

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

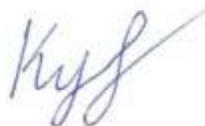
Медико-профилактический факультет с отделением биологии
Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

На правах рукописи

Фархутдинова Камила Айратовна

**АНТИБАКТЕРИАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТОВ ИНУЛИН-
СОДЕРЖАЩИХ РАСТЕНИЙ**

Руководитель:
профессор, д.б.н.



Б.Р. Кулуев

Уфа – 2020

Список сокращений и условных обозначений	4
ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	8
1.1.Инулин	6
1.2 Методы получения инулина	9
1.2.1 Антимикробные свойства растений	9
1.2.1. Фенольные соединения	9
1.2.2. Терпеноиды.....	10
1.2.3. Гликозиды	11
1.4. Описание некоторых видов растений, использованных в ходе работы растений и их биологические активности.....	12
1.4.2. Золотарник канадский	13
1.4.3 Ястребѳнка.....	13
1.4.4.Подсолнечник	14
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ	15
2.1. Объект исследования.....	15
2.3. Приготовление экстрактов растений.....	16
2.4. Определение антимикробной активности дискодиффузионным методом	17
Глава 3. Результаты исследования и их обсуждение	18
3.1 Исследование атимикробной активности растительных экстрактов на <i>Escherichia col</i> (№25922 АТСС) диско-диффузионным методом	18
Заключение	29

Выводы	30
Список литературы	31

Список сокращений и условных обозначений

БАВ – биологически активные вещества

ДНК – дезоксирибонуклеиновая кислота

ДДМ-диско-диффузионный метод

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. На сегодняшний день, на рынке представлено, огромное количество синтетических лекарственных препаратов, которые применяются во многих современных отраслях медицины, несмотря на популярность и несомненную эффективность синтетических препаратов у них есть те или иные побочные эффекты. В то же время, к многочисленным антибиотикам, получаемым из бактерий, микроорганизмы уже выработали механизмы устойчивости, поэтому возможность получения антимикробных соединений из растений является актуальной задачей. Интерес к препаратам растительного происхождения объясняется также их высокой биологической активностью. Считается, что природные препараты менее токсичны для организма человека, чем синтетические препараты.

В настоящее время, биологические науки обогатились новой отраслью знаний — учением об антимикробных веществах высших растений. В связи с этим, расширяются аспекты изучения и растений, употребляемых в пищу.

В литературе имеется мало данных об антимикробных свойствах большинства пищевых растений. Отдельные сообщения по этому вопросу время от времени появляются в периодических изданиях различного профиля. Некоторые исследователи пытаются получить сведения о свойствах, потребляемых в пищу растений подавлять нормальную и патологическую микрофлору, населяющую организм человека или экспериментальных животных. С целью выяснения возможности использования растений в качестве продуцентов антибиотиков, пригодных для нужд медицины или народного хозяйства, устанавливаются свойства различных растительных препаратов действовать в отношении более или менее широкого спектра микроорганизмов.

Инулин представляет интерес, так как является одним из важнейших метаболитов, получаемых из растений. В то же время, возможность получения из растительных объектов нескольких ценных соединений стало бы экономически целесообразно. Поэтому, исследования, направленные на определение антибактериальной активности экстрактов растений-продуцентов инулина, являются актуальными.

Цель исследования

Определение антибактериальной активности экстрактов инулинсодержащих растений, произрастающих на территории Республики Башкортостан.

Задачи исследования

1. Сбор инулинсодержащих растений флоры Республики Башкортостан.
2. Выделение водных и спиртовых экстрактов из листьев, стеблей и корней инулинсодержащих растений.
3. Исследование антимикробных свойств экстрактов инулинсодержащих растений на примере топинамбура (*Heliánthus tuberósus*), золотарника канадского (*Solidágo canadensis*), одуванчика лекарственного (*Taráxacum officinale*), ястребинки (*Hieracium* sp.), подсолнечника (*Heliánthus ánnuus*), девясила высокого (*Ínula helénium*).

Научная новизна

Научная новизна заключается в том, что впервые диско-диффузионным методом была определена антимикробная активность инулинсодержащих растений, произрастающих на территории Республики Башкортостан.

Практическая значимость

Инулин, в первую очередь, необходим для организма человека и животных. Инулин обладает пребиотическими свойствами, так как попадая в желудок становится питанием для полезных микроорганизмов, в частности, бифидобактерий и лактобактерий.

Данная работа направлена на выявление антимикробной активности в экстрактах инулинсодержащих растений. Предполагается, что получение из одного и того же растительного сырья, как инулина, так и антимикробных метаболитов, будет способствовать уменьшению стоимости производства растительных метаболитов.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Инулин

Сырье растительного происхождения может служить неисчерпаемым источником биологически активных веществ, которые в свою очередь находят применение в различных областях медицины, особенно при лечении заболеваний, требующих комплексного подхода.

Инулин - представляет собой полимер, состоящий из нескольких остатков фруктозы (от 10 до 36) в форме фуранозы. Растения используют инулин в качестве источника энергии. Инулин занимает второе место по распространенности углеводов у растений и чаще всего встречается у представителей семейств Asteraceae и Campanulaceae.

Природными источниками инулина являются несколько десятков тысяч растений [Надежкина, Сагина, 2020], но в каждом растении его содержание варьируется и может значительно отличаться. Из растений, произрастающих в умеренном климате наибольшее содержание инулина присутствует в цикории, девясиле и топинамбуре. В России, наиболее часто используемым растениями, содержащим инулин, является корнеплоды цикория и клубни топинамбура.

Наибольшее содержание инулина обнаруживается в листьях, корнях и корневищах [Kaur, Gupta, 2002].

Инулин является растворимым пищевым волокном, которое при его употреблении внутрь может помочь снизить уровень липопротеинов низкой плотности («плохого» холестерина). Кроме того, инулин широко применяется в качестве пищевой добавки выступая в роли пребиотика, благодаря своей способности проходит до толстой кишки в неизменном состоянии. Положительное влияние инулин оказывает, способствуя росту полезной микрофлоры кишечника, подавляя рост патогенных микроорганизмов. Еще одним положительным свойством, инулина является

тот факт, что он не оказывает влияния на содержания глюкозы в крови, поэтому его могут использовать люди с сахарным диабетом [Barkhatova et al., 2015].

В завершении перечисления положительных свойств инулина и его производных является, широкое применение их в пищевой промышленности, с целью улучшения питательных и функциональных свойств продуктов, а также их использования в качестве заменителя жира.

1.2 Методы получения инулина

Есть различные методы получения инулина, но почти в каждом из методов присутствуют схожие этапы. Отличие заключается лишь в выборе предварительной подготовки инулинсодержащего сырья, а также его экстрагирования и способа очистки.

Г.Б.Городецким был запатентован способ производства инулина. Для этого метода использовалось инулинсодержащее сырье, которое подвергалось экстракции горячим солевым раствором. После чего производили осаждение при помощи предварительно нагретого концентрата, и осуществляли промывку при помощи этанола.

Еще один из методов получения инулина, был открыт и запатентован учеными из Китая. Суть метода, заключалась в очистке свежего топинамбура, после чего сырье подвергалось измельчению и экстрагированию в горячей воде. На заключительном этапе, сырье проходило этапы фильтрации и очистку активированным углем.

Антимикробные свойства растений

1.2.1. Фенольные соединения

Флаванои́ды - это распространенные в растениях вещества фенольной природы, углеродный скелет которых отвечает формуле $C_6-C_3-C_6$. Флаваноидные соединения играют важную роль в обмене веществ растительной клетки. Они участвуют в окислительно-восстановительных процессах, процессе роста растения и т. д. В количественном отношении они составляют 1—5% сырого веса растения (То- уэрс, 1968).

Наиболее восстановленной группой этих соединений являются катехины, наиболее окисленной — флавонолы. (Запрометов, 1964; Максютюпа и Литвиненко, 1968; Суэйн, 1968).

1.2.2. Терпеноиды

Эфирные масла - представляют собой смеси органических соединений, количественное содержание и качественный состав которых у различных видов растений значительно варьирует (Церевитинов, 1949; Paillard, 1966; Салькова, Метлицкий, 1970).

В настоящее время, среди компонентов эфирных масел идентифицировано несколько сот индивидуальных химических веществ, принадлежащих к различным классам органических соединений. Это углеводороды (преимущественно терпены), спирты, альдегиды и кетоны, фенолы, кислоты, лактоны, эфиры, окиси, а также азотистые и серосодержащие соединения. Эфирные масла накапливаются во внешних и внутренних образованиях. (физические и химические константы) (Горяев, Плива, 1962; Гребинский, 1967; Vonner, 1968, и др.).

Горечи – лекарственные средства растительного происхождения, имеющие обладают горьковатым часто используются для повышения аппетита и улучшения пищеварения. Обладают антибактериальной,

противоопухоловой, активностью, регулирующей сахар в крови (Feng, 2011; Li, 2009; Wang, 2009; Xia, 2011; Xiaoguang, 2017).

Иридоиды – являются биологический активными соединениями, которые вырабатываются растением. Действие иридоидов, направлено на защиту организма от различных инфекций, а также от других негативных факторов.

Биофлавоноиды - это группа биологически активных веществ, которые благотворно влияют на организм. Из литературы хорошо известно, что биофлаваноиды, особенно в сочетании с аскорбиновой кислотой, тормозят действие некоторых ферментов. К их числу относится и гналууроидаза — фермент, продуцируемый микроорганизмами и в значительной степени определяющий вирулентность патогенных форм (Березовская, 1964; Смирнов, 1964; Иваненко, 1970).

Фитонциды – представляют собой вещества растительного происхождения, обладающие свойством останавливать или убивать рост микроорганизмов (Куликова, 2016). Исследования, проведенные Б. П. Токным и другими исследователями, показали, что фитонциды оказывают пагубное влияние на бактерии, грибы и простейшие, как сапрофитные, так и патогенные для человека, животных и растений.

1.2.3. Гликозиды

Гликозиды - состоят из различных компонентов: сахаристых и несакхаристых веществ-агликонов. Гликозиды кардиологического действия, обладают избирательным действием на сердечную мышцу. В медицине применяют различные галеновые и новогаленовые препараты из сырья и чистые гликозиды.

Рафанин (сульфорафен)- представляет собой светло-желтое, маслообразное вещество с температурой кипения 1353 (0,06 мм), нейтральное, стабильное при pH 3,0—8,0, устойчивое к нагреванию, хорошо растворимое в воде и спирте, хуже — в эфире Рафанин обладает *in vitro* выраженной антимикробной активностью. В опытах на агаре, в концентрации 1 мкг/мл он тормозит рост некоторых грамположительных и грамотрицательных бактерий.

Тромалит- представляет собой галеновую, спермолую вытяжку из растения, содержащую 4% активного вещества. Изготавливается заводским путем. По данным изучавших тромалит авторов (Winter, 1954; Stickl, 1954; Halbeisen, 1954; Rudat, Loepelmann, 1955), его действующим началом является вещество, близкое к бензилгорчичному маслу, но не вполне идентичное с ним, так как в отношении микроорганизмов, оно в 20—40 раз активнее и несколько менее токсично для лабораторных животных, чем синтетическое бензилгорчичное масло.

1.4. Описание некоторых видов растений, использованных в ходе работы растений и их биологические активности

1.4.1 Топинамбур

Helianthus tuberosus (L.)- многолетнее травянистое, клубненозное овощное растение, относится к семейству астровых, считается одним из рекордсменов по содержанию инулина [Nazarenko, 2013]. Высокопластичное растение, быстро переходящее из дикого состояния в культуру и наоборот. Содержание инулина в клубнях топинамбура может достигать 22%

Топинамбур эффективно удовлетворяет потребность в углеводах и не увеличивает уровень глюкозы в крови, стимулирует выработку инсулина, предотвращает ожирение и отложение солей, нейтрализует действие токсинов и соединений тяжелых металлов, что особенно актуально для

жителей мегаполисов, а также оказывает эффективное влияние на железодефицитную анемию различной степени тяжести.

1.4.2. Золотарник канадский

Solidago canadensis (L.) — многолетнее растение, принадлежит семейству Астровые. Золотарник канадский содержит эфирные масла, сапонины, флавоноиды, дубильные вещества, горечи, аминокислоты, липофильные элементы, алкалоиды.

Применяется для лечения заболеваний и патологий органов желудочно-кишечного тракта. Желтоцвет, быстро останавливает расстройство желудка, улучшает микрофлору. (Жизнь растений: Травянистые растения. - М.: Мир кн., 2002.)

1.4.3 Ястребинка

Hieracium (L.) — род травянистых растений семейства Астровых. Ястребинка обладает противовоспалительным, мочегонным, вяжущим, антисептическим и противорвотным действиями.

Ястребинка применяется в лечении многих заболеваний. Ястребинка применяется для усиления выделения желудочного сока. Отвар из ястребинки рекомендуют применять для лечения печени, малокровия, водянки, дизентерии и геморрое.

1.4.4 Подсолнечник

Helianthus annuus (L.) - вид травянистых растений, относится к роду Подсолнечник семейства Астровые (лат. Compositae). В подсолнечнике содержатся флавоноиды (кверцимеритрин), холин, стерины и другие полезные вещества. Листья подсолнечника богаты смолами и каусиком.

1.4.5 Девясил высокий

Inula helenium (L.) -относится к семейству астровых (лат. Asteraceae). Корневища с корнями девясила высокого содержат эфирное масло, большое количество полисахаридов инулина (до 45%), витамина Е, алкалоидов и сапонинов. В эфирном масле девясила содержится проазулен, витамин С, горечь, алантопикрин, флавоноиды. На организм человека девясил оказывает тонизирующее, антисептическое, желчегонное действие.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

2.1. Объекты исследования

Объектом исследования послужили корни, стебли и листья следующих растений: Топинамбур (*Heliánthus tuberósus*), Золотарник канадский (*Solidágo canadensis*), Одуванчик лекарственный (*Taráxacum*), Ястребинка (*Hieracium* sp.), Подсолнечник (*Heliánthus ánnuus*), Девясил (*Ínula helenium*). Все растения были собраны на территории Республики Башкортостан. Видовая принадлежность определена в.н.с УИБ УФИЦ РАН Мулдашевым А.А.

Объектом исследования служила следующая культура бактерий: *Escherichia coli* (№ 25922 АТСС) из коллекции БГМУ.

2.2. Приготовление питательных сред для выращивания бактерий

Культивировали микроорганизмы рода *Enterobacteriaceae* вида *E. coli* на среде Лурия-Бертани: бакто-триптон (1%), дрожжевой экстракт (0,5%), NaCl (1%), агар-агар (1,5%). Для этого, взвешивали на аналитических весах все компоненты и смешивали с необходимым объемом предварительно нагретой до 70°C дистиллированной воды. Затем растворы питательных сред кипятили на водяной бане в течении 2-5 минут. Устанавливали, где это нужно было, рН с помощью потенциометра. Фильтровали жидкие и расплавленные плотные среды через ватно-марлевый фильтр. Затем, разливали среды в емкости и стерилизовали в автоклаве.

2.3. Приготовление экстрактов растений

Для того чтобы приготовить экстракты растений ткани растений предварительно замораживали при температуре -70° в течении одного часа. После этого ткани растений подвергались гомогенизации в ступке. После чего ткани растений были помещены в пробирки типа Eppendorf.

Затем осуществляли экстракцию метаболитов из данного порошка отдельно в гексане, при 20° - 22° в течении полутора часов с использованием шейкера. После проведенных действий экстракты оставляли на два часа при температуре равной $+4^{\circ}\text{C}$ и затем нагревали 1 час до 37°C . После чего это подвергалось центрифугированию при 12 000 об. /мин. в течение 20 минут. В дальнейшем для экспериментов использовали надосадочную жидкость.

2.4. Определение антимикробной активности диско-диффузионным методом

Бумажные диски, предварительно вырезанные из фильтровальной бумаги, пропитывали определенным количеством водных экстрактов растений в течение 5 минут.

В стерильные чашки Петри диаметром десять см наливали по 20 мл расплавленной агаризованной питательной среды Мюллера-Хинтона («HiMedia», Индия). Для получения равномерного бактериального газона на поверхность агара в чашку закапывали 500 мкл испытуемой культуры микроорганизмов.

Жидкость равномерно распределяли стерильным стеклянным шпателем и подсушивали агар в ламинарном боксе в течение 5 минут. Затем на поверхность инокулированного агара на расстоянии 2 см от края чашки и на равном расстоянии друг от друга помещали пинцетом по одному бумажные диски, пропитанные экстрактами растений. Затем чашки помещали в термостат 37°C на сутки. В работе использовали музейные штаммы микроорганизмов *Escherichia coli* (№ 25922 ATCC).

Результаты учитывали определением диаметра зоны задержки роста микроба вокруг дисков, пользуясь миллиметровой линейкой. Отсутствие задержки роста микробов указывает на резистентность исследуемого микроба к данному экстракту.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На сегодняшний день, растения активно используются для получения лекарственных препаратов, которые применяются для лечения различных заболеваний. Научно доказано, что применение препаратов растительного происхождения полезнее, нежели применение их синтетических аналогов, имеющих большой спектр побочных действий.

Исследование антибактериальной активности инулинсодержащих растений, будет полезным для науки и практики, так как позволит сделать большой вклад в лечение заболеваний, без пагубных побочных действий, отрицательно влияющих на организм человека.

3.1. Исследование антимикробной активности растительных экстрактов на *Escherichia coli* (№25922 ATCC) диско-диффузионным методом

Кишечная палочка- это грамотрицательная бактерия, которая вызывает эшерихиоз. Кишечная палочка является причиной таких патологических состояний как: сепсис, колит, цистит, энтерит, холецистит.

Escherichia coli можно обнаружить в пищевых продуктах, воде, почве, на различных технологических оборудованьях, что в свою очередь говорит об загрязнении, а это имеет большое санитарно-эпидемиологическое значение.

При длительном применении синтетических антибиотиков в желудочно-кишечном тракте человека обнаруживаются антибиотико-резистентные виды.

Определение антимикробной активности диско-диффузионным методом. Бумажные диски, предварительно вырезанные из фильтровальной бумаги, пропитывали определенным количеством водных экстрактов растений в течение 5 минут. В стерильные чашки Петри диаметром десять см наливали по 20 мл расплавленной агаризованной питательной среды Мюллера-Хинтона («HiMedia», Индия). После чего на поверхность агара добавляли 500 мкл испытуемой культуры микроорганизмов. Жидкость равномерно распределяли, после чего сушили в ламинарном боксе. После чего помещали по одному бумажные диски, которые были пропитаны водными экстрактами растений, на расстоянии двух сантиметров от края чашки. После чего чашки помещали в термостат при температуре равной 37С на одни сутки. В работе использовали музейный штаммы микроорганизма: *Escherichia coli* (№ 25922 АТСС). После чего при помощи миллиметровой линейки осуществляли замеры.

Инулинсодержащие водные экстракты исследуемых растений не оказывает негативного воздействия на рост *E.coli*. Исходя из этого, можем сделать вывод, что инулинсодержащие экстракты исследованных растений не содержат компонентов, способных ограничивать рост *E.coli*

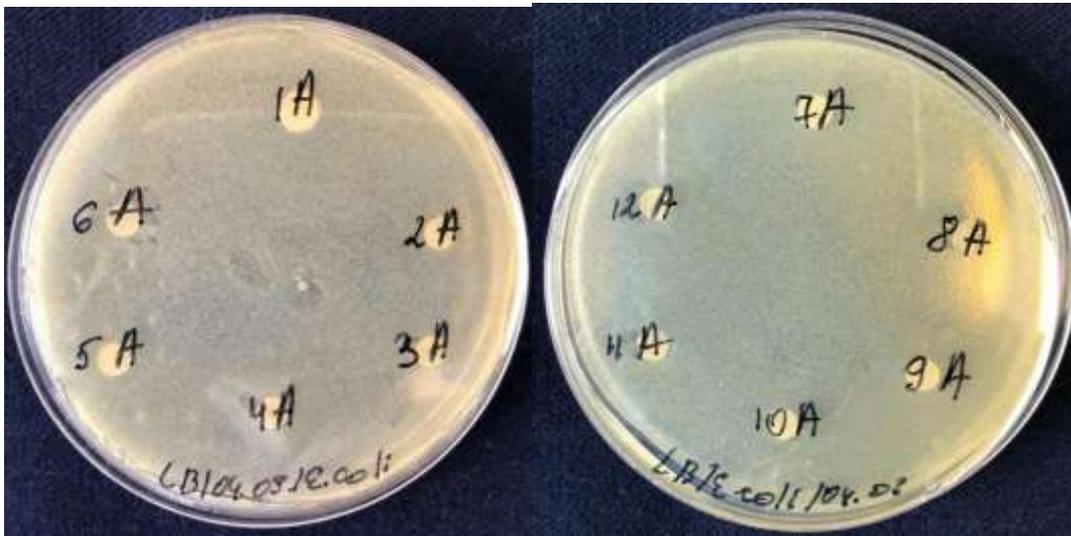


Рисунок 1

Цифрами указаны следующие инулинсодержащие экстракты:

1 – листья топинамбура; 2- листья топинамбура; 3- цветки топинамбура; 4- цветки топинамбура; 5- клубни топинамбура; 6- клубни топинамбура; 7- клубни топинамбура; 8- клубни топинамбура; 9- стебли топинамбура ; 10- стебли топинамбура ; 11- стебли топинамбура ; 12- стебли топинамбура

В ходе проведенного исследования целью, которого было выявление антибактериальной активности инулинсодержащих растений, на основании учета полученных результатов можем сделать следующие выводы: на фотографиях присутствует рост патогенной микрофлоры.

Исследуемые инулин содержащие водные экстракты исследуемых растений не оказывает негативного воздействия на рост бактерий.

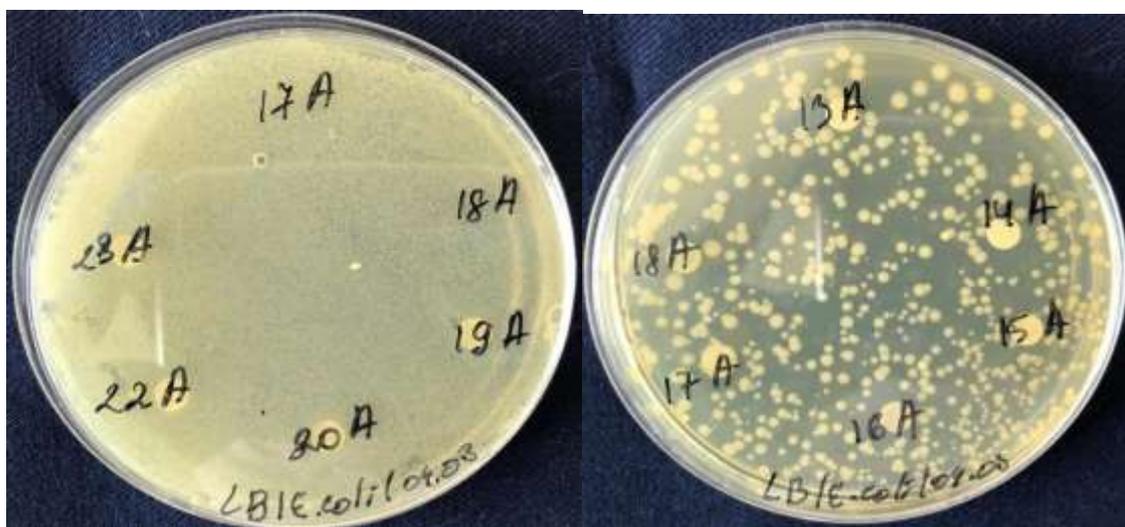


Рисунок 2

Цифрами указаны следующие инулинсодержащие экстракты:

13-стебли золотарника; 14-стебли золотарника; 15-стебли золотарника; 16-корни топинамбура; 17-корни топинамбура; 18-корни топинамбура; 19-корни топинамбура; 20-стебли золотарника; 21-стебли золотарника; 22-стебли золотарника; 23-стебли золотарника; 24-стебли золотарника. В ходе проведенного исследования целью, которого было выявление антибактериальной активности инулинсодержащих растений, на основании учета полученных результатов можем сделать следующие выводы: на фотографиях присутствует рост патогенной микрофлоры.

Исследуемые инулин содержащие водные экстракты исследуемых растений не оказывает негативного воздействия на рост бактерий.



Рисунок 3

Цифрами указаны следующие инулинсодержащие экстракты:

25-стебли золотарника;26-стебли золотарника;27-стебли золотарника;28 – стебли золотарника.29- ястребинка с цельными листьями;30- ястребинка с цельными листьями;31- ястребинка с цельными листьями;32- ястребинка с цельными листьями;33-корни золотарника;34-корни золотарника;35-корни золотарника;36- корни золотарника.

В ходе проведенного исследования целью, которого было выявление антибактериальной активности инулинсодержащих растений, на основании учета полученных результатов можем сделать следующие выводы: на фотографиях присутствует рост патогенной микрофлоры.

Исследуемые инулин содержащие водные экстракты исследуемых растений не оказывает негативного воздействия на рост бактерий



Рисунок 4

Цифрами указаны следующие инулинсодержащие экстракты:

37-корни одуванчика; 38-корни одуванчика; 39-корни одуванчика; 40-корни одуванчика; 41-ястребинка с цельными листьями; 42-ястребинка с цельными листьями; 43-ястребинка с цельными листьями; 44-ястребинка с цельными листьями; 45-корни топинамбура; 46-корни топинамбура; 47-корни топинамбура; 48-корни топинамбура.

В ходе проведенного исследования целью, которого было выявление антибактериальной активности инулинсодержащих растений, на основании учета полученных результатов можем сделать следующие выводы: на фотографиях присутствует рост патогенной микрофлоры.

Исследуемые инулин содержащие водные экстракты исследуемых растений не оказывает негативного воздействия на рост бактерий.



Рисунок 5

Цифрами указаны следующие инулинсодержащие экстракты:

49-листья подсолнуха; 50-листья подсолнуха; 51-листья подсолнуха; 52-листья подсолнуха; 53-листья одуванчика; 54-листья одуванчика; 55-листья одуванчика; 56-листья одуванчика; 57-стебли подсолнуха; 58-стебли подсолнуха; 59-стебли подсолнуха; 60-стебли подсолнуха.

В ходе проведенного исследования целью, которого было выявление антибактериальной активности инулинсодержащих растений, на основании учета полученных результатов можем сделать следующие выводы: на фотографиях присутствует рост патогенной микрофлоры.

Исследуемые инулин содержащие водные экстракты исследуемых растений не оказывает негативного воздействия на рост бактерий.



Рисунок 6

Цифрами указаны следующие инулинсодержащие экстракты:

61-корни топинамбура; 62-клубни топинамбура; 63-корни топинамбура; 64-корни топинамбура; 65-корни топинамбура; 66-корни топинамбура; 67-корни топинамбура; 68-корни топинамбура; 69-клубни топинамбура; 70-клубни топинамбура; 71-клубни топинамбура; 72-клубни топинамбура;

В ходе проведенного исследования целью, которого было выявление антибактериальной активности инулинсодержащих растений, на основании учета полученных результатов можем сделать следующие выводы: на фотографиях присутствует рост патогенной микрофлоры.

Исследуемые инулин содержащие водные экстракты исследуемых растений не оказывает негативного воздействия на рост бактерий.



Рисунок 7

Цифрами указаны следующие инулинсодержащие экстракты:

73-стебли топинамбура; 74-стебли топинамбура; 75-стебли топинамбура; 76-стебли топинамбура; 77- стебли топинамбура; 78-стебли топинамбура; 79 листья топинамбура; 80-стебли топинамбура; 81-листья девясила; 82-листья девясила; 83-листья девясила; 84-листья девясила.

В ходе проведенного исследования целью, которого являлось выявление антибактериальной активности инулинсодержащих растений. На основании учета полученных результатов можем сделать следующие выводы: на фотографиях присутствует рост патогенной микрофлоры.

Исследуемые инулинсодержащие водные экстракты исследуемых растений не оказывает негативного воздействия на рост бактерий.

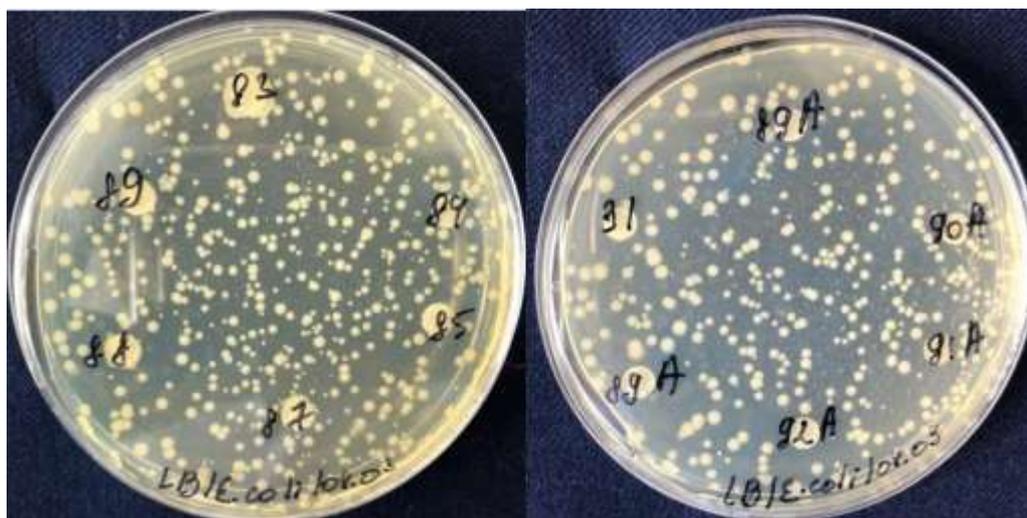


Рисунок 8

85-утолщенные корни девясила; 86-утолщенные корни девясила; 87-утолщенные корни девясила; 88-утолщенные корни девясила; 89-тонкие корни девясила; 90-тонкие корни девясила; 91-тонкие корни девясила; 92-тонкие корни девясила.

В ходе проведенного исследования целью, которого было выявление антибактериальной активности инулинсодержащих растений, на основании учета полученных результатов можем сделать следующие выводы: на фотографиях присутствует рост патогенной микрофлоры.

Исследуемые инулин содержащие водные экстракты исследуемых растений не оказывает негативного воздействия на рост бактерий.

Исходя из полученных результатов, можем сделать выводы, что инулин содержащая экстракция не оказывает подавляющего воздействия на рост патогенных микроорганизмов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Растения применяются для получения лекарственных препаратов, которые направлены для лечения и профилактики разного рода заболеваний. К сожалению, в силу нехватки знаний используется не все биоразнообразие лекарственных растений, так как недостаточно знаний о ресурсах, химическом составе и из-за малой изученности свойств фитопрепаратов (Гусев, 2008).

На сегодняшний день, актуальной проблемой в науке является поиск новых источников лекарственного растительного сырья, что позволило бы расширить ассортимент лекарственных средств растительного происхождения.

Растения применяются в самых разных областях науки, их используют для производства биологических активных веществ, а также для получения вторичных метаболитов.

Исследование антибактериальных свойств инулинсодержащих растений будет полезным в науке и практике, а свойства этих корней и растений в целом помогут. По результатам нашего исследования, при проведении анализа диско-диффузионным методом, антибактериальную активность выявить не удалось. Но это не значит, что данной активности в проанализированных нами экстрактах нет.

Полученные нами результаты, могут быть связаны с использованием слишком высоких концентраций бактериальной суспензии. Также, нельзя исключать того, что антимикробные компоненты изученных растений разрушались при использованных нами методах экстракции. К тому же, мы исследовали только один вид бактерий.

ВЫВОДЫ

1. На территории Республики Башкортостан проведен сбор следующих инулин-содержащих растений: топинамбура (*Heliánthus tuberósus*), золотарника канадского (*Solidágo canadensis*), одуванчика лекарственного (*Taráxacum officinale*), ястребинки (*Hieracium* sp.), подсолнечника (*Heliánthus ánnuus*), девясила высокого (*Ínula helénium*).
2. Получены водные и спиртовые экстракты листьев, стеблей и корней топинамбура (*Heliánthus tuberósus*), золотарника канадского (*Solidágo canadensis*), одуванчика лекарственного (*Taráxacum officinale*), ястребинки (*Hieracium* sp.), подсолнечника (*Heliánthus ánnuus*), девясила высокого (*Ínula helénium*).
3. Диско-диффузионным методом изучена антибактериальная активность водных экстрактов корней топинамбура (*Heliánthus tuberósus*), золотарника канадского (*Solidágo canadensis*), одуванчика лекарственного (*Taráxacum officinale*), ястребинки (*Hieracium* sp.), подсолнечника (*Heliánthus ánnuus*), девясила высокого (*Ínula helenium*).
4. Водные экстракты корней топинамбура (*Heliánthus tuberósus*), золотарника канадского (*Solidágo canadensis*), одуванчика лекарственного (*Taráxacum officinale*), ястребинки (*Hieracium* sp.), подсолнечника (*Heliánthus ánnuus*), девясила высокого (*Ínula helenium*) не имеют антибактериальной активности по отношению к штамму № 25922 ATCC *Escherichia coli*.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акселиьрод Д.М. Культура крымсагыза // в книге Каучук и каучуконосы. Под ред. М.М. Ильина. 1953. С. 237–315.
2. Вьютнова О.М., Полянина Т.Ю., Новикова И.А. Перспективный образец корневого цикория // Овощи России. 2019. № 6. С. 159–161.
3. Кулаев Б.Р., Бирижнева З.А., Чимьрис А.В. Гидропонное и аэропонное выращивание одуванчика *Taraxacum kok-saghyz* Rodin // *Biomics*. 2017. V.9(2). С. 96–100
4. Кулаев Б.Р., Мулдишев А.А., Минченков Н.Д., Чемерис А.В. Поиск потенциальных каучуконосов во флоре Республики Башкортостан // *Растительные ресурсы*. 2019. Т. 55. № 3. С. 317–333. doi: 10.1134/S0033994619030105
5. Лекарственные растения Башкирии Е.В.Кучиров Д.Н.Лозариво В.К.Десяткена 1989. С 9-11
6. Тарасенко Н.А. Инулин и олигофруктоза: эффективность в качестве пребиотического волокна для кондитерской промышленности // *Фундаментальные исследования*. 2014. № 9-6. С. 1216–1219
7. Иголкин Г.И. Каучуконосные кузении // В книге Каучук и каучуконосы. Под ред. М.М. Ильина. 1953. С. 637–642
8. Филеппов Д.И. Культура коксагыза // В книге Каучук и каучуконосы. Под ред. М.М. Ильина. 1953. С. 173–219
9. М.А.Кузнтицова Лекарственное растительное сырье и препараты 1987. С44-60
10. Michllska A., Wojdyło A., Brzezowska J., Majerska J., Ciska E. The Influence of inulin on the retention of polyphenolic compounds during the drying of blackcurrant juice // *Molecules*. 2019. V. 24. pii: E4167. doi: 10.3390/molecules24224167

11. Ramirez-Cadavid D.A., Cornish K., Miceli F.C. Jr. *Taraxacum kok-saghyz* (TK): compositional analysis of a feedstock for natural rubber and other bioproducts // *Industrial Crops and Products*. 2017. V. 107. P. 624–640.
12. Shpang H., Zhao J., Dong X., Guo Y., Zhang H., Cheng J., Zhou H. Inulin improves the egg production performance and affects the cecum microbiota of laying hens // *Int J Biol Macromol*. 2019a. pii: S0141-8130(19)37832-8. doi: 10.1016/j.ijbiomac.2019.11.137
13. Woang L., Yang H., Huang H., Zhang C., Zuo H.X., Xu P., Niu Y.M., Wu S.S. Inulin-type fructans supplementation improves glycemic control for the prediabetes and type 2 diabetes populations: results from a GRADE-assessed systematic review and dose-response meta-analysis of 33 randomized controlled trials // *J Transl Med*. 20 13
14. Van den Ende W., Van Wontperghem D., Verhapert P., Dewpil E., De Loiof A., Van Laere A. Purification and characterization of 1-SST, the key enzyme initiating fructan biosynthesis in young chicory roots (*Cichorium intybus* L.) // *Physiol Plant*. 1996. V. 98. P. 455–466.
15. Yaun M.R., Welch R., Rusoh E.C., Xiuang X., Wouang X. A Sustainable wholesome foodstuff; health effects and potential dietotherapy applications of yacon // *Nutrients*. 2019. V. 11. pii: E2632. doi: 10.3390/nu11112632
16. Vo'yutnova O.M. Istoriya i rasprostraneniye kul'tury tsikoriya (History and distribution of chicory culture). *Ovosechi Rossii*. 2016. No. 1. P. 52–53. In Russian
17. ou Z., Zhang X., Zhu L., Yang X., He F., Wang T., Bao T., Lu H., Wang H., Yang S. Inulin alleviates inflammation of alcoholic liver disease via SCFAs-inducing suppression of M1 and facilitation of M2 macrophages in mice. *Int Immunopharmacol*. 2020. V. 78:106062. doi: 10.1016/j.intimp.2019.106062
18. Zhuouchkova M.A., Skripnikov S.G. Topinambur - rasteniye XXI veka (Jerusalem artichoke is a plant of the 21st century)

- . Ovoshchi Rossii. 2017. No. 1. P. 31–33. In Russian
20. Woong J.M., de Souza R., Kendall C.W., Emaum A., Jenkins D.J. Colonic health: fermentation and short chain fatty acids. *J Clin Gastroenterol.* 2006. V. 40. P. 235–243
21. Vergaouwen R., Van Laere A. Properties of fructoan:fructan 1-fructosyltransferases from chicory and globe thistle, two Asteracean plants storing greatly different types of inulin. *Plant Physiol.* 2003. V. 133. P. 391–401.
22. Soromotouina T.V. o ogorodnyye kul'tury ot A do YA.: spravochnik [Rare garden crops from A to Z: reference book] / T.V. Soromotina; M-vo s.- kh. RF, federal'noye gos. byudzhethnoye obrazov. uchrezhdeniye vysshego obrazovaniya «Permskaya gos. s.-kh. akad. im. akad. D.N. Pryanishnikova». – Perm': IPTS «Prokrost». 2016. 295 pp. In Russian
23. Ustyuzhaninova L.V., Maourtenson Ye.A. Opredeleniye optimal'nykh parametrov ekstraktsii iz klubney topinambura [Determination of optimal extraction parameters from Jerusalem artichoke tubers].
24. Ufimtsoeva M.G. Skortsonera (*Scorzonera hispanica*) kak istochnik inulinsoderzhashchego syr'ya (*Scorzonera (Scorzonera hispanica)* as a source of inulin-containing raw materials). *Agroprodovol'stvennaya politika Rossii.* 2018. No. 3. P. 34–37. In Russian.
25. Shaong H., Zhao J., Dong X., Guo Y., Zhang H., Cheng J., Zhou H. Inulin improves the egg production performance and affects the cecum microbiota of laying hens. *Int J Biol Macromol.* 2019a. pii: S0141-8130(19)37832-8. doi: 10.1016/j.ijbiomac.2019.11.137
26. Wonog XN, Xu LN, Peng JY, Liu KX, Zhang LH, Zhang YK. *In vivo* inhibition of S180 tumors by the synergistic effect of the Chinese medicinal herbs

Coptis chinensis and *Evodia rutaecarpa*. *Planta Med.* 2009;75(11):1215–1220.
doi: 10.1055/s-0029-1185538. (27)

27. Y. Shiunoa, N. Fuonabashi, K. Lee, T. Toyoda, T. Sekine, S. Honjo, *et al.*
Relaxation effects of lavender arotherapy

improve coronary flow velocity reserve in healthy men evaluated by transthoracic
Doppler echocardiography. *Int J Cardiol*, 129 (2008), pp. 193-197

28. Norviev-Zapata J.A., Sanchez-Teyer L.F. Agaves as a Raw Material: Recent
Technologies and Applications // *Recent Patents on Biotechnology*. -V. 3, Issue 3.
- P. 185 - 191.

29. Mirceodes G. López, N. Aloejaandra Mancilloa-Margalli. The nature of
fructooligosaccharides in Agave plants// *Recent Advances in
Fructooligosaccharides Research*. - 2007: P. 47 - 67. - ISBN: 81-308-0146-9.

30. Jine Simpson, Aída Martouínez Hernández, María Jazmín Abraham Juárez,
Silvia Delgado Sandoval, Alfredo Sánchez Villarreal, Celso Cortés Romero.
Genomic resources and transcriptome mining in *Agave tequilana* // *GCB
Bioenergy*. - 2011. - V. 3. - Issue 1. -P. 25 - 36.

31. Agyve Inulin Powder - Raw Organic [Electronic resource]. - Mode of access
<http://www.maretai.com.au/raw-organic-agave-inulin-powder.html>.

32. Mohamed Ali Bouiziz, Rabaa Rassaoui, Souhall Besbes. Chemical
Composition, Functional Properties, and Effect of Inulin from Tunisian *Agave
americana* L. Leaves on Textural Qualities of Pectin Gel // *Journal of Chemistry*. -
2014. - V. 2014 (2014). - 11 p. - Mode of access [http://dx.doi.org / 10.1155 / 2014
/758697](http://dx.doi.org/10.1155/2014/758697)

33. Arjun Bot, Ulrich Erle1, Rob Vreiker, Wim G.M. Agterof Influence of
crystallisation conditions on the large deformation rheology of inulin gels // *Food
Hydrocolloids*. - 2004. - V. 18. -P. 547 - 556.

34. Frynck A., De Leengeer L. Inulin, Biopolymers, Vol. 6. (A. Steinbuchel, ed.) -
VCH Weinheim, Germany, 2002. -P. 439 - 479.

35. Chiang B. L., Sheh Y. H., Wang L. H. et al. Enhancing immunity by dietary consumption of a probiotic lactic acid bacterium (*Bifidobacterium lactis* HN019): optimization and definition of cellular immune responses // *Eur. J. Clin. Nutr.* — 2000; 54:849-855.
36. Sheh Y. H., Chiang B. L., Wong L. H. et al. Systemic immunity-enhancing effects in healthy subjects following dietary consumption of the lactic acid bacterium *Lactobacillus rhamnosus* HN001 // *J. Am. College. Nutr.* — 2001; 20:149-156.
37. Kour N., Gupta A. K. Applications of inulin and oligofructose in health and nutrition // *J. Biosci.* — 2002; 27:703-714.
38. Buiout D., Hirsch S., de la Maza M. P Effects of prebiotics on the immune response to vaccination in the elderly // *J. Parenter Enteral Nutr.* — 2002; 26:372-376.
39. Duogan Ch., Penny M. E., Hibberd P. et al. Oligofructose-supplemented infant cereal: 2 randomized, blinded, community-based trials in Peruvian infants // *Am. J. Clin. Nutr.* — 2003; 77:937-942.
40. Vos A. P., Haarman M., van Ginkel J. W. et al. Dietary supplementation of neutral and acidic oligosaccharides enhances Th1-dependent vaccination responses in mice // *Pediatr. Allergy. Immunol.* — 2007; 18 (4):304-312.
41. Bunout D., Harsch S., de la Maza M. P Effects of prebiotics on the immune response to vaccination in the elderly // *J. Parenter Enteral Nutr.* — 2002; 26:372-376.
42. Duggan Ch., Penny M. E., Habberd P. et al. Oligofructose-supplemented infant cereal: 2 randomized, blinded, community-based trials in Peruvian infants // *Am. J. Clin. Nutr.* — 2003; 77:937-942.

43. Vts A. P., Haormtn M., van Gankpl J. W. et al. Dietary supplementation of neutral and acidic oligosaccharides enhances Th1-dependent vaccination responses in mice // *Pediatr. Allergy. Immunol.* — 2007; 18 (4):304-312.
44. Roller M., Recuktemmer G., Watzl B. Prebiotic Inulin Enriched with Oligofructose in Combination with the Probiotics *Lactobacillus rhamnosus* and *Bifidobacterium lactis* Modulates Intestinal Immune Functions in Rats // *J. Nutr.* — 2004; 134:153-156.
45. Chen Y. S., Sriipnnual S., Onda T., Yanagida F. Effects of prebiotic oligosaccharides and trehalose on growth and production of bacteriocins by lactic acid bacteria // *Lett. Appl. Microbiol.* — 2007; 45 (2):190-193.
46. Van Loo J., Copossament P., de Leenheer L. et al. On the presence of inulin and oligofructose as natural ingredients in the western diet // *Crit. Rev. Food. Sci. Nutr.* — 1995; 35 (6):525-552
47. Nugioanov A.H-H., Krasnov V.A., Krisnov I.V. Kalorimetr dlya opredeleniya udelnoy teploemkosti pishevih productov [Calorimeter for finding heat capacity of foods], Patent RF №162877, 2015 (Russian).
48. Заинченко, Л.А. Изучение химического состава липофильной фракции, полученной из шрота плодов боярышника [Текст] / Л.А. Зинченко // *Современные проблемы науки и образования.* – 2008. – №3. – С. 169–171
49. Зуйкееич, О.Г. Плоды боярышника (*CRATAEGUS L.*) и продукты переработки из них [Текст] / О.Г. Зуйкивич, Р.Э. Лойко, М.Г. Максименко // *Современные проблемы плодоводства: тез. докл. науч. конф., посвящ. 70-летию Беларусского науч.-исследовательского института плодоводства – (9 – 13 октября 1995г.).* – Самохваловичи, 1995.– С. 227.
50. Иванова, Г.В. БАД в технологии мучных кондитерских изделий функционального назначения [Текст]

/ Г.В. Иванова, Е.О. Никулина // Пищевая технология. – 2006. – № 2 – 3. – С. 53 – 55.

51. Хавкин А.И., Бельбмер С.В., Волынец Г.В., Жихарева Н.С. Функциональные заболевания пищеварительного тракта у детей. Принципы рациональной терапии. // Справочник педиатра: ежемесячный научно-практич. журнал. - 2006. - № 2. - С. 17-32

52. Блюмер С.В., Ардетская М.Д., Акопин А.Н. Короткоцепочечные жирные кислоты в лечении функциональных заболеваний кишечника у детей : теорет. обоснование и практ. применение // М.: Прима Принт. - 2015. – 48 с.

53. Гаммирмон А.Ф., Шупинткая М.Д., Яцтнко А.А. «Растения -целители» - М.: 1963, с.104.

54. Георгиевский В.П., М.С. Комисаринко «Биологически активные вещества лекарственных растений». Новосибирск: «Наука», 1990

56. Практикум по агрохимии / Б.А. Ягодин, И.П. Деригин и др.; Под.ред. Б.А. Ягодина. - М.: Агропромиздат, 1987, с.512: ил. -(Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений)

57. Атомно-абсорбционные методы определения токсических элементов в пищевых продуктах и пищевом сырье. Методические указания, 1992.

58. Разимов В.А. «Справочник лаборанта - химика по анализу кормов». -М.: Россельхозиздат, 1986, с.304.

59. Питрова В.П. Биохимия дикорастущих плодово-ягодных растений. Киев: Высшая школа. Главное издательство, 1986, с.287.

60. Методы биохимического исследования растений. Под.ред. Ермокова А.И. / 3-е изд. перераб. и доп. Л.: Агропромиздат. Ленинград отд-е, 1987.

61. Мураивьева Д.А. «Фармакогнозия» - М.: «Медицина», 2002, с.655.

62. Кузнецова М.А., И.З. Рыбачук. «Фармакогнозия». М.: «Медицина», 1993.
63. Северин Е.С., Алейникова Т.Л., Осинев Е.В. «Биологическая химия», изд. «Медицина», М.: 2002, с.168
64. Карнеева, О.С. Особенности структуры инулиназы и бетта-фруктофуранозидазы / О.С. Карнеева, Г.П. Шуваева, Т.Р. Рутковская // Материалы XLVII отчетной научной конференции за 2008 год: В 3 ч. 4.1. - Воронеж: ВГТА. - 2009. - С.116-117.
65. Корнеева, О.С. Перспективы биокаталитической технологии натурального сахарозаменителя / О.С. Корнеева, О.Ю. Божко, Т.Р. Рутковская // Материалы международной научно-технической конференции "Инновационные технологии переработки сельскохозяйственного сырья в обеспечении качества жизни: наука, образование и производство". -Воронеж. - 2008. - С.107-108.
66. Кирчкина, С .Я. Ржаной хлеб с использованием сахароснижающих добавок для больных сахарным диабетом / С.Я. Кирчкина, О.Л. Ладанова // Известия вузов. Пищевая технология. - 2006. - № 1. -С.36-37
67. Кирчкина, Н. Здоровье через хлеб / Н. Кирчкина // Хлебопродукты. -2007. - № 4 - С.32.
68. Пат. 95112627 РФ, МКИ А 23 L 01 / 236. Способ получения инулина / В.Н. Голубев, И.В. Валикова. - №95112627/13; заявлено 27.07.1995; опубл. 10.10.1996.-4с.
69. Пат. 99125576 РФ, МКИ А 61 К 35/78, С 08 В 37/00. Способ получения инулина / А.А. Тробнеков [и др.]. - № 99125576/14; заявлено 03.12.99; опубл. 20.07.03.-5с.

70. Паатт, В. А. Использование молочной сыворотки и продуктов из нее при производстве хлебобулочных изделий / В. А. Патт - М.:ЦНИИТЭИ. - 1983. - 150с.
71. Плеишков, Б.П. Практикум по биохимии растений / Б.П. Плешков - М.: Агропромиздат, 1985.-255с.
72. Папрлянский, К.К. Топинамбур: перспективы использования в молочной промышленности / К.К. Полянский, Н.С. Родионова, Л.Э. Глаголева. - Воронеж: Издательство Воронежского государственного университета, 1999. - 104с.
73. Применение инулина и олигофруктозы Вепео™ для снижения энергетической ценности кексов и песочных изделий / Т.В. Матвеева [и др.] // Хлебопродукты. - 2008. -№ 5. - С.52-53.
74. Пумлловой, В.Ф. Перспективы использование топинамбура в кормлении лошадей / В.Ф. Пустовой // Материалы 1-ой международной научно-практической конференции «Растительные ресурсы для здоровья человека (возделывание, переработка, маркетинг)» - М.: Арес, 2002. - С.50-51.
75. Риннсли, Дж. Пища и пищевые добавки. Роль Б АД в профилактике заболеваний / Дж, Ренсли, Дж. Донелли, Н. Рида. - М.: Мир, 2004. - 312с.
76. Риддаков, О.Б. Глюкоза в производстве кондитерской продукции / О.Б. Рудаков, Л.В. Рудакова // Кондитерское и хлебопекарное производство. - 2009. ~ № 7 - С.42-44.
77. Рудивков, О.Б. Исследование продуктов комплексной переработки топинамбура методом геель-проникающей и тонкослойной хроматографии при создании продуктов функционального питания / О.Б. Рудаков, С.А. Яровой, Г.Г. Соколенко, К.К. Полянский // Сорбционные и хроматографические процессы. - 2010. -ТЛЮ.Вып.6. - С.916-922.

78. Шувиева, Г.П. Исследование молекулярной структуры инулиназы *Saccharomyces cerevisiae* / Г.П. Шувраева, Т.Р. Рутковская, О.С. Корнеева // Материалы III Междунар. науч.-техн. конф. "Инновационные технологии и оборудование для пищ. промышленности (приоритеты развития)", посвящ. 80-летию ГОУВПО "Воронеж, гос. технол. академия", Воронеж, 22-24 сент. 2009 г. - Воронеж: ВГТА. - 2009. - Т.2. - С.32-34.

79. Яравпой, С.А. Влияние молочной сыворотки, инулина и фруктозо-глюкозного сиропа из топинамбура на реологические характеристики теста / С.А. Яравпой, Е.И. Пономарева, К.К. Поиянский //

Сборник материалов IV Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета технологии молочных продуктов Омского государственного аграрного университета. - Омск, 2011 г. - С.304-308

80. Bakhoun, M. T. Combined effects of sodium chloride and hydrochloric acid on wheat flour strength / Bakhoun, M. T. Ponte J. C. // *CaTsaiaiem*, 1982. -59.-№ 1.- P. 3740.

81. Bostic, R.M. Diet and Nutrition in the Etiology and Primary Prevention of Colon Cancer Preventive Nutrition / R.M. Bostic, A . Bendich, R.J. Deekelbaum // Piman Press: Totowa, 1997. - P.57-58.

82. Книга лекарственных растений растений В.к.Десяткина

83. Dhinogra, S. Effect of flour blending on functionat, baking and organoleptic characteristics of bread / S. Dhinogra, S. Jood // International Journal of Food Science & Technology, 2004. - Vol. 39, №2. - P. 213-222.
84. Dwyier, R. Sodium in baakery products. //Bekoer'sDigest-1 982.-56. -N. 6.-P. 1011.
85. Forman, T. Emyomes used in bread baking: an application update / T. Forman // Technical Bulletin AIB. V. XXVI. Lssue 10. October 2004. -P. 55-59.



СПРАВКА

о результатах проверки текстового документа на наличие заимствований

**Проверка выполнена в системе
Антиплагиат.ВУЗ**

Автор работы	Фархутдинова Камилла Айратовна
Подразделение	Медико-профилактический факультет с отделением биологии ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет МЗ РФ
Тип работы	Выпускная квалификационная работа -
Название работы	АНТИБАКТЕРИАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТОВ ИНУЛИН-СОДЕРЖАЩИХ РАСТЕНИЙ
Название файла	Фархутдинова.docx
Процент заимствования	23,17 %
Процент самодублирования	0,00 %
Процент цитирования	1,04 %
Процент оригинальности	75,79 %
Дата проверки	07:50:46 10 июня 2020г.
Модули поиска	Модуль поиска ИПС "Ариэлт"; Модуль поиска "БГМУ"; Модуль выделения библиографических записей; Сводная коллекция ЭБС; Коллекция РГБ; Цитирование; Модуль поиска переводных заимствований; Модуль поиска переводных заимствований со eLibrary (eLib); Модуль поиска переводных заимствований по интернет (eLib); Коллекция eLIBRARY.RU; Коллекция GARANT; Модуль поиска Интернет; Коллекция Медицина; Модуль поиска перефразированных eLIBRARY.RU; Модуль поиска перефразирований Интернет; Коллекция Патенты; Модуль поиска общедоступных выражений; Кольцо вузов
Работу проверил	Кобзова Наталья Рудольфовна ФИО проверяющего
Дата подписи	10.06.2020

ФГБОУ ВО БГМУ
Минздрава России
НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА

Подпись проверяющего

- чтобы убедиться в подлинности справки, используйте QR-код, который содержит ссылку на сайт.



Ответ на вопрос, имеется ли обнаруженное заимствование корректным, система оставляет на усмотрение проверяющего. Предоставленная информация не подлежит использованию в коммерческих целях.

ОТЗЫВ

на _____ выпускную квалификационную работу _____ студента группы _____ Е-401А _____
(Фамилия выпускной квалификационной работы) (Имя студента) (Шифр группы)
Фиркутдиновой Камилы Авратовны
(Фамилия, имя, отчество полностью)

на тему: Антибактериальная активность экстрактов инулин-содержащих растений

1 Объем текстовой части (пояснительной записки) и графического материала, соответствие работы заданию
Полностью соответствует

2 Актуальность темы выпускной квалификационной работы (ВКР).

Тема работы актуальна так как на сегодняшний день ведется поиск аналогов синтетических препаратов среди устойчивых форм патогенных вирусов и бактерий.

3 Умение самостоятельно и творчески решать задачи, поставленные в задании на выполнение ВКР, самостоятельность к выполнению профессиональных задач Выпускник проявил отличное умение самостоятельно и творчески решать поставленные задачи, практическая и теоретическая подготовленность на отличном уровне, выпускник готов к выполнению профессиональных задач.

4 Использование современных информационных технологий при выполнении и оформлении ВКР. При написании работы использовались следующие программы: Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, владение программ хорошо

5 Умение пользоваться справочной, научной, научно-технической и патентной литературой, в том числе зарубежной. выпускник показал отличное умение использовать справочную, научную, научно-техническую и патентную литературу

6 Соблюдение календарного графика подготовки ВКР. _____

7 Качество оформления текстовой части (пояснительной записки) и иллюстрационно-графического материала ВКР в соответствии с требованиями действующих стандартов и регламентов. Работа оформлена в соответствии с требованиями оформления, предъявляемые к оформлению содержания выпускных квалификационных работ (ВКР) студентов выпускных курсов УГНТУ

8 Дополнительные сведения о ВКР и работе студента в период ее подготовки (при необходимости). _____
Работа выполнена в соответствии с требованиями
(дополнительные сведения представлены на _____ листах приложения)

9 Апробация и реализация результатов, полученных в ВКР: патенты, внедрения, публикации, сообщения на конференциях и др. Автором тема глубоко проработана, и глубоко изучена, заслуживает внимания результаты и обсуждения

10 Возможность использования результатов, полученных в ВКР, в учебном процессе и в производстве, а также возможность опубликования в открытой печати результатов, полученных в ВКР или другое

11 Оценка выпускной квалификационной работы ("отлично", "хорошо", "удовлетворительно") и рекомендация о присвоении квалификации, «Отлично» _____
Выпускная квалификационная работа заслуживает оценки хорошо при успешной сдаче

Руководитель выпускной квалификационной работы

Научный руководитель:
Профессор д.б.н

(Фамилия, имя, отчество, должность)



Кулеев Б.Р.
(Подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу студента группы Б-601 А группа
(Форма выпускной квалификационной работы) (Шифр группы)

Фархутдиновой Камилы Айратовны
(Фамилия, имя, отчество полностью)

на тему: «Антибактериальная активность экстрактов инулинсодержащих растений»

1 Объем текстовой части (пояснительной записки) и иллюстрационно-графического материала, соответствие наименования и содержания разделов работы заданию, выданному кафедрой.

Полностью соответствует

2 Актуальность тематики проблемы, решаемой в выпускной квалификационной работе, и качество ее решения Антибактериальная активность экстрактов инулинсодержащих растений

3 Основные достоинства и недостатки выпускной квалификационной работы. выпускная квалификационная работа выполнена в соответствии с требованиями, проведен большой анализ литературных источников по заявленной тематике

4 Технично-экономические, социально-экономические, экологические обоснования, обоснования вопросов безопасности жизнедеятельности, разработанные в выпускной квалификационной работе.

5 Уровень использования вычислительной техники и программных средств. Освоены методы планирования и анализа

6 Апробация и реализация результатов, полученных в выпускной квалификационной работе: патенты, изобретения, публикации, сообщения на конференциях и др.

7 Практическая и теоретическая подготовленность выпускника к выполнению профессиональных задач. Хороший уровень подготовки

8 Качество оформления текстовой части (пояснительной записки) и иллюстрационно-графического материала в соответствии с требованиями действующих стандартов и регламентов.

Работа оформлена в соответствии с требованиями

9 Обоснованность выводов и предложений

Автором тема глубоко изучена и проработана, заслуживает внимания результаты и обсуждение

10 Замечания по усмотрению рецензента

(дополнительные замечания представлены на листах приложения)

11 Возможность использования результатов, полученных в выпускной квалификационной работе, для публикации, реализации в учебном процессе, рекомендуемых к внедрению или др.

Результаты могут быть использованы в дальнейшем в учебном процессе и для публикаций

12 Оценка выпускной квалификационной работы ("отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно") и рекомендация о присвоении (не присвоении) студенту-выпускнику квалификации (степени).

Выпускная квалификационная работа заслуживает оценки хорошо и студенту выпускнику рекомендуется присвоить квалификацию бакалавр

Рецензент

к.б.и кафедрa специальной химической технологии БГБОУ УГНТУ
(Место работы, занимаемая должность)

З.Р. Бикмурзина
(Инициалы и фамилия)

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу студента группы Т-401 А группы
(Форма выпускной квалификационной работы) (Шифр группы)
Фархутдиновой Камилы Айратовны
(Фамилия, имя, отчество полностью)

на тему: «Антибактериальная активность экстрактов инулинсодержащих растений»

- 1 Объем текстовой части (пояснительной записки) и иллюстрационно-графического материала, соответствие наименования и содержания разделов работы заданию, выданному кафедрой.
Полностью соответствует
- 2 Актуальность тематики проблемы, решаемой в выпускной квалификационной работе, и качество ее решения.
Антибактериальная активность экстрактов инулинсодержащих растений
- 3 Основные достоинства и недостатки выпускной квалификационной работы. Выпускная квалификационная работа выполнена в соответствии с требованиями, проведен большой анализ литературных источников по заявленной тематике
- 4 Технико-экономические, социально-экономические, экологические обоснования, обоснования вопросов безопасности жизнедеятельности, разработанные в выпускной квалификационной работе.
- 5 Уровень использования вычислительной техники и программных средств.
Освоены методы планирования и анализа
- 6 Апробация и реализация результатов, полученных в выпускной квалификационной работе: патенты, изобретения, публикации, сообщения на конференциях и др.
- 7 Практическая и теоретическая подготовленность выпускника к выполнению профессиональных задач.
Хороший уровень подготовки
- 8 Качество оформления текстовой части (пояснительной записки) и иллюстрационно-графического материала в соответствии с требованиями действующих стандартов и регламентов.
Работа оформлена в соответствии с требованиями
- 9 Обоснованность выводов и предложений.
Автором тема глубоко изучена и проработана, заслуживает внимания результаты и обсуждения
- 10 Замечания по усмотрению рецензента
- (дополнительные замечания представлены на _____ листах приложения)
- 11 Возможность использования результатов, полученных в выпускной квалификационной работе, для публикации, реализации в учебном процессе, рекомендуемых к внедрению или др.
Результаты могут быть использованы в дальнейшем в учебном процессе и для публикаций
- 12 Оценка выпускной квалификационной работы ("отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно") и рекомендация о присвоении (не присвоении) студенту-выпускнику квалификации (степени).
Выпускная квалификационная работа заслуживает оценки хорошо и студенту-выпускнику рекомендуется присвоить квалификацию бакалавра

Рецензент
и.с.ц.и.д.л. ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России к.б.и
(Место работы, занимаемая должность)


Ю.Л.Борисова
(Инициалы и фамилия)