

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (НИУ)
ВЫСШАЯ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА
КАФЕДРА «ПИЩЕВЫЕ И БИОТЕХНОЛОГИИ»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА

Рецензент

_____/_____
_____ 2017 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

_____/ д.т.н., проф. И.Ю. Потороко
_____ 2017 г.

Инновационные технологии производства молочных напитков лечебно-профилактического действия на основе экстрактов имбиря и ультразвука

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

ЮУрГУ –19.04.03.2017.095-338.ВКР

РУКОВОДИТЕЛЬ РАБОТЫ

_____/ д.т.н., проф. И. Ю. Потороко
_____ 2017 г.

НОРМОКОНТРОЛЬ

_____/ к.т.н., доц. Н.В. Попова
_____ 2017 г.

АВТОР РАБОТЫ

Студент группы МБ – 293
_____/ Алнасрави Хадир Али Хусейн
_____ 2017 г.

Челябинск 2017

Содержание

Введение.....	3
1. Литературный обзор.....	5
1.1. Имбирь аптечный (<i>Zingiber officinale</i> , сем. <i>Zingiberaceae</i>).....	5
1.2. Ботаническая характеристика, химический состав, применения в народной медицине имбиря аптечного.....	7
1.3. Препараты содержащие корневище имбиря.....	12
1.4. Технология переработки лекарственного растительного сырья в сухой экстракт.....	14
1.5. Фенольные соединения лекарственных растений, методы их выделения, идентификации и анализа.....	16
1.5.1. Общие сведения.....	18
1.5.2. Методы выделения.....	19
1.6. Молоко, используемое при производстве молочного коктейля	25
2. Материалы и методы исследования.....	28
2.1. Устройства, используемые в исследовании.....	28
2.2. Объекты исследования и вспомогательные материалы.....	29
2.3. Извлечение эфирных масел.....	30
2.4. Результаты экстрагирования 6-шогаола и 6-гингерола.....	32
3. Результаты собственных и их обсуждение.....	45
4. Заключение (выводы и предложения).....	49
5. Краткая аннотация работы на арабском языке.....	50
Список литературы.....	57

Введение

На данный момент лечение онкологических заболеваний является острой проблемой во всем мире. Существующие лекарства не дают 100%-ной гарантии излечения, однако, являются дорогими, а следовательно, труднодоступными для большей части населения. Поэтому исследование данной проблемы и создание новых продуктов, доступных всем слоям населения, является актуальным.

Изучение возможностей использования растительного сырья в качестве лекарственных препаратов является экономически выгодным, а также наиболее безопасным способом решения проблемы.

Данное исследование направлено на разработку функционального молочного продукта с противоопухолевой активностью. В качестве растительного источника, обладающего лечебными свойствами, был выбран имбирь.

Имбирь (*Zingiber officinale* лекарственный Роско, *Zingiberaceae*) является лекарственным растением, который прорастает в различных странах, такие как Индия, Китай, Юго-Восточная Азия, Вест-Индия, Мексика и других частях мира. Это природное золото потребляется во всем мире в качестве приправы и ароматизатора с древних времен. Имбирь имеет разнообразные химические компоненты, такие как Amaldehyde, Гингерол, Shogaol, и Paradol и т. д. Они оказывают благотворное влияние на организм человека и используются для лечения различных видов заболеваний. Имбирь обладает фармакологическими свойствами среди них, нейропротективная активность и противораковые свойства, которые способствуют дальнейшему исследованию для создания, менее токсичных и более эффективных препаратов лечения этих заболеваний. Эти данные позволят получить необходимую информацию о фармакологических свойствах имбиря, которые могут служить основанием для дальнейшего их исследования.

Экспериментальные исследования показали, что имбирь и его активные компоненты, в том числе 6-гингерол и 6-шогаол оказывают противоопухолевые действия. Противоопухолевая активность имбиря позволит ему модулировать некоторые сигнальные молекулы, такие, как NF- κ B, STAT3, MAPK, PI3K, ERK1/2, Akt, TNF- α , COX-2, циклин D1, CDK, MMP-9, сурвивин, CIAP-1, XIAP, Bcl-2, каспазу и другие белки регулирующий рост клеток.

Имбирь также используется для лечения различных видов других заболеваний и симптомов: утренняя тошнота, колики, расстройство желудка, газы, вздутие живота, изжога, метеоризм, диарея, потеря аппетита, и диспепсии (дискомфорт после еды).

Молоко и молочные продукты часто включают в качестве важного элемента здорового питания. Молоко предоставляет всю необходимую энергию и питательные вещества для правильного роста и развития, имеет решающее значение в отношении формирования костной массы детей. Эпидемиологические исследования подтвердили важность питательной ценности молока в питании человека.

Для получения продукта будут использоваться отдельные химические соединения, выделенные из корня имбиря, которые способствуют борьбе с раковыми опухолями и активации иммунитета. Для легкого усвоения они будут добавлены в молоко, так как молоко само по себе является очень питательным пищевым продуктом, который хорошо усваивается организмом человека.

1 Литературный обзор

1.1. Имбирь аптечный (*Zingiber officinale*, сем. Zingiberaceae)

Имбирь аптечный (рисунок 1.1) – перспективный источник для разработки фитопрепаратов.



Рисунок 1.1 – Имбирь аптечный (*Zingiber officinale*, сем. Zingiberaceae)

Имбирь – многолетнее травянистое растение семейства имбирных. В диком виде имбирь не встречается, он возделывается исключительно как огородное растение, а иногда и просто в домашних условиях (ящиках, горшках). Считается, что ботаническое название имбиря произошло от слова *singabera*, что на санскрите значит «в форме рога». Эта пряность имеет давнюю и достойную историю [4, 5].

Родиной имбиря является Южная Азия, где произрастает более ста подвидов этого растения. Среди представителей семейства имбирных очень много известных пряных трав, например, кардамон и куркума, но самой распространенной является

имбирь аптечный. Это растение, которое в настоящее время культивируется в странах Юго-Восточной Азии, Северной Африки, Австралии, островах Тихого Океана, издавна принимали в пищу, оно является обязательным ингредиентом многих блюд азиатской кухни, а лечебные свойства этой пряности сделали его одним из самых распространенных лекарственных средств восточной медицины [1, 2, 3].

Примечательно, что было принято пить имбирь для профилактики свирепствовавшей в те времена чумы. Европа познакомилась с этой пряностью в средние века, дав ему название «рогатый корень» (зингабер), от которого и произошло русское слово имбирь (инбирь). Сушеный имбирь стал широко распространенной приправой почти всех национальных кухонь, включая русскую, а медики рекомендовали использовать имбирь при многих болезнях.

Как пряность употребляют корневище имбиря, которое имеет вид кругловатых, но как бы плоско сдавленных, пальчаторазделенных кусочков, напоминающих различные фигурки. В зависимости от способа обработки различают белый имбирь (грязно-белого и сероватого цвета) и черный имбирь. Белый – это предварительно вымытый имбирь, очищенный от поверхностного более плотного слоя, а затем уже высушенный на солнце. Черный – неочищенный, не ошпаренный кипятком и высушенный на солнце. Последний имеет более сильный запах и более жгуч на вкус. На изломе имбирь обоих видов серо-белый. В молотом виде – таким он встречается чаще всего – эта пряность представляет собой мучнистый серовато-желтый порошок.

Полезные свойства и противопоказания имбиря, очень интересуют людей, которые ведут здоровый образ жизни, следят за своим здоровьем, и интересуются народными методами лечения. Имбирь обладает чудодейственной исцеляющей силой при лечении и профилактике многочисленных заболеваний.

Согласно современным представлениям он оказывает на организм следующие действия: антикоагулянтное, антиоксидантное, антитоксическое, бактерицидное, болеутоляющее, возбуждающее; дезинфицирующее, желчегонное, иммуностимулирующее, кровоочистительное, общеукрепляющее, отхаркивающее, потогонное, противовоспалительное, противогрибковое, противокашлевое, противоопухолевое, противоспазматическое, ранозаживляющее, слюногонное, тонизирующее.

Эта пряность способствует усвоению не только пищи, но и лекарственных растений, усиливая их действие. Имбирь обладает способностью быть проводником лекарств «до всех частей и уголков организма», повышать их биодоступность, эффективность. Хорошо сочетается с другими пряностями: бадьяном, гвоздикой, корицей, черным перцем, укропом, фенхелем [6, 7, 8]. Эта пряность – общеизвестный дезодорант, эффективный при дурном запахе изо рта, он убирает запах винного перегара. Компоненты эфирного масла имбиря выделяются потовыми железами и устраняют неприятный запах пота. Одна из причин позитивного впечатления людей о действии сбора имбирь + анис – изменение отношения к ним окружающих. Так, матери детей, больных кетонурией, отмечают, что от них перестало дурно пахнуть. Этот чрезвычайно важный психологический момент упускается врачами. Приятный, привлекательный запах кожи и выдыхаемого воздуха быстро оказывает положительное действие на настроение.

1.2. Ботаническая характеристика, химический состав, применения в народной медицине имбиря аптечного

Имбирь – многолетнее травянистое растение семейства имбирных. Его побеги, достигающие в длину 1 – 2 м, похожи на камыш и имеют заостренные ланцетовидные листья. Цветки напоминают орхидеи, собранные в колосовидные

соцветия и окрашенные в фиолетово-бурый или желто-бурый цвет. Имбирь обладает обширной корневой системой, развивающейся в горизонтальном направлении. Именно внешний вид корней, по виду похожих на рога копытного животного, и стал причиной появления латинского названия растения. Пряностью и лекарственным сырьем являются только корневища имбиря. В зависимости от метода обработки сырье делят на черный, или «барбадосский» (неочищенный и просто высушенный на солнце), и белый, «бенгальский» (тщательно очищенный), имбирь. Черный имбирь обладает более выраженным ароматом и жгучим вкусом. Чаще всего эту пряность продают в виде мучнистого серо-желтого порошка, хотя встречается и свежий имбирный корень, светло-желтый на изломе. В лечебных целях используют очищенный сухой корень в виде порошка, отвара, настоя, а также свежий тертый имбирь. В гомеопатии применяется настойка, приготовленная из высушенного корня. Растение обладает остро-сладким вкусом. Его относят к классу «горячих специй» [9].

Имбирь – это тропическое растение с длинным вегетационным периодом и семян предварительно пророщенных в помещении в начале года, чтобы застраховать урожай, пока погода не станет холодным. Корневища обычно собирают в конце сентября по ноябрь, чтобы насладиться свежим молодым имбирем, прежде чем он разовьет толстую кожу. Ароматные листья и стебли также можно использовать для чая и ароматизатора. Имбирные растения требуют теплой почвы и много удобрений. Имбирь можно высаживать в грунт или в контейнеры [10, 11].

Происхождение имбиря четко не установлено, хотя он вообще считается уроженцем Азии, где его впервые начали выращивать. Он также культивируется в тропических районах Америки. Имбирь был завезен в Европу арабскими торговцами из Индии в первые века нашей эры. В Арабские страны имбирь тоже ввезли из Индии в XIII веке. В Западную Африку и другие части тропических стран завезли его португальцы в шестнадцатом веке. Имбирь был ввезен в Нигерию в 1927 году.

Пряность была известна в Германии и Франции в IX веке и получили широкое распространение в торговле, как пряность в тринадцатом веке. В настоящее время имбирь выращивается в разных частях Нигерии, к крупным производителям относятся Кадуну, Нассарава, Сокото, Замфара, AkwaIbom, Ойо, Авия и Лагос Штатах. Южный Кадун прежнему остается крупнейшим производителем свежего имбиря в Нигерии [14, 15, 16].

Сорта, произведенные в Нигерии «TaffinGiwa» и «YatsunBiri» дают более острый аромат и жгучесть. Нигерия занимает первое место по выращиванию имбиря, но ее вклад в общий объем мирового производства слишком низкая по сравнению с другими странами. Это можно объяснить тем, что большинство продукции предприняты мелких и традиционных фермеров с элементарными методами производства и низкая урожайность. Кроме того, мелкие фермеры сдерживают многие проблемы, как фермеры не видят его как коммерческого предприятия, поэтому недостаточно ориентированы на максимизация мотив [17].

Поэтому, Эммануэль (2008) высказал мнение, что Нигерия обладает потенциалом для расширения производства в среднесрочной и долгосрочной инвестиционной стратегии, которая может перерасти в самодостаточные промышленности [18].

Измерение эффективности необходимо для определения величины прибыли, которая может быть благодаря применению улучшенной технологии производства. Эффективность в распределении ресурсов далеко идущее влияние на наблюдаемый уровень производства. Наличие дефицита в эффективность означает, что выход может быть увеличен без использования дополнительных обычных входов и новые технологии [19].

Фермеры обладают потенциалом для достижения технической и аллокационной эффективности в фермерских хозяйств, но неэффективность может

возникнуть из-за множества факторов, некоторые из которых не зависят от фермеров [20, 21].

Кроме того, неэффективность в производстве со стороны фермеров по-разному были вовлечены как силы борясь против производства имбиря. Такие факторы, как технические знания ограничивают увеличение поставок продовольствия, экспорта и сокращения бедности. Это может быть объяснено высокой неэффективностью, потому что фермеры не имеют доступа к информации на эффективность, и низкий уровень грамотном стимулировании ограничения интерпретации такой информации, чтобы направлять их в промышленное производство. Были приложены многочисленные усилия для совершенствования производства имбирем в Нигерии однако в 1988 наблюдается высокая текучесть выход. Увеличение испытывал с тех пор слишком мало, чтобы сделать серьезные изменения в доходы и уровень жизни фермеров. Хотя некоторые исследования были сосредоточены на некоторые из самых насущных причины низкого выхода, кажется, что глубокие проблемы и причины не обсуждались. Это поэтому важно изучить рентабельность производства имбиря и различных технологии производства в других вынести решение о том, как она может быть улучшена с помощью эффективного использования имеющихся ресурсов. Именно в виду этого, данное исследование было разработано для оценки рентабельности и эффективности малых имбирь фермеров в выбранной локальной области государственного Кадуна [13]. В России культура возможна лишь в закрытом грунте. Широко культивируется в Индии, Японии, Австралии, некоторых провинциях южного Китая, на о. Ямайка, некоторых странах Африки и Южной Америки. В Россию импортируется как пряная приправа [12]. Корневище содержит жиры, углеводы, белки, волокна, воду и эфирное масло. Качество и количество биологически активных компонентов имбиря зависят от ее практика возделывания и послеуборочной обработки [22]. Химический состав корневища имбиря может варьироваться значительно, в зависимости от места культивирования и является ли

продукт свежие, сушеные или обработанные [23]. В жгучесть свежего имбиря результаты из группы фенолов, гингеролы, из которых [6]-гингерол (рисунок 1.2) наиболее изобилии. Свежий имбирь также может содержать 5-дезоксипроизводные имбиря называется paradol [24]. Сухой имбирь, надругой стороны, проявляет жгучесть из-за Шогаол (рисунок 1.3), которые обезвожены форм гингеролы, вытекающие из термическая обработка. Имбирь также содержит около 1 % до 3 % эфирное масло, придающее характерный запах имбирю и состоящая в основном из монотерпеноидов и сесквитерпеноиды, в том числе камфен, борнеол, zingiberene, sesquiphellandrene, и bisabolene. 1, 5, 6 Монотерпены-вещества, которые содержат 10-углерода скелет часто устраивал в ринге. Сесквитерпеноиды есть 15-углеродный скелет. Кроме того, едкий фенольный вещества (гингеролы и Шогаол), есть также биоактивные diarylheptanoids и зингерон, что не верил способствовать его предполагаемой пользы для здоровья [25, 26, 27].

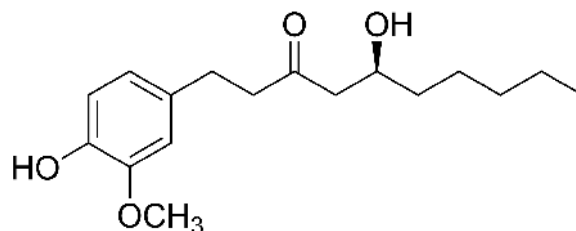


Рисунок 1.3 – Структурная формула гингерола

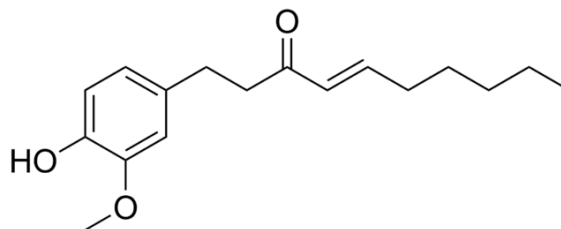


Рисунок 1.3 – Структурная формула шогаола

1.3. Препараты, содержащие корневище имбиря

С начала человеческой цивилизации, лекарственные растения использовались человечеством для своего терапевтического значения. Природа была источником лекарственного средства в течение тысяч лет и впечатляющее количество современных препаратов были выделены из природных источников. Многие из этих обособлений, были основаны на использовании агентов в традиционной системе медицины продолжает играть важную роль в здравоохранении, около 80 % жителей в мире, полагаясь, в основном на традиционные лекарственные средства для первичной медико-санитарной помощи. Индия имеет несколько традиционных медицинских систем, таких как Аюрведа и Унани, который пережил более 3000 лет, в основном с помощью растительных препаратов. Материалом медицины этих систем содержит богатое наследие коренных народов на практике трав, которые помогают поддерживать здоровье большинства сельских жителей Индии. В древних текстах, как «Риг-Веда» и «Атхарва-Веде» упоминается использование различных растений в качестве лекарства. Книги по аюрведической медицине, такие как Чарака Самхита и Сушрута Самхита относятся к использованию более 700 трав. По данным Всемирной организации здравоохранения, «лекарственное растение» – это любое растение, которое в одном или нескольких его органах содержит вещества, которые могут быть использованы для терапевтических целей или которые являются прекурсорами для синтеза полезных препаратов. Это определение отличает растения, чьи лечебные свойства и составляющие их элементы были созданы наукой. Растения, которые считаются лекарственными, но которые еще не подвергались тщательному исследованию. Термин «растительный препарат» определяет часть/части растения (листья, семена, корни, корневища) используют для приготовления лекарств. Кроме того, определяет как лекарственное растение травяные препараты, подвергая растительных материалов к экстракции, очистки [28].

Лекарственные растения обеспечивают богатый источник новых лекарственных средств, современные лекарственные препараты, пищевые добавки, народные лекарства, фармацевтические промежуточные звена, биологически активные принципы и соединений свинца в синтетические наркотики. Имбирь был использован в качестве традиционной медицины с древних времен. Имбирь считается лекарственным растением, так как он имеет несколько целебных свойств при лечении различных заболеваний. Ниже приведены некоторые лечебные свойства Имбирь Лекарственный [30].

Составы питания сухой имбирь. Белка, жира, золы, железа, кальция и содержание фосфора был 5,98 г, 4.37 г, 4.53 гр., 9.41 мг, 104.02 мг и 204.75 мг / 100 г соответственно на основе сухого веса. Точно так же микроэлементов, а именно цинка, меди, марганца и общего хрома 1.08 мг, 0.641 мг и 10,74 мг и общего хрома 83.37 мкг на 100 г соответственно. Витамин С содержание каротиноидов нашли для 10.97 и 92.96 мг на 100 г соответственно. Экстракт имбиря содержит полифенольных соединений ([6] – гингерол и его производные), которые обладают высокой антиоксидантной активностью [29].

Имбирь играет важную роль в традиционной индийской Аюрведической медицине. Он также используется в качестве ингредиента в традиционных индийских напитков. Свежий имбирь – одно из основных специй, используемых для приготовления блюд, как вегетарианских и невегетарианских продуктов. Индийских традиционных лекарственных средств, особенно при кашле и астмы состоит из сока свежего имбиря немного сока из свежего чеснока, смешанного с медом. Это также предполагает 1 – 2 чайные ложки имбирного сока с медом является мощным suppressant от кашля. Кроме этого имбирь очень часто используется для лечения многих болезней, такие как диспепсия, безвкусность, потеря аппетита, метеоризм кишечника, тошнота, рвота, аллергические реакции, острый и хронический кашель, простуда, лихорадка, аллергический ринит, синусит, острый хронический бронхит,

дыхательные проблемы, боли, головная боль, боли в спине или какой-либо мышечной поймать, больной зуб и разбухли резинки и т. д. [31, 32].

1.4. Технология переработки лекарственного растительного сырья в сухой экстракт

Продукты с имбирем, например эфирное масло и олеорезин, не коммерциализации на международном уровне для использования в пищевой и фармацевтической обработки. Эссенции из-за их химической природы не летуч при обыкновенной комнатной температуре и можно назвать эфирные масла, эфирные масла или эфирные масла. Различные методы были использованы для извлечения этого ценного часть растительного материала, а именно воды, паровая дистилляция или применения микроволновая печь и жидкой двуокиси углерода. Эфирные масла состоит из монотерпенов углеводов, сесквитерпеновые углеводороды и кислородсодержащие монотерпеновый. Хотя последний имеет наименьшей концентрации, но является основным Автор на вкус и аромат пищи веществ. Восстановление эфирные масла имбирь зависят от сорта и происхождения растений, а также культивирования, температуры и влажности время сбора урожая, методы добыча и в некоторой степени от возраста завод. Хотя имбирь эфирные масла желтый цвет, интенсивность цвета, аромат и вкус варьируется в зависимости от места возник выращивания. Химический состав эфирных масла имбиря была обнаружена и количественно с помощью ГХ-МС и ГХ с приложения детектор пламенно-ионизационный, нарезанный сушильной печи при 50AB (СОД) свежий имбирь имеет наивысшую эфирное масло, белок, кальций и магний добывают эфирное масло имбиря (*zingiber* лекарственный) добывают эфирное масло Тайский и китайский имбирь с помощью пара *hydrodistillation* и выполняемых работ по составу эфирные масла ГХ с пламенно-ионизационный детектор. Эфирное масло и олеорезин имбиря используются в качестве лекарственного средства с указанием в

отношении нескольких проблем, таких как лекарство от отеки, раны и потеря аппетита боли в животе, понос, зубной боли, гингивит артрит, астматического дыхания расстройств и двигательных заболеваний, а также обладая противовоспалительной активностью. Некоторые эти функциональные свойства, как правило, отнести к гингерол и Шогаол [33, 34].

Получение сухих экстрактов состоит их трех основных стадий: процесса твердофазной экстракции, очистки экстрактов от балластных веществ и сушки концентрированного экстракта. Начальной и основной стадией получения растительных экстрактов является процесс твердофазной экстракции, в котором преобладают диффузионные явления. В их основе лежит процесс выравнивания концентраций между растворителем и веществами клетки растения и подчиняется общим законам массопередачи в системе твердое тело –жидкость. Экстрагирование лекарственного растительного сырья является сложным процессом, зависящим от многих факторов, таких как выбор экстрагента и 24 оборудования, степень измельчения сырья, температура экстракции, скорость перемешивания, соотношение сырья и экстрагента и продолжительность экстрагирования. Жидкости, применяемые в качестве экстрагентов, должны быть химически, физически и фармакологически индифферентны по отношению к извлекаемым веществам, не токсичны, не огнеопасны, не должны удерживаться в кубовом остатке при упарке, иметь селективную растворимость, возможность повторного использования, относительно низкую стоимость и препятствовать развитию микрофлоры и т.д. Правильно подобранный экстрагент увеличивает скорость и полноту извлечения биологически активных веществ из растительного сырья . Кроме того, необходимо ориентироваться на количество биологически активных веществ и на их фармакологическую эффективность. В качестве экстрагентов на стадии твердофазной экстракции применяется очищенная вода, считающаяся универсальным, экологически и экономически выгодным экстрагентом для многих

классов соединений, этиловый и некоторые другие спирты и их смеси, водные растворы спиртов, ацетон, глицерин, бензол, гексан этилацетат, толуол, циклогексан, четырех хлористый углерод, дихлорэтилен и т.д. [35, 36].

1.5. Фенольные соединения лекарственных растений, методы их выделения, идентификации и анализа

Фенольные соединения являются известными фитохимическими веществами, найденными в растениях. Они состоят из простых фенолов, бензойной и коричной кислоты, кумарины, дубильные вещества, лигнины, лигнаны и флавоноиды. Существенные изменения, происшедшие в исследовании сосредоточены на добыче, идентификации и количественном определении фенольных соединений в качестве лекарственных средств и/или пищевых молекул произошли за последние 25 лет. Экстракция органическим растворителем является основным используемым методом для извлечения фенольных соединений. Химические методы используются для обнаружения присутствия общих фенольных соединений, в то время как спектрофотометрические и хроматографические методы используются для выявления и количественного определения индивидуальных фенольных соединений. В данном обзоре рассматриваются приложения различных методик, используемых при анализе фенольных соединений в растительной основе продуктами, включая последние технические достижения в количественном определении фенольных соединений [37].

Фенольных соединений из природных источников получают все большее внимание за последние годы они, как сообщалось, имеют огромное количество различных биологических действий, в том числе антиоксидантными, противовоспалительными и анти-канцерогенными действиями. Они могут иметь множество преимуществ для здоровья и может рассматриваться в качестве возможной химиопрофилактических агентов против рака. имбирь и Чеснок.

Экстракция и ряд методы колоночной хроматографии были использованы для изоляции соединений, структуры были выяснены путем интеграции данных из MS, ¹H-ЯМР, ¹³C-ЯМР, Hmbs и HMQC. Антиоксидантная активность оценивалась по методу dpph и противовоспалительное деятельности были оценены модели производства оксида азота. Имбирь является одним из наиболее широко используемых специй. Он имеет долгую историю лекарственного использовать датируемые 2500 лет. Хотя там было много сообщений о второй химический состав и некоторые биологические виды имбиря, большинство работает экстракты имбиря или ориентированы на гингеролы изучить биологическую активность имбиря. Мы предполагают, что активность Шогаол также очень важно, поскольку Шогаол не более стабильный, чем гингеролы и значительное количество гингеролы будут преобразованы для Шогаол в продуктах имбирь. В настоящей работе, восемь фенольных соединений выделен и идентифицирован из экстракта имбиря. Они включали 6-гингерол, 8-гингерол, 10-гингерол, 6-Шогаол, 8-шогаол, 10-шогаол, 6-paradol и 1-дегидро-6 gingerDione. ИсследованиеДФПГ показал, что 6-шогаол имел сопоставимый антиоксидантной активностью по сравнению с 6-гингерол, в 50 % концентрацииДФПГ руются обоих соединений были 21 мкм. Все восемь изолированных соединений оказывает влияние на ингибирование ЛПС-индуцированную нет производства, а 6-Шогаол показали более тормозящее действие, чем 6-гингерол с сокращение производства нитрита на 85 % по сравнению с 35 % на 6-гингерол в 5 мкм. Флавоноиды – группа фенольных соединений, которые встречаются в природе в продуктах питания растительного происхождения. Убедительные данные свидетельствуют о том, что флавоноиды оказывают существенное влияние на рак химиопрофилактики и химиотерапии [38, 39].

1.5.1. Общие сведения

Свободный радикал-это атом или молекула с одним или несколькими неспаренными электронами. Тенденция приобретать электроны из других источников он реактивный. Свободные радикалы генерируются либо через нормальное тело обмен веществ или воздействием различных канцерогенных веществ, например, табачного дыма, излучения и т. д. Человеческое тело имеет естественный антиоксидант, защитная механизм ферментативной (каталазной, peroxidase) и ферментных (Убихинон, НАДФН, витамины А, Е и т. д.), очищает свободные радикалов. Однако, в условиях болезни, естественным антиоксидантом в организме защитный механизм нарушается. Кроме того, эти свободные радикалы может окисляться нуклеиновых кислот, белков, липидов и ДНК, вызывая такие заболевания, как: рак, гипертония, инфаркт, диабет, СПИД и малярия Свободные радикалы действуют, создавая дисбаланс между прооксидантами и антиоксидантами гомеостаза балансе которой играет важнейшую роль в поддержания здоровой биологической системы . В малярии, паразит стимулирует определенные клетки, чтобы генерировать свободные радикалы, в результате чего гемоглобин деградация . Использование синтетических антиоксидантов, таких как Бутилированный Гидрокситолуол (bht), дубильная кислота и пропилгаллат была сообщается, вредных для здоровья человека. Следовательно, сильные ограничения были размещены на их применение и тенденция сейчас идет на замену их природные антиоксиданты. Антиоксидантная активность (антиоксидантом) и растений экстракты растений может быть определена несколькими методами в лабораторных условиях. Однако существует два типа методов, которые широко используются для антиоксидант исследований [41].

Первый набор тестов предполагают электрон или радикальным продувка и они включают: 2,2 дифенил-1-пикрилгидразилом (ДФПГ) радикальные, Тролокс эквивалент антиоксидантной емкости (П), И ФРАП анализы. Они основаны на

восстановительной реакции. Второй набор связанное с перекисным окислением липидов, который включает в себя: тиобарбитуровой кислота и β -каротин обесцвечивание пробы [43].

Имбирь (*zingiber* лекарственный Роско) является корневище с резким и едким запахом. Он используется в большинстве Нигерийских домах в качестве ингредиента в приготовлении супы, рагу, а также имбирные напитки. Это также может быть сделано в конфеты или используется как добавка для печенья, сухари и жмых. В северной части Нигерии, имбирь используется в создании коренного напитков, известный как «Куну». Помимо своей пищевой ценности, имбирь также имеет некоторые существенные лекарственные ценности, такие как: снять укачивания, защита ДНК и другие молекулы от повреждения клеток, вызванных окисления, улучшение качества спермы и репродуктивные работоспособности мужчины также гипогликемического действия, которые были зафиксированы в животных моделях. Эти биологические функции имбиря приписываются его антиоксидантный потенциал, которые вытекают из его содержания живицы и эфирные масла.

Эти экстракционные эфирные масла, олеорезины и эфирные масла также определяют качество корневище имбиря в мировой торговле. Кроме того, живицу были зачислены на различные Фармакологические эффекты, такие как: *antinauseant*, противомикробное, противовоспалительное, антикоагулянт, анти-гиперхолестеринемией, анти-гипертонические, анти-гипергликемическое, спазмолитическое, сосудорасширяющее и свойства. Химический составляющие живицу, которые отвечают за острый и фармакологическим свойствам имбирь является 1-(3'-метокси-4'-гидроксифенил)-5-hydroxyalkan-3-онов [40, 44].

1.5.2. Методы выделения

Фенолы представляют собой производные бензола с одной или несколькими гидроксильными группами. В поверхностных водах фенолы могут находиться в

растворенном состоянии в виде фенолятов, фенолятионов и свободных фенолов. В воде они способны вступать в реакции конденсации и полимеризации, образуя сложные устойчивые соединения. Образование фенолов возможно в естественных условиях в процессах метаболизма водных организмов, а также при биохимическом распаде и трансформации органических веществ, протекающих в водной толще и донных отложениях. Концентрация фенолов в поверхностных водах подвержена сезонным изменениям. В летний период содержание фенолов в водных объектах падает вследствие увеличения скорости их распада с повышением температуры воды. Фенолы являются одними из наиболее распространенных загрязнений поверхностных вод. Сброс фенольных вод в водоемы и водотоки резко ухудшает их общее санитарное состояние, поскольку, во-первых, данные соединения обладают токсическим действием, а во-вторых, они интенсивно поглощают растворенный в воде кислород, что отрицательно сказывается на жизнедеятельности организмов водоемов [45].

Источниками загрязнения водных объектов фенолами являются стоки предприятий нефтеперерабатывающей, сланцеперерабатывающей, лесохимической, коксохимической, анилинокрасочной промышленности, содержание фенолов в них может превышать $10 - 20 \text{ г/дм}^3$ при весьма разнообразных сочетаниях. Очистка производственных стоков от фенолсодержащих соединений является одной из наиболее важных и одновременно трудно решаемых проблем, несмотря на большое число отечественных и зарубежных разработок. Это обусловлено следующими факторами: во-первых, различным химическим составом и условиям образования загрязнений, во-вторых, сложностью соблюдения технологического процесса очистки и, в-третьих, большими экономическими затратами, связанных с использованием дефицитных реагентов, последующей их регенерацией и необходимостью утилизации образующихся токсичных отходов. Учитывая все вышеизложенное, обеспечить высокоэффективную очистку от соединений фенолов

на большинстве предприятий достаточно сложно. В связи с этим, поиск новых эффективных технологий очистки фенолсодержащих сточных вод является очень актуальным направлением исследований. Существующие методы очистки от фенола можно условно разделить на регенеративные, позволяющие извлекать товарные продукты, и деструктивные, в результате реализации которых происходит разрушение загрязнений. Наиболее распространенными методами регенеративной очистки сточных вод являются экстракция, выпаривание, сорбция. Среди методов экстракционной очистки можно отметить разработанный на ОАО «Элеконд» (РФ) способ локальной экстракционной очистки и отработанных растворов с содержанием фенолов выше 60 мг/л. В предложенном способе полученные жидкие фазы экстракта фенола и рафината сточной воды отделяют механически, после чего производят извлечение фенола разделением жидких фаз по составу [46].

В настоящее время в связи с введением более жестких нормативных требований к тепловой изоляции использование эффективных теплоизоляционных материалов в сочетании с развитием новых технологий получения изделий и способов устройства тепловой изоляции как в стационарных, так и в построечных условиях в значительной степени позволит решить проблему повышения энергоэффективности зданий и сооружений. К наиболее эффективным полимерным теплоизоляционным материалам, применяемым в строительстве, относятся пенополиуретаны, пенополистирол и пенофенопласты. Анализ применения полимерных теплоизоляционных материалов показывает, что теплоизоляция из заливочных фенольных пенопластов, обладающих низкой теплопроводностью и относительно низкой стоимостью исходных компонентов, превосходит по технико-экономическим показателям минеральные и другие полимерные теплоизоляционные материалы. По теплопроводности пенофенопласты находятся в ряду наиболее эффективных теплоизоляционных как полимерных, так и минеральных теплоизоляционных материалов. В настоящее время отечественные марки

пенофенопластов из-за токсичности имеют ограниченное использование. Фенольные пенопласты производят с использованием фенольных смол, поверхностно-активных веществ (ПАВ), пенообразователей и катализаторов. Пенопласты этого класса начали продавать с 1940-х гг. Их применяют в строительстве, включая тепловую и акустическую изоляцию, а также в специальных областях, например, во флористике и сельском хозяйстве. Преимуществом фенольных пен является хорошая термическая и химическая стойкость по сравнению с другими изоляционными пенами, изготовленными из полиуретана, полиизоцианурата, полистирола или полиолефинов [47,48].

Однако к фенольным изоляционным пенам потеряли интерес из-за токсичности. Это объясняется повышенным содержанием свободных мономеров. В частности, фенольно-резольные пенопласты характеризуются высоким содержанием фенола и формальдегида. ПДК фенола в воздухе рабочей зоны 5 мг/м^3 , формальдегида в рабочей зоне – $0,5 \text{ мг/м}^3$. Концентрация фенола и формальдегида в пенофенопластах колеблется в широких пределах (от 7 до 25 %). Особенно это относится к отечественным промышленным маркам фенольных пенопластов, выпускаемым в настоящее время. Фенол является токсичным соединением, нарушающим работу нервной системы и обладающим одновременно сильным местным раздражающим и прожигающим действием. В процессе производства теплоизоляционных изделий из пенофенопластов свободные фенол и формальдегид легко улетучиваются, загрязняя окружающую среду. Поэтому большое внимание в настоящее время уделяется улучшению экологии при производстве и эксплуатации теплоизоляционных материалов на основе фенольных пенопластов. Снижение концентрации свободных фенола и формальдегида достигается применением для производства пенофенопластов связующих, содержащих минимальное количество указанных мономеров, либо введением в фенолоформальдегидные смолы добавок. В предложено использовать в качестве связующего жидкую резольную фенольную

смолу, полученную взаимодействием дифенилолпропана с формальдегидом. Для снижения концентрации свободного формальдегида предложено использовать соединения, которые связывают сам формальдегид, либо продукты его разложения. Одним из таких соединений является меламина и его производные. Для уменьшения содержания свободного формальдегида фенолоформальдегидные смолы (ФФС) можно обрабатывать циклогексаном, метилэтилкетон, n-нитроацетофеноном, 2,4-пентадионом, 2-метоксипропаном, ацетилацетатом, этилацетоацетатом, также можно использовать соединения, растворимые в аминосмолах. К такому способу можно отнести связывание формальдегида аммиаком, гидразином, дициандиамином. Связывать свободный формальдегид, выделяющийся в процессе отверждения, можно и введением в ФФС совместно с отвердителями следующих соединений: карбамида, комплексов карбамида с катионами второй группы. Источниками свободного формальдегида, прежде всего, являются метилольные группы и метиленамидные связи полимера. Снижение токсичности может быть достигнуто введением в них реакционноспособных веществ, вступающих в химическое взаимодействие с функциональными группами полимера. В связи с этим уменьшение концентрации свободного фенола и формальдегида при отверждении фенолоформальдегидных смол и производстве теплоизоляционных изделий на их основе может быть достигнуто комбинацией следующих методов: а) применением добавок, вступающих в химическое взаимодействие с фенолом и формальдегидом; б) подбором более мягких режимов отверждения фенольных олигомеров; в) созданием новых методов синтеза фенолоформальдегидных смол, обеспечивающих получение олигомеров с высокой стабильностью при хранении и пониженным содержанием свободного фенола и формальдегида. Промышленные резольные фенолформальдегидные смолы, используемые для производства теплоизоляционных изделий заливочным способом, содержат легколетучие токсичные компоненты. Например, в ФРВ-1 А содержится свободный фенол (до 11 %) и формальдегид (до

3,5 %). Наиболее эффективным методом снижения токсичности, с нашей точки зрения, является введение в композиционную смесь соединений-комплексообразователей хелатного типа AlF_3 . Фенол и формальдегид, не вступившие в реакцию, способны выделяться и в процессе эксплуатации тепловой изоляции. Анализ кинетики и механизма реакции фенола и альдегидов с органическими и неорганическими соединениями позволил наметить пути снижения содержания свободного фенола в пенофенопластах. Для снижения концентрации свободного фенола в пенофенопластах заливочного типа была использована способность ароматических углеводородов образовывать с переходными металлами комплексные соединения сэндвичного типа [48].

Проведенными исследованиями установлено, что хлориды металлов переменной валентности, введенные в форполимер ФРВ-1А, неодинаково влияют на изменение содержания свободного фенола в исходном сырье и модельной системе. Так, введение в форполимер ФРВ-1А хлорида никеля, хлорида кобальта, фторида меди (II) практически не приводит к уменьшению свободного фенола в исходном сырье и модельной системе [47]. В то же время фторид алюминия и кристаллогидрат хлорида цинка резко снижают содержание свободного фенола в модельной системе исходного форполимера. Введение 1 мас. % фторида алюминия приводит к уменьшению содержания свободного фенола в пенопласте на 40 %. Введение кристаллогидрата хлорида цинка значительно ускоряет реакции вспенивания и отверждения фенольных пенопластов, о чем свидетельствует более интенсивное нарастание температуры в блоке по сравнению с контрольным пенопластом марки ФРП-1. Одновременно возрастает кратность вспенивания, уменьшается кажущаяся плотность. Однако увеличение использования галогенидов металлов переменной валентности приводит к увеличению коррозионной активности фенольных пенопластов, что является крайне нежелательным фактором при устройстве теплоизоляции и ограничивает их применение [7]. В связи с этим нами была

проведена работа по снижению токсичности заливочных пенофенопластов при их производстве и эксплуатации. Для этого использовали эффект связывания мономеров за счет введения в композицию сорбентов, в частности цеолитов, предварительно обработанных эффективными комплексообразователями [50]. В качестве комплексообразователей были выбраны фтористые соединения алюминия, дигидрат хлорида олова (II). В качестве сорбентов были выбраны цеолиты марки NaA (диаметром 1,5...4,0 мм, длиной 1,5...10,0 мм). При проведении работ в качестве сырья для получения заливочных пенофенопластов были выбраны отечественные сырьевые компоненты фенолформальдегидные форполимеры ФРВ-1А и ВАГ-3, используемые для получения пенопластов ФРП-1. Содержание свободного фенола определяли методом УФ-спектроскопии на хроматографе типа ЦВЕТ-600. Технология введения цеолитов в реакционную смесь заключалась в предварительном перемешивании с ФРВ-1А и последующем перемешиванием с ВАГ-3, после чего композиция заполнялась в форму, где происходило вспенивание и отвержение. Нам удалось снизить содержание фенола в пенопласте с 6,19 до 0,12 мас. % при введении 40 мас. ч. модифицированного цеолита (содержание дигидрата олова (II) 20 мас. / %) и с 6,68 до 0,08 мас. % при введении 40 мас. ч. модифицированного цеолита (содержание фторида алюминия 20 мас. %). Полученные пенопласты подвергались испытаниям по определению плотности, прочности [49, 50].

1.6. Молоко, используемое при производстве молочного коктейля

Молоко является определением молочной секреции, полученное путем полного доя одного или нескольких млекопитающих Животные. Хотя в других частях мира различных животных, которые используются как источники молока, в США почти все имеющиеся в продаже молоко от коров. Молоко ценится, потому что это

Важным источником многих питательных веществ необходимых для правильного развития и поддержания Человеческое тело. Сегодня он похож на молоко в продуктовых магазинах России в различные формы, чтобы удовлетворить вкусы потребностей отдельных потребителей. Характеристики наиболее популярных видов молока описано ниже. Молоко является одним из самых тщательно отобранны и очищены значительно из доступных продуктов. Одним из наиболее эффективных.

Рак является основной причиной смерти и инвалидности, ответственность около 7,6 миллиона смертей каждый год. Тот факт, что только 5 % до 10 % всех случаев рака обусловлены генетическими дефектами и что оставшиеся 90 % до 95 % из-за факторов образа жизни (например, курение, диета и питание, алкоголь, гиподинамия, ожирение, и солнце), инфекций и загрязнений окружающей среды обеспечивает большие возможности для профилактики рака. В факторы образа жизни, его принимают по всему миру питание и сопутствующие факторы играют важную роль в развитии рака происхождения. Данные наблюдений предполагает, что приблизительно 30 % до 40 % случаев рака потенциально предотвратимых через изменения факторов питания и пищевой модели потребления [66].

Молоко и молочные продукты признаны в качестве функциональных продуктов питания, предлагая что их использование оказывает прямое и значительное влияние на здоровье результаты и их потребление коррелирует с уменьшением риска многих видов рака. Молоко и другие молочные продукты были признаны в качестве важных продуктов в 4000 до н. э., об этом свидетельствуют наскальные рисунки из пустыни сахара. Это одна из самых важных составляющих рациона человека, особенно в западном мире, все чаще и в Азии. Молоко является единственным продуктом питания, который содержит примерно все различные вещества, как известно, необходим для питания человека. Молоко является важным источником белка, кальция, и витамины группы в (тиамин, рибофлавин, ниацин, витамин В6, и фолиевая кислота) и содержит витамин А, витамин С, магний, и цинк

также. Углеводы встречаются в виде лактозы, которые, как правило, считается чтобы быть низкой канцерогенности. Кроме того, примерно 1/3 из жира в цельное молоко мононенасыщенные и небольшое количество основных жирные кислоты представлены. Молоко является одним из основных источников конъюгированная линолевая кислота (CLA) в рационе, хотя он является несовершеннолетним компонент молочного жира.

Несколько компонентов молока, такие как витамин D, белки, кальций, ЦРУ, бутират, насыщенных жирных кислот и примесей, таких как пестициды, эстроген и инсулин-подобный фактор роста I (ИФР-I) может нести ответственность за любой потенциальный или вредные ассоциации между молочными продуктами и раком. Главная вещества в молоке и молочных продуктах, которые могут повлиять на рак могут быть классифицированы в несколько групп. В настоящей статье рассмотрены профилактические и индуктивный эффекты молочного продуктов на риск развития рака [67].

Молоко и молочные продукты может иметь как благотворное, так и отрицательный эффект в отношении риска различных видов рака. Доказательства с указанием целебных эффектов уровня потребления молока и молочных продуктов профилактике рака значительно больше, чем тех, кто представляет вредных воздействий. На самом деле, там, конечно, нет доказательств что потребление молока может увеличить смертность от любого состояния. Случайные сообщения о возможных причинных эффект молока или потребление молочных продуктов в некоторых типов рака, таких как рак предстательной железы, что существует достаточно убедительных доказательств через тысячи лет потребления, что показывает их определенное воздействие на здоровье, поддержания здоровья, выживания и долголетия. Кроме того, решительного и добросовестного рассмотрения соответствующей литературы [68].

2. Материалы и методы исследования

2.1. Материалы и методы исследования

Устройства, используемые в исследовании, его производитель и происхождения, показано в таблице 2.1.

Имя устройства	Производитель	Происхождения
Электрическая духовка	Electrolux	Германия
Блендерный	vitek	Китай
СФ-56 (Ломо – Спектр)	Ломофотоника	Китай
Ультразвуковой	Vonha	Китай
Ультразвуковой Ванна	ПСБ-Галс	Китай
ЛАБ-ПУ-01	LOIP	Китай
Опн-8УХЛ4.2	Медремкомплект	Китай
ВСЛ-200/0,1А	Невские весы	Китай
Элвиз 2	Гранат	Китай
ТЖ-ТБ-01	Лабораторное оборудование и приборы	Китай
ГХ-МС	—	Японский
I-2000	Астрея-Плюс	Китай
ИРФ-454Б2М	NV-LAB	Китай
РН	HANNA	Китай
Фильтры обеззоленные	reakoh	Россия

Таблица 2.1 – Используемые устройства

2.2 Объекты исследования и вспомогательные материалы

Объектом является:

1. Свежий очищенный имбирь, нарезанный тонкими ломтиками длиной от 15 до 20 см и высушенный двумя способами:

- первый способ с помощью электрической печи при температуре от 50 до 60 °С в течение 22 часов, как показано на рисунке 2.1;
- второй способ положить имбирь на лист металла при комнатной температуре (27 – 30) °С от 5 до 7 дней, как показано на рисунке 2.2.

2. Свежий имбирь очищенный и натертый, как показано на рисунке (2.3).



Рисунок 2.1 – Сушка имбиря в электрической печи при температуре 50 – 60 °С.



Рисунок 2.2 – Сушка имбиря при комнатной температуре



Рисунок 2.3 – Тертый свежий имбирь

2.3 Извлечение эфирных масел

Эфирные масла являются высококонцентрированными эссенциями ароматических растений. Его экстрагируют, используя различные методы, такие как паровой перегонки и экстракции. Эфирные масла имеют очень высокую коммерческую ценность в силу их лечебных свойств. Они широко используются в ароматерапии, медицине, а также как приправа. Чтобы получить чистое эфирное масло из сырья используют паровую перегонку. Извлечение из имбиря эфирных масел начинается, когда пар контактирует с имбирем. Затем, пар с эфирными маслами будет конденсироваться в жидкую фазу и соберется в стакане. На начальной стадии исследования был получен экстракт имбиря путем водной дистилляции. Использовалось несколько способов извлечения эфирного масла:

1. Смешать 5 г сушеного имбиря высушенного в духовке с 300 мл дистиллированной воды. Затем положить в перегонный аппарат, как показано на рисунок (2.4), содержимое колбы кипятить примерно в 1:15 ч, собирая дистиллят в приемник для слива пока образуется дистиллят 50 – 60 капель в мин. Результатом было 147 мл эфирного масла из имбиря с водой.

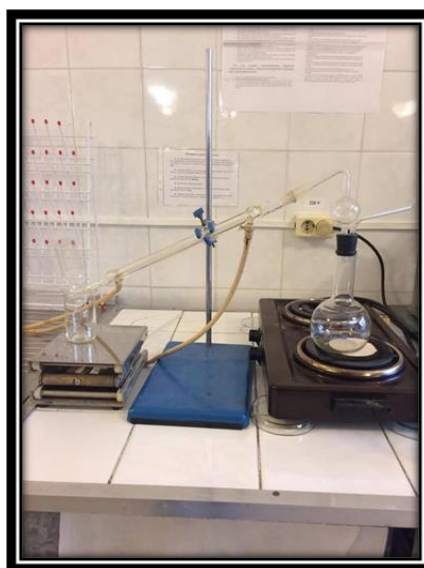


Рисунок 2.4 – Перегонный аппарат для производства водного дистиллята имбиря

2. Смешать по 5 г, сушеного имбиря в лаборатории, с 300 мл дистиллированной воды как показано на рисунке 2.5.

Затем положить в перегонный аппарат, состоящий из колбы 1000 мл, холодильника, и приемника. Содержимое колбы кипятят примерно в 1:15 ч, собирая дистиллят в приемник для слива скоростью 50-60 капель в минуту, Результат был 102 мл эфирного масла, полученного имбиря с водой.

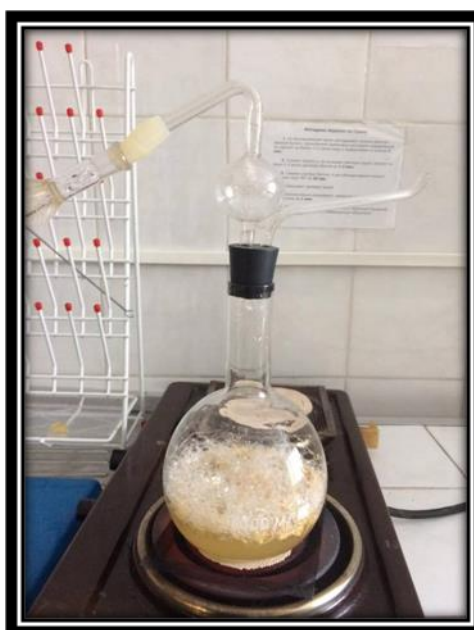


Рисунок 2.5 – Получение водного дистиллята из имбиря, высушенного при комнатной температуре

3. Смешать по 50 г натертого свежего имбиря с 300 мл дистиллированной воды. Затем положить в перегонный аппарат, содержимое колбы кипятити примерно в 1.5 ч, собирая дистиллят в приемник для слива скоростью 50-60 капель в минуту, Результат был 150 мл эфирного масла из имбиря с водой.

Диагностика компонентов эфирного масла методом ГХ-МС

Эфирные масла были проанализированы в Индии с помощью компании технологий (пало-Альто, Калифорния) 6890/5973 ГХ-МСД Системы с использованием гелия в качестве газа-носителя при постоянной линейной скорости потока 29 см/сек. Масло Образцы (150 мкл) разбавляли с пентана (1500 мкл) и 1 мкл этого раствора Инъекции. Колонна была 50 м колонка капиллярная 0.22 мм, 1.00 мкм толщина пленки (АТС-5, ПРС Лтд. Мельбурн). Сплит соотношении 25:1. Столбец печь Программируется от 70 ° С до 280 °С со скоростью изменения 4 °С/мин (итоговое время 4 мин), температура инжектора 250 градусов по Цельсию. Настроить значение записывается как соотношение площади Исходя из общего ионного тока хроматограммы. Признаки мошенничества определяется с использованием с-8 С-22 н-алканов смеси [64].

2.4. Результаты экстрагирования 6-шогаола и 6-гингерола

Имбирь (*zingiber* лекарственный Роско) используется во всем мире как специи, пищевые добавки, в традиционной медицине. Основным фармакологическим активным соединением имбиря, гингерол и Шогаол. [6]-шогаол (6с), компонент сушеного имбиря, получил много внимания из-за его биологической активности и стабильности по сравнению с его коллегой в свежем экстракте имбиря, [6]-гингерол [55].

6с, с электрофильными α,β -непредельными, имеет различные фармакологические эффекты, в том числе противовоспалительными, болеутоляющими, жаропонижающими, антиоксидантными и антиканцерогенными свойствами. В частности, 6с индуцирует аутофагию путем ингибирования акт/mtor пути в человеческих раковых клетках легких а-549 клетки. Кроме того, показало, что 6с подавляет распространение рака груди, толстой кишки через активацию пероксисомальной тиазолидиндионом активированного рецептора γ . Парк и соавт. показал 6с тормозит ТРИФ-зависимый сигнальный путь системы tlr5 путем пристреливать ТВК1.

Кроме того, Лин и соавт. Сообщает, что 6с подавляет клеток рака молочной железы за счет уменьшения матрицметаллопротеиназы-9 выражение через блокаду активации NF κ B. Недавнее исследование показало, 6S защищает дофаминергически нейроны в модели болезни Паркинсона через ингибирование нейровоспаление. Мы также показали, что 6с в экспонатов гораздо выше антипролиферативным потенци, чем в [6]-гингерол против легких человека и клеток рака толстой кишки. В mercapturic путь кислота является одним из основных маршрутов для 6с метаболизма в организме человека, мышей и клеток. 6с изначально конъюгированные с глутатион (GSH) глутатион-s-трансфераз,и ГШ конъюгат подвергается дальнейшему ферментативному изменения в форме конъюгата, цистеинконъюгат, и N-ацетилцистеин конъюгата [51,52].

Среди метаболиты, цистеин-конъюгированная 6с (m2) (Figure1A) является одним из основных метаболитов 6S и отображает высокая прочность против роста человеческой толстой кишки и легких раковых клеток, что сопоставимо с 6с. Больше главное, m2 показали значительно более низкую токсичность в отношении человека нормальные фибробласты клетки толстой кишки человека и нормальных клеток легких, чем ее материнское соединение. Обе 6S и m2 триггера апоптоза в раковые клетки. Дальнейшие исследования о механизмах действия указано, что он

действует в качестве носителя бс в раковые клетки и мышечные. Тем не менее, будь м2 действует на клетки через механизмы, аналогичные тем, бс еще не определено. Несколько механизмов действия бс были предложены в литературе; впрочем, его молекулярные цели еще не были выяснены. Ранее мы нашли, что лечение легких человека от клеток рака толстой кишки с бS или м2 вызваны преходящими ГШистощение, а затем усиливается внутриклеточного содержания GSH. Известно, что повышение содержания GSH могут возникнуть в результате индукционная фаза II антиоксидантных ферментов, которые регулируются антиоксидант-ответ элемент , через Кэап регулируемый белком сигнального пути.[54]

Поднормальный ток покоя клеточного окружения, регулируемый белком является строго регулируется по его ингибитор цитозольной, Кэап . Алкилирование одного или нескольких остатков цистеина Кэап химических соединений является важным механизмом сигнализации для активации регулируемый белком [57].

После активации, регулируемый белком освобождается от Кэап в ядро, где он связывается с после в другие лейцин молнии белки на транскрипционно активировать гены вниз по течению. Кроме того, активность регулируемый белком тоже регулируется различными транскрипционной и пост-трансляционной модификации, такие как фосфорилирование по клеточной киназы, что в свою очередь приводит к его стабилизации. Стабилизация Регулируемый белком считается важным для поддержания клеточной системы обороны. Хотя бс-богатый экстракт имбиря, бS, и его аналого сообщается, вызвать репортер активности и регулируемый белком выражение в витроточные механизмы, с помощью которых бс активирует регулируемый белком плохо понимают, особенно в естественных условиях. В настоящем исследовании, мы стремились выявить молекулярные мишени бси

понять, каким образом $6S$ и его метаболита $m2$ модулировать состояние клеточного редокс [56, 58].

Стимуляция поглощения Ca^{2+} наблюдается на инкубацию свет сердечной Ср везикул в присутствии гингерол достиг максимум около 35 % между 40 и 70 мМ концентраций соединения и уменьшается с дальнейшим ростом в концентрации; половина-максимально эффективная концентрация было примерно 9 мМ, стимулирующее влияние гингерол был бурным, происходящих в течение 1 мин после добавления к реакционной смеси. Величина стимулирующего эффекта остался неизменным с инкубации до 20 мин, длительный период испытания. Эллаговая кислота вырабатывается вообще аналогичная закономерность концентрации и зависящий от времени (данные не показаны) эффекты. Максимально стимулирующее концентрации 50 мМ либо смесь была использована в последующие эксперименты.[60]

Гингерол явно повышенное поглощение Ca^{2+} в концентрациях Ca^{2+} 0,5 мМ и выше при проведении испытания в нефосфорилированным (контроль) микросомах, тогда как при низких концентрациях, в увеличить, если таковые не очевидны. Почти идентичная картина эффект наблюдался с эллаговой кислоты. В микросомах фосфорилируется с ПКА гингерол значительно увеличилось потребление Ca^{2+} только на 9 мМ Ca^{2+} ($p < .05$). Различия между контролем и микросомах проверенных на отсутствие гингерол были затемняется тем, что эксперименты проводились в различных микросомального препараты и в разные дни. Таким образом, в этих экспериментах не означает 27 % увеличение вмах в(Калифорния) (1.38 ± 0.10 против 1.09 ± 0.10 ммоль/мгзмин не означает 10 %-ное снижение в (Калифорния) (0.48 ± 0.07 против 0.43 ± 0.03 мм) относящийся к лечению с ПКА достигли статистической значимости в непарный Тест Т-Стьюдента. Для демонстрации эффекта ПКА в эксперименты проводились одновременно с тем же микросомального подготовка,

мы покажем данные на спаренное управление и РКмикроСОМАХ. Оптимизированный кинетических параметров, полученных из нелинейных.

Значительное увеличение в(АС) Са21 поглощение объясняется лечение микроСОМАХ с гингерол и эллаговая кислота были получены, когда анализы были проведены в парные эксперименты (как описано в экспериментальных процедурах). Ни гингерол, ни эллаговая кислота образует значительное изменения в км (Калифорния) в нефосфорилированным микроСОМАХ, в то время как в микроСОМАХ фосфорилируется, гингерол увеличился Км(Калифорния) на 28% и (Калифорния) на 12 % . мы уже получили значительные 44 % увеличение в(Калифорния) с ПКА и 14 % снижение км(Калифорния). Под ни одна из проверенных условиях есть значительное изменение коэффициента Хилл. Чтобы определить, является ли эффект гингерол был результат стимуляции Са21 насос или торможения параллельно истекания пути, Са21-Атфазную активность определялись в присутствии и отсутствии 50 гингерол мм на насыщение Са21 в условиях, аналогичных тем, которые используются в Са21 поглощение анализа .

Гингерол увеличился Са21-Атфазы в не меньшей степени усвоения Са21 в обоих фосфорилированных и микроСОМАХ контроля. Неизменном стехиометрического соотношения подбирается к теоретическому значению 2 моль Са21 перевезено/моль гидролизованной АТФ свидетельствует о том, что гингерол производит без отсоединения насоса от гидролиза АТФ. Кроме того, увеличение Са21-Атфазную активность объясняется гингерол был значительно сокращен в фосфорилированных микроСОМАХ, что согласуется с Са21 измерения поглощения. Вывод значительный, хотя и уменьшается, увеличение в Са21-Атфазы в фосфорилированных микроСОМАХ по сравнению с контролем микроСОМАХ исключает любую возможность, что увеличение поглощения Са21 видно на фиг. 2С в 9 мм Са21 было обусловлено случайными экспериментальными вариации. Дополнительные эксперименты, проведенные для определения эффект гингерол на поглощение Са21

на уровне от 0 до 10 мМ МГАТФ, чтобы обнаружить изменения в Ca²⁺ активности поглощения, связанные с регуляторной нуклеотидной привязки. Поглощение Ca²⁺ заметно ускорилось между 1,5 и 3 мМ МГАТФ, и была увеличена в меньшей степени, так как концентрация нуклеотидов далее в обоих контроля и ПКА-фосфорилированных микросомах. Эта модель активации Ca²⁺ насос может быть объяснено нуклеотид-связывающих на каталитический сайт на Ca²⁺ насос белка между 0 и 1,5 мМ МГАТФ, с последующим регулированием нуклеотид-связывающих выше 1,5 мМ МГАТФ. В нефосфорилированных (контроль) микросомах, гингерол имел никакого заметного эффекта на Поглощение Ca²⁺ анализировали на 0 до 1,5 мМ МГАТФ, над которым гингерол привел к заметному торможению, что было статистически значительный на 3 и 5 мМ МГАТФ, но был преодолен как величина стимулирующего эффекта гингерол, хотя разные в контроле (около 30 – 40 %) и фосфорилированного (около 12 %) микросомах, остается относительно постоянным на протяжении нуклеотидных диапазонов концентраций испытана на 1 нуклеотид мМ, соответствует стимуляции видны на фиг. 1 и 2 и в Когда быстро скелетных мышц микросомах, которые содержат нет ПЛН, были проверены, гингерол был нашли стимулировать поглощение Ca²⁺ примерно то же степени, как это наблюдалось в фосфорилированных сердечной микросомах (т. е. около 12 %).

Чтобы определить, является ли увеличение в e₂p разложения в ходе каталитического цикла может способствовать Индуцированный гингеролом увеличение обрабатываемости Ca²⁺ наблюдается при высокой концентрации Ca²⁺ и миллимолярных концентраций АТФ, обе ставки из в e₂p разложения и установившихся в e₂p образования от Пи были определены. Установившаяся в e₂p образования значительно снизилась гингерол, когда измеренное при 15 °С, но так как температура была повышена, торможение было значительно уменьшилась таблица 3. В микросомах контроль, устойчивое состояние в В e₂p образования оставалась неизменной температурой ассортимент изучила. Нижний уровень в e₂p,

измеренная в соответствии с стационарных условиях при температуре 15°C и 50 гингерол мм является последовательным со значительным ускорением темпов в e2p разложения измеряется быстрого смешивания и утолить способ (фиг. 5). Скорость реакции по отношению к временное разрешение имеющихся быстрого приборов кинетики возбраняется аналогичные измерения при 25 и 37 °C [59, 61].

Оптимизация условий экстракции биологически активных веществ из сырья.

При разработке противовоспалительного и антисептического средства на основе имбиря предложено получение сухого экстракта, поскольку данный способ переработки лекарственного растительного сырья является наиболее рациональным, обеспечивающим максимальное извлечение действующих веществ и возможность создания стандартизованного фитопрепарата. Технологическая схема получения сухого экстракта имбиря предусматривает стадии твердофазной экстракции, упаривания полученного извлечения, очистку и сушку концентрированного экстракта. Для определения оптимальных условий стадии экстракции нами изучено влияние экстрагента, температурного режима, соотношения сырье-экстрагент, времени и кратности экстракции на выход биологически активных веществ [62].

Экстракт, полученный из сушеного молотого имбиря со спиртом.

С целью определения продолжительности и кратности экстракции установлено время достижения равновесной концентрации в системе сырье экстрагент. Для этого к навескам по 5 г молотый имбирь, как показано на рисунке 2.7. сырья прибавляют 50 % спирт в соотношении 1:10 и настаивают в течение 1 ч, затем нагревают на водяной бане при температуре (50±5) °C с обратным холодильником в течение 30 мин, 1 ч, 1,5 ч . По истечении времени извлечения охлаждают до комнатной температуры, фильтруют и определяют содержание суммы экстрактивных веществ и фенольных соединений.

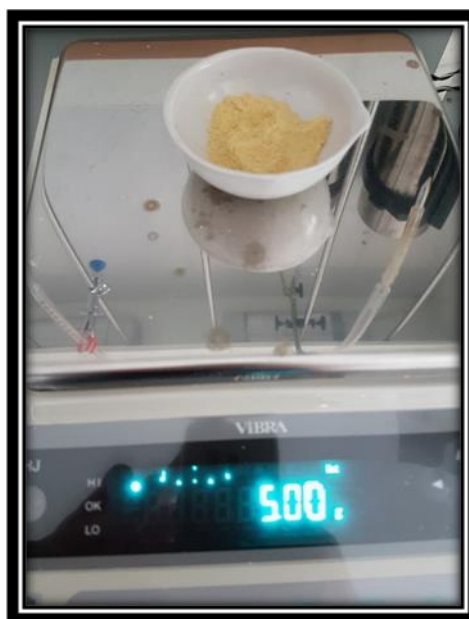


Рисунок 2.7 – Экстракт, полученный из сушеного молотого имбиря со спиртом

Экстракт, полученный из сушеного молотого имбиря с ультразвуком со спиртом

С целью определения продолжительности и кратности экстракции установлено время достижения равновесной концентрации в системе сырье экстрагент. Для этого к навескам по 10 г молотый имбирь. сырья прибавляют 50 % спирт в соотношении 1:10 и настаивают в течение 1 ч, поставив ультразвуком в течение 30 секунд и 60 нерешительно, как показано на рисунке 2.8, затем нагревают на водяной бане при температуре (50 ± 5) °C с обратным холодильником в течение 1 ч. По истечении времени извлечения охлаждают до комнатной температуры, фильтруют и определяют содержание суммы экстрактивных веществ и фенольных соединений.



Рисунок 2.8– Экстрагирование имбиря при помощи ультразвука

Экстракт сушеного измельченного имбиря (5 мм) со спиртом

С целью определения продолжительности и кратности экстракции установлено время достижения равновесной концентрации в системе сырье экстрагент. Для этого к навескам по 5 г имбиря прибавляют 50 % спирт в соотношении 1:10 и настаивают в течение 1 ч, затем нагревают на водяной бане при температуре (50 ± 5) °С как показано на рисунке 2.9 с обратным холодильником в течение 30 мин, 1 ч, 1,5 ч. По истечении времени извлечения охлаждают до комнатной температуры, фильтруют и определяют содержание суммы экстрактивных веществ и фенольных соединений.



Рисунок 2.9– Экстрагирование сушеного измельченного имбиря со спиртом

Экстракт сушеного измельченного имбиря (5 мм) со спиртом, обработанного ультразвуком

С целью определения продолжительности и кратности экстракции установлено время достижения равновесной концентрации в системе сырье-экстрагент. Для этого к навеске 10 г имбиря прибавляют 50 % спирта в соотношении 1:10 и настаивают в течение 1 ч. Обрабатывают ультразвуком в течение 30 секунд при мощности 60 %, затем нагревают на водяной бане при температуре (50 ± 5) °С как показано на рисунке 2.10 с обратным холодильником в течение 30 мин, 1 ч, 1,5 ч. По истечении времени извлечения экстракта охлаждают до комнатной температуры, фильтруют и определяют содержание суммы экстрактивных веществ и фенольных соединений.

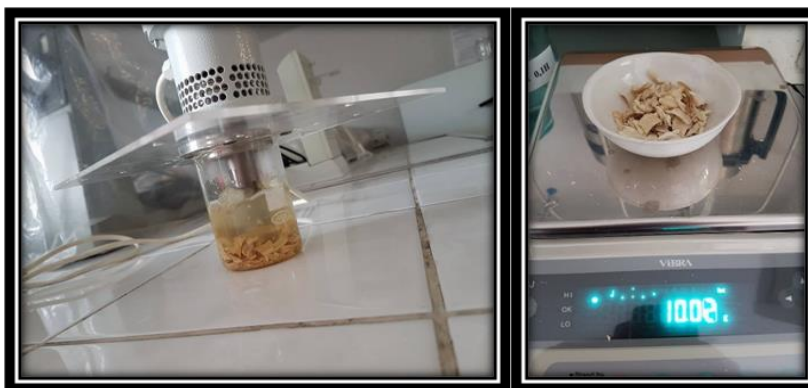


Рисунок 2.10– Экстрагирование сушеного измельченного имбиря со спиртом с использованием ультразвука

Экстракт сушеного измельченного имбиря с дистиллированной водой

1. С целью определения продолжительности и кратности экстракции установлено время достижения равновесной концентрации в системе сырье-экстрагент. Для этого к навеске 5 г имбиря добавляют дистиллированную воду в соотношении 1:10 и настаивают в течение 1 ч, затем нагревают на водяной бане при температуре (70 ± 5) °С с обратным холодильником в течение 1 ч, 2 ч. По истечении времени извлечения охлаждают до комнатной температуры, фильтруют и определяют содержание суммы экстрактивных веществ и фенольных соединений.

2. С целью определения продолжительности и кратности экстракции установлено время достижения равновесной концентрации в системе сырье-экстрагент. Для этого к навеске 50 г имбиря добавляют дистиллированную воду в соотношении 1:20 и настаивают в течение 1 ч, затем нагревают на водяной бане при температуре $(60,70\pm 5)$ °С с обратным холодильником в течение 1 ч. По истечении времени извлечения охлаждают до комнатной температуры, фильтруют и определяют содержание суммы экстрактивных веществ и фенольных соединений.

Экстракт сушеного измельченного имбиря, обработанного ультразвуком с дистиллированной водой

1. С целью определения продолжительности и кратности экстракции установлено время достижения равновесной концентрации в системе сырье-экстрагент. Для этого к навесе 10 г имбиря добавляют дистиллированную воду в соотношении 1:10 и настаивают в течение 1 ч. Обрабатывают ультразвуком в течение 60 секунд при мощност 60 %, затем нагревают на водяной бане при температуре (50 ± 5) °С с обратным холодильником в течение 1 ч. По истечении времени извлечения охлаждают до комнатной температуры, фильтруют и определяют содержание суммы экстрактивных веществ и фенольных соединений.

2. С целью определения продолжительности и кратности экстракции установлено время достижения равновесной концентрации в системе сырье-

экстрагент. Для этого навеске 50 г имбиря добавляют дистиллированную воду в соотношении 1:20 и настаивают в течение 1 ч. Обработывают в ультразвуковой ванне рисунок 2.11 в течение 1 ч, затем нагревают на водяной бане при температуре (60 ± 5) °С с обратным холодильником в течение 1 ч. По истечении времени извлечения охлаждают до комнатной температуры, фильтруют и определяют содержание суммы экстрактивных веществ и фенольных соединений.

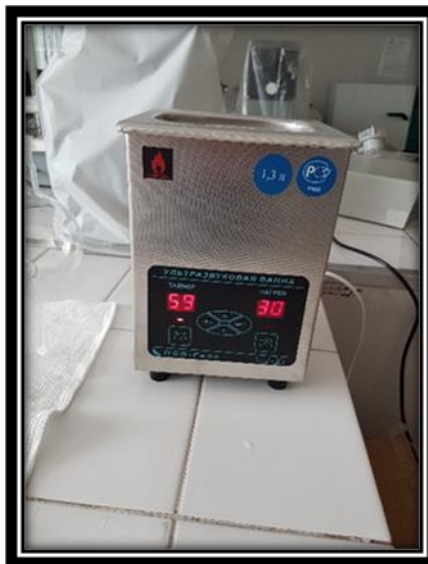


Рисунок 2.11– Экстрагирование сушеного молотого имбиря с дистиллированной водой

Экстракт сушеного измельченного имбиря (5 мм) с дистиллированной водой

С целью определения продолжительности и кратности экстракции установлено время достижения равновесной концентрации в системе сырье-экстрагент. Для этого к навеске 5 г имбиря прибавляют дистиллированную воду в соотношении 1:10 и настаивают в течение 1 ч, затем нагревают на водяной бане при температуре (70 ± 5) °С с обратным холодильником в течение 1 ч. По истечении времени извлечения охлаждают до комнатной температуры, фильтруют и определяют содержание суммы экстрактивных веществ и фенольных соединений.

Экстракт сушеного измельченного имбиря (5 мм) с дистиллированной водой, обработанного ультразвуком.

1. С целью определения продолжительности и кратности экстракции установлено время достижения равновесной концентрации в системе сырье-экстрагент. Для этого к навеске 10 г имбиря прибавляют дистиллированную воду в соотношении 1:10 и настаивают в течение 1 ч, обрабатывают ультразвуком в течение минуты мощностью 60 %, затем нагревают на водяной бане при температуре (50 ± 5) °С с обратным холодильником в течение 1 ч. По истечении времени извлечения охлаждают до комнатной температуры, фильтруют и определяют содержание суммы экстрактивных веществ и фенольных соединений.

2. С целью определения продолжительности и кратности экстракции установлено время достижения равновесной концентрации в системе сырье-экстрагент. Для этого к навеске 10 г имбиря прибавляют дистиллированную воду в соотношении 1:20 и настаивают в течение 1 ч, обрабатывают ультразвуком в течение 5 мин мощностью 60 %, затем нагревают на водяной бане при температуре (60 ± 5) °С с обратным холодильником в течение 1 ч. По истечении времени извлечения охлаждают до комнатной температуры, фильтруют и определяют содержание суммы экстрактивных веществ и фенольных соединений, как показано на рисунке 2.12.



Рисунок 2.12– Определение содержания суммы экстрактивных веществ

3. Результаты собственных и их обсуждение

Анализ содержания компонентов эфирного масла методом ГХ-МС. Эфирное масло составило 1,2 % от общего веса, общее число фенольных соединений в пересчете на сухой вес составило 5,9 мг. На рисунке 3.1 представлены химические структуры некоторых соединений, идентифицированные ГХ-МС.

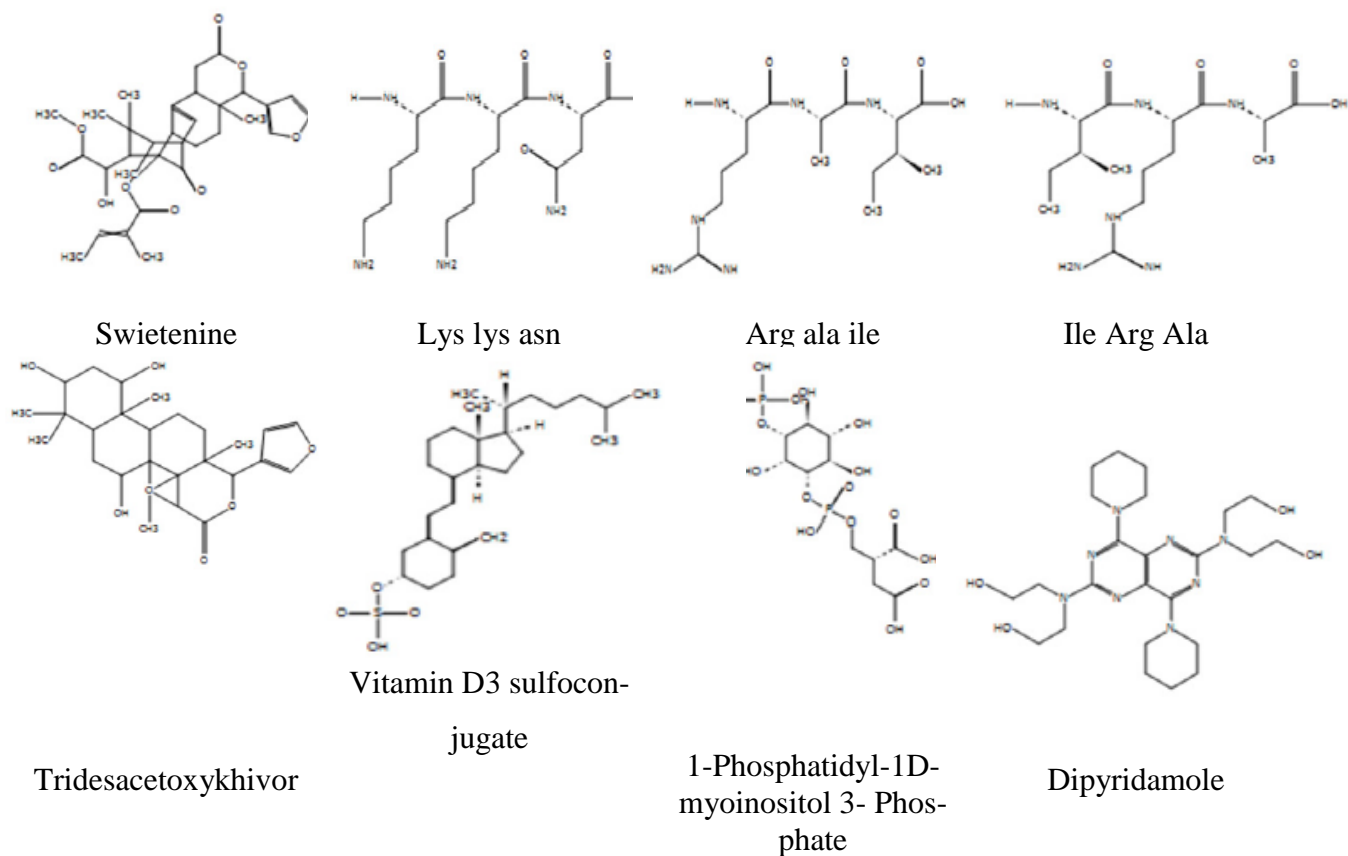


Рисунок 3.1 – Химические структуры некоторых соединений, идентифицированные методом ГХ-МС

Результаты экстрагирования 6-шогаола и 6-гингерола. Было установлено содержание 6-шогаола и 6-гингерола в спиртовых и водных экстрактах, полученных из имбиря, высушенного крупными частицами, и молотого имбиря. Результаты представлены на рисунках 3.2 – 3.5.

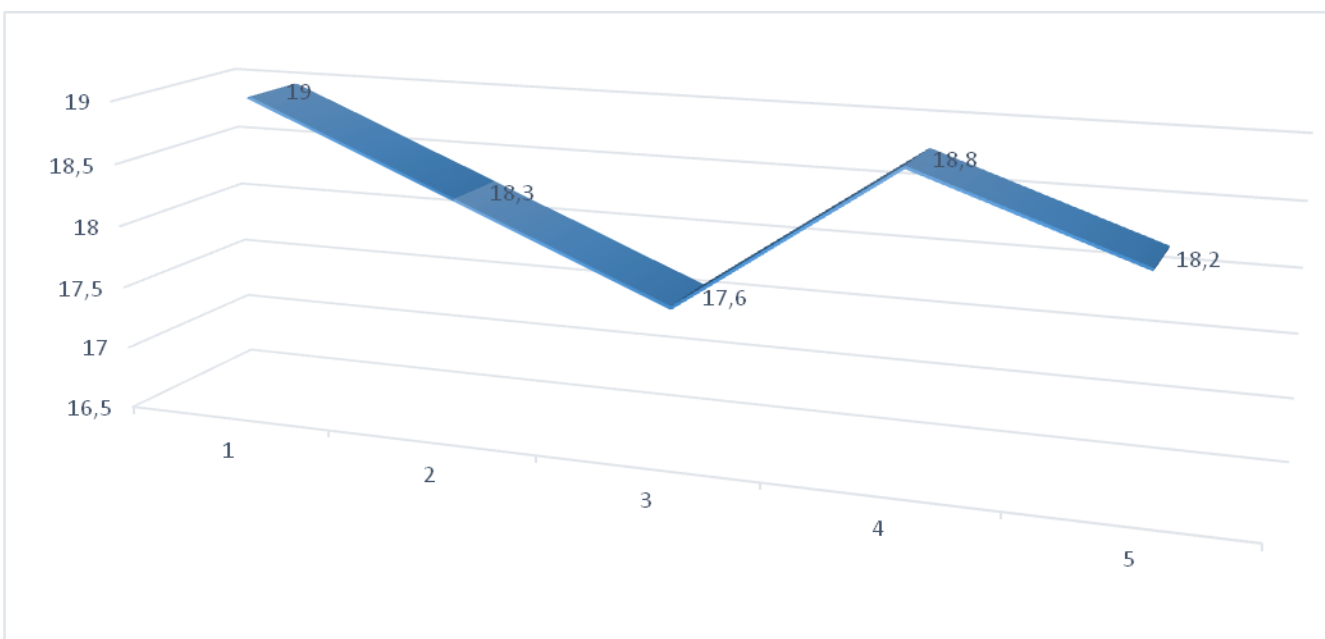


Рисунок 3.2 – Содержание 6-шогаола и 6-гингерола в спиртовом экстракте, полученном из имбиря, высушенного крупными частицами

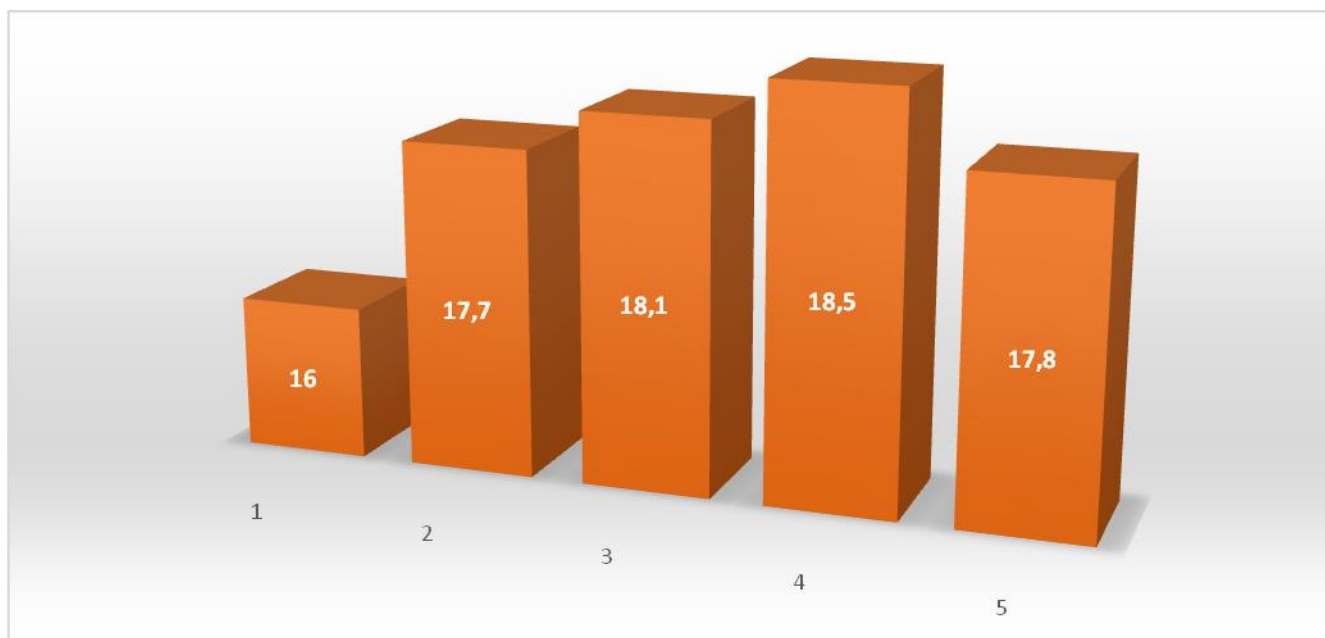


Рисунок 3.3 – Содержание 6-шогаола и 6-гингерола в спиртовом экстракте, полученном из молотого имбиря

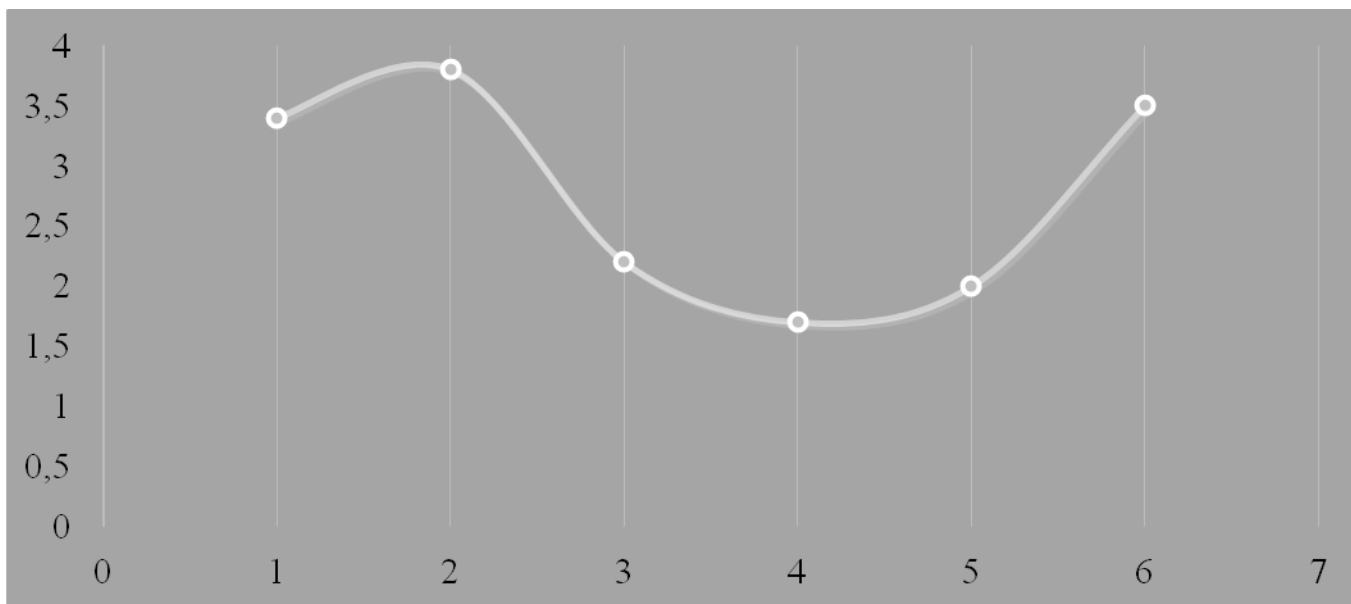


Рисунок 3.4 – Содержание 6-шогаола и 6-гингерола в водном экстракте, полученном из имбиря, высушенного крупными частицами

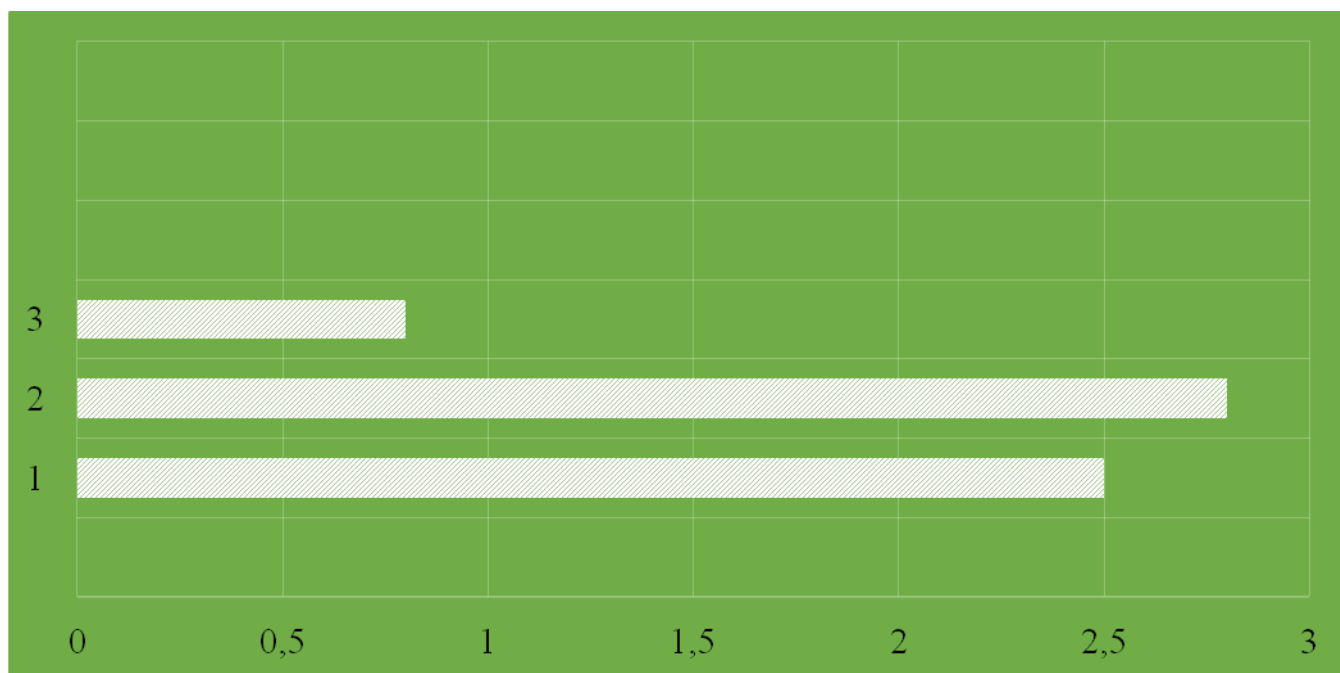


Рисунок 3.5 – Содержание 6-шогаола и 6-гингерола в водном экстракте, полученном из молотого имбиря

4. Заключение (выводы и предложения)

Результаты были совместимы с предыдущими результатами исследований (О. В. Нестерова/2011). Больше содержание 6-шогаола и 6-гингерола было обнаружено в спиртовых экстрактах, но данный эффект не может быть непосредственно использован в производстве молочных продуктов, поэтому использовали водные экстракты, полученные из имбиря, высушенного крупными частицами, и молотого имбиря (рисунок 3.6).



Рисунок 3.6 – Молочные продукты с экстрактами имбиря

5. Краткая аннотация работы на арабском языке

الخلاصة :-

في هذه اللحظة علاج السرطان هو مشكلة حادة في جميع أنحاء العالم. الأدوية الحالية لا توفر ضمان 100 % من العلاج، ومع ذلك ، هي مكلفة وبالتالي لا يمكن الوصول إليها عن جزء كبير من السكان. ولذلك فإن البحوث وتطوير المنتجات الجديدة متاحة لجميع شرائح السكان ، هو ذات الصلة.دراسة إمكانيات استخدام المواد النباتية مثل العقاقير الطبية هو فعالة من حيث التكلفة و أيضا الأكثر أمانا طريقة حل المشكلة . هذه الدراسة تهدف إلى تطوير وظيفي منتجات الألبان مع النشاط انتيتومور. كما النباتية المصدر ، خصائص علاجية ، تم اختيار الزنجبيل. الزنجبيل (Zingiberaceae) نبات الزنجبيل officinale روسكو ، النباتات الطبية التي تنمو في مجموعة متنوعة من غريب ، مثل الهند، الصين، جنوب شرق آسيا، الهند الغربية والمكسيك أجزاء أخرى من العالم. هذا الذهب الطبيعي المستهلكة في جميع أنحاء العالم كأحد التوابل توابل منذ العصور القديمة. الزنجبيل لديه العديد من المكونات الكيميائية ، مثل Amaldehyde, gingerol, Shogaol, Paradol الخ لديهم تأثير مفيد على الجسم البشري و يستخدم لعلاج أنواع مختلفة من الأمراض. الزنجبيل له الخصائص الدوائية من بينها ، العصبية واقية النشاط خصائص مضادة للسرطان تشجيع إجراء مزيد من الأبحاث لخلق أقل سمية وأكثر فاعلية أدوية لعلاج هذه الأمراض. هذه البيانات ومعلومات عن الخصائص الدوائية من الزنجبيل ، والتي يمكن أن تكون بمثابة أساس لإجراء مزيد من البحوث.وقد أظهرت الدراسات التجريبية أن الزنجبيل و مكوناته النشطة ، بما في ذلك gingerol-6 و shogaol-6 المضادة للسرطان. النشاط انتيتومور من الزنجبيل يسمح له لتعديل بعض جزيئات الإشارة مثل NF-kB, STAT3, ERK1/2, PI3K ، Akt, TNF-alpha, cyclin D1, 2، للمعلمين، MMP-9، على قيد الحياة ، CIAP-1, XIAP, Bcl-2، كاسباس وغيرها من البروتينات التي تنظم نمو الخلايا ، كما يستخدم الزنجبيل لعلاج أنواع مختلفة من الأمراض وغيرها من الأعراض: غثيان الصباح، المغص واضطرابات المعدة، الغاز، النفخ، حرقة في المعدة، انتفاخ البطن، الإسهال، فقدان الشهية، سوء الهضم (عدم الراحة بعد تناول الطعام). الحليب ومنتجات الألبان هي في كثير من الأحيان إدراج عنصر مهم من نظام غذائي صحي. الحليب يوفر كل ما يلزم من الطاقة والمواد المغذية للنمو السليم والتنمية هو الحاسم في تشكيل كتلة العظام في الأطفال. وقد أكدت الدراسات أهمية القيمة الغذائية من الحليب في تغذية الإنسان. للحصول على المنتج سوف تستخدم بعض المركبات الكيميائية المستخرجة من جذور الزنجبيل، التي تساعد في مكافحة السرطان و تنشيط الجهاز المناعي. سهولة الاستيعاب ، يتم إضافتها إلى الحليب مثل الحليب نفسها هي مغذية جدا وهي المنتجات الغذائية التي يمتصها جسم الإنسان.

الزنجبيل

يعتبر الزنجبيل نباتاً استوائياً، ويتميز بأزهاره الخضراء الأرجوانية، وساقه العطرية الممتدة تحت الأرض، ويستخدم بشكل أساسي في الطهي والمعالجة. واسمه الشائع هو الزنجبيل (**ginger**) ، أما اسمه اللاتيني فهو (**Zingiber officinale**) أي نبات الزنجبيل. ويحتوي الزنجبيل على مجموعة كبيرة من مضادات الأكسدة القوية، والكثير من المعادن والزيوت المهمة، مثل: الجينجيرول، الزينجيرون، وغيرها. وتعمل هذه الزيوت بشكل أساسي على تحسين حركة الأمعاء، وتعمل كمضاد للالتهابات، وخافض للحرارة، ومسكن للألام، وتعمل على التقليل من حدة غثيان الصباح لدى النساء الحوامل، حيث تؤثر بشكل رئيسي على الجهاز العصبي.

الزنجبيل هو نبات يكثر وجوده في جامايكا، الفلبين، جنوب شرق آسيا، وغيرها من المناطق الاستوائية. وقد تم استخدام الزنجبيل قديماً في الطب الصيني بشكل أساسي، واستخدم الزنجبيل بكثرة لأكثر من 2500 سنة كعلاج يدرج مع قائمة الأعشاب الطبيعية الصينية، بالإضافة إلى أنه عرف كأحد التوابل في الأغذية، وكدواء مهم جداً لعلاج الكثير من الأمراض. ويعتبر الزنجبيل واحداً من التوابل الطبيعية، وهو معروف في جميع أنحاء العالم لرائحته النفاذة، وطعمه اللاذع. قدس التاريخ القديم استخدام الزنجبيل، حيث كان للزنجبيل قيمة تاريخية وطبية عظيمة كشراب مؤثر على الجهاز الهضمي. ونظرت الأنظمة القديمة مثل الهندية والصينية للزنجبيل على أنه هدية الشفاء من الله. كما ادعى مستخدموه من معالجي الطب الصيني القديم أن استخدام الزنجبيل الطازج على المدى الطويل يرفع من روحانية الشخص المُعالج. كما بقي الزنجبيل - وحده أو مع غيره من الأعشاب - العشبة المفضلة لاستخدامها في 50% من العلاجات العشبية التقليدية.

لا يوجد للزنجبيل آثار جانبية عند أخذه بجرعات صغيرة. ولكن قد يكون له مجموعة من الآثار الجانبية عند استعماله بشكل غير صحيح، حيث يعمل على تولد الغازات المعوية، والنفخة، والغثيان. وترتبط هذه الآثار الجانبية مع الزنجبيل المجفف أو مسحوق الزنجبيل على الأغلب. ولدى استعمال الزنجبيل كمعالجة تكميلية أو بديلة يجب استشارة الطبيب المختص، وإعطائه فكرة كاملة عن مقدار الجرعات وطريقة الاستخدام التي يتبعها المريض.

فوائد العلاجية للزنجبيل:-

1. للزنجبيل فعالية في علاج القيء والغثيان والتعرق البارد.
2. مضاد للالتهاب الذي يصيب المعدة وانتفاخ البطن وحتى التهاب الأمعاء الشديدة المترافقة مع الإسهال المخاطي والدم.
3. يعمل على تقليل كمية البلغم الذي يكون زائدا عن حاجة الجسم.
4. يستخدم في علاج الصداع والشقيقة.
5. كما يعالج التوتر العصبي.
6. يستخدم في علاج تغييم الفكر وبطء التفكير الذهني.
7. له دور فعال في علاج القولون العصبي أو متلازمة القولون المتهيج.
8. يصفه بعض الأطباء في فتح الشهية وذلك لأنه ينشط إفرازات الجهاز الهضمي.
9. يستخدم كمدر للبول ومعالجة الأم الدورة الطمثية.
10. يستخدم في علاج حكة الجلد ولدغ الحشرات.
11. ويرى خبراء التجميل والبشرة أنه يعمل على استعادة الشباب ومنع الشيخوخة.
12. مشروب يمنع العطش.
13. يستعمل في علاج العشا الليلي.
14. يستخدم في علاج وبحة الصوت وصعوبة التكلم الناتج عن التهاب الحبال الصوتية.
15. يطهر الحنجرة ويعالج الربو وضيق التنفس.
16. له دور فعال في علاج الزكام ونزلات البرد.
17. يستخدم في علاج ارتفاع ضغط الدم وتقوية القلب وتنشيط الدورة الدموية.
18. يستخدم في علاج تصلب الفقرات والمفاصل والروماتيزم.

المواد وطرائق العمل :-

أولاً: جمع و تحضير العينات

تم شراء العينات الطازجة من الاسواق المحلية للمدينة تشيليايبينسك – روسيا المستورده من دولة الصين ، حيث تم تقشير وغسل جذور الزنجبيل و بعده تم تقطيعها الى شرائح ، وضعت في المختبر لكي تجف حيث استغرقت فترة التجفيف ستة ايام بدرجة حرارة الغرفة (29 درجة مئوية)، بعدها تم طحن نصف العينات وحفظها في اواني لحين الاستخدام و النصف الاخر لم يتم طحنة.

ثانيا: تحضير المستخلص الكحولي

أ. الزنجبيل المطحون مع كحول الايثانول بتركيز 50%.

1. حضر المستخلص الكحولي بوزن 5 غرام من الزنجبيل المجفف المطحون مع 50 مل من كحول الايثانول بتركيز 50% اي بنسبة [10:1] وضع المحلول لمدة ساعة وبعدها وضع في حوض التسخين بدرجة حرارة 50 درجة مئوية و لمدة 30 دقيقة .
2. حضر المستخلص الكحولي بوزن 5 غرام من الزنجبيل المجفف المطحون مع 50 مل من كحول الايثانول بتركيز 50% اي بنسبة [10:1] وضع المحلول لمدة ساعة وبعدها وضع في حوض التسخين بدرجة حرارة 50 درجة مئوية و لمدة ساعة .
3. حضر المستخلص الكحولي بوزن 5 غرام من الزنجبيل المجفف المطحون مع 50 مل من كحول الايثانول بتركيز 50% اي بنسبة [10:1] وضع المحلول لمدة ساعة وبعدها وضع في حوض التسخين بدرجة حرارة 50 درجة مئوية و لمدة ساعة و نصف .
4. حضر المستخلص الكحولي بوزن 10 غرام من الزنجبيل المجفف المطحون مع 100 مل من كحول الايثانول بتركيز 50% اي بنسبة [10:1] وضع المحلول لمدة ساعة بدون استخدام جهاز الموجات فوق الصوتية (Ultrasonic) وبعدها وضع في حوض التسخين بدرجة حرارة 50 درجة مئوية و لمدة ساعة

5. حضر المستخلص الكحولي بوزن 10 غرام من الزنجبيل المجفف المطحون مع 100 مل من كحول الايثانول بتركيز 50% اي بنسبة [10:1] وضع المحلول لمدة ساعة مع استخدام جهاز الموجات فوق الصوتية (Ultrasonic) لمدة 30 ثانية و بتردد 60 وبعدها وضع في حوض التسخين بدرجة حرارة 50 درجة مئوية و لمدة ساعة .

ب. الزنجبيل الغير مطحون مع كحول الايثانول بتركيز 50%.

1. حضر المستخلص الكحولي بوزن 5 غرام من الزنجبيل المجفف الغير مطحون و المقطع الى قطع يتراوح حجمها من (3 الى 5) سم مع 50 مل من كحول الايثانول بتركيز 50% اي بنسبة [10:1] وضع المحلول لمدة ساعة وبعدها وضع في حوض التسخين بدرجة حرارة 50 درجة مئوية و لمدة 30 دقيقة .
2. حضر المستخلص الكحولي بوزن 5 غرام من الزنجبيل المجفف الغير مطحون و المقطع الى قطع يتراوح حجمها من (3 الى 5) سم مع 50 مل من كحول الايثانول بتركيز 50% اي بنسبة [10:1]

وضع المحلول لمدة ساعة وبعدها وضع في الحوض التسخين بدرجة حرارة 50 درجة مئوية ولمدة ساعة .

3. حضر المستخلص الكحولي بوزن 5 غرام من الزنجبيل المجفف الغير مطحون و المقطع الى قطع يتراوح حجمها من (3 الى 5) سم مع 50 مل من كحول الايثانول بتركيز 50% اي بنسبة [10:1] وضع المحلول لمدة ساعة وبعدها وضع في الحوض التسخين بدرجة حرارة 50 درجة مئوية ولمدة ساعة و نصف .

4. حضر المستخلص الكحولي بوزن 10 غرام من الزنجبيل المجفف الغير مطحون و المقطع الى قطع يتراوح حجمها من (3 الى 5) سم مع 100 مل من كحول الايثانول بتركيز 50% اي بنسبة [10:1] وضع المحلول لمدة ساعة بدون استخدام جهاز الموجات الفوق الصوتية (Ultrasonic) وبعدها وضع في الحوض التسخين بدرجة حرارة 50 درجة مئوية ولمدة ساعة .

5. حضر المستخلص الكحولي بوزن 10 غرام من الزنجبيل المجفف الغير مطحون و المقطع الى قطع يتراوح حجمها من (3 الى 5) سم مع 100 مل من كحول الايثانول بتركيز 50% اي بنسبة [10:1] وضع المحلول لمدة ساعة حيث تم استخدام جهاز الموجات الفوق الصوتية (Ultrasonic) لمدة 30 ثانية وبتردد 60 وبعدها وضع في الحوض التسخين بدرجة حرارة 50 درجة مئوية ولمدة ساعة .

ثالثا : تحضير المستخلص المائي

أ- الزنجبيل المطحون مع الماء المقطر

1. حضر المستخلص المائي بوزن 5 غرام من الزنجبيل المجفف المطحون مع 50 مل من الماء المقطر اي بنسبة [10:1] وضع المحلول لمدة ساعة وبعدها وضع في حوض التسخين بدرجة حرارة 70 درجة مئوية و لمدة ساعة .

2. حضر المستخلص المائي بوزن 10 غرام من الزنجبيل المجفف المطحون مع 100 مل من الماء المقطر اي بنسبة [10:1] وضع المحلول لمدة ساعة حيث تم استخدام جهاز الموجات الفوق الصوتية (Ultrasonic) لمدة دقيقة واحدة و بتردد 60 وبعدها وضع في حوض التسخين بدرجة حرارة 50 درجة مئوية و لمدة ساعة .

3. حضر المستخلص المائي بوزن 50 غرام من الزنجبيل المجفف المطحون مع 1000 مل من الماء المقطر اي بنسبة [20:1] وضع المحلول لمدة ساعة حيث تم استخدام جهاز الموجات فوق الصوتية الحوضي (Ultrasonic) لمدة ساعة كاملة بتردد 60 ودرجة حرارة 60 درجة مئوية وبعدها وضع في حوض التسخين بدرجة حرارة 60 درجة مئوية ولمدة ساعة
4. حضر المستخلص المائي بوزن 25 غرام من الزنجبيل المجفف المطحون مع 500 مل من الماء المقطر اي بنسبة [20:1] وضع المحلول لمدة ساعة حيث تم خلط المحلول بخلاط كهربائي ولمدة 5 دقائق وبعدها وضع في حوض التسخين بدرجة حرارة 60 درجة مئوية ولمدة ساعة
5. حضر المستخلص المائي بوزن 7 غرام من الزنجبيل المجفف المطحون مع 100 مل من الماء المقطر وضع المحلول لمدة ساعة وبعدها وضع في حوض التسخين بدرجة حرارة 70 درجة مئوية ولمدة ساعة
6. حضر المستخلص المائي بوزن 5 غرام من الزنجبيل المجفف المطحون مع 50 مل من الماء المقطر اي بنسبة [10:1] وضع المحلول لمدة ساعة وبعدها وضع في حوض التسخين بدرجة حرارة 70 درجة مئوية ولمدة ساعتان.

ب- الزنجبيل الغير مطحون مع الماء المقطر

1. حضر المستخلص المائي بوزن 5 غرام من الزنجبيل المجفف الغير مطحون و المقطع الى قطع يتراوح حجمها من (3 الى 5) سم مع 50 مل من الماء المقطر اي بنسبة [10:1] وضع المحلول لمدة ساعة وبعدها وضع في حوض التسخين بدرجة حرارة 70 درجة مئوية ولمدة ساعة .
2. حضر المستخلص المائي بوزن 10 غرام من الزنجبيل المجفف الغير مطحون و المقطع الى قطع يتراوح حجمها من (3 الى 5) سم مع 100 مل من الماء المقطر اي بنسبة [10:1] وضع المحلول لمدة ساعة حيث تم استخدام جهاز الموجات فوق الصوتية (Ultrasonic) لمدة دقيقة واحدة و بتردد 60 وبعدها وضع في حوض التسخين بدرجة حرارة 50 درجة مئوية ولمدة ساعة .
3. حضر المستخلص المائي بوزن 10 غرام من الزنجبيل المجفف الغير مطحون و المقطع الى قطع يتراوح حجمها من (3 الى 5) سم مع 200 مل من الماء المقطر اي بنسبة [20:1] وضع المحلول لمدة ساعة حيث تم استخدام جهاز الموجات فوق الصوتية (Ultrasonic) لمدة 5 دقيقة و بتردد 60 وبعدها وضع في حوض التسخين بدرجة حرارة 60 درجة مئوية ولمدة ساعة.

تعتبر مكونات الزنجبيل ذات فعالية علاجية عالية حيث تستخدم لعلاج الصداع ، الغثيان عند الحوامل و بالإضافة الى علاج نزلات البرد و الزكام حيث يهاجم البكتيريا ويقتلها ومسكن للألام ويوسع الشعب الهوائية ويفتح الرئتين ويعالج التهابات الحلق والحجرة ويساعد على التكلم بصورة صحيحة في حالات صعوبة التكلم أثناء نزلات البرد كما أنه يعمل على تدفئة الجسم في الطقس البارد كما أنه يعالج السعال والكحة ويطرد البلغم و تستخدم ايضا في انقاص الوزن والاهم من ذلك فمكونات الزنجبيل له الامكانية في القضاء وقتل الخلايا السرطانية في المبيض والمستقيم ويعمل تمتلك مكونات الزنجبيل القدرة على مكافحة أنواع أخرى من السرطان، بما

في ذلك الرئة والثدي ، الجلد، البروستات و سرطانات البنكرياس ، لذلك الطريقة الافضل لأستخراج مكونات الزنجبيل و الحصول عليها بكميات جيدة هو استخدام الزنجبيل المجفف و المطحون مع كحول الايثانول بتركيز 50% ولكن هذا الطريقة تحتاج الى تجفيف لكي يتم التخلص من كحول الايثانول لذلك يمكن استخدام الزنجبيل المجف والمطحون مع الماء المقطر حيث كانت تزداد النتائج بزيادة التركيز وكانت افضل تركيز بنسبة 10:1 لاستخراج المكونات الزنجبيل وهذه النتائج مقارنة الى نتائج الباحث الروسي (O. B. Нестерова 2011) و بهذا يمكن استخدام هذه الطريقة في حياتنا اليومية . وفي نهاية هذا الدراسة حيث تم عمل منتج جديد يضاف الى منتجات الالبان المكون من المكونات الفعالة المستخلصة من جذور الزنجبيل و المخلوطة مع الحليب .

Список литературы

1. تقييم الفعالية التثبيطة لمستخلصات الزنجبيل *Zingiber officinale* المائي والكحولي وزيوته الاساسية ضد الجرثومة الحلزونية *Helicobacter pylori* (2013).
2. Abolaji AO, Ojo M, Afolabi TT, Arowoogun MD, Nwawolor D, Farombi EO. *Chem Biol Interact.* 2017 May 25;270:15-23. doi: 10.1016/j.cbi.2017.03.017. Epub 2017 Mar 31. PMID:28373059
3. Akoachere, J.F., Ndip, R.N., Chenwi, E.B., Ndip, L.M., Njock T.E., and Anong, D.N. (2002). Antibacterial effect of *Zingiber officinale* and *Garcinia kola* on respiratory tract pathogens. *East African Med. J.*, 79: 588-592. DOI:10.1002/ptr.1830
4. Alexander Y. Antipenko, Andrew I. Spielman and Madeleine A. Kirchberger, Interactions of 6-Gingerol and Ellagic Acid with the Cardiac Sarcoplasmic Reticulum Ca^{2+} -ATPase / 1999. – 227 – 233 c.
5. Ali Ghasemzadeh, Hawa Z. E. Jaafar and Asmah Rahmat, Effects of solvent type on phenolics and flavonoids content and antioxidant activities in two varieties of young ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) extracts / 2010. – 1148 – 1149 p.
6. Ali Khoddami, Meredith A. Wilkes and Thomas H. Roberts, Techniques for Analysis of Plant Phenolic Compounds / 2013. – 2329 – 2330 p.
7. Ali, B.H.; Blunden, G.; Tanira, M.O.; Nemmar, A. Some phytochemical, pharmacological and toxicological properties of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe): A review of recent research. *Food Chem. Toxicol.* 2008. – 409 – 420 p.
8. Biopotency role of culinary spices and herbs and their chemical constituents in health and commonly used spices in Nigerian dishes and snacks, Department of Science Laboratory Technology, Federal Polytechnic, Bida, P. M. B. 55, Bida, Niger State, Nigeria. 2010. – 112 – 114 p.
9. Butt, M.S.; Sultan, M.T. Ginger and its health claims: Molecular aspects. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2011. – 383 – 393.

10. Chien-Kei Wei , Yi-Hong Tsai, Michal Korinek, Pei-Hsuan Hung, Mohamed El-Shazly, Yuan-Bin Cheng, Yang-Chang Wu, Tusty-Jiuan Hsieh, and Fang-Rong Chang, 6-Paradol and 6-Shogaol, the Pungent Compounds of Ginger, Promote Glucose Utilization in Adipocytes and Myotubes, and 6-Paradol Reduces Blood Glucose in High-Fat Diet-Fed Mice / 2017. – 8-12 p.
11. Dose-dependent effect of Curcuma longa for the treatment of Parkinson's disease ,Xiao-Wei Ma and Rui-You Guo, 2017.
12. Dr. Chi-Tang Ho& hou wu, isolation and characterization of natural products from ginger and allium ursinum / 2007. – 12 – 15 p.
13. Eleazu CO, Amadi CO, Iwo G, Nwosu P and Ironua CF, Chemical Composition and Free Radical Scavenging Activities of 10 Elite Accessions of Ginger (Zingiber officinale Roscoe / 2013. – 1 – 5 p.
14. Eleazu CO, Okafor PN (2012) Antioxidant effect of unripe plantain (Musa paradisiaca) on oxidative stress in alloxan induced diabetic rabbits. International Journal of Medicine and Biomedical Research.
15. Emmanuel, L. (2008). Technology and Ginger Farm Performance. Path of Production Efficiencies Overtime, Agriculture Economics Journal, 2, 297 – 306.
16. FAO, (2010). Production Quantity of Ginger in the World Total 1961-2009. [www.fao.Mongabay.com/g/5000-World +++/T](http://www.fao.org/Mongabay.com/g/5000-World+++/T).
17. Federal Ministry of Agriculture (1993) in Goni, M, S. Mohammed and B.A Baba (2007). Analysis of Resource – Use Efficiency in Rice Production in the Lake Chad Borno State, Nigeria. Journal of sustainable Development in Agriculture and Environment 3: 31 – 37.
18. François Mazaud, Alexandra Röttger, Katja Steffel, GINGER Post-harvest Operations, c 2, 2002.
19. H. Davoodi, S. Esmaili, and A.M. Mortazavian ,Effects of Milk and Milk Products Consumption on Cancer / 2013. – 245 – 257.

20. Halliwell B (2007) Dietary polyphenols: good, bad, or indifferent for your health? *Cardiovasc Res* 73: 341 – 347.
21. Hans Wohlmuth, *Phytochemistry and pharmacology of plants from the ginger family, Zingiberaceae* / 2008. – 109 – 111 p.
22. Imam, K. Clinical features, diagnostic criteria and pathogenesis of diabetes mellitus. *Adv. Exp. Med. Biol.* 2012. – 340 – 355 p.
23. Iñaki Lete and José Allué, *The Effectiveness of Ginger in the Prevention of Nausea and Vomiting during Pregnancy and Chemotherapy* /2016. – 11 – 16 p.
24. Indu sasidharan, a. nirmala menon ,comparative chemical composition and antimicrobial activity fresh & dry ginger oils (*Zingiber officinale roscoe*) / 2010/ – 41 – 43.
25. Inesi G (1985) Mechanism of calcium transport. *Annu Rev Physiol* 47:573–601. Jorgensen AO and Jones LR (1986) Localization of phospholamban in slow but not fast canine skeletal muscle fibers: An immunocytochemical and biochemical study. *J Biol Chem* 261:3775 – 3781.
26. Jelen P. 2005. In: Shortt C, O'Brien J, editors. *Handbook of functional dairy products*. Boca Raton, Fla: CRC Press.
27. Job NdaNmadu, Philemon Lekwot Marcus ,*EFFICIENCY OF GINGER PRODUCTION IN SELECTED LOCAL GOVERNMENT AREAS OF KADUNA STATE, NIGERIA*, c 39 – 52.
28. KADP (Kaduna State Agricultural Development Project) (2000). *Production of ginger: an extension guide*. Kaduna State Agriculture Development Project, Kaduna.
29. KADP (Kaduna State Agricultural Development Project) (2004). *Annual report*. Kaduna State Agricultural Development Project, Kaduna.
30. Kamrul Islam, Asma Afroz Rowsni, Md. Murad Khan and Md. Shahidul Kabir ,*ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF GINGER (Zingiber Officinale) EXTRACTS AGAINST FOOD-BORNE PATHOGENIC BACTERIA*/ 2014, c 868 – 870.
31. Keith Singletary, PhD,*Ginger An Overview of Health Benefits*, c 171 – 172.

32. Laleh Khodaie, Omid Sadeghpour , Ginger From Ancient Times to the New Outlook /2015, c 1 – 5.
33. Li, Y.; Tran, V.H.; Koolaji, N.; Duke, C.; Roufogalis, B.D. (S)-[6]-Gingerol enhances glucose uptake in L6 myotubes by activation of AMPK in response to [Ca²⁺]_i. J. Pharm. Pharm. Sci. 2013, 16, 304 – 312.
34. Lu Y-Z, Xu Z-C and Kirchberger MA (1993) Evidence for an effect of phospholamban on the regulatory role of ATP in calcium uptake by the calcium pump of the cardiac sarcoplasmic reticulum. Biochemistry 32:3105 – 3111.
35. M. A. HOQUE , B. K. BALA , M. A. HOSSAIN³ AND M. BORHAN UDDIN, DRYING KINETICS OF GINGER RHIZOME (*Zingiber officinale*) / 2013, c 301 – 319.
36. M. S. Nishina, Extension Agent, ffiTAHR, Hawaii County D. M. Sato, Extension Agent, IllTAHR, Hawaii County W. T. Nishijima, Extension Specialist, Plant Pathology R. F. L. Mau, Extension Specialist, Entomology GINGER ROOT PRODUCTION IN HAWAII.
37. Marina Shahid, Fatma Hussain , Chemical Composition and Mineral Contents of *Zingiber officinale* and *Alpinia allughas* (*Zingiberaceae*) Rhizomes / 2012, c 101 – 103.
38. Mascolo, N., Jain ,R., and Jain, S.C.(1998) .Ethnopharmacologic investigation of ginger (*Zingiber officinale*). J.Ethnopharmacol., 27: 129-140. DOI:10.1016/0378-8741(89)90085-8
39. Muhammed Majeed, Ph.D., Lakshmi Prakash, Ph.D,ZINGIBER OFFICINALE /2007, c 2 – 7.
40. Ogunniyi, L.T. (2008). Profit Efficiency Among Cocoa Yam Production in Osun State, Nigeria, International Journal of Agricultural Economics and Rural Development 1(1), 38 – 46.

41. Omale J, Omajali JB (2010) Evaluation of bio-safety and antioxidant activity of the fruit and leaf of *Saba florida* (Benth.) from Ibaji forest. *International Journal of Medicine and Medical Sciences* 2: 100 – 105.
42. Paula C. Pereira Ph.D, Milk nutritional composition and its role in human health / 2014 , c 620 – 625.
43. Rahman, S.A., Ajayi, F.A. & Gabriel, J. (2002). Technical Efficiency in Sorghum-based Cropping Systems in Soba Area of Kaduna State. *Nigeria Journal of Research in Service and Management* 3(1), 100 – 104.
44. Roshanak Mokaberinejad¹, Leila Ara², Maryam Hamzeloo-Moghadam, VOLATILE CONSTITUENTS OF GINGER OIL PREPARED ACCORDING TO IRANIAN TRADITIONAL /2016, c 68 – 71.
45. S. P. MALU, G. O. OBOCHI, E. N. TAWO AND B. E. NYONG , ANTIBACTERIAL ACTIVITY AND MEDICINAL PROPERTIES OF GINGER (*Zingiber officinale*) / 2008 , c 365 – 370.
46. Sahdeo Prasad and Amit K. Tyagi, Ginger and Its Constituents: Role in Prevention and Treatment of Gastrointestinal Cancer / 2015 , c 11.
47. Shirin Adel P. R. and Jamuna Prakash, Chemical composition and antioxidant properties of ginger root (*Zingiber officinale*)/2010, c 2675 – 2679.
48. Shirooye P, Mokaberinejad R, Ara L, Hamzeloo-Moghadam M. Afr J Tradit Complement Altern Med. 2016 Sep 29;13(6):68-73. doi: 10.21010/ajtcam.v13i6.11. eCollection 2016. PMID:28480362.
49. Subash kumar Gupta , Anand Sharma, Medicinal properties of *Zingiber officinale* Roscoe – A Review / 2014 , c 124-128.
50. Suzanna M. Zick, Zora Djuric, Mack T. Ruffin, Amie J. Litzinger, Daniel P. Normolle, Sara Alrawi, Meihua Rose Feng, and Dean E. Brenner , Pharmacokinetics of 6-Gingerol, 8-Gingerol, 10-Gingerol, and 6-Shogaol and Conjugate Metabolites in Healthy Human Subjects / 2008 , c 1931 – 1933.

51. Talele P.B, Sharma K.S, Dalvi P.B, Nandan S.S. , Isolation of starch from Ginger rhizome (*Zingiber officinale*) /2015 , с 157 – 162.
52. Weidner, M.S.; Sigwart, K. The safety of a ginger extract in the rat. *J. Ethnopharmacol.* 2000, 73, 513 – 520.
53. Yang HS, Han DK, Kim JR, Sim JC (2006) Effects of alpha-tocopherol on cadmium-induced toxicity in rat testis and spermatogenesis. *J Korean Med Sci* 21: 445 – 451.
54. Z. Kamaliroostaa, L. Kamaliroosta b , A. H. Elhamiradc , Isolation and Identification of Ginger Essential Oil / 2011 , с 74-76.
55. Z. Kamaliroostaa, L. Kamaliroosta, A. H. Elhamiradc, Isolation and Identification of Ginger Essential Oil / 2013, с 73 – 80.
56. Zhu, J., (2000). Multi-Factor performance measure model with an application to fortune 500 companies. *European Journal of Operational Research*, 123, 105 – 124.
57. Во Ван Ким Й, А.А. Яковлева, Чыонг Суан Нам, ОПТИМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ЭКСТРАЦИИ ЖГУЧИХ ВЕЩЕСТВ ИЗ КОРНЯ ИМБИРЯ (*ZINGIBER OFFICINALE ROSCOE*) / 2015, с 25 – 28.
58. Гусева, Т.В. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды: справочные материалы / Т.В. Гусева [и др.]. М.: Эколайн, 2000. – 87 с.
59. Клемпнер, Д., Сендиджаревич В. Полимерные пены и технологии вспенивания. СПб.: Профессия, 2009. – 604 с.
60. М.Г. Бруяко, Л.С. Григорьева, М.А. Васильева, О.В. Киселева , СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ СВОБОДНОГО ФЕНОЛА В ПЕНОФЕНОПЛАСТЕ / 2012, с 134 – 138.
61. Моделирование взаимодействия меламина с поверхностью активных углей / Ю.А. Тарасенко, С.В. Журавский, И.Н. Духно и др. // Вісник Харківського національного університету. 2010. № 932. Хімія. Вип. 19(42). С. 129—138

62. Нижний Новгород, Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых дистилляцией / 2009 , с 8-10.
63. О. В. Нестерова, Фитохимическое изучение корневища имбиря аптечного и разработка сухого экстракта на его основе / 2011. – с 79 – 93.
64. Прокопов Алексей Александрович , Казьмина ЭмаМаксимовна, ФИТОХИМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ КОРНЕВИЩА ИМБИРЯ АПТЕЧНОГО И РАЗРАБОТКА СУХОГО ЭКСТРАКТА НА ЕГО ОСНОВЕ/2011. – с 9 – 15.
65. т. XIIa (1894): Земпер – Имидокислоты, с. 954 – 955.
66. Харлампович Г.Д., Чуркин Ю.В. Фенолы. М.: Химия, 1974. 376 с.
67. Шретер А.И., Валентинов Б.Г., Наумова Э.М. Природное сырье китайской медицины. – М., 2004. – т . 1. – С. 59.
68. Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: в 86 т. (82 т. и 4 доп.). – СПб., 1890 – 1907.