

«Қарағанды медицина университеті» КеАҚ

УДК 615.45:547.315:543.544  
рукописи

На правах

## СОВЕТ ҚЫМБАТ

Тақырыбы: Ультрадыбысты экстракция арқылы *Zingiber officinale* Roscoe өсімдігінің тамырынан экстрактивті заттардың қосындысын алу және технологиясын жасау

шифр - Технология фармацевтического производства

Диссертация на соискание степени

доктора философии (PhD)

Жетекшісі: PhD, қауымдастырылған профессор – зерттеуші

Кишкентаева Анаркуль Сериковна

Республика Казахстан

Қарағанда, 2021

	<b>МАЗМҰНЫ</b>	
	<b>НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР</b>	
	<b>БЕЛГІЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР</b>	
	Кіріспе.....	
1	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe (дәріхана зімбірінің) заманауи зерттеулері мен қолданулары (әдебиетке шолу) .....	
1.1	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe тамырының ботаникалық және химиялық-фармакологиялық сипаттамасы .....	
1.2	Өсімдік эфир майының компоненттік құрамы .....	
1.3	Өсімдік құрамындағы фенолдық қосылыстары, оларды бөлу, сәйкестендіру және талдау әдістері. ....	
1.4	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe өсімдігін тағамдық және емдік ретінде қолдану.....	
1.5	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe өсімдік шикізатынан экстракт алу технологиясы .....	
1.6	Құрамында <i>Zingiber officinale</i> Roscoe бар препараттар. ....	
<b>2</b>	<b>ЗЕРТТЕУ МАТЕРИАЛДАРЫ МЕН ӘДІСТЕРІ.....</b>	
2.1	Зерттеу әдістері.....	
<b>3</b>	<b>ШИКІЗАТТАН БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ЗАТТАРДЫ АЛУ ЖАҒДАЙЛАРЫН ОҢТАЙЛАНДЫРУ..</b>	
3.1	Ультрадыбыстық экстракциялауды қолдану арқылы <i>Zingiber officinale</i> Roscoe шикізатынан сығындыларды сандық түрде алу.....	
3.2	Биологиялық белсенді заттардың шығуына экстрагенттің әсері. ....	
3.3	Экстракцияның ұзақтығы мен жиілігін оңтайландыру.....	
3.4	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe шикізатынан сығындыларды сандық алудың оңтайлы жағдайларын таңдау.....	
3.5	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe сығындысын алу технологиясын жасау.....	
	Қорытынды	
	Қолданылған әдебиеттер тізімі	

## **НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР**

В настоящей диссертации использованы ссылки на следующие нормативные документы:

Закон Республики Казахстан «О науке» от 18.02.2011 г. № 407-IV ЗРК.

ГОСО РК 5.04.034-2011: Государственный общеобязательный стандарт образования Республики Казахстан. Послевузовское образование. Докторантура. Основные положения (изменения от 23 августа 2012 г. № 1080).

Правила присуждения ученых степеней от 31 марта 2011 года № 127.

Межгосударственные стандарты: ГОСТ 7.32-2001 (изменения от 2006 г.). Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

ГОСТ 25336-82. Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры.

ГОСТ 8.417-81. Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы физических величин.

Государственная фармакопея Республики Казахстан. Т. 1. – Алматы: Изд. дом «Жибек жолы», 2008. - 592 с.

Государственная фармакопея Республики Казахстан. Т. 2. – Алматы:

Изд. дом «Жибек жолы», 2009. – 804 с.

Государственная фармакопея Республики Казахстан. Т. 3. – Алматы:  
Изд. дом «Жибек жолы», 2014. – 872 с.

ОСТ 91500.05.001-00. Стандарты качества лекарственных средств.  
Основные положения.

СанПиН 2.3.2.1078-01. Гигиенические требования к безопасности и  
пищевой ценности пищевых продуктов.

## **БЕЛГІЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР**

В настоящей диссертации применяются следующие термины с соответствующими определениями и сокращениями:

АНД – аналитический нормативный документ

ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения

ВЭЖХ – высокоэффективная жидкостная хроматография

ВР – вспомогательные работы

г - грамм

ГФ РК – Государственная Фармакопея Республики Казахстан

ГХ – газовая хроматография

КХ – колоночная хроматография

ЛР – лабораторный регламент

ЛС - лекарственное средство

$M_r$  – молекулярная масса

нм - нанометр

об - оборот

о.с.ч. – особо чистый

ОФС – общая фармакопейная статья

СО – стандартный образец

ТП – технологический процесс

т.пл. - температура плавления

УФ–спектр – ультрафиолетовый спектр

Установка HPLC – установка ВЭЖХ

ФС – фармакопейная статья

ФСО – фармакопейный стандартный образец

х.ч. – химически чистый

ЦХР - центробежная хроматография распределения

ч.д.а. – чистый для анализа

ЯМР - ядерный магнитный резонанс

ЯМР-спектроскопия - спектроскопия ядерного магнитного резонанса

ЯМР  $^{13}\text{C}$  - спектроскопия углеродного магнитного резонанса

ЯМР  $^1\text{H}$  (ПМР-спектр) – спектроскопия протонного магнитного резонанса

COLOC - двумерный спектр ЯМР  $^1\text{H}$ - $^{13}\text{C}$

COSY– COrrelation SpectroscopY– двумерный спектр ЯМР  $^1\text{H}$ - $^1\text{H}$

CRS - стандартное химическое вещество

CPC - Centrifugal Partitioning Chromatography (центробежная хроматография распределения)

GLP - международный стандарт (надлежащая лабораторная практика)

GMP - международный стандарт (надлежащая производственная практика)

ISO - Международная организация по стандартизации, ИСО

## **Кіріспе**

**Жұмыстың жалпы сипаттамасы.** Жұмыс жаңа дәрілік препараттарды әзірлеу үшін болашағы зор, іс жүзінде құнды қасиеттері бар өсімдік шикізатынан сығындылар алу технологиясын жетілдіруге арналған.

## **Актуальность проблемы.**

**Жұмыстың мақсаты.** *Zingiber officinale* Roscoe өсімдік шикізатынан сығынды алудың энергия және ресурс үнемдейтін, экологиялық қауіпсіз технологиясын әзірлеу.

## **Негізгі міндеттері:**

*Zingiber officinale* Roscoe ультрадыбыстық шикізат экстракциясын жүргізу;

*Zingiber officinale* Roscoe сығынды алудың энергия және ресурс үнемдейтін, экологиялық қауіпсіз технологиясын жасау;

Өсімдік шикізатынан алынған сығындыны сандық алудың оңтайлы жағдайларын анықтау;

-Өсімдік шикізатынан сығындының шығуына әсер ететін факторларды зерттеу;

-Сығынды алу жөніндегі зертханалық регламентті әзірлеу.

**Зерттеу объектісі:** өсімдік шикізаты, дәріхана зімбірінің (*Zingiber officinale* Roscoe) өсімдігі, экстрактивті заттардың қосындысы, ультрадыбыспен алынған *Zingiber officinale* Roscoe спиртті-сулы сығындысы, орташа *Zingiber officinale* Roscoe спиртті сығындысы.

**Зерттеу пәні:** экстрактыны сандық алу үшін дәріхана зімбірінің (*Zingiber officinale* Roscoe) өсімдігі ультрадыбыстық экстракциялаудың оңтайлы шарттары; спиртті, спиртті-сулы сығындысынан экстракт алу технологиясы, сығынды алу жөніндегі зертханалық регламент әзірлеу.

**Зерттеу әдістері:** қойылған мақсатқа қол жеткізу және міндеттерді жүзеге шешу үшін экстракция мен талдаудың қазіргі замануи физика-химиялық әдістерінің кешені пайдаланылды: ультрадыбыстық экстракция, тиімділігі жоғары сұйық хроматография (ТЖСХ), газды хроматография (ГХ), инфрақызыл (ИК) және ультракүлгін (УК) спектрофотометрия.

## **Научная новизна работы:**

**Практическая значимость работы:**



**Обоснованность и достоверность.** Экспериментальные работы выполнены с применением современного, поверенного оборудования, позволяющего получать достоверные и надежные результаты.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

**Личный вклад автора**

**Структура и объем дипломной работы.** Работа изложена на 118 страницах машинописного текста, включает 15 рисунков и 25 таблицы; состоит из введения, 6 глав, заключения, списка использованных источников и приложений. Список литературы включает 85 литературных источников.

1. *Zingiber officinale* Roscoe (дәріхана зімбірінің) заманауи зерттеулері мен қолданулары.

Дәріхана зімбірі (1-сурет) фитопрепараттарды дамытудың перспективті көзі болып табылады.



Дәріхана зімбірі (1-сурет)

Дәріхана зімбірі - зімбір тұқымдасының көпжылдық шөптесін өсімдіктері. Табиғатта зімбір кездеспейді, ол тек бақша өсімдігі ретінде өсіріледі. Зімбірдің ботаникалық атауы санскритте "мүйіз түрінде" дегенді білдіретін *singabera* сөзінен шыққан деп саналады. Бұл дәмдеуіштің ұзақ және лайықты тарихы бар. [1]

Зімбірдің отаны - Оңтүстік Азия, онда осы өсімдіктің жүзден астам кіші түрлері өседі. Зімбір отбасының өкілдері арасында кардамон мен куркума сияқты көптеген танымал ащы шөптер бар, бірақ ең көп таралған зімбір дәріханасы. Қазіргі уақытта Оңтүстік-Шығыс Азия, Солтүстік Африка, Австралия, Тынық мұхиты аралдарында өсірілетін бұл өсімдік ұзақ уақыт бойы тамақтанған, ол азиялық тағамдардың көптеген тағамдарының міндетті ингредиенті болып табылады және осы дәмдеуіштің емдік қасиеттері оны Шығыс медицинасының ең көп таралған дәрі-дәрмектерінің біріне айналдырды.

Бір қызығы, сол кездегі обаның алдын алу үшін зімбір ішу әдетке айналған. Еуропа бұл дәмдеуішпен орта ғасырларда танысып, оған "мүйізді тамыр" (зингабер) атауын берді, одан орыс сөзі зімбір (инбирь) пайда болды. Кептірілген имбирь барлық дерлік ұлттық тағамдардың, соның ішінде орыстардың кең таралған дәмдеуішіне айналды, дәрігерлер зімбірді көптеген ауруларға қолдануға кеңес берді.

Зімбірдің пайдалы қасиеттері мен қарсы көрсетілімдері салауатты өмір салтын ұстанатын, денсаулығын бақылайтын және халықтың емдеу әдістеріне қызығушылық танытатын адамдарға өте қызықты. Зімбірдің көптеген ауруларды емдеуде және алдын-алуда керемет емдік күші бар.

Қазіргі заманғы идеяларға сәйкес, ол ағзаға келесі әсер етеді: антикоагулянтты, антиоксидантты, антитоксикалық, бактерицидтік, анальгетикалық, қоздырғыш; дезинфекциялық, холеретикалық, иммуностимуляторлық, қан тазартқыш, қалпына келтіретін, экспекторант, диафоретикалық, қабынуға қарсы, антифункционалды, антитуморлық, антитуморлық, антиспазматикалық, жараларды емдеу, сілекей, тоник. Бұл дәмдеуіш тағамның ғана емес, сонымен қатар дәрілік өсімдіктердің де сіңуіне ықпал етеді, олардың әсерін күшейтеді. Зімбір дәрі-дәрмектердің "дененің барлық бөліктері мен бұрыштарына" өткізгіш бола алады, олардың биожетімділігін, тиімділігін арттырады. Ол басқа дәмдеуіштермен жақсы үйлеседі: ванна, қалампыр, даршын, қара бұрыш, аскөк, аскөк. Бұл дәмдеуіш-танымал дезодорант, жаман тыныс алу үшін тиімді, ол шараптың иісін кетіреді. Зімбір эфир майының компоненттері тер бездерімен бөлініп, тердің жағымсыз иісін кетіреді. Зімбір анисін жинау әрекеті туралы адамдардың жағымды әсерінің себептерінің бірі-басқалардың оларға деген көзқарасын өзгерту. Сонымен, кетонуриямен ауыратын балалардың аналары олардың жағымсыз иісі тоқтағанын айтады. Бұл өте маңызды психологиялық сәтті дәрігерлер жіберіп алады. Терінің жағымды, тартымды иісі және дем шығаратын ауа тез көңіл-күйге жағымды әсер етеді.[2]

Zingiber тұқымының латынша атауы зімбір тамырын білдіретін ежелгі Тамил "ингивер" қабатынан шыққан. Араб сауда кемелерімен зімбір мен термин Ежелгі Греция мен Римде, содан кейін бүкіл Еуропада таралды. Сондықтан қазіргі заманғы атауы " зімбір " көптеген батыс тілдерінде, мысалы, ingefaer (Дат), gember (голланд), ginger (Англия), barilikingver (Эстон), inkivaari (фин), gingerbre (Француз), ingver (неміс). Бұрын "Зингибер" термині санскриттің "singavera" сөзінен шыққан деп есептелген, оны озна аударған-ол тамырдың пішінін білдіретін "бұғы мүйізіне ұқсас" немесе "мүйіз пішініне ие". Алайда, санскрит тілі өсіп келе жатқан аймақтарда танымал болмады, өйткені зімбір Үндістан түбегінің оңтүстік - батысында орналасқан Малабар жағалауынан экспортталды, ал саудагерлер тек жергілікті Тамил атауын қолдана алды.

Ежелгі Үндістанда имбирге дәмдеуіштер ретінде емес, Құдай па - нацей берген керемет дәрі ретінде үлкен мән берілді. Мүмкін, осы себепті ол Аюрведаның ежелгі мәтіндерінде басты орын алады. Олардың бірінде зімбір піл ауруын емдеу, подагра, теріні дақтардан тазарту, қышымамен емдеу үшін басқа өсімдіктермен бірге ұсынылады.

Орта ғасырларда зімбір бұрышпен бірге ең танымал және қымбат дәмдеуішке айналады. Оның бір фунт құны қошқардың бағасына жақын болды. Батысқа зімбір тамырынан басқа, дели катесі деп саналатын "жасыл зімбір" деп аталатын зімбір сиропы да импортталды. Дәл осы уақытта зімбір соншалықты маңызды болғандықтан, ескі Базельдегі көше (Швейцария), дәмдеуіштері бар дүкендер орналасқан жерде Имбергаслин (немесе Имбергассе) – зімбір көшесі деп аталды. Бүгінде бұл жердің

бұрынғы атауы сақталған.

Генри VIII кезінде Тудор көп ұзамай Патшайым Елизавета I мен оның сотының сүйікті нәзіктігіне айналған зімбір зімбірінің (зімбір адам) популяциясын тапты. Аңыз бойынша, шамамен б.з.д. 2400 жылы Родос аралынан (Греция) наубайшы алғашқы зімбір зімбірін дайындады. Зімбірдің дәмі соншалықты керемет болды, сондықтан рецепт тез арада Мысырға жол тапты, онда мысырлықтар оларға тек мерекелерде қызмет етті. Көп ұзамай зімбір зімбірінің рецепті Рим империясына таралды.

Орта ғасырлардан бастап XIX ғасырдың соңына дейін Англиядағы таверналардың иелері әрқашан ұсақталған имбирьге ие болды, оған сыра немесе клиенттердің алесі себіліп, содан кейін оны ыстық кочергамен сусынға араластырды. Ресейде зімбір XV ғасырда дәмдеуіш ретінде қолданылған. В. И. Далдың сөздігінде имбирь және имбирь түнбалары – имбирка немесе имбирь. [3]

1.1 *Zingiber officinale* Roscoe тамырының ботаникалық және химиялық-фармакологиялық сипаттамасы.

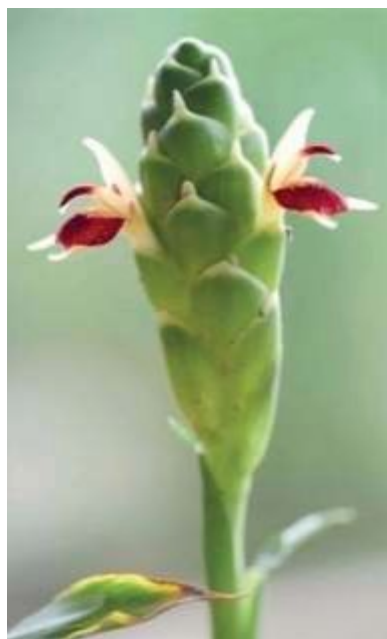
Ботаникалық сипаттама:

Дәрілік зімбір (*Zingiber officinale* Roscoe) зімбір (*Zingiberaceae*) тұқымдасына, зімбір (*Zingiberales*), монокотилондар класына жатады (*Lillioopsida*). Зауытты дәріхана имбирі, нағыз имбир, қарапайым имбир деген аттармен де табуға болады.

Дәрілік зімбір-биіктігі 0,5-1 м көпжылдық шөп (2-сурет). Ризомалар сойғыш, түйін, цилиндр тәрізді, бозғылт сары түсті, қызғылт реңк болуы мүмкін. Жапырақ пышағы сызықты-лансолат тәрізді. Жапырақтардың орналасуы әр түрлі, ал қынаптың жапырақтары бір - біріне қабатталады. Гүл сабағының биіктігі шамамен 12 см, оның жоғарғы жағында гүлдер отыратын бұтақтардан конус тәрізді соцветия орналасқан. Гүлдер күрделі, қызғылт - күлгін түсті, кремді немесе сарғыш негізі бар (3-сурет). Құнарлы стамен жалғыз, оның үстіне иілген қара күлгін қосымшалар жабылған Пистиль үш біріктірілген карпельден тұрады, аналық безі төмен. Түр бедеулік деп саналады және қалыпты өсіру жағдайында тұқым бермейді. Зауыт тамырдың өсуі арқылы ғана таралады.



Сурет 2. Дәрілік зімбір (*Zingiber officinale* Roscoe)



Сурет 3. Дәрілік зімбір гүлдерімен Гүлдену

Ботаникалық-фармакогностикалық сипаттамасы:

Зімбір отбасы (*Zingiberaceae*) 47 ұрпақты және 1000 - ға жуық түрді қамтиды. Зімбір тұқымдас өсімдіктердің отаны-Оңтүстік - Шығыс Азия, Қытай және Батыс Үндістан. Дәрілік зімбірдің атауы ежелгі римдік *Zingiber* сөзінен шыққан – "мүйіз тәрізді" және латынша *officinale* – дәріхана (дәрілік). Үнді медицинасында (санскритте) зімбір "*Viśvabheṣaja*" деп аталады, бұл "әлемнің емі" дегенді білдіреді. Дәріхана зімбірі (дәрілік, инфузиялық) - *Zingiber officinale* Roscoe, *Zingiberaceae* L. – күрделі тамыр жүйесі бар көпжылдық шөпті қамыс тәрізді тропикалық өсімдік. Өсімдіктің пайда болуы көптеген елдердің ғылыми әдебиеттерінде өте егжей-тегжейлі сипатталған; табиғатта кездеспейді, ол мәдени өсімдік ретінде белгілі. Зімбір мамыр айында гүлдейді, жемістер тамыз айында піседі.

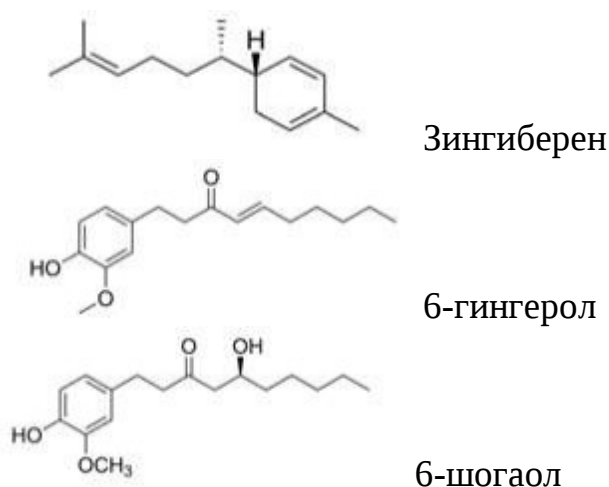
Химиялық құрамы:

Зімбір тамырларында 90% этанолмен алынатын экстрактивті заттардың кемінде 4,5% және сумен алынатын экстрактивті заттардың кемінде 10% бар, Зімбір тамырларында көптеген заттар бар, олардың құрамы мен пайыздық қатынасы өсімдіктің өсу жағдайларына және шикізаттың сапасына байланысты: жаңа немесе кептірілген.

Зімбір тамырларында эфир майының едәуір мөлшері (1-3 %), оның негізгі бөлігін сескви - терпендер (зингиберендер, фарнезеналар), терпендер ( $\alpha$ -фелландрен, борнеол, камфен, гераниол, борнилацетат, пинендер), терпен спирті (линалоол), терпен альдегидтері (цитраль, нонаналь), сесквитерпеноидтар ( $\alpha$ -, $\beta$ -, $\gamma$ -бисаболен),  $\beta$ -сесквифелландрен,  $\beta$ -сесквифелландрол, дитерпендер, сесквитерпендік спирт (фарнезол), 4-аминобутир қышқылы.

Эфир майынан 60-тан астам компоненттер оқшауланған және анықталған, бұл зімбір тамырларының негізгі фармакологиялық әсерін және оны дәстүрлі медицинада қолдануды қамтамасыз ететін эфир майы деп саналады. Кептіру процесінде монотерпендердің мөлшері азаяды және сесквитерпендердің саны артады. Зімбір тамырларында көптеген кетондар бар (гингерол (цингерол), 6-шогаол, 6-гингерол, 1-(4-гидрокси-3-метоксифенил) октандион-3,5 6-гингер, 10-гингер, 1,2-дегидро, 6-гингер; дегидрогин, гердион, гексагидрокумин, Б-гингер диол, 8-гингер диол, метилгердиол; 4-(3,5-диацетоксиоктил 2-метилоксифенол),

6-гингер, диол - 3,5-диацетат; 4 ометил-[6]-гингер диол - 3,5-диацетат), түрлі шерулер (5-деоксигингеролдар) (сурет 4).



Тамырдың жанғыш дәмі "гингерол" деп аталатын шайырлы бөлікке байланысты, ол әртүрлі цингерол (гингерол) қоспасы болып табылады – 5-8 %. Шайырлы қалдықты тамырларды ацетонмен алу және еріткішті кейіннен буландыру арқылы алуға болады. Оның құрамы құрғақ 4-7,5% - дан және жаңа зімбір тамырларында 20% - ға дейін.

Гингеролдар кептіру процесінде және сақтау кезінде жоғары температурада пайда болады. 6-гингеролды 6-шогаолға айналдыру процестері рН-ға байланысты. Гингеролдың ең үлкен тұрақтылығы рН 4-те, ал рН = 1 және 100 °С-та өте тез қайтымды өзгеріс болады (су молекуласының бөлінуі). Жоғары температура кезінде гингеролдар гингеролдарға, шогаолдарға және басқа да ұқсас қосылыстарға теріс ыдырауға ұшырайды. Зімбірдің тамырларында липидтер (6-8 %), капсаицин, кофеин қышқылы, куркумин, аминқышқылдары, оның ішінде алмастырылмайтындар (триптофан, треонин, лейцин, метионин, фениланин, валин және т. б.), витаминдер (никотин қышқылы, бета-каротин және А дәрумені), 50% дейін крахмал бар.

Липидтік кешеннің құрамына жеке май қышқылдары (пальмитикалық, олеин, линол қышқылы және т.б.); триглицеридтер, фосфатид қышқылы,

лецитиндер; гингер - гликолипидтер А, В және С.Имбирь тамырларында ак, май, көмірсулар, талшықтар, калий, натрий, мырыш бар.Отандық зерттеушілер зімбір тамырының фенолдық қосылыстарының сапалық құрамын зерттеу.

HPLC 7-ді анықтауға мүмкіндік берді: лютеолин-7-гликозид, галл қышқылы, кофе қышқылы, хлороген қышқылы, гиперозид, ферул қышқылы, 6-гингерол. Флавоноидтар микроэлементтерде болады. Шетелдік зерттеушілердің пікірінше, HPLC әдісімен катехин, эпикатехин, нарингенин, рутин, кверцетин, кемпферол зімбір тамырларындағы флавоноидтардың жалпы мөлшері әр түрлі және жасына байланысты 0,06-дан 0,09% - ға дейін өзгерді.

Көмірсулар мен органикалық қышқылдарды HPLC әдісімен зерттеу кезінде қант зімбір тамырында анықталады: лактоза, глюкоза, галактоза; органикалық қышқылдар: оксал, сукцин. Отандық зерттеушілер: органикалық қышқылдардың сомасы - 0,75 %, эфир майының құрамы (2,04%), таниндер – 1,96 %; глюкозаға қайта есептегендегі полисахаридтер – 18%, фенол қосылыстарының сомасы (6 – гингеролға қайта есептегендегі спектрофотометриялық) шамамен 2,3% анықтады.

Аскорбин қышқылының құрамы 45,68 мг/100 г зімбір тамырын құрайды, бұл алма үшін тиісті мәннен 2 есе жоғары және цитрустардағы аскорбин қышқылының құрамына сәйкес келеді. Қазіргі уақытта түрлі экстрагенттерді пайдалана отырып дайындалған және дәрілік заттарды, ББҚ алу, парфюмерлік-косметикалық өнеркәсіпте пайдалану үшін перспективалы зімбір тамырының сығындыларын белсенді зерттеу жүргізілуде.

Зімбір тамырының химиялық құрамының негізгі компоненттері оның фармакологиялық белсенділігін қамтамасыз етеді, эфир майы мен фенол қосылыстары – гингеролдар мен шогаолдар.[4]

Эфир майы 1-4% мөлшерінде бар. 100 - ден астам компоненттер анықталды, олардың негізгілері сесквитерпендер (жалпы санының 50%) –  $\alpha$ - және  $\beta$ -зингиберендер (4-сурет), куркумендер,  $\beta$ -сесквифеландрен,  $\beta$  - бисаболен,  $\alpha$ -және  $\beta$ -фарнезендер, зингиберол және басқалары. Аз мөлшерде монотерпендер бар, олар тамырға тән иіс береді-гераниол (9%), линалоол (1%), борнеол, гераниаль, гераниацетат, изоборнеол. Сондай-ақ, эфир майы құрамында альдегидтер, кетондар, спирттер және алкандар бар. Эфир майының құрамы зімбір өсетін жерге байланысты.

Имбирде кездесетін басқа қосылыстар : кверцетин (жапырақтардағы құрғақ салмақ 1,29 мг/г дейін), өте төмен дозада кемпферол – тамырлардың құрғақ салмағы 0,068 мг/г, катехин және эпикатехин – сәйкесінше 0,19 және 0,56 мг/г дейін құрғақ жапырақ салмағы, рутин-жапырақтарда шамамен 0,2 мг/г және құрғақ масса үшін 0,4 мг/г тамыр, нарингенин - шамамен 0,04 мг/г жапырақ пен 0,02 мг/г тамырдың құрғақ салмағы, куркума – тамырдың сарғыш түсіне жауап беретін мин. Зімбірдің фенолдық қосылыстарының жалпы мөлшері жарияланымға сәйкес тамырдың шикі салмағы 157 мг / 100 г құрайды. Фенолды ұшпайтын



заттардың негізгісі 6-гингерол (4-сурет), аз мөлшерде 8-гингерол және 10-гингерол бар. 6-гингерол алғаш рет 1917 жылы анықталды және 1969 жылы гидроксил тобының S-конфигурациясы орнатылды. Гингерол атауындағы сандық белгі олардың жасушалық гидролизінің өнімдерінен туындайды, мысалы, 6-гингерол гидролизінің өнімі – гексанал, алты көміртекті альдегид. Кептіру процесінде және сақтау кезінде гингеролдар парадолдарға, гингердиондарға, гингердиолдарға және гингердиол ацетаттарына одан әрі айналуы мүмкін тиісті шогаолдарға (4 - сурет) ішінара дегидрацияланады. [5]

Эфир майының компоненттері және басқа да ұшпайтын заттар (май қышқылдары) бар фенолды ұшпайтын қосылыстар кешені май қоспасы (oleoresin) ретінде белгіленеді. Оның мөлшері әдетте 3-11% құрайды, бірақ кейде 20% жетуі мүмкін. Гингеролдардың ең көп саны бар Ямайка сортында гингеролдарға май қоспасы компоненттерінің жалпы санының 26,67% келеді.

Химиялық құрамның басқа компоненттері: амин қышқылдары, ақуыздар, протеолитикалық ферменттер, липидтер (6-8%), стеролдар, талшықтар, дәрумендер, крахмал (50% дейін), шыршы, моносахаридтер, бейорганикалық заттар. Витаминдер аскорбин қышқылымен, ниа - цинмен, тиамин, рибофлавинмен және аз мөлшерде ретиноидтармен және токоферолдармен ұсынылған.

Зімбір тамырында дәрілік флавоноидтардың (кемпферол, р тин, нарингенин), таниндердің (катехин және эпи катехин), сапониндер мен алкалоидтардың болуы туралы мәліметтер бар. Алайда, белгілі бір биологиялық белсенді заттардың мөлшері мен сандық құрамы экстрагент қолданылатын өсімдіктің өсіру орнына, тамырдың күйіне (кептірілген немесе жаңа) және жинау маусымына байланысты айтарлықтай ерекшеленуі мүмкін.

Ресейлік ғалымдар зімбір тамырларына химиялық талдау жүргізді. Сонымен, вьетнамдық имбирдегі Белгород мемлекеттік университетінің зерттеушісі фенол қосылыстарын (рутин және 6 - гингерол) және аскорбин қышқылын ( $45,68 \pm 0,06$  мг / 100 г Имбирь) қалпына келтірді, оның сандық құрамы апельсиндер мен лимондарда (50 мг / 100 г) мөлшерімен өлшенді.

И. А. Харчилава өзінің "дәріханалық зімбір тамырын Фитохимикалық зерттеу және оған негізделген құрғақ сығындыны әзірлеу" диссертациясында әр түрлі әдістермен зімбір тамырларының компоненттік құрамына талдау жасады және 6-гингеролды, таниндерді (галл, хлороген және ко - фей қышқылдары), флавоноидтарды (лютеолин-7-гликозид, феррул қышқылы және гиперозид) анықтады.жөк. Органикалық қышқылдарды (қымыздық, сукцин, Малик), полисахаридтерді (мальтоза, лактоза, глюкоза және ксилоза) және терпенді қосылыстарды (гераниол, борнилацетат,  $\alpha$ -пинен,  $\beta$ -пинен, цитраль және цинол) анықтады. Органикалық қышқылдардың алма қышқылына (алкалиметрия әдісімен) – 0,75%, глюкозаға (пикрин қышқылымен реакциядан кейін СФМ әдісімен) – 17,68%, таниндер (Перманганатометрия әдісімен) – 1,96%,

6-гингеролға

(тікелей СФМ әдісімен) – 2,3%, эфир майына – 2,039% қайта есептегендегі сомасын санмен айқындады. [6]

Жұмыста этилацетатты экстрагент ретінде пайдалану арқылы алынған зімбірдің құрғақ сығындысының биологиялық белсенді кешенін зерттеу нәтижелері келтірілген. Авторлар титриметриялық әдістердің (кері броматометрия әдісі) және УК - және масс-детекциясы бар ВЭЖХ көмегімен 6 - гингеролға қайта есептегендегі фенолды қосылыстар сомасының сандық құрамын және негізгі гингеролдар мен шогаолдардың жиынтық құрамын анықтады, ол  $4,74 \pm 0,53\%$  құрады.

Фармакологиялық сипаттамасы:

Дәрілік зімбір фармакологиялық белсенділіктің кең спектріне ие. Ол антиоксидантты, тоник, диафоретикалық, анальгетикалық, экспекторант, антиэметикалық әсерге ие, ас қорытуды жақсартады, асқазан сөлінің пайда болуын ынталандырады, асқазан мен ішектің құрысуын жояды, таңертең әлсіздік пен жүрек айну үшін қолданылады, бас ауруын басатын құрал ретінде тәбетті жақсартады. Соңғы зерттеулер зімбірдің оның құрамына кіретін биологиялық белсенді заттардың ерекше қасиеттеріне байланысты организмдегі зат алмасуды басқаруға өте қолайлы әсерін көрсетеді. Зімбір жадты нығайтады, жыныстық потенциалды арттырады, бауырды жақсартады, тәбетті жақсартады және ас қорытуды ынталандырады, карминативті әсерге ие. Ол әртүрлі психоэмоционалды бұзылуларды емдеу үшін сәтті қолданылады: қорқыныш, өз-өзіне күмәндану, есте сақтау қабілетінің нашарлауы, апатия, агрессивтілік, тірек-қимыл жүйесінің ауруларын емдеу үшін: артрит, артроз, байламдар мен сіңірлердің сынуы, буындардың қозғалғыштығын жақсартады.

Зімбір остеоартрит, ревматоидты артрит және бұлшықет ауруы үшін қабынуға қарсы агент ретінде қолданылады. Қабынуға қарсы әсері циклооксигеназа (ЦОГ) 2 және 5 - липооксигеназа ферментінің селективті тежелуімен делдал болады, сондықтан қарапайым гландиндердің, простаглицлиндердің, тромбоксанның және лейкотриендердің түзілуін азайтады. Бұл жағдайда зімбір асқазан-ішек жолында жаралардың пайда болуына жол бермейді, өйткені көптеген стероид емес қабынуға қарсы препараттардан айырмашылығы ЦОГ-1 тежемейді. Сонымен қатар, зімбір интерлейкин  $1\beta$  синтезін және шеміршектің бұзылу процесінің негізгі модульдері болып табылатын опу - холи  $\alpha$  некроз факторын басады.

Зімбір бастапқы дисменореядағы ауырсынуды жою үшін тиімді. 1 г тәуліктік дозада оның тиімділігі ибупрофен мен мефенам қышқылының тиімділігімен салыстырылады.

Несеп қышқылының моносодий тұзынан бүйрек тастарымен, тышқандардағы *in vivo* (салмағы 25 мг/кг) және *in vitro*-дан туындаған 6-гингеролдың қабынуын басу туралы мәліметтер бар. Бұл ретте қышқыл фосфатаза мен лактатдегидрогеназа мөлшерінің индометацин әсерімен (салмағы 3 мг/кг) салыстырылатын қалыпты мәндерге дейін азаюы байқалды. Осылайша, зімбірді подагра артритінде қолдануға болады.

Зімбірден су алуды зерттеу *Helicobacter pylori* - ге микробқа қарсы әсерін, Мукин өндірісін қалыпқа келтіруді және Н,К-Атфазаға қатысты ингибиторлық белсенділікті көрсетеді, соның арқасында асқазан шырышты қабығының париетальды жасушалары тұз қышқылын өндіруді азайтады. Сондай - ақ, 6-гингесульфон қышқылы антиульцерогендік әсерге ие деп саналады .

Зімбір ас қорытуды ынталандырады, сілекей, өт және ішек ферменттерінің бөлінуін арттырады. Ризоманың құрамында протеолитикалық ферменттер бар, олар сонымен қатар тағамның қорытылуына ықпал етеді. Зерттеулердің бірінде бұл алкогольді ішкеннен кейін 30 минуттан кейін имбирді қабылдау алкогольдің әсерінен асқазанның шырышты қабығымен Мукин өндірісінің төмендеуіне жол бермейді.

Зімбір дәрілік тамырының кеңінен танымал әсері оның антиэметикалық әсері болып табылады. Зімбір операциядан кейінгі кезеңде, жүктіліктің алғашқы айларында, "теңіз ауруы" және химиотерапия кезінде жүрек айнуы үшін қолданылады. Зімбірдің антиэметикалық әсері метоклопрамидтің әсеріне тең екендігі анықталды. Зімбір тұзулікке карминативті әсер етеді.

Зімбір тамыры қан қысымын, тромбоциттердің агрегациясын, қандағы глюкоза мен холестеринді төмендететіні және төмен тығыздықтағы липопротеиндердің құрамын арттыратыны анықталды.

Гинкго екі жақты үйлесімінде антисеротонинергиялық әсерге байланысты зімбірдің ангиолитикалық әсері байқалды. Алайда, үлкен дозаларда кері әсер байқалуы мүмкін. Гингеролдар мен олардың метаболиттерінің әсер ету механизмі ішекте орналасқан 5-HT<sub>3</sub> серотонин рецепторларымен байланысты. Зертханалық егеуқұйрықтардағы тәжірибелерде дәлелденген зімбірдің гипогликемиялық әсері серотонин әсерінің блокадасымен де байланысты.

Зімбірдің танымдық функцияға оң әсері көрсетілген. 400-800 мг зімбір сығындысының (7,3% 6-гингерол, 1,34% 6-шогаол) дозасында зімбір қабылдаған сау әйелдерге жүргізілген зерттеулерде есте сақтау қабілеті, сынақ шешімінің жылдамдығы мен дәлдігі жақсарды. Оң жақ ми артериясының окклюзиясы бар зертханалық егеуқұйрықтарда имбирьді 100, 200 және 300 мг/кг дозада қолданғанда ми инфарктісінің төмендеуі байқалды.

Зімбір спирті сығындысының зертханалық егеуқұйрықтардың бауырына әсерін зерттеу кезінде оның силимаринге ұқсас гепатопротекторлық белсенділігі анықталды. [7]

Гингеролдар сонымен қатар капсаицин сияқты v<sub>g1</sub> ванилоидты рецепторларының агонистері болып табылады. Бұл зімбірдің қосымша анальгетикалық әсерін қамтамасыз етеді. Бұл жағдайда әсер ету күші гингеролдардың бүйір тізбегінің ұзындығына тікелей сәйкес келеді.

Зімбірдің жөтелге қарсы және экспекторантты әсері бар, олар үшін гингеролдар мен шогаолдар жауап береді.

Зертханалық еркек егеуқұйрықтарында зімбірдің андрогендік белсенділігі дәлелденді: тестостерон деңгейінің едәуір жоғарылауы байқалды.

Зімбірдің эстрогенге әсері туралы зерттеу жүргізілді. In vitro тәжірибелерінде оның эстроген рецепторын Оралмия тамыры сияқты күшпен белсендіру қабілеті атап өтілді.

*Mycobacterium avium* және *M. tuberculosis in vivo*-ға қатысты 6, 8, 10-гингеролдардың микробқа қарсы белсенділігі зерттелді. Екі микроағзаның өсуінің ең белсенді ингибиторы 10-гингерол болды. Зімбір сонымен қатар грам-позитивті бактерияларға (*Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*), грам-теріс бактерияларға (*Klebsiella* sp) микробқа қарсы әсер етеді. *Enterococcus* sp, *Proteus* sp, *E. coli* және *Pseudomonas fluorescent* және фунгицидтік әсер – *Candida albicans* саңырауқұлақтарына. Талдауда метанол және н-гексан негізінде алынған, құрамында зингиберен (9%, 6% сәйкес),  $\beta$  - бисаболен (4%, 5%),  $\alpha$ -фарнезен (11%, 7%),  $\beta$ -сесквифелландрен (9%, 13%),  $\alpha$ -куркумин (14%, 0%), гингерол (25%, 23%) және шогаол (18%, 25%) бар құрғақ сығындылар пайдаланылды). Бұл жағдайда 50 мг/мл концентрациядағы сығындылардың ерітінділері жақсы әсер көрсетті. [8]

Антиоксиданттық әсер зімбірдің барлық фенолдық қосылыстарына тән, бірақ молекуланың  $\alpha$ ,  $\beta$ -алмастырылмаған кето тобының әсерінен 6-шогаол ең жоғары белсенділікке ие. 6-шогаол мен зімбір тамырының терпеноидтарының ісікке қарсы агент ретінде әсері туралы мәліметтер бар.

Тиісті фармакопояларға сәйкес әртүрлі елдерде пайдаланылатын шикізат. Дәрілік зімбір тамырының шикізатына арналған мақалалар АҚШ, Еуропа, Ұлы Британия, Қытай, Жапония және Үндістанның фармакопояларында бар. Олардың кейбіреулерінде ҚХР мен Жапонияның фармакопояларындағы "өңделген зімбір тамырлары" және ҚХР Фармакопоясындағы "зімбір тамырлары" сияқты басқа да фармакопоялық мақалалар бар.

Жаңа піскен зімбір тамырлары (*Rhizomata Zingiberis Recens*) - әртүрлі пішіндегі тығыз, серпімді бөліктер, сәл тегістелген, білек тәрізді процестері бар, олардың ұштарында ұзындығы 4-18 см, қалыңдығы 1-3 см. Сынған кезде мата шырынды, талшықты болады. Бетіндегі түсі сарғыш-сұр немесе сарғыш-қоңыр, сынықта ашық-сары (5-сурет). Иісі ерекше хош иісті. Дәмі тән өткір. Қытай Фармакопоясына сәйкес, жаңа зімбір антиэметикалық, антитуссивті немесе экспекторант, диафоретикалық және суықтың басқа белгілерін жою үшін қолданылады.

Шикізат күзде немесе вегетациялық кезеңнің соңында ерте қыста жиналады. Тамырлар жерден тазартылады, тамырлары алынып тасталады, жақсы жуылады. ҚХР Фармакопоясына сәйкес шикізат жұқа кесектерге кесіледі – "зімбір тамырларының тілімдері". Мұны істеу үшін жаңа піскен тамырлар жер мен тамырлардан тазартылады, қысқа уақыт ішінде малынған, жуылған, тілімдерге кесіліп, күн немесе көлеңкеде кептіріледі. Алынған кесектер қалыңдығы 4 мм-ден аспауы керек. [9]



Сурет 5. Жаңа піскен зімбір тамырлары (Rhizomata Zingiberis Recens) (ҚХР фармакопеясы)

### 1.2 Өсімдік эфир майының компоненттік құрамы.

Дәмдеуіштердің эфир майларының химиялық құрамын білу функционалды тағамдарды байыту мен құрудың жаңа мүмкіндіктерін ашады. Майларды тіпті кішігірім компоненттерге енгізу өнімдердің дәмі мен хош иісті үйлесімін өзгертіп қана қоймай, оларды сауықтыру әсері бар өнімдер ретінде де орналастыра алады.

Осыған байланысты сатылымда бар танымал дәмдеуіштерден – зімбір мен куркума функционалды аспаздық өнімдердің жоспарланған ингредиенттері ретінде бөлінетін эфир майларының химиялық құрамы туралы мәліметтер алу қажеттілігі туындады.

Осы зерттеудің мақсаты зімбір тамыры мен тамырынан (Rhizoma Zingiberis) және куркума (Rhizoma Curcuma L) алынған эфир майларының химиялық құрамын зерттеу болды. Зерттеудің міндеттері:

1) эфир майларының бөліну динамикасын зерттеу; 2) майлардың кейбір физикалық - химиялық көрсеткіштерін анықтау; 3) компоненттік құрамын зерттеу болып табылды.

Эфир майы косметологияда, ароматерапияда, массажда, ванналарда және компресстерде кеңінен қолданылады. Сыртқы қолдану кезінде зімбір майы жұмсақ тіндерге жылы әсер етеді, қан айналымын жақсартады, бұлшықет пен бірлескен ауырсынуды жеңілдетеді. Ішкенде май антипиретикалық және анальгезиялық әсер береді, тәбетті жақсартады және ас қорытуды қалыпқа келтіреді. Зімбір эфир майының буы оны хош иісті шамдарда қолданған кезде тыныштандыратын әсерге ие, көңіл - күйді көтереді, тұмау мен жедел респираторлық инфекциялар кезінде антисептик ретінде әрекет етеді. Зімбір майын қолданған кезде оны басқа бейтарап майлармен, мысалы, зығырмен 1:2 қатынасында сұйылту керек.

Жалпы алғанда, имбир -бұл оның қасиеттері бойынша гендік және іс жүзінде ешқандай қарсы көрсетілімдері жоқ. Зімбір шайы екінші триместрде жүкті әйелдерге, дағдарыс кезінде гипертониялық науқастарға және асқазан-ішек ауруларының өршуі кезінде адамдарға қарсы. Заттардың жоғары концентрациясына байланысты эфир майы жеті жасқа дейінгі балаларға қарсы. Зімбір кез-келген түрде бүйрек пен зәр шығару

жолдарының, қабыну процестерінің бұзылуы бар адамдарға, сондай-ақ олардағы құм немесе тастарды анықтаған кезде, қан кету мен гепатиттің әртүрлі түрлеріне қарсы.

Эфир майларын алу үшін шикізат ретінде дәмдеуіштер пайдаланылды рошка тәрізді күйге дейін ұсақталған зімбір мен куркума тамырлары, еркін сатылымда бар (өндіруші "Трапеза"ЖШС). Эфир майлары ауа құрғақ шикізаттан 12-14 сағат ішінде шыны колба мен Клевенджер саптамасын қолдана отырып, толық гидродистилляция әдісімен алынды. Майдың бөлінуін сапалы бақылау рефрактометрия әдісімен жүзеге асырылды, уақыт өте келе сыну көрсеткішін өлшеді. Эфир майының физика-химиялық көрсеткіштері жалпы қабылданған әдістерді қолдана отырып анықталды.

Хроматомасс-спектрометриялық талдау детектор ретінде MSD 5975 с квадрупольдік масс-спектрометрімен Agilent Technologies 7890 а хроматографында жүргізілді. 30 метрлік кварц бағанын HP-5 (сополимер 5%-дифенил-95% – диметил-силоксан) ішкі диаметрі 0,25 мм. буландырғыштың температурасы 280 °с, иондар көзінің температурасы 173 °с, газ тасымалдағыш - гелий, көлемдік жылдамдығы 1 мл/мин. бағанның температуралық режимі 50 °С (2 мин), бағдарламаланатын қыздыру 50-ден 270 °с (жылдамдығы 4 °С/ мин), изотермиялық режим 10 минут ішінде 270°с.

Компоненттердің құрамы хроматограммадағы шыңдардың аудандары бойынша бағаланды, ал оларды сәйкестендіру сақтау уақыты мен толық масс-спектрлерді анықтамалық майлар мен таза қосылыстар компоненттерінің тиісті деректерімен салыстыру негізінде жүргізілді. Анықтау үшін Wiley275 масс-спектрлер кітапханасының (275 мың масс-спектрлер) және масс-спектрлер атласының және сызықтық ұстап қалу индекстерінің деректері пайдаланылды. Масс - спектрлер мен сызықтық ұстап қалу индекстерінің жартылай сәйкес келуімен сәйкестендіру түпкілікті болып саналды.

Нәтижелер мен талқылаулар

Толық гидродистилляция әдісімен бөлінген зімбір тамыры эфир майының шығымы 1,52 салмақты құрады. Эфир майының шығарылу динамикасын зерттеу соңғы өнімнің максималды жинақталуы 3,5–4 сағат ішінде болатындығын көрсетті, сонымен қатар өлшенетін сыну көрсеткішінің өзгеруі - мезгіл – мезгіл тандалған мұнай фракцияларының nD20 оның құрамдас бөлігі уақыт өте келе өзгергенін анықтады. Тұрақты мәнді анықтағаннан кейін  $n_{D20} = 1,490,02$  майдың шығуы аяқталды. [10]

1.3 Өсімдік құрамындағы фенолдық қосылыстары, оларды бөлу, сәйкестендіру және талдау әдістері.

Фенолдық қосылыстар белгілі фитохимиялық заттар өсімдіктерде кездеседі. Олар тұрады қарапайым фенолдар, бензой және даршын қышқылдары, кумариндер, таниндер, лигниндер, лигнандар және флавоноидтар. Зерттеуде болған маңызды өзгерістер өндіруге бағытталған,

фенолдық қосылыстарды дәрілік заттар және немесе тамақ молекулалары ретінде анықтау және сандық анықтау соңғы 25 жылда орын алды. Органикалық еріткіштің экстракциясы фенолдық қосылыстарды алу үшін қолданылатын негізгі әдіс болып табылады. Химиялық әдістер жалпы фенолдық қосылыстардың болуын анықтау үшін қолданылады, ал спектрофотометриялық және хроматографиялық әдістер жеке фенолдық қосылыстарды анықтау және сандық анықтау үшін қолданылады. Бұл шолуда өсімдік негізіндегі фенолдық қосылыстарды өнімдермен талдау кезінде қолданылатын әртүрлі әдістердің қосымшалары, соның ішінде фенолдық қосылыстарды сандық анықтаудағы соңғы техникалық жетістіктер қарастырылады.

Фенолдық қосылыстар табиғи көздерден көбірек назар аударады соңғы жылдары олар антиоксидантты, қабынуға қарсы және канцерогенге қарсы әрекеттерді қоса алғанда, көптеген биологиялық белсенділікке ие болды. Олардың денсаулыққа пайдасы көп болуы мүмкін және қатерлі ісікке қарсы химиопрофилактикалық агенттер ретінде қарастырылуы мүмкін. зімбір және сарымсақ.

Экстракция және бірқатар колонна хроматографиясының әдістері қосылыстарды оқшаулау үшін қолданылды, құрылымдар MS, <sup>1</sup>N-ЯМР, <sup>13</sup>C-ЯМР, Hmbc және HMQC деректерін біріктіру арқылы анықталды. Антиоксиданттық белсенділік DPPH әдісімен бағаланды және қабынуға қарсы белсенділік азот оксидін өндіру модельдері бағаланды. Зімбір-ең көп қолданылатын дәмдеуіштердің бірі. Ол мерзімі 2500 жыл пайдалануға есірткі ұзақ тарихы бар. Екінші туралы көптеген есептер болса да химиялық құрамы және зімбірдің кейбір биологиялық түрлері, көпшілігі жұмыс істейді зімбір сығындылары немесе бағытталған гингерол зімбірдің биологиялық белсенділігін зерттеу. Шогаолдың белсенділігі де өте маңызды деп санаймыз, өйткені Шогаол гингеролдардан гөрі тұрақты емес және гингеролдардың едәуір мөлшері зімбір өнімдеріндегі Шогаолға айналады. Осы жұмыста сегіз фенолдық қосылыстар оқшауланған және зімбір сығындысынан анықталған. Оларға 6-гингерол, 8-гингерол, 10-гингерол, 6-Шогаол, 8-шогаол, 10-шогаол, 6 - парадол және 1-дегидро-6-гингердион кірді. DFPG зерттеуі 6-шогаолдың 6-гингеролмен салыстырғанда салыстырмалы антиоксиданттық белсенділігі бар екенін көрсетті, екі қосылыстың DFPG концентрациясының 50% - ында 21 мкм болды. Барлық сегіз оқшауланған қосылыстар LPS ингибирлеуге әсер етеді-индукцияланған өндіріс жоқ, ал 6-Шогаол 6-гингеролға қарағанда тежегіш әсерін көрсетті, нитрит өндірісінің 85%-дан 35% - ға 5 мкм-де 6-гингеролға төмендеуі. Флавоноидтар-өсімдік тектес тағамдарда табиғи түрде кездесетін фенолдық қосылыстар тобы. Сенімді дәлелдер флавоноидтардың химиопрофилактика мен химиотерапия қатерлі ісігіне айтарлықтай әсер ететіндігін көрсетеді.[11]



1.4 *Zingiber officinale* Roscoe өсімдігін тағамдық және емдік ретінде қолдану.

Зімбір тамырларын қолдану дәстүрлері алыс өткенге кетеді-біздің дәуірімізге дейінгі бірнеше мың жылға дейін. Ол маңызды сауда нысаны болды, дәмдеуіш ретінде пайдаланылды, оның емдік қасиеттері де табылды.

Алғашқы ескерту шамамен б.з. д. 2700 ж. үш сары императордың бірі Шен Нун (Шен Нонг) дәрілік өсімдіктер туралы "дәрілік заттардың қысқаша сипаттамасы" (*Compendium of Materia Medica*) атты еңбегінде дәрілік зімбірді сипаттаған. Зімбір Ежелгі Египетте белгілі болған, Б.з. д. 650 жылы Ассирияның ең үлкен ежелгі кітапханасында айтылған. Конфуций б.з. д. 5 ғасырда, зімбірдің керемет әсерін және оны ас қорытуға көмектесу үшін әр тамақтан кейін ұсынды. [12]

Зімбір Грецияға б.з. д. 332 жылы Мысырды жаулап алып, зімбір тамырын әкелген Ұлы Алек - сандрдың (Македония) арқасында келді.

Зімбірді қолдану Гален мен Диоскоридтердің ("*DE Materia Medica*") еңбектерінде сипатталған. Орта ғасырларда зімбір обаға қарсы құрал ретінде пайдаланылды, егер оны емдей алмаса, аурудың ағымын азайтуға көмектесті. [13]

17-18 ғасырларда Еуропада зімбір басқа дәмдеуіштердің, шайдың және кофенің пайдасына ұмытылды және тек 19 ғасырда Англияда мармелад, печенье және т.б. құрамындағы дәмдеуіш ретінде, сондай - ақ 19 ғасырдың 60-жылдарында белсенді қолданыла бастады.

20 ғасырда Еуропада зімбір тамырлары медицинада және дәмдеуіш ретінде кеңінен қолданыла бастады, қазіргі уақытта бұл дәрілік өсімдік шикізаты фармакология мен Фитохимия тұрғысынан жақсы зерттелген. Бірқатар елдерде бұл ресми дәрілік өсімдік шикізаты. Дегенмен, зімбір тамырларының биологиялық белсенді заттар кешенін зерттеу, сондай - ақ оның жаңа Фармакологиялық әсерлерін ашу қажет.

Нағыз зімбір (*Zingiber officinale* Roscoe) – зімбір (*Zingiberaceae*) тұқымдасының көпжылдық шөптесін өсімдіктері. Зімбірдің тамыры негізінен бір жазықтықта орналасқан дөңгелек пішінді, пальма тәрізді каучуктарға ие. 2000 жылдан астам уақыт бойы дәмдеуіш, әмбебап дәрі және дәрі ретінде белгілі, оңтүстік-шығыс Азия елдерінің маңызды ұлттық өнімдерінің бірі болып табылады. Зімбірдің ащы, тартпа хош иісі оның құрамындағы эфир майларына байланысты (1/2 - 3%), ал оның жанғыш дәмі гингерол типіндегі фенол қосылыстарының болуына байланысты (негізгі қосылыс). Зімбір, басқа дәрілік өсімдіктер сияқты, құрамында бета-каротин, капсаицин, кофеин қышқылы, куркумин сияқты фармакологиялық белсенді компоненттердің күрделі қоспасы бар. Сонымен қатар, зімбірдің құрамына триптофан, треонин, лейзин, метионин, фениланин, валин, магний, кальций, фосфор тұздары, сондай-ақ әртүрлі дәрумендер кіреді.

Зімбір зат алмасу процестерін ынталандыратын өсімдік тектес заттарға жатады. Тромбоциттердің жабысуын болдырмайды, бұл инфаркт қаупін

азайтады. Қабыну процестерінде температураны төмендету үшін, сондай-ақ

мигреннің алдын-алу және емдеу үшін қолдануға болады. Өзінің қасиеттеріне байланысты жақында имбирь ғалымдардың зерттеу объектісіне айналды.

Зімбір (*Zingiber officinale* R.), шөпті өсімдік, әр түрлі жеке елдерде, әсіресе Оңтүстік-Шығыс Азияда, Қытайда, Үндістанда, Пәкістанда және т.б. дәмдеуіш ретінде танымал. Полинезияда зімбір қант диабеті, гипертензия, қатерлі ісік, семіздік және басқа да көптеген ауруларды емдейді. Ол терапевтикалық әсерге ие, әртүрлі патологиялық процестерге, соның ішінде онкологиялық процестерге айтарлықтай әсер етеді. Олар тамырдан зімбір сығындысына – СО<sub>2</sub> экстракт сығындылары мен олеоресиндерге, сондай – ақ Ұшпа қосылыстардың концентрацияланған фракциясы-эфир майына өтетін табиғи фитохимиялық антиоксиданттардың маңызды көзі болып табылады. Жаңа имбирден 0.3–0.5% эфир майы және шамамен 2% олеоресин алынады. Зімбір эфир майы суық, ревматизм, тонзиллит, бас ауруы үшін анальгетикалық және антисептикалық әсерге ие екендігі белгілі.

Зімбір-экстрак өнімдерін өңдеу және эфир майлары қолдануда анағұрлым ыңғайлы болып табылады, сондықтан олар жана піскен немесе кептірілген имбирьден айырмашылығы микробиологиялық залалдануға төзімді.

Зімбір - ең көп өсірілетін дәмдеуіштердің бірі. Зімбір тамырларын ұзақ қашықтыққа тасымалдауға болатын жеңілдікке байланысты ол ұзақ уақыт бойы екі жарты шарда да тропикалық және субтропикалық аймақтарға таралды. Мәдениет орталықтарынан Үндістан, Қытай, Ямайка, Нигерия және Индонезияны тамырдың негізгі өндірушілері мен экспорттаушылары ретінде ажыратуға болады.

Зімбірді дәмдеуіш және дәрі ретінде қолдану тарихы ежелгі дәуірден келеді. Шығыс Азия елдерінде зімбірдің ұсақталған тамырлары невралгиялық және спазмодикалық сипаттағы бас аурулары, бронх демікпесі үшін тағайындалады.

Зімбір аюрведиялық медицинада және дәстүрлі қытай медицинасында бас ауруын жою, асқазан-ішек жолдарының функцияларын қалыпқа келтіру, бірлескен аурулар (қабынуға қарсы), жедел респираторлық инфекциялар үшін кеңінен қолданылады. Әдеби дереккөздерге сүйенсек, зімбір қан тамырларын кеңейтеді, қанның тұтқырлығын төмендетеді, тромбоциттердің бір-біріне жабысып қалуына жол бермейді, бұл инфаркт қаупін азайтады, холестеринді төмендетеді, жүрек қызметі мен метаболикалық процестерді ынталандырады, қабыну процестеріндегі температураны төмендетеді, мигреннің алдын-алу және емдеу үшін тиімді, тіс ауруы кезінде, қабыну сипатындағы ЛОР мүшелері мен тыныс жолдарының әртүрлі ауруларын емдеуде тиімді, гипотензивті әсерге ие, зімбір тамырлары эпилепсияны емдеуге ұсынылатын ТКМ рецептінің бөлігі болып табылады.

Дәстүрлі қытай медицинасында зімбірдің қасиеттері: суық, ылғалды ауа-райынан туындаған ауруларды емдеу үшін қолданылатын ащы, құрғақ, Ян шөптері. Араб медицинасында зімбір АФ-родизиак болып саналады.

Зімбір-Zingiber officinale Roscoe-зімбір тұқымдасының шөптесін өсімдіктері (Zingiberaceae). Мәдениет ең көне дәмдеуіштердің бірі ретінде белгілі. Ол жаңа тамыр немесе кептірілген тамырды ысқылау арқылы алынған ұнтақ түрінде қолданылады. Құрамында аз мөлшерде талшық, крахмал, моно және дисахара, ақуыздар, майлар бар. Зімбір ақуыздарының құрамында маңызды амин қышқылдары (валин, треонин, лизин, лейцин, фенилаланин, тирозин) тіркелген. Зімбір липидтерінде құнды қанықпаған май қышқылдары бар – олеин және линолен. Дәмдеуіштер макро - және микроэлементтерге (K, Mg, Ca, Cu, Mn, Fe, P, I2, Se), дәрумендерге (A, B1, B2, C, PP) бай, құрамында эфир майы бар.

Қытай халық медицинасында суық тию мен құсу белгілерін жою үшін зімбір тамырларының жаңа терісі (Pericarpium Zingiberis Recens) қолданылады (6-сурет). Зімбір терісіндегі гингеролдардың мөлшері 0,28 г / 100 г құрайды, бұл кептірілген зімбір ұнтағынан (1,02 г / 100 г) 3,5 есе аз.



Сурет 6. Кептірілген зімбір тамырының қабығы (Қытай Фармако - пиясы)

Зімбір - бұл тәбетті қоздыратын және ас қорыту процестерін белсендіретін тамаша дәмдеуіш. Сонымен қатар бұл өсімдік бұрыннан завоевало берік беделі бар және дәрілік зат ретінде. Дәстүрлі қытай медицинасында зімбір тамыры-Zingiberis rhizoma-ревматизмге қарсы және қабынуға қарсы, сондай-ақ тіс және асқазан ауруларына қарсы қолданылады.

Кейбір жұмыстарда зімбірдің емдік қасиеттері оның эфир майының ерекше компоненттік құрамымен тікелей байланысты. Зімбір эфир майы әртүрлі психоэмоционалды бұзылуларды емдеу үшін сәтті қолданылатыны белгілі: қорқыныш, өз - өзіне күмәндану, есте сақтау

қабілетінің

нашарлауы, апатия, агрессивтілік; тірек-қимыл аппаратының ауруларын емдеу үшін: артрит, артроз, байламдар мен сіңірлердің сынуы, бірлескен ауытқулар. Биомедициналық зерттеулер көрсеткендей, бұл дәмдеуіштің эфир майы бактериялардың өсуін белсенді түрде тежейді.[14]

Алайда, *Zingiber officinale* Roscoe эфир майының басым қосылыстарының компоненттік құрамы мен сандық қатынасы климаттық жағдайларға, дақыл өсіру аймағына, оның жетілу дәрежесіне, шикізатты дайындау әдісіне және басқа факторларға байланысты айтарлықтай өзгеруі мүмкін.

Куркума-бұл зімбір тұқымдасының өсімдігінің осы түріне жататын барлық түрлердің ұжымдық атауы, бірақ пісіру кезінде ұзын куркума (*Curcuma longa* L.) қолданылады, атап айтқанда оның тамырлары мен тамырлары жаңа немесе ұнтақталған.[15]

Куркума құрамында өсімдік ақуыздары бар (17,7 %), олардың құрамында алмастырылмайтын амин қышқылдары бар: валин, лейцин, лизин, треонин. Дәмдеуіште диеталық талшық, крахмал, аз мөлшерде моно- және дисахара бар. Куркума липидті компонентінде қанықпаған линол және линолен май қышқылдары бар. Куркума дәрумендерге (B1, B2, B6, B9, C, E, K, PP), өмірлік маңызды микроэлементтерге (J, Se, Mn, Cu, Zn) бай.

Куркума тағамға қосылуы тәбетті арттырады және ас қорытуды жақсартады, өйткені ол өт пен асқазан сөлінің өндірілуіне ықпал етеді. Халықтық медицинада куркума тамырлары бауыр, бүйрек және өт қабының аурулары үшін қолданылады. Медициналық клиникалық зерттеулер қант диабетін, артритті, Альцгеймер ауруын емдеуде куркума қолданудың сәттілігін көрсетті. *Curcuma longa* L. мәдениетіне үлкен қызығушылық ондағы биологиялық белсенді қосылыстардың болуына байланысты, ең алдымен эфир майында болады. Бірақ бұл жерде *Curcuma longa* L. эфир майының сапалық және сандық құрамы туралы мәселе *Zingiber officinale* Roscoe эфир майы үшін жоғарыда келтірілген ұқсас себептерге байланысты өзекті болып қала береді.

1.5 *Zingiber officinale* Roscoe өсімдік шикізатынан экстракт алу технологиясы.

Экстрагирлеу әдістемесі

Белгілі бір Өсімдік шикізатын алу әдісін таңдау, әдетте, оның химиялық сипатына емес, оның белсенді қосылыстарының фармакологиялық белсенділігіне негізделген. Сонымен қатар, сығындының шығымдылығы, экстракция процесінің ұзақтығы, пайдалану шығындары мен техникалық қызмет көрсету шығындарының төмендеуі сияқты қайталама факторларды ескеру қажет. Дәрілік шикізатты алу процесін зерттеуде келесі кезеңдерді бөлуге болады:

1. Экстракция процесінің дайындық кезеңі, оған мыналар кіреді: өсімдік шикізатын жинау, оның түпнұсқалығын тексеру, қоспаларды

сұрыптау және тазарту. Өсімдік материалдарын жинау және сұрыптау кезінде микробтық инфекцияларсыз тек сау үлгілерді таңдау керек. Өсімдік дәрілік шикізатының белсенді заттарының шоғырлану деңгейі өсу аймағы, жердің биіктігі, өсімдіктердің жасы, климаты, топырақ түрі, жинау уақыты сияқты сыртқы факторларға байланысты екенін есте ұстаған жөн. Шикізаттың химиялық құрамы экологиялық факторларға байланысты да өзгереді.

2. Құрамдас бөліктердің немесе қайталама метаболиттердің табиғатын нақтылау, өйткені өсімдіктердің дәрілік және улы қасиеттері көбінесе осы қосылыстарға байланысты.

3. Кептіру және ұнтақтау.

4. Экстракция үшін экстрагентті таңдау.

Екінші метаболиттің сипатына байланысты жаңа өсімдік материалы дереу алынады немесе бірден ұсақталып, содан кейін алынады немесе кептіруден кейін өңделеді. Мысалы, құрамында иридоидты және флавоноидты гликозидтер бар шикізатта компоненттердің гидролизі мүмкін, содан кейін рН өзгеріп, қосылыстың ыдырауы немесе қайта құрылуы мүмкін. Бұл реакцияларды алкогольді (метанол немесе этанол) сіңіру арқылы болдырмауға болады, ол деградацияны тудыратын өсімдік ферменттерін денатурациялайды.

Әдетте өсімдік шикізаты көлеңкеде бөлме температурасында немесе ауа пешінде 30 ° С-тан аспайтын температурада кептіріледі. Ультракүлгін сәулелері бар күн сәулесі жағымсыз химиялық реакцияларды тудыруы мүмкін, сондықтан онымен тікелей байланыста болудан аулақ болған жөн. Жоғары температурада саңырауқұлақ өсуі мүмкін, ол ашыту және аэрация арқылы қайталама метаболиттердің мазмұны мен сипатын өзгерте алады.

Жапырақтарды, Гүлдерді, шөптерді ұсақтаудың оңтайлы мөлшері - 3-5 мм, сабақтар, тамырлар мен қабықтар 1 - 3 мм-ге дейін, жемістер мен тұқымдар 0,3-0,5 мм-ге дейін. ұсақтау, содан кейін илеу экстрагенттің өсімдік массасымен жанасу аймағын арттырады, өсімдік материалының жасушаларын бұзады, биологиялық белсенді заттарды шығарады.

Белсенді заттардың толық алынуын және экстракцияның максималды жылдамдығын қамтамасыз ету үшін экстрагент: биологиялық белсенді заттардың максималды мөлшерін және ең аз балласты заттарды ерітуі; жасуша мембранасы арқылы оңай таралуы; физиологиялық және химиялық тұрғыдан бей - жай; алынатын заттармен өзара әрекеттеспеу; микроорганизмдердің, саңырауқұлақтардың, көгерудің дамуына жол бермеу; қайнау температурасы төмен және өрт пен жарылысқа қауіпсіз болуы керек; қол жетімді, арзан болуы керек.

Сонымен қатар, экстрагентті таңдау алынатын физика-химиялық қасиеттерге байланысты заттар, полярлық, рН, жылу тұрақтылығы және т.б.

Полярлы заттар (алкалоид тұздары, жүрек гликозидтері, антрагликозидтер, сапониндер, фурукумариндер, С, К, Р, РР витаминдері, органикалық қышқылдар, тұздар, қант, шырыштар) полярлы еріткіштерде

(су, глицерин) ериді, ал полярлы емес компоненттер (жүрек гликозидтерінің агликондары, көптеген алкалоидтардың негіздері, сапогениндер, флавоиддар, эфир майлары, майлар, балауыздар, шайырлар) полярлы емес еріткіштерде (сірке қышқылы, хлороформ, этил эфирі және басқа органикалық еріткіштер). Азополярлы экстрагенттерге алкалоидтардың негізін, гликозидтер мен олардың агликондарын, флавоиддар мен олардың агликондарын, кумариндер, каротиноидтарды, Р, РР тобындағы дәрумендерді, эфир майларын, пигменттерді, хлорофиллді, шайырларды, бальзамдарды ерітетін этил, изопропил, бутил спирттері, ацетон жатады.

Полярлы еріткіштерде жоғары диэлектрлік тұрақты болады, бұл кристалдардың қарама-қарсы зарядталған иондары арасындағы тартылыс күшін азайтады. Полярлы еріткіштер потенциалды күшті электролиттердің коваленттік байланысын бұзуға мүмкіндік береді. Полярлы емес еріткіштерде төмен диэлектрлік тұрақты болады және индукцияланған диполь өзара әрекеттесуі арқылы ұқсас ішкі қысымы бар полярлы емес заттар ериді. [16]

Фармацевтикалық өнеркәсіпте Өсімдік шикізатынан биологиялық белсенді заттарды алудың ең перспективалы әдісі-субкритикалық күйде сұйытылған газдармен экстракциялау, содан кейін алынған компоненттерді суперкритикалық және сұйық күйде сығылған газдармен десорбциялау. Экстракция үшін пропан, бутан, көмірқышқыл газы, сұйық аммиак, хладондар сияқты сұйытылған газдар қолданылады. Көмірқышқыл газы гидрофобты заттар мен эфир майларын жақсы шығарады. Гидрофильді заттар жоғары диэлектрлік тұрақты сұйытылған газдармен (аммиак, метил хлориді және т.б.) жақсы шығарылады.

Сұйытылған көмірқышқыл газы полярлы емес еріткіш және  $CO_2$  сығындысы негізінен полярлы емес қосылыстарды алады. Экстракция процестерінде-немесе сверхкритический көмірқышқыл газы қолданылады.

Көміртегі диоксиді 75 атомнан асатын қысым кезінде. ал  $31^\circ C$ -тан жоғары температура сұйықтық сияқты тығыздыққа, ал газ сияқты тұтқырлық пен беттік керілуге ие бола отырып, өте критикалық күйге өтеді. Сұйық күйдегі көмірқышқыл газының төмен уыттылығы, тұтанбауы, коррозияға ұшырамауы, химиялық инерттілігі, төмен критикалық температура, орташа төмен критикалық қысым, қол жетімділік, экологиялық қауіпсіздік сияқты бірқатар сөзсіз артықшылықтары бар.

Суперкритикалық  $CO_2$  альдегидтер, терпен қосылыстары, кетондар, майда еритін дәрумендер, эфирлер мен спирттер, жоғары молекулалық қаныққан және қанықпаған май қышқылдары сияқты молекулалық салмағы 2000 дальтоннан аз кез-келген полярлы емес компоненттерді толығымен немесе іріктеп алуға қабілетті. ақуыздар, крахмалдар, қант, гликозидті заттар, минералды тұздар мен су сұйық  $CO_2$ -де ерімейді.

Көптеген зерттеушілердің пікірінше,  $CO_2$  экстракциясымен алынған эфир майлары бу айдау және еріткіштерді алу арқылы алынған



аналогтарынан асып түседі. Анис, зире, қалампыр, анис, даршын және имбирден эфир майларын алу көбінесе CO<sub>2</sub>-экстракция арқылы жасалады.

Құрамында әртүрлі физика-химиялық табиғаты бар биологиялық белсенді заттар кешені бар өсімдік шикізатын аса критикалық (флюидтік) экстракция кезінде белгілі бір химиялық топтардың ыдырауымен басқарылмайтын және бақыланбайтын химиялық реакциялар мүмкін. Мысалы, 40-45°C температурада сығындыларды құрайтын компоненттердің бір бөлігінде термолабильді қосылыстардың ыдырауы байқалады.

Флюидтік экстракция кезінде өсімдік шикізатынан жоғары молекулалы және баяу балқитын қосылыстарды сілтілеу процесі қарқындайды, антиоксиданттық белсенділігі бар компоненттердің бір бөлігі ыдырайды және сығындылардағы май қышқылдарын тотығудан қорғау проблемасы туындайды.

Суперкритикалық экстракция кезінде эмульгаторлық қасиеттері бар полярлы қосылыстар оңай алынып, тұрақты балансты бұзып, сығындыға өтеді, сондықтан қысқа сақтаудан кейін суперкритикалық сығындылардың майлы ерітінділері жиі стратификацияланады.

Дәрілік зімбір (*Zingiber officinale* Roscoe), оның тамырлары фармакологиялық белсенді заттардың күрделі қоспасын сақтайды, тамақ және жеңіл өнеркәсіпте, сондай - ақ медицинада және Фармакологияда қабынуға қарсы, иммунды - модуляциялық және ісікке қарсы белсенділігі бар заттар ретінде сәтті қолданылады.

Осыған байланысты біз зімбір тамырының биохимиялық компоненттерін (эфир майлары, жалпы ақуыз, антиоксидант ферменттері) зерттедік және олардың антиоксидантты және бактерияға қарсы сәйкестендіруді жүзеге асырдық. [17]

## 1.6 Құрамында *Zingiber officinale* Roscoe бар препараттар.

Адамзат өркениетінің басынан бастап, дәрілік өсімдіктерді адамзат өзінің емдік маңызы үшін қолданған. Табиғат көзі болды дәрі-дәрмек мыңдаған жылдар бойы табиғи көздерден заманауи препараттардың әсерлі саны бөлінді. Бұл оқшаулаудың көптеген дәстүрлі медицина жүйесінде агенттерді пайдалану негізделген негізінен бастапқы медициналық-санитарлық көмек дәстүрлі дәрі-дәрмекке арқа сүйеп, әлемдегі тұрғындардың шамамен 80%, Денсаулық сақтау маңызды рөл атқаруды жалғастыруда. Үндістанда Аюрведа және Унани сияқты бірнеше дәстүрлі медициналық жүйелер бар, олар 3000 жылдан астам өмір сүрді, негізінен шөптік дәрі-дәрмектермен. Бұл жүйелердегі дәрі-дәрмектердің материалы Үндістанның көптеген ауыл тұрғындарының денсаулығын сақтауға көмектесетін шөптер тәжірибесінде байырғы халықтардың бай мұрасын қамтиды. Ежелгі мәтіндерде "Рига Веда" және "Атхарва Веде" сияқты әртүрлі өсімдіктерді дәрі ретінде қолдану туралы айтылған. Чарака Самхита және Сушрута Самхита сияқты поайурведиялық медицина

кітаптары 700-ден астам шөпті қолдануға қатысты. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының мәліметі бойынша, " дәрілік өсімдік " – бұл бір немесе бірнеше өсімдік оның құрамында терапевтік мақсатта қолдануға болатын заттар бар мақсаты немесе пайдалы препараттарды синтездеуге арналған прекурсорлар. Бұл анықтама дәрілік қасиеттері мен оларды құрайтын элементтері бар өсімдіктерді ажыратады ғылыми өсімдіктер дәрілік болып саналады, бірақ әлі мұқият зерттелмеген. "Өсімдік препараты" термині дәрі-дәрмектерді дайындау үшін өсімдіктің бір бөлігін/бөлігін (жапырақтары, тұқымдары, тамырлары, тамырлары) анықтайды. Сонымен қатар, дәрілік өсімдік ретінде шөптік препараттарды анықтайды, өсімдік материалдарын экстракцияға, тазартуға жібереді.[18]

Дәрілік өсімдіктер жаңа дәрі-дәрмектердің, заманауи дәрі-дәрмектердің, тағамдық қоспалардың, халықтық дәрі-дәрмектердің, фармацевтикалық аралық байланыстардың, биологиялық белсенді принциптер мен синтетикалық препараттарға қорғасын қосылыстарының бай көзін қамтамасыз етеді. Зімбір ежелден бері дәстүрлі медицина ретінде қолданылған. Зімбір дәрілік өсімдік болып саналады, өйткені оның әртүрлі ауруларды емдеуде бірнеше емдік қасиеттері бар. Төменде дәрілік зімбірдің кейбір емдік қасиеттері берілген.

Құрғақ зімбір. Ақуыз, май, күл, темір, кальций және фосфор мөлшері 5,98 г, 4.37 г, 4.53 Г болды, 9.41 мг, 104.02 мг және 204.75 мг / 100 г құрғақ салмақ негізінде. Сол сияқты микроэлементтер, атап айтқанда мырыш, мыс, марганец және жалпы хром 1.08 мг, 0.641 мг және 10,74 мг және жалпы хром сәйкесінше 83.37 г үшін 100 мкг құрайды. С дәрумені каротиноидтардың құрамы сәйкесінше 10.97 г үшін 100 және 92.96 мг үшін табылды. Зімбір сығындысы құрамында антиоксиданттық белсенділігі жоғары полифенолды қосылыстар ( гингерол және оның туындылары) бар.

Зімбір дәстүрлі үнді Аюрведиялық медицинасында маңызды рөл атқарады. Ол сонымен қатар дәстүрлі үнді сусындарының ингредиенті ретінде қолданылады. Жаңа имбир-вегетариандық және вегетариандық емес тағамдар сияқты тағам дайындау үшін қолданылатын негізгі дәмдеуіштердің бірі. Үнді дәстүрлі дәрі-дәрмектері, әсіресе жөтел мен астма жаңа Имбирь шырынынан тұрады балмен араласқан жаңа сарымсақтан алынған аздап шырын. Ол сондай – ақ бал 1-2 шай қасық зімбір шырынын қамтиды жөтел күшті suppressant болып табылады. Сонымен қатар, зімбір диспепсия, дәмсіздік, тәбеттің жоғалуы, ішектің түзілуі, жүрек айну, құсу, аллергиялық реакциялар, жедел және созылмалы жөтел, суық тию, безгегі, аллергиялық ринит, синусит, жедел созылмалы бронхит сияқты көптеген ауруларды емдеу үшін жиі қолданылады. Тыныс алу проблемалары, ауырсыну, бас ауруы, арқадағы ауырсыну немесе кез-келген бұлшықет, ауру тіс және ісінген Сағыз және т.б.

ҚХР Фармакопоеясында 90% этил спиртінде дайындалған зімбір сұйық сығындысы (Extractum Zingiberis Liquidum, Jiang Liujingao) туралы мақала

бар. Эфирде еритін экстрактивті заттар бойынша стандартталады-кемінде 4,5%. Ол ас қорытуды жақсарту үшін және бір реттік дозада 0,5–2 мл,

тәуліктік доза 1,5–6 мл.сұйық сығындыдан тұнбалар дайындалады (Tinctura Zingiberis, Jiang Ding), ол 2-4 мл мөлшерінде бірдей мақсатта қолданылады (тәуліктік доза 6-12 мл). Сондай-ақ, зімбір шырыны ҚХР көптеген фармакопоялық препараттарының құрамдас бөлігі болып табылады.[19]

АҚШ Фармакопоясында зімбір ұнтағы, зімбір капсулалары және зімбір тұнбалары туралы мақалалар бар. Зімбір ұнтағы (Powdered Ginger) - бұл майдалап туралған кептірілген зімбір тамыры. Ол шикізатпен бірдей көрсеткіштер бойынша стандартталған (1-кестені қараңыз). Ұнтақ аузында жағымсыз жану сезімін тудыруы мүмкін болғандықтан, зімбір капсулаларын (Ginger Capsules) қолданыңыз, олардың құрамында ұнтақ бар және гингерол, гингердион, шогаол (затбелгіде көрсетілген құрамның кем дегенде 90% және 110%) және эфир майы (кем дегенде 90%) бар. Зімбір тұнбалары (Ginger Tincture) гингеролдардың құрамы бойынша стандартталған – кемінде 0,1% және шогаолдар – 0,034% - дан аспайды

Жапондық Фармакопояда зімбір ұнтағы туралы мақала бар (Powdered Ginger). Ұнтақ, шикізат сияқты, белсенді заттардың сандық құрамы бойынша стандартталмайды. [20]

Ұлыбританияның Фармакопоясында күшті және сұйылтылған зімбір тұнбалары туралы мақалалар бар [күшті зімбір тұнбасы (Ginger Essence), Weak Ginger Tincture]. Зімбірдің күшті тұнбалары 90% этанолда дайындалады және 2:8 қатынасында сұйылту арқылы (күшті тұнбалар – 90% этанол) сұйылтылған тұнбалар алынады. Препараттар құрғақ қалдық, спирт құрамы және тығыздық бойынша стандартталады. Имбирдің күшті тұнбалары хош иісті кардамон тұнбаларының құрамына кіреді (Aromatic Cardamom Tincture).

Ресей федерациясында рұқсат етілген дәрілік зімбір тамырынан алынған дәрілер

Дәрілік заттардың мемлекеттік тізіліміне (ГРЛС) сәйкес Ресейде құрамында зімбір дәрілік немесе құрғақ зімбір сығындысы бар мынадай дәрілік препараттар тіркелген: "фармацевтика" ААҚ өндірген "Содекор" эликсирі.

Санкт-Петербург фабрикасы", Ресей, "Доктор Мом" сиропы мен пастилдері, сондай - ақ unique Pharmaceutical Laboratories шығарған "Док - тор Мом Рабон" сиропы мен пастилкалары, Үндістан.

Дәрілік зімбірдің дозасы, қауіпсіздігі, жанама әсерлері, қарсы көрсетілімдері және дәрілермен өзара әрекеттесуі.

Зімбірдің дозалары ақпарат көзіне байланысты өте ерекшеленеді. Мысалы, ҚХР Фармакопоясына сәйкес жаңа піскен және кептірілген зімбірдің дозасы бірдей және 3-9 г құрайды.

Көптеген көздер күніне 1-4 г мөлшерінде зімбір ұнтағын қолдануға кеңес береді, 3-4 қабылдауға бөлінеді.

Жүкті әйелдер үшін тәуліктік доза 0,75-2 г құрайды.

Қауіпсіздік. Зімбір дәрі ретінде қолданылатын дозаларда ауызша тұтынылған кезде қауіпсіз

Жүктілік кезінде зімбір қалыпты мөлшерде ішкенде қауіпсіз болады, дегенмен оны жүктілік кезінде қолданудың пайдасы кейбір зерттеушілерге күмән келтіреді: зімбір эмбрионның жыныстық гормондарына әсер етуі мүмкін деп саналады. Зімбірдің өздігінен түсік түсіруі мүмкін екендігі туралы даулы мәліметтер бар. Зімбірді дәрі ретінде қабылдауға, сондай-ақ кез-келген басқа дәрі-дәрмектерді қабылдауға жүктілік кезінде мұқият және мұқият қарау керек.

Емшекпен емізу кезінде зімбірді тұтынудан аулақ болу керек, өйткені оның емшек сүтіне әсері туралы мәліметтер жеткіліксіз.

Жанама әсерлері. Жанама әсерлер сирек кездеседі, бірақ күніне 4 г-нан астам зімбір қабылдаған кезде ауыздың шырышты қабығының тітіркенуі, әлсіз жүрек айнуы, диарея пайда болуы мүмкін. Зімбірдің үлкен дозаларын ұзақ уақыт қабылдаған кезде жарқын жарыққа визуалды сезімталдық және кейде бетке пиллинг пайда болуы мүмкін. Жанама әсерлердің пайда болуына жол бермеу үшін тамақтану кезінде имбирь қабылдауға және емдеуді шағын дозалардан бастауға кеңес беріледі.

Қарсы көрсеткіштер асқазан-ішек жолдарының эрозиялық - ойық жаралы зақымдануы (өршу кезеңінде), асқазан-ішек және басқа қан кетулер, гемофилия, өт тас ауруы (өйткені зімбір өт шығаруды күшейтеді) болып саналады

Айрықша нұсқаулар. Егер науқасқа хирургиялық араласу қажет болса, дәрігерге зімбірді қабылдау туралы алдын-ала ескерту қажет. Жүктілік және бала емізу кезінде алдын ала дәрігермен кеңесу керек. Ұйқысыздықты болдырмау үшін имбирьді ұйқыға дейін қолдануға болмайды

Дәрілермен өзара әрекеттесуі. Зімбір қанның сіңуін төмендететін дәрілердің, сондай - ақ қант диабеті кезінде қабылданатын гипогликемиялық агенттердің әсерін күшейтеді. Антигипертензивті препараттармен бірге қысымның қатты төмендеуі немесе аритмияның пайда болу қаупі бар. Сондай-ақ барбитураттардың әсерін олардың ішекте сіңуінің жақсаруына байланысты күшейтеуі мүмкін.

Зімбір тамырлары әлемдік медициналық тәжірибеде кеңінен қолданылады. Ресей Федерациясында дәрілік заттар ретінде 14 препарат тіркелген: тек зімбір тамырынан алынған препараттар да, зімбір сығындылары немесе тұнбалары бар кешенді дәрілік заттар, дәрілік өсімдік шикізатының басқа түрлерінен алынған экстракциялық препараттар, сондай - ақ химиялық - фармацевтикалық субстанциялар (кесте 1).[21]

Дәрілік зімбір тамырынан алынған дәрілік заттар (кесте 1).

Наименование ЛС, форма выпуска	Производитель	Фармакотерапевтическая группа
<b>однокомпонентный препарат</b>		
АВИОПЛАНТ, капсулы (порошок корневищ имбиря)	Фитофарм Кленка АО, Польша	Противорвотное средство растительного происхождения
<b>многокомпонентные препараты</b>		
ВИТРУМ® БЪЮТИ ЭЛИТ таблетки п/о (экстракт корневищ имбиря лекарственного)	Юнифарм Инк, США	Полнвитаминное средство + прочие препараты
ДОКТОР МОМ® сироп (сухой экстракт корневищ имбиря лекарственного)	Юник Фармасьютикал Лабораториз (отделение фирмы «Дж.Б. Кемикалс энд Фармасьютикалс Лтд.»), Индия	Отхаркивающее средство растительного происхождения
ДОКТОР МОМ® растительные пастилки, от кашля (сухой экстракт корневищ имбиря лекарственного)	Юник Фармасьютикал Лабораториз (отделение фирмы «Дж.Б. Кемикалс энд Фармасьютикалс Лтд.»), Индия	Отхаркивающее средство растительного происхождения
ЗИНАКСИН капсулы (экстракт корневищ имбиря лекарственного)	FERROSAN, A/S, Дания	Противовоспалительное средство растительного происхождения
Кластерфрау Мелисана эликсир (эфирное масло корневищ имбиря лекарственного)	МКМ Кластерфрау Фертербе ГмбХ, Германия	Седативное средство растительного происхождения
Мараславин раствор для местного применения (отвар корневищ имбиря лекарственного)	АО «Софарма», Болгария	Антисептическое средство растительного происхождения
МУЛЬТИПРОДУКТ ДЛЯ МУЖЧИН таблетки шипучие (экстракт корневищ имбиря лекарственного)	Натур Продукт Европа Б.В, Нидерланды	Полнвитаминное средство + прочие препараты
Оригинальный большой бальзам Биттнера, бальзам для приема внутрь и наружного применения	Рихард Биттнер АГ, Австрия	Общетонизирующее средство растительного происхождения
РУМАЛАЙЯ таблетки (экстракт корневищ имбиря лекарственного)	Хьюмалайя Драг Ко, Индия	Противовоспалительное средство
СОДЕКОР настойка (корневищ имбиря лекарственного)	ОАО «Фармацевтическая фабрика Санкт-Петербурга», Россия	Общетонизирующее средство растительного происхождения
Суприма-Бронхо сироп (густой экстракт корневищ имбиря лекарственного)	ШРЕЯ ЛАЙФ САЕНСИЗ Пат.Лтд, Индия	Отхаркивающее средство растительного происхождения
ТРАВИСИЛ таблетки д/рассасывания без сахара (экстракт корневищ имбиря лекарственного)	PLETHICO PHARMACEUTICAL, Ltd (Индия)	Отхаркивающее средство растительного происхождения
Фитолор растительные пастилки (экстракт корневищ имбиря лекарственного)	Маричи Экспортс Пат.Лтд, Индия	Отхаркивающее средство растительного происхождения

Дәрілік зімбір тамырлары бар немесе сығындылар түрінде дәрі-дәрмектерге рұқсат етілгені анық-дәрілік заттар ретінде өсімдік тектес экспекторант, қабынуға қарсы, антисептикалық, тамақ өнімдерін және метаболикалық процестерді жақсарту. Сонымен қатар, әлемде имбирьді қамтитын препараттардың айтарлықтай саны патенттелген.

Дәрілік зімбір тамырлары (ұнтақ, этанол сығындылары, эфир майы түрінде) қабынуға қарсы (мысалы, буындарды емдеу үшін) және басқа да көптеген құралдар ретінде ұсынылатын көптеген диеталық қоспалардың белсенді компоненті болып табылады. [22]

## 2.ЗЕРТТЕУ МАТЕРИАЛДАРЫ МЕН ӘДІСТЕРІ.

### 2.1 Зерттеу әдістері.

Өсімдік шикізаты ретінде біз зімбір дәріханасының жер асты бөлігін қолдандық. ( *Zingiber officinale* Roscoe ),

Біз дәрілік зімбір (*Zingiber officinale* Roscoe) ультрадыбыстық экстракциясын су:спирт = 1:1 қатынасында экстрагент ретінде қолдандық. 2-3 см-ге дейін ұсақталған және 0,2 кг дәріхана зімбір шөпінің кептірілген шикізаты 10 минут ішінде алдын-ала малынған, шикізат пен еріткіштің қатынасы 1:20.

Содан кейін фармацевтикалық зімбір экстрагентінің шикізаты бөлме температурасы (20-22 °С) по-230.00 (22 кГц) зертханалық ультрадыбыстық қондырғысында ультрадыбыспен 30, 60 мин.ультрадыбыстық өңдеуден кейін сұйық сығынды айналмалы буландырғышта буланып, бөлгіш ваннада хлороформмен өңделді, органикалық қабат су қабатынан бөлінді. Органикалық қабат айналмалы буландырғышта буланды. Нәтижесінде белгілі бір иісі бар ашық сары түсті дәріхана зімбірінің сығындылары алынды. Сығындылардың шығуы 1.38% (1-кесте)

Кесте 1

Ультрадыбыстық сығындылардағы қалың сығындының құрамы

№ эксперимент	Экстрагент	Уақыт, мин	Экстракт шығымы	
			г	%
1	Этанол	30	2,5	1,25
2	Этанол	60	2,6	1,3
3	Этанол:су(1:1)	30	2,76	1,38
4	Этанол:су (1:1)	60	2,77	1,38

Жоғарыда аталған әдіске ұқсас, біз дәріханалық зімбірді спиртта 30, 60 минут ішінде хлороформмен шығармай алдық. Нәтижесінде белгілі бір иісі бар ашық сары реңктегі дәріханалық зімбірдің қалың сығындылары алынды, сығындысы 1.25-1.3%

Экстракция 22 кГц ультрадыбыстық толқындардың бірдей қарқындылығында үш рет қайталанды. Ультрадыбыстық кавитацияның параметрлері – экстракция температурасы мен ұзақтығы – салыстырмалы түрде жоғары экстракция өнімділігін алу үшін оңтайландырылған. Ультрадыбыстық әсер ету кезінде және ультрадыбыспен арасында араластыру қажет, бұл экстрагент пен ультрадыбыстық әсердің алынатын шикізатқа қол жетімділігін қамтамасыз етеді.

Сесквитерпенді лактон гроссгеминінің (1) құрамы этанолмен 60 минут экстракция кезінде салыстырмалы түрде жоғары болды.

Зерттеу материалдары

17 дәрілік өсімдіктердің құрамы (бастапқы жинау): ресми өсімдіктер-Батпақты каламус (тамырлар), жуан жапырақты ладан (тамырлар), родиола қызғылт (тамырлары бар тамырлар), левзея сафроловидная (тамырлары бар тамырлар), долана (әр түрлі жемістер), элекампан биік (тамырлар мен тамырлар), қалақай (жапырақтары), дәрілік календула (гүлдер), мия (әр түрлі тамырлар мен тамырлар), шырғанақ (жемістер), итмұрын (әр түрлі жемістер); тағамдық өсімдіктер; нағыз кардамон (жемістер), қара бұрыш (жемістер), мускат жаңғағы (жемістер), бұйра ақжелкен (тамырлар), дәріханалық зімбір (тамырлар), бұталы бесжапырақ (қашу) және сұйық бастапқы жинаудан алынған сығынды. Шикізат 2001 жылдан 2003 жылға дейін Бурятияның әртүрлі аудандарында жиналды, сонымен қатар Улан-Удэ қаласының дәріхана желісінде және орталықтың дәріханасында сатып алынды.[23]

Шығыс медицинасы.

Зерттелетін бастапқы жинақтың сапалық құрамын зерттеу және сұйық сығынды стандартты химиялық сапалы реакциялардың көмегімен, сондай-ақ "Filtrak"-FN-12 (Германия) маркалы қағазда және UV-254 (Чехия) маркалы "Silufol" пластиналарында бір өлшемді және екі өлшемді хроматография әдісімен жүргізілді.

Бастапқы коллекцияның фенолдық қосылыстарын талдау сұйық Хроматографта жүргізілді " Милихром А-02 "(жақ" Эконова " Новосибирск, Ресей).

"Тантон" сығындысының фенолдық құрамын зерттеу "Gilston" фирмасының (Франция) сұйық хроматографында Windows-қа арналған "Мультихром" бағдарламасының көмегімен зерттеу нәтижелерін компьютерлік өңдеумен жүргізілді. Стандартты үлгілер ретінде химиялық таза фенолдық заттардың 0,05% спирт ерітінділері қолданылды: рутин, кверцетин, лютеолин, лютелиолин-7-гликозид, гал:ю80й қышқылы, хлороген қышқылы, цикорий қышқылы, ферул қышқылы, глицерризин қышқылы, гесперидин, гиперозид, наренгенин, нарингенин-5-гликозид.

Бастапқы жинақтың эфир майын масс-спектрометриялық анықтаумен газды сұйық хроматография Agilent 5973N GO 6890 аспабында жүргізілді. Заттарды сәйкестендіру 150000 қосылысқа арналған RVM және NIST мәліметтер базасы бойынша жүргізілді: NIST/EPA/NIH Mass Spectral Library үшін Nist Mass Spectral Search Program.

Микроэлементтік талдау 200-1000 нм саласындағы сапалық және сандық спектрлік талдау үшін жазық дифракциялық торы бар ДФС-8 спектрографында жүргізілді.

Амин қышқылдарына талдау ААА 339 (ЧССР) аминқышқыл анализаторында, LH-fa ион алмастырғыш шайыры бар хроматографиялық бағанда жүргізілді. Элюент ретінде натрий цитраты, литий цитраты буферлік ерітінділері, элюенттің берілу жылдамдығы 42 мл/сағ.

Сандық әдістерді жүргізу кезінде ерітінділердің оптикалық



тығыздығының мәні СФ-46 және Сесіл 2011 спектрофотометрлерінде

анықталды. Гандартикалық үлгілер ретінде пайдаланылған; PCO рутин, PCO глюкоза, PCO аскорбин қышқылы.

УК спектрлері өзін-өзі реттейтін спектрофотометрде тіркелген agilent8453e UV-VI SIBLE.

Бастапқы өсімдік құрамын фитохимиялық зерттеу

Өсімдік композициясын құрастырған кезде біз дәстүрлі Тибет медицинасында тоникалық өсімдік жинақтарын дайындау тәжірибесін, жекелеген дәрілік өсімдіктерді пайдалану туралы ғылыми әдебиеттер деректерін және олардың өсімдіктердің химиялық құрамын зерттеу жағдайы.

Көп компонентті дәрілік композиция құрамында ағзаға жан-жақты әсер ету принципі бойынша таңдалғанкомпоненттердің оңтайлы жиынтығы бар. Өсімдік жинағының негізін адаптогендер құрайды-қызғылт родиола, сафроловидгтая левзея, Орал мия (жалаңаш), осы өсімдіктерге тән а нейроэндокринді және иммундық процестерге реттеуші әсер етеді. Өсімдік жинағына витаминдер мен микроэлементтердің жеткіліксіз мөлшерін өтей алатын өсімдіктер кірді: итмұрын жемістері, ірі денелі шырғанақ, долана, қалақай жапырақтары, бұйра ақжелкеннің тамыры композицияны құрастыру кезінде де ескерілді жоғары элекампан, каламус болотнып, қалың жапырақты ладан, дәрілік календула, долана, Курил шайы сияқты фармакологиялық әсердің кең спектрі бар өсімдіктердің болу қажеттілігі. Бұл өсімдіктердің биологиялық белсенді заттары (биофлавоноидтар, каротиноидтар, тритерпеноидтар, катехиндер, фенолдық, органикалық қышқылдар, таниндер, полисахаридтер және т.б.) бұзылған функциялар мен жүйелердің 1юрмализациясына ықпал етеді, организмнен токсиндерді кетіреді, байланысты ингредиенттердің әсерін күшейтеді және күшейтеді. Жинаққа кіретін арнайы топгүй-бұл тибет медицинасының тәжірибесінде жиі қолданылатын тағамдық өсімдіктер: мускат жаңғағы, қара бұрыш, нағыз кардамон, дәріхана зімбірі, олардың құрамына кіретін алкалоидтар, эфир майлары, минералды тұздар әртүрлі фармакологиялық әсерге ие: ас қорыту органдарының қызметін қоздырады, қоректік заттардың сіңімділігін арттырады, жүйке, жүрек-тамыр жүйелерінің қызметіне жағымды әсер етеді, тоникалық, иммуномодуляциялық әсерге ие.

Шикізатты тауарлық талдау оның шикізат сапасына қойылатын нормативтік құжаттама талаптарына сәйкестігін көрсетті.

Эксперименттік фармакология зертханасында жүргізілген фармакологиялық зерттеулер өсімдік құрамын таңдаудың орындылығын растады.

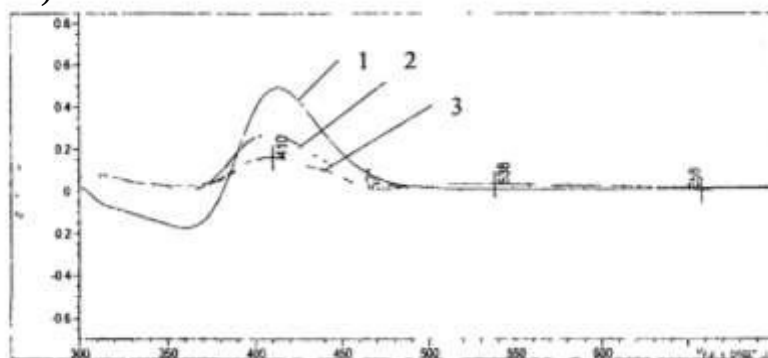
Фитохимиялық талдаудың заманауи әдістерін қолдана отырып, негізгі БаВ болуына өсімдік жинағынан су, су-спирт экстракциясын зерттеу жүргізілді . Алдын ала химиялық талдау негізінде табиғи қосылыстардың әртүрлі кластарына жататын биологиялық белсенді заттардың құрамы анықталды: флавоноидтар, таниндер, тритерпеноидтар, полисахаридтер,

фенологликозидтер, аминқышқылдары, алкалоидтар. [24]

3.1 Ультрадыбыстық экстракциялауды қолдану арқылы *Zingiber officinale* Roscoe шикізатынан сығындыларды сандық түрде алу.

Бастапқы жинақтағы ББЗ сандық анықтау

Бастапқы өсімдік құрамындағы белсенді заттардың мөлшерін бағалау үшін күрделі реагент - алюминий хлоридін қолдана отырып, дифференциалды спектрофотометрияға негізделген флавоноидтардың қосындысын анықтау әдістемесі жасалды. Стандартты үлгі ретінде 96% спирттегі бастапқы жинақтың су-спиртті алудың УК-спектрлерін және РСО стандартты үлгісінің ерітіндісін алюминий хлоридінің реагентін қосумен қарастыруға кезінде рутин қолданылды, спектрлердің максимумы сәйкес келетінін анықтады!. Аналитикалық толқын ұзындығы ретінде РСО рутин ерітіндісінің 410 нм спектріндегі максималды нүкте және бастапқы композициядан су-спиртті экстракция таңдалды (сурет 4).



Сурет 4. Рутин РСО сіңіру және алюминий хлоридін қосып жинаудан алу спектрлері

1-PCO спектрі (0,05 мг/мл)

2-бастапқы алымды алудың спектр

3 - "Тантон" сұйық экстрактінің спектрі»

Таңдау! флавоноидтарды экстракциялауға арналған оңтайлы параметрлер бастапқы композиция: экстрагент 70% этил спирті, экстракция температурасы-лақтыратын Су моншасы, шикізат пен экстрагенттің арақатынасы 1:100, 60 минут ішінде екі рет экстракция жүргізу, өсімдік шикізатын бөлшектердің мөлшеріне дейін ұсақтау дәрежесі 0,5-1 мм. Әдістеменің метрологиялық сипаттамалары 3-кестеде келтірілген.

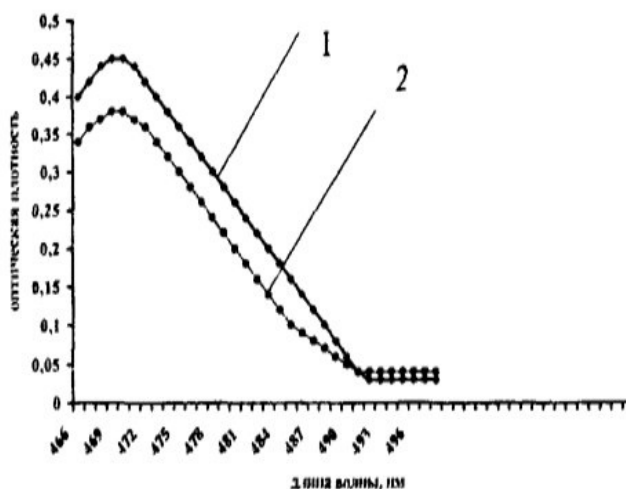
3-кесте сандық анықтау әдістемесінің метрологиялық сипаттамалары бастапқы құрамдағы флавоноидтардың қосындысы

f	$\bar{X},\%$	P,%	t(p,f)	S	$\Delta\bar{x}$	$\bar{E},\%$	E,%
6	0,467	95	2,45	0,00592	0,0054	$\pm 1,17$	$\pm 3,11$

Бастапқы композицияның бес сериясындағы флавоноидтар сомасының мазмұны 0.39-дан 0,46% - ға дейін.

Бастапқы композицияның полисахаридтік кешенінің қалпына келтіретін моносахаридтерінің қосындысының сандық құрамын жасау үшін гидролиздің 1-ші қабатында пайда болған моносахаридтердің сілтілі ортада пикрин қышқылын1 пикрамоваға дейін қалпына келтіру қабілетіне негізделген спектрофотометрия әдісі қолданылды. Негіз ретінде кольцфут шөптеріндегі полисахаридтерді сандық анықтау әдісі қабылданды [Беляков К, 1999]. Глюкозаның RSO стандартты үлгі ретінде пайдаланылды. Алынған сіңіру спектрлері

сілтілі ортада пикрин қышқылымен азайтатын моносахаридтердің максималды сіңуі 470 нм құрайды (сурет 5)



Сурет 5. Пшфин қышқылымен азайтатын моносахаридтердің сіңу спектрі

1-пикрин қышқылымен глюкозаның РСО ерітіндісі

2-пикрин қышқылымен бастапқы жинаудың моносахараларын қалпына келтіру

Зерттелетін кешеннің Ги-ны Ламберт-Бугер-бер Заңына бағындыру үшін 0,003-тен 0,03% - ға дейін сұйылту дайындалды және 0,2-0,7 оптикалық тығыздық диапазонында ерітінділердің концентрациясы мен сіңіру мөлшері арасында сызықтық байланыс бар екендігі анықталды.

Бастапқы композициядан полисахаридтерді алу үшін оңтайлы параметрлер мыналар болып табылады:70% этил спиртімен



дистилденген сумен ретімен үш рет экстракциялау; Талдамалық сынаманы 0,5-1 мм бөлшектердің мөлшеріне дейін ұсақтау; шикізат пен экстрагенттің арақатынасы 1: 70. Бастапқы композицияның полисахаридтік кешенінің қалпына келтіруші моносахаридтерінің қосындысының құрамын сандық анықтаудың әзірленген әдістемесінің метрологиялық сипаттамаларының нәтижелері 4-кестеде келтірілген. [25]

4-кесте қалпына келтіретін моносахаридтердің қосындысын анықтау  
Әдістеменің метрологиялық сипаттамалары:

f	$\bar{X},\%$	P	t(p, f)	S	$\Delta\bar{x}$	$\bar{E},\%$	E,%
7	11,79	95%	2,36	0,22181	0,18562	±1,6	±4,44

Бастапқы композицияның бес сериясындағы қалпына келтіретін моносахаридтер сомасының мазмұны 4,8-ден 12,0-ге дейін %

Таниндердің, органикалық қышқылдардың, аскорбин қышқылының сандық құрамы, флавоноидтардың мөлшері, бастапқы жинақтағы полисахаридтердің мөлшері анықталды.

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде бастапқы өсімдік жинағы емдік фитоқұралдарды дайындау үшін жақсы негіз болып табылатыны көрсетілген.

### 3.2 Биологиялық белсенді заттардың шығуына экстрагенттің әсері.

Өсімдік шикізатынан биологиялық белсенді заттарды экстракциялау әдістемесін таңдау құрамындағы қайталама метаболиттің физика-химиялық табиғатына, өсімдік материалының табиғатына (жаңа піскен бөліктер, кептірілген бөліктер) және олардың физикалық жай-күйіне (бөлшектердің мөлшері) байланысты болады.

Шығарудың барлық әдістерін 2 топқа бөлуге болады – статикалық және динамикалық. Статикалық экстракция әдістерімен шикізат мезгіл-мезгіл экстрагентпен құйылады және белгілі бір уақытты талап етеді. Динамикалық әдістерде экстрагенттің тұрақты өзгеруі немесе экстрагент пен өсімдік материалдарының үздіксіз қозғалысы жүреді.

Шығарудың статикалық әдістері ең қарапайым және зерттелген. Олардың негізгі кемшіліктері: өсімдік материалынан дәрілік заттардың толық алынбауы, процестің ұзақтығы, сығындыдағы балласты заттардың жоғары мөлшері және жеткілікті еңбек сыйымдылығы.

Экстракция процестерін қарқындату үшін мацерацияның

түрлендірілген нысандары қолданылады: құйынды  
экстракция,



ультрадыбысты қолдану арқылы экстракция, электроимпульсті әдіс, орталықтан тепкіш экстракция, ремацерация.

Құйынды экстракция кезінде шикізат турбина немесе пышақ араластырғышының көмегімен бір уақытта ұсақталып, құйынды араластырылады. Бұл экстракция уақытын айтарлықтай қысқартады. Ультрадыбысты қолдану арқылы Экстракция массалардың тасымалдануына және заттардың еруіне ықпал ететін дыбыстық толқындардың таралу ортасында пайда болатын турбулентті токтарды қолдануға негізделген. Электр импульсі әдісін қолданған кезде күшті гидравликалық соққы экстракция ұзақтығын едәуір қысқартады. Орталықтантепкіш экстракция жүргізу кезінде бастапқы шырын орталықтан тепкіш күштердің әсерінен жасушалық материалдан алынады, оның орнына жаңа экстрагент беріледі, содан кейін ол материалдан шығарылады.

Ремацерация немесе бөлшек мацерация бірнеше рет талап етуді қамтиды. Динамикалық әдістер Гален препараттарын өндіруде мерзімді әдіс қолданылады-перколяция.

Перколяция - үздіксіз сүзу процесі, экстрагентті шикізат қабаты арқылы сүзу. Ең көп қолданылатын перколяция-реперколяция. Бірнеше перколяцияның мәні диффузор батареяларын (перколяторлар) пайдалану болып табылады. Бұл жағдайда бір перколятордан алынған сорғыш келесі перколятордағы шикізатты перколяциялау үшін қолданылады. Жаңа экстрагент ең таусылған шикізаты бар диффузорға беріледі. Шоғырландырылған вытяжку жинайды бірі перколятора-бабына свежезагруженным шикізат. Осылайша, осындай диффузорлы батареядан шикізатпен өтетін экстрагент белсенді заттармен барынша қаныққан. Қажетті компоненттерді таңдау және зерттеу барысында үш негізгі қадамды бөлуге болады:

1. Бірінші қадам-экстракцияны алу, ол еріткіштің шикізат тіндері мен жасушаларына енуінен, қайталама метаболиттердің тұздануынан және ерітілген қайталама метаболиттердің сығындыға шығуынан тұрады. Әр түрлі полярлықтағы еріткіштер алынатын компоненттің сипатына байланысты алу үшін бөлек немесе біріктіріліп қолданылады. Осылайша, қажетсіз материалдың көп бөлігі алынып тасталады.

2. Екінші қадам-фракциялау, содан кейін талдау (дистилляция, сублимация, булану, фракциялық кристалдану, фракциялық айдау).

3. Үшінші, соңғы қадамға жоғары тиімді сұйық хроматография немесе жұқа қабатты хроматография арқылы қол жеткізіледі, ол қажетті компонентті тиісті тазалықта бөлуді қамтиды. [26]

Дәріханалық зімбірдің биологиялық белсенді заттарын экстрагирлеу  
Зімбір тамырларынан биоактивті заттарды алудың ең көп таралған әдісі-экстракция. Экстракцияның екі негізгі әдісі кеңінен қолданылады: су буымен айдау және еріткіш алу.

Бу айдау эфир майын алу үшін қолданылады. Зімбір майының мөлшері тамырдың шығу тегі мен жағдайына байланысты 0,2% - дан

3%-ға дейін өзгереді (жаңа немесе кептірілген). Алынған экстракцияда гингеролдарды термиялық қайта топтастыру арқылы алынған монотерпендер мен қосылыстардың жеткілікті жоғары деңгейі.

Еріткішті экстракция әдісі май қоспасын (oleoresin) алу үшін қолданылады. Май қоспасы-бұл эфир майы мен май қышқылдарының кейбір компоненттері бар фенолды ұшпайтын қосылыстар кешені.

Жалпы және арнайы мақсаттағы тамақ технологиясында әдетте атмосфералық қысым кезінде зімбір суын алу, жылуды қолдану, басқа экстракция әдістеріне су буының экстракциясы жатады.

Ешқандай еріткіш болмаса, зімбірден эфир майын алу үшін қайнаған кезде таза бу суы қолданылады. Бу зімбірдің үстінен өтіп, эфир майларының молекулаларын босатуға көмектеседі. Содан кейін дистилляция жасалады. Бұл ретте экстрактивті заттардың орташа құрамы 18-19%, таниндер – 4-5%, флавоноидтар – 1,5-25%, амин азотының жалпы құрамы – 400 мг/100 г өнім, минералдық заттар – 4% СР 4 құрайды.

Әдеби деректерді талдау көрсеткендей, зімбір тамырын сумен алу кезінде экстракция процесінің оңтайлы параметрлері: температура 90°C, макерация ұзақтығы 45 мин., шикізат қатынасы: экстрагент 1: 10 [27].

Косметологияда зімбір тамыры аллергияға қарсы агент ретінде және шаш өсуінің ингибиторы ретінде қолданылады, яғни. оның негізгі мақсаты қан ағымын жақсарту. Gingerols (6-гингерол, 8-гингерол және 10-гингерол) теріге күшті тітіркендіргіш қасиетке ие болғандықтан, Жапонияда, мысалы, шашқа арналған емдік-косметикалық ингредиенттер үшін гингерол құрамының 1% - дан аспайтын жоғарғы шегі белгіленген.

Зімбір тамырының сығындысын алу технологиясы әзірленді және патенттелді "негізінен гингеролсыз", яғни.осы технологиядан алынған сығындыда миллионға 0,5 бөліктен аспайтын мөлшерде гингеролдар бар .

Бұл технологияға сәйкес зімбір тамыры алкогольді еріткіште алынады. Спирттер ретінде этанол, метанол, 1,3-бутиленгликоль және глицерин қолданылады. Этанолдың сулы ерітіндісінде этанол концентрациясы 70% - дан аспайды. Экстракция үшін, қолданылады дәрілік шикізат үшін қолданылатын дәстүрлі әдістер. Мысалы, сығынды зімбір тамырының салмағы бойынша 1 бөлікке 5-тен 30 бөлікке дейін су немесе су спиртін қосып, содан кейін 0,5 сағаттан 3 күнге дейін 5°C-тан 60°C-қа дейінгі температурада араластыру арқылы алуға болады.

Содан кейін алынған экстракция адсорбентпен өңделеді, гингеролдардың адсорбциясы белсендірілген көмірде немесе хош иісті адсорбентте жүзеге асырылады, содан кейін алынған адсорбентті сүзу немесе центрифугалық бөлу арқылы алып тастайды. Егер алынған қоспаны оңай бөлу мүмкін болмаса, ол төмен қысым кезінде шоғырланады, содан кейін спирттерді кетіру үшін сұйық фракциядан өтеді.

Осы технология бойынша алынған "гингеролсыз" суда еритін зімбір тамырының сығындысы сыртқы қолдануға арналған препарат ретінде, әрі қарай өңдеусіз немесе сұйылтудан кейін қолданыла алады.

Шаш өсуінің ингибиторы ретінде суда еритін зiмбiр тамырының сығындысы фармацевтикалық және косметикалық өнiмдер өндiрiсiнде қолданылады. Мұндай дәрi-дәрмектердiң мысалы-пасталар, кремдер немесе аэрозольдер, шашты кетiруге арналған балауыз табақшалары, шашты алып тастағаннан немесе эпиляциядан кейiн қолданылатын лосьондар, дезодорантты косметика, қырынуға дейiн және одан кейiн қолдануға арналған косметика.

Медицинада гинеролсыз суда еритiн зiмбiр тамырының сығындысы кератолитикалық агенттер мен Ингредиенттерге кiредi. Л.Наймушина жүйеде этанолдың сулы ерiтiндiсi – рапс өсiмдiк майын екi фазалы экстракция әдiсiмен құрғақ зiмбiр тамырын кешендi өңдеудiң тағы бiр әдiсiн сипаттады. Ұсынылған әдiс липофильдi және гидрофильдi биоактивтi қосылыстарды мүмкiндiгiнше алуға мүмкiндiк бередi, полярлы және әлсiз полярлы компоненттерге де қолданылады, бұл әр түрлi табиғаттағы флавоноидтарды алу үшiн өте маңызды. Ұсынылған техникаға сәйкес, шикiзатты алдымен полярлы ерiткiшке су-спирт қоспасына малынған, бұл шикiзаттың максималды iсiнуiн және өсiмдiк жасушасынан биологиялық белсендi гидрофильдi компоненттердiң iсiнуiн қамтамасыз етедi. Полярлық экстрагенттiң құрамына кiретiн су зiмбiр тамырының биологиялық белсендi компоненттерiнiң полярлық топтарын ылғалдандыру процесiнiң соңында этанолмен алмастырылады, ол зiмбiр тамырының липофильдi компоненттерiнiң (фитостеролдар, токоферолдар, терпендер, хлорофиллдер және т.б.) және орташа полярлық компоненттердiң (флавоноидтар, иридоидтар) десорбциясы мен сольватациясын қамтамасыз етедi. Осылайша, флавоноидтар мен липидтердi алу үшiн зiмбiр тамырының жасуша мембраналарына өсiмдiк майы май қышқылдарының молекулаларының енуiне жағдай жасалады [28].

Алынған Фито-препараттар, жеңiл эмульсиялар, әртүрлi биологиялық белсендi заттармен қаныққан. Оларды денеге көп функционалды емдiк және профилактикалық әсер ететiн биологиялық белсендi косметикалық кремдi композицияны жасау кезiнде қолдануға болады.

Зiмбiр тамырларын дәрiлiк өсiмдiк материалы ретiнде пайдаланудың ұтымды әдiстерiнiң бiрi-құрғақ сығынды алу, содан кейiн оның негiзiнде дәрi-дәрмектер жасау. Құрғақ сығындыны алудың технологиялық схемасы экстракция сатысынан басқа, концентрацияланған сығындыны буландыру, тазарту және кептiру процестерiн де қамтиды.

И. А. Харчилава осындай құрғақ сығынды алудың технологиялық кезеңдерiнiң әрқайсысы үшiн оңтайлы жағдайларды зерттедi. Атап айтқанда, автор зiмбiр тамырларын алу кезiнде оңтайлы деп 50% алкогольдi экстрагент ретiнде қолданған кезде бөлшектердiң мөлшерi 5 мм-ден аспайтын, 1:10 қатынасында шикiзатты үш рет алу және 50±5 С дейiн қыздыру деп санайды.[29]

Көптеген зерттеушiлер қазiргi заманғы биоактивтi экстракция әдiстерiнiң арасында ультрадыбыстық экстракция ерекше орын алады,

өйткені ультрадыбыстық экстракция технологиясы дәстүрлі экстракцияға

арзан және тиімді балама болып табылады. Олар экстракция уақытын қысқарту және төменгі температура кезінде алынған компоненттердің құрамын арттыруға мүмкіндік береді, жабдықтың тиімділігін арттырады, тиімдірек.

Сұйық ортада кавитация мен қарқынды микро және макро ағындарды тудыратын ультрадыбыстық жоғары жылдамдықтағы ағынның арқасында масса алмасу процесі күшейтіліп, экстрагенттің өсімдік жасушасына оңай қол жетімділігі қамтамасыз етіледі, ультрадыбыстық сонымен қатар өсімдік материалдарының синтезделуіне ықпал етеді, бұл жасушалардың ісінуіне және жасуша қабырғаларының кеуектерінің кеңеюіне әкеледі.

Жұмыста М. D. Supardan және басқалар. зімбір тамырының негізгі компоненттерін үш кең таралған әдіспен алу нәтижелері келтірілген: Сосклет аппаратында 420 минут ішінде экстракциялау, 78ос температурада, ультрадыбыс көмегімен экстракциялау 300 мин., температура 60оС, СО2 экстракция 420 мин., температура 35°С, қысым 250 бар. Алынған алудың негізгі құрамы кестеде келтірілген. [30]

Кесте. Әр түрлі әдістермен алынған зімбір тамырынан алынған сығындылардың құрамы.

Компонентный состав	Содержание (%)	Метод
Zingerone	14,47	Soxhlef
Shoaaol	7,14	
Famesene	6,29	
(3-sesquiphellandrene	5,44	
Zingiberene	5,13	
Zingerone	13,85	UAE
Ar-curcumene	8,90	
Shoaaol	7,92	
Nortrachelogenin	6,74	
p-sesquiphellandrene	5,02	CO <sub>2</sub> Supercritical
Zingiberene	16,77	
P-phellandrene	12,86	
Geraniol	9,01	
p-sesquiphellandrene	6,54	
Gingerol + shogaol	3,48	

Авторлар Склет аппаратында және газды хроматография-масспектрометрия нәтижелері бойынша ультрадыбыстық алынған кезде толық компоненттік құрам іс жүзінде ерекшеленбейтінін көрсетеді (жалпы алғанда 113 және 112 компонент сәйкесінше анықталды).

Сәйкес Balachandran және басқалар. ультрадыбысты қолдану тиімді диффузия коэффициентін арттырады, осылайша өндірістік процестерде өткізу қабілетін жақсартады. Алайда, 6-каустикалық компоненттердің бірі ретінде гингерол Зингерон және Шогаол-ға ыдырайды, өйткені процесс температурасы 45-тен жоғары.

Зімбірді алудың жоғарыда аталған әдістерінің бірқатар кемшіліктері бар, немесе олар жеткілікті ұзақ немесе химиялық еріткіштердің көп мөлшерін пайдаланады немесе жоғары температураны қажет етеді.

Жақында экстракцияның танымал түрі суперкритикалық жағдайда CO<sub>2</sub> экстракциясы болды. Процесс еріткіш қалдықтарынан босатылған сығындыларды шығаруға мүмкіндік береді, экстракция қалыпты температурада жүзеге асырылуы мүмкін, бұл жылу сезгіш компоненттерді сақтайды. Көмірқышқыл газы (ТС=31,05 °С, ПК = 73,8 бар) - бұл экстракция үшін ең көп қолданылатын еріткіш. Көмірқышқыл газы ауаның құрамдас бөлігі бойынша 0,03% құрайды, ол тыныс алу процесінде, жану процесінде шығарылады және табиғи көздерден шығуы мүмкін. Көміртегінің қос тотығы болуы мүмкін жұту, сондай-ақ жылулық сәуле шығару, стерилден емес, жанғыш және жарылғыш ол орташа критикалық температураға ие және депрессиядан кейін өкпе жойылады. Үздіксіз жұмыс істеу кезінде ол толығымен дерлік бақыланады және мұқият тазаланбайды. Экстракция процесі экологиялық таза, сондықтан суперкритикалық көмірқышқыл газын экстракцияны табиғи деп санауға болады, оны тағамға арналған Gras мәртебесі бар. Кейбір шетелдік авторлар фармакологиялық қасиеттері жоғары зімбір тамырларының фенолдық қосылыстары – гингерола мен шогаола фармацияда қолдануға ерекше қызығушылық тудырады деп санайды. Әр түрлі тізбектегі гингеролдардың ішіндегі ең маңыздысы 6-шогаол өйткені ол антиоксидантты, қабынуға қарсы, анальгезиялық қасиеттерге ие, химиотерапияның жанама әсерлерін азайту үшін қолданылады [31].

Тайландтық ғалымдар Chairat Puengphian және Anchalee Sirichote еңбектерінде критикалық көміртегі диоксиді арқылы зімбір алудың толық технологиялық процесі келтірілген және экстракция процесінің алдын-ала кезеңдерінен бастап 6-гингерол мен антиоксиданттық белсенділіктің мониторингі жүргізілген. Радикалға қарсы белсенділік тұрақты радикалдарды хромоген 2,2-дифенил-1-пикрилгидразил және радикал-катиондар ерітіндісін түссіздендіру әдісін пайдалана отырып антиоксиданттық белсенділікті 2,2-азиноди-3-этилбензиазолин сульфонаты} қолдану арқылы анықталды. Экстракция екі нұсқада қарастырылды: 35°C кезінде 200 бар қысым және тиісінше 40°C кезінде 230 бар. [32]

Зімбір тамырларын кептіру процесінің соңында ылғал мөлшері 94%-дан 11% - ға дейін төмендегені анықталды, гингерол бастапқы мөлшерден 11% - ға төмендеді және 18,81 мг/г құрады. Кептіру уақытына пропорционал тұрақты температурада гингеролдар санының азаюы. Бірақ сонымен бірге зімбірді кептіру процесі фенол компоненттерінің жалпы құрамының 58% - ға және антиоксиданттық белсенділіктің 52% - ға артуына әкеледі. Бастапқы гингерол құрамының төмендеуі шогаолдар мен зингерон сияқты гингеролдардың жылу ыдырау өнімдерінің де антиоксиданттық белсенділікке ие болуымен өтеледі.

200 бар және 35°C қысым кезінде алынған сығындыдағы гингеролдың құрамы 230 бар және 40° С кезінде 280 мг/г және 180 мг/г құрады. Сонымен қатар, екі сығынды да жоғары радикалды және антиоксиданттық қасиеттерге ие. 200 бар және 35°C қысымымен алынған сығындыда бұл көрсеткіштер жақсырақ.

Суперкритикалық көмірқышқыл газын қолдану арқылы экстракция әдісі басқа экстракция әдістеріне тамаша балама болып табылады және жоғары биологиялық белсенді қасиеттері бар сығындыларды алуды қамтамасыз етеді, бірақ негізгі проблема жойылмайды сақтау кезінде гингеролдарды қайта топтастыру реакциясы. Алынған сығынды сақтау мерзімі ішінде оның ингредиенттерінің құрамы 10% - дан аспайтын болса, тұрақты болады.

CN102657841A патентінен зімбір сығындыларын бір галендік көмекші агент қосу арқылы тұрақтандыруға болатындығы белгілі, осылайша жанғыш заттардың мөлшері (6-гингеролдың негізгі заты және оның 6-шогаолдың ыдырау өнімі) 18 айға дейін азаяды., максимум 10%. Көмекші агенттер ретінде майларды, жартылай қатты триглицеридтерді, май қышқылдары мен май спирттерін қолдану ұсынылады. Бұл 6-гингерол құрамының 20%-дан аспайтын төмендеуін қамтамасыз етеді, ал табиғи зімбір сығындысында 6-гингерол мөлшері сол жағдайларда шамамен 32% - ға төмендейді.

Гингеролдардың тұрақтануы липофильді қосымша заттармен (майлар, майлар) тұтқырлықты арттыру арқылы қамтамасыз етілгендіктен, алынған сығындыға тек майлы, паста препараттары кіруі мүмкін.

US20050031772A1 патентінде поливинилпирролидондармен экстракцияны тұрақтандыру ұсынылды. Осы патентке сәйкес құрғақ сығынды алу әдісі процестің келесі кезеңдерін қамтиды: экстрактивті агенттердің полярлы қоспасын қолдана отырып, ұсақталған зімбір тамырларын 45°C-тан аспайтын температурада перколяциялау; суперкритикалық көміртегі диоксидін қолдану арқылы экстракция арқылы концентрация; сығындының сұйық ерітіндісіне тұрақтандырушы көмекші затты қосу. Паста сығындылары этанолды қолдана отырып, құрғақ қатты заттардың 20% - ына дейін жеткізіледі. Сұйылтылған спирт ерітінділерін бөлме температурасында шамамен 10% құрғақ заттары бар тұрақтандырушы қосалқы заттардың таза спирт ерітінділерімен жақсылап араластырады; алынған қоспа вакуумда 35°C-тан 45°C-қа дейінгі температурада шоғырланады; соңғы кептіру вакуумдық кептіру шкафында 35°C-тан 45°C-қа дейінгі температурада, мысалы, мальтодекстриндер немесе кремний диоксиді сияқты құрғақ қосымша заттарды қоса отырып жүргізіледі. Осылайша алынған Гален препараттарын капсула, таблетка және қапталған таблеткалар түрінде қолдануға болады. [33]

### 3.3 Экстракцияның ұзақтығы мен жиілігін оңтайландыру.

Жаңа тамырлар Вьетнамның солтүстік бөлігінде сатып алынды, онда зімбір ауылшаруашылық өнімдерінің бірі болып табылады және үлкен алқаптарда өседі. Қалған пайдаланылған реактивтер - "хч" және "чда" маркалы кәдімгі химиялық препараттар. Еріткіш ретінде этил спирті-ректификат қолданылды (96% об.).

Кептіру шарттары. Жуғаннан кейін зімбір тамырлары механикалық ұсақтағышпен кесіліп, парақтарға салынып, пеште 55°C температурада ылғал мөлшері 15% - ға дейін төмендегенше кептірілді. Кептіруден кейін зімбір тамыры орташа бөлшектердің мөлшері 1-2 мм-ге дейін ұнтаққа ұсақталып, экстракция үшін пайдаланылды. Тамыр ұнтағы герметикалық ыдыста сақталды. [34]

Экстракция шарттары. Ұнтақ ілмегі (175 ± 1 г) аналитикалық таразыларда алынып, түбі дөңгелек колбаға салынып, 96% этил спиртімен белгіге дейін құйылды. Шам үнемі температурасы бар су моншасына батырылды. Әр түрлі тәжірибелердегі температура 50-80 °C аралығында өзгерді. Техниканы әзірлеу кезінде экстракцияның әртүрлі нұсқалары қолданылды. Алғашқы экстракция циклі 8 сағатқа созылған кезде және әр өткен сағаттан кейін 5 минут ішінде колбалар қолмен қатты шайқалған кезде шарттар қабылданды. Суспензияны тұндыру бөлме температурасында 16 сағат бойы жүргізілді.

Тәжірибелер барысында еріткіштің әр түрлі коэффициенттері қолданылды, әр уақытта Ж : Т қатынасын бақылап отырды. Экстракция кезінде заттардың жоғары шығымдылығын алу үшін еріткіш көлемінің зімбір ұнтағының массасына қатынасы (мл/г) кем дегенде 2,86 болуы керек екендігі анықталды. [35]

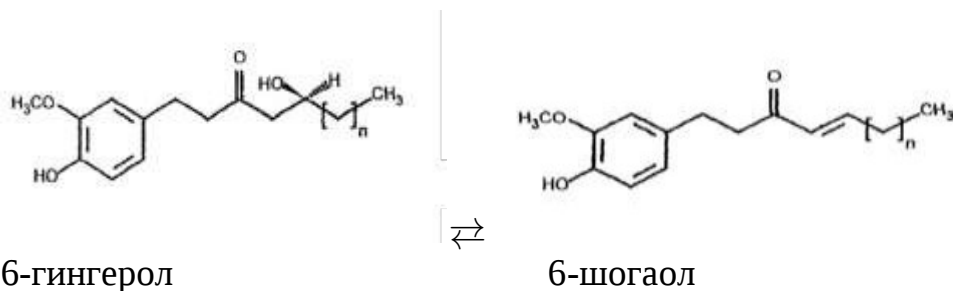
Тұнба үстіндегі сұйықтық bs3178h айналмалы вакуум сорғысына қосылған 10-25 мкм кеуектері бар арнайы сүзгі картоны арқылы сүзілді.

Алғашқы тұнба сұйықтығын ағызғаннан кейін, келесі экстракция циклі үшін колбадағы зімбір ұнтағының тұнбасына жаңа еріткіш қосылды. Оның процедурасы бірінші циклге ұқсас (2-сурет). Эксперименттер барысында циклдар саны 1-ден 7-8-ге дейін өзгертін процестер қарастырылды, бірақ циклдар санының өсуі негізсіз екендігі анықталды.

Әр циклден кейін жанғыш заттардың құрамы жоғары ажыратымдылықтағы сұйық хроматография әдісімен анықталды (НСVR). Төрт компонентті қоспаларды айдау үшін сорғыдан, фотодиодты матрицадағы детектордан және үлгілердің Автоматты аппликаторынан тұратын хроматографты (Merck моделі, Хитачи, d-7000 интерфейсі) қолданды. Хроматографиялық талдау бөлшектердің мөлшері 5 мкм болатын Purospher Star HP C18 толтырылған бағанада (250x4,6 мм) жүргізілді. Зерттелетін заттарды сәйкестендіру ультракүлгін спектрлер бойынша және стандарттар шыңының пайда болу уақыты туралы белгілі әдеби мәліметтермен салыстыру арқылы жүзеге асырылды. ЖХВР жұмыс параметрлері келесідей болды:

енгізілетін сынаманың көлемі – 20 мкл; колоннадағы ағынның жылдамдығы-1,0 мл/мин; үздіксіз жұмыстың ұзақтығы





Сурет 1. Қышқыл сулы орта жағдайында 6-гингерол мен 6-шогаолдың өзара ауысу схемасы

3.4 *Zingiber officinale* Roscoe шикізатынан сығындыларды сандық алудың оңтайлы жағдайларын таңдау.

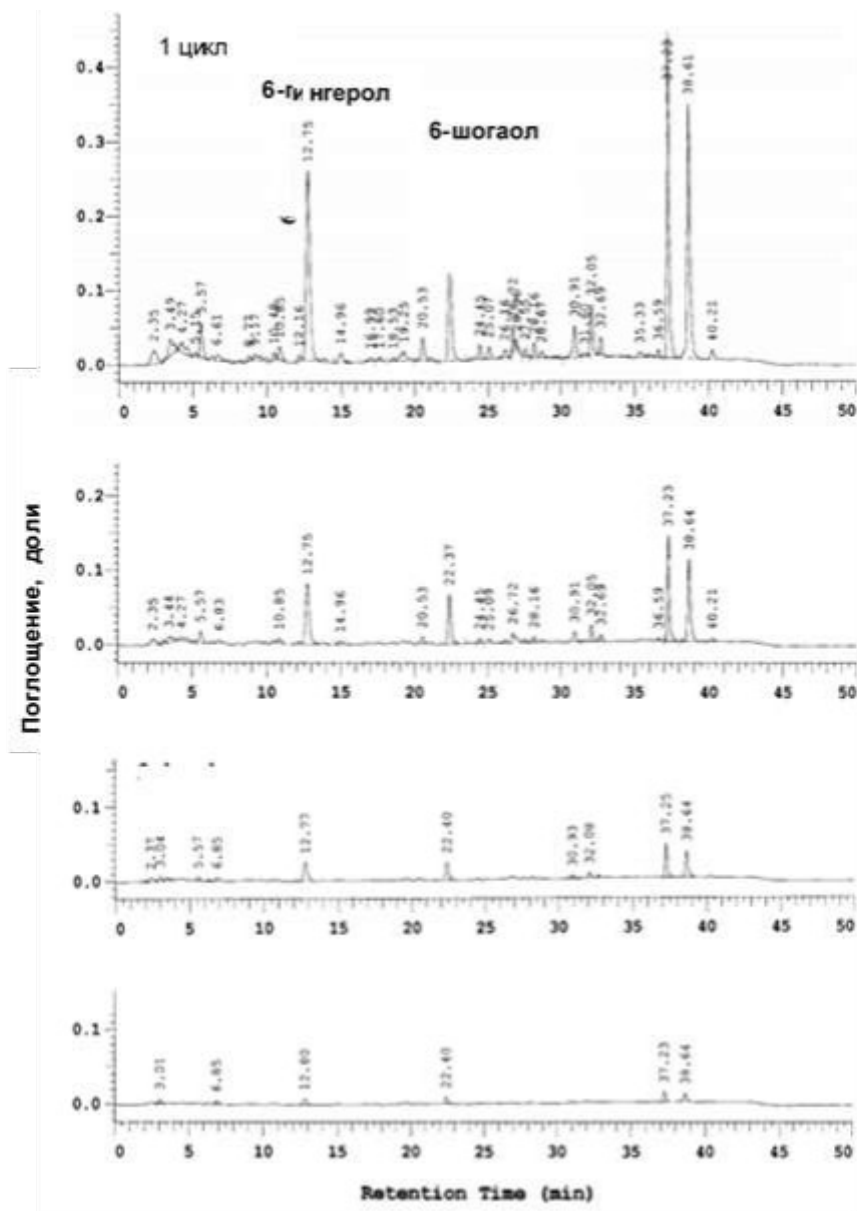
Жұмыстың эксперименттік бөлігі салыстыруға ыңғайлы сериялармен жоспарланды, онда параметрлердің бірі басқалардың тұрақтылығымен өзгерді. 1-Серия келесі серияларда сығындының шығуын бағалау үшін кептірілген зімбір тамырынан 6-гингерол мен 6-шогаолды толығымен алу үшін жасалды. Зімбір сығындыларының 1 ЖХВР-хроматограммалар сериясының барлық төрт циклы 3-суретте көрсетілген.

ЖХВР деректерін талдау 1-серияның барлық төрт циклінде жанғыш заттарды алудың жоғары мәндері стигматизацияланғанын көрсетеді, сондықтан 6 - гингерол мен 6-шогаол толығымен алынды деп санауға болады.

Барлық серияларда 1 циклден кейін экстракция кезінде заттардың шығуы туралы деректерді талдау еріткіш көлемінің 600 мл - ден 1100 мл - ге дейін артуымен 6 - гингерол мен 6-шогаол құрамының ұлғаюын анықтауға мүмкіндік береді (сурет. 4 және 5). Еріткіштің көлемі 1400 мл - ге дейін ұлғайған кезде, алынатын заттардың шығымдылығы өзгермейді, бұл еріткіш көлемінің зімбір ұнтағы массасына қатынасының 6,29 мл/г-дан артуы әсер етпейді деп болжауға негіз береді. [36]

2-кесте экстракция кезінде жанғыш заттардың шығуы (%)

Цикл	Серия	1	2	3	4	5
1	Объем, мл	600	700	800	1100	1400
	6-гингерол	61%	61%	70%	79%	79%
	6-шогаол	58%	49%	6 %	70%	70%
2	Объем, мл	500 мл		600 мл		
	6-гингерол	28%	–	22%	–	–
	6-шогаол	28%		25%		
3	Объем, мл	500 мл				
	6-гингерол	9%	–	–	–	–
	6-шогаол	10 %				
4	Объем, мл	500 мл				
	6-гингерол	2%	–	–	–	–
	6-шогаол	4%				



Ұстау уақыты, мин

Сурет 3.

1-сериядағы зімбір сығындыларының ЖХВР-хроматограммалары.

Еріткіштің бірдей мөлшерін қолданған кезде, екінші циклде бұрынғы қайғылы заттардың шығымы жоғарылайды. 1100 мл еріткішті қолдана отырып, біз бір экстракция циклі үшін тек 79% 6 - гингеролды (70% шогаол) аламыз (4-серия), бірақ 2 экстракция циклі (1-серия) заттардың өнімділігі артып, 89% 6-гингеролды (86% шогаол) құрайды. Әсер бір циклмен (5 серия) салыстырғанда 3 сериялы екі экстракция циклінде 1400 мл еріткішті қолдана отырып, жанғыш заттарды алу кезінде қайталады. Айқын, бірақ анықталған әсер зімбірдің мацерация процесінің ерекшеліктерімен байланысты. Осы уақытқа дейін әдебиетте мембраналар мен септумдардың еруі процеске тартылған кезде жасуша кеңістігіндегі белсенді компоненттерді алу механизмін зерттеуге арналған басылымдар жоқ. Бұл механизмнің оңай еместігін нәтижелер дәлелдейді, оған сәйкес

экстракцияның бірінші кезеңінде пайдалы компоненттерді алу резервтерін ашатын тамырдың өсімдік бөлігі жұмсарады және ісінеді деп болжауға болады. Ғалымдардың зімбірге деген қызығушылығының артуына қарамастан, бұл өсімдікке жүйелі микробиологиялық зерттеулер жүргізу қажет. [37]

Еріткіштің ең аз мөлшерін қолдана отырып, жанғыш заттардың жоғары шығымдылығына (шамамен 90%) ыстық мацерация әдісі мен зімбір ұнтағын алудың 2 циклдік процесін қолдану арқылы қол жеткізіледі. Еріткіш көлемінің және зімбір ұнтағының массасының оңтайлы қатынасы бірінші және 2,86–3,43 мл/г үшін 3,43–4,57 мл/г-ға тең –екінші цикл үшін.

Зертханалық жағдайда зерделенгендер-бендия еріткіш пен энергия шығынын едәуір азайта отырып, технологиялық процестің оңтайлы жағдайларын анықтауға мүмкіндік береді. Алынған мәліметтер тамақ өнеркәсібінің әртүрлі салаларында, диеталық қоспаларды өндіруде, фармацевтикада танымал дәмдеуіштерді өндіруде қолданыла алады.

### 3.5 Zingiber officinale Roscoe сығындысын алу технологиясын жасау.

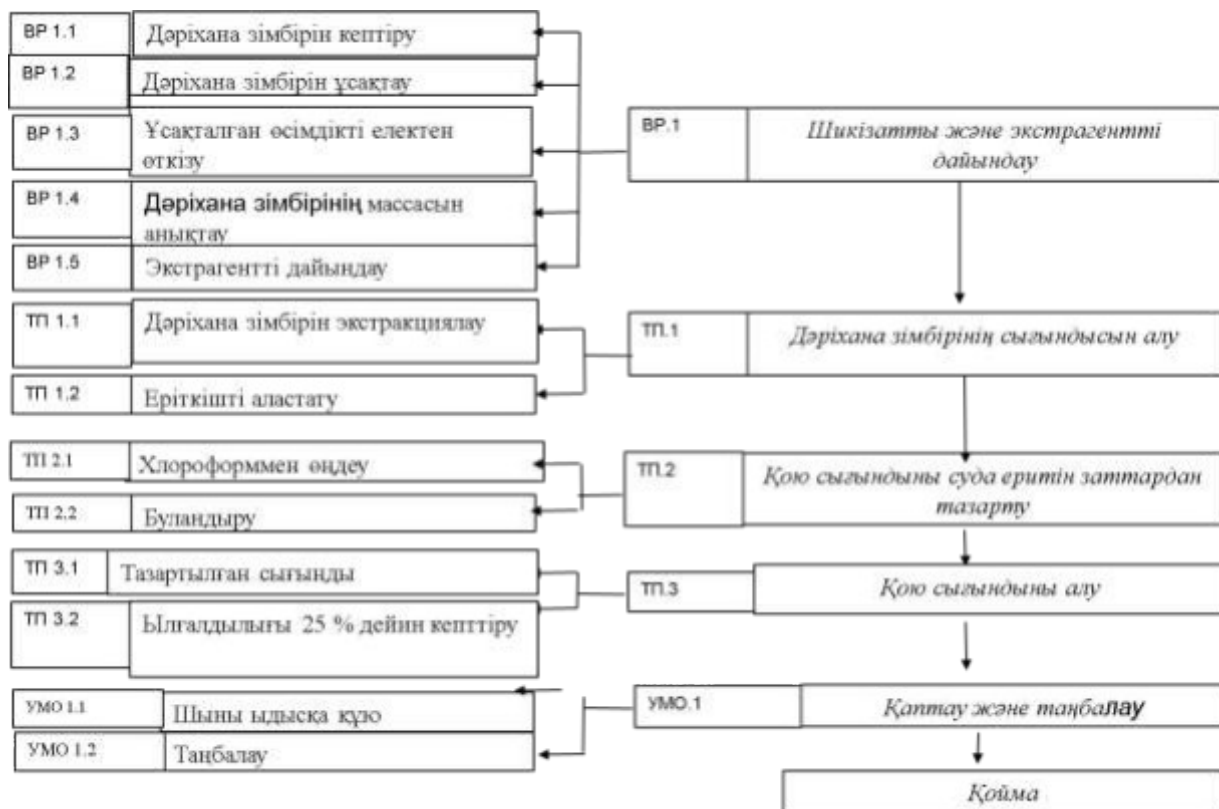
Құрғақ дәріхана сығындысының зімбірін алу әдісін жасау

Құрғақ сығынды алу әдісін жасау

Зімбір дәріханасына негізделген препаратты жасау кезінде құрғақ сығынды алу ұсынылады, өйткені LRS өңдеудің бұл әдісі ең ұтымды болып табылады, ол белсенді заттардың максималды шығарылуын және стандартталған шөп препаратын жасау мүмкіндігін қамтамасыз етеді.

Дәріханадағы құрғақ зімбір сығындысын алудың технологиялық схемасы алынған экстракцияны алу, буландыру, концентрацияланған сығындыны тазарту және кептіру кезеңдерін қамтиды (сурет 7).

Экстракция сатысының оңтайлы жағдайларын анықтау үшін біз экстрагенттің әсерін, температуралық режимді, "шикізат - экстрагент" қатынасын, экстракция уақыты мен жиілігін биологиялық белсенді заттардың шығуына зерттедік. Экстрагент ретінде 50% спиртті пайдалану және  $(50 \pm 5)^\circ\text{C}$  дейін қыздыру кезінде 1:10 қатынасында бөлшектердің мөлшері 5 мм-ден аспайтын шикізатты үш есе экстракциялау жүргізу оңтайлы болып табылатыны тәжірибе жүзінде анықталды, экстрагент көлемін одан әрі ұлғайту іс жүзінде орынсыз, өйткені экстракцияның үлкен тиімділігіне қол жеткізілмейді. [38]



Сур. 7. Дәріхана зімбірінен сығынды алу технологиясы

### Құрғақ сығындының физикалық қасиеттерін зерттеу

Дәріхананың құрғақ зімбір сығындысын технологиялық зат ретінде сипаттау үшін оның технологиялық қасиеттері зерттелді: еркін құлау кезіндегі массалық массасы  $0,58 \text{ г / см}^3$ , тығыздау кезіндегі массалық массасы  $0,87 \text{ г/см}$ , ағымдылығы -  $1,95 \text{ г / с}$ . Табиғи еңіс бұрышы  $36^\circ$ .

Құрғақ сығынды сапасының көрсеткіштерін әзірлеу.

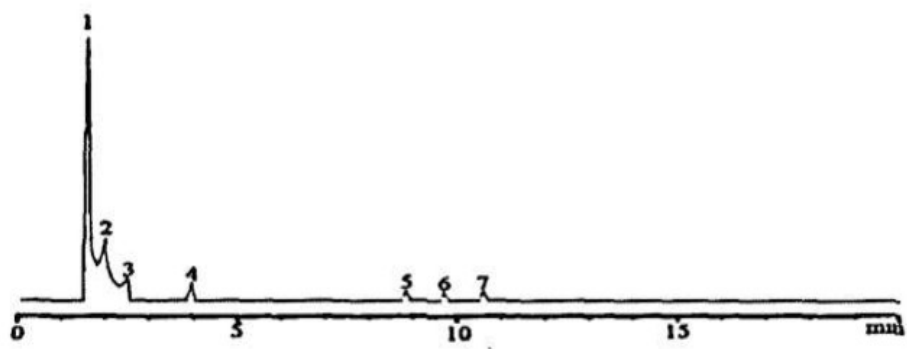
Құрғақ сығындының пайда болуын анықтау органолептикалық түрде жүргізілді. Дайын өнім-құрғақ дәріхана зімбірінің сығындысы-белгілі бір иісі бар ашық сары түсті аморфты ұнтақ.

Құрғақ сығындының сапалы құрамын зерттеу.

Жоғары сапалы реакцияларды, TLC, HPLC, HPLC қолдана отырып, құрғақ сығындыдағы ББВ сапалық құрамын зерттеу барысында фенол қосылыстары, терпеноидтар, полисахаридтер, органикалық қышқылдар мен көмірсулар бар екендігі анықталды. Терпеноидты қосылыстардың құрамы шикізатқа ұқсас. HPLC әдісімен 6-гингеролдың бар екендігі расталды.

Ішкі қалыпқа келтіру әдісі 6-гингеролдың құрамын анықтады - фенол қосылыстарының шамамен 45%.

Құрғақ сығындыны химиялық зерттеу Вава сығындысының құрамы отандық шикізатқа ұқсас екенін көрсетті. [39]



Сурет 8. Дәріхана имбирінің лрс-нан спирттік алуындағы фенолдық қосылыстардың HPLC (3-шарттар): 1-гингерол, 2-галл қышқылы, 3-хлороген қышқылы, 4-кофе қышқылы, 5-лютеолин, 7-гликозид, 6-ферул қышқылы, 7-гиперозид.

Зерттеу барысында 6-гингеролға есептелген фенол қосылыстарының мөлшерін сандық анықтау әдісі ұсынылды. Әдістің салыстырмалы қатесі  $\pm 3,0\%$  аспайды (8-кесте).

Қоспалармен эксперименттердің салыстырмалы қателігі ұсынылған техниканың кездейсоқ қатесінде, бұл жүйелік қатенің жоқтығын көрсетеді.

Тәжірибелік мәліметтер негізінде FS "дәріхананың құрғақ зімбір сығындысы" жобасы ұсынылды, оған келесі бөлімдер кіреді: сипаттамасы, түпнұсқалығы, кептіру кезінде салмақ жоғалту, ауыр металдар, микробиологиялық тазалық, Б-гингеролға есептелген фенол қосылыстарының мөлшерін сандық анықтау, орау, сақтау, жарамдылық мерзімі (2 жыл). [40]

8 кесте

Құрғақ сығындыдағы фенол қосылыстарын спектрофотометриялық сандық анықтау нәтижелерінің метрологиялық сипаттамалары.

n	f	P%	t(P,f)	X%	S <sup>2</sup>	S	S <sub>x</sub>	ΔX	E,%
5	4	95	2,78	3,52	0,006	0,08	0,04	0,10	±2,84

Пайдаланылган әдебиеттер тізімі :

1. Самченко О.Н., Чижикова О.Г. использование пряностей семейства Имбирные в качестве источника биологических активных веществ в изделиях из муки // Вестник ТГЭУ. – 2008. № 4. – С. 67-72.
2. 1. Gate L., Ba G.N., Tew K.D., Tapiero H. // Biomed. Pharmacother. 1999. V. 53. P. 169–180.
3. Namiki M. // Crit. Rev. Food Sci. Nutrition. 1990. V. 29. P. 273–300.
4. Mates M. // Toxicology. 2000. V. 153. P. 83–104. 4. Butt M.S., Sultan M.T. // Clin. Rev. Food Sci. Nutrition. 2011. V. 51. P. 383–393.4
5. Rahman S., Salehin F., Iqbal A. // BMC Complementary and Alternative Medicine. 2011. V.11. P. 76–83.
6. Jennings W., Shibamoto T. // Qualitative Analysis of the Flavor and Fragrance Volatiles by Glass Capillary Gas Chromatography. New York: Acad. Press, 1980. P. 130–154.
7. Davies N.M. // J. Chromatogr. 1990. V. 503. № 1. P. 1–24.
8. Astley S.B. // Trends Food Sci. Technol. 2003. V. 14. P. 93–98.
9. Flavours and Fragrances. Chemistry, Bioprocessing and Sustainability / Ed. R.G. Berger. New York: Springer Verlag, 2007. P. 43–116.
10. Funk J.L., Frye J.B., Oyarzo J.N., Timmermann B.N. // J. Nat. Prod. 2009. V. 72. № 3. P. 403–407.
11. N. Ravidran, K. Nirmal Babu. Ginger: the genus Zingiber. – NY: CRC Press, 2005. 553 p.
12. Энциклопедический словарь лекарственных растений и продуктов животного происхождения / Под ред Г.П. Яковлева и К.Ф. Блиновой. – СПб.: Специальная Литература, 1999. 138 с.
13. Ginger seed Zingiber officinale seeds. URL: <http://www.cnseed.org/ginger-seed-zingiber-officinalseeds.html> (дата обращения 20.04. 2014).
14. Ginger [Zingiber officinale] [grown in pot]. URL:<https://mybigfarm.wordpress.com/2014/08/27/gingerzingiber-officinale-grown-in-pot/> (дата обращения 20.04. 2014).
15. D. Brown, K. Ferry-Swainson. Ginger. – London: Carlton Books, 1999. 80p.
16. Ginger. URL: <http://examine.com/supplements/Ginger/> (дата обращения 22.05. 2015).
17. European Pharmacopoeia. 8th ed. suppl. 8.0. – Strasburg: European Department for the Quality of Medicines, 2015. V. 1.
18. A. Zahraa, Al. Elah, A. Naqqash, M. Latif et al. Evaluation of the activity of crude alkaloids extracts of Zingiber officinale Roscoe, Thymus vulgaris L. and Acacia arabica L. as coagulant agent in lab mice // Biomedicine and Biotechnology. 2013. № 2. P. 11–16.
19. S. Kumar, M. Sabiha, R. Nisha, K. Ankita, D. Anil. Evaluation of Zingiber officinale and Curcuma longa rhizome as a crude drug from their

ethanolic extract // P.G. Department of Applied Chemistry Samrat Ashok Technological Institute. Vidisha (M.P.), India. 2013. № 4 (12). P. 74–76.

20. A. Ghasemzadeh, H. Jaafar, A. Rahmat. Identification and concentration of some flavonoid components in Malaysian young ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) varieties by a high performance liquid chromatography method // *Molecules*. 2010. № 15(9). P. 6231–43.

21. N. Saenghong, J. Wattanathorn, S. Muchimapura, T. Tongun, N. Piyavhatkul, C. Banchonglikitkul, T. Kajsongkra. *Zingiber officinale* improves cognitive function of the middle-aged healthy women // *EvidenceBased Complementary and Alternative Medicine*. 2012. URL: <http://dx.doi.org/10.1155/2012/383062> (дата обращения 20.09.2015).

22. J. Wattanathorn, J. Jittiwat, T. Tongun, S. Muchimapura, K. Ingkaninan. *Zingiber officinale* mitigates brain damage and improves memory impairment in focal cerebral ischemic rat // *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2011. URL: <http://dx.doi.org/10.1155/2011/429505> (дата обращения 20.09.2015).

23. S.O. Umeh, B.N. Emelugo, E.E. Basse, S.C. Nwobi and J.N. Achufusi. Investigation of the anti-microbial and analgesic activities of crude ethanolic extract of ginger (*Zingiber officinale*) rhizome // *International Journal of Agriculture and Biosciences*. 2013. № 2(3). P. 132–135.

24. Н.Г. Габрук, Ле Ван Тхуан. Инструментальные методы в исследовании компонентного состава биологически активных веществ имбиря (*Zingiber officinale*) // *Научные ведомости БелГУ. Серия: Естественные науки*. 2010. № 3(74). Выпуск 10. С. 77–82.

25. И.А. Харчилава. Фитохимическое изучение корневища имбиря аптечного и разработка сухого экстракта на его основе: дис. ... канд. фарм. наук. – М. 2011. 151 с.

26. Sanjin Pharmaceutical company., Ginger phenols extract preparation and preparation method thereof. – Patent CN102657841A. Published 11 September. – 2012.

27. Sethi P.D. *High Performance Liquid Chromatography: Quantitative Analysis of Pharmaceutical Formulations* // New Delhi: CBS Publishers and Distributors, 2001. – N11. – P. 87-92.

28. Sethi P.D., Sethi R. *High Performance Liquid Chromatography: Quantitative Analysis of Pharmaceutical Formulations. V.2.* // New Delhi: CBS Publishers and Distributors, 2001. – N2. – P. 43-45.

29. Shibuya Y., Moriwaki S., Tsuji N. Water-soluble ginger root extract. – Patent US20060099280. Published 11 may. – 2006. . Shukla Y., Singh M. Cancer preventive properties of ginger: a brief review // *Food Chemistry Toxicology*. – 2007. – N45(5). – P. 683-690.

30. Supardan M.D., Fuadi A., Nurul P.A. Solvent extraction of ginger oleoresin using ultrasound Makara // *Sains*. – 2011. – V.15, N2. – P. 163-167.

31. Bhattarai S., Tran V.H., Duke C.C. The stability of gingerol and shogaol in aqueous solutions // *J Pharm Sci*. 2001. № 90 (10). P. 1658–1664. doi: 10.1002/jps.1116.



32. Do Tat Loi. Herbs and pharmaceutical formulations of Viet Nam. Ha Noi, Yhoc Publ., 1999. 1276 p.

33. Dugasani S., Pichika M.R., Nadarajah V.D., Balijepalli M.K., Tandra S., Korlakunta J.N. Comparative antioxidant and anti-inflammatory effect [6]-gingerol, [8]-gingerol, [10]-gingerol and [6]-shogaol // *J Ethnopharmacol.* 2009. № 127 (2). P. 515–520. doi: 10.1016/j.jep.2009.10.004.

34. Masuda Y., Kikuzaki H., Hisamoto M., Nakatani N. Antioxidant properties of gingerol related compounds from ginger // *Biofactors.* 2004. 21 (1–4). P. 293–296. doi: 10.1002/biof.552210157.

35. Ok S., Jeong W.S. Optimization of extraction conditions for the 6-shogaol rich extract from Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) // *Prev Nutr Food Sci.* 2012. № 17 (2). P. 166–171. doi: 10.3746/pnf.2012.-17.2.166.

36. Puengphian C., Sirichote A. [6]-gingerol content and bioactive properties of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) extracts from supercritical CO<sub>2</sub> extraction // *Asian Journal of Food Agro-Industry.* 2008. № 1 (1). P. 29-36 Available at: <http://www.ajofai.info>.

37. Ravindran P.N., Nirmal Babu K. Ginger: the genus *Zingiber*. CRC press, 2000. 573 p.

38. Shukla Y., Singh M. Cancer preventive properties of ginger: a brief review // *Food Chem Toxicol.* 2007. № 45 (5). P. 683–690. doi: 10.1016/j.fct.2006.11.002. Suekawa M., Ishige A., Yuasa K., Sudo K., Aburada M., Hosoya E. Pharmacological studies on ginger. I. Pharmacological actions of pungent constituents, (6)-gingerol and (6)-shogaol // *J Pharmacobiodyn.* 1984. № 7 (11). P. 836–848. doi: 10.1248/bpb1978.7.836.

39. Usman Y.O., Abechi S.E., Benedict O.O., Victor O., Udiba U.U., Ukwuije N.O., Anyahara S.E. Effect of solvents on [6]-gingerol content of ginger rhizome and alligator pepper seed // *Annals of Biological Research.* 2013. № 4 (11). P. 7–13. Available at: <http://www.scholarsresearchlibrary.com>.

40. Wu T.S., Wu Y.C., Wu P.L., Chern C.Y., Leu Y.L., Chan Y.Y. Structure and synthesis of (n)-dehydroshogaols from *Zingiber officinale* // *Phytochemistry.* 1998. № 48 (5). P. 889–891. doi: 10.1016/s0031-9422(97)00682-1.