DOI - 10.32743/UniTech.2021.92.11.12502

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТНОГО И АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА ЭКСТРАКТА ИМБИРЯ

Сарибаева Дилором Акрамжановна
ст. преподаватель,
Наманганский инженерно-технологический институт,
Республика Узбекистан, г. Наманган
E-mail: diloromsaribayeva@mail.ru

Зокирова Машхура Содикжановна
доцент,
Ташкентский химико-технологический институт,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: mashxuratkti@mail.ru

STUDY OF THE ELEMENTAL AND AMINO ACID COMPOSITION OF GINGER EXTRACT

Dilorom Saribayeva
Senior Lecturer,
Namangan Institute of Engineering and Technology,
Republic of Uzbekistan, Namangan

Mashxura Zokirova
Associate professor,
Tashkent Institute of Chemical Technology,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

АННОТАЦИЯ

Настоящая исследовательская работа посвящена экстракции биологически активных веществ из лекарственного растения имбиря (Zingiber officinale), определению количества витаминов, макро- и микроэлементов и аминокислот в экстрактах и анализу полученных результатов.

ABSTRACT

This study was devoted to the extraction of biologically active substances from the medicinal plant ginger (Zingiber officinale), the determination of the amount of vitamins, macro- and micronutrients and amino acids in the extracts and the analysis of the results obtained.

Ключевые слова: лекарственные растения, имбирь, биологически активные вещества, экстракт, аминокислоты, витамины, минеральные вещества.

Keywords: medicinal plants, ginger, biologically active substance, extract, amino acids, vitamins, minerals.

Введение. В последние годы было проведено множество исследований по выделению биологически активных веществ из лекарственных растений. В то время, когда здоровье населения мира находится под угрозой, потребность в лекарственных растениях еще больше возросла. Лекарственные растения широко используются в современной медицине, народной медицине и при производстве функционального питания. Это связано с тем, что лекарственные растения обладают такими преимуществами, как мягкий терапевтический эффект, низкая токсичность, отсутствие серьезных побочных эффектов и никаких осложнений. Фитопрепараты полностью соответствуют медико-биологическим требованиям [1]. Эта особенность лекарственных растений позволяет широко использовать их для профилактики и лечения различных заболеваний [2,3].

Результаты исследований. В этой связи особого внимания заслуживает Имбирь (Zingiber officinale) - один из важнейших национальных продуктов стран Юго-Восточной Азии. Он был известен как специя, универсальное лекарство и лечебное средство уже более 2000 лет. Горький и ароматный запах имбиря содержит эфирные масла (1,2-3%) и фенольные соединения типа гингерола, которые придают имбирю острый вкус. Имбирь, как и другие лекарственные растения, содержит сложную смесь фармакологически активных компонентов, в том

Библиографическое описание: Сарибаева Д.А., Зокирова М.С. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТНОГО И АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА ЭКСТРАКТА ИМБИРЯ // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2021. 11(92). URL: *https://7universum.com/ru/tech/archive/item/12502*

числе бета-каротин, капсаицин, кофейную кислоту, куркумин. Кроме того, имбирь содержит все незаменимые аминокислоты: триптофан, треонин, лейцин, метионин, фенилаланин, валин, эти аминокислоты играют важную роль в обменных процессах в организме. Он также содержит соли магния, кальция, фосфора и витамины C, B_1, B_2 и A [4,5,7]. Лечение имбирем рекомендуется при большинстве заболеваний. В частности, он признан противо вирусным средством при простуде. При лечении простудных заболеваний имбирь обладает противовирусными, муколитическими, противовоспалительными, антибактериальными, антигистаминными, отхаркивающими свойствами [6,8,9,11,12]. Одна из важнейших особенностей - способность очищать печень. Спиртовой экстракт имбиря обладает гепатопротекторным действием, как силимарин [10]. Имбирь обладает высокой антиоксидантной активностью благодаря высокому содержанию биологически активных веществ. По этой причине в последнее время он привлекает ученых [13]. Основными компонентами химического состава имбиря, обеспечивающими фармакологическую активность, являются эфирное масло и фенольные соединения - гингерол и шогаол.

Гингеролы - нелетучие фенольные соединения, придающие острый вкус. Основные из них – 6-гингерол, небольшое количество 8-гингерола и 10-гингерол. Цифры в названии гингеролов указывают на продукты их щелочного гидролиза. Например, 6-гингерол является продуктом гидролиза гексонального, шестигранного альдегида. Во время сушки и хранения гингеролы частично обезвоживаются, и позже соответственно они могут быть преобразованы в парадол, гингердион, гингердиолы и гингердиолы ацетата[13, 14]. В этом исследовании было определено количество растворимых веществ в спиртовых экстрактах лекарственного растения имбиря при различных температурах воды. Первоначально водная экстракция проводилась при 30; 60; 90 ° С, а экстракция для растворения спирторастворимых веществ во вторичном сырье проводилась при 70-80 ° С в течение 90 минут в 70% -ном этиловом спирте. Экстракты охлаждали, фильтровали и определяли содержание макро- и микроэлементов, витаминов, флавоноидов методом ВЭЖХ. Полученные результаты представлены в таблицах. Было замечено, что некоторые макро- и микроэлементы в экстрактах корня имбиря значительно увеличиваются с повышением температуры, включая такие элементы, как Na, K, Mn, которые хорошо экстрагируются при высоких температурах. Содержание элементов Ca, Fe, P в экстракте уменьшалось с повышением температуры. Это объясняется тем, что при повышении температуры выделяются Na, K, Mn, элементы Ca, Fe, P легко растворяются при низких температурах и связываются с веществами в экстракте с повышением температуры. Mg составлял 1747,175 мг/мл при 30°C, 789,636 мг/мл при 60°C и небольшое увеличение Mg при повышении температуры до 90°C, этот показатель составлял 922,606 мг/мл. Это объясняется максимальным извлечением Mg при 30°C и увеличением количества свободных ионов Mg снова при 60°C из-за разрыва связей и в результате дальнейшего повышения температуры до 90^0C переходит из свободного состояния в связанное состояние. Первоначально количество S составляло 719 996 мг/мл, количество свободных ионов серы увеличивалось при повышении температуры до 60 ° С, а при температуре 90°С содержание серы в свободном состоянии немного уменьшалось.

Количество выжимки первой пробирки экстракта имбиря, оставшейся в тканевом фильтре, составляло 33 г. Масса выжимки второй колбы - 26 г. Для изучения спирторастворимых веществ во вторичном сырье в первой колбе экстракцию проводили 70% спиртом. После фильтрации экстракта количество макро- и микроэлементов, флованоидов и витаминов определяли методом ВЭЖХ. Содержание макро- и микроэлементов в спиртовом экстракте приведено в таблице 1.

Таблица 1.

Содержание макро и микроэлементов в составе экстракта имбиря

№	**Образцы**	**Содержание макро и микроэлементов в экстрактах имбиря, мг/мл**			
		Na^+	**Mg^+**	**K^+**	**Ca^+**
1	30°C	191.664	1747.175	3207.796	14705.531
2	60°C	1623.318	789.636	5920.700	5844.133
3	90°C	2187.751	922.606	7001.228	4306.332
4	Спиртовый экстракт вторичного сырья	570.066	109.520	1812.653	2113.697
№	**Образцы**	**Mn^+**	**Fe^+**	**P**	**S**
1	30°C	9.972	396.348	4300.658	719.996
2	60°C	27.970	165.023	1948.762	1084.690
3	90°C	48.128	94.747	1938.879	1076.507
4	Спиртовый экстракт вторичного сырья	9.670	87.303	733.614	939.970

Полученные результаты показали, что водное экстрагирование выжимки при 30°С содержание Na составляло 191,664 мг / мл и экстрагирование этиловым спиртом 570,066 мг / мл. Кроме того, в таких элементах, как Mn, S, содержание элементов в спиртовой экстракции выше, чем в низкотемпературной водной экстракции. Было обнаружено, что в экстракте в значительной степени присутствуют такие элементы, как Mg, K, Ca, Fe, P.

Количество аминокислот в имбире определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ).

Выделение свободных аминокислот. Осаждение белков и пептидов водного экстракта центрифужных стаканах. Для этого к 1 мл исследуемому образцу добавляли по 1 мл (точный объем) 20% ТХУК. Через 10 мин осадок отделяли центрифугированием при 8000 об/мин в течение 15 минут. Отделив 0,1 мл над осадочной жидкости, лиофильно высушивали. Анализ ВЭЖХ ФТК-производных аминокислот. Синтез ФТК (фенилтиокарбомаил) производных свободных аминокислот проводили по методу Steven A., Cohen Daviel. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Содержание аминокислот в составе имбиря

№	Аминокислоты	Количество, мг/г
1	Аспаргиновая к-та	0.894438
2	Глутаминовая к-та	0.602388
3	Серин	0.678687
4	Глицин	0.658116
5	Аспарагин	0.663402
6	Глутамин	0.847714
7	Цистеин	0.594109
8	Треонин	0.539624
9	Аргенин	0.56209
10	Аланин	0.80958

№	Аминокислоты	Количество, мг/г
11	Пролин	0
12	Тирозин	0.5194465
13	Валин	0.514286
14	Метионин	0.216077
15	Изолейцин	0.889492
16	Лейцин	0.926678
17	Гистидин	0
18	Триптофан	0.539297
19	Фенилаланин	0.162733
20	Лизин	0.613374

Σ 11.23155 мг/г

Идентификацию ФТК-аминокислот проводят на хроматографе Agilent Technologies 1200 на колонке 75x4.6 mm Discovery HS C18. Раствор А: 0,14М CH3COONa + 0,05% ТЭА pH 6,4, B:CH3CN. Скорость потока 1,2 мл/мин, поглощение 269нм. Градиент %В/мин: 1-6%/0-2.5мин; 6-30%/2.51-40 мин; 30-60%/40,1-45мин; 60-60%/45,1-50мин; 60-0%/50,1-55 мин.

Согласно результатам, из 20 изученных аминокислот в составе имбиря содержится, 18 аминокислот все незаменимые оказались достаточно высокими, а общее количество обнаруженных аминокислот составляло 11,2 мг/г. Из 20 изученных аминокислот пролин и гистидин не были обнаружены в имбире. Полученные результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3.

Содержание водорастворимых витаминов в составе экстрактов имбиря

№	Образцы	Содержание, мг/мл			
		B_1	B_6	B_9	C
1	30ºС	0.016	0.012	0.012	0.52
2	60ºС	0.027	0.001	0.025	0.006
3	90ºС	0.011	0.007	0.081	0
4	Спиртовый экстракт вторичного сырья	0.003	0.002	0.018	0

При температуре 30ºС в водных экстрактах имбиря B_1 составлял 0,016 мг/мл, при 60ºС была незначительно выше, т.е. 0,027 мг/мл, а при 90ºС содержание витаминов снизилось до 0,011 мг/мл. Как видно из таблицы, содержание витамина B_6 значительно больше при низких температурах, по сравнению высокой. Витамин B_9 количество витамина увеличивается с повышением температуры. Количество витамина С, напротив, при низкой температуре 30ºС было значительно выше и с повышением температуры не было обнаружено, так как витамин разложился при 90ºС и количество уменьшилось. Было определено, что спиртовые экстракты содержат меньше витаминов, чем водные.

Выводы. На основании полученных данных можно сделать вывод, лекарственный имбирь изначально экстрагировав водой, дальнейшее спиртовое экстракция его выжимки даёт возможность максимально извлечь биологически активных веществ. Путем испарения под вакуумом можно удалить из экстрактов избыток воды и спирта, сохранив при этом содержимое, продлить срок хранения продукта за счет его концентрирования и потреблять в течение всего года.

Список литературы:

1. Надер Алаа Разработка твердых лекарственных форм экстракта имбиря лекарственного // Дисс. канд. фарм. наук. – Москва, 2017. –5 с.
2. Быков И.И., Компанцев Д.В., Привалов И.М. Экстрагирование биологически активных веществ из ZINGIBER OFFICINALE ROSCOE в технологии фитопрепаратов // Вестник Смоленской Государственной медицинской академии. 2017, Т.16. №2. -170 с.
3. Габрук Н.Г. и др. Определение интегральной антиоксидантной активноси различных экстрактов имбиря с помощью электрохимического детектирования научные ведемости // Серия Естественные науки. 2012. № 9 (128). Выпуск 19. -С. 159.
4. Габрук Н.Г., Ле Ван Тхуан. Инструментальные методы в исследовании компонентного состава биологически активных веществ имбиря (Zingiber officinale) // Научные ведомости. Серия естественные науки.- 2010. №3 (74). Выпуск 10. - С. 77-82.
5. Гринько Е.Н. Исследования по стандартизации лекарственного растительного сырья, содержащего дубильные вещества // М.: Изд. Допомога, 2011.- 23 с.
6. Кедик С.А., Жаворонок Е.С., Седишев И.П., Панов А.В., Суслов В.В., Петрова Е.А., Сапельников М.Д., Шаталов Д.О., Еремин Д.В. Полимеры для систем доставки лекарственных веществ пролонгированного действия (Обзор). Полимеры и сополимеры молочной и гликолевой кислот.//Разработка и регистрация лекарственных средств. - 2013. № 2 (3)-С. 18-36.
7. Сафарова Д.Т., В.Р. Хайдаров, З.А. Назарова Вирусларга қарши таъсирли доривор ўсимликлардан биологик фаол қўшимча (БФҚ)йиғма таркибини танлаш //Фармацевтика журнали. №2.2019. Б.112-115.
8. Федеральный реестр биологически активных добавок к пище. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://obad.ru/registrbad
9. Харчилава И.А. Фитохимическое изучение корневища имбиря аптечного и разработка сухого экстракта на его основе : дис. ... канд. фарм. наук. М., 2011. 151 с.
10. Akhani S.P., Vishwakarma S.L., Goyal R.K. Anti-diabetic activity of Zingiber officinale in streptozotocin-induced type I diabetic rats // JPharm Pharmacol. -2004. № 1(56).-P. 101-105
11. Evaluation of Zingiber officinale and Curcuma longa rhizome as a crude drug from their ethanolic extract / Sharma Pradeep Kumar, et al. // P.G. Department of Applied Chemistry, Samrat Ashok Technological Institute, Vidisha (M.P.), India, 2013. № 4 (12). P. 74-76.
12. Zingiber officinale acts as a nutraceutical agent against liver fibrosis / Tarek K. Motawi, Manal A. Hamed, et al. // Nutrition & Metabolism, 2011.
13. 6-Shogaol, an active constituent of ginger, inhibits breast cancer cell invasion by reducing matrix metalloproteinase-9 expression via blockade of nuclear factor-kB activation / H. Ling, H. Yang, S.-H. Tan, W.-K. Chui and E.-H. Chew // British Journal of Pharmacology. 2010. №161. P. 1763-1777.
14. Ravidran N., Nirmal Babu K. Ginger: the genus Zingiber. - CRC Press, 2005. - 553 p.