Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 3, Issue 1, 2024 Traditional Medicine

АНАЛИЗ ВИТАМИНОВ В СОСТАВЕ СОСНОВОЙ ПЫЛЬЦЫ И ВОСТОЧНОЙ БИОТЫ

Гофурджон Урмонович Туйчиев
Андижанский государственный медицинский институт, старший преподаватель кафедры
E-mail: tu.gafur@mail.ru
https://orcid.org/0000-0002-6631-8471

Ибрагим Рахманович Аскаров
Андижанский государственный университет, профессор кафедры химии, доктор химических наук, Заслужанный изобретатель Узбекситана, председатель Академии ТАБОБАТ Узбекистана
https://orcid.org/0000-0003-1625-0330

Обиджон Шахабидинович Абдуллоев
Андижанский государственный университет, и.о.профессора кафедры химиии, доктор химических наук (DSc), член Академии Табобат Узбекистана
https://orcid.org/0000-0003-2289-1273

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss1.2024.255

Ключевые слова:
сосновая пыльца, восточная биота, витамин, химический состав, провитамины, аденома простаты

Аннотация
В данной статье рассмотрены свойства витаминосодержащих лекарственных растений. Даже малое количество витаминов способно регулировать биохимические процессы, они принимают участие в дыхании клеток и играют важную роль в процессе метаболизма в организме. Количество растворимых витаминов в составе сосновой пыльцы и растений восточной биоты было измерено при помощи высокогоэффективного жидкостного хроматографа марки LC-40 Nexera Lite производства компании “Shimadzu” (Япония). В составе каждого исследованного образца были обнаружены витамины B1, B2, B6 B9, C, ввиду чего было разработано предложение о создании на основе сырья данных растений новых пищевых добавок, способных оказать содействие в лечении туберкулёза лёгких, бронхита, одышки, простатита и онкологических заболеваний.

Как цитировать
Туйчиев, Г. У., Аскаров, И. Р., Абдуллоев, О. Ш. АНАЛИЗ ВИТАМИНОВ В СОСТАВЕ СОСНОВОЙ ПЫЛЬЦЫ И ВОСТОЧНОЙ БИОТЫ. Журнал химии товаров и народной медицины, 3(1). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss1.2024.255

Введение. В народной медицине, для лечения и профилактики различных заболеваний, часто используются растения, обладающие целебными свойствами, а также сырьё животного происхождения и минералы [1]. Многолетней лечебной практикой доказано, что подобные природные средства не оказывают негативного влияния на организм человека. Интеграция народной медицины в современную медицинскую практику имеет важное значение для решения множества проблем, возникающих при лечении пациентов.

В последние десятилетия, несмотря на применяемые в современной медицине и ветеринарии синтетические лекарственные средства, интерес к традиционной медицине не

пропал, а наоборот, возродился, что в некоторой степени объясняется усилением аллергических реакций на приём синтетических препаратов. Как правило, природные химические соединения, в отличие от их синтетических аналогов и веществ с искусственно созданной структурой, оказывают меньшее вредное воздействие на организм человека и животного. Химический состав растений начали изучать примерно в конце XVII века, а уже в конце XIX века стали изучать некоторые алкалоиды, гликозиды, танины, сапонины, флавоноиды, различные органические кислоты, витамины, жирные и эфирные масла [2]. Витамины- это органические вещества различного химического происхождения, которые не вырабатываются в достаточном количестве клетками человеческого организма, но необходимы для его нормального функционирования. Слово “витамин” происходит от латинского слова "vita”, что в переводе означает "жизнь", причиной такого названия послужила их важная жизненная роль в организме [3].

Витамины были открыты русским учёным Н. И. Луниным в 1880 году, а название “витамин” было введено польским учёным К. Функом в 1912 году. Недостаток витаминов в организме приводит к возникновению серёзных заболеваний, таких, как: цинга, куриная слепота, полиневрит, и др. Недостаток витаминов в организме называется гиповитаминозом, отсутствие витаминов- авитаминоз, а их избыток- гипервитаминоз.

Любые витамины могут синтезироваться растениями. Кроме того, концентрация некоторых витаминов (витамины группы В, фолиевая кислота, пантотеническая кислота, и др.) в большинстве растений не велика и приблизительно одинакова, тогда как концентрация других витаминов (витамин К, никотиновая кислота, биотин, токоферолы, и др.) существенно отличается. Только аскорбиновая кислота (витамин С), каротиноиды (провитамин А) и некоторые флавоноиды, отнесённые к витаминам группы Р (рутин, кверцетин, и др.) могут накапливаться в больших концентрациях [4].

На территории Узбекистана в естественных условиях распространены свыше 4.500 видов высших растений, из которых около 1.200 обладают высокими лечебными свойствами. На сегодняшний день в нашей республике разрешено использование в медицинских целях 112 видов растений, из которых 80 % произрастают в естественных условиях [5,6]. Растения, образующие витамины и накапливающие их внутри себя, служат промышленным сырём для производства чистых препаратов или витаминных концентратов. Растения не являются прямым источником витамина А, но они содержат его провитамины и каротин. Витамины группы D в растениях не образуются, но в растительном мире широко распространены эргостеролы, которые служат источником появления данных витаминов в организме человека и животного, и используются для их искусственного производства [7]. Витамины в основном образуются в растительных клетках, но в высших растениях их основной синтез происходит в зелёных листях. Многие витамины имеются в составе почти всех видов растений, но в различных их органах и в разном количестве. Каротин (провитамин А) синтезируются почти всеми высшими лекарственными растениями. Основным источником каротина для организма человека являются красные и жёлтые плоды растений, а также цветные корнеплоды. Комплекс витаминов группы В также широко распространён в растительном мире. Витамин С (аскорбиновая кислота) образуется в основном в листьях, реже- в плодах, корнях и стеблях почти всех высших растений [8]. Стерол (провитамин D) содержится в любых растениях, его доля в растительных маслах составляет 0,5-0,6%. Витамин Е (токоферол) присутствует во многих растениях, в частности- в зёрнах некоторых злаковых растений. Витамин К (филлохинон) встречается в капусте, томатах, шпинате, каштане, корнях моркови, в тыкве, листьях томата и других растений. Витамин Р (гесперидин и принадлежащий ему рутин) встречается в цветах розы и цитрусовых растениях [9,10]. Витамины являются биологически активным веществом, необходимым для нормального функционирования человеческого организма. Они участвуют во всех метаболических процессах и повышают устойчивость организма к различным заболеваниям. Из 30-ти известных витаминов 20 получаются из

растительной и животной продукции. Поэтому растительное сырьё является источником ценных витаминов для организма человека, использование которых сводит на нет возможность передозировки и побочных эффектов, которые неизбежны при длительном и бесконтрольном употреблении синтетических витаминов [10]. Ниже нами были изучены и проанализированы целебные витамины, используемые при лечении ряда заболеваний.

Из огромного списка лекарственных растений, в качестве растений, богатых вышеописанными веществами, мы выбрали сосну и восточную биоту. После изучения химического состава этих растений на основе сведений, полученных из литературных источников, в качестве сыря были взяты сосновая пыльца и листья восточной биоты..

Восточная биота (лат. Biota orientalis) – является представителем широко распространённого рода туя (лат. Thuja) семейства кипарисовых (лат. Cupressaceae). Данный род включает в себя 6 видов, произрастающих на территории Северной Америки и Восточной Азии и разделённых на два подвида - Туя и Биота (лат. “Platycladus”). Подсемейство туевых включает в себя 5 видов. Вечнозелёное хвойное древесное растение. Ценится за свои необычные декоративные свойства, устойчивость к воздействию окружающей среды и способность к очищению воздуха от патогенов. В качестве лекарственного сырья используются семена (ядра) и хвоя растения. Кроме насыщения воздуха кислородом, хвоя биоты очищает его от патогенных бактерий (за счёт постоянной выработки эфирных масел). Эфирные масла помогают в регулировании менструального цикла у женщин и расстройств половой системы у мужчин, так как они устраняют запоры в половых органах человека (яичниках, матке, простате).

Её полезные свойства известны с давних времён. Ещё представители индейских племён Америки использовали кору и листья биоты для лечения и профилактики различных воспалительных процессов, инфекционных заболеваний и ревматизма. Именно поэтому с тех пор биота получила ещё одно своё необычное название “дерево жизни”.

Сосновая пыльца – неповторимый природный антибиотик, обладающий множеством полезных свойств и не вызывающий аллергических реакций [11]. Она присутствует в мужских сосновых почках, созревающих в конце мая. После возникновения почки необходимо несколько дней для накопления в них пыльцы. Широкое распространение различных частей сосен, ценные лечебные свойства и широкий спектр лечебного действия определили их популярность в народной медицине [12]. На протяжении длительного времени хвоя, почки, кора и шишки сосны используются при лечении различных воспалений, а также в качестве витаминного средства, повышающего тонус организма.

Сосновая пыльца является ценным источником биологически активных веществ, в её составе присутствуют витамины A, D3, E, B1, B2, B6, PP, фолиевая и аскорбиновая кислота, β-каротин, аминокислоты, макро- и микроэлементы, ферменты и коэнзимы, моно- и полисахариды, различные масла [13]. На протяжении тысячелетий традиционная китайская медицина использовала пыльцу сосны Массона (P. massoniana) в качестве лекарства и пищевого продукта. Отмечено [14], что за последние 20 лет значительно выросло количество публикаций, посвящённых фармакологическим и клиническим исследованиям сосновой пыльцы. Китайские исследователи установили, что экстракт, полученный из пыльцы сосны Массона, включающий в себя фракции полисахаридов, играет рол иммуномодулятора, обладает активным противовирусным и противовоспалительным действием, а также антиоксидантными и гепатопротекторными свойствами [15-16]. Спиртовой экстракт пыльцы японской красной сосны (P. densiflora), произрастающей в Японии и Корее, обладает противовоспалительным и антиоксидантным свойством [17].

В странах Азии на протяжении долгого времени сосновая пыльца использовалась в качестве пищевой добавки, а также в традиционной медицине- в качестве эффективного средства для лечения и омолаживания организма, в качестве природного антибиотика:

нервная система – вследствие регулярного обеспечения питательных веществ нормализует сон, стабилизируют психоэмоциальное состояние, улучшает кислородное снабжение головного мозга, чем понижает риск развития прединсультного состояния;

пищеварительная система – улучшает метаболизм, нормализует деятельность всех органов желудочно-кишечного тракта, восстанавливает здоровую микрофлору кишечника;

сердечно-сосудистая система – повышает уровень гемоглобина в крови, улучшает кровообращение и эластичность сосудов, нормализует кровяное давление;

репродуктивная система – стабилизирует гормональное равновесие в период менопаузы у женщин, уравнивает менструальный цикл; улучшает потенцию у мужчин и уменьшает риск возникновения простатита.

Кроме того, данное средство, вследствие способности нормализации метаболизма и восполнения внутренних резервов организма, требуемых для повседневной физической активности, обладает общеукрепляющим и омолаживающим действием.

Установление содержания растворимых витаминов в составе экстракта методом ВЭЖХ (высокоэффективной жидкостной хроматографии)

Экспериментальная часть.

Применённые реактивы и оборудование. Использованы: витамин B_{12} производства “Rhydburg Pharmaceuticals” (Германия), и витамины B_1, B_2, B_6, B_9 и C производства “DSM Nutritional Products GmbX” (Германия). Вода степени чистоты HPLC, ацетонитрил, уксусная кислота чистой химической марки и гидроксид натрия.

Количество растворимых витаминов в составе растений было измерено при помощи высокоэффективного жидкостного хроматографа марки LC-40 Nexera Lite производства компании “Shimadzu” (Япония).

Приготовление стандартных растворов. Растворы витаминов C (CAS 50–81–7), B_1 (CAS 70–16–6), B_6 (CAS 65–23–6) и B_{12} (CAS 68–19–9) (100 mg/l) были приготовлены путём растворения 5 мг каждого витамина в 50 мл воды с чистотой HPLC. Стандартные растворы витаминов B_2 (CAS 83-88-5) и B_9 (CAS 59-30-3) приготовлены путём растворения 5 мг данных витаминов в 50 мл 0,025% растворе гидроксида натрия. После этого по 200 мкл каждого из первичных витаминов были перемешаны и получен материнский раствор с концентрацией витамина 16.67 мг/л. Путём его разбавления были приготовлены растворы с концентрацией 3.333 мг/л, l, 0.667 мг/л и 0.133 мг/л, налиты в виалы и использованы для анализа.

Приготовление образцового раствора. Для экстракции растворимого витамина был взят 1 мл проверяемого образца, помещён в конусовидную колбу объёмом 50 мл и добавлено 25 мл 0,1 N- раствора HCl. Полученная смесь была подвергнута экстракции в ультразвуковой ванне марки GT SONIC-D3 (Китай) при температуре 60 ºC в течение 20 минут. После этого смесь была охлаждена, отфильтрована и при помощи воды доведена в колбе до объёма 25 мл. При помощи шприца объёмом 1,5 мл и иглы 0,45 мкм экстракт был отфильтрован фильтровальным шприцем, помещён в виалу и использован для анализа.

Хроматографические условия.

Выявление витаминов. Стандартные растворы и образцовый экстракт, были проанализированы при помощи высокоэффективного жидкостного хроматографа марки LC-40 Nexera Lite, состоящего из насоса LC-40D, автосэмплера SIL-40 и детектора SPD-M40 с фотодиодной матрицей, а также с помощью программного обеспечения LabSolutions верс. 6.92. При помощи колонки с обратной фазой марки Shim pack GIST C18 (150 × 4,6 mm; 5 мкм, Shimadzu, Япония) использовали градиентную подвижную фазу, состоящую из ацетонитрила (A) и 0,25% раствора уксусной кислоты в воде (B) (табл. 1). Установлены следующие параметры: объём инъекции 10 мкл, скорость потока 0,9 мл/мин, температура колонки

термостата 35 °C. Аналитический сигнал каждого витамина (пиковое поле) состоял из трёх волн длиной 265, 291, и 550 нм (рис.1-3).

Таблица 1. Градиентная программа подвижной фазы.

Время	Ацетонитрил (А), %	0,5 % уксусная кислота (В), %
0	0	100
6,8	0	100
15,5	50	50
17,4	95	5
17,5	0	100
25	Завершение	

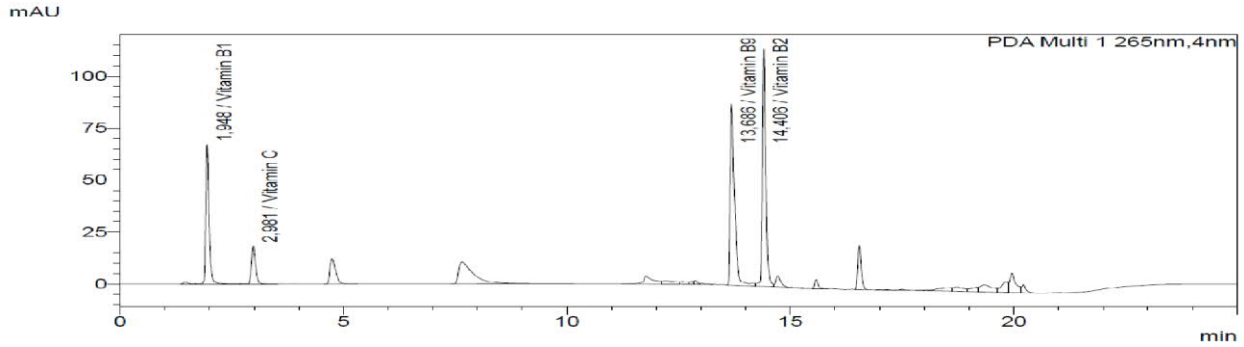


рис. 1. Хроматограмма 265 нм стандартных растворов витаминов B_1, B_2, B_9, C.

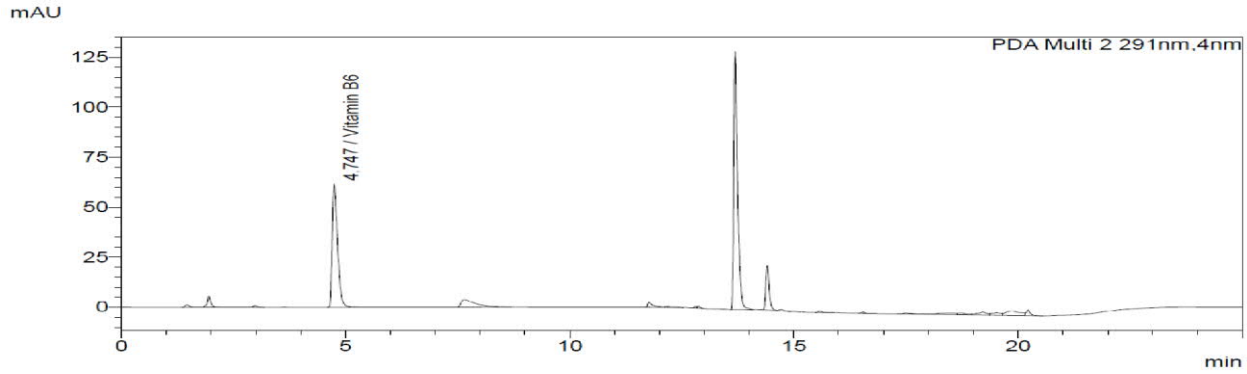


рис. 2. Хроматограмма 291 нм стандартного раствора витамина B_6.

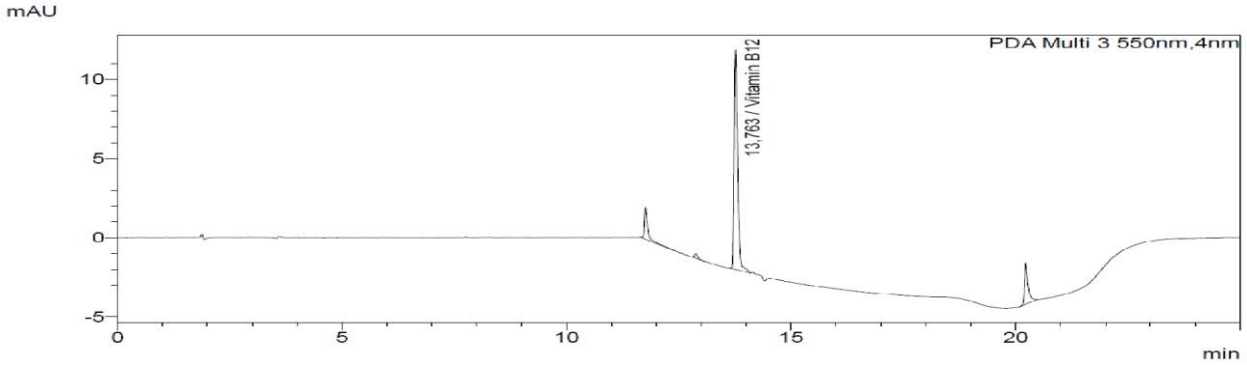


рис. 3. Хроматограмма 550 нм стандартного раствора витамина B_{12}.

Полученные результаты.

Определение витаминов в составе образцов. Получена хроматограмма листа восточной биоты (рис.4), результаты переработаны и помещены в табл.2.

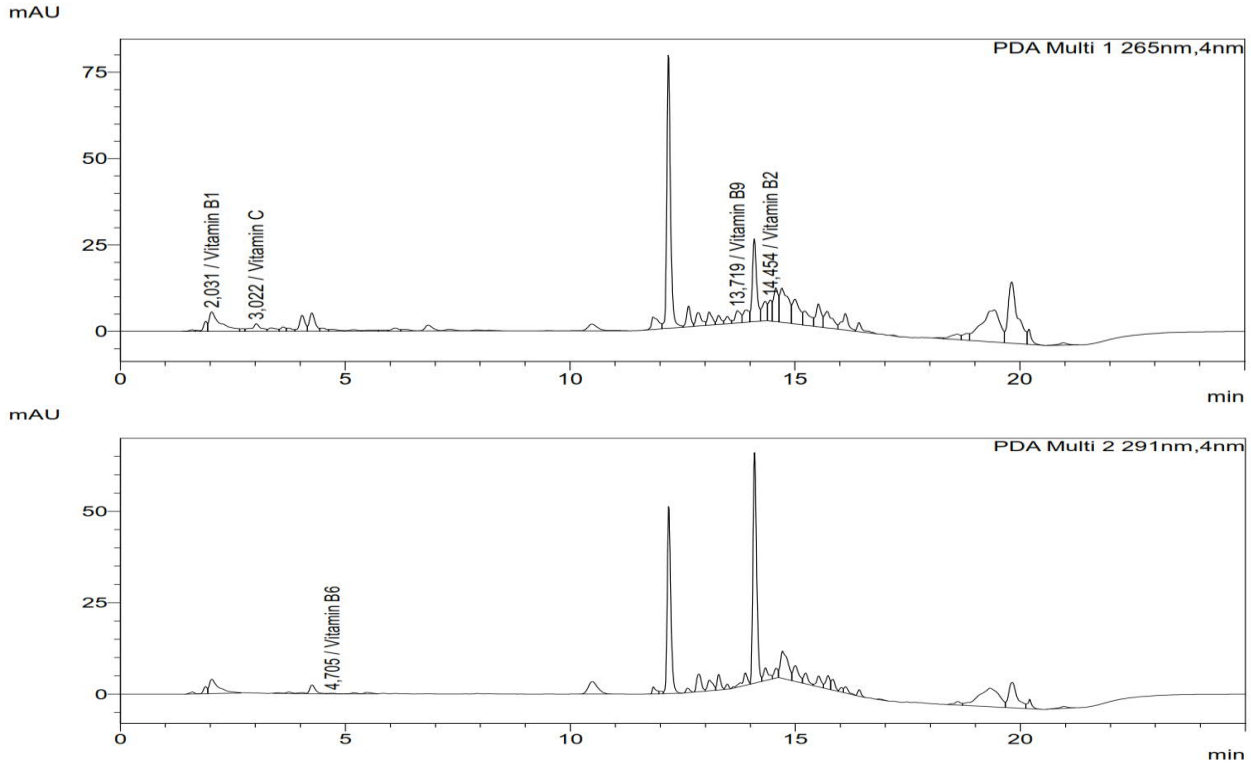


рис.4. Хроматограммы для определения витаминов в составе экстракта восточной биоты.

таблица 2. Количество и время задержки витаминов в экстракте.

Витамин	Время задержки, сек	Концентрация, мг/л	Количество в 100 г образцового раствора, мг
Витамин B_1	2,031	5,096	12,490
Витамин C	3,022	4,958	12,152
Витамин B_9	13,719	1,011	2,478
Витамин B_2	14,454	0,96	2,353
Витамин B_6	4,705	0,077	0,189
Витамин B_{12}	не выявлено	0	0,000

Получена хроматограмма сосновой пыльцы (рис.5), результаты переработаны и помещены в табл. 3.

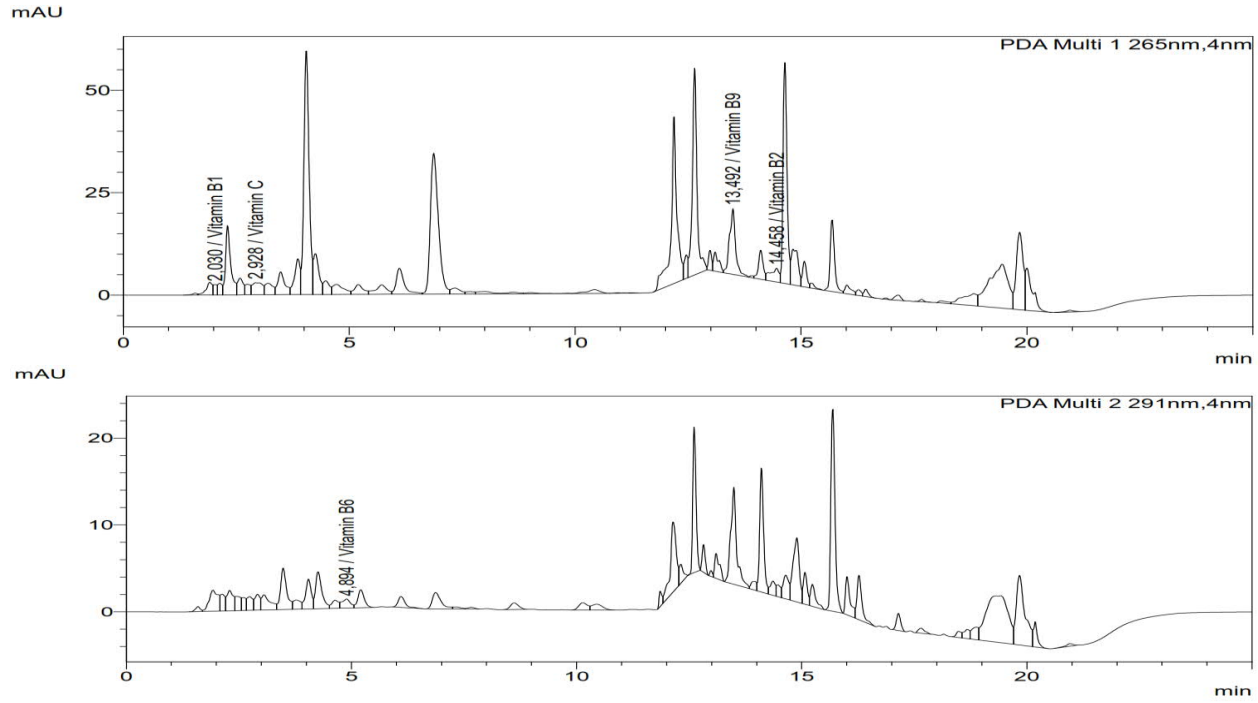
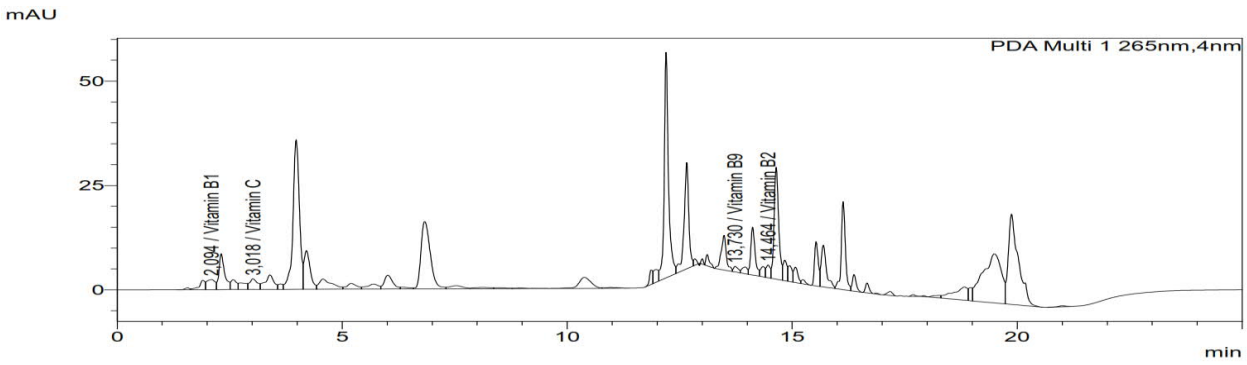


Рис. 5. Хроматограмма определения витаминов в составе экстракта сосновой пыльцы.

Таблица 3. Количество и время задержки витаминов в экстракте.

Витамин	Время задержки, сек	Концентрация, мг/л	Количество в 100 г образцового раствора, мг
Витамин B_1	2,03	0,988	2,422
Витамин C	2,928	7,164	17,559
Витамин B_9	13,492	4,323	10,596
Витамин B_2	14,458	1,183	2,900
Витамин B_6	4,894	0,455	1,115
Витамин B_{12}	не выявлено	0	0,000

Получена хроматограмма 1:1 смеси сосновой пыльцы и листьев восточной биоты (рис.6), результаты переработаны и помещены в 4-таблицу.



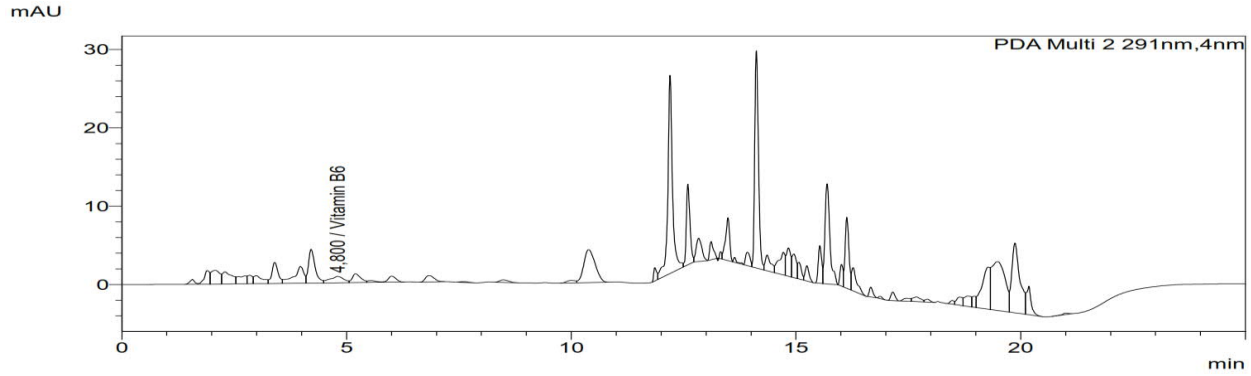


Рис. 5. Хроматограммы определения витаминов в составе 1:1 смеси сосновой пыльцы и листьев восточной биоты.

Таблица 3. Количество и время задержки витаминов в экстракте.

Витамин	Время задержки, сек	Концентрация, мг/л	Количество в 100 г образцового раствора, мг
Витамин B_1	2,094	1,833	4,493
Витамин C	3,018	5,046	12,368
Витамин B_9	13,73	1,967	4,821
Витамин B_2	14,464	1,174	2,877
Витамин B_6	4,8	0,892	2,186
Витамин B_{12}	не установлено	0	0,000

Обсуждение полученных результатов. Приведённые выше лабораторные анализы показывают, что изучаемые лекарственные растения содержат достаточное количество витаминов группы В и особенно аскорбиновой кислоты. Это уместно, если принять во внимание, что эти природные витамины участвуют в важных процессах в организме человека и использовать их в фармацевтической промышленности при производстве лекарственных средств, при лечении и профилактике заболеваний.

Заключение. В качестве вывода можем отметить, что на основе вытяжек и экстрактов из лекарственных растений, названия и свойства которых были приведены выше, можно изготавливать различные лекарственные средства в форме чаёв, отваров, настоек, бальзамов, таблеток, капсул, травяных сборов, недорогих по своей стоимости и с низким показателем побочных эффектов. Технология приготовления не вызывает трудностей, их можно применять на протяжении длительного срока к пациентам с различными заболеваниями. В ходе исследования были изучены растворимые витамины вышеуказанных растений, в данной статье приведён их анализ. Путём комплексного анализа растений установлено, что целесообразно изготовление новых пищевых добавок с целью лечения и профилактики туберкулёза лёгких, бронхита, одышки, простатита, аденомы простаты и онкологических заболеваний, и для использования в народной медицине.

Литературы

1. Асқаров И.Р. Табобат қомуси. Т.: «Мумтоз сўз». - 2019. - Б. 1051.
2. Валиева Н.Г. Лекарственные растения – источники биологически активных веществ.
3. Казанская государственная академия ветеринарной медицины. УДК 619:615.1+577.15/17 с-44.

4. Лекарственные растения и сыре, содержащие витамины// https://www.rosmedlib.ru/doc/ISBN9785970439111-0024/-esf2k2z11-tabrel-mode-pgs.html (10.02.2024)
5. Стандартизация витаминосодержащего лекарственного растительного сырья (на примере шиповника майского) / https://studwood.net/1195596/медицина/стандартизация витаминосодержащего лекарственного растительного сырья на примере шиповника майского (10.02.2024)
6. Асқаров И.Р. “Сирли табобат” -Т.: Фан ва технологиялар нашриёт-матбаа уйи. 2021. Б. 1084.
7. Хайдаров Қ., Хожиматов Қ., Ўзбекистон ўсимликлари: Ўрта мактаб биология ўқитувчилари учун қўлланма. 3-қайта ишланган ва тўлдирилган нашри Т.: “Ўқитувчи” 2000. - 250 б.
8. Витаминоносные растения // https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/005/375.htm (10.02.2024)
9. Лекарственные растения обширная группа растений, используемых в медицинской или ветеринарной практике с лечебными или профилактическими целям// https://stom.tilimen.org/lekarstvennie-rasteniya-obshirnaya-gruppa-rastenij-ispolezuemi.html
10. Овчаров К. Е., Витамины растений, М., 1964. С-56
11. Рубцова А.С., Чаплыгина Д.А. Лекарственные растения, содержащие витамин А ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России Бюллетень медицинских Интернет-конференций (ISSN 2224-6150) 2016. Том 6. № 5 (бети) с-915
12. Выводцев Н.В., Джумаев М.А., Тагилцев Ю.Г., Колесникова Р.Д. Кедровый стланик: Распространение, экология, применение // Вестник ТОГУ. 2011. с-184
13. Минаева В.Г. Лекарственные растения Сибири. Новосибирск, 1991. 432 с.
14. Linskens H.F., Stanley R.G. Pollen: biology, biochemistry and management. New-York, 1974. 314 p.
15. Liang S., Liang N., Bu F., Lai B., Zhang Y., Cao H., Fei Y., Robinson N., Liu J. The potential effects and use of Chinese herbal medicine pine pollen (Pinus pollen): A bibliometric analysis of pharmacological and clinical studies // World J. Tradit. Chin. Med. 2020. Vol. 6. (2). Pp. 163–170. DOI:10.4103/wjtcm.wjtcm_4_20.
16. Yu C., Wei K., Liu L., Yang S., Hu L., Zhao P., Meng X., Shao M., Wang C., Zhu L., Zhang H., Li Y., Zhu R. Taishan Pinus massoniana pollen polysaccharide inhibits subgroup J avian leucosis virus infection by directly blocking virus infection and improving immunity // Sci. Rep. 2017. Vol. 7. 44353. DOI: 10.1038/srep44353.
17. Yang S., Wei K., Jia F., Zhao X., Cui G., Guo F., Zhu R. Characterization and biological activity of Taishan Pinus massoniana pollen polysaccharide in vitro // PLoS One. 2015. Vol. 10(3). e0115638. DOI: 10.1371/jour-nal.pone.0115638.
18. Shang H., Sha Z., Wang H., Miao Y., Niu X., Chen R., Huang J., Huang H., Wei K., Zhu R. Taishan Pinus massoniana pollen polysaccharide inhibits H9N2 subtype influenza virus infection both in vitro and in vivo // Veterinary Microbi-ology. 2020. Vol. 248. 108803. DOI: 10.1016/j.vetmic.2020.108803.