



O'zMU XABARLARI
ВЕСТИИК НУУЗ
ACTA NUUZ

**MIRZO ULUG'BEK NOMIDAGI O'ZBEKISTON MILLIY
UNIVERSITETI ILMIY JURNALI**

**JURNAL
1997 YILDAN
CHIQA
BOSHLAGAN**

**2023
3/1/1
Tabiiy fanlar
turkumi**

Bosh muharrir:

MADJIDOV I.U. – t.f.d., professor

Bosh muharrir o'rinbosari:

ERGASHOV Y.S. – f-m f.d., professor

Tahrir hay'ati:

Sabirov R.Z. – b.f.d., akademik

Aripov T.F. – b.f.d., akademik

Salixov S.H. – f.-m.f.d., prof.

Otajonov Sh. – f.-m.f.d., prof.

Tojiboyev K.SH. – b.f.d., akademik

Sattarov J.S. – b.f.d., akademik

Abduraxmanov T. – b.f.n.

Davronov Q.D. – b.f.d., prof.

Qodirova Sh. – k.f.d.

Xaitboyev A.X. – k.f.d.

Mahkamov M.A. – k.f.d., prof.

Umarov A.Z. – g.-m.f.n., dots.

Toychiyev X. – g.-m.f.d.

Kushakov A.R. – g.-m.f.n., prof.

Hikmatov F. – tex.f.d., prof.

Norqulov N. – f.-m.f.n., dots.

Yangibayev A.E. – k.f.f.d., PhD.

Pardayev Z.A. – fil.f.f.d., PhD.

Mas'ul kotib: **PARDAYEV Z.A.**

TOSHKENT – 2023

Samandarova Sh. Lolazor oltin ma'danli maydonining mineralogiyasi (Auminza tog'lari, Markaziy Qizilqum)	284
Tog'ayev I., Toshtemirov Sh., Abdujabborov B., Xusainov X. Shimoliy Konimex uran konining ma'dan hosil qiluvchi yotqizilqlarining moddiy tarkibi va mineralogik-geokimyoviy xususiyatlari	287
Tojiyeva Z., Sabirova M. Ishlab chiqarish kuchlarini rivojlantirish va joylashtirishning asosiy tamoyillari	291
Toshkulov A., Kalbaev P., Istamov F. Повышение эффективности геологоразведочных работ на нефть и газ в Устьюртском регионе путём поиска неантиклинальных ловушек	294
Turamuratov I., Djaliyev G., Yusupov U., Cho'lliyev F., Mansurov M. Olmaliq ma'dan maydoni ungurlikon istiqbolli uchastkasidagi ma'dan qamrovchi jinslar tavsifi	298
Turapov M., Tuylaganova N., Jonibekov B., Zokirov O., Rahmatullaeva Sh. К проблеме роли региональных разломов в формировании и размещении золоторудных объектов Западного Узбекистана	301
Turayeva A., Yuldasheva M. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности месторождения «Мустакилликнинг 25 йиллиги»	305
Umrzakov R., Hasanova G., Rasulov A. Изучение флексуно-разрывных зон разломов по граничным условиям электрического поля ρ_x	309
Fayzullayev M. O'zbekiston qishloq xo'jaligi rivojlanishining asosiy xususiyatlari va istiqbolli yo'nalishlari	312
Turapov M., Fatxullayeva Z., Sharipov Sh. Qizilqum oltin konlarining shakllanishida geologik-strukturaviy omillarni yangi qirralari	316
Fedorov Yu., Fatxullayeva Z. Приуроченность некоторых полезных ископаемых определенным стратиграфическим уровням мелового периода и физико-географическим обстановкам гор Кульджуктау	320
Habibullayev I., Xushvaktov S., Mardiyev O'. Chirchiq yer osti suvlari konida avtomatlashtirilgan monitoring tizimini yaratishning ilmiy-amaliy asoslari	323
Xaliyev X., Ziyeva P., Eshuzokov Sh. Минералогические особенности руд плащиды между Шаугаз-Кандырса	327
Xaliyev A., Ergashov Z., Rahmatov A., Kushiyeu A. Tozbulok ishqorli granitoidi va qamrovchi jinslarning kamyob yer elementlari va nodir metallarga ixtisoslashuvini geostatistik modellashirish, geokimyoviy tadqiqot natijalari	331
Xamidov L., Baxridinov D. Zomin suv omborining yaqin hududida zilzilalarning joylashish zichligi bo'yicha klasterlanishi	336
Xojiev B., Zakirova G., Abdullaev D. Структурное моделирование юрских и нижнемеловых отложений западной части Бухаро-Хивинского региона	341
Xolmurodov T., Sultonov P. Quljuqtov tog'ida joylashgan oltin ma'danli obyektlarning geologik xususiyatlari	345
Xoshjanova K., Sobirova N. Qinir konidagi qahalong va opalning mineralogik va gemmologik xususiyatlari	349
Xamidova M., Pirnazarov M., Uruvov B. Минералого-геохимические особенности месторождения оксидов	353
Shanazarov S., Shodmonov O., Xaliyev X. Особенности вещественного состава урановых руд месторождения Кохнур	356
Shermukhamedov U., Arziqulov M. Namangan shahri iqlimi o'zgarishi tahlili va uning atmosfera gazlari konsentratsiyasiga bog'liqligi	360
Shukurov A., Ruziev M. Корреляция образований дайкового магматизма Нуратинского региона	364
Egamberdiyeva M., Amanbayeva Z. Atrof-muhitning holati va uning inson salomatligiga ta'siri	369
Ergashov Z., Xaliyev A., Otanazarov M., Raximov N. Геоэкономическое моделирование скрытого уран-редкоземельно-редкометалльного оруденения черносланцевых формаций западного Узбекистана на основе анализа пространственного распределения содержаний рудных элементов рудопроявления Устук	373
Yusupov U., Cho'lliyev F., Abdusamatova D., Yakubova G., Xoshimov F. Ungurlikon istiqbolli maydonidagi tog' jinslari tarkibining geokimyoviy xususiyatlari (Olmaliq ma'dan maydoni)	378
Yakubova G., Abdusamatova D. Петрогеохимическая характеристика ксенолитов Койташского рудного поля	381
Kimyo	
Abdiev A., Xolmurodov B., Zariyov R., Tojiboyev A., Choriev A. Изучение содержания витаминов винограда, выращенного в восточной территории Узбекистана	385
Abduraxmonov G., Tojiboyeva F. To'qimachilik materiallarining termik parchalanish jarayonida gaz mahsulotlari tarkibini aniqlash	389
Azizov M., Akramova P. Исследование липидного состава масла из виноградных косточек произрастающего в регионе Узбекистана	392
Aliyeva G., Toirova N., Kadirova Sh., Toshov A., Yangibayev A. 1,2,3-benzotriazol-1-propion kislotasi bilan Co(II), Ni(II), Cu(II) va Zn tuzlarining kompleks birikmalarini sintezi va tadqiqoti	395
Anvarov T., Muradov Q., Muradova D. Oktanitril sitezi va gx-ms analiz	399
Arifov A., Turabjanov S., Qodirov O., Raximova L., Muxamedjanov M. Platanus orientalis va pinus ponderosa barg chiqindilari asosida olingan bioko'mirning termik barqarorligini tadqiq etish	403
Askarova M., Abduraxmanova U. Gossipolning polifunksionalligining og'ir metallar analizidagi ahamiyati	406
Barakaeva D., Mukarramov N., Arifova S. Разработка перспективного ВЭЖ метода стандартизации смолы Ferula tadshikorum	410
Bobojonov B., Madatov O., Raximov S., Smanova Z. Immobilangan 1,8-dioksinaftalin-3,6-disulfokislota bilan ikki natriyli tuzi bilan xrom (VI) ionini aniqlashni tezkor test usuli	413
Bobonazarova S., Abdushukurov A., Yusufov M. Anilinni n-xloratsetillash mahsulotlarining ba'zi alkaloidlar (zangorin va psevdofedrin) bilan reaksiyalarini o'rganish	417
Bo'rieva D., Abdushukurov A., Nurmatov D., Yusufov M. Pikolin kislotaning to'rtlamchi arilammoniy tuzlari sintezi	420



Dildora BARAKAYEVA,

Toshkent davlat agrar universiteti tayanch doktoranti

E-mail: barakayevadildora70@gmail.com

Nuriddin MUKARRAMOV,

O'zR FA.S.Yu.Yunusov nomidagi O'simlik moddalar kimyosi instituti katta ilmiy xodimi, k.f.n

E-mail: nuriddin@rambler.ru

Salima ARIPOVA,

O'zR FA.S.Yu.Yunusov nomidagi O'simlik moddalar kimyosi instituti professori, k.f.d

E-mail: salima_aripova@mail.ru

Toshkent davlat agrar universiteti dotsenti, k.f.n L.Yu. Jamolova taqrizi asosida

DEVELOPMENT OF A PROMISING HPLC METHOD FOR STANDARDIZATION OF RESIN *FERULA TADSHIKORUM*

Annotation

Fast, simple, accurate, specific and reliable method of HPLC have been developed and proposed, which can be used for the analysis of ferulic acid in plant extracts. The HTLC method is economical because it uses a very small number of mobile phases that effectively dissolve ferulic acid, and the sample cleaning procedure associated with it is minimal. The developed method can be widely used to determine the quality of *Ferula tadshikorum* resin and compositions containing it.

Keywords: HPLC methods, resin, *Ferula tadshikorum* Pimenov., ferulic acid.

FERULA TADSHIKORUM SMOLASINI ISTIQBOLLI YUSSX USULI YORDAMIDA STANDARTLASHTIRISH

Annatsiya

O'simlik ekstraktlaridan ferula kislotasini taxlil qilish uchun YuSSX usullarining tez, sodda, aniq, o'ziga xos va ishonchli usuli ishlab chiqilgan. Taklif qilingan va ishlab chiqilgan metod yordamida *Ferula tadshikorum* smolasi tarkibini aniqlashda keng qo'llash mumkin.

Kalit so'zlar: YuSSX metodi, smola, *Ferula tadshikorum* Pimenov., ferula kislotasi

РАЗРАБОТКА ПЕРСПЕКТИВНОГО ВЭЖХ МЕТОДА СТАНДАРТИЗАЦИИ СМОЛЫ *FERULA TADSHIKORUM*

Аннотация

Разработан и предложен быстрый, простой, точный, специфичный и надежный методы ВЭЖХ, который может быть использован для анализа феруловой кислоты в растительных экстрактах. Метод экономичен, поскольку в нем используется очень небольшое количество подвижных фаз, эффективно растворяющих феруловую кислоту, а процедура очистки образца, связанная с ним, минимальна. Разработанный метод может быть широко использован для определения качества смолы *Ferula tadshikorum* и составов, содержащих её.

Ключевые слова: ВЭЖХ методы, смола, *Ferula tadshikorum* Pimenov., феруловая кислота

Введение. *Ferula tadshikorum* Pimenov – многолетнее, монокарпичное, сильно и неприятно пахнущее травянистое растение семейства сельдерейных (зонтичные) – *Apiaceae* (*Umbelliferae*), большой жизненный цикл осуществляется за 23-27 (30) лет. Произрастает в среднем поясе гор в южных регионах Республики – в Кашкадарьинской и Сурхандарьинской областях [1-3]. Лекарственным сырьем является как подземная (затвердевший на воздухе млечный сок корней), так и надземная части растения. Химический состав затвердевшего млечного сока корней представлен смолой (9,35-65,15%), камедью (12-48%) и эфирным маслом 5,8-20%). Из смолы выделены: феруловая кислота, аскаридинтанол, аскаридинол и их феруловые производные: фарнезилферол С и умбеллиферон [4-5].

Из литературных данных известно, что на Востоке используется как пряность смола фетида ("воночная смола"), получаемая из свежих корней ферулы путём подсочки. В настоящее время промышленные заготовки этой смолы, которая тоннами идёт на экспорт как пряность в Индию, Иран, Пакистан, Афганистан, приводят к истощению запасов этих растений.

В Центральной Азии применяют камедь-смолу в качестве глистогонного, инсектицидного, противосудорожного средства, а также при некоторых нервных заболеваниях и вирусных заболеваниях половой системы [6]. Из всего многообразия известных видов активности ферул перспективным направлением использования в медицине является их противомаларийная, антипаразитарная, а именно противомаларийная активность. Известно, что малярия – широко распространенное заболевание, особенно у детей. Исследования в этом плане представляются перспективными именно для региона Центральной Азии. Наиболее перспективными в этом плане являются спиртовые экстракты и смола *F. tadshikorum*.

В последние годы Президентом Республики Узбекистан принят ряд постановлений и Указов о необходимости создания научно-технических проектов по глубокой переработке растений рода ферула и других лекарственных трав, в том числе культивируемых в республике, для разработки и создания на их основе новых лекарственных препаратов, а также о мерах по созданию в республике плантаций ферулы, увеличению объёма переработки их сырья и экспорта с

целью обеспечения выпуска необходимых для медицины и сельского хозяйства лекарственных средств путём переработки ферулы-сырца.

В целях выполнения задач, предусмотренных в постановлениях Президента РУз, разработан проект и получен грант на основе химических компонентов, а именно терпеноидов видов растений рода *Ferula* флоры РУз и выявленной биологической активности разработка технологии и подготовка к внедрению ряда эффективных лекарственных средств для медицины, а также разработка современного метода стандартизации смолы *F. tadshikorum*, экспортируемой за рубеж. Результаты исследований по данной проблеме имеют прикладное значение, служат основой для практического освоения растительных ресурсов и прежде всего для создания лекарственных средств медицинского профиля. Целью настоящего исследования является разработка метода стандартизации создаваемого препарата с помощью метода ВЭЖХ [7-8]. В качестве стандарта использована феруловая кислота, содержащаяся в корнях и в смоле растения. Феруловая кислота была обнаружена в ряде растений: рис (0,9%), пшеница (0,66%), ячмень (0,14%), цитрусовых фруктах, овощах, ягодах. В отрубях кукурузы ее содержание достигает 3,1% в пересчете на сухой материал [9 -11]. Феруловая кислота в растениях на 70% присутствует в виде транс-изомера (рис.1).

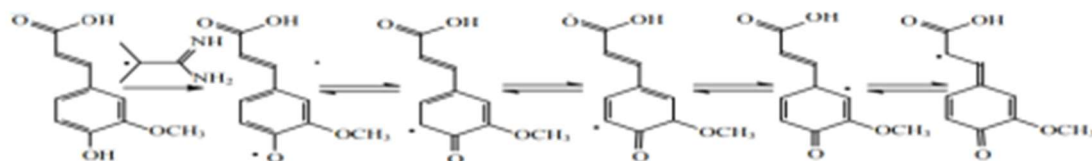


Рис.1. Структурные формулы феруловой кислоты и резонансные формы ее феноксильного радикала

Определение феруловой кислоты проводили методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с использованием внешнего стандарта. Предварительно проводили калибровку прибора по стандарту (рис.2).

Приготовление раствора испытуемого образца. 10 мг (точная навеска) массы испытуемого препарата помещают в мерную колбу вместимостью 50 мл, добавляют 10 мл метилового спирта и перемешивают в ультразвуковом аппарате в течение 10 минут, перемешивают и фильтруют через мембранный фильтр с размером пор 0,45 мкм.

Экспериментальная часть. Условия хроматографирования: для исследования приготовили по 10 мл испытуемого метанольного раствора смолы в концентрации 1 мг/мл и стандартной феруловой кислоты 1 мг/мл, которые подвергли ВЭЖХ анализу на хроматографе Shimadzu с УФ-детектором при длине волны 320 нм. В результате на хроматограмме образцов была идентифицирована феруловая кислота, время удерживания которой совпадало с временем удерживания стандартного образца феруловой кислоты и составляло 4,6 мин.



Рис. 2. Диаграмма: градиентные условия для подвижной фазы

Растворитель А – метанол

Растворитель В – ацетонитрил : (вода : муравьиная кислота)

Время анализа – 30 мин.

Температура колонки – комнатная температура

Скорость потока – 0,5 мл/мин

Объем вводимой пробы – 20 мкл

Допускается наличие других пиков

Колонку уравнивают раствором А до достижения стабильной базовой линии. Для этого через колонку пропускают элюент в течение 30 минут со скоростью 0,5 мл/мин. Три образца *F. tadshikorum* собраны с корней вегетирующего растения с интервалом в 1 месяц.

Обсуждение результатов

Образец 1 – смола *F. tadshikorum* первого урожая (июль месяц); образец 2 – смола второго урожая (август месяц); образец 3 – смола третьего урожая (сентябрь месяц). Анализ феруловой кислоты и образцов смолы *F. tadshikorum* и их хроматограмма представлены в таблице и на рисунке 3.

таблица-1

Результаты анализа феруловой кислоты и образцов смолы *F. tadshikorum*

№	Образец	Время удерживания	Площадь	Высота
1	Стандарт-1	4,58	937404	3201
2	Стандарт-2	4,98	891932	2543
3	Стандарт-3	4,47	1022065	2602
4	Образец-1	4,65	209273	19057
5	Образец-2	4,73	177946	23034
6	Образец-3	4,74	186517	20102



Рис. 3. Хроматограмма феруловой кислоты и образца смолы *Ferula tadshikorum*

Заключение. Разработанный метод ВЭЖХ может быть широко использован для контроля качества смолы *F. tadshikorum* и составов, содержащих ее. Таким образом, разработан современный ВЭЖХ качественный и количественный метод определения феруловой кислоты в смоле корней растения *F. tadshikorum*, произрастающей в Узбекистане.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коровин Е.П. Сем. Зонтичные. Флора Узбекской ССР. Ташкент, 1959. Т. 4. С. 459.
2. Махмудов А.В. *Ferula tadshikorum* Pimenov. Красная книга Республики Узбекистан. – Ташкент, 2019. Т. 2. – С. 95-96.
3. Минович В.М., Горячкина Е.Г., Бочарова Г.И., Федосеева Г. Лекарственные растения, включенные в Красную книгу: учебное пособие // ФГБОУ ВПО ИГМУ Минздрава РФ, кафедра фармакогнозии и ботаники. Иркутск: ИГМУ, 2016. 70 с.
4. Перельсон М. Е. и др. //Химия природных соединений. 1976. № 5. С. 593-599.
5. Sharopov F. S. et al. //Records of Natural Products. 2019. Vol. 13. № 1. P. 18- 23.
6. Gonzalez A. G., Barrera J. B. //Fortschritte der Chemie organischer Naturstoffe /Progress in the Chemistry of Organic Nat. Products. Springer, Vienna, 1995. P.1- 92.
7. О.В. Стасевич, Е.С. Лихтарович, С.Н. Шемет. //Труды БГТУ, 2014, № 4. Химия, технология органических веществ и биотехнология. С. 200-203.
8. Е.В. Власова, С.М. Мотылева, М.Е. Мертвищева. //Физиология и биохимия растений. Том 55, 2018. С.106-111
9. Mathew S., Abraham T. E. Ferulic acid: an antioxidant found naturally in plant cell walls and feruloyl esterases involved in its release and their applications // Critical Reviews in Biotechnology. 2004. Vol. 24, No. 2/3. P. 59-83.
10. Graf E. Antioxidant potential of ferulic acid // Free Radical Biology & Medicine. 1992. Vol. 13. P. 435-448.
11. Saulnier L., Vigouroux L., Thibault J. F. Isolation and partial characterization of feruloylated oligosaccharides from maize bran // Carbo-hydr. Res. 1995. Vol. 272. P. 241-253