РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЕ ФЛАВОНОИДЫ В СУШЕНОМ БАЗИЛИК ОПРЕДЕЛЕНЫ МЕТОДОМ ХРОМАТОГРАФИИ

Мамбетшерипова Ажаргуль Абдиганиевна
(PhD)., доц.Каракалпакский государственный университет имени Бердаха, Республика Каракалпакстан
E-mail: majargul@bk.ru

Аннотация: В работе представлен методический подход к определению флавоноидов в образцах с использованием высокоэффективной жидкостной хроматографии. Для экстракции флавоноидов навеску образца (5–10 г) обрабатывали 70% раствором этанола при нагревании и перемешивании, после чего проводили повторные реэкстракции. Объединённые экстракты доводили до необходимого объёма, центрифугировали и отбирали надосадочную жидкость для анализа. В качестве элюентов применяли фосфатную буферную систему и ацетонитрил, что соответствует данным литературы. Полученный метод обеспечивает эффективное выделение и последующее определение флавоноидов в исследуемых образцах.

Ключевые слова: флавоноиды, высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ), экстракция этанолом, фосфатный буфер, ацетонитрил, растительные образцы, количественный анализ.

Annotation: This research outlines a methodological approach for the quantification of flavonoids in plant samples using high-performance liquid chromatography (HPLC). Sample portions (5–10 g) were subjected to extraction with 70% ethanol under controlled heating and stirring conditions, followed by successive re-extractions to maximize yield. The combined extracts were adjusted to a defined volume, centrifuged, and the supernatant was collected for chromatographic analysis. Phosphate buffer systems and acetonitrile were employed as eluents, in line with previously reported protocols. The proposed procedure ensures efficient extraction, purification, and accurate determination of flavonoids in the investigated samples.

Keywords: flavonoids, high performance liquid chromatography (HPLC), ethanol extraction, phosphate buffer, acetonitrile, plant samples, quantitative analysis.

Annotatsiya: ish yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasidan foydalangan holda namunalarda flavonoidlarni aniqlashning uslubiy yondashuvini taqdim etadi. Flavonoidlarni olish uchun namuna namunasi (5-10 g) isitish va aralashtirish paytida 70% etanol eritmasi bilan ishlov berildi, shundan so'ng takroriy reekstraktsiyalar o'tkazildi. Birlashtirilgan ekstraktlar kerakli hajmga keltirildi, santrifüj qilindi va tahlil qilish uchun siqish suyuqligi tanlandi. Eluentlar sifatida fosfat bufer tizimi va asetonitril ishlatilgan, bu adabiyot ma'lumotlariga mos keladi.

ISSN 3030-3907

Olingan usul o'rganilayotgan namunalarda flavonoidlarni samarali ajratish va keyinchalik aniqlashni ta'minlaydi.

Kalit so‘zlar: flavonoidlar, yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (HPLC), etanol ekstrakti, fosfat buferi, asetonitril, o'simlik namunalari, miqdoriy tahlil.

Введение

Флавоноиды в образце определяли методом жидкостной хроматографии. 5-10 г образца взвешивали на аналитических весах и помещали в круглодонную колбу объемом 300 мл. К нему добавляли 50 мл 70% раствора этанола. Смесь нагревали до 70-80 °C при интенсивном перемешивании в течение 1 часа, а затем перемешивали при комнатной температуре в течение 2 часов. Смесь отстаивали и фильтровали. Оставшуюся часть дважды реэкстрагировали 25 мл 70% этанола. Фильтраты объединяли и помещали в мерную колбу объемом 100 мл и доводили до метки 70% этанолом. Полученный раствор центрифугировали при 6000-8000 об/мин в течение 20-30 минут. Полученный раствор из верхней части отбирали для анализа. В литературе для определения стероидов и флавоноидов методом ВЭЖХ в качестве элюентов использовались фосфатная, ацетатная буферные системы и ацетонитрил. Мы использовали фосфатную буферную систему и ацетонитрил [9,10,11,12].

Условия хроматографии:

-хроматограф Agilent-1200 (оснащенный автодозатором);

-колонка Exlipse XDB C 18 (обращенно-фазовая), 5 мкм, 4,6x250 мм;

-диодно-матричный детектор (ДМД), 254 нм, 272 нм были идентифицированы;

- скорость потока 0,8 мл/мин;

Элюент фосфатный буфер: ацетонитрил:

- 0-5 мин 95:5;
- 6-12 мин 70:30;
- 12-13 мин 50:50;
- 13-15 мин 95:5.

Температура термостата 300 С, -10 мкл вводимый объем (vkol).

Сначала в хроматограф вводили рабочие стандартные растворы, а затем приготовленные рабочие растворы.

Экспериментальные исследования по сушке базилик проводились в лаборатории КГУ. Высушенные шесть образцы базилик определилось в составе фловоинодов двух способом сушки [1;С.28-30, 2;С.278-279, 3;С.147-150, 4;С.131-133, 5;С.54-55, 6;С.1-4, 7;С.1-6, 8]. В таблице 1.1 представлены результаты лабораторных исследований состава флавоноидов в базилик.

ISSN 3030-3907

Таблица 1.1

Фловоноидов в составе базилик при различных способах сушки

Фловоноиды	Номер образцы					
	№1	№2	№3	№4	№5	№6
	Концентрация, мг/г					
Дигидрокверцитин	6,87	5,61	26,98	3,17	18,62	0
Рутин	1,38	4,31	2,97	4,88	5,32	4,99
Кверцитин	0,24	1,55	0,15	0,32	0,22	0
Салидрозид	4,61	3,55	5,88	3,30	3,51	6,73
Розавин	3,54	4,18	5,21	1,84	6,84	8,71

Результаты хроматограмма фловоноидов базилик при различных способах сушки приведены на рис. 1.1-1.6.

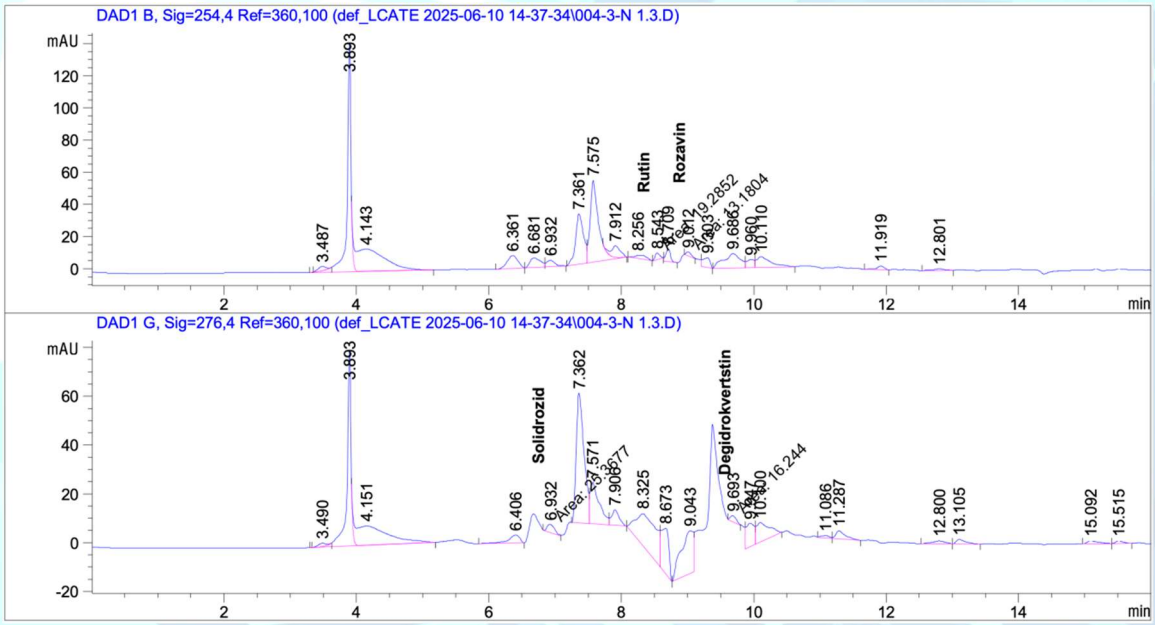


Рис. 1.1. Хроматограмма определения флавоноидов в составе сушенного базилика при гелиосушке

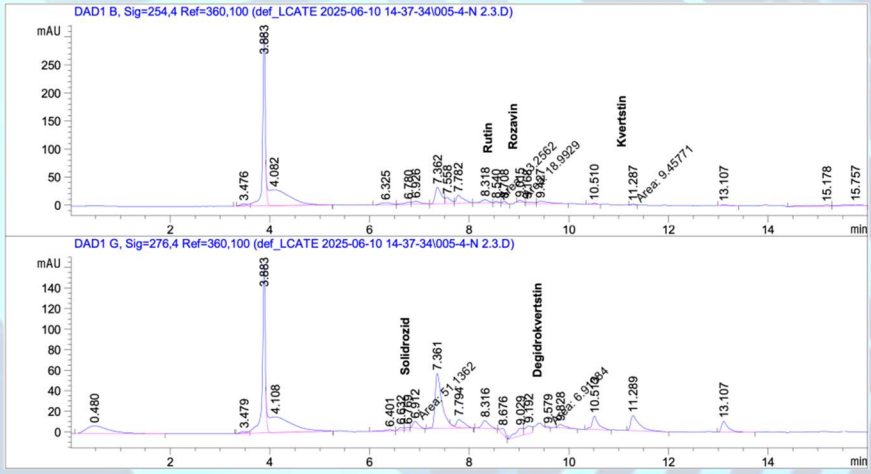


Рис. 1.2. Хроматограмма определения флавоноидов в составе сушенного базилика при гелиосушке

ISSN 3030-3907

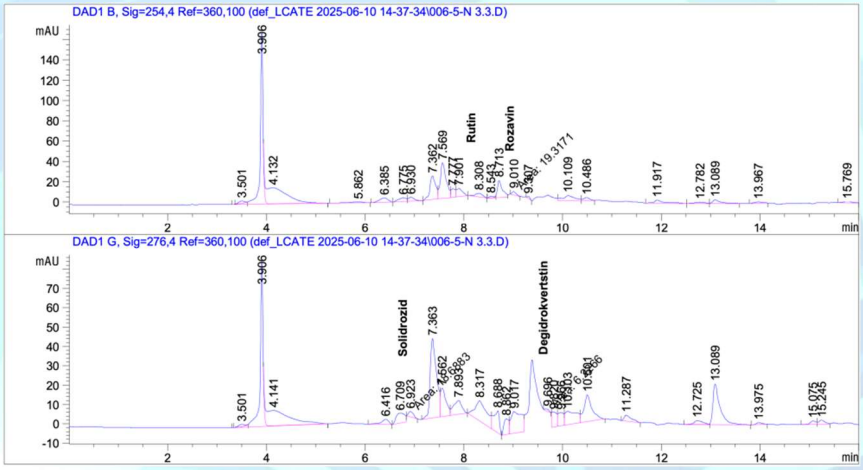


Рис. 1.3. Хроматограмма определения флавоноидов в составе сушенного базилика при гелиосушке

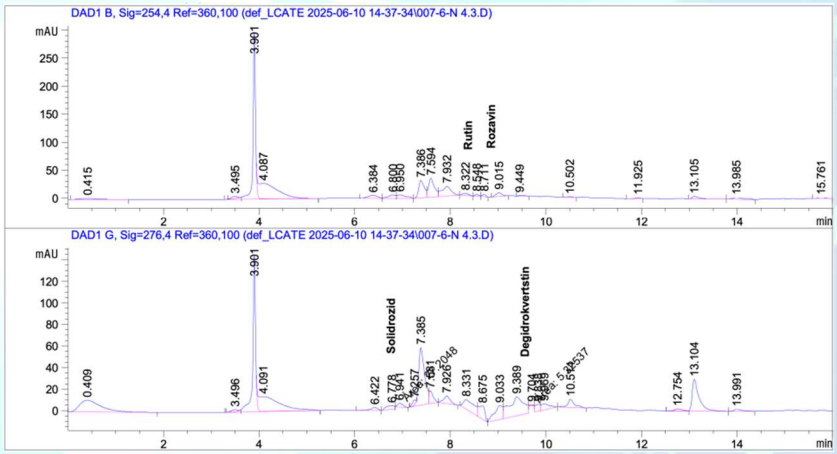


Рис. 1.4. Хроматограмма определения флавоноидов в составе сушенного базилика при гелиосушке

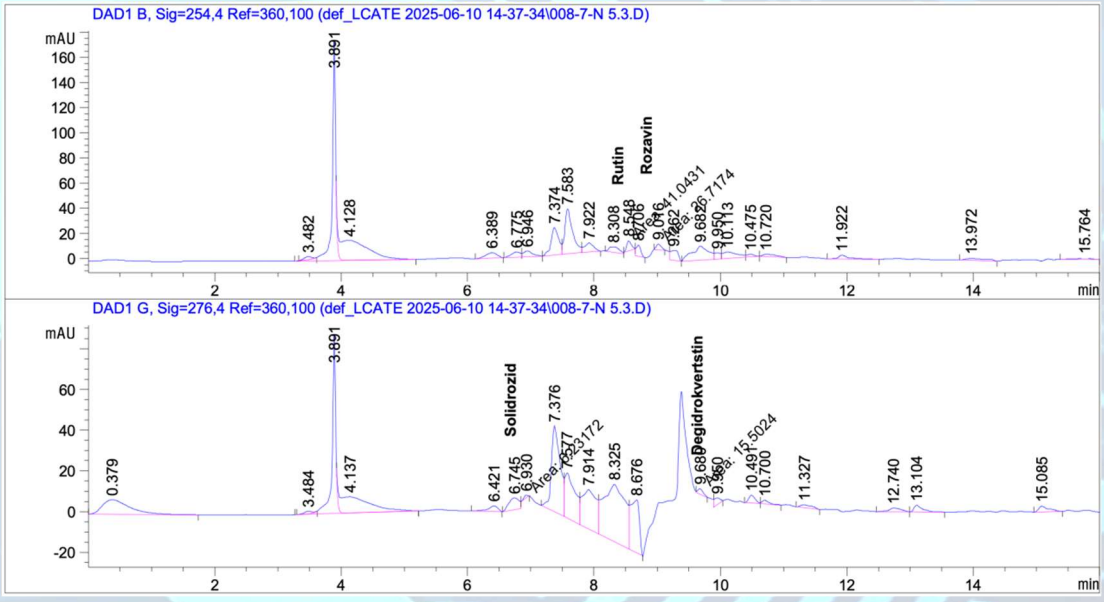


Рис. 1.5. Хроматограмма определения флавоноидов в составе сушенного базилика естественным способом

ISSN 3030-3907

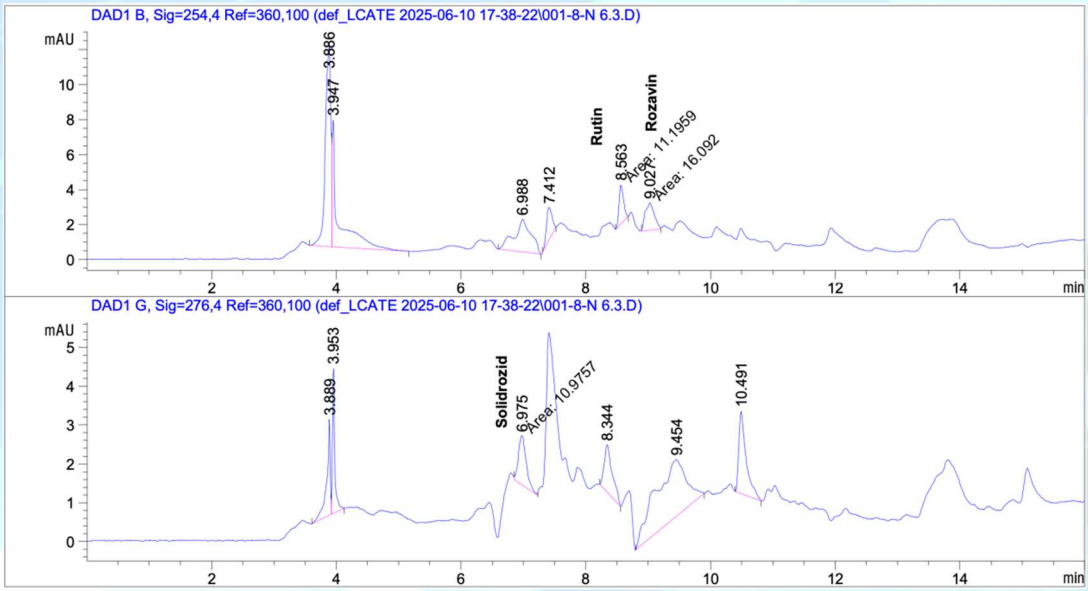


Рис. 1.6. Хроматограмма определения флавоноидов в составе не обработанного (контрольный) базилика

Исследование химического анализа шести образцов сушенных базиликов, образец №3-образец, высушенные в гелио-конвективной сушильной установке (метод сушки, предложенный автором) концентрация флавоноида составляет: дигидрокверцитин – 26,98 мг/г; розавин – 5,21 мг/г; рутин – 2,97 мг/г; кверцитин – 0,15 мг/г; салидрозид – 5,88 мг/г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Sultanova Sh.A., Safarov J.E., Usenov A.B., Mambetsheripova A.A. Analysis of technology extraction of essential oil from basil plant. XIII International scientific and practical conference “Scientific achievements in solving current problems of production and processing of raw materials, standardization and food safety”. -Kiev, 2025. P.28-30.

2. Мамбетшерипова А.А., Султанова Ш.А., Сафаров Ж.Э. Изменение свойств пищевых материалов растительного происхождения во время сушки на клеточном уровне. V Международный нучно-технической конференции «Инновационные решения: устойчивое развитие в сельском хозяйстве и пищевой промышленности». -Ташкент, 2025. С.278-279.

3. Mambetsheripova A.A, Makhmudov K.A. Safarov J.E, Sultanova Sh.A. Study of bazilik (ocimum basilicum l.) as an object for drying. International scientific and practical conference “Scientific achievements in solving current problems of production and processing of raw materials, standardization and food safety”. -Kiev, 2024. p.147-150.

4. Mambetsheripova A.A, Safarov J.E, Sultanova Sh.A. Changes in the properties of food materials of plant origin during drying at the cellular level. International scientific and practical conference “Scientific achievements in solving current

ISSN 3030-3907

problems of production and processing of raw materials, standardization and food safety". -Kiev, 2024. p.131-133.
5. Султанова Ш.А., Мамбетшерипова А.А., Сафаров Ж.Э. Энергоэффективный метод сушки. III Международной научно-технической конференции «Актуальные проблемы системы электроснабжения». Ташкент, 2023. -С.54-55.
6. Sultonova S.A., Saparov Dj.E., Mambetsheripova A.A., Usenov A.B., Alimova D.Q. Control of modes of energy-saving vibro-drying devices. // RSES 2023. E3S Web of Conferences 461, 01059 (2023). P.1-4.
7. Sultanova Sh., Safarov J.E., Mambetsheripova A., Usenov A. Study of the technological process of drying raw materials in a solar dryer with an energy unit depending on the physical parameters of the environment. III International Scientific and Technical Conference "Actual Issues of Power Supply Systems" (ICAIPSS2023). AIP Conf. Proc. 3152, 060005-1–060005-7. P.1-6.
8. Сафаров Ж.Э., Султанова Ш.А., Мамбетшерипова А.А. Математическая модель процесса теплообмена в сушильной установки. DGU 39354 от 03.06.2024 г.
9. Лубсандоржиева П.Б., Болданова Н.Б., Попов Д.В. Количественный анализ флавоноидов в растительном средстве методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Байкальский медицинский журнал, 2013, 116 (1), 114-115.
10. Матвиенко У.А., Дурнова Н.А., Полуянов А.М., Бобкова Н.В., Раменская Г.В. ВЭЖХ-УФ-анализ гликозидов флавоноидов в траве Astragalus (A. dasyanthus, A. varius, A. testiculatus, A. henningii), произрастающих на территории Поволжья. Разработка и регистрация лекарственных средств. 2024;13(1):139-148. https://doi.org/10.33380/2305-2066-2024-13-1-1623
11. Ju Sung Lee, Leo Adrianne Paje, Won-Hee Choi, Eun Ju Cho, Hyun Young Kim, Sonia D. Jacinto and Sanghyun Lee. Validation of an optimized HPLC/UV method for the quantification of flavonoids in lotus. Appl Biol Chem. 2020;63:305–312. doi:10.1186/s13765-020-00568-0
12. An-Hua Wei, Lu Zeng, Jin-Lan Ruan & Dao-Nian Zhou. (2022) Apoptosis induced by DICO, a novel non-aromatic B-ring flavonoid via a ROS-dependent mechanism in human colon cancer cells. Natural Product Research 36:23, pages 6050-6055. doi:10.1080/14786419.2018.1522312

ISSN 3030-3907