

## Контроль Качества И Стандартизация Биологически Активных Веществ, Входящих В Состав Сухого Экстракта «Экстрадент»

Ахмаджонова Дилбархон Алишер кизи, Юлдашева Шохидахон Саитовна  
Андижанский государственный медицинский институт; Университет «Альфраганус», г.  
Ташкент, Узбекистан

**Аннотация:** В статье представлены результаты анализа сухого экстракта «Экстрадент», включающего лекарственные растения календула (*Calendula officinalis*), крапива (*Urtica dioica*), пастушья сумка (*Capsella bursa-pastoris*), горец перечный (*Polygonum hydropiper*). Проведён HPLC-анализ с определением рутина как маркерного флавоноида. Дополнительно применён УФ-спектрофотометрический метод с использованием комплекса флавоноидов с  $AlCl_3$  ( $\lambda = 415$  нм). Приведены литературные данные о содержании каротиноидов, дубильных веществ, аминокислот и минеральных элементов. Обсуждаются подходы к контролю качества и стандартизации БАВ, входящих в состав препарата, а также рекомендации по сертификации в соответствии с международными стандартами.

**Ключевые слова:** Экстрадент, флавоноиды, рутин, HPLC, УФ-спектрофотометрия, каротиноиды, дубильные вещества, аминокислоты, микроэлементы, стандартизация.

### Введение

Фитопрепараты и биологически активные вещества природного происхождения активно используются в медицинской практике благодаря широкому спектру фармакологической активности. По данным ВОЗ, более 80% населения мира применяют растительные средства в профилактике и лечении заболеваний.

Особую актуальность приобретает стандартизация многокомпонентных фитопрепаратов, таких как «Экстрадент», используемых в стоматологии. Наличие флавоноидов, каротиноидов, дубильных веществ, аминокислот и микроэлементов в его составе формирует комплексное действие, однако требует строгого контроля качества.

Цель настоящего исследования — провести анализ экстракта «Экстрадент» с применением хроматографических и спектрофотометрических методов, выявить маркерные вещества и разработать рекомендации по стандартизации.

Материалы и методы

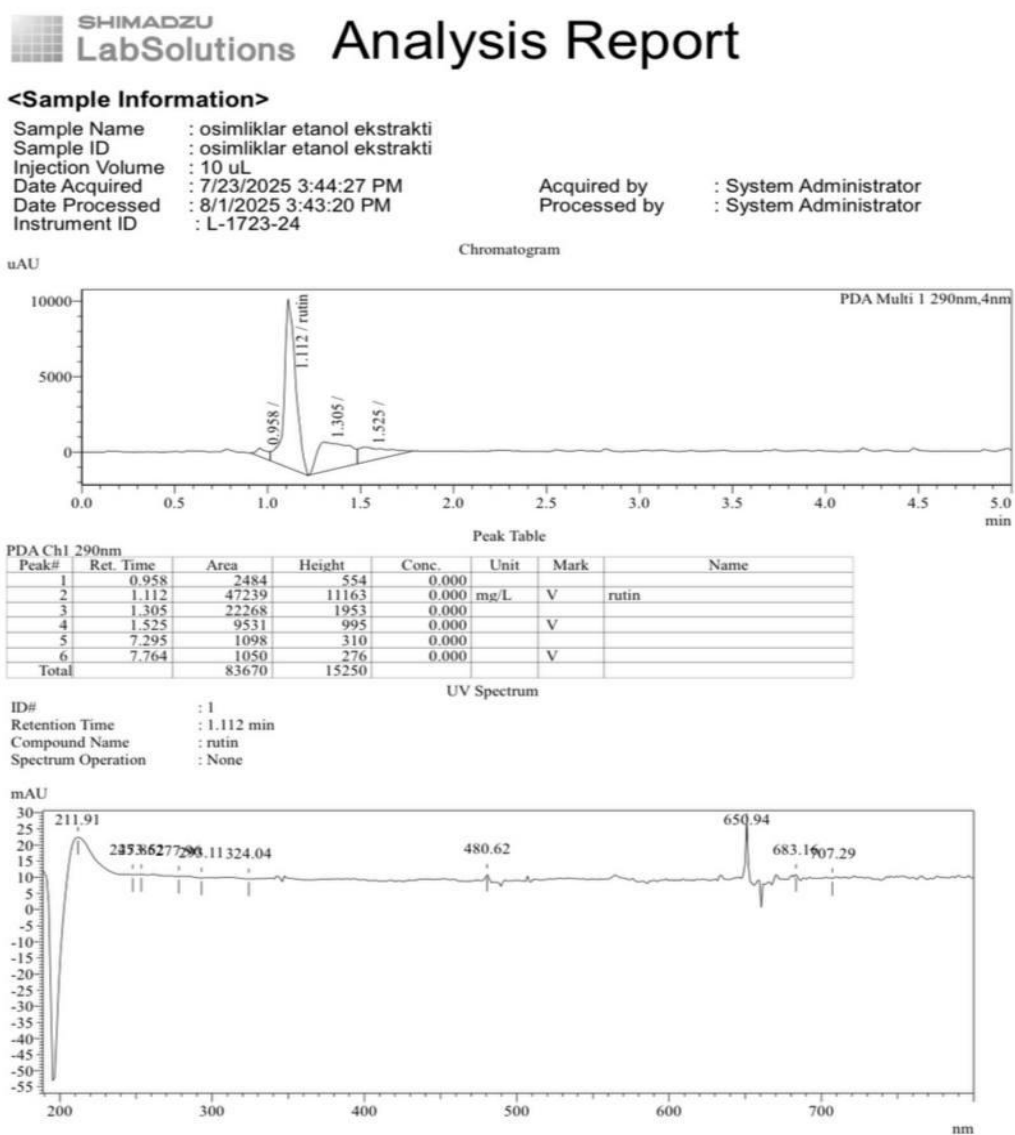
### HPLC-анализ

Навеска сухого экстракта растворялась в 70% этаноле, подвергалась ультразвуковой экстракции 20 минут и фильтрации через мембранный фильтр (0,45 мкм). Анализ проводился на колонке C18 (250×4,6 мм, 5 мкм), подвижная фаза: ацетонитрил : вода : уксусная кислота (15:83:2). Скорость потока — 1 мл/мин, объём инъекции — 10 мкл, длина волны детектора — 290 нм.

Таблица 1. Результаты HPLC-анализа этанольного экстракта «Экстрадент»

Peak#	Ret. Time (МИН)	Area	Height	Conc. (мг/л)	Name
1	0.958	2484	554	-	
2	1.112	47239	11613	-	Rutin
3	1.305	22768	1953	-	
4	1.525	9531	995	-	
5	7.295	1098	310	-	
6	7.764	1050	276	-	

Рисунок 1. Хроматограмма этанольного экстракта «Экстрадент»



## УФ-спектрофотометрический анализ

Флавоноиды образуют окрашенные комплексы с хлоридом алюминия, что используется для их количественного определения.

Методика: навеска сухого экстракта растворялась в 70% этаноле, к 1 мл раствора добавляли 1 мл 2%-го раствора  $AlCl_3$ , через 30 минут измеряли оптическую плотность на спектрофотометре при  $\lambda = 415$  нм.

Формула для расчёта содержания флавоноидов (X, % в пересчёте на рутин):

$$X = (A * m_{std} * 100) / (A_{std} * m * (100 - W))$$

Результат: при  $\lambda = 415$  нм получен максимум поглощения ( $Abs = 0.072$ ).

Рисунок 2. УФ-спектр раствора этанольного экстракта «Экстрадент».

## Биологически активные вещества

Группа	Примеры	Фармакологическая роль
Флавоноиды	Рутин, кверцетин	Антиоксидант, противовоспалительное
Каротиноиды	$\beta$ -каротин, лютеин	Антиоксидант, регенерация
Дубильные вещества	Таннины	Вяжущее, антимикробное
Аминокислоты	Глицин, пролин, лизин	Репарация тканей
Минералы	Zn, Fe, Cu, Ca, Mg	Ферментативная поддержка

## Результаты и обсуждение

Сравнение методов показало, что HPLC обеспечивает точную идентификацию рутина как маркерного соединения, в то время как УФ-спектрофотометрия позволяет быстро оценить суммарное содержание флавоноидов. Совместное использование методов позволяет повысить надёжность стандартизации.

Комбинация флавоноидов, каротиноидов, дубильных веществ, аминокислот и минеральных элементов формирует выраженное противовоспалительное, антиоксидантное и антимикробное действие препарата, что особенно важно в стоматологической практике.

## Заключение

1. В составе экстракта «Экстрадент» методом HPLC идентифицирован рутин как основной маркерный компонент.
2. Метод УФ-спектрофотометрии подтвердил наличие флавоноидов ( $\lambda = 415$  нм,  $Abs = 0.072$ ).
3. Литературные данные свидетельствуют о присутствии каротиноидов, дубильных веществ, аминокислот и минеральных элементов, усиливающих фармакологический эффект.
4. Предложены рекомендации по стандартизации: HPLC-контроль рутина, спектрофотометрический контроль суммарных флавоноидов, элементный анализ, микробиологические и физико-химические показатели.

## Литература

1. WHO. Quality Control Methods for Herbal Materials. Geneva, 2022.
2. Council of Europe. European Pharmacopoeia 11.0, 2023.
3. USP. Herbal Medicines Compendium. United States Pharmacopoeial Convention, 2022.

4. Karimov A. Традиционные лекарственные растения и их химия. Ташкент, 2021.
5. Ivanova N., Petrov V. Flavonoids as bioactive compounds in medicine. *J. Nat. Prod.*, 2020; 83(7):1545-1552.
6. Smith J., Brown K. Standardization of herbal extracts: modern approaches. *Phytochem. Rev.*, 2021; 20(4):987-1003.
7. Zhang L., Wang Y. Application of HPLC in quality control of herbal medicines. *Chin. J. Nat. Med.*, 2020; 18(2):81-92.
8. Lopez A., Garcia M. Carotenoids in medicinal plants: occurrence and biological activity. *Phytother. Res.*, 2020; 34(3):450-467.
9. Miller R., Singh P. Tannins and their role in oral health. *J. Ethnopharmacol.*, 2019; 245:112140.