

УДК

## ЭКСТРАКЦИОННО-ФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ РУТИНА В ВОДНЫХ СРЕДАХ

© 2005 г. О.В. Ерина, Н.Я. Мокшина, В.Ф. Селеменев, Л.С. Нечаева

Воронежский государственный университет

Разработаны методики фото- и спектрофотометрического определения рутина в нейтральных и щелочных средах, установлены спектральные характеристики рутина. Проведена экстракция рутина растворителями разных гомологических рядов, рассчитаны коэффициенты распределения и степень извлечения рутина в изученных системах. Предложенная методика экстракционно-фотометрического определения рутина позволяет количественно определять его содержание в лекарственных препаратах.

### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время фармацевтическая промышленность выпускает большое количество поливитаминных комплексов, содержащих рутин, аминокислоты, витамины, другие лекарственные препараты. Поэтому контроль содержания отдельных компонентов в столь сложных смесях представляется актуальным и необходимым. Рутин относится к группе витаминов Р, по химической природе представляет собой гликозид (рис. 1). Фармакопейный препарат рутин отличается характерной окраской кристаллов (зеленовато-желтый мелкокристаллический порошок без запаха и вкуса). Рутин содержится в раз-

личных растениях, но наиболее богатым его источником служит зеленая масса гречихи, из которой выделяют 1,5 – 6% рутина [1].

Цель работы – экстракционное извлечение и фотометрическое определение рутина в водных растворах.

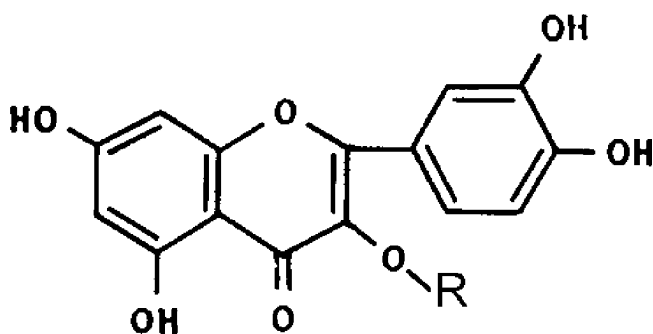
### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Рутин растворим только в разбавленных растворах едких щелочей, в воде и органических растворителях практически не растворим (мало растворим в этаноле) [1,2]. Поэтому все эксперименты выполняли в слабощелочной среде.

Для проведения экстракции рутина 2,5 мг стандартного вещества (субстанции) растворяли в 0,5 мл 0,1 М NaOH, затем доводили до метки водно-солевым раствором в мерной колбе на 25 мл (получали раствор с концентрацией 0,1 мг/мл). В качестве высаливателей применяли галогениды и сульфаты щелочных металлов, экстрагенты – алифатические спирты и алкилацетаты нормального строения. Экстракцию проводили по известной методике [3]. После экстракции водно-солевой раствор (фракцию) рутина разбавляли в 25 раз, концентрацию определяли фотоколориметрически при  $\lambda=364$  нм.

### ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

На рис. 2 представлен УФ-спектр рутина (СФ-56). Наиболее интенсивный максимум наблюдается при 267 нм (по данным литературы [1] максимум находится при 264 нм). Фотоколориметрический максимум поглощения находится при длине волны 364 нм, что соответствует литературным источникам. На рис. 3 представлены градуировочные графики для определения концентрации рутина. Молярные коэффициенты светопоглощения составляют  $0,113 \cdot 10^5$  л/(см·моль) (фотоколориметрическим ме-



где R -

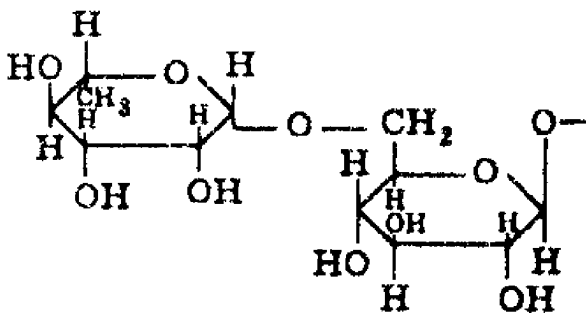


Рис. 1. Структурная формула рутина.

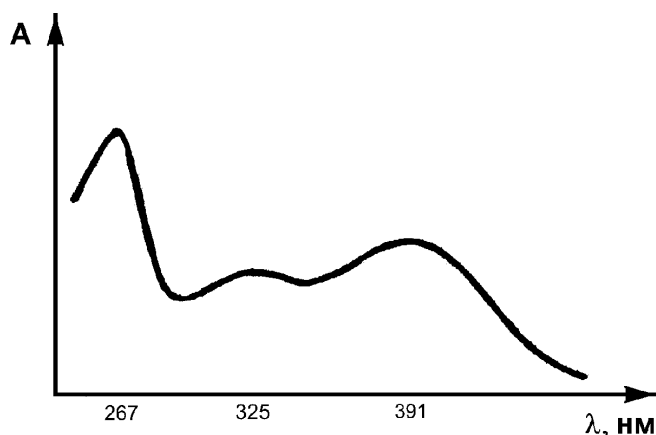


Рис. 2. УФ-спектр рутина.

тодом) и  $0,337 \cdot 10^5$  л/(см·моль) (спектрофотометрическим методом).

По результатам экстракции рутина из водно-солевых растворов рассчитаны количественные экстракционные характеристики (коэффициенты распределения  $K_p$  и степень извлечения  $R$ , %). При экстракции рутина наблюдаются общие закономерности распределения биологически активных веществ в системах с гидрофильными экстрагентами (табл. 1 и 2) [4]. Следует особо отметить, что извлечение рутина алкилацетатами значительно эффективнее, чем экстракция аминокислот, других витаминов этими экстрагентами [5,6].

Максимальная степень извлечения наблюдается при экстракции рутина амиловым эфиром уксусной кислоты (90 %). Очевидно, что в результате двукратной экстракции можно достичь полного перераспределения рутина в органическую фазу.

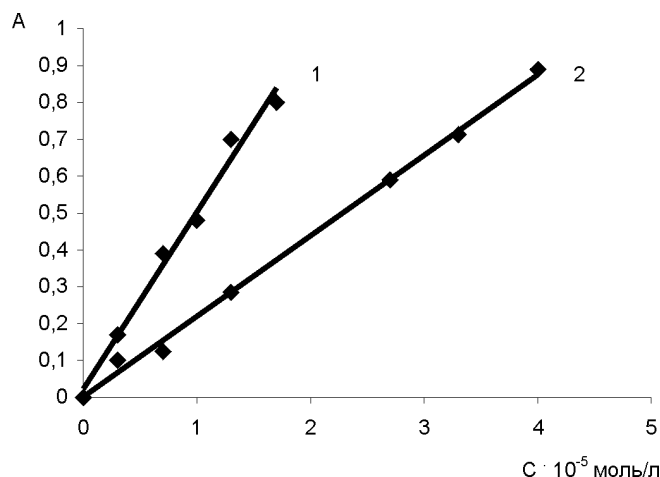


Рис. 3. Градуировочные графики для определения рутина фотоколориметрическим (1) и спектрофотометрическим (2) методами.

В результате проведенных исследований установлена возможность экстракции рутина из водных сред, рассчитаны количественные характеристики этого процесса, отработана фотометрическая методика определения рутина.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беликов В.Г. Фармацевтическая химия. В 2 ч. Ч.2. Специальная фармацевтическая химия: Учеб. для вузов. - Пятигорск, 1996. С. 454–458.
2. Дурмишидзе С.В., Шалаивили А.Г., Мжаванадзе В.В., Циклаури Г.Ц. Флавоноиды и оксикоричные кислоты некоторых представителей дикорастущей флоры Грузии. – Тбилиси, 1981. С. 148-157,160.

Таблица 1.

Коэффициенты распределения и степень извлечения рутина в системах водно-солевой раствор – спирты

Высаливатели	Бутиловый спирт		Амиловый спирт		Гексиловый спирт	
	$K_p$	$R$ , %	$K_p$	$R$ , %	$K_p$	$R$ , %
NaCl	63,5	85	74,1	87	9,0	47
NaF	69,3	83	47,1	82	8,2	45
KCl	52,8	82	-	-	-	-
KBr	77,6	85	56,7	85	9,0	47

Таблица 2.

Коэффициенты распределения и степень извлечения рутина в системах водно-солевой раствор – алкилацетаты

Высаливатели	Этилацетат		Бутилацетат		Амилацетат	
	$K_p$	$R$ , %	$K_p$	$R$ , %	$K_p$	$R$ , %
NaCl	23,3	70	23,3	70	90,0	90
NaF	30,0	75	56,7	85	90,0	90
KCl	35,5	78	15,0	60	90,0	90
KBr	12,2	55	8,2	45	13,6	58

3. *Н.Я. Мокшина, В.Ф. Селеменев, М.В. Матвеева, Ю.В. Крестникова.* Экстракция тирозина и фенилаланина гидрофильными растворителями // Журн.аналит.химии.-1994, т.49, №11, с.1193-1196.

4. *N.Ya. Morshina.* Extraction and spectrophotometric deretmination of aromatic amino acids in aqueous solutions and albumins hydrolyzed albumins // Ecological Congress International Journal. 2002. Vol. 5, N 2. P. 1-4.

5. *Н.Я. Мокшина, В.Ф. Селеменев, Г.Ю. Орос.* Явления синергизма при сорбции и экстракции биологически активных веществ // Сорбционные и хроматографические процессы.- Воронеж: ВГУ, 2002. Т.2. Вып.2. С.166-174.

6. *Н.Я. Мокшина, В.Ф. Селеменев.* Корреляционные зависимости коэффициентов распределения аминокислот и физико-химических свойств экстрагентов // Известия ВУЗов. Химия и химическая технология.-Иваново, 2001, т.44, вып.6.- С.3-5.