

УДК 615.322:547.814].074:543

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ФЛАВОНОИДОВ В ТРАВЕ ОВСА ПОСЕВНОГО

Саенко А.Ю., Маршалкин М.Ф., Гаврилин М.В., Куль И.Я.

Пятигорский государственный технологический университет, Пятигорск

Методом тонкослойной хроматографии установлено наличие флавоноидов в траве овса посевного, культивированного в Ставропольском крае. Разработана методика спектрофотометрического определения флавоноидов по реакции с алюминия хлоридом. Установлено, что в траве овса посевного содержится до 0,082% флавоноидов.

Овес посевной привлекает внимание исследователей, так как находит применение в диетическом питании, в пищевой промышленности как загуститель и стабилизатор, а также в народной медицине как желчегонное, антисклеротическое, противовоспалительное средство [1,4].

В литературе имеется сообщение о качественном обнаружении флавоноидов методом тонкослойной хроматографии в траве овса посевного, выращенного в Ленинградской области.

Проведенные нами ранее исследования позволили установить в траве овса посевного наличие крахмала и до 1% аминокислот, среди которых преобладает глютаминовая кислота [2].

Целью нашей работы было определение количества суммы флавоноидов в траве овса посевного, культивированного на территории Ставропольского края в фазе молочной зрелости, и изучение возможности применения его в качестве пищевой добавки.

В работе была использована трава овса посевного, из которой готовили извлечение 70% спиртом этиловым. Для обнаружения флавоноидов были использованы химические реакции и метод хроматографии в тонком слое сорбента [3,5].

Для выполнения анализа 10 мл экстракта упаривали на водяной бане до 1 мл, прибавляли 1 мл спирта этилового 95% и делили раствор на две части. К 1 мл полученного раствора прибавляли 0,1 г цинковой пыли и 1 мл кислоты хлористоводородной концентрированной. Появлялось розовое окрашивание.

Из второй части раствора отбирали 0,01 мл и наносили на линию старта хроматографической пластинки "Силуфол" (8x15 см). Одновременно на линию старта наносили 0,005 мл 0,1 % спиртового раствора государственного стандартного образца (ГСО) лютеолина. Пластинку с нанесенными пробами высушивали на воздухе в течение 5 минут, затем помещали в камеру (предварительно насыщенную в течение 1 часа) со смесью растворителей хлороформ-спирт метиловый-вода (52:28:7) и хроматографировали восходящим способом. Когда фронт растворителей проходил около 14 см, пластинку вынимали из камеры, высушивали в вытяжном шкафу в течение 10 минут и идентифицировали в УФ-свете при длине волны 360 нм. На пластинке появлялось два основных темно-коричневых пятна, которые по отношению к ГСО лютеолина имеют R_f 0,57 и 1,09 соответственно. Затем хроматограмму проявляли 5% спиртовым раствором алюминия хлорида и нагревали в сушильном шкафу при температуре 100-105°C в течение 2-3 минут. Пятна приобретали желтую окраску в видимом свете. В УФ-свете нижнее пятно имело ярко-желтую окраску (2'-О-арабинозид изовитексина), а верхнее – ярко-желто-зеленую окраску (трицин).

Приготовление 0,1% спиртового раствора ГСО лютеолина: 0,01 г ГСО лютеолина растворяли в 10 мл спирта этилового 95%.

Приготовление 5% спиртового раствора алюминия хлорида: 5,0 г алюминия хлорида растворяли в 40 мл спирта этилового 95% в мерной колбе вместимостью 100 мл и доводили до метки тем же растворителем, тщательно перемешивали.

Содержание флавоноидов в траве овса посевного определяли методом спектрофотометрии.

Методика определения флавоноидов. Аналитическую пробу сырья измельчали до размера частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 1 мм. Около 1,0 г пробы (точная навеска) обрабатывали 50 мл спирта этилового 70%, взвешивали с точностью до 0,01 г и нагревали в колбе с обратным холодильником на кипящей водяной бане в течение 30 минут, периодически встряхивая для смывания частиц сырья со стенок. Колбу охлаждали, доводили до первоначальной массы тем же растворителем. Извлечение фильтровали в мерную колбу вместимо-

стью 100 мл, доводили до метки спиртом этиловым 70%. Содержимое колбы тщательно перемешивали и измеряли оптическую плотность раствора на спектрофотометре СФ-56 при длине волны 338 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм. В качестве раствора сравнения использовали спирт этиловый 70%.

Содержание суммы флавоноидов в пересчете на 2'-О-арабинозид изовитексина в процентах (X) вычисляли по формуле:

$$X = \frac{D \cdot 100}{353 \cdot a},$$

где D – оптическая плотность испытуемого раствора;

353 – удельный показатель поглощения 2'-О-арабинозид изовитексина при длине волны 338 нм;

a – навеска травы овса, взятая для анализа, г;
100 – объем мерной колбы, мл.

Результаты анализа приведены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты определения флавоноидов в траве овса посевного

D	Навеска, г	Найдено, %	Метрологические характеристики
0,301	1,0082	0,084	X=0,082
0,302	0,9992	0,085	$\Sigma(X-X_i)=0,000046$
0,287	0,9814	0,082	S=0,0030
0,300	1,0095	0,084	$S_x=0,0012$
0,273	0,9987	0,077	$\Delta X=0,0032$
0,265	1,0057	0,080	$\epsilon=\pm 3,95\%$

Из таблицы 1 следует, что содержание флавоноидов составляет 0,082%. Относительная погрешность анализа не превышает 3,95%.

Выводы

С помощью качественных реакций и метода тонкослойной хроматографии установлено наличие флавоноидов в траве овса посевного, культивированного в Ставропольском крае.

Разработана методика дифференциального спектрофотометрического определения флавоноидов по реакции с алюминия хлоридом. Установлено, что в траве овса посевного содержится до 0,082% флавоноидов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Казаков А.Л., Хацуков Б.Х. Биологически активные вещества целебных и пищевых растений и их фармакологическая активность. – Нальчик: Изд. КБНЦ РАН, 2000. – 68с.
2. Куль А.Ю., Маршалкин М.Ф., Гаврилин М.В., Куль И.Я. Изучение химического состава и спектрофотометрическое определение аминокислот в траве овса посевного. Успехи современного естествознания. – 2002. – С. 6-9.
3. Методы биохимического исследования растений под ред. А.И. Ермакова. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 430 с.
4. Растительные ресурсы. Рос. Академия наук. – С.-Пб.: Наука, 1994. – С.117.
5. Химический анализ лекарственных растений под ред. Н.И. Гринкевича, Л.Н. Сафронича. – М.: Высш.школа, 1983. – 176с.

The use of physico-chemical methods for content determination of flavonoids in herba avenae sativae Saenko A.Y., Marshalkin M.F., Gavrilin M.V., Kool I.Ja.

By the thin layer chromatography method was founded the presence of flavonoids in herba Avenae sativae, cultivated in Stavropol region. The method of spectrophotometric determination of flavonoids by the reaction of aluminium chloride was developed. To 0,082% of flavonoids in herba Avenae sativae was founded.