

**Ж. Т. Нуртаева, к.х.н., И. И. Бибишева,
Д. Е. Губайдуллина**

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет
им. Жангир хана

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСТРАКТА СОЛОДКИ ГОЛОЙ СОВРЕМЕННЫМИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Разработаны методы анализа химического состава кормовых и лекарственных растений с использованием современного физико-химического оборудования. Показаны результаты экспериментальных исследований содержания глицирризиновой кислоты в растении солодки голой методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.

Ключевые слова: солодка, ВЭЖХ, капиллярный электрофорез, методы анализа.



Мақалада қазіргі заманғы физика-химиялық құралдарды қолдана отырып дала өсімдіктерінің мысалында азықтық және емдік өсімдіктерінің химиялық құрамын анықтау әдістері өзірленді. Тиімділігі жоғары сұйықтық хроматография әдісімен жалаңаш мия өсімдігіндегі глицирризин қышқылының құрамын эксперименттік зерттеу нәтижелері көрсетілген.

Түйінді сөздер: мия, ЖЭСХ, тамшылама электрофорез, талдау әдістері.



The methods for analyzing the chemical composition of fodder and medicinal plants using modern physical-chemical equipment have been developed. The results of experimental research of glycyrrhizic acid containing in a licorice extract using HPLC are shown in this article.

Key words: licorice, HPLC, capillary electrophoresis, methods of analysis.

На сегодняшний день фитохимия – наука о химическом составе растений – является одним из актуальнейших направлений науки в мире, результаты исследований которой находят применение как в теоретической и прикладной химии, так и в медицине, косметологии и сельском хозяйстве [1, 2]. Вместе с тем степная

флора Казахстана, представленная интересными лекарственными и кормовыми растениями, как с научной, так и с прикладной точки зрения изучена недостаточно.

Солодка голая (лат. *Glycyrrhiza glabra*) – многолетнее травянистое растение широко используется как лекарственное и пищевое растение. Содержащаяся в корне солодки глицирризиновая кислота имеет различное медицинское применение, в частности для лечения язвы желудка, как отхаркивающее средство и пр. Методы определения и выделения этого ценного вещества в Казахстане не развиты. В связи с этим необходимо изучение содержания глицирризиновой кислоты в корне солодки голой современными физико-химическими методами.

Образцы корня солодки были отобраны в поймах рек в пригороде Уральска Западно-Казахстанской области, а также в пос. Сулуколь Западно-Казахстанской области в весенний и летний периоды 2012 г.

Образец 1 – пригород г.Уральска (весенний период),

образец 2 – пригород г.Уральска (летний период),

образец 3 – пос.Сулуколь (весенний период),

образец 4 – пос.Сулуколь (летний период).

Экстракт корня солодки голой получен согласно ГОСТ 22840-77 «Экстракт солодки. Технические условия». Изучение содержания глицирризиновой кислоты методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) проводили на приборе HPLC-Varian ProStar с УФ-детектором (Agilent, США). Для оценки точности результатов исследования содержания глицирризиновой кислоты метод ВЭЖХ сравнивался с классическим гравиметрическим методом (табл. 1).

Как видно, наибольшим содержанием глицирризиновой кислоты характеризуются пробы №2 и №4. Тенденция по содержанию глицирризиновой кислоты в различных пробах сохранилась. Это пробы летнего отбора.

В пробах весеннего отбора содержание искомого вещества несколько ниже. Содержание вещества в образцах солодки,

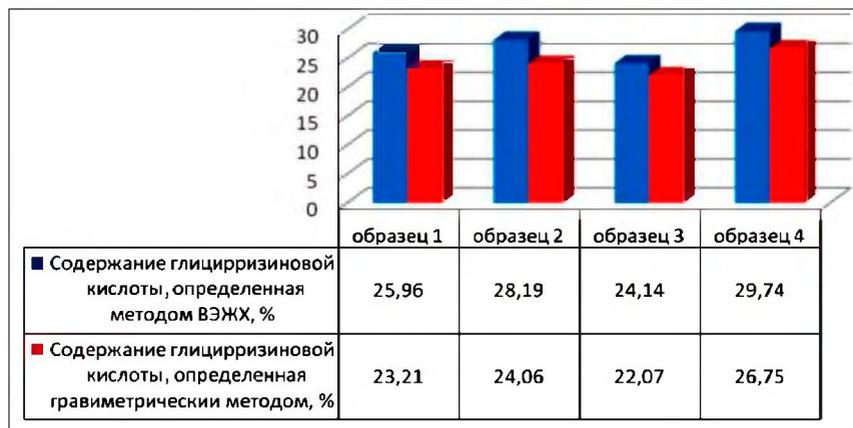
отобранных вблизи города и вдали от города, примерно одинаково. Точность гравиметрического метода, по обсчету результатов методом математической статистики, не превысила 0,001 мг. Точность метода ВЭЖХ на порядок выше точности гравиметрического метода и составляет 0,0001 мг. Для наглядного сравнения результатов исследований двумя методами данные показаны графически на рисунке.

Таким образом, можно сделать вывод, что определение глицирризиновой кислоты гравиметрическим методом и методом высокоэффективной жидкостной хроматографии дает различные результаты. Гравиметрический метод предусматривает проведение

Таблица 1

Сравнительная характеристика результатов исследования содержания глицирризиновой кислоты гравиметрическим методом и методом ВЭЖХ

Но- мер об- разца	Содержание глицирризиновой кислоты, мг	
	метод ВЭЖХ	гравиметрический метод
1	25,96±10 ⁻⁴	23,21±10 ⁻³
2	28,19±10 ⁻⁴	24,06±10 ⁻³
3	24,14±10 ⁻⁴	22,07±10 ⁻³
4	29,74±10 ⁻⁴	26,75±10 ⁻³



Сравнительный анализ результатов определения содержания глицирризиновой кислоты гравиметрическим методом и методом ВЭЖХ

Таблица 2 дополнительные процедуры

**Результаты определения
витамина С на капиллярном
электрофорезе
и методом йодометрического ти-
трирования**

Номер образца	Содержание витамина С, г/кг	
	метод капиллярного электрофореза	йодометрический метод
1	$0,082 \pm 10^{-4}$	$0,091 \pm 0,003$
2	$0,083 \pm 10^{-4}$	$0,094 \pm 0,003$
3	$0,081 \pm 10^{-4}$	$0,088 \pm 0,003$
4	$0,082 \pm 10^{-4}$	$0,089 \pm 0,003$

взвешивания, высушивания, растворения, концентрирования проб, что, по видимому, увеличивает погрешность определения. Метод ВЭЖХ лишен таких недостатков. Кроме того, результаты статистической обработки данных показывают, что метод ВЭЖХ более точен и более воспроизводим.

Исследование экстракта корня солодки на содержание витамина С (аскорбиновой кислоты) проводили методом капиллярного электрофореза (КЭ) на приборе Р/АСЕ™ MDQ Beckman Coulter с УФ-детектором (США). Благодаря уникальной модульной конструкции система Р/АСЕ™ MDQ идеально подходит для научных исследований и разработки методов. Экстракт для исследования витамина С получен согласно нормативному документу [3]. Для оценки точности результатов исследований содержания витамина С метод КЭ сравнивался с методом йодометрического титрования (табл. 2).

Как показывают данные, наибольшим содержанием витамина С характеризуется проба 2 солодки летнего отбора. Однако йодометрическое титрование дает завышенные результаты, а погрешность метода на порядок больше, чем у метода капиллярного электрофореза.

Работа на капиллярном электрофорезе имеет ряд достоинств:

- основным расходным материалом являются доступные буферные соли;
- кварцевый капилляр – многоразовый, легко регенерируется;
- УФ-детектирование;

• основным расходным материалом являются доступные буферные соли;

- кварцевый капилляр – многоразовый, легко регенерируется;
- УФ-детектирование;

- малый расход образца и буферов (10-20 мл в день).

В этом приборе образцы и буферы размещаются в 96-луночных планшетах. Все исследования полностью автоматизированы.

Экспериментальные данные, полученные в ходе выполнения исследований, показывают, что электрофоретический метод анализа дает не только точные и воспроизводимые результаты, но и намного сокращает время и трудоемкость анализа.

Резюмируя проведенную исследовательскую работу, можно сделать заключение, что в выбранном для исследования эндемичном растении западно-казахстанских степей – солодке голой – обнаружено содержание биологически активного вещества глицирризиновой кислоты методом ВЭЖХ, и содержание витамина С – методом КЭ. Результаты исследований показывают, что данные классических методов и данные физико-химических методов разнятся. Однако статистическая обработка результатов определений демонстрирует хорошую сходимость и точность физико-химических методов, что свидетельствует о правильности выбранных методов и разработанных методик.

Литература

1 *Sung M.W., Li P.C.* Chemical analysis of raw, dry-roasted, and honey-roasted licorice by capillary electrophoresis. *Electrophoresis*, 2004, Oct., №25(20). – P.3434-40.

2 *Zhang Q., Ye M.* Chemical analysis of the Chinese herbal medicine Gan-Cao (licorice) // *J Chromatogr A*. 2009 Mar 13; 1216(11): 1954-69.

3 ГОСТ Р 52741-2007 Премиксы. Определение содержания витаминов: В₁ (тиаминхлорида), В₂ (рибофлавина), В₃ (пантотеновой кислоты), В₅ (никотиновой кислоты и никотинамида), В₆ (пиридоксина), В_с (фолиевой кислоты), С (аскорбиновой кислоты) методом капиллярного электрофореза. Для оценки точности результатов исследований содержания витамина С методом капиллярного электрофореза.