

**СЕЛЕКТИВНАЯ ЭКСТРАКЦИЯ ФЕРУЛОВОЙ КИСЛОТЫ ИЗ ОТХОДОВ  
ПЕРЕРАБОТКИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ**

Селективность является важнейшим параметром при выделении отдельного компонента из смеси. Для выделения биологически активной феруловой кислоты (ФК) из отходов переработки сахарной свеклы, где она содержится в концентрации 0,2% мас., был выбран метод – сверхкритическая флюидная экстракция (СФЭ) так как он обладает: высокой селективностью, низкими временными затратами, проведением процесса в автоматическом режиме и безопасностью применения для окружающей среды [1–3].

Цель работы – провести селективную экстракцию феруловой кислоты из отходов переработки сахарной свеклы и подобрать условия ее проведения, используя метод сверхкритической флюидной экстракции (СФЭ).

Объектом исследования являлись образцы свекловичного жома, предоставленные ОАО «Городейский сахарный комбинат». На кафедре биологии ФГБОУ ВО «Череповецкий государственный университет» (РФ) было проведено исследование применения метода СФЭ для выделения феруловой кислоты из отходов переработки сахарной свеклы на установке RexoS-SeriesReactorSystem. Подготовку сырья осуществляли путем применения щелочного и кислотного гидролиза, соотношение сырья и гидролизующего агента составляло 1:13,5. Также СФЭ подвергали и негидролизованное сырье, так как имелись сведения о возможности извлечения ФК без предварительного гидролиза [1–3]. Экстракцию проводили при давлении 165–170 атм, в качестве флюида использовали CO<sub>2</sub> в качестве со-растворителя выступал раствор 5 %-ого водного этанола (соотношение сырье/со-растворитель = 1/13,5), температура и скорость потока составляли 46°C и 24 см<sup>3</sup>/мин соответственно.

После проведения экстракции при 165–170 атм повышали давление в системе до 350 атм (предел для данного оборудования 400 атм). Собирали экстракт из приемника, а также оставшуюся жидкую фракцию в реакторе.

Количественное и качественное определение ФК в полученном экстракте было проведено методами тонкослойной и высокоэффективной жидкостной хроматографии. Было выявлено, что основное количество феруловой кислоты извлекается при давлении 165–170 атм, при его повышении до 350 атм наблюдается дальнейшее выделение ФК, основная часть ФК извлекается в приемник. Результаты количественного анализа феруловой кислоты показали, что проведение СФЭ без предварительного гидролиза исходного сырья не эффективно, феруловая кислота в полученных экстрактах не была обнаружена. Было установлено, что экстракция с предварительным гидролизом позволяет извлекать ФК с чистотой фракции 10,025 % мас. и только с 4 сопутствующими компонентами, в то время как жидкостная экстракция осуществляет извлечение не менее 10 компонентов, включая ФК, с чистотой 8,92% мас.

Таким образом, на основании полученных данных можно сказать, что метод сверхкритической флюидной экстракции является селективным методом выделения феруловой кислоты из свекловичного жома, позволяющий получить фракцию ФК с чистотой 10,025 % мас. и 4-мя сопутствующими компонентами.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Youngyue, S. Extraction of ferulic acid from *Angelica sinensis* with supercritical CO<sub>2</sub>/ S. Youngyue [et al.] // *Natural Product Research*. – 2006. – Vol. 20, No. 9. – P. 835–841.
2. Jing-Jing, X. Optimization and Comparison of Five Methods for Extraction of ConiferylFerulate from *Angelica sinensis* / X. Jing-Jing [et al.] // *Molecules* – 2009. – Vol. 14. – P. 555–565.
3. Gharoof, K. Supercritical Fluid Extraction of Phenolic Compounds and Antioxidants from Grape (*Vitis labrusca* B.) Seeds / K. Gharoof, F.Y. AL-Juhaimi, Y.H. Choi // *Plant Foods Hum Nutr.* – 2012. – Vol. 67. – P. 407–414.