

П. ВИЗУЭТЭ КАСТРО, Ю. А. ЛИТВИНЕНКО, Г. Ш. БУРАШЕВА

**ИЗУЧЕНИЕ ХЛОРОФОРМНОЙ ФРАКЦИИ
СО₂-ЭКСТРАКТА РАСТЕНИЯ
РОДА *SUAEDA MICROPHYLLA* СЕМЕЙСТВА *CHENOPODIACEAE***

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан.

E-mail: vizuete.pedro@gmail.com

Аннотация. Впервые методом сверхкритической флюидной (СКФ) СО₂-экстракцией получен условный фитопрепарат из надземной части растения рода *Suaeda microphylla* семейства *Chenopodiaceae*. Хлороформную фракцию, полученную условного фитопрепарат был изучен методом хромато-масс-спектрометрии. В работе приводятся сведения об использовании метода сверхкритической флюидной СО₂-экстракции, для выделения биологически активных веществ из надземной части растения рода *Suaeda microphylla* семейства *Chenopodiaceae*.

Ключевые слова: *Suaeda microphylla*, семейства *Chenopodiaceae*, иммуностимулирующая активность, антиоксидантная активность, антидиабетическая активность, сверхкритическая флюидная СО₂-экстракция, хромато-масс-спектрометрия.

XXI век – это век зеленой химии. После двух веков непрерывного использования ископаемых ресурсов наступило время искать новые возобновляемые источники для выделения и получения нам необходимых веществ. Развитие технологии получения лекарственных веществ на основе растительного сырья является крайне актуальной темой. При этом технологические процессы выделения биологически активных веществ из растительного сырья должны развиваться в направлении создания совершенно безотходного производства.

На сегодняшний день одним из перспективных методов является сверхкритическая флюидная (СКФ) СО₂-экстракция. Сверхкритический диоксид углерода проявляет универсальные, растворяющие свойства, что обуславливает возможность извлечения из растительного сырья почти полного спектра биологически активных соединений. Кроме того, углекислый газ сравнительно безвреден для окружающей среды, а из экстракта он удаляется простым испарением на последних этапах технологического процесса. Это означает, что конечный экстракт не содержит каких бы то ни было следов растворителя, и все это обеспечивает очень высокую экологичность предлагаемого процесса производства [1].

Объектом нашего исследования является изучение химического состава и биоскрининг растения рода *Suaeda* семейства *Chenopodiaceae*. Данные виды растения очень распространены на территории Средней Азии и Казахстана [2].

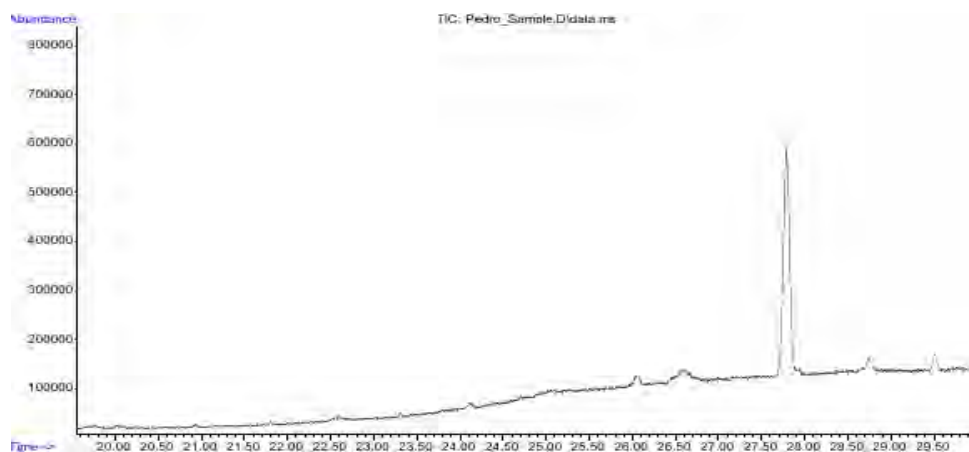
Согласно проведенным исследованиям, представитель этого рода *Suaeda microphylla* проявляет иммуностимулирующую, антиоксидантную и антидиабетическую активности [3].

Из надземной части растения рода *Suaeda microphylla* методом сверхкритической флюидной CO₂-экстракции получен условный фитопрепарат.

Предварительно высушенное сырье (растение рода *Suaeda microphylla* семейства *Chenopodiaceae*) в количестве 1 кг засыпают в сеточную ткань, вносят в резервуар. Насос со-растворителя заполняют 10%-ым водно-этиловым спиртом. Запускают программу, краны переводят в соответствующие положения, устанавливают давление от 100 и выше bar, скорость подачи со-растворителя 15 г/мин и углекислого газа 85 г/мин, температуру в резервуарах не выше 40 °С (во избежания разрушения биологически активных веществ), для предварительного охлаждения входящего диоксида углерода, а также для отвода тепла с головок насоса, температура холодильника должна быть отрицательной (-5°C). Когда давление выравнивается, начинают процесс CO₂-экстракции нажатием кнопки «Start-System», процесс продолжается около 2–3 часов.

После окончания процесса нажимают на кнопку «Stop-System», чтобы выключить насосы, АВРР (стабилизатор давления) и все теплообменники. Затем освобождают резервуары и очищают сборные сосуды.

Из 1 кг измельченного сырья CO₂-экстракцией на лабораторном экстракторе СКФ-CO₂ (THAR Technologies, Inc., США) при давлении 100 bar проведен опыт и получен коричневый жидкий экстракт в количестве 0,3 литра. Концентрирование экстракта осуществляют под вакуумом при температуре 40 °С; полученный концентрат исследовали методом хромато-масс-спектрометрии (рисунок).



GC-MS (газовая хроматография с применением масс-спектрометрии)
экстракта *Suaeda microphylla*

В результате определено, что в экстракте *Suaeda microphylla* содержится 5 веществ: метилстеарат, диэтиловый эфир адипиновой кислоты, (4-(метоксикарбонил)фенил)метилэтиловый эфир бензойной кислоты, метиловый эфир 10-октадеканеновой кислоты, и октадеканен-17.

Литература

[1] Зилфикаров И.Н. Сравнительное фитохимическое исследование эфирного масла и сверхкритического флюидного CO₂ экстракта из листьев эвкалипта прутовидного/ И.Н.Зилфикаров, А.М.Алиев // Сверхкритические Флюиды: Теория и практика. – 2008. – Т. 3, № 2. – С. 43–51.

[2] Флора СССР / Под ред. В. А. Комарова. – М.-Л., 1936. – Т. 6. – С. 169-170.

[3] Раимбаева Д.А., Попова Д.А., Ихсанов Е.С., Литвиненко Ю.А., Бурашева Г.Ш., Абилов Ж.А., Фитохимический состав некоторых казахстанских видов растений семейства маревых (*Chenopodiaceae*) рода сведа (*Suaeda*) // Сб. тез. межд. науч. конф. VI Всероссийской международной конференции «Новые достижения в химии и химической технологии растительного сырья». – Барнаул, 2014. – 253 с.

Резюме

П. Визуэтэ Кастро, Ю. А. Литвиненко, Г. Ш. Бурашева

CHENOPODIACEAE ТҰҚЫМДАСЫ SUAEDA MICROPHYLLA ТҮРІ ӨСІМДІГІНІҢ CO₂-ЭКСТРАКТЫСЫНЫҢ ХЛОРОФОРМДЫ ФРАКЦИЯСЫН ЗЕРТТЕУ

Алғаш жоғары критикалық флюидті (ЖКФ) CO₂-экстракция әдісімен *Chenopodiaceae* тұқымдасы *Suaeda microphylla* түрі өсімдігінің жерасты бөлігінен шартты фитопрепарат алынды. Шартты фитопрепараттан алынған хлороформды фракция хромто-масс-спектрометрия әдісімен зерттелді. Жұмыста *Chenopodiaceae* тұқымдасы *Suaeda microphylla* түрі өсімдігінің жерасты бөлігінен биологиялық белсенді заттарды бөліп алу үшін жоғары критикалық флюидті CO₂-экстракция әдісінің қолданылуы туралы мәліметтер келтіріледі.

Тірек сөздер: *Suaeda microphylla*, *Chenopodiaceae* тұқымдасы, иммунды стимулдеуші белсенділік, антиоксидантты белсенділік, диабетке қарсы белсенділік, жоғары критикалық флюидті CO₂-экстракция, хромто-масс-спектрометрия.

Summary

P. Vizuete Castro, Yu. A. Litvinenko, G. Sh. Burasheva

STUDY OF THE CHLOROFORM FRACTION FROM THE CO₂ PLANT EXTRACT OF SUAEDA MICROPHYLLA FROM THE CHENOPODIACEAE FAMILY

For the first time the method of supercritical fluid extraction (SFE) – CO₂ was used to obtain a conditional fitodrug from the aerial part of the plant of the genus *Suaeda microphylla* from the *Chenopodiaceae* family. The chloroform fraction from the obtained conditional fitodrug was studied by GC-mass spectrometry. The paper presents information about the use of the method of supercritical fluid extraction - CO₂ for the isolation of biologically active substances from the aerial part of the plant of the genus *Suaeda microphylla* from the *Chenopodiaceae* family.

Key words: *Suaeda microphylla*, *Chenopodiaceae* family, immunostimulatory activity, antioxidant activity, antidiabetic activity, supercritical fluid extraction - CO₂, gas chromatography-mass spectrometry.