

ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 636.085.32

*Ш.Т. САРБАКАНОВА, З.А. ЛАТЫПОВА,
С.Т. ДАУГАЛИЕВА, А.Е. СЛЯМОВА*

ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт» г.Алматы

ВЫДЕЛЕНИЕ И ОЧИСТКА ДИОКСИНОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОРМОВ И ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Аннотация

Цель работы - отработка методов, выделение и очистка диоксинов из различных источников: растительных кормов, мяса и молока.

Для решения поставленной цели использовались биохимические методы выделения, многоступенчатая экстракция, центрифугирование, хроматографические методы разделения компонентов смеси, сорбция на абсорбентах. В результате исследований был подобран оптимальный метод экстракции и очистки диоксинсодержащих фракций из проб молока, мяса и подножного корма. Данный метод может быть использован для выделения и очистки экстракта, содержащего диоксины.

Выводы: отработаны оптимальные методы выделения и очистки диоксинов, получены диоксинсодержащие фракции из образцов молока, мяса и подножного корма.

Ключевые слова: диоксины, экстракция, очистка, корм, молоко, мясо.

В мире все чаще обсуждается проблема безопасности пищевых продуктов. Из-за увеличения техногенной нагрузки на сельское хозяйство продовольственное сырье растительного и животного происхождения все более загрязняется различными ксенобиотиками и суперэкоксикантами.

Стойкие органические загрязнители, или, как их еще называют, СОЗ, – это пестициды, диоксины, дихлор-дифенил-трихлорэтан (ДДТ), полихлорбифенилы и другие «поли». Все они из разряда «грязной дюжины» и включены в Стокгольмскую конвенцию как особо опасные и требующие уничтожения. Диоксин – 2,3,7,8-тетрахлоридбензо-п-диоксин (ТХДД) одно из наиболее токсичных техногенных органических соединений. Диоксины образуются в виде побочных продуктов производства минеральных удобрений, пластмасс, бумаги, сжигания мусора, в отходах химического, металлургического производства, в пестицидах, гербицидах. Они мигрируют по цепи: растения – корм – продукция – потребитель [1, 2, 3, 4, 5].

Для определения диоксинов требуется трудоемкий процесс пробоподготовки, который состоит из нескольких сложных этапов: экстракции органическими растворителями, очистки на колонках с различными сорбентами и высушивания.

Объектом исследований были 9 проб: по 3 образца мяса, молока, подножного корма. Сено собирали возле мест сжигания мусорных отходов и трансформаторных будок, где предположительно концентрация диоксина в среде выше.

Отбор проб для анализа проводили согласно ГОСТ Р 51447-99; ГОСТ 3622-68; ГОСТ27262-87.

Процесс подготовки проб включал в себя измельчение проб на лабораторной мельнице и мясорубке. Экстракцию проб проводили органическими растворителями. Для этого: 100 г. полученной массы помещали в колбу вместимостью 500 см³, добавляли 150 см³ ацетона. Колбу помещали в ультразвуковую баню и через 10-15 минут добавляли 150 см³ гексана. Содержимое колбы озвучивали еще в течение 10 минут. Затем в колбу с образцом вносили 60 г. сульфата аммония для получения насыщенного водного раствора сульфата аммония до 71%. Полученную смесь интенсивно перемешивали с помощью гомогенизатора в течение 30 минут, затем оставляли расслаиваться на 1-2 часа. Верхнюю фазу отделяли и фильтровали. Остаток в колбе дважды промывали в 30-50 см³ гексана, отфильтровывали через бумажный или стеклофильтр на воронке Бюхнера под небольшим вакуумом. Органические фазы объединяли.

Очистку полихлорированных дибензо-пара-диоксина (ПХДД) и полихлорированный дибензодифурана (ПХДФ) из экстракта проводили на колонке с активированным углем и целлитом (1:10). Колонку промывали смесью ацетона и гексана (50:50 по объему). Гексан-ацетоновую фракцию упаривали на ротормном испарителе в вакууме при 40 °С до полной отгонки растворителя и взвешивали остаток. В резервуар помещали 5 мл толуола и устанавливали давление, достаточное для пропускания толуола со скоростью 2 мл/мин.

В работе использовались сорбенты: Celite 535 – целит (Lowson), силикагель (Sigma-Aldrich), алюминий оксид для хроматографии, представленные на рисунке 1.



Рисунок 1 – Сорбенты для хроматографии.

Толуольный экстракт разбавляли 45 см³ гексана, перемешивали и вносили в «многослойную» колонку с модифицированным силикагелем. Смывали остатки с колбы двумя порциями по 5 см³ гексана и также переносили в колонку. После прохождения раствора колонку промывали 50 см³ гексана. Экстракты объединяли и далее очищали на колонке с оксидом алюминия. Объединенный экстракт пропускали через колонку с оксидом алюминия, промывали последовательно 20 см³ гексана, 40 см³ смеси гексана и метилхлорида (95:5 объем.) и элюировали 50 см³ смеси гексана и метилхлорида (50:50 объем.). Элюат упаривали до объема около 2 см³, переносили во флакон Mini-Vial вместимостью 1 см³, добавляли 10 мкл тридекана и упаривали в токе азота. На рисунках 2 и 3 представлены этапы очистки диоксина.



Рисунок 2 – Очистка на колонке с оксидом алюминия. Рисунок 3 – Высушивание образцов диоксина.

Подготовленные для анализа пробы могут храниться длительный срок при температуре не выше 25 °С.

Таким образом, в результате исследований была подобрана и отработана оптимальная схема экстракции и проведены выделение и очистка диоксинсодержащих фракций из проб молока, мяса и подножного корма.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Аргунов, М.Н. Диоксины (полихлордibenзодиоксины, ПХДД) [Текст]/М.Н.Аргунов, В.С. Бузлама, С.В. Середа и др. // Ветеринарная токсикология с основами экологии. СПб.: Издательство «Лань», 2007. - С.313-320.
- 2 Exposito, M. Dioxins [Text]/M. Exposito, T. Ticman, E. Forrest // Cincinmat: US EPA 600/2-8.-197. - 1980. - November. - 351 p.
- 3 Епифанцев, А.В. Диоксины: отдаленные медицинские последствия воздействия на здоровье населения [Текст]/А.В. Епифанцев // Вестник российской военно-медицинской академии, Санкт-Петербург, 2008. - 159 с.
- 4 Ильязов, Р.Г. Загрязнение среды обитания диоксинами и другими органическими токсикантами [Текст]/Р.Г.Ильязов, Ф.Х.Шакиров, Б.С. Пристер и др. // Адаптация агроэкоосферы к условиям техногенеза. Казань, 2006.- С.46-50.
- 5 Новиков, В.А. Диоксины: источники загрязнения, опасность, предупреждение отравлений [Текст]/В.А. Новиков, М.Я. Трemasов // Ветеринария. - 2004-№5 -С. 51-55.

LITERATURA

- 1 Argunov M.N., Buzlama B.C., Sereda S.V. i dr. *Veterinarnaja toksikologija s osnovami jekologii. SPb.: Izdatel'stvo «Lan'», 2007, 313-320 (in Russ.)*.
- 2 Exposito M., Ticman T., Forrest E. *Cincinmat: US EPA 600/2-8, 197, 1980, November, 351 (in Engl.)*.
- 3 Epifancev A.V. *Vestnik rossijskoj voenno-medicinskoj akademii, Sankt-Peterburg, 2008, 159 (in Russ.)*.
- 4 Il'jazov R.G., Shakirov F.H., Prister B.S. i dr. *Adaptacija agrojekosfery k uslovijam tehnogeneza. Kazan', 2006, 46-50 (in Russ.)*.
- 5 Novikov V.A., Tremasov M.Ja. *Veterinarija, 2004, №5, 51-55 (in Russ.)*.

ӘӨЖ 636.085.32

Ш.Т. САРБАҚАНОВА, З.А. ЛАТЬПОВА,
С.Т. ДАУГАЛИЕВА, А.Е. СЛЯМОВА

**ЖАНУАР ТЕКТІ ӨНІМДЕР МЕН ӨСІМДІК ТЕКТІ АЗЫҚТАРДАН
ДИОКСИНДЕРДІ БӨЛІП АЛУ ЖӘНЕ ТАЗАЛАУ**

«Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринария институты» ЖШС
Алматы қ.

Резюме

Жұмыстың мақсаты диоксиндерді әртүрлі көздерден: өсімдік текті азықтардан, еттен және сүттен бөліп алу, тазалау және әдістерін игеру болып табылады.

Алға қойылған мақсаттың шешімі үшін бөліп алудың биохимиялық әдістері, көп сатылы экстракция, центрифугирлеу, қоспаның компоненттерін бір-бірінен ажырататын хроматографиялық әдістері, абсорбенттермен сорбциялау әдістері пайдаланылды. Зерттеудің нәтижесінде ет, сүт және жайылымдағы шөптердің сынамаларынан құрамында диоксиндері бар фракцияларды экстракциялаудың және тазалаудың оңтайлы әдісі таңдап алынды. Берілген әдіс диоксиннен тұратын экстрактты бөліп алу және тазалау үшін пайдаланылуы мүмкін.

Қорыға келгенде, диоксиндерді бөліп алу және тазалаудың оңтайлы әдістері игерілді, ет, сүт және жайылымдағы шөптердің сынамаларынан құрамында диоксиндері бар фракциялары алынды.

UDK 636.085.32

Sh.T. SARBAKANOVA, Z.A. LATYPOVA, S.T. DAUGALIEVA,
A.Y. SLYAMOVA

ISOLATION AND PURIFICATION OF DIOXINS FROM VEGETABLE FOODS AND ANIMAL PRODUCTS

"Kazakh Scientific Research Veterinary Institute"
Almaty

Summary

The aim is development of methods and isolation and purification of dioxins from various sources of plant feed, meat and milk.

To address this goal biochemical methods of isolation and multistage extraction, centrifugation, chromatographic separation techniques mixing, sorption onto absorbent were used. The studies were designed for optimal method of extraction and

purification presumably dioxin containing fractions of samples of milk, meat and grazing. This method can be used for isolation and purification of the extract containing dioxins.

Conclusions: selected and tested best practices for the isolation and purification of dioxins.

Ш.Т. Сарбаканова – кандидат биологических наук; заведующая лабораторией пищевой безопасности, мкр. Мамыр-1, д.1, кв.8; ТОО «КазНИВИ», пр. Райымбека 223. тел. 8 (727)2 33 72 71, факс. 8 (727)2 33 72 71, sholpan.sar@mail.ru.

З.А. Латыпова - кандидат биологических наук; ведущий научный сотрудник лаборатории пищевой безопасности, ул. Джангельдина, д. 1, кв. 7; ТОО «КазНИВИ», пр. Райымбека 223. тел. 8 (727)2 33 72 71, факс. 8 (727)2 33 72 71, zalinal@list.ru.

С.Т. Даугалиева – кандидат ветеринарных наук; ведущий научный сотрудник лаборатории пищевой безопасности, ул. Абылай хана, д.8/10, кв.8; ТОО «КазНИВИ», пр. Райымбека 223. тел. 8 (727)2 33 72 71, факс. 8 (727)2 33 72 71, saule.daugalieva@mail.ru.

А.Е. Слямова – магистр ветеринарии; младший научный сотрудник лаборатории пищевой безопасности, 1 микрорайон, д. 56А, кв. 9; ТОО «КазНИВИ», пр. Райымбека 223. тел. 8 (727)2 33 72 71, факс. 8 (727)2 33 72 71, s_ayana_e@mail.ru

Поступила 28.03.2013 г.