

ИССЛЕДОВАНИЕ МИГРАЦИИ КСЕНОБИОТИКОВ НЕЙРОТОКСИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ В ТРОФИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ

Мельчаков Р.М. (ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Бараненко Д.А.
(ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

β -N-метиламино-L-аланин (ВМАА) - это встречающаяся в природе небелковая аминокислота, вырабатываемая цианобактериями, накапливаемая через естественные пищевые сети и обнаруживаемая в тканях мозга млекопитающих. Последние данные указывают на связь между ВМАА и нейродегенеративными заболеваниями. Точное обнаружение и количественная оценка ВМАА в образцах пищевых продуктов и окружающей среды имеют решающее значение для понимания метаболизма ВМАА и ограничения воздействия на человека.

Введение. Нейротоксин ВМАА, продуцируемый цианобактериями и микроводорослями, вызывает озабоченность ученых из-за его токсичности для мотонейронов человека. Источник и экологическое поведение ВМАА в морской экосистеме важны для понимания риска для здоровья человека. Пелагические воды с преобладанием диатомовых водорослей, были исследованы китайскими учеными на предмет загрязнения ВМАА в фитопланктоне, зоопланктоне и морских животных в течение четырех сезонов в 2019 году. Результаты показали, что ВМАА мигрировал вдоль пищевых цепей от фитопланктона к высшим трофическим организмам.

Основная часть. Цианобактерии ответственны за выработку различных типов токсинов, которые могут быть нейротоксичными, гепатотоксичными, цитотоксическими и дерматотоксичными и могут влиять как на водную, так и на наземную жизнь. Недавние исследования шведских ученых показывают, что ВМАА был обнаружен на разных уровнях водной пищевой сети Балтийского моря. Кроме того, в настоящее время есть наблюдения, показывающие, что ВМАА был обнаружен не только в более теплых регионах мира, но и в регионах с умеренным климатом, таких как Европа.

Цель этого исследования – выделение и анализ нейротоксической небелковой аминокислоты ВМАА в трофических цепях региона Балтийского моря. В последние годы были разработаны различные методы анализа ВМАА. Некоторые из них применяют высокоэффективную жидкостную хроматографию (ВЭЖХ) с масс-спектрометрической (МС) или спектрофотометрической детекцией в УФ диапазоне с использованием образцов, которые были предварительно дериватизированы. На сегодняшний день подход ВЭЖХ-МС является широко используемым аналитическим методом, поскольку он является селективным и чувствительным методом для определения ВМАА. Однако для его осуществления необходимо проведение дериватизации с помощью сложных дорогостоящих наборов реактивов, например, AccQ•Tag Ultra Derivatization Kit фирмы Waters. В данном исследовании впервые предложено использование оригинального способа дериватизации силилированием с последующей детекцией на газовом хромато-масс-спектрометре.

Выводы. Исследовано два возможных пути миграции ксенобиотиков нейротоксического действия в трофических цепях Балтийского региона – от водорослей-симбионтов цианобактерий и от соответствующих видов ягеля. Важность определения ВМАА в трофической цепи заключается в связи между этим токсином и заболеваниями, такими как болезнь Альцгеймера, болезнь Паркинсона, болезнь Хантингтона и боковой амиотрофической склероз.

Мельчаков Р.М. (автор)

Бараненко Д.А. (научный руководитель)