

DOI: 10.19112/2413-6174-2024-25-2-28

ВЛИЯНИЕ ИНГИБИТОРА КВОРУМ СЕНСИНГА В КОРМЛЕНИИ КАРПА НА СОДЕРЖАНИЕ ТОКСИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ТКАНЯХ

М.С. Мингазова^{1,2}, Е.П. Мирошникова¹, А.Е. Аринжанов¹, Ю.В. Килякова¹

¹ ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»,
Российская Федерация, 460013, г. Оренбург, пр. Победы, 13

² ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук»,
Российская Федерация, 460000, Оренбург, ул. 9 Января, 29

РЕЗЮМЕ. За последние годы возрос интерес к исследованию влияния различных биологически активных веществ в кормлении рыб. Представлен опыт использования ингибитора кворум сенсинга в рационе карпа и его действия на содержание токсичных элементов в мышечной ткани. В качестве ингибитора кворума использован ванилин («Sigma-Aldrich», Сент-Луис, США). Полученные данные свидетельствуют о положительном действии препарата на снижении ряда токсичных элементов в мышечной ткани рыб. Также отмечалось увеличение живой массы опытных животных в конце исследования.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ингибитор кворум сенсинга, ванилин, кормление, аквакультура, карп, токсичные элементы.

Для цитирования: Мингазова М.С., Мирошникова Е.П., Аринжанов А.Е., Килякова Ю.В. Влияние ингибитора кворум сенсинга в кормлении карпа на содержание токсичных элементов в тканях. Микроэлементы в медицине. 2024;25(2):64–65. DOI: 10.19112/2413-6174-2024-25-2-28.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время актуально применение различных биологически активных веществ в рационе рыб. Ингибиторы кворум сенсинга – новое направление в изучении добавок в кормлении. Их действие основано на подавлении кворума бактерий в организме животных, за счёт которого достигаются положительные результаты при выращивании.

Ц е л ь р а б о т ы – изучить эффективность использования ингибитора кворум сенсинга в кормлении карпа на содержание токсичных элементов в мышечной ткани рыб.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проведены на базе кафедры биотехнологии животного сырья и аквакультуры ОГУ. В рамках исследования использован ингибитор кворум сенсинга – ванилин 99% («Sigma-Aldrich», Сент-Луис, США). Для оценки степени влияния препарата методом пар-аналогов были сформированы контрольная (К) и опытная (О) группы, состоящие из годовиков карпа. Опытной группе на протяжении эксперимента дополнительно включили в рацион ванилин в дозировке 250 мг/кг корма. Продолжительность исследования составила 56 суток. Концентрацию токсичных элементов определяли методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой при использовании квадрупольного масс-спектрометра Nexion 300D.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Полученные данные демонстрируют положительное влияние ингибитора кворум сенсинга в питании рыб, о чём свидетельствует повышение живой массы на 7,3% ($p \leq 0,05$) в конце исследования. В результате анализа распределения токсичных элементов (таблица) выявлено выраженное достоверно значимое изменение концентрации ряда токсичных элементов в мышечной ткани карпа.

Таблица. Содержание токсичных элементов в мышечной ткани карпа, мкг/г

Группа	Элемент					
	Hg	Al	Pb	Be	Cd	Sn
К	0,074±0,0073	4,19±0,42	0,0095±0,001	0,0009±0,0001	0,0027±0,0003	0,0056±0,0006
О	0,024±0,0024***	1,5±0,15***	0,0041±0,0004***	0,0005±0,0001*	0,0056±0,0006**	0,002±0,0002**

Примечание: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$, при сравнении с контрольной группой.

Установлено снижение концентрации для Hg – на 67,6% ($p \leq 0,001$), Al – на 64,2% ($p \leq 0,001$), Pb – на 56,8% ($p \leq 0,001$), Be – на 44,4% ($p \leq 0,05$) и Sn – на 64,3% ($p \leq 0,01$), при повышении уровня Cd – на 107,4% ($p \leq 0,01$). Практическое значение в снижении концентрации элементов в мышечной ткани связывают с сокращением смертности среди выращиваемых рыб (Li et al., 2023). При повышении содержания отдельных элементов возможно увеличение физиологического стресса (Shahjahan et al., 2022).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение ингибитора кворум сенсинга ванилина в дозировке 250 мг/кг корма в кормлении карпа привело к снижению ряда токсичных элементов в мышечной ткани карпа, однако уровень кадмия превышал контрольные значения.

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда, проект № 23-76-10054.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

Li H., Li H., Zhang H., et al. Trace elements in red swamp crayfish (*Procambarus clarkii*) in China: Spatiotemporal variation and human health implications. *Science of The Total Environment*. 2023; 857(P.3): 159749.
Shahjahan M., Taslima K., Rahman M.S., et al. Effects of heavy metals on fish physiology – a review. *Chemosphere*. 2022; 300: 134519.

THE EFFECT OF QUORUM SENSING INHIBITOR IN CARP FEEDING ON THE CONTENT OF TOXIC ELEMENTS IN TISSUES

M.S. Mingazova^{1,2}, E.P. Miroshnikova¹, A.E. Arinzhanov¹, Yu.V. Kilyakova¹

¹ Orenburg State University,
Pr. Pobedy 13, Orenburg, 430013, Russian Federation

² Federal Research Centre of Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences,
St. 9 Yanvarya 29, Orenburg, 460000, Russian Federation

ABSTRACT. In recent years, there has been an increased interest in studying the effect of various biologically active substances in fish feeding. The article describes the experience of using quorum sensing inhibitor in the diet of carp and its effect on the content of toxic elements in muscle tissue. Vanillin (Sigma-Aldrich, St. Louis, USA) was used as a quorum inhibitor. The data obtained indicate a positive effect of the drug on reducing a number of toxic elements in the muscle tissue of fish. There was also an increase in the live weight of experimental animals at the end of the study.

KEYWORDS: quorum sensing inhibitor, vanillin, feeding, aquaculture, carp, toxic elements.