

DOI: 10.19112/2413-6174-2024-25-2-31

ВЛИЯНИЕ ИНГИБИТОРОВ КВОРУМ СЕНСИНГА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ РЫБЫ

Е.П. Мирошникова¹, А.Е. Аринжанов¹, Ю.В. Килякова¹, М.С. Аринжанова²

¹ ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»,
Российская Федерация, 460018, г. Оренбург, пр. Победы, д.13

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

РЕЗЮМЕ. Представлены результаты по оценке влияния растительного экстракта *Quercus cortex* в кормлении карпа. Установлено, что введение в рацион рыб *Quercus cortex* в количестве 1 и 2 мл/кг живой массы сопряжено с повышением интенсивности роста. В опытных группах зафиксировано достоверное повышение концентрации микроэлементов в мышечной ткани: Fe, B, Co, Mn, Si. Анализ токсичных элементов показал достоверное повышение уровня Sr и Al лишь при минимальной дозе введения экстракта. Достоверных отличий по содержанию Cd, Pb, Hg, Sn зафиксировано не было.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: кворум сенсинг, кормление рыб, микроэлементы.

Для цитирования: Мирошникова Е.П., Аринжанов А.Е., Килякова Ю.В., Аринжанова М.С. Влияние ингибиторов кворум сенсинга на продуктивность и микроэлементный состав мышечной ткани рыбы. Микроэлементы в медицине. 2024;25(2):70–72. DOI: 10.19112/2413-6174-2024-25-2-31.

ВВЕДЕНИЕ

Вещества-ингибиторы кворум сенсинга бактерий на сегодняшний день являются наиболее перспективной альтернативой антибиотикотерапии. Исследования показывают, что растения и их экстракты содержат в своем составе биологически активные соединения, способные влиять на «кворум сенсинг» бактерий, к их числу относится и экстракт *Quercus cortex* (Фисинин и др., 2018).

Ц е л ь р а б о т ы – изучить влияния ингибиторов кворум сенсинга (*Quercus cortex*) в рационе рыб на продуктивность и обмен микроэлементов в мышечной ткани.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Сформированы четыре группы рыб (*Cyprinus carpio*): контрольная и три опытные. Рацион опытных групп дополнительно включал экстракт *Quercus cortex* в количестве 1 мл/кг живой массы (I опытная), 2 мл/кг (II) и 3 мл/кг (III). Содержание микроэлементов в тканях исследовали в лаборатории АНО «Центра биотической медицины» (г. Москва). Продолжительность эксперимента 35 суток.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Введение *Quercus cortex* в рацион положительно отразилось на продуктивности рыб; так, со второй недели эксперимента в опытных группах отмечено повышение массы рыбы на 10–12,3% по сравнению с контролем. Подобная динамика роста сохранилась в последующие недели, при этом к концу эксперимента наилучшие показатели были зафиксированы при концентрациях экстракта 1 и 2 мл/кг, разница относительно контроля составила 7,9% ($p \leq 0,05$) и 10,7% ($p \leq 0,05$) соответственно. Сравнительный анализ содержания микроэлементов в мышечной ткани рыб (рисунок) показал в опытных группах достоверное повышение уровня Fe в 2,8–4,4 раза ($p \leq 0,001$), B – в 2,3–5 раза ($p \leq 0,01$) и Co в 2 раза ($p \leq 0,01$) по сравнению с контролем. Установлено повышение Mn в I и II группах – на 154 и 54,7% соответственно, а также в I и III группах отмечено повышение уровня Si на 37–42% ($p \leq 0,05$). Кроме того, отмечено снижение Li и I: в I группе – на 11 и 77% ($p \leq 0,001$), во II – на 33% ($p \leq 0,05$) и 62,5% ($p \leq 0,001$), в III – на 44% ($p \leq 0,01$) и 66,4% ($p \leq 0,001$) соответственно.

Анализ токсичных элементов показал достоверное повышение уровня Sr ($p \leq 0,001$) и Al ($p \leq 0,05$) лишь в I группе, а в остальных группах установлено снижение Sr на 28,5–29,3% ($p \leq 0,05$) относительно контроля. Достоверных различий по Cd, Hg, Sn и Pb зафиксировано не было.

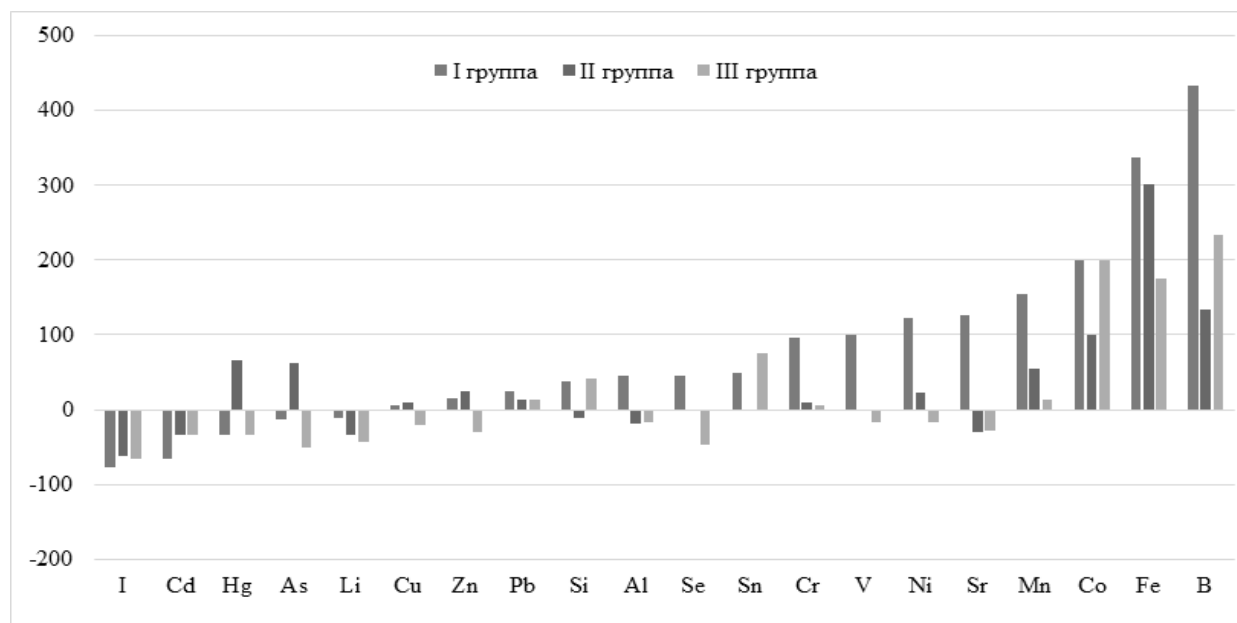


Рисунок. Разница по концентрации микроэлементов в мышечной ткани рыб опытных групп относительно контрольных значений, %

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, установлена перспективность использования *Quercus cortex* в кормлении рыб, в частности при дозировках 1 и 2 мл/кг живой массы. Зафиксированные изменения концентрации ряда элементов в мышечной ткани обусловлены особенностями состава растительного экстракта *Quercus cortex*, способного хелатировать ионы переходных металлов, дозами введения и синергетическими взаимодействиями элементов (Дускаев и др., 2023).

Исследования выполнены при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект №23-76-10054).

ЛИТЕРАТУРА

- Дускаев Г.К., Кван О.В., Шейда Е.В., Рахматуллин Ш.Г., Левахин Г.И. Влияние веществ, выделенных из водного экстракта коры дуба, на концентрацию химических элементов в организме цыплят-бройлеров. *Аграрная наука*. 2023; 1(8): 72–79.
- Фисинин В.И., Ушаков А.С., Дускаев Г.К., Казачкова Н.М., Нуржанов Б.С., Рахматуллин Ш.Г., Левахин Г.И. Изменение иммунологических и продуктивных показателей у цыплят-бройлеров под влиянием биологически активных веществ из экстракта коры дуба. *Сельскохозяйственная биология*. 2018; 53(2): 385–392.

EFFECT OF QUORUM SENSING INHIBITORS ON PRODUCTIVITY AND TRACE ELEMENT COMPOSITION OF FISHMUSCLE TISSUE

E.P. Miroshnikova¹, A.E. Arinzhanov¹, Y.V. Kilyakova¹, M.S. Arinzhanova²

¹ Orenburg State University,
Pobedy Ave 13, Orenburg, 460018, Russian Federation

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

ABSTRACT. The results of the evaluation of the effect of *Quercus cortex* plant extract in carp feeding are presented. It was found that the introduction of *Quercus cortex* in the diet of fish in the amount of 1 and 2 ml/kg of live weight is associated with an increase in growth intensity. In the experimental groups a reliable increase in the concentration of trace elements in muscle tissue was recorded: Fe, B, Co, Mn, Si. Analysis of toxic elements showed a significant increase in the level of Sr and Al only at the minimum dose of the extract administration. No significant differences in the content of Cd, Pb, Hg, Sn were recorded.

KEYWORDS: quorum sensing, fish feeding, micronutrients.

REFERENCES

Duskaev G.K., Kvan O.V., Sheida E.V., Rakhmatullin Sh.G., Levakhin G.I. The effect of substances isolated from an aqueous extract of oak bark on the concentration of chemical elements in the body of broiler chickens. *Agrarian science*. 2023; 1(8): 72–79. (In Russ.)

Fisinin V.I., Ushakov A.S., Duskaev G.K., Kazachkova N.M., Nurzhanov B.S., Rakhmatullin Sh.G., Levakhin G.I. Mixtures of biologically active substances of oak bark extracts change immunological and productive indicators of broilers. *Sel'skokhozyaistvennaya Biologia [Agricultural Biology]*. 2018; 53(2): 385–392. (In Russ.)