

Вестник Курганской ГСХА. 2024. № 3 (51). С. 56–63  
Vestnik Kurganskoy GSNA. 2024; 3(51): 56–63

### Научная статья

УДК УДК 575.113:636.5.033

EDN: VCLZQL

Код ВАК 4.2.4

## МЕТОД ПОЛНОТРАНСКРИПТОМНОГО СЕКВЕНИРОВАНИЯ В ИЗУЧЕНИИ АКТИВНОСТИ ГЕНОВ АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ В ТКАНЯХ ПЕЧЕНИ БРОЙЛЕРОВ

Дарья Георгиевна Тюрина<sup>1</sup>, Екатерина Сергеевна Пономарева<sup>2</sup>,  
Георгий Юрьевич Лаптев<sup>3</sup>✉, Елена Павловна Горфункель<sup>4</sup>, Виталий Юрьевич Морозов<sup>5</sup>  
1, 2, 3, 4 ООО «БИОТРОФ+», Санкт-Петербург, Россия

1, 3, 5 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,  
Санкт-Петербург, г. Пушкин, Россия

<sup>1</sup> turina2@biotrof.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9001-2432>

<sup>2</sup> kate@biotrof.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4336-8273>

<sup>3</sup> georg-laptev@rambler.ru✉, <https://orcid.org/0000-0002-8795-6659>

<sup>4</sup> elena@biotrof.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6843-8733>

<sup>5</sup> supermoroz@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3688-1546>

**Аннотация.** Целью настоящего исследования было изучение экспрессии антиоксидантных генов в тканях печени цыплят-бройлеров в ответ на внесение гербицида глифосат в рацион. 260 суточных цыплят-бройлеров (Росс 308) были случайным образом распределены на 4 группы с различными рационами: 1-я группа – основной рацион (ОР), 2-я группа – ОР с добавлением глифосата (20 мг/кг корма), 3-я группа – ОР с глифосатом и антибиотиками, 4-я группа – ОР с добавлением глифосата и противоккокцидийного препарата. Анализ обогащения набора генов показал, что семейства генов SOD, CAT, GPX, TXNRD и HMOX участвуют и рассматриваются как наиболее перспективные гены-кандидаты, демонстрирующие активность антиоксидантных ферментов. По результатам анализа установлено, что добавление в рацион глифосата отрицательно влияет на экспрессию генов антиоксидантной активности в печени, однако скормливание антибиотиков и кокциостатиков позволяет восстановить активность ферментов. Введение в рацион антибиотика энрофлоксацина D в 1,5 раза повышало экспрессию супероксиддисмутазы (SOD) и каталазы (CAT) – основных антиоксидантных систем, подвергающихся окислительному стрессу. А введение в рацион препарата колистина метансульфоната увеличило экспрессию генов семейства GPX (отвечает за усвоение селена и играет критическую роль в защите клеток) в 2,5 раза.

**Ключевые слова:** гены антиоксидантов, антибиотик, глифосат, ткани печени, бройлеры, полнотранскриптомное секвенирование.

**Благодарности:** работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда, грант № 22-16-00128 «Изучение токсического действия глифосатов на функциональное состояние микробного сообщества кишечника птиц, их рост и развитие и разработка биопрепарата на основе штамма-деструктора глифосата».

**Для цитирования:** Тюрина Д. Г., Пономарева Е. С., Лаптев Г. Ю., Горфункель Е. П., Морозов В. Ю. Метод полнотранскриптомного секвенирования в изучении активности генов антиоксидантной защиты в тканях печени бройлеров // Вестник Курганской ГСХА. 2024. № 3(51). С. 56–63. EDN: VCLZQL.

### Scientific article

## WHOLE TRANSCRIPTOME SEQUENCING METHOD IN STUDYING THE ACTIVITY OF ANTIOXIDANT PROTECTION GENES IN BROILER LIVER TISSUES

Darya G. Turina<sup>1</sup>, Ekaterina S. Ponomareva<sup>2</sup>, Georgy Yu. Laptev<sup>3</sup>✉, Elena P. Gor-funkel<sup>4</sup>,  
Vitaly Yu. Morozov<sup>5</sup>

1, 2, 3, 4 «BIOTROPH» Ltd, Saint Petersburg, Russia

1, 3, 5 Saint-Petersburg State Agrarian University, Saint Petersburg, Pushkin, Russia

<sup>1</sup> turina2@biotrof.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9001-2432>

<sup>2</sup> kate@biotrof.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4336-8273>

<sup>3</sup> georg-laptev@rambler.ru✉, <https://orcid.org/0000-0002-8795-6659>

<sup>4</sup> elena@biotrof.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6843-8733>

<sup>5</sup> supermoroz@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3688-1546>

© Тюрина Д.Г., Пономарева Е.С., Лаптев Г.Ю., Горфункель Е.П., Морозов В.Ю., 2024