

© Коллектив авторов, 2023

УДК. 579.64

*Е.В. Яушева, Е.А. Сизова, А.М. Камирова, Д.Е. Шошин*

## **МИКРОБИОМ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОЙ ТОКСИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ**

Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН, Оренбург, Россия

*Цель.* Оценка влияния изменения содержания токсичных и эссенциальных элементов в организме животных на состояние микробиома кишечника.

*Материалы и методы.* Исследования проведены на модели коров черно-пестрой породы ( $n=70$ ; возраст 4-6 лет; живая масса 610-640 кг; стадия лактации 30-55 суток после отела). Анализ элементного состава проводился в шерсти животных. Для подсчета коэффициента токсической нагрузки ( $K_{\text{ток}}$ ) использовалась сумма коэффициентов отдельных тяжелых элементов (Mn, Fe, Cu, Zn, As, Sr, Pb, Cd, Hg). Изучение микробиома проводилось в толстом кишечнике (содержимое кишки) коров.

*Результаты.* Концентрация As, Fe, Pb, Al, Co, Ni и V в шерсти коров второй группы увеличивалась относительно первой группы статистически достоверно ( $P \leq 0,05$ ) на 18,5; 29,7; 24,0; 33,0; 30,0; 20,0 и 19,4 % соответственно. Наиболее многочисленными в микробиоме кишечника коров I группы являлись семейства *Prevotellaceae*, *Lachnospiraceae*, *Oscillospiraceae*, *unclassified Bacteroidales* и *Bacteroidaceae*. В микробиоме толстого кишечника коров II группы отмечалось более высокое содержание бактерий семейств *unclassified Bacteroidales*, *Bacteroidaceae*, *Prevotellaceae*, *Succinivibrionaceae*. В тоже время численность семейств *Lachnospiraceae*, *Lactobacillaceae*, *Oscillospiraceae* в микробиоме толстого кишечника коров II группы была ниже, чем у коров I группы.

*Заключение.* Полученные результаты исследования показали ряд особенностей микробного состава толстого кишечника для животных с высоким и низким коэффициентом токсической нагрузки.

*Ключевые слова:* крупный рогатый скот, микробиом, тяжелые металлы.

---

---

*E.V. Yausheva, E.A. Sizova, A.M. Kamirova, D.E. Shoshin*

## **MICROBIOME OF THE GASTROINTESTINAL TRACT OF CATTLE UNDER CONDITIONS OF INCREASED TOXIC LOAD OF HEAVY METALS**

Federal Research Centre of Biological Systems and Agrotechnologies, RAS, Orenburg, Russia

*Aim.* Evaluation of the impact of changes in the content of toxic and essential elements in the animal body on the state of the intestinal microbiome.

*Materials and methods.* The studies were carried out on the model of black-motley cows ( $n=70$ ; age 4-6 years; live weight 610-640 kg; lactation stage 30-55 days after calving). The analysis of the elemental composition was carried out in animal hair. To calculate the toxic load coefficient ( $K_{\text{tox}}$ ), the sum of the coefficients of individual heavy elements (Mn, Fe, Cu, Zn, As, Sr, Pb, Cd, Hg) was used. The study of the microbiome was carried out in the large intestine (intestine contents) of cows.

*Results.* The concentration of As, Fe, Pb, Al, Co, Ni and V in the wool of cows of the second group increased statistically significantly ( $P \leq 0.05$ ) relative to the first group by 18.5%, 29.7%, 24%, 33%, 30 %, 20% and 19.4% respectively. The families *Prevotellaceae*, *Lachnospiraceae*, *Oscillospiraceae*, *unclassified Bacteroidales* and *Bacteroidaceae* were the most numer-

ous in the intestinal microbiome of group I cows. In the colon microbiome of group II cows, a higher content of bacteria of the *unclassified Bacteroidales*, *Bacteroidaceae*, *Prevotellaceae*, and *Succinivibrionaceae* families was noted. At the same time, the number of families *Lachnospiraceae*, *Lactobacillaceae*, *Oscillospiraceae* in the microbiome of the large intestine of group II cows was lower than that of group I cows.

*Conclusion.* Thus, the study showed a number of features of the microbial composition of the small intestine for animals with a high and low toxic load factor.

*Key words:* cattle, microbiome, heavy metals.