

случаев), аллергены не пищевого происхождения (15% случаев), психогенный зуд (10%), грибки малассезии (10%), вторичный пододерматит (5%) и себорея (5%).

Также была выявлена породная (немецкая овчарка и мопс) и возрастная предрасположенность (от 1 года до 3 лет) у атопического дерматита, сезонный характер блошиного дерматита (весна-осень). В отличие от них, аллергический дерматит, по результатам исследований, не имеет никаких форм предрасположенности.

#### **Заключение.**

В ходе исследования было выявлено, что из 20 животных с дерматитом, 30% имели блошиный дерматит, 25% - пищевую аллергию, 15% - атопический дерматит, 10% - малассезиевый дерматит, 10% - акральный дерматит, 5% - себорейный дерматит и 5% - пододерматит.

В рамках исследования не только были выявлены основные виды дерматитов у собак, но и проанализированы возможные формы предрасположенности в возникновении различных типов этой болезни, оценена информативность способов дифференциальной диагностики различных дерматитов собак, были применены эффективные способы лечения животных.

#### **Библиографический список**

1. Ветеринарный справочник для владельцев собак: справочник/ М.В. Дорош. – М.: Изд-во Вече, 2018. – 278с.
2. Домашний ветеринарный справочник для владельцев собак: справочник / А.А. Головачёв. — М.: Изд-во Аквариум-Принт, 2019. – 240с.
3. Кононов Г. Справочник ветеринарного фельдшера. – М.: Лань, 2017. – 896с.
4. Конопаткин, А.А. Эпизоотология и инфекционные болезни / А. А. Конопаткин. - М.: Изд-во Колос, 2014. – 139 с
5. Масимов Н.А., Лебедько С.И. Инфекционные болезни собак и кошек. – СПб.: Лань, 2019. – 128с.
6. Международный журнал экспериментального образования. Дерматология: учебник / О.А. Столбова, Л.Н. Скосырских. – 2015. – № 11-5. – С. 730-731;
7. Московская Н.Н., Сотская М.Н. Генетика и наследственные болезни собак и кошек. – М.: Аквариум ЛТД. — 2019. – 448с.

УДК 632.682; 636.592

#### **ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОБИОМА РАЗЛИЧНЫХ ОТДЕЛОВ ЖКТ ИНДЕЙКИ И ИХ ВИДОВАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ**

*Ковтун Анастасия Алексеевна, обучающаяся ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ  
имени И. Т. Трубилина, nastasyakovtun86@yandex.ru*

**Беляк Владимир Анатольевич**, аспирант кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ имени И. Т. Трубилина, vladimirbelyj22@yandex.ru

**Аннотация:** В данной статье представлены результаты исследования микробиома различных отделов ЖКТ индейки с помощью стандартных микробиологических методов исследования, а также результаты видовой идентификации микроорганизмов методом матричной лазерной десорбционной времяпролетной масс-спектрометрией на MALDI-TOF MS.

**Ключевые слова:** индейка, птицеводство, автохтонная микрофлора, идентификация микроорганизмов

**Введение.** За последнее десятилетие производство индейки в нашей стране стало одной из самых быстроразвивающихся отраслей животноводства, увеличив пятикратно свое производство и став основным экспортером мяса индейки в страны Азии [1; 4]. Однако болезни, поражающие желудочно-кишечный тракт индейки, по-прежнему остаются главной проблемой индейководства [2; 5]. Для нормализации микробного фона ЖКТ необходимо постоянное поддержание автохтонных микробных ассоциаций, выполняющих важнейшие функции в организме птицы – участие в переваривании органических соединений и ферментация углеводов для доступности метаболитов хозяину, защита организма от патогенных бактерий [3; 6; 7]. В связи с этим было проведено исследование микробиома различных отделов ЖКТ индейки и проведена их видовой идентификация.

Работа осуществлялась при поддержке Фонда содействия инновациям (Договор № 19250ГУ/2024 от 27.04.2024 г.).

**Методика исследований.** Лабораторные исследования осуществлялись в Кубанском ГАУ на базе центра молекулярно-генетических исследований в АПК и центра биотехнологии.

Объектом исследований служили содержимое пищевода (зоба) и толстого отдела кишечника (слепой кишки) клинически здоровой индейки.

Состав доминирующей микрофлоры выделяли и определяли стандартными микробиологическими методами исследований. Навеску содержимого пищеварительной трубки в количестве 10 г гомогенизировали в 90 мл стерильной воды. Готовили серию десятикратных разведений. Титр разведений в количестве 1 мл высевали глубинным способом в пробирки с питательной средой (Бифидум-среда), а также глубинным способом в чашки Петри (в качестве питательной среды использовалась плотная среда MRS). Пробирки и чашки Петри культивировали в анаэробных условиях при постоянной температуре  $37 \pm 1$  °С и содержании углекислоты  $4 \pm 1$  % 24 ч. Выросшие культуры были перенесены на плотную Бифидум-среду для дальнейшего наращивания бактериальной массы и видовой идентификации.

Культивировали в анаэробных условиях при постоянной температуре  $37 \pm 1$  °C и содержание углекислоты  $4 \pm 1$  % в течение 24 часов.

Идентификация микроорганизмов проводилась методом матричной лазерной десорбционной времяпролетной масс-спектрометрией на MALDI-TOF MS в спектрометре VastoSCREEN.

**Результаты исследований.** В результате микробиологических исследований, предварительно были выделены из зоба подопытного биообъекта бактерии 4-х родов, из которых можно выделить представителей условно-патогенной микрофлоры и один род потенциальных пробионтов – лактобактерии. Изучая микробный состав слепого отростка кишечника того же биообъекта (индейки), установлено наличие бактерий 5-и родов, 4 из которых представители условно-патогенной микрофлоры, в данном отделе пищеварительного тракта также идентифицирован представитель лактобактерий.

Для дальнейшей идентификации цельноклеточные бактерии помещали на плашку-мишень MALDI-TOF MS с помощью одноразовой пластиковой петли в ламинарном боксе без проведения этапа экстракции и высушивали при комнатной температуре. Затем бактериальный образец покрывали 1 мкл 70%-й муравьиной кислоты, а далее 1 мкл раствора матрицы, содержащего 10 мг/мл НССА (α-циано-4-гидроксикоричная кислота, Sigma-Aldrich, Польша), растворенного в 50 % ацетонитриле (Sigma-Aldrich, Польша) и 2,5 % TFA (трифторуксусная кислота, Sigma-Aldrich, Польша) и высушивали для кристаллизации на воздухе.

Масс-спектры образцов снимали на MALDI-TOF MS спектрометре VastoSCREEN (НПФ ЛИТЕХ, РОССИЯ) при помощи прилагающего программного обеспечения (фирма «Литех», Россия) позволяющего проводить кластерный и корреляционный анализ с возможностью субтипирования микроорганизмов. Перед анализом была проведена калибровка с использованием бактериального тест-стандарта (фирма «Литех», Россия), содержащего белковый экстракт *E. coli*. Каждый спектр представлял сумму ионов, полученных от 350 лазерных ударов, проведённых автоматически или в ручном режиме по разным участкам одной ячейки. Спектры анализировали в диапазоне  $m/z$  от 3,500 до 20,000. О достоверности идентификации судили по значению коэффициента совпадения (Score values): 0,85–100 – идентификация до вида, 0,65–0,85 – идентификация до рода, 0–0,65 – идентификация не прошла.

В результате проведённого масс-спектрометрического анализа на MALDI-TOF MS спектрометре VastoSCREEN при помощи имеющегося программного обеспечения получены белковые спектры предварительно выделенных представителей лактофлоры, которые подтвердили видовую принадлежность микроорганизмов, а именно: *Ligilactobacillus agillis*, *Ligilactobacillus salivarius* – выделены из содержимого зоба птицы, а в составе содержимого слепых отростков – *Lacticaseibacillus paracasei*. Именно эти микроорганизмы были идентифицированы со значением коэффициента совпадения 0,85–100 – идентификация до вида.

**Вывод.** Исходя из установленных данных о составе микробного консорциума кишечного тракта индейки, можно предположить, что именно обнаруженные представители лактобактерий являются эволюционно-закрепленными видами, способствующими поддержанию общего баланса микробного фона желудочно-кишечного тракта индеек, и являются перспективными для дальнейших исследований пробиотических свойств.

### Библиографический список

1. Влияние способа выращивания и кормления с применением кормовой добавки на мясную продуктивность и качество продукции перепеловодства / К. Н. Муртазаев, А. Г. Кощаев, Ю. А. Лысенко [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2022. – Т. 250, № 2. – С. 139–149.

2. Жолобова, И. С. Эффективность использования активированных растворов хлоридов при лечении собак с хирургическими заболеваниями / И. С. Жолобова, А. Г. Кощаев, А. В. Лунева // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 36. – С. 270–272.

3. Интенсификация процесса культивирования физиологически-адаптированных лактобацилл как основа создания биопрепаратов микробного происхождения для птицеводства / А. Г. Кощаев, Ю. А. Лысенко, В. А. Мищенко [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 128. – С. 1102–1115.

4. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров в зависимости от условия содержания и кормления при использовании в рационе микробной добавки / А. А. Бойко, А. Г. Кощаев, Ю. А. Лысенко [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2022. – № 3. – С. 8–11.

5. Оценка продуктивности и качества мяса цыплят-бройлеров при исследовании фармакологических свойств новой кормовой добавки / А. Г. Кощаев, А. В. Лунева, А. А. Бойко [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – № 88. – С. 157–164.

6. Сравнительный анализ и пробиотический потенциал новых штаммов рода *Lactobacillus* из эволюционно закрепленных микробных ассоциаций желудочно-кишечного тракта дикой птицы / В. В. Радченко, Е. В. Ильницкая, Т. М. Шуваева [и др.] // Биофармацевтический журнал. – 2020. – Т. 12, № 1. – С. 25–30.

7. Organic Meat Production of Broiler Chickens Hubbard Redbro Cross / Y. Lysenko, A. Koshchayev, A. Luneva [et al.] // International Journal of Veterinary Science. – 2021. – Vol. 10, No. 1. – P. 25–30.

УДК 615.015.5; 636.4

## ИЗУЧЕНИЕ ПЕРЕНОСИМОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СИНБИОТИКА В РАЦИОНЕ ПОРОСЯТ-СОСУНОВ