

5. Скородумов, Д. И. Микробиологическая диагностика бактериальных болезней животных / Д. И. Скородумов, В. В. Субботин, М.А. Сидоров, Т. С. Костенко. – Москва: ИзографЪ, 2005. – С. 94-106. – Текст: непосредственный.

6. Cowan, S.T., Steel, K.J. (1974). *Cowan and Steel's manual for the identification of medical bacteria*. London: Cambridge University Press. P. 238.

7. Луницын, В. Г. Пантовое оленеводство России: монография / В. Г. Луницын, Н. П. Борисов. – Барнаул, 2012. – 1000 с. – Текст: непосредственный.

References

1. GOST ISO/TS 11133-1-2014 Mikrobiologiya pishchevykh produktov i kormov dlya zhivotnykh. Rukovodyashchie ukazaniya po prigotovleniyu i proizvodstvu pitatelnykh sred. Ot 01.07. 2015.

2. Zhabina V.Yu. Izuchenie kulturalnykh svoystv usovershenstvovannoy pitatelnoy sredy dlya vydeleniya mikobakteriy / V.Yu. Zhabina, A.M. Kovalenko // Estestvennye i matematicheskie nauki v sovremennom mire // Sb. st. po

materialam XXVII mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – No. 2 (26). – Novosibirsk: Izd. «SibAK», 2015. – S. 166-171.

3. Egorova I.Yu. Mikrobiologicheskie pitatelnye sredy novogo formata veterinarno-sanitarnoy otsenke produktov pitaniya i syrya zhivotnogo proiskhozhdeniya / I.Yu. Egorova, V.E. Nikitchenko i dr. // Vestnik RUDN. – 2017. – No. 1. – S. 76-85.

4. Taller L.A. Vydelenie atipichnykh mikobakteriy iz biomateriala ot laboratornykh zhivotnykh na modifitsirovannoy pitatelnoy srede / L.A. Taller, G.M. Dyusenova i dr. // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2015. – T. 29. – No. 4. – S. 56-57.

5. Skorodumov D.I. Mikrobiologicheskaya diagnostika bacterialnykh bolezney zhivotnykh / Subbotin V.V., Sidorov M.A., Kostenko T.S. – Moskva: Izograf, 2005. – S. 94-106.

6. Cowan, S.T., Steel, K.J. (1974). *Cowan and Steel's manual for the identification of medical bacteria*. London: Cambridge University Press. P. 238.

7. Lunitsyn V.G. Pantovoe olenevodstvo Rossii / V.G. Lunitsyn, N.P. Borisov // monografiya. – Barnaul, 2012. – 1000 s.



УДК 619:616-07

Л.Ф. Сотникова, В.И. Курман
L.F. Sotnikova, V.I. Kurman

ВОЗМОЖНОСТИ УЛЬТРАСОНОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ПАТОЛОГИЙ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА СОБАК. МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

THE POSSIBILITIES OF ULTRASONOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF SHOULDER JOINT PATHOLOGIES IN DOGS. MORPHOLOGICAL STUDY

Ключевые слова: ультрасонография, плечевой сустав, экзогенность, линейные размеры, мышцы, костные структуры, сухожилия, собака, ортопедические патологии, грудная конечность.

Keywords: ultrasonography, shoulder joint, echoicity, radiography, muscles, bone structures, tendons, dog, orthopedic pathologies, thoracic limb.

Заболевания плечевого сустава – распространенная патология, в том числе у собак, приводящая к нарушению функции грудной конечности. Своевременная диагностика точной локализации и характера патологического процесса является основой успешного лечения. Ультразвуковое исследование является оптимальным методом диагностики – достаточно высокоинформативным при низкой себестоимости исследования. Цель работы – дать морфологическое обоснование ультрасонографической характеристике области плечевого сустава собак. Исследование проводилось на базе кафедры биологии и патологии мелких домашних, лабораторных и экзотических животных ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина. Исследовано 6 трупов собак массой тела до 6 кг. Проводили препарирование суставов и их ультрасонографическое исследование. Оценивали размеры мышц, сухожилий, синовиальных сумок и костных структур плечевого сустава. Выявлены наиболее информативные в ветеринарии проекции. Описаны ультрасонографические характеристики двуглавой (длинной головки), предостной, дельтовидной, трапециевидной, малой круглой, трехглавой (длинной, латеральной и добавочной головок), плечевой мышц и их сухожилий, подкожной предлопаточной и межбугорковой синовиальной сумок, контуры плечевой кости и лопатки. Ультрасонография является информативным методом исследования плечевого сустава. Возможность получения точных измерений, оценки синовиальных сумок и структуры мышц – преимущества ультрасонографического метода. У метода имеются также ограничения из-за анатомических особенностей собак. Выявлены наиболее информативные в ветеринарии ультрасонографические проекции. Описаны ультрасонографические характеристики мышц, сухожилий, синовиальных сумок, костных структур. При вскрытии линейные размеры суставных структур варьируют в зависимости от массы тела. Полученные числовые значения возможно округлять до целых чисел. Линейные размеры мышц отличаются у каждой отдельной мышцы, сухожилия и кости, но точность измерения значительно выше при ультрасонографии, чем при вскрытии. Размеры синовиальных сумок возможно оценить только при ультрасонографии.

Shoulder joint diseases are common pathologies in dogs leading to a violation of the thoracic limb function. Timely diagnosis of the exact location and nature of the pathological process is the basis for successful treatment. Ultrasound is the best method of diagnosis, and it is quite informative at a low cost of research. The research goal is to provide a morphological substantiation of ultrasonographic characteristics of the shoulder joint area of dogs. The study was conducted at the Chair of Biology and Pathology of Small Domestic, Laboratory and Exotic Animals of the Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin. Six dog bodies weighing up to 6 kg were autopsied. Joint dissection and ultrasonographic examination were performed. The sizes of the muscles, tendons, synovial bags, and bone structures of the shoulder joints were evaluated. The most informative projections for veterinary medicine were identified. The ultrasonographic characteristics of the biceps (long head), prescapular, subscapular, deltoid, trapezoid, small round, triceps (long, lateral and accessory heads), shoulder muscles and their tendons, subcutaneous pre-scapular and interbugortic synovial bags, the contours of the humerus and scapula were described. Ultrasonography is an informative method of studying the shoulder joint. The ability to obtain accurate measurements, evaluate synovial bags and muscle structure are the advantages of the ultrasonographic method. The method also has limitations due to the anatomical features of dogs. The following is concluded: 1) the most informative ultrasonographic projections in veterinary medicine have been identified; 2) ultrasonographic characteristics of muscles, tendons, synovial bags, and bone structures are described; 3) when autopsied, the linear dimensions of the joint structures vary depending on the body weight. The resulting numeric values may be rounded to integers. 4) The linear dimensions of the muscles differ for each individual muscle, tendon, and bone, but the measurement accuracy is significantly higher in ultrasonography than in autopsy. The size of synovial bags can only be estimated by ultrasonography.

Сотникова Лариса Федоровна, д.в.н., проф., зав. каф. биологии и патологии мелких домашних, лабораторных и экзотических животных, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина. E-mail: lfsotnikova@mail.ru.

Курман Валерия Игоревна, аспирант, каф. биологии и патологии мелких домашних, лабораторных и экзотических животных, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина. E-mail: Leer13@yandex.ru.

Sotnikova Larisa Fedorovna, Dr. Vet. Sci., Prof., Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin. E-mail: lfsotnikova@mail.ru.

Kurman Valeriya Igorevna, post-graduate student, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin. E-mail: Leer13@yandex.ru.

Введение

Заболевания плечевого сустава являются распространенной проблемой, в т.ч. у собак. Особенно это заболевание актуально для служебных, спортивных и охотничьих собак [1]. Животные с заболеваниями плечевого сустава испытывают достаточно высокую степень болезненности, вследствие чего нарушается функция грудной конечности. Работоспособность больных животных значительно снижается. Своевременная диагностика точной локализации и характера патологического процесса является основой успешного лечения. Рентгенография имеет значительные ограничения в диагностике патологий плечевого сустава [2]. Эндоскопическое и магнитно-резонансное исследования, несмотря на высокую информативность, являются дорогостоящими, а также требующими седации пациента методами, что не всегда возможно. Ультразвуковое исследование является оптимальным методом диагностики – достаточно высокоинформативным при низкой себестоимости исследования, не требующего миорелаксации [3]. Плюсом метода является возможность проведения исследования в полевых условиях (на месте получения травмы), а также в условиях стационара.

Цель работы – дать морфологическое обоснование ультрасонографической характеристики области плечевого сустава собак.

Для выполнения цели работы необходимо было выполнить следующие **задачи**:

1) оценить линейные размеры мышц, синовиальных сумок, сухожилий и костных структур области плечевого сустава на трупном материале;

2) выявить наиболее информативные проекции для ультрасонографического исследования области плечевого сустава собак;

3) дать ультрасонографическую характеристику структур области плечевого сустава собак;

4) провести оценку достоверности данных, полученных ультрасонографически путем препарирования сустава.

Объекты и методы

Исследование проводилось на базе кафедры биологии и патологии мелких домашних, лабораторных и экзотических животных ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина. Ультрасонографические исследования проводились на ультразвуковых аппаратах «Sonoscape S12v» с применением высокочастотных (12-14 МГц) линейных датчиков. Исследовано 6 трупов собак массой тела до 6 кг (1 такса, 3 метиса, 2 йоркширских терьера), не имевших в анамнезе ортопедических патологий. При исследовании проводили препарирование правых суставов с последующим измерением линейных размеров мышц, сухожилий и расстояний между апофизами костей, образующих сустав (плечевая кость и лопатка). Затем проводили ультрасонографическое обследование левых плечевых суставов, опираясь на данные, полученные при вскрытии правых суставов, с измерением перечисленных выше структур. Также оценивали контуры, экзогенность, структуру тканей. После ультрасонографического исследования проводили вскрытие суставов и непосредственное измерение линейных размеров с последующей сравнительной оценкой данных, полученных при вскрытии и ультрасонографии.

Экспериментальная часть

Выявлены наиболее информативные в ветеринарии проекции: бицепитальные (продольная и поперечная), трицепитальные (продольная и поперечная), спинальная поперечная (рис.), супраспинальная продоль-

ная, инфраспинальная продольная, подмышечная [4]. Описаны ультразвукографические характеристики двуглавой (длинной головки), предостной, заостной, дельтовидной, трапецевидной, малой круглой, трехглавой (длинной, латеральной и добавочной головок), плечевой мышц и их сухожилий, подкожной предлопаточной и межбугорковой синовиальной сумок, контуры плечевой кости и лопатки.

Мышцы имеют низкую эхогенность, волокнистую структуру, очерчены гиперэхогенным перимизием. Отдельные мышцы четко дифференцированы друг от друга гиперэхогенными фасциями. Размер мышц измерялся в самой массивной их части (табл. 1), в месте сухожильно-мышечного перехода, а также размеры сухожилий. Продольные сечения мышц использовались для оценки структуры мышечной ткани, а поперечные – для измерений.

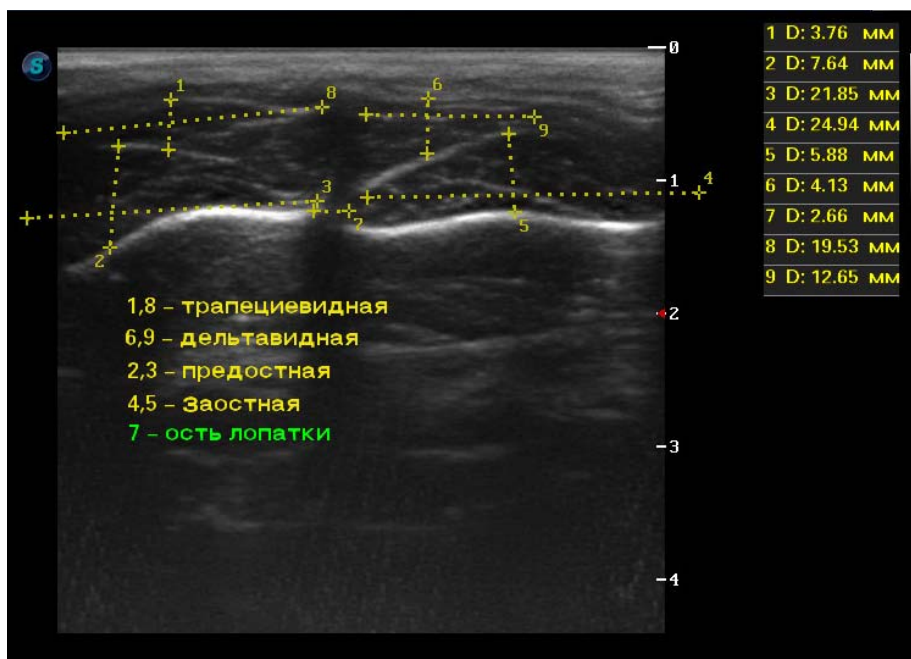


Рис. Спинальная поперечная проекция

Таблица 1

Сравнение линейных размеров мышц в самой массивной части

Наименование структуры	Размеры при вскрытии, мм	Размеры на УЗИ, мм
Предостная мышца	21,00±2,00 x 8,00±1,50	21,85±2,02 x 7,64±1,34
Заостная мышца	24,00±2,00 x 6,00±1,00	24,94±2,05 x 5,88±0,92
Дельтавидная мышца (лопаточная часть)	13,00±2,00 x 4,00±0,50	12,65±2,16 x 4,13±0,64
Дельтавидная мышца (акромиальная часть)	9,00±1,00 x 4,50±1,00	9,02±1,25 x 4,41±1,01
Трапецевидная мышца	20,00±1,00 x 4,00±0,50	19,53±1,19 x 3,76±0,72
Малая круглая мышца	8,00±0,50 x 4,00±0,50	8,12±0,34 x 4,16±0,55
Трехглавая мышца (длинная головка)	18,50±3,00 x 7,50±1,00	18,39±2,89 x 7,39±1,16
Трехглавая мышца (латеральная головка)	11,00±2,00 x 8,00±1,00	10,54±1,78 x 8,17±1,11
Трехглавая мышца (добавочная головка)	8,00±1,5 x 6,00±0,50	8,21±1,63 x 6,24±0,39
Плечевая мышца	18,50±2,00 x 4,00±1,00	18,35±2,10 x 3,98±0,97
Двуглавая мышца (длинная головка)	15,00±2,00 x 11,50±1,00	14,96±2,13 x 11,24±1,04

Таблица 2

Ультрасонографические характеристики синовиальных сумок плечевого сустава собак

Показатель \ Слизистая сумка	Подкожная предлопаточная	Межбугорковая слизистая
Толщина щели, мм	0,52±0,05	0,56±0,02
Эхогенность содержимого, визуальная оценка	Анэхогенное однородное	Анэхогенное однородное

Таблица 3

Сравнение линейных размеров костных структур, образующих плечевой сустав

Наименование структуры	Размеры при вскрытии, мм	Размеры на УЗИ, мм
Межбугорковый желоб	12,50±1,00	12,24±1,21
Плечевая кость	6,50±0,50	6,43±0,61
Ость лопатки	7,50±1,5 x 2,50±0,50	7,64±1,43 x 2,66±0,32

Синовиальные сумки у клинически здоровых по ортопедическим патологиям собак представляли собой щелевидные полости, заполненные незначительным количеством анэхогенного содержимого, стенки сумки гиперэхогенны относительно окружающих тканей, но толщина их не поддается измерению [5]. Ультрасонографически измеряли толщину щели, оценивали характер содержимого (табл. 2).

У костных структур в неизменном суставе визуализируется только поверхность, представляющая собой плавную гиперэхогенную линию, повторяющую анатомический контур кости, а также дающую сильную акустическую тень. Из-за полного отражения ультразвуковых лучей оценка внутрикостных структур невозможна. Оценивали толщину плечевой кости, высоту и толщину ости лопатки, а также длину межбугоркового желоба как расстояние между вершинами большого и малого бугорков плечевой кости (табл. 3).

Обсуждение результатов

В ходе исследования полученные данные говорят о том, что ультрасонография является информативным методом исследова-

ния плечевого сустава, позволяющим оценить структуру мышц, сухожилий, синовиальных сумок, а также делать достоверные измерения их линейных размеров. Возможность получения точных измерений – преимущество ультрасонографического метода перед эндоскопическим. МРТ и КТ тоже могут давать достоверные данные о размерах костных и мышечных структур, однако требуют седации, что связано с анестезиологическими рисками [6]. Возможность оценки синовиальных сумок и структуры мышц невозможна на рентгенографии. С другой стороны, по сравнению с ультрасонографическим исследованием плечевого сустава человека, такое исследование имеет ряд ограничений в ветеринарии. В первую очередь следует обратить внимание на серьезные отличия между размерами собак разных пород. В этой связи перспективным направлением исследовательской работы можно считать разработку расчетных коэффициентов, отражающих относительные размеры мышечных, костных, сухожильных структур, не зависящие от массы тела животного. Кроме того, из-за анатомических особенностей плечевого пояса собак по сравнению с чело-

веком нами не было найдено проекции, в которой визуализация подлопаточной мышцы была бы полноценной [7]. На данный момент мы ведем активный научный поиск.

Выводы

1. Выявлены наиболее информативные в ветеринарии проекции: бицепитальные (продольная и поперечная), трицепитальные (продольная и поперечная), спинальная поперечная, супраспинальная продольная, инфраспинальная продольная, подмышечная. На данный момент ультразвукографическому исследованию не поддается подлопаточная мышца.

2. Ультрасонографические мышцы – гипозоногенные волокнистые структуры с гиперэхогенными контурами, сухожилия гиперэхогенны относительно мышц, волокнистые, синовиальные сумки имеют гиперэхогенные контуры, щелевидную полость, заполненную анэхогенным содержимым, констные структуры визуализируются как гиперэхогенные плавные линии поверхностей костей, дающие акустическую тень.

3. При вскрытии линейные размеры двуглавой (длинной головки), предостной, заострой, дельтовидной, трапецевидной, малой круглой, трехглавой (длинной, латеральной и добавочной головок), плечевой мышц и их сухожилий, размеры плечевой кости, межбугоркового желоба и ости лопатки варьируют в зависимости от массы тела собаки. Полученные числовые значения возможно округлять до целых чисел, что недостаточно для точной оценки размеров органа.

4. Линейные размеры мышц отличаются у каждой отдельной мышцы, сухожилия и кости, но точность измерения значительно выше при ультрасонографии, чем при вскрытии, поскольку имеется возможность округления результата до сотых долей.

Размеры синовиальных сумок возможно оценить только при ультрасонографии, при этом толщина синовиальной полости не зависела от породы и была одинакова для подкожной предлопаточной и межбугорковой синовиальных сумок, составляла $0,51 \pm 0,06$.

Библиографический список

1. Павловская, Е. А. Морфофункциональные предпосылки развития повреждений плечевого сустава у собак: диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук: 06.02.01 / Павловская Е. А. – Москва, 2013. – 127 с. – Текст: непосредственный.
2. Стекольников, А. А. Рентгенодиагностика в ветеринарии / А. А. Стекольников, С. П. Ковалев, М. А. Нарусбаева. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2016. – 379 с.: ил. – Текст: непосредственный.
3. Сенча, А. Н. Ультразвуковая диагностика. Плечевой сустав / А. Н. Сенча, Д. В. Беляев. – Москва: Изд-кий дом Видар-М, 2014. – 160 с.: ил. – Текст: непосредственный.
4. Пеник, Д. Атлас по ультразвуковой диагностике. Исследования у собак и кошек / Д. Пеник, М. А. д'Анжу. – Москва: Аквариум-принт, 2015. – 504 с. – Текст: непосредственный.
5. Маннион, П. Ультразвуковая диагностика заболеваний мелких домашних животных / П. Маннион. – Москва: Аквариум, 2017. – 320 с.: ил. – Текст: непосредственный.
6. Michalik J. Computertomographische Anatomie des Schultergelenks mit Erfassung von Winkel-, Abstands-, Flächen-, subchondralen Dicken- und Dichtemessungen / J. Michalik. – Giessen: VVB Laufersweiler Verlag, 2012. – 222 S.
7. Слесаренко, Н. А. Анатомия собаки. Часть 1. Соматические системы / Н. А. Слесаренко, Н. В. Бабичев, Е. С. Дурткаринов [и др.]. – Москва: Колос, 2000. – 96 с.

References

1. Pavlovskaya E.A. Morfofunktsionalnye predposylki razvitiya povrezhdeniy pleche-vogo sustava u sobak: dis. ... kand. vet. nauk. 06.02.01 – Moskva, 2013. – 127 s.

2. Stekolnikov A.A. Rentgenodiagnostika v veterinarii / A.A. Stekolnikov, S.P. Kovalev, M.A. Narusbaeva. – Sankt-Peterburg: SpetsLit, 2016. – 379 s.: il.

3. Sencha A.N., Belyaev D.V. Ultrazvukovaya diagnostika. Plechevoy sustav / A.N. Sencha, D.V. Belyaev. – Moskva: Izdatelskiy dom Vidar-M, 2014. – 160 s.: il.

4. Penik D., d'Anzhu M.A. Atlas po ultrazvukovoy diagnostike. Issledovaniya u sobak i

koshek / D. Penik M.A. d'Anzhu. – Moskva: Akvarium-print, 2015. – 504 s.

5. Mannion P. Ultrazvukovaya diagnostika zabolevaniy melkikh domashnikh zhivotnykh / P. Mannion. – Moskva: Akvarium, 2017. – 320 s.: il.

6. Michalik J. Computertomographische Anatomie des Schultergelenks mit Erfassung von Winkel-, Abstands-, Flächen-, subchondralen Dicken- und Dichtemessungen / J. Michalik. – Giessen: VVB Lauferweiler Verlag, 2012. – 222 S.

7. Slesarenko N.A. Anatomiya sobaki. Chast 1: somaticheskie sistemy / N.A. Slesarenko, N.V. Babichev, E.S. Durtkarinov i dr. – Moskva: Kolos, 2000. – 96 s.



УДК 636.52/.58.033:636.087.8

И.А. Функ, Н.И. Владимиров
I.A. Funk, N.I. Vladimirov

НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ВОДОПЛАВАЮЩЕЙ ПТИЦЫ ПРИ ВНЕСЕНИИ В РАЦИОН ПРОБИОТИКА

SOME INDICES OF MEAT PRODUCTIVITY OF WATER BIRDS WHEN A PROBIOTIC PRODUCT IS INTRODUCED INTO THE DIET

Ключевые слова: птицеводство, утки, пробиотик, лактобактерии, пропионовокислые бактерии, убойная масса, убойный выход, живая масса, мясная продуктивность.

В условиях развитого интенсивного птицеводства одним из основных определяющих критериев становится качество продукции птицеводства и ее экологическая чистота. Мясу водоплавающих птицы отводится особая роль в обеспечении населения страны высококачественной продукцией. В работе представлены результаты влияния экспериментального пробиотического препарата на показатели мясной продуктивности водоплавающей птицы. Объектом исследования служили утки 30-суточного возраста. Для проведения эксперимента по принципу аналогов с учетом массы и возраста были сформированы две группы уток, по 10 голов в каждой. Уткам первой группы (опыт) в рацион вводили экспериментальный

пробиотический препарат в дозе 3 мл/гол/сут. в соответствии со справочником ветеринарных препаратов. Вторая группа (контроль) получала основной рацион. В результате эксперимента отмечены увеличение прироста живой массы и убойный выход опытной группы по отношению к контрольной на 19,5 и 2,4% соответственно.

Keywords: poultry farming, ducks, probiotic, lactic bacteria, propionic bacteria, carcass weight, carcass yield, live weight, meat productivity.

Under the conditions of developed intensive poultry farming, one of the main determining criteria is the quality of poultry products and their environmental cleanliness. Water bird meat has a special role in providing the country's population with high-quality products. This paper discusses the effect of the experimental probiotic product on the indices of water bird meat productivity.