

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

УДК 636:611:575:636.9

МОРФОСТРУКТУРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВТОРИЧНЫХ ОРГАНОВ ИММУНОГЕНЕЗА У ДИКИХ КАБАНОВ

Арбаев Кубан Султанович (ORCID 0000-0003-3910-5283),
Амиракулов Марасулбек Маараимбекович (ORCID 0000-0002-2432-4670),
Лыхина Людмила Юрьевна (ORCID 0000-0002-9371-8278),
Ажыбеков Бактыбек Сейитбекович (ORCID 0000-0002-7079-6791),
Карабаева Расида Косоровна (ORCID 0000-0001-5845-8020),
Ишенбаева Светлана Нарынбековна (ORCID 0000-0002-0056-9366),
Споткай Светлана Евгеньевна (ORCID 0000-0003-4990-4206),
Айбеков Арген Айбекович (ORCID 0009-0000-3353-3928)
Кыргызский национальный аграрный университет им. К.И. Скрябина,
Бишкек, Кыргызская Республика

Аннотация. Целью исследований является определение морфофункциональных особенностей органов иммуногенеза при изучении селезенки, лимфатических и гемолимфатических узлов у диких кабанов азиатского подвида (*Sus scrofa nigripes*). Анатомо-гистологическими методами выявлялись макро- и микроскопические структуры данных органов. При макроморфологии селезенки, лимфатических и гемолимфатических узлов определяли цвет, форму и консистенцию, идентичных участков, а при микроскопии исследовали стромальнопаренхиматозную структуру, морфофункциональное состояние лимфоидных отделов. Полученные данные позволят расширить знания по биологии диких животных, в частности по макро- и микроморфологии органов, будут использованы в анатомо-гистологических исследованиях и практической работе ветеринарных врачей и биологов, занимающихся функциональной, экологической и сравнительной морфологией органов животных.

Ключевые слова: кабан, селезенка, лимфатические узлы, трабекулы, красная и белая пульпа, лимфоидные узлы, Т- и В-клетки

ЖАПАЙЫ КАМАНДАРДЫН ИММУНОГЕНЕЗИНИН ЭКИНЧИЛИК ОРГАНДАРЫНЫН МОРФОСТРУКТУРАЛЫК МҮНӨЗДӨМӨСҮ

Арбаев Кубан Султанович (ORCID 0000-0003-3910-5283),
Амиракулов Марасулбек Маараимбекович (ORCID 0000-0002-2432-4670),
Лыхина Людмила Юрьевна (ORCID 0000-0002-9371-8278),
Ажыбеков Бактыбек Сейитбекович (ORCID 0000-0002-7079-6791),
Карабаева Расида Косоровна (ORCID 0000-0001-5845-8020),
Ишенбаева Светлана Нарынбековна (ORCID 0000-0002-0056-9366),
Споткай Светлана Евгеньевна (ORCID 0000-0003-4990-4206),
Айбеков Арген Айбекович (ORCID 0009-0000-3353-3928)
К.И. Скрябин атындагы Кыргыз улуттук агрардык университети,
Бишкек, Кыргыз Республикасы

Аннотация. Изилдөөнүн максаты жана тапшырмалары болуп, азия түрчөсүнө кирген жапайы камандын (*Sus scrofa nigripes*) көк боорун, лимфа жана гемолимфа бездерин изилдөөнүн астында иммуногенездик органдарынын морфоструктуралык жана морфофункционалык өзгөчөлүктөрүн аныктоо саналат. Анатомиялык-гистологиялык ыкмаларды колдонуу менен бул органдардын макро- жана микроскопиялык түзүмдөрү аныкталды. Макроморфологияда көк боордун, лимфа жана гемолимфа бездеринин түсү, формасы жана консистенциясы, окшош жерлери, ал эми микроскопияда стромалык-паренхиматоздук түзүмү, лимфоидтик бөлүгүнүн морфофункционалык абалы изилденди. Алынган маалыматтар жапайы жаныбарлардын биологиясы боюнча, атап айтканда органдардын макро- жана микроморфологиясы боюнча билимди кеңейтүүгө мүмкүндүк берет, о.э. жаныбарлардын органдарынын функциялык, экологиялык жана салыштырмалуу морфологиясы боюнча алектенген ветеринардык врачтардын жана биологдордун анатомиялык-гистологиялык изилдөөлөрүндө жана практикалык иштеринде колдонулат.

Негизги сөздөр: каман, көк боор, лимфа бездери, трабекулдар, кызыл жана ак пульпа, лимфоидтик түйүндөр, Т- жана В-клеткалар

MORPHO-STRUCTURAL CHARACTERISTICS OF SECONDARY ORGANS IMMUNE SYSTEM OF WILD BOARS

Arbaev Kuban Sultanovich (ORCID 0000-0003-3910-5283),
Amirakulov Marasulbek Maaraimbekovich (ORCID 0000-0002-2432-4670),
Lykhina Lyudmila Iurievna (ORCID 0000-0002-9371-8278),
Azhybekov Baktybek Seyitbekovich (ORCID 0000-0002-7079-6791),
Karabaeva Rasida Kosorovna (ORCID 0000-0001-5845-8020),
Ishenbayeva Svetlana Narynbekovna (ORCID 0000-0002-0056-9366),
Spotkay Svetlana Evgenievna (ORCID 0000-0003-4990-4206),
Aibekov Argen Aibekovich (ORCID 0009-0000-3353-3928)
Kyrgyz National Agrarian University named after K.I. Skryabin,
Bishkek, Kyrgyz Republic

Abstract. The aim of the research is to determine the morphofunctional features of the organs of immunogenesis in the study of the spleen, lymph nodes and hemolymph nodes in wild boars of the Asian subspecies (*Sus scrofa nigripes*). Anatomical and histological methods revealed macro- and microscopic structures of these organs. During macromorphology of the spleen, lymph nodes, and hemolymphatic nodes, the color, shape, and consistency of identical sections were determined, and microscopy examined the stromal parenchymal structure and morphofunctional state of the lymphoid sections. The data obtained will expand knowledge on the biology of wild animals, in particular on macro- and micromorphology of organs, and will be used in anatomical and histological studies and the practical work of veterinarians and biologists involved in the functional, ecological and comparative morphology of animal organs.

Keywords: wild boar, spleen, lymph nodes, trabeculas, red and white pulp, lymphoid follicles, T and B cells

Введение

Дикий кабан крупное животное, приносящее большое количество приплода, обладает достаточно сильным иммунитетом, поэтому болеет редко. В настоящее время признано, что дикий кабан является прямым предком и близким родственником всем известным породам домашних свиней. По сравнению с дикими сородичами домашние свиньи обладают биологически полезными качествами. Их используют в виде объектов в биомедицинских и биолого-ветеринарных экспериментах (Капанадзе, 2006; Ашуев, 2007; Зайцева, 2012; Каландарова, 2018). Особое место занимает научное направление изучение иммунной системы свиней, поскольку она играет важную роль в организме этих животных (Каландарова, 2018). В отличие от других домашних животных свиньи претерпели наименьшие генетические изменения. Известно, что состояние иммунной системы зависит как от наследственных, так и от индивидуально сформированных механизмов защиты, зависящих от условий обитания (Шубина, 2015).

У животных иммунная система представляет собой комплекс органов, тканей и клеток, имеющих сложное строение и выполняющих специфические функции. Без знания морфологии органов иммуногенеза невозможно судить о работе органов и тканей иммунной системы. Необходимо знать, какую роль иммунная система выполняет в механизме развития патологии и на этой основе разрабатывать профилактику и лечение различных заболеваний.

В настоящее время исследования в области иммунологии животных достигли значительных результатов. Учеными накоплен большой научный материал по строению лимфоидных органов и их систем у домашних животных. Много научных работ посвящено изучению лимфоидных органов и тканей иммуногенеза у домашних свиней (Пестова, 2009; Козлов, 2009; Шубина, 2011, 2013; Irgashev, 2020). В то же время лимфоидные органы и ткани животных дикой фауны, в том числе кабана, остаются практически неизученными (Панфилов, 2005; Колина, 2018; Yerin, 2019). Доступная нам литература по морфологическим показателям селезенки и лимфатического узла у кабанов практически отсутствует, и это является для нас актуальной проблемой изучения.

В связи с вышеизложенным, целью нашего исследования является изучение макро- и микроструктуры вторичных лимфоидных органов (селезенки, лимфатических и гемолимфатических узлов) азиатского кабана.

Материалы и методы исследования

Обработка научных данных проводилась на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы, гистологии и патологии факультета ветеринарной медицины им. А. Алдашева в КНАУ им. К.И. Скрябина. Нами были проведены исследования селезенки и лимфатических узлов у кабанов азиатского подвида (рис. 1). Материалы для исследования были взяты во время отстрела диких животных по лицензии, полученной от Департамента охраны и рационального использования природных ресурсов Государственного агентства охраны окружающей среды и лесного хозяйства при Правительстве КР в научных целях.

Органы животных подвергались детальному макроскопическому осмотру, где определялись синтопия, форма, цвет и консистенция. При этом кусочки органов фиксировались в 10% водном растворе нейтрального формалина, с последующей заливкой в парафин, изготовлением блоков исрезов толщиной 4–5 мкм с использованием санного микротомы «pfm Slide 4004M» (Германия). Окраску проводили гематоксилином и эозином для общего анализа структур органов. Коллагеновые волокна окрашивали гистохимическим методом Ван-Гизона.

Результаты исследования

Селезенка кабана – длинный, узкий, непарный паренхиматозный орган. Консистенция упругая, темно-красного цвета (рис. 2). При разрезе на поверхности видны серо-белые точечные образования. Основа селезенки представлена стромой и пульпой.



Рис. 1. Дикий кабан после отстрела

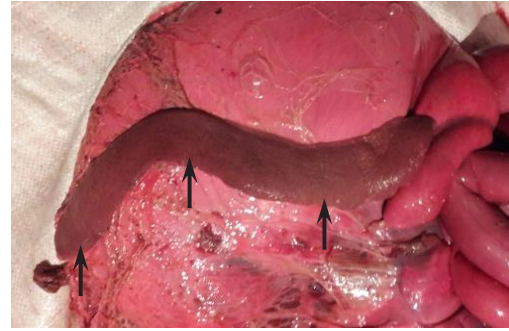


Рис. 2. Макроскопическая картина селезенки

Гистологическое строение стромы представляет собой капсулу органа и трабекулярную систему, которая отходит от капсулы и образует строму или опорную систему. Паренхима органа представлена белой и красной пульпой. Белая пульпа образует периартериальные диффузные инфильтраты – округлые, округло-овальные, грушевидные, удлинённые по форме, это клетки лимфоидной ткани, представляющие собой лимфоидные узлы. Т-зона белой пульпы органа находится вокруг артерий в виде диффузного инфильтрата, состоящего из малых лимфоцитов. В-зона представлена белой пульпой и располагается она вблизи Т-зависимой зоны (рис. 3). Лимфоидные фолликулы имеют выраженный светло-окрашенный центр, а также маргинальную и мантийную зоны (рис. 4).

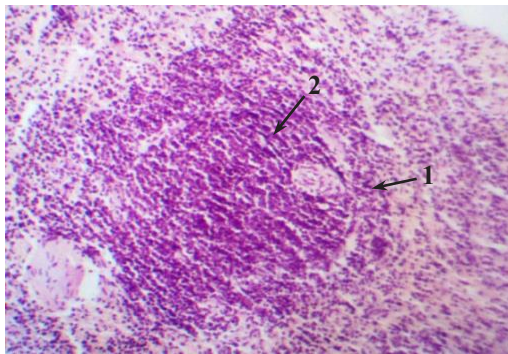


Рис. 3. Т- (1) и В- (2) зоны селезенки. Окраска гематоксилин-эозином, увеличение x 400

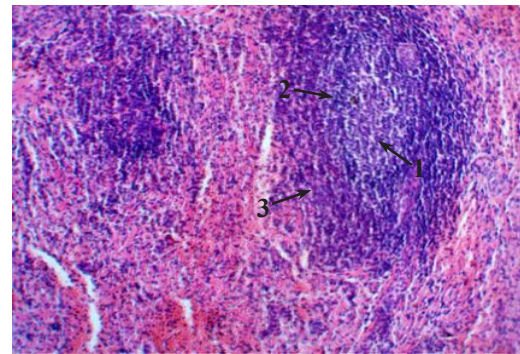


Рис. 4. Селезенка. Светлая – центральная (1), мантийная (2) и краевая (3) зоны. Окраска гематоксилин-эозином, увеличение x 400

Другая группа лимфоидных фолликулов образует плотное скопление клеток без выраженных зон (рис. 5) и третий тип лимфоидных фолликулов представлен рыхло заселенными лимфоидными клетками (рис. 6).

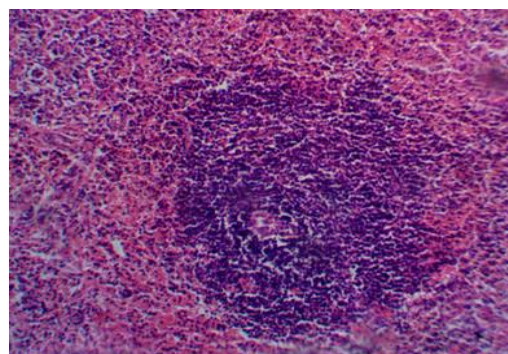


Рис. 5. Селезенка. Все зоны не определяются. Окраска гематоксилин-эозином, увеличение x 400

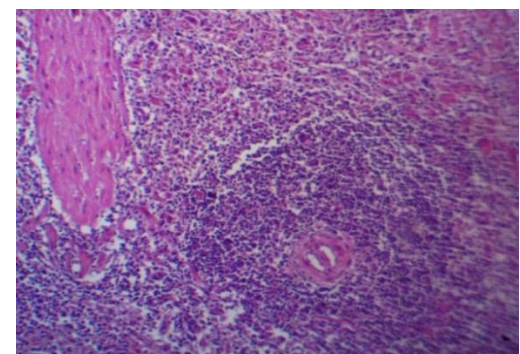


Рис. 6. Селезенка. Лимфоидные клетки расположены рыхло. Окраска гематоксилин-эозином, увеличение x 400

Функционально они подразделяются на: лимфоидные фолликулы, которые активно функционируют, это фолликулы с четко выраженным светлым центром маргинальной и мантийной зонами. Далее отмечаются лимфоидные фолликулы, которые находятся в относительном покое, т.е. фолликулы без выраженных зон и лимфоидные фолликулы, которые вновь образуются, где лимфоциты располагаются рыхло. Красная пульпа представлена синусами и тяжами. Из-за большого количества эритроцитов она окрашивается в красный цвет. На отдельных участках наблюдается скопление эритроцитов с примесью лимфоцитов. Здесь встречаются макрофаги, лимфоциты и плазматические клетки. В капсуле органа и трабекулах, а также незначительно вокруг стенок сосудов выявляются эластические волокна светло-красного цвета, коллагеновые волокна ярко-красного цвета.

Лимфатические узлы имеют различную форму, плотную консистенцию, на разрезе их периферия темно-коричневого цвета, а центральная часть серо-белого цвета (рис. 7). Строма лимфатического узла представлена капсулой и трабекулами, которые окрашены в ярко-красный цвет. Паренхима органа разделяется на корковое и мозговое вещество. Кортикальная зона подразделяется на В-зависимую зону и Т-зависимую подзону, которая расположена под капсулой органа (рис. 8) и представляет собой скопление лимфоидных фолликулов разной конфигурации и размера. Активно функционирующие фолликулы представляют собой образования с четко выраженным светлым центром, маргинальной и мантийной зонами.



Рис. 7. Кишечные лимфатические узлы

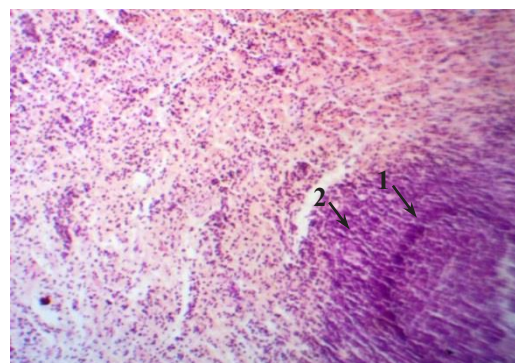


Рис. 8. Лимфатический узел. Т-зона или мантийная зона (1) и маргинальная зона (2). Окраска гематоксилин-эозином, увеличение x 400

Другая группа лимфоидных фолликулов в состоянии относительного покоя – этифолликулы без выраженной зоны разделения, а третья группа лимфоидных фолликулов – это новообразованные мелкие фолликулы (рис. 9). Паракортикальная или так называемая Т-зависимая зона представлена диффузным скоплением лимфоцитов и расположена под В-зависимой зоной, а это малые, средние и крупные лимфоциты, плазматические клетки и макрофаги. Мозговое вещество представлено синусами и тяжами пульпы, ретикулярной и лимфоидной тканью, где эластические волокна в большом количестве находятся в капсуле, трабекулах, в стенках кровеносных сосудов. Коллагеновые волокна в большом количестве встречаются в капсуле и трабекулах (рис. 10) и незначительно вокруг кровеносных сосудов.

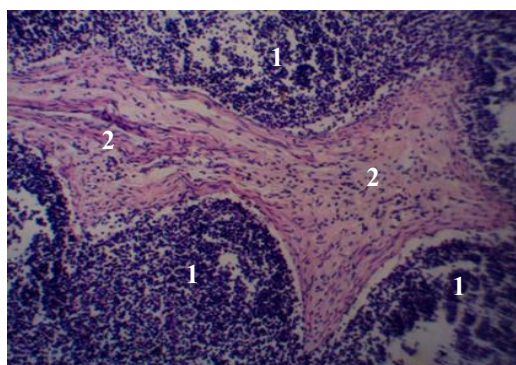


Рис. 9. Лимфоидные фолликулы (1) и трабекулы (2). Окраска гематоксилин-эозином, увеличение x 400

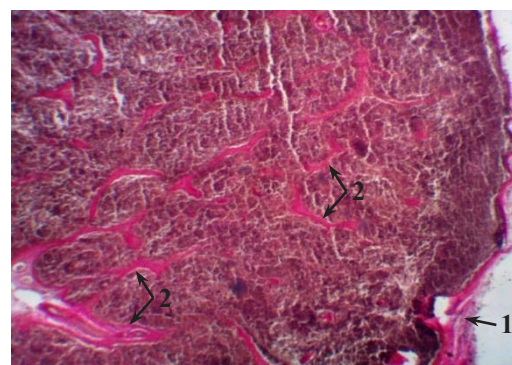


Рис. 10. Лимфатический узел. Коллагеновые волокна ярко-красного цвета, капсула (1) и трабекулы (2). Окраска по Ван-Гизону, увеличение x 100

Гемолимфатические узлы мягкой консистенции, красного цвета, около 4–5 мм в диаметре, округлой формы (рис. 11). На периферии разреза (сечения) видны серо-белые образования небольших размеров. Они покрыты капсулой, под которой располагаются эритроциты. Под этим слоем формируются лимфоидные фолликулы, которые имеют различную форму (рис. 12).

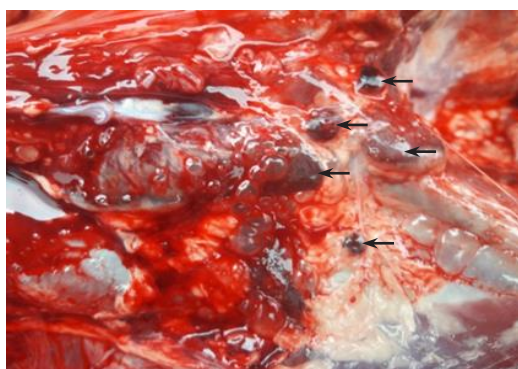


Рис. 11. Макроскопическое представление гемолимфатического узла дикого кабана (указано стрелками)

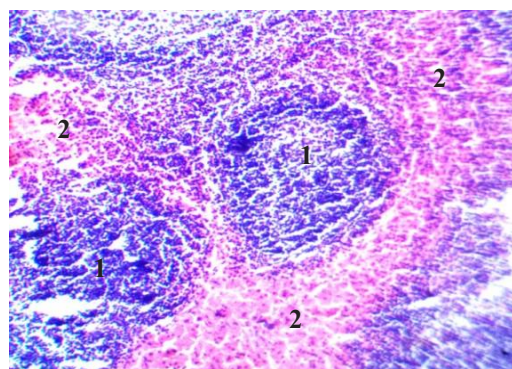


Рис. 12. Лимфоидные фолликулы (1) и скопление эритроцитов (2). Окраска гематоксилин-эозином, увеличение x 200

Средняя зона гемолимфатического узла представлена эритроцитами с единичными диффузно локализованными лимфоцитами (рис. 13). Клеточный состав представлен эритроцитами, лимфоцитами и макрофагами. Коллагеновые волокна в значительном количестве встречаются в капсуле и трабекулах органа (рис. 14).

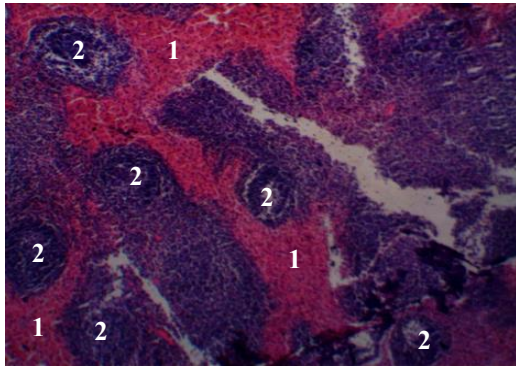


Рис. 13. Гемолимфатический узел: скопление эритроцитов (1), образование лимфоидных фолликулов и разрушение их центров (2). Окраска гематоксилин-эозином, увеличение $\times 200$

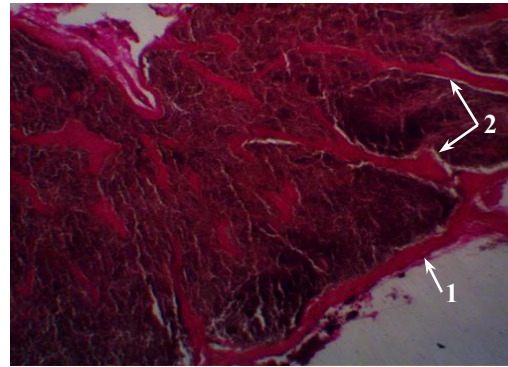


Рис. 14. Гемолимфатический узел. Коллагеновые волокна ярко-красного цвета, капсула (1) и трабекулы (2). Окраска по Ван-Гизону, увеличение $\times 200$

Дискуссия

В результате полученных данных, селезенка дикого кабана узкой удлинённой формы с закругленными краями, упругой консистенции, темно-красного цвета, это подтверждают исследования Е.Н. Чирковой и др. (2023), которые в своей работе изучали анатомические особенности селезенки этого животного. Авторы отмечали хорошо развитый стромально-трабекулярный аппарат исследуемого органа, что подтверждается нашими исследованиями.

Наши исследования показали, что строение капсулы и трабекул, клеточный состав паренхимы селезенки и лимфатических узлов дикого кабана аналогичны таковым и у домашней свиньи (Шубина, 2011; Озерной, 2016; Козлов, 2009).

По исследованиям Е.В. Озерной (2016), паренхима селезенки свиньи породы Ландрас представлена ретикулярной тканью, между волокнами которой располагаются скопления клеток белой и красной пульпы в виде пульпарных тяжей, где в большом количестве встречаются эритроциты, лимфоциты, моноциты, макрофаги и плазматические клетки, что не противоречит данным наших исследований. По данным И.С. Козлова (2009), основными клетками, входящими в состав лимфатических узлов, были лимфоциты и ретикулярные клетки. Наибольшее количество лимфоцитов находилось в паракортикальной зоне, чуть меньше во вторичных лимфоидных фолликулах и мозговых тяжах. Наименьшее число лимфоцитов находится в коре лимфатических узлов, так как из всех зон лимфатического узла в этой зоне наибольшее количество ретикулярных клеток, что подтверждается результатами наших исследований.

В паренхиме гемолимфатических узлов, в участках скопления крови, наблюдались лимфоциты, гранулоциты, макрофаги и плазматические клетки, но преобладало скопление эритроцитов. Участки лимфоидной ткани представлены в виде лимфоидных фолликулов, где отмечалось диффузное скопление средних и больших лимфоцитов, макрофагов, бластных клеток и незначительное количество эритроцитов, что также подтверждается исследованиями Э.И. Асановой (2011), К.С. Арбаева и др. (2019).

Выводы

На основе полученных результатов по исследованию вторичных органов иммуногенеза (селезенка, лимфатические и гемолимфатические узлы) клинически здорового дикого кабана можно сделать следующие выводы:

1. Гистохимическим методам исследований установлено, что коллагеновые волокна распространены в капсуле, трабекулах, стенках кровеносных сосудов исследуемых органов, но в большем количестве они находятся в капсуле и трабекулах.
2. Лимфоидная ткань селезенки, лимфатических и гемолимфатических узлов представлена семью уровнями структурной организации, что свидетельствует о ее полной морфофункциональной зрелости и соответственно зрелости органов.
3. Лимфоидные фолликулы исследуемых органов имеют разную форму (округлые, округло-овальные) и различную величину – малые, средние и большие, это свидетельствует о состоянии относительного покоя и умеренного функционирования.
4. Полученные данные по макро- и микроморфологии, функциональному состоянию вторичных органов иммуногенеза дикого кабана можно применить как базовые морфологические и функциональные данные при изучении патологий органов и тканей иммунной системы у дикого кабана.

Благодарности

Авторы научной статьи выражают искреннюю благодарность кандидату сельскохозяйственных наук, доценту Айдралиеву Орозбеку Кенешовичу и Департаменту охраны и рационального использования природных ресурсов Государственного агентства охраны окружающей среды и лесного хозяйства при Правительстве Кыргызской Республики за предоставленную возможность сбора экспериментального материала от диких животных.

Использованная литература

1. Арбаев К.С. Морфофункциональное состояние гемолимфатических узлов у диких парнокопытных животных / К.С. Арбаев, О.К. Айдралиев, Б.С. Ажыбеков, М.М. Амиракулов // Вестник охотоведения. 2019. Т. 16, № 3. С. 178-183.
2. Ашуев Ж.А. Использование мини-свиней в экспериментальной имплантологии / Ж.А. Ашуев, А.А. Кулаков, Г.Д. Капанадзе // Биомедицина. 2007. № 6. С. 81-88.
3. Асанова Э.И. Морфофункциональное состояние лимфоидных органов и тканей у яков: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Э.И. Асанова. Бишкек, 2011. 24 с.
4. Зайцева Е.В. К возрастной морфологии селезенки свиньи в постнатальном онтогенезе / Е.В. Зайцева, С.И. Башина // Дальневосточный сельскохозяйственный вестник. 2012. № 4 (24). С. 20-22.
5. Каландарова З.К. Сравнительное морфофункциональное состояние конъюнктивно-ассоциированной лимфоидной ткани у свиней: автореф. дис. ... канд. биол. наук / З.К. Каландарова. Бишкек, 2018. 26 с.
6. Капанадзе Г.Д. Использование миниатюрных свиней в биомедицинских экспериментах / Г.Д. Капанадзе // Биомедицина. 2006. № 2. С. 40-51.
7. Козлов И.С. Морфогенез лимфоидной ткани кишечника у свиньи: автореф. дис. ... канд. вет. наук / И.С. Козлов. СПб., 2009. 18 с.
8. Колина Ю.А. Сравнительная морфология слюнно-железистого аппарата домашних и диких животных (домашняя свинья, дикий кабан, бурый медведь): автореф. ... д-ра биол. наук / Ю.А. Колина. Саранск, 2018. 38 с.
9. Озерной Е.В. Морфофункциональная характеристика селезенки свиней породы ландрас в онтогенезе: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Е.В. Озерной. Уфа, 2016. 22 с.
10. Панфилов А.Б. Особенности морфологии лимфоидной ткани толстой кишки у дикого кабана / А.Б. Панфилов, В.И. Соколов, М.А. Видякина // Морфологические бюллетени. 2005. № 1-2. С. 34-35.
11. Пестова И.В. Морфогенез лимфоидной ткани ротоглотки, пищевода и желудка свиней: автореф. дис. ... канд. биол. наук / И.В. Пестова. Саранск, 2009. 18 с.
12. Чиркова Е.Н. Анатомия сердца и селезенки кабана (*Sus scrofa*) / Е.Н. Чиркова, С.М. Завалева, Н.Н. Садыкова, Е.Н. Автаева, С.В. Седегов // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2023. № 2 (58). С. 16-19.
13. Шубина Т.П. Биологические особенности развития селезенки у свиней степного типа в молочный период / Т.П. Шубина, Н.В. Чопорова // Инновационные пути развития АПК: проблемы и перспективы. 2013. Т. 1. С. 237-238.
14. Шубина Т.П. Морфология некоторых лимфоидных органов у свиней в постнатальном онтогенезе / Т.П. Шубина, Н.В. Чопорова // Ветеринарная патология. 2015. № 1 (51). С. 64-68.
15. Шубина Т.П. Особенности микроморфологических показателей селезенки у 9-месячных свиней СТ типа / Т.П. Шубина, Н.В. Чопорова // Коллекция: инновации в науке, образовании и бизнесе. 2011. Т. 4. С. 219-221.
16. Irgashev A. Age-related changes in appearance and histology of lymphoid tissue associated with conjunctiva (SALT) in pigs / A. Irgashev, Z. Kalandarova, M. Amirakulov, V. Yethindra, T. Tagaev // Veterinary Practitioner. 2020. Vol. 21, N 1. P. 38-41.
17. Yepim A.B. The architecture of the lymph nodes in the abdominal and thoracic cavities of wild boar / A.B. Yepim, A. Sevinc, K. Tolunay, B. Feyza // Indian J. Anim. Res. 2019. N 53 (5). P. 609-615. DOI: 10.18805/ijar.B-759.

УДК 631.3:63:537

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИКОВ В ВЕТЕРИНАРИИ (на примере Монголии)

Дэмбэрэл Ширчин (ORCID 000-0002-8725-6986)¹,
Нарантуя Аюшжав²,
Дүгэрсүрэн Жамьян³

¹Академия наук Монголии, Улан-Батор, Монголия

²Главное управление ветеринарной службы Монголии, Улан-Батор, Монголия

³Институт ветеринарной медицины МГАУ, Улан-Батор, Монголия

E-mail: sh.demberel@gmail.com

Аннотация. Показано, что пробиотические штаммы молочнокислых бактерий (МКБ), изолированных из пищеварительного тракта животных, стимулируют становление рубцового пищеварения у ягнят в переходный период и в более старшем возрасте путем активизации руминации, увеличения образования ЛЖК и снижения концентрации аммиака в содержимом рубца. По мнению исследователей, традиционные монгольские кисломолочные продукты являются богатым источником селекции пробиотических штаммов. В процессе исследования установлено, что в составе МКБ в кумысе доминируют *L. helveticus*, *L. kefirifaciens*, тогда как *L. delbrueckii*, *L. bulgaricus*, *L. helveticus* и *S. thermophilus* преобладали в кефире.

Ключевые слова: пробиотик, бактерии, пищеварение ягнят, кумыс, кефир

SCIENTIFIC AND PRACTICAL ASPECTS OF THE USE OF PROBIOTICS IN VETERINARY (in the Mongolian example)

Demberel Shirchin (ORCID 000-0002-8725-6986)¹,
Narantuya Ajushjav²,
Dugersuren Jamyant³

¹Mongolian Academy of Sciences, Ulaanbaatar, Mongolia

²General Authority Veterinary Service of Mongolia, Ulaanbaatar, Mongolia

³Institute Veterinary Medicine of MULSc, Ulaanbaatar, Mongolia

E-mail: sh.demberel@gmail.com

Abstract. The author showed that probiotic strains of lactic acid bacteria (LAB) isolated from the digestive tract of animals stimulate the formation of rumen digestion in lambs during the transition period and at an older age by activating chewing, rumination and