

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени
Д.К. Беляева»

На правах рукописи

Кахраманова Шахназ Фазил гызы

**КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
НАРУШЕНИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У ПТИЦ,
СОДЕРЖАЩИХСЯ В ЗООПАРКЕ, И СПОСОБЫ ИХ
КОРРЕКЦИИ**

06.02.01 — диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и
морфология животных

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата
ветеринарных наук

Научный руководитель:

доктор биологических наук,
доцент Клетикова Людмила
Владимировна

Иваново — 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Введение.....	4
1.	Глава 1. Обзор литературы.....	10
1.1.	Патология обмена веществ у птиц.	10
1.1.1.	Причины нарушения обмена веществ.....	10
1.1.2.	Методы диагностики нарушения обмена веществ.....	20
1.2.	Диспансеризация как метод своевременного выявления обменной патологии.....	21
1.3.	Характеристика птиц и особенностей их содержания и кормления.....	25
1.3.1.	Содержание хищных птиц.....	26
1.3.2.	Содержание водоплавающих и околоводных птиц.....	28
1.3.3.	Содержание птиц отряда Журавлеобразных.....	30
1.3.4.	Содержание экзотических птиц.....	33
2.	Глава 2. Материалы и методы исследований.....	37
3.	Глава 3. Результаты собственных исследований.....	43
3.1.	Содержание и кормление птиц.....	43
3.1.1.	Условия содержания и кормления журавлей.....	43
3.1.2.	Условия содержания и кормления лебедей.....	49
3.1.3.	Условия содержания и кормления хищных птиц.....	56
3.1.4.	Условия содержания и кормления экзотических птиц.....	61
3.1.5.	Микробиологическое исследование птиц и объектов внешней среды.....	64
3.1.6.	Копрологическое исследование у птиц.....	71
3.2.	Заболевания у птиц.....	72
3.2.1.	Заболеваемость птиц в зоологическом парке.....	72
3.2.2.	Наиболее типичные заболевания.....	76
3.3.	Характеристика морфологических и биохимических показателей крови у птиц, содержащихся в Ивановском зоологическом парке.....	85
3.3.1.	Анализ биохимических и морфологических показателей крови у журавлей.....	85

3.3.2.	Динамика биохимических и морфологических показателей крови лебедей.....	95
3.3.3.	Биохимические и морфологические показатели крови экзотических птиц.....	102
3.3.4.	Динамика биохимических и морфологических показателей крови сов.....	103
3.3.5.	Динамика показателей крови у дневных хищных птиц.....	105
4.	Глава 4. Обсуждение результатов исследований.....	112
	Заключение.....	129
	Список сокращений и условных обозначений.....	137
	Список литературы.....	138

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Создание зоологических парков имеет свою предысторию и берет начало от коллекций птиц и животных египетских фараонов, шумерских правителей и китайских императоров. В числе основных задач деятельности современных зоопарков — разведение редких видов и отработка методик содержания и разведения животных в условиях неволи [Ковшарь А. Ф. и др., 1985]. При содержании в искусственных условиях важно, чтобы птицы и животные чувствовали себя максимально комфортно, не испытывали скуку, были физически и психически здоровы [Остапенко В. А. и др., 2013; Пьянкова Л. А. и др., 2015]. Данные условия достигаются с помощью оптимизации среды обитания, полноценного рациона, гигиены и квалифицированного ветеринарного обслуживания [Клетикова Л. В. и др., 2014; Кокурин В. Н. и др., 2016]. Тем не менее, содержание птиц разных видов в одном вольере или расположенных по соседству не всегда позволяет в полной мере оценить клинические проявления нарушения обмена веществ. Зачастую нарушение метаболизма имеет скрытое течение без манифестных проявлений. Однако уже на начальной стадии в организме птиц происходят сдвиги гомеостатических констант, которые выявляются лишь лабораторными и инструментальными методами диагностики. Особое место занимает исследование крови, с помощью которого можно установить нарушения основного и минерального обмена [Ежков В. О. и др., 2007; Джексон М. А. и др., 2009; Шевченко А. И. и др., 2010]. Из-за изменения активности ферментов, в состав которых входят микроэлементы и витамины, нарушается пищеварение, уменьшается поступление в кровь и использование тканями организма питательных веществ рациона, снижается сопротивляемость к различным патогенам и появляются трудно дифференцируемые общие клинические симптомы [Ежков В. О. и др., 2008; Ермашкевич Е. И. и др., 2016; Дронов В. В. и др., 2017; Якименко Н. Н. и др., 2017; Пономарев В. А. и др., 2018]. У экзотических, декоративных и хищных птиц, содержащихся в неволе в

антропогенно нагруженной среде, проявление заболеваний, возникающих в связи с нарушением метаболизма, мало изучено. В связи с этим особый интерес представляют сведения о незаразных болезнях, развивающихся на фоне нарушения обмена веществ [Бессарабов Б. Ф. и др., 2007; Ежков В. О. и др., 2008; Остапенко В. А., Бессарабов Б. Ф., 2014]. В современных социально-экономических условиях необходима корректная, научно обоснованная клинико-морфологическая оценка здоровья птиц, основанная на применении валидных методов диагностики патологии обмена.

В связи с развитием декоративного птицеводства и проблемой сохранения редких видов в зоологических садах и парках возникла необходимость проведения исследований, направленных на уточнение этиологии нарушения метаболизма у птиц с учетом условий содержания и кормления, а также разработки лечебно-профилактических мероприятий.

Степень разработанности темы. Изучение нарушений метаболизма у птиц промышленных предприятий отражено в работах Johri T. S. [Johri T. S., 2006], Ondrasovicova O. et al. [Ondrasovicova O. et al., 2008], Клетиковой Л. В. [Клетикова Л. В., 2012], Шарвадзе Р. Л. и др. [Шарвадзе Р. Л. и др., 2013], Жукова И. В., Ушаковой А. А. [Жуков И. В., Ушакова А. А., 2015], Dezhatkina S. [S. Dezhatkina, 2015], Шарониной Н. В. и др. [Шаронина Н. В. и др., 2016], Ромашко А. К. [Ромашко А. К., 2017] и других. Наряду с описанием клинических проявлений нарушения обмена у кур, уток, гусей, перепелов и индеек большое внимание уделено вопросам лабораторной диагностики, дающим объективную информацию о содержании общего белка и его фракций, глюкозы, триглицеридов, холестерина, минеральных веществ и энзиматической активности. Вскрыты основные факторы в развитии патологии обмена у птиц промышленных видов и кроссов птиц. Предложены способы и пути коррекции нарушения метаболизма. При этом сведений о половозрастной динамике морфологических и биохимических показателей крови, влиянии факторов внешней среды на микробный фон и значении диспансеризации птиц, содержащихся в зоологическом парке, явно недостаточно.

Цель работы. Изучить морфо-биохимические показатели крови, причины возникновения наиболее типичных заболеваний и разработать план профилактических мероприятий.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) оценить условия содержания и кормления редких и особо охраняемых видов птиц в Ивановском зоологическом парке и установить видовой состав микрофлоры объектов окружающей среды, пищеварительного и дыхательного тракта;
- 2) выявить наиболее типичные заболевания и провести углубленное исследование птиц с привлечением современных методов инструментальной диагностики с последующим проведением терапии;
- 3) определить особенности морфологических и биохимических показателей крови у птиц, содержащихся в Ивановском зоологическом парке;
- 4) организовать профилактические мероприятия с учетом полученных данных.

Научная новизна. Впервые в рамках диспансеризации в зоологическом парке выполнено клинико-лабораторное исследование и обобщение материалов трехлетнего мониторинга по нарушению обмена веществ у экзотических, декоративных и хищных птиц. Установлены некоторые морфологические и биохимические показатели крови у изучаемых видов. Определен видовой состав микрофлоры пищеварительного и дыхательного тракта и установлена взаимосвязь между персистирующей микрофлорой в среде обитания и организмом птиц. Выявлены причины нарушения метаболизма у экзотических, декоративных и хищных птиц в связи с особенностями их диеты в условиях неволи в урбанизированной среде, и предложены способы его коррекции и профилактики заболеваний.

Теоретическая и практическая значимость. Достигнутые результаты по изучению видового состава микрофлоры у птиц и объектов окружающей среды, а также морфологические и биохимические показатели крови у птиц, содержащихся в искусственно созданных условиях, используются в работе

зоопарков для профилактики заболеваний, в учебном процессе и научно-исследовательской работе факультетов ветеринарной медицины и биотехнологии сельскохозяйственных вузов: ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д. К. Беляева»; ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия».

Материалы, методология и методы исследования. Методологической основой исследования является изучение причин, симптомов, данных лабораторных и инструментальных методов диагностики для выяснения механизма нарушения обмена веществ, закономерностей и особенностей развития патологического процесса с последующим анализом и обобщением полученной информации. Мониторинговые исследования редких, экзотических, хищных и особо охраняемых видов птиц в зоологическом парке проведены в течение трех лет в рамках диспансеризации.

Основные положения, выносимые на защиту:

- условия содержания и кормления, видовой состав микрофлоры объектов окружающей среды и микробный пейзаж дыхательных и пищеварительных путей у редких и особо охраняемых видов птиц в Ивановском зоологическом парке;
- инцидентность заболеваемости птиц в Ивановском зоологическом парке;
- эффективность специальных диагностических мероприятий и коррекция выявленных нарушений;
- динамика морфологических и биохимических показателей у экзотических, декоративных и хищных птиц, содержащихся в Ивановском зоологическом парке.

Степень достоверности и апробация результатов работы. Научные выводы и практические предложения теоретически обоснованы и подтверждены фактическими данными. Достоверность проведенных исследований основана на том, что все лабораторные и инструментальные методы исследования выполнены с привлечением сертифицированного оборудования с последующей статистической обработкой.

Основные положения диссертационной работы изложены, обсуждены и одобрены на международной научно-практической конференции «Наука и образование» в Челябинске (28 декабря 2015 г.); Всероссийских научно-методических конференциях с международным участием «Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК» в Иваново (4 апреля 2016 г.); Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию Д.К. Беляева «Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России» в Иваново (2 марта 2017 г.); второй международной научно-практической конференции «Наука России: Цели и задачи» в Екатеринбурге (10 апреля 2017 г.); международной научно-практической конференции «Наука сегодня: история и современность» в Вологде (25 октября 2017 г.); VIII Международной научно-практической конференции «European Scientific Conference» в Пензе (7 января 2018 г.); международной научно-практической конференции «Научный диалог: Вопросы медицины» в Санкт-Петербурге (15 февраля 2018 г.), II Международной орнитологической конференции «Птицы и сельское хозяйство: современное состояние, проблемы и перспективы изучения» в Сочи (17 сентября 2018 г.).

Личный вклад. Диссертация является результатом самостоятельного исследования автора, которым была поставлена цель и определены основные задачи, а также намечен и реализован план проведения исследований клинико-морфологических особенностей нарушения обмена веществ у птиц, содержащихся в зоопарке, и способы их коррекции. Проведение клинических и ряда лабораторных и инструментальных исследований выполнялось лично автором.

Публикации результатов исследований. По материалам диссертации опубликована 21 работа, в том числе 6 статей в изданиях, рекомендованных ВАК, публикации в трудах Международных, Всероссийских, Межрегиональных конференций в Иваново, Пензе, Челябинске, Вологде, Екатеринбурге, Санкт-Петербурге, Сочи и монография «Лабораторно-диагностические исследования орнитофауны Ивановской области» (Иваново).

Реализация результатов исследования. Основные положения диссертационной работы утверждены службой ветеринарии Ивановской области, внедрены в работу МБУК «Ивановский зоопарк»; ООО «Волгоградский ветеринарный центр».

Теоретические и практические аспекты диссертации используются в учебной работе по диагностике болезней и терапии животных в ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д. К. Беляева»; ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» при чтении лекций, проведении лабораторно-практических занятий и научных исследований в области изучения особенностей нарушения метаболизма у птиц и их коррекции.

Объем и структура работы. Диссертационная работа изложена на 164 страницах текста компьютерной верстки, состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов, результатов исследований и их обсуждения, заключения, практических предложений и перспективы темы исследований. Работа иллюстрирована 25 таблицами, 74 рисунками. Список использованной литературы включает 214 наименований, в том числе 22 иностранных авторов.

Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Патология обмена веществ у птиц

1.1.1. Причины нарушения обмена веществ

Обмен веществ — совокупность превращений веществ и энергии в организме, обеспечивающих его жизнедеятельность. Важное место в обмене веществ занимают белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества и вода. Поэтому при недостаточном поступлении их с кормом, плохой усвояемости, нарушении условий содержания и режима кормления птиц возникают обменные патологии и тяжелее протекают другие заболевания [Дорош М. В., 2009; Бессарабов Б. Ф. и др., 2011; Cunha J Inácio M. V., 2015; Suzanne Easton, 2012]. По мнению Бессарабова Б. Ф., Алексеевой С. А. и Клетиковой Л. В., 2011, болезни, которые возникают при нарушении обмена веществ, протекают медленно, бессимптомно и хронически [Бессарабов Б. Ф. и др., 2011].

Основным структурным и функциональным компонентом организма выступает белок. Содержание общего белка отражает состояние всего белкового пула в организме и является константным показателем крови [Рослый И. М., Водолажская М. Г., 2008]. Так, концентрация общего белка в сыворотке крови фазанов варьирует в зависимости от возраста от 24,5 до 46,5 г/л [Иванова В. С., Трошкина Н. Н., 1983], у самцов японских журавлей достигает 39,5 г/л [Козлитин В. Е. и др., 2002].

Уровень общего белка в целом неспецифически характеризует состояние птицы, и резкие отклонения от нормы отражают грубые обменные патологии [Дягилец Е. Ю., Тимерин И. В., 2000]. Соответственно, белки, поступающие в организм птицы, при правильно протекающих обменных процессах служат пластическим материалом и источником энергии для построения тканей организма и яиц. Белок является важной биологически активной составной

частью клеток и участвует во всех обменных процессах в организме [Kaneko Jiro Jerry et al., 2008]. В пищеварительном тракте под действием протеолитических ферментов белки расщепляются на аминокислоты и всасываются в кровь. Отсутствие незаменимых аминокислот приводит к прекращению роста и развития, и, в конечном итоге, к гибели птицы [Бессарабов Б.Ф. и др., 2011].

По мнению ученых, снижение количества белка в рационе приводит к существенным сдвигам в организме птиц. Так, в первый период голодания падает масса тела, снижается рост и развитие молодняка, замедляются процессы условно-рефлекторной деятельности организма, понижается иммунобиологическая активность и сопротивляемость организма к инфекционным заболеваниям, нарушаются углеводный, жировой, минеральный обмен и процессы образования форменных элементов крови [Liu Enqi, 2017]. Вследствие недостатка в рационе белков и аминокислот у птиц развиваются такие заболевания, как: алиментарная дистрофия, каннибализм, аптериоз и алопеция, мочекислый диатез [Бессарабов Б. Ф. и др., 2011]. Однако к нарушению белкового обмена способен привести также ряд патологических состояний. Так, при дифиллоботриозе серебристых чаек в плазме крови уровень общего белка снижается на 38,1%, а альбумина — на 36,6% [Куклина М. М., Куклин В. В., 2016].

У птиц наиболее активно и интенсивно протекает углеводный обмен, выполняющий важную роль в энергетических и пластических процессах [Бессарабов Б. Ф. и др., 2011; Пономарев В. А. и др., 2014]. Для птиц основным источником углеводов являются зерновые корма, включающие кукурузу, пшеницу, овес, просо, пшено и др.

Состояние углеводного обмена возможно оценить по содержанию глюкозы, молочной и пировиноградной кислот в сыворотке крови [Кондрахин И. П., 2004; Denny Meyer J., 2007]. Гипогликемия у птиц может наблюдаться при голодании, длительном содержании их на обедненных в энергетическом отношении кормах, расстройстве функции эндокринных желез, центральной нервной системы, а

также при А-гиповитаминозе. Гипергликемия обычно наблюдается у птиц во время стресса, при почечной недостаточности и гиповитаминозах.

Согласно данным Насонова И.В., 2014, нормой глюкозы для птиц считается 22,3–39,0 ммоль/л. Пономарев В. А. и др., 2013, указывают, что содержание глюкозы в крови у сизой чайки составляет 4,7 ммоль/л. Якименко Н. Н. и Клетикова Л. В., 2013 установили, что при травмах уровень глюкозы у этих птиц увеличивается в 1,55–3,55 раза и достигает 7,3–16,7 ммоль/л. Интоксикация солями свинца увеличивает концентрацию глюкозы в крови на 34% [Биляров Е. К. и др., 2011]. Совместное действие селена и пробиотика Лактоамиловорина стимулирует повышение глюкозы в крови за счет усиления распада гликогена в печени [Назарова Е. А., 2012]. У попугаев ара (Ara) концентрация глюкозы составляет 17,6, у какаду (Cacatuidae) — 12,4 ммоль/л [Пономарев В. А. и др., 2014]. Индикатором сахарного диабета является гиперлактатемия. Развитие диабета у попугаев возможно в том случае, когда продукция гликогена повышена, а у хищных птиц диабет развивается в результате недостаточной выработки инсулина [Уэссман М, 2015].

Молочная кислота образуется в результате метаболизма глюкозы. Она высвобождается из эритроцитов, клеток мозга и мышц скелета, после чего попадает в кровь. Накопление лактата в крови нарушает ее кислотность и может привести к метаболическому ацидозу. Лактатоацидоз приводит к тяжелым поражениям печени, иногда провоцирует судороги [Хиггинс К., 2008; Волкова И. А., 2016]. Уровень молочной кислоты повышается при поедании птицей зерновых злаковых, содержащих большое количество крахмала [Галлин Дж. И., 2013]. В норме у птиц содержание молочной кислоты в сыворотке крови изменяется в пределах 0,295–0,760 ммоль/л. [Пономарев В. А. и др., 2014].

При недостатке тиаминa усвоение глюкозы задерживается на стадии пировиноградной кислоты, которая, накапливаясь, проявляет токсическое действие, нарушая жировой, белковый и водный обмен [Б. Ф. Бессарабов и др., 2012; Савинова А. А. и др., 2017]. Пируват оказывает выраженное токсическое действие на центральную нервную систему и проявляется полиневритом

[Лютинский С. И., 2011]. Нормальное содержание пировиноградной кислоты у птиц варьирует от 68 до 193 мкмоль/л [Пономарев В.А. и др., 2014].

В связи с высокой интенсивностью обмена веществ птицы нуждаются в большом количестве жира. Липиды выполняют различные функции: регулируют многие биологические процессы в крови, являются межклеточными медиаторами, стимуляторами клеточной пролиферации, обеспечивают организм энергией (в том числе запасной) [Кнорре Д. Г., Мызина С. Д., 1998]. Жирные кислоты и их производные регулируют активность ферментов липаз, АТФаз [Камышников В., 2009; Медведева М., 2013].

Состояние липидного обмена в организме птиц возможно оценить по содержанию в сыворотке крови триглицеридов, фосфолипидов, перекисного окисления липидов и холестерина. Пономарев В. А., Пронин В. В., Клетикова Л. В. и др., 2014 приводят среднестатистические данные о том, что в сыворотке крови у птиц уровень общих липидов может достигать 6,2–8,9 г/л, из них триглицеридов — от 0,4 до 1,25 ммоль/л, в-липопротеидов — 343,0–553,7 мг%, холестерина — 3,7–4,2 ммоль/л [Пономарев В. А. и др., 2014].

У птиц нередко встречаются патологии жирового обмена, что зачастую связано с неполноценностью рациона по питательным и биологическим веществам, избыточным потреблением птицами высокоэнергетических кормов сверх необходимой нормы, а также с ограниченной подвижностью птицы при клеточном содержании и гипоксией, развивающейся в помещениях с плохой вентиляцией. Часто встречающейся патологией липидного обмена является жировое перерождение печени, проявляющееся нарушением тканевого обмена, отложением жира вокруг печени и накоплением триглицеридов до 6,6 ммоль/л [Ермашкевич Е. И., Клетикова Л. В., 2016; Pusterla N., 2018]. Другой проблемой является дефицит энергии, обусловленный недостаточной калорийностью корма или его плохой усвояемостью [Бессарабов Б. Ф. и др., 2011].

Одно из ключевых мест в обмене веществ играет вода, потому как она связана с водно-электролитным обменом, обеспечивающим постоянство внутренней среды организма птицы [Вялов С. С., 2016]. Потребность в воде у

птиц зависит от ряда факторов: вида, возраста, продуктивности, концентрации в воде солей натрия и калия, температуры окружающей среды, особенностей содержания и кормления.

Нарушение водно-электролитного обмена может возникать при нерегулярном приеме воды, ее повышенной отдаче, при нарушении водной резорбции в почках [Левченко В. И. et al., 2004]. По данным авторов, птицы очень тяжело переносят водное голодание и погибают через 3–4 суток, если потеря воды в организме достигает 18%. При этом в организме птицы развивается интоксикация, а у птиц, находящихся в периоде интенсивной яйцекладки — желточный перитонит [Бессарабов Б. Ф. и др., 2011; Willard M. D., Tvedten H, 2012]. В связи с этим особое внимание необходимо уделять правильности установки поилок по высоте и контролировать количество в них воды. При выпойке воды после длительной жажды у птиц развивается водная интоксикация, вызванная солевым дисбалансом [Бессарабов Б. Ф. и др., 2011]. Минеральные вещества играют ключевую роль в поддержании водного баланса и кислотно-щелочного равновесия, участвуют в процессах нервно-мышечной возбудимости и проводимости нервных импульсов, являются неотъемлемой частью всех обменных процессов, протекающих в организме [Denny Meyer J., John Harvey W., 2007; Пономарев В. А. и др., 2014].

Электролиты — вещества, диссоциирующие на ионы в растворе, основная роль которых — поддержание водного и ионного баланса [Степанов Ю. М., 2004]. Основными электролитами, которые поддерживают постоянство pH, являются катионы натрия и калия и анионы хлора [Кишкун А. А., 2008]. По данным авторов, более 80% натрия находится во внеклеточном пространстве [Пономарев В. А. и др., 2014]. При недостаточности данного катиона нарушается кислотно-щелочное равновесие, понижается осмотическое давление и сила сердечного выброса. При этом нарушается деятельность надпочечников, повышается концентрация мочевой кислоты в крови с последующим шоком и смертью. У взрослой птицы отмечается снижение продуктивности, возможен каннибализм [Кишкун А.А., 2010].

Калий является основным внутриклеточным катионом [Пономарев В. А. и др., 2014]. Благодаря разнице потенциалов калия и натрия на клеточных мембранах, происходит передача нервных импульсов. При дефиците калия нарушается передача нервных импульсов, понижается тонус поперечнополосатой и гладкой мускулатуры и, как следствие, развивается атония желудочно-кишечного тракта, недостаточность сердечно-сосудистой и дыхательной систем [Кишкун А. А., 2010; Долгов В. В., Меньшиков В. В., 2012]. В поддержании осмотического давления и генерации потенциала действия при проведении нервного импульса также важную роль играет хлор. При недостаточности данного аниона развивается атаксия [Шапиро Я. С., 2004; Кишкун А. А., 2010].

Наибольший интерес при исследовании минерального обмена представляет содержание кальция и фосфора в крови, потому как эти вещества участвуют в формировании костяка и скорлупы [Лысенко Б. Ф. и др., 2006; Серeda Т. И., Дерхо М. А., 2011]. Ионы кальция участвуют в регуляции нервно-мышечной деятельности, стабилизируют проницаемость клеточных мембран [Никулин Б. А., 2008; Бессарабов Б. Ф. и др., 2011], а усвоение кальция невозможно без фосфора, магния, железа, калия и витамина D₃ [А. Г. Жабыкпаева и др.]. Процессы всасывания кальция, главным образом, активизируются благодаря витамину D₃, при недостатке которого у молодняка развивается рахит, задержка роста и развития, искривление костей. У взрослой птицы развивается остеопороз, нарушаются процессы образования яйца и выводимости птенцов [Бессарабов Б. Ф. и др., 2011]. В крови содержание кальция достигает 0,40 г/л, где он находится в свободном или связанном с белками виде. По степени содержания в крови кальция, соединенного с белком, судят о готовности птицы к яйцекладке [Бессарабов Б. Ф. и др., 2011].

Фосфор, так же как и кальций, играет важную роль в формировании костной ткани, а также в энергетическом обмене птицы. Данный элемент входит в состав фосфолипидов, фосфолипо- и фосфогликопротеидов, является составной частью РНК, ДНК, АТФ, АДФ [Бессарабов Б. Ф. и др., 2011]. Усвоение фосфора и его соединений имеет прямую зависимость от возраста птицы: чем она старше, тем

ниже усвоение [Лысенко Б. Ф. и др., 2006]. Недостаток фосфора в рационах способствует нарушению обмена кальция, но его избыток также не приносит пользы, снижая усвоение кальция из кормов и нарушая процессы образования в скорлупе [Бессарабов Б. Ф. и др., 2011]. Для диких птиц соотношение кальция и фосфора, вероятно, является величиной более подвижной и не имеет столь существенного значения, как для продуктивной птицы [Родимцев А. С., 2004]. Например, у кряквовых уток (*Anas platyrhynchos*) содержание кальция составляло 18,2–19,5 мг% (4,550 – 4,875 ммоль/л), фосфора соответственно — 7,4–7,8 мг% (2,3900–2,5200 ммоль/л) [Нанос В. Р. и др., 1985; Бессарабов Б. Ф. и др., 2011], в то же время у кряквы с многочисленными травмами отмечено снижение содержания общего кальция в сыворотке крови до 3,66 ммоль/л и повышение неорганического фосфора до 4,26 ммоль/л [Бессарабов Б. Ф. и др., 2011; Пономарев В. А. и др., 2013]. У серых ворон (*Corvus cornix*) соотношение Са и Р зависит от возраста и изменяется от 1,3 у молодняка до 1,1–1,7 у взрослых птиц [Клетикова Л. В. и др., 2017].

Витамины являются важными органическими веществами, принимающими активное участие в обменных процессах, росте и развитии живых организмов [Хенниг А., 1976; Морозкина Т. С., Мойсеёнок А. Г., 2002]. Гиповитаминозы — довольно часто встречаемые заболевания у птиц. Данные заболевания имеют алиментарную этиологию, также могут возникать при недостаточной резорбции в кишечнике и в качестве вторичного заболевания, проявляющегося на фоне основного [Лысенко Б. Ф. и др., 2006].

По мнению Бессарабова Б.Ф. и Остапенко В.А., 2011, у птиц повышается потребность в витаминах во время линьки и в период роста, а у ловчих птиц — в сезон охоты. У хищных птиц развитию гиповитаминоза способствует одностороннее кормление, при котором птица в качестве корма длительное время получает только мясо. Помимо этого, гиповитаминозы могут развиваться на фоне паразитарных и инфекционных заболеваний, а также при воспалительных процессах в кишечнике, при которых нарушается всасывание и усвоение витаминов. Авторы также отмечают, что при кормлении хищных птиц мясом,

содержащим кровь, потребность в витаминах несколько снижается, поэтому необходимо с осторожностью относиться к дополнительному введению жирорастворимых витаминов, чтобы избежать состояния гипervитаминозов и поражения печени [Gee G. E. et al., 1995; Гук В. И., Нежевенко В. В., 2006; Бёме И.Р., 2006].

Существует взаимозависимость между витаминами и протеинами. При добавлении витаминов в рацион, повышается использование неполноценных белков, но избыток протеина в рационе ведет к недостатку витаминов В₆ и В₁₂. Так же взаимосвязь прослеживается между витаминами. Так, А-гиповитаминоз сопровождается С-гиповитаминозом, а недостаточность витамина В₁ можно устранить витамином С. В то же время при недостатке витамина В₂ нарушается образование витамина С, а уже имеющийся в организме подвергается разрушению [Лысенко Б. Ф. и др., 2006]. Так как гиповитаминозы крайне редко проявляются из-за недостаточности какого-либо одного витамина, целесообразнее рассматривать их в комплексе [Метревели Т. Р., 2005].

Недостаток витамина А, помимо алиментарной этиологии, возникает при токсикозах, воспалительных процессах в органах пищеварения, в том числе печени. Также причиной может стать длительное применение веществ, связывающих и блокирующих усвоение жиров и жирорастворимых витаминов (неомицин, нистатин). В конечном итоге гиповитаминоз А приводит к кератинизации эпителия, что способствует понижению иммунобиологического статуса организма, а значит и возникновению разного рода заболеваний. У молодняка замедляется рост и развитие, так как витамин А участвует в регуляции образования костной и нервной ткани. У взрослой птицы могут возникать заболевания органов яйцеобразования [Б. Ф. Бессарабов, Мельникова И. И., 2001; Клетикова Л. В., 2004]. Согласно сведениям Бессарабова Б. Ф., Алексеевой С. А. и Клетиковой Л. В., 2011, содержание провитамина А — каротина в крови птиц промышленного назначения колеблется от 0,286 до 0,676 мг%, витамина А в печени 20,0–650,0 мкг/г.

Витамин D тесно связан с обменом фосфора и кальция, поэтому при его недостатке в организме нарушается фосфорно-кальциевый обмен и нормальный рост костей [Лысенко Б. Ф. и др., 2006].

Витамин D₃ играет важную роль в поддержании нормального кальциево-фосфорного соотношения и участвует в минерализации костей. Благодаря ему, в условиях нарушения кальциево-фосфорного баланса происходит усиленная минерализация костей. При недостаточности данных минеральных веществ, под действием витамина D₃ возникает мобилизация кальция и фосфора из более старых участков костей в зоны роста. В то же время при хронической недостаточности данный процесс мобилизации не прекращается и в конечном итоге приводит к деминерализации костей и их разрушению. У молодняка развивается рахит, у взрослой птицы — остеодистрофия [Лысенко Б. Ф. и др., 2006].

По мнению авторов Лысенко Б. Ф., Молева А. И. и Великанова В. И., 2006, потребность в витамине D зависит от содержания в рационе Са и Р. Так, при увеличении кальция до 2%, а фосфора до 1%, дозу витамина D₃ в рационе уменьшают.

Гиповитаминоз D можно выявить не только по клиническим симптомам, проявляющимся искривлением костей, задержкой роста и развития и затруднением передвижения, но и при исследовании крови, при котором важным показателем является активность щелочной фосфатазы. [Бессарабов Б. Ф. и др., 2011; Клетикова Л. В., 2011]. Бессарабов Б. Ф., Алексеева С. А., Клетикова Л. В., 2011, указали, что у здоровых кур активность ЩФ достигает 150–250 ед. При травмах у птиц активность фермента возрастает в 5–7 и более раз [Маловичко Л. В., 2014]. При гиповитаминозе D у птиц очень бедное оперенье [Бессарабов Б. Ф. и др., 2011; Маловичко Л. В., 2014].

Витамин E известен своим антиоксидантным действием. При его недостатке в организме повышается проницаемость клеточных мембран. Потребность в витамине у птиц определяется соотношением аминокислот в рационе. Дефицит витамина E является причиной развития таких заболеваний, как экссудативный

диатез, алиментарная энцефаломалация, диетическая мускульная дистрофия [Лысенко Б. Ф. и др., 2006]. Тем не менее, повышенные дозировки витамина Е могут привести к выраженной иммуносупрессии, антагонизму с витамином К и нарушению обмена веществ в целом [Спиридонов Д., Зевакова В., 2012].

Гиповитаминоз К проявляется главным образом снижением свертываемости крови, кровоизлияниями при незначительных травмах, желтушностью и сухостью кожи, диареей с наличием крови в помете [Б. Ф. Лысенко и др., 2006]. К гиповитаминозу К зачастую приводит длительное лечение птицы антибиотиками [Савинова А. А. и др., 2017].

Все витамины группы В обеспечивают нормальное функционирование нервной системы и отвечают за энергетический обмен, поддерживают в нормальном состоянии пищеварительную систему, повышают сопротивляемость стрессу, помогают стабилизировать уровень сахара в крови, участвуют в зрительном процессе [Хохрин С. Н., 2000; Шастак Е., 2016]. Симптомы В-витаминовой недостаточности схожи между собой, поэтому рассматривать их целесообразнее в комплексе. У больной птицы отмечается задержка в росте, параличи, функциональные и морфологические нарушения нервной системы, расстройства пищеварения, плохая оперяемость, воспаления слизистых оболочек, а также суставов. Гиповитаминоз В₁₂ провоцирует поражение кроветворной ткани, приводит к развитию злокачественной анемии и патологий желудочно-кишечного тракта [Бессарабов Б. Ф. и др., 2011].

Витамин С играет важную роль в формировании и минерализации костей, обладает противовоспалительным действием, стимулирует эритропоэз, регулирует количество кальция, выделяемого со скорлупой. При его недостаточности замедляется рост и развитие, возникают кровоизлияния [Goldhaber P., 1997; Садовиков Н. А., 2004; Рогожин В. В., 2009].

1.1.2. Методы диагностики нарушения обмена веществ

Обследования птицы позволяют своевременно диагностировать развивающиеся патологии обмена веществ, выявлять причины развития того или иного заболевания, наметить план лечения, скорректировать рацион и условия содержания птицы [Козлитин В. Е., 2006].

К общеклиническим методам исследования, применяемым в птицеводстве, относятся осмотр, пальпация и аускультация.

Осмотром оценивается поведение птицы (возбудимость, сонливость, нарушение координации движений); габитус и постановка конечностей; состояние кожного покрова и оперения; состояние видимых слизистых оболочек и носовых отверстий; количество и цвет помета.

Путем прощупывания грудных мышц птицы специалистом определяется упитанность; производится взвешивание и сопоставление полученных данных с нормами веса соответствующего вида птиц; пальпируется трахея и зоб с обращением внимания на болезненность и консистенцию содержимого, грудная клетка с учетом состояния ребер, киля и мускулатуры; прощупывается брюшная полость с обращением внимания на объем, болезненность и на состояние органов ЖКТ и яйцеобразования.

Аускультацией устанавливают частоту дыхательных движений, кашель, чихание, хрипы в дыхательных путях, легких и воздухоносных мешках [Бессарабов Б. Ф., 2014].

Из лабораторных методов диагностики наиболее часто практикуют исследование крови, в частности, морфологическое, позволяющее определить величину гематокрита, содержание гемоглобина, форменных элементов, соотношение лейкоцитов разных видов, и биохимическое (содержание глюкозы, триглицеридов, холестерина, общего белка, альбумина, мочевой кислоты, различных ферментов, ионов и др.) [Пономарев В. А. и др., 2014].

Весьма информативным является макро- и микроскопическое исследование кала (визуальная оценка, определение переваримой и непереваримой клетчатки,

крахмала внутриклеточного и внеклеточного, цист простейших, нормальной и патологической йодофильной микрофлоры, эритроцитов, лейкоцитов, эпителия, нейтральных жиров и капель жирных кислот) [Якименко Н. Н. и др., 2016].

Микробиологическим исследованием путем отбора проб со слизистых оболочек и объектов окружающей среды с последующим посевом на элективные среды и учетом роста на них специфических микроорганизмов, а также специальные исследования [Козлитин В. Е., 2006; Бессарабов Б. Ф. и др., 2011] позволяют не только уточнить диагноз, но и подобрать лекарственные препараты целенаправленного действия.

1.2. Диспансеризация как метод своевременного выявления обменной патологии

Под ветеринарной диспансеризацией подразумевается ряд диагностических мероприятий и лечебно-профилактических действий, направленных на получение информации о здоровье.

Кондрахин И. П. и соавт., 2018, под диспансеризацией понимают комплекс мероприятий, направленных на своевременную диагностику нарушений обмена веществ и функций отдельных органов и систем, выявление и устранение причин заболевания птицы. И действительно, диспансеризация предусматривает регулярные клинико-лабораторные обследования животных, выявление отдельных заболевших индивидов и последующее лечение их с проведением частной профилактики. Таким образом, диспансеризация позволяет своевременно выявить положительное и отрицательное влияние факторов внешней среды на организм животных [Хазимухаметова И. Ф., Гизатулина С. Р., 2016].

По мнению Романова В. В. и Радуна Ф. Л., 2018, ввиду интенсификации хозяйственной деятельности возникает необходимость диагностики и предупреждения возможных негативных последствий урбанизации. Поэтому, одним из эффективных способов диагностики экосистем является диспансеризация диких видов птиц, проживающих в исследуемом районе.

Наиболее емкое определение, согласно которому: «Диспансеризация животных (от лат. *dispense* — распределяю) — система планируемых ветеринарных диагностических и лечебно-профилактических мероприятий для своевременного выявления ранних предклинических и клинических признаков болезней, их профилактики и лечения больных животных» приведено в ветеринарном энциклопедическом словаре (1981) [Ветеринарный энциклопедический словарь, 1981].

Что касается диспансеризации птиц, то это система планируемых ветеринарных диагностических и лечебно-профилактических мероприятий, направленных на своевременное выявление ранних субклинических и клинических признаков болезней, их профилактики и лечения больных.

Основное ее назначение — сохранение здоровья и предупреждение развития заболеваний заразной и незаразной этиологии. Диспансеризация дает сведения о состоянии здоровья, уровне и характере обмена веществ у птиц, позволяет выявить причины, вызвавшие болезни. На основании полученных данных специалисты проводят ветеринарные профилактические и лечебные мероприятия.

Единой схемы проведения диспансеризации нет. Она зависит от назначения содержания птицы. В промышленном птицеводстве с поголовьем более 4–5 тыс. кур назначается контрольная группа в 500–100 голов. Зачастую подробно исследовать каждую птицу в птицеводческих хозяйствах весьма затруднительно, поэтому птиц исследуют выборочно или проводят наблюдение за специально отмеченными птицами [Лысенко Б. Ф. и др., 2006].

В зоопитомниках при заповедниках, зоосадах, зоопарках и прочих организациях, в которых содержатся птицы с целью сохранения биоразнообразия и получения потомства от редких видов птиц, диспансеризация проводится с тщательным обследованием каждой птицы.

Диспансеризацию птиц желательно проводить два раза в год: весной, перед периодом размножения, и осенью.

Диспансеризация включает: клиническое обследование птицы; лабораторные исследования крови; лабораторные исследования помета; анализ кормления (характер, частота и периодичность кормления, добавление в рацион птицы кормов животного происхождения, макро- и микроэлементов, обеспеченность витаминами по нормам), качество воды; анализ содержания (способ содержания (клетка, вольер, водный выгул); качество подстилки; температура и влажность воздуха; световой режим; количество, качество и вид насестов).

Наиболее емко и полно проходит диспансеризация в Рязанской области, где расположен заповедник. Так, в Окском государственном природном биосферном заповеднике, на территории которого находится питомник редких видов журавлей, ежегодно проводится диспансеризация каждой отдельной особи.

На каждую птицу заводится бланк диспансеризации, в который вносится вид, кличка, номер кольца или чипа, возраст, пол, масса тела, результаты внешнего осмотра, аускультации, пальпации брюшной полости.

В Окском заповеднике при клиническом обследовании проверяют общее состояние организма птицы и его отдельных систем и органов, при этом обращается внимание на:

- массу особи в настоящее время и в сравнении с предшествующим показателем;
- глаза: целостность, прозрачность роговицы и хрусталика, состояние конъюнктивы;
- состояние рогового чехла клюва, ноздрей и состояние клюва со старыми травмами;
- ротовую полость: цвет и влажность слизистых оболочек, наличие или отсутствие каких-либо патологических образований, наложений, состояние надглоточных валиков;
- слуховой проход: наличие или отсутствие воспалительных процессов, наложений;
- шею: наличие или отсутствия жидкостей, твердых тел, или скопления газов;

- упитанность при пальпации грудной мускулатуры с обязательным определением индекса упитанности. Индекс упитанности или килевой индекс — показатель упитанности птицы, определяемый по схеме (Рисунок 1);

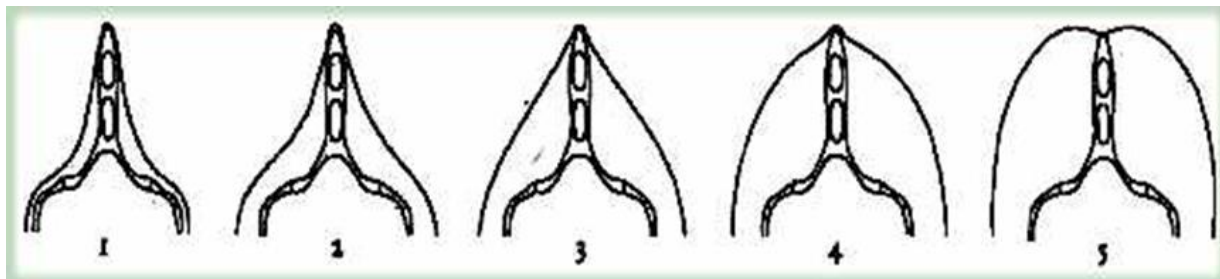


Рисунок 1 – Схема определения килевого индекса (по D. Ellis et al., 1996)

- брюшную стенку. Посредством мягкой пальпации брюшной стенки определяется наличие или отсутствие в грудобрюшной полости твердых образований, посторонних жидкостей или яиц. Обращается внимание на целостность кожи живота, патологические разрастания кожных покровов, возможное растяжение брюшной стенки, скопление уратов и каловых масс вокруг клоаки, перьевого покров вокруг клоаки;
- кожу и оперение. Оценивается общее состояние кожи и пера, общий статус гидратации организма (методом пальпирования и оценки эластичности кожи). Наличие или отсутствие эктопаразитов, воспалительных процессов (абсцессы, эмфизема), состояние перьевого покрова (поврежденные перья, наличие стресс-линий);
- крылья. Обследование каждого крыла с полным расправлением и пальпацией всех костей и суставов;
- ноги. Отмечается степень подвижности, состояние когтей, наличие искривлений, новообразований, воспалительных процессов. Особое внимание обращается на состояние кожи стоп;
- аускультация. Проводится аускультация сердечных тонов и респираторных шумов.

После проведения физикального обследования, специалисты заповедника приступают к отбору проб для лабораторных исследований, включающих общеклинический и биохимический анализ крови; мазки крови для выявления кровепаразитов; бактериальные мазки из клоаки; при выявлении подозрительных респираторных шумов — бактериальные мазки из трахеи для бактериологических посевов; копрологические исследования.

Далее специалистами проводятся профилактические мероприятия: подрезка отросших когтей и клювов, дегельминтизация [Козлитин В. Е. и др., 2005].

1.3. Характеристика птиц и особенностей их содержания и кормления

В естественной среде обитания у птиц на протяжении тысячелетий сформировались определенные специфические адаптации, благодаря которым они приспособлены к жизни и размножению по сей день [Ковальчикова М., Ковальчик К., 1978; Воробьева Э. И., Лебедкина Н. С., 1986; Гиляров М. С., 2012]. Но одной из прямых угроз их существованию является антропогенный фактор [Хаскин В. В. и др., 2008; Тетиор А. Н., 2007; Трифонова Т. А. и др., 2007]. Экзотических, декоративных и диких птиц содержат в зоологических парках с целью сохранения биологического разнообразия и разведения, поэтому при формировании коллекции преимущественно подбираются редкие и исчезающие виды птиц. Зоопарки совместно с родственными им учреждениями формируют Ассоциации и участвуют в Программах, направленных на спасение редких видов птиц [Хицова Л. Н., 2004; Справочник по зоопаркам: справочное издание, 2008]. Благодаря такой деятельности, формируются искусственные популяции разных видов птиц, генофонд которых используется для размножения и возможной дальнейшей реинтродукции в природу [Валькович В. М., 1987; Lever С., 2005; Nankinov D., 2007; Бобров В. В. и др., 2013]. Очень важно при этом создать правильные, максимально приближенные к природным условия содержания и кормления, что будет играть важную роль в поддержании здоровья птиц [Бессарабов Б. Ф., Остапенко В. А., 2011; Ежегодник. Хищные птицы и совы в

зоопарках и питомниках., 2004; Штарёв Р. Ф. Гнездование хищных птиц в природе, 2004].

1.3.1. Содержание хищных птиц

К содержанию хищных птиц предъявляются общие требования, включающие, в основном, требования к вольерам, насестам, рациону [Павлов Ю. И., 2002; Павлов Ю. И., 2005; Батырова К. И., Валиева Г. М., 2016; Брагина Т. М., Пак В. В., 2012], а именно:

- вольеры необходимо строить из материала, гарантирующего надежное содержание и безопасность птиц в любое время, а также обеспечивающего безопасность обслуживающего персонала и посетителей;
- вольеры должны иметь закрытое убежище с водонепроницаемыми стенами, которые обеспечивают безопасность гнезда и защиту от ветра, дождя, перепадов температуры и солнечного света;
- вольеры должны быть обеспечены дренажными системами или иметь субстрат, который легко меняется и который можно удалять во избежание скопления фекалий, мочи, образования плесени и грибка;
- вольеры должны иметь распылитель воды или обеспечивать птицам доступ к естественным осадкам;
- рекомендуется сооружать сетки вольеров из гибкого нейлона; проволочные сети должны быть гибкими для смягчения удара в случае столкновения с ними птиц; проволочные крыши должны быть максимально горизонтальными;
- размер и форма вольеров должны обеспечивать птицам свободу движений в вертикальной и горизонтальной плоскостях и не должны отступать от минимальных требований;
- техника безопасности при доступе к вольерам должна обеспечиваться при помощи двойной двери; двери должны закрываться и замыкаться после выхода из них;

- общее количество насестов и/или перекладин в вольере должно превосходить количество птиц в aviarii;
- насесты/перекладины должны быть расположены таким образом, чтобы стимулировать хищных птиц к максимальному использованию возможностей для полета в вольере. Насест должен быть достаточным по величине, чтобы птица могла удобно разместиться на нем, плотно захватив его пальцами. Лучше всего использовать для этих целей твердые ветки деревьев, о которые птица будет оттачивать клюв и когти. Не рекомендуется укреплять на насестах наждачную бумагу — она может повредить ноги хищника [Хикман М., Гай М., 1986]. В вольере должна быть по крайней мере одна перекладина, расположенная на высоте не менее 2 м от земли;
- в вольере должно быть несколько пней. В вольере, где содержатся птицы, лишенные возможности нормально летать, должны быть ветки с корой, по которым они смогут взобраться на насесты с земли;
- все насесты/перекладины/пни деревьев должны располагаться таким образом, чтобы птицы могли свободно на них размещаться, и их перья не задевали бы за стены и другие предметы в вольере;
- каждая ночная сова, гнездящаяся в дуплах, должна быть обеспечена затемненным углом для укрытия от света и иметь место для безопасного гнездования. Следует ограничивать поступление света [Хикман М., Гай М., 1986]. Рекомендуется предоставлять таким животным полые бревна;
- в вольере должна находиться емкость с водой глубиной не более 15 см, но не менее 5 см, диаметром, позволяющим птицам проявлять естественное поведение купания в воде [Флинт В. Е., 1986; Дневные хищные птицы и совы в неволе, 2001; Ежегодник: Хищные птицы и совы в зоопарках и питомниках, 2011].

При вольерном содержании крыша должна быть из полупрозрачного пластика, оргстекла или другого доступного материала, защищающего питомцев от атмосферных осадков. Одна или две стенки должны быть изготовлены из

сплошного материала (досок, пластика и пр.) во избежание сквозняков. Остальные стенки и часть потолка изготавливаются из мелкоячеистой капроновой дели (до 10 мм).

При содержании на «привязи» низко над землей натягивается проволока или трос, на который надевается металлическое кольцо. К нему привязывается конец должика (длинный ремень). Дальний конец троса крепится под крышей из двускатного сплошного материала [Хикман М., Гай М., 1986; Бессарабов Б. Ф., Остапенко В. А., 2011].

При кормлении птиц должен осуществляться индивидуальный подход к каждому виду и отдельной особи с учетом структуры трофических взаимодействий [Мишта А. В., 2012; Коровин В. А., Некрасов А. Е., 2012].

1.3.2. Содержание водоплавающих и околоводных птиц

Водоплавающие птицы не оставались без внимания ученых-орнитологов. Являясь важным звеном биоценоза, водоплавающие птицы оказывают активное воздействие на развитие экосистемы, участвуют в обмене энергии и водной растительности [Маматов А. Ф., 2006]. Полувольное содержание является наиболее эффективной системой разведения как аборигенных, так и акклиматизируемых птиц в условиях антропогенного местообитания [Зубко В. Н., 2001]. Водоплавающих птиц содержат в зоопарках, где имеются крупные водоемы [Иванова В. С., Трошкина Н. Н., 1990]. Порой водоемы специально сооружаются для этих целей. Благодаря наличию водоемов, можно иметь целую коллекцию различных видов водных и околоводных птиц.

На таких прудах должны быть пологие берега для выхода на них птиц с целью отдыха; сетчатые или иные ограждения, защищающие птиц от посетителей и не дающие им выйти на пешеходные дорожки; острова с домиками разного размера для гнезд уток и гусей. Домики можно устанавливать и на берегах, но заселяемость их здесь хуже, а доступность для хищников выше. На острове птицы чувствуют защищенность и охотнее приступают к размножению. Острова могут

быть стационарные с бетонным основанием и фундаментом, а также плавучие, построенные из различных плавучих материалов — пенопласта, дерева и т.д.

На прудах для содержания водоплавающих птиц необходимо устраивать специальные места для кормления. Это может быть бетонная кормушка в виде полуострова, вдающаяся в пруд, а можно использовать и береговую линию. Первая предпочтительнее, поскольку к ней птицы подплывают с двух сторон, при этом снижается конкуренция за корм. Корма должны задаваться в непосредственной близости к воде, что необходимо ввиду особенностей кормодобывания пластинчатоклювых птиц [Остапенко В. А., Бессарабов Б. Ф., 2014].

Преимущественно водные и околоводные птицы растительноядные, в их обязательный рацион на воле входят водоросли семейства Рдестовых и Руппиевых. Лебеди в морских лагунах используют в пищу взморник (сем. *Zosteractae*), при этом рыхлят подводный ковер водорослей ногами, разрывая стебли на части. Подобным образом, путем «топтания», добывают и клубни рдеста [Рапов Е. N., Pavlova E. Yu., 2015]. У серой цапли, озерной чайки и крачки излюбленным кормом является озерная лягушка и карп, редким кормом — личинки стрекоз, кобылки, жуки водолюбы и плавунцы, фоновыми объектами питания, соответственно, пресмыкающиеся и грызуны, жуки плавунцы, окунь [Ращевский Ю. К. и др., 2009].

Lobkov E., 2008 установил, что именно с массовой миграцией на нерест горбуши и кеты, как самых массовых видов проходных лососевых, в устьях и в низовьях крупных рек Камчатки собираются наиболее крупные скопления птиц, где 39 тыс. чаек и ворон, собравшихся в бассейне р. Авачи, теоретически способны съесть 200 тыс. мертвых горбуш примерно за 40 дней. Также для рыбоядных птиц Камчатки голец — это самый обычный объект питания на внутренних (пресных) водоемах. Взрослых голец и крупных покатников добывают краснозобая и чернозобая гагары, длинноносый и большой крохали, скопа, орланы и тихоокеанская чайка. Молодь поедают те же гагары, серощекая поганка, крохали, большой улит, озерная чайка, все виды живущих на Камчатке

крачек. Орланы отдают предпочтение кундже, не брезгают ей и скопа, и тихоокеанская чайка, а молодью питается краснозобая и чернозобая гагары, длинноносый и большой крохали, и, по-видимому, также большой улит [Lobkov E., 2008]. Поэтому, создавая зоологические парки, необходимо уделять большое внимание кормлению отдельных индивидуумов, учитывая их пищевые предпочтения [Митителла К., 2012].

1.3.3. Содержание птиц отряда Журавлеобразных

Журавлеобразные (Gruiformes) — большая группа совершенно отличных по биологическим и морфологическим признакам птиц. Систематика Уэтмора включает девять живущих и 12 вымерших семейств. Позднее за большинством этих семейств (дрофы, пастушковые, мадагаскарские пастушки, трехперстки, лапчатонogi, кариамы, кагу, солнечные цапли) стал часто признаваться статус самостоятельных отрядов [Alvarenga, 2003]. В современной классификации насчитывается 11 семейств, в том числе арамовые, кагу, кариамовые, мадагаскарские пастушки, солнечные цапли, трехперстки, трубачи; около 80 родов, около 200 видов. Журавли крайне уязвимы к антропогенному воздействию. В Красную книгу МСОП внесено более 25 видов журавлей; 14 видов и подвидов — в Красную книгу России [Скалдина О. В., 2014].

Отдельные виды семейства весьма избирательны в еде. Так, например, несмотря на то, что японские журавли всеядны, в их рационе преобладает животная пища: рыба, моллюски, черви и насекомые, а также земноводные, мелкие грызуны, птицы и их яйца. Также они употребляют в пищу почки, побеги и корневища болотных растений; зерна риса, пшеницы и кукурузы. Кормящийся журавль медленно ходит, опустив голову и подолгу задерживаясь на одном месте, потом делает быстрое клевательное движение и схватывает добычу, которую затем полощет в воде [Юрко В. В., 2004; Гайдук В. Е., Абрамова И. В., 2009]. Березовиков Н. Н., Табошина И. С., 2014, отмечают, что птицы, обитающие в городских ландшафтах, весьма подвержены антропогенному влиянию. На

карагандинском пруду горожане бросают в воду хлеб, который птицы охотно поедают и, размачивая его в воде определенное время, выкармливают им птенцов — как пуховичков, так и оперяющихся. Подросшие птенцы, следуя примеру матери, сами выбирают наиболее привлекательные куски хлеба и поедают его [Березовиков Н. Н., Табошина И. С., 2014]. Для кормления журавлей в неволе используется стандартный гранулированный комбикорм, в основном стандартный комбикорм для кур ПК-1. Кормушки с комбикормом (пластмассовые ведра) висят в вольерах постоянно, по мере убывания корм подсыпается. У журавлей с травмированными клювами объем корма в ведре должен составлять не менее $1/2$, чтобы птица могла достать гранулы клювом, верхняя и нижняя часть которого разной длины. Для остальных птиц достаточно $1/3$ объема, так как некоторые разбрасывают корм. Ведра для корма имеют емкость 3–5 л и подвешиваются на высоте 50-70 см от пола, чтобы быть менее доступными для мышей. Ведра с водой (10-15 л) должны находиться на некотором (не менее 1–2 м) расстоянии от кормушек, иначе птицы могут переносить корм в воду. Вода в ведрах должна меняться ежедневно.

Кроме гранулированных кормов в рацион добавляются и естественные корма: свежий творог с различными добавками (витамины, сырые яйца, тертая морковь), свежая речная или мороженная морская рыба, пророщенная пшеница, а также подкормка мышами, калифорнийскими тараканами, мучным хрущом, перепелиными яйцами, тыквой [Комплексная международная научно-производственная программа: «Сохранение журавлей Евразии», 2005].

Весьма различны и места обитания в природе данного семейства. Так, предпочтительными местами для обустройства гнезд стрепета на Юге Нижнего Поволжья являются целина и залежи старше 10 лет. Они располагаются в куртине злаков или на прогалине среди травы. Птицы предпочитают места с хорошим обзором, избегают прошлогодних пожарищ. Отмечена зависимость числа гнездящихся птиц от густоты и высоты травостоя. Гнезда — ямки, скудно выстланные сухими стеблями злаковых растений [Финогенов О. В., 2007].

При содержании в неволе вольеры для журавлей делаются достаточно большими, чтобы ни в почве, ни в помещении не могли поселиться микроорганизмы и паразиты. Рекомендуемая высота ограждений для вольеров 2,5–2,6 м. В качестве материала для ограждения вольеров рекомендуется алюминиевая рабица, так как она имеет гладкую поверхность и менее травмоопасна по сравнению с другими сетками. Стены вольера проектируются так, чтобы возможность травмы была минимальной. Ограждения делаются гладкими, без выступающих деталей.

Мягкий субстрат в наружных и внутренних вольерах способствует сохранению здоровья ног птиц. В наружных вольерах полезно иметь травяное или иное естественное покрытие, а во внутренних помещениях — деревянную стружку. Журавли, содержащиеся во внутренних помещениях, нуждаются в освещении и вентиляции.

Вольеры содержатся в чистоте. Одним из лучших способов поддержания чистоты в больших вольерах — ротация птиц, во время которой погибают болезнетворные организмы, так как с удалением журавля — промежуточного хозяина — разрывается важнейшее звено в жизненном цикле этих микроорганизмов.

Во внутренних помещениях для журавлей подстилку из песка или деревянной стружки чистят через один-два дня. В вольерах с подстилкой из стружки экскременты собираются с помощью совка или резиновой перчатки. Песчаную подстилку просеивают через трехмиллиметровую сетку. Влажная подстилка, особенно из деревянной стружки, в жаркую влажную погоду способствует росту грибков и бактерий.

Один раз в год или чаще, в зависимости от использования, внутренние помещения тщательно очищаются. Удаляется подстилка, дезинфицируются полы и стены — обрызгиваются и протираются хлорной известью или готовыми водорастворимыми дезинфицирующими препаратами, применение которых строго регламентируется инструкциями. Вольеры, особенно с земляным

субстратом, держат незанятыми продолжительное время, чтобы химические вещества стали для журавлей безвредными.

У журавлей, находящихся во внутренних помещениях продолжительное время, подстилка меняется чаще. Новая подстилка выкладывается только после того, как помещение хорошо просохло.

Мелкий водоем, в котором журавли могут бродить и купаться, делает среду в вольере более естественной и может стимулировать размножение. В таком водоеме ток воды делается замедленным и непрерывным, или водоем очищается каждые 3–5 дней. Если в вольере есть птенцы, то водоем чистят чаще, так как в застойной воде развиваются такие патогенные микробы, как *Clostridium botulinum*. Опасно также загрязнение водоемов с застойной водой микробами или паразитами из экскрементов журавлей, грызунов и диких птиц [Журавли: биология, разведение и охрана. / под ред. Девид Эллис, Джордж Ф. Ги, Клер М. Миранде, 2003; Кашенцева Т. А., 2008].

Содержанию и кормлению журавлей в неволе посвящено много исследований, представленных в научных публикациях и докладах, в их числе Антонюк Е. В., 2003, Кашенцева Т. А. и Белтерман Р., 2002.

1.3.4. Содержание экзотических птиц в неволе

Успешное управление биологическими процессами экзотических видов птиц возможно лишь при понимании их физиологических особенностей и зоогигиенических норм содержания, что является актуальным для зоологических садов и парков [Бондаренко С. П., 2002; Мударисов А. Р., 2009].

Экзотические птицы, представленные в экспозициях зоологических парков, являются привлекательными с точки зрения их необычного, яркого оперения, образа жизни и нередко незаурядных вокальных данных или выполняемых ими танцевальных элементов. Такие птицы весьма требовательны к условиям содержания.

Например, бриллиантовых горлиц летом в зоопарке содержат в просторных вольерах вместе с другими мелкими птицами. Необходимым требованием является максимальная освещенность вольера в течение светового дня. На высоте 1,8–2 м на боковой стороне вольера или развилке ветки укрепляют гнездовье — квадратный деревянный ящичек со стороной 12–14 см и высотой бортика 5–7 см. Основу рациона горлиц составляют просо и канареечное семя. Птицы потребляют также овсяную крупу, дробленые пшеницу и кукурузу. Зимой, при дефиците свежей зелени, целесообразно давать просо или пшеницу в пророщенном виде, а летом скармливать резаную зелень. В качестве минеральной подкормки птицам предлагают толченую яичную скорлупу и промытый крупный речной песок [Лукина Е., 1986; Горваль В. Н., 2000].

Группой исследователей выявлено, что лучшим местом для содержания декоративных фазанов являются вольеры (минимальный размер для пары птиц 1,5×2 м), к которым птица быстро привыкает и чувствует себя в безопасности. Полы в вольерах для круглогодичного содержания засыпаются песком, в котором фазаны любят купаться, избавляясь от паразитов. Такая грунтовая подстилка обладает высокой поглотительной способностью, впитывает отходы жизнедеятельности, легко чистится или заменяется при сильном загрязнении. В том случае, если в вольерах используется глинистое покрытие для пола, устанавливаются емкости или низкие ящики с зольно-песчаной смесью для купания, а также кормушки и поилки, в которые птицы не смогут залезть ногами или перевернуть их. Обязательно наличие 2–3 насестов для ночлега и отдыха, расположенных на высоте 1–2 м от земли. В гнездовой период в дальнем углу вольера устанавливают проходной шалашик из тростника или камыша и подкладывают материал для устройства гнезда, например: веточки, сено, мох, перья.

В парке флоры и фауны «Роев ручей» организовано регулярное кормление фазанов зелеными кормами (одуванчики, сныть, подорожник, мокрица, овощи и пр.), в дополнение к рациону вводят небольшое количество зерновой смеси (кукуруза, подсолнечник, пшено). В качестве лакомства используют ягоды и

фрукты, насекомых, улиток и земляных червей. В зимний, холодный период рацион птиц преимущественно состоит из зерновой смеси, включающей кукурузу, просо, подсолнечник, рапс и другие зерновые культуры, также сено (клеверное или разнотравное). Рацион обогащают витаминными, плодово-ягодными кормами, вводя в меню плоды рябины и яблоки [Тайлаков А. А., Мороз А. А., 2015].

Туканы обладают высокой экспозиционной ценностью в зоологических парках, потому что имеют необычный внешний вид и поведение. Они обладают живым темпераментом, а черное оперение в сочетании с яркими перьями различных цветов и светлой манишкой напоминает пестрого попугая. Данная экзотическая птица имеет крупный и яркий клюв, имеющий пилообразные зазубрины, который совместно с необычным длинным роговым языком способен разгрызать различные плоды, птиц, змей, ящериц, рыбу, насекомых и яйца. Интересным фактом является возможность тукана поворачивать голову на 180 градусов и располагать свой массивный клюв на спине между крыльями во время сна [Акимушкин И. И., 1973; Смирнов О. П., 1990].

Туканы являются крупными, подвижными птицами, поэтому для нормальной жизнедеятельности им необходим просторный вольер с большим пространством. По мнению О.П. Смирнова, наименьший размер вольера для двух особей должен быть не менее 6–8 м³ (2х1,5 м, высота 2 м). Помимо того, что вольер должен быть просторным, теплым и светлым, в нем необходимо установить большое количество ветвей фруктовых деревьев, а также жердочек, что позволит активной птице перепрыгивать с ветки на ветку. Важно исключить сквозняки, но при этом в теплое время года птица должна находиться в уличных вольерах на солнце.

Туканы особенно подвержены пастереллезу и расстройствам желудочно-кишечного тракта, поэтому в их вольерах необходимо поддерживать чистоту, проводить тщательную уборку.

Данная экзотическая птица любит купаться. Для удовлетворения этих потребностей в вольере необходимо установить поилку большого размера, воду в которой меняют 2–3 раза в день [Смирнов О. П., 1990].

РЕЗЮМЕ

Обзор литературных источников по вопросам содержания, кормления и ухода за птицей показал, что условия должны соответствовать виду, возрасту, физиологическому состоянию птиц и быть максимально приближены к естественным.

В литературе имеется множество сведений о причинах некоторых заболеваний и принципах лечения птиц сельскохозяйственного назначения, однако информации о заболеваниях экзотических, редких видов птиц, содержащихся в условиях неволи, недостаточно.

Информация о морфологических и биохимических показателях крови, микробном фоне у птиц, содержащихся в зоологических парках и питомниках, весьма скудна и разрознена. Комплексные исследования по интересующей нас проблеме не описаны.

Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа выполнена в течение 2015–2018 годов на кафедре акушерства, хирургии и незаразных болезней животных, учебно-научно-исследовательского ветеринарного центра «Ветасс» (ранее — лабораторно-диагностического и лечебно-профилактического ветеринарного центра «Ветасс») при ФГБОУ ВО «Ивановская ГСХА имени Д. К. Беляева», отдельные исследования — на кафедре инфекционных и паразитарных болезней им. академика РАСХН Ю. Ф. Петрова.

Объектом для исследований послужили птицы, содержащиеся в МБУК «Ивановский зоопарк», предметом — условия содержания, кормления, карты диспансерного учета, физикальные данные, результаты лабораторных и инструментальных методов исследования.

Все манипуляции с птицей в эксперименте осуществляли в соответствии с протоколами «Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей» (European Communities Directive (86/609/EEC)), с требованиями нормативных правовых актов, регламентирующих выполнение исследований по безопасности и эффективности фармакологических веществ в РФ (Приказ МЗ РФ «Об утверждении правил лабораторной практики» №267 от 19.06.2003 г.), и законодательством Российской Федерации (Национальный стандарт ГОСТ Р 53434-2009) [Европейская конвенция о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях (ETS N 123), 1986; Национальный стандарт Российской Федерации. ГОСТ Р 53434-2009. Принципы надлежащей лабораторной практики (Principles of good laboratory practice), 2001].

Выполнение работы проводилось последовательно, с применением двухуровневой системы (Рисунок 2).



Рисунок 2 – Дизайн первого уровня исследований

При подозрении развития патологического процесса у птиц, кроме осмотра перьевого и кожного покровов, слизистых оболочек и конъюнктивы, конечностей, проводили пальпацию мягких тканей, опорно-суставного аппарата. Выполняли аускультацию сердца, легких и кишечника. При необходимости прибегали к лабораторному исследованию крови и кала и инструментальным методам диагностики. При подборе антибактериальных средств терапии и дезинфектантов проводили микробиологические исследования.

Кровь для исследований кровь получали из локтевой вены или глубокой вены плеча птиц. Для морфологических исследований кровь отбирали в специальные вакуумные пробирки с ЭДТА КЗ, биохимических — с активатором свертывания и гелем.

Из морфологических исследований проводили подсчет форменных элементов крови в камере Горяева с реактивом Фрида и Лукачевой (в

модификации И.А. Болотникова) по методу К.С. Фоминой и В.И. Шмельковой; определение гематокрита с помощью гематокритной центрифуги СМ-70; гемоглобина — методом Сали; дифференцированный подсчет лейкоцитов в мазках крови, приготовленных стандартным способом, окрашенных по Романовскому-Гимза набором для экспресс-диагностики Diff-Quick (НПВ «АБРИС+», Россия), подсчет производили под микроскопом Биомед 2 (окуляр $\times 16$, объектив $\times 100$); световую микроскопию отдельных клеточных элементов — при помощи микроскопа Micros 500 (Австрия), оснащенного цифровой камерой. В отдельных случаях использовали расчетные интегральные показатели крови.

Биохимические исследования: содержание мочевой кислоты, глюкозы, мочевины, креатинина, щелочной фосфатазы (ЩФ) — выполнены на полуавтоматическом биохимическом анализаторе BioChem BA; триглицеридов, холестерина — с помощью биохимического анализатора «Сапфир» (Япония), с набором реактивов фирмы «Хьюман»; общего белка, альбумина, активность аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспартатаминотрансферазы (АСТ), α -амилазы, кальция, фосфора, магния, железа — на биохимическом анализаторе BA-88A (mindray) chemistry Analyzer (mindray) (США); результаты, полученные при исследовании, подвергнуты биометрической обработке с помощью стандартного пакета программ «Microsoft Office Excel» на персональном компьютере Samsung 350V5C-S1F в операционной среде Windows 10.

Для микробиологических исследований отбор проб (отделяемое раневых поверхностей, мазки со слизистых оболочек гортани и клоаки, смывы из подстилки, вода из бассейна) осуществляли с помощью тупферов (свабов) и специальных стерильных пробирок. Исследуемый материал изучали по культурально-биохимическим, морфологическим, гемолитическим, тинкториальным свойствам методами общей микробиологии. Идентификацию выделенных культур проводили по определителю Берджи (1997) [Диаз Д., 2006; Саркисов А. Х. и др., 1971; Сидоров М. А. и др., 1995; Определитель бактерий Берджи, 1997].

Культурально-биохимические свойства бактерий изучали на мясо-пептонном агаре (МПА), мясо-пептонном бульоне (МПБ), средах Эндо, Левина, Плоскирева, Гарро, Вильсон-Блера, солевом и висмут-сульфитном агаре. Морфологические свойства определяли по изучению характера роста микроорганизмов на питательных средах. Гемолитические свойства выделенных микроорганизмов изучали путем посева на кровяной мясо-пептонный агар. Тинкториальные свойства выделенных бактерий изучали методом световой микроскопии, окрашивая мазки из суточной агаровой культуры по методу Грама. Культурально-морфологические свойства грибов определяли по характеру роста колоний на среде Чапека и методом световой микроскопии нативных мазков.

Для копрологических исследований пробы отбирали в стерильные контейнеры для биопроб универсальные (объем 60 мл). Копрологические исследования выполняли с набором реагентов «Клиника-кал» (ЗАО «ЭКОлаб») и проводили визуальную оценку; определение переваримой и непереваримой клетчатки — в нативных неокрашенных препаратах с глицерином; крахмал внутриклеточный и внеклеточный, цисты простейших, нормальную и патологическую йодофильную микрофлору, эритроциты, лейкоциты, эпителий — с раствором Люголя; нейтральные жиры и капли жирных кислот — Суданом III; дифференциация капель жирных кислот от капель нейтрального жира — раствором метиленового синего.

Специальные исследования, в частности, рентгенологическое, проводили с помощью рентгеновского цифрового сканера CR-90 (Корея).

На втором уровне исследований выполняли диспансерные мероприятия [Хазимухамедова И. Ф., Гизатулина С. Р., 2016]. Диспансеризация проводится ежегодно в установленные сроки и позволяет выделить группы птиц по состоянию здоровья: без клинических признаков болезни, клинически здоровые, но с признаками нарушения обмена веществ и клинически больные [Ибрагимов А. А., 2007] (Рисунок 3). Результаты диспансерных исследований заносили в карту диспансеризации, имеющуюся у каждой птицы, состоящей на учете в зоопарке (Рисунок 4).

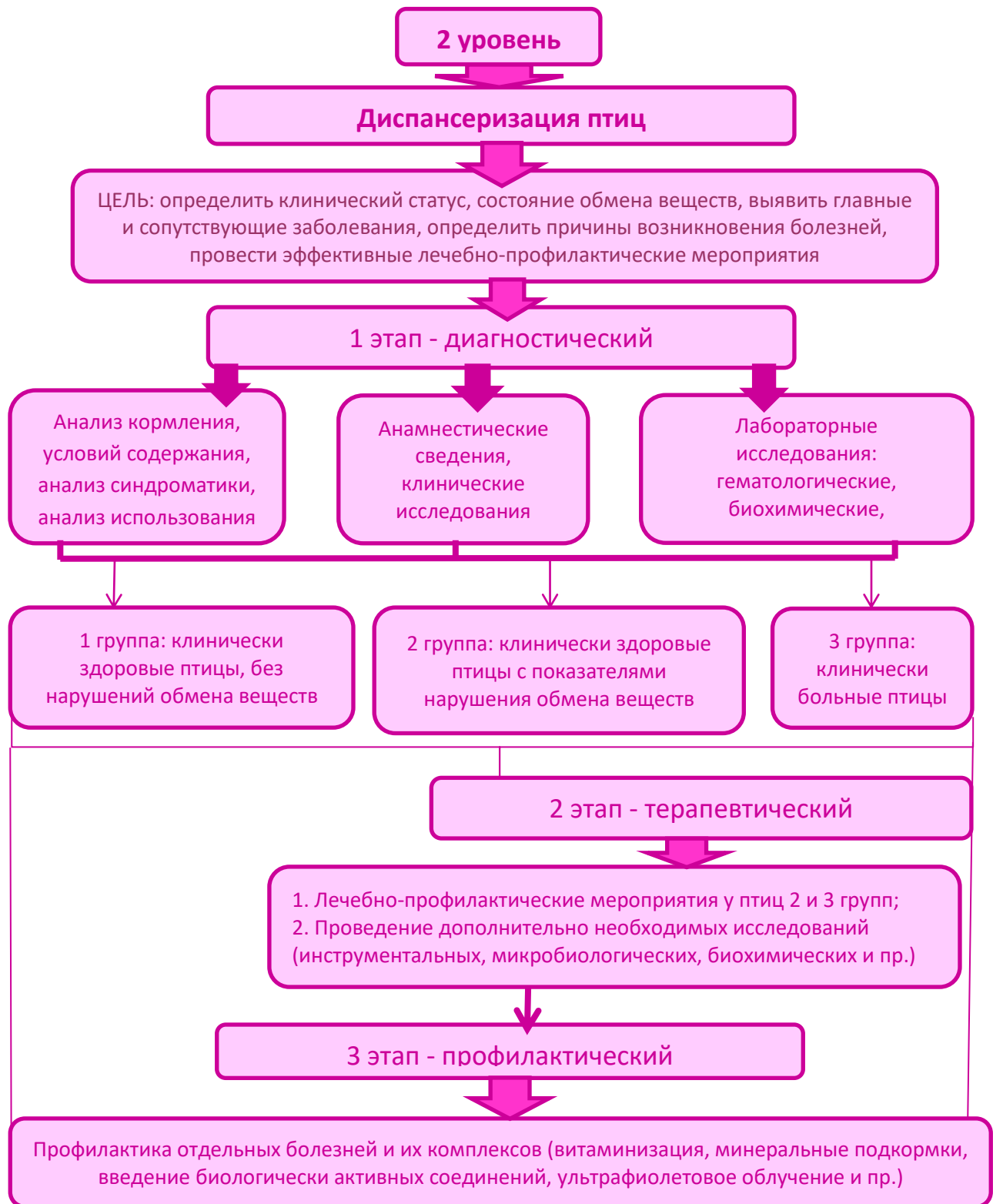


Рисунок 3 – Дизайн второго уровня исследований

ДИСПАНСЕРИЗАЦИЯ 2017 год

Имя		Дата проведения: 15.10.17			
Вид: неясить бородатая		ФИО врача: Кахраманова Ш.Ф.			
Кольцо: жёлтая спираль					
Пол ♀					
Дата рождения					
ФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ					
Вес: 1 кг	Настоящий: 1 кг	Предыдущий 0,8 кг		Индекс упитанности 1 2 3 4 5	
Наличие хронических увечий: <i>пододерматит 3-ей стадии обеих лап</i>					
Состояние перьевого покрова (внешний вид, линька, аномалии): <i>без изменений, перьевой покров блестящий, равномерно покрывающий тело птицы.</i>					
Голова (окраска неоперенной части): <i>без изменений</i>					
Клюв: <i>без повреждений</i>		Ротовая полость: <i>слизистые оболочки без наложений, светло-розового цвета</i>			
Ноздри: <i>без повреждений</i>		Уши: <i>слуховой проход чистый, без повреждений</i>			
Глаза: <i>без повреждений</i>					
Крылья: <i>без повреждений</i>	не подрезаны			Ноги: <i>гнойное воспаление кожи и подлежащих тканей 3-ей стадии</i>	
	подрезаны	лев.	прав.		
		подрез сухож.	лев.	прав.	Когти: <i>подрезаны</i>
Ветеринарное обследование					
Аускультация: <i>без патологических изменений</i>					
Сердце: <i>без патологических изменений</i>					
Пальпация брюшной полости: <i>без патологических изменений</i>					
Наличие	Эктопаразитов	—			
	Эндопаразитов	—			
	Кровепаразиты	—			
Образцы на анализ:	Кровь	—			
	Мазок	—			
Ветеринарные процедуры: <i>отодектин 10% 0,2 мл/кг в/м, фронтлайн-спрей наружно, р-р кальция борглюконата 0,5 мл/кг в/м, элеовит 0,1 мл/кг в/м, санация очага пододерматита р-ром хлоргексидина, удаление некротизированных тканей, наложение повязок с левомеколем и облепиховым маслом (1 раз в 3-4 дня)</i>					
Комментарии: <i>установить наблюдение за птицей, проследить динамику течения заболевания</i>					

Рисунок 4 – Диспансерная карта

Глава 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Европейские требования к зоопаркам диктуют обеспечение соответствующих условий содержания и кормления птиц. Поэтому помещения для содержания диких птиц и рационы кормления должны обеспечивать их биологические, видовые и индивидуальные потребности.

3.1. Условия содержания и кормления птиц в Ивановском зоологическом парке

3.1.1. Условия содержания и кормления журавлей

На базе Ивановского зоологического парка содержится 6 видов журавлей: Японский, Стерх, Даурский, Серый, Черношейный и Венценосный.

Содержание журавлей

В весенне-осенний период, когда температура воздуха не опускается ниже 10 °С, птицы содержатся в открытых вольерах. С наступлением холодов журавлей переводят в утепленные закрытые вольеры, где они содержатся безвыгульно до наступления следующего теплого периода года. Птицы содержатся парно в соответствии со своим видом.

Вольеры для журавлей имеют достаточно большие размеры. Высота ограждений для вольеров составляет 2,5–2,6 м, в качестве материала для ограждения использована алюминиевая рабица, так как она имеет гладкую поверхность и менее травмоопасна по сравнению с другими сетками. Ограждения гладкие, без выступающих деталей.

Мягкий субстрат в наружных и внутренних вольерах способствует сохранению здоровья ног птиц. В наружных вольерах имеется травяное или естественное почвенное покрытие (Рисунок 5–8), во внутренних помещениях пол

сделан из деревянных досок, который после каждой уборки покрывается слоем опилок толщиной до 2 см. Для журавлей во внутренних помещениях предусмотрено освещение и вентиляция.

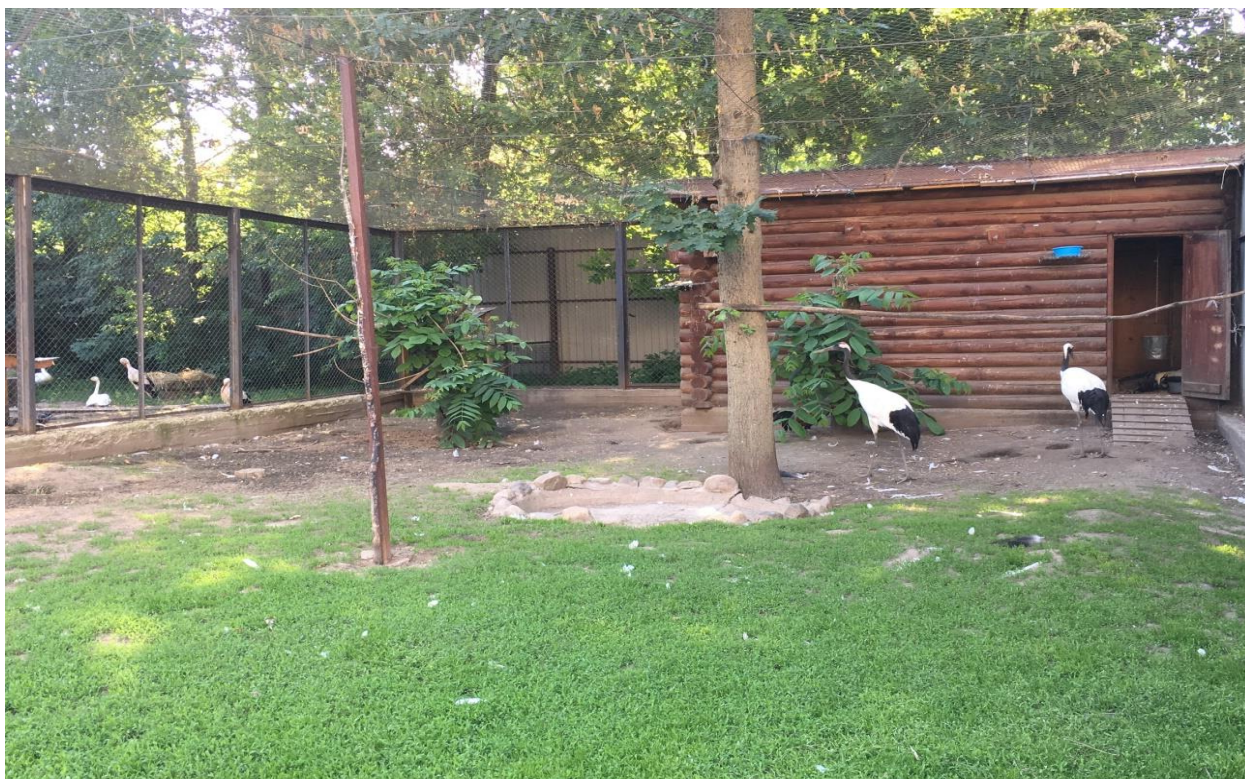


Рисунок 5 – Уличный вольер японских журавлей



Рисунок 6 – Уличный вольер серых журавлей



Рисунок 7 – Уличный вольер стерхов



Рисунок 8 – Уличный вольер венценосного журавля

Уборка в наружных вольерах производится один раз в неделю. Во внутренних помещениях для журавлей подстилку из деревянной стружки меняют через один-два дня, чтобы предотвратить рост микроорганизмов во влажной подстилке, особенно в жаркую и влажную погоду.

Не менее одного раза в год, в зависимости от использования, внутренние помещения тщательно очищаются. Удаляется подстилка, с помощью прибора высокого давления Karcher дезинфицируются полы и стены хлорной известью или готовыми водорастворимыми дезинфицирующими препаратами, применение которых строго регламентируется инструкциями. Вольеры, особенно с земляным субстратом, держат незанятыми продолжительное время, чтобы химические вещества стали для журавлей безвредными.

У журавлей, находящихся во внутренних помещениях продолжительное время, подстилка меняется чаще. Новая подстилка выкладывается только после того, как помещение хорошо просохло.

Мелкий водоем, в котором журавли могут бродить и купаться, делает среду в вольере более естественной. В таком водоеме ток воды делается замедленным и непрерывным.

Кормление журавлей

Базовая составляющая рациона для птиц — специальный комбикорм для журавлей, обогащенный цельной пшеницей, морковью (Рисунок 9), творогом, рыбой, гаммарусом, речным рачком. Журавли получают два раза в неделю живой корм (мыши) и витаминные препараты. В специальных кормушках предусмотрен гравий и ракушка. Такой рацион приближен к питанию в естественных условиях и способствует поддержанию аппетита и сохранению хорошей упитанности (Таблица 1, 2).

Содержание питательных веществ в рационе представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание питательных веществ в рационе для журавлей

Показатель	Сырой протеин, %	Сырой жир, %	Сырая клетчатка, %	Сырая зола, %	Кальций, мг	Фосфор, мг	Натрий, мг
Крупные журавли	14,66	3,90	2,50	1,87	394,85	295,37	65,21
Средние журавли	11,68	3,81	1,99	1,68	328,99	282,99	64,97

Как правило, корм предоставляется один раз в сутки, но ведра с кормом находятся в вольере в течение всего дня, поение вволю, без ограничения.



Рисунок 9 – Смесь растительных кормов для журавлей

Таблица 2 – Примерный рацион для журавлей, кг

Показатель	Крупные журавли	Средние журавли	Примечание
<i><u>Растительные корма</u></i>			
Отруби	0,030	0,015	—
Комбикорм для кур	0,100	0,050	ПК-5, ПК-6
Пшеница	0,240	0,120	Зимой проращивать
Ячмень	0,065	0,023	—
Просо	0,050	0,023	—
Пшено	0,050	0,015	—
Овсянка	0,100	0,038	—
Горох	0,050	0,050	—
Кукуруза	0,105	0,053	—
Травяная мука	0,010	0,010	—
Всего:	0,790	0,387	—
Фрукты разные	0,040	0,020	—
Ягоды разные	0,020	0,010	—
Морковь	0,050	0,025	—
Капуста	0,030	0,015	—
Свекла	0,030	0,015	—
Лук	0,020	0,010	—
Чеснок	0,010	0,005	—
Салат	0,200	0,100	Летом трава
Всего:	0,400	0,200	—
Всего растительных кормов:	1,150	0,577	—
<i><u>Животные корма</u></i>			
Мясо	0,180	0,090	Фарш
Рыба	0,160	0,080	Кусочками
Творог	0,080	0,040	—
Гаммарус, речной рачок	0,020	0,010	—
Мыши	0,070 (2шт.)	0,035 (1шт.)	—
Всего животных кормов:	0,440	0,220	Без мышей
<i><u>Витаминно-минеральные добавки</u></i>			
Травяная мука	0,010	0,010	—
Витаминные препараты	0,005	0,005	—
Костная мука	0,002	0,002	—
Ракушка, гравий	Вволю	Вволю	—
ИТОГО кормов:	1,647	0,824	Без мышей

3.1.2. Условия содержания и кормления лебедей

В Ивановском зоологическом парке содержится 4 вида лебедей: лебедь-шипун, лебедь-кликун, малый лебедь, черный лебедь.

Содержание лебедей

При содержании лебедей необходимо создать особенный микроклимат. Самым ощутимым фактором, влияющим на организм лебедей, является температура окружающей среды. На здоровье лебедя может негативно отразиться как перегрев, так и недогрев места обитания.

Кормушки для лебедей изготовлены из алюминия, размер кормушек 80×80 см и 100×20 см. Кормушки установлены на полу и находятся в свободном доступе для птиц (Рисунок 10).

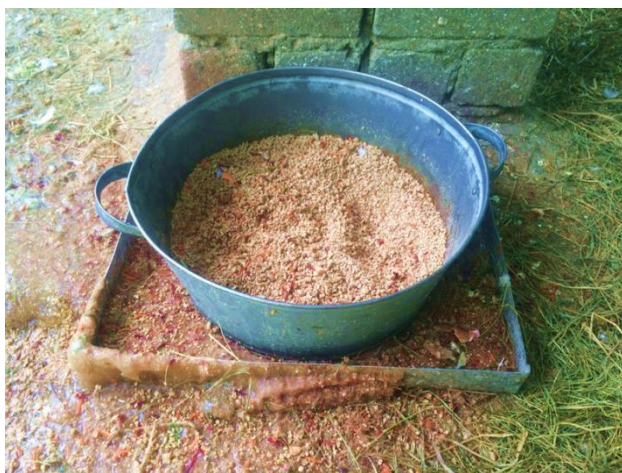


Рисунок 10 – Кормушки для лебедей

Поение лебедей производится через поилки, изготовленные из алюминия. Поилки устанавливаются на противни, чтобы во время поения и разбрызгивания вода не намочила подстилку. Вода в поилке не должна быть очень холодной и тем более замерзать при отрицательной температуре воздуха, для этого периодически подливают горячую воду.

Для лебедей предусмотрено два вольера — зимний и летний. В одном вольере содержится 6 лебедей — по 2 особи каждого вида.

В летнее время совместно с лебедями содержатся мускусные утки, огари, кряквы, дикие белолобые гуси, утки домашние, шилохвосты, нырки, голуби декоративные, чайки, розовые пеликаны, белые аисты, белые цапли, кваква, султанки (Рисунок 11).



Рисунок 11 – Совместное содержание лебедей с другими видами птиц

Зимний вольер для содержания лебедей изготовлен из деревянного бруса (150×150 и 75×75 мм) и досок, одна сторона вольера затянута металлической сеткой с ячейей 25×25 и 50×50 мм. Его площадь составляет 48 м² (6×8м), высота 7 метров. Внутри вольера имеются 2 колонны, сделанные из кирпича, и водоем площадью 4 м² (2×2 м), куда постоянно поступает вода (Рисунок 12). Под потолком имеется насест для декоративных пород голубей. Полы в вольере частично асфальтированные, частично — с естественным покрытием (почва-грунт и т.п.). В качестве подстилки используют сено и опилки (Рисунок 13). Крыша вольера покрыта шифером.



Рисунок 12 – Водоем в зимнем вольере



Рисунок 13 – Подстилка в вольере для лебедей из сена и опилок

Летний вольер огражден со всех сторон металлической сеткой с ячейей 25×25 и 50×50 мм, высота ограждения 1 м. Площадь данного вольера составляет 600 м² (30×20м). Птичник в летнем вольере установлен фасадом на юг, чтобы создать достаточную освещенность. Высота птичника для лебедей по проходу 2 м, у стен 1,7 м. Окна птичника располагают с южной и юго-восточной стороны помещения (Рисунок 14). На территории вольера обустроен большой водоем площадью 24 м² с чистой водой, хорошо развитой береговой растительностью. Чтобы птицы могли укрыться в плохую погоду, у берега пруда установлен дощатый домик размером 2,5×2 м и высотой 1,5 м.

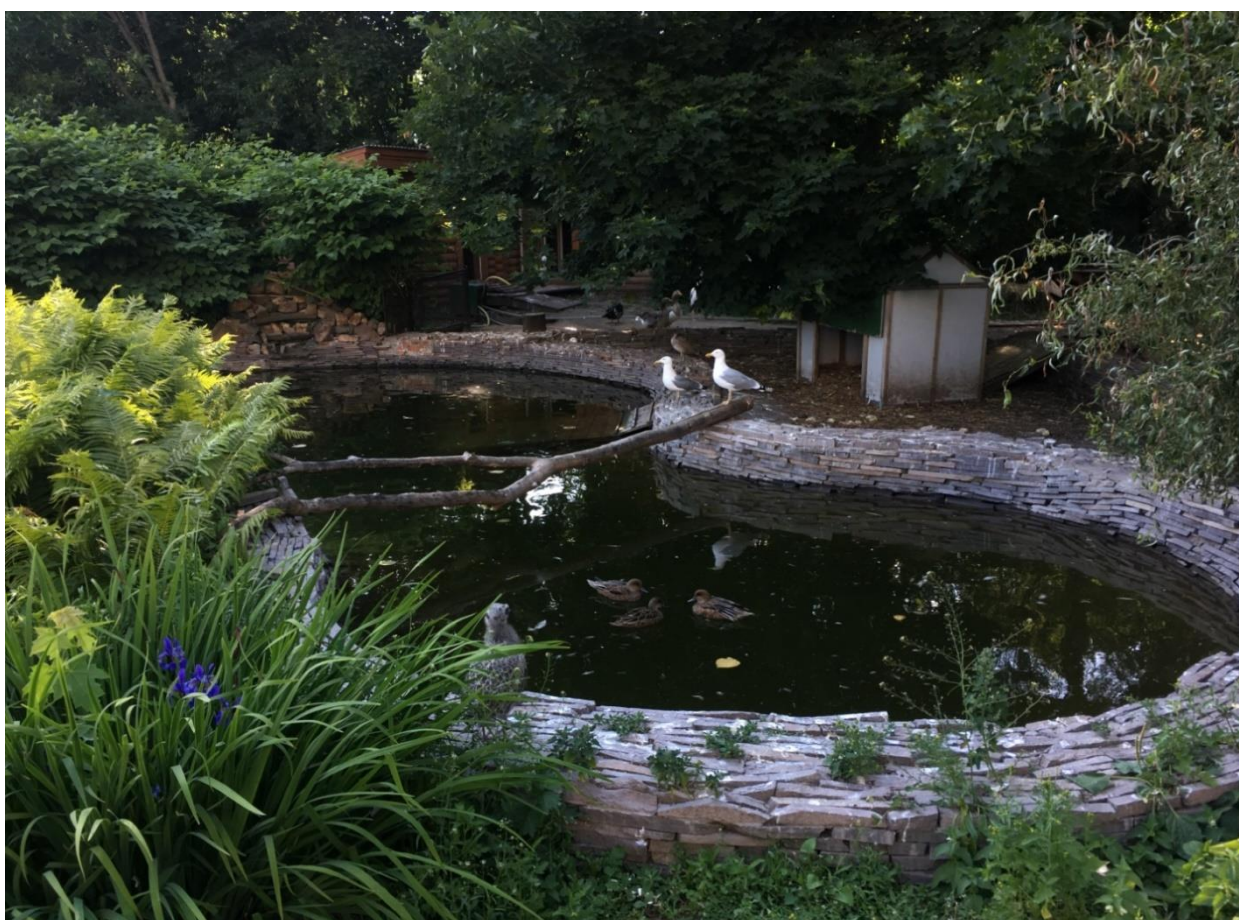


Рисунок 14 – Летний вольтер для водоплавающей птицы зимой и летом

Кормление лебедей

Кормят птиц в зависимости от физиологического состояния и температуры окружающей среды от 1 до 6 раз в день.

В условиях зоологических парков лебедей разных видов кормят овощами, зерном и кормами животного происхождения. Взрослых лебедей кормят два раза в сутки: утром дают резаный белый хлеб и тертую морковь, вечером — запаренное зерно и рыбный фарш. В летнее время морковь и капусту из рациона исключают, заменяя их измельченной травой (Рисунок 15).





Рисунок 15 – Набор кормов для лебедей

Рацион взрослых лебедей, подходящий для разных видов, разработанный в Ленинградском зоопарке Смирновым О.П. (1986), используют и в Ивановском зоологическом парке (Таблица 3).

Процентное соотношение составляющих рациона лебедей представлено на рисунке 16.

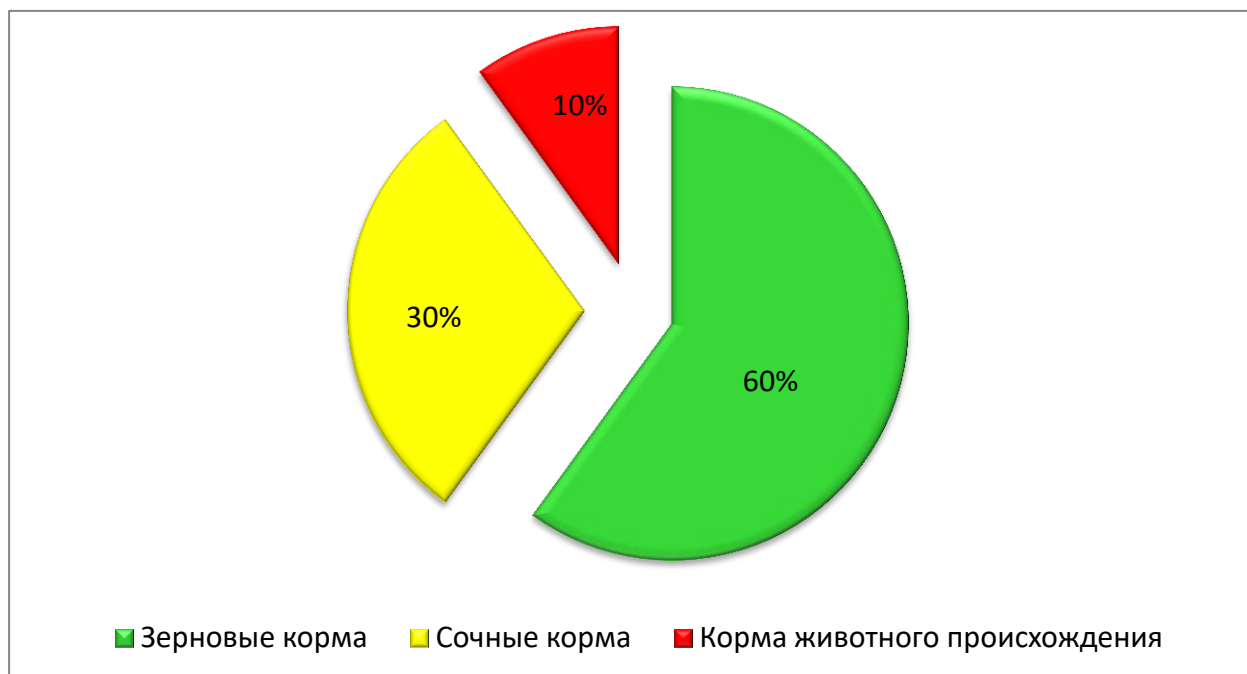


Рисунок 16 – Процентное соотношение составляющих рациона лебедей

Таблица 3 – Рацион лебедей (по Смирнову О.П., 1986)

Наименование корма	Количество в сутки, г	Примечание
Горох	70	Варить
Овёс	80	Запаривать
Овсянка	30	Варить
Отруби	25	Без обработки
Просо	100	Без обработки
Пшено	35	Варить
Ячмень	40	Запаривать
Хлеб белый	150	Без обработки
Хлеб чёрный	70	Без обработки
Зерновых кормов 600,0		
Капуста	50	Без обработки
Картофель	70	Варить
Морковь	150	Без обработки
Свекла	20	Без обработки
Лук репчатый	10	Без обработки
Сочных кормов 300,0		
Мясо	30	Фарш
Рыба	70	Фарш или целиком
Кормов животного происхождения 100,0		

Зерновую смесь, фарш, тертые овощи раскладывают в кормушки и заливают водой. Лебеди выцеживают корм из кормушки.

На рисунке 17, в таблице 4 приведена потребность в микроэлементах и витаминах для лебедей в условиях Ивановского зоопарка.

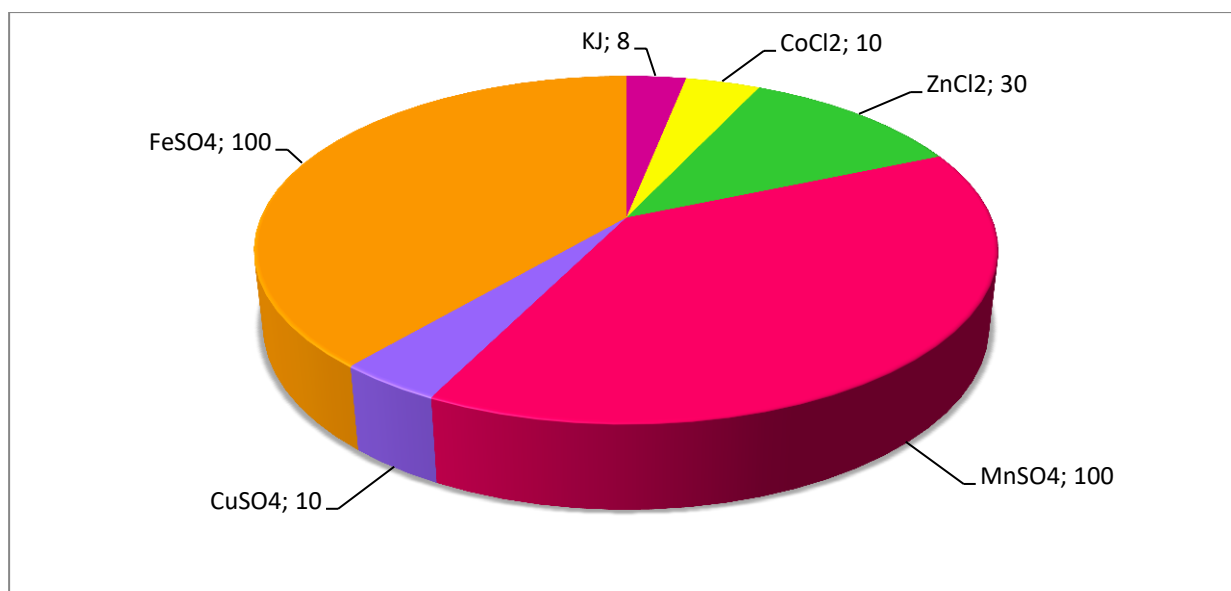


Рисунок 17 – Средние дозы микроэлементов на одного взрослого лебедя в сутки, мг (по Смирнову О.П., 1986)

Таблица 4 – Средние дозы витаминов на одного лебедя в сутки, мг (по Смирнову О.П., 1986)

А*	В ₁	В ₂	В ₃	В ₆	РР	В ₁₂ **	С	Д ₃ *	Е
10	2	4	20	4	20	12	50	1,5	10
* - тысяч интернациональных единиц									
** - микрограммов									

Результатом правильного и сбалансированного кормления является привес птиц (в период взросления) или стабильный вес.

3.1.3. Условия содержания и кормления хищных птиц

В настоящее время в Ивановском зоологическом парке обитают представители семейства Совиные, Ястребиные, Соколиные (Таблица 5).

Таблица 5 – Видовой состав хищных птиц Ивановского зоологического парка на 01.06.2018 г.

<i>с. Совиные</i>	Количество	<i>с. Ястребиные</i>	Количество
Воробьиный сыч	2	Ястреб-перепелятник	1
Сплюшка	2	Ястреб-тетеревятник	2
Домовый сыч	2	Осоед	7
Мохноногий сыч	2	Обыкновенный канюк	1
Ястребиная сова	4	Мохноногий канюк	1
Ушастая сова	8	Канюк-курганник	2
Болотная сова	4	Мохноногий курганник	1
Сипуха	2	Орел-карлик	2
Обыкновенная неясыть	4	Большой подорлик	2
Длиннохвостая неясыть	7	Черный коршун	2
Бородатая неясыть	3	Степной орел	4
Белая сова	6	Могильник	2
Филин обыкновенный	2	Беркут	5
Западносибирский филин	2	Орлан-белохвост	2
<i>с. Соколиные</i>	Количество	Белоголовый орлан	1
Чеглок	1	Белоплечий орлан	1
Дербник	2	Черный гриф	2
Обыкновенная пустельга	3	Белоголовый сип	2
Кобчик	1	—	—
Полевой лунь	1	—	—
Болотный лунь	2	—	—
Сапсан	2	—	—
Балобан	3	—	—
Кречет	3	—	—

В Ивановском зоологическом парке содержится 108 хищных птиц, в том числе 50 птиц из семейства совиных, 18 птиц из семейства соколиных и 40 птиц из семейства ястребиных.

Содержание хищных птиц

Помещения для содержания диких птиц обеспечивают их биологические, видовые и индивидуальные потребности, а также предотвращают произвольный выход из мест их содержания.

Вольеры для содержания хищных птиц изготовлены из деревянного бруса (150×150 и 75×75 мм) и досок, одна сторона вольера затянута металлической сеткой с ячейей 25×25 и 50×50 мм. Крупные хищные птицы размещены в групповом вольере (Рисунок 18), средние и мелкие содержатся в вольерах или клетках групповым способом или парно (Рисунок 19, 20). В клетках устроены сетчатые полы, под которые вставляется поддон (Рисунок 21), а в вольерах — цементные, асфальтированные или с естественным покрытием (почва, грунт и т.п.). Крыша вольера покрыта шифером. Уборка производится 1–2 раза в неделю. Смена воды производится 2–4 раза в неделю.



Рисунок 18 – Вольер для содержания крупных хищных птиц



Рисунок 19 – Вольер для содержания молодой пары полярных сов



Рисунок 20 – Сплюшка обыкновенная



Рисунок 21 – Сыч мохноногий

Кормление хищных птиц

Для каждого вида составлен отдельный рацион, удовлетворяющий потребностям птиц. Для хищных птиц в меню входят, как правило, мясо кроликов, цыплят-бройлеров (Рисунок 22), говядина, крысы, мыши. Для осоедов помимо мяса в рацион добавляется куриное яйцо, каши, фрукты и повидло (Рисунок 23).



Рисунок 22 – Рацион для хищных птиц: мясо цыплят-бройлеров



Рисунок 23 – Корм для осоедов

Кормят хищных птиц с учетом вида, физиологических особенностей, возраста, времени года: в теплое время крупных птиц кормят 1 раз в день; мелких — до двух раз в день. При температуре от -3°C до -8°C кормят 2 раза в день крупных птиц и 3 раза в день — мелких хищных птиц, ниже -10°C — кормят до 3–4 раз в день мелких птиц. Во время гона (февраль–апрель) поедаемость корма увеличивается, поэтому кормление для этих птиц, а также птиц с повышенной агрессивностью (ястреб-тетеревятник) увеличивают до двух раз в день. Также во время выкармливания птенцов кормление хищных птиц доходит от двух до трех раз в день (Таблица 6).

Таблица 6 – Рационы некоторых хищных птиц

Вид птицы	Мясо (говядина), кг	+ Живой корм
Сипуха	0,150	2 мыши
Полярная сова	0,350	2 крысы
Орел степной	0,450	2 крысы или кролик в неделю
Гриф черный	1,200	2 крысы в неделю
Кречет	0,300	2 крысы в неделю
Канюк обыкновенный	0,200	1 крыса в неделю

3.1.4. Условия содержания и кормления экзотических птиц

В Ивановском зоологическом парке содержатся различные виды экзотических птиц, в их число входят: волнистые попугаи чехи, кореллы, неразлучники, майны, трехцветный спрео, венесуэльский и кубинский амазоны, большой и малый желтохохлые какаду, большой белохохлый какаду, зеленокрылый ара, красный ара, белогрудый туکان.

Содержание экзотических птиц

В зоопарке птицы содержатся в клетках со сплошным дном или с поддонами в вольерах, выполненных из различных материалов (Рисунок 24). Мелкие птицы находятся в клетках, выполненных из металлической сетки на

деревянном или пластиковом каркасе. Средние и крупные попугаи, а также тукан, обладающие мощными острыми клювами, устроены в клетках и вольерах, выполненных из сварной оцинкованной сетки с размером ячеей 25×25 мм. Каркас для вольера изготовлен из металлического уголка.



Рисунок 24 – Условия содержания экзотических птиц в летнее время года

Кормление экзотических птиц на примере белогрудого тукана

Нормы кормления туканов рода *Ramphastos*, разработанные в Ленинградском зоопарке Смирновым О.П. (1990), используют и в Ивановском зоологическом парке (Таблица 7). На рисунке 25 представлен корм, предназначенный для белогрудого тукана.

Проведенный анализ позволил сделать вывод, что условия содержания и кормления птиц в целом удовлетворяют их биологические, видовые и индивидуальные потребности.

Таблица 7 – Нормы кормления туканов (грамм в сутки на одну голову)

Наименование корма	Количество в сутки, г	Примечание
Фрукты (ягоды)	50	Нарезанные
Изюм	25	Без обработки
Морковь сырая	10	Тертая
Картофель	20	Вареный
Яйцо куриное	10	Вареное
Каша (рисовая, гречневая)	10	Вареная
Лук репчатый	5	Нарезанный
Творог	25	Без обработки
Сироп (шиповника и др.)	5	Без обработки
Мыши (5–7 суточные) или мясо	10	Без обработки



Рисунок 25 – Смесь кормов для белогрудого тукана

Микробиологическое исследование птиц и объектов внешней среды

Более глубокий анализ условий содержания, направленный на изучение микробного фона объектов окружающей среды, а также слизистых оболочек дыхательного и пищеварительного тракта, позволяет выявить возможное скрытое носительство патогенных видов микроорганизмов и выяснить причины развития заболеваний, сопутствующих патологиям обмена веществ.

В зоопарке лебеди разных видов содержатся совместно в одном вольере и имеют общий водоем. Следует отметить, что лебеди, помимо совместного содержания с другой водоплавающей и околотовной птицей в открытом вольере, имеют постоянный контакт с синантропной птицей, являющейся потенциальным носителем тех или иных видов патогенных и условно патогенных микроорганизмов.

С целью исключения патогенных видов микроорганизмов изучили микробный фон пищеварительной и дыхательной системы у лебедей [Кахраманова Ш. Ф. и др., 2017; Турков В. Г. и др., 2017].

Анализ микрофлоры дыхательных путей и пищеварительного канала лебедей выявил микроорганизмы, относящиеся к 7 родам: шесть обитает на слизистой гортани и столько же — на слизистой оболочке клоаки. У 100% обследованных птиц на слизистых оболочках гортани и клоаки выявлены микроорганизмы родов *Escherichia* (Rahn, 1937), *Salmonella* (Rahn, 1937), *Staphylococcus* (Rosenbach, 1884), *Streptococcus* (Rosenbach, 1884).

Escherichia и *Salmonella* обнаружены у птиц на слизистой оболочке гортани и клоаки. Большая часть микробов, относящихся к этим родам, является патогенной или условно патогенной, и способна вызывать заболевания на фоне снижения резистентности, что особенно тревожит при совместном содержании птиц. Стафилококковая флора представлена тремя видами. *S.saprophyticus*, поселяясь на слизистых оболочках, выполняет защитную роль, и является частью нормальной микрофлоры. Другой вид — *S.epidermidis* — условно-патогенный стафилококк, проявляет свое патогенное действие при иммунодепрессивных

состояниях. При оккупации пищеварительного тракта и чрезмерном размножении оба этих вида могут спровоцировать дисбактериоз.

Стрептококки представлены тремя группами. Гамма-гемолитический стрептококк присутствует на слизистой оболочке клоаки у *C. olor* и *C. bewickii*, и на слизистой оболочке гортани — только у *C. olor*. Альфа-гемолитический стрептококк присутствует на слизистой оболочке клоаки *C. melancoryphus*. Эти два вида вириданс-стрептококков не обладают антигенами Лэнсфилд и являются условно-патогенными (Таблица 8, 9).

Таблица 8 – Видовой состав микрофлоры слизистой оболочки гортани у лебедей

<i>Род микроорганизмов</i>	<i>Вид птиц</i>		
	<i>C. olor</i>	<i>C. bewickii</i>	<i>C. melancoryphus</i>
<i>Escherichia</i>	+	+	+
<i>Salmonella</i>	+	+	+
Staphylococcus:			
<i>S. epidermidis</i>	+	+	+
<i>S. aureus</i>	+	—	—
<i>S. saprophyticus</i>	+	+	+
Streptococcus			
γ- гемолитический	+	—	—
β-гемолитический	—	+	—
α-гемолитический	—	—	+
<i>Proteus</i>	+	—	—
<i>Penicillium</i>	+	—	—

Таблица 9 – Видовой состав микрофлоры слизистой оболочки клоаки у лебедей

<i>Род микроорганизмов</i>	<i>Вид птиц</i>		
	<i>C. olor</i>	<i>C. bewickii</i>	<i>C. melancoryphus</i>
<i>Escherichia</i>	+	+	+
<i>Salmonella</i>	+	+	+
Staphylococcus:			
<i>S. epidermidis</i>	+	+	+
<i>S. aureus</i>	—	+	—
<i>S. saprophyticus</i>	+	+	+
Streptococcus			
γ -гемолитический	+	+	—
α -гемолитический	—	—	+
<i>Proteus</i>	—	+	—
<i>Aspergillus</i>	+	—	—

На слизистой оболочке гортани у *C. bewickii* типировали бета-гемолитический стрептококк (Рисунок 26, 27). У этого же вида лебедей на слизистой оболочке клоаки выявлен протей, который является условно-патогенным видом и обычно обитает в кишечнике.

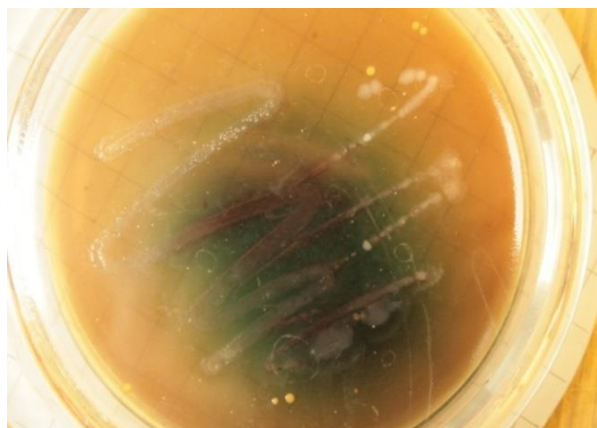


Рисунок 26 – *Streptococcus* spp.
Альфа-гемолиз на кровяном агаре



Рисунок 27 – *Streptococcus* spp.
Бета-гемолиз на кровяном агаре

Микроорганизмы родов *Proteus* (Gustav Hauser, 1885) и *Penicillium* (Thom, 1906) выделены на слизистой оболочке гортани *C. olor*, микрофлора родов *Proteus* и *Aspergillus* (Desm, 1834) — на слизистой оболочке клоаки.

Из смывов подстилки в вольере лебедей изолированы микроорганизмы, относящиеся к родам: *Escherichia*, *Salmonella*, *Staphylococcus* (*St. albus* и *St. saprophyticus*), *Streptococcus* (β -гемолитический стрептококк), *Bacillus* (Ehrenberg 1835), *Mucor* (Fresen 1850), *Penicillium*, *Aspergillus*. Из воды в бассейне изолированы микроорганизмы, относящиеся к родам: *Escherichia*, *Salmonella*, *Streptococcus* (γ - и β -стрептококк) (Рисунок 28–45).



Рисунок 28 — *Salmonella* spp. Висмут-сульфит агар



Рисунок 29 — *E. coli*. Среда Эндо



Рисунок 30 — *Streptococcus* spp. Кровяной агар



Рисунок 31 — *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp. Кровяной агар, β -гемолиз



Рисунок 32 — *Streptococcus* spp. Кровяной агар, α -, β -гемолиз.



Рисунок 33 — *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp. Кровяной агар, β -гемолиз



Рисунок 34 – *Staphylococcus aureus*.
Солевой агар



Рисунок 35 – *Streptococcus* spp. Кровяной
агар, α -гемолиз



Рисунок 36 – *Staphylococcus* spp.
Солевой агар



Рисунок 37 – *Staphylococcus* spp.,
Streptococcus spp. Кровяной агар, β -гемолиз



Рисунок 38 – *Penicillium* spp. Среда
Чапек



Рисунок 39 – Конидиеносцы и конидии.
Penicillium spp. Среда Чапека



Рисунок 40 – *Mucor* spp. Среда Чапека

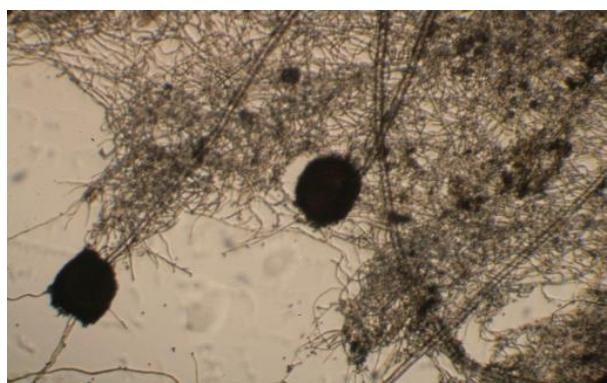


Рисунок 41 – Спорангиеносцы со
спорангиями. *Mucor* spp. Среда Чапека

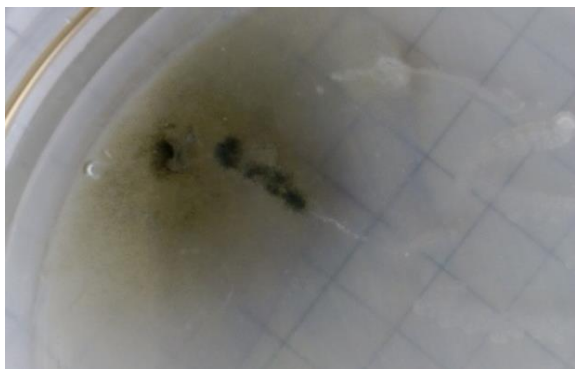


Рисунок 42 — *Aspergillus fumigatus*. Среда Чапека

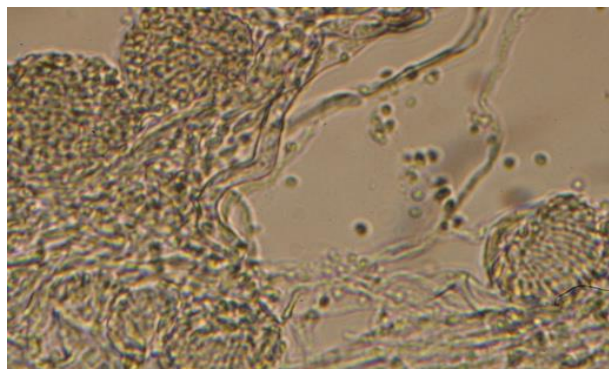


Рисунок 43 — Конидии и конидиеносцы *Aspergillus fumigatus*. Среда Чапека



Рисунок 44 — Смешанная культура *Mucor* spp. и *Aspergillus fumigatus*. Среда Чапека



Рисунок 45 — Семидневная культура *Aspergillus fumigatus*. Среда Чапека. Колония темно-зеленая, бархатистая

Полученные данные свидетельствуют о том, что вода в бассейне менее загрязнена микроорганизмами по сравнению с подстилкой в вольере. В подстилке обнаружен *Mucor*, не выявленный на слизистых оболочках гортани и клоаки у лебедей.

В отличие от лебедей, отдельные виды журавлей содержатся в разных вольерах. В ходе проведения диагностических мероприятий у всех видов журавлей проведено изучение видового состава микрофлоры [Кахраманова Ш. Ф. и др., 2016]. Из смывов гортани у птиц изолированы микроорганизмы, относящиеся к родам: *Staphylococcus* (*St. epidermidis*, *St. saprophyticus*), *Streptococcus* (не гемолитический гамма-стрептококк); из смывов клоаки — микроорганизмы, относящиеся к родам: *Escherichia*, *Staphylococcus* (*St. epidermidis*), *Streptococcus* (не гемолитический гамма-стрептококк).

Из смывов подстилки изолированы микроорганизмы, относящиеся к родам: *Bacillus*, *Escherichia*, *Staphylococcus* (*St. epidermidis*, *St. saprophyticus*),

Streptococcus (бета-гемолитический стрептококк, не гемолитический гамма-стрептококк), *Penicillium*; из смывов кормушки — микроорганизмы, относящиеся к родам: *Escherichia*, *Salmonella*, *Bacillus*, *Staphylococcus* (*St. epidermidis*), *Streptococcus* (бета-гемолитический стрептококк), *Aspergillus*, *Penicillium*, *Saccharomyces* (Рисунок 46–49).

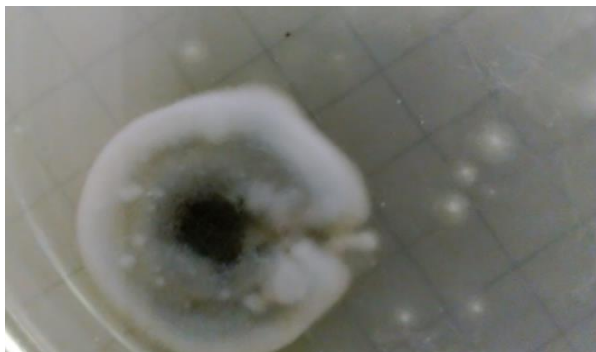


Рисунок 46 — *Penicillium* spp. Выделен из смывов кормушки. Среда Чапека

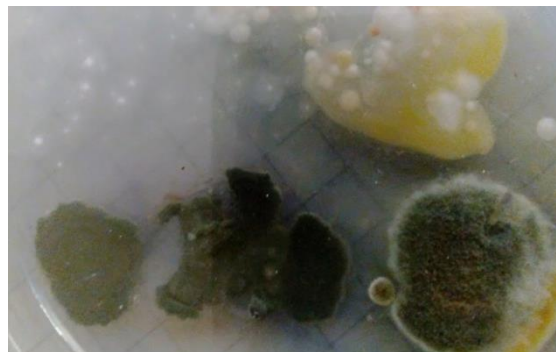


Рисунок 47— *Aspergillus fumigatus*.
Saccharomyces spp. Выделен из смывов кормушки. Среда Чапека

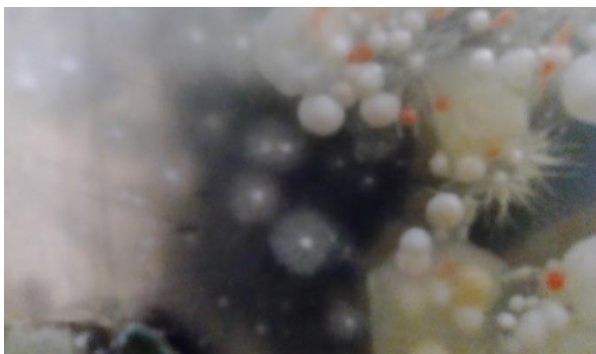


Рисунок 48 — *Penicillium* spp., *Saccharomyces* spp.
Выделен из смывов кормушки. Среда Чапека

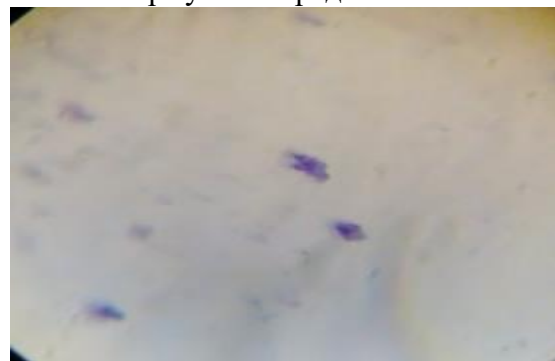


Рисунок 49 — *Saccharomyces* spp. × 900
Выделен из смывов кормушки. Среда Чапека

Сравнительный анализ показал, что у журавлей весьма разнообразный микробный фон, наибольшее количество родов микроорганизмов находится на объектах внешней среды: подстилке в вольерах и кормушках.

3.1.5. Копрологическое исследование у птиц

Копрологические исследования, наряду с биохимическими исследованиями крови, позволяют оценить качество и интенсивность обменных процессов в организме птицы, изучить процессы переваривания и всасывания в кишечнике, выявить патологические изменения в органах желудочно-кишечного тракта, а также определить наличие гельминтов, простейших и прочих микроорганизмов.

При проведении анализа кала птиц использовали макро- и микроскопические методы исследования (Таблица 10).

Таблица 10 – Макро- и микроскопическое исследование кала у птиц

Показатель	Результат
<i>макроскопическое исследование</i>	
Консистенция, форма	у хищных и журавлиных — кашицеобразно-тестоватая, улиткообразная, у водоплавающих птиц — более жидкая
Цвет и запах	специфический
Наличие примесей	не обнаружено
<i>микроскопическое исследование</i>	
Непереваримая клетчатка	присутствует
Переваримая клетчатка	небольшое количество у кречета, степного орла, курганного канюка, лебедей-шипунцов, тукуна
Крахмал	у самки черного грифа Веры, тукуна
Волокна мышечные и соединительнотканые	в небольшом количестве у хищных птиц (курганного канюка, степного орла, сипухи, кречета)
Нейтральный жир, жирные кислоты, мыла	у степного орла (++++)
Яйца гельминтов, гельминты	отсутствуют
Простейшие	отсутствуют

Данные копрологического анализа показали, что птицы в зоопарке не инвазированы.

Копрологическое исследование позволило выявить нарушение пищеварения у степного орла.

Последующие копрологические исследования у птиц не имели достоверных отличий.

3.2. Заболевания у птиц

3.2.1. Заболеваемость птиц в зоологическом парке

Анализ динамики возникновения болезней незаразной этиологии показал снижение патологии органов яйцеобразования с 5 случаев в 2015 году до 1 случая в 2017 году и болезней сердечнососудистой системы с 3 до 1 случая соответственно (Таблица 11). На рисунке 50 представлена динамика патологий сердечнососудистой системы и органов яйцеобразования.

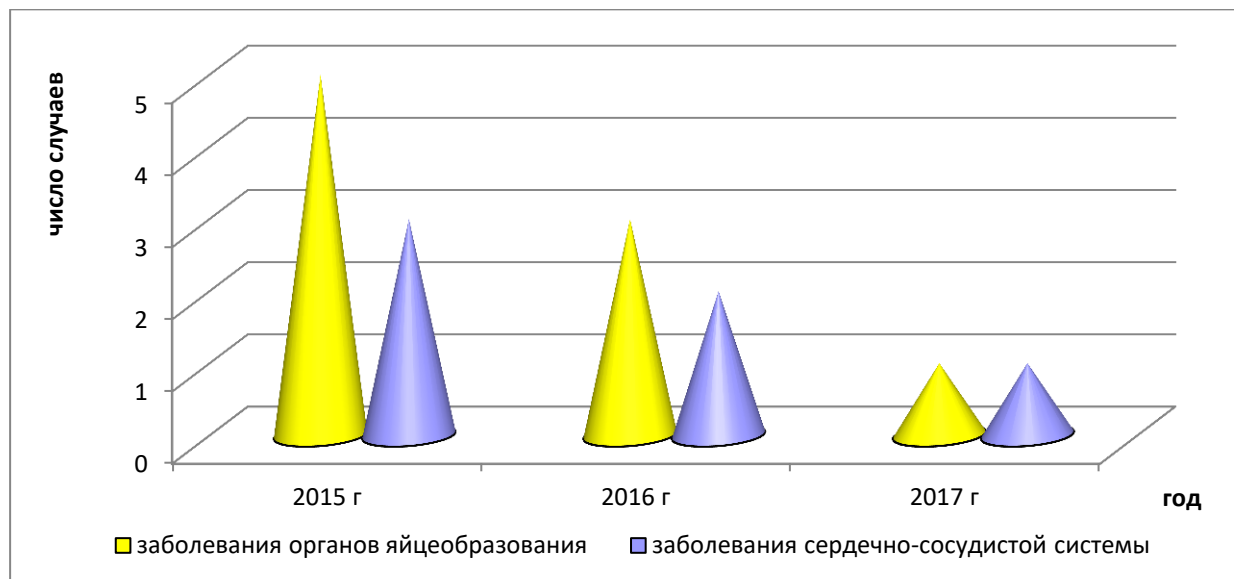


Рисунок 50 – Динамика заболевания органов яйцеобразования и сердечнососудистой системы у птиц за период 2015–2017 годов

Также снизилось число случаев нарушения минерального обмена. Благодаря проводимым профилактическим мероприятиям количество случаев гиповитаминозов снизилось за период 2015–2017 годов в 3,8 раза (Рисунок 51).

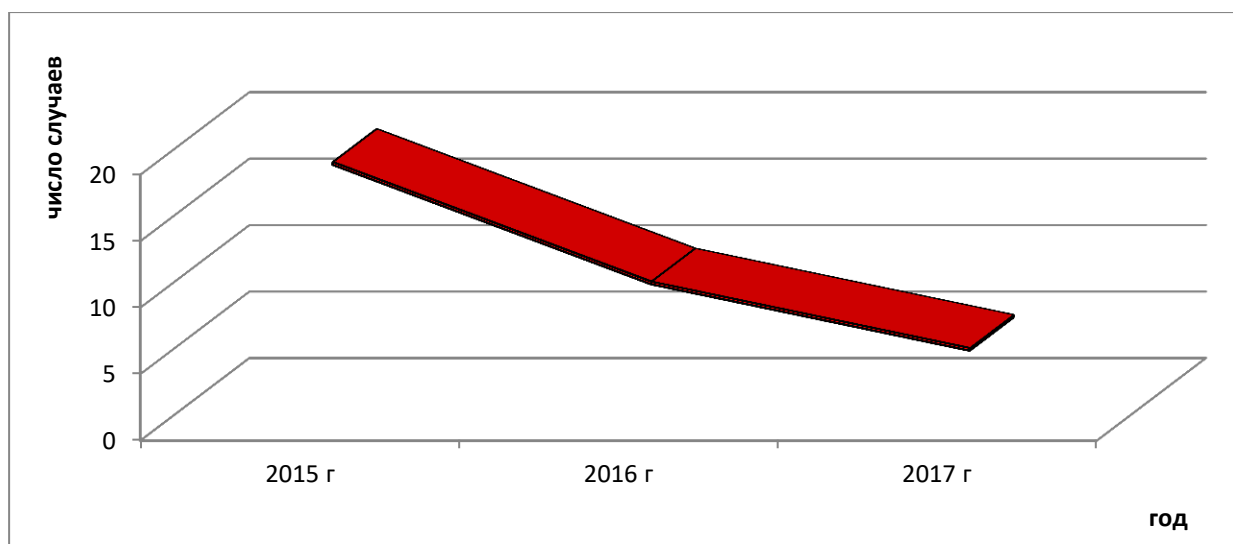


Рисунок 51 – Динамика частоты случаев гиповитаминозов у птиц за период 2015–2017 годов

Тем не менее, травматизм остается на стабильно высоком уровне, в основном у птиц наблюдаются травмы мягких тканей (Рисунок 52).

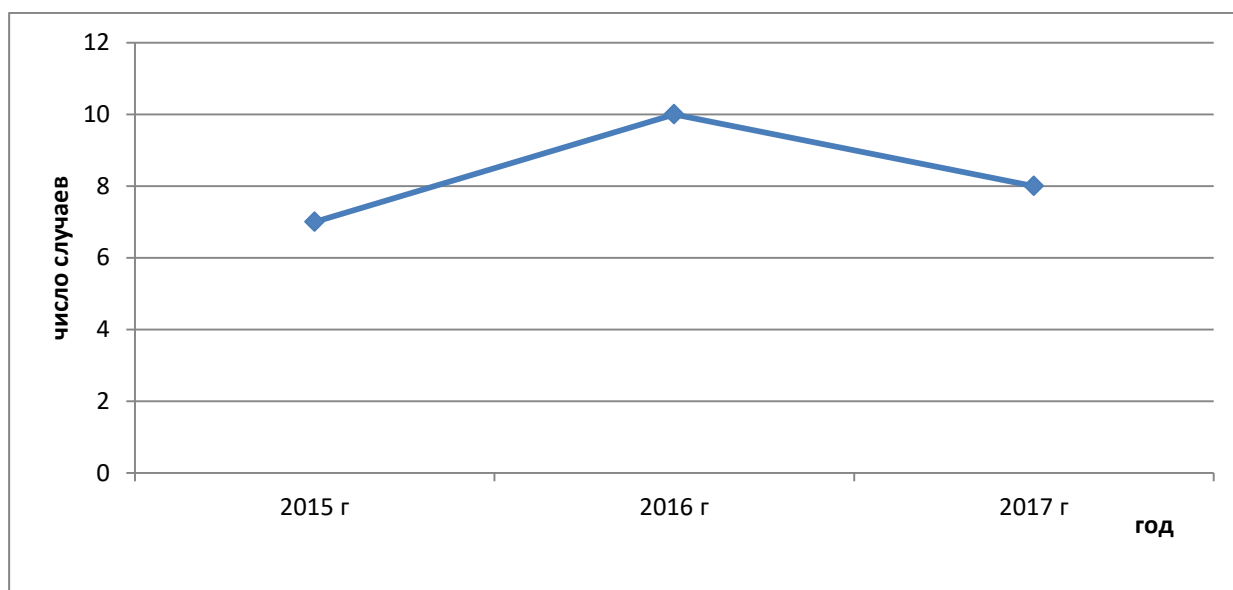


Рисунок 52 – Динамика травматизма у птиц за период 2015 – 2017 годов

Таблица 11 – Динамика заболеваемости птиц

Показатель	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Патологии органов яйцеобразования	5	3	1
Гиповитаминозы	19	10	5
Патологии минерального обмена	2	—	—
Патологии основного обмена веществ	—	1	1
Патологии сердечно-сосудистой системы	3	2	1
Травмы	7	10	8

В 2016 и 2017 годах зарегистрированы случаи нарушения основного обмена преимущественно у птиц, поступающих в зоопарк из других зоологических парков. Следует отметить, что данные случаи заболеваний у птиц были выявлены при плановом диспансерном исследовании.

Из инфекционных заболеваний встречаются гнойные пододерматиты, которые зачастую развиваются на фоне нарушения обмена веществ.

Таким образом, общее число зарегистрированных случаев незаразной патологии сократилось с 36 в 2015 году до 16 в 2017 году. Гиповитаминозы занимают ведущее место в структуре общей заболеваемости незаразными болезнями: 31% в 2017 г. (2015 г. — 53%), патологии основного обмена в 2017 г. составили 6%, тогда как в 2016 г. этот показатель был 4%, патология минерального обмена составляла в 2015 г. 6% и при последующем наблюдении не регистрировалась (Рисунок 53–55).

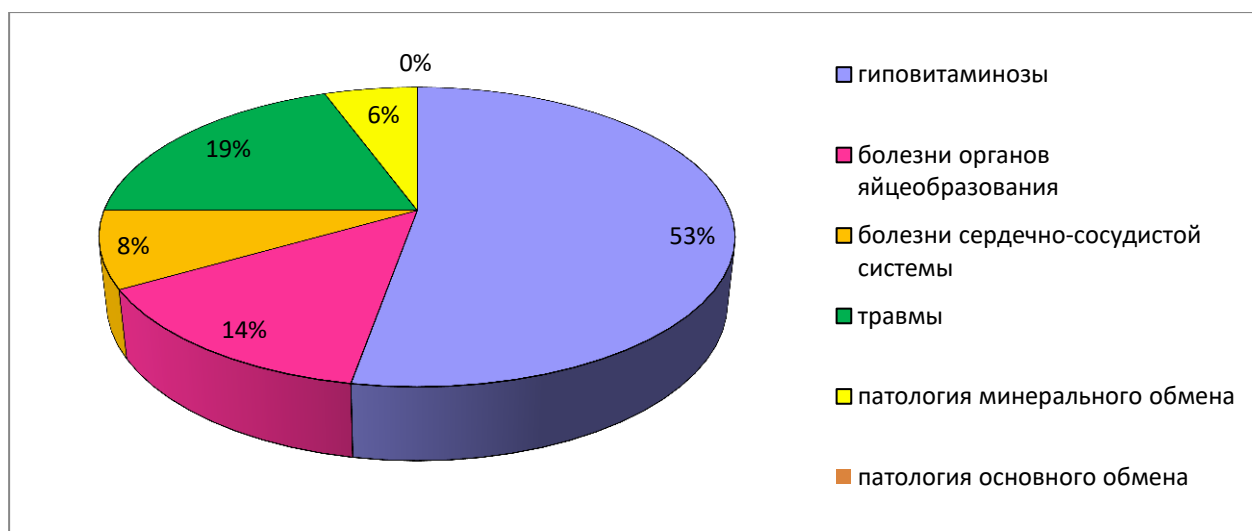


Рисунок 53 – Структура заболеваемости птиц болезнями незаразной этиологии в 2015 году

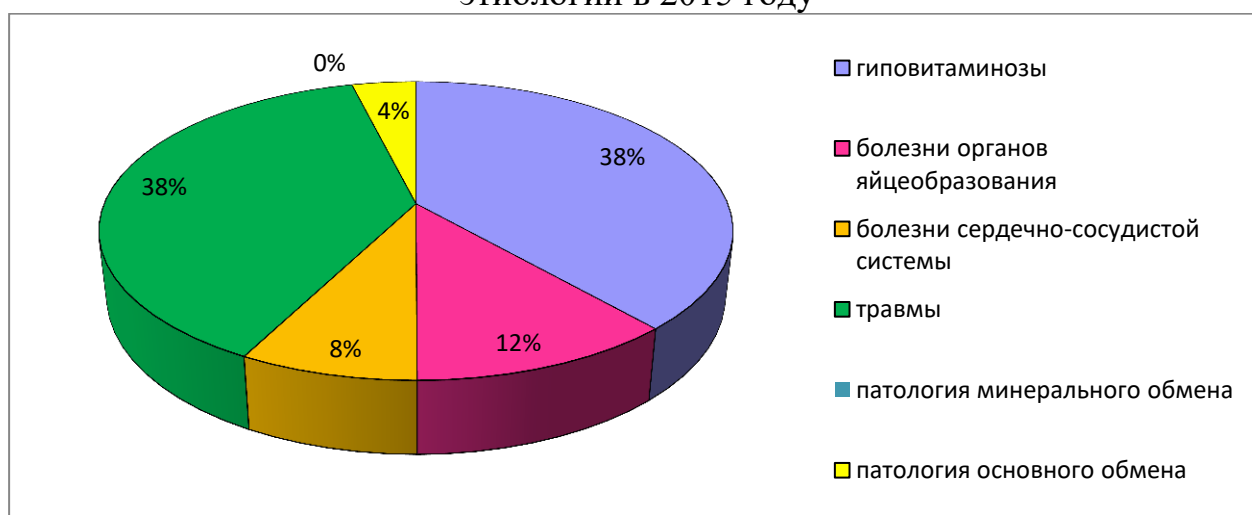


Рисунок 54 – Структура заболеваемости птиц болезнями незаразной этиологии в 2016 году

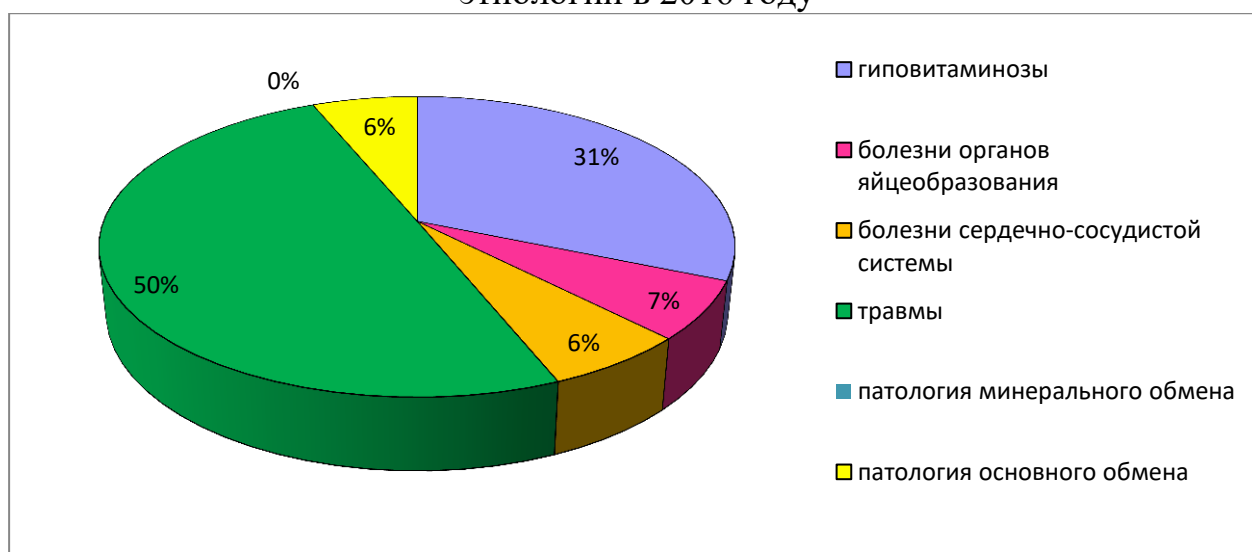


Рисунок 55 – Структура заболеваемости птиц болезнями незаразной этиологии в 2017 году

3.2.2. Наиболее типичные заболевания у птиц

Во время проведения ежегодной диспансеризации выявлена патология клюва у тукана, при этом птица была активна, аппетит сохранен [Кахраманова Ш. Ф. и др., 2016]. При клиническом осмотре птицы отмечено плотное прилегание основания клюва к голове, местная температура не повышена. Клюв безболезненный, эпидермис рогового чехла клюва, надклювья и подклювья с обеих сторон шелушится. В естественной среде обитания уникальная форма клюва с пилообразными зазубринами помогает в разгрызании плодов маракуйи и инжира, удержании и поедании пауков, мелких змей, ящериц, яиц других птиц и их птенцов. Однако массивный клюв снаружи имеет покрытие не толще бумаги, а изнутри укреплен лишь пористой костью, и, вероятно, поэтому очень часто у птиц возникают травмы клюва [Куровский Д., 2015; Николаева С., 2015].

Клинические признаки указывали на нарушение обмена веществ, поэтому у птицы была взята кровь на анализ (Рисунок 56). Биохимическое исследование сыворотки крови показало, что содержание мочевой кислоты составило 755,2 мкмоль/л, что превосходит норму для экзотических птиц на 30%; концентрация кальция 2,27 ммоль/л, фосфора — 2,87 ммоль/л, что подтвердило предположение о нарушении минерального обмена.

Для птицы были улучшены условия содержания, устранены сквозняки, в вольере установлены веточки фруктовых деревьев мягких пород для стачивания клюва.

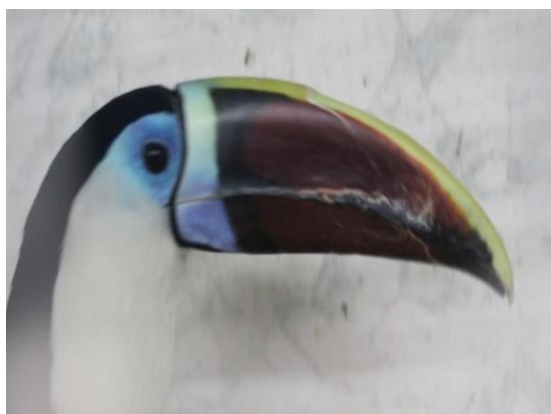


Рисунок 56 – Шелушение и растрескивание клюва у белогрудого тукана

Снижена стрессовая нагрузка путем добавления в воду антистрессовых препаратов Радостин-Антистресс и кормового мела. Для нивелирования патологического процесса на клюв птице ежедневно наносили утром крем Целестодерм, который содержит парафин и защищает от холода, вечером — Актовегин, который обладает высокой метаболической активностью. Спустя 7 суток отмечено исчезновение признаков шелушения клюва.

Обморожение гребня у петуха произошло из-за резкого внезапного понижения температуры до -34°C , обогрев в птичнике не был предусмотрен. При осмотре отмечено снижение двигательной активности, сонливость, отказ от корма. Кожные покровы головы, гребень, сережки, ушные мочки имели ярко выраженный бордово-красный цвет, отмечалось понижение чувствительности [Кахраманова Ш. Ф., 2017].

С целью снятия у птицы симптомов переохлаждения ее перевели в теплый птичник, имеющий дополнительный обогрев и вентиляцию, а также предоставили вволю теплую воду и легкопереваримый корм.

Вначале лечения на обмороженные ткани накладывали теплые примочки, которые чередовали с легким массажем (поглаживание), направленным от периферии кожных покровов к голове.

Для поддержания и стимуляции обменных процессов, обеспечения дополнительными энергетическими ресурсами, выведения из организма катаболитов вводили Метаболазу (Италия) в дозе 4 мл подкожно, ежедневно, 7 дней. Для регенерации поврежденных тканей однократно ввели масляный поливитаминный комплекс Элеовит (Россия), внутримышечно, в дозе 1 мл.

Через несколько часов в очагах поражения гребня кожные покровы покраснели, на гребешке появились волдыри, наполненные мутной белой жидкостью. Ушные мочки и сережки отекали, стали бледными с серо-синюшным оттенком. Отекшие ткани вкупе с болевыми ощущениями вызывали дискомфорт у птицы, поэтому она постоянно потряхивала головой (Рисунок 57, 58).



Рисунок 57 – Гиперемия и отек кожных покровов головы



Рисунок 58 – Волдыри с мутным беловатым содержимым

В качестве заместительной терапии с целью купирования воспалительных процессов и снятия отека применили Дексафорт (Нидерланды) в дозе 0,25 мл, внутримышечно, однократно. Постепенно верхний слой пораженных кожных покровов отслоился, под ним образовались мокнущие раны. С целью улучшения регенерации в тканях, а также для недопущения развития инфекционного процесса ежедневно на пораженные ткани наносили мазь Левомеколь (Россия). В последующие дни птица была активна, проявляла интерес к корму, воспалительные процессы стали уменьшаться. Процесс отторжения некротизированных тканей и полной регенерации поврежденных продолжался в течение трех недель, после чего птицу перевели в общее стадо (Рисунок 59–61).



Рисунок 59 – Отслоение некротизированных тканей



Рисунок 60 – Регенерация кожного покрова



Рисунок 61 – Заживление поврежденных покровов

При наблюдении у самки попугая корелла по кличке Мила отмечено выворачивание шеи, птица часто широко раскрывала клюв и потряхивала головой. Из анамнестических данных известно, что птица, за неделю до этого вылетев из клетки, ударилась о стекло и временно была дезориентирована. В помещении, где она содержалась, имелись сквозняки, температура воздуха — 16–18 °С. При клиническом осмотре установлено: птица активная, адекватно ориентируется в пространстве, реакция на раздражители сохранена. При наблюдении отмечено частое выворачивание шеи, при наклоне головы вправо попугай тазовой конечностью чесывал область уха. Осмотром правого ушного отверстия обнаружили отсутствие перьевого покрова, покраснение кожи, местная температура не повышена, истечения отсутствуют, при пальпации отмечена болезненность.

На основании полученных данных попугаю поставлен диагноз: острый отит среднего уха [Кахраманова Ш. Ф. и др., 2015].

Попугаю назначен Анауран (обладает антибактериальным и местно анестезирующим эффектом) по 1 капле три раза в день в слуховой проход в течение 5 дней, обогрев лампой Вуер на расстоянии 20 см 3 раза в день с экспозицией 20 минут. С целью улучшения метаболизма и повышения резистентности рекомендована Метаболаза, содержащая L-карнитин и комплекс аминокислот в дозе 0,5 мл на поилку объемом 100 мл и 3–4 капли меда с ежедневной сменой воды.

Во время лечения отмечалась положительная динамика в течение заболевания. Болезненности и гиперемии не наблюдали, местная температура вокруг уха не отличалась от температуры окружающих тканей, кожа бледно-розового цвета, перьевого покров начал восстанавливаться. Спустя 5 суток попугай выздоровел.

Зоокиперы при ежедневном наблюдении за птицами заметили хромоту опирающегося типа и затрудненность передвижения у 10-летней самки лебедя-шипунa (Рисунок 62). Незадолго до того, как птица поселилась в Ивановском зоопарке, она обитала на р. Уводь, где получила травму, из-за которой не смогла

бы самостоятельно выжить в природе. Сотрудниками зоопарка была проведена спасательная операция, направленная на поимку и дальнейшую транспортировку и реабилитацию птицы в Ярославский зоопарк. По окончании курса реабилитации птицу перевезли в Ивановский зоопарк, где сотрудники заметили у лебедя хромоту. При этом птица переносила нагрузку тела на грудную кость, тем самым облегчая передвижение. При клиническом осмотре и пальпаторно отметили ограниченность в движении левого коленного сустава, на лапах имелись намины, на подушечках лап — струпья, гнойные язвочки внутри складок сгибов пальцев, характерные для пододерматита (Рисунок 63).



Рисунок 62 – Вынужденное положение лебедя-шипунa



Рисунок 63 – Пододерматит подушечек лап

С целью уточнения патологии коленного сустава проведено рентгенологическое исследование, благодаря которому выявлено изъязвление суставных поверхностей бедренной и большеберцовой костей с очагами деструкции. Их поверхности неровные, имеют зазубрины (Рисунок 64). Также в суставной полости имеются остеофиты, надкостница большеберцовой кости отслаивается, плата кости смещена краниально. Суставные поверхности неровные, зазубренные, с очагами деструкции.



Рисунок 64 – Рентгенограмма левого коленного сустава лебедя-шипунa

На основании комплекса данных, анамнеза, симптомов болезни и рентгенологического исследования был поставлен диагноз: остеоартрит левого коленного сустава [Кахраманова Ш. Ф. и др., 2015].

Для улучшения условий содержания лебедю предоставлена подстилка из мягкого сена, в рацион введены корма, богатые витаминами, в том числе свежая трава. Патологические очаги на поверхности лап обработаны мазью Левомеколь 1 раз в день с двухдневным интервалом. Для нормализации клеточного состава, а также для улучшения вязкости и смазывающей способности синовиальной жидкости назначен курс терапии препаратом «Бонхарен» в дозе 0,8 мл, действующим веществом которого является гиалуронат натрия — 10 мг/мл. Гиалуроновая кислота повышает активность и подвижность гранулоцитов и макрофагов и способствует восстановлению физиологической функции сустава. «Бонхарен» относится к малоопасным веществам (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76), и в рекомендуемых дозах не оказывает местнораздражающего, токсического и сенсибилизирующего действия.

Течение заболевания хроническое, при применении комплекса лечебных мероприятий удалось добиться стойкой ремиссии и улучшения состояния птицы.

Ежегодная диспансеризация позволила выявить изменение в поведении султанки. В отличие от своих сородичей, которые обычно проявляют повышенную активность, данная птица не стремилась убежать в укрытие при поимке и достаточно сильно хромала.

При клиническом осмотре тазовых конечностей птицы было отмечено наличие патологических очагов под кожным покровом в области пальцев обеих ног и плюсневых суставов (Рисунок 65, 66), при этом отмечалось повышение местной температуры, тугоподвижность плюсневых суставов, в патологических очагах — уплотнения и флюктуация.



Рисунок 65 – Утолщение кожного покрова плюсневых суставов и пальцев ног



Рисунок 66 – Вскрытие полости и удаление фибринозной массы из плюсневого сустава

После осмотра патологических очагов провели пункцию в месте наибольшего напряжения кожных покровов, при этом из полости выделилось незначительное количество зеленовато-белой жидкой гноеродной массы (запах отсутствовал). Выделить из полости всю массу не удалось, поэтому полость вскрыли и извлекли из нее плотные фибринозные сгустки, имевшие светло-желтый цвет.

Для разработки наиболее рациональной схемы лечения из патологического материала подготовили мазки с последующим окрашиванием по Граму и выполнили посевы из патологического материала на селективные,

дифференциально-диагностические и среды общего назначения (мясо-пептонный бульон (МПБ), мясо-пептонный агар (МПА), солевой, желточно-солевой и кровяной агары). Посевы инкубировали в аэробных условиях при температуре 37°C. Выделенную культуру идентифицировали по видовым признакам с определением наличия основных факторов патогенности (гемолиз, плазмокоагулаза, золотистый пигмент, наличие микрокапсулы).

По результатам проведенного бактериологического анализа из патологического материала был выделен стафилококк, обладающий патогенными свойствами и отнесенный к виду *Staphylococcus aureus* [Кахраманова Ш. Ф. и др., 2017]. Для подбора антибиотика, к которому возбудитель будет проявлять наибольшую чувствительность, определили антибиотикограмму, которая установила устойчивость *Staphylococcus aureus* к 13 противомикробным препаратам из 19 исследованных, в том числе умеренная устойчивость — к тилозину, норфлоксацину и цефазолину; чувствительность — к байтрилу, левомецитину, бензилпенициллину, ампициллину, рифампицину.

На основании анамнеза, клинического обследования, бактериологического анализа султанке был поставлен диагноз — хронический гнойный пододерматит, стафилококкоз. Все патологические очаги были вскрыты, некротизированные ткани удалены, полости санированы 0,05% раствором хлоргексидина.

По окончании операции на конечности наложены аппликации, состоящие из смеси мази «Левомеколь» («Агрофарм», Воронеж) и облепихового масла (пропорция 1:1). Из антибактериальных препаратов системного действия с целью подавления микрофлоры назначен Тилозин-50 («Нита Фарм», Россия) в дозе 0,08 мл один раз в сутки, после определения чувствительности заменен на Байтрил 2,5% по 0,16 мл п/к 7 дней (Федеральный центр охраны здоровья животных, Владимир, Россия).

Для стимуляции обменных процессов, удаления остаточных катаболитов, восполнения дефицита энергии, повышения стрессоустойчивости, детоксикации и резистентности подкожно вводили Метаболазу (Италия) в дозе 2 мл один раз в день в течение семи дней, для восстановления целостности кожных покровов

использовали Элеовит (ООО АПК «Асконт», Московская обл.) двукратно с семидневным интервалом в дозе 0,08 мл внутримышечно.

По окончании курса лечения наблюдалась положительная динамика в состоянии птицы, признаки воспаления отсутствовали, отмечалась незначительная хромота.

Мохноногий канюк содержался в неволе более 10 лет. Рацион питания удовлетворял потребности птицы. В течение двух месяцев у канюка отмечалось воспаление подошв лап. При клиническом осмотре установлено утолщение суставов плюсны с выраженной болезненностью. Птица передвигалась, опираясь на крылья. При осмотре и пальпации подошв стоп отмечалось изъязвление кожного покрова, отторжение некротизированных тканей и выделение плотных фибринозных масс (Рисунок 67, 68).



Рисунок 67 – Пододерматит у мохноногого канюка



Рисунок 68 – Пододерматит у мохноногого канюка

Пододерматит является явным признаком нарушения обмена веществ, поэтому у птицы была взята кровь на исследование, при котором было установлено содержание гемоглобина 111,6 г/л, эритроцитов $4,97 \times 10^{12}/л$, лейкоцитов $32,30 \times 10^9/л$; при дифференцированном подсчете лейкоцитов обнаружено, %: палочкоядерных псевдоэозинофилов — 6, сегментоядерных псевдоэозинофилов — 34, эозинофилов — 1, моноцитов — 4, лимфоцитов — 55.

Биохимическое исследование крови показало, что в организме птицы протекает хронический воспалительный процесс. На это указывает низкий альбумин-глобулиновый коэффициент, в котором преобладает глобулиновая фракция, повышенная активность аспартатаминотрансферазы, обусловленная, по всей видимости, эндогенной интоксикацией, произошедшей в результате инфекционного, гнойного поражения мягких тканей подошвы конечности. Возможно, в связи с ограниченной подвижностью у птицы также развилась гиперхолестеринемия, гиперфосфатемия, гипомагниемия.

Птице проведены лечебные мероприятия, заключающиеся в санации патологических очагов 0,05% раствором хлоргексидина (Самармедпром, Россия) и наложении повязок с мазью Левомеколь® (Нижфарм, Россия), для поддержания общей резистентности вводили Элеовит с семидневным интервалом (Асконт+, Россия) в дозе 0,1 мл.

3.3. Характеристика морфологических и биохимических показателей крови у птиц, содержащихся в Ивановском зоологическом парке

3.3.1. Анализ биохимических и морфологических показателей крови у журавлей

Содержание общего белка и его фракций является подвижным показателем у серых журавлей и, вероятно, зависит от уровня кормления и возраста птиц. С возрастом у самки и самца концентрация общего белка значительно повысилась — так в 2017 г. по сравнению с 2015 г. у самца его содержание увеличилось на 80,26%, у самки — на 122,18%.

У взрослых птиц преобладают глобулины, отвечающие за защитную реакцию организма, тогда как у молодых птиц превалирует альбумин, выполняющий, в основном, трофические функции.

Мочевая кислота является конечным продуктом азотистого обмена. Ее содержание у молодых птиц, как правило, превышает таковое у взрослых. У

взрослых серых журавлей содержание мочевой кислоты на протяжении 2016–2017 годов находилось в диапазоне 35,3–7,2 мкмоль/л у самки, и 77,9–74,6 мкмоль/л у самца, что позволяет нам отметить диапазон изменений показателя, который находился в пределах 5,5–4,5%. Отметим, что у самца уровень мочевой кислоты выше, чем у самки, в 2 и более раза. Однако в 2015 г. у молодых птиц содержание мочевой кислоты было больше у самки в 2,3 раза. С возрастом у самки серого журавля происходит снижение концентрации глюкозы в крови — так в 2016 г., по сравнению с предыдущим годом, ее уровень снизился на 13,2%, в 2017 г. соответственно — на 18,2%.

У самца показатель является более стабильным, и лишь в 2017 г. отмечено снижение содержания глюкозы на 8,8% по сравнению с предшествующими данными. На фоне снижения содержания глюкозы в крови отмечено повышение триглицеридов и холестерина. В 2017 г. по сравнению с первоначальным исследованием у самки уровень триглицеридов повысился на 89,0%, у самца — на 40,6%, холестерина — на 100,0% и 126,4% соответственно (Рисунок 69).

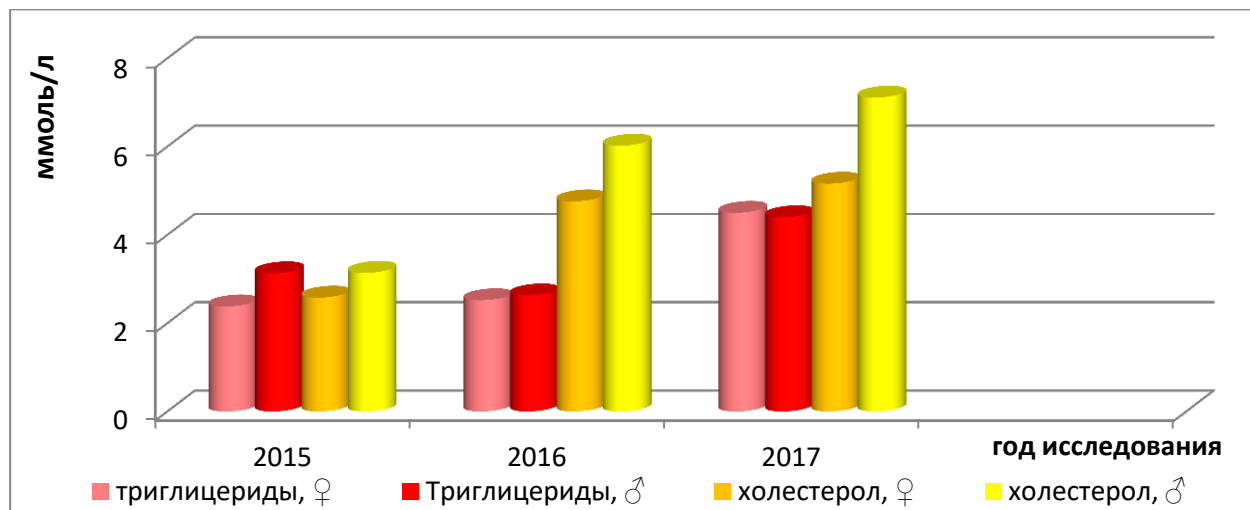


Рисунок 69 – Динамика содержания триглицеридов и холестерина в сыворотке крови у серых журавлей

Концентрация кальция в крови у серых журавлей увеличилась, что наиболее выражено у самок — так в период с 2015 по 2017 г. содержание Са повысилось на 106,3%. У самцов отмечается вариабельность содержания этого элемента — так в 2016 г. уровень Са повысился на фоне предыдущего на 89,2%, а в 2017 г. снизился по сравнению с предшествующим на 19,5%.

Содержание фосфора несколько выше у самцов на протяжении всего периода исследований, и у взрослых птиц его уровень достиг. 1,3 ммоль/л.

Калий и магний менее подвержены колебаниям, и их содержание оставалось практически стабильным (Таблица 12).

Концентрация ферментов в сыворотке крови более динамична — так активность АСТ у самца снизилась со 180,7 до 133,3 Ед/л, у самки отмечено значительное повышение (до 214,1 Ед/л) в 2016 г. и снижение до 190,9 Ед/л в 2017 г. Содержание АЛТ значительно снизилось в 2016 г., затем в 2017 г. ее активность достигла 113,1 Ед/л у самки и 45,1 Ед/л у самца. Активность щелочной фосфатазы за изучаемый период возросла у самки в 2,8 раза, у самца — в 5,8 раза. Уровень α -амилазы менее всего подвержен изменениям и находился на протяжении времени исследования в диапазоне 395,9–511,9 Ед/л.

Таблица 12 – Динамика показателей крови серых журавлей (*Grus grus*) за период 2015–2017 годов

Показатель	Зоя, ♀				Серый, ♂			
	осень, 2015 г.	осень, 2016 г.	осень, 2017 г.	M±m	осень, 2015 г.	осень, 2016 г.	осень, 2017 г.	M±m
Общий белок, г/л	26,6	41,0	59,1	40,9±10,9	22,8	47,1	41,1	37,0±9,47
Альбумин, г/л	12,7	10,8	26,3	16,6±6,5	13,4	11,8	17,1	14,1±2,0
Глобулины, г/л	13,9	30,2	32,8	25,6±7,8	9,4	35,3	24,0	22,9±9,0
Мочевая кислота, мкмоль/л	565,0	35,3	37,2	212,5±234,9	241,8	77,9	74,6	131,4±73,6
Глюкоза, ммоль/л	15,2	13,2	10,8	13,1±1,5	13,7	13,7	12,5	13,3±0,53
Триглицериды, ммоль/л	2,38	2,52	4,5	3,1±0,9	3,13	2,63	4,44	3,4±0,51
Холестерол, ммоль/л	2,58	4,76	5,16	4,17±1,06	3,14	6,02	7,11	5,4±1,53
Кальций, ммоль/л	1,26	2,49	2,60	2,12±0,57	1,39	2,63	1,90	1,97±0,44
Фосфор, ммоль/л	0,91	1,22	1,30	1,14±0,15	1,02	1,39	1,30	1,24±0,14
Калий, ммоль/л	2,70	2,70	2,70	2,70±0,0	2,40	2,30	2,30	2,32±0,02
Магний, ммоль/л	0,52	0,52	0,53	0,52±0,02	0,69	0,69	0,68	0,68±0,01
АСТ, Ед/л	165,9	214,1	190,9	190,3±16,3	180,7	149,3	113,3	147,8±22,9
АЛТ, Ед/л	289,0	56,7	113,3	153,0±57,4	265,3	28,3	45,1	112,0±101,3
ЩФ, Ед/л	211,2	555,5	600,8	455,8±163,2	102,3	413,8	530,1	348,7±164,3
Альфа-амилаза, Ед/л	511,9	407,0	395,8	438,2±45,8	465,5	489,7	501,8	485,7±16,8
Гемоглобин, г/л	157,0	120,0	143,0	140,0±13,3	148,0	113,0	136,0	132,3±12,9
Гематокрит, %	21,0	23,0	22,0	22,0±1,0	16,1	22,0	19,0	19,0±1,97
Эритроциты, ×10 ¹² /л	1,60	1,68	1,62	1,63±0,03	1,01	1,94	1,83	1,59±0,39
Лейкоциты, ×10 ⁸ /л	3,5	5,5	4,7	4,57±0,71	4,0	4,8	4,3	4,37±0,29
Эозинофилы, %	—	3	3	3±0	—	3	3	3±0
Псевдоэозинофилы, %	—	27	31	29±2	—	22	27	24,5±2,5
Моноциты, %	—	2	2	2±0	—	1	2	1,5±0,5
Лимфоциты, %	—	68	64	66±2	—	74	68	71±3
Базофилы, %	—	—	—	—	—	—	—	—

У стерхов при морфологическом исследовании выявлено увеличение форменных элементов в крови и снижение концентрации гемоглобина в эритроцитах. При изучении процентного соотношения отдельных видов лейкоцитов определили тип крови как лимфоцитарный, так как содержание лимфоцитов у серых журавлей колеблется в пределах 64–74%.

У стерхов динамика общего белка за учетный период составила 22% у самца и 34% у самки (Таблица 13). Процентное содержание альбумина у самца стерха повысилось от 25% в 2015 г. до 37,9% в 2017 г., у самки данный показатель подвержен более выраженным изменениям: в 2016 г. процент содержания альбумина снизился до 29, в 2017 г. повысился до 33,7%.

Содержание мочевой кислоты в 2016 г. у стерхов значительно снизилось по сравнению с данными 2015 г. что особенно выражено у самки (в 6,8 раза).

Содержание глюкозы у стерхов изменялось ежегодно, и в 2017 г. достигло уровня 11,0–11,3 ммоль/л. Наряду с этим, содержание триглицеридов и холестерина увеличилось — у самца на 26,3% и 99,6%, у самки — на 72% и 64,3% соответственно. Содержание триглицеридов в крови у самки стерха повышенное, что грозит развитием триглицеридемии.

Увеличение концентрации кальция и фосфора отмечено в 2016 г. соответственно на 32,2% и 72,1% у самца и 42% и 233,8% у самки. В 2017 г. содержание и соотношение ионов Са и Р в сыворотке крови у стерхов не превышало референсных величин.

Концентрация калия и магния не претерпевала существенных изменений, но была выше, чем у серых журавлей.

Таблица 13 – Динамика показателей крови у стерхов (*Grus leucogeranus*) за период 2015–2017 гг.

Показатель	Пара, ♂				Васюген, ♀			
	осень, 2015 г.	осень, 2016 г.	осень, 2017 г.	M±m	осень, 2015 г.	осень, 2016 г.	осень, 2017 г.	M±m
Общий белок, г/л	48,3	59,0	47,7	51,7±4,9	36,3	43,1	48,6	42,7±4,2
Альбумин, г/л	12,1	16,4	17,6	15,4±2,2	14,3	12,5	16,4	14,4±1,3
Глобулины, г/л	36,2	42,6	30,1	36,3±2,9	22,0	30,6	32,2	28,3±4,2
Мочевая кислота, мкмоль/л	485,1	107,5	103,9	232,2±168,6	546,0	80,1	84,2	236,8±206,2
Глюкоза, ммоль/л	16,0	15,1	11,0	14,0±2,0	12,1	14,7	11,3	12,7±1,3
Триглицериды, ммоль/л	2,24	3,16	2,83	2,74±0,34	1,82	1,26	3,31	2,13±0,79
Холестерол, ммоль/л	2,66	4,63	5,31	4,2±0,75	3,11	4,52	5,11	4,25±0,76
Кальций, ммоль/л	2,02	2,67	2,1	2,26±0,27	1,88	2,67	2,0	2,18±0,32
Фосфор, ммоль/л	0,86	1,48	1,2	1,18±0,21	0,74	2,47	1,7	1,64±0,59
Калий, ммоль/л	3,00	3,00	3,20	3,07±0,09	2,90	2,90	2,90	2,90±0,0
Магний, ммоль/л	0,67	0,62	0,65	0,64±0,02	0,55	0,56	0,56	0,55±0,01
АСТ, Ед/л	141,2	241,6	154,1	178,9±41,7	216,7	217,9	182,2	205,6±15,6
АЛТ, Ед/л	348,9	37,9	47,9	144,9±136,0	271,1	34,7	36,1	113,9±104,7
ЩФ, Ед/л	35,0	105,4	136,4	92,3±41,5	196,4	173,6	248,4	206,1±28,2
Альфа-амилаза, Ед/л	707,9	270,5	220,4	399,6±203,2	768,4	376,7	240,0	461,7±204,5
Гемоглобин, г/л	166,0	136,0	198,0	166,7±20,8	168,0	143,0	180,0	163,7±13,5
Гематокрит, %	20,3	26,0	44,0	30,1±9,4	20,9	28,0	45,5	31,5±9,4
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	1,05	1,91	2,38	1,78±0,45	1,73	1,79	2,10	1,87±0,15
Лейкоциты, $\times 10^8/л$	8,0	10,0	10,9	9,63±1,09	12,5	12,5	12,34	12,45±0,07
Эозинофилы, %	—	8	10	9±1	—	5	4	4,5±0,5
Псевдоэозинофилы, %	—	24	22	23±1	—	30	30	30±0
Моноциты, %	—	2	2	2±0	—	1	-	0,5±0,5
Лимфоциты, %	—	66	66	66±0	—	64	66	63±1
Базофилы, %	—	—	—	—	—	—	—	—

Активность АСТ у самца стерха в 2016 г. повысилась на 71,1%, а в 2017 г. не имела достоверных отличий от показателя 2015 г. У самки активность данного фермента в 2015–2016 гг. не имела отличий и снизилась лишь в 2017 г. на 16% по сравнению с предыдущим периодом исследования. Концентрация АЛТ в 2016–2017 гг. у птиц снизилась в 7,8–9 раз по сравнению с данными 2015 г.

Содержание щелочной фосфатазы в сыворотке крови стабилизировалось к 2017 г. и составило 136,4 и 246,4 Ед/л у самца и самки соответственно. Количество α -амилазы у стерхов в 2017 г. снизилось в 3,2 раза по сравнению с данными 2015 г.

Содержание форменных элементов, а также концентрация гемоглобина в крови у птиц увеличились (Таблица 13), при исследовании лейкограммы установлен лимфоцитарный тип крови, как и у серых журавлей.

У венценосных журавлей концентрация общего белка в сыворотке крови на протяжении трехлетнего периода исследований отличается относительной стабильностью, у самки уровень белка больше на 9,3–10,4%, а концентрация альбумина — на 13,3–17,6% (Таблица 14). Белковый коэффициент составил у самок 1,03–1,18, у самцов — 0,94–1,07 (Рисунок 70).

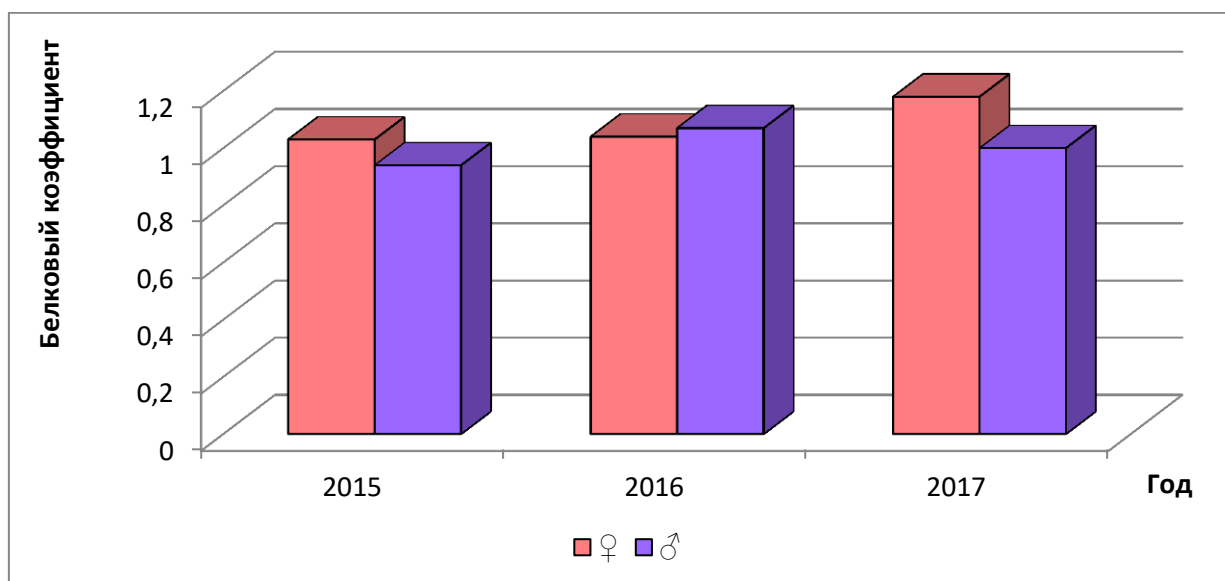


Рисунок 70 – Динамика белкового коэффициента у венценосных журавлей за период исследований 2015–2017 гг.

Содержание креатинина у самки больше, чем у самца на 20,4–23,6%. Тем не менее, отмечена тенденция к снижению показателя, как у самца, так и у самки в период с 2015 по 2017 годы. Концентрация мочевины выше у самки на 23–28% по сравнению с результатами исследования самца. В отличие от креатинина, уровень мочевины в крови у птиц ежегодно увеличивался — так у самки содержание мочевины в период с 2015 по 2017 гг. повысилось на 19,6%, у самца — на 11,8%.

Концентрация глюкозы в крови у птиц не претерпевает изменений в изучаемый период, при этом следует отметить более высокое содержание ее в крови у самца (на 16,2–21,6%). Концентрация триглицеридов в период наблюдений снизилась у самца с 1,34 до 0,96 ммоль/л, то есть на 28,4%, соответственно у самки — с 2,14 до 0,74 ммоль/л, т.е. на 65,4%.

Концентрация холестерина у самца была больше, чем у самки на 17,3–26,2% на протяжении всего периода наблюдений. Однако в ходе исследования установлено уменьшение холестерина в крови у самца на 9,1%, у самки — на 13,8%.

Содержание кальция у самца и самки повысилось с 1,64 и 1,60 ммоль/л в 2015 г., до 2,19 и 2,71 ммоль/л в 2017 г., уровень фосфора при этом также претерпел изменение. Его концентрация недостоверно повысилась у птиц в 2016 г., а в 2017 г. снизилась относительно первоначального на 17,3% у самки и 28% у самца. Соотношение кальция и фосфора в 2015 г. составило у самки 1,07, у самца — 1,09, тогда как в 2016 г. — 1,5 и 1,6, в 2017 г. — 2,2 и 2,03 соответственно. Такое соотношение кальция и фосфора было достигнуто своевременным введением минеральной подкормки.

Энзиматическая активность отличалась стабильностью. Лишь в 2015 г. активность щелочной фосфатазы была повышена, что характерно при снижении уровня кальция в крови.

Концентрация эритроцитов и лейкоцитов у самок больше, чем у самцов, тип крови, как и других видов журавлей, лимфоцитарный.

Таблица 14 – Динамика показателей крови у венценосных журавлей (*Balearica pavonina*) за период 2015–2017 гг.

Показатель	♀, 2015 г.	♀, 2016 г.	♀, 2017 г.	♀, M±m	♂, 2015 г.	♂, 2016 г.	♂, 2017 г.	♂, M±m
Общий белок, г/л	35,6	35,3	36,7	35,9±0,57	32,3	31,9	32,9	32,3±0,3
Альбумин, г/л	18,1	18,0	19,9	18,7±0,8	15,7	15,4	16,4	15,8±0,4
Глобулины, г/л	17,5	17,3	16,8	17,2±0,27	16,6	16,5	16,5	16,5±0,3
Креатинин, мкмоль/л	108,1	107,5	104,7	106,8±1,37	86,0	80,1	80,0	82,0±2,6
Мочевина, ммоль/л	1,43	1,63	1,71	1,59±0,11	1,10	1,22	1,23	1,18±0,06
Глюкоза, ммоль/л	10,2	10,5	10,2	10,3±0,1	12,4	12,2	12,6	12,40±0,13
Триглицериды, ммоль/л	2,14	1,23	0,74	1,37±0,51	1,34	0,96	0,96	1,09±0,14
Холестерол, ммоль/л	2,82	2,73	2,43	2,66±0,15	3,41	3,7	3,1	3,40±0,20
Кальций, ммоль/л	1,60	2,38	2,71	2,23±0,42	1,64	2,43	2,19	2,09±0,29
Фосфор, ммоль/л	1,50	1,59	1,24	1,44±0,14	1,50	1,52	1,08	1,37±0,19
АСТ, Ед/л	128,3	149,7	154,6	138,7±12,4	145,3	133,1	117,1	131,8±9,8
АЛТ, Ед/л	128,9	147,9	139,8	138,9±6,6	141,9	134,7	116,3	131,0±9,8
ЩФ, Ед/л	217,6	118,1	131,6	155,8±41,2	208,4	101,4	107,1	139,0±32,9
Альфа-амилаза, Ед/л	290,8	269,8	263,4	274,7±10,8	212,6	238,3	214,16	221,7±11,09
Гемоглобин, г/л	160,0	164,0	165,0	163,0±2,0	159,0	160,0	160,0	159,7±0,4
Гематокрит, %	40,3	42,0	44,0	42,1±1,27	40,0	40,0	40,5	40,2±0,2
Эритроциты, ×10 ¹² /л	2,18	2,24	2,28	2,23±0,03	2,89	2,64	2,43	2,65±0,16
Лейкоциты, ×10 ⁸ /л	9,58	10,0	10,2	9,93±0,23	9,94	12,0	12,24	11,39±0,94
Эозинофилы, %	3	3	3	3±0	4	5	4	4,3±0,4
Псевдозозинофилы, %	14	17	22	17,7±2,9	16	20	22	19,3±2,2
Моноциты, %	2	2	1	1,7±0,4	1	—	—	0,3±0,3
Лимфоциты, %	81	78	74	77,7±2,4	79	75	74	76±2
Базофилы, %	—	—	—	—	—	—	—	—

Проанализировав динамику белка и белковых фракций, мочевой кислоты, глюкозы у черношейных журавлей, отметим, что показатели не имели достоверных отличий за весь период наблюдений (Таблица 15).

Содержание триглицеридов и холестерина в крови у птиц снизилось в период с 2015 г. по 2017 г. на 9,9% и 4,9%. Трансаминазы имели тенденцию к снижению, концентрация щелочной фосфатазы снизилась на 27,9%.

Соотношение кальция и фосфора не претерпело существенных изменений и составило 1,64–1,67.

Тип крови также лимфоцитарный, достоверной разницы содержания форменных элементов и гемоглобина не выявлено.

Таблица 15 – Динамика показателей крови у черношейного журавля (*Grus nigricollis*) за период 2015–2017 гг., n=3; M±m

Показатель	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Общий белок, г/л	30,4±0,3	31,2±0,6	30,9±0,4
Альбумин, г/л	15,2±0,2	15,8±0,3	15,5±0,1
Глобулины, г/л	15,2±0,2	15,4±0,3	15,4±0,2
Мочевая кислота, мкмоль/л	157,3±11,2	150,1±8,9	152,2±10,7
Глюкоза, ммоль/л	9,2±0,4	9,4±0,4	9,6±0,3
Триглицериды, ммоль/л	1,82±0,06	1,80±0,02	1,64±0,04
Холестерол, ммоль/л	4,08±0,04	4,00±0,03	3,88±0,03
Кальций, ммоль/л	2,35±0,11	2,37±0,06	2,38±0,07
Фосфор, ммоль/л	1,44±0,05	1,42±0,04	1,45±0,05
АСТ, Ед/л	214,1±16,8	210,0±14,9	207,4±13,5
АЛТ, Ед/л	148,6±12,4	140,0±10,7	137,9±10,2
ЩФ, Ед/л	297,0±23,2	231,5±18,6	214,6±13,6
Гемоглобин, г/л	150,0±4,0	146,0±3,3	148,5±3,6
Гематокрит, %	31,6±0,2	31,0±1,0	31,0±0,3
Эритроциты, ×10 ¹² /л	3,50±0,10	3,42±0,12	3,38±0,07
Лейкоциты, ×10 ⁸ /л	8,34±0,12	8,39±0,15	8,47±0,21
Эозинофилы, %	6±1	5±1	5±1
Псевдоэозинофилы, %	28±2	30±3	29±3
Моноциты, %	1±1	0±0,1	0±0,3
Лимфоциты, %	65±5	65±4,5	66±6
Базофилы, %	—	—	—

3.3.2. Динамика биохимических и морфологических показателей крови лебедей

В диспансеризации участвовали два лебедя-шипунa, одному из которых в 2015 г. было 3 года, второму — 6 лет.

При клиническом осмотре у 3-годовалого лебедя отмечен пододерматит подошв лап.

У молодой птицы содержание белка в трехгодовалом возрасте меньше, чем в четырехгодовалом, и так же отличалась от аналогичного показателя у 6–7-летних птиц на 6,0–33,4% соответственно. В 2015 г. у трехлетнего лебедя альбумины составили 22%, а в возрасте 4-х лет процент альбуминов снизился до 15,5. В то время как у более старшего лебедя процентное содержание альбумина не имело достоверных отличий и находилось в диапазоне 33,9–35%.

В 2015 г. у обеих птиц отмечено высокое содержание мочевой кислоты, в 2016 г. показатель снизился в 29,6–26,6 раза, что связано с усовершенствованием структуры рациона и введением витаминных добавок (комплекс, содержащий витамины группы В, С и А). Также отмечается положительная динамика в содержании глюкозы в крови — ее концентрация повысилась в 2016 г. у обеих птиц на 43,0% и 33,8% по сравнению с 2015 г. Наряду с повышением глюкозы, увеличилось содержание триглицеридов и холестерина — например, у взрослой самки эти показатели повысились в 2,5 и 1,7 раза.

У лебедя в возрасте 3–4 лет содержание кальция не имело существенных различий и находилось на отметке 2,66–2,64 ммоль/л, у взрослой самки наблюдали положительную динамику в содержании кальция и отрицательную в содержании фосфора — так уровень Са увеличился на 33,2%, Р — снизился на 67,2%.

Ферменты очень быстро реагируют в ответ на все изменения, происходящие в организме. Так у молодой, 3-летней птицы, содержание АСТ

ниже, чем у взрослой, 6-летней самки. У последней с возрастом активность ферментов, АСТ, АЛТ и щелочной фосфатазы снижалась.

Таблица 16 – Динамика показателей крови лебедей-шипун (Cygnus olor) за период 2015–2016 гг.

Показатель	2015 г., 3 года, ♀ Мила	2015 г., 6 лет, ♀ Лора	2016 г., 4 года, ♀ Мила	2016 г., 7 лет, ♀ Лора	M±m
Общий белок, г/л	51,8	54,8	54,9	69,1	57,7±5,8
Альбумин, г/л	11,5	19,2	8,3	23,4	15,6±5,7
Глобулины, г/л	40,3	35,6	46,6	45,7	42,0±4,1
Белковый коэффициент	0,29	0,54	0,18	0,51	0,38±0,14
Мочевая кислота, мкмоль/л	616,4	497,8	20,8	18,7	288,4±267,6
Глюкоза, ммоль/л	8,6	6,8	12,3	9,1	9,2±1,5
Триглицериды, ммоль/л	1,15	1,21	2,9	2,27	1,84±0,70
Холестерол, ммоль/л	3,64	3,33	5,94	5,80	4,68±1,19
Кальций, ммоль/л	2,66	2,98	2,64	3,79	3,00±0,38
Фосфор, ммоль/л	0,91	1,22	1,48	0,4	1,00±0,35
Магний, ммоль/л	0,60	0,60	—	0,62	0,61±0,01
АСТ, Ед/л	27,2	54,0	76,6	32,3	47,5±17,7
АЛТ, Ед/л	60,4	126,2	60,6	15,7	65,7±27,7
ЩФ, Ед/л	207,3	87,9	250,2	80,0	156,4±72,4
Альфа-амилаза, Ед/л	2274,8	2713,7	—	—	2494,3±234,2
Гемоглобин, г/л	146,0	149,0	166,0	168,0	157,3±10,0
Гематокрит, %	15,9	18,0	21,0	28,0	20,7±3,6
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	2,02	2,64	2,51	2,78	2,49±0,21
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	—	—	12,0	11,3	11,65±0,35
Эозинофилы, %	—	—	—	2	1±1
Псевдоэозинофилы, %	—	—	27	29	28±1
Моноциты, %	—	—	—	—	—
Лимфоциты, %	—	—	73	69	71±2
Базофилы, %	—	—	—	—	—

При исследовании выяснили, что с возрастом содержание эритроцитов в крови увеличилось. Содержание гемоглобина у шипунов находится в диапазоне 146–168 г/л. Вероятно изменяется среднее содержание и концентрация гемоглобина в одном эритроците. МСН (среднее содержание гемоглобина в эритроците) у молодого лебедя в 2015 г. составило 72,3 pg, в 2016 г. — 66,1 pg; у взрослой самки в 2015 г. — 56,4 pg, в 2016 г. — 60,4 pg. МСНС (средняя концентрация гемоглобина в эритроците) у молодого лебедя

в 2015 г. составило 918 g/L, в 2016 г. — 790 g/L; у взрослой самки в 2015 г. — 827 g/L, в 2016 г. — 600 g/L. Следовательно, с возрастом птиц происходит снижение среднего содержания и средней концентрации гемоглобина в одном эритроците, вероятно, это физиологически обусловленный процесс.

В периферической крови у лебедей-шипунгов среди лейкоцитов преобладают лимфоциты, что дает основание считать тип крови лимфоцитарным.

Трехлетнее исследование не выявило отклонений в клиническом статусе и у черных лебедей, однако при исследовании крови установлено, что концентрация общего белка у самок выше, чем у самцов на 32,2-58,3% (Таблица 17).

Абсолютное содержание альбумина в крови не имеет выраженных изменений, но белковый коэффициент зависит от концентрации глобулинов. Количество защитных белков — глобулинов, — вероятно, обусловлено видовыми особенностями птиц, условиями содержания, а также физиологическими особенностями, связанными с периодом размножения, что наиболее выражено у самок. Содержание креатинина у самца в осенний период 2015–2016 г. более чем в 2 раза выше показателя у самки. В весенний период 2017 г. содержание креатинина у самки и самца не имело достоверных отличий.

Концентрация мочевой кислоты в весенний период у птиц снизилась в 4,5–4,9 раза по сравнению с данными, полученными осенью 2016 г. Этот показатель, возможно, также зависит от сезона, а возможно от рациона и введения в него биологически активных веществ, препятствующих накоплению в организме мочевой кислоты и снижающих риск развития мочекишлого диатеза.

Уровень глюкозы варьирует у черных лебедей незначительно.

Интересно отметить, что у самца в период размножения (весной 2017 г.) происходит повышение содержания триглицеридов и холестерина в крови, тогда как у самки, наоборот, наблюдается снижение. Также в весенний

период в организме самки происходит изменение концентрации минеральных компонентов, а именно снижение кальция на 9,0%, магния — на 56,0%, повышение фосфора на 7,0%. У самца можно отметить повышение уровня фосфора на 9% и снижение магния на 28%.

В весенний период выражено изменение активности ферментов — так у самца и самки концентрация АСТ увеличилась на 19% и 35%, АЛТ снизилась 46% и 37%, щелочной фосфатазы снизилась на 18% и 20%. Также в период весенней активности птиц отмечено повышение содержания эритроцитов в периферической крови и гемоглобина.

Осенью 2017 г. в зоологический парк поступила молодая самка черного лебедя с синдромом «раскрылицы», т.е. крылья не прилегали к корпусу, отдельные перья были направлены вперед и в стороны, маховые перья на левом и правом крыльях имели разную длину (Рисунок 71).

При биохимическом исследовании сыворотки крови у птицы отмечено высокое содержание глобулинов (75,5%), более высокий уровень глюкозы и низкое содержание магния. Активность трансаминаз несколько ниже, чем у взрослых клинически здоровых птиц, и более чем в 2 раза выше активность α -амилазы (Таблица 18). Молодая самка пала в начале 2018 г., патологоанатомическим исследованием диагностировали синдром гидроперикардита (Рисунок 72).

Таблица 17 – Динамика показателей крови черных лебедей (*Cygnus atratus*) за период 2015–2017 гг.

Показатель	осень		весна	M±m, ♂	осень		весна	M±m, ♀
	♂, 2015 г.	♂, 2016 г.	♂, 2017 г.		♀, 2015 г.	♀, 2016 г.	♀, 2017 г.	
Общий белок, г/л	30,9	31,7	31,2	31,3±0,4	48,9	41,9	42,3	44,4±3,0
Альбумин, г/л	17,3	18,5	17,9	17,9±0,6	14,2	19,8	20,2	18,1±2,6
Глобулины, г/л	13,6	13,2	13,3	13,4±0,2	34,7	22,1	22,1	26,3±5,6
Креатинин, мкмоль/л	42,68	42,68	34,14	39,83±3,79	20,14	20,92	36,07	25,71±6,91
Мочевая кислота, мкмоль/л	1593,0	1593,0	354,8	1180,3±435,6	1640,7	1648,0	334,6	1207,8±549,4
Глюкоза, ммоль/л	8,7	8,7	9,3	8,9±0,27	9,7	10,3	9,4	9,8±0,33
Триглицериды, ммоль/л	1,33	1,33	1,67	1,44±0,15	1,13	1,15	1,00	1,09±0,06
Холестерол, ммоль/л	3,79	3,79	6,09	4,59±1,03	4,30	4,74	5,68	4,91±0,52
Кальций, ммоль/л	2,78	2,78	2,84	2,80±0,03	2,77	2,84	2,59	2,73±0,09
Фосфор, ммоль/л	0,75	0,75	0,82	0,77±0,03	1,47	0,87	0,93	1,09±0,26
Калий, ммоль/л	1,5	1,6	1,6	1,6±0,03	1,1	1,2	1,1	1,1±0,03
Магний, ммоль/л	1,06	1,06	0,76	0,96±0,13	1,24	1,24	0,55	1,01±0,34
АСТ, Ед/л	94,5	94,3	102,8	97,2±3,7	86,7	88,7	120,1	98,5±17,7
АЛТ, Ед/л	28,0	28,3	15,2	23,8±5,8	77,7	59,2	37,5	58,1±13,8
ЩФ, Ед/л	270,7	272,5	222,2	255,1±21,9	217,6	199,0	159,4	191,7±21,8
Альфа-амилаза, Ед/л	2279,0	2284,3	2298,1	2287,1±7,6	2079,9	2056,4	1627,1	1921,1±196,0
Гемоглобин, г/л	152,0	152,0	226,0	176,7±29,1	156,0	155,0	228,0	180,0±32,2
Гематокрит, %	44,0	44,0	48,0	45,30±1,37	48,0	47,0	39,0	44,7±3,76
Эритроциты, ×10 ¹² /л	2,12	2,12	2,34	2,19±0,09	2,26	2,26	2,39	2,30±0,06

Таблица 18 – Показатели крови самки лебедя черного (*Cygnus atratus*) с аномалией развития, осень 2017 г.

Показатель	Результат	Показатель	Результат
Общий белок, г/л	72,6	Калий, ммоль/л	0,9
Альбумин, г/л	17,8	Магний, ммоль/л	0,58
Глобулины, г/л	54,8	АСТ, Ед/л	67,9
Креатинин, мкмоль/л	48,24	АЛТ, Ед/л	27,5
Мочевая кислота, мкмоль/л	335,2	ЩФ, Ед/л	231,6
Глюкоза, ммоль/л	12,4	Альфа-амилаза, Ед/л	4941,7
Триглицериды, ммоль/л	1,21	Гемоглобин, г/л	184,0
Холестерол, ммоль/л	5,55	Гематокрит, %	36,0
Кальций, ммоль/л	2,91	Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	3,40
Фосфор, ммоль/л	1,26	Лейкоциты, $\times 10^9/л$	18,0

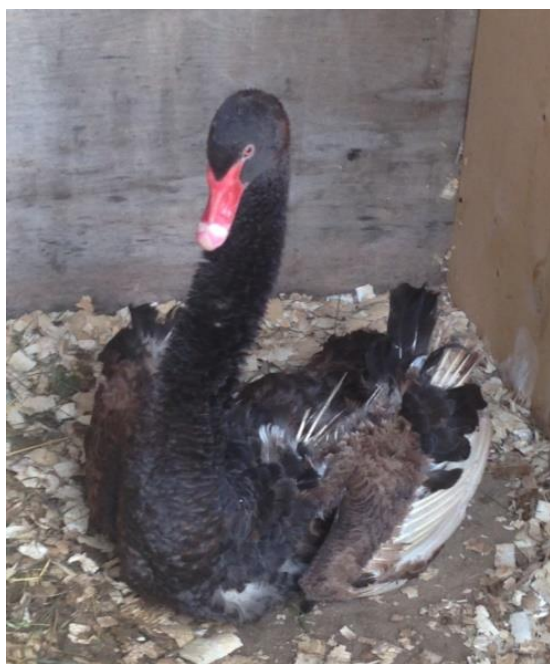


Рисунок 71 – Молодая самка черного лебедя с аномалией развития

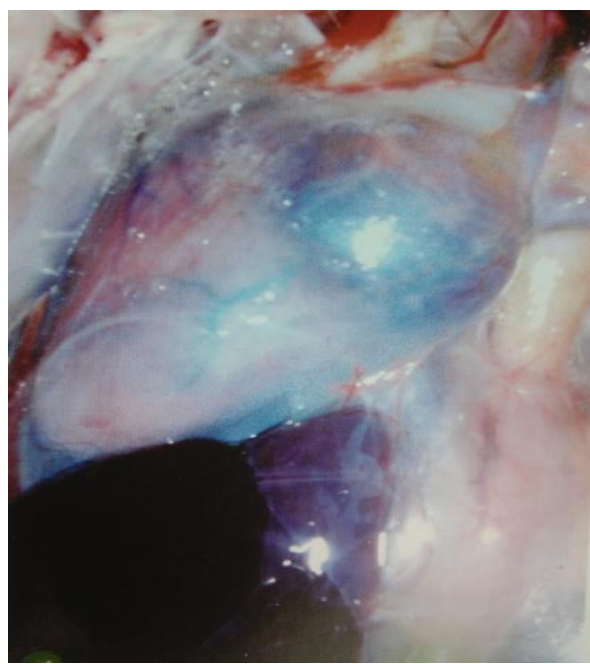


Рисунок 72 – Гидроперикардит у молодой самки черного лебедя

В 2015 г. кроме стандартного клинического исследования у группы лебедей — кликуна и тундрового — выполнили лабораторное исследование крови.

В ходе анализа полученных результатов у лебедя-кликуна не выявлено нарушения обмена веществ, коэффициент де-Ритиса составил 1,03 ед, отклонений морфологических показателей от референс-значений не

установлено (Таблица 19). При последующем наблюдении, в 2016–2017 гг., в клиническом состоянии птицы отклонений не наблюдали, чтобы исключить стрессовое воздействие было принято решение не подвергать птицу лабораторному исследованию.

Таблица 19 – Динамика показателей крови лебедя-кликун (Cygnus cygnus) и малого (тундрового) лебедя (Cygnus columbianus bewickii) в 2015 г.

Показатель	Лебедь-кликун, n=3	Малый лебедь, n=4
Общий белок, г/л	48,8±1,7	53,0±2,1
Альбумин, г/л	18,6±0,7	17,7±0,8
Глобулины, г/л	30,1±1,3	35,3±1,2
Белковый коэффициент	0,62±0,06	0,50±0,04
Креатинин, мкмоль/л	41,17±0,32	44,46±0,17
Мочевина, ммоль/л	1,56±0,03	1,54±0,02
Глюкоза, ммоль/л	10,0±0,4	9,5±0,0
Триглицериды, ммоль/л	1,65±0,14	1,01±0,01
Холестерол, ммоль/л	5,25±0,07	6,27±0,04
Кальций, ммоль/л	2,77±0,03	1,68±0,01
Фосфор, ммоль/л	1,17±0,02	1,22±0,01
АСТ, Ед/л	33,2±3,1	66,5±2,3
АЛТ, Ед/л	32,3±2,9	77,0±3,3
ЩФ, Ед/л	29,7±0,9	101,0±2,7
Альфа-амилаза, Ед/л	830,1±9,7	2274,0±13,6
Гемоглобин, г/л	164,0±4,3	169,0±2,5
Гематокрит, %	40,0±2,3	44,0±1,0
Эритроциты, ×10 ¹² /л	2,21±0,05	2,34±0,03
Лейкоциты, ×10 ⁹ /л	7,35±0,24	12,67±0,28
Эозинофилы, %	2±1	5±1
Псевдоэозинофилы, %	21±1	18±1
Лимфоциты, %	76±3	77±2
Моноциты, %	1±0,3	—
Базофилы, %	—	—

У малого лебедя при физикальном обследовании не выявлено отклонений, тем не менее, проведенный анализ крови показал незначительно повышенное содержание в крови холестерина и щелочной фосфатазы.

3.3.3. Биохимические и морфологические показатели крови экзотических птиц

Для экзотических птиц, содержащихся в неволе, сложно создать условия, приближенные к естественным. Кроме того, экзотические птицы очень чувствительны к стрессу, и любые манипуляции могут привести к дезадаптации, угнетению птицы и последующему нарушению обменных процессов, а в тяжелых случаях и к заболеванию. Поэтому в ходе диспансеризации за птицами ведут тщательное наблюдение, оценивают подвижность, поедаемость корма, количество актов дефекации и характер каловых масс. Обращают внимание на упитанность, состояние перьевого покрова, конечностей и клюва. В исключительных случаях прибегают к пальпации, перкуссии, аускультации и исследованию крови.

Для определения морфологических и биохимических показателей крови у белогрудого тукана, содержащегося в неволе, провели лабораторное исследование крови и тщательный клинический осмотр.

В ходе лабораторного исследования установили содержание общего белка, равное 31,8 г/л, при этом альбумин составил 54%, глобулины — 46%, соответственно, белковый коэффициент — 1,18. Содержание мочевины достигло верхней отметки референсной величины. Уровень глюкозы, холестерина, кальция, магния, концентрация щелочной фосфатазы, α -амилазы, гемоглобина соответствовали значениям, характерным для птиц (Таблица 20). Соотношение кальция и фосфора составило 1,13, что является недостаточным для промышленных кур-несушек, но очень часто встречается в дикой природе (Рисунок 73) [Хозина В. М. и др., 2015; Пономарев В. А. и др., 2016].

Таблица 20 – Показатели крови белогрудого тукана (*Ramphastos toco*) в 2015 г.

Показатель	Результат	Показатель	Результат
Общий белок, г/л	31,8	ЩФ, Ед/л	35,4
Альбумин, г/л	17,2	Альфа-амилаза, Ед/л	606,7
Глобулины, г/л	14,6	Гемоглобин, г/л	158,0
Белковый коэффициент	1,18	Гематокрит, %	46,0
Мочевина, ммоль/л	1,28	Эритроциты, $\times 10^{12}/\text{л}$	2,37
Мочевая кислота, мкмоль/л	755,2	Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	8,88
Глюкоза, ммоль/л	11,3	эозинофилы, %	5
Холестерол, ммоль/л	2,45	псевдоэозинофилы, %	13
Кальций, ммоль/л	2,25	моноциты, %	—
Фосфор, ммоль/л	2,0	лимфоциты, %	82
Магний, ммоль/л	0,90	базофилы, %	—

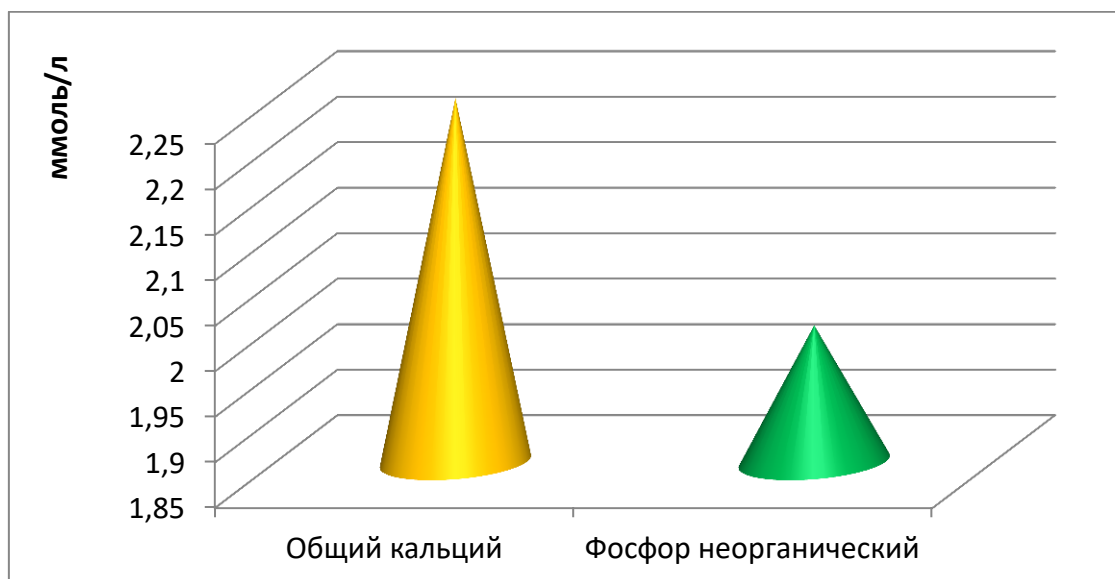


Рисунок 73 – Содержание кальция и фосфора в сыворотке крови у белогрудого тукана

3.3.4. Динамика биохимических и морфологических показателей крови сов

В результате проведения диспансеризации у полярных сов клинических симптомов заболевания или нарушения обмена веществ не установлено.

При исследовании крови содержание общего белка у самца превосходило таковое у самки: в осенний период 2015 г. на 17,1%, в

весенний период 2017 г. на 28,7% (Таблица 21). Также концентрация белка в крови у сов в осенний период меньше, чем в весенний: у самца на 34,5%, у самки на 15,7%. Процент альбумина в осенний период составил 54 у самца и самки, в весенний период процент альбумина в крови снизился и составил у самца 39, у самки 50.

В 2015 г. концентрация мочевой кислоты, глюкозы и калия была больше у самки соответственно на 23,5%, 12,9% и 100% чем у самца.

У самки выявлена гиперхолестеринемия, так как содержание холестерина составило 13,1 ммоль/л, показатель превысил данные, полученные при исследовании крови самца в 2,9 раза.

Содержание кальция и фосфора больше у самца, чем у самки на 28,3% и 25,0% соответственно.

У сов, по сравнению с зерноядными птицами, высокая активность трансаминаз, что, вероятно, является для них физиологической нормой.

Содержание гемоглобина у самца больше, чем у самки на 20,0–21,6%, хотя концентрация эритроцитов больше у самок.

Следует отметить, что с повышением концентрации эритроцитов в весенний период 2017 г., содержание гемоглобина имело тенденцию к снижению. Очевидно, что в эритроцитах изменилось среднее содержание (МСН) и средняя концентрация гемоглобина (МСНС). МСН у самца и самки осенью 2015 г. достигло 58,5 pg и 50,6 pg, весной 2017 г. показатель изменился и составил соответственно 41,8 pg и 32,7 pg.

МСНС у самца и самки осенью 2015 г. составил 370 g/L и 322 g/L, весной 2017 г. показатель имел тенденцию к снижению, достигнув отметки 368 g/L и 311 g/L. Таким образом, расчет эритроцитарных индексов показал, что средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах не имела значительных колебаний и не зависела от времени года.

Таблица 21 – Динамика показателей крови полярных сов (*Nyctea scandiaca*) за период 2015–2017 гг.

Показатель	♂			♀		
	осень, 2015 г.	весна, 2017 г.	M±m	осень, 2015 г.	весна, 2017 г.	M±m
Общий белок, г/л	41,5	55,8	48,7±7,2	34,4	39,8	37,1±2,7
Альбумин, г/л	24,4	21,8	23,1±1,3	18,6	19,9	19,3±0,6
Глобулины, г/л	17,1	34,0	25,5±8,5	15,8	19,9	17,9±2,0
Белковый коэффициент	1,43	0,64	1,04±0,40	1,18	1,0	1,09±0,09
Мочевая кислота, мкмоль/л	573,3	570,0	572,7±2,7	708,1	703,0	705,6±2,6
Глюкоза, ммоль/л	13,9	12,5	13,2±0,7	15,7	8,8	12,3±3,4
Триглицериды, ммоль/л	0,8	0,82	0,81±0,01	0,72	0,70	0,71±0,01
Холестерол, ммоль/л	4,47	4,42	4,45±0,02	13,1	12,0	12,6±0,5
Кальций, ммоль/л	2,65	2,68	2,67±0,01	1,9	1,93	1,91±0,01
Фосфор, ммоль/л	1,16	1,12	1,14±0,02	0,87	0,84	0,86±0,01
Калий, ммоль/л	2,70	2,78	2,74±0,04	5,40	5,00	5,20±0,20
Магний, ммоль/л	0,67	0,68	0,675±0,005	0,41	0,46	0,44±0,02
АСТ, Ед/л	184,0	180,0	182,0±2,0	140,6	142,0	141,3±0,7
АЛТ, Ед/л	334,9	327,9	331,4±3,5	409,3	400,0	404,7±4,7
ЩФ, Ед/л	214,7	202,5	208,6±6,1	203,7	200,6	204,3±4,3
Альфа-амилаза, Ед/л	608,6	621,0	614,8±6,2	130,9	137,1	134,0±3,1
Гемоглобин, г/л	148,0	140,0	144,0±4,0	116,0	112,0	114,0±2,0
Гематокрит, %	40,0	38,0	39,0±1,0	36,0	36,0	36,0±0,0
Эритроциты, ×10 ¹² /л	2,53	3,35	2,94±0,41	2,29	3,42	2,86±0,55
Лейкоциты, ×10 ⁹ /л	7,0	7,0	7,0±0,0	5,5	6,5	6,0±0,5

3.3.5. Динамика показателей крови у дневных хищных птиц

Исследование хищных птиц и отбор проб крови сопряжены с рядом сложностей, связанных с опасностью процесса их отлова и фиксации. При ежедневном рутинном осмотре, а также углубленном — во время диспансеризации пары степных орлов — явных отклонений в состоянии птиц не выявлено. Результаты, полученные при биохимическом и морфологическом исследовании крови в осенний период 2015 и 2016 г., не имели достоверных отличий. Большой интерес в сравнительном аспекте представляют данные анализа крови, полученные в ходе весенней диспансеризации.

В осенний период у самца содержание общего белка больше, чем у самки на 9,3 г/л, в весенний, наоборот, концентрация белка больше у самки на 6,9 г/л. Процентное содержание альбумина у самки и самца осенью составило 30,1% и 34,0%, в весенний период произошло повышение концентрации альбумина до 53,8% и 47,7% соответственно (Таблица 22).

Отмечено, что в 2015 г. осенью уровень мочевой кислоты выше у самца на 17,4%, в весенний период 2017 г. выявили повышение показателя у обеих птиц, но достоверная разница между результатами у самца и самки отсутствовала.

В весенний период отмечено повышение содержания глюкозы, холестерина, триглицеридов как у самца, так и у самки.

Интересно отметить динамику минерального обмена у птиц — так у самки выявлено повышение содержания кальция, фосфора и магния на 119%, 17,2% и 49,4%, у самца снижение этих показателей соответственно на 12,9%, 55,0% и 32,7%. Вероятно, изменение показателей обмена связано с подготовкой птиц к размножению.

Изменение активности ферментов отражается на скорости метаболизма. У степных орлов отмечено повышение АЛТ и снижение АСТ, щелочная фосфатаза более чем в 2 раза увеличилась у самки, что также является подтверждением готовности птицы к яйцекладке.

При исследовании цельной крови отметили незначительное снижение концентрации гемоглобина (на 6% у самки и 11% у самца) при одновременном увеличении концентрации эритроцитов, что связано со снижением в них количества переносимого гемоглобина.

Также отмечено повышение содержания лейкоцитов в крови. Что касается их процентного соотношения, то достоверной разницы у самки и самца мы не обнаружили. Согласно лейкограмме, представленной в таблице 21, тип крови у данного вида лимфоцитарный.

Таблица 22 – Динамика показателей крови степных орлов (*Aquila nipalensis*) за период 2015–2017 гг.

Показатель	♀			♂		
	осень, 2015 г.	весна, 2017 г.	M±m	осень, 2015 г.	весна, 2017 г.	M±m
Общий белок, г/л	28,9	42,2	35,6±6,6	38,2	35,4	36,8±1,4
Альбумин, г/л	8,7	22,7	15,7±7,0	13,0	16,9	15,0±1,9
Глобулины, г/л	20,2	19,5	19,9±0,4	25,2	18,5	21,9±3,4
Белковый коэффициент	0,43	1,43	0,93±0,5	0,52	0,91	0,72±0,19
Мочевая кислота, мкмоль/л	88,5	160,8	124,7±36,2	103,9	164,6	134,3±30,3
Глюкоза, ммоль/л	3,35	9,6	6,5±3,1	3,65	9,8	6,73±3,08
Триглицериды, ммоль/л	0,74	1,01	0,88±0,14	1,84	1,02	1,43±0,41
Холестерол, ммоль/л	3,35	6,26	4,8±1,45	3,65	5,0	4,33±0,67
Кальций, ммоль/л	2,52	5,52	4,02±1,50	2,63	2,29	2,46±0,15
Фосфор, ммоль/л	1,22	1,43	1,33±0,11	1,87	0,84	1,36±0,51
Магний, ммоль/л	0,79	1,18	0,95±0,16	1,07	0,72	0,90±0,17
АСТ, Ед/л	193,6	238,7	216,2±22,5	191,5	224,5	208,0±16,5
АЛТ, Ед/л	246,9	96,9	172,0±75,3	290,4	149,3	220,0±70,0
ЩФ, Ед/л	701,6	1643,0	1172,3 ±470,7	635,6	524,6	580,1±55,5
Гемоглобин, г/л	152,0	142,0	147,0±5,0	166,0	148,0	157,0±9,0
Гематокрит, %	40,2	40,0	40,1±0,1	43,0	42,0	42,5±0,5
Эритроциты, ×10 ¹² /л	2,06	2,41	2,24±0,18	1,78	2,73	2,26±0,47
Лейкоциты, ×10 ⁹ /л	1,55	3,05	2,30±0,75	1,8	3,15	2,48±0,67
Эозинофилы, %	—	6	6	—	6	6
Псевдоэозинофилы, %	—	31	31	—	32	32
Моноциты, %	—	—	—	—	—	—
Лимфоциты, %	—	63	63	-	62	62
Базофилы, %	—	—	—	—	—	—

В ходе диспансерных исследований канюка особый интерес также представляет динамика показателей крови с учетом времени года.

Анализируя сезонную динамику показателей, отметим повышение общего белка на 22,0% и выраженное увеличение концентрации глобулинов (на 37,4%), что повлекло изменение белкового коэффициента с 1,08 до 0,85.

Сезонному изменению подвержено содержание мочевой кислоты, глюкозы, триглицеридов, холестерина, минеральных веществ и ферментов.

У канюка, в отличие от зерноядных птиц, не наблюдается обратной зависимости между концентрацией глюкозы, холестерина и триглицеридов.

У самки канюка содержание глюкозы увеличилось в 3,9 раза, холестерина — в 1,6 раза, триглицеридов — в 1,8 раза (Таблица 23).

Также в крови у самки канюка выявлено повышение содержания форменных элементов крови, гемоглобина и гематокритной величины. При микроскопии мазка крови установлен тип крови лифоцитарный.

Таблица 23 – Динамика показателей крови самки курганного канюка (*Buteo buteo*) за период 2015–2017 гг.

Показатель	осень, 2015 г.	осень, 2016 г.	весна, 2017г.	M±m
Общий белок, г/л	32,2	32,8	39,4	34,8±3,7
Альбумин, г/л	16,7	16,6	18,1	17,1±0,6
Глобулины, г/л	15,5	16,2	21,3	17,7±2,4
Белковый коэффициент	1,08	1,02	0,85	0,98±0,09
Мочевая кислота, мкмоль/л	648,9	643,6	1619, 0	970,4±445,5
Глюкоза, ммоль/л	5,63	5,58	21,9	11,0±7.2
Триглицериды, ммоль/л	1,76	1,69	3,09	2,19±0,58
Холестерол, ммоль/л	5,63	5,46	8,82	6,64±1,44
Кальций, ммоль/л	2,00	2,12	5,34	3,15±1,46
Фосфор, ммоль/л	1,10	1,12	1,4	1,21±0.10
Магний, ммоль/л	0,78	0,76	1,25	0,93±0,21
АСТ, Ед/л	260,0	256,5	258,9	258,5±1,3
АЛТ, Ед/л	484,7	478,2	73,7	345,5±151,2
ЩФ, Ед/л	234,9	230,0	1132,0	532,3±399,8
Гемоглобин, г/л	161,0	163,0	168,0	164,0±2,7
Гематокрит, %	44,2	44,5	48	45,6±1,6
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	0,47	0,49	1,13	0,70±0,29
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	6,58	6,53	6,95	6,70±0,15

Черный гриф считается самой крупной птицей России и является своеобразным санитаром, поедая падаль.

Содержание общего белка в сыворотке крови у самки по кличке Вера увеличилось в весенний период на 12,7%, также отмечено увеличение процентной концентрации глобулинов с 65,4 в 2015 г. до 75,5 в 2016 г. (Таблица 24).

Особо следует отметить увеличение содержания глюкозы (в 4,3 раза) при одновременном снижении холестерина (в 3,4 раза). Также в весенний период наблюдалось снижение основных минеральных компонентов —

кальция и фосфора — на 6,3% и 29,3% соответственно. Выявлено понижение активности АЛТ в 2,4 раза и повышение щелочной фосфатазы в 3,6 раза. В весенний период отмечено снижение концентрации эритроцитов и гемоглобина на 19,0% и 40,7%.

При исследовании крови у самца грифа достоверных изменений в исследуемый период не обнаружено. Тем не менее, можно отметить, что среднее содержание альбумина у самца превышало таковое у самки на 54,0%, что сопровождалось пропорциональным снижением глобулинов в крови и повышением белкового коэффициента до 0,78%.

Уровень продуктов азотистого обмена, таких как мочевая кислота, креатинин, мочевины и глюкоза у самца меньше, чем у самки, на 5,7%; 9,2%; 8,6% и 34,8% соответственно ($p \leq 0,05$). Активность щелочной фосфатазы достоверно ниже на 57,6%, что, вероятно, связано с концентрацией общего кальция и неорганического фосфора в крови у самца.

Таблица 24 – Динамика показателей крови у черного грифа (*Aegypius monachus*) за период 2015–2016 гг.

Показатель	♀, осень, 2015 г.	♀, весна, 2016 г.	♀, М±m	♂, 2015-2017 г., М±m
Общий белок, г/л	34,1	41,5	37,8±3,7	38,8±0,7
Альбумин, г/л	11,8	10,3	11,1±0,7	17,1±0,3
Глобулины, г/л	22,3	31,2	26,8±0,5	21,7±0,4
Белковый коэффициент, %	0,53	0,33	0,43±0,10	0,78±0,2
Мочевая кислота, мкмоль/л	327,0	326,0	326,5±0,5	308,0±0,6
Креатинин, мкмоль/л	136,3	136,7	136,5±0,2	124,0±0,8
Мочевина, ммоль/л	0,70	0,71	0,70±0,5	0,64±0,2
Глюкоза, ммоль/л	5,3	22,9	14,1±8,8	9,2±0,1
Триглицериды, ммоль/л	0,41	0,44	0,43±0,01	0,48±0,01
Холестерол, ммоль/л	5,3	1,57	3,44±1,86	3,24±0,03
Кальций, ммоль/л	2,52	2,37	2,44±0,08	2,48±0,01
Фосфор, ммоль/л	0,75	0,53	0,62±0,09	1,22±0,02
Магний, ммоль/л	0,78	0,76	0,77±0,01	0,68±0,01
АСТ, Ед/л	201,5	208,8	205,2±3,6	195,4±2,6
АЛТ, Ед/л	280,9	116,1	198,5±82,4	192,0±2,7
ЩФ, Ед/л	106,2	377,9	242,1±135,85	102,6±3,2
Альфа-амилаза, Ед/л	1451,6	1451,0	1451,3±0,3	1360,0±10,0
Гемоглобин, г/л	182,0	108,0	145,0±37,0	147,0±2,0
Гематокрит, %	42,7	38,0	40,35±2,35	40,3±2,2
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	3,93	3,18	3,56±0,37	3,78±0,12
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	3,5	3,35	3,43±0,07	3,84±0,02

Исследование крови у птиц сопряжено развитием стрессовой реакции, поэтому, после установления биохимических и морфологических показателей у отдельных видов, при отсутствии клинических показаний к лабораторному исследованию, взятие крови не проводили.

В результате однократных исследований, выполненных в 2015–2018 гг., исследовали кровь у обыкновенной сипухи, самки и самца ястреба-тетеревятника и мохноного канюка (Таблица 25).

У ястребов-тетеревятников достоверных отличий в содержании белка и белковых фракций в сыворотке крови не установили. Отмечается более высокое содержание креатинина, мочевины, глюкозы и холестерина у самки относительно данных у самца соответственно на 5,7%; 32,5%; 27,9% и 29,6%. У самца больше, чем у самки, содержание триглицеридов и фосфора на 22,7% и 26,5%. У этих птиц с повышением концентрации триглицеридов содержание холестерина и глюкозы в сыворотке крови снижается.

Активность трансаминаз выше у самца, щелочной фосфатазы — у самки, что, возможно, связано с половыми особенностями.

У разных видов хищных птиц, представленных в таблице 24, имеются значительные вариации в содержании белка и соотношении белковых фракций, глюкозы, триглицеридов и холестерина. Незначительные расхождения отмечены в содержании Са (в пределах 0,28 ммоль/л), более выраженные — Р (в пределах 1,63 ммоль/л). Концентрация ферментов в крови обусловлена физиологическими и экологическими особенностями, спецификой диеты и некоторыми внутренними факторами.

Таблица 25 – Показатели крови птиц за период 2015–2018 гг.

Показатель	2015 г.	2016 г.		2018 г.
	Обыкновенная сипуха (<i>Tyto alba</i>), n=4	Ястреб тетеревятник (<i>Accipiter gentilis</i>) ♀, n=2	♂, n=2	Мохноногий канюк (<i>Buteo lagopus</i>), n=3
Общий белок, г/л	40,1±3,6	23,8±0,3	25,3±0,4	51,4±3,3
Альбумин, г/л	16,8±1,2	15,1±0,1	15,0±0,6	14,1±0,3
Глобулины, г/л	23,3±2,3	8,7±0,1	10,3±0,2	37,3±2,7
Белковый коэффициент	0,72±0,06	1,7±0,3	1,5±0,2	0,38±0,2
Мочевая кислота, мкмоль/л	204,2±13,4	—	—	457,0±32,0
Креатинин, мкмоль/л	—	50,15±3,8	47,3±0,3	—
Мочевина, ммоль/л	—	1,23±0,04	0,83±0,02	—
Глюкоза, ммоль/л	7,0±0,3	20,8±2,9	15,0±1,2	12,1±0,4
Триглицериды, ммоль/л	—	1,09±0,03	1,41±0,03	0,58±0,02
Холестерол, ммоль/л	—	3,58±0,12	2,52±0,07	9,74±4,78
Кальций, ммоль/л	2,39±0,06	2,15±0,02	2,11±0,02	2,27±0,06
Фосфор, ммоль/л	0,34±0,01	0,75±0,01	1,02±0,03	1,97±0,14
Калий, ммоль/л	—	—	—	5,8±0,1
Магний, ммоль/л	1,20±0,2	—	—	0,68±0,2
АСТ, Ед/л	—	265,0±16,0	276,4±17,2	378,8±12,3
АЛТ, Ед/л	—	90,4±3,6	121,7±7,6	64,0±5,4
ЩФ, Ед/л	81,0±3,7	164,0±12,0	136,8±8,9	79,4±3,7
Альфа-амилаза, Ед/л	—	1486,3±345	1571±351	—
Гемоглобин, г/л	148,0±4,0	—	—	—
Гематокрит, %	22,4±0,2	—	—	—
Эритроциты, $\times 10^{12}/\text{л}$	0,95±0,02	—	—	—
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	1,05	—	—	—

Глава 4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Мир живой природы — удивительный пример мудрости, красоты и гармонии [Скалдина О. В., 2014]. Помещение птиц в условия, отличающиеся от естественных, предполагает большую нагрузку на организм, что, в первую очередь, отражается изменением скорости обмена веществ. Живой организм, являясь открытой саморегулирующейся системой, четко реагирует как единое целое на различные изменения внешней среды, такие как ограничение свободы передвижения, определенные условия содержания, рацион и кратность кормления, соседство с другими видами, смена персонала, шум, уборка помещения, проведение профилактических манипуляций [Архангельский В. И., Кириллов В. Ф., 2016]. У всех живых организмов основной обмен обеспечивает энергетические и пластические реакции, минеральный — участвует в создании фона кислотно-щелочного баланса, стимулирует образование биологически активных веществ [Садовников Н. В. и др., 2009]. В антропогенных, искусственно созданных условиях, у диких, экзотических и декоративных птиц проявление заболеваний, возникающих в связи с нарушением метаболизма, слабо изучено. Диспансерное обследование позволило определить правильность кормления, уровень обмена веществ и состояние здоровья птиц [Ежков В. О., 2008].

Исследования, проведенные у малого лебедя и лебедя-кликунa, не дают в полной мере сведений о динамике биохимических и морфологических показателей. Осмотром и пальпацией не обнаружено отклонений. В крови у малого лебедя отмечено незначительно повышенное содержание холестерина и щелочной фосфатазы.

Организованная диета, минеральные добавки и комплексная витаминотерапия способствовали повышению активности птицы.

Красотой и грациозностью отличаются черные лебеди. При сложной и тесной взаимосвязи всех видов обмена существует общебиологическая закономерность: обеспечение основных жизненных функций. Содержание

белка и альбумина у всех птиц независимо от возраста и пола находилось в пределах 14,2–18,5 г/л, что свидетельствует о преобладании процессов катаболизма, вероятно, одновременно индуцирующих накопление глюкозы, достигающей у лебедей 9,3–12,4 ммоль/л.

Для выяснения истинного значения процессов катаболизма необходимо было проанализировать уровень мочевины, поскольку она требуется для синтеза нуклеиновых кислот. У молодой самки с аномалией развития, несмотря на высокое содержание общего белка, содержание мочевины низкое, что, возможно, связано с ростовыми процессами. Данное предположение подтверждается концентрацией креатинина в ее крови, превышающее показатель у взрослых птиц на 25,2–29,2%.

Для птиц весьма важным показателем является концентрация мочевой кислоты, поскольку ее избыток откладывается в суставных полостях и висцеральных органах, приводя к развитию мочекишечного диатеза [Якименко Н. Н., 2002]. У испытуемой группы черных лебедей показатель не превысил референтное значение.

Синтез холестерина и его содержание в сыворотке крови преобладает у взрослых птиц, тогда как у молодой самки более активно идут процессы синтеза гормонов-кортикоидов и желчных кислот. У исследуемых птиц в весенний период отмечается обратная взаимосвязь между содержанием глюкозы и холестерина: чем выше глюкоза, тем ниже холестерол, при этом коэффициент корреляции, $r = -0,707$, что подтверждает обратную высокую связь между исследуемыми признаками. Обращает на себя внимание и такой факт, как более высокое содержание триглицеридов у самок по сравнению с таковым у самца.

Ферменты служат дополнительной информацией для исчерпывающего представления о состоянии организма. По оценке Kaneko J. J., Harvey J. W. и Bruss M. L., 1997, для домашних птиц нормальная активность АСТ в сыворотке составляет менее чем 230 Ед/л, АЛТ — менее чем 20 Ед/л, но показатели могут значительно отличаться и зависят от вида, породы,

возраста, пола, условий содержания и кормления [Kaneko J. J. et al., 1997]. Однозначно сложно утверждать, являются ли полученные нами результаты исследований содержания энзимов в крови у лебедей нормой, так как сведений об этих показателях у черных лебедей в доступной нам литературе мы не обнаружили.

Ориентируясь на установленные показатели активности щелочной фосфатазы у гусеобразных (305,3–322,7 Ед/л) [Пономарев В. А. и др., 2014], отметим, что у черных лебедей уровень ЩФ не превышает указанный диапазон. Наиболее низкая активность данного фермента отмечается у самца, при том, что у него выше значение АСТ и АЛТ по сравнению с самками, что также может быть связано с половыми особенностями.

Амилолитическая активность у молодой птицы больше, чем у взрослых. Повышенное содержание α -амилазы у молодой самки тождественно более высокому уровню глюкозы в крови. По нашим наблюдениям, высокая концентрация амилазы отмечается у молодняка птиц и связана с процессами интенсивного роста и функцией эндокринных органов.

Среди всех лебедей выделяются лебеди-шипунуны. Лебеди имели массу 6–7,7 кг, размах крыльев — 210 см, что несколько меньше, чем приведено в описаниях Торопа С. О., 2015 и Рябицева В. К., 2008. Температура тела 40,3–40,8°C, частота дыхательных движений в течение одной минуты 30 ± 2 , частота сердечных сокращений 120 ± 3 ударов в минуту — соответствуют физиологическим показателям.

В лейкоцитарной формуле у этих птиц преобладали лимфоциты и псевдоэозинофилы. На основании этих данных рассчитали лейкоцитарные индексы Каль-Калифа (ЛИИ), по Шаганину (ЛИ) и И.И. Яблучанскому (ИСЛК). В результате установили ЛИ равное 7,9–28,0%, ЛИИ — 0,15–0,16, ИСЛК — 0,04–0,19, что отражает напряженность организма [Лычева О. А., 2010; Яблучанский Н. И., 1983]. На тазовых конечностях молодой птицы обнаружены намины, струпья на подушечках лап, гнойные язвочки внутри

складок сгибов пальцев, что сопровождалось изменением сосочкового эпителия в гладкий ороговевший, характерный для пододерматита. У лебеда — хромота опирающегося типа и тугоподвижность левого коленного сустава. В крови у птицы повышено содержание щелочной фосфатазы до 207,3 Н. И. 250,0 Ед/л, высокая концентрация глобулинов, приведшая к смещению белкового коэффициента. Рентгенологическое исследование позволило диагностировать остеоартрит коленного сустава. Заболевание имеет хроническое течение, проведенные лечебные мероприятия и улучшение условий содержания и кормления позволили повысить качество жизни.

Наличие пододерматита у лебедей побудило нас провести изучение микробного фона.

При изучении микробного фона дыхательных путей и пищеварительного канала выявлены микроорганизмы, относящиеся к 7 родам: шесть обитает на слизистой оболочке гортани и столько же — на слизистой клоаки. На слизистых оболочках гортани и клоаки у 100% исследованных лебедей выявлены микроорганизмы родов *Escherichia*, *Salmonella*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*. Большая часть микробов, относящихся к этим родам, является патогенной или условно патогенной, и способна вызывать заболевания при снижении резистентности. У птиц, находящихся в искусственной среде, подверженных антропогенным стрессам [Турков В. Г. и др., 2015], на фоне сниженной резистентности при инвазировании даже условно-патогенной микрофлорой могут развиваться заболевания дыхательной, пищеварительной и репродуктивной систем. Кстати, эшерихии выявлены у многих видов птиц, в том числе свободноживущих, диких и синантропных, и исключить их появление в зоопарке практически невозможно [Пономарев В. А. и др., 2016; Турков В. Г. и др., 2017]. Романов В. В. и Радун Ф. Л., 2006, для оценки экологического состояния Окского Государственного Биосферного Заповедника провели определение микробиоты у птиц подотряда Певчих и установили, что *Muscicapa striata* (Pall), *Anthus trivialis* (L), *Hirundo rustica* (L), *Carpodacus*

erythrinus (Pall), *Phylloscopus collybita* (Vieill) являются носителями следующей микрофлоры: *Botricis*, *Aspergillus niger*, *Penicillium*, *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Coccus*. Однако при рутинном ветеринарном обследовании клинических признаков заболевания птиц с носительством вышеперечисленных микроорганизмов обнаружено не было [Романов В. В., Радун Ф. Л., 2016].

Стафилококковая флора у лебедей представлена 3 видами, где *S. epidermidis* — условно-патогенный стафилококк — проявляет свое патогенное действие лишь при иммунодепрессивных состояниях. По сведениям Quinn P. J., 2011, у людей с компрометированной иммунной системой он может вызывать инфекции, у собак — воспаление слизистой оболочки ротовой полости и гортани [Quinn P. J. et al., 2011]. *S. saprophyticus*, поселяясь на слизистых оболочках, выполняет защитную роль и является частью нормальной микрофлоры. При оккупации пищеварительного тракта и чрезмерном размножении *S. saprophyticus* может развиваться дисбиоз. *S. aureus* выявлен у лебедя-шипунa, что, вероятно, и явилось причиной развития у него пододерматита обеих лап и остеоартрита левого коленного сустава [Кахраманова Ш. Ф. и др., 2015]. По данным С. В. Федотова и Е. А. Капитонова, 2014, стафилококковые ассоциации у 150–250-дневных кур из фолликулов яичников при желточном перитоните выделялись чаще, чем другие микроорганизмы. Опасность данной группы заключается и в том, что практически все культуры стафилококков, выделенных от кур, обладали способностью образовывать биопленки и были резистентны к лизоциму [Гордина Е. М., 2015].

Стрептококки, выявленные у лебедей, представлены тремя группами. Гамма-гемолитический стрептококк присутствует на слизистой оболочке клоаки у *C. olor* и *C. bewickii*, и слизистой оболочки гортани — только у *C. olor*. Альфа-гемолитический стрептококк присутствует на слизистой оболочке клоаки *C. melancoryphus*. Эти два вида вириданс-стрептококка не обладают антигенами Лэнсфилд и являются условно-патогенными. Кстати, у

хорошо всем известных представителей семейства Врановые, сорок (*Pica pica*), основными колонизаторами пищеварительного тракта молодых особей являются *S. Epidermidis*, *S. Gallinarum*, *E. Coli*, взрослых — *Bacillus*, *Salmonella*, *S. Saprophyticus*, *Streptococcus* и *Proteus* [Пономарев В. А. и др., 2018].

У *C. bewickii* на слизистой оболочке гортани типирован бета-гемолитический стрептококк. У этого же вида лебедей со слизистой оболочки клоаки выделен протей, который является условно-патогенным видом и обычно обитает в кишечнике. Микроорганизмы родов *Proteus* и *Penicillium* выделены на слизистой оболочке гортани *C. olor*, родов *Proteus* и *Aspergillus* — на слизистой оболочке клоаки. У домашней птицы, в частности, у гусят Кубанской породы, содержащихся безвыгульно на глубокой несменяемой подстилке, кишечная микрофлора представлена кишечной палочкой, энтерококками, стафилококками, лактобактериями, бифидобактериями, молочным стрептококком и клостридиями [Цапалова Г. Р., 2015].

Следует акцентировать внимание и на том, что синантропные птицы во время суточных миграций на небольшие расстояния могут посещать территории, где содержатся другие птицы, и служить переносчиками возбудителей инфекций. В результате исследования Асмоловой О. Л. и Землянской Н. И., 2015, проведенного в Амурской области, из внутренних органов диких и синантропных птиц было выделено 103 культуры микроорганизмов. Наибольшее количество микроорганизмов, изолированных из внутренних органов диких и синантропных птиц, было отнесено к родам *Escherichia* — 23 (22,33%), *Staphylococcus* — 20 (19,42%), *Bacterium* — 13 (12,62%), *Enterococcus* — 12 (11,65%), *Bacillus* — 12 (11,65%), *Streptococcus* — 9 (8,74%). Наименьшее количество: *Enterobacter*, *Micrococcus* по 3 (2,91%) и *Proteus* — 2 (1,94%) культуры [Асмолова О. Л., Землянская Н. И., 2015]. Среди диких птиц наиболее обширный видовой состав микроорганизмов определен в кишечнике у соек, кроме

представителей родов *Bacillus*, *Staphylococcus* и *Aspergillus* обнаружены патогены родов *Candida*, *Cryptococcus*, *Cladosporium* и другие [Брезгинова Т. И. и др., 2017].

При изучении объектов внешней среды из смывов подстилки были изолированы микроорганизмы, относящиеся к родам: *Escherichia*, *Salmonella*, *Staphylococcus* (*St. albus* и *St. saprophyticus*), *Streptococcus* (β -гемолитический стрептококк), *Bacillus*, *Mucor*, *Penicillium*, *Aspergillus*. Асмоловой О. Л. и Землянской Н. И., 2015 при исследовании проб кормов, смывов с инвентаря и оборудования выделено 73 культуры микроорганизмов. Наибольшее количество микроорганизмов принадлежало к родам *Escherichia* — 38 (52,05%), *Pseudomonas* — 22 (30,14%), *Enterococcus* — 8 (10,96%). По сведениям Писаренко А. А. и др., 2010, в смывах со скорлупы яиц (следовательно, гнезд и кишечника) широконоски (*Anas clypeata*) выделены *Pseudomonas aeruginosa* и *Streptococcus galinarum*; у белой куропатки (*Lagopus lagopus*), кроме *Pseudomonas aeruginosa* и *Streptococcus galinarum* также выделены *Micrococcus luteus*, *Penicillium citrinum*, *Candida glabrata*; у белощекой казарки (*Branta leucopsis*) — *Micrococcus luteus* и *Penicillium citrinum* [Писаренко А. А. и др., 2010]. Приведенные сведения подтверждают широкий диапазон персистирующих микроорганизмов на объектах внешней среды, где ведущее место занимают представители родов *Escherichia*, *Penicillium*, *Aspergillus*.

Известно, что водные и околоводные птицы усиливают эвтрофикацию естественных водоемов, в которых происходит последовательная смена доминирующих популяций бактерий [Кузнецова Е. В., 2017]. Тем не менее, вода в открытых водоемах Ивановской области соответствует СанПиН 2.1.5.980 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод», что подтверждено анализом качества воды оккупированного птицами Тепляковского озера [Корсун А. В., Клетикова Л. В., 2013]. Из воды исследуемого бассейна были изолированы микроорганизмы, относящиеся к родам: *Escherichia*, *Salmonella*, *Streptococcus* (γ - и β -стрептококк). По

сведениям Герасимова Ю. Л. и соавторов, 2013, в Самарском пруду в парке Металлургов, где обитают лебеди совместно с утками и другими водоплавающими птицами, в летний период КОЕ/мл составил 5570 ± 413 , обнаружены представители семейства энтеробактерий и *Alcaligenes faecalis* [Герасимов Ю. Л. и др., 2016].

Анализируя сведения, полученные при исследовании микробиоценозов подстилочного материала и воды из бассейна, следует, что подстилка гораздо более загрязнена, чем вода в бассейне для птиц.

Постоянно усиливающееся антропогенное воздействие на биосферу пагубно влияет на многие виды птиц, особенно страдают журавли. Исследовательские работы с объектами дикой фауны осложняются отсутствием исходных физиологических данных [Кухаренко Н. С., Кочерга М. Н., 2009], что затрудняет выбор критериев оценки состояния здоровья отдельных особей, и популяции в целом. Долгоживущие птицы, такие как журавли, нередко приобретают хронические заболевания и увечья. Мониторинг состояния их здоровья, влияние его на репродуктивный потенциал птиц является актуальным.

Стерхи (*Grus leucogeranus*), серые журавли (*Grus grus*), как и остальные виды журавлей, содержатся в индивидуальных вольерах. Для сохранения здоровья ног в наружных вольерах создано естественное покрытие с мягким субстратом и островками травы, во внутреннем вольере — настил из сена или древесной стружки.

Базовая составляющая рациона для птиц — специальный комбикорм для журавлей, обогащенный цельной пшеницей, морковью, творогом, рыбой, гаммарусом, речным рачком. Журавли получают два раза в неделю живой корм (мыши) и витаминные препараты. В специальных «минералках» предусмотрен гравий и ракушка. Такой рацион приближен к питанию в естественных условиях и способствует поддержанию аппетита и сохранению хорошей упитанности.

Анализ морфологических показателей выявил более высокое содержание гемоглобина в крови у самцов, а сезонные изменения концентрации эритроцитов и гемоглобина наиболее выражены у самок.

При дифференцированном подсчете лейкоцитов установлен лимфоцитарный тип крови (процентная концентрация лимфоцитов достигает 57–80).

Большое диагностическое значение для оценки нарушений обмена веществ имеет биохимическое исследование крови. При исследовании белкового обмена установлено однозначно: изменение содержания общего белка влечет изменение протеинограммы. Процентное изменение соотношения альбумина и глобулинов наиболее характерно для самок. Увеличение содержания белков стимулирует синтез мочевины, что также отражает фонд белков и аминокрупп в организме птиц. Снижение креатинина в осенний период, вероятно, является торможением процесса теплоотдачи. Сезонные изменения оказали наименьшее влияние на концентрацию глюкозы в сыворотке, но повлияли на уровень холестерина и триглицеридов. Следует отметить, что у самцов стерха и серого журавля содержание холестерина больше, чем у самок. Более высокое содержание фосфора в крови у журавлей, как и большинства диких видов птиц, связано с образованием макроэргических соединений, необходимых для осуществления дальних перелетов [Пономарев В. А. и др., 2014], с одной стороны, с другой — у диких птиц, даже в условиях неволи, процессы поступления и выделения минеральных веществ не уравновешены между собой.

Роль обеспечения адаптации организма к условиям существования и сохранения гомеостаза принадлежит ферментам. Можно отметить, что снижение активности щелочной фосфатазы у самцов влечет за собой понижение уровня глюкозы, у самок — напротив, повышение щелочной фосфатазы приводит к снижению содержания глюкозы и повышению холестерина в крови. Подвижность АСТ и АЛТ в сыворотке крови связана со стрессами, обусловленными постоянным шумовым воздействием,

присутствием большого количества посетителей, проводимыми ветеринарными обработками птиц, в частности противопаразитарной, что не могло не сказаться на функции печени [Кахраманова Ш. Ф. и др., 2015].

При исследовании микрофлоры у журавлей выявили на слизистой оболочке гортани микроорганизмы, относящиеся к родам: *Escherichia*, *Salmonella*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, у венценосных журавлей и стерхов дополнительно микроорганизмы родов *Bacillus*, *Penicillium*, *Mucor*, у серых журавлей — *Proteus*.

Из смывов клоаки были изолированы микроорганизмы, относящиеся к родам: *Escherichia*, *Salmonella*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, у стерхов и венценосных журавлей микроорганизмы из родов *Bacillus* и *Mucor*.

Аналогичная микробная флора выделена из предметов обихода, кроме того, из кормушек выделены представители родов *Aspergillus* и *Saccharomyces*.

Опасность типированных видов микроорганизмов очень велика, и персистирование их в зоологическом парке может привести к развитию кандидамикозов и аспергиллеза, отход от последнего в птицеводческих хозяйствах достигает 60-90% поголовья [Ващенко А., 2014; Ачкурина И. В., 2005].

У самца полярной совы, представителя о. Совообразные, несмотря на его меньшую массу, содержание эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов больше, чем у самки.

Невзирая на более высокое содержание гемоглобина у самца степного орла (о. Ястребообразные), уровень эритроцитов и лейкоцитов больше у самки.

Анализ данных у представителей о. Соколообразные показал, что морфологические показатели выше у самки черного грифа по сравнению с самкой курганного канюка. Полученные нами результаты согласуются с ранее установленными данными других авторов. Так, по сведениям Samour J., Howlett J. C., 2008 и Скрылевой К. А., Микляевой М. А., 2008, в норме

содержание гемоглобина у соколов (*Falco* sp.) 100–180 г/л, орлов (*Aquila* sp.) — 110–170 г/л, курганников (*Buteo* sp.) — 120–180 г/л, ястребов (*Accipiter* sp.) — 120–200 г/л в условиях неволи; по сведениям Василевича Ф. И. и соавт., 2018, у сапсана (*Falco peregrinus*), балобана (*Falco cherrug*) и кречета (*Falco rusticolus*) этот показатель достиг 120–160 г/л, 110–165 г/л, 112–160 г/л соответственно. Содержание эритроцитов у лугового луня 3,04 млн/мм³ [Скрылева К. А. и др., 2008], у ястребов — от 1,5 до 3($\times 10^{12}$ /л), у орлов — от 2 до 3($\times 10^{12}$ /л), курганников — от 1,65 до 2,5($\times 10^{12}$ /л), соколов — от 2 до 3,5($\times 10^{12}$ /л) [Samour J., Howlett J. C., 2008].

Альбумин-глобулиновый коэффициент меньше единицы отмечен у полярных сов, сипухи, черного грифа и степных орлов; больше единицы — у курганного канюка. Вероятно, высокая концентрация глобулинов в сыворотке крови у птиц обусловлена сезонными изменениями. Также немаловажным фактором гиперглобулинемии является то, что эти виды используют в качестве корма большое количество животной пищи, а некоторые являются трупоедами. Мы согласны с Василевичем Ф. И., Давыдовым О. Е. и Пименовым Н. В., 2018, которые отмечают, что «малая доступность литературных данных о референтных значениях показателей дневных хищных птиц и их интерпретации позволяет сделать лишь общие выводы об отсутствии выраженных органических патологий и нормальном протекании биохимических процессов».

В норме у птиц содержание мочевой кислоты составляет 119,0–654,0 мкмоль/л [Пономарев В. А. и др., 2014]. Анализ данных показал, что содержание мочевой кислоты иногда превышает референтное значение, например, у самки полярной совы 708,1 мкмоль/л и самки степного орла 881,1 мкмоль/л.

В норме у взрослых птиц содержание глюкозы в сыворотке крови колеблется от 11,0 до 27,5 ммоль/л [Бессарабов Б. Ф. и др., 2008; Клетикова Л. В., 2010; Пономарев В. А. и др., 2014], метаболическая гипергликемия наблюдается при ушибах и травмах [Назарова Е. А., 2012]. Относительно

низкая концентрация глюкозы у хищных птиц является их видовой особенностью и также обусловлена характером питания. Не исключено влияние условий содержания (птицы лишены возможности совершать длительный полет) на уровень глюкозы, и возрастные особенности: чем старше птица, тем выше содержание глюкозы [Котлярова О. С., 2013].

Содержание триглицеридов в крови у птиц — достаточно вариабельный показатель. По мнению ряда авторов, у птиц промышленного содержания, как отдельных видов, так и кроссов, триглицериды находятся в пределах 0,4–4,25 ммоль/л [Митюшников В. М., 1985; Назарова Е. А., 2012]. По нашим данным, у зоопарковых хищных птиц диапазон изменений составил от 0,41 ммоль/л у самки черного грифа до 1,84 ммоль/л у самца степного орла. Следует особо отметить, что у самцов изученных видов уровень триглицеридов выше, чем у самок.

Хищные птицы, ввиду своих биологических особенностей, потребляют преимущественно животный корм. Такое питание отражается на содержании холестерина в крови. Например, у самки курганного канюка уровень холестерина составил 5,36 ммоль/л.

У самки полярной совы установлена гиперхолестеринемия (13,10 ммоль/л), у самца содержание холестерина не превышает среднестатистические данные для птиц — 4,47 ммоль/л. Наши данные подтверждаются исследованиями Кашпарова А. А., 2005, Романова В. В., 2013, Пономарева В. А., 2013 и др., проводивших изучение холестерина у ястребов-тетеревятников, белоплечего орлана, серой вороны.

В результате исследований выявили, что уровень кальция в сыворотке крови у птиц находился в пределах 1,9–2,65 ммоль/л. Анализ полученных данных показал, что у самок уровень кальция ниже, чем у самцов: у самки степного орла на 4,4%, полярной совы на 28,3%.

Определение содержания фосфора показало, что минимальное его количество у обыкновенной сипухи — 0,34 ммоль/л, максимальное — у самца степного орла — 1,87 ммоль/л. Так же как и кальция, фосфора в

сыворотке крови больше у самцов: у полярной совы на 25,0%, степного орла — на 34,8%. При расчете соотношения кальция и фосфора установили, что у большинства видов птиц кальция больше, чем фосфора, например, у курганного канюка кальций-фосфорный коэффициент составил 1,8.

Содержание магния в сыворотке у птиц находилось в пределах 0,41–1,20 ммоль/л. Так же как и содержание кальция и фосфора, у самцов магния больше, чем у самок: у полярной совы — на 38,8%, степного орла — на 26,2%.

Исследование калия выполнили лишь у отдельных видов птиц из-за недостатка сыворотки крови. Как оказалось, у самки полярной совы его концентрация больше, чем у самца, в 2 раза.

Определение активности α -амилазы имеет важное диагностическое значение в патологии поджелудочной железы [Лифшиц В. М., Сидельникова В. И., 2007]. По литературным данным, амилалитическая активность у птиц составляет от 39,4 Ед/л [Овчаренко Р., Салимов В., 2011] до 2321,0 Ед/л [Кашпаров А. А., 2005] и возрастает при паразитемии до 4242,0 Ед/л [Романов В. В., 2018] и травмах до 5060, 5 Ед/л [Маловичко Л. В. и др., 2014].

Активность щелочной фосфатазы повышается при патологии печени, гепатите, холестазе, остеомалации [Кишкун А. А., 2008]. Количество данного фермента у птиц варьирует от 59,9 Ед/л у сизой чайки [Маловичко Л. В. и др., 2014], до 1254,0 Ед/л у серой вороны [Пономарев В. А. и др., 2014]. При травмах конечностей активность фермента возрастает в 2,7–7,9 раза [Бычкова Е. И. и др., 2014; Маловичко Л. В. и др., 2014]. Наименьшая активность фермента щелочной фосфатазы была у обыкновенной сипухи — 81,0 Ед/л, наиболее высокая у самки степного орла — 701,6 Ед/л. Отличия в активности фермента у самцов и самок одних и тех же видов птиц мы не установили, видимо, содержание щелочной фосфатазы отражает метаболические особенности, происходящие в организме. Можно лишь отметить, что у степного орла (самца и самки) активность фермента была больше, чем у других видов птиц и достигла 635,6–701,6 Ед/л.

Минимальную активность АСТ наблюдали у представителей о. Совообразные — 140,6–184,0 Ед/л, максимальную — у представителей отряда Соколообразные и Ястребообразные — 201,5 и 191,5–193,6 Ед/л.

Что касается трансаминаз, то их содержание зависит как от рациона, сезона года, пола, возраста, так и особенностей физиологического состояния. По результатам исследований, наиболее высокая активность АЛТ отмечалась у самки курганного канюка — 484,7 Ед/л.

Таким образом, совокупность морфологических и биохимических показателей крови, а также клиническое исследование позволили выявить патологию обмена веществ (гиперхолестеринемию) у самки полярной совы, высокую активность щелочной фосфатазы у представителей о. Ястребообразные.

Василевич Ф. И. и соавт., 2018, подчеркивают, что «между видами, находящимися в сходных условиях и физиологическом состоянии, выраженные и статистически достоверные различия основных биохимических показателей отсутствуют».

Анализируя заболеваемость у птиц, выяснили, что первостепенную роль играет персистирующая в зоологическом парке микрофлора. Часты случаи развития пододерматитов. Так, при анализе развития патологии у чрезвычайно красивой «синей птицы», султанки, причиной пододерматита явился *Staphylococcus aureus*. Кроме того, из всех исследованных смывов с предметов ухода и подстилки, выявлены патогенные и условно-патогенные микроорганизмы. При этом выделенный штамм оказался весьма резистентным к антимикробным препаратам, и проявил чувствительность лишь к байтрилу, левомицитину, бензилпенициллину, ампициллину, рифампицину. Результаты микробиологического исследования помогли найти оптимальное решение для терапии пододерматита у султанки, а также способствовали успешному лечению и в других аналогичных случаях. Кроме внутримышечного введения антибиотиков, местно применяемых аппликаций, для повышения резистентности и снятия интоксикации

использовали поливитаминные препараты (Элеовит) и содержащие смесь аминокислот и L-карнитин (Метаболаза).

Нарушения условий содержания (низкая температура воздуха) привели к возникновению обморожений и отитов. Улучшение условий содержания, нивелирование стресса и снятие интоксикации, активная наступательная этиотропная, патогенетическая, симптоматическая, дието- и физиотерапия позволили в краткие сроки добиться выздоровления птиц.

Нарушение обмена веществ — распространенная патология среди птиц, содержащихся в условиях неволи, в том числе и на птицеводческих предприятиях. Причин тому существует очень много, прежде всего — стрессы от переуплотнения, ранговые, кормовые, транспортные, а также несоблюдение условий эксплуатации, несбалансированность рационов по основным питательным веществам, витаминам и минеральным компонентам, скрыто протекающие инфекционные и инвазионные болезни [Зяблицева М. А., Белооков А. А., 2016; Клетикова Л. В. и др., 2017; Рождественская Т. Н. и др., 2017; Дагаева А. Б., и др., 2017; Микулец Ю. И., 2018].

Для того, чтобы избежать метаболических нарушений у птиц в условиях неволи, для реализации их генетического потенциала, сохранения видов, требуется соблюдение системы профилактических мероприятий, и, в первую очередь, своевременной, регулярной, ежегодной диспансеризации, позволяющей выявить скрыто протекающие процессы нарушения обмена веществ [Ежков В. О., 2003; Ежков В. О., 2007; Greenacre C. V. et al., 2008]. Кроме наблюдения за поведением и аппетитом птиц, рутинного осмотра, оценки состояния кожи и ее производных (перьевого покрова, клюва, конечностей и пр.), конъюнктивы, определения упитанности, проведения термометрии и оценки частоты дыхания и сердечных сокращений у редких видов, а также у птиц, подверженных частым заболеваниям, при переуплотненном содержании необходимо проводить микробиологическое исследование смывов со слизистой оболочки гортани и клоаки, и с объектов окружающей среды. При выявлении хромоты у птиц обязательно тщательное

исследование с применением современных инструментальных методов, при наличии долго незаживающих язв — микробиологическое исследование. Для видов, представляющих особую ценность, в ходе диспансерных мероприятий обязательно исследование морфологических и биохимических показателей крови с занесением в диспансерные карты.

В настоящее время в Ивановском зоологическом парке обитает более 100 видов птиц, многие из них редкие и экзотические, требующие для себя соответствующих условий содержания, кормления, ухода.

Основная задача, стоящая перед руководством и сотрудниками зоопарка, заключается в обеспечении животных условиями содержания и кормления, максимально приближенными к природным.

К основной задаче ветеринарного врача зоопарка относится своевременное проведение лечебно-профилактических, противоэпизоотических и противопаразитарных мероприятий.

Для выполнения вышеперечисленных задач в Ивановском зоологическом парке нами организованы и разработаны следующие мероприятия, представленные на рисунке 74.



Рисунок 74 – Схема профилактических мероприятий

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Зоологические парки, призванные познакомить общество с многообразием животного мира и сохранить редкие и исчезающие виды, к сожалению, не всегда могут обеспечить репродукцию и становление искусственных популяций [Зубко В. Н., 2001]. Мониторинг морфологических показателей и физикальных данных птиц в условиях неволи с антропогенно-экологических позиций, имеющих целью в будущем использовать результаты в качестве интегрального индикатора состояния природной среды, способствует выработке критериев оценки степени нарушения обмена веществ.

Отдельные отряды, а также отдельные виды птиц имеют свои специфические физиологические особенности и требования к условиям содержания и диете. Одним из проявлений физиологических особенностей являются морфологические и биохимические показатели крови у птиц.

Подвергнув изучению наиболее редкие и ценные виды птиц, содержащихся в зоологическом парке, мы определили некоторые морфологические особенности, зависящие от сезона года, возраста и пола.

Содержание общего белка в крови у лебедей изменялось от 30,9 до 72,6 г/л, наиболее вариабельным этот показатель был у черных лебедей. У молодых лебедей-шипунув, малого лебеда и лебеда-кликуна концентрация общего белка составила 48,8–69,1 г/л. С возрастом и в весенний период у лебедей-шипунув и черных лебедей содержание белка повышается. У всех видов лебедей преобладает глобулиновая фракция, обеспечивающая защитные функции.

Концентрация глюкозы варьировала от 6,8 до 12,3 ммоль/л, холестерина — от 3,33 до 6,26 ммоль/л, триглицеридов — от 1,0 до 2,9 ммоль/л. У лебедей-шипунув с повышением глюкозы в крови происходит повышение концентрации холестерина и триглицеридов, у черных лебедей — с повышением концентрации триглицеридов и холестерина происходит

снижение уровня глюкозы в крови. У всех видов лебедей в крови преобладает холестерол по отношению к триглицеридам в 2,1–6,2 раза. Содержание кальция и фосфора подвержено колебаниям от 1,68 до 3,79 ммоль/л, и от 0,4 до 1,26 ммоль/л соответственно. Вариабельность этих показателей выражена у лебедей-шипунгов.

У всех видов лебедей, за исключением лебедя-кликуна, повышена концентрация щелочной фосфатазы, что может служить показателем нарушения минерального обмена. Также у шипунгов и черных лебедей выражены изменения в активности трансаминаз. Изменение скорости катализа требует детального изучения у птиц, поскольку интенсивность метаболизма у них очень высока [Белвуд Б., Андрасик Каттон М., 2016; Мейер Д., Харви Дж., 2007]. Высокая активность АСТ относительно АЛТ у молодой самки черного лебедя, страдающей врожденной патологией («раскрылица»), вероятно, была отражением патологии сердечнососудистой системы, что подтвердилось при патологоанатомическом вскрытии после гибели птицы.

Содержание гемоглобина у изученных видов лебедей соответствовало 146,0–169,0 г/л, эритроцитов — 2,0–2,48($\times 10^{12}$ /л) (за исключением молодой самки черного лебедя с патологией).

У большого тукана анализ показателей крови у, а именно повышенное содержание мочевой кислоты до 755,2 ммоль/л и фосфора до 2,0 ммоль/л при норме для экзотических птиц 119–654 ммоль/л и 0,64–1,45 ммоль/л соответственно и клинических симптомов — растрескивание клюва, свидетельствовали о нарушении минерального обмена. При обогащении рациона и проведении безинвазивных лечебных мероприятий состояние клюва, а вместе с ним и оперение, значительно улучшились.

Изучение показателей крови у журавлей выявило общие закономерности: тип крови (лимфоцитарный), содержание кальция 1,26–2,71 ммоль/л, фосфора — 0,74–2,47 ммоль/л, холестерина — 2,43–5,31 ммоль/л, триглицеридов — 0,74–4,5 ммоль/л, глюкозы — 9,2–16 ммоль/л.

Установленные данные можно считать референс-диапазоном для журавлей. Однако имеются и видовые особенности в содержании общего белка — так у черношейного журавля этот показатель наименее variabelен — 30,4–31,2 г/л, у серых журавлей и стерхов более изменчивый — от 22,8 до 59,1 г/л и 36,3–59,0 г/л с выраженным преобладанием глобулиновой фракции. У последних видов с повышением общего белка снизилась концентрация глюкозы и повысился уровень холестерина, что еще раз подчеркивает тесную взаимосвязь отдельных видов обмена [Пономарев В. А. и др., 2014]. Для птиц большое клиническое значение имеет концентрация АСТ, ее критическим значением считается повышение более чем до 330 Ед/л, у исследуемой группы показатель не превысил 241,6 Ед/л, что свидетельствует об отсутствии повреждений мышц. Активность щелочной фосфатазы у журавлей превышает таковое значение у продуктивных птиц сельскохозяйственных предприятий и отражает не столько нарушение метаболизма, сколько ответную реакцию организма на условия содержания с ограничением двигательной активности.

У полярных сов содержание общего белка всецело зависит от сезона года, особенно это выражено у самца, при этом в весенний период повышается уровень глобулинов в крови. С увеличением уровня белка в крови отмечено снижение глюкозы — так при содержании общего белка 34,4 г/л, у самки полярной совы глюкоза достигла 15,7 ммоль/л, а при уровне белка 39,8 г/л, глюкоза составила 8,8 ммоль/л. Гиперхолестеринемия у самки (13,1 ммоль/л) сопровождалась повышением концентрации АЛТ до 409,3 Ед/л, снижением амилалитической активности до 130,9 Ед/л и свидетельствовала о поражении гепатоцитов. Под влиянием липотропных веществ и балансирования рациона с добавлением витаминов А и Е, содержание холестерина и трансаминаз снизилось, что было отмечено в диспансерной карте птицы.

У хищных птиц, в частности, у степных орлов, уровень белка в крови находится в пределах 28,9–42,2 г/л, причем у самок выражена положительная

динамика в весенний период. Также в весенний период отмечается повышение белкового коэффициента, обусловленного увеличением альбуминовой фракции крови.

Положительная динамика глюкозы и холестерина у степных орлов выражена в весенний период, показатели увеличиваются в 2,6–2,8 раза и 1,4–1,8 раза соответственно.

У самки гиперкальциемия сопровождается повышением концентрации щелочной фосфатазы, что послужило причиной для введения комплекса жирорастворимых витаминов и минеральной добавки, а также для обогащения среды обитания и разнообразия рациона (добавка к рациону живых мышей).

Следует подчеркнуть, что у степных орлов содержание мочевой кислоты было меньше, чем у зерноядных и других видов хищных птиц, и располагалось на уровне 88,5–164,6 мкмоль/л.

У самки курганного канюка было выявлено повышенное содержание мочевой кислоты, щелочной фосфатазы, холестерина, триглицеридов и глюкозы, снижение активности АЛТ в 6,6 раза. Установленные показатели указывали на нарушение обмена веществ, развитие жирового гепатоза и мочекишечного диатеза. Применяемые лечебные мероприятия (гепатопротекторы, витаминотерапия) способствовали улучшению состояния птицы.

У черного грифа отмечено повышение общего белка в весенний период. Глобулины весьма актуальны для птиц-падальщиков, поэтому более высокое содержание глобулинов в крови является приоритетным. У самки с повышением концентрации общего белка увеличилось содержание глюкозы и снизилось содержание холестерина. Снижение гемоглобина в 1,69 раза, неорганического фосфора в 1,42 раза и повышение активности щелочной фосфатазы в 3,59 раза и глюкозы в 4,32 раза послужили основой для коррекции минерального и углеводного обмена путем обогащения рациона

препаратами кальция и Д-содержащими витаминами, введение в меню кроликов и овощей.

При исследовании крови ястребов-тетеревятников отмечалось более высокое содержание креатинина, мочевины, глюкозы и холестерина у самки по сравнению с показателями у самца, что, вероятно, связано с половыми особенностями. Среди отличительных особенностей ястребов-тетеревятников следует отметить, что при повышении триглицеридов происходит снижение холестерина и глюкозы.

Среди других видов хищных птиц высоким содержанием холестерина отличался мохноногий канюк — 9,74 ммоль/л, что указывает на гиперхолестеринемию. У птицы наблюдали хронический пододерматит обеих лап, что значительно затрудняло его передвижение и делало практически невозможным его удержание на присаде.

В структуре незаразных болезней ведущее место занимают гиповитаминозы и травмы, при нарушении целостности кожных покровов присоединяется секундарная микрофлора.

При микробиологическом исследовании из смывов подстилки вольера лебедей изолированы микроорганизмы, относящиеся к родам: *Escherichia*, *Salmonella*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Bacillus*, *Mucor*, *Penicillium*, *Aspergillus*. Из воды в бассейне изолированы микроорганизмы, относящиеся к родам: *Escherichia*, *Salmonella*, *Streptococcus* (γ - и β -стрептококк).

Анализ микрофлоры дыхательных путей и пищеварительного канала у лебедей выявил микроорганизмы, относящиеся к 7 родам. У 100% обследованных птиц на слизистых оболочках гортани и клоаки выявлены микроорганизмы родов *Escherichia*, *Salmonella*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*. Наибольшее количество разных видов микроорганизмов на слизистой гортани обнаружено у лебедей-шипун, на слизистой оболочке клоаки — у малого (тундрового) лебедя. У лебедя-шипуна выделены микроорганизмы родов *Proteus* и *Penicillium* со слизистой оболочки гортани, микрофлора

родов *Aspergillus* — со слизистой оболочки клоаки, у малого лебедя со слизистой оболочки клоаки выделен *Proteus*.

Из смывов гортани у журавлей изолированы микроорганизмы, относящиеся к родам *Staphylococcus*, *Streptococcus*; из смывов клоаки — микроорганизмы, относящиеся к родам *Escherichia*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*. Из смывов подстилки журавлей изолированы микроорганизмы, относящиеся к родам *Bacillus*, *Escherichia*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Penicillium*; из смывов кормушки — микроорганизмы, относящиеся к родам *Escherichia*, *Salmonella*, *Bacillus*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Saccharomyces*.

Большинство из типированных микроорганизмов относят к патогенным и условно патогенным, эти возбудители способны вызывать заболевания конечностей (пододерматиты), болезни органов дыхания и пищеварительной системы.

При копрологическом исследовании цист, простейших, гельминтов и яиц гельминтов не обнаружено.

Весьма частой проблемой в зоопарке является заболевание конечностей, в частности, пододерматиты у лебедя-шипунa, мохноного канюка и султанки. Во всех случаях причиной явилось нарушение условий содержания и наличие микроорганизмов. Нарушение температурного режима привело к развитию отита у попугая и обморожению у петуха. Другой причиной является нарушение обмена веществ, о чем свидетельствует растрескивание и шелушение клюва у тукана. Ежедневный осмотр птиц и проведение диспансеризации с углубленным лабораторным и инструментальным исследованием позволили своевременно и эффективно организовать и провести лечебные мероприятия.

Трехлетний мониторинг особо ценных видов птиц, обитающих в искусственно созданных условиях, позволяет нам сделать следующие **выводы:**

1) условия содержания птиц соответствуют их видовым особенностям и отвечают требованиям ГОСТ Р 57013-2016 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ» (Дата введения 2017-01-01);

2) микрофлора со слизистых оболочек пищеварительного и дыхательного тракта у лебедей и журавлей представлена микроорганизмами родов *Bacillus*, *Escherichia*, *Staphylococcus*; из подстилочного материала, воды в бассейне и кормушек выделены микроорганизмы родов *Escherichia*, *Salmonella*, *Bacillus*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*, *Proteus*, *Saccharomyces*;

3) углубленное исследование птиц с привлечением современных лабораторных и инструментальных методов диагностики позволило своевременно диагностировать заболевания у птиц и провести целенаправленное и эффективное лечение;

4) заболеваемость птиц незаразными болезнями за изучаемый период снизилась в 2,25 раза;

5) физиологическое состояние и сезонные факторы, условия кормления оказывают влияние на морфологические и биохимические показатели крови лебедей, журавлей, хищных и экзотических птиц;

6) на основании достигнутых результатов комплексного исследования птиц разработан план оздоровительных мероприятий по лечению и профилактике болезней птиц, содержащихся в условиях неволи.

РЕКОМЕНДАЦИИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫМ УЧРЕЖДЕНИЯМ, СОДЕРЖАЩИМ ПТИЦ В УСЛОВИЯХ НЕВОЛИ

1. Рутинный ежедневный осмотр птиц, выявление изменений поведения и аппетита.
2. Тщательный анализ рациона на предмет соответствия виду, возрасту, полу и физиологическому состоянию птиц.

3. Оценка качества кормов, предусматривающая недопустимость скармливания промерзших, пораженных плесневыми грибами, загрязненных кормов.
4. Ежеквартальный микробиологический анализ смывов со слизистых оболочек птиц и объектов окружающей среды.
5. Проведение диспансеризации птиц минимум один раз в год, включающий лабораторное исследование крови и кала.
6. Проведение специальных лабораторных и инструментальных методов исследования особо ценных видов птиц с целью уточнения диагноза и адекватного лечения.
7. Проведение профилактических мероприятий, направленных на сохранение здоровья птиц в зоологическом парке с учетом видовых и физиологических особенностей, и своевременная коррекция его нарушений.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Полученные в ходе исследования материалы дают основание для дальнейшего изучения видовых, половых и физиологических особенностей крови у лебедей, журавлей, хищных и декоративных птиц, а также служат основой для составления целенаправленного плана профилактических и лечебных мероприятий коррекции нарушения обмена веществ.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АСТ	аспартатаминотрансфераза
АЛТ	аланинаминотрансфераза
ЩФ	щелочная фосфатаза
ммоль	миллимоль
мкмоль	микромоль
ЕД	единиц
МСН	mean cell hemoglobin
pg	пикограмм
МСНС	mean cell hemoglobin concentration
г/л	грамм на литр

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антонюк, Э. В. Условия содержания журавлей в неволе / Э. В. Антонюк // Сборник ЕАРАЗА «Орнитологические исследования в зоопарках и питомниках». – М., 2003. – С. 84–94.
2. Акимушкин, И. И. Мир животных: в 6 т. Т. 3. Птицы / И. И. Акимушкин. – М. : Молодая гвардия, 1973. – 336 с.
3. Акчурина, И. В. Патоморфология и дифференциальная диагностика аспергиллеза птиц: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.02 / Акчурина Ирина Владимировна. – Саратов, 2005. – 24 с.
4. Архангельский, В. И. Гигиена и экология человека / В. И. Архангельский, В. Ф. Кириллов. – М. : ГЕОТАР-Медиа, 2016. – 176 с.
5. Асмолова, О. Л. Микрофлора дикой и синантропной птицы, объектов птицеводческих хозяйств в сравнительном аспекте / О. Л. Асмолова, Н. И. Землянская // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 9 (139). – С. 32–35.
6. Батырова, К. И. К вопросу невольного содержания хищных птиц в условиях Алмаатинского зоопарка / К. И. Батырова, Г. М. Валиева // Наука и мир. – Волгоград : Научное обозрение. – 2016. – №2. – С. 111–112.
7. Белвуд, Б. Лабораторные процедуры. Техника проведения тестов и анализов. Цветной атлас / пер. с англ. Е. Поляковой. – М. : Аквариум принт, 2016. – 144 с.
8. Бессарабов, Б. Ф. Диагностика и профилактика отравлений сельскохозяйственной птицы / Б. Ф. Бессарабов, С. А. Алексеева, Л. В. Клетикова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 256 с.
9. Бессарабов, Б. Ф. Лабораторная диагностика клинического и иммунобиологического статуса у сельскохозяйственной птицы / Б. Ф. Бессарабов, С. А. Алексеева, Л. В. Клетикова. – М. : КолосС, 2008. – 151 с.

10. Бессарабов, Б. Ф. Этиопатогенез, диагностика и профилактика нарушений обмена веществ у сельскохозяйственной птицы / Б. Ф. Бессарабов, С. А. Алексеева, Л. В. Клетикова. – М. : Зоомедлит, 2011. – 396 с.
11. Бессарабов, Б. Ф. Клинические и лабораторные методы исследования сельскохозяйственной птицы при незаразных болезнях / Б. Ф. Бессарабов, Л. В. Клетикова, С. А. Алексеева, Н. К. Сушкова. – М. : ЗооВетКнига, 2014. – 310 с.
12. Бессарабов, Б. Ф. Гиповитаминозы сельскохозяйственной птицы / Б. Ф. Бессарабов, И. И. Мельникова. – М. : ЗооМедВет, 2001. – 56 с.
13. Бессарабов, Б. Ф. Хищные птицы. Диагностика, лечение и профилактика заболеваний; методы содержания / Б. Ф. Бессарабов, В. А. Остапенко. – М. : Аквариум-Принт, 2011. – 256 с.
14. Березовиков, Н. Н. Кормление хлебом птенцов лысухи *Fulica atra* и камышовницы *Gallinula chloropus* на прудах Караганды / Н. Н. Березовиков, И. С. Табошина // Русский орнитологический журнал. – 2014., Т.23. Экспресс-выпуск. 990: 1205–1209.
15. Бёме, И. Р. Выкармливание птенцов насекомоядных птиц в искусственных условиях / И. Р. Бёме // Кормление диких животных: Межвед. сб. научн. и научн.-метод. тр. – Московский зоопарк, 2006, – С. 101–106–179.
16. Бобров, В. В. Инвазийные виды млекопитающих в лесостепях европейской части России / В. В. Бобров, А. А. Варшавский, Л. А. Хляп // Лесостепь Восточной Европы: структура, динамика и охрана: Сб. ст. Международной научной конференции, посвященной 140-летию со дня рождения И.И. Спрыгина (Пенза, 10–13 июня 2013 г). – Пенза, 2013. – С. 279–281.
17. Бондаренко, С. П. Содержание фазанов / С. П.Бондаренко. – М. : АСТ, Сталкер, 2002. – 112 с.

18. Брагина, Т. М. К фауне эктопаразитов дневных хищных птиц в Наурзумском заповеднике / Т. М. Брагина, В. В. Пак // Хищные птицы в динамической среде третьего тысячелетия: состояние и перспективы. Труды VI Международной конференции по соколообразным и совам Северной Евразии, г. Кривой Рог, 27–30 сентября 2012 г. – Кривой Рог : Издательство, 2012. – С. 525–530.
19. Брезгинова, Т. И. и др. Основные аспекты лабораторных исследований соек (*Garrulus glandarius*) урбанизированных центров на примере Ивановской области / Т. И. Брезгинова, Н. Н. Якименко, И. Б. Нода, Л. В. Клетикова, В. А. Пономарев, В. Г. Турков // Экология врановых птиц в естественных и антропогенных ландшафтах Северной Евразии. Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 80-летию доктора биологических наук, профессора Константинова В. М. (Казань, 25-27 апреля 2017 г.). – Казань, 2017. – С. 54–59.
20. Бычкова, Е. И. Влияние травм на гематологические показатели *Columba livia* / Е. И. Бычкова, Н. Н. Якименко, О. С. Архангельская, В. В. Пронин, В. А. Пономарев, Л. В. Клетикова // Современные проблемы науки и образования. 2014. – № 3; [Электронный ресурс]. – URL : <http://www.science-education.ru/117-13333> (дата обращения: 13.05.18).
21. Валькович, В. М. Интродукция искусственно выращенных птиц в природу / В. М. Валькович // Разведение ценных и редких видов животных. Сборник научных трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. – Москва, 1987. – С. 119–130.
22. Василевич, Ф. И. Клинико-гельминтологическая характеристика соколообразных птиц вольерного содержания / Ф. И. Василевич, О. Е. Давыдова, Н. В. Пименов // [Электронный ресурс]. – URL : https://rjoas.com/issue-2016-06/article_08.pdf (дата обращения: 26.05.2018).

23. Ващенко, А. Бройлеры. Выращивание кур и уток мясных пород / А. Ващенко. – Харьков: Книжный клуб «Клуб Семейного Досуга»; Белгород: ООО Книжный клуб «Клуб Семейного Досуга», 2014. – 416 с.
24. Ветеринарный энциклопедический словарь / Гл. ред. В. П. Шишков. – М. : Советская энциклопедия, 1981. – 640 с.
25. Витамины в животноводстве и ветеринарии: монография. Ч.2. Водорастворимые витамины / А. А. Савинова, С. В. Семенченко, Н. П. Фалынскова. – Новочеркасск: Донской ГАУ, 2017. – 119 с.
26. Волков, В. П. К вопросу о роли фенотиазиновых нейролептиков в развитии синдрома дилатационной кардиомиопатии / В. П. Волков // Верхневолжский мед. журн. – 2008. Т. 6, вып. 4. – С. 13–17.
27. Волкова, И. А. Некоторые аспекты интерпретации результатов лабораторных исследований / И. А. Волкова // Справочник заведующего КДЛ. – 2016. – № 2. – С. 27–37.
28. Воробьева, Э. И. Морфология и эволюция животных / Э. И. Воробьева, Н. С. Лебедкина. – М. : Наука, 1986. – 246 с.
29. Вялов, С. С. Диагностическое значение лабораторных исследований / С. С. Вялов. – 2-е изд. – М. : МЕДпресс-информ, 2016. – 320 с.
30. Галлин, Дж. И. Принципы и практика клинических исследований / Дж. И. Галлин, Ф. П. Огнибене ; пер. с англ. ; под ред. Г. Т. Сухих. – Москва : Практическая медицина, 2013. – 474 с.
31. Гайдук, В. Е. Экология птиц юго-запада Беларуси. Неворобьинообразные : монография / В. Е. Гайдук, И. В. Абрамова; Брест. гос. ун-т имени А. С. Пушкина. – Брест: БрГУ, 2009. – С. 135–155.
32. Гемато-биохимический профиль модельного вида птиц на примере большой синицы (*Parus Major L.*), обитающей в урбанизированной среде / В. М. Хозина, Н.Н. Якименко, В. А. Пономарев, Л. В. Клетикова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. –

- №3. [Электронный ресурс]. – URL : <http://www.science-education.ru/123-17915> (дата обращения: 18.03.2015).
33. Герасимов, Ю. Л. Аэробная и факультативно анаэробная микробиота городских водоёмов (г. Самара) / Ю. Л. Герасимов, Н. А. Кленова, С. А. Орлова // Поволжский экологический журнал. 2016. – № 1. – С. 41–48.
 34. Гиляров, М. С. Экологические принципы эволюции наземных животных. Избранные труды / М. С. Гиляров. – М. : Товарищество научных изданий КМК, 2012. – 594 с.
 35. Горваль, В. Н. Книга рационов. Основные нормы кормления животных Московского зоопарка / В. Н. Горваль. – М., 2000. – 394 с.
 36. Гордина, Е. М. Внутривидовые особенности бактерий рода *Staphylococcus*, изолированных в условиях промышленного птицеводства: автореф. дис. канд. мед. наук : 03.02.03. / Гордина Екатерина Михайловна. – Пермь, 2015. – 22 с.
 37. Гук, В. И. Некоторые проблемы кормления хищных птиц в зоопарках / В. И. Гук, В. В. Нежевенко // Кормление диких животных: Межвед. сб. научн. и научн.-метод. тр. – Московский зоопарк, 2006. – С. 65–79.
 38. Джексон, М. А. Ветеринарная клиническая патология. Введение в курс / пер. с англ. Т. Лисициной. – М. : Аквариум-Принт, 2009. – 384 с.
 39. Диагностика патологии клюва у тукана / Ш. Ф. Кахраманова, В. М. Хозина, Н. Н. Якименко, А. Н. Мартынов, Л. В. Клетикова // Успехи современной науки и образования. – 2016. – №1. – С. 48–52.
 40. Диагностическое значение копрологического исследования у животных / Н. Н. Якименко, А. Н. Мартынов, В. Н. Кокурин, Л. В. Клетикова, Е. Н. Крючкова. – Иваново: ИГСХА, 2016. – 60 с.

41. Диаз, Д. Микотоксины и микотоксикозы. / Диаз Д. – М. : Печатный Город, 2006. – 381 с.
42. Дневные хищные птицы и совы в неволе / Ред. и составитель С. В. Алискеров. 2001. – Вып. 10. – 117 с.
43. Дорош, М. В. Лечение певчих и декоративных птиц / М. В. Дорош. – М. : Вече, 2009. – 160 с.
44. Дронов, В. В. Способ диагностики недостаточности меди, цинка и йода в организме крупного рогатого скота по клинической манифестации / В. В. Дронов, Г. В. Сноз // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2017. – №9. – С. 16–24.
45. Дягилец, Е. Ю. Возрастные и сезонные особенности биохимических показателей крови птиц / Е. Ю. Дягилец, И. В. Тимерин // [Электронный ресурс]. – URL : <http://www.dompitomci.ru/doc/conf/2031.html> (дата обращения: 01.04.2018).
46. Европейская конвенция о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях (ETS N 123). Страсбург, 18 марта 1986 года. // [Электронный ресурс]. – URL : <http://base.garant.ru/4090914/> (дата обращения: 10.09.2015).
47. Ежегодник. Хищные птицы и совы в зоопарках и питомниках / Вып. 12-13. – М. : Московский зоопарк, 2004. – 208 с.
48. Ежегодник: Хищные птицы и совы в зоопарках и питомниках / Вып.20. – М. : Московский зоопарк, 2011. – 236 с.
49. Ежков, В. О. Заболеваемость экзотических птиц в Казани / В. О. Ежков // Матер. Междунар. Научно-практической конференции. – Казань, 2003. – Ч.1. – С. 347–348.
50. Ежков, В. О. Морфологические особенности нарушения метаболизма у диких, экзотических и декоративных птиц / В. О. Ежков // Ветеринарный врач. – 2007. – №4. – С. 14–17.

51. Ежков, В. О. Клинико-морфологические особенности нарушения метаболизма у сельскохозяйственных и экзотических птиц и коррекция его кормовыми добавками у кур : автореф. дис...док. вет. наук: 16.00.01 / Ежков Владимир Олегович. – Москва, 2008. – 32 с.
52. Ежков, В. О. Некоторые особенности патологии страусов в республике Татарстан / В. О. Ежков // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2009. Т. 199. – С. 68–72.
53. Ежков, В. О. Патоморфология некоторых заболеваний у попугаев в условиях domestikации / В.О. Ежков // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2008. Т. 192. – С. 283–286.
54. Ермашкевич, Е. И. Оценка эффективности фитокомпозиций при белковой дистрофии печени у кур путем биохимического исследования крови / Е. И. Ермашкевич, Л. В. Клетикова // Вестник ОрелГАУ. – 2016. – №6 (63). – С. 112–117.
55. Жуков, И. В. Изучение причин нарушений обмена веществ и низкой напряжённости специфического иммунитета у кур-несушек / И. В. Жуков, А. А. Ушакова // Вестник ВГУИТ. – 2015. – №4. – С. 125–128.
56. Журавли: биология, разведение и охрана. Материалы конференции / Под ред. Дэвид Эллис, Джордж Ф. Ги, Клер М. Миранде. – М. : Московский зоопарк, 2003. – 204 с.
57. Здоровье журавлей питомника окского заповедника (По результатам диспансеризации 2002 г.) / В. Е. Козлитин, Т. А. Кашенцева, С. Ю. Ирхин, А. Соломатникова, М. В. Альшинецкий, Н. С. Пустовит // [Электронный ресурс]. – URL : https://www.mybirds.ru/health/medic/zdorove_zhuravley_ogbz/ (дата обращения: 17.03.2018).

58. Значение диспансеризации в оценке особенностей метаболизма у журавлей, содержащихся в неволе / Ш. Ф. Кахраманова, Л. В. Клетикова, Н. Н. Якименко, А. Н. Мартынов // Успехи современной науки и образования. – 2016. – №5. Т. 1. – С. 136–140.
59. Значение эссенциальных микроэлементов для жизнедеятельности птиц / А. Г. Жабыхпаева, Р. А. Рыщанова, С. А. , В. А. Созинов // [Электронный ресурс]. – URL : <http://ksu.edu.kz/files/nauka/3I/2017/1nomer/zhabyk-rywan-ermol-sozin-11.pdf> (дата обращения: 04.04.2018).
60. Зяблицева, М. А. Использование микробиологических препаратов в качестве стимулятора роста и развития цыплят-бройлеров / М. А. Зяблицева, А. А. Белооков // Птица и птицепродукты. – 2016. – №2. С. 42–45.
61. Ибрагимов, А. А. Атлас. Патоморфология и диагностика болезней птиц: монография / Ибрагимов А. А. – М. : Колос, 2007. – 117 с.
62. Иванов, Д. О. Системный воспалительный ответ при неонатальном сепсисе: одинаков ли он? / Д. О. Иванов // Трансляционная медицина. – 2014. – № 2. С. 53–61.
63. Иванова, В. С. Контроль за развитием фазана обыкновенного / В. С. Иванова, Н. Н. Трошкина // Искусственное разведение фазанов: сб. науч. трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. – М., 1983. – С. 128–145.
64. Иванова, В. С. Охрана и разведение диких водоплавающих птиц в СССР и за рубежом. Обзорная информация / В. С. Иванова, Н. Н. Трошкина. – Москва, 1990. – 45 с.
65. Камышников, В. Справочник по клинико-биохимическим исследованиям и лабораторной диагностике / В. Камышников. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 896 с.
66. Камышников, В. Методы клинических лабораторных исследований / В. Камышников. – М. : МедПресс-Информ, 2015. – 736 с.

67. Кахраманова, Ш. Ф. Комплексная терапия обморожений у петуха / Ш. Ф. Кахраманова // Материалы Всероссийской НМК с международным участием, посвященная 100-летию Д.К. Беляева: «Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК». – Иваново, 2017. – С. 97–100.
68. Кахраманова, Ш. Ф. Отит у попугая / Ш. Ф. Кахраманова, Л. В. Клетикова, Н. Н. Якименко // Наука и образование. – 2015. – С. 164–166.
69. Кахраманова, Ш. Ф. Результаты диспансеризации лебедей-шипунцов в Ивановском зоологическом парке в 2015 году / Ш. Ф. Кахраманова, В. М. Хозина, Л. В. Клетикова, В. В. Пронин, Н. Н. Якименко, В. Н. Кокурин, А. Н. Мартынов // Иппология и ветеринария. – 2015. – №4 (18). – С. 22–27.
70. Кашенцева, Т. Содержание стерха в неволе / Т. Кашенцева, Р. Белтерман // Инф. бюлл. РГЖЕ. – 2002. – № 4-5. – С. 52–53.
71. Кашенцева, Т. А. Содержание и разведение журавлей/ Т. А. Кашенцева // [Электронный ресурс]. – URL : http://sibeflyway.org/wp-content/uploads/2012/04/Kashentseva_419-433_2008.pdf (дата обращения: 22.04.2018).
72. Кашпаров, А. А. Реабилитация ястребов-тетеревятников (ACCIPITER GENTILUS) в Окском биосферном государственном заповеднике / А. А. Кашпаров // Фундаментальные исследования. – 2005. – №10. [Электронный ресурс]. – URL : <http://cyberleninka.ru/article/n/reabilitatsiya-yastrebov-teterevyatnikov-accipiter-gentilus-v-okskom-biosfernom-gosudarstvennom-zapovednike> (дата обращения: 13.05.18.).
73. Кишкун, А. А. Клиническая лабораторная диагностика: учеб. пособие / А. А. Кишкун. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 720 с.
74. Кишкун, А. А. Справочник заведующего клинико-диагностической лабораторией / А. А. Кишкун. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 704 с.

75. Клетикова, Л. В. Влияние кишечной микрофлоры на содержание триглицеридов и холестерина в крови у цыплят и кур / Л. В. Клетикова // Птицеводство. – 2012. – №2. С. 37–39.
76. Клетикова, Л. В. Изменение биохимических показателей крови у цыплят и кур в постнатальном онтогенезе / Л. В. Клетикова // Современные научно-практические достижения в ветеринарии: Сб. статей МНПК, посвященной 80-летию государственной сельскохозяйственной академии. – Киров, 2010. – Вып. 1. – С. 86–88.
77. Клетикова, Л. В. Иммунная защита у цыплят при разных способах введения микровита А : автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.02, 16.00.03 / Клетикова Людмила Владимировна. – Иваново, 2004. – 19 с.
78. Клетикова, Л. В. Щелочная фосфатаза в диагностике болезней печени у кур / Л. В. Клетикова // Найновите научни постижения – 2011: Бъдещите изследвания – 2011: Материали за VII международна научна практична конференция 17-25 март 2011 г. Том 15. Химия и химически технологии. Екология. Селско стопанство. Ветеринарна наука. – България. Гр. София : «Бял ГРАД-БГ» ООД, 2011. – С. 68–69.
79. Клетикова, Л. В. Изменение показателей крови у *Corvus Cornix* в возрастном аспекте / Л. В. Клетикова, В. А. Пономарев, Н. Н. Якименко // Прорывные научные исследования как двигатель науки: сборник статей Международной научно-практической конференции (25 сентября 2017 г. Пермь). – Уфа : ОМЕГА САЙНС, 2017. – С. 6–10.
80. Клетикова, Л. В. Результаты биохимического исследования крови лебедей, установленные при диспансеризации птиц в Ивановском зоологическом парке / Л. В. Клетикова, Н. Н. Якименко, В. В. Пронин, В. А. Пономарев // Материалы III международной научно-

- практической конференции: Отечественная наука в эпоху изменений: постулаты прошлого и теории нового времени». – Екатеринбург, 2014. – Вып. 3. – С. 113–116.
81. Клетикова, Л. В. Толерантность кур кросса Кобб-500 к сопряженному стрессу / Л. В. Клетикова, Н. Н. Якименко, М. В. Фомичева // Ветеринария и кормление. – 2017. – №4. – С. 18–20.
 82. Клиническая лабораторная диагностика: нац. рук. В 2 т. Т. 1 / гл. ред. В. В. Долгов, В. В. Меньшиков; АСМОК. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 928 с.
 83. Клинические и биохимические показатели крови птиц / В. А. Пономарев, В. В. Пронин, Л. В. Клетикова, Л. В. Маловичко, Н. Н. Якименко. – Иваново : ПресСто, 2014. – 288 с.
 84. Кнорре, Д. Г. Биологическая химия / Д. Г. Кнорре, С. Д. Мызина. – М. : Высш. шк., 1998. – 479 с.
 85. Коваленко, Л. А. Интегральные гематологические индексы и иммунологические показатели при острых отравлениях у детей / Л. А. Коваленко, Г. Н. Суходолова // Общая реаниматология. – 2013. – Т. IX. – № 5. – С. 24–28.
 86. Ковальчикова, М. Адаптация и стресс при содержании и разведении сельскохозяйственных животных / М. Ковальчикова, К. Ковальчик. Под ред. и с предисл. Е. Н. Панова. Пер со словацкого Г. Н. Мирошниченко. – М. : Колос, 1978. – 271 с.
 87. Ковшарь, А. Ф. О задачах Алма-Атинского зоопарка по разведению редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных фауны Казахстана / А. Ф. Кофшарь, Р. А. Балахнова // Сборник научных трудов «Сохраним диких животных». – Алматы : Изд. Кайнар, 1985. – С. 11–19.
 88. Козлитин, В. Е. Попугаи / В. Е. Козлитин и др. – М. : Проект-Ф, 2006. – 176 с.

89. Кокурин, В. Н. Лечение атеромы у африканского серого попугая / В. Н. Кокурин, А. Н. Мартынов, Н. Н. Якименко, Л. В. Клетикова // Вестник ветеринарии. – 2016. – №76 (1/2016). – С. 62–64.
90. Комплексная международная научно-производственная программа: «Сохранение журавлей Евразии» / Рассмотрена и одобрена на Конференции ЕАРАЗА. – 2005. – 25 с.
91. Кондрахин, И. П. Методика диспансеризации кур высокопродуктивных кроссов / И. П. Кондрахин, Н. Н. Кувда, Ю. А. Буераков // [Электронный ресурс]. – URL : <http://abip.cfuv.ru/files/science/inovacii/11kiphhk.pdf> (дата обращения: 17.03.2018).
92. Коровин, В. А. Структура трофических связей и устойчивость гнездовых группировок могильника в южнотаежном и степном Зауралье / В. А. Коровин, А. Е. Некрасова // Хищные птицы в динамической среде третьего тысячелетия: состояние и перспективы. Труды VI Международной конференции по соколообразным и совам Северной Евразии. – Кривой Рог : Издательство, 2012. – С. 357–363.
93. Корсун, А. В. Оценка антропогенного влияния на Тепляковское озеро и прилегающую территорию / А. В. Корсун, Л. В. Клетикова // Сохранение и развитие культурного и образовательного потенциала Ивановской области: Материалы межвузовской конференции IX областного фестиваля «Молодая наука – развитию ивановской области», в 2-х ч. Ч. 2. – Иваново-Шуя : Издательство Шуйского филиала ИвГУ, 2013. – С. 97–98.
94. Котлярова, О. С. Характеристика иммуноморфологических и биохимических показателей бройлеров в онтогенезе в условиях промышленного птицеводства Западной Сибири : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.03.01 / Котлярова Ольга Сергеевна. – Новосибирск, 2013. – 22 с.

95. Кузнецова, Е. В. Микробное сообщество прибрежных мелководий Рыбинского водохранилища в условиях влияния жизнедеятельности колониальных птиц : автореф. дис. канд. биол. наук : 03.02.10 / Кузнецова Елизавета Викторовна. – Борок, 2017. – 20 с.
96. Куклина, М. М. Гематология и биохимия крови серебристой чайки *Larus argentatus* при инвазии цестодами *Diphyllbothrium dendriticum* (Cestoda: Diphyllbothriidae) / М. М. Куклина. В. В. Куклин // Паразитология. – 2016. – №5 (50). – С. 365–375.
97. Куровский, Д. Тукан: необычная птица с удивительным клювом. / Д. Куровский // [Электронный ресурс]. – URL : http://www.origins.org.ua/page.php?id_story=413#3_t (дата обращения: 27.11.2015).
98. Кухаренко, Н. С. Морфологические и биохимические исследования крови дальневосточного аиста (*Ciconia boyciana*) и орлана-белохвоста (*Haliaeetus albicilla*) на территории Средне-Амурской низменности / Н. С. Кухаренко, М. Н. Кочерга // Вестник КрасГАУ. – 2009. – №9. [Электронный ресурс]. – URL : <http://cyberleninka.ru/article/n/morfologicheskie-i-biohimicheskie-issledovaniya-krovi-dalnevostochnogo-aista-ciconia-boyciana-i-orlana-belohvosta-haliaeetus> (дата обращения: 19.04.2016).
99. Лабораторно-диагностические исследования орнитофауны Ивановской области // В. Г. Турков., Л. В. Клетикова, В. В. Пронин, В. А. Пономарев, Н. Н. Якименко, Т. И. Брезгинова, А. Н. Мартынов, Ш. Ф. Кахраманова, Е. И. Ермашкевич, И. Б. Нода – Иваново : Ивановская ГСХА, 2017. – 228 с.
100. Лифшиц, В. М. Медицинские лабораторные анализы: справочник / В. М. Лифшиц, В. И. Сидельникова. – М. : Триада-х, 2007. – 304 с.
101. Лукина, Е. Экзотические птицы в нашем доме / Е. Лукина. – Л. : Изво Ленинградского университета, 1986. – 296 с.

102. Лысенко, Б. Ф. Незаразные болезни птиц / Б. Ф. Лысенко, А. И. Молев, В. И. Великанов, А. В. Аринкин, О. Ю. Петрова. – Н. Новгород : Нижегородская ГСХА, 2006. – 359 с.
103. Лычева, О. А. Влияние городского шума на гематологические показатели морских свинок / О. А. Лычева // Вестник ВУиТ. – 2010. – №9. [Электронный ресурс]. – URL : <http://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-gorodskogo-shuma-na-gematologicheskie-pokazateli-morskih-svinok> (дата обращения: 13.05.18).
104. Лютинский, С. И. Патологическая физиология животных / С. И. Лютинский. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 560 с.
105. Маловичко, Л. В. Изменение энзиматической активности при травмах у синантропных птиц / Л. В. Маловичко, В. А. Пономарев, В. В. Пронин, Л. В. Клетикова, Н. Н. Якименко, Е. И. Бычкова // Настоящи изследованиа и развитие – 2014: Материали за Х международна научна практична конференция 17-25 януари, 2014. Том 23. Екология. География и геоэкология. – Республика Болгария. София: Бял ГРАД-БГ, 2014. – С. 40–44.
106. Маматов, А. Ф. Водоплавающие птицы Южного Урала: автореф. дис. ... док. биол. наук : 03.00.16, 03.00.32 / Маматов Анвар Фаризунович. – Казань, 2006. – 41 с.
107. Манукян, В. А. Электролиты в кормах для птицы (обзор) / В. А. Манукян, Е. Ю. Байковская, О. Б. Миронова // Птица и птицепродукты. – 2015. – №4. – С. 51–53.
108. Медведева, М. Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика. Справочник для ветеринарных врачей / М. Медведева. – М. : Аквариум-Принт, 2013. – 416 с.

109. Мейер, Д. Ветеринарная лабораторная медицина. Интерпретация и диагностика / Д. Мейер, Д. Харви. – М. : Софион, 2007. – 456 с.
110. Меры борьбы с эймериозом птиц в Дагестане / А. Б. Дагаева, А. А. Алиев, Р. М. Бакриева, З. Т. Гаджимурадова // Веткорм. – 2017. – №5. – С. 47–49.
111. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / Под ред. И. П. Кондрахина. – М. : КолосС, 2004. – 520 с.
112. Методические рекомендации по гематологическим и биохимическим исследованиям у кур современных кроссов / И. В. Насонов, Н. В. Буйко, Р. П. Лизун, В. Е. Волыхина, Н. В. Захарик, С. М. Якубовский. – Минск : РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», 2014. – 32 с.
113. Метревели, Т. Р. Биохимия животных / Под ред. проф. Н. С. Шевелева. – СПб. : Лань, 2005. – 296 с.
114. Микулец, Ю. И. Влияние витамина А и железа в рационе на взаимодействие меди и цинка в организме бройлеров / Ю. И. Микулец // Птица и птицепродукты. – 2018. – №1. – С. 18–20.
115. Митителла, К. Птицы. Водоплавающие и околоводные. / К. Мителла. – М. : Эксмо, 2012. – 256 с.
116. Митюшников, В. М. Естественная резистентность сельскохозяйственной птицы / В. М. Митюшников. – М. : Россельхозиздат, 1985. – 136 с.
117. Мишта, А. В. Особенности рациона ушастой совы в зимний период на Черниговщине / А. В. Мишта, А. Н. Федун, С. Ю. Тайкова // Хищные птицы в динамической среде третьего тысячелетия: состояние и перспективы. Труды VI Международной конференции по соколообразным и совам Северной Евразии, г. Кривой Рог, 27–30 сентября 2012 г. – Кривой Рог : Издательство, 2012. – С. 380–386.
118. Морозкина, Т. С. Витамины / Т. С. Морозкина, А. Г. Мойсеёнок. – Минск : ООО «Асар», 2002. – 112 с.

119. Мударисов, А. Р. Физиологические аспекты содержания экзотических и диких животных в условиях неволи : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.13 / Мударисов Альберт Робертович. – Казань, 2009. – 20 с.
120. Назарова, Е. А. Физиолого-биохимический статус и продуктивные качества цыплят-бройлеров при комплексном использовании Лактоамиловорина и селенита натрия : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.01.04 / Назарова Екатерина Алексеевна. – Боровск., 2012. – 20 с.
121. Национальный стандарт Российской Федерации. ГОСТ Р 53434-2009. Принципы надлежащей лабораторной практики (Principles of good laboratory practice). Дата введения 2010-03-01. // [Электронный ресурс]. – URL : <http://docs.cntd.ru/document/1200075972> (дата обращения: 10.09.2015).
122. Николаева, С. Клюв тукана / С. Николаева // [Электронный ресурс]. – URL : <http://interesno-nik.ru/?p=82> (дата обращения: 13.12.2015).
123. Некоторые физиологические показатели при кормлении кряковых уток различными видами кормов / В. Р. Нанос, И. С. Шпиц, Г. П. Клышникова, Р. И. Воронкова, Л. В. Грабко // Дичеразведение в охотничьем хозяйстве. Сборник научных трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. – Москва, 1985. – С. 59–65.
124. Никулин, Б. А. Пособие по клинической биохимии / Б. А. Никулин. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 256 с.
125. Овчаренко, Р. Патолого-анатомические изменения при мочекишечной диатезе у африканских страусов / Р. Овчаренко, В. Салимов // Птицеводство. – 2011. – № 12. – С. 42–44.
126. Определитель бактерий Берджи / Под ред. Дж. Хоулта. – М. : Мир, 1997. – 495 с.

127. Остапенко, В. А. Водоплавающие птицы в природе, зоопарках и на фермах: классификация, биология, методы содержания, болезни, их профилактика и лечение / В. А. Остапенко, Б. Ф. Бессарабов. – М. : ЗооВетКнига, 2014. – 250 с.
128. Остапенко, В. А. Тенденции природоохранной деятельности зоопарков Восточной Европы и Северной Азии по сохранению представителей отряда совообразных (Strigiformes) / В. А. Остапенко, Н. С. Бирюкова // Хищные птицы и совы в зоопарках и питомниках: Ежегодник. Вып. 22. – М. : Московский зоопарк, 2013. – С. 10–23.
129. Оценка уровня здоровья при исследовании практически здоровых людей: метод. рук-во / Р. М. Баевский, А. П. Берсенева, Е. С. Лучицкая и др. – М. : Слово, 2009. – 100 с.
130. Павлов, Ю. И. Некоторые аспекты содержания орлов в неволе / Ю. И. Павлов, Л. А. Жукова // Материалы конференции в честь 60-летия Николаевского зоопарка. – Николаев, 2002. – С. 204–212.
131. Павлов, Ю. И. Современное состояние популяций соколообразных (Falconiformes) в Татарстане и пути сохранения их видового разнообразия (разведение в неволе и реинтродукция) : автореф.дис. ... канд. биол. наук : 03.00.16 / Павлов Юрий Ирекович. – Казань, 2005. – 20 с.
132. Писаренко, А. А. Мероприятия, обеспечивающие сохранность некоторых видов живых птиц: дезинфекция, искусственная инкубация яиц в условиях транспортировки / А. А. Писаренко, Б. Ф. Бессарабов, В. А. Остапенко // Ветеринарная медицина: ООО «Агровет». – 2010. – №3-4. – С. 62–67.
133. Пономарев, В. А. Гемато-биохимический профиль и микробиота органов дыхания и пищеварения коноплянки (*Carduelis cannabina*) / В. А. Пономарев, Т. И. Брезгинова, С. А. Шишкарев, В. М. Хозина,

- Н. Н. Якименко, Л. В. Клетикова // Иппология и ветеринария. – 2016. – №2 (20). – С. 109–115.
134. Пономарев, В. А. Уровень содержания цезия-137 в мышцах и перьях у птиц, обитающих в Ивановской области / В. А. Пономарев, И. Б. Нода, Л. В. Клетикова // Актуальные научные исследования в современном мире: XXXIII Междунар. научн. конф., 26-27 января 2018 г., Переяслав-Хмельницкий. – 2018. – Вып. 1(33), ч. 8. – С. 21–25.
 135. Пономарев, В. А. Клинические и биохимические показатели крови птиц / В. А. Пономарев, В. В. Пронин, Л. В. Клетикова, Л. В. Маловичко, Н. Н. Якименко // Иваново : ПресСто, 2014. – 288 с.
 136. Продуктивность кур-несушек при интоксикации организма солью свинца / Биляров Е. К. и др. // Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан. – 2011. – С. 55–58.
 137. Профилактика и диагностика гемофилеза птиц / Т. Н. Рождественская, С. С. Яковлев, М. Г. Теймуразов, Е. В. Кононенко, В. М. Бачинская // Веткорм. – 2017. – №6. – С. 20–22.
 138. Пьянкова, Л. А. Белоголовые сипы и кумаи в коллекциях Екатеринбургского зоопарка и Центра по мониторингу и реабилитации хищных птиц «Холзан» / Л. А. Пьянкова, О. А. Светлицкий, С. В. Поленц // Ежегодник: Хищные птицы и совы в зоопарках и питомниках. Вып. 24. – М. : Московский зоопарк, изд-во «Сельскохозяйственные технологии», 2015. – С. 56–60.
 139. Ращевский, Ю. К. Анализ качественной и количественной компоненты трофической ниши околородных птиц в районе Сусканского залива (Самарская область) / Ю. К. Ращевский, С. А. Ягодкин, А. И. Файзулин // Известия Самарского научного центра Российской академии науки. – 2009. Т.11. – №1. – С. 105–109.
 140. Рогожин, В. В. Биохимия животных / В. В. Рогожин. – СПб. : ГИОРД, 2009. – 552 с.

141. Родимцев, А. С. Этапность и критические периоды раннего онтогенеза птенцовых птиц : автореф. дис. ... док. биол. наук 03.00.08 / Родимцев Александр Сергеевич. – Москва, 2004. – 39 с.
142. Романов, В.В. Влияние Haemosporida на свободноживущую популяцию белоплечего орлана *Haliaeetus pelagicus* Pall / В. В. Романов // [Электронный ресурс]. – URL : <http://birdsassociation.ru/unit-vlijanie-haemosporida-na-svobodnozhivuschuju-populjatsiju-beloplechego-orlana-haliaeetus-pelagicus-pall> (дата обращения: 13.05.18).
143. Романов, В. В. Показатели крови и микрофлоры слизи гортани у птиц подотряда певчих (*Muscicapa Striata* (pall), *Anthus Trivialis* (l), *Hirundo Rustica* (l), *carpodacus Erythrinus* (pall), *Phylloscopus Collybita* (vieill) / В. В. Романов, Ф. Л. Радун // [Электронный ресурс]. – URL : edu.rgazu.ru/file.php/1/vestnik_rgazu/data/20140519152429/317.doc (дата обращения: 02.04.2018).
144. Ромашко, А. К. Использование отечественной сои в рационах кур-несушек / А. К. Ромашко // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2017. – С. 284–291.
145. Рослый, И. М. Сравнительные подходы в оценке состояния животных и человека. 2. Биохимические показатели крови в переводе на язык физиологии / И. М. Рослый, М. Г. Водолажская // Вестник ветеринарии. – 2008. – №1(44). – С. 51–59.
146. Савинова, А. А. Витамины в животноводстве и ветеринарии. Водорастворимые витамины. В 2-х ч. Ч.2. / А. А. Савинова, С. В. Семененко, Н. П. Фалынскова. – Новочеркасск, 2017. – 119 с.
147. Садовников, Н. В. Общие и специальные методы исследования крови птиц промышленных кроссов / Н. В. Садовников, Н. Д. Придыбайло, Н. А. Верещак, А. С. Заслонов. – Екатеринбург – Санкт-Петербург: Уральская ГСХА, НПП «АВИВАК», 2009. – 85 с.

148. Садовов, Н. А. Витаминв А, С и резистентность молодняка кур / Н. А. Садовов // Главный зоотехник. – 2004. – № 12. – С. 70.
149. Сакович, А. Р. Гематологические лейкоцитарные индексы при остром гнойном синусите / А. Р. Сакович // Медицинский журнал. – 2012. – № 4. – С. 89–91.
150. Саркисов, А. Х. Диагностика грибных болезней (микозов и микотоксикозов) животных / А. Х. Саркисов, В. П. Королева, Е. С. Квашина, В. Ф. Грезин. – М. : Колос, 1971. – 144 с.
151. Середа, Т. И. Особенности аккумуляции макроэлементов в системе кровь-яйцо в течение репродуктивного периода / Т. И. Середа, М. А. Дерхо // Сельскохозяйственная биология. – 2011. – № 2. – С. 72–76.
152. Сидоров, М. А. Определитель зоопатогенных микроорганизмов / М. А. Сидоров, Д. И. Скородумов, В. Б. Федотов. – М. : Колос, 1995. – 319 с.
153. Скалдина, О. В. Красная книга России / О. В. Скалдина. – 2-е изд., доп. и перераб. – М. : Эксмо, 2014. – 272 с.
154. Скрылева, К. А. Гормоны крови хищных птиц / К. А. Скрылева, М. А. Микляева // Изучение и охрана хищных птиц Северной Евразии: Матер.V Междунар. конф. по хищным птицам Северной Евразии. – М., 2008. – С.50–52.
155. Смирнов, О. П. Некоторые сведения по биологии туканов и их содержанию в неволе / О. П. Смирнов // Научные исследования в зоологических парках: информационные материалы юбилейной научной конференции, посвященной 125-летию Ленинградского зоопарка. – Москва, 1990. – 214 с.
156. Современные подходы к диагностике и терапии болезней экзотических птиц в условиях неволи / Ш. Ф. Кахраманова, Т. И. Брезгинова, Н. Н. Якименко, Л. В. Клетикова, В. В. Пронин, В. А.

- Пономарев // Иппология и ветеринария. – 2017. – №1 (23). – С. 59–65.
157. Сорока (Pica pica L.) в естественных и антропогенных ландшафтах Палеарктики / В. А. Пономарев, О. А. Брезгунова, Е. Н. Зиновьева, Л. В. Клетикова, И. Г. Лебедев, Л. В. Маловичко, И. И. Рахимов, А. Г. Резанов, С. Н. Спиридонов, Е. О. Фадеева, Е. Ю. – Иваново : ПресСто, 2018. – С. 246–247.
158. Спиридонов, Д. Экономичное решение для частичной замены витамина Е в кормах для птицы / Д. Спиридонов, В. Зевакова // Комбикорма. – 2012. – №4. – С. 66–68.
159. Справочник по зоопаркам: справочное издание / сост. Т. Ф. Андреева, Т. А. Вершинина, А. В. Коткин, Л. В. Кардашова, Е. Г. Бурдина. – Пермь : Студия «ЗёБРА», 2008. – 102 с.
160. Степанов, Ю. М. Лабораторные методы диагностики. Исследование крови / Ю. М. Степанов. – Абакан : Хакасский филиал ФГОУ ВПО «КрасГАУ», 2004. – 55 с.
161. Тайлаков, А. А. Зоотехнические условия содержания декоративных птиц в неволе / А. А. Тайлаков, А. А. Мороз // ВестникКрасТЯУ. – 2015. – № 10. – С. 186–189.
162. Тетиор, А. Н. Городская экология / А. Н. Тетиор.- 2-е изд. стер. – М. : Академия, 2007. – 336 с.
163. Тороп, С. О. Лебедь-шипун / С. О. Тороп // [Электронный ресурс]. – URL : <http://bizslovo.org/content/index.php/bic-slovo/65-tvaryunny-svit/744-lebid-shypun.html> (дата обращения: 23.10.2015).
164. Рябицев, В. К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири / В. П. Рябицев. – Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2008. – С. 58–59.
165. Трифонова, Т. А. Прикладная экология / Т. А. Трифонова, Н. В. Селиванова, Н. В. Мищенко. – 3-е изд. – М. : Академический Прект: Гуадеамус, 2007. – 384 с.

166. Турков, В. Г. Экологические и морфо-биохимические модификации сизого голубя в антропогенных ландшафтах / В. Г. Турков, Л. В. Клетикова, В. В. Пронин, В. А. Пономарев, Н. Н. Якименко, А. Н. Мартынов, В. М. Хозина Е. И. Бычкова. – Иваново : ПресСто, 2015. – С. 161–167.
167. Уиллард, М. Лабораторная диагностика в клинике мелких домашних животных / М. Уиллард, Г. Тведтен, Г. Торнвальд. – М. : Аквариум Бук, 2004. – 430 с.
168. Уэссман, М. Диабет у попугаев корелл / М. Уэссман // [Электронный ресурс]. – URL : <http://arpor.com/forum/index.php?topic=3527.0> (дата обращения: 18.04.2015).
169. Федотов, С. В. Микробный фактор в этиологии желточного перитонита у кур в условиях промышленного птицеводства / С. В. Федотов, Е. А. Капитонов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 10 (120). – С. 103–107.
170. Финогенов, О. В. Особенности экологии стрепета полупустынь и пустынь Юга нижнего Поволжья : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.16 / Финогенов Олег Викторович. - Астрахань, 2007. – 18 с.
171. Флинт, В. Е. Разведение редких видов птиц / В. Е Флинт и др. – М. : Агропромиздат, 1986. – 206 с.
172. Хазимухамедова, И. Ф. Влияние диспансеризации на здоровье животных контактного зоопарка / И. Ф. Хазимухамедова. С. Р. Гизатулина // Известия оренбургского ГАУ. – 2016. – №2. – С. 91–93.
173. Хаскин, В. В. Экология человека / В. В. Хаскин, Т. А. Акимова, Т. А. Трифонова. – М. : Экономика, 2008. – 367 с.
174. Хенниг, А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных / Перевод с немецкого доктора биологических наук Н. С. Гельман. Под редакцией

- докторов биологических наук А. Л. Падучевой и Ю. И. Раецкой. – М. : Колос, 1976. – 560 с.
175. Хиггинс, К. Расшифровка клинических лабораторных анализов / К. Хиггинс / Пер. с англ. Е. К. Вишневской, Н. Н. Поповой. Под ред. В. Л. Эмануэля. – 3-е изд. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 376 с.
 176. Хикман, М. Уход за дикими пернатыми и пушными / М. Хикман, М. Гай. – М. : Лесн. пром-сть, 1986. – 87 с.
 177. Химические элементы в организме человека / Под общ. ред. Л. В. Морозовой. – Архангельск : Поморский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2001. – 43 с.
 178. Хицова, Л. Н. Музеи природы и оптимизация обучения биологии / Л. Н. Хицова, А. Н. Тульнов. – Воронеж : Изд-во Воронежского ГУ, 2004. – 160 с.
 179. Хохрин, С. Н. Нормированное кормление сельскохозяйственных животных / С. Н. Хохрин // Справочник ветеринарного врача. – СПб. : Лань, 2000. – 350 с.
 180. Цапалова, Г. Р. Физиологическое обоснование применения пробиотиков Витафорт и Лактобифадол при выращивании гусят : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.03.01 / Цапалова Гульнара Ринадовна. – 2015. Уфа : Башкирский ГАУ. – 20 с.
 181. Шапиро, Я. С. Биологическая химия / Я. С. Шапиро. – СПб. : ЭЛБИ-СПб, 2004. – 368 с.
 182. Шарвадзе, Р. Л. Физиологические аспекты использования ламинарии в кормлении цыплят / Р. Л. Шарвадзе, А. С. Простокишин, К. Р. Бабухидия // Зоотехния. – 2013. – №1. – С. 19.
 183. Шаронина, Н. В. Некоторые показатели метаболизма у кур-несушек при скармливании соевой окары // [Электронный ресурс]. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/nekotorye-pokazateli-metabolizma-u->

- kur-nesushek-pri-skarmlivanii-soevoy-okary (дата обращения: 10.05.2018).
184. Шастак, Е. Витамин В₂ в кормлении животных и птицы / Е. Шастак // Комбикорма. – 2016. – №6. – С. 61–62.
 185. Шевченко, А. И. Физиолого-биохимический статус, естественная резистентность, продуктивность мясной птицы и их фармакокоррекция пробиотиками и синбиотиками : автореф. дис. ... док. биол. наук : 03.03.01, 06.02.03 / Шевченко Антонина Ивановна. – Новосибирск, 2010. – 47 с.
 186. Штарёв, Р. Ф. Гнездование хищных птиц в природе – как модель создания условий для разведения их в зоопарках / Р. Ф. Штарев. – М. : Московский зоопарк, 2004. – № 12–13, – С. 25–45.
 187. Эколого-физиологические особенности модельных синантропных видов птиц Центрального Черноземья / К. А. Скрылева, М. А. Микляева, Л. Ф. Скрылева, В. Н. Яценко; отв. ред.: В. М. Константинов. – Мичуринск : МГПИ, 2008. – 159 с.
 188. Юрко, В. В. Структура населения водоплавающих и околоводных птиц искусственных водоемов Белоруссии / В. В. Юрко // Динамика биологического разнообразия фауны, проблемы и перспективы устойчивого использования и охраны животного мира Белоруссии : тез. докл. IX зоол. науч. конф., Минск, 2004 г. / ред.кол. : М. Е. Никифоров (гл. ред.) [и др.]. – Минск : Мэджик Бук, 2004. – С. 124–126.
 189. Яблучанский, Н. И. Индекс сдвига лейкоцитов крови как маркер реактивности организма при остром воспалении / Н. И. Яблучанский, В. А. Пилипенко, П. Г. Кондратенко // Лаб. дело. – 1983. – №1. – С. 60–61.
 190. Якименко, Н. Н. Диагностика мочекишечного диатеза у птиц в промышленном птицеводстве / Н. Н. Якименко // Материалы

- научно-практической конференции. – Иваново : ИГСХА, 2002. – С. 107–108.
191. Якименко, Н. Н. Кумуляция биометаллов в печени и мышцах птиц разных видов / Н. Н. Якименко, Л. В. Клетикова, В. А. Пономарев, В. В. Пронин, И. Б. Нода // Вестник Бурятской ГСХА имени В.Р. Филиппова. – 2017. – № 4 (49). – С. 59–67.
 192. Якименко, Н. Н. Дисэкдис и хейлит у зеленой игуаны: причины, следствия, терапия / Н. Н. Якименко, В. М. Хозина, А. Н. Мартынов, Л. В. Клетикова // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2015. – №4 (1). – С. 42–45.
 193. Alvarenga, H. M. F. Systematic revision of the Phorusrhacidae (Aves: Ralliformes) // Papéis Avulsos de Zoologia (São Paulo). – 2003. – Vol. 43. – № 4. – P. 55–91.
 194. Cunha, M. V. Veterinary Infection Biology: Molecular Diagnostics and High-Throughput Strategies. – Humana Press, 2015. – 557 p.
 195. Зубко, В. Н. Збереження біорізноманітності водоплаваючих птахів шляхом формування штучних популяцій / В. Н. Зубко // Структура і функціональна роль тваринного населення в природних та трансформованих екосистемах: Тези I міжнародної конференції, 17-20 вересня 2001. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2001. – С. 150–152.
 196. Dezhatkina, S. The concentration of mineral elements in the blood of pigs using supplements of soy okara / S. Dezhatkina, A. Dosorov, N. Lubin // Nauka i studia. – 2015. Т. 11. – P. 137–146.
 197. Easton, Suzanne. Practical Veterinary Diagnostic Imaging., 2nd ed. – Wiley-Blackwell, 2012. – 256 p.
 198. Gee, G. E. Remote monitoring of parental incubation conditions in the Greater Sandhill Crane / G. E. Gee., J. S. Hatfield, P. W. Howey // Zoo Biology. – 1995. – P. 35–42.

199. Goldhaber, P. Vitamin deficiency in chicks. Plasma xantophile level and vitamin E deficiency symptoms // *The Journal of Nutrition*. – 1997. – Vol. 42. – P. 453.
200. Greenacre, C. B. Comparison of avian biochemical test results with Abaxis Vet Scan and Hitachi 911 analyzers // *J.Avian.Med.Surg.* – 2008. – Vol. – P. 291–299.
201. Johri, T. S. Dietary Manipulation For Enchancing Nutritional Quality of Eggs / *Яичный мир*. – 2006. – №2. – С. 12—13.
202. Kaneko, Jiro Jerry. *Clinical Biochemistry of Domestic Animals* / Jiro Jerry Kaneko, John W. Harvey, Michael L. Bruss. – 6th ed. – Vitalsource Technologies, Inc. – 2008. – 936 p.
203. Lever, C. *Naturalised Birds of the World* / C. Lever // London. – 2005. – 352 p.
204. Левченко, В. І. Клінічна діагностика внутрішніх хвороб тварин. – Біла Церква, 2004. – 608 с.
205. Liu, Enqi. *Fundamentals of Laboratory Animal Science* / Enqi Liu, Fan Jianglin Jianglin // – CRC Press, 2017. – 367 p.
206. Lobkov, Eugene G. *The Birds and Salmon Streams of Kamchatka* / Eugene G. Lobkov // PetropavlovskKamchatsky : Kamchatpress, 2008. – 96 p.
207. Meyer, J. Denny. *Veterinary laboratory medicine: interpretation and diagnosis* / J. Denny Meyer, W. John Harvey // – Taipei: Elsevier (Singapore) Pte. Ltd., 2007. – ix.6. – 351 p.
208. Nankinov, D. 2007. Rabenvogel widerstehen in Bulgarien Halsbandsittichen // *Ornithol. Mitt.* 59, 1: 21-23.
209. Ondrasovicova, O. Effect of Wehicle-road Transport on Blood Profile in roilerchickens / O. Ondrasovicova, L. Sooba, S. Smirjakova, M. Vargava, M. Ondraiovaic, S. Matta, K. Laclicova, W. Wnuk // *Med. Weter.* – 2008. – Vol. 64. – №3. – P. 292-293 // [Электронный ресурс].

– URL : www.avivac.com/downloads/biluten.pdf. / (дата обращения: 04.03.2013).

210. Panov, E. N. Swans of the world. Structura and evolution of signal behavia / E. N. Panov, E.Yu. Pavlova – M.: KMKScientific c Press Ltd, 2015. – 164 p.
211. Pusterla, N. Interpretation of Equine Laboratory Diagnostics / N. Pusterla, J. Higgins – Wiley-Blackwell, 2018. – 409 p.
212. Quinn, P. J. Veterinary Microbiology and Microbial Disease / P. J. Quinn, B. K. Markey, F. C. Leonard, P. Hartigan, S. Fanning, E. S. FitzPatrick // 2nd ed. Wiley-Blackwell. – 2011.
213. Samour, J. Haematology analisys / J. Samour, J. C. Howlett // Avian medicine.-ed.2. - Philadelphia P.A., 2008.
214. Willard, M. D. Small Animal Clinical Diagnosis by Laboratory Methods / M. D. Willard, H. Tvedten // – 5th edition. – Elsevier Saunders, 2012. – 426 p.