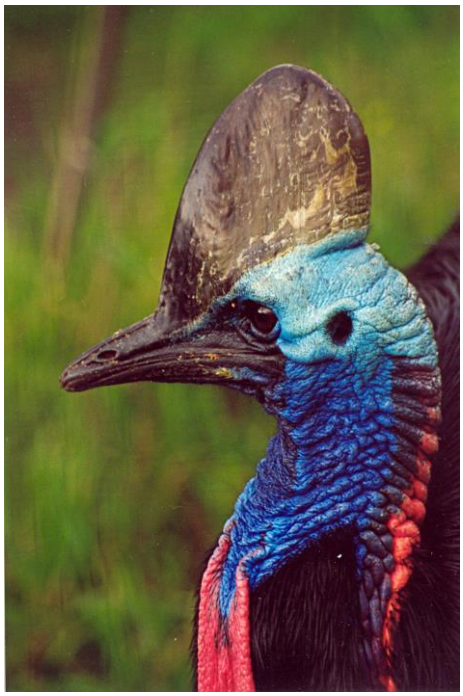
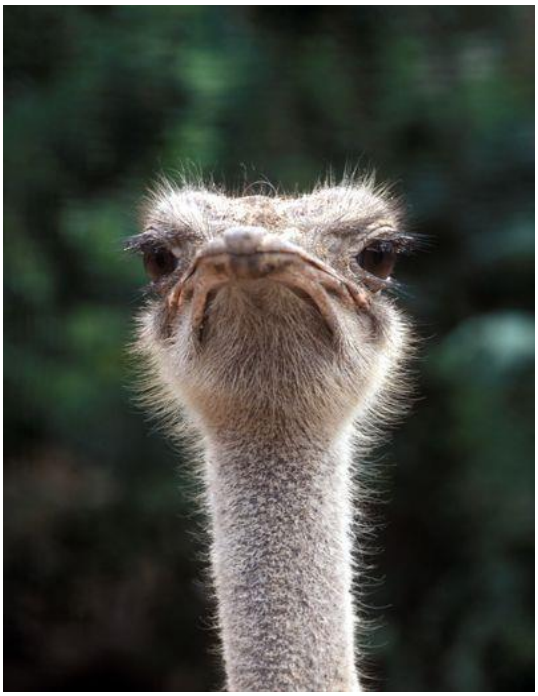
В.В. Спицин, В.А. Остапенко, Т.А. Вершинина

БЕСКИЛЕВЫЕ ПТИЦЫ
В ЗООПАРКАХ И ПИТОМНИКАХ

Научно-методическое пособие

Издание второе исправленное и дополненное





Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

ЕВРОАЗИАТСКАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ АССОЦИАЦИЯ ЗООПАРКОВ И АКВАРИУМОВ

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ПАРК

В.В. Спицин, В.А. Остапенко, Т.А. Вершинина

БЕСКИЛЕВЫЕ ПТИЦЫ
В ЗООПАРКАХ И ПИТОМНИКАХ

Научно-методическое пособие

Издание второе, исправленное и дополненное

Под общей редакцией проф. В.А. Остапенко

МОСКВА - 2014

УДК [597.6/599:639.1.04]:59.006

Под ред. проф. В.А. Остапенко // **Бескилевые птицы в зоопарках и питомниках: Научно-методическое пособие** / ***В.В. Спицин, В.А. Остапенко, Т.А. Вершинина*** / Изд. второе, исправл. и доп. – М.: Изд-во «ЗооВетКнига», 2014, 230 с.

Пособие содержит оригинальные практические подходы и методы содержания и разведения страусообразных птиц, рассмотрены вопросы кормления, профилактики и лечения инфекционных и других болезней, организации и дизайна экспозиций в зоопарках и питомниках. Книга рассчитана на специалистов зоопарков, питомников, биологических научных и учебных заведений, зоологов, зооинженеров, ветврачей и студентов-биологов.

Табл. 28 , библ. 67, назв., рис. 121.

Prof. V.A. Ostapenko – editor // **Ratite in Zoos and Breeding Centers: Scientific and methodical manual.** ***/V.V. Spitsin, V.A. Ostapenko, T.A. Vershinina*** / Second edition**,** supplemented and revised. – Moscow, “ZooVetKniga”, 2014. 230 pp.

This book presents the original reports on following orientations: keeping and breeding methods for ostriches and relative birds, feeding, prophylaxis and treatment of infectious and other diseases of *Ratitae* in zoos, organization and design of ostrich’s exhibitions at the zoos and breeding farms. The issue is intended for specialists of zoos, nurseries and other biological institutions, for zoologists, veterinarians and students of biological faculties.

Tabl. 28, Bibl. 67, Fig. 121.

Авторы фотографий: *А. Авалов, Т. Вершинина, Н. Карпов, А. Коткин, В. Остапенко, В. Романовский*

ISBN 978-5-905106-36-1

На обложке: южный казуар, страус и птенцы эму

© В.А. Остапенко, ред., 2014
© В.В. Спицин, В.А. Остапенко, Т.А. Вершинина, 2014

Содержание

Введение 6

1. Кто такие бескилевые и чем они отличаются от других птиц - 9

2. Распространение, биология и систематика бескилевых - 14
2.1 Страусы - 14
2.2 Нанду - 25
2.3 Эму - 32
2.4 Казуары - 40
2.5 Киви, или бескрылы - 51
2.6 Вымершие страусоподобные птицы - 56

3. Методы содержания: - 63
3.1 Экскурс в историю - 63
3.2 Принципы содержания и смешанные экспозиции - 69
3.2.1 Формирование репродуктивных пар - 70
3.2.2 Помещения и их оборудование - 70
3.2.3 Вольеры и загоны - 73
3.2.4 Подготовка помещений в питомниках - 78
3.2.5 Совместное содержание бескилевых птиц с другими животными - 82

4. Методы транспортировки яиц и птиц - 92
4.1 Транспортировка бескилевых птиц - 92
4.2 Транспортировка яиц - 95

5. Кормление - 98
5.1 Основные пищевые потребности страусов - 99
5.2 Составление рациона для страусов -103
5.3 Основные пищевые потребности других бескилевых птиц -110

6. Инкубация яиц -123
6.1 Хранение яиц и их отбор для искусственной инкубации -123
6.1.1 Сбор яиц -123
6.1.2 Отбор яиц для инкубации -125
6.2 Типы инкубаторов -128
6.3 Режимы инкубации - 133
6.4 Процесс вывода птенцов - 134
6.4.1 Подготовка яиц к инкубации - 134
6.4.2 Условия хранения яиц перед инкубацией - 137
6.4.3 Инкубация и вывод птенцов - 139
6.4.4 Помощь при выводе птенцов - 146

6.5 Методы контроля над эмбриональным развитием - 147
6.5.1 Биологический анализ инкубации - 147
6.5.2 Эмбриональная смертность - 149
6.5.3 Развитие зародыша - 153
6.6 Уход за птенцами после вывода - 154

7. Основные принципы выращивания птенцов - 156
7.1 Температура - 156
7.2 Влажность воздуха - 158
7.3 Свет - 158
7.4 Концентрация газов и вентиляция - 159
7.5 Плотность поголовья - 159
7.6 Пол в питомнике и покрытие в загоне - 159
7.7 Техника выращивания - 161
7.8 Содержание молодняка - 162
7.9 Рост и развитие молодняка - 164

8. Ветеринарные проблемы - 169
8.1 Анатомия и патология - 169
8.1.1 Покровы - 169
8.1.2 Опорно-двигательная система - 170
8.1.3 Система органов дыхания - 170
8.1.4 Пищеварительная система - 171
8.1.5 Система органов размножения - 173
8.1.6 Анатомические аспекты сбора анализов и ухода - 173
8.1.7 Значение правильного кормления - 174
8.1.8 Ограничение движений химическим способом, Иммобилизация - 175
8.2 Болезни, их лечение - 177
8.2.1 Репродуктивные нарушения - 177
8.2.2 Патология желудочно-кишечного тракта - 179
8.2.3 Переломы - 182
8.2.4 Разрыв аорты - 182
8.2.5 Дегенеративная миопатия - 183
8.2.6 Опухоли - 184
8.2.7 Вирусные болезни - 185
8.2.8 Бактериальные болезни - 186
8.2.9 Грибковые заболевания (микозы) - 187
8.2.10 Микоплазмозы и хламидиозы - 188
8.2.11 Паразиты - 188
8.2.12 Респираторные заболевания - 191
8.2.13 Глазные болезни - 191
8.2.14 Потеря перьев (с вовлечением кожи или без него) - 192
8.2.15 Неврологические расстройства - 193

8.2.16 Проблемы птенцового возраста - 193

9. Продукция страусоводства и перспективы промышленного разведения - 204
9.1 Формирование и развитие страусиных ферм (исторический аспект) - 204
9.2 Содержание страусиных на фермах в современных условиях - 208
9.2.1 Возраст полового созревания, подвиды - 209
9.2.2 Генетический отбор для производства яиц - 209
9.2.3 Сезон кладки яиц, световой период - 210
9.2.4 Циркадный цикл, образование яйца, продолжительность яйцекладки - 210
9.2.5 Уход за производителями - 210
9.3 Перспективы страусоводства - 215
9.3.1 Использование мяса, жира и кожи страусов - 215
9.3.2 Методы сбора перьев - 216
9.3.3 Изделия из скорлупы и другие сферы использования яиц - 218
9.3.4 Выращивание эму и нанду на фермах - 218

10. Природоохранное значение разработки методов разведения бескилевых птиц - 223

11. Рекомендуемая литература - 226

Введение

В Московский зоопарк нередко обращаются за помощью специалисты других, особенно вновь организованных зоопарков. Они просят помочь в проектировании объектов, связанных с содержанием страусов и других бескилевых птиц. Много вопросов задается и по их кормлению, выращиванию молодняка, лечению. Следуя дани моды, в значительной степени, ввиду особой привлекательности и «необычного» вида страусов и их родственников, зоопарки все чаще стали обращать на них внимание. К тому же целый ряд видов и подвидов бескилевых птиц стали редкими в природных местообитаниях. А зоопарки призваны участвовать в деле сохранения редких животных нашей планеты.

Бескилевые, несомненно, относятся к живым реликтам. Они имеют некоторые примитивные черты строения, сохранившиеся как напоминание о древних птицах и исчезнувшие у остальных современных птиц. На территорию СНГ еще в 90-х годах прошлого столетия докатился всемирный «бум страусоводства». Появились фермы по выращиванию и разведению страусов и эму, поэтому для зоопарков птицы эти стали намного доступнее, чем это было раньше, когда их завозили практически только из-за рубежа.

Появились первые отечественные публикации по страусоводству, рассчитанные, в основном, на фермерские хозяйства. Но все они, выходя ограниченными тиражами, быстро становились библиографической редкостью. Да и редких видов авторы этих книг, как правило, не касались, ограничиваясь тремя – страусом, эму и нанду. В связи с этим, авторский коллектив настоящего пособия попытался восполнить пробел в отечественной литературе, касающийся методов содержания бескилевых в зоопарках. Рассмотрены имеющиеся к настоящему времени материалы по всем таксонам страусообразных птиц, включая киви.

С появлением в XVIII-XIX вв. в Европе, а позже и на других континентах первых зоопарков, бескилевые птицы прочно заняли место самых популярных животных. Они входили в «обязательный список» экспонируемых животных, наряду со львами, пантерами, слонами, бегемотами, зебрами и прочими необычными для городских обывателей видами. Причем со временем число видов и подвидов бескилевых птиц, экспонируемых в зоопарках, постепенно растет. Улучшается и качество их содержания, которое отражается на результатах разведения этих птиц. Особое значение в последние тридцать лет в мире придается редким и исчезающим формам страусообразных.

Содержание и разведение различных видов бескилевых птиц в отечественных зоопарках должно стать важным направлением развития зоокультуры. Комплекс научных исследований поможет получить технологию этого процесса, что важно как для развития зоопарковского дела, так и для страусоводства, в целом.

В настоящую книгу вошли сведения по биологии бескилевых в условиях их естественного обитания, по особенностям их содержания, кормления, разведения и лечения в зоопарках и страусоводческих фермах. Авторы отдают себе отчет, что сведения, накопленные в мировой литературе по бескилевым птицам неоднозначны. Большая их часть посвящена страусам, далее по количеству публикаций идут эму и нанду, и на последнем месте казуары и киви. Авторы дают рекомендации, касающиеся перспективных природоохранных направлений по созданию коллекций бескилевых редких и ценных для экспозиции и научного просвещения видов. Модельным видом, которому посвящена большая часть материала, изложенного в книге, является страус.

Один из авторов книги – президент Московского зоопарка, Президент Евроазиатской региональной ассоциации зоопарков и аквариумов, академик РАЕН В.В. Спицин

При подготовке пособия, использованы сведения из различных зарубежных и отечественных публикаций, непосредственный опыт зоопарков евроазиатского региона, а также собственный опыт авторов, принимавших участие в содержании отдельных видов страусообразных в зоопарках Москвы и Эр-Рияда (КСА). Использовались и новые публикации, касающиеся бескилевых птиц, вышедшие после первого издания книги. Авторы выражают благодарность сотрудникам Московского и других зоопарков и страусовых ферм за помощь в сборе материала. Мы благодарны за предоставленные нам фотографии птиц всем авторам этих уникальных снимков. Особую благодарность выражаем М.В. Бевольской – много лет посвятившей разведению страусов и их родственных форм в зоопарке Аскания-Нова и написавшей на эту тему несколько книг. Мы благодарны за ее ценные предложения, замечания и большой труд по считыванию и корректированию отдельных фрагментов текста первого издания нашей книги. Надо отметить, что второе издание пополнилось новыми материалами, вышедшими в свет после публикации первого издания книги, а так же но-

выми фотографиями, переданными авторам фотографами, фамилии которых указаны в начале и конце книги.

Страусы из питомника при Парке птиц «Воробьи» Калужской области

Это пособие рассчитано, в первую очередь, на сотрудников зоопарков стран СНГ, а также будет представлять интерес для зоологов, преподавателей и студентов биологических вузов, любителей содержания птиц и профессиональных страусоводов.

Профессор **В.А. Остапенко**

1. Кто такие бескилевые и чем они отличаются от других птиц

Бескилевые, это птицы, у которых нет костного выроста грудины – киля. У большинства птиц он есть и служит для прикрепления полетной мускулатуры. Киль есть даже у нелетающих бакланов и пингвинов, поскольку эти птицы используют машущий «полет» при нырянии. Бескилевых еще называют *бегающими* птицами (надотряд Ratitae), показывая их принадлежность к наземным нелетающим позвоночным животным. Произошли они от летающих птиц в конце мелового периода. Их предки напоминали современных тинаму – летающих птиц Южной Америки и, несомненно, были их родственниками. Вместе с тинаму бескилевые птицы составляют инфракласс древних, или древненёбных птиц – Paleornithes, или Paleognathae и входят со всеми остальными птицами (Neornithes) в подкласс Веерохвостых птиц (Orniturae).

Систематики долго спорили и меняли свое мнение по вопросу родственных связей и происхождения бескилевых птиц. По классической системе Уэтмора все бескилевые разделены по отрядам Страусообразных (Struthioniformes), Нандуобразных (Rheiformes), Казуарообразных (Casuariiformes) и Бескрылов, или Киви (Apterygiformes).

Киви – самые маленькие представители бескилевых птиц

Считалось даже, что все эти птицы не родственны между собой и сходны внешне лишь конвергентно – в результате параллельного развития в сходных экологических условиях. Но позже, вооружившись данными

сравнительной морфологии, биохимии и генетики, этологии и паразитологии ученые выяснили несомненные родственные связи бескилевых между собой, а с ними – недавно вымерших моа и эпиорнисов. Поэтому, теперь возобладала та точка зрения, что все бескилевые имеют общих летающих предков. Ранее считалось, что эти предки жили на южном материке – Гондване в далеком геологическом прошлом (мезозое), до его разделения на Африку, Австралию, Антарктиду, Южную Америку и ряд островов Мирового океана.

Но последние исследования показали, что Гондвана начала распадаться раньше появления бескилевых птиц – в раннем мелу. Вероятно, летающие предки страусообразных птиц расселялись на различные материки и острова путем активного полета. Уже на местах они шли по сходным эволюционным путям, осваивая открытые пространства, типа степей и саванн, и постепенно превращаясь в гигантские нелетающие формы. Они замещали там отсутствующих крупных травоядных млекопитающих, или входили с имеющимися из них в конкурентные взаимоотношения. Утрата способности к полету шла постепенно, с увеличением массы тела птиц. Исчезала легкость скелета, был утрачен вырост грудины – киль, восстановился мочевой пузырь и с этого момента моча и экскременты стали выделяться раздельно. Постепенно восстановился закрытый тазовый пояс (только у киви он остался открытым), поскольку это способствовало более стабильному передвижению птиц по земле, путем хождения и бега. Перья перестали быть в виде пластин, а стали рассученными или пухоподобными, исчезли аптерии и копчиковая железа. Вероятно, предки бескилевых потеряли способность к полету, когда их тело достигло массы 17-20 кг или немного раньше. По аналогии с копытными животными, самые лучшие бегуны имели редукцию пальцев ног. Это относится как к парнокопытным, так и к непарнокопытным млекопитающим, и с таким же основанием – к бескилевым птицам. Например, киви и вымершие в историческое время моа имеют по 4 пальца на ногах.

В то же время, эму, казуары и нанду, а также вымершие недавно эпиорнисы имеют по 3 пальца, а африканские страусы – по два. Этим же путем эволюции шли и гигантские птицы из неродственных страусоподобным птицам групп. Например, михиранги, или дроморнисы – крупнейшие нелетающие птицы, когда-либо жившие на Земле. Еще недавно их относили к казуарообразным, но в последние годы, основываясь на строении квадратной кости в черепе и другим признакам, был пересмотрен таксономический статус этих птиц (Чернова, Коблик, 2010). Теперь эта группа птиц считается родственной гусеобразным. Их даже стали называть «демонические утки». Судя по строению серпообразного клюва, они могли питаться падалью или быть активными хищниками. На ногах имели три пальца, но второй был очень сильно редуцирован. То есть, фактически они использовали при передвижении по земле два пальца. Так же, в одной из

групп древних нелетающих журавлеобразных была отмечена настоящая двупалость ног.

Однако возникала и другая крайность в изучении филогенетических связей бескилевых. Так, в системе Сибли и Монро, основанной на биохимическом сходстве, все бескилевые сводятся к одному отряду Страусообразных с двумя подотрядами – Страусовых (семейства Страусы и Нанду) и Казуаровых (семейства Казуаров и Киви). Эта система не отражает результатов анализа сравнительной анатомии и не может быть признана большинством систематиков по целому ряду причин. Любая система живой природы должна основываться на многих признаках животных и методах систематики, и только в этом случае она может быть названа естественной, то есть отражающей родственные (филогенетические) связи таксонов.

Мы же, в отличие от приведенных выше двух крайних точек зрения, придерживаемся следующей системы классификации, принятой большинством современных ученых, основанной на знаниях, обобщенных отечественными исследователями (Коблик, 2003; Чернова, Коблик, 2010):

Отряд Страусообразные – Struthioniformes

Подотряд Страусы – Struthiones

1. Семейство Страусовые – Struthionidae (с 1 современным видом и рядом вымерших форм)

Подотряд Эпиорнисы – Aepyornithes

2. Семейство Эпиорнисовые – Aepiornithidae (с 1-им вымершим в исторический период видом)

Подотряд Нанду – Rheae

3. Семейство Нанду – Rheidae (с 2-мя современными видами)

Подотряд Казуары – Casuarii

4. Семейство Казуаровые – Casuariidae (с 3-мя современными видами)
5. Семейство Эму – Dromaiidae (с 1-им современным и 2-я вымершими в историческое время видами)

Подотряд Моа - Dinornithes

6. Семейство Моа – Dinornithidae (с 3-мя вымершими в историческое время видами, а около 20-ти видов моа исчезло в более ранние периоды - с появлением в местах их обитания человека)

Подотряд Киви – Apteryges

8. Семейство Киви – Apterygidae (с 3-мя современными видами).

Эта система сочетает в себе данные сравнительной морфологии, биохимии и генетики, и является, на наш взгляд, наиболее правильно отражающей естественные родственные связи бескилевых птиц. Правда, при этом отпадает необходимость в выделении специальной категории – надотряда, хотя он существует. Но само название «бескилевые» настолько удачно характеризует представителей родственной группы птиц, что мы также считаем его вполне употребимым. Даже название нашей книги начинается с этого термина. Повторим, что бескилевые, или страусообразные птицы, совместно с отрядом тинамуобразных, образуют инфракласс Древненёбных птиц – Paleognathae (Чернова, Коблик, 2010).

Страусообразные имеют некоторые «примитивные»[1] черты строения, сохранившиеся (или вновь появившиеся) как напоминание о древних птицах и исчезнувшие у остальных современных птиц. Это, прежде всего, строение костного неба (палеогнатический тип). Оно неподвижно соединено с другими костями черепа, что затрудняет манипуляции ротового аппарата и оставляет лишь возможность простых хватательных движений. Рамфотека (роговой чехол клюва) страусообразных состоит из нескольких, а не из одного щитка, как у большинства современных птиц. К архаичным чертам относят также формулу мышц ноги и наличие сложно устроенного пениса, выворачивающегося в возбужденном состоянии.

Помимо «примитивных», есть и черты крайней специализации, связанные с бегающим образом жизни и отказом от полета. Некоторые из них возникли вторично, поскольку предками страусоподобных были летающие птицы, обладавшие всем комплексом морфологических приспособлений к полету. К вторично приобретенным признакам можно отнести тяжелый скелет без воздушных камер в трубчатых костях, плоскую грудину без киля, укороченные кости крыла, редуцированную вилочку, сросшиеся лопатку и коракоид. Фабрициева сумка у бегающих птиц сохраняется в течение всей жизни и играет роль мочевого пузыря. Ведь у летающих птиц невозможно накопление мочи (утяжеляется вес), которая выводится часто и вместе с экскрементами. У бескилевых это происходит раздельно, подобно рептилиям и млекопитающим. Копчиковая железа и аптерии у страусоподобных отсутствуют. Сами перья не имеют плотного опахала, их бородки рассучены. Перья напоминают шерсть, что увеличивает сходство этих птиц с млекопитающими, особенно у киви.

Как птицы, бегающие и имеющие большую нагрузку на таз, бескилевые «восстановили» его замкнутое строение, но в связи с этим они стали нести и относительно (массы тела) мелкие яйца. Исключение здесь составляют киви.

Большинству видов бескилевых птиц свойственно явление гигантизма. Поскольку нет необходимости ограничивать вес с целью облегчения

---

[1] Современные ученые считают, что отказ от полета, сопровождаемый гигантизмом, вторично вызвал появление этих «псевдопримитивных» или педоморфных признаков у бескилевых.

полета, страусоподобные, превратившиеся со временем в монстров, успешно конкурировали или замещали травоядных млекопитающих в местах своего обитания. Масса тела недавно исчезнувших моа и эпиорнисов достигала 400 кг.

Современные страусы при росте, превышающем 2,5 метра, весят до 150 кг. Это вполне сравнимо с массой диких копытных Африки

Страусы в вольере Зоопитомника Московского зоопарка

2. Распространение, биология и систематика бескилевых

Следуя приведенной выше классификации бескилевых птиц, приводим краткие сведения об основных представителях этого таксона, как современных, так и вымерших.

2.1 СТРАУСЫ

Все виды бегающих птиц, кроме африканских страусов, распространены в Южном Полушарии нашей планеты. Африканские страусы в настоящее время населяют только африканский континент – южнее Сахары. Но до 1941-1948 гг. один из пяти известных подвидов населял Ближний Восток и Аравию. В более ранние исторические эпохи страусы обитали на территориях, окружавших Средиземное море, а также были широко распространены в Азии на восток до современной Монголии и Китая, где находят их костные останки. Они датируются возрастом в 25000 лет и найдены вместе со скорлупой яиц в пещерах, заселявшихся первобытными людьми. Обитали они и на южных территориях России и Украины, там, в межледниковые эпохи была зона полупустынь и степей. Наиболее ранние находки родственных страусам форм относятся к плиоцену, около 12 млн. лет тому назад. Но есть данные, что на территориях, расположенных вокруг Средиземного моря, находки датируются временем с промежутком от 20 до 60 млн. лет до н. э.

В Аравии еще 60-70 лет назад (в первой половине XX века) обитал упоминавшийся нами сирийский подвид (*Struthio camelus syriacus*) – его представители были самыми маленькими из ныне живущих страусов. По окраске они соответствовали номинальному подвиду страусов, с характерной красной шеей, но были несколько миниатюрнее его. Этот страус был обычен еще в начале 20-го столетия, но не выдержал прямого преследования человека. До сих пор в пустынях Саудовской Аравии можно найти старые кладки и скорлупу яиц сирийского страуса... В настоящее время предпринимаются попытки реинтродукции страусов в странах Ближнего Востока. Используются при этом птицы различных подвидов, либо гибридные. При организации хорошей охраны в природе, этот процесс может дать положительные результаты.

Палеонтологи сообщают, что еще в средневековье человек истребил индийского страуса (*Struthio indicus*), который был широко распространен в Азии. А в более ранние эпохи на территории Европы и Азии обитало свыше 20 видов примитивных страусовых (у ранних видов на ногах было еще по три пальца). Уже в историческое время вымер и североафриканский страус (*Psammornis rotchildi*). Есть находки рисунков страусов в древнеегипетских гробницах. Из-за высокой степени стилизации рисунков

мы не можем достоверно утверждать, изображены ли на них вымершие североафриканские, или ныне живущие страусы.

В настоящее время на планете обитает лишь один вид – представитель монотипического рода страусов – *Struthio camelus* Linnaeus, 1758. Он включает четыре подвида, которые распространены в Африке. Отличаются представители разных подвидов размерами и окраской неоперенных частей тела (головы, шеи и голени), особенно ярко выражены они у самцов.

Страусы – самые крупные из современных птиц. Рост самцов от 210 до 275 см, масса 100–156 кг. Самки значительно мельче – рост 175–190 см и масса тела 90–110 кг. Оперение самцов черное, за исключением маховых и рулевых перьев – они белого цвета. У самок оперение не такое контрастное, а его цвет выражается разными оттенками буро-коричневого и серого. Голова и шея голые с редкими волосовидными и пуховидными перьями. Голени также голые, что служит для лучшей теплоотдачи. На ногах у африканских страусов, в отличие от других бескилевых птиц, по два пальца, причем один больших размеров (на нем присутствует копытоподобный коготь). Это говорит о высокой специализации страусов, как бегунов. Аналогию можно провести и в группе степных травоядных млекопитающих из отрядов парно- и непарнокопытных, которые в отличие от их примитивных родственников, живущих в лесах или болотах, имеют либо меньшее число пальцев, либо опорные пальцы сильно отличаются по величине от дополнительных. Достаточно вспомнить такие пары видов (степные – лесоболотные) как лошадь – тапир, или газель – кабан. Ученые обладают пока лишь еще одним примером из класса птиц с редукцией количества пальцев до двух. Это были миоценовые нелетающие журавлеобразные, останки, которых найдены в Монголии. Кстати, в те времена там же обитали страусы с тремя пальцами на ногах, то есть они были менее специализированные бегуны, чем упомянутые журавлеобразные птицы.

По пропорциям тела и относительной величине головы страусы сходны с некоторыми динозаврами. Мозг их очень мал (33-40 г) – он даже меньше каждого из глазных яблок (по 60 г), которые вместе занимают б*о*льшую часть черепа. Поэтому зрение страусов превосходное, а способность к абстрактному мышлению минимальна. На верхнем и нижнем веках расположены густые ресницы, особенно длинные на верхнем веке, помогающие защитить глаза от прямых солнечных лучей и спасти роговицу от песка и пыли. Последней функцией обладает и подвижная мигательная перепонка, смачивающая роговицу секретом слёзных желез. Это так называемое третье веко. Широкие слуховые проходы прикрыты пучками перьев. Слух страусов хорошо развит. Зрением и слухом страусов, как защитой от хищников, пользуются некоторые копытные Африки, составляя с птицами смешанные группы.

Страусы не имеют голосовых связок в нижней гортани, подобно другим птицам, но голосом все же обладают. Звуки возникают благодаря колебаниям трахейных хрящей и звукового резонанса в трахее и пищеводе.

Первые два месяца птенцы издают слабые, но высокие вибрирующие звуки, служащие для коммуникации с родителями и между собой. В более старшем возрасте у птенцов и молодых птиц голос отсутствует (Савицкая, 1986). Этим птенцы страусов схожи с птенцами эму и нанду. Взрослые самки в возбужденном состоянии производят шипящие звуки. Самцы, опуская шею вниз, издают громкие и низкие рокочущие и ворчащие звуки, которые в ночное время слышны на расстояние до двух километров, отдаленно напоминая рычание льва.

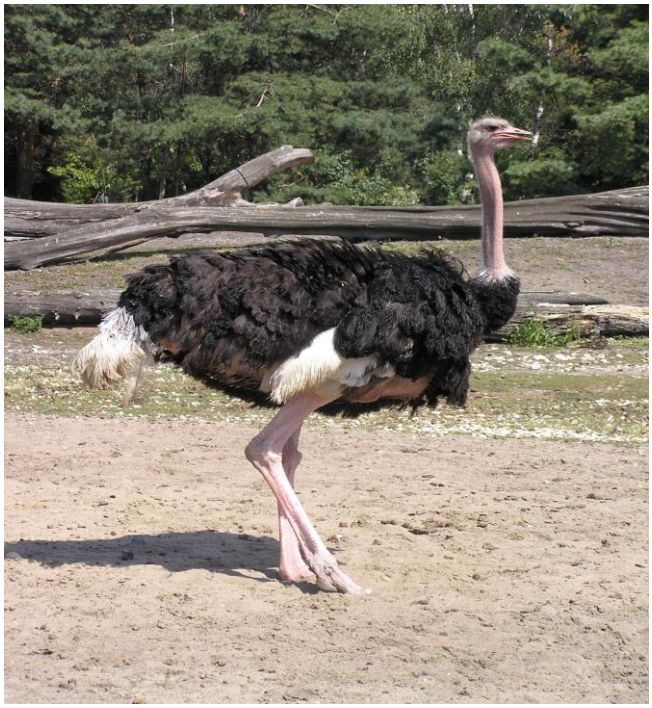
Страусы занимают первое место в мире пернатых по длине и гибкости шеи

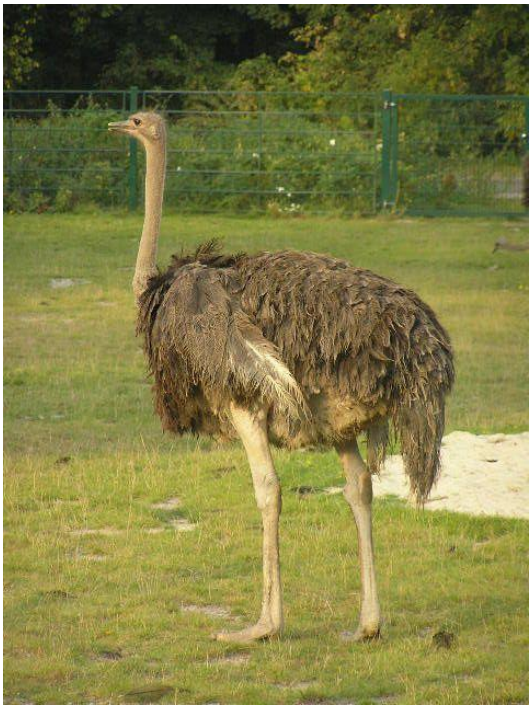
Страусы могут изгибать шею под разными углами и так замысловато, что ни лебедям, ни фламинго, ни, даже, змеешейкам не повторить этих движений. Шейный отдел позвоночника страуса состоит из 19 позвонков (для сравнения: у курицы – 14, утки – 15, гуся – 18, лебедя – 23). И, наконец, несмотря на то, что сами страусы не летают, у них самое большое число маховых (до 39 на каждом крыле) и рулевых (до 60) перьев. У летающих птиц, кстати, маховых перьев лишь по 18-20, а рулевых – всего 12. Структура перьев летающих птиц напоминает легкие прочные пластинки. От центрального стержня пера в обе стороны отходят бородки первого порядка, от которых берут начало бородки второго порядка, соединяемые друг с другом крючочками. У страусов крючочки отсутствуют и бородки очень мягкие. Перья страусов выглядят распушенными и пышными, схожими с пуховыми перьями у летающих птиц или волосом млекопитающих.

Хорошо развиты мышцы ног, но за ненадобностью редуцированы грудные полетные мышцы. Скорость бегущего страуса может достигать 50 км/ч, а по некоторым сведениям даже 70 км/ч. Это самые быстрые бегаю-

щие птицы современности. Длина шага бегущего страуса достигает 4-5 м, а с полного хода птицы могут преодолеть высоту до 1,5 м.

Сахарский, или североафриканский страус – *S. c. camelus* Linnaeus, 1758 обитает в зонах пустынь запада и юга Сахары и полупустынь Сахеля, он очень редок в настоящее время, находится под угрозой исчезновения. Включен этот подвид в Приложение 1 СИТЕС. Самцы имеют оранжево-красную окраску кожи головы, шеи и ног. Редкие волосовидные перья на голове и шее буроватого цвета. У самок оперение тела светло-бурое. Название этого подвида «североафриканский страус», по нашему мнению, не совсем корректно, имея в виду границы его ареала, поскольку такое название уже носит вымерший страус, относящийся к иному роду (*Psammornis rotchildi*).





Самец и самка сахарских страусов в Берлинском зоопарке

Сомалийский, или голубошейный страус – *S. c. molybdophanes* Reichenow, 1883 обитает на северо-востоке африканского континента – в полупустынях и саваннах Сомали и северной Кении. От предыдущего подвида он отличается темно-серой шеей и ногами. В кругах разводчиков страусов его называют голубошейным. Лишь клюв, передняя сторона цевки и пятка оранжевого цвета. Птицы крупные. Некоторые систематики предлагают выделить эту расу в отдельный вид. Но пока в пользу этого предложения нет существенных доказательств. Птицы этой расы в неволе дают плодовитые гибриды с птицами других рас страусов.

Масайский страус – *S. c. massaicus* Neumann, 1898 распространен на востоке Африки – от южной Кении на юг до Танзании. По окраске напоминает номинальный подвид, но волосовидные перья на голове светло-

серые, оттенок голой кожи шеи и ног не оранжевый, а розоватый. Размеры тела превосходят таковые у всех подвидов.

Подвиды страусов (слева направо и сверху вниз):
S. c. camelus, S. c. massaicus,
S. c. molybdophanes, S. c. australis.
(Handbook…, 1992)

Южноафриканский, или черношейный страус – *S. c. australis* Gurney, 1869 обитает на юге Африки – в Намибии, Ботсване и ЮАР. Это самый мелкий подвид. По окраске он схож с сомалийским страусом – у самцов шея и ноги темно-бурого цвета. Оперение самок темно-бурое, то есть темнее, чем у самок других подвидов. Этот подвид подвергся наибольшей степени одомашнивания, чем другие, поскольку у птиц относительно мелкие размеры и самцы их не так агрессивны в гнездовой период, как у других подвидов. Поэтому их чаще содержат на страусиных фермах во всем мире.

По мнению Stresemann, в северо-западной Африке обитает также и карликовый, или сенегальский страус – *S. c. spatzi*, которого выделяют из номинального в самостоятельный подвид. Основанием для этого служат

его меньшие размеры, а также меньшие, по сравнению с номинальным подвидом размеры яиц (средняя масса 1255 г.) и иная структура скорлуповых пор, но большинство систематиков с этим мнением не соглашаются.

Селекционеры также различают черного страуса *(Struthio camelus domesticus),* называемого порой страусом из Удтсхорна. По размерам он приближается к южноафриканскому страусу, характеризуясь компактным строением тела. Самцы достигают роста 2,4-2,5 м при массе тела около 120 кг, а самки – 2,2-2,3 м при массе 105-115 г. Эти страусы появились в результате многолетнего скрещивания сахарского страуса с южноафриканским. Они образуют наиболее многочисленную в мире популяцию страусов, выращиваемых на фермах (отсюда третий член латинского названия – *domesticus,* то есть, одомашненный), и распространены по большей части также в Южно-Африканской Республике. В результате проведенной там длительной селекции они стали отличаться от остальных подвидов более высоким качеством перьев. Вероятно, на улучшение качества перьев повлияло прилитие крови в XIX веке сирийского страуса, позже вымершего в природе. Его перья ценились по качеству очень высоко. Кроме того, черные страусы отличаются более мягким спокойным характером и легче поддаются выращиванию в искусственных условиях.

Местообитаниями страусов являются открытые пространства – от пустынь до полупустынь и саванн с редкими рощами деревьев. Встречаются они и в светлых разреженных лесах. Интересно, что на юге Австралии в настоящее время сформировалась свободноживущая популяция страусов, сформировавшаяся первоначально из сбежавших с ферм птиц. Они обитают в биотопах, физиономически сходных с африканскими. Считается, что птицы эти относятся к южному подвиду *australis*, хотя, возможно, и являются его гибридом с номинативным подвидом *camelus*, которых скрещивали для получения более качественных перьев; по разным источникам их число в дикой природе Австралии составляет от нескольких сотен до нескольких тысяч особей.

Страусы совершенно не требовательны к наличию постоянных водоемов, но при случае потребляют много воды. Держатся обычно полигамными группами, состоящими из самца и нескольких самок, но, порой, встречаются и стаи до 50 и более особей. В засушливый период или в пустынях у источников воды отмечались огромные группы, насчитывающие до 680 птиц. Такие скопления, чаще всего, можно наблюдать в негнездовой период. Нередко, можно видеть страусов, пасущихся в стадах копытных – зебр, антилоп и газелей. Здесь страусы выполняют функцию сторожей, поскольку обладают прекрасным зрением. Их головы возвышаются над копытными как перископы подводных лодок. От врагов они с легкостью убегают, но иногда (например, у гнезда) могут успешно обороняться ударами мощных ног.

В питании страусы неприхотливы и всеядны. Используют они самые разнообразные объекты животного и растительного происхождения –

насекомых, ящериц, мелких змей, грызунов, слетков птиц, листья и молодые стебли растений, их плоды и семена. Нередко съедают и собственные экскременты. Особенно отличаются в этом занятии птенцы, получающие из экскрементов взрослых птиц кишечную флору, необходимую для процесса пищеварения. Иногда пища может быть грубой, а куски ее довольно крупными. Например, небольшой кукурузный початок. Когда страус заглатывает такой кусок или большой пучок травы, можно со стороны наблюдать его передвижение по пищеводу. Ком плавно движется от головы, оттопыривая кожу шеи по мере продвижения вниз.

Страусы, в зависимости от доступности пищи, активны с восхода до заката солнца. Активность их может носить разный характер: если кормовая база скудная, птица тратит много времени на поиск пищи, преодолевая при этом значительные расстояния. Пик активности у страусов отмечается в начале и конце светлого периода суток, хотя они способны переносить жару и нередко совершают прогулки под полуденным солнцем.

Кормящиеся страусы

На ночлег они собираются группами в определенных для этого местах, располагаясь оптимальным образом по отношению к ветру, чтобы своевременно уловить приближающуюся опасность. На таких ночевках все члены группы находятся в пределах видимости или слышимости звуковых сигналов, однако расстояния между ними могут меняться. Большую часть ночи птицы сидят, выпрямив шеи, хотя глаза у них закрыты. Периоды бо-

лее глубокого сна, когда голова и шея покоятся на боку туловища или вытянуты вперед по земле, непродолжительны.

Период размножения страусов в разных частях Африки существенно варьирует по срокам в зависимости от периода дождей. Во влажных районах он приходится на сухой сезон в июне-октябре. В аридных зонах период размножения не столь фиксирован и обычно наступает во время наибольшей доступности корма после дождей. Так, в пустыне Намиб – на юге Анголы и севере Намибии яйца могут откладываться в любое время года.

В брачный период самцы и самки токуют, принимая разнообразные позы, присаживаются на землю, изгибают шею, мотая ей из стороны в сторону, расставляют крылья, по-очереди помахивая ими. Интересно, что уже в трехмесячном возрасте у птенцов проявляются элементы брачного поведения и, даже попытки к спариванию, по мере роста такое поведение притормаживается и вновь появляется лишь при половом созревании. Эту поведенческую особенность страусят мы наблюдали в Риядском зоопарке (КСА).

Самец защищает территорию размером от 2 до 15 кв. км, находясь постоянно настороже на предмет вторжения посторонних, он патрулирует ее, издавая «гудящий звук». С приближением другой особи он разворачивается к ней, приняв позу доминирования. Если это самец – он выгоняет его со своей территории, а если это самка – он приближается к ней, затем внезапно припадает к земле, поднимает крылья и хвост и встряхивает поочередно крыльями, двигая хвостом вверх и вниз. Он одновременно раскачивает головой и шеей из стороны в сторону и ударяет ими по своим бокам. Затем он поднимается и подходит к самке, распахнув крылья и раздув ярко окрашенную шею, распрямляясь по мере ходьбы. Далее, в зависимости от реакции самки, он повторяет ритуал снова или же подходит, чтобы взобраться на нее. Свою готовность к совокуплению самка демонстрирует, приняв подчиненную позу и вибрируя маховыми перьями первого порядка. В момент спаривания самец издает ворчания и стоны и продолжает двигать крыльями и шеей.

Гнездом служит ямка в земле до трех метров в диаметре, которую сооружает самец и приглашает к ней доминантную самку. Он выкапывает несколько ямок, но лишь одна из них используется для будущего гнезда – куда все самки одной семейной группы откладывают яйца. Обычно гнездо окружено земляным валиком. Яйца светло-желтоватого окраса, почти белые, блестящие, размеры их сильно варьируют и самые крупные – у масайских страусов. Они достигают 1600 г веса, что сопоставимо с 25-30 куриными яйцами. Наш опыт показывает, чтобы сварить яйцо страуса вкрутую, необходимо от 1,5 до 2 часов. Скорлупа яиц очень толстая (ее масса равна 1/6 массы яйца) и прочная – может выдержать вес взрослого человека и насиживающего страуса. Поэтому для хищников они малодоступны. Лишь стервятники разбивают эти яйца, держа в клюве камень, и пользуясь им

как орудием, либо бросая его с высоты, да лисички-фенеки умудряются расколоть яйцо, катая его по гальке и камням. Порой, яйца поедают шакалы и гиены, раскалывая скорлупу острыми зубами. Распространенное мнение, что при опасности страусы прячут голову в песок, видимо, ошибочное. Подобных наблюдений не зафиксировано. Однако налицо другой способ избежать опасности – птица может сесть, прижавшись головой и шеей к песку, и оставаться без движения, в надежде не быть замеченным преследователем. Этой же стратегии затаивания придерживается и насиживающая птица, когда она чувствует приближение опасности, возможно, что такое поведение птиц и привело к появлению мифа.

Брачные позы, принимаемые самкой страуса

Самки откладывают разное количество яиц. Доминантная самка может отложить 8-10 (до 18 яиц), а остальные по 4-5. Подчиненные самки могут откладывать яйца и в разные гнезда, а также спариваться с разными самцами. Взрослые самцы также могут быть странствующими, не имея своей территории и гнезда, но они могут спариваться со взрослыми самками. В большинстве районов в ареале страуса соотношение полов немного смещается в пользу самок.

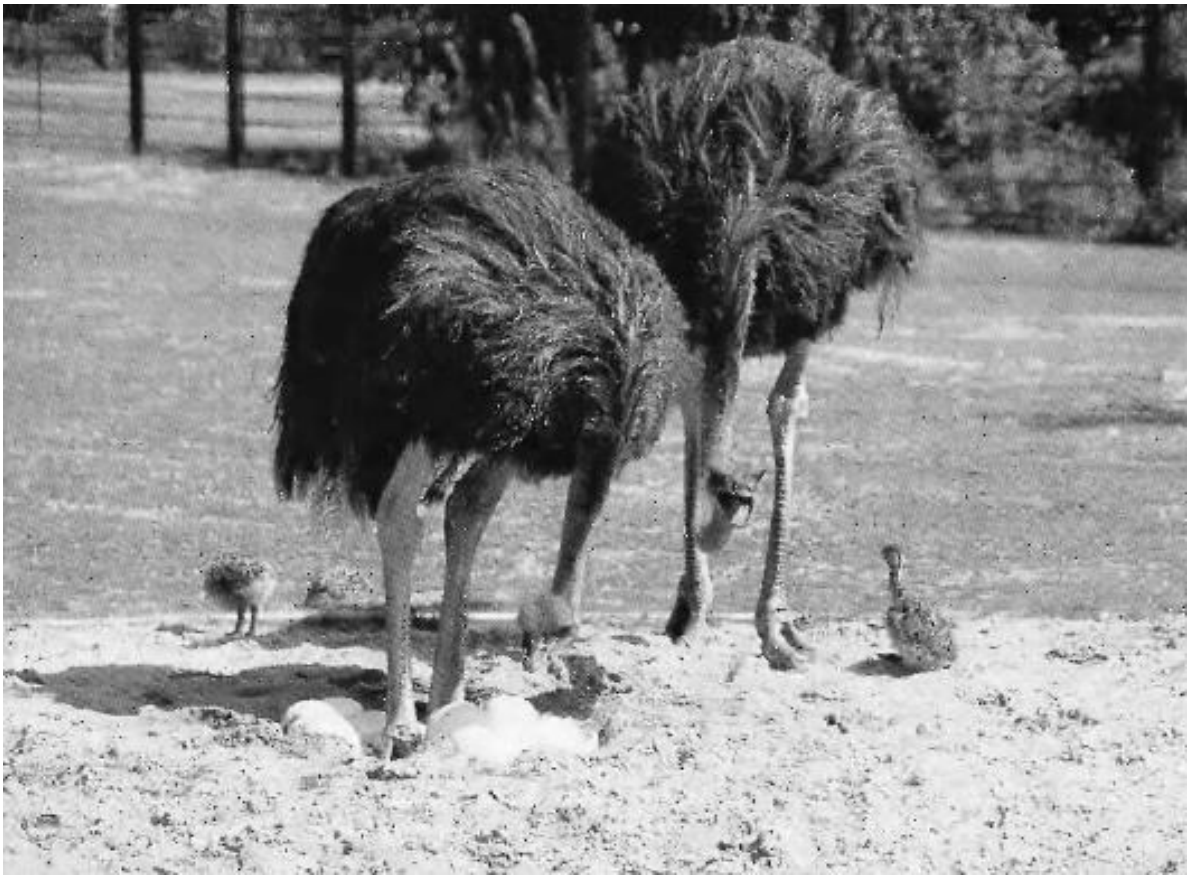
Общее число яиц в такой смешанной кладке может достигать 80, но насиживающая птица способна закрыть своим телом лишь 20-25 яиц. Днем общую кладку насиживают самки, по-очереди (чаще – доминантная), а ночью – самец. Инкубация длится до 7 недель. Перепады допустимых температур могут быть от 35° до 42°С, что связано с условиями жаркого климата в местах обитания этих птиц. В самое жаркое время птицы создают тень, оберегают яйца от прямых солнечных лучей ввиду возможного перегрева, а ночью происходит собственно инкубация, так как температура воздуха в аридных зонах значительно снижается (до 10-15°С). Такие суточные перепады температуры могут быть очень опасны для живых организмов, но

животные в процессе эволюции адаптированные к ним, имеют морфологические, физиологические и поведенческие приспособления. Вылупление птенцов идет в течение нескольких дней, поскольку яйца самками откладываются не одновременно, а с интервалами в 2 дня. Первые 2 дня после вывода из яйца птенцы не кормятся, существуя за счет питательной массы желточных мешков, которая постепенно расходуется, а мешки втягиваются в брюшную полость.

Птенцы страуса на ранних этапах развития

Однодневные птенцы своим размером приближаются к величине небольшой курицы. Их тело покрыто удлиненным пухом, схожим по строению с волосовидными перьями. Пушинки двух цветов – белого и серого, а растут они вперемежку, и направлены под разными углами к телу так, что птенец внешне очень напоминает ежа. На голове и шее у птенцов светло-коричневые продольные полоски. Окраска помогает им успешно прятаться от хищников. Рефлекс затаивания у птенцов развит хорошо. «Распластанного» – прижавшегося к земле птенца трудно заметить, даже примерно зная его местоположение. Самец и доминантная самка уводят птенцов от гнезда, иногда разделяя их на две группы, но, порой, несколько выводков могут объединиться в одну группу и тогда общее число птенцов может достигать 100, и, даже, 300 особей. При них держатся несколько взрослых страусов-родителей. При наличии достаточного количества корма, страусята растут быстро и через три месяца у них появляется ювенильное оперение, которое на втором году меняется на взрослое. Через 4-5 месяцев они вырастают до половины размера взрослых птиц и через год догоняют их по высоте, но по весу сравниваются со своими родителями только в возрасте

18 месяцев. Половая зрелость у них наступает к 3-4 годам, а доживают страусы до 30-50 лет, что проверено в условиях их вольерного содержания.



Пара страусов с кладкой яиц и собственными птенцами в Берлинском тирпарке (фото Scherf, 2003)

В вольерах зоопарков с обширными территориями страусы могут самостоятельно инкубировать свои яйца и выращивать птенцов. Это явление чаще происходит у нанду, зарегистрировано у казуаров и эму.

2.2 НАНДУ

Оба современных вида нанду обитают в Южной Америке. Так, малый, или нанду Дарвина – *Pterochnemia pennata* (d`Orbigny, 1834), распространен в горных опустыненных кустарниковых плато – пунах, Анд и Патагонии, а большой, или обыкновенный нанду – *Rhea americana* Linnaeus, 1758 – в пампасах и других открытых пространствах вблизи болот и рек, с востока Бразилии до северной половины Аргентины, Парагвая и Уругвая. У нанду нет необходимости мигрировать на далекие расстояния в поисках пищи и воды, поскольку там, где они обитают, не бывает засушливых сезонов, и обильная растительность в местах их распространения гарантирует достаточное количество корма круглый год.

Нанду – эндемики Неотропической зоогеографической области. Они впервые появились, возможно, в начале четвертичного периода, и найденные их останки датируются нижним эоценом, приблизительно 40 млн. лет тому назад. Это позволяет отнести нанду к самым древним – реликтовым птицам Южной Америки; обычно их считают близкородственными летающим птицам – тинаму (Tinamiformes), отряду, обитающему исключительно в Южной Америке. Однако их отделение от тинаму произошло очень давно, и в действительности нанду морфологически более сходны со страусами, казуарами, эму и киви, ареалы которых географически гораздо более удалены. Их ближайшими родственниками среди бескилевых являются страусы, и эти два семейства, возможно, произошли от общего предка, при расхождении Африканской и Южноамериканской геологических плит в период образовании современных материков.

Нанду Дарвина – этот экземпляр содержится в зоопарке Познани, Польша

Пара нанду Дарвина

В систематике нанду некоторые вопросы до сих пор остаются спорными, так же как в отношении таксономического статуса и положения бескилевых вообще. В традиционном варианте нанду (Rheidae) выделяют в самостоятельный отряд Rheiformes, в противоположность этому некоторые систематики рассматривают их как подсемейство страусов – Struthionidea. В последнее время все больше сторонников приобретает теория объединения всех бескилевых в отряд страусообразных – Struthioniformes, о чем мы сообщали в первой главе этой книги. Их ближайшими родственниками были ископаемые четырехпалые Opisthodactylidae, с которыми нанду составляют отдельный подотряд Rheae.

Хотя в плиоценовых отложениях обнаружены останки 4-х видов рода *Rhea*, семейство в настоящее время представлено только двумя вышеуказанными видами, относящимися к двум монотипическим родам. Оба вида имеют несколько подвидов, и иногда малых нанду рассматривают как два самостоятельных вида, выделяя пунского нанду *Pterocnemia (p.) tarapacensis*, который при этом включает весьма сомнительный подвид *P. t. garleppi*. Что касается обыкновенного нанду, то большинство систематиков выделяют три его подвида: восточный нанду – *R. a. americana,* южнобразильский нанду – *R. a. intermedia* и западный нанду – *R. a. albescens*. У птиц западного подвида самая светлая окраска оперения и минимальные размеры.

Обыкновенный нанду – содержится во многих зоопарках мира

По морфологическим признакам нанду ближе всех бескилевых к африканским страусам, и поэтому их часто называют южноамериканскими страусами. Однако и отличий у них довольно много, из которых наиболее очевидное – размер: самцы африканского страуса могут достигать без малого трехметровой высоты, в то время как большой нанду не превышает 1,4 м, а малый – 1 м в высоту. В отличие от африканских сородичей нанду более легкого сложения (масса 15-25 кг), голова и шея их оперены. Оперение также имеется на голенях, а у малого нанду доходит до верхней части плюсны. У нанду длинные и сильные ноги; как и у других бескилевых на ноге три пальца (и только у страусов их число редуцировано до двух). Относительный размер крыльев у нанду больше, чем у других бескилевых, и хотя нанду тоже нелетающие птицы, их крылья более функциональны – они увеличивают маневренность птиц при беге, что компенсирует полное отсутствие у них рулевых перьев, кроме того, каждое крыло заканчивается мощным когтем, который может использоваться как орудие защиты или нападения. В связи с отсутствием хвоста, у нанду нет и специальной кости – пигостиля, к которому у других веерохвостых птиц крепятся рулевые перья.

Несмотря на то, что ноги нанду не столь хорошо адаптированы к бегу как у страуса, но бегают они почти так же быстро и могут развивать скорость более 60 км/час. Кроме того, нанду на удивление хорошо плавают

и могут переплывать реки. Каждый из трех направленных вперед пальцев имеет тупой коготь. Другая важная физиологическая особенность – это то, что нанду наделены острым зрением и слухом, что позволяет им загодя обнаруживать врагов. Как и у остальных бескилевых у самцов нанду есть пенис, который часто может выдвигаться из клоаки и быть заметным со стороны.

Перья нанду гладкие и мягкие, как у страуса, благодаря их особой структуре. Оперение обычно серое, но у малого нанду на спине имеются белые пятна, такая криптическая окраска позволяет птице затеряться среди растительности, несмотря на их крупные размеры. Самки и самцы очень похожи между собой, однако самцы несколько крупнее и темнее, а в брачный период у самцов большого нанду появляется заметное черное кольцо у основания шеи, которое внизу переходит в пятно. Ювенильный наряд похож на взрослый, но он обычно темнее, а у малого нанду – меньше белых пестрин на спине. Интересно, что альбиносы среди больших нанду не так уж редки.

Взрослый самец обыкновенного нанду

Питаются нанду преимущественно мягкой пищей растительного происхождения – побегами растений, мелкими плодами и семенами. В связи с этим их мускульный желудок слабее, чем у страусов, и выстлан менее мощной кутикулой. Кишечник же превышает длину тела в 8 раз. Очень длинны слепые кишки, где пища ферментируется и разлагается на усвояе-

мые компоненты. Они по объему равны остальному кишечнику. В нижней гортани есть трахеобронхиальные мышцы, отсутствующие у страусов. Это обеспечивает для нанду возможности более сложных голосовых коммуникаций.

Сроки брачного периода нанду значительно варьируют, и в северных частях ареала он приходится на июль–январь, в то время как в крайних южных, с более суровым и сезонным климатом, обычно наступает не раньше ноября. В начале брачного периода самец завоевывает территорию в непродолжительных схватках с соперниками, в которых птицы, бегая вместе по кругу, «скручиваются» шеями, и иногда заканчивают их обоюдными щипками или ударами ногой. Победивший самец изгоняет второго претендента со своей территории и пытается привлечь на нее группы самок, для этого он быстро бежит по направлению к ним, распластав крылья. Когда ему удается собрать от двух до двенадцати самок, он начинает брачный танец. Самец ходит зигзагом вокруг самок, издает характерные звуки с прямой раздутой шеей и поднятыми крыльями. Наконец, он останавливается перед самками, медленно U-образно изгибая шею и распушив перья на голове и шее. Затем он встряхивает крыльями, и потом, расправляет их в стороны, держит неподвижно так, что кончики перьев трепещут при малейшем ветерке. Этот эффект, по-видимому, направлен на покорение «воображения» его будущих подруг. Он также вытягивает шею и издает характерный гудящий призыв. Эти демонстрации выполняют свое важное дело по формированию пар.

После копуляции самец отводит самку к заранее подготовленному им гнезду. Обычно, это ямка диаметром около 1 м и 12 см глубиной, выстланная сухими растениями. Часто она оказывается спрятанной среди кустов, хотя иногда самец вырывает всю растительность в радиусе 2-3 м вокруг гнезда, по-видимому, создавая разделительную полосу на случай пожара или лишая хищников внезапности нападения. Самки чаще подходят к гнезду группой и одна за другой откладывают яйца в ямку, после чего они так же группой покидают гнездовую площадку. В течение следующих недель каждые два-три дня птицы возвращаются, чтобы отложить яйца. После того как откладывание яиц в данное гнездо заканчивается, самки уходят для того, чтобы спариться с другим самцом и отложить яйца в его гнездо. Этот процесс может повторяться несколько раз на протяжении трех месяцев брачного периода. В конце концов, самец остается один, чтобы выполнить свой долг по насиживанию яиц и уходу за птенцами, в отличие от страусов, у которых эти обязанности делятся между самцом и доминантной самкой. Таким образом, в основе стратегии размножения этих птиц лежит полигамия: у самцов отмечена одновременная полигамия (многоженство), а у самок – последовательная полиандрия (многомужество).

У обоих видов нанду насиживание яиц и забота о потомстве – удел исключительно самцов. Насиживающая птица хорошо закамуфлирована.

Самец приступает к насиживанию через 2–8 дней после начала откладывания яиц, и оно продолжается около 35-40 дней. В этот период он демонстрирует враждебность к любому приблизившемуся объекту. Самец шипит и щелкает клювом, принимает позу «головой вперед», одновременно распластывая крылья, чтобы закрыть ими гнездо. Он угрожает даже самкам, подходящим, чтобы отложить яйцо, и в результате они часто оставляют яйца где-нибудь рядом с гнездом, и самец клювом закатывает близлежащие из них в гнездо, но многие остаются лежать в пограничной зоне и пропадают. Однако, по мнению ряда авторов, они не бесполезны. Разлагающиеся яйца привлекают множество мух, которые служат кормом для насиживающего самца, а также для только что вылупившихся птенцов.

Обычно, после того как все самки заканчивают откладывать яйца, в гнезде оказывается в общей сложности 13-30 яиц, хотя зарегистрированы и крайние случаи, когда яиц было 6 и 80.

Яйцо белого или желтоватого цвета, его масса около 700 г, что составляет 3-4% от массы самки. Инкубация длится 5-6 недель. Нередко самец насиживает только ночью, а днем кормится поблизости, прикрыв яйца ветошью. Первые готовые к вылуплению птенцы начинают подавать сигналы, которые стимулируют проклевывание остальных, поэтому все птенцы появляются на свет синхронно в течение 24-28 часов, в пуховом оперении серого цвета с черными полосками.

Самец нанду насиживает кладку в зоопарке г. Бойницы (Словакия)

Через несколько дней самец уводит птенцов от гнезда; жалобные контактные свисты помогают им держатся вместе: это важно, поскольку, потерявшись, птенцы становятся легкой добычей для огромного числа потенциальных хищников – как птиц, так и млекопитающих. При любой опасности птенцы припадают к земле или прячутся под крылом у самца, там же они находят убежище и от жары, и от ночного холода. Самцы рев-

ностно охраняют свое потомство, были даже случаи их нападения на конных гаучо – наемных пастухов. Потерявшиеся птенцы всегда принимаются каким-либо другим самцом, поэтому в «яслях» могут находиться разновозрастные птицы. Период заботы о потомстве длится около шести месяцев, а молодые птицы становятся к этому времени по размеру лишь вдвое меньше взрослых особей. Часто они и в дальнейшем держатся отдельными группами до половой зрелости, наступающей в возрасте 2-3 года.

Гнездо обыкновенного нанду с кладкой яиц

К заметному сокращению птиц в природе привели усиленное их преследование из-за мяса и перьев, а также неконтролируемый сбор яиц. Вместе с тем, нанду легко приручаются и одомашниваются, разводятся в зоопарках и фермах по всему миру.

2.3 ЭМУ

Эму принадлежит к птицам одного из древнейших семейств Австрало-Азиатского региона. В доисторические времена их общий предок с казуарами дал начало нескольким формам, большая часть которых к настоящему моменту вымерла. Из отложений верхнего олигоцена Австралии палеонтологами описан род *Emuarius*. Позже, или одновременно с ним появляется рецентный (современный) род *Dromaius*. Самые ранние ископаемые останки птиц данного рода датируются миоценом и плиоценом. Но в плейстоцене уже обитало, по крайней мере, три вида эму. Наиболее широко распространен материковый эму, о котором речь пойдет ниже. Другой вид обнаружен на о. Кинг, который находится неподалеку от о. Тасмания, и принадлежит он виду–эндемику о. Кинг. Его название – черный эму (*Dromaius ater*). Размерами эти птицы были с дрофу или индейку. Рост их не превышал 86 см. Третий вид эму обитал на о. Кенгуру. Расположен этот остров в 112 км южнее Аделаиды, на входе в залив Сент-Винсент, и в 13 км от ближайшей материковой точки Мыса Джарвиса. Это малый эму (*Dromaius baudinianus*). Его рост достигал 116 см. Птицы этих островных видов вымерли.

Семейства эму и казуаров, в силу их филогенетического родства и морфологического сходства, относятся к подотряду Casuarii. Наряду с киви они являются австралийскими представителями страусообразных – отряда, который эволюционно радиировал из Гондваны по южным землям. В настоящее время существует только один вид – большой или пятнистый эму, известный просто как эму (*Dromaius novaehollandiae*), он встречается только на австралийском материке. До начала XIX в. было также три более мелких локальных формы эму на островах южнее Австралии, которых иногда объединяли под названием карликовый эму. Принято считать, как мы сообщали выше, что эму о. Кинг и эму о. Кенгуру были аутентичными видами, в то время как тасманийский эму – подвидом материкового эму, классифицированным как *D. n. diemenensis*. Последний был полностью истреблен в конце XIX века. Однако обнаружено слишком мало останков этих вымерших форм: лишь несколько костей эму о. Кинг и одна и три шкуры, соответственно, эму о. Кенгуру и тасманийского эму. Это сильно затрудняет изучение филогенетических связей названных форм.

Вид подразделяется на три современных подвида, различающихся по окраске оперения: *D. n. novaehollandiae* Latham, 1730 – южно-австралийский эму. Имеет светлый общий тон окраски с пепельно-серым оттенком по всей длине перьев, в то же время, вершины перьев – черные. Распространен этот подвид на юге Австралии. Северо-австралийский эму – *D. n. woodwardi* Mathews, 1912 – от предыдущего подвида отличается темно-серым основным тоном окраски оперения. Распространен подвид в северной и средней части Австралии. Западно-австралийский эму – *D. n. rotschildi* Mathews, 1912 имеет более темное, чем у названных подвидов

оперение. Каждое перо по всей длине черноватое с острой черной вершиной. Эму этого подвида распространены в Юго-Западной Австралии.

Как важный охотничий объект аборигенов Австралии, эму изображался в наскальных рисунках и предметах быта различных племен, являлся персонажем фольклора. Скорлупа яиц, хоть и не такая объемная, как у страусов, использовалась аборигенами в качестве сосудов для воды. С колонизацией Австралии европейскими поселенцами эму освоили антропогенные ландшафты, возникшие на месте пустынь в результате ирригации. Численность их сильно увеличилась, и они стали вредить сельскому хозяйству, конкурируя с овцами на пастбищах и поедая зерновые культуры. В результате птицы стали преследоваться человеком и, в некоторых местах, их численность сильно сократилась.

Все бескилевые, за исключением киви – огромные птицы, и эму по размеру стоит на втором месте, уступая только страусу (*Struthio camelus*). В пределах ареала эму имеется только один вид близких размеров – южный казуар (*Casuarius casuarius*), хотя в южной Австралии есть также популяция одичавших страусов – интродуцентов из Африки. Взрослый эму достигает высоты 150-190 см, а вес его составляет около 30-45 кг, а иногда и 55 кг, при этом самки в среднем крупнее и тяжелее самцов. Как и у других нелетающих птиц, у эму тяжелое, плотное тело, мощные ноги для бега и рудиментарные крылья. Длинные мощные ноги, оканчивающиеся тремя пальцами, позволяют птице легко преодолевать большие расстояния с постоянной скоростью 7 км/час. Но эму может развивать максимальную скорость до 48 км/час с длиной шага 2,7 м.

Взрослый эму в зоопарке Ашхабада

Это не лучший показатель по сравнению с другими бескилевыми птицами. Во время бега эму держат шею почти горизонтально. Они хорошие пловцы и охотно купаются как во внутренних водоемах, так и в прибрежных водах. Другой особенностью эму, роднящей их с казуарами, является придаточное перо, имеющее хорошо развитый побочный ствол (hyporachis). Бородки очень широко расставлены и лишены крючочков, что придает оперению вид рыхлый, волосообразный, оно распадается на спине на заметный пробор. Крылья, в отличие от крыльев страусов и нанду, слабо развитые, спрятанные под опереньем, рулевые перья отсутствуют. Несмотря на то, что по длине крылья составляют лишь 1/10 часть тела, они играют важную роль в терморегуляции.

Среди бескилевых только эму имеет щель в вентральной части трахеи, фронтально прикрытую эластичной сумкой, которая надувается до 30 см в диаметре. Звук воспроизводится, когда воздух через щель заполняет сумку, отдается эхом в шейных воздушных мешках, и получаются характерные для эму в брачный период «гудение» или «барабанные» сигналы.

У эму нет явного полового диморфизма, однако *самки несколько крупнее самцов*. У взрослых птиц верх головы и шеи черные, в то время как туловище коричневое с черными крапинами. После линьки новые перья совершенно черные, но со временем под воздействием солнца они начинают терять меланин, приобретая серовато-коричневый оттенок. *В брачный период у самок на голове и шее более плотное черное оперение, а неоперенные части имеют более интенсивный синий оттенок, чем у самцов*. Молодых птиц легко отличить от взрослых по темным полосам на голове и шее.

Самец (слева) и самка эму в Зоопитомнике Московского зоопарка

Эму распространены практически по всей Австралии и населяют самые разнообразные биотопы. Обычно они обитают в жестколистных лесах и полуаридных областях внутренней части материка. В период проливных дождей, или когда пища и вода на их территориях скудны, они могут перемещаться в зоны, где обычно не встречаются, например пустыни и окраины городов. Тем не менее, эму не заходят в тропические леса северной части материка (п-ов Кейп Йорк), где обитает южный казуар.

Плотность популяции у эму связана с климатическими факторами, которые определяют доступность пищи и воды в критические периоды цикла размножения – осенью и зимой. В некоторых районах хозяйственная деятельность человека, например устройство водопоев для овец и крупного рогатого скота, а также длинных изгородей для защиты от хищников, в частности собак динго (*Canis familiaris dingo*), оказалась выгодной и для эму и способствовала расширению его ареала. По этой причине наибольшая плотность популяции отмечается сейчас в местах выпаса овец, несколько меньше в посевах злаков и на выпасе крупного рогатого скота, в то время как минимальная плотность наблюдается в местах, не имеющих хозяйственной ценности, в частности в пустынях. То есть прослеживается тенденция синантропизации ряда популяций эму.

Эму основное время проводит в поисках пищи. В этом, как и во всем остальном поведении, эму проявляет себя как дневная птица, активность которой начинается вскоре после восхода солнца и заканчивается с его заходом, хотя в лунные ночи она также может быть продолжена. Дневная активность в некоторой степени варьирует в зависимости от сезона. Зимой у эму день начинается с поиска пищи и двигательной активности. Утром или ближе к полудню птицы медленно направляются к водопою, продолжая кормиться по дороге. После водопоя в течение всего дня активность снова ограничивается добычей корма, хотя в несколько более медленном темпе. Летом меньше времени посвящается поиску корма, поскольку птицы большую часть жаркого времени проводят в тени деревьев и во второй половине дня, особенно в жаркие дни возвращаются к водопою. Эму поднимают крылья, обнажая участки кожи с поверхностными капиллярами, и увеличивая, таким образом, потерю тепла благодаря испарению.

Эму, как правило, спят на открытой земле, но в холодные зимние ночи прячутся в кустах или среди травяных кочек. Обычно птицы занимают определенную территорию и ночуют в одном и том же месте, однако, если пищевые запасы истощаются, они бывают вынуждены кочевать дальше.

Эму обычно живут поодиночке или в парах, хотя порой образуют группы по 4-9 птиц. Стадными они становятся только при кочевках или на территориях, где пища и вода в изобилии. Большие группы обычно собираются вблизи устроенных человеком барьеров, например у заборов, ограничивающих их перемещения. Разные группы эму, кормящиеся по соседству, обращают друг на друга мало внимания. Связь между отдельными особями в группе очень слабая, и социальные взаимодействия незначи-

тельны. Птицы обычно держатся на расстоянии 50-100 м друг от друга, и не удаляются от группы более чем на 1 км. Антагонизм, как правило, выражается демонстрацией угрозы доминирующей птицы: это заключается в простом ворчанье с вытянутой вперед шеей и клювом, направленным вниз. При случае птица может даже клюнуть, ударить ногой или начать преследовать своего противника. Самец ведет себя таким же образом при брачном танце и в период перед началом яйцекладки. При неожиданном столкновении с незнакомым предметом самки, и, реже, самцы могут демонстрировать другой вид угрозы. Птица постоянно издает «гудение», выгибает шею и раздувает шейные воздушные мешки, описывая круги вокруг этого предмета. Как правило, эму спокойные птицы, исключение составляют брачные периоды, когда их агрессивность значительно возрастает, а также случаи, когда их потревожили. Эму очень любопытные птицы и часто приближаются к человеку и даже следуют за ним, видимо только для того, чтобы увидеть, что он собирается делать. В одном из сафари-парков Саудовской Аравии один эму преследовал нашу машину несколько километров, но не проявлял агрессии к выходившим из нее людям, а просто во время остановки рассматривал колеса и двери автомобиля.

В небрачный период эму обычно хранят молчание за исключением драк или столкновения с незнакомым предметом: в этих случаях представители обоих полов издают ворчащие и гудящие звуки, хотя самцы «гудят» реже. В брачный период ворчание самца можно услышать в трех случаях: как угрожающий и территориальный крик в присутствии противников; во время ухаживания; и перед началом яйцекладки. Самки «гудят» в период ухаживания, в качестве сигнала о том, что территория занята и также в качестве угрозы. Очень похожее «гудение высокой интенсивности» издается исключительно самками и слышно за 2 км. Наиболее характерный призыв эму – одиночное, низкое резонансное гудение, известное как «барабанный звук», которое передается звуками «э-муу, э-муу». Этот загадочный звук издают только самки в брачный период сначала, возможно, для привлечения особей противоположного пола, а затем с максимальной интенсивностью, когда самец начинает насиживать. По-видимому, такими звуками самки стимулируют самца к этому важному занятию.

Размножение эму основано на последовательной полиандрии у самок, в то время как самцы несут полную ответственность за высиживание кладки яиц и воспитание птенцов. Формирование пар происходит в декабре и январе. Самка начинает издавать характерные «барабанные звуки (призывы)», возможно, с целью привлечения самца. Самец начинает собирать материал для устройства гнезда на своей территории, и самка приходит и постепенно присоединяется к нему. Во время брачного танца (ухаживания) птицы стоят рядом друг с другом опустив головы, согнув шею и покачиваясь из стороны в сторону. Затем самец выполняет угрожающую позу. Когда самка садится, самец прохаживается сзади и хватает клювом кожу на затылке, присаживаясь сзади самки на свои цевки. Наконец про-

исходит копуляция, при этом самец издает скрипящие или мурлыкающие звуки. У самца эму, как и у других видов бескилевых имеется псевдопенис.

Гнездо устраивает самец, и оно представляет собой небольшое углубление, выстланное ветками, листьями и травой. Оно часто расположено под прикрытием кустарника или дерева, но всегда на достаточно открытой площадке так, что насиживающий самец имеет хороший обзор прилегающей территории. Несмотря на большие размеры, насиживающую птицу трудно заметить благодаря покровительственной окраске. Самка откладывает от 5 до 15 (чаще 8-10) темно-зеленых яиц с интервалом через 2-4 дня. Яйцо имеет размеры 130 х 90 мм и весит 450-650 г, что составляет 1,5% от веса тела, и это самое низкое процентное соотношение среди птиц. В процессе инкубации яйцо темнеет и превращается из темно-зеленого в фиолетово-черное.

Пары остаются вместе на той же территории, по меньшей мере, в течение пяти месяцев, предшествующих началу инкубации. Как у казуаров и нанду, самец эму один несет бремя насиживания и заботы о потомстве. В период насиживания самка может находиться поблизости. Она издает громкое «гудение» и ведет себя агрессивно по отношению ко всем, кто вторгается на территорию. Или же, напротив, самка может покинуть территорию для откладки новых яиц с другим самцом или для сезонной кочевки. В течение всего периода насиживания, длящегося около восьми недель, самец не ест, не пьет и не испражняется. Он никогда не уходит от гнезда, несколько раз в день он поднимается и переворачивает яйца, а остальное время убирает гнездо, чистит перья или дремлет. Как только самец приступает к насиживанию, он агрессивно реагирует на самку, не позволяя, таким образом, ей продолжать откладывать яйца. Хотя зафиксирован случай, когда яйцо было отложено 13 дней спустя. После 56-дневной инкубации птенцы проклевываются, как правило, синхронно, с максимальной разницей сроков в 4 дня. Продолжительность инкубации почти на две недели больше, чем у страусов. Птенцы выводкового типа, и уже через 5-24 часа могут ходить. Только что вылупившиеся птенцы весят 440-500 г и имеют густой пуховый покров с кремовыми, коричневыми и черными полосками, которые делают их незаметными в кустарниковых зарослях. В возрасте 2-7 дней они покидают гнездо в сопровождении самца, а через неделю уже могут бегать и плавать. Вообще, по сравнению со страусятами, птенцы эму более жизнестойки и проворны.

Самец присматривает за птенцами, пока им не исполнится пяти месяцев, и в этот период он очень агрессивен, и может прогнать даже свою партнершу, нападая, конечно, и на всех, кто бы ни вторгся на его территорию. В то время как взрослая птица практически не имеет врагов, за исключением, человека, незащищенные яйца и птенцы иногда становятся добычей динго, лисиц и хищных птиц. Самец позволит другим птенцам присоединиться к его собственным, если только они не крупнее его потомства.

Самец эму остается с птенцами до возраста 5-7 месяцев, к этому моменту молодые птицы уже способны защищать себя.

Молодой эму имеет более темную окраску и оперенную голову

Самец общается со своим выводком при помощи позывных сигналов. Маленькие птенцы, оставленные без присмотра, очень беззащитны перед нападением динго и лисиц, и при тревоге самец может атаковать своих предполагаемых противников и прогнать их. Через пять месяцев связи между родителем и отпрысками начинают ослабевать, хотя самцы нередко остаются с птенцами, пока тем не исполнится 7 или 8 месяцев, а иногда и до 18 месяцев. К возрасту 3-5 месяцев молодые птицы по размеру только вдвое меньше взрослой, и пуховой наряд меняется на ювенильное оперение. Через год они становятся практически полностью развитыми и походят на взрослых птиц, однако у них еще частично сохраняется ювенильное оперение. Половой зрелости эму достигают в возрасте двух – трех лет, хотя у птиц в неволе она может наступить уже в возрасте 20 месяцев.

Эму могут быть исключительно оседлыми, если позволяют обстоятельства. В случае необходимости они могут преодолевать огромные расстояния в поисках пищи и воды. В Западной Австралии, результаты исследований, включающих мечение и повторный отлов птиц, показали, что взрослые птицы могут перемещаться на 13,5 км в день, проходя за 9 месяцев 540 км. Они путешествуют небольшими стадами, образованными из птиц разных возрастов, за исключением брачных периодов, когда птицы

обычно путешествуют парами. Перемещения носят выраженный сезонный характер, и связаны с выпадением дождей и обеспеченностью пищей. Осенью и зимой эму мигрируют в южные прибрежные районы, а весной и летом возвращаются назад на север. Тем не менее, если в какой-то год происходят изменения климата и доступности пищевых ресурсов, птицы изменяют свои привычки, для того, чтобы адаптироваться к новым условиям окружающей среды. Эму хорошо приспособлены к жизни в очень засушливых условиях, преобладающих почти по всей Австралии, и они вполне способны переносить засухи. Тем не менее, в нормальных условиях они пьют часто, обычно один или два раза в день, и птицы собираются в больших количествах у водопоев.

«Портрет» взрослого эму

2.4 КАЗУАРЫ

Казуары близкородственны эму, но составляют еще одно семейство очень крупных нелетающих птиц, обитающих исключительно в Австралийской зоогеографической области. Как мы сообщали выше, раньше эти два семейства относили в отряд казуарообразные (Casuariiformes). Сейчас существует тенденция объединять всех бескилевых в один отряд – Страусообразные (Struthioniformes), однако взаимная близость эму и казуаров подчеркивается выделением их в отдельный подотряд – казуаровые (Casuarii).

Казуары и эму эволюционировали от общего предка, однако остается неясным, когда произошло их разделение. Большая часть ископаемых остатков в Австралии связана с верхним плейстоценом, около 5000–10.000 лет тому назад, хотя имеется одна находка, датируемая плиоценом, около 4 млн. лет тому назад. Из всех ископаемых остатков, относящихся к плейстоцену, только одна находка из Нового Южного Уэльса четко принадлежит семейству казуаровых, и возможно, это останки карликового казуара – мурука (*Casuarius bennetti*) – вида, который сейчас обитает только на Новой Гвинее и соседних с ней островах. Локализация этих находок говорит о том, что раньше он сам и, возможно, семейство в целом были распространены гораздо шире, может быть потому, что климат был более влажным, а дождевые леса занимали большие пространства.

Южный, или двухсережковый казуар – самый распространенный вид среди казуаров как в природе, так и в зоопарках

Ближайшими родственниками казуаров считают эму. Более отдаленные связи прослеживаются с новозеландскими киви. Семейство Casauriidae состоит только из одного рода *Casuarius*, объединяющего три четко различимых вида: южный казуар (*C. casuarius)*, карликовый казуар, или мурук (*C. bennetti*) и северный казуар (*C. unappendiculatus*).

Географическая изоляция различных популяций привела к появлению большого числа локальных вариантов, несколько отличающихся по размеру, сережкам, окраске шеи, и на основании этой изменчивости описано, по меньшей мере, 42 подвида. Около 20 подвидов были признаны официально, однако музейные коллекции очень неполные, и основные данные получены при изучении пойманных птиц, происхождение которых часто невыяснено. Так же мало известно о природе и степени половой, возрастной и индивидуальной изменчивости, и, вероятно, что следует придерживаться рекомендации Е. Майра, предлагающего рассматривать все три вида как монотипичные, пока не будет получено серьезных подтверждений о внутривидовой изменчивости.

Казуары являются одними из самых крупных птиц на земле. Наиболее крупный вид – южный казуар – может достигать 170 см высоты и 58 кг веса, тяжелее бывают только страусы. Северный казуар несколько мельче, а рост карликового казуара не превышает 100-110 см.

Мурук, или карликовый казуар в орнитопарке Вальсроде (Германия)

Одна из характерных особенностей птиц этого семейства – вырост в верхней части головы, который называется каской или шлемом. Раньше считалось, что он является костным выростом черепа, покрытым роговым

наростом. Однако последние исследования южного казуара показали, что выроста черепа не существует, и внутренняя часть шлема состоит из очень твердого, эластичного и пенообразного вещества.

Северный, или односережковый казуар в орнитопарке Вальсроде (Германия)

Длительное время шло обсуждение функции шлема, однако она так и осталась неясной. Традиционно считается, что казуар пользуется шлемом в лесу для того, чтобы прокладывать путь сквозь густую растительность, а также для того, чтобы защитить голову от повреждений в процессе продвижения. Однако такое предполагаемое назначение не кажется достаточным основанием для формирования этой загадочной структуры, поскольку шлем растет постепенно на протяжении всей жизни птицы и может обеспечить существенную защиту только у взрослых птиц. Наблюдения за птицами в неволе, использующими шлем как совок, возможно, указывают на то, что другая функция шлема – помощь в поиске пищи, погребенной под листьями в лесной подстилке. Кроме того, шлем, подобно сережкам, может быть признаком доминирования или возраста у особей одного вида, и может играть важную роль в социальном поведении.

Сережки – другая особенность казуаров. Они имеются у двух видов – северного и южного казуаров, которых иначе называют соответственно односережковый и двухсережковый казуар. Сережки представляют собой складки кожи, свешивающиеся в области шеи с боков или передней ее части, и они так же, как голова и часть шеи не оперены и ярко окрашены в различные оттенки красного, синего, пурпурного (фиолетового), желтого и белого цветов, в зависимости от вида и, если принимать дальнейшее деление – от подвида. Считается, что этот набор ярких цветов служит в каче-

стве социальных сигналов в темных дождевых лесах: цвет голых частей тела может меняться в зависимости от настроения птицы.

«Шлем» казуара покрыт роговым веществом, внешняя часть, которого, может отслаиваться

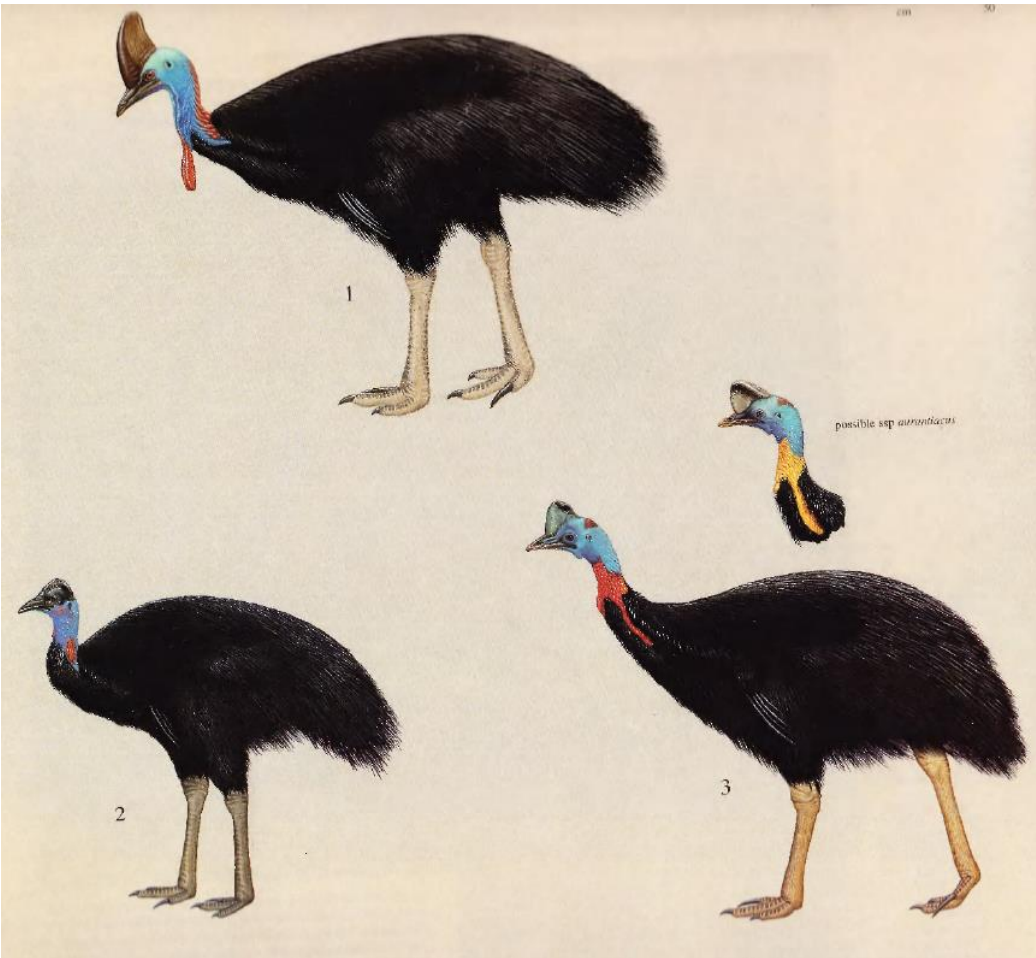
Оперение птиц в семействе казуаров исключительно грубое и прочное, вероятно, это еще одна адаптация к обитанию в густых лесах, защищающая их от колючек, острых листьев и высокой влажности. Как и в случае родственных эму, перья имеют ствол придаточного пера, который почти такой же длины, как и основной ствол; перо рыхлое из-за отсутствия скрепляющих крючочков. Подобно эму, у казуаров отсутствуют рулевые перья, и в то же время их недоразвитые крылья, действительно, пропорционально меньше, чем у других крупных нелетающих птиц. У казуаров маховые 1-го порядка изменены в 6 голых мощных стержней, которые загибаются вокруг туловища, очевидно защищая его с боков при продвижении птицы сквозь заросли.

Половые различия незначительны, а иногда и вовсе отсутствуют, хотя отмечена тенденция, что самки имеют более крупные размеры и более яркую окраску. Оперение неполовозрелых птиц, в отличие от взрослых, тусклое, коричневое. У них нет ярких красок на голове и шее, а шлем и сережки их меньшего размера, поскольку растут на протяжении всей жизни птицы. Лапы и ступни у птиц жесткие и сильные, позволяют им развивать скорость до 50 км/час, и прыгать из положения «стоя» на высоту 1,5 м. Казуары также хорошо плавают и без труда могут пересекать озера и широ-

кие реки. Подобно большинству других бескилевых птиц у них три пальца, каждый из которых заканчивается мощным когтем. У казуаров на внутреннем пальце сформировался кинжалоподобный 10-см коготь, который превращает лапу в страшное оружие. Такое же строение ног описано у некоторых мелких и среднего размера хищных динозавров по их останкам.

Казуары обычно населяют Австрало-Папуаские дождевые леса. Они предпочитают мощные лесные массивы, хотя отдельные разобщенные популяции карликового казуара населяют холмистые районы Новой Гвинеи. Птицы обычно процветают в девственных лесах, где они не подвергаются прессингу со стороны человека, однако таких мест становится все меньше.

На относительно небольшой территории Новой Гвинеи обнаружены все три вида казуаров, однако им удается избежать конкуренции, в основном благодаря высотной сегрегации. Южный казуар обычно живет на средних высотах, предпочитая густые тропические дождевые леса, но он также обнаруживается в многоярусных и заболоченных лесах. Северный казуар обитает на низких высотах и в пойменных и прибрежных заболоченных лесах. Напротив, карликовый казуар обитает на больших высотах и населяет горные леса на высоте до 3000 м над ур. моря, хотя, при отсутствии других видов, он спускается и до уровня моря.



Казуары: 1 – южный, 2- карликовый, 3 – северный (Handbook…, 1992)

Неудивительно, что больше сведений получено о южном казуаре – единственном виде, обнаруженном и в самой Австралии. Иногда он остается в расчищенных от леса участках, пока там есть пища в достаточных количествах. Он был обнаружен и в совершенно нетипичных местообитаниях, таких, как тростниковые заросли и эвкалиптовые посадки, хотя всегда близко от леса.

Казуары ведут одиночный образ жизни, за исключением брачных периодов, и в течение всего года сохраняют территориальность. Они наиболее активны в утренние часы и на исходе дня, а также в лунные ночи. В середине дня они обычно отдыхают в установленных местах с источником пищи поблизости, греясь на солнце. Большую часть времени казуары проводят в поисках пищи в лесной подстилке, и поскольку кормовые площадки у них, как правило, постоянные, в подросте они прокладывают тропинки, реки они также переплывают в определенных местах.

Хотя казуары обычно пугливые птицы, они могут быть довольно агрессивными в брачный период, особенно если на их попечении находятся птенцы, или будучи загнанными, в угол. Атака, как правило, предваряется «растянутой» позой, когда птица изгибает тело кверху, распушает перья по направлению к крестцу, пытаясь казаться больше. Затем она изгибает шею вниз, так, что клюв обращается к земле или в случае карликового казуара – к ногам, и одновременно издает глубокий «гудящий звук», раздув шею и сотрясаясь всем телом. Самец может также использовать эту демонстрационную позу для изгнания других самцов со своей территории в брачный период, хотя начальная стойка является частью брачного ритуала. Самки в контактах между особями доминируют, и самец убегает при первых признаках агрессии со стороны более крупной и тяжелой самки. Атакующий казуар поднимает свое тело и выбрасывает обе ноги в сторону своего противника, или пробегает и в процессе бега наносит удар ногой. При подобной конфронтации казуар – грозный противник, и длинный острый коготь на внутреннем пальце – опасное оружие, которым он может смертельно ранить собаку и даже человека. Такие случаи зафиксированы в зоопарках. Однако, открытая агрессия – не является нормой и, будучи потревоженной, а также преследуемой, птица стремительно пробирается сквозь густую растительность, вытянув горизонтально голову, шею и туловище.

Звуковые сигналы казуаров достаточно разнообразны и меняются в зависимости от настроения и рода их занятий. О них, так же, как и о других особенностях образа жизни казуаров к настоящему моменту известно мало, однако считается, что во внебрачный период птицы обычно хранят молчание. Характерный угрожающий крик – урчащий сигнал, подаваемый в качестве предупреждения для любой птицы, приближающейся к чужой территории. Другие звуковые сигналы – это шипение, свисты, низкие ворчащие звуки, щелканье клювом в качестве угрозы и громкие крики во время драк. В брачный период самцы издают низкий призыв «бу-бу-бу», ко-

торый чаще можно слышать в начале брачного периода, особенно в момент перед копуляцией, в то время как к концу сезона он слышится все реже. В течение 9 месяцев или около того, когда самец находится с птенцами, он поддерживает с ними связь при помощи кашляющих позывных сигналов.

«Портрет» односережкового, или северного казуара

По скудным имеющимся к настоящему времени данным, казуары размножаются в засушливый период с июня по октябрь, в этот период плоды в лесу наиболее обильны. Размножение южного казуара также наблюдалось в конце влажного периода, и существует немало доказательств того, что и у карликового казуара период размножения приходится на это же время года. К наступлению брачного периода у самца имеется четко определенная территория 1-5 кв. км, хотя подтверждения тому, что она охраняется, нет. Когда самка попадает на занятую территорию, самец делает многократные попытки приблизиться к ней, подняв перья вдоль спины, пока она, в конце концов, не примет его и разрешит остаться рядом с ней. Позже самец начинает брачный танец, описывая круги вокруг самки, раздувая шею и издавая грохочущее «бу-бу-бу». Иногда самка движется вокруг самца, подняв перья вдоль спины, а самец следует за ней. Когда самка готова к копуляции, она припадает к земле, в то время как самец изображает позу поведения «умиротворение» – пощипывая перья на спине у самки, «чистя» ее голову спереди и сзади, или перенеся вес на одну ногу, похлопывая другой ее сбоку. Наконец он взбирается на самку и происхо-

дит копуляция; как и у других бескилевых, у самца казуара имеется псевдопенис. В отличие от других сородичей казуар-самец спаривается только с одной самкой, и вся кладка откладывается только одной самкой.

Пара остается вместе на протяжении нескольких недель, в течение которых самка откладывает от трех до пяти яиц в приготовленное самцом гнездо. Оно представляет собой небольшое углубление в земле, выстланное травой и опавшими листьями. Гнезда хорошо замаскированы, и их очень трудно обнаружить. По окончании яйцекладки самка покидает гнездо и обычно направляется искать другого самца для спаривания, таким образом, в период размножения самка делает в среднем две или три кладки. Как и в случае эму и нанду, самец казуара насиживает яйца и заботится о птенцах.

Яйца казуаров светло- или темно-зеленые, эллипсоидной формы, и у южного казуара имеют размеры в среднем 135 х 90 мм и вес 650 г. Через 49-56 дней после того, как самец начал насиживать яйца, птенцы появляются асинхронно. Они в пуховом оперении с темно-желтыми, коричневыми или черными полосками. Как и другие виды бескилевых, казуары выводковые птицы и способны ходить и питаться самостоятельно только спустя несколько дней после вылупления.

Вскоре, по некоторым наблюдениям через пару дней, самец с птенцами покидают гнездо. Он сопровождает их около девяти месяцев, помогая добывать пищу, поднимая ее с земли, защищая их от хищников – в том числе млекопитающих, птиц, крупных рептилий. В Австралии яйца и птенцы южного казуара сильно страдают от одичавших свиней, которые, таким образом, сильно влияют на численность популяции.

Птенцы южного казуара в голландском орнитопарке «Авифауна» г. Альфен

Расставшись со своими родителями, молодые птицы какое-то время держатся вместе. В возрасте от трех до шести месяцев птенцы одеваются в ювенильное коричневое оперение первого года, и у каждого появляется рудиментарный шлем.

Казуары достигают размеров взрослой птицы через 1-2 года, и начинают постепенно приобретать характерное черное оперение, этот процесс завершается не раньше, чем к трехлетнему возрасту. Шлем и сережки продолжают расти, а неоперенные части начинают приобретать яркие оттенки.

Самцы казуаров в природе защищают свое потомство от хищников. На снимке самец южного казуара с птенцом

Молодой казуар от взрослых отличается бурой окраской оперения и небольшим «шлемом». На снимке южный казуар

Половая зрелость наступает в возрасте трех с половиной лет, хотя самцы могут начать спариваться в 2,5 года. О продолжительности жизни казуаров достоверных сведений нет, однако по некоторым оценкам, в природе она должна составлять минимум 12-19 лет, в то время как в неволе птицы живут 18-40 лет.

Птенцы северного казуара

Характер перемещений казуаров до сих пор остается загадкой. Следы и помет могут дать некоторый намек на их присутствие и численность, но эта информация лишена точных данных. В Миссон-Биче на северо-востоке Квинсленда отдельные южные казуары в течение всего года обнаруживались на одних и тех же территориях, это позволяет предположить, что там, а вероятно, и в других местах, казуары, по сути, оседлые птицы и весь год придерживаются определенной территории. Тем не менее, в сухой период птицы перемещаются к постоянным водоемам для питья, или бродят по берегам рек в поисках воды. Имеются аналогичные наблюдения за птицами, совершающими кочевки на большие расстояния в поисках пищи. В действительности, нарушение их местообитаний, обусловленное циклоном или вмешательством человека, приводит к переселению казуаров, иногда в нехарактерные биотопы.

«Протрет» молодого северного казуара

2.5 КИВИ, или БЕСКРЫЛЫ

Киви выделяются среди бескилевых так же, как непохожи они ни на одну из ныне живущих птиц вообще. По внешним признакам и образу жизни киви напоминают некоторых насекомоядных млекопитающих. Это произошло в связи с отсутствием на Новой Зеландии аборигенных наземных млекопитающих и использованием (занятием) их пустующей экологической ниши птицами. Название «киви» звукоподражательное маорийского происхождения, а «бескрыл» – прямой перевод с латинского «*Apteryx»*.

Бурый киви

Если сравнивать киви с другими бескилевыми птицами, то они самые маленькие среди ныне живущих форм. Их высота 35–57 см, а масса 1–3,5 кг. Половой диморфизм выражен в размерах птиц – самки в полтора–два раза крупнее самцов. В окраске же он не прослеживается. Птицы имеют массивное мешкообразное туловище, короткую шею и маленькую голову с длинным, тонким, изогнутым книзу клювом, похожим на клювы куликов-кроншнепов. Только ноздри открываются не в основании клюва, как у других птиц, а в его вершинной части. Ноги короткие и толстые, расставлены широко в стороны. От этого птицы при ходьбе переваливаются с одного бока на другой. Они четырехпалые. Сзади имеется рудимент фаланги первого пальца, а вперед направлены три хорошо развитых пальца. На перьях нет дополнительных опахал и крючочков. Контурное оперение волосовидное, что и делает киви схожими с небольшими зверьками. Крылья настолько малы, что маховых перьев снаружи не видно, хотя они и

есть. Рулевых перьев нет, но косточка, завершающая позвоночник, к которой они должны крепиться – пигостиль, у киви еще сохранилась в рудиментарном состоянии. Фабрициева сумка имеется только у птенцов, а с возрастом она редуцируется. Копчиковая железа развита, что отличает киви от других страусоподобных птиц. Лобковые кости таза не сращены между собой. Это второе отличие от бескилевых. Такой открытый спереди таз позволяет киви нести очень крупные яйца. Масса одного яйца примерно равна 450 г, что составляет до 20-25% от массы тела самки. Это рекорд по величине относительной массы снесенного яйца в классе птиц.

Крыло у киви настолько мало, что почти незаметно снаружи. Скелет его сильно редуцирован, кисть и предплечье вдвое короче плеча, локтевой сустав неподвижен. В связи с характером питания, животного происхождения, мускульный желудок слабый и тонкостенный, однако кишечник длинный, с развитыми слепыми кишками. Кормодобывание сводится к зондированию лесной подстилки клювом в поисках беспозвоночных (играющих роль в разложении листового опада). Ввиду того, что кормление происходит ночью, из органов чувств наиболее развиты органы обоняния и осязания, подобно млекопитающим. Открывающиеся на конце клюва ноздри, обеспечивают нахождение корма в почве и лесной подстилке, а хорошо развитые обонятельные полости в основании клюва и обонятельные доли головного мозга облегчают этот процесс. Вокруг клюва растут длинные волосовидные перья, выполняющие функцию осязательных вибрисс. Глаза сильно редуцированы (исключение в классе птиц, где роль зрения первостепенна). Глазное яблоко достигает всего 8 мм в диаметре.

Семейство Apterigidae составляет отдельный подотряд страусообразных. Ближе всех к ним по родственным связям относят вымерших новозеландских моа (Dinornithes), а чуть дальше отстоят эму и казуары. К сожалению, находки палеонтологов касаются лишь недавнего плейстоценового периода, поэтому достаточно трудно проследить эволюционную радиацию киви и моа. Вероятно, у них был общий предок, живший в плиоцене на островах Новой Зеландии. По своим размерам ископаемые киви были крупнее современных. Считается, что киви относительно недавно – около 8 млн. лет назад в процессе эволюции «приобрели» длинный клюв-зонд. Это произошло с переходом предков киви от растительноядного к насекомоядному образу жизни. Язык же у них остался короткий, как и у других бескилевых птиц. Ископаемые моа были примерно такого же размера, как современные киви. Отличались они между собой лишь способом кормодобывания и спектром питания. Вероятно, от древних нелетающих моа и произошли киви, узкоспециализированные в питании и ночном образе жизни. Во всяком случае, у них были общие предковые формы, населявшие острова Новой Зеландии.

В современной фауне присутствует лишь один род – *Apteryx* с 3-4-мя видами очень сходными в экологическом и биологическом отношении. Два вида из-за своего волосовидного оперения с волнистой рябью получи-

ли названия пятнистых киви. Так, малый пятнистый киви *(A. oweni)* сохранился до настоящего времени только на мелких островах у побережья Новой Зеландии. Осталось менее тысячи особей этого вида. Поэтому он включен в Красную книгу МСОП. Редок теперь и большой пятнистый киви *(A. haastii)*, обитающий на двух изолированных участках северной части Южного острова. Иное дело обыкновенный, или бурый киви *(A. australis)*, населяющий оба основных острова Новой Зеландии. Впрочем, популяции киви, обитающих на мелких островах близ Северного острова, иногда выделяют в отдельный вид – киви Мантелла *(A. mantelli)*. Чаще же обыкновенного киви систематики разделяют на три подвида: *A. a. australis* Shaw, 1813*; A. a. mantelli* Barlett, 1852*; A. a. lawryi* Rotschild, 1893.

Бурые киви в зоопарке Берлина

Бурые киви самые крупные и их рост может достигать 40-57 см. Как и другие представители семейства, бурые киви живут в густых сырых лесах с мягкой подстилкой и ведут ночной образ жизни. Гнездо в виде плоской платформы устраивается среди корней или в очень густом кустарнике. Птицы эти моногамны. Откладывается одно яйцо, реже два. Причем разница во времени между откладкой первого и второго яйца может достигать месяца. Размеры яиц в среднем 135 х 84 мм и масса 450-500 г. Скорлупа белая и очень толстая. Насиживает самец около 42-50 дней. Водят птенцов оба родителя. Птенцы не имеют пухового наряда, а за долгий срок инкубации проходят ранние фазы развития в яйце. При вылуплении они уже имеют волосовидное оперение, сходное по окраске с родительским. Около шести дней птенец проводит в гнезде, не кормясь, а существуя за счет питательного желтка в его желточном мешке. После этого птенцы следуют за родителями, питаясь подобно им. Если в кладке два яйца, то птенцы вылупляются с большим интервалом; первого уводит мать, а второго – отец.

Киви – чемпионы среди птиц по относительным размерам яиц
(http://www.huyandex.com/blog/28/53.html)

Киви ведут скрытный образ жизни, лишь ночью выходя на охоту. Они бродят в поисках червей, моллюсков, мокриц, многоножек и насекомых, обитающих в почве и лесной подстилке. С помощью клюва они не только добывают корм, но и роют небольшие углубления, где скрываются сами. На морском берегу киви подбирают ракообразных и других мелких животных.

Пара бурых киви в правильно подобранной искусственной среде обитания успешно размножается (Зоопарк Берлина)

Численность всех видов киви сократилась ввиду возникшей у них конкуренции с интродуцированными человеком млекопитающими, а также с преследованием их самим человеком, собаками, кошками, ласками, лисицами. Ввиду сведения лесов, уменьшается ареал киви, что также ведет к снижению общей их численности. Сейчас на Новой Зеландии киви находятся под охраной закона, и, даже фигурируют в виде эмблемы этого государства. Большое значение по охране киви имеют и крупные заповедники. Часто, из угрожаемых территорий специальные службы по охране природы отлавливают птиц и перевозят их в заповедные места обитания, где они не подвержены угрозе вымирания. Киви является символом Новой Зеландии, главным мотивом Печати Доминиона (главной печати страны) и новозеландских монет, денежных банкнот и печатей, а также украшает торговые марки текстиля, крема для обуви, муки и других продуктов.

Вокруг клюва у киви длинные щетинковидные перья, выполняющие функцию осязания (тактильных анализаторов) в темное время суток (http://www.huyandex.com/blog/28/53.html)

2.6 ВЫМЕРШИЕ СТРАУСОПОДОБНЫЕ ПТИЦЫ

В начале расскажем о птицах **моа**. Так называли их племена маори, населявшие Новую Зеландию до колонизации островов европейцами. Эти нелетающие птицы, дальние родственники киви, населяли оба крупных острова Новой Зеландии. Самые ранние находки палеонтологи датируют плиоценом, то есть несколькими миллионами лет назад. В ранние эпохи моа были размером с курицу, имели короткие ноги и шею, а более поздние уже обладали страусоподобным обликом. Высотой крупнейшие из них достигали 370 см, а массой тела 300-400 кг. За это они получили название «ужасные птицы» – динорнисы *(Dinornithes)*, название дано по аналогии с «ужасными ящерами» – динозаврами. Из известных по описаниям палеонтологов 11-20 видов моа, не менее 3-4 видов дожили до нашей эры и были истреблены человеком в XII – XIV веках.

Реконструкция внешнего вида вымерших моа Новой Зеландии
(http://newswatch.nationalgeographic.com/2009/01/12/giant_bird_poop_provides_glimp/)

Моа, несмотря на устрашающие названия, были птицами мирными и питались почти исключительно растительностью: листьями, молодыми побегами деревьев, соцветиями, плодами, реже травой. Лишь птенцы употребляли в пищу живность – различных насекомых, червей, амфибий и рептилий. Но по мере взросления они полностью переходили на растительную пищу. Некоторые виды жили в лесах, подобно казуарам, но были и жители открытых пространств. Так, след одного из видов моа – *Euryapterix elephantopus* достигал 20 см в длину. Их клювы были высокими по коньку, с острыми режущими краями и крючочком на конце. Они хорошо приспособлены к срезанию побегов, крылья, подобно крыльям киви, были сильнее редуцированы, чем у других бескилевых птиц. Их ноги с относительно короткой цевкой и длинной голенью, очень толстые и имели

все четыре пальца. Это свидетельствует о том, что моа медленно бегали и передвигались вразвалку. Их бочкообразное тело не обладало легкостью движений присущей страусам и нанду. Нужно вспомнить, что возникли гигантские формы моа на территориях полностью лишенных наземных млекопитающих, и скрываться бегом им не было особой нужды – не от кого. Лишь орел Хааста (*Harpagornis moorei*), имевший в размахе крыльев 3 метра, нападал на этих птиц. Но между хищником и жертвой установилось экологическое равновесие, и он не мог существенно влиять на численность моа. Лишь с прибытием на острова первобытных людей – полинезийцев в XII веке н.э., у моа появились настоящие враги, которые со временем истребили этих гигантов из мира птиц. Племя первых колонизаторов островов Новой Зеландии так и называлось «охотники на моа». Позже их назвали маори, а затем пришли и европейцы, эти уже не застали живых моа. По рассказам маори последние моа – *Dinornis torosus,* исчезли примерно к 1670 году. Они обитали на Северном острове и в высоту достигали 2-х метров. На Южном острове чуть ранее были истреблены южные моа – *Euryapteryx gravis* и моа Хаттона – *Emeus huttonii,* достигавшие 1,5-2-х метровой высоты. Малый лесной моа *(Megalapteryx didinus),* достигавший высоты 110 см, по некоторым версиям, дожил до начала XIX века, но периодически возникают слухи, что их встречают и в наше время в глухих районах Южного острова. Однако все эти сведения пока не подтверждены достоверными фактами. Последние исследования археозоологов, изучавших кухонные останки вымерших животных, и палеонтологов, изучавших их в естественных местообитаниях, показывают, что все виды моа были истреблены к концу XIV века.

Другая обидная потеря из вымерших бескилевых – **эпиорнисы**, что в переводе с древнегреческого – «надптицы». Ближе всего по родственным связям представители этого подотряда к африканским страусам. Их костные останки известны из Мадагаскара, Северной Африки и Канарских островов. Но дожили они до середины XVIII века лишь на Мадагаскаре. Из позднего кайнозоя описано не менее 10 видов из 4-х родов.

Эпиорнисы (*Aepyornis maximus*), или птицы-слоны достигали высоты 3 м и массы тела 400-600 кг. Эти действительно слоноподобные птицы по своему облику, биологии и питанию напоминали моа. Они имели сравнительно короткие трехпалые ноги. Однако масса яиц у них значительно превышала таковую у моа. Длина яйца достигала 34 см при массе 7-9 кг, а по некоторым сведениям находили и 12-килограммовые яйца. Среднее яйцо эпиорниса по объему было равно 7 страусиным или 183 куриным. Скорлупа достигала толщины 3 см. Ее цвет был светло-желтый (слоновой кости). В одно гнездо откладывали яйца несколько самок. Масса такой кладки достигала 300 кг.

Примерно так выглядели исчезнувшие с лица Земли эпиорнисы, или птицы-слоны (http://vk.com/oscarmcgregor)

На эпиорнисов активно охотились местные жители – малагасийцы. Из яиц делали посуду и художественные произведения. Посещавшие в средние века Мадагаскар арабские купцы хорошо знали эпиорнисов и их яйца. По-видимому, размеры яиц и послужили мифическому персонажу в арабских сказках – птице Рух. Не только прямое преследование человеком, но и вырубка лесов – основных местообитаний эпиорнисов, послужила окончательному их исчезновению. До сих пор в болотистых глухих уголках леса находят яйца или фрагменты скорлупы яиц этой великолепной птицы.

Яйцо эпиорниса в сравнении с куриным (http://susanin.udm.ru/news/2013/04/26/402220?month=04&year=2010)

Однако самыми крупными из ископаемых нелетающих птиц были все же не эпиорнисы. В Австралии обитали «птицы-бегуны» – **дроморнисы**, или **михиранги**. Их относят к особому семейству Dromornithidae, близкому к отряду Гусеобразных (!). Развитие их шло параллельно (конвергентно) со страусообразными, поэтому до недавних пор михирангов относили к подотряду казуаровых. По ископаемым останкам описано не менее 8 видов из 3-х родов михирангов. Конечности у них были трехпалые. У лесных форм ноги относительно короткие, а у обитателей открытых пространств – длинные и внутренний палец рудиментарный. То есть приобреталась двупалость. Киль грудины у них также отсутствовал. Эти михиранги бегали лучше современных эму. Размеры их либо сопоставимы с размерами эму, либо значительно больше. Это были самые крупные птицы, когда-либо жившие на Земле. Так, дроморнис Стиртона достигал высоты 3,6 м и веса более 600 кг. Один из видов этих гигантов дожил до появления в Австралии первых людей (около 30-40 тысяч лет назад). Изображения его сохранились в наскальных рисунках аборигенов. Вымерли михиранги, по-видимому, в середине палеолита – несколько тысяч лет назад.

Реконструкция внешнего вида дроморниса
(http://senior-razermantis2011.narod.ru/)

Известны также и другие нелетающие птицы гигантских размеров – **эргилорнисы** (семейство Ergilornithidae) по внешнему виду сходные со страусами, но относят их к отряду журавлеобразных. Так, известны их костные останки, найденные в Центральной Азии. Птицы эти достигали размеров современных эму. У них были значительно редуцированы кости

крыльев, а на ногах имелось лишь два пальца. Это конвергентное сходство с современными страусами показывает наличие процесса редукции пальцев у крупных бегающих птиц.

Не менее интересна и другая ископаемая группа нелетающих птиц, принадлежавшая к отряду журавлеобразных. Это семейство **форорациды** Phorusracidae, по оценкам специалистов входящее в подотряд кариамовых – Cariamae.

Реконструкция фororакоса – бегающей хищной птицы Южной Америки
(http://incredible.3dn.ru/index/fororakosy_pticy_uzhasa/0-10)

Напомним, что современные кариамы относительно небольших размеров, обитают в Южной Америке и относятся к летающим птицам (фото ниже). Гигантские бегающие формы фororакосов достигали роста 2,5-3 метров и были настоящими наземными хищниками. Расцвет этого семейства отмечен в периоды олигоцен-миоцена, они заменили отсутствующих в Южной Америке крупных хищных млекопитающих[2]. Фororакосы обладали крупными продолговатыми головами и мощными крючковатыми клювами «хищного типа». По особенностям своей биологии и кормодобывания форорациды являются аналогами хищных динозавров, живших более 65 млн. лет назад. В этом семействе систематиками выделено 5 подсемейств, 14 родов и до 18 видов. Палеонтологи нашли останки костей фororакосов в Антарктиде. Поздние представители семейства проникли в Северную Америку из Южной по сухопутному мосту, возникшему около 7-8 млн. лет назад.

[2] Исключение представляют сумчатые львы (тигры), которые уступали фororакосам силой и размерами.

Современная кариама – родственник вымерших фороракосов
(http://www.apus.ru/site.xp/049052052053048.html)

Большой интерес представляет еще одна ископаемая группа нелетающих птиц, населявшая Евразию и Северную Америку в палеоцене и эоцене. Это **гасторнисы** или диатримы. Современные палеозоологи выделяют их в самостоятельный отряд Gastornithiformes, родственный либо журавлеобразным, либо гусеобразным. Птицы имели крупную голову и «секироподобный» клюв. Прежде считалось, что вели они хищный образ жизни, подобно фороракосам, но последнее время возобладала идея о том, что гасторнисы питались падалью или выкапывали различные корневища, клубни и луковицы, то есть, были растительноядными в своей основе. Костные останки этих птиц, найденные к настоящему времени, позволили разделить их на 4 рода и 10 видов.

К нелетающим, но не таким массивным птицам относились **дронты** (Raphinae), обитавшие на Маскаренских островах: Маврикии и Родригесе в Индийском океане. По одним данным они относятся к отряду голубеобразных, по другим – к пастушковым. Первая гипотеза подтверждается данными молекулярной филогении. Они достигали массы тела в 25 кг. Дронтов истребили современные люди (португальцы и голландцы) в 17 веке, во время колонизации островов. В подсемействе дронтовых всего известно 2 вида, относимых к самостоятельным родам.

«Чучело» дронта – реконструкция
(http://www.liveinternet.ru/users/3131904/post181285928/)

В плейстоцене в Австралии появились нелетающие **сорные куры** *Progura* крупных размеров, а в Новой Каледонии уже в историческое время исчезли сорные куры *Sylviornis* достигавшие массы 30 кг.

Несмотря на кажущееся сходство со страусообразными птицами, названные группы нелетающих птиц занимали иные экологические ниши, порой, довольно близкие, но чаще совершенно другие. Эволюция наземных позвоночных, происходящая на Земле, привела к вымиранию большинства видов гигантских птиц. В настоящее время, включая киви, бескилевые представлены 10-13 видами из 5-6 родов, пяти семейств, которые являются живыми реликтами.

3. Методы содержания

3.1 Экскурс в историю

В Старом Свете человек, формировавшийся как вид *Homo sapiens,* постоянно контактировал с бескилевыми птицами, сначала как собиратель яиц, а затем и как активный охотник на них. Лишь около 10 тысяч лет назад люди стали одомашнивать различные виды животных. Когда началась доместикация страусов – остается неясным. Несомненно лишь то обстоятельство, что страусоподобных птиц издавна содержат в неволе. Причин этому много – их относительная неприхотливость в содержании, экзотические формы, и, наконец, продукты: перья, кожа, мясо и жир, а также яйца, представляющие большой коммерческий интерес.

Еще военачальники Древней Греции и Рима использовали страусиные перья в виде украшений на шлемах. В коптских православных церквях Эфиопии скорлупой страусиных яиц украшали кресты и прочую церковную утварь. На сами церкви водружали колеса с семью ветвями и яйцами страуса, каждое из которых символизирует какую-нибудь добродетель. Им приписывают также магическую власть уберегать от молний. Вообще, эфиопы наделяли страусиные яйца сверхъестественными возможностями. В южных районах этой страны было принято класть на могилу умерших воинов столько яиц страуса, сколько каждый воин убил врагов.

В Древнем Египте из перьев страусов создавали превосходные опахала, игравшие в те далекие годы роль современных вентиляторов и кондиционеров. У египтян огромные и пышные страусовые перья символизировали правосудие и справедливость, поскольку их ширина по обе стороны от стержня одинакова, а у других птиц опахала пера асимметричны. На голове египетской богини Маат, руководившей взвешиванием душ, развивалось перо страуса. Страусиные перья в опахалах представителей высших эшелонов власти в Древнем Египте напоминали об их основном долге – справедливости. В 300 веке до н.э. там же во время праздничных церемоний знатные дамы выезжали верхом на страусах.

Бушмены издавна используют скорлупу страусиных яиц в качестве сосудов для переноса и хранения воды, а фрагменты скорлупы – для украшений. В разных местах Африки известно множество наскальных рисунков страусов. Самый забавный из них бушменский, на нем изображена группа страусов и охотник на них в шкуре страуса с гордо поднятой «головой», приближающийся к этим птицам. Стая принимает его за страуса, а охотник, тем временем, использует непосредственную близость к птицам для атаки, поражая птиц из лука. Страусы не обращая внимания на то, что ноги под «новой птицей» человеческие, допускают ее в свою группу.

Страусовые перья использовали и для украшения воинских атрибутов. В Египте они венчали лбы лошадей, запряженных в боевые или парадные колесницы, а в средние века перья часто украшали рыцарские

шлемы. Особый спрос на страусовые перья был среди мушкетеров французских королей. Перья украшали широкополые шляпы не только мушкетеров, но и знатных дам, а также экстравагантные шляпы средневековых певцов и артистов. Особенно повальное увлечение перьями страусов произошло в XIX веке. В огромных количествах их использовали для изготовления шляп и для костюмов в странах по обе стороны Атлантического океана. Только отстрелом диких птиц нельзя было насытить этот возникший рынок. Первая Страусиная ферма на юге Африки была создана в 1838 году, в долине Пети Карро на юге Капской провинции.

В Египте же найден древний рисунок, подтверждающий, что страусов *одомашнивали* еще несколько тысяч лет назад, получая от них перья и яйца. Однако к одомашненным страусам было неоднозначное отношение. Например, известный немецкий зоолог и путешественник Альфред Брем так определяет страусов в книге «Путешествие по Северо-Восточной Африке… (1849-1852)»: «Ручной страус – одно из самых бесполезных домашних животных, какие только могут быть».

Что касается зоопарков, то с формированием посещаемых широкой публикой парков животных в Европе, которое происходило в XVIII-XIX вв., а позже и на других континентах, страусообразные прочно заняли место самых популярных животных. Они входили в «обязательный список», наряду со львами, пантерами, слонами, бегемотами, зебрами и прочими необычными для городских обывателей «тварями божьими». Причем со временем число видов бескилевых птиц, экспонируемых в зоопарках, постепенно растет. Растет и качество их содержания, которое отражается на результатах разведения этих птиц. Особое значение в последние тридцать лет придается редким и исчезающим формам страусообразных. Так, нами сделаны лишь две выборки, представленные ниже.

В зоопарках мира по данным Международного зоопарковского Ежегодника (*International Zoo Yearbook*) в течение **1970 г**. успешно выращено:

Страусов – 162;

Нанду – 471;

Нанду Дарвина – 7 (все в зоопарке Брукфильд, Чикаго, США);

Эму – 166;

Северный бурый киви *(A. a. mantelli)* – 1 (родился в Сиднейском зоопарке, но не выжил, а всего содержалось 11 особей в 5 коллекциях мира).

В течение **1990 г**. успешно выращено:

Страусов – 566;

Нанду – 536;

Нанду Дарвина – 72;

Южный казуар – 12;

Эму – 310;

Северный бурый киви – 19;

Малый пятнистый киви *(A. oweni)* – 1.

На примере этих данных, полученных с интервалом в двадцать лет, можно увидеть не только общее увеличение количества птенцов, но и качественный рост числа видов, участвующих в размножении. Появляются редкие виды киви и казуары. Первый вид бескилевых птиц с успехом размножившийся в зоопарках, несомненно, африканский страус. Он на протяжении тысячелетий содержался в неволе. Как показывают отчеты, еще в 1984 г. в 16 зоопарках было получено потомство от 137 птиц, и есть даже один официально зафиксированный рекорд – в 1979 г. за шесть с половиной месяцев уникальной страусихой было отложено 81 яйцо. Сейчас это уже не является рекордом, поскольку появились самки несущие 100 и более яиц за сезон размножения. Это явление связано с процессом интенсивного одомашнивания страусов.

Нанду для человека служит не только источником пищи, его образ также глубоко проник в народную южно-американскую культуру и часто фигурирует в фольклорных произведениях, например, в некоторых популярных песнях, а в танцах иногда используются их перья. Подобно другим страусоподобным птицам, нанду могут содержаться в неволе, они легко приручаются. В зоопарках оба вида нанду успешно размножаются, однако большой нанду представлен во многих коллекциях, а малый – лишь в нескольких.

Слева - обыкновенный нанду, а справа нанду Дарвина

Какова же ситуация с содержанием бескилевых в зоопарках планеты? По материалам Международной информационной системы видов животных (*ISIS)* на 15 июня 2006 года, представляем следующие данные:

Название вида, подвида птиц *Species, subspecies*	**Самцы** *Males*	**Самки** *Females*	**Пол неизвестен** *Unknown*	**Вывелось за** *(6 month)* **последние полгода**
Страус – *Strutio camelus ssp.*	184	407	250	34
S. c. australis	35	55	32	5
S. c. camelus	21	18	28	0
S. c. massaicus	8	18	0	0
S. c. molybdophanes	4	5	0	0
Всего:	***252***	***503***	***310***	***39***
Обыкновенный нанду – *Rhea americana ssp.*	219	278	392	35
Rh. a. albescens	3	3	0	0
Rh. a. americana	3	3	4	0
Rh. a. intermedia	1	1	0	0
Всего:	***226***	***285***	***396***	***35***
Нанду Дарвина - *Pterocnemia pennata ssp.*	9	13	4	1
P. p. pennata	6	9	0	0
Всего:	***15***	***22***	***4***	***1***
Мурук – *Casuarius bennetti*	**0**	**1**	**0**	**0**
Шлемоносный казуар – *Casuarius casuarius ssp.*	60	58	17	2
C. c. altijugus	1	1	0	0
C. c. bicarunculatus	2	3	0	0
C. c. casuarius	1	2	0	0
C. c. johnsonii	3	4	0	0
Всего:	***67***	***68***	***17***	***2***
Северный казуар – *Casuarius unappendiculatus*	**1**	**0**	**2**	**0**

Эму – *Dromaius novehollandiae ssp.*	256	239	348	27
D. n. novaehollandiae	6	10	11	3
Всего:	**262**	**249**	**359**	**30**
Северный бурый киви – *Apteryx australis mantelli*	**26**	**17**	**3**	**3**

В России африканские страусы появились в конце XIX века – начале XX века, когда они были завезены бароном Фридрих Эдвард Фальц-Фейном в его степное поместье Асканию-Нова в Таврической губернии (на юге нынешней Украины). Это были несколько сомалийских страусов. К сожалению, потомков их не сохранилось, а сейчас в зоопарке Аскании-Нова содержатся страусы, полученные с ферм. Нужно сказать, что эти птицы всегда содержались как зоологические объекты и не имели продуктивного использования. Помимо этого в зоопарке Аскания-Нова в советский период содержалось поголовье австралийских эму и южноамериканских нанду, успешно осуществлялось их воспроизводство при естественной и искусственной инкубации (Бевольская, 2004).

Страусы в зоопарке «Аскания-Нова» на Украине

В Московском зоопарке эму размножались достаточно регулярно еще в первой половине XX века (Завадовский, 1926; Гуляев, Фолитарек, 1927; Еланская, 1940; Носова, Гринберг, 1940).

Однако все эти работы по разведению бескилевых птиц имели научно-исследовательский характер. Можно считать, что лишь в 90-х годах XX века в России стало развиваться фермерское и коммерческое страусоводство.

В этой главе мы попытаемся рассказать об особенностях содержания бескилевых птиц в зоопарках и питомниках, тогда как отдельная глава книги посвящена промышленному страусоводству.

Главной проблемой содержания бескилевых птиц в зоопарках можно назвать их прожорливость и бесконтрольное поглощение всего, что можно «склевать». В связи с этим, нужна изоляция этих птиц от инородных предметов и как следствие – от посетителей. Еще Альфред Брем в вышеназванной книге писал о страусе: «Нельзя себе представить его прожорливости. На свободе питается он только растениями, в неволе ест всё, что только может быть проглочено, например обломки кирпича, камни, гвозди, тряпки, глину и т.д. Один страус кончил свою жизнь, наклевавшись негашеной извести. Если мы теряли что-нибудь такое, что могло пройти в глотку страуса, но нелегко переваривалось желудком, то мы могли быть уверены, что найдём это в его испражнениях». Мы можем подтвердить, что причиной гибели многих страусообразных в зоопарках явилось кормление птиц посетителями. При вскрытии птиц обнаруживались многочисленные травмы слизистой пищевода и желудка. Во многих случаях наблюдалась полная или частичная их закупорка инородными предметами. Ключи, кнопки, гвозди, скрепки, части детских игрушек, чего только там не было.

Надо сказать, что проблем с «дикими» страусами при содержании в неволе значительно больше. Домашние страусы (представляющие в основном гибриды разных подвидов) достаточно адаптированы, они стали неприхотливы и выносливы. Они меньше подвержены инфекционным заболеваниям, гуляют в любую погоду (под проливным дождём летом, и в солнечную погоду при морозе до –20°С зимой). Охотно едят снег, при этом не болеют. Продуктивность домашних страусов в десять раз выше по сравнению с чистокровными дикими. В зарубежных хозяйствах за сезон от самки получают до 120 яиц. Вот только в наших климатических условиях разведение преимущественно возможно с помощью искусственной инкубации страусиных яиц. Во всяком случае, любое хозяйство (зоопарка или фермы), где собираются разводить бескилевых птиц, должно быть укомплектовано оборудованием для искусственной инкубации и выращивания молодняка.

Зоопарки России и СНГ, как и многие зарубежные, имеют богатый опыт по содержанию и разведению не только страусов разных подвидов (в том числе и гибридов), но и других бескилевых птиц. Так, например, эму регулярно давали потомство в Московском и Пермском зоопарках, а в 2012 году – в Парке птиц «Воробьи», Красноярском[3] и Ярославском зоопарках (Спицин, 2013). По сведениям заведующей отделом орнитологии Пермского зоопарка Г.К. Андреевой среднее количество снесенных за одну кладку яиц составило 18, максимальное количество – 24 яйца. Растяну-

[3] Парк фауны и флоры «Роев ручей».

тость яйцекладки колебалась в пределах от 63 до 156 дней, в среднем – 96 дней. Прекрасные результаты по разведению эму были получены в зоопарке «Аскания-Нова», а также в Киевском и Ростовском-на-Дону зоопарках (Антонов, 1968; Треус, 1960; Салганский и др., 1963; Бевольская, 2004).

3.2 Принципы содержания и смешанные экспозиции

Современные представления о содержании бескилевых птиц основываются на знаниях их биологических особенностей, жизни в природных местообитаниях. Все бескилевые – сугубо наземные птицы, использующие для передвижения заднюю пару конечностей – ноги. Однако имеются серьезные отличия между видами птиц в выборе биотопа. Так, страусы, эму и нанду – птицы открытых пространств и способны к быстрому бегу. Эму, например, в засушливые сезоны года имеют достаточно продолжительные миграции. Птицы преодолевают в это время десятки километров пути. Для представителей названных трех видов характерно стайное (групповое) поведение. С другой стороны – казуары и киви – обитатели лесного подлеска. Первые используют в пищу плоды растений, а киви, в основном почвенные животные организмы – червей, моллюсков, насекомых и их личинок, многоножек, пауков. Способность к быстрому бегу у них значительно ниже, чем у страусов, эму и нанду. Они ведут оседлый и одиночный образ жизни. Киви имеют сумеречную и ночную активность.

В соответствии с этим, возникают представления об устройстве помещений для каждого из вышеназванных видов. Для подвижных птиц должны использоваться просторные вольеры. В периоды холодов птиц следует содержать во внутренних помещениях, которые также должны быть достаточно просторны для их свободного перемещения. В теплые солнечные дни зимой страусов и эму можно выпускать в наружные вольеры. Для того чтобы не возникало резкой смены температуры воздуха при выходе птиц в наружные вольеры, во внутренних помещениях следует поддерживать температуру воздуха не выше +5-+10°С. Как и на фермах, в загонах не должно быть острых углов и мест, где птицы смогли бы получить травмы. Необходимы навесы, защищающие птиц от прямого солнечного излучения и осадков. Особенно актуально это для казуаров и киви. Последних, то есть киви, лучше содержать в павильонах Ночного мира – с инвертированным световым днем. Им необходимы укрытия в виде будочек или длинных коробов, таких, которые используются при содержании киви, например, в Берлинском зоопарке (Reinhard, 1987; Klos, Reinhard, 1990). Там киви чувствуют себя в безопасности и вполне комфортно. Казуары должны иметь укрытия, например, в виде кустарника, если это наружная вольера. Так содержат их в настоящее время в Московском зоопарке. Эму и казуары любят купаться, поэтому небольшой, лучше проточный бассейн им не повредит.

3.2.1 Формирование репродуктивных пар

М.В. Бевольской (2004), проводившей исследования в зоопарке Аскания-Нова по формированию репродуктивных пар эму установлено, что формировать пары следует из числа молодых особей в возрасте неполных двух лет, у которых половой и гнездовой инстинкты проявляются в одинаковой степени. Самцы, импринтированные на человека в процессе индивидуального искусственного выращивания не годятся для формирования репродуктивных пар. Пары считаются сформированными, если птицы едят из одной кормушки, пьют из одной поилки, а самец часто ласково пощипывает самку или наоборот. Их взаимная реакция друг на друга чаще проявляется сразу после формирования пары, иногда же – спустя длительный срок. Самец при этом издает характерный хрюкающий звук, а самка отвечает на него булькающими звуками.

3.2.2 Помещения и их оборудование

Выбирая место для содержания бескилевых птиц, следует учитывать рельеф местности, инсоляцию, уровень грунтовых вод, проницаемость грунта, защиту от ветров, удаленность от движения транспорта и шумов, положение по отношению к подъездному пути и оснащение электричеством и водопроводно-канализационной сетью (подвод воды и электроэнергии). Рекомендуется, например, создавать страусоводческие фермы на расстоянии 300 м от ферм других животных, 100 м от хозяйственных построек, 100 м от железной дороги, 50 м от линии высокого напряжения. Однако не всегда удается выполнить эти условия, особенно в зоопарках. Местность, в которой планируют постройку для страусов, должна быть сухая и иметь соответствующий уровень грунтовых вод (около 1 м), особенно если вокруг постройки планируется создать для птиц вольеры на относительно большой площади. Хорошо, если имеется легкий наклон местности к югу, поскольку такой склон получает больше солнечного тепла, чем плоская местность. Следует решительно воздержаться от закладки помещений и вольер в сырой местности.

Постройку следует расположить в зависимости от преимущественного направления ветров (розы ветров), т.е. чаще всего по линии восток-запад, с выходом на юг. Однако часто выбора нет, например, в том случае, если речь идет об адаптации уже имеющего здания, что в большинстве случаев значительно дешевле, чем строительство нового объекта.

Постройка, предназначенная для страусов, должна быть разделена на сектора, в которых будут содержаться птицы разного возраста. Сектор, предназначенный для птенцов и молодняка, должен иметь исправное отопительное оборудование. В постройке для птиц старше 6 месяцев отопление в западных и южных районах России не требуется даже зимой. Размеры здания зависят от размера группы птиц и предполагаемого объема производства, если это ферма. При этом следует помнить о необходимости соблюдения минимальных норм площади помещения, приходящейся на одну

птицу с учетом возраста (табл. 1). В таблице 2 даются для сравнения минимальные нормы площади в постройке, рекомендуемые Исполнительным Комитетом Европейской Конвенции охраны животных, содержащихся в условиях фермы.

Таблица 1. Нормы минимальной площади помещений для страусов по данным Польского Союза страусоводов (Горбанчук, 2001)

Возраст птиц	**Минимальная площадь ($м^2$)**	
	На птицу	**Всего помещений**
До 3-го месяца жизни	0,3-1,5	5
От 3-го до 6-го месяца жизни	2-2,5	10
От 6-го до 14-го месяца жизни	3,5-4	15
Взрослые (старше 14-го месяца жизни)	5	20

Новые здания, предназначенные для помещений страусов, могут быть построены из любых типовых и вообще доступных у нас материалов (кирпич, пустотелый кирпич, дерево), однако следует избегать бетонных стен. Необходимо оштукатурить внутренние стены, что, в частности, облегчает дезинфекцию. Особых требований не предъявляется также к материалам, предназначенным для строительства и покрытия крыш. В странах с более теплым климатом для взрослых птиц достаточно поставить туннели из пленки. В последнее время становится популярным строительство деревянных помещений для страусов с широким коридором для проезда и боксами на 3-5 страусов (как в конюшне), каждый с отдельной вольерой. Однако в наших климатических условиях следует помнить об обогреве и изоляции такого здания (например, потолок, покрытый кипами соломы). Чаще всего страусоводы приспосабливают уже имеющиеся хозяйственные постройки или риги.

Высота помещения должна превышать рост взрослой особи (2,5-2,7 м) на 50 см, т.е. составлять 3,0-3,3 м (для эму и нанду – 2,5 м). Все внутренние элементы – стены, полы и потолок – должны быть гладкими, позволяющими осуществлять тщательную дезинфекцию. В помещениях для молодняка и взрослых птиц пол может быть бетонным, покрытым слоем подстилки (например, соломой). По мнению многих специалистов, полы для птенцов не следует вообще застилать, поскольку у них сильно развит рефлекс клевания, и они собирают буквально все на своем пути. Подстилка из соломы, поглощаемая птицами в большом количестве, может привести к диспепсии в неразвитом еще пищевом тракте, и даже стать причиной гибели птенцов. Наш опыт подтверждает такие выводы. Удачным решением для птенцов является пластиковая сетка (ячея 1 х 1 см), распростертая на

колосниковой решетке, на высоте 30-40 см над полом. Возможно, также, применение резиновых или пластиковых ковриков, которые периодически необходимо мыть и дезинфицировать. Помещение для птенцов должно быть спланировано таким образом, чтобы можно было его разделить на меньшие отсеки для одновременного содержания трех групп – быстро, средне и медленно растущих. Кормушками для птенцов являются обычные пластиковые подносы. Поилки для птенцов имеют форму абажура, а для страусов постарше можно подготовить пластиковые миски или ванночки. Кормушки для взрослых особей могут быть деревянными и должны прилегать к стене на высоте туловища птиц. Длина кормушки, предназначенной для одного страуса, должна соответствовать средней ширине птицы в одной группе. Ни поилки, ни кормушки не должны иметь острых краёв и должны быть легко доступны. Кормушки для агрессивных птиц, например взрослых самцов страусов или казуаров можно укреплять на решетчатой стенке и заполнять кормами снаружи, через специальный бункер, не заходя в вольеру.

Таблица 2. Рекомендации относительно минимальной площади помещений (строения и навесы) и максимального количества страусов в группе в зависимости от возраста. Источник: Исполнительный Комитет Европейской Конвенции охраны животных, содержащихся в условиях фермы [Standing Committee of the …, 1997]

Возраст птиц	**Максимальное количество птиц в группе**	**Минимальная площадь на птицу (кв. м)**	**Минимальная площадь всего помещения (кв. м)**
До 4-го дня	40	0,25	1
От 4-го дня до 3-й недели	40	0,25-1,2	5[2]
От 3-й недели до 6-го месяца	40[1]	2-10	15[3]
От 7-го до 12-го месяца		10	30
Старше 12-го месяца		10	30
Взрослые птицы		10	30

[1] Исходя из предпосылки отсутствия явных различий между птицами по размеру.
[2] Длина одной стороны должна составлять, по крайней мере, 6 м.
[3] Длина одной стороны должна составлять, по крайней мере, 10 м.

Постройки для страусов, как правило, должны иметь окна с проволочной сеткой с диаметром ячеи 55 х 55 мм. Естественного освещения обычно бывает достаточно, однако поздней осенью и зимой часто используется дополнительное освещение – в течение нескольких часов ежедневно. В период выращивания птенцов следует избегать сквозняков. Скорость движения воздуха летом не должна превышать 0,3-0,4 м/сек., а относительная влажность в помещении - быть в пределах 60-70%. Следует специально выделить помещение – так называемый, изолятор – для больных птиц или чувствующих недомогание, в особенности это, касается птенцов. Желательно, чтобы инкубирование яиц или естественное их насиживание протекало в отдельном здании. Это делается для снижения опасности микробиологического заражения. Перед входом в здание, и в особенности, в помещение для инкубации, необходимо выложить резиновый коврик с дезинфицирующей жидкостью. Его помещают в неглубокое корытце из оцинкованного железа или пластмассовое. Можно сделать у входа в здание и постоянное бетонное корытце, куда периодически заливается дезинфицирующий раствор. Птицы, доставленные на ферму или в зоопарк, должны обязательно пройти карантин, лучше за пределами территории, в течение срока не менее 1 месяца.

Независимо от всех официальных свидетельств, выдаваемых в месте происхождения или покупки страусов, представитель ветеринарной службы под контролем районного ветврача, должен в период карантина обследовать птиц и в случае необходимости провести соответствующие тесты с целью обнаружения наиболее типичных и наиболее распространенных болезней.

3.2.3 Вольеры и загоны

Наружные вольеры или загоны должны непосредственно прилегать к зданию, и каждое помещение должно иметь особый выход к своему отдельному выгулу. Так же, как в помещениях, здесь следует помнить о минимальной площади загона, предусмотренной для одной птицы (табл. 3). В таблице 2 для сравнения приводятся минимальные нормы площади загонов, рекомендуемые для бескилевых Исполнительным Комитетом Европейской Конвенции охраны животных, содержащихся в условиях фермы.

Таблица 3. Нормы минимальной площади загонов для страусов, по данным Польского Союза страусоводов (Горбанчук, 2001).

Возраст птиц	**Минимальная площадь ($м^2$)**	
	на птицу	**всего помещения**
До 3-го месяца жизни	5-10 (30-35 птиц в группе)	30
От 3-го до 6-го месяца жизни	50-100 (25-28 птиц в группе)	- « -
От 6-го до 14-го месяца жизни	100-200 (40 птиц/га)	300
Взрослые (старше 14-го месяца жизни)	200-400	600
В репродуктивный период	800-1000 на пару, или 1000-1200 на трех птиц (20-25 птиц/га)	800

Таблица 4. Рекомендации относительно минимальной площади загонов и максимального количества страусов в группе в зависимости от возраста. Источник: Исполнительный Комитет Европейской Конвенции охраны животных, содержащихся в условиях фермы [Standing Committee of the…, 1997].

Возраст птиц	**Максимальное количество птиц в группе**	**Минимальная площадь на птицу (кв. м)**	**Минимальная площадь всего помещения (кв. м)**
До 4-го дня жизни	40		
От 4-го дня до 3-й недели	40	10	100
От 3-й недели до 6-го месяца	40[1]	10-40	100-1000[3,4]
От 7-го до 12-го месяца		270	1000[3,4]
Старше 12-го месяца		330	1000[3,5]
Взрослые птицы		2000[2,4]	1000[3,5]

[1]При отсутствии явных различий в размерах между птицами.
[2]На каждую семью из трех птиц.
[3]Длина короткой стороны должна составлять не менее 10 м.
[4]Длина одной стороны должна составлять не менее 50 м.
[5]Длина одной стороны должна составлять не менее 100 м.
[6]Для каждой дополнительной самки или самца площадь следует увеличить соответственно на 200 или 800 кв. м.

Вольера страусов в Тирпарке Берлин. В центре «песочница», где птицы любят принимать песочные ванны, а иногда устраивают гнезда

Обеспечение для страусов соответствующей площади загонов, по которой они смогут свободно передвигаться, оказывает благоприятное влияние на правильное развитие в первую очередь опорно-двигательной и дыхательной систем, и, кроме того, на повышение сопротивляемости организма птиц. Отсутствие соответствующего пространства для взрослых страусов приводит, помимо различных недомоганий, к острой борьбе между самцами за свою территорию, особенно в брачный период. По этой же причине вольеры для самцов должны быть отделены друг от друга «нейтральными поясами» шириной 2,5-3 м, которые можно засеять люцерной или засадить кустами. Непосредственный контакт самцов друг с другом через одинарную ограду может привести к боям самцов и к опасным травмам.

Загоны на фермах должны, как правило, иметь форму прямоугольника с закругленными углами. Для взрослых птиц длинная сторона загона, независимо от количества птиц, должна составлять не менее 60 м, что обеспечивает птицам возможность бегать. Загоны следует засеивать смесью клевера или люцерны со злаковыми травами. На загонах также должны быть выделены места, засыпанные песком, поскольку страусы любят принимать песочные ванны и погреться на солнце. Рекомендуется также устройство тентов для создания тенистых участков и защиты от дождя.

Общий вид страусиной фермы под Эр-Риядом
(Королевство Саудовская Аравия)

Загоны для птенцов могут иметь размеры 12 х 6 м или 10 х 5 м. Две трети площади загона покрыты «искусственной травой», изготовленной из пластмасс, а остальная поверхность – песком. По мнению ряда страусоводов, покрытие из «искусственной травы» предпочтительно, поскольку оно достаточно жесткое. Загоны для страусят должны быть защищены, например, пленкой и прилегать к той части здания, которая в наименьшей степени подвержена воздействию ветра. Следует предусмотреть загоны для страусят, растущих с различной скоростью (быстро, средне и медленно).

Загоны для страусов в репродуктивный период должны быть устроены таким образом, чтобы гарантировать покой. Особенно это становится актуальным в зоопарках. Здесь в репродуктивные периоды на сетку вольеры, с ее экспозиционной стороны, временно прикрепляют тростниковые маты или полупрозрачную акриловую сетку. Это в значительной степени спасает птиц от пресса посетителей зоопарка. Высота ограждений зависит, прежде всего, от роста (возраста) птиц. Как правило, для страусов применяется ограждение из металлической сетки высотой 1,8 м.

Страусиные фермы под Эр-Риядом не требуют зимних помещений ввиду схожести климата Аравии с африканским

Рекомендуется ставить вертикальные столбы каждые 3 - 3,5 м, поскольку ограждение должно быть настолько надежным и прочным, чтобы не покачнуться под напором птицы весом более 100 кг. Высота самой сетки должна составлять 1,5 м, над ней укрепляется деревянная рейка. Такое ограждение является более надежным, чем ограждение из жердей или досок. Доски применяются для строительства внутренних перегородок для отдельных групп страусов. Если же устанавливаются наружные ограждения из жердей, рекомендуется, по крайней мере, для нижней части ограждения (высотой до 1 м) использовать металлическую сетку размером 50 х 50 мм, чтобы защитить загон от вторжения собак или других животных, которые легко могут вызвать панику среди птиц. Применение сеток с отверстиями большего размера может привести к травме или гибели птицы. Может случиться, что страус просунет голову в отверстие, ища пищу, а потом резко ее выдернет. При этом птица легко калечится и может даже погибнуть. Ни в коем случае нельзя ставить ограждения из колючей проволоки. В некоторых случаях делаются ограждения под электрическим напряжением (электропастух), однако, их рекомендуется использовать исключительно для наружных ограждений, окружающих всю ферму.

Там, где содержатся взрослые птицы, особенно в репродуктивный период, нижняя часть внутренних ограждений не должна иметь сетки, чтобы лицо, собирающее яйца или выполняющее в вольере другие работы, могло в случае агрессии самцов легко и быстро покинуть территорию. В зоопарках же, вольеры с бескилевыми птицами нужно тщательно загораживать сеткой, которая спасает птиц от проникновения внутрь бродячих

животных. Несколько лет назад в Московском зоопарке причиной гибели взрослого самца страуса были бродячие собаки, проникшие в его вольеру. Позже страусов начали содержать за сеткой.

Самка страуса в Московском зоопарке

3.2.4 Подготовка помещений в питомниках

Правильная подготовка помещений перед заселением птицами является одним из важнейших факторов, влияющих на результат выращивания и разведения страусов (Горбанчук, 2001). Помещения для страусов и других бескилевых птиц следует подготавливать, по крайней мере, за три недели до их вселения, соблюдая при этом нижеприведенную последовательность действий:

1. Удалить подстилку, тщательно очистить все помещение, вымыть его механическим способом горячей водой под давлением с добавлением синтетического моющего средства (например, 1%-м раствором «Виркона»). Дать помещению высохнуть.

2. Провести тщательную дезинфекцию всего помещения – полов стен, потолка, вентиляционных, нагревательных устройств, перегородок – лучше всего с помощью генератора, производящего водяной пар с температурой около 140°С. Можно распылять 3%-й раствор формалина, 2%-й раствор каустической соды, 8%-й раствор аммиака, а в последнее время все чаще используется 1%-й раствор «Виркона» (200-300 мл раствора на 1м^2 поверхности). Рекомендуется для механического мытья и собственно дезинфекции использование двух разных средств.
3. После высыхания произвести дезинсекцию путем распыления дезинсекционного средства с помощью ранцевого опрыскивателя и дать помещению высохнуть.
4. Произвести специальную дезинфекцию против кокцидиоза. Для этой цели пол и стены до высоты 0,5 м опрыскать водным раствором препарата OO-CIDE 1 в количестве 300 мл/м^2 и оставить на 2 часа. Затем еще влажную поверхность опрыскать водным раствором препарата OO-CIDE 2, руководствуясь при этом инструкцией производителя, приведенной на упаковке.
5. Стены после высыхания побелить известковым молоком (1 часть гашеной извести на 3 части воды).
6. Помещение закрыть на десять с лишним часов, а затем проветрить.
7. Закрыть помещение на 8-10 дней (так называемая санитарная пустота).
8. Ту часть здания, в которой будут находиться взрослые птицы, застелить сухой подстилкой, например, резаной соломой, на толщину 10 см.
9. Закрыть вентиляционное отверстие и произвести газификацию внутренней части здания парами формальдегида, которые возникают после засыпки 250 г перманганата калия ($KMnO_4$,) резервуар, содержащий 170 мл воды и 340 мл 40%-го формалина. После 24-часовой газификации и в течение последующего времени в помещении лучше всего поддерживать температуру 24-26°С и влажность 65-70%.

В процессе всех действий по дезинфекции с применением химических препаратов следует надевать защитную одежду, резиновые рукавицы и маску, защищающую лицо и глаза.

Непосредственно перед вселением птиц следует еще раз проверить работу нагревательных устройств - температура в помещениях должна составлять 23-24°С (под «искусственными наседками» 33-35°С).

Следует подчеркнуть, что эффективность трудоемкой и, несомненно, дорогой дезинфекции помещений будет тем выше, чем выше уровень профилактики и общей гигиены на всей ферме. Особенно существенную роль играет ограждение фермы (наружный забор), дезинфекционные коврики перед каждым входом (санитарные шлюзы), личная гигиена персонала и максимальное ограничение присутствия посторонних лиц. Все посетители и экскурсанты должны пользоваться исключительно специально предусмотренными для этой цели коммуникационными маршрутами, которые подвергаются тщательному санитарному контролю. Для большей зоологи-

ческой привлекательности страусоводческих ферм необходимо, чтобы птицы, которых показывают туристам и которые имеют с ними непосредственный контакт, находились в отдельных помещениях и загонах. В инкубационные помещения вход лицам, помимо персонала, должен быть категорически запрещен.

Один из авторов этой книги – Т.А. Вершинина на страусовой ферме «Лэмек» в Подмосковье

Другой автор книги – профессор В.А. Остапенко у фермы страусов в Саудовской Аравии, и тоже, в зимнее время

Страусы в Западной Сибири (зоопарк п. Большеречье Омской области)

Страусы в сафари-парке Хьюстона (США)

Страусы в израильском сафари-парке Рамадган

3.2.5 Совместное содержание бескилевых птиц с другими животными

Просторные помещения для бескилевых птиц в зоопарках можно использовать и для содержания вместе с ними животных некоторых видов. Например, при создании зоогеографических экспозиций. Это экономит место для экспонирования большего числа видов и, в то же время, дает дополнительную информацию посетителям зоопарка о сообществах животных, обитающих в природе. Наш опыт по смешанному содержанию страусов имеется как в Московском, так и в Риядском зоопарке (КСА). В Риядском зоопарке страусов содержали в просторной вольере вместе с группой антилоп канн, группой равнинных зебр и стайкой шлемоносных цесарок (Остапенко, 1998). К сожалению, из-за агрессивного поведения жеребца зебры, самец страуса получил травмы, от которых пал. Самка же жила в такой смешанной группе африканских животных в течение нескольких лет. В Московском зоопарке пара страусов, а впоследствии после гибели самца, самка содержалась несколько лет вместе с парой кафрских рогатых воронов *(Bucorvus leadbeateri).* Эму как в Риядском, так и в Московском зоопарке содержат совместно с кенгуру. В обоих случаях соблюдается зоогеографический принцип экспонирования животных. В Риядском зоопарке 10 взрослых эму жили вместе с гигантскими рыжим и серым кенгуру в вольере, размерами площадью около 500 кв. метров. В Московском зоопарке несколько размножающихся эму содержатся с группой взрослых кенгуру

Беннета. Кроме них здесь же поселяют на летний период пару черных лебедей. Вольера также достаточно просторна и огорожена от посетителей рвом, заполненным водой. Эму с удовольствием купаются в нем. К сожалению, было 2 случая, когда эму убивали молодых кенгуру Беннета в период перехода их к самостоятельному образу жизни. В это время в вольере отсутствовали укрытия для кенгуру. Зимний домик с входом, завешанным полосками резины не спасал зверьков. Позже такие укрытия были изготовлены и расставлены в разных местах вольеры, а случаи гибели молодых кенгуру из-за агрессии эму прекратились.

Смешанная экспозиция с эму, кенгуру Беннета и черными лебедями в Московском зоопарке

Нанду и ламы в вольере зоопарка Братиславы (Словакия)

В европейских зоопарках, которые нам удалось посетить, часто также соблюдается зоогеографический принцип экспонирования животных. На приведенных здесь фотографиях видны такие смешанные группы. Нанду, например, нередко содержатся с представителями рода лам (викуньями, альпаками, гуанако, ламами), а также с капибарами, марами, бразильскими тапирами. Там же могут содержаться магеллановы гуси и другие, достаточно крупные птицы южноамериканской (неотропической) фауны.

Бразильский тапир и мары в вольере с нанду в зоопарке Брно

Страусы неплохо уживаются с крупными парнокопытными – различными антилопами и газелями. В Риядском зоопарке был опыт содержания группы страусов с парой белых носорогов. В той же вольере содержались стада водяных козлов, спрингбоков и горных газелей, а также пара марабу и нильские гуси. К сожалению, из-за агрессивного поведения носорогов по отношению к страусам, последних пришлось изолировать.

Страусы неплохо переносят присутствие таких птиц, как ибисы и журавли. В том же Риядском зоопарке у нас был опыт совместного содержания группы из четырех черношейных страусов и двух журавлей – серого и красавки. Ни журавли, ни страусы не проявляли друг к другу агрессии.

Страусы с жирафами и другими копытными в зоопарке г. Вроцлава (Польша)

Ряд вольер со скрытыми от глаз посетителей границами африканской панорамы в Парке зверей К. Гагенбека в Гамбурге (Германия). Страусы на дальнем плане слева

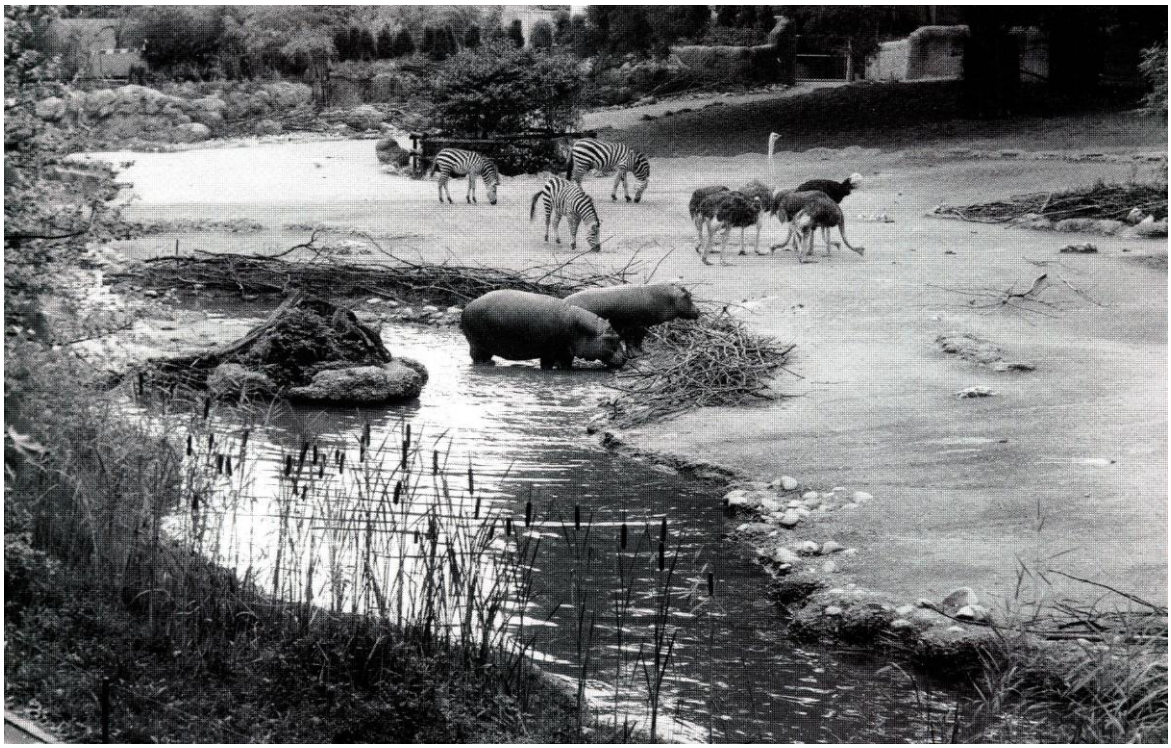
Что касается казуаров, то данными о совместном их содержании с другими животными мы не располагаем. Вероятно, это происходит ввиду достаточно высокой степени агрессивности казуаров к другим птицам, а также и к млекопитающим. Правда, в Орнитопарке Вальсроде (Германия) мы видели в вольере северного казуара несколько нырковых уток, отдыхающих на берегу водоема (возможно ведущих свободный образ жизни).

В Пражском зоопарке страусы содержатся вместе с жирафами и разнообразными антилопами

В Лейпцигском зоопарке страусы с зебрами Греви и саблерогими ориксами

В зоопарке Лешна г. Злина (Чехия) страусы содержатся вместе с аддаксами, личи и другими африканскими антилопами

В зоопарке Берлина страусов содержат вместе с каннами и зебрами Гранта



Вольера «Африканская саванна» в зоологическом саду Базеля, 1993 г.
Из статьи Strehlow H. *(2001), фото* Jörd Hess

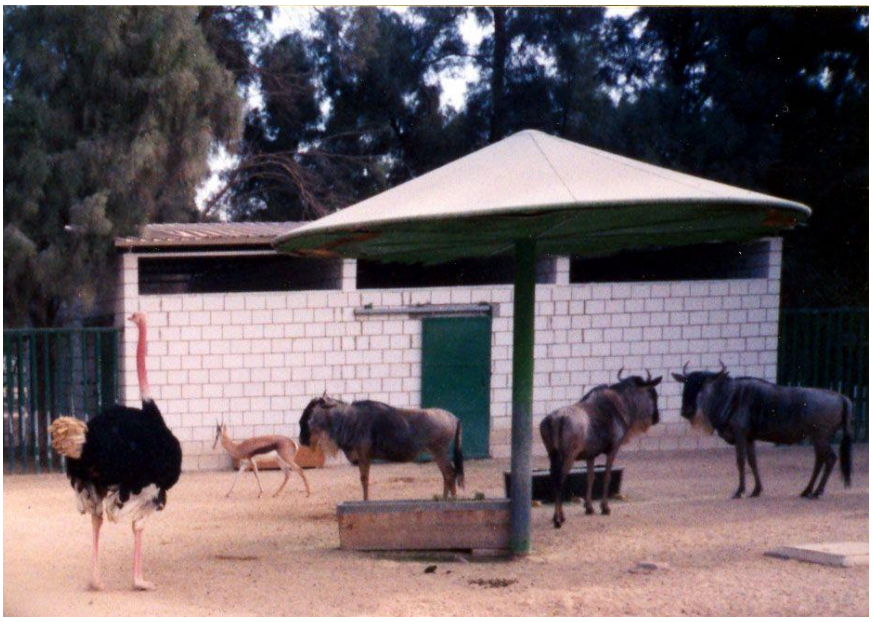
Экспонирование казуара за стеклом в зоопарке г. Брно (Чехия)
В кадре Т.А. Вершинина

В зоопарке Лейпцига (Германия) посетители могут любоваться смешанной экспозицией африканских животных сверху – из наблюдательного пункта

В зоопарке г. Вышкова в Чехии нанду содержатся в вольере с домашними животными. Это контактный детский зоопарк, где посетители могут пообщаться и покормить домашних питомцев, включая нанду

Вольера южноамериканских животных с гуанако и самцом нанду, имеющим выводок птенцов (Зоопарк Берлина)

В Белгородском зоопарке страусов содержали вместе с туркменскими куланами



А это настоящая зоогеографическая экспозиция с африканскими животными: страусами, белобородыми гну и спрингбоками в зоопарке г. Эль-Кувейта (Кувейт)

В сафари-парке Кольморден, Швеция в вольере размножаются обыкновенные нанду, альпаки, мары и капибары

4. Методы транспортировки птиц и яиц

4.1 Транспортировка бескилевых птиц

Молодых птиц в возрасте до 2 месяцев легко переносить и транспортировать, завернув в большой кусок ткани или в полотенце.

В старшем возрасте (начиная с 4-х месяцев) птицы уже достаточно крупные, чтобы переносить их на руках, но их можно заставить идти, взяв одной рукой за хвост, а другой — за крыло. Не следует поднимать птиц за крылья. На голову птицы следует надеть непрозрачный сачок, либо рукав рубашки, тогда птица перестает вырываться и послушно следует за оператором. Лучше переводить птицу вдвоём: первый идет за птицей, придерживая ее рукой за крестец, а другой рукой фиксируя крылья, в то время как второй человек ведет птицу спереди, держа ее за шею и (или) клюв.

Процесс перемещения взрослого самца страуса на ферме под Эр-Риядом. Слева Д.А. Чередов

Для ловли взрослых страусов служит сачок или легкий прут длиной 2,5 м с загнутым концом в форме рукоятки трости. После того, как птицу поймали за шею, ее следует слегка нагнуть и надеть на голову специальный колпак из материала, не пропускающего свет, размером 14-16 х 28-33 см. В капоре должно быть отверстие для клюва, чтобы птица могла свободно дышать. Во время всех этих действий следует соблюдать осторожность, поскольку удар страуса ногой может быть очень болезненным и да-

же небезопасным для человека. Лучше встать сбоку от птицы, ни в коем случае не перед ней, и избегать излишней суеты, криков и т.п. Страусов следует вести по одному, спокойно и очень медленно, без толчков, поскольку, это может привести к их панике с непредсказуемыми последствиями.

Взрослые птицы быстро привыкают к таким перемещениям и эта процедура в дальнейшем, как правило, требует меньших усилий.

Трудный момент перевозки – погрузка птиц в транспортное средство. Присутствие в это время служителей по уходу за этими животными или знакомых птицам лиц среди обслуживающего персонала сокращает до минимума возможность их повреждения. Погрузку взрослой птицы в транспортное средство осуществляют четыре человека. Первый открывает и закрывает дверцы машины, второй ведет птицу, а третий и четвертый придерживают ее с боков и подталкивают сзади, помогая преодолеть трап. В транспортном средстве должны отсутствовать или быть полностью закрыты все окна и любые щели, чтобы предотвратить повреждение головы, кроме того, там не должно быть острых углов и выступов, при соприкосновении, с которыми, птицы могут получить ушибы. Необходимо обратить внимание на достаточный доступ воздуха, так как во время перевозки у птицы из-за стрессового состояния резко возрастает потребление кислорода.

Транспортировку птиц на длинные расстояния следует проводить в ночные часы и без продолжительных остановок.

Птиц выгружают поодиночке. При выводе птицы из транспортного средства необходимо положить руку ей на спину, чтобы она не подпрыгнула и не повредила себе голову.

Согласно «Правилам по воздушной перевозке живых животных» утвержденных Международной ассоциацией воздушного транспорта - *IATA* (Монреаль-Женева, 2002), страусов и других бескилевых птиц перевозят в ящиках изготовленных из нетоксичных материалов: фанеры, древесины, нетоксичного пластика, стекловолокна и синтетики.

Контейнер должен быть достаточно велик, чтобы птицы могли разворачиваться, стоять, полностью выпрямившись. Рекомендуемый размер транспортного средства для страусов составляет 1,8 х 1,8 м. В таком контейнере можно перевести одну пару взрослых птиц либо четыре птицы в возрасте 6 мес. Эти размеры максимальные, поскольку места для перемещений не требуется и птицы, при его избытке, могут пораниться. Ввиду того, что величина бескилевых разных видов и возрастов различна, мы не даем конкретные размеры транспортных контейнеров для других видов. Нужно помнить также о требованиях авиакомпаний, где важны такие ограничивающие факторы как размер дверей отсеков грузовых самолетов и площадь самих отсеков.

Верх транспортного контейнера, его дно и стационарные стенки изготавливаются из фанеры толщиной в 2 см. Рама делается из деревянного

бруска 2 х 5 см. Фанера к бруску клеится и прибивается гвоздями. На одной из сторон контейнера располагается выдвижная дверь из фанеры толщиной 2 см. Потолок оббивается изнутри пенорезиной для избежания травмы головы птицы при подпрыгивании. Поилку подвешивают на уровне колена птицы. Это делается для облегчения питья.

Вентиляционные отверстия по площади должны занимать не менее 20% поверхности четырех стенок. Нижние вентиляционные отверстия должны быть на высоте не менее 15 см над подстилкой пола, чтобы ничего не выпадало из контейнера во время его транспортировки. В верхней половине контейнера можно сделать вертикальные прорези, обитые сеткой, а в нижней и на двери лучше сделать круглые отверстия в фанере. Со всех четырех сторон прикрепляют вентиляционные распорные брусья, предохраняющие вентиляционные отверстия от случайного закрывания. Они же служат ручками для удобства переноски.

Ноги страусов и других бескилевых птиц должны иметь хорошее сцепление с полом, в противном случае птицы могут упасть или повредить ноги. Старые подстилки или ковры могут стать подспорьем в решении этой проблемы. Пол лучше выстлать слоем стружек или аналогичного материала толщиной 10-15 см поверх слоя газет или другого поглощающего материала толщиной 2,5 см. Солома не годится, так как многие страны запрещают ее ввоз.

Кормление страусовых птиц по время перевозки осуществляется лишь в тех случаях, когда общий срок транспортировки превышает 24 часа. В периоды таких задержек внутрь контейнеров помещают сочную морковь и яблоки.

Страусов, в отличие от птиц других видов можно перевозить группами в одном контейнере или его отсеке. Но количество взрослых птиц не должно быть более 5-6-ти особей, а птенцов может быть 10-20 (в зависимости от их величины). Подбирают в одну группу птиц равных по величине и возрасту. В противном случае, слабые птицы и страусы мелких размеров могут быть затоптаны более крупными особями. Такие примеры нам известны.

Из общих требований к контейнерам отметим следующие:

1. Контейнер должен быть полностью закрыт.
2. Контейнер должен быть таким, чтобы птица могла находиться внутри него в течение всей перевозки.
3. Он должен в достаточной степени вентилироваться с трех сторон, причем большинство вентиляционных отверстий следует располагать в верхней его части.
4. Дверцы контейнера не должны допускать случайного отпирания ни снаружи, ни изнутри.

5. Контейнер должен быть настолько прочным, чтобы противостоять воздействию других грузов, способных его повредить и деформировать.
6. Внутри контейнера не должно быть острых выступов или гвоздей, чтобы предотвратить травмы и царапины на коже.
7. Толщина нижних распорок для подведения вил автопогрузчика должна быть не менее 5 см.
8. Контейнер должен быть чистым, а при неоднократном использовании требует тщательной дезинфекции или стерилизации.
9. Контейнер должен быть правильно маркирован или снабжен этикеткой с указанием получателя, его адреса и телефона. Этикетки не должны перекрывать вентиляционные отверстия.
10.Ожидающие транспортировки контейнеры с птицами следует держать в темном и как можно более тихом месте, для избежания стрессов перевозимых птиц. Однако нужно помнить, что птицы в темноте не будут кормиться, и если ожидание затягивается необходим как минимум сумеречный свет.

Маркировка. Словами “ЖИВАЯ ПТИЦА” маркируется не менее двух сторон клетки, словами “ВЕРХ” – все ее стороны. Рекомендуется маркировать также словами “НЕ НАКЛОНЯТЬ”, “ПТИЦУ НЕ КОРМИТЬ И НЕ ПОИТЬ”.
Чтобы при возникновении непредвиденных обстоятельств во время перевозки авиакомпания могла связаться с отправителем или получателем птицы, на клетке пишутся их названия, адреса и телефоны. Согласно правилам *IATA*, к клетке прилагается инструкция о кормлении и поении животного.
Забота о вновь прибывших птицах. Еще до получения страуса или другой бескилевой птицы, знакомятся с особенностями ее поведения, пищевыми потребностями и привычками. По возможности стараются, чтобы кормушки и поилки были похожими на уже привычные для птицы. К новому обращению переходят постепенно. Если птица не начинает есть сразу после прибытия, поверх нового корма кладут привычную для нее еду. После перевозки птице необходимо предоставить достаточную территорию для пробега. При перевозке молодой птицы на короткие расстояния (продолжительность перевозки не более 1 ч) следует надевать ей на голову капюшон.

4.2 Транспортировка яиц

Свежие, еще не инкубированные яйца, перевозить сравнительно легко, если они защищены от физических повреждений (растрескивание скорлупы, переохлаждение, перегревание). Инкубируемые яйца быстро (<5 минут) от гнезда к гнезду и/или к инкубатору в том же помещении переносят без специального оборудования, оберегая от повреждений при быстрых и резких движениях. Непродолжительное охлаждение в течение нескольких

минут на яйца не влияет, если при этом нет очень холодной погоды, дождя или пронизывающего ветра.

Для перемещения яиц на значительное расстояние (от гнезда в природе до питомника) в Патуксенте создан **портативный инкубатор** (рис. 1) рассчитанный для журавлиных яиц (Erickson, 1981). Вылупляемость яиц, перевезенных в таких инкубаторах, обычно очень высокая. Инкубатор, имеющий вид чемодана, делается из прочного картона и выстилается внутри пористым полиуретаном. Для подогрева на дно чемодана кладут грелки с горячей водой (51,7°С), на них пористый полиуретан с «гнездами» для яиц, причем одна половина яйца помещается в донной части инкубатора, а вторая – в его крышке. Промежутки между «гнездами» для яиц предназначены для циркуляции воздуха и выравнивания температуры в инкубаторе. Заполнив яйцами, инкубатор закрывают и в отверстие в крышке или в одной из стенок ставят термометр так, чтобы он располагался вблизи яиц, то есть в одном из промежутков между яйцами. За температурой следят непрерывно и регулируют так, чтобы она была на уровне 34,4-37,2°С, держа крышку закрытой или открывая ее и обмахивая яйца при слишком высокой температуре. Никогда не кладут и не оставляют яйца в инкубаторе при температуре выше 37,2°С. Грелки меняют приблизительно через каждые 2 часа или при снижении температуры ниже 34,4°С. Инкубатор-чемодан держат на коленях или приподнимают выше, чтобы защитить яйца, особенно находящиеся на ранних стадиях инкубации, от неожиданных изменений при движении и остановке, от ударов и вибраций, при которых могут повредиться кровеносные сосуды или эмбриональные оболочки.

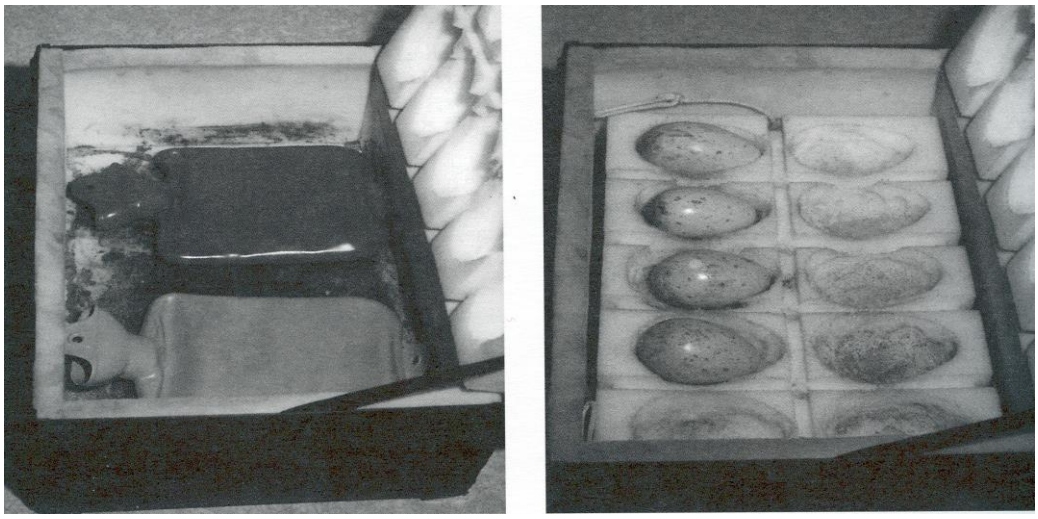


***Рис. 1**. Портативный инкубатор: слева – грелки с горячей водой; справа – полистериновые ячейки с углублениями для яиц и каналами для термометра*

При **международных** перевозках, продолжающихся 24 и более часов, в Международном Фонде Журавлей для насиженных яиц создан деревянный ящик с разными отделениями для яиц и грелок, чтобы не тревожить яйца при замене воды. Температуру поддерживают между 36,1 и 37,2°С. Для яиц бескилевых птиц температура должна быть на полградуса ниже.

Нами использовались переносные инкубаторы типа «Несушка» и «Наседка», выпускаемые в г. Новосибирске для транспортировки насиженных яиц различных видов птиц (гусеобразных, куриных, дрофиных, куликов, чаек) из природных мест обитания этих птиц в зоопарк. Яйца находились в переносном инкубаторе от 1 или нескольких дней – до двух недель. Результаты инкубации всегда были хорошие. В инкубаторе типа «Несушка» предусмотрено использование двух источников энергии: от 12-вольтового автомобильного аккумулятора и от сети переменного тока на 220 в. Аккумулятор использовали только в периоды отсутствия рядом источника переменного тока: в поездах, вертолетах, самолетах, в периоды длительного переезда на автотранспорте и пр. Корпус инкубатора изготовлен из пенопласта. На дне инкубатора имеются ячейки для воды. Заливая определенное количество ячеек, можно регулировать влажность в камере инкубатора. Температуру воздуха в камере можно также регулировать клеммами реле, связанными с обоими источниками электротока.

Необходимо отметить, что транспортировка свежих яиц страусов отработана торгующими фирмами. Упаковывают яйца таким образом, чтобы они находились в специальных ячейках, не касаясь друг друга. При этом яйца должны быть плотно зафиксированы, а к ним имеется доступ воздуха, то есть упаковочный материал должен быть пористым. Что касается яиц эму, нанду и других бескилевых птиц, то рекомендации остаются теми же. Лучше и проще перевозить свежеснесенные яйца, а транспортировкой насиженных яиц можно заниматься лишь в исключительных случаях. Предлагаем некоторые общие рекомендации (Братских и др., 2004) по транспортировке яиц бескилевых птиц на большие расстояния:

- желательно, чтобы тупой конец яйца был вверху, или если яйца уже овоскопировались, то транспортировать их следует воздушными камерами вверх;
- ящик с яйцами нужно поместить на мягкую (антивибрационную резину, чтобы избежать ударов;
- крышку ящика следует покрасить в белый цвет для отражения солнечных лучей (особенно в случае длительной транспортировки).

5. Кормление

Для выращивания здоровых страусообразных птиц, их дальнейшего длительного содержания и разведения необходим соответствующий рацион питания.

В зоологических парках составление рационов основывается на принципе максимального их приближения к питанию птиц в природе. Это касается не только качества и количества пищи, но и метода кормления. Зоопарки стремятся, чтобы заменители видов пищи меньше отличались от естественных продуктов питания. В последние годы при изучении вопросов теории и методов кормления животных, находящихся в зоопарках, возникло другое направление. Потребности животных сводятся в основном к получению с пищей сбалансированных количеств жиров, белков, углеводов, витаминов, минеральных веществ, а корма приготовляются в комбинированном виде (комбикорма) по унифицированным рационам. Эта точка зрения находит все больше и больше сторонников, в том числе, и у нас в стране. Однако мы считаем, что применение только концентрированных кормов, хоть и упрощает кормление, но способствует процессу одомашнивания диких животных, в том числе, страусообразных. Поэтому кормление животных в Московском зоопарке производится так называемыми естественными кормами с частичным использованием специальных гранулированных комбикормов для диких животных, а также комбикормов для сельскохозяйственных и домашних животных.

Процесс кормления страусов на ферме в Саудовской Аравии

По мнению Я.О. Горбанчука (2001) научный подход к кормлению

страусов и других нелетающих птиц на фермах за последние 50 лет претерпел незначительные изменения, по сравнению с тем, как прогрессировали разработки коммерческих кормов для домашних птиц.

5.1 Основные пищевые потребности страусов

Страус всеядная птица и его рацион определяется тем, что оказывается доступным в данном биотопе и в данное время года. Тем не менее, в целом основу его рациона составляют растения, например, листья, корни, молодые побеги, цветы и семена огромного числа трав, кустарников и деревьев. Самыми типичными компонентами рациона в природе являются суккуленты, семена *Acacia* и *Aloe*, а также фиги (*Ficus*). Иногда попадаются саранча, другие насекомые, паукообразные, мелкие позвоночные – ящерицы, мелкие змеи и маленькие черепашки.

Проглоченная пища накапливается в пищеводе до определенного объема, затем пищевой комок медленно опускается, и его путь легко проследить по тому, как раздувается кожа шеи. Многие компоненты пищи страусов для других животных являются несъедобными, но страусы справляются с такой грубой пищей благодаря длинному кишечнику – до 14 м, позволяющему извлечь максимум из того, что съедено. Птицы в природе заглатывают гальку и песок (гастролиты), чтобы помочь размельчению пищи в мышечном желудке, и они склонны подбирать мелкие блестящие предметы. В желудках птиц, содержащихся в неволе, обнаруживались такие инородные предметы, как монеты, гвозди и куски проволоки. Особое разнообразие непищевых предметов из желудков страусообразных птиц отмечено в зоопарках. Собирая корма, они очень точно склевывают все, что им удается обнаружить, в основном не выше, чем в полуметре от земли, но иногда поиск ведется на уровне поднятой головы. Поэтому при проектировании вольер следует особое внимание уделить отжимам, которые призваны предотвратить контакты посетителей с птицами.

Когда страусы заняты поиском пищи, их головы скрыты растительностью, и их враги, как правило, львы, но иногда леопарды и гепарды, могут застичь птиц врасплох. Чтобы предотвратить такие нападения у страусов выработалось две стратегии. Во-первых, они поднимают головы и осматривают окрестности через неравные промежутки времени, так что хищник не может предугадать, когда они в следующий раз будут производить осмотр. Во-вторых, страусы держатся в группах, и это обеспечивает их защищенность больше, чем в случае одиночных птиц, ведь для каждой птицы уменьшается вероятность быть выбранной в качестве жертвы. Это также позволяет им сосредоточить больше сил на добыче корма, поскольку хищника начинают отслеживать несколько пар глаз, и по наблюдениям орнитологов, каждая отдельная особь, находясь в группе, осматривается не так часто. Дальнейшее развитие этой тенденции – взаимовыгодное объединение страусов со стадами крупных растительноядных млекопитаю-

щих, таких, как зебры и антилопы гну, которые подвергаются нападению тех же самых хищников.

В природных условиях страусы не нуждаются в воде для питья, и их организм получает воду в основном из суккулентных растений, поэтому их значение в пустынных областях очень велико. Кроме того, специальная физиологическая адаптация позволяет им экономить большое количество воды благодаря повышению в жаркую погоду температуры тела на 4,2°С, что уменьшает потерю воды от испарения.

Страусы в неволе также неприхотливы в выборе объектов питания. Их рацион базируется на зерновых культурах: пшенице, ячмене, овсе, ржи, кукурузе, подсолнечнике. В состав рациона должны обязательно входить грубые корма в виде сена и зелёной массы: люцерна, клевер, луговая трава, а также минеральные добавки и витамины. Для улучшения переваривания корма страусы поедают мелкую гальку (гастролиты), способствующую перетиранию в мускульном отделе желудка волокнистой пищи. Количество поедаемого страусами корма зависит от возраста птицы и от энергетической ценности самого корма. Взрослой птице требуется в сутки 2–2,5 кг концентрированного корма.

Некоторые фермерские хозяйства используют для страусов (как базовый) корм для кур-несушек ПК-1, для птенцов ПК-5, обогащенный премиксами.

Необходимо отметить, что главное, на что следует обращать внимание при составлении рациона – содержание протеина в корме, соотношение кальция и фосфора, и наличие грубых кормов (сена и зеленой травы). Существующие рекомендации содержания протеина в корме в разных литературных источниках заметно отличаются. Приводим усредненные показатели процентного содержания протеина в зависимости от возраста птиц:
- 0-1 месяца – 12%;
- 1-3 месяца – 18-20%;
- 3-11 месяцев – 15-16%;
- старше 11 месяцев – 12%.

Некоторые авторы дифференцируют кормление страусов, разбивая его, в зависимости от возраста и физиологического состояния птиц, на пять групп:
- начальный период (0-2 месяца);
- период роста (3-12 месяцев);
- заключительный рацион (13-36 месяцев);
- рацион в период размножения (сезон яйцекладки);
- рацион вне периода размножения (вне сезона яйцекладки).

В этой главе мы приводим сведения о составе рационов различных групп страусов. Но вначале даем краткую характеристику основным видам кормов, включая и экзотические для России продукты.

Зеленый корм: Люцерна, кормовые злаки, клевер, рапс, горчица, листья свеклы, силос злаковых культур, силос из кукурузы, крапива, лебеда, подорожник, одуванчик, капуста белокочанная, капуста кормовая, шпинат, листья моркови, свекла листовая, листья шелковицы, ивы, липы, фасоль темно-фиолетовая, а из тропических компонентов можно рекомендовать листья агавы и кактус опунцию (без колючек).

Грубый корм: сено люцерны, клеверное сено, луговое сено, солома хлебных злаков, соевое сено, а экзотические корма представляют сено из арахиса, сено из сераделлы.

Корнеплоды, овощи, фрукты: морковь, лук, груши, яблоки, арбуз, тыква, кабачок, огурцы, репа, редька, кормовая свекла. Можно давать бананы, если позволяет бюджет.

Зерновые и семена: овёс, ячмень, кукуруза, рожь, пшеница, сорго, просо, арахис, соевые бобы, подсолнечник, люпин, горох кормовой, сераделла посевная, семена тыквы, льняное семя.

Продукты животного происхождения: мясокостная мука, костная мука, рыбная мука.

Минералы: известняк, фосфат кальция, костная мука, морской ракушечник, толченая скорлупа яиц, гравий.

Страусы, как и любые другие птицы, содержащиеся в клетках и вольерах, нуждаются в воде, энергии, белке, минеральных элементах и витаминах.

ВОДА – должна быть чистой, сменяться ежедневно и быть свободной от бактерий, слизи и т.п., не содержать токсических и иных загрязнителей, таких как тяжелые металлы, гербициды, пестициды и иные вредные компоненты. Количество воды, потребляемой страусом ежедневно, зависит от окружающей температуры и относительной влажности воздуха, состава съеденного корма, репродуктивного статуса и возраста (размера) птицы. Исследования, проведенные в специальных камерах, контролирующих процесс обмена веществ, показали, что при высокой температуре и низкой влажности, взрослая птица нуждается в 12 литрах воды в сутки. Недостаток воды в организме птиц приводит к нарушению обменных процессов. Контроль над обеспеченностью страусов водой проводят по количеству, цвету и плотности мочи. Белесая и плотная моча свидетельствует о нарушении процесса метаболизма.

ЭНЕРГИЯ расходуется на компенсацию тепловых потерь в процессе пищеварения, образование яиц и их откладывание и на образование ткани. Энергетические запасы пополняются за счет углеводов, белков и жиров.

БЕЛОК – основная составляющая всех органов, мышечной и других мягких тканей тела. Белок образуется из 20-ти аминокислот. Аминокислоты – органические бифункциональные соединения, в состав которых входят карбоксильные группы –COOH и аминогруппы $–NH_2$. Это замещенные карбоновые кислоты, в молекулах которых один или несколько атомов во-

дорода углеводородного радикала заменены аминогруппами. Проходя по пищеварительной системе, белок распадается на составляющие его отдельные аминокислоты. Аминокислоты абсорбируются организмом животного, переносятся с кровью к тем местам, где они нужны, и образуют различные животные белки, специфичные для данного вида птиц. Аминокислоты можно разделить на две группы. ***Незаменимые аминокислоты*** это те, которые должны поступать с пищей, поскольку животное не может синтезировать их достаточно быстро, чтобы удовлетворять в них потребности организма. ***Заменимые аминокислоты,*** это такие, в которых животное нуждается для нормального роста и продуктивности, но которые обычно синтезируются в организме животного или достаточное количество которых поступает в организм с пищей. Поэтому важно рацион сбалансировать так, чтобы организм был обеспечен всеми незаменимыми аминокислотами, требующимися животному (не все белки равноценны).

Незаменимые аминокислоты для домашних птиц:

Метионин	Глицин	Пролин
Аргинин	Изолейцин	Гистидин
Треонин	Лейцин	Фенилаланин
Триптофан	Лизин	Валин

На практике источниками белка (большая часть обычных кормов содержит белки) являются соевая мука, мясокостная мука, рыбная мука, кукурузная мука с содержанием глютина, перьевая мука, кровяная мука, арахисовая мука, мука из птичьих субпродуктов (обычно для получения всех необходимых аминокислот используются два или более вида муки).

МИНЕРАЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ – это неорганические элементы, входящие в состав тканей тела. Основное назначение минеральных элементов – образование скелета, синтез белков, перенос кислорода и участие в других метаболических процессах. Двенадцать минеральных элементов считаются незаменимыми, 1-3 минерала в отдельных случаях играют существенную роль. Эти минеральные элементы перечислены ниже.

Незаменимые минералы, необходимые домашним птицам:

Кальций	Железо
Фосфор	Йод
Натрий	Медь
Молибден	Кобальт
Хлор	Цинк
Хром	Сера
Магний	Марганец
Калий	Селен

Минералы поступают в организм с зернофуражом и в добавках с минеральными смесями.

ВИТАМИНЫ – это органические компоненты корма, нужные для нормального развития ткани и многих других метаболических процессов. Они требуются в небольших количествах, но не входят в структурные образования тела и должны поступать с кормами, т.к. животные не могут синтезировать их. Незаменимые витамины перечислены ниже. Многие витамины содержатся в зернах и фураже. Поступают они и с витаминными смесями.

Незаменимые витамины для домашних птиц:

Витамин А	Тиамин	Пиридоксин	Витамин B_{12}
Витамин Д	Рибофлавин	Биотин	
Витамин Е	Пантотеновая кислота	Фолиевая кислота	
Витамин К	Ниацин	Холин	

5.2 Составление рациона для страусов

Анализ современной научной и научно-популярной литературы обнаружил почти полное отсутствие опубликованных сведений или информации в нашей стране и за рубежом по данному вопросу. Ниже приводим сведения, почерпнутые из работы Дж. Флегала (Flegal, 1993) из Мичиганского университета, работавшего совместно с американскими зоопарками по составлению рационов страусов.

Первым этапом работы над рационом для страуса (другой птицы или млекопитающего) является составление подробного списка **ингредиентов**, доступных для использования в рационе. В таблице 5 приведен список ингредиентов, которые могут быть учтены при составлении рациона страуса.

Таблица 5. Состав рациона для кормления страусов

Травяная мука (люцерна), 17 % протеина
Ячмень
Кукуруза желтая
Кукурузный корм с содержанием глютина
Кукурузная мука с содержанием глютина, 60%
Жир – животный, растительный
Рыбная мука, 60% протеина
Известь молотая
Мясокостная мука, 50% протеина
Метионин

Овес
Мука из субпродуктов домашней птицы
Фосфат кальция
Фосфат дефторированный
Соль
Соевая мука, 44% протеина
Соевая мука, 48% протеина
Пшеница
Пшеничные отруби
Стандартная пшеничная мучка
Сыворотка, сухая
Готовая смесь витаминов и микроэлементов

ПИЩЕВАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ – Следующим шагом при составлении рациона для страусов является пищевая спецификация, т.е. определение, сколько каждого пищевого компонента требуется для различных возрастов и стадий репродуктивного состояния. Здесь необходимо опираться на знание основ кормления птиц, опыт и на элементарное понимание анатомии пищеварительного тракта страусов. Нужно помнить, что страусы по физиологическим показателям близки к травоядным млекопитающим. Второй важный принцип – если допускать погрешность, то лучше, если эта погрешность будет в сторону увеличения, т.к. птица легче приспосабливается к избытку, чем к недостатку пищи.

СОСТАВЛЕНИЕ РАЦИОНА – Перечень пищевых компонентов рациона, приведенный в таблицах 2 и 3, был разработан на основании вышеизложенной стратегии. Осталась еще одна сторона рациона – составление смесей витаминов и минеральных элементов для их использования во вновь составляемых рационах. Такая смесь приведена в таблице 8. Подобные рационы с успехом использовались для выращивания страусов и нанду в США. Наиболее важные проблемы:

1. Добиться, чтобы только что вылупившиеся птенцы начали принимать корм.
2. Создание необходимых условий для растущих страусят.

В нужный момент может не оказаться в наличии всех компонентов рациона, поэтому рационы, приведенные ниже, могут больше отражать наличие ингредиентов и потребности птицы.

Таблица 6. Начальный рацион страусов

Ингредиенты	**(г/кг)**
Кукуруза	549
Соевая мука**,** 44% протеина	231
Овес	200

Мучка пшеничная	200
Травяная мука, 17% протеина	300
Рыбная мука с растворимыми веществами	100
Мясокостная мука, 50% протеина	70
Сыворотка, сухая	40
Соль	5
Известь	20
Фосфат кальция	25
Витаминно-минеральная смесь	10
Всего:	**2000**

Расчетный анализ:

Сырой протеин %	22,00
Жир %	3,29
Кальций %	1,60
Фосфор % - всего	0,95
Доступного	0,70
Обменная энергия, кал/кг	1016

Таблица 7. Рацион страуса-производителя

Ингредиенты	**(г/кг)**
Кукуруза	769
Соевая мука, 44 % протеина	231
Овес	200
Мучка пшеничная	200
Травяная мука , 17%	300
Рыбная мука с растворимыми веществами	70
Мясокостная мука, 50% протеина	70
Сыворотка, сухая	40
Соль	5
Известь	75
Фосфат кальция	30
Витаминно-минеральная смесь	10
Всего	**2000**

Расчетный анализ:

Сырой протеин %	18,00
Жир %	3,48
Клетчатка %	7,46
Кальций %	2,56
Фосфора – всего	0,93
Доступного	0,69
Обменная энергия, кал\кг	1094

Таблица 8. Витаминно-минеральная смесь для страусов

Ингредиенты	**На 5 кг смеси**
Витамин А, м.е.	12.000.000
Витамин Д, м.е.	2.000.000
Витамин Е, м.е.	20.000
Рибофлавин, г	8
Кальций пантотенат, г	14
Ниацин, г	40
Холин хлорид, г	800
Витамин В12, мг	20
Фолиевая к-та, мг	500
Менадион бисульфата натрия, г	3
Биотин, мг	100
ВНТ, г	225
Марганец, г	60
Цинк, г	40
Медь, г	2
Йод, г	1,5
Селен (0,2 мг/кг корма)	

Таблица 9. Специальный рацион для птенцов на период от вылупления до 12-ти дневного возраста

Ингредиенты	**(г/кг)**
Кукуруза	532
Соевая мука, 44% протеина	400
Овес	200
Пшеничная мучка	200
Травяная мука, 17% протеина	400
Кукурузная мука с глютином, 60 % протеина	80
Мясокостная мука, 50% протеина	75
Сыворотка, сухая	50
Соль	5
Известь	16
Фосфат кальция	18
Витаминно-минеральная смесь	10
Всего:	**2000**

Расчетный анализ:

Сырой протеин %	22,50
Жир %	2,50
Клетчатка %	8,90

Кальций %	1,30
Фосфор – доступный	0,53
Обменная энергия, кал/кг	1065

Таблица 10. Рацион для растущего страуса (от 13 недель – до 1 года, или за 4 недели – до размножения)

Ингредиенты	**(г/кг)**
Кукуруза	658
Соевая мука, 44% протеина	264
Овес	300
Пшеничная мучка	200
Травяная мука, 17% протеина	400
Мясокостная мука, 50% протеина	80
Сыворотка, сухая	50
Соль	5
Известь	18
Фосфат кальция	15
Витаминно-минеральная смесь	10
Всего:	**2000**

Расчетный анализ:	
Сырой протеин %	18,00
Жир %	3,19
Клетчатка %	8,93
Кальций %	1,30
Фосфор – доступный	0,49
Обменная энергия, кал/кг	1038

Таблица 11. Рацион размножающихся страусов (начиная за 4 недели до начала откладки яиц)

Ингредиенты	**(кг)**
Кукуруза	794
Соевая мука, 44% протеина	251
Овес	200
Пшеничная мучка	200
Травяная мука, 17% протеина	300
Мясокостная мука, 50% протеина	80
Сыворотка, сухая	60
Соль	5
Известь	80
Фосфат кальция	20
Витаминно-минеральная смесь	10

Всего**:**	**2000**

Расчетный анализ:

Сырой протеин %	17,00
Жир %	2,77
Клетчатка %	7,29
Кальций %	2,50
Фосфор % - доступный	0,52
Обменная энергия, кал/кг	1090

Если опираться на разработанные принципы кормления и применять признанные практические методы, выкармливание и разведение страусов может стать интересным и прибыльным мероприятием, как для фермерского хозяйства, так и для зоопарков. Продолжающиеся научные исследования в этой области будут пополнять наши знания. Авторы этой книги пришли к выводу о необходимости рекомендовать рационы страусов и других бескилевых птиц, разработанные и используемые на практике в Московском зоопарке.

Таблица 12. Рационы для страусов, разработанные в Московском зоопарке (Горваль, 2000)

Наименование корма	**Живая масса птиц, кг**		
	от 25 до 50	**От 50 до 100**	**от 100 до 170**
	1	**2**	**3**
Растительные корма			
Комбикорм для собак (юниор)	0,2	0,2	0,3
Комбикорм для кур	0,5	1,0	1,5
Травяная мука (зима)	0,2	0,2	0,5
Пшеница и другое зерно	0,1	0,2	0,4
Специальный комбикорм для страусов	1,0	1,5	2,5
***Всего*:**	***2,00***	***3,10***	***5,20***
Фрукты разные	0,50	0,50	1,00
Овощи периодического поступления (перец, помидоры, огурцы и др.)	0,60	1,00	1,50
Салат разный, капуста	1,50	1,50	2,00
Чеснок, лук	0,025	0,025	0,050
Трава (из бобовых)	2,0	2,0	3,0
***Всего*:**	***4,63***	***5,03***	***7,55***
Всего растительных кормов:	6,63	8,13	12,75
Витаминно-минеральные добавки			
Дрожжи кормовые, БВК	0,01	0,01	0,02

Тривит, тетравит	0,01	0,01	0,02
Ракушка, гравий, мел	вволю	вволю	вволю
Костная мука	0,01	0,01	0,02
Соль	0,005	0,005	0,01
ИТОГО кормов:	**6,665**	**8,165**	**12,82**
Структура рациона, %	**1**	**2**	**3**
Концентрированные корма	30,0	38,0	40,50
Сочные корма	69,5	61,5	59,00
Витаминно-минеральные корма и добавки	0,50	0,50	0,50

Энергетическая ценность рациона, ккал – 6644,6

Содержание питательных веществ в рационе, %.

Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	Сырая зола	Кальций, мг	Фосфор, мг	Натрий, мг
5,30	0,90	2,21	1,49	589,11	204,28	127,33

Примечание:

1. При отсутствии специального комбикорма для страусов: 1 кг специального комбикорма для страусов заменяется – на 0,5 кг комбикорма для птиц, 0,1 кг отрубей, 0,1 кг проса, 0,2 кг овсянки, 0,1 кг пшеницы, или на 1 кг имеющегося в наличии комбикорма для журавлей, водоплавающих птиц, фламинго, копытных животных.
2. Для подстилочного материала используется сено, солома из расчета 7 кг на 1 голову в сутки.

Рот страуса. Без комментариев

5.3 Основные пищевые потребности других бескилевых птиц

Природный рацион **нанду** состоит из различных частей (например, корни, плоды, семена и листья) самых разных растений, в том числе чертополохов и других сорняков. Нанду также едят насекомых и мелких позвоночных, и могут в пределах досягаемости с большой сноровкой ловить мух и мелких животных. Есть мнение, что иногда они могут поедать ядовитых змей, но документальных подтверждений этому пока нет.

Обычно, в природных местообитаниях они пьют мало жидкости, их потребность в воде, как правило, удовлетворяется за счет суккулентных растений. Подобно страусам, они заглатывают гальку и мелкие блестящие предметы как гастролиты, чтобы облегчить перемалывание пищи в мышечном желудке.

В процессе поиска пищи нанду постоянно перемещаются, смешиваясь со стадами пампасового оленя (*Dorcelaphus bezoarticus*), гуанако, викуний, альпак и даже с овцами и коровами, если они не сопровождаются человеком. От такого объединения выигрывают обе стороны, поскольку отличное зрение нанду в комбинации с великолепным обонянием травоядных животных позволяет им раньше почувствовать приближение хищников. Считается, что на пастбищах нанду конкурируют с крупным рогатым скотом, однако они поедают также сорняки и другие растения, от которых скот отказывается, присутствие нанду в стаде оказывается выгодным еще и потому, что они поедают репейник и подобные ему семена, которые сваливают овечью шерсть.

Перед кормлением птиц в зоопарках и на фермах осуществляется уборка внутренних помещений и выгулов

В зоопарках и на фермах для кормления нанду обычно применяют рационы, разработанные для страусов. Однако в Московском зоопарке был разработан обобщенный рацион кормления для нанду и эму (Горваль, 2000). Мы представляем его ниже (таблица 13). Учитывая, что в среднем нанду имеют меньшую массу тела, чем эму, общее количество предлагаемого корма может быть также снижено. Но состав и структура рациона у птиц этих видов примерно одинаковые.

Таблица 13. Рационы для нанду и эму Московского зоопарка

Наименование корма	**Ориентировочное количество (кг/1 голову/сутки)**	**Примечание**
Растительные корма		
Хлеб ржаной	0,4	
Комбикорм для кур	0,3 0,05	Может заменяться другими кормами
Отруби	0,15	
Овсянка, перловка	0,2	варить
Пшено	0,05	варить
Горох	0,1	варить
Пшеница		зима, проращивать
Всего: 1,25		
<u>Фрукты, ягоды</u>	0,4	
***Всего*: 0,4**		
Овощи разные		
Морковь	0,4	
Капуста	0,2	
Свекла	0,1	варить
Картофель	0,1	варить
Лук	0,05	
***Всего*: 0,85- 1,0**		
<u>Овощи периодического поступления</u>		
Огурцы, помидоры, кабачки, тыква, салат, редис и др.		
Всего: 1,0		
Травяная мука	0,10	зима
Веники сухие, шт.	1	зима
Трава, ветки	2,0	лето
Итого растительных кормов:	**Лето:** 5,65	**Зима:** 4,25

Животные корма Мясо	0,2	фарш
Творог	0,1	
Яйцо куриное, шт.	1	варить
***Всего*: 0,35**		
Наименование корма	**Ориентировочное количество (кг/1 голову/сутки)**	**Примечание**
Витаминно-минеральные добавки		
Дрожжи, БВК	0,02	
Тетравит, тривит	0,01	
Ракушка, гравий	Вволю	
Костная мука	0,02	
Соль	0,005	
ИТОГО кормов:	**Лето: 6,135**	**Зима: 4,705**

Структура рациона, %

Концентрированные корма – 32,16
Сочные корма – 58,04
Животные корма – 8,46
Витаминно-минеральные корма и добавки – 1,34
Средняя энергетическая ценность рациона, ккал – 4514,6

Среднее содержание питательных веществ в рационе, %.

Сырой протеин	**Сырой жир**	**Сырая клетчатка**	**Сырая зола**	**Кальций, мг**	**Фосфор, мг**	**Натрий, мг**
4,57	1,33	1,21	0,99	267,78	136,59	110,47

Все три вида **казуаров** по сути плодоядные, то есть, питающиеся сочными плодами растений, поэтому основу их природного рациона составляют в основном плоды лесных деревьев и лиан, особенно семейств Myrtaceae и Lauraceae. Кроме плодов, они иногда питаются грибами, мелкими позвоночными, улитками, некоторыми насекомыми и другими беспозвоночными животными. Для южного казуара были отмечены случаи поедания падали.

Казуары обычно питаются плодами, опавшими в лесную подстилку часто из среднего или верхнего ярусов леса, но они могут также срывать их непосредственно с находящихся в пределах досягаемости нижних веток кустарника. Их зависимость от плодов очень сильна, и птицам необходим лес, где на огромном количестве растений плоды вызревают в разные се-

зоны, так что на протяжении всего года они имеются в достаточных количествах. Исследования, проведенные в северном Квинсленде, показали, что южный казуар потребляет плоды минимум 75 видов лесных растений. Однако пища казуаров должна быть не только разнообразной, но и достаточно обильной, чтобы насытить их массивное тело, и они могут совершать набеги на сады, поедая сельскохозяйственный урожай, например бананов или шелковицы (тутовая ягода), особенно в бедные кормом периоды.

Огромный рот и растяжимый пищевод позволяют казуарам и другим бескилевым птицам заглатывать крупные пищевые объекты не размельчая их клювом

В поисках пищи птицы медленно перемещаются по проложенным ими тропинкам, поднимая еду клювом, и подбрасывая ее так, что она попадает прямо в глотку и затем целиком заглатывается. По пути своего следования они в изобилии оставляют многоцветные экскременты с большим количеством семян и полупереваренными плодами. Таким образом, птицы распространяют некоторые растения, участвуя в процессе орнитохории.

Они посещают постоянные кормовые площадки на лесных опушках, где сразу несколько птиц могут лакомиться опавшими плодами. Тем не менее, режим питания у каждой птицы свой и крайне редко, если вообще когда-либо, он совпадает.

В мускульном желудке карликовых казуаров, так же как и у других бескилевых, обнаружены камни, которые вероятно, заглатывались для облегчения перемалывания пищи. Известно, что казуары пьют воду, стоя или сидя, и часто этих птиц можно видеть у лесных ручьев, где их легче заметить.

В Московском зоопарке разработаны рационы для южных, или двухсережковых казуаров (таблица 14).

Таблица 14. Рационы для казуаров Московского зоопарка (Горваль, 2000)

Наименование корма	**Ориентировочное количество (кг/ голо-ву/сутки)**	**Примечания**
Растительные корма		
Комбикорм для кур	0,20	
Хлеб пшеничный	0,05	
Рис	0,20	варить
Горох	0,20	варить
Отруби	0,10	
***Всего: 0,750*:**		
Фрукты разные	2,0	
Изюм	0,05	
Овощи: Капуста	0,50	
Морковь	0,50	
Картофель	0,50	варить
Лук	0,025	
Чеснок	0,025	
***Всего: 1,550*:**		
Овощи периодического поступления		
Огурцы, кабачки, помидоры, салат и др.	0,5	
Всего*: *0,5		
Трава	1,0	летом
Ветки зеленые	1,0	летом
Всего растительных кормов:	**6,85**	
Животные корма Гаммарус	0,025	
Творог	0,075	
Яйцо куриное, шт.	1	
Рыбная мука или дрожжи кормовые, БВК*	0,05	
Мыши, шт.	2	
Всего животных кормов:	0,225	(без учета мышей)
Витаминно-минеральные добавки		
Костная мука или Глицерофосфат	0,03	
Соль	0,003	
Ракушка, гравий	Вволю	

ИТОГО кормов:	**7,108**	без учета мышей, ракушки, гравия

Структура рациона, %
Концентрированные корма – 14,83
Сочные корма – 80,07
Животные корма – 4,45
Витаминно-минеральные корма и добавки – 0,65
Энергетическая ценность рациона, ккал – 3875,85

Содержание питательных веществ в рационе, %.

Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	Сырая зола	Кальций, мг	Фосфор, мг	Натрий, мг
3,56	0,83	5,09	1,06	259,37	143,95	46,72

Примечание: При наличии специализированного комбикорма для казуаров или отсутствии каких-либо кормов, корма в рационе могут заменяться в пределах групп кормов по усмотрению заведующего отделом.
*БВК – Белково-витаминный концентрат.

Страусам необходима вода, особенно в период их роста и развития

РАЦИОНЫ ДЛЯ КАЗУАРА В ЛЕНИНГРАДСКОМ ЗООПАРКЕ
(из материалов «Нормы кормления животных в Ленинградском зоопарке»)

Наименование кормов	**Ед. изм.**	**месяцы**											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Отруби	(г)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Пшено	(г)	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Морковь	(г)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Трава	(г)	-	-	-	-	300	300	300	300	-	-	-	-
Фрукты	(г)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Ягоды	(г)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Хлеб чёрный	(г)	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Хлеб белый	(г)	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Мясо говядины	(г)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Мыши	(шт.)	4 штуки в неделю											
Молоко	(г)	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Яйцо	(шт.)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Дрожжи	(г)	10	10	10	10	10	-	-	-	10	10	10	10
Костная мука	(г)	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Ракушки	(г)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Рыбий жир	(г)	5	5	5	5	-	-	-	-	-	5	5	5
Соль	(г)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Кормление казуара в зоопарке г. Брно (Чехия)

Эму – всеядная птица и процесс кормодобывания сводится у нее к поиску и отбору наиболее питательных кормов. Соотношение растительных и животных компонентов варьирует в зависимости от времени года, однако последние обычно составляют большую часть рациона.

При возможности, птицы употребляют в пищу наиболее питательные части растений, в том числе семена, плоды, цветы и нежные корни. Летом они поедают насекомых в больших количествах, особенно гусениц, жуков, кузнечиков, а также мелких позвоночных. Для того чтобы обеспечить перемалывание пищи в мускульном желудке они заглатывают гастролиты – камни весом до 46 гр. Наблюдается также примитивная форма копрофагии, связанная с заглатыванием полупереваренных компонентов свежих экскрементов. Это явление позволяет избежать обезвоживания и способствует росту молодых птиц, поскольку им иногда приходится выживать в засушливых условиях окружающей среды, где запас пищи очень ограничен. Кроме этого копрофагия способствует лучшему перевариванию пищевых частиц с меньшей затратой на этот процесс энергии.

Днем эму собирают корм на открытых участках даже жарким летом, в период, когда кенгуру и другие обитатели австралийских полуаридных равнин день проводят в укрытиях и кормятся по ночам. Это длительное пребывание под солнцем увеличивает потребность в воде, поэтому птицы пьют очень часто. Взрослые эму пьют один раз в день, а летом иногда два раза. Тем не менее, эму демонстрируют большие возможности в преодоле-

нии жажды, и в экстремальных условиях они могут несколько дней обходиться без воды при наличии суккулентных растений. Молодые птицы должны пить чаще, чем взрослые, в то время как птенцам вода необходима ежедневно.

В Ялтинском зоопарке «Сказка» разрешается посетителям кормить эму, купленным здесь же кормом. На снимке В.А. Вершинина

В.А. Остапенко (слева) с сотрудниками Российского посольства на одной из страусиных ферм в Саудовской Аравии. Здесь содержатся эму и страусы

Перед началом насиживания самец запасает жир в большом количестве, поскольку он обычно вовсе не пьет и не ест в течение этих восьми недель. Для того чтобы избежать обезвоживания он впадает в своего рода оцепенение, снижая температуру тела на 3-4°С, в результате потеря воды за этот период сокращается в пять раз по сравнению с обычным уровнем.

Рационы Московского зоопарка составлены для эму и нанду (таблица 13). В то же время, мы наблюдали в страусоводческих хозяйствах юга России, что пропорции составляющих кормов в рационах страусов и эму не отличаются. А это, на наш взгляд, не совсем верно. Эму необходима более высокая доля протеинов в кормах. То, что эму менее требовательны, чем другие бескилевые к составу кормосмесей, может свидетельствовать в пользу их высокой экологической пластичности.

Эму – наименее требовательные к условиям содержания бескилевые птицы

Киви – самые маленькие представители страусообразных птиц. Киви – это одна из немногих птиц, имеющих хорошее обоняние. Ноздри у киви расположены не в основании клюва, а на его конце: в основании клюва – «усы», осязательные вибриссы, похожие на крысиные. Сунув длинный и гибкий «нос» в сырую землю, киви вынюхивает червей, моллюсков и насекомых. Ест и ягоды.

В неволе киви содержатся редко. Есть сведения о разведении киви в зоопарках Новой Зеландии, Австралии, США, об откладывании яиц и насиживании их птицами в Лондонском, Берлинском и ряде других зоопарках Европы. В отечественных зоопарках киви нет, и никогда не было. Авторы книги знакомились с содержанием киви в Берлинском зоопарке и некоторых других зоопарках Европы и в Австралии.

Кентон С. Линт (Lint, 1966) делится 11-летним опытом содержания и кормления киви Мантелла (*Apteryx australis mantelli)* в **зоопарке Сан-Диего** (США). Кормят киви в 9 и 16 часов, так, чтобы посетители зоопарка могли увидеть этих скрытных птиц с выраженной ночной активностью. К.С. Линт приводит в статье рацион для киви, состоящий в основном из кормов близких к природным (таблица 15).

Таблица 15. Рацион для киви зоопарка Сан-Диего (Lint, 1966)

Виды основных кормов	**Количество корма в г.**
Дождевые черви – *Lumbricus terrestris*	240
Мучной червь – *Tenebrio molitor*	3,35
Хлеб кубиками, смоченный антибиотиком и препаратом Aurofac	6,75
Изюм, размоченный водой	18,20
Ягоды пираканты *Pyracantha*[4], или кизильника *Cotoneaster*	2,60

В вольере с киви имеется слой подстилки из дубовых листьев, песка и дерна (верхнего слоя почвы) в 60 см толщиной. За неделю в эту подстилку "высевается" 8 кг свежих земляных червей, так, что этот корм присутствует там все 24 часа в сутки.

Суточная норма:

Земляные черви (*Lumbricus terrestris*): 450 г на двух птиц.

Мучные черви (*Tenebrio molitor*): 6-12 г на одну особь 2 раза в сутки.

[4] Пираканта – красивый вечнозеленый кустарник, с колючими ветвями относящийся к семейству розоцветные (Rosaceae). Насчитывает 6 видов, произрастающих в естественных условиях от Юго-Восточной Европы до Гималаев и Центрального Китая.

Кубики из цельной пшеницы: 8 штук на 1 птицу + по капле масла из зародышей пшеницы на каждый кубик, 2 раза в день.
Изюм (замоченный на ночь): 10 штук на 1 птицу.
Ягоды кизильника, пираканты или боярышника: 5 шт. в день.
Виноград (в сезон): 4-5 шт. на одну птицу (нарезается на кусочки по 6 мм).
Кусочки (7-дневного) проращенного овса, ячменя или пшеницы.
Вода – всегда в мелком (10 см) контейнере размером 70 х 60 см – достаточном, чтобы птица могла купаться.

Представляем здесь и рацион киви, разработанный в **Национальном Зоопарке Вашингтона** (Davis, Greenwell, 1976). Земляные (дождевые) черви *Lumbricus terrestris* даются следующим образом. Ящик для червей (91х48х30 см глубиной) с сетчатым дном, зарывали в землю на глубину до 77 мм от верха вблизи служебной двери в птичнике (вольере), и сверху в него помещается поддон для червей, так что вылезшие черви не могут никуда уползти. Еще один поддон (кормушка) выставляется ежедневно с фруктами. Черника (голубика), замоченный изюм, фруктовый салат (смесь нарезанных фруктов), кусочки конины (формой и размером с дождевого червя), замоченный рыбный корм, кусочки яблока и апельсинов выкладывались на поддон. Кусочки корма опрыскивались Squibbs Vionate (порошкообразным поливитамином) и порошком из устричных створок (ракушечника). Потребление фруктов давалось из расчета 55-85 г на одну птицу в сутки.

Земляные черви были излюбленным кормом, хотя их потребление в день существенно менялось. В Национальном зоопарке отмечено, что на восьмой день после вылупления птенец пил воду. В возрасте десяти дней он кормился из поддона, где были земляные черви и немного мучных червей сверху.

Из опыта содержания и разведения киви в **зоопарке города Берлина** (Reinhard, 1987; Klos, Reinhard, 1990) нам известно следующее. В качестве продуктов питания киви получают смесь, состоящую из говяжьего сердца, двух детских пищевых смесей (каша из 7 злаков и рисовая смесь “Milupa” в сырой консистенции), готовый корм для насекомоядных птиц, очищенные яблоки и морковь, кусочки бананов и нарезанный салат. Корм готовится с добавлением небольших количеств витаминизированной минеральной соли и препарата Korvimin. Ежедневная порция корма для двух взрослых киви Мантелла составляет 700 г. Дополнительно киви получают 20-30 червей Denrobnena sp., из южно-немецкой фермы по их разведению. Кроме того, в наружном вольере есть живые дождевые черви, которые обитают в слое земли. Как добавку используют мелкий гравий и древесный уголь. Эти компоненты способствуют лучшему пищеварению. Воду для питья и купания наливают в большую плоскую ванну. Кормят птиц ранним вечером, а утром кормушки убирают и чистят. Представляем количественный состав пищевых компонентов в кормах для киви в зоопарке

Берлина: сердце – 200 г, детское питание – 120 г, мягкий корм – 40 г, овощи и фрукты – 270 г, вода 70 мл.

Киви у кормушки в зоопарке Берлина

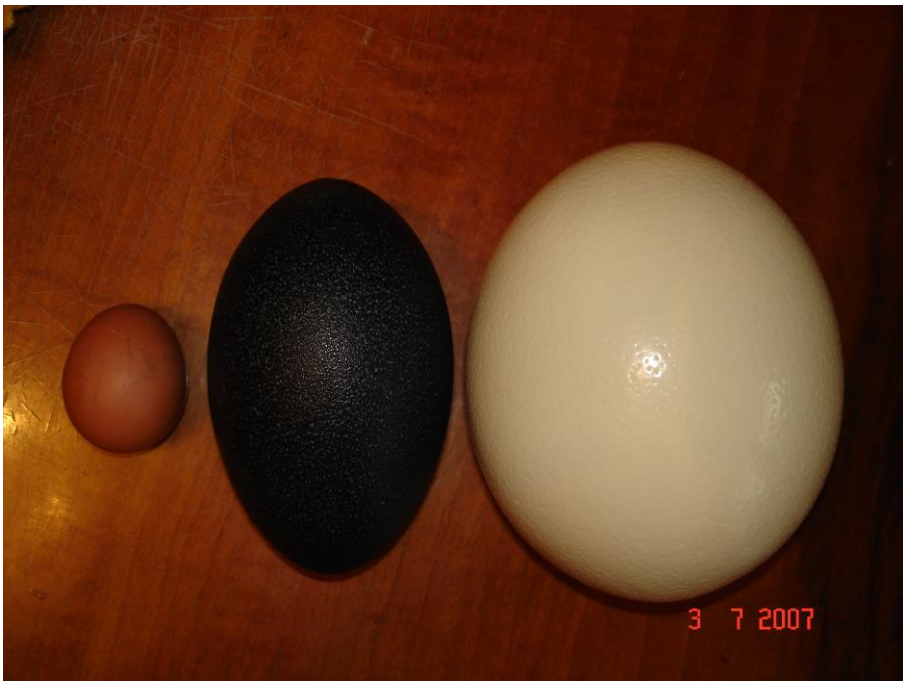
Таким образом, при современных возможностях ведения вермикультуры (культуры малощетинковых червей), вполне можно не только содержать, но и разводить киви любого вида в условиях искусственной среды обитания.

6. Инкубация яиц

6.1 Хранение яиц и их отбор для искусственной инкубации

6.1.1 Сбор яиц

Собирать яйца следует ежедневно, чтобы избежать бактериального и грибкового загрязнения скорлупы. Лучше всего это делать во второй половине дня или вечером. На крупных фермах и в обширных вольерах зоопарков сбор яиц – достаточно трудоемкая операция, поскольку самки могут отложить яйца в любом месте. С целью привлечения самок-несушек к определенным местам, там помещаются бутафорские яйца-подкладыши из дерева или синтетического материала. При такой системе сбора, для гнезда необходимо вырыть мелкие углубления в почве глубиной 20 см и диаметром 1,4-1,8 м. Подкладыши могут быть заменены натуральными выдутыми и заполненными воском яйцами. Сбор яиц лучше приурочить к концу дня. Особенно внимательно следует проверять обозначенные места. Если самки несутся во внутреннем помещении, проблемы сбора яиц не существует. Это важно также с той точки зрения, что яйца, снесенные в помещении, обычно чистые и сухие, что существенным образом ограничивает распространение болезнетворных факторов. На место яйцекладки воздействуют атмосферные условия. В северных широтах, когда в вольере в марте еще лежит снег, все самки, как правило, откладывают яйца в помещении.



Слева направо яйца: курицы (для сравнения), эму, страуса

В условиях северных частей России, чтобы облегчить птицам выбор места для кладки яиц, в определенных пунктах загона следует насыпать песок, наличие которого стимулирует строительство птицами гнезд. Некоторые страусоводы строят над гнездами двускатные навесы длиной 3, шириной 3 и высотой 3 м, которые защищают от дождя и зноя. Однако, как показывает опыт, страусы редко используют эту защиту.

Необходимо помнить, что в период гнездования страусов лица, собирающие яйца, могут подвергаться атаке со стороны самцов, которые не позволяют забирать яйца из гнезд. В этом случае, следует соблюдать правило техники безопасности и для сбора яиц использовать двух работников, один из которых держит длинную палку с развилкой на конце; самец испытывает уважение к предметам, которые выше его, а палка не дает ему возможности приблизиться к человеку для нанесения удара ногой. В это время другой работник может спокойно собирать яйца. Рекомендуется, чтобы в загонах, где находятся взрослые птицы, нижняя часть ограждения была полностью или частично (в определенных местах) без сетки, чтобы в случае атаки самца дать возможность лицу, собирающему яйца, быстро покинуть загон. Человек легко проскакивает между натянутыми проволоками. Но это возможно только на фермах. В зоопарках, помимо страусов, особую опасность представляют казуары. Нам известны даже случаи гибели людей (киперов), случившиеся в результате нападения этих птиц.

Для сравнения, приводим также снимок яиц разных видов тинаму, полученных в питомнике ОАЭ (фото А. Борисова). Это их естественная окраска. Напомним, что тинаму – близкие родственники всех бескилевых птиц

В Европе птенцы из всех страусиных яиц выводятся в инкубаторах, а на африканских фермах это происходит, как правило, постоянно. В зоопарках также в большинстве случаев сотрудники не доверяют птицам уход за собственным потомством, забирая яйца для искусственной инкубации. Но в отдельных случаях удается естественное выращивание птенцов под

родителями. Особых успехов в этом деле добились сотрудники зоопарка «Аскания-Нова» (Бевольская, 2004). Там разводят эму, нанду и страусов. Мы наблюдали в ряде немецких и шведских зоопарков нанду с птенцами в обширных загонах. В Риядском зоопарке (КСА) нами в 2000 году был проведен эксперимент с самцом эму, которому оставили для инкубирования кладку из шести яиц. Кроме самца в этой вольере содержалось еще 9 взрослых эму обоих полов и два вида кенгуру. Самец успешно высидел из 6 яиц – трех птенцов, но из-за беспокойства в результате смешанного содержания с другими птицами и млекопитающими, птенцы погибли в течение первых двух дней после вылупления. Отдельное же содержание в вольере пары эму, или насиживающего самца может дать прекрасные результаты по их естественному размножению.

Мы наблюдали в орнитопарке Голландии разведение шлемоносного казуара, где самец самостоятельно выращивал двух птенцов. Самка находилась в соседней вольере, которая ограждена от самцовой вольеры металлической сеткой. В этом случае не теряется контакт между производителями, который позволит и на будущее иметь от них полноценное потомство.

6.1.2 Отбор яиц для инкубации

Оценка инкубационных яиц производится непосредственно после сбора – в процессе просвечивания (овоскопии). Отбраковываются яйца с треснувшей или очень тонкой скорлупой. При правильном кормлении страусов полноценными рационами яйца с тонкой скорлупой встречаются крайне редко (чаще всего в последней фазе периода яйцекладки, т.е. в конце сентября или в начале октября). При инкубировании таких яиц, вскоре обнаруживается, что их скорлупа обладает очень высокой проницаемостью; уже по прошествии двух недель инкубации при относительной влажности 35%, падение массы яйца по отношению к его массе в день кладки достигает 20% (обычно же оно составляет 4,5-5%). Наступает обезвоживание и гибель зародыша. Что касается яиц с заметными дефектами скорлупы, например, с ее утолщениями, то в 30% случаев инкубация таких яиц оказывается эффективной, и из них могут выводиться здоровые птенцы.

Не рекомендуется передавать на инкубацию яйца с подвижной воздушной камерой или с камерой, расположенной сбоку, поскольку у развивающегося зародыша могут возникнуть трудности с дыханием. Нужно отбраковывать яйца, в содержимом которых видны полосы или пятна крови – их трудно распознать в процессе просвечивания. Инкубационные яйца должны иметь чистую скорлупу. Все загрязнения облегчают бактериям и плесневым грибам проникновение внутрь яйца. Кроме того, загрязнения скорлупы пометом птиц затрудняют газообмен. Некоторые авторы не ре-

комендуют мыть скорлупу яиц перед инкубацией, поскольку с яиц удаляется восковая защитная оболочка и через поры возможно проникновение внутрь яйца бактериальных и грибковых агентов. Н вопрос это дискутируется. Современные средства обеззараживания яиц, применяемые в промышленном птицеводстве, могут решить эту проблему.

По мнению Ван дер Слуиса (Van der Sluis, 1993, цит. по Горбанчук, 2001), наилучшие результаты достигаются при инкубации яиц страусов массой от 1500 до 1900 г. Его оппонент – Вандервудт-Ярвис (Vandervoodt-Jarvys, 1994, цит. по Горбанчук, 2001) указывает на значительно более широкий допустимый диапазон массы инкубационного яйца – от 700 до 1800 г. В Зимбабве С. Фоггин (Foggin, 1992, цит. по Горбанчук, 2001) дал следующую характеристику параметров инкубационного страусиного яйца, позволяющих достичь хорошей выводимости. Он считает, что инкубационное яйцо должно весить от 1000 до 1800 г (при значениях, выходящих за эти пределы в большую или меньшую сторону, выводимость оказывается хуже), а толщина скорлупы должна быть между 1,65 и 2,15 мм (при более толстой скорлупе замечены частые случаи отеков у зародышей, вследствие нарушения газообмена). Желательно, чтобы скорлупа была блестящая и имела заметные поры на поверхности. Однако матовая скорлупа страусиных яиц, например, в Польше не является фактором, дисквалифицирующим яйцо (Горбанчук, 2001). Так, толщина скорлупы страусиных яиц в Польше составляет от 1,9 до 2 мм, в то время как на африканских фермах – 1,6-1,8 мм, а на немецких – 1,80-1,85 мм (там же).

Наши исследования по выводимости яиц эму в Риядском зоопарке показали, что наибольший успех и хорошие результаты инкубирования были у яиц массой от 560 до 610 г. В среднем оптимальная масса яиц составила 585,1 г. М.В. Бевольская (2004) обнаруживает такую же закономерность у нанду. Она считает, что масса яиц зависит от возраста и состояния самок, а более крупные яйца имеют и более высокий процент выводимости. Так, оптимальными являлись яйца нанду массой свыше 600 г.

На основании многолетних исследований установлено, что масса яйца и толщина скорлупы существенным образом влияют на результаты инкубации, в то время как до сих пор не установлена зависимость между выводимостью и формой яйца. Отсюда следует, что при определении стандарта инкубационного яйца следует обращать внимание на массу и толщину скорлупы яйца. Толщину скорлупы страусиного яйца, например, перед укладкой в инкубатор трудно определить непосредственным способом. Однако уже в процессе хранения уменьшение массы яйца с тонкой скорлупой (менее 0,8 мм) очень велико и составляет 5-7 г ежедневно. Помимо этого, такие яйца легко распознать невооруженным глазом (другая структура скорлупы, матовый оттенок). Как показывают специально проведенные исследования (Горбанчук, 2001), наилучшие результаты инкубации были получены в том случае, когда масса яйца была в пределах от 1200 до

1800 г, а толщина скорлупы – от 1,4 до 2,1 мм. Крайне низкая выводимость была отмечена у яиц массой менее 1200 г, а также у яиц с тонкой скорлупой – 0,9-1,1 мм. Форма яйца не влияла на результаты инкубации.

Интерес представляют исследования пористости и химической структуры скорлупы яиц, а также их влияния на результаты инкубации. Например, в скорлупе куриного яйца ученые насчитывают от 7 до 17 тысяч пор. У страусов на 1 см² поверхности скорлупы яйца в норме имеется 16-18 пор, а на всю поверхность скорлупы яйца приходится до 10 тысяч пор, а у эму имеется 40 пор на 1 см² скорлупы яйца, но на всю его поверхность приходится около 15 тысяч пор (Szczerbinska, Danczak, 2002). Каналы пор разветвлены подобно ветвям дерева, некоторые из них проходят параллельно поверхности яйца. Такая особенность у бескилевых птиц появилась в результате утолщения скорлупы яйца (там же).

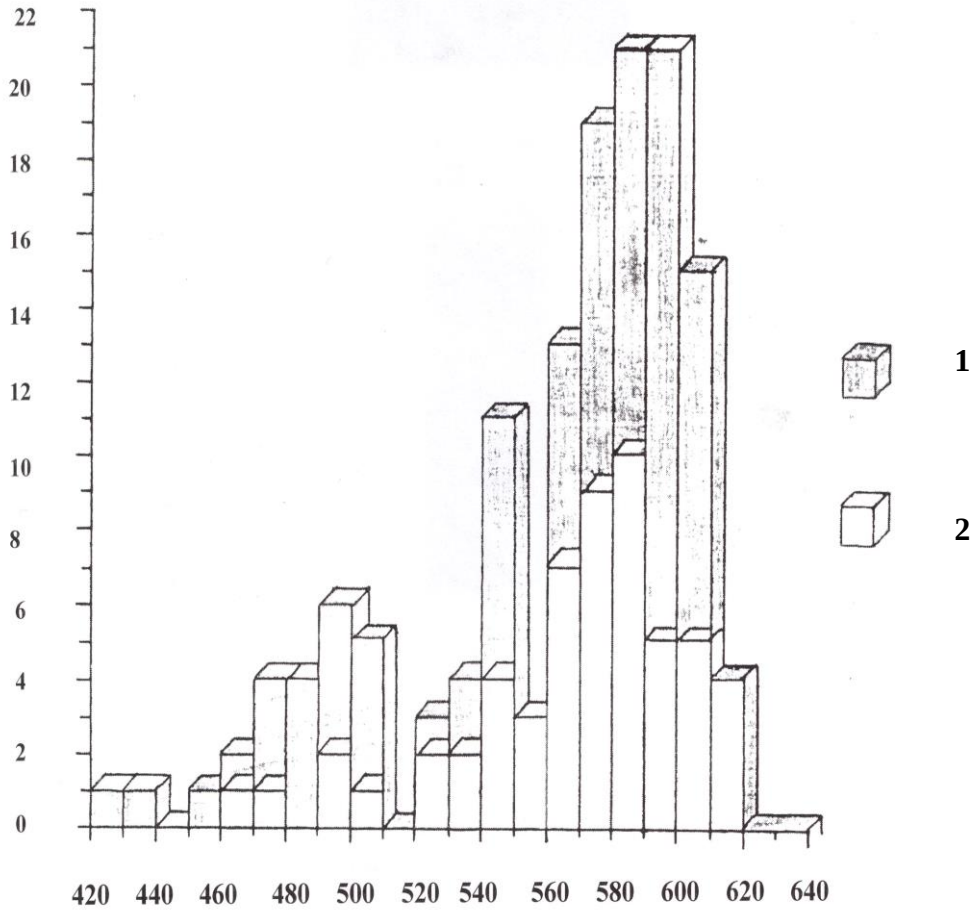


График. *Результаты искусственной инкубации эму в Риядском зоопарке в зависимости от массы яиц.* Условные обозначения: по оси абсцисс – масса яиц эму; по оси ординат – количество яиц. 1 – инкубировано 130 яиц; 2 – вылупилось – 52 птенца.

Мы полагаем, что по причине большой дороговизны страусиных яиц инкубируется большая их часть, при этом, отбраковке подлежат только

яйца с очевидными дефектами. По-видимому, еще в течение длительного срока уровень селекции страусиных яиц будет несопоставим с критериями, применяемыми учеными при селекции куриных яиц.

Рекомендуемый стандарт для инкубационных страусиных яиц:

- оптимальная масса – 1200-1800 г;
- оптимальная толщина скорлупы – 1,4-2,1 мм;
- скорлупа – чистая, с блеском, без заметной шероховатости;
- воздушная камера – расположена в тупом конце яйца, с оптимальной глубиной 1,2 см (недопустима подвижность воздушной камеры, а также ее расположение сбоку яйца).

Форма яйца не влияет на выводимость.

6.2 Типы инкубаторов

Первый аппарат для инкубирования страусиных яиц, напоминающий современный инкубатор, сконструировал Дуглас в семидесятые годы XIX века. Это был деревянный шкаф, вмещающий 25 яиц, где необходимая температура создавалась с помощью керосиновых ламп, которые обогревали находящийся под яйцами таз с водой. Если не считать этого изобретения, прогресс в области инкубации шел поначалу значительно медленнее, чем возрастал спрос на страусовые перья. Для увеличения продукции при ограниченных технических возможностях «высиживанием» яиц стали заниматься местные женщины, одетые в толстые шерстяные юбки.

Необходимо отметить, что для инкубирования страусиных яиц совершенно непригодны старые инкубаторы, настроенные на температуру 37ºС. Такая температура вызывает перегрев страусиных яиц. В последние годы некоторые зарубежные фирмы стали выпускать специальные инкубаторы для страусиных яиц. Такие инкубаторы, например, выпускают английская фирма Buckeye, итальянская Victoria, немецкая Grumbach, голландская PasReform.

В настоящее время на рынке встречаются и другие инкубаторы многих типов, предназначенные для страусиных яиц и изготовляемые различными фирмами – голландской фирмой PasReform или южноафриканской фирмой Prohatch. В последнее время к производству польских специальных инкубаторов для страусов приступила фирма Euro-Electronic. Ниже приводится краткая характеристика отдельных типов инкубаторов.

В качестве примера приводим инкубатор Combi 82 (PasRefonn, Нидерланды) предназначен для инкубирования 60 яиц. Поддержание температуры и относительной влажности (цифровое считывание), поворачивание яиц и вентиляция полностью автоматизированы. Аппарат снабжен оптическим и акустическим сигналом. В случае выключения тока автоматически включается собственная система, поддерживающая требуемую температуру. После демонтажа металлических элементов аппарат может быть

использован в качестве выводного шкафа, для которого необходимо еще докупить пластиковые инкубационные корзины. Благодаря программным пакетам микропроцессор Hatch-0-Matic может быть подключен через специальный конвертор к компьютеру PC, который управляет работой 30 таких аппаратов. Кроме того, существует возможность запрограммировать инкубационный процесс на период 40 дней. Достоинством инкубатора Combi 82 является простота обслуживания.

Основные данные:

Высота – 190 см.

Ширина – 134 см.

Глубина – 82 см.

Питание – 220-380 в/50 Гц.

Инкубационные камеры на 12-252 яйца и выводные шкафы на 4-84 яйца. Все аппараты имеют электронное управление. Они снабжены прецизионным термостатом, гигрометром, цифровым термометром и счетчиком оборотов, а также автоматически действующей системой безопасности. Внутреннее освещение выключается автоматически по истечении двух минут. Смена воздуха производится с помощью вентиляторов. Потребление мощности – 400 Вт в инкубаторе на 24 яйца и 650 Вт в инкубаторе на 48 яиц. Питание – 220 в/50 Гц.

Размеры камеры инкубатора на 48 яиц:

Высота – 85 см.

Ширина – 100 см.

Глубина – 100 см.

Размеры камеры инкубатора на 24 яйца:

Высота – 85 см.

Ширина – 100 см.

Глубина – 65 см.

Инкубаторы, изготовляемые фирмой Euro-Electronic (Польша). Камеры деревянные (по требованию заказчика они могут быть и металлические), с застекленными дверями. Управление электронное. Указатели температуры и влажности снабжены цифровыми считывателями. Сигнальное оборудование. Питание 220 в/50 Гц. Инкубаторы выполнены эстетично и выглядят как солидно выполненная мебель.

Размеры камеры инкубатора KL 54S на 54 яиц:

Высота – 190 см.

Ширина – 125 см.

Глубина – 65 см.

Размеры выводного шкафа КК 15S на 15 яиц:

Высота – 90 см.

Ширина – 120 см.

Глубина – 60 см.

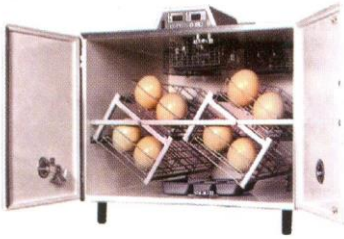
Применение всех вышеупомянутых инкубаторов заключается в том,

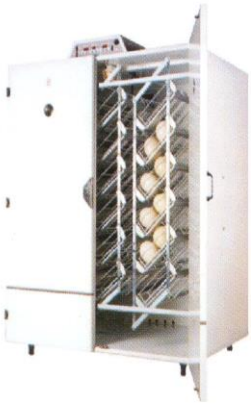
что их следует включить в момент начала инкубации и контролировать правильность функционирования отдельных узлов. Разумеется, время от времени требуется профилактика.

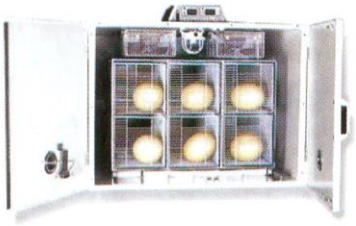
Российские производители – фирма «Рэмил» из Рязани приступили к выпуску инкубаторов для страусиных яиц емкостью на 49, 72 и 144 яйца. Стоимость их значительно ниже зарубежных аналогов. Они допускают работу как от сети 220 В, так и кратковременно (8-12 часов) от аккумуляторов 12 В, автоматически переключаясь на питание от аккумулятора, при отключении сети 220 В. Это особенно важно в сельской местности, где отключение электроэнергии – обычное явление. Инкубаторы снабжены средствами контроля температуры, влажности и переворотов. Поддержание температуры и перевороты осуществляются автоматически или вручную, влажность и вентиляция поддерживаются вручную. Температура регулируется и поддерживается с точностью до $\pm$0,3º. Перевороты яиц осуществляются как в автоматическом режиме с интервалом в 1,5 часа, так и механически с произвольными интервалами. Угол переворотов в автоматическом режиме $\pm$45º или $\pm$30º. Последний угол поворота чаще применяется для водоплавающих птиц.

Для обеспечения нормального процесса инкубации необходимо иметь несколько инкубаторов – один или два большой вместимости (для страусоводческих ферм) и два других меньшей вместимости для страховки. Ведь могут возникнуть проблемы связанные с необходимостью изменения влажности воздуха и другими проблемами инкубации. В зоопарках лучше иметь несколько инкубаторов небольшой емкости, а также выводные шкафы, где поддерживаются более низкие значения температуры, и отсутствует поворот яиц.

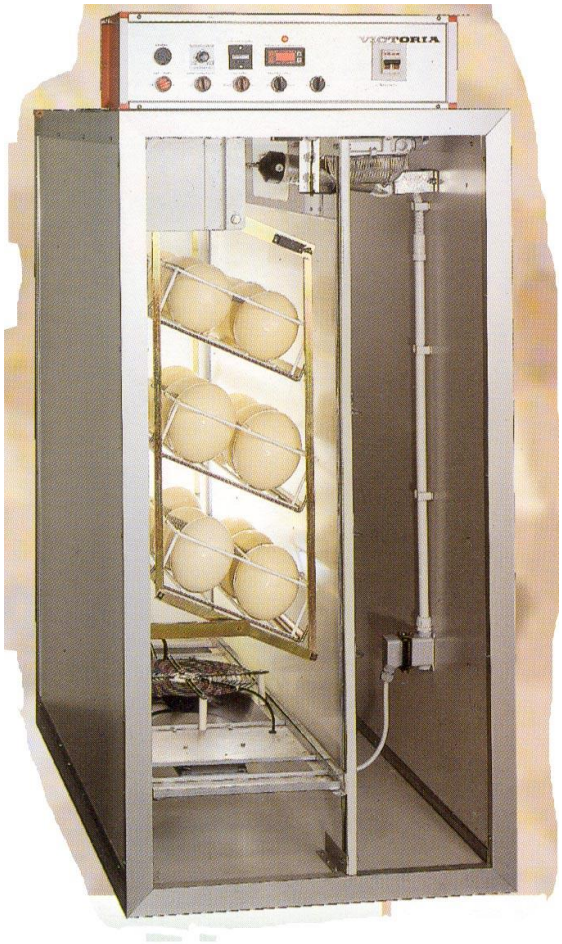
Инкубаторы для страусиных яиц







Инкубаторы для бескилевых птиц.
Овоскоп для просвечивания яиц
(справа внизу)



Типы инкубаторов для страусов и других бескилевых птиц

6.3 Режимы инкубации

Одним из главных факторов, ограничивающих быстрое развитие процесса выращивания страусов на ферме, является низкий показатель вывода по сравнению с другими видами домашней птицы (Badley, 1997, Deeming, 1995, Horbanczuk, 1998, 2000, Horbanczuk, Sales, 1999 и др., цит. по Горбанчук, 2001). По данным Ярослава Горбанчука (Horbanczuk, 2000, 2001), на североафриканских, австралийских и израильских фермах птенцы выводятся менее чем из 70% оплодотворенных яиц и только из 50% отложенных яиц. Еще хуже положение на британских, американских и польских страусоводческих фермах. Одной из главных причин такого положения вещей, помимо генетических факторов, неправильного кормления маточного стада или неумелого обращения с инкубационными яйцами, являются ошибки в технике инкубации, ведущие к высокой смертности зародышей, особенно в последней ее фазе.

Научные исследования в области инкубации страусиных яиц стали проводиться лишь в начале девяностых годов. В качестве образца поначалу использовалась технология инкубации, разработанная для кур, с теми же температурными и влажностными режимами. Однако выводимость оказывалась значительно ниже той, которую страусы достигали в естественной среде. Это заставило ученых обратиться к наблюдениям Бертрама (Bertram, 1979), Бертрама и Бургера (Bertram, Burger, 1980) и других авторов, которые проанализировали процесс насиживания в естественных условиях. Собранные наблюдения легли в основу разработки методов искусственного инкубирования. Оказалось, что температура и относительная влажность, применявшиеся в процессе инкубации куриных яиц, слишком высоки для яиц страусов и эти параметры следует снизить (однако конкретные данные не были представлены). С другой стороны, мы должны принимать во внимание изменчивость условий насиживания яиц в естественной среде, поэтому серьезные погрешности в процессе инкубации должны стать основанием для соответствующих выводов. Так, например, в природе количество самок, откладывающих яйца в одно и то же гнездо, может быть различным (от 1 до 4), поэтому различным может быть и количество яиц, снесенных в одно гнездо (от 12 до 50). Кроме того, длительность нахождения яиц в гнезде до начала насиживания также может быть различной – от десяти с лишним до 30 дней. При этом в гнезде, представляющем собой обычно неглубокое углубление в песке, яйца могут располагаться не только горизонтально, но также и под любым углом, и даже вертикально. Птицы поворачивают яйца нерегулярно, 1 или 2 раза в день, но иногда и по несколько раз в день. По данным Бертрама и Бургера (Bertram, Burger, 1980), температура в гнезде колеблется от 31,9 до 34,6°С. Меняться может также и влажность воздуха, которая иногда достигает

50%. Все эти факторы обусловливают крайнюю изменчивость выводимости в природе, которая может колебаться от 10 до 90% (Horbanczuk, 2000, 2001).

Принимая во внимание ограниченное количество исследований и отсутствие многолетней традиции выращивания страусов на ферме, в доступной литературе можно встретить различные точки зрения относительно параметров инкубации. Имеющиеся до настоящего времени технологические рекомендации часто различаются или даже противоречат друг другу. Поиск соответствующих условий искусственного инкубирования страусов строится либо по методу проб и ошибок, либо просто на использовании «куриной» модели. В то же время, практика страусоводства показала, что яйца африканского страуса можно инкубировать при температуре от 35 до 36,9ºС, но оптимальным режимом следует считать 36,0 – 36,4ºС. Эти же режимы годятся и для других бескилевых птиц. Ниже подробно описываем эти и другие параметры инкубации.

6.4. Процесс вывода птенцов

6.4.1 Подготовка яиц к инкубации

Яйца, предназначенные для инкубации, следует ежедневно собирать, чистить и подвергать химической или физической (ультрафиолет) дезинфекции, а затем переносить их в помещение, где они остаются до размещения их в инкубаторе. Соблюдение основных правил гигиены при совершении этих операций является делом первостепенной важности. В противном случае, внутрь яйца попадают бактерии и споры грибов, у которых с началом инкубации появляются прекрасные условия для развития, что ухудшает результаты инкубации. Оптимально будет собирать яйца сразу после кладки и в условиях сухости. Страусы откладывают яйца во второй половине дня, обычно в загонах (около 60% яиц), иными словами, это происходит в различных атмосферных условиях. Яйца, собранные во время дождя, необходимо дезинфицировать; если же вольеры и гнезда остаются сухими, немедленное обеззараживание яиц после сбора не всегда обязательно. Однако в этом случае дезинфекцию необходимо провести перед инкубацией – лучше всего в самой камере инкубатора.

Каждое яйцо должно быть маркировано (простым карандашом), а затем помещено в специальные ящики с прокладками, вмещающие 6-8 яиц. Это препятствует соприкосновению яиц между собой и затрудняет перенос болезнетворных бактерий. Хорошие результаты дает сбор яиц в чистые (новые) полиэтиленовые пакеты. Пакет выворачивается и надевается на руку, затем берется яйцо и обертывается пакетом, который, при этом, снимается с руки. Можно эту операцию производить и с использованием одноразовых полиэтиленовых перчаток.

При транспортировке, даже на небольшие расстояния, яйца должны быть тщательно защищены от сотрясений, которые могут вызвать повреждение скорлупы или содержимого, – например, смещение халаз и выбивание желтка с центральной позиции. После сбора и перевозки яиц на склад производится их тщательный осмотр с целью обнаружения возможных трещин в скорлупе. В сомнительных случаях следует просвечивать яйца. Треснутые яйца исключаются из инкубации[5].

Следующий этап, это дезинфекция яиц, которая, чаще всего, производится с помощью паров формальдегида. Это можно осуществить или в специальной газификационной камере, в вытяжном шкафу или просто в герметичном помещении. На 1 $м^3$ камеры, в которой будут находиться яйца, подвергающиеся газификации, расходуется 17 г марганцовокислого калия (KMnO4), который следует всыпать в открытый контейнер, содержащий 25 мл 40% формалина и 21 мл воды. При этом происходит экзотермическая реакция, которая сопутствует выделению экзотермических паров. Дезинфекция, осуществляемая описанным способом, должна протекать при температуре 20-25°С и продолжаться не дольше 20 минут. Яйца можно также дезинфицировать путем погружения их на несколько секунд в раствор Виркона в соответствии с рекомендациями производителя. Эффективное обеззараживание яиц дает также облучение ультрафиолетовыми лучами, однако, дозировка облучения до конца не разработана. Практикуется также механическое мытье яиц с применением различных моющих и дезинфицирующих средств. Этот метод спорный и вызывает много сомнений. Как мы уже сообщали, по мнению некоторых страусоводов, мытье скорлупы облегчает проникновение микроорганизмов внутрь яйца. Загрязненные, но сухие яйца можно также очищать мелкозернистой абразивной бумагой или тряпкой, увлажненной раствором KMnO4 (около 0,3 г/литр воды). При химическом обеззараживании яиц «мокрым способом» необходимо, по мнению Крейбиха и Зоммера (Kreibich, Sommer, 1995, цит. по Горбанчук, 2001), соблюдать следующие условия:

1. Грязные яйца должны быть тщательно очищены щеткой или чистой тряпкой. Сильно загрязненные яйца не следует инкубировать, поскольку они представляют серьезную микробиологическую угрозу для остальных.
2. Температура дезинфицирующего раствора должна на 5-10°С превышать температуру яиц.
3. Одну порцию моющего раствора можно использовать для обеззараживания только одного яйца. Полиэтиленовые перчатки и тряпки для

[5] Хотя нам известны случаи, когда вовремя заклеенная трещина в скорлупе клеем БФ или тонкой полоской прозрачной клейкой ленты (скотчем), не влияла на успешную выводимость птенца.

мытья яиц должны использоваться одноразово.

4. Непосредственно после дезинфекции следует ополоснуть яйца проточной водой, а после этого тщательно высушить – лучше всего теплым воздухом в чистом помещении.

5. При проведении дезинфекции следует избегать резких изменений температуры в помещении.

Продезинфицированные яйца переносятся в помещение для хранения и размещаются на специально подготовленных простых деревянных полках, укрепленных на стене. Яйца не должны соприкасаться между собой. Если после дезинфекции накопится 40-50 яиц, их можно перенести в предварительно продезинфицированный инкубатор, с тем, чтобы укладывание произвести уже на следующий день. В противном случае яйца перед началом инкубации следует продезинфицировать повторно. Частота дезинфекции яиц (одно- или двукратная) не оказывает существенного влияния на результаты инкубации (Горбанчук, 2001).

Для правильного хранения (складирования) инкубационных яиц, важно определить расположение воздушной камеры яйца. Чтобы узнать, в какой из вершин яйца расположена воздушная камера, требуется провести просвечивание, которое приходится повторять иногда два или три раза, каждые 1-2 дня. В свежем яйце, отложенном несколько дней назад, воздушная камера должна иметь размер шарика для пинг-понга. Вершину яйца, в которой находится воздушная камера, следует пометить карандашом. Яйца следует располагать воздушной камерой вверх, под углом 45° между длинной осью и вертикалью. С третьего дня складирования положение каждого яйца, уложенного таким образом, следует один или два раза в день изменять, наклоняя его в противоположную сторону (рис. 2, А).

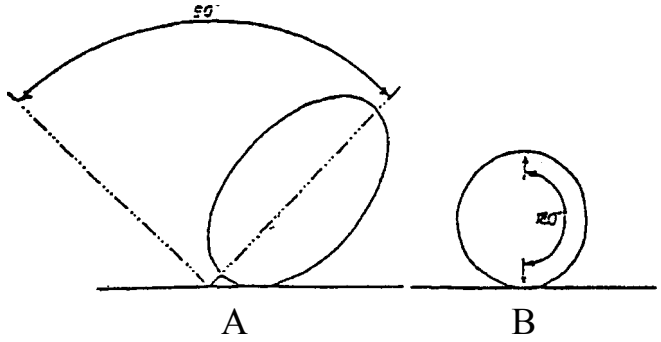


Рис 2. Поворачивание яиц (по Kreibach, 1995, цит. по Горбанчук, 2001):
А - расположенных под углом 45°,
В - уложенных горизонтально

Если не получается определить расположение воздушной камеры, яйца следует хранить в горизонтальном положении, а с 3-го дня хранения поворачивать их один или два раза в день на 180° вокруг длинной оси, один раз по часовой стрелке, другой раз – в противоположную сторону (рис. 2, В).

Перед началом инкубации все помещение вместе с инкубаторами следует подвергнуть механической чистке (в вакууме), удаляя загрязнения, а затем провести дезинфекцию с использованием, по мере возможности,

малотоксичных: не слишком едких средств, хорошо растворимых в воде и не имеющих неприятного запаха. В частности, рекомендуются «Виркон», «Тааб» и «Поллена JK» (Горбанчук, 2001). При условии осторожного обращения можно также использовать 3%-ный раствор формалина или 2%-ный раствор каустической соды, которые, однако, относятся к едким средствам. Обеззараживание инкубаторов обычно производится парами формальдегида, хотя в последнее время все большее распространение получает «Виркон». Операцию следует производить тщательно, поскольку в недостаточно чистом инкубатории споры плесени из семейства *Aspergillus* могут просуществовать при комнатной температуре много месяцев, они легко перемещаются при движении воздуха, что способствует увеличению смертности зародышей и выведенных птенцов.

Подготовка к закладке в инкубатор обычно начинается с сортировки яиц, при этом, особое внимание следует обращать на их массу и форму. Лучше всего укладывать яйца, близкие по размеру и форме, поскольку это облегчает подгонку их положения на подносах инкубаторов. Перед закладкой в инкубатор яйца следует еще раз взвесить и продезинфицировать (применяя половину указанной дозы формалина и 1/4 дозы $KMnO_4$ на 1 $м^3$ газификационной камеры). Однако не всегда применяется двукратная дезинфекция инкубационных яиц. Порой дезинфицируют яйца или непосредственно после сбора, или только перед закладкой с применением вышеуказанной дозы $KMnO_4$.

6.4.2 Условия хранения яиц перед инкубацией

В литературе можно встретить различные, а порой, и противоположные точки зрения на проблему продолжительности хранения страусиных яиц перед инкубацией. Х. Вильсон и др. (Wilson, Eldred, Wilcox, 1997, цит. по Горбанчук, 2001) оптимальным считают отрезок времени не дольше шести дней, поскольку превышение этого предела приводит к снижению выводимости. Иными данными располагает А. Коцан (Kocan, 1993, цит. по Горбанчук, 2001) утверждающий, что хранение страусиных яиц в течение 10-12 дней дает результаты, мало отличающиеся от данных, полученных при хранении яиц в течение пяти дней и менее. На ферме в Гарчине однажды продержали инкубационные яйца при температуре 12-15°C в течение трех недель, причем на результатах инкубации это не отразилось.

В естественных условиях самка страуса начинает насиживать яйца только спустя 18-30 дней с момента кладки первого яйца. Такое длительное пребывание яиц в гнезде в условиях воздействия высокой температуры приводит к высокому уровню смертности зародышей. Обнаружено, что из страусиных яиц, взятых на одной из ферм в Африке, которые были оставлены в искусственном гнезде на 7 дней, поворачивались два раза в день и подвергались постоянному воздействию солнечных лучей, вывелась половина птенцов, а когда этот срок увеличили до 15 дней, не вылупился ни

один птенец. В естественной среде страусы часто оберегают яйца от непосредственного воздействия солнечных лучей, стоя над гнездом по несколько часов в день.

В искусственных условиях наивысший уровень выводимости из оплодотворенных яиц и самый высокий процент здоровых птенцов были получены при продолжительности хранения яиц не дольше 7 дней, наихудшие результаты были получены при продолжительности хранения 13-17 дней (Горбанчук, 2001). Выводимость из яиц, заложенных в инкубатор между 4-м и 6-м днем хранения, оказалась самой высокой и составила 67,2%, в то время как у яиц, хранившихся в течение 13-15 дней (самый долгий срок), этот показатель был ниже на 15%. Этот эксперимент подтверждает точку зрения, согласно которой по мере увеличения срока хранения яиц происходит ухудшение показателей выводимости. По мнению Д. Диминга (Deeming, 1993), каждый день хранения страусиных яиц продлевает время инкубации на час.

Таким образом, хранение страусиных яиц перед закладкой их в инкубатор не должно по срокам превышать 7 дней. Однако на практике, в случае, если количество снесенных яиц невелико, этот срок может быть продлен до 12 дней; снижение выводимости яиц, хранимых в течение 8-12 дней, оказалось умеренным. По данным М.В. Бевольской (2004) яйца эму могут храниться до 40 дней без особых изменений их выводимости.

Как показывает международный опыт, дольше можно хранить яйца молодых птиц и яйца первых недель периода яйцекладки – в этом случае скорлупа получается толще, а белок дольше сохраняет требуемые физические свойства (плотность, структуру). Яйца, снесенные птицами в последние недели периода яйцекладки, ввиду более тонкой скорлупы и значительно более низкого качества структурного белка, значительно хуже переносят хранение.

В естественных условиях температура окружающей среды составляет в течение дня 30-40°С, на солнце она превышает 50°С. Как уже упоминалось, непосредственное воздействие высокой температуры существенно снижает инкубационную способность яиц, обусловливая большую изменчивость инкубационной способности в пределах гнезда. Однако в некоторых случаях, несмотря на высокую температуру воздуха, если время с момента кладки до начала насиживания не превышает 5-7 дней, а птицы защищают яйца от солнца, выводимость из оплодотворенных яиц доходит даже до 80%! Вероятно, высокий уровень выводимости в некоторых гнездах, несмотря на высокую температуру окружающей среды, объясняется тем фактом, что первые яйца в цикле отличаются самым высоким качеством белка, который дольше сохраняет требуемые физические свойства по сравнению с остальными и отсюда их более высокая сопротивляемость воздействию высоких температур.

Оптимальная температура помещения, в котором хранятся инкубационные яйца бескилевых, может быть от 12 до 18°С. Большинство авторов рекомендует при хранении, например, страусиных яиц поддерживать относительную влажность в пределах 70-75%.

6.4.3 Инкубация и вывод птенцов

Собственно инкубации должна предшествовать предварительная инкубация (*preheating*), продолжающаяся обычно 20-24 часа при температуре 25°С. В этом случае результаты инкубации более равномерны и менее растянуты во времени (собственно инкубация страусиных яиц длится 41-44 дня).

В условиях искусственной инкубации важно обеспечить оптимальные условия для правильного развития зародыша. Одним из наиболее существенных факторов является **температура**. В качестве минимальной температуры развития зародыша страуса (так называемый физиологический ноль) принимается температура 21°С. В литературе отсутствуют исчерпывающие сравнительные данные о влиянии различных температур инкубации на выводимость страусов, и поэтому этот вопрос все еще следует считать открытым, на что указывал также А. Бэдли (Badley, 1997). В отдельных публикациях обычно приводятся результаты инкубации страусиных яиц, полученные только при одном установленном уровне температуры, без одновременного введения альтернативных уровней. Так, С. Шолквик с соавторами (Schalkwyk, Brand, Cloethe, Blood, 1998), используя температуру 36°С при относительной влажности 28%, получили выводимость из оплодотворенных яиц от 74 до 80%, в то время как Д. Диминг с соавторами (Deeming, Ayres L., Ayres F., 1993) – на 10% ниже. При одной и той же температуре инкубации Дж. Сэйлс и У. Смит (Sales, Smith, 1995) получили выводимость 73,1%, а когда температуру увеличили до 37,3°С, этот показатель составил только 44%.

В исследованиях Я. Горбанчука (Horbanczuk, 2001) страусиные яйца инкубировались в четырех группах с различными установленными уровнями температуры – 36,8; 36,4; 36,0 и 35,6°С. Самая высокая выводимость из оплодотворенных яиц была получена при температуре инкубации 36,4 и 36,0°С. Эмбриональная смертность была наибольшей в группе с самой высокой температурой (36,8°С), притом, что во всех группах больше всего зародышей погибало в последние 14 дней инкубации. В этой группе наблюдался также самый высокий процент всех зародышей, с неправильным положением, что могло быть связано со слишком высокой температурой, особенно к концу инкубации.

В этот период температура внутри яйца растет (часть метаболической энергии зародыш расходует на собственное тепло) и у страусов она на 1-2°С выше окружающей температуры. Вследствие изменяющихся условий инкубации зародыши подвергаются термическому стрессу – отсюда

тенденция к внезапным и частым изменениям их положения в яйце, а вследствие этого – к занятию яйцом неправильного положения (Горбанчук, 2001). В группе с самой высокой температурой – 36,8°С отмечен наиболее высокий процент с дефектами развития, в первую очередь с незажившей пуповиной или не полностью втянутым желточным мешком.

Поэтому оптимальная температура инкубации страусиных яиц заключена в пределах от 36,0 до 36,4°С. Это согласуется с утверждением Дж. Стюарта (Stewart, 1992), который, однако, ранее приводил значительно более широкий допустимый диапазон температур инкубации – от 35,0 до 36,7°С. По мнению разных авторов страусиные яйца должны инкубироваться при температуре приблизительно на 1°С ниже, чем куриные яйца, для которых оптимум составляет 37,2-37,8°С. Наконец, А. Бэдли (Badley, 1997) утверждает, что существенное ухудшение показателя выводимости страусиных яиц наблюдается при температуре, превышающей 37,5°С. На одной из польских ферм не было замечено, что температура в камере инкубатора возросла до 38,4°С, в результате чего из 48 отложенных яиц вылупились только два птенца, и то с признаками, характерными для гипертермии (Горбанчук, 2001).

Ранее для искусственной инкубации использовали высокую **относительную влажность**, применяемую для инкубации куриных яиц. В результате получали очень низкую выводимость. В естественных условиях жизни страуса влажность воздуха может быть различной и колеблется от 25 до 43%, иногда превышая 50%. Я. Горбанчук (2001) производил инкубацию при четырех уровнях влажности – от 25 до 50%, т.е. в пределах значений, отмеченных в естественных условиях жизни страуса. Однако первоначальная влажность 50% оказалась слишком высокой (была получена низкая выводимость), несмотря на то, что с 29-го дня инкубации влажность была снижена до 42%. В более поздних исследованиях, в которых яйца инкубировались в четырех группах с различными установленными уровнями относительной влажности – 40, 30, 25 и 20% (и постоянной температурой 36,4°С), самые лучшие результаты были получены при относительной влажности 30%, немного ниже оказались результаты при 25 и 20%, а самые худшие – при влажности 40%.

В группе с самым высоким уровнем относительной влажности во время инкубации погибло наибольшее количество зародышей – около 33%. Птенцы из группы с самой высокой влажностью отличались самой низкой жизнеспособностью; заметные отеки, особенно в области шеи и ног, отмечались значительно чаще, а в связи с этим случаи оказания помощи при выводе были гораздо более многочисленны, чем в остальных группах. В этой группе зарегистрирован, кроме того, самый высокий процент птенцов с дефектами развития – выше 7%.

Среднее падение массы яиц до момента переноса их на 39-й день инкубации в выводной шкаф было наибольшим в группе с самой большой

влажностью (14,2%), и наименьшим – в группе с самой низкой влажностью (11,55%). Средний процент падения массы яиц при естественном высиживании яиц страусами – 11-13%. Следует отметить, что во время инкубации куриных и индюшиных яиц отмечается незначительное падение массы яйца – 11-12%, в то время как у эму оптимальное падение массы яйца во время инкубации составляет около 15%. Нормальная убыль воды из яйца (12-16%) во время инкубации свидетельствует о надлежащем уровне влажности воздуха. Если эта убыль существенно отличается от указанной, показатель выводимости снижается. Результаты инкубации страусов значительно ухудшаются, если убыль массы яйца во время инкубации меньше 10 или больше 20%. В первом случае возникает нехватка кислорода и затем эмбриональная смерть в связи с ограничением газообмена между внутренним пространством яйца и внешней средой. Во втором случае наступает обезвоживание зародыша вследствие чрезмерного испарения.

Согласно Я. Горбанчуку (2001), оптимальный уровень относительной влажности воздуха во время инкубации страусиных яиц должен составлять 30% (допустимый разброс от 20 до 30%). Требуемая влажность во время инкубации страусиных яиц значительно ниже, чем этот показатель для яиц нанду (до 70%), равно как и для куриных яиц (табл. 16). С другой стороны, относительная влажность во время инкубации яиц эму не должна превышать 35%.

Следует помнить, что поддержание соответствующей низкой относительной влажности в камере инкубатора часто бывает трудно осуществимо. Поэтому рекомендуется установка в инкубатории осушителя воздуха.

Некоторые авторы считают, что влажность воздуха в инкубаторе может быть иной – для эму 32-44%, а для нанду 23-35% (Туревич, 2000). Во всяком случае, необходим контроль усушки яиц, который в среднем должен укладываться в 15% (14-18%) от первоначальной массы яйца.

Таблица 16. Рекомендуемые условия инкубации яиц бескилевых. По Дж. Стюарту (Stewart, 1992).

Вид птиц	**Количество снесенных яиц за год**	**Масса яиц (г)**	**Температура (°С)**	**Относительная влажность**	**Время инкубации (дней)**
Страус	40 - 60	1300-1700	36,0-36,4	22-36	41-43
Нанду	40 - 60	400-700	36,0-37,2	55-41	36-41
Эму	20 - 40	500-700	36,0-36,7	50-57	50-57
Казуар	3 - 10	500-700	36,0-36,7	47-53	47-53

Немаловажное значение имеет **положение яйца во время инкубации.** В естественных условиях страусиные яйца кладутся на песок гнезда, как правило, горизонтально. Иногда, особенно когда количество яиц в гнезде бывает около 20, т.е. столько, сколько самка способна равномерно нагреть, часть из них – для лучшего использования поверхности гнезда укладывается под разными углами, а иногда даже абсолютно вертикально.

Вследствие значительного сходства между собой обоих концов страусиного яйца, трудно бывает определить, в каком из них расположена воздушная камера. В случае сомнений рекомендуется во время инкубации располагать яйцо «горизонтально» и поворачивать его на 180° вокруг длинной оси – один раз по часовой стрелке, в другой раз – в противоположную сторону. В случае локализации воздушной камеры чаще укладывают яйца в инкубаторе под углом 45°, воздушной камерой вверх.

В литературе существуют различные точки зрения о положении яйца в инкубаторе. Так, на некоторых страусоводческих фермах Австралии практикуется инкубация яиц в горизонтальном положении.

При инкубации яиц:

1) в вертикальном положении (воздушная камера наверху),
2) под углом 45°,
3) горизонтально.

При эксперименте, проведенном польскими коллегами, наивысшая выводимость была получена в первом варианте, наихудшие результаты дал третий вариант (Горбанчук, 2001).

Поворачивание яиц, уложенных горизонтально в камере инкубатора, может увеличить вероятность того, что зародыш займет неправильное положение. При инкубации страусиных яиц горизонтально или вертикально, но воздушной камерой вниз, процент неправильно расположенных зародышей выше, чем при других применяемых вариантах расположения.

Несколько слов о **частоте переворачивания яиц.** В естественной среде страусы поворачивают яйца регулярно, один или два раза в течение суток, в редких случаях – чаще. Обычно это происходит в ранние утренние часы или во второй половине дня, во время очередной смены самца с доминирующей самкой, которые занимаются насиживанием. Эму также поворачивает яйца нерегулярно, с различной частотой: от 2-4 до 7-14 раз в день. Интересно, что большинство доминирующих самок страуса не переворачивают все яйца в гнезде, а, по всей вероятности, только свои собственные. Яйца от других самок (сопутствующих и стоящих на более низкой ступени в иерархии группы), отложенные в общее гнездо, поворачиваются каждые 2-3 дня, а иногда не поворачиваются совсем. Поэтому можно считать, что редкое и нерегулярное поворачивание яиц в естественной среде жизни страуса является одним из факторов низкой выводимости.

В эксперименте, в ходе поисков оптимальной частоты поворачивания яиц во время инкубации (Horbanczuk, 2000), яйца поворачивались

каждые 1, 4 и 8 часов в течение суток. Самые лучшие результаты инкубации были получены при поворачивании яиц каждый час, а наихудшие результаты – при поворачивании их каждые 8 часов, т.е. три раза в сутки. Эта группа отличалась также самым высоким процентом птенцов с дефектами развития – около 6%. Поэтому страусиные яйца следует поворачивать в камере инкубатора каждый час, а самое большее – каждые 4 часа; поворачивание яиц каждые 8 часов является абсолютно недостаточным. Анализируя позднюю эмбриональную смертность страусов, отмечаем, что именно *частота поворачивания яиц может влиять на процент зародышей, неправильно расположенных в яйце*. Поворачивание яиц страусов особенно важно в течение первой фазы инкубации. Суммируя вышесказанное, следует констатировать, что регулярное поворачивание яиц – лучше всего проводить каждый час, – это снижает частоту неправильного положения зародышей в яйце, оказывая благоприятное действие на результаты инкубации, а также на здоровье птенцов после вывода.

Дыхание и интенсивное изменение тканей развивающихся зародышей требует обеспечения доступа богатого кислородом воздуха и удаления выделяемой двуокиси углерода и других газов. Состав воздуха в инкубационном шкафу должен приближаться к атмосферному (21% кислорода и 0,03% двуокиси углерода). Допустимый уровень CO_2 в инкубационном шкафу в конце инкубационного периода не должен превышать 0,5%, т.е. предела, рекомендуемого при инкубации куриных яиц.

С другой стороны, наличие невысокого процента CO_2 в камерах инкубатора весьма желательно; не растворимый в воде карбонат кальция под действием CO_2 переходит в растворимый бикарбонат кальция, что позволяет зародышу получать из скорлупы кальций, необходимый для образования скелета. Кроме того, увеличение концентрации CO_2 к концу инкубации необходимо для возбуждения дыхательного центра в мозгу в момент перехода зародыша от хориоаллантоидного дыхания на легочное. С этой точки зрения зародыши при высокой чувствительности к недостатку кислорода проявляют большую терпимость к наличию 0,5-0,6% CO_2 в выводном шкафу, что связано с их способностью выделять подкисленную мочу.

По данным Д. Суарта и И. Рана (Swart, Rahn, 1988), в сухом климате (Африка) замена воздуха в инкубаторе должна ежедневно составлять 1 $м^3$, а во влажном климате (Европа) – 7 $м^3$ на каждое яйцо. Дополнительно советуем ежедневно охлаждать яйца, открывая на несколько минут камеру инкубатора, где температура должна упасть в это время до 20-25°С.

Использование мелких инкубаторов, предназначенных для домашних птиц, с целью инкубирования страусиных яиц часто бывает неэффективным, поскольку такие устройства обычно не обеспечивают соответствующей замены воздуха. В настоящее время страусиные яйца все чаще

инкубируются в специальных инкубационных аппаратах отечественного или зарубежного производства (см. выше).

В литературе встречаются различные мнения относительно оптимального времени переноса яиц в выводной шкаф. Ряд исследователей полагает, что это должно произойти уже на 35-й день инкубации, другие – между 35-м и 38-м днем, или между 37-м и 41-м днем. По мнению Я. Горбанчука и Т. Целеды (Horbanczuk, Celeda, 1997), страусиные яйца лучше всего перекладывать в выводной шкаф после последнего просвечивания, т.е. на 39-й день инкубации. Яйца переносятся в пластиковые корзины, выложенные «искусственной травой» или картоном, и укладываются горизонтально. В выводном шкафу яйца уже не поворачивают. Температура здесь ниже на 0,4-0,5°С, чем в камере инкубатора, а относительная влажность вначале составляет 50-55%; после вывода первого птенца влажность следует увеличить до 70%.

Немаловажное значение имеет знание о длительности инкубации и времени вывода птенцов. Инкубация страусиного яйца продолжается в среднем 42 дня. На продолжительность инкубации влияет, прежде всего, температура. В исследованиях Я.О. Горбанчука (2001) дольше всего (1058 часов – 44,1 дня) протекала инкубация яиц при самой низкой температуре (35,6°С), а наименьшая продолжительность (1003 часа – 41,8 дня) была отмечена при самой высокой температуре (36,8°С). Та же тенденция наблюдалась при определении среднего времени, прошедшего от укладки яиц до проклева скорлупы.

Зависимость между температурой и длительностью инкубации птичьих яиц общеизвестна. Для страусиных яиц снижение средней температуры на 1°С вызывает увеличение продолжительности инкубации на 2-2,5 дня, а для яиц эму – на 5-6 дней.

Отмечено также влияние относительной влажности воздуха в инкубационном аппарате на длительность инкубации и на время вывода. Так, при влажности 40% инкубация продолжается дольше, чем при влажности 30, 25 и 20%. Аналогичная тенденция наблюдается при определении среднего времени вывода, которое было в этой группе наибольшим и составляло 1219 минут.

Отмечено, что птенцы из более тяжелых яиц (более 1900 гр.) выводятся позже. Имеется также существенная отрицательная зависимость между выводимостью и толщиной скорлупы страусиного яйца. Было установлено, что если толщина скорлупы превышает 2,1 мм, результаты инкубации оказываются хуже.

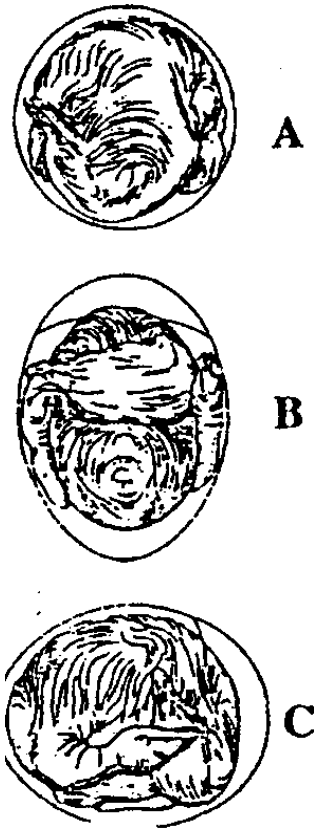


Рис. 3. *Правильное положение 40-дневного зародыша страуса в яйце перед проклевыванием внутренней подскорлуповой мембраны – вид сверху (А), спереди (В) и сбоку (С).* По Д. Димингу (Deeming, 1995).

Особенно существенную роль во время инкубации играет **положение зародыша в яйце**. Принятие зародышем страуса правильного положения в яйце (рис. 3) – голова над пальцами, верхняя часть клюва прилегает к концу правой ноги, – в значительной степени зависит от условий инкубации.

Неправильное положение зародыша ограничивает и сковывает его движения, отрицательно влияя на результаты инкубации. Ситуация аналогична другим видам домашних птиц, с той разницей, что зародыш страуса принимает под конец инкубации положение, отличное от, например, зародыша курицы. Поэтому не все положения куриного зародыша, описанные как неправильные, можно отнести к страусу, что еще несколько лет назад совершалось на основании простой аналогии.

Птенцы этих двух видов различаются между собой также и техникой вывода. Поначалу предполагалось, что клюв зародыша страуса не имеет так называемого яйцевого зуба, имеющегося у куриного зародыша на верхней челюсти – надклювье. Более поздние исследования показали, что такое образование есть также и у зародышей страуса, однако оно «срабатывается» вследствие постоянного трения клюва о подскорлуповую (волокнистую) оболочку. Зародыш страуса пробивает скорлупу правой ногой и клювом, в то время как куриный зародыш прокалывает ее яйцевым зубом.

У страусов вывод является сложным процессом. Голова вместе с шеей перемещается назад (зародыш напрягается), а правая нога перемещается

вперед, к экваториальной части яйца. Резким движением (ударом) правой ноги и с помощью клюва зародыш начинает пробивать скорлупу, образуя в ней поначалу отверстие диаметром 20-60 мм; иногда сразу отваливается большой фрагмент скорлупы. Затем птенец пытается выбраться из скорлупы, настойчиво ударяя ногой и помогая себе клювом.

Различают следующие типичные положения зародыша страуса в яйце:

I. Зародыш лежит «вдоль» яйца (правильно), но его клюв направлен в сторону левой ноги.

II. Зародыш лежит «вдоль» яйца, но его положение по отношению к правильному положению (изображенному на рис. 3) отличается на 180°, в результате чего, голова направлена в сторону острого конца яйца.

III. Зародыш лежит «поперек» яйца (в экваториальной части яйца), клюв направлен в сторону воздушной камеры яйца.

IV. Зародыш лежит «поперек» яйца (в экваториальной части яйца), клюв направлен в сторону острого конца яйца.

Чаще всего встречается положение II – в 44,3% случаев всех неправильных положений. Это подтверждается также наблюдениями, предпринятыми в естественных условиях жизни страуса (Horbanczuk, 2000), где в не вылупившихся яйцах из 11 гнезд погибшие зародыши находились именно в положении II.

Из более ранних исследований того же автора следует, что зародыш страуса в положении II обычно не может пробить скорлупу там, где находится ее острый конец. В немногих случаях ему удается сделать это правой ногой, ниже экваториальной части яйца; у кур в подобной ситуации скорлупу пробивает каждый четвертый зародыш.

Одной из причин неправильного положения зародыша страуса в яйце, помимо наследственных факторов, являются технические ошибки при проведении инкубации.

Известно, что частота неправильных положений зародышей выше в тех яйцах, в которых падение массы во время инкубации составляет менее 10 или более 20%. Отсюда следует, что принятие зародышами неправильного положения в инкубируемых яйцах может быть связано также с колебаниями температурно-влажностных условий инкубации (см. выше).

6.4.4 Помощь при выводе птенцов

Проблема оказания или неоказания помощи птенцам при выводе является часто дискутируемой темой, в частности, потому, что в последней фазе инкубации (даже уже после переноса яиц в выводной шкаф) отмечается относительно высокая смертность зародышей. Каждая из двух упомянутых возможностей имеет своих приверженцев и противников. По мнению первых, помощь необходима для повышения показателя выводимости, в то время как их противники утверждают, что выживаемость птенцов,

которым была оказана помощь при выводе, чрезвычайно низка. Так, среди птенцов, которым была оказана помощь при выводе, погибает до 75%. Поэтому компетентные авторы рекомендуют предоставить птенцам во время вывода полную самостоятельность.

Помощь необходима тогда, когда голова вылупляющегося птенца находится в остром конце яйца (наиболее часто встречающееся неправильное положение зародыша). Во многих таких случаях по оказании помощи при выводе получались здоровые, хорошо развивающиеся птенцы. В исследованиях Я. Горбанчука (2001) показано, что из птенцов, занимавших неправильное положение в яйце, только 27,5% вывелись самостоятельно, во всех остальных случаях требовалась помощь. Низкий процент неправильно расположенных, но самостоятельно выведшихся птенцов показывает, что в случае неправильного положения в яйце шанс самостоятельного вывода невелик.

На основании исследований, продолжавшихся несколько лет, Я. Горбанчук (2001) рекомендует оказание помощи птенцам во время вылупления в следующих случаях:

- если с момента проклева внутренней подскорлуповой оболочки птенец в течение 24 часов не пробил скорлупу (надо проделать сверлом отверстие в скорлупе диаметром 1-2 см);
- если с момента проклева скорлупы в течение 24 часов не наблюдается прогресса в процессе вывода (надо «простукивать» скорлупу молотком в области экватора яйца вплоть до появления небольших трещин; отколупывать маленькие кусочки скорлупы); на 42-й - 43-й день инкубации открыть все яйца с не выведшимися птенцами.

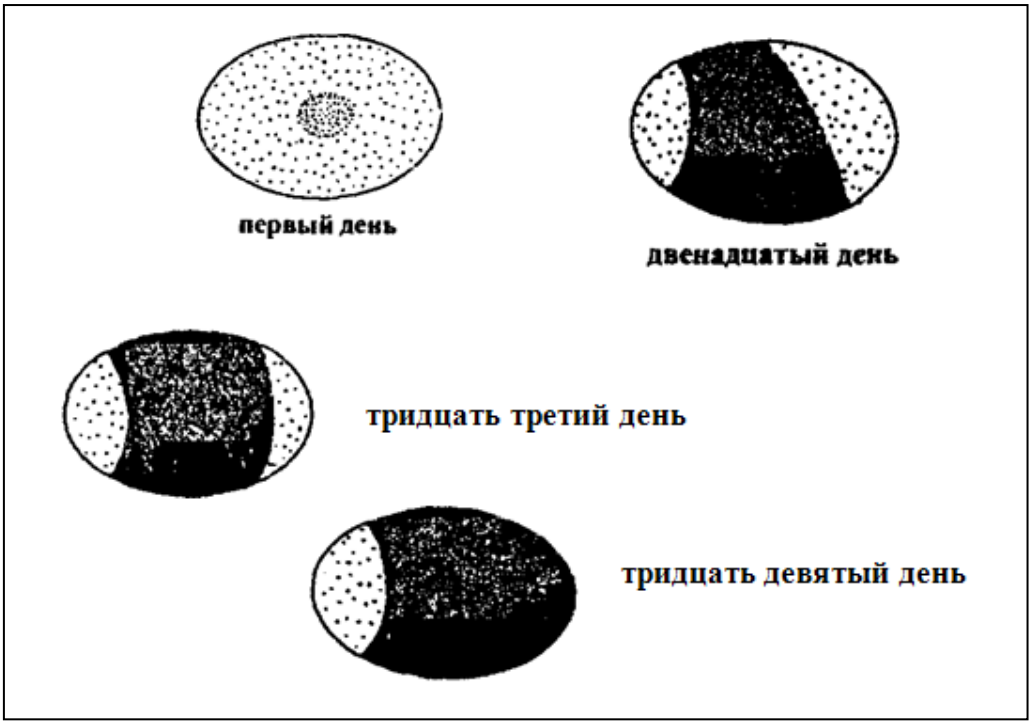
В других исследованиях показано, что, несмотря на то, что до 14-го дня жизни птенцов помощь, оказанная им при выводе, не отразилась на их состоянии, однако в более позднее время смертность в этой группе оказалась выше. Независимо от точки зрения на целесообразность оказания помощи при выводе, при самой процедуре необходимо следить за тем, чтобы не перерезать пуповину птенца, что приводит к кровотечению и смерти.

6.5 Методы контроля над эмбриональным развитием

6.5.1 Биологический анализ инкубации

Для наблюдения за процессом инкубации проводится биологический анализ инкубации. Он включает операции, позволяющие осуществить систематический контроль развития зародыша в отдельных фазах инкубации и определить факторы, оказавшие влияние на ход и результаты инкубации. Биологическая оценка инкубации страусов основывается, в частности, на просвечивании яиц, взвешивании, вскрытии яиц с погибшими и не вылупившимися птенцами, наблюдении за процессом вывода, оценке вылупившихся птенцов и, наконец, на подсчете результатов инкубации.

Просвечивание яиц облегчает определение степени развития зародыша. Эта операция позволяет на ранних стадиях развития исключить неоплодотворенные яйца и яйца с погибшими зародышами, которые вследствие происходящих в них процессов разложения становятся источником вредных газов и представляют угрозу для остальных инкубируемых яиц. Неоплодотворенные яйца совершенно прозрачны. Если яйцо содержит правильно развитой зародыш, то часть внутренней полости яйца (в зависимости от фазы инкубации) является темной и непрозрачной и четко видна увеличенная воздушная камера (см. рис. ниже); можно также увидеть движения зародыша.



На некоторых фермах инкубируемые яйца просвечиваются пятикратно – каждую неделю, начиная с 7-го дня инкубации. Однако чаще всего просвечивание производится три раза – на 14-й:, 28-й и 39-й день инкубации. Страусиные яйца просвечивают лампой Оволюкс; в последнее время на фермах появились галогенные лампы фирмы «ПасРеформ МР 16» на 12 в.

Систематическое взвешивание (на практике троекратное, всегда после просвечивания) позволяет определить падение массы яйца в определенной фазе развития зародыша и является основой оценки правильности тепловых и влажностных условий в камере инкубатора. Падение массы яйца во время инкубации должно составлять 2,4-2,5% в неделю, однако в сумме не более 15%. Падение массы яйца во время инкубации может колебаться от 12,5 до 15%, что не влияет на результаты инкубации. В зависимости от падения массы инкубируемых яиц регулируется уровень относительной влажности в инкубаторе.

Таблица 17. Потери массы яйца страуса в отдельные дни инкубации**.** По А. Крайбиху и М. Зоммеру (Kreibich, Sommer, 1995).

День инкубации	**Потеря массы яйца по отношению к начальной массе (%)**
7	2,4
14	4,8
21	7,3
28	9,9
35	12,6
41	15,0

В последние дни инкубации в яйцах со значительным падением массы наблюдается высокая смертность зародышей. Это происходит, как правило, тогда, когда большая часть отложенных яиц, в которых зародыши развиваются правильно, уже достигает требуемой весовой нормы, и увеличение влажности в инкубаторе для них было бы нежелательно. В такой ситуации можно использовать два инкубатора, что позволит делить яйца на группы в зависимости от величины падения массы. В первом инкубаторе находятся яйца с падением массы в соответствии с нормой, в то время как яйца с более высоким падением массы, т.е. подверженные опасности, перекладывались бы в другой инкубатор с более высоким уровнем относительной влажности.

6.5.2 Эмбриональная смертность

Вскрытие яиц с погибшими и не вылупившимися зародышами позволяет установить возраст и причины их гибели. Из этого следует, что можно обнаружить два пика эмбриональной смертности страусов – первый до 6-го, а второй около 35-го дня инкубации, т.е. тогда, когда зародыш принимает положение, соответствующее выводу. Этот второй период продолжается, как правило, до окончания инкубации. Хотя в последующие два дня (36-й и 37-й) наблюдается кратковременный спад смертности, однако последующие дни приносят ее дальнейший рост, который достигает максимума в последние 3-4 дня инкубации. Поэтому можно считать, что это самый критический период. В это время в жизни зародыша происходит ряд переломных изменений. Наступает переход от эмбрионального (через аллантоис) к легочному дыханию, происходит втягивание желточного мешка в брюшную полость и проклев скорлупы. Наиболее критический период эмбриональной жизни страуса приходится на последнюю неделю инкубации.

По данным различных исследователей во время инкубации погибает от 17,1 до 26,2% яиц. Эмбриональная смертность эму при инкубации, осуществленной в Польше, составила 25 и 30% (Danczak et al., 1997); вторая цифра относится к яйцам последней фазы периода яйцекладки.

Наши данные, полученные в Риядском зоопарке, говорят о том, что на процент вывода не влияет перевоз яиц страусов на значительные расстояния (табл. 18). Так, яйца, перевезенные из ЮАР, имели практически сходный процент вывода от оплодотворенных яиц с яйцами, полученными на ферме близ Эр-Рияда. А доля фертильных яиц из ЮАР была даже несколько больше.

Таблица 18. Результаты инкубации яиц страусов и эму в Риядском зоопарке в 1997 г.

Происхождение яиц	**ЮАР (страусы)**	**ЮАР (страусы)**	**Ферма в окрестностях г. Эр-Рияда (страусы)**	**Риядский зоопарк (эму)**
Количество яиц до инкубации	80	96	69	38
Неоплодотворенные	13	17	24	6
%	16	18	35	16
Пораженные грибком	0	10	0	0
%	0	10	0	0
Погибшие на ранних стадиях развития	11	8	7	3
%	14	8	10	8
Погибшие на поздних стадиях развития	4	5	3	1
%	5	5	4	3
Всего потеряно яиц	28	40	34	10
%	35	42	49	26
Ненормальная позиция зародыша перед выводом из яйца	3	5	2	0
Из них вылупилось	1	3	1	-
Всего вылупилось	52	56	35	28
%	65	58	51	74
% оплодотворенных минус пораженных грибком	78	81	78	88

Наряду с ошибками в технике инкубации (неправильные микроклиматические условия), имеет значение относительно высокая степень микробиологического заражения зародышей. Среди погибших зародышей высокий процент составляют случаи с невтянутым желточным мешком и с неправильным положением зародыша в яйце, налитыми кровью и плодовыми жидкостями оболочками, гиперемией подкожной ткани, а также с патологоанатомическими изменениями внутренних органов – печени, сердца и почек.

Довольно многочисленны зародыши, у которых возникают трудности с самостоятельным выводом, и часть из них погибает. Поэтому особенно важно осуществлять тщательное наблюдение за выведенными птенцами и их оценку. На основании подробной регистрации данных производится оценка инкубации, подсчитывается, в частности, процент оплодотворения, вывод из заложенных и из оплодотворенных яиц, а также количество и процент здоровых и увечных птенцов.

Причины отклонений в развитии зародышей. Разберем основные причины отклонений развития страусов в эмбриональный период:

Генетические факторы. Одной из причин аномалий в развитии являются генетические факторы, действие которых может обусловливать гибель зародышей. К генетическим дефектам относятся, в частности, укороченная верхняя или нижняя часть клюва, отсутствие крыльев, ног, глаз, уродливость, а также парные внутренние органы, несколько пар конечностей или пальцев. С другой стороны, следует помнить, что явления, обманчиво похожие на результаты действия летальных генов, часто оказываются следствием неправильного кормления родителей, например, недостатка в кормах цинка, что затрудняет получение объективных выводов.

Технические ошибки при инкубации. Многие пороки эмбрионального развития страусов являются следствием ошибок в технике инкубации – чрезмерной или недостаточной влажности, недогрева или перегрева яиц и неправильного газообмена.

Чрезмерная влажность. Результатом чрезмерной влажности в камере инкубатора является так называемая гидратированная инкубация. Вылупившиеся птенцы отличаются заметными многочисленными отеками, особенно в области шеи и конечностей. Встречаются зародыши с неправильным положением в яйце, с невтянутым желточным мешком. У птенцов часто возникают трудности с самостоятельным выводом, поэтому требуется помощь при выводе – иногда даже в 50% случаев. Также наблюдается продление периода инкубации и вывода. Общее падение массы яйца во время инкубации составляет только 7-8%. При этом возможна гипоксия (кислородное голодание), и последующая за этим эмбриональная смертность – в связи с ограничением газообмена между внутренней полостью яйца и внешней средой.

Недостаточная влажность. В зависимости от степени пористости и толщины скорлупы (от 0,6 до 2,8 мм) уже с начала инкубации наблюдается значительное падение массы яйца (до 1% ежедневно) и значительное увеличение воздушной камеры яйца. В результате чрезмерного испарения воды наступает обезвоживание зародышей, а общее падение массы яйца может превышать 20%. В крайних случаях наступает высыхание подскорлуповой оболочки и присыхание зародыша, что делает невозможным для него выход из скорлупы.

Перегрев яиц. Особенную опасность представляет перегрев яиц в первые сутки инкубации. На последнем этапе может начаться преждевременный вывод, вследствие чего увеличивается количество птенцов с невтянутым желточным мешком и с незажившей пуповиной. Наблюдается большое количество зародышей с неправильным положением, с сильными отеками и с невтянутым желточным мешком. Этот последний дефект является результатом слишком высокой температуры в последние 10 дней инкубации.

Недогрев яиц. Перерывы в обогреве яиц в камере инкубатора вызывают задержку и продление инкубации. Некоторые страусоводы рекомендуют охлаждать яйца, открывая на несколько минут камеру инкубатора, в которой температура должна упасть в это время до 20-25°С. Это улучшает газообмен в яйцах, но увеличивает сроки инкубации. Однако это редко практикуется.

Неправильный газообмен. Неправильный газообмен может в крайних случаях привести к удушью зародыша. Зародыши, испытывающие кислородное голодание, совершают в яйце резкие движения, что приводит к росту количества случаев их неправильного положения. Следствием является уменьшение количества самостоятельно вылупившихся птенцов и количества погибших зародышей.

Неправильное кормление самок-несушек. Нехватка витаминов (особенно Е, А и витаминов группы В), минеральных компонентов и незаменимых аминокислот в рационе несушек может стать причиной эмбриональной смерти, особенно в первой фазе инкубации.

Заражение инкубационных яиц. Одной из возможных причин эмбриональной смерти страусов и других бескилевых птиц может явиться микробиологическое заражение инкубационных яиц. Однако при строгом соблюдении гигиены и профилактики в хозяйстве эта проблема не должна представлять особой угрозы. Реальную опасность представляет импорт инкубационных страусиных яиц, например, из Африки. Несмотря на заверения партнеров, инкубационные яйца нередко хранятся дольше 3-4 недель в разных условиях, при этом ситуация усугубляется транспортными условиями. Чаще всего источником заражения бывают обильные колонии *Escherichia coli*, далее *Pseudomonas sp*. и *Micrococcus sp.* Из грибков чаще отмечались *Aspergillus fumingatus* и *Mucor.*

Микробиологическому заражению страусиных яиц противостоит элементарная, уже описанная выше профилактика, основанная на том, что гнезда должны располагаться на легко проницаемом основании, а яйца следует собирать регулярно, т.е. ежедневно, а перед укладкой в инкубатор их следует очень тщательно продезинфицировать, например, парами формальдегида (см. выше). В главе «Ветеринарные проблемы» мы приводим ряд наиболее распространенных заболеваний молодых страусов и других бескилевых в период их роста и сразу после вылупления.

6.5.3 Развитие зародыша

Ниже описаны основные **<u>этапы развития зародыша страуса</u>** происходящие без элементов патологии (по Горбанчук, 2001):

День 1. При подсвечивании оплодотворенного яйца становится видно гомогенное содержимое с тенью в верхней части желтка. Воздушная камера четко видна в одном конце яйца. При вскрытии яйца зародышевый диск виден на поверхности желтка как монолитный белый кружок диаметром 6 мм. Бластодерма содержит концентрически расположенные белесые круги. Глубина воздушной камеры 20-30 мм. Воздушная камера составляет 5% объема яйца.

День 4. Видно развитие сети кровеносных сосудов.

День 5/6. Виден пульсирующий кровеносный сосудик – зачаток сердца.

День 7. Одна пятая верхней части яйца темнее, чем в свежем яйце. Сеть кровеносных сосудов[6] просматривается в виде темного кружка диаметром 45 мм. Длина зародыша составляет около 1 см. Зародыш поворачивается на левую сторону тела. Уже можно увидеть зачатки конечностей. Воздушная камера занимает 7% яйца.

День 8. Видны глаза.

День 14. Одна треть верхней части яйца темная. Зародыш согнут в виде буквы S. Четко видна сеть кровеносных сосудов и мешок околоплодной оболочки, покрывающий зародыш. Все внутренние органы оформлены. Начинает формироваться клюв. Длина зародыша составляет уже около 3 см, а его масса около 2,8 г.

День 21. Половина яйца темная. Роговеет клюв. Тело зародыша начинает покрываться зачатками перьев. Воздушная камера занимает около 16% объема яйца. Длина зародыша составляет около 8,5 см, а его масса около 18 г.

День 28. Вокруг воздушной камеры распространяется затемненное пространство. Хорошо видны перья. Образуются когти. Зародыш поворачивается и принимает положение вдоль длинной оси яйца. Воздушная ка-

---

[6] Желточный круг кровообращения.

мера занимает 20% объема яйца. Длина зародыша составляет около 15 см, а его масса около 150 г.

День 35. Все яйцо темное за исключением воздушной камеры. Белок уже полностью использован, а желточный мешок втягивается через пуповину в брюшную полость тела. Птенец поворачивает шею в правую сторону и кладет голову так, что верхняя часть клюва прилегает к правой ноге; клюв направлен к воздушной камере, которая занимает уже около 22% объема яйца. Длина зародыша составляет около 23,5 см, а его масса около 250 г.

День 42. После пробивания клювом внутренней подскорлуповой оболочки зародыш переходит с плодового на легочное дыхание. Воздушная камера занимает 30% объема яйца. По истечении 12-24 часов с момента, когда зародыш проткнул (разорвал) подскорлуповую оболочку, он пробивает скорлупу когтем, помогая себе клювом и напрягая все тело. Вывод продолжается от 12 до 24 часов и представляет для птенца значительную трудность. Поэтому в этот период отмечается высокая смертность. Длина выведшегося птенца составляет в среднем 27 см, а его масса – от 800 до 1100 г.

6.6 Уход за птенцами после вывода

Птенцы должны оставаться в выводном шкафу, пока они полностью не просохнут, т.е. в течение 20-24 часов. Некоторые страусята с признаками отёка должны оставаться в выводном шкафу на несколько часов дольше. После удаления птенцов из выводного шкафа и тщательного их осмотра отбраковываются только особи с очевидными дефектами. Существенную роль играет здесь степень втянутости желточного мешка; на некоторых фермах птенцов с 80% степенью втянутости желточного мешка (составляющих около 20% общего количества птенцов) отделяют от остальных, стараясь сохранить им жизнь.

Следует подчеркнуть, что доля птенцов с дефектами развития у страусов выше, чем это наблюдается у кур. Принимая во внимание высокую цену материала, предназначенного для дальнейшего разведения, селекция вылупившихся птенцов не так строга, как в случае с курами, индейками или другими домашними птицами. Помимо дефектов развития, являющихся причиной выбраковки страусенка, фермеры – для получения дополнительного дохода – предпринимают попытки выхаживания таких птиц до массы 70-80 кг, предназначая их на убой. Это чаще касается деформации когтя или небольшого искривления клюва. В зоопарках же недопустимо экспонирование дефектных особей. На это следует обращать особое внимание. Эстетическая составляющая здесь должна быть на определенно высоком уровне.

Следующим мероприятием является взвешивание птенцов. Масса

страусенка должна составлять 60-68% (в среднем 62,3%) массы яйца, т.е. 850-1100 г.

После взвешивания птенцам дезинфицируют пуповину 7%-м раствором настойки йода. Эта операция повторяется позже, при переносе страусят из выводного шкафа в питомник.

Принято делить птенцов на 4 категории:

- птенцы, которые вывелись самостоятельно;
- птенцы, которые пробили скорлупу, но не смогли ее самостоятельно покинуть;
- птенцы, которые не пробили скорлупу и, которым, была оказана полная помощь при выводе;
- птенцы с дефектами или весящие менее 700 г.

Птенцы из каждой группы должны быть отделены и их следует выращиваться отдельно.

Каждый молодой страус или иная бескилевая птица должны быть помечены. Самым популярным и современным способом является маркировка с помощью так называемых микрочипов – специальных идентификаторов размером с зернышко риса, массой 65 мг, которые вводятся птицам под кожу в задней части головы на всю жизнь. Считывание идентификатора можно произвести даже с некоторого удаления – с помощью специального считывающего устройства (сканера). Принимая во внимание большие потери в начальный период выращивания, птенцам можно временно надеть на ноги пластиковые ремешки.

Очередным мероприятием является определение пола (сексирование), обычно на основании различий в строении наружных половых органов, которые являются выростами клоаки. Производится это путем выворачивания клоаки или разведения ее складок. Половой член имеет слегка конусообразную форму и красный цвет, у самок половой бугорок меньше, с боков слегка сплюснут и более светлый. Идентификация пола однодневных птенцов требует большого опыта. На европейских фермах первое сексирование производится между 10 и 14-м днем жизни. Половой член имеет к этому времени длину около 1,5 см, поэтому определить пол страусят уже относительно просто. Не проводя определение пола в первый день жизни страусят, мы избавляем чувствительных птенцов от стресса (следствием неумело проведенного сексирования может быть выпадение клоаки). В ЮАР или США, где сексирование производится однодневным птенцам, эта операция повторяется между 14-м и 15-м днем жизни птенцов – тогда, когда их переносят в более крупный питомник.

7. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ПТЕНЦОВ

При рассмотрении принципов выращивания бескилевых птиц особое внимание обращают на технику выращивания птенцов, поскольку это сложное дело, ставящее перед нами немало проблем. Ведь очень высока смертность птиц в течение первых трех месяцев жизни, она достигает нескольких десятков процентов. Содержание птиц постарше, в возрасте нескольких месяцев, с хорошо развитой сопротивляемостью организма, не представляет больших трудностей, падеж в этот период уже явление редкое – порядка нескольких процентов.

В первые недели жизни птенцы, окруженные заботой, должны содержаться в специальных помещениях с соответствующими зоогигиеническими параметрами. Перед входом в питомник необходимо постелить дезинфицирующий коврик. Вход в здание, где находятся птенцы, должен быть строго ограничен, а лучше всего, если туда будет заходить только обслуживающий персонал.

Птенцы страуса раннего возраста в Риядском зоопарке.
На снимке Д.А. Чередов

7.1 Температура

Наиболее существенным фактором в процессе выращивания является температура, поскольку у птенцов в течение первых недель их жизни еще не сформировался механизм терморегуляции. По мнению ряда исследова-

телей, птенцам после выведения следует обеспечить температуру от 26 до 30°С, затем каждую неделю снижать ее на 2-3°С до достижении температуры 22-25°С. В Южной Африке была предпринята успешная попытка содержать страусят в помещении с температурой 23-25°С и с свободным доступом к естественным выгулам, засеянным люцерной. По наблюдению Я.О. Горбанчука (2001), в одном из польских питомников, в помещении с искусственной наседкой (лампой, подвешенной на высоте 60-70 см над полом), птенцов в возрасте нескольких дней содержали при температуре 22-23°С. Если температура в помещении оказывалась для птенцов слишком низкой, они группируются под искусственной наседкой, а если им слишком жарко, они предпочитают находиться там, где прохладнее. В жару птенцы раскидывают крылья и раскрывают клювы для охлаждения. Как и взрослые страусы, они используют для охлаждения организма учащенное дыхание – полипное. В сухие, теплые дни птенцы уже в недельном возрасте принимают солнечные ванны, оказывающие благоприятное воздействие на их общее состояние. На ферме в Гарчине (Польша) страусята днём пребывают в частично затененном загоне, защищенном от ветра пленкой (температура выше 20°С), а вечером они переводятся в обогреваемое помещение. В дождливые дни страусята до 3-х месяцев жизни не покидают здания.

Страусята и птенцы эму (на заднем плане) в наружном вольере. Риядский зоопарк, Королевство Саудовская Аравия

7.2 Влажность воздуха

Относительная влажность воздуха в помещении тесно связана с интенсивностью вентиляции, плотностью (количеством птиц на 1 $м^2$) и влажностью подстилки (подстилка, например, из соломы, используется только по достижении птицами 30-го дня жизни). Относительная влажность в помещениях, где содержатся страусята, должна составлять 55-70%. Чрезмерная влажность воздуха при высокой температуре в питомнике затрудняет дыхание и может даже привести к перегреву птиц. Если снаружи тепло – выше 20°С – птицы должны находиться в загоне. При низкой температуре высокая влажность воздуха приводит к увлажнению перьев и ухудшению теплоизоляции птиц, что повышает возможность возникновения заболеваний дыхательных путей. Слишком низкая влажность сушит кожу, что может привести к тому, что страусята начнут выщипывать друг у друга и у себя перья; кроме того, при низкой влажности растет запыленность воздуха, а известно, что пыль является переносчиком микроорганизмов.

7.3 Свет

Страусята, как правило, выращиваются в зданиях с окнами, использующими естественное освещение. Кроме того, выращивание продолжается с марта (первый выводок) до конца января следующего года, т.е. в условиях изменения естественной продолжительности дня. В течение первых нескольких суток жизни страусят освещение в значительной степени влияет на прием пищи и общую кондицию птенцов. Поэтому после перенесения из выводного шкафа, в течение первых двух дней пребывания птиц в питомнике помещение освещается в течение 24 часов в сутки. На третий и четвертый день количество световых часов сокращается до 18, на пятый и шестой день – до 16 световых часов в сутки. Одновременно уменьшается и интенсивность света, которая в первые дни выращивания составляет 90-100 люкс, после 7-го дня и 40, после 14-го дня и до конца выращивания 20-25 люкс.

В летний период дополнительное освещение применяется только в первые дни выращивания, поскольку естественная продолжительность дня около 16 часов. Поздней осенью дополнительное освещение дается в течение 4-6 часов, для поддержания суточного количества световых часов на уровне 16. Зимой, с декабря по январь, когда выращиваются уже 2-3-месячные птенцы последнего выводка, помещение освещается таким образом, чтобы фотопериод составлял не менее 14,5-15 часов. Свет выключается вечером в 21.00, а включается после 6.00 часов утра. Удобно, при этом, использовать реле времени, которое автоматически поддерживает длину светового дня в помещении.

7.4 Концентрация газов и вентиляция

В питомнике с недостаточной вентиляцией и с большим количеством птиц содержание в воздухе аммиака (NH_3) и других вредных газов может быть очень высоким. На отечественных фермах этой проблемы, как правило, не существует. Летом, когда птицы имеют свободный доступ к загону, уровень вредных газов в помещении очень низок – например, содержание NH_3 составляет всего 1 ppt. Поздней осенью и зимой концентрация аммиака выше, поскольку птицы меньше времени пребывают в загонах или даже не бывают там вообще. Уровень аммиака на фермах с ноября по январь, обычно составляет 4-5 ppt при допустимой норме 18-20 ppt.

Правильная система вентиляции в помещениях должна обеспечить соответствующую температуру и влажность без сквозняков. Сквозняки представляют большую угрозу для страусов, в первую очередь для птенцов до окончания третьего месяца жизни. Движение воздуха в питомниках Польши, например, измеренное на лучших фермах, летом 1997 года составило 0,15-0,25 м/сек, при допустимой норме 0,3-0,4 м/сек (Горбанчук, 2001).

7.5 Плотность поголовья

В период выращивания особое внимание должно быть обращено на скученность птиц. Высокая скученность недопустима, особенно если речь идет о птенцах. Отсутствие необходимого пространства для птиц может привести к различным деформациям конечностей, птерофагии (поеданию перьев) и значительно снижает их будущую продуктивность. На основании доступной литературы можно сделать заключение, что необходимая площадь пола на одного птенца (к концу 2-го месяца жизни) должна составлять 0,25-1 $м^2$, а в загоне 5 м. По мнению Дж. Вейда (Wade, 1992), на каждого птенца до 3-го месяца жизни минимальная площадь должна составлять 0,9 $м^2$. Согласно нормам Польского Союза страусоводов, для птенцов после вывода до окончания 3-го месяца жизни площадь пола в помещении не может быть менее 0,3 $м^2$, а в загоне не менее 5 $м^2$.

7.6 Пол в питомнике и покрытие в загоне

Принимая во внимание частые серьезные инфекции и травмы конечностей, существенной стороной содержания страусов является тип пола в помещении и покрытия в загонах. В условиях выращивания птенцов используют уже упомянутые пластиковые или металлические сетки, распростертые на колосниковых решетках (на высоте 30-40 см над полом с размером отверстия 1 см), что облегчает обеспечение надлежащей гигиеничности.

Подстилка при выращивании птенцов используется по достижении птицами возраста в 1 месяц. Подходящим материалом для пола является солома (сечка) или стружка. Все сырье, применяемое для подстилки, должно быть чистым, сухим и не использовавшимся ранее для иных целей. Увлажненная или заплесневелая подстилка может быть причиной опасных грибковых заболеваний дыхательной системы (молочницы). В 2000 году на нескольких десятках польских ферм невыполнение вышеупомянутых условий вызвало у птенцов в возрасте от третьей недели до третьего месяца жизни аспергиллёз, особенно усилившийся летом, т.е. в сырую и теплую погоду, которая способствует развитию грибка (Горбанчук, 2001).

Молодых птиц следует приучать к подстилке постепенно. В начале в помещение с подстилкой впускаются накормленные страусята (в конце первого месяца жизни) на 30 минут, затем этот отрезок времени ежедневно увеличивается. Рекомендуется прикрывать подстилку сеткой, чтобы ограничить запыление воздуха и тем самым ограничить возможное распространение грибковых спор.

Загоны для страусят чаще всего покрываются пластиковой «искусственной» травой, жесткой и проницаемой, которую обычно чистят вечером, после сгона птенцов в здание на ночь. Около 25% площади загона для страусят может быть покрыто песком. Когда страусята впервые сталкиваются с песком, следует внимательно следить за их поведением; они не должны есть песок, который может закупорить их желудок, в противном случае их следует увести с загона.

В период выращивания страусят различные отходы (кормов, помет, пух) в загонах следует удалять, по крайней мере, дважды в день. Для месячных птенцов питомник следует тщательно убирать каждые два дня, а для 2-3-месячных птенцов – два раза в неделю, обрызгивая все помещение (даже в присутствии птиц) «Вирконом» или «Таабом» (поочередно). Эти средства следует использовать в соответствии с инструкцией на упаковке.

В начальный период выращивания у некоторых птенцов может наблюдаться «разъезжание ног», особенно на гладкой поверхности. В этом случае следует им связывать ноги тесьмой на ширину нормального шага. Это явление проходит за несколько дней. По окончании 30-го дня жизни (и после взвешивания) птенцов можно разделить, по крайней мере, на две группы – группу быстро и медленно растущих – соответственно изменяя плотность поголовья (численность на 1 м$^{2)}$. Мелкие птенцы станут расти быстрее, и разница между нормой для быстро и медленно растущих птенцов будет значительно сокращаться.

7.7 Техника выращивания

По свидетельству Т. Корвини (Corvini, 1996) на итальянских фермах птенцов после вывода оставляют на 48 часов в выводном шкафу. На третий день их переносят в питомник, соединенный с загоном, где имеется доступ к воде и смеси типа «Стартер». Птицы находятся там до 7-го дня жизни. Затем их переносят поочередно, каждую неделю в следующие пять питомников с загонами. Каждый питомник вместе с загоном перед приемом новой группы птенцов подвергается тщательной дезинфекции. Пол в помещениях обычно бетонный, а узкие загоны, размером 25 х 3 м, покрыты плотно прилегающим к основанию материалом.

Оригинальный метод ухода за птенцами в процессе выращивания применяется на некоторых канадских фермах. Там разработан специальный мониторинг, имеющий целью ограничить потери птенцов первых недель жизни. Отсутствие аппетита и жажды – один из первых признаков, указывающих на ухудшение состояния здоровья птиц. Каждый птенец имеет транспондер (импульсный сигнализатор) с кодовым знаком. Благодаря датчикам, смонтированным в одном из участков пола непосредственно рядом с кормушкой, происходит регистрация частоты приема пищи каждым птенцом. Все зафиксированные данные передаются на компьютер. После краткого их анализа без труда можно обнаружить птенцов, страдающих недомоганием.

Другие принципы выращивания птенцов описаны Дж. Вейдом (Wade, 1992). Он утверждает, что птенцов по истечении 24-48 часов проведенных в выводном шкафу, следует перенести в питомник с подогреваемым полом (23,5°С) и содержать их там до окончания 3-го месяца жизни. Вышеупомянутый автор является противником частого перемещения страусят, которое может стать для них причиной нежелательного стресса.

В Южной Африке применяется также метод выращивания птенцов полуестественным (экстенсивным) способом. Воспитанием занимаются родители или организуется «детский сад для страусят» с участием птиц, выполняющих функции родителей. В течение дня страусята находятся в загоне (на пастбище) вместе с «опекаемыми»; вечером их отделяют от взрослых птиц и ночь они проводят без опеки в обогреваемом помещении. В такой системе выращивания птицы пребывают несколько месяцев, вплоть до достижения самостоятельности. Описанный способ имеет целью создание для птенцов и молодняка условий, соответствующих их естественным биоритмам. Замечено, что страусята, выращенные таким способом, отличаются более крепким здоровьем, адекватным поведением и лучшей кондицией, чем те, которых с самого начала выращивают интенсивным способом – в искусственных условиях. Сходные результаты получены М.В. Бевольской (2004) при выращивании естественным способом страусов, эму и нанду в зоопарке Аскания-Нова. Птенцы выращиваются

под родителями. Вырастают из таких птенцов полноценные птицы, способные к дальнейшему воспроизводству в условиях неволи, адекватно реагирующие на половых партнеров.

Самец южного казуара с птенцами в орнитопарке «Авифауна» г. Альфен (Нидерланды)

Из профилактических мероприятий следует упомянуть рекомендуемые прививки против болезни Ньюкасла, хотя на большинстве отечественных и европейских ферм страусят не прививают. В Израиле такая прививка страусов является обязательной. Она производится двукратно, первый раз между 30-м и 45-м днем, а второй раз между 3-м и 4-м месяцем жизни птиц. Дополнительно в возрасте 14-15 дней там делается прививка страусятам против вируса птичьей оспы. В ЮАР страусят прививают против болезни Ньюкасла и птичьего гриппа.

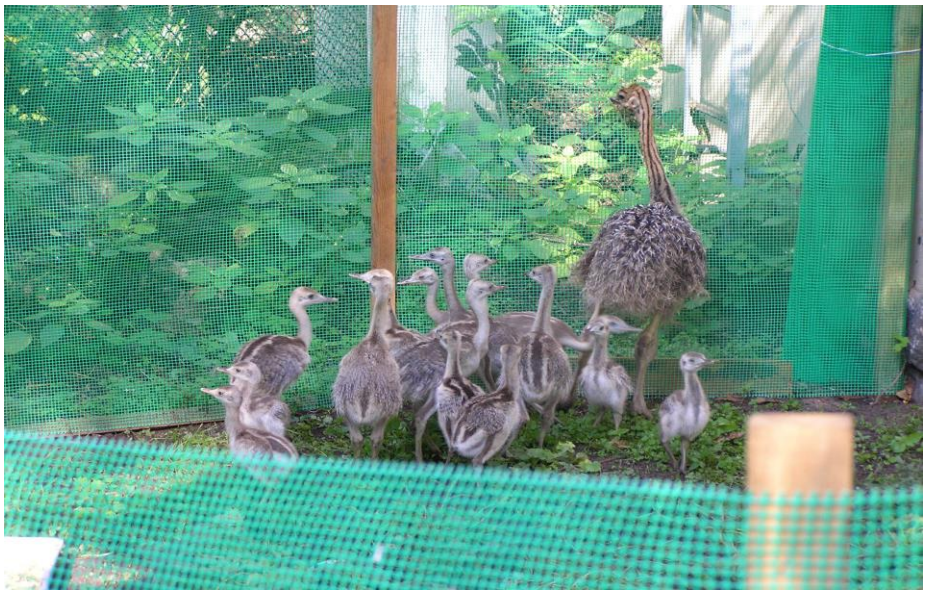
На европейских фермах птенцам, особенно в начальный период жизни, дают витаминно-минеральные препараты. Рекомендуют давать, например, аминовитазол в питьевой воде в количестве 2 ложек на 30 литров воды.

7.8 Содержание молодняка

В нашем климатическом поясе только по окончании третьего месяца жизни птиц можно переносить из питомника в другое помещение с доступом к естественному загону, засеянному смесью трав с большой долей люцерны или клевера. В течение первой недели после перевода птиц следует приучать к пользованию естественным загоном и внимательно за ними наблюдать. В первый день страусята после кормления проводят в загоне час (30 минут до полудня и 30 минут после полудня), на следующий день –

2 часа и т. д. В процессе выращивания птицам особенно необходимо движение на свежем воздухе. Это обеспечивает правильное развитие дыхательной системы, двигательных органов и, кроме того, повышает сопротивляемость организма. Отсутствие движения приводит к деформации конечностей и к различным недомоганиям в области дыхательной системы.

В процессе выращивания страусов использование зданий зависит от климатических условий. В Южной Африке птицы нередко пребывают в загонах (на пастбищах) в течение всего года, в то время как в Европе необходимы помещения, которые для 6-8-месячных страусят должны обогреваться. Зимой в помещениях, где находятся взрослые страусы, не требуется обогрев даже в тех случаях, когда наружная температура падает ниже -20°С. Подстилка для молодняка должна быть мелко порезана, что не является необходимым для взрослых птиц. Важно, чтобы птицам был обеспечен свободный выход в загоны, засеянные смесью трав с люцерной или клевером. При нехватке зеленого корма следует подвозить его два раза в день – утром и днем. В Южной Африке стада страусов пасутся на обширных огороженных полях, засеянных люцерной.



К птенцам нанду подсажен крупный птенец страуса в качестве приемного «родителя». Он своим примером обучает птенцов как находить корма. Маленькие птенцы, при наличии крупной птицы рядом демонстрируют комфортное поведение

Страусы в возрасте нескольких месяцев на ферме в Гарчине (Польша) пользуются загонами в течение всего дня, невзирая на погоду, и даже при неблагоприятных атмосферных условиях (например, при сильных ветрах) молодых птиц трудно бывает загнать в помещение. Однако ряд специалистов утверждает, что на ночь можно оставлять в загонах только взрослых

птиц. Молодняк, в частности из соображений безопасности, сгоняется вечером в помещения, где ежедневно производится осмотр каждой птицы. В каждом загоне должен быть специально отведенный участок, посыпанный песком (слоем толщиной 15-20 см на площади 20-30 м^2).

Для контроля роста и развития птиц рекомендуется проводить их взвешивание, по крайней мере, раз в месяц, лучше всего утром на тощий желудок. Для правильного проведения этого мероприятия на птиц следует надевать колпаки. Одним из важнейших мероприятий по уходу является выведение гельминтов, которое, по мнению Корвини (Corvini, 1996), следует проводить в январе. По мнению Михневской (Горбанчук, 2001), в польских условиях это следует проводить дважды в год – в марте и ноябре – с помощью раствора 10 г левамизола на 1 л воды.

В целом содержание молодняка и взрослых страусов не доставляет особых трудностей. Прежде всего, необходимо обеспечить хорошее обслуживание и соответствующий корм, а так же ежедневно внимательно наблюдать за поведением птиц.

7.9 Рост и развитие молодняка

В процессе выращивания птенцов необходимо контролировать их рост и развитие. Прирост массы тела является одним из важнейших объективных показателей развития и благополучия птенцов. При этом настораживать должны, как недостаточный, так и избыточный привесы птенцов. Избыточный набор веса способствует развитию болезней ног, искривлению костей, смещению суставов. Для сравнения необходимо составлять графики роста птенцов каждого из видов бескилевых птиц в условиях вашего хозяйства. Ниже приводим сведения по росту и развитию птенцов, почерпнутые нами из литературных источников (табл. 19) и собственных исследований (рис. 4).

Таблица 19. Масса тела, дневные приросты и потребление корма страусами в течение первого года жизни (по B. D. Niekerk, U. T. Muller, 1996).

Возраст (дней)	Масса тела (кг)	Дневной прирост (г)	Дневное потребление кормов (г)	Расход корма (кг)
1	0,9	-	-	-
30	4,0	105	220	1,10
60	11,0	233	440	1,89
90	19,5	283	680	2,40
120	28,5	300	820	2,73
150	39,5	367	1220	3,34

180	52,1	420	1490	3,55
210	63,4	375	1630	4,35
240	73,3	330	1710	5,18
270	82,4	305	1760	5,77
300	91,0	287	1800	6,27
330	96,3	177	2160	11,90
360	99,9	120	2210	18,41

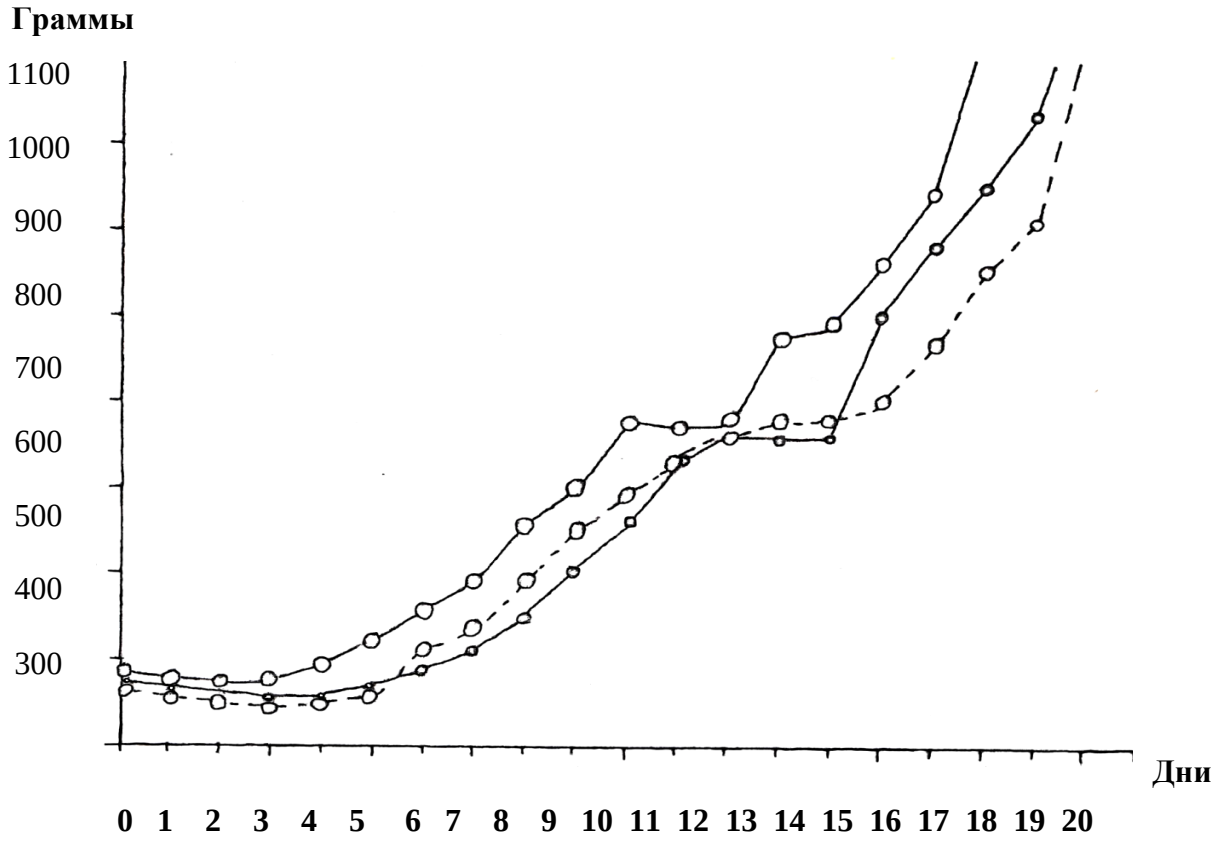


Рис 4. Изменение массы тела у трех птенцов эму при их выращивании в условиях Риядского зоопарка (КСА).
Условные обозначения: по оси абсцисс – дни после вылупления; по оси ординат – вес птенцов в граммах.

На низкий расход, а, следовательно, хорошее использование корма в течение первых трех месяцев жизни страусов, указывают Б. Никерк и У. Мюллер (Niekerk, Muller, 1996), до 60-го дня жизни при массе тела 11 кг расход корма составил около 2 кг (табл. 19).

На графике (рис. 4) видно, что в первые дни после вылупления масса птенцов не растет, а даже снижается. Это результат того, что птенец еще питается за счет желтка, который к 4-5-му дням жизни рассасывается. Промеры десяти птенцов эму это подтверждают (таблица 20.)

Кормление птенцов страусов в Риядском зоопарке.
На снимке Алексей Остапенко

Помимо гранулированных кормов должны быть и витаминные зеленые мешанки.
На снимке Валентина Остапенко

Молодняк страусов в вольере Риядского зоопарка (Саудовская Аравия) в возрасте около года. На переднем плане взрослый самец

Птенцы эму в Московском зоопарке

Таблица 20. Изменение массы тела птенцов эму в первые дни их жизни (по материалам Риядского зоопарка 1993-1994 гг.).

Птенец №	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
День 0	375	380	370	375	410	390	410	370	375	390
1	370	375	355	350	400	380	395	360	370	380
2	365	370	350	340	365	375	420	355	350	380
3	350	380	340	325	380	370	425	360	370	385
4	355	395	350	345	395	370	455	370	380	390
5	360	420	360	365	420	375	480	375	390	460
6	390	455	410	385	440	410	505	375	510	490
7	410	490	435	410	-	425	550	390	550	-
8	450	555	490	440	-	470	610	540	-	-
9	505	600	550	450	-	580	620	680	-	-
10	555	680	590	480	-	520	-	-	-	-
11	630	670	630	495	-	-	-	-	-	-
12	665	680	670	540	-	-	-	-	-	-
13	660	775	680	586	-	-	-	-	-	-
14	660	790	680	650	-	-	-	-	-	-
15	800	860	700	-	-	-	-	-	-	-
16	875	945	770	-	-	-	-	-	-	-
17	950	-	850	-	-	-	-	-	-	-
18	1035	-	910	-	-	-	-	-	-	-

Данные по таблице 20 показывают снижение массы тела птенцов эму в первые сутки после вылупления. Настоящий подъем значений массы тела может начаться лишь на 5-6 день после вывода птенца, а далее наблюдается стабильный ее рост.

8. ВЕТЕРИНАРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

8.1 Анатомия и патология

Бескилевые являются птицами и, несмотря на внушительные размеры, принципиально сходны по анатомии и физиологии с другими пернатыми. Отклонения от летающих (килегрудых) птиц, в т.ч. размеры, являются адаптациями к наземному образу жизни. Сходства и различия клинически значимы, и ветеринары, занимающиеся бескилевыми птицами, должны о них знать. К настоящему времени в мире скопилось достаточно много научных данных, посвященных изучению отдельных болезней или общим проблемам здоровья страусообразных птиц. Достаточно полная сводка, касающаяся ветеринарных проблем у страусов, на наш взгляд, составлена Ф. Хучзермейером (Huchzermeyer, 1994), из Ветеринарного института в Претории, ЮАР. Называется она: «Болезни страусов». В ней автор привел массу оригинального материала и проанализировал множество литературных источников, в той или иной степени касающихся проблем здоровья африканских страусов и других бескилевых птиц. В списке литературы им приведено около 300 названий статей или книг, посвященных как частным случаям, так имеющих и обобщающий характер.

В предлагаемом вниманию специалистов зоопарков пособии мы не претендуем на полноту освещения проблем ветеринарии, для этого существует специальная литература. Мы не стали также делать ссылки на других авторов ветеринарного профиля, так как рекомендуем работникам ветеринарной медицины специальные издания, подобно указанному выше, однако, посчитали целесообразным кратко остановиться на интересных фактах по обнаруженным заболеваниям и способам их лечения. Ряд источников по указанной проблеме приведен нами в списке рекомендованной литературы. Ниже описываем особенности анатомо-морфологического строения бескилевых птиц и, как следствие, возникающие у них заболевания. Материалы почерпнуты нами из опубликованных источников.

8.1.1 Покровы

У бескилевых кожа на ногах и теле толстая, а на шее относительно тонкая, и там легко могут возникать разрывы. Страусы, эму и нанду имеют грудные мозоли. У страусов, кроме того, есть мозоль дистальнее тазового пояса и еще одна дистальнее коленного сустава. Все эти анатомические зоны соприкасаются с землей, когда птица находится в лежачем положении. Участки кожи, не покрытые перьями, располагаются вдоль боковой стенки тела и являются удобным местом для хирургических манипуляций и диагностических процедур, таких, как ультразвуковое исследование. В отличие от других птиц, перья у страусов служат скорее для затенения тела, чем для обогрева. Страус распушает перья в жару и прижимает их к те-

лу на холоде. У страусов бедра не оперены, в то время как у остальных бескилевых перьевой покров доходит до цевки. В перьях страусов, эму, нанду и других бескилевых птиц бородки лишены крючочков, что снижает их водоотталкивающие свойства, в сравнении с перьями других птиц.

8.1.2 Опорно-двигательная система

У нанду, эму и казуаров на ногах по три пальца (2, 3 и 4-й), каждый из которых состоит из четырех фаланг. У киви – 4 пальца. Наиболее адаптированные к бегу, страусы имеют только два пальца (3 и 4-й); плюснефалангеальный сустав приподнят, и вес тела приходится исключительно на пальцы. Кости таза образуют прочный вентральный симфиз для поддержания веса тела.

Грудные мышцы редуцированы в связи с тем, что это нелетающие птицы, и киль на грудине отсутствует. Тот факт, что это нелетающие птицы, обусловил модификацию пояса передних конечностей: сросшиеся лопатка, коракоид и ключица присоединяются к верхней (краниальной) части грудины. У бескилевых отсутствует коленная чашечка. У страусов в сухожилии мышцы, крепящейся к мыщелковому отростку голени, может быть маленькая косточка. Гребень тянется краниодорзально, обеспечивая дополнительный рычаг для быстрого и точного движения ноги птицы вперед при беге, плавании или брыкании. У страусов и эму одна из костей плюсны не срастается с примыкающими костями, при рентгенографии не следует ошибочно интерпретировать ее как пяточный сустав.

Брюшная стенка в области срединной линии состоит только из апоневроза брюшных мышц. Хирургический надрез по средней линии живота рассекает кожу, подкожную жировую клетчатку (минимальную) и плотноволокнистую брюшину. Следующий слой – забрюшинная жировая оболочка – может быть от 2 до 8 см толщиной, особенно толстый жировой слой у эму. При лапаротомии эта масса жировой ткани должна быть удалена до закрытия стенки тела.

8.1.3 Система органов дыхания

У бескилевых, в отличие от других птиц, грудина зафиксирована и поддерживает вес тела у отдыхающей птицы. Дыхание происходит за счет боковых возвратно-поступательных движений стенок грудной клетки, о чем необходимо помнить при анестезии и реанимации. У взрослых страусов нормальный уровень дыхания – 2-12 вдохов (дыхательных движений) в минуту, который в состоянии стресса, при физических нагрузках или при высокой температуре может увеличиваться до 40-60 вдохов в минуту. Сиринкс (нижняя гортань) у этих, практически безголосых птиц развита слабо. Легкие и воздушные мешки аналогичны таковым у других видов птиц, но относительная емкость воздушных мешков значительно меньше. У бескилевых птиц отсутствуют четкие висцеральные контуры, отмеченные на

рентгеновских снимках других птиц. Бедренная кость – единственная пневматизированная длинная кость у бескилевых.

У эму на расстоянии 10-15 см краниальнее грудного входного отверстия в трахее имеется продольная щель, открывающаяся в резонансную камеру для вокализации. Эта область особенно хорошо развита у самок. У птенцов щель закрыта тонкой мембраной. Самки за счет направляемого в мешок воздуха издают барабанный звук, а самцы – рычащий. При заполнении мешка кожа на шее растягивается в латеральном направлении. Наличие такого способного расширяться воздушного мешка может создать у эму трудности при ингаляционной анестезии. Если для заполнения воздушных мешков и вентиляции легких используется перемежающееся положительное давление во время ингаляции, воздух может наполнять мешок. При наложении на нижнюю часть шеи самоклеящейся повязки так, чтобы она не слишком сдавливала основные сосуды шеи, можно предотвратить наполнение мешка. Страусы могут накачивать воздухом шею и путем заглатывания воздуха в пищевод.

8.1.4 Пищеварительная система

Строение пищеварительной системы бескилевых говорит о том, какую экологическую нишу занимают эти травоядные “копытные”. У бескилевых зоб отсутствует, и большой железистый желудок (провентрикулюс, или преджелудок) выполняет функцию хранения пищи. При кормлении через зонд пища, поступившая в пищевод, обычно отрыгивается и создается опасность ее попадания в дыхательные пути. Следовательно, при использовании зонда для кормления необходимо, чтобы он доходил до железистого желудка. Железистый желудок страуса – большой, расширяющийся, тонкостенный орган, который легко доступен для хирургического вмешательства, поскольку он находится каудальнее мускульного желудка. У большинства видов птиц пищеварительные ферменты выделяются всей поверхностью железистого желудка. У страусов, напротив, секретирующая активность железистого желудка сосредоточена в зоне большего изгиба, где находится железистая ткань. Дистальный участок железистого желудка расположен дорзальнее мускульного желудка и открывается в него большим отверстием в каудальной части. Инородные тела могут быть легко удалены из железистого желудка через надрез в его стенке. Мускульный желудок страуса – толстостенный орган, как и у зерноядных птиц. Мускульный желудок расположен слегка левее срединной линии у каудальной границы грудины. Общей проблемой для бескилевых, особенно молодых птиц, является засорение желудка из-за заглатывания инородных предметов, хотя в норме в железистом и мускульном желудках находится небольшое количество камней (гастролитов).

У нанду железистый желудок небольшой, а мускульный желудок удлиненный. Желудок расположен слева от срединной линии дорзальнее

грудинной выемки и более каудально по отношению к грудине, чем у страусов. У эму и казуаров железистый желудок большой и веретенообразный, он несколько крупнее мускульного желудка и мышцы стенки не так сильно развиты. У всех бескилевых входное отверстие двенадцатиперстной кишки открывается в правой части желудка. Длина и строение кишечника характеризуются большим разнообразием. У эму наиболее важен тонкий кишечник, и он занимает большую часть брюшной полости каудальнее мускульного желудка.

У бескилевых птиц слепые кишки парные. У страусов и нанду хорошо развитые удлиненные слепые кишки проходят диагонально справа налево в каудальном направлении и видны непосредственно при входе в брюшную полость через срединную линию. Просвет слепых кишок сморщенный из-за спиральных складок, увеличивающих площадь поверхности органа и ускоряющих процесс брожения клетчатки. У эму и казуаров слепые кишки короткие, что говорит об их адаптации к пище, содержащей меньшее количество грубой клетчатки.

У страуса мощный толстый кишечник занимает правую каудальную область брюшной полости. Считается, что длинный толстый кишечник необходим для переваривания пищи с высоким содержанием клетчатки. У эму толстый кишечник короткий (от 10 до 15 см). Период прохождения пищи по пищеварительному тракту у страуса велик (36 часов), у эму он значительно меньше (5-6 часов). Интересно, что у эму основным источником энергии является сбраживаемая клетчатка, несмотря на то, что слепые кишки у них развиты слабо, толстый кишечник короткий и период прохождения пищи по пищеварительному тракту невелик. Эти морфологические и функциональные отличия позволяют предположить, что в природе страусы и эму питаются по-разному и, наверное, при содержании в неволе их диеты тоже должны различаться, тем не менее, подобные отличия редко учитываются при составлении рационов для этих птиц. Последнее, как показывает опыт, не особенно влияет на жизненные функции организма обоих видов. Вероятно, экологическая валентность в плане пищевой специализации эму настолько велика, что нивелирует морфологические различия желудочно-кишечного тракта со страусами.

У страусов *уродеум* и *копродеум* разделены мышечным сфинктером, что делает их уникальными птицами, у которых процессы мочевыделения и дефекации могут протекать независимо друг от друга. Копродеум представляет собой большой мешок, который может быть выстлан плотной темной мембраной. У страусов и нанду инволюция клоакальной бурсы (фабрициевой сумки) начинается в возрасте 18 месяцев и окончательно завершается у самцов нанду к двум-трем, а у самок нанду – к трем-четырем годам.

Печень расположена краниально по отношению к мускульному желудку и каудальнее поперечной перегородки (у птиц – аналог диафрагмы

млекопитающих). У страусов желчный пузырь отсутствует, но у эму и нанду он имеется.

8.1.5 Система органов размножения

У самок всех бескилевых (и подавляющего большинства килегрудых птиц) имеется один левый яичник и яйцевод, по форме и функциям аналогичные таковым других птиц. Все фолликулы (будущие яйца) уже имеются у только что вылупившейся самки. Когда самка достигает половой зрелости, фолликулы начинают развиваться, поэтому в яичнике всегда можно видеть большое число фолликулов разной величины.

У самцов бескилевых, как и у других птиц, имеется два внутрибрюшинных семенника, расположенных рядом с почками. К периоду размножения размер семенников увеличивается в 2-3 раза. В межгнездовые сезоны самец сперму не вырабатывает. У всех бескилевых семенники желто-коричневые за исключением эму, у которых они черные. У самцов бескилевых имеется псевдопенис, который представляет собой вырост стенки клоаки. Он служит для переноса спермы из семяизвергательных каналов клоаки самца в клоаку самки. У страусов, эму и нанду «пенисы» отличаются по форме, однако они выполняют одинаковую функцию и имеют дорзальный желобок, по которому проходит сперма. У птиц «пенис» не связан с мочевыделительной системой и мочеточник через него не проходит.

У представителей обоих полов бескилевых имеется половой выступ в вентральной части клоаки. Этот выступ может быть осмотрен или пальпирован для определения пола в любом возрасте. Проще всего пол определяется у птенцов в возрасте 1-3 месяца. Краниовентральная часть клоаки обследуется при помощи пальца в смазанной перчатке. У молодых самцов страуса псевдопенис в сечении конический, он имеет пальпируемое ядро из волокнистой эластической ткани и семенной желобок. В сравнении с ним у самок клитор мягкий, сплющенный в латеральном направлении, и семенной желобок отсутствует. Длина клитора взрослой самки остается около двух сантиметров. У шестимесячных самцов «пенис» достигает длины 3-5 сантиметров и легко пальпируется на вентральной стенке клоаки. У взрослого самца страуса он “J”-образной формы и при выворачивании наружу изгибается влево. У эму и нанду «пенис» существенно меньше и самцов отличают от самок обычно по его спиральной конфигурации.

8.1.6 Анатомические аспекты сбора анализов и ухода

Для забора крови могут быть использованы методы венипунктуры, которые используются для забора крови у птиц других видов. Эту процедуру можно выполнить на яремной, плечевой и средней плюсневой венах. Как и у других видов птиц, правая яремная вена крупнее левой, и поэтому она более удобна для венипунктуры или введения катетеров. У казуаров и

эму плечевая вена в редуцированных крыльях недоступна, но у страуса в больших крыльях она развита хорошо и доступ к ней удобен. У усыпленных или обездвиженных взрослых птиц и интактных птенцов средняя плюсневая вена хорошо доступна. Если птица стоит, процедуры на этой вене не проводятся, поскольку птица может лягнуть. Внутривенные катетеры для венипунктуры могут быть введены в любой сосуд. У птенцов катетер обычно вводят в среднюю плюсневую вену. У взрослых предпочитают использовать для этих целей плечевую вену.

Материал для проб на цитологию, для культуры или на чувствительность у взрослых самок может забираться из яйцевода. У птиц с клиническими признаками заворота кишок, проникновения инородных тел, перитонита желточного мешка, или задержки яиц можно сделать абдоминальную пункцию.

Оральные медикаментозные средства довольно удобно вводить птенцам или взрослым через желудочный зонд. Иногда пищу можно давать через лошадиный желудочный зонд, введенный непосредственно в железистый желудок. Таким образом, для промывания желудка или обеспечения поддерживающего энтерального питания лошадиный желудочный зонд вводится через разрез на пищеводе и фиксируется (подшивается). Проще всего зонд ввести орально в пищевод, сделать надрез над краниальным концом зонда и извлечь его назад через разрез. В качестве эффективного продукта для энтерального питания бескилевых птиц предлагается дробленая смесь для собак («Педигри» или другие качественные аналоги), вводимая через зонд.

Медикаментозные средства бескилевым птицам часто вводятся парэнтерально. Подкожное введение препаратов проблематично, поскольку кожа плотно смыкается с лежащими глубже тканями. Подкожно препараты вводить можно только в коленную перепонку краниальнее бедра.

У бескилевых птиц грудные мышцы сильно редуцированы, поэтому чаще всего внутримышечно препараты вводятся в бедренные мышцы. Мускулатура, расположенная по обеим сторонам от позвоночника может также быть альтернативным бедренным мышцам местом для внутримышечных инъекций.

8.1.7 Значение правильного кормления

Для бескилевых существует множество промышленных гранулированных кормов. Большинство из них зарубежного производства, и они существенно различаются по составу и качеству. Информация о специфических требованиях к рациону бескилевых отсутствует. В Южной Африке свободноживущие страусы кормятся на пастбищах люцерны с примесью кукурузы. Наилучшие результаты в поддержании здоровья и репродуктивных качеств у страусов, содержащихся в неволе, отмечались при использовании рациона, включающего 16-20% белков, 10% - жиров и 10% клетчат-

ки. В специальных исследованиях кормов с разным содержанием белка наилучшая прибавка в весе была получена при рационе с 18% содержанием белка. Соотношение кальция и фосфора должно быть 2:1. Рацион с более высоким содержанием белка (27%) у молодых птиц может обусловить ускоренный рост и предрасположенность к деформации конечностей. У птиц, получающих гранулированные корма в сочетании с выгулом на высококачественных травяных пастбищах возникновение пищевых дефицитов маловероятно.

О правильности составления рациона в период размножения можно судить по снесенным яйцам. В общих чертах, при дефиците углеводов, белков и жиров самки несут более мелкие яйца и в меньшем количестве. Недостаток витаминов и микроэлементов может привести к снижению питательности яиц. Степень проявления эффекта может зависеть от уровня дефицита. Характерные нарушения могут выявляться на разных стадиях инкубации и в первые дни после вылупления. Желудочно-кишечные или другие системные заболевания могут влиять на усвоение и метаболизм питательных веществ и обусловливать откладку яиц с дефицитом питательных элементов.

Гиповитаминоз А был описан у нанду с клиническими признаками эпифоры (ретенционного слезотечения), абсцессами в ротовой полости и замедлением роста. Гусиная походка чаще всего корректируется добавлением витамина B_6.

Дефицит тиамина может вызывать «синдром звездочета», а рибофлавина – скручивание пальцев у эмбрионов бескилевых. Скручивание перьев и гиперкератоз кожи, особенно заметен вокруг рта, клюва, ног и шеи. В группе птенцов страусов, вскормленных дробленой кукурузой, гиповитаминоз Е становился причиной дегенерации мышц, пареза и плохой прибавки в весе. Дефицит витамина Е и селена может возникнуть у птиц в районах с низким содержанием селена в почве, выращиваемых на сырье местного производства. Недостаток марганца у куриных может приводить к расщеплению сухожилий, в то время как у птенцов бескилевых связи его дефицита с парезом не выявлено. Угловые деформации конечностей, видимо, являются многофакторными, связанными с уменьшением подвижности, генетикой, рационом с высоким содержанием жиров и белков.

8.1.8 Ограничение движений химическим способом, иммобилизация

Правила (протоколы) наркоза для разных видов бескилевых практически сходны при пересчете на вес тела. Для некрупных птиц ряд авторов рекомендуют использовать маску с 4% изофлурана с последующей интубацией и поддержанием на уровне 2-3%. Результат анестезии может быть выше, если процедуру проводить в маленьком, тихом, темном помещении. Инъекционный наркоз удобен для краткосрочных процедур, таких как зашивание ран у взрослых птиц. В качестве препарата для внутривенного

введения предпочтение отдается тилетамин-золозепаму в дозе 2-8 мг/кг в зависимости от необходимой длительности наркоза. Время его введения менее 15 сек, а сердечные и дыхательные функции хорошо сохраняются. Продолжительность наркоза при использовании одной дозы составляет приблизительно 20-40 минут, и дополнительные дозы можно вводить по мере необходимости.

Альтернативным препаратом для внутривенного введения является кетамин гидрохлорид в дозе 2-5 мг/кг веса в комплексе с ксилазином – 0,2-0,3 мг/кг или диазепамом – 0,2-0,3 мг/кг. Использование только кетамина дает неудовлетворительные результаты. Более гладкий выход из наркоза птицам может обеспечить внутримышечное введение азаперона в дозе от 1 до 2 мг/кг, вслед за началом наркоза или внутривенным введением 0,2-0,3 мг/кг диазепама в период выхода из наркоза.

Для вводного наркоза, с целью последующего хирургического вмешательства, крупным бескилевым птицам обычно внутривенно вводится тилетамин-золозепам в низких дозах, а поддерживают его 2-4% галотаном или 2-4% изофлюраном. Половозрелые страусы могут быть интубированы при помощи эндотрахеального зонда с надувной манжетой. Перемежающаяся вентиляция с положительным давлением может быть проведена с пиковым давлением 15-20 см водяного столба. У бескилевых количество воздуха обмениваемого за одно дыхание считается равным 10-15 мл/кг. У птиц может отмечаться остановка дыхания сразу же после или обычно через 15-20 минут после введения наркоза. Для этих птиц должна быть проведена перемежающаяся вентиляция с положительным давлением на уровне 6-30 вдохов в минуту, пока не стабилизируется уровень CO_2.

У бескилевых птиц наркоз может осложняться брадикардией, остановкой дыхания, гипер- и гипокапнией (повышенное или пониженное содержание углекислого газа в крови, тканях) и непроизвольными движениями**.** В одном случае брадикардия (менее 30 ударов в минуту) была эффективно снята гликопирролатом (0,011 мг/кг). У молодых страусов в состоянии покоя частота сердцебиений составляет 100-150, а у взрослых – 80 ударов в минуту. В группе страусов под наркозом частота дыхания составила 25-40 вдохов/мин, а сердцебиения – 65-70 ударов/мин. Среднее кровяное давление колебалось от 165 до 220 мм Hg (ртутного столба). В другой группе страусов под наркозом давление было 60-137 мм Hg.

Бескилевые могут легко увечить себя на атаксической стадии реанимации после наркоза, особенно после введения препаратов. Когда птица глотает, следует провести экстубацию. Важны большие притененные участки, выложенные соломенными матами, так, чтобы в пределах досягаемости брыкающих ног не было каких-либо предметов или стен. Или же, напротив птицу можно поместить в клеть, обитую соломой так, чтобы ей невозможно было выпрямить ноги. При реанимации предпочтительнее лежачее положение с опорой на грудину, поскольку, как уже сообщалось, у

бескилевых дыхание осуществляется за счет боковых возвратно-поступательных движений грудной клетки. Мелких бескилевых птиц во время реанимации можно завернуть в полотенце и вручную ограничивать подвижность. Крупных птиц следует оставить в колпаке, закрывающем глаза, и не беспокоить. Когда птица будет твердо сидеть с вертикально поднятой головой, колпак следует снять.

8.2 Болезни, их лечение

Благодаря промышленному разведению страусов, их заболевания описаны полнее, чем у остальных бескилевых птиц. Большинство медицинских нарушений у страусов имеет аналоги в промышленном птицеводстве. Важные отличия лежат в восприимчивости и относительном преобладании этих болезней. Многие инфекционные болезни являются общими для попугаев, курообразных, водоплавающих птиц и других пернатых, обитающих в природе или содержащихся в вольере. Разумное ведение хозяйства говорит о том, что страусов не следует разводить по соседству с другими видами птиц.

Контроль над отходами, санитарные мероприятия и контроль за перемещением людей в вольерах бескилевых обязательны для предотвращения распространения инфекции от загона к загону, от фермы к ферме. Ветеринары, занимающиеся бескилевыми, должны четко представлять себе роль, которую они могут сыграть в распространении заболевания при неправильно организованной гигиене. Новые птицы должны пройти карантин, по меньшей мере, в течение месяца, на площадке, отделенной от остальной группы. За это время птицы должны быть тщательно обследованы и излечены от паразитов.

8.2.1 Репродуктивные нарушения

В США, при его высокоразвитом страусоводстве, из всех производимых яиц бескилевых птиц в среднем 50% нефертильны. Это явление наносит огромный экономический ущерб**.** Яйца должны быть оплодотворены в течение 15 минут после овуляции, пока яйцеклетка находится в воронке яйцевода (infundibulum). У самок страусов отмечаются все те же нарушения размножения, что и у других птиц, включая инфекции половых путей, задержка яиц, выпадение матки, внутренняя овуляция и перитонит, обусловленный яйцами. Анатомия, физиология и патогенез этих заболеваний сопоставим с описанными процессами у килегрудых птиц. В отличие от мелких птиц, у бескилевых репродуктивные нарушения могут отмечаться в течение нескольких месяцев, и даже лет. При этом они выглядят здоровыми, и не проявляют никаких признаков заболевания. Чрезмерные перемещения клоаки в дорзовентральном направлении у самки при беге – ранний признак наличия проблем, связанных с откладкой яиц.

Диагностика заболеваний полового тракта основана на анализе истории (анамнеза) размножения, физическом обследовании (включая пальпацию клоаки и выворот псевдопениса) и диагностических тестах, включая анализ крови, биохимию сыворотки, посев проб из половых путей, пункцию брюшной полости, радиологическое и ультразвуковое исследования.

Выпадение псевдопениса неоднократно было описано у самцов страуса. Частичное выпадение может происходить у репродуктивно активного самца без побочных эффектов. Точная этиология неизвестна, но предположительно оно может быть вызвано истощением к концу сезона размножения и резкими колебаниями погодных условий. В случае выпадения частыми осложнениями являются обморожения и некротический дерматит. Полное выпадение требует возвращения пениса в клоаку при помощи кисетного шва и введение нестероидных противовоспалительных препаратов. Ежедневное промывание дезинфицирующим раствором и введение системных антибиотиков могут быть показаны в случае, если пенис травмирован. Если травма не слишком серьезная, то прогноз в этом случае благоприятный.

Для страусов характерно появление птиц с признаками противоположного пола. Отсутствие эстрогенов обеспечивает наличие черного пигмента в перьях самца. Взрослая черная птица, которая по строению клоаки определена как самка, не способна к размножению, и может иметь неактивные яичники, семенники или и то, и другое. Такая «петухоперая самка» содержалась, например, в группе страусов Риядского зоопарка. Многие молодые самки могут быть темно-коричневыми, или даже иметь черные перья, но по мере полового созревания становиться серыми.

Выпадение матки может произойти и без откладки яиц и может случаться у самок моложе 1 года. Эти выпадения, вероятно, могут быть спровоцированы чрезвычайно низкими температурами. Они обычно корректируются вставлением матки на место и наложением разгружающего шва.

Брюшинные грыжи случаются в каудальной части брюшной полости и приводят к тому, что кишечник и матка оказываются в периклоакальной зоне. У самок с таким дефектом, часто отмечается набухание в этой зоне. Диагноз ставится при помощи УЗИ. Необходимо хирургическое вмешательство.

Инфекции половых путей у страусов обычно вызываются *E. coli, Pseudomonas spp., Acinetobacter spp.* и другими грамотрицательными бактериями. У заболевших самок отмечается беспорядочная откладка яиц или прекращение яйцекладки, наконец, откладка яиц неправильной формы или с дурным запахом. При физическом осмотре, температура и дыхательные показатели варьируют. У самки могут отмечаться гнойные выделения под клоакой и специфический запах. Число лейкоцитов в анализе крови больных самок – 20000-100000 (выраженная нейтрофилия в острых случаях и лимфоцитоз – в хронических), однако тяжесть заболевания варьирует в за-

висимости от возбудителя. В случаях средней тяжести, поражаются только матка (отдел яйцевода) и скорлуповые железы (метрит), а клинические симптомы у пораженных самок варьируют от аномалий при формировании скорлупы до прекращения размножения.

Хроническая инфекция или вторичные инфекции при септицемии могут послужить причиной сальпингита или перитонита. Лечение метрита должно включать антимикробную терапию, инъекции мультивитаминов и кальция. Удалять накапливающиеся продукты распада можно хирургическим (лапаротомия) и нехирургическим путями (вагинальное) – промыванием яйцевода.

Микоплазма и парамиксовирус были выделены из полового тракта бескилевых, однако их роль в возникновении заболеваний неизвестна. Вирус папилломы был описан в половых путях и у самца и у самки.

У самок бескилевых может наблюдаться склеивание яиц, предположительно связанное с генетическими факторами, неправильным питанием, холодной погодой и малой подвижностью. У многих самок заболевание протекает бессимптомно, в то время как у других отмечается тенезм или выпадение влагалища. Пораженные яйца пальпируются в каудальной части тела. Для постановки диагноза может потребоваться рентген или УЗИ. Лечение включает в себя помещение птицы в тепло, инъекции мультивитаминов, кальция и окситоцина (простагландин может давать лучший эффект). Для страусов процедура овоцентеза (разрушение хирургом скорлупы яйца в яйцеводе), показанная для птиц других видов при склеивании яиц, опасна, поскольку крепкие обломки скорлупы, скорее всего, повредят яйцевод. Поврежденные яйца следует удалять хирургическим методом.

Ни один из методов сбора спермы у самцов, используемых для других видов птиц, не применим в случае страусов, из-за их больших размеров, типа поведения и отсутствия полового импринтинга. Сперма страуса собирается при усиленном массаже и добровольном ответе, однако собранная сперма обычно загрязнена мочевой кислотой, что не позволяет точно определить концентрацию сперматозоидов, ее объем и pH.

Сперма у эму может быть легко собрана при произвольной эякуляции, поскольку у этих птиц отмечается половой импринтинг на человека. Объем эякулята у эму в среднем составляет 1,2 мл с концентрацией 4,4 млн. сперматозоидов/мл. Среднее значение pH составляет 7,32. Куриный разбавитель спермы Белтсвиля, добавленный в соотношении 1:1, дает нужное разведение для некоторых птиц.

8.2.2 Патология желудочно-кишечного тракта

Общей проблемой для бескилевых является заглатывание инородных предметов. Эти птицы, похоже, готовы проглотить все, что только попадает им в рот, и их острое зрение и природное любопытство служат почти верной гарантией, что им удастся найти много необычных предметов в их

загоне. Камни, песок, скобянка, длинностебельные травы чаще всего приносят неприятности. Потребление предметов, вызывающих непроходимость, может быть вызвано первичным энтеритом, доступностью неподходящей пищи, пищевой неадекватностью и переводом в новые условия с иным подножным субстратом. Заглатывание инородных предметов можно предупредить, подготовив загон или пастбище с травяным покровом таким образом, чтобы там имелось небольшое количество или хорошо заметные камни или песок. Постепенно знакомя птиц с новым местообитанием и, тем самым, уменьшая стресс, также можно снизить вероятность заглатывания инородных предметов.

Непроходимость может быть острой и хронической, первичной или вторичной. Наиболее частым клиническим проявлением является вялость, в комплексе с маленькими твердыми фекальными шариками в испражнениях и вздутым животом. Иногда больные птицы могут хромать или неохотно вставать по причине слабости или боли. У птенцов с непроходимостью железистого желудка может произойти выпадение клоаки. На птиц в возрасте моложе 6-7 месяцев приходится 85% случаев непроходимости, на молодняк 6-12 месяцев – 10-12%, а на взрослых птиц – 3-5%.

Проглоченные посторонние предметы сначала задерживаются в железистом желудке, где они мешают потоку пищи или как клапан препятствуют поступлению пищи в мускульный желудок. В хронических случаях блокада может также затрагивать и мускульный желудок. Могут возникать язвы желудка из-за травм от перемалывания неподвижной массы. Сильное и хроническое растяжение железистого желудка может привести к ослаблению мышечного тонуса. Эти необратимые изменения могут не произойти в случае ранней диагностики и хирургическом лечении непроходимости желудка.

Непроходимый железистый желудок часто пальпируется с левой стороны живота путем определения его каудального и дорсального концов. Засорение песком и камнями легко пальпируется каудальнее грудины. Труднее пальпировать засорение травой и листвой. Увеличенный желудок и рентгеновские снимки являются свидетельством наличия инородных тел в желудке. УЗИ и гастроскопия также могут служить эффективным диагностическим методом.

Введение через желудочный зонд псиллиума поможет эффективно справиться со случаями растяжения желудка средней тяжести, но серьезную непроходимость желудка можно вылечить, только хирургически удалив инородный материал. Железистый желудок у страуса расположен каудальнее и левее мускульного желудка, поэтому хирургическая операция будет незначительным вариантом операции, описанной, например, для попугаев. Подход к железистому желудку может быть осуществлен через срединный или левый парамедиальный разрез, который проходит каудально от каудальной границы мускульного желудка. Делается разрез кожи

длиной 15 см – к концу грудины, как раз слева от срединной линии, а для обнажения железистого желудка разрезается брюшина. Для манипуляций на железистом желудке используются щипцы для разделения тканей или корсетные анкерные швы. Железистый желудок временно подшивается к брюшной стенке, чтобы минимизировать загрязнение целомической полости пищей. Затем железистый желудок разрезается и извлекается его содержимое. Закрытие проводится в двух слоях простым непрерывным первичным смыканием, которое сверху прошивается непрерывным выворачивающим швом.

Восстановление после провентрикулотомии обычно протекает без осложнений, если непроходимость была своевременно диагностирована. Хроническое растяжение может приводить к атонии желудка, язвам и кандидиозам, и требует дополнительного лечения. Птицам могут быть предложены гранулированная люцерна и кукуруза, как только они окончательно проснутся от наркоза.

Многие проглоченные предметы прободают стенку мускульного или железистого желудка и вызывают перитонит. Диагностические методы те же, что и при непроходимости желудка. Показаны провентрикулотомия для извлечения инородного тела и хирургическое удаление некротических участков брюшины. Другие обычные патологии пищеварительного тракта включают выпадение и инвагинацию клоаки. Выпадение клоаки может быть связано с диареей, или чаще с тенезмом (болезненные позывы к испражнению) из-за запора. Для лечения выпадения клоаки используются методы аналогичные методам для других видов птиц, но следует обратиться к первопричине, чтобы избежать рецидивов. Инвагинация вызвана гиперподвижностью и раздражением кишечника, и часто является следствием резкой смены рационов, особенно, если новый рацион с более высоким содержанием клетчатки.

Энтерит может вызываться токсинами, проглоченными с пищей в любом количестве. Например, кантаридин, токсин, вырабатываемый жуком шпанкой, которая кормится на деревьях и люцерновом сене. В США, среди эму, потреблявших этих жуков (трехполосную шпанку), которых привлекал свет в амбаре, смертность доходила до 25%.

Заворот толстой кишки происходит спорадически. Его этиология неизвестна, но предполагается, что провоцирующим фактором может служить резкое изменение рациона. Клинические признаки таких птиц – обезвоживание, подавленность, скудная диарея. Диагноз ставится при диагностической лапаротомии. В легких случаях эффективным может быть кишечный анастомоз, который не захватывает обширные участки кишечного тракта.

В уратах (солях мочевой кислоты) иногда обнаруживаются порфирины – продукты распада хлорофилла, придающие им оттенок от красного до оранжевого. Служители часто их ошибочно принимают за кровь. Такая

порфирурия обычно отмечается после поедания зеленой травы и становится более выраженной в холодную погоду, когда снижение потребления воды делает мочу более концентрированной.

8.2.3 Переломы

Переломы ног у бескилевых – этих крупных, беспокойных, легко поддающихся стрессовым воздействиям птиц случаются часто и выздоровление в этих случаях проблематично. На первый взгляд они должны были бы в состоянии перенести послеоперационный период амбулаторно, но на практике такого не происходит. Переломы бедра и проксимальной части голени у страусов часто сопровождаются кровопотерями**.** Переломы цевки обычно открытые и инфицированные. Длительное нахождение в лежачем положении приводит к некрозу мышц и сокращению связок.

У страусов длительное использование поддерживающих повязок проблематично, в то время как эму переносят их хорошо. Переломы голени и цевки у небольших птиц весом до 15 кг лучше всего вылечиваются при помощи модифицированного 6-спицевого приспособления для наружной фиксации. Для более крупных птиц можно использовать пластины. Переломы фаланг, переломы дистального метафиза цевки и вывихи плюснефаланговых и межфаланговых суставов могут быть зафиксированы стекловолокнистой (стекловатной) гипсовой повязкой, к которой большинство бескилевых быстро привыкает.

Переломы крыльев часто бывают следствием неправильного ограничения подвижности. Они лечатся путем приведения крыла в нормальное анатомическое положение и прибинтовывания его к телу на 6 недель. Однако вставка внутрикостной спицы обычно дает более удовлетворительные результаты. Рекомендуется метод закрытого выправления и фиксации. Иглы маленького диаметра могут вводиться с дистальной каудальной поверхности диафиза плечевой кости и подвигаться дальше через место перелома к проксимальному участку. Альтернативно можно вводить спицу в проксимальную зону участка перелома и продвинуть ее проксимально из дельтоидного гребня и затем ретроградно к дистальному концу. Затем крыло прибинтовывается к телу на шесть недель, чтобы исключить смещения в зоне перелома.

8.2.4 Разрыв аорты

У страусов бывает спонтанный разрыв аорты. Наиболее часто он происходит в дуге аорты, однако описаны также случаи разрыва в каудальной части аорты. Удивительно, что это явление происходит с некоторой частотой, однако причина его неизвестна. Дефицит меди был указан в качестве причины у других видов птиц. Наиболее часто он происходит у годовалых птиц с избыточным весом, переживающих физический стресс.

8.2.5 Дегенеративная миопатия

Огромный процент молодых страусов, нанду и эму на вскрытии обнаруживали признаки дегенеративной миопатии, большинство птиц с этой патологией были моложе шести месяцев. Следует отметить, что дегенерация миоцитов независимо от причины, ее вызвавшей, выглядит одинаково. Для птиц описано несколько этиологических факторов дегенеративной миопатии, включая жизнь в неволе, дефицит селена и витамина Е, токсичность фуразолидона и ионофора. У бескилевых отмечены следующие симптомы дегенеративной миопатии: депрессия, нежелание вставать или двигаться, быстрое развитие заболевания приводило к смерти (2-5 дней). У птиц, павших через несколько дней после перевозки, были отмечены белые прожилки в миокарде и мышцах ноги, дегенерация миоцитов с инфильтрацией макрофагов и ранняя кальцификация.

Фуразолидон – нитрофурановый антибиотик, широко используемый при производстве птицы на птицефермах. Это соединение является премиксом в некоторых кормах для птенцов. Наиболее чувствительными к токсическому воздействию оказались молодые индюшата. Кокцидиостатические ионофоры, такие как моненизин, лазалоцид и салиномицин часто добавляются в корм для птенцов. Эти соединения могут быть причинными факторами при развитии дегенеративной миопатии. Те, кто занимается разведением бескилевых, должны избегать использования кормов предназначенных для цыплят и индюшат, в которых присутствуют фуразолидон и ионофоры.

При содержании бескилевых следует исключить из рациона ядовитые растения, которые могут присутствовать в скошенных травах и сене. В открытые вольеры и загоны не следует сажать растения неизвестного происхождения. Так, например, на пастбищах юга США может произрастать кустарник или дерево кассия восточная (*Cassia occidentalis* или *Cassia obtusiffolia*). При поедании его бобов жвачными у них отмечается диарея, слабость, нарушения движений, стремление находиться в лежачем положении, повреждения мышц, ассоциированные с дегенеративной миопатией. У бескилевых интоксикация *Cassia spp.* описана не была, однако в случаях острой дегенеративной миопатии следует рассматривать возможность попадания этого растения в пищу. Подбирать кормовые растения необходимо также с оглядкой на возможную интоксикацию, исключая ядовитые, лекарственные (они также чаще являются ядовитыми в больших концентрациях) или сомнительные их виды.

По мнению ряда авторов, описанная у бескилевых миопатия в неволе просто является острым проявлением хронического субклинического дефицита витамина Е и селена. Дегенеративная миопатия, может быть в первую очередь заболеванием молодых птиц, им, возможно, для роста необходим более высокий уровень витамина Е. Так, у двух нанду с аномалиями конечностей средний уровень витамина Е в плазме крови был 1,34

мкг/мл, в сравнении с 11,5 мкг/мл у нанду без видимых патологий. Средний уровень витамина Е в сыворотке у 23 страусов составил 2,1 мкг/мл, а у 23 эму – 2,39 мкг/мл. Уровень циркулирующего витамина Е у пяти нанду без признаков дефицита колебался от 9,0 до 14,5 мкг/мл (средний – 11,60 мкг/мл). Необходимы дополнительные исследования для выяснения зависимости уровня витамина Е в сыворотке от возраста.

Для бескилевых нормальный уровень селена в печени не определен, однако для птицы его уровни ниже 0,25 ppm (частей на миллион) считаются показателем дефицита, а уровни ниже 0,35 ppm считаются пограничными. Необходимый уровень селена у птицы находится в пределах 0,35-1,00 ppm сырого веса. В группе новорожденных бескилевых с клиническими или гистологическими нарушениями, свидетельствующими о дегенеративной миопатии, уровни селена и витамина Е в печени составили 0,176-0,986 ppm и 0,69-9,10 мг/кг соответственно.

Необходимы дальнейшие исследования для определения уровней селена и витамина Е и их корреляции с дегенеративной миопатией, рационом и состоянием здоровья. Исследования лошадей с дегенеративной миопатией показали, что скелетные мышцы и жировая ткань являются более подходящими объектами для определения уровня витамина Е, чем печень.

На ранних стадиях рекомендуется и оказывается эффективным лечение при помощи витамина Е и немедленная корректировка рациона. Ряд авторов предлагают вводить парэнтерально 3,0 мг витамина Е и 0,06 ppm селена на кг веса тела в двухдневном возрасте и затем повторять еженедельно – всего три инъекции. Наверное, надежнее давать птицам витамин Е, а не селен, поскольку терапевтический индекс его невысок, и легко можно достичь токсического уровня. Птенец с клиническими симптомами, позволяющими предположить дегенеративную миопатию, которого лечили по этой схеме, пал, несмотря на проведенное лечение, а гистологический диагноз подтвердился. Уровень селена в печени у этого птенца составил 3,738 ppm. Токсический уровень селена в печени для домашней птицы считается 4,00 ppm сырого веса. Более надежной схемой лечения может быть внутримышечное введение витамина Е в дозе 5,0 мг/кг через день до исчезновения клинических симптомов. Добавки витамина Е в оральных лекарственных препаратах с водой или пищей (100 ЕД/кг корма) могут использоваться для поддерживающего лечения. Такая схема лечения была эффективна для прекращения заболеваемости и смертности в группе птенцов эму, страдающих от дегенеративной миопатии.

8.2.6 Опухоли

Опухоли описаны у всех бескилевых птиц без каких-либо преобладаний. У бескилевых описаны лимфоидные опухоли и их сходство с опухолями птиц, вызываемыми вирусом лейкоза дает основание для дальнейших исследований.

У трехлетней самки красношеего страуса была диагностирована лимфома, сопровождаемая потерей веса, легким двухсторонним конъюнктивитом и ярко-зеленой слизистой диареей. При пальпации выявлялись увеличенная печень с округлыми краями и двулопастная масса у грудного входа. Пункция брюшной полости показала наличие небольшого количества соломенного цвета мутной жидкости с изменениями характерными для гепатита. УЗИ брюшной полости выявило увеличенные яйцеводы и множественные узлы в печени. При клинико-патологических исследованиях наблюдались: значительный лейкоцитоз, (160 000), лимфоцитоз (95%), гиперпротеинемия (6,9 г/дл), анемия (26%), гипогликемия (102 г/дл), гипергаммаглобулинемия и повышенная активность AST (450 ЕД/л) и CPK (6286 ЕД/л).

8.2.7 Вирусные болезни

К настоящему времени проведено еще немного исследований по определению вирусных заболеваний бескилевых, поэтому в настоящее время специфических диагностических тестов и вакцин не имеется. Перенос вирусных заболеваний из вольеры в вольеру следует предотвратить комплексом санитарно-гигиенических мероприятий и закрытием питомника для посетителей. Оптимальный рацион, окружающие условия и снижение стрессорных воздействий будет служить гарантией, что иммунная система у птицы достаточно сильна, чтобы противостоять заболеванию.

Единственной вирусной болезнью, описанной у страусов до 1987 г. была ньюкаслская болезнь. Возросший в последние годы международный интерес к разведению страусов, дает почву для дальнейших исследований вирусных заболеваний. У бескилевых было определено множество вирусов при помощи методов выделения вирусов и электронной микроскопии. Вирус ньюкаслской болезни, коронавирусы, реовирусы, вирусы гриппа и тогавирусы были ассоциированы со специфическими заболеваниями.

Коронавирусные частицы были описаны в тонком кишечнике 18-дневного птенца страуса, который пал от болезни, длившейся неделю, сопровождаемой потерей аппетита, вялостью, слабостью и диареей. Патологические изменения включали растяжение железистого желудка, пищевую остеодистрофию и дегенеративную миопатию.

Грипп у страусов в Южной Африке характеризуется высоким уровнем смертности. Болезнь у птиц имела летальный исход и проявлялась следующими клиническими симптомами – респираторные нарушения, конъюнктивит, моча зеленого цвета. Хотя болезни были подвержены страусы до 14 месяцев, самый высокий уровень заболеваемости отмечался у 6-месячных птенцов. Смертность у только что вылупившихся цыплят достигала 80%, и болезнь сопровождалась вторичными бактериозами и пищевыми проблемами. На вскрытии обнаруживалось: фибринозный саккулит,

мукоидный синусит, рассеянный некроз печени, спленомегалия и нефрит. Изолирован тип вируса гриппа H7N1.

Птичья оспа у страусов подробно описана. Эта болезнь изначально представлена сухой формой, хотя выявляются также и дифтеритные нарушения. Везикулы, которые превращаются в корки, образуются вдоль век, ушных отверстий, клюва, шеи и лап. При высоком уровне заболеваемости смертность невелика. Промышленного производства вакцина против этой болезни вводится птенцам в возрасте 10-14 дней, и, похоже, обеспечивает некоторую защиту.

В группах эму на юго-востоке США вирус восточного лошадиного энцефаломиелита приводил к высокой смертности (14 из 23 птиц за одну вспышку болезни). Клинические симптомы включали обильную геморрагическую диарею, депрессию, атаксию и смерть. На терминальной стадии птицы были не в состоянии подняться, у них развивалась геморрагическая гиперемия. Парные сывороточные пробы могут быть использованы для демонстрации увеличения титра антител, свидетельствующего об активной инфекции. Некоторые инфицированные птицы отвечали на поддерживающее лечение.

Инактивированная лошадиная вакцина, видимо, эффективна для профилактики заболевания у эму. Первая вакцинация проводится в трехмесячном возрасте с последующими усилителями с интервалами в шесть месяцев.

8.2.8 Бактериальные болезни

Бактериальные инфекции у бескилевых аналогичны описанным у других птиц и могут быть связаны с конъюнктивитом, синуситом, пневмонией, саккулитом, гастроэнтеритом, омфалитом и септицемией. Наиболее подвержены заболеваниям молодые и птенцы, и методы диагностики и лечения сопоставимы с методами, описанными для других видов птиц. Для бескилевых состав нормальной кишечной флоры не установлен, поскольку это наземные птицы, а у самой здоровой из них следует ожидать обилие грамотрицательных бактерий.

Обычными патогенами являются *Pseudomonas, Klebsiella, Proteus, Salmonella и Campylobacter spp.* Кишечная палочка – *E. coli* может быть как патогенным, так и нормальным компонентом кишечной флоры бескилевых птиц. Клостридиозный энтерит – обычное заболевание для бескилевых птиц в любом возрасте и часто связано с избыточным потреблением влажной почвы. Ботулизм исторически представлял собой серьезную проблему для промышленного разведения страусов в Южной Африке, и его клинические проявления связаны с параличами и смертью.

Туберкулез – распространенное заболевание у взрослых страусов. У больных птиц развивается хронический синдром потери веса и висцеральные туберкулы, которые выявляются при диагностической лапаротомии.

Вспышки сальмонеллеза были описаны у 3-6-недельных птиц, у которых отмечалась резкая потеря веса, вялость и билатерально симметричный отек дистальных участков конечностей. Общий белок в сыворотке больных птиц составлял менее 1 г/дл. Диарея отмечалась в хронических случаях, но не развивалась в острых периодах, которые заканчивались быстрой смертью. Заражение *Staphylococcus sp*. часто связывают с омфалитом и септическим артритом.

Страусы – единственные птицы, восприимчивые к сибирской язве, симптомы и диагностические методы аналогичны таковым у копытных млекопитающих. Применение соответствующей вакцины промышленного производства у страусов дает устойчивые положительные результаты.

8.2.9 Грибковые заболевания (микозы)

Как и другие птицы, бескилевые подвержены различным грибковым заболеваниям. В Южной Африке, например, до 10% трупов обследованных страусов были поражены аспергиллезом. Гранулематозные узлы часто отмечались рассеянными в паренхиме легких и редко – в воздушных мешках. У взрослых птиц инфекции усугубляются из-за вдыхания пыли от сухих кормов и от земли. Вспышки заболевания у птенцов связаны с длительным лечением антибиотиками и нарушением санитарно-гигиенических норм в инкубаторах и брудерах. От птенцов и неоплодотворенных яиц взяты пробы на *Aspergillus fumigatus* и *Candida albicans*, которые были обнаружены во многих органах и яйцевых оболочках (Классен, Осман, 2000).

Симптомами развития заболевания являются одышка, распростертые крылья, непереносимость нагрузок, анорексия и потеря веса. Гетерофилия (нейтрофилия) – частое клинико-патологическое явление. Клинические симптомы обычно свидетельствуют о развернутом заболевании и выздоровление маловероятно. Эндоскопия позволяет выявить поражение воздушных мешков и взять биопсию или получить культуру пораженной ткани. Для бескилевых птиц могут оказаться полезным серологические тесты на *Aspergillus sp*., но этот вопрос еще недостаточно исследован.

Чтобы предотвратить распространение заболевания необходимо вести тщательный контроль над группой птиц. Для борьбы с вторичными бактериальными патогенами предлагаются соответствующие антибиотики, аэрозольные и оральные фунгициды, однако они редко бывают эффективны. Наилучшей профилактикой аспергиллеза является ограничение доступа птиц к органическим остаткам, уменьшение стрессорных воздействий, минимизация использования антибиотиков и обеспечение соответствующего уровня вентиляции.

У птенцов страусов могут выявляться кандидиозы железистого желудка, пищевода и ротовой полости. Инфекции наиболее часто случаются у птиц, содержащихся во влажных условиях, а также при вторичной непроходимости железистого желудка, или при длительном использовании

антибиотиков. В качестве эффективных терапевтических средств предлагались хлоргистидин, коназол или нистатин. Профилактикой кандидиозов является высокий уровень санитарной гигиены и сухая окружающая среда.

8.2.10 Микоплазмозы и хламидиозы

У страусов инфекции *Mycoplasma spp.* представляют собой загадку. Серологические тесты, разработанные для домашней птицы, иногда дают положительные результаты, но их интерпретации весьма умозрительны. Микоплазмы в культуре определялись, но четкие доказательства их роли в возникновении заболеваний страусов отсутствуют. В США, например, правила транспортировки страусов между штатами становятся все более строгими и включают тест на микоплазмы, точное выполнение которого обязательно.

У нанду и страусов были определены изоляты хламидий, подобные голубиному орнитозу, или пситтакозу (*Chlamydia psittaci*), характерному для попугаев. Птицы, выращиваемые на открытых пространствах, попадают в группу риска. У страусов эффективным может оказаться лечение хламидиозов хлортетрациклином в дозе 400 г на тонну корма в течение 45 дней.

В зоопарках и на фермах следует изолировать бескилевых от синантропных птиц, которые и являются обычно устойчивыми источниками орнитоза. Многочисленные исследования показывают наличие природных очагов этого заболевания, как в городских, так и в сельских биоценозах.

8.2.11 Паразиты

Страусы подвержены ряду паразитарных инфекций. Наиболее важные из них перечислены ниже.

Простейшие

Кишечные простейшие, включая *Cryptosporidium, Toxoplasmosis, Histomonas, Giardia* и *Trichomonas spp.* описаны как причина тяжелых скоротечных диарей. Неясно, до какой степени эти микроорганизмы являются причиной заболеваний у страусов, тем не менее, при их выявлении следует проводить курс лечения. У птенцов эму кокцидиозы – обычное явление, но их клиническое значение для страусов до сих пор не нашло подтверждения. У страусов в Африке широко распространены бессимптомные лейкозоонозы.

Ленточные черви, или цестодовые

Ленточный червь *Houttuynia struthionis* в изобилии встречается на южно-африканских страусиных фермах и спорадически обнаруживается на

фермах в США. Особенно восприимчивы к заражению птенцы, чья высокая смертность наносит материальный урон хозяйствам. Взрослые птицы не инфицированы. Диагноз ставится на основании обнаружения сегментов паразита – проглоттид, в фекалиях. Промежуточный хозяин неизвестен, но инвазия может контролироваться регулярным применением фенбендазола орально в дозе 15 мг/кг.

Нематоды

Круглый червь *Libyostrongylus douglassi* является экономически значимым паразитом страусов. Самка имеет длину 4,2 мм, самец 5,1 мм. Взрослые черви и личинки третьей и четвертой стадий обитают в криптах железистого желудка. Развивающееся в результате воспаление приводит к прекращению желудочной секреции и угнетению пищеварения. Пища в желудке начинает разлагаться, и это нарушение называется “гнилой желудок”. Яйца паразита могут сохраняться в высохших фекалиях в течение года, а инвазивная личинка третьей стадии созревает в течение 29 дней. Диагноз ставится на основе обнаружения в фекалиях яиц трихостронгилоидного типа. Яйца могут быть спутаны с яйцами практически безвредного червя *Condiostomum struthionis*, обитающего в слепых кишках. Левамизола гидрохлорид установленным образом дается в дозе 30 мг/кг птенцам – ежемесячно, а взрослым птицам – четыре раза в год. Также эффективными считаются фенбендазол (15 мг/кг) и ивермектин (0,2 мг/кг).

У эму, обитающий в трахее червь *Syngamus trachea,* ассоциируется с геморрагическим трахеитом.

Страусиная ришта *Dicheilonema spicularum* – нитчатый червь, обнаруживается в подбрюшинной соединительной ткани. Длина самок ришты может превышать 2,1 м, а диаметр 2,5 см. Они часто обнаруживаются у свободноживущих страусов, и не создают, сколько либо значимых клинических проблем.

Нитчатые нематоды *Chandlerella quiscali* были извлечены из спинного мозга и боковых желудочков головного мозга у эму с клиническими симптомами атаксии и нарушениями походки, которые приводили к лежачему положению и смерти. Инфицированными оказывались только эму в возрасте 2-5 месяцев, в то время как взрослые и годовалые эму, видимо, были устойчивы к паразиту. Причина очевидной устойчивости этих птиц неясна. Возможно, что взрослые птицы были иммунны к паразитам, или поражения нервной ткани не были столь серьезными. Зараженные паразитом птенцы эму периодически обследовались на циркулирующих в крови микрофилярий, но на протяжении всего трехмесячного периода забора проб результаты тестов были отрицательны. Несколько птиц со слабыми неврологическими симптомами наблюдались в течение шести месяцев, но микрофиляремия у них так и не развилась.

Скворцовые – обычные хозяева для *C. quiscali*, которые переносятся комарами *Culicoides sp*. После миграции в течение неустановленного срока личинка проникает в головной и спинной мозг и мигрирует в боковые желудочки головного мозга, где переходит во взрослое состояние и продуцирует микрофилярий. С попаданием микрофилярий через кровь основного хозяина в комаров завершается жизненный цикл нематоды. Зараженные буйволовые птицы, относящиеся к семейству скворцовых, и комары *Culicoides species* были отловлены на фермах с зараженными эму.

В качестве профилактических мер этих инвазий возможны: контроль над переносчиками инфекции, изменение условий окружающей среды, благоприятствующих распространению паразита, и предотвращение миграции личинок. Лечение вряд ли будет успешным после проникновения личинок в ЦНС, поскольку антигельминтные препараты не проходят через гематоэнцефалический барьер. На некоторых фермах пытались остановить миграцию личинок при помощи антигельминтных препаратов, но эффективность такой профилактики пока не ясна. У страусов этот паразит не выявлен, однако пока точно не доказано, что страусы не восприимчивы к данному заболеванию. Поэтому следует учитывать угрозу заражения. Как было показано, заражение *Baylisascaris sp*. у бескилевых птиц также вызывает неврологические симптомы.

Членистоногие

У страусов выявлено множество наружных паразитов, как специфических, так и без какой-либо специализации. Страусиной вошью *Struthiolopeurus struthionis* заражены страусы повсеместно. Эти грызущие насекомые питаются кожными чешуями и перьями, в результате чего оперение выглядит тощим и изношенным. Диагноз ставится легко при выявлении гнид, приклеенных к бородкам вдоль ствола пера, особенно под крылом. Страусиная кровососка *Struthiobosa struthionis* в меньшей степени беспокоит африканских птиц, но зато может кусать и человека, в том числе смотрителей. Перьевые клещи *Gabucinia sculpturata* и *G. bicaudata* могут выявляться внутри стержня пера или вдоль его наружных бороздок.

У страусов отмечалась инвазия иксодовыми клещами из родов *Amblyomma, Haemaphysalis, Hyalomma* и *Rhipicephalus*, хозяевами которых являются разные виды млекопитающих, птиц и рептилий. Они могут вызывать пятна на коже, которые снижают ее коммерческую ценность. И, что более важно, многие виды этих клещей являются переносчиками заболеваний домашних животных. В США обнаружение в 1989 г. клещей на импортированных страусах после прохождения ими карантина вынудило Департамент сельского хозяйства немедленно наложить запрет на импорт бескилевых птиц. После основательного изучения вопроса и публичных

дебатов в 1992 г. запрет был отменен, но при этом были изменены и ужесточены правила карантина.

Для лечения от эктопаразитов используются 5% карбарил или 2-4% малатион в порошке или растворе ежемесячно. Бензен гексахлорид не следует использовать ввиду его высокой токсичности для страусов. Перьевые клещи поддаются ежемесячным обработкам ивермектина в стандартных дозировках. Хорошим отпугивающим членистоногих средством для любых птиц в нашей стране всегда был порошок ромашки пиретрума. А в последние годы используются различные синтетические перетроиды.

8.2.12 Респираторные заболевания

Инфекции верхних дыхательных путей могут вызываться бактериями, микоплазмами, грибками (*Aspergillus spp.*) или, возможно, вирусами. Клиническими симптомами служат выделения из глаз или носа, одышка, птицы могут сидеть, нахохлившись. Лечение зависит от этиологии. Больных птиц следует немедленно изолировать, а остальные птицы в группе должны быть обследованы. Для предотвращения распространения заболевания необходимо обеспечить соответствующую вентиляцию и уменьшить загрязнение приточного воздуха. Саккулит воздушных мешков и пневмония наиболее часто вызываются бактериями или *Aspergillus sp.* Синдром утопленного синуса описан у эму как осложнение синусита.

8.2.13 Глазные болезни

У страусов часто отмечается катаракта. Чаще она обнаруживается у старых птиц, но также может наблюдаться и у птенцов в возрасте нескольких месяцев. Односторонняя катаракта не представляет собой серьезную клиническую проблему. Двустороннюю катаракту необходимо удалить и хирургическая операция дает положительные результаты.

Разрывы, царапины и язвы глазного яблока могут вызывать эпифору или блефароспазмы. Инородные тела могут присутствовать или отсутствовать. В этих случаях выделения чистые и часто только из одного глаза. Диагноз ставится на основании физического осмотра и флуоресценового окрашивания глаза. Для страусов подходят стандартные офтальмологические методы лечения, что и для других птиц. Трематоды, обитающие под веком, могут быть причиной хронической эпифоры у птиц, выращенных во влажных районах.

Глазные инфекции, как правило, являются причиной гнойных выделений и обычно из обоих глаз. Цитологические исследования и посев необходимы для выявления этиологического агента. Выделения из глаз часто бывают и при заболеваниях верхних дыхательных путей. Закупоренный носослезный проток клинически проявляется как эпифора и набуханием в нижнем веке. Слезный проток может быть промыт при помощи канюли для выяснения факта закупорки и решения этой проблемы.

8.2.14 Потеря перьев (с вовлечением кожи или без него)

У бескилевых описаны бактериальные фолликулиты, и чаще всего они вызываются *Staphylococcus spp.* Считается, что у страусов потребление петрушки вызывает фотосенсибилизацию. Вирус оспы может обуславливать корковые пролиферативные повреждения на голове, периокулярной зоне и ногах. Повреждения кожи у страусов могут быть обусловлены блохами и клещами. Взрослых блох и их яйца можно видеть невооруженным глазом вдоль перьевого ствола. Лечение 5% порошком Севина, или порошком пиретрума дает хорошие результаты.

Чаще выщипывание перьев происходит в нижней части спины, в ее пояснично-крестцовом отделе

Причиной выщипывания перьев может быть слишком высокая плотность птиц, избыточное освещение ночью, отсутствие необходимой пищи. Выщипывание перьев – обычное явление для взрослых страусов, содержащихся в маленьких загонах, и может быть следствием неправильного питания или стрессорного воздействия окружающей среды. Большие выщипанные участки кожи могут получить солнечный ожог. Обогащение среды, особенно обеспечение птиц зелеными пастбищами, как правило, дает положительные результаты. Выщипывание часто превращается в привычку. Птиц, выщипывающих перья у других птиц, можно на время отсаживать в соседние помещения. В одном случае для отвлечения самца от

выщипывания перьев у самки была использована хромированная пластина (зеркало).

8.2.15 Неврологические расстройства

К токсическим субстанциям, которые могут являться причиной неврологических нарушений у бескилевых птиц, относятся растения, масло, жир и инсектициды. Продуцируемые бактериями эндотоксины могут вызывать серьезную атаксию. Вирусы, бактерии, грибки или паразиты также являются инфекционными агентами, дающими неврологическую симптоматику. Парамиксовирус, ЕЕЕ-вирус, вирус ньюкаслской болезни – все они связаны с неврологическими симптомами у бескилевых птиц.

Перегрев может вызывать атаксию или апоплексический удар. У бескилевых птиц нормальная температура тела в среднем составляет 39,3°С. У страусов она колеблется от 37,8 до 40,7°С. Птицы, особенно птенцы, испытывающие перегрев, имеют учащенное дыхание (апноэ), при этом, характерна поза с распростертыми крыльями. Лечение должно включать ванны с холодной водой. Гипогликемия может вызывать атаксию и тремор у новорожденных птенцов с анорексией. Обычно, оральное или внутривенное введение декстрозы, а также пища с высоким содержанием углеводородов, вводимая через зонд, дают хороший терапевтический эффект.

8.2.16 Проблемы птенцового возраста

«Влажные» птенцы»

Этот термин используется, когда потеря веса у птенца в период инкубации была недостаточной, и соответственно при вылуплении у них отмечается отечность. Эти птенцы нередко не в состоянии вылупиться самостоятельно. Для снятия отечности предлагаются диуретики. Большинство птиц теряет избыточную воду спустя несколько дней после вылупления. Это состояние может быть обусловлено рядом факторов, в т.ч.:

1) Крупные страусиные яйца (более 1700-1800 г), площадь поверхности которых недостаточна для того, чтобы обеспечить нужную потерю воды;

2) Плохое качество скорлупы – слишком малая пористость и избыточная толщина;

3) Высокая влажность при инкубации. Относительная влажность в инкубаторе должна быть 20-25% в начале инкубации. В дальнейшем требуется корректировка, для того, чтобы за период инкубации яйцо потеряло в весе не менее 13-15%.

«Клейкие птенцы»

Такое состояние возникает, когда подскорлуповая оболочка исключительно сухая, что обусловливает приклеивание к ней птенца. Таким птенцам обязательно нужна помощь при вылуплении, иначе они погибнут. Во избежание возникновения этой проблемы следует увеличить влажность в выводном инкубаторе (возможно до 80-90% относительной влажности) до величины, при которой мембрана и подстилающий ее хорио-аллантоис остаются пластичными, чтобы птенцу легко было их прорвать. Эта проблема может возникнуть при слишком низкой влажности в инкубаторе.

Наружный и сохранившийся желточный мешок

При неправильном смыкании пупка желток будет в разной степени выдаваться за границы брюшной полости. Основными причинами неправильной абсорбции желточного мешка могут быть высокая температура инкубации (раннее вылупление), плохой газообмен (может быть из-за большой высоты местности или высокой влажности), инфекции яйца. Причина может быть установлена точнее при тщательном отслеживании параметров инкубации и вылупления и после анализа пораженного эмбриона в культуре. Для этого делается стандартный посев. В случае небольшого нарушения желточный мешок может быть просто заправлен в брюшную полость, на пупок наложена салфетка с мазью антибиотика и живот закрывается пластырем (самоклеющейся повязкой). Немедленно должна быть начата системная терапия антибиотиками. Если снаружи остается большая часть желточного мешка или пупок склеился, желточный мешок следует удалить хирургически. Прогноз для птенцов с наружным желточным мешком чаще всего неблагоприятный.

Птенцы с неадсорбированным желточным мешком обычно слабые, подавленные, они могут беспорядочно клевать воздух, глаза при этом у них могут быть открыты или закрыты. Характерным признаком являются надутый живот у птенца моложе двух недель и подавленное состояние. Другими признаками могут быть характерно S-изогнутая шея и активное клевание без заглатывания пищи. Потери веса в течение первых 4-5 дней после вылупления у них будут больше ожидаемых.

Предполагается, что сохранение желточного мешка обусловлено нарушением условий инкубации, неправильным питанием самок или инфицированием яиц. Неподходящая температура инкубации, а также нарушение газообмена (плохая циркуляция или вентиляция) между эмбрионом и окружающим яйцо воздухом могут привести к сохранению желточного мешка. Наиболее опасно нарушение вентиляции на поздних стадиях инкубации, и чаще всего это имеет место в инкубаторе, заполненном почти на всю его потенциальную емкость, что при недостаточной вентиляции при-

водит к накоплению углекислого газа. Если при посеве на культуру из желточного мешка не высевается какой-либо инфекционный агент, то следует проверить режимы инкубации.

Воспаление пупка вскоре после вылупления может быть серьезным сигналом о наличии инфекции желточного мешка. У больных птенцов в течение первых 2-3 недель жизни наблюдается недостаточная прибавка в весе, и у них периодически возникает депрессивное состояние и озноб. Часть желточного мешка у этих птенцов может быть адсорбирована, а на ранних стадиях у них может и не быть вздутого живота. Наложение недавно вылупившимся птенцам на пупок мази с антибиотиком нередко предотвращает заражение.

Сохранившийся желток может составлять 15-40% веса птенца и его следует удалить хирургически с введением антибиотиков широкого спектра действия. Из сохранившегося желточного мешка часто высевается *E. coli*. Для удаления мешка птенца укладывают на спину, и живот готовится для хирургического вмешательства. Делается циркулярный надрез кожи вокруг пупка и поперечный надрез в стороны на 3-9 часов для того, чтобы облегчить извлечение интактного желточного мешка. Затем соответствующим образом разрезается стенка тела так, чтобы не повредить лежащий под ней желточный мешок. Далее, слегка подтягивая пупочную культю, извлекают наружу желточный мешок. Желточный стебелек захватывают, накладывают зажим или лигатуру дистальнее кишки, чтобы отрезать желточный стебелек и удалить желточный мешок. Стенка тела закрывается монофиламентным адсорбирующим материалом простым непрерывным способом. По мере получения результатов исследования в культуре назначается лечение антибиотиками широкого спектра действия. Некоторые птенцы через 1-2 дня после операции начинают кормиться, и прибавлять в весе, других требуется в течение нескольких дней кормить через зонд, прежде чем у них восстанавливается нормальный рост.

Наследственные болезни

У птенцов страуса описаны следующие наследственные болезни: альбинизм, лейцизм, пайд, прогнатизм, скрещенный клюв, хоанальная атрезия, фикрофталмия, слепота, менингоцеле, кривая шея, герния, schistomus reflexus, полидактилия, третья нога, микромелия и гермафродитизм. Наследственные заболевания у птенцов связаны с генетическими факторами, влиянием пищевых дефицитов, тератогенезом у несущихся самок или могут быть связаны с ошибками в процессе сбора и инкубации яиц. Эти проблемы возникают спорадически и их специфическая этиология неясна.

Годовалый страус с искривленной шеей (врожденный порок).
Снимок сделан в вольере Риядского зоопарка (КСА)

Молодой эму с осветленной окраской оперения, родившийся
в Московском зоопарке. На фото сотрудник зоопарка Н.В. Карпов

Среди нормально окрашенных птенцов нанду встречаются альбиносы. Это пример результата близкородственного скрещивания нанду в зоопарках – первые стадии доместикации

Выпадение клоаки

Выпадение (пролапс) клоаки может происходить у новорожденных. Это явление отмечается чаще всего у птенцов не старше четырех недель и связано с растяжением брюшной полости (например, избыточное питье в жаркий день, засорение желудка, сохранение желточного мешка) и тенезмом (болезненные позывы к дефекации или мочеиспусканию). В простых случаях клоаку можно просто вправить через клоакальное отверстие. В более тяжелых случаях требуется наложить разгружающие швы на 1-3 дня.

Стресс

При разведении страусов исключительно важно учитывать стрессовые воздействия, значение которых обычно недооценивается или игнорируется. В большинстве случаев стресс является изначальной причиной смерти птенцов. Страусы, а также нанду и эму являются социальными животными, которые плохо адаптируются к каким-либо переменам. Младшим птенцам необходима стабильная социальная группа, в которую могут входить птицы, исполняющие роль «родителей» – в лице одного из биологических его родителей, либо старшего «советника» – крупного птенца или человека. Полная социальная изоляция птенца равносильна смерти.

Система разведения, где птенцов постепенно в процессе выращивания проводят через систему загонов, вызывает у них беспокойство. Перемещение птенцов или смешивание разных социальных групп может изменить социальную структуру таким образом, что некоторые птенцы окажутся преследуемыми или отвергнутыми доминантными птицами. У этих покинутых птенцов могут развиваться невротическая походка, неадекватное поведение при заглатывании пищи, перемежающаяся диарея и остановка роста. Птицы, лишенные участия человека, становятся пугливыми, плохо привыкают к жизни в неволе и, достигнув половой зрелости, могут оказаться производителями ниже стандартного уровня. Стабильность окружающей и социальной сред в сочетании с приручением молодых птиц путем постоянного присутствия человека являются одними из самых важных составляющих программы успешного выращивания страусов. Постепенное знакомство птенцов с новым местом поможет поддержать стабильность группы и ослабить стресс.

Нарушения опорно-двигательной системы у птенцов

У птенцов страуса скрученный палец – наиболее частый повод для операций в первые дни после вылупления. Дистальная часть главного пальца вывернута по отношению к центральной оси.

У домашней птицы недостаток рибофлавина вызывает поражение периферических нервных стволов и паралич, приводящий к закручиванию пальца и слабости ног. Однако у страусов синдром закрученного пальца, похоже, связан с генетическими факторами, нарушениями условий инкубации или неподходящим субстратом под ногами в первую неделю жизни, когда минерализуются фаланги. Брудерные отсеки с мягким полом или проволочной сеткой позволяют пальцам сгибаться и выворачиваться медиально, что нежелательно. Твердые плоские поверхности, такие как утрамбованный грунт, обеспечивают правильное формирование пальцев.

Деформация скрученного пальца может быть легко исправлена в раннем возрасте при помощи разнообразных простых шин. По мере взросления птенца проблема становится трудноразрешимой. Шина может быть прибинтована непосредственно к пальцу со стороны, противоположной искривлению. Шпатель (для отдавливания языка) может быть приложен к подошвенной поверхности пальца при последних витках бинта для придания дополнительной стабильности. Исправление этого дефекта у подросших птенцов потребует хирургического вмешательства.

Выворотные и угловые деформации ног – общая проблема выращивания птенцов бескилевых и изначально должна рассматриваться как проблема содержания. Так происходит, когда одна или обе ноги выворачиваются латерально в дистальной части цевки, что приводит к тому, что палец смотрит в бок. Если у птенцов, полученных от одной пары производителей, отмечается высокая частота деформаций, в то время как у других птенцов, содержащихся в тех же условиях этого нет, следует предположить, что этот дефект определяют генетические факторы. Птенцы, выращиваемые на скользких поверхностях, часто демонстрируют серьезные деформации ног. Нередко выявляется классический рахит с удлиненными метафизами длинных костей и «рахитическими» четками вдоль ребер. Эти птенцы дают положительную реакцию на откорректированное содержание в рационе кальция, фосфора и витамина D_3. Проблемы с ногами связаны с несоответствующими или несбалансированными уровнями этих веществ и усугубляются рационом с высоким содержанием белка.

Деформации ног наиболее часто отмечаются у птиц, которых стимулируют к интенсивному росту (рационы с высоким содержанием белка и жиров) в сочетании с уменьшением физической нагрузки, и которых содержат в загонах с рыхлым покрытием (песок, солома, торф). Повреждения ростовой пластины (алиментарное, травматическое) приведет к скорому изгибу или повороту кости из-за высокой скорости роста. У длинноногих птенцовых птиц скорость роста в предплюсно-плюсневой области может быть 6 мм/день. У выводковых птенцов скорость роста может быть 2 мм/день.

Молодой эму с осветленной окраской и «вывернутой» левой ногой в Московском зоопарке

Избыточная скорость роста, обусловленная высокоэнергетическими диетами, может приводить к недопустимым уровням нагрузки на хрящ в развивающихся костях и вызвать отклонения в их развитии. Прибавка в весе должна быть линейной, и избыточная прибавка в течение нескольких дней может привести к деформациям костей. Для выращивания птенцов более всего подходят рацион с умеренным содержанием белка (20%) и размещение их на достаточно просторных для обеспечения физической нагрузки пастбищах. Прочность кости зависит от упражнения, предполагается, что упражнение улучшает кровообращение в развивающейся кости и усиливает процесс ее минерализации.

Деформация ног у домашней птицы связана с дефицитом марганца, цинка, холина, биотина, фолиевой кислоты, ниацина и пиридоксина. Недостаток этих веществ у бескилевых птиц также приводит к определенным деформациям ног. Инфекционные болезни, непроходимость желудка, и обезвоживание часто подавляют адсорбцию и утилизацию пищи, и вызывают вторичные деформации скелета.

Для лечения больных птиц можно использовать разнообразные наружные шины, перевязи или неротационную остеотомию, однако прогноз такого лечения, равно как и переломов неблагоприятен. После хирургического вмешательства происходит повторный выворот, но правильное положение с наружной скобой и немедленное уменьшение содержания белка в рационе может помочь остановить процесс. Скобу лучше использовать ночью, когда птицы спят, а днем выпускать птенца в стадо. Для птенца пребывание в одиночестве будет являться стрессом, и ему нужна

интенсивная физическая нагрузка, особенно при вывороте конечностей. При промышленном разведении бескилевых такие методы экономически необоснованны и особи с заметными деформациями должны быть отбракованы. Такие птицы не представляют интереса и при содержании их на экспозиции зоопарков.

Вывих бедра

В результате деформации тазобедренного сустава ноги птенца широко расставлены, и не могут быть сведены. Это состояние обычно отмечается у отечных птенцов и проявляется в том, что ноги оказываются направленными в стороны, и птенец не может стоять. Спутывание ног пластырем или размещение птенца в специальном ящике, который вынуждает его свести ноги может дать положительный результат в том случае, если лечение начато сразу же после обнаружения дефекта. Профилактикой таких нарушений является контроль над потерей влаги в период инкубации яйца.

Разрыв или скольжение ахиллесова сухожилия

Разрыв или соскальзывание ахиллесова сухожилия может быть вторичным после валгусовой или варгусовой деформации ноги. Возможная причина этому – дефицит марганца. Если в стае отмечаются множественные случаи, необходимо тщательно изучить все особенности содержания птиц. Следует проанализировать состав кормов, частоту кормления, программы для физических упражнений, сопутствующие случаи выворотных и угловых деформаций. Для устранения дефекта может быть показано хирургическое вмешательство.

У бескилевых отмечаются частые случаи септического артрита. Множество грамотрицательных бактерий, *Mycoplasma spp.*, *Staphylococcus spp.* и некоторые грибки были выявлены в пораженных суставах. Эти инфекции могут развиваться в результате травм суставов или могут быть вторичными вследствие септемии.

Среди бескилевых птиц встречаются альбиносы, особенно, среди нанду. Такая аномальная окраска нередко закрепляется искусственной селекцией птиц и распространяется в зоопарках

Ветеринарный осмотр страусов

Визуальный осмотр страуса осуществляется при плановом ветеринарном обследовании поголовья и перед убоем. В.В. Гагариным (2005) разработана таблица с основными клиническими признаками здоровых страусов и с признаками птиц, подозрительных по заболеваниям (табл. 21).

Таблица 21. Основные клинические признаки здоровых и подозрительных по заболеванию страусов (по Гагарину В.В., 2005, с дополнениями)

Характерные признаки здоровой птицы	**Характерные признаки больной птицы**
- быстрая реакция на раздражители, подвижность, активность, любопытство, зачастую агрессия (у самцов);	- держится отдельно от группы, часто в углу загона, находится в состоянии угнетения и безразличия;
- шею держит прямо, голову высоко, постоянно осматривается;	- ухудшение или отсутствие аппетита, отсутствие клевательных движений;
- глаза блестящие, роговица чистая;	- глаза полуоткрыты;
- движения при ходьбе чёткие, упругие;	- реакция на раздражители вялая, движения нескоординированные;
- линии шеи, крыльев и ног чёткие, симметричные;	- шея постоянно занимает положение отличное от вертикального (кроме времени кормления), может быть искривлена, голова опущена или лежит на спине, хвост и крылья опущены;
- тело округлой формы без признаков истощения;	- асимметрия ног, крыльев, наклон тела в сторону, линия спины заостренная;
- перо блестящее, оперение полное, оперение вокруг клоаки чистое, истечений из глаз и носа нет, видимые слизистые оболочки бледно-розовые;	- перо тусклое, ломкое, видны алопеции, оперение вокруг клоаки и глаз загрязнено, влажное; видимые слизистые оболочки воспаленные и имеют красноватую окраску;
- дыхание ровное, его частота зависит от температуры окружающей среды и от активности птицы;	- дыхание нерегулярное, прерывистое;
- большую часть времени страус проводит в составе группы птиц;	- постоянно находится вне группы страусов;
- моча прозрачная и водянистая, или густая, слизистая;	- моча зеленоватого или коричневатого цвета;

- помет тёмный, плотный.	- помет тестообразный или жидкий, обесцвеченный, с примесями слизи или крови или отсутствует вообще;

Вышеперечисленные признаки заболеваний могут проявляться по-отдельности или несколько одновременно.

9. ПРОДУКЦИЯ СТРАУСОВОДСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОМЫШЛЕННОГО РАЗВЕДЕНИЯ

9.1 Формирование и развитие страусиных ферм (исторический аспект)

История фермерского разведения страусов – *Struthio camelus*, очевидно, началась в I860 году, когда в Южной Африке стали функционировать первые коммерческие фермы. Основной их задачей было получение страусиных перьев в качестве дамского декора (Shanawany, 1996). Постепенно этот вид хозяйств распространился на другие страны, страусоводческие хозяйства стали образовываться в Кении, Египте, Алжире, Италии, Австралии, Новой Зеландии, США, Аргентине. К 1913 году общее количество страусов на коммерческих фермах в мире достигло одного миллиона голов. В связи с разразившимися Первой, а затем и Второй Мировыми войнами торговля страусиными перьями нарушилась и количество страусоводческих ферм резко сократилось. Это было время кризиса данной отрасли птицеводства. С 1950-х годов по настоящее время наблюдается возрождение отрасли.

Профессор Л.В. Куликов (1995) считает, что африканского страуса с полным основанием можно отнести к виду новой доместикации. Фактически его фермерское содержание и продуктивное использование началось 150 лет назад, что в историческом плане является исключительно малым отрезком времени. Продуктивные характеристики африканского страуса ставят его на особое место среди других сельскохозяйственных животных и определяют тот бум, который испытывает в настоящее время новая отрасль – *страусоводство*.

Л.В. Куликов (1997, 1998, 2000) отмечает выдающиеся воспроизводительные и продуктивные способности африканского страуса: «При общей продолжительности жизни до 70 лет, самка, начав продуцировать в 2-3 года, сохраняет способность к воспроизводству в течение 35-40 лет. Даже при оптимальной яйценоскости в год 44 яйца, от одной самки можно ожидать в год до 20 страусят, которые при выращивании до 1 года при живой массе 100 кг обеспечат выход 1170 кг в тушах по 58,8 кг или 840 кг чистого мяса и жира, а также 25 м^2 прекрасных шкур (по 1,25 м^2). Это, как минимум, в пять раз превосходит продуктивность мясной коровы, которая в год производит одного теленка, а в течение жизни от нее можно ожидать лишь 6-10 отелов.

Качество мяса также ставит страуса на особое место. От него получают красное диетическое мясо с исключительно низким содержанием холестерина – самое низкое в сравнении с другими видами домашних животных, включая птиц. Это совершенно особый пищевой продукт с новыми необычными качествами. То, что в настоящее время этот продукт доста-

точно дорог и малодоступен широким слоям населения, обусловлено неразвитостью отрасли и следует рассматривать как фактор времени.

Вследствие анатомо-физиологических особенностей пищеварительного тракта, страус способен перерабатывать значительные количества богатых клетчаткой зеленых и грубых кормов, т.е. кормовых средств, которые не могут непосредственно использоваться человеком. Это ставит страуса на особое место в сельскохозяйственном производстве – в отличие от других видов сельскохозяйственных птиц, страус – это птица с коровьей технологией.

Сказанное выше позволяет заключить, что африканский страус, как новый одомашненный вид, занимает свою нишу в сельскохозяйственном производстве, и перспективы развития отрасли страусоводства несомненны».

С 1985 года наметился резкий подъем страусоводства в ЮАР и других странах. В настоящее время в ЮАР, Израиле, Зимбабве, Намибии, Танзании, Кении производится и перерабатывается до 70 тысяч страусов в год. Появились страусоводческие фермы и в Королевстве Саудовская Аравия. В пригородной зоне Эр-Рияда за пять лет (1996-2001) возникло, по крайней мере, 6 таких ферм. Мы были свидетелями этого, работая в этом городе по контракту (Остапенко, 2010). За этот же период стоимость страусиных яиц и птенцов здесь снизилась в три-пять раз. Мясо страусов появилось на прилавках некоторых супермаркетов и в специализированных ресторанах.

В Европе бум по созданию страусоводческих ферм пришелся на начало - середину 90-х годов XX столетия. Фермы появились во Франции, Великобритании, Голландии, Бельгии, Финляндии, Польше, не говоря уже об Италии, Испании, Португалии и Кипре, где климатические условия для страусоводства наиболее благоприятны. В странах Европы, США, Мексике, Канаде поголовье страусов на фермах трудно подсчитать, поскольку очевидно, что число таких ферм измеряется десятками тысяч. Так, только в Италии 1425 хозяйств содержит африканских страусов. Показательно, что наибольшее число ферм составляют хозяйства с небольшим поголовьем – 10-50 птиц. Доля крупных ферм с поголовьем около 500 страусов и выше из общего числа составляет лишь 1,0-1,5 %.

Интересно, что африканский страус показал высокие адаптационные способности к достаточно низкой температуре воздуха. Возможность выдерживать температуру воздуха в зимнее время -15-20°С и ниже обусловила распространение его в странах Северной Европы и в Канаде. Это, в частности, исключительно важно для успешного развития страусоводства в России. В то же время, для ферм в северных широтах все-таки необходимо строить зимние помещения, что удорожает продукцию. В южных широтах на фермах ограничиваются строительством вольер и вольерных комплексов, поэтому там для страусоводства несомненные преимущества.

Ниже приводим данные профессора Куликова Л.В. о развитии страусоводства в России. Так, в 1998 году в 12 км от Москвы в районе Мытищ г-ном В.И. Туревичем была основана ферма «Лэмэк» по разведению африканского страуса, которая является наиболее значительной в Подмосковье и в России. На ферме имеется от 200 до 300 страусов разного возраста. Первая партия страусов была завезена из Израиля, затем стадо пополнилось птицами, выведенными из яиц, завезенных с Кипра. Впоследствии молодняк поставлялся из Бельгии с фермы «Тер Лакен».

Ферма «Лэмэк» играет исключительную роль, как распространитель африканских страусов по территории России. Импортируя суточных страусят, ферма подращивает их до возраста 3-х месяцев и, затем, продает в другие хозяйства разных регионов страны. Было основано более 30 новых ферм в областях и городах: Владимир, Старый Оскол, Брянск, Тольятти, Челябинск, Кисловодск, Анапа, Ростов, Вологда, Волгоград, Воронеж, Курск. Самая северная точка, где в России расположена ферма по разведению страусов – Сургут в Тюменской области (62° северной широты). Самая восточная точка – остров Сахалин.

В 15 км от Москвы в черте г. Балашиха – в зверосовхозе «Салтыковский» также с 1998 года развивается ферма страусов южноафриканского подвида (черношейных). В основном, страусы были завезены из Финляндии от фермера Туролльфа (город Васа). В начале 21 века поголовье разного возраста на ферме одновременно составляло около 50 страусов. Имелось несколько репродуктивных групп страусов. Получены первые в России данные, позволяющие сделать заключение о закономерностях яйцекладки, накапливается опыт технологии искусственной инкубации яиц. Фундаментальные бревенчатые помещения и технология содержания страусов в зверосовхозе «Салтыковский» могут рассматриваться как пример для российских условий.

В Серпуховском районе Московской области создана страусоводческая ферма «Русский страус». Страусиная ферма появилась в Птичьем парке «Воробьи», расположенном в Калужской области, неподалеку от границы с Московской областью. Африканские страусы содержатся в опытном хозяйстве Северокавказского НИИ животноводства.

В Волгоградской области в ЗАО «Краснодонское» содержится около 200 эму. Эму значительно реже, чем страусы содержатся на фермах, лишь в самой Австралии, да в ограниченном числе стран существует ряд ферм специализирующихся на разведении эму. Эму более чем страусы холодоустойчивы, поскольку лучше оперены, поэтому могут быстрее адаптироваться к нашим условиям, однако продукция от них менее ценна (см. ниже).

В Белгородской области на птицефабрике «ПКП Казацкое» имеется также несколько африканских страусов, завезенных из Молдавии.

Одновременно возникали и возникают страусоводческие фермы в бывших советских республиках (странах СНГ). Так, в Молдавии функционирует страусоводческая фирма «Анатеко» с головным офисом и фермой в Германии. На Украине в Баришевском районе Киевской области в поселке Березань в птицеводческом хозяйстве содержится поголовье страусов, а также имеется ферма под Днепропетровском. Страусоводческие хозяйства созданы в Грузии, Литве, Туркмении, Казахстане.

По предварительным данным общее поголовье страусов и эму на фермах России в 2001 году составляло порядка 1000-1200 птиц, в республиках СНГ совокупно не более 800. К настоящему времени общее количество страусов на фермах России достигло 2500-3000 птиц (Sinitsyn, Turevich, 2002). Это исключительно мало для России, имея в виду ее 140-миллионное население, необъятные территории с различными природно-климатическими условиями и учитывая широкие адаптационные способности страусов.

Совокупное население России и стран СНГ, составляющее около 300 млн. человек, обуславливает исключительные возможности развития новой отрасли.

В деле развития страусоводства в России и странах СНГ, как отрасли сельскохозяйственного производства, Л.В. Куликов выделяет три этапа действия:

1-й этап – пропаганда значимости страусоводства как новой отрасли.

2-ой этап – репродукция страусов, всемерное расширение сети фермерских хозяйств.

3-й этап – консультативная помощь фермерским хозяйствам, распространение информации по технологии страусоводства.

По существу 1-й этап пропаганды разведения страусов в России пройден. Большую роль в этом сыграли публикации в журнале «Птицеводство». Первая статья «Супер-птица будущего», освещающая опыт зарубежного разведения страусов, была опубликована в 1995 году. Россия оказалась в числе последних стран, вставших на этот путь, но интерес к страусоводству уже появился. В настоящее время мы находимся на начальном этапе этого процесса. Очевидно, что процесс репродукции страусоводства и расширения сети страусоводческих хозяйств будет достаточно длительным. Вполне вероятно, он потребует не один десяток лет напряженней работы.

Технология содержания страусов, особенно инкубации и выращивания молодняка весьма специфична. Издание специальных пособий, статей, консультации в настоящее время имеют исключительно большое значение для успешного ведения этой отрасли в фермерских хозяйствах.

Нужно сказать, что определенная работа в этом направлении уже проделана. В журнале «Птицеводство» издана серия статей, под научной редакцией профессора Л.В. Куликова вышла в свет книга В.И. Туревича

«Страусоводство – история, теория и практика» (2000). М.В. Бевольская, в 2004 году в Киеве опубликовала монографию «Размножение страусов», где поделилась личным многолетним опытом их содержания и разведения в условиях заповедника Аскания-Нова. В 2007 году вышло в свет первое издание нашей книги: «Бескилевые птицы в зоопарках и питомниках», рассчитанной как на сотрудников зоопарков, так и на вновь появившихся фермеров страусоводческой отрасли. Недавно, в 2010 году, опубликована научная книга на русском языке «Древненёбные птицы». Ее авторы – академические ученые, которые попытались дать всестороннюю характеристику бескилевым птицам и их ближайшим родственникам – тинаму.

Обсуждая перспективы развития страусоводства как новой отрасли птицеводства, профессор Куликов Л.В. кратко остановился на актуальных направлениях научных исследований в этой области. Отдавая должное тому, что по многим вопросам усилиями ученых мирового сообщества уже достигнута определенная ясность, большое значение могут иметь следующие научные разработки:

- Разработка нормативов роста и развития молодняка африканских страусов (а также и эму);
- Разработка детальных, научно обоснованных нормативов кормления страусов разных возрастных групп и племенного назначения;
- Исследования биологии яичной продуктивности самок страусов и разработка рекомендаций по управлению их яйцекладкой;
- Разработка системы оценки воспроизводительных способностей производителей и определение мер повышения выхода оплодотворенных яиц;
- Практически, чистой страницей остается вопрос о селекционной работе в страусоводстве. Имеющиеся данные о существовании ряда подвидов африканского страуса *Struthio camelus* являются лишь отправной позицией для исследований в этом направлении. Как правило, малочисленность взрослого поголовья страусов на коммерческих фермах может служить оправданием тому, что для интенсивного развития селекционных работ время еще не пришло.

Имеются все основания считать, что начавшийся процесс развития страусоводческой отрасли в нашей стране приведет к тому, что она займет свое достойное место среди других отраслей животноводства.

9.2 Содержание страусиных птиц на фермах в современных условиях

Для отечественного страусовода большое значение имеет опыт фермерских хозяйств в близлежащих регионах, особенно, в странах Восточной Европы. Проводятся и собственные научные исследования. Так, в условиях Нижневолжского района Волгоградской области велись исследования (Дудникова и др., 2006), направленные на повышение воспроизводитель-

ных качеств эму и продуктивности их потомства. В 2002-2005 годах проведены эксперименты в Казачьей холдинговой компании ЗАО «Краснодонское». Исследования осуществлялись в 2 этапа. На первом этапе работали с родительским поголовьем – выясняли наилучший способ содержания и оптимальное соотношение полов. Оказалось, что у эму оптимальным является половое соотношение 1:1, при содержании в индивидуальных деревянных домиках 3 х 6 м с загоном для выгула 6 х 35 м. На втором этапе изучали влияние бишофита на рост, развитие и продуктивность птиц. Бишофит, это минеральная подкормка натурального происхождения (глины). Его применение положительно повлияло на рост и развитие молодняка.

Крайне важны результаты изысканий сотрудника Института генетики и животноводства Польской академии наук Ярослава Олава Горбанчука (2001). Он утверждает, что яйценоскость африканского страуса зависит от ряда генетических факторов (возраста, полового созревания, подвидов и т.д.) и факторов окружающей среды (климат, географическая широта, условия содержания и кормление, фотопериод, то есть протяженность светового дня и т.д.).

9.2.1 Возраст полового созревания, подвиды

Половой зрелости дикие страусы достигают в возрасте 3 и более лет (самцы в 4 года). Что касается одомашненного черношейного африканского страуса при соблюдении адекватных норм кормления, то он может достигать полового созревания в 2 года, «красношейные» и «голубошейные» достигают половой зрелости позднее. Различия между подвидами отмечаются в научной литературе. Наблюдения, проведенные в Польше с 1993 по 2000 гг. показали, что черношейные (южно-африканские) страусы откладывают первое яйцо в сезоне размножения на 2-3 месяца раньше чем «голубошейные» и на 3-5 месяцев раньше «красношейных».

9.2.2 Генетический отбор для производства яиц

Яйценоскость страусов за сезон составляет от 10-12 до 100 яиц. Обычно средняя яйценоскость самки за сезон в Южной Африке примерно 60 яиц, в Восточной Европе – 40-45 яиц. Отбор страусов-производителей с высокими показателями для маточного стада является непременным условием для увеличения его эффективности. Безусловно, отбор страусов с высокими показателями приведет к хорошим характеристикам будущего стада. Фенотипические взаимозависимости при производстве яиц у страусов совпадают с селекционными и генетическими взаимозависимостями у других домашних птиц. При производстве яиц самый высокий приоритет отдается генетическим параметрам и факторам окружающей среды, что позволяет сформулировать научно обоснованную политику разведения страусов в фермерских условиях.

9.2.3 Сезон кладки яиц, световой период

С целью поддержания высокого уровня яйцекладки у страусов, необходимо продлить дневное время (фотопериод) до 16 часов, а темная фаза суток, соответственно, будет равна 8 часам. Однако, учитывая, что страусы проводят большую часть времени на открытом воздухе, сделать это достаточно трудно. Пути решения этой проблемы могут быть разные. Может быть вечером необходимо загонять страусов в помещение и далее содержать их при искусственном освещении. Либо, установить мощные лампы над вольерами, освещая птиц в вечернее время так, чтобы общий фотопериод был 16 часов. Второй метод, с нашей точки зрения предпочтительнее, так как не вызывает у птиц стрессовой ситуации при ежедневном загоне их в помещение.

9.2.4 Циркадный цикл, образование яйца, продолжительность яйцекладки

В среднем одна самка в одном цикле сезона размножения (циркадном) сносит 15 яиц, откладывая одно яйцо каждые два дня, так как формирование яйца длится 48 часов, затем 7 дней она отдыхает. Уровень яйцекладки изначально низкий, но он быстро возрастает по мере зрелости птицы и затем, с возрастом, медленно угасает. Пик яйцекладки приходится на 5-7-летний возраст и сохраняется на этом уровне 10-12 лет. Путем селекции вполне возможно продлить репродуктивный период свыше 15 лет. Копуляция не является предпосылкой яйцекладки, но стимулирует ее. Если яйца не убирать самка будет продолжать нестись, отложив 12-16 яиц, она начинает их насиживать. Обычно самец первый садится на яйца. Самка может дать за сезон две-три кладки. Если яйца забирать в инкубатор, то можно получить до 48-60 птенцов в год.

9.2.5 Уход за производителями

Если самец по поведенческим признакам несовместим с самкой (взаимная агрессия), один партнер из пары должен быть заменен. Однако это простое решение не может быть принято без дополнительного исследования. Перевод страуса из одного загона в другой, порой приводит к тому, что самка может прекратить кладку яиц на 6 недель. Таким образом, пары должны формироваться до репродуктивного сезона, чтобы они могли обозначить свою территорию и синхронизировать свое половое поведение.

В США была разработана система, при которой самка выбирает самца. Самку помещают в проход между загонами, и в течение одного двух дней она сама выбирает самца. Она показывает свой выбор, разместившись рядом на ночь с самцом. Через два-три дня союз скреплен, и пара может быть помещена в тот же самый загон.

Вне сезона размножения рекомендуется содержать самцов и самок раздельно на большом расстоянии друг от друга. Это обеспечивает их спо-

койное поведение и у самцов развивается либидо. В дальнейшем такие пары получают преимущество, – во время кладки яиц птицы активны и взаимодействуют безупречно.

Первые исследования в Польше, проведенные в 1996-98 гг. выявили следующую закономерность: при равных условиях производства яиц, оплодотворяемость была выше на 6-7%, когда самки и самцы содержались раздельно (Horbanczuk, 2002). Страусы предпочитают обширные загоны, что имеет большое значение для производства яиц (не менее 600-800 м^2 на птицу). По экономическим причинам фермер ограничивает загоны до 0,5 га под содержание страуса и до 1 га для посева люцерны или 2-3 га на естественные пастбища. Между загонами должен быть проход в 1,8 м, чтобы избежать стычек между самцами из соседних загонов. Любой стресс, например, появление незнакомых людей или собак может вызвать снижение производства яиц.

Следует также отметить, что в Польше с 1998 года отбор несушек был изменен – если самка откладывала за сезон менее 35 яиц, ее выбраковывали (Горбанчук, 2001). Аналогичная взаимозависимость была отмечена по массе яйца в течение этих шести лет. Масса яйца увеличилась с 1564 грамм в 1995 году до 1655 грамм в 2000 году. Это намного выше цифры приводимой другими авторами – средняя масса на одной из ферм в Намибии составила 1383 гр.

Следует обратить внимание, что начало кладки в эти шесть лет происходило в разные месяцы, и заканчивалась кладка, практически, в один и тот же месяц (табл. 22).

Таблица 22. Яйценоскость страусов на фермах Польши за шесть лет: 1995-2000 гг.

Показатели	**1995***	**1996**	**1997**	**1998**	**1999**	**2000**
Число яиц на самку/сезон	19.3	35.3	38.4	42.3	49.3	53.0
Средняя масса яйца (гр.)	1564	1633	1649	1648	1653	1655
Начало сезона кладки**	20.04	26.03	9.03	28.02	13.02	18.02
Конец сезона кладки ***	28.08	24.08	2.09	7.09	12.09	10.09
Продолжительность сезона кладки яиц в днях	126	151	177	191	211	204

* Для большего числа несушек 1995 год был первым годом кладки яиц
**по меньшей мере, 20% несушек начали кладку яиц.
*** по меньшей мере, 20% несушек продолжают нести яйца.

В 1995 году первые яйца (от 20% несушек) были получены 20 апреля, когда продолжительность дня составляла 14,5 часов. В 1996 году клад-

ка яиц началась на месяц раньше (продолжительность дневного времени 13 часов).

С 1997 по 2000 гг. первая кладка происходила очень рано в феврале, когда продолжительность светового дня составляла 9,5-10,5 часов (табл. 23). Следует отметить, что кладка прекращалась, когда световой день становился короче 12,5 часов.

Таблица 23. Процент снесенных яиц по сезонам 1996-2000

Месяцы: II	111	1У	У	У1	У 11	У 111	IX
Дни: 15 28	15 31	15 30	15 31	15 30	15 31	15 31	15 30
Световой день (часы):							
10.0 10.5	*12.0 13.0*	*14.0 15.0*	*15.5 16.0*	*16.5 17.0*	*16.5 15.5*	*14.5 13.5*	*12.5 11.5*

Общее число яиц (%):

1996 -	*2.36*	*8.26*	*24.12*	*42.32*	*13.52*	*9.42*		
1997 -	*2.43*	*8.76*	*14.10*	*26.28*	*24.33*	*16.79*	*7.31*	
1998 -	*5.93*	*10.73*	*14.96*	*19.52*	*19.89*	*13.26*	*10.81*	*5.26*
1999 -	*5.98*	*7.09*	*11.33*	*20.04*	*22.00*	*17.34*	*10.77*	*5.45*
2000 -	*6.14*	*7.88*	*13.85*	*18.93*	*19.54*	*15.96*	*12.50*	*4.89*

Продолжительность яйцекладки в первый год была всего 126 дней, в то время как в следующие два года она увеличилась до 200 дней соответственно (табл. 22). Кроме фактора увеличения возраста несушек, продление сезона яйцекладки ведет к увеличению производства яйца.

Продолжительность репродуктивного сезона зависит от многих факторов – продолжительности дня, температуры воздуха, наличия кормов. Согласно Д. Димингу (Deeming, 1997) температура и наличие пастбищ более значительно влияет на продолжительность производительного сезона, чем сам световой период. Предположение Диминга не было полностью подтверждено результатами, представленными выше, когда репродуктивный сезон в Польше закончился, оставалось еще много зеленых кормов, а температура не превышала 20-25°C. В 1996 году и с 1998 по 2000 годы, пик яйцекладки приходился на июнь, что соответствует самому продолжительному дневному времени (16 часов). Только в 1997 году пик яйцекладки пришелся на май, а в остальные годы на июнь. В 1996-2000 гг. в мае-июне страусы откладывали от 40 до 66% годового производства яиц.

В начале августа продолжительность светлого времени суток в Восточной Европе значительно уменьшается. С августа производство яиц резко сокращается, в этом месяце оно составляет лишь 12,5 % от общего количества (табл. 23).

Несмотря на то, что страусы могут размножаться в Африке в любое время года, тем не менее, репродуктивный сезон у них, как правило, также связан с более продолжительным световым периодом. Половая активность самок стимулируется появлением на ногах и клюве самцов пигментных пятен, а также видимым ухаживанием с их стороны. Примерно через 10 дней после спаривания самка начинает откладывать яйца.

Как было отмечено выше, репродуктивная активность самки в первую очередь стимулируется фотопериодом: протяженность дня напрямую взаимосвязана с кладкой яиц. В репродуктивный период биологические процессы стимулируются светом, который пробуждает деятельность многих гормонов. Например, повышается уровень эстрогена (фолликулярного гормона) в крови у самки с увеличением продолжительности дня. Эстроген ответственен за развитие скорлуповой железы, и после начала кладки стимулирует у птиц метаболизм кальция.

Итак, свет играет огромную роль в процессе полового созревания и образования яйца. На страусиных фермах в Польше искусственный дневной свет во время репродуктивного периода не используется. В кормах увеличивают уровень белка, что приводит к ускорению яйцекладки. В Восточной Европе и в Израиле кладка яиц начинается в марте и заканчивается в последних числах сентября, в то время как в Южной Африке она начинается в июле и заканчивается в феврале. В южных штатах США сезон кладки яиц более продолжителен, чем в северных, следовательно, длина светового дня является важным фактором при производстве яиц.

Интересные наблюдения проводились на одной из страусиных ферм в Польше в течение более 6 лет (1995-2000 гг.) Целью наблюдений было определить взаимосвязь между природной продолжительностью дня и яйцекладкой страуса в фермерских условиях в Восточной Европе. В течение этих лет условия содержания и кормления на ферме оставались неизменными. В каждом году, начиная, с 15 января по 20 сентября страусов кормили дробленой смесью, содержащей 15% сырого протеина, 9,5 МДж/кг обменной энергии (МЭ), 3,15% Са, в течение периода с 20 сентября по 15 января дробленый корм содержит 13% грубого протеина, 8,5 МДж/кг МЭ и 1,5 % Са. Страусы содержались в открытых загонах с ранней весны и зимой по несколько часов в зависимости от погоды также находились на открытом воздухе.

Число яиц на каждую самку за 1995-2000 гг. увеличилось с 19,3 до 53 шт. (табл. 22). Следует также отметить, что большее число самок в 1995 году откладывали яйца впервые и, поэтому, общее число яиц было незначительным. В 1995 году продуктивность отдельных самок резко возросла на 81%, достигнув 35 яиц в сезон. В 2000 году среднее количество яиц достигло европейского уровня – 53 яйца на несушку.

Дневное потребление аминокислот выражается в граммах. Например: живая масса самки 105 кг. Масса яйца 1,4 кг. Кладет яйцо каждые два

дня**,** потребление кормов 2 кг требует 13,43 гр. лизина (5,95 + 7,48) или дневная концентрация 6,7% лизина.

Рацион кормления самок не соответствует самцовому, но довольно трудно найти практическое решение этой дилеммы. Сверхпотребление корма у самцов подавляет усвоение цинка, который является важным фактором при выработке спермы, в то время как потребление высокоэнергетических кормов приводит к появлению у них излишнего веса. Раздельное питание самцов и самок является, если это практически возможно, по мнению Горбанчука (2001), идеальным.

Традиционно, производители перекармливаются из-за слишком высокой энергетической ценности кормов. Это ведет к отложению жира, к низкой оплодотворяемости яиц у самок и снижает качество спермы у самцов. Большое количество белка может вызвать тепловой стресс, и на поверхности скорлупы яиц могут появиться шероховатости. Правильное кормление производителей вне периода размножения имеет очень большое значение. Рекомендуется сбалансированный рацион с низкой энергией, например, зеленые корма или пастбищная люцерна. За 2-4 недели до их совместного размещения страусов переводят на «изобильный рацион», включающий в себя 25% зерна, или кормовой люцерны с 400 граммами кукурузы на птицу в день. Этот рацион стимулирует половую активность и ускоряет кладку яиц. После 2-3 недель «изобильного питания» самцов помещают в загоны, предназначенные для размножения, и продолжают давать изобильный рацион. Спустя неделю, к самцам помещают самок, и рацион меняется.

Таблица 24. Потребность в аминокислотах* (граммы в день) и энергии (МДж в день) для несушек при полном цикле производства (по Ди Приз, 1991).

Название аминокислот	**Для сохранения массы тела Масса тела (кг)**			**Для получения яйца, включая скорлупу. Масса яйца (кг)**		
	100	**105**	**110**	**1,2**	**1,4**	**1,6**
Белок	67	69	72	119	138	158
Аргинин	5,70	5,87	6,12	3,56	4,15	4,74
Лизин	5,78	5,95	6,21	6,41	7,48	8,55
Метионин	1,86	1,90	2,00	2,67	3,10	3,56
Гистидин	2,54	2,61	2,73	1,91	2,20	2,50
Треонин	3,54	3,64	3,80	6,85	8,00	9,13
Валин	4,32	4,46	4,65	5,50	6,40	7,30

В заключение следует сказать, что характеристики кладки яиц у страусов являются очень важным фактором, определяющим экономическую эффективность страусиного бизнеса. Эффективным и практическим путем улучшения производства яиц является генетический отбор — решение, которое занимает несколько лет. Необходимо увеличивать поголовье страусов путем собственной селекции с использованием эффективных систем идентификации и регистрации. Влияние условий содержания и кормления на производство яиц не может быть проигнорировано, и должно быть исследовано. Кроме этого, использование искусственного света при увеличении фотопериода стимулирует птиц-производителей продлить сезон кладки, однако, внедрению этого сопутствуют некоторые сложности. Эти данные требуют дальнейшего исследования, как с производственной, так и с экономической точки зрения.

9.3 Перспективы страусоводства

Разведение страусов в фермерских хозяйствах имеет большие перспективы благодаря уникальным качествам мяса. Содержание жиров и холестерина в мясе страуса ниже, чем в мясе курицы или индейки, которое является диетическим продуктом. Мясо страуса вкусное, отличается высоким содержанием белка и низкой калорийностью, по вкусу похоже на телятину и говядину (в зависимости от возраста птицы). Это идеальное мясо для людей, заботящихся о своем здоровье.

С ростом сердечно-сосудистых заболеваний среди населения спрос на мясо страуса, отличающееся низким содержанием холестерина, все больше возрастает. В элитных ресторанах США блюда, приготовленные из мяса страуса, составляют почти треть от общего числа блюд в меню. Увеличивается спрос на него в европейских странах и Японии. Оно поступает на современный рынок в виде вяленого мяса, филе, сосисок, паштетов.

9.3.1 Использование мяса, жира и кожи страусов

В книге В.И. Туревича (2000) сравнивается эффективность использования страусов и других традиционных видов животных для производства мяса. Доказывается, что страусы имеют большое преимущество. Так, теленок достигает убойной массы через 654 суток и от него можно получить 250 кг мяса. От одной самки страуса получают не менее 40 страусят, которые достигают убойного возраста уже через 407 суток после зачатия (42 суток инкубации + 365 суток выращивания и откорма), получается в год 1800 кг мяса, 50 м^2 кожи и 36 кг перьев.

Более того, мясо составляет 50 % массы страуса, что намного выше, чем у других сельскохозяйственных животных. Кроме того, самки страусов могут давать продукцию в течение 40 лет при общей продолжительности жизни до 70 лет. Теоретически, продукция от одной самки страуса за

период ее жизни может достигать 72 т мяса, 2000 м^2 кожи и 1450 кг перьев. Благодаря такому объему продукции разведение страусов на фермах становится перспективной отраслью производства продуктов питания.

Таблица 25. Питательная ценность мяса страуса

Холестерин, мг/100 г	49
Калорийность, ккал/100 г	97
Жиры, %	1,7
Белки, %	21,2

В России проведены исследования мяса страусов, полученных на отечественных фермах (Гагарин, 2005). Установлено, что оно по своему качественному составу (содержанию белка, жира, холестерина, аминокислотному и жирному составу, содержанию витаминов и минеральных веществ, биологической ценности) не уступает, а по ряду показателей превосходит мясо домашней птицы и крупного рогатого скота. Проведенные гистологические исследования установили, что мышечная ткань страусов по диаметру мышечных волокон сравнима со свининой, а по толщине соединительнотканных прослоек с мясом птицы.

Жир страуса обладает уникальными медицинскими и терапевтическими свойствами и в течение тысячелетий применяется в косметических и лечебных целях. Из жира страуса получают масло, которое используют для производства косметических средств.

Из кожи страуса производят множество изделий, в том числе высококачественные галантерейные товары. Она имеет гладкую поверхность с характерным рисунком (фолликулами, образующимися у основания ствола пера). Чем отчетливее рисунок на коже, тем выше ее стоимость. Наряду с кожей крокодила и змеи она относится к самым роскошным видам кожи. Кожа страуса – прочная, после обработки может быть использована для производства. Наивысшим качеством характеризуется кожа птиц 10-14-месячного возраста, когда она уже хорошо развита, но еще не имеет признаков старения и механических повреждений. От взрослого страуса можно получить кожу на изготовление трех пар элитной обуви. Потенциальный рынок страусиной кожи во всем мире не ограничен.

9.3.2 Методы сбора перьев

Страус привлек к себе внимание человека из-за уникального оперения. Их начали содержать главным образом для получения перьев, которые составляли 75% хозяйственной ценности птицы. Перья страуса и сейчас используют при изготовлении головных уборов и карнавальных костюмов (для этого наиболее пригодны перья крыльев и хвоста самцов), а также для чистки различных механизмов и оборудования. Перья, полученные от страусов, выращенных в Европе и Северной Америке, уступают по

качеству полученным в Африке. Лучшие перья поступают из сухих и жарких регионов мира.

Материалы этого раздела почерпнуты из книги В.Г. Братских, А.З. Соболь и В.Н. Нефёдовой «Страусы и перепелки» (2004).

Существует три различные технологии сбора пера: обрезание, выщипывание и выдергивание (квилинг). Первый сбор пера целесообразно проводить в возрасте 16 месяцев.

Обрезание пера осуществляют на расстоянии 2 см от кожи. Таким способом обрезают белое перо с крыльев и хвоста страуса. Некоторые фермеры обрезают также верхушку контурных перьев. Обрезку осуществляют обычным секатором с закругленными краями, применяемым в сельскохозяйственном производстве, в частности, для обрезки роз. Обрезание применяют для сбора самых ценных образцов пера. Кроме того, оно в дальнейшем способствует росту более ровного и качественного оперения. В возрасте 6 месяцев перо уже достаточно хорошо развито и еще не изношено, поэтому оно имеет максимальную коммерческую ценность. Однако в этом возрасте очин пера еще живой и снабжается кровью, поэтому обрезание болезненно для птицы и может привести к кровотечению.

Квилинг – выдергивание перьев щипцами. Его применяют не ранее чем через 2 месяца после их обрезания. До тех пор пока на верхушке пера имеется красная точка, птица не готова к проведению квилинга. Применение вазелина после выдергивания перьев благоприятно сказывается на последующем росте оперения.

Выщипывание – выдергивание перьев рукой. Его производят одной рукой, другой придерживают место кожи возле перьевых фолликул. Этот способ сбора пера следует применять незадолго до естественной линьки птицы. В этот период сбор пера наименее болезнен и беспокоен для птицы. Перо, которое не обрезалось, выщипывают. Не следует выщипывать перья на спине, поскольку они предохраняют кожу от солнечных ожогов. Выщипывание и квилинг следует проводить одновременно.

Сбор пера описанными выше способами приводит к ускорению процесса естественной линьки. В случае его задержки качество пера значительно ухудшается. Во время естественной линьки старые перья заменяются новыми, что сопровождается зудом, с которым птица борется при помощи чистки (птица перебирает омертвевшие перья и самостоятельно старается удалить их, что нередко приводит к повреждению кожи и даже появлению открытых ран).

При выборе времени для квилинга необходимо руководствоваться следующими правилами.

- Квилинг производят с учетом естественных биологических ритмов птицы, принимая во внимание тот факт, что самое лучшее оперение она должна иметь во время сезона воспроизводства. Не следует допускать к спариванию страуса с обрезанными или удаленными перьями.

- Проведение квилинга в период неблагоприятных погодных условий может отрицательно сказываться на росте новых перьев.
- Перо достигает хорошего развития через 6-7 месяцев после квилинга и может быть обрезано. Поскольку квилинг можно проводить не ранее чем через 2 месяца после обрезания, сбор пера рекомендуется проводить с 9-месячным интервалом.
- Возможно комбинирование разных способов сбора пера.
- Нельзя получить перо отличного качества у птицы старше 5-летнего возраста, если собирать его очень интенсивно с постоянным 9-месячным интервалом.
- Для синхронизации роста и сбора пера производят принудительный или задержанный квилинг. Содержание птицы при недостаточном кормлении приводит к увеличению периода созревания пера, и квилинг, применяемый в этом случае, называется принудительным. Задержанный квилинг – проведенный несколько позднее, чем через 2 месяца после обрезания перьев.
- Получение пера наивысшего качества требует оптимального рациона кормления. Незадолго до обрезания рекомендуется сократить рацион на 20-30%, а перед квилингом – увеличить его на 30-50% от первоначального.

9.3.3 Изделия из скорлупы и другие сферы использования яиц

В последнее время среди населения стали пользоваться спросом скорлупа страусов (декоративные яйца) и неоплодотворенные яйца для пищевых целей. Так, по данным Центра сельскохозяйственных исследований в Южной Африке в среднем 25% получаемых ежегодно яиц страуса оказывается неоплодотворенными. Эти яйца наряду с некоторым количеством яиц, откладываемых самками, не спаривавшимися с самцами, любимая пища местного населения в Южной Африке. Яйцо страуса не имеет принципиальных отличий от яиц других видов птиц, кроме размера. И в ресторанном бизнесе их, видимо, привлекает экзотичность этого продукта. Яйца страуса входят в состав многих блюд, наиболее престижных ресторанов во многих странах Европы и Америки. Содержание основных питательных веществ в яйце страуса и курицы различается незначительно. Но страусиные – превосходят по общему содержанию незаменимых аминокислот и имеют низкое содержание холестерина и ненасыщенных жирных кислот.

Кроме всего вышеперечисленного, страусы представляют интерес для медицины и фармакологии. Сухожилия и роговицу страуса можно использовать для трансплантации человеку. Из мозга страуса выделено вещество, которое изучают как возможное средство для лечения болезни Альцгеймера и других заболеваний, приводящих к слабоумию. В медицин-

ских центрах проводятся также исследования по использованию крови страусов для лечения рака и СПИДа.

Получает распространение художественное расписывание яиц. Такие сувениры можно встретить в странах, где развито страусоводство. Для сравнения – в центре крупное яйцо красношеего страуса, два по краям – черного домашнего (рисунки Валентины Остапенко)

Валентина Остапенко рисует на скорлупе страусиных яиц акриловыми красками. Сверху рисунок фиксируется прозрачным лаком

Большие доходы приносят так называемый «страусиный туризм» (платное посещение страусоводческих ферм) и гонки на страусах. В настоящее время спрос во всем мире на страусов и продукцию, получаемую от них очень высок.

Для дальнейшего развития страусоводства в России и получения высококачественной продукции необходимо проектирование и строительство страусоводческих ферм с завершенным циклом содержания и воспроизводства страусов, их первичной переработки и хранения готовой продукции.

9.3.4 Выращивание эму и нанду на фермах

Выращивание эму на фермах имеет короткую традицию. Еще несколько десятилетий назад австралийские фермеры губили этих птиц, нанося большой урон природным популяциям, отлавливая птиц для разведения. Однако около 30 лет назад ситуация стала меняться, поскольку местные фермеры обнаружили, что содержание эму на фермах с целью получения мяса, кожи, яиц и, особенно, жира может приносить немалую прибыль. Масло, полученное из жира, в первую очередь эму и страусов, оказывает бактерицидное, антиаллергическое и противовоспалительное действие. Помимо этого, жир эму используют в парфюмерии при изготов-

лении питательных кремов. Мази, приготовленные на основе жира бескилевых птиц, применяются в настоящее время также при болях в мышцах и при воспалениях суставов.

Первая коммерческая ферма по разведению эму возникла в Австралии уже в начале семидесятых годов прошлого века – в Каланне. Её создатели выловили несколько сотен птенцов в естественной среде. Однако заметное развитие фермы произошло только десятью годами позже благодаря помощи государства. До 1990 года в Австралии существовала уже 21 коммерческая ферма эму, а в настоящее время их, по крайней мере, несколько десятков. Это крупные объекты, насчитывающие до нескольких сотен особей каждый.

Многочисленная искусственная популяция эму содержится на нескольких сотнях ферм в США, где часто можно встретить также одиночных, птиц, содержащихся для развлечения. Фермы эму имеются и в Канаде, а также в некоторых странах Европы. Во Франции в середине девяностых годов была основана самая крупная в Европе ферма эму, насчитывавшая в то время 3 тысячи птиц. В Польше имеется несколько ферм эму, а самая многочисленная из них возникла в 1996 году в бывшем Щецинском воеводстве.

В сфере разведения бескилевых на промышленных фермах еще меньшее значение имеет нанду. Численность ферм и популяция этих птиц там гораздо меньше, чем африканских страусов и даже эму. Несколько сотен небольших объектов (по десять с лишним птиц) основаны в США. Чаще нанду содержатся на фермах по выращиванию страусов, или эму. Отдельные фермы нанду можно встретить в Канаде, Австралии и в Западной Европе. Однако более крупные объекты, насчитывающие свыше 100 птиц, можно встретить только в Южной Америке. В Польше нанду содержатся только в одном хозяйстве в бывшем Легницком воеводстве, а в нескольких объектах агротуризма можно встретить отдельных представителей этого вида (Горбанчук, 2001). Чаще, все же, нанду содержатся в зоопарках или туристических центрах для привлечения публики и разведения. Определенных успехов в этом деле добился заповедник «Аскания-Нова» (Бевольская, 2004, 2005), Ялтинский зоопарк «Сказка» и некоторые другие учреждения.

Ручной эму в Ялтинском зоопарке «Сказка».
В кадре Т.А. Вершинина и О.А. Зубков

10. ПРИРОДООХРАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ МЕТОДОВ РАЗВЕДЕНИЯ БЕСКИЛЕВЫХ ПТИЦ

Сразу отметим, что из-за разведения в неволе страусу, как биологическому виду, пока не угрожает исчезновение. Но под давлением человека его природный ареал продолжает сокращаться. Уменьшается генетическое разнообразие страусов, выражающееся в истреблении отдельных популяций, географических форм и подвидов. Обширные когда-то территории, где обитали страусы, сокращаются, фрагментируются. С появлением огнестрельного оружия, а позже и технических средств передвижения, охота стала серьезным фактором в сокращении численности страусов, как на африканском материке, так и в Азии. Мы упомянули ранее об исчезновении сирийского страуса. Этот подвид населял северную часть Саудовской Аравии, Иорданию, Сирию, Ирак и запад Ирана. Став объектом интенсивной охоты, он был истреблен в Аравии к 1900 г. В других частях своего ареала ему удалось сохраниться до 1914 года, а затем вымирание страуса здесь резко ускорилось, и последних птиц отстрелили по одним данным в 1941, а по другим – в 1948 году.

Около 120 лет назад начался закат когда-то широко распространенного сахарского, или североафриканского подвида страуса. Исчезнув из Египта и Ливии, около 1900 г., его популяции впоследствии угасли также в Алжире и Марокко. В западной части Сахары, где этот подвид еще сохранился, его положение находится в угрожаемом состоянии. Если не принять серьезных охранных мер, он исчезнет вслед за сирийским страусом.

В связи с этим, задачи зоопарков в корне отличаются от задач страусоводческих ферм, которые заинтересованы в получении большого количества чистой продукции, используя методы гибридизации и селекции, приводящие уже сейчас к одомашниванию страусов. В зоопарках необходимо стараться содержать птиц из чистых природных линий – представителей того или иного подвида. Гибридизация здесь неуместна. Только в этом случае будет выполняться природоохранная роль зоопарков, как резерватов природного генофонда, своего рода генетических банков.

Кроме страуса, в неплохом состоянии находятся природные популяции эму. С развитием овцеводства и освоением больших территорий Австралии под пастбища, для эму наступил «Золотой век». Численность эму возросла, ареал расширился. Эму неплохо адаптируются и на других территориях Земли, куда их завозил человек в качестве одомашненных птиц.

Иное дело остальные представители бескилевых птиц. Оба вида нанду занесены в Красные списки Международного Союза Охраны Природы и природных ресурсов (МСОП – JUCN). К сокращению численности нанду в природе привели усиленное их преследование из-за мяса и перьев, а также неконтролируемый сбор яиц. Сначала на нанду охотились индейцы племени тоба, а позднее гаучо. Отдельным органам нанду приписывались

целебные свойства, в частности, желудку. Позже на птиц охотились просто из спортивного интереса. За последние 150 лет земледельцы и скотоводы превратили пампасы в культурные поля и пастбища, чем обеднили местный животный и растительный мир. Нанду полностью исчез из многих частей бывшего ареала, сохранившись лишь на небольших площадях нетронутых человеком естественных местообитаний. Особенно плачевно состояние естественных популяций нанду в Бразилии, чуть лучше обстоит их охрана в Аргентине. К сожалению, в последнее время пользуются спросом веники из перьев этих птиц, которые применяют автолюбители для чистки салона своей машины. Несанкционированная охота на этих птиц продолжается. Поэтому разведение в зоопарках нанду, и особенно редкого нанду Дарвина, представляет большое природоохранное значение.

Говоря о казуарах, также следует заметить, что в природе ареалы всех трех известных видов резко ограничены территориями островов и северной тропической частью Австралии. Особенно редки северный, или односежечный казуар и мурук, обитающие на островах севернее Австралии. Южный, или двухсежечный казуар помимо Новой Гвинеи, распространен и на севере Австралийского континента. И, тем не менее, все виды казуаров редки как в природе, так и в зоопарках, где размножаются они крайне редко. Этому способствует одиночный образ жизни птиц, который исторически сформировался при их обитании в густом тропическом лесу. В противовес этому, страусы, эму и нанду – обитатели открытых пространств, часто используют групповой способ существования. У казуаров в неволе трудно формируются репродуктивные пары, поскольку их социальное поведение не вполне адаптивно к искусственным условиям содержания.

Численность всех 3-4-х ныне живущих видов киви сократилась. Это произошло ввиду возникшей их конкуренции с интродуцированными человеком млекопитающими, а также с преследованием их самим человеком, и его домашними питомцами. Сведение уникальных новозеландских лесов, приводит к уменьшению ареала киви, что ведет и к снижению общей их численности. В настоящее время в Новой Зеландии киви находятся под охраной закона, и, даже фигурируют в виде эмблемы этого государства. Большое значение по охране киви имеют крупные заповедные территории, организованные государством. Нередко практикуется отлов и транспортировка киви из угрожаемых территорий в заповедные места обитания, где они не подвержены угрозе вымирания. Специальные службы по охране природы Новой Зеландии осуществляют этот важный проект.

Нами показан опыт работы по содержанию киви в зарубежных зоопарках. Так, сотрудники Берлинского зоопарка демонстрировали нам устройство помещений для киви, где они вот уже около 20 лет успешно разводятся. Конечно, из-за скрытого сумеречного образа жизни в лесном подлеске, киви не имеют адаптаций к свободному существованию в от-

крытых (классических) вольерах зоопарков, чем доставляют немалые трудности для его сотрудников. Поэтому, их содержание, а особенно, экспонирование, сопряжено с рядом проблем. Неплохой результат получен в зоопарках, подобных зоопарку города Познань (Польша), где киви содержат в павильоне Ночного мира с инвертированным фотопериодом.

Таким образом, следует подвести итог сказанному. Бескилевые птицы представляют большое научное, культурно-эстетическое и практическое значение для человечества (Остапенко, 2005 а, б). Роль зоологических парков сводится к разработке надежных способов содержания и разведения всех без исключения видов бескилевых птиц. Особое внимание следует уделить их редким видам и подвидам. В этом важном деле, которое имеет международное значение, отечественные зоопарки и питомники могут и должны принять активное участие (Спицин и др., 2003, 2005).

В заключение авторы книги приносят свою благодарность всем сотрудникам Московского, Риядского, Берлинского, Пражского и многих других зоопарков, заповедника «Аскания-Нова», а также страусиных ферм и питомников, которые предоставили оригинальный материал, помогли советами и поделились ценными идеями. Авторы будут также благодарны читателям этой книги за критические замечания и профессиональные советы, которые можно прислать по адресу: 123242, Россия, Москва, ул. Большая Грузинская, дом 1, Московский зоопарк, научно-методический отдел.

Нанду Дарвина в чешском зоопарке Лешна

Рекомендуемая литература

Антонов В.М. 1968. Из опыта разведения страусов эму в Ростовском-на-Дону зоологическом парке. // Сб. статей Рост.-на-Дону зоологич. парка. – Ростов-на-Дону. С. 6-18.

Бевольская М.В. 1989. Акселерация развития страусов при их доместикации в условиях полувольного содержания. // Проблемы доместикации животных. М.: ИЭМЭЖ, с. 188-192.

Бевольская М.В., 2004. Размножение страусов. Гнездование. Яйцекладка. Инкубация. – Киев: Логос, 239 с.

Бевольская М.В. 2005. Способ сохранения диких животных (на примере бескилевых птиц) путем их разведения в условиях зоопарков. //Мат. науч.-практ. конфер: «Сохранение разнообр. животных и охот. хозяйство». – М. С. 105-109.

Бевольская М.В., Даниленко Л.Э. 2005. Эму как объект зоокультуры. //Мат. науч.-практ. конфер: «Зоокультура и биологические ресурсы». – М. С. 156-159.

Болдина И.С. 1999. Поведение эму *(Dromaius novaehollandiae)* в период размножения в Пермском зоопарке. // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 11. -М.: Московский зоопарк, с. 3-4.

Бондаренко С.П. 2005. Разведение экзотических домашних птиц. – М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 446 с.

Братских В.Г., Соболь А.З., Нефёдова В.Н. 2004. «Страусы и перепёлки», Ростов-на-Дону: Изд-во «Феникс», 320 с.

Гагарин В.В. 2005. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса страусов. Автореф. канд. дисс. - М., 26 с.

Горбанчук Я.О. 2001. Разведение страусов. Перевод с польского. Киев, 154 с.

Горваль В.Г. 2000. Книга рационов: основные нормы кормления животных Московского зоопарка. – М.: Московский зоопарк, 394 с.

Гуляев С., Фолитарек С. 1927. Размножение эму *(Dromaius novaehollandiae)* в Московском зоопарке. // Тр. лабор. экспер. биол. Московского зоопарка. Т. 3. – М.: Изд. Московского зоопарка. С. 313-331.

Дудникова Ю., Эзергайль К., Федосова Л. 2006. Эму в условиях Нижневолжского региона. // Птицеводство, № 7. С. 14-15.

Еланская Е.Е. 1940. К биологии размножения эму *(Dromaius novaehollandiae* Lath.*)*. (Инкубация и выкормка молодняка). // Тр. Моск. зоопарка. Т. 1. – М.: Изд. Моск. зоопарка. С. 153-168.

Завадовский М.М. 1926. Двухмесячный перерыв в приеме пищи у эму в период насиживания яиц. // Труды лабор. экспер. биол. Московского зоопарка. Т. 1, – М.: Изд. Московского зоопарка. С. 260-261.

Иванов Д. 2003. Моа с Аотеароа. Журн. «ЭКЗО». – Киев. С. 26-35.

Карташев Н.Н. 1974. Систематика птиц. Учеб. Пособие для ун-тов. –М.: Высшая школа, 362 с.

Классен Б., Осман К. Клинические и этиологические данные разведения африканских страусов – четырехлетний опыт наблюдений // Мат. 16-го рабочего совещания ветеринаров немецкоговорящего региона. 15-17 ноября 1996 г., Лейпциг, Германия. (Перевод с нем.) – М.: Московский зоопарк, 2000. С. 8-12.

Коблик Е.А. 2000. Разнообразие птиц. (По материалам экспозиции Зоологического музея МГУ). Часть 1. – М.: МГУ, с. 41-57.

Куликов Л.В. 1995. Суперптица будущего. // Птицеводство, № 5, с. 40-41.

Куликов Л.В. 1997. Страусы на снегу. Птицеводство, № 1, с. 38-40.

Куликов Л.В. 1998. Разведение страусов – прибыльное дело. Птицеводство, № 4, с. 40-41.

Куликов Л.В. 2000. Инкубация яиц страусов. Птицеводство. № 1, с. 39-40.

Курочкин Е.Н. 2009. Происхождение птиц // Наука в России. № 2. С. 21-20.

Носова О.А., Гринберг Ю.Б. 1940. Техника искусственного вывода эму в Московском зоопарке. // Тр. Моск. зоопарка. Т. 1. – М.: Изд. Моск. зоопарка. С. 147-152.

Орлова Т.Т. 1999. Страусы и перепела в Прибайкалье. Технология XXI века. Иркутск: ИП «Макаров», 72 с.

Остапенко В.А. 1998. Принципы экспозиции животных Эр-Риядского зоопарка. // Научн. исслед. в зоолог. парках. Вып. 10, М.: Московский зоопарк. С. 53-66.

Остапенко В.А. 2005а. Зоопарки как резерв восстановления природных популяций птиц. //Мат. науч.-практ. конфер: «Сохранение разнообр. животных и охот. хозяйство». – М. – С. 132-135.

Остапенко В.А. 2005б. Роль зоопарков в экологическом просвещении и сохранении биоразнообразия. //Мат. науч.-практ. конфер: «Зоокультура и биологические ресурсы». – М. – С. 16-19.

Остапенко В.А. Неизвестный зоопарк. Заметки директора Риядского зоопарка. – М.: Московский зоопарк, 2010. – 280 с.

Рожков Г. 1997. Страусята эму. Zoохобби. Журнал для любителей животных. Алматы, февраль, рекламный вып. – С. 4-6.

Савицкая О.Н. 1986. Акустическая сигнализация и морфологические особенности голосового аппарата бескилевых птиц в раннем онтогенезе. Автореф. канд. дисс. - М., 23 с.

Салганский А.А., Слесь И.С., Треус В.Д., Успенский Г.А. 1963. Зоопарк «Аскания-Нова». – Киев: Госсельхозиздат. – 308 с.

Соколов В.Е. (Отв. ред.) 1986. Жизнь животных. Т. 6. Птицы / В.Д Ильичев, А.В. Михеев (ред.). – М.: Просвещение, 527 с.

Спицин В.В. (Отв. ред.) 2013. Информационный сборник Евроазиатской региональной ассоциации зоопарков и аквариумов. Вып. 32. Том. 1. 106 с. Том 2. 500 с.

Спицин В.В., Остапенко В.А., Вершинина Т.А. 2003. О перспективах содержания бескилевых птиц в России. // Орнитол. исслед. в зоопарках и питомниках. – М.: Московский зоопарк. С. 9-18.

Спицин В.В., Остапенко В.А., Вершинина Т.А. 2005. Результаты и перспективы содержания бескилевых птиц в зоопарках России. // Мат. науч.- практ. конфер: «Зоокультура и биологические ресурсы». – М. С. 191-195.

Спицин В.В., Остапенко В.А., Вершинина Т.А. 2007. Бескилевые птицы в зоопарках и питомниках. (Научно-методическое пособие). – М.: Московский зоопарк, 197 с.

Треус В.Д. 1960. Разведение страусов эму в зоопарке «Аскания-Нова». // Тр. УНИИЖ «Аскания-Нова». – Киев: Госсельхозиздат, т. VIII. С. 155-170.

Туревич В.И. 2000. Страусоводство. История, теория, практика. М.: Колос, 220 с.

Чернова О.Ф., Коблик Е.А. – ред. 2010. Древненёбные птицы (очерки филогении, систематики, биологии, морфологии и хозяйственного использования). – М.: Т-во научных изданий КМК, 212 с.

Allwright D.M., Burger W.P., Geyer A. & Terblanche A.W. 1993. Isolation of influenza A virus from ostriches (*Struthio camelus*). Avian Pathology, 22, 59-65.

Blue-McLendon A.R. 1992. Clinical examination of Ratites. // Proc Assoc Avian Vet, pp. 313-315.

Clayton L.J. 1972. Breeding and behaviour of the kiwi *Apteryx australis mantelli* at Sydney Zoo. Int. Zoo Yb. 12, pp. 134-136.

Corvini T. 1996 — Mains prefer African Blacks *International Hatchery Practice* 10(3), pp. 13-16.

Davis P.S., Greenwell G.A. 1976. Successful hatching of a North Island brown kiwi at the National Zoological Park, Washington. Int. Zoo Yb. **16**, pp. 86-88.

Deeming D.C. 1997. Ratite Egg Incubation. A Practical Guide. **//** Published by Ratite Conference, c/o 2 Mildun Way, High Wycombe, Buckinghamshire HP12 3JA, United Kingdom.

Fauler M.E. 1992. Clinical anatomy of Ratites. // Proc Assoc Avian Vet, pp. 307.

Hicks K.D. 1992. Ratite production. // Proc. Assoc. Avian Vet, pp. 318-325.

Goudswaard R. 1986. Breeding the North Island Brown Kiwi at Wellington Zoo, NZ. Intern. Zoo News, 197, pp. 17-31.

Handbook of the birds of the World. 1992. Edited by J. Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal. Vol. 1. Ostrich to Ducks. Lynx Edicions, Barcelona. P. 76-110.

Horbanczuk J.O., editor. 2002. Proceedings of World Ostrich Congress. Warsaw, Poland, 306 pp.

Horbanczuk J.O. 2002. The history and current status of ostrich farming in Poland. // Proceedings of World Ostrich Congress. Warsaw, Poland, p. 7-13.

Huchzermeyer, F.W. 1994. Ostrich diseases. Published by: Agricultural Research Council, Onderstepoort Veterinary Institute, 0110 Onderstepoort, Republic of South Africa. 121 pp.

Hutchinson R.G. 1947. Breeding and rearing the kiwi in New Zealand. Avicult. Mag. **53**, pp. 5-7.

Klos V. H.-G., Reinhard R. 1990. Erfahrungen in Haltung und Zucht des Kiwis im Zoologischen Garten Berlin. Zool. Garten N. F. 60, 3/4, S. 190-196.

Krumbiegel I. 1966. Die Straussenvogel. Die Neue Brehm-Bucherei. A. Ziemsen Verlag. Wittenberg Lutherstadt. 128 s.

Lint Kenton C. 1966. Notes on the care and nutrition of Mantell`s Kiwi *Apteryx australis mantelli* at the San Diego Zoo. The International Zoo Yearbook. Vol. VI, London, 95-96 pp.

Malecki I.A., Martin G.B. 2002 a. Semen collection in the emu and ostrich. // Proceedings of World Ostrich Congress. Warsaw, Poland, pp. 38-43.

Malecki I.A., Martin G.B. 2002 b. Egg fertilization in the emu and ostrich – how much sperm do they need? // Proceedings of World Ostrich Congress. Warsaw, Poland, pp. 44-49.

Mushi, E.Z., Iza, J.F.W., Chabo, R.G., Binta, M.G., Modisa, L. and Kamau, J.M. 1998. Impaction of the stomachs in farmed ostriches (*Struthio camelus*) in Botswana. Avian Diseases, 42: 597-599.

Niekerk B.D., Muller U.T., 1996 — Maximising growth of the ostrich for slaughter. Proceedings of the World Ostrich Congress. Hengelo, The Netherlands. November 14-16, pp. 53-60.

Perelman, B. 1998. Veterinary aspects of preventive medicine in ostriches. 2-th International Ratite Congress Ratites in a Competitive World. Oudshoorn, South Africa September 1998, pp. 181-186.

Perelman, B. 2002. Infectious diseases and preventive medicine during the hatching and rearing period. Proceeding of World Ostrich Congress. Warsaw, Poland, 26-29 September 2002. pp. 69-82.

Sinitsyn S. Turevich V. 2002. Ostrich farming in Russia and in CIS. // Proceedings of World Ostrich Congress. Warsaw, Poland, p. 301.

Standing Committee of the European Convention for the Protection of Animals Kept for Farming Purposes (T-AP), 1997 — Draft Recommendation Concerning Ratites (Ostriches, Emus and Rheas). 33rd Meeting, Strasbourg, April 22-25. pp. l-16.

Strehlow Harro 2001. Zoologischer Garten Basel. // Encyclopedia of the World’s Zoos. Vol. 3, pp. 1442-1447.

Szczerbrinska D., Danczak A. Comparative analysis of ultrastructure of emu (*Dromaius novaehollandiae)* and ostrich (*Struthio camelus*) eggshell. // Proceedings of World Ostrich Congress. Warsaw, Poland, p. 50-55.

Wade J.R. 1992. Ratite pediatric medicine and surgery. // Proc. Assoc. Avian Vet, pp. 340-353.

Южный казуар

Бескилевые птицы в зоопарках и питомниках
(Научно-методическое пособие)

Под общей ред. проф., д.б.н. Остапенко Владимира Алексеевича

Владимир Владимирович Спицин,
Владимир Алексеевич Остапенко,
Татьяна Александровна Вершинина

В книге использованы фотографии А. Авалова,
Т. Вершининой, Н. Карпова, А. Коткина,
В. Остапенко, В. Романовского

Издательство «ЗооВетКнига»
109472, Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23
(495) 372-15-24, 377-91-63
mail@tsenovik.ru

Книга печатается в авторской редакции
Формат А5. Бумага офсетная. Печать цифровая
Тираж 1000 экземпляров