

Заключение. В условиях техногенной среды рост изученной лианы *Cissus antarctica*, как интегральный показатель функциональных изменений листа, характеризуется достоверным уменьшением прироста побегов и числа образующихся листьев в течение всего вегетационного периода, что отражает достаточно высокую экологическую лабильность вида в условиях конкретного типа производственного интерьера (окрасочный цех).

Работа поддержана грантом «Наука М» Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (договор № Б11М-142 на выполнение НИР по теме «Экологическая устойчивость растений тропической и субтропической флоры в условиях производственных интерьеров предприятий машиностроительной отрасли», № госрегистрации 20114653).

Список литературы

1. Васюк, З.И. Биологические особенности растений, интродуцируемых в условиях промышленной среды обувного производства / З.И. Васюк, Л.Н. Хоботкова // Промышленная ботаника: состояние и перспективы развития : тез. докл. респ. науч. конф., посвящ. 25-летию Донец. ботан. сада АН УССР, Донецк, сент. 1990 г. / Донец. ботан. сад АН УССР ; редкол.: В.П. Тарабрин (отв. ред.) [и др.]. – Киев, 1990. – С. 168–169.
2. Клейн, Р.М. Методы исследования растений / Р.М. Клейн, Д.Т. Клейн ; пер. В.И. Мельгунова. – М. : Колос, 1974. – 527 с.
3. Лакин, Г.Ф. Биометрия : учеб. пособие для биол. спец. вузов / Г.Ф. Лакин. – 4-е изд. – М. : Высш. шк., 1990. – 352 с.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ КОСТЕЙ СКЕЛЕТА СВОБОДНОЙ ГРУДНОЙ КОНЕЧНОСТИ У ПТИЦ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ ПОЛЕТА

*Е.А. Карпенко
Витебск, ВГАВМ*

В настоящее время выдвинуто множество гипотез развития передних конечностей в крылья у предков птиц. Каковы бы не были мнения, но все они сходятся в том, что трансформация передней конечности птиц произошла в связи с изменением их функции.

У птиц разновидностями активного типа полета выделяют: машущий, планирующий, пропеллерный, парящий, парашютный. Разновидностями машущего полета являются: трепещущий (чайки, воробьиные), вибрационный (колибри), ныряющий, ракетообразный, резонансный (аист) [1]. Некоторые виды птиц в процессе эволюции вторично потеряли способность к полету (страусы, киви и т.д.).

В настоящее время исследованию полета птиц, морфологии и строению летательного аппарата уделяется мало внимания. Поэтому возникла необходимость провести сравнительно-анатомические исследования скелета крыла птиц, в зависимости от их приспособленности к полету.

Материал и методы. Исследования проводились в 2011-2012 г.г. на базе фондов Государственного Дарвиновского музея (Россия, г. Москва), КП КУП «Витебский зоологический парк», кафедры патанатомии и гистологии ВГАВМ.

Объектом исследований служили:

- 1) 7-х ушастых сов (*Asio otus* Linnaeus, 1758) Семейства Настоящие совы (Strigidae);

2) 5 белых (*Ciconia ciconia* Linnaeus, 1758) и 2 черных аистов (*Ciconia nigra* Linnaeus, 1758) Семейства Аистовые (Ciconiidae);

3) траурного колибри (*Melanotrichilus fuscus* Vigors, 1825) Семейства Колибри (Trochilidae);

4) 3-х африканских страусов (*Struthio camelus* Linnaeus, 1758) Семейства (Struthionidae).

Предметом исследования служили кости свободной грудной конечности птиц.

При выполнении работы применялся комплекс анатомических, макроморфометрических и статистических методов исследования.

Результаты и их обсуждение. При остеометрии скелета крыла птиц были получены цифровые данные и выведено процентное соотношение основных показателей, которое отражено в таблице:

Таблица - Соотношение показателей костей крыла птиц, (%)

Соотношение показателей	Птицы			
	Аист	Сова ушастая	Колибри	Страус африканский
Длины крыла/длине тела	77,3±4,80	90,9±8,99	40,1	39,9±3,74
Длины плечевой кости/длине крыла	33,4±0,78	32,4±1,17	22,3	54,4±4,64
Длины лучевой кости/длине крыла	37,3±0,72	35,0±1,47	20,5	16,1±2,00
Длины локтевой кости/длине крыла	38,8±0,66	36,5±1,04	22,3	17,7±2,21
Длины кисти/длине крыла	29,7±0,47	33,0±2,48	57,2	21,5±3,10

Анализируя полученные данные, можно отметить, что наибольшие размеры крыла, по отношению к длине тела, у ушастых сов (91%), а наименьшие - у колибри и страусов (40%). У птиц, использующих машущий тип полета (совы, аисты), соотношение звеньев крыла примерно одинаковое (30-37%).

При сравнительноанатомическом исследовании у аистовых и ушастых сов отмечались сходные черты в строении костей крыла: головка плечевой кости овальной формы, четко отграниченная глубокой вырезкой. На проксимальном конце плеча мощно развиты дельтовидный гребень и медиальный бугорок. На дистальном конце - хорошо выражены вентральный надмышечлок и дорсальный надмышечелковый отросток (место крепления мышц-сгибателей пястно-локтевого и запястно-локтевого суставов).

Локтевая кость на проксимальном эпифизе имеет хорошо развитый локтевой бугор. На дистальном конце кости выражены пястный бугорок и бугорок дорсальной запястно-локтевой мышцы (сгибателя кисти).

Крыло колибри сильно согнуто в плечевом и локтевом суставах. Плечевая кость достаточно короткая и толстая. Головка плеча округлая, очень хорошо выражена, что позволяет птице совершать ротацию в плечевом суставе. Дорсальный бугорок переходит в квадратный дельтовидный гребень. Лучевая кость – сильно изогнута, на ее дистальном конце у колибри хорошо развит отросток – место при-

крепления связки, отвечающей за разгибание 2-го пальца и его пронационный поворот. На 2-й пястной кости кисти выражен мышечный отросток, который загибается кзади и доходит до 3-й пястной кости – место прикрепления плече-запястной связки. Первый палец у колибри сильно редуцирован [4, 5].

У страусов плечевая кость имеет плоскую головку, развитый дорсальный бугорок. На середине диафиза кости значительно выступает гребень. Лучевой отросток дистального эпифиза хорошо выражен, а локтевой – слабо.

Лучевая кость значительно тоньше локтевой и между ними располагается хорошо выраженное межкостное пространство.

Запястно-пястные кости дистальными отделами не срастаются и между ними остается широкое межкостное пространство.

Заключение. Птицам с машущим типом полета значительное усилие требуется при опускании крыла, необходимое для преодоления сопротивления воздуха, поэтому грудные мышцы у них достигают мощного развития [2]. Поэтому у аистовых и ушастых сов хорошее развитие медиального бугорка и дельтовидного гребня плечевой кости обусловлено фиксацией на них сильно развитой вентральной группы мышц, опускающих крыло. Уникальность полета колибри обусловлена способностью плечевой кости винтообразно вращаться в суставе, а не размером крыла. Исходя из соотношения звеньев крыла и их строения, можно отметить, что при полете у колибри более важную роль играет именно кисть [4].

У птиц, потерявших способность к полету (африканский страус), из всех мышц крыла лучше развиты мышцы плечевого сустава [3], т.к. необходимо крепить длинную плечевую кость к скелету плечевого пояса. Невозможность поднимать крыло выше продольной оси тела у страуса обусловлено строением головки плеча. Кости зейгоподия страуса имеют слабо выраженные апофизы в результате незначительного развития мышц локтевого и запястно-пястного суставов [3].

Список литературы

1. Виноградов, И.Н. Аэродинамика птиц-парителей / И.Н. Виноградов. - М.: Досарм, 1951. - 129 с.
2. Фоменко, Л.В. Морфология костей, мышц плечевого пояса, их артериальная и венозная васкуляризация у птиц из отрядов курообразные, гусеобразные, совообразные и соколообразные: автореф. дис. ... док. вет. наук / Фоменко Л.В.; Омский ГАУ. - Омск. - 2012. - 36 с.
3. Мельник, О.П. Биоморфология плечевого пояса и крыла бескилевых птиц / О.П. Мельник, Е.А. Карпенко // Ученые записки УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». - Витебск, 2011. - Т.47, вып. 1. - С. 270-277.
4. Херунцев, А.С. Биоморфология крыла траурного колибри / А.С. Херунцев, Е.А. Карпенко // Студенты – науке и практике ПК / Материалы 97-й Междун. науч.-практ. конференции (г. Витебск, 22-23 мая 2012 г.). / - Витебск: ВГАВМ, 2012. - С. 211-212.
5. Штегман, Б.К. О редукции мышц крыла в процессе эволюции класса птиц / Б.К. Штегман // Труды Зоологического института. - Москва, 1967. - Вып. XLVII. - С. 249-261.