

- ной Евразии: тезисы междунар. орнитол. конф. Северной Евразии. Ставрополь, 2006. С. 438-439.
6. Родимцев А.С., Микляева М.А. Взаимосвязь этапов развития и критических периодов в онтогенезе птиц // Современные проблемы орнитологии Сибири и Центральной Азии: материалы 4 междунар. орнитол. конф. Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2009. С. 226-231.
  7. Рагозина М.Н. Развитие зародыша домашней курицы в его соотношении с желтком и оболочками яйца (с таблицами последовательных стадий развития). М.: Наука, 1961. 144 с.
  8. Шкарин В.С., Родимцев А.С. Рост и развитие зародышей скворца // Биопродуктивность и биоэкологические связи наземных позвоночных юго-востока Западной Сибири. Томск, 1989. С. 93-102.
  9. Орлов М.В. Биологический контроль в инкубации. М.: Россельхозиздат, 1987. 223 с.
  10. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высш. шк., 1968. 294 с.

Поступила в редакцию 25 сентября 2012 г.

УДК 598.289

## СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ СТРУКТУР БОЛЬШОЙ СИНИЦЫ (*PARUS MAJOR* L.) РАЗЛИЧНЫХ ПРИРОДНЫХ ЗОН

© М.А. Микляева, Л.Ф. Скрылева, Н.В. Лебедева, А.В. Тихомирова

*Ключевые слова:* статистическая оценка; морфологические структуры; природные зоны; цевковый и крыловой типы корреляционной структуры.

Статистическая оценка показала, что большая синица (*Parus major*), обитающая в разных природных зонах: лесной, лесостепной и степной, имеет отличия по морфологическим структурам. Для взрослых особей лесной зоны характерен «цевковый» тип корреляционной структуры, тогда как для лесостепной и степной зон – «крыловой» тип.

### ВВЕДЕНИЕ

Оценка морфологических структур позволяет выявлять приспособления организмов к условиям среды в процессе эволюции. Одним из возможных путей анализа связи птиц со средой является оценка корреляций морфологических структур. Впервые изучение систем коррелирующих признаков как основы решения проблемы целостности организма в индивидуальном и историческом развитии было определено [1]. Со временем ее роль возросла и приобрела статус кардинальной проблемы в развитии современной эволюционной морфологии, имеющей тесную связь с экологией [2]. Однако многочисленные публикации по обсуждаемому направлению, как отмечает П.Д. Венгер [3], редко касаются орнитологии. В работе М.А. Микляевой и Л.Ф. Скрылевой [4] было показано, что взрослые особи сизой чайки, гнездящиеся в центре и на периферии колонии, различаются по силе и степени достоверности корреляции морфологических структур. Птицы центра колонии отличаются наиболее сбалансированным комплексом морфологических показателей. Это объективно свидетельствует об их лучших биологических характеристиках, что подтверждается большей потенциальной продуктивностью и высоким качеством откладываемых яиц.

Miklyaeva M.A., Rodimtsev A.S., Skryleva L.F., Matveev A.V. FEATURES OF EMBRYONIC DEVELOPMENT OF ROCK-DOVE (*COLUMBA LIVIA* GM.) AS REPRESENTATIVE SEMIALTRISIAL OF ECOLOGO-PHYSIOLOGICAL GROUP OF BIRDS

It is shown that in the dynamics of reduction of free protein during embryogenesis of Rock-Dove there are two age groups, which are used during periodization of embryogenesis. The growth rate of morphological (skeletal) structures in the embryo meets their environmental needs.

*Key words:* embryonic development; ecologo-physiological group; morphological structure.

Целью данного исследования является статистическая оценка морфологических структур большой синицы (*Parus major*) различных природных зон.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для оценки морфологических структур большой синицы использован статистико-математический аппарат. Морфологические признаки птиц изучены в трех природных зонах: лесной (Московская обл.), лесостепной (Тамбовская обл.) и степной (Ростовская обл.).

Способы измерения морфологических структур соответствуют методикам, изложенным в книге Н.В. Виноградовой с соавторами [5] и статье Р.Г. Чемякина [6]. Анализ структуры корреляции морфологических признаков осуществлен по методу корреляционных плеяд П.В. Терентьева [7–8].

Статистический анализ морфологической изменчивости осуществляли с использованием классических и многомерных методов [9]. Для определения зависимости между переменными величинами использовали коэффициент корреляции Пирсона. Оценка существенности статистических расхождений проводилась на основе *F*-критерия с использованием множественного коэффициента ранговой корреляции.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Морфометрическая характеристика большой синицы трех природных зон представлена в табл. 1–3. Их анализ показал, что птицы неоднородны по морфометрическим признакам: в лесной зоне они отличаются от лесостепной и степной большей длиной крыла, тогда как степные птицы превосходят по длине цевки и клюва. Такая же тенденция характерна по отдельным половым группам.

Сравнение уровня изменчивости морфологических признаков с оценкой существенности статистических расхождений на основе F-критерия показало достовер-

ные различия у всех особей в лесостепной и степной зонах по длине крыла и клюва. У самцов степных птиц вариативность длины клюва и хвоста достоверно выше, чем у самцов лесостепи. У самок степных птиц достоверно выше уровень изменчивости длины цевки и клюва, чем у самок лесостепи.

Уровень изменчивости длины крыла и цевки лесных птиц достоверно выше, чем у особей лесостепной зоны. Изменчивость массы достоверно больше у лесных птиц, чем у птиц, обитающих в лесостепи. В группе самцов наблюдается аналогичная тенденция. У самок различие в уровне изменчивости массы недостоверно.

Таблица 1

Морфометрическая характеристика большой синицы трех областей, расположенных в разных природных зонах

№	Признаки	$M \pm m$	Lim	$\sigma$	CV, %	
Лесная зона (Московская обл.) $n = 94$						
1	Длина, мм:	крыла	$77,84 \pm 0,22$	71–83	2,22	2,8
2		цевки	$20,75 \pm 0,07$	19,5–21,5	0,56	2,7
3	Масса, г		$19,81 \pm 0,15$	14,6–23,5	1,47	7,4
Лесостепная зона (Тамбовская обл.) $n = 79$						
1	Длина, мм:	крыла	$74,7 \pm 0,47$	61,8–83,2	4,23	5,6
2		клюва	$9,05 \pm 0,09$	8,1–11,3	0,82	9,0
3		хвоста	$66,02 \pm 0,43$	56,8–74,2	3,84	5,8
4	Масса, г		$19,17 \pm 0,13$	15,8–21,6	1,19	6,2
Степная зона (Ростовская обл.) $n = 70$						
1	Длина, мм:	крыла	$72,4 \pm 0,39$	61,5–77,4	3,31	4,5
2		цевки	$21,65 \pm 0,13$	18,2–24,9	1,5	6,9
3		клюва	$12,6 \pm 0,15$	8,5–16,0	1,34	10,6
4		хвоста	$67,48 \pm 0,49$	59,3–81,3	4,13	6,1
5	Масса, г		$18,64 \pm 0,15$	15,7–21,3	1,27	6,8

Таблица 2

Морфометрическая характеристика большой синицы в связи с их полом

Признаки	Московская область							
	Самцы $n = 60$				Самки $n = 34$			
	$M \pm m$	Lim	$\sigma$	CV, %	$M \pm m$	Lim	$\sigma$	CV, %
крыла, мм	$79,05 \pm 0,21$	76,0–83,0	1,57	2,0	$75,71 \pm 0,24$	71,0–79,0	1,44	1,9
цевки, мм	$20,75 \pm 0,07$	19,5–21,5	0,56	2,7	$20,17 \pm 0,09$	19,0–21,0	0,53	2,6
масса, г	$20,31 \pm 0,17$	17,9–25,5	1,35	6,6	$18,91 \pm 0,21$	14,6–20,9	1,25	6,6
Признаки	Тамбовская область							
	Самцы $n = 48$				Самки $n = 31$			
	$M \pm m$	Lim	$\sigma$	CV, %	$M \pm m$	Lim	$\sigma$	CV, %
крыла, мм	$77,2 \pm 0,29$	73,3–83,2	2,03	2,6	$70,8 \pm 0,66$	61,8–74,6	3,7	5,2
клюва, мм	$9,8 \pm 0,11$	8,2–11,3	0,73	7,4	$9,0 \pm 0,13$	8,1–10,2	0,73	8,1
хвоста, мм	$68,2 \pm 0,41$	61,4–74,2	2,78	4,1	$62,6 \pm 0,46$	56,8–68,4	2,58	4,1
масса, г	$19,7 \pm 0,13$	17,8–21,6	0,92	4,6	$18,4 \pm 0,21$	15,8–20,2	1,12	6,1
Признаки	Ростовская область							
	Самцы $n = 45$				Самки $n = 25$			
	$M \pm m$	Lim	$\sigma$	CV, %	$M \pm m$	Lim	$\sigma$	CV, %
крыла, мм	$74,12 \pm 0,26$	69,5–77,4	1,79	2,4	$69,34 \pm 0,64$	61,5–73,5	3,22	4,6
цевки, мм	$21,84 \pm 0,15$	21,1–24,9	1,07	4,8	$21,3 \pm 0,24$	18,2–23,9	1,22	5,7
клюва, мм	$12,74 \pm 0,21$	8,5–16,0	1,36	10,6	$12,51 \pm 0,24$	9,8–15	1,23	9,8
хвоста, мм	$68,98 \pm 0,55$	60,0–81,3	3,74	5,4	$64,77 \pm 0,68$	59,3–73,2	3,41	5,2
масса, г	$19,06 \pm 0,17$	15,7–21,3	1,17	6,1	$17,91 \pm 0,22$	16,2–20,8	1,11	6,1

## Морфометрическая характеристика большой синицы в связи с их возрастом

Московская область								
<i>Размножавшиеся птицы</i>								
Признаки	Самцы <i>n</i> = 17				Самки <i>n</i> = 3			
	<i>M</i> ± <i>m</i>	Lim	δ	CV, %	<i>M</i> ± <i>m</i>	Lim	δ	CV, %
крыла, мм	80,41 ± 0,28	78,0–83,0	1,17	1,5	77,0 ± 0	77–77	0	0
цевки, мм	21,05 ± 0,09	20,5–21,5	0,39	1,8	25,0 ± 0	20,5–20,5	0	0
масса, г	20,81 ± 0,29	18,4–22,55	1,21	5,8	18,06 ± 0,03	18,0–18,1	0,05	0,3
<i>Молодые</i>								
Признаки	Самцы <i>n</i> = 43				Самки <i>n</i> = 31			
	<i>M</i> ± <i>m</i>	Lim	δ	CV, %	<i>M</i> ± <i>m</i>	Lim	δ	CV, %
крыла, мм	78,51 ± 0,21	76,0–82,0	1,38	1,7	75,58 ± 0,26	71,0–79,0	1,45	1,9
цевки, мм	20,62 ± 0,08	19,5–21,5	0,57	2,7	20,14 ± 0,09	19,0–21,0	0,55	2,7
масса, г	20,11 ± 0,21	17,9–23,5	1,36	6,7	18,98 ± 0,23	14,6–20,9	1,29	6,8
Ростовская область								
<i>Размножавшиеся птицы</i>								
Признаки	Самцы <i>n</i> = 24				Самки <i>n</i> = 13			
	<i>M</i> ± <i>m</i>	Lim	δ	CV, %	<i>M</i> ± <i>m</i>	Lim	δ	CV, %
крыла, мм	73,9 ± 0,39	70,0–77,2	1,94	2,6	69,84 ± 0,98	61,5–73,5	3,55	5,1
цевки, мм	21,62 ± 0,19	20,1–23,4	0,96	4,4	21,23 ± 0,37	18,2–23,05	1,34	6,3
клюва, мм	12,81 ± 0,33	8,5–16,0	1,63	1,3	12,73 ± 0,41	9,8–19,3	1,37	10,7
хвоста, мм	68,94 ± 0,84	60,0–74,8	4,12	5,9	66,09 ± 1,11	59,3–73,2	3,98	6,1
масса, г	19,0 ± 0,27	15,7–21,3	1,34	7,1	17,62 ± 0,26	16,2–19,4	0,95	5,3
<i>Молодые</i>								
Признаки	Самцы <i>n</i> = 21				Самки <i>n</i> = 12			
	<i>M</i> ± <i>m</i>	Lim	δ	CV, %	<i>M</i> ± <i>m</i>	Lim	δ	CV, %
крыла, мм	77,3 ± 0,35	69,5–77,4	1,63	2,1	68,81 ± 0,83	63,5–73,2	2,87	4,2
цевки, мм	22,11 ± 0,25	20,3–24,9	1,14	5,2	21,37 ± 0,32	19,2–23,9	1,12	5,3
клюва, мм	12,67 ± 0,21	10,9–14,8	1,0	7,8	12,28 ± 0,26	10,8–13,7	0,91	7,4
хвоста, мм	69,03 ± 0,73	65,5–81,3	3,35	4,8	63,35 ± 0,5	60,4–68,0	1,93	3,1
масса, г	19,1 ± 0,21	17,1–21,0	0,98	5,1	18,21 ± 0,35	16,6–20,8	1,21	6,6

У степных птиц вариабельность длины крыла и длины цевки достоверно выше, чем у лесных. В группе самок и в обеих возрастных группах наблюдается аналогичная тенденция. У самцов достоверно только различие в изменчивости длины цевки: у птиц степной зоны она выше, чем у таковых в лесной.

Таким образом, уровень изменчивости длины крыла у всех особей большой синицы, обитающих в лесостепной зоне, достоверно выше, чем у степных и лесных птиц. Уровень изменчивости длины цевки достоверно выше у птиц степной выборки, чем у лесных птиц, длины клюва – у степных птиц, чем у лесостепных, массы – у лесных птиц в сравнении с лесостепными. У самцов большой синицы достоверные большие различия в уровне изменчивости длины крыла наблюдаются у лесостепных птиц по сравнению с лесными. Вариабельность длины цевки у самцов степных птиц достоверно выше, чем у самцов лесных птиц. Изменчивость длины клюва и длины хвоста у самцов степных птиц выше, чем у самцов синицы, обитающих в лесостепных районах. Различия в уровне изменчивости массы характерны только для лесных и лесостепных птиц: он выше у самцов большой синицы лесной зоны. У самок большой синицы изменчивость длины крыла достоверно выше у лесостепных и степных птиц, чем у лесных. Вариабельность длины цевки у самок степных птиц выше, чем у лесных. Изменчивость длины клюва выше у самок южной выборки, чем у самок из центральной выборки.

Результаты корреляционного анализа морфологических структур большой синицы разных природных зон представлены в табл. 4.

Ее анализ показал, что в лесной выборке большой синицы между тремя изученными морфологическими признаками существует достоверная умеренная по силе взаимосвязь. Из них преобладает связь длины цевки, и «щевковый тип» корреляционной структуры достоверно проявляется в половых группах у самцов, в возрастных группах – у молодых особей. У самок статистически достоверные связи между признаками отсутствуют. Группа взрослых птиц характеризуется высокой по силе зависимостью массы от других морфологических признаков.

Лесные птицы также характеризуются большой взаимозависимостью морфологических признаков. Основу корреляции составляют сильные по тесноте связи длины крыла, и «крыловой тип» корреляционной структуры проявляется также в группе самцов. У самок статистически достоверные связи между изучаемыми морфологическими признаками отсутствуют. В степной зоне также, как и в лесостепной, основу корреляции составляют связи длины крыла, «крыловой тип» корреляционной структуры проявляется в обеих возрастных группах, а в половых группах – у самцов. У самок статистически достоверны связи длины клюва и массы.

Таблица 4

Достоверные взаимосвязи морфологических признаков по половым и возрастным группам большой синицы, обитающей в различных природных зонах

Признак	Лесная	Лесостепная	Степная
Все особи			
Длина: крыла	0,537	0,787	0,611
цевки	0,589	–	–
клюва	–	0,506	–
хвоста	–	0,785	0,433
Масса тела	0,519	0,638	0,567
Самцы			
Длина: крыла	–	0,688	0,591
цевки	0,460	–	–
клюва	Нет св.	–	–
хвоста	Нет св.	0,672	–
Масса тела	0,424	–	0,523
Самки			
Длина: крыла	–	–	–
цевки	–	–	–
клюва	Нет св.	–	0,605
хвоста	Нет св.	–	–
Масса тела	–	–	0,642
Молодые (sad)			
Длина: крыла	0,418	–	0,654
цевки	0,514	–	–
клюва	–	–	–
хвоста	–	–	0,569
Масса тела	0,441	–	0,550
Взрослые (ad)			
Длина: крыла	0,695	–	0,661
цевки	0,605	–	–
клюва	–	–	–
хвоста	–	–	–
Масса тела	0,776	–	0,680

Таблица 5

Достоверная корреляция признаков, характеризующих размеры летательного аппарата большой синицы, обитающей в различных природных зонах

Группы птиц	Лесная	Лесостепная	Степная
Все особи	–	$R = 0,747$ – сильная	$R = 0,327$ – слабая
Самцы	–	$R = 0,623$ – умеренная	–
Самки	–	–	–
Молодые (sad)	–	–	$R = 0,503$ – умеренная
Взрослые (ad)	–	–	–

Между «стандартными промерами» (длиной крыла, цевки, клюва, хвоста), согласно множественному коэффициенту ранговой корреляции ( $W$ ), в лесостепной и степной зонах существует достоверная умеренная по тесноте корреляционная связь (табл. 5).

В целом у птиц лесостепной зоны существует сильная по тесноте взаимосвязь между признаками, характеризующими размеры летательного аппарата, которая проявляется также у самцов. У птиц степной зоны взаимосвязь между данными признаками слабая, более четко она проявляется в группе молодых птиц.

Зависимость между признаками, характеризующими размеры летательного аппарата большой синицы в Тамбовской области, представлена на рис. 1.

Зависимость между признаками, характеризующими размеры летательного аппарата большой синицы в Ростовской области, представлена на рис. 2.

Связь между признаками, характеризующими размеры частей скелета, в степной зоне отсутствует, в лесостепной она существует как слабая по тесноте, не проявляясь в отдельных половых группах (табл. 6).

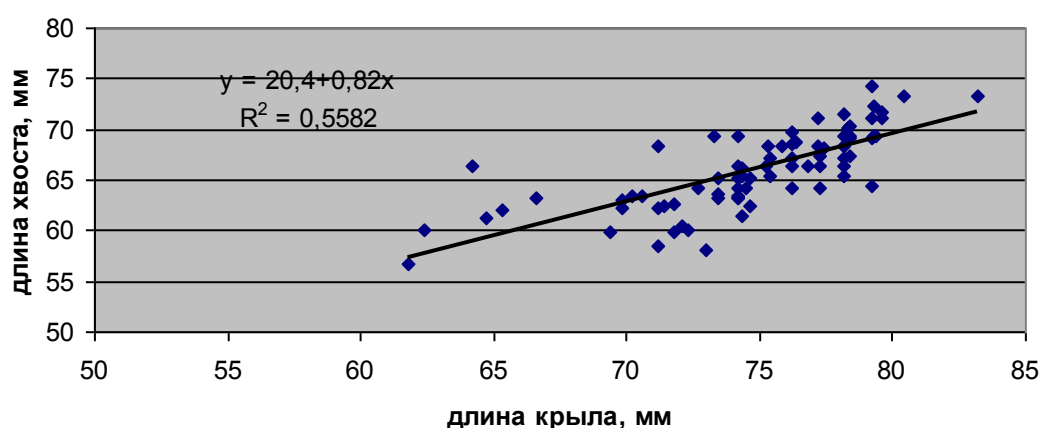


Рис. 1. Зависимость между признаками, характеризующими размеры летательного аппарата большой синицы в Тамбовской области

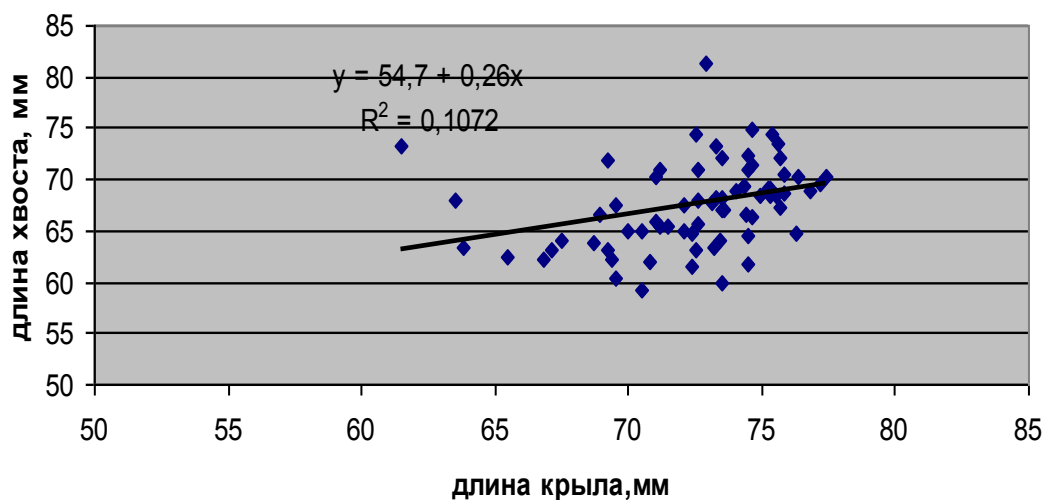


Рис. 2. Зависимость между признаками, характеризующими размеры летательного аппарата большой синицы в Ростовской области

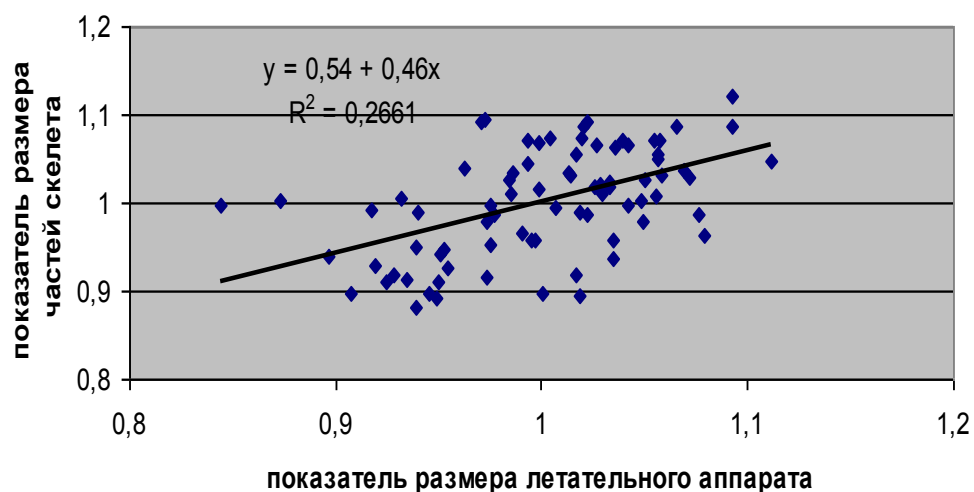


Рис. 3. Зависимость между размерами летательного аппарата и частей скелета большой синицы в Тамбовской области

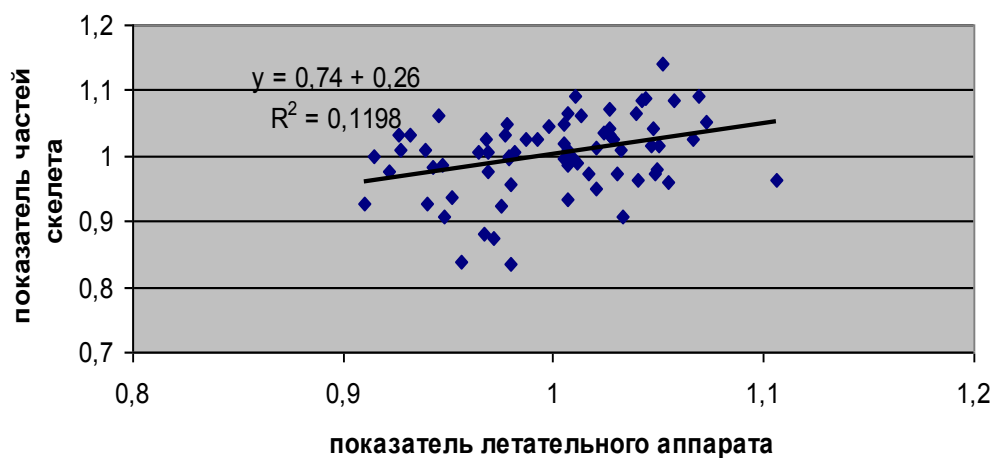


Рис. 4. Зависимость между размерами летательного аппарата и частей скелета большой синицы в Ростовской области

Таблица 6

Достоверная корреляция признаков, характеризующих размеры частей скелета большой синицы

Группы птиц	Лесная	Лесостепная	Степная
Все особи	–	$R = 0,348$ – слабая	–
Самцы	–	–	–
Самки	–	–	–
Молодые (sad)	–	–	–
Взрослые (ad)	–	–	–

Таблица 7

Достоверная корреляция между размерами летательного аппарата и размерами частей скелета большой синицы

Группы птиц	Лесная	Лесостепная	Степная
Все особи	–	$R = 0,516$ – умеренная	$R = 0,346$ – слабая
Самцы	–	–	$R = 0,361$ – слабая
Самки	–	–	–
Молодые (sad)	–	–	–
Взрослые (ad)	–	–	$R = 0,466$ – умеренная

Между размерами летательного аппарата и размерами частей скелета у птиц в лесостепной зоне существует достоверная умеренная зависимость, однако, не проявляющаяся в отдельных половых группах. У птиц степной зоны между данными группами признаков существует достоверная слабая зависимость. В половых группах она проявляется только у самцов, в возрастных группах – только у взрослых особей (табл. 7).

Зависимость между размерами летательного аппарата и частей скелета большой синицы в Тамбовской области представлена на рис. 3.

Зависимость между размерами летательного аппарата и частей скелета большой синицы в Ростовской области представлена на рис. 4.

Таблица 8

Достоверная корреляция между массой и размерами летательного аппарата и размерами частей скелета большой синицы

Группы птиц	Север	Центр	Юг
Все особи	–	$W = 0,657$ – умеренная	$W = 0,515$ – умеренная
Самцы	–	$W = 0,434$ – умеренная	$W = 0,486$ – умеренная
Самки	–	$W = 0,549$ – умеренная	–
Молодые (sad)	–	–	–
Взрослые (ad)	–	–	$W = 0,583$ – умеренная

Таблица 9

Сравнение силы корреляционных зависимостей морфологических признаков большой синицы, обитающей в разных природных зонах

Группы зависимостей	Лесная	Лесостепная	Степная
Между всеми признаками	Основные связи – длины цевки	Основные связи – длины крыла	Основные связи – длины крыла
Между «стандартными промерами»	–	умеренная	умеренная
Между размерами летательного аппарата	–	сильная	слабая
Между размерами частей скелета	–	слабая	отсутствует
Между двумя группами признаков – I – летательного аппарата, II – частей скелета	–	умеренная	слабая
Между массой и I и II группами	–	умеренная	умеренная

У птиц лесостепной зоны между массой, размерами летательного аппарата и размерами частей скелета существует достоверная умеренная по силе зависимость, которая проявляется также в отдельных половых группах (табл. 8).

У птиц, обитающих в степной зоне, между данными признаками также существует достоверная умеренная по силе зависимость. В половых группах такая связь наблюдается у самцов, в возрастных группах – у взрослых птиц (табл. 9).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Большая синица (*Parus major* L.) – эвритопный вид. Разнообразие заселяемых биотопов и состава потребляемых кормов оказывает существенное влияние на комплекс выполняемых птицами движений, эффективность которых может зависеть от корреляции частей тела или их элементов.

Наши исследования показали, что особенности изменения большой синицы трех природных зон: лесной, лесостепной и степной, выявленные при анализе эмпирических данных, нашли подтверждение в аналитических моделях коррелирующих структур морфологических признаков.

Статистико-математический аппарат исследования выявил следующие различия птиц:

- для птиц лесной зоны характерен «цевковый тип» корреляционной структуры, который достоверно проявляется также в половых группах у самцов, в возрастных группах – у молодых особей;

- для птиц лесостепной и степной зоны особенностью взаимосвязи морфологических признаков явля-

ется наличие «крылового типа» корреляционной структуры.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Шмальгаузен И.И. Избранные труды // Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии. 3-е изд., доп. М.: Наука, 1982. С. 12-228.
2. Соколов В.Е., Воробьева Э.И. Эволюционная морфология позвоночных и ее задачи // Проблемы развития морфологии животных. М.: Наука, 1982. С. 4-19.
3. Венгеров П.Д. Экологические закономерности изменчивости и корреляции морфологических структур птиц. Воронеж: Изд-во ВГУ, 2001. 248 с.
4. Микляева М.А., Скрылева Л.Ф. Использование морфологических корреляций при характеристике пространственно-временной структуры колонии сизой чайки // Вестник Тамбовского университета. Серия Естественные и технические науки. Тамбов, 2011. Т. 16. Вып. 3. С. 944-947.
5. Виноградова Н.В., Дольник В.Р., Ефремов В.Д., Паевский В.А. Определение пола и возраста воробьиных птиц фауны СССР: Справочник. М.: Наука, 1976. 189 с.
6. Чемякин Р.Г. О возможности определения пола у некоторых видов воробьиных птиц (Passeriformes) с помощью прижизненных измерений // Зоол. журн. 1988. Т. 67. Вып. 5. С. 766-775.

7. Терентьев П.В. Метод корреляционных плеяд // Вестн. Ленингр. ун-та. Сер. биол. 1959. № 9. С. 137-141.
8. Терентьев П.В. Дальнейшее развитие метода корреляционных плеяд // Применение мат. методов в биологии. Л.: Изд-во ЛГУ, 1960. Вып. 1. С. 27-36.
9. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высш. шк., 1990. 343 с.

Поступила в редакцию 25 сентября 2012 г.

Miklyayeva M.A., Skryleva L.F., Lebedeva N.V., Tikhomirova A.V. STATISTICAL EVALUATION OF MORPHOLOGICAL STRUCTURES OF GREAT TITMOUSE (*PARUS MAJOR L.*) OF VARIOUS NATURAL ZONES

Statistical evaluation showed that *Parus major* inhabiting different natural zones (forest, forest-steppe and steppe) has differences in morphological structures. Adults of forest zone have "hypotarsus" type of correlation structure, adults of forest-steppe and steppe zones have "wing" type.

*Key words:* statistical evaluation; morphological structures; natural areas; hypotarsus and wing types of correlation structure.

УДК 598.2 (571.16)

## ПТИЦЫ КАК КОМПОНЕНТ БИОРАЗНООБРАЗИЯ СЕЛИТЕБНЫХ ЛАНДШАФТОВ В ДОЛИНАХ КРУПНЫХ ПРИТОКОВ ОБИ

© В.А. Новокрещенных

*Ключевые слова:* селитебные ландшафты; синантропизация; плотность населения; видовое богатство; суммарная биомасса.

По результатам экспедиционных исследований, осуществленных в 19 населенных пунктах долин крупных рек – притоков Оби (Томская область) в 1996–2010 гг., проанализированы показатели населения птиц селитебных ландшафтов. Выявлены факторы, влияющие на плотность населения птиц поселков, видовое богатство и суммарные показатели биомассы.

#### ВВЕДЕНИЕ

Многолетние исследования свидетельствуют о том, что прямая и косвенная деятельность человека вызвала различные изменения в структуре природных ландшафтов. Результатом деятельности человека стало появление т. н. культурных ландшафтов [1–4].

Животные, которые ранее расценивались как вполне чуждые культурным ландшафтам, постепенно начали привыкать к ним, а затем стали его настоящими соседями [5].

В ходе приспособления птиц к антропогенному ландшафту в первую очередь меняется их поведение, которое заключается в появлении целесообразных реакций на внешние раздражители, связанные с человеком и его деятельностью [6]. При этом в условиях населенных пунктов и культурного ландшафта вообще свойственная птицам экологическая пластичность видового стереотипа проявляется с наибольшей полнотой, не выходя за рамки внутривидового приспособления [4, 7].

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проводились в населенных пунктах Томской области, расположенных в долинах рек Тым, Чулым, Васюган и Кеть. Для сравнительного анализа населения птиц поселков использованы материалы исследований, проведенных в период с 1996 по 2010 гг., а также в 1985 г. В общей сложности обследовано 19 поселков.

Учеты птиц произведены Т.К. Блиновой по методике Ю.С. Равкина [8]. В п. Ванжиль-Кынак на Тыме работы проведены Л.Г. Вартапетовым и В.А. Юркиным в 1985 г. [9]. Норма учета составила 5 км в каждом урочище с двухнедельной повторностью [10]; суммарный километраж маршрутных учетов около 250 км. Данные по обилию птиц усреднялись за первую половину лета. Материалы обработаны с помощью стандартных компьютерных программ в Институте систематики и экологии животных СО РАН. Латинские названия приводятся при первом упоминании вида и даны по Л.С. Степаняну [11].