

УДК 591.42:598.2

Н. П. Воронов, Л. Н. Воронов

МОРФОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ СВИРИСТЕЛЯ (*BOMBYCILLA GARRULUS* L.) (AVES, BOMBYCILLIDAE)

Известно, что пищеварительная система животных адаптирована к использованию того или иного корма (Воронов, 1973). Поскольку летом свиристель питается в основном насекомыми, а в остальное время года — ягодами и почками растений (Спангенберг, 1954; Зимин, 1960; Hilden, 1960), то возникает вопрос о первичности того или иного способа питания свиристеля. Этот вопрос мы попытались разрешить изучая морфометрические особенности его пищеварительного тракта в сравнении с таковым насекомоядного (стриж) и зерноядного (снегирь) вида птиц. По весу тела оба последних вида сходны со свиристым (40 г): стриж черный (*Apus apus* L.) весит около 42 г., а снегирь (*Pyrrhula pyrrhula* L.) — в среднем 31 г.

Клюв у свиристеля конусообразный, надклювье слегка изогнуто и заканчивается предвершинной вырезкой — зубчиком. Абсолютная и относительная длина надклювья больше, чем у снегиря и стрижа (табл. 1). Длина от ноздрей до конца — 7 мм (у снегиря — 8,2, у стрижа — 3 мм); ширина клюва в области складок рта — 12,4 мм; высота надклювья в области ноздрей — 3,1 мм (у снегиря — 5,3, у стрижа — 1,6 мм). Таким образом, высота надклювья свиристеля почти в 2 раза меньше, чем у снегиря. Боковая режущая часть надклювья острая, однако толщина рамфотеки значительно уступает таковой снегиря.

На роговой поверхности нёба у свиристеля хорошо выражены три продольных валика. Средний из них наибольшей, клиновидной формы (расширяется к основаниям). Боковые валики меньше среднего и в основании разделяются на три ветви, образуя дополнительные валики. У снегиря два валика редуцировались, а оставшийся еле заметен (Некрасов, 1964). У стрижа этих валиков нет. Нёбные валики, по мнению Б. В. Некрасова (1958), связаны с «шелушением и измельчением семян». Не отрицая этой роли нёбных валиков, мы считаем, что они выполняют прежде всего механическую функцию, т. е. создают большую крепость рогового нёба при добыче и обработке корма. Из механики известно, что оболочка, подкрепленная продольными и поперечными элементами, имеет значительно большую несущую способность по сравнению с неподкрепленной. Нёбные валики хорошо развиты у многих видов птиц, не шелушащих и не размельчающих корм во рту, но клюв которых испытывает большую нагрузку, например у вороновых.

Сошник у свиристеля относительно короткий и заканчивается тупым концом. Нёбные кости сзади скорее треугольной формы, основание этой кости (треугольника) равно 3,3, а высота — 2,6 мм. Одним углом эти кости срастаются с крыловидными костями, а другим, сильно утонченным (длиной 4 мм) — с верхнечелюстной костью (этот отросток идет параллельно скуловой кости). Нёбные отростки челюстной кости по форме напоминают форму крыльев бабочки и сильно развиты, размер каждого из них равен $3 \times 1,2$ мм. Задними концами они выдаются далеко вперед, а передними уходят под сошник и приближаются к нёбным костям.

Таблица 1
Биометрические константы размеров и веса некоторых органов пищеварительной системы свиристеля, снегиря и стрижа

Признак	Свиристель, n=10			Снегирь, n=10			Стриж, n=10		
	M±m	σ	% к длине или весу тушки	M±m	σ	% к длине или весу тушки	M±m	σ	% к длине или весу тушки
Длина клюва от его конца до складок рта	21±0,34	0,68	36,9	13,1±0,35	0,97	23,5	18,8±0,08	0,2	35,3
Высота надклювья в области ноздрей	3,1±0,21	0,37	5,4	5,1±0,18	0,5	9,1	1,6±0,026	0,06	3,0
Вес железистого желудка	0,13±0,012	0,024	0,4	0,17±0,018	0,05	0,5	0,13±0,01	0,02	0,3
Вес мускульного желудка	1,25±0,16	0,32	3,4	0,66±0,18	0,49	2,2	1,16±0,05	0,13	3,0
Толщина стенки мускульного желудка	6,5±0,45	0,9	11,4	4,20±0,37	0,98	7,4	4,10±0,18	0,39	7,7
Вес печени	1,43±0,09	0,17	4,0	0,71±0,16	0,43	2,4	1,50±0,18	0,05	3,8
Вес поджелудочной железы	0,08±0,001	0,0023	0,2	0,096±0,23	0,610	0,3	0,19±0,01	0,02	0,5

Таблица 2
Биометрические константы длины разных отделов тонкого и толстого кишечника свиристеля, снегиря и стрижа

Длина, мм	Свиристель			Снегирь			Стриж		
	M	Lim	% к длине кишечника	M	Lim	% к длине кишечника	M	Lim	% к длине кишечника
12-перстная кишка	60	59—61	32,6	55	49—72	13,1	47	42—51	34,6
Тощая кишка	48	41—60	26,1	111	87—140	26,4	37	26—44	26,2
Подвздошная кишка	65	56—73	35,3	235	192—275	56,0	40	40—41	28,3
Прямая кишка	11	9,5—11,5	6,0	19	13—23	4,5	16	15—18	11,3
Весь тонкий и толстый кишечник	184	172—200	100	420	380—460	100	140	132—150	100

У снегиря нёбные кости очень широкие и поставлены косо к сошнику, их размеры $5,8 \times 4,5$ мм. Нёбные отростки челюстных костей у снегиря не обнаружены и, видимо, редуцировались. У стрижа нёбные кости и нёбные отростки сближены и образуют как бы единый нёбный свод.

Подклювье у свиристеля длинное, тонкое; оно длиннее, чем у снегиря и стрижа. Нижнечелюстная фонтанель довольно большая — $2,6 \times 0,7$ мм (фонтанель у снегиря $1,9 \times 1,5$ мм, у стрижа ее нет).

По морфометрическим показателям клюв свиристеля несколько сходен с клювом снегиря и во многом отличается от клюва стрижа. По терминологии Б. В. Некрасова (1964), клюв свиристеля можно назвать разновидностью кусательного типа. Некоторое сходство клюва свиристеля с клювом снегиря обусловлено, видимо, одинаковым способом добычи корма — откусыванием ягод. В рационе снегиря, как и у свиристеля, много ягод рябины, калины, можжевельника, крушины, бузины, а также почек лиственных пород — яблони, груши, вишни, крыжовника.

Язык свиристеля тонкий, но широкий, его размер $9,9 \times 4,1$ мм (у снегиря $7,2 \times 2,4$, у стрижа $9,1 \times 3,7$ мм). Язык снегиря активно участвует в шелушении и размельчении семян, тогда как свиристель и стрижа языком только подхватывают корм, перебрасывают его в глотку и очищают ротовую полость от корма.

Пищевод у свиристеля эластичный и способен растягиваться до 10—12 мм в диаметре, что позволяет глотать крупные ягоды и крупных насекомых.

Желудок. У свиристеля железистая часть желудка четко отграничена от мускульной. Форма железистой части бочонкообразная, диаметр по наружному периметру — 5,6, длина — 8,6 мм и вес — 0,13 г. Такой же вес железистого желудка у стрижа. У снегиря вес этой части желудка гораздо больше — 0,17 г. Относительный вес железистого желудка у свиристеля меньше, чем у снегиря и больше, чем у стрижа. Однако толщина стенки этой части желудка у свиристеля — 1,3 мм, у снегиря — 1,0 мм, у стрижа — 1,4 мм.

Форма мускульной части желудка у свиристеля сходна с таковой у снегиря и стрижа. Очень сильно развиты латеральные, краниальные и каудальные мышцы желудка, хорошо выражены сухожильные зеркала. Абсолютный вес мускульной части желудка у свиристеля в 2, а относительный в 1,5 раза больше, чем таковые у снегиря. Обращает на себя внимание мощная стенка мускульного желудка (табл. 1); ее абсолютная толщина в 1,5 раза превосходит таковую у снегиря и стрижа.

Кутикула мускульной части желудка, как защитное средство от механических повреждений, сильнее развита у свиристеля и стрижа и слабее у снегиря. Это вызвано тем, что снегирь глотает раздробленный корм, освобожденный во рту от твердых оболочек. Свиристель и стрижа корм глотают целиком, не очищая и не раздробляя его. Весовые показатели кутикулы у свиристеля и стрижа — 0,17 г., у снегиря — 0,10 г.

Таким образом, твердый хитин насекомых, косточки ягод и семена плодовых деревьев и кустарников обуславливают сходный характер развития мускульных желудков обоих видов птиц.

Средний и задний отделы кишечника. Тонкий и толстый отделы кишечника свиристеля по сравнению с таковыми у снегиря сильно укорочены (табл. 2). Общая длина их по отношению к длине тела у свиристеля составляет 296, у стрижа — 263, а у снегиря — 770%. У свиристеля самая длинная кишка — подвздошная, у стрижа — 12-перстная. У снегиря подвздошная кишка в 2,6 раза короче, чем 12-перстная у стрижа. Поэтому можно полагать, что у свиристеля и у стрижа процесс переваривания и всасывания пищи ограничен перед-

ней частью кишечника, в основном 12-перстной кишкой. У птиц рассмотренных видов самая короткая прямая кишка. Слепая кишка сильно редуцирована (у стрижа ее нет) и в пищеварении, видимо, не участвует.

Из секреторного аппарата мы определили только весовые показатели и размеры застенных пищеварительных желез (табл. 1).

Печень. Печень у свиристеля развита сильнее, чем у снегиря и стрижа (табл. 1). Размеры правой доли печени у свиристеля $32,7 \times 12,5$, у снегиря $20 \times 7,3$ и у стрижа $22,2 \times 13,3$ мм. Наибольшие размеры и наибольший относительный вес печени у свиристеля по сравнению с таковыми у снегиря и стрижа объясняются, видимо, спецификой питания свиристеля, потреблением большого количества углеводов кормов (различных ягод). Это стимулирует развитие гликогено-образовательной функции печени свиристеля и отложение запасов гликогена.

Поджелудочная железа у свиристеля по весу меньше, чем у снегиря и стрижа, но размеры ее довольно значительны ($23,9 \times 3,4$ мм) и мало отличаются от размеров этой железы у стрижа.

Процесс пищеварения у свиристеля и стрижа ограничен желудком и 12-перстной кишкой и связан с обильным выделением соков застенных пищеварительных желез. У снегиря процесс пищеварения распространялся в пределы тощей и подвздошной кишок и осуществляется с участием микрофлоры.

Мощное развитие мускульной части желудка в связи с использованием в пищу насекомых с твердым хитиновым покровом, удлинение 12-перстной кишки, увеличение веса печени и ограничение процесса пищеварения передним отделом тонкого кишечника, указывают преимущественно на насекомоядный способ питания свиристеля. В дальнейшем, возможно в связи с расширением ареала, свиристель першел на питание плодами и ягодами растений, но сохранил питание и насекомыми. Проглатывание неизмельченного растительного корма, в том числе ягод костяноковых растений, еще больше усилило развитие мускульной части желудка.

Таким образом, у свиристеля довольно отчетливо выражена неравномерность развития разных отделов пищеварительной системы: тонкий и толстый отделы кишечника короткие. Однако их укороченность компенсируется удлинением 12-перстной кишки и сильным развитием печени. Вместе с тем относительно слабое развитие клюва компенсируется чрезвычайно мощным развитием мускульной части желудка.

ЛИТЕРАТУРА

- Воронов Н. П. Адаптивные особенности пищеварительной системы насекомоядных и зерноядных птиц.— Вестн. зоол., 1973, № 5, с. 11—17.
- Зимин В. П. Материалы по биологии размножения шкура и свиристеля.— Труды Кандак. зап., 1960, вып. III, с. 105—112.
- Некрасов Б. В. Функционально-морфологический очерк челюстного аппарата некоторых вьюрковых птиц. Изд. Казан. филиала АН СССР, сер. биол., 1958, вып. 6.
- Некрасов Б. В. Функционально-морфологический очерк челюстного аппарата некоторых вьюрковых птиц (ч. II). В кн.: Природные ресурсы Волжско-Камского края. Животный мир, М., «Наука», 1964.
- Спангенберг Е. П. Свиристель. Птицы Советского Союза, т. VI М., «Наука», 1954.
- Hilden O. Pajunkissat tilhen *Bombicilla garrulus ravintona*.— Luonnon tutkija, 1960, 63, N 3, p. 88—89.