

УДК: 598.296:591.582

Вокальная изменчивость и диалектные формы песни зяблика (*Fringilla coelebs* L.) в популяциях центральной части Европейской России

Астахова О. А.

Вопросы эволюционного развития вокализаций (песен, позывов) во времени и пространстве многих видов птиц уже давно затронуты в биоакустике. Связь географической изменчивости и структурных особенностей вокализаций являлась одной из первых предпосылок эволюционных гипотез. Развитие песенных культур у видов птиц с большими репертуарами, имеющие социальные обучающие традиции, остается до сих пор во многом неясной. В статье рассматриваются некоторые черты образования новых типов песен зяблика (*Fringilla coelebs* L.) и их территориальное распределение.

Ключевые слова: *песня зяблика, тип песни, эволюция песни птиц.*

Vocal variability and dialectal forms of chaffinch song (*Fringilla coelebs* L.) in the populations of the Central part of European Russia

Astakhova O. A.

Questions of evolutionary development of vocalizations (songs, calls) in time and space of many species of birds already for a long time are mentioned in bioacoustics. Connection of geographical variability and structural features of vocalizations was one of the first preconditions of evolutionary hypotheses. Development of song cultures at species of birds with the big repertoires, having social training traditions, remains till now in many respects not clear. In article some features of formation of new song types of chaffinch (*Fringilla coelebs* L.) and their territorial distribution are considered.

Keywords: *song of chaffinch, song type, evolution of bird song.*

Введение

В ранних работах географическая изменчивость песни многих видов птиц отмечалась как феномен дифференциации песенной структуры или песенных паттернов (в виде изображения на сонограммах) в разных локальных популяциях [5]. Локальные варианты вокализаций птиц можно рассматривать как аналогию человеческой речи и называть диалектами. Слово «диалект» произошло от лингвистов и означает локальный (местный) речевой вариант, характерный для региона. Границы диалекта определяют лексическую (словарный состав), морфологическую (ударение, структура) и фонетическую (произношение) характеристику словаря [3].

Песенный диалект птиц — это вариант традиционной формы песни, разделенный членами локальной популяции птиц и образующий границы диалекта (отделяющей от другого варианта песенного паттерна), в пределах которого идет традиционное обучение характерным данной популяции песенным компонентам. Зяблик (*Fringilla coelebs* L.) является классическим объектом изучения становления вокального репертуара [4, 10] и географической изменчивости видовой песни в популяции.

Региональная изменчивость песни птиц может быть определена в качественном аспекте (форма слога, синтаксис или последовательность фраз, элементов) и количественных (частотно-временных) параметрах. Концепция диалекта должна быть внимательно (осторожно) и тщательно аргументирована в установлении региональной изменчивости позывных и песенных паттернов.

Материал и методы

Одна из задач наших исследований состояла в выявлении макрогеографических различий песни зяблика (*Fringilla coelebs* L.) в разных локальных популяциях, которые удалены приблизительно на 1000 км друг от друга. В северо-западной (Куршская коса, Калининградская обл.) и центральной (Звенигород, Москва, Мичуринск) частях Европейской России были сделаны магнитофонные записи поющих самцов в весенне-летний период 2005-2006 гг. (N=218 самцов). Сонограммы типов песен анализировались с помощью компьютерной программы *Avisoft SASLab Light*. Всего проанализировано около пяти тысяч песен. Типы песен обозначались латинскими буквами.

Для записи песен использовались магнитофон Panasonic RQ-SX95F, конденсаторный микрофон Philips SBC ME570. К территориальному распределению особей применялся парцеллярный подход и параллельно осуществлялось картирование точек записи.

При анализе сонограмм песен зяблика в основном применяли два качественных метода: выявление фонетических различий (частота звука, его форма на сонограмме) или способов произношения слогов фраз, составляющих песни; выявление лексических различий (изменений фраз песен, в целом) [7].

Так же проводился количественный анализ диалектных форм песен одного типа и сравнение их основных частотно-временных параметров (длительность всей песни, число элементов в типе песни, длительность слогов в запеве, трели, росчерке, максимальная, минимальная и средняя частота песни, интервалы между песнями).

Результаты и обсуждение

В популяциях центральной части Европейской России (N=65 самцов) нами выделено 15 типов песен зяблика (*Fringilla coelebs* L.), которые были полностью сходны в структуре или частично видоизменены в слоговой форме (на сонограммах) по сравнению с песнями соответствующих типов в выборках северо-западной части Европейской России (N=153 самцов). Для семи типов песен из двадцати двух (пробы на Куршской косе, Калининградская обл.) аналогий не выявилось — возможно, по причине их редкости. Многие песенные типы в центральной части Европейской России рассматривались как комбинированные из фраз известных нам слоговых паттернов на Куршской косе, но часто с измененным рисунком на сонограмме.

В результате было найдено 12 диалектных форм песен одного типа (табл. 1), которые оказались сходными в базовой структуре элементов, фраз, но в разных регионах России часто имели отличающиеся манеры, способы их исполнения при пении (фонетический аспект). Средний размер репертуара зяблика (*Fringilla coelebs* L.) в популяциях центральной части Европейской России из статистических расчетов был представлен $1,93 \pm 0,22$ типами песен (max — 4 типа песен, min — 1 тип песни) при взятии в среднем $24,7 \pm 11,3$ песен от одного самца.

В качестве наглядного примера вокальной изменчивости зяблика (*Fringilla coelebs* L.) можно привести некоторые локальные варианты песен, которые мы отнесли к одному типу (рис. 1). Образцы типов песен, которые будут приведены, не являлись единичными в локальных популяциях и были записаны в репертуарах более, чем 1—2 особи.

В Звенигороде (рис. 1.2) запев (свистовые элементы) песен типа V имеет более короткие вторые субэлементы, которые находятся в верхней части относительно первых субэлементов. Элементы трели более сложны в Звенигороде. Росчерк — три крупных базовых элемента присутствуют как в выборках северо-запада, так и центра Европейской России. Но на Куршской косе (рис. 1.1) перед последним элементом (7) росчерка есть три небольших элемента (4, 5, 6) более высокой частоты. Возможно, это — фонетические составляющие диалекта, которые характеризуют стиль пения (песенную культуру) в местной популяции по данному типу песни.

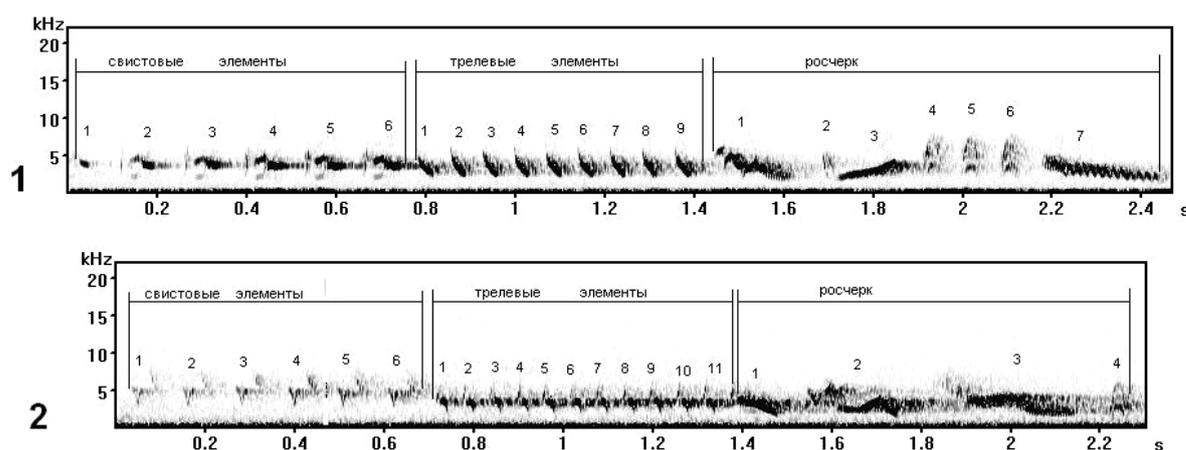


Рисунок 1 — Диалектные формы типа песни V: 1 — тип песни V 1 (запись на Куршской косе, Калининградская обл.); 2 — тип песни V (запись в Звенигороде, Московская обл.)

Таблица 1 — Характер вокальной изменчивости песен зяблика (*Fringilla coelebs L.*) в популяциях северо-запада и центра Европейской части России (N = 218)*

Вокальная изменчивость	Типы песен (обозначение)																							
	A	B	C	D	E	F	G	I	H	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V	W	U	Итого
Диалекты ¹			+			+		+		+				+										5
Субдиалекты ²		+		+			+						+						+		+		+	7
Европейская часть России	Объем выборки типов песен (n) в популяции																							
Северо-запад	18	5	38	11	7	16	10	22	6	13	3		20	8	18	1	1	24	17	14	2		8	183
Центр	8	8	24	3		5	1	11		12			2	5					2		2	3	3	93

Примечание: ¹диалекты – разные фонетические нормы типов песен; ²субдиалекты – небольшие фонетические различия типов песен; * - объем выборки особей зяблика (*Fringilla coelebs L.*) при записи; наиболее распространенные (часто встречавшиеся) в популяциях типы песен (с выборкой n > 15) выделены шрифтом.

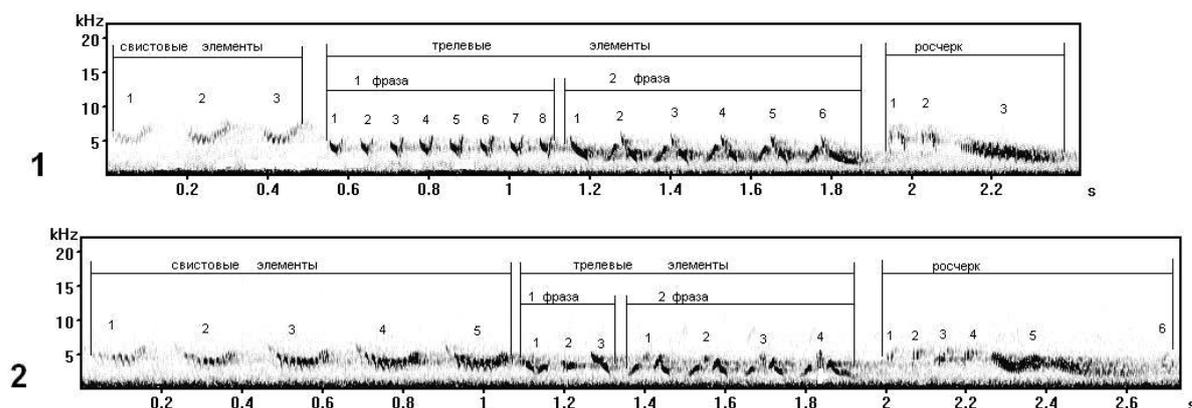


Рисунок 2 — Диалектные формы типа песни S: 1 — тип песни S5 (запись на Куриской косе, Калининградская обл.); 2 — тип песни S (запись в Звенигороде, Московская обл.)

В выборках Звенигорода (рис. 2.2) в песнях типа S первая фраза трели необычна (включает 3 элемента), росчерк извилист и начинается маленькими элементами (может быть, две неполные дуги). Предположим, что это диалектные формы типа песни S. Нужно отметить, что данные формы песен встречались при записи самцов в нескольких точках территории, то есть эти экземпляры не единичны в их локальных популяциях. В выборках были найдены типы песен, которые трудно дифференцировать между собой из-за их сходства.

Тип песни J сложен для анализа, поскольку его структура может быть разнообразной как в одной местной популяции, так и в разных регионах. Запев часто составляет фраза из «V-образных» элементов с последующими мощными по силе звука субэлементами. В трели обычно крупные «дугообразные» элементы (чуть различаются по структуре на северо-западе и центре Европейской России), перед которыми может встречаться фраза из более мелких элементов – иногда слышится как запев (рис. 3.2). Росчерк так же варьирует в манере исполнения: может иметь вначале два небольших дугообразных элемента «^^» (рис. 3.1, 3.2, 3.3), которые в выборках центральной части Европейской России часто отсутствуют (рис. 3.4, 3.5, 3.6), средний элемент росчерка — в виде «низкого холма» (он есть во всех песнях типа J, и в большей степени его характеризует); последний элемент росчерка имеет четкую изменчивость в разных регионах: в центре Европейской России он более крупный (рис. 3.4, 3.5, 3.6). Возможно, отмеченные нами особенности структуры элементов выявляют диалектные формы типа песни J по фонетике трели и росчерка.

Для зяблика (*Fringilla coelebs* L.) характерно селективное (выборочное) обучение видовой песни в сензитивный (воспринимающий) период [4, 10]. Поэтому молодые птицы не выучивают песни других видов, а ориентируются на частотно-временной диапазон песен своего вида. Возможно, в результате такой жесткой генетической детерминации видовой песни наблюдается небольшая изменчивость основных частотно-временных параметров ее разных диалектных форм (даже при учете широкого варьирования значений).

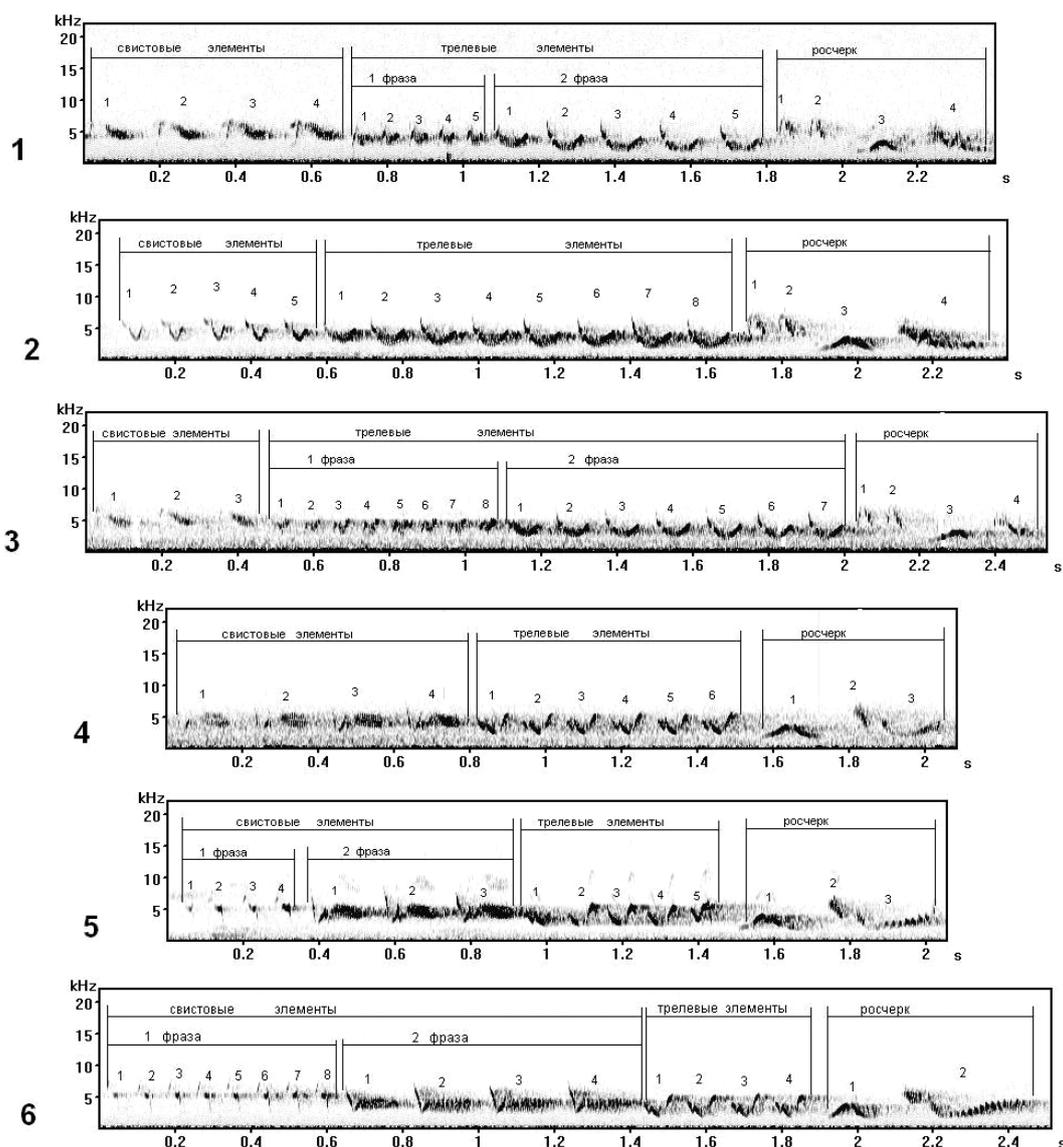


Рисунок 3 — Локальные варианты типа песни J (записаны в разных районах России): 1 — тип песни J10 и 2 — тип песни J (запись на Куриской косе, Калининградская обл.); 3 — тип песни J (запись в Звенигороде,

Московская обл.); 4 — тип песни J3 и 5 — тип песни J8 (запись в Москве); 6 — тип песни J12 (запись в Мичуринске, Тамбовская обл.)

Полным диалектом песни зяблика (*Fringilla coelebs* L.) на определенной территории правильнее было бы считать наличие диалектных форм по всем известным нам песенным типам в популяции (первоначально было найдено 22 типа), что, наверно, почти невозможно из-за ограниченности выборочной совокупности и постоянного смешивания вокальных традиций разных популяций в результате миграций [1, 8, 9].

Тип песни С (рис. 4) наиболее распространенный во всех исследованных нами районах Европейской России. Возможно, поэтому данный тип песни имеет несколько модификаций по манере исполнения фраз при пении: простой тип песни С (рис. 4.1, 4.2, 4.3, 4.4), записанный в разных районах России; тип песни С[#] (рис. 4.5), тип песни С* (рис. 4.7) и тип песни С^o (рис. 4.6). Тем не менее, все эти варианты песен на слух воспринимаются сходно: запев — ряд резких (иногда скрежающих) свистовых звуков («*фьить-фьить-фьить*»), двухфразная трель — первая фраза слышится как ряд более тонких звуков, вторая фраза — тон трели мощнее («*тиль-тиль-тиль* тель-тель*»), росчерк — короткий резкий подъем и спад звука («*чи-куик*»).

Можно ли эти три формы типа песни С (С, С[#], С*) считать диалектными, даже если они встречаются на одной территории (например, С7 и С[#]11, записанные в Москве (рис. 4.4, 4.5), С3 и С*11 (рис. 4.1, 4.7), записанные на Куршской косе) — вопрос сложный. Каково происхождение этих вариаций песен одного типа — путем неправильного выучивания и дальнейшего их закрепления в популяции обучением следующих поколений, или это результат «внедрения» песни мигрантов в местную песенную культуру — также можно только предполагать. В Звенигороде (Московская обл.) и Мичуринске (Тамбовская обл.) встретился упрощенный вариант типа песни С (С^o) (рис. 4.6) без первой фразы трели и с упрощенным росчерком. Возможно, это результат импровизации при пении.

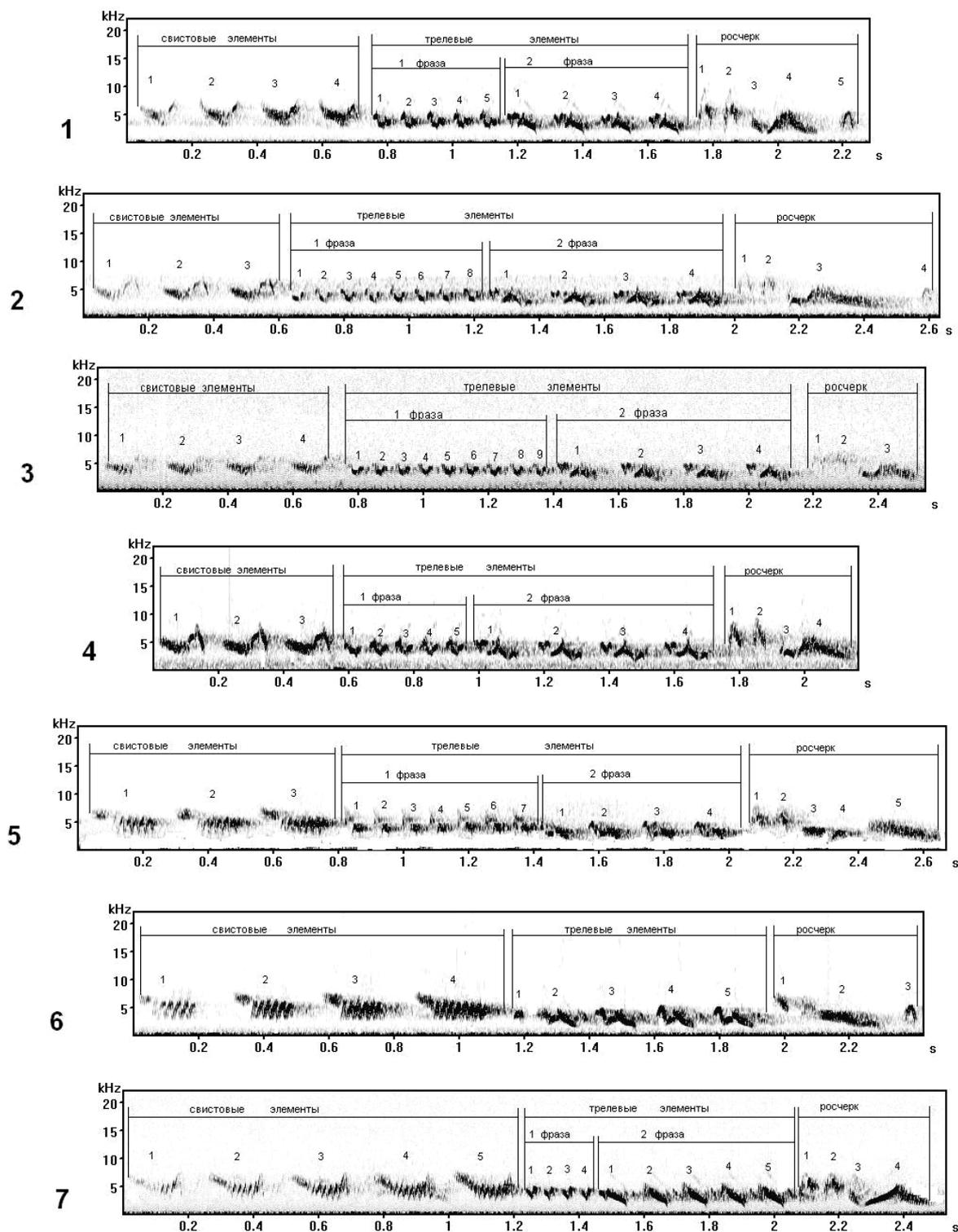


Рисунок 4 — Локальные варианты типа песни С (записаны в разных районах России): 1 — тип песни С3 (запись на Куришской косе, Калининградская обл.); 2 — тип песни С3 и 6 — тип песни С^o4 (запись в Звенигороде, Московская обл.); 3 — тип песни С21 (запись в Мичуринске, Тамбовская обл.); 4 — тип песни С7, 5 — тип песни С[#]11 (запись в

Москве); 7 — тип песни C*11 (запись на Куршской косе, Калининградская обл.)

Сходство (с учетом варьирования значений в определенном диапазоне) основных частотно-временных параметров типа песни С (при наличии диалектных форм) также может подтверждать их важность в передаче и поддержании песенной традиции зяблика (*Fringilla coelebs* L.) в разных популяциях ареала распространения вида (табл. 2).

Многие типы песен зяблика (*Fringilla coelebs* L.) в выборках центральной части Европейской России рассматривались нами как комбинированные из фраз уже известных типов песен, записанных на Куршской косе (Калининградская обл.), но их элементы были видоизменены на сонограммах.

Таким образом, в выборках разных районов России могут встречаться типы песен, комбинированные из фраз песенных паттернов других популяций, но с видоизмененными элементами — можно сказать, их диалектными формами. В выборках центральной части Европейской России были найдены песни, включающие фразы сразу двух-трех разных типов песен из популяции зяблика (*Fringilla coelebs* L.) северо-запада Европейской России. Эти фразы имели много сходного в структуре элементов, но тем не менее различались по манере их исполнения. Если такие песни одного типа с измененными элементами имеют большинство особей в популяции, то можно предположить о существовании определенной песенной культуры по этим типам песни или отдельным фразам.

Заключение

Многие характеристики пения птиц четко затрагиваются социальными обучающими традициями, получая их вокальные паттерны видовой имитацией. Поэтому традиция, обычай должны учитываться при анализе географической изменчивости вокального поведения.

В локальных популяциях птиц формируются определенные песенные культуры, которые способны изменяться со временем и составлять диалектные формы на всем ареале распространения вида. Устойчивые во времени диалекты птиц — явление консерватизма вокальных традиций, передающиеся последующим поколениям посредством вокальной имитации.

Таблица 2 — Основные частотно-временные параметры локальных вариантов типа песни С у зяблика (*Fringilla coelebs L.*)

Тип песни (обознач. буквой)	Число песен (n)	Название места записи	Длина песни, сек	Min частота, КГц	Max частота, КГц	Median (средняя) частота, КГц	Число слогов в типе песни	Длина слогов запева, сек	Длина слогов трели, сек*		Длина слогов росчерка, сек	Интервалы между песнями, сек
									1 фраза	2 фраза		
С3	20	Куршская коса	2,074 ±0,118	1,627 ±0,131	9,698 ±0,41	4,0996 ±0,173	17,25 ±0,85	0,1203 ±0,005	0,068 ±0,003	0,1155 ±0,008	0,071 ±0,005	6,423 ±1,9
С3	15	Звенигород (Моск. обл.)	2,59 ±0,16	1,73 ±0,23	8,15 ±0,51	3,93 ±0,23	18,7 ±0,9	0,15 ±0,007	0,052 ±0,005	0,15 ±0,034	0,1 ±0,014	10,06 ±1,7
С21	3	Мичуринск (Тамб. обл.)	2,98 ±0,15	2,01 ±0,36	7,5 ±0,7	4,02 ±0,2	22 ±1,41	0,13 ±0,01	0,048 ±0,007	0,12 ±0,015	0,084 ±0,005	6,05 ±5,17
С7	4	Москва	2,24 ±0,2	1,68 ±0,16	9,39 ±0,1	4,44 ±0,17	16,25 ±1,89	0,14 ±0,008	0,06 ±0,003	0,15 ±0,004	0,1 ±0,076	8,8 ±5,66
С#11	3	Москва	2,73 ±0,3	1,78 ±0,1	8,096 ±0,6	4,54 ±0,43	20 ±1,73	0,22 ±0,006	0,076 ±0,003	0,12 ±0	0,081 ±0,019	8,26
С°4	10	Звенигород (Моск. обл.)	2,39 ±0,12	1,41 ±0,1	7,75 ±0,24	4,48 ±0,21	12,3 ±0,48	0,21 ±0,03	-	0,12 ±0,01	0,1 ±0,085	6,54
С*11	2	Куршская коса	2,55 ±0,082	1,3 ±0,37	7,751 ±0	4,478 ±0	19 ±1,4	0,175 ±0,007	0,034 ±0,01	0,084 ±0,001	0,0915 ±0,002	22,9

Примечание: указаны среднее значение и стандартное отклонение параметров типов песен из статистических расчетов для всех песен одного типа, которые воспроизводились самцами зяблика в данных точках записи; наиболее сильными отличиями считали разницу параметров >0,5 КГц в частоте и >0,02 сек в длине (выделены шрифтом); * — трель типа песни С состоит из двух фраз; отдельно выделены значения параметров, наиболее отличающиеся от остальных.

Для многих видов птиц паттерны изменчивости как приобретения вокальных традиций являются продуктом культурной эволюции [6]. Культурная эволюция — это показатель для видов с историческим разнообразием паттернов микрогеографической изменчивости, и также для видов птиц с дифференцирующимися слогами песен. Но это не является показателем в морфологической изменчивости птиц [8].

Исходя из выборок, сделанных нами в разных регионах Европейской России (северо-запад и центральная часть), можно сделать вывод, что по некоторым типам песни зяблика (*Fringilla coelebs* L.) существуют субдиалекты (незначительные фонетические различия слогов) — например, по типам песни В, М, D, G, V, S, U, и диалекты (разные фонетические нормы типов песен) — С, С[#] и С*, F, I, J, N, а есть и стабильные типы песен (в выборках разных регионов неизменчивы) — тип песни А.

Вокальные нормы (установки) птиц, наверно, можно судить по количеству особей в популяции, придерживающихся тех или иных песенных культур (способов пения) разных типов песен. Если большинство самцов зяблика поет какой-либо тип песни именно таким стилем (манерой исполнения), то он и будет являться вокальной нормой (установкой) по этому типу песни (или типу фразы) в данной популяции. Но сложно определять вокальные нормы популяции птиц при репертуарах большого объема (когда типов песен много) [2]. Таким образом, по двенадцати типам песен зяблика (*Fringilla coelebs* L.) были найдены диалектные формы (В С D F G I J M N V S U). Интересно отметить, что диалектные формы песен или отдельных фраз (в «комбинированных» песнях) одного типа могут встречаться в пределах одной локальной популяции.

Основные частотно-временные параметры локальных вариантов типов песен зяблика (*Fringilla coelebs* L.) при количественном анализе имели незначительную макрогеографическую изменчивость, что может говорить об их важности в передаче и поддержании видовой песенной традиции. Наиболее стабильными параметрами локальных вариантов песен одного типа оказались минимальная и средняя (*median*) частота, значения длины и интервалов элементов трели.

Список литературы

1. Espmark Y. O., Lampe H. M., Bjerke T. K. Song conformity and continuity in song dialects of redwings *Turdus iliacus* and some ecological correlates // *Ornis Scand.* – 1989. – № 20. – P. 1-12.

2. Kroodsma D. E. Song learning, dialects, and dispersal in the Bewick's Wren // *Tierpsychol.* – 1974. – № 35. – P. 352-380.
3. Kurath H. *Studies in Areal Linguistics* // Bloomington. Indiana University Press. 1972. – 127 p.
5. Marler P. The voice of the chaffinch and its function as a language // *Ibis.* – 1956b. – № 98. – P. 231-261.
6. Marler P., Tamura M. Song dialects in three populations of White-crowned Sparrows // *Condor.* – 1962. – № 64. – P. 368-377.
7. Mundinger P. C. Animal cultures and a general theory of cultural evolution // *Ethol. Sociobiol.* – 1980. – № 1. – P. 183-223.
8. Mundinger P. C. Microgeographic and macrogeographic variation in acquired vocalizations of birds // *Acoustic communication in birds* / Eds. D.E. Kroodsma, E.H. Miller. New York. 1982. – P. 147-208.
9. Slater P. J. B., Ince S. A. Cultural evolution in chaffinch song // *Behaviour.* – 1979. – № 71. – P. 146-166.
10. Slater P. J., Ince S. A., Colgan P. W. Chaffinch song types: their frequencies in the population and distribution between repertoires of different individuals // *Behaviour.* – 1980. – № 75. – P. 207-218.
11. Thorpe W. H. The leaning of song patterns by birds, with especial reference to the song chaffinch *Fringilla coelebs* // *Ibis.* – 1958. – № 100. – P. 535-570.