

Кроме того, потенциально существует проблема отравления беркутов свинцом, так как часто эти орлы питаются подранками или трупами отстрелянных, но не найденных охотниками животных.

Для поддержания и улучшения существования гнездовой популяции беркута в Украине, необходимо усилить контроль за охраной этих птиц и их гнезд, сохранять их охотничьи и гнездовые биотопы. Целесообразно было бы на охраняемых территориях в зимний период организовывать кормовые площадки для крупных хищных птиц, в частности беркута и орлана-белохвоста. Таким образом удалось бы концентрировать этих редких птиц в безопасных местах, что уменьшало бы вероятность получения травм и гибели. Большое значение имеет пропаганда охраны крупных орлов и хищных птиц в целом.

Литература

- Бурчак-Абрамович М.Й. (1928): Про деяких цікавих птахів Волині. - Зб. праць Зоол. музею АН УРСР. 5: 213-224.
- Вальх Б.С. (1911): Материалы для орнитологии Екатеринославской губернии. - Орнитол. вестн. 3-4: 242-271.
- Витер С.Г., Волонцевич А.А. (2006): О встрече беркута в Харьковской области в гнездовой период. - Авифауна України. 3: 53-54.
- Гащак С.П., Вишневыский О.О., Заліський О.О. (2006): Фауна хребетних тварин Чорнобильської зони відчуження (Україна). Славутич. 1-100.
- Годованець Б.Й. (2003): Сучасний стан популяції беркута (*Aquila chrysaetos*) в Українських Карпатах. - Вестн. зоол. 37 (2): 41-50.
- Горбань І., Грищенко В., Ветров В., Костін С., Пілюга С. (1999): Про чисельність хижих птахів в Україні. - Екологічні аспекти охорони птахів: Мат-ли VII наради орнітологів Західної України, присвяч. пам. В. Дзедушицького, м. Івано-Франківськ, 4-7 лютого 1999 р. Львів. 32-33.
- Горбань І.М., Лисачук Т.І. (2005): Статус беркута (*Aquila chrysaetos*) у Східних Beskidaх та Чорногорі. - Біорізноманіття Українських Карпат: Мат-ли наукової конференції, присвяченної 50-річчю Карпатського високогірного біологічного стаціонару Львівського національного університету імені Івана Франка (30 липня - 3 серпня 2005 року). Львів. 69-72.
- Грабар А. (1941-1942): Хижое птацтво Подкарпаття. - Зоря. Унгар. 1-2.
- Грищенко В.М., Гаврилюк М.Н., Яблоновська-Грищенко Є.Д. (1998): Нові дані по рідкісних видах птахів існуючих і проєктованих охоронюваних природних територій межиріччя Дніпра і Десни. - Роль охоронюваних природних територій у збереженні біорізноманіття. Мат-ли конфер., присвяч. 75-річчю Канівського природного заповідника, м. Канів, 8-10 вересня 1998 р. Канів. 178-180.
- Домашевский С.В. (2002): Находки хищных птиц в гнездовые периоды 1992-1995 гг. на севере Украины. - Авифауна України. 2: 53-59.
- Домашевский С.В. (2005): Новые данные по редким видам хищных птиц Киевской области (Украина). - Стрепет. 2 (2): 5-27.
- Домбровский В.Ч., Журавлев Д.В., Demongin L. (2001): Редкие хищные птицы Белорусского Полесья. - Subbuteo. 4 (1): 11-23.
- Жила М.М., Загороднюк І.В., Гладкевич С.О. (2001): Зимовка знахідка беркута в районі Поліського природного заповідника. - Запов. справа в Україні. 7 (2): 38.
- Зубаровський В.М. (1979): Хижі птахи. - Фауна України. Наук. думка. 5 (2): 1-330.
- Кривичий І.А. (1998): Заметка о беркуте в среднем течении р. Северский Донец. - Птицы басс. Северского Донца. Харьков. 2: 46-49.
- Лозов Б.Ю., Коршунов Е.Н., Коршунова Е.Н., Шпиленок І.П. (1997): Фауна редких и уязвимых птиц Неруссо-Деснянского физико-географического района и проблемы ее сохранения. - Редкие и уязвимые виды растений и животных Неруссо-Деснянского физико-географического района. Брянск: Грани. 149-214.
- Марисова И.В., Самофалов М.Ф., Бабко В.М., Макаренко М.М., Вобленко О. С., Сердюк В. А. (1991): Материалы к распространению и биологии хищных птиц Черниговщины. - Рукоп. деп. в УкрНИИТИ № 726-Ук 91: 1-27.
- Мензбир М.А. (1882): Орнитологическая география Европейской России. 1: 1-525.
- Никифоров М.Е., Козулин А.В., Гричик В.В., Тищенко А.К. (1997): Птицы Беларуси на рубеже XXI века: статус, численность, распространение. Минск. 1-188.
- Степанян Л.С. (1990): Конспект орнитологической фауны СССР. М.: Наука. 1-728.
- Страутман Ф.И. (1954): Птицы Советских Карпат. К.: АН УССР. 1-332.
- Страутман Ф.И. (1963): Птицы западных областей Украины. Львов: ЛГУ. 1: 1-200.
- Тараненко Л.И. (2005): Встречи редких краснокнижных видов птиц в Донецкой области. - Птицы басс. Сев. Донца. Донецк. 9: 122-124.
- Червона книга України. Тваринний світ. К.: Укр. енци., 1994. 1-464.
- Шнитников В.Н. (1913): Птицы Минской губернии. М.: Типолит. Т-ва И.Н. Кушнерев и К°. 1-476.
- Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK: BirdLife International, 2004. (BirdLife Conservation Series № 12). 1-374.
- Cramp S., Simmons K. E. L. (1980): The Birds of Western Palearctic. Oxford: Oxford Univ. Press. 2: 1-382.
- Gorban I., Vetrov V., Grischenko V., Kostin S., Piluga V. (1999): About distribution and number changes of bird of prey in Ukraine. - Abstracts of the 2-nd Meeting of the European Ornithologists Union and 3-rd International Shrike Symposium. The Ring. 21 (1): 168.
- Stój M., Cwikowski C., Wacławek K. (1997): Występowanie orla Przedniego *Aquila chrysaetos* w Karpatach w latach 1993-1996. - Notatki Ornitolozyczne. 38 (4): 255-272.
- Tomiałojć L. (1990): Ptaki Polski: rozmieszczenie i liczebność. Warszawa: PWN. 1-462.

СВЯЗЬ МЕЖДУ ЧИСЛОМ ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ ТИПОВ ПЕСНИ И КОЛИЧЕСТВОМ ЗАПИСАННЫХ ОСОБЕЙ У ЗЯБЛИКА

Е.Д. Яблоновская-Грищенко, В.Н. Грищенко
Каневский природный заповедник

При изучении географической изменчивости песни птиц, в частности зяблика (*Fringilla coelebs*), исследователи часто ограничиваются небольшими выборками в одной точке – по 10–20 особей или немного больше (Böhner, Wistel-Wozniak, 1995; Ince et al., 1980 и др.). На основании этих данных анализируются ве-

личина репертуара, комплексы типов песен, могут даже выделяться диалекты. А. Линч с соавторами (Lynch et al., 1989) записывали в каждой точке по 30 особей, 20 песен от птицы. Наши исследования географической изменчивости песни зяблика на территории Украины показали, что для полноценной характеристики терри-

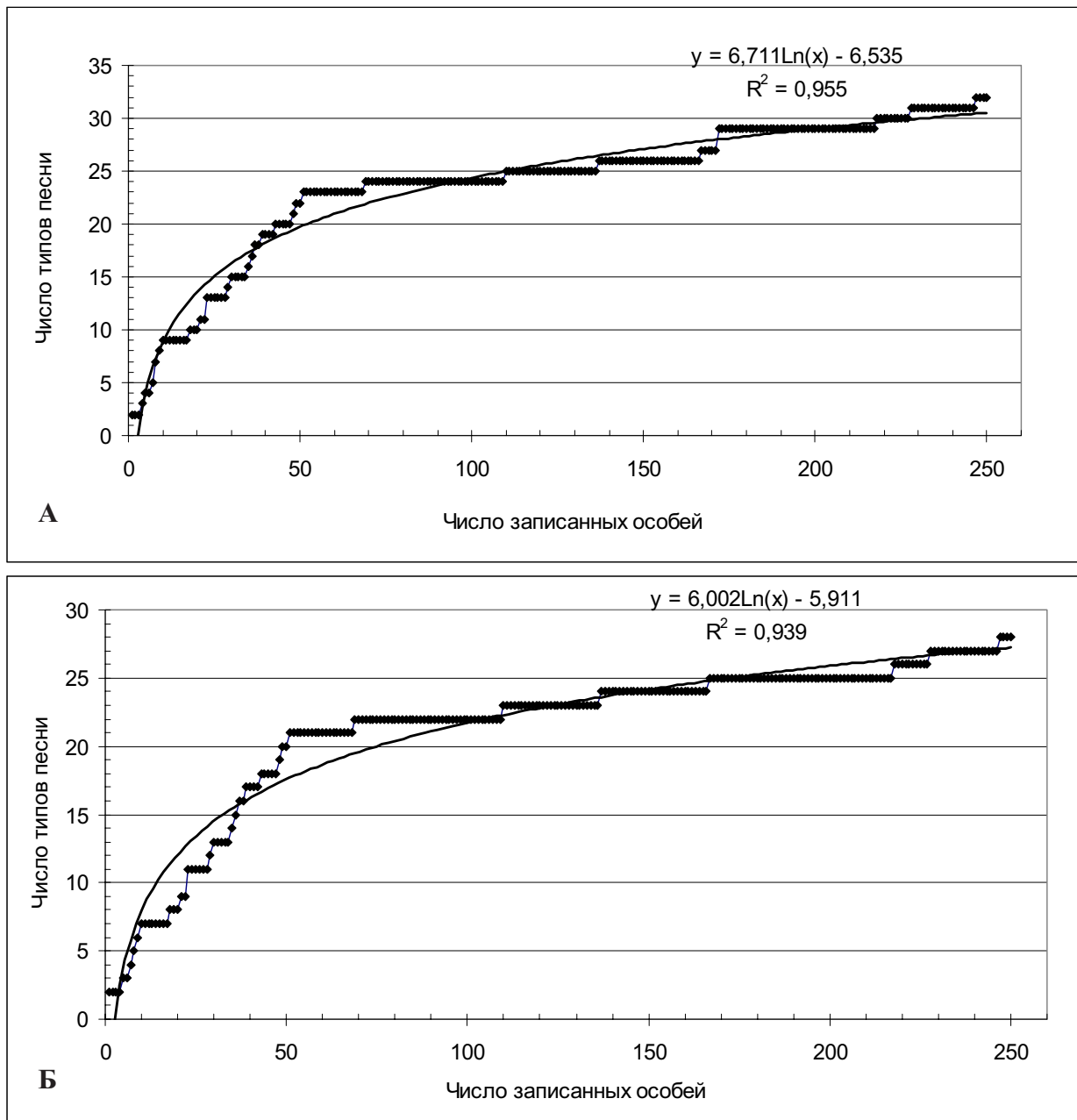


Рис. 1. Связь между числом записанных особей и количеством зарегистрированных типов песни в Каневском заповеднике. А – все типы песни, Б – универсальные и диалектные типы.

ториального комплекса песен нужно не менее 30–50 особей.

Возникает закономерный вопрос: насколько репрезентативны собираемые данные и каков достаточный размер выборки для полноценного анализа? Понятно, что это зависит от разнообразия типов песни и характера связи между количеством записанных птиц и зарегистрированных типов. Проанализировать эту связь мы и попытались в этой работе.

Материал и методика

Материал собран в 2002–2007 гг. в 16 областях Украины. Всего записано 16 790 песен 2209 зябликов в 45 точках. Запись производилась на цифровые видео-

камеры Sony TRV 110 E и Sony TRV 550 E с выносным микрофоном. Птиц записывали в гнездовой период с третьей декады апреля до июля. Данные переносили на компьютер с помощью программы Studio DV 1.0. Звуковые файлы сохраняли в Wave-формате, никакие способы компрессии и очистки звука не использовались. Для их обработки и получения сонограмм использовалась программы Sound Forge 5.0 и Syrinx 2.5. Анализ записей и выделение типов проводились по оригинальной методике (Yablonska-Grishchenko, 2006). Под типом мы подразумеваем четко очерченную устойчивую последовательность звуков, издаваемых птицей, объединенных во фразы. Термины “фраза” и “элемент” (“нота”) определяются по В.Д. Ильичеву (1971). В ходе исследований было выделено несколько типов

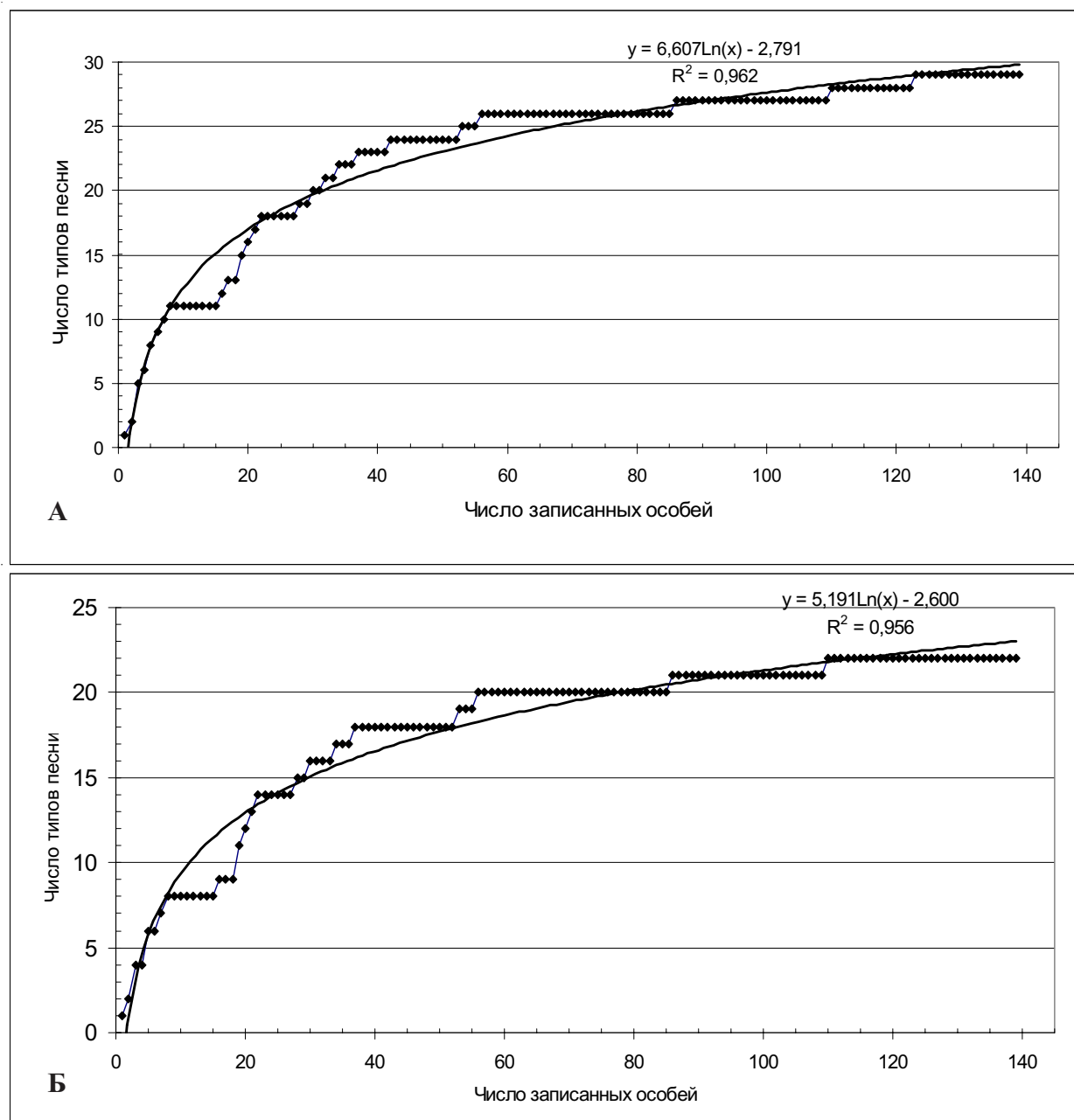


Рис. 2. Связь между числом записанных особей и количеством зарегистрированных типов песни в Сеймском региональном ландшафтном парке. А – все типы песни, Б – универсальные и диалектные типы.

песни по степени их распространенности – универсальные, диалектные, региональные, локальные, уникальные (см. Яблоновська-Грищенко, Грищенко, 2006).

В анализ типов песен не включался концевой элемент “kit”.

По собранным материалам на территории Украины были выделены три диалекта песни зяблика – правобережный, левобережный и карпатский. Между первыми двумя диалектами образуется хорошо выраженная днепровская зона смешивания (Яблоновська-Грищенко, 2007).

Большие массивы данных были собраны в ходе многолетних работ на стационарных пунктах исследований. Это Каневский заповедник (250 особей за 6 лет), г. Киев (172 особи за 4 года), Сеймский региональный

ландшафтный парк (139 особей за 3 года). Они и легли в основу данной работы. По двум из этих точек опубликованы каталоги типов песни (Яблоновская-Грищенко, 2005; Яблоновская-Грищенко, Грищенко, 2005). Для сравнения были проанализированы также данные, собранные и в других пунктах.

Результаты и обсуждение

На графиках (рис. 1–3) приводятся эмпирические данные и их аппроксимация логарифмическим трендом. Форма графиков напоминает хорошо известную видо-ареальную кривую, описывающую связь площади обследованной территории и количества зарегистрированных видов. Наиболее точно собранные данные

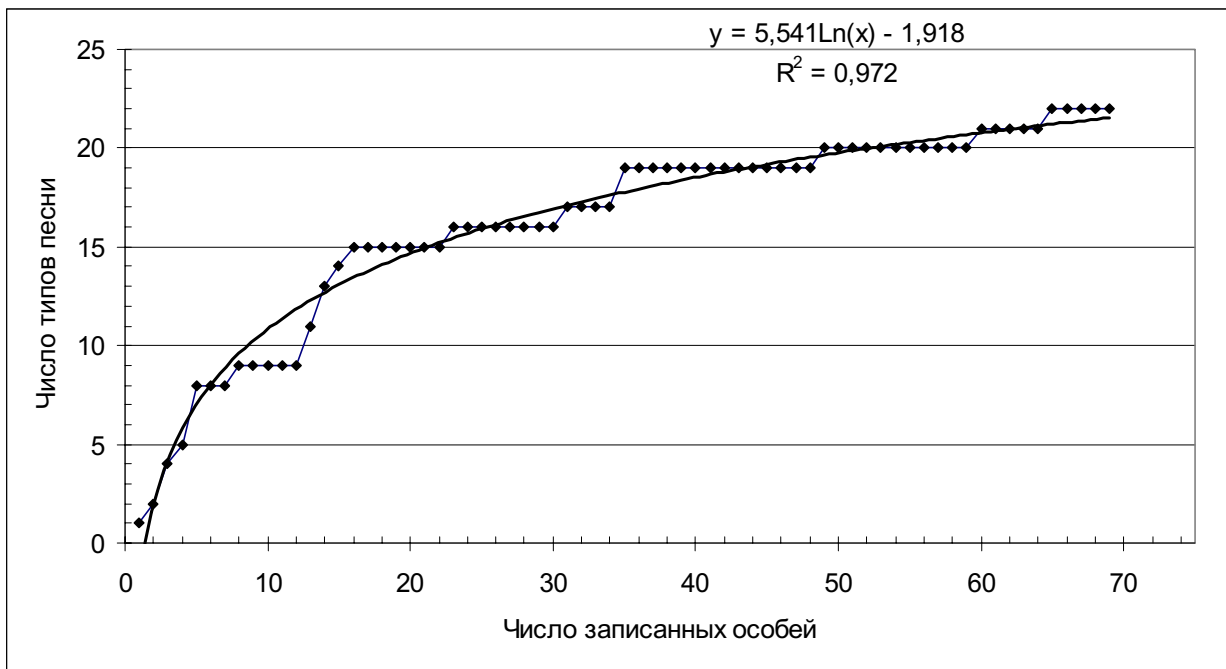


Рис. 3. Связь между числом записанных особей и количеством зарегистрированных типов песни в Михайловском лесу (Черкасская область) – все типы песни.

аппроксимируются полиномами 5 и 6 степени, но в практическом плане более удобна логарифмическая зависимость. При этом коэффициент детерминации R^2 меньше всего на несколько сотых.

Достаточно близки графики по форме и к S-образной кривой. В левой их части видны почти прямолинейные участки. Например, для графика 1Б отрезок до 50 особей аппроксимируется прямой линейной регрессии с $R^2 = 0,985$ и $p < 0,0001$.

В других пунктах исследований зависимость между объемом выборки и числом зарегистрированных типов песни имеет тот же характер. Причем она не зависит ни от количества записанных птиц, ни от продолжительности исследования, ни от степени разнообразия типов песни в данной местности. Различаются лишь коэффициенты в уравнениях и степень точности аппроксимации, на меньших выборках она, понятно, меньше.

По графикам можно оценить объем достаточной выборки. Видно, что после 50 записанных особей прирост зарегистрированных типов песни становится уже незначительным. Большие затраты на сбор данных дают малое количество новой информации. Кроме того, видно, что выборка по крайней мере в 30–50 особей дает возможность зарегистрировать больше половины имеющихся типов песни. Этого вполне достаточно для отнесения данного территориального комплекса песен к определенному диалекту или субдиалекту. Такое количество птиц при оптимальных условиях (погода, активность пения, возможность нормального передвижения в лесу, достаточная его площадь) реально записать за несколько часов. Немаловажно также то, что выборка в таких размерах попадает как раз на прямо-

линейный участок роста числа типов песни, т. е. при сборе данных есть максимальный объем новой информации.

Для выявления более тонких различий между комплексами желательно записать уже не менее 70–100 птиц. Наконец, для составления каталога типов песни определенной территории нужны уже 150–200 особей и многолетние исследования для более полной регистрации малораспространенных типов.

Литература

- Ильичев В.Д. (1971): Лекции по биоакустике. М.: МГУ. 1-91.
- Яблоновская-Грищенко Е.Д. (2005): Каталог песен зяблика Каневского природного заповедника. - Запов. справа в Україні. 11 (1): 39-45.
- Яблоновська-Грищенко Є.Д. (2007): Пісенні діалекти зяблика на території лісової та лісостепової зон України і Українських Карпат. - Біологія ХХІ століття: теорія, практика, викладання. Київ: Фітосоціоцентр. 269-270.
- Яблоновская-Грищенко Е.Д., Грищенко В.Н. (2005): Каталог песен зяблика центральной части Сеймского регионального ландшафтного парка. - Запов. справа в Україні. 11 (2): 24-30.
- Яблоновська-Грищенко Є.Д., Грищенко В.М. (2006): До питання стабільності територіальних комплексів типів пісень зяблика. - Запов. справа в Україні. 12 (2): 53-58.
- Böhner J., Wistel-Wozniak A. (1995): Chaffinch *Fringilla coelebs* song in western and southern Poland: Song types, repertoire sizes, and the terminal element "kit". - Acta Ornithol. 30: 107-115.
- Ince S.A., Slater P.J.B., Weismann C. (1980): Changes with time in the songs of a population of Chaffinches. - Condor. 82: 285-290.
- Lynch A., Plunkett G.M., Baker A.J., Jenkins P.F. (1989): A model of cultural evolution of Chaffinch song derived with the Meme concept. - The American Naturalist. 133 (5): 634-653.
- Yablonska-Grishchenko E.D. (2006): Semi-quantitative method of song similarity analysis on an example of Chaffinch songs in Ukraine. - Berkut. 16 (1-2): 197-203.