

С. Я. Подгорная, к.б.н., доцент

Д. А. Кивганов, к.б.н., доцент

Е. И. Черничко, к.б.н., доцент

О. Ф. Дели, к.б.н., ст. преподаватель

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова, кафедра зоологии,

ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082, Украина, e-mail: spb1981@ukr.net

ДИНАМИКА ЗАРАЖЕННОСТИ ПЕРЬЕВЫМИ КЛЕЩАМИ (ACARI: ASTIGMATA) СЛАВКИ ЧЕРНОГОЛОВОЙ И ЗАРЯНКИ ОБЫКНОВЕННОЙ, МИГРИРУЮЩИХ ЧЕРЕЗ ОСТРОВ ЗМЕИНЫЙ (ЧЕРНОЕ МОРЕ, УКРАИНА)

Обследовано на предмет зараженности эктопаразитами оперение славки черноголовой *Sylvia atricapilla* (Sylviidae) и зарянки *Erithacus rubecula* (Muscicapidae), мигрирующих через остров Змеиный (Черное море, Украина). Изучена зараженность птиц разных возрастов и в разные сезоны. Экстенсивность зараженности славки черноголовой во время весенних пролетов составляла 33,33–84,03 %; во время осенней миграции – 67,74–100 % у молодых особей и 75–100 % у взрослых особей. Интенсивность инвазии славки черноголовой клещами была значительнее у осенних мигрантов. Экстенсивность зараженности зарянки во время весенних миграций составляла 31,58–61,54 %; во время осенней миграции – 8,37–33,82 % у молодых особей и 5,88–27,27 % у взрослых. Интенсивность инвазии зарянки клещами была значительнее у весенних мигрантов.

Предложена оценочная шкала для визуального определения степени заражения опахал перьевыми клещами (от 0 до 5, от полного отсутствия клещей до более половины занятых клещами опахал).

Ключевые слова: экстенсивность; интенсивность; миграция; *Sylvia atricapilla*; *Erithacus rubecula*.

Перьевые клещи (Acari: Astigmata) представляют собой обширную группу постоянных эктопаразитов птиц. На сегодняшний день известно более 2500 видов клещей, обитающих на перьевом покрове всех современных отрядов птиц [14–16].

Перьевые клещи при эктопаразитическом образе жизни на теле птицы испытывают на себе влияние в большей степени факторов биотической среды, чем абиотической. Такие факторы не только по отдельности, но и все вместе взятые, могут действовать как единый сложный фактор, определяющий некоторые биологические и экологические особенности паразитов.

Являясь высокоадаптированной группой паразитов птиц, перьевые клещи

четко реагируют на изменения, происходящие в жизни их хозяев. Наступающие изменения в биологии клещей являются ответом состояния всего организма на изменение их среды обитания. Некоторые из этих инстинктивных реакций по времени совпадают с проявляющимися и периодически наступающими переменами в жизни хозяина (миграции, гнездовой период, линька и др.). Такие совпадения имеют под собой глубокую экологическую основу приспособления паразита и его жизненного цикла к жизненному циклу хозяина [3].

Все указанные периодические явления в жизни хозяев могут значительно различаться по своей природе, силе и интенсивности у разных групп птиц, в свою очередь, в разной степени оказывая влияние на биологию своих паразитов. В изменениях в половом и возрастном составе популяции паразитов огромную роль играет температурный и световой режимы, влажность. На степень же изменения количественного состава популяции, по данным В. Б. Дубинина [3–7], оказывают влияние дальность и сроки перелетов птиц, продолжительность насиживания и количество кладок, интенсивность протекания линек. Совокупность этих факторов приводит к тому, что за год развития хозяина, в данном случае птицы, его паразиты претерпевают неоднократные колебания численности. Как следствие, это отражается на количестве зараженных особей хозяина.

В настоящее время исследования перьевых клещей в большей мере направлены на выявление состава их фауны и совершенствование классификации. Изложенные выше моменты в работах В. Б. Дубинина являются практически единственными сведениями об экологии перьевых клещей и их роли в ценозах.

Большинство представителей отряда воробьинообразных (Passeriformes) отличается интенсивностью миграций, дальностью перелетов, непродолжительным гнездовым периодом и растянутостью сроков линек [8]. Таким образом, по нашим предположениям, у этой группы птиц кратковременный гнездовой период и постепенные, затянутые почти на год, линьки не должны приводить к резким изменениям численности перьевых клещей. Напротив, дальность, сроки и сезонность перелетов должны значительно сказываться на степени зараженности перьевыми клещами.

Миграции птиц в районе острова Змеиный отличаются рядом особенностей: большим разнообразием видового состава мигрантов, пролетом редких и очень редких видов, внесенных в национальную и международную Красные книги; растянутостью сроков пролета, интенсивностью ночных миграций, зависимостью пролета от хода синоптических процессов и погоды, четкой суточной и сезонной закономерностями и т.д. [10, 11].

Цель работы – изучить закономерности зараженности перьевыми клещами славки черноголовой и зарянки во время их осенних и весенних миграций.

Материал и методы исследований

Исследование проводили на основании материала, полученного с 2004 по

2010 гг. во время экспедиционных выездов на остров Змеиный (Черное море, Украина, Одесская область). Всего было отловлено и обследовано на наличие клещей перьевого покрова более 25 тыс. особей воробьинообразных птиц, мигрирующих через остров в весенние и осенние периоды.

Птиц отлавливали при помощи паутинных сетей [2, 13]. Все отловленные особи птиц были подвергнуты прижизненной обработке, в том числе и визуальному определению зараженности оперения перьевыми клещами. Подсчет абсолютной численности клещей на живой птице является практически невозможным вследствие стрессового состояния последних. В связи с этим была предложена методика визуального определения зараженности с использованием условной шкалы обозначений – от 0 до 5:

- 0 – отсутствие клещей,
- 1 – единичные экземпляры,
- 2 – десятки,
- 3 – сотни,
- 4 – более четверти площади опахал занята клещами,
- 5 – более половины площади опахал занята клещами.

Основным достоинством методики является скорость обработки птиц при массовом пролете. Из недостатков необходимо отметить возможность не учета слабозараженных особей.

Полученные данные были подвергнуты статистической обработке с использованием общепринятых для такого рода исследований методов: критерия χ^2 , углового преобразования Фишера и z статистики для номинальных (качественных) данных. Использовали пакет программ Stadia 7.0.

Для определения видовой принадлежности клещей при помощи стереоскопического микроскопа МБС-9 снимали с птиц и фиксировали в 70 % водном растворе этилового спирта. Для изготовления постоянных препаратов использовали жидкость Гойера. Определение клещей проводили с помощью микроскопа Биолам Д-11.

Результаты исследований и их обсуждение

Наиболее полную динамику зараженности перьевыми клещами удалось проследить на славке черноголовой *Sylvia atricapilla* (Linnaeus, 1758) и зарянке обыкновенной *Erithacus rubecula* Linnaeus, 1758. Именно эти виды являются наиболее массовыми птицами, мигрирующими через остров Змеиный в период весенних и осенних перемещений. Всего за период исследования просмотрено оперение 9555 особей птиц (табл. 1).

Следует отметить, что количественная представленность отловленных и осмотренных особей птиц в разные сезоны и годы была неодинакова. Это связано как с различными сроками проведения полевых исследований (которые зависели от графика судов, доставляющих грузы и пассажиров на остров), так и с особенностями погодных условий в конкретном сезоне, что, несомненно,

отражалось на сроках и интенсивности миграций. Кроме того, у многих птиц миграционные пути не являются идентичными. Так, в весенние миграции осмотренные особи птиц были представлены исключительно взрослыми половозрелыми формами (ad), а в осенних миграциях кроме взрослых встречались и молодые особи (juv).

Таблица 1

Численность обследованных птиц

Период исследований	Вид птицы, количество экземпляров		Всего
	Зарянка	Славка черноголовая	
Весна 2004–2010 гг.	853	865	1718
Осень 2004–2010 гг.	7292	545	7837
Всего	8145	1410	9555

Славка черноголовая. На перьевом покрове славки черноголовой зарегистрированы два вида клещей – *Proctophyllodes sylviae* Gaud, 1957 (Proctophyllodidae) и *Analges spiniger* Giebel, 1871 (Analgidae). Анализ зараженности проводили по виду *P. sylviae*, который обитает на маховых, кроющих, рулевых перьях тела и является обычным, характерным эктопаразитом для этого вида птиц [12].

Для данного вида птиц, в целом, характерен высокий и достаточно стабильный уровень зараженности перьевыми клещами, которая была достаточно высокой как в осенний, так и в весенний периоды миграций. Экстенсивность зараженности обследованных славков в период весеннего пролета находилась в пределах 33,33–84,03 %. В период осеннего пролета экстенсивность зараженности ювенильных форм славки черноголовой варьировала в пределах от 67,74 % до 100 %. Экстенсивность зараженности взрослых особей осенью находилась в пределах от 75 % до 100 % (рис. 1).

Статистический анализ данных об экстенсивности зараженности славков черноголовых перьевыми клещами во время осенних и весенних миграций, подтверждают данные, приведенные на рис. 1, где показано, что в осенние периоды птицы чаще оказываются зараженными клещами, чем в весенние. Данная зависимость является статистически значимой ($\chi^2 = 45,36$), это подтверждается и коэффициентом частотного анализа ($z = 6,79$), а также коэффициентом углового преобразования Фишера ($\phi = 7,046$ при $P < 0,01$).

Аналогичная тенденция проявляется и при анализе степени интенсивности зараженности черноголовой славки (рис. 2, 3). Интенсивность зараженности перьевыми клещами вида в период осенних миграций была выше, чем у птиц, обследованных в весенний период ($\chi^2 = 163$). Также необходимо отметить, что осенью славки черноголовые значительно реже были незараженными или сла-

бо зараженими. Установлена статистически значимая зависимость цифровых показателей интенсивности зараженности черноголовой славки в рамках осеннего и весеннего периодов каждого года. Установленные индексы интенсивности зараженности черноголовой славки каждой осени ($\chi^2 = 246,8$) и весны ($\chi^2 = 182,1$) по каждому году свидетельствуют о том, что отличия показателей рассматриваемого явления укладываются в закономерности неслучайных связей.

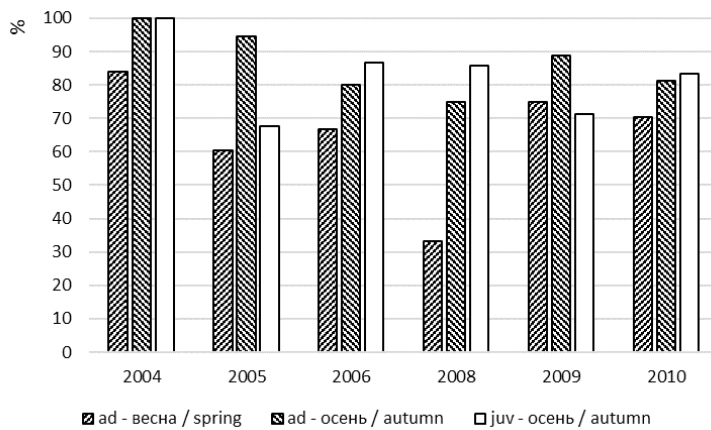


Рис. 1. Экстенсивность зараженности славки черноголовой перьевыми клещами во время миграций

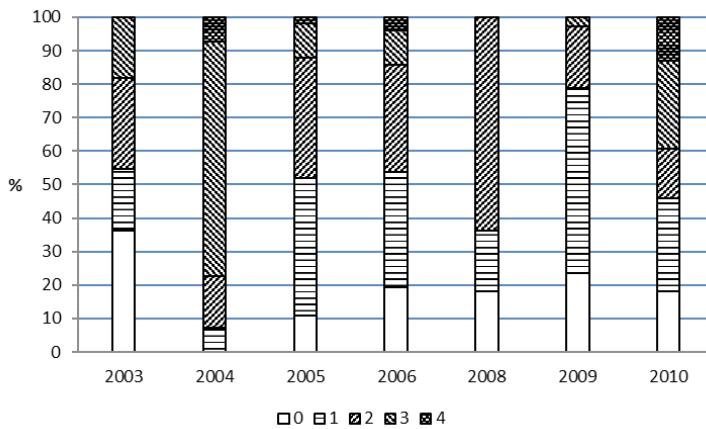


Рис. 2. Интенсивность зараженности* славки черноголовой перьевыми клещами во время осенних миграций (* – обозначения коэффициентов зараженности см. в разделе “Материал и методы”)

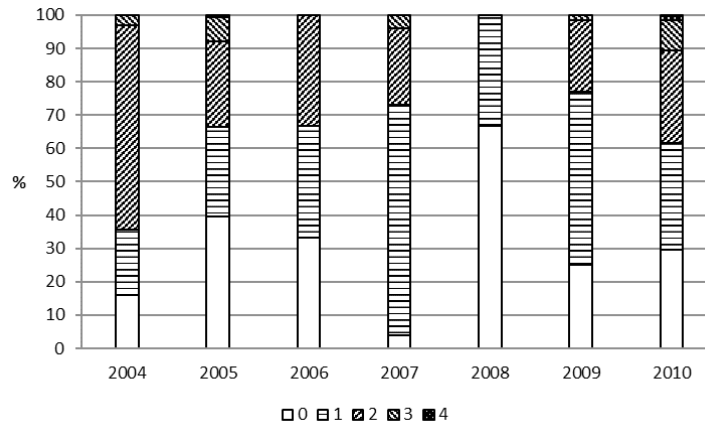


Рис. 3. Интенсивность зараженности славки черноголовой перьевыми клещами во время весенних миграций

Для понимания причинно-следственных связей показателей зараженности славки черноголовой славки следует отметить некоторые особенности ее биологии. Во-первых, черноголовая славка, являясь насекомоядным видом, во многом зависит от температурных параметров окружающей среды [1]. В связи с этим, старт послегнездовых миграционных перемещений вида начинается еще в теплое время года, когда кормовая база еще доступна. Это обстоятельство определяет пик осенней миграции через северо-западное Причерноморье, который приходится на конец сентября – начало октября. Данный период времени для исследуемого региона считается временем позднего лета, с достаточной кормовой базой для насекомоядных птиц [12]. Во-вторых, если учитывать то, что полная линька у взрослых особей славки черноголовой заканчивается в сентябре, непосредственно перед началом миграции, это обстоятельство может также способствовать более интенсивному размножению клещей, восстановлению и увеличению их численности. По предварительным данным В. Б. Дубинина [3] рост интенсивности заражения после линьки направлен к восстановлению численности популяции, пострадавших при выпадении перьев.

Зарянка. На перьевом покрове зарянок было выявлено два вида клещей: *Proctophyllodes rubeculinus* (Koch, 1841) (Proctophyllodidae) и *Trouessartia rubecula* Jablonska, 1968 (Trouessartiidae). Анализ зараженности проводили по виду *P. rubeculinus*, который обитает на маховых, кроющих, рулевых перьях тела и является обычным, характерным эктопаразитом для этого вида птиц [9, 12].

Показатели экстенсивности зараженности взрослых особей данного вида на протяжении всего периода исследований были выше в весенний период и

составляли от 31,58 % до 61,54 %. Зараженность молодых зарянок в осенние миграции колебалась в пределах от 8,37 % до 33,82 %, а взрослых особей — от 5,88 % до 27,27 % (рис. 4). Отмеченная зависимость является статистически значимой ($\chi^2 = 45,71$). Более высокий уровень экстенсивности зараженности зарядки в весенний период подтверждается также коэффициентами частотного анализа ($z = 6,81$) и углового преобразования Фишера ($\phi = 6,52$, при $P < 0,01$).

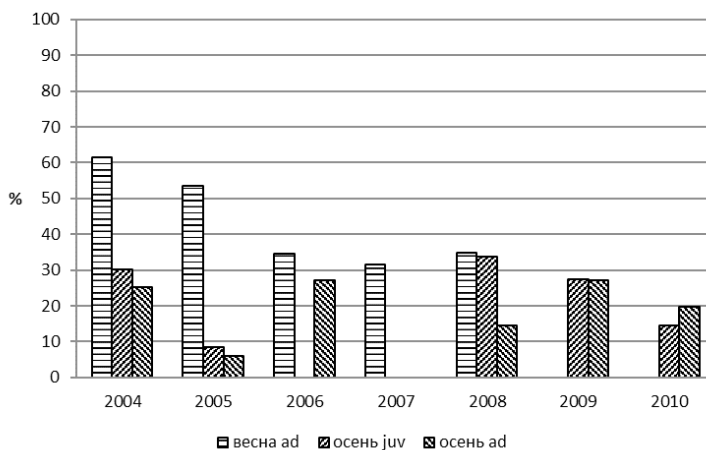


Рис. 4. Экстенсивность зараженности зарядки перьевыми клещами во время миграций

Отрывочные данные о зараженности зарядок в отдельные периоды (осень 2007 г., весна 2009 г., весна 2010 г.) объясняются нерегулярными экспедиционными выездами, не всегда совпадающими со сроками массовых миграций зарядок в регионе.

Логическим подтверждением высокой экстенсивности зараженности зарядок, с нашей точки зрения, служат показатели интенсивности зараженности. Полученные данные свидетельствуют о более высокой интенсивности зараженности птиц во время весенних миграций, чем во время осенних ($\chi^2 = 41,83$) (рис. 5, 6). Достоверность цифровых показателей интенсивности зараженности по каждому году также укладывается в закономерность неслучайных связей (в осенний период $\chi^2 = 422,1$; в весенний период $\chi^2 = 50,2$), что так же укладывается в закономерность неслучайных связей.

Зарядки являются неприхотливыми к пище и практически всеядны [1]. В связи с этим представители этого вида птиц не привязаны к определенному пищевому спектру. Это позволяет птицам дольше задерживаться на местах гнездовой и, соответственно, позже стартовать к местам зимовок. Сроки осенних миграций приходятся на сентябрь – ноябрь с пиком в ноябре. Весенние же миграции растянуты с марта по май с пиком в апреле. Полная линька у взрослых птиц начинается в июле и заканчивается еще в сентябре [1]. Соответственно,

вспышка численности перьевых клещей должна была бы наблюдаться в сентябре. Таким образом, на момент осеннего сбора данных, который приходился на конец октября – начало ноября, репродуктивная активность перьевых клещей приостанавливалась перед началом длительного перелета и низких ноябрьских температур. Этим объясняется, с нашей точки зрения, тот факт, что экстенсивность и интенсивность зараженности зарядок весной была значительно в два и более раза.

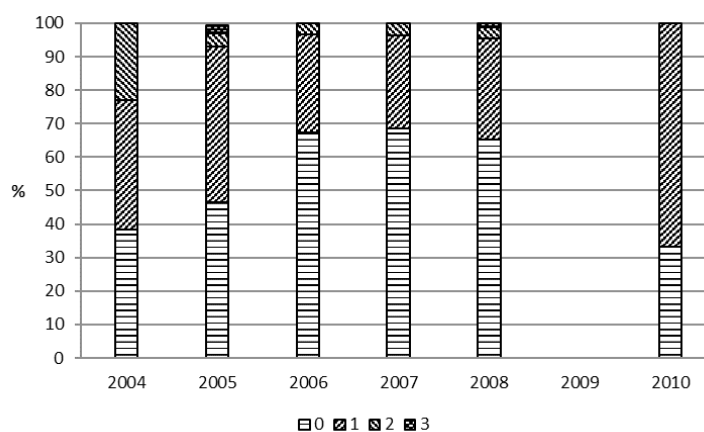


Рис. 5. Интенсивность зараженности зарядки во время осенних миграций

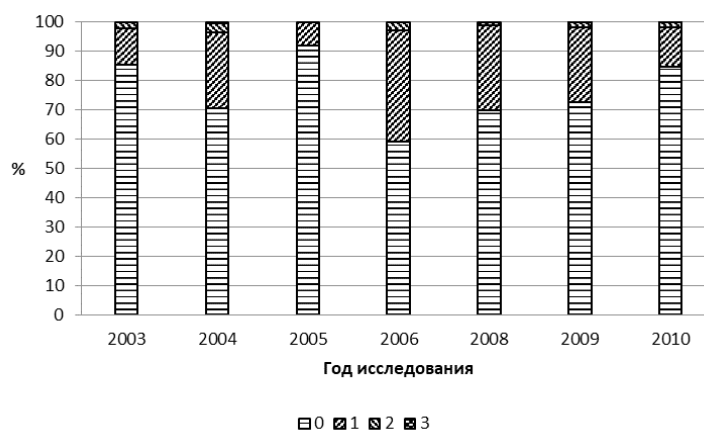


Рис. 6. Интенсивность зараженности зарядки во время весенних миграций

Интересным является факт отличия показателей зараженности исследуемых видов птиц. Наиболее высокий показатель экстенсивности заражения у зарянок пришелся на весну 2004 года и составил 61,54 %. Экстенсивность заражения черноголовой славки практически не опускалась ниже 60 %, а иногда достигала 100 %. Наличие связи между признаками подтверждено статистически ($\chi^2 = 409,7$ и $343,1$, весной и осенью, соответственно). Следует отметить, что неравномерность экстенсивности и интенсивности зараженности перьевыми клещами может быть связана не только с особенностями гнездовой биологии, но и с микростациальными условиями их обитания. Это предположение требует дальнейшего изучения для выяснения влияния периодических явлений в жизни птиц на адаптивное поведение перьевых клещей.

Выводы

1. Предложен метод визуального прижизненного определения интенсивности зараженности птиц перьевыми клещами основанный на их численности и площади пера ними занятой.

2. Показано, что степень зараженности перьевыми клещами черноголовой славки и зарянки зависит от особенностей биологии конкретного вида птиц, возраста и сезона года.

3. Экстенсивность и интенсивность зараженности перьевыми клещами черноголовой славки были более высокими в осенние периоды, тогда как у зарянки – в весенние периоды.

Благодарности

Авторы искренне благодарны доцентам кафедры зоологии Одесского национального университета имени И. И. Мечникова Анатолию Ивановичу Корзюкову за помощь в сборе материала и Юрию Николаевичу Олейнику за консультации по статистической обработке данных.

Статья поступила в редакцию 2.09.2018

Список использованной литературы

1. Бескаравайный М. М. Птицы Крымского полуострова / М. М. Бескаравайный – Симферополь: Бизнес-Информ, 2012. – 336 с.
2. Васильев В. И. Использование паутиных сетей для отлова птиц на берегах водоемов / В. И. Васильев, А. А. Щербина, М. Е. Гаузер // Кольцевание в изучении миграций птиц фауны СССР. – М.: Наука, 1976. – С. 103–105.
3. Дубинин В. Б. Перьевые клещи. Часть 1. Введение в их изучение / В. Б. Дубинин // Фауна СССР. Паукообразные. – М.-Л.: Изд. АН СССР, 1951. – Т. VI, ч. 5. – 363 с.
4. Дубинин В. Б. Перьевые клещи птиц острова Врангеля / В. Б. Дубинин // Тр. ЗИН АН СССР. – 1952. – Т. 12. – С. 251–268.
5. Дубинин В. Б. Перьевые клещи (Analgesoidea). Часть 2. Сем. Epidermoptidae и Freyanidae / В. Б. Дубинин // Фауна СССР. Паукообразные. – М.-Л.: Изд. АН СССР, 1953. – Т. VI, ч. 6. – 412 с.

6. Дубинин В. Б. Перьевые клещи (Analgoidea). Часть 3. Сем. Pterolichoidea // В. Б. Дубинин / Фауна СССР. Паукообразные. – М.-Л.: Изд. АН СССР, 1956. – Т. VI, ч. 7. – 814 с.
7. Дубинин В. Б. О паразитологических критериях в систематике птиц / В. Б. Дубинин // Учебные записки МГУ. – 1958. – № 197. – С. 241–259.
8. Карташев Н. Н. Систематика птиц / Н. Н. Карташев. – М.: Высшая школа, 1974. – 367 с.
9. Ківганов Д. А. Пір'яні кліщі роду *Proctophylloides* Robin, 1868 (Acari: Proctophylloidae) птахів, що мігрують через острів Зміїний / Д. А. Ківганов, С. Я. Бурдейна, В. П. Стойловський // Вісник Одеського національного університету. – 2006. – Т. 11, вип. 9. – С. 160–168.
10. Корзюков А. И. Остров Змеиный — природно-исторический памятник национального и международного значения / А. И. Корзюков // Управление и охрана побережий северо-западного Причерноморья: Мат. межд. симп. (30 сентября – 6 октября 1996 г.). – Одесса, 1996. – С. 81–82.
11. Корзюков А. И. Итоги миграционных исследований в Азово-Черноморском регионе / А. И. Корзюков // Птицы Азово-Черноморского региона на рубеже тысячелетий: Матер. юбил. междунар. научн. конф. посвящ. 20-летию Азово-Черноморской орнитолог. рабочей группы (Одесса, 10-14 октября 2000 г.). – Одесса, 2000. – С. 5–6.
12. Острів Зміїний. Рослинний і тваринний світ: монографія / В. А. Сминтина, В. О. Іваниця, Т. В. Гудзенко [та ін.]; відп. ред. В. О. Іваниця. – Одеса: Астропринт, 2008. – 182 с.
13. Черничко И. И. Ловушки для птиц и результаты их применения в северо-западное Причерноморье / И. И. Черничко // Научные основы охраны и рационального использования птиц. – Рязань: Московский рабочий, 1984. – С. 72–86.
14. Gaud J. Feather mites of the world (Acarina, Astigmata): the supraspecific taxa / J. Gaud, W. T. Atyeo // Annalen Zoologische Wetenschappen. – 1996. – Vol. 277, p. 1. – 192 p.
15. Mironov S. V. Feather mites (Acariformes: Analgoidea) associated with the hairy woodpecker *Leuconotopicus villosus* (Piciformes: Picidae) in Panama / S. V. Mironov, S. Bermudez // Acarologia. – 2017. – 57(4). – P. 941–951.
16. Proctor H. C. Feather mites (Acari: Astigmata): ecology, behavior, and evolution / H. C. Proctor // Annual Review of Entomology – 2003. – 48. – P. 185–209.

С. Я. Підгорна, Д. А. Ківганов, К. Й. Черничко, О.Ф. Делі

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, кафедра зоології,
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна, e-mail: spb1981@ukr.net

ДИНАМІКА ЗАРАЖЕНОСТІ ПІР'ЯНИМИ КЛІЩАМИ (ACARI: ASTIGMATA) КРОПІВ'ЯНКИ ЧОРНОГОЛОВОЇ ТА ВІЛЬШАНКИ ЗВИЧАЙНОЇ, ЩО МІГРУЮТЬ ЧЕРЕЗ ОСТРІВ ЗМІЇНИЙ (ЧОРНЕ МОРЕ, УКРАЇНА)

Резюме

Проблема. Досліджено рівень зараженості пір'яними кліщами оперення кропив'янки чорноголової *Sylvia atricapilla* (Sylviidae) та вільшанки *Erithacus rubecula* (Muscicapidae), що мігрують через острів Зміїний (Чорне море, Україна).

Мета роботи. Вивчити закономірності зараженості пір'яними кліщами кропив'янки чорноголової та вільшанки під час їх осінніх та весняних міграцій.

Методи. Дослідження проводили протягом 2004–2010 рр. під час експедицій на острів Зміїний. Птахів відловлювали за допомогою «павутинних сіток». Усі

птахи переглядалися на наявність кліщів. Відзначалася їх присутність (екстенсивність) та інтенсивність зараження ними пир'я різного типу. Зібраних членистоногих фіксували в 70 % водному розчині етилового спирту. Препарати виготовляли за загальноприйнятими для цієї групи методиками шляхом поміщення кліщів у рідину Гойєра.

Результати та висновки. Досліджено зараженість кропив'янки чорноголової та вільшанки різного віку та у різні сезони року. Екстенсивність зараженості кропив'янки чорноголової під час весняних міграцій становила 33,33–84,03 %; під час осінніх міграцій – 67,74–100 % у молодих особин, 75–100 % у дорослих. Більш високою інтенсивність зараження була у осінніх мігрантів. Екстенсивність зараженості вільшанки під час весняних міграцій – 31,58–61,54 %; під час осінніх міграцій – 8,37–33,82 % у молодих особин, 5,88–27,27 % у дорослих. Більш високою інтенсивність інвазії виявилась у весняних мігрантів. Запропоновано оціночну шкалу для візуального визначення рівня зараженості оперення пир'яними кліщами, від 0 до 5 (від повної їх відсутності до більш ніж половини опухал зайнятих кліщами).

Ключові слова: екстенсивність; інтенсивність; міграція; *Sylvia atricapilla*; *Erithacus rubecula*.

S. Ya. Pidhorna, D. A. Kivganov, K. I. Chernychko, O. F. Deli
Odesa National Mechnykov University, Department of Zoology,
2, Dvoryanska str., Odesa, 65082, Ukraine, e-mail: spb1981@ukr.net

DYNAMICS OF THE CONTAMINATIONS OF FEATHER MITES (ACARI: ASTIGMATA) OF BLACKCAP AND ROBIN MIGRATING THROUGH ZMIINYI ISLAND (THE BLACK SEA, UKRAINE).

Abstract

Problem. The contamination of the plumage of the Blackcap *Sylvia atricapilla* (Sylviidae) and the Robin *Erithacus rubecula* (Muscicapidae), migrating through Zmiinyi island (the Black Sea, Ukraine) feather mites with has been studied.

The **aim** of our work was to study the regularities of contamination of birds with feather mites during autumn and spring migrations.

Materials and methods. During 2004-2010 we collected material in expeditions on Zmiinyi island. Birds were caught by using «spider nets». All birds were checked for mites. Their presence (extensiveness) and the intensity of contamination of different types of feathers were registered. The collected arthropods were fixed in 70 % ethyl alcohol. Mites collected were cleared in alkali solution and slide-mounted in Hoyer's medium.

Results and conclusion. The infection of the blackcap and robin of different ages and in different seasons of the year was investigated. Extensiveness of contamination of blackcap during spring migrations was 33.33-84.03 %; during autumn migrations

– 67.74-100 % for young adults, 75-100 % for adults. Higher intensity of infection was found in autumn migrants. Extensiveness of contamination of the robin during spring migrations was 31.58-61.54 %; during autumn migrations – 8.37-33.82 % for young individuals, 5.88-27.27 % for adults. Higher intensities of contamination were found in spring migrants. The grading scale for the visual determination of the level of contamination of feathers with feather mites was offered from 0 to 5 (from their complete absence to up to more than half of the vanes occupied by mites).

Keywords: extensiveness, intensity, migrating, *Sylvia atricapilla*; *Erithacus rubecula*.

Reference

1. Beskaravajnuj M. M. (2012) Birds of the Crimean peninsula [Ptici Krimskogo poluostrova], Sympheropol, Biznes-Inform, 336 p.
2. Vasiliev V. I., Shcherbina A. A., Gaucher M. E. (1976) Use of spider nets for catching birds on the banks of reservoirs [Ispolzovanie pautinnyh setey dlya otlova ptic na beregah vodoyomov], Ringing in the study of migration of birds of the fauna of the USSR, Moscow, Nauka, pp. 103–105.
3. Dubinin V. B. (1951) Feather mites. Part 1. Introduction to their study [Perevyte kleshy. Chast 1. Vvedenie v ih izuchenie], Fauna of the USSR. Spider-shaped, M.-L., AN USSR, VI, part 5, 363 p.
4. Dubinin V. B. (1952) Feather mites of the birds of the Wrangel island [Perevyte kleshy ptic ostrova Vrangelya], AN USSR, Vol. 12, pp. 251–268.
5. Dubinin V. B. (1953) Feather mites (Analgesoidea). Part 2. Family Epidermoptidae and Freyanidae [Perevyte kleshy. Chast 2. Semeystvo Epidermoptidae i Freyanidae], Fauna of the USSR. Spider-shaped, M.-L., AN USSR, VI, part 6, 412 p.
6. Dubinin V. B. (1956) Feather mites (Analgoidea). Part 3. Family Pterolichoidae [Perevyte kleshy. Chast 3. Semeystvo Pterolichoidae], Fauna of the USSR. Spider-shaped, M.-L.: AN USSR, VI, part 7, 814 p.
7. Dubinin V. B. (1958) On parasitological criteria in the taxonomy of birds [O parpazitologicheskikh kriteriyach v systematyke ptic], Study Notes of Moscow State University, 197, pp 241–259.
8. Kartashev N. N. (1974) Systematics of birds [Systematyka ptic], Moscow: Vysshaya shkola, 367 p.
9. Kivganov D. A., Burdejnaja S. Ya., Stoylovsky V. P. (2006) Feather mites of the genus *Proctophyllodes* Robin, 1868 (Acari: Proctophyllodidae) of birds migrating through the Zmiinyi island [Piryani klishy rodu *Proctophyllodes* Robin, 1868 (Acari: Proctophyllodidae) ptachiv, sho migruyut cherez ostriv Zmiinyi], Bulletin of the Odessa National University, Vol. 11, 9, pp. 160–168.
10. Korzukov A. I. (1996) Zmiinyi island – natural and historical monument of national and international importance [Ostrov Zmiinyuy – prirodno-istoricheskiy pamyatnik nacionalnogo i megdunarodnogo znacheniya], Management and protection of the coasts of the northwestern Black Sea coast: Mat. int. simp (September 30 – October 6, 1996), Odessa, pp. 81–82.
11. Korzukov A. I. (2000) Results of migration studies in the Azov-Black Sea region [Itogi migracionnich issledovaniy v Azovo-Chernomorskom regione, Birds of the Azov-Black Sea region at the turn of the millennia: Mater. anniversary international scientific conf. is dedicated to. 20th anniversary of the Azov-Black Sea ornithologist. working group (Odessa, October 10–14, 2000), Odessa, pp. 5-6.
12. Smyntyna V. A., Ivanitsya V. O., Gudzenko T. V. [and others] (2008) Zmiinyi island. Flora and fauna: monograph [Ostriv Zmiinyi. Roslinnyy i tvarinnyy svit: monographiya], Odessa: Astroprint, 182 p.
13. Chernichko I. I. (1984) Traps for birds and the results of their application to the northwestern Black Sea coast [Lovushki dlya ptic i rezultatu ich primineniya v severo-zapadnom Prychernomor'ye] Scientific bases of protection and rational use of birds, Ryazan: Moscow Worker, pp. 72–86.

14. Gaud J., Atyeo W. (1996) Feather mites of the world (Acarina, Astigmata): the supraspecific taxa, *Annalen Zoologische Wetenschappen*, Vol. 277, 192 p.
15. Mironov S.V., Bermúdez S. (2017) Feather mites (Acariformes: Analgoidea) associated with the hairy woodpecker *Leuconotopicus villosus* (Piciformes: Picidae) in Panama, *Acarologia*, 57(4), pp. 941–951.
16. Proctor H. C. (2003) Feather mites (Acari: Astigmata): ecology, behavior, and evolution, *Annual Review of Entomology*, 48, pp. 185–209.