

## АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЛЕСНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ И ГНЕЗДЯЩИХСЯ ПТИЦ

© 2015 Е.В. Быков

Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти

Статья поступила в редакцию 15.03.2014

В работе проведен обзор исследований по изучению антропогенного воздействия на лесных птиц. Рассмотрены реакции гнездящихся лесных птиц на антропогенную трансформацию лесных экосистем. Анализируются различные подходы (методы) изучения птиц трансформированных человеком лесных территорий. Показана ведущая роль антропогенной трансформации лесных экосистем в изменении фауны гнездящихся птиц.

*Ключевые слова:* гнездящиеся птицы, лесные экосистемы, лесные ландшафты, антропогенная трансформация, гнездовые условия, методы изучения.

### ВВЕДЕНИЕ

Последствия антропогенного воздействия на лесные экосистемы давно привлекают внимание специалистов. В частности в России первые работы посвященные проблеме воздействия деятельности человека на лес и его обитателей появились еще в XIX-м столетии [10, 91]. Антропогенное воздействие на природу продолжалось и продолжает возрастать, внося в структуру экосистем значительные изменения, из которых наиболее заметным являются изменения в видовом составе биоценозов, хотя собственно изменения в сообществах начинаются скорее с изменения численности составляющих его видов. Неудивительно, что отправной точкой большинства исследований являлось и является изучение качественной динамики видового состава. В первых работах по изучению антропогенного воздействия внимание акцентировалось, прежде всего, на исчезновении видов в связи с таковым воздействием, затем стали обращать внимание и на сокращение численности видов, и на увеличение ее, и на появление новых видов.

Виды воздействия человека на лесные сообщества разнообразны. Это и рубки леса, и пастьба скота, и пожары антропогенного генезиса, и рекреационное воздействие и влияние загрязнения атмосферы. Все они оказывают влияние на многие составляющие лесных экосистем, в том числе и на его орнитофауну. Птицы, в силу своих биологических особенностей, являются наиболее заметной частью лесных сообществ и, очевидно, поэтому одними из первых удостоились внимания экологов.

### ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЛЕСНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

Первые исследования, посвященные изучению антропогенного воздействия на птиц, про-

*Быков Евгений Владимирович, кандидат биологических наук, доцент. E-mail: bikov347@yandex.ru*

водились еще на рубеже XIX-XX веков и в первой половине XX века [5, 46, 47]. Однако еще долгое время исследования в этом направлении велись в более чем скромных масштабах. По этому поводу свои замечания еще в 1937 году высказал профессор А.Н. Формозов: «У огромного большинства зоологов существовала (и до сих пор существует) бессознательная, а иногда и сознательная неприязнь к работе в хозяйственных угодах, сильнейшая тяга к «нетронутой», «девственной» природе, наименее искаженной влиянием человека. Стоит ли говорить, что уголков девственной природы в точном смысле этого слова не существует» [103].

Во второй половине XX века резко возросли интенсивность антропогенного воздействия на лесные экосистемы и его масштабы. Увеличилось и количество исследований его последствий для орнитофауны [8, 25, 26, 27, 31, 31, 34, 39, 40, 59, 64, 78, 85, 87, 96, 97, 98, 99, 106, 113, 123]. Значительная часть данных исследований касалась гнездовой орнитофауны. Это вполне объяснимо – ведь в гнездовой период топические связи у птиц наиболее прочные, и они в этот период наиболее всего подходят в качестве индикатора, какого бы то ни было воздействия на биотоп. Для наиболее ранних работ был характерен, главным образом, сравнительный анализ изменений произошедших с орнитофауной обследуемых территорий за определенный, зачастую достаточно продолжительный (десятилетия) период [60, 68].

Данный «мониторинговый» (в случае если наблюдения проводились достаточно регулярно) и «псевдомониторинговый» (когда два наблюдения разделяло много лет) подход можно увидеть в целом ряде работ [5, 29, 38, 59, 60, 65, 82, 92]. Подобные сравнения проводились как на своем материале, так и с использованием данных других авторов, как правило, проводивших свои исследования раньше, чем автор аналитического сравнения [30, 60]. Основой данного подхода является логичное предположение, что изменения в составе орнитофауны обязаны своим происхождением,

главным образом, антропогенному воздействию. Такое предположение представляется справедливым, если учесть, что основная масса упомянутых выше исследований проводилась в старых лесных массивах (парках и лесопарках), где сукцессии растительности не антропогенного характера имеют относительно небольшую скорость, а лесохозяйственные работы практически не ведутся.

Исследования, проведенные вышеописанными методами, объединяет один существенный недостаток: между разовыми обследованиями лесных участков на предмет обнаружения различий в фауне птиц имелся, как правило, довольно значительный временной интервал [25, 29, 38, 60, 65, 68]. По этой причине, невозможно было узнать, какие изменения могут происходить через небольшой промежуток времени, определить скорость этих изменений. Кроме того, даже при достаточно регулярных подобных исследованиях, трудно определить совокупную антропогенную нагрузку на изучаемый биоценоз. Для ее выяснения необходимы постоянные наблюдения за ее динамикой на протяжении всего периода, разделяющего ближайшие разовые обследования.

Через некоторое время, в исследованиях, посвященных изучению антропогенного воздействия на птиц, стал, помимо «мониторингового», широко применяться и сравнительно экологический подход [97]. Сущность данного метода (подхода) состоит в сравнении видового состава животных территорий, в разной степени измененных деятельностью человека. Он основан на предположении, что фауна сравниваемых территорий изначально была довольно сходной, как по качественным, так и по количественным характеристикам, а обнаруженные в ходе проведения исследования различия обязаны своим происхождением различной интенсивности воздействия антропогенных факторов. Для обоснованного сравнения необходимо, чтобы сравниваемые участки были максимально сходными в геоморфологическом и фитоценозическом отношении.

В подавляющем большинстве работ сравнительно-экологического характера долгое время отсутствовали количественные характеристики антропогенной нагрузки. В простейшем случае сравнивалась фауна двух участков, из которых один в минимальной степени затронут воздействием человека (так называемый «эталон»), а другой испытывает достаточно сильное данное воздействие [1, 4, 51, 69, 70, 71, 83, 97, 102]. Иногда сравнивались фауны территорий, одна из которых испытывает минимальное воздействие того или иного антропогенного фактора, другая – заметное, третья – сильное [119]. В подобных работах, даже если сравнивались три и более участка оценка, интенсивности фактора давалась только относительная: отсутствие заметного воздействия, слабое воздействие, воздействие средней силы, сильное воздействие. Условная

оценка размерности фактора объясняется, прежде всего, трудностями в определении истинной антропогенной нагрузки.

Эти затруднения представляются особенно наглядными при определении *рекреационной нагрузки*. Делались попытки, например, определять данную нагрузку в человеко-днях на единицу площади, за единицу времени [89, 131]. Однако рекреационная нагрузка значительно варьирует по сезону года и даже по дням недели и часам дня. Между тем, пребывание фауны (особенно орнитофауны) на конкретных участках носит ярко выраженный сезонный характер. Все это затрудняет точное определение данной нагрузки на фауну. Кроме того, подобным образом, можно определить рекреационную нагрузку, существующую только на настоящий момент, без учета ее варьирования в предыдущие годы. Трудно предположить, какова была нагрузка в данной размерности в прошлые годы (а она, как и все остальные антропогенные факторы, достаточно изменчива во времени). Соответственно, трудно предположить, какой продолжительности, и какой интенсивности должна была быть нагрузка, чтобы лесной биоценоз или отдельные его компоненты (растительность, орнитофауна, энтомофауна и др.) были приведены в то состояние, в котором они находятся на момент проведения исследования. Прогноз развития ситуации в таком случае также очень затруднителен. Подобный способ определения рекреационной нагрузки позволяет оценить, главным образом, воздействие только одной ее составляющей – фактора беспокойства.

При проведении какой бы то ни было количественной оценки необходимо учитывать формы рекреационного воздействия на участок (тропиночная или площадная рекреация). Совершенно очевидно, что последствия одинаковой рекреационной нагрузки при тропиночной форме рекреации будут отличаться от таковых при площадной форме – как для всего сообщества в целом, так и для отдельных его представителей. Рекреация же в лесных экосистемах, прилегающих к населенным пунктам и учреждениям отдыха, в большинстве случаев носит смешанный характер. По этой причине реальную рекреационную нагрузку оценить бывает весьма затруднительно. Трудно бывает также сделать и обобщение работ, посвященных изучению рекреационного воздействия. Это естественное затруднение можно успешно преодолеть, если оценивать не рекреационную нагрузку на настоящий момент, а имеющиеся на данный момент ее последствия для биоценоза.

Дело в том, что рекреационное воздействие, по сути, является составляющей многих факторов, причем видовой и количественный состав населения животных подверженного рекреации лесного биоценоза, в том числе и орнитофауна, находятся в неодинаковой зависимости от разных факторов рекреационного воздействия.

Если рассмотреть воздействие отдыха на природе на гнездящихся птиц, можно видеть две большие группы рекреационных факторов. Одни из них действуют более оперативно и могут быть условно названы *прямыми факторами*:

- 1) вспугивание отдыхающими;
- 2) вспугивание домашними и одичавшими животными (кошками и собаками);
- 3) уничтожение кладок отдыхающими;
- 4) уничтожение кладок домашними и одичавшими животными;
- 5) уничтожение кладок синантропными видами птиц (серыми воронами, сороками), спровоцированное обнаруживающими гнезда людьми.

Другие факторы (их можно условно именовать *косвенными*) действуют более медленно, опосредованно, через изменение растительной части среды обитания:

- 7) изреживание древесного и кустарникового яруса вследствие вытаптывания;
- 8) изреживание древесного, кустарникового и травянистого яруса вследствие локальных низовых пожаров рекреационного происхождения;
- 9) изреживание древесного яруса вследствие утилизации части деревьев в качестве топлива для костров;
- 10) изменение видового состава растений травянистого яруса вследствие вытаптывания.

Разумеется, представленная классификация носит несколько условный характер, поскольку, по большому счету, все перечисленные факторы – и прямые, и косвенные могут быть отнесены к факторам изменения среды обитания.

При оценке состояния орнитофауны пригородных лесов в целом, так называемым фактором беспокойства (факторы 1) и 2) вышеприведенной классификации), как правило, можно пренебречь. Дело в том, что наиболее чувствительные к нему виды гнездящихся птиц исчезают из рекреационных лесов еще на самых ранних стадиях их освоения отдыхающими. Кроме того, малопригодных к этому фактору видов птиц в освоенных отдыхом лесных биоценозах довольно мало. Это объясняется давно начавшимся и непрекращающимся здесь интенсивным процессом адаптации птиц к обитанию по соседству с человеком, заключающимся, в частности, как в привыкании к частому и очень частому с ним столкновению [6, 93, 94], так и в изменении других форм поведения [104, 127].

Как следствие, основную массу населения птиц рекреационных лесов составляют на настоящий момент именно виды малочувствительные к фактору беспокойства. Исключением являются, пожалуй, только очень слабо измененные отдыхом леса.

Другие прямые факторы (3), 4), 5)) оказывают воздействие, главным образом, на демографические показатели (прежде всего на успешность размножения), а не на распределение, качественный и количественный состав гнездящихся птиц. Таким

образом, видовой состав гнездовой орнитофауны и численность птиц рекреационных лесов определяется, главным образом, группой косвенных факторов, которые в совокупности выражают, прежде всего, не имеющуюся на настоящий момент рекреационную нагрузку, а ее последствия для сообщества. Следовательно, при анализе рекреационного воздействия на гнездящихся птиц в целом (но не на отдельные виды птиц) следует оценивать именно «свершившуюся», реализованную рекреационную нагрузку (то есть состояние сообщества на время проведения исследования), а не имеющуюся на настоящий момент.

При анализе *выпасного воздействия* на лесные экосистемы исследователь также сталкивается с целым комплексом факторов [17, 19]. Это и выедание растений пасущимися животными (в той или иной степени избирательное), и менее избирательное вытаптывание растений, и изменение почвенных характеристик, и прямое уничтожение гнезд, и изреживание нижних ярусов. При этом для гнездящихся птиц важен не столько характер самого выпасного воздействия, его периодичность, совокупная нагрузка и ее сезонное распределение, сколько степень трансформации лесного сообщества [17, 23]. Выпасные леса имеют разреженный древесный ярус, сильно разреженный кустарниковый ярус, измененный и качественно и количественно травяной ярус. Именно трансформация лесной растительности делает выпасные участки пригодными, малопригодными или непригодными для тех или иных видов гнездящихся птиц.

Воздействие *выбросов*, загрязняющих атмосферу веществ на гнездящихся птиц, как и рассмотренные выше рекреационное и выпасное воздействия реализует себя через комплекс факторов. Загрязнение влияет на демографические показатели гнездящихся птиц, вызывает изменения в структуре гнездовой орнитофауны [49, 50]. Однако демографические показатели даже в зонах сильного загрязнения меняются незначительно [50]. В то же время атмосферные загрязнители способны сильно трансформировать среду обитания лесных птиц [21, 22, 24]. Это, прежде всего, усыхание крон, их изреживание и как следствие осветление нижних ярусов. Последнее может иметь следствием развитие кустарникового и травяного яруса лесных экосистем, что неизбежно меняет условия гнездования многих видов.

Воздействие *локальных низовых возгораний* также способно сильно менять защитные условия многих групп гнездящихся птиц. При низовых пожарах с одной стороны полностью выгорает травяной ярус, очень сильно страдает кустарниковый ярус, тонкокорый подрост [20, 22]. Все это неизбежно сказывается на характеристиках гнездовой орнитофауны [22].

Обобщая рассмотрение последствий различных видов антропогенного воздействия на

гнездящихся лесных птиц приходится признать, что трансформация лесных экосистем, вызывая кардинальные изменения защитных гнездовых условий, играет одну из главных ролей в изменениях, происходящих с гнездовой орнитофауной [23, 116, 118]. Степень трансформации лесных экосистем антропогенным воздействием, происходящие изменения растительности разных ярусов и условий гнездования нуждаются в объективной оценке.

### **ОЦЕНКА ТРАНСФОРМИРОВАННОСТИ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ**

Попытки комплексной (количественной и качественной) оценки последствий антропогенного воздействия на лесные экосистемы и оценки их состояния делаются уже давно. Еще в 20-е годы были описаны стадии пастбищной деградации лесов [101]. На настоящий момент существует достаточно полно разработанная система оценки последствий совместного влияния антропогенных факторов на растительную составляющую лесных экосистем [48, 76, 77]. Попытки оценить чисто рекреационное воздействие на лесные экосистемы, качественно и количественно оценить последствия такого воздействия на лесную растительность были предприняты в конце 60-х – начале 70-х годов [36, 41, 42, 75]. По шкале стадий рекреационной дигрессии, предложенной Н.С. Казанской, В.В. Ланиной и Н.Н. Марфениным [41, 43, 44, 45], последствия рекреационного воздействия связываются напрямую с изменением абсолютных показателей: плотности почвы, площади лишенных травянистой и кустарниковой растительности мест и т.д. Таким образом, у всех специалистов экологов появилась возможность определять рекреационную нарушенность более точно и уйти от относительных оценок рекреационного воздействия типа: сильное, среднее или слабое воздействие, которые давались ранее.

Хотя данный метод тоже имеет свои недостатки, он оказался наиболее подходящим для исследований, прежде всего, сравнительно-экологического плана, в том числе и для исследований по изучению последствий рекреационного воздействия на птиц. В последние годы экологи, изучающие рекреационное воздействие на гнездящихся птиц, все чаще прибегают к подобному методу оценки его последствий [57, 79, 89, 109, 110, 111], или сходным с ним методам [84, 100].

Определенные затруднения существуют при оценке степени трансформированности лесных сообществ низовыми пожарами [58, 67]. Оценка интенсивности пожаров для лесных сообществ носит очень условный характер и учитывает их силу на момент прохождения, а не последствия возгорания [58, 74, 90]. По этой причине для выявления степени измененности пожарами гнездовых защитных условий приходится определять

такие характеристики фитоценоза, как плотность произрастания кустарника, плотность произрастания подроста, плотность произрастания травяного яруса [20].

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ ЗАТРУДНЕНИЯ В ИЗУЧЕНИИ ОРНИТОФАУНЫ ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ЛЕСНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

В исследованиях, посвященных изучению антропогенного воздействия на гнездящихся лесных птиц, можно обнаружить два подхода: ландшафтный и биоценотический. В первом случае анализ изменений, произошедших под влиянием отдыха на природе, ведется для крупных природных образований, например всех юго-восточных лесов Московской области [2, 3, 4, 6, 14, 15, 25, 52, 53, 63, 86, 96, 104]. В других случаях исследуются изменения на уровне биоценозов, например, участка, конкретного по составу видов-эдификаторов леса: соснового, дубового, березового, сосново-широколиственного и так далее [11, 13, 16, 28, 55, 57, 69, 79, 84, 92, 100, 109, 110, 111, 130]. Естественно, что в формировании структуры орнитофауны крупных ландшафтных образований и биоценозов имеются свои специфические закономерности. К сожалению, в некоторых обобщающих работах это не учитывалось, и выводы, сделанные на основе таковых обобщений, в достаточной степени спорны [102].

Упомянутый выше комплекс рекреационных факторов оказывает влияние на различные качественные и количественные характеристики гнездовой орнитофауны лесных сообществ. С изменением условий для гнездования в лесах, затронутых рекреационным воздействием, прежде всего, изменяется видовой состав гнездящихся птиц [9, 35, 54, 56, 62, 82, 86, 95, 96, 99, 108, 111, 113, 132].

Как идут изменения видового состава гнездящихся птиц на ландшафтном уровне при рекреационном воздействии, в частности, и при антропогенном воздействии вообще? Часть исследователей отмечает обеднение видового состава окультуренных лесных ландшафтов по сравнению с неизменными деятельностью человека [30, 33, 113]. Некоторые, наоборот – увеличение видового разнообразия [37, 72, 115]. Такие противоречивые оценки объясняются, очевидно, тем, что видовое разнообразие орнитофаун ландшафтов зависит и от степени антропогенной освоенности территорий, и от ряда других факторов. Например, в зоне южной тайги антропогенное воздействие усложняет структуру коренных лесных насаждений и способствует распространению в тайге птиц широколиственных лесов [15]. Обеднение гнездовой орнитофауны измененного деятельностью человека (в том числе и рекреационной) ландшафта возможно лишь при полномасштабном и достаточно сильным

воздействию. Только тогда чувствительные к воздействию виды не смогут найти себе убежища в пределах данного ландшафта или не будут иметь времени постепенно приспособиться к этому воздействию.

На биоценотическом уровне изменения видового разнообразия протекают более заметно, чем на уровне ландшафта. В рекреационном лесу можно обнаружить достаточно большие по площади участки, полностью затронутые процессом дигрессии (деградации) на той или иной ее стадии. Виды, которых не устраивают условия, существующие в пределах этих рекреационных экосистем, не «выпадая» из ландшафта, тем не менее, исчезают из данных экосистем. Привлеченные изменившимися условиями сюда проникают новые виды птиц – главным образом, это виды исходного ландшафта, причем виды, находящиеся на разных ступенях урбанизации [38, 62, 117, 124]. В ряде случаев в пригородных лесопарках видовое разнообразие гнездящихся птиц больше, чем в окружающих их лесах [119].

Кроме изменений в видовом составе под воздействием рекреации у гнездящихся лесных птиц происходят значительные изменения и в численности [35, 62, 83, 107, 114, 120, 126]. Это касается и приведенных, (то есть привлеченных в рекреационный биоценоз изменившимися условиями) и вобранных (то есть присутствовавших в биоценозе до его рекреационного освоения) видов птиц.

В работах, посвященных изучению рекреационного воздействия на гнездящихся птиц, рассматриваются как изменения их общей плотности [11, 12, 18, 89, 97], так и изменения плотности населения отдельных видов [5, 60, 61, 68, 88, 95, 113], таксономических единиц [11, 89] и (реже) отдельных экологических групп [30, 34, 92, 99, 102].

В отношении общей плотности населения разные авторы указывают разнонаправленные ее изменения, связанные с возникновением рекреационного воздействия и его интенсивностью. Некоторые исследователи отмечают снижение общей плотности гнездящихся птиц лесных сообществ в результате их рекреационного освоения [57, 89, 97, 100, 122], некоторые – ее повышение, причем, иногда довольно значительное [11, 66, 71, 99]. Ряд авторов объясняет высокую общую плотность населения в освоенных человеком для отдыха лесах повышенной численностью здесь синантропных и урбофильных видов [65, 89]. Некоторые исследователи отмечают, что с увеличением рекреационной нагрузки наблюдается увеличение общей степени синантропизации птиц [109].

Другие исследователи, рассматривая повышение общей плотности на трансформированных территориях, объясняют это не только ростом численности синантропов. Отмечается, что на измененных деятельностью человека лесных участ-

ках увеличивается численность видов гнездящихся птиц, обладающих определенными экологическими потенциалами, например, эврибионтностью [7, 32, 62, 80] или пластичностью поведения [61, 73, 81, 94, 128]. Г.Н. Симкин, например, отмечает случаи роста численности в рекреационных лесах даже у специализированных видов [94].

По данным, полученным разными авторами, к видам, которые в ряде случаев увеличивают свою численность в лесах, испытывающих рекреационное воздействие определенной силы, относятся такие виды, как: серая ворона, сорока, полевой воробей, зяблик, зеленушка, щегол, дрозд рябинник, черный дрозд, зарянка, обыкновенный скворец, большая синица, серая мухоловка, мухоловка пеструшка, горихвостка, садовая славка, черноголовая славка, пеночка весничка, пеночка теньковка [5, 62, 66, 68, 95].

Повышенная численность отдельных видов гнездящихся птиц в рекреационных биоценозах по сравнению с соседствующими не рекреационными сообществами обеспечивается, в частности, иммиграцией этих видов из окружающих лесов [60, 62]. Именно иммиграцией и можно объяснить повышенную численность в пригородных лесах видов гнездящихся птиц, успех размножения которых здесь явно невелик, таких, например, как пеночка весничка, черноголовая славка, садовая славка [62].

Естественно, что изменение гнездового биотопа вследствие рекреационного воздействия оказывается привлекательным далеко не для всех видов гнездящихся птиц. Многие из них могут сокращать свою численность в лесных экосистемах, осваиваемых под отдых [57, 66, 92, 99]. Это, например, такие виды как обыкновенная овсянка, зеленушка, чечевица, зяблик, певчий дрозд, черный дрозд, дрозд белобровик, зарянка, соловей, лесной конек, пеночка весничка, пеночка трещотка, ястребиная славка, садовая славка, пересмешка.

Как видно из приведенных перечислений, среди встречаемых в рекреационных лесных экосистемах гнездящихся видов птиц практически нет таких, которые бы безоговорочно увеличивали или уменьшали свою численность в связи с рекреационным воздействием на ту лесную экосистему, в пределах которой располагается их гнездовой биотоп.

Различия в полученных результатах у разных авторов и в разных исследованиях могут быть объяснены разной силой рекреационного воздействия и его разнохарактерностью. В одних случаях может иметь место только тропинопная или только площадная рекреация, в других – сочетаться разные виды отдыха, в-третьих – на рекреационное воздействие может накладываться небольшое лесохозяйственное воздействие (рубки ухода) и парковые работы (вырубка одних видов деревьев и посадка других). Чем больше факторов в рекреационном воздействии, тем

труднее обнаружить какую-либо закономерность в изменениях тех или иных параметров фауны, населяющей данные территории и испытывающей данное воздействие [129]. Кроме того, на собственно антропогенное воздействие накладываются процессы синантропизации и урбанизации непрерывно продолжающиеся в пригородных лесных сообществах.

Несмотря на все вышеупомянутое, численность многих видов гнездящихся птиц вполне может быть индикатором рекреационного воздействия на лесные сообщества или рекреационной измененности лесных экосистем и даже индикатором силы такового воздействия и степени измененности территорий рекреацией (стадий рекреационной дигрессии). Однако автору представляется, что для этой цели лучше могли подойти не отдельные виды, а экологические группы видов. В случае, когда индикация осуществляется не на одном виде, а на целой группе видов, имеющей сходные требования к какому-либо ресурсу, фактору или параметру, нивелируются неизбежные случайности, и легче обнаруживаются закономерности.

Анализ последствий рекреационного воздействия для экологических групп гнездящихся лесных птиц, различающихся по типу гнездования, делался гораздо реже, чем для отдельных видов всего комплекса гнездовой орнитофауны. При этом большинство авторов отмечало просто ухудшение условий для гнездования в рекреационных лесах птиц, гнездящихся на земле и в кустах, как на ландшафтном [86, 96, 97, 113], так и на биоценотическом уровне [11, 62, 65, 66, 92, 112, 121]. По утверждению В.В. Строкова: «Птицы, гнездящиеся на земле и низко в кустарниках, первыми реагируют на самое малейшее вмешательство антропогенных факторов в их жизнь, в первую очередь на вмешательство при постройке гнезда и размножении, и быстро перестают гнездиться, исчезая совсем из данной местности» [96]. С.И. Божко, отмечая обеднение в группе «кустарниковых и наземных птиц» крупных городских лесопарков, относит это на счет интенсивного рекреационного воздействия. По ее мнению: «Причины обеднения заключаются в большой посещаемости парков гуляющими и плохом состоянии травостоя и подлеска, лишаящем птиц подходящих мест для гнездования» [11]. Однако, даже в относительно ранних исследованиях ряд авторов обращал внимание и на противоположный результат, позволяющий им утверждать, что «...численность вида зависит в большей мере от ряда специфических экологических условий, нежели от степени доступности гнезда. Еще нагляднее это подтверждается при анализе численности наземногнездящихся птиц. Их численность не только не упала, но даже увеличилась на 53,3 %» [99].

По другим группам гнездящихся птиц (дуплогнездикам, открытогнездящимся птицам

средних и верхних ярусов) анализа почти не проводилось. На биоценотическом уровне А.С. Мальчевский отмечает ухудшение положения дуплогнездящихся в связи с рекреационным воздействием [62]. В.М. Константинов [121] фиксирует увеличение численности закрытогнездящихся птиц и уменьшение численности открыто и наземногнездящихся. По данным В.А. Тюрменко и В.А. Андреева [100], дуплогнездики и кронники (то есть гнездящиеся открыто в кронах деревьев) в биоценозах, измененных рекреацией в различной степени, остаются самой стабильной группой. Доля участия в общем составе орнитофауны у дуплогнездящихся колеблется незначительно и лишь при очень сильной рекреационной измененности биотопа начинает уменьшаться. У птиц кронников незначительное снижение доли участия наблюдается при среднем уровне рекреационной освоенности биотопа (при условной нарушенности в пределах 30-60%), затем вышеназванные авторы отмечают ее небольшое увеличение.

На настоящий момент исследований, в которых анализировались бы изменения параметров экологических групп птиц по типу гнездования на различных стадиях рекреационной дигрессии, сравнительно мало. Основные работы на биоценотическом уровне с применением шкалы стадий рекреационной дигрессии были проведены В.А. Костюшиным и В.П. Щербиной [57, 110, 111, 122]. Для дубово-сосновых суборей и грабово-сосновых судубрав, прошедших первые три стадии рекреационной дигрессии (с 1-ой по 3-ю), В.А. Костюшин отмечает достоверное снижение численности наземногнездящихся птиц, как в средневозрастном, так и в спелом лесу с увеличением рекреационной нагрузки. По группе дуплогнездящихся у Костюшина наблюдается увеличение численности, достоверное в спелых лесах и недостоверное в средневозрастных. По группе открытогнездящихся птиц отмечается незначительное недостоверное снижение численности от 1-й стадии рекреационной дигрессии к 3-й – как в средневозрастных лесах, так и в спелых. В тоже время численность птиц данной группы на 2-й стадии достоверно отличается от таковой на 1-й и 3-й стадиях в сторону увеличения. Автор затрудняется объяснить наличие пика численности у птиц этой группы на данной стадии дигрессии и ограничивается предположениями. «Возможно, это связано с тем, что умеренная рекреационная нагрузка, не оказывая на птиц сильного воздействия, повышает мозаичность биотопа, что, как известно, приводит к увеличению видового разнообразия и численности птиц» [57]. Следует отметить, что в группу открытогнездящихся птиц исследователь объединил как птиц древесного, так и кустарникового ярусов, которые, однако, могут заметно отличаться по условиям гнездования и набору требований к гнездовому биотопу.

Оценивая общую численность гнездящихся птиц, автор отмечает ее статистически недостоверное снижение от 1-й к 3-й стадии с пиком численности на 2-й стадии рекреационной дигрессии аналогично пику, отмеченному для открытогнездящихся птиц.

Обобщая проведенный анализ данных можно отметить, что различия в результатах проведенных исследований у разных авторов, в первую очередь, могут быть объяснены разным подходом в изучении рекреационного воздействия. Одни выполнялись мониторинговым методом, другие - сравнительно экологическим. Кроме того, часть работ выполнялась на ландшафтном уровне, а часть - на биоценотическом, что тоже во многом объясняет различия в результатах данных работ. И, наконец, за редким исключением, последствия рекреационного воздействия для сообщества оценивались в большинстве случаев условно. Если «участки-эталон» (то есть участки, где рекреационное воздействие минимально) у разных авторов имели, скорее всего, примерно одинаковую рекреационную измененность, то сравниваемые с ними участки, заметно измененные рекреацией, могли иметь довольно разную реальную рекреационную нагрузку и разные ее последствия. Кроме того, затруднения при сравнении результатов, полученных разными авторами, объясняются и разными методиками выполнения полевых исследований (в одних случаях это маршрутный учет гнездящихся птиц по голосам, в других - учет на площадках) и различными аналитическими приемами (одни авторы анализируют изменения, произошедшие с гнездовой орнитофауной с таксономических позиций - по отрядам и семействам, другие - по экологическим группам, и опять же, зачастую, по различным). Все это крайне осложняет анализ и обобщение данных полученных, разными исследователями. Следует отметить, что исследований, посвященных изучению воздействия отдыха на природе на лесных гнездящихся птиц, в которых рекреационная измененность биоценозов определялась бы с использованием шкалы рекреационной дигрессии, или деградации еще достаточно мало. В случаях, когда таковая шкала применялась, исследователям не всегда удавалось проследить изменения, происходящие с гнездовой орнитофауной по всем стадиям дигрессии. Исследования проводились, как правило, на первых стадиях. «Поскольку площади участков, находящихся на 4-5-й стадиях рекреационной дигрессии незначительны, исследовались только первые 3 стадии» [122].

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обобщая обзор исследований, посвященных изучению антропогенного воздействия на гнездящихся лесных птиц, можно утверждать,

что ведущую роль в изменениях фауны гнездящихся птиц играет трансформация условий гнездования.

Различия в результатах исследований гнездовой орнитофауны трансформированных антропогенным воздействием лесных территорий во многом объяснимы разным уровнем (либо ландшафтным, либо биоценотическим) на котором данные исследования проводились. Сравнение результатов и тем более обобщение допустимо проводить только отдельно для каждого уровня.

Для снижения субъективности оценок необходимо единство в методических подходах, применяемых при определении степени трансформированности лесных экосистем антропогенным воздействием.

При анализе последствий трансформации лесов для птиц необходимо обращать внимание не на отдельные виды или таксономические группы. Более перспективен анализ по гильдиям (экологическим группам), которые наиболее чувствительны к трансформации их гнездовых условий.

Для определения тенденций, скорости и характера изменений гнездовой орнитофауны лесной экосистемы трансформированной антропогенным воздействием необходим анализ как можно более полных (в идеале непрерывных) рядов наблюдений. Это, например анализ параметров гнездовой орнитофауны по всем стадиям рекреационной дигрессии, всем стадиям пастбищной деградации, анализ постпирогенного формирования орнитофауны, мониторинг изменений фауны гнездящихся птиц загрязненных выбросами лесов.

Необходимо продолжение поиска критериев степени антропогенной трансформированности гнездовых условий и собственно лесных экосистем. Такими критериями могут выступать поярусная плотность произрастания растений, поярусная сомкнутость и освещенность, процент усыхающих деревьев, характеристики отражающие архитектуру кустарника и крон и другие параметры.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андрианова О.В., Кашеваров Б.Н. К изучению гнездовой жизни и кормовой базы насекомоядных птиц на рекреационных территориях // Тезисы Всесоюзной конференции молодых ученых «Экология гнездования птиц и методы ее изучения». Самарканд, 1979. С. 6-8.
2. Бабенко В.Г. Фауна и население птиц антропогенных ландшафтов центра Европейской части СССР: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М., 1980. 21 с.
3. Бабенко В.Г., Константинов В.М. Фауна и население птиц антропогенных ландшафтов Центрального района Европейской части СССР // Распространение и систематика птиц. М.: Изд-во МГУ, 1983. С. 160-185.
4. Бабенко В.Г. Летнее население птиц г. Комсомольска-на-Амуре и его окрестностей // Проблемы совре-

- менной экологии и экологического образования. М., 1994. С. 102-107.
5. *Беляев М.М.* 15-ти летние наблюдения над орнитофауной Сокольнической рощи // Природа 1937. № 7. С. 78-85.
  6. *Белоусов Ю.А.* Адаптации птиц к урбанизированному ландшафту // Птицы и урбанизированный ландшафт. Каунас, 1984. С. 23-24.
  7. *Бёме Р.Л., Банин Д.А., Бёме И.Р., Подъярков Н.Д., Керимов А.Б.* Пути приспособления птиц к условиям обитания в г. Москве // Птицы и урбанизированный ландшафт. Каунас, 1984. С. 26-27.
  8. *Благосклонов К.Н.* Птицы города Москвы // Животное население Москвы и Подмосковья. М, 1967, С. 25-29.
  9. *Благосклонов К.Н.* Авифауна большого города и возможности ее преобразования // Экология, география и охрана птиц. Л., 1980. С. 144-155.
  10. *Богданов М.Н.* Птицы и звери черноземной полосы Поволжья и долины средней и нижней Волги // Труды Общества естествоиспытателей при Казанском университете. Казань, 1871. Т. I. 226 с.
  11. *Божко С.И.* Орнитофауна парков Ленинграда и его окрестностей // Вестник Ленинградского университета. 1957. № 15. Серия Биологии, выпуск 3. С. 38-52.
  12. *Божко С.И.* Орнитофауна парков Ленинграда и его окрестностей: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Л., 1972. 38 с.
  13. *Боченко В.Е.* Изменения в составе фауны птиц городских парков (на примере Криворожского железнодорожного бассейна) // Орнитология в СССР. Книга 2-я. Ашхабад, 1969. С. 78-80.
  14. *Бутьев В.Т.* Численность и особенности размещения птиц в лесах Московской области. // Животное население Москвы и Подмосковья. М, 1967. С. 23-25.
  15. *Бутьев В.Т.* Структура населения птиц северной тайги Европейской части СССР // Орнитология в СССР, Книга 1-я. Ашхабад, 1969. С. 153-165.
  16. *Быков А.В.* О населении птиц рекреационных лесов Подмосковья // Тезисы докладов VII Всесоюзной зоогеографической конференции. М.: Изд-во МГУ, 1978. С. 92-93.
  17. *Быков Е.В., Головатюк С.А.* Биоценологические предпочтения птиц лиственных выпасных лесов // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. Серия «Экология», выпуск девятый. Тольятти, 2010. С. 8-14.
  18. *Быков Е.В.* Рекреационная трансформация широколиственных лесов и видовая структура гнездовой орнитофауны // Известия ПГПУ им. В.Г. Белинского. 2011. № 25, С. 170-175.
  19. *Быков Е.В., Головатюк С.А.* Многолетние изменения гнездовой орнитофауны выпасных лесов // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. Серия «Экология», выпуск двенадцатый. Тольятти, 2011. С. 100-104.
  20. *Быков Е.В., Кузьмина М.В.* Комплексный анализ пирогенного воздействия на экосистемы национального парка «Самарская Лука» // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. Серия «Экология», выпуск двенадцатый. Тольятти, 2011. С. 17-21.
  21. *Быков Е.В., Малышева А.А.* Структура гнездовой орнитофауны широколиственных лесов, подверженных воздействию выбросов автомобильного транспорта и ее динамика // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. Серия «Экология», выпуск двенадцатый. Тольятти, 2011. С. 17-21.
  22. *Быков Е.В.* Общие последствия антропогенной трансформации местообитаний гнездящихся птиц лесных экосистем // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. Серия «Экология», выпуск двенадцатый. Тольятти, №4 (14) 2013. Т. I. С. 11-14.
  23. *Быков Е.В.* Рекреационная трансформация лесов и гнездящиеся птицы // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. Серия «Экология», выпуск двенадцатый. Тольятти, №4 (14) 2013. Т. I. С. 15-19.
  24. *Быков Е.В.* Структура гнездовой орнитофауны лесных экосистем трансформированных воздействием выбросов автотранспорта // Изв. Сам. НЦ РАН. 2013. том 15. №3(7). С. 2214-2217.
  25. *Владлышевский Д.В.* Изменения птичьего населения в зеленой зоне г. Киева за 20 лет // Орнитология в СССР. Книга 2-я. Ашхабад, 1969. С. 24-26.
  26. *Владлышевский Д.В.* Птицы в антропогенном ландшафте. Новосибирск, 1975. 199 с.
  27. *Владлышевский Д.В., Луцак Л.С.* Изменения птичьего населения лесостепи Правобережной Украины // Орнитология в СССР. Книга 2-я. Ашхабад. 1969. С. 26-27.
  28. *Водолажская Е.И.* Птицы Казани // Экология урбанизированных территорий. Раздел III. Фауна. Казань (КГУ), 1987. С. 42-48.
  29. *Войцехович А.Н.* Орнитофауна Московского парка Победы // Экология и защита леса. Спб., 1992. С. 52-54.
  30. *Гавриленко Н.И.* Позвоночные животные и их урбанизация в условиях города Полтавы. Харьков, 1970. 139 с.
  31. *Гладков Н.А.* Некоторые вопросы зоогеографии культурного ландшафта (на примере птиц) // Ученые записки МГУ. 1958. Выпуск 197. С. 76-91.
  32. *Гладков Н.А., Рустамов А.К.* Основные проблемы изучения птиц культурных ландшафтов // Современные проблемы орнитологии. Фрунзе. 1965. С. 37-63.
  33. *Губкин А.А.* Орнитофауна Днепропетровска и Кривого Рога // Материалы 10-й Всесоюзной орнитологической конференции. Витебск 17-20 сентября 1991. Ч. 2. Кн. 1. Минск, 1991. С. 171-172.
  34. *Дроздов Н.Н.* Изменения структуры населения птиц в процессе преобразования ландшафтов в Средней Азии // Орнитология в СССР, Книга первая, Ашхабад, 1969, С. 72-85.
  35. *Ежова С.А.* Влияние уровня антропогенного воздействия и структуры местообитания на размещение гнезд и эффективность размножения птиц: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М., 1982. 16 с.
  36. *Зеленский Н.Н., Жижин Н.П.* Изменение лесов Прикарпатья под влиянием рекреационных нагрузок // Повышение эффективности лесохозяйственного производства на основе достижений науки. Ивано-Франковск, 1974. С. 89-92.
  37. *Зрютина О.И., Яремченко О.А., Заволоки Л.А.* О синантропизации птиц Украинского Полесья // Тезисы Всесоюзной конференции молодых ученых «Экология гнездования птиц и методы ее изучения». Самарканд, 1979. С. 84-85.
  38. *Ильинский И.В., Мальчевский А.С.* Летняя орнитофауна Павловского парка: история, современное состояние // Птицы и урбанизированный ландшафт. Каунас, 1984. С. 59-61.
  39. *Иноземцев А.А.* Роль птиц в экологизации городской среды // Человек и природа М., 1982, № 2. С. 3-15.

40. *Исаков Ю.А.* Изменение структуры населения птиц в процессе роста городов // Птицы и урбанизированный ландшафт. Каунас, 1984. С. 61-64.
41. *Казанская Н.С.* Изучение рекреационной дигрессии естественных группировок растительности // Известия АН СССР. Серия геогр. № 1, 1972. С. 52-57.
42. *Казанская Н.С.* Изменение экосистем под воздействием рекреации // Социально-экономические и географические аспекты исследования территории рекреационных систем. М., 1980. С. 94-105.
43. *Казанская Н.С., Ланина В.В.* Методика изучения влияния рекреационных нагрузок на древесные насаждения лесопаркового пояса г. Москвы в связи с вопросами организации территорий для массового туризма. М.: Институт географии АН СССР, 1975. 65 с.
44. *Казанская Н.С., Ланина В.В.* Научные основы охраны природы в рекреационных лесах Подмосковья // Охрана природы и рациональное использование природных ресурсов Московской области. М., 1977. С. 74-79.
45. *Казанская Н.С., Ланина В.В., Марфенин Н.Н.* Рекреационные леса. М.: Лесная промышленность, 1977. 96 с.
46. *Кайгородов Д.Н.* Орнитофауна парка Лесного института и изменения, происшедшие в ней за десятилетие 1886-1896 гг. // Известия лесного института. 1898. Выпуск 1. С. 11-30.
47. *Кайгородов Д.Н.* Орнитофауна парка Лесного института (за десятилетие 1897-1907 гг.) // Известия лесного института. 1908. Выпуск 18. С. 69-84.
48. *Карписонова Р.А.* Дубравы лесопарковой зоны г. Москвы. М.: Наука, 1967. 103 с.
49. *Книстаустас А.Ю.* Влияние промышленного загрязнения на популяции лесных птиц и их использование как биоиндикаторов. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М., 1982. 22 с.
50. *Книстаустас А., Люткус А.* Гнездящиеся птицы зеленой зоны города Вильнюса. Каунас, 1981. 123 с.
51. *Ковальковский С.Ю.* Воздействие фактора беспокойства на гнездящихся певчих птиц окрестностях Пущина // Экология малого города. Пушино, 1987. С. 94-104.
52. *Константинов В.М., Бабенко В.Г.* О закономерностях годичной динамики численности некоторых воробьиных птиц в антропогенных ландшафтах Московской области // Фауна и экология позвоночных животных. М., 1976. С. 39-48.
53. *Корнеева Т.М., Шпякин А.З.* Влияние рекреации на население птиц лиственных лесов лесопаркового пояса // Растительность и животное население Москвы и Подмосковья. М.: Изд-во МГУ, 1978. С. 56-57.
54. *Корольков А.К.* Динамика населения птиц в связи с изменениями структуры растительности дубравы // Материалы 10-й Всесоюзной орнитологической конференции, Витебск, 17-20 сентября 1991. Ч. 2. Кн. 1. Минск, 1991. С. 305-306.
55. *Королькова Г.Е.* Численность гнездящихся птиц Серебряного бора // Природа Серебряноборского лесничества в биоценологическом освещении. М.: Наука, 1974. С. 310-313.
56. *Королькова Г.Е.* Изменение населения птиц лесопарковой зоны // Растительность и животное население Москвы и Подмосковья. М.: Изд-во МГУ, 1978. С. 55-56.
57. *Костюшин В.А.* Влияние рекреационной нагрузки на численность фоновых видов птиц средневозрастного и спелого соснового леса // Экология гнездования, изменение численности под воздействием рекреации некоторых видов птиц УССР. Киев, 1987. С. 7-15.
58. *Курбатский Н.П.* Биогеоценология как одна из основ лесной пирологии // Проблемы лесной биогеоценологии: сб. ст. Новосибирск: Наука, 1980. С. 99-115.
59. *Мальчевский А.С.* О гнездовании птиц в городских условиях // Труды Ленинградского общества естествоиспытателей. Л. 1950. Т. XX. Выпуск 4. С. 73-85.
60. *Мальчевский А.С.* Орнитофауна парка Лесотехнической академии имени С.М. Кирова (г. Ленинград) и ее изменения с 1980 по 1950 гг. // Ученые записки Ленинградского университета: Серия биологии, 1954. № 181. Выпуск 38. С. 14-22.
61. *Мальчевский А.С.* Гнездовая жизнь певчих птиц. Л., 1959. 281 с.
62. *Мальчевский А.С.* История орнитофауны парка Лесотехнической академии имени С.М. Кирова (г. Ленинград) и некоторые вопросы микроэволюции // Вопросы экологии и биоценологии. Выпуск 9. Экология птиц и млекопитающих. Изд-во Ленинградского университета, 1969. С. 51-60.
63. *Мальчевский А.С., Пукинский Ю.Б.* Птицы Ленинградской области и сопредельных территорий: История, биология, охрана Л., 1983. Т.2. 504 с.
64. *Марисова И.В., Самофалов М.Ф.* Изменения орнитофауны Нежинщины за последние 50 лет // VII Всесоюзная орнитологическая конференция: тезисы докладов. Часть I. Киев, 1977. С. 83.
65. *Мартинов Е.Н., Войцехович А.Н.* Птицы парка Лесотехнической академии // Лесоводство, лесные культуры и почвоведение. Выпуск 1. Л., 1973. С. 125-129.
66. *Мартинов Е.Н., Войцехович А.Н.* Орнитофауна Сосновского лесопарка в Ленинграде // Защита леса. Выпуск 3. Л., 1978. С. 100-104.
67. *Мелехов И.С.* Влияние пожаров на лес. М-Л.: Гослестехиздат, 1948. 44 с.
68. *Моравов А.А., Смолин П.П.* Об изменениях орнитофауны Лесной опытной дачи Московской Сельскохозяйственной Академии имени К.А. Тимирязева // Зоологический журнал 1960. том XXXIX, выпуск 8. С. 42-49.
69. *Морозова Г.В.* Лесные птицы в жилом квартале Москвы // Птицы и урбанизированный ландшафт. Каунас, 1984. С. 98-99.
70. *Морозова Г.В.* Особенности гнездования птиц в лесных насаждениях с высокой численностью ворон // Экология, биоценологическое и хозяйственное значение врановых птиц. М., 1984. С. 158-161.
71. *Некрасов Е.С.* Изменения в орнитофауне города Свердловска за последние 10 лет // Птицы и урбанизированный ландшафт. Каунас, 1984. С. 104-105.
72. *Нехорошков С.А.* К вопросу влияния дорожно-тропиночной сети на фауну и население птиц горных широколиственных лесов. Уфа, Башкирский государственный педагогический институт, 1996. 14 с. Деп. в ВИНТИ 27.05.96. №1713-В-96.
73. *Новиков Г.А.* Изменчивость видового стереотипа гнездования у птиц // Сложные формы поведения. М., 1965. С. 144-149.
74. *Овсянников И.В.* Противопожарное устройство лесов. М.: Лесная промышленность, 1978. 112 с.

75. Полякова Г.А. Рекреация и деградация лесных биогеоценозов // Лесоведение. 1979. № 3. М., 1979. С. 70-80.
76. Полякова Г.А., Малышева Т.В., Флеров А.А. Антропогенное влияние на сосновые леса Подмосковья. М.: Наука, 1981. 144 с.
77. Полякова Г.А., Малышева Т.В., Флеров А.А. Антропогенные изменения широколиственных лесов Подмосковья. М.: Наука, 1983. 118 с.
78. Попов В.А. Роль антропогенных факторов в формировании современных орнитологических комплексов (на примере Татарской АССР) // Орнитология в СССР. Книга 2. Ашхабад, 1969. С. 139-141.
79. Придня М.В., Щербина В.П. Реакция птиц буковых биогеоценозов на рекреационное воздействие. Сочи, 1995. 15 с. Деп. в ВИНТИ 19.09.95. №2597-В-95.
80. Промптов А.Н. Эксперименты по изучению экологической пластичности некоторых видов птиц // Зоологический журнал, 1938. Т.17. Выпуск 3. С. 533-539.
81. Промптов А.Н. Очерки по проблеме биологической адаптации поведения воробьиных птиц. М.-Л., 1956. 311 с.
82. Птушенко Е.С. Изменения авифауны Ленинских гор и их окрестностей // Орнитология, выпуск 12, М., 1976. С. 74-87.
83. Равкин Е.С. Сравнительная оценка сезонной динамики населения птиц в городских и пригородных лесах Москвы // Материалы 10-й Всесоюзной орнитологической конференции. Витебск 17-20 сентября 1991. Ч.1. Пленарные доклады и сообщения на симпозиуме. Минск, 1991. С. 131-132.
84. Рогова Т.В. Лесопарк «Лебяжье» как рекреационная территория // Экология урбанизированных территорий. Раздел IV. Рекреационные территории. Казань (КГУ), 1987. С. 49-65.
85. Рустамов А.К. Антропогенные изменения окружающей среды и птицы // Экология, география и охрана птиц. Л., 1980. С. 138-143.
86. Самойлов Б.Л. Состояние и пути обогащения фауны северо-востока лесопаркового пояса г. Москвы (Лосиный остров) // Защита леса. Выпуск 3. Л., 1978. С. 113-114.
87. Самойлов Б.Л. Влияние рекреации на животный мир лесопарков // Лесное хозяйство. 1982. № 2. С. 42-48.
88. Самойлов Б.Л. Изменения в составе лесной орнитофауны под воздействием города // Птицы и урбанизированный ландшафт. Каунас, 1984. С. 119-120.
89. Самойлов Б.Л., Морозова Г.В. Влияние рекреационного пользования на животных // Природные аспекты рекреационного использования леса. М.: Наука, 1987. С. 36-70.
90. Сафронов, М.А. Еще раз о классификациях лесных пожаров // Лесное хозяйство. 1971. №2. С. 22-25.
91. Северцов Н.А. Периодические явления в жизни зверей, птиц и гад Воронежской губернии. М, 1855. 416 с.
92. Сергиевский Д.О. Изменение численности птиц под влиянием антропогенного фактора // Защита леса. Выпуск 3. Л., 1978. С. 116-118.
93. Симкин Г.Н. Синантропизация фауны и проблема потенциальной пластичности морфо-биологического облика высших животных // Охрана природы и рациональное использование природных ресурсов Московской области. М., 1977. С. 107-109.
94. Симкин Г.Н. Изменение видового состава и поведения птиц большого города // Охрана природы и рациональное использование природных ресурсов Московской области. М., 1977. С. 109-110.
95. Стравинский С.Я. К вопросу об урбанизации птиц на примере орнитофауны города Торуня (Польша) и его окрестностей // Материалы III-ой Всесоюзной орнитологической конференции 17 сентября 1962 г. Книга Вторая. Львов, 1962. С.12-16.
96. Строков В.В. Влияние антропогенных факторов на адаптивность авифауны, оказавшейся в пределах культурного ландшафта // Материалы III Всесоюзной орнитологической конференции 11-17 сентября 1962 г. Книга 2-я. Львов, 1962. С. 143-145.
97. Строков В.В. Особенности распределения птиц в лиственных лесах у юго-западных границ Москвы. // Животное население Москвы и Подмосковья. М, 1967. С. 20-23.
98. Таллош В.С. Изменения в орнитофауне Закарпатской низменности в XX столетии // Орнитология в СССР. Книга 2. Ашхабад, 1969. С. 57.
99. Тейхман А.Л., Флинт В.Е. Новые данные по орнитофауне Измайловского парка // Животное население Москвы и Подмосковья. М., 1967. С. 24-25.
100. Тюрменко В.А., Андреев В.А. Влияние рекреации на орнитофауну лесопарка «Лебяжье» // Экология урбанизированных территорий. Раздел IV. Рекреационные территории. Казань (КГУ), 1987. С. 83-92.
101. Фальковский П.К. Исследование влияния пастбы скота в дубравах Тростянецкого лесничества на рост и производительность леса // Труды по лесному опытному делу Украины. 1929. Вып. 12. С. 3-78.
102. Френкина Г.И. Фауна и население лесных птиц в условиях интенсивной рекреации // Влияние антропогенных факторов на структуру и функционирование биоценозов. М., 1983. С. 57-68.
103. Формозов А.Н. Об освоении фауны наземных позвоночных и вопросах ее реконструкции: Часть I. Изменение фауны человеком // Зоологический журнал, 1937. Т.16. Выпуск 3. С. 407-422.
104. Храбрый В.М. Пути приспособления птиц к урбанизированному ландшафту // Птицы и урбанизированный ландшафт. Каунас, 1984. С. 4-8.
105. Храбрый В.М. Птицы Санкт-Петербурга. Фауна, размещение, охрана // Труды Зоологического института АН СССР. 1991. Т. 236. С. 1-275.
106. Цыбулин С.М. Птицы диффузного города. Новосибирск, 1985. 169 с.
107. Шляхтин Г.В., Завьялов Е.В., Табачишин В.Г. Птицы Саратова и его окрестностей: состав, охрана и экологическое значение. Саратов, 1999. 124 с.
108. Шульпин Л.М. Экологический очерк птиц Алма-Атинского гос. заповедника (по наблюдениям в августе-сентябре 1932 и в мае 1933 г.) // Труды Алма-Атинского гос. заповедника, вып. 1. Алма-Ата, 1939. С. 13-28.
109. Щербина В.П. Степень синантропии авифауны в условиях рекреации. Сочи, 1993а. 16 с. Деп. в ВИНТИ 16.04.93. №996-В93.
110. Щербина В.П. Уровни устойчивости авифауны к рекреационным нагрузкам. Сочи, 1993б. 20 с. Деп. в ВИНТИ 29.07.93. №2134-В93.
111. Щербина В.П. Индикаторная реакция птиц на рекреационные изменения буковых биогеоценозов // Эколого-экономическая конференция специ-

- алистов и молодых ученых, Сочи март 1994. Сочи, 1995. С. 68-88.
112. *Biadun W.* The breeding avifauna of the parks and cemeteries of Lublin (Se Poland) // *Acta ornithol.*-29, №1. 1994. P. 113-114.
113. *Bezzel E.* Bird life in intensively user rural and urban environments // *Ornis fenn.* 1965, № 2. P. 90-95.
114. *Blondel J.* Ecologie et gestion de l'espace naturel, l'apport du "modele-oiseaux" // *Connaissance scientifique ecologique et développement et gestion ressource et espace. Journees sci.* 19-20 septembre 1979, Paris, 1981. P. 135-146.
115. *Cambi A., Micheli D.* L' avifauna nidificante della "Corna di Savallo" (preapli bresciane, Lombardia): censimento et ecologia // *Natura dresciana*, 1985, № 22. P. 103-178.
116. *Enemar A.* On the determination of the sire and composition of a passerine bird population during the breeding season // *Vår Fågelvärd*, 1959, Supplement 2. S. 1-114.
117. *Järvinen O., Väisänen R.A.* Line transect method: a standard for field-work // *Pol. Ecol. Stud.*, 1977, № 4. P. 11-15.
118. *Järvinen O., Väisänen R.A.* Confidence limits for estimates of population density in line transect // *Ornis Scand.*, 1983, № 14. P. 129-134.
119. *Jokimaki J., Suhonen J.* Effects of urbanization on the breeding bird species richness in Finland: a biogeographical comparison // *Ornis fenn.* 1993. -70, № 2. P. 71-77.
120. *Jost O.* Vorkommen und Häufigkeit der Brutvögel des Fuldaer Landes. T. II: Passeres (Sperlingsvögel) // *Beitr. Naturk. Osthessen*, 1983, № 19. P. 147-182.
121. *Konstantinov V.* Anthropogenic transformation of the forest bird fauna and population // *Select. Contrib.* 21 st. Int. Ornitol. Congr., Vienna, 25.08.1994. J. Ornitol., 1994, -135, №3. P. 1.
122. *Kostyushin V.A.* Changes of bird density and diversity in prots with different levels of recreation intensity oak forests near Kiev // *Urban. Ecol. Stud Cent and East. Eur: Proc Int. Symp.* Warszawa – Jablonna, 24-25 sept., 1986. Wroclaw ect., 1990. P. 182-186.
123. *Pettersen R.* Bird of community changes in gray alder due to grazing by cattle // *Fauna norv.* 1987, C10, № 1, P. 1-6.
124. *Piechocki R.* Zur Versädterung des Eichelhäfers // *Falke*, 1956, № 1. P. 37-45.
125. *Pinowski J. Williamson K.* Introductory informations of the 4th Meet. of the International Bird Census Committee // *Acta Ornithol.*, 1974, V. 14, № 6. P. 9-20.
126. *Rappe A.* Ornithologie, protection des oiseaux et l'environnement // *Aves*, 1974, V. 11, №1. P. 2-7.
127. *Stephan B.* Die Verstädterung von Vögeln als Proze // *Falke*, 1987, 34, № 4. S. 106-109.
128. *Strawinski S.* Problematyka urbanizacji ptakow w świetle badań awifauny Torunia i okolicy // *Przegląd Zoologiczny*, 1963. T. VII, №3. P. 59-65.
129. *Tomialojc L.* Podstawowe informacje o sposobie prowadzenia cenzusow z zastosowaniem kombinowanej metody kartograficznej // *Not. Orn.* V. 21, № 1-4. P. 55-61.
130. *Zande A.N. van der Berkhuisen J.C., van Latesteijn N.C., Keurs W.J. Poppelaars A.J.* Impact of Outdoor Recreation on the Density of a number of Breeding Bird Species in Woods Adjacent to Urban Residential Areas // *Biological Conservation*. 1984. V. 30. № 3, P. 1-39.
131. *Zande A.N. van der Vos P.* Impact of a semi – experimental increase in recreation intensity on densities of bird in groves and hedges on a lake shore in the Netherlands // *Biological Conservation*. 1984. V. 30. № 3, P. 237-259.
132. *Zucchi Y.* Tierwelt eines städtischen Gartens // *Naturschutz und Landschaftsplan*, 1995, 24, № 5. S. 169-175.

## ANTHROPOGENIC IMPACTS ON FOREST ECOSYSTEMS AND ON NESTING BIRDS

© 2015 E.V. Bykov

Institute of Ecology of the Volga Basin of the Russian Academy of Sciences, Togliatti

The paper presents an overview of researches on anthropogenic impacts on forest birds. The reactions of forest nesting birds on anthropogenic transformation of forest ecosystems are discussed. Different approaches (methods) of birds studying in forest areas transformed by human are analyzed. The leading role of anthropogenic transformation of forest ecosystems in changing the fauna of breeding birds is revealed.

*Key words:* nesting birds, forest ecosystems, forest landscapes, anthropogenic transformation, nesting conditions, methods of study.