



Государственный комитет РФ
по охране окружающей среды

Воронежский биосферный
государственный заповедник

**РАЗВИТИЕ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ
УСМАНЬ-ВОРОНЕЖСКИХ ЛЕСОВ
НА ЗАПОВЕДНОЙ И АНТРОПОГЕННОЙ
ТЕРРИТОРИЯХ**

Труды
Воронежского биосферного государственного
заповедника

Выпуск XXIII

Воронеж
1997

ISBN 5-900712-10-9

Развитие природных комплексов Усмань-Воронежских лесов на заповедной и антропогенной территориях // Труды Воронежского биосферного государственного заповедника. - Воронеж: "БИОМИК", 1997.-207 с.

В сборнике публикуются результаты многолетних исследований сотрудников Воронежского биосферного заповедника. Воронежского государственного университета и областного комитета охраны окружающей среды. Освещается динамика метеорологических показателей и биотических компонентов экосистем. Приводятся разработки в области бпомониторинга.

Сборник представляет интерес для экологов, зоологов, ботаников - работников природоохранных, научно-исследовательских и учебных учреждений, специалистов в области лесного и охотничьего хозяйства.

Редакционная коллегия:

В.А. Семенов (председатель), Е.А. Стародубцева (отв. редактор), В.Д. Казьмин, П.Д. Венгеров, А.Г. Николаев, Б.В. Ромашов

© Воронежский биосферный заповедник, 1997

© А.ОЗТ "БИОМИК". 1997

© Оригинал-Макет Ю.П. Лихацкий. 1997

ISBN 5-900712-10-9

В год 70-летия Воронежского биосферного заповедника после длительного перерыва выходит очередной - 23 выпуск трудов ВБГЗ. Семьдесят лет - это значительный период как для подведения итогов деятельности научного коллектива, так и для характеристики и оценки пути, который "прошли" компоненты заповедных экосистем.

Со времени основания заповедника сменилось не одно поколение исследователей, однако преемственность работ, являющаяся одним из условий ведения Лете писи природы, сохраняется. Большинство статей построено на анализе многолетних рядов и сравнении современных данных с материалами предшествующих работ. Специфика сборника состоит в сопоставлении процессов, происходящих на заповедных и неохранных территориях.

Обозначая территорию исследований, мы решили вернуться к более ранним формулировкам. Так, название С.В. Голицыным лесов, расположенных восточнее р. Воронеж, Усмань-Воронежским лесным массивом, представляется нам более удачным, чем используемое в настоящее время название \сма,чскгй бор. Уси:ань-Ооронежские леса включают в себя территории Воронежского заповедника, Воронежского и Сомовского лесхозов и левобережного лесничества учебно-опытного лесхоза ВЛТА.

Сборник начинается статьей И.В. Базильской, которая содержит данные, продолжающие ряд метеорологических наблюдений в заповеднике, начатый в 1932 году. Таким образом, мы имеем климатическую характеристику района исследования за 65-летний период. К сожалению, эти данные в целом остаются пока невостребованы. Нет среди нас ученого с широтой взглядов первого лесоведа заповедника М.П. Скрябина, способного охарактеризовать динамику природных комплексов заповедника в ходе естественных климатических колебаний

Юбилейный выпуск трудов, как зеркало, отразил достижения и проблемы научного коллектива заповедника. Это проявилось в представленное/га в сборнике тематики научно-исследовательских работ, в качестве и глубине освещения и анализа материалов.

Тем не менее публикации показывают, что в заповеднике накоплены данные, отражающие историю природных комплексов, сложились основные направления исследований, есть специалисты, способные интересно, с использованием оригинальных методов решать стоящие перед ними задачи. Дальнейшее развитие научных исследований в заповеднике, по-видимому, должно идти по пути смещения в область совместных работ специалистов, связанных научными интересами.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
<i>Базильская И.В.</i> Закономерности и отклонения в годовом цикле климатического режима Воронежского биосферного заповедника (по данным 1975-1996 гг.).....	5
<i>Стародубцева Е.А.</i> Основные тенденции естественной динамики и антропогенной трансформации флоры и растительности Усманского бора.....	14
<i>Шишкин А.И.</i> Динамика породного состава и возрастной структуры древесной растительности Воронежского биосферного заповедника и Воронежского мехлесхоза.....	32
<i>Хлызова Н.Ю.</i> Динамика флоры и растительности водоемов Усманского бора.....	39
<i>Лихацкий Ю.П.</i> Зимнее территориальное размещение благородного оленя Воронежского заповедника.....	63
<i>Побединский Г.Д.</i> Взаимоотношения волка с копытными в связи с регулированием его численности на территории Липецкой области.....	73
<i>Николаев А.Г.</i> Многолетняя динамика численности бобров Воронежского биосферного заповедника.....	81
<i>Николаев А.Г.</i> Волки Воронежского заповедника и размеры их хищничества в стаде копытных.....	99
<i>Венгеров П.Д.</i> Половые различия в изменчивости и корреляции экстерьерных морфологических признаков воробьиных птиц.....	107
<i>Венгеров П.Д.</i> Уровень флуктуирующей асимметрии меристических признаков щиткования пальцев у воробьиных птиц и его использование для оценки стабильности индивидуального развития.....	130
<i>Нумеров А.Д., Венгеров П.Д.</i> Опыт сравнительного изучения популяционных характеристик птиц на территориях с различной степенью антропогенной нагрузки.....	138
<i>Масалькин А.И.</i> Батрахо-герпетофауна Воронежского биосферного заповедника.....	152
<i>Емец В.М.</i> Многолетние колебания численности основных групп эпигеобионтной мезофауны на лесостепной катене (Воронежский биосферный заповедник).....	161
<i>Ромашов Б.В.</i> Эколого-популяционные исследования паразитов как одно из направлений биоиндикации природной среды.....	174
<i>Ромашов Б.В.</i> Гельминты мышевидных Усманского бора.....	186

ОПЫТ СРАВНИТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ПОПУЛЯЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПТИЦ НА ТЕРРИТОРИЯХ С РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНЬЮ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

Нумеров А.Д., Венгеров П.Д.

*Воронежский госуниверситет,
Воронежский биосферный заповедник*

В последнее время все чаще популяционные характеристики птиц используют в целях биомониторинга состояния экосистем и определения силы влияния на них антропогенных факторов. Для этого обычно проводят сопоставление основных популяционных показателей размножения птиц в естественных и нарушенных местообитаниях (Ильичев, Галушн, 1978; Книстаутас, 1983; Приедниекс и др., 1986; Вельский и др., 1995). Территория Усманского леса, на южной окраине которого расположен город Воронеж, а северную часть занимает Воронежский заповедник, весьма удобна для подобных исследований*.

Материал и методы

Для выбора модельных видов использованы два ряда критериев:

- виды должны соответствовать большинству важнейших требований, предъявляемых к птицам - биоиндикаторам состояния окружающей среды (Kooiker, 1986; Koskimies, 1989);

- данные виды должны быть экологически разнородными и в достаточной степени отражать многообразие возможных направлений в изменениях популяционных показателей.

С учетом названных критериев выбраны следующие виды: обыкновенная сорока (*Pica pica* L.), большая синица (*Parus major* L.), обыкновенный скворец (*Sturnus vulgaris* L.), мухоловка-пеструшка (*Ficedula hypoleuca* Pall.).

Для определения влияния антропогенных факторов на птиц из множества популяционных показателей наибольшую ценность представляют те из них, которые характеризуют физиологические состояние организмов и продуктивность их размножения. Хотя эти показатели не являются независимыми, их необходимо рассматривать отдельно, так как они во многих проявлениях отражают специфические стороны взаимодействия популяции с окружающей средой.

* в 1994 и 1996 годах работа выполнена при финансовой поддержке Воронежского городского комитета экологии и природных ресурсов

Важен анализ таких показателей, которые бы отражали сравнительно небольшие изменения в состоянии организмов. К ним относятся параметры внешней морфологии яиц. Их изучение может дать информацию о морфофизиологическом состоянии популяции, какого-либо вида в данных условиях среды, по которому можно судить о качестве этой среды для популяции. Этот подход вполне правомерен, так как на формирование морфологических признаков яйца оказывают влияние любые внутренние и внешние факторы, способные сдвинуть энергетический баланс организма (Мянд, 1988). Ооморфологическая характеристика состояния популяции включает в себя анализ следующих параметров: линейные размеры (длина - L и наибольший диаметр яйца - D); объем, рассчитываемый по формуле $W=0.51 \times LD^2$; форма яиц - $V=(L-D)/D \times 100$ (Костин, 1977).

Качество местообитания для птиц в гнездовой период в конечном итоге определяется количеством и жизнеспособностью производимого потомства, которые можно оценить с помощью параметров продуктивности размножения. Из них в настоящей работе анализируются: средняя величина кладки; уровень эмбриональной смертности; уровень постэмбриональной смертности птенцов до вылета из гнезда; общая успешность размножения, как доля вылетевших птенцов от числа отложенных яиц.

Направленность и величину изменения популяционных показателей можно определить только имея точку отсчета, то есть своеобразный эталон или норму. Такой нормой служат данные из естественных слабоизмененных экосистем, испытывающих лишь фоновые антропогенные воздействия. Вблизи города Воронежа оптимальным вариантом в этом отношении является Воронежский биосферный заповедник, где и находится первая пробная площадка для сбора исходного фактического материала (рис.). Расстояние по прямой между г. Воронежем и заповедником около 30-35 км. Антропогенное воздействие на лес в районе площадки минимальное. На площадке вывешено 150 синичников.

Уровень антропогенного воздействия на экосистемы с приближением к городу должен возрастать, достигая максимума в зоне промышленных предприятий. С учетом этого заложены последующие пробные площадки. Площадка N2 (100 синичников и 100 скворечников) находится в западной части Усманского лесного массива на территории Сомовского лесхоза на биологической станции Воронежского университета (кордон Веневитиново), расстояние до города примерно 10 км.

Площадка N3 (50 синичников) расположена в Центральном парке культуры и отдыха (ЦПКО) уже в пределах города, но в экологически сравнительно благополучной его части. С лесотиполо-

гической точки зрения парк основан на месте типичной нагорной лесостепной дубравы. Кроме рекреационной нагрузки лесные экосистемы в парке испытывают на себе еще целый комплекс антропогенных воздействий присущих урбанизированным территориям.

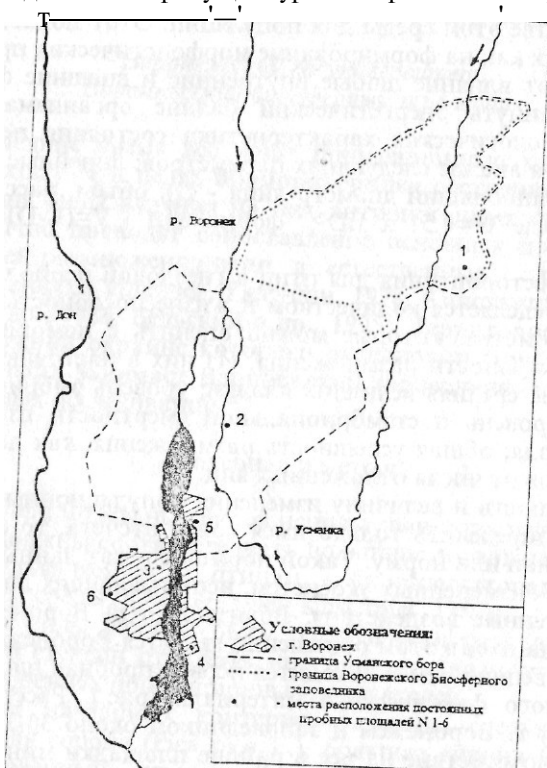


Рис. Схема размещения постоянных пробных площадок искусственных гнездовий № 1-6.

Площадка N-I (50 шишечников) расположена в Левобережном районе на южной окраине города (Машмет). Гнездовья развешены на 2-х участках, непосредственно примыкающих друг к другу и различающихся по лесоводственным условиям. Первый участок представляет собой культуры сосны высокой полноты, возраст 40-45 лет, почлесок и напочвенный покров отсутствуют. Второй участок представлен защитной лесной полосой вдоль железной дороги сложного видового состава: сосна, береза, белая акация, тополь, вяз обыкновенный.

Площадки N5 и N6 (по 50 шишечников) заложены осенью 1996 года, сбор материала здесь еще не проводился. Они расположены в Телезнодорожном и Юго-Западном районах города.

Описанное размещение пробных площадей позволяет получить необходимый материал для выяснения реакций популяций модельных видов на различные уровни антропогенного воздействия. К площадкам тесно приурочено изучение биологии размножения Большой синицы и мухоловки-пеструшки. Исследования по обыкновенной сороке не столь пространственно ограничены. В антропогенной зоне основной материал собран на северной окраине города в лесопарковой зоне и фруктовых садах, то есть в районе площадки Ю. В этих же местах ранее определена численность и спешность размножения обыкновенного скворца. В слабо нарушенных экосистемах сорока и скворец изучались на южной границе Воронежского заповедника, то есть относительно недалеко от площадки N1.

Основной материал, анализируемый в данной работе, собран в 1994-1996 гг., для сравнения использованы средние многолетние данные, полученные в 1986-1993 гг. на территории заповедника, биостанции и в пригородной лесопарковой зоне Воронежа.

Результаты и обсуждение.

Численность и заселяемость искусственных гнездовий.

Обыкновенный скворец. Искусственные гнездовья соответствующих размеров (скворечники) в настоящее время имеются только на постоянной пробной площади искусственных гнездовий N2 (Венеитинов). Заселяемость определена как число гнездящихся пар на 100 гнездовий. В 1990-1993 г.г. она составляла в среднем 20 пар, в 1994 г. - 36 пар, в 1995 - 42 пары, в 1996 г. - 44 пары. В результате можно заключить, что заселяемость гнездовий в рассматриваемый период времени на данном участке возрастала и в настоящее время соответствует таковой в 1962-1964 гг. (Нумеров, 1992).

Распределение скворца на гнездовье в естественных дуплах в Воронежском заповеднике крайне неравномерно. В естественных местообитаниях обычным его можно признать только в пойменных лесах, где дубравы и ольшаники чередуются с открытыми участками лугов. Плотность гнездящихся птиц здесь составляет около 10-15 пар на кв. км. В остальной части лесного массива скворца изредка можно встретить лишь по опушкам больших полей. На границе леса и сельскохозяйственных угодий и особенно близ населенных пунктов скворец довольно обычен, но его численность не намного превышает таковую в пойменных местообитаниях.

Характер территориального размещения рассматриваемого вида в городской лесопарковой зоне следующий. В зоне наибольшего

антропогенного влияния плотность населения скворца в конце 80-х годов была высока. По мере удаления от города она закономерно снижалась и уже в двух километрах от него не превышала 10-15 пар на кв. км.

Обыкновенная сорока. На территории заповедника и биостанции сорока гнездится в пойменных местообитаниях реки Усмань, а также по опушкам леса у населенных пунктов. Ее численность здесь колеблется от 3 до 5 пар на кв. км. Плотность гнездования в лесопарках города (включая яблоневые сады) значительно выше и достигает 25-30 пар на кв. км. Следует отметить, что обыкновенная сорока с середины 70-х годов нынешнего столетия стала гнездиться непосредственно в городе Воронеже (Сарычев, Иванчев, 1984). Ее гнезда часто встречаются на центральных улицах, в городских дворах и т.п., то есть данный вид в высокой степени освоил урбанизированную среду.

Мухоловка-пеструшка. Заселяемость искусственных гнездовых биостанций в целом ниже, чем в заповеднике (табл.1). Существенно возрастает этот показатель в Центральном парке культуры и отдыха, что характерно для 1995 и 1996 годов. На площадке №4, где гнездовья были развешены в культурах сосны и лесополосе вдоль железной дороги, заселяемость также достаточно высока, но ниже, чем в парке. По усредненным значениям за 1995-1996 годы наименьшая заселяемость оказалась на биостанции (9,5), далее следуют заповедник (16,9), Машмет - 22,2 и ЦПКО - 37,4. Такое соотношение объясняется трофической и защитной разнокачественностью местообитаний, насаждения в районе площадок 3 и 4 бедны естественными дуплами и почти все гнездящиеся здесь птицы поселяются в искусственных гнездовьях. Напротив, в заповеднике и на биостанции определенная часть популяции гнездится в естественных дуплах.

Таблица 1. Заселенность искусственных гнездовых мухоловкой-пеструшкой (в пересчете на 100 гнездовых).

Площадки	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
1. Заповедник	20,0	14,0	16,5	15,0	15,0	16,5	17,3
2. Биостанция	12,0	9,0	10,7	15,8	10,3	9,3	9,7
3. ЦПКО					16,0	41,4	33,3
4. Машмет						22,2	

Большая синица Соотношения степени заселяемости гнездовых у данного вида в целом сходны с таковыми у мухоловки-пеструшки. Наименьшая заселяемость также характерна для биостанции, заметно выше она в заповеднике и существенно выше на

площадках в парке и на Машмете (табл.2). Однако наиболее высокий по значению показатель у большой синицы наблюдается не в парке, а в культурах сосны и лесополосе на Машмете. По усредненным данным за 1995-1996 годы заселяемость в заповеднике составляла 8,5 пар, на биостанции - 4,2 пары, в ЦПКО - 22,9, на Машмете - 38,9. Причины описываемого распределения уровня заселенности очевидно те же, что и у мухоловки-пеструшки.

Таблица 2. Заселенность искусственных гнездовых большой синицей (в пересчете на 100 гнездовых).

Площадки	1991	1992	1994	1995	1996
1. Заповедник	8,0	12,0	8,0	9,3	7,7
2. Биостанция		-	6,8	3,8	4,5
3. ЦПКО				20,7	25,0
4. Машмет		-		38,9	-

Величина кладки

Многочисленными исследованиями установлена зависимость величины кладки от возраста, годовых и внутрисезонных факторов, условий питания, географического и зонального положения, оптимальности местообитания, некоторых генетических особенностей индивидов (Лэк, 1957; Паевский, 1985; Зимин, 1988 и др.). Бистопическая изменчивость величины кладки не бывает значительной, но имеет достаточно четкую направленность: с ухудшением биотопических условий размножения величина кладки уменьшается, а с *улучшением*, соответственно, увеличивается.

Средняя величина кладки у обыкновенного скворца в исследуемых местообитаниях не имеет достоверных отличий, хотя в лесопарке она немного меньше (табл. 3). Следовательно, по данному показателю скворец находит примерно одинаковые условия среды как в заповеднике, так и в трансформированных антропогенной деятельностью экосистемах.

Таблица 3. Средняя величина кладки у обыкновенного скворца в различных местообитаниях

Участок	Число кладок	Среднее
Заповедник (данные за 3 года)	34	4,94 ± 0,14
Биостанция (данные за 5 лет)	63	4,94 ± 0,09
Лесопарк г. Воронежа (данные за 3 года)	69	4,70 ± 0,12

Средние размеры кладок обыкновенной сороки в лесопарковой части города и заповеднике также достоверно не различаются (табл. 4), соответственно можно говорить о сходном качестве сравнимых местообитаний для этого вида.

Таблица 4. Средняя величина кладки у обыкновенной сороки в различных местообитаниях

Участок	Число кладок	Среднее
Заповедник (данные за 4 года)	21	6,86 + 0,28
Лесопарк г. Воронежа (данные за 4 года)	55	6,36 + 0,16

Средняя величина кладки у мухоловки-пеструшки, гнездящейся в заповеднике, по многолетним данным, достоверно выше ($p < 0,01$), чем на биостанции (табл. 5). В 1994 году эта закономерность сохранилась, хотя различия недостоверны. То же самое получается и при сравнении по 1994 г. заповедника с парком. Отсутствие статистически значимых различий здесь видимо обусловливается относительно малой величиной выборки. Тенденция же просматривается четко, наибольшая величина кладки в заповеднике, а в нарушенных местообитаниях она снижается. По данным за 1995-1996 г.г. величина кладки в заповеднике к на биостанции одинакова, а в парке она заметно меньше. Различия между ЦПКО и средними многолетними данными по заповеднику статистически достоверны ($p < 0,01$). Таким образом, величина кладки свидетельствует об ухудшении качества местообитания для мухоловки-пеструшки в городском парке. В определенной степени это свойственно и биостанции, однако в отдельные годы здесь величина кладки такая же, как и в заповеднике.

Таблица 5. Средняя величина кладки у мухоловки-пеструшки в различных местообитаниях (с.м. - средние многолетние).

Участок, юды	Число кладок	Среднее
Заповедник (с. м.)	103	6,80 + 0,11
Биостанция (с. м.) 1994г.	45	6,20 ± 0,17
Заповедник	24	6,67 + 0,21
Биостанция	12	6,17 ± 0,34
ЦПКО	8	6,25 ± 0,49
1995+1996 г.г.		
Заповедник	20	6,40 + 0,17
Биостанция	20	6,45 + 0,17
ЦПКО	12	6,00 + 0,25

Успешность размножения

Одним из основных показателей продуктивности популяции является успешность размножения. В общем виде она оценивается как доля вылетевших птенцов от числа отложенных яиц. Этот показатель суммирует в себе воздействие очень большого числа внутренних и внешних факторов. В настоящей работе он вычислен по методу Мэйфилда-Паевского (Паевский, 1985). Основным фактором эмбриональной и птенцовой смертности у воробьиных птиц служит хищничество. В трансформированных человеком экосистемах нередко нарушаются состав и структура биоценоза, происходит исчезновение прежних или появление новых хищников, при этом они могут существенно изменять успешность размножения популяций отдельных видов.

Успешность размножения обыкновенного скворца в трансформированных местообитаниях существенно выше, чем на территории заповедника. Особенно наглядно это проявляется, если сравнивать данные по размножению скворца в следующей последовательности: заповедник - 26,6% (процент вылетевших птенцов от числа отложенных яиц), биостанция - 48,6%, лесопарк г. Воронежа - 74,9%. Гнезда на урбанизированной территории фактически не разоряются хищниками, отдельные яйца в кладках и птенцы в выводках погибают по другим причинам. В заповеднике основным элиминирующим фактором, ограничивающим успешность размножения, являются хищники. Уничтожаются кладки и уже совсем взрослые птенцы. Достаточно силен пресс хищников и на биостанции, но в сравнении с заповедником он меньше. Итак, главной причиной различий в успешности размножения между сравниваемыми выборками служит неодинаковое давление хищников. Это указывает на сильные нарушения биоценологических связей в измененных человеком экосистемах.

Успешность размножения обыкновенной сороки в урбанизированных и естественных местообитаниях в районе исследований существенно не различается (15,0% и 17,4% соответственно) (Венгеров, Свиридов, 1989).

Наиболее подробный материал, характеризующий успешность размножения на всех 3-х площадках в 1994 и 1996 годах получен по мухоловке-пеструшке (табл. 6).

В 1994 году в сравнении со средними значениями за 1990-1993 гг. в заповеднике существенных отклонений по всем трем показателям успешности размножения не произошло. В этом же году на биостанции мы наблюдаем более высокую относительно заповедника успешность выкармливания птенцов и, соответственно, здесь выше общая успешность размножения. В ЦПКО при небольшом

снижении успешности насиживания заметно выше, также относительно заповедника, успешность выкармливания и общая успешность размножения. В итоге, в 1994 г. в нарушенных человеком местообитаниях четко просматривается более успешный вылет птенцов.

Таблица 6. Успешность размножения мухоловки-пеструшки в различных местообитаниях

Участок, годы	Число гнезд под наблюдением	Успешность насиживания (% %)	Успешность выкармливания (% %)	Общая успешность размножения (% %)
Заповедник (1990-1993 г. г.)	84	75,7	54,4	41,2
Биостанция (1990-1993г. г.)	38	75,0	87,9	65,9
1994г.				
Заповедник	22	82,2	52,0	42,7
Биостанция	11	86,8	74,3	64,5
ЦПКО	11	73,9	72,5	53,6
1996г.				
Заповедник	17	75,8	40,8	30,9
Биостанция	20	36,4	89,5	32,6
ЦПКО	13	48,3	97,9	47,3

В 1996 г. в заповеднике значения всех трех показателей были ниже, чем в 1994 год¹. На биостанции и в ЦПКО в 1996 г. в сравнении с заповедником существенно ниже успешность насиживания яиц и много выше успешность выкармливания птенцов. Общая успешность размножения оказалась примерно на одинаковом уровне в заповеднике и на биостанции, а в ЦПКО она выше.

По средним данным за два года исследований соотношение показателей следующее: по успешности насиживания в трансформированных экосистемах значения ниже (заповедник - 79,0 %, биостанция - 61,6 %, ЦПКО -61,1 %); успешность выкармливания и общая успешность размножения в нарушенных экосистемах возрастают (по первому показателю в заповеднике значение составило 46,4 %, на биостанции - 81,9 %, в ЦПКО - 85,2 %; по второму показателю значения в данном ряду - 36,8 %, 48,6 %, 50,5 %).

Как и у обыкновенного скворца, главным фактором, определяющим уровень успешности размножения, у мухоловки-пеструшки является пресс хищников. Именно влияние последних обусловило различия между выборками по успешности выкармливания птенцов. В заповеднике гнезда разоряются хищниками в основном в то время, когда в них уже находятся птенцы. Следует отметить, что понятие "успешность выкармливания" характеризует не только обеспеченность птенцов кормами, а в целом их благополучие на дан-

ной стадии жизни. На биостанции и в ЦПКО численность хищников (это в основном мелкие млекопитающие) и их видовой состав вероятно ниже. Это свидетельствует о нарушениях структуры биоценоза на данных территориях. В то же время здесь наблюдается более низкая успешность насиживания, то есть выше гибель яиц. Причины гибели могут быть различными, это также воздействие хищников и нарушения в развитии эмбрионов, вызванные совокупностью как внутренних, так и внешних факторов, например, загрязнением среды.

Ооморфологические параметры

Размеры и другие морфологические характеристики птичьих яиц являются хорошим дополнением к эколого-популяционным, приведенным выше. Использование ооморфологических параметров в целях биомониторинга состояния среды значительно увеличивает информативность характеристик состояния популяций в трансформированных экосистемах (Венгеров, 1991, 1992, 1996).

Сравнение средних значений ооморфологических признаков мухоловки-пеструшки в 1994 г. дало следующие результаты (табл. 7). По длине, диаметру и объему яйца выборка из биостанции характеризуется достоверно большими ($p < 0,01 - 0,001$) значениями относительно заповедника и ЦПКО. Между же последними точками достоверных различий нет.

В 1995 г. исследования проведены на двух площадках - биостанция и "Машмет". Длина яйца оказалась достоверно большей ($p < 0,01$) в выборке из биостанции. По диаметру и объему различий нет. Индекс удлиненности яиц в выборке из биостанции также оказался достоверно большим ($p < 0,01$).

В 1996 г. анализу подвергнуты выборки из заповедника и биостанции. В данном году диаметр и объем яйца в заповеднике были достоверно большими ($p < 0,05$), чем на биостанции. По другим признакам различий нет.

Интерпретацию обнаруженных изменений ооморфологических характеристик произведем с точки зрения оценки качества местообитания, которое оказывает существенное влияние на физиологическое состояние организмов самок в период размножения и через него воздействует на динамику изучаемых показателей. Увеличение [размеров откладываемых яиц свидетельствует об улучшении условий размножения. Сравнение размеров яиц из заповедника и биостанции показало, что в зависимости от года исследования направление изменений параметров меняется на противоположную. Видимо, условия обитания для мухоловки-пеструшки в этих двух точках примерно равноценны, при заметном варьировании по годам, определяемом действием неучитываемых факторов.

Отсутствуют также различия между заповедником и ЦПКО. Обнаруженная разница между биостанцией и площадкой "Машмет" скорее всего обусловлена биотопической причиной, условия обитания в монокультуре сосны для рассматриваемого вида можно определить как субоптимальные.

Таблица 7. Средние значения ооморфологических параметров мухоловки-пеструшки в различных местообитаниях (L-длина яйца, D-диаметр, W-объем, V-индекс формы)

Участок, годы	N	Mm	Max	M ± m
1994				
Заповедник	L 143	14,80	19,60	17,61 ± 0,06
	D 143	12,15	14,20	13,23 ± 0,04
	VV 143	1,16	1,85	1,58 ± 0,01
	V 143	16,54	50,77	33,08 ± 0,50
Биостанция	L 60	16,50	19,40	18,16 ± 0,10
	D 60	12,80	14,30	13,52 ± 0,04
	W 60	1,41	2,00	1,69 ± 0,02
	V 60	17,79	50,90	34,27 ± 0,67
1995				
Биостанция	L 30	16,60	19,70	18,16 ± 0,16
	D 30	12,60	14,10	13,49 ± 0,06
	W 30	1,38	1,93	1,69 ± 0,03
	V 30	24,81	43,38	34,60 ± 1,01
Машмет	L 27	16,70	18,40	17,59 ± 0,10
	D 27	12,80	14,60	13,48 ± 0,07
	W 27	1,40	1,87	1,63 ± 0,02
	V 27	17,80	35,11	30,46 ± 0,72
1996				
Заповедник	L 55	16,70	19,40	18,06 ± 0,07
	D 55	12,90	14,25	13,57 ± 0,05
	W 55	1,50	1,89	1,70 ± 0,01
	V 55	21,71	43,70	33,25 ± 0,74
Биостанция	L 43	17,10	19,70	18,01 ± 0,11
	D 43	12,90	14,00	13,40 ± 0,05
	W 43	1,45	1,91	1,65 ± 0,02
	V 43	24,64	43,41	34,42 ± 0,69

Общая характеристика популяций птиц в экосистемах, щихся под различными видами и уровнями антропогенного Л21'-действия.

Различные популяционные показатели характеризуют специфические стороны взаимодействия популяции со средой обитания. При антропогенной трансформации отдельные элементы внешней

среды, оказывающие определяющее влияние на те или иные популяционные показатели, изменяются по-разному. В связи с этим, направленность изменений отдельных показателей, в смысле положительного или отрицательного эффекта, может быть различной [у одного и того же вида. Поэтому обобщенную оценку состояния популяции в конкретном местообитании необходимо давать с учетом как числа изменений определенной направленности, так и с учетом биологической значимости каждого показателя. Помимо этого, объем исходных данных обязательно должен быть значительным и включать материалы за ряд лет, что позволит избежать влияния случайных факторов межгодовых различий. Приведенную ниже оценку состояния популяций модельных видов в трансформированных местообитаниях не следует считать окончательной. Тем не менее, в обобщенной форме по отдельным видам она представляется нам следующим образом.

Мухоловка-пеструшка. Условия местообитания для данного вида на биостанции (площадка 2) и в ЦПКО (площадка 3) по таким показателям, как размер кладки и успешность вылупления, менее благоприятны, чем в заповеднике. Размер кладки в первую очередь отражает продуктивность местообитания, а успешность вылупления - эмбриональную смертность. Оба показателя имеют большую биологическую значимость. По успешности выкармливания и общей успешности размножения наблюдается рост значений на 2-й и 3-й площадках. Обусловлен он здесь низким прессом хищников. Хотя данное явление благоприятно для популяции, поскольку повышается ее репродуктивный успех, оно указывает на сильные изменения структуры биоценоза. По размерам яиц различий между заповедником, биостанцией и ЦПКО нет. На площадке 4 отмечено уменьшение величины яиц в сравнении с биостанцией. В итоге, у мухоловки-пеструшки просматривается тенденция ухудшения качества местообитаний с увеличением степени антропогенной трансформации.

Обыкновенный скворец. По таким экологическим показателям, как численность и общая успешность размножения можно говорить, что в антропогенных местообитаниях условия существования для данного вида более благоприятны, чем в естественных. Особенно заметный рост данных показателей происходит в лесопарковой зоне города. Причины, приведшие к повышению численности популяции в лесопарке, просматриваются достаточно хорошо. Это нарушение горизонтальной и вертикальной структуры леса, деградация напочвенного покрова, развеска искусственных гнездовий. Уничтожение подлеска, появление большого количества полей, дорог, про.сек значительно улучшили экологическую обстановку для данного вида. Снижение густоты травяного покрова, появле-

ние больших открытых участков оптимизировали кормодобывающую деятельность. Следует обратить внимание на высокую продуктивность размножения сороки в описываемых условиях. Если по средней величине кладки различий между выборками из естественных и трансформированных местообитаний не наблюдается, то в последнем случае успешность размножения значительно выше. Это обусловлено, как и у мухоловки-пеструшки, снижением пресса хищников, причем оно произошло за счет снижения численности самих хищников, а не путем приспособления жертвы к условиям данного местообитания.

Обыкновенная сорока. Анализ изменений численности у сороки свидетельствует о высокой привлекательности для нее антропогенных местообитаний. Такой высокой плотности, как в городских лесопарках, сорока нигде более не достигает. Отсюда она постепенно проникла непосредственно в городские кварталы, где сейчас обычна. Более ранняя фенология в урбанизированных экосистемах позволяет рассматриваемому виду приступать к откладке яиц уже в конце марта, чего в естественных местообитаниях не наблюдается. Раннее размножение не привело к повышению начальной продуктивности, величина кладки в лесопарке не повысилась. Успешность размножения сороки в лесопарке и заповеднике одинаково невысокая. Таким образом, общая продуктивность популяции в городской зоне осталась на уровне характерном для естественных местообитаний. Этот факт свидетельствует о том, что высокая плотность популяции в лесопарке поддерживается за счет меньшей смертности взрослых птиц или же путем иммиграции с окружающих территорий. Вероятнее всего имеют место оба названных явления, поскольку в наиболее трудный зимний период сорока обеспечена в городе доступными антропогенными кормами, что снижает смертность, а в период осенне-зимних кочевок часть птиц прилетает в город извне и может оставаться здесь весной на гнездовье.

Литература

- Вельский Е. А., Безель В. С., Ляхов А. Г. Характеристика репродуктивных показателей птиц-дуплогнезdnиков в условиях техногенного загрязнения // Экология. - 1995. - № 2. - С. 146-152.
- Венгфов П. Д. Изменчивость яиц внутри кладки как одна из форм внутриндивидуальной изменчивости у птиц. // Бюлл. МОИП. Отд. бирЛ, - 1991. - Т. 96, № 5. - С. 3-8.

- Венгеров П. Д., Свиридов М. В. Биология размножения сороки в урбанизированных экосистемах // Врановые птицы в естественных и антропогенных ландшафтах: Матер. 2 Всесоюзн. совещ. Липецк. 1989. - Ч. 2. - С. 110-112.
- Зимин В. Б. Экология воробьиных птиц северо-запада СССР. - Л.: Наука, 1988. - 183 с.
- Ильичев В. Д., Галушин В. М. Птицы как индикатор загрязненности среды ядохимикатами // Биологические методы оценки природной среды. М., 1978. С. 159-180.
- Книстаутас А. Ю. Гнездование большой синицы в условиях загрязненной воздушной среды // Бюлл. МОИП. Отд. биол. - 1983. - Т. 88, № 2. - С. 17-21.
- Костин Ю. В. О методике ооморфологических исследований и унификации описаний оологических материалов // Методики исследования продуктивности и структуры видов птиц в пределах их ареалов. - Вильнюс, 1977. - С. 14-22.
- Лэк Д. Численность животных и ее регуляция в природе: Пер. с англ. - М.: Иностранная литература, 1957. - 403 с.
- Мянд Р. Внутривидовая изменчивость птичьих яиц. - Таллин.: Валгус, 1988. - 193 с.
- Нумеров А. Д. К экологии птиц, населяющих искусственные гнездовья в районе биостанции ВГУ (Усманский бор) // Состояние и проблемы экосистем Усманского бора. Сборник научных трудов. - Воронеж, 1992. - Вып. 1. - С. 65-71.
- Паевский В. А. Демография птиц // Труды Зоол. ин-та АН СССР. - Л.: Наука, 1985. - Т. 125. - 285 с.
- Приедниекс Я., Куресоо А., Курлавичюс П. Рекомендации к орнитологическому мониторингу в Прибалтике. - Рига.: Зинатне, 1986. - 66 с.
- Сарычев В. С., Иванчев В. П. Урбанизация сороки в Верхнем Подонье // Птицы и урбанизированный ландшафт. - Каунас, 1984. - С. 126-127.
- Kooviker G. Die Elster (Pica pica) - ein geeigneter Bioindikator fur Schwermetalle im terrestrischen Bereich? // Vogelvelt. - 1986. - 107, № 2. - S. 65-69.
- Koskimies P. Birds as a tool in environmental monitoring. // Ann.zool.fenn. - 1989. - 26, № 3. - P. 163-166.