

*Александр Дмитриевич
с изданием утверждается и
исчерпывающе изучена достоверность
автор*

125

ГОСАГРОПРОМ СССР

СЕССИОННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ

ОХРАНЫ ПРИРОДЫ И ЗАПОВЕДНОГО ДЕЛА

На правах рукописи

САЗОНОВ Сергей Владимирович

УДК 598.2:591.557.2(470.22)

**ПТИЦЫ СРЕДНЕТАЕЖНЫХ ЛАНДШАФТОВ КАРЕЛИИ
И ФОРМИРОВАНИЕ ИХ НАСЕЛЕНИЯ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ
АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ**

Специальность 03.00.08 - зоология

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

МОСКВА 1988

Работа выполнена в Петрозаводском государственном университете им.О.В.Куусинена, Государственном заповеднике "Кивач" Главного управления охотничьего хозяйства и заповедников при Совете Министров РСФСР и в Институте леса Карельского филиала АН СССР.

Научный руководитель: доктор биологических наук,
профессор Э.В.Ивантер

Официальные оппоненты: доктор биологических наук
Г. Н.Симкин

кандидат биологических наук
В.Т.Бутьев

Ведущая организация: Институт экологии растений
и животных УО АН СССР

Защита состоится _____ 1988 года
на заседании специализированного совета К.120.63.01
при Всесоюзном научно-исследовательском институте
охраны природы и заповедного дела Госагропрома
СССР.

Адрес: 113628, Москва, М-628, п/о ВИЛАР,
Знаменское-Садки, телефон 423-03-22

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке
Всесоюзного научно-исследовательского института
охраны природы и заповедного дела Госагропрома
СССР.

Автореферат разослан _____ 1988 г.

Ученый секретарь
специализированного совета
кандидат биологических наук

В.Д.Васильева

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Вплоть до середины нынешнего столетия Европейский Север являл собой пример малоизмененного типично таежного края. Неизмеримо возросшее за последние десятилетия антропогенное воздействие на таежные экосистемы становится причиной глубоких сдвигов в составе авифаунистических комплексов, отражается на различных сторонах жизнедеятельности птиц. Исследование по теме диссертации посвящено актуальным вопросам анализа изменений в видовых сообществах и популяциях птиц под влиянием антропогенных факторов, поискам путей предотвращения отрицательных для фауны последствий хозяйственной деятельности человека и создания орнитоценозов, устойчивых в условиях преобразованной природной среды.

Цель и задачи исследования. Цель работы - изучение основных направлений формирования фауны и населения птиц среднетаежных ландшафтов Карелии под влиянием антропогенных факторов на примере последствий аграрного освоения местности и урбанизации природной среды.

При этом ставились следующие конкретные задачи:

1. Выявить видовой состав и плотность гнездового населения птиц на территориях с разным уровнем хозяйственной освоенности.

2. Изучить в сравнительном плане гнездостроительные инстинкты и экологию размножения фоновых видов птиц в природных и трансформированных местообитаниях.

3. Выяснить особенности стациального распределения и кормового поведения пернатых в сезоны миграций и зимовки с учетом взаимодействия между естественными и антропогенными ландшафтами.

4. Разработать практические рекомендации по оптимизации экологической структуры агроландшафта, городских садово-парковых насаждений и пригородных лесопарков с целью повышения устойчивости орнитокомплексов к нарастающему антропогенному воздействию.

Научная новизна работы. Впервые на примере среднетаежного региона осуществлен и последовательно проводится комп-

лексный подход к изучению проблемы антропогенного воздействия на птиц, охватывающий наряду с анализом изменений фауны и населения, также вопросы экологии и поведения птиц в природных и трансформированных местообитаниях. Изложена история хозяйственного освоения территории Карелии, разработана типология и классификация антропогенных местообитаний. Впервые раскрыты основные тенденции формирования фауны и населения птиц в районах старого аграрного освоения, выявлена неоднозначная роль антропогенных ландшафтов в сезоны миграций и зимовки пернатых. Прослежены прямые черты сходства и преемственные взаимосвязи в процессах становления видовых сообществ птиц различных типов природных и антропогенных ландшафтов, обнаружены параллелизмы в проявлениях изменчивости экологии и поведения птиц в естественной обстановке и трансформированной среде обитания.

Практическое значение. Основные результаты исследований и разработанные рекомендации могут быть использованы в практике лесного и сельского хозяйства при проведении работ по привлечению птиц в качестве агентов биологического контроля, в садово-парковом строительстве при осуществлении мероприятий по управлению фауной городских парков и пригородных лесов. Данные широкомасштабных количественных учетов орнитофауны могут использоваться для составления Атласа гнездовой фауны Карелии и Кадастра животного мира республики, в программах экологического мониторинга и планирования сети охраняемых территорий региона.

Материалы исследований по влиянию рекреации на орнитофауну зеленой зоны г.Петрозаводска послужили основой для создания схемы функционального зонирования рекреационных лесов. Рекомендации по выделению сети заказников и проведению биотехнических мероприятий в пригородных лесопарках приняты к использованию в планах ведения лесного хозяйства на территории Петрозаводского мехлесхоза.

Апробация работы. Материалы, положенные в основу диссертации, докладывались или представлялись на научно-практической конференции молодых ученых Карелии (Петрозаводск, 1975), на IX Всесоюзной орнитологической конференции (Ленинград, 1986).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 6 работ, 2 статьи находятся в печати.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, 5 глав основного текста, выводов и списка литературы. Общий объем работы страницы, включая страниц машинописного текста, 14 рисунков и 53 таблицы. Список литературы содержит 197 названий, в том числе 25 на иностранных языках.

ГЛАВА I. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ, РАЙОНЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились в 1969-1986 гг. в среднетаежной подзоне Карельской АССР на стационарах и в ходе экспедиционных выездов. Основной материал собран на Петрозаводском стационаре, в г.Петрозаводске и его окрестностях, где работы выполнялись на протяжении 14 лет. Таежный полевой стационар расположен в заповеднике "Кивач" в 55 км к северу от Петрозаводска (1977-1980 гг.). Полевые исследования на стационарах велись круглогодично, в районах экспедиционных работ - с мая по август. Общая продолжительность полевых исследований за все годы составила около 93 месяцев.

Количественные учеты птиц велись на постоянных маршрутах длиной от 1,5 до 7-13 км и пробных площадях размером от 0,5 до 72 га по общепринятым методикам (Новиков, 1949; Доброхотов, 1962; Наумов, 1963, 1965; Berthold, 1976). На каждом из постоянных маршрутов и пробных площадей в сезон размножения проведено от 3 до 7 учетов в течение срока, наиболее благоприятного для выявления гнездовой плотности населения птиц в данной станции. Для основных типов природных и антропогенных местообитаний выполнен круглогодичный цикл учетов с периодичностью от 2 до 6 раз в месяц. Общая протяженность учетов на постоянных маршрутах за все годы составила 4543 км, учетные работы на пробных площадях проведены на 124 территориях суммарной площадью 1559 га.

Анализ особенностей гнездовой биологии пернатых основывается на находках более 4200 гнезд 115 видов птиц. Найденные гнезда описывались по единому бланку, насчитывающему до 15 параметров. Регистрировались дата откладки первого яйца

и величина завершенной кладки, прослеживалась судьба гнезд (всего 1685 гнезд 52 видов птиц). Состав строительных материалов гнезд определен для 43 видов птиц, подробное изучение гнездовых построек проведено среди 25 видов воробьиных (всего 102 гнезда). Разбор гнезд и анализ строительных материалов осуществлялись по общепринятой методике (Приклонский, Езерская, Носков, 1977).

• На стационарах проводились массовый отлов и кольцевание фоновых видов воробьиных птиц с целью изучения их экологии и территориальных связей. Взрослые птицы метились анилиновыми красителями и цветными пластмассовыми кольцами, производилось их полное прижизненное обследование по стандартной схеме (Блюменталь, Дольник, 1962; Гагинская, Рымкевич, 1973). Всего окольцовано более 3700 гнездовых птенцов и взрослых особей 47 видов птиц. Массовый цифровой материал по экологии размножения птиц обработан методами вариационной статистики (Лакин, 1973; Ивантер, 1979).

В главе приводится краткая характеристика ландшафтов и климата районов исследований. Рассматриваются особенности формирования фауны и населения птиц в наземных таежных экосистемах (сосняк, ельники и болота), анализируется влияние на структуру сообществ птиц комплекса факторов среды: тип ландшафта, продуктивность местообитаний, заболоченность территории, близость направляющих линий ландшафта (побережья крупных озер, поймы больших рек).

Анализ обширной литературы по истории Карелии (Пушкарев, 1845; Иностранцев, 1882; Балагуров, 1958, 1962; Витов, 1962; Савватеев, 1970, 1977; Аграрная история Северо-Запада России, 1971, 1974, 1978 и многие др.) позволяет выделить ряд этапов хозяйственного освоения региона: 1) доисторический этап - эпоха охоты и собирательства, начиная со времени заселения края племенами первобытных людей около 10 тыс. лет назад, когда воздействие человека на фауну имело непосредственный характер (прямое преследование птиц, выработка у них установочных реакций на присутствие человека как биологического вида); 2) аграрный этап - эпоха патриархального сельского хозяйства, начиная с VIII-IX в.в. н.э., отличительными чертами которой были наличие очаговой и дисперсной системы расселе-

ния, устойчивость подсечной системы земледелия; 3) современный промышленный этап – период хозяйственного развития, начиная с 50-х годов нынешнего столетия, когда на первый план выступают последствия широкомасштабных концентрированных рубок леса, вторгающихся в ранее неосвоенные районы Карелии; большой размах приобретает работы по лесоосушительной мелиорации, в структуре аграрного фонда значительно возрастает доля крупноконтурной мелиорированной пашни; нарастающими темпами развиваются процессы урбанизации природной среды.

ГЛАВА 2. АНАЛИЗ ПЕРВИЧНЫХ АНТРОПОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ФАУНУ И НАСЕЛЕНИЕ ПТИЦ

Особое внимание в работе уделено анализу первичных антропогенных воздействий на птиц на ранних этапах хозяйственного освоения территории, начиная от появления в девственной тайге одиночных строений и изолированных массивов сельхозугодий, вплоть до возникновения в таежной зоне устойчивых аграрных поселений с исторически сложившимися типами землепользования. Отличительными чертами северного мозаичного агроландшафта, характерного для патриархальной деревни, были островное размещение аграрных очагов, мелкоконтурность и разбросанность возделываемых угодий, устойчивость подсечно-огневой системы земледелия, влияние которой распространялось далеко вглубь лесных массивов. Воздействию подсечного хозяйства подверглось не менее четверти современной площади лесов южной Карелии (Волков, Еруков, 1983). В качестве основных местообитаний мозаичного агроландшафта выделяются деревни и села, открытые сельхозугодья, пастбищные перелески и леса подсечного происхождения.

Население птиц малодворной деревни. Главными особенностями северной деревни в ее традиционном варианте являются прибрежный характер расположения и малодворность, изреженность застройки и значительные размеры возводимых домов, почти полное отсутствие древесной растительности на территории населенного пункта и вместе с тем небольшое удаление от лесной опушки. Всего в деревнях и селах районов старого аграрного освоения зарегистрировано гнездование 42 видов пер-

натых, средний показатель обилия по 14 населенным пунктам - 254 пар/км². Основное ядро орнитофауны в традиционной деревне образуют синантропные виды, составляющие 67% общей плотности населения: деревенская и городская ласточки, скворец, домовый и полевой воробьи, сизый голубь, галка, сорока и серая ворона.

Из представителей других экологических групп птиц в малодворной деревне прочно закрепились только белая трясогузка и обыкновенная каменка. Показатели встречаемости и обилия прочих видов пернатых, как и общий уровень богатства орнитофауны конкретного населенного пункта, зависят от ландшафтных особенностей его местоположения, степени сохранности фрагментов естественных местообитаний или их отдаленных аналогов, интенсивности хозяйственного использования территории. Суммарная плотность населения наземногнездящихся обитателей открытых стаций и гидрофильных птиц в заброшенных селениях составляет 33 пар/км² (n = 4), что в 2,5 раза превышает соответствующий показатель для жилых деревень (15 пар/км², n = 9).

Птицы сельхозугодий мозаичного агроландшафта. Своеобразие облика открытых возделываемых угодий в районах старого аграрного освоения складывается из мозаики и сложного чередования мелкоконтурных участков полей, сенокосов и пастбищ с естественными или видоизмененными человеком фрагментами: кустарники и лесные рощицы на выходах скальных пород и мелевых полосах, завалуненные или заболоченные неудобья, мелкие водоемы и побережья крупных озер и рек. Всего здесь зарегистрировано гнездование 81 вида пернатых, средняя плотность населения по 7 аграрным очагам - 159 пар/км². Наиболее многочисленными видами птиц возделываемых угодий являются чибис, желтая трясогузка, полевой жаворонок, обыкновенная овсянка, чечевича, серая славка, луговой чекан, овсянка-дубровник, рябинник, весничка, садовая славка и белая трясогузка.

Основу населения птиц сельхозугодий составляют виды открытых стаций (45% суммарной плотности), представленные двумя группировками. В первую входят виды богарного земледелия (суммарное обилие 36 пар/км²), тесно связанные с засушливыми

и суходольными местообитаниями, посевами зерновых и пропашных культур (горлицы, голуби, серая куропатка, перепел, полевой жаворонок, обыкновенная и садовая овсянка и др.). Почти все они являются для таежной зоны видами, "приведенными", по терминологии Н.А.Гладкова (1958), вслед за человеком и пашенной культурой. Вторая группа включает птиц пойменно-гидрофильного комплекса (всего 59 пар/км²), первоначальных обитателей речных пойм и эвтрофных водоемов, богатых низинных болот и прибрежных крупнотравных лугов (пластинчатоклювые, пастушки, чайки, кулики, трясогузковые, камышевки, овсяника-дубровник, камышевая овсянка и др.). Большинство видов пойм и низинных болот имеют в естественных условиях Карелии низкую численность, поэтому аспект "приведения" в целом превалирует в процессах формирования фауны и населения птиц сельхозугодий.

Местообитания пастбищных перелесков и лесов подсечного происхождения объединяет общность происхождения и наличие прямых пространственных взаимосвязей. Ширина полосы перелесков варьирует от 0,5 до 2 км, а за ее пределами наблюдается постепенная смена лесных ассоциаций сначала вторичными лесами, а затем и коренными таежными сообществами. Преобладающим в процессах становления орнитофауны периферической зоны агроландшафта становится уже аспект "вбирания" (по Н.А.Гладкову, 1958) видов, различных по экологии и фаунистическому происхождению.

Особой пестротой отличается фауна птиц перелесков, в составе которой наряду с дендрофильными видами широко представлены обитатели открытых стадий, синантропные и гидрофильные формы. Отсюда необычное богатство орнитофауны - до 88 гнездящихся видов, высокая суммарная плотность населения - в среднем по 6 участкам перелесков 432 пар/км². Абсолютно преобладают птицы редколесий и опушек, виды ранних стадий сукцессии лесных экосистем (64% всего населения). Из них только на долю 5 видов (рябинник, белобровик, весничка, садовая славка, лесной конек) приходится около половины суммарной плотности населения.

По мере увеличения сомкнутости полога и возраста насаждений из состава гнездового населения окраинных частей мозаичного агроландшафта постепенно выпадают виды, тяготеющие к

интразональным элементам среды, а фауна в целом все более преобращается лесной облик. В сомкнутых березняках и осинниках подсечного происхождения гнездится до 54 видов птиц со средней плотностью 593 пар/км². Господствуют птицы-кронники (64% всего населения), важное место среди них принадлежит видам вторичных лесов, свойственным насаждениям паркового типа с большой примесью лиственных пород.

В целом по местообитаниям периферической зоны мозаичного агроландшафта положительное влияние подсечного земледелия на показатели встречаемости и обилия обнаруживается для 34 видов птиц, относящихся преимущественно к обитателям редколесий и вторичных лесов. Тогда как у 14 видов, в основном аборигенов темнохвойной тайги, наблюдается заметное снижение численности вплоть до полного исчезновения в насаждениях перелесков. Периферические местообитания мозаичного агроландшафта, занимающие в несколько раз бóльшую по сравнению с открытыми возделываемыми угодьями площадь, вносят наиболее существенный вклад в проявление суммарного эффекта аграрного освоения местности. Последствия антропогенной трансформации таежных сообществ в прошлом затрагивали по этой причине прежде всего население дендрофильных птиц.

ГЛАВА 3. ИЗМЕНЕНИЯ В СОСТАВЕ ОРНИТОКОМПЛЕКСОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ИНТЕНСИФИКАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Суммарная сельскохозяйственная площадь Карелии сохраняется на относительно постоянном уровне, начиная с середины XIX века (220–260 тыс. га). Современные методы ведения сельского хозяйства, ориентированные на преимущественное использование мелиорированных угодий (75% площади пашни) и создание укрупненных земельных контуров, имеют своим следствием резкое сокращение мозаичности агроландшафта. За последние три десятилетия из числа возделываемых культур почти полностью исчезают зерновые, занимавшие ранее до 3/4 посевного клина. На смену им приходят многолетние травы (2/3 площади пашни), а также пропашные и силосные культуры (соответственно 15 и 20%).

Население птиц возделываемых угодий современного агроландшафта. Крупные массивы пашен и лугов южной Карелии насе-

лет 73 вида пернатых, средняя суммарная плотность населения по 5 участкам современного агроландшафта - 128 пар/км². Во внутренних частях крупных массивов сельхозугодий имеют сравнительную высокую численность всего 6-8 видов пернатых: полевой жаворонок, чибис, желтая трясогузка, луговой конек, большой крошнейп, болотная сова, сизая чайка. Суммарная плотность гнездования названных видов повышается по сравнению с угодьями мозаичного агроландшафта с 30 до 75 пар/км². Успешно осваивают кормовые ресурсы сельхозугодий в качестве птиц-посетителей синантропные врановые, чайковые, скворец и лесные голуби.

Вместе с тем в местностях с интенсивным земледелием почти полностью исчезают виды, для которых необходимым условием выбора местобитаний является наличие элементов древесной растительности, завалуненных или заболоченных стадий. Суммарная численность лугового чекана, серой славки, садовой камышевки, сорокопуга-жулана, соловья, чечевицы, садовой и обыкновенной овсянок на угодьях мозаичного агроландшафта составляет 36 пар/км², а внутри обширных массивов сельхозугодий - только 14 пар/км². Резкое снижение плотности гнездования наблюдается среди обитателей избыточно-увлажненных и закустаренных территорий: камышевая овсянка, камышевка-барсучок, овсянка-дубровник, болотная камышевка и погоньш (соответственно 13 и 4 пар/км²). Своего рода стациями переживания для птиц, избегающих обширных пространств открытых угодий, становятся пустошные участки на завалуненных и заболоченных неудобьях (50-55 гнездящихся видов и 165-187 пар/км²), а также полевые куртины насаждений (41 вид и 557 пар/км²).

Птицы населенных пунктов современного агроландшафта. Сельские населенные пункты среди обширных пространств возделываемых угодий заметно отличаются по качеству среды обитания и составу гнездовой орнитофауны от малодворной деревни, расположенной на мелкоконтурной пашне в глубине лесных массивов. Крупные села приближаются по внешнему облику к поселкам городского типа: наличие наряду с деревянной застройкой каменных зданий повышенной этажности, распространение элементов садово-парковой культуры в виде палисадов и небольших скверов, появление хозяйственно-складских территорий и жи-

вотноводческих комплексов.

Всего в деревнях и селах современного агроландшафта зарегистрировано гнездование 36 видов птиц, суммарная плотность населения в среднем по 5 населенным пунктам - 576 пар/км². Увеличение общей плотности гнездового населения по сравнению с традиционной деревней обеспечивается за счет прироста численности синантропных форм: в 3 раза в абсолютном выражении или с 67 до 86 % суммарного обилия.

ГЛАВА 4. ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОРНИТОЦЕНОЗОВ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Современный город представляет собой сложное по структуре природно-техногенное образование, включающее наряду с селитебными территориями (участками застройки населенных пунктов) фрагменты живой природы и аналогии стаций агроландшафта. Важной составляющей урбанизированного ландшафта является пригородная местность, на протяжении которой по мере удаления от города происходит постепенная смена городских орнитокомплексов тем или иным типом природной фауны.

Процессы формирования орнитокомплексов урбанизированных территорий рассматриваются на примере г.Петрозаводска, большого города с 255-тысячным населением. Для сопоставления привлечены данные по видовому составу и численности птиц в двух районных городах южной Карелии - Кондопога и Сортавала. Всего в городах юга республики зарегистрировано гнездование 33 видов пернатых: Кондопога - 34 вида, Сортавала - 63, Петрозаводск - 68 видов птиц.

Население птиц селитебной части городов. На застроенных территориях городов южной Карелии гнездится 44 вида птиц. Средняя плотность гнездового населения птиц по данным учетов на 20 участках застройки г.Петрозаводска и Сортавала составляет 693 пар/км². Специфика городских селитебных территорий по сравнению с аналогичными стациями агроландшафта заключается в приобретении ими ряда новых черт: 1) плакорность городской застройки, возникающая как следствие разрастания отдельных жилых массивов; 2) общая ксерофитизация местообитаний, прогрессирующая в связи с увеличением доли техногенного пок-

рова и глубоким дренированием местности в ходе строительства; 3) наличие массовых утечек продуктов питания человека в виде пищевых отходов, потерь продукции на разных стадиях транспортировки, хранения и переработки сельскохозяйственного сырья.

В составе орнитофауны урбанизированных ландшафтов абсолютно доминируют немногие синантропные виды, способные наиболее эффективно использовать массовые корма антропогенного происхождения: домовый и полевой воробьи, сизый голубь, галка, серая ворона (83% суммарной плотности населения). К числу обычных и многочисленных обитателей селитебных территорий городов южной Карелии относятся также скворец, городская ласточка, белая трясогузка, черный стриж, большая синица, зяблик и серая мухоловка.

Экологическая ситуация в районах индивидуальной застройки наиболее близка к условиям селитебных территорий агроландшафта, всего здесь гнездится 38 видов птиц. Средняя плотность гнездового населения по 6 участкам застройки - 690 пар/км², 87% суммарной численности составляют синантропные виды. Соотношение основных экологических групп птиц повторяет в главных чертах особенности структуры орнитокомплексов в сельских населенных пунктах, однако внутри каждой из группировок происходят заметные перестановки. В отношении представителей несинантропной фауны они выражаются в уменьшении показателей обилия видов избыточно-увлажненных стадий и наземногнездящихся форм, стабилизации или увеличении численности видов сухолюбивых местообитаний, птиц-кронников и дуплогнезdnиков.

Старые кварталы многоэтажной застройки в наибольшей степени воплощают в себе черты зрелой городской экосистемы, отличаясь упрощенностью структуры и высокой плотностью гнездового населения пернатых (28 видов и 915 пар/км² по 8 участкам застройки). Доля участия видов несинантропной фауны снижается до 6% суммарной плотности, сравнительно обычны в центре города белая трясогузка, зяблик, серая мухоловка, большая синица и зеленушка. В пределах данного типа городских селитебных территорий выделяются два варианта: двухэтажная преимущественно деревянная застройка (23 вида и 747 пар/км²) и многоэтажные с преобладанием каменных зданий жилые массивы (26

видов и 1083 пар/км²).

Новые микрорайоны представляют собой начальные стадии сукцессии городских экосистем и характеризуются почти полным отсутствием зелени или молодостью посадок. Они резко выделяются по сравнению с традиционной застройкой своей открытой и свободной планировкой, применением серийных панельных зданий с незначительным количеством укрытий для гнездования пернатых, сокращением утечек продуктов питания человека в жилых массивах с мусоропроводным хозяйством. В районах новостроек формируется среда обитания, малоблагоприятная для многих видов птиц, включая представителей синантропной фауны. Показатели видового разнообразия и обилия птиц здесь минимальные для жилой части города: 25 видов и 474 пар/км² по 6 участкам микрорайонов (доля участия синантропных форм 95%).

Птицы незастроенных пространств города. Незастроенные пространства в городах представлены открытыми местообитаниями и садово-парковыми насаждениями. Водно-болотные угодья, сильно измененные в черте города или сведенные до размеров мелких фрагментов, рассматриваются при этом вместе с открытыми станциями. Городские участки пойм, побережий и полос отчуждения дорог испытывают на себе значительный пресс антропогенных нагрузок и в большинстве случаев характеризуются сильно обедненной фауной (44 вида и 333 пар/км² в среднем по 6 участкам). В связи с высокой степенью застроенности городских открытых пространств в составе местного гнездового населения преобладают синантропные птицы (68% суммарной плотности), а фауна в целом лишена специфического облика, характерного например для станций агроландшафта.

В городских садово-парковых насаждениях складывается своя неповторимая и своеобразная фауна птиц (Божко, 1957; Мальчевский, 1969). Имея в целом лесной облик, орнитофауна парков является вместе с тем и городской, поскольку формируется в условиях изоляции от природного окружения (отбор видов дендрофильных птиц) и взаимодействия с прилежащими селитебными территориями (внедрение синантропных форм). Парки и скверы городов южной Карелии населяет 51 вид пернатых, суммарная плотность гнездового населения составляет в среднем по 41 участку насаждений 521 пар/км² (участие синантропных

птиц 35%).

Для зеленых насаждений г.Петрозаводска известно гнездование 41 вида птиц, средняя плотность населения - 459 пар/км² (доля участия синантропов 40%). Соответствующие показатели для парков и скверов г.Сортавала - 39 видов и 694 пар/км² (21% синантропов). Самые массовые обитатели садово-парковых насаждений - домовый воробей, зяблик, рябинник, весничка, садовая славка, серая мухоловка, большая синица, серая ворона, белая трясогузка, полевой воробей, скворец, сизый голубь.

Структура орнитокомплексов городских насаждений определяется комплексом факторов: площадь и особенности местоположения парка, породный и возрастной состав насаждений, ярусная структура древостоя, особенности гидрологического режима, степень застроенности и посещаемость зеленого массива. Суммарная плотность населения наземногнездящихся и кустарниковых птиц в ПКЮ г.Петрозаводска с интенсивной посещаемостью и слабо выраженным ярусом подлеска составляет 68 пар/км², в Онегаводском парке со сходной посещаемостью и мощным кустарниковым пологом - 149, а в менее посещаемом окраинном ПКЮ г.Сортавала с умеренно развитым подростом и подлеском - 282 пар/км². Соответствующие показатели для лесных дуплогнездящихся изменяются в пределах от 31 и 32 до 107 пар/км².

Доля участия синантропных видов в суммарном населении находится в прямой зависимости от размеров зеленого массива и степени его застроенности. Плотность гнездования синантропных птиц наименьшая в парках площадью более 10 га и крупных скверах размерами 4-6 га (21 и 38%), становится сопоставимой с обилием дендрофилов в насаждениях площадью менее 3 га (41%) и заметно повышается в мелких скверах размерами 0,5-1 га (54% суммарного населения).

Изменения в составе орнитофауны пригородной местности.

Бедующими факторами динамики лесного фонда в пригородах Петрозаводска были сплошные рубки леса, аграрное освоение местности и лесосушительная мелиорация. Антропогенная трансформация структуры и состава насаждений становится причиной вселения в лесопарки опушечных и синантропных птиц, роста гнездовых популяций видов редколесий и вторичных лесов, а также ряда других пластичных дендрофильных форм. Суммарная

плотность населения птиц в коренных плакорных ельниках вдали от города составляет 294 пар/км² (52 гнездящихся вида), в приопушечных лесах с преобладанием заболоченных ельников — 540 (54 вида), в опушечных ельниках и островных еловых насаждениях города — 568 и 581 пар/км² (60 и 50 видов). Негативные тенденции сукцессии пригородного населения затрагивают преимущественно представителей аборигенной таежной фауны, а в экологическом плане — виды наземногнездящихся птиц и лесных дуплогнездников.

Непосредственное влияние высоких рекреационных нагрузок на численность и распределение птиц обнаруживается на незначительной площади пригородных лесов (островные и опушечные ельники). Среди обычных в приопушечной полосе лесопарков дендрофильных птиц выделяется группа из 12 урофобных видов (вахирь, сойка, деляба, певчий и черный дрозды, зарянка, крапивник, трещотка, теньковка, зеленая пеночка, лесной конек, овсянка-ремез), показатели встречаемости и обилия которых могут быть использованы в качестве индикатора при определении границ зоны нарушений в лесных орнитокомплексах, вызванных прямым воздействием рекреации.

ГЛАВА 5. ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИИ И ПОВЕДЕНИЯ ПТИЦ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО ЛАНДШАФТА

Видовой стереотип гнездования. Ведущей гнездовой породой для открытогнездящихся дендрофильных птиц карельской тайги является ель, первостепенное значение для гнездования дуплогнездников имеют осина и береза (Зимин, 1969, 1974). На ели размещается 58,6% найденных гнезд, особенно привлекателен для птиц еловый подрост, на котором расположено 33,2% гнезд на главных лесообразующих породах ($n = 1574$). Меньшее значение имеет ярус подлеска и фауный древостой (II, I и I₂, 4% найденных гнезд, $n = 2322$). Дуплогнездники в лесах отдадут предпочтение осине (50%), а также серой ольхе и березе (26 и 11%, $n = 205$).

Размещение гнезд дендрофильных птиц варьирует в зависимости от породного и возрастного состава древостоев, ярусной структуры насаждений. В чистых березняках и осинниках под-

сечного происхождения преобладающая часть гнезд лесных воробьиных располагается на взрослом древостое лиственных пород, на подлеске и фауте (53, 13 и 15% всех гнезд), тогда как на хвойных породах размещается не более 12% гнезд ($n = 205$). В городских парках и скверах, состоящих преимущественно из лиственных насаждений, заметно возрастает роль взрослого древостоя лиственных пород и сохраняется значение подлеска (73 и 13%), резко сокращается участие в гнездовании птиц фаута и хвойных пород (4 и 7%, $n = 389$). Открытогнездящиеся птицы в городах чаще всего заселяют тополь (56% из 516 гнезд на главных породах), дуплогнездники - липу и тополь (70 и 17% дупел, $n = 83$).

В Карелии на зданиях и сооружениях зарегистрировано гнездование 29 видов птиц. Помимо типично городских птиц особенно часто помещают свои гнезда на постройках такие синантропные и полусинантропные виды, как белая трясогузка, грач, обыкновенная каменка, серая ворона, а также большая синица. Повышенная частота использования построек и сооружений человека обнаруживается среди тех лесных птиц, которым и в природе свойственно особое предпочтение фаутного древостоя или известно гнездование на скалах: серая мухоловка, садовая горихвостка, белобровик, рябинник и певчий дрозд.

Непосредственной причиной перехода птиц к гнездованию на постройках является дефицит удобных естественных укрытий, нередко складывающийся в антропогенном ландшафте (Владышевский, 1975). Дефицит мест гнездования в условиях густонаселенной местности усугубляется частыми случаями разорения гнезд ряда видов открытогнездящихся птиц (Мальчевский, 1969). Заселению естественных дупел лесными дуплогнездниками в городских садово-парковых насаждениях препятствует также сильный пресс конкуренции со стороны синантропных форм (Ильенко, 1976; Löhrl, 1978).

Использование антропогенных материалов при строительстве гнезд известно для 27 видов птиц Карелии, а с привлечением данных по смежным областям (Мальчевский, Лукинский, 1983 а, б; Покровская, 1976, 1986) - для 34 видов фауны Северо-Запада СССР. Повышенная встречаемость материалов искусственного происхождения характерна для гнезд синантропных и полу-

синантропных птиц (врановые, белая трясогузка, каменка, коноплянка, зеленушка, щегол и др.), а также ряда дендрофильных пернатых, поселяющихся в городах (зяблик, серая мухоловка). Остальные виды, особенно исконно лесные формы, используют антропоические материалы в значительной мере случайно, при сильной засоренности территории мусором и бытовыми отходами.

Использование птицами искусственных материалов становится возможным благодаря близости их свойств заменяемым естественным компонентам, а некоторые антропогенные материалы (вата, пакля) даже превосходят по своим качествам природные (Покровская, 1976). Изменения в гнездостроительном поведении птиц сводятся к замене дефицитных в условиях города природных компонентов аналогами искусственного происхождения. Содержание зеленых мхов и лишайников в гнездах городских зябликов снижается до 26% по сравнению с 51% массы гнезда в природной обстановке. Восполнение недостающего количества естественных компонентов происходит за счет широкого применения антропогенных материалов (15% массы городских гнезд), а также других заменителей (луб, разнотравье, коконы, береста и проч.).

Сроки гнездования, величина кладки и успешность размножения. Большая устойчивость характеризует основные показатели, связанные с экологией размножения птиц. Сопоставление репродуктивных параметров среди 12 фоновых видов воробьиных птиц в природных и трансформированных местообитаниях выявило достоверные различия в сроках размножения и отчасти величины кладки только у серой вороны и сороки. Серая ворона в г. Петрозаводске и его окрестностях приступает к гнездованию на 5-8 дней раньше, чем в естественных лесных массивах или на угодьях современного агроландшафта ($p < 0,001$, $p < 0,01$). Аналогичные данные получены для серой вороны в Ленинградской области, одновременно обнаружено наличие достоверных изменений величины кладки в зависимости от кормовых условий года (Шутенко, 1979, 1983). На примере серой вороны показано, что увеличение размеров гнездового выводка сверх популяционной нормы нивелируется из-за повышенной смертности оставших в росте птенцов (Шутенко, 1986).

В угодьях мозаичного агроландшафта сорока приступает к

размножению на II-IV дней позже, чем в городе, пригороде или на крупных массивах сельхозугодий ($p < 0,001$). При сравнении репродуктивных показателей в двух локальных группировках сороки (пригород Петрозаводска и территория свинарника в черте города) выявлены более ранние сроки размножения ($t = 2,7$), повышенная величина кладки ($t = 3,3$) и несколько более высокая успешность гнездования птиц в городском поселении. Специальная подкормка сорок рыбой приводила к опережению сроков размножения птиц в среднем на 2 дня, к откладке яиц в большем количестве и более крупных размеров, чем на контрольных территориях (Högstedt, 1981). Опыты по искусственному увеличению размера выводка у сороки показали, что после вылета птенцов среди экспериментально увеличенных выводков проявилась повышенная смертность слетков (Husby, 1986).

Общая успешность размножения птиц в условиях густонаселенной местности и в местообитаниях вне населенных пунктов примерно одинакова: 62 и 68% по всем изучавшимся видам ($n = 579$). Если в природе главным биоценотическим фактором, определяющим отход яиц и птенцов воробьиных птиц, является деятельность лесных врановых и хищных млекопитающих, то в урбанизированных ландшафтах на смену им приходят синантропные врановые и наземные враги (человек, домашние животные).

Миграции и зимовка. Значение антропогенных ландшафтов для видов несинантропной фауны заметно возрастает в периоды внегнездовой жизни птиц. Для многих дендрофильных птиц в сезоны весенних и осенних миграций отмечается массовый выход из лесных биотопов и концентрация в опушечных стациях и на открытых пространствах сельхозугодий (Зимин, 1968, 1973). Вместе с тем роль антропогенных ландшафтов в стацциальном распределении мигрантов изменяется в зависимости от колебаний урожайности основных кормов птиц в природе. Весенние сезоны с богатым урожаем семян ели в южной Карелии сопровождаются снижением встречаемости и обилия перелетных птиц на возделываемых угодьях, прежде всего за счет видов, образующих основной миграционный поток в марте-апреле и первой половине мая (вяхирь, вьерковые, овсянки). Средняя суммарная численность указанных видов на сельхозугодьях за период про-

лета составляет в обычные годы 142 особей/км², в годы урожая семян ели - только 34 (в ельниках соответственно 63 и 155).

Зимой разнообразные и обильные корма антропогенного происхождения имеют преимущественное значение для синантропных форм, концентрирующихся в крупных населенных пунктах. Максимальные показатели зимней численности птиц достигаются в центральных частях городов южной Карелии (1272-3024 особей/км²). В составе зимнего городского орнитокомплекса абсолютно доминируют 6 видов: домовый и полевой воробьи, сизый голубь, галка, серая ворона и большая синица. На зимовке в городах южной Карелии отмечено несколько видов птиц из числа ближних мигрантов: кряква, скворец, зяблик, грач, черный дрозд, зарянка, дербник.

Изменению в условиях антропогенных ландшафтов подвержены как правило те стороны биологии и поведения пернатых, которые и в природе закреплены нежестко и сводятся к различным проявлениям поисковой деятельности: выбор гнездового места и строительных материалов для гнезда, состав рационов питания, распределение активности внутри суточных и годовых бюджетов времени и энергии (Дольник, 1975; Козулин, 1986), способы поведенческой терморегуляции и т.п. Среди большинства видов птиц, населяющих антропогенные ландшафты Карелии, отсутствуют специфические приспособления к трансформированной среде обитания, имеющие микроэволюционное значение. Все имеющиеся здесь новоприобретения могут рассматриваться как модификационные формы поведения (Симкин, 1973), возникающие при столкновении с антропогенными местообитаниями каждый раз заново, путем проб и ошибок, на основе обучения и подражания.

ВЫВОДЫ

1. В истории хозяйственного освоения территории Карелии выделяются три этапа: доисторический (10 тыс. лет назад - УШ в. н.э.), аграрный (УШ в. - середина ХХ в.) и современный промышленный (с середины ХХ века). Ведущими факторами воздействия человека на птиц в доисторический период являются охота и прямое преследование пернатых, в средние века и вплоть до начала нынешнего столетия - аграрное освоение местности и несплошные виды рубок леса, на современном этапе - последствия сплошных концентрированных рубок лесов, оказывающих мощ-

ное влияние на фауну вне антропогенных ландшафтов.

2. В процессах формирования фауны и населения птиц мозаичного агроландшафта, характерного для районов старого аграрного освоения, преобладает аспект "приведения" видов для открытых пространств возделываемых угодий и малодворных деревьев, аспект "вбирания" - для периферических местообитаний, представленных пастбищными перелесками и лесами подсечного происхождения. Показатели видового разнообразия и плотности гнездового населения птиц увеличиваются от открытых участков сельхозугодий (81 вид и 159 пар/км²) к перелескам (88 и 432) и лесам подсечного происхождения (54 вида и 598 пар/км²).

3. Основное ядро орнитофауны на мелкоконтурной пашне образуют виды открытых стадий, составляющие вместе с синантропными и околоводными формами 61% суммарной плотности населения. В перелесках и подсечных лесах господствующей группой становятся цендрофильные и кустарниковые виды, свойственные опушкам и ранним стадиям сукцессии лесных экосистем, редколесьям и вторичным насаждениям.

4. В местностях с интенсивным земледелием и укрупненными массивами возделываемых угодий плотность гнездования птиц снижается до 128 пар/км², а число видов - до 73. Наиболее выражен эффект снижения численности и видового разнообразия птиц на осушенных торфяниках (104 пар/км² и 63 вида). Доля участия видов открытых стадий, синантропных и околоводных форм на сельхозугодьях современного агроландшафта возрастает до 92% общей плотности населения. Повышенными показателями обилия характеризуется население 6-8 видов открытых стадий, суммарная плотность гнездования которых увеличивается в 2,5 раза по сравнению с угодьями мозаичного агроландшафта.

5. В условиях преобладания площадей под мелиорированными землями и пашни под посевами многолетних трав на сельхозугодьях Карелии преимущество получают птицы влаголюбивого пойменно-гидрофильного комплекса (суммарная плотность в среднем по угодьям мозаичного и современного агроландшафта 63 пар/км²). Виды богарного земледелия, связанные с суходольной пашней и посевами зерновых, всюду имеют пониженные показатели обилия (в среднем 36 пар/км²).

6. В урбанизированных экосистемах на первое место по

численности выходят немногие синантропные формы из числа зерноядных птиц и видов со смешанным питанием, тесно связанные в своем происхождении с засушливыми стациями и богарным земледелием, ориентированные на потребление массовых кормов антропогенного происхождения. Общая плотность населения увеличивается в ряду от малодворной деревни через современное село к селитебным территориям большого города (294,576 и 693 пар/км²), целиком за счет прироста популяций синантропных птиц (67,86 и 92% суммарной плотности). Параллельно рассмотренному градиенту наблюдается неуклонное сокращение встречаемости и обилия видов несинантропной фауны, вытесняемых на периферию застройки, в зоны контакта с незастроенными и озелененными пространствами.

7. Гнездование на зданиях и сооружениях зарегистрировано для 29 видов птиц Карелии. Повышенная частота использования хозяйственных построек человека обнаруживается среди тех видов пернатых, которым и в природе свойственно особое предпочтение фауного дровостоя или известно гнездование на скалах. Использование материалов искусственного происхождения для постройки гнезд отмечается среди 34 видов фауны Северо-Запада. Применение антропогенных материалов становится возможным благодаря близости их свойств заменяемым естественным компонентам.

8. Сопоставление показателей репродуктивного периода для 12 фоновых видов воробьиных в природных и трансформированных местообитаниях выявило достоверное опережение сроков гнездования в антропогенных ландшафтах только у серой вороны и сороки, а также увеличение среднего размера кладки в локальных группировках городских сорок. Общая успешность размножения птиц в местообитаниях вне населенных пунктов и в условиях густонаселенной местности примерно одинакова: 68 и 62% по всем изучавшимся видам.

9. Значение антропогенных ландшафтов для видов несинантропной фауны заметно возрастает в сезоны миграций и зимовок. Использование кормовых ресурсов антропогенных местообитаний отмечается в периоды миграций для 114 из 134 перелетных форм, а на зимовке — для 35 из 43 зимующих в Карелии видов птиц. Роль антропогенных ландшафтов в стационном распределении мигрирующих дендрофильных пернатых изменяется в зависимости

от колебаний урожайности основных кормов птиц в природе.

10. Воздействие антропогенных факторов в условиях среднетаежных ландшафтов Карелии становится одной из главных причин направленности современного фаунистического процесса в сторону обогащения видами европейских широколиственных лесов и транспалеарктами южного происхождения, и вместе с тем — прогрессирующего обеднения в составе населения аборигенных таежных птиц. Возрастание степени хозяйственного освоения территории способствует улучшению экологической ситуации для популяций синантропных форм, чайковых птиц, ряда обитателей открытых стадий и дендрофильных пернатых, связанных с вырубками и хвойно-лиственными молодняками.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

В целях охраны и рационального использования фауны, формирования орнитоценозов, устойчивых в условиях интенсивного сельского хозяйства, в планах землеустройства и системах земледелия требуется предусмотреть следующие мероприятия по оптимизации агроландшафта:

1. Сохранение естественных местообитаний птиц на основе организации сети фаунистических резерватов и микрозаказников

а) исключение из планов освоения особо ценных в орнитологическом отношении водно-болотных угодий (низинные болота, участки побережий и речных пойм с крупнотравными лугами и тростниковыми займищами) по периферии возделываемых угодий;

б) сохранение пустошных участков внутри основного массива сельхозугодий, малопродуктивных и нерентабельных для вовлечения в интенсивный оборот выделов агроландшафта, служащих важной стадией переживания для многих видов пернатых.

2. Создание лесопольного ландшафта с единой системой искусственных насаждений в аграрных местностях, обезлесенных на значительных площадях (Олонецкая, Шуйско-Сямозерская, Ладожская озерно-ледниковые равнины); необходимый уровень лесистости 10–15% территории, минимальное расстояние между лесополосами 300–400 метров.

3. Проведение работ по целенаправленному привлечению птиц, используемых в качестве биологического средства защиты растений; развеска синичников и гоголятников в полевых куртинах насаждений, опушечных лесах и лесополосах.

При создании садово-парковых насаждений на урбанизированных территориях особое внимание должно уделяться мероприятиям, направленным на поддержание разнообразного и стабильного населения пернатых:

1. Формирование укрупненных зеленых массивов площадью не менее 8-10 га; приоритетным для новых городов и микрорайонов направлением должно быть создание парков на основе естественных насаждений с широким введением в состав древостоев хвойных пород (сосна, ель, лиственница).

2. Соблюдение принципа минимальной застроенности территории парков и одновременная ликвидация утечек продуктов питания человека, выделение зон покоя фауны в избыточно-увлажненных стациях, искусственно создаваемых загущенных посадках и островках недоступности на водоемах.

3. Максимальное использование возможностей вертикального озеленения, создание мощного кустарникового полога, посадка кормовых растений из широкого ассортимента видов местной флоры и интродуцентов.

4. Проведение работ по дифференцированному привлечению птиц - мелких насекомоядных дуплогнездящих (развеска синичников с летком 30-32 мм), открытогнездящихся дендрофильных, водных и околоводных птиц (изготовление различных типов искусственных гнездовий).

Система мероприятий по совершенствованию лесоустройства и ведения лесного хозяйства в зеленых зонах городов и поселков должна охватывать следующие направления:

1. Охрана естественных местообитаний птиц

а) создание сети комплексных заказников и местных памятников природы в малозатронутых хозяйственной деятельностью человека урочищах (уцелевшие от рубки спелые хвойные леса, крупные массивы болот, прибрежные луга и тростниковые займища), под заказники должно отводиться не менее 3-5% площади зеленых зон (Дыренков и др., 1979);

б) сохранение избыточно-увлажненных участков леса, особенно заболоченных ельников с проточным увлажнением, служащих естественными зонами покоя фауны в условиях повышенных рекреационных нагрузок.

2. Повышение мозаичности местообитаний и улучшение кормовой базы птиц на основе реконструкции малоценных насаждений

(плотносомкнутые мертвопокровные ельники), содействия сохранению лесных сенокосов, посева и посадки кормовых растений из числа аборигенных видов деревьев и кустарников.

3. Проведение работ по привлечению птиц с разгеской синичников и гоголятников в молодняках, средне-возрастных и приспевающих насаждениях.

По теме диссертации опубликованы следующие работы:

1. Сазонов С.В. О гнездовании овсянки-дубровника в южной Карелии // Молодые ученые Карелии - девятой пятилетке. Тезисы докл. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов Карелии. Петрозаводск, 1975. - Ч. I. - С. 90-91.

2. Сазонов С.В. Летняя орнитофауна г. Петрозаводска и его окрестностей // Фауна и экология птиц и млекопитающих таежного Северо-Запада СССР. - Петрозаводск, 1978. - С. 48-53.

3. Бауманис Я.А., Большаков К.В., Лапшин Н.В., Резвый С.П., Сазонов С.В., Яковлев В.В. Ночная миграция птиц в 6 пунктах "Беломоро-Балтийского пролетного пути" в сентябре 1975 года // Динамика популяций и поведение позвоночных животных Латвийской ССР. - Рига, 1979. - С. 50-73.

4. Хохлова Т.Ю., Сазонов С.В., Сухов А.В. Обыкновенный дубонос *Coccothraustes coccothraustes* (L.) в Карелии // Фауна и экология птиц и млекопитающих Северо-Запада СССР. - Петрозаводск, 1983. - С. 41-52.

5. Сазонов С.В. Опыт сравнительного изучения орнитофауны природного и трансформированного ландшафта южной Карелии на примере населения птиц ельников заповедника "Кивач" и окрестностей г. Петрозаводска // Структура и динамика лесных ландшафтов Карелии. - Петрозаводск, 1985. - С. 107-124.

6. Сазонов С.В. Ландшафтно-географические особенности летнего населения птиц сосновых лесов среднетаежной подзоны Карелии // Изучение птиц СССР, их охрана и рациональное использование. Тезисы докл. I-го съезда ВОО и IX Всесоюзн. орнитол. конф. - Л., 1986. - Ч. 2. - С. 219-220.

Сазов

... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...

... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...

... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...

... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...

... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...

... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...

... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...

... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...

... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...

... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...

... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...

... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...

... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...

... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...

... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...

... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...

... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...
... (некоторые из них) ...

Подписано в печать 17.12.87. Е-01640. Формат 60x84 I/16.

Бумага офсетная. Печать офсетная. Тираж 100 экз.

Заказ № 357. УОП КФ АН СССР

Карельский филиал АН СССР
г.Петрозаводск, ул.Пушкинская, 11

