

Таким образом, проанализировав предложения рынка установок для сжигания отходов производства, выбрана оптимальная модель – передвижная установка – утилизатор ЭКО-Ф2. Ее эффективность и производительность удовлетворяет потребности производства мази Оксолин 0,25 %.

Расчет платежей за загрязнение окружающей среды и размещение отходов после внедрения предложения.

Общая плата за утилизацию отходов производства мази Оксолин 0,25 % предприятием «Вторсырье» составляет 310,6 тыс. руб./год. После внедрения камеры для сжигания ЭКО-Ф2 платить сторонней организации нет необходимости. Оставшиеся отходы производства – макулатура и алюминиевые тубы – ценное вторсырье. Макулатура представляет собой остатки картона и гофрокартона без краски от упаковочных коробок и относится к классу Б – средней чистоты МС-5Б. Цены на закупку макулатуры типа МС-5Б варьируют от 1000 до 2000 руб./т (с транспортировкой) и до 3000 руб./т (без транспортировки). В процессе упаковки остается 0,0098 кг макулатуры на единицу готовой продукции, что составило 18,7 т/год, а выручка от продажи – 28 тыс. руб. Рассчитана прибыль от продажи вторсырья на переработку (с вывозом сторонней организацией), составляющая около 30 тыс. руб. (табл. 3).

Согласно расчетам, рентабельность внедрения высокая (96 %) и срок окупаемости короткий (13 мес.), что говорит о социальной и экономической выгоде предлагаемого метода утилизации отходов.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

Рассмотрены методы защиты от воздействия производства на окружающую среду, разработана система

обеспечения экологической безопасности. Предложено экономически и экологически выгодное мероприятие – часть отходов сдавать в стороннюю организацию как ценное вторсырье, другую часть сжигать на месте производства установкой ЭКО-Ф2. При этом есть возможность подключить другие производства для обеспечения полной загрузки оборудования и исключения его простоя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ермолаева В.А. Теоретические основы процесса измельчения при производстве лекарственных средств // *Машиностроение и безопасность жизнедеятельности*. 2011. № 2. С. 14-16.
2. Ермолаева В.А., Козикова И.В. Расчет теоретически необходимой толщины слоя и объема катализатора для очистки газовых выбросов сложного состава // *Машиностроение и безопасность жизнедеятельности*. 2011. № 1. С. 4-7.
3. Ермолаева В.А. Обеспечение класса чистоты и микроклимата при производстве лекарственных средств // *Машиностроение и безопасность жизнедеятельности*. 2012. № 1. С. 11-15.
4. Квартэк. Экология: ресурсосберегающее и экологическое оборудование. www.guartec.ru. Загл. с экрана.

Поступила в редакцию 14 сентября 2012 г.

Ermolaeva V.A. SOLUTION OF ECOLOGICAL UTILIZATION PROBLEMS OF SOLID WASTE OF MEDICAL OINTMENTS PRODUCTION

The technological process of the production of medical ointments as a source of environmental pollution, the method of thermal utilization of solid industrial wastes is analyzed; the optimal variant of installations for the incineration is chosen; the technical characteristics of the installation are considered; the variants of the secondary use of waste are offered; the economic justification of the choice of data methods is given.

Key words: solid wastes of production; thermal disposal; impact on environment.

УДК 598.2 (571.16)

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПТИЦ В ДОЛИНАХ КРУПНЫХ ОБСКИХ ПРИТОКОВ

© Т.К. Железнова, Е.В. Дьяченко, В.А. Новокрещенных

Ключевые слова: видовое разнообразие; таксономический состав; фауно-генетические группы; орнитофауна; биотопическая приуроченность; местообитание.

На основании проведенных в 1996–2010 гг. в пределах Томской области исследований в долинах крупных обских притоков – Чулыма, Кети, Васюгана и Тыма – изучено видовое разнообразие птиц в лесных, лугово-болотных, селитебных и водных местообитаниях. Проанализирована таксономическая, фауно-генетическая, ландшафтно-экологическая структура орнитофауны, проведена классификация птиц по характеру пребывания на этой территории.

ВВЕДЕНИЕ

Река Обь – главная водная артерия Западной Сибири. Она принимает ряд притоков, наиболее крупными из которых на территории Томской области являются Кеть, Тым, Чулым (правые притоки) и Васюган (левый приток).

Река Кеть имеет меридиональное направление русла и является разграничительной линией между сред-

ней и южной тайгой [1]. Она берет начало на Обь-Енисейском водоразделе и протекает в широкой, хорошо разработанной долине с обширной поймой и надпойменными террасами [2].

Река Чулым – один из самых больших притоков р. Оби, образующийся от слияния рек Белый Июс и Черный Июс. Русло извилистое, сложено песчаными и глинисто-песчаными отложениями, делится на рукава. Пойма изобилует озерами и старицами.

Река Тым протекает по территории Красноярского края и Томской области. В среднем течении это широкая равнинная таежная река. Сильно меандрирует, образуя много протоков и стариц. По берегам расположены мелколиственные зарослевые леса и темнохвойная тайга, много песчаных отмелей. Длина реки 950 км.

Васюган имеет протяженность 1082 км. Он берет начало в болотах Обь-Иртышского водораздела, имеет равнинный характер, очень извилист, бассейн сильно заболочен. В верховьях река протекает среди низких заболоченных берегов. Пойма изобилует множеством озер и стариц [2].

Орнитофауна долин этих обских притоков неоднократно привлекала внимание исследователей. В начале XX в. по результатам экспедиции Г.Э. Иоганзена [3] впервые получены сведения о фауне томского Причулымья. Исследования осуществлялись здесь также А.Д. Дубовиком [4], С.С. Москвитиним [5], Ю.В. Бобковым и др. [6].

Обследование орнитофауны Прикетья проводилось в 60–70-х гг. прошлого столетия на всем протяжении русла [7, 8].

Фауна птиц долины р. Васюган изучена слабо [9, 10]. Насчитывается не более десятка частных опубликованных работ [1, 11–20].

По материалам, полученным в долине р. Тым, В.Г. Теплев [21] прослеживал характер колебаний численности промысловых видов птиц. Экологические особенности распространения птиц изучал В.Е. Стрелков в нижнем и среднем течении р. Тым. Л.Г. Вартапетов, В.А. Юдкин работали в верховьях р. Тым в 1985 г. [22].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В Причулымье исследование орнитофауны проводилось нами в 1996–2002 гг. в границах Тегульдетского, Зырянского, Первомайского и Молчановского районов, расположенных на юго-восточной и восточной частях Томской области.

Орнитофауна Привасюганья изучалась в мае-июле 2003–2005 гг. в нижнем (окрестности п. Наунак), среднем (п. Средний Васюган) и в верхнем (Новый Васюган и Майск) течении р. Васюган (Каргасокский район).

В Притымые исследования проводились в Каргасокском районе в 2006–2007 гг. Изучены местообита-

ния долины р. Тым и его притоков, а также ряд междуречных ландшафтов. В нижнем течении р. Тым обследованы окрестности бывшей деревни Белый Яр (45 км от устья реки), в среднем течении – окрестности п. Напас и п. Молодежный.

Разнообразие птиц Прикетья изучалось нами в Верхнекетском районе на всем протяжении русла реки в 2008–2010 гг.

Во всех долинах маршрутными учетами птиц охватывались наиболее типичные лесные, лугово-болотные, селитебные и водные местообитания (в общей сложности обследовано свыше 150 ландшафтных урочищ).

Типы фауны даны по Б.К. Штегману [23]. Русские и латинские названия видов птиц представлены по Л.С. Степаняну [24]. Латинское название вида дается только при первом упоминании.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Таксономический анализ орнитофауны. Во всех обских долинах всеми исследователями встречено 249 видов птиц. В Причулымье обнаружено 229 видов, в Прикетье – 199, в Притымые – 182 и Привасюганье – 180. Уменьшение числа встреченных видов в приведенном ряду можно, видимо, объяснить как географическим расположением долин (от более южных к северным), так и доступностью для исследования и степенью изученности.

Число общих видов, встреченных во всех четырех долинах, составило 146 (около 60 % от полного списка видов).

В Причулымье отмечено 24 вида, которые не были обнаружены в других долинах: фламिंगо (*Phoenicopterus roseus*), лебедь-шипун (*Cygnus olor*), малый лебедь (*Cygnus bewickii*), морская чернеть (*Aythya marila*), горбоносый турпан (*Melanitta deglandi*), пастушок (*Rallus arquata*), дрофа (*Otis tarda*), бурокрылая ржанка (*Pluvialis dominica*), поручейник (*Tringa stagnatilis*), белохвостый песочник (*Calidris temminckii*), краснозобик (*Calidris ferruginea*), белокрылая (*Chlidonias leucoptera*) и алеутская крачки (*Sterna camtschatica*), сплюшка (*Otus scops*), серая неясыть (*Strix aluco*), обыкновенный соловей (*Luscinia luscinia*), вертлявая камышевка (*Acrocephalus paludicola*), желтоголовый королек (*Regulus regulus*), сибирская мухоловка (*Muscicapa*

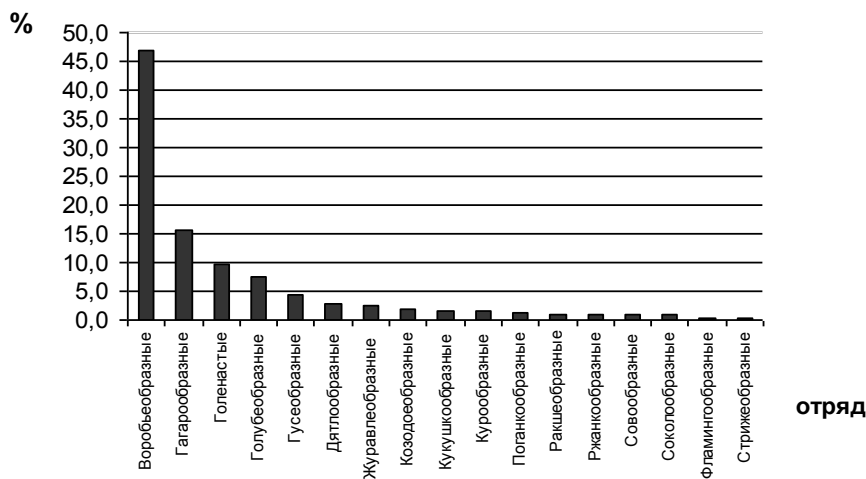


Рис. 1. Таксономическое распределение птиц в орнитофауне крупных обских притоков, %

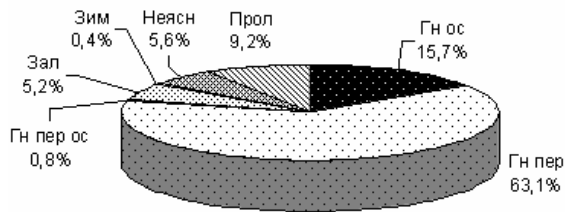


Рис. 2. Распределение птиц в орнитофауне крупных обских притоков по характеру пребывания, %

sibirica), каменка-пleshанка (*Oenanthe pleschanka*), пестрый дрозд (*Oreocinclla dauma*), тундряная чечетка (*Acanthis hornemanni*), зеленушка (*Chloris chloris*) и садовая овсянка (*Emberiza hortulana*).

Только в Привасоганье зарегистрированы белолобый гусь (*Anser albifrons*) (на пролете) и савка (*Oxyura leucocephala*) (залетный вид).

Только в Притыме отмечены: ополовник (*Aegithalos caudatus*), сибирская завирушка (*Prunella montanella*), розовый скворец (*Pastor roseus*), камнешарка (*Arenaria interpres*) и синьга (*Melanitta nigra*).

Только в Прикетье обнаружены: колпица (*Platylea leucorodia*), большая белая цапля (*Egretta alba*), белоголовый сип (*Gyps fulvus*) (залетные) и хрустан (*Eudromias morinellus*) (транзитный вид).

Большинство видов принадлежит к отряду воробьеобразных (*Passeriformes*) – 47 %. К отряду ржанкообразных (*Charadriiformes*) относится 15,7, гусеобразным (*Anseriformes*) – 9,6, соколообразным (*Falconiformes*) – 7,6 %. Доля представителей других отрядов существенно ниже (рис. 1).

Распределение видов по характеру пребывания. Из общего числа зарегистрированных птиц большинство относится к гнездящимся перелетным – 63,1 % (рис. 2).

К гнездящимся оседлым относится 15,7 %. К пролетным, появляющимся в районе исследований только во время весенних и осенних миграций, относятся краснозобая гагара (*Gavia stellata*), гуменник (*Anser fabalis*), мохноногий канюк (*Buteo lagopus*), кречет (*Falco gyrfalco*), галстучник (*Charadrius hiaticula*), гаршнеп (*Lymnopus minimus*), кулик-воробей (*Calidris minutus*), щеголь (*Tringa erythropus*), хрустан, рогатый жаворонок (*Eremophila alpestris*), луговой (*Anthus pratensis*) и краснотопый конек (*Anthus cervina*), лапландский подорожник (*Calcarius lapponicus*), пуночка (*Plectrophenax nivalis*) и др. (9,2 %). На долю залетных приходится 5,2 %: колпица, большая белая цапля, чомга и белоголовый сип и др. Прикочевывают на зимовку белая сова (*Nyctea scandiaca*), пуночка, лапландский подорожник. Характер пребывания 5,6 % видов птиц остается невыясненным.

Фауно-генетическая структура. Встречены представители разных типов фауны [24], а также птицы неясного происхождения (рис. 3).

Транспалеаркты – экологически пластичные виды, населяющие все типы местообитаний. Они представлены большим числом видов серая цапля (*Ardea cinerea*), выпь (*Botaurus stellaris*), серый гусь (*Anser anser*), гуменник, широконоска (*Anas clypeata*), чирок-свиистунок (*Anas crecca*), чирок-трескунок (*Anas querquedula*), хохлатая чернеть (*Aythya fuligula*), большой крохаль (*Mergus merganser*), скопа (*Pandion haliaetus*), черный коршун (*Mulvus migrans*), тетеревиатник (*Accipiter gentilis*) и др. (27,3 %).

Европейский тип фауны имеет центром своего развития область европейского широколиственного леса. Отмечено 59 видов европейского происхождения: обыкновенный осоед (*Pernis apivorus*), полевой лунь (*Circus cyaneus*), красноголовая чернеть, седой дятел (*Picus canus*), лесной конек (*Anthus trivialis*) и др. (23,7 %). При этом наибольшее число видов этого типа фауны зарегистрировано в Причумылье – 56 (24,5 %) видов.

Сибирский тип господствует в тайге или в зоне бореальных хвойных лесов [23, 25–26]. В долинах обнаружено 58 видов (23,7 %): трехпалый дятел (*Picoides tridactylus*), кукушка (*Perisoreus infaustus*), свиристель (*Bombycilla garrulus*), кедровка (*Nucifraga caryocatactes*), соловей-красношейка (*Calliope caliope*), пеночка-таловка (*Phylloscopus borealis*), пеночка зарничка (*Phylloscopus inornatus*), корольковая пеночка (*Phylloscopus proregulus*) и др. Наибольшее число видов сибирского типа фауны обнаружено в Притыме (51 вид) – регионе, занимающем наиболее северо-восточное положение.

Арктическая фауно-генетическая группа составляет 8,4 %. Это пролетные или зимующие виды: краснозобая гагара, мохноногий канюк, лапландский подорожник, пуночка и др.

Китайский тип фауны экологически связан со смешанными и широколиственными лесами Восточной Азии. Зарегистрировано 13 видов (5,2 %): иглохвостый стриж (*Hirundapus caudacutus*), большая горлица (*Streptopelia orientalis*), погониш (*Porzana porzana*), малый перепелятник (*Accipiter virgatus*), пятнистый конек (*Anthus hodgsoni*), сибирский жулан (*Lanius cristatus*), толстоклювая камышевка (*Luscinola melanopogon*), таежный сверчок (*Locustella fasciolata*), зеленая пеночка (*Phylloscopus trochiloides*), обыкновенная чечевица (*Carpodacus erythrinus*), урагус (*Uragus sibiricus*), седоголовая овсянка (*Emberiza spodocephala*) и дубровник (*Emberiza aureola*).

Монгольский тип фауны объединяет степные и пустынные формы и небольшое число птиц, связанных с водоемами. Виды монгольского типа: певчий сверчок, бурая пеночка, каменка-пleshанка, пестрый дрозд, орлан-белохвост, дрофа (*Otis tarda*), малая крачка (*Sterna albifros*), степной конек (3,6 %). Все перечисленные виды встречаются в Причумылье, в других речных долинах – только некоторые из них.

Птицы средиземноморского типа преимущественно относятся к пустынным, степным и кустарниковым формам [27–28]. Это в основном залетные виды: фламинго,

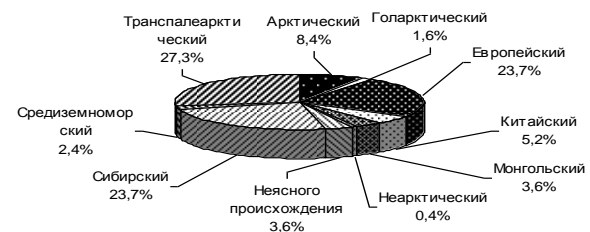


Рис. 3. Доля фауно-генетических групп птиц в орнитофауне крупных обских притоков, %

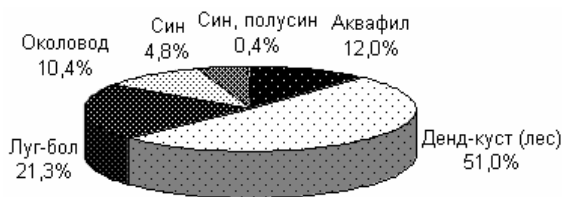


Рис. 4. Распределение птиц в орнитофауне крупных обских притоков по биотической приуроченности, %

савка (*Oxyura leucocephala*), розовый скворец (*Pastor roseus*) и белоголовый сип (2,4 %). Другие виды этого типа фауны – сизый голубь (*Columba livia*) (встречается повсеместно) и северная бормотушка (в 3 долинах).

Голарктический тип представлен 4 видами (1,6 %): кулик-сорока, ушастая сова, восточная клуша и горбоносый турпан.

Неарктический тип фауны представлен 1 пролетным видом (0,4 %) – белолобым гусем.

Отмечены также виды неясного происхождения (3,6 %).

Ландшафтно-экологическая структура фауны. Птицы могут быть условно разделены на ряд экологических групп в зависимости от биотической приуроченности, использования определенных кормов и выработки своеобразных приспособлений для их добывания [29–30]. В орнитофауне обских притоков выделены следующие группы: дендрофильно-кустарниковая, аквафильная, околоводная, лугово-болотная и синантропная (рис. 4). Доминирующим типом является дендрофильно-кустарниковая группа птиц (51,6 %): обыкновенный осоед, черный коршун, тетеревиный перепелятник, беркут, большой подорлик, сапсан, чеглок, дербник, тетерев, глухарь, большая горлица, обыкновенная кукушка, козодой и др.

К аквафильной группе относятся гагарообразные, поганкообразные, гусеобразные – серый гусь, гуменник, шилохвость, свиязь, серая утка и др.

Группу околоводных видов составляют черный аист, скопа, орлан-белохвост; белохвостый песочник, кулик-воробей, кулик-сорока, малый зуек, перевозчик; сизая, малая и озерная чайки и др.

К птицам, предпочитающим населенные пункты (синантропные и полусинантропные виды), относятся: сизый голубь, обыкновенный скворец, городская (*Delichon urbica*) и деревенская ласточка (*Hirundo rustica*), удод (*Upupa epops*), сорока (*Pica pica*), галка (*Corvus monedula*), серая (*Corvus cornix*) и черная вороны (*Corvus corone*), полевой и домовый воробьи, обыкновенная камешка (*Oenanthe oenanthe*), белая трясогузка (*Motacilla alba*).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, большинство видов птиц, обитающих в долинах крупных обских притоков, принадлежит к отряду воробьеобразных. Наибольшее число зарегистрированных видов птиц относится к гнездящимся перелетным. В фауно-генетической структуре преобладающее место занимают транспалеаркты – экологически пластичные виды, населяющие все типы местообитаний; в целом орнитофауна имеет европейско-си-

бирский облик. По биотической приуроченности лидируют птицы дендрофильно-кустарниковой группы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Евсеева Н.С. География Томской области. (Природные условия и ресурсы). Томск, 2001. 223 с.
2. Панина Н.А. Ресурсы поверхностных вод СССР. Л.: Изд-во Гидрометеоздат, 1972. Т. 15. С. 55-60.
3. Иозанзен Г.Э. По Чульму. Отчет о зоологических экскурсиях, предпринятых в январе 1914 г., летом 1915 г. в восточной части Томской губернии // Изв. Томского госуниверситета. Т. 72. Томск, 1923. С. 1-68.
4. Дубовик А.Д. О формировании перелетных стай уток // Новости орнитологии: материалы 4 Всесоюз. конф. Алма-Ата, 1965. С. 126-127.
5. Москвитин С.С. К авиафауне лесной зоны Западной Сибири // Орнитология. М., 1972. Вып. 10. С. 372-373.
6. Бобков Ю.В., Торопов К.В., Шор Е.Л., Юдкин В.А. К орнитофауне южной тайги Западно-Сибирской равнины // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. Екатеринбург, 1997. С. 14-21.
7. Гынгазов А.М., Москвитин С.С. К орнитофауне среднего и нижнего течения реки Кети // Труды НИИ биологии и биофизики ТГУ. 1970. Т. 1. С. 33-40.
8. Москвитин С.С., Дубовик А.Д., Горд Б.Я. Птицы долины р. Кеть // Фауна и систематика позвоночных Сибири. Новосибирск: Наука, 1977. С. 245-279.
9. Блинова Т.К., Мухачева М.М. Птицы Томской области: история изучения и библиографический указатель (1879–2001). Томск: Изд-во Томск. ун-та, 2002. 116 с.
10. Блинова Т.К., Мухачева М.М. Птицы Западной Сибири: состояние изученности и библиографический указатель (1720–2002). Томск: STT, 2003. 486 с.
11. Ашикин В.П. Отчет о командировке в Нарымский край летом 1900 года // Изв. Император. Том. ун-та. 1902. Кн. 22. С. 1-121.
12. Жданов А.П. Водоплавающая дичь Васюганья и охота на нее // География ресурсов водоплавающих птиц в СССР, состояние запасов, пути их воспроизводства и правильного использования. М., 1965. Т. 2. С. 46-48.
13. Жданов А.П. К освоению запасов рябчика в Васюганской тайге // Ресурсы тетеревиных птиц в СССР: материалы совещания. М., 1968. С. 22.
14. Приходько И.К. К экологии сизой чайки бассейна реки Васюган // Материалы науч. конф. молодых ученых вузов г. Томска. Томск, 1968. Т. 1. С. 190-191.
15. Приходько И.К. Некоторые наблюдения над птицами Васюганья // Вопр. биологии и агрономии. Томск, 1969. С. 111-118.
16. Приходько И.К. Птицы. К изучению природы Васюганья // Вопросы охраны природы Западной Сибири. Томск, 1970. Вып. 4. С. 120-125.
17. Шубин Н.Г. Об особенностях размещения и питания наземных промысловых животных в бассейне р. Васюган // Новости орнитологии: материалы 4 Всесоюз. конф. Алма-Ата, 1965. С. 427-428.
18. Гынгазов А.М., Дубовик А.Д., Лаптев И.П., Шинкин Н.А., Шубин Н.Г. Промысловая фауна // Природа и экономика Привасюганья. Томск, 1966. С. 202-216.
19. Иозанзен Б.Г., Гынгазов А.М., Иголкин Н.И. Фауна нефтегазоносных районов Васюганья и ее рациональное использование // Вопросы зоологии: материалы к 3 совещанию зоологов Сибири. Томск, 1966.
20. Гынгазов А.М., Шинкин Н.А. Фауна заброшенных поселков и их окрестностей // Проблемы охраны природы Западной Сибири. Томск, 1980. С. 68-73.
21. Телетнев В.Г. К динамике численности тетеревиных птиц в Томской области // Материалы 6 Всесоюз. орнитол. конф. М., 1974. С. 297-298.
22. Вартапетов Л.Г., Юдкин В.А. Птицы Притымской средней тайги // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. Екатеринбург, 1999. С. 69-71.
23. Штегман Б.К. Основы орнитогеографического деления Палеарктики // Фауна СССР. Птицы. Москва; Ленинград: Изд-во АН СССР, 1938. Т. 1. Вып. 2. 156 с.
24. Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны СССР. М.: Наука, 1990. 728 с.
25. Никольский А.М. К вопросу о происхождении сибирской фауны птиц // Uragus. 1927. № 3 (кн. 4). С. 7-8.
26. Воронцов Е.М. Зоогеографические связи и источники формирования орнитофауны таежной полосы // Изв. Всесоюз. геогр. общества. 1955. Вып. 4. Т. 87. С. 345-353.

27. Гептнер В.Г. Пустынно-степная фауна Палеарктики и очаги ее развития // Бюлл. МОИП. 1945. Т. 50. Вып. 1-2. С. 17-36.
 28. Долгушин И.А. О средиземноморской фауне и средиземноморской подобласти // Проблемы зоогеографии суши. Львов, 1958. С. 85-89.
 29. Наумов С.П. Зоология позвоночных. М., 1973. 421 с.
 30. Белик В.П. Птицы степного Придонья. Формирование фауны, ее антропогенная трансформация и вопросы охраны. Ростов н/Д: Изд-во РГПУ, 2000. 376 с.

Поступила в редакцию 14 сентября 2012 г.

Zheleznova T.K., Dyachenko E.V., Novokreshchennykh V.A. SPECIES DIVERSITY OF BIRDS IN VALLEYS OF OB'S INFLOWS

The species diversity of birds is studied in forest, meadow-marsh, aquatic and residential habitats on the basis of researches carried out in Tomsk region in the valleys of the large inflows of the Ob (Chulym, Ket, Tym and Vasyugan) in 1996–2010. Taxonomy, fauna-genetic, landscape and ecological structures of the avifauna are analyzed. Classification of birds' staying in nature in the explored territory is presented.

Key words: species diversity; taxonomic structure; fauna-genetic groups; avifauna; biotopical location; habitat.

УДК 502.7

РАЗРАБОТКА ШУМОЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ

© М.В. Калиниченко

Ключевые слова: уровень шума; шумозащитное устройство; шумозащитный экран; резонатор.

Представлены результаты расчетов шумозащитных экранов различных типоразмеров и конструкций. Также рассчитана эффективность снижения уровня шума в случае применения таких экранов на улицах г. Муром.

ВВЕДЕНИЕ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В последние десятилетия количество транспорта на магистралях практически во всех странах мира неуклонно возрастает, и, соответственно, растет уровень создаваемой им шумовой нагрузки. Поэтому проблема повышения эффективности противозумных мероприятий продолжает оставаться весьма актуальной.

В 2011–2012 гг. был проведен мониторинг шумового загрязнения территории г. Муром. Уровни звука определялись согласно методике, изложенной в [1]. На основании анализа результатов измерений были выбраны три наиболее шумные точки:

№ 1 – перекресток Московская – Войкова;

№ 2 – перекресток Куликова – Советская;

№ 3 – перекресток Московская – Филатова, приведены в [2].

В ходе проведения исследования было выявлено превышение уровней шума над нормативными значениями. Согласно [2], максимальное превышение, равное 39,3 дБА, отмечалось в точке № 1.

Для улучшения акустической обстановки и удовлетворения санитарных требований необходимо проведение акустическо-строительных мероприятий, таких как установка шумозащитных и шумопоглощающих устройств.

ПРИМЕНЕНИЕ ШУМОЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ

Для создания благоприятных акустических условий могут быть установлены шумозащитные экраны и резонаторные поглотители, конструктивные особенности которых были описаны в работах [3–4].

Шумозащитные экраны, предназначенные для защиты населения от шумового воздействия, выполня-

ются в виде панелей с несущими балками слева и справа, возможно с проемами для проезда автомобилей или прохода пешеходов. Обычно сверху панели загнуты в сторону источника шума или наклонены в сторону выходящего в окружающую среду [5].

В качестве исходного шумового параметра использовалась шумовая характеристика автотранспортного потока. В соответствии с ГОСТ 20444-85 [6] установлен эквивалентный уровень звука, создаваемый потоком на расстоянии 7,5 м от оси ближайшей полосы движения автотранспорта и на высоте 1,5 м над уровнем проезжей части.

В соответствии с [1] ожидаемый уровень шума в расчетной точке составляет:

$$L_{A p. m.} = L_{A \text{ экв. авт.}} - \Delta L_{A \text{ рас.}} - \Delta L_{A \text{ воз.}} - \Delta L_{A \text{ пок.}} - \Delta L_{A \text{ зел.}} - \Delta L_{A \text{ экр.}} - \Delta L_{A \alpha}, \text{ дБА}, \quad (1)$$

где $L_{A \text{ экв. авт.}}$ – шумовая характеристика транспортного потока на рассматриваемом участке автодороги; $\Delta L_{A \text{ рас.}}$ – снижение уровня шума с расстоянием; $\Delta L_{A \text{ воз.}}$ – снижение уровня шума вследствие затухания звука в воздухе ($\Delta L_{A \text{ воз.}} = 0,005R$); R – расстояние от оси ближней полосы движения транспорта до расчетной точки, м; в данном случае во всех расчетных точках $R = 3$ м; $\Delta L_{A \text{ пок.}}$ – снижение уровня шума вследствие его поглощения поверхностью территории (трава, кустарник – летом, снег – зимой), для асфальта, бетона, плотного грунта и воды $\Delta L_{A \text{ пок.}} = 0$. $\Delta L_{A \text{ зел.}}$ – снижение уровня шума из-за поглощения его полосами зеленых насаждений на пути звуковых лучей; $\Delta L_{A \text{ экр.}}$ – снижение уровня шума экраном или экранирующими элементами местности; $\Delta L_{A \text{ экр.}} = 0$ (первоначально нет экранов);