

## ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ БИОТОПОИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ТЕРРИТОРИИ НИЖЕГОРОДСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ВОССТАНОВЛЕНИЯ НА ГНЕЗДОВАНИИ БЕЛОЙ КУРОПАТКИ

Карякин И.В.

Государственный природный биосферный заповедник «Керженский»

Шестакова А.А.

Нижегородский государственный университет

В статье приводятся результаты анализа болот Нижегородского Заволжья для целей восстановления на гнездовании белой куропатки. Достаточно подробно приводится методика выделения гнездопригодных для белой куропатки болот и оценки ее пороговой численности на них.

**Ключевые слова:** белая куропатка, *Lagopus lagopus*, гнездование, Пермская область, Кировская область  
Труды ГПБЗ «Керженский». 2006. Т. 3. С. 102–107.

### Введение

Белая куропатка (*Lagopus lagopus* L.) в Нижегородском Заволжье в настоящее время является практически исчезнувшим видом. В основе причин этого исчезновения лежит, скорее всего, перепромысел (Карякин, наст. сб., Шиян и др., 2003).

В 2005 г. Керженским заповедником при поддержке областного экологического фонда, начата работа по изучению возможности восстановления на гнездовании в Нижегородском Заволжье белой куропатки. В первую очередь необходимо было определиться, имеет ли смысл восстанавливать вид в современных климатических и природно-антропогенных условиях, который исчез на территории области, пусть даже и в результате преследования человеком. Для этого были поставлены следующие задачи:

1. Определить типы и площади болот Нижегородского Заволжья.
2. Выявить особенности распределения и численности белой куропатки на южной границе ее распространения в местах современного гнездования.
3. Проанализировать комплексы болот Нижегородского Заволжья на предмет их соответствия тем комплексам, которые населены в настоящее время белой куропаткой.
4. Выявить болотные массивы, наиболее пригодные для целей восстановления вида.
5. Рассчитать возможную плотность и численность белой куропатки для болот Нижегородского Заволжья.

### Методика

Анализ выше поставленных задач осуществлен в среде ГИС.

1. Подготовлен проект из растровых материалов в ArcView 3.2a (ArcView GIS..., 1996). Растровая основа составлена из спектрально-космоснимков Landsat-7 ETM+ (разрешение 15 м) 1999-2001 гг и цветоделенных карт М 1:100000. Космоснимки с помощью ERDAS Imagine 8.0 слиты в мозаику в формате \*.sid. Все растровые материалы привязаны в проекцию UTM-1983, Зона 38 (система координат WGS 84).

2. Методом полуавтоматической дешифровки растровых покрытий с ручной коррекцией в ERDAS подготовлен векторный слой болот Нижегородского Заволжья. В качестве основы для дешифровки использовалась геоботаническая база данных Керженского заповедника, составленная С.Ю. Поповым. На основе этой базы данных, с привлечением материалов С.В. Бакка и А.А. Шестаковой по Камско-Бакалдинской группе болот, составлена дешифровочная таблица основных типов болот Нижегородского Заволжья, по которой сделана дифференциация объектов векторного покрытия. Границы болот генерализованы до 130 м. Болота, площадью до 0,03 км<sup>2</sup>, при генерализации объединялись с прилегающими полигонами сомкнутых древостоев или биотопов иного типа.

3. С помощью модулей Spatial Analyst 1.1. и Spatial Tools определены протяженность границ и

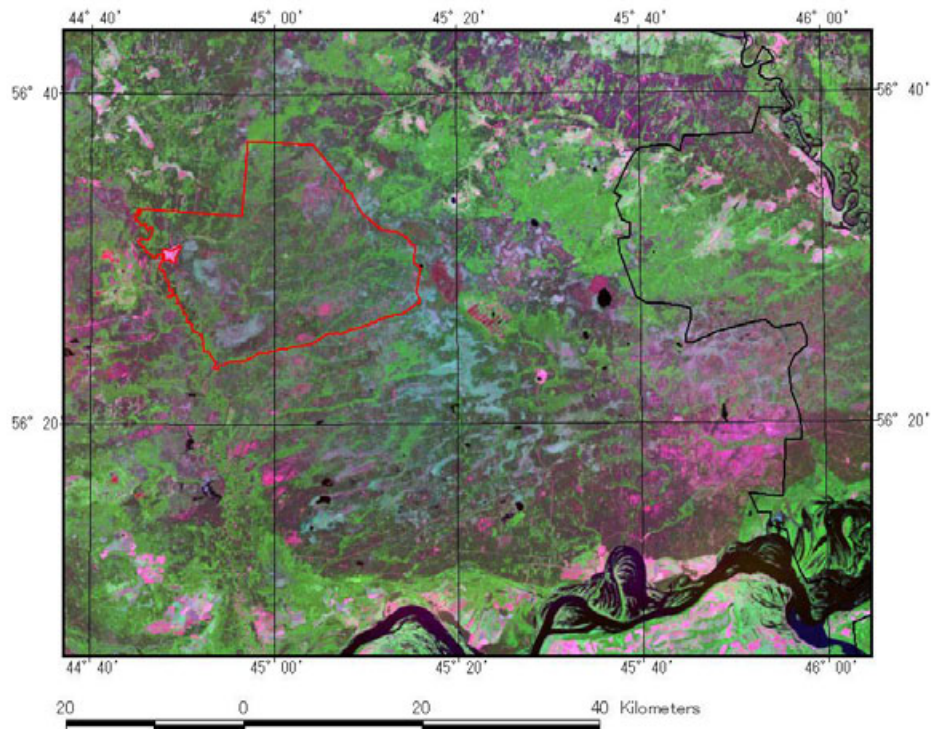


Рис. 1. Нижегородское Заволжье на космоснимке Landsat-7 ETM+ 2000 г.

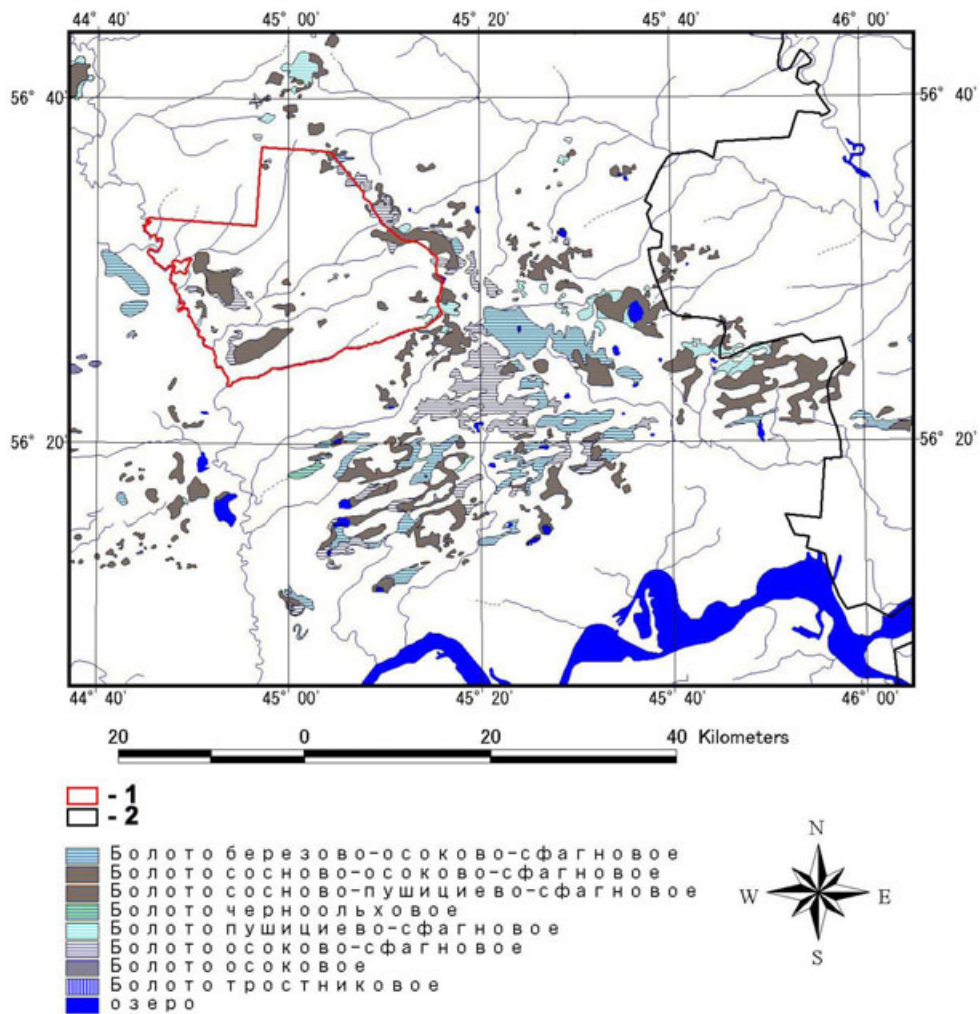


Рис. 3. Карта доминирующих типов болот Нижегородского Заволжья. Условные обозначения: 1 – граница Керженского заповедника, 2 – граница Нижегородской области.

площади разных типов болот, а также плотность покрытия ими территории.

4. По данным полевых исследований 1988-2006 гг. определены типичные болота, населенные белой куропаткой в Пермской и Кировской областях и республике Коми. На основе дешифровочных признаков, видимых на снимках аналогичные типы болот выделены в Нижегородском Заволжье и подготовлена карта болот, пригодных для восстановления белой куропатки.

5. В Distance 4.1 (Thomas et al., 2003) рассчитана плотность белой куропатки для разных типов болот в ее естественных местообитаниях в Пермской и Кировской областях и республике Коми по данным полевых исследований 1988-2006 гг. (Карякин, наст. сб.) Средние показатели плотности белой куропатки на болотах в этих регионах, экстраполированы на площадь аналогичных болот Нижегородского Заволжья для определения потенциально возможной численности белой куропатки на них.

## Результаты

В результате синтеза 1:4:7 и 3:5:7 каналов кос-

моснимков Landsat-7 ETM+ были подготовлены покрытия, максимально отражающие характеристики болот. Таким образом, была подготовлена основа для дешифровки растров и подготовки векторной темы.

Чтобы максимально облегчить дешифровку, снимки были генерализованы до среднего разрешения. На их основе сделаны GRID-покрытия расчета вегетационного индекса (NDVI), по которым определялась биомасса растительности на болотах, почвенная линия и обводненность болот в середине лета. Эти параметры включены в дешифровочные таблицы наряду с видимыми на снимках дешифровочными признаками (ДП). В результате векторизации покрытий выделены все биотопы, входящие по своим ДП в разряд болот.

В итоге подготовлена векторная карта болот Нижегородского Заволжья (рис. 2.). В нее не включены болота с сомкнутостью ольхи и сосны более 40%, которые многими геоботаниками относятся к лесным сообществам.

По геоботанической базе данных Керженского заповедника с привлечением данных наших исследований составлен список основных типов болот Нижегородского Заволжья:

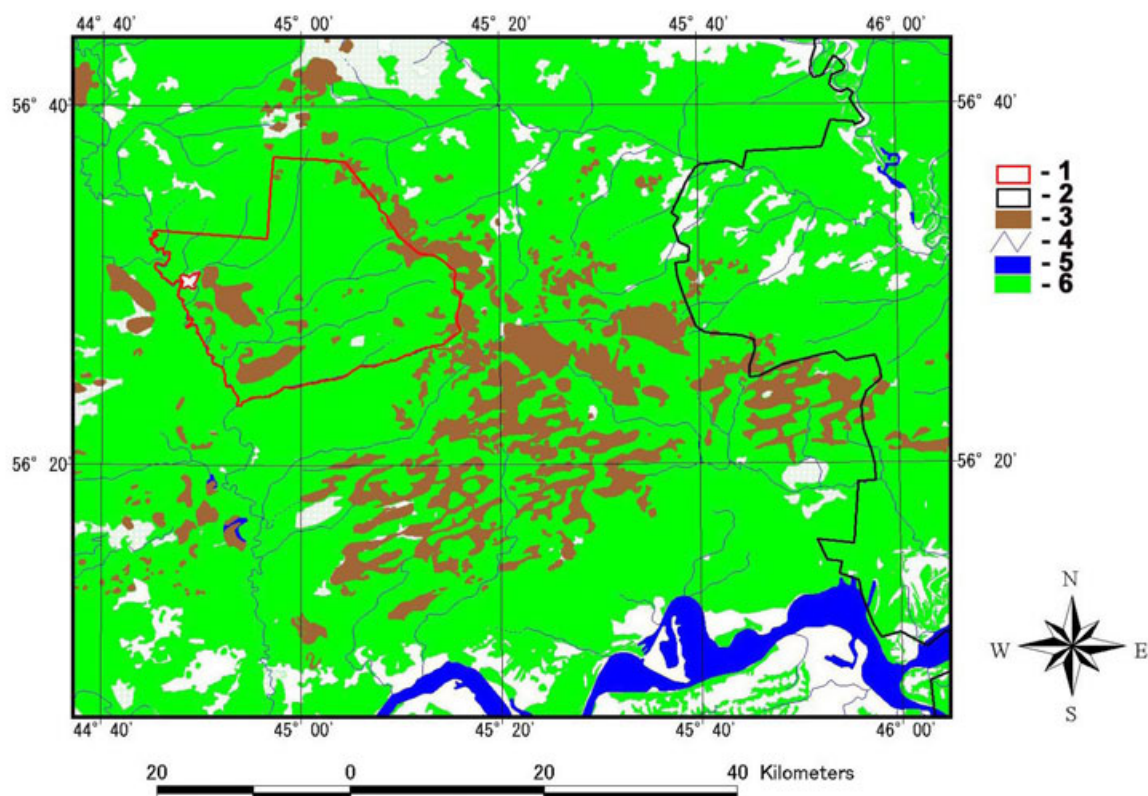


Рис. 2. Карта болот Нижегородского Заволжья. Условные обозначения: 1 – граница Керженского заповедника, 2 – граница Нижегородской области, 3 – болота, 4 – 5 – водоемы, 6 – лес.



1. Эвтрофные низинные болота.
  - 1.1. Черноольховое
  - 1.2. Тростниковое
  - 1.3. Осоковые
  - 1.4. Осоково-гипновое
  - 1.5. Гипновые
2. Мезотрофные болота
  - 2.1. Сосново-березовые
  - 2.2. Березово-осоково-сфагновое
  - 2.3. Сосново-осоково-сфагновое
  - 2.4. Осоково-сфагновое
3. Олиготрофные болота
  - 3.1. Сосново-сфагновые
  - 3.2. Сосново-пушициево-сфагновое
  - 3.3. Сосново-кустарничково-сфагновое
  - 3.4. Кустарничково-сфагновое
  - 3.5. Пушициево-сфагновое

На основе дешифровочных таблиц подготовлена карта доминирующих типов болот Нижегородского Заволжья (рис. 3).

Общая площадь болот, без учета разреженных ольховых топей, составила 670,33 км<sup>2</sup>. Доминируют по площади верховые облесенные сосново-пушициево-сфагновые болота (222,72 км<sup>2</sup>, 33,23%), а также переходные березово-осоково-сфагновые (157,84 км<sup>2</sup>, 23,55%) и сосново-осоково-сфагновые (108,83 км<sup>2</sup>, 16,24%) и открытые переходные осоково-сфагновые болота (125,21 км<sup>2</sup>, 18,68%). Среди болот Нижегородского Заволжья определенно доминирует группа переходных болот, занимающая в целом 391,88 км<sup>2</sup> (58,46% от общей площади болот) (рис. 4).

Открытые болота, как правило, занимают центральные участки облесенных болот и крайне

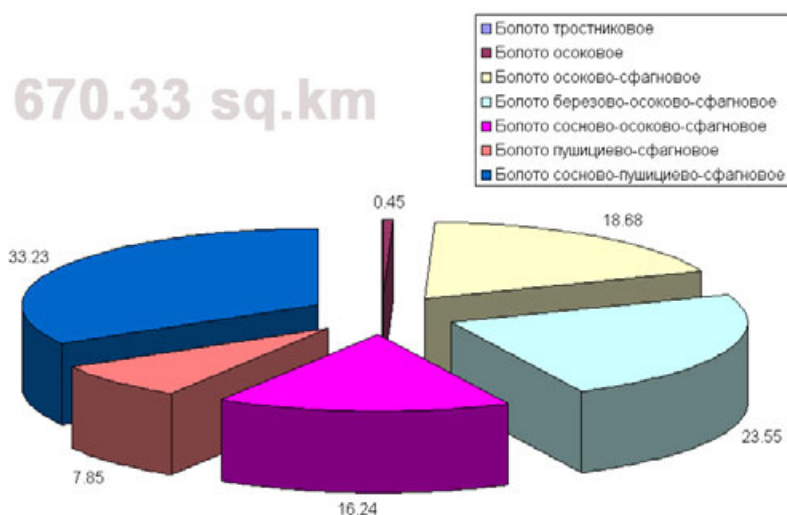


Рис. 4. Диаграмма, отражающая соотношение площадей разных типов болот Нижегородского Заволжья.

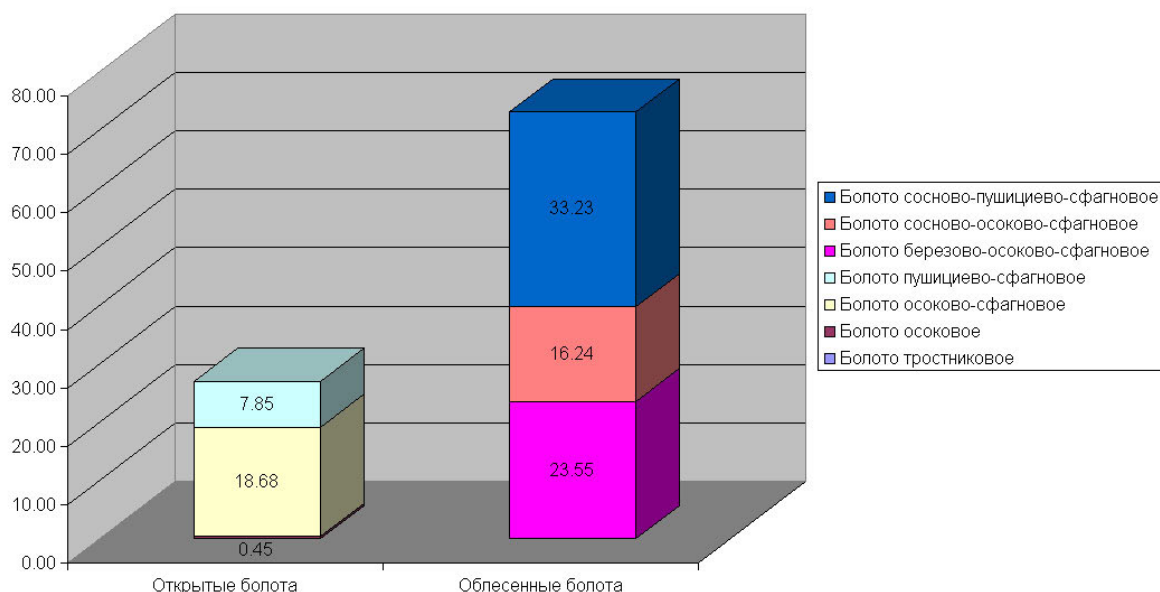


Рис. 5. Диаграмма, отражающая соотношение площадей открытых и облесенных болот Нижегородского Заволжья.

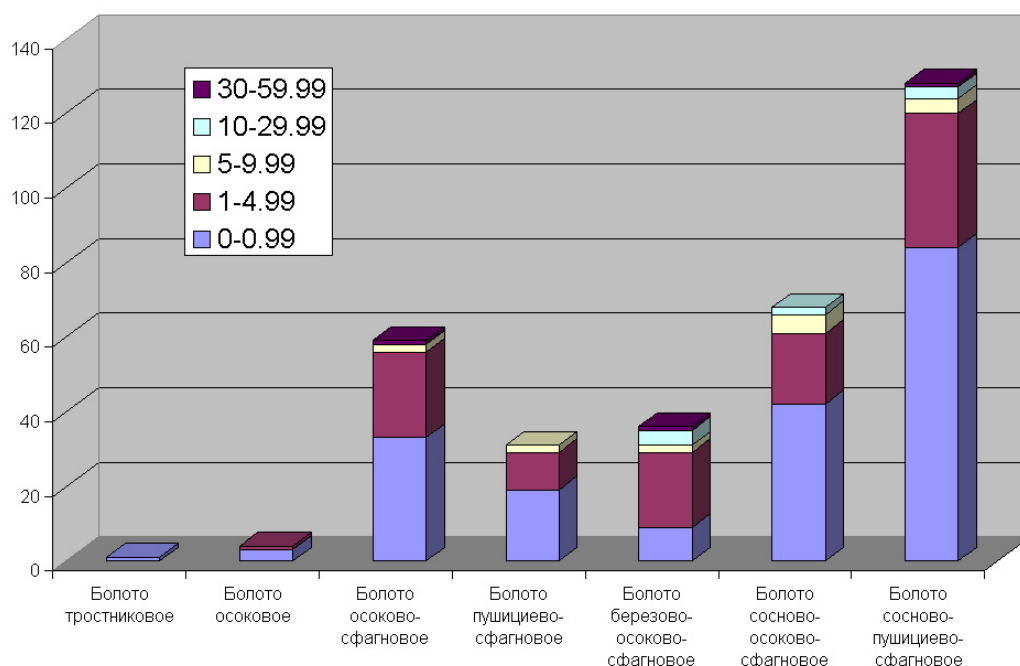


Рис. 6. Диаграмма, отражающая распределение разных типов болот Нижегородского Заволжья, по площади.

редко имеют четкие границы с сомкнутым лесом и выделяются в виде самостоятельных объектов. Поэтому их площадь минимальна – 26,99% от общей площади болот. Большая часть открытых болот – переходные осоково-сфагновые (Рис. 5).

Средняя площадь изолированного массива однотипного болота на территории Нижегородского Заволжья составляет ( $n=329$ )  $2,04 \pm 4,7$  км<sup>2</sup> при интервале от 0,03 до 47,74 км<sup>2</sup>. Как правило, располагаясь между песчаными днами, болота име-

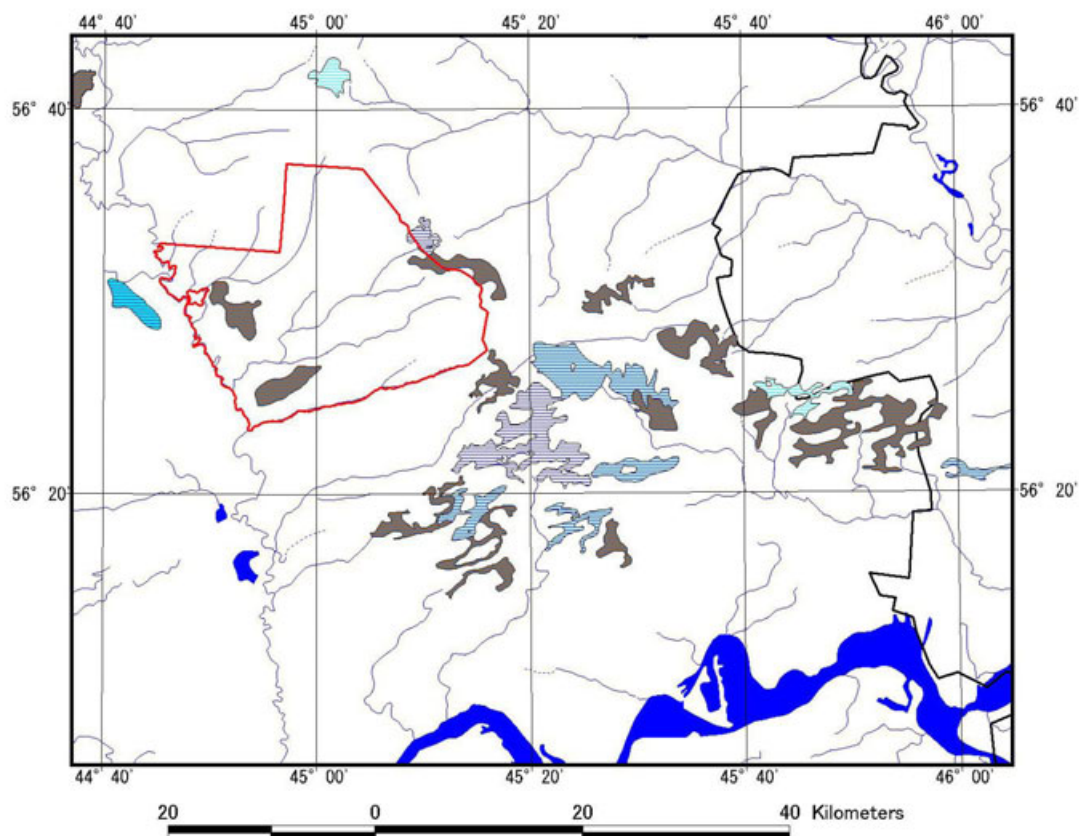


Рис. 7. Карта болот Нижегородского Заволжья, площадь которых превышает 5 км<sup>2</sup>.

ют вытянутую форму и окружены сомкнутым лесом. Большая часть болот (91,74%) по своей площади лежит в диапазоне до 5 км<sup>2</sup> (рис. 6).

Анализ распространения белой куропатки показал, что площадь болота является важным показателем, для формирования на нем гнездовой группировки вида, поэтому в первую очередь были отсортированы все болота, площадью более 5 км<sup>2</sup> и подготовлена карта крупных болотных массивов (рис. 7).

Основная масса летних регистраций белых куропаток (86%) по наблюдениям в Прикамье (Карякин, наст. сб.) приходится на открытые и облесенные верховые сфагновые болота типичные для Восточноевропейской провинции: сфагновые и сосново-сфагновые болота с *Chamaedaphne calyculata*, *Ledum palustre*, *Eriophorum vaginatum*, *Sphagnum magellanicum*, с чередованием сомкнутых угнетенных древостоев сосны, черноольшаников, участков низинных лесных (еловых и березовых) и травяных болот (Боч, Мазинг, 1979). Именно эти болота были приравнены к типичным гнездопригодным биотопам белой куропатки на рассматриваемой территории.

В результате биотопического анализа подготовлена карта крупных болот, пригодных для формирования гнездовых группировок белой куропатки. Их площадь – 169,44 км<sup>2</sup>, что составляет 25,28% от общей площади болот Нижегородского Заволжья (рис. 9).

Нельзя сказать, что эти болота являются максимально пригодными для гнездования белой куропатки. Они далеки от идеала по следующим причинам:

1. Наиболее крупная система болот (Камско-Бакалдинская) с развитой мозаикой открытых участков (№ 1) включает в основном болота переходного типа, достаточно сильно увлажненные.

2. Комплекс открытых верховых пушицево-сфагновых болот (№ 2) достаточно сильно изолирован от основной системы Камско-Бакалдинских болот.

Тем не менее, оба участка системы болот Нижегородского Заволжья вполне пригодны для гнездования белой куропатки и формирования на их территории гнездовых группировок вида.

Распределение болот Нижегородского Завол-

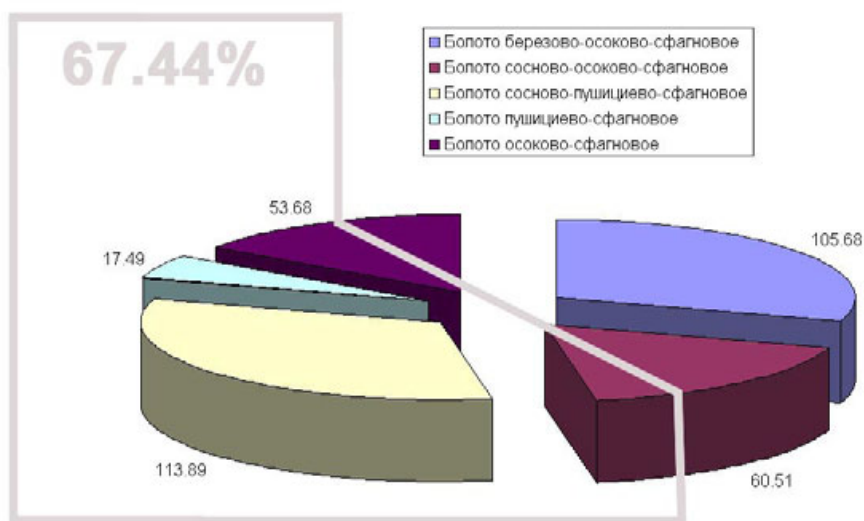


Рис. 8. Диаграмма, отражающая соотношение площадей разных типов болот Нижегородского Заволжья, гнездопригодных для белой куропатки.

К гнездопригодным болотам также были приравнены около половины переходных сосново-осоково-сфагновых и осоково-сфагновых болот, образующих комплексы с сосново-сфагновыми, сосново-пушицево-сфагновыми и пушицево-сфагновыми болотами.

В результате в выборку крупных болот попали 5 типов переходных и верховых открытых и облесенных болот, 67,44% из которых, отвечают критериям гнездопригодных для белой куропатки (рис. 8).

Заволжья по площади и типам достаточно характерно для европейской таежной зоны, населенной белой куропаткой. Несмотря на ограниченное количество оптимальных типов болот большой площади, способных вместить десятки пар белых куропаток, формирование самоподдерживающихся гнездовых группировок здесь вполне возможно, т.к. вид при очаговом характере распределения местообитаний, успешно гнездится на большей части европейской тайги (Карякин, наст. сб).

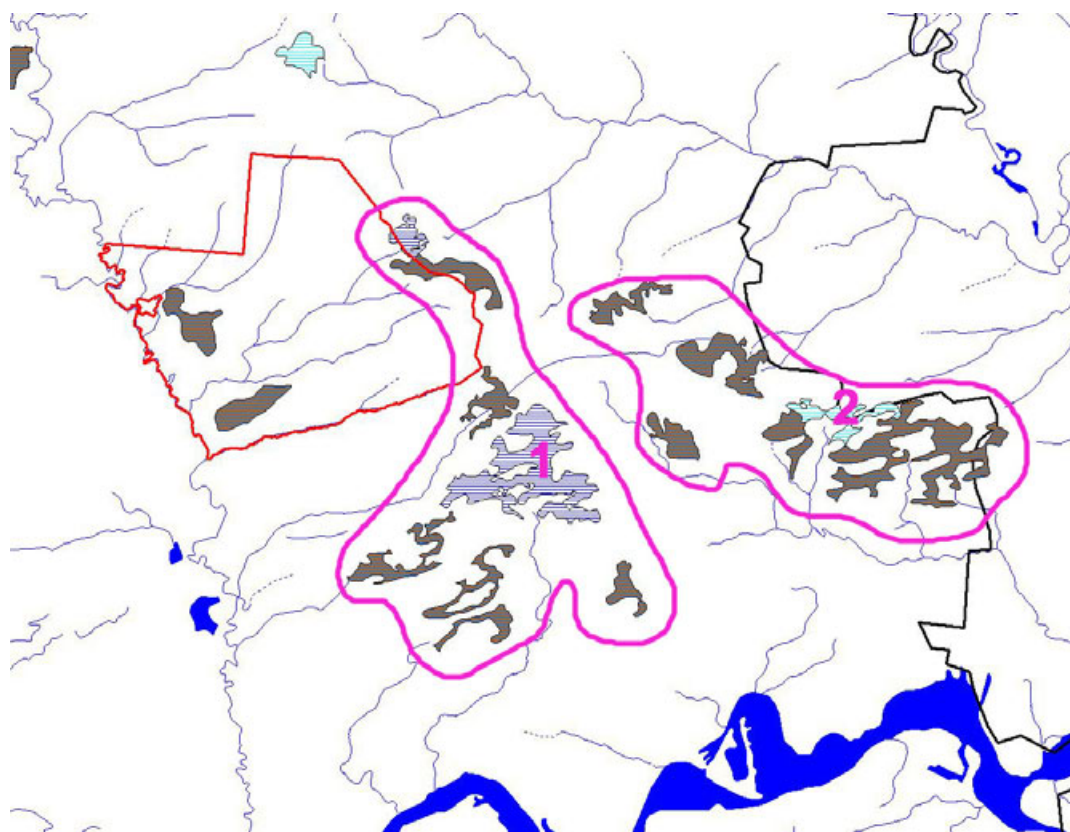


Рис. 9. Карта болот Нижегородского Заволжья, площадь которых превышает 5 км<sup>2</sup>, пригодных для формирования гнездовых группировок белой куропатки.

Плотность куропаток изменяется от 0.5 до 5.7 пар/км<sup>2</sup>, составляя в среднем  $2.09 \pm 1.5$  пар/км<sup>2</sup> учетной площади (0.09–2.09, в среднем  $0.62 \pm 0.46$  пар/км<sup>2</sup> общей площади). Максимальная плотность отмечена на крупных открытых кустарничково-сфагновых и кустарничково-пушицево-сфагновых болотах с фрагментами грядово-мочажинных комплексов, заболоченных березняков и ивняков в особенности по периферии болот. Минимальная плотность отмечена на сильно облесенных болотах, но в то же время еще проходящим по критериям как типичные.

Экстраполяция средних показателей плотности белой куропатки на площадь гнездопригодных болот позволяет предположить возможность гнездования на них от 281 до 427 пар белых куропаток, в среднем 354 пары. В Прикамье лишь 16% куропаток гнездится на болотах малой площади. Если принять аналогичные цифры для Нижегородского Заволжья, то здесь можно прогнозировать гнездование около 300-500 пар белых куропаток. Цифры получаются сравнимыми с оценками численности ряда гнездовых группировок белых куропаток на крупных болотах Верхней Камы (Пермская область), в связи с чем, можно сделать заключение о жизнеспособности группировки с такой численностью.

## Выводы

1. Комплекс болот Нижегородского Заволжья по типу болот, их площади и распределению соответствует типичным местообитаниям белой куропатки в пределах ее ареала в европейской тайге.
2. В Нижегородском Заволжье выделено 2 участка системы болот, потенциально пригодных для формирования гнездовых группировок белой куропатки.
3. Болота Нижегородского Заволжья при средних показателях плотности на гнездовании могут вместить от 300 до 500 пар белых куропаток.

## ЛИТЕРАТУРА

- Шиян Р. И., Бакка С. В., Киселева Н. Ю.** Белая куропатка – *Lagopus lagopus* L. // Красная книга Нижегородской области. Т. 1. Животные. Н. Новгород, 2003. С. 100–102.
- ArcView GIS** the geographic Information System for Everyone Environmental System Research Institute Inc. Redlands, California, 1996. 350 p.
- Thomas L., Laake J. L., Strindberg S., Marques F. F. C., Buckland S. T., Borchers D. L., Anderson D. R., Burnham K. P., Hedley S. L., Pollard J. H., Bishop J. R. B.** Distance 4.1. Release “2”. Research Unit for Wildlife Population Assessment, University of St. Andrews, UK. 2003. P. 211.