

за три года наблюдается увеличение численности эпигеобионтов, доля которых за этот период возросла почти на 1%. В то же время в биоценозе № 2 эпигеобионты бегающие полностью отсутствуют.

Рассматривая общую динамику по годам стратобионтов зарывающихся подстильно-почвенных и геохортобионтов гарпаловидных, можно отметить, что в 2021 году их численность была относительно невысокой, а уже в 2022 году наблюдается рост численности данной группы, что может быть связано с более благоприятными климатическими условиями среды. Однако в 2023 году мы снова фиксируем снижение численности данных групп жизненных форм (рисунок).

Заключение. Карабидокомплексы в родниковых экосистемах характеризуется преобладанием эпигеобионтов и стратобионтов. Однако в результате климатических изменений в биоценозах 1 и 2 мы наблюдаем уменьшение доли стратобионтов, в частности, поверхностно-подстилочных видов, что может свидетельствовать об изменении среды обитания.

1. Renkonen O. Statistisch – ökologisch Untersuchungen über dieterrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore // Ann. Zool. Soc.-Bot. Fennicae. Vanamo, 1938. Bd. 6, ti 1. – S. 231.

2. Шарова, И.Х. Жизненные формы жужелиц. М., 1981. – 360 с.

3. Солодовников, И.А. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) Белорусского Поозерья. С каталогом видов жужелиц Беларуси и сопредельных государств: монография / Витебск: УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2008. – 325 с.: ил. <https://rep.vsu.by/handle/123456789/46406>.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС В ИССЛЕДОВАНИЯХ ФАКТОРОВ РАСПРОСТРАНЕНИЯ СКОПЫ НА ТЕРРИТОРИИ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

Гинько Е.Д.,

магистрант ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Морозова И.М., канд. биол. наук, доцент

Уничтожение любого из видов живых организмов может привести к нарушению баланса всей системы. Это связано с тем, что исчезновение одного из звеньев цепи способно привести к разрушению всей цепи питания. В современном активно развивающемся мире, где человек своими действиями максимально влияет на природу, вытесняет из естественной среды обитания большую часть животных, скопы, занесенная в Красную книгу, нуждается в изучении с целью сохранения ее естественных мест обитания, а также создания искусственных гнездовых. Это хищная птица, распространяющаяся в обоих полушариях, является представителем семейства Скопиных. Ноги и восковица имеют свинцовый цвет, клюв черный. Молодые птицы почти не отличаются от взрослых особей, но выглядят несколько пятнистыми из-за светло-коричневых кончиков перьев снаружи крыльев и хвоста. Их пятнистое ожерелье менее выражено, а их радужка оранжево-красная, в то время как у взрослых птиц она желтая. К восемнадцатому месяцу у молодой скопы начинает появляться более зрелая окраска [1].

Цель – рассмотреть возможности использования инструментария геоинформационных систем для исследований распространения хищных птиц на примере скопы.

Материал и методы. Методы исследования: описательный, картографический, статистические методы, сравнительный анализ. Материалом исследования послужили сборы с 12.05.1996 по 14.07.2020 года на территории Белорусского Поозерья.

Результаты и их обсуждение. В ходе исследования были рассмотрены основные антропогенные факторы среды, которые потенциально влияют на гнездовые предпочтения скопы в пределах Белорусского Поозерья. Были выбраны факторы с максимальной антропогенной нагрузкой. Например, после использования в различных технологических

процессах на объектах железнодорожного хозяйства вода загрязняется различными водными примесями (нефтепродукты, кислоты, щелочи) [2]. Автомобильный транспорт также влияет на качество воды, поскольку диоксид серы и диоксид азота становятся причиной выпадения кислотных осадков [3].

Для каждого фактора в программе MapInfo создавались буферные зоны их влияния, где граница устанавливалась по первому зафиксированному гнезду, то есть выбиралось минимальное расстояние от точечного (город, поселок) или линейного (автомобильные дороги) объекта. Такая буферная зона отражала максимальное воздействие антропогенного фактора, в пределах которой исследуемый объект (скопа) не был зафиксирован. Было установлено, что железные дороги (радиус буфера 5 км) и крупные города (радиус буфера 7,8 км) оказывают наиболее сильное воздействие.

При рассмотрении естественных факторов (лесистость, наличие водоёмов и болот) установлено, что большинство скоп предпочитает сосновые участки на высоте от 8 до 16 м и обязательное присутствие поблизости водных объектов (озёр, рек, болот). Наибольший интерес для нас представляют буферные зоны озёр, так как они являются основными охотничьими угодьями. Так было вычислено 543 буферные зоны общей площадью 16 200 км² с экспериментально подобранным радиусом 2 км, так как примерно на такое расстояние отдаляется скопа от гнезда для охоты. Исходя из данных карты было подсчитано, что 55 особей находятся внутри буферной зоны озёр, однако нельзя утверждать, что близлежащее озеро является охотничьим угодьем. Также установлено, что скопа предпочитает для гнездования болотную местность, в основном, отдавая предпочтения верховым болотам, на которых было зафиксировано 78 гнезд.

На заключительном этапе все выделенные буферные зоны естественных факторов (леса, водоёмы, болота) в программе MapInfo были объединены в единый информационный слой. Параллельно сформировали общий слой антропогенного воздействия, который включает буферные зоны городов, железных дорог, автомобильных трасс и других объектов с негативным воздействием. Затем из общей буферной зоны естественных факторов был вычтен общий слой антропогенных факторов, то есть исключены все территории, которые, согласно расчётам, скопа стремится избегать. В результате такой операции была получена карта потенциальных мест гнездований, которая учитывает одновременно благоприятные условия (наличие леса, близость воды) и неблагоприятное воздействие человека (города, поселки, дороги). На данной карте было выявлено 2579 потенциальных участков для сооружения искусственных гнезд, причем все известные гнезда попали в эти участки, что подтверждает корректность выбранных методов.

Заключение. В ходе исследования на территории Белорусского Поозерья было обнаружено 98 гнёзд скопы, информация о которых была систематизирована с помощью геоинформационных технологий. Скопы предпочитают гнездиться рядом с водоёмами, болотами и в лесах (естественные факторы), избегая мест с высоким антропогенным воздействием, таких как дороги и населённые пункты. Анализ антропогенных факторов показал, что птицы чаще всего выбирают места, удалённые от городов и дорог (автомобильных и железнодорожных), хотя в некоторых случаях близость болот или водоёмов помогает скопам избегать влияния загрязнения. Наибольшая концентрация гнёзд была зафиксирована в Шумилинском (37 гнёзд), Глубокском (16) и Докшицком (10) районах. В результате работы был создан картографический слой с 2579 потенциальными местами для гнездования. Это открывает возможность для создания искусственных гнездовий в подходящих местах.

1. Ивановский, В.В. Актуальные проблемы приграничных районов Беларуси и Российской Федерации / В.В. Ивановский: материалы международной научно-практической конференции, 27 мая 2011 г. – Витебск: УО «ВГУ им. П. М. Машерова», 2011 г. – С. 291–293.

2. Справочник. [Электронный ресурс] – <https://spravochnik.ru>. Дата доступа: 29.12.2021.

3. Сердюкова, А.Ф. Влияние автотранспорта на окружающую среду / А.Ф. Сердюкова, Д.А. Барабанщиков. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2018. – № 25(211). – С. 31–33.