

ЭКОЛОГИЯ

УДК 581.524.34(636.6)

ИЗМЕНЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЕМКОСТИ ЛЕСНЫХ МЕСТООБИТАНИЙ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ РЕКРЕАЦИИ (на примере сообществ птиц)

В.В. Пискунов, Т.Н. Давиденко

Саратовский государственный университет,
кафедра ботаники и экологии
E-mail: biofac@sgu.ru

Экологическая емкость лесных местообитаний для птиц в наибольшей степени определяется вертикальной гетерогенностью растительных сообществ. Интенсивность рекреационного воздействия влияет на структурированность лесных местообитаний, что ведет к изменениям видового разнообразия и суммарной плотности гнездования птиц. На примере липовых и дубовых фитоценозов южной части Приволжской возвышенности показано, что независимо от породного состава древесного яруса проявляется тенденция снижения обилия птиц и разнообразия их сообществ при усилении рекреационного использования.

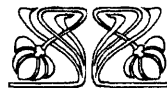
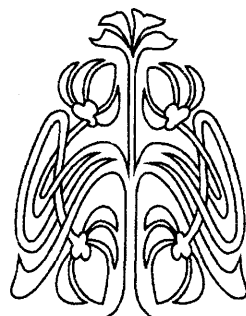
Recreation Changing of Forest Habitat Ecological Capacity (on Bird's Community Example)

V.V. Piskunov, T.N. Davidenko

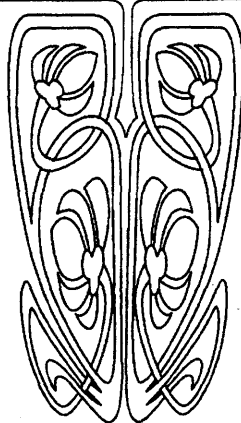
Bird habitat capacity depends of forest community vertical heterogeneity in a most degree. Recreation intensivity and force have a great influence on forest habitats organization and as a consequence – changes in bird species diversity and total breeding birds abundance. It was reveal, that in south part of Privolzhskay upland in oak and lime-tree forests bird species diversity and community density decrease with increasing of recreation intensivity.

В зависимости от структурной сложности растительные сообщества обладают неодинаковой экологической емкостью, которая проявляется в способности обеспечивать животных всеми необходимыми ресурсами [1]. Вариации в качественных и количественных характеристиках биотопов приводят к тому, что в разных местообитаниях наблюдаются отличия в составе и численности птиц. Оценка таких различий позволяет выявлять негативные факторы, действие которых приводит к уменьшению численности птиц и снижению видового разнообразия их сообществ [2]. Ценность подобной информации возрастает в связи с необходимостью пространственно-временного прогнозирования структуры сообществ в местообитаниях, подвергшихся антропогенному изменению [3].

Для птиц одним из основных критериев выбора участков гнездования является характер структурной организации растительных сообществ [4, 5]. Рекреация как один из основных антропогенных факторов пригородных лесов приводит к значительному изменению структуры отдельных компонентов и всего растительного сообщества в целом. В рекреационно-нарушенных местообитаниях отмечаются тенденции изменения численности гнездящихся птиц и сокращения видового разнообразия их сообществ [6].



НАУЧНЫЙ
ОТДЕЛ





Материал и методика

В исследованиях, проведенных в лесах южной части Приволжской возвышенности, в качестве критерия экологической емкости рассматривалась степень вертикальной сложности растительных сообществ, так как было установлено, что из всего многообразия структурных характеристик лесных фитоценозов именно вертикальная гетерогенность в наибольшей степени определяет уровень видового разнообразия сообществ птиц [7]. Был проведен анализ количественных показателей структурной сложности двух одно-возрастных участков липняков и четырех участков дубрав, отличающихся по интенсивности и периодичности рекреационного использования. На основе измерения количественных значений фитоценологических параметров растительных сообществ были рассчитаны индексы их вертикального (ВР) и горизонтального разнообразия (ГР) [8, 9]. В изученных вариантах растительных сообществ проведены учеты птиц и рассчитаны показатели видового разнообразия их сообществ с использованием обратного индекса Симпсона, $1/D_s$ [10]. Результаты рекреационного воздействия оценивались визуально по степени нарушенности фитоценозов [11].

Результаты и их обсуждение

Изучение структурной сложности двух различных по интенсивности рекреации участков липовых лесов показало, что более высокие значения экологической емкости характерны для липняков, рекреационное воздействие на которые не постоянно и характеризуется низкой интенсивностью. Индекс вертикального разнообразия достигает в них высоких значений ($ВР = 177,15$). На таких участках сохраняется сложная ярусная организация растительного сообщества и отмечается значительное проективное покрытие листвы на всех высотных уровнях. Богатые по видовому составу подрост и подлесок характеризуются значительной густотой. Травостой монодоминантен, с высокими значениями проективного покрытия. В таких фитоценозах видовое разнообразие сообществ птиц достигает высоких значений ($1/D_s = 10,6$), для них характерна также высокая суммарная плотность гнездования – 633,4 пары /100 га.

Более низкие показатели экологической емкости отмечены для липняков, расположенных в зоне постоянного интенсивного рекреационного воздействия. Индекс вертикального разнообразия здесь ниже на 40%, что связано с меньшей вертикальной структурированностью всего растительного сообщества и значительной разреженностью ярусов подлеска и травостоя. Кустарниковый ярус образован бересклетом бородавчатым, представляет собой отдельно стоящие куртинки, средняя высота которых составляет 1,2 м. В этих условиях суммарное обилие птиц в гнездовой период снижено в 1,6, а видовое разнообразие их сообществ и 1,5 раза. Тем самым на примере липовых лесов района исследования была подтверждена тенденция сокращения видового разнообразия и численности птиц в сообществах с интенсивным рекреационным использованием.

В дальнейшем проводилось изучение темпов сопряженного изменения структурной организации растительных сообществ и сообществ птиц при усилении рекреационной нарушенности. Для этого были выбраны четыре участка дубрав с различной интенсивностью рекреационного использования.

Было выявлено, что наибольшими значениями индекса вертикального разнообразия характеризуется участок дубравы, на котором отсутствует рекреационное использование (таблица).

Структурные характеристики изученных вариантов дубрав

Растительное сообщество	Рекреационное использование	Количество высотных уровней	Индексы разнообразия	
			ВР	ГР
Дубрава ландышево-дубравномятликовая	Отсутствует	10	152,1	73,6
Дубрава ландышево-чистотеловая	Слабое	9	113,7	154,4
Дубрава ландышевая	Среднее	9	117,3	112,5
Дубрава снытево-ландышевая	Сильное	10	86,1	162,3

Примечание: ВР – индекс вертикального разнообразия растительных сообществ, ГР – индекс горизонтального разнообразия.



Данное сообщество имеет четкую ярусную дифференциацию, значительную высоту и густоту отдельных ярусов, высокое проективное покрытие травостоя. Индекс горизонтального разнообразия (ГР) низкий, что обусловлено отсутствием мозаичности травостоя, равномерным распределением подлеска и высокими значениями сомкнутости крон подроста и древостоя.

Слабо- и средненарушенные рекреацией участки растительных сообществ имеют сходную структурную организацию и отличаются более низкими значениями экологической емкости. Для них характерны одинаковый уровень высотной дифференциации (по девять высотных уровней при средней высоте древесного яруса 10,2 м), сходное значение суммарного проективного покрытия листвы, практически одинаковые значения сомкнутости нижних ярусов, что определяет наличие близких значений индексов вертикального разнообразия. Индексы горизонтального разнообразия также лежат в близких пределах, однако для слабонарушенных участков характерно наличие большей мозаичности травяного покрова, которая проявляется в чередовании участков с высоким густым чистотелом и участков густого, но значительно меньшего по высоте травостоя, в составе которого доминирует ландыш майский.

Структура дубрав со значительной рекреационной нагрузкой характеризуется рядом особенностей. Так, в дубраве снытево-ландышевой индекс вертикального разнообразия самый низкий из всех изученных сообществ, в то время как горизонтальное разнообразие достигает максимальных значений. Связано это со значительным изменением состава и структуры травяного яруса, а также с уменьшением густоты кустарникового яруса.

Выявленные структурные особенности определяют изменение уровня видового разнообразия сообществ птиц и суммарной плотности их гнездования. По сравнению с относительно ненарушенным участком ($1/D_s = 11$; суммарное обилие $N = 527,8$ пар/100 га) в дубраве со слабой степенью рекреационного использования видовое разнообразие сообществ птиц ниже в 1,5 раза ($1/D_s = 7,4$), хотя суммарная плотность гнездования птиц оста-

ется на высоком уровне (491,8 пар/100 га). При усилении степени рекреационной нагрузки до средней происходит уменьшение суммарной плотности гнездования птиц на 70 пар при очень незначительном снижении уровня видового разнообразия ($1/D_s = 7,1$). В сильнонарушенном сообществе – дубраве снытево-ландышевой – уровень видового разнообразия по сравнению со средне нарушенными участками уменьшается почти на 30% ($1/D_s = 5,2$); при этом не выявляется тенденция снижения суммарной плотности гнездования птиц (427,6 пар/100 га). В целом же в ряду дубрав – от относительно ненарушенных до сильно измененных рекреационным воздействием – происходит уменьшение индекса видового разнообразия сообществ птиц в 2,1 раза и почти на 100 пар снижается обилие птиц.

Таким образом, независимо от породного состава лесные растительные сообщества под влиянием рекреационного воздействия претерпевают значительные изменения в структурных характеристиках. Изменение степени вертикальной структурированности фитоценозов отражается на характеристиках сообществ птиц, приводя к снижению уровня видового разнообразия и уменьшению суммарной численности гнездящихся птиц.

Библиографический список

1. Владышевский Д.В. Оценка качества местообитаний лесных птиц // Экологическая оценка местообитаний лесных животных. Новосибирск: Наука, 1987. С.122–136.
2. Долбик М.С. Численность певчих птиц в лесах Белорусии и ее связь с ландшафтами // Орнитология в СССР. Ашхабад, 1969. Кн.1. С.203–213.
3. Захаров В.Д. Влияние рекреационной нагрузки на сообщества птиц в лесах Южного Урала // Изв. Челябин. Научно-го центра. 1998. Вып.1. С.75–80.
4. Кулешова Л.В. Анализ структуры птичьего населения в связи с ярусностью леса // Орнитология. 1968. Вып.9. С.108–120.
5. Conner R.N., Dickson J.G. Relationships between bird communities and forest age, structure, species composition and fragmentation in the west Gulf Coastal Plain Texas // J. of Science. 1997. V.49, №3. P.123–138.
6. Быков Е.В. Орнитоценозы лесных рекреационных территорий в гнездовой период // Орнитологические исследования в Среднем Поволжье. Куйбышев: Кн. изд-во, 1990. С.42–45.
7. Давиденко Т.Н. Эколого-фитоценотическая характеристика местообитаний птиц в лесах южной части Приволжской возвышенности: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Саратов, 2005. 20 с.



8. *Blondel J., Curvillier R.* Une methode simple et rapide pour decrier les habitats d'oiseaux: le stratiscope // *Oikos*. 1977. №29. P.326–331.

9. *Erdelen M.* Birds communities and vegetation structurc: Correlation and comparison of simple and diversity indices // *Oecologia*. 1984. V.61. P.277–284.

10. *Мегарран Э.* Экологическое разнообразие и его измерение. М.: Мир, 1992. 184 с.

11. *Таран И.В., Спиридонов В.И.* Устойчивость рекреационных лесов. Новосибирск: Наука, 1977. 178 с.