

## ВОЗДЕЙСТВИЕ ВЫБРОСОВ АВТОТРАНСПОРТА НА ГНЕЗДОВУЮ ОРНИТОФАУНУ ПРИГОРОДНЫХ ДУБОВЫХ ЛЕСОВ

© 2007 Е.В. Быков

Волжский университет им. В.Н. Татищева, г. Тольятти

Обсуждается значение непрямого воздействия выбросов автотранспорта для гнездящихся птиц лесных экосистем. Рассматриваются тенденции изменения численности и видового состава различных экологических групп гнездящихся лесных птиц в результате воздействия выбросов. Выявлены более и менее чувствительные к воздействию выбросов экологические группы птиц.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу оказывают на фауну разные формы воздействия. Прямое воздействие выбросов на гнездящихся птиц лесных экосистем достаточно подробно рассматривалось в некоторых работах [1, 2]. Было выявлено воздействие загрязняющих веществ на плодовитость, гнездовую смертность, сроки гнездования, возрастную структуру популяции, темпы роста птенцов и другие показатели. Однако опосредованное воздействие выбросов на птиц авторами вышеуказанных работ не изучалось. Между тем выбросы продуктов сгорания и, прежде всего оксидов серы и оксидов азота, а также соединений, источниками образования которых они являются (фотооксидантов, пероксиацетилнитратов), вызывают значительные изменения растительного компонента лесных экосистем [3-5]. Несмотря на разную чувствительность разных видов растений [6] в целом в лесах, подверженных воздействию выбросов данных веществ, наблюдается повышенная заболеваемость деревьев и связанное с ней изреживание древесного яруса и осветление леса. С осветлением непосредственно связано более сильное развитие кустарникового и травянистого яруса, появление под пологом леса луговых видов трав.

Изменения, происходящие с растительностью, могут оказать сильное не прямое воздействие на птиц [7, 8], особенно в гнездовой период, когда топические связи отличаются наибольшим постоянством.

Целью данной работы было выяснение опосредованного воздействия выбросов автотранспорта на гнездящихся птиц пригородных дубовых лесов. К задачам исследования относилось выявление тенденций в изменении количественных параметров гнездовой орнитофауны и видового состава под воздействием средообразую-

щего влияния выбросов.

### Материал и методы исследования

Изучение последствий воздействия выбросов на гнездящихся птиц лесных экосистем проводилось в лесопарковой зоне г. Самары в весенне-летний период 1989-1990 гг. Сравнивались параметры гнездовой орнитофауны участков спело-старых дубовых лесов, в разной степени измененных воздействием выбросов автотранспорта. Сравниваемые участки располагались на разном расстоянии от автотрассы Самара-Москва в городской черте, между 16 и 17 километрами данной трассы. Первый участок (№ 1) располагался в 100 м от оси дороги, остальные три (№ 2, № 3 и № 4) в 200-300 м. Выбранные участки соседствовали друг с другом, поэтому общий антропогенный фон на каждом из них можно считать одинаковым. Все четыре участка располагались за пределами опушечной зоны. Допустимость сравнения орнитофаун обосновывается также сходством породного и возрастного состава древостоя участков и их геоморфологии.

На выбранных участках проводился маршрутный учет птиц по голосам по стандартной методике с фиксированной шириной учетной полосы в 100 м [9]. Всего на участках было проведено 14 учетов численности гнездящихся птиц. В процессе обработки данных маршрутных учетов определялись следующие параметры гнездовой орнитофауны: плотность населения отдельных видов птиц, общая плотность населения, плотность населения отдельных экологических групп птиц. Определялась общность фаун сравниваемых участков по Серенсену [10]. Вышеуказанные параметры определялись для следующих групп гнездящихся птиц:

- 1) Предпочитающих гнездиться открыто в нижних ярусах леса;

- 2) предпочитающих гнездиться открыто в верхних и средних ярусах леса;
- 3) предпочитающих гнездиться в дуплах и полудуплах.

В пределах первой группы, кроме того, параметры определялись отдельно для птиц, гнездящихся преимущественно на земле, и отдельно для птиц, предпочитающих гнездиться в кустах и подросте.

Полученные одновременно (по результатам учетов в один и тот же день) данные сравнивались и анализировались. Одновременность сравнения объяснялась динамичностью такого пока-

зателя, как плотность населения гнездящихся птиц во времени. Целью анализа было обнаружение наиболее достоверных тенденций в изменениях параметров гнездовой орнитофауны вследствие средообразующего воздействия выбросов автотранспорта.

### Результаты

При анализе общей плотности населения гнездящихся птиц дубовых лесов обнаруживается четкая тенденция к ее увеличению в лесах, подверженных воздействию выбросов (табл. 1).

**Таблица 1.** Общая плотность населения гнездящихся птиц дубовых лесов

Дата проведения учета	Общая плотность населения на участках, пар на 1 км <sup>2</sup>			
	В 100 м от шоссе		В 200-300 м от шоссе	
	№1	№2	№3	№4
24.05.89 г.	769,1	646,9	710,3	768,2
30.05.89 г.	836,6	825,9	-	-
04.06.89 г.	719,2	625,9	710,3	637,8
22.05.90 г.	768,1	661,0	750,2	690,9

Как видно из табл. 1, обнаруженная тенденция имела место в 100% рассмотренных случаев (т.е. во всех 10 случаях однодневного сравнения). Данное увеличение общей плотности населения складывается из разнонаправленных изме-

нений численности отдельных экологических групп птиц.

Аналогичная тенденция была выявлена и у птиц, предпочитающих гнездиться открыто в нижних ярусах леса (табл. 2).

**Таблица 2.** Плотность населения птиц, предпочитающих гнездиться открыто в нижних ярусах дубовых лесов

Дата проведения учета	Общая плотность населения на участках, пар на 1 км <sup>2</sup>			
	В 100 м от шоссе		В 200-300 м от шоссе	
	№1	№2	№3	№4
24.05.89 г.	230,7	117,6	203,0	188,4
30.05.89 г.	142,8	195,7	-	-
04.06.89 г.	175,4	102,0	145,0	144,9
22.05.90 г.	196,5	142,9	142,9	147,0

Численность птиц нижних ярусов на участках леса, подверженных выбросам автотранспорта, оказывается выше, чем на участках, удаленных от автодороги, в 90% рассмотренных случаев.

В результате воздействия выбросов плотность

населения птиц, предпочитающих гнездиться открыто в верхних и средних ярусах леса, увеличивается, причем иногда довольно заметно (табл. 3).

**Таблица 3.** Плотность населения птиц, предпочитающих гнездиться открыто в верхних и средних ярусах дубовых лесов

Дата проведения учета	Общая плотность населения на участках, пар на 1 км <sup>2</sup>			
	В 100 м от шоссе		В 200-300 м от шоссе	
	№1	№2	№3	№4
24.05.89 г.	461,5	352,9	391,3	463,8
30.05.89 г.	591,8	521,6	-	-
04.06.89 г.	473,7	408,1	507,3	318,9
22.05.90 г.	428,6	339,3	517,9	323,4

Данная тенденция, как видно из представленных в табл. 3 данных, имела место в 70% всех рассмотренных случаев. По группе птиц, пред-

почитающих гнездиться в убежищах (дуплогнезdnиков), наблюдается противоположная картина (таблица 4).

**Таблица 4.** Плотность населения птиц дуплогнезdnиков в дубовых лесах

Дата проведения учета	Общая плотность населения на участках, пар на 1 км <sup>2</sup>			
	В 100 м от шоссе		В 200-300 м от шоссе	
	№1	№2	№3	№4
24.05.89 г.	76,5	176,4	116,0	116,0
30.05.89 г.	102,0	108,6	-	-
04.06.89 г.	70,1	142,8	58,0	174,0
22.05.90 г.	143,0	178,8	89,3	220,5

Как видно из табл. 4, по данной группе обнаруживается ярко выраженная тенденция к сокращению численности и снижению плотности населения в результате изменения их гнездовых участков воздействием выбросов. Выявленная тенденция имела место в 80% случаев.

При анализе изменений, происходящих с видовым составом разных экологических групп, вы-

ясняется, что наибольшие изменения в видовом отношении претерпевает группа птиц, гнездящихся открыто в нижних ярусах леса. Видовая общность по Сьеренсену по данной экологической группе птиц у участка, расположенного у шоссе, с участками, удаленными от автодороги, не превышала 61,5% (табл. 5).

**Таблица 5.** Видовая общность различных экологических групп гнездящихся птиц по Сьеренсену между участком леса, прилегающим к шоссе, и удаленными от дороги участками

Экологическая группа	Видовая общность с орнитофауной участка в 100 м от шоссе (участок № 1), %		
	Участка №2	Участка №3	Участка №4
Гнездящиеся открыто в нижних ярусах леса в целом	60,0	61,5	57,1
Гнездящиеся открыто на земле	50,0	40,0	28,6
Гнездящиеся открыто в кустах и подросте	66,7	85,7	75,0
Гнездящиеся открыто в верхних и средних ярусах леса	75,0	75,0	77,8
Гнездящиеся в дуплах	88,9	87,5	80,0

В пределах группы птиц нижних ярусов наиболее сходен видовой состав у птиц, предпочитающих гнездиться в кустах и подросте - от 66,7% до 85,7%. Видовой состав птиц, гнездящихся на земле на участке, прилегающем к шоссе, и на участках, более от него удаленных, отличается очень сильно. Как видно из табл. 5, видовая общность иногда составляет всего 28,6%, а ее максимальное значение не превышает 50%.

Относительной стабильностью отличается видовой состав птиц, предпочитающих гнездиться открыто в верхних и средних ярусах леса (табл. 5). Видовая общность между участком, измененным выбросами, и участками, удаленными от шоссе, по данной группе составляет 75-77,8%.

Менее всего меняется в лесах, подверженных воздействию выбросов автотранспорта, видовой состав дуплогнезdnиков (табл. 5). Видовая общ-

**Таблица 6.** Видовая общность различных экологических групп гнездящихся птиц по Сьеренсену между участками, находящимися на удалении от автодороги

Экологическая группа	Видовая общность между неподверженными выбросам участками, %		
	№2-№3	№2-№4	№3-№4
Гнездящиеся открыто в нижних ярусах леса в целом	83,3	57,1	75,0
Гнездящиеся открыто на земле	85,7	50,0	66,7
Гнездящиеся открыто в кустах и подросте	90,0	66,7	85,7
Гнездящиеся открыто в верхних и средних ярусах леса	87,5	88,9	77,8
Гнездящиеся в дуплах	87,5	80,0	77,8

ность по этой группе гнездящихся птиц между участком, прилегающим к шоссе, и участками, удаленными от него, колеблется в пределах 80-88,9%. Как видно из табл. 6, видовая общность по группе дуплогнездников взятая даже только для участков, удаленных от шоссе, не выше данных значений.

Таким образом, воздействие выбросов автотранспорта имеет неодинаковые последствия для разных экологических групп птиц дубовых лесов. Наиболее заметные изменения происходят с группой птиц, предпочитающих гнездиться открыто в нижних ярусах леса. При этом в лесах, подверженных выбросам, видовой состав наиболее значительно меняется у наземногнездящихся птиц нижних ярусов дубняков, а плотность населения наиболее сильно меняется (в сторону увеличения) у птиц, гнездящихся в кустарнике и подросте.

Дуплогнездники в загрязненных выбросами лесах, сохраняя близкий к исходному видовой состав, обнаруживают тенденцию к снижению плотности населения вследствие воздействия выбросов.

Птицы, предпочитающие гнездиться в верхних и средних ярусах открыто, в загрязненных выбросами автотранспорта лесах, находят благоприятные для гнездования условия. Это подтверждается незначительностью в изменениях видового состава по данной группе и тенденцией к увеличению численности в измененных действиям выбросов лесах. Данная тенденция, хотя и проявляется несколько реже, чем у открытогнездящихся птиц нижних ярусов, выражена более четко и является главной причиной роста общей плотности населения гнездящихся птиц дубовых лесов.

Главной причиной изменений, происходящих с гнездовой орнитофауной экосистем дубовых лесов, находящихся под воздействием выбросов автотранспорта, является изменение растительной составляющей лесных сообществ. Изреживание деревьев вследствие их гибели от выбросов вызывает усиленное развитие кустарникового яруса и подростка. Развитие кустарника и подростка привлекает прежде всего птиц нижних ярусов, предпочитающих гнездиться именно в кустах и подросте: славков, камышевок, улучшает защитные условия для некоторых наземногнездящихся птиц - например, пеночек.

Развитие подростка, кроме того, улучшает гнездовые условия наименее консервативной в сво-

их гнездовых пристрастиях группы открытогнездящихся птиц верхних и средних ярусов. Среди представителей этой пластичной по гнездовым требованиям группы наиболее выделяются такие эвритопные виды как зяблик, рябинник, зеленушка. На исследуемых участках амплитуда колебания высоты расположения гнезд данных видов иногда превышала 10-12 м (в ряде случаев гнезда этих видов располагались даже в нижних ярусах).

Гибель деревьев, несомненно, ухудшает гнездовые условия птиц дуплогнездников. Именно по этой причине численность этой группы на участках подверженных выбросам ниже, чем в удаленных от шоссе. Однако сильных качественных изменений условий гнездования для этой группы не происходит. Последнее подтверждается тем, что видовой состав дуплогнездников на прилегающем к шоссе участке мало отличается от такового на удаленных от автодороги участках дубовых лесов.

## Выводы

Обобщая вышеизложенное, можно сделать следующие выводы:

1. Выбросы автотранспорта, меняя среду обитания, опосредованно оказывают заметное воздействие и на структуру гнездовой орнитофауны, и на численность гнездящихся птиц дубовых лесов. Изменения, вызванные воздействием выбросов на растительность, имеют неодинаковые последствия для разных экологических групп гнездящихся птиц.
2. Наиболее чувствительны к последствиям воздействия выбросов птицы, предпочитающие гнездиться в нижних ярусах дубовых лесов. Их реакцией на изменение гнездовых условий являются и изменения видового состава, и рост плотности населения по группе.
3. Вследствие воздействия выбросов не происходит кардинального изменения условий гнездования у птиц, гнездящихся открыто в верхних и средних ярусах леса, и у дуплогнездников. Видовой состав по данным экологическим группам в измененных выбросами лесах меняется незначительно.
4. Наименьшие неудобства от изменения условий вследствие воздействия выбросов автотранспорта получает наиболее экологически пластичная в гнездовом отношении группа открытогнездящихся птиц верхних и средних ярусов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Книстаустас А.Ю.* Влияние промышленного загрязнения на популяции лесных птиц и их использование как биоиндикаторов: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1982.
2. *Книстаустас А., Люткус А.* Гнездящиеся птицы зеленой зоны города Вильнюса. Каунас, 1981.
3. *Рамад Ф.* Основы прикладной экологии: пер. с франц. Л.: Гидрометеиздат 1981.
4. Защита атмосферы от промышленных загрязнений. Справ. изд.: в 2-х ч. Ч. 1. М.: Металлургия, 1988.
5. Окружающая среда: энциклопедический словарь-справочник: пер. с нем. – М.: Прогресс, 1993.
6. *Кокчешова Т.В., Миронова О.А, Коробова Н.Л.* Биомониторинг выхлопов автотранспорта с помощью некоторых пород деревьев Южного Урала // Безопасность жизнедеятельности в третьем тысячелетии: Сб. материалов 2 Всерос. науч.-практ. конф. Челябинск, 2003.
7. *Владышевский Д.В.* Птицы в антропогенном ландшафте. Новосибирск: Наука, 1975.
8. *Быков Е.В.* Мониторинг авифауны пригородных лесов // Региональный экологический мониторинг в целях управления биологическими ресурсами. Тольятти, 2003.
9. *Измайлов И.В.* Места и сроки полевых работ авторов сборника, объем материала, методы исследования, некоторые понятия и термины // Птицы Волжско-Окского междуречья. Владимир, 1986.
10. *Клауснитцер Б.* Экология городской фауны: пер. с нем. М.: Мир, 1990.

**THE INFLUENCE OF TRANSPORT EXHAUST ON NESTING BIRDS  
IN THE SUBURB OAK-WOOD**

© 2007 E.B. Bykov

Volzhsky university after Tatischev, Togliatti

The problem of indirect influence of transport exhaust on nesting birds in the forest ecosystems is under discussions in the article. It presents the tendency changing in the number and species amount of nesting birds belonging to different ecological groups because of transport exhaust influence. More or less sensitive to the transport exhaust influence ecological bird groups have been revealed.