ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ, 2022, том 101, № 11, с. 1232–1242

УДК 598.2(476.7);574.42

ДИНАМИКА ОБИЛИЯ ВИДОВ ПТИЦ В ХОДЕ СУКЦЕССИИ ДУБОВЫХ ЛЕСОВ ЮГО-ЗАПАДНОЙ БЕЛАРУСИ

© 2022 г. И. В. Абрамова*

Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина, Брест, 224016 Беларусь

**e-mail: iva.abramova@gmail.com*

Поступила в редакцию 10.02.2022 г.
После доработки 04.07.2022 г.
Принята к публикации 06.07.2022 г.

За период вторичной сукцессии дубовых лесов в юго-западной Беларуси выделено шесть стадий развития растительности от свежей вырубки до спелого леса 120–150-летнего возраста. Одновременно со сменой растительности протекает и сукцессия населения птиц, что характерно для орнитокомплексов и других формаций в различных регионах Европы и Азии. В ходе сукцессии дубовых лесов видовое богатство птиц увеличивается от 10 до 58 видов, суммарное обилие – от 153.2 до 1128.9 особей/км^2. Установлены обилие видов (особей/км^2) и межгодовая изменчивость в течение 11 сезонов. Коэффициент вариации (CV) наиболее высокий (50.0–116.0%) у видов, обилие которых не превышает 5.0 особей/км^2. Среднее обилие видов варьирует в значительных пределах, например, на стадии возраста 120–150 лет – от 1.0 (тетеревятник) до 275.0 особей/км^2 (зяблик). На всех шести стадиях сукцессии преобладают гнездящиеся перелетные птицы, на долю которых приходится от 80.0% видов на первой стадии до 53.4% на пятой и шестой стадиях. Основу населения птиц на всех стадиях составляют ближние и дальние мигранты, оседлые виды, как правило, немногочисленны, их участие в суммарном обилии не превышает 17.3%. На начальных стадиях сукцессии орнитокомплекс формируют представители европейского, палеарктического, европейско-туркестанского и афро-евразийского типов фаун. На стадиях 80–100 и 120–150-летнего возраста основу орнитокомплекса формируют представители палеарктического (50% видов, 34.5–35.2% суммарного обилия) и европейского типов фауны (соответственно 22.4 и 48.0–49.3).

Ключевые слова: дубовые леса, орнитокомплекс, видовое богатство, плотность населения, стабильность

DOI: 10.31857/S0044513422110034

Для нарушенных лесных экосистем характерны значительные пространственно-временны́е изменения в пределах ландшафта. Смена населения птиц в лесах обусловлена последовательной сукцессией лесных растительных сообществ, главной причиной которой в настоящее время является деятельность человека (ведение лесного хозяйства, мелиорация прилегающих к лесам сельскохозяйственных угодий) (Иноземцев, 1987; Абрамова, 2007). Сплошные рубки на значительных площадях приводят к коренным изменениям среды обитания птиц, в результате чего дендрофильные виды (например, рябчик (*Tetrastes bonasia*), дятлы, дрозды, синицы) исчезают с данной территории, на смену им приходят птицы открытых пространств и опушек. Дальнейшие изменения в структуре орнитокомлпексов определяются в первую очередь сменой жизненных форм растений-эдификаторов. Виды птиц, зависящие от фитоценозов, находящихся на разных стадиях вторичной сукцессии, подвержены сильному влиянию динамических факторов среды. По мере того как развивается растительность и изменяется пространственная структура фитоценозов, значительно изменяется численность отдельных видов птиц.

Изменения населения птиц в процессе восстановительной сукцессии лесных экосистем умеренного пояса северного полушария обсуждаются рядом авторов (Данилов, 1958; Новиков, 1959; Владышевский, 1980; Богуйский, Беднорз, 1982; Иноземцев, 1987; Преображенская, Борисов, 1987; Głowaciński, 1975, 1979, 1981) и свидетельствуют о параллельном со сменой фитоценозов увеличении разнообразия птиц. Однако данные работы, как правило, не содержат сведений о количестве сезонов и учетов, проведенных при изучении сукцессий, а данные учетов статистически не обработаны. Орнитокомплексы, сменяющиеся в процессе сукцессии лесных экосистем, в разных ре-

гионах различаются, поэтому эта тема требует дальнейшего изучения.

Целью данной работы было изучение межгодовой динамики обилия видов птиц, оценка изменчивости популяций отдельных видов в ходе восстановительной сукцессии дубовых лесов, выявление особенностей структуры орнитокомплексов, формирующихся на разных стадиях сукцессии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Сбор материалов для данной работы проводился в 1995–2017 гг. в юго-западной Беларуси (Брестский, Ивацевичский и Лунинецкий лесхозы, 52.0°–52.5° с.ш., 23.6°–25.5° в.д.). Данная территория расположена в подзонах широколиственно-сосновых и грабово-дубово-темнохвойных лесов (Юркевич и др., 1979). Плакорные (суходольные) дубравы произрастают на площади около 200 тыс. га (93.1% всех дубрав Беларуси). Дубовые леса в юго-западной Беларуси имеют мозаичное распространение; площадь отдельных дубрав колеблется от 200 до 500 га. Основу древостоя составляет дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), к которому примешиваются сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), ель обыкновенная (*Picea abies* (L.) Karsten), граб обыкновенный (*Carpinus betulus* L.), береза бородавчатая (*Betula pendula* L.). Полесские дубравы отличаются значительным участием клена остролистного (*Acer platanoides L.*), липы мелколиственной (*Tilia cordata Mill.*), ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior* L.). Плакорные дубравы в юго-западной Беларуси представлены семью типами леса: орляковая, черничная, кисличная, снытевая, крапивная, папоротниковая и луговиковая.

В сукцессионной серии дубовых лесов нами выделено шесть стадий развития растительности после сплошной рубки: 1–3 года – травянистая растительность лугового типа (свежая лесосека); 4–9 лет – поросль кустарников, березы и осины, молодые культуры дуба; 10–20 лет – сплошные заросли кустарников, поросли и подроста; 30–50 лет – лесные культуры дуба среднего возраста; 80–100 лет – высокоствольный дубовый лес; 120–150 лет – спелый дубовый лес.

При изучении динамики населения птиц в сообществах, формирующихся на разных стадиях сукцессии дубрав на месте вырубок, применяли метод финских линейных трансектов (Равкин, 1967, 1984; Бибби и др., 2000; Järvinen, Väisänen, 1976). Птиц учитывали на постоянных, но не строго фиксированных маршрутах путем регистрации всех обнаруженных в полосе учета птиц независимо от их удаленности с одновременным определением расстояния от учетчика до каждой из птиц в момент обнаружения. Учеты проводили в максимально однородных местообитаниях на маршрутах, которые были заложены в экосистемах с искусственным возобновлением путем посадки лесных культур, находящихся на разных стадиях сукцессионного ряда. Первые три стадии сукцессии были прослежены на одних и тех же площадках, более поздние стадии – на однотипных участках, различающихся только возрастом лесов. Учеты на каждом маршруте проводили не менее 10 раз с 15.05 по 30.06, когда орнитокомплексы наиболее стабильны и птицы проявляют максимальное предпочтение местообитаниям. Общая протяженность пройденных маршрутов составила 560 км. Птиц учитывали в ясную погоду в утреннее (спустя 1 час после восхода) и вечернее (прекращали учет за 1–2 часа до захода солнца) время, когда птицы наиболее активны. Виды, которые регистрировались в ходе учетов менее чем в половине сезонов, были исключены из анализа. Перерасчет обилия птиц на единицу площади вели раздельно по средним дальностям обнаружения (голосу, визуально) (Равкин, 1967; Щеголев, 1977). Доминирующими по обилию считали те виды, доля которых в сообществе птиц составляет 10% и более (Кузякин, 1962). Виды, которые были зарегистрированы нами на разных стадиях восстановительной сукцессии дубовых лесов, по обилию были разделены на три группы:

1) виды с высоким обилием (50 особей/км^2 и более);

2) виды со средним обилием (10–49 особей/км^2);

3) виды, обилие которых составляет менее 10 особей/км^2.

Данные по обилию видов птиц подвергали статистической обработке (Рокицкий, 1967), рассчитывали индексы видового сходства, видового разнообразия и выравненности (Одум, 1975). Для определения стабильности использовали коэффициент вариации (CV, %) плотности населения птиц. Латинские названия птиц приведены по сводке The eBird/Clements checklist of birds of the world. Типизация орнитофауны приведена по: Фоус (Voous, 1962).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В регионе в последние 50 лет осуществляется искусственное возобновление лесов, что значительно ускоряет сукцессию. При этом на месте сведенного древостоя обычно проводится посадка тех видов деревьев, которые были вырублены. В лесах регулярно проводятся санитарные рубки, рубки ухода за молодняками, уборка сухостоя и валежника, разборка ветровалов. Формирование и смена сообществ птиц в лесных культурах отличаются от естественного возобновления ускоренными темпами протекания и в итоге образовани-

ем определенного орнитокомплекса (Иноземцев, 1987 и др.).

Было показано, что лесовосстановление на дубовых вырубках в пойме реки Припять в Беларуси в 1991–2006 гг. происходило путем естественного восстановления и восстановления вырубок с применением лесных культур (Углянец, Домашкевич, 2007). В первом варианте на более плодородных свежих почвах на трех выделах к 35–40 годам формировались дубравы с участием дуба 40–80%, на долю ясеня, осины и березы приходилось 20–60%. Этому способствовали лесоводственные уходы. На вырубках, оставленных на естественное зарастание, в большинстве случаев формировались производные от дубрав березняки, в меньшей степени – ясенники, изредка – осинники и черноольшаники.

Сукцессия населения птиц протекает параллельно с закономерной сменой растительности, самые значительные изменения в орнитокомплексах происходят при изменении жизненных форм доминирующих растений (травы, кустарники, деревья).

В ходе исследования на разных стадиях сукцессии дубовых лесов выявлено 67 видов птиц, относящихся к 12 отрядам (табл. 1). В населении птиц доминируют представители отряда воробьеобразные (Passeriformes), доля которых на разных стадиях составляет 65.5–100.0% общего количества видов и 90.8–100.0% суммарного обилия (максимум на стадии возраста 10–20 лет). Отряды аистообразные (Ciconiiformes) и ястребообразные (Accipitriformes) представлены двумя видами, курообразные (Galliformes) и голубеобразные (Columbiformes) – тремя видами, дятлообразные (Piciformes) – семью видами. 6 отрядов представлены одним видом.

На местах сплошных рубок резко изменяются микроклимат, видовой состав травянистой растительности и беспозвоночных животных. На свежей вырубке всего было учтено 10 видов (табл. 2). Биотоп осваивают птицы опушек и открытых пространств, при сохранении пней и наличии в них щелей и полостей здесь встречаются птицы-дуплогнездники, некоторые птицы (дрозды, луговой лунь (*Cyrcus pygargus*) и др.) используют вырубки в качестве кормовых стаций. Суммарное обилие составляет 153.2 особей/км^2, на долю доминирующих видов приходится 76.5% населения птиц и 50.0% видового состава. Доминантами по обилию являются полевой жаворонок (*Alauda arvensis*) (38.3 ± 4.69 особей/км^2), лесной конек (*Anthus trivialis*) (23.4 ± 3.33 особей/км^2), лесной жаворонок (*Lullula arborea*) (20.5 ± 1.94 особей/км^2), обыкновенная овсянка (*Emberiza citrinella*) (16.5 ± ± 2.23 особей/км^2), луговой конек (*Anthus pratensis*) (15.6 ± 2.07 особей/км^2) (табл. 2, 3). Изменчивость обилия видов на первой стадии сукцессии велика, наиболее высокие значения коэффициента вариации (более 50.0%) характерны для видов с обилием менее 10 особей/км^2, наиболее стабильна численность лесного жаворонка (CV = = 31.37%). 80.0% видов, гнездящихся в данном биотопе, являются перелетными (из них 5 видов – дальние мигранты, 3 вида – ближние мигранты, их доля в населении орнитокомплекса составляет 87.1%. Оседлый образ жизни ведут серая куропатка (*Perdix perdix*) и обыкновенная овсянка (табл. 4).

На стадии молодых культур (4–9 лет) появляются птицы кустарниковых зарослей: серая (*Sylvia communis*), садовая (*S. borin*) и ястребиная (*S. nisoria*) славки, коноплянка (*Linaria cannabina*), обыкновенный жулан (*Lanius collurio*) и др. Количество видов возрастает до 18, суммарное обилие составляет 199.9 особей/км^2 (табл. 2). По-прежнему доминируют лесной конек (42.5 ± ± 5.52 особей/км^2, 21.3%), луговой конек (20.4 ± ± 2.72 особей/км^2, 10.2%), лесной жаворонок (28.6 ± 3.54 особей/км^2, 14.3%) и обыкновенная овсянка (28.5 ± 3.33 особей/км^2, 14.3%) (табл. 2, 3). Доминирующие виды составляют 22.2% видового состава и 60.1% суммарного обилия птиц. Основу орнитокомплекса на второй стадии сукцессии составляют гнездящиеся перелетные птицы (77.8% видов, 80.4% суммарного обилия), доля дальних мигрантов (50.0% видов) несколько больше, чем ближних (33.3% видов) (табл. 4).

В молодых культурах 10–20 лет зарегистрировано 20 видов птиц. Из орнитокомплекса выпадает семь видов (серая куропатка, перепел (*Coturnix coturnix*), коростель (*Crex crex*), белая трясогузка (*Motacilla alba*), луговой чекан (*Saxicola rubetra*), луговой конек, полевой жаворонок), связанные своей жизнедеятельностью с открытыми территориями. Обилие трех видов (лесной жаворонок, лесной конек и обыкновенная овсянка) значительно снижается по сравнению с предыдущей стадией. В составе орнитокомплекса впервые появляется 9 дендрофильных видов: черный дрозд (*Turdus merula*), зяблик (*Fringilla coelebs*), обыкновенная зеленушка (*Chloris chloris*), пеночка-теньковка (*Phylloscopus collybita*), черноголовая славка (*Sylvia atricapilla*) (ближние мигранты), обыкновенный соловей (*Luscinia luscinia*), пеночка-весничка (*Phylloscopus trochilus*), пеночка-трещотка (*Ph. sibilatrix*) (дальние мигранты), большая синица (*Parus major*) (оседлый вид). Суммарное обилие незначительно увеличилось – 204.0 особей/км^2. На этой стадии доминируют 2 вида: лесной конек (28.6 ± 3.40 особей/км^2, CV = 39.44%) и зяблик (34.1 ± 2.74 особей/км^2, CV = 26.65%), их доля в видовом составе равна 10.0%, в суммарном обилии – 30.7% (табл. 3). Наиболее высокие значения коэффициента вариации (61.3–116.0%) отмечены у видов с невысокой численностью,

Таблица 1. Участие представителей различных отрядов в видовом богатстве на разных стадиях восстановительной сукцессии дубовых лесов

Отряд	Возраст сукцессии, лет					
	1–3	4–9	10–20	30–50	80–100	120–150
Galliformes	20.0/5.4	11.1/1.4	–	–	1.7/0.3	1.7/0.3
Ciconiiformes	–	–	–	–	3.4/0.4	3.4/0.4
Accipitriformes	–	–	–	–	3.4/0.3	3.4/0.3
Gruiformes	10.0/1.6	5.6/0.8	–	–	–	–
Charadriiformes	–	–	–	–	1.7/0.2	1.7/0.2
Columbiformes	–	–	–	2.9/0.6	5.2/0.9	5.2/1.1
Cuculiformes	–	–	–	–	1.7/0.2	1.7/0.2
Strigiformes	–	–	–	–	1.7/0.2	1.7/0.2
Apodiformes	–	–	–	–	1.7/1.0	1.7/1.1
Bucerotiformes	–	–	–	–	1.7/0.4	1.7/0.5
Piciformes	–	–	–	2.9/2.2	12.1/4.3	12.1/4.8
Passeriformes	70.0/93.0	83.3/97.8	100.0/100.0	94.1/97.3	65.5/91.8	65.5/90.8

Примечание. Для каждого отряда: над чертой – доля от общего количества видов, под чертой – доля от суммарного обилия, %.

обилие которых не превышает 5.0 особей/км^2 (табл. 2).

К 30–50 годам на месте вырубки развивается молодой лес, в котором доминируют широколиственные виды деревьев (дуб, граб) с примесью осины, березы и сосны. Увеличиваются видовое разнообразие сообщества (34 вида) и суммарное обилие (504.0 особей/км^2). Орнитокомплекс приобретает характерный для данного типа леса облик, появляются 16 новых видов птиц: обыкновенная пищуха (*Certhia familiaris*), рябинник (*Turdus pilaris*), обыкновенная горихвостка (*Phoenicurus phoenicurus*), буроголовая гаичка (*Poecile montanus*) и др. С увеличением возраста сукцессии в орнитокомплексе начинают господствовать дендрофильные виды. На этой стадии доминирует зяблик (150.4 ± 7.79 особей/км^2, CV = 17.90%) (табл. 2, 3). В группу видов со средним обилием на этой стадии входят 15 видов, показатель изменчивости (CV) у них варьирует от 22.00 до 48.30%. Чем меньше обилие вида, тем бóльшую роль играют стохастические вариации, например, у видов с обилием от 5 до 10 особей/км^2 CV изменяется от 37.4 до 53.4%, у видов с обилием менее 5 особей/км^2 – от 48.3 до 105.0%. В орнитокомплексе преобладают гнездящиеся перелетные виды (58.8% общего количества видов, 51.5% суммарного обилия), 2/3 из них относятся к дальним мигрантам. На долю оседлых видов приходится 29.4% разнообразия и 14.1% населения.

Дальнейшее увеличение основных суммарных показателей (количество видов, обилие) отмечено в высокоствольном лесу (80–100 лет). Орнитоценоз на этой стадии пополняют 24 новых вида (всего зарегистрировано 58). Суммарное обилие птиц в дубовом лесу возрастает и достигает 990.9 особей/км^2. По обилию доминирует зяблик (250.0 ± 6.51 особей/км^2), численность которого

Таблица 2. Параметры межгодовой динамики видов птиц дубовых лесов на разных стадиях восстановительной сукцессии

Вид	Возраст сукцессии, лет											
	1–3		4–9		10–20		30–50		80–100		120–150	
	$\bar{x} \pm x$	CV	$\bar{x} \pm x$	CV	$\bar{x} \pm x$	CV	$\bar{x} \pm x$	CV	$\bar{x} \pm x$	CV	$\bar{x} \pm x$	CV
Crex crex	2.4 ± 0.49	67.90	1.6 ± 0.36	75.00	–	–	–	–	–	–	–	–
Coturnix coturnix	5.0 ± 0.74	49.00	1.4 ± 0.49	99.30	–	–	–	–	–	–	–	–
Perdix perdix	3.3 ± 0.65	65.75	1.3 ± 0.39	99.30	–	–	–	–	–	–	–	–
Motacilla alba	14.2 ± 1.91	44.65	9.0 ± 1.46	51.78	–	–	–	–	–	–	–	–
Saxicola rubetra	14.0 ± 1.71	40.42	18.6 ± 1.85	33.03	–	–	–	–	–	–	–	–
Anthus pratensis	15.6 ± 2.07	44.04	20.4 ± 2.72	44.22	–	–	–	–	–	–	–	–
Alauda arvensis	38.3 ± 4.69	40.67	10.4 ± 2.03	65.00	–	–	–	–	–	–	–	–
Lullula arborea	20.5 ± 1.94	31.37	28.6 ± 3.54	41.08	14.0 ± 2.85	67.64	14.5 ± 2.11	48.28	15.2 ± 2.31	50.52	16.4 ± 2.39	48.47
Anthus trivialis	23.4 ± 3.33	47.31	42.5 ± 5.52	39.46	28.6 ± 3.40	39.44	20.0 ± 2.75	45.55	30.6 ± 3.38	36.70	36.4 ± 4.86	44.31
Emberiza citrinella	16.5 ± 2.23	45.80	28.5 ± 3.33	38.40	15.6 ± 2.69	57.30	10.0 ± 1.92	63.70	16.4 ± 2.10	42.56	18.0 ± 2.27	41.89
Linaria cannabina	–	–	6.8 ± 1.14	55.59	12.4 ± 1.91	51.05	–	–	–	–	–	–
Lanius collurio	–	–	2.8 ± 0.55	65.35	3.0 ± 0.55	61.34	1.0 ± 0.29	96.00	–	–	–	–
Erithacus rubecula	–	–	5.4 ± 0.83	51.30	10.3 ± 1.42	44.95	27.6 ± 2.80	33.73	42.0 ± 3.88	30.67	46.9 ± 3.72	26.31
Turdus philomelos	–	–	4.5 ± 0.75	55.60	7.7 ± 1.40	60.26	28.3 ± 2.78	31.70	40.5 ± 3.56	27.68	45.7 ± 3.40	24.70
Carduelis carduelis	–	–	2.6 ± 0.56	75.20	3.6 ± 0.76	70.00	2.0 ± 0.48	80.50	2.7 ± 0.56	69.25	3.3 ± 0.53	53.03
Sylvia borin	–	–	5.3 ± 0.79	49.62	8.4 ± 0.98	38.10	4.5 ± 0.80	59.33	5.9 ± 0.71	41.69	7.1 ± 0.93	43.36
Sylvia communis	–	–	7.6 ± 0.87	38.29	11.1 ± 1.07	38.29	5.0 ± 0.80	53.40	6.2 ± 0.89	46.60	7.0 ± 0.98	42.57
Sylvia nisoria	–	–	2.6 ± 0.56	71.92	4.6 ± 0.63	45.86	1.4 ± 0.34	81.43	2.0 ± 0.40	66.50	3.1 ± 0.48	51.93
Sylvia atricapilla	–	–	–	–	5.1 ± 0.79	51.39	14.3 ± 1.80	41.68	31.6 ± 3.06	32.18	33.5 ± 3.05	29.70
Luscinia luscinia	–	–	–	–	1.8 ± 0.47	86.11	2.8 ± 0.46	54.20	3.9 ± 0.60	51.54	4.8 ± 0.67	48.48
Fringilla coelebs	–	–	–	–	34.1 ± 2.74	26.65	150.4 ± 7.79	17.90	250.0 ± 6.51	8.85	275.0 ± 6.75	8.13
Chloris chloris	–	–	–	–	1.0 ± 0.35	116.00	1.8 ± 0.39	72.77	3.3 ± 0.70	70.30	3.7 ± 0.60	54.00
Phylloscopus trochilus	–	–	–	–	11.5 ± 1.15	34.54	25.3 ± 2.30	30.29	67.0 ± 3.59	17.77	69.4 ± 3.65	17.45
Phylloscopus collybita	–	–	–	–	8.3 ± 0.93	37.23	30.0 ± 2.36	26.10	58.2 ± 2.67	15.21	63.3 ± 3.01	15.92
Phylloscopus sibilatrix	–	–	–	–	10.2 ± 1.17	37.94	40.0 ± 2.65	22.02	68.3 ± 3.47	16.88	74.0 ± 3.63	16.28
Parus major	–	–	–	–	9.2 ± 1.21	43.70	15.6 ± 1.68	34.10	24.0 ± 2.07	28.62	26.9 ± 2.19	26.00
Turdus merula	–	–	–	–	3.5 ± 0.67	63.42	12.9 ± 1.40	36.12	26.3 ± 1.71	21.60	31.7 ± 2.15	22.50
Turdus pilaris	–	–	–	–	–	–	8.2 ± 1.28	51.43	18.8 ± 2.20	38.83	22.8 ± 2.36	34.38
Phoenicurus phoenicurus	–	–	–	–	–	–	1.8 ± 0.50	85.00	4.6 ± 0.57	40.88	5.0 ± 0.51	36.00
Certhia familiaris	–	–	–	–	–	–	6.3 ± 0.80	42.38	10.0 ± 1.19	35.40	15.8 ± 1.33	27.85
Sitta europaea	–	–	–	–	–	–	3.6 ± 0.68	63.33	6.3 ± 0.96	47.30	10.4 ± 1.11	35.55
Poecile montanus	–	–	–	–	–	–	8.8 ± 1.21	45.80	16.4 ± 1.65	33.30	20.0 ± 1.79	29.70
Cyanistes caeruleus	–	–	–	–	–	–	2.0 ± 0.45	74.50	8.1 ± 1.05	43.21	8.8 ± 0.94	35.45
Muscicapa striata	–	–	–	–	–	–	11.3 ± 1.29	38.00	30.0 ± 2.27	25.30	33.6 ± 2.21	21.84
Ficedula albicollis	–	–	–	–	–	–	0.8 ± 0.25	103.75	1.0 ± 0.29	95.10	1.1 ± 0.34	100.90

Таблица 2. Окончание

Вид	Возраст сукцессии, лет											
	1–3		4–9		10–20		30–50		80–100		120–150	
	$\bar{x} \pm x$	CV	$\bar{x} \pm x$	CV	$\bar{x} \pm x$	CV	$\bar{x} \pm x$	CV	$\bar{x} \pm x$	CV	$\bar{x} \pm x$	CV
Ficedula hypoleuca	–	–	–	–	–	–	15.0 ± 1.53	35.13	32.8 ± 2.20	22.32	38.2 ± 2.62	22.77
Ficedula parva	–	–	–	–	–	–	1.0 ± 0.32	105.00	2.8 ± 0.50	59.28	3.0 ± 0.77	52.33
Oriolus oriolus	–	–	–	–	–	–	12.4 ± 1.29	33.87	24.2 ± 2.10	28.84	28.0 ± 2.30	27.25
Hippolais icterina	–	–	–	–	–	–	1.6 ± 0.37	93.00	4.6 ± 0.72	51.90	5.7 ± 0.75	48.62
Garrulus glandarius	–	–	–	–	–	–	7.7 ± 0.87	37.40	10.6 ± 0.91	28.68	12.8 ± 0.94	24.37
Aegithalos caudatus	–	–	–	–	–	–	4.1 ± 0.60	48.29	11.0 ± 1.17	35.45	11.6 ± 1.28	36.72
Poecile palustris	–	–	–	–	–	–	–	–	2.2 ± 0.56	85.00	3.0 ± 0.51	56.66
Sturnus vulgaris	–	–	–	–	–	–	–	–	23.5 ± 1.57	22.21	27.5 ± 1.77	21.38
Apus apus	–	–	–	–	–	–	–	–	10.2 ± 1.08	35.20	12.6 ± 1.32	34.68
Coccothraustes coccothraustes	–	–	–	–	–	–	–	–	1.8 ± 0.71	86.11	2.8 ± 0.46	54.28
Corvus corone	–	–	–	–	–	–	–	–	2.5 ± 0.56	91.43	3.4 ± 0.83	80.85
Corvus monedula	–	–	–	–	–	–	–	–	2.0 ± 0.52	86.50	2.3 ± 0.47	68.61
Corvus corax	–	–	–	–	–	–	–	–	2.1 ± 0.47	74.70	3.0 ± 0.48	53.33
Columba oenas	–	–	–	–	–	–	–	–	2.6 ± 0.43	61.54	3.6 ± 0.49	41.94
Streptopelia turtur	–	–	–	–	–	–	–	–	2.4 ± 0.49	67.50	3.0 ± 0.58	53.33
Columba palumbus	–	–	–	–	–	–	2.9 ± 0.51	58.62	4.2 ± 0.65	51.76	5.5 ± 0.56	33.45
Dendrocopos major	–	–	–	–	–	–	10.9 ± 1.14	34.77	18.3 ± 1.19	21.53	25.0 ± 1.61	21.40
Picus canus	–	–	–	–	–	–	–	–	1.8 ± 0.43	80.00	2.5 ± 0.48	64.00
Dendrocopos medius	–	–	–	–	–	–	–	–	14.5 ± 1.30	29.79	16.0 ± 1.36	28.12
Picus viridis	–	–	–	–	–	–	–	–	1.2 ± 0.35	99.60	1.5 ± 0.35	77.30
Dendrocopos leucotos	–	–	–	–	–	–	–	–	1.9 ± 0.42	73.68	2.2 ± 0.38	53.33
Dryocopus martius	–	–	–	–	–	–	–	–	1.3 ± 0.34	86.90	1.7 ± 0.34	66.47
Jynx torquilla	–	–	–	–	–	–	–	–	3.9 ± 0.46	51.33	4.8 ± 0.38	26.25
Scolopax rusticola	–	–	–	–	–	–	–	–	1.6 ± 0.30	63.12	2.7 ± 0.46	56.29
Tetrastes bonasia	–	–	–	–	–	–	–	–	2.8 ± 0.56	66.28	3.7 ± 0.52	46.76
Cuculus canorus	–	–	–	–	–	–	–	–	1.9 ± 0.41	72.63	2.4 ± 0.40	55.41
Ciconia ciconia	–	–	–	–	–	–	–	–	2.7 ± 0.35	43.39	3.2 ± 0.37	38.75
Ciconia nigra	–	–	–	–	–	–	–	–	1.4 ± 0.32	76.43	1.5 ± 0.29	64.67
Buteo buteo	–	–	–	–	–	–	–	–	2.1 ± 0.34	54.20	2.6 ± 0.37	48.81
Accipiter gentilis	–	–	–	–	–	–	–	–	0.8 ± 0.27	112.50	1.0 ± 0.27	87.00
Upupa epops	–	–	–	–	–	–	–	–	4.2 ± 0.64	50.00	5.7 ± 0.58	33.50
Strix aluco	–	–	–	–	–	–	–	–	1.7 ± 0.43	84.12	2.7 ± 0.36	44.07
Количество видов	10		18		20		34		58		58	
Суммарное обилие, особей/км^2	153.2		199.9		204.0		504.0		990.9		1128.9	

Таблица 3. Динамика доминирования видов птиц на разных стадиях восстановительной сукцессии дубовых лесов летом (доля от суммарного обилия, %)

Вид	Возраст сукцессии, лет					
	1–3	4–9	10–20	30–50	80–100	120–150
Alauda arvensis	25.0	–	–	–	–	–
Emberiza citrinella	10.8	14.3	–	–	–	–
Lullula arborea	13.4	14.3	–	–	–	–
Anthus pratensis	10.2	10.2	–	–	–	–
Anthus trivialis	15.3	21.3	14.0	–	–	–
Fringilla coelebs	–	–	16.7	29.8	25.2	24.4
Всего	74.7	60.1	30.7	29.8	25.2	24.4

Таблица 4. Пространственно-временная динамика статуса гнездящихся видов птиц на разных стадиях восстановительной сукцессии дубовых лесов

Статус	Доля, %	Возраст сукцессии, лет					
		1–3	4–9	10–20	30–50	80–100	120–150
Оседлые	От кол-ва видов	20.0	16.7	15.0	29.4	37.9	37.9
	От суммарного обилия	12.9	16.2	13.9	14.1	16.0	17.3
Перелетные, частично зимующие	От кол-ва видов	–	5.6	20.0	11.8	8.6	8.6
	От суммарного обилия	–	3.4	25.0	34.4	32.5	31.9
Перелетные	От кол-ва видов	80.0	77.8	65.0	58.8	53.4	53.4
	От суммарного обилия	87.1	80.4	61.1	51.5	51.5	50.8
Ближние мигранты	От кол-ва видов	30.0	27.8	30.0	20.6	19.0	19.0
	От суммарного обилия	53.7	45.7	36.3	27.3	23.3	23.0
Дальние мигранты	От кол-ва видов	50.0	50.0	35.0	38.2	34.5	34.5
	От суммарного обилия	33.4	34.7	24.8	24.2	28.2	27.8

на этой стадии отличается высокой стабильностью (CV = 8.85%). Высокое обилие (от 58.2 ± 2.67 до 68.3 ± 3.47 особей/км^2) выявлено у трех видов пеночек. Численность этой группы видов также стабильна (CV от 15.2% для пеночки-теньковки до 17.8% для пеночки-веснички). У видов со средними показателями обилия (n = 20) показатель изменчивости варьирует от 21.5 до 50.5%, у видов с обилием менее 10 особей/км^2 – от 40.9 до 112.2%. Особенно велик показатель CV у редких видов (обилие ниже 1.0 особей/км^2).

На стадии спелого леса (120–150 лет) видовой состав орнитокомплекса не претерпевает изменений по сравнению со стадией высокоствольного леса, суммарное обилие достигает наибольшего значения – 1128.9 особей/км^2 (табл. 2). В спелом дубовом лесу птицы заселяют все ярусы. Есть птицы, которые гнездятся и добывают корм на земле, на поваленных деревьях или валежнике, на кустарниках и в подлеске, многие гнездятся в дуплах и кронах деревьев (где добывают корм). Наиболее стабильно население доминирующего вида – зяблика (275.0 ± 6.75 особей/км^2, CV = = 8.13%). Коэффициент вариации видов с высокой численностью изменяется от 15.92 до 17 45% (табл. 2). Количество видов с обилием менее 10.0 особей/км^2 несколько уменьшается (n = 33), изменчивость численности этой группы птиц велика, как и на предыдущей стадии (например, у мухоловки-белошейки (*Ficedula albicollis*) CV = = 100.90%). На последних двух стадиях преобладают гнездящиеся перелетные птицы (53.4% общего количества видов, более 50% суммарного обилия). Значительное увеличение доли оседлых видов (до 37.9%) объясняется присутствием синиц, врановых и др. В спелом дубовом лесу отмечены 4 вида птиц, включенных в Красную книгу Республики Беларусь (2015), которые имеют и международную охранную значимость: черный аист (*Ciconia nigra*), зеленый (*Picus viridis*) и белоспинный (*Dendrocopos leucotos*) дятлы, мухоловка-белошейка.

Распределение птиц по ярусам гнездования на разных стадиях сукцессии разное (табл. 5).

Таблица 5. Распределение видов птиц по ярусам гнездования на разных стадиях восстановительной сукцессии дубовых лесов

Возраст сукцессии, лет	Земля	Кустарники	Деревья
1–3	100.0 / 100.0	–	–
4–9	61.1 / 83.9	27.8 / 12.6	11.1 / 3.6
10–20	40.0 / 49.2	30.0 / 21.9	30.0 / 29.0
30–50	23.5 / 33.8	14.7 / 5.2	61.8 / 61.0
80–100	17.2 / 30.9	6.9 / 4.6	75.9 / 64.5
120–150	17.2 / 29.7	6.9 / 4.5	75.9 / 65.8

Примечание. Для каждой группы птиц: над чертой – доля от общего количества видов, под чертой – доля от суммарного обилия, %.

Таблица 6. Сходство видового богатства орнитокомплексов на разных стадиях восстановительной сукцессии дубовых лесов по коэффициенту Жаккара, %

Возраст сукцессии, лет	1–3	4–9	10–20	30–50	80–100	120–150
1–3		71.4	20.0	13.6	8.8	8.8
4–9			57.9	38.5	23.7	23.7
10–20				70.4	46.2	46.2
30–50					71.7	71.7
80–100						100.0

На первой стадии представлены только наземно-гнездящиеся виды. Начиная со второй стадии, их участие постепенно снижается, и на пятой и шестой стадиях доля этой группы в видовом разнообразии составляет 17.2%, в суммарном обилии – 29.7–30.9%. На второй–шестой стадиях сукцессии в орнитокомплексах регистрируются от 4 до 6 видов птиц, гнездящихся на кустарниках. Количество видов, гнездящихся на деревьях, по мере увеличения возраста основной лесообразующей породы растет и на последних двух стадиях достигает максимума – 44 вида (75.9% разнообразия, 64.5–65.8% суммарного обилия).

Оценка сходства видового состава сообществ птиц на разных стадиях вторичной сукцессии показала, что наибольшее сходство отмечено между сообществами, формирующимися на первых двух стадиях сукцессии (71.4) и трех последних стадиях (71.7–100.0%) (табл. 6).

Рассмотрим фаунистическую структуру орнитокомплексов дубовых лесов. На первых двух стадиях сукцессии орнитоценоз включает представителей четырех типов фаун: европейского, европейско-туркестанского, палеарктического и афро-евразийского (табл. 7). На стадии свежей вырубки (1–3 года) основу сообщества птиц составляют виды палеарктического (30.0% от общего количества видов и 45.0% суммарного обилия) и европейского типов фауны (соответственно 40.0 и 34.3%). Европейско-туркестанский тип представлен двумя видами (лесной конек и серая куропатка), афро-евразийский – одним (перепел). На стадии молодого леса и кустарников (4–9 лет) участие палеарктов несколько снижается, на второе место по количеству видов и доле в населении птиц выходят представители европейско-туркестанского типа фауны. На третьей стадии (10–20 лет) из орнитоценоза выпадает афро-евразийский тип фауны. На трех последующих стадиях сукцессии по количеству видов доминируют виды палеарктического типа фауны (44.1–50.0%), по численности – европейского типа (48.0–56.5%). В спелых лесах голарктический, си-

Таблица 7. Фаунистическая структура орнитокомплексов на разных стадиях восстановительной сукцессии дубовых лесов

Тип фауны (по: Voous, 1962)	Возраст сукцессии, лет					
	1–3	4–9	10–20	30–50	80–100	120–150
Европейский	40.0 / 34.3	38.9 / 42.2	30.0 / 41.5	29.4 / 56.5	22.4 / 49.3	22.4 / 48.0
Европейско-туркестанский	20.0 / 17.4	33.3 / 31.7	30.0 / 30.1	20.6 / 8.8	17.2 / 10.9	17.2 / 11.2
Голарктический	–	–	–	–	3.4 / 0.3	3.4 / 0.3
Палеарктический	30.0 / 45.0	22.2 / 25.4	40.0 / 28.4	44.1 / 30.6	50.0 / 34.5	50.0 / 35.2
Сибирский	–	–	–	2.9 / 1.6	3.4 / 2.2	3.4 / 2.3
Афро-евразийский	10.0 / 3.3	5.6 / 0.7	–	2.9 / 2.5	3.4 / 2.8	3.4 / 3.0

Примечание. Для каждого типа фауны: над чертой – доля от общего количества видов, под чертой – доля от суммарного обилия, %.

бирский и афро-евразийский типы фауны представлены двумя видами каждый.

В ряде литературных источников рассматриваются смены населения птиц в процессе вторичной сукцессии лесной растительности в других регионах. В результате изучения сукцессии дубрав в Белгородской обл. показано, что на свежей лесосеке гнездится только 3 вида птиц с плотностью 0.5–1.0 пар/га, на стадии молодой поросли и молодых посадок возраста 4–6 лет – 9 видов с плотностью 1.6–2.0 пар/га (Новиков, 1959). В дальнейшем вместе с ростом древостоя увеличиваются видовое разнообразие и плотность гнездящихся пар: на стадии сплошных зарослей кустарников, поросли и подроста (8–10 лет) эти показатели соответственно равны 16 и 4–5 пар/га, в дубовых жердняках (30–50 лет) – 23 и 5–6 пар/га. В приспевающем дубовом лесу (возраст 90–110 лет) гнездится 51 вид птиц, плотность которых варьирует от 8 до 18 пар/га. Наибольшее видовое разнообразие (78 видов) наблюдается в спелом высокоствольном лесу (120–150 лет), а максимальная плотность гнездящихся птиц (27–35 пар/га) приходится на перестойную дубраву (200–250 лет). По ходу сукцессии орнитофауна приобретает более дендрофильный характер, что подтверждает анализ распределения видов птиц по ярусам гнездования в дубравах разного возраста. Эти показатели сходны с результатами наших исследований дубрав Белорусского Полесья.

При изучении вторичной сукцессии птиц в дубово-грабовом лесу (50° с.ш., 20° в.д.) в Польше показано, что в различных биотопах, которые находятся на разных стадиях сукцессии, орнитофауна наиболее богата в последней фазе, наименее богата в средней (Głowaciński, 1975). Количество видов варьировало на различных стадиях сукцессии от 7 до 35 с максимальным возрастом лесообразующих пород в сообществе около 150 лет. Суммарная плотность гнездящихся пар по ходу сукцессии изменялась от 26.1 пар/10 га на начальных стадиях до 89.7 пар/10 га в старом дубово-грабовом лесу. Отметим, что видовое разнообразие последней стадии сукцессии значительно меньше, чем в дубравах Белорусского Полесья и Белгородской обл.

По данным учетов 1972–1975 гг., в орнитокомплекс дубрав Белорусского Полесья входило 34 вида воробьеобразных (Тарлецкая, 1978). Доминировали зяблик и пеночка-весничка (30.3%). Доля птиц, гнездящихся в дуплах, составляла 27.2%.

В Лунинецком р-не Брестской обл. в дубраве орляковой (площадь 8 га, состав 8Д2С+Ол, возраст 80–90 лет) учтено 10 видов певчих лесных птиц с населением 3.4 пар/га (Долбик, 1974). Плотность населения фоновых видов (пар/га) составила: зяблик 0.62, мухоловка-пеструшка (*Ficedula hypoleuca*) 0.62, пеночка-весничка 0.62, лесной конек 0.50, иволга (*Oriolus oriolus*) 0.25, серая мухоловка (*Muscicapa striata*) 0.25, скворец (*Sturnus vulgaris*) – 0.12, галка (*Corvus monedula*) 0.12, большая синица 0.12, дубонос (*Coccothraustes coccothraustes*) 0.12.

В ходе восстановления широколиственно-сосновых лесов выделено 6 стадий от свежей вырубки до спелого леса (120–150 лет) (Абрамова, 2007). Количество видов колебалось от 12 на свежей вырубке до 60 видов в спелых лесах. Суммарное оби-

лие постепенно возрастало в процессе сукцессии от 67.4 до 934.1 особей/км^2, за исключением стадии возраста 10–14 лет, когда она была наименьшей (107.4 особей/км^2). Суммарная биомасса изменялась параллельно обилию – увеличивалась от 3.4 до 54.2 кг/км^2.

В центральной Сибири было изучены изменения населения воробьиных птиц, сопутствующие аллювиальным и пирогенным сериям сукцессии таежной растительности в подзоне средней тайги (Бурский, 2009). Показано, что наибольшие различия в населении птиц связаны с первичными сукцессиями растительности, формирующими аллювиальный ряд орнитоценозов. В начале пирогенного ряда плотность населения птиц увеличивается, разнообразие растет за счет добавления видов, характерных для гарей. На стадии мелколиственных молодняков отличия в населении птиц от спелых допожарных древостоев возрастают, с развитием хвойного полога таежное население птиц восстанавливается.

Таким образом, основные закономерности сукцессий птиц в изученных лесных экосистемах совпадают во всех регионах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе вторичной сукцессии дубовых лесов в юго-западной Беларуси выделено 6 стадий развития растительности от свежей вырубки до леса 150-летнего возраста. Одновременно с закономерной сменой растительности протекает и сукцессия орнитокомплексов, это характерно и для других типов леса в различных регионах Европы и Азии.

В ходе сукцессии дубовых лесов видовое богатство птиц увеличивается от 10 до 58 видов, суммарное обилие – от 153.2 до 1128.9 особей/км^2. Установлены обилие видов и межгодовая изменчивость в течение 11 сезонов. Коэффициент вариации наиболее высокий (50.0–116.0%) у видов, обилие которых не превышает 5.0 особей/км^2. Среднее обилие видов варьирует в значительных пределах, например, на стадии возраста 120–150 лет – от 1.0 (тетеревятник (*Accipiter gentilis*)) до 275.0 особей/км^2 (зяблик). На всех шести стадиях сукцессий преобладают гнездящиеся перелетные птицы, на долю которых приходится от 80.0% видов на первой стадии сукцессии до 53.4% на пятой и шестой стадиях. Основу населения птиц на всех стадиях составляют ближние и дальние мигранты, оседлые виды, как правило немногочисленны, их участие в суммарном обилии не превышает 17.3%. В спелом дубовом лесу гнездится 4 вида птиц, которые включены в Красную книгу Республики Беларусь (2015) и которые имеют и международную охранную значимость: черный аист, зеленый и белоспинный дятлы, мухоловка-белошейка.

На начальных стадиях сукцессии орнитокомплекс формируют представители европейского, палеарктического, европейско-туркестанского и афро-евразийского типов фаун. На стадиях 80–100 и 120–150-летнего возраста основу орнитокомплекса формируют представители палеарктического (50% видов, 34.5–35.2% суммарного обилия) и европейского типов фауны (соответственно 22.4 и 48.0–49.3).

БЛАГОДАРНОСТИ

В сборе материалов для данной работы помощь оказывал зоолог В.Е. Гайдук, за что автор выражает ему искреннюю благодарность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Абрамова И.В., 2007. Структура и динамика населения птиц экосистем юго-запада Беларуси. Брест: БрГУ. 208 с.

Бибби К., Джонс М., Мардсен С., 2000. Методы полевых экспедиционных исследований. Исследования и учеты птиц. М.: Союз охраны птиц России. 186 с.

Богуйский З., Беднорз Я., 1982. Вторичная сукцессия сообществ птиц, гнездящихся в сухих сосновых лесах в Польше // XVIII Междунар. орнитол. конгресс: Тез. докл. М.: Наука. С. 134–135.

Бурский О.В., 2009. Структура населения и динамика популяций воробьиных птиц в центральной Сибири: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Москва: Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН. 30 с.

Владышевский Д.В., 1980. Экология лесных птиц и зверей (кормодобывание и его биоценотическое значение). Новосибирск: Наука. 264 с.

Данилов Н.Н., 1958. Изменения в орнитофауне зарастающих вырубок на Среднем Урале // Зоологический журнал. Т. 37. Вып. 12. С. 1898–1903.

Долбик М.С., 1974. Ландшафтная структура орнитофауны Белоруссии. Минск: Наука и техника. 312 с.

Иноземцев А.А., 1987. Птицы и лес. М.: Агропромиздат. 302 с.

Красная книга Республики Беларусь. Животные, 2015. Минск: Беларуская энцыклапедыя. 317 с.

Кузякин А.П., 1962. Зоогеография СССР // Учен. зап. Моск. обл. пед. ин-та им. Н.К. Крупской. Т. 109. М. С. 3–182.

Новиков Г.А., 1959. Экология зверей и птиц лесостепных дубрав. Л.: Изд-во ЛГУ. 350 с.

Одум Ю., 1975. Основы экологии. М.: Мир. 740 с.

Преображенская Е.С., Борисов Б.И., 1987. Смены птичьего населения в ходе зарастания различных типов вырубок Приветлужья // Влияние антропогенной трансформации ландшафта на население наземн. позвон. животных: Тез. Всесоюз. совещ. Ч. 2. М. С. 157–158.

Равкин Ю.С., 1967. К методике учета птиц лесных ландшафтов // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. Новосибирск. С. 66–75.

Равкин Ю.С., 1984. Пространственная организация населения птиц лесной зоны. Новосибирск: Наука. 264 с.

Рокицкий П.Ф., 1967. Биологическая статистика. Минск: Вышэйшая школа. 328 с.

Тарлецкая Р.Ю., 1978. Структура насельнікаў вераб'іных птушак у лясах Беларускага Палесся // Весці АН БССР. Сер. біял. навук. № 3. С. 92–97.

Углянец А.В., Домашкевич А.М., 2007. Лесовосстановление на дубовых вырубках в пойме р. Припять // Современные экологические проблемы устойчивого развития Полесского региона и сопредельных территорий: Наука, образование, культура: Материалы III Междунар. науч.-практ. конф. Ч. 2. Мозырь: УО "МГПУ им. И.П. Шамякина". С. 150–153.

Щеголев В.И., 1977. Количественный учет птиц в лесной зоне // Методики исследования продуктивности и структуры видов птиц в пределах их ареалов. Вильнюс: Мокслас. С. 95–102.

Юркевич И.Д., Голод Д.С., Адерихо В.С., 1979. Растительность Белоруссии и ее картографирование, охрана и использование. Минск: Наука и техника. 248 с.

The eBird/Clements checklist of birds of the world: v2019 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/. Дата обновления 24.08.2021.

Głowaciński Z., 1975. Succession of bird communities in the Niepolomice Forest (Southern Poland) // Ecol. Pol. V. 23. № 2. P. 231–263.

Głowaciński Z., 1979. Some ecological parameters of avian communities in the succession series of a cultivated pine forest // Bull. Acad. Pol. sci., ser. sci. boil. V. 27. № 3. P. 169–177.

Głowaciński Z., 1981. Stability in bird communities during the secondary succession of a forest ecosystem // Ecol. Pol. V. 29. № 1. P. 73–95.

Voous K.H., 1962. Die Vogelwelt Europas. Hamburg, Berlin. 284 s.

Järvinen O., Väisänen R., 1976. Finnish line transect censuses // Ornis fenn. V. 53. № 4. P. 115–118.

THE DYNAMICS OF BIRD SPECIES ABUNDANCE DURING THE SUCCESSION OF OAK FORESTS IN SOUTHWESTERN BELARUS

I. V. Abramova*

A.S. Pushkin Brest State University, Brest, 224016 Belarus

**e-mail: iva.abramova@gmail.com*

Disturbed forest ecosystems are characterized by significant spatial and temporal changes. Bird species that depend on phytocoenoses at different stages of secondary succession are strongly influenced by dynamic environmental factors. As a part of the study on bird communities, changes in bird abundance during the secondary succession of a cleared oak forest in southwestern Belarus were investigated. The purpose of the work was to determine the inter-annual dynamics of bird species abundance and to assess the variability of individual species abundance during the secondary succession of the oak forest. Material was collected in 1995–2017. Line transects were set to conduct bird counts in ecosystems at different stages of succession. Generally, accepted methods of statistical analysis of material were used. The species diversity of birds was found to increase from 10 to 58 species, the overall abundance from 153.2 to 1128.9 birds/km^2 during the succession (6 stages, from 1 to 150 years in age). The abundance of species (birds /km^2) and inter-annual variability during 11 seasons were established. The coefficient of variation (CV) was the highest (50.0–116.0%) for species whose abundance did not exceed 5.0 birds/km^2. The average abundance of species varied considerably, e.g., at the 120–150-year old stage, from 1.0 birds/km^2 (Goshawk) to 275.0 birds/km^2 (Chaffinch). All six stages of succession were dominated by nesting migratory birds, which account for 80.0% of the species in the first stage of succession to 53.4% in the fifth and sixth stages. Near and distant migrants form the basis of the bird community at all stages. The ornithological diversity included six fauna types. At the initial stages of succession the bird population comprised European, Palaearctic, European-Turkestan and Afro-Eurasian fauna components. At the stages of 80–100 and 120–150 years old, both species structure (50.0%) and bird community (34.5–35.2%) were dominated by Palaearctic and European fauna elements: 22.4 and 48.0%, respectively. The number of bird species, their abundance, the coefficient of variation of abundance at different stages of oak forest succession varied widely. The highest values of community diversity and the stability of the abundance of individual bird species were observed during the fifth and sixth stages of succession of oak forests.

Keywords: oak woodland, bird community, species richness, population density, stability