

УДК 574.42(476.7) + 598.2

Ирина Васильевна Абрамова

канд. биол. наук, доц., декан геогр. факультета

Брестского государственного университета имени А. С. Пушкина

Irina Abramova

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Dean of the Faculty of Geography
at the Brest State A. S. Pushkin University

e-mail: iva.abramova@gmail.com

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

Прослежены изменения обилия птиц в процессе восстановительной сукцессии на месте вырубки еловых лесов в юго-западной части Беларуси. Сбор материала проводился в 1992–2012 гг. Применялись общепринятые методы учета птиц и статистической обработки материала. Установлено, что в ходе сукцессий (6 стадий, возраст от 1 до 100 лет) видовое разнообразие птиц увеличивается с 10 до 59 видов. Установлены обилие видов (ос/км²) и межгодовая изменчивость в течение 11 сезонов. Коэффициент вариации (CV) наиболее высокий (50,0–134,0 %) у видов, обилие которых не превышает 5,0 ос/км². Среднее обилие видов варьирует в значительных пределах, например, на стадии возраста 50–80 лет – от 0,5 ос/км² (малый подорлик) до 130,6 ос/км² (зяблик).

Ключевые слова: сукцессия, орнитокомплекс, численность, еловые леса.

Dynamics of Bird Species Abundance During the Succession of Spruce Forests in Southwestern Belarus

The article traces changes in bird abundance in the process of secondary succession of cleared spruce forest in the southwestern Belarus. The study was performed in the years 1992–2012 applying the conventional bird count and statistical processing methods. The species diversity of birds has been found to increase from 10 to 59 species during the succession (6 stages, age from 1 to 100 years). The abundance of species (birds /km²) and inter-annual variability during 11 seasons were established. The coefficient of variation (CV) is highest (50.0–134.0 %) for species whose abundance does not exceed 5.0 birds/km². The average abundance of species varies considerably, e.g., at the 50–80 year old stage, from 0.5 birds/km² (Little Spotted Eagle) to 130.6 birds/km² (Chaffinch).

Key words: succession, bird communities, abundance, spruce forests.

Введение

Нарушенные лесные экосистемы характеризуются значительными пространственно-временными изменениями в пределах ландшафта. Виды птиц, зависящие от фитоценозов, находящихся на разных стадиях вторичной сукцессии, подвержены сильному влиянию динамических факторов среды. Рубки деревьев на значительных площадях приводят к коренным изменениям среды обитания птиц, в результате чего дендрофильные птицы исчезают с данной территории (рябчик, дятлы, дрозды, синицы), на смену им приходят птицы открытых ландшафтов (луговых, полевых, кустарниковых) и опушечные виды, которые заселяют недавно нарушенные местообитания (1–9 лет после вырубки леса). Численность отдельных видов птиц значительно изменяется по мере того, как развивается растительность и изменяется пространственная структура фитоценозов.

Проблеме изменения населения птиц по ходу восстановительной сукцессии лесных экосистем умеренного пояса Северного полушария посвящен ряд публикаций [1–5]. Однако данные работы, как правило, не содержат сведений о количестве сезонов и учетов проведенных при изучении сукцессий, не проведена статистическая обработка материала. Сведения об изменениях населения птиц в ходе восстановительной сукцессии елового леса в юго-западной Беларуси представлены в публикации [6].

Цель данной работы – изучение межгодовой динамики обилия видов птиц и оценка изменчивости популяций отдельных видов в ходе восстановительной сукцессии в течение 11 сезонов.

Материалы и методы исследования

Сбор материалов проводился в 1996–2012 гг. в Ивацевичском лесхозе (Ивацевичское и Бронногорское лесничества), где ель занимает 4,5 тыс. га (около 5 % площади лесхоза). При изучении орнитокомплексов на разных стадиях сукцессии ельников на месте вырубок применяли общепринятые методы учета птиц [7; 8]. Учет птиц проводили в максимально однородных местообитаниях на маршрутах, которые были заложены в экосистемах, находящихся на разных стадиях сукцессионного ряда (на свежих вырубках, в молодых посадках, жердняках, приспевающем и спелом лесах). Первые три стадии сукцессии прослежены на одних и тех же площадках, более поздние – на площадках с однотипными условиями, но отличающихся возрастом еловых фитоценозов. Полосы учетов проходили по центру местообитаний, чтобы по возможности устранить опушенный эффект. В некоторых случаях придерживаться этого принципа было невозможно из-за небольших размеров исследованных участков леса, чем можно объяснить встречи в ряде сообществ видов птиц, характерных для других формаций. Общая протяженность пройденных маршрутов составила более 500 км.

Учет птиц в каждом из сообществ сукцессионного ряда проводили ежегодно с 15 мая по 15 июня, когда орнитокомплексы наиболее стабильны и птицы проявляют максимальное предпочтение местообитания, в ясную погоду в утреннее (спустя 1 час после восхода) и вечернее (прекращался за 1–2 часа до захода солнца) время. Пересчет обилия птиц (количество особей на 1 км²) велся отдельно по средним дальностям обнаружения (по голосу, визуально) [7]. Данные по обилию видов птиц подвергались статистической обработке [9]. Из анализа были исключены те виды, которые регистрировались в ходе учетов менее чем в 1/2 сезонов. Некоторые орнитологи (О. Järvinen, J. Lokki) полагают, что эффективность учета всех видов птиц за одно посещение составляет немногим более 50 % [цит. по: 8]. Латинские названия птиц приведены по сводке Clements checklist of birds of the world [10].

В сборе материалов существенную помощь оказали студенты и преподаватели биологического и географического факультетов, за что автор выражает им искреннюю признательность.

Результаты и их обсуждение

Виды, которые были зарегистрированы нами на разных стадиях восстановительной сукцессии еловых лесов (таблица), по обилию можно разделить на три группы:

1) виды с высоким обилием (50 ос/км² и более): зяблик, лесной конек, обыкновенная овсянка, пеночка-теньковка, пеночка-трещотка;

2) виды со средним обилием (10–49 ос/км²): лесной и полевой жаворонки, луговой чекан, большая и хохлатая синицы, буроголовая гаичка, мухоловка-пеструшка, пестрый дятел и др.;

3) виды, обилие которых составляет менее 10 ос/км²: большинство видов, в т. ч. дневные хищные птицы, совы, куриные, врановые и др.

На свежей вырубке нами зарегистрировано 10 видов птиц. Доминирующими по обилию являются лесной конек *Anthus trivialis* ($84,4 \pm 3,30$ ос/км²), обыкновенная овсянка *Emberiza citrinella* ($48,5 \pm 2,53$ ос/км²) и лесной жаворонок *Lullula arborea* ($30,6 \pm 2,09$ ос/км²). Изменчивость обилия у видов этой группы не превышает 22 %, наиболее стабильна численность лесного конька (CV = 12,36 %). У обитающих на этой стадии сукцессии фоновых видов (певчий дрозд *Turdus philomelos*, обыкновенная ка-

менка *Oenanthe oenanthe* и серая куропатка *Perdix perdix*) отмечен более высокий уровень вариации обилия (CV от 43,05 до 56,00 %).

На стадии молодых культур и кустарников (4–9 лет) орнитокомплекс пополняется десятью видами, среди которых обитатели кустарников и зарослей: серая *Sylvia communis*, садовая *S. borin*, ястребиная *S. nisoria*, черноголовая славка *S. atricapilla* и славка-завирушка *S. curruca* (таблица). У одних видов (серая куропатка, полевой жаворонок *Alauda arvensis*) на этой стадии обилие значительно снизилось, у других (луговой чекан *Saxicola rubetra*, обыкновенная овсянка, лесной жаворонок и др.) – увеличилось. У ряда видов (белая трясогузка *Motacilla alba*, лесной конек, певчий дрозд) обилие сохранилось на уровне предыдущей стадии. Более стабильно обилие у лесного конька (CV = 12,57 %) и обыкновенной овсянки (CV = 17,71 %). Среднее квадратическое отклонение показателей обилия имеет тенденцию к увеличению по мере роста среднего арифметического. Это характерно как для предыдущей, так и последующей стадий.

На третьей стадии (10–15 лет) из орнитокомплекса выпадает четыре вида (серая куропатка, луговой чекан, обыкновенная каменка, полевой жаворонок), связанные своей жизнедеятельностью с открытыми территориями. Обилие пяти видов (коноплянка *Linaria cannabina*, белая трясогузка, лесной жаворонок и др.) значительно снизилось по сравнению с предыдущей стадией. В составе орнитокомплекса впервые появляется 11 дендрофильных видов, укрепляют свои позиции представители семейства славковых: к пяти видам данного семейства добавились 3 вида пеночек. Наиболее многочисленными на этой стадии являются славка-завирушка ($17,8 \pm 1,41$ ос/км², CV = 25,06 %), серая славка ($17,8 \pm 1,30$ ос/км², CV = 24,20 %), обыкновенная овсянка ($16,0 \pm 1,33$ ос/км², CV = 26,18 %), зяблик *Fringilla coelebs* ($16,0 \pm 1,30$ ос/км², CV = 37,50 %). Наиболее высокие значения коэффициента вариации (40,0–90,0 %) отмечены у видов с невысокой численностью, обилие которых не превышает 5,0 ос/км², наиболее низкие – у серой славки и славки завирушки (таблица).

На стадии лесных культур (20–30 лет) состав орнитокомплекса изменяется. Отметим, что в ранее опубликованной работе [6] в список видов не был включен ряд птиц с невысокой численностью и встречаемостью (не регистрировались в 5 из 11 учетов), в данной работе проведен анализ обилия видов, которые регистрировались не менее чем в 7 учетах. Птицы открытых территорий (белая трясогузка, ястребиная славка, коноплянка и др.) здесь уже не встречаются, а для дендрофильных видов молодые деревья не создают хороших укрытий и мест для гнездования, ухудшаются кормовые условия. Сообщество птиц обогащается новыми видами: обыкновенная пищуха *Certhia familiaris*, дятел *Turdus viscivorus*, белобровик *T. iliacus*, хохлатая синица *Lophophanes cristatus*. Наиболее многочисленными видами на этой стадии являются зяблик ($50,5 \pm 2,78$ ос/км², CV = 17,44 %) и большая синица *Parus major* ($15,5 \pm 1,36$ ос/км², CV = 27,04 %). Чем меньше обилие вида, тем большую роль играют стохастические вариации (случайные колебания). Например, у пеночки-веснички *Phylloscopus collybita* (среднее обилие 12,0 ос/км²) коэффициент вариации равен 38,33 %, у видов с обилием менее 2 ос/км² CV изменяется от 70,5 до 135,0 %.

На стадии припевающего ельника отмечено 59 видов птиц, жизнедеятельность которых связана с лесом, отмечено много видов птиц-дуплогнездников. По обилию доминирует зяблик ($130,6 \pm 5,32$ ос/км²), численность которого на этой стадии отличается стабильностью (CV = 12,98 %). Высокое обилие выявлено у трех видов пеночек, большой синицы и буроголовой гаички *Roecile montanus*, обилие у них изменяется в среднем от 40,5 ос/км² у большой синицы до 55,5 ос/км² у пеночки-трещотки.

Таблица. – Параметры населения птиц еловых лесов на разных стадиях восстановительной сукцессии

Вид	1–3			4–9			10–15		
	$\bar{x} \pm x$	σ	CV	$\bar{x} \pm x$	σ	CV	$\bar{x} \pm x$	σ	CV
<i>Perdix perdix</i>	$4,0 \pm 0,57$	1,79	44,75	$1,2 \pm 0,34$	1,01	90,83	-		
<i>Saxicola rubetra</i>	$17,4 \pm 1,47$	4,65	26,72	$23,0 \pm 1,71$	5,41	23,52	-		
<i>Oenanthe oenanthe</i>	$3,6 \pm 0,49$	1,55	43,05	$4,8 \pm 0,65$	2,05	42,71	-		
<i>Alauda arvensis</i>	$25,0 \pm 1,89$	5,97	23,80	$12,0 \pm 1,47$	4,65	38,75	-		
<i>Emberiza citrinella</i>	$48,5 \pm 2,53$	8,00	16,49	$52,0 \pm 2,91$	9,21	17,71	$16,0 \pm 1,33$	4,19	26,18
<i>Lullula arborea</i>	$30,6 \pm 2,09$	0,60	21,57	$34,5 \pm 2,25$	7,12	20,63	$14,6 \pm 1,79$	5,67	38,84
<i>Anthus trivialis</i>	$84,4 \pm 3,30$	10,43	12,36	$80,5 \pm 3,20$	10,12	12,57	$15,5 \pm 1,31$	4,14	26,71
<i>Motacilla alba</i>	$10,2 \pm 1,46$	4,61	45,20	$12,6 \pm 1,73$	5,46	43,01	$2,5 \pm 0,43$	1,36	54,40
<i>Turdus philomelos</i>	$2,0 \pm 0,35$	1,12	56,00	$2,6 \pm 0,50$	1,58	58,85	$6,8 \pm 0,87$	2,73	40,44
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	$4,6 \pm 0,57$	1,8	30,43	$8,0 \pm 0,98$	3,10	38,75	-		
<i>Erithacus rubecula</i>	-			$8,0 \pm 1,10$	3,48	43,50	$9,6 \pm 1,08$	3,41	35,52
<i>Sylvia communis</i>	-			$10,8 \pm 0,91$	2,89	26,76	$17,8 \pm 1,30$	4,31	24,20
<i>Sylvia borin</i>	-			$8,5 \pm 1,05$	3,32	39,06	$12,0 \pm 1,31$	4,13	34,42
<i>Sylvia nisoria</i>	-			$0,8 \pm 0,24$	0,76	95,06	$1,0 \pm 0,27$	0,84	64,00
<i>Sylvia atricapilla</i>	-			$10,0 \pm 1,41$	4,51	45,40	$12,0 \pm 1,36$	4,30	35,83
<i>Sylvia curruca</i>	-			$12,8 \pm 1,35$	4,26	33,28	$17,8 \pm 1,41$	4,46	25,06
<i>Ficedula parva</i>	-			$5,8 \pm 0,77$	2,43	41,89	$6,0 \pm 0,76$	2,40	40,00
<i>Muscicapa striata</i>	-			$7,8 \pm 1,02$	3,22	41,28	$5,0 \pm 0,73$	2,32	46,40
<i>Linaria cannabina</i>	-			$12,4 \pm 1,63$	5,16	41,51	$1,2 \pm 0,32$	1,02	85,00
<i>Carduelis carduelis</i>	-			$0,8 \pm 0,29$	0,93	110,25	$2,4 \pm 0,43$	1,37	58,08
<i>Chloris chloris</i>	-			$0,4 \pm 0,13$	0,42	10,50	$4,2 \pm 0,59$	1,87	44,52
<i>Lanius collurio</i>	-			$2,6 \pm 0,52$	1,66	63,84	$2,0 \pm 0,47$	1,49	74,50
<i>Aegithalos caudatus</i>	-			$1,4 \pm 0,31$	1,07	76,43	$2,0 \pm 0,45$	1,43	71,50
<i>Dendrocopos major</i>	-			-			$4,5 \pm 0,65$	2,05	45,56
<i>Fringilla coelebs</i>	-			-			$16,0 \pm 1,30$	6,00	37,50
<i>Phylloscopus trochilus</i>	-			-			$3,0 \pm 0,50$	1,58	52,67
<i>Phylloscopus collybita</i>	-			-			$3,8 \pm 0,51$	1,61	42,37
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	-			-			$6,4 \pm 0,85$	2,68	41,87
<i>Parus major</i>	-			-			$8,8 \pm 0,85$	2,69	30,57
<i>Poecile montanus</i>	-			-			$2,0 \pm 0,33$	1,05	52,50
<i>Parus ater</i>	-			-			$1,2 \pm 0,31$	0,99	82,50
<i>Poecile palustris</i>	-			-			$0,8 \pm 0,23$	0,69	86,25
<i>Garrulus glandarius</i>	-			-			$5,0 \pm 0,46$	1,45	29,00
<i>Turdus merula</i>	-			-			$1,2 \pm 0,34$	1,07	88,17

Продолжение таблицы

Вид	20-30			50-80			90-100		
	$\bar{x} \pm x$	σ	CV	$\bar{x} \pm x$	σ	CV	$\bar{x} \pm x$	σ	CV
<i>Lullula arborea</i>	$0,5 \pm 0,20$	0,67	134,00	$2,8 \pm 0,50$	1,57	56,07	$3,0 \pm 0,48$	1,51	50,35
<i>Anthus trivialis</i>	$0,8 \pm ,28$	0,92	115,00	$26,6 \pm 2,03$	6,43	24,70	$30,0 \pm 2,38$	7,53	25,10
<i>Turdus philomelos</i>	$6,6 \pm 0,89$	2,80	42,42	$11,2 \pm 1,16$	4,63	41,34	$9,5 \pm 0,94$	3,12	32,84
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	-			$10,4 \pm 1,27$	3,37	32,40	$10,0 \pm 1,07$	3,39	33,90
<i>Erithacus rubecula</i>	$6,2 \pm 0,91$	2,89	46,61	$7,3 \pm 1,10$	3,47	47,53	$5,2 \pm 0,91$	2,65	50,96
<i>Sylvia communis</i>	$2,0 \pm 0,43$	1,37	68,50	$0,8 \pm 0,32$	1,07	133,75	$8,2 \pm 0,94$	3,13	38,17
<i>Sylvia borin</i>	$0,8 \pm 0,18$	0,59	118,00	$1,0 \pm 0,27$	0,87	87,00	$3,6 \pm 0,55$	1,73	48,15
<i>Sylvia nisoria</i>	-			$2,0 \pm 0,37$	1,17	58,50	$4,0 \pm 0,62$	1,96	49,00
<i>Sylvia curruca</i>	$0,9 \pm 0,28$	0,95	105,56	$0,8 \pm 0,27$	0,87	106,75	$1,6 \pm 0,40$	1,26	78,75
<i>Ficedula parva</i>	$2,0 \pm 0,46$	1,44	72,00	$1,5 \pm 0,37$	1,17	78,00	$4,4 \pm 0,65$	2,05	46,60
<i>Muscicapa striata</i>	$0,8 \pm 0,32$	1,08	135,00	$10,8 \pm 1,27$	3,88	35,92	$2,6 \pm 0,48$	1,51	58,08
<i>Chloris chloris</i>	$0,7 \pm 0,27$	0,90	128,57	$1,2 \pm 0,35$	1,10	91,67	$3,0 \pm 0,50$	1,59	53,00
<i>Sylvia atricapilla</i>	$10,0 \pm 0,40$	1,32	132,00	$24,0 \pm 2,05$	6,47	26,96	$26,8 \pm 2,20$	6,95	25,93
<i>Aegithalos caudatus</i>	$0,7 \pm 0,27$	0,91	130,08	$2,0 \pm 0,40$	1,28	64,00	$2,5 \pm 0,42$	1,34	67,00
<i>Dendrocopos major</i>	$4,6 \pm 0,65$	2,01	44,35	$23,2 \pm 1,88$	5,94	25,60	$24,0 \pm 1,85$	5,86	24,42
<i>Fringilla coelebs</i>	$50,0 \pm 2,78$	8,77	17,44	$130,6 \pm 5,32$	16,82	12,88	$130,4 \pm 4,83$	15,26	11,70
<i>Phylloscopus trochilus</i>	$12,0 \pm 1,46$	4,66	38,33	$20,0 \pm 1,76$	5,56	27,80	$20,0 \pm 1,98$	6,00	30,00
<i>Phylloscopus collybita</i>	$7,6 \pm 1,11$	3,51	46,18	$50,5 \pm 2,84$	8,98	17,73	$50,6 \pm 2,88$	9,10	17,95
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	$7,2 \pm 0,83$	2,61	36,25	$55,5 \pm 2,63$	8,31	14,97	$58,0 \pm 2,45$	7,75	13,36
<i>Parus major</i>	$15,5 \pm 1,36$	4,30	27,74	$40,5 \pm 3,41$	10,79	26,61	$45,0 \pm 3,25$	10,28	22,84
<i>Parus ater</i>	$3,4 \pm 0,47$	1,49	43,82	$5,6 \pm 0,74$	2,33	41,61	$8,0 \pm 0,93$	2,93	36,62
<i>Poecile palustris</i>	$2,4 \pm 0,43$	1,36	56,70	$3,6 \pm 0,52$	1,63	45,28	$0,6 \pm 0,21$	0,67	111,67
<i>Poecile montanus</i>	$4,8 \pm 0,61$	1,97	40,00	$46,0 \pm 3,28$	10,35	22,50	$45,6 \pm 3,32$	10,48	22,98
<i>Lophophanes cristatus</i>	$4,0 \pm 0,57$	1,79	44,75	$28,0 \pm 1,86$	5,89	21,01	$22,0 \pm 1,68$	5,30	24,09
<i>Garrulus glandarius</i>	$4,2 \pm 0,75$	2,38	56,67	$8,5 \pm 1,00$	3,18	37,41	$10,2 \pm 1,08$	3,42	33,53
<i>Turdus merula</i>	$0,8 \pm 0,28$	0,94	117,50	$1,8 \pm 0,37$	1,18	65,56	$4,8 \pm 0,59$	1,85	38,54
<i>Turdus viscivorus</i>	$0,8 \pm 0,22$	0,71	88,75	$6,0 \pm 0,81$	2,57	48,83	$12,4 \pm 1,19$	3,76	30,32
<i>Turdus iliacus</i>	$0,8 \pm 0,22$	0,70	87,50	$3,0 \pm 0,48$	1,50	50,00	$4,0 \pm 0,56$	1,77	44,25
<i>Certhia familiaris</i>	$3,0 \pm 0,47$	1,49	49,67	$7,3 \pm 0,74$	2,35	37,19	$5,4 \pm 0,68$	2,16	40,00
<i>Ciconia nigra*</i>	-			$1,5 \pm 0,38$	1,21	80,67	$2,0 \pm 0,42$	1,31	65,50
<i>Pernis apivorus</i>	-			$1,2 \pm 0,34$	1,08	90,00	$2,0 \pm 0,45$	1,41	70,50
<i>Accipiter nisus</i>	-			$1,2 \pm 0,35$	1,05	90,80	$2,4 \pm 0,48$	1,52	63,33
<i>Buteo buteo</i>	-			$1,6 \pm 0,39$	1,23	76,87	$2,0 \pm 0,46$	1,45	72,50
<i>Clanga pomarina*</i>	-			$0,5 \pm 0,18$	0,57	114,00	$1,0 \pm 0,25$	0,40	81,00

Окончание таблицы

Вид	20-30		50-80		90-100	
	$\bar{x} \pm x$	σ	$\bar{x} \pm x$	σ	$\bar{x} \pm x$	σ
<i>Falco subbuteo</i> *	-		$1,5 \pm 0,35$	1,11	$1,0 \pm 0,26$	0,82
<i>Tetrastes bonasia</i>	-		$5,0 \pm 0,61$	1,92	$8,6 \pm 0,95$	3,01
<i>Tetrao urogallus</i>	-		$1,4 \pm 0,33$	1,05	$2,0 \pm 0,45$	1,44
<i>Columba oenas</i>	-		$0,8 \pm 0,22$	0,70	$2,0 \pm 0,37$	1,15
<i>Cuculus canorus</i>	-		$1,0 \pm 0,25$	0,79	$2,5 \pm 0,42$	1,32
<i>Bubo bubo</i> *	-		$1,0 \pm 0,25$	0,80	$1,6 \pm 0,37$	1,16
<i>Glaucidium passerinum</i> *	-		$0,5 \pm 0,17$	0,54	$1,6 \pm 0,40$	1,25
<i>Strix aluco</i>	-		$1,4 \pm 0,34$	1,09	$2,0 \pm 0,46$	1,45
<i>Strix nebulosa</i> *	-		$0,5 \pm 0,17$	0,54	$1,0 \pm 0,26$	0,81
<i>Asio otus</i>	-		$0,8 \pm 0,23$	0,71	$1,0 \pm 0,25$	0,78
<i>Caprimulgus europaeus</i>	-		$2,5 \pm 0,41$	1,29	$3,0 \pm 0,50$	1,58
<i>Apus apus</i>	-		$1,0 \pm 0,24$	0,71	$5,0 \pm 0,59$	1,88
<i>Dryocopus martius</i>	-		$2,0 \pm 0,32$	1,02	$1,0 \pm 0,25$	0,80
<i>Dryobates minor</i>	-		$1,0 \pm 0,25$	0,78	$1,6 \pm 0,40$	1,25
<i>Picoides tridactylus</i> *	-		$0,8 \pm 0,22$	0,68	$1,2 \pm 0,39$	1,05
<i>Troglodytes troglodytes</i>	-		$1,6 \pm 0,37$	1,16	$2,0 \pm 0,33$	1,05
<i>Hippolais icterina</i>	-		$4,2 \pm 0,19$	1,89	$7,8 \pm 1,14$	3,60
<i>Ficedula hypoleuca</i>	-		$18,0 \pm 1,60$	5,07	$15,2 \pm 1,44$	4,55
<i>Regulus regulus</i>	-		$20,2 \pm 1,81$	5,74	$38,0 \pm 2,39$	7,54
<i>Sitta europaea</i>	-		$8,5 \pm 1,05$	3,31	$15,0 \pm 1,35$	4,25
<i>Corvus corone</i>	-		$1,0 \pm 0,26$	0,82	$2,4 \pm 0,42$	1,33
<i>Corvus corax</i>	-		$1,0 \pm 0,24$	0,77	$1,4 \pm 0,33$	1,04
<i>Spinus spinus</i>	-		$0,8 \pm 0,20$	0,62	$2,6 \pm 0,17$	1,50
<i>Loxia curvirostra</i>	-		$0,6 \pm 0,19$	0,60	$1,2 \pm 0,34$	1,09
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	-		$2,8 \pm 0,37$	1,17	$4,0 \pm 0,56$	1,76

Примечание: * – виды, включенные в Красную книгу Республики Беларусь [11].

Численность этой группы видов также стабильна (CV от 14,9 % у пеночки-трещотки *Phylloscopus sibilatrix* до 27,8 % у пеночки-веснички *Phylloscopus trochilus*). Для 52,7 % видов, зарегистрированных на этой стадии, с обилием ниже 5,0 ос/км² характерны высокие показатели изменчивости (CV от 45,0 до 134,0 %). Особенно велик этот показатель для редких видов (обилие ниже 1,0 ос/км²). На стадии спелого леса (90–100 лет) видовой состав птиц такой же, как и на предыдущей стадии. Доля видов с обилием менее 5,0 ос/км² несколько увеличивается (57,60 %), изменчивость численности этой группы птиц велика как и на предыдущей стадии (например, у черноголовой гаички CV = 111,60 %, трехпалого дятла – 87,50 %). Наиболее стабильно население зяблика (CV = 11,70 %) и пеночки-трещотки (CV = 13,36 %). Все семь видов птиц (черный аист *Ciconia nigra*, малый подорлик *Clanga pomarina*, чеглок *Falco subbuteo*, бородатая неясыть *Strix nebulosa*, филин *Bubo bubo*, воробьиный сыч *Glaucidium passerinum*, трехпалый дятел *Picoides tridactylus*), включенных в Красную книгу Беларуси [11], имеют обилие не более 1,5 ос/км², коэффициент вариации численности этих видов изменяется от 74,0 до 92,5 %.

Дискуссия

В ряде работ [1–3], посвященных изменениям населения птиц в процессе сукцессии еловых лесов, приведены сведения о параллельном изменении видового разнообразия и плотности населения птиц.

Видовой состав птиц на разных стадиях сукцессии сосновых, сосново-еловых и еловых лесов Среднего Урала довольно беден [1]. По данным Н. Н. Данилова, количество видов птиц в сосново-еловых лесах варьирует от 5 (возраст 1–10 лет) до 27 (спелый сосняк), в ельниках – соответственно от 10 до 13 видов, что существенно ниже по сравнению с еловыми лесами в подзоне южной тайги Восточно-Европейской равнины. На западе Подмосковья А. А. Иноземцев [2] в ходе исследований вторичной сукцессии еловых лесов после сплошных рубок выделил шесть стадий. Основные параметры орнитоценозов в первые 10 лет быстро возрастают: количество видов – от 5 до 27, плотность населения – от 0,5–0,8 до 1,5–2 пар/га. В загущенных мелколиственных молодняках разнообразие снижается до 15–17 видов, плотность – до 1–1,3 пар/га. В старых ельниках гнездится до 75 видов птиц с населением до 3,9 пар/га. Показано, что межгодовая изменчивость разнообразия и обилия птиц в более сложных и разнообразных фитоценозах меньше, чем в более простых. В хвойных лесах южной тайги (Костромская обл.) смена птичьего населения в ходе зарастания различных типов вырубок сходна [3]. На вырубках обитает 5–8 фоновых видов с обилием более 1 пар/10 га, в ходе сукцессии на последующих стадиях разнообразие и суммарное обилие увеличиваются в 2–4 раза.

В еловых лесах северо-восточной Финляндии (примерно в 20 км к югу от Северного полярного круга) ежегодные изменения плотности и разнообразия видов птиц рассмотрены в связи с изучением стабильности сообществ птиц [5]. Это одна из немногих работ, в которой проведен статистический анализ данных учетов за 4–6 лет. На стадии сплошной рубки у наиболее многочисленных восьми видов птиц средняя плотность (пар/км²) колебалась от 0,2 пары/км² у чижа до 10,0 пар/км² у пеночки-веснички, коэффициент вариации – от 31,1 % у пеночки-веснички до 151,4 % у обыкновенной чечетки. В насаждениях ели возраста 25–30 лет видом с самой высокой численностью является пеночка-весничка (20,0 пар/км²), население вида достаточно стабильно (CV = 26,1 %), наименьшая численность – у чижа (0,4 пары/км²) CV равно 125,1 %. Отметим, что у видов с высокой численностью в приспевающих еловых лесах (70 лет) коэффициент вариации колеблется от 23,9 % у лесного конька до 77,1 % у чижа, на стадии климакса – от 23,7 % у лесного конька до 109,9 % у обыкновенной чечетки.

Полученные нами значения показателей устойчивости примерно совпадают с данными, представленными P. Helle, M. Monkkonen [5] для сообществ птиц еловых лесов на разных стадиях восстановительной сукцессии.

Заклучение

Таким образом, количество видов, их обилие, коэффициент вариации в процессе сукцессии еловых лесов от первой до шестой стадии изменяются в широких пределах. Количество видов возрастает по мере сукцессии от 10 на первой стадии до 59 на шестой стадии. Обилие видов на определенных стадиях сукцессии варьирует от 0,5 ос/км² (лесной жаворонок, малый подорлик, воробьиный сыч) до 84,4 ос/км² (лесной конек на первой стадии) и 130,6 ос/км² (зяблик на пятой стадии). Наиболее высокая изменчивость обилия (CV от 50,0 до 134,0 %) характерна для видов, обилие которых не превышает 5,0 ос/км², наиболее высокая стабильность показателя – у лесного конька (на первой стадии сукцессии CV = 12,34 %) и зяблика (на шестой стадии CV = 11,70 %).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Данилов, Н. Н. Изменения в орнитофауне зарастающих вырубок на Среднем Урале / Н. Н. Данилов // Зоол. журн. – 1958. – Т. 37, № 12. – С. 1898–1903.
2. Иноземцев, А. А. Птицы и лес / А. А. Иноземцев. – М. : Агропромиздат, 1987. – 302 с.
3. Преображенская, Е. С. Смены птичьего населения в ходе зарастания различных типов вырубок Приветлужья / Е. С. Преображенская, Б. И. Борисов // Влияние антропогенной трансформации ландшафта на население наземных позвоночных животных : тез. Всесоюз. совещ. : в 2 ч. / редкол.: О. В. Бурский [и др.]. – М. : ВТО АН СССР, 1987. – Ч. 2. – С. 157–158.
4. Гриднева, В. В. Динамика населения птиц в ходе сукцессионных изменений после рубок различного типа в Восточном Верхневолжье / В. В. Гриднева, В. Н. Мельников // Вестн. ТГУ. – 2013. – Т. 18, вып. 6. – С. 3227–3230.
5. Helle, P. Annual fluctuations of land bird communities in different successional stages of boreal forest / P. Helle, M. Monkkonen // Ann. Zool. Fennici. – 1986. – Vol. 23, Nr 3. – P. 269–280.
6. Абрамова, И. В. Сукцессия населения птиц в ходе восстановительной смены еловых лесов в юго-западной Беларуси / И. В. Абрамова // Журн. Белорус. гос. ун-та. География. Геология. – 2017. – № 2. – С. 31–39.
7. Равкин, Ю. С. К методике учета птиц лесных ландшафтов / Ю. С. Равкин // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. – Новосибирск, 1967. – С. 66–75.
8. Järvinen, O. Finnish line transect censuses / O. Järvinen, R. Väisänen // Ornis fenn. – 1976. – Vol. 53, Nr 4. – P. 115–118.
9. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Минск : Выш. шк., 1973. – 320 с.
10. The eBird/Clements checklist of birds of the world: v2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/>. – Дата доступа: 15.12.2019.
11. Красная книга Республики Беларусь. Животные: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных / гл. редкол.: И. М. Качановский (пред.) [и др.]. – 4-е изд. – Минск : Беларус. Энцыкл. імя П. Броўкі, 2015. – 320 с.

REFERENCES

1. Danilov, N. N. Izmienienija v ornitofaune zarastajushchih vyrubok na Sriedniem Uralie / N. N. Danilov // Zool. zhurn. – 1958. – T. 12, Nr 37. – S. 1898–1903.
2. Inoziemcev, A. A. Pticy i lies / A. A. Inoziemcev. – M. : Agropromizdat, 1987. – 302 s.
3. Prieobrazhenskaja, E. S. Smieny ptich'jego nasielienija v hode zarastanija razlichnyh tipov vyrubok Privietluzhja / E. S. Prieobrazhenskaja, B. I. Borisov // Vlijaniye antropogiennoj transformacii landshafta na nasielienije naziemnyh pozvonochnyh zhivotnyh : tez. Vsesojuz. sovieshch. : v 2 ch. / redkol.: O. V. Burskij [i dr.]. – M. : VTO AN SSSR, 1987. – Ch. 2. – S. 157–158.
4. Gridnieva, V. V. Dinamika nasielenija ptic v hode sukcesionnyh izmienienij poslie rubok razlichnogo tipa v Vostochnom Vierhnievolzhje / V. V. Gridnieva, V. N. Miel'nikov // Viestn. TGU. – 2013. – T. 18, vyp. 6. – S. 3227–3230.
5. Helle, P. Annual fluctuations of land bird communities in different successional stages of boreal forest / P. Helle, M. Monkkonen // Ann. Zool. Fennici. – 1986. – Vol. 23, Nr 3. – P. 269–280.
6. Abramova, I. V. Sukcessija nasielienija ptic v hode vosstanovitel'noj smieny jelo-vyh liesov v jugo-zapadnoj Bielarusi / I. V. Abramova // Zhurn. Bielor. Gos. Un-ta. Gieo-grafija. Gieologija. – 2017. – № 2. – S. 31–39.
7. Ravkin, Yu. S. K mietodike uchiota ptic liesnyh landshaftov / Yu. S. Ravkin // Pri-roda ochagov klieshchievogo encefalita na Altaje. – Novosibirsk, 1967. – S. 66–75.
8. Järvinen, O. Finnish line transect censuses / O. Järvinen, R. Väisänen // Ornis fenn. – 1976. – Vol. 53, Nr 4. – P. 115–118.
9. Rokickij, P. F. Biologichieskaja statistika / P. F. Rokickij. – Minsk : Vysh. shk., 1973. – 320 s.
10. The eBird/Clements checklist of birds of the world: v2019 [Elektronnyj riesurs]. – Riezhim dostupa: <https://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/>. – Data dostupa: 15.01.2021.
11. Krasnaja kniga Riespubliki Bielarus'. Zhivotnyje: riedkije i nahodiashchijesia pod ugrozoi ischeznovienija vidy dikih zhivotnyh / gl. redkol.: I. M. Kachanovskij (pred.) [i dr.]. – 4-e izd. – Minsk : Bielar. Encykl. imia P. Brouki, 2015. – 320 s.

Рукапіс паступіў у рэдакцыю 23.01.2021