

УДК 598.2(476.7)+574.42

**Ирина Васильевна Абрамова<sup>1</sup>, Елена Степановна Блоцкая<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>канд. биол. наук, доц., доц. каф. географии и природопользования  
Брестского государственного университета имени А. С. Пушкина

<sup>2</sup>канд. биол. наук, доц., доц. каф. анатомии, физиологии и безопасности человека  
Брестского государственного университета имени А. С. Пушкина

**Irina Abramova<sup>1</sup>, Alena Blockaja<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>PhD in Biological Sciences, Associate Professor,  
Associate Professor of the Department of Geography and Nature Management  
of Brest State A. S. Pushkin University

<sup>2</sup>PhD in Biological Sciences, Associate Professor,  
Associate Professor of the Department of Anatomy, Physiology and Human Safety  
of Brest State A. S. Pushkin University

e-mail: iva.abramova@gmail.com

## ИЗМЕНЕНИЕ БИОМАССЫ НАСЕЛЕНИЯ ПТИЦ СОСНЯКОВ МШИСТЫХ В ПРОЦЕССЕ СУКЦЕССИИ В ЮГО-ЗАПАДНОЙ БЕЛАРУСИ

Пролесжены изменения биомассы населения птиц в процессе восстановительной сукцессии на месте вырубки сосняков мшистых лесов в юго-западной Беларуси. Сбор материалов проводился в 2000–2019 гг. Применялись общепринятые методы учета птиц. Установлены биомасса видов (кг/км<sup>2</sup>) и межгодовая изменчивость в течение 11 сезонов. По ходу сукцессии (6 стадий, возраст 1–90 лет) видовое разнообразие населения птиц увеличивается от 8 до 42 видов, суммарная биомасса – от 4,15 до 30,71 кг/км<sup>2</sup>. Высокая стабильность биомассы ( $CV < 30\%$ ) на разных стадиях сукцессии присуща для 25,0–41,5 % видов, на стадии спелых сосновых лесов в эту группу входит 17 видов птиц.

**Ключевые слова:** сукцессия, население птиц, биомасса, сосновые леса, Беларусь.

## *Dynamics of Bird Population Biomass During the Succession of Mossy Pine Forests in Southwestern Belarus*

The article traces changes in bird population biomass in the process of secondary succession of cleared mossy pine forests forest in the south-western Belarus. The study was performed in the years 2000–2019 applying the conventional bird count and statistical processing methods. The biomass of species (kg/km<sup>2</sup>) and inter-annual variability during 11 seasons were established. The species diversity of birds has been found to increase from 8 to 42 species during the succession (6 stages, age from 1 to 90 years). Total biomass increases from 4,15 to 30,71 kg/km<sup>2</sup>. High stability of biomass ( $CV < 30\%$ ) at different stages of succession is inherent in 25,0–41,5 % of species; at the stage of mature pine forests, this group includes 17 species of birds

**Key words:** succession, bird communities, biomass, pine forests, Belarus.

### **Введение**

Экологическая преемственность сообществ растений и животных как одна из биоценологических проблем наиболее полно изучена на примере сукцессий лесных экосистем. Сукцессия обычно рассматривается в плоскости организации биоценозов и протекания через них энергии. Признано [1], что экологическая сукцессия является упорядоченным процессом направленного и, следовательно, предсказуемого изменения биоценоза и достигает пика с формированием экосистемы настолько стабильной, насколько это возможно биологически в данных условиях.

Птицы являются достаточно пассивным элементом в сукцессии экосистем, но их участие в формировании биоценозов не может рассматриваться как совершенно

не важное. В целом птицы отличаются широкой экологической пластичностью, но в период размножения их биотопическая привязанность выражена наиболее сильно. С увеличением возраста сукцессии увеличивается «слой» жизни, усложняется вертикальная структура фитоценоза, формируются новые экологические ниши, которыми птицы могут пользоваться в исключительно широком диапазоне. Смена жизненных форм растений, доминирующих на разных стадиях восстановительной сукцессии, вызывает значительные изменения в структуре сообществ птиц, происходит пространственное перераспределение птиц открытых ландшафтов (луговых, полевых, кустарниковых), дендрофильных и опушечных видов.

Исследования, проведенные в разных регионах до настоящего времени, главным образом касаются сукцессии орнитокомплексов с точки зрения количества видов и численности особей, они свидетельствуют о параллельном с сукцессией фитоценозов увеличении разнообразия птиц [2–6]. Особенности структуры орнитокомплексов лесных экосистем на разных стадиях сукцессии лесных экосистем в Беларуси и других регионах изучены недостаточно полно. Целью данной работы было изучение межгодовой динамики биомассы населения птиц и оценка изменчивости биомассы популяций отдельных видов в сосняках мшистых в юго-западной Беларуси.

### Материалы и методы

Сбор материалов проводился в 2000–2019 гг. в Брестском (Томашовское, Меднянское и Домачевское лесничества), Малоритском (Пожежинское и Малоритское лесничества) и Ивацевичском (Ивацевичское и Бронногорское лесничества) лесхозах. При изучении орнитокомплексов на разных стадиях сукцессии сосновых лесов на месте вырубок применяли общепринятые методы учета птиц [7; 8]. Учеты проводили на маршрутах, которые были заложены в экосистемах, находящихся на разных стадиях сукцессионного ряда.

В сосняках мшистых нами выделено шесть стадий развития растительности от свежей вырубки до спелого леса 90-летнего возраста: 1–3 года – травянистая растительность лугового типа (свежая лесосека); 4–9 лет – поросль кустарников, березы и осины и молодые культуры сосны; 10–20 лет – сплошные заросли кустарников, поросли и подрост; 30–40 лет – молодняк; 60–70 лет – средневозрастной сосновый лес; 80–90 лет – высокоствольный спелый лес из сосны с примесью березы, дуба и других пород.

Учет птиц в каждом из сообществ, находящихся на разных стадиях сукцессии, проводился в течение 11 сезонов с 15 мая по 15 июня, когда практически все птицы принимают участие в размножении. В этот период орнитокомплексы наиболее стабильны, а виды в это время проявляют максимальное предпочтение к местообитанию. Общая протяженность пройденных маршрутов составила более 500 км.

Данные по биомассе птиц подвергались статистической обработке [9]. Для определения стабильности использовали коэффициент вариации (CV, %) биомассы населения птиц. Латинские названия птиц приведены по сводке *Clements checklist of birds of the world* [10].

### Результаты и их обсуждение

Сведения об орнитокомплексах сосновых лесов в юго-западной Беларуси имеются в монографиях [11–13]. Установлено, что в спелых сосновых лесах летом птицы заселяют все ярусы, здесь обитает около 43 видов птиц (из них 36 фоновых), суммарная биомасса составляет 28,04 кг/км<sup>2</sup>, по биомассе доминируют три вида птиц: зяблик, рябчик и обыкновенная кукушка.

В первый же год на местах сплошных рубок резко изменяются микроклимат, видовой состав травянистой растительности и беспозвоночных животных. На свежей лесосеке

нами было учтено 8 видов птиц, суммарная биомасса которых составляет 4,15 кг/км<sup>2</sup>. По биомассе доминируют 5 видов: серая куропатка *Perdix perdix* (1,23 ± 0,16 кг/км<sup>2</sup>), лесной конек *Anthus trivialis* (0,78 ± 0,05 кг/км<sup>2</sup>), лесной жаворонок *Lullula arborea* (0,67 ± 0,16 кг/км<sup>2</sup>), полевой жаворонок *Alauda arvensis* (0,66 ± 0,16 кг/км<sup>2</sup>) и обыкновенная овсянка *Emberiza citrinella* (0,51 ± 0,16 кг/км<sup>2</sup>). На долю доминирующих видов в сумме приходится 92,77 % общей биомассы (таблица). У обитающих на свежей вырубке видов отмечен низкий или средний уровень вариации биомассы (CV от 23,08 до 45,52 %). Наибольшая изменчивость показателя на этой стадии сукцессии характерна для серой куропатки, наименьшая – для лесного конька.

На стадии 4–9 лет появляются птицы кустарниковых зарослей: серая славка *Sylvia communis*, обыкновенный жулан *Lanius collurio* и др. Количество видов возрастает до 15, суммарная биомасса – до 5,13 кг/км<sup>2</sup>. Состав доминирующих видов по сравнению с предыдущей стадией не изменяется, их доля в суммарной биомассе снижается и составляет 78,36 %.

На третьей стадии (10–20 лет), как и на предыдущей, отмечено 15 видов птиц. При этом из орнитокомплекса выбывают виды открытых пространств: белая трясогузка *Motacilla alba*, луговой чекан *Saxicola rubetra*, луговой конек, серая куропатка, полевой жаворонок. На смену им приходят дендрофильные птицы: зяблик *Fringilla coelebs*, черноголовая славка *Sylvia atricapilla*, пеночка-весничка *Phylloscopus trochilus*, пеночка-теньковка *Phylloscopus collybita* и пеночка-трещотка *Phylloscopus sibilatrix*. Суммарная биомасса населения птиц по сравнению с предыдущей стадией сукцессии снижается в 1,6 раза и составляет 3,28 кг/км<sup>2</sup>, это объясняется выпадением из орнитокомплекса серой куропатки – вида, который вносил наибольший вклад в данный показатель на предыдущих двух стадиях. Изменяется и состав доминирующих видов, на третьей стадии – это зяблик (0,71 ± 0,04 кг/км<sup>2</sup>), лесной конек (0,69 ± 0,05 кг/км<sup>2</sup>), певчий дрозд (0,59 ± 0,06 кг/км<sup>2</sup>) и обыкновенная овсянка (0,50 ± 0,05 кг/км<sup>2</sup>), биомасса которых составляет 75,91 % от биомассы птиц этой категории. Более стабильна биомасса у зяблика (18,30 %), пеночки-веснички (25,00 %), пеночки-теньковки (25,00 %) и лесного конька (CV = 26,09 %). Наибольшая изменчивость на этой стадии сукцессии характерна для коноплянки *Linaria cannabina* (0,04 ± 0,01 кг/км<sup>2</sup>, CV = 75,00 %).

На стадии возраста 30–40 лет на месте вырубки развивается сосняк мшистый, в котором доминирует сосна с примесью дуба, березы и других пород. Количество видов птиц возрастает до 24, суммарная биомасса в 1,8 раза превышает показатель предыдущей стадии. В сообществе птиц растет представительство дендрофильных видов, здесь начинают регистрироваться деряба *Turdus viscivorus*, славка-завирушка *Sylvia curruca*, поползень *Sitta europaea*, крапивник *Troglodytes troglodytes*, большая синица *Parus major*, хохлатая синица *Lophophanes cristatus*, буроголовая гаичка *Parus montanus*, серая мухоловка *Muscicapa striata*, мухоловка-пеструшка *Ficedula hypoleuca*, обыкновенная иволга *Oriolus oriolus*, сойка *Garrulus glandarius*, обыкновенный козодой *Caprimulgus europaeus*, большой дятел *Dendrocopos major*, рябчик *Tetrastes bonasia*. Начиная со стадии молодняка перестают встречаться черноголовый щегол *Carduelis carduelis*, коноплянка, обыкновенный жулан, обыкновенная овсянка и серая славка. На этой стадии наибольший вклад в биомассу вносят три вида: зяблик (1,03 ± 0,05 кг/км<sup>2</sup>, CV = 15,53 %), рябчик (0,84 ± 0,10 кг/км<sup>2</sup>, CV = 40,48 %) и сойка (0,63 ± 0,06 кг/км<sup>2</sup>, CV = 31,75 %), на долю которых приходится 44,21 % от суммарной биомассы (5,79 кг/км<sup>2</sup>). Стабильной является биомасса обыкновенной горихвостки (CV = 16,67 %), буроголовой гаички (23,53 %). Наиболее высокие значения коэффициента вариации отмечены у дерябы (60,87 %) и крапивника (100 %).

Таблица. – Параметры биомассы населения птиц сосняков мшистых на разных стадиях восстановительной сукцессии

Вид	Возраст сукцессии, лет											
	1-3		4-9		10-20		30-40		60-70		80-90	
	$\bar{x} \pm x$	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
<i>Motacilla alba</i>	0,11 ± 0,01	33,36	0,10 ± 0,01	40,00								
<i>Anthus trivialis</i>	0,78 ± 0,05	23,08	0,97 ± 0,05	17,46	0,69 ± 0,05	26,09	0,46 ± 0,04	28,26	1,36 ± 0,07	17,65	1,34 ± 0,06	15,67
<i>Anthus pratensis</i>	0,10 ± 0,01	40,00	0,09 ± 0,01	44,44								
<i>Saxicola rubetra</i>	0,09 ± 0,01	33,33	0,21 ± 1,73	28,57								
<i>Perdix perdix</i>	1,23 ± 0,16	45,52	0,89 ± 0,12	46,07								
<i>Alauda arvensis</i>	0,66 ± 0,06	30,00	0,56 ± 0,05	33,03								
<i>Lullula arborea</i>	0,67 ± 0,05	23,88	0,68 ± 0,05	23,53	0,23 ± 0,03	43,48	0,14 ± 0,02	42,46	0,27 ± 0,03	36,34	0,29 ± 0,03	32,41
<i>Lanius collurio</i>			0,08 ± 0,01	50,00	0,06 ± 0,01	50,00						
<i>Emberiza citrinella</i>	0,51 ± 0,05	33,33	0,92 ± 0,05	20,65	0,50 ± 0,05	36,00						
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>			0,04 ± 0,01	50,00	0,04 ± 0,01	50,00	0,02 ± 0,00	16,67	0,06 ± 0,01	33,33	0,09 ± 0,01	33,33
<i>Linaria cannabina</i>			0,08 ± 0,01	37,50	0,04 ± 0,01	75,00						
<i>Carduelis carduelis</i>			0,02 ± 0,02	50,00	0,04 ± 0,01	50,00						
<i>Chloris chloris</i>									0,02 ± 0,01	106,00	0,03 ± 0,01	66,67
<i>Erithacus rubecula</i>			0,09 ± 0,01	23,33	0,21 ± 0,02	33,33	0,30 ± 0,03	33,33	0,51 ± 0,03	21,57	0,52 ± 0,03	17,31
<i>Turdus philomelos</i>			0,35 ± 0,03	31,43	0,59 ± 0,06	33,33	0,50 ± 0,09	36,00	1,20 ± 0,08	23,33	1,30 ± 0,11	29,33
<i>Turdus viscivorus</i>							0,23 ± 0,04	60,87	0,47 ± 0,03	25,53	0,59 ± 0,05	30,51
<i>Turdus pilaris</i>									0,69 ± 0,06	30,43	0,95 ± 0,07	26,32
<i>Regulus regulus</i>									0,03 ± 0,01	33,33	0,02 ± 0,00	58,38
<i>Sylvia communis</i>			0,05 ± 0,01	60,00	0,03 ± 0,01	30,77						
<i>Sylvia atricapilla</i>					0,04 ± 0,01	50,00	0,02 ± 0,01	42,86	0,12 ± 0,01	33,33	0,17 ± 0,02	35,29
<i>Sylvia curruca</i>							0,08 ± 0,01	37,50	0,66 ± 0,01	37,50	0,10 ± 0,01	30,00
<i>Certhia familiaris</i>									0,05 ± 0,01	40,00	0,05 ± 0,01	20,00
<i>Sitta europaea</i>							0,06 ± 0,01	33,33	0,15 ± 0,02	53,33	0,26 ± 0,01	19,05
<i>Troglodytes troglodytes</i>							0,01 ± 0,00	100,00	0,04 ± 0,01	25,00		
<i>Fringilla coelebs</i>					0,71 ± 0,04	18,30	1,03 ± 0,05	15,53	3,36 ± 0,06	6,25	3,38 ± 0,07	7,40
<i>Parus major</i>							0,27 ± 0,02	29,63	0,46 ± 0,02	19,57	0,45 ± 0,02	17,78
<i>Lophophanes cristatus</i>							0,02 ± 0,00	50,00	0,05 ± 0,09	20,00	0,07 ± 0,01	28,57
<i>Poecile montanus</i>							0,17 ± 0,01	23,53	0,47 ± 0,02	17,02	0,48 ± 0,02	16,67
<i>Phylloscopus trochilus</i>					0,04 ± 0,00	25,00	0,03 ± 0,00	33,33	0,14 ± 0,01	35,71	0,16 ± 0,01	31,35
<i>Phylloscopus collybita</i>					0,04 ± 0,00	25,00	0,03 ± 0,00	33,33	0,12 ± 0,01	25,00	0,15 ± 0,01	26,67
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>					0,02 ± 0,00	50,00	0,08 ± 0,01	37,50	0,40 ± 0,01	10,00	0,41 ± 0,01	12,20

Продолжение таблицы

Вид	Возраст сукцессии, лет											
	1-3		4-9		10-20		30-40		60-70		80-90	
	$\bar{x} \pm x$	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
<i>Muscicapa striata</i>							0,10 ± 0,01	30,00	0,13 ± 0,01	30,77	0,14 ± 0,01	28,57
<i>Ficedula parva</i>									0,01 ± 0,00	100,00	0,01 ± 0,00	100,00
<i>Ficedula hypoleuca</i>							0,03 ± 0,00	33,33	0,23 ± 0,02	26,03	0,28 ± 0,02	25,00
<i>Oriolus oriolus</i>							0,25 ± 0,03	44,00	0,42 ± 0,01	30,80	0,44 ± 0,04	34,01
<i>Garrulus glandarius</i>							0,63 ± 0,06	31,75	0,77 ± 0,08	28,57	1,49 ± 0,11	25,50
<i>Corvus corone</i>									1,67 ± 0,20	41,92	2,82 ± 0,31	37,90
<i>Corvus corax</i>									1,03 ± 0,16	53,40	1,73 ± 0,21	42,20
<i>Columba oenas</i>									0,29 ± 0,04	51,72	0,49 ± 0,06	40,82
<i>Caprimulgus europaeus</i>							0,07 ± 0,01	42,86	0,08 ± 0,01	37,51	0,10 ± 0,02	50,80
<i>Jynx torquilla</i>									0,09 ± 0,01	33,33	0,10 ± 0,01	40,00
<i>Dendrocopos major</i>							0,42 ± 0,04	30,95	1,74 ± 0,10	20,69	2,01 ± 0,11	18,90
<i>Dryocopus martius</i>									0,36 ± 0,05	44,41	0,44 ± 0,06	45,80
<i>Tetrastes bonasia</i>							0,84 ± 0,10	40,48	2,33 ± 0,23	34,76	2,41 ± 0,23	32,78
<i>Scolopax rusticola</i>									0,32 ± 0,05	53,16	0,40 ± 0,05	40,00
<i>Ciconia nigra*</i>									2,25 ± 0,36	56,00	3,43 ± 0,66	66,76
<i>Cuculus canorus</i>									0,12 ± 0,01	41,67	0,12 ± 0,02	50,00
<i>Accipiter gentilis</i>									1,15 ± 0,15	45,22	1,34 ± 0,17	44,78
<i>Accipiter nisus</i>									0,28 ± 0,09	46,43	0,27 ± 0,04	55,35
<i>Buteo buteo</i>									0,73 ± 0,12	16,44	1,00 ± 0,11	38,00
<i>Falco subbuteo*</i>									0,13 ± 0,02	69,23	0,15 ± 0,03	60,60
<i>Pernis apivorus</i>									0,61 ± 0,10	54,10	0,73 ± 0,11	54,79
Количество видов	8		15		15		24		42		41	
Суммарная биомасса, кг/км <sup>2</sup>	4,15		5,13		3,28		5,79		25,4		30,71	

Примечание – \* – виды, включенные в Красную книгу Республики Беларусь [14].

Значительное увеличение видового разнообразия и суммарной биомассы орнитокомплекса отмечается на стадии соснового леса среднего возраста (60–70 лет): зарегистрировано 42 вида птиц, биомасса которых составляет 25,40 кг/км<sup>2</sup> (рост в 4,4 раза). Орнитокомплекс приобретает характерный для данного типа леса облик, увеличивается разнообразие дятлообразных (желна *Dryocopus martius*, вертишейка *Jynx torquilla*) и воробьинообразных (зеленушка *Chloris chloris*, желтоголовый королек *Regulus regulus*, обыкновенная пищуха *Certhia familiaris* и др.). Растет количество видов птиц с большой индивидуальной массой тела (черный аист *Ciconia nigra*, дневные хищные птицы: тетеревиный *Accipiter gentilis*, перепелятник *Accipiter nisus*, обыкновенный канюк *Buteo buteo*, чеглок *Falco subbuteo*, обыкновенный осоед *Pernis apivorus*). На стадии спелого соснового леса (80–90 лет) суммарная биомасса увеличивается в 1,2 раза по сравнению с предыдущей стадией (30,71 кг/км<sup>2</sup>). На стадии возраста 60–70 лет по биомассе доминирует один вид – зяблик, на долю которого приходится 13,2 % суммарного показателя. На последней стадии к нему добавляется черный аист, доля двух доминантов составляет 22,18 % (таблица). Зяблик характеризуется наиболее стабильной биомассой (CV от 6,25 до 7,40 %). Высокая стабильность биомассы присуща для пеночки-трещотки (10,00–12,20 %), лесного конька (15,67–17,65 %), буроголовой гаички (16,67–17,02 %), большой синицы (17,78–19,57 %), зарянки (17,31–21,57 %) и большого дятла (18,90–20,69 %). Для 35,7 % видов характерны высокие показатели коэффициента вариации (40,00–106,00 %), особенно велик этот показатель у малой мухоловки, зеленушки и чеглока. В средневозрастных и спелых сосняках мшистых зарегистрировано 2 вида птиц, включенных в Красную книгу Беларуси [14], – черный аист и чеглок.

### Заклучение

В процессе вторичной сукцессии сосняков мшистых выделено 6 стадий развития растительности от свежей вырубki до леса 90-летнего возраста. Параллельно с закономерной сукцессией растительности протекает и смена орнитокомплексов. Основные суммарные показатели населения птиц в сосновых лесах по мере развития сукцессии возрастают: от стадии свежей вырубki до спелого леса возраста 80–90 лет происходит увеличение количества видов в 5,25 раза, биомассы – в 7,4 раза. Высокая стабильность биомассы на разных стадиях сукцессии присуща для 25,0–41,5 % видов, на стадии спелых сосновых лесов в эту группу входит 17 видов (зяблик, пеночка-трещотка, лесной конек, буроголовая гаичка, большая синица, зарянка, большой дятел и др.).

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Одум, Ю. Основы экологии / Ю. Одум. – М. : Мир, 1975. – 740 с.
2. Данилов, Н. Н. Изменения в орнитофауне зарастающих вырубok на Среднем Урале / Н. Н. Данилов // Зоол. журн. – 1958. – Т. 37, вып. 12. – С. 1898–1903.
3. Иноземцев, А. А. Птицы и лес / А. А. Иноземцев. – М. : Агропромиздат, 1987. – 302 с.
4. Głowaciński, Z. Succession of bird communities in the Nielopolomice Forest (Southern Poland) / Z. Głowaciński // Ecol. Pol. – 1975. – Vol. 23, nr 2. – P. 231–263.
5. Głowaciński, Z. Stability in bird communities during the secondary succession of a forest ecosystem / Z. Głowaciński // Ecol. Pol. – 1981. – Vol. 29, nr 1. – P. 73–95.
6. 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. – P. 269–280.
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 Clements Checklist of Birds of the World [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/>. – Дата доступа: 15.12.2021.
11. Абрамова, И. В. Структура и динамика населения птиц экосистем юго-запада Беларуси / И. В. Абрамова. – Брест : БрГУ, 2007. – 208 с.
12. Гайдук, В. Е. Экология птиц юго-запада Беларуси. Неворобьинообразные : монография / В. Е. Гайдук, И. В. Абрамова. – Брест : Изд-во БрГУ, 2009. – 300 с.
13. Гайдук, В. Е. Экология птиц юго-запада Беларуси. Воробьинообразные : монография / В. Е. Гайдук, И. В. Абрамова. – Брест : Изд-во БрГУ, 2013. – 298 с.
14. Красная книга Республики Беларусь. Животные : редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных / гл. редкол.: И. М. Качановский (предс.) [и др.]. – 4-е изд. – Минск : Беларус. Энцыкл. імя П. Броўкі, 2015. – 320 с.

## REFERENCES

1. Odum, Yu. *Osnovy ekologii* / Yu. Odum. – M. : Mir, 1975. – 740 s.
2. Danilov, N. N. *Izmienienija v ornitofaunie zarastajushchikh vyrubok na Sriedniem Uralie* / N. N. Danilov // *Zool. zhurn.* – 1958. – Т. 37, вып. 12. – S. 1898–1903.
3. Inozemcev, A. A. *Pticy i lies* / A. A. Inozemcev. – M. : Agropromizdat, 1987. – 302 s.
4. Głowaciński, Z. Succession of bird communities in the Nielopolomice Forest (Southern Poland) / Z. Głowaciński // *Ecol. Pol.* – 1975. – Vol. 23, nr 2. – P. 231–263.
5. Głowaciński, Z. Stability in bird communities during the secondary succession of a forest ecosystem / Z. Głowaciński // *Ecol. Pol.* – 1981. – Vol. 29, nr 1. – P. 73–95.
6. 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. – P. 269–280.
7. Ravkin, Yu. S. *K mietodikie uchiota ptic liesnykh landshaftov* / Yu. S. Ravkin // *Priroda 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 Clements Checklist of Birds of the World [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/>. – Дата доступа: 15.12.2021.
11. Abramova, I. V. *Struktura i dinamika nasielienija ptic ekosistiem jugo-zapada Bielarusi* / I. V. Abramova. – Brest : BrGU, 2007. – 208 s.
12. Gajduk, V. Ye. *Ekologija ptic jugo-zapada Bielarusi. Nievorob'inoobraznyje* : monografija / V. Ye. Gajduk, I. V. Abramova. – Brest : Izd-vo BrGU, 2009. – 300 s.
13. Gajduk, V. Ye. *Ekologija ptic jugo-zapada Bielarusi. Vorob'inoobraznyje* : monografiya / V. Ye. Gajduk, I. V. Abramova. – Brest : Izd-vo BrGU, 2013. – 298 s.
14. *Krasnaja kniga Riespubliki Bielarus'. Zhivotnyje : riedkije i nakhodiashchijesia pod ugroznoj ischieznovienija vidy dikikh zhivotnykh* / gl. riedkol.: I. M. Kachanovskij (prieds.) [i dr.]. – 4-е изд. – Минск : Bielarus. Encykl. imia P. Brouki, 2015. – 320 s.