

УДК 598.2/9:631.411(477.72)
© 2014

М.А. ЛИСТОПАДСЬКИЙ,
науковий співробітник

*Біосферний заповідник "Асканія-Нова"
імені Ф.Е. Фальц-Фейна НААН України
E-mail: ekobirds@ukr.net*

РОЛЬ СВІТЛОВОЇ СТРУКТУРИ
ДЕРЕВОСТАНІВ
БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА
"АСКАНІЯ-НОВА" У ФОРМУВАННІ
ДЕНДРОФІЛЬНОЇ ОРНІТОФАУНИ
В РЕПРОДУКТИВНИЙ ПЕРІОД

Досліджено сучасний процес формування фауни птахів дендрофільного комплексу під впливом світлової структури деревостанів протягом репродуктивного періоду 2006–2013 рр. Визначено видовий склад орнітофауни насаджень. Проведено ранжування градацій світлової структури за ступенем інформаційного зв'язку по досліджуваних видах птахів. Встановлено, який саме характер освітленості деревостанів визначає формування просторових екологічних ніш у представників лісостепового, неморального, бореального та інших фауногенетичних комплексів.

Ключові слова: дендрофільна орнітофауна, екологічна ніша, лісова типологія, світлова структура, угруповання, фактор, явище.

Біосферний заповідник "Асканія-Нова" є міжнародною природоохоронною та науковою установою. На його території майже 180 років ведеться постійний моніторинг штучної деревної рослинності. На сьогодні це значний за площею науковий полігон, де можна відстежувати головні сукцесійні напрями фонових природних та антропогенних екосистем, що розташовані у південних степах України. Птахи, як найбільш активний і рухливий елемент консументного блока екосистем, заслуговують максимальної уваги. Вони найшвидше реагують на зміни, що відбуваються в агроландшафтах степового Придніпров'я та Присивашся. **Метою наших досліджень** було встановити причинно-наслідкові явища, що формують сучасний стан орнітофауни штучних деревостанів заповідника. Учення проф. О.Л. Бельгарда щодо типології штучних лісів степової зони деревостан розглядає як групу взаємопов'язаних факторів середовища, що у свою чергу обумовлюють просторово-часову організацію орнітоценозів [2]. Панівними з цих факторів є тип лісорослинних умов, тип екологічної структури (світлова і вікова структури) та тип деревостану [2, с. 130]. У даній роботі досліджується роль світлової струк-

тури деревостанів у процесі формування дендрофільної орнітофауни заповідника. Допускається, що чисельність та стаціональний розподіл птахів може мати нелінійну залежність від характеру світлової структури. Таким чином, необхідно визначити вклад певних градацій досліджуваного фактора у просторову організацію кожного з видів дендрофільного орнітоценозу.

Матеріал і методи досліджень. Обліки чисельності птахів проводили за загальноприйнятими методами [6]. Екологічна структура дендрофільної авіфауни наводиться за робочою схемою [3, 5]. Фауногенетичну класифікацію птахів наведено за роботою В.П. Беліка [1]. Для дослідження просторового розподілу птахів було використано інформаційний аналіз, запроваджений Ю.Г. Пузаченком [7]. Метод дозволяє проаналізувати не тільки зв'язок явища та будь-якого фактора, але й висвітлити найбільш значущі та вагомі їх ступені, міру впливу на певні класи явища, а не тільки на явище в цілому [8].

Результати досліджень та їх обговорення. Встановлено, що світлова структура, як фактор середовища, обумовлює перебування 57 видів птахів (таблиця).

Освітлена структура деревостанів, яка утворюється переважно в молодих наса-

Структурні характеристики населення птахів деревних насаджень заповідника *

№	Вид	Осв.		Н.осв.		Н.осв. (ч)		Н.тінь		Н.тінь (ч)		Середня щільність		P(ai)
		Ос./га	С	Ос./га	С	Ос./га	С	Ос./га	С	Ос./га	С			
.	<i>Acanthis cannabina</i>	0,60	2,80	0,65	3,23	0		0		0		0,25	0,007	0,052
.	<i>Accipiter gentilis</i>	0		0		0		0		0,17	2,67	0,03	0,001	0,010
.	<i>Anthus campestris</i>	0,60	5,87	0		0		0		0		0,12	0,004	0,029
.	<i>A. trivialis</i>	0		0		0		0		0,10	2,67	0,02	0,014	0,086
.	<i>Asio otus</i>	0,80	1,97	0		0		0		1,58	1,78	0,48	0,001	0,012
.	<i>Buteo rufinus</i>	0		0,08	2,22	0,14	4,84	0		0		0,04	0,001	0,006
.	<i>Carduelis carduelis</i>	1,17	1,43	0		0		1,84	2,37	1,79	1,00	0,96	0,026	0,136
.	<i>Chloris chloris</i>	2,56	3,45	0		0		0,43	0,61	1,37	0,84	0,87	0,013	0,084
.	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	0		0		0		0		0,93	2,67	0,19	0,002	0,021
0.	<i>Columba palumbus</i>	0,15	0,37	0,31	0,84	0,76	2,51	0		1,07	1,25	0,46	0,004	0,032
1.	<i>Coracias garrulus</i>	0,03	0,46	0,20	3,04	0		0,17	2,66	0		0,08	0,020	0,113
2.	<i>Corvus corax</i>	0		0,36	3,26	0		0		0,32	1,26	0,14	0,108	0,347
3.	<i>C. cornix</i>	0,32	0,55	0,61	1,12	0,14	0,31	0,83	1,52	1,49	1,17	0,68	0,006	0,046
4.	<i>C. frugilegus</i>	4,00	1,28	7,17	2,41	0		1,81	0,61	5,38	0,78	3,67	0,028	0,145
5.	<i>C. monedula</i>	0,73	3,97	0		0		0		0,35	0,87	0,22	0,040	0,185
6.	<i>Cuculus canorus</i>	0,80	3,34	0		0		0		0,61	1,15	0,28	0,033	0,162
7.	<i>Dendrocopos major</i>	0		0		0		0		0,70	2,67	0,14	0,014	0,088
8.	<i>D. minor</i>	0		0		0		0		0,20	2,67	0,04	0,005	0,041
9.	<i>Emberiza calandra</i>	0,80	0,69	0,83	0,75	2,63	2,93	1,69	1,54	0,84	0,33	1,36	0,001	0,012
0.	<i>E. citrinella</i>	0		0		0		0		0,39	2,67	0,08	0,072	0,274
1.	<i>E. hortulana</i>	0,55	0,58	0,76	0,84	1,66	2,23	0,83	0,92	1,81	0,86	1,12	0,024	0,130
22.	<i>E. melanocephala</i>	0,21	5,87	0		0		0		0		0,04	0,037	0,175
3.	<i>Erithacus rubecula</i>	0		0		0		0		0,71	2,67	0,14	0,008	0,057
4.	<i>Falco tinnunculus</i>	0,76	1,84	0,21	0,54	0,18	0,57	0		1,28	1,40	0,49	0,079	0,290
5.	<i>F. vespertinus</i>	0,98	0,47	0,64	0,32	3,38	2,07	1,33	0,67	5,98	1,30	2,46	0,015	0,091
6.	<i>Ficedula albicollis</i>	0		0		0		0		0,71	2,67	0,14	0,055	0,231
7.	<i>F. parva</i>	0		0		0		0		0,71	2,67	0,14	0,024	0,131
8.	<i>Fringilla coelebs</i>	4,21	1,83	2,16	0,99	0		2,81	1,29	4,30	0,85	2,70	0,004	0,033
9.	<i>Jynx torquilla</i>	0	0	0		0		0		0,83	2,67	0,17	0,001	0,011
0.	<i>Lanius collurio</i>	2,17	3,08	0,85	1,27	0,28	0,50	0,63	0,95	0,20	0,13	0,83	0,006	0,045
1.	<i>L. minor</i>	1,32	1,24	0,99	0,98	2,77	3,35	0		1,17	0,50	1,25	0,029	0,148
2.	<i>Luscinia luscinia</i>	0		0		0		0		2,14	2,67	0,43	0,013	0,082
3.	<i>Muscicapa striata</i>	0		0		0		0		0,50	2,67	0,10	0,016	0,097
4.	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	0		0		0		0		0,25	2,67	0,05	0,075	0,281
5.	<i>Oriolus oriolus</i>	0,83	1,89	0,60	1,45	0		0,61	1,48	0,52	0,54	0,51	0,002	0,020
6.	<i>Parus caeruleus</i>	0		0		0		0		0,71	2,67	0,14	0,044	0,199
7.	<i>P. major</i>	0		0		0		1,31	1,65	3,58	1,96	0,98	0,011	0,071

Закінчення таблиці

8.	<i>Passer domesticus</i>	0,60	0,85	1,63	2,43	0		1,57	2,34	0,35	0,22	0,83	0,004	0,033
9.	<i>P. montanus</i>	0		1,50	0,99	4,44	3,57	1,25	0,82	2,22	0,63	1,88	0,029	0,147
0.	<i>Perdix perdix</i>	0		0		0,41	2,97	0,31	1,84	0,33	0,83	0,21	0,006	0,046
1.	<i>Pernis apivorus</i>	0		0		0		0		0,10	2,67	0,02	0,004	0,033
2.	<i>Phasianus colchicus</i>	0		0		0,28	0,93	0,83	2,31	1,12	1,35	0,45	0,004	0,033
3.	<i>Phoenicurus ochruros</i>	0		0,34	2,01	0		0		0,71	1,80	0,21	0,019	0,108
4.	<i>Phylloscopus collybita</i>	0		0		0		0		0,50	2,67	0,10	0,005	0,038
45.	<i>P. trochilus</i>	0		0		0		0		0,10	2,67	0,02	0,002	0,018
6.	<i>Pica pica</i>	1,34	1,60	0,43	0,54	0,32	0,50	0,70	0,88	2,13	1,16	0,98	0,012	0,074
7.	<i>Saxicola rubetra</i>	0		0		0		0,35	6,19	0		0,07	0,013	0,079
8.	<i>Streptopelia decaocto</i>	0		0,62	1,20	0		1,34	2,58	1,25	1,04	0,64	0,009	0,062
9.	<i>S. turtur</i>	0,60	1,28	0,33	0,73	0,28	0,75	0		1,56	1,51	0,55	0,003	0,025
0.	<i>Sturnus vulgaris</i>	1,54	0,71	3,04	1,47	2,22	1,31	4,61	2,23	1,38	0,29	2,56	0,001	0,014
1.	<i>Sylvia atricapilla</i>	0		0		0		0	0	0,71	2,67	0,14	0,004	0,033
2.	<i>S. communis</i>	1,28	1,00	0,78	0,64	2,63	2,65	1,42	1,17	1,38	0,49	1,50	0,001	0,006
3.	<i>Tadorna ferruginea</i>	0		0		0		0		3,34	2,67	0,67	0,003	0,025
4.	<i>Turdus merula</i>	0		0,61	1,91	0		0		1,36	1,85	0,39	0,001	0,006
5.	<i>T. philomelos</i>	0		0		0		0		1,56	2,67	0,31	0,004	0,033
6.	<i>T. pilaris</i>	0		1,36	5,39	0		0		0,20	0,34	0,31	0,020	0,111
7.	<i>Urupa epops</i>	0,00	0,01	0,44	1,49	0		0,78	2,64	0,61	0,88	0,37	0,009	0,062
Сумарна щільність		28,96		27,53		22,52		27,48		63,63				
$P(b_k)$		0,170		0,162		0,132		0,162		0,374				
$H(b_k)$		0,435		0,425		0,386		0,425		0,531				
$I(A, b_k)$		0,793		0,991		1,647		0,851		-0,139				
$T(A, b_k)$		0,135		0,160		0,218		0,137		-0,052				
* Градації світлової структури: Осв. – освітлена; Н.осв. – напівосвітлена; Н.осв. (ч) – напівосвітлена з чагарниковим ярусом; Н.тінь – напівтіньова; Н.тінь (ч) – напівтіньова з чагарниковим ярусом; Ос./га – щільність виду; С – коефіцієнт колгації; $P(a_i)$ – апіорна ймовірність стану явища А (щільності виду); $P(b_k)$ – апіорна ймовірність стану фактора В (характеру світлової структури); $H(a_i)$ – невизначеність стану явища А; $H(b_k)$ – невизначеність стану фактора В; $I(A, b_k)$ – інформація, що міститься в ступені фактора В; $T(A, b_k)$ – інформація від фактора В до явища А на кожному ступені.														

дженнях або сильно деградованих, достовірно обумовлює перебування 17 видів птахів. Більша частина з них має лісостепове та середземноморське походження. Загальною їх рисою є бістаціональний тип використання середовища і відповідно до цього – утворення просторової структури гніздових та індивідуальних ділянок, до складу яких завжди входять відкриті стації у поєднанні з пригніченою лісовою рослинністю. Найбільша вірогідність появи в освітлених деревостанах характерна для *Anthus campestris*

та *Emberiza melanocephala* – світлолюбних видів, що відмічаються в гніздовий період серед насаджень даного типу. У заповіднику зазначені види зустрічаються спорадично і є рідкісними видами для досліджуваної території. Отже, можна стверджувати, що освітлені насадження здебільшого гарантують перебування цих видів, з яких *Emberiza melanocephala* занесена до останнього видання Червоної книги України (2009).

Напівосвітлені позиції штучних лісостанів заповідника обумовлюють достовір-

не перебування 15 видів дендрофільного комплексу. Серед них збільшується частка лісостепових видів, а показники коефіцієнтів колігації є більш вирівняними між собою порівняно з орнітоценозами освітлених позицій. Зауважимо, що для освітлених та напівосвітлених деревостанів характерне перебування спільних видів: *Acanthis cannabina*, *Corvus frugilegus*, *Lanius collurio* та ін. Таким чином, для цих видів ширина екологічної ніші (навіть у межах деревостанів) є значно більшою, ніж для тих, що перебувають лише на одній з досліджуваних градацій фактора світлової структури.

Напівосвітлені лісостани з чагарниковим ярусом власне є "ускладненим" варіантом попереднього варіанту насаджень. Але в них починають зустрічатися види Горобцеподібних птахів, що гніздяться у чагарниках та на деревах з пригніченою кроною. Саме такі стації найбільш характерні для гніздування *Buteo rufinus* – рідкісного, занесеного до Червоної книги України виду, що почав населяти територію заповідника лише з 2009 року.

Напівтіньові насадження представляють нову групу градацій світлової структури. Це твердження базується на обумовленості перебування тут представників неморального комплексу – найбільш інвазійного елемента сучасного населення птахів заповідника. Саме види неморального походження в останні роки заселяють плакорну територію Дніпровсько-Молочнянського межиріччя та заповідника зокрема. Серед птахів, що населяють напівтіньові культурфітоценози Асканії-Нова в репродуктивний період, відмічено 22 види птахів дендрофільного комплексу. Найбільш обґрунтованим перебування на згаданій градації світлової структури констатується для 15, що вказує на порівняно високу значущість напівтіньових насаджень у формуванні дендрофільних орнітоценозів заповідника. Такий вид, як *Saxicola rubetra* зустрічається виключно за умов напівтіньового типу світлової структури. В зазначених світлових умовах найбільш достовірною є перебування *Phasianus colchicus*, *Sturnus vulgaris*, *Upupa epops* та ін. Встановлено, що напівті-

ньові умови є вирішальними для складання на території заповідника початкових структур облігатних дендрофільних угруповань з подальшим їх структурогенезом.

Напівтіньова світлова структура за наявності чагарникового ярусу формує населення птахів, найбільш наближене до кліматського дендрофільного орнітоценозу. У таких умовах відмічено 51 вид птахів, достовірно з них – 33. Найбільш вірогідною появою на цій стадії розвитку світлової структури можна констатувати для 20 видів птахів коефіцієнт колігації (2,67). Це свідчить про те, що просторовий розподіл птахів у насадженнях з даним типом освітлення, лімітується світловою структурою в найбільшому ступені. Очевидно просторова екологічна ніша цих видів далека від своєї максимальної насиченості.

Найбільша передача інформації від світлової структури деревостанів до просторового розподілу птахів відбувається у напівосвітлених насадженнях з чагарником. Такі умови світлової структури відіграють панівне значення у формуванні населення птахів деревних насаджень. Максимальний показник передачі інформації фактор/явище є результатом дефіциту життєвих ресурсів саме на цій ланці фактора. Очевидно, що в таких умовах очікується максимальна міжвидова та внутрішньопопуляційна конкуренція за ресурси середовища. Відсутність належного планового догляду за ними призвела до появи деградаційних явищ: зменшення загальної площі, втрати (несанкціоновані рубки) цінних порід дерев, утворення галявин у центрі лісосмуг (дефіцит умов гніздування). Проте загальна кількість видів птахів, що тут гніздяться, є досить високою [4]. Друге місце за інтенсивністю інформаційного зв'язку займають напівосвітлені біогеоценози з невираженим ярусом чагарників. Досить низьким виявився факт передачі інформації від світлової структури до орнітоценозу для освітлених та напівтіньових гніздових біотопів. У першому випадку це пояснюється незначною представленістю, а подекуди і повною відсутністю необхідних життєвих ресурсів у цих насадженнях.

Всі види, що зустрічаються в заповіднику, є бістаціальними; в репродуктивний період місця їх здобування їжі, проявів статевих поведінок знаходяться за межами деревних насаджень. Від'ємний показник інформаційного зв'язку вказує на неповну насиченість напівтінювих ценозів із чагарниками особинами птахів. При порівняно значному видовому багатстві відмічається

недостатня щільність птахів. Таке явище обумовлює риси "острівного" типу популяцій для більшості видів, що населяють насадження саме з таким типом світлової структури. Для більшості стенотопних облігатних дендрофілів спостерігається низька вокалізація під час статевих елементів поведінки, що вказує на низький ступінь топічної конкуренції.

Висновки

У репродуктивний період найбільша вірогідність перебування більшості облігатних видів птахів дендрофільного комплексу припадає на біоценози напівтінювої світлової структури з чагарниковим ярусом. Для факультативних дендрофілів пріоритетними є освітлені та напівосвітлені деревостани.

З усіх варіантів світлових структур, які мають місце на території заповідника та його околиць, лише у чагарникових заростях, а іноді й серед деревостанів, що формують умови напівтіні, можна очікувати подальше заселення нових облігатних дендрофільних птахів та ущільнення гніздових популяцій вже існуючих представників.

Бібліографія

1. Белик В.П. Фауногенетическая структура авифауны Палеарктики / В.П. Белик // Зоологический журнал. – 2006. – Т. 85, № 3. – С. 298–316.
2. Бельгард А.Л. Степное лесоведение / А.Л. Бельгард. – М.: Лесная промышленность, 1971. – 336 с.
3. Гавриленко В.С. Дендрофільна орнітофауна : питання термінології та екологічної класифікації (на прикладі орнітофауни Біосферного заповідника "Асканія-Нова") / В.С. Гавриленко, М.А. Листопадський // Екологія та ноосферологія. – 2012. – Т. 17, № 3–4. – С. 81–90.
4. Листопадський М.А. Фауногенез птахів дендрофільного комплексу і його залежність від структурного різноманіття лісополос (на прикладі біосферного заповідника "Асканія-Нова") / М.А. Листопадський // Сучасні проблеми зоології позвоночників і паразитології: матеріали III Міжнарод. науч. конф., 20–21 марта 2011 г. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2011. – С. 190–194.
5. Листопадський М.А. До питання щодо принципів екологічної класифікації населення птахів (на прикладі видів дендрофільного комплексу) / М.А. Листопадський // Екологія птахів: види, соціальні зв'язки, взаємозв'язки: матеріали доповідей науц. конф., 1–4 декабря 2011 г.: – Харьков, 2011. – С. 316–323.
6. Наумов Р.Л. Методика абсолютного учета птиц в гнездовой период на маршрутах / Р.Л. Наумов // Зоологический журнал. – 1965. – Т. 44, вып. 1. – С. 81–94.
7. Нешатаев Ю.Н. Методы анализа геоботанических материалов / Ю.Н. Нешатаев. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1987. – 192 с.
8. Пономаренко О.Л. Про особливості просторового розподілу птахів в дібровах Присамар'я / О.Л. Пономаренко // Екологія птахів: види, соціальні зв'язки, взаємозв'язки: матеріали доповідей науц. конф., 1–4 декабря 2011 г.: – Харьков, 2011. – С. 324–337.

Рецензент – доктор біологічних наук,
професор **О.В. Жуков**