

УДК: 575.17 (582.542.11) (292.3)

ПЕРЕНЕСЕННЯ СКЛАДОВИХ АНТАРКТИЧНОЇ ТРАВ'ЯНИСТОЇ ТУНДРОВОЇ ФОРМАЦІЇ ДОМІНІКАНСЬКИМ МАРТИНОМ В РЕГІОНІ АРГЕНТИНСЬКИХ ОСТРОВІВ (ПРИБЕРЕЖНА АНТАРКТИКА)

І.Ю. Парнікоза¹, І.В. Дикий², В.Ю. Іванець³, І.А. Козерецька⁴, А.І. Рожок⁴, В.А. Кунах¹

¹Інститут молекулярної біології та генетики НАН України, Parnikoza@gmail.com, kunakh@imbg.org.ua

²Національний університет ім. Івана Франка

³Національний університет Києво-Могилянська академія

⁴Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Реферат. Протягом останніх 50 років територія регіону західного узбережжя Антарктичного півострова та прилеглих архіпелагів, відома під назвою Прибережна Антарктика, зазнає відчутних впливів кліматичних змін. Вони стали однією з передумов розширення місць зростання двох аборигенних видів судинних рослин, а саме *Deschampsia antarctica* Desv. та *Colobanthus quitensis* (Kunth.) Bartl. Припускається, що одним із чинників поширення судинних рослин у регіоні є птахи. Метою цієї роботи було дослідити роль судинних рослин у побудові гнізда домініканським мартинком (*Larus dominicanus*) в регіоні Аргентинських островів. Проаналізовано матеріал, зібраний в регіоні протягом сезону 2009/10 рр. Проаналізовано також матеріал, загублений птахами під час переносу. Гнізда вивчалися дуже обережно, впродовж короткого терміну, аби не завдати птахам зайвого стресу. Показано, що в регіоні Аргентинських островів *D. antarctica* та деякі види мохоподібних становлять основний матеріал для побудови гнізда *L. dominicanus*. Крім того, в гніздах у менших кількостях також зустрічаються інші матеріали, зокрема деякі лишайники, пташине пір'я та черепашки м'якунів. Перенесення рослинного матеріалу здійснюється за допомогою вегетативних частин, здатних до приживлення, та діаспор.

Ключові слова: *Deschampsia antarctica* Desv., *Larus dominicanus*, Bryophyta, Антарктична трав'яниста тундрова формація, Антарктика.

Перенос фрагментов Антарктической травянистой тундровой формации доминиканской чайкой в регионе Аргентинских островов (Прибрежная Антарктика). И.Ю. Парникоза, И.В. Дикий, В.Ю. Иванец, И.А. Козерецкая, А.И. Рожок, В.А. Кунах

Реферат. За последние 50 лет территория западного побережья Антарктического полуострова и прилегающих архипелагов, известная под названием Прибрежная Антарктика, испытывает ощутимые воздействия климатических изменений. Они стали одной из предпосылок распространения двух аборигенных видов сосудистых растений, а именно *Deschampsia antarctica* Desv. и *Colobanthus quitensis* (Kunth.) Bartl. Предполагается, что одним из факторов распространения сосудистых растений в регионе являются птицы. Целью настоящей работы было исследовать роль сосудистых растений в построении гнезда доминиканской чайкой (*Larus dominicanus*) в регионе Аргентинских островов. В исследовании проанализирован материал, собранный в данном регионе в течение сезона 2009/10 гг. Кроме материала гнезд, был проанализирован материал, утерянный птицами во время переноса. Гнезда изучались в течение минимального времени, осторожно, чтобы не стрессировать птиц. Показано, что для региона Аргентинских островов *D. antarctica* и некоторые виды мохообразных составляют основной материал для постройки гнезда *L. dominicanus*. Кроме того, в гнездах в меньших количествах также встречаются другие материалы, в частности некоторые лишайники, птичьи перья и раковины моллюсков. Перенос растительного материала осуществляется с помощью способных к приживлению вегетативных частей и диаспор.

Ключевые слова: *Deschampsia antarctica* Desv., *Larus dominicanus*, Bryophyta, Антарктическая травянистая тундровая формація, Антарктика

Transfer of Antarctic herb tundra formation components by the kelp gull in the Argentine Islands area (maritime Antarctica). Parnikoza I., Dykyu I., Ivanets V., Kozeretska I., Rozok A., Kunakh V.

Abstract. During the last 50 years, the region of western coast of Antarctic Peninsula and adjacent archipelagos, also known as the maritime Antarctic, has experienced notable climate warming. As a result, a spread of two native species of vascular plants, *Deschampsia antarctica* Desv. and *Colobanthus quitensis* (Kunth.) Bartl., over previously unoccupied territories has been noted. Birds have been suggested to be partially responsible for this spread. The focus of the present study was to specifically address the vascular plants utilization in nest building by kelp gull (*Larus dominicanus*) in the Argentine Islands region. During the 2009/2010 season samples from *L. dominicanus* nests was collected and analyzed. Besides nests, material lost during transfer was also studied. We demonstrated that in the Argentine Islands region *D. antarctica* and some bryophytes make up the main nest building material for *L. dominicanus*. Other materials, like lichens and gull feathers, limpet shells are used less frequently. The plants can reestablish upon transfer via vegetative or generative means. Transfer as diaspores may be the case for some terrestrial algae and lichens.

Key world: *Deschampsia antarctica* Desv., *Larus dominicanus*, Bryophyta, Antarctic herb tundra formation, Antarctica

1. Вступ

Протягом останніх десятиліть територія західного узбережжя Антарктичного півострова та прилеглих архіпелагів, відомих під назвою Прибережна Антарктика, зазнає відчутних впливів кліматичних змін. Такі зміни стали однією з передумов розширення місць зростання двох аборигенних видів судинних рослин, а саме *Deschampsia antarctica* Desv. та *Colobanthus quitensis* (Kunth.) Bartl. (Fowbert & Smith, 1994; Smith, 1994; Convey, 2003).

Припускається, що одним із чинників поширення судинних рослин в регіоні є птахи (Parnikoza et al., 2008a). Але питання, яким саме чином птахи залучені в процес перенесення рослинних формацій, досі залишалося без відповіді. Водночас відповідь на нього є ключовим моментом у розумінні біології та сучасного статусу двох аборигенних судинних рослин Антарктики. Було запропоновано кілька припущень щодо участі птахів у перенесенні *D. antarctica* та *C. quitensis*, серед яких є й доволі екзотичні. Так, наприклад, вважається, що невеликі перелітні птахи *Muscisaxicola spp.*, Туганнідає, які зустрічаються на заболочених територіях Анд, де поширений *C. quitensis*, могли б перенести цю рослину з Південної Америки до Прибережної Антарктики (Gianoli et al., 2004).

Базуючись на нещодавно опублікованих нами даних щодо використання антарктичними птахами рослин для побудови гнізда, можна виокремити три види птахів, які найчастіше використовують рослини для побудови своїх гнізд. Це домініканський мартин (*Larus dominicanus* Licht.), південний полярний поморник (*Catharacta maccormicki* Saunders) та бурий поморник (*Catharacta lonnbergi* Mathews) (Parnikoza et al., 2009). Відомо, що південний велетенський буревісник (*Macronectes giganteus* Gmelin) також додає до гніздового матеріалу траву (Furness, 1966; Peklo, 2007). Втім, цей птах дуже чутливий, не любить сторонньої присутності, тому його поведінку при побудові гнізда дуже важко дослідити. Відома пара цих птахів, яка перестала гніздувати в оазі Пойнт-Томаса (острів Короля Георга, Південні Шетланди) через людський фактор (Murgcha, 1992). Протягом сезону 2009/10 рр. також були отримані дані, що блакитноокий баклан (*Phalacrocorax atriceps* King) теж інколи може використовувати компоненти Антарктичної трав'янистої тундрової формації для побудови гнізда.

Попередньо протягом 11-ї та 12-ї УАЕ (2006/07 та 2007/08 рр.) нами вивчалось використання рослин мартинами та поморниками з оазі Пойнт-Томас (Parnikoza et al., 2009). Мета ж цієї роботи – дослідити можливість використання судинних рослин при побудові гнізда домініканським мартиним в регіоні Аргентинських островів.

2. Матеріали та методи

Протягом сезону 2009/10 рр. було зібрано 22 зразки матеріалу гнізд *L. dominicanus*. Проби з гнізд були зібрані на островах Аргентинського архіпелагу: для о. Галіндез – 6 проб, о. Вінтер – 1 проба, о. Скуа – 6 проб, о. Індикатор – 7 проб, а також гнізд, розташованих поблизу мису Расмуссен – 1 проба та о. Пітерман – 1 проба. Схему району досліджень див. на рис. 1.

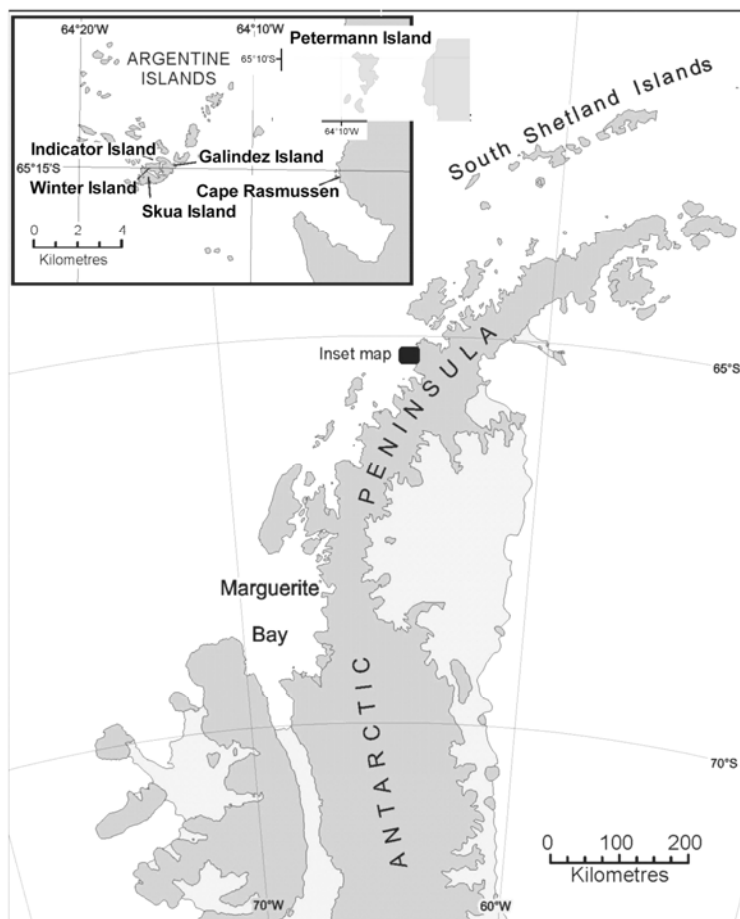


Рис. 1. Локалізація точок, з яких протягом сезону 2009/10 рр. було зібрано досліджені зразки матеріалу гнізд та перенесеного матеріалу *L. dominicanus*.

Гнізда вивчалися дуже обережно впродовж короткого терміну з намаганням не завдати птахам зайвого стресу. Більшість проаналізованих гнізд було сфотографовано таким чином, щоб оцінити внесок кожного з компонентів (табл. 2). Обмежена кількість досліджених гнізд пов'язана перш за все з реальною чисельністю гніздових пар цих птахів. Адже хоча у випадку *L. dominicanus* з регіону Аргентинських островів загалом наводилось 35–40 гніздових пар, проте для центрального острова Галіндез – тільки 3–5 пар (Peklo, 2007). На додаток птахи цього виду часто гніздують у важкодоступних місцях, тому кількість гнізд, доступних для вивчення, дещо обмежена.

Окрім матеріалу гнізд, нами також було проаналізовано матеріал, перенесений та загублений птахами: для о. Галіндез – 15 проб, Вінтер – 1 проба, Скуа – 1 проба.

Дані щодо локалізації дати та дати огляду гнізд наведено в таблиці 1.

Таблиця 1. Локалізація точок та дата збору матеріалу з гнізд *L. dominicanus* та перенесеного матеріалу в регіоні Аргентинських островів

Зразок, №	Дата	Локалізація	Координати
Гніздовий матеріал			
1.	29.11.2009	о. Галіндез	S65.2513, W64.2524
2.	29.11.2009	о. Галіндез	S65.2513, W64.2523
3.	22.12.2009	о. Галіндез	S 65.2448, W 64.2564
4.	22.12.2009	о. Галіндез	S 65.2450, W64.2527
5.	22.12.2009	о. Галіндез	S 65.2482, W64.238
6.	3.01.2010	о. Галіндез	S 65.2495, W64.2416
7.	29.11.2009	о. Вінтер	S 65.2476, W 64.2582
8.	12.01.2010	о. Скуа	S 65.2493, W 64.2726
9.	12.01.2010	о. Скуа	S 65.2494, W 64.2725
10.	12.01.2010	о. Скуа	S 65.2495, W 64.2724
11.	29.11.2009	о. Скуа	S 65.2520, W64.2536
12.	12.01.2010	о. Скуа	S 65.2495, W 64.2727
13.	12.01.2010	о. Скуа	S 65.2495, W64.2728
14.	15.12.2009	о. Індикатор	S 65.2453, W 64.2622
15.	15.12.2009	о. Індикатор	S 65.2452, W 64.2633
16.	15.12.2009	о. Індикатор	S 65.2452, W64.2635
17.	15.12.2009	о. Індикатор	S 65.2452, W 64.2639
18.	15.12.2009	о. Індикатор	S 65.2456, W 64.2635
19.	15.12.2009	о. Індикатор	S 65.2459, W64.2638
20.	15.12.2009	о. Індикатор	S 65.2454, W 64.2653
21.	25.02.2010	м. Расмуссен	S 65.2582, W 64.0792
22.	07.02.2010	о. Пітерман	S 65.1766, W 64.1368
Перенесений матеріал			
1.	31.10.2009	о. Галіндез	S 65.2462, W 64.2576
2.	01.11.2009	о. Галіндез	S 65.2449, W 64.2557
3.	04.11.2209	о. Галіндез	S 65.2466, W 64.2483
4.	08.11.2009	о. Галіндез	S 65.2464, W 64.2480
5.	09.11.2009	о. Галіндез	S 65.2462, W 64.2576
6.	12.11.2009	о. Галіндез	S 65.2485, W 64.2454
7.	13.11.2009	о. Галіндез	S 65.2462, W 64.2576
8.	15.11.2009	о. Галіндез	S 65.2485, W 64.2454
9.	15.11.2009	о. Галіндез	S 65.2455, W 64.2583
10.	13.11.2009	о. Галіндез	S 65.2464, W 64.2494
11.	27.11.2009	о. Галіндез	S 65.2451, W 64.2567
12.	22.12.2009	о. Галіндез	S 65.2450, W64.2527
13.	23.16.2009	о. Галіндез	S 65.2510, W 64.2416
14.	29.11.2009	о. Галіндез	S 65.2513, W64.2523
15.	15.12.2009	о. Галіндез	S 65.2455, W 64.2583
16.	13.11.2009	о. Вінтер	S 65.2476, W64.2582
17.	23.11.2009	о. Скуа	S 65.2520, W 64.2536

У досліджених гніздах перш за все оцінювали відсотковий склад використаного для їх побудови матеріалу: судинних рослин, мохоподібних, лишайників тощо. Спочатку було проаналізовано, чи розподіл даних у кожному стовпці відповідає розподілові Гауса з використанням тестів D'Agostino & Pearson. Базуючись на результатах аналізу, обрали тест ANOVA. На основі цього аналізу було визначено найбільш важливі будівельні компоненти гнізда. Перед тестом ANOVA було застосовано також метод Extreme Studentized Deviate

(ESD) – тест на невідповідність вибірці. Невідповідні значення не були включені в ANOVA. Для попарного порівняння груп матеріалів після дисперсійного аналізу ми обрали тест Tukey–Kramer для нерівних вибірок.

Як у пробах із гнізд, так і в перенесеному матеріалі досліджували стан пагонів судинних рослин (вегетативний чи генеративний та наявність насіння). Окремо вивчали видове різноманіття мохоподібних, лишайників і водоростей, а також частоту зустрічності окремих видів. Для визначення мохоподібних, лишайників та макроводоростей використовували стандартні методи та визначники (Ochyra, 2008; Øvstedal & Smith, 2001). Основна умова роботи – відібрати кількість зразків у гніздах, яка була б достатня для дослідження й відображала кількісне співвідношення використаних видів рослин, але при цьому не наносила шкоди гніздам птахів.

3. Результати та обговорення

Робочою гіпотезою дослідження було те, що для побудови гнізда домініканський мартин використовує окремі компоненти антарктичної тундрової формації. Відсоток кожного з використаних компонентів у гніздах *L. dominicanus* наведено в табл. 2.

Таблиця 2. Склад гніздового матеріалу (%) *L. dominicanus* з регіону Аргентинських островів

№ проби	Локалізація	<i>D. antarctica</i> ,	Врyоphyта,	Лишайники,	Пір'я,	Черепашки,
		%	%	%	%	%
1	о. Галіндез	15	60	17	3	5
3	о. Галіндез	65	10	3	2	20
5	о. Галіндез	50	23	5	5	15
6	о. Галіндез	75	15	2	3	5
7	о. Вінтер	20	65	9	3	3
11	о. Скуа	70	24	0	1	5
14	о. Індикатор	40	47	5	5	3
15	о. Індикатор	32	50	2	5	15
16	о. Індикатор	35	50	5	7	3
17	о. Індикатор	50	35	0	3	12
18	о. Індикатор	20	45	2	3	30
19	о. Індикатор	20	55	15	3	7
20	о. Індикатор	30	50	7	3	10
21	м. Расмуссен	75	15	3	2	5
22	о. Пітерман	30	55	5	7	3
	Середня	41,8	39,9	5,3	3,7	9,4

Результати тесту ANOVA (опис всієї процедури тесту див. Матеріали та методи) показали, що *D. antarctica* та мохоподібні використовуються для побудови гнізда у статистично рівних пропорціях, але було доведено, що саме ці два матеріали кількісно домінують над усіма іншими. Істотних відмінностей між будь-якими іншими видами матеріалів виявлено не було. Узагальнені результати тесту post-ANOVA Tukey–Kramer наведено в таблиці 3.

Поєднання застосованих тестів ANOVA та Tukey–Kramer дозволяє стверджувати, що *D. antarctica* та мохоподібні є найважливішими компонентами гніздового матеріалу. Пропорції зазначених матеріалів у гніздах ідентичні один одному.

Описово частка *D. antarctica* складала в середньому 41.8% (SD±21.11), мохоподібних – 39.9% (SD±18.07), лишайників (головним чином *Usnea antarctica*) – 5.3% (SD±4.98), пір'я та черепашок м'якунів – 3.7% (SD±1.76) та 9.4% (SD±5.54) відповідно.

Таблиця 3. Результати тесту ANOVA і Tukey–Kramer для порівняння частки використання окремих матеріалів при побудові гнізда *L. dominicanus* в районі Аргентинських островів

Критерій множинного значення Tukey–Kramer	Середня різниця	q	Достовірність P < 0,05
Deschampsia vs Bryophytes	1,867	0,5576	Ні
Deschampsia vs лишайники	36,47	10,89	Так
Deschampsia vs пір'я	38,13	11,39	Так
Deschampsia vs черепашки	33,87	9,942	Так
Bryophytes vs лишайники	34,6	10,34	Так
Bryophytes vs пір'я	36,27	10,83	Так
Bryophytes vs черепашки	32	9,394	Так
Лишайники vs пір'я	1,667	0,4979	Ні
Лишайники vs черепашки	-2,595	0,7618	Ні
Пір'я vs черепашки	-4,262	1,251	Ні

Відсутність *C. quitensis* у проаналізованих гніздах з регіону Аргентинських островів не дивує. Адже ця рослина є рідкісною в досліджуваному регіоні, на противагу оазі Пойнт-Томас на о. Короля Георга, де виявлено багато її місцезнаходжень (Parnikoz et al., 2008b). Відсутність *C. quitensis* у пробах радше підкреслює ширше поширення *D. antarctica* і мохоподібних.

Внесок іншого найпоширенішого у складі гнізда матеріалу – мохоподібних становив 39,9%. Пір'я, яке належить головним чином *L. dominicanus* (3,7%), та черепашки м'якунів *Nacella concinna* (9,4%) склали наступні за значенням компоненти гнізд мартина. Черепашки виду *N. concinna*, які є основою харчування мартина в зонах гніздування, накопичуються як відходи та сприяють розвитку рослинності навколо гнізда. У більшості гнізд також зустрічався куцистий лишайник *Usnea antarctica* (5,3%).

Стан квітконосів *D. antarctica*, які було знайдено у гніздовому матеріалі, заслуговує на окрему увагу. Цей матеріал був представлений головним чином зрілими суцвіттями, які утворили насіння (рис. 2). Зважаючи на це, існує можливість генеративного поширення у випадку переносу генеративних куртин *D. antarctica* мартинами.

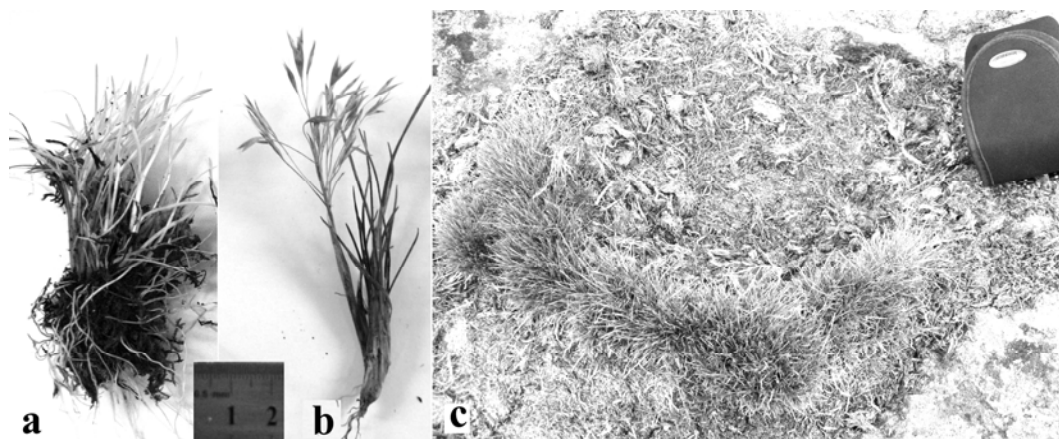


Рис. 2. *D. antarctica* у гніздах *L. dominicanus* в районі Аргентинських островів: а – утворення додаткових коренів, б – зріле насіння, с – розвиток куртин *D. antarctica* по периферії гнізда.

D. antarctica може приживатися в гнізді мартина шляхом повторного вкорінення, про що свідчить наявність додаткових коренів у цієї рослини, які ми виявили у зразках гніздового матеріалу. Можливість повторного вкорінення було також підтверджено моделюванням перенесення цих рослин птахами в умовах оази Пойнт-Томас (Parnikoza та ін., 2008a).

Наявність залишків їжі та гуано навколо гнізда сприяє вегетації судинних рослин і мохоподібних. Периферія гнізда часто виявлялася більш сприятливою для росту *D. antarctica*, в той час як всередині гнізда життєздатні рослини були практично відсутні, можливо, через постійне витогування птахами.

Домінуюча роль *D. antarctica* та мохоподібних у гніздовому матеріалі можливо свідчить про те, що саме ці рослини є найбільш придатними для побудови гнізда.

Табл. 4 узагальнює склад і видове різноманіття мохоподібних, лишайників та водоростей у порівнянні з головним едифікатором антарктичної тундрової трав'янистої формації в регіоні Аргентинських островів – *D. antarctica* – у гніздах та в перенесеному матеріалі.

Таблиця 4. Частота зустрічності (%) *D. Antarctica* та інших рослинних компонентів у пробах гніздового матеріалу *L. dominicanus* (верхній рядок) та перенесеного матеріалу (нижній рядок) у регіоні Аргентинських островів

Види	Галін- дез	Вінтер	Скуа	Инди- катор	Расмус- сен	Пітер ман
<i>Deschampsia antarctica</i> Desv.	100	100	100	100	100	100
	87	100	100	-	-	-
<i>Sanionia georgicouncinata</i> (Müll. Hal.) Ochyra & Hedenäs	100	100	83	86	0	0
	93	100	100	-	-	-
<i>Sanionia uncinata</i> (Hedw.) Loeske	17	0	17	29	100	0
	13	100	0	-	-	-
<i>Pohlia nutans</i> (Hedw.) Lindb.	0	0	0	43	0	0
	7	0	100	-	-	-
<i>Brachythecium austrosalebrosum</i> (Müll. Hal.) Kindb.	50	0	50	14	0	0
	7	0	0	-	-	-
<i>Bryum archangelicum</i> Bruch & Schimp.	0	0	0	0	0	0
	7	0	0	-	-	-
<i>Syntrichia magellanica</i> (Mont.) R.H.Zander	17	100	0	43	0	0
	50	0	100	-	-	-
<i>Bryum pseudotriquetum</i> (Hedw.) P.Gaertn., B.Mey. & Scherb.	17	0	17	0	0	0
	13	0	0	-	-	-
<i>Bryum pallescens</i> Schwägr.	0	0	17	0	0	0
	0	0	0	-	-	-
<i>Andreaea</i> sp. Müll. Hal.	0	0	0	0	0	0
	7	0	0	-	-	-
<i>Polytrichastrum alpinum</i> (Hedw.) G.L.Sm.	0	0	0	43	0	0
	40	0	0	-	-	-
<i>Polytrichum piliferum</i> Hedw.	0	100	0	29	0	0
	3	100	100	-	-	-
<i>Polytrichum strictum</i> Brid.	33	0	17	71	0	0
	7	100	100	-	-	-
<i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid.	0	0	0	14	0	100
	14	0	0	-	-	-

Продовження таблиці 4

<i>Warnstorfia fontinaliopsis</i> (Müll. Hal.)	17	0	0	0	0	0
<i>Ochyra</i>	7	0	0	-	-	-
<i>Usnea antarctica</i> Du Rietz	33	100	0	57	0	0
	73	100	0	-	-	-
<i>Parmelia saxatilis</i> (L.) Ach.	0	0	0	0	0	0
	7	0	0	-	-	-
<i>Cetraria aculeata</i> (Schreb.) Fr.	0	0	0	0	0	0
	7	0	0	-	-	-
<i>Prasiola crispa</i> (Lightf.) Kütz.	33	0	0	0	0	0
	0	100	0	-	-	-
Морські водорості	0	0	0	14	0	0
	0	0	0	-	-	-

Можна припустити, що для побудови гнізда домініканський мартин використовує, окрім *D. antarctica*, в першу чергу ті види мохоподібних, які є складовими частинами антарктичної трав'янистої тундрової формації. Це співвідноситься з високою частотою зустрічності у гніздовому матеріалі видів, які належать до цієї формації (табл. 4, Smith and Corner, 1973; Longton, 1988). На нашу думку, такий вибір матеріалу для будівництва гнізда визначається не тільки значним поширенням вказаної формації, але й може бути результатом звички, сформованої на основі емпіричної придатності саме *D. antarctica* та деяких мохоподібних для будівництва гнізда.

Деякі з мохоподібних, такі як *Saniona sp.*, *Brachytecium sp.*, *Pohlia nutans*, можуть входити до інших рослинних угруповань регіону (наприклад, Moss carpet sub-formation). Втім, якщо збір матеріалу гнізда спрямований саме на виявлення *D. antarctica* і певних видів мохоподібних (про що можна зробити висновок на основі їх домінування в гніздах), то слід припустити, що куртини мохоподібних збираються переважно в межах антарктичної трав'янистої тундрової формації або суміжних ділянок. Час, потрібний на збирання матеріалу для гнізд, має бути основним чинником, який лімітує можливість додаткового збору мохоподібних за межами формації антарктичної трав'янистої тундри. Іншими словами, збираючи *D. antarctica*, мартин найімовірніше на тих же ділянках збирає й мохоподібні, а не літає за ними окремо в зони поширення інших формацій. Проте дане припущення вимагає додаткової перевірки.

Аналізуючи компонент мохоподібних у складі гнізда, можна припустити, що домінування представників роду *Saniona* в ньому є не тільки результатом значної поширеності представників роду серед антарктичної рослинності (в районі Аргентинських островів обидва види, *Saniona georgico-uncinata* та *S. uncinata*, є звичайними компонентами угруповань *D. antarctica*, серед яких *S. georgico-uncinata* більш поширена), а й тим, що ці види мають об'ємну біомасу, що особливо зручно для побудови гнізда (менше зусиль для відбору потрібного об'єму моху).

Порівняння складу проб (за умов однакової кількості зразків гніздового матеріалу) з двох островів – Галіндез та Скуа показало, що на обох островах *D. antarctica* та мохоподібні у складі гнізда домінують. У фракції мохоподібних з гнізда частота зустрічності виду *Saniona georgico-uncinata* була 100% на о. Галіндез, а на о. Скуа – 83%; *Saniona uncinata* також було виявлено на обох островах. Щодо частки інших домінуючих мохоподібних суттєвої різниці також не виявлено.

Порівняння видового складу матеріалу гнізда й матеріалу, втраченого мартинами при перенесенні, виявляє деякі відмінності. Всі вищезазначені види мохоподібних були знайдені в обох випадках. Однак деякі види були виявлені тільки в перенесеному матеріалі і не

зустрічалися в гніздах, а саме *Andreaea sp.* та *Bryum archangelicum* і лишайники *Parmelia saxatilis* та *Cetraria aculeata*.

Для видів, знайдених як у гніздовому, так і в перенесеному матеріалі, *Polytrichum sp.*, *Polytrichastrum alpinum*, *Warnstorfia fontinalopsis* та ін., можливий як прямий спосіб перенесення вегетативними частинами, так і за допомогою спор.

Що стосується лишайників, то вони були наявні як у гніздовому, так і в перенесеному матеріалі. Так, наприклад, куцистий лишайник *Usnea antarctica* було виявлено в обох типах проб з о. Галіндез. Куцистий лишайник *Parmelia saxatilis* знайдено у двох зразках перенесеного матеріалу з о. Галіндез. Водночас він був відсутній у зразках перенесеного матеріалу з інших островів.

Морські водорості в аналізованому матеріалі були практично відсутні. Ймовірно, домініканський мартин не збирає їх для будівництва гнізда. Виявлення макроводорості *Prasiola crispa* в деяких зразках із гнізд, мабуть, пов'язане зі значним поширенням спор, та/або вегетативних частин, та/або випадковим занесенням до місця гніздування.

4. Висновки

1. У районі Аргентинських островів *Deschampsia antarctica* та деякі види мохоподібних становлять основний матеріал для побудови гнізда *Larus dominicanus*. Окрім того, в гніздах зустрічаються інші матеріали: лишайники, пташине пір'я, черепашки м'якунів, які накопичуються навколо гнізда як харчові залишки.

2. *D. antarctica* в гніздах мартина може приживатися вегетативним шляхом чи проростати з перенесеного насіння.

3. Склад гніздового та перенесеного матеріалу на островах Галіндез та Скуа (з островів зібрано однакову кількість зразків) був подібним.

4. Різниця видового складу мохоподібних, лишайників та макроводоростей у гніздовому та перенесеному матеріалі, можливо, є наслідком перенесення низки видів у вигляді діаспор, з одного боку, й непридатних умов вегетації в гніздах – з іншого.

ПОДЯКИ

Висловлюємо щиро подяку Національному антарктичному науковому центру Державного агентства з питань науки, інновацій та інформатизації України за допомогу в реалізації вказаного дослідження, проф. Р. Охира (R. Ochyra) – за допомогу у визначенні зразків, а також П. Конвею (P. Convey) – за зауваження щодо змісту цієї статті.

Роботу виконано в рамках договору між Національним антарктичним науковим центром Державного агентства з питань науки, інновацій та інформатизації України та Інститутом молекулярної біології та генетики НАН України № Н/3-2011 «Розробка системи біоіндикації кліматичних змін у Прибережній Антарктиці за параметрами динаміки наземних рослинних ценозів» (2011-2012 рр.), а також спільного проекту поміж НАН України та ПАН «Ecological and genetic basis of plants adaptation to extreme environments» (2012-2014 рр.).

Література

Convey P. Maritime Antarctic climate Change Signals from terrestrial biology // Antarctic research series. – 2003. – Vol. 79. – P. 145–158.

Fowbert J.A., Smith R.I.L. Rapid population increases in native vascular plants in the Argentine Islands Antarctic Peninsula // Arctic and Alpine Research. – 1994. – Vol. 26. – P. 290–296.

Furness R. W. Family Stercorariidae Skuas // *Handbook of the Birds of the World* // Hoatzin to Auks, Barcelona, Lynx Edicions, 1996. – P. 556–571.

Gianoli E., Inostza P., Zuniga-Feest A., Zuniga-Feest A., Reyes-Diaz M., Cavieres L.A., Bravo L.A., and Corcuera L.J. Ecotypic Differentiation in Morphology and cold resistance in Populations of *Colobanthus quitensis* Caryophyllaceae from Andes of Central Chile and the Maritime Antarctic // *Arctic, Antarctic, and Alpine Research*. - 2004. - P. 484-489.

Longton R.E. Biology of polar bryophytes and lichens // Cambridge: Cambridge University Press, 1988. - 391 pp.

Myrcha A. (ed. Zatoka Admiralicji) Ptaki // Rakusa-Suszczewski. Ecosystem strefy przybrzeżnej morskiej Antarktyki, Institut ekologii, 1992. - S. 169-194.

Ochyra R., Bednarek-Ochyra H., Smith R.I.L. Illustrated Moss Flora of Antarctica. - Cambridge University Press, 2008. - 685 pp.

Øvstedal D.O. & Smith R.I.L. Lichens of Antarctica and South Georgia. A guide to their identification. - Cambridge University Press, 2001. - 411 pp.

Parnikoza I., Trokhymets V., Smykla J., Kunakh V., Kozeretska I. Comparative study on utilization of vascular plants by Antarctic birds // Electronic Conference on Interactions between Antarctic Life and Environmental Factors, IPY-related Research Brno, October 22-th-23-th, 2009. "Structure and function of Antarctic Terrestrial ecosystems". - Book of Abstracts and Contributed Papers. - Brno. - 2009. - P. 43-47.

Parnikoza I., Kozeretska O. and Kozeretska I. Is a Translocation of Indigenous Plant Material Successful in the Maritime Antarctic? // *Polarforschung*. - 2008a. - 78 (1-2). - P. 25-27 (erschienen 2009).

Parnikoza I.Yu. et al. Antarctic herb tundra colonization zones in the context of ecological gradient of glacial retreat // *Укр. ботан. журн.* - 2008b. - Том 65, № 4. - P. 504-511.

Peklo A.M. The Birds of Argentine Islands and Petermann Island. - Kryvyy Rih: Mineral Publishers, 2007. - P. 1-264.

Smith R.I.L., Corner R.W.M. Vegetation of the Arthur Harbour-Argentine Islands region of the Antarctic Peninsula // *Br. Antarct. Surv. Bull.* - 1973. - № 33&34. - P. 89-122.

Smith R. I. L. Vascular plants as bioindicators of regional warming in Antarctica // *Oecologia* - 1994. - 88. - P. 322-328.