

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТРЕНДІВ ПТАХІВ У МЕЖАХ ЦІЛІСНИХ АРЕАЛІВ

Мелітопольський державний педагогічний університет

Представлено порівняння індексів динаміки чисельності птахів, мігруючих у межах Чорноморсько-Середземноморського пролітного шляху, з індексами моніторингових схем для гніздових птахів Європи. Головні чинники, що визначають тренди популяцій, надають істотного впливу в межах місць гніздування, міграційних зупинок і місць зимівлі. На підставі даних чисельності мігруючих птахів визначені тренди популяцій, які добре співвідносяться з даними про чисельність видів на гніздуванні. Для отримання цілісної картини динаміки популяцій необхідна інтеграція даних міграційних обліків з результатами моніторингових схем видів птахів, що гніздяться в різних країнах і регіонах.

Ключові слова: моніторинг, популяційний тренд, міграція птахів, динаміка чисельності.

O. V. Matsyura, M. V. Matsyura

Melitopol State Pedagogical University

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE TRENDS OF BIRDS' POPULATION WITHIN THEIR INTEGRAL NATURAL HABITAT

Comparison of population indices of migratory birds within the limits of the Black Sea-Mediterranean flight way with indices of monitoring charts for the European breeding birds is presented. The main factors determining the population trends have also strong influence in the area of breeding, roosting sites and places of wintering. The trends of migratory bird populations which correlate with breeding ones in Europe were calculated from migratory birds numbers data. The integration monitoring scheme of breeding and migratory birds is essential for the complete pattern of population dynamics.

Keywords: monitoring, population trend, migration of birds, population changes.

Моніторинг чисельності звичайних видів птахів проводиться в деяких європейських країнах з кінця 1970-х років (Gibbons, 2000, 2002; *Global Biodiversity*, 1992). З 2002 р. він став загальноєвропейською програмою, у якій беруть участь уже майже 20 країн. Основне завдання цієї програми: виявлення тенденцій і кількісних показників (індексів) зміни чисельності звичайних видів птахів як індикаторів стану навколишнього середовища – не тільки для окремих регіонів і країн, але й для Європи в цілому. Основна рушійна сила цієї роботи – орнітологи-аматори, які з року в рік добровільно проводять обліки птахів на закріплених за ними маршрутах або майданчиках.

Цілком очевидно, що генералізація даних для Європи, без урахування тенденцій зміни чисельності птахів в Україні (беручи до уваги значущість нашої території для гніздування птахів), призводить до значно спотворених, а часто – помилкових результатів. У зв'язку з цим включення нашої країни в загальноєвропейську схему обліків звичайних видів птахів виявляється важливим завданням.

Моніторинг звичайних птахів дуже важливий безпосередньо і для нашої країни. У даний час, у зв'язку з неоднозначними тенденціями в сільському господарстві, першорядне значення має стеження за динамікою птахів у сільгоспугіддях.

Тренди й індекси звичайних видів птахів були оновлені в 2005 р., з використанням даних моніторингу в 18 європейських країнах. Мультивидові індекси (індикатори) показують, що в середньому чисельність звичайних птахів у сільгоспугіддях знизилась у значній мірі, а чисельність звичайних лісових птахів знизилась помірно (Gregory, 2001; Gregory et al., 2001).

У той же час чисельність звичайних «птахів-універсалів» (з широким спектром місцеперебувань) і тих птахів, які спеціалізуються в інших місцеперебуваннях, збільшилася. Є деякі контрасти між усередненими трендами населення птахів сільгоспугідь у державах – старих членах ЄС і в державах – нових членах ЄС (країнах, які приєдналися до ЄС у 2004 р.). Спостерігалось повільне безперервне зниження чисельності звичайних птахів сільгоспугідь у старих країнах ЄС і часткове відновлення птахів сільгоспугідь у нових країнах ЄС, що відбулося на початку 1990-х рр.

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1. Облік мігруючих птахів на території Близького Сходу.

У роботі наведені дані традиційних щорічних обліків на території держави Ізраїль (мережею наглядних пунктів охоплена практично вся територія країни із заходу на схід; спосте-

рігачі підтримують постійний радіозв'язок, що елімінує можливість повторних обліків). Крім того, результати обліків піддаються статистичній обробці та аналізу.

2. Обліки видів птахів, що гніздяться на території Європи.

На території країн Європейського Союзу з 2002 р. і по цей час діє пан'європейська система моніторингу птахів, що значною мірою полегшує проведення різноманітної обробки даних і порівняльного аналізу. У цій схемі беруть участь представники 24 країн. Основна ідея моніторингової схеми – уніфікація результатів, у даному випадку – трендів. Область визначення трендів популяцій – одна з найбільш складних для розуміння, інтерпретації і стандартизації результатів.

Пан'європейська моніторингова схема пропонує використання єдиного статистичного алгоритму за допомогою комп'ютерної програми (TRIM) для отримання індексів, що виражають тренди популяцій, які розраховуються на підставі методів логлінійного моделювання.

Як модельні і найбільш репрезентативні біотопи були вибрані сільгоспугіддя та ліси (які на території Європи займають понад 50 і 30 % відповідно). Для кожного біотопу відібрано 24 види птахів на основі розповсюдження, звичайності та доступності проведення моніторингових обліків.

Завдання дослідження:

1. Прослідкувати зміни чисельності та розподілу видів птахів у межах цілісних ареалів.
2. Перевірити залежність між чисельністю мігруючих птахів над територією Близького Сходу та індексами птахів, що гніздяться в Європі, у межах одного сезону.
3. Перевірити залежність між кількістю мігруючих птахів над територією Близького Сходу і кількістю птахів, що гніздяться в Європі наступного року.
4. Установити пропорції мігруючих птахів з різних країн, що пролітають над територією Близького Сходу.
5. Створити моделі багаторічної динаміки видів птахів і груп видів, які використовуються в аналізі.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Наш аналіз припускає, що прогнозований розвиток Європи в цілому матиме непропорційно негативну дію на види «птахів-фахівців», і, таким чином, на інші аспекти біорізноманіття. Наш аналіз припускає також, що загроза живій природі може бути більшою в нових країнах ЄС, у східній і центральній Європі в цілому, де вплив людської діяльності, очевидно, у даний час менш помітний, ніж в інших місцях Європи, але де в майбутньому ймовірний швидкий розвиток.

Для Європи в цілому з 1980 по 2003 р. чисельність звичайних луго-польових птахів знизилася на 28 %, а чисельність звичайних лісових птахів – на 13 %. За цей же період чисельність інших звичайних птахів зросла на 28 % (рис. 1). Ці тренди є такими ж, якщо розглядати тільки країни ЄС. Зниження чисельності звичайних птахів сільгоспугідь було найбільш різким між 1980 і 1990 рр., відображаючи якість цього найбільш великого місцеперебування диких птахів, що погіршується, в Європі.

Проте є деякі цікаві відмінності між середніми трендами популяцій луго-польових птахів у країнах, що є старими і новими членами ЄС (рис. 2). Тоді як у старих країнах ЄС після 1990 р. спостерігалось повільне продовження зниження чисельності звичайних луго-польових птахів, чисельність цих птахів у нових країнах ЄС помітно зросла.

Часткове відновлення птахів сільгоспугідь у нових країнах ЄС на початку 1990-х рр. було, імовірно, пов'язане з менш інтенсивним сільським господарством у Східній Європі протягом цього періоду, що викликано крахом старих систем сільського господарства.

Складені індикатори трендів, популяцій, такі як «індекс диких птахів» (тобто усереднений мультивидовий індикатор для луго-польових, лісових і всіх інших птахів), є підставою для просування до європейських цілей і до глобальної мети скорочення сучасного темпу втрати біорізноманіття до 2010 р.

Індекс птахів, що населяють сільгоспугіддя, тепер прийнятий у Європі як структурний індикатор та індикатор стійкості (*Stastny, Bejcek, 2005*). Сила цього підходу - його простота, статистична точність, чутливість до змін і легкість оновлення. Мета «індексу диких птахів» полягає в тому, щоб дозволити особам, що визначають політичний курс, оцінити зміни навколишнього середовища і відповісти на них, а потім розглядати ефективність цих дій протягом часу. Цей індекс доповнює іншу інформацію про тренди чисельності видів, стан місць і біотопів.

Для білих лелек і хижих птахів, мігруючих широким фронтом, нами підсумовувалася добова кількість особин за період 1990–2002 рр. Як міра оцінки інтенсивності проходження міграції нами був прийнятий індекс, що відображає час проходження 90 % мігруючих птахів. У цьому випадку приблизно 5 % від загальної кількості віднімалося з початку і з кінця сезону міграції.

Наступним індексом, що відображає фенологію прильоту птахів, є приліт перших 5 % від загального числа. Для того щоб визначити середній день прильоту перших 5 % мігруючих птахів, обчислення виконувалися, ґрунтуючись на даних багаторічних рядів динаміки. Серед-

ній піковий день міграції розраховувався як максимум добових обліків за багаторічний період. Ми також використовували коефіцієнт варіації результатів річної суми для кожного виду.

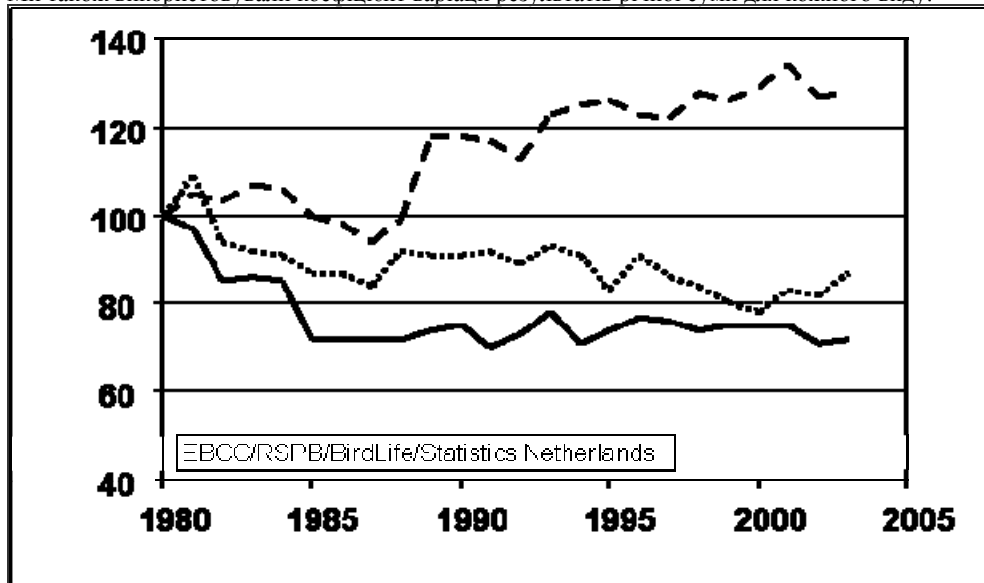


Рис. 1. Тренди звичайних видів (мультивидовий індикатор) для Європи (тут і на рис. 2 наводиться за *The EBCC ...*, (1997), *The Pan-European ...*, (1996)

По осі абсцис представлено значення тренду, по осі ординат – часовий період. Верхня лінія – звичайні луго-польові птахи, середня – звичайні лісові птахи, нижня – інші звичайні птахи.

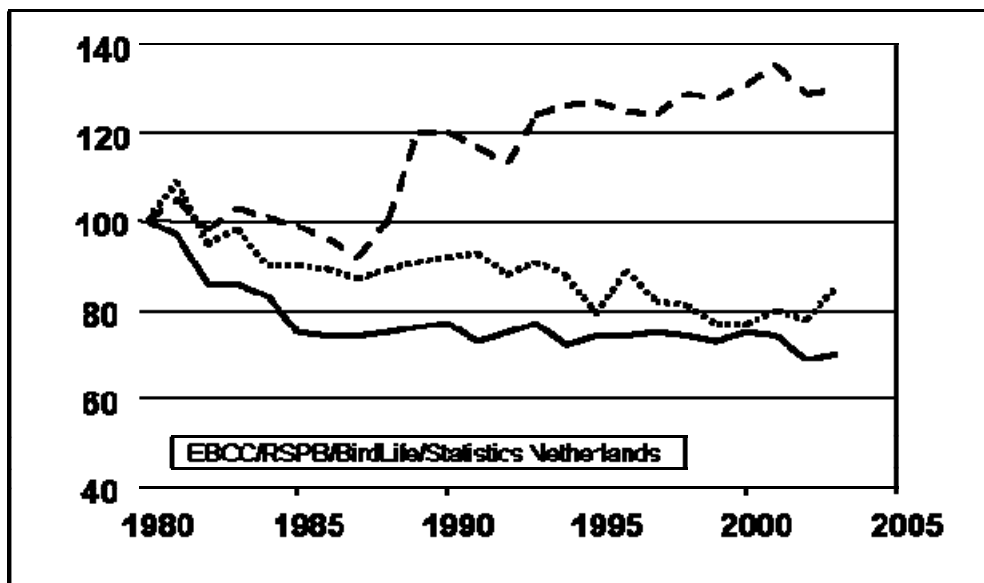


Рис. 2. Тренди звичайних птахів (мультивидовий індикатор) у країнах – старих членах ЄС

Список видів, які входять як модельні в пан'європейську схему моніторингу і враховуються на міграційних прольотах на території Близького Сходу:

- птахи агроценозів: *Alauda arvensis*, *Falco tinnunculus*, *Hirundo rustica*, *Limosa limosa*, *Motacilla flava*, *Sturnus vulgaris*, *Vanellus vanellus*;
- птахи лісових біотопів: *Anthus trivialis*, *Oriolus oriolus*;
- інші види: *Accipiter nisus*, *Buteo buteo*, *Fringilla coelebs*, *Motacilla alba*.

Велика частина птахів, що гніздяться на території Європи і зимують в Африці і Близькому Сході, мігрує в межах Чорноморсько-Середземноморського пролітного шляху.

Таким чином, маючи в своєму розпорядженні дані про проліт відповідних птахів на території Близького Сходу і дані моніторингових схем, ми провели порівняльний аналіз, використовуючи однакові індекси, що виражають тренди популяцій за 1990–2003 рр. на підставі літературних і власних даних (таблиця).

Тренди модельних видів птахів, що гніздяться на території країн Європи і мігрують через територію Близького Сходу

Вид	Європа		Близький Схід	
	Тренд ¹	Кутовий коефіцієнт ²	Тренд	Кутовий коефіцієнт
<i>Accipiter nisus</i>	-12	0.965 (0.026)	-15	0.960 (0.025)
<i>Alauda arvensis</i>	-18	0.987 (0.002)	-15	0.993 (0.001)
<i>Anthus trivialis</i>	-32	0.974 (0.002)	-25	0.922 (0.002)
<i>Buteo buteo</i>	-13	1.000 (0.006)	-10	1.105 (0.005)
<i>Falco tinnunculus</i>	-39	0.968 (0.007)	-31	0.954 (0.006)
<i>Fringilla coelebs</i>	-3	0.997 (0.001)		0.922 (0.001)
<i>Hirundo rustica</i>	-27	0.976 (0.004)	-22	0.975 (0.004)
<i>Limosa limosa</i>	-36	0.971 (0.003)	-27	0.974 (0.002)
<i>Motacilla alba</i>	-26	0.988 (0.003)	-24	0.979 (0.003)
<i>Motacilla flava</i>	12	1.016 (0.011)	17	1.212 (0.013)
<i>Oriolus oriolus</i>	24	1.001 (0.007)	29	1.021 (0.007)
<i>Sturnus vulgaris</i>	20	0.996 (0.004)	22	0.976 (0.006)
<i>Vanellus vanellus</i>	-38	0.963 (0.009)	-43	0.959 (0.008)

¹ Тренд – зміна (у %) значення чисельності птахів між першим і останнім роками часового періоду (1990–2003). ² Кутовий коефіцієнт – значення мультиплікативного тренда за даний період, що виражає середню процентну зміну чисельності. У дужках наведені значення стандартної помилки.

Нижня і верхня межа довірчого інтервалу була конвертована для 10-річного періоду, використавши нижні та верхні межі інтервалу як множники (значення 95 % довірчого інтервалу оцінки тенденції, помноживши стандартну помилку на 0,98).

Таким чином, нами встановлено, що чисельність птахів, мігруючих широким фронтом, варіює сильніше з року в рік, ніж чисельність птахів, що гніздяться, що може бути пояснено такими чинниками:

- серед мігруючих птахів присутні як старі, так і молоді особини;
- існує певна вірогідність зміни маршрутів залежно від погодних умов (швидкість і напрям вітру), що змінюються, фізіологічного стану птахів, а також розташування придатних кормових біотопів та місць відпочинку;
- певна пропорція птахів не враховується через технічну складність (нічні мігранти, труднодоступні колонії і т. д.) і різницю у вживаних методиках реєстрації (метод картування, точкові обліки, трансектні обліки).

Дослідження системи відносин між чисельністю мігруючих та гніздових птахів має велике значення для розуміння стратегії видової інвазії. Для виконання прогнозів зміни чисельності недостатньо тільки даних чисельності за сезон гніздування, оскільки після закінчення сезону в популяціях домінують молоді особини (Berthold, 1993, 1996).

ВИСНОВКИ

1. Чисельність птахів, мігруючих широким фронтом, варіює сильніше з року в рік, ніж чисельність птахів, що гніздяться.
2. Існує статистично значуща позитивна кореляція між чисельністю мігруючих птахів над територією Близького Сходу та індексами птахів, що гніздяться в Європі, у межах одного сезону, а також між кількістю мігруючих птахів над територією Близького Сходу і кількістю птахів, що гніздяться в Європі наступного року.
3. Значення кореляції нижчі для дрібних видів птахів, імовірно, із-за вищої пропорції молодих особин серед мігрантів у порівнянні з великими видами птахів.
4. Згідно з одержаними результатами серед видів птахів, що використовують Чорноморсько-Середземноморський пролітний шлях, були виділені три характерні моделі популяцій:
 - інвазійна (висока успішність розмноження);
 - регресивна (види, що постійно зменшують свою чисельність);

– змішана модель (висока чисельність мігруючих птахів, яка супроводжується зменшенням чисельності птахів, які гніздяться, із запізненням у 1–2 роки). Низькій щільності популяції відповідає висока успішність гніздування і збільшення чисельності мігруючих птахів. При високій щільності відбуваються зворотні явища.

5. Дослідження системи відносин між чисельністю мігруючих та гніздових птахів має велике значення для розуміння стратегії видової інвазії. Для виконання прогнозів зміни чисельності недостатньо тільки даних з чисельності за сезон гніздування, оскільки після його закінчення в популяціях домінують молоді особини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Berthold P.** Bird Migration: A General Study. – Oxford University Press Inc. New York, 1993. – P. 26-36.
- Berthold P.** Control of Bird Migration. – Chapman Hall, New York, 1996. – 355 p.
- Gibbons D. W.** Development of Pan-European breeding bird monitoring // Ring. – 2000. – Vol. 22. – P. 25–33.
- Gibbons D.W.** Pan-European breeding bird monitoring. In: Bischoff C., Dröschmeister R. (Eds.). European Monitoring for Nature Conservation. – London, 2002. – P. 173-178.
- Global Biodiversity:** Status of the Earth's Living Resources. World Conservation Monitoring Centre. – London: Chapman & Hall, 1992. – 594 p.
- Gregory R. D.** Abundance patterns of European breeding birds // *Ecography*. – 2001. – Vol. 23. – P. 201-208.
- Gregory R. D., Field R. H., Gibbons D. W.** Using birds as indicators of biodiversity // Abstracts 15th International Conference of the EBCC. MME / Birdlife. Nyiregyháza. – 2001. – P. 26.
- Stastny K., Bejcek V.** Bird Census and Atlas Studies // Proceedings of the 11th International Conference on Bird Census and Atlas Work. Institute of Systematic and Ecological Biology, Prague. – 2005. – P. 24-27.
- The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance / Eds.: E.J.M. Hagemeijer, M.J.Blair.** – London: T&AD Poyser, 1997. – 903 p.
- The Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy.** A vision for European's natural heritage. – CE, ECNC, 1996. – P. 24-28.

Надійшла до редколегії 12.03.08