

УДК 598.288 (477.5)

**ОЦІНКА ЗАЛЕЖНОСТІ ЧИСЕЛЬНОСТІ ЛУЧНОЇ ТА ЧОРНОГОЛОВОЇ  
ТРАВ'ЯНОК ВІД СТРУКТУРИ БІОТОПУ ТА ВПЛИВУ  
АНТРОПОГЕННИХ ФАКТОРІВ В УМОВАХ КРЕЙДЯНИХ СХИЛІВ  
ЛІВОБЕРЕЖНОЇ УКРАЇНИ**

*Банік М.В.*

**Вступ**

Співіснування споріднених видів зі схожими екологічними потребами в межах одних і тих самих угруповань спонукає до визначення механізмів, що його забезпечують. Вирішення питання про зв'язок змін чисельності виду із змінами характеристик біотопу є одним з основних засобів у спробах розв'язання цієї проблеми [1]. Такі дослідження дають можливість оцінити біотопічні потреби виду у порівнянні з іншими екологічно близькими видами. Якщо припустити, що рівень чисельності відбиває потреби виду у певних структурних характеристиках біотопу, можна проаналізувати залежність чисельності екологічно близьких видів птахів у межах певного біотопу від його структурних ознак та інших факторів впливу. Оскільки цей аналіз проводиться за даними, що характеризують певне угруповання, можна також оцінити рівень взаємного впливу чисельності споріднених видів, тобто оцінити ступінь їхньої взаємодії у структурі угруповання.

Для такого аналізу нами були обрані два види птахів родини дроздових – лучна (*Saxicola rubetra* (L., 1758)) та чорноголова трав'янки (*S. torquata* (L., 1766)). Обидва види досить схожі за своїми екологічними ознаками та зустрічаються в одних і тих самих біотопах, зокрема в умовах луків та лучних степів. Важливо також зазначити, що чорноголова трав'янка у 60-ті роки ХХ сторіччя розширила свій ареал та заселила саме ті регіони на сході України, де проводились наші дослідження.

Попередній аналіз екології трав'янок на території північно-східної України свідчить про істотні відміни у чисельності обох видів та менш значні розходження щодо спектру біотопів, в яких вони гніздяться [2]. На території північно-східної України в більшості біотопів рівні чисельності двох видів трав'янок відрізняються приблизно на порядок, проте в умовах крейдянних схилів цей розрив проявляється в найменшому ступені [3]. Саме тому для вивчення залежності чисельності трав'янок від факторів природного та антропогенного походження були обрані ці біотопи.

Крейдяні відслонення, що поширені вздовж корінних берегів річок та по схилах великих ярів та балок Східної України, – це ландшафти, в яких сформувались та

збереглися унікальні угруповання рослин із значною часткою ендемічних та реліктових видів. Рослинні угруповання крейдяних схилів здавна привертала увагу ботаніків та вивчені досить добре [4; 5], але досі дуже мало відомо про склад та структуру угруповань птахів цих біотопів. Дана робота є частиною більш детального дослідження угруповань птахів крейдяних схилів з поглибленим вивченням екології деяких видів. Робота виконувалась за планом природоохоронного проекту Chagra'2000, який фінансувався за природоохоронною програмою BP/BirdLife International/Fauna & Flora International Conservation Programme. Автор з радістю висловлює щиру подяку всім тим, хто приймав участь в експедиційних виїздах, а особливо – А.А. Атемасову, Т.А. Атемасовій, Є.В. Скоробогатову, Р.С. Щербаковій, О. Целіщеву та А.С. Влащенко.

#### **Матеріал та методи**

Чисельність лучної та чорноголової трав'янки вивчалась автором у межах широкомасштабного дослідження екосистем та, зокрема, угруповань птахів крейдяних відслонень північно-східної та Східної України, яке проводилось групою співробітників та студентів Харківського національного університету. У травні, червні та липні 2000 року в ході експедиційних виїздів були обстежені крейдяні відслонення в межах всієї області їх поширення в Україні, а саме, на території Сумської (Глухівський р-н), Харківської (р. Вовча, р. Оскіл, р. Сів. Донець), Луганської (р. Кобилка, р. Айдар) та Донецької (р. Сів. Донець, р. Кринка) областей.

Обліки чисельності гніздових птахів було проведено у 24 пунктах на 35 облікових маршрутах. При цьому застосовували маршрутну методику Д. Хейна [6] у модифікації Ю.С. Равкіна [7] без обмеження ширини облікової смуги з роздільним обчисленням щільності населення за інтервалами дистанції виявлення. Одночасно на маршрутах оцінювали такі параметри біотопу, як тип профілю схилу, положення маршруту на профілі, експозицію, кут схилу, тип субстрату, стратифікацію та середню висоту рослинного покриву, загальне проективне покриття, співвідношення злаків та різнотрав'я у рослинному покриві за проективним покриттям. Серед факторів впливу враховували ерозію (два параметри – відносну кількість елементів ландшафту ерозійного походження, а саме, яруг, байраків тощо, на маршруті – показник ерозії I, та відношення їхньої сумарної ширини до загальної довжини маршруту – показник ерозії II), ступінь пасовищного навантаження, присутність крейдяних кар'єрів та насаджень деревних порід, наприклад, сосни звичайної та робінії. В процесі аналізу, як один з факторів, враховували також географічні координати пунктів обліку. Середня довжина облікових маршрутів становила 1,8 км, а взагалі з обліками було пройдено 61,9 км. Для кожного виду розраховували щільність населення (ос/км<sup>2</sup>), частку участі в населенні птахів угруповання (%) та зустрічальність (ос/км). Ці показники потім також враховували як фактори впливу на інший вид. Всі усереднені параметри чисельності розраховували як середньозважені, оскільки довжина облікових маршрутів не була постійною величиною. Для оцінки розбіжностей між рівнями чисельності трав'янок застосовували критерій Уїлкоксона, а для дослідження залежності чисельності від параметрів структури

біотопу та інших факторів використовували множинний лінійний регресійний аналіз (стандартна блочна регресія і покрокова регресія) та тест Крускала-Уолліса [8]. Кількісні змінні для використання в регресійному аналізі були нормалізовані. Всі розрахунки виконували за допомогою програмного пакету Statistica for Windows 5.0.

#### Результати та обговорення

Результати дослідження свідчать про серйозні відміни у рівні чисельності двох видів трав'янок. Чисельність лучної трав'янки навіть в умовах крейдових схилів, значно вище, ніж у чорноголової. Лучна трав'янка часто відіграє роль домінанта угруповань птахів крейдових схилів, а частка її участі в населенні складає при цьому біля 20%. Відміни у щільності населення обох видів на крейдових схилах виявились вірогідними на високому рівні (критерій Уїлкоксона;  $T = 46,0$ ;  $p = 0,0006$ ). Дані щодо чисельності двох видів трав'янок та їхньої участі у формуванні населення птахів крейдових схилів наведені у Таблиці 1.

Таблиця 1

*Чисельність лучної та чорноголової трав'янок в угрупованнях птахів крейдових схилів Північно-східної та Східної України*

| Вид                   | Показники чисельності                   |                              |                        |
|-----------------------|---|------------------------------|------------------------|
|                       | Щільність населення, ос/км <sup>2</sup> | Частка участі у населенні, % | Зустрічальність, ос/км |
| Лучна трав'янка       | 36,8 ± 0,19                             | 7,8 ± 0,18                   | 3,6 ± 0,17             |
| Чорноголова трав'янка | 14,3 ± 0,30                             | 3,5 ± 0,27                   | 1,4 ± 0,28             |

Аналіз даних було проведено із застосуванням множинної лінійної регресії та тесту Крускала-Уолліса. Регресійні моделі дуже добре пояснюють дисперсію величини щільності населення лучної трав'янки (коефіцієнт детермінації,  $R^2$ , для стандартної блочної регресії та для покрокової регресії становить 0,923 та 0,721, відповідно), та дещо гірше – дисперсію величини частки участі цього виду в населенні ( $R^2$  дорівнює 0,874 та 0,610 відповідно). До моделі покрокової регресії для показника щільності населення увійшли три незалежні змінні: кут схилу, показник ерозії II та географічна довгота (всі вони дали вірогідні  $F$ -коефіцієнти регресії). Схожі результати були отримані і у моделі покрокової регресії для величини частки участі в населенні: до складу основних незалежних змінних увійшли кут схилу, показник ерозії II, показник ерозії I та середня висота чагарникового ярусу, проте всі  $F$ -коефіцієнти регресії виявились невірогідними.

За допомогою тесту Крускала-Уолліса були виявлені значущі зв'язки між показниками чисельності лучної трав'янки (щільність населення, доля участі і зустрічальність) та ступенем ерозії крейдових схилів (показник ерозії I;  $H = 12,32$ ;  $p =$

0,02,  $H = 11,70$ ;  $p = 0,02$ ,  $H = 13,87$ ;  $p = 0,01$ ; відповідно). Ці дані добре узгоджуються з наведеними вище результатами регресійного аналізу. Чисельність лучної трав'янки пов'язана з рівнем ерозії, проте характер цієї залежності досить складний. Чисельність виду вище на ділянках з добре розчленованим рельєфом, де вище відносна кількість елементів ландшафту ерозійного походження. Проте переважання широких балок та яруг в рельєфі несприятливо позначається на чисельності лучної трав'янки. Звертає на себе увагу і зв'язок між чисельністю виду та такими параметрами, як кут схилу і географічна довгота.

Регресійні моделі виявились також виключно потужними у поясненні дисперсії щільності населення чорноголової трав'янки ( $R^2$  для стандартної блочної регресії та покрокової регресії становить 0,931 та 0,907 відповідно) та дещо гіршими у поясненні дисперсії величини частки участі цього виду в населенні ( $R^2$  дорівнює 0,788 та 0,762, відповідно). Моделі покрокової регресії дозволили визначити цілу низку факторів, що впливають на чисельність виду. Серед них можна назвати проєктивне покриття (єдиний вірогідний  $\beta$ -коефіцієнт для регресії щільності населення), середню висоту трав'янистої, чагарникової та деревної рослинності (вірогідні  $\beta$ -коефіцієнти для двох останніх параметрів у регресії частки участі в населенні), співвідношення злаків та різнотрав'я у рослинному покриві, кут схилу, географічну широту (вірогідний  $\beta$ -коефіцієнт у регресії частки участі в населенні) та показник ерозії II. Результати тесту Крускала-Уолліса додатково вказують вплив на чисельність виду тих факторів, що не були враховані в регресійних моделях, а саме, експозиції схилу (для щільності населення –  $H = 11,26$ ;  $p = 0,01$ ; для частки участі в населенні –  $H = 10,19$ ;  $p = 0,02$ ) та присутності насаджень деревних порід (для частки участі в населенні –  $H = 4,77$ ;  $p = 0,03$ ). Серед вказаних залежностей слід зазначити наявність певного географічного тренду: чисельність чорноголової трав'янки, виду південного походження, зменшується в північному напрямку. Важливим є також і зв'язок з показниками ерозії: цей фактор негативно впливає на чисельність виду. Всі зв'язки з показниками висоти різних ярусів рослинного покриву можна пояснити, зважаючи на виключну роль співвідношення присад, за їхньою висотою в структурі територій чорноголових трав'янок.

Звертає на себе увагу те, що хоча обидва види трав'янок подібні один до одного щодо особливостей поведінки та спектрів живлення [9], їхня чисельність в межах одного біотопу може залежати від різних факторів, що стосується і параметрів біотопу, і впливу природних та антропогенних факторів. Лише деякі фактори впливають на обидва види, зокрема, кут схилу (дуже важливий параметр, який частково обумовлює й особливості рослинного покриву) та ступінь ерозії (можливо, найважливіший фактор, що визначає структуру дослідженого біотопу).

Спеціальну увагу приділяли оцінці можливих взаємних зв'язків між чисельністю обох видів трав'янок. Проте жоден з використаних нами методів не був здатний виявити будь-які значущі взаємозалежності між показниками чисельності двох видів трав'янок в умовах крейдяних схилів. Ці результати свідчать про те, що досліджені види не

---

вступають в конкурентні відносини, які б могли позначатися на рівні їх чисельності. Спільне існування двох споріднених видів в умовах одного і того самого біотопу без суттєвої конкуренції можливе завдяки серйозним відмінам в їхній територіальній поведінці, а також завдяки різним вимогам до особливостей гніздового біотопу, що виявлені в результаті даного дослідження.

#### **Висновки**

1. Рівень чисельності лучної та чорноголової трав'янок в умовах крейдяних схилів Лівобережної України в значній мірі визначається параметрами структури біотопу (кут схилу, експозиція, проективне покриття тощо) та ступенем впливу деяких природних та антропогенних факторів (ерозія, створення лісонасаджень), що враховувалися в аналізі даних. Рівень чисельності двох видів трав'янок в умовах крейдяних схилів визначається, здебільшого, різними факторами, що вказує на серйозні відміни у їхніх вимогах до структури гніздового біотопу та у толерантності до дії певних факторів впливу.

2. Зв'язок між деякими параметрами структури біотопу та чисельністю трав'янок можна пояснити як результат переважного вибору птахами територій з певними структурними ознаками у межах даного біотопу.

3. Між рівнями чисельності двох видів трав'янок не знайдено значущих залежностей, що можна розцінювати як свідчення на користь відсутності суттєвої конкуренції між ними.

#### **Список літератури**

1. Wiens J.A. The Ecology of Bird Communities. Vol. 1, Foundations and Patterns.- Cambridge University Press, 1989. – 539 p.
2. Баник М.В., Вергелес Ю.И. Численность и биотопическое распределение лугового и черноголового чеканов на территории северо-востока Украины// Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии. Мат-лы между. конф. (XI орнитол. конф.). Республика Татарстан (29 янв. – 3 фев. 2001 г.). – Казань, 2001. – С. 67 – 69.
3. Баник М.В. Роль популяций лугового и черноголового чеканов в структуре населения птиц меловых склонов Восточной Украины // Структура и функциональная роль животного населения в природных и трансформированных экосистемах: Тезисы I между. конф., 17–20 сент. 2001а. – Днепропетровск: ДНУ, 2001. – С. 115–116.
4. Семенова-Тян-Шанская А.М. Биология растений и динамика растительности меловых обнажений по р. Деркул// Тр. Бот. ин-та АН СССР.- 1954. – Сер. III (Геоботаника). – Вып. 9. – С. 578–645.
5. Морозюк С.С. Екологічний та географічний аналіз флори крейдяних відслонень басейну р. Сіверський Донець // Укр. бот. журн. – 1971. – Т. 28. – № 2. – С. 175–180.
6. Hayne, D.W. An examination of the strip census methods for estimating animal populations// J. Wildlife Management. – 1949. – V. 13. – p. 145–157.
7. Равкин Ю.С. К методике учета птиц в лесных ландшафтах // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае (Северо-Восточная часть). – Новосибирск: Наука (Сиб. отд.), 1967. – С. 66–75.
8. Компьютерная биометрика/ Под ред. В.Н. Носова. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 232 с.
9. Кузьменко В.Я. Особенности экологии чеканов в условиях осушенных площадей Среднего Приднепровья // Вестн. зоол. – 1977. – № 4. – С. 32–37.

Поступила в редакцию 15.03.2003 г.