

однак джерела літератури по птахах долини р. Псел нечисленні та фрагментарні.

Метою нашого дослідження було виявлення сучасного видового складу птахів заплави р. Псел. Спостереження проводили у червні-серпні 2017-2020 рр. на пішох та водних (на човнах) маршрутах, які охопили відрізок річки довжиною 300 км: від Старого Села Сумської області до с. Устивиця Полтавської області. Оскільки обліки проводили влітку, то мова йде про гніздових, або ймовірно гніздових птахів (для окремих видів у цей час можливі міграції).

Усього на зазначеній території заплави р. Псел виявлено 115 видів птахів – представників 34 родин і 15 рядів. Із них 10 (8,7%) видів занесені до Червоної книги України (2009): пірникоза сірощока *Podiceps grisegena*, підорлик великий *Aquila clanga*, могильник *Aquila heliaca*, луні лучний *Circus pygargus* та степовий *C. macrourus*, змієїд *Circaetus gallicus*, шуліка чорний *Milvus migrans*, журавель сирій *Grus grus*, голуб-синяк *Columba oenas*, сова болотяна *Asio flammeus*. Ще 109 видів (94,8%) включені до II додатку Бернської конвенції (1998), 5 видів (4,3%) входять у Перелік птахів, що потребують особливої охорони в Полтавській області, 23 види (20%) занесені до подібного переліку Сумської області (Фауна України: охоронні ..., 2010).

-

1. Афанасьев В.Т. Птицы Сумщины. Киев, 1998. 98 с.
2. Гавриленко Н.И. Птицы Полтавщины. Полтава, 1929. 134 с.
3. Кныш Н.П. Заметки о редких и малоизученных птицах лесостепной части Сумской области. Беркут. 2001. Т. 10. Вип. 1. С. 1-19.
4. Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Берн. 1979 рік). Київ, 1998. 76 с.
5. Малі річки України: довідник / ред. А.В. Яцик. Київ: Урожай, 1991. 294с.
6. Фауна України: охоронні категорії: довідник. / ред. О. Годлевська, Г. Фесенко. Видання друге, перероблене та доповнене. Київ, 2010. 80 с.

UDC598.24/.296(477.52/.53:282.247.3)(045)

BIRDS OF THE PSEL RIVER FLOOD PLAIN

Kushmarov I.O.

Data on the modern summer avifauna of the Psel river bay are given. The research was conducted in 2017-2020. An 115 species of birds have been registered. Information is provided on rare birds: 10 species are listed in the Red Book of Ukraine, 109 species are included in Annex II of the Bern Convention, 5 species are listed in the List of birds in need of special protection in Poltava region and 23 species are included in the Sumy region protection list.

Key words: *avifauna, floodplain of the river Psel, Sumy region, Poltava region, rare birds.*

УДК591.434

Lykova I.O. <https://orcid.org/0000-0003-1347-2077>

**ПРОЛІФЕРАТИВНА АКТИВНІСТЬ ЕПІТЕЛІЮ ТОНКОГО
КИШЕЧНИКА *CALIDRIS ALPINA* ПІД ЧАС
МІГРАЦІЙНИХ ЗУПИНОК**

© ¹Ликова І.О., ²Харченко Л.П.

¹Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди, Харків,
Україна

²Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка, Полтава,
Україна

email: irlyk16@gmail.com

Шляхи пристосування птахів до далеких міграцій були і залишаються актуальним питанням в орнітології. Попередні дослідження показали, що адаптуватися до швидких змін кормів під час міграцій і швидко відновити енергетичні запаси організму птахам-мігрантам допомагає універсальність їх травної системи (Ликова, 2014). Травна система птахів швидко адаптується до зміни типів живлення або кормових об'єктів. Птахи-мігранти, які тривалий час можуть обходитися без їжі, здатні швидко переключатися на нові корми і за короткі строки відновлювати свої енергетичні резерви. Модельними об'єктами для вивчення адаптацій птахів до дальніх міграцій були і залишаються кулики. Одним із найчисленніших видів, який використовує водно-болотні угіддя України під час тимчасових міграційних зупинок є побережник чорногрудий *Calidris alpina*.

Попередні дослідження показали, що за час міграційної зупинки травна система *C. alpina* швидко адаптується до інтенсивного живлення, відбувається збільшення загальної маси травної системи та зміни в архітектоніці рельєфу тонкого кишечника (Ликова, 2014). Ці зміни обумовлені збільшенням висоти кишкових ворсинок і їх щільності в тонкому кишечнику. Актуальним, на наш погляд, залишається дослідження регенераційних властивостей кишкового епітелію у птахів-мігрантів, а саме проліферативної активності камбіальних клітин у кишкових криптах під час міграційних зупинок. Саме тому, на гістологічних препаратах тонкого кишечника *C. alpina*, виготовлених під час досліджень травної системи куликів у 2011-2015 рр., нами проведено оцінку зміни мітотичного індекса в клітинах кишкових крипт *C. alpina*.

Постійні гістологічні препарати кишечника *C. alpina* виготовляли за загальноприйнятими методиками, забарвлювали гематоксиліном та еозином. Дослідження та фотографування проводили за допомогою мікроскопа OptikaB-383 PLi (Італія) з фотонасадкою SigetaM3CMOS 18.0 MP за допомогою ноутбука Dell pp2aL. Проліферативну активність кишкового епітелію визначали за допомогою визначення мітотичного індекса (МІ) в криптах тонкого кишечника. За для цього підраховували в криптах епітеліоцити з чотирма стадіями мітозу, які траплялися на 100

клітин. Мітотичний індекс визначали за формулою: $MI = M_1 : M_2 \times 100\%$, де MI – мітотичний індекс; M_1 – кількість клітин з фігурами мітозу; M_2 – кількість клітин, які досліджували (100).

За результатами досліджень гістологічної будови тонкого кишечника *C. alpina* встановлено, що поверхня шлунково-кишкового тракту вкрита простим стовпчастим епітелієм, який згорнутий, утворюючи низку інвагінацій або крипт, вбудованих у сполучну тканину. Розмір і організація крипт подібні в межах тонкого кишечника. Загалом, їхня будова підпадає під загальну схему, описану в літературі (Booth & Potten, 2000).

Кишкові ворсинки на поверхні вистелені одношаровим призматичним епітелієм до складу якого входять: стовпчасті (облямовані) ентероцити, які складають найбільшу (до 90%) частку всіх епітеліоцитів, що вистеляють поверхню ворсинки і виконують основну функцію – всмоктування поживних речовин; келихоподібні екзокриноцити, які виробляють вуглеводно-протеїнові комплекси – муцини, що виконують захисну функцію і сприяють просуванню їжі в кишечнику, кількість цих клітин в дистальному напрямку кишечника збільшується, що сприяє кращій обробці хімусу травними ферментами і покращує його просування кишечником.

На відміну від епітелію ворсинок, до складу крипт входять не лише облямовані стовпчасті ентероцити та ендокриноцити, а також стовбурові клітини, клітини-попередниці, клітини, що диференціюються на різних стадіях розвитку та клітини Панета (поодинокі або невеликими групами), які секретують лізоцим (має антибактеріальні властивості) та дефензин (антибіотик) та сприяють нейтралізації соляної кислоти. Також на дні крипт розташовуються малодиференційовані стовбурові клітини, які характеризуються відсутністю морфологічних та біохімічних ознак, які притаманні іншим ентероцитам. Саме поділ цих клітин підтримує стовбуровий пул крипти (Booth & Potten, 2000). Ці клітини локалізовані на дні крипт та на 2-3 клітинних діаметри вище від дна.

На боках крипт розташовуються клітини на різних стадіях диференціації. Саме серед цих клітин знаходяться ентероцити на різних стадіях мітозу та вже диференційовані клітини (облямовані ентероцити, М-клітини та ендокриноцити).

Активне живлення *C. alpina* на міграційних зупинках сприяє підвищенню метаболічних процесів в організмі птахів. Процеси всмоктування поживних речовин прискорюються, що призводить до швидкого виснаження облямованих ентероцитів на верхівці ворсинок. Наслідком цього є підвищення темпів регенерації кишкового епітелію. Оцінити інтенсивність регенераційних процесів можна за кількістю ентероцитів у бокових ділянках крипт, які знаходяться на різних стадіях мітозу, тобто визначивши мітотичний індекс крипт.

З цією метою ми провели підрахунок клітин з фігурами мітозу в 100 полях зору в кожному відділі тонкого кишечника та проаналізували зміни

МІ в дистальному напрямку тонкого кишечника. За результатами проведених розрахунків встановлено, що МІ в криптах дванадцятипалої кишки збільшується в дистальному напрямку і в каудальному відділі дорівнює 21,35%. Найвищі показники МІ ми зафіксували у краніальній частині порожньої кишки (25,65%). Надалі спостерігали тенденцію до зниження МІ (рис. 1). В каудальному відділі клубової кишки МІ становив близько 16,5%.

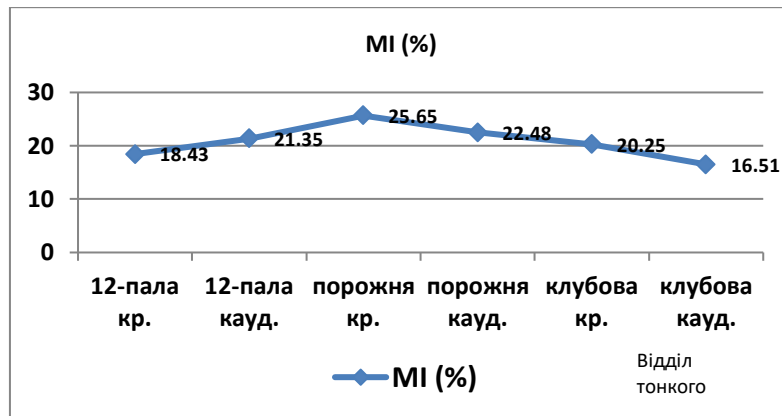


Рис. 1. Динаміка зміни мітотичного індексу (МІ) в криптах тонкого кишечника побережника чорногрудого. *Calidris alpina*

Механізми регенерації кишкового епітелію у птахів описані в літературі. Так, Д. Старком [4] встановлено, що проліферація ентероцитів кишечника птахів прискорюється завдяки зменшенню інтервалу S-фази, під час якої відбувається реплікація ДНК, що зумовлює прискорення мітотичного поділу камбіальних клітин. Отримані результати дозволяють зробити висновки про те, що на міграційних зупинках активне живлення птахів призводить до швидкої регенерації кишкового епітелію, що сприяє інтенсифікації процесів травлення. Підтвердженням цьому є високий мітотичний індекс ентероцитів кишкових крипт тонкого кишечника *C. alpina*.

1. Ликова І.О. Динаміка морфометричних показників органів травлення куликів на міграційних зупинках. Біологія та валеологія: Збірник наукових праць. 2014. Вип. 16. С. 29–36.
2. Booth C., Potten C.S. Gutinstincts: thoughts on intestinal epithelial stem cells. *J Clin Invest.* 2000. 105(11). P. 1493–1499. Режим доступу: <https://doi.org/10.1172/JCI10229>.
3. Ferraces-Riegas P., Galbraith A.C., Doupe D.P. Epithelial stem cells: making, shaping and breaking the niche. *Adv Exp Med Biol – Cell Biology and Translational Medicine.* 2022. 16. P. 1–12. Режим доступу: https://doi.org/10.1007/5584_2021_686.
4. Starck J.M. Phenotypic plasticity, cellular dynamics, and epithelial turnover of the intestine of Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *J. Zool.* 1996. № 1. T. 238. P. 53–79.

UDC 591.434

**PROLIFERATIVE ACTIVITY OF THE SMALL INTESTINE EPITHELIUM OF
CALIDRIS ALPINA DURING MIGRATION STOPS**

Lykova I.O., Kharchenko L.P.

The intensity of the regeneration processes of the intestinal epithelium can be assessed by determining the mitotic index (MI) in the crypts, which was carried out during the study of the crypts of the small intestine of *C. alpina*. It was established that the MI in the crypts of the duodenum increases in the distal direction and in the caudal part equals 21.35%. The highest rates of MI crypts were recorded in the cranial part of the jejunum – 25.65%. In the caudal part of the ileum, MI in the crypts was about 16.5%.

Keywords: *migratory birds, regeneration of intestinal epithelium, mitotic index.*

УДК 598.22/.27+598.28/.29

LitvinL.M. <https://orcid.org/0000-0001-8138-5480>

VolokitinaV.I. <https://orcid.org/0009-0003-9619-3109>

ОРНІТОФАУНА ЯК ЧИННИК ВІДНОВЛЕННЯ ТЕХНОГЕННОЇ ТЕРИТОРІЇ НА ПРИКЛАДІ ТЕРИКОНУ ШАХТИ «САМАРСЬКА» ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

© Літвін Л.М., Волокітіна В.І.

*Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди, Харків,
Україна
e-mail: lianalitvin265@gmail.com*

У Дніпропетровській області в сучасних умовах здійснюється інтенсивне техногенне навантаження на екосистеми, що зумовлює зменшення сприятливих місць існування для птахів. Відомо, що птахи мають пристосованість до різних антропогенних факторів, однак, певні чинники впливають на зменшення їх видового складу (Булахов та ін., 2015). Інтенсивний видобуток кам'яного вугілля впливає на навколишнє середовище: на геологічний склад території, гідрологію, повітря місцевості, флору і фауну. Оскільки Донецький вугільний басейн розміщений в одному із найбільш густонаселених регіонів України, одним із актуальних завдань природоохоронної діяльності є оцінка масштабів впливу на навколишнє середовище з метою вжиття додаткових заходів щодо мінімізації негативних наслідків та захисту населення (Сижко, 2005).

Рекультивация терикона передбачає самовідновлення при занесенні насіння тваринами або вітром та засадженні ділянки різними видами рослин, що в тому чи іншому способі відіграє позитивну роль для відновлення техноценозів (Чаплигіна, Літвін, 2022). Значна частина техногенних територій, зокрема териконів, недоступна для відвідування людьми, тому є безпечним притулком для птахів під час міграцій, пошуку корму та відпочинку в репродуктивний період (Mamedova, Chaplygina, 2021; Chaplygina et. al., 2023; Mamedova et. al., 2023). Тож, поряд із шахтами з часом сформувалися терикони, без яких неможливо уявити промисловий пейзаж Західного Донбасу (Літвін, Волокітіна, 2023).

Дослідження проводили у весняно-літній період 2023 р. На старому териконі шахти «Самарська» виявлено 29 видів птахів – 18 видів гніздяться