

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ЗООЛОГІЇ ім. ШМАЛЬГАУЗЕНА

**Хоменко Сергій Володимирович**

УДК 698.33/591.526

**МІГРАЦІЇ ЧЕРВОНОГРУДОГО ПОБЕРЕЖНИКА ЯК ПРИКЛАД ВИКОРИСТАННЯ  
КОНТИНЕНТАЛЬНОГО ПРОЛІТНОГО ШЛЯХУ АРКТИЧНИМИ КУЛИКАМИ**

*03.00.08 – зоологія*

**АВТОРЕФЕРАТ**

дисертації на здобуття наукового ступеня

кандидата біологічних наук

Київ - 2003

Дисертацією є рукопис

Робота виконана на Азово-Чорноморській орнітологічній станції Інституту зоології НАН України і Мелітопольського державного педагогічного університету (м. Мелітополь).

**Науковий керівник:** кандидат біологічних наук  
*Черничко Йосип Іванович,*  
завідувач Азово-Чорноморською  
орнітологічною станцією

**Офіційні опоненти:** доктор біологічних наук, професор  
*Лисенко Валерій Іванович,*  
Таврійська агротехнічна академія,  
завідувач кафедрою тваринництва  
та мисливствознавства

кандидат біологічних наук, професор  
*Марисова Інеса Віталіївна,*  
Ніжинський державний педагогічний  
університет,  
завідувач кафедрою зоології

**Провідна установа:** Одеський державний університет  
ім.І.І.Мечнікова

**Захист відбудеться** “22” квітня о 14 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д2 6.153.01 при Інституті зоології ім. Шмальгаузена НАН України за адресою: 01601, м. Київ-30, вул. Богдана Хмельницького, 15.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Інституту зоології ім. Шмальгаузена НАН України

Автореферат розісланий “21” березня 2003 р.

*Вчений секретар*  
*спеціалізованої вченої ради,*  
*кандидат біологічних наук*

*В.В.Золотов*

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Охорона популяцій мігруючих птахів є однією з складових комплексу природоохоронних заходів щодо збереження біологічного різноманіття, котрі втілюються зусиллями цивілізованої міжнародної спільноти. Оскільки питання вивчення стратегій міграцій різних видів птахів на прольотних шляхах цікаві не лише для фундаментальної науки, останніми роками вони привертають увагу багатьох дослідників. У цьому відношенні кулики є особливо привабливими, так як під час міграцій вони нерідко концентруються у значній кількості у небагатьох пунктах (найбільш сприятливих водно-болотних угіддях). Це полегшує їх вивчення, але й робить їх більш вразливими від несприятливих факторів, перш за все різних форм антропогенного впливу. За низки обставин континентальні пролітні шляхи куликів є найменш вивченими, але при цьому саме водойми внутрішньоконтинентальних регіонів зазнають найбільш інтенсивного антропогенного навантаження. Червоногрудий побережник (*Calidris ferruginea* Pont. 1763) є характерним представником мігрантів, що використовують, головним чином, континентальний пролітний шлях. Дослідження особливостей його континентальних міграцій дозволить обґрунтовувати форми та методи втілення застережних заходів, здійснюваних природоохоронними інституціями нашої держави в рамках програм збереження біорізноманіття. Існує також потенційна можливість екстраполяції й ужитку (з певними корективами) результатів цієї розвідки для вивчення інших видів побережників, котрі за тих чи інших обставин не можуть бути сьогодні досліджені достатньо ретельно. Комплексний аналіз чисельності, розміщення, динаміки міграцій, морфометрії, линяння та кормової поведінки червоногрудого побережника на Азово-Чорноморському відтині континентального пролітного шляху у поєднанні з відомостями з місць гніздування дозволив створити цілісну картину проікання більшої частини річного життєвого циклу виду. На інших ділянках континентального пролітного шляху (як і стосовно інших видів побережників) аналогічних розвідок досі не проводилось [90, 89, 109].

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Як співробітник Азово-Чорноморської орнітологічної станції автор виконував дослідження: за темою “Моніторинг модельних та індикаторних видів з метою вивчення біології та прогнозування стану популяцій” — шифр теми 2.2.4.98 (1992-1995 рр.); у рамках наукової програми по вивченню водно-болотних угідь півдня України “МАР” (1993-1994 рр.); у 1995-1996 рр. у рамках наукової програми по вивченню біорізноманіття водно-болотних угідь України “Біо-Україна” (1995-1996 рр.); за сумісними українсько-голландським проектами WWO на Сиваші (1993 та 1998 рр.); за програмою Робочою групи з охорони арктичної флори та фауни (CAFF) з метою моніторинга арктичних птахів на біологічній станції за ім. В.Баренца (1997-1999 рр.).

**Мета та задчі дослідження.** Метою дослідження є довести, що за низкою особливостей використання місць проміжної зупинки під час міграцій на Азово-Чорноморському відтині континентального пролітного шляху червоногрудий побережник являє собою типового представника континентальних мігрантів серед арктичних куликів.

Для цього було поставлено наступні задачі.

1.З'ясувати тенденції в розміщенні скупчень червоногрудого побережника в Азово-Чорноморському регіоні та на Сиваші.

2.Визначити чисельність червоногрудого побережника на Сиваші та висвітлити значимість цієї водойми в міграційній системі виду згідно чинних міжнародних критеріїв.

3.Здійснити якісну та кількісну характеристику кормової поведінки червоногрудого побережника в умовах Сиваша порівняно з іншими побережниками.

4.Визначити роль Сиваша для накопичення жирових резервів мігруючими птахами і для линяння.

5.Узагальнити дані кільцювання як щодо окільцьованих, так і переловлених на території України червоногрудих побережників та поточнити райони гніздування, зимівлі та шляхів міграції цих птахів.

6.З'ясувати терміни міграції птахів на Сиваші та співставити їх з іншими ділянками пролітного шляху.

7.З'ясувати послідовність прольоту статевих і вікових угруповань червоногрудого побережника на Сиваші й поточнити їхнє географічне походження.

8.Висвітлити деякі сторони біології розмноження червоногрудого побережника важливі для розуміння особливостей його міграції.

*Об'єкт дослідження* — червоногрудий побережник (*Calidris ferruginea*). *Предмет дослідження* — міграції виду на Азово-Чорноморському відпині континентального пролітного шляху. *Методи дослідження* — польові: обліки чисельності, кільцювання, загально визнані методи вивчення поведінки у зраї, етологічні спостереження; камеральні: статистичний аналіз морфометричних показників, обчислення бюджетів енергії та дальності польоту птахів.

**Наукова новизна отриманих результатів.** Робота є першим дослідженням, котре дає змогу пояснити причини тяжіння червоногрудого побережника до континентального пролітного шляху. Вперше було узагальнено відомості про чисельність червоногрудого побережника на території України. Глибше і ґрунтовніше ніж це вдавалося раніше проаналізована роль Сиваша як місця жирування, линяння й відпочинку червоногрудих побережників. Засвідчено ширше, аніж це вважалося раніше, географічне походження птахів, що зупиняються на Сиваші. До наукового обігу введені досі невідомі дані щодо специфіки кормової поведінки та особливостей живлення виду в умовах внутрішніх водойм. З'ясовано, які особливості гніздової біології і яким чином впливають на послідовність міграції статево-вікових угруповань.

**Практичне значення.** Відомості щодо розміщення скупчень червоногрудого побережника в регіоні обґрунтовують нагальність та доцільність створення заказників та заповідників. Була виявлена конкретна обумова збереження мігруючої популяції цього виду на Сиваші — недопущення опріснення Центральної частини цієї водойми. Рекомендується використовувати червоногрудого побережника як індикатор цього антропогенного процесу. Відомості про розміщення, терміни і маршрути міграції та райони зимівлі червоногрудого побережника, одного з найбільш широко розповсюджених і масових куликів, можуть бути використані в епідемології.

**Особистий внесок здобувача.** Участь автора в даній роботі полягала у самостійному обґрунтуванні теми, визначенні завдань та шляхів їх вирішення, всебічній участі у польових та камеральних дослідженнях, аналізі одержаних результатів та

формулюванні висновків. Концептуальна схема самого дослідження і висловлені в дисертації ідеї є суто авторськими. Деякі проміжні робочі висновки, отримані в ході аналізу вихідних матеріалів, були опубліковані в співавторстві з колегами. Особистий внесок у публікації складає від 50 до 100%.

**Апробація результатів дисертації.** Результати досліджень автора докладалися на 10-й Всесоюзній орнітологічній конференції у вересні 1991 р. (м.Вітебськ). У 1997-1998 р. проміжні результати дисертаційного дослідження доповідалися на наукових семінарах НДІ Біорізноманіття наземних і водяних екосистем України й Азово-Чорноморської орнітологічної станції в Мелітополі. Результати досліджень були представлені на Міжнародному симпозіумі пам'яті Виллема Баренца "Охорона природи Арктики" (Москва, 10-14 березня 1998 р.), на 2-х нарадах орнітологів Азово-Чорноморського регіону в Мелітополі (лютий, 1999 р.) і Одесі (лютий, 2000 р.), загальних зборах міжнародної робочої групи з досліджень навколководних птахів та водно-болотних угідь (Wetlands) у 1998 р. (дві доповіді) та 1999 р. (одна доповідь) у Зейсті (Нідерланди). У квітні 2002 р. результати було апробовано на конференції молодих вчених "Сучасні питання та проблеми зоологічної науки" (Київ).

**Публікації.** Результати опубліковані в підрозділі однієї монографії, 7 статтях, тезах трьох наукових конференцій, 3 повних звітах перед міжнародною групою з досліджень навколководних птахів та водно-болотних угідь (Wetlands).

**Структура й обсяг дисертації.** Дисертація викладена на 165 сторінках машинописного тексту. Вона складається з вступу, 8 розділів, висновків, списку літератури (127 найменувань) і додатка (10 стор.) та включає 23 таблиці і 23 ілюстрації.

## ЗМІСТ РОБОТИ

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Наводиться коротка інформація про місце червоногрудого побережника і найближчих представників роду у філогенезі групи, гніздовий ареал, шлюбну систему, опис річного циклу, сучасні уявлення про шляхи міграції і відомості про зимівлі виду, кількісні оцінки світової популяції.

### ПРИРОДНІ УМОВИ РАЙОНІВ ДОСЛІДЖЕННЯ Й ОПИС СТАЦІОНАРІВ

Наводяться деякі відомості про природні умови (ландшафти, біотопи, клімат) Присивашся та Північно-Західного Таймиру. Основний район досліджень розташований у північно-східній частині Кримського півострова і південних районах Херсонської області України. Це найбільша в Європі мілководна лагунова система (160 км зі сходу на захід і 115 км з півночі на південь, з загальною площею 2453 км<sup>2</sup>) із сильно порізаною береговою лінією. Глибина водойми незначна і коливається від 0.5 до 1.5 м (найбільша глибина - 3.2 м). Відповідно до гідрологічних особливостей, територія водойми ділиться на

Західний, Центральний і Східний Сиваш (рис. 1).

Рис. 1. Розташування районів проведення регулярних виловів і спостережень (див.●) у Центральній і Східній частині Сиваша

Для проведення стаціонарних робіт на Сиваші були обрані дві ділянки узбережжя на території Джанкойського району АР Крим. Перший – це Джанкойська затока (SE-40, 41, 42, 43) на Східному Сиваші, а другий - півострів поблизу с. Цілинне з прилягаючими затоками (SC 19, 20, 21, 22, 11) на Центральному Сиваші. Такий вибір був обумовлений принциповими відмінностями кормової бази куликів на вказаних вище ділянках. У цих же місцях проводилися і регулярні вилови червоногрудих побережників ( $45^{\circ}47'N$   $34^{\circ}31'E$  - Джанкойська затока;  $46^{\circ}01'N$   $34^{\circ}15'E$  - п-ів біля с.Цілинне). Крім того, нерегулярні вилови мали місце і на інших ділянках Сиваша. Дослідження гніздової біології червоногрудого побережника проводилися в північно-західній частині п-ва Таймир (Долгано-Ненецька АТ, Росія). Стаціонар “Бухта Медуза” розташовувався в 18 км від селища Діксон ( $73^{\circ}20'N$ ,  $80^{\circ}35'E$ ) на узбережжі Єнисейської затоки Карського моря.

У 1997 р. тут, поблизу біостанції ім. Вільяма Баренца, була закладена моніторингова площадка розміром 12 км<sup>2</sup>. Обліками й екскурсіями були також охоплені узбережжя і межиріччя найближчих рік.

## МАТЕРІАЛІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У 1992-1998 рр. **обліки і вилови** червоногрудих побережників на Сиваші проводилися автором у складі експедицій орнітологічної станції. Додатково залучалася службова інформація цієї організації за 1990-1998 р. і літературні дані щодо чисельності та фенології міграції. Порівняльне **дослідження кормової поведінки та живлення** червоногрудого побережника було виконано в травні та серпні 1996 р. **Біологія червоногрудого побережника в місцях гніздування** вивчалася в червні-липні 1997-1999 рр. Аналіз морфометрії і динаміки маси тіла дорослих птахів, виловлених павутинними сітками навесні (n=3313) і восени (n=1414), був проведений за пентадами Бертольда (послідовна нумерація з 1 січня). Більшість птахів було обміряно і зважено за стандартними методиками з визначенням віку [99] та індексу линяння махового оперення [74]. Як непряму вказівку на перевагу тієї чи іншої статі серед виловлених птахів використовувалося середнє відношення довжини крила до довжини дзьоба. Значення близькі до 3.6 є характерними для самців і 3.4 - для самок (n=23, стать визначена після розтину). Бюджети часу червоногрудого побережника вивчалися методом “моментального сканування зграї” [13] за чотириденні періоди з 1.05 по 26.05 навесні та з 10.08 по 6.09 восени. Динаміка чисельності птахів контролювалася під час регулярних обліків з чотириденною періодичністю в ті ж періоди. Кількість повних днів спостережень становить відповідно 14 і 11 восени та навесні. Середні значення приросту маси тіла у весняний період отримані шляхом співставлення видаткової та прибуткової статей бюджету енергії птахів [13, 119]. З урахуванням швидкості споживання артемії (*Artemia salina*), що реєструвалася на Центральному Сиваші (n=517), енергетичного еквівалента та коефіцієнта асиміляції цього корму було розраховано профіцит енергетичного бюджету. Вважалося, що величина 34.2 кДж дозволяла продукувати 1 г резервної тканини [119]. Дальність польоту розраховувалася за формулою А.А.Гаврилова [8] при мінімальній масі птахів на момент прибуття в 52 г та швидкості міграції 65 км/год. [127].

## ЧИСЕЛЬНІСТЬ І РОЗМІЩЕННЯ СКУПЧЕНЬ ЧЕРВОНОГРУДОГО ПОБЕРЕЖНИКА НА СИВАШІ ТА ДЕЯКИХ ВОДОЙМАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

У розділі наводяться результати аналізу оригінальних та літературних даних стосовно чисельності червоногрудого побережника на півдні України. Навесні на території континентальної України червоногрудого побережника зустрічають здебільшого випадково. Частіше вони трапляються під час осінньої міграції, котру здійснюють птахи з районів проміжної зупинки в Балтійському регіоні та Скандинавії. Це підтверджують зустрічі цих куликів у материковій частині країни — переважно в серпні-вересні, співпадання термінів початку міграції на узбережжі та в глибині країни, а також дані кільцювання. Найбільша чисельність червоногрудих побережників відмічена на

Азово-Чорноморському узбережжі. Зокрема, лише на Сиваші одночасно налічується до 33 тис. особин у весняний період, і до 72 тис. особ. — в осінній. Мапування багаторічних даних показує, що більшість скупчень червоногрудих побережників на Сиваші спостерігається в солоній центральній частині водойми, яка багата артемією. Крім того, на приморських лиманах, головним чином в осінній період, може концентруватися не менше 10 тис. особин. Ані в Середземномор'ї, ані на узбережжі північно-західної Європи такі великі скупчення червоногрудого побережника не спостерігаються. Такі відомості відсутні щодо територій розташованих на схід і північний схід від Азово-Чорноморського регіону. За весь період весняної міграції на Сиваші зупиняється до 9 % (66 тис. осіб.) червоногрудих побережників, що зимують в Африці. Протягом осінньої міграції їхня кількість може сягати 21 % (160 тис. осіб.). Згідно чинних критеріїв Рамсарської конвенції цього достатньо для того, щоб говорити про глобальну значимість Сиваша для збереження червоногрудого побережника як виду.

#### СИВАШ ЯК МІСЦЕ ПРОМІЖНИХ ЗУПИНОК ЧЕРВОНОГРУДОГО ПОБЕРЕЖНИКА ПІД ЧАС МІГРАЦІЙ ПО КОНТИНЕНТАЛЬНОМУ ПРОЛІТНОМУ ШЛЯХУ

**Кормова поведінка та бюджети енергії червоногрудого побережника на Сиваші.** Порівняльне вивчення розміщення, ритміки (рис. 2), способів та інтенсивності живлення червоногрудого і чорногрудого (*Calidris alpina*) побережників показує, що перші краще пристосовані до споживання артемії (табл. 1), особливо при її низькій чисельності.

Рис. 2. Денний характер кормової активності червоногрудого та чорногрудого побережників на Центральному і Східному Сиваші в травні 1996 р.



Таблиця 1.

Середня частота клювання ( $\pm$ SD) червоногрудого та чорногрудого побережників на кормових ділянках з низкою (SC-22a) і високою (SC-20) чисельністю артемії

Частота клювання	Ділянка SC-22a		Ділянка SC-20		Середня	
	<i>C.ferruginea</i>	<i>C.alpina</i>	<i>C.ferruginea</i>	<i>C.alpina</i>	<i>C.ferruginea</i>	<i>C.alpina</i>
разів/хв.	68.6 $\pm$ 21.4	56.2 $\pm$ 20.4	98.2 $\pm$ 31.9	97.7 $\pm$ 33.0	89.7 $\pm$ 32.2	81.6 $\pm$ 35.1
n	148	234	370	369	517	603

У той самий період, за абсолютно однакових умов більше половини чорногрудих побережників віддає перевагу опрісненим затокам східного Сиваша, де птахи живляться неантесом (*Neantès diversicolor*), зондуючи субстрат. Водночас, червоногруді побережники, які потенційно здатні використовувати цей корм [71], концентруються в солоній частині водойми і демонструють різко відмінну від чорногрудого побережника кормову стратегію. При загальному багатстві і різноманітті кормових ресурсів Сиваша [119, 61], під час жирувань, червоногруді побережники усталено віддають перевагу артемії. При цьому показово, що червоногруді побережники годуються винятково вдень, що різко відрізняє їхню кормову поведінку від чорногрудого побережника. Порівняння видавкової та прибуткової статей енергетичного бюджету червоногрудих побережників, які живляться артемією, показує, що таке джерело енергії дозволяє їм поповнити жирові резерви в стислий термін. Розрахунки, зроблені на підставі бюджетів часу (табл. 2) та швидкості споживання артемії (табл. 1), демонструють, що птахи досягають фізіологічних меж у темпах асиміляції енергії (до 3.7 рівнів базального метаболізму) та продукції жирової тканини (до 5.4 г/день, табл. 3).

Таблиця 2.

Загальносередні бюджети часу червоногрудого та чорногрудого побережників на Центральному (SC) і Східному (SE) Сиваші в травні 1996 р.

Активності % $\pm$ SD	<i>C.ferruginea</i>		<i>C.alpina</i>	
	SE (62:30 год.)	SC (93:15 год.)	SE (52:30 год.)	SC (100:30 год.)
Живлення	74.5 $\pm$ 23.8	79.4 $\pm$ 22.3	47.1 $\pm$ 36.0	75.5 $\pm$ 24.9
Чистка	14.2 $\pm$ 16.6	14.5 $\pm$ 19.1	11.2 $\pm$ 13.6	11.2 $\pm$ 14.4
Стояння	2.1 $\pm$ 4.5	2.4 $\pm$ 4.9	6.0 $\pm$ 17.3	1.3 $\pm$ 3.2
Відпочинок	6.9 $\pm$ 12.0	0.2 $\pm$ 0.5	33.7 $\pm$ 33.8	10.0 $\pm$ 19.5
Політ	0.6 $\pm$ 2.3	1.5 $\pm$ 3.8	0.7 $\pm$ 2.3	0.6 $\pm$ 2.2
Біг	1.7 $\pm$ 4.9	2.0 $\pm$ 4.4	1.3 $\pm$ 3.2	1.4 $\pm$ 2.6
Усього	100	100	100	100

Таблиця 3.

Прибутова стаття і профіцит бюджету енергії, розрахункове збільшення маси тіла, співвідношення витраченої (DEE) та асимільованої (DEI) енергії до величини базального метаболізму (BMR) у червоногрудого побережника під час живлення артемією на Центральному Сиваші за періодами спостережень

Період	Надходження , кДж/день	Прибуток, кДж/день	Збільшення маси, г/день	DEE/BM R	DEI/BM R
3-5.V	259.5	169.2	4.9	1.8	3.3
7-9.V	273.8	185.5	5.4	1.7	3.7
11-13.V	255.2	153.1	4.5	2.0	3.0
15-17.V	215.9	122.4	3.6	1.8	2.4
19-21.V	262.5	171.9	5.0	1.8	3.4
23-26.V	180.8	72.1	2.1	2.1	1.4
Середн я	241.8 $\pm$ 32.5	146.3 $\pm$ 38.4	4.3 $\pm$ 1.1	1.9 $\pm$ 0.15	3.2 $\pm$ 1.1

Ці, досі маловідомі особливості живлення червоногрудого побережника, змушують нас розглядати континентальність пролітних шляхів виду не тільки як спосіб скорочення відстані під час перельотів, але і як наслідок тяжіння цих куликів до солоних водойм континентальної Євразії. Є відомості, що, і на зимівлях [120], і в місцях зупинок на Каспії [67], червоногруді побережники зустрічаються саме на солоних водоймах, і живляться планктонними кормами (артемією, або бокоплавами *Niphargoides maoticus*). Широке поширення таких водойм (Манич-Гудило, озера прикаспійської низовини, затоки Каспійського моря, озера півдня Західного Сибіру) на шляху прольоту червоногрудого побережника є ще одним, хоча й непрямим, доказом нашої думки. Оскільки Сиваш є найзахіднішою ланкою в системі солоних внутрішніх водойм континентальної Євразії, кормову екологію червоногрудого побережника в цьому місці правомірно розглядати як окремий випадок використання кормових ресурсів континентального пролітного шляху. На цьому прикладі видно, що планктонні кормові ресурси солоних водойм є непередбачуваними внаслідок міжрічних, сезонних і добових коливань рівня води, солоності, та, відповідно, доступності кормових об'єктів. Стрімкість прольоту, короткі терміни зупинок, здатність птахів швидко накопичувати масу тіла та розходження в термінах міграції самців і самок — усі ці особливості міграцій червоногрудого побережника є найоптимальнішими в екологічних умовах саме континентального пролітного шляху.

**Маса тіла і дальність міграції відловлених на Сиваші птахів.** Сезонна динаміка маси тіла червоногрудих побережників добре корелює з термінами прольоту статевих угруповань. Різкі зміни середньої маси птахів служать додатковою діагностичною ознакою їх ротації у районі зупинки, хоча аналіз весняних даних ускладнюється вибірковістю відлову виснажених після тривалого польоту птахів.

Значення додаткової маси тіла (резервної тканини, яка може бути використана для польоту) червоногрудих побережників, виловлених восени перед міграційним стартом (26-30 г), показують, що більша частина птахів здатна пролетіти більш ніж 4 тис. км і досягти районів зимівлі у Західній Африці, чи здолати більшу частину шляху до південноафриканських зимівель без проміжних зупинок. Навесні, через сильну вибірковість вилову убик виснажених птахів, оцінити потенційну дальність польоту червоногрудих побережників виявилось можливим тільки на підставі розрахунків приходу енергії ( $146.3 \pm 38.4$  кдж/день) і сумарного приросту маси тіла (17.2-21.5 г). Ця відстань складає 2-2.5 тис. км, що дозволяє шукати місця проміжних зупинок птахів у районі Каспію і півдня Західного Сибіру. На жаль, за винятком затоки ім. Кірова, що на західному узбережжі Каспійського моря [67], інші місця концентрації пролітних червоногрудих побережників на північний схід від Чорного моря залишаються поки що невідомими [57].

**Роль Сиваша як місця линяння.** Передшлюбне линяння червоногрудих побережників в основному відбувається до їх прибуття на Сиваш, хоча існують статеві (та популяційні) розходження в його термінах. Більш значною є роль Сиваша для післяшлюбного линяння самців цього виду, котрі цілком завершують його до моменту відльоту на зимівлю. Загалом, до 45 % птахів обох статей завершують тут післяшлюбне линяння контурного оперення повністю. У середньому, 4.8-14.3 % птахів лише починають замінювати на Сиваші махові пера, а тільки до 7.5 % — завершують цей процес (або прилітають уже з новими маховими). На час перельоту, безпосередньо перед стартом, червоногруді побережники можуть припинити линяння махового оперення, тому, у цьому сенсі, як місце линяння, Сиваш відіграє незначну роль.

**Результати кільцювання червоногрудого побережника.** Нами проаналізовано 79 повернень окільцьованих птахів (13 — з районів зимівель, 2 — з гніздової області, інші — зі шляхів прольоту). Два повернення з гніздового ареалу свідчать, що більшість мігруючих через Сиваш червоногрудих побережників гніздиться на Таймирі. Повторні вилови окремих птахів на Сиваші в різні сезони вказують на використання частиною птахів континентального маршруту, як під час перельоту до місць гніздування, так і на зворотньому шляху. Наприклад, восени на Сиваші виловлено 11 птахів, з яких 5 були окільцьовані в Тунісі восени, а 6 — навесні. Серія повернень (усього 28) зі Скандинавії і Балтики свідчить про існування осіннього міграційного маршруту, яким з цих регіонів птахи переміщуються на Азово-Чорноморське узбережжя. В область зимівель “сиваських” червоногрудих побережників потенційно входить увесь Африканський континент (13 повернень).

## ДИНАМІКА МІГРАЦІЙ, ПОСЛІДОВНІСТЬ ПРОЛЬОТУ СТАТЕЙ ТА МОРФОМЕТРИЧНА МІНЛИВІСТЬ ЧЕРВОНОГРУДОГО ПОБЕРЕЖНИКА

**Динаміка міграцій та послідовність прольоту стевих угруповань.** За підсумками регулярних обліків

чисельності червоногрудого побережника на Сиваші та даними виловів вимальовується наступна картина міграції цих птахів (рис. 3 та 4). Перші птахи можуть з'явитися в приморській частині країни на початку квітня. Звичайні терміни їхньої появи — друга половина місяця. Масовий проліт першої хвилі мігрантів (з максимумом у 28.5 тис. осіб.) відбувається з першої декади до середини травня. Тривалість зупинки птахів оцінюється в 5-6 днів. В авангарді мігрують самці, але в пік прольоту спостерігається пропорційне співвідношення статей (індекс “крило/дзьоб” = 3.5). Друга хвиля міграції (з максимумом у 7 тис. осіб.) спостерігається у II - на початку III декади травня (рис. 3, ліворуч). Такий хід розвитку прольоту в першій половині місяця майже співпадає з даними з різних місць у Північній Африці і Середземномор'ї, відкіля, судячи з повернень окільцьованих птахів, стартують червоногруді побережники, що потім зупиняються на Сиваші. Подібні терміни міграції вказують на переліт *non-stop* на ділянці міграційної траси між Середземномор'ям і півднем України. Другу хвилю весняної міграції складають самки, щодо термінів прольоту яких через інші регіони відомостей немає. Ми гадаємо, що вони прибувають з більш віддалених районів Африканського континенту. Після прольоту першої (більшої) хвилі мігрантів у розпорядженні птахів залишається один місяць до початку гніздування. Не може бути сумнівів, що за цей час птахи роблять проміжні зупинки, перш ніж досягнуть гніздового ареалу.

Рис. 3. Динаміка весняної (ліворуч) і осінньої (праворуч) міграції червоногрудого побережника на Сиваші в 1996 р.

Перша хвиля осіннього прольоту складається з самців, що з'являються на півдні України із середини липня (рис. 3, праворуч). Таким чином, перші мігранти можуть переміщатися сюди з області гніздування без значних затримок на

шляху прольоту. На початку серпня вони ще зустрічаються у виловах, але до середини місяця цілком залишають район зупинки. Пікова чисельність птахів досягає 72 тис. особ.

Із середини серпня через Сиваш відбувається проліт самок червоногрудого побережника, пік якого залежить від успішності гніздування птахів, і, відповідно, термінів його завершення. Міграція самок закінчується, в основному, до кінця серпня, хоча частина птахів, затримується тут до другої половини вересня. На цьому етапі прольоту максимальна чисельність самок оцінюється в 40 тис. особ. Залежно від успішності гніздування, у деякі роки, на Сиваші може спостерігатися третя хвиля міграції (молодих птахів), яка досягає свого піку (не менше 22 тис. осіб.) наприкінці вересня.

Рис. 4. Послідовність прольоту статевих угруповань червоногрудого побережника на Сиваші за результатами аналізу співвідношення “крило/дзьоб”.

**Морфометрична мінливість червоногрудих побережників.** Головним підсумком цього підрозділу ми вважаємо доказ морфометричної неоднорідності мігруючих через Сиваш червоногрудих побережників. Результати аналізу довжини крила, дзьоба і цівки з пальцем виловлених птахів ( $n=4727$ ) дозволяють стверджувати, що на Сиваші має місце змішання двох географічних угруповань червоногрудого побережника, саме існування яких раніше тільки передбачалося [71, 123]. Так, відзначено достовірну неоднорідність розподілу довжини крила в період прольоту самців ( $W$  test,  $W=0.97$ ,  $p<0.05$ ), а також дзьоба — в період прольоту самок ( $W$  test,  $W=0.97$ ,  $p<0.05$ ). Вдалося точно установити, що, принаймні, під час осінньої міграції більш короткодзьобі самки зі східної частини ареалу пролітають пізніше птахів тієї ж статі з таймирського угруповання (рис. 4 та 5).

Рис. 5. Сезонна динаміка розмірів частин тіла червоногрудих побережників, виловлених під час осінньої міграції на Сиваші.

Вицезгаданим висновкам не суперечать і дані кільцювання. Відповідно до них, в область зимівлі “сиваських” червоногрудих побережників входить вся Африка, де очікується роздільна зимівля птахів різної популяційної і статеві приналежності [10, 120]. Результатам морфометричного аналізу відповідають і розходження в термінах і особливостях схеми линяння птахів з різних частин ареалу. Особливо восени частина самок відстає в термінах зміни наряду, а в період осінньої міграції замінює махове пір'я ще до прильоту на Сиваш.

#### ДЕЯКІ СТОРОНИ БІОЛОГІЇ ГНІЗДУВАННЯ ЧЕРВОНОГРУДОГО ПОБЕРЕЖНИКА ВАЖЛИВІ ДЛЯ РОЗУМІННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ МІГРАЦІЙ

Аналіз багаторічних даних виловів червоногрудого побережника на Сиваші свідчить, що самці випереджають самок у термінах міграції. Особливо помітно це в період більш розтягнутої осінньої міграції. Така послідовність прольоту

спостерігається і на інших ділянках пролітного шляху червоногрудих побережників. Щоб з'ясувати чим обумовлене це явище, поряд із власними спостереженнями на Таймирі в гніздові сезони 1997-1999 р., ми узагальнили розрізнені відомості інших дослідників гніздової біології червоногрудого побережника.

Виявилось, що червоногрудому побережнику властиві найвищі серед усіх куликів арктичних тундр міжсезонні коливання чисельності ( $CV=729\%$ ,  $n=5$ ). За даними кільцювання йому також притаманний вкрай низький ступінь гніздового консерватизму [112]. Ці особливості біології гніздування пов'язані з динамікою популяції лемінгів (*Lemmus sibiricus*, *Dicrostonyx torquatus*) та інтенсивністю проявів хижацтва міофагів. Відповідно, рік від року, сприятливість умов для розмноження птахів є непередбачуваною. У цьому ж ключі слід розглядати і локальні переміщення птахів (як самців так і самок), зауважених вже після прильоту птахів на гніздування. Інші дослідники також наводять дані про більшу тривалість (і навіть двохвершинність) термінів прильоту і розмноження самок в північних частинах ареалу [46]. Ми пояснюємо зазначені вище спостереження тим, що в несприятливий сезон птахи отримують більше шансів успішно загніздитися там, де вже є гнізда і спостерігається висока токова активність самців. При цьому вони уникають витрат часу й енергії на невдалі спроби розмноження в районах з менш сприятливими умовами. Цікаво, що бімодальність у термінах розмноження червоногрудих побережників добре узгоджується з двохвершинністю графіку динаміки їх весняної міграції на Сиваші (рис. 3). Більш того, П.С.Томкович зі співаторами наводять відомості про те, що першу хвилю мігрантів складають частково сформовані пари, а другу, котра запізнюється на 7-10 днів, — майже винятково — самки [46]. Виходячи з наших даних, є підстави вважати, що така послідовність прольоту птахів спостерігається ще на Сиваші.

В середньому, в арктичних тундрах на один сприятливий випадає 2-3 несприятливих сезони. Тому, в окремі “вдалі” роки на деяких ділянках ареалу червоногруді побережники гніздяться з великою щільністю (за нашими даними — 17, а іноді і 50 гнізд/км<sup>2</sup>[100]). У таких місцях скупчується велика кількість птахів, що різко збільшує трофічну конкуренцію. Головного корму червоногрудих побережників — мезофільних личинок типулід (в основному *Tipula carifornis*) за цих обставин зазвичай недостає для живлення обох партнерів. Еволюційним рішенням, що дозволяє знизити внутрішньовидову трофічну конкуренцію та збільшити результативність розмноження є відліт самців незабаром після парування. Він починається з першої декади липня, а до середини місяця самці цілком залишають райони гніздування.

Ранній відліт самців може сприяти зниженню трофічної конкуренції не тільки в межах гніздового ареалу, але і на шляхах прольоту. Деякі дослідники також схиляються пояснювати статеві розходження в термінах міграції у побережників саме останньою обставиною [92, 105]. Для червоногрудого побережника, що утворює значні скупчення в обмежених по площі місцях проміжних зупинок, така стратегія використання міграційних шляхів виглядає цілком логічною. Так, А.О.Шубін, котрий досліджував конкурентні відносини куликів в умовах стонно-нагонних явищ в затоці ім. Кірова на Каспії, вважає, що в місцях міграційних зупинок червоногруді побережники зазнають міжвидової конкуренції більше від інших куликів [67]. Проте, вихідні причини виникнення і закріплення такого еволюційного рішення вкорінені в репродуктивній стратегії цього виду що еволюціонувала в умовах непередбачуваності погоди, рівня хижацтва та

обмеженості кормових ресурсів в Арктиці.

## МІГРАЦІЇ ЧЕРВОНОГРУДОГО ПОБЕРЕЖНИКА ЯК ТИПОВИЙ ВИПАДОК ВИКОРИСТАННЯ КОНТИНЕНТАЛЬНОГО ПРОЛІТНОГО ШЛЯХУ

Шляхом співставлення й узагальнення матеріалів п'яти попередніх розділів дисертації доводиться, що окреслена в роботі просторово-часова картина міграцій червоногрудого побережника на Азово-Чорноморському відтині континентального пролітного шляху є типовою для виду. Принциповими положеннями, на яких варто зосередити увагу, говорячи про континентальність міграцій виду, є такі.

По-перше, вивчення кормової поведінки червоногрудого побережника показало, що кормова спеціалізація на артемії, відмічена на Сиваші, є не просто випадковим використанням випадкового ресурсу. Є всі підстави вважати, що багатотисячні скупчення червоногрудого побережника на Сиваші пов'язані не стільки з географічним положенням водойми, скільки з наявністю такого масового та легкодоступного корму як артемія. Оскільки причини масового скупчення червоногрудого побережника на Сиваші з'ясовані, ми маємо змогу говорити і про типовість ситуації, що тут складеться, і стосовно інших місць проміжної зупинки цих побережників на шляху їх прольоту через континент.

По-друге, зазначені розбіжності в термінах міграції статевих угруповань червоногрудого побережника є адаптацією, що одночасно вирішує дві проблеми. З одного боку, доволі розтягнутий приліт самок на місця гніздування (на відміну від ранньої та стрімкої весняної міграції самців) та строки відкладання їми кладки дозволяє вибрати оптимальний (з огляду на рівень хижацтва міофагів) район для гніздування. З другого боку, ранній відліт самців з місць розмноження дозволяє запобігати внутрішньовидовій трофічній конкуренції, що складається за рахунок скупчення самок при сприятливих умовах для гніздування. Другою проблемою, яку вирішує роздільний проліт статевих (та вікових) угруповань, є запобігання трофічній конкуренції вже на шляхах прольоту яка може мати місце внаслідок різких міжрідних коливань чисельності та успішності розмноження червоногрудого побережника. Таким чином, роздільне у часі використання континентального пролітного шляху статеві-віковими угрупованнями добре відповідає особливостям як біології гніздування, так і стратегії використання місць проміжних зупинок на континентальному пролітному шляху.

## ВИСНОВКИ

1. Розглянутий в дисертації комплекс відомостей про міграції червоногрудого побережника на Сиваші показує, що використання континентального пролітного шляху цим видом арктичних куликів є цілком закономірним явищем. Це засвідчують головні висновки нашої роботи.



2. Абсолютна більшість мігруючих територією України червоногрудх побережників зупиняється на Азово-Чорноморському узбережжі. Головним місцем їхньої концентрації є затока Сиваш, другорядними — морські лимани. У межах самого Сиваша скупчення червоногрудого побережника тяжіють до солоної центральної частини водойми, де головним кормом птахів є артемія.

3. За весь період весняної міграції через Сиваш пролітає 0.5 %, а в період осінньої до 1.5 % світової популяції червоногрудого побережника, що згідно з чинними критеріями Рамсарської конвенції робить цю затоку Азовського моря глобально значимим для збереження виду.

4. При загальному багатстві і різноманітті кормових ресурсів Сиваша, під час жирувань червоногруді побережники віддають стійку перевагу артемії. Цей корм дозволяє в стислий термін поповнити жирові резерви (до 5.4 г/день). Червоногруді побережники годуються винятково вдень, що різко відрізняє їхню кормову поведінку від чернозобика.

5. Кормову поведінку червоногрудого побережника на Сиваші правомірно розглядати як типовий випадок використання непередбачуваних планктонних кормових ресурсів солоних водойм континентального пролітного шляху. Переважне споживання артемії, денний характер годівлі і висока ефективність власне живлення червоногрудого побережника є видоспецифічними особливостями його кормової екології.

6. Набрана в осінній період маса тіла дозволяє червоногрудим побережникам долати відстань у більш ніж 4 тис. км і досягати районів зимівель у Західній Африці, або ж пролітати більшу частину шляху до південноафриканських зимівель (без проміжних зупинок). Згідно з енергетичними розрахунками ця відстань складає 2-2.5 тис. км у весняний період.

7. До 45 % птахів обох статей на Сиваші цілком завершують післяшлюбне линяння контурного оперення. У середньому, на Сиваші 4.8-14.3 % птахів починають міняти махові пера, а до 7.5% — завершують цей процес (або прилітають уже з новими маховими). Як на загал, Сиваш не відіграє вагомій ролі як місце линяння махового оперення червоногрудого побережника.

8. Дані кільцювання вказують на те, що більшість мігруючих через Сиваш червоногрудих побережників гніздиться на Таймирі. Частина птахів використовує континентальний маршрут в обидва сезони. Восени зі Скандинавії і Балтики птахи переміщуються на Азово-Чорноморське узбережжя. В область зимівлі “сиваських” червоногрудих побережників потенційно входить весь Африканський континент.

9. Весняна міграція більшості червоногрудих побережників на Сиваші та прилеглих ділянках континентального пролітного шляху відбувається в інтервалі 2-14 травня, що засвідчує проліт єдиного потужного потоку мігрантів за місяць до початку періоду гніздування. В авангарді міграції летять самці, котрі через стислість термінів весняного прольоту значною мірою змішуються з самками. В другій половині травня, окремо від основної маси птахів, через Сиваш пролітає менш численне угруповання червоногрудого побережника (в основному самки).

10. У літньо-осінній період статево-вікові угруповання фактично мігрують відокремлено в часу. Осінню міграцію на Сиваші також розпочинають самці (концентрації спостерігаються з середини липня) червоногрудого побережника. У першій декаді серпня до них приєднуються самки і, відповідно, фіксується перший пік чисельності мігрантів (кінець першої

декади серпня). Після відльоту самців спостерігається другий (менший) пік чисельності птахів, переважно самок (19-23 серпня). В сприятливі роки міграцію завершують молоді птахи (кінець серпня - початок жовтня).

11. На Сиваші зустрічаються червоногруді побережники двох різних розмірних класів. Це підтверджує раніше висловлене припущення про існування західного та східного угруповань цього виду і вказує на значний обсяг гніздового ареалу птахів, котрі зупиняються на Сиваші. Цей висновок підтверджується розбіжностями як в термінах міграції, так і передшлюбного і післяшлюбного линяння птахів різного географічного походження.

12. Використовувати низку внутрішньоконтинентальних солоних водойм у якості місць проміжної зупинки під час міграцій по континентальному пролітному шляху червоногрудому побережнику дають можливість саме стрімкість прольоту, коротка тривалість зупинок, здатність швидко накопичувати масу тіла та розбіжності у термінах міграції статей.

13. Ранній відліт самців з районів гніздування покликаний знизити внутрішньовидову (особливо міжстатеву) трофічну конкуренцію в період розмноження. Роздільний проліт самців, самок та молодих птахів в осінній період має також запобігати трофічній конкуренції на шляху прольоту.

14. Конкретною умовою збереження мігруючої популяції досліджуваного виду є підтримання солевого балансу Центральної частини Сивашу. У зв'язку з цим, у майбутньому результати моніторингу чисельності і розміщення скупчень червоногрудого побережника можна використовувати для швидкої оцінки рівня деградації цієї ланки екосистеми Центрального Сиваша.

15. Достатньо деталізовані схеми розміщення, термінів й маршрутів міграцій а також районів зимівлі червоногрудого побережника - одного з найбільш широко розповсюджених і масових куликів, - можуть використовуватись для потреб епідеміології.

#### СПИСОК РОБІТ ОПУБЛІКОВАНИХ ПО ТЕМІ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Лебідь Є.О., Книш М.П., Хоменко С.В. Фауна та екологія куликів Сумської області // Проблеми охорони і раціонального використання природних ресурсів Сумщини.- Суми, 1992.- С. 76-94
2. Хоменко С.В. Роль Азово-Чорноморського регіону в трансконтинентальних міграціях краснозобика *Calidris ferruginea*// Вестник зоології. — 2000. — Отд. вып., № 14. — С.114-119.
3. Хоменко С.В. Залив Сиваш как важнейшее место концентрации мигрирующих краснозобиков в Европе//Заповідна справа в Україні. 2001. — Т.7., Вып. 2. — С.31-33.
4. Khomenko S.V. Feeding ecology of Curlew Sandpiper, *Calidris ferruginea*, during spring stopover in the Sivash (Ukraine)//Вестник зоології. — 2003. — Т.37., Вып. 2. — С. 97-99.
5. Khomenko S.V., Rosenfeld S.A., Dyluk S.A. 1999. Birds of Medusa Bay, NW Taimyr, in 1997. WIWO-report, WIWO, Zeist, 43 p.

6. Дядичева Е.А., Хоменко С.В., Жмуд М.Е., Черничко И.И., Гармаш Б.А. Кинда В.В. Численность и фенология миграций краснозобика на Украине//Бранта: Сб. науч. трудов Азово-Черномор. орнитол. станции. Вып. 2. – Мелитополь: Бранта, 1999. – С. 91-113.
7. Хоменко С.В., Дядичева Е.А. Биометрия, линька и географические связи мигрирующих краснозобиков на юге Украины//Бранта: Сб. науч. трудов Азово-Черномор. орнитол. станции. Вып. 2. – Мелитополь: Бранта, 1999. – С. 113-134.
8. Khomenko S.V., Garmash B.A., Metzner J., Nickel M. Feeding ecology and time budgets of Curlew Sandpiper and Dunlin during spring stopover in the Sivash Ukraine// Бранта, Сборник научных трудов Азово-Черноморской орнитологической станции. — Вып. 2. Мелитополь-Симферополь: Бранта, 1999. — С. 76-90.
9. WIWO
10. WIWO
11. Черничко И.И., Винден ван дер Я., Ромен ван М., Нобель де П., Нильсен С.О., Гринченко А.Б., Костошин В.А., Попенко В.М., Хоменко С.В. Общая характеристика размещения птиц / Размещение околородных птиц на Сиваше в летне-осенний период // под общ. ред. Черничко И.И. - Бранта: Мелитополь - Сонат: Симферополь, 1999. - С. 9-16.
12. Лебедь Е.О., Кныш М.П., Хоменко С.В. О некоторых редких куликах Сумской области // Мат-лы 10 Всесоюз. орнит. конф. — Минск: Навука і тэхніка, 1991. — Ч.2. С.28-29.
13. Хоменко С.В., Розенфельд С.А.. Итоги работы по мониторингу авифауны на стационаре Виллема Баренца (бухта Медуза) за 1997 год // Природное и культурное наследие Арктики: изучение и сохранение: Тезисы докладов Симпозиума памяти Виллема Баренца “Охрана природы Арктики” (Москва, 10-14 марта 1998 г.). — М. — С.140-141
14. Хоменко С.В. Оценка плотности гнездования куликов в условиях сильного пресса хищников //Природное и культурное наследие Арктики: изучение и сохранение: Тезисы докладов Симпозиума памяти Виллема Баренца “Охрана природы Арктики” (Москва, 10-14 марта 1998 г.). — М. — С.140-141
15. Хоменко С.В., Дядичева Е.А. Роль Сиваша как места миграционных остановок краснозобика в весенний период//Мат-лы междунар. научн. конфер. “Птицы Азово-Черноморского региона на рубеже тысячелетий”. — Одесса. — “АстроПринт”.— 2000. — С.34.

**Хоменко С.В. Миграции краснозобика как пример использования континентального пролетного пути арктическими куликами.** — Рукопись. Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.08 — зоология. Институт зоологии НАН Украины, Киев, 2003.

В диссертации анализируются данные по численности, распространению, фенологии, динамике миграции,

географической изменчивости, морфометрии, массе тела, линьке, а так же результаты кольцевания и изучения особенностей питания краснозобика (*Calidris ferruginea*) на Сиваше (Украина). Комплексное обобщение этих материалов и привлечение сведений о репродуктивной стратегии краснозобика позволило впервые построить достоверную пространственно-временную схему миграций вида через Азово-Черноморский участок континентального пролетного пути. Доказывается, что краснозобик является типичным представителем континентальных мигрантов среди арктических куликов по целому ряду особенностей стратегии миграции.

**Ключевые слова:** краснозобик, миграции, континентальный пролетный путь, биометрия, кольцевание, линька, особенности питания, биология размножения.

**Хоменко С.В. Міграції червоногрудого побережника як приклад використання континентального пролітного шляху арктичними куліками.** — Рукопис. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.08 - зоологія. — Інститут зоології НАН України, Київ, 2003.

В дисертації аналізуються дані щодо чисельності, розповсюдження, фенології, динаміки міграції, географічної мінливості, морфометрії, маси тіла, линяння, а також результати кільцювання та вивчення особливостей живлення червоногрудого побережника (*Calidris ferruginea*) на Сиваші (Україна). Комплексне узагальнення цих матеріалів та залучення відомостей про репродуктивну стратегію червоногрудого побережника дозволило вперше відтворити достовірну просторово-часову схему міграції виду через Азово-Чорноморський відгін континентального пролітного шляху. Доводиться, що червоногрудий побережник є типовим представником континентальних мігрантів серед арктичних куликів згідно з низкою особливостей стратегії міграції.

**Ключові слова:** червоногрудий побережник, міграції, континентальний пролітний шлях, біометрія, кільцювання, линяння, живлення, біологія розмноження.

**Khomenko S.V. Migrations of Curlew Sandpiper as an example of using the continental flyway by arctic waders.** — Manuscript. Thesis for obtaining PhD degree in biological sciences. Speciality 03.00.08 — zoology. — Institute of Zoology, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, 2003.

The academic dissertation is a synthesis of data concerning numbers, distribution, phenology and migration patterns, geographical origin, morphometry, body mass, moult, ringing results, and feeding ecology of Curlew Sandpipers (*Calidris ferruginea*) migrating through the Sivash Bay of the Azov Sea (Ukraine). It also involves an overview of the recent studies carried out on the species' breeding grounds and some original data on the reproduction strategy of Curlew Sandpiper. The combination of data allowed for outlining the links between strategies of breeding and migration.

The Sivash has been shown to support up to 21% of the species population wintering in Africa (9% in spring and 21% in autumn), that makes it a globally significant stop-over area for Curlew Sandpipers. In the Sivash Curlew Sandpipers demonstrate clear

preference of the galinic part of the bay. It is evident both from their distribution patterns and feeding behaviour. In spite of rich benthos communities found in the freshened part of the Sivash, these sandpipers prefer Brine Shrimps *Artemia salina* as a main prey. This food turns out to be highly profitable source of energy. During the stopover in the Sivash Curlew Sandpipers reach very high level of energy consumption (3.2 BMR) and build up fat reserves very quickly (up to 5.4 g/day). By activity patterns they are exclusively diurnal feeders, that sharply contrasts with, for example, Dunlin *Calidris alpina*. As it is comes from the observations in the Sivash, the salt non-tidal inland waterbodies are subjected to annual, seasonal and daily changes in water level. In combination with the wind this factor strongly limits availability of the pelagic prey. Rapid migration, short staging periods, ability to quickly gain fat reserves and shift in the terms of male migration — all these features of the Curlew Sandpiper's migration strategy could not fit better the unforecastable ecological conditions of the continental flyway. Flight range estimates based on the departure body mass and evaluation of the energy surplus show that birds can fly up to 2,500 km from the Sivash in spring, and 4,000 km in autumn. In the first case their destination staging area should be located near Caspian Sea or in the south of the West Siberia. In autumn the non-stop flight may bring them to the West African wintering grounds. As another option they can cover the most part of the way to the South Africa. In spring most birds arrive to the Sivash already in summer plumage, although a group of females moult a little later in the season. In July - early August the Sivash is a moulting area of males, of which some manage to change primaries. Nevertheless, most birds interrupt primary moult, therefore significance of the Sivash in this respect is not high. Biometric analysis suggests that the Sivash is used by two morphometricly different groups of birds. The lack of uniformity in the body dimension of Curlew Sandpipers of different sex is attributed to the different origin of birds — generally larger birds may come from the Taymyr, while smaller group — from the areas eastwards. According to the ringing data Taimyr is the main breeding area of the birds ringed or recovered on the Azov-Black Sea coast. A series of recoveries makes it evident that in autumn quite a lot of birds fly from Scandinavia and Baltic to the southern Ukraine. Between seasonal recoveries of the same birds are a good indication that a portion of them fly via the Sivash both in spring and autumn. Wintering grounds of birds ringed or recovered in the southern Ukraine include the whole of the African continent. As it comes from the spring migration pattern, birds from the Mediterranean fly non-stop to the Azov-Black Sea coast. The majority of them leave the stop-over area in mid-May, around a month before the median start of breeding. That definitely indicates that the Sivash is not the last staging area of Curlew Sandpipers before arrival to the breeding grounds. During the rapid spring passage, as well as in the length of more prolonged autumn migration, males precede females both in the start of migration and moult scheme. Especially on the way to the wintering grounds almost all males pass the Sivash in late July - early August before the start of the fall passage of the females. From the evolutionary point of view early departure of males from the breeding grounds is related to trophic competition birds are subjected to in the Arctic (this topic is discussed in details in a separate chapter). Males leaving the breeding grounds early not only decrease it in the breeding range, but also do so in the stopover areas. This adaptation is thought to be vital for the birds breeding in the severe arctic conditions and using salt inland waterbodies found on the continental flyway (the Black, Azov, Caspian seas, Manych-Gudilo wetland system, salt lakes of the south of the West Siberia) during migrations.

**Key words:** Curlew Sandpiper, migrations, continental flyway, biometry, ringing, moult, feeding ecology, breeding strategy.