

УДК 591.15:598.243.8(210:262.5-16)

Чайковська К. О., мол. наук. сп.Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова, кафедра зоології,
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65026, Україна

ВНУТРІШНЬОГРУПОВА МІНЛИВІСТЬ ЯЄЦЬ МАЛОГО (*STERNA ALBIFRONS* PALL.) ТА РІЧКОВОГО (*STERNA HIRUNDO* L.) КРЯЧКІВ В АЗОВО- ЧОРНОМОРСЬКОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ

Проведено аналіз розмірів яєць малого та річкового крячків із гнізд, знайдених на різних водоймах Азово-Чорноморського регіону. Встановлено вірогідні відмінності морфометричних параметрів яєць крячків, що гніздяться у різних водно-болотних угіддях.

Ключові слова: малий крячок, річковий крячок, яйце, морфометричні параметри.

Одним з модельних об'єктів для вивчення закономірностей морфологічної мінливості популяцій птахів є пташине яйце. Внутрішньовидова мінливість морфологічних ознак яєць порівняно мала і значною мірою обумовлена спадковими відмінностями між самками; частина ж варіацій обумовлюється впливом різних поза- і внутрішньопопуляційних екологічних чинників [1]. Формування яйця у птахів пов'язане із значними енергетичними витратами (до 47 % від загальної кількості витрат у репродуктивний період) [2]. Отже, чинники, що обумовлюють зрушення енергетичного балансу (кормові умови, погодні умови тощо), можуть впливати на формування яєць, і, зокрема, на їх кількість та морфологічні ознаки [1]. Незважаючи на те, що окремим питанням, таким, наприклад, як вплив забруднення навколишнього середовища на якість шкаралупи, дослідники приділяють велику увагу, деякі інші проблеми, що стосуються впливу на морфотип яєць біотопічних умов, термінів розмноження, кількості яєць у гнізді, черговості знесення яйця, структури колонії у просторі і т. п., вивчені недостатньо, а для багатьох видів птахів взагалі не з'ясовані. У даній роботі на основі репрезентативного матеріалу розглядається мінливість окремих оологічних показників малого і річкового крячків, що гніздяться у різних водно-болотних комплексах Азово-Чорноморського регіону.

Матеріал і методи

Матеріал, використаний для даного дослідження, був зібраний під час експедиційних і польових робіт в Азово-Чорноморському регіоні, які проводилися з квітня по серпень у 1995-2000 р. У якості модельних моніторингових водойм були обрані Тилігульський і Куяльницький лимани, Тузловська група лиманів (оз. Алібей, Бурнас, Шагани), оз. Сиваш, а також Молочний і Утлюкський лимани (Азовське море).

Для вивчення внутрішньогрупової мінливості яєць здійснено проміри з 678 яєць малого і 284 — річкового крячків із гнізд, знайдених на різних водоймах регіону в різні роки. Внутрішньогрупову мінливість яєць вивчали, використовуючи лінійні параметри довжини яйця (D_1) та діаметру (D_2) [3].

Об'єм яйця (V) обчислювали на підставі визначених лінійних оологічних параметрів і розраховували по формулі [4]:

$$V = \pi/6 \times D_1 \times D_2^2,$$

де D_1 — довжина, D_2 — діаметр яйця. Обчислювали також показник, що характеризує форму яйця — ексцентриситет. Розрахунок провадили за формулою [3]:

$$E = (D_1 - D_2)/D_2 \times 100 \%$$

Цифрові дані про морфометричні параметри яєць обробляли за допомогою загальноприйнятих методів варіаційної статистики [5]. Статистичну значимість відмінностей між вибірками визначали за допомогою критерія Ст'юдента (t), враховуючи три ступені вірогідності (p) — 0,05, 0,01 і 0,001.

Результати та їх аналіз

При дослідженні лінійних та об'ємних характеристик яєць малого крячка з різних гніздових угруповань (пониззя Куяльницького і Тилігульського лиманів, Тузловська група лиманів, Чонгарські острови (Сиваш), Молочний і Утлюкський лимани) в деяких випадках виявлено істотні відмінності досліджуваних параметрів. Як уже зазначалося раніше [6], при порівнянні лінійних і об'ємних характеристик яєць малого крячка, який гніздиться на двох лиманах Одеської області — Тилігульському і Куяльницькому, встановлено істотно більші значення всіх оологічних параметрів даного виду в пониззі Тилігульського лиману як в окремі роки, так і в середньому за всі роки досліджень (1995 - 2000) (табл. 1). Яйця в кладках малого крячка, що гніздиться в пониззі Куяльницького лиману, мають більш округлу форму в порівнянні з формою яєць у птахів, що гніздяться у пониззі Тилігульського лиману ($E=32,5$ і $E=33,9$ відповідно при $p<0,01$). За даними літератури, зростання подовженості яєць при одночасному статистично значимому збільшенні їхніх розмірів свідчить про більш сприятливі кормові і погодні умови [7].

При порівнянні морфометричних параметрів яєць річкового крячка з угруповань, що гніздилися у пониззях Тилігульського і Куяльницького лиманів у 1999 році, встановлено таке: у пониззях Куяльницького лиману яйця більші за розміром, але так само, як і в малого крячка, мають більш округлу форму (табл. 2).

При порівнянні зазначених параметрів яєць малого крячка з інших гніздових угруповань з'ясувалося, що значення довжини яєць малих крячків, що гніздяться в пониззі Куяльницького лиману, менші, ніж у птахів, що гніздяться далі на схід (табл. 3).

По інших параметрах (D_2 , E , V) вірогідних відмінностей у птахів із зазначених угруповань не виявлено.

Таблиця 1

**Морфометричні характеристики яєць малого крячка в пониззі
Тилігульського і Куяльницького лиманів (n=467)**

Параметр	Рік	Пониззя Куяльницького лиману (n=221)	Пониззя Тилігульського лиману (n=246)
D ₁ (мм)	1995	31,1 ± 0,2	32,1 ± 0,1***
	1996	31,4 ± 0,2	32,3 ± 0,1***
	1998	31,5 ± 0,1	31,6 ± 0,1
	у середньому	31,3 ± 0,1	32,0 ± 0,1***
D ₂ (мм)	1995	23,5 ± 0,1	23,8 ± 0,07**
	1996	23,8 ± 0,08	24,1 ± 0,07**
	1998	23,7 ± 0,09	23,8 ± 0,07
	у середньому	23,7 ± 0,1	23,9 ± 0,04***
E	1995	32,3 ± 0,9	34,6 ± 0,6**
	1996	31,8 ± 0,9	34,1 ± 0,6**
	1998	32,6 ± 0,6	33,0 ± 0,6
	у середньому	32,5 ± 0,4	33,9 ± 0,3***
V (мм ³)	1995	8993 ± 88	9544 ± 74***
	1996	9325 ± 107	9807 ± 72***
	1998	9313 ± 98	9358 ± 75
	у середньому	9204 ± 47	9572 ± 43***

Примітка: * — $p < 0,05$; ** — $< 0,01$; *** $p < 0,001$ у порівнянні з пониззям Куяльницького лиману; тут і далі: D₁ — довжина, D₂ — діаметр, E — ексцентриситет, V — об'єм яйця.

Таблиця 2

**Морфометричні характеристики яєць річкового крячка в пониззях
Тилігульського і Куяльницького лиманів у 1999 році (n=169)**

Параметр	Пониззя Куяльницького лиману (n=82)	Пониззя Тилігульського лиману (n=87)
D ₁ (мм)	41,3 ± 0,2	41,1 ± 0,2
D ₂ (мм)	30,7 ± 0,1	30,1 ± 0,1***
E	25,6 ± 0,3	26,8 ± 0,3**
V (мм ³)	20461 ± 163	19523 ± 157***

Примітка: зірочками позначено достовірність відмінностей.

При порівнянні оологічних параметрів річкових крячків із зазначених регіонів також виявлені вірогідні відмінності в довжині яєць (n=138): на Молочному лимані яйця мають більшу довжину, ніж на Куяльницькому (p < 0,05).

При порівнянні морфометричних параметрів яєць малих крячків із пониззя Тилігульського лиману і птахів, що гніздяться далі на схід, виявлені

Таблиця 3

Довжина яєць (Д₁) малого крячка із різних гніздових угруповань

Місце гніздування	Д ₁
Пониззя Куяльницького лиману (n=90)	31,4 ± 0,1
Чонгарські о-ви (Сиваш) (n=70)	31,8 ± 0,1*
Утлюкський лиман (Азовське море) (n=47)	31,9 ± 0,2*
Молочний лиман (Азовське море) (n=47)	31,9 ± 0,2*

Примітка: * — p<0,05 у порівнянні з пониззям Куяльницького лиману.

вірогідні відмінності і деяких інших параметрів: на Тилігульському лимані яйця мають трохи більший діаметр і об'єм (табл. 4).

Таблиця 4

Середні значення діаметра і об'єму яєць малого крячка з різних гніздових угруповань

Параметр	Пониззя Тилігульського лиману	Чонгарські о-ви (Сиваш)	Молочний лиман
Д ₂	23,9 ± 0,04	23,7 ± 0,1	23,6 ± 0,1*
V	9572 ± 43	9369 ± 76*	9331 ± 95*

Примітка: * — p<0,05 у порівнянні з пониззям Тилігульського лиману.

При порівнянні розмірних характеристик яєць річкового крячка із пониззя Тилігульського і на Молочному лимані з'ясувалося, що у пониззі Тилігульського лиману яйця мають менші значення всіх параметрів (табл. 5).

Таблиця 5

Морфометричні характеристики яєць річкового крячка в пониззі Тилігульського та на Молочному лиманах у 1999 році (n=143)

Параметр	Пониззя Тилігульського лиману (n=87)	Молочний лиман (n=56)
Д ₁ (мм)	41,1 ± 0,2	41,9 ± 0,2**
Д ₂ (мм)	30,1 ± 0,1	30,9 ± 0,1***
E	26,8 ± 0,3	26,2 ± 0,4
V (мм ³)	19523 ± 157	20970 ± 257***

Виявлено також вірогідні відмінності по окремих параметрах (Д₂, V) у яєць малих крячків, що гніздяться на захід Куяльницького лиману (на Тузловській групі лиманів) і у птахів “східних” угруповань, де значення діаметру яєць і їхнього об'єму вірогідно вищі (табл. 6). В протилежність цьому, у яєць річкових крячків із зазначених угруповань (n=87) не виявлено вірогідних відмінностей з боку зазначених параметрів.

Таблиця 6

Деякі параметри яєць малого крячка із різних гніздових угруповань (1999 рік)

Параметри	Тузловська група лиманів (n=33)	Чонгарські о-ви (Сиваш) (n=70)	Утлюкський лиман (n=47)
D_2	$23,4 \pm 0,1$	$23,7 \pm 0,1^*$	$23,7 \pm 0,1^*$
V	9078 ± 111	$9370 \pm 76^*$	$9412 \pm 91^*$

Примітка: * — $p < 0,05$ у порівнянні з Тузловськими лиманами.

При порівнянні оологічних параметрів у малих крячків з угруповань Тилігульського та Куяльницького лиманів і тих, що гніздяться на захід (на Тузловській групі лиманів), виявлено вірогідні відмінності в значеннях діаметра й ексцентриситету яйця (за 1998-99 р.). На Тузловських лиманах яйця мають менший діаметр і більш витягнуту форму (табл. 7). По довжині й об'єму яєць вірогідних відмінностей у птахів із даних угруповань не виявлено. У річкових крячків із зазначених угруповань (n=200) теж не було помічено вірогідних відмінностей з боку морфометричних параметрів яєць.

Таблиця 7

Значення діаметра й ексцентриситету яєць малого крячка із різних гніздових угруповань

Параметри	Тузловська група лиманів (n=47)	Пониззя Куяльницького лиману (n=144)	Пониззя Тилігульського лиману (n=80)
D_2	$23,4 \pm 0,1$	$23,7 \pm 0,06^*$	$23,8 \pm 0,07^{**}$
E	$36,1 \pm 1,0$	$32,8 \pm 0,4^{**}$	$33,0 \pm 0,6^{**}$

Необхідно також відзначити, що при порівнянні оологічних параметрів малих крячків з різних "східних" угруповань (Чонгарські о-ви (Сиваш), Молочний і Утлюкський лимани (Азовське море)), між ними не виявлено вірогідних відмінностей по жодному із зазначених параметрів.

Зазначені відмінності в розмірах яєць крячків, що гніздяться на різних водоймах Азово-Чорноморського регіону, можуть бути обумовлені кількома причинами. Для деяких представників род. Чайкових (сизий (*Larus canus*), сріблястий (*L. argentatus*), червонодзьобий (*L. novaehollandiae scopulinus*) та морський (*L. marinus*) мартини) показано, що яйця в ранніх кладках мають більш великі розміри [8, 9, 10, 11]. Аналіз розмірів яєць із кладок, сформованих у різний термін періоду розмноження в трьох колоніях малого крячка (пониззя Тилігульського і Куяльницького лиманів), не виявив вірогідних відмінностей досліджуваних параметрів. На наш погляд, однією з ймовірних причин, що обумовлює відмінності в розмірах яєць малого крячка на досліджуваних водоймах, є вікові особливості птахів різних

угруповань. На залежність розмірів яєць від віку самки на прикладі окремих представників чайкових (сизий та червонодзьобий мартини, полярний крачок (*Sterna paradisaea*) вказують деякі дослідники [1, 11, 12, 13]. Іншою ймовірною причиною можуть бути різні кормові умови (різноманітність і доступність їжі), що складаються на різних гніздових територіях. Хоча для деяких сивкоподібних (полярний і річковий крачки) доведено [13, 14], що на зменшення доступності і калорійності кормів птахи в першу чергу реагують зменшенням кількості яєць у кладках, а не зміною їх розмірів, ряд дослідників [1, 7, 15, 16, 17] визначає умови харчування як причину кореляції розмірів яйця з біотопом. Однак ступінь впливу кожного з цих факторів на оологічні параметри досліджуваних видів птахів Азово-Чорноморського регіону ще належить з'ясувати.

Література

1. Мянд Р. К. Внутрипопуляционная изменчивость птичьих яиц. — Таллин: Валгус, 1988. — 193 с.
2. Дольник Т. В., Дольник В. Р. Продукция и продуктивная энергия при откладке яиц у птиц // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. — 1982. — № 113. — С. 124-143.
3. Костин Ю. В. О методике ооморфологических исследований и унификации описаний оологических материалов // Методики исследования продуктивности и структуры видов птиц в пределах их ареалов. — Вильнюс, 1977. — С. 14-22.
4. Palcavits M. Quantitative-histologische Methoden in Verbindung mit der Schilddrüse und ihre vergleichende Bewertung // Endokrinologie, 1963. — V. 45. — P. 227-247.
5. Лакин Г. Ф. Биометрия. — М.: Высшая школа, 1990. — 352 с.
6. Олейник Ю. Н., Чайковская Е. А., Васильков И. А. Внутригрупповая изменчивость яиц малой крачки // Исследования многообразия животного мира / Тр. зоол. Музея ОГУ. — Одесса: Астропринт, 1998. — С. 117-121.
7. Венгеров П. Д. Ооморфологические показатели птиц в системе биологического мониторинга // Экология. — 1996. — № 3. — С. 209-214.
8. Болотников А. М., Литвинов Н. А., Скрылева Л. Ф., Тарасов В. А. К вопросу о гнездовой жизни сизой чайки в Камском Предуралье // Гнездовая жизнь птиц. — Пермь, 1979. — С. 54-62.
9. Скрылева Л. Ф. Морфологическая разнокачественность яиц сизой чайки // Гнездовая жизнь птиц. — Пермь, 1977. — С. 41-45.
10. Barth E. K. Egg dimensions and laying dates of *Larus marina*, *L. argentatus*, *L. fuscus* and *L. canus* // Nytt. Mag. Zool. — 1967. — V. 15. — P. 5-34.
11. Mills J. A. Factors affecting the egg size of Red-billed Gulls *Larus novaehollandiae scopulinus* // Ibis. — 1979. — V. 121. — P. 53-67.
12. Онно С., Бугаев Л. А., Горяйнова Г. П. Изменчивость физических характеристик яиц сизой чайки // Тез. докл. VII Всесоюз. орнитол. конф. — Киев, 1977. — Ч. 1. — С. 294-295.
13. Coulson J. C., Horobin J. The influence of age on the breeding biology and survival of the Arctic Tern *Sterna paradisaea* // J. Zool. Lond. — 1976. — V. 178. — P. 247-261.
14. Monaghan P., Uttley J. D., Burns M. D. The influences of changes in prey availability on the breeding ecology of terns // Acts 20 Congr. Int. Ornithol., Christchurch, 2-9 Dec., 1990. — V. 4. — Wellington, 1991. — P. 2257-2262.
15. Леметинен Р. Условия питания и размножения крачек // Тез. докл. XVIII Межд. орнит. конгресс. — М.: Наука, 1982. — С. 110-111.
16. Galbraith H. Effects of egg size and composition on the size, quality and survival of Japwing *Vanellus vanellus* chicks // J. Zool., 1988. — V. 214, № 3. — P. 15-23.
17. Nisbet I. C. Courtship-feeding, egg size and breeding success in Common Terns // Nature, 1973. — V. 241. — P. 141-142.

Чайковская Е. А.

Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова, кафедра зоологии,
ул. Дворянская, 2, Одесса, 65026, Украина

ВНУТРИГРУППОВАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЯИЦ МАЛОЙ (*STERNA ALBIFRONS* PALL.) И РЕЧНОЙ (*STERNA HIRUNDO* L.) КРАЧЕК В АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОМ РЕГИОНЕ УКРАИНЫ

Резюме

Проведен анализ размеров яиц малой и речной крачек из гнезд, найденных на различных водоемах Азово-Черноморского региона. Установлены достоверные различия морфометрических параметров яиц крачек, гнездящихся в разных водно-болотных угодьях.

Ключевые слова: малая крачка, речная крачка, яйцо, морфометрические параметры.

Chaykovskaya K. A.

Odessa National University after I. I. Mechnikov, Department of Zoology,
Dvoryanskaya St., 2, Odessa, 65026, Ukraine

INSIDE-GROUP VARIABILITY OF THE LITTLE TERN (*STERNA ALBIFRONS* PALL.) AND RIVER TERN (*STERNA HIRUNDO* L.) EGGS IN THE AZOV-BLACK SEA COASTAL AREA OF UKRAINE

Summary

There was conducted the analysis of the eggs' sizes from the little tern and river tern nests found at the different water basins of the Azov-Black sea coastal area of Ukraine. The reliable differences of oological parameters within the given species of terns nesting at the various wetlands were defined.

Key words: little tern, river tern, egg, morphometric parameteres.