

М.Ф. Ковтун

д. б. н.

О.В. Шатковська

к. б. н.

Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України

ДИНАМІКА ЗМІНИ ЗАГАЛЬНОГО ІНДЕКСУ КІНЦІВОК В ОНТОГЕНЕЗІ ПТАХІВ РІЗНИХ АДАПТИВНИХ ГРУП

Досліджено динаміку зміни загального індексу кінцівок в онтогенезі птахів різних адаптивних груп. Для всіх досліджених птахів характерне збільшення загального індексу кінцівок в ембріональному періоді і зменшення – в постембріональному. Відмінності в показниках загального індексу кінцівок у досліджених птахів в середині ембріонального періоду і наприкінці постембріонального мени значні, ніж наприкінці періоду ембріогенезу та на початку постембріогенезу. Найвищий показник загального індексу кінцівок для ембріонального і постембріонального періодів відмічено у птахів з «наземним» типом локомоції, найнижчий – у птахів «польоту».

Постановка проблеми

Термін “загальний індекс кінцівок” був введений Л.П. Познаніним [1] для аналізу динаміки зміни довжини кінцівок в онтогенезі птахів. Загальний індекс кінцівок визначається відношенням довжини тазових кінцівок до довжини грудних (без оперення).

Взаємозалежність між формою і функцією організму як один із основних принципів морфо-функціональних досліджень, здавна привертала увагу вчених. У відношенні птахів вчені намагались з’ясувати взаємозв’язок між середовищем існування, способом добування їжі та іншими екологічними характеристиками птахів (так звані, екологічні типи птахів) і розмірами організму, співвідношенням окремих частин тіла і, в першу чергу, скелетних елементів кінцівок.

Більшість робіт подібного плану виконано на дорослих особинах. Значно менше робіт присвячено дослідженню формування адаптивних ознак будови

організму птахів в онтогенезі. Становлення пропорцій скелетних елементів кінцівок птахів досліджували Б. Марпли [2], Л.П. Познанін [1], А.С. Родімцев, В.М. Константинов [3] та ін. Більше робіт присвячено вивченню темпів росту скелета кінцівок птахів [4, 5, 6, 7, 8 та ін.]. Проте лише в незначній частині робіт аналізується взаємозв'язок між темпами росту скелета кінцівок і екологією виду. Крім того, зазвичай, досліджували якийсь один вид птахів і лише в ембріональному, чи в постембріональному періоді, що ускладнює можливість застосування цих матеріалів для порівняння.

Таким чином, питання щодо закономірностей розвитку скелета кінцівок у птахів різних адаптивних груп залишається відкритим і потребує подальших досліджень.

Мета роботи – встановлення закономірностей зміни загальних розмірів кінцівок в онтогенезі птахів різних адаптивних груп.

Об'єкти та методика досліджень

Дослідження проведено на ембріонах грака (*Corvus frugilegus*), ластівки берегової (*Riparia riparia*), перепілки японської (*Coturnix japonica*), мартина сріблястого (*Larus argentatus*). Для постембріонального періоду крім вищевказаних видів птахів досліджувались пташенята ворони сірої (*Corvus Corax*), сороки (*Pica pica*), кібця (*Falco vespertinus*), боривітра звичайного (*Falco tinnunculus*), сови вухатої (*Asio otus*). Серед досліджених видів птахів можна виділити декілька адаптивних груп на основі переважання того чи іншого типу локомоції в дефінітивному стані: з «наземним» типом локомоції (перепілка), птахів, у яких майже в однаковій мірі задіяні грудні і тазові кінцівки (грак, мартин, ворона, сорока) і птахів «польоту» (ластівка, кібець, боривітер, сова).

Матеріал щодо диких видів птахів зібрано в природних умовах в Приазовському районі Запорізької області. Ембріони і пташенята перепілки японської отримано в результаті штучної інкубації. Дослідженням був охоплений період онтогенезу, починаючи з 36 стадії ембріогенезу (на цій стадії закінчуються, в основному, процеси органогенезу скелета кінцівок у досліджених птахів) і до кінця постембріогенезу.

У досліджуваних ембріонів і пташенят знімалися морфометричні показники (маса тіла, довжина плеча, передпліччя, кисті, стегна, гомілки, стопи). Довжину скелета кінцівок визначали шляхом підсумування довжин елементів стило-, зейго- і автоподія.

Результати досліджень

В ембріогенезі птахів грудні і тазові кінцівки закладаються майже однакових розмірів. В першій половині цього періоду активно протікають процеси органогенезу. До середини ембріогенезу (стадія 36) встановлюється, в основному, характерна для птахів форма і будова кінцівок. До цього часу вже стають помітні відмінності загального індексу кінцівок у різних видів птахів, хоча в цілому вони незначні (максимальна різниця показників у мартина – (1,1) і перепілки – (1,5). Загальною тенденцією є збільшення показників загального індексу кінцівок за рахунок більш швидкого росту тазових кінцівок

у порівнянні з грудними. Таку закономірність темпів росту грудних і тазових кінцівок в ембріогенезі птахів відмічали і інші автори [5, 6]. Найбільш високий показник загального індексу кінцівок на цей час (тобто найбільші відносні розміри тазових кінцівок) має перепілка (1,5), в якій в дорослому стані переважає “наземний” тип локомоції. У птахів «польоту» (ластівка) і у птахів, в дефінітивному стані яких в рівній мірі задіяні грудні і тазові кінцівки (грак, мартин), показники загального індексу кінцівок відрізняються мало.

До кінця ембріогенезу тенденція до переважного збільшення відносних розмірів тазових кінцівок, в порівнянні з грудними, посилюється. Найбільший показник загального індексу кінцівок, як і раніше, у перепілки – (2,4), однак, до кінця ембріогенезу зростає також різниця в показниках загального індексу кінцівок у птахів різних адаптивних груп (табл. 1). У перепілки і мартина, в яких в дефінітивному стані спостерігали найбільшу відмінність показників загального індексу кінцівок серед досліджених птахів (0,6), до кінця ембріогенезу вона становить 0,8.

Таблиця 1. Загальний індекс кінцівок досліджених птахів*

Вид	Ембріогенез		Постембріогенез	
	36 стадія	Кінець ембріогенезу	1 доба постембріогенезу	Кінець постембріогенезу
Грак	1,20	1,40	1,40	1,10
Ластівка	1,20	1,49	1,60	0,98
Перепілка	1,50	2,40	2,00	1,30
Мартин	1,10	1,60		
Ворона			1,40	1,10
Сорока			1,50	1,06
Кібець			1,30	0,90
Боривітер			1,30	0,97
Сова			1,35	0,94

* – відношення довжини тазової кінцівки до довжини грудної кінцівки.

Спочатку постембріогенезу зберігається значна відмінність загального індексу кінцівок у птахів різних адаптивних груп, відмічена нами наприкінці ембріогенезу. В подальшому тенденція щодо цього параметру змінюється. В цілому, у всіх досліджених птахів в постембріогенезі загальний індекс кінцівок зменшується внаслідок більш інтенсивного росту грудних кінцівок, в порівнянні з тазовими. Подібну закономірність відмічали Л.П. Познанін [1], А.С. Родітцев, В.М. Константинов [3]. Однак, у різних видів птахів динаміка зміни загального індексу кінцівок не однакою. Для більшості досліджених видів (за виключенням перепілки і сови) характерне збільшення цього параметру на початку постембріогенезу (в середньому цей період триває до

1 тижня). Найбільш тривалий серед досліджених птахів він у грака (8 днів) і найкоротший – у ластівки (4 дні). Після цього спостерігається поступове зменшення загального індексу кінцівок. У сови збільшення загального індексу кінцівок не відмічено, але високий показник цього параметру зберігається спочатку постембріогенезу (до 4 діб), після чого зменшується, як і у інших видів. У перепілки, на відміну від інших видів, загальний індекс кінцівок зменшується відразу після вилуплення.

До кінця постембріогенезу встановлюється співвідношення грудних і тазових кінцівок, характерне для дефінітивного стану. Відмінність у загальному індексі кінцівок між птахами різних адаптивних груп складає 0,3–0,4, як і в дефінітивному стані. Найбільший загальний індекс кінцівок у перепілки (1,3), в якій переважає «наземний» тип локомоції, найменший – у ластівки (0,98) і у хижих птахів (кібець – 0,9, боривітер – 0,97, сова – 0,94), яких можна віднести до птахів «польоту».

Отже, відмінності в показниках загального індексу кінцівок у досліджених птахів в середині ембріонального періоду (36 стадія) і наприкінці постембріонального менш значні, ніж в період кінця ембріогенезу – початку постембріогенезу. Відмічена нами тенденція зміни загального індексу кінцівок у птахів різних адаптивних груп розходиться з результатами, отриманими Л.П. Познаніним [1]. Автор вказував, що різниця загального індексу кінцівок у птахів різних адаптивних груп менша на початку пост ембріогенезу і збільшується до кінця цього періоду. Відмінність результатів наших досліджень і результатів Л.П. Познаніна, напевно, можна пояснити тим, що автор досліджував близькоспоріднені види (представники ряду горобинних) і лише період постембріогенезу. Значні відмінності показників загального індексу кінцівок в період кінця ембріогенезу – початку постембріогенезу зумовлені, на нашу думку, важливим значенням «підготовчого» росту і інтенсивністю функціонування тазових кінцівок відразу після вилуплення. Насамперед це стосується птахів з «наземним» типом локомоції і виводковим типом розвитку. У перепілки тазова кінцівка за ембріональний період досягає значно більших відносних розмірів (40% від дефінітивного стану), ніж у інших досліджених птахів (16,4–28,6 %).

Висновки

1. У птахів всіх адаптивних груп в ембріональному періоді загальний індекс кінцівок збільшується, а в постембріогенезі – зменшується.
2. Відмінності в показниках загального індексу кінцівок у досліджених птахів в середині ембріонального періоду (36 стадія) і наприкінці постембріонального менш значні, ніж в період кінця ембріогенезу – початку постембріогенезу.
3. Птахи з «наземним» типом локомоції в ембріональному і в постембріональному періодах мають найвищі показники загального індексу кінцівок, птахи «польоту» – найнижчі.

Перспективою подальших досліджень є з'ясування морфологічних аспектів проблеми мінливості онтогенезу у птахів різних адаптивних груп.

Література

1. *Познанин Л.П.* Эколого-морфологический анализ онтогенеза птенцовых птиц. – М.: Наука, 1979. – 296 с.
 2. *Marples B.J.* The proportions of birds wings and their changes during development // Proc. Zool. Soc. Long. – 1931, pt.IV. – P. 997–1008.
 3. *Родимцев А.С., Константинов В.М.* Экология раннего онтогенеза врановых птиц. – М.: Прометей, 2006. – 312 с.
 4. *Бельский Н.В.* Рост целого и части в постэмбриональном развитии голубя // Доклады Академии Наук СССР, 1946. – Т.51, №1. – С. 73–75.
 5. *Богданович И.А.* Онтогенетическая аллометрия скелета конечностей птиц (на примере домашней утки) // Вестник зоологии. – 1996. – №4–5. – С. 98–100.
 6. *Мина М.В., Клевезаль Г.А.* Рост животных. – М.: Наука, 1976. – 291 с.
 7. *Шатковська О.В.* Ріст скелета кінцівок в ембріогенезі птахів з різним типом розвитку // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. – 1998. – Вип. 6. – Ч. 1. – С. 209–211.
 8. The growth rate of the tarsometatarsus bone in birds / *J. R. Kirkwood, P.J. Duignan, N.F. Kember, P.M. Bennet, D. J. Price* // J. Zool. Lond. – 1982. – V.217. – P. 403–416.
-
-