

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ ПТАШЕНЯТ МАЛОЇ БІЛОЇ, СІРОЇ ЧАПЕЛЬ ТА КВАКА

О.О. Ткаченко

Growth and development peculiarities of the Little Egret, Grey Heron and Night Heron. - A.A. Tkachenko. - *Berkut*. 3 (2). 1994. - Particular features of nestlings' growth and development of 3 heron species were researched in the mixed colony on the Gorodki Island (Dneprodzerzhinsk reservoir on the Dnieper). 2 groups of 15-25 nestlings for each species were maintained: experimental group bringing up in captivity and the same control group in the colony. Nestlings of all species develop similarly. Specific growth velocity is higher in the first 3-6 days (0.2703-0.2824), then it gradually drops up to as 17-19th days by the Little Egret and Night Heron and as 22-25th days by the Grey Heron. Further, specific growth velocity some increases (0.0297-0.0862), afterwards it decreases up to 0.0143-0.0180 before the flying out of fledglings. Basing on the data about changing of the Growth Constant (K), it is possible to divide all period of the development on 5 phases: 1) the minor increase of the body mass during the first days of life ($K < 0.8$); 2) the first increasing of the growth intensity with $K = 1.3-1.8$; 3) delay of the growth connected with feather's development by nestlings ($K = 0-0.14$); 4) the second increasing of the growth intensity ($K = 0.85-1.94$); 5) gradually decreasing of the intensity of nestlings' body mass before their flight ($K = 0.3-0.8$). Necessary energy for growth of nestlings' body mass on 1 g is 34.1 kJ for the Little Egret, 33.8 kJ for the Grey Heron and 28.2 kJ for the Night Heron. At the same time utilization coefficient grows in the row Little Egret - Night Heron - Grey Heron. This leads to, that nesting period is comparatively shorter by large species, than by little ones.

Key words: Little Egret, Grey Heron, Night Heron, growth, development, energy, metabolism.

Вивченню деяких особливостей росту та розвитку пташенят чаплевих птахів присвячено немало уваги (Скокова, 1954; Крапивный, 1958; Доброхотов, 1961; Ломадзе, Языкова, 1974; Бичеров, 1981; Стоцкая, 1981; Ткаченко, 1987 та ін.).

Наші дослідження проводились у змішаній колонії на о. Городки, що на Дніпродзержинському водосховищі, на пташенятах трьох видів чапель: сірої (*Ardea cinerea*), малої білої (*Egretta garzetta*) та квака (*Nycticorax nycticorax*).

На основі постійних спостережень за 15-25 пташенятами кожного виду чапель при штучному їх вигодовуванні в польовому таборі та 10-25 "контрольними" пташенятами в колонії було виявлено, що у окремих особин швидкість росту може коливатись в значних межах. Інколи в них спостерігається помітне, досить різке відхилення від середніх показників в цілому. У зв'язку з цим всі дані про їх ріст і розвиток зручніше групувати за 3 дні. Гніздовий період пташенят у чапель досить тривалий, і тому за такий проміжок часу особливості приросту їх маси проявляються більш повно, а випадкові відхилення згладжуються.

Питома швидкість росту пташенят чапель найбільш висока в перші 3-6 днів життя (0,2703-0,2824) і поступово знижується до 0-0,006 на 17-19 день у малої білої та квака і 22-25 день у сірої чаплі. В подальшому питома швидкість росту трохи збільшується (0,0297-0,0862), а потім знову зменшується до 0,0143-0,0185 перед їх вильотом із гнізда.

У малої білої чаплі вага пташенят зростає з 20-25 г при народженні до 420-470 г перед вильотом на 30-35 день. На протязі першого тижня приріст маси тіла пташенят порівняно невисокий і складає приблизно 10-15 г за добу.

Константа росту (K) (Шмальгаузен, 1935) в цей час невелика - 0,75. На 7-8 день вага пташенят досягає 100-150 г. Але вже до кінця тижня значення константи збільшується до 1,13. На цьому етапі спостерігається помітне прискорення темпів приросту маси тіла до 25-30 г за добу. Ще через тиждень (на 12-13 день) значення константи досягає 1,82. Середній щодобовий приріст маси тіла пташенят збільшується до 30-40 г.

У віці 13-20 днів у пташенят малої білої чаплі починається інтенсивний ріст пера, на розвиток якого витрачається велика кількість енергії. Внаслідок цього спостерігається затримка в прирості і навіть незначна втрата ваги. У цей час константа росту дорівнює 0 і лише на початку четвертого тижня збільшується до 0,56. Приріст маси тіла на протязі третього тижня незначний і, як правило, не перевищує 50 ± 25 г, тобто менше 10 г щодня.

На 21-24 день, після досить тривалої затримки темпів росту, відбувається різке збільшення ваги пташенят. Константа росту в цей час досягає свого максимального значення - 1,94, що відповідає щоденному приросту 40 г і більше. Але вже на 25-27 день, коли пташенята досягають ваги близько 400 г, приріст маси тіла знов уповільнюється і залишається невисоким аж до вильоту їх із гнізда. За 4-6 днів перед вильотом значення константи знижується з 0,72 до 0,34, а щоденний приріст складає не більше 10-15 г.

У квака вага пташенят збільшується з 25-35 г при вилупленні до 700-750 г перед вильотом на 29-33 день. Приріст маси тіла у них проходить більш інтенсивно, ніж у пташенят малої білої чаплі. На протязі перших 3-4 днів їх вага збільшується на 20-30 г за добу. Початкове значення константи росту невелике - 0,77. Це трохи вище, ніж у малої білої чаплі. На 7-8 день пташенята

Таблиця 1

Особливості росту пташенят трьох видів чапель (*E. garzetta*: n = 25; *N. nyctycorax*: n = 45; *A. cinerea*: n = 60)
 Peculiarities of the nestling growth for 3 heron species

Параметри росту Growth parameters	Вид Species	Вік (дні)															Age (days)							
		3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	42	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33
Вага пташенят, г Weight of nestlings, g	<i>E. gar.</i>	45	100	160	270	280	280	305	395	430	450	465	-	45	100	160	270	280	305	395	430	450	465	-
	<i>N. nyc.</i>	70	145	285	420	480	490	540	660	700	740	-	-	70	145	285	420	480	540	660	700	740	-	-
	<i>A. cin.</i>	80	180	350	480	640	860	1100	1120	1180	1290	1350	1490	80	180	350	480	640	860	1100	1120	1180	1290	1350
Приріст, г Shoot, g	<i>E. gar.</i>	25	55	60	110	10	0	25	90	135	20	15	-	25	55	60	110	10	25	90	135	20	15	-
	<i>N. nyc.</i>	40	75	140	135	60	10	50	120	40	40	-	-	40	75	140	135	60	50	120	40	40	-	-
	<i>A. cin.</i>	30	100	170	130	160	220	240	20	60	110	60	30	30	100	170	130	160	240	20	60	110	60	30
Питома швидкість росту Specific growth velocity	<i>E. gar.</i>	0,2703	0,2662	0,1567	0,1293	0,0121	0	0,0285	0,0862	0,0283	0,0151	0,0143	-	0,2703	0,2662	0,1567	0,1293	0,0121	0,0285	0,0862	0,0283	0,0151	0,0143	-
	<i>N. nyc.</i>	0,2824	0,2428	0,2252	0,1293	0,0444	0,0069	0,0324	0,0669	0,0196	0,0185	-	-	0,2824	0,2428	0,2252	0,1293	0,0444	0,0324	0,0669	0,0196	0,0185	-	-
	<i>A. cin.</i>	0,1567	0,2703	0,2217	0,1052	0,0959	0,0985	0,0820	0,0060	0,0174	0,0297	0,0151	0,0068	0,1567	0,2703	0,2217	0,1052	0,0959	0,0820	0,0060	0,0174	0,0297	0,0151	0,0068
Константа росту Growth constant	<i>E. gar.</i>	0,75	1,13	1,16	1,82	0,16	0	0,56	1,94	0,75	0,43	0,34	-	0,75	1,13	1,16	1,82	0,16	0,56	1,94	0,75	0,43	0,34	-
	<i>N. nyc.</i>	0,77	1,05	1,17	1,35	0,60	0,11	0,63	1,50	0,50	0,53	-	-	0,77	1,05	1,17	1,35	0,60	0,63	1,50	0,50	0,53	-	-
	<i>A. cin.</i>	0,43	1,17	1,64	1,10	1,29	1,62	1,60	0,14	0,44	0,85	0,48	0,27	0,43	1,17	1,64	1,10	1,29	1,60	0,14	0,44	0,85	0,48	0,27
Вага добової їжі, г Weight of the day food, g	<i>E. gar.</i>	30	40	65	85	105	120	130	160	175	185	190	-	30	40	65	85	105	130	160	175	185	190	-
	<i>N. nyc.</i>	40	60	85	100	140	160	175	190	215	230	-	-	40	60	85	100	140	175	190	215	230	-	-
	<i>A. cin.</i>	60	100	165	200	250	275	290	300	310	310	320	355	60	100	165	200	250	290	300	310	310	320	355

важать вже 150-200 г. На протязі 2 тижнів відбувається інтенсивне збільшення маси тіла пташенят - на 40-60 г щоденно. Константа росту на 9-12 день збільшується до 1,35. Потім, у віці 13-17 днів, спостерігається затримка у прирості маси тіла, пов'язана з розвитком пера. За ці 4-5 днів вона збільшується лише на 70 ± 30 г. Але все-таки втрати ваги, як у малої білої чаплі, не відбувається. Константа має значення близько 0,1. В період з 17-18 по 24-25 день у пташенят квака константа росту збільшується до свого максимального значення - 1,50. Щоденний приріст зростає до 30-40 г. На 24-25 день вага пташенят досягає 620-680 г. Після цього темпи росту у них уповільнюються. В останній тиждень перед вильотом значення константи росту не перевищує 0,5. Щоденний приріст маси тіла складає близько 10 г.

За весь час гніздового періоду вага пташенят сірої чаплі зростає від 40-50 г першого дня до 1650-1780 г на 48-54 день, коли вони здійснюються на крило. Як і у попередніх видів, вага пташенят сірої чаплі в перші три дні збільшується невеликими темпами, близько 15-20 г за добу. Показник константи росту теж невеликий - 0,43. Але вже наприкінці першого тижня спостерігається збільшення приросту маси тіла до 100 г щоденно. Такий темп приросту зберігається на протязі 2 тижнів, і вже на 20-22 день вага пташенят досягає приблизно 1100 г. Дуже високе на цьому етапі і значення константи росту - близько 1,64.

На наступному тижні (22-28 день) у пташенят сірої чаплі починається інтенсивний ріст пера і приріст маси тіла помітно зменшується. За цей час вони прибавляють у вазі лише трохи більше як 100 г, що складає близько 15 г щоденно. Константа росту на цьому етапі коливається від 0 до 0,44. Це трохи більше, ніж у попередніх видів. На 29-32 день інтенсивність приросту збільшується, константа досягає показника 0,85.

По досягненні віку 35-38 днів темпи росту знов уповільнюються. Значення константи росту перед вильотом коливається в межах 0,25-0,68.

Таким чином, ріст і розвиток пташенят чаплевих птахів проходить дуже подібно. Зниження маси тіла перед вильотом у них не спостерігається. По зміні константи росту K весь період їх розвитку можна розділити на п'ять основних етапів:

1. Незначний приріст маси тіла в перші дні життя. Константа росту в цей час невисока і не перевищує 0,8.
2. Перше підвищення інтенсивності приросту, яке характеризується збільшенням K до 1,3-1,8.
3. Затримка приросту, пов'язана з розвитком пера у пташенят ($K=0-0,14$).

Таблиця 2

Біоенергетичні параметри пташенят чапель
Bioenergetic parameters of heron's nestlings

Параметри Parameters	Вид Species	Вік (дні) Age (days)				Age (days)			
		6	12	18	24	30	36	42	
Вага їжі, г Weight of food, gr	<i>E. gar.</i>	40	85	120	160	185	-	-	
	<i>N. нус.</i>	60	100	160	190	230	-	-	
	<i>A. cin.</i>	100	200	275	300	310	330	360	
Велика енергія, кДж/г Great energy, kJ/gr	<i>E. gar.</i>	224,4	476,8	673,2	897,6	1037,9	-	-	
	<i>N. нус.</i>	336,6	561,0	897,6	1065,9	1290,3	-	-	
	<i>A. cin.</i>	561,0	1122,0	1542,7	1683,0	1739,1	1851,3	2019,6	
Екскременти сирі, г Damp excretion, gr	<i>E. gar.</i>	15	28	43	56	65	-	-	
	<i>N. нус.</i>	20	34	53	69	80	-	-	
	<i>A. cin.</i>	34	62	86	97	103	114	122	
Екскременти сухі, г Dry excretion, gr	<i>E. gar.</i>	4,35	8,12	12,47	16,24	18,99	-	-	
	<i>N. нус.</i>	5,00	8,50	13,25	17,25	20,00	-	-	
	<i>A. cin.</i>	9,18	16,74	23,22	26,19	27,81	30,78	32,94	
Екскреторна енергія, кДж/г Excretory energy, kJ/gr	<i>E. gar.</i>	36,9	69,0	105,9	138,0	160,2	-	-	
	<i>N. нус.</i>	45,5	77,4	120,5	156,9	182,0	-	-	
	<i>A. cin.</i>	70,7	128,9	178,8	201,7	214,1	237,0	253,6	
Метаболічна енергія, кДж/г Metabolic energy, kJ/gr	<i>E. gar.</i>	187,5	407,8	567,3	759,6	877,6	-	-	
	<i>N. нус.</i>	291,1	483,6	777,1	909,0	1108,3	-	-	
	<i>A. cin.</i>	490,3	993,1	1363,9	1481,3	1524,9	1614,3	1766,0	
Коефіцієнт утилізації Coefficient of utilization	<i>E. gar.</i>	0,84	0,85	0,84	0,84	0,84	-	-	
	<i>N. нус.</i>	0,86	0,86	0,86	0,85	0,86	-	-	
	<i>A. cin.</i>	0,87	0,88	0,88	0,88	0,88	0,87	0,87	

4. Друге підвищення інтенсивності приросту маси тіла. Константа складає 0,85-1,94 у різних видів.

5. Поступове зниження інтенсивності приросту маси тіла пташенят перед їх вильотом із гнізда ($K=0,8-0,3$).

Ці етапи досить чітко проявляються у всіх видів чапель, хоча їх тривалість і час настання відрізняються. Неоднакова у них і інтенсивність приросту. Відносно швидше ростуть пташенята сірої чаплі і квака. Ріст пташенят малої білої чаплі відбувається більш повільними темпами.

Аналіз даних табл. 1 показує, що найменший щодобовий приріст маси тіла спостерігається у пташенят малої білої чаплі. Помітно вищий він у квака. Найвища інтенсивність приросту у пташенят сірої чаплі.

Крім зазначених параметрів ми також намагались з'ясувати залежність росту пташенят від енергетичної цінності корму.

Для визначення особливостей біоенергетики росту в першу чергу використовувались вже відомі роботи, в яких досліджувалась калорійність їжі, в тому числі безхребетних і хребетних тварин (Винберг, 1962; Ольшванг, 1980; Дольник и др., 1982). Крім того, була визначена калорійність їжі та екскретів на кафедрі фізіології тварин Харківського університету. Результати аналізу співпадають з літературними даними.

В.Р. Дольник з співавторами (1982) відзначає, що хімічний склад тіла у різних тварин одного класу мало відрізняється, тому питому калорійність споріднених видів можна поширити на весь клас.

Так, середнє значення калорійності водних безхребетних приймається за 20,22 кДж/г сухої маси; комах - личинок та імаго - за 23-24 кДж/г; амфібій - 17,17 кДж/г; рептилій - 19,68 кДж/г; ссавців - 20,43 кДж/г сухої маси.

У зв'язку з тим, що в основі харчування піддослідних та контрольних пташенят у колонії знаходиться риба, середня калорійність їжі чапель приймалась за 5,61 кДж/г сирі та 22,15 кДж/г сухої маси.

Екскреторна енергія у малої білої чаплі складає 8,5 кДж/г, у квака - 9,1 кДж/г, у сірої чаплі - 7,7 кДж/г сухої маси.

Зміни в засвоєнні їжі зі збільшенням віку у пташенят не виявлено. Згідно з даними табл. 2, коефіцієнт утилізації у малої білої чаплі трохи нижчий, ніж у квака та сірої чаплі. Тому при рівній кількості їжі пташенята малої білої чаплі засвоюють меншу кількість енергії, необхідної для їх нормальної життєдіяльності, росту та розвитку порівняно з іншими видами. У зв'язку з цим приріст маси тіла пташенят у неї менш інтенсивний, і, незважаючи на те, що маса тіла пташенят квака при здійсненні на крило майже

в 1,5 рази більша, їх гніздовий період майже такий, як і у малої білої чаплі. Це підтверджується і подальшими розрахунками.

Протягом усього гніздового періоду пташенята малої білої чаплі одержують з їжею близько 18 849 кДж енергії. З цієї кількості приблизно 15 833 кДж метаболізується. За цей же час вага пташенят збільшується приблизно на 445 г, що складає в середньому близько 15,5 г щоденно. Середня добова потреба в енергії приблизно 527,8 кДж. Таким чином, для підтримки необхідного рівня життєдіяльності і приросту маси тіла на 1 г пташенят малої білої чаплі потрібно засвоювати 34,1 кДж енергії.

Пташеняткам квака за весь час перебування в гнізді необхідна більша кількість енергії - близько 23 211 кДж. З цієї кількості 19 962 кДж буде засвоюватись. Вага пташенят збільшиться приблизно на 740 г, що в середньому складає близько 23,6 г щодобово. В перерахунок на енергетичні показники це буде складати 665,4 кДж. Тобто, для життєвих потреб і приросту маси тіла на 1 г вони засвоюють 28,2 кДж енергії.

Найбільш тривалий гніздовий період у пташенят сірої чаплі - близько 50 днів. До вильоту вони одержують з кормом 64 305 кДж енергії, з яких засвоюється приблизно 55 945 кДж. За цей час їх вага збільшується на 1620 г, що складає в середньому 33,7 г щоденно. Добова потреба в метаболізованій енергії у них досягає найбільшого значення - 1141,7 кДж. Це означає, що для нормальної життєдіяльності і приросту маси тіла на 1 г пташенят сірої чаплі необхідно засвоїти 33,8 кДж.

Таким чином, пташеняткам різних видів чапель для їх нормального розвитку потрібна різна кількість енергії. Зокрема, для пташенят малої білої чаплі для цього необхідна найбільша кількість енергії - 34,1 кДж, в той час як добова норма їжі у них найменша - близько 185 г перед вильотом. У зв'язку з цим, для досягнення необхідної перед підйомом на крило маси тіла, вони потребують і більшої тривалості гніздового періоду.

В протилежність цьому добова норма їжі у пташенят квака значно вища. Разом з тим кількість необхідної енергії для нормального розвитку у них трохи нижча - 28,2 кДж. Тому за такий же час гніздового періоду вони набирають вагу майже вдвічі більшу, ніж пташенята малої білої чаплі.

Коефіцієнт утилізації у різних видів чапель неоднаковий і збільшується в ряді: мала біла чапля - квак - сіра чапля. Це також призводить до скорочення гніздового періоду у більших видів.

Таким чином, незважаючи на те, що ріст і розвиток пташенят чапельових птахів відбувається

за однією схемою, їх біоенергетичні показники відрізняються і впливають на тривалість гніздового періоду.

ЛІТЕРАТУРА

- Бичеров А.П. (1981): Материалы по биологии кваквы, серой и малой белой цапли на Ставрополье. - Гнездовая жизнь птиц. Пермь. 113-114.
- Винберг Г.Г. (1962): Энергетический принцип изучения трофических связей и продуктивности экологических систем. - Зоол. журн. 41 (2): 1618-1630.
- Доброхотов Б.П. (1961): К экологии желтой цапли (*Ardeola ralloides Scop*) в дельте Волги. - Тр. Астраханского гос. заповедника. Астрахань. 5: 239-249.
- Дольник В.Р., Дольник Т.В., Постников С.Н. (1982): Калорийность и усвояемость объектов питания птиц. - Бюджеты времени и энергии у птиц в природе. Тр. ЗИН АН СССР. Ленинград. 113:143-153.
- Крапивный А.П. (1958): Сравнительный очерк экологии и развития белого и черного аистов и серой цапли. - Бюл. Ин-та биол. за 1957 г. Москва. 3: 239-249.
- Ломадзе Н.Х., Языкова И.М. (1974): Рост птенцов цапель, чаек и крачек. - Матер. VI Всес. орнит. конф. Москва. 1: 94.
- Ольшванг В.Н. (1980): Калорийность некоторых насекомых. - Экологическая оценка энергетического баланса животных. Свердловск. 29-36.
- Скокова Н.Н. (1954): Очерк экологии серой цапли в районе Рыбинского водохранилища. - Уч. зап. МГПИ. Москва. 28 (2): 89-153.
- Стоцкая Е.Э. (1981) О развитии поведения птенцов серой цапли. - Тез. докл. VIII Всес. орнитол. конф. Кишинев. 215.
- Ткаченко А.А. (1987): Колониальные голенастые птицы лесостепи Украины и их хозяйственное значение. Автореф. дисс. канд. биол. наук. Киев. 1-18.
- Шмальгаузен И.И. (1935): Определение основных понятий и метода исследований роста. - Рост животных. Москва - Ленинград. 8-60.

Україна (Ukraine),
310077, м. Харків,
пл. Свободи, 4,
Харківський університет,
кафедра зоології та
екології тварин.
О.О. Ткаченко.

