

УДК 598.2:[573.7+573.01]

СКОРОСТЬ РОСТА И РАЗВИТИЯ ОЗЕРНОЙ ЧАЙКИ (*LARUS RIDIBUNDUS* L.) В РАННЕМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Чугайнова Л.В.

*Пермский государственный национальный исследовательский университет (филиал),
Соликамск, e-mail: LaricaCh@yandex.ru*

Актуальность исследования обусловлена слабым изучением раннего онтогенеза полувыводковой экологической группы птиц. Большинство работ посвящено выводковым и птенцовым птицам. Озерная чайка – представитель промежуточной экологической группы – полувыводковые. Предметом нашего исследования является динамика возрастных изменений роста и развития эмбрионов и птенцов озерной чайки (*Larus ridibundus* L.) как показателей скорости (темпа) раннего онтогенеза. На севере Пермского края озерная чайка начинает откладывать яйца в последнюю неделю апреля. Общая продолжительность яйцекладки – 26 суток. Установлены стадии развития эмбрионов с шести до двадцати четырех суток (период вылупления). Эмбрионы озерной чайки с шести суток до двадцати четырех суток продвинулись в развитии с 26–28 до 38–39 стадии развития. Эмбрионы одного возраста до шестнадцати суток включительно по темпу развития имеют вариацию в одну-три стадии. У эмбрионов следующих, более старших, возрастов выявлено выравнивание темпов развития одновозрастных эмбрионов: одни сутки – одна стадия. Впервые даны описания характерных видовых признаков эмбрионов озерной чайки с восемнадцати до двадцати четырех суток. Изучена масса тела эмбрионов и птенцов, представлены показатели ее относительного прироста, свидетельствующие о скорости (темпе) развития озерной чайки. Выявлено, что процесс увеличения массы тела характеризуется снижением темпов относительного прироста с 36,0% у восьмисуточных эмбрионов до 8,9% у восьмисуточных птенцов.

Ключевые слова: озерная чайка, онтогенез, эмбрионы, птенцы, скорость роста, стадия развития, сутки развития, масса тела

SPEED OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF THE LAKE TEA (*LARUS RIDIBUNDUS* L.) IN EARLY ONTOGENESIS

Chugaynova L.V.

Perm State National Research University (branch), Solikamsk, e-mail: LaricaCh@yandex.ru

The relevance of the study is due to the weak study of early ontogenesis of semi-flood ecological group of birds. Most of the works are devoted to brood and bird birds. Black-headed gull is the representative intermediate environmental groups – poluvagonami. The subject of our study is the dynamics of age-related changes in the growth and development of embryos and chicks of lake Seagull (*Larus ridibundus* L.) as indicators of the rate (rate) of early ontogenesis. In the North of the Perm territory black-headed gull begins to lay eggs in the last week of April. The total duration of oviposition-26 days. The stages of embryo development from six to twenty-four days (hatching period) were established. The embryos of black-headed gulls from six days to twenty four days have progressed in development from 26–28 to 38–39 stage of development. Embryos of the same age up to sixteen days inclusive, the rate of development have a variation in one or three stages. The embryos of the next, more senior, ages identified the alignment of the rate of development of embryos of the same age: one day – one stage. For the first time descriptions of characteristic specific features of embryos of lake Seagull from eighteen to twenty four days are given. The mass of the body of embryos and chicks is studied, the indicators of its relative growth testifying to the speed (rate) of development of the lake Seagull are presented. It is revealed that the process of increasing body weight is characterized by a decrease in the relative growth rate from 36.0% in eight day-old embryos to 8.9% in eight day-old chicks.

Keywords: lake gull, ontogeny, embryos, chicks, growth rate, stage of development, development day, body weight

Аспекты биологии, экологии и эволюции раннего онтогенеза птиц и в настоящее время остаются слабоизученными, особенно у видов, относящихся к промежуточным экологическим группам птиц, и в частности – полувыводковые. Так, последние работы по онтогенезу птиц посвящены полуптенцовой и птенцовой группам [1–4]. Мало изучен и охарактеризован период раннего онтогенеза, в том числе ростовые показатели разных видов в развитии эмбрионов и птенцов, их соотношение с темпом развития.

Целью исследования является изучение скорости (темпа) роста и развития озерной чайки (*Larus ridibundus* L.) в раннем онтогенезе.

Материалы и методы исследования

Забор материала для работы проводился на территории северной части Пермского края (59° с.ш., 57° в.д.). Объект исследования – озерная чайка (*Larus ridibundus* L.), относящаяся к полувыводковой экологической группе птиц. Место расположения колонии озерной чайки – пруд-накопитель сточных вод

химического предприятия АО «Авис-ма». Колония включала около 500 пар гнездящихся птиц. Общая площадь колонии составила 70×100 м. Средняя плотность изучаемой колонии составила – 0,5 гнезд на 1 кв.м. Эмбрионы и птенцы были взяты из разных гнезд, при этом не учитывался порядок откладки яйца, а также и порядок вылупленного птенца. Интервал забора эмбрионов и птенцов составлял двое суток. Возраст: эмбрионы – с шести до двадцати четырех суток; птенцы – с половины суток развития до десяти суток (по три-пять эмбрионов и птенцов каждого возраста).

Анализ материала осуществляли по следующим методикам:

– стадии развития шести – шестнадцати суточных эмбрионов определяли по шкале В. Гамбургера и Г. Гамильтона, разработанной для птиц выводковой группы [5];

– периоды эмбриогенеза устанавливали по Г.А. Шмидту [6];

– описание развития зародышей производили по следующим параметрам: развитие конечностей, выраженность склеральных сосочков, перьевых зачатков, степень раскрытия глаз (состояние мигательной перепонки, расстояние между веками);

– стадии развития у эмбрионов с восемнадцати суток выявляли согласно различиям, свойственным птицам полувыводковой экологической группы, учитывая видовые особенности озерной чайки (длина – клюва, третьего пальца ноги, цевки; изменение пигментации клюва и ног);

– измерение массы эмбрионов и птенцов производили на лабораторных электронных весах Metler Toledo (AX-204). Точность измерения – 0,01 г;

– относительный прирост массы тела рассчитывали по формуле Броди:

$$R = \frac{V_2 - V_1}{t \cdot \frac{1}{2}(V_1 + V_2)} \cdot 100\%$$

V_1 – вес эмбриона в предшествующем сроке развития;

V_2 – вес эмбриона в последующем сроке развития;

t – время между измерениями.

Озерная чайка относится к открытогнездящимся колониальным птицам. На север Пермского края озерная чай-

ка прилетает в начале апреля. Начинают формирование гнезд птичьих пары в среднем 20 апреля, активное строительство гнезд обычно осуществляется примерно с 25 числа до конца апреля. Также нами выявлено, что озерная чайка начинает откладку яиц в последнюю неделю апреля. При общей продолжительности яйцекладки – 26 суток, наибольшее количество яиц в гнездах появляется в первую неделю мая.

Кладка яиц у озерной чайки является фиксированной и состоит в идеале из трех яиц, но иногда встречаются как уменьшенные, так и увеличенные кладки, яйца откладываются с интервалом 36 ч. Количество снесенных яиц чайками в гнездах исследованной нами колонии варьировало от одного до трех. Так, к концу периода откладки яиц гнезда с одним яйцом составили 20%, с двумя яйцами – 30%, полную максимальную кладку из трех яиц содержали 33% гнезд. 17% гнезд были пустыми в течение всего гнездового периода. В гнезда три яйца откладывались птицами в среднем в течение трех – семи суток. При этом, в ходе наблюдений за колонией выявлено, что наибольшее число – 61,0% составили гнезда, в которых полная кладка (из трех яиц) сохранилась через пять суток от начала яйцекладки. Таким образом, изученные колонии озерных чаек были неоднородны по темпу откладки яиц.

Нами исследован темп развития эмбрионов озерной чайки из яиц разных гнезд, принадлежащих одной возрастной группе (без учета порядка отложенного яйца внутри одной кладки). Результаты этих исследований показали следующее соответствие стадиям развития полувыводковых птиц:

– шестисуточные эмбрионы озерной чайки соответствовали 26–28 стадиям развития;

– восьмисуточные эмбрионы находились на 29–30 стадиях;

– зародыши 10 суток продвинулись до 32–33 стадии;

– двенадцатисуточные эмбрионы соответствовали 35–36 стадиям;

– четырнадцатисуточные зародыши показали 37–38 стадию;

– эмбрионы шестнадцати суток были соизмеримы с 38–39 стадией развития.

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что эмбрионы озерной чайки одного возраста, до шестнадцати суток включительно, по темпу развития имеют вариацию в одну-три стадии. А.И. Шураков и др. также отмечали, что развитие зародышей с первых стадий осуществляется в разном темпе [7].

Исследование развития эмбрионов более старших возрастов выявило тенденцию выравнивания темпов развития одновозрастных эмбрионов: одни сутки – одна стадия.

С восемнадцати суток развития до конца эмбриогенеза (двадцати четырех суток) в онтогенезе полувыводковых птиц нами впервые изучены и описаны отличительные видовые признаки озерной чайки и установлены следующие стадии развития.

Восемнадцатые сутки эмбрионального развития соответствуют сороковой стадии развития: длина клюва от угла рта до переднего конца имеет широкую вариацию – от пяти до шестнадцати миллиметров; очень слабо пигментирована одна третья часть клюва; третий палец ноги имеет длину от двенадцати до пятнадцати миллиметров; цевка имеет длину от одиннадцати до тринадцати миллиметров; видно начало слабой пигментации когтей на нижней конечности.

Двадцатые сутки эмбрионального развития соответствуют сорок второй стадии развития: длина клюва составляет семнадцать – восемнадцать миллиметров;

бледно пигментирована одна третья часть клюва; длина третьего пальца ноги – пятнадцать с половиной – восемнадцать миллиметров; цевка достигает четырнадцати – пятнадцати миллиметров; когти на нижней конечности имеют бледную пигментацию.

Двадцать вторые сутки эмбрионального развития соответствуют сорок четвертой стадии развития: длина клюва измеряется восемнадцатью – девятнадцатью с половиной миллиметрами; бледно пигментирована уже половина клюва; третий палец ноги вырос до восемнадцати с половиной – двадцати одного миллиметра; цевка меняется незначительно, ее длина сохраняется почти в прежних размерах – пятнадцать – шестнадцать миллиметров; бледная пигментация переместилась практически на всю нижнюю конечность.

Двадцать четвертые сутки эмбрионального развития соответствуют сорок шестой стадии развития: все яйца этого возраста, исследованные нами, были уже с проклевом; длина клюва остается в тех же пределах – восемнадцать – девятнадцать с половиной миллиметров, также сохраняется бледная пигментация одной второй его части; длина третьего пальца меняется незначительно и имеет размер двадцать – двадцать два с половиной миллиметра; при этом длина цевки увеличилась до восемнадцати – двадцати миллиметров; у эмбрионов перед вылуплением хорошо пигментирована вся нога (табл. 1).

Таблица 1

Отличительные видовые признаки эмбрионов озерной чайки 18–24 суток

Возраст эмбрионов (сутки)	Стадия развития	Длина клюва (мм)	Пигментация клюва	Длина 3-го пальца ноги (мм)	Длина цевки (мм)	Пигментация нижней конечности
18	40	5,0–16,0	Слабая пигментация 1/3 части клюва	12,0–15,0	11–13	Очень слабая пигментации когтей
20	42	17,0–18,0	Бледная пигментация 1/3 части клюва	15,5–18,0	14–15	Бледная пигментация когтей
22	44	18,0–19,5	Бледная пигментация 1/2 части клюва	18,5–21,0	15–16	Бледная пигментации нижней конечности
24	46	18,0–19,5	Бледная пигментация 1/2 части клюва	20,0–22,5 мм	18,0–20,0	Полная пигментация нижней конечности

С возрастом эмбрионов темпы изменения ряда изучаемых нами показателей (длина клюва, пигментация клюва, длина 3-го пальца ноги) в раннем онтогенезе птиц снижаются к моменту выхода птенцов из яйцевых оболочек. Это объясняется подготовкой организма птицы к процессу сложного перехода в новые условия среды – вылуплению.

Процессы роста как составляющие развитие любого организма обусловлены изменением количества его биомассы. Развитие эмбрионов и птенцов озерной чайки согласно общей закономерности сопровождается изменением массы тела. В ходе изучения массы эмбрионов и птенцов озерной чайки выявлена следующая динамика. У эмбрионов нарастание массы с 0,24 г (шестые сутки) до 23,06 г перед вылуплением (двадцать четвертые сутки) осуществляется постепенно. По мере повышения массы в ходе развития эмбрионов и приближения их к моменту выхода из яйца выявлено в целом снижение относительного прироста веса от 36,0% (восьмые сутки) до 9,8% (двадцать четвертые сутки). У эмбрионов восемнадцати – двадцати суток, при сохранении общей положительной динамики изменения массы, показатели

ее относительного прироста несколько выбиваются из общего ряда величин и составили 13,0%, 29,8% соответственно. Такие варианты отклонений в темпе развития могли быть связаны с тем, что исследовались разновозрастные эмбрионы не из одного (что невозможно, так как в кладке всего три яйца), а из разных гнезд. На рост потомства влияет температурный режим в гнезде во время насиживания яиц, который зависит от ряда факторов и в первую очередь от особенностей поведения родительских пар.

У птенцов озерной чайки, также идет увеличение массы от 26,7 г (первые сутки после вылупления) до 90,2 г (восьмые сутки). При этом установлено, что у птенцов перед вылуплением и после вылупления (в первые двое суток гнездовой жизни) прирост массы был наиболее низким (7,3–5,9%). Это связано с подготовкой к переходу и адаптации к новому уровню жизни вне яйца. У четырех-шестисуточных птенцов выявлено увеличение прироста до 22,4–22,8%, а к восьмым суткам показатель снова снизился до 8,9%. Коэффициент вариации массы у эмбрионов изменяется от 5,50 до 27,12%, у птенцов – находится в пределах 4,49–10,07% (табл. 2).

Таблица 2

Динамика массы тела эмбрионов и птенцов озерной чайки

Возраст (сутки)	Кол-во особей, (n)	Масса (M ± m, г)	Коэффициент вариации, (С, %)	Прирост массы (R, %)
Эмбрионы				
6	3	0,24 ± 0,04	27,12	-
8	3	0,51 ± 0,06	18,70	36,0
10	4	1,04 ± 0,03	5,50	34,19
12	5	1,91 ± 0,21	24,15	29,49
14	5	3,81 ± 0,37	21,80	33,22
16	5	5,80 ± 0,42	16,29	20,71
18	5	7,54 ± 0,88	26,10	13,04
20	6	13,94 ± 0,90	15,76	29,80
22	5	18,96 ± 1,15	13,61	15,26
24	4	23,06 ± 1,29	11,17	9,76
Птенцы				
0,5	3	26,70 ± 0,98	6,35	7,32
2	3	30,04 ± 1,33	7,67	5,89
4	3	47,39 ± 2,76	10,07	22,41
6	3	75,42 ± 1,95	4,49	22,82
8	3	90,16 ± 2,43	4,67	8,90

Выводы

Темп откладки яиц у озерной чайки в пределах колонии неоднородный и варьирует от трех до семи суток.

Эмбрионы озерной чайки с шести до шестнадцати суток проходят от 26 до 39 стадии развития. Темп развития эмбрионов озерной чайки одного возраста до шестнадцати суток включительно варьирует в одну-три стадии.

Эмбрионы более старших возрастов – восемнадцати – двадцати четырех суток, проходят 40–46 стадии. Темпы развития их одновозрастных эмбрионов выравнены и соответствуют скорости эмбриогенеза: одни сутки – одна стадия. Одновозрастные эмбрионы характеризуются отличительными видовыми признаками, соответствующими определенной стадии развития.

У эмбрионов и птенцов озерной чайки в процессе развития идет непрерывное нарастание массы, сопровождающееся постепенным понижением темпов роста (относительного прироста) за каждые двое суток с 36,0% у эмбрионов восьми суток до 8,9% у восьми

суточных птенцов. Согласно коэффициенту вариации – колебание массы у эмбрионов выше, чем у птенцов.

Список литературы

1. Микляева М.А. Статистическая оценка возрастных особенностей и закономерностей роста птенцов иммагуронатных птиц / М.А. Микляева, Л.Ф. Скрылева, В.Б. Попова, А.С. Родимцев // Вестник тамбовского университета, серия: естественные и технические науки. – 2014. – Т. 19. – № 1. – С. 205–211.
2. Родимцев А.С. Особенности роста массы тела полуптенцовых и птенцовых птиц в гнездовой период / А.С. Родимцев, А.И.Ермолаев // Зоологический журнал. – 2016. – Т. 95. – № 7. – С. 837-847.
3. Родимцев А.С., Матвеев А.В., Анисимов А.Г. Периодизация эмбриогенеза птиц. Сизый голубь (*Columba livia* Gm.) как представитель полуптенцово-эколого-физиологической группы / А.С. Родимцев, А.В. Матвеев, А.Г. Анисимов // Вестник тамбовского университета, серия: естественные и технические науки. – 2013. – Т. 18. – № 6–2. – С. 3220–2226.
4. Сугрובה Н.Ю. Особенности гнездовой биологии городской ласточки на севере ареала // Известия самарского научного центра РАН. – 2014. – Т. 16. – № 5–1. – С. 503–505.
5. Hamburger V., Hamilton H.L. A series of normal stages in the development of the chick embryo // Journ. Morphol. – 1951. – Vol. 88. – № 1. – P. 49–92.
6. Шмидт Г.А. Типы эмбриогенеза и их приспособительное значение. – М.: Наука, 1968. – 231 с.
7. Шураков А.И. О синхронности и асинхронности эмбриогенеза птиц / А.И. Шураков, Н.А. Литвинов, С.А. Шураков // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2. – URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=9025> (дата обращения 13.03.2018).