

## Влияние присутствия матери на сохранность и поведение молодняка кроликов в препубертатный период\*

*Е.В. Федосов, к.б.н., А.В. Амбарян, к.б.н., А.Н. Мальцев, к.б.н., Е.В. Котенкова, д.б.н., ФГБУН ИПЭЭ РАН*

В условиях промышленного разведения крольчат, как правило, отнимают от матери в возрасте 1–1,5 мес. Согласно акселерационному методу выращивания их содержат с матерью до 3-месячного возраста, при этом крольчата набирают массу

тела быстрее, чем отсаженные в возрасте 1–1,5 мес. [1, 2]. Исследование механизмов влияния матери на сохранность, рост и развитие крольчат в возрасте 2–3 мес. (препубертатный период) с использованием комплексного подхода, предполагающего анализ различных составляющих такого воздействия, впервые было начато в наших исследованиях. В цикле работ установлено, что

\* Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, грант № 14-04-31262 мол\_а

передача симбионтных микроорганизмов матери крольчатам оказывает положительное влияние на их рост и развитие, так же как и искусственно составленные на их основе бактериальные ассоциации, введённые в рацион молодняка [3–6]. В данном исследовании проверены высказанные нами гипотезы, согласно которым: 1) присутствие матери без непосредственного контакта с детёнышами может оказывать положительное влияние на их рост и сохранность; 2) поведение матери может быть одним из основных факторов, оказывающих влияние на выживаемость и развитие молодняка не только в период молочного вскармливания, но и в препубертатный период.

Были выдвинуты следующие задачи исследования: 1) оценка влияния комплекса сигналов самки-матери на рост и сохранность молодняка; 2) оценка любого типа присутствия матери и её выделений (её мягких фекалий, введения в рацион выделенных из них микроорганизмов) на сохранность молодняка в сериях ранее проведённых нами экспериментов [2, 3]; 3) изучение особенностей поведения и взаимодействия матери и крольчат в препубертатный период, установление соотношения различных типов активности в поведении детёнышей и матери с учётом возрастной динамики.

**Материал и методы исследования.** На карликовых кроликах (*Oryctolagus cuniculus*) проведено две серии экспериментов. В первой крольчат содержали в стандартных клетках (50×50×40 см) группами по 3 особи и взвешивали один раз в 6 дней. В опытной группе крольчат (n=12) отделяли от матери в возрасте 1 мес. и содержали до 3 мес. в присутствии матери, но без непосредственного контакта с ней (через сетчатую перегородку). Сетчатая перегородка позволяла крольчатам получать комплекс сигналов матери (визуальных, акустических, обонятельных). В контрольной группе их содержали с матерью до 1 мес., затем до 3 мес. – без матери (n=9), при этом отсек, где в эксперименте находилась самка, оставался пустым. Кроме того, на основании ранее проведённых экспериментов [2, 3] была дана оценка присутствия матери и её выделений (табл. 1) на сохранность молодняка. Результаты опытов обрабатывали с помощью критерия Манна – Уитни и  $X^2$  в программе Statistika.

Во второй серии использовали 5 групп, в каждой из которых было по 3 крольчонка. В двух группах детёнышей в возрасте 1 мес. отсаживали от матери, в трёх других группах крольчат оставляли с матерью до 3-месячного возраста включительно. Молодняк всех групп содержали в камерах размерами (100×40×50 см) со стенками из прозрачного стекла. Проводили наблюдения и запись на цифровую видеокамеру Panasonic NV-DS29EG поведения два раза в неделю (14 дн. наблюдений за животными каждой группы, всего 149 час.) в течение 2 час. в период активности животных. Весь полученный видеоматериал просматривали.

Для детальной обработки выбирали для каждого дня наблюдений видеофрагмент продолжительностью 15 мин., когда животные были активны. На основании информации, полученной в ходе непосредственных наблюдений за поведением крольчат и матери, а также предварительного просмотра видеоматериала, составлен список из 78 образцов поведения животных [7], в т.ч. 23, связанные со взаимодействием крольчат и матери, которые объединили в восемь групп – типов активности: 1) пищевое поведение (8 образцов поведения); 2) нейтральное социально ориентированное поведение (43), при дальнейшем изложении для краткости социально ориентированное поведение; 3) комфортное поведение (2); 4) агрессивное поведение (10); 5) игровое поведение (10); 6) маркировочное поведение (1); 7) поведение, направленное на питание молоком (сосание) матери (3); 8) активное подавление матерью агрессивного поведения крольчат (1). Регистрацию и последующий просмотр записанных на видеокамеру фрагментов проводили с помощью компьютерной программы «The Observer Video Pro. Version 4.1».

**Результаты исследования.** В первой серии опытов из 12 экспериментальных крольчат выжили все, включая мелких и слабых. В контрольной группе из 9 крольчат до 3-месячного возраста дожили 4 детёныша, при этом падёж молодняка начался с 2 мес. В контрольной группе погибли крольчата с наименьшей массой тела. За счёт этого средние показатели массы тела животных были больше в контрольной группе (633,0±84,2 г; в экспериментальной – 605,0±31,9 г – в возрасте 3 мес.). При этом ни масса тела крольчат, ни средний привес массы по окончании опытов достоверно не различались. Таким образом, комплекс сигналов матери опосредованно (без прямого контакта с ней) улучшает сохранность молодняка в возрасте от 2 до 3 мес. за счёт выживания мелких крольчат. Суммарный анализ ранее полученных данных (4 серии опытов) показал положительное влияние любого типа присутствия матери (её сигналов, выделений, симбионтных бактерий) на сохранность молодняка (табл. 1). Из 54 крольчат в опытных группах до 3-месячного возраста погибло 5, в то время как из 35 крольчат в контрольных группах – 9. Различия достоверны ( $X^2 = 12,0$ ;  $P < 0,001$ ). Полученные данные показывают, что любой тип присутствия самки-матери, а также её мягких фекалий и выделенных из них симбионтных бактерий положительно сказывается на сохранности молодняка. Это может иметь практическое применение для модернизации условий выращивания молодняка в кролиководческих хозяйствах и разработки пробиотических препаратов, повышающих сохранность крольчат.

Во второй серии опытов показано, что как по частоте, так и по длительности разных форм активности в течение первого (возраст крольчат

1. Сохранность крольчат при разных условиях содержания

Содержание крольчат	Количество крольчат		Сохранность, %
	всего	погибших	
С матерью	12	0	100
Мать за перегородкой	12	0	100
Подкладывание мягких фекалий лактирующих самок	12	1	91,7
Кормление с добавлением бактериальных ассоциаций	18	4	77,8
Всего	54	5	90,7
Контроль	35	9	74,3

от 1 до 2 мес.) и второго (возраст крольчат от 2 до 3 мес.) месяцев наблюдений преобладали социально ориентированное и пищевое поведение (табл. 2, 3). Существенных различий в процентных соотношениях этих форм поведения между группами крольчат с матерью и без неё не найдено. В дальнейшем при описании поведения процентные доли приводятся от длительности или частоты проявления всех форм активности. Остановимся лишь на тех данных, которые достоверно различались у крольчат при разных условиях содержания. Суммарная частота проявления элементов социально ориентированного поведения в течение второго месяца наблюдений у крольчат, выросших с матерью, достоверно превышала таковую в течение первого месяца (тест Вилкоксона –  $P=0,027$ ,  $W=37,0$ ;  $Z=2,194$ ). У крольчат в группах без матери такого превышения обнаружено не было. Мы полагаем, что присутствие матери в группе подрастающих крольчат помогает уменьшить действие стрессовых факторов, связанных с агрессивными столкновениями. Ранее показано, что наличие в стрессовой ситуации знакомого партнёра, с которым у особи есть устойчивая социальная связь, помогает ослабить действие стрессора [8, 9].

Предполагается, что наличие однопомётников, а также присутствие матери облегчает для крольчат формирование индивидуальных связей внутри семейной группы, в том числе и с особями других возрастных групп [10]. На наш взгляд, значимое возрастание уровня социально ориентированного поведения в группах крольчат с матерью является следствием большей эффективности процессов социализации молодняка в семейных группах при

наличии самки. В группах без матери суммарная длительность пищевого поведения за первые два месяца наблюдений достоверно превышала таковую у крольчат, выросших в группах с матерью (тест Манна-Уитни –  $P=0,029$ ,  $U=8$ ). В семейных группах с матерью крольчата до 3-мес. возраста проявляли поведение, направленное на сосание, хотя доля такого поведения была невелика. Поэтому меньшая длительность и процентные доли пищевого поведения крольчат в семейных группах с самкой по сравнению с группами без неё могут быть связаны с возможностью получать питательные вещества с молоком.

Присутствие матери оказывает влияние на агрессивные взаимодействия между крольчатами. Хотя агрессия между молодыми особями наблюдалась как в группах с матерью, так и без неё (обычно в форме преследования с попытками укунуть или в форме попыток садки), было обнаружено, что мать может совершать активные действия, направленные на подавление агрессивного поведения у детёнышей, в результате чего её проявление крольчонком прекращается. Подавление агрессии наблюдалось и при случайных контактах проявляющего агрессивность крольчонка с матерью. Как следствие влияния матери на агрессора следует рассматривать также и тот факт, что крольчата, подвергающиеся агрессии, стремятся дольше находиться рядом с ней. Это может не только приводить к прекращению уже начавшейся агрессии, но и позволяет предупредить её возникновение. Ранее показано, что максимальный уровень агрессии у молодняка кроликов наблюдается в возрасте 60–90 дн. [11, 12].

**Вывод.** Обобщая результаты наблюдений, можно отметить следующее. Присутствие матери влияет на соотношение форм активности в поведении крольчат. Это прежде всего проявляется в возрастании доли социально ориентированного поведения крольчат в семейных группах с матерью, особенно в течение третьего месяца жизни. Вероятно, это способствует более эффективной социализации крольчат в препубертатный период. Таким образом, анализ наблюдений показал, что наличие возможности крольчат и матери контактировать (т.е. сам факт содержания молодняка с самкой) в препубертатный период и поведение взрослой самки оказывают существенное влияние на поведение молодняка. Это может быть одним из механизмов её положительного влияния на рост и сохранность

2. Средняя длительность форм поведения крольчат ( $X \pm Sx$ )

Группа		С матерью	Без матери
Форма поведения	социально ориентированное	2761,6±154,6	2729,4±579,5
	пищевое	4922,8±486,3	6270,6±219,4
	комфортное	760,3±96,8	516,2±72,8
	игровое	94,7±18,6	177,4±46,8
	агрессивное	21,0±10,7	18,8±15,0

3. Средняя частота форм поведения крольчат ( $X \pm Sx$ )

Группа		С матерью	Без матери
Формы поведения	социально ориентированное	112,4±13,7	114,3±26,3
	пищевое	114,3±11,7	162,7±27,6
	комфортное	53,2±5,2	46,7±5,4
	игровое	90,6±19,2	131,3±33,9
	агрессивное	6,4±3,4	4,0±3,2

крольчат. Мать продолжает кормить крольчат молоком, по крайней мере до 3-месячного возраста, что также может положительно сказываться на их росте и сохранности за счёт влияния питательных и биологически активных веществ молока на обмен веществ и иммунную систему молодняка. В то же время контакты крольчат с матерью при сосании являются особой формой поведенческих взаимодействий, возможной только в присутствии матери и, вероятно, даже в 3-месячном возрасте детёнышей могут играть важную роль для их развития.

### Литература

1. Михайлов И.Н. Что нужно кролику. Л.: Сталкер, 1991. 99 с.
2. Федосов Е.В., Соктин А.А. Влияние присутствия матери на рост и развитие крольчат в препубертатный период // Актуальные проблемы экологии и эволюции в исследованиях молодых учёных: матер. конф. молодых сотрудников и аспирантов ИПЭЭ РАН. М.: Т-во научных изданий КМК, 2006. С. 297–301.
3. Котенкова Е.В., Федосов Е.В., Ушакова Н.А. Механизмы влияния матери на рост и развитие крольчат в препубертатный период // Успехи современной биологии. 2009. Т. 129. № 1. С. 104–110.
4. Котенкова Е.В., Федосов Е.В., Ушакова Н.А. Влияние матери на рост и развитие крольчат на разных стадиях онтогенеза: теоретические и прикладные аспекты // Успехи современной биологии. 2010. Т. 130. № 5. С. 497–513.
5. Ушакова Н.А. Стимуляция развития крольчат пробиотическими бактериями мягких фекалий матери / Н.А. Ушакова, Е.В. Федосов, А.А. Козлова, Е.В. Котенкова // Доклады Академии наук. 2008. Т. 423. № 1. С. 136–138.
6. Ушакова Н.А. Разработка пробиотического препарата для животных с использованием ассоциации *Bacillus subtilis* и *Enterococcus faecium* / Н.А. Ушакова, Е.В. Котенкова, А.А. Козлова, Е.В. Федосов, Р.В. Баслеров // Успехи современной биологии. 2011. Т. 131. № 1. С. 64–69.
7. Федосов Е.В. Этограмма карликовых кроликов и её использование для сравнительного анализа поведения крольчат при разных условиях содержания // IV Всероссийская конференция по поведению животных: сб. тез. М.: Т-во научных изданий КМК, 2007. С. 138–139.
8. Henry J.P., Stephens P.M. Stress, health and social environment: a sociobiological approach to medicine // USA: New York, Heidelberg, Berlin (Germany): «Springer», 1977. 282 p.
9. Holst D., von. The concept of stress and its relevance for animal behavior // Advances in the Study of Behavior. 1998. V. 27. P. 1. 131.
10. Rudel H.G. Social environment and reproduction in female European rabbits (*Oryctolagus cuniculus*): benefits of the presence of litter sisters / H.G. Rudel, A. Starkloff, B. Bruchner, D. von Holst // Journal of Comparative Psychology. 2008. V. 122. P. 73–83.
11. Dudzinski M.L., Mykytowycz R., Gambale S. Behavioural characteristics of adolescence in young captive European rabbits // Aggressive Behav. 1977. V. 3. P. 313–330.
12. Lehmann M. Social behaviour in young domestic rabbits under semi-natural conditions // Applied Animal Behaviour Science. 1991. V. 32. P. 269–292.