

УДК 599.742.7

**ВАЖНЫ ЛИ ВНУТРИВЫВОДКОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ В МАССЕ ТЕЛА  
РЫСЯТ (*LYNX LYNX*; *FELIDAE*, *MAMMALIA*)  
ПРИ ПЕРЕХОДЕ НА МЯСНОЙ КОРМ?**

**О. В. Акишина<sup>1</sup>, А. Л. Антоневиц<sup>2</sup>, С. В. Найденоко<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> *Российский государственный аграрный университет –  
МСХА им. К. А. Тимирязева*

*Россия, 127550, Москва, Тимирязевская, 49*

*E-mail: akishina911@gmail.com*

<sup>2</sup> *Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН  
Россия, 119071, Москва, Ленинский просп., 33*

*E-mail: anastasia-antonevich@yandex.ru*

Поступила в редакцию 23.06.14 г.

**Важны ли внутривыводковые различия в массе тела рысят (*Lynx lynx*; *Felidae*, *Mammalia*) при переходе на мясной корм?** – Акишина О. В., Антоневиц А. Л., Найденоко С. В. – Переход с молока на твердый корм (отлучение) является одним из критически важных этапов развития детенышей. Роль различий в размере детенышей при смене типа корма неясна. Неизвестно, способствуют ли конкурентные преимущества крупных детенышей быстрой смене корма или, напротив, низкая конкурентоспособность мелких детенышей ведет к необходимости их быстрого перехода на твердый корм. Цель настоящей работы – определить, существуют ли внутривыводковые различия в скорости смены типа корма, связанные с различиями в размерах детенышей. Длительность и частоту кормлений рысят в 7 выводках евразийской рыси (16 рысят) анализировали в период их перехода от молочного кормления к мясному (49 – 106 дней жизни). Несмотря на то, что в шести из семи выводков существовали постоянные устойчивые различия в массе тела, в период смены корма более крупные рысята не отличались от мелких ни по длительности или частоте сосания молока матери, ни в длительности или частоте поедания мясного корма. Таким образом, существенных различий в характеристиках кормового поведения во время перехода на мясной корм у крупных и мелких рысят не выявлено. Внутривыводковые различия в массе тела рысят в период отлучения не влияют на скорость смены типа корма.

**Ключевые слова:** евразийская рысь, отлучение, смена типа корма, кормовое поведение, внутривыводковые различия, масса тела, сосание молока.

**Are intralitter differences in the body weight important during weaning in lynx (*Lynx lynx*; *Felidae*, *Mammalia*)?** – Akishina O. V., Antonevich A. L., and Naidenko S. V. – The transition from milk to solid food (weaning) is one of the critical stages of development of cubs. The role of differences in cubs' size during weaning is unclear. It is not known whether the high competitive abilities of bigger cubs speed up this diet change or the low competitiveness of smaller siblings leads to the increased necessity of fast transition to solid food. The aim of this study was to reveal if there were differences in the weaning rate related to the size differences of lynx cubs. The duration and frequency of feeding were analyzed in 7 Eurasian lynx litters (16 cubs) during their weaning period (49 – 106 days of life). Despite of the permanent consistent differences in body weight in 6 from 7 litters, larger cubs did not differ significantly from smaller ones by the duration or frequency of sucking or meat eating. Thus, no significant differences in the features of transition to a meat diet in large and small cubs were revealed. Intralitter differences in weight mass do not affect the weaning speed.

**Key words:** Eurasian lynx, weaning, diet change, feeding behavior, intralitter differences, body mass, milk suckling.

## ВВЕДЕНИЕ

Смена типа корма – переход с молока на твёрдый корм (отлучение) – является одним из критически важных этапов развития детенышей, в этот период темпы роста детенышей снижаются, формируются новые формы поведения, обостряется конкуренция (Алексеева и др., 2014; Reiter et al., 1978; Martin, 1984; Lee, 1996; Curley et al., 2009). На конкурентоспособность детенышей с самого начала жизни может влиять их размер (Bautista et al., 2005; Reyes-Meza et al., 2011), который определяет в свою очередь их дальнейший рост и характеристики (Rodel, von Holst, 2009). Корреляция массы тела детеныша при рождении с массой тела в более взрослом возрасте известна для хорошо изученных в этом отношении свиней (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758) (Вое, Jensen, 1995) и кроликов (*Oryctolagus cuniculus* Linnaeus, 1758) (Rodel et al., 2008). Вполне ожидаемо крупные крольчата больше поглощают молоко матери и лучше усваивают его (Rodel et al., 2008). Количество потребляемого твёрдого корма в период перехода от молочного к твёрдому корму также связано у поросят с массой тела: более крупные поросята поглощают больше корма (Вое, Jensen, 1995). Такая же закономерность отмечена и для щенков домашних собак (*Canis familiaris* Linnaeus, 1758) (Malm, Jensen, 1996). Однако преимущества крупных детенышей при питании молоком матери могут вести к отсрочке необходимости перехода на твёрдые корма для них, в отличие от их мелких сибсов. Взаимосвязь преимуществ в сосании молока матери с преимуществами в переходе на мясной корм исследуют редко (Вое, Jensen, 1995), а существующие данные противоречивы. Поросята, имеющие большую массу тела, занимают более продуктивные соски, именно поэтому больше времени у кормушки с твёрдым кормом при ограниченном доступе проводят мелкие поросята (Algers et al., 1990). У собак отмечали слабую отрицательную корреляцию между потреблением молока и твёрдого корма, не всегда постоянную внутри выводка (Malm, Jensen, 1996). Таким образом, различные исследователи предполагают два противоположных варианта возможной связи массы тела и скорости перехода с молока матери на твёрдый корм. В одном случае конкурентные преимущества крупных детенышей способствуют быстрой смене корма крупными детенышами. В альтернативном предположении – низкая конкурентоспособность мелких детенышей ведет к необходимости освоения ими нового типа ресурса – быстрому переходу на твёрдый корм. Обратная связь интенсивности потребления молока матери и твёрдого корма в период смены диеты может объясняться сосуществованием разных кормовых стратегий (Вое, Jensen, 1995). Преимущества крупных детенышей перед их мелкими однопометниками в поедании корма, таким образом, могут играть неоднозначную роль при переходе с одного типа корма на другой.

Процесс смены корма и сопутствующие социальные процессы у хищных млекопитающих, в частности кошачьих, изучены крайне слабо и в основном ограничиваются исследованиями последствий перехода на мясной корм (Tan, Counsilman, 1985; Martin, 1986). Котята домашней кошки пробуют твёрдый корм уже в возрасте 4 недель, а к 7 неделям обычно заканчивается переход с одного типа корма на другой. Но отдельные эпизоды сосания, которые не обязательно связаны с получе-

## ВАЖНЫ ЛИ ВНУТРИВЫВОДКОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ

нием молока, могут повторяться в течение еще несколько недель (Turner, Bateson, 2000). У гепарда отлучение детенышей начинается с 5 – 6-й недели жизни, когда они начинают есть мясо, но переходят на мясной корм гепарды только к 3-му месяцу жизни (Osthoff et al., 2006).

У евразийской рыси количество котят в выводке обычно 1 – 3, иногда 4, в среднем 2 – 2.4 (Найденко, 2005). Лактация продолжается примерно 90 суток, однако пробовать мясной корм котята начинают в возрасте 45 – 50 дней (Голубева, Леонова, 1986; Найденко, 2005). Таким образом, у евразийской рыси переход с кормления молоком матери на питание мясным кормом происходит постепенно, с полутора до трех месяцев жизни. С переходом на мясной корм в возрасте 3 – 4 месяцев прирост массы тела увеличивается вдвое – втрое по сравнению с периодом, когда они только пробуют мясо (Naidenko, 2006).

Остается неизвестным, влияют ли внутривыводковые различия в массе рысят в период перехода от молочного кормления к мясному на различия в длительности и частоте сосания молока матери или поедания твердого корма.

Цель настоящей работы – определить, существуют ли внутривыводковые различия в скорости смены типа корма, связанные с различиями в размерах детенышей. Прежде всего, для этого необходимо выяснить, являются ли внутривыводковые различия в массе тела рысят постоянными в период смены типа корма; затем сравнить длительность сосания и частоту подходов к соску у крупных и мелких рысят в период смены типа корма; сравнить длительность поедания мясного корма и частоту подходов к корму у крупных и мелких рысят в период смены типа корма.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

*Условия содержания животных.* Работу проводили на Научно-экспериментальной базе «Черноголовка» Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН в 2011 – 2014 гг. Самки вместе с детенышами содержались в вольерах восьмиугольной формы площадью 74 м<sup>2</sup>, поросших злаками и лишенными прямостоячих деревьев и кустарников, что позволяло проводить все визуальные наблюдения за поведением рысят. Во всех вольерах и боксах находилось искусственное убежище – домик – деревянный ящик 1.8×1×0.8 м, покрытый сверху оцинкованным железом и стоящий на железном каркасе высотой около 60 см, а также конструкции из бревен и пни высотой не более 70 см, обогащавшие среду и использовавшиеся животными в играх.

Основу рациона животных составляли цельные куры. Ежедневно самка с котятами получали около 2 кг мяса, водой звери были обеспечены *ad libitum*.

*Изменения массы тела детенышей.* Взвешивание рысят для оценки массы тела детенышей проводили раз в неделю ( $T = \pm 1$  г). Существование постоянных различий между самым крупными и самым мелкими рысятами проверяли, сравнивая попарно в каждой выводке результаты взвешиваний за рассматриваемый период наблюдений. Анализ различий в массе тела проводили, используя все данные взвешиваний рысят за период с 49 по 106 сутки онтогенеза.

*Регистрация поведения животных.* Наблюдения за 7 выводками (16 рысят), проводили в период их перехода от молочного кормления к мясному (49 – 106

дней жизни рысят). Для индивидуального распознавания рысят метили: выстригали небольшие участки шерсти на крупе, спине или не стригли, либо окрашивали их специальной краской для шерсти животных Nyanzol D (Greenville Colorants, L.L.C. 20, Linden Avenue East Jersey City, NJ 07305).

Для анализа характеристик поведения при сосании молока матери проводили 24-часовые видеонаблюдения за поведением выводков в вольерах. Регистрировали эпизоды кормления рысят молоком матери (частоту) и длительность кормления. Видеозапись поведения вели при помощи видеокамер с датчиками реагирования на движение, размещенными над вольерами. В темное время суток в дни записи вольеры освещались лампами по 400 Вт каждая, лампа освещала две вольеры. Видеонаблюдения проводили в сутки, предшествующие или, при невозможности, следующие после дня визуальных наблюдений за поведением животных у мясного корма.

Поведение рысят около мясного корма наблюдали раз в три дня, отмечая длительность и частоту подходов рысят к корму. Двухчасовые наблюдения с 8 до 10 ч проводили из специальных будок, установленных на опорах высотой около 2 м, на расстоянии 3 – 5 м от передней стенки вольеры.

Рысят не кормили вечером накануне, лишь утром во время наблюдения давался корм. Непосредственно перед началом наблюдения животные получали корм – одну тушку курицы на выводок, остальной корм животные получали после окончания наблюдения. В случае если взрослая самка, не подпуская детенышей, сразу съедала курицу, корм выдавали повторно.

Всего проанализировано 2448 ч кормления молоком и 178 ч наблюдений за поведением у мясного корма.

*Статистическая обработка данных.* Статистический анализ данных проводили, используя программу Statistica 10. В анализ вошли данные по самому крупному и самому мелкому рысенку из каждого выводка (размер выводка 2 – 3 рысенка). Процентное соотношение постоянных различий между ними определяли, сравнивая попарно в каждом выводке результаты взвешиваний за рассматриваемый период наблюдений. Для построения графика использованы усредненные значения на неделю.

Изменение продолжительности потребления молока матери и поедание твёрдого корма рассчитывали в среднем на одного котенка за наблюдение. Различия в характеристиках потребления корма проверяли, сравнивая суммарные значения каждого параметра за весь период перехода для крупных и мелких рысят из выводков попарно. В связи с несоответствием распределения исследуемых параметров критериям нормального распределения была использована непараметрическая статистика. Для оценки изменений указанных параметров использовали критерий Вилкоксона для сопряженных пар.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

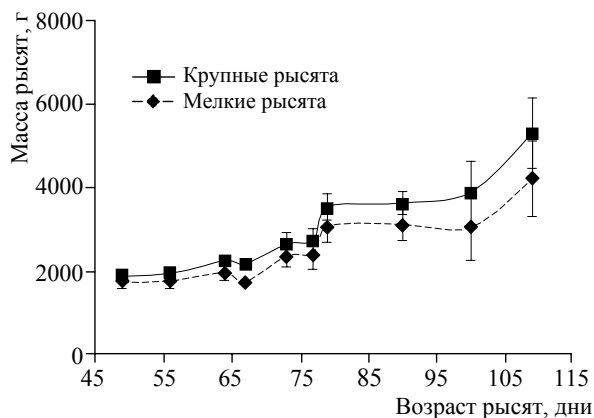
На протяжении рассматриваемого периода между крупными и мелкими рысятами в шести из семи выводков были постоянные различия в массе тела, которые составляли в среднем 20% (рисунок).

В длительности потребления разных типов кормов в возрасте с 49 по 106 день различий между крупными и мелкими рысятами не было (и в сосании молока, и в поедании мясного корма:  $T = 9.00$ ,  $Z = 0.31$ ,  $n = 6$ ,  $p = 0.75$ ). В количестве эпизодов (частоте) сосания молока, так же как и в длительности, не было различий между крупными и мелкими котятками ( $T = 10.00$ ,  $Z = 0.10$ ,  $n = 6$ ,  $p = 0.92$ ), также и в частоте поедания мясного корма различий между крупными и мелкими рысятами не было ( $T = 8.00$ ,  $Z = 0.52$ ,  $n = 6$ ,  $p = 0.60$ ).

Масса тела рысят при рождении, судя по всему, может определять и дальнейшую жизненную историю детенышей, задавая стратегию развития (Антоневич и др., 2012). Можно было ожидать, что мелкие рысята, более слабые в конкуренции за сосок, сосущие молоко матери меньше время или вынужденные инициировать больше эпизодов сосания, будут вынуждены раньше переходить на мясной корм, поедая его длительное время или часто в тот период, когда их более крупные сибсы сосут молоко. Однако существования подобных стратегий в период смены типа корма у евразийских рысей не обнаружено.

Результаты, получаемые в исследовании конкурентных преимуществ одних детенышей перед другими в сосании молока матери, по-видимому, очень зависят от применяемого метода оценки. Так, у поросят связи между интенсивностью поведения, связанного с сосанием молока и количеством поедаемого в период перехода твёрдого корма, не обнаружено (Вое, Jensen, 1995), однако при анализе разнокачественности занимаемых поросятами сосков различия получены (Algers et al., 1990). Ранее авторами было показано, что крупные относительно сибсов рысята больше сосут из наиболее предпочитаемой пары сосков (Антоневич и др., 2013), а также что крупные детеныши часто едят мясной корм первыми (Иванов и др., 2010), однако на длительность и общее количество эпизодов сосания внутривыводковые различия в массе влияния не оказывают.

Большее потребление твёрдого корма крупными детенышами по сравнению с мелкими в период смены диеты у свиней связывают с тем, что более крупные поросята лучше развиты и уже более приспособлены есть твёрдый корм (Вое, Jensen, 1995). По-видимому, в степени развитости детенышей внутривыводковых различий, значимых для поведения при смене корма, у рысей нет. У рысят различий в характере перехода на мясной корм в зависимости от размеров (крупные и мелкие



Динамика массы тела мелких и крупных рысят по средним значениям в зависимости от возраста ( $n = 6$  выводков). Крупные и мелкие рысята сохраняли внутривыводковые различия на протяжении периода смены типа корма

особи) не выявлено. Возможно, подобные различия проявляются в большей степени в очередности поедания корма и предпочтениях, не имеющих значения в условиях обилия ресурсов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на то, что в шести из семи выводков существовали постоянные устойчивые различия в массе тела, в период смены типа корма более крупные рысята существенно не отличались от мелких ни по показателям, характеризующим интенсивность сосания молока матери, ни по таковым, описывающим поедание мясного корма. Внутривыводковые различия в размерах рысят не влияют на характеристики кормового поведения при смене типа корма.

Авторы выражают искреннюю благодарность Е. А. Иванову, М. Н. Ерофеевой, Г. С. Алексеевой, Е. В. Павловой, А. А. Крылович за помощь в работе.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 13-04-01465-а).*

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алексеева Г. С., Антоневиц А. Л., Ерофеева М. Н., Найдено С. В. Социальная игра в онтогенезе внутривыводковых отношений евразийской рыси (*Lynx lynx*) // Изв. РАН. Сер. биол. 2014. № 4. С. 382 – 390.

Антоневиц А. Л., Ерофеева М. Н., Найдено С. В. Проявление ранней внутривыводковой агрессии евразийской рыси определяется темпами роста детенышей // Докл. РАН. 2012. Т. 447. С. 340 – 342.

Антоневиц А. Л., Чагаева А. А., Найдено С. В. Внутривыводковая асимметрия социальных отношений в раннем онтогенезе евразийской рыси // Зоол. журн. 2013. Т. 92, № 2. С. 238 – 247.

Голубева Л. Ф., Леонова О. В. Содержание, рост и развитие некоторых представителей семейства кошачьих в Новосибирском зоопарке // Содержание и разведение диких животных. Алма-Ата : Кайнар, 1986. С. 54 – 63.

Иванов Е. А., Найдено С. В., Антоневиц А. Л. Конкуренция за твёрдый корм у детёнышей евразийской рыси // Актуальные проблемы экологии и сохранения биоразнообразия России и сопредельных стран : материалы IV Всерос. науч. конф. Владикавказ : Изд-во Северо-Осетин. гос. ун-та им. К. Л. Хетагурова, 2010. С. 174 – 178.

Найдено С. В. Особенности размножения и постнатального развития евразийской рыси. М. : Т-во науч. изд. КМК, 2005. 71 с.

Algers B., Jensen P., Steinwall L. Behaviour and weight changes at weaning and regrouping of pigs in relation to teat quality // Applied Animal Behaviour Science. 1990. Vol. 26, iss. 1 – 2. P. 143 – 155.

Bautista A., Mendoza-Degante M., Coureaud G., Martínez-Gómez M., Hudson R. Scramble competition in newborn domestic rabbits for an unusually restricted milk supply // Animal Behaviour. 2005. Vol. 70, iss. 5. P. 1011 – 1021.

Bøe K., Jensen P. Individual differences in suckling and solid food intake by piglets // Applied Animal Behaviour Science. 1995. Vol. 42, iss. 3. P. 183 – 192.

Curley J. P., Jordan E. R., Swaney W. T., Izraelit A., Kammel S., Champagne F. A. The meaning of weaning : influence of the weaning period on behavioral development in mice // Developmental Neuroscience. 2009. Vol. 31, iss. 4. P. 318 – 331.

## ВАЖНЫ ЛИ ВНУТРИВЫВОДКОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ

- Lee P.C.* The meanings of weaning : Growth, lactation, and life history // *Evolutionary Anthropology*. 1996. Vol. 5, iss. 3. P. 87 – 98.
- Malm K., Jensen P.* Weaning in dogs : within- and between-litter variation in milk and solid food intake // *Applied Animal Behaviour Science*. 1996. Vol. 49, iss. 3. P. 223 – 235.
- Martin P.* The meaning of weaning // *Animal Behaviour*. 1984. Vol. 32, iss. 4. P. 1257 – 1259.
- Martin P.* An Experimental Study of Weaning in the Domestic Cat // *Behaviour*. 1986. Vol. 99, iss. 3 – 4. P. 221 – 249.
- Naidenko S. V.* Body mass dynamic in Eurasian lynx *Lynx lynx* kittens during lactation // *Acta Theriol*. 2006. Vol. 51, iss. 1. P. 91 – 98.
- Osthoff G., Hugo A., de Wit M.* The composition of cheetah (*Acinonyx jubatus*) milk // *Comparative Biochemistry and Physiology*. Part B : Biochemistry and Molecular Biology. 2006. Vol. 145, iss. 3 – 4. P. 265 – 269.
- Reiter J., Stinson N., Le Boeuf B.* Northern elephant seal development: The transition from weaning to nutritional independence // *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 1978. Vol. 3, iss. 4. P. 337 – 367.
- Reyes-Meza V., Hudson R., Martínez-Gómez M., Nicolás L., Rödel H. G., Bautista A.* Possible contribution of position in the litter huddle to long-term differences in behavioral style in the domestic rabbit // *Physiology and Behavior*. 2011. Vol. 104, iss. 5. P. 778 – 785.
- Rodel H. G., Bautista A., Garcia-Torres E., Martinez-Gomez M., Hudson R.* Why do heavy littermates grow better than lighter ones? A study in wild and domestic European rabbits // *Physiology and Behavior*. 2008. Vol. 95, iss. 3. P. 441 – 448.
- Rodel H. G., von Holst D.* Features of the early juvenile development predict competitive performance in male European rabbits // *Physiology and Behavior*. 2009. Vol. 97, iss. 3 – 4. P. 495 – 502.
- Tan P. L., Counsilman J. J.* The Influence of Weaning on Prey-catching Behaviour in Kittens // *Zeitschrift für Tierpsychologie*. 1985. Vol. 70, iss. 2. P. 148 – 164.
- Turner D. C., Bateson P.* The domestic cat : the biology of its behaviour. Cambridge : Cambridge University Press, 2000. 288 p.