

Репродуктивные способности и пути повышения плодовитости шиншиллы (*Chinchilla laniger* Molina)

М.В. Новиков, Н.Н. Шумилина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина», Москва, Россия

Обзор мировой практики разведения шиншилл позволил систематизировать данные о показателях и условиях воспроизводства, предопределяющих рентабельность звероферм. Шиншиллы клеточного разведения полигамны и полиэстричны. О сохранении некоторой сезонности размножения шиншилл свидетельствуют различия в органо-соматических индексах, количестве жизнеспособных сперматозоидов у самцов, а также в продолжительности половых циклов самок в зависимости от времени года. Репродуктивные способности шиншилл сохраняются в течение 15 лет, при этом для сохранения потомства важно избегать преждевременного спаривания самок, не достигших шестимесячного возраста. Хотя в яичнике самок шиншилл созревают 10–16 фолликулов, средняя годовая плодовитость шиншилл составляет 2,2–4 щенка на самку в год. Естественному годовому ритму шиншилл соответствует получение от самки двух пометов при характерной для шиншилл способности приносить 1–3 приплода в год. На интервал рождаемости значительно влияют возраст самок, фотопериод и регулирование интенсивности освещения. Увеличение количества ежегодных щенений вызывает чрезмерное изнашивание организма самки и влечет за собой сокращение периода репродуктивности шиншиллы. На размер пометов шиншилл влияют генотип и экстерьер зверьков, а также паратипические факторы в период беременности и щенения. Для улучшения фертильности шиншилл особенно важен подбор самок и самцов. Повышению плодовитости шиншилл способствует применение репродуктивных технологий, в том числе электроэякуляция и криоконсервация спермы, индукция эструса, гормональное стимулирование овуляции и другие. Прибыльность промышленного разведения шиншилл в значительной мере зависит от совершенствования как качественных (окраски), так и количественных признаков (плодовитости) зверьков, что актуально для российского звероводства.

Ключевые слова: шиншилла, плодовитость, воспроизводство, сезонность размножения, полиэстричность, экстерьер, фотопериод, репродуктивные технологии.

Reproductive performance and increased fecundity in the chinchilla (*Chinchilla laniger* Molina)

M.V. Novikov, N.N. Shumilina

Skryabin State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology, Moscow, Russia

Our overview of the global practice of breeding chinchillas systematizes information about performance and reproduction conditions that determine the profitability of fur farms. Captive chinchillas are polygamous and polyestrous. Seasonal differences in the organosomatic indexes, the number of spermatozooids in males, and the duration of the sexual cycle of females predetermine preservation of the seasonal habit of reproduction. Chinchillas retain their reproductive ability for 15 years. To save offspring, it is important to avoid premature mating of females younger than 6 months. Although 10–16 follicles ripen in the ovary of a chinchilla female, their average annual fecundity is 2.2–4 puppies per year. In accordance with the natural annual rhythm, a female chinchilla typically produces two litters, being able to have 1–3 litters annually. The interval between whelpings depends on photoperiod, illumination, and age of females. Too frequent whelpings exhaust the female organism and reduce its period of reproduction. Litter size is affected by the genotype and conformation of animals, as well as by paratypic factors acting during pregnancy and whelping. Proper selection of females and males is essential for fecundity improvement. To improve the fecundity of chinchillas, use of reproductive technologies is recommended, including electroejaculation, sperm cryopreservation, estrus induction, hormonal stimulation of ovulation, and others. The profitability of commercial breeding of chinchillas is dependent largely on the improvement of both qualitative (color) and quantitative (fecundity) traits, which is important for Russian fur farming.

Key words: chinchilla; fecundity; seasonality in reproduction; polyestrous; conformation; photoperiod; reproductive technologies.

КАК ЦИТИРОВАТЬ ЭТУ СТАТЬЮ?

Новиков М.В., Шумилина Н.Н. Репродуктивные способности и пути повышения плодовитости шиншиллы (*Chinchilla laniger* Molina). Вавиловский журнал генетики и селекции. 2015;19(3):292–295.

HOW TO CITE THIS ARTICLE?

Novikov M.V., Shumilina N.N. Reproductive performance and increased fecundity in the chinchilla (*Chinchilla laniger*, Molina). Vavilovskii Zhurnal Genetiki i Selektzii – Vavilov Journal of Genetics and Breeding. 2015;19(3):292–295.

Эволюционный процесс «одомашнивания» шиншиллы основан на генетической адаптации животных к антропогенной среде через уменьшение стрессированности и наследственное преобразование поведения (рисунков) (Report EC, 2001). Экономическая эффективность разведения шиншиллы в значительной мере зависит от совершенствования как качественных (окраска мехового покрова), так и количественных признаков (плодовитость) (Sulik, Seremak, 2003). В отличие от мировой практики в России шиншилловодство пока не получило промышленного статуса и направлено, прежде всего, на продажу животных в качестве домашних питомцев (Новиков, 2010; ОЦП, 2013).

Особенности биологии размножения шиншиллы

Репродуктивная способность шиншиллы зависит от того, как ее генетическая программа плодовитости реализуется средовыми условиями (Ponzio et al., 2004). К примеру, осенний приплод у шиншиллы по численности уступает весеннему (Кирис, 1973; Seremak, 2007; Nistal et al., 2013). Потенциальная плодовитость шиншиллы достаточно высока: в яичнике овулирует около 16 фолликулов, но из-за эмбриональных потерь фактическая плодовитость значительно ниже: рождается 4–6 щенков (Jarosz, Rzewska, 1996; Socha, Kasjaiuk, 2003; Busso et al., 2012). Наиболее высокая плодовитость наблюдается в возрасте 2–5 лет, а самая низкая – старше 7 лет (Кирис, 1973; Горбунов, 2011). Отмечена закономерность: при взрослении самок до 5 лет размер помета увеличивается, после 5 лет – снижается (Felska-Błaszczuk, Kaczmarek, 2006). Средний размер помета на одну осевшуюся самку, по данным польских авторов, колеблется от 1,8 до 7 щенков (Socha, Wrona, 2000; Sulik, Seremak, 2002, 2003; Dzierzanowska-Goryn et al., 2011).

Гены, контролирующие окраску меха у шиншиллы, затрагивают и плодовитость: самая высокая численность щенков в помете отмечена у самок *standard* – 2,1 щенка, самая низкая – у самок *black velvet* – 1,5 (Socha et al., 2010).

Установлены корреляции плодовитости шиншиллы с экстерьером и качеством волосяного покрова (Barabasz, 2001; Sulik, Seremak, 2003; Felska-Błaszczuk et al., 2008; Ślaska, Rozempolska-Rucińska, 2010a). По данным отдельных авторов, связь между плодовитостью и поведением отсутствует (Ślaska, Rozempolska-Rucińska, 2010b).

В естественных условиях на показатели размножения шиншиллы оказывает влияние фотопериод (Соколов, 1989; Nistal et al., 2009; Dominchin et al., 2014). Шиншиллы клеточного разведения полиэстричны, что позволяет заводчикам получать от одной самки до трех пометов в год (Sulik, Barabasz, 1995; Sulik, Seremak, 2002; Felska et al., 2002, 2008; Busso et al., 2012). По данным отдельных исследователей, спаривания шиншиллы происходят в любое время года (Misch, 1962; Barabasz, 2001; Барабаш, 2007). По другим данным воспроизводство шиншиллы носит сезонный характер (Sulik, Seremak, 2002; Nistal et al., 2009; Busso et al., 2012).

Существуют различия в продолжительности половых циклов самок в течение года: 31,9 дней осенью и 36,8 дней

летом (Seremak, 2007). В условиях клеточного разведения в северном полушарии в размножении шиншиллы в течение года выделяют периоды активности и покоя: зимний гон в декабре – январе с 37 % покрытий и с последующим массовым щенением в апреле – мае; период покоя в августе – ноябре, когда покрытий практически не наблюдается, отмечается лишь снижение частоты эструсов с минимальным числом покрытий в сентябре (1,5 %) (Weir, 1966; Кирис, 1973; Jarosz, Rzewska, 1996). По наблюдениям в южном полушарии сезонные фотопериодические изменения провоцируют изменения концентрации и функциональной активности сперматозоидов (Adaro et al., 1999; Dominchin et al., 2014).

По мере дальнейшей domestikации шиншиллы отмечается ежегодное увеличение полиэстричности: от общего поголовья самок по три приплода в год дают 9 %, более 40 % самок размножаются дважды, около 50 % самок дают один приплод (Jezewska et al., 2003; Dzierzanowska-Goryn et al., 2011). При этом на интервал рождаемости значительное влияние оказывают такие факторы, как возраст шиншиллы (Felska-Błaszczuk, Kaczmarek, 2006), интенсивность освещения и длина светового дня (Felska-Błaszczuk, Brzozowski, 2005).

На настоящем этапе domestikации половая зрелость у шиншиллы наступает в возрасте от 5 до 8 месяцев (Misch, 1962; Кирис, 1973; Соколов, 1989; Report EC, 2001; Aleandri, 2002; Dzierzanowska-Goryn et al., 2011). В норме эстральный цикл у шиншиллы длится 29–36 дней. Срок беременности составляет в среднем от 110 до 120 дней. Новорожденные щенки хорошо развиты и открыты ювенильным пухом, имеют полный набор зубов и открытые глаза, способны быстро передвигаться (Соколов, 1989; Павлова, 1971; Aleandri, 2002; Vanderlip, 2006). Среди новорожденных щенков самцов на 9,4 % больше, чем самок (Hillemann, 1959; Galton, 1968; Кирис, 1973; Morales et al., 2000). Период лактации – до 60 дней. Отсадка от матерей – в возрасте 2 месяца. Отсаженный молодняк держат однополыми группами по 3–5 зверьков, замаркированных на ушах специальными метками (Кирис, 1973). Сразу после щенения самки шиншиллы приходят в охоту, при этом покрывается 49–55 % самок (Кирис, 1973; Nordholm, 1992; Sulik, 1994). Наибольшая эффективность зачатия отмечена через 160 дней после щенения (Felska-Błaszczuk, Sulik, 2007).

Поскольку в дикой природе шиншиллы моногамны, на начальном этапе клеточного разведения использовалась моногамная схема разведения шиншиллы (Rzewski, 1988). В процессе domestikации стали использовать полигамную схему в соотношении 4–6 самок на одного самца (Berdux, Berdux, 1969; Rzewski, 1988; Барабаш, 2007).

Годовая плодовитость самок шиншиллы

Продолжительность жизни шиншиллы в дикой природе составляет около 10 лет, при разведении на специализированных фермах – около 20 лет, репродуктивные способности сохраняются до 15 лет (Report EC, 2001). В условиях клеточного разведения неонатальные и постнатальные потери составляют от 10 до 24 % (Hillemann, 1959; Berdux, Berdux, 1969; Sanotra, 1985; Sulik, Barabasz, 1995; Felska et al., 2002; Vanderlip, 2006). Возрастное бесплодие у са-



Одомашнивание шиншиллы идет через уменьшение стрессуемости и наследственное преобразование поведения (Барабаш, 2007).

мок начинается с 10–11 лет, у самцов – с 12 лет (Mischi, 1962). Самые старые оцененные самки наблюдались в возрасте 14 лет и самые старые самцы, участвующие в размножении, – в возрасте 12,5 лет (Кирис, 1973).

Показатели воспроизводства самок шиншилл составляют в среднем по 2,5 щенка в год (Романов-Ильинский, 1982). За 10 лет разведения шиншилл на опытной ферме ВНИИ охотничьего хозяйства и звероводства (г. Киров) показатели размножения шиншилл увеличились в среднем с 2,4 до 3,9 щенков на одну оцененную самку (Кирис, 1973).

По данным польских исследователей, средняя годовая продуктивность шиншилл увеличилась с 2,1 щенков на самку до 4,1 рожденных щенков на самку в год (Sulik, Barabasz, 1995; Dzierzanowska-Goryn et al., 2011). На датских и польских фермах размер приплода шиншилл составил 2,3–2,6 щенков на самку в год (Kersten, 1996; Felska-Błaszczuk et al., 2008). В целом на европейских шиншилловых фермах плодовитость составляет в среднем 2,2 щенка на самку в год (Report EC, 2001), по данным южноамериканских специалистов – в среднем 4 щенка на одну самку в год (Aleandri, 2002).

О возможности регуляции плодовитости шиншиллы

В течение жизни от одного самца шиншиллы при естественном спаривании получают в среднем 51 щенка (Morales et al., 2000). В настоящее время разработана технология искусственного оплодотворения и создан

банк спермы (Healey, Weir, 1967, 1970; Busso et al., 2012). Для гормонального стимулирования овуляции предложен метод внутривбрюшинного введения самкам гонадотропина сыворотки жеребой кобылы (*pregnant mare serum gonadotropin/PMSG*) и хорионического гонадотропина (*human chorionic gonadotropin/HCG*) (Weir, 1966, 1973; Jarosz, 1973; Seremak et al., 2008; Celiberti et al., 2013). Началась работа по поиску генетической компоненты, отвечающей за плодовитость (Polasik, 2013).

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

- Барабаш Б. Доместикация шиншиллы (*Chinchilla laniger*). Информационный вестник ВОГиС. 2007;11(1):115-121.
- Горбунов В.В. Шиншилла от А до Я. М.: АСТ, 2011.
- Кирис И.Б. Биология длиннохвостой шиншиллы: дис. ... канд. биол. наук. Киров, 1973.
- Новиков М.В. Разработка методов оценки качества шкурки шиншиллы и совершенствование процессов их производства: дис. ... канд. тех. наук. М., 2010.
- ОЦП «Развитие клеточного пушного звероводства в РФ на 2013–20 гг.»/ утв. Приказом Минсельхоза РФ от 04.12.2013 г. N 450.
- Павлова Н.Р. Строение и изменчивость кожного и волосяного покрова шиншиллы (*Chinchilla l. M.*): дис. ... канд. биол. наук. М., 1971.
- Романов-Ильинский С.В. Шиншилла. М.: Лесн. пром-сть, 1982.
- Соколов В.Е.. Жизнь животных. Т. 7. Млекопитающие. М.: Просвещение, 1989.
- Adaro L., Orystegui C., Olivares R., Villanueva S. Morphometric variations in male reproducer system in chinchilla in captivity (*Chinchilla l.g.*). *Avan. Prod. An.* 1999;24(1/2):91-95.
- Aleandri F. Cría y comercialización de la chinchilla. El autor, 2002.
- Barabasz B. Szynszyle: hodowla i uzytkowanie. *Chinchillas: breeding and management.* PWRiL, 2001.
- Berdux C., Berdux V. The Berdux method of chinchilla raising. Fur Trade J. Canada, 1969.
- Busso J., Ponzio M., Cuneo M., Ruiz R. Reproduction in chinchilla (*Chinchilla l.*): Current status of environmental control of gonadal activity and advances in reproductive techniques. *Theriogenology.* 2012;78(1):1-11.
- Celiberti S., Gloria A., Contri A., Carluccio A., Peric T., Melillo A., Robbe D. Sexual hormone fluctuation in Chinchillas. *Vet. Clin. N. Amer.* 2013;16(1):197-209.
- Dominchin M., Ponzio M., Cuneo M., Ruiz R., Busso J. Seasonal evaluations of urinary androgen metabolites and semen quality in domestic long-tailed chinchilla (*Chinchilla l.*) under natural photoperiod. *Ann. Reprod. Sci.* 2014;145(1/2):99-104.
- Dzierzanowska-Goryn D., Goral K., Glogowski R. The analysis of chinchilla females reproduction (*Chinchilla l. M.*), on the example of Polish breeding farm. *An. Wars. Univ. Life Sci. SGGW/ An. Sci.* 2011;49:21-26.
- Felska L., Brzozowski M., Rzewuska E. Wyniki rozrodu szynszyli w zależności od poziomu ustawienia klatek i nateżenia światła. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.* 2002;(64):97-102.
- Felska-Błaszczuk L., Brzozowski M. Effect of light intensity on reproduction of Polish, Swedish and Danish chinchillas. *Arch. Tierz.* 2005;48(5):494-504.
- Felska-Błaszczuk L., Kaczmarek J. Effect of age and breed on some reproduction performance traits in chinchillas (*Chinchilla l. M.*). *Acta Sci. Pol. Zoot.* 2006;5(2):27-37.
- Felska-Błaszczuk L., Sulik M. Effect of age and genetic group of chinchilla (*Chinchilla l. M.*) on the conception rate during postpartum oestrus. *Folia Univ. Agr. Stet., Agr., Alim., Pisc. Zootec.* 2007;255(2):43-50.

- Felska-Błaszczczyk L., Sulik M., Semik A., Seremak B. Polish vs. Danish chinchillas (*Chinchilla l. M.*). An analysis of body conformation and reproduction performance in two populations. IX Intern. Sci. Congr. in Fur Animal Production. Ed. B. Benkel et al. Halifax, Canada: IFASA, 2008;42-46.
- Galton M. Chinchilla sex ratio. J. Reprod. Fert. 1968;16(2):211-216.
- Healey P., Weir B. **A technique for electro-ejaculation in chinchillas.** J. Reprod. Fert. 1967;13(3):585-588.
- Healey P., Weir B. **Changes in the ultrastructure of chinchilla spermatozoa in different diluents.** J. Reprod. Fert. 1970;21(1):191-193.
- Hillemann H.H. Reproductive biology in chinchilla. National Chinchilla Breeders of America, 1959.
- Jarosz S. The sexual cycle in chinchilla. Zool. Pol. 1973;23(1/2): 119-128.
- Jarosz S., Rżewska E. Szynszyle: Chów i hodowla. W.: PWRiL, 1996.
- Jezewska G., Rozempolska-Rucińska I., Zieba G., Nowak M. Genetic conditions of the selected reproduction traits of chinchilla. Zesz. Nauk. Prz. Hod. 2003;68:35-41.
- Kersten A.M.P. Gedrag en welzijn van chinchillas in de bedrijfsmatige houderij: een voorstudie. **Vakgroep Veehouderij, sectie Ethologie.** Wageningen: Landbouwniversiteit. 1996.
- Mischi G. Il cincilla ed il suo allevamento. Edagricole, 1962.
- Morales M., Ibarra M., Vicas L., Biones A. Fertility in male chinchillas (*Chinchilla l.g.*) of commercial flocks. **Avan. Cien. Vet.** 2000;15(1/2):9-12.
- Nistal A., Masso R. Reproductive seasonality in captive *Chinchilla l.* XXXIX Jornadas de Estudio, XIII Jornadas sobre Producción Animal/Zaragoza: Asociaci3n Interprofesional para el Desarrollo Agrario, 2009;669-671.
- Nistal A., Zapata M., Bianchi F., Miranda J., Frana E., Masso R. Dynamic growth pattern of chinchilla (*Chinchilla l.*) kits during lactation. Anal. Vet. 2013;33(1):5-9.
- Nordholm J. Studies on the period from first mating to parturition in young chinchilla females. Vara Palsdjur. 1992;63(3):91-92.
- Polasik D. GHR gene polymorphism in breeding stocks of Chinchillas. Electron. J. Polish Agric. Universities. 2013;16(4). art 2. available at <http://www.ejpau.media.pl/volume16/issue4/abs-02.html>
- Ponzio M., Monfort S., Busso J., Dabbene V., Ruiz R., Cuneo M. A non-invasive method for assessing adrenal activity in the chinchilla (*Chinchilla l.*). J. Exp. Zool.: Comp. Exp. Biol. 2004;301A(3): 218-227.
- Report of the Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare «The welfare of animals kept for fur production». EC: HCPDG, 2001.
- Rzewski W. Poligamia, monogamia oraz aktualne problemy chowu szynszyli. Hod. Drobn. Inwent. 1988;10:13-14.
- Sanother G. Chinchilla. Copenhagen, Inst. Agr. Sci. Kbh.: Statens Husdyrbrugsfors3g, 1985.
- Seremak B. Selected aspects of chinchilla (*Chinchilla l.M.*) reproduction under farm management. Wydaw. Akad. Roln. 2007.
- Seremak B., Sulik M., Felska-Błaszczczyk L., Lasota B. Optimization of hormonal stimulation of ovulation in the chinchilla. IX International Scientific Congress in Fur Animal Production. Ed. B. Benkel et al. Halifax, Canada: IFASA, 2008.
- Ślaska B., Rozempolska-Rucińska I. Value of reproductive traits of Chinchillas in relation to animal conformation. J. Appl. An. Res. 2010a;38(1):17-21.
- Ślaska B., Rozempolska-Rucińska I. The level of chinchilla reproductive traits in relation to the behaviour of females. An. Univ. M.C. Skodowska: **Sec. Zoot. Versita**, 2010b;28(1):9-16.
- Socha S., Wrona A. The analysis of the seasonal character of the chinchilla (*Chinchilla v.M.*) reproduction. Scientifur. 2000;24(4):49-52.
- Socha S., Kasjajuk M. The analysis of factors which influence fertility of chinchillas of various colour type. Acta Sci. Pol. Zootech. 2003;2(2):113-124.
- Socha S., Wyjciek D., Koodziejczyk D., Gontarz A. Analysis of conformation characters in chinchillas of standard and Polish beige strains in the breeding farm «Raba» in Myślenice. Lucr. Stiin. Zooteh. Biotehn. 2010;43(2):272-275.
- Sulik M. Age at the first parturition of the Polish and Danish chinchilla females. Zesz. Nauk. Prz. Hod. 1994;15:185-191.
- Sulik M., Barabasz B. Por3wnanie system3w utrzymania rozplodowego na przykłádzie wybranych ferm. **Zesz. Nauk. AR Krak3w.** 1995;297:159-165.
- Sulik M., Seremak B. Seasonal sexual activity of chinchilla females exemplified by the selected farms. Zesz. Nauk. Prz. Hod. 2002;64: 89-96.
- Sulik M., Seremak B. Course and quality of reproductive career of selected chinchilla females as behavior indication of organism reaction. Zesz. Nauk. Prz. Hod. 2003;68:151-159.
- Vanderlip S. The Chinchilla Handbook. N.Y.: Barron's Ed. 2006.
- Weir B. Aspects of reproduction in chinchilla. J. Reprod. Fert. 1966; 12:410-411.
- Weir B. The induction of ovulation and oestrus in the chinchilla. J. Reprod. Fert. 1973;33(1):61-68.