

А.М. Третьяков, С.С. Бурдуковский

## БАКТЕРИОНОСИТЕЛЬСТВО СОБОЛЯ (*Martes zibellina*), ОБИТАЮЩЕГО НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ

**Ключевые слова:** микробиологический мониторинг, соболь, патогенные микроорганизмы, биохимические свойства, антибиотикограмма.

*В статье рассмотрены вопросы микробиологического мониторинга соболей, обитающих на территории Республики Бурятия. Приведены результаты собственных микробиологических исследований проб, полученных от 54 особей соболя. Исследуемые звери были добыты в разных административных районах Бурятии, что позволяет считать полученные данные о микробоносительстве соболей характерными в целом для данного субъекта Российской Федерации. Всего было выделено 18 микробных изолятов, каждому из которых была дана биологическая характеристика, включающая морфологические, культуральные, биохимические, тинкториальные и патогенные свойства, а также их устойчивость к антибиотикам. По совокупности биологических свойств выделенных микробных культур нам удалось установить циркуляцию у соболей следующих микроорганизмов: *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, *Pasteurella multocida*, *Staphylococcus saprophiticus*, *Hafnia alvei*, обладающих биохимической активностью, патогенностью. Ярко выраженные патогенные свойства отмечались у штаммов *Staphylococcus saprophiticus* и *Hafnia alvei*. Широкое бактерионосительство соболей, на наш взгляд, связано с резким увеличением популяции животных этого вида: с 7 тыс. в 2006 году до 42 тыс. особей в 2018 году. Полученные бактериальные культуры представляют эпизоотическую и эпидемическую опасность, их циркуляция в популяции соболя может явиться причиной возникновения острых инфекций у представителей дикой фауны. Это необходимо учитывать при контакте с данными животными, а также в случае отлова живых особей и их расселения на новых территориях.*

A. Tretyakov, S. Burdukovsky

## SABLE (*Martes zibellina*) BACTERIUM CARRIER IN THE REPUBLIC OF BURYATIA

**Keywords:** microbiological monitoring, sable, pathogenic microorganisms, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, *Pasteurella multocida*, *Hafnia alvei*, biochemical properties, antibiogram.

*This article addresses the issues of microbiological monitoring of sable living in the Republic of Buryatia. The article discusses the main problems, the reasons for conducting these studies. The results of microbiological studies of 54 sable samples are presented. The animals studied were obtained in various administrative dis of Buryatia, which allows us to consider the data obtained es as a whole characteristic of this territorial subject of the Russian Federation. A total of 18 microbial isolates were obtained. The biological characteristics of the isolated microbial cultures included morphological, cultural, biochemical and pathogenic properties, as well as their resistance to antibiotics. Based on the combination of biological properties of the isolated microbial cultures, we were able to establish circulation in the sables of the following microorganisms *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, *Pasteurella multocida*, *Staphylococcus saprophiticus*, *Hafnia alvei*, which have biochemical activity and pathogenicity. Pronounced pathogenic properties were observed in strains of *Staphylococcus saprophiticus* and *Hafnia alvei*. The wide bacterial carriage of sables, in our opinion, is associated with a sharp increase in the population of animals of this species, from 7 thousand individuals in 2006 to 42 thousand individuals in 2018. The resulting*

*bacterial cultures pose an epizootic and epidemic danger; their circulation in the sable population can cause acute infections in representatives of the wild fauna. This must be taken into account when contacting these animals, as well as in the case of capture of living individuals and their resettlement in new territories.*

**Третьяков Алексей Михайлович**, доктор ветеринарных наук, доцент кафедры паразитологии, эпизоотологии и хирургии; e-mail: [tretyakoff752015@yandex.ru](mailto:tretyakoff752015@yandex.ru)

*Aleksey M. Tretyakov, Doctor of Veterinary Sciences, associate professor of the Chair of parasitology, epizootology and surgery; e-mail: tretyakoff752015@yandex.ru*

**Бурдуковский Сергей Сергеевич**, ассистент кафедры паразитологии, эпизоотологии и хирургии; e-mail: [tretyakoff752015@yandex.ru](mailto:tretyakoff752015@yandex.ru)

*Sergey S. Burdukovskiy, teaching assistant of the Chair of parasitology, epizootology and surgery; e-mail: tretyakoff752015@yandex.ru*

ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова», г. Улан-Удэ, Республика Бурятия, Россия

*Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov, Ulan-Ude, Republic of Buryatia, Russia*

**Введение.** Животный мир дикой природы является резервуаром возбудителей опасных болезней, общих для человека и животного [7, 8]. Заразные болезни могут привести к резкому сокращению количества обитаемых видов диких животных, поэтому существует необходимость в эпизоотологическом мониторинге, своевременном выявлении и предупреждении распространения болезней [2, 4, 7, 10].

Проведенные исследования подтверждают, что в дикой природе может циркулировать большое количество возбудителей бактериальных инфекций, в том числе особо опасных. Так установлена циркуляция патогенных серотипов *Escherichia coli*, продуцирующих Шига-токсины (STEC), среди диких животных (кабан, олень и косуля). Наиболее часто встречаемые серотипы были O27: H30, а затем O146: H21 и O146: H28 [13]. В.И. Лутовинов (2004) провел обширные гельминтологические, бактериологические и вирусологические исследования охотничьих хозяйств в Новгородской области, в ходе которых циркуляции возбудителей особо опасных болезней выявлено не было [8]. В то же время была установлена циркуляция условно-патогенных культур, полученных от разных видов животных, которые «...способны стать причиной возникновения инфекции в неблаго-

приятные промежутки времени, при недостаточном количестве корма, общем снижении иммунитета, повышении стресс-фактора из-за антропогенного влияния на дику природу...».

Установлена циркуляция, ДНК гематропных микоплазм среди диких плотоядных на основе анализа 233 туш (волк – 35, лиса – 41, евразийский барсук – 85, лесная куница – 23, каменная куница – 9, ласка – 4, европейская дикая кошка – 2 и гиена – 27), из которых 85 дали положительный результат. В дальнейшем их идентифицировали, как *Candidatus M. haemominutum*, *C. M. turicensis* и *C. M. haematoparvum* и *C. M. Haemomeles* [12].

На территории Республики Беларусь в 2013 году проводилось изучение бактерионосительства копытных охотничьих животных, в результате которого выявлена циркуляция 8 возбудителей инфекций у 41 особи кабанов из 53 исследуемых. Наиболее часто встречаемый - возбудитель колибактериоза (*E. coli*). Также были выделены *Pr. vulgaris*, *Sal. cholerae*, *Cit. diversus* и *Ent. faecalis* [7]. Отсутствие регулирования и увеличение численности дикого кабана способствует возникновению массовых болезней, обусловленных возбудителями, имеющими высокий ранг риска для кабанов [6, 8, 11].

Изучение бактерионосительства у диких животных – это необходимая мера,

позволяющая иметь сведения о циркуляции патогенных бактерий в дикой природе. В дальнейшем эти сведения будут способствовать профилактике и предупреждению вспышек инфекций у сельскохозяйственных и домашних животных, а также человека [2]. Цыбанов Я.С. [11] предлагал «...создать всемирные локальные программы мониторинга циркуляции патогенных культур среди диких животных...».

В связи с этим цель данного исследования – изучение бактерионосительства соболя и изучение биологических свойств полученных микробных изолятов.

**Объекты и методы исследования.** Объектом исследования явился представитель семейства кунных – соболя (*Martes zibellina*). В условиях кафедры «Паразитология, эпизоотология и хирургия» проведено микробиологическое исследование по общепринятым методикам [1, 3, 5] 54 особи соболя, добытого на территории Республики Бурятия.

Идентификацию полученных микробных культур проводили с учетом культуральных, морфологических, биохимических, тинкториальных и биологических свойств [9].

**Результаты исследований.** В результате проведенного микробиологического исследования удалось выделить и идентифицировать 18 микробных изолятов.

**Культуры № 1, 4, 7, 9, 11, 12, 14** выделены из тканей печени и селезенки у 35 соболей.

**Морфологические свойства.** Небольшие грамположительные палочковидные бактерии размером 0,9-1,8 Ч 0,5 мкм. В мазках располагались в виде палисадника, цепочек, V-формы.

**Культуральные свойства.** На МПА образовывали мелкие блестящие, непрозрачные колонии S-формы. В МПБ давали равномерное помутнение с последующим выпадением слизистого осадка. Осадок при встряхивании поднимается в виде косички.

**Биохимические свойства.** С образованием кислоты ферментировали глюкозу, мальтозу, маннозу, рамнозу, арнитин. Сахарозу, адонит, сорбит, арабинозу, лактозу не разлагали. Выделяли сероводород, проба на каталазу была положительная.

**Устойчивость к антибиотикам.** Данная культура проявляла устойчивость к бензилпенициллину, оксациллину, рифампицину, линиомицину. Отмечалась чувствительность к стрептомицину, тетрациклину, канамицину, эритромицину.

**Патогенные факторы.** Лизировали эритроциты барана на кровяном агаре.

По совокупности биологических свойств данный микробный изолят был отнесен к роду *Listeria* и виду *Listeria monocytogenes* (рис. 1).



Рисунок 1. *Listeria monocytogenes*

**Культуры № 2, 5, 6** выделены из печени 30 соболей.

**Морфологические свойства.** Мелкие, грамположительные, подвижные палочки с закругленными концами, размером 1-1,5 × 0,7 мкм. Спор и капсул не образовывали. Расположение одиночное, беспорядочное.

**Культуральные свойства.** Отмечали хороший рост на МПА, МПБ, средах Эндо и Плоскирева. На среде Эндо росли в виде малиново-красных колоний, на среде Плоскирева – колонии с желтоватым оттенком, на висмут-сульфитном агаре – бесцветные, на среде Левина – фиолетовые колонии с розовым оттенком. На МПА образовывали мелкие, круглые, серовато-белые гладкие колонии. Вызывали умеренное помутнение МПБ с последующим выпадением слизистого осадка.

**Биохимические свойства.** Ферментировали с образованием кислоты и газа сахарозу, лактозу, глюкозу, мальтозу, галактозу, маннит, рамнозу и арабинозу. Образовывали кислоту с сорбитом. Сероводород не выделяли. Каталазоположительные.

**Устойчивость и чувствительность к антибиотикам.** Данный штамм оказался устойчивым к бензилпенициллину, эритромицину, оксациллину и линиомицину. В то же время отмечалась высокая чувствительность к тетрациклину и рифампицину.

На основании вышеизложенного данная культура идентифицирована, как *Escherichia coli*.

**Культуры № 8, 10, 17, 13** выделены из печени 36 соболей.

**Морфологические свойства.** Грамотрицательные, короткие, неподвижные палочки.

**Культуральные свойства.** На МПА культивировались в виде гладких, выпуклых, прозрачных, круглых колоний S-формы.

**Биохимические свойства.** С образованием кислоты ферментировали глюкозу, сахарозу, маннозу, маннит, сорбит, об-

разовывали сероводород, каталазоотрицательные.

**Устойчивость и чувствительность к антибиотикам.** Данные микроорганизмы обладали устойчивостью к бензилпенициллину, эритромицину, оксациллину, линиомицину. Чувствителен к гентамицину, тетрациклину, канамицину.

**Патогенные факторы.** Зоны гемолиза на кровяном агаре не вызывали.

На основании проведенных исследований по изучению свойств микроорганизмов данная культура отнесена к виду *Pasteurella multocida*.

**Культуры № 3, 16, 18.** выделены из печени и селезенки 24 соболей.

**Морфологические свойства.** Грамположительные стафилококки. В мазках располагались в виде гроздей винограда, неподвижные, размером 0,7-0,9 мкм.

**Культуральные свойства.** На МПА образовывали гладкие, мелкие, круглые, белые S-формы колонии. Отмечали рост на МПА, содержащем 10% NaCl.

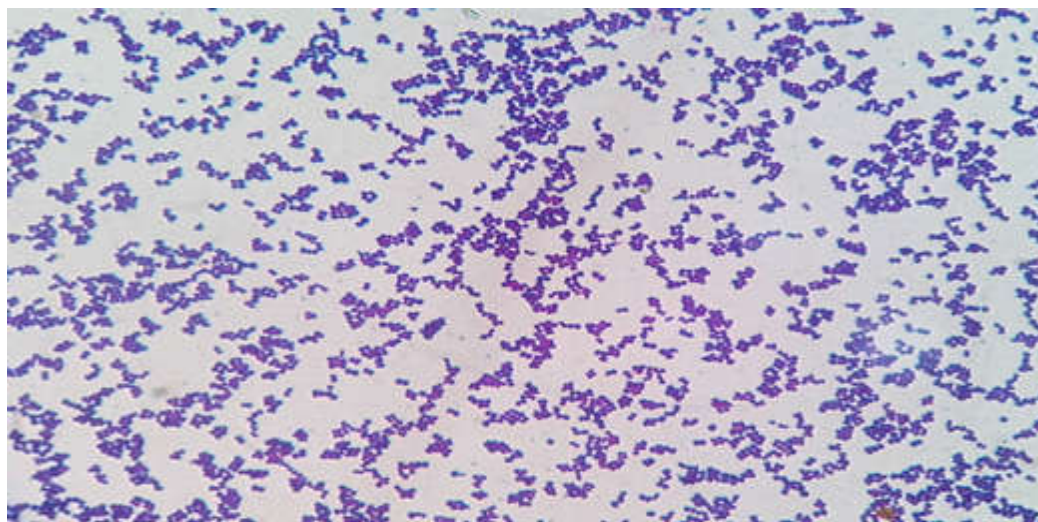
**Биохимические свойства.** С образованием кислоты ферментировали глюкозу, мальтозу, сахарозу, рамнозу, дульцит, адонит, арнитин, лактозу. Не сбраживали маннозу, сорбит, арабинозу. Образовывали каталазу, сероводород не выделяли.

**Устойчивость к антибиотикам.** Проявляли умеренную чувствительность к гентамицину, стрептомицину, бензилпенициллину, тетрациклину, канамицину, эритромицину. Абсолютная устойчивость отмечалась к оксациллину, рифампицину, линиомицину.

**Патогенные факторы.** На кровяном агаре зоны гемолиза не образовывали.

**Биологическая проба.** У белых у мышей на 2-е сутки после подкожного заражения отмечались признаки болезни.

По биологическим свойствам данную культуру идентифицировали, как *Staphilococcus saprophiticus* (рис. 2).

Рисунок 2. *Staphylococcus saprofiticus*

**Культура № 15** выделена из кишечника 10 соболей.

**Морфологические свойства.** Грамотрицательная мелкая палочка.

**Культуральные свойства.** На питательной среде Эндо образовывали гладкие, крупные, овальные, прозрачные, с металлическим блеском колонии. Отмечали зону гемолиза.

**Биохимические свойства.** Микробные изоляты расщепляли лизин, орнитин, арабинозу, ксилозу, рамнозу, мальтозу, маннит, не образовывали индол и сероводород, не гидролизуют сорбит, инозит, адонит, раффинозу.

**Устойчивость к антибиотикам.**

Проявляли чувствительность к амоксициллину, моксифлоксацину, цефоперазону, сульбактаму, неомицину, цефуроксимом, устойчива к бензилпенициллину, эритромицину.

**Патогенные факторы.** На кровяном агаре зоны гемолиза не образовывали.

**Биологическая проба.** Подкожное введение белым мышам в дозе 0,5 мл взвеси смыва суточной агаровой культуры из расчета 500 млн кл/мл вызывало болезненное состояние животных на 2-е сутки. Гибель – на 4-е сутки

По биологическим свойствам данную культуру мы идентифицировали, как *Hafnia alvei*.

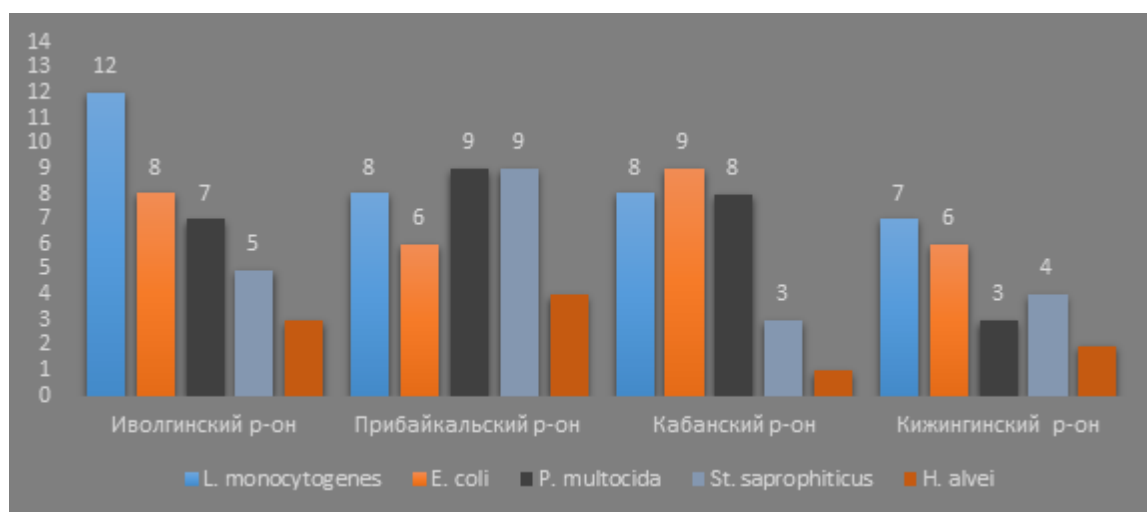


Рисунок 3. Показатели микробиологического скрининга

Таким образом, при бактериологическом исследовании (рис. 3) нам удалось установить циркуляцию у соболей следу-

ющих микроорганизмов: *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, *Pasteurella multocida*, *Staphylococcus*

*saprophiticus*, *Hafnia alvei*, обладающих биохимической активностью и патогенностью. Это свидетельствует о необходимости постоянного микробиологического контроля за обитателями дикой фауны.

Полученные бактериальные культуры представляют эпизоотическую и эпидемическую опасность, их циркуляция в популяции соболя может явиться причиной возникновения острых инфекций у представителей дикой фауны, а также возможен переход на домашних животных и человека.

Таким образом, в популяции соболя отмечается циркуляция условно-патогенных и патогенных штаммов бактерий, что необходимо учитывать при контакте с данными животными, а также в случае отлова живых особей и их расселения на новых территориях.

#### Выводы.

1. Из биоматериала от 54 соболей, добытых на территории Республики Бурятия, было получено в чистом виде 18 микробных культур.

2. Проведенная видовая идентификация выделенных бактерий позволила отнести их к 5 видам: *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, *Pasteurella multocida*, *Staphylococcus saprophiticus*, *Hafnia alvei*.

3. Ярковыраженные патогенные свойства отмечались у штаммов *Staphylococcus saprophiticus* и *Hafnia alvei*, которые вызывали гибель лабораторных белых мышей.

**Практические предложения.** Результаты исследования можно использовать для прогнозирования возникновения инфекционных болезней и разработки плана профилактических мероприятий в отдельном охотничьем хозяйстве.

#### Библиографический список

1. Биргер М.О. Справочник по микробиологическим и вирусологическим методам исследования. – М.: Медицина, 1983. – С. 24-37.
2. Бакулов И.А., Котляров В.М. Мировая эпизоотическая ситуация по болезням диких животных // Биолого-экологические про-

блемы заразных болезней диких животных и их роль в патологии с.-х. животных и людей: материалы международной конференции. – Покров, 2002. – С. 5-10.

3. Герхард Т.Ф. Методы микробиологических исследований. – М.: Мир, 2005. – С. 25-27.

4. Горегляд Х.С. Болезни диких животных. – М.: Наука и техника, 1971. – С. 50-58.

5. Колычев Н.М., Госманов Р.Г. Ветеринарная микробиология и иммунология. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2006. – С. 30-34.

6. Львов Д.К., Ильичев В.Д. Миграции птиц и перенос возбудителей инфекций. – М.: Наука, 1979. – С. 15-20.

7. Лях Ю.Г. Значение бактерионосительства среди копытных охотничьих животных Беларуси в сохранении их популяции. – Минск, 2013. – С. 30-35.

8. Лутовинов В.И. Биолого-экологический анализ охотничьих угодий и болезней диких и домашних животных Новгородской области. – Покров, 2004. – С. 5-8.

9. Сидоров М.А., Скородумов М.А., Сидоров Д.И. Определитель зоопатогенных микробов. – М.: Колос, 1995. – 125 с.

10. Третьяков А.М., Бурдуковский С.С. Гельминтофауна соболя на территории Бурятии // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. – 2017. – 1(46). – С. 60-65.

11. Цыбанов Я.С. Разработка тест-системы для идентификации вируса арктического бешенства на основе методов анализа генома: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Покров, 2001. – 24 с.

12. Risueño J., Ortuño M., Pérez-Cutillas P., Goyena E., Maia C., Cortes S., Campino L., Bernal L.J., Muñoz C., Arcenillas I., Martínez-Rondán F.J., González M., Collantes F., Ortiz J., Martínez-Carrasco C., Berriatua E. Epidemiological and genetic studies suggest a common *Leishmania infantum* transmission cycle in wildlife, dogs and humans associated to vector abundance in Southeast Spain. *Veterinary Parasitology*. 2018. 259. pp. 61-67.

13. Zielińska S., Kidawa D., Stempniewicz L., Łoś M., Łoś J.M. DNA extracted from faeces as a source of information about endemic reindeer from the High Arctic: detection of Shiga toxin genes and the analysis of reindeer male-specific DNA. *Polar Biology*. 2017. 40 (3). pp. 659-666.

1. Birger M.O. Handbook of microbiological and virological methods of research. Moscow. Medicine. 1983. pp. 24-37 [in Russian].
2. Bakulov I.A., Kotlyarov V.M. World epizootic situation on the diseases of wild animals. Proc. of Int.Conf. "Biologo-ecological problems of infectious diseases of wild animals and their role in the pathology of the village of animals and people". Pokrov. 2002. pp. 5-10 [in Russian].
3. Gerhard T.F. Methods of microbiological research. Moscow. Mir. 2005. pp. 25-27 [in Russian].
4. Goreglyad X.S. Diseases of wild animals. Moscow. Science and technology. 1971. pp. 50-58 [in Russian].
5. Kolychev N.M., Gosmanov R.G. Veterinary microbiology and immunology. Moscow. Kolos. 2006. pp. 30-34 [in Russian].
6. Lvov D.K., Ilyichev V.D. Migration of birds and the transfer of pathogens. Moscow. Nauka. 1979. pp. 15-20 [in Russian].
7. Lyakh Yu.G. The value of bacteria carriers among ungulates of hunting animals of Belarus in the preservation of their population. Minsk. 2013. pp. 30-35 [in Russian].
8. Lutovinov V.I. Biological and environmental analysis of hunting grounds and diseases of wild and domestic animals of Novgorod Region. Pokrov. 2004. pp. 5-8 [in Russian].
9. Sidorov M.A, Skorodumov M.A, Sidorov D.I. The determinant of zoopathogenic microbes. Moscow. Kolos. 1995. 125 p [in Russian].
10. Tretyakov A.M., Burdukovsky S.S. Helminthofauna of sable in the territory of Buryatia. *Vestnik Buryatskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii imeni V.R. Filippova*. 2017. 1 (46). pp. 60–65.
11. Tsybanov Ya.S. Development of a test system for identifying Arctic rabies virus based on genome analysis methods: Candidate's dissertation abstract. Pokrov. 2001. 24 p.
12. Risueño J., Ortuño M., Pérez-Cutillas P., Goyena E., Maia C., Cortes S., Campino L., Bernal L.J., Muñoz C., Arcenillas I., Martínez-Rondán F.J., González M., Collantes F., Ortiz J., Martínez-Carrasco C., Berriatua E. Epidemiological and genetic studies suggest a common *Leishmania infantum* transmission cycle in wildlife, dogs and humans associated to vector abundance in Southeast Spain. *Veterinary Parasitology*. 2018. 259. pp. 61-67.
13. Zielińska S., Kidawa D., Stempniewicz L., Łoś M., Łoś J.M. DNA extracted from faeces as a source of information about endemic reindeer from the High Arctic: detection of Shiga toxin genes and the analysis of reindeer male-specific DNA. *Polar Biology*. 2017. 40 (3). pp. 659-666.