

**МОЛЕКУЛЯРНЫЕ И ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ
О НАХОДКЕ ВОСТОЧНОЕВРОПЕЙСКОЙ ПОЛЕВКИ
MICROTUS ROSSIAEMERIDIONALIS (ARVICOLINAE, RODENTIA)
НА СЕБЕРЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

© 2014 г. Е. А. Маркова, В. П. Стариков, Л. Э. Ялковская, С. В. Зыков,
А. В. Морозкина, П. А. Сибиряков

Представлено академиком В.Н. Большаковым 25.10.2013 г.

Поступило 05.11.2013 г.

DOI: 10.7868/S0869565214110279

Серые полевки (род *Microtus*) – широко распространенная группа млекопитающих Северного полушария, адаптивная радиация которой сопровождалась высокой скоростью видообразования при относительно низких темпах фенотипической дивергенции. На значительной части Северной Евразии распространены виды-двойники из группы “arvalis”: обыкновенная полевка *M. arvalis* Pallas, 1778, включающая формы со спорным таксономическим статусом – *M. arvalis arvalis* и *M. arvalis obscurus* – и восточноевропейская полевка *M. rossiaemeridionalis* Ognev, 1924. Оба вида являются факультативно-синантропными. Как для обыкновенной [1], так и для восточноевропейской полевки [2, 3] известны случаи непреднамеренной интродукции и расширения ареала по антропогенно трансформированным ландшафтам [4, 5]. В то же время имеются данные в пользу большей склонности к синантропии у *M. rossiaemeridionalis* [6].

Необходимость применения специальных методов диагностики (кариологический и молекулярно-генетический анализ, электрофорез белков крови, для самцов – форма бакулюма и головки сперматозоидов [4, 7]) обуславливает медленное накопление данных по распространению и экологии видов-двойников.

Наименее изучена азиатская часть ареалов обыкновенной и восточноевропейской полевки, в частности, Западная Сибирь. Надежно идентифицированные находки *M. arvalis obscurus* и *M. rossiaemeridionalis* здесь немногочисленны [4, 8, 9], а данные по распространению в основном отно-

сятся к обыкновенной полевке в широком смысле [10]. Наиболее северные находки (61° с.ш.) долгое время считались спорными из-за возможной ошибочной диагностики [10]. Однако исследования видового состава грызунов вокруг объектов нефтегазодобывающего комплекса выявили присутствие полевки группы “arvalis” на 60°52' и 62°30' с.ш. [8].

В 2009 г. обыкновенная полевка была впервые обнаружена на территории г. Сургут в Ханты-Мансийском автономном округе [11] на широте, соответствующей северному пределу распространения полевки группы “arvalis” в Западной Сибири. Учеты численности мелких млекопитающих в 2010–2012 гг. подтвердили существование на территории города устойчивой популяции полевки этой группы [12].

С целью установления таксономической принадлежности полевки группы “arvalis” на северном пределе распространения в Западной Сибири в сентябре 2013 г. проведены отловы мелких млекопитающих в г. Сургут (61°15' с.ш., 73°26' в.д.). Город расположен в лесоболотной зоне средней тайги на правом берегу р. Обь в ее среднем течении, на территории с выраженным сегментно-островным рельефом.

Отловы с использованием живоловок проводили на двух участках (рис. 1): I – заросли рудеральной растительности на окраине жилого района близ строящейся набережной на берегу р. Обь; II – березово-сосновый кустарничковый зеленомошный лес в лесопарковой зоне. Отработано 365 ловушко-суток и отловлено 47 особей мелких млекопитающих (табл. 1), в том числе 13 полевки рода *Microtus* из группы “arvalis”.

Для видового определения полевки группы “arvalis” использовали кариологический анализ [4] и метод ПЦР-диагностики [7].

Анализ препаратов метафазных хромосом с окрашиванием азур-эозином [13] проведен для

Институт экологии растений и животных
Уральского отделения Российской Академии наук,
Екатеринбург
Сургутский государственный университет



Рис. 1. Положение точек отлова на карте г. Сургут. I и II – участки отловов 2013 г., 1–9 – точки отловов 2009–2012 гг. [12].

двух самок и одного самца. В диплоидном наборе полевков – 54 хромосомы, из которых одна пара мелких метацентрических, остальные – акроцентрические, число хромосомных плеч равно 56. Число и форма хромосом соответствует нормальному кариотипу *M. rossiaemeridionalis* [4].

Для видовой идентификации остальных 10 особей выделена ДНК методом солевой экстракции [14] из образцов сердечной мышцы, зафиксированных в 96%-м этаноле. Для реакции амплификации использованы две пары праймеров (Mar14 и Mro16), рекомендованные для диагностики видов-двойников [7]:

Mar14F

5'-CCCCTAAAGATTGTTACAGAAACCATC-3'

Mar14R

5'-AAGCCCAACTTGTAACCAGATAAAGCAC-3'

Mro16F

5'-GCTCGCTGGTAGAGACAGTCACC-3'

Mro16R

5'-GAAGGCAGATTGACCAAGATTTCC-3'

В качестве контроля использованы *M. rossiaemeridionalis* и *M. arvalis obscurus* из природных популяций Урала (номера контрольных экземпляров в коллекции кариологических образцов ИЭРиЖ УрО РАН С11050 и С11023 соответственно). Результаты визуализации электрофореза амплифицированных фрагментов ДНК (рис. 2.) свидетельствуют о принадлежности всех 10 особей серых полевков из г. Сургут к виду *M. rossiaemeridionalis*.

Таким образом, впервые с использованием молекулярно-генетических и цитогенетических методов установлена таксономическая принадлежность полевков группы “arvalis” на северном пределе распространения в Западной Сибири. В урбанизированных биотопах г. Сургут (61°15' с.ш., 73°26' в.д.) обнаружена восточноевропейская полевка ($2n = 54$, $NF = 56$), все особи которой отловлены в азональных биотопах с высокой долей рудеральной растительности в местообитаниях, подвергающихся существенному антропогенному влиянию (рис. 1, участок I). На этом участке полевки группы “arvalis” встречались несколько лет подряд, тогда как в большинстве остальных точек были отмечены лишь в отдельные годы с 2009–2012 гг. [12].

Таблица 1. Видовой состав мелких млекопитающих, отловленных в сентябре 2013 г. в г. Сургут

Таксон	Число особей (самцов/самок)	
	Участок I	Участок II
<i>Sorex</i> sp.	–	+
<i>Mus musculus</i>	3 (1/2)	–
<i>Micromys minutus</i>	1 (0/1)	–
<i>Clethrionomys rutilus</i>	–	18 (12/6)
<i>Microtus rossiaemeridionalis</i>	13 (4/9)	–

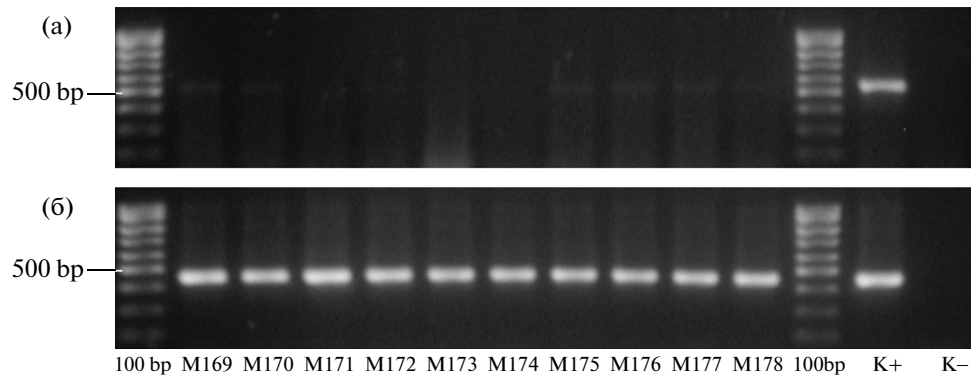


Рис. 2. Результаты электрофореза в агарозном геле фрагментов ДНК, амплифицированных с использованием пар праймеров Mag14 (А) и Mgo16 (В); 100bp – ДНК-маркер 100bp+50bp; M169–M178 – номера особей полевых из г. Сургут в коллекции молекулярных образцов ИЭРиЖ УрО РАН; K+ – положительный контроль, K– – отрицательный контроль.

На участке II в 2013 г. полевки этой группы не обнаружены, несмотря на присутствие в отловах 2011–2012 гг. Можно предполагать, что антропогенно трансформированные местообитания являются стадиями переживания восточноевропейской полевки вблизи северного предела распространения в Западной Сибири подобно тому, как это отмечено у *M. arvalis obscurus* на северной границе ареала на Урале [15]. Полученные результаты свидетельствуют о том, что как *M. arvalis obscurus*, так и *M. rossiaemeridionalis* вблизи северной границы распространения тяготеют к азональным биотопам антропогенного происхождения.

Анализ видового состава мышевидных грызунов региона исследований [12] позволяет предполагать, что обнаруженная популяция восточноевропейской полевки существует отдельно от основной части ареала. Для выяснения истории появления вида в г. Сургут могут быть выдвинуты две гипотезы: 1) непреднамеренная интродукция с речным или наземным транспортом, как это описано для вида в других регионах [2, 3], либо 2) проникновение из более южных районов Западной Сибири по пойменным ландшафтам долины р. Обь. В пользу первой гипотезы свидетельствует приуроченность находок к территории близ речного порта и отсутствие вида в окрестностях города. В то же время проникновение из южных районов в северные по долинам крупных рек известно для многих видов наземной фауны Западной Сибири и, с учетом присутствия восточноевропейской полевки в более южных районах [9], вторая гипотеза также не может быть отвергнута. Для проверки выдвинутых предположений необходимо накопление генетически датированного материала по распространению обыкновенной и восточноевропейской полевых в Западной Сибири с учетом сложной структуры ландшафтов региона, определяющей размещение пригодных для данных видов биотопов естественного и антропогенного происхождения.

Работа выполнена при поддержке РФФИ 12–04–01377, программы фундаментальных исследований УрО РАН (проект № 12-С-4–1034) и гранта Президента РФ по поддержке ведущих научных школ НШ–2840.2014.4.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Haynes S., Jaarola M., Searle J.B. // *Mol. Ecol.* 2003. V. 12. P. 951–956.
2. Frajford K. // *Wild. Biol.* 2002. V. 8. P. 41–47.
3. Картавцева И.В., Тиунов М.П., Лапин А.С., Высочина Н.П., Рябкова А.В. // *Рос. журн. биол. инвазий.* 2011. № 4. P. 17–24.
4. Малыгин В.М. Систематика обыкновенных полевых. М.: Наука, 1983. 207 с.
5. Luque-Larena J.J., Mougeot F., Arroyo B.E., Vinuela J., Jareno D., Arroyo L.I., Lambin X. // *Julius-Kuhn-Arch.* 2011. № 432. P. 92–94.
6. Обыкновенная полевка: виды-двойники. М.: Наука, 1994. 432 с.
7. Nekrutenko A., Makova K.D., Chesser R.K., Baker R.J. // *Mol. Ecol.* 1999. V. 8. P. 1235–1238.
8. Гашев С.Н. Млекопитающие в системе экологического мониторинга (на примере Тюменской области). Тюмень: Тюмен. гос. ун-т, 2000. 220 с.
9. Москвитина Н.С., Сучкова Н.Г. Звери Томской области. Томск: Томск. гос. ун-т, 2013. 128 с.
10. Башенина Н.В. Экология обыкновенной полевки и некоторые черты ее географической изменчивости. М.: Изд-во МГУ, 1962. 310 с.
11. Стариков В.П., Ибрагимова Д.В., Наконечный Н.В. Экология и природопользование в Югре. Материалы науч.-практ. конф., посвящ. 10-летию кафедры экологии СурГУ. Сургут: ИЦ СурГУ, 2009. С. 143–145.
12. Стариков В.П., Морозкина А.В. В кн.: Человек и Север. Антропология, археология, экология. Тюмень: ИПОС СО РАН, 2012. В. 2. С. 412–414.
13. Макгрегор Г., Варли Дж. Методы работы с хромосомами животных. М.: Мир, 1986. 286 с.
14. Aljanabi S.M., Martinez I. // *Nucl. Acids Res.* 1997. V. 25. № 22. P. 4692–4693.
15. Маркова Е.А., Ялковская Л.Э., Зыков С.В. // *ДАН.* 2010. Т. 432. № 4. С. 559–563.