

ISSN 1999-6837 (Print)

ISSN 1999-6837 (Online)

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ АГРАРНЫЙ
ВЕСТНИК

www.vestnik.dalgau.ru

Выпуск 2 (58)

Благовещенск 2021

Тихончук П.В. – председатель редакционного совета, главный редактор, д-р с.-х. наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ

Редакция:

Овчинникова О.Ф. – ответственный секретарь,

ст. преподаватель кафедры экономики АПК ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ;

Черных Е.И. – редактор;

Сысоенко В.В. – переводчик, ст. преподаватель кафедры гуманитарных дисциплин ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ;

Борденюк Д.В. – специалист по информационным ресурсам, ведущий программист центра информатизации учебного процесса ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ;

Редакционный совет:

Асеева Т.А., д-р с.-х. наук, чл.-корр. РАН, директор ФГБНУ ДВ НИИСХ;

Владимиров Л.Н., д-р биол. наук, профессор, чл.-корр. РАН, Заслуженный деятель науки РФ и РС(Я), директор ФГБНУ Якутский НИИСХ, им. М.Г. Сафронова;

Емельянов А.Н., канд с.-х. наук, ст. науч. сотр., директор ФГБНУ «ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки»;

Гижеевски Зигмунт, д-р наук (PhD), профессор, Польская академия наук, Научно-исследовательская станция Института воспроизводства животных и исследований пищевых продуктов в Попельно, Республика Польша;

Игота Хиромаса, д-р наук (PhD), доцент, руководитель лаборатории охотоведения, Университет Ракуно Гакуэн, г. Эбецу, префектура Хоккайдо, Япония;

Клыклов А.Г., д-р биол. наук, профессор, член-корр. РАН, зав. отделом селекции и биотехнологии с.-х. культур, ФГБНУ «ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки»;

Комин А.Э., канд. с.-х. наук, доцент, ректор ФГБОУ ВО Приморская ГСХА;

Ли Хунпэн, д-р с.-х. наук, ст. науч. сотр., Хейлунцзянская академия сельскохозяйственных наук, г. Харбин, КНР;

Панасюк А.Н., д-р техн. наук, доцент, чл.-корр. РАН;

Остякова М.Е., д-р биол. наук, доцент, директор ФГБНУ ДальЗНИВИ;

Синеговская В.Т., д-р с.-х. наук, профессор, академик РАН, Заслуженный деятель науки РФ, главный научный сотрудник лаборатории физиологии растений ФГБНУ ФНЦ ВНИИ сои;

Хан Туанфу, д-р наук (PhD), профессор, Китайская академия сельскохозяйственных наук, Институт растениеводства, КНР

Редакционная коллегия:

Бумбар И.В., д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры транспортно-энергетических средств и механизации АПК ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ;

Захарова Е.Б., д-р с.-х. наук, доцент кафедры общего земледелия и растениеводства ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ;

Ким И.Н., канд. техн. наук, доцент, проректор по научной работе и инновационным технологиям ФГБОУ ВО Приморская ГСХА;

Ключникова Н.Ф., д-р с.-х. наук, заместитель директора по научной работе ФГБНУ ДВ НИИСХ;

Краснощёкова Т.А., д-р с.-х. наук, профессор, профессор кафедры кормления, разведения, зоогиены и производства продуктов животноводства ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ;

Кухаренко Н.С., д-р ветеринар. наук, профессор, профессор кафедры патологии, морфологии и физиологии ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ;

Миллер Т.В., канд. биол. наук, ведущий научный сотрудник отдела микробиологии, вирусологии и иммунологии ФГБНУ ДальЗНИВИ;

Наумченко Е.Т., канд. с.-х. наук, доцент, вед. науч. сотр., заместитель директора по науке ФГБНУ ФНЦ ВНИИ сои;

Овчинников А.А., д-р с.-х. наук, профессор, завкафедрой кафедры кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО ЮУрГАУ;

Труш Н.В., д-р биол. наук, доцент, профессор кафедры биологии и охотоведения ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ;

Шарвадзе Р.Л., д-р с.-х. наук, профессор, декан факультета ветеринарной медицины и зоотехнии ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ;

Шишкин В.В., канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ ФНЦ ВНИИ сои ;

Щитов С.В., д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры транспортно-энергетических средств и механизации АПК ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ

Учредитель и издатель – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ)

Адрес учредителя и издателя – 675005, г. Благовещенск, Амурской обл., ул. Политехническая, 86.

Зарегистрирован федеральной службой в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-78057 27.03.2020

Подписной индекс в Объединенном каталоге «ПРЕССА РОССИИ. ГАЗЕТЫ И ЖУРНАЛЫ» **94054 (полугодовая)**
Онлайн подписка: <https://www.pressa-rf.ru/cat/1/edition/194054/>

Журнал представлен в системе Российского индекса научного цитирования (РИНЦ)

Распоряжением Высшей аттестационной комиссии (ВАК) при Министерстве образования и науки Российской Федерации от 1 декабря 2015 года журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (письмо ВАК №13-6518 от 01.12.2015 г.)
(в Перечне ВАК под №891 по состоянию на 21.04.2021)

Адрес редакции: 675005, Амурская обл. г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86, уч. корп. 1, каб.301 Тел. (4162)995147 Тел./факс (4162)995127 www.vestnik.dalgau.ru e-mail: DVagrovestnik@dalgau.ru

Ministry of Agriculture of the Russian Federation Far Eastern State Agrarian University

FAR EASTERN AGRARIAN HERALD

Scientific and Practical Journal

Issued since 2007

Issued quarterly

№2(58)
April – June 2021

P.V. Tikhonchuk – Chairman of Drafting Committee, Editor-in-Chief, Dr. Agr. Sci., Professor, Rector of the Far Eastern State Agrarian University

Editorial office:

O.F. Ovchinnikova – Executive Secretary, Senior Teacher of the Department of Agro-Industrial Complex Economics, Far Eastern State Agrarian University;

E.I. Chernykh – Editor;

V.V. Sysenko – Translator; Senior Teacher of the Department of Humanities, Far Eastern State Agrarian University;

D.V. Bordenyuk – Information Resources Specialist, Lead Programmer at Information Technology Center of the FESAU;

Editorial Council:

T.A. Aseeva, Dr. Agr. Sci., Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Director of the Far Eastern Research Institute of Agriculture;

L.N. Vladimirov, Dr. Biol. Sci., Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Honoured Scientist of Russia and Sakha Republic (Yakutia),

Director of the Yakut Research Institute of Agriculture named after M.G. Safronov;

A.N. Emelyanov, Cand. Agr. Sci., Senior Researcher, Director of the Federal Scientific Center of Agrobiotechnology in the Far East named after A. K. Chaika;

Zygmunt Gzajewski, PhD, Professor, Polish Academy of Sciences, Research Station

of the Institute of Animal Reproduction and Food Research at Popielno, Republic of Poland;

Hiromasa Igota, PhD, Associate Professor, Head of the Laboratory of Hunting,

Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido, Japan;

A.G. Klykov, Dr. Biol. Sci., Professor, Corresponding Member of Russian Academy of Sciences,

Head of the Department of Selection and Biotechnology of Agricultural Crops, Federal Scientific Center of Agrobiotechnology in the Far East named after A. K. Chaika;

A.E. Komin, Cand. Agr. Sci., Assistant Professor, Rector of the Primorskaya State Academy of Agriculture;

Li Hongpeng, Cand. Agr. Sci., Senior Researcher, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, China;

A.N. Panasyuk, Dr. Tech. Sci., Associate Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences;

M.E. Ostyakova, Dr. Biol. Sci., Associate Professor, Director of the Far Eastern Areal Research Veterinary Institute;

V.T. Sinegovskaya, Dr. Agr. Sci., Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences,

Honoured Scientist of Russia, Chief Researcher of the Plant Physiology Laboratory of the All-Russian Research Institute of Soy;

Tianfu Han, PhD, Professor, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Institute of Crop Science, China;

Editorial Board:

I.V. Bumber, Dr. Tech. Sci., Professor, Professor of the Department of Transport-Energy Facilities and Mechanization of Agro-Industrial Complex of the FESAU;

E.B. Zakharova, Dr. Agr. Sci., Associate Professor of the Department of General Agriculture and Plant Growing of the FESAU;

I.N. Kim, Cand. Tech. Sci., Associate Professor, Pro-rector of the Research Work and Innovative Technologies of the Primorskaya State Academy of Agriculture;

N.F. Klyuchnikova, Dr. Agr. Sci., Deputy Director of Research of the Far Eastern Research Institute of Agriculture;

T.A. Krasnoshchyokova, Dr. Agr. Sci., Professor, Professor of the Department of Feeding, Breeding, Zoohygiene and Production of Animal Products of the FESAU;

N.S. Kukharensko, Dr. Veterinar. Sci., Professor of the Department of Pathology, Morphology and Physiology of the FESAU;

T.V. Miller, Cand. Biol. Sci., Leading Researcher of the Department of Microbiology, Virology and Immunology of the Far Eastern Areal Research Veterinary Institute;

E.T. Naumchenko, Cand. Agr. Sci., Associate Professor, Leading Researcher, Deputy Director of Research,

A.A. Ovchinnikov, Dr. Agr. Sci., Professor, Head of the Department of Feeding, Animal Hygiene, Technology of Production and Processing of Agricultural Products of the South Ural State Agrarian University;

N.V. Trush, Dr. Biol. Sci., Associate Professor, Professor of the Department of Biology and Hunting of the FESAU;

R.L. Sharvadze, Dr. Agr. Sci., Professor, Dean of the Faculty of Veterinary Medicine and Zootechnics of the FESAU;

V.V. Shishkin, Cand. Agr. Sci., Assistant Director of Innovations and Production of the Far Eastern Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture;

S.V. Shchitov, Dr. Tech. Sci., Professor, Professor of the Department of Transport-Energy Facilities and Mechanization of Agro-Industrial Complex of the FESAU

Founder and Publisher -
Far Eastern State
Agrarian University

Founder and Publisher Address -
675005, g. Blagoveshchensk,
Amur Region,
street Polytechnic, 86.

Registered by
Federal Service for Supervision of
Communications,
Information Technology,
and Mass Media
(Roskomnadzor)

Registration Certificate
ПН № ФС 77-78057
dated March 27, 2020

Subscription Indices
in the Catalogue
“PRESS OF RUSSIA.
NEWSPAPERS
AND MAGAZINES”
94054 (semi-annual);
Online subscription:
<https://www.pressa-rf.ru/cat/1/edition/i94054/>

The Journal is presented
in the system of Russian Science
Citation Index (RSCI)
and on the platform
of Scientific Electronic Library
www.elibrary.ru.

By order of the Higher
Attestation Commission (HAC)
of the Ministry of Education
and Science of the
Russian Federation
dated December 01, 2015:
The Journal has been included
in the List of Reviewed
Scientific Editions,
which shall publish
the main findings
of theses: Ph.D. thesis;
doctoral thesis
(HAC's Letter № 13-6518
from 01.12.2015)
(In the HAC List № 891
for April 21, 2021)

Editorial office address:
86, Politekhnikeskaya Str.,
Bldg.1, Rm. 301
Blagoveshchensk,
Amur Region, 675005
Tel. (4162)995147
Tel./fax (4162)995127
www.vestnik.dalgau.ru
e-mail: DVagrovestnik@dalgau.ru

Format 60x90/8. Edition 600 copies. Order 39. Signing date 21.06.2021. Publication date 30.06.2021. Free price.
Far Eastern State Agrarian University: 86, Politekhnikeskaya str., Blagoveshchensk, Amur Region, 675005
Printing house address: 86, Politekhnikeskaya str., Bldg.2, Rm. 2, Blagoveshchensk, Amur Region, 675005

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ.....	5
<i>Ахалбедашвили Д. В.</i> Оценка зерновой продуктивности гибридов кукурузы в условиях Амурской области.....	5
<i>Зенкина К. В., Асеева Т. А., Ломакина И. В., Рубан З.С.</i> Качество зерна тритикале в условиях Среднего Приамурья.....	14
<i>Иванова Е. П., Яюк Л. Г.</i> К истории возделывания люцерны на Дальнем Востоке (обзорная статья).....	23
<i>Тишкова А. Г.</i> Биологические приемы защиты сои от болезней.....	35
<i>Фандеева Я. Д., Федосова Н.В.</i> Изменчивость селекционно-ценных признаков при отборе исходных форм аборигенных трав.....	43
ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ	53
<i>Беляев Д. А., Короткова И. П., Любченко Е. Н., Капралов Д. В., Кожушко А. А.</i> О различии следовых отпечатков водяного оленя <i>hydropotes inermis</i> и сибирской косули <i>capreolus pygargus</i>	53
<i>Березина Ю. А., Домский И. А., Кошурникова М. А., Беспятовых О. Ю.</i> Стероидогенез у песка в зависимости от возраста и сезона года.....	62
<i>Бурмага А. В., Чубенко А. В.</i> Обоснование инновационного способа получения обогащенных пастовых продуктов	68
<i>Игнатович Л.С.</i> Влияние генотипа кур-несушек на усвоение питательных веществ корма и продуктивные качества.....	74
<i>Колесников В. В., Беленюк Н. Н.</i> Определение возраста самцов марала по костным пенькам их рогов.....	82
<i>Курятова Е. В., Груздова О. В., Корнилова А. В.</i> Гистометрические показатели печени при остром и хроническом гастроэнтерите поросят	90
<i>Лазаренко Л. В.</i> Противовоспалительные цитокины в патогенезе НПВП - индуцированных поражений пищеварительных желез у животных	97
<i>Любченко Е. Н., Короткова И. П., Коротков Е. А.</i> Морфологические показатели половых органов самки амурского тигра	105
<i>Максимов Н. И., Лашин А. П.</i> Анализ рациона и сравнительная оценка биохимических показателей крови у молочного скота с различными формами гипокальциемии.....	112
<i>Фёдорова А. О.</i> Реакция гранулоцитарного ростка кроветворения при стрессе и его коррекции	119
ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ	126
<i>Гуськов Ю. А., Галынский А. А.</i> Определение полной массы грузонесущих прицепов тракторно-транспортного агрегата, снабженного догружающим тягово-сцепным устройством	126
<i>Бумбар И. В., Мазур В. В., Кувшинов А.А.</i> Совершенствование технологий и технических средств при возделывании кукурузы на зерно в южной сельскохозяйственной зоне Амурской области.....	131
<i>Епифанцев В. В., Осипов Я. А., Вайтехович Ю. А.</i> Сравнительная оценка качества посева сои различными посевными агрегатами	137
<i>Савватеева И. А., Друзьянова В. П.</i> Технология производства электроэнергии из биогаза, получаемого от навоза крупного рогатого скота	144
<i>Спиридонова А. В., Друзьянова В. П.</i> Пиролизная технология в животноводстве	152
<i>Шишилов С. А., Шишилов А. Н., Чугаева Н. А.</i> Определение усилия погружения в почву трапезиевидного почвозацепа.....	160
Требования к статьям, публикуемым в журнале «ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ АГРАРНЫЙ ВЕСТНИК».....	165

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

VETERINARY AND ANIMAL BREEDING

УДК 599.735

DOI: 10.24412/1999-6837-2021-2-53-61

О РАЗЛИЧИИ СЛЕДОВЫХ ОТПЕЧАТКОВ ВОДЯНОГО ОЛЕНЯ *HYDROPOTES INERMIS* И СИБИРСКОЙ КОСУЛИ *CAPREOLUS PYGARGUS*

Дмитрий Анатольевич Беляев, Ирина Павловна Короткова,
Елена Николаевна Любченко, Дмитрий Валентинович Капралов,
Александр Анатольевич Кожушко

Приморская государственная сельскохозяйственная академия, г. Уссурийск

Резюме. В 2019 году на территории Хасанского района Приморского края был обнаружен новый вид для фауны России – водяной олень *Hydropotes inermis* Swinhoe, 1870. Изначально считалось, что он распространен только на самом юге Приморья – в Хасанском районе, затем были получены данные о добыче водяного оленя гораздо севернее, в окрестностях Уссурийска. В настоящее время остро стоит вопрос о способах полевой идентификации водяного оленя, поскольку необходимо выявить его ареал в Приморском крае. В данной статье рассмотрена попытка идентификации следов ног водяного оленя и их отличие от следов косули и кабарги.

Аннотация. Млекопитающие – скрытные животные, поэтому их образ жизни часто изучают не путем непосредственного наблюдения, а через изучение следов жизнедеятельности. Следы большинства животных России давно описаны, также имеется большое количество разнообразных определителей и гайдов следов животных. Однако в 2019 г. фауна млекопитающих России пополнилась новым видом копытных – водяным оленем. В настоящее время необходимо оценить распространение этого вида на территории нашей страны. Сбору такой информации поможет детальное описание следов жизнедеятельности водяного оленя. Для этого нужно выявить полевые признаки этого копытного, чтобы охотники, госохотинспекторы, туристы, волонтеры могли точно идентифицировать следы жизнедеятельности и дериваты водяного оленя и отличать их от следов и дериватов других копытных края, прежде всего, сибирской косули и кабарги. Поскольку в полевых условиях зачастую сложно определить видовую принадлежность следов конечностей копытных, нами были использованы конечности самца водяного оленя и сибирской косули для изготовления гипсовых отпечатков следов и последующего снятия промеров следов. Измерялись длина и ширина отпечатков копыт передних и задних ног, а также величина и высота расположения «пасынков». Кроме того, были сделаны и измерены отпечатки следов водяного оленя и косули на свежеснежавшем снегу. Несмотря на то, что копыта водяного оленя визуально заметно уже копыт косули, на следовом отпечатке это практически не заметно. Отличить же следы водяного оленя от следов кабарги несложно, так как отпечатки ног последней имеют очень характерную форму, а низко расположенные длинные «пасынки» отпечатываются практически на любом субстрате. Возможно, что изучение следовой дорожки водяного оленя и косули сможет помочь выявлению идентификационных признаков следов.

Ключевые слова: водяной олень, *hydropotes inermis*, Приморский край, следы, полевые признаки, косуля, кабарга, копытные.

ABOUT DIFFERENCES BETWEEN THE TRACES OF THE WATER DEER HYDROPOTES INERMIS AND THE SIBERIAN ROE DEER CAPREOLUS PYGARGUS

D. A. Belyaev, I. P. Korotkova, E. N. Lyubchenko, D. V. Kapralov,
A. A. Kozhushko

Primorskaya State Academy of Agriculture, Ussuriysk

Abstract. Mammals are quite secretive animals, so their way of life is often studied not by direct observation, but through the study of traces of life activity. The traces of most animals in Russia have been described for a long time, and there is also a large number of various qualifiers and guides for animal traces. However in 2019, the mammalian fauna of Russia was replenished with a new species of ungulates – the water deer. Currently, it is necessary to assess the distribution of this species on the territory of our country. A detailed description of the traces of the water deer's vital activity will help to collect such information.

To do this, it is necessary to identify the field signs of this ungulate so that hunters, state hunting inspectors, tourists, volunteers can accurately define traces of life and derivatives of water deer and distinguish them from traces and derivatives of other hoofed lands, primarily Siberian roe deer and musk deer. We used the limbs of the dead water deer and Siberian roe deer to make plaster traces and then take measurements of the traces. Despite the fact that the hooves of the water deer are noticeably narrower than ones of the roe deer, this is almost not noticeable on the trace. But it is not difficult to distinguish the traces of water deer from the traces of musk deer. The study of the water deer and roe deer trails may help to define the identification features of traces.

Key words: water deer, hydropotes inermis, Primorsky krai, tracks, field signs, roe deer, musk deer, ungulates.

Введение. Млекопитающие – скрытные и подвижные животные, и, как правило, избегают непосредственных встреч с человеком, поэтому для того, чтобы что-либо узнать об их биологии, необходимо опираться на следы их жизнедеятельности [12, 13]. Хорошее знание следов животных при сборе материалов о биологии зверей часто дает больше значимой информации, чем непосредственное наблюдение за животным [2]. Единственная на сегодняшний день официально признанная в России методика определения численности охотничьих животных – зимний маршрутный учет – также основана на регистрации следов их жизнедеятельности [14]. Кроме того, по следам возможно изучать такие аспекты биологии животных как подвижность зверей, размер их участ-

ка обитания и его освоение, особенности кормодобывающего поведения [10].

Известно значительное количество различных справочных и методических пособий для определения следов жизнедеятельности животных [1, 8, 11, 12, 13, 15, 16 и др.]. Однако в русскоязычных определителях нами не было найдено описание следов водяного оленя (*Hydropotes inermis* Swinhoe, 1870) по причине его совсем недавней находки в фауне России - 1 апреля 2019 года с помощью фотоловушки впервые было документально подтверждено его обитание на территории России [5]. В дальнейшем мы получили данные о находках этого копытного гораздо севернее Хасанского района – в Михайловском районе Приморского края и в г. Уссурийске [17, наши данные].

В зарубежных изданиях имеются описания следов этого вида, но, как правило, не приводятся сравнения со следами других копытных [18, 22]. Водяной олень – один из самых примитивных представителей семейства Оленьи *Cervidae*. Когда-то был широко распространен в Китае и Корее, на севере достигая китайской провинции Ляонин [21, 25]. В настоящее время китайский подвид *H. inermis inermis* вид сохранился только в долине реки Янцзы, корейский же подвид *H. i. argyropus* широко распространен на Корейском полуострове, часто являясь даже серьезным сельскохозяйственным вредителем. Водяной олень был также акклиматизирован во Франции и Великобритании [20, 21, 22, 23, 24, 26]. Водяной олень – очень пластичный «опушечный» вид, заселяющий множество различных биотопов [21, 22]. Предпочитает он, как правило, невысокие увалы (не выше 600 м над уровнем моря), покрытые широколиственным лесом, заросли кустарников, тростники, высокотравье, берега водоемов, не избегая сельскохозяйственных угодий, особенно рисовых чеков [20, 21, 22, 23]. Ведут эти олени одиночный образ жизни, при этом вне периода гона отсутствует территориальность, а особи ведут себя совершенно индифферентно по отношению друг к другу [19].

Поскольку встречи с водяным оленем в Приморье случаются редко, а его следы схожи по размерам и форме со следами сибирской косули (*Capreolus pygargus*), то, не зная точно, какое животное оставило эти следы в природе, невозможно их идентифицировать.

В данной статье мы провели описание следов водяного оленя и провели их сравнение со следами других видов мелких копытных, обитающих на юге Приморского края.

Материалы и методы. Для сравнения отпечатков нами были использованы конечности погибших животных – самца водяного оленя, погибшего 21 ноября 2020 года в Уссурийске (Приморский край), и самца сибирской косули, добытого браконьерами 10 декабря 2020 года в Кировском районе Приморского края. Также были использованы промеры копыт самки водяного оленя, добытой браконьерами в Хасанском районе в январе 2020 года, и доставленной госохотинспекторами в Центр диагностики болезней диких животных Приморской ГСХА.

Поскольку размер и детальность следового отпечатка на снегу очень сильно зависят от физических свойств снежного покрова (влажность, рыхлость, глубина и т.д.) [1, 12], то мы для удобства измерения использовали гипсовый раствор. Гипс разводили теплой водой в емкости, ждали начала затвердевания поверхности, а затем делали отпечаток конечностью копытного. Были изготовлены и измерены отпечатки всех четырех ног водяного оленя и сибирской косули (Рис. 1). Кроме того, отпечатки конечностей были сделаны и измерены на свежевыпавшем снегу (Рис. 2), а размеры сравнены с отпечатками на гипсе. Были измерены сами копыта всех четырех конечностей, как водяного оленя (Рис. 3), так и косули (Рис. 4). Измерения производились с помощью рулетки с точностью 0.1 см.

Результаты и обсуждение. Следы водяного оленя сердцевидные, внутреннее копыто немного короче наружного. Внутренние края копыт изогнуты, но не так сильно, как у косули. Сами копыта у водяного оленя пропорционально более широкие в средней части и менее заостренные на переднем конце, чем у косули. Пасынки расположены довольно высоко, и будут оставлять отпечатки только на очень мягком грунте либо при галопе.



Рис. 1. Отпечатки следов водяного оленя (верхний ряд) и сибирской косули (нижний ряд) на гипсе. Фото авторов.

Копыта водяного оленя широко раздвигаются, а между 3-м и 4-м пальцами имеется небольшая кожистая перепонка, покрытая шерстью. Однако на следе эта перепонка не видна, так как для того, чтобы перепонка достигла субстрата, конечность должна довольно глубоко по-



Рис. 2. Отпечатки копыт водяного оленя на снегу. Фото авторов

грузиться в него, что явно повлияет на четкость отпечатка, и, вероятнее всего, отпечаток перепонки виден не будет.

Размеры отпечатков копыт водяного оленя и сибирской косули даны в таблице 1, а размеры самих копыт даны в таблице 2.

Таблица 1

Размеры отпечатков копыт водяного оленя и сибирской косули

Измеренные параметры, см	Водяной олень	Сибирская косуля
Отпечаток копыта на гипсе		
Передние конечности	4.1x3.0 – 4.1x3.6	5.0x3.3 – 5.3x3.6
Задние конечности	4.1x3.9 – 4.5x3.9	4.7x3.7 – 5.0x3.7
Отпечаток копыта на снегу		
Передние конечности	5.0x4.1 – 5.1x4.2	5.7x4.6 – 5.8x4.1
Задние конечности	4.0x4.9 – 5.1x4.5	5.9x4.9 – 6.0x4.9

Таблица 2

Размеры копыт водяного оленя и сибирской косули

Измеренные параметры, см	Водяной олень	Сибирская косуля
Длина		
Передние конечности	3.4-3.5	4.0-4.1
Задние конечности	3.0	3.7-4.0
Ширина		
Передние конечности	2.3-2.5	2.9-3.0
Задние конечности	2.9	3.0
Длина «пасынков»		
Передние конечности	1.7-1.8	2.3-2.4
Задние конечности	1.5-1.7	1.5
Высота расположения «пасынков» относительно опорной поверхности конечности		
До окончания «пасынков»		
Передние конечности	4.0	2.5
Задние конечности	5.0	3.4
До основания «пасынков»		
Передние конечности	5,5	4.2
Задние конечности	6.2	5.0
Ширина раздвигания копыт		
Передние конечности	4.5–4.7	3.7–4.0
Задние конечности	4.5	4.0–4.2



Рис. 3. Задние (слева) и передние (справа) копыта водяного оленя. Фото авторов



Рис. 4. Задние (слева) и передние (справа) копыта сибирской косули. Фото авторов

Кроме сибирской косули следы водяного оленя могут быть спутаны со следами еще одного мелкого копытного – сибирской кабарги (*Moschus moschiferus*). Длина отпечатков копыт взрослого самца без «пасынков» составляет 4.5 см, с «пасынками» - 8 см, самки – 4 и 7 см соответственно [1, 2, 6, 13]. Однако следы кабарги отличаются от следов других копытных тем, что отпечатки копыт очень

узкие, сильно сужены и заострены на переднем конце, «пасынки» расположены низко и всегда оставляют отпечатки на любом грунте, а также тем, что копыта кабарги могут очень широко раздвигаться [1,6]. Помимо этого, кабарга большую часть жизни биотопически разделена как с косулей, так и с водяным оленем, поскольку предпочитает темнохвойные леса из кедра, пихты и ели в средней и верх-

ней части сопков на высоте 650-800 м над уровнем моря. [6,7, 9]. Сибирская косуля в Приморье предпочитает, наоборот, низкогорные формы рельефа, лиственные леса с богатым травяным и кустарниковым покровом. Наиболее предпочитаемые станции – леспедецево-лещинные дубняки рядом с сельскохозяйственными полями, разнотравными лугами, молодняки на гарях [3, 4]. Схожие биотопы населяет и водяной олень на Корейском полуострове [20, 21, 22, 23].

Выводы. Таким образом, несмотря на то, что полученные нами следовые отпечатки водяного оленя примерно на 1 см меньше по длине, чем следы сибирской косули, представляется очень маловероятным возможность с точностью различать их в полевых условиях, поскольку длина отпечатка следа сибирской косули составляет 4.5 – 5.0 см х 3.0 – 3.8 см [1, 12, 13],

то есть размеры отпечатков перекрываются, а размеры следовых отпечатков сильно зависят как от характера субстрата, так и от характера передвижения животного. «Пасынки» у обоих видов отпечатываются только при передвижении по мягкому грунту либо при передвижении галопом. Копыта водяного оленя способны шире раздвигаться, чем у косули и имеют менее выраженную сердцевидную форму [18], что тоже будет видно только на четких отпечатках, которые в природе встретить довольно трудно.

Возможно, что более значимые отличия могут проявиться при сравнении следовых дорожек этих видов копытных. Во всяком случае, необходимо дальнейшее изучение следов жизнедеятельности водяного оленя на территории Приморского края для сравнения со следами, которые оставляет сибирская косуля.

Список литературы

1. Гудков, В. М. Следы зверей и птиц. Энциклопедический справочник-определитель / В.М. Гудков – Москва : Вече, 2016. — 128 с.
2. Давыдов, А.В. Охотничьи копытные животные. Краткое руководство по сбору первичной информации / А.В. Давыдов, Ю.И. Рожков – Москва : Изд-во ГУ «Центрохотконтроль», 2002. – 198 с.
3. Данилкин, А.А. Олени (*Cervidae*) / А.А. Данилкин – Москва : Геос, 1999. – 552 с.
4. Данилкин, А.А. Косули (биологические основы управления ресурсами) / А.А. Данилкин – Москва : Тов-во научных изданий КМК, 2014. – 337 с.
5. Дарман, Ю.А. *Hydropotes inermis* (*Cervidae*) – новый вид для фауны России из национального парка «Земля леопарда» (Россия) / Ю.А. Дарман, В.Б. Сторожук, Г.А. Седаш // *Nature Conservation Research. Заповедная наука.* – 2019. - №4 (3). – С. 127-129.
6. Зайцев, В.А. Кабарга Сихотэ-Алиня: Экология и поведение / В.А. Зайцев – Москва : Наука, 1991. – 216 с.
7. Зайцев, В.А. Кабарга: экология, динамика численности, перспективы сохранения / В.А. Зайцев – Москва : Изд-во Центра охраны дикой природы, 2006. – 120 с.
8. Корытин, С.А. Следовая активность зверей / С.А. Корытин – Киров: ГНУ ВНИИОЗ, 2009. – 124 с.
9. Матюшкин, Е.Н. О взаимоотношениях харзы (*Martes flavigula* Bodgaert) и кабарги (*Moschus moschiferus* L.) в Среднем Сихотэ-Алине и история формирования их биоценотической связи / Е.Н. Матюшкин // *Териология.* – Т.2. – Новосибирск: Наука, 1974. – С. 227-252.
10. Матюшкин, Е.Н. Следы и метод тропления в изучении крупных хищных млекопитающих / Е.Н. Матюшкин // *Зоол. журн.* – 2000. – Т.79. – №4. – С. 412-429.

11. Муравьев, И. В. Следы зверей и птиц в природе: методическое пособие / И.В. Муравьев, Д.Г. Смирнов, С.В. Титов — Пенза: Издательство Пензенского ГПУ им. В. Г. Белинского, 2010. — 16 с.
12. Ошмарин, П. Г. Следы в природе / П.Г. Ошмарин, Д.Г. Пикунов — Москва : Наука, 1990. — 128 с.
13. Пикунов, Д.Г. Следы диких животных Дальнего Востока / Д.Г. Пикунов, Д.Г. Микелл, Ю.М. Дунищенко [и др.] – Владивосток: Дальнаука, 2004. – 96 с.
14. Приказ Минприроды России от 11 января 2012 г. №1 «Об утверждении Методических указаний по осуществлению органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации переданного полномочия Российской Федерации по осуществлению государственного мониторинга охотничьих ресурсов и среды их обитания методом зимнего маршрутного учета» [Электронный источник] / <http://docs.cntd.ru/document/902325152> (дата обращения 15.02.2021).
15. Руковский, Н.Н. По следам лесных зверей / Н.Н. Руковский – Москва : Лесная промышленность, 1981. – 160 с.
16. Формозов, А. Н. Спутник следопыта / А.Н. Формозов — Москва : КомКнига, 2006. — 368 с.
17. Belyaev, D. A., Jo, Y. Northernmost finding and further information on water deer *Hydropotes inermis* in Primorskiy Krai, Russia. - *Mammalia*. – 2021. – Vol.85. – Issue 1. – P. 71-73.
18. Brown, R. W., Lawrence, M. J., Pope, J. The Hamlyn guide to animal tracks, trails and signs. – Hamlyn, 1992. – 320 p.
19. Dubost, G., Charron, F., Courcoul, A., Rodier, A. Social organization in the Chinese water deer, *Hydropotes inermis*. – *Acta theriologica*, 2011. – No. 56. – P. 189–198.
20. Eom, T. K., Hwang, H.S., Lee, J.K., Rhim, Sh.J. Ecological factors influencing winter field sign abundance of Korean water deer *Hydropotes inermis argyropus* in a temperate forest in South Korea. - *Folia Zoologica*, 2018. - Vol. 67(3-4). – P. 173–178.
21. Jo, Y. S., Vaccus, J.T., Koprowski, J.L. Mammals of Korea: a review of their taxonomy, distribution and conservation status. – *Zootaxa*, 2018. - No. 4522. - P. 1–216.
22. Jo, Y. S., Vaccus, J. T., Koprowski, J. L. Mammals of Korea – Incheon, 2018. – 573 p.
23. Kim, B. J., Lee, S. D. Home range study of the Korean water deer (*Hydropotes inermis argyropus*) using radio and GPS tracking in South Korea: comparison of daily and seasonal habitat use pattern. - *Journal of Ecology and Field Biology*, 2011. - Vol. 34 (4). – P. 365-370.
24. Kim, B. J., Oh, D. H., Chun, S. H., Lee, S. D. Distribution, density, and habitat use of the Korean water deer (*Hydropotes inermis argyropus*) in Korea. - *Landscape and Ecological Engineering*, 2011. – No. 7. – P. 291–297.
25. Smith, A. T., Xie, Y. A Guide to Mammals of China – Princeton, 2008. – 1261 p.
26. Wards, A., Etherington, T., Ewald, J. Five years of change. – *Deer*, 2008. – No. 14. – P. 17–21.

References

1. Gudkov V. M. Sledy zveri i ptits. Entsiklopedicheskii spravochnik-opredelitel' (Tracks of mammals and birds. Encyclopedic reference guide), Moskva, Veche, 2016, 128 p.
2. Davydov, A. V., Rozhkov, Yu. I. Okhotnich'i kopytnye zhivotnye. Kratkoe rukovodstvo po sboru pervichnoi informatsii (Game ungulates. Short guide to collecting primary information), Moskva, Izd-vo GU «Tsentrkhontrol'», 2002, 198 p.
3. Danilkin, A.A. Olen'i (Cervidae) (Cervidae), Moskva, Geos, 1999, 552 p.
4. Danilkin, A.A. Kosuli (biologicheskie osnovy upravleniya resursami) (Roe deer (biological basis of resource management)), Moskva, Tov-vo nauchnykh izdaniy KMK, 2014, 337 p.

5. Darman, Yu. A., Storozhuk, V. B., Sedash, G. A. *Hydropotes inermis* (Cervidae) – novij vid dlja fauni Rossiji iz natsional'nogo parka Zemlja leoparda (Rossija) (*Hydropotes inermis* (Cervidae), a new species for the Russian fauna registered in The Land of Leopard National Park (Russia)), *Nature Conservation Research. Zapovednaja nauka*, 2019, No. 4 (3), PP. 127-129.
6. Zaitsev, V. A. *Kabarga Sikhote-Alinya: Ekologiya i povedenie* (The musk deer of the Sikhote-Alin: Ecology and behavior), Moskva, Nauka, 1991, 216 p.
7. Zaitsev, V. A. *Kabarga: ekologiya, dinamika chislennosti, perspektivy sokhraneniya* (Musk deer: ecology, population dynamics, conservation prospects), Moskva, Izd-vo Tsentra okhrany dikoi prirody, 2006, 120 p.
8. Korytin, S. A. *Sledovaya aktivnost' zveri* (Track activity of the mammals), Kirov, GNU VNIIOZ, 2009, 124 p.
9. Matyushkin, E. N. *O vzaimootnosheniyakh kharzy* (*Martes flavigula* Bodgaert) i kabargi (*Moschus moschiferus* L.) v Srednem Sikhote-Aline i istoriya formirovaniya ikh biotsenoticheskoi svyazi (On the relationship of the yellow-throated marten (*Martes flavigula* Bodgaert) and musk deer (*Moschus moschiferus* L.) in the Middle Sikhote-Alin and the history of the formation of their biocenotic relationship), *Teriologiya*, T.2, Novosibirsk, Nauka, 1974, PP. 227–252.
10. Matyushkin, E. N. *Sledy i metod tropleniya v izuchenii krupnykh khishchnykh mlekopitayushchikh* (Tracks and the method of tracking in the study of large carnivorous mammals), *Zoologicheskij zhurnal*, 2000, T.79, No.4, PP. 412–429.
11. Murav'ev, I. V., Smirnov, D.G., Titov, S.V. *Sledy zveri i ptits v prirode: metodicheskoe posobie* (Tracks of mammals and birds in nature: a methodological guide), Penza, Izdatel'stvo Penzenskogo GPU im. V. G. Belinskogo, 2010, 16 p.
12. Oshmarin, P. G., Pikunov, D.G. *Sledy v prirode* (Tracks in nature), Moskva, Nauka, 1990, 128 p.
13. Pikunov, D.G., Mikell, D.G., Dunishenko, Yu.M., Myslenkov, A.I., Nikolaev, I.G., Seregin, I.V. *Sledy dikikh zhivotnykh Dal'nego Vostoka* (Tracks of wild animals of the Far East), Vladivostok, Dal'nauka, 2004, 96 p.
14. *Prikaz Minprirody Rossii ot 11 yanvarya 2012. No.1 «Ob utverzhdenii Metodicheskikh ukazanii po osushchestvleniyu organami ispolnitel'noi vlasti sub'ektov Rossiiskoi Federatsii peredannogo polnomochiya Rossiiskoi Federatsii po osushchestvleniyu gosudarstvennogo monitoringa okhotnich'ikh resursov i sredi ikh obitaniya metodom zimnego marshrutnogo ucheta»* (The order of the Ministry of Natural Resources and Ecology of Russia on 11 January 2012, No. 1 “On approval of Guidelines for the implementation of the state monitoring of hunting resources and their habitats by the method of winter route accounting by the executive authorities of constituent entities of the Russian Federation delegated authority of the Russian Federation”). URL:<http://docs.cntd.ru/document/902325152> (Accessed 15 February 2021).
15. Rukovskii, N. N. *Po sledam lesnykh zveri* (Following tracks of forest animals), Moskva, Lesnaya promyshlennost', 1981, 160 p.
16. Formozov, A. N. *Sputnik sledopyta* (Pathfinder's guide), Moskva, KomKniga, 2006, 368 p.
17. Belyaev, D. A., Jo, Y. Northernmost finding and further information on water deer *Hydropotes inermis* in Primorskiy Krai, Russia, *Mammalia*, 2021, Vol.85, Issue 1, PP. 71–73.
18. Brown, R. W., Lawrence, M. J., Pope, J. *The Hamlyn guide to animal tracks, trails and signs*, Hamlyn, 1992, 320 p.
19. Dubost, G., Charron, F., Courcou, A., Rodier, A. Social organization in the Chinese water deer, *Hydropotes inermis*, *Acta theriologica*, 2011, No. 56, PP. 189–198.
20. Eom, T. K., Hwang, H. S., Lee, J. K., Rhim, Sh. J. Ecological factors influencing winter field sign abundance of Korean water deer *Hydropotes inermis argyropus* in a temperate forest in South Korea, *Folia Zoologica*, 2018, Vol. 67(3-4), PP. 173–178.
21. Jo, Y. S., Baccus, J. T., Koprowski, J. L. *Mammals of Korea: a review of their taxonomy, distribution and conservation status*, *Zootaxa*, 2018, No. 4522, PP. 1–216.

22. Jo, Y. S., Vaccus, J. T., Koprowski, J. L. Mammals of Korea, Incheon: Life Science Publishing Co., 2018, 573 p.
23. Kim, B. J., Lee, S. D. Home range study of the Korean water deer (*Hydropotes inermis argyropus*) using radio and GPS tracking in South Korea: comparison of daily and seasonal habitat use pattern, *Journal of Ecology and Field Biology*, 2011, Vol. 34 (4), PP. 365–370.
24. Kim, B. J., Oh, D. H., Chun, S. H., Lee, S. D. Distribution, density, and habitat use of the Korean water deer (*Hydropotes inermis argyropus*) in Korea, *Landscape and Ecological Engineering*, 2011, No. 7, PP. 291–297.
25. Smith, A. T., Xie, Y. A Guide to Mammals of China, Princeton: Princeton University Press, 2008, 1261 p.
26. Wards, A., Etherington, T., Ewald, J. Five years of change, *Deer*, 2008, No. 14, PP. 17–21.

© Беляев Д. А., Короткова И. П., Любченко Е. Н., Капралов Д. В., Кожушко А. А., 2021

Информация об авторах

Беляев Дмитрий Анатольевич, кандидат биологических наук, доцент, Приморская государственная сельскохозяйственная академия, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44;

Короткова Ирина Павловна, кандидат ветеринарных наук, доцент, Приморская государственная сельскохозяйственная академия, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44.

Любченко Елена Николаевна, кандидат ветеринарных наук, доцент Приморская государственная сельскохозяйственная академия, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, e-mail: lyubchenkol@mail.ru.

Капралов Дмитрий Валентинович, ст. преподаватель, Приморская государственная сельскохозяйственная академия, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44.

Кожушко Александр Анатольевич, кандидат биологических наук, ст. преподаватель, Приморская государственная сельскохозяйственная академия, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44.

Information about the authors

Dmitry A. Belyaev, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor; Primorskaya State Academy of Agriculture; 44, Bliukhera str., Ussuriysk.

Irina P. Korotkova, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor; Primorskaya State Academy of Agriculture; 44, Bliukhera str., Ussuriysk.

Elena N. Lyubchenko, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor; Primorskaya State Academy of Agriculture; 44, Bliukhera str., Ussuriysk; e-mail: lyubchenkol@mail.ru;

Dmitry V. Kapralov, Senior Lecturer; Primorskaya State Academy of Agriculture; 44, Bliukhera str., Ussuriysk.

Alexander A. Kozhushko, Candidate of Veterinary Sciences, Senior Lecture; Primorskaya State Academy of Agriculture; 44, Bliukhera str., Ussuriysk.