



Древние культуры Монголии, Южной Сибири и Северного Китая

Материалы XI Международной научной
конференции



Institute for the History of Material Culture of the Russian Academy of Sciences
South Siberian Branch of the Institute for the History of Material Culture
of the Russian Academy of Sciences
Banzarov Buryat State University
Institute of Archaeology of Inner Mongolia Autonomous Region of China
Irkutsk State University
Institute of Archaeology named after A.Kh. Khalikov
of the Tatarstan Academy of Sciences
Renmin University of China
National University of Mongolia
Inner Mongolia Autonomous Region Museum of China
Northwestern University of China
Ulaanbaatar State University
Katanov Khakass State University
Jilin University of China

Ancient cultures of Mongolia, Southern Siberia and Northern China

Transactions of the XIth International Conference

September 8–11, 2021, Abakan

Институт истории материальной культуры РАН
Южносибирский филиал Института истории материальной культуры РАН
Бурятский государственный университет им. Д. Банзарова
Институт археологии Автономного района Внутренняя Монголия КНР
Иркутский государственный университет
Институт археологии им. А.Х. Халикова Академии наук Республики Татарстан
Китайский народный университет
Монгольский государственный университет
Музей Автономного района Внутренняя Монголия КНР
Северо-Западный университет КНР
Улан-Баторский государственный университет
Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова
Цзилиньский университет КНР

Древние культуры Монголии, Южной Сибири и Северного Китая

Материалы XI Международной научной конференции

8–11 сентября 2021 года, г. Абакан

УДК 902/904
ББК 63.4

Утверждено к печати Ученым советом ИИМК РАН
Approved for print by the Academic Council of IHMC RAS

Редакционная коллегия:

д.и.н. А.В. Поляков (отв. ред.), к.и.н. М.Т. Кашуба (отв. ред.), д.и.н. А.Д.Цыбиктаров (отв. ред.),
В.М. Лурье (отв. секретарь)

Editorial board:

A.V. Polyakov, Dr of History (executive editor); M.T. Kashuba, Candidate of History (executive editor);
A.D. Tsybiktarov, Dr of History (executive editor); V.M. Lurie (executive secretary)

Рецензенты:

доктор исторических наук, профессор Ю.С. Худяков (ИАЭТ СО РАН),
доктор исторических наук, профессор В.В. Бобров (КемГУ)

Reviewers:

Yu.S. Khudjakov, Dr of History, Professor (Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS),
V.V. Bobrov, Dr of History, Professor (Kemerovo State University)

Древние культуры Монголии, Южной Сибири и Северного Китая: Материалы XI Международной научной конференции (8–11 сентября 2021 года, г. Абакан / отв. ред. А.В. Поляков, М.Т. Кашуба, А.Д. Цыбиктаров. — Абакан: ИИМК РАН, 2021. — 376 с.: ил.

Ancient cultures of Mongolia, Southern Siberia and Northern China: Transactions of the XIth International Conference (September 8–11, 2021, Abakan) / executive eds. A.V. Polyakov, M.T. Kashuba, A.D. Tsybiktarov. — Abakan: Institute for the History of Material Culture RAS, 2021. — 376 p.: ill.

ISBN 978-5-907298-19-4

Сборник материалов XI Международной научной конференции «Древние культуры Монголии, Южной Сибири и Северного Китая» содержит работы участников конференции, состоявшейся 8–11 сентября 2021 года в г. Абакан (Российская Федерация). Эта конференция, которая продолжает серию научных мероприятий, начатых в 2010 году в г. Улан-Удэ, была проведена на базе Южносибирского филиала Института истории материальной культуры РАН. Материалы сборника хронологически охватывают большой период времени от палеолита до современности и посвящены актуальным проблемам археологической науки, этнологии и сохранения историко-культурного наследия восточной части Северной Евразии.

The Proceedings of the 11th International Scientific Conference “Ancient Cultures of Mongolia, South Siberia and North China” contain works of participants of the conference held on September 8–11, 2021 in Abakan (Russian Federation). This conference, which continues a series of scientific events started in 2010 in Ulan-Ude, was held on the basis of the South Siberian Branch of the Institute for the History of Material Culture of the Russian Academy of Sciences. The Conference Proceedings chronologically cover a large period of time from the Paleolithic to the Modern Times and are devoted to current problems of archaeological science, ethnology and preservation of historical and cultural heritage of the eastern part of Northern Eurasia.

В оформлении обложки использованы: пейзажная фотография — вид с востока–северо-востока на реку Абакан в районе впадения в нее реки Сос (фотография А.В. Полякова); художественное изделие из рога — Итколь II курган 14 могила 4 (раскопки А.В. Полякова).

In the design of the cover were used: landscape photography — view from the east-northeast of the Abakan River in the area of the confluence of the Sos River (photography by A.V. Polyakov); artistic product made of a horn — Itkol II barrow 14 grave 4 (excavations by A.V. Polyakov).

ISBN 978-5-907298-19-4

DOI: 10.31600/978-5-907298-19-4

© Институт истории материальной культуры РАН, 2021
Institute for the History of Material Culture RAS, 2021

© Авторы статей (фамилии выделены в содержании), 2021
Authors of the papers (the names noted in the contents), 2021

СОДЕРЖАНИЕ

История археологии Монголии, Южной Сибири и Северного Китая: исследователи, научные направления	9
<i>А.В. Варенов, М.А. Кудинова.</i> Монографические публикации петроглифов северных районов Китая в XX веке и их авторы	9
<i>Ц. Му.</i> Вклад В.Д. Кубарева в изучение керамической посуды из курганов пазырыкской культуры	15
<i>А.А. Нурзат.</i> А.Ч. Ашак-оол и его вклад в развитие археологии Тувы	19
<i>В.Н. Тугужекова.</i> Вклад Виталия Епифановича Ларичева в изучение Хакасии	22
Эпоха камня	27
<i>С.А. Васильев, В.С. Зубков.</i> Палеолитические местонахождения Хакасии: материалы к археологической карте	27
<i>Вл.А. Семенов.</i> Стоянки каменного века в Центральной Туве	33
Эпоха палеометалла	37
<i>Ч. Мөнхбаяр.</i> «Нүхэн» хэв шинжийн Монгол Алтайн нэгэн нүхтэй чулуун сүхний тухай	37
<i>И.П. Лазаретов.</i> «Впускные» курганы окуневской культуры	45
<i>А.А. Ковалев, Ч. Мөнхбаяр.</i> Хар Чулуут 1 чемурчек оршуулга-тахилгын цогцолборын төрж буй эмэгтэйн дүрслэл	51
<i>П.В. Мандрыка.</i> Бобровский тип керамики на Енисее	58
<i>И.В. Ковтун.</i> Деревянные столбы андроновских захоронений	63
<i>О.Н. Корочкова.</i> Андроновская общность: модель сложения	69
<i>С.В. Сотникова.</i> К вопросу о символической интерпретации парных разнополюх захоронений (по материалам памятников андроновской культурно-исторической общности)	74
<i>Л.С. Марсадолов.</i> О системе счета у племен андроновской культуры	79
<i>А.В. Семенов.</i> Карасукский след в долине Чаа-Холя: случайные находки и исследование стоянки в урочище Терезин (Чаа-Хольский район, Республика Тыва)	84
<i>С.А. Ковалевский.</i> О происхождении и датировке ирменских кельтов-тесел с лобным ушком	96
<i>К.В. Бирюлева.</i> Керамика бронзового века селища Шилка-13 таежной зоны Среднего Енисея	100
<i>А.В. Поляков.</i> Роль миграционных процессов в сложении культур периода палеометалла Минусинских котловин	104
<i>А.Д. Цыбиктаров.</i> Отражение дипломатии древних кочевников Центральной Азии в петроглифических, палеоантропологических и топографических источниках культур плиточных могил и херексурсов (часть III, к постановке проблемы)	109
<i>Л.С. Марсадолов.</i> О хронологии евразийских роговых псалиев X–VII вв. до н.э.	115
Ранний железный век	124
<i>П.К. Дашковский.</i> Боевые кинжалы скифского времени из Северо-Западного Алтая (по материалам могильников Ханкаринский дол и Чинета-II)	124
<i>Ю.М. Свойский, Е.В. Романенко, А.А. Зиганшина, А.А. Тишкин.</i> Использование современных цифровых технологий для документирования и всестороннего изучения «оленных» камней, хранящихся в музеях России	131
<i>П.О. Сенотрусова.</i> Свидетельства кузнечного дела у населения Нижнего Приангарья в финале раннего железного века (по материалам могильника Пинчуга-6)	137
<i>L.S. Marsadolov.</i> Great Salbyk barrow – pyramid with megaliths in Siberia	141
На рубеже эр	147
<i>Ю.Н. Есин.</i> Новая гипотеза о владельце Абаканского дворца	147
<i>М.Е. Килуновская, П. Леус.</i> Бронзовые ажурные пряжки-пластины Саяно-Алтая	154
<i>А.А. Тишкин, Н.А. Пластеева, П.А. Косинцев.</i> Лошади из курганов хуннского времени памятника Яломан-II (Алтай): археологический контекст и археозоологические определения	157
<i>С.А. Яценко.</i> Традиции костюма кочевников в Северном Китае в IV–VI вв.	162
<i>V. Obrusanszky.</i> Survival of the Northern Xiongnu Empire in the 1 st century CE	171

<i>С. Өлзийбаяр, Ш. Уранчимэг. Өгөөмөр уулын дурсгалт газар</i>	176
<i>Т. Идэрхангай. Хүннү гүрний улс төрийн төв, Харганын Дөрвөлжингийн Хүннүгийн хааны зуны орд Лунчэн буюу Луут хот</i>	183
Средневековье	192
<i>Н.Н. Серегин, С.А. Васютин. Предметы конского снаряжения из раннетюркских «поминальных» комплексов Центрального и Восточного Алтая (по материалам раскопок А.С. Васютина)</i>	192
<i>Р.В. Давыдов. Технология изготовления чеканной железной торевтики малых форм (по материалам погребальных памятников енисейских кыргызов)</i>	199
<i>С.Г. Скобелев, А.В. Выборнов. Археологические объекты II тыс. н.э. на горе Унюк</i>	207
<i>С.Г. Бочаров. Китайская керамика XIV в. в материальном комплексе второй столицы Золотой Орды (Царевское городище)</i>	212
<i>М.Г. Сулейменов, А.М. Илюшин. Длинноклинковое оружие из средневековых погребений Кузнецкой котловины</i>	218
<i>А.М. Монгуш. Образ мужчины в древнетюркских памятниках и традиционной культуре тувинцев</i>	227
<i>М.К. Хабдулина. Сакральный код древнетюркского городища Бозок (Центральный Казахстан)</i>	230
<i>Н.Н. Серегин. Основные аспекты социальной интерпретации археологических комплексов Алтая монгольского времени</i>	237
<i>А.У. Урбушев, Н.А. Константинов. Изображения средневековых жилищ на памятнике наскального искусства Дялбак (Восточный Алтай)</i>	243
<i>Э.Р. Усманова, М.Б. Кожа, К. Ускенбай, Г.А. Ахатов, Д.А. Джумабеков. К вопросу о тайных погребениях золотоордынской эпохи в Ульгатау</i>	249
<i>З.Ч. Ухинов, И.В. Уланов. Внутримогильные конструкции из досок: по материалам погребений XI–XIV вв. Поононья</i>	258
<i>А.В. Харинский, М.А. Портнягин. К вопросу о расположении Тункинского могильника, исследованного Б.Э. Петри в 1920-е гг.</i>	265
<i>任冠, 魏坚. 唐朝墩古城浴场遗址与丝绸之路东西交流</i>	271
<i>Л. Эрдэнэболд, Б. Анхбаяр, Ц. Одбаатар, А. Очир. Хундын Хоолойн Монгол булш</i>	280
<i>Т. Идэрхангай, Д. Цэнд. Хавцгайтын хадны зураг дахь Монголын эзэнт гүрний үеийн өвөрмөц дүрслэлүүд</i>	296
<i>王洁. 考古发现所见黠戛斯社会文化</i>	306
Археология сквозь века и эпохи	310
<i>Ю.М. Свойский, Е.С. Леванова, Е.В. Романенко, Д. Уранчимэг. К вопросу об атрибуции и относительной датировке петроглифов Рашаан-Хад (Монголия)</i>	310
<i>А.Л. Заика, С. Бо. Антропоморфные личины Северного Китая (на примере петроглифов Хэланьшань)</i>	317
<i>М.А. Куслий, А.А. Тишкин, Н.В. Воробьева, В.П. Семibrатов, К.Ю. Кирюшин, А.А. Ковалев, Д. Эрдэнэбаатар, А.С. Графодатский. Палеогенетические определения мастей и пола у лошадей из древних памятников Алтая</i>	323
<i>К. Matsumoto, А. Tsend, I. Lochin. A survey of Bronze and Early Iron Age tools and weapons from Northern Mongolia</i>	329
<i>Д.А. Виноградов. Поселение Иркутское в красноярской лесостепи</i>	342
Этнография и современность	348
<i>И.Н. Трошкина. Хакасский этнос и его семья: реконструкция исторической динамики</i>	348
<i>М.П. Чебодаева. Истоки хакасской народной вышивки</i>	352
<i>Е.В. Шелепова. О почитании и использовании археологических памятников в Монголии (по материалам второй половины XIX – начала XX в.)</i>	357
<i>Р.И. Бравина. Воздушные захоронения на реке Оленёк в Якутии (XVIII–XIX вв.)</i>	362
<i>И.Г. Смолина. История становления и развития избирательной системы (региональный аспект)</i>	367
Список сокращений	373

CONTENTS

The history of archaeology of Mongolia, Southern Siberia and Northern China: scientists, research areas	9
<i>A.V. Varenov, M.A. Kudinova.</i> Monographic publications of petroglyphs of northern regions of China in the 20 th century and their authors	9
<i>Ts. Mu.</i> Contribution of V.D. Kubarev to the study of ceramic ware from the mounds of the Pazyryk culture	15
<i>A.A. Nurzat.</i> A.Ch. Ashak-ool and his contribution to the development of Tuvan archaeology	19
<i>V.N. Tuguzhekova.</i> Vitaly Epifanovich Larichev's contribution to the study of Khakassia	22
Stone Age	27
<i>S.A. Vasilev, V.S. Zubkov.</i> Paleolithic sites of Khakassia: materials for the archaeological map	27
<i>Vl.A. Semenov.</i> Stone Age sites in Central Tuva	33
Paleometal Epoch	37
<i>Ch. Munkhbayar.</i> One hole stone axe of the "Yamnaya" type in Mongolian Altai	37
<i>I.P. Lazaretov.</i> "Inlet" burial mounds of the Okunev culture	45
<i>A.A. Kovalev, Ch. Munkhbayar.</i> Description of the woman giving birth of Khar Chuluut 1, chemurchek enclosure	51
<i>P.V. Mandryka.</i> Bobrovka type of ceramics on the Yenisei	58
<i>I.V. Koutun.</i> Wooden poles of Andronovo burial mounds	63
<i>O.N. Korochkova.</i> The Andronovo community: formation model	69
<i>S.V. Sotnikova.</i> On the symbolic interpretation of pair different-gender burials (based on the materials of the Andronovo cultural-historical community)	74
<i>L.S. Marsadolov.</i> To the counting system among the tribes of the Andronovo culture	79
<i>A.V. Semenov.</i> Karasuk trace in the Chaa-Kholya valley: accidental finds and research of the site in the Terezin tract (the Chaa-Kholya district, the Republic of Tyva)	84
<i>S.A. Kovalevskiy.</i> About the origin and dating of Irmen celts-adzes with frontal ears	96
<i>K.V. Biryuleva.</i> Bronze Age ceramics of Shilka-13 settlement of the taiga zone in the Middle Yenisei	100
<i>A.V. Polyakov.</i> The role of migration processes in the formation of cultures of the Paleometal Epoch in the Minusinsk Basins	104
<i>A.D. Tsibiktarov.</i> Reflection of the diplomacy of ancient nomads of Central Asia in petroglyphic, paleoanthropological and topographic sources of Slab graves and Khereksurs (Part III, setting of a problem)	109
<i>L.S. Marsadolov.</i> To the chronology of the Eurasian horn psalies of the 10 th –7 th centuries BC	115
Early Iron Age	124
<i>P.K. Dashkovskiy.</i> Battle daggers of the Scythian period from the North-Western Altai (based on the materials of Khankarinsky Dol and Chineta-II burial grounds)	124
<i>Yu.M. Svoisky, E.V. Romanenko, A.A. Ziganshina, A.A. Tishkin.</i> Use of modern digital technologies for documentation and comprehensive study of "deer" stones stored in museums of Russia	131
<i>P.O. Senotrusova.</i> Evidence of blacksmithing among the population of the Lower Angara Region in the final of the Early Iron Age (based on the materials of Pinchuga-6 burial ground)	137
<i>Л.С. Марсадоллов.</i> Большой Салбыкский курган – пирамида с мегалитами в Сибири	141
At the turn of the Eras	147
<i>Yu.N. Esin.</i> New hypothesis on the owner of the Abakan palace	147
<i>M.E. Kilunovskaya, P. Leus.</i> Bronze openwork buckles-plates from the Sayan-Altai	154
<i>A.A. Tishkin, N.A. Plasteeva, P.A. Kosintsev.</i> Horses from the Xiongnu period barrows of Yaloman-II archaeological site (Altai): archaeological context and archeozoological determinations	157
<i>S.A. Yatsenko.</i> Traditions of the nomadic costume in North China in the 4 th –6 th centuries CE	162
<i>Б. Обрусански.</i> О существовании империи северных хунну в I веке н.э.	171

<i>S. Ulziibayar, Sh. Uranchimeg.</i> The Ugoomor mount site	176
<i>T. Iderkhangai.</i> The Xiongnu Chanyu's summer capital city named Luut or Longchen city in Kharganiin Durvuljin, the political center of the Xiongnu Empire	183
Middle Ages	192
<i>N.N. Seregin, S.A. Vasyutin.</i> Items of horse equipment from the early Turkic "memorial" complexes of the Central and Eastern Altai (based on the materials of A.S. Vasyutin's excavations)	192
<i>R.V. Davydov.</i> Production technology of minted iron tiorotics of small forms (based on the materials of funerary sites of the Yenisei Kyrgyz)	199
<i>S.G. Skobelev, A.V. Vybornov.</i> Archaeological sites of the 2 nd millennium AD on the Unyuk Mountain	207
<i>S.G. Bocharov.</i> Chinese ceramics of the 14 th century in the material complex of the Golden Horde's second capital (Tsarev medieval city)	212
<i>M.G. Suleymenov, A.M. Ilyushin.</i> Longline weapons from medieval burials of the Kuznetsk Basin	218
<i>A.M. Mongush.</i> The image of a man in ancient Turkic monuments and the Tuvans' traditional culture ...	227
<i>M.K. Khabdulina.</i> The sacred code of the ancient Turkic settlement of Bozok (Central Kazakhstan)	230
<i>N.N. Seregin.</i> The main aspects of the social interpretation of the archaeological complexes of Altai dated by the Mongolian period	237
<i>A.U. Urbushev, N.A. Konstantinov.</i> Images of medieval dwellings on Dyalbak rock art site (Eastern Altai)	243
<i>E.R. Usmanova, M.B. Kozha, K. Uskenbai, G.A. Akhatov, D.A. Dzhumabekov.</i> To the question of secret burials of the Golden Horde period in Ulytau	249
<i>Z.Ch. Ukhinov, I.V. Ulanov.</i> Coffin structures made of planks: based on the materials from burials of the 11 th –14 th centuries in Poononye	258
<i>A.V. Kharinsky, M.A. Portnyagin.</i> To the question of the location of Tunka burial ground, explored by B.E. Petri in the 1920s	265
<i>Ren Guan, Wei Jian.</i> The bath remain in the Tangchaodun city site and the cultural interaction between East and West along the Silk Road	271
<i>L. Erdenebold, B. Ankhbayar, Ts. Odbaatar, A. Ochir.</i> Mongolian graves discovered at Khundyn Khooloi site	280
<i>T. Iderkhangai, D. Tsend.</i> Mongolian empire period specific description in the petroglyphs of Khavtsgait	296
<i>Wang Jie.</i> Social culture of Kirghizia based on the materials of archaeological research	306
Archaeology through the centuries and epochs	310
<i>Yu.M. Svoisky, E.S. Levanova, E.V. Romanenko, D. Uranchimeg.</i> On the question of attribution and relative dating of Rashaan-Khad petroglyphs (Mongolia)	310
<i>A.L. Zaika, X. Bo.</i> Anthropomorphic images of North China (based on Helanshan petroglyphs)	317
<i>M.A. Kuslii, A.A. Tishkin, N.V. Vorobyova, V.P. Semibratov, K.Yu. Kiryushin, A.A. Kovalev, D. Erdenebaatar, A.S. Grafodatsky.</i> Paleogenetic definitions of horse colors and sexes from ancient sites of Altai	323
<i>К. Мацумото, А. Ценд, И. Лочин.</i> Изучение орудий и оружия бронзового и раннего железного веков из Северной Монголии	329
<i>D.A. Vinogradov.</i> Irkutskoe settlement in the Krasnoyarsk forest-steppe	342
Ethnography and Modern Times	348
<i>I.N. Troshkina.</i> Khakass ethnic group and its family: reconstruction of historical dynamics	348
<i>M.P. Chebodaeva.</i> Origins of Khakass folk embroidery	352
<i>E.V. Shelepova.</i> On the veneration and use of archaeological sites in Mongolia (based on the materials of the second half of the 19 th – early 20 th centuries)	357
<i>R.I. Bravina.</i> Aerial graves on the Olenek River in Yakutia (17 th –19 th centuries)	362
<i>I.G. Smolina.</i> History of the formation and development of the electoral system (regional aspect)	367
List of abbreviations	373

М.А. Куслий^{1,2}, А.А. Тишкин², Н.В. Воробьева¹, В.П. Семибратов², К.Ю. Кирюшин², А.А. Ковалев³, Д. Эрдэнэбаатар⁴, А.С. Графодатский¹

¹ Институт молекулярной и клеточной биологии СО РАН (Россия)

² Алтайский государственный университет (Россия)

³ Институт археологии РАН (Россия)

⁴ Улаанбаатарский государственный университет (Монголия)

ПАЛЕОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАСТЕЙ И ПОЛА У ЛОШАДЕЙ ИЗ ДРЕВНИХ ПАМЯТНИКОВ АЛТАЯ

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ (проект № 19-59-15001 «Лошади и их значение в жизни древнего населения Алтая и сопредельных территорий: междисциплинарные исследования и реконструкции»)

Еще в древности люди разводили коней тех мастей, которые им нравились по какой-то причине. Так происходила селекция на закрепление конкретного окраса в популяциях лошадей. Многообразие мастей является существенным признаком одомашненных животных, поскольку в дикой природе необходимая цветовая гамма была обусловлена прежде всего маскировкой (Ludwig et al., 2009). В естественных условиях окрас кожного и волосяного покрова отражал способность лошадей адаптироваться в конкретной среде обитания. Стоит также отметить, что многие выведенные масти ассоциированы с наследственными заболеваниями (Pielberg et al., 2008).

Как было выяснено на основе анализа мутаций в генах окраски, дикие кони принадлежали гнедой и саврасой мастям, которые являлись оптимальными для проживания в степях Евразии. В IV тыс. до н.э. на территории Европы появились дикие лошади вороной масти, что связывается с увеличением площади лесов. В период доместикации (III тыс. до н.э.) в Восточной Европе и Сибири получили распространение такие окраски, как рыжая и пятнистая сабино. С I тыс. до н.э. в Евразии известны осветленные масти (изабелловая и серебристая), а также пятнистая тобиано (Ibid). К настоящему времени опубликованы результаты небольшого числа исследований, посвященных определению окраса древних лошадей Алтая и сопредельных территорий (Librado et al., 2017; Ludwig et al., 2009), хотя такая информация позволяет более полно охарактеризовать популяции копытных животных, остатки которых обнаружены в памятниках разных археологических культур.

Основные масти лошадей (вороная, гнедая, рыжая) контролируются генами MC1R (melanocortin-1 receptor) и ASIP (agouti signaling protein) (Marklund et al., 1996). Характерные мутации в генах-модификаторах (TBX3, KIT, MITF, PAX3, TRPM1, SLC45A2,

SLC36A1, PMEL-17, STX17) ассоциированы с разными формами пятнистости и осветления цвета кожи и волосяного покрова (Imstrand et al., 2016; Pielberg et al., 2008). Определение полов и их соотношение у лошадей из археологических памятников может свидетельствовать об особенностях погребального ритуала, а также характеризовать генетическую структуру популяций древних животных. Пол лошадей можно узнать по соотношению прочтений, картированных на референсные последовательности генов половых хромосом: AMELX, AMELY и SRY (Hasegawa et al., 2000). Нами были выбраны ДНК-маркеры мастей и половых хромосом лошадей и подобраны к ним праймеры (табл. 1).

Основной целью исследования являлось определение разнообразия мастей и половой принадлежности древних лошадей, остатки которых обнаружены в некоторых археологических памятниках кочевников Алтая (Яломан-II, Бике-III и Бике-IV). Кроме этого, на основе результатов анализа характерных мутаций в последовательностях перечисленных генов окраски и половых хромосом проводилось сравнение с аналогичными данными, полученными при изучении образцов от лошадей из энеолитического поселения Кулунды Новоильинка-III и мемориального комплекса Монголии аржано-майэмирского времени Ушкийн-Увэр.

Все эксперименты выполнялись согласно критериям аутентичности (Gilbert et al., 2005). Выделение древней ДНК из костного порошка осуществлялось в рамках принятого протокола (Yang et al., 1998) и с учетом одной его модификации (Sanderson et al., 1995). С выделенной ДНК проводились два раунда мультиплексной ПЦР. Первый реализовывался с 0.039 единиц активности Phusion High-Fidelity ДНК-полимеразы, 1x Phusion High-Fidelity буфером, 1 mM MgCl₂, 0.2 mM dNTP's, 400 нг/мкл BSA, 6 мкл древней ДНК в объеме 30 мкл при следующих

условиях: 98°C – 2.5 мин (98°C – 10 сек, 60°C – 30 сек, 72°C – 25 сек) – в течение 35 циклов, 72°C – 7 мин. Второй раунд ПЦР выполнялся с такими же концентрациями реагентов и при тех же условиях, что и первый. При этом добавлялось 2.5 мкл продуктов первого раунда ПЦР. Библиотеки фрагментов древней ДНК формировались с использованием TruSeq® Nano DNA Sample Preparation Kit (Illumina) по протоколу производителя High Sample Protocol с одним изменением: первая очистка образцов проводилась с помощью MinElute PCR Purification Kit

(QIAGEN). Квантификация полученных библиотек осуществлялась при помощи ПЦР в реальном времени. Парноконцевое секвенирование объединенной 10 нМ библиотеки выполнялось на платформе MiSeq (Illumina) с использованием набора MiSeq v2 Reagent Kit (300 циклов, 2x150 п.н.). Выравнивание прочтений на референсные последовательности исследуемых ДНК-маркеров делалось в программной платформе Geneious Prime v2020.2.4 (<https://www.geneious.com>). У всех образцов на каждый ДНК-маркер картировалось в среднем по 100 прочтений.

Таблица 1. Характеристика выбранных ДНК-маркеров и подобранных праймеров

Table 1. Characteristics of the selected DNA markers and selected primers

Название гена и номер хромосомы	Ассоциированный фенотип	Ссылка на публикацию	Тип наследования	Краткое описание мутации (описание положения мутации относительно ПЦР-продукта)	Последовательность праймеров
MC1R (хромосома 3)	Доминантный аллель дикого типа: гнедая масть, рецессивный мутантный аллель: рыжая масть	Marklund et al., 1996	Аутосомно-рецессивный	Транзиция цитозина на тимин в позиции 46 н. от начала ПЦР-продукта	5'-ACCTGCACTCACCCATGTACT-3'; 5'-AAGATTGCCATCTCCAGCAC-3'
ASIP (хромосома 22)	Рецессивный мутантный аллель: вороная масть	Rieder et al., 2001	Аутосомно-рецессивный	Делеция 11 н. в позициях 32-42 н. от начала ПЦР-продукта	5'-AGCATTGAACAAGAAATCCAAA-3'; 5'-TCCCACCCTACAATGAGAA-3'
TBX3 (хромосома 8)	Доминантный аллель дикого типа: саврасая масть, рецессивные мутантные аллели: несаврасая масть	Imsland et al., 2016	Аутосомно-доминантный	Аллель Dup дикого типа	5'-GGGGTTTAGTGAGAGGATATTGG-3'; 5'-GATCCTTGGACTGGGGTTG-3'
				Аллель non-dun1 с трансверсией гуанина на тимин в позиции 42 н. от начала ПЦР-продукта	5'-ACACTCATTATTACCCCTGTGA-3'; 5'-TCCTTTTATTACCTGCCAGAGC-3'
				Аллель non-dun2 с делециями (позиции делеции 8 н.: 36-43 н. от начала ПЦР-продукта, позиция начала делеции 1609 н.: 55 н. от начала ПЦР-продукта)	5'-GGGGTTTAGTGAGAGGATATTGG-3'; 5'-TGTTGATGTGTTGGCCTGA-3'
STX17 (хромосома 25)	Доминантный мутантный аллель (G): серая масть	Pielberg et al., 2008	Аутосомно-доминантный	Аллель с дупликацией (позиция начала дупликации 4.6 кбаз: 29 н. от начала ПЦР-продукта)	5'-ACCACCTGGGAACCTATTAGAA-3'; 5'-AGAAGTTGGGCAAGAGCAGA-3'
AMEL Y (хромосома Y)	Жеребец	Hasegawa et al., 2000	Наследование, сцепленное с полом	Уникальная последовательность Y-хромосомы	5'-CCATTGCTATGCCCGTAAGT-3'; 5'-ACCCCAAAATTTACCAACAATG-3'
SRY (хромосома Y)	Жеребец			Уникальная последовательность Y-хромосомы	5'-TCGGAGTGAAACAAGAGGAAA-3'; 5'-ATCACGAGACCACACCATGA-3'
AMEL X (хромосома X)	Кобыла			Уникальная последовательность X-хромосомы	5'-GGAAGAAATCTAAAGGATCAAGCA-3'; 5'-AAAAAGGATACACATACCTTTGAAT-3'

По результатам молекулярно-генетического анализа были определены масти и пол всех лошадей, остатки которых обнаружены при раскопках указанных комплексов (табл. 2). Конь из кург. № 2 археологического памятника Бике-IV (Кирюшин и др., 2007; Тишкин и др., 2018), который датируется аржано-майэмирским временем и относится к бийкенской культуре, принадлежал гнедой или вороной масти дикого типа и являлся жеребцом. Масть лошади из кург. № 14 археологического памятника Бике-III (Кирюшин и др., 2007) была вороной, а пол – мужским. Данный объект является характерным захоронением пазырыкской культуры скифо-сакского времени. Курган № 1 археологического памятника Бике-IV относится к тюркской культуре периода раннего Средневековья (Семибратов, Матренин, 2008). Обнаруженные там останки животного принадлежали жеребцу гнедой масти дикого типа. Основываясь на полученных данных, можно сделать вывод о том, какие масти, помимо основных (гнедая и вороная), были распространены в популяциях лошадей из вышеперечисленных археологических памятников, оставленных кочевниками Алтая бийкенской, пазырыкской и тюркской культур. Для дальнейшей работы в указанном направлении необходим анализ репрезентативного числа образцов от коней разных хронологических периодов.

Исходя из полученных результатов анализа последовательностей генов окраски, было определено, что три лошади из кург. № 46, 52 и 57 археологического памятника Яломан-II, датируемых хуннским временем и относящихся к булан-кобинской культуре Алтая (Тишкин, Горбунов, 2003; Тишкин, Мыльников, 2016), имели гнедую и мышастую (вороная+саврасая) масти, а также красно-серый (гнедая+серая) окрас, отличный от дикого типа. Из этого заключения можно сделать предварительный вывод о том, что в древней популяции лошадей, попавших в курганы хуннского времени памятника Яломан-II, разводили серых коней, а также животных мастей дикого типа (гнедой и вороной). Все эти жертвенные лошади оказались жеребцами. Данный факт подтверждает ранее сделанное наблюдение о том, что люди на раннем этапе булан-кобинской культуры чаще всего хоронили с жеребцами или меринами (Лукерина, 2010).

Для проведения сравнительного анализа были рассмотрены последовательности генов окраски лошадей, кости которых обнаружены на поселении периода энеолита Новоильинка-III. Памятник находится на территории Кулунды в Алтайском крае, он сопоставим с комплексами ботайского круга (Кирюшин, Ситников, 2013; Кирюшин и др., 2013; Куслий

и др., 2019). У трех исследованных лошадей, соответственно, выявлены саврасая или мышастая (вороная+саврасая), серо-саврасая, гнедая или вороная масти. Анализ ДНК-маркеров пола определил этих животных жеребцами. Из полученных данных можно сделать заключение, что в энеолитической популяции лошадей поселения Новоильинка-III встречались гнедая, вороная и саврасая масти дикого типа, а также серая. Получается, что серый окрас уже был распространен в начальный период одомашнивания лошадей. Также проводилось сравнение представленных данных с результатами анализа мутаций в генах окраски коней из жертвенников № 8, 9, 14 и 17 археологического памятника Ушкийн-Увэр (Kovalev et al., 2016). Этот мемориальный комплекс датируется аржано-майэмирским временем и относится к культуре херексуров и «оленных» камней в период существования самой архаичной кочевой империи на территории Монголии (Тишкин, 2017). Три коня, остатки которых обнаружены при раскопках указанных объектов, были отнесены к вороной масти дикого типа, а одна лошадь имела серо-саврасую (гнедая+саврасая+серая) или серо-мышастую (вороная+саврасая+серая) масть. Все эти животные являлись жеребцами. Полученные данные свидетельствуют о том, что в популяции лошадей, остатки которых попали в жертвенники комплекса Ушкийн-Увэр, была распространена вороная масть. При этом понятно, что разводились лошади саврасой и серой мастей. Можно предположить, что для ритуальной практики чаще забивали жеребцов, а не кобыл. Это соотносится с результатами недавнего исследования (Fages et al., 2019). Однако для полной картины необходимо провести изучение всех имеющихся образцов от лошадей из памятника Ушкийн-Увэр, где раскопано более 100 жертвенников с костными остатками от конских скелетов.

Из полученных данных можно заключить, что аллель серой масти уже встречался в энеолитических популяциях лошадей Кулундинской степи (остеологические материалы поселения Новоильинка-III, Алтайский край, Россия). Такой же окрас зафиксирован у коней, которых разводили кочевники Монголии аржано-майэмирского времени (находки на мемориальном комплексе Ушкийн-Увэр, Хубсугульский аймак Монголии), а также у лошади хуннского периода из памятника Яломан-II (Республика Алтай, Россия). Гнедая и вороная масти дикого типа были распространены на Алтае в популяциях лошадей I тыс. до н.э. Об этом свидетельствуют костные остатки коней из памятников бийкенской (Бике-IV, кург. № 2) и пазырыкской культуры (Бике-III, кург. № 14). Лошади аналогичного окраса жили в тюркское время (Бике-IV, кург. № 1). Саврасая

Таблица 2. Генотипы исследованных лошадей

Table 2. Genotypes of the studied horses

Название образца	Название гена и генотип (сочетание аллелей гена) лошади							Фенотип
	MC1R	ASIP	STX17	TBX3	AMEL X	AMEL Y	SRY	
Yal2-21	E*e	A*a	GG, Gg*	non-dun1 non-dun2	X	Y	Y	Красно-серый жеребец
Yal2-28	E*e	aa	g*g*	Dn*Dn*	X	Y	Y	Мышастый жеребец
Yal2-31	E*e	A*a	g*g*	non-dun1 non-dun1	X	Y	Y	Гнедой жеребец
Bi3-1-Bi3-2 (одна лошадь)	E*e	aa	g*g*	-	X	-	Y	Вороной жеребец
Bi4-1-Bi4-2 (одна лошадь)	E*e	A*a	g*g*	-	X	-	Y	Гнедой жеребец
Bi4-3	E*e	A*A*, A*a, aa	g*g*	-	X	-	Y	Гнедой или вороной жеребец
Nov3-1	E*e	A*A*, A*a, aa	g*g*	Dn*non-dun2	X	Y	Y	Саврасый или мышастый жеребец
Nov3-2	E*e	A*a	GG, Gg*	Dn*Dn*	X	-	Y	Серо-саврасый жеребец
Nov3-3	E*e	A*A*, A*a, aa	g*g*	non-dun2 non-dun2	X	Y	Y	Гнедой или вороной жеребец
Ush-6	E*e	aa	g*g*	non-dun2 non-dun2	X	-	Y	Вороной жеребец
Ush-7	E*e	aa	g*g*	non-dun2 non-dun2	X	Y	Y	Вороной жеребец
Ush-8-Ush-9 (одна лошадь)	E*e	aa	g*g*	non-dun1 non-dun2	X	Y	Y	Вороной жеребец
Ush-10	E*e	A*A*, A*a, aa	GG, Gg*	Dn*non-dun2	X	Y	Y	Серо-саврасый либо серо-мышастый жеребец

масть дикого типа (мышастая на основе вороной и саврасая на основе гнедой) встречалась в популяциях лошадей разных древних периодов. Такой окрас зафиксирован по образцам из памятников Новоильинка-III, Ушкийн-Увэр и Яломан-II.

Исходя из представленных результатов, становится необходимым дальнейший анализ последовательностей генов окраски древних лошадей, остатки которых обнаружены при раскопках указанных и других археологических памятников Алтая. Имеющая выборка недостаточна и может рассматривать-

ся как реализованный опыт для следующих исследований. Среди полученных результатов можно отметить зафиксированные факты появления и распространения мастей, отличных от дикого типа (в нашем случае серый окрас). Важно также достоверно определить пол животных, что часто затруднительно сделать при археозоологических определениях разрозненных костей. Совокупность всех данных позволит проводить комплексные реконструкции разных сфер системы жизнеобеспечения у древних кочевников Алтая и сопредельных территорий.

Список литературы

Кирюшин Ю.Ф., Семибратов В.П., Матренин С.С., Грушин С.П., Кирюшин К.Ю., Шмидт А.В. Исследования погребальных и поминальных комплексов в зоне строительства Алтайской ГЭС в 2007 году // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. – 2007. – Т. XIII. – С. 273–277.

Кирюшин Ю.Ф., Силантьева М.М., Ситников С.М., Семибратов В.П., Соломонова М.Ю., Сперанская Н.Ю. Археоботанические и фитоолитные исследования на поселении Новоильинка-III (Северная Кулунда) // Вестник ТомГУ. История. – 2013. – № 4 (24). – С. 10–14.

Кирюшин К.Ю., Ситников С.М. Исследование поселения Новоильинка-III в 2012–2013 годах // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири

- и сопредельных территорий. – 2013. – Т. XIX. – С. 207–211.
- Куслий М.А., Кирюшин К.Ю., Тишкин А.А., Орландо Л.** Молекулярно-генетический анализ костных образцов древних лошадей из памятника ботайского круга Новоильинка-III (Кулундинская степь) // Матлы Междунар. науч.-практ. конф. «Ботайская культура и другие энеолитические памятники Центральной Азии». Алматы, Казахстан, 4–6 апреля 2019 года / Отв. ред. В.Ф. Зайберт. – Алматы: Қазақ университеті, 2019. – С. 64–65.
- Лукерина Я.Е.** Предварительные результаты сравнительного анализа черепов лошадей пазырыкской и булан-кобинской культур // Труды молодых ученых АлтГУ. – 2010. – № 7. – С. 40–42.
- Семибратов В.П., Матренин С.С.** Исследование погребальных и поминальных памятников тюркской культуры в зоне строительства алтайской ГЭС в 2007 г // Теория и практика археологических исследований. – 2008. – № 4. – С. 54–66.
- Тишкин А.А.** «Оленные» камни Монголии и сопредельных территорий как один из показателей архаичной кочевой империи (к постановке вопроса) // Тр. V (XXI) Всерос. археологического съезда в Барнауле – Белокурихе / Отв. ред.: А.П. Деревянко, А.А. Тишкин. – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2017. – С. 1026.
- Тишкин А.А., Горбунов В.В.** Исследования погребально-поминальных памятников кочевников в Центральном Алтае // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. – 2003. – Т. IX. – Ч. 1. – С. 488–494.
- Тишкин А.А., Матренин С.С., Семибратов В.П.** Предметный комплекс аржано-майэмирского времени из памятника Бике-IV на Алтае // Современные решения актуальных проблем евразийской археологии / Отв. ред. А.А. Тишкин. – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2018. – Вып. 2. – С. 211–216.
- Тишкин А.А., Мыльников В.П.** Деревообработка на Алтае во II в. до н.э. – V в. н.э. (по материалам памятников Яломан-II и Бош-Туу-I). – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2016. – 192 с.: ил. (Археологические памятники Алтая. – Вып. 2).
- Fages A., Hanghøj K., Khan N., Gaunitz C., Seguin-Orlando A., Leonardi M., McCrory Constantz C., Gamba C., Al-Rasheid K.A.S., Albizuri S., Alfarhan A.H., Allentoft M., Alquraishi S., Anthony D., Baimukhanov N., Barrett J.H., Bayarsaikhan J., Benecke N., Bernáldez-Sánchez E., ... Orlando L.** Tracking Five Millennia of Horse Management with Extensive Ancient Genome Time Series // *Cell*. – 2019. – Vol. 177, no. 6. – P. 1419–1435.e31. DOI: 10.1016/j.cell.2019.03.049.
- Gilbert M.T.P., Bandelt H.-J., Hofreiter M., Barnes I.** Assessing ancient DNA studies // *Trends in Ecology & Evolution*. – 2005. – Vol. 20, no. 10. – P. 541–544. DOI: 10.1016/j.tree.2005.07.005.
- Hasegawa T., Sato F., Ishida N., Fukushima Y., Mukoyama H.** Sex Determination by Simultaneous Amplification of Equine SRY and Amelogenin Genes // *Journal of Veterinary Medical Science*. – 2000. – Vol. 62, no. 10. – P. 1109–1110. DOI: 10.1292/jvms.62.1109.
- Imsland F., McGowan K., Rubin C.-J., Henegar C., Sundström E., Berglund J., Schwochow D., Gustafson U., Imsland P., Lindblad-Toh K., Lindgren G., Mikko S., Millon L., Wade C., Schubert M., Orlando L., Penedo M.C.T., Barsh G.S., Andersson L.** Regulatory mutations in TBX3 disrupt asymmetric hair pigmentation that underlies Dun camouflage color in horses // *Nature Genetics*. – 2016. – Vol. 48, no. 2. – P. 152–158. DOI: 10.1038/ng.3475.
- Kovalev A.A., Erdenebaatar D., Rukavishnikova I.V.** A ritual complex with deer stones at Uushigiin Uvur/Ulaan Uushig, Mongolia: composition and construction stages (based on the 2013 excavations) // *Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia*. – 2016. – Vol. 44, no. 1. – P. 82–92. DOI: 10.17746/1563-0110.2016.44.1.082-092.
- Librado P., Gamba C., Gaunitz C., Der Sarkissian C., Pruvost M., Albrechtsen A., Fages A., Khan N., Schubert M., Jagannathan V., Serres-Armero A., Kuderna L.F.K., Povolotskaya I.S., Seguin-Orlando A., Lepetz S., Neuditschko M., Thèves C., Alquraishi S., Alfarhan A.H., ... Orlando L.** Ancient genomic changes associated with domestication of the horse // *Science*. – 2017. – Vol. 356, no. 6336. – P. 442–445. DOI: 10.1126/science.aam5298.
- Ludwig A., Pruvost M., Reissmann M., Benecke N., Brockmann G.A., Castanos P., Cieslak M., Lippold S., Llorente L., Malaspinas A.-S., Slatkin M., Hofreiter M.** Coat Color Variation at the Beginning of Horse Domestication // *Science*. – 2009. – Vol. 324, no. 5926. – P. 485–485. DOI: 10.1126/science.1172750.
- Marklund L., Moller M.J., Sandberg K., Andersson L.** A missense mutation in the gene for melanocyte-stimulating hormone receptor (MC1R) is associated with the chestnut coat color in horses // *Mammalian Genome*. – 1996. – Vol. 7, no. 12. – P. 895–899. DOI: 10.1007/s003359900264.
- Pielberg G.R., Golovko A., Sundström E., Curik I., Lennartsson J., Seltenhammer M.H., Druml T., Binns M., Fitzsimmons C., Lindgren G., Sandberg K., Baumung R., Vetterlein M., Strömberg S., Grabherr M., Wade C., Lindblad-Toh K., Pontén F., Heldin C.-H., ... Andersson L.** A cis-acting regulatory mutation causes premature hair graying and susceptibility to melanoma in the horse // *Nature Genetics*. – 2008. – Vol. 40, no. 8. – P. 1004–1009. DOI: 10.1038/ng.185.
- Rieder S., Taourit S., Mariat D., Langlois B., Guérin G.** Mutations in the agouti (ASIP), the extension (MC1R), and the brown (TYRP1) loci and their association to coat color phenotypes in horses (*Equus caballus*) // *Mammalian Genome*. – 2001. – Vol. 12, no. 6. – P. 450–455. DOI: 10.1007/s003350020017.

Sanderson C., Radley K., Mayton L. Ethylenediamine-tetraacetic Acid in Ammonium Hydroxide for Reducing Decalcification Time // *Biotechnic & Histochemistry*. – 1995. – Vol. 70, no. 1. – P. 12–18. DOI: 10.3109/10520299509108310.

Yang D.Y., Eng B., Waye J.S., Dudar J.C., Saunders S.R. Improved DNA extraction from ancient bones using sil-

ica-based spin columns // *American Journal of Physical Anthropology*. – 1998. – Vol. 105, no. 4. – P. 539–543. DOI: 10.1002/(SICI)1096-8644(199804)105:4<539::AID-AJPA10>3.0.CO;2-1.

M.A. Kuslii^{1,2}, A.A. Tishkin², N.V. Vorobyova¹, V.P. Semibratov², K.Yu. Kiryushin², A.A. Kovalev³, D. Erdenebaatar⁴, A.S. Grafodatsky¹

¹*Institute of Molecular and Cell Biology of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (Russia)*

²*Altai State University (Russia)*

³*Institute of Archaeology of the Russian Academy of Sciences (Russia)*

⁴*Ulaanbaatar State University (Mongolia)*

PALEOGENETIC DEFINITIONS OF HORSE COLORS AND SEXES FROM ANCIENT SITES OF ALTAI

To date, the time of occurrence and the distribution of different coat colors between the populations of ancient domesticated horses of Altai and adjacent territories have not been fully characterized. In this article, we present the results of sequence analysis of coat color and sex chromosome genes of ancient horses from archaeological sites of the Early Iron Age and Middle Ages cultures of the Altai and their comparison with similarly obtained results on horses of the Eneolithic settlement of Kulunda and the nomadic culture of Mongolia of the Late Bronze – Early Iron Age. Experimental pro-

cedures included ancient DNA extraction, multiplex PCR, preparation of libraries for high-throughput sequencing. We identified the presence of wild-type gray and dun coat color alleles in the horse populations of Novoilinka III settlement (Kulunda, Botai circle site), Ushkijn-Uver site (Mongolia, Khereksur and Deer Stone culture) and Yaloman-II site (Altai, Bulan-Koba culture). Bay and black wild-type coat colors were widespread in the horse populations of different nomadic cultures of the Altai Mountains. Almost all horses studied were stallions.

KEYWORDS: *Altai, archaeological sites, Early Iron Age, Middle Ages, ancient horses, paleogenetic definitions, coat color, sex chromosome genes.*

Научное издание

ДРЕВНИЕ КУЛЬТУРЫ МОНГОЛИИ, ЮЖНОЙ СИБИРИ И СЕВЕРНОГО КИТАЯ

**Материалы XI Международной научной конференции
8–11 сентября 2021 года, г. Абакан**

*Редакторы: А.В. Поляков, М.Т. Кашуба, А.Д. Цыбиктаров
Верстка и художественное оформление И.Н. Лицук
Корректор Л.А. Виноградова*

Подписано в печать 16.07.2021. Формат 60×90 ¹/₈.
Бумага мелованная. Печать офсетная. Уч.-изд. л. 40,01. Усл. печ. л. 47.
Тираж 300 экз. Заказ № 1311

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами
в ООО «Невская Типография».
195030, Санкт-Петербург, ул. Коммуны, д. 67, лит. БМ.
Тел./факс: +7(812) 380-7950.
E-mail: spbcolor@mail.ru