

Weronika Skrzyniecka\*

## The problem of horse domestication. Selected issues

### ABSTRACT

Skrzyniecka W. 2014. The problem of horse domestication. Selected issues. *Analecta Archaeologica Ressoviensia* 9, 299–325

The main goal of this paper is to discuss the current state of research on horse domestication in prehistory by using selected evidence. This article refers to the steppe origin of horse domestication. Recently, the debate on this problem concerns not only archaeological aspects but also specialist analyses, such as archaeozoology or genetics. The interdisciplinary character of the problems explored in this article creates significant research possibilities, especially with regard to the origins and dating of horse domestication. All of these issues are still open for debate among archaeologists.

Keywords: horse, domestication, Eurasian Steppe, archaeozoological evidence, genetic evidence, Botai culture

Received: 07.04.2014; Revised: 28.08.2014; Accepted: 10.12.2014

### Introduction

Horse domestication was undoubtedly one of the major achievements of prehistoric communities. Knowledge about the origins and development of the domestication of these animals is an essential part of the debate on the origins of significant cultural change. Initial stages of horse domestication and the impact of this process on Eneolithic and Early Bronze Age communities, is one of the key research problems of this period.

The aim of this paper is to outline the current state of research on the process of horse domestication, based on the characteristics of selected identifiers of this phenomenon, currently existing in literature. This article supports the hypothesis of steppe origin of the beginning of horse breeding. Various categories of markers of domestication of these animals presented in this paper indicate the complexity and multidirectional character of this process.

The Eurasian steppe is a vast area stretching from the mouth of the Danube in the west to the mountains of Central Asia in the east.

---

\* Institute of Prehistory, Adam Mickiewicz University, Św. Marcin 78 st., 61-809 Poznań, Poland; mverrao@wp.pl

The northern border is the forest-steppe belt of Eurasia, and the southern Black Sea to the west, the area of the Caucasus, the Caspian Sea and the deserts of Central Asia (Kremenetski 2003, 11–28). The vast, grassy expanse of land between the rivers, which are the predominant part of the steppe landscape, were the place occupied by a wild herd of horses and antelope (Anthony 2007, 135–138). Populations of wild horses, which along with other equids were the most common animal species in the concerned area, have been used for centuries as one of the primary sources of food and were the most important part of the meat diet of people who live there.

The horse on the steppe played an essential role long before domestication – as a source of food and perhaps also in the ritual context.

In the Mesolithic and Early Neolithic skeletal remains of horses constituted approx. 40% of all animal bones from archaeological sites located in the steppe region.

For comparison, in Europe in this period remains of horses do not exceed 10% (Benecke 1997, 631–641; Kuzmina 2003, 203–232; Anthony 2007, 197–202). It must be remembered that the process of horse domestication introduced in the area of the Eurasian steppes caused significant changes not only in the type of economy, but also had a fundamental influence on the development of the economic, political and ideological system of steppe communities (Anthony 2007, 196–201; Arbuckle 2012, 213–216).

The latest results of the excavations of Eneolithic and Early Bronze Age sites of Eurasia, dated between 4800–1900 BC, additionally supported with specialist analyses, are the primary markers indicating the Eurasian steppe region as a genetic location of horses' domestication (Levine 1999a, 5–6; Anthony 2007 197–202).

The problem of horse domestication already occurred in a significant number of academic publications, but it still raises controversy among researchers working in this field. There is no clear answer to the question where and when horses were domesticated for the first time. One of major difficulties with the issue is a lack of a uniform methodology for testing specific source categories, which in this context are mainly archaeozoological materials.

It is important to determine adequate criteria for research in relation to the currently available sources of evidence. The first attempts to diagnose the early stages of horse domestication were formed on

the basis of a small number of archaeozoological materials. For many years, insufficient data and ambiguous research methodology produced erroneous hypotheses about the origins of domestication of these animals in different regions (Levine 1999a, 5–6; 1999b, 29–32). From the archaeological point of view it is important to determine what is the primary purpose of research on horse domestication. It is worth noting that wild animals can be caught, tamed and even used for riding or directly as a food source – excluding the stage of domestication. There is no reason to deny that perhaps even the oldest anatomically modern *Homo sapiens*, could tame single individuals. Such actions do not necessarily generate changes in future generations. Although the process of domestication is defined as a state of control executed by humans over horse breeding and reproductive processes leading to the development of genetic, morphological, behavioral traits etc, distinguishing domesticated specimens from their wild ancestors, it is also important to emphasize the second major aspect, i.e. the right to property respected by humans, resulting in an emotional bond between horse and its owner. Therefore, there is no doubt that the purpose of the study should be of a twofold character, i.e. an attempt to identify the use of horses for riding, as traction or a food source in the archaeological record should be complemented with the search for the earliest evidence for breeding of these animals (Levine 2012, 15–16).

### Archaeological identifiers of horse domestication

The standard archaeological methodology in the context of searching for the origins of horse domestication is strongly based on the interpretation of phenomena associated with the inclusion of these animals in ritual practices. Analysis of human burials, containing the skeletal remains of horses and other domesticated species, is one of the most important aspects of archaeological research into this issue (Olsen 2006; Anthony 2007). The tradition of placing horse remains and other animals in human graves, probably as sacrificial offerings, developed in the areas of Ukraine, Russia and Kazakhstan in the end of the Neolithic. The oldest examples of such rituals comes from areas situated between the Volga and the Ural rivers. At archaeological sites i.e. Varfolomievka, Nikol'skoe, S'yezzhe, Khvalynsk horse skeletal remains were deposited in the burial pits with the remains of other

domesticated animals. As S. Olsen noted, at Late Neolithic and Eneolithic sites in this area placing wild animal remains in human graves is unusual. Even more peculiar are discoveries of combined remains of wild and domesticated animals. An example of burial from S'yezzhe shows that horse remains were treated in the same way as the bones of domesticated animals. It is characterized by placing skull bones with the lower limbs of animals – head and hoof burials in graves or ritual deposits (Anthony, Brown 2003, 59–62; Olsen 2006, 255). On the other hand, bones of domesticated animals are relatively rare in funeral contexts from late Neolithic/Eneolithic sites on Eurasian steppe. In addition, the remains of horses compared with the remains of other animals are rare and usually comprise single skeletal fragments (Levine 1999a, 10–11).

An important issue related to the process of incorporating horses in the ritual rites is the emergence of the so-called stone “sceptres” with zoomorphic representations. These types of artifacts are deposited at archaeological sites in interfluvium of Volga and the Lower Danube, dating back to the mid-6<sup>th</sup> millennium BC. Some researchers believe that zoomorphic motifs carved on stone maces depict horse heads. This may indicate the high symbolic status of these animals for steppe communities. This hypothesis assumes that the stone “sceptres” were made by people for whom the horse was a determinant of power and prestige, which may indirectly indicate the domesticated status of these animals (Telegin 1986; Anthony, Brown 1991; Gimbutas, 1991; Dergačev 2007, 69–212). The first stone sceptre with zoomorphic representations appear on Early Eneolithic sites from Volga region (Varfolomievka, Lebyazhinka). The tradition of producing zoomorphic, stone sceptres was cultivated by community of Suvorovo – Novodanilovka culture, which appeared approx. 4,200 BC at the western end of the Pontic – Caspian steppe, in the northern region of the Danube. It is likely, that through this culture the stone sceptres spread amongst the communities of Old Europe, e.g. in Gumelnița – Karanovo VI culture and in other regions of the western part of the Eurasian steppes. That does not change the fact that the stone scepter with alleged representations of horse heads for the first time appeared among steppe communities, for which this animal was a very important part of the social and ritual sphere (in contrast to the population from Europe). With the advent of the steppe cultures in the region of the Danube,

zoomorphic sceptre signaled a new, high status of horses for the local population. According to the opinion of some researchers if the horses from population who migrated from the steppes to the west were not domesticated (e.g. used for riding) it is difficult to explain the sudden appearance of their symbolic meaning also in the communities of Old Europe (Anthony 2007, 95–133; Dergačev 2007, 69–212).

Indirect evidence of using horses as a means of transport are an important aspect of the discussion on the origins of domestication of these animals. From an archaeological point of view, currently there is no direct evidence for the use of horse for riding or as traction animal, dated earlier than the end of the third millennium BC (Levine 1999a, 9–12; Raven 2008, 258–260). A key element of the study is the interpretation of indirect indicators of the first steps in the use of the horse as a means of transport. Particular attention is paid to the analysis of artifacts interpreted as elements of a horse harness, deposited on Eneolithic and Early Bronze Age sites (Rassamakin 1999; Olsen 2006). In the initial stages of domestication, all of the components of horse tack (if any were used) were probably made from organic materials. In older literature perforated antler fragments discovered on the Ukrainian site Dereivka (4570–3380 BC) were interpreted as cheek pieces – elements supporting the bit on horse's head (Mallory 1981; Telegin 1989; Anthony, Brown 1991, 22–38). However, it should be noted that identification of mentioned artifacts as the elements of horse bridle has been questioned by scholars. As confirmed by the results of excavations, the context of the occurrence of perforated pieces of antler did not indicate a link between them and bridles' elements. Moreover, a very versatile form of antler fragments could be used for a variety of purposes (Levine 1999a, 11; 2005, 9; Rassamakin 1999). It is worth noting that currently at Eneolithic and Early Bronze Age archaeological sites, researchers have not discovered items that could be interpreted as a bits. The lack of such findings may suggest that in the early stages of the use of horses for riding or as a means of transport people used bits made of organic materials, such as leather or rope made of plant fibers.

Findings indirectly indicating the possibility of using horses as a means of transport are thong-smoothers made from horse mandibles. These artifacts are frequently represented on Eneolithic site – Botai (Botai – Tersek culture, 3700–3100 BC) from northern Kazakhstan.

Probably they were used as smoothers for polishing and smoothing rawhide, which formed elements of the harness, for example whips or lasso. S. Olsen hypothesis, based on ethnographic analogies states that in order to increase the length of the animal skin, it was cut in a helical coil. This type of bone tools allows for maximum stretch and straightening of rawhide coil by dragging wet skin through the indentations and bulges of the perforated mandible. The tools probably used for the preparation of leather straps were the most common artifacts made from animal bones at Botai. They comprised approx. 32% of all bone artifact assemblages. For the production of thong-smoothers deposited at this site, people used 135 horse mandibles. These tools are characterized by deep grooves on the surface with a high gloss caused by repeated shifting of soft material and microscopic striae at the edges. The thong-smoothers, probably used for tanning leather necessary in the preparation of bridle components are very unique findings, because the rarely occur at other archaeological sites (Olsen 2003, 91–95).

An important element of research on using horses as a means of transport are findings of wagons and chariots. The oldest evidence of harnessing these animals come from the Sintašta (Sintašta – Petrovka culture), located south of the Ural mountains and dated between 1950–1750 BC. Relics of the chariots in the form of imprints of two spoke wheels were deposited at the above mentioned site in a funerary context, in seven flat graves. These burials were richly furnished. Near to the remains of a pair of horses (usually buried in the *head and hoof* manner) researchers discovered round cheek pieces with spines, suggesting the use of these horses as draught animals. In addition, the graves contained numerous weapons equipment such as daggers, axes and arrowheads made of copper and arsenic bronze, flint blades, polished stone maces, but also fragments of pottery and a small number of gold and silver jewellery. A large number of different kinds of weapons with relatively low proportion of various kinds of ornaments may indicate a battle character of these chariots (Kuzmina 2003, 217; Anthony 2007, 371–374).

### Specialist identifiers of horse domestication

The study of the initial stages of horse domestication based only on archaeological evidence simply do not provide answers for two main

research questions, that is where and when horse breeding occurred for the first time.

Therefore the study should be supplemented with specialist analysis, derived from disciplines other than archaeology. Relatively large number of faunal remains from the archaeological sites of the Eurasian steppes could be effectively used by archaeozoologists. Currently the most widely discussed category of material evidence for horse domestication are bit wears, visible on horses' lower premolars. This phenomenon was highlighted for the first time by S. Bokonyi in 1968, but it was D. Anthony and D. Brown who noticed the possibility of using bit wear analysis in the research regarding origins of using horse as a means of transport. Anthony and Brown came up with a definition of bit wears, which are considered to be modifications visible on the occlusal surface of teeth, mainly second lower premolars, caused by chewing the bit. In their opinion, the occurrence of such modifications constitutes an unambiguous evidence for harnessing and riding, and it can also be used to distinguish the bones of wild horses from the domesticated ones.

Properly placed bit sticks closely to the tongue and gums of a horse; it is located in the diastema, i.e. a space located between incisors and molars. When one pulls the reins, the bit touches the fragile part of horse's mandible and forces its head to turn. It was proved that horses are able to ease the pain caused by the bit. They can uplift it with their tongues and move it from gums to premolars, which often brings significant relief. Therefore a large pressure is placed on second premolars' surface and causes visible teeth abrasion associated with chewing (Clayton, Lee 1984, 193–196; Brown, Anthony 1998, 1–2).

Archaeological evidence from Botai culture sites was examined for the presence of modifications on horse premolars caused by using bits. Horse premolars were selected from among large numbers of faunal remains discovered at Botai. Detailed microscope analysis has shown that approx. 12% of horse teeth wore traces caused by chewing of a bit. According to Brown and Anthony opinion, these deformations present an unambiguous proof for using horses for riding. Nevertheless it must be stated that probably 90% of horses from the site have never been used as mounts; they were more likely kept for consumption purposes. The few horses, with traces of teeth modifications resulting from using them for riding, could have been mounted during hunting

for herds of wild horses (Brown, Anthony 1998, 343–345; Anthony, Brown 2003, 63–64; Anthony 2007, 216–219).

In accordance with the research conducted on faunal evidence one must emphasise the role of analysis of palaeopathological modifications visible on particular parts of the horse skeletons caused by using the animals for riding. M. Levine is considered by many as a pioneer in the field of study regarding horse domestication. From 1985 she is occupied with the examination of human influence on the initial stages of horse breeding and explores how using horses as a means of transport affects their bones. Her main thesis is that horses did not develop any natural traits in the process of evolution, which made them anatomically predisposed for carrying humans or pulling different means of transport, such as wagons or chariots. According to observations of modern horse populations, physiological changes associated with using them as a means of transport differ significantly from other deformations resulting from, for example, genetic flaws. What is more, there are some skeletal changes which can be used to distinguish deformations caused by riding from those associated with pulling large, heavy objects. It is obvious that the aforementioned pathologies originate from a wide spectrum of different factors. Thus the main aim of palaeopathological analyses is to prove that the frequency of such changes is significantly higher among domesticated animals controlled by humans, than in wild populations.

There are four parts of horse skeleton, which are examined with particular attention: lower limbs' bones, pelvis, scapula and the vertebral column. Palaeopathological analyses are mainly based on comparison of modern horse populations with faunal remains from prehistoric sites. In this kind of study researchers most often refer to contemporary living half-wild Exmoor ponies and domesticated horses regularly used by humans. Comparing domesticated and half-wild horses' bones with skeletons of their prehistoric counterparts can indicate the frequency, type and degree of the development of deformations occurring in particular specimens.

So far detailed analyses were conducted only on the remains of domesticated horses from the Iron Age (e.g. from Akalakha located in the vicinity of Altai Mountains) and skeletons of medieval horses from the area of modern Turkey. The examination has proven the presence of modifications occurring on vertebrae from the chest section of spine:



the deposition of additional projections of bone tissue on the external and lateral side of vertebrae in the space between them, overlapping of vertebrae projections, horizontal grooves on shank bones and the presence of osteophytes, which are additional elements of bone tissue on the edges of vertebrae shank bones. At the Botai archaeological site from north Kazakhstan a large number of horse vertebrae from the chest section of the spine were found. Many of them were well-preserved. The total amount of 41 vertebrae have been analyzed and only two of them (belonging to one animal) have shown slight anomalies (Levine 1999a, 45–54; 2005, 14–19; Levine *et al.* 2005, 93–103).

One of the most promising aspects of recent and future research on horse domestication are specialist analyses. New analytical methods derived from biology and molecular genetics shed some light on the origin and complexity of the horse domestication process. They include analysis of different kinds of fossil DNA and discriminants of the so-called genetic markers. One of the most popular methods in modern genetic studies are mtDNA analyses dealing with genes inherited by offspring after their mother and her predecessors. Mitochondrial DNA, due to high frequency of occurrence in cells and its resistance for recombination (a process a transferring genes) is extraordinarily useful in the process of examination of fossil remains. The most recent analysis of the aforementioned type of genetic material belonging to domesticated specimens (both those from contemporary times and archaeologically determined) indicate significantly higher degree of genetic differentiation in mtDNA than in other type of genetic material. Scholars point out that considerable diversification of this type of genes suggests that in the oldest herds of domesticated horses the number of mares was higher than stallions. Research aimed at estimating the original number of female lineage lines pointed at least 77 feminine specimens. This result differs dramatically from the outcomes of analysis of feminine genetic material belonging to different species of domesticated mammals, where approx. 4 lineage lines are commonly recognized. It is also worth adding that the reconstruction of relations between particular sequences of mtDNA, taking form of a phylogenetic tree, indicate the existence of a large number of clades – branches of animals descending from one common ancestor. It means that all sequences of domesticated horses' genetic material possibly originated from one point of domestication. According to some

scholars, high degree of differentiation of maternal genetic material in association with the presence of a relatively high number of clades indicates that domestic horses descended from a large population of animals occupying vast, but geographically determined area (including the previously existing diversity of haplotypes, i.e. sets of genes characteristic for particular group of animals) (Vila *et al.* 2001, 474–477; Jansen *et al.* 2002, 10905).

Another genetic marker used in the studies of initial stages of horse domestication are Y – chromosome analyses. These genes, inherited only in paternal line, offer a possibility of tracing paternal lineages. The most recent examinations have shown that currently living domestic horses possess very reduced diversity of this type of genetic material (only one haplotype). It indicates the possibility of decline of differentiation on Y – chromosome already in population of domesticated animals. Therefore a low degree of paternal genetic material differentiation and large diversity of genes inherited in maternal line suggest that, beside relatively large amount of mares, only limited number of stallions were involved in initial stages of domestication (Lindgren *et al.* 2004, 335–336; Vila *et al.* 2006, 346).

The basic research problem of fossil mtDNA analyses is to determine if horse domestication had its origin among single population of wild animals occupying a geographically determined area, or among numerous groups from independent regions. As was stated before, low degree of Y – chromosome genetic diversity may indicate that domesticated horses come from a single centre of domestication and their later diffusion was an outcome of a migration of already domesticated herds of animals. One of the arguments supporting this thesis is illustrated by a chart presenting the sequence of mtDNA taking form of a phylogenetic tree pointing at a single, common ancestor. V. Warmuth's recent research provide additional insights into the issue of horse domestication. Specialized analyses of genetic material differentiation, based on a genetic data base containing over 300 samples prove that diffusion of horse domestication process beyond Eurasian Steppe is characterized by a high level of introgression, i.e. including additional pool of genes from the wild specimens. Therefore, large genetic diversity of mtDNA may result from the inclusion of wild mares into domesticated horse populations. An important aspect of the presented studies are spatial and demographic analyses of distribution of

horse genotypes from areas of northern Eurasia. The results have proven previous assumptions, that the wild ancestor of modern domestic horses, *Equus ferus*, initially occupied vast territories of Eastern Asia and later spread to the west part of the steppe, where it was probably domesticated. This data seems to fit the paleontological evidence, according to which *Equus ferus* originated in North America and then migrated to Eurasia through land bridge recently known as Beringia (Warmuth *et al.* 2012, 8202–8206).

One of the most important discoveries for the research on the origins of horse domestication come from the aforementioned eponymic site of Botai – Tersek culture (3700–3100 BC) of northern Kazakhstan. The culture is best represented by four archaeological sites: Botai, Krasnyi Yar, Vasilkovka and Roshchinskoe and is considered a crucial point of discussion on the origin of horse domestication. The most widely recognized (and also most commonly mentioned in scientific publications) domestication markers come from the eponymic site. Aside from large collection of faunal remains (approx. 300000 fragments of animal bones, from which 99% belonged to horses), some unique evidence confirming horse breeding was found. The first one refers to the micromorphological analysis of soil. Its outcome revealed the presence of a large number of phosphorus compounds, probably associated with horse dung found in the upper layers of storage pits. Researchers have proposed two hypotheses explaining the presence of the aforementioned features. The first interprets the presence of horse dung remains as an outcome of cleaning the animal pens (some relics of an unidentified constructions were found during the excavations; some believe that they were in fact remains of kraals). There is also a possibility that Botai people used horse dung for sealing their houses and animal pens. Ethnographic analogies show that this custom is still present among modern denizens of Kazakhstan. According to S. Olsen, thick layers of horse dung from features found at Botai came from domesticated horses rather than from collection of dung belonging to wild horses occupying the steppe (French, Kousoulakou 2003, 105–114; Olsen 2006, 264).

Another important discovery from Botai archaeological site are the remains of lipids extracted from inner surface of potsherds. A. Outram's research has confirmed the presence of two types of lipids – from horses' fat tissue (84 potsherds) and mares' milk (4 pieces). Fermented

horse milk – the koumiss, aside from being an alcoholic beverage, is a vital source of vitamins and other nutritious elements valued also by contemporary steppe residents. The presence of animal milk fats on the pots' inner surface is an evidence for milk processing practiced by Botai people. This discovery is one of the most important proofs supporting the hypothesis that horses were tamed and that they served as domestic animals. Chemical analysis of fats indicates that at least few mares from the Botai culture territory were in fact domesticated (Olsen 2006, 264–265; Outram *et al.* 2009, 1332–1335).

### Summary

To sum up the problem regarding the beginnings of the process of horse domestication, some basic relations can be seen. The current state of research on the initial stages of breeding and the use of horses as a means of transport does not give a clear answer to the question of where, when and for what purposes the horses were domesticated for the first time. In addition, despite the use of multiple markers of domestication of an interdisciplinary nature, there are still no direct criteria for distinguishing the bones of wild horses from the remains of domesticated animals. In the light of the above mentioned hypotheses the most plausible seems to be the view that the oldest currently known evidence of domesticated horses comes from archaeological sites of the Botai culture, dated between 3700–3100 BC. However this does not mean that the Botai societies have initiated breeding of these animals. Eurasian steppes (especially the western part, Pontic – Caspian steppe) are an area where wild herds of horses were an essential part of the diet of prehistoric communities for thousands of years. At early Holocene archaeological sites in this region, such as Girzhevo, Matveev Kurgan, Kammienaya Mogila, Mullino horse remains constituted over 50% of all faunal materials (Anthony 2007, 196–199). In comparison with other areas, the increased intensity of occurrence of horse bone material from the Mesolithic and early Neolithic in the western part of the Eurasian steppes indicates significant economic importance of these animals even before domestication. The reliance on horse meat and recognition of habits of these animals could significantly facilitate taming of wild animals and therefore lead to the emergence of a new domesticated species. In the light of the current

research and specialist analyses, the hypothesis of D. Anthony, claiming that the horse domestication originated in the region between the Volga and the Urals before the appearance of this phenomenon on the Kazakh steppes, seems probable. The initial stage of domestication in the communities inhabiting Pontic – Caspian steppes (who already have other domesticated species, i.e. sheep, goats, pigs and cattle) involved the use of breeding horses for consumption, especially during the winter. These animals, in comparison with other domesticated species, provide more meat, as well as a much higher resistance to low temperatures. This is a result of the environmental conditions in which horses evolved on the cold, vast grasslands. Due to the hard hooves, these animals are able to acquire food even from beneath snow cover or ice. Horses do not require special preparation of the feed or water supply. Communities which inhabited the steppe areas, certainly could see the advantages of breeding such animals (Anthony 2007, 196–202).

The emergence of domesticated animal species is associated with the simultaneous occurrence of three most important factors: the presence of wild ancestors in the discussed region, knowledge about breeding techniques and controlling the herd and the necessity and ability to use resources “offered” by domesticated animals. With regard to the origins of horse domestication the Eurasian steppes area meets all of these requirements (Kuzmina, Mair 2007, 25–32).

Horse domestication was an extraordinary achievement with far reaching consequences. The breeding of these animals had a significant impact on various spheres of life of various communities from the Eurasian steppes. The development of food production, increase of mobility and communication through the use of horses as a means of transport, growth of human population and a large impact on the pre-modern art of war are the main consequences of the process of horse domestication. Therefore, the search for the origins of domestication of these animals is a key aspect of the debate on the origins of the above mentioned cultural change. However, it should be noted that going beyond the traditional framework of archeological procedures and the application of modern methods of “uncovering the past” (especially the use of fossil DNA analyses) creates an opportunity for clarifying various hypotheses concerning the initial stages of horse domestication.

## References

- Anthony D. W. 2007. *Horse, The Wheel, & Language: How Bronze-Age Riders from the Eurasian Steppes Shaped the Modern World*. Princeton: Princeton University Press.
- Anthony D. W. and Brown D. 1991. The origins of horseback riding. *Antiquity* 246, 22–38.
- Anthony D. W. and Brown D. 2003. Eneolithic Horse Rituals and Riding in the Steppes: New Evidence. In M. A. Levine, C. Renfrew and K. Boyle (eds.), *Prehistoric steppe adaptation and the horse*. Cambridge: McDonald Institute for Archaeological Research, 55–68.
- Arbuckle B. S. 2012. Animals in the Ancient Near East. In D. Potts (ed.), *A Companion to the Archaeology of the Ancient Near East*. Malden – Oxford: Wiley-Blackwell Publishing, 201–219.
- Benecke N. 1997. Archaeozoological studies on the transition from the Mesolithic to the Neolithic in the North Pontic region. *Anthropozoologica* 25–26, 631–641.
- Brown D. and Anthony D. W. 1998. Bit wear horseback riding and the Botai site in Kazakstan. *Journal of Archaeological Science* 25, 331–374.
- Clayton H. M. and Lee R. 1984. A fluoroscopic study of the position and action of the jointed snaffle bit in the horse's mouth. *Equine Veterinary Science* 4, 193–196.
- Dergačev V. A. 2007. *O skipetrach, o lošadjach, o vojne: Etjudy v zaščitu migracionnoj koncepcii M. Gimbutas*. Sankt Petersburg: Nestor-istorija.
- French C. and Kousoulakou M. 2003. Geomorphological and micromorphological investigations of palaeosols, valley sediments and a sunken floored dwelling at Botai, Kazakhstan. In M. A. Levine, C. Renfrew and K. Boyle (eds.), *Prehistoric steppe adaptation and the horse*. Cambridge: McDonald Institute for Archaeological Research, 105–114.
- Gimbutas M. 1991. *The Civilization of the Goddess*. San Francisco: Harpers.
- Jansen T., Froster P., Levine M. A., Oelke H., Hurler M., Renfrew C., Weber J. and Olek K. 2002. Mitochondrial DNA and the Origins of the Domestic Horse. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 99(16), 10905–10910.
- Kremenetski K. V. 2003. Steppe and Forest-steppe Belt of Eurasia: Holocene Environmental History. In M. A. Levine, C. Renfrew and K. Boyle (eds.), *Prehistoric steppe adaptation and the horse*. Cambridge: McDonald Institute for Archaeological Research, 11–28.
- Kruk J. 2008. Transport kołowy, orka i udomowienie konia – wynalazki neolitu środkowego. In J. Bednarczyk, J. Czebreszuk, P. Makarowicz and M. Szmyt (eds.), *Na pograniczu światów. Studia z pradziejów międzymorza bałtycko-pontyjskiego ofiarowane Profesorowi Aleksandrowi Koško w 60 rocznicę urodzin*. Poznań: Wydawnictwo Poznańskie, 251–263.
- Kuzmina E. E. 2003. Origins of pastoralism in the Eurasian steppes. In M. A. Levine, C. Renfrew and K. Boyle (eds.), *Prehistoric steppe adaptation and the horse*. Cambridge: McDonald Institute for Archaeological Research, 203–232.

- Kuzmina E. E. and Mair V. H. (eds.) 2007. *The prehistory of the Silk Road*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- Levine M. A. 1999a. The origins of horse husbandry on the Eurasian Steppe. In M. Levine, Y. Rassamakin, A. Kislenko and N. Tatarintseva (eds.), *Late prehistoric exploitation of the Eurasian steppe*. Cambridge: McDonald Institute for Archaeological Research. Cambridge, 5–58.
- Levine M. A. 1999b. Botai and the origins of horse domestication. *Journal of Anthropological Archaeology* 18, 29–78.
- Levine M. A. 2005. Domestication and early history of the horse. In D. S. Mills and S. M. McDonnell (eds.), *The domestic horse: the origins, development, and management of its behaviour*. Cambridge: Cambridge University Press, 5–22.
- Levine M. A. 2012. Domestication of the horse. In N. A. Silberman (ed.), *The Oxford companion to archaeology*. New York: Oxford University Press, 15–19.
- Levine M., Whitwell K. E. and Jeffcott L. B. 2005. Abnormal thoracic vertebrae and the evolution of horse husbandry. *Archaeofauna* 14, 93–109.
- Lindgren G., Backstrom N., Swinburne J., Hellborg L., Einarsson A., Sandberg K., Cothran G., Vilà C., Binns M. and Ellegren H. 2004. Limited number of patrilineal lines in horse domestication. *Nature Genetics* 36, 335–336.
- Mallory J. P. 1981. The ritual treatment of the horse in the early Kurgan tradition. *Journal of Indo-European Studies* 9, 205–226.
- Olsen S. 2003. The exploitation of horses at Botai, Kazakhstan. In M. A. Levine, C. Renfrew and K. Boyle (eds.), *Prehistoric steppe adaptation and the horse*. Cambridge: McDonald Institute for Archaeological Research, 83–104.
- Olsen S. 2006. Early horse domestication on the Eurasian steppe. In M. A. Zeder, E. Emshwiller, B. D. Smith and D. G. Bradley (eds.), *Documenting domestication: new genetic and archaeological paradigms*. Berkeley: University of California Press, 245–269.
- Outram A. K., Stear N. A., Bendrey R., Olsen S., Kasparov A., Zaibert V., Thrope N. and Evershed R. P. 2009. The Earliest Horse Harnessing and Milking. *Science* 323, 1332–1335.
- Rassamakin Y. Y. 1999. The Eneolithic of the Black Sea steppe: dynamics of cultural and economic development 4500–2300 BC. In M. Levine, Y. Rassamakin, A. Kislenko, N. Tatarintseva (eds.), *Late prehistoric exploitation of the Eurasian steppe*. Cambridge: McDonald Institute for Archaeological Research, 59–182.
- Telegin G. J. 1986. *Dereivka, a settlement cemetery of Copper Age horse keepers on the Middle Dnieper* (= *British Archaeological Reports. International Series* 287). Oxford: British Archaeological Reports.
- Vila C., Leonard J. A., Götherström A., Marklund S., Sandberg K., Liden K., Wayne R. K. and Ellegren H. 2001. Widespread origins of domestic horse lineages. *Science* 291(5503), 474–477.
- Vila C., Leonard J. A. and Pereira A. B. 2006. Genetic Documentation of Horse and Donkey Domestication. In M. A. Zeder, E. Emshwiller, B. D. Smith and D. G. Bradley (eds.), *Documenting domestication: new genetic and archaeological paradigms*. Berkeley: University of California Press, 342–353.

Warmuth V., Eriksson A., Bower M. A., Barker G., Barrett E., Hanks B. K., Li S., Lomtashvili D., Ochir-Goryaeva M., Sizonov G. V., Soyono V. and Manica A. 2012. Reconstructing the Origin and Spread of Horse Domestication in the Eurasian Steppe. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109, 8202–8206.



Weronika Skrzyniecka

## **Problematyka domestykacji konia. Wybrane zagadnienia**

### **Wprowadzenie**

Udomowienie konia było niewątpliwie jednym z ważniejszych osiągnięć społeczności pradziejowych. Wiedza na temat genezy i rozwoju domestykacji tych zwierząt jest podstawowym elementem rozważań nad początkami istotnych zmian kulturowych. Inicjalne etapy domestykacji koni oraz wpływ tego procesu na rozwój społeczności pradziejowych doby eneolitu oraz wczesnej epoki brązu, stanowią jeden z kluczowych problemów badawczych tego okresu.

Prezentowana praca ma na celu zarysowanie aktualnego stanu badań nad procesem udomowienia koni, w oparciu o charakterystykę wybranych, obecnie funkcjonujących w literaturze identyfikatorów tego zjawiska. W niniejszym artykule przyjęta została hipoteza o stopowym pochodzeniu początków hodowli koni. Zaprezentowane w nim różnorodne kategorie markerów udomowienia tych zwierząt wskazują na złożoność oraz różnokierunkowość procesu domestykacji.

Obszar stepów euroazjatyckich to rozległy teren rozciągający się od ujścia Dunaju na zachodzie do gór Azji Centralnej na wschodzie. Północną granicę stanowi pas lasostepów Eurazji, południową natomiast od zachodu Morze Czarne, teren Kaukazu, Morze Kaspijskie oraz pustynie Azji Centralnej (Kremenetski 2003, 11–28). Rozległe, trawiaste połacie terenu pomiędzy rzekami, stanowiące przeważającą część krajobrazu stepowego, były miejscem zajmowanym m.in. przez dzikie stada koni i antylop (Anthony 2007, 135–138). Populacje dzikich koni, będące wraz z innymi koniowatymi najczęściej występującymi gatunkami zwierząt na omawianym obszarze, od wieków były wykorzystywane jako jedno z podstawowych źródeł pożywienia i stanowiły najważniejszy element diety mięsnej ludzi zamieszkujących te tereny. Koń na stepie odgrywał ważną rolę na długo przed udomowieniem – jako źródło pożywienia, a być może także w kontekście rytualnym. Już w mezolicie i wczesnym neolicie szczątki kostne koni stanowiły ok. 40% wszystkich kości zwierzęcych, pochodzących ze stanowisk archeologicznych usytuowanych na terenach stepowych. Dla porównania, na terenie Europy w tym okresie szczątki koni nie przekraczają 10% (Benecke 1997, 631–641; Kuzmina 2003, 203–232; Anthony 2007, 197–202). Warto jednak pamiętać, że proces domestykacji konia wprowadził na obszarze stepów euroazjatyckich znaczące zmiany nie tylko w typie gospodarki, ale również miał fundamentalny wpływ na rozwój systemu ekonomicznego, politycznego oraz ideologicznego społeczności stepowych (Anthony 2007, 196–201; Arbuckle 2012, 213–216).

Najnowsze wyniki badań wykopaliskowych z eneolitycznych i wczesnobronzowych stanowisk Eurazji, datowanych w przedziale 4800–1900 BC, w zestawieniu z analizami specjalistycznymi, są podstawowym markerem wskazującym na obszar stepów euroazjatyckich jako genetyczne miejsce domestykacji koni (Levine 1999a, 5–6; Anthony 2007, 197–202).

Zagadnienie udomowienia konia doczekało się już licznych publikacji, lecz wciąż budzi kontrowersje wśród badaczy zajmujących się tą tematyką. Nie ma do tej pory jednoznacznej odpowiedzi na pytanie gdzie i kiedy konie zostały udomowione po raz pierwszy. Wyłaniającym się problemem jest brak jednolitej metodyki badań specyficznej kategorii źródeł, jakimi w kontekście udomowienia zwierząt są materiały archeozoologiczne. Istotne jest określenie adekwatnych kryteriów postępowania badawczego w stosunku do aktualnego stanu bazy danych. Pierwsze próby zdiagnozowania początkowych etapów udomowienia koni powstawały na podstawie niewielkiej liczby materiałów archeozoologicznych. Niewystarczające dane oraz niejednoznaczna metodyka badań przez wiele lat były podstawą do wysnuwania błędnych hipotez na temat początków domestykacji tych zwierząt w poszczególnych regionach (Levine 1999a, 5–6; 1999b, 29–32). Z archeologicznego punktu widzenia ważne jest określenie, co tak naprawdę stanowi podstawowy cel badań problematyki udomowienia koni. Trzeba pamiętać, że dzięki zwierzęta mogły zostać schwytane, oswojone a nawet wykorzystywane do jazdy lub jako źródło pożywienia bezpośrednio – wykluczając etap domestykacji. Nie ma podstaw aby zaprzeczać, że być może nawet najstarsi, anatomicznie współcześni *Homo sapiens*, mogli oswoić pojedyncze osobniki, które nie generowały zmian dla kolejnych pokoleń. Choć proces domestykacji definiuje się jako kontrolowanie przez człowieka hodowli oraz procesu rozrodczego zwierząt, prowadzącego do wykształcenia się cech genetycznych, morfologicznych, behawioralnych itd., odróżniających osobniki udomowione od dzikich przodków, to właściwy charakter tego procesu dotyczy prawa własności, co skutkuje całkowicie innym poziomem zaangażowania człowieka względem zwierzęcia. Wynika z tego, że celem badań tej problematyki powinna być nie tylko identyfikacja w zapisie archeologicznym wykorzystywania koni do jazdy wierzchem, jako siła pociągowa czy jako źródło pożywienia, ale przede wszystkim poszukiwanie dowodów hodowli tych zwierząt (Levine 2012, 15–16).

### Archeologiczne identyfikatory domestykacji konia

Standardowa metodyka archeologiczna w kontekście poszukiwania początków udomowienia koni dotyczy w dużej mierze interpretacji zjawisk związanych z włączaniem tych zwierząt do obrzędowości rytualnej. Analiza pochówków ludzkich, zawierających szczątki kostne koni i innych udomowionych gatunków zwierząt, stanowi jeden z ważniejszych aspektów badań archeologicznych, związanych z tą problematyką (Olsen 2006; Anthony 2007). Tradycja składania szczątków koni oraz innych zwierząt w pochówkach ludzkich, prawdopodobnie w charakterze darów ofiarnych, rozwinęła się na

terenie od Ukrainy przez Rosję aż do Kazachstanu już pod koniec neolitu. Najstarsze przykłady stosowania tego typu rytuałów dotyczą obszarów położonych pomiędzy rzekami Wołgą i Uralem. Na stanowiskach tj. Varfolomievka, Nikolskoje, Sjezze czy Chwałyńsk, szczątki kostne koni deponowane były w jamach grobowych wraz ze szczątkami innych udomowionych zwierząt. Jak zauważa S. Olsen, na stanowiskach z epoki późnego neolitu oraz eneolitu tego obszaru, nietypowe jest składanie dzikich zwierząt do grobów ludzkich. Tym bardziej osobliwe wydaje się łączenie szczątków zwierząt dzikich i udomowionych. Przykład cmentarzyska w miejscowości Sjezze prezentuje takie samo traktowanie szczątków końskich, jak kości zwierząt udomowionych. Charakteryzuje się ono składaniem do grobu, bądź rytualnego depozytu kości czaszki wraz z dolnymi kończynami zwierząt (ang. pochówki *head and hoof*) (Anthony, Brown 2003, 59–62; Olsen 2006, 255). Z drugiej jednak strony, kości udomowionych zwierząt są stosunkowo rzadko spotykane w kontekstach funeralnych doby późnego neolitu/eneolitu terenów stepowych. Ponadto, szczątki koni w porównaniu ze szczątkami innych zwierząt występują sporadycznie i zazwyczaj są to pojedyncze fragmenty szkieletu (Levine 1999a, 10–11).

Ważnym zagadnieniem związanym z procesem włączania koni do obrzędowości rytualnej jest pojawienie się tzw. „berel” kamiennych z szlifowanymi przedstawieniami zoomorficznymi. Tego typu artefakty deponowane są na stanowiskach archeologicznych z międzyrzecza Wołgi i dolnego Dunaju, datowanych już od połowy VI tysiąclecia BC. Część badaczy uważa, że zoomorficzne motywy odwzorowywane na kamiennych buławach to przedstawienia głów końskich, które świadczą o wysokim statusie symbolicznym tych zwierząt wśród społeczności stepowych. Hipoteza ta zakłada, że kamienne „berła” były wykonywane przez ludzi, dla których koń był wyznacznikiem władzy i prestiżu, co pośrednio może świadczyć o jego udomowionym statusie (Telegin 1986; Anthony, Brown 1991; Gimbutas 1991; Dergačev 2007, 69–212). Pierwsze berła kamienne z przedstawieniami zoomorficznymi pojawiają się na wczesnoeneolitycznych stanowiskach znad dolnej Wołgi (Varfolomievka; Lebjaszinka). Na zachodnim krańcu stepu pontyjsko-kaspijskiego, tradycję wykonywania kamiennych berel z zoomorficznymi przedstawieniami kultywowała społeczność kultury Suworovo-Novodanilovka, która pojawiła się ok. 4200 BC w rejonie północnego Dunaju. Prawdopodobne jest, że za pośrednictwem tej kultury wskazane przedmioty rozprzestrzeniły się wśród społeczności Starej Europy np. w kulturze Gumelnița-Karanovo VI oraz na innych regionach zachodniej części stepów euroazjatyckich. Nie zmienia to faktu, że kamienne berła z domniemanymi przedstawieniami głów koni po raz pierwszy pojawiły się wśród społeczności stepowych, dla których zwierzę to było bardzo ważnym elementem sfery społecznej oraz rytualnej (w przeciwieństwie do ludności z terenów europejskich). Wraz z pojawieniem się w rejonie Dunaju kultur stepowych, zoomorficzne berła sygnalizowały nowy dla tutejszej ludności, wysoki status koni. Zgodnie z opinią części badaczy, jeśli konie ludności migrującej ze stepów ku zachodowi nie były udomowione

(np. wykorzystywane do jazdy wierzchem) to trudno wyjaśnić nagłe pojawienie się ich symbolicznego znaczenia również wśród społeczności Starej Europy (Anthony 2007, 95–133; Dergačev 2007, 69–212).

Ważne w rozważaniach dotyczących początków domestykacji konia są pośrednie dowody wykorzystywania tych zwierząt jako środka transportu. Z archeologicznego punktu widzenia aktualnie nie istnieją żadne bezpośrednie dowody wykorzystywania konia do jazdy wierzchem lub jako siły pociągowej, datowane wcześniej niż na koniec III tysiąclecia BC (Levine 1999a, 9–12; Kruk 2008, 258–260). Interpretacja pośrednich wyznaczników pierwszych etapów użycia konia jako środka transportu jest w tej sytuacji kluczowym elementem badań. Główny nacisk kładziony jest na analizę artefaktów interpretowanych jako elementy uprzęży końskiej, deponowanych na eneolitycznych i wczesnobrązowych stanowiskach (Rassamakin 1999; Olsen 2006). W początkowych etapach udomowienia, wszelkie komponenty wchodzące w skład rzędu końskiego (o ile w ogóle były wykorzystywane) najprawdopodobniej wykonywane były z materiałów organicznych. W starszej literaturze perforowane fragmenty poroża, odkryte na ukraińskim stanowisku Dereivka (4570–3380 BC) na podstawie analogii z artefaktami z późniejszych okresów, uznawane były za pozostałości pobocznic – pasków policzkowych podtrzymujących wędzidło po bokach głowy konia (Mallory 1981; Telegin 1989; Anthony, Brown 1991, 22–38). Warto jednak zaznaczyć, że w ostatnich latach utożsamianie rzeczonych artefaktów z elementami ogłowia końskiego zostało zakwestionowane przez naukowców. Jak potwierdzają wyniki badań wykopaliskowych, kontekst występowania perforowanych fragmentów poroża nie wskazywał na powiązanie ich z elementami uzdy, a bardzo uniwersalna forma mogła być wykorzystywana do różnorodnych celów (Levine 1999a, 11; 2005, 9; Rassamakin 1999). Trzeba również nadmienić, że aktualnie na eneolitycznych i wczesnobrązowych stanowiskach archeologicznych nie odkryto przedmiotów, które można interpretować jako wędzidła. Brak tego typu znalezisk może sugerować, że w początkowych etapach wykorzystywania koni do jazdy wierzchem lub jako środka transportu używano wędzideł wykonywanych z materiałów organicznych, tj. skóry czy liny z włókien roślinnych.

Znaleziskami pośrednio wskazującymi na możliwość wykorzystywania koni jako środka transportu są kościane gładziki wykonane z żuchw koni, licznie reprezentowane na eneolitycznym stanowisku Botai (kultura Botai-Tersek, 3700–3100 BC) z północnego Kazachstanu. Prawdopodobnie spełniały one funkcję gładzików służących do polerowania oraz wyrównywania niewyprawionej skóry, z której tworzone były elementy uprzęży np. bicze czy lassa. Na podstawie analogii etnograficznych S. Olsen twierdzi, że w celu zwiększenia długości pozyskanego fragmentu skóry zwierzęcej wycinano go w zwoju spiralnym. Tego typu narzędzia kościane pozwalają na maksymalne rozciągnięcie oraz wyprostowanie niewyprawionych zwojów na zasadzie przeciągania mokrej skóry przez wcięcia oraz wybrzuszenia perforowanej żuchwy. Na stanowisku Botai narzędzia prawdopodobnie służące do przygotowywania rzemieni były najczęściej spotykanymi artefaktami wykonanymi

z kości zwierzęcych. Stanowiły ok. 32% wszystkich kościanych przedmiotów. Do produkcji zdeponowanych na tym stanowisku gładzików użyto aż 135 zuchw koni. Narzędzia te charakteryzują się występowaniem na powierzchni głębokich żłobień z widocznymi wyświeceniami spowodowanymi wielokrotnym przesuwaniem miękkiego materiału oraz mikroskopijnymi pęknięciami na krawędziach. Przedmioty prawdopodobnie służące do wyprawiania skór niezbędnych w przygotowaniu elementów uzd są znaleziskami unikalnymi, gdyż niezwykle rzadko występują na innych stanowiskach archeologicznych (Olsen 2003, 91–95).

Istotnym elementem badań wykorzystywania konia jako środka transportu są znaleziska wozów i rydwanów. Najstarsze dowody zaprzęgania tych zwierząt pochodzą ze stanowiska Sintašta (kultura Sintašta-Petrovka), zlokalizowanego na południe od Gór Ural, datowanego w przedziale 1950–1750 BC. Relikty rydwanów w postaci odcisków dwóch kół szprychowych zostały zdeponowane na omawianym stanowisku w kompleksie o charakterze funeralnym, w siedmiu grobach płaskich. Pochówki te charakteryzowały się bogatym wyposażeniem. W pobliżu szczątków pary koni (zazwyczaj złożonych w typie *head and hoof*) odkryto okrągłe, kościane pobocznicze z kolcami, co sugeruje wykorzystanie tych zwierząt w zaprzęgu. Dodatkowo w grobach zdeponowano liczne elementy uzbrojenia tj. sztylety, topory i groty wykonane z miedzi oraz brązu arsenowego, krzemienne ostrza, szlifowane, kamienne buławki, fragmenty naczyń glinianych oraz niewielką liczbę ozdób ze złota i srebra. Bogate wyposażenie zmarłych w broń przy stosunkowo niskim udziale wszelkiego rodzaju ozdób może świadczyć o bojowym charakterze odkrytych rydwanów (Kuzmina 2003, 217; Anthony 2007, 371–374).

## Specjalistyczne identyfikatory domestykacji konia

Badania dotyczące inicjalnych etapów domestykacji koni przy użyciu wyłącznie metod archeologicznych nie dają bezpośredniej odpowiedzi na pytanie skąd pochodzą i w jakim czasie pojawiły się pierwsze udomowione hodowle tych zwierząt. Niezbędne we wskazanych dociekaniach są analizy wychodzące poza zakres tradycyjnych procedur archeologicznych. Stosunkowo liczne materiały faunistyczne, pochodzące ze stanowisk archeologicznych terenu stepów euroazjatyckich, stwarzają duże możliwości dla badań archeozoologicznych. Aktualnie najszerzej omawiany w literaturze archeozoologiczny „wyróżnik” udomowienia koni odnosi się do analiz starcia drugich, dolnych zębów przedtrzonowych, spowodowanych stosowaniem wędzidla (Brown, Anthony 1998; Anthony 2007, 206–213). Problematykę tę pierwszy raz poruszył w 1968 roku S. Bökönyi, jednak dopiero w pracach D. Anthony’ego i D. Brown z 1991 oraz 1998 roku dostrzeżono możliwość zastosowania tego typu analiz w badaniach nad początkami wykorzystywania koni jako środka transportu. Autorzy definiują starcia na zębach jako modyfikacje występujące na zgryzowej powierzchni zębów, głównie drugich dolnych zębów przedtrzonowych, wywołane przeżuwaniem wędzidla. Występowanie

zmian o wskazanym charakterze, zgodnie z opinią autorów, jednoznacznie świadczy o zaprzęganu lub ujeżdżaniu, co może stanowić bezpośredni marker odróżniania kości koni dzikich od udomowionych. Prawdopodobnie wędzidło przylega do języka i dziąseł konia, znajdując się w diastemie pomiędzy siekaczami a zębami trzonowymi. W momencie pociągania za lejce ten element uprząży jest dociskany do wrażliwej części żuchwy, tym samym powodując obrót głowy bądź podbródka konia. Udowodnione jest, że w celu złagodzenia ciśnienia konie za pomocą języka są w stanie unieść wędzidło z powierzchni dziąseł i przesunąć je na drugie zęby przedtrzonowe aby tym samym zmniejszyć dyskomfort. W rezultacie bardzo duży nacisk jest kładziony na niewielką powierzchnię zgryzową drugich zębów przedtrzonowych a podczas przeżuwania powoduje starcia ich guzków (Clayton, Lee 1984; 193–196; Brown, Anthony 1998, 1–2).

Analizy dotyczące występowania modyfikacji zębów przedtrzonowych, spowodowanych używaniem wędzidła wykonano na materiale kostnym ze stanowisk kultury Botai. Na stanowisku eponimicznym spośród wyjątkowo licznych szczątków koni wyselekcjonowano zęby przedtrzonowe. Szczegółowe badania mikroskopowe wskazały, że ok. 12% zębów końskich posiada starcia na powierzchni, charakterystyczne dla modyfikacji związanych z przeżuwaniem wędzidła. Zgodnie z opinią autorów badań, deformacje na poszczególnych zębach przedtrzonowych koni ze stanowiska Botai są jednoznacznym dowodem wykorzystywania tych zwierząt do jazdy. Prawdopodobne jest jednak, że nawet 90% koni z tego stanowiska nigdy nie była ujeżdżana, a jedynie hodowana dla celów konsumpcyjnych. Jednostkowe osobniki posiadające identyfikatory domestykacji w postaci deformacji na zębach mogły być wykorzystywane do jazdy wierzchem podczas polowań na dzikie stada koni (Brown, Anthony 1998, 343–345; Anthony, Brown 2003, 63–64; Anthony 2007, 216–219).

W odniesieniu do badań wykorzystujących materiał kostny koni, ważnym elementem są analizy zmian paleopatologicznych poszczególnych części szkieletu, będących rezultatem wykorzystywania koni do jazdy pod wierzchem. Pionierką tego typu prac naukowych jest M. Levine, która od 1985 roku identyfikuje wpływ człowieka z wczesnych stadiów rozwoju hodowli oraz wykorzystywania koni jako środka transportu na zmiany patologiczne kości. Podstawowym założeniem wskazanych badań jest przekonanie o tym, że koń na drodze swojej naturalnej ewolucji nie wykształcił cech przystosowawczych do dźwignia człowieka na swoim grzbiecie, bądź do ciągnięcia wozów czy rydwanów. Jak wynika z obserwacji współcześnie żyjących koni, obciążenia związane z wykorzystywaniem tych zwierząt jako środka transportu różnią się od wszelkich deformacji wynikających np. z genetycznych wad poszczególnych osobników. Co więcej, istnieją modyfikacje w układzie kostnym różnicujące wykorzystanie koni do jazdy wierzchem od zaprzęganania np. do wozów. Oczywistym faktem jest, że patologie występujące na poszczególnych częściach szkieletu mogą mieć wielorakie pochodzenie, dlatego podstawowym celem analiz paleopatologicznych jest udowodnienie, że

częstotliwość tego typu zmian jest większa u zwierząt udomowionych, które podlegają kontroli człowieka, niż u dzikich osobników. Podczas badań szczególną uwagę zwraca się na cztery elementy szkieletu końskiego: dolne kości kończyn, miednicę, łopatki oraz kręgosłup. Analizy paleopatologiczne w dużej mierze opierają się na porównaniu szkieletów koni współcześnie żyjących z materiałami archeozoologicznymi z poszczególnych stanowisk pradziejowych. W tego typu badaniach najczęściej wykorzystuje się współcześnie półdziko żyjące kuce Exmoor, jak również konie domowe regularnie wykorzystywane przez człowieka. Zestawienie szkieletów koni domowych oraz półdzikich z kośćmi koni wykorzystywanych przez człowieka do pracy w przeszłości, może wskazywać na częstotliwość, rodzaj oraz stopień występowania zmian w układzie kostnym poszczególnych osobników. Do tej pory szczegółowe analizy przeprowadzono jedynie na szkieletach udomowionych koni z epoki żelaza (np. ze stanowiska Akalakha w pobliżu gór Altaj) oraz na średniowiecznych szczątkach koni z terenów dzisiejszej Turcji. Badania wykazały modyfikacje występujące na kręgach odcinka piersiowego: osadzanie się dodatkowych występow tkanki kostnej na wewnętrznej oraz bocznej stronie kręgów w przestrzeni międzykręgowej, zachodzenie na siebie wyrostków kolejnych kręgów, poziome bruzdy na trzonach oraz obecność osteofitów, czyli dodatkowych elementów tkanki kostnej na krawędziach trzonów kręgów. Na eneolitycznym stanowisku Botai z północnego Kazachstanu pozyskano stosunkowo dużą liczbę kręgów końskich z odcinka piersiowego, wystarczająco kompletnych do analiz paleopatologicznych. Aktualnie zbadano jedynie czterdzieści jeden kręgów, z czego tylko dwa (należące do jednego osobnika) wykazały niewielkie anomalie (Levine 1999a, 45–54; 2005, 14–19; Levine *et al.* 2005, 93–103).

Niezwykle obiecująca kategoria badań domestykacji konia to analizy specjalistyczne. Nowy punkt widzenia na pochodzenie i złożoność procesu udomowienia koni wprowadziły studia z zakresu biologii oraz genetyki molekularnej. Odnoszą się one do analiz różnych typów kopalnego DNA oraz wyróżnienia tzw. markerów genetycznych. Aktualnie najbardziej popularnym elementem badań genetycznych są analizy mitochondrialnego DNA, czyli genów przekazywanych potomstwu w linii matczynej. Mitochondrialny DNA ze względu na wysoką częstotliwość występowania w komórkach, jak również nie podleganie rekombinacji, czyli procesowi wymiany genów, jest niezwykle użyteczny w badaniu szczątków kopalnych. Najnowsze analizy omawianego typu materiału genetycznego osobników udomowionych (zarówno żyjących współcześnie jak i źródeł archeozoologicznych) wskazują na znacznie wyższy stopień zróżnicowania genetycznego w mitochondrialnym DNA, niż w pozostałych typach materiału genetycznego. Zgodnie z opinią naukowców, duże natężenie dywersyfikacji genów tego typu sugeruje, że w najstarszych stadach koni udomowionych osobnikami zdecydowanie dominującymi były klacze. Badania dotyczące ustalenia pierwotnej liczby żeńskich linii rodowodowych wskazały co najmniej siedemdziesiąt siedem osobników płci żeńskiej. Jest to wynik radykalnie różniący się od rezultatów

analiz żeńskiego materiału genetycznego innych udomowionych ssaków, gdzie ok. cztery linie rodowodowe są powszechnie rozpoznawalne. Warto również zaznaczyć, że rekonstrukcja relacji pomiędzy poszczególnymi sekwencjami mitochondrialnego DNA w postaci drzewa filogenetycznego (drzewa rodowego), wskazuje na występowanie dużej liczby kładów – odgałęzień, czyli grup zwierząt pochodzących od jednego, wspólnego przodka. Oznacza to, że wszystkie sekwencje materiału genetycznego udomowionych koni mogą wywodzić się z jednego punktu domestykacji. Wysoki stopień zróżnicowania „matczyngo” materiału genetycznego w połączeniu z występowaniem stosunkowo dużej liczby kładów, według części badaczy wskazuje na pochodzenie udomowionych koni od bardzo licznej populacji zwierząt występującej jednak na geograficznie określonym, choć rozległym obszarze (zawierającej istniejącą wcześniej różnorodność haplotypów, czyli zestawów genów charakterystycznych dla określonej grupy zwierząt) (Vila *et al.* 2001, 474–477; Jansen *et al.* 2002, 10905).

Kolejnym markerem genetycznym, wykorzystywanym w badaniach pierwszych etapów domestykacji koni, są analizy chromosomu Y. Geny te, dziedziczone wyłącznie w linii męskiej, dają możliwość śledzenia rodowodów ojcowskich. Najnowsze badania wykazały, że współcześnie żyjące konie domowe posiadają bardzo zredukowaną różnorodność tego typu materiału genetycznego (tylko jeden haplotyp). Wskazuje to na prawdopodobieństwo zaniku zróżnicowania na chromosomie Y już wśród pradziejowych populacji udomowionych zwierząt. Zatem niski stopień zróżnicowania ojcowskiego materiału genetycznego oraz duża różnorodność genów dziedziczonych w linii matczynej sugeruje, że w początkowe etapy procesu udomowienia była zaangażowana tylko niewielka liczba ogierów przy stosunkowo dużej liczbie klaczy (Lindgren *et al.* 2004, 335–336; Vila *et al.* 2006, 346).

Podstawowym problemem badawczym, dotyczącym analiz kopalnego DNA, jest ustalenie, czy udomowienie koni miało swój początek wśród jednej populacji dzikich zwierząt na geograficznie określonym obszarze, czy pośród licznych ich grup na niezależnych od siebie terenach. Jak wspomniano wcześniej, niski stopień różnorodności genetycznej chromosomu Y może wskazywać, że udomowione konie pochodzą z jednego centrum domestykacji, a ich późniejsze rozprzestrzenienie jest wynikiem migracji udomowionych stad zwierząt. Argumentem wspierającym tę hipotezę jest graf ilustrujący sekwencję mitochondrialnego DNA w postaci drzewa filogenetycznego, wskazującego na jednego, wspólnego przodka. Najnowsze wyniki badań V. Warmuth z Wydziału Zoologii Uniwersytetu w Cambridge, rzucają nowe światło na genezę procesu domestykacji koni. Specjalistyczne analizy zróżnicowania materiału genetycznego, wykorzystujące genetyczną bazę danych ponad 300 próbek koni dowodzą, że rozprzestrzenienie procesu domestykacji tych zwierząt poza tereny stepów Eurazji charakteryzuje się wysokim poziomem introgresji – włączania dodatkowej puli genów ze strony dzikich osobników. W związku z tym, duża różnorodność genetyczna mitochondrialnego DNA może być rezultatem włączania do udomowionych populacji koni dzikich



osobników głównie płci żeńskiej. Ważnym elementem tych badań są analizy przestrzennego i demograficznego rozmieszczenia genotypów koni z terenów północnej Eurazji. Wyniki potwierdziły wcześniejsze przypuszczenia mówiące o tym, że dziki przodek współczesnych koni domowych – *Equus ferus* bytował na terenach Azji Wschodniej, a następnie rozprzestrzenił się ku zachodniej części stepów, gdzie najprawdopodobniej został udomowiony. Dane te są zgodne z dowodami paleontologicznymi, według których *Equus ferus* wyewoluował na obszarze Ameryki Północnej, a następnie migrował na tereny Eurazji przez pomost lądowy, zwany Beringią (Warmuth *et al.* 2012, 8202–8206).

Istotne znaczenie w studiach nad początkami domestykacji koni mają odkrycia ze stanowisk wspominanej wcześniej kultury Botai-Tersek (3700–3100 BC) z północnego Kazachstanu. Kultura ta reprezentowana przez cztery najlepiej rozpoznane stanowiska: Botai, Krasnyj Jar, Vasilkovka oraz Roszinskoje, aktualnie stanowi centralny punkt rozważań nad genezą domestykacji konia. Najszerzej omawiane w literaturze „wskaźniki” domestykacji pochodzą ze stanowiska eponimicznego. Oprócz wyjątkowo licznej kolekcji materiałów faunistycznych (ok. 300 000 fragmentów kości zwierząt, z czego 99% należało do koni), na stanowisku Botai odkryto unikalne dowody potwierdzające hodowlę koni przez społeczności tej kultury. Pierwszy z nich odnosi się do mikromorfologicznych analiz gleby. Wyniki wskazanych badań ujawniły obecność dużej liczby związków fosforu pochodzącego najprawdopodobniej z nawozu końskiego, znajdującego się w górnej części wypełniska jam. Badacze zaproponowali dwie hipotezy wyjaśniające występowanie takiej kategorii obiektów. Pierwsza z nich interpretuje pozostałości nawozu końskiego w jamach jako rezultat uprzężania zagród dla zwierząt (na stanowisku zarejestrowano ślady konstrukcji, którym badacze przypisują funkcję zagród). Istnieje również możliwość, że ludność kultury Botai stosowała nawóz koński do izolacji obiektów mieszkalnych oraz gospodarczych. Analogie etnograficzne potwierdzają, że współcześni mieszkańcy Kazachstanu również i dziś używają odchodów koni oraz krów do uszczelniania dachów zagród i przybudówek w celu utrzymania ciepła zimą oraz chłodu latem. Według S. Olsen bardziej prawdopodobnie wydaje się, że gruba warstwa nawozu końskiego w obiektach pochodziła od koni hodowanych w zagrodach niż np. ze zbieranych na stepie odchodów dzikich osobników (French, Kousoulakou 2003, 105–114; Olsen 2006, 264).

Kolejnym ważnym odkryciem na stanowisku Botai są pozostałości lipidów na wewnętrznych ścianach fragmentów naczyń glinianych. Badania A. Outrama z Uniwersytetu w Exeter potwierdziły występowanie dwójakiego pochodzenia lipidów – z tkanki tłuszczowej koni (84 fragmenty naczyń) jak również z mleka klaczy (5 fragmentów naczyń). Sfermentowane mleko konia – kumys, oprócz zawartości alkoholu, stanowi ważne źródło witamin oraz innych składników odżywczych również dla współczesnych społeczeństw zamieszkujących tereny stepów. Obecność na naczyniach glinianych tłuszczów zwierzęcych pochodzących z mleka świadczy o stosowaniu

technik przetwórstwa mlecznego przez ludność kultury Botai. Jest to jeden z najważniejszych dowodów wspierających hipotezę o hodowli koni przez wspomniane społeczności. Wyniki analiz lipidów wskazują, że co najmniej kilka kłaczy z obszaru kultury Botai było udomowionych (Olsen 2006, 264–265; Outram *et al.* 2009, 1332–1335).

## Zakończenie

Podsumowując zagadnienie dotyczące początków procesu udomowienia konia, można dostrzec kilka podstawowych zależności. Aktualny stan refleksji nad inicjalnymi etapami hodowli oraz wykorzystywania koni jako środka transportu nie daje jednoznacznej odpowiedzi na pytanie gdzie, kiedy oraz w jakim celu konie zostały udomowione po raz pierwszy. Dodatkowo, pomimo zastosowania licznych markerów domestykacji o charakterze interdyscyplinarnym, nadal nie istnieją bezpośrednie kryteria pozwalające na odróżnienie kości koni dzikich od szczątków osobników udomowionych. W świetle przedstawionych hipotez najbardziej wiarygodny wydaje się pogląd, że najstarsze obecnie znane dowody udomowienia koni pochodzą ze stanowisk kultury Botai, datowanej w przedziale 3700–3100 BC. Nie oznacza to jednak, że społeczności omawianej kultury zainicjowały hodowlę tych zwierząt. Stepy euroazjatyckie (zwłaszcza ich zachodnia część, step pontyjsko-kaspijski) to obszar, gdzie dzikie stada koni były podstawowym elementem diety mięsnej społeczności pradziejowych od tysięcy lat. Na wczesnoholocenijskich stanowiskach archeologicznych tego regionu tj. Girčevo, Matvejev Kurgan, Kamiennaja Mogila czy Mullino szczątki koni stanowiły ponad 50% wszystkich źródeł faunistycznych (Anthony 2007, 196–199). Zwiększone natężenie występowania materiałów kostnych koni z mezolitu i wczesnego neolitu w zachodniej części stepów Eurazji w porównaniu z innymi obszarami, świadczy o wysokim znaczeniu gospodarczym tych zwierząt jeszcze przed udomowieniem. Uzależnienie diety ludzi od pożywienia pochodzenia końskiego oraz poznanie nawyków tych zwierząt mogło w znacznym stopniu ułatwić osvajanie dzikich osobników, a w rezultacie prowadzić do wygenerowania gatunku udomowionego. Biorąc pod uwagę aktualny stan badań uwzględniający wyniki analiz specjalistycznych, słuszną wydaje się hipoteza D. Anthony'ego zakładająca, że początki domestykacji koni miały miejsce w międzyrzeczu Wołgi i Uralu przed pojawieniem się tego zjawiska na stepach kazachskich. Etapem inicjującym domestykację wśród społeczności zamieszkujących tereny stepu pontyjsko-kaspijskiego (posiadających już inne udomowione gatunki, tj. owce, kozy, świnie i bydło), było wykorzystanie hodowlanych koni w celach konsumpcyjnych, zwłaszcza w okresach zimowych. Zwierzęta te, w porównaniu z innymi udomowionymi gatunkami, dostarczają większej ilości mięsa, jak również znacznie lepiej radzą sobie w trudnym klimacie. Jest to rezultat warunków środowiskowych w jakich ewoluowały – na zimnych, rozległych terenach trawiastych. Ze względu na twarde kopyta, zwierzęta te są w stanie same zdobywać pożywienie, rów-

niez spod pokrywy śnieżnej i lodu. Konie nie wymagają przygotowywania specjalnej paszy ani dostarczania wody. Społeczności zamieszkujące tereny stepów z pewnością dostrzegały zalety wynikające z hodowli tych zwierząt (Anthony 2007, 196–202).

Podstawą do wygenerowania udomowionych gatunków zwierząt jest zaistnienie trzech najważniejszych warunków: obecność na danym regionie dzikich przodków, wiedza na temat technik hodowli i kontrolowania stada oraz potrzeba i umiejętność wykorzystania zasobów „oferowanych” przez udomowione zwierzęta. W odniesieniu do genezy procesu domestykacji koni, teren stepów Eurazji spełnia wszystkie wymienione założenia (Kuzmina, Mair 2007, 25–32).

Udomowienie koni było osiągnięciem cywilizacyjnym niosącym za sobą dalekosiężne skutki. Ich hodowla miała znaczący wpływ na różnorodne dziedziny życia społeczeństw zamieszkujących stepy Eurazji. Rozwój produkcji żywności, zwiększenie mobilności i komunikacji dzięki wykorzystaniu koni jako środka transportu, wzrost populacji ludzkich oraz duży wpływ na charakter prowadzenia konfliktów to główne konsekwencje wynikające z procesu ich domestykacji. Poszukiwania genezy udomowienia koni są więc kluczowym aspektem rozważań nad początkami wyżej wymienionych przemian kulturowych. Warto jednak podkreślić, że wyjście poza ramy tradycyjnych procedur archeologicznych oraz wykorzystywanie nowoczesnych metod „poznawania przeszłości” (zwłaszcza zastosowanie analiz kopalnego DNA) daje możliwość konkretyzacji hipotez dotyczących inicjalnych etapów domestykacji koni.