Johannes Müller, Robert Hofmann, Wiebke Kirleis, Stefan Dreibrodt,
René Ohlrau, Lennart Brandtstätter, Marta Dal Corso,
Welmoed Out, Knut Rassmann, Natalia Burdo, Mykhailo Videiko

Maidanetske 2013

New Excavations at a Trypillia Mega-site



Studien zur Archäologie in Ostmitteleuropa
Studia nad Pradziejami Europy Środkowej **16**

Studien zur Archäologie in Ostmitteleuropa • Studia nad Pradziejami Europy Środkowej
Band / Tom 16

Maidanetske 2013

New excavations at a Trypillia mega-site

Майданецьке 2013

Нові розкопки великого Трипільського поселення

Band 16
Гурт 16

Johannes Müller
Robert Hofmann
Wiebke Kirleis
Stefan Dreibrodt
René Ohlrau
Lennart Brandtstätter
Marta Dal Corso
Welmoed Out
Knut Rassmann
Natalia Burdo
Mykhailo Videiko

In Kommission bei / W komisie w Dr. Rudolf Habelt GmbH, Bonn
2017

Studien zur Archäologie in Ostmitteleuropa
Studia nad Pradziejami Europy Środkowej
Band / Tom 16

Herausgegeben von / Redaktorzy Johannes Müller, Kiel

Janusz Czebreszuk, Poznań

Sławomir Kadrow, Kraków

Gedruckt mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (SFB 1266, Graduiertenschule „Human Development in Landscapes“) und des Institutes für Ur- und Frühgeschichte Kiel

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie. Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

In Kommission bei / W komisie w Dr. Rudolf Habelt GmbH, Bonn

Redaktion / Sekretariat redakcja Mykhailo Videiko, Kiew/ Kyiv
Übersetzungen / Tłumaczenie Mykhailo Videiko, Kiew/ Kyiv
Grafik, Layout und technische Redaktion / Redakcja technicza Holger Dieterich und Karin Winter, Kiel
Umschlagentwurf / Projekt okładki Holger Dieterich und Karin Winter, Kiel; Foto: Sara Jagiolla, Kiel

ISBN 978-3-7749-4018-5
Druck / Druk BELTZ Langensalza GmbH
© UFG Kiel und Autoren

Kein Teil des Buches darf in irgendeiner Form (Druck, CD-ROM, Internet oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.
Żadna część książki nie może być bez pisemnej zgody autorów: reprodukowana w jakiejkolwiek formie (druck, kopiowanie, CD, DVD, Internet oraz inne sposoby) jak również przepracowywana, powielana lub też rozpowszechniana.

2017

Contents

Preface from Series Editors´ 9

Authors´ Preface 11

Abstract 13

CHAPTER 1 **Introduction** 15

CHAPTER 2 **Research Questions** 17

CHAPTER 3 **The Uman Region and the Location of Maidanetske**
Environmental Setting — Climate, Vegetation, Hydrology and Soils 19

CHAPTER 4 **Middle and Late Trypillia.** Typochronology and Spatial Development 23

CHAPTER 5 **Research Strategy, Survey and Excavation** 25

Research strategy 25
Research strategy in 2013 campaign 27

Excavation method, technique and documentation 28
Archaeology 29
Geomorphological and pedological studies 27
Archaeobotany 30
Others 30

CHAPTER 6 **Results** 31

The mega-site plan: results of the geomagnetic survey 31

Houses and pits: results from the archaeological excavations 33
The house and the pit 34
House 44 34
The stratigraphy 36
The feature 37
The artefacts 41
Ceramic typology 45
^{14}C-dates 45

Pit 52 45
The feature 45
The artefacts 45
^{14}C-dates 47

Further houses 47
Further pits 51

Pit 50 ... 51
Stratigraphy and feature ... 51
The artefacts ... 52
^{14}C-dates ... 55
Interpretation ... 56

Pit 60 ... 56
Stratigraphy and feature ... 57
The artefacts ... 58
^{14}C-dates ... 59
Interpretation ... 59

Environment and economy: results from the natural scientific investigations ... 60
Geotrench 70: geomorphological and pedological studies ... 60
Chronology ... 60
Geophysical and geochemical data ... 62

Archaeobotanical results: macro remains and phytoliths ... 64
Charred plant remains related to crop growing and food processing (Plate 18) ... 64
Plant remains and snails from the natural environment ... 69
First results and discussion of the phytolith samples ... 70

Pollen studies ... 72

CHAPTER 7 **Interpretation and Discussion** ... 75

Dating settlement structures ... 75

Dating pedological developments ... 75

Environment ... 79

Estimation of population size ... 79

Economy ... 80
Subsistence economy ... 80
Building economy ... 81
Waste management ... 82
Summery ... 83

Features, functions and material culture ... 83

Maidanetske and Trypillia development ... 85

CHAPTER 8 **Summery and Consequences** ... 87

References ... 89

Lists ... 93

Plates ... 99

Ukrainian Translation / Український переклад весь текст 131

Резюме 131

Розділ 1 **Вступ** 133

Розділ 2 **Проблематика досліджень** 135

Розділ 3 **Уманський регіон та локалізація Майданецького:** навколишнє середовище – клімат, рослинність, гідрологія та грунти 137

Розділ 4 **Середнє та пізнє Трипілля:** типохронологія та просторовий розвиток 141

Розділ 5 **Стратегія досліджень, розвідки та розкопки 2013 року** 143

Стратегія досліджень 143
Дослідницька стратегія сезону 2013 року 144

Методика розкопок, техніка та документація 145
Археологія 145
Геоморфологічні та педологічні дослідження 146
Археоботаніка 146
Інші зразки 147

Розділ 6 **Результати** 149

План мегапоселення: результати геомагнітних досліджень 149

Будівлі та ями: результати археологічних досліджень 150
Будівля і яма 150
Будівля 44 150
Стратиграфія 150
Залишки об'єкта 151
Знахідки 152
Типологія кераміки 154
^{14}C датування 154

Яма 52 154
Об'єкт 154
Знахідки 154
^{14}C датування 154

Інші будівлі 154
Інші ями 156
Яма 50 156
Стратиграфія 156
Знахідки 156
^{14}C датування 157
Інтерпретація 158

Яма 60 158
Стратиграфія та об'єкти 158
Знахідки 158
^{14}C датування 158
Інтерпретація 158

Навколишнє середовище та економіка: результати досліджень за даними природничих наук 159

Розкоп 70: геоморфологічні та педологічні дослідження 159
Хронологія 159
Геофізичні та геохімічні дані 160

Археоботанічні дослідження: макрозалишки та фітоліти 161
Обвуглені залишки рослин, пов'язані з рослинним покривом і продуктами харчування 161
Залишки рослин і молюсків із природного середовища 161
Перші результати та обговорення аналізів зразків фітолітів 162

Дослідження пилку 163

Розділ 7 **Інтерпретація та обговорення** 165

Датування частин поселення 165

Датування педологічних даних 165

Навколишнє середовище 167

Визначення кількості населення 167

Економіка 168
Система життєзабезпечення 168
Економіка будівлі 169
Контроль над утилізацією сміття 170
Висновки 171

Комплекси: функції та матеріальна культура 171

Майданецьке і розвиток Трипілля 172

Розділ 8 **Висновки** 173

Preface from Series Editors´

Trypillia mega-sites have been in the focus of research for quite a long time. During the last decade, new methodological possibilities expanded the information that could be gained by new excavations. In such a context, the excavation of the mega-site Maidanetske near Uman in Central Ukraine yielded new data on household organization, settlement patterns and the chronological frame of the site. With the volume "Maidanetske 1", we continue the publication of important excavations: The first campaign of a European team of archaeologists at the Trypillia site is comprised of new significant data on mentioned aspects of settlement archaeology. While the fieldwork in 2013 was financed by the Kiel Graduate School "Human Development in Landscapes", the analyses of the campaign was done in the framework of the new Collaborative Research Centre "Scales of Transformation" at Kiel University.

The CRC 1266 "Scales of Transformation: Human-environmental Interaction in Prehistoric and Archaic Societies" takes a long-term perspective, from 15,000 BCE to 1 BCE, to investigate processes of transformation in a crucial period of human history, from late Pleistocene hunter-gatherers to early state societies. This allows us to confront transformational processes in a wide array of societal formations and environmental settings. Transformations are primarily defined as processes leading to a substantial and enduring re-organisation of socio-environmental interaction patterns. Transformations in prehistoric and archaic societies occur on different temporal, spatial and social scales. Thus, past environmental and archaeological archives of high quality are explored in different landscapes, from the Mediterranean to the Arctic, and in different social constellations, from Aegean polis to Palaeolithic camp sites. To detect the socio-environmental dimension of transformations, a combination of archaeological and palaeo-environmental methods is applied.

Within such a research framework, the analysis of Trypillia transformation processes will be continued in the joint activities of many scientists from different disciplines and different research traditions.

The multi-authored chapters of this book mirror the joint effort of a big team of excavators and specialists in the field. In a combination of different abilities and the challenge for joint data handling, the newly started project of the Institute of Archaeology of the National Academy of Science of Ukraine Kyiv, of Kiel University and the Romano-Germanic Commission of the German Archaeological Institute Frankfurt a. M. gained new insights into old research questions. They are part of the D 1 sub-project "Population Agglomerations in Tripolye-Cucuteni Mega-Sites" within CRC 1266.

This book would not have been possible without the tremendous job done by Nicole Taylor and Karin Winter from the Johanna-Mestorf Academy, Kiel and the Institute of Prehistoric and Protohistoric Archaeology, Kiel on the editing of the English texts and the graphics. Both of them carried the main burden of the editing. Aleksandr Diachenko from the National Academy of Sciences of Ukraine Kyiv also helped immensely, both in transliteration as well as content-related questions. We wish to thank them for their extremely valuable help.

Johannes Müller • Janusz Czebreszuk • Sławomir Kadrow

Author´s Preface

In the focus of the Collaborative Research Centre SFB 1266 at Kiel University is the understanding of human practices in a social and environmental context as one of the most fundamental issues of archaeological research. The dynamics of the human-environmental relationship have also become a central focus in current debates through the perilous consequences of human-induced alteration, pollution, and the destruction of natural landscapes — a transformation of both, the environment and human societies of hitherto unknown dimension. Archaeology, with its long-term temporal perspective on human societies and landscapes, is in a unique position to trace and link comparable phenomena in the past, to study human involvement with the natural environment, human impact on nature, and the consequences of the various dimensions of environmental change on human societies. Archaeology has the means to contrast major transformations with minor changes, rapid transitions with continuous modifications, transient with enduring changes, periods of more stable relations with the occurrence of crises, and restoration with collapse.

The Trypillia-Cucuteni phenomena of Ukraine, Moldova and NE Romania (5000–2700 BCE) have been termed "the last great Chalcolithic civilization of Europe" — a late flowering of 'Old Europe' at a time when settled village life, advances in gold and copper metallurgy, and vivid and varied material culture had already come to an end at least a millennium earlier in most other regions of South East Europe. Most striking in Trypillia is the development of a series of mega-sites (4100–3500 BCE), covering 200–340 ha, which are the largest sites in 4th millennium Europe and as large as the Early Bronze Age city of Uruk (Mesopotamia), after which a collapse ensued. The sheer size of these 'mega-sites' not only prompts questions of the complexity of the social structure(s) necessary to sustain such settlements, and the logistics and long-term planning needed to supply them but they are also clear indicators of a massive transformation of social relations and spatial behaviour which must necessarily be connected to changes in economy and land-use.

Due to their enormous size, these settlements pose a challenge to research practicalities. Within the SFB 1266 subproject D 1 "Population Agglomerations in Tripolye-Cucuteni Mega-Sites", we develop a strategy to combine archaeological, geophysical and archaeological surveys, as well as target excavations and environmental analyses to gain information on precise chronology, settlement development, social structures, and environmental developments. With this procedure, the manifold transformation processes should be disentangled that played a major role in the creation and destruction of sites and societies.

The mega-site Maidanetske was selected as a key-site to test the new research strategy with an interdisciplinary European team of archaeologists and scientists. The excavation in 2013 was financed as a pilot-project by the Kiel Graduate School "Human Development in Landscapes" and the Kiel Institute of Pre- and Protohistoric Archaeology. The analyses and interpretation of the results of the excavation have been conducted in the new SFB 1266. Infrastructural support was gained by the National Academy of Science of Ukraine Kyiv and local authorities.

The results of the campaign in 2013 were already of basic importance for the general book "Trypillia Mega-Sites and European Prehistory 4100–3400 BCE" edited by Johannes Müller, Knut Rassmann and Mykhailo Videiko in 2016. With the direct publication of the campaign 2013, further detailed information is presented to the archaeological audience. Publications of further campaigns (e.g. 2014 and 2016) will follow.

The authors wish to thank the many institutions and individuals, who made the campaign in 2013 and the analyses possible. Beside the already mentioned bodies, we thank the local authorities of Maidanetske and Talnje, who permitted us to use of the "Old hospital" in Maidanetske as the local base during the campaign. Most important was the assistance of the Trypillia museum, Legedzyne, especially its director, Vladislav Tschebanjuk. Furthermore, we thank the office of the Institute of Prehistoric and Protohistoric Archaeology and the office of the Graduate School "Human Development in Landscapes" for the handling all infrastructural matters. Thanks go to Cheryl Makarewicz for the determination of animal bones of the ^{14}C-samples. The authors would also like to thank Javier Ruiz-Pérez of the IMF-CSIC laboratory in Barcelona for processing the phytolith samples and Gwendolyn Peters and Heike Uhlworm, Kiel, for sorting the botanical macro remains. We are grateful for helpful advice of Helmut Kroll, Kiel. At the excavation, Carsten Mischka was of indispensible help in dealing with both the archaeological challenges and problems concerning the rough weather conditions.

Johannes Müller
Robert Hofmann
Wiebke Kirleis
Stefan Dreibrodt
René Ohlrau
Lennart Brandtstätter
Marta Dal Corso
Welmoed Out
Knut Rassmann
Natalia Burdo
Mykhailo Videiko

Abstract

In 2013 the first excavation campaign took place in Maidanetske by a joint interdisciplinary Ukrainian/German team. Many aspects of the environment, economy and household organisation of Maidanetske and Trypillia mega-sites (Russian "Tripolye") in general can now be discussed based on a new range of data. There are new arguments for an anthropogenically-induced transformation of the original forest steppe into steppe vegetation during the existence of Maidanetske. Numerous radiometric dates and typochronological discussions demonstrate that it is most probable that the houses of the concentric rings existed contemporarily, resulting in population calculations of approximately 15,000 inhabitants. Important new information on subsistence economy was gathered, especially through the analyses of botanical macro-remains and phytoliths. The excavations also revealed the spatial organisation of one "normal" domestic house(hold) and its "house place", while two pits also indicate feasting and ritual activities, probably not within a single household, but a different 'political' supra-household level. In chronological terms the burning of houses around 3700 BCE is one 'story'; burnt remains in pits (dating to the 39th century BCE) is a different 'story', perhaps linked to the deliberate (also ritual) deposition of earlier house remains.

Introduction

For more than 20 years, the tremendous size of some Late Trypillia sites has been recognised not only in Eastern European archaeology but also by the whole European archaeological community (Fig. 1; cf. Chapman et al. 2014b; Kruts et al. 2001; Menotti/Korvin-Piotrovskiy 2012; Rassmann et al. 2014; Videiko 2008). Starting in the 1960s with aerial photography and confirmed in the 1970s by geomagnetic surveys and test excavations, Russian and Ukrainian archaeologist were able to identify Chalcolithic sites of yet unknown size: at least nine "mega-sites" were discovered in the Uman region in the Buh Dnipro interfluve (Dudkin 1978; Shishkin 1973; 1985; Videiko 2002, 105). Since then, different chronological concepts have been developed to identify, based mainly on typochronological arguments, not only the intensely discussed Trypillia relative and absolute chronology, but also to verify internal chronological differentiations of the Trypillia B2/C1 phases, in which most of the mega-sites exist, into local sub-groups and sub-phases (Ryzhov 2012a; Ryzhov 1990).

Using newly developed methods of landscape archaeology, different research projects during the last 20 years have started to add information for domestic structures, as well as the internal organisation and environmental reconstruction of Trypillia mega-sites. In the Uman region in particular, the Taljanky project began in 2001 new sophisticated

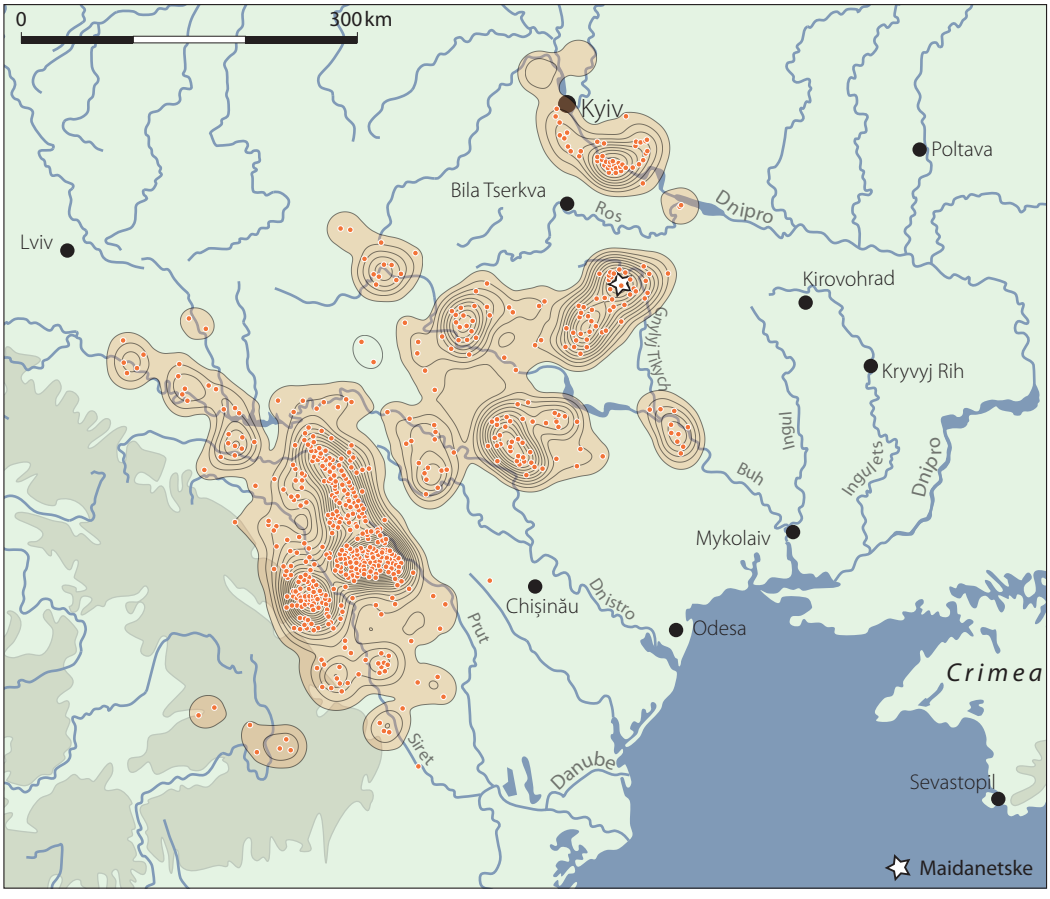


Fig. 1. The distribution of Cucuteni B-Trypillia C1 sites (kernel density; KDE Radius 30km) and the distribution of Trypillia mega-sites. The site Maidanetske is indicated (☆) (graphic: R. Ohlrau/K. Winter).

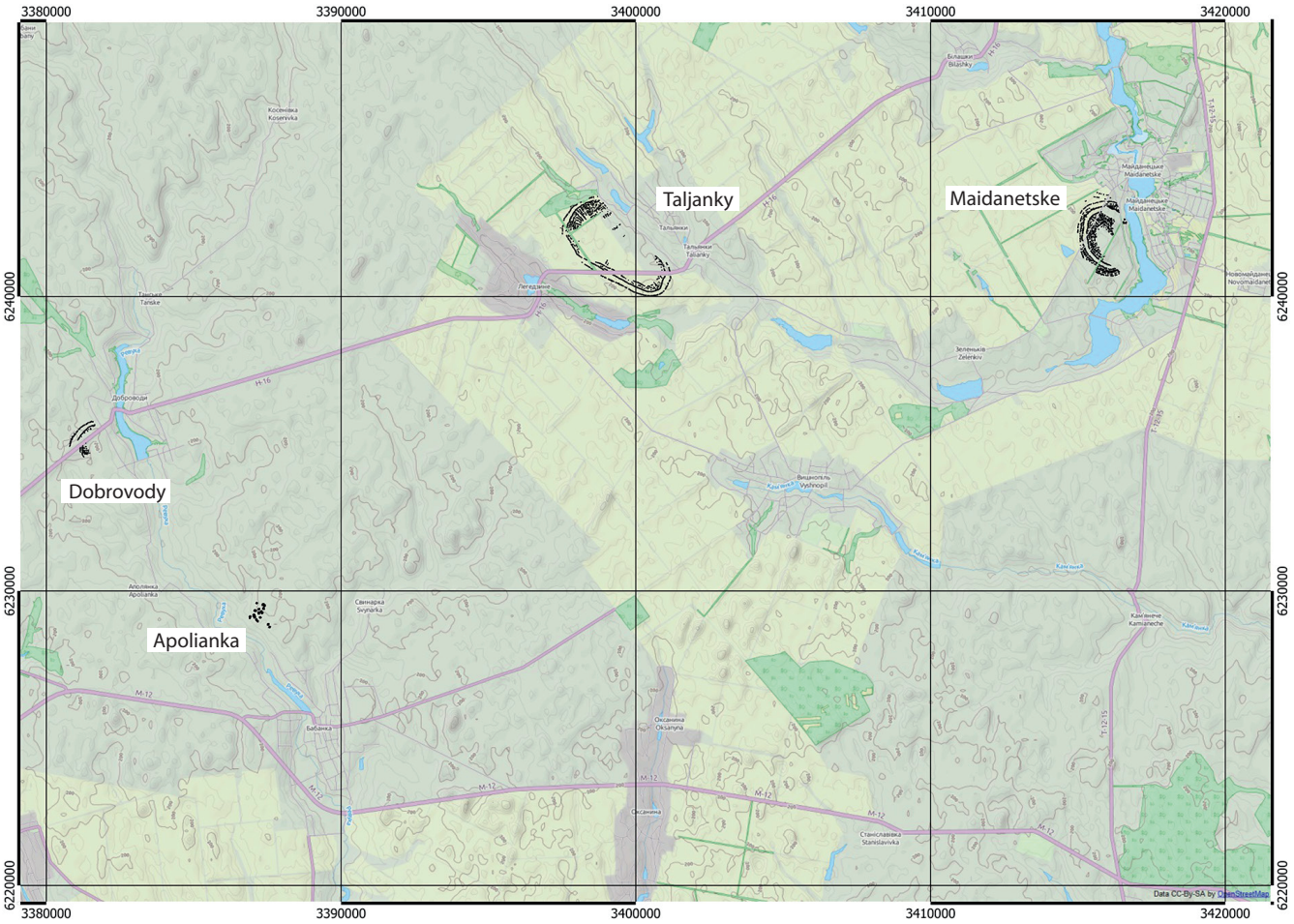


Fig. 2. Location of the mega-site Maidanetske. Besides the canyon system of the small rivers, the location of three mega-sites at approximately 15 km distance from each other is visible (Dobrovody, Taljanky, Maidanetske). The features represent the geomagnetic plans of the sites (Rassmann et al. 2014, 101 Fig. 5).

excavations at the 460 ha Trypillia C1 site, which still continue (Kruts 2012; Kruts et al. 2001). In 2009, the Nebelivka project also began with geophysical, archaeological and environmental analyses of the Trypillia B2/C2 site (Chapman et al. 2014a; Chapman et al. 2014b). Since 2007, high precision geomagnetic surveys at different sites offered new perspectives within Trypillia settlement archaeology for dealing strategically with these huge sites (Rassmann et al. 2014). While settlements of different sizes existed during the entire historical time-span of Trypillia in the fifth and fourth millennia BCE (cf. e.g. Diachenko 2012; Diachenko/Menotti 2012), the new field activities once again confirmed the unexpected size of some sites. In total, nine Trypillia mega-sites consist of areas larger than 150 hectares and more than 1,000 houses each. The largest sites are Nebelivka, Dobrovody, Taljanky and Maidanetske; each consisting of up to about 2,500 houses and up to approximately 150 hectares of settled space. They are a unique phenomenon and are not known from other European regions; neither from the Pontic steppe nor from other areas of prehistoric Europe (Fig. 2).

Research Questions

From the European perspective, the term "mega-site" was used to identify huge sites in the Guadalupe region, as well as Vinča sites, as dense population agglomerations (Nocete 2014). While for the former it became clear that the sites were an agglomeration of non-contemporary structures, in the latter new geomagnetic surveys detected an agglomeration of smaller occupation clusters within a huge area that was previously labelled as belonging to one site (Rassmann et al. forthcoming).

Thus, the question of the contemporaneity of the detected houses is still most important for further analyses and interpretations of Trypillia mega-sites: Are we really dealing with up to ca. 1,500–2,500 contemporary house-units at one site? If this is the case, we are dealing with probably more than ca. 15,000 inhabitants per site, which makes them comparable on a demographic scale with early Mesopotamian cities. Furthermore, it is important to come up with an estimate of whether neighbouring mega-sites also existed contemporarily or if the often-proposed model of a population shift from one mega-site to the next is valid (cf. Shmaglij/Videiko 1992; Diachenko/Menotti 2012). Both aspects, the demographic size of one site and the demographic picture within the region, are important for further aspects of economic, political and social organisation, and not lastly questions of environmental developments, in particular carrying capacity of the landscape.

With regards to the political and social organisation of a mega-site, both the level of household organisation and the level of the interacting activities are important. Are house features as standardised as ascertained by research? Does the biography of a house reflect a long or short duration? All these questions are related to the main "bigger" aspect of how it was possible to manage such population agglomerations within Chalcolithic communities.

Of main importance in this respect are the reconstruction of the environment and the economy of the sites. Did Trypillia mega-sites develop in an already open steppe landscape or did they develop in a forest steppe environment? What was the economic base of the communities and did they reach the carrying capacity of the area?

In consequence, the reconstruction of the duration of a mega-site, the chronological resolution for the houses, and the reconstruction of environment and subsistence are the main research topics that also have to be solved by new investigations at a local scale.

For this reason, we started new excavations at Maidanetske in 2013 with an interdisciplinary team (Müller et al. 2014). In this volume we would like to present the results of the first campaign. The site itself has a long research history. Initial excavations by G. Bzuvenglinsky (Videiko 2012, 107) took place in the 1920s, but both the documentation and the material from them are lost. After analyses of aerial photographs by K. V. Shishkin (Shishkin 1973), the first full geomagnetic plan was constructed by V. P. Dudkin from 1972–1974 (Dudkin 1978). Dudkin's plans confirmed the results already obtained via aerial photography. In field campaigns that started in 1971, several houses were excavated by Ukrainian teams (List 1, page 94) until 1998 (Shmaglij/Videiko 2003). In 2012 and 2013, the new geomagnetic survey was conducted and excavations began in 2013 with the publication of preliminary results in 2014 (Müller et al. 2014).

The Uman Region and the Location of Maidanetske.
Environmental Setting – Climate, Vegetation, Hydrology and Soils

Maidanetske (48°80'37" N, 30°68'17" E, 180–150 m a. s. l.) is located in central Ukraine at the border between the districts of Tscherkassy and Kirovohrad. The mega-site is situated west of the Taljanky River and west of the village Maidanetske on the Chernozem high plateau. The site itself is positioned between the confluence of a small watercourse and the Taljanky River, 170–190 m NHN (Fig. 3). The mega-site Taljanky, ca. 10 km downstream on the Taljanky River, and mega-site Dobrovody, ca. 20 km downstream, are placed in similar environmental locations (see fig. 2). The River drains into the Gnylyj Tikych River to the east, which is in turn a tributary of the Southern Buh River flowing into the Black Sea.

The recent climate is a humid continental climate (the Dfb zone of the Köppen classification) with wet winters and warm summers. At the modern village of Maidanetske the mean annual temperature is 7.7 °C and the mean sum of annual precipitation is 575 mm (http://de.climate-data.org/ accessed on 10/04/2015). The recent landscape is dominated by arable fields and small villages, intersected by narrow river valleys. Huge fields are ploughed and sown by kolkhoz (former collective farms) like on most parts of the Maidanetske mega-site itself (Fig. 4), and small fields and gardens are arranged around the ribbon-built villages (reaching the northern fringe of the Maidanetske site). The landscape appears as a cultural steppe with sunflower and soybean as the main cultivars beside cereals. Lines of trees accompany tracks and streets between the fields but generally there is very little tree cover (cf. the tree line within the eastern part of the mega-site, Fig. 4). Satellite images of the region show some areas with woodland cover within a 15 km radius around Maidanetske. These are not natural woodland but planted forests. Nevertheless, they indicate the potential for tree

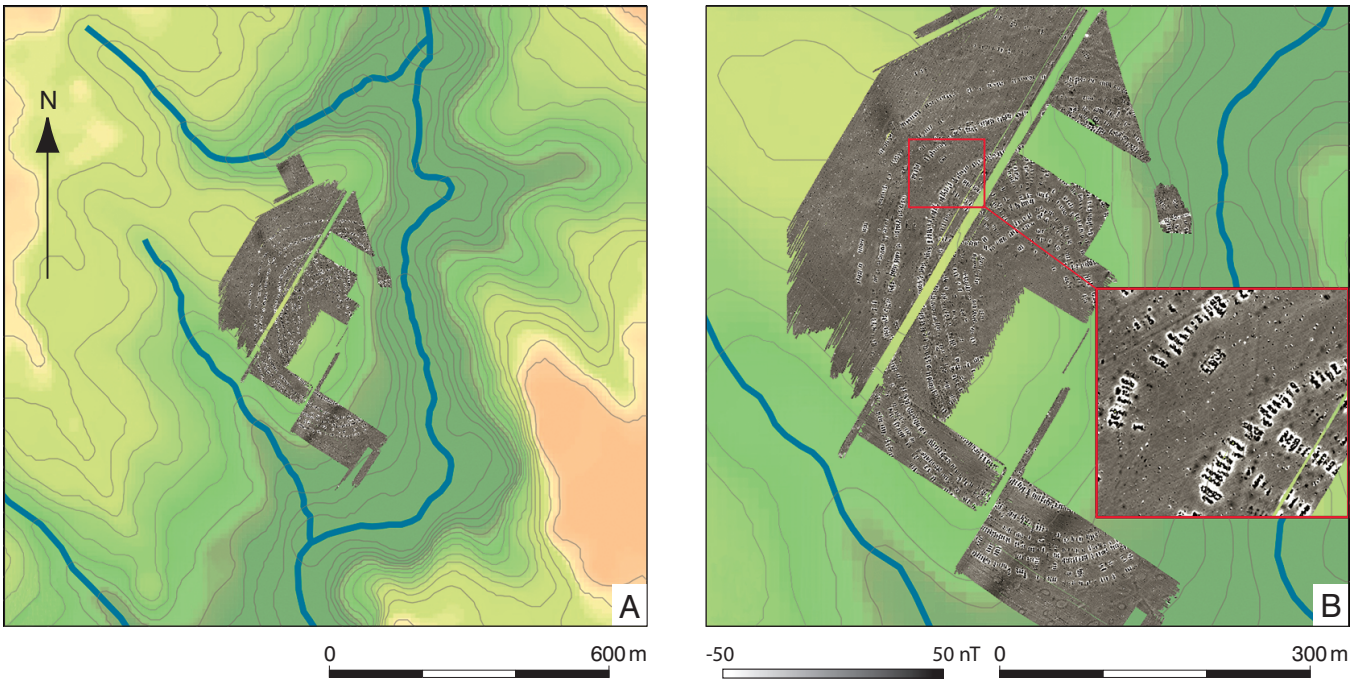


Fig. 3. Maidanetske (Cherkasy Oblast). **A.** Overview of the topographical situation around the site. **B.** Overview of the geomagnetic survey area (ca. 150 ha) with a more detailed view of the northern area (Rassmann et al. 2014, 111 Fig. 18).



Fig. 4. Geomagnetic plan of Maidanetske (Rassmann et al. 2014, 113 Fig. 21).

growth in an area that is situated at the intersection of open steppe environment in the South and forest steppe and forest distribution in the North.

Nowadays, Maidanetske is located in a region with a semi-arid forest steppe climate with a dry (but not drought) period. In the region the natural vegetation would be a sub-continental forest and forest steppe environment with oak and oak-hornbeam -woodlands (Walter/Breckle 1986, 146 ff.). The forest steppe ecotone forms the transitional zone between mesophilous deciduous broadleaved forest in the north and west, and true bunch grass steppe in the south and east. Krotowinas, infilled burrows dug by the European ground squirrel, have been attested to in soils below modern woodland vegetation through observations at Maidanetske in 2013, thus supporting the assumption that the bor-

der between woodland and steppe environment must have shifted in postglacial times (Walter/Breckle 1997, 384). The forest steppes are mosaic-like vegetation types characterised by forest-sustaining, forest-tolerant and forest-hostile patches. In its natural condition, the forest steppe of eastern Europe would consist of deciduous broadleaved forests dominated by common oak (*Quercus robur*), accompanied in the first and second canopy layer by maple (*Acer*), common ash (*Fraxinus*), hombeam (*Carpinus*), and in particular lime (*Tilia cordata*), which is a very frost and drought-resistant lime species, alternating with dryland scrub vegetation and meadow steppe or grassland. Patches of old-growth woodlands preferentially occur on drained soils, in elevated areas and on northern slopes, as well as in river valleys and on gorge slopes. Riverine woodlands still accompany the river valley floor, on the adjacent narrow alluvial deposits. While we would expect old growth forest cover across most parts of the Maidanetske mega-site location, the riverine woodlands grow along the Taljanky River near the mega-site.

The limiting factor for old-growth deciduous woodlands is the soil water balance in the summer months, because these woodlands have higher water consumption than grasslands and young trees. As a result, plain loess areas and southwards facing slopes are predominantly characterised by steppe meadow vegetation (Doniţa/Karamyševa 2003, 375 ff.). Once established, the felted root system from the steppe grasses hinders tree growth. Although young tree shoots may develop, they are outcompeted in the long run due to insufficient water availability.

From the pedological point of view, the landscape that surrounds the mega-site of Maidanetske belongs to the eastern European plain of Quaternary loess deposits. The parent material for Holocene soil formation is calcareous loess. The soils present at the modern surface are classified as Chernozem. The area has the form of a plateau with a low gradient, being dissected by deeply incised river beds (see fig. 2). The mega-site Maidanetske is located at the fringe of this plateau, encircled to the west by a small brook valley and to the east slope to the larger Taljanky River. The difference in altitude from the site to the river equals ca. 30 m.

Regarding former research on buried soils and additional archives from the broader region, palaeoecological and palaeoclimatological reconstructions are summarised in Figure 5. Compared with other European regions, the information about Holocene environmental history for the Ukraine suffers from a low temporal and spatial resolution. There are very few sedimentary archives with continuous environmental records like lakes or mires. Due to the low spatial resolution, the existing information might show very general trends in the mega-region rather than giving an idea about what really happened locally at the Maidanetske site. Curve A in Figure 5 shows pedo-lithogenic cycles and the derived climatic conditions reconstructed by Sycheva (Sycheva 2006). The reconstruction is based on dated Holocene sediments (180 radiocarbon dates, 80 exposures) from the Russian part of the east European plain, east of Ukraine. In Sycheva's model, Holocene soil formation is solely influenced by climate and occurs when there is little or no excess of precipitation compared with evaporation/transpiration. Consequently, warmer and drier phases are characterised by soil formation (labelled S 1 to S 4), while erosion occurred during colder and wetter periods. Some weak points in this model need to be mentioned: From other regions it is clear that not only climate but also human activity affects Holocene geomorphologic processes (e. g. Dreibrodt et al. 2010; James 2014). Sycheva (2006) assumes that climate variability triggers processes synchronously on largely different geomorphic scales (like slopes and alluvial deposits) but this is probably more complex. Further, her assumption that more precipitation causes more erosion disregards vegetation effects. A higher density of plant cover could rather reduce erosion during wetter periods. Graph B of figure 5, representing the lake level changes of Lake Balkhash, eastern Kazakhstan, was taken and calibrated from Kremenetski

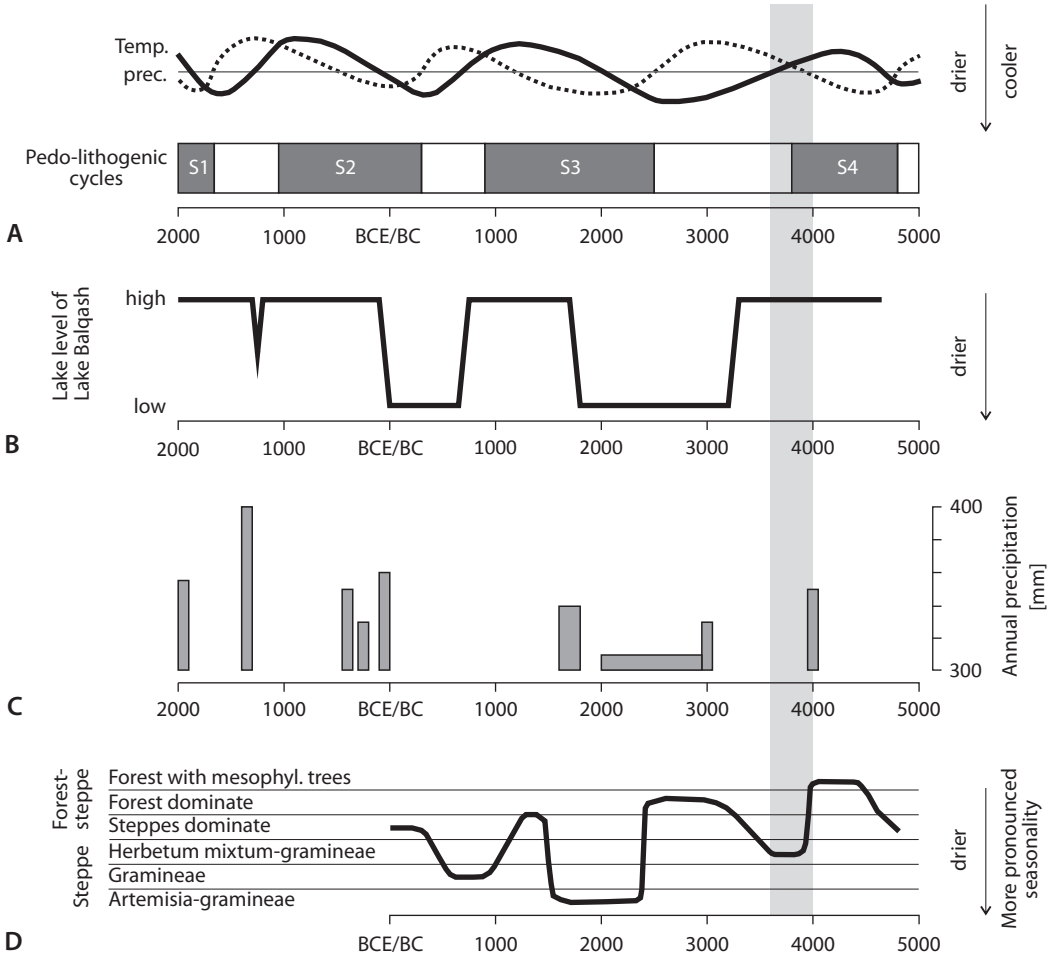


Fig. 5. Summary of palaeoecological and palaeoclimatological reconstructions for the wider region. **A**. Pedo-lithogenic cycles reconstructed by Sycheva (2006). S1–4 represent regional phases of slope stability and soil formation, interrupted by erosive phases. Temperature and precipitation estimates are reconstructed from the record of soils and sediments. **B**. Lake level reconstruction for Lake Balquash from Kremenetski (1997) (radiocarbon ages recalibrated). **C**. Reconstruction of paleo-precipitation based on the magnetic properties of soils buried by burial mounds (after Demkin et al. 2014). **D**. Holocene palaeoclimatic summary of the pollen diagrams given by Gerasimenko (1997) (radiocarbon ages recalibrated) (graphic: S. Dreibrodt).

(Kremenetski 1997). It illustrates that the climate (relative humidity) of Central Asia was clearly connected to eastern European climate change, but it is of limited value for the study site since it is situated more than 1000 km to the East. Graph C in figure 5 shows a palaeohumidity reconstruction based on the magnetic properties of a Holocene soil buried under burial mounds (Demkin et al. 2004). It illustrates a general problem of reconstructions that rely on the analysis of buried soils; since the number, age and spatial distribution of burial mounds are limited, the same is true for the soils buried below. It is impossible under such conditions to reconstruct the soil history of a region in a continuous manner. To fill such gaps it might be of interest to consider soils buried below slope deposits, since they occur ubiquitously in Holocene landscapes impacted by land use. Graph D provides a summary of southern Ukrainian pollen records of Gerasimenko (Gerasimenko 1997).

Keeping in mind the low resolution of the given palaeoclimate data sets, at least a look at the investigation interval is meaningful (grey column in fig. 5). In the records of Sycheva (2006) and Gerasimenko (1997), a certain change in environmental conditions appears during the Trypillia period. However, the character of change reconstructed by the authors differs: Sycheva (2006) suggests a change from drier to wetter conditions, while Gerasimenko (1997) found indications for the opposite. This discrepancy might be explained by the different regions studied by the authors; the sites studied by Sycheva (2006) are situated north-east of the one studied by Gerasimenko (1997). It should be mentioned that for the North Atlantic region a short dry spell has been reported at ca. 4000 cal BCE (Bond et al. 1997). The record of Lake Balqash (Graph B in fig. 5) and the buried soil in the Volga region (Graph C in fig. 5) do not show variability during Trypillia times.

Middle and Late Trypillia. Typochronology and Spatial Development

Maidanetske is part of the huge Trypillia-Cucuteni supra-region that includes many different cultural regions; from the Carpathians and Transylvania in the west to the Dnepr regions in the east, and stretching from the Kyiv area in the north to the Black Sea in the south. Thus, Trypillia sites include present day forest steppe and steppe zones. Since the ground-breaking spatial and chronological analyses of Passek in the 1930s and 1940s (Passek 1949), the division into a western and an eastern Trypillia spatial and stylistic tradition has become clear (compare e.g. Tsvek 2006; Ryzhov 2012a, 84). While on the one hand the general periodization and phasing of Trypillia is accepted by Moldavian and Ukrainian archaeologists in general, on the other hand regional and local patterns create typochronologies for regional and local groups that are heatedly discussed (Kadrow 2013b; Kruts 2012, 73; Menotti 2012, 2 f. Fig. 2; Ryzhov 2012a, 80 ff.; Wechler 1994).

Table 1 compiles the relevant Trypillia periods, phases, and local group development with sub-phases and associated sites for the area of interest. In principle, periods identify general Trypillia developments that are seen across the whole distribution area, phases are the traditional division into general phases, local groups represent the typological groups, which differ from area to area, and associated sites are the key sites, which are related by Ukrainian research with the typological groups. Maidanetske, whose ceramic assemblages are in general associated with Trypillia C1, is part of the the Volodymyrivska-Tomashivska-Kosenivska local group, which is a kind of "typological container", typological belonging to western Trypillia. While the general chronological development of Trypillia periods and phases is supported by scientific dating, the typological division into subphases within the Volodymyrivska-Tomashivska-Kosenivska local group is under discussion (Diachenko 2012; Diachenko/Menotti 2012). The typological differences during B2 and C1, especially, might partly reflect non-chronological aspects of the Trypillia-settlements (cf. Rassamakin/Menotti 2011; Videiko 2003).

In principle, the typochronological model of Ryzhov (2012b, 91) is still used to describe Trypillia development. Thus, the early B2 Volodymyrivska group is associated mainly with unpainted pottery, while the late B2 Nebelivska local group displays polychrome painted pottery that shows links to Cucuteni. Now

Tab. 1. The chronology of Trypillia. Besides the main periodisation and phasing, the Trypillia regional groups display characteristic inventories with sub-phases. The main mega-sites are indicated in italics (after Diachenko 2012; Kadrow 2013b; Kruts 2012; Menotti 2012; Ryzhov 2012a; Wechler 1994).

BCE	Trypillia period	Trypillia phase	Trypillia local group	Subphase of local group		Associated sites
3350–3600	late	C II	Kosenivska (K)	K2/K3 (C II/1)		Vilkhovets 1 Kosherzhyntsi-Shulgivka
				K1 (C II/1)		Apolianka Kosenivka
3600–3850		C I	Tomashivska (T)	T4		Tomashivka Rakhny Sobovi
				T3	Stage 2	*Maidanetske*
					Stage 1	*Taljanky*
				T2		*Dobrovody* Yatranivka 1
				T1		Sushkivka
3750–4100	middle	B II	Nebelivska (N)	N2	Stage 2	
					Stage 1	Glybochok Yampil Khrystynivka 1
				N1		*Nebelivka* Kryvi Kolina
			Volodymyrivska (V)	V late		Volodymyrivka Peregonivka
				V early		Fedorivka
4100–4200		B I/B II				
4200–4600	early	B I				
4600–4800		A				

about 40 sites exist in the clearly defined cultural region (Ros River basin in the north; Olyshanska river middle course; Ginloy Tashlyk river upper course, Turia rivers; south: Basins of Bolshaya Vys/ Yatran river; west: Udich River). Besides the mega-sites Nebelivka and Glybochok (150–200 ha), settlements of only a few hectares are also known.

In the established typochronology, the succeeding C 1 Tomashivska local group is divided into four phases, defined by different quantities in the distribution of ceramic shapes and ornamentation, for which the 'Tomashovka-type' painting with, for example, the display of animals in the "'ribbon' manner and the large number of 'tree of the world' drawings" is typical (Ryzhov 2012a, 101):

- Phase 1: besides Nebelivka local group elements, the introduction of, for example, table crockery with comet-shaped and simplified line patterns.
- Phase 2: the sharp-ribbed nature of table crockery types and the standardisation of Tangentenkreisband are prominent.
- Phase 3: sharp-ribbed types and high shoulders are prominent.
- Phase 4: sharp profiles.

The prominent mega-sites are associated with C 1 phase 2 (Dobrovody), phase 3 (Stage 1: Taljanky; Stage 2: Maidanetske), while during C 1 phase 4 and the C 2 Kosenivska local group the size of sites generally decreases.

Thus, Vladimir Kruts (Kruts 2012, 73) reconstructed the population of the Tomashivska local group as a sequence of resettlements by the same population group every 50 years (Sushkivka / Dobrovody / Taljanky / Maidanetske / Tomashivka). In his research summary he develops a model for mega-sites of five to seven members per house in 600–2700 contemporary units (100–450 ha); thus 3,000–14,000 inhabitants (Kruts 2012, 75). Smaller settlements, which also existed in the vicinity of big settlements, yielded about 200–500 people on ca. 7–15 hectares.

The model, which was developed by the Taljanky team, states that the agricultural zones of different mega-sites did not overlap (five inhabitants/km² upper limit for agriculture), but that the forest decreased from 50 % to 9 % of the land during the existence of the mega-site (Kruts 2012, 76). Hence, in the opinion of Kruts, the opening of the landscape attracted stock-keepers from the steppe, which brought an end to most Trypillia sites with the exception of only a few small sites (Moshurov, Gordashevka, Rohi).

Fundamental for this model are calculations based on information regarding the subsistence economy. Kruts et al. (2001) calculated the number of domesticated animals per house for Trypillia mega-sites based on archaeozoological information. Thus, we are dealing in C 1 mega-sites with about one head of cattle, 0.4 small livestock (sheep/goat), 0.8 pig and 0.2 horse per household and only a small contribution of hunted animals for the diet (Kruts et al. 2001, 85 Tab. 9). They also used available information on plant use; evidence from the — extremely rare — studies of charred plant remains show that the Trypillian crop growing was generally based upon the cultivation of the hulled wheats emmer and einkorn and free-threshing barley. While bitter vetch is already present in the Trypillia A period, broomcorn millet and pea relate to the later Trypillia phases. Crop growing was supplemented by the gathering of fruits in the nearby woodlands and possibly the cultivation of fruit trees in the vicinity of at least some of the settlements, like the Moldavian site Novì Rusešti (see table 16, page 67).

The validity of both the typochronological models and the models on population values as well as environmental development has to be verified by answering the main research questions (see part 2). Different methods have to be developed to solve the questions at different spatial scales of the inquiry — here we are mainly engaged with analyses at the local scale: the mega-site Maidanetske.

Research Strategy, Survey and Excavation 2013

Research strategy

From a technical point of view there are many difficulties in dealing archaeologically with mega-sites. On the one hand it is necessary to develop conclusions for the chronology, function and economy of all parts of the settlement; on the other hand it is impossible to excavate areas of 200 hectares or 3,000 houses with 6,000 pits. It was necessary to develop a strategy that included non-destructive survey methods, target excavations of identified hot spots of interest and very small test sondages to verify the date and function of features of similar categories. To determine probabilities about the contemporary or non-contemporary existence of houses or settlement quarters, such a strategy was most important; excavation of each house and dating the majority of house remains would be ideal, but this is impossible because of the sheer number of houses. For this reason we developed the following strategy:

1. The geomagnetic survey of the site resulted in a settlement plan, which revealed the principle distribution of most of the features (see fig. 4, page 20, and fig. 6). The classification of the visible geomagnetic features, and a structural analysis of the spatial pattern of the site, enable identification of the main architectural categories for further analyses.
2. Target excavations of main archaeological features were conducted to enable the reconstruction of the primary contexts (e.g. the evaluation of a house or a pit), including their stratigraphy and duration, function and economy (Fig. 7). The excavations resulted in documentation of the archive with respect to depositional processes, architectural features, material culture, and archaeozoological and archaeobotanical remains. The reconstruction of social practices that were associated with the structures was possible through detailed scientific, typological and spatial analyses of the linkage between material objects, macro-remains and features.
3. Test sondages in similar archaeological categories were conducted to gather, for example, samples for dating. To give an example, test sondages which focus on geomagnetic features of houses from the concentric house rings, could help in dating the them (Fig. 7). Thus the combination of target excavations and test sondages was used as a strategy to deal with the huge mass of features within a manageable field strategy.
4. Scientific sampling strategies were conducted within the excavation units to increase information about economic and environmental processes. Archaeozoological assemblages as well as soil samples for botanical macro remains, pollen and phytolith analysis were taken. A 'geological trench' outside of the settled area helped to detect the relation between soil formation processes and settlement processes (Fig. 7).
5. Surveys in the vicinity of the site examined the potential of the palaeoecological and archaeological archives.
6. Lastly, all results are compared with data from other sites.

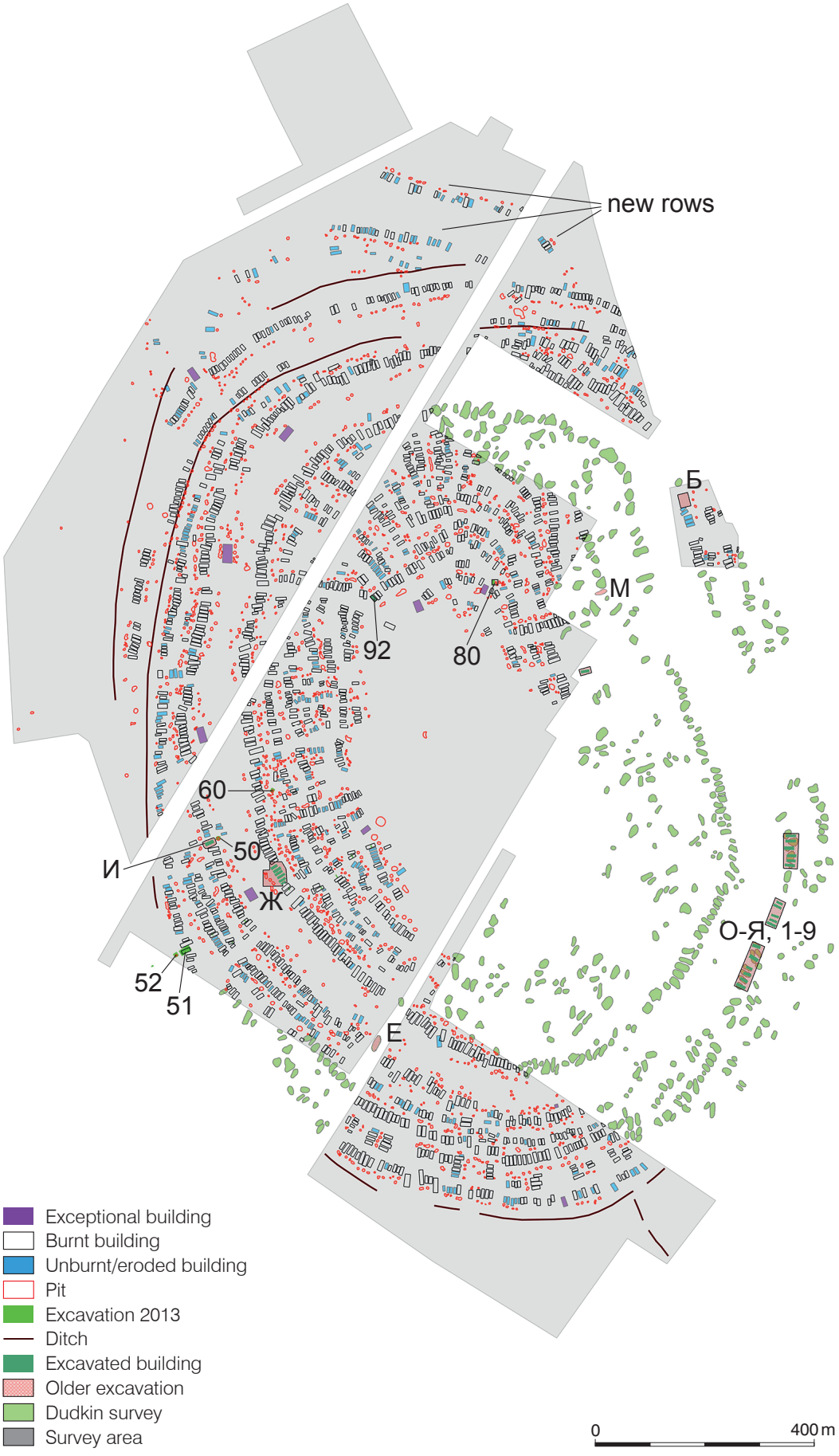


Fig. 6. Interpretation of the geomagnetic house anomalies on the basis of the recent surveys. The anomalies detected by Dudkin's survey are shown for the western settlement area (graphic: R. Ohlrau/K.Winter).



Fig. 7. Maidanetske, SSW part of the settlement. The nine house-rings, the excavation trenches and the numbers of the houses (H) that were test-trenched or fully excavated (house 44). Pits 50, 52 and 60 are located in trenches with the same numbers (graphic: J. Müller/K. Winter).

Research strategy in 2013 Campaign

In principle, Maidanetske houses are organized in nine concentric house rings around a central open space (cf. section geomagnetic results). Additionally, houses that are not organised in concentric rings form quarters to the north and south of the central open space. Most of the houses are associated with one pit. Besides the houses, pits are the most numerous features of the site. "House places" are defined as the space for house-associated pits, the space in the vicinity of a house and the house-unit.

For technical reasons (access to the area, proximity to a water source for flotation) the excavation area was placed in the south-eastern part of the settlement (Fig. 7). Following the previously described research strategy, in 2013 our team excavated one house with the associated pit, and two further pits. Further test trenches focused on eight other houses from further house rings. A 'geo trench' in a non-settled area identified soil processes. In consequence, all nine concentric rings of the settlement were covered by the excavation in 2013. Table 2 describes the distribution of the 2013 trenches and the reasons for choosing the area. Altogether 365 m³ were excavated during the campaign. The results could be associated later on with the results of former excavations that took place in the same settlement area during the 1990s (cf. fig. 7).

The systematic location of the trenches tied to the geomagnetic features and the association between discovered features, artefacts and macro-remains aided in testing four of our hypotheses, which are related to depositional processes, house biographies, and settlement formation:

1. Until now, pits were never of central interest for Trypillia excavations, but they are the most common features of every site with a geomagnetic survey. By excavating pit 52 in close vicinity to house 44 and pit 50 in close vicinity to house 12 („*И*", excavation 1983), the relationship of the pit-house dichotomy that is characteristic for "house places" could be analysed. In our hypothesis we characterise the pit as a clay extraction pit for the building of the associated house in its first stage. During the second stage, the pit changed into a garbage disposal for the household. In consequence, the depositional processes of the pit might create an

archive which reflects the whole biography of the "house place", while the typical *ploschchadka* burnt remains of the house might mainly reflect the last stage of the development of the "house place".
2. By excavating a further house in Maidanetske we could test different hypotheses on houses: on differently used space within the house, on double storage, on the normative character of Trypillia houses.
3. Excavating further pits enabled us to test the hypothesis that pits had been used for similar purposes.
4. Gaining radiometric dates and stratigraphic information from each concentric house-ring could test the hypothesis that most of the houses were used contemporarily.
5. Linking archaeobotanical remains with the information on stratigraphy and absolute dating could test hypotheses on changes in subsistence economy, and aid in the identification of different activity zones.
6. The archaeobotanical and the sedimentological samples could verify or falsify our hypothesis that the development of steppe vegetation started with the settlement.

Excavation method, technique and documentation

Large scale, high-resolution geomagnetic surveys, effectuated by the application of 16-channel magnetometers (SENSYS MAGNETO®-MX ARCH) were carried out in Maidanetske during autumn 2012 and spring 2013 (Rassmann et al. 2014). The excavation took place in summer 2013[1]. The excavation team comprised of the authors and 20–30 European students from Ukraine and Germany. The base station was in the old hospital of Maidanetske, where the first storing and handling of artefacts and samples took place and the digital documentation was produced.

Tab. 2. The excavation trenches of the 2013 campaign in relation to the Maidanetske concentric house rings (compare with fig. 7).

Concentric ring	Trench no.	Reason for excavation	Size (m²)	Discovered features
–	70	Geo trench in non-settled area	9	Chernozem development and occupation level
1	52	Pit near house 51	23	Pit
1	51	House in association with pit, excavation of the full structure	171	House
2	72	Test trench in house for sampling	2	House
3	71	Test trench in house for sampling	2	Houses
4	73	Test trench in house for sampling	4	House
4	50	Pit 50 near earlier house excavation	38	Pit
5	74	Test trench in house for sampling	2	House
6	75	Test trench in house for sampling	3	House
6?	60	Pit with high nT-values	36	Pit
7	76	Test trench in house for sampling	6	House
8	77	Test trench in house for sampling	4	House
9	79	Test trench in house for sampling	4	House

Archaeology

The excavation followed the principle of digging along the boundaries of natural and anthropogenic contexts. To identify possible differences within features that are not visible through soil composition or colour differences in the field, the features were not excavated in one step, but by artificial spits. This excavation method ensures both the detection of natural borders between different contexts as well as of differences in height and other distribution patterns within contexts by artificial divisions. The excavation method has the advantage of providing detailed information on each feature, but also huge plans guarantee general overviews for the excavating team. In contrast to small-scale excavations, this method provides the possibility to handle large areas and artefact quantities in a proper and realistic manner. Furthermore, spatial and stratigraphic associations of artefacts and samples are precisely detailed: each is associated not only with a context, but also an artificial spit within the context and the general topographic information. Depending on the kind of artefact or sample this is the x / y / z coordinate value (for large vessel parts, special decorated potsherds, flint tools, ground stone tools, loom weights, spindle whorls, figurines and macro remains) or the 1 x 1 m quadrant in which a further division of contexts and spits took place during the excavation. In all trenches daub was weighed, counted and the values assigned to contexts, spits and quadrants. Within trenches 50 and 61 an additional classification of the daub material took place, related to material and surface [2].

In all trenches of the 2013 excavation natural sediments without obvious anthropogenic influence were reached. In many cases the identification of the base of a trench as a "natural" layer was difficult as bioturbation (krotovina) mixed materials. In such cases additional deeper profiles were used for clarification.

Geomorphological and pedological studies

The investigation of soils and buried soils is a method which is widely used in Eastern Europe for palaeoenvironmental reconstructions, supplementary to palynology and the analysis of botanical macro-remains (e. g. Demkin et al. 2004; Gerasimenko 1997; Kremenetski 1997; Sycheva 2006; Mitusov et al. 2009). This is based on the observation that different formations of vegetation and types of land use lead to different soil types; in the case of Maidanetske, namely forest soils, steppe soils and as result of soil erosion, colluvial soils. The pedogenetic alteration of a given material starts at the surface. Thus soils on stable surfaces exposed to these processes over a long time can reflect a multitude of varying conditions (multi-genetic soils), most often strongly influenced by the youngest intensive soil formation phase. Pedo-archives suited for reconstruction of the local environmental history are usually situated at and beneath slopes or below artificial layers like burial mounds. Here, surfaces and thus soils of decreasing age can be found buried and preserved under the subsequently deposited slope sediments (Butler 1959) or the archaeosediments (e. g. Demkin et al. 2004).

[1] The local topographical survey of the excavation area was conducted with a Differential-GPS from the company Leica, which was placed with a high accuracy of only a few meters into the world coordinate system (reference ellipsoid WGS84; UTM-coordinate system, zone 36 North).

[2]
- Type 1: pieces with a flat surface on one side and imprints of split wood on the other site (perhaps likely belonging to the sub-construction of the ceiling; most pieces are hardly tempered with chaff);
- Type 2: pieces with smoothed surfaces (mainly screed from a burnt clay platform);
- Type 3: pieces with imprints (negatives) of log woods;
- Type 4: yellowish crumbling clay material (mainly belonging to clay constructions built on the house floor);
- Type 5: pieces with a rough flat surface;
- Type 6: foamed clay;
- Type 7: daub without surfaces or imprints.

The soil horizons and sediment layers identified in trenches and coring were documented by the usual field methods, considering colour, density, texture, and constituents (e.g. Munsell 1992; Boden 2005). Since filled krotovinas deliver valuable information about palaeoecology and pedogenic processes (e.g. Dreibrodt et al. 2013; Pietsch 2013; Pietsch et al. 2014) these structures were documented in detail in the profile and 12 of them were sampled for laboratory analysis[3].

The chronology of the soil sediment-sequence of trench 70 is based on optically stimulated luminescence measurements (laboratory of the Silesian University of Technology, Gliwice, Poland), radiocarbon dating of soil organic matter (laboratory of University Poznań, Poland), and the age estimation of embedded artefacts.

The weight of dried (16 h, 105 °C) volumetric samples (steel tubes, 100 cm^2) was used to calculate the bulk density of the samples. Loss on Ignition (LOI) at 550/940 °C (2 h each), total carbon/nitrogen, total inorganic carbon, the grain size distribution (laser particle sizer), and magnetic susceptibility were determined for the < 2 mm fraction. The determination of total elemental contents, of all elements with elemental weights larger than Mg, was carried out on ground samples (< 60 µm) with a portable ed-xrf (NITON XT).

Archaeobotany

Systematic sampling for archaeobotanical investigations was applied on the excavation at Maidanetske in 2013. This resulted in 137 macro-remains samples, corresponding to 1,370 litres of sediment from three different archaeological contexts: the house context, the pit contexts and the area outside of the house. Flotation was carried out on the 10-liter-soil samples. Crucial was the use of meshes with a width of 300 µm; consequently, in addition to crop fruits, threshing remains as well as small weed seeds and fruits were part of the analysed subfossil assemblages. All of the ca. 6,400 plant remains (seeds, fruits, threshing remains, awn fragments) were charred, with the exception of more than half of the Chenopodiaceae (3,484 out of 6,047 fruits), which are mineralised. Next to the botanical macro-remain analyses, preliminary charcoal identification was carried out exemplarily on those 14 soil samples that provided a reasonable number of charcoal fragments by Vincent Robin, Metz. If possible, 20 fragments were analysed per sample (Fig. 50, page 69) to ensure that the fragments originated from different trees. In addition, 68 samples were collected on-site for phytolith analysis. A targeted test study on four samples aimed at detecting the state of preservation and the relevance of such microfossils in this site. This preliminary analysis focused on the anthropogenic contexts that were expected to yield phytoliths and give information about plant exploitation, i.e. an ash layer from the pit and two of the many daub fragments that show plant impressions. A phytolith sample from the modern topsoil has been analysed as a control sample. Samples were processed following Madella et al. (1998) and results are expressed as percentage values on a sum of at least 400 single phytoliths from known morphotypes. The percentage values of the silica skeletons are based on the sum of phytoliths from identifiable morphotypes plus silica skeletons (cf. Jenkins et al. 2011).

Others

Palynological samples were taken both on-site in excavated features as well as off-site in different sediments. Animal bones were documented taken in the same manner as the archaeological artefacts. Tiny snail shells from the floated soil samples were documented by Frank Schluetz, Wilhelmshaven.

[3] The positions of the profiles and bore holes were recorded using a total station. All profiles were documented in digital photographs. The trenches 70 and 52 were additionally documented in scaled drawings.

Results

The mega-site plan: Results of the geomagnetic survey

The dimension, spatial layout and different components of the settlement were already well visible in the plan of the geomagnetic survey. The overall size of the site (reconstructed by aerial photography) measures 200 hectares, of which 174 hectares are built space. In the new geomagnetic survey, 150 hectares were surveyed, of which 112 hectares exhibit built structures (see fig. 3; 4; 6). Erosion at the site is minimal and no harm has been incurred by recent village activities. Therefore, the discovered features are representative for the Trypillia occupation.

The geomagnetic features of the new survey could be divided into several categories (see fig. 6):

1. 1,493 burnt rectangular houses arranged in at least nine concentric to oval house rows and clusters of radial or concentrically oriented gable-front parallel house rows.
2. 415 less burnt or even eroded houses are arranged in a manner similar to the burnt houses (Fig. 8).
3. Nine special buildings, which are characterised by their extraordinary size, are positioned within the space of otherwise mainly empty house rings (Fig. 9).
4. 1,537 pits that could be found
   a. associated with houses and thus also forming concentric pit alignments in accordance with the width size of the houses (Rassmann et al. 2014, 116 Fig. 23–27; 29),
   b. in the empty spaces probably demarcating houses that are not visible in the geomagnetic plan (Rassmann et al. 2014, 116 Fig. 26; 27),
   c. seldom in scattered context outside or inside the settlement (Rassmann et al. 2014, 116 Fig. 23–24). Pits are of quite different sizes and represent different functions and depositional processes.
5. Some round anomalies with high nT-values that might represent kilns (Rassmann et al. 2014, 119 Fig. 29).
6. Three possible ditches that surround parts of the settlement (Rassmann et al. 2014, 113 Fig. 21–22).

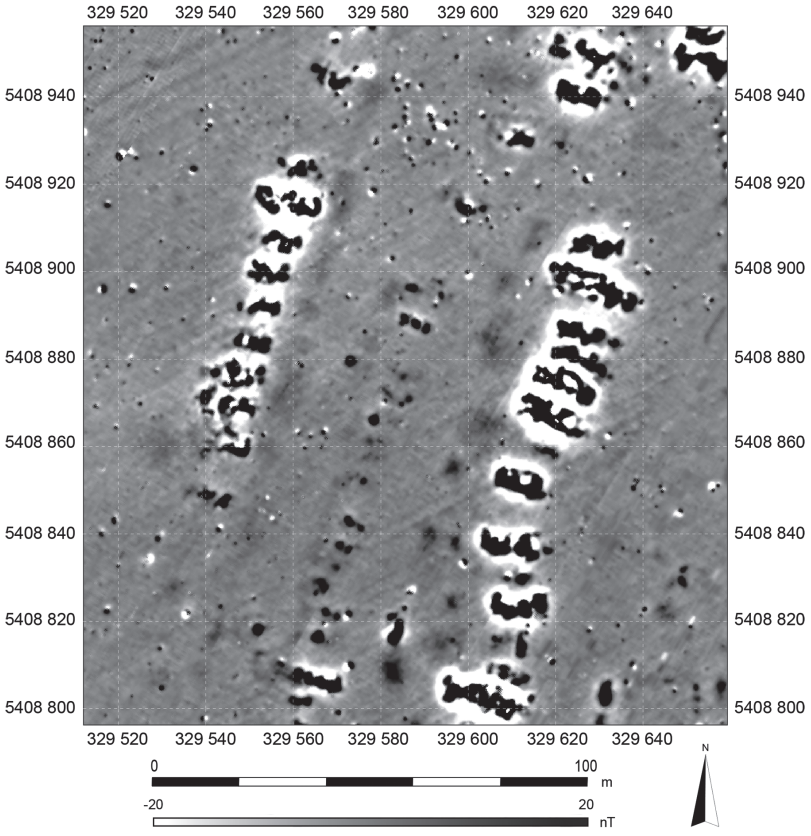


Fig. 8. Eroded or unburnt houses in a house-row (Rassmann et al. 2014, 117 Fig. 25).

Taking into account both the geomagnetic features of the new survey and the features of the old geomagnetic survey and the former excavations, the overall patterning of the site is quite clear (see fig. 6). Centrally located is an oval space of 26 hectares with nearly no discovered features. Around this central space at

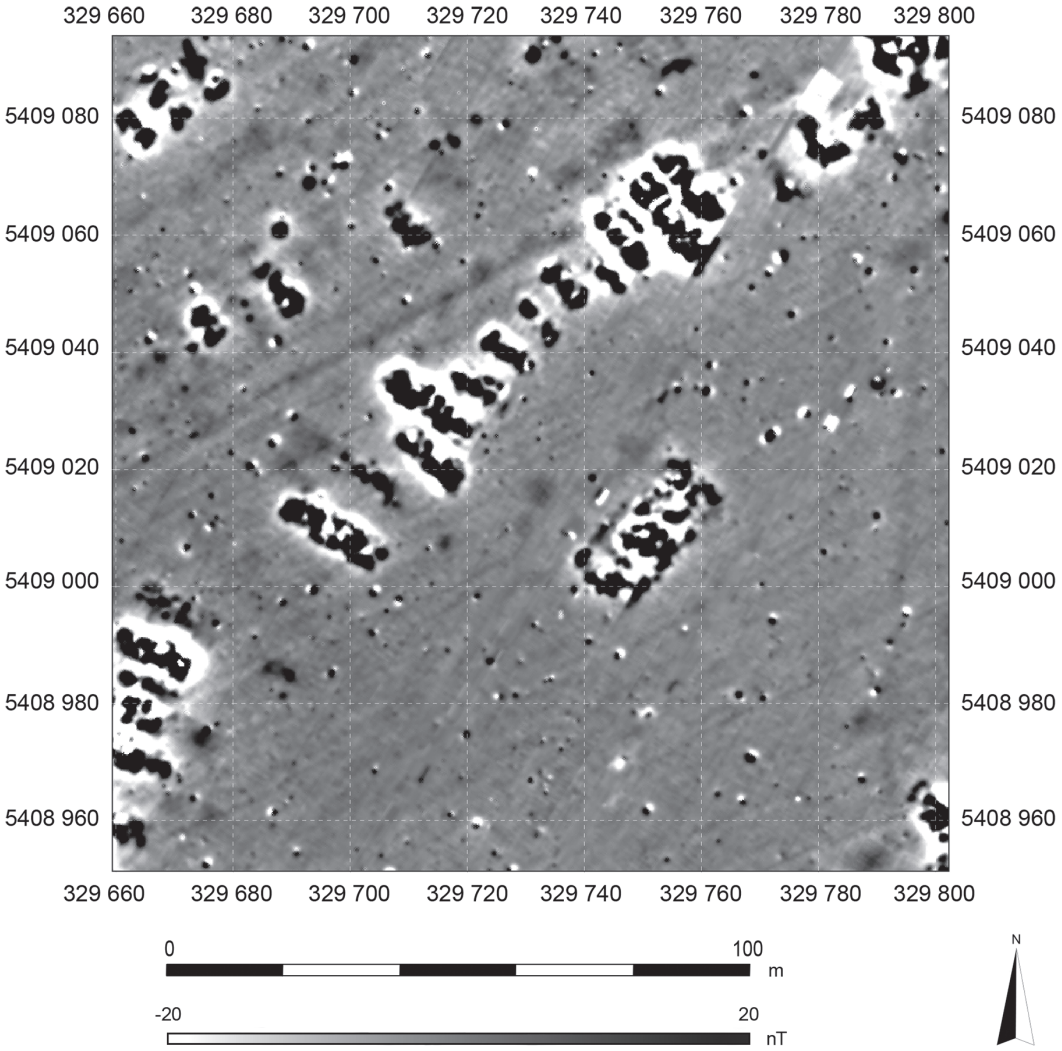


Fig. 9. Different house sizes, a possible overlap, and a mega-structure (Rassmann et al. 2014, 117 Fig. 26).

least nine rows of parallel houses with their gables radially oriented towards the centre are detected. They form empty rings in between the rows, usually 20–30 m in width. An exception is one main ring with a distance to up to 100 m between the neighbouring house rows. To the south and to the north of the site, the previously mentioned ditches are visible, partly overlapping with pits.

Besides the main design of Trypillia Maidanetske (an empty central space, concentric to oval house rows, the main ring, ditch systems), in the inner part of the site the settlement of the empty space obviously also started with the construction of house clusters that do not fit into the general ring-pattern. Here both radially as well as concentrically oriented houses are visible.

To the north, at least two lines of houses parallel to their longitude axis with associated pits are displayed on the plan. Their positioning differs from the orientation of the other concentric rows (see fig. 6, page 26). They obviously represent a different phase of the settlement.

Special buildings are positioned both radially oriented to the centre — mostly within the gateways of the settlement — or on a concentric axis, mainly within the main ring of the site. They are characterized by wall trenches (*Wandgräbchen*). The spatial position of the four western special buildings in the main ring might indicate a distance of at least about 250 m.

Amoeba-like structures to the south might be interpreted as geological structures, for example, as bog iron in certain depressions, and not as the remains of mounds (Fig. 10).

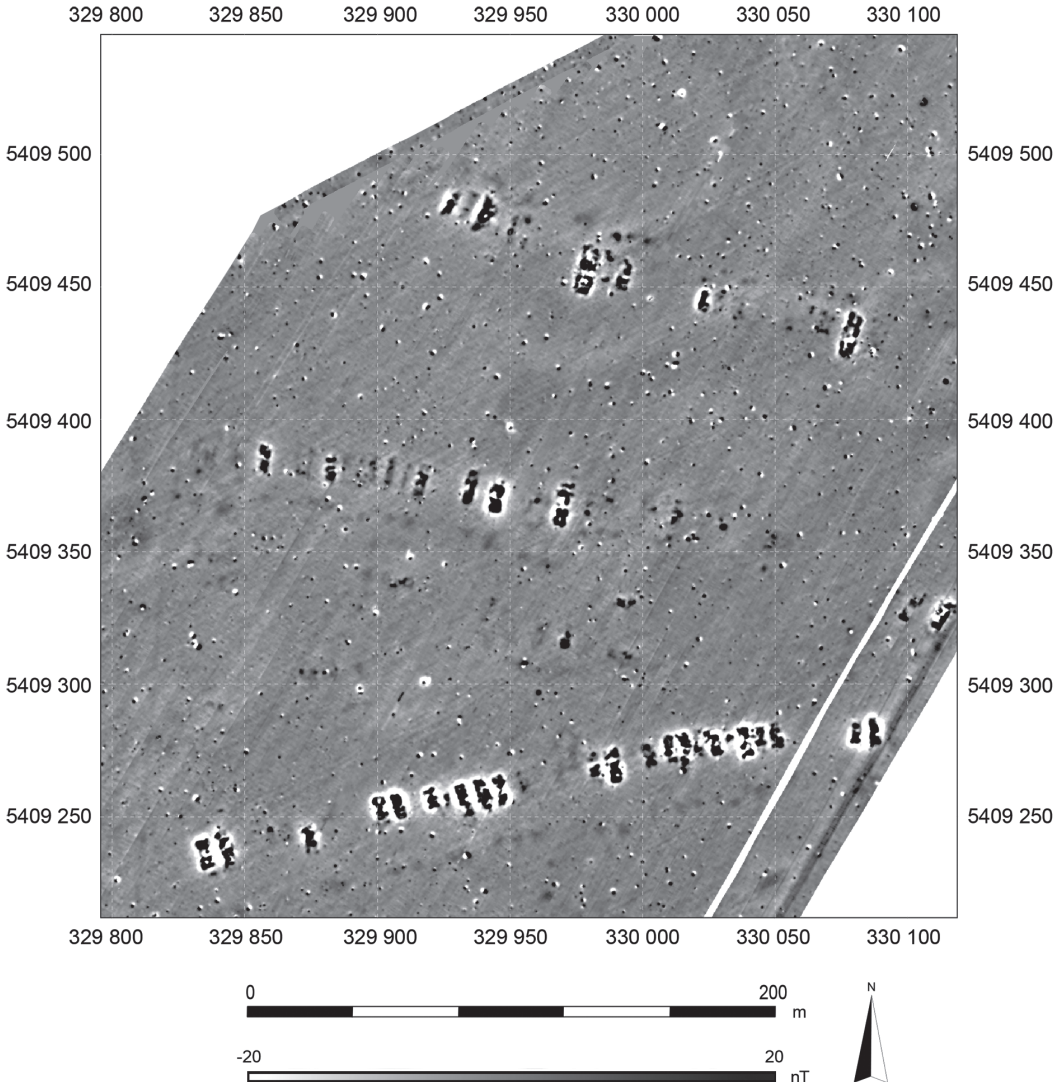


Fig. 10. House-rows with different orientations in the northern part of the site (Rassmann et al. 2014, 119 Fig. 29).

The combination of Dudkin's plan (Dudkin 1978) with the new plan permitted us to calibrate the old results with the new. It became clear that Dudkin identified more or less half of the geomagnetic structures that were identified in the same areas by the new survey, including only one quarter of the non-burnt houses. In consequence, we arrive at 2,300 burnt and about 670 unburnt house structures at Maidanteske (Tab. 3).

Tab. 3. The estimated number of houses in Maidanetske based on new and old geomagnetic surveys (after Ohlrau 2014).

Survey	Burnt houses	Eroded / unburnt houses	Σ
2011/ 2012	1492	414	1906
Superposition Dudkin	810	103	913
Dudkin	435	64	499
Extrapolation factor	1.85	4.02	–
Extrapolation	805	257	1062
Total	**2297**	**671**	**2968**

The house and the pit

For the excavation, one "house place" unit was chosen which could be identified in the plan of the geomagnetic survey; composed by a house and a pit, which obviously belong together (see fig. 7 and fig. 11).

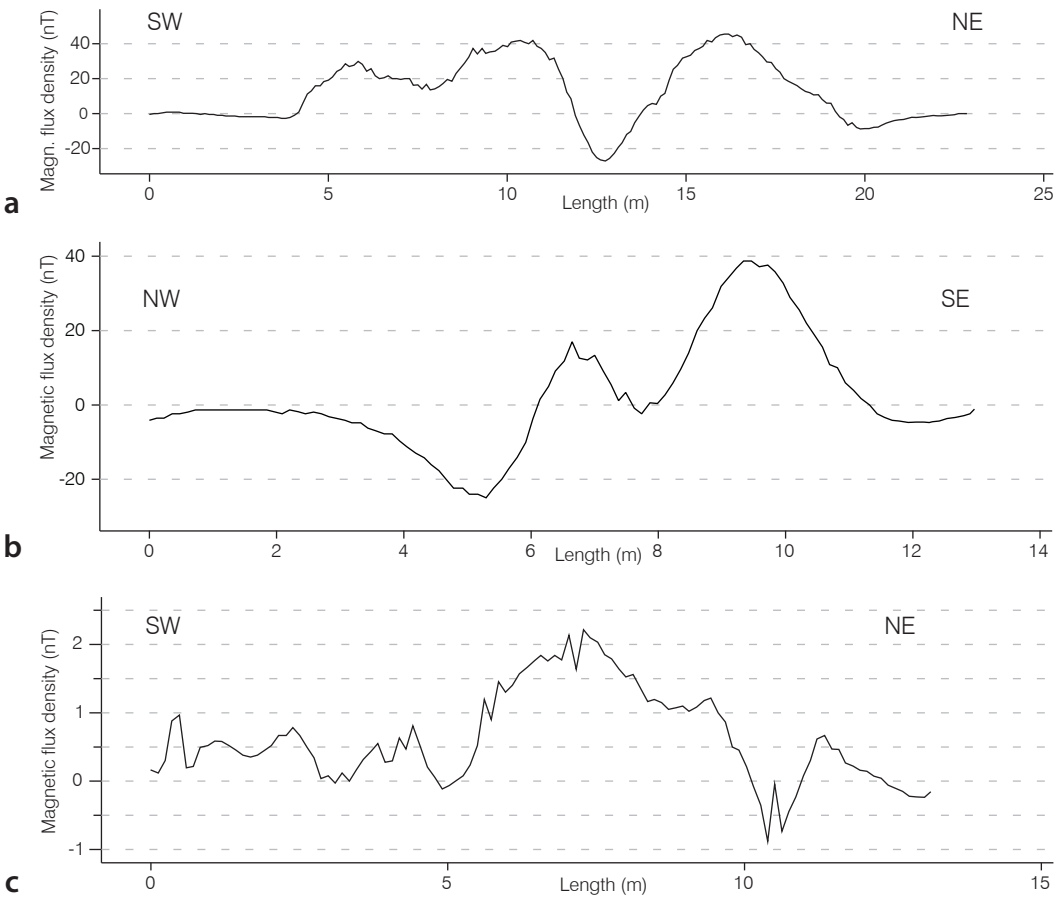
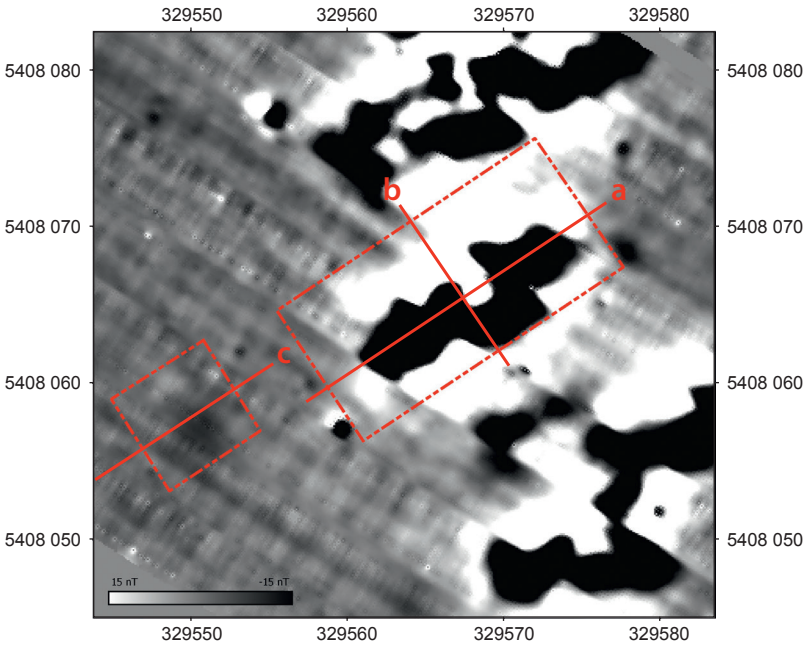


Fig. 11. House place 44. The geomagnetic flux densitiy (nT) of house 44 (**a**–**b**) and the associated pit 52 (**c**) (graphic: R. Hofmann / K. Winter).



House 44

In trench 51 the house 44 was excavated that was displayed as a long oval geomagnetic feature (15.3 x 5.6 m) in the geomagnetic survey (Fig. 11–13). Unfortunately, on a weekend during the excavation campaign an illegal excavation by pottery looters took place, during which part of the already excavated and partly documented feature was destroyed[4]. Despite this, the description and interpretation of the stratigraphy, the domestic structures and the artefacts is sufficient.

[4] About one third of the house area was rifled. Since the earth seemed to be systematically removed towards Northeast, nevertheless, we collected finds within this disturbed area in 2 x 2 m quadrats by sieving it in order to rescue at least some information.

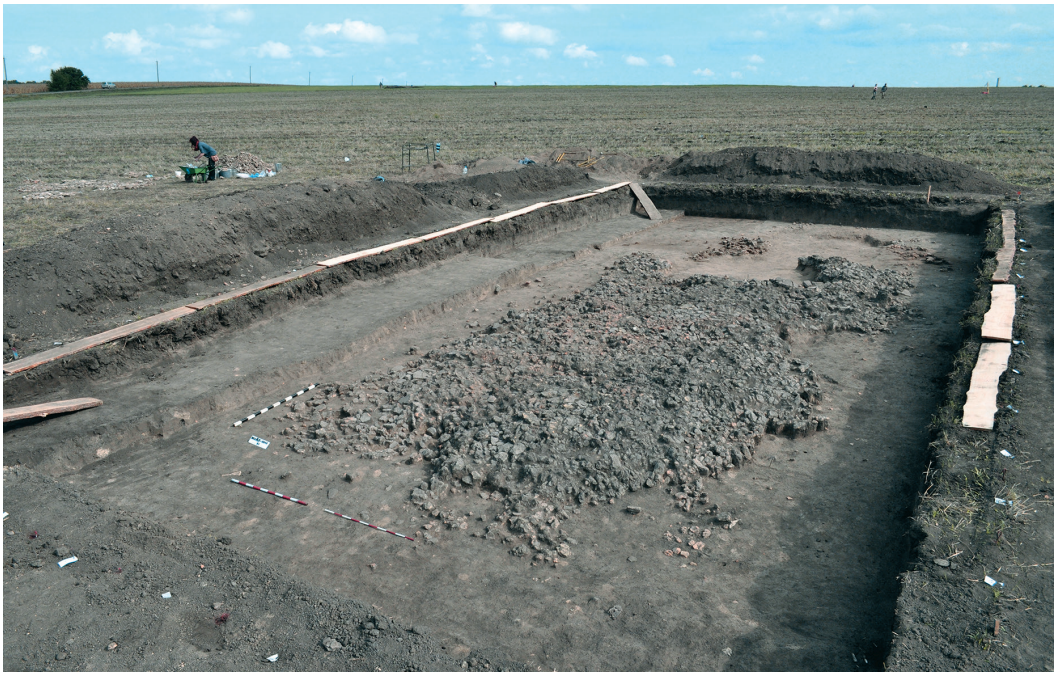


Fig. 12. House 44 during the excavation. The top layer of the house is visible (photo: UFG, Kiel).

Fig. 13. House 44 displays a typical *ploschchadka* with internal divisions into several features that are known from most domestic Trypillian C1 houses (cf. Chernovol 2012) (graphic: R. Hofmann/ J. Müller/ R. Ohlrau).



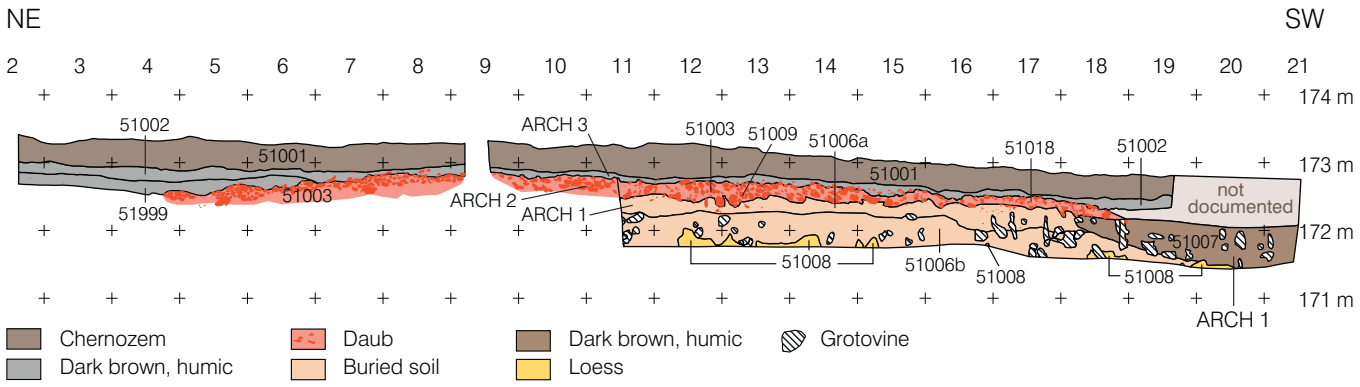


Fig. 14. House 44. The longitudinal profile displays the stratigraphy of the daub of burnt walls and the roof (ARCH 3), the second floor (ARCH 2) and the placement of items on the ground floor (ARCH 1) that is also associated with the shallow layers of the occupation layer (*Laufhorizont*) in the vicinity of the house (cf. tab. 4) (graphic: R. Hofmann).

The stratigraphy

The burnt daub of the house was covered by sediments of 0.5 m (above the house) or 0.8 m thickness (beside the house) (Fig. 14–15). The top layer is a black soil with a very high concentration of humus (Feature 51001), followed by a more greyish-brown sediment with less humus (Feature 51002). Below these layers that were more or less without artefacts follows the daub package from the burnt house (Feature 51011), with about 0.2–0.3 m thickness. Especially in the south western part of the house a differentiation of the daub package into two layers was possible. The ca. 10 cm thick top layer with small pieces of daub (with nearly no organic intrusions) showed only a few wooden imprints (Fig. 11). Beneath this layer the surface of the floor surface with smoothed horizontal daub pieces became visible (Feature 51009; Fig. 12; 16). The burnt floor layer consists of daub of a mineral tempered pavement of 3–5 cm thickness and a 3–6.5 cm thick ground floor with negative imprints of timber stakes at their bottom. Most of the further clay or other installations that will be described later were constructed on top of the ground floor and beneath the upper daub layer.

The ground floor itself lies on top of a loess soil with a conserved fA1-horizon (Feature 51006a). The upper edge of the loess soil beneath the floor level is characterised by different artefacts (pots, querns) that were placed there. In the areas outside the ground floor layer, the loess soil probably developed more as a result of domestic activities (Feature 51007a). This greyish loess sediment was partly covered by the top daub layer. Beneath the conserved loess soil and the anthropogenically-influenced loess soil, the sediment of a fBw-horizon is visible that was hardly influenced by the bioturbation through which several potsherds were transported to the bottom (Features 51006b and 51008).

Table 4 summarises the stratigraphy

Tab. 4. The stratigraphy of house 44. The division of archaeological contexts (ARCH) and other contexts (GEO) clarifies the depositional processes.

Layer no.	House area			House vicinity	
	Context no.	Character	Depositional processes/ interpretation	Context no.	Depositional processes/ interpretation
GEO 4	51001		Natural humus	51001	
GEO 3/ARCH 4	51002		Activities after house burning	51002	
ARCH 3	51011	House	Daub of burnt walls/ roof on top of 2nd floor	51011	Fallen daub during fire
ARCH 2	51009	House	2nd floor; on top installations; burnt		
ARCH 1	51006a upper edge	House	Placement of items on top of the occupation layer (*Laufhorizont*) beneath the 2nd floor, on the 1st floor	51007a	Occupation layer (*Laufhorizont*)
GEO 2	51006a	Soil	Natural loess	51006a	Soil
GEO 1	51008, 51006b	Soil	Natural loess	51008, 51006b	Soil

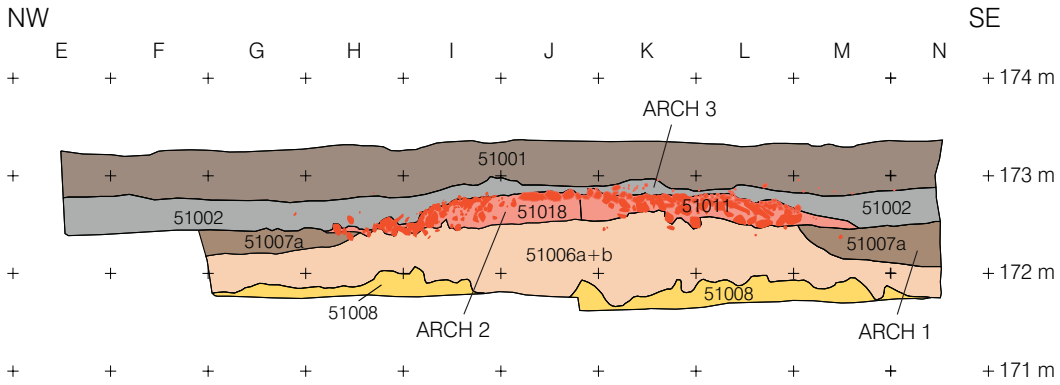


Fig. 15. House 44. The latitudinal profile also displays the stratigraphy that is visible in fig. 14 (graphic: R. Hofmann).

and indicates a plausible interpretation of the depositional processes. Accordingly, the burnt floor with the negative impressions of split boards (*Spaltholzbohlenabdrücke*) has been interpreted as a second floor above an open space with areas for storing. When the house burnt down, the material from top floor walls etca. was also spread over parts of the occupation layer situated beside the house.

The feature

The assemblage of daub that was fully excavated during the campaign implies a maximal size for the house of 15.5 x 5 m, but because of the disturbances in the northeast a clear identification of the border there is difficult. Mapping of the daub weights makes it plausible that the real size of the feature was originally 14 x 5 m (Fig. 12–13, page 35; see plate 1–2). The house itself has a NE-SW orientation.

Since the daub layer displayed no perforation and irregularities at its edges, which usually occur if daub falls into postholes, no posts can be reconstructed for the walling (Fig. 13). The greater thickness of the daub (up to 40 cm) layer along the central axis of the house and the decreasing thickness towards the borders could imply that the daub which was situated at the top of the layer represent parts of the burnt roof or an inserted ceiling, which obviously also had clay as one component of the building material (Fig. 14–16).

The top floor ("second floor") of the house was the main floor. This floor was constructed from horizontal split timber boards (*Spaltbohlen*) that were oriented axial to the house and formed the bottom of the ceiling, visible in the negative imprints. On top of the timber boards a chuff-tempered clay screed was distributed (3–6.5 cm thick), with a further mineral-tempered clay screed (3–5 cm thick) placed upon that, which was then smoothed. The width of the timber imprints varied between one and 15 cm, with a mean of about 6.75 cm. Thus we



Fig. 16. House 44. The photograph shows a cross section through house 44. The biconical vessel (**right side**) indicates ARCH 1 beneath the main daub layer of the second floor (ARCH 2) (photo: M. Videiko).

Fig. 17. House 44. Remains of a clay construction with rounded edges and a smoothed surface (**a**) on the top floor (**b**) beside an inner wall (**c**) (photo: M. Videiko).



Fig. 18. House 44. The centre of the main part of the south-western room (top floor) with pots still standing on their bases (photo: M. Videiko).



would reconstruct a ceiling of about 15 cm thick horizontal timber boards that were overlaid by about 10 cm of clay-like floor.

Directly on top of this floor, different features were found or can be reconstructed. In the much destroyed eastern part of the house a "trough" was discovered (see below) that was not free-standing but associated on its SW side with a former wall — probably a partition wall that can also be reconstructed by the NW end of the podium (see below). Thus, the top floor was divided into an entrance room (5 x 5 m) and the main room (9 x 5 m).

Within the main room, four installations placed directly on top of the floor, were excavated:

1. On the south-eastern longitudinal side of the main room, about 1.4 m before the outer limit of the daub, the remains of a clay construction with rounded edges and a smoothed surface was detected, built from yellowish, crumbly clay (6.3 m x 1.4 m x 0.2 m) (Fig. 13, page 35; Fig. 17; Plate 3). The bottom part showed negative imprints along the axial orientation of the house. The construction itself was originally built from both timber and clay.



Fig. 19. House 44. The partition wall in quadrant L/11, where the negative impression of a former vertical wooden pillar was detected. Perhaps we can identify here part of the entrance construction to the main room. Different layers of daub are visible (**a–d**) (photo: M. Videiko).

Usually in other contexts this type of installation is labelled a "podium" for displaying or storing items; the artefact distribution supports such an interpretation (see below).

2. On the floor an oval formed area of 2.15 x 1.5 m was covered with thin, small broken daub flakes (1 cm thick) in several layers. The spatial position in quadrant I–J/15–16 (Feature 51010), thus in the centre of the main part of the south-western main room, makes it likely that we are dealing here with a kind of installation which is labelled in other cases as the "altar" (Fig. 18).
3. In the northern corner of the main room, near the reconstructed partition wall (Quadrant H–I/11–12) massive daub pieces formed a square construction (1.3 x 1.3 m) (see fig. 13, also plate 4–5). The heavily burnt daub possibly indicates a "fireplace" as identified on other sites in this spatial setting.
4. A further installation might also have existed near the partition wall in the quadrant L/11, where the negative impression of a former vertical wooden pillar was detected (Fig. 19). Perhaps we identify here a part of the entrance construction to the main room.

From the mostly destroyed entrance room, one further installation could be still reconstructed:

5. A U-shaped, ca. 0.6 m wide and 0.9 m long construction existed at the north-eastern wall of the house, also linked to the partition wall. The installation consisted of a 10–15 m wide and at least 10 cm high small rounded wall that was built with heavily chuff-tempered clay, and which was constructed in different successive layers (Fig. 20).

While on the second floor at least three installations were reconstructed, no further installation was found on the bottom floor, which was obviously formed only by the poor loess surface. Different ceramics and querns were found here, partly beneath the remains of the second floor (Quadrants: I/17; K/10–11, K/12 and I/7).

In conclusion, house 44 displays a construction and installations which are similar to Trypillia houses that have been known for a long time (cf. Chernovol 2008; 2012). In principle, house 44 is a kind of two-storey rectangular house with two rooms on the top floor and an activity zone in the surroundings of the house, forming the "house place" (see fig. 11–13). The arte-



Fig. 20. House 44. An U-shaped, ca. 0.6 m wide and 0.9 m long construction existed at the north-eastern wall of the house, also linked to the partition wall. The installation consisted of a 10–15 m wide and at least 10 cm high small rounded wall (photo: M. Videiko).

fact distribution within and around the house could aid in the identification of household patterns of household production and consumption.

The artefacts

Approximately 1,900 artefacts (Tab. 5) are associated with house 44. They are distributed in the layers of the ground floor, the first floor, and the surrounding activity zone of the house. In principle, our interest is focused on:

- spatial differences in the distribution of different artefact categories between and within the three spatial units, to identify functional differences within the house and between internal and external activities;
- a reconstruction of the quantities associated with the household activities within house 44, in order to develop estimates which could be used in connection with chronological considerations for the calculation of household "needs";
- a typological characterisation, mainly of the ceramics, to make the house inventory comparable with other inventories from Maidanetske and other Trypillia sites.

All these issues are related to taphonomic questions about the observed artefact distribution and depositional processes before, during, and after the use of the house. Since no signs of later activities within the house place were observed, the moment of "burning", and therefore the deliberate destruction of the house, is associated with the "closing" of the inventory. The artefacts, which are associated with the ground and first floor of the house, give the impression of being *in situ* and clearly associated with the last activities within the house, or at least the storing of tools on the ground floor. Hence, artefacts from the surrounding zone might also reflect "secondary" waste that is associated with earlier activities at the site, or mere waste contemporary with the house occupation. Since both radiometric dates and typochronological considerations point to a short duration (less than 100 years? see below), it might be best, for practical reasons, to handle all artefacts as one "house inventory".

In principle, the house inventory contains a huge amount of pottery; 1,735 potsherds, from which at least 50 pots can be reconstructed (List 2, page 95). In contrast, the almost complete lack of flint tools, whilst also known from other Trypillia C1/C2 sites, is still surprising (e.g. Kruts et al. 2001, 63 f.;

Tab. 5. Maidanetske, quantities of artefacts and daub which were unearthed in trench 51.

Artefact category	Count (n)	Weight (kg)	Description
Pottery	1735	61.49	
Bone	153	1.06	
Antler	1	0.003	
Millstone (grinder)	13	71.39	4 querns, 2 querns (fragmented), 2 runner, 3 runner (fragmented), 2 unknown; all granite
Stone trough	1	22.85	Granite
Hammer stone	1	0.25	Boulder (granite)
Polishing stone	2	0.33	1 x quartz, 1 x mica-schist
Grinding stone (whetstone)	3	0.83	2 x sandstone, 1 x granite or gneiss
Broken stone	1	0.23	Quartz
Figurine	3	0.017	All fragments, ceramic
Ceramic ball	3	0.035	
Spindle whorl	1	0.007	Conical
Flint	5	0.018	3 refuses, 1 rubble, 1 blade-fragment
Daub	>16177**	4263	

** Only 62% of the daub weight was counted.

Pichkur 2008). The quantity of millstones and other ground stone tools might parallel expectations related to the duration of the household (see below). The small number of bone tools and bones, as well as archaeozoological and archeobotanical macro remains is probably due to the preservation conditions (high temperature fire).

In general, the artefacts that were found in trench 51 were concentrated in the house, while their number in the surrounding area is quite small. Ceramics are distributed with up to 5 kg/m³ in the central part of the house but less than 0.5 kg/m³ in the open area (Fig. 21). Animals bones display the opposite distribution pattern, but this might be due to the differential influence of the house fire (Plate 8). Perhaps this pattern might alternatively reflect specific behaviour of keeping the internal house areas clean of consumption waste.

Besides such general observations, the observation that the distribution of artefact categories differs clearly not only within the top floor as well as within the ground floor, but also between both, is most important. Furthermore, clear differences in the artefact distribution are visible between the house area and the open space around.

The following spatial distribution patterns were observed, related to the top floor and the open space:

1. Bowls are concentrated in L/9 and L/12 within the house (south-east corner of the entrance room and north-east area of the main room on the podium) and along the two longitudinal walls, mainly in front of the south-eastern wall, outside of the house (Quadrants M/14–18 and F–G/8–16, fig. 21; Plate 10).
2. Beakers and goblets are also distributed at the outer edge of the south-eastern longitudinal wall, but also along the south-western latitudinal wall. A concentration is visible between the fireplace and the "altar" of the main room (Quadrant I/13, Fig. 21; Plate 10).
3. Tableware is concentrated in the main room between the "altar" and the fire place, as well as between the "altar" and the podium (Quadrants I–J/14–15, Fig. 21; Plate 11). Otherwise only a thin scatter of tableware was observed.
4. Storage vessels display a quite similar spatial distribution; with a concentration again between the fire place and the "altar", but additionally including

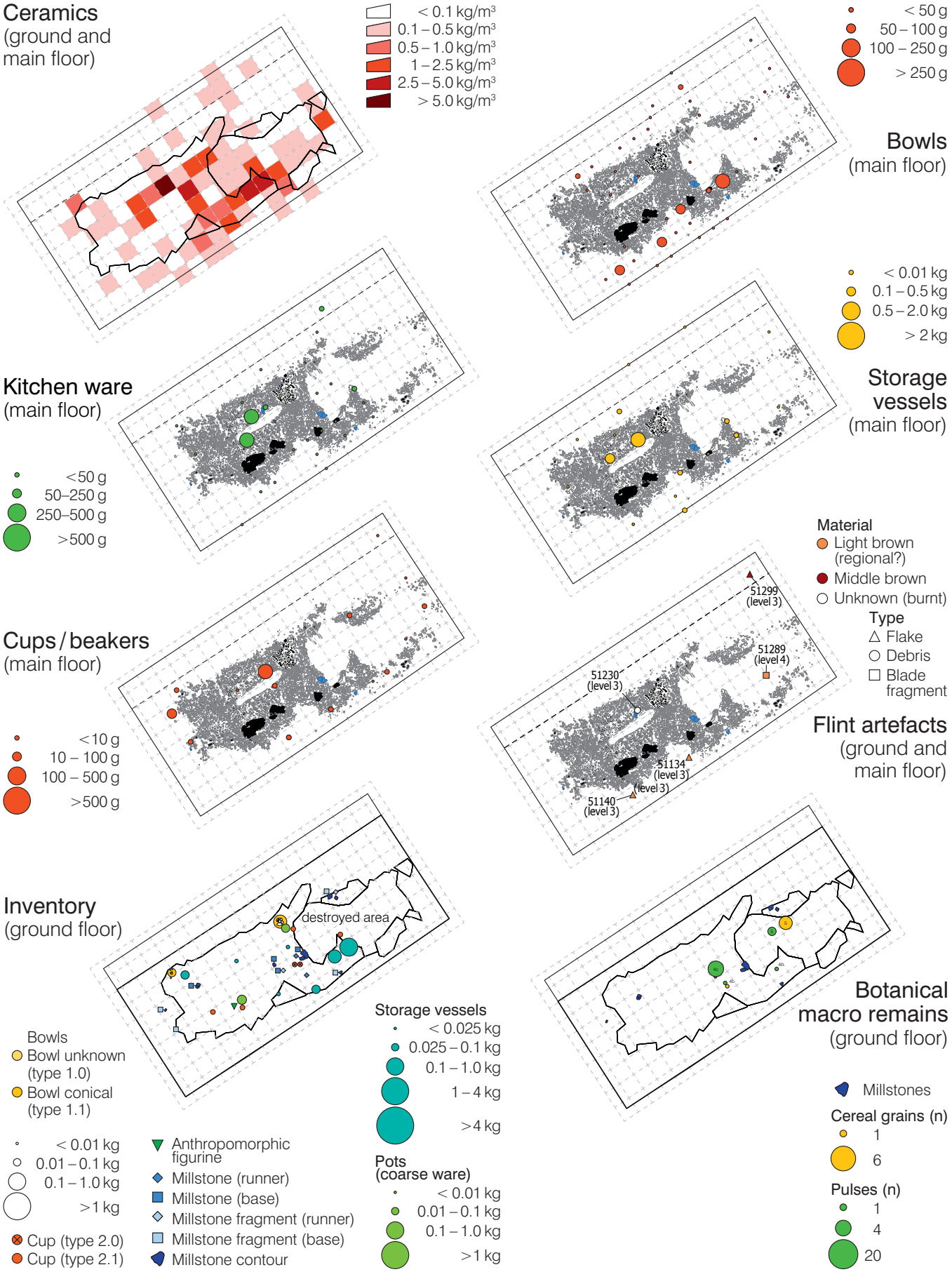


Fig. 21. House 44. Artefact distributions related to house 44 display different spatial patterns that aid in the reconstruction of activity areas within and around the house (graphic: R. Hofmann/K. Winter).



Fig. 22. House 44 with reconstructed activity areas (cf. fig. 21) (graphic: R. Hofmann/ J. Müller/K. Winter).

the direct area of the "altar" (Quad rants I/13–15, (Fig. 21; Plate 12).

5. Two ceramic balls are located in the entrance room (Quadrants I–J/9–10 and M/8), two figurines possibly in the north-eastern and middle part of the podium of the main room (Quadrants I–J/9–10 and M/11), and one spindle whorl outside the house in front of the south-eastern longitude wall (Quadrant N11, fig. 21; Plate 13).
6. Querns are distributed in the south-western corner of the entrance room, and in the main room between the fireplace and the "altar" (Quadrants I/13 and K/10–11, fig. 21; Plate 14).
7. The few flint artefacts are distributed outside the house except for one burnt object from near the fireplace (Quadrant I13, fig. 21; Plate 15).
8. The few remains of cereal grains, pulses and threshing remains are distributed all over the house (Fig. 21; Plate 14).

We could use these distribution patterns to reconstruct the spatial order of production and consumption in the upper floor and the surrounding of house 44, if we take possible taphonomic processes into consideration. Most of the artefacts were found *in situ* (e. g. the pots still standing on their bases, see fig. 18), with the distribution of cups and storage vessels at and outside the south-eastern wall of the house as especially obvious. We believe that they fell into this position during the collapse of the wall, and we would therefore associate them with the interior of the house; e. g. hanging on the inner wall or placed on the podium.

Regarding the reconstruction of activities, the spatial division within the main room in particular is possible in a model that takes the activities which we can associate with the artefact categories into account (Fig. 22). Besides the location of vessels, figurines and other items for storage or representation in the area and probably on the podium along the south-eastern wall, the division of the



Fig. 23. House 44. The distribution of ceramic vessels and querns/runners on top and beneath the main daub layer (photo: M. Videiko).

remaining space into an area for many activities to the east of the "altar" and an area west of this without signs of activities is evident. Thus, space for cereal processing, food consumption, but also for storage facilities, existed between the fireplace and the altar, while the south-western part of the main room was probably used for relaxing (including sleeping). Due to the recent robber disturbance, the reconstruction of activities in the entrance room is not possible. However, the production of flint tools and the deposition of some waste (animal bones) obviously took place outside of the house.



Fig. 24. House 44. Deposition of a quern and a runner, plus a figurine on the ground beneath the top floor (photo: UFG, Kiel).

On the ground floor, the artefact distribution was totally different (Fig. 21; Plate 16). Storage vessels were concentrated in the quadrants L/8–9 (Fig. 21; Plate 17) as well as within two vessel concentrations in quadrants H–I/10–11 and G–H/17–18, together with bowls and a kitchen pot. Thus, their distribution was the inverse of that of bowls, kitchen ware and storage vessels on the top floor. Additionally, cups and goblets that were distributed mainly at the borders of the house on the top floor were also distributed on the ground floor beneath the inner part of the ceiling. Querns, which show at least some similarity in distribution pattern to those on the top floor, are nevertheless distributed in a special way: They were found alone or in pairs at in four locations — I/7, M/9, J–K/10–12 and I/17; at each of the last three locations, a base and a runner were deposited together (Fig. 23–24). Beside these obvious distribution patterns, the lower part of a figurine (in quadrant K/16, cf. fig. 24) and some botanical macro remains should be mentioned, of which 20 peas (Quadrant J/12) were found in the direct vicinity of a group of querns (Fig. 21; Plate 17).

Tab. 6. House 44. The context and sample material of the ^{14}C-dates. *Termini ad quem* are underlined.

Context	Sample	Material	Cal BC (1 sigma)	Terminus to occupation units
Daub layer	Poz-60162	*Sus* (20 a)	3929–3715	*Terminus ad quem* Arch 2
Use layer beneath	Poz-60161	*Sus*	3782–3702	*Terminus ad quem* Arch 1
Disturbance	Poz-60160	*Bos* (20 a)	746–455	*Terminus ante quem*

Even if the evidence is still weak and the artificial modern disturbance in the north-eastern area of the house does not really allow clear conclusions, the interpretation of the base floor as an area for storage facilities — both for items in storage vessels as well as for tools like querns — might be the most plausible interpretation of the artefact distribution.

Ceramic typology

With respect to the 50 ceramic vessels and their 24 decoration patterns from house 44, there is quite a lot of pottery that fits very well in the general pattern of C 1 pottery: e. g. kitchen ware from the house and its surroundings (Plate 19, 1), a metopic decorated pot, and a so called segmented-shaped biconical pot (Plate 19, 2–3) that are from the occupation layer of the house vicinity indicate typological similarities, which are usually identified with the C 1 ceramic style of the Tomashivska regional group.

^{14}C-dates

Besides one ^{14}C-date from a disturbance on top of the daub layer (Layer GEO 3/ARCH 4) that represents a *terminus ante quem* (ca. 750–450 cal BCE), two ^{14}C-dates are relevant for dating the house. Poz-60162 (5015+-35 bp; *Sus*) belongs to the daub layer (ARCH 2), Poz-60161 (4965+-35 bp; *Sus*) to the occupation layer of ARCH 1 that indicates the usage of the house. The combination of the radiometric results, and of the vertical stratigraphy between both layers (see fig. 14), makes a usage of the house in the 38th century BCE plausible (Tab. 6), as also indicated by the sequential calibration of the two dates (see fig. 56, page 76/77).

Pit 52

The feature

9 m southwest of house 44, a geomagnetic feature of 5 m diameter with up to 10 nT indicated a pit-like structure (1.5 m deep; 4.6 m upper diameter). The pit was buried under a colluvium (0.8 m thick) and appeared during the excavation at 171.3 m ASL (Fig. 25–26) with a diameter of 4.6 m. The fill was a homogenous black-brown sediment without daub. A further sedimentological division was not possible. The base of the pit was reached 1.5 m deeper (at 169.9 m ASL): its form was still roundish with a diameter of 1.2 m. At least 9.2 m³ soil was extracted during the Chalcolithic; due to erosional processes we can reckon with 10 m².

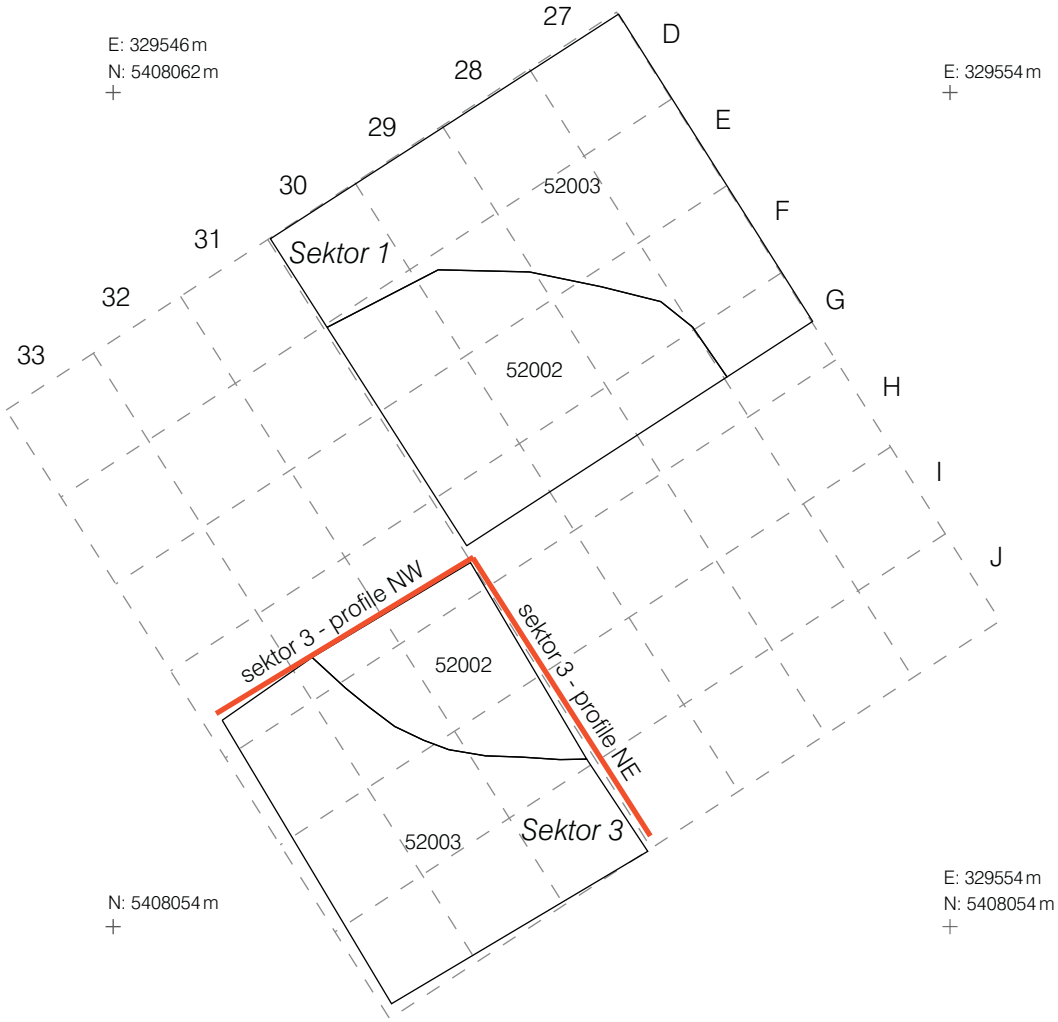
The artefacts

In comparison to the other excavated pits and features, the artefact density of the pit was very low (Tab. 7). Furthermore, the few finds, including animal bones and daub, were concentrated at the base of the pit and near its borders. The two pots were reduced to small pieces; if at all identifiable, they belong to a biconical vessel and a bowl (Plate 20, 1).

Tab. 7. Pit 52. Quantities of finds and daub which were unearthed.

Artefact category	Count (n)	Weight (kg)
Pottery	292	4.79
Bone	52	0.36
Daub	?	0.895

Fig. 25. Pit 52. The pit was buried under a colluvium (0.8 m thick) and appeared during the excavation at 171.3 m ASL (graphic: R. Hofmann/ K. Winter).



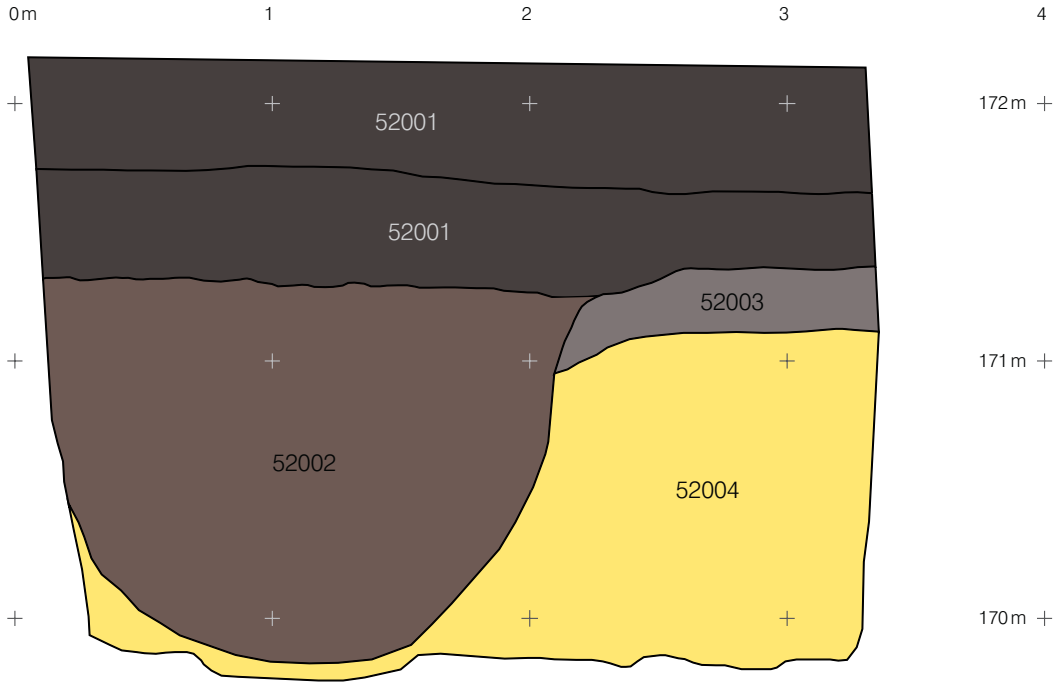


Fig. 26. Pit 52. Cross section NE (graphic: R. Hofmann/K. Winter).

Black soil

Dark brown, humic (pit filling)

Loess (fBw horizon)

Dark grey brown, humic (buried soil)

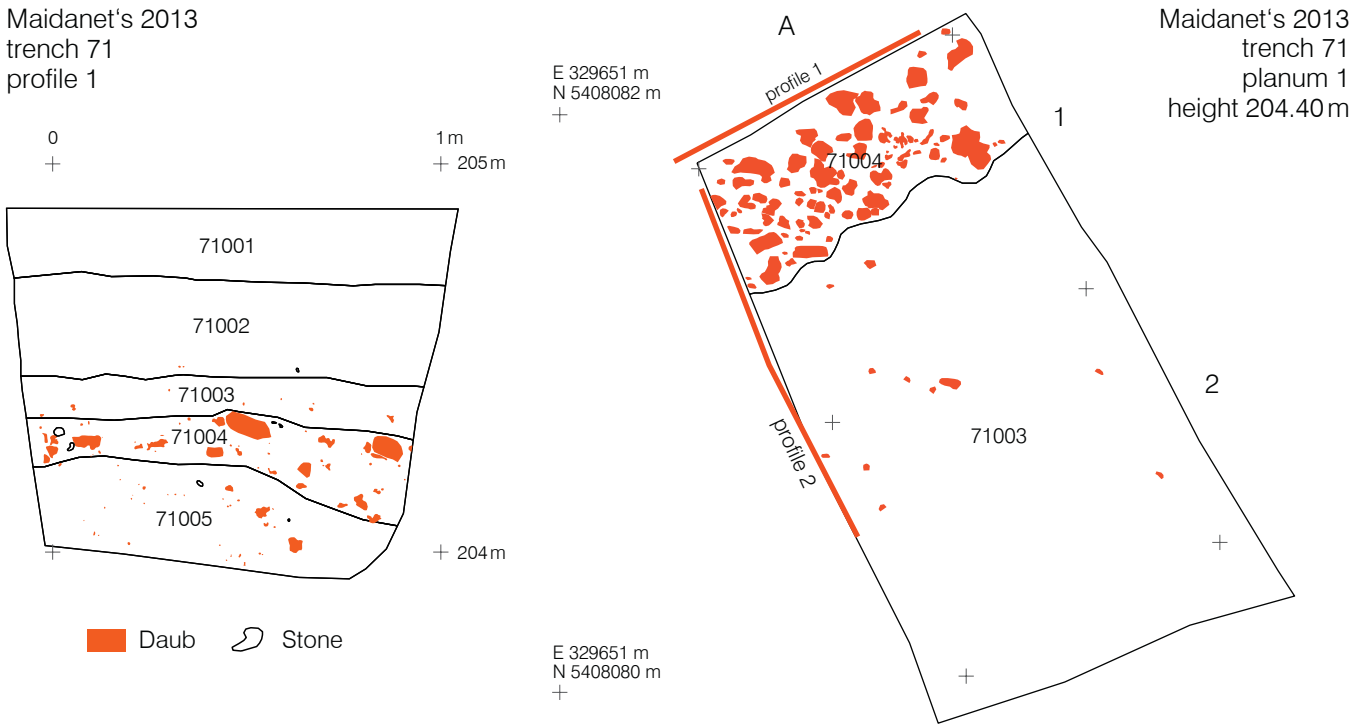


Fig. 27. House 45 in trench 71: the border of the house and the cross section (graphic: R. Hofmann/K. Winter).

^{14}C-dates

Four ^{14}C-dates come from the deeper part of the pit (List 3, page 96/97). Two of them represent *termini post quem* (possible old wood effect — 60190 and 60347 *Quercus*), the two others *termini ad quem* (Poz-60292 4920±40 bp (*Bos*) from spit 1e (3713–3651 cal BC), and Poz-60296 4955±35 bp from spit 1f (bone of a large mammal: 3775–3695 cal BC). Thus the depositional processes probably took place in the 38th century BCE (see fig. 56, page 76/77). Accordingly, there is a high probability that pit 52 existed contemporarily with house 44. It possibly originated as an extraction pit for building purposes.

Further houses

For the purpose of gaining additional information, especially hints for dating and botanical analyses, sondages were conducted in houses from different house rings (see fig. 7). These sondages were placed across eight different house rings, so that — together with the house and pit in trench 51/52 — all nine house rings of the south-western part of Maidanetske would yield information. Unfortunately, only five of the eight rings ended up with samples that could be used for radiometric dating. In spite of this, the spatial distribution of the dated houses allows for judgement about the probability of contemporaneity or non-contemporaneity across the site.

In all trenches the house stratigraphies were, in principle, similar to house 44. For example, in trench 71, on the southern border of the ca. 10 m long and 4 m wide geomagnetic house feature, a 1 x 2 m sondage was opened. The house 45 belongs to house ring no. 3 (see fig. 7). Beneath black Chernozem layers, a more greyish layer was visible on top of the daub layer (Fig. 27). Beside the house a greyish layer also marked areas that were obviously associated with the use of the house. Beneath the daub layer of the house a further layer with loess, but including some daub, yielded some artefacts. In principle, the stratigraphy is quite similar to that of house 44. Ceramics from house 45 reflect kitchen ware, a bowl, biconical vessels and metopic decoration (Plate 20, 2–5).

A similar stratigraphy was observed in trench 72, where the sondage revealed the remains of the geomagnetic feature of house 46 (ca. 12 m x 5 m). Pottery came from within and beneath the daub layer (Plate 21, 1–7). Goblets, common

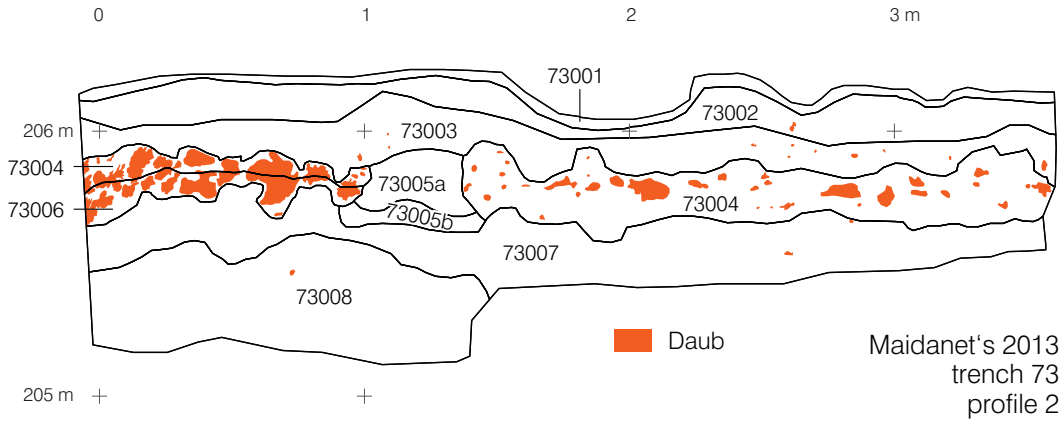


Fig. 28. Houses 47–48 in trench 73: the cross section (graphic: R. Hofmann/K. Winter).

pots, kitchen ware, bowls and biconical vessels are present. Probable pear-shaped decoration as well as decoration with simplified lines could be identified The ^{14}C-date Poz-60298 (4290±40 bp, medium mammal, 2928–2879 cal BC) came from a layer on top of the house and represents a *terminus ante quem* (Tab. 8).

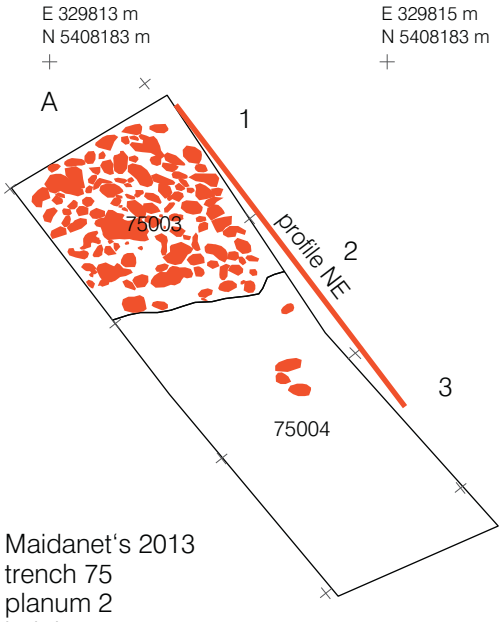
In trench 73, again a very similar stratigraphy informed us about the depositional processes of not only of one, but of two houses that are visible as the geomagnetic features 47 (15 m x 5 m) and 48 (15 m x 5 m). They are part of ring 4 (see fig. 7). The small trench included the only ca. 0.5 m free space in between the two houses 47 and 48 (Fig. 28). Context 73005a represents the greyish layer of domestic use in the space between the houses, while beneath it the darkish layer 73005b is interpreted as the result of a soil process, probably after the settlement was abandoned and a darkish humus agglomeration started to develop. The ceramic remains that do not show differences between the layers represent kitchen ware (Plate 22, 1.3.4), goblets (both as tableware as well as fine ware) (Plate 22, 2.5) and bowls. From the daub layer, one bowl has figure-eight-shaped decoration (Ryzhov type 3.1.3) (Plate 23, 1), and a kitchen ware vessel has fingernail-imprints on the rim (Plate 22, 3). From the layer beneath the daub came a goblet with a metop-sceen painting (Plate 22, 2). In principle, the ceramic assemblage represents elements of the Trypillia C 1 Tomashivska local group.

From the layer of domestic use between the houses two samples represent *termini ad quem* of house use (of both houses?), which dates to the 37th century BCE, probably to the first half of this century: Poz-60351 with a longer span (4710±35 bp (*Ovis/Capra*) 3672–3378 cal BC) and Poz-60199 with a shorter span (4895±35 bp (medium mammal) 3697–3649 cal BC) (Tab. 8).

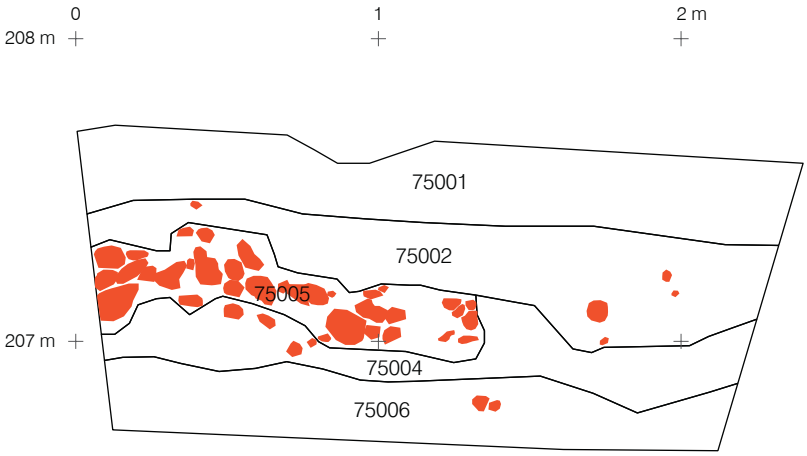
In trench 74, a small sondage revealed the remains of a house 49 from house ring 5, but neither dating samples nor

Tab. 8. Houses from the test-trenches. The context and sample material of the ^{14}C-dates. *Termini ad quem* are underlined.

Trench	House	Sample	Terminus to occupation units (Sample material, life span)	Cal BC (1 sigma)	Interpretation
72	46	Poz-60298	*Termini ante quem* (med. mammal, 30a)	>2928–2879	
73	47–48	Poz-60351 Poz-60199	*Termini ad quem.* (*Ovis/Capra*, 10a) *Termini ad quem.* (med. mammal, 30a)	3672–3378 3697–3649	37th century BCE
75	50	Poz-60352	*Termini ante quem.* (*Bos*, 30a)	3650–3536	37th century BCE, 2nd half
77	52	Poz-60194	*Termini ad quem.* (*Ovis/Capra*, 10a)	3783–3705	38th century BCE
79	53	Poz-60195 Poz-60200 Poz-60201	*Termini ad quem.* (*Sus*, 10a) *Termini ante quem.* (*Ovis/Capra*, 10a) *Termini ante quem.* (med. mammal, 30a)	3761–3661 3695–3640 3320–3100	38th century BCE (>37th)



Maidanet's 2013
trench 75
planum 2
height 207.1–207.3 m

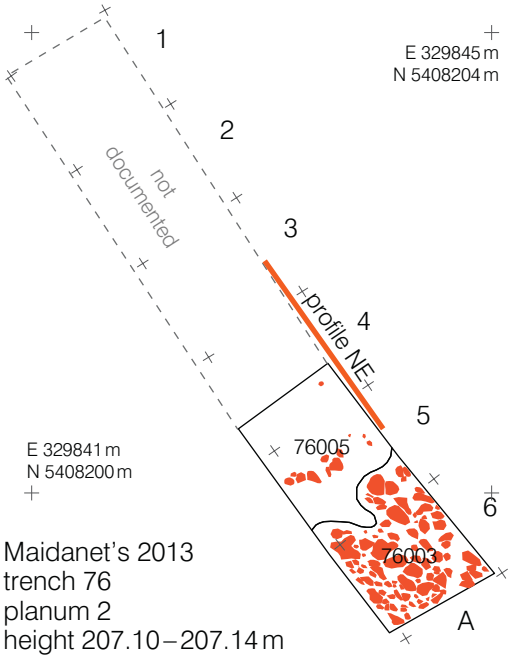


Maidanet's 2013
trench 75
profile NE

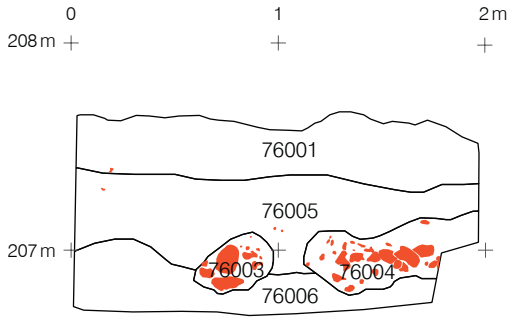
Fig. 29. House 50 in trench 75: the border of the house and the cross section (graphic: R. Hofmann/K. Winter).

artefacts could be gained. In trench 75 (Ring 6) the burnt remains of the house 50 (geomagnetic feature, 13 m x 4 m) and the associated layers on the eastern side of the house were excavated in the 1 x 2 m sondage (Fig. 29). A goblet beneath the daub layer indicates a similar artefact situation as in the other trenches (Plate 23, 1). A sample from the greyish layer on top of the daub beside the house represents a *terminus ante quem*. Nevertheless, the date from the second half of the 37th century / first half 36th century BCE (Poz-60352) is in line with other dates from the site (Tab. 8).

In trench 76 (Ring 7) house 51 within a geomagnetic feature (12 m x 4 m) could also be identified by a small test pit; however, no samples for dating could be gained (Fig. 30). A ceramic vessel represents a lid (Ryzhov type 9.1.2; Plate 24, 1) with a painted decoration. In trench 77 (Ring 8), parts of house 52 and the northern area beside house 52 were included in the sondage (see fig. 7). From the layer beneath the daub, a leaf-shaped decorated spherical vessel was discovered (Plate 24, 2). Within the stratigraphy, a sample of context 77003 from the daub layer represents a *terminus ad quem* for the use of the house, which obviously dates to the 38th century BCE (Tab. 8).



Maidanet's 2013
trench 76
planum 2
height 207.10–207.14 m



Maidanet's 2013
trench 76
profile NE

Fig. 30. House 51 in trench 76: the border of the house and the cross section (graphic: R. Hofmann/K. Winter).

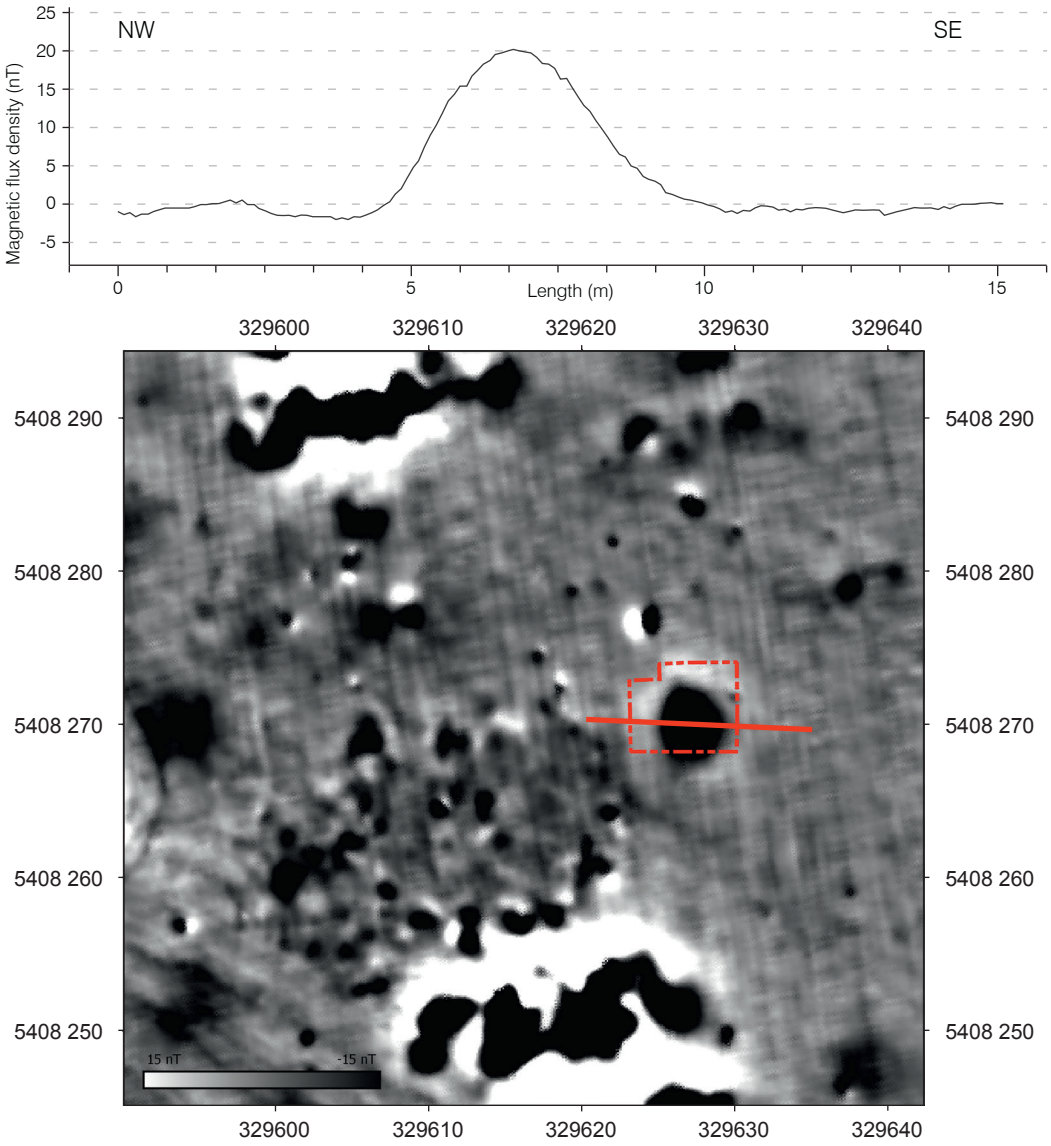
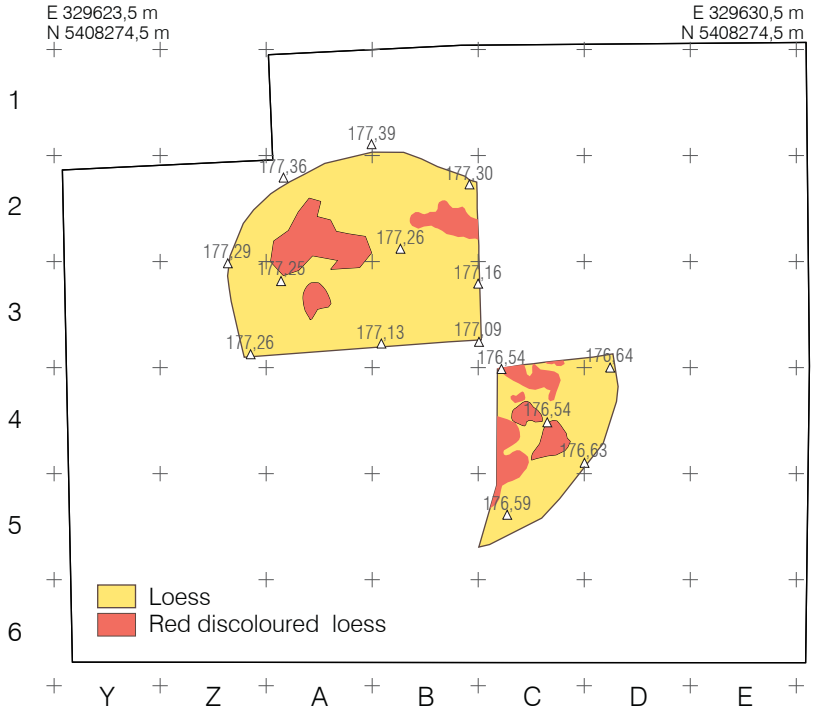


Fig. 31. Pit 50. Geomagnetic feature (graphic: R. Hofmann/K. Winter).

Fig. 32 (**below and next page**). Pit 50. Different plana of the rectangular pit with rounded corners. The deepest planum 5 (**below**) displays deposited daub (graphic: R. Hofmann/K. Winter).



In trench 79, house 53 of inner ring 9, with strongly burnt walls, was identified in the test sondage (see fig. 7, page 27). Both layers directly on top of the feature, as well as the greyish layer that could be associated with the period of use of the house, yielded samples for radiometric dating. While samples Poz-60200 and Poz-60201 represent *termini ante quem* of the 37th century BCE, Poz-60195 represent a *terminus ad quem* (associated with the daub layer) of 3761–3661 cal BC. Linked with its stratigraphic position beneath the TAQ samples, a date in the second half of the 38th century is most probable for house 53 (Tab. 8).

In summary, the test excavations provided important further information. Both the stratigraphies as well as the geomagnetic and archaeological features that were surveyed and excavated lead to an interpretation of the houses similar to that described for house 44. Thus, a ground floor and a first floor with a surrounding activity area are probable for the eight houses that were additionally investigated. The ceramic assemblages obviously belong to Trypillia C1 of the regional Tomashivska group. For a more detailed typochronological matching, which must be based on quantitative differences in vessel type and decoration, the size of the assemblages is too small. ^{14}C-dates imply the existence of the houses at the end of the 38th century BCE.

Further pits

During the 2013 campaign, two further pits were excavated (see fig. 7): Pit 50 (Trench 50), to gain information about a pit associated with a house from ring 4 which was already excavated in 1983, and pit 60 (Trench 60), which possessed an unusually high nT-value and is probably associated with a house from ring 5. Both pits revealed quite different features and artefacts; the excavation of three pits in total clearly demonstrated the diversity of this kind of feature.

Pit 50

The pit belongs to house 12 ("И"), some metres to the southwest within ring 4, which was excavated in 1983 by a Soviet team under the leadership of Michail Videiko (Shmaglij/Videiko 2005, 62–63)(Fig. 31).

Stratigraphy and Feature

Beneath the top layer of black soil (0.7 m) the rectangular pit (3.85 m x 3.4 m; 178.4 m ASL) with rounded corners became visible; it represents the archaeological remains of the oval geomagnetic feature with the strength of 20 nT > (Fig. 31–32). The pit was oriented transversely to house 12 and dug into the loess soil, which is disturbed with a lot of krotovinas. The loess soil was comprised of a buried humus horizon (fA1) and the fBw horizon.

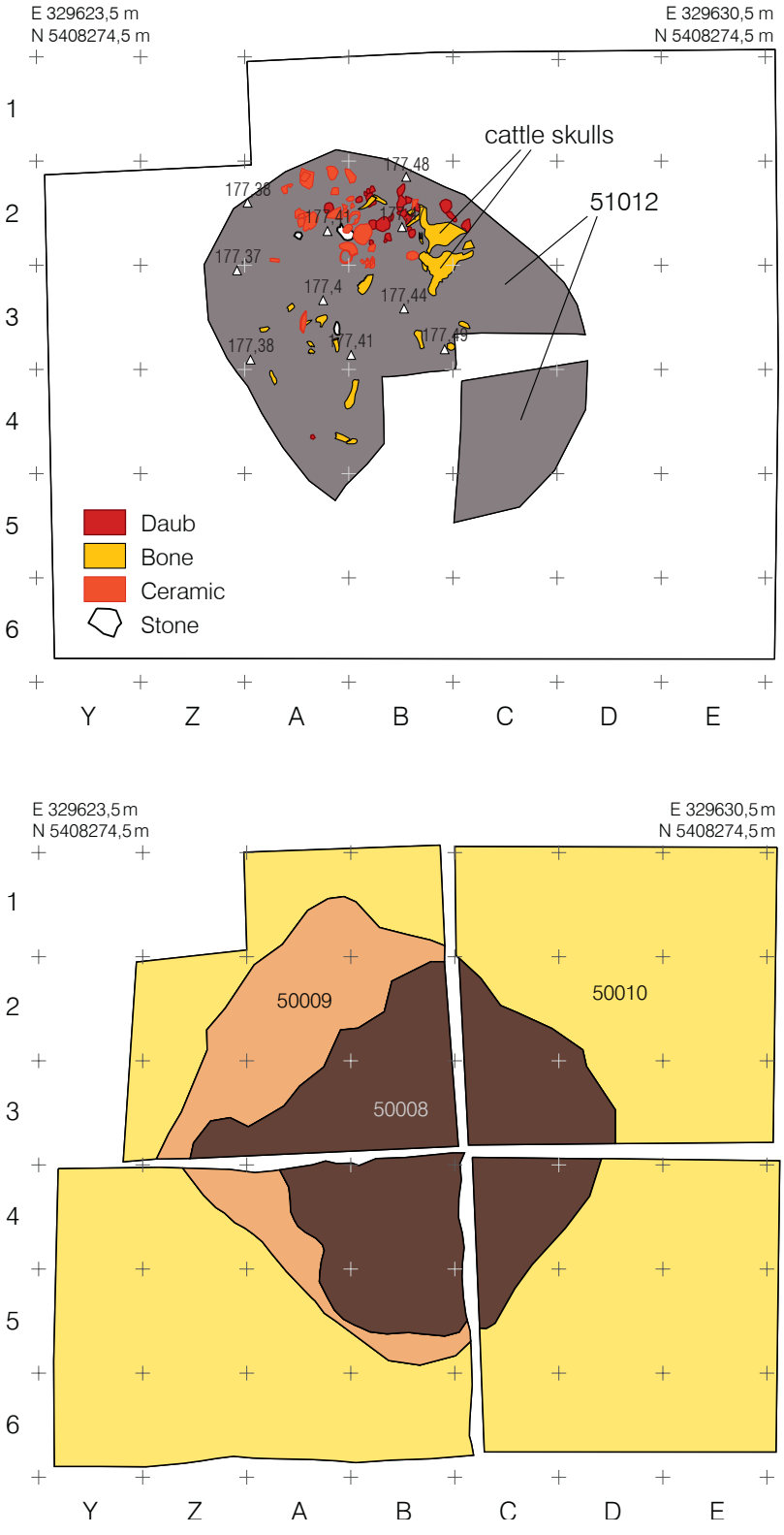


Fig. 32 (**cont.**). Pit 50. Different plana of the rectangular pit with rounded corners. Planum 4 (**above**) the cattle and artefact remains, and planum 2 (**below**) the top part of the pit (graphic: R. Hofmann/K. Winter).

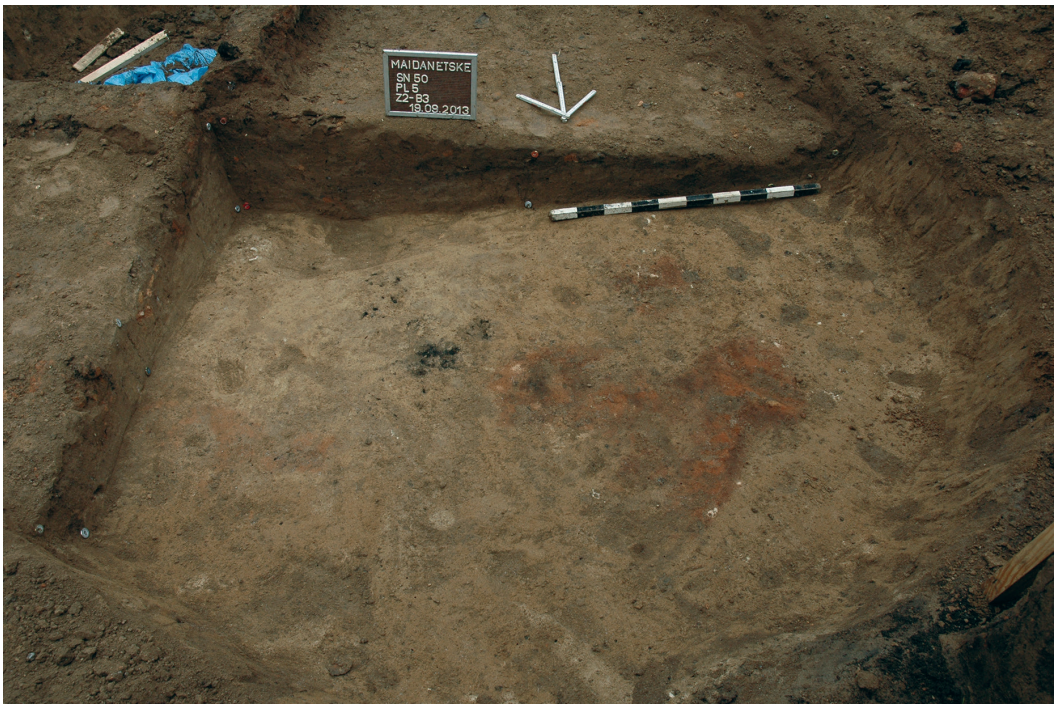


Fig. 33. Pit 50. After the pit had been created in prehistory, a fire burnt on the bottom of the pit, which made the soil partly reddish in colour (photo: UFG, Kiel).

The pit itself was 0.8–1.2 m deep, changing into an oval form, and the bottom of the pit was reached at a height of 177.3–177.0 m ASL, slightly inclined, and 3.9 x 3.0 m in size. After the pit had been dug out, a huge fire burnt on the bottom of the pit, which made the soil partly reddish in colour (Fig. 33). The deepest fill (ARCH 1a) was grey-brown and followed by a similar fill with some additional daub mixed in (ARCH 1b) (Tab. 9). On top of this layer, two cattle skulls, many bones and different pots were deposited (Fig. 34–35), before the infilling of huge masses of daub started (ARCH 2a), which became less frequent in the top parts of this fill (ARCH 2b). The fill on top of the described artefact concentration was just debris, of which the daub pieces were sorted; with bigger pieces at the bottom and smaller ones on top. As the density of daub also decreases, a deliberate infilling is visible.

The artefacts

The Chernozem top soil above the pit was almost free of artefacts, while the pit layers yielded quite different artefact

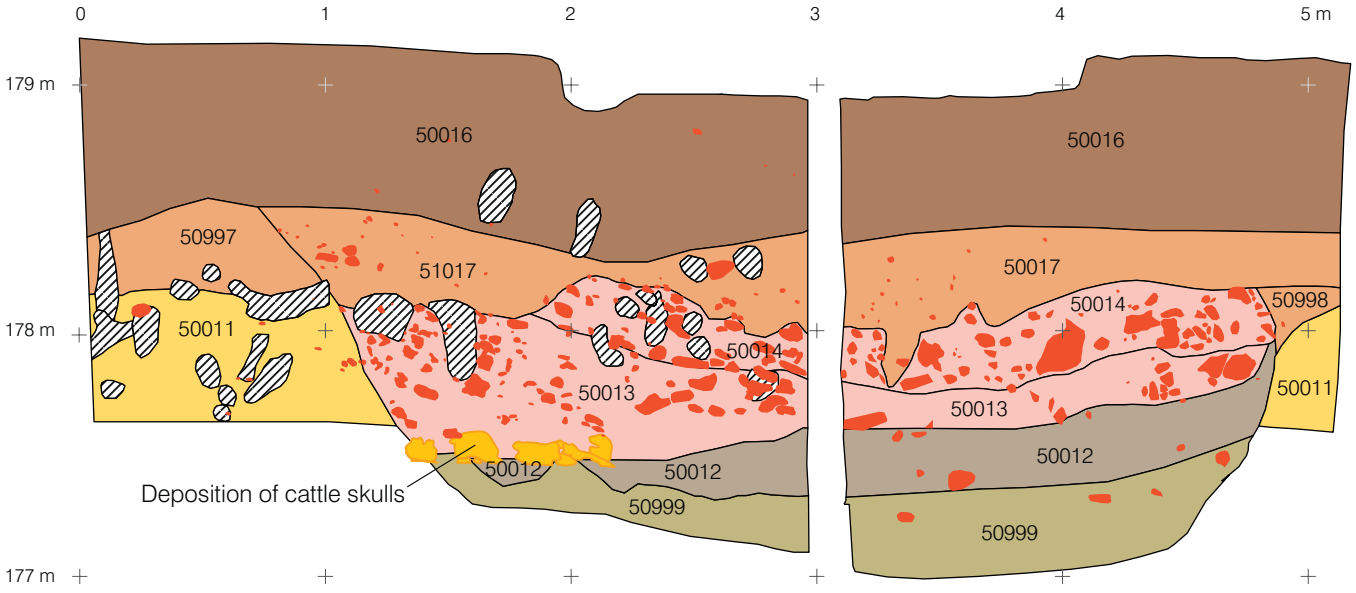


Fig. 34. Pit 50. Cross section. The archaeological layers are labelled (cf. table 9 and for ^{14}C-dates table 11, page 55) (graphic: R. Hofmann/K. Winter).

Tab. 9. The stratigraphy of pit 50. The division of archaeological contexts (ARCH) and other contexts (GEO) clarifies the depositional processes.

Layer no.	Stratigraphy	Character	Context no.	Context no.
GEO 3	Geology	Topsoil	51016	
ARCH 2b	3 on top	Less daub	50017	51017
ARCH 2a–b	2.2 middle at the top?			50009
ARCH 2 a	2.1 middle	Daub	50013, 50014	50013
ARCH 1b	1.2 bottom young	Grey-brown, only few daub pieces		50012
ARCH 1a	1.1 bottom old		50999	
GEO 2	Geology	fAh	50997, 50998	
GEO 1	Geology	fBw loess	50011	

densities. Most of the artefacts came from the fills ARCH 2b and ARCH 2a, while few came from top of ARCH 1b. The ceramic density is up to 3.5 kg/m³ (Fig. 36). Daub, ceramics, cattle skulls and other bones belong to one layer. Beneath that, the artefact density decreased again immensely (ARCH 1). In consequence, the overall distribution of artefact categories (Tab. 10) is concentrated on the deposition of the two cattle skulls.



Fig. 35. Pit 50. On top of the deepest grey-brown infills that show an additional admixture of daub, two cattle skulls, many bones and different pots were deposited, before the infilling of huge masses of daub began (cf. fig. 34) (photo: UFG, Kiel).

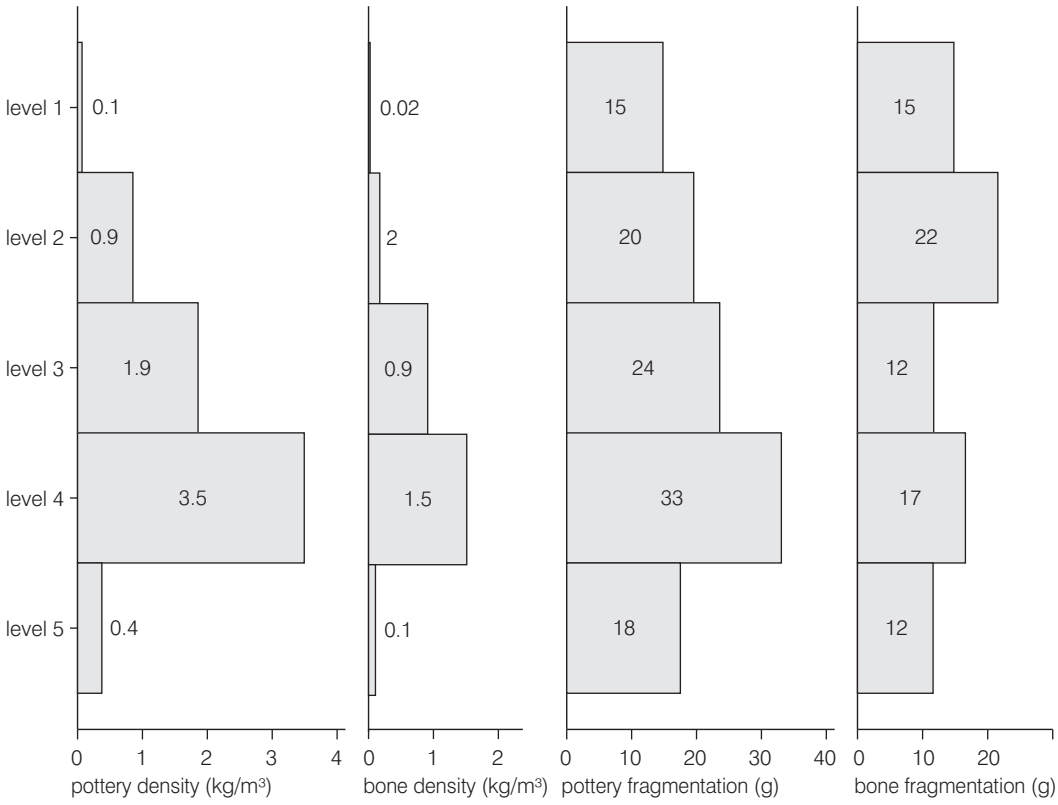


Fig. 36. Pit. 50. The quantity of artefacts (kg/m³) in different levels of the pit. The overall distribution of artefact categories is concentrated in the deposition with the two cattle skulls (Level 4) (graphic: R. Hofmann/K. Winter).

Despite the different fills, the ceramics from pit 50 generally makes a uniform stylistic impression. The first fill, second layer (ARCH 1b) yielded:

- Plate 24, 3: A bowl (Ryzhov Type 1.1.1) with a comet-shaped decoration on the inner surface that is comparable to a similar pot from Taljanky, house 34 (Kruts et al. 2008b, 90 Fig. 3, 3).
- Plate 24, 4 – Plate 25: Two biconical vessels (Ryzhov Type 3.1.1 and 3.1.2), one with a tangent-like decoration (Ryzhov Type 6.1.?), which is already known from excavations in Maidanetske (Ryzhov 2012a, 102 Fig. 4.8) and the other with a complex band decoration of tangent type (Ryzhov Type 6.3.1), which is also known, e.g. from Chichirkozovka (cf. Ryzhov 2012a, 102 Fig. 4.8, 21).
- Plate 26, 1: An amphora (Ryzhov Type 6.1.3) with a tangent decoration (Ryzhov Type 6.2.3).
- Plate 26, 2: An undecorated lid of Ryzhov Type 9.3.3.2).

The decoration is painted; monochrome black.

Tab. 10. Pit 50. Quantities of finds and daub which were unearthed.

Artefact category	Count (n)	Weight (kg)	Remarks
Pottery	809	20.03	
Bone	487	7.15	
Antler	1	0.012	
Adze/axe	1	0.037	Fragment
Figurines	3	0.031	
Flint	3	0.020	
Daub	–*	581	

* Daub was only partly counted.

Tab. 11. Pit 50. The context and sample material of the ^{14}C-dates. *Termini ad quem* are underlined.

Phase	Infilling	Sample	Material (years)	Cal BC (1 sigma)	Terminus to occupation units
2.2 ARCH 2b	2nd infilling top	Poz-60157	*Bos* (20)	3645–3534	*Terminus ad quem*
		Poz-60186	*Quercus* (300)	3942–3794	*Terminus post quem*
2.1 ARCH 2a	2nd infilling bottom	Poz-60187	*Quercus* (300)	3790–3707	*Terminus post quem*
		Poz-60158	*Ovis* (10)	3936–3725	*Terminus ad quem*
1.2 ARCH 1b	1st infilling top	Poz-60188	*Fraxinus* (100)	3905–3712	*Terminus post quem*
		Poz-60159	*Bos* (20)	3933–3766	*Terminus ad quem*
1.1 ARCH 1a	1st infilling bottom	Poz-60189	*Corylus* (50)	3975–3813	*Terminus ad quem*

The second fill, first layer (ARCH 2a) comprised of:

- Plate 27, 1: A cup/goblet (Ryzhov Type 2.2.1.1) with a complex decoration of two horizontal lines beneath the middle, the tree-symbol on a mound-like elaboration on the shoulder, and leather and band motifs also on the shoulder. Very similar pots with nearly the same ornamentation are known, e. g. from Taljanky, house 47 (Kruts et al. 2013, 66–67 Fig. 41, 2 and 42, 4) and Dobrovody (Ryzhov 2012b, 156 Fig. 6.4, 70).
- Plate 27, 2: A cup/goblet (Ryzhov Type 2.1.1.2) with a simple band decoration on the shoulder (Ryzhov Type 1.1.paint.3) as is also known, for example from Taljanky, house 47 (Kruts et al. 2013, 64 Fig. 39, 6 and 65 Fig. 40, 8).

The decoration is painted; monochrome black on a reddish surface.

From the second fill, second layer (ARCH 2b) two pots were recovered:

- Plate 28: A biconical vessel (Ryzhov Type 3.1.2) with two bands of volute-like decorations (Ryzhov Type 10.4.1), which is comparable, for example, to a similar vessel and its ornamentation from Taljanky, house 47 (Kruts et al. 2013, 71 Fig. 47, 6).
- Plate 27, 3: An amphora (Ryzhov Type 6.3.1) with a crossing pattern and tangential lines that are comparable to a similar sherd from Taljanky, house 47 (Kruts et al. 2013, 69 Fig. 45).

Two other unique round-bottomed bowls, one of which has a handle (Plate 29, 1–2), are not decorated. They might belong to a different phase than the other fill.

All ceramics belong, from a typo-chronological point of view, to Trypillia C 1, phases 3 and 4. As there is no typological difference between the assemblages of the different fills this might underline the infilling of the whole pit during a very short moment after the deposition of the first fill with the cattle skulls.

^{14}C-dates

The seven radiometric samples from the pit are distributed across the different fills (Tab. 11). Since in three cases the sample material is from long lived species (*Quercus* or *Fraxinus*) they should be handled as *termini post quem*. Of the remaining samples, Poz-60189 (5065±35 bp, bone, *Bos*, 3944–3801 cal BC) is relevant for the deepest infilling (ARCH 1a), Poz-60159 (5020±30 bp, bone, *Bos*, 3933–3766 cal BC) for a following infilling (ARCH 2b), Poz-60158 (5020±35 bp, bone, *Ovis*, 3936–3725 cal BC) for a middle fill, and Poz-60157 (4810±35 bp, *Bos*, 3645–3534 cal BC) for the youngest infilling of the pit. While the first three samples mentioned are clearly *termini ad quem*, the last also could be a *terminus*

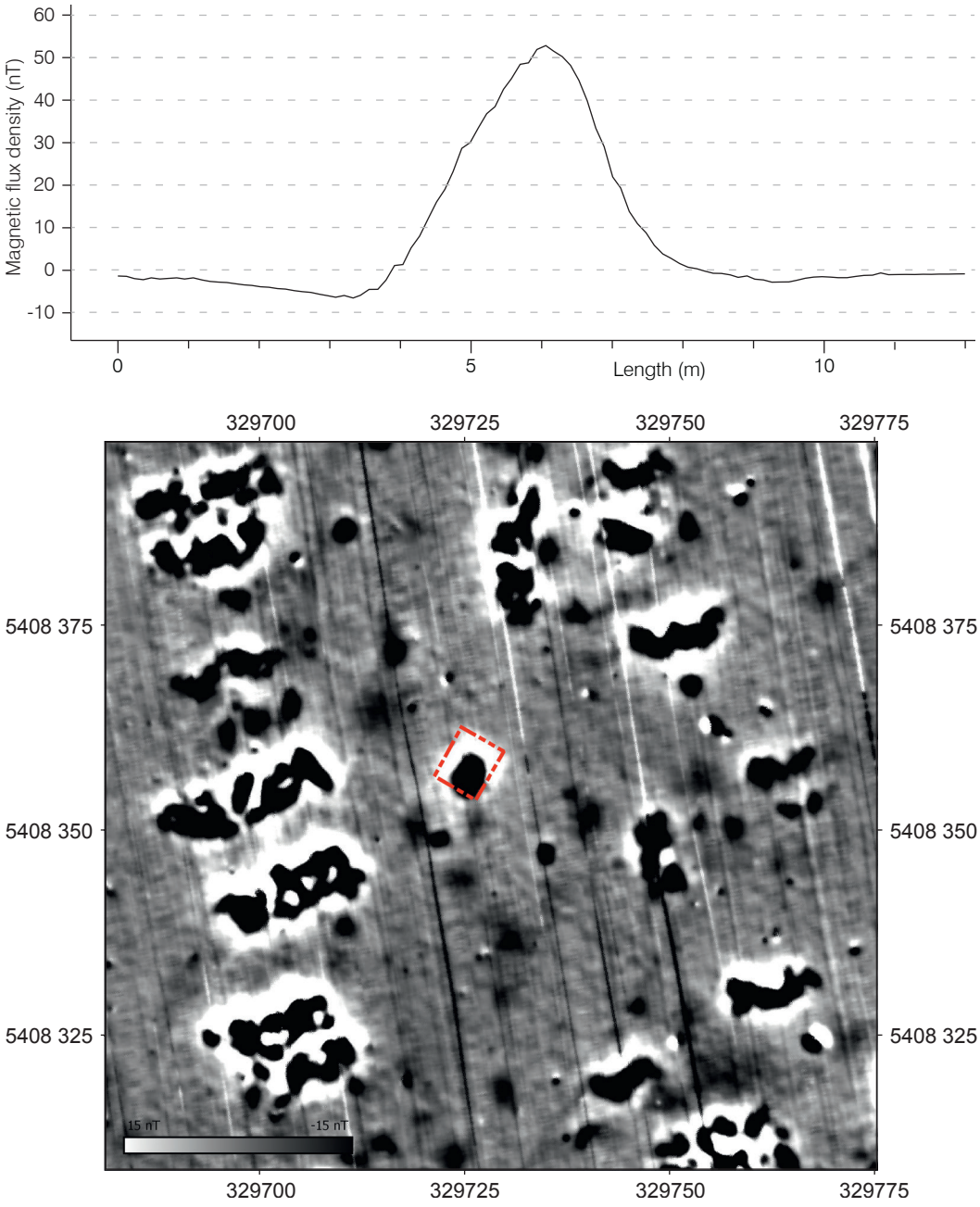


Fig. 37. Pit 60. The geomagnetic flux densities (nT) of the pit (graphic: R. Hofmann/K. Winter).

ante quem for latest infillings. In principle, there is a high probability that the first infilling took place in the 39th century BCE, the second in the 38th century BCE, and the third in the 37th century BCE.

Interpretation

The pit was probably a raw material extraction pit for construction purposes at house place 12 („*И*“). The first fill seems to be waste from an older phase of the settlement that is not represented in the burnt house plans. The cattle remains and the pottery might be remains of a festivity, which took place in connection to the destruction of one house and the building of another. The further infilling with mainly daub is again a representation of a razed house. The last activities at the neighbouring "house places" are dated to the 38th or 37th century BCE.

Pit 60

At the beginning of the excavation in 2013, an area with an extraordinarilyy high magnetic flux density of 50 nT was selected for excavation. The pit was filled with an immense mass of daub and belonged probably to ring 5 or 6 (see fig. 7; Fig 37).

Stratigraphy and feature

Beneath the 0.5 m thick Chernozem of the top soil (180.7 m ASL) a cluster of daub ca. 5 m in diameter became visible, which formed the top of an oval pit (Fig. 38). The 1.5 m deep pit changed in its lower part to a rectangular form (4 m [N-S] x 3.5 m [E-W]) with rounded edges (Fig. 39). The base of the pit, reached at a depth of 178.7 m ASL, was quite uneven (Fig. 40–42). The pit is the result of a series of three or four cuts and fills. These separate pits had rounded bottoms and smoothed walls, and were obviously refilled very sudden. The substrate of each of these sub-pits was, in general, very loose and ashy, but in every case enriched with unsorted daub pieces. The top layers showed a more humic character; the bottom layers a strong infiltration with daub.



Fig. 38. Pit 60. The masses of daub depositions were already visible after the topsoil was removed during the excavation. They formed the uppermost fill of an oval pit (photo: UFG, Kiel).

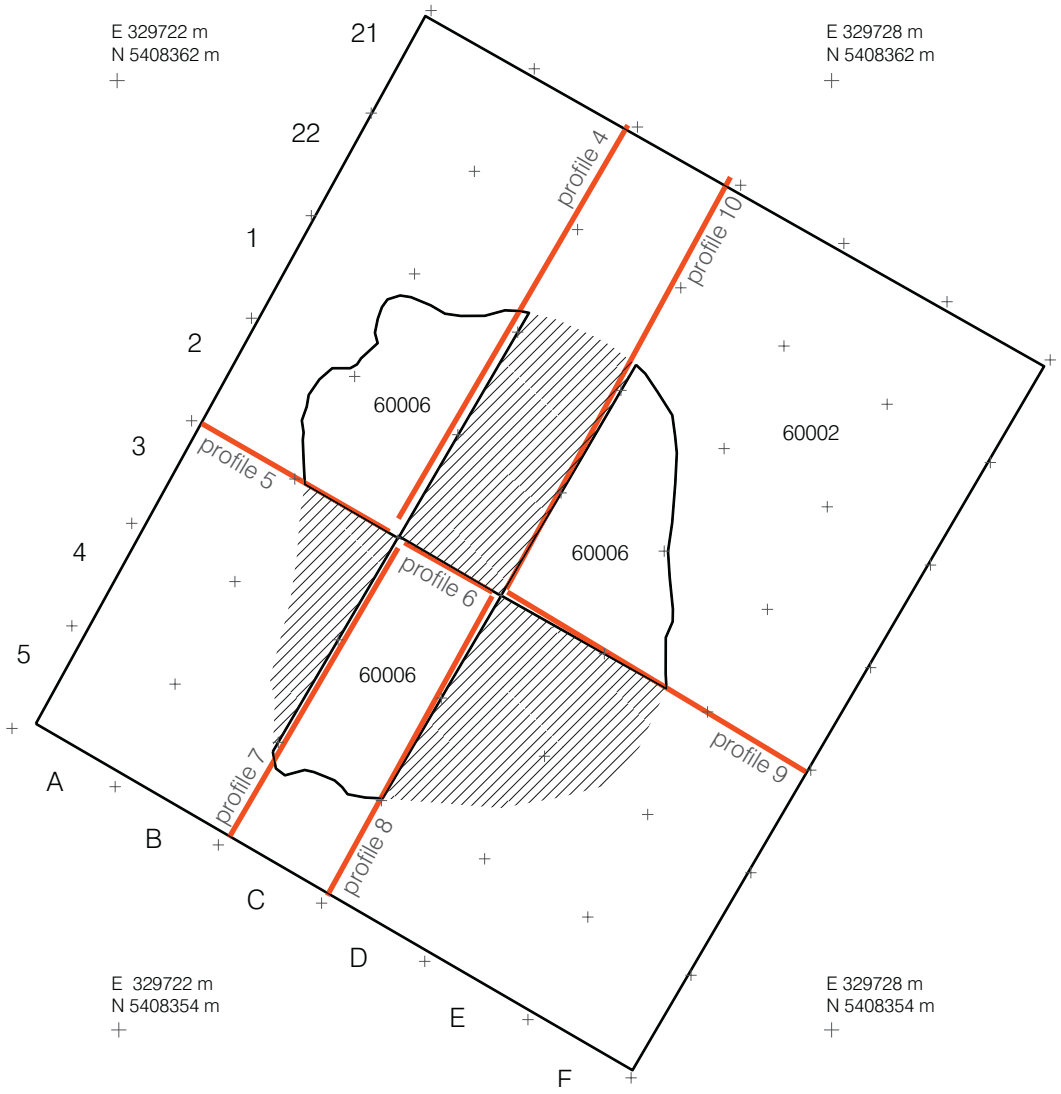


Fig. 39. Pit 60. The 1.5 m deep pit changed in its lower part to a rectangular shape (graphic: R. Hofmann/K. Winter).



Fig. 40. Pit 60. The cross section displays a series of different cuts and fills. These separate pits had rounded bottoms and smoothed walls, and were obviously refilled very sudden (photo: UFG, Kiel).

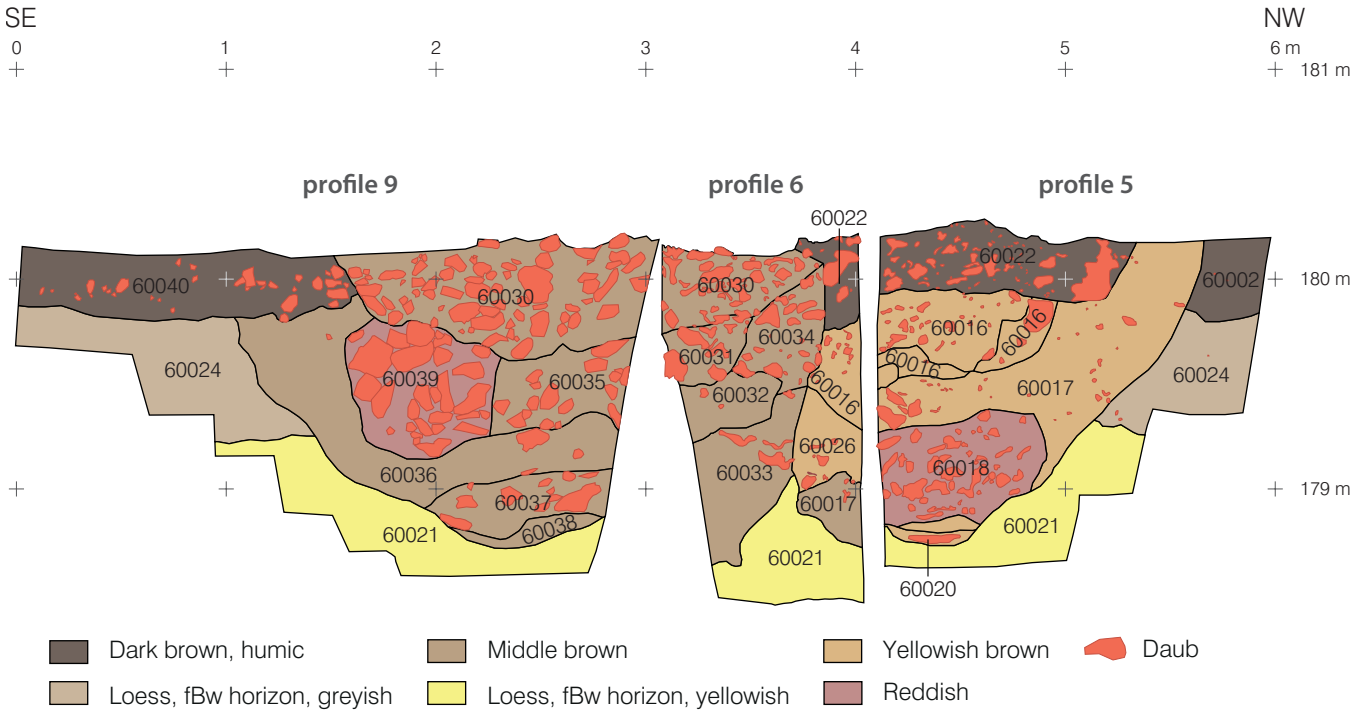


Fig. 41. Pit 60. The cross section, cf. fig. 39–41 (graphic: R. Hofmann/K. Winter).

The artefacts

Table 12 displays different categories of artefacts that could unfortunately only partly be associated with the three to four phases of the pit. From the middle phase came a decoration scheme with simplified lines and an S-shaped volute on biconical pots (Plate 30, 1–2); furthermore,

Tab. 12. Pit 60. Quantities of finds and daub which were unearthed.

Find category	Count (n)	Weight (kg)	Remarks
Pottery	451	10.22	
Bone	106	1.48	
Whetstone	4	0.163	
Millstone	2	0.496	2 fragments
Loom weight	1	0.012	
Flint	1	0.001	Flake
Daub	–*	1332	

* Daub was only partly counted.

bowls and sphere-conical vessels are known besides kitchen pottery (Plate 30, 4–6). Kitchen pottery with round grooves (Plate 31, 1), a bowl with simple inner decoration (Plate 31, 2), a spherical bowl with marcations (Plate 31, 3) and a scalloped ornamentation (Ryzhov type 12.2.3) on a pear-shaped pot (Ryzhov type 8.3.1) (Plate 30, 3) are known from deeper layers. All typological elements belong to Trypillia C 1 of the Tomaschovskha group.

^{14}C dates

The five radiometric dates are located in two phases of the pit (Tab. 13). While two dates represent *termini post quem* because of the longevity of their sample material (*Quercus, Fraxinus*), three could be termed as *termini ad quem*: Poz-60191 dates the third phase and Poz-60350/Poz-60349/Poz-60192 the second phase. According to stratigraphy, the first phase has to be older than Poz-60350. If we take this into consideration, the oldest phase dates into the 39th century BCE, the second phase to the turn of the 39th/38th century BCE and the last phase into the 38th century BCE. The sample Poz-60348 originates from the feature 60024 (GEO 1) into which the pit has been dug. Also it could have been moved from phase 3 by bioturbation.

Interpretation

In principle, the pit is a depositional place for daub from destroyed houses. If this is the case, the oldest phase has to be associated with the probable oldest phase of the settlement. The occupation of the area under discussion (parts of ring 5 or 6) lasted until the 38th century, judging from the youngest ^{14}C-dates. This is also in line with the typochronology of the ceramics.

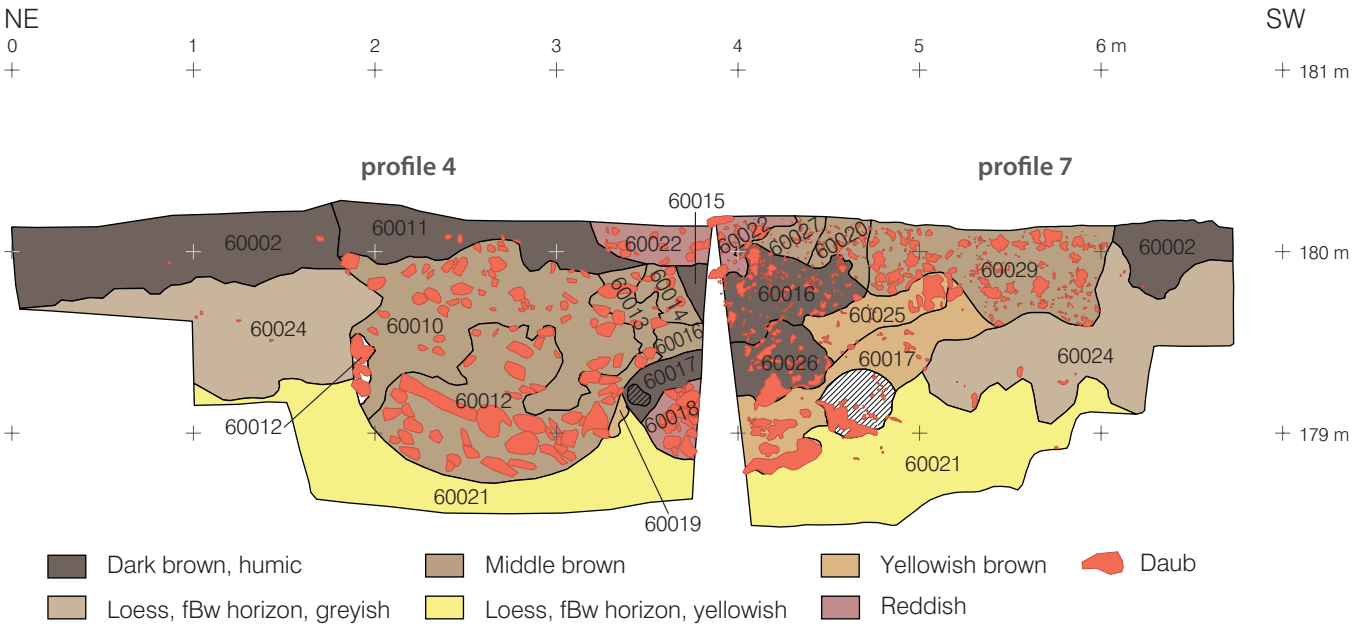


Fig. 42. Pit 60. The cross section, cf. fig. 39–41 (graphic: R. Hofmann/K. Winter).

Tab. 13. Pit 60. Phases and the context and sample material of the ^{14}C-dates. *Termini ad quem* are underlined.

Phase	Context	Sample	Material (age)	Cal BC (1 sigma)	Terminus to phases
GEO 2	Topsoil (60001)				
ARCH 4	60020, 60022, 60027, 60029, 60030				
ARCH 3	60010–60013	Poz-60191	*Quercus* (300)	3777–3707	*Terminus post quem*
ARCH 2	60031–60039	Poz-60192	*Fraxinus* (100)	3942–3800	*Terminus post quem*
		Poz-60349	*Bos* (20)	3790–3707	*Terminus ad quem*
		Poz-60350	*Bos* (20)	3944–3801	*Terminus ad quem*
ARCH 1	60014–60018, 60025, 60026				
GEO 1	60024	Poz-60348	Mammal	3936–3725	*Terminus ad quem*

Environment and Economy: Results from the natural scientific investigations

Geotrench 70: Geomorphological and pedological studies

The preliminary ideas about the local Holocene soil history presented in the following are based on a catenary transect formed by a small exposure (geotrench 70) at a slope adjacent to the excavation (see fig. 7), supplementary auger drillings, and observations of soil profiles within archaeological excavations (Trenches 50, 51, 52).

At the base of trench 70, a calcareous loess of younger Quaternary age was found (Fig. 43). Whereas the lowest 0.3 m of the loess are unaltered, the upper ca. 1.3 m of the loess were altered by a soil formation after deposition. A dark brown buried humus horizon is preserved at a thickness of ca. 0.2 m at ca. 1 m depth. With a thickness of ca. 1.1 m, a brownish yellow buried cambic horizon, with a slight tendency to argillic clay accumulation, is preserved below. This horizon was subdivided in three sub-horizons.

As a result of the deposition of colluvial layers, the aforementioned soil (a Cambisol) became buried and preserved. Three colluvial layers enriched in organic

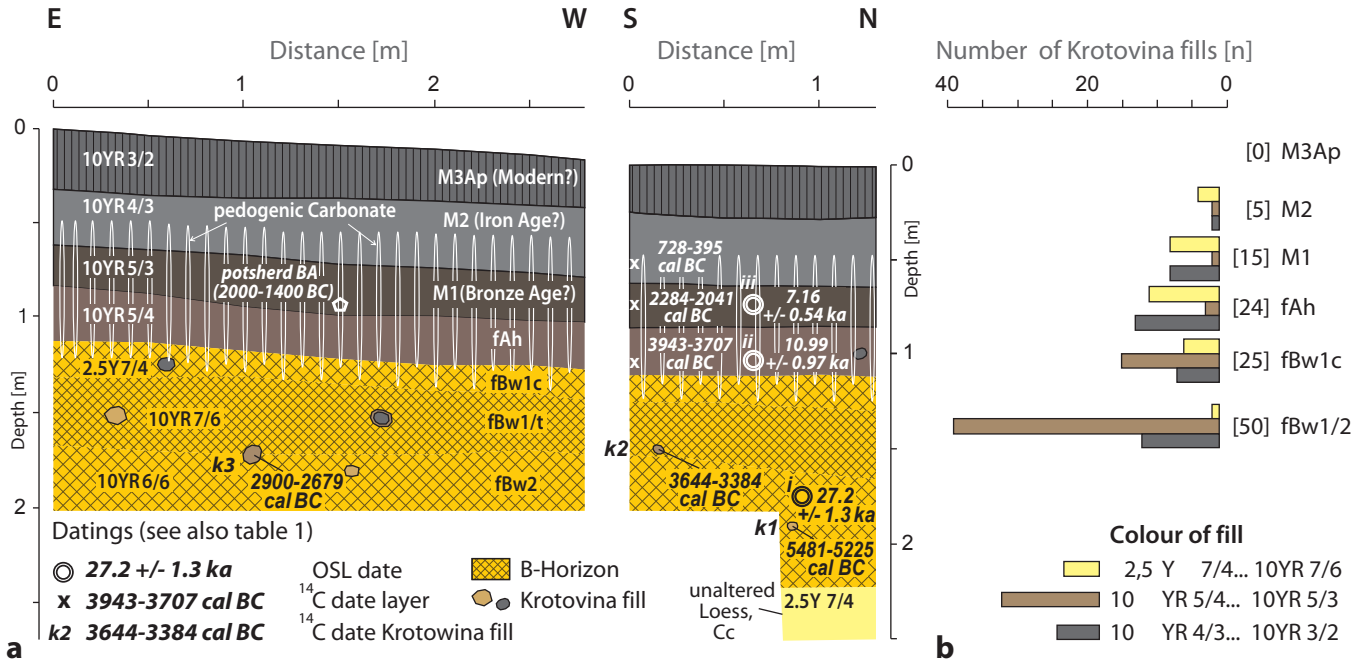


Fig. 43. Trench 70, stratigraphy:
a Scaled drawing with age data. fBw: buried cambic horizon, fAh: buried humus surface horizon, M1–3: colluvial layers (M: lat. *migrare*).
b Number and colour of krotovina fills from different horizons and layers (graphic: S. Dreibrodt/K. Winter).

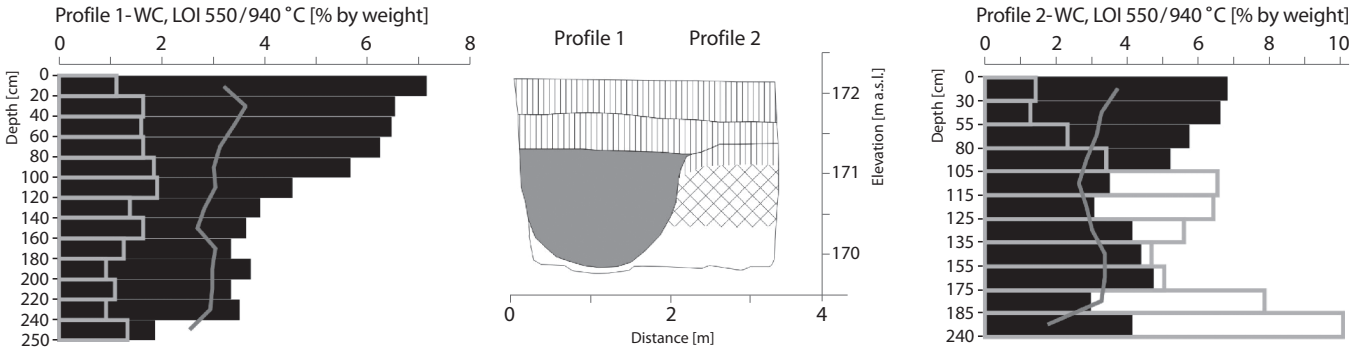


Fig. 44. Trench 52. The sedimentological analyses confirmed a humic-A-horizon at the surface during the Late Trypillia occupation (see text) (graphic: S. Dreibrodt/K. Winter).

matter (M 1 to M 3) were deposited at the slope. The start of Holocene soil erosion at the investigated slope was paralleled or alternated with the onset of steppe soil formation. The obvious enrichment of a large amount of soil organic matter in crumb peds of the upper layers, numerous filled krotovinas that penetrate the lower soil horizons to a maximum depth of almost 2 m, and secondary carbonates in the upper 1 m all indicate the formation of a Chernozem since the burial of the Cambisol at the base. A total of 119 krotovina fills were counted in the walls of trench 70 (Fig. 43b). Most of them were found in the buried soil horizons; the number of preserved krotovina fills decreases towards the present surface. The majority of them exhibited brownish colours similar to the buried surface horizon (fAh) and the first colluvial layer (M 1). None of the krotovina fills that penetrate the buried B-horizons show indications for alteration by the brunification that led to the formation of the buried Cambisol as has been observed at other places (e.g. Dreibrodt et al. 2013). A large potsherd was found embedded at the base of M 1.

In trench 52 (Fig. 44), a pit dug and filled during the inhabitation of the Trypillia settlement was studied. It was dug into the soil (Cambisol) described in trench 70. A humic A-horizon with a thickness of ca. 25 cm was present at the surface during Trypillia times. Later, the pit fill and surface were buried by A-horizons, probably due to bioturbation processes triggered by animals (as occurred for the remnants of the houses). These humic horizons formed a steppe soil preserved to a cumulative thickness of ca. 70 cm in the modern trench 52.

Chronology

The results of radiocarbon and OSL dating are given in Table 14. The three OSL-samples (positions indicated in Fig. 43) gave depositional ages for the loess i and ii of the Weichselian Pleni-Glacial (ca. 27 ka) and Late Weichselian (ca. 11 ka). The OSL dating of colluvial layer M 1 resulted in an early Holocene age (ca. 7 ka).

Tab. 14. Trench 70. ^{14}C- and OSL-dates.

Sample	Lab.-No.	Type	Radiocarbon Age (^{14}C yr BP)	Calibrated age (cal. a.) (2σ) BC/AD
fAh	Poz-62408	SOM	5015±30	3943–3707 cal BC
M1	Poz-62410	SOM	3755±30	2284–2041 cal BC
M2	Poz-62407	SOM	2385±30	728–395 cal BC
k1	Poz-60196	SOM	6390±70	5481–5225 cal BC
k2	Poz-60198	SOM	4775±35	3644–2284 cal BC
k3	Poz-60197	SOM	4210±30	2900–2679 cal BC

Sample	Lab.-No.	^{238}U (ppm)	^{232}Th (ppm)	^{40}K (ppm)	D* (Gy/ka)	De (Gy), aliquots	OSL age (ka)
i	GdTL-1892	29.14±0.74	42.5±0.12	498±33	2.54±0.11	69.2±1.4	27.2±1.3
ii	GdTL-1893	24.30±0.70	40.5±0.12	576±40	2.53±0.12	28.0±2.0	10.99±0.97
iii	GdTL-1894	31.09±0.77	42.1±0.12	590±40	2.55±0.12	18.5±1.0	7.16±0.54

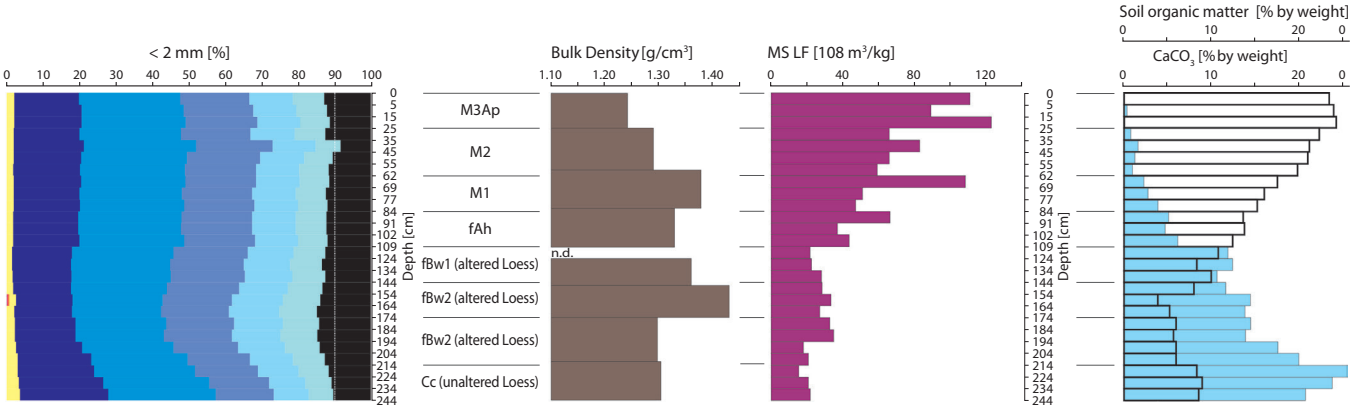


Fig. 45. Trench 70. The grain size distribution, bulk density, magnetic susceptibility, organic matter, and carbonate content of samples from the east-profile (graphic: S. Dreibrodt/K. Winter).

Fig. 46. Trench 70. The total elemental composition is dominated by Si, Ca, Al, and Fe, reflecting the minerals of the parent material (Tab. 15). The correlation matrix reveals some elements clustering together and processes that explain this behaviour (graphic: S. Dreibrodt/K. Winter).

The soil organic matter of the buried surface horizon (fAh) has a radiocarbon age similar to the Trypillia mega-settlement. The soil organic matter of the colluvial layers becomes younger with decreasing depth. The radiocarbon ages of M 1 fit to the Bronze Age and those of M 2 to the Iron Age. The dating of soil organic matter of the krotovina fills resulted in radiocarbon ages spanning from ca. 1,500 years older to ca. 1,000 years younger than Trypillia occupation. The base of layer M 1 dates to the Bronze Age (ca. 2000–1400 BCE) based on the typology of a large potsherd (Plate 31, 4).

Geophysical and geochemical data

The grain size distribution, bulk density, magnetic susceptibility, organic matter and carbonate content of samples from the east-profile of trench 70 are shown in Figure 45. The grain size distribution graph shows the dominance of silt (namely the coarse silt fraction) in the Holocene soils and sediments of the site inherited from the loess. The sand content is below 5 %. Clay varies from ca. 10 % in the lower (unaltered) part of the loess to ca. 15 % in the buried Bw-horizon. The bulk density values are low in the upper and lower part of the profile (1.2–1.3 g/cm²) and show a maximum of 1.4 g/cm² in the central part (fBw). Magnetic susceptibility values increase throughout the profile with minima in the unaltered loess, slightly increased values in the buried Bw-horizon, and maxima towards the recent A-horizon. Calcite contents in trench 70 shows a strong decreasing trend with pronounced steps from the base to the surface. The calcite content of the unaltered

	Nb	Zr	Y	Sr	Rb	Pb	Zn	Fe	Mn	Ti	Ba	Ca	K	Al	P	Si	S	Mg	org_c	ton
Nb	o	0.00308	0.00158	0.00001	0.00000	0.00646	0.00679	0.00015	0.00002	0.00031	0.00147	0.00001	0.00017	0.00082	0.00107	0.00009	0.08085	0.12955	0.00787	0.81883
Zr	0.55761	o	0.00000	0.00000	0.00000	0.00206	0.16401	0.04196	0.00001	0.00012	0.03033	0.00000	0.00000	0.07454	0.00000	0.00000	0.71771	0.00019	0.00000	0.00396
Y	0.58814	0.80057	o	0.00000	0.00000	0.00043	0.00144	0.00005	0.00000	0.00000	0.01571	0.00000	0.00000	0.00014	0.00000	0.00000	0.02278	0.07974	0.00005	0.43885
Sr	-0.76375	-0.82005	-0.89320	o	0.00000	0.00006	0.00031	0.00000	0.00000	0.00000	0.00327	0.00000	0.00000	0.00003	0.00000	0.00000	0.03861	0.01736	0.00002	0.52047
Rb	0.80603	0.80966	0.86602	-0.98437	o	0.00003	0.00008	0.00000	0.00000	0.00000	0.00148	0.00000	0.00000	0.00004	0.00000	0.00000	0.08089	0.01907	0.00001	0.49214
Pb	0.52011	0.57635	0.63980	-0.70632	0.72284	o	0.00232	0.00012	0.00001	0.00073	0.04922	0.00001	0.00049	0.00127	0.00037	0.00006	0.70117	0.25581	0.00089	0.74300
Zn	0.51737	0.28122	0.59214	-0.65162	0.69651	0.57093	o	0.00000	0.00011	0.00079	0.02447	0.00071	0.00596	0.00002	0.06117	0.00297	0.16833	0.65382	0.10568	0.25069
Fe	0.67633	0.40166	0.71029	-0.81524	0.82490	0.68353	0.84680	o	0.00000	0.00000	0.00249	0.00001	0.00007	0.00000	0.01895	0.00005	0.00689	0.95272	0.07847	0.11628
Mn	0.73664	0.74827	0.84578	-0.95094	0.95332	0.75324	0.68456	0.86178	o	0.00000	0.00073	0.00000	0.00000	0.00002	0.00000	0.00000	0.14421	0.05769	0.00002	0.73577
Ti	0.65149	0.68446	0.83009	-0.88062	0.87727	0.62013	0.61660	0.84591	0.86427	o	0.00486	0.00000	0.00000	0.00000	0.00005	0.00000	0.01403	0.22933	0.00214	0.95804
Ba	0.59121	0.42525	0.46876	-0.55467	0.59084	0.38948	0.44006	0.56763	0.61978	0.53504	o	0.00110	0.03434	0.00300	0.07865	0.00294	0.76142	0.96350	0.04728	0.72809
Ca	-0.74676	-0.87745	-0.89197	0.97707	-0.97719	-0.74627	-0.62094	-0.76581	-0.95334	-0.86655	-0.60353	o	0.00000	0.00022	0.00000	0.00000	0.14991	0.01390	0.00000	0.30136
K	0.67160	0.86293	0.92695	-0.94435	0.91829	0.63533	0.52435	0.69903	0.85612	0.87899	0.41642	-0.93238	o	0.00021	0.00000	0.00000	0.01169	0.01911	0.00002	0.24244
Al	0.61548	0.35568	0.67918	-0.72011	0.71730	0.59735	0.73998	0.90093	0.73521	0.81188	0.55890	-0.66366	0.66563	o	0.03143	0.00005	0.00923	0.32267	0.20804	0.03046
P	0.60476	0.94278	0.80266	-0.84197	0.84035	0.64575	0.37217	0.45689	0.77115	0.70722	0.35108	-0.87579	0.88343	0.42274	o	0.00000	0.70041	0.00018	0.00000	0.01723
Si	0.69289	0.89905	0.92190	-0.94786	0.93806	0.70402	0.55931	0.71053	0.89714	0.88850	0.55976	-0.96346	0.96135	0.70876	0.91265	o	0.13567	0.02686	0.00000	0.25142
S	-0.34869	-0.07446	-0.44484	0.40786	-0.34865	-0.07903	-0.27848	-0.51664	-0.29447	-0.47574	-0.06256	0.29054	-0.48672	-0.50037	-0.07924	-0.30060	o	0.52477	0.47279	0.10092
Mg	-0.30516	-0.66793	-0.34989	0.46252	-0.45650	-0.23119	0.09230	0.01223	-0.37692	-0.24417	0.00944	0.47631	-0.45637	0.20188	-0.67050	-0.43370	-0.13062	o	0.00022	0.00013
org_c	0.50934	0.92612	0.71002	-0.73935	0.75096	0.61218	0.32460	0.35128	0.73111	0.57463	0.39258	-0.82977	0.73902	0.25535	0.89972	0.81061	0.14727	-0.66343	o	0.00220
ton	0.04722	-0.54534	-0.15866	0.13197	-0.14097	0.06755	0.23363	0.31561	-0.06952	-0.01085	0.07162	0.21077	-0.23763	0.42495	-0.46299	-0.23328	-0.32886	0.68009	-0.57327	o

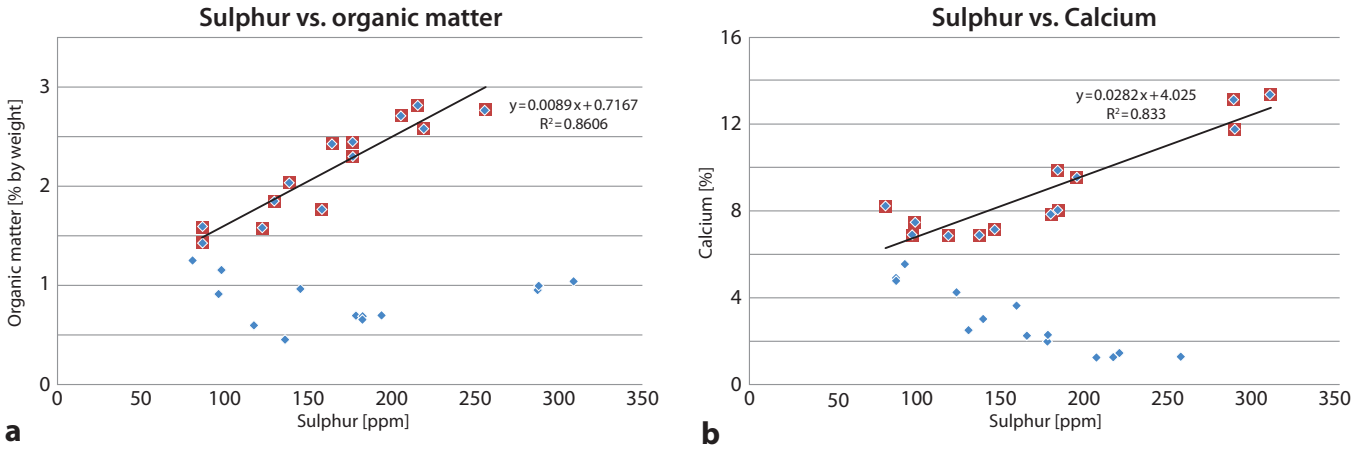


Fig. 47. Trench 70. Sulphur vs. organic matter, Sulphur vs. Calcium (graphic: S. Dreibrodt/K. Winter).

loess exceeds 20 weight-percent. The buried soil horizons contain 15 % (fBw2), 10 % (fBw1) or 5 % (fAh) calcite. M 1 and M 2 contain further decreasing calcite contents (3–4 and 1–2 % respectively); the recent ploughing horizon is free of carbonates. The organic matter content in the loess and the buried B-horizons is below 2 % (perhaps some organic matter originating from overlooked krotovina fills). It increases with increasing stratigraphy to values from 2.3 % (fAh) to 4.3 % in the recent ploughing horizon.

The total elemental composition is dominated by Si, Ca, Al, and Fe, reflecting the minerals of the parent material (Tab. 15). The correlation matrix reveals some elements clustering together and processes that explain this behaviour (Fig. 46). Alumina (abundant in clay minerals) and iron (primary minerals, as well as enriched in pedogenic oxides) occur together in a mineral group of elements (Ti, Mn, Zn, Rb, K and Si). Silica seems to belong to a second "organic" group as well as being indicated by the high and significant correlations with P, Zr, Y, Rb, Mn, Ti and organic carbon content. This indicates the presence of phytoliths in the sequence. Carbonates are strongly negatively correlated with the organophile and mineral elements. The role of magnesia is a bit similar to silica; obviously related to the two groups of carbonates (perhaps as high magnesia calcite or dolomite) and of the clay-related elements (adsorbed iron on the surface or within the structures of vermiculite or chlorite). Considering the palaeoclimatic indicators used for the steppe soils of Russia, there is only indication for the occurrence of gypsum (used as indicator for palaeohumidity, e. g. Borisov et al. 2005) in the lower part of the sequence. Considering the complete profile, sulphur is very weakly related to Ca as well as organic matter content; but a separate look at the upper and lower parts of the sequence reveals correlations with organic matter content in the upper, and Ca (probably as gypsum) in the lower part (Fig. 47). However, the total values of sulphur are much lower than reported from the Russian steppe region (e. g. Borisov et al. 2005) and therefore not relevant as a climate indicator.

The results of the elemental composition are reflected nicely in the sediment layers and soil horizons identified in the field. Plotting a PCA graph (correlation, 1st component: 64.5 %, 2nd component: 16.6 %, 3rd component: 5.6 %) shows that the specific properties of the unaltered loess, the buried Bw horizon, and the horizons and layers (colluvial sediments) enriched in soil organic matter cluster clearly in separate groups (Fig. 48a). A separate analysis of the upper part of the sequence results in four clusters representing the layers and horizons identified in the field as well (PCA, correlation, 1st component: 46.1 %, 2nd component: 17.4 %, 3rd component: 11.1 %, Fig. 48b).

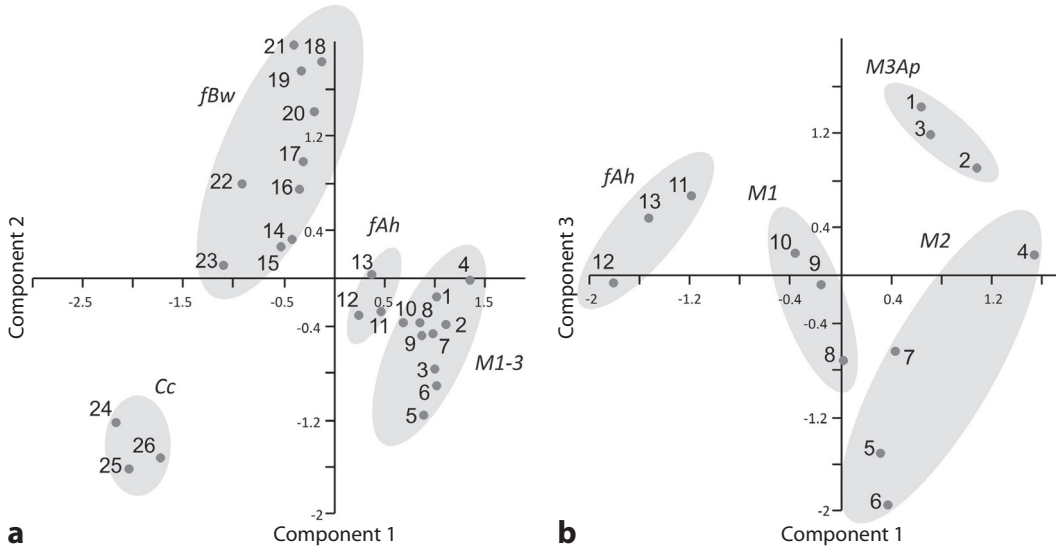


Fig. 48. Trench 70. The PCA scatter plot (1st component: 64.5%, 2nd component: 16.6%) shows that the specific properties of the unaltered loess, the buried Bw horizon, and the horizons and layers (colluvial sediments) enriched in soil organic matter cluster clearly in separate groups (**a**). A separate analysis of the upper part of the sequence (**b**) results in four clusters representing the layers and horizons identified in the field as well (PCA, correlation, 1st component: 46.1%, 2nd component: 17.4%, 3rd component: 11.1%) (graphic: S. Dreibrodt).

Tab. 15 (**both sides**). Trench 70. The total element composition of samples from the east-profile.

Layer	No.	d 1	d 2	Bal	Error	Nb	Error	Zr	Error	Y	Error	Sr	Error	Rb	Error	Pb	Error	Zn	Error	Ba	Error
				%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
M3	**1**	0	5	59.55	0.15	11.88	1.72	430.8	4.53	32.28	1.68	102.2	2.25	93.86	3.31	13.45	2.93	56.10	5.48	398.0	29.84
	1	5	15	58.57	0.15	11.94	1.71	423.9	4.43	30.21	1.63	104.0	2.23	91.57	3.27	14.15	2.90	53.80	5.34	352.0	29.69
	1	15	25	59.52	0.15	12.71	1.73	453.1	4.68	29.12	1.64	99.87	2.23	90.83	3.30	12.47	2.90	45.66	5.24	391.9	31.04
M2	**2**	0	10	57.12	0.15	10.66	1.72	440.7	4.56	33.24	1.68	105.9	2.27	92.37	3.31	17.49	3.02	57.17	5.44	339.3	29.47
	2	10	20	59.59	0.14	11.16	1.70	430.0	4.50	30.78	1.65	100.5	2.22	93.58	3.28	10.38	2.84	57.43	5.48	366.0	29.76
	2	20	30	59.07	0.14	10.97	1.68	417.6	4.37	32.33	1.64	102.8	2.21	92.38	3.24	11.96	2.84	53.79	5.31	331.8	30.43
	2	30	37	57.92	0.15	12.95	1.69	424.3	4.41	30.31	1.62	104.7	2.23	93.78	3.25	10.35	2.76	55.06	5.34	310.1	29.3
M1	**3**	0	7	59.65	0.14	13.59	1.69	425.9	4.44	29.45	1.62	104.5	2.24	93.99	3.23	11.86	2.83	47.68	5.19	356.4	30.32
	3	7	15	57.25	0.15	10.62	1.71	425.2	4.48	29.25	1.63	107.7	2.29	90.97	3.29	13.47	2.89	51.38	5.31	304.4	29.73
	3	15	22	57.37	0.15	11.62	1.71	418.6	4.44	30.71	1.64	109.0	2.30	90.01	3.27	11.39	2.83	49.31	5.27	320.4	29.61
fAh	**4**	0	7	57.55	0.15	11.39	1.70	397.1	4.28	29.15	1.60	110.8	2.31	86.01	3.22	11.45	2.83	45.40	5.14	343.2	30.39
	4	7	18	58.27	0.14	9.76	1.66	402.2	4.21	31.23	1.58	119.2	2.32	83.41	3.15	12.27	2.75	47.22	5.03	233.1	29.59
	4	18	25	57.07	0.15	11.38	1.69	414.3	4.35	30.16	1.60	122.2	2.40	85.60	3.20	8.89	2.72	51.04	5.23	315.0	30.58
fBw	**5**			56.36	0.15	10.32	1.73	367.6	4.17	30.43	1.60	174.1	2.91	71.98	3.16	8.61	2.75	45.17	5.16	296.4	31.46
	6	10	20	58.01	0.15	9.60	1.71	365.2	4.16	27.10	1.57	166.7	2.86	73.67	3.16	9.87	2.79	41.89	5.09	332.2	31.13
	6	20	30	56.59	0.15	10.80	1.68	360.3	4.07	27.29	1.55	176.3	2.90	76.70	3.12	10.76	2.78	46.76	5.15	308.5	31.29
	6	30	40	57.99	0.15	10.85	1.68	347.7	4.01	27.78	1.57	164.3	2.82	78.42	3.14	8.88	2.73	48.64	5.22	324.7	31.24
	6	40	50	57.01	0.15	10.03	1.71	338.7	3.96	27.56	1.58	154.7	2.74	80.20	3.20	11.92	2.85	52.70	5.34	358.3	31.84
	6	50	60	58.09	0.15	9.66	1.71	331.6	3.96	26.97	1.58	157.0	2.79	78.74	3.22	10.30	2.81	54.87	5.44	336.3	31.67
	6	60	70	56.51	0.15	13.29	1.71	335.9	3.99	26.72	1.58	161.2	2.83	80.85	3.18	10.97	2.84	51.56	5.37	361.7	31.66
	6	70	80	56.50	0.15	10.08	1.69	325.6	3.87	27.10	1.56	163.4	2.81	77.20	3.16	10.07	2.77	62.57	5.57	322.5	31.46
	6	80	90	56.84	0.15	9.16	1.69	318.9	3.86	25.79	1.54	181.3	2.98	72.15	3.13	8.49	2.73	46.69	5.19	305.9	31.51
	6	90	100	58.59	0.15	10.54	1.71	327.6	3.95	24.90	1.53	198.8	3.15	69.17	3.11	11.37	2.83	45.85	5.21	299.8	31.42
Cc	**7**	100	110	59.68	0.14	8.43	1.70	313.2	3.90	20.77	1.46	244.6	3.54	60.17	3.05	9.01	2.75	42.62	5.15	229.0	31.66
	7	110	120	57.02	0.15	7.60	1.69	341.2	4.03	22.29	1.46	248.2	3.51	57.82	3.03	7.10	2.64	34.60	4.85	254.9	32.21
	7	120	130	56.71	0.15	7.09	1.68	369.4	4.19	25.06	1.49	239.7	3.44	59.32	3.03	6.15	2.62	34.99	4.87	322.1	32.02

Archaeobotanical results: Macro remains and phytoliths

Altogether, about 6,400 charred and mineralised plant macro remains were found (Tab. 15). Average find concentrations of botanical macro-remains consist of five finds per litre of soil. Central European Neolithic excavations have yielded even lower find concentrations (Kirleis et al. 2012; Bogaard/Jones 2007). The preservation conditions of the charred remains are at a medium stage, thus most of the identified cereal caryopses fragments belong to the Cerealia indet. group.

Charred plant remains related to crop growing and food processing (Plate 18)

Altogether, six crop species were found at the Maidanetske site. There is evidence for four potential cereals, listed here in order of frequency according to the charred grain finds: emmer, einkorn, barley and broomcorn millet. The finds of threshing remains follow the same species ordering in sheer numbers; however, as find numbers in both categories are low, this does not necessarily relate to the relevance of the species as food plants. Glume bases are the threshing remains retrieved from the hulled wheat

Tab. 15 (**cont.**). Trench 70. The total element composition of samples from the east-profile.

Layer	No.	d 1	d 2	Mn	Error	P	Error	S	Error	Fe	Error	Ti	Error	Ca	Error	K	Error	Al	Error	Si	Error	Mg	Error
				ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
M3	1	0	5	453.2	40.33	252.07	23.46	205.62	15.11	2.57	0.02	0.38	0.05	1.25	0.02	1.83	0.02	4.74	0.04	28.75	0.11	0.67	0.06
	1	5	15	530.7	41.10	304.43	24.79	255.66	16.04	2.69	0.02	0.41	0.05	1.29	0.02	1.85	0.02	4.93	0.05	29.33	0.11	0.66	0.06
	1	15	25	493.7	41.11	251.93	23.72	215.67	15.37	2.63	0.02	0.41	0.05	1.28	0.02	1.84	0.02	4.73	0.04	28.69	0.11	0.63	0.06
M2	2	0	10	480.3	40.35	338.35	24.56	219.25	15.34	2.77	0.02	0.43	0.05	1.47	0.03	1.95	0.02	5.13	0.05	30.17	0.11	0.69	0.06
	2	10	20	468.2	40.31	248.96	23.74	176.48	15.18	2.63	0.02	0.39	0.05	1.99	0.03	1.89	0.02	4.47	0.04	28.22	0.11	0.57	0.06
	2	20	30	496.2	40.15	280.68	24.75	164.30	15.61	2.68	0.02	0.42	0.05	2.27	0.03	1.93	0.02	4.56	0.04	28.31	0.11	0.50	0.06
	2	30	37	438.3	39.28	312.77	25.17	176.64	15.74	2.61	0.02	0.43	0.05	2.30	0.03	1.93	0.02	4.86	0.04	29.13	0.11	0.59	0.06
M1	3	0	7	461.8	39.87	270.00	24.51	129.68	15.24	2.63	0.02	0.40	0.05	2.52	0.03	1.86	0.02	4.55	0.04	27.66	0.10	0.48	0.06
	3	7	15	411.1	39.07	288.51	25.03	138.57	15.58	2.63	0.02	0.43	0.05	3.02	0.04	1.96	0.02	4.86	0.05	29.01	0.11	0.60	0.07
	3	15	22	437.2	39.72	303.20	25.87	158.21	16.22	2.55	0.02	0.38	0.05	3.65	0.04	1.93	0.02	4.84	0.05	28.42	0.10	0.62	0.07
fAh	4	0	7	384.4	38.46	270.71	25.74	122.61	16.11	2.48	0.02	0.39	0.05	4.25	0.04	1.87	0.02	4.71	0.05	27.93	0.10	0.59	0.07
	4	7	18	404.9	37.81	189.19	24.92	86.73	15.94	2.53	0.02	0.38	0.05	4.78	0.05	1.87	0.02	4.58	0.04	26.78	0.10	0.59	0.07
	4	18	25	357.3	37.43	215.65	25.63	86.76	16.22	2.49	0.02	0.40	0.05	4.92	0.05	1.89	0.02	4.75	0.05	27.59	0.10	0.67	0.07
fBw	5			312.5	37.15	151.47	26.22	80.64	17.25	2.36	0.02	0.37	0.05	8.22	0.06	1.71	0.02	4.50	0.05	25.47	0.10	0.79	0.08
	6	10	20	332.8	37.71	122.40	24.78	145.38	16.89	2.33	0.02	0.36	0.05	7.15	0.06	1.68	0.02	4.45	0.05	25.07	0.10	0.74	0.07
	6	20	30	327.8	37.02	124.26	25.40	98.08	16.96	2.45	0.02	0.37	0.05	7.46	0.06	1.72	0.02	4.77	0.05	25.58	0.10	0.86	0.08
	6	30	40	325.2	37.39	89.13	24.44	96.42	16.51	2.56	0.02	0.40	0.05	6.89	0.06	1.67	0.02	4.64	0.05	24.87	0.09	0.78	0.07
	6	40	50	394.5	38.55	71.84	24.60	136.30	17.05	2.78	0.02	0.41	0.05	6.88	0.06	1.60	0.02	4.99	0.05	25.23	0.10	0.88	0.08
	6	50	60	390.9	39.01	52.17	23.90	117.75	16.61	2.74	0.02	0.38	0.05	6.86	0.06	1.57	0.02	4.79	0.05	24.53	0.09	0.81	0.07
	6	60	70	364.7	38.46	97.65	25.07	178.67	17.60	2.61	0.02	0.37	0.05	7.84	0.06	1.55	0.02	4.99	0.05	25.13	0.10	0.78	0.08
	6	70	80	333.4	37.38	78.84	25.38	182.60	18.01	2.69	0.02	0.36	0.05	8.03	0.06	1.56	0.02	5.05	0.05	24.66	0.09	0.92	0.08
	6	80	90	335.5	37.56	51.02	25.35	182.70	18.33	2.48	0.02	0.36	0.05	9.87	0.07	1.43	0.02	4.68	0.05	23.41	0.09	0.72	0.08
	6	90	100	250.6	36.16	51.62	25.05	194.09	18.05	2.31	0.02	0.32	0.05	9.54	0.07	1.41	0.02	4.16	0.05	22.76	0.09	0.70	0.07
Cc	7	100	110	186.1	34.81	60.64	39.45	287.01	20.11	1.93	0.02	0.27	0.05	13.14	0.08	1.19	0.02	3.42	0.04	19.52	0.08	0.66	0.08
	7	110	120	155.1	33.54	69.66	27.49	308.74	20.79	1.84	0.02	0.31	0.05	13.35	0.08	1.31	0.02	3.76	0.05	21.55	0.08	0.65	0.08
	7	120	130	182.0	34.19	91.70	27.00	287.95	20.01	1.83	0.02	0.32	0.05	11.76	0.07	1.35	0.02	3.87	0.05	23.24	0.09	0.71	0.08

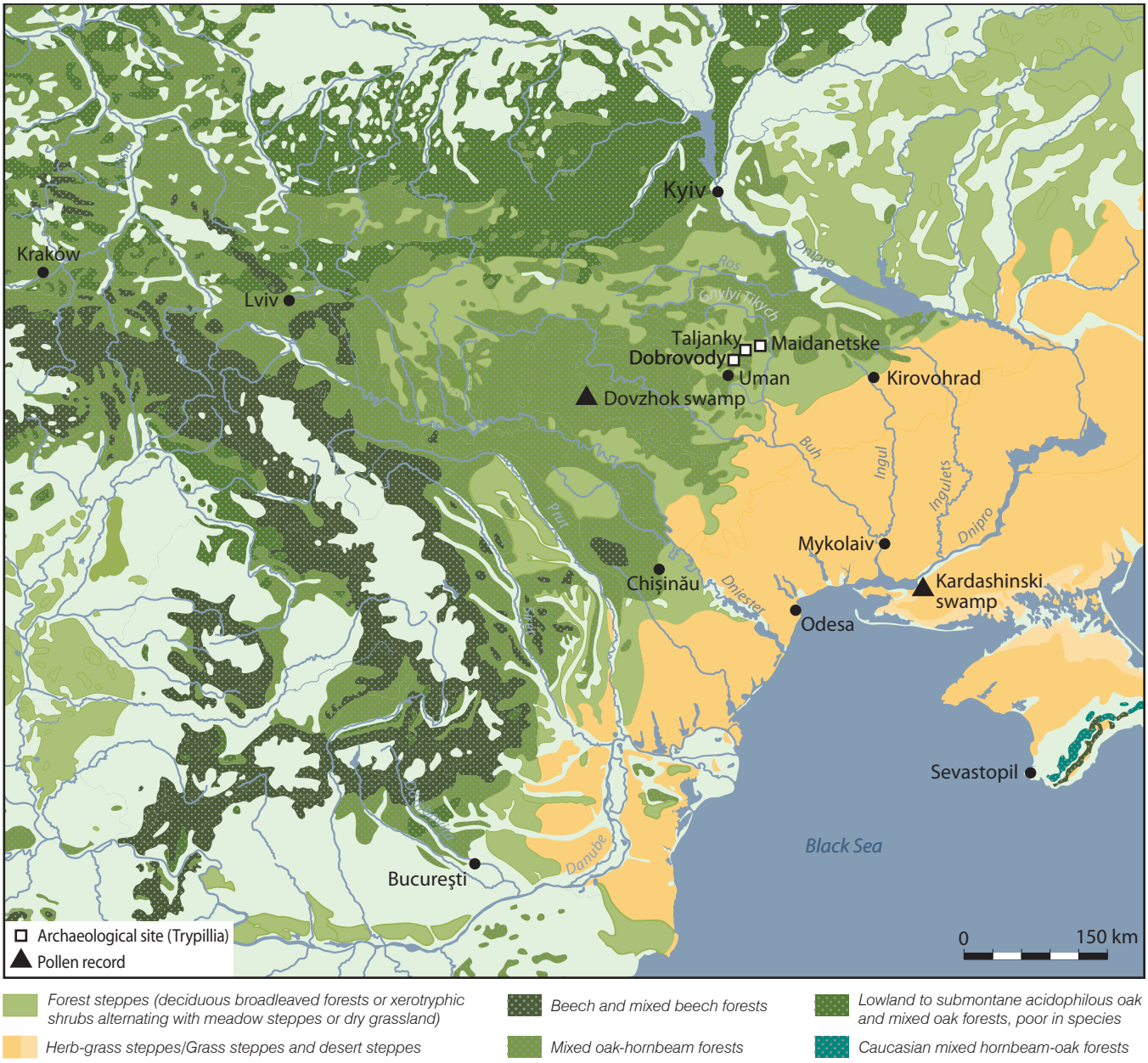


Fig. 49. Natural vegetation: The distribution of forest, forest steppe and true bunch grass steppe in the west Pontic plant region (after Bundesamt für Naturschutz 2004; graphic: W. Kirleis/I. Reese).

species, emmer and einkorn. In contrast, only rachis fragments were identified from barley. However, no threshing remains from millets were present. It is not clear whether millets already belonged to the spectrum of cultivated plants in this period, whether the two ideally preserved finds have to be interpreted as indicators for disturbance from younger material, or if they have to be interpreted as fruits from a cereal-accompanying weed species. For Moldavian sites of the late stage of Trypillia (mid to late 3rd mill. BCE), broomcorn millet is considered as domestic plant based on an increasing number of clay imprints of this species (Kuzminova 1991).

Next to the cereals, pea and lentil present two pulses species that supplemented the crop spectrum at Maidanetske. The pulses originate from the house context. For the spatial distribution of the plant remains see plate 14 and 17.

In general, the Maidanetske finds are in accordance with the expected crop spectrum for the Trypillian culture (Kirleis/Dal Corso 2016; Kruts et al. 2001; Kruts et al. 2008a; Pashkevych/Videiko 2006; Pashkevych 2014), although there is no hint of bitter vetch (Tab. 16–17; Fig. 49). Further analyses will have to prove whether the bitter vetch from Trypillia A was replaced by other pulses (pea and lentil) in the later Trypillian periods.

Tab. 16. Charred and mineralised botanical macro-remains from Trypillian sites. **n** = single finds, **nnn** = numerous finds.

Phases according to Pashkevych/Videiko 2006, 45 ff.	**PHASE A**			**PHASE B**					**PHASE C**					
Country	Moldavia	Ukraine	Moldavia	Ukraine	Ukraine	Ukraine	Moldavia	Romania	Ukraine	Ukraine	Ukraine	Ukraine	Moldavia	Ukraine
Archaeological period	Trip A	Trip A2	Trip A/B	Trip A/AB	Trip B1	Trip B2	Trip B2	Cucuteni A	Trip C1	Trip C1	Trip C1	Trip C2	Trip C	Trip C
Sample type	Mass find	Soil sample, pit 2	No information	No information	Soil sample and vessel filling	Soil samples	? and vessel filling	No information	Vessel filling	Soil samples	Soil samples	Vessel filling	Ritual place	Vessel filling
	KARBUNA (Yanushevich 1980)	**BERNASHIVKA** Pashkevych 2011	**RUSEŞTII NOI** Kuzminova 1991	**SHKARIVKA** Pashkevich/ Videiko 2006, 49	**OZHEVE** Pashkevych 2014/ pers. comm. with D. Chernovol/ H. Kroll, Kiel	**NEBELIVKA** Pashkevych 2014	**SHCHERBAKY** Pashkevic/ Videiko 2006, 49/50; = STARI KUKONESHTY Kuzminova 1991	**VELEN PIATRA NEAMT** Pashkevich Videiko 2006, 47	**MAIDANETSKE** Pashkevich/ Videiko 2006, 51	**MAIDANETSKE** 2013, Kirleis et al. this volume	**TALJANKY** Kruts et al. 2008; 2009	**KOSENIVKA** Pashkevich/ Videiko 2006, 51/52	**BRINZENI IV** Kuzminova 1991	**CHECHELNYK** Pashkevich/ Videiko 2006
Cereal grains		**209**		**26**	**n**	**72**	**nnn**		**267**	**47**		**218**	**275**	**>500**
Triticum dicoccum		90		4		33	nnn		264	9		139	15	>500
Triticum monococcum		81				17	n			5		77		n
Triticum cf. spelta		2				6							7	
Triticum, hulled					n									
Triticum aestivo-compactum													3	
Triticum aestivum s.l.						1						1		n
Hordeum vulgare var. vulgare				22	n	4			3	2			1	
Hordeum vulgare var. nudum		36			n	11	n						249	
Hordeum vulgare										6				
Cerealia indet.					nnn					23				
Setaria glauca							nnn							
Panicum miliaceum										2		1		
Threshing remains									**10**	**49**				
Triticum dicoccum, glume bases									8	37				
Triticum monococcum, glume bases									2	7				
Triticum, glume bases											n			
Hordeum vulgare, rhachis fragments										5				
Pulses	300					8		3000	777	30			1	
Pisum sativum						4		3000	777	29			1	
Lens culinaris						1				1				
Vicia ervilia	300					3								
Leguminosae sativae indet.										5				
Fruit remains		1	nnn		nnn					4				
Prunus armeniaca			n											
Prunus sp.			nnn											
Cornus mas		1												
Corylus avellana										4	n			
Lithospermum (dry preservation)					nnn									
Herbs							**22**			**6085**				
Chenopodium album										2811				
Chenopodium sp.										1148				
Chenopodiaceae p. p.										2088				
Galium aparine										17				
Bromus secalinus-Typ										2				
Bromus sp.										3				
Echinochloa crus-galli										4				
Setaria viridis										3				
Anagallis sp.										1				
Hyoscyamus niger										1				
Solanum (nigrum)										1	n			
Polygonum aviculare										1				
Polygonum sp.										1				
Lamiaceae										1				
Poaceae p. p.										1				
Rosaceae										1				
cf. Stipa (curled awn fragments)										175				
weeds, p. p.							22							
Indeterminatae										28				
Sum	**300**	**210**	**nnn**	**26**	**nnn**	**80**	**nnn**	**3000**	**1054**	**6417**	**n**	**218**	**276**	**nnn**

Tab. 17. Charred and mineralised botanical macro-remains, excavation campaign Maidanetske 2013.

	Mineralised	Charred	Sum
Cereal grains	**0**	**47**	**47**
Triticum dicoccum		9	9
Triticum monococcum		5	5
Hordeum vulgare var. vulgare		2	2
Hordeum vulgare		6	6
Cerealia indet.		23	23
Panicum miliaceum		2	2
Threshing remains	**0**	**49**	**49**
Triticum dicoccum, glume bases		37	37
Triticum monococcum, glume bases		7	7
Hordeum vulgare, rhachis fragments		5	5
Pulses	**0**	**35**	**35**
Pisum sativum		29	29
Lens culinaris		1	1
Leguminosae sativae indet.		5	5
Nutshell fragments	**0**	**4**	**4**
Corylus avellana		4	4
Herbs	**3484**	**2600**	**6084**
Chenopodium album	978	1833	2811
Chenopodium sp.	983	165	1148
Chenopodiaceae p. p.	1523	565	2088
Galium aparine		17	17
Bromus secalinus-Typ		2	2
Bromus sp.		3	3
Echinochloa crus-galli		4	4
Setaria viridis		3	3
Anagallis sp.		1	1
Hyoscyamus niger		1	1
Solanum nigrum		1	1
Polygonum aviculare		1	1
Polygonum sp.		1	1
Lamiaceae		1	1
Poaceae p. p.		1	1
Rosaceae		1	1
cf. Stipa (curled awn fragments)		175	175
Indeterminatae		28	28
Sum	**6968**	**5673**	**12641**

Next to the domestic plants, five weed species were identified, which indicate nutrient rich soils and cereal harvest at ear-level: cleavers *(Galium aparine*), caryopses of brome (*Bromus secalinus*-type), common knotweed (*Polygonum aviculare*), black nightshade (*Solanum nigrum*) and most numerous, fat hen (*Chenopodium album*). Furthermore, there is evidence for the two Panicoideae species green foxtail (*Setaria viridis*) and cockspur (*Echinochloa crus-galli*).

The only gathered plants in the archaeological plant assemblage from Maidanetske are hazel and possibly black henbane (*Hyoscyamus niger*).

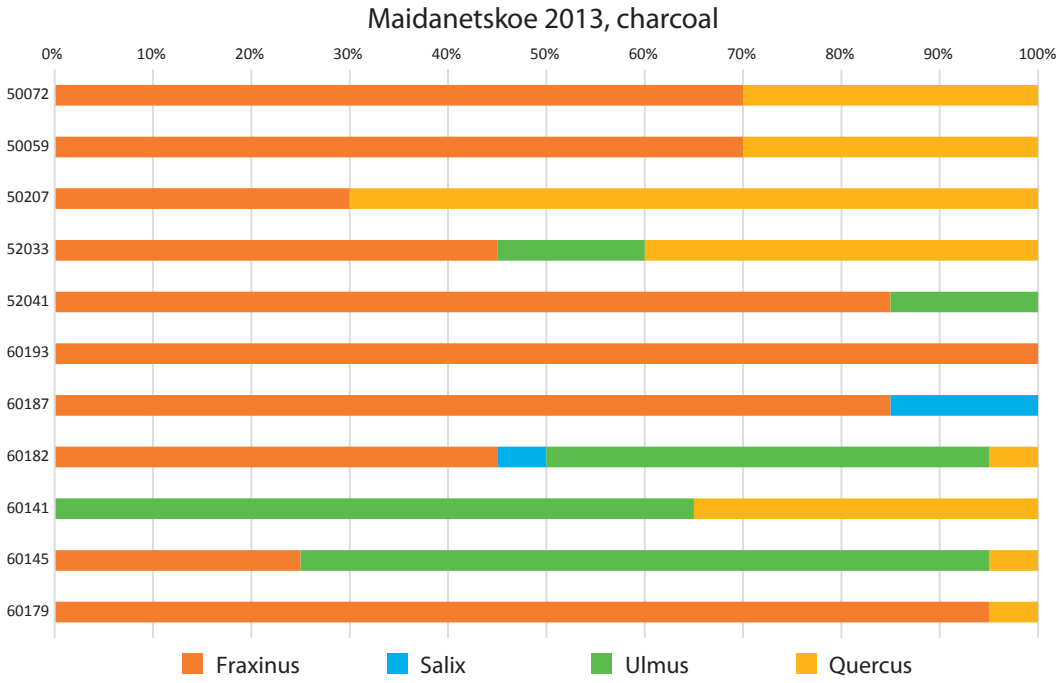


Fig. 50. The charcoal assemblage from pit fills (Trenches 50, 52 and 60), excavation campaign Maidanetske 2013 (graphic: M. Dal Corso/ K. Winter).

Plant remains and snails from the natural environment

The main component of the charcoal assemblages is ash (*Fraxinus*), followed by oak (*Quercus*) and elm (*Ulmus*) (Fig. 50). They all belong to the deciduous broadleaved oak-dominated forest species, which are typical for the regional natural forest steppe. Ash charcoal was also identified on the neighbouring site of Taljanky by colleagues from Basel, Switzerland (Kruts et al. 2008a). Willow (*Salix*) supplements the wood spectrum at Maidanetske; it is indicative for riverine woodland that most probably grew alongside the Taljanky River in the vicinity of the site.

Charred, curled-up awn fragments, most probably from feather grass (*Stipa*) occur regularly in the samples (Fig. 51). Most of these fragments (>100 in total) were found in trenches 51 and 60, and in the uppermost layers of the excavation (Tab. 18, example from trench 60). They concentrate in the upper excavation layers; in particular, in those covering the cultural layers. The fragments are tiny and thus may have easily been dislocated into deeper layers, but this hardly seems to be the case. The finds in the upper occupation levels and above may hint to an extension of steppe meadow in the phase shortly before and after abandonment of the mega-site, which at this stage of in-

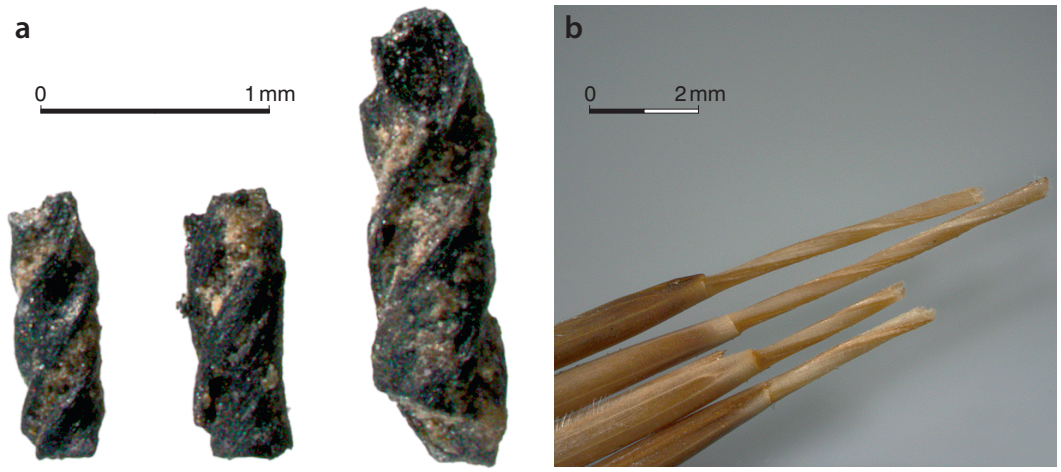


Fig. 51. **a** cf. *Stipa* (feather-grass), charred awn fragments, sample 51182_12; **b** Modern *Stipa ucrainica*, Botanical Garden, Halle University, Germany (photos: S. Jagiolla/W. Kirleis).

Tab. 18. The botanical macro-remains from trench 60, pit fill, excavation campaign Maidanetske 2013, according to artificial excavation layers.

	Layer 1	Layer 2	Layer 3	Layer 4	Layer 5	Layer 6	Layer 7	Layer 8	Layer 9	Layer 10	Layer 11	Sum
Cereal grains												**17**
Triticum dicoccum			1				1	1				**3**
Triticum monococcum				2			1					**3**
Hordeum vulgare var. vulgare									1			**1**
Hordeum vulgare				1								**1**
Cerealia indet.				2	1	1	1	1		1	1	**8**
Panicum miliaceum			1									**1**
Threshing remains												**40**
Triticum dicoccum, glume bases				1		21	10					**32**
Triticum monococcum, glume bases							6					**6**
Hordeum vulgare, rhachis fragments	1		1									**2**
Pulses												**2**
Lens culinaris								1				**1**
Leguminosae sativae indet.					1							**1**
Nutshell fragments												**4**
Corylus avellana					2				1		1	**4**
Herbs												**6036**
Chenopodium album		4	10	20	78	113	250	25	1061	292	945	**2798**
Chenopodium sp.		1	1		2	1	5	416	678	18		**1122**
Chenopodiaceae p. p.				4	10	12		2061	1			**2088**
Galium aparine		1	2		6	3	1	2	1		1	**17**
Bromus secalinus-Typ						1	1					**2**
Bromus sp.							2			1		**3**
Hyoscyamus niger									1			**1**
Polygonum aviculare			1									**1**
Solanum nigrum					1							**1**
Lamiaceae					1							**1**
Poaceae p. p.								1				**1**
Rosaceae							1					**1**
cf. Stipa (curled awn fragments)	4	29	2	1	1	1						**38**
Indeterminatae			2		1	5	5		2	1	5	**21**
Sum	**5**	**35**	**21**	**31**	**104**	**158**	**284**	**2508**	**1746**	**313**	**953**	**6158**

vestigation may carefully be interpreted as a possible sign of over-exploitation of the semiarid forest to forest steppe environment (Kirleis/Dreibrodt 2016). Feather grass awn fragments are light in weight and easily transported by the wind. Thus, the awn fragments may well have been transported over long distances and give a regional signal for the expansion of grasslands. The first central European feather grass finds stem from the Czech Republic and date to the Early Bronze Age (Bieniek/Pokorny 2005).

Preliminary analyses of snail shells from the macrobotanical soil samples of feature 60 show that shells of Clausiliidae and *Acicula/Platyla* occur in the lower excavation layers but fail in the uppermost layers. These snail shells are indicative for shady conditions or even the presence of woodland (pers. comm. Dr. Frank Schlütz, Wilhelmshaven).

First results and discussion of the phytolith samples

In the phytolith samples analysed for this preliminary study (Fig. 52), the microfossils present a good state of preservation that allowed counting from a minimum of over 400 to a maximum of over 900 phytoliths from identifiable morphotypes per sample. The sample

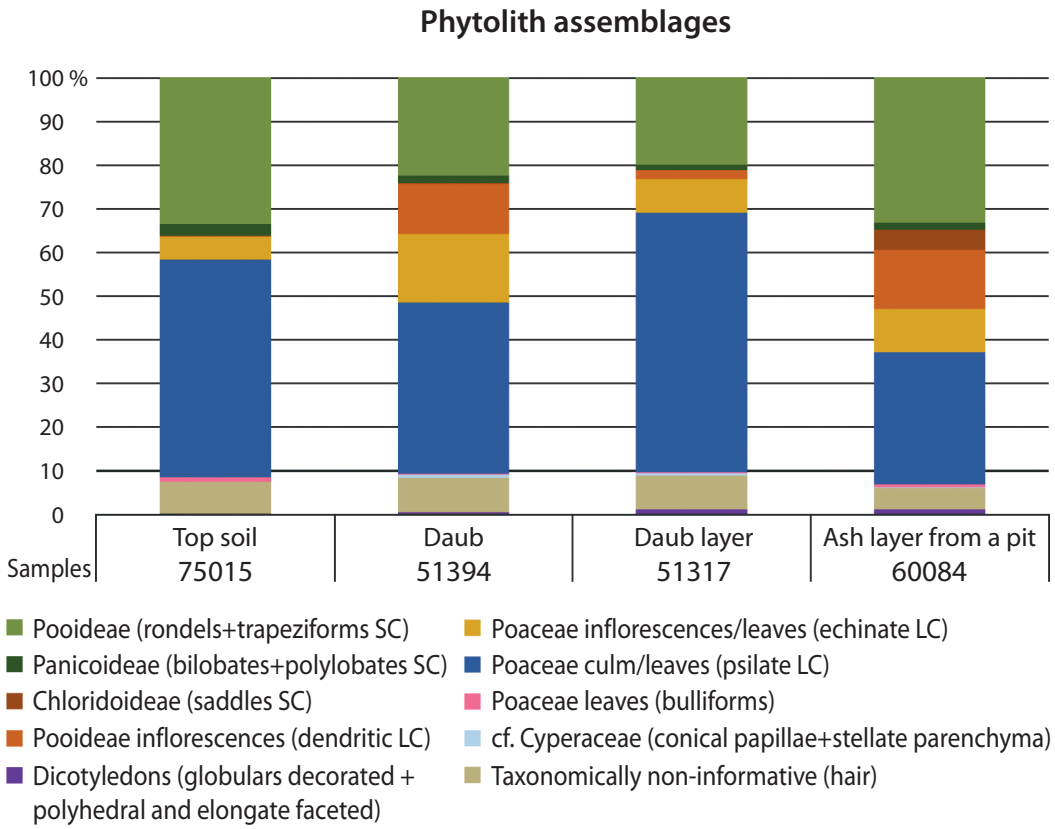
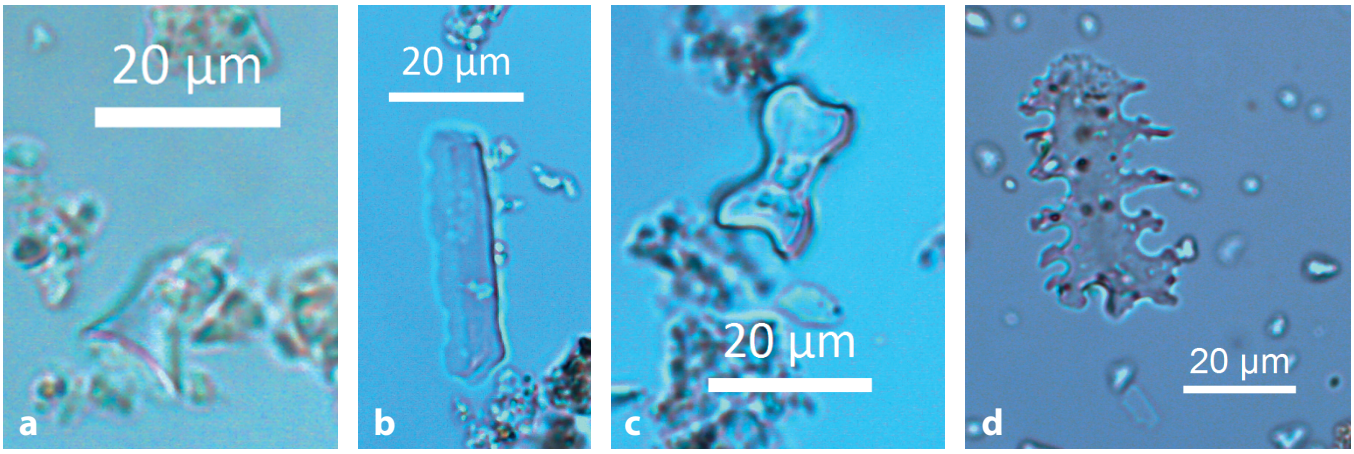


Fig. 52. The phytolith assemblages from Maidanetske 2013. Percentage values of the plant taxonomic groups and the grass plant parts identified on the basis of the phytolith morphotypes (specified in brackets). Abbreviations: **SC** = short cell; **LC** = long cell (graphic: M. Dal Corso/K. Winter).

from one daub layer (Sample 51317) is the richest, followed by that from the ash layer (Sample 60084) deposited in the pit (Feature 60).

As it is usually the case, dicotyledons are highly under-represented (Fig. 52), while phytoliths from monocotyledons dominate the assemblages. Within the monocotyledons, several types of grass short cell phytoliths (GSCP) have been identified which are diagnostic of different Poaceae subfamilies. The Pooideae, represented by rondel and trapeziform GSCP (Fig. 53a and b), are widely attested in all samples. This suggests that C3 grasses were common components of the plants used on-site and possibly of the local vegetation. Accordingly, cereals of the Neolithic "package" can be expected, and indeed dendritic long cells typical of wheat and barley chaff have been attested (also confirmed by the macrobotanical evidence). In addition, bilobate (Fig. 53c) and polylobate GSCP, which are indicative for C4 Panicoideae grasses, are present in the archaeological samples in very small quantities. They are slightly more abundant in the top-

Fig. 53. The main phytolith morphotypes in the assemblages from Maidanetske 2013 give indications of Pooideae (**a**: rondel, **b**: trapeziform), Panicoideae (**c**: bilobate), and pooid cereal chaff (**d**: dendritic long cell) (photo: M. Dal Corso, graphic: K. Winter).



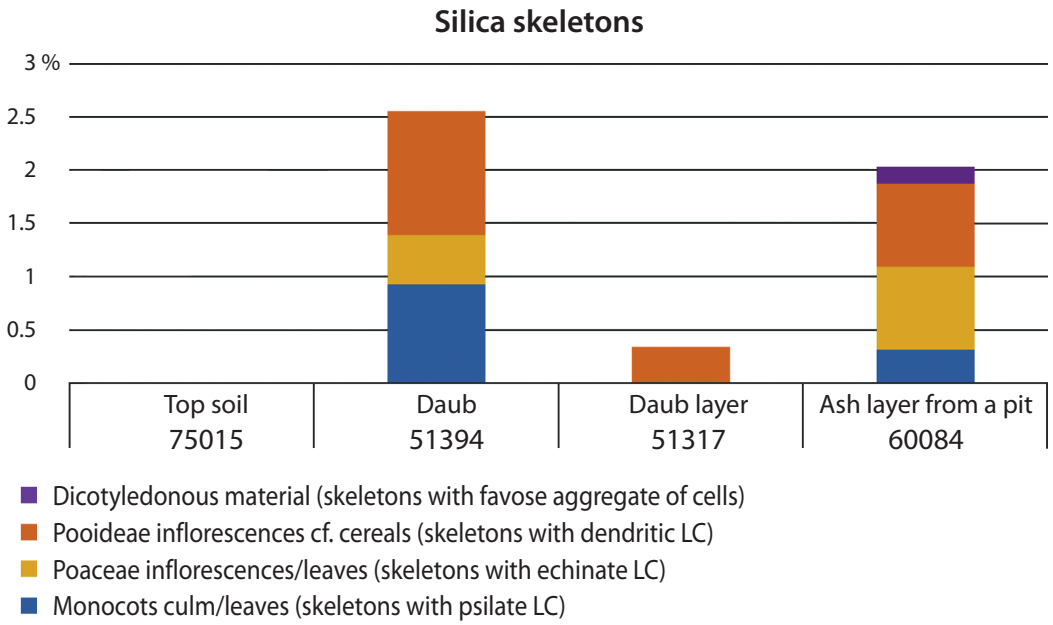


Fig. 54. The silica skeleton assemblages from the 2013 excavation campaign in Maidanetske according to archaeological context. For silica skeletons the percentage values have been obtained on the sum of phytoliths from identifiable morphotypes plus silica skeletons (Jenkins et al. 2011). **LC** = long cells (graphic: M. Dal Corso/K. Winter).

soil. This presence of Panicoideae corresponds with the macrobotanical record that contains both wild and domestic millets (cf. tab. 16–17), although phytoliths typical of millet inflorescences (Lu et al. 2009) have not been determined so far. Finally, the ash layer in the pit contained saddles, which are grass short cells that are usually related to the Chloridoideae subfamily.

While the phytoliths presented above merely provide taxonomic information, other grass phytoliths also provide information about the presence of various plant parts, because they reflect the shape of cells with a recognisable anatomical origin. Such phytoliths have been found both as single cells and as conjoined aggregates of cells forming so-called silica skeletons (Fig. 54). The silica skeletons from Maidanetske can be safely related to plant use by people, because they are concentrated in the archaeological contexts and absent in the topsoil (Fig. 54). Dendritic long cells (Fig. 53d) are usually attributed to the inflorescences of domesticated C3 grass, i.e. to chaff of *Hordeum* sp. or *Triticum* sp. (cf. Albert et al. 2008; Ball et al. 2009). Echinate long cells are also usually attributed to grass inflorescences (or leaves); not of domesticated grasses but of wild grasses instead (possibly weeds). Indeed, while dendritic long cells are concentrated in those samples from the daub and ash layer contexts, where they are also present in silica skeletons (Fig. 54), echinate long cells are present in all samples (cf. fig. 52). The presence of cereal chaff in the daub indicates the intentional use of crop-processing remains as temper, as is supported by the observation of plant impressions in many more daub fragments. The presence of dendritic and echinate long cells from grass inflorescences in the pit might derive from the waste after on-site crop processing activities (de-husking?). Apart from silica skeletons providing information about the use of grass inflorescences, there is also evidence of silica skeletons characterised by psilate long cells, pointing to the presence of culms/leaves (Fig. 54). Such cells are also ubiquitously found in the assemblage of single phytolith cells (cf. fig. 52). These skeletons most probably represent grass culms, because typical phytoliths from grass leaves such as bulliform cells (cf. fig. 52) are very rare and stomata are completely absent.

Pollen studies

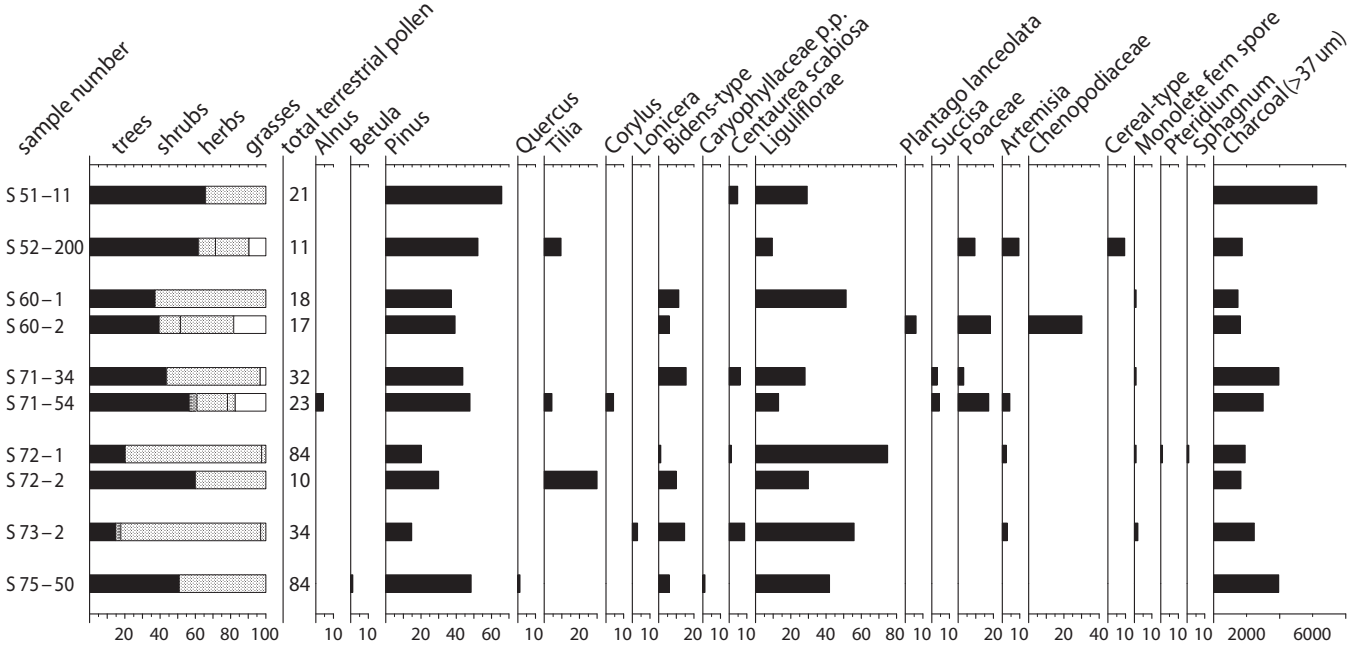
As natural archives suitable for pollen studies, like lake sediments or peatbogs, do not exist in the area nearby Maidanetske, the potential for landscape

reconstruction by means of pollen analysis is very limited. A well-dated record from investigations at Dovzhok swamp some 180 km to the West of Maidanetske was published by Kremenetski (1995). In his record, the late Atlantic landscape is dominated by a mixed oak forest with oak, lime, elm, and hazel. Unfortunately, the time between 4500 and 2900 BCE shows a very slow peat growth and thus a relatively poor resolution. Nevertheless, this time is characterised by a regression of the deciduous trees and an increase in pine and non-arboreal-pollen, indicating some severe changes in woodland composition. Steppe-indicating plants like Poaceae and Chenopodiaceae do not increase before medieval times at this western spot. This is in contrast to a diagram from Kardashinski swamp, some 300 km to the South-south-west of Maidanetske (Kremenetski 1995). Here, deciduous trees have much lower values in the late Atlantic and early Subboreal and pine dominates the arboreal spectrum, while high values of Artemisia and non-arboreal pollen indicate an open landscape with steppe components. Without local studies, where Maidanetske would be between these extremes at the time between 4500 and 2900 cal. BCE cannot be distinguished.

Pollen records from pits and archaeological features, taken during the 2013 excavation, reveal generally bad pollen preservation. From 16 samples, six yielded insufficient pollen for analysis. The others showed selective pollen preservation. Accordingly, the interpretation has to be treated with care. Pine was the most common tree taxon in all of the samples (Fig. 55). Oak, lime and hazel occurred with just single grains in some of the samples. Thus, there is an indication for the existence of trees in the surrounding of the settlement. High values of Liguliflorae (Cichorioideae) show a strong selective decomposition of pollen in the soil. A single sample shows high values of Chenopodiaceae but again this can be interpreted as pollen selection. Cereal pollen is recorded in just a single sample (S 52–200) while a sample from the surface of a grinding stone (S 51–11) did not yield any cereal pollen. Thus, the local pollen record can prove the presence of some tree stands in the vicinity of the settlement, but no statement is possible regarding the density of tree coverage or the openness of the landscape. Imprints of leaves in the clay of settlement structures, as well as macro- and micro-charcoal, prove the use of timber for house construction and thus make a local occurrence probable.

Fig. 55. On-site pollen spectra (Trenches 51, 52, 60, 71, 72, 73, 75), excavation campaign Maidanetske 2013. Percentage values based on the terrestrial pollen sum (analyses: W. Dörfler/C. Floors).

Maidanetske



Interpretation and Discussion

Dating settlement structures

The series of 35 radiocarbon dates from Maidanetske and the critical evaluation of their context provide information about the chronological relevance of different features. For the first time, it was possible to gain dates from all different rings of a Trypillia settlement and from pits. The results are twofold:

1. The radiocarbon dates display statistically identical dates for all houses which were dated. They support the model of contemporary existence around 3800/3600 BCE (Tab. 19; Fig. 56). Furthermore, all other dated structures finalise in a similar timespan. In consequence, burnt material from the houses and the upper fill of the pits represent the latest settlement event: The time at which (most of) the site burnt down. The close vicinity and the complete burning of whole houses, resulting in nearly rectangular remains of daub, was obviously a deliberate act. As such, the 2,297 burnt houses date to the aforementioned timespan. Perhaps we also could add 671 partly eroded or unburnt houses, but perhaps they belonged to a different stage in the development of the settlement.
2. In contrast to most of the houses, whose remains represent the latest stage of the development, pits contain different stages of infillings that represent longer histories of the place. Evidence from pits 50 and 60 confirms that the earliest activities already took place around 3900 cal BCE at the latest. As pits are associated with single houses, this seems to confirm a dismantling of house structures from time to time, so that primarily the latest structure remained in the neighbourhood of the pits. As pit 60 contains sophisticated waste management, with burnt daub sorted and deposited according to its size in different fills of one pit, obviously most of the damaged material was taken away. This hypothesis could explain the small amount of daub.

In consequence, most of the settlement existed contemporarily around 3700 cal BCE. Both pits as well as houses were in use.

The typochronological estimation of the excavated assemblages places Maidanetske at a final stage of the C2, phase 3 of the Tomashivska group (cf. tab. 1, page 23).

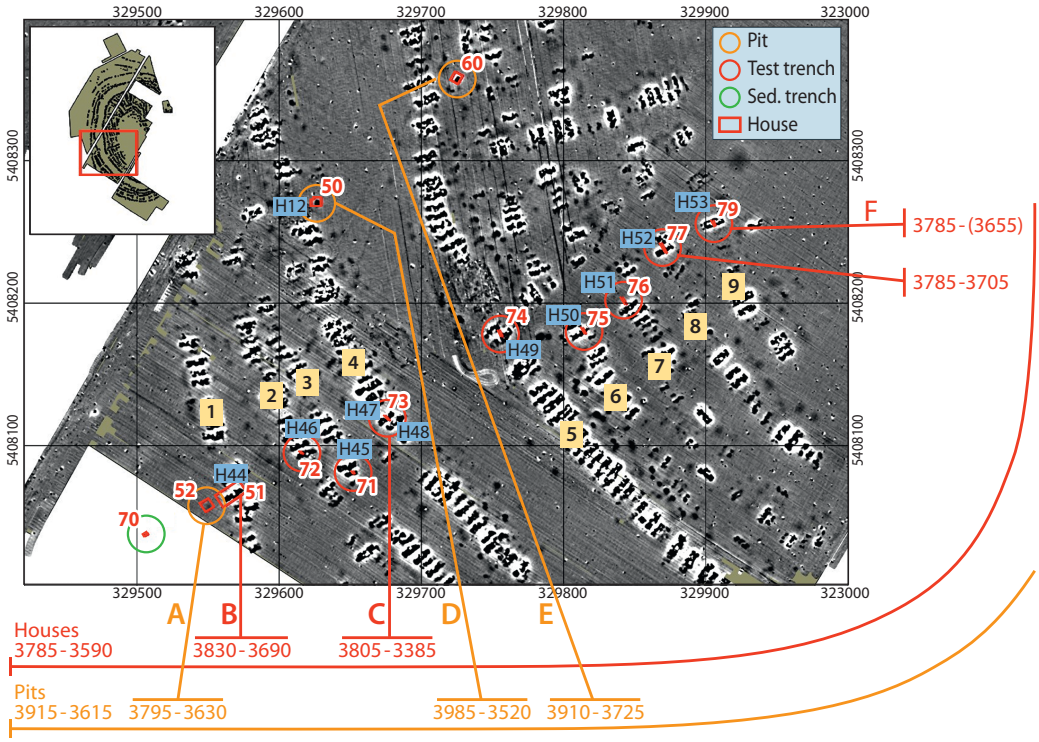
Dating pedological developments

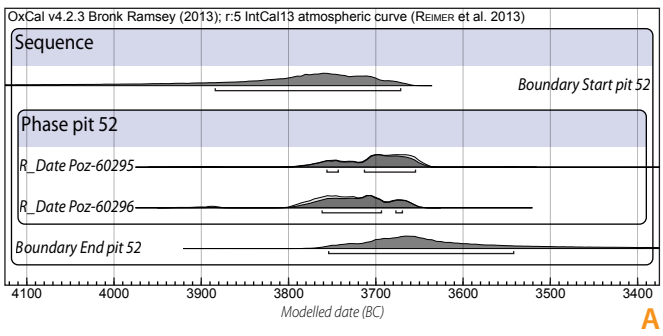
The deposition of the loess was dated to the Weichselian Pleni Glacial (ca. 27 ka) and Weichselian Late Glacial (ca. 11 ka) via OSL. This is very similar to reported ages from central Europe (e. g. Hilgers et al. 2001) and therefore probably reliable.

Field observations and laboratory data at Maidanetske testify to a pedogenic alteration of the upper 1.3 m of the loess after its deposition. This is indicated by a change in colour, density, magnetic susceptibility, grain size distribution, and elemental contents. A Cambisol

Tab. 19. The evaluation of all radiometric dates for the rings 1–9 makes it quite probable that all rings were used until ca. 3700 BCE. Rings 3 and 5 are not dated. *Termini ad quem* from the 38th century BCE are underlined.

House ring	Trenches	Structure	ca. BCE (*termini ad quem*)	ca. BCE (*termini ante quem*)
1	52	Pit of house 44	3720–3650	
			3780–3700	
	51	House 44	3780–3700	
2	72	House 46		>2925–2875
3	71	House 45		
4	73	Houses 47–48	3700–3650	
	50	Pit 50	3800–3700	>3700–3600 (or own phase)
			3900–3800	
5	74	House 49		
6	75	House 50		>3650–3540
	60	Pit 60	3700	
			3800–3700	
			3900–3800	
7	76	House 76		
8	77	House 52	3780–3700	
9	79	House 53	3750–3700	





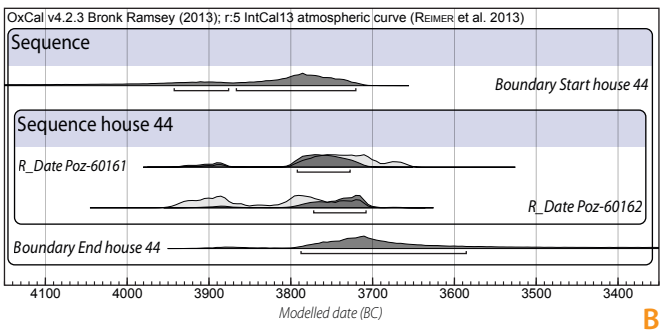
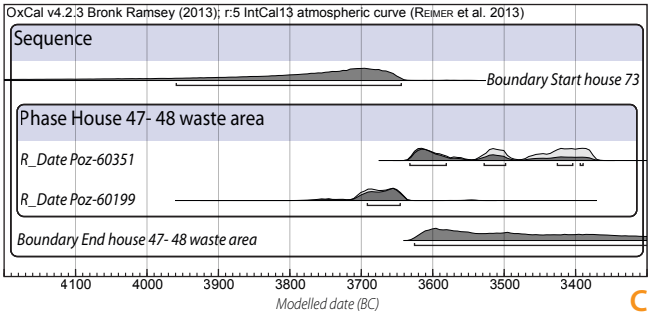
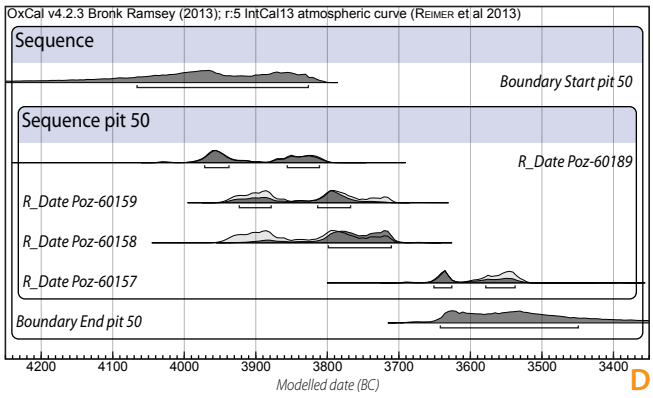


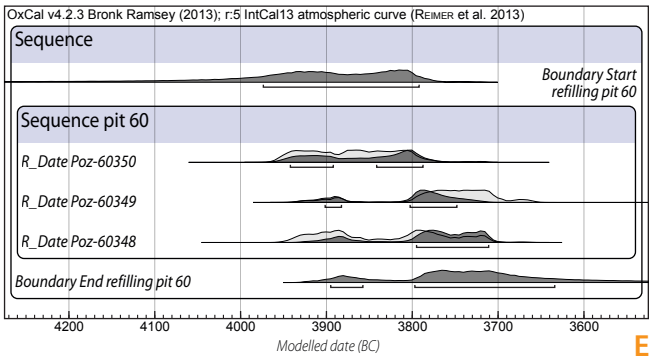
Fig. 56 (**both pages**). Model of ^{14}C-dates from Maidanetske. The sequential calibration of six groups of dates, which are related to different houses and pits, indicates the most probable chronological timeframe for the features. While for house 44, pit 50, and pit 60 the stratigraphic order of the samples could be integrated in the calculation, in all other cases phases were indicated by ^{14}C-dates of non-stratigraphic order. The median of each boundary calculation was used to display the most probable range for the dates in relation to their spatial order (cf. Müller et al. 2014; Bronk Ramsey 2009; Reimer et al. 2013) (graphic: K. Winter).

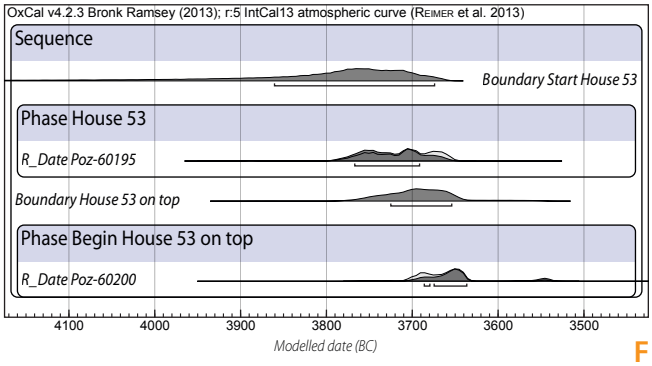
with slightly increased clay and pedogenic iron content has formed. Since Cambisols are typical Holocene forest soils, their presence indicates a phase of woodland development at the site. The buried Bw horizon was found to be present at the whole excavated area (at the slope as well as on the plateau). Thus, the pits of the Trypillia settlement were dug into the soil horizon and testify to the pre-Trypillia age of the soil formation. Although information on the canopy density and the tree composition of this woodland is sparse, it can be concluded from the pedological and geomorphological data that the landscape of Maidanetske was probably completely forested during the early Holocene.

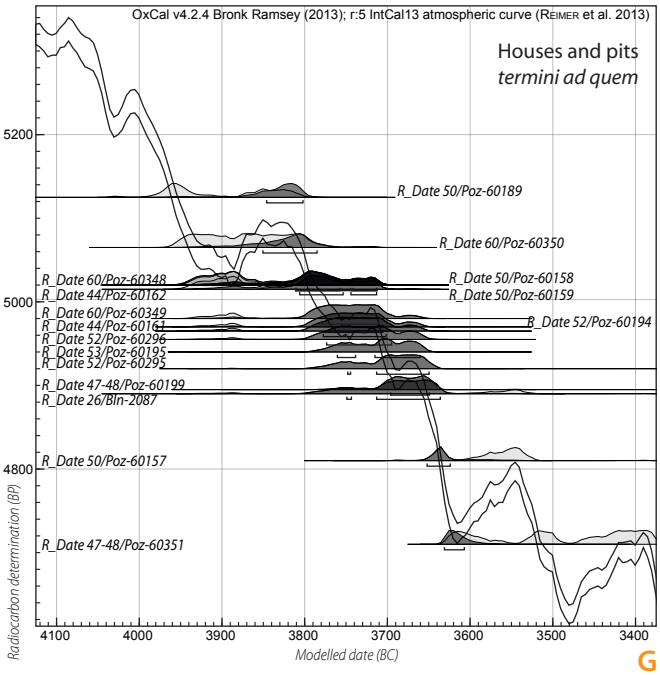
A co-evolution of a steppe soil with the Maidanetske settlement is indicated by the radiocarbon ages of the soil organic matter of the respective layer (fAh) and krotovina fills (k 1, k 2, k 3). The surface A-horizon of the soil grew in thickness, and intensive bioturbation by dwelling animals (probably ground squirrels) began. The apparent age of the soil organic matter filling the deepest dated krotovina fill (k 1) is about 1,500 years older than the houses of the settlement and the buried remnant of the surface horizon. This shift to apparently older ages makes sense, since the radiocarbon age of the organic matter of buried soils reflects the stage of equilibrium of input of young organic matter and decomposition reached at the time of burial, called the "apparent mean residence time" of organic matter (e. g. Campbell et al. 1967, Paul et al. 1964). Similar equilibrium ages for buried soils of 950–1550 years were found by Alexandrovskiy and Chichagova (Alex-











androvskiy/Chichagova 1998) in buried soils of the Russian part of the eastern European steppe, or 550–2000 years at sites in Germany (Dreibrodt et al. 2009, Dreibrodt et al. 2013). Therefore, the radiocarbon age of k1 might reflect the onset of intensive bioturbation associated with the start of settlement activity at the investigated site. The presence of a wooded landscape before and at the beginning of the occupation phase at Maidanetske would explain both the buried forest soil (Cambisol) and the large number of concurrent houses consuming an immense amount of wood for construction, fuel and artefacts.

The large number of krotovina fills that exhibit the same colour as the Trypillia surface horizon (fAh), further supports the idea of coincidence of the onset of Chernozem formation and the Trypillia settlement. Additionally, the contexts of the house in trench 51 explicitly excludes a greater age for the Chernozem compared to the Trypillia settlement, since the Chernozem was clearly situated above the *ploschchadka*.

Since there is hardly any pronounced climatic indication to explain the shift in soil formation processes (cf. fig. 5, page 22), local clearance by the settlers and subsequent land use might explain the change of edaphic conditions.

After the initial deforestation resulting from occupation, the landscape remained open, as indicated by the younger radiocarbon ages of further krotovina fills in trench 70. This is also confirmed by the presence of a Chernozem profile of at least 0.5 m (the preserved part) above the filled pit in exposure 52 and the remnants of the houses (see chapter on house 44, page 34).

Clear indications for landscape openness at Maidanetske after the studied occupation are provided by soil erosion at the upper slope, and the deposition of colluvial layers at the lower part of the slope facing towards the south. The separate statistical evaluation of the geochemical data of exposure 70 results in groups reflecting the four different soil horizons / sediment layers identified in the field (cf. fig. 48b, page 64). Another indirect indication for phases of soil erosion at the investigated slope is provided by the observable preservation record of the krotovina fills. They are present in all layers except for the modern surface layer. Their absence in the latter is explained by the yearly ploughing activity of the farmer. The few krotovina fills preserved in M 2 have probably formed since it was buried by the recent surface layer (M 3) and consequently the destruction of krotovina fills by ploughing was no longer possible at that depth.

The still ongoing formation of a steppe soil alternating with the addition of slope deposits delivers an explanation for the secondary enrichment on carbonates in the buried part of the profiles as well (cf. fig. 45–46, page 62).

A first phase of soil erosion happened after occupation at Maidanetske, probably at around 2000 cal BCE. This is indicated by the large buried potsherd in exposure 70 and the radiocarbon age of the organic matter of the layer. However, OSL ages for the material of the deeper layers of M 1, poor in organic material, point to an age of Aeolian deposition of the loess in the early Holocene (cf. tab. 14, page 61). A sufficient bleaching of the mineral grains is usually ensured by the Aeolian transport process. This is different when considering Holocene soil erosion by water at the investigated, slightly inclining, slope at Maidanetske. Here, a high stability of the soil aggregates should be taken into account, additionally considering the high soil organic matter content of the topsoil. Together, these factors are very likely to result in inadequate bleaching of the mineral grains during the short transport process at the slope, and thus result in an overestimation of deposition age by OSL dating.

Two additional phases of soil erosion, which according to the available age information and properties of the layers probably occurred during Iron Age and Modern Times, resulted in the deposition of two colluvial layers. An extensive survey resulted in traces of a settlement related to the colluvial layers. The deposition of three colluvial layers at the investigated slope, which alternated with ongoing Chernozem formation and the

growing Chernozem profiles above the Trypillia layers, all indicate a persistence of landscape openness since that time. No indication for a longer period of reforestation with the formation of an intensive forest soil could be inferred from the given record so far. Compared with the present palaeoclimate data from the region, the formation of the Chernozem at Maidanetske reflects the environmental conditions of an agricultural steppe rather than a climatic one.

Environment

The Ukrainian vegetation history in the timespan of 4500–2900 BCE is characterised by a mode of change. The central Ukrainian site Maidanetske was then situated between an area in the West, where a change in the woodland cover is observed, indicated by a regression of deciduous trees, increase in pine and increasing openness; and an area in the South with a pine dominated forest steppe and high degree of openness with steppe components. On-site plant remains from Maidanetske hint at the existence of some trees in the immediate vicinity. However, estimates of the degree of woodland cover are not possible. From soil sciences, there is a clear indication of the coincidence of the onset of Chernozem formation with the Trypillia settlement. From 4000 BCE onwards, the early Holocene Cambisols on calcareous loess have been transformed into Chernozem-like soils. This local development of steppe environment was triggered by woodland clearance and subsequent land use activities by the settlers of the Maidanetske site. Supporting evidence for the alteration of the local vegetation is provided by macrobotanical and snail shell data. The charcoal record shows that deciduous trees were available and used during the occupation of the settlement. Snail shells indicative for shady conditions or even the presence of woodland occur in those excavation layers that relate to the onset of the settlement phase. In contrast, charred botanical macro rRemains of a steppe environment (cf. *Stipa*) date from the latest settlement phase to the post-settlement phase; they cumulate in the uppermost excavation layers.

Estimation of population size

The results of the dating of the settlement structures enable us for the first time to calculate the population size of Maidanetske with a solid basis. While preliminary population estimations were based either on a general assumption that the contemporary existence of structures was visible from the symmetrical ground plan, or on calculations of the carrying capacity, the radiometric dates make the contemporaneous existence of the houses more reliable. The reflection of house classes in the geomagnetic plan which were detected in former and recent excavations, displays different types, but in general a standardisation is obvious (cf. Chernovol 2012, 200). If we built a model of population size on this baseline, at least 2,297 houses existed contemporarily, perhaps even 2,968. The average house size of 77 m² enables us to calculate the number of inhabitants against the background of known space requirements for persons in sedentary societies.

There have been several attempts to calculate the correlation between house sizes and the size of the group of inhabitants living in a house. Classical intercultural studies by Naroll, Casselberry and Brown result in the need for 6–10 m² for one person (Naroll 1962; Casselberry 1974; Brown 1987), modified by Porčic with an index of mobility to an average of 6.97 m² (Porčic 2012). If the deviations from the general median are taken into account, the synthesis of these ethnographical observations confirm that a person needs 5–15 m² in a house, averaging, for example, the 6.97 m² from Porčic.

Tab. 20. Population estimations for Maidanetske based on estimated maximal and minimal areas per person and estimated maximal and minimal numbers of contemporary houses (2297 houses: burnt houses; 2968 houses: burnt and unburnt houses; 2633 houses: average number of houses based on both sets of data). If only every second house was used contemporarily, approximately 14,500 inhabitants lived in Maidanetske around 3700 BCE.

Area/person	2297 houses (minimum house number)	2633 houses (mean house number)	2968 houses (maximum house number)	
	176869 m²	202741 m²	228536 m²	77m² per house
5	35373.80	40548.20	**45707.2**	
6.97	25375.75	**29087.66**	32788.2	
15	**11791.22**	13516.33	15235.7	

The estimated population of Maidanetske adds up to about 12,000 inhabitants, under conservative estimations, with positive motions about the contemporaneity of houses ca. 46,000 inhabitants and a probable average of 29,000 inhabitants (Tab. 20), which means ca. 14,500 inhabitants, if only every second house was occupied.

Economy

Economies involve aspects of subsistence and resource management, but also aspects of transportation and waste management. The results of the 2013 campaign contribute mainly to the mode of subsistence economy of a single house, the resource management of building activities, and the waste management.

Subsistence economy

The plant economy at Maidanetske is traced through macrobotanical remains and microfossil phytholith finds. It can be concluded that the plant-based part of food consumption relied on pulses and the hulled wheat species emmer and einkorn, with the addition of barley. Broomcorn millet is present in the later stages of the settlement (cf. tab. 17, page 68; Tab 18, page 70). The daily diet was supplemented by gathered plants like hazel. According to the weed spectrum, and in agreement with the results from pedology, rich loamy soils were available for crop growing. The growth height of the weed species further suggests that the cereals were harvested at ear-level.

An ash layer with a high content of phytoliths from a pit (Trench 60) with household waste, shows that the dehusking of hulled wheat was carried out within the settlement. Thus, together with the evidence from the charred glume bases, it can be concluded that both hulled wheat species were most probably stored as spikelets and that dehusking was therefore part of daily food preparation. Besides the information on food production, plant remains from daub reveal the intentional use of C3-cereal chaff as temper. At the moment, it remains an open question whether, and to what extent, crop by-products were also used as animal fodder.

Zoological analyses on the animal bones from Maidanetske are still in progress. From the preliminary analyses it is clear that cattle played an important role in husbandry. At the moment, there is no reason not to accept the model of Kruts from 2001, who calculated the number of domesticated animals per house for Trypillia mega-sites. Thus, we would deal in C1 mega-sites with about one cattle, 0.4 small livestock, 0.8 pig and 0.2 horse per household and only a small contribution of hunted animals for the diet (Kruts et al. 2001, 85 Tab. 9).

The excavated features of the 2013 campaign, especially the reconstruction of the activities within house 44 based on the distribution patterns of artefacts and macro remains, underlines a clearly organised spatial order for activities that relate to subsistence. Obviously, different millstones were stored on the

ground floor of the house and probably used only occasionally for processing. The different sizes of the querns imply their possible use for different plant species, as documented from ethnographic analysis (e. g. Schön/Holter 1988; Fullagar/Field 1997).

While the dehusking and winnowing of cereals took place in the entrance room or outside of the house, grinding took place in the residential room of the first floor near the fire place, and perhaps also in one corner of the entrance room (cf. fig. 22, page 43). Consumption and storage also has to be associated with the areas that are identified for that purpose by different vessel categories: Mainly in the centre of the residential room on the second floor.

As both animal bones, as well as the few hints for the use of secondary products (spindle whorl), are mainly distributed around the house (cf. fig. 21, page 42; Plate 8 and 13), processing and production activities that are related to animals probably took place in the activity zone of the "house place". This still has to be verified by animal bone analyses.

Where animals were kept and arable land was located, is not clear. The most pronounced model would imply the keeping of stock near the houses by the household communities (Kruts et al. 2001, 79), but keeping them all in the central free space at Maidanetske could also be an option. Also, usually arable land is linked to the direct surrounding of a settlement, but again that also could have been possible within the central area.

From an economic point of view, the cutting of trees for the huge timber amount that was necessary for house construction, and the necessity for working tools, would imply a recognisable amount of timber working tools and other tools and waste artefacts for their production. Both are missing or very rare (some silex artefacts at least indicate tool reworking in household 44), and no real estimations of tool production quality and quantity are possible based on the results of the 2013 campaign.

The high percentage of storage vessels and the importance of cattle keeping of, for example, household 44, indicate an economy that is based on longer-term planning and even the accumulation of subsistence goods. Indications for differences between households (Müller et al. 2016) would indicate that Maidanetske house 51 had a household economy that was engaged primarily in primary subsistence, while other (larger) houses were mainly engaged in secondary subsistence activities or even ritual economies.

Building economy

From an economic point of view, the construction of Maidanetske architecture makes a clear resource management necessary. Besides the already extensive discussion of the timber raw material that is necessary (e. g. Kruts et al. 2001, 77), the results of the 2013 Maidanetske campaign also make an estimation of the clay resources possible.

The results of the 2013 excavations allow the systematic comparison of pits and houses, with regards to the amounts of building materials used, the assemblage compositions, finds density and fragmentation; thereby contributing to improved understanding of the functions and biographies of pits. In two cases, the excavations uncovered associated pit-house assemblages (Trenches 51 and 52) as well as pits, which could be connected to previously excavated houses (Trench 50).

In a classification from René Ohlrau (Ohlrau 2014, 77–83), in the pits visible in the plan from the geomagnetic survey were divided into three classes based on their magnetic field strength, the excavated pits represent different classes[5]: The features in trenches 50 (max. 20 nT) and 52 (max. 22 nT) belong to the by far most prevalent class 1, whereas the features from trench 60 belong to class 2 (max. 53 nT).

[5] Class 1: -3,5–25 nT;
Class 2: 25–60 nT;
Class 3: 60–77 nT.

Tab. 21. Volume, artefact density densities, and fragmentation of selected artefact categories.

Trench	Feature category	Volume excavated (m^3)	Portion excavated (%)	Volume reconstructed (m^3)	Density pottery (kg/m^3)	Density daub (kg/m^3)	Density bones (kg/m^3)	Fragmentation pottery (g)	Fragmentation bones (g)
Trench 50	Pit	11	100	11	1.82	52.8	0.65	24.8	14.7
Trench 51	**House**	**ca. 25** *1	**100**	**25**	**2.00**	**170.5**	**0.017**	**35.4**	**7**
Trench 52	Pit	ca. 5	50	10	0.96	0.2	0.07	16.4	6.9
Trench 60	Pit	ca. 6.5 *2	50	13	1.57	204.9	0.23	22.7	13.9

*1 Only daub package (surface area= 70.63 m^2, thickness = 0.35 m) with about 50 kg pottery remains;
*2 only pit.

Some of the key data about the investigated pits are summarised in table 21, and contrasted with those from the house in trench 51: According to these data, the excavated volume of the pits lies in a relatively limited range between 10 and 13 m^3. For the house-pit assemblages in trenches 51 and 52, an excavation volume of 10 m^3 for those pits is in contrast with the ca. 25 m^3 volume of the house remains. Accordingly, there appears to be certain discrepancy between the amount of material which was necessary to build a house, and the size of the pits considered to be the source of this material.

This apparent disparity can be explained by various different factors: On the one hand, the daub from the house feature is not compact; rather it has many voids within it, which are filled with soil. On the other hand, the density of a not insignificant part of the raw material was reduced by the inclusion of chaff or similar material.

If the problem is approached from the perspective of the weight of the building material, a different picture emerges: According to observations by Stefan Dreibrodt, the compactness of the natural underlying loess material amounted to 1.3–1.4 t/m^3. Thus the pit documented in trench 52 yielded 13 to 14 t of clay material. The documented weight of the daub from the house in trench 51 amounted to 4.5 t. In this comparison we need to bear in mind a not inconsiderable loss of small daub fragments which were not weighed. The actual amount of daub may, therefore, have been higher. The expulsion of water through the heating of the clay minerals results, on the other hand, in a loss of weight between 10 and 29 %, depending on the type of clay minerals involved (Tan et al. 1986)[6]. The weight of the clay material used for the construction of the house in trench 51 may have been between 5 and 6 t. To this must be added an unknown amount which results from the portion that could not be weighed.

The result of this consideration is that the material from the pit would easily have sufficed for the construction of the house. The assumption that the primary function of the pits which lie in the direct vicinity of the houses was to provide building materials is currently not in question. It stands to reason, given that the size of the pits reflects well the actual amount of material required for the houses. The pit complex investigated in trench 60 tends towards a size too large to fit this schema; however, its origins could lie in several independent extraction events.

Waste management

Some aspects of the 2013 excavation inform us about the waste management of Maidanetske.

[6] Water content = -loss (weight-%): Temp. (°C): Kaolinite 17.4 350–1000, Illite (Mica) 11.2 150–1000, Montmorillonite 28.6 250–1000.

Based on the documented features, different secondary functions of the pits could be determined. In the case of the pit in trench 51, a later use as a place for waste disposable was documented. However, the concentration and total amount of deposited finds, projected as 10 kg of ceramics (< 1 kg/m^3) and 1 kg of bone material (0.07 kg/m^3), are rather low and hardly suggest a long-term, intensive use of the pit as a refuse tip (cf. tab. 4, page 36). The concentration of the finds materials in the lower spits and the homogenous humus fill, which was empty of finds, make a systematic (intentional) infilling appear unlikely.

The amount of finds which were clearly identifiable as "secondary waste" in the area surrounding the houses is also relatively low in relation to the size of the house inventories (cf. fig. 27, page 47). In pits higher finds concentrations appear, above all, in connection with the demolition and rebuilding of houses. Therefore, it remains to be explained how these rather low amounts of refuse can be reconciled with the comparatively long settlement duration of at least 150 years (cf. Korvin-Piotrovskij et al. 2015).

Summary

The contribution of the new results from the excavation to the reconstruction of the economy is manifold. In respect to subsistence economy, the use of cereals could be verified, especially dehusking within the settlement, and the spatial organization of the processing of subsistence within the household. Furthermore, the clay for building the house was taken from the pit nearby. Waste management also included at least the pit that was excavated.

Features, functions and material culture

The excavation of house 44 in trench 51 left no doubt that the house was used for domestic purposes and the daily activities of a household community. The separation into a ground floor (mainly for storing tools and special resources) and a second floor for food processing and consumption, perhaps also house rituals, indicates a clear spatial pattern of activities. Additionally, tool production took place in the direct vicinity of the house. The spatial patterning of the installations reflects patterns which are also visible in house models like the one from Sushkivka, Cherkasy district, which was excavated in 1916 by V. Ye. Kozlovska (Ciuk 2008, 180). In particular, the podium to the left of the entrance in the main room, the fireplace to the right and the central altar is quite similar to the model from Sushkivka. Both the ceramic types and the other tools reflect a special distribution that could be linked with daily activities. Linked to this is the inventory of pit 52.

In contrast to the domestic activities, which are linked to the house place, the complex re-use of pits 50 and 60 could be explained by non-daily, probably ritual activities.

The pit in trench 50 allows for the reconstruction of at least four reuse events:

1. Fire activity on the base of the pit led to its red colour.
2. The lower fill originated from an initial infill-phase. Sterile material above some traces of fire could suggest that the pit then stood open for a while.
3. Two cattle skulls, bones, and ceramic vessels were deposited on the surface of the first fill layer.
4. Afterwards, the pit was largely filled with the debris from a burnt-down house.

The large vessel fragments, which in many cases fit together, appear to support the idea of a short-lived character to the upper fill, and that the finds material orginated directly from the burnt-down house. However, the intenvories of the pits in trenches 50, 52, and 60 are differentiated from the inventory of house 44 through their higher proportion of bowls and lower proportion of other vessel forms. Whether these (different) ceramic assemblage compositions, which similarly range within the scope of the general

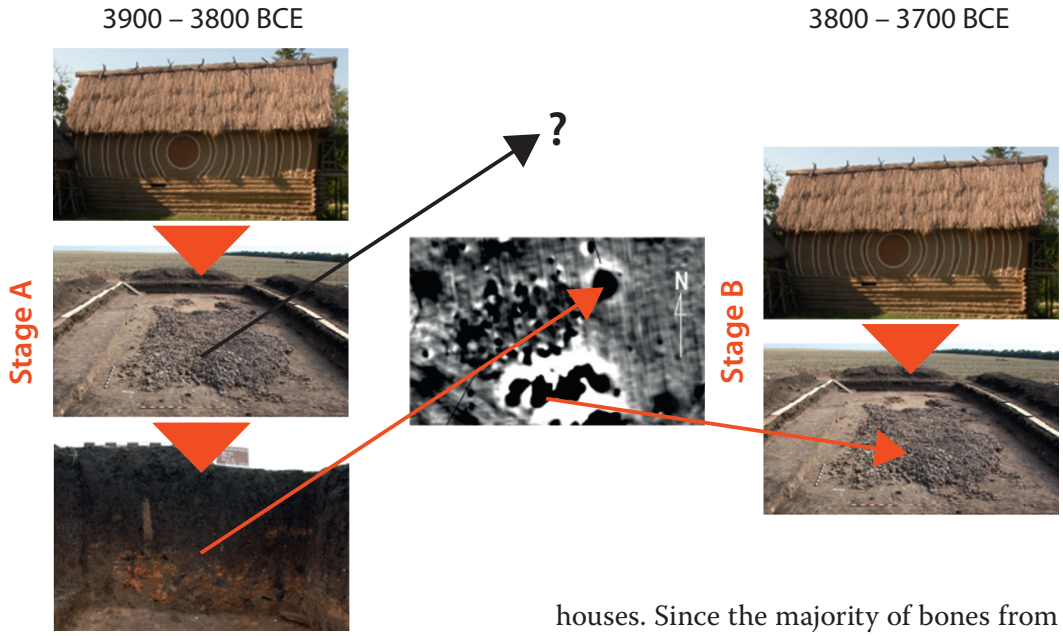


Fig. 57. Model of depositional activities related to pit 60. Judging by the ^{14}C-dates, part of a house was deposited in the pit in the 39th century BCE (graphic: M. Videiko/K. Winter).

variability, represent a coincidence, are based on varying probabilities of fracturing for the different classes of vessels, or reflect special activity in pits, has to be determined based on the wide material basis. The latter scenario could be supported by the observation that the inventory of the pits, also with regards to the high density and low fragmentation of bones, is different from those of the houses. Since the majority of bones from the houses are clearly burnt, the bones from the pits may therefore have originated from another context.

Even though no equivalent deposit like that from trench 50 could be determined in trench 60, the genesis of the investigated "pit" in trench 60 is also considerably more complex than previously assumed. Through the repeated cutting of pits and their final infilling with debris, a pit complex developed here within a small area of a few square metres. The partial enrichment of the upper layers with humus material could indicate longer hiatuses between phases of use. The inventory of this feature also contains a higher proportion (compared with that of house 44) of serving vessels (dishes).

The deposition of daub in the deeper parts of pit 60 seems to indicate a conscious decision to clear away older remains of houses from the top soil or any living area in the surroundings. This deposition might indicate the burial of at least part of a house, as no other deposited remains of half-destroyed houses or similar been found. Figure 57 shows a model of the depositional activities related to pit 60. Judging from the ^{14}C-dates, in the 39th century BCE part of a house was deposited in the pit, while in a second stage during the 38th century BCE, the pit was used for the waste deposition of a house, of which the remains are also visible in the burnt *ploschchadka*. If such an interpretation is valid, the higher nT-val-

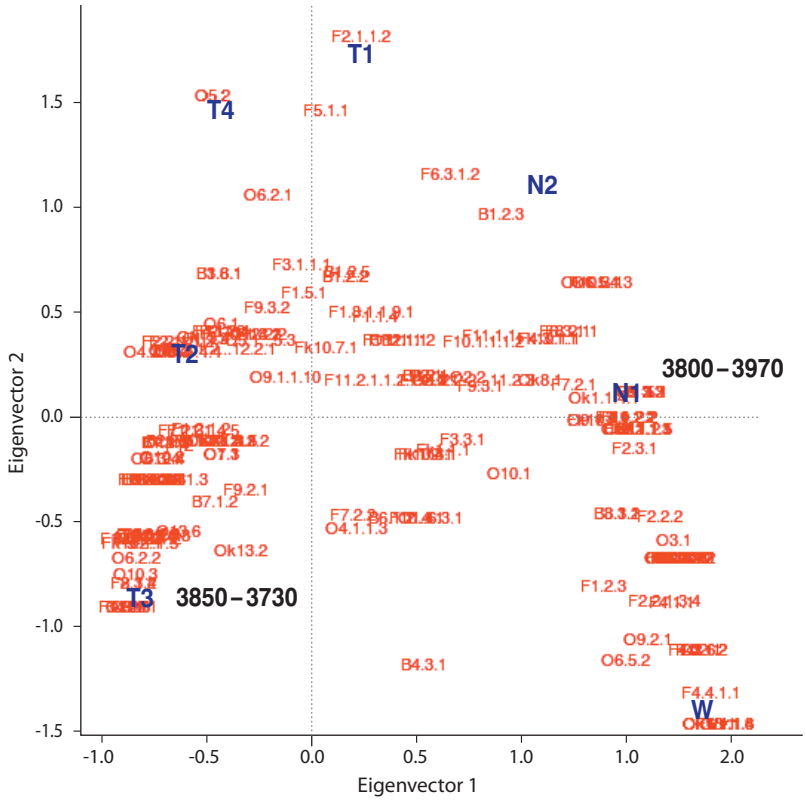


Fig. 58. Comparison of the ^{14}C dates from Maidanetske, Taljanky etc. (T4-inventories included) (graphic: L. Brandtstätter/J. Müller/K. Winter).

ues of a group of pits in the southwestern area of the site could be interpreted as the remains of the oldest settlement at Maidanetske, which is "stored" in the pits.

In principle, the 2013 excavation indicates on the one hand the daily processes within a single household, and on the other hand ritual activities, which are linked to festivities and intentional depositions with special purposes. These differences are not only detectable in different contexts and the reconstruction of depositional processes, but also in material culture: Pits whose fills are interpreted as "ritual" yield more bowls than tools for the consumption of food.

Maidanetske and Trypillia development

With the new data we are able, on the one hand, to better place the site Maidanetske in the overall Trypillia development, and on the other hand, to contribute in general to knowledge about the Trypillia environment and society. In respect to the environment, both archaeobotanical and sedimentological evidence point to the construction of the site in a forest steppe landscape, which is changed by deforestation into grassland steppe vegetation during the settlement period. The sum of radiometric dates from Maidanetske is younger than the sum of the dates from Nebelivka and Taljanky (Fig. 58/59). In principle, this would suggest a "wave" of increase and decrease in the population from Nebelivka via Taljanky to Maidanetske. While an overlapping duration in the existence of the settlements is probable, a population flow from Nebelivka to Dobrovody to Taljanky and Maidanetske nevertheless seems to be plausible.

An argument in this direction is also provided by the typo-chronological development of the inventories. Taking Ryzhov's basic approach to ornamentation and shape classification (Ryzhov 1999) as valid parameters for correspondence analyses of Trypillia B2 to C1 sites in the Tomashivska group, both the distribution of types as well as the sequence of ^{14}C-dates indicate a chronological development. The newly excavated features from Maidanetske fall at the end of the development, slightly separated even from Taljanky (Fig. 59).

While the general chronological development indicates a tendential population development from the west to the east, contemporaneity of most of the structures in Taljanky and Maidanetske is also plausible.At the site level, the contemporary existence of most of the Maidanetske houses is highly probably. In consequence, the number of people living in the mega-site is estimated at around 15,000 inhabitants. While two other C1/2–3 sites were discovered within a 5–10 km distance from Maidanetske, the majority of the population seems to stay within the mega-site Maidanetske. A similar pattern could be shown for Taljanky.

Both, the organisation of the domestic households as well as the layout of the settlement plan, seems to be very similar across the various mega-sites.

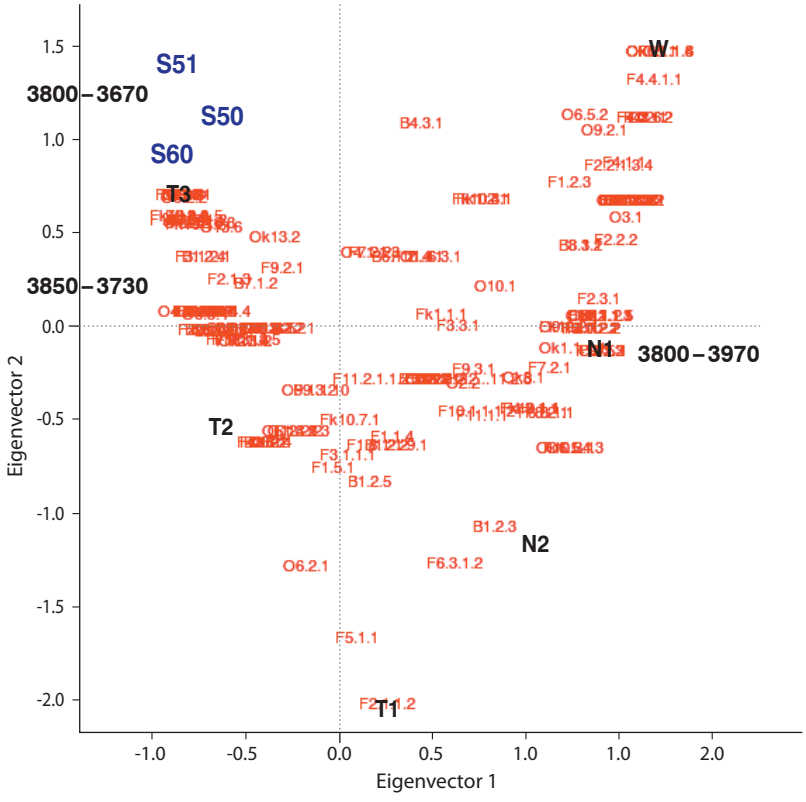


Fig. 59. Correspondence analyses of ceramic shapes and ornamentation types of the Volodymyrivska-Nebelivska-Tomashivska local group sub-phases (B II/C I T1–3) that were developed by Ryzhov (1999). In addition, inventories of the 2013 Maidanetske excavation are added. The ^{14}C-dates indicate chronological tendencies (graphic: L. Brandtstätter/J. Müller/K. Winter).

Summary and consequences

Due to the important results of the 2013 excavation campaign, many aspects of the environment, economy and household organisation of Trypillia mega-sites can now be discussed using a new range of data. There are new arguments for an anthropogenically-induced development of the original forest steppe into grassland steppe vegetation during the occupation of Maidanetske, which was the result of the need of a huge population for construction wood, fuel, areas for herding and arable land. The radiometric dates and the typo-chronological discussions highlight the probability that the houses of the concentric rings existed contemporarily, resulting in population calculations of about 15,000 inhabitants. The excavations also revealed the spatial organisation of a "normal" domestic house(hold) and its "house place", while further excavation of pits also indicated feasting and ritual activities, probably not by one household, but at a different 'political' level. The burning of houses around 3700 BCE is one 'story', and burnt remains in pits (dating to the 39th century BCE) is a different 'story', perhaps linked to the deliberate (also ritual) deposition of earlier house remains.

Nevertheless, a lot of open questions remain for the disentanglement of the development of the mega-site Maidanetske, as many of the described results are first probable interpretations that are related to the outcome of the campaign 2013.

1. For the clear reconstruction of chronological and social processes, it is still necessary to excavate many as yet untouched features:
   a) The strategy of "target-excavation" of geomagnetic features has to be applied in other areas of the settlement to test the developed model. For example, although we currently interpret the concentric house rings as contemporary based on data from the Southwest settlement, the possibility of an internal chronological shift within each ring still cannot be excluded using currently available data. In consequence, we need more radiometric dates from other areas of each house ring. Furthermore, dating evidence from the quarters still is lacking. Thus, the contemporaneity of the quarters and rings is probable in principle, but no more than a suggestion at the moment.
   b) Besides domestic houses, there are also megastructures at Maidanetske. The purpose of these megastructures, which we see within visible (thus public) space within the settlement, can only be verified through further excavation. Since a kind of size-hierarchy of houses exists, and there are also hints for differences in the economic role of these houses, the excavation of one or two further houses of different sizes is necessary.
   c) The excavation of further pits and anomalies is necessary to indicate the role of feasting and other activities on the site. Further target excavations are especially necessary due to the older dates from pits with daub depositions; a possible indication of an earlier settlement phase. Furthermore, the ditch system of the site has never been excavated and has to be taken into consideration.
2. On-site and near-site sampling for botanical macro-remains, phytoliths and pollen is necessary to add as much information on subsistence economy as possible, as the conditions of preservation are very poor at most Trypillia sites. This is also true for archaeo-zoological analyses, which have the same sampling necessities.

From a methodological point of view, this preliminary study suggests that especially phytolith analysis supplements the analysis of botanical macro-remains and should be considered for future investigations. The combination of macro-remains and phytoliths will not only allow the reconstruction of the crop assemblage from Maidanetske, including the importance of possibly millet, but can also obtain information about crop processing activities, as well as the presence/absence and use of plant parts that are not represented by the macro-remains assemblage (e.g. grass culms/leaves), which may provide further information about social and technological aspects of Chalcolithic Maidanetske (cf. Harvey/Fuller 2005; Fuller et al. 2014). Moreover, the study of further phytolith samples from profiles and contexts from before, during and after occupation can help to delineate changes in the grassland vegetation, including the role of C4 grasses, and may help to detect plant use in contexts where botanical macro-remains are not preserved.

3. Further research in the region is necessary to verify the change from forest to grassland steppe; ideally integrating a sound Holocene palaeo-environmental record for the region as a base for considerations about human-environmental interrelations prior to, during, and after Trypillia times.

Nevertheless, the 2013 excavation campaign at Maidanetske indicated the extreme value of the results that an interdisciplinary team can achieve through target excavations against the background of geophysical plans.

References

Albert et al. 2008: R.M. Albert / R. Shahack-Gross / D. Cabanes / A. Gilboa / S. Lev-Yadun / M. Portillo / I. Sharon / E. Boaretto / S. Weiner, Phytolith-rich layers from the Late Bronze and Iron Ages at Tel Dor (Israel): Mode of formation and archaeological significance. Journal of Archaeological Science 35, 57–75.

Alexandrovskiy/Chichagova 1998: A.L. Alexandrovskiy / O.A. Chichagova, Radiocarbon age of Holocene palaeosols of the East European forest-steppe zone. Catena 34, 197–207.

Ball et al. 2009: T.B. Ball / R. Ehlers / M.D. Standing, Review of typologic and morphometric analysis of phytoliths produced by wheat and barley. Breed. Sci. 59: 505–512.

Bieniek/Pokorny 2005: A. Bieniek / P. Pokorny, A new find of macrofossils of feather grass (*Stipa*) in an Early Bronze Age storage pit at Vlineves, Czech Republic: local implications and possible interpretation in a Central European context. Vegetation History and Archaeobotany 14, 295–302.

Boden 2005: A.G. Boden, Bodenkundliche Kartieranleitung, 5th edn. AG Boden (Hannover 2005).

Bogaard/Jones 2007: A. Bogaard / G. Jones, Neolithic farming in Britain and central Europe: contrast or continuity? In: Whittle/Cummings (eds.), Going over: The Mesolithic-Neolithic Transition in North-West Europe. Proceedings of the British Academy 144, Oxford University Press (Oxford 2007) 357–375.

Bond et al. 1997: G. Bond / W. Showers / M. Cheseby / R. Lotti / P. Almasi / P. Demenocal / P. Priore / H. Cullen / I. Hajdas / G. Bonani, A Pervasive Millennial-Scale Cycle in North Atlantic Holocene and Glacial Climates. Science 278, 1257–1266.

Borisov et al. 2005: A.V. Borisov / M.V. El'tsov / N.I. Shishlina / T.S. Demkina / V.A. Demkin, Paleosol studies of kurgans of the Catacomb Culture second half of the third Millennium BC. in Kalmykia. Eurasian Soil Science 38, 123–131.

Brandtstätter, in print.

Bronk Ramsey 2009: C. Bronk Ramsey, Bayesian analysis of radiocarbon dates. Radiocarbon 51(1) 337–360.

Brown 1987: B.M. Brown, Population Estimation from Floor Area. A Restudy of "Naroll's Constant". Cross-Cultural Research 21, 1–49.

Bundesamt für Naturschutz (BfN) / Federal Agency for Nature Conservation 2004, Karte der natürlichen Vegetation Europas / Map of the Natural Vegetation of Europe, Maßstab / Scale 1:2,500,000. Erläuterungstext, Legende, Karten / Explanatory Text, Legend, Maps. Münster: Landwirtschaftsverlag. Interactive CD-rom [http://www.floraweb.de/vegetation/dnld_eurovegmap.html, latest access date: 24.05.2015].

Butler 1959: B.E. Butler, Periodic phenomena in landscapes as a basic for soil studies. CSIRO, Soil Publ. 14, (Canberra, Australia 1959).

Campbell et al. 1967: C.A. Campbell / E.A. Paul / D.A. Rennie / K.J. McCallum, Factors affecting the accuracy of the carbon-dating method of soil humus studies. Soil Science 104, Issue 2, 81–85.

Casselberry 1974: S.E. Casselberry, Further refinement of formulae for determining population from floor area. World Archaeology 6, 117–124.

Chapman et al. 2014a: J. Chapman / M.Y. Videiko / B. Gaydarska / N. Burdo / D. Hale, Architectural differentiation on a Trypillia mega-site: preliminary report on the excavation of a mega-structure at Nebelivka, Ukraine. Journal of Neolithic Archaeology 16, 2014, 135–157.

Chapman et al. 2014b: J. Chapman/ M.Y. Videiko/ D. Hale/ B. Gaydarska/ N. Burdo/ K. Rassmann/ C. Mischka/ J. Müller/ A. Korvin-Piotrovskij/ V. Kruts, The Second Phase of the Trypillia Mega-Site Methodological Revolution: A New Research Agenda. Journal of European Archaeology 17(3), 369–406.

Chernovol 2008: D. Chernovol, Interior of the Tripolian house. In: Korvin-Piotrovskij/Menotti (eds.), Tripolye-Culture in Ukraine: The Giant-settlement of Talianki (Kiew 2008) 177–191.

Chernovol 2012: D. Chernovol, Houses of the Tomashovskaya local group. In: Menotti/Korvin-Piotrovskij 2012a, 182–209.

Ciuk 2008: K. Ciuk (ed.), Mysteries of Ancient Ukraine: the Remarkable Trypilian Culture, 5400–2700 BC (Toronto 2008).

Dalfes et al. 1997: H.N. Dalfes / G. Kukla / H. Weiss (eds.), Third Millenium BC Climate Change and Old World Collapse. Nato ASI Subseries I, vol. 49, (Berlin 1997).

Demkin et al. 2004: V.A. Demkin / M.V. El'tsov / A.O. Alekseev / T.S. Demkina / T.V. Alekseeva / A.V. Borisov, Soil development in the lower Volga area during the historical period. Eurasian Soil Science 37, 1324–1333.

Diachenko 2012: A. Diachenko, Settlement System of West Tripolye Culture in the Southern Bug and Dnieper Interfluve. Formation Problems. In: Menotti/Korvin-Piotrovskij 2012a, 116–138.

Diachenko/Menotti 2012: A. Diachenko / F. Menotti, The gravity model: monitoring the formation and development of the Tripolye culture giant-settlements in Ukraine. Journal of Archaeological Science 39, 2012, 2810–2817.

Doniță/Karamyševa 2003: N. Doniță / Z.V. Karamyševa mit Beiträgen von Attila Borhidi und Udo Bohn, Formation L Waldsteppen (Wiesensteppen im Wechsel mit sommergrünen Laubwäldern und Trockenrasen im Wechsel mit Trockengebüschen). In: Bundesamt für Naturschutz (BfN).

Dreibrodt et al. 2009: S. Dreibrodt / O. Nelle / I. Lütjens / A. Mitusov / I. Clausen / H-R. Bork, Investigations on buried soils and colluvial layers around Bronze Age burial mounds at Bornhöved (Northern Germany): an approach to test the hypothesis of 'landscape openness' by the incidence of colluviation. The Holocene 19.3, 487–497.

Dreibrodt et al. 2010: S. Dreibrodt / C. Lubos / B. Terhorst / B. Damm / H-R. Bork, Historical soil erosion by water in Germany: scales and archives, chronology, research perspectives. Quaternary International 222, 80–95.

Dreibrodt et al. 2013: S. Dreibrodt / H. Jarecki / C. Lubos / V.S. Khamnueva / M. Klamm / H.-R. Bork, Holocene soil formation and erosion at a slope beneath the Neolithic earthwork Salzmünde (Saxony-Anhalt, Germany 2013). Catena 107, 1–14.

Dudkin 1978: V.P. Dudkin, Geofizicheskaya razvedka krupnih tripol'skih poselenii. In: V.F. Genining (ed.), Ispol'zovanie metodov estestvennih nauk v arheologii (Kyiv 1978) 35–45.

Fullagar/Field 1997: R. Fullagar / J. Field, Pleistocene seed-grinding implements from the Australian arid zone. Antiquity 71, 300–307.

Fuller et al. 2014: D.Q. Fuller / C. Stevens / M. McClatchie, Routine activities, tertiary refuse, and labor organization: social inferences from everyday archaeobotany. In: Madella et al. (eds.). Ancient Plants and People: Contemporary Trends in Archaeobotany. The University of Arizona (Tucson, Arizona 2014) 174–217.

Gerasimenko 1997: N. Gerasimenko, Environmental and Climatic Changes between three and five ka BP in southeastern Ukraine. In: Dalfes et al. 1997, 371–399.

Gluza 2013: I. Gluza, Plant impressions on the ceramics. In: Kadrow 2013a, 87–100.

Harvey/Fuller 2005: E.L. Harvey / D.Q. Fuller, Investigating crop processing using phytoliths analysis: the example of rice and millets. Journal of Archaeological Science 32: 739–752.

Hilgers et al. 2001: A. Hilgers / E. Gehrt / A. Janotta / U. Radtke, A contribution to the dating of the northern boundary of the Weichselian Loess Belt in Northern Germany by luminescence dating and pedological analysis. Quaternary International 76/77, 191–200. [http://boplan.pereplut.net/index.html abgerufen am 17.01.2015. http://de.climate-data.org/ abgerufen am 31.12.2014&].

James 2014: L.A. James, Legacy sediment: Definitions and processes of episodically produced anthropogenic sediment. Anthropocene 2, 16–26.

Jenkins et al. 2011: E. Jenkins / A. Baker / S. Elliott, Past plant use in Jordan as revealed by archaeological and ethnoarchaeological phytolith signatures. In: Black/Mithen (eds.), Water, life and civilisation: climate, environment and society in the Jordan Valley (Cambridge 2011) 381–400.

Kadrow 2013a: S. Kadrow (ed.), Bilcze Złote: materials of the Tripolye culture from the Werteba and the Ogród sites. TOM V, Biblioteka Muzeum Archeologicznego w Krakowie (Krakow 2013).

Kadrow 2013b: S. Kadrow, Werteba site in Bilcze Zlote: recent research and analyses. In: Kadrow 2013a, 13–21.

Kay 1998: B.D. Kay, Soil Structure and Organic Carbon: a Review. In: Lal et al. 1998: R. Lal / J.M. Kimble / R.F. Follett / B.A. Stewart, Soil Processes and the Carbon Cycle, CRC Press (Boston 1998) 169–199.

Kirleis et al. 2012: W. Kirleis / S. Klooß / H. Kroll / J. Müller, Crop growing and gathering in the northern German Neolithic: a review supplemented by new results. Vegetation History and Archaeobotany 21, 221–242 [DOI: 10.1007/s00334-011-0328-9].

Kirleis/Dal Corso 2016: W. Kirleis/ M. Dal Corso, Trypillian subsistence economy: Animal and plant exploitation. In: Müller et al. 2016.

Kirleis/Dreibrodt 2016: W. Kirleis/ S. Dreibrodt, The natural background: Forest, forest steppe or steppe environment. In: Müller et al. 2016.

Körber-Grohne 1996: U. Körber-Grohne, Pflaumen, Kirschpflaumen, Schlehen. Heutige Pflanzen und ihre Geschichte seit der Frühzeit. Theiss (Stuttgart 1996).

Korvin-Piotrovskij et al. 2015: A. Korvin-Piotrovskij / R. Hofmann / K. Rassmann / M. Videiko / L. Brandtstätter, Pottery Kilns in Trypillian settlements. Tracing the division of labour and the social organization of Copper Age communities. In: Müller et al. 2016.

Kremenetski 1997: C.V. Kremenetski, The Late Holocene Environmental and Climate Shift in Russia and Surroundings Lands. In: Dalfes 1997, 351–370.

Kruts 2012: V.A. Kruts, Giant-settlements of Tripolye culture. In: Menotti/Korvin-Piotrovskij 2012, 70–78.

Kruts/Ryzhov 1985 (In Ukrainian): V.A. Kruts / S.N. Ryzhov, The phases of developmentof the Tomashovskaya-Sushkivka group of settlement. Archaeology 51, 45–56.

Kruts et al. 2001: V.A. Kruts / A.G. Korvin-Piotrovskij / S.N. Rizhov, Talianki — settlement-giant of the Tripolian culture. Investigations in 2001, Institute of archaeology of NASU (Kyiv 2001).

Kruts et al. 2008a: V.A. Kruts, The Tripolje Culture giant-settlement of Tal'ânki. The 2008 investigations (Kiew 2008).

Kruts et al. 2008b: V.A. Kruts / A.G. Korvin-Piotrovskij / S.N. Ryzhov / D. Chernovol, The 2005–2006 research in Talianki. In: Menotti /Korvin-Piotrovskij 2012, 82–108.

Kruts et al. 2009: V.A. Kruts, The Tripolje Culture giant settlement of Tal'ânki. The 2009 investigations (Kiew 2009).

Kruts et al. 2013: V.A. Kruts / A.G. Korvin-Piotrovskij / V.V. Chabanyuk / L.A. Shatilo, Talianki — settlement-giant of the tripolian culture. Investigations in 2012 (Kiew 2013).

Kuzminova 1991: N.N. Kuzminova, Crops and weeds in the Tripolye culture sites in Moldavia. In: Palaeoethnobotany and Archaeology. International Workgroup for Palaeoethnobotany, 8th symposium, Nitra-Nové Vozokany 1989. Acta Interdisciplinaria Archaeologica Tomus VII (Nitra 1991) 199–201.

Lu et al. 2009: H. Lu / J. Zhang / N. Wu / K. Liu / D. Xu / Q. Li, Phytoliths Analysis for the Discrimination of Foxtail Millet (*Setaria italica*) and Common Millet (*Panicum miliaceum*). PLoS ONE 4(2), e4448.

Madella et al. 1998: M. Madella / A.H. Powers-Jones / M.K. Jones, A simple method of extraction of opal phytoliths from sediments using a non-toxic heavy liquid. Journal of Archaeological Sciences 25(8), 801–803.

Menotti 2012: F. Menotti, Introduction. In: Menotti/Korvin-Piotrovskij 2012, 1–5.

Menotti/Korvin-Piotrovskij 2012: F. Menotti / A. Korvin-Piotrovskij (eds), The Tripolye Culture giant-settlements in Ukraine: formation, development and decline. Oxbow Books (Oxford 2012).

Mitusov et al. 2009: O.E. Mitusova / K. Pusovoytov / C.C.-M Lubos / S. Dreibrodt / H.-R. Bork, Palaeoclimatic indicators in soils buried under archaeological monuments in the Eurasian steppe: a review. The Holocene 19.8, 1153–1160.

Müller et al. 2014: J. Müller / R. Hofmann / K. Rassmann / C. Mischka / M.Y. Videyko / N.B. Burdo, Maydanetskoe: Investigations, Based on Updated Plan. Stratum Plus 2, 2014, 285–302.

Müller et al. 2016: J. Müller/ K. Rassmann/ M. Videiko (eds.), Trypillia-Megasites and European Prehistory 4100–3400 BCE. EAA — Themes in contemporary archaeology, Maney Publishing (London/New York 2016).

Munsell 1992 (rev. ed.): Munsell Soil Color Charts. Macbeth, Division of Kollmorgen Instruments Corp., Munsell Color (New York 1992).

Naroll 1962: R. Naroll, Floor Area and Settlement Population. American Antiquity 27, 587–589.

Nocete 2014: F. Nocete, Southern Iberia in the 4th and 3rd Millennia cal. BC. In: Almagro-Gorbea (ed.) Iberia. Protohistory of the far West of Europe: from Neolithic to Roman conquest. Universidad de Burgos (Burgos 2014) 83–94.

Ohlrau 2014: R. Ohlrau, Tripolje Großsiedlungen. Geomagnetische Prospektion und architektursoziologische Perspektiven (CAU, Kiel 2014).

Ovchinnikov 2014: E.V. Ovchinnikov, Trypiliska kultura Kanivskogo Podniprovja. Vydavets Oleh Filiuk (Kyiv 2014).

Pashkevich 2011: G. Pashkevich, Value Bernašivka-1 for palaeoethnobotanical characteristics of early Tripolje. In: Korvin-Piotrovskij (ed.), Earliest farmers of southeastern Europe. Abstracts of International scientific conference (Kiev 2011) 67–68.

Pashkevich 2014: G. Pashkevich, Data of the Trypillian Agriculture: New palaeobotanical evidence. In: Dumitroaia et al. (eds.): Cucuteni culture within the European Neo-Eneolithic context. International Colloquium, Cucuteni — 130, abstracts, 24–27.

Pashkevich/Videiko 2006: G. Pashkevich / M. Videiko, Rilnytsvo plemen trypilskoi kultury [Agriculture of the Trypillia Tribes]. Institute of Archaeology of the NASU (Kiev 2006).

Passek 1949: T.J.S. Passek, Periodization of Tripolian settlements. Materials and Studies in the Archaeology of the USSR 10 (Moskau 1949).

Paul et al. 1964: E.A. Paul / C.A. Campbell / D.A. Rennie / K.J. McCallum, Investigations on the dynamics of soil humus utilizing carbon dating techniques. International congress, Soil Science, Transaction 8th, 201–208.

Pichkur 2008: E.V. Pichkur, Kremevye izdeliya s poseleniya Talianki. In: A. Korvin-Piotrovskiy and F. Menotti (eds.), Tripolye culture in Ukraine: settlement-giant of Talianki. Institute of Archaeology of the NASU (Kiev 2008).

Pietsch 2013: D. Pietsch, Krotovinas – soil archives of steppe landscape history. Catena 104, 257–264.

Pietsch et al 2014: D. Pietsch / P. Kühn / S. Lisitsyn / A. Markova / A. Sinitsyn, Krotovinas — pedogenic processes and stratigraphical ambiguities of the Upper Palaeolithic sites Kostenki and Borshchevo (Russia). Quaternary International 324, 2014, 172–179.

Porčic 2012: M. Porčic, Effects of Residential Mobility on the Ratio of Average House Floor Area to Average Household Size. Implications for Demographic Reconstructions in Archaeology. Cross Cultural Research 46(1), 72–86.

Rassamakin/Menotti 2011: J.J. Rassamakin / F. Menotti, Chronological development of the Tripolye Culture giant-settlement of Talianki (Ukraine): ^{14}C dating vs. pottery typology. Radiocarbon 53.4, 2011, 645–657.

Rassmann et al. 2014: K. Rassmann / R. Ohlrau / R. Hofmann / C. Mischka / N. Burdo / M.Y. Videjko / J. Müller, High precision Tripolye settlement plans, demographic estimations and settlement organization. Journal of Neolithic Archaeology 16, 2014, 96–134.

Rassmann et al. forthcoming: K. Rassmann / R. Scholz / P. Mertl / K. Radloff / J. Pendic / A. Jablankovic, Belovode — Geomagnetic data as a proxy for the reconstruction of house numbers, population size and the internal spatial structure of Copper Age settlements.

Reimer et al. 2013: P.J. Reimer / E. Bard / A. Bayliss / J.W. Beck / P.G. Blackwell / C. Bronk Ramsey / P.M. Grootes / T.P. Guilderson / H. Haflidason / I. Hajdas / C. Hatt / T.J Heaton / D.L. Hoffmann / A.G. Hogg / K.A. Hughen / K.F. Kaiser / B. Kromer / S.W. Manning / M. Niu / R.W. Reimer / D.A. Richards / E.M. Scott / J.R. Southon / R.A. Staff / C.S.M Turney / J. van der Plicht, IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0–50,000 Years cal BP. Radiocarbon, 55(4), 1869–1887.

Ryzhov 1990 (in Russian): S.N. Ryzhov, Micro-chronology of the Talianki settlement of the Tripolye culture. In: Zbenovich (ed.),

Rannezemledelcheskie Poseleniya-Giganty Tripolskoj Kultury na Ukraine. Tez. dokl. I polevogo seminara. Institute of Archaeology (Kiev 1990) 83–90.

Ryzhov 1999 (in Ukrainian): S.N. Ryzhov, Ceramics of the settlements of the Tripolye culture between Bug and Dnieper rivers as historical artifacts (unpublished PhD Thesis). Institute of Archaeology of the NASU (Kiev 1999).

Ryzhov 2012a: S.N. Ryzhov, Relative chronology of the giant-settlement period BII–CI. In: Menotti/Korvin-Piotrovskij 2012, 79–115.

Ryzhov 2012b: S.N. Ryzhov, Tripolian pottery of the giant-settlements: characteristics and typology. In: Menotti/Korvin-Piotrovskij 2012, 139–168.

Schön/Holter 1988: W. Schön / U. Holter, Zum Gebrauch von Mahl- und Schleifsteinen in der Ostsahara. Archäologische Informationen 11, 1988, 156–60.

Shishkin 1973: K.V. Shishkin, Z praktiki deshifruvannya aero-fotoznimkiv u arheologichnih tsiliyah. Arheologiya 10, 1973, 32–41.

Shishkin 1985: K.V. Shishkin, Planuvannya tripilskih poselen za danimi aerofotoziomki. Archeologiya 52, 1985, 72–77.

Shmaglij/Videiko 1992: M.M. Shmaglij / M.Y. Videiko, Trypilski poselennia na Cherkashchyni. Archeologiya 3, 124–30.

Shmaglij/Videiko 2003: N. Shmaglij / M. Videiko, Maidanetskoe — a Tripolian proto-city (2001–2002). Stratum. The Tripoliada Land 2, 2003, 44–136.

Shmaglij/Videiko 2005: N. Shmaglij / M. Videiko, Maidanetskoe — tripolskij protogorod. Institute of Archaeology of the NASU (Kiev 2005).

Sycheva 2006: S.A. Sycheva, Long-term pedolithogenic rhythms in the Holocene. Quaternary International 152–153, 181–191.

Tan et al. 1986: K.H. Tan / B.F. Hajek / I. Barshad, Thermal Analysis Techniques. In: A. Klute (ed.), Methods of Soil Analysis. Soil Science Society of America (Madison 1986) 151–183.

Tsvek 2006: O.V. Tsvek, Poselennia Skhodnotrypilskoi kultury: korotkyi narys. Institute of Archaeology of the NASU (Kyiv 2006). О.В. Цвек, Поселення Східнотрипільської культури: короткий нарис. Інститут археології НАНУ (Київ 2006).

Videiko 2002: M.Y. Videiko, Trypilski proto-mista: Istoriya doslidzhen. Institute of Archaeology of the NASU (Kiev 2002).

Videiko 2003: M.Y. Videiko, Radiocarbon chronology of settlements of BII and CI stages of the Tripolye culture at the Middle Dnieper. In: Baltic-Pontic Studies. In: S.N. Bratchenko (ed.), The foundations of radiocarbon chronology of cultures between the Vistula and Dnieper: 4000–1000 BC. A. Mickiewicz University (Poznań 2003) 7–21.

Videiko 2008: M.Y. Videiko, Trypil's'ka cyvili-zacija (Kyïv 2008).

Videiko 2012: M.Y. Videiko, Comprehensive Study of the Large Settlements of the Tripolye Culture: 1971–2011. Stratum Plus 2012(2), 225–63.

Videiko 2013: M. Videiko, Kompleksnoe izuchenie krupnykh poselenij Tripolskoj kultury V–IV tys. do n.e. Saarbrücken: Lambert Academic Publishing.

Walter/Breckle 1986: H. Walter / S.-W. Breckle, Ökologie der Erde, Geo-Biosphäre. Band 3: Spezielle Ökologie der gemäßigten und arktischen Zonen Euro-Nordasiens. Zonobiom VI–IX. Fischer Verlag (Stuttgart 1986).

Walter/Breckle 1997: H. Walter / S.-W. Breckle, Vegetation und Klimazonen. 7. Auflage, Ulmer (Stuttgart 1997).

Wechler 1994: K.-P. Wechler, Zur Chronologie der Tripolje-Cucuteni-Kultur aufgrund von ^{14}C-Datierungen. Zeitschrift für Archäologie 28, 1994, 7–21.

Yanushevich 1975: Z.V. Yanushevich, Fossil remains of cultivated plants in the south-west of the Soviet Union. Folia Quaternaria 46, 23–30.

Yanushevich 1978: Z.V. Yanushevich, Prehistoric Food Plants in the south-west of the Soviet-Union. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft 91 (1), Special Issue: Behre/Lorenzen/Willerding (Hrsg.): Beiträge zur Paläo-Ethnobotanik von Europa (Stuttgart 1978) 59–66.

Yanushevich 1980: Z.V. Yanushevich, Zemledelie v rannem Tripolye. In: I.I. Artemenko (ed.), Pervobytnaya archeologiya: poiski i nahodki. Naukova dumka (Kiev 1980) 225–234.

Lists

List 1. The Maidanetske houses, key data.

Name	House	Transliteration	Width (cm)	Length (cm)
Б	1	b	6	12
Б	2	b	4	14
Б	3	b	5	14
Е-1	4	je-1	5	11
Е-2	5	je-2	3	10
Ж-1	6	sh-1	4.5	12
Ж-2	7	sh-2	15	11.5
Ж-3	8	sh-3	6	16
Ж-4	9	sh-4	5	14
З-1	10	s-1	5	14
З-2	11	s-2	5	14
И	12	i	9	21
К	13	k	4	9
Л	14	l	4.5	10
М	15	m	7	24
О	16	o	4.3	12.6
П	17	p	10	15
Р	18	r	1.2	15.6
С	19	ss	4.2	10.4
Т	20	t	4	10
У	21	u	4.5	14
Ф	22	f	4.6	11
Ы	23	y	4.5	10
Х	24	ch	4.2	10.8
Э	25	e	4.5	14.5
Ц	26	z	4	11
Ч	27	tsch	3.5	10
Ш	28	sch	4.4	10.5
Щ	29	schtsch	3.8	10
Ю	30	ju	5	13.5
Я-1	31	ja-1	4.3	14
Я-2	32	ja-2	3.2	11.5
1	33	1	4.2	14.6
2	34	2	4.5	10.7
3	35	3	4.3	10.5
пл.3	36	pl3	3.5	13
4	37	4	4–4.8	15.6
5	38	5	4	?
6	39	6	5	10
7	40	7	4	?
8	41	8	5	?
9	42	9	5	14
10	43	10	4.4	?
51	44		5	15
71	45		4	10
72	46		5	12
73a	47		5	15
73b	48		5	15
74	49			
75	50		4	13
76	51		4	12
77	52			
79	53			
92	54		4.1	7.2

List 2. Decoration and shapes of pottery assemblages from the Maidanetske campaign 2013 (Brandtstätter in print; keys of Ryzhov 1990; 2012).

50	SHAPE																		
Horizon	F1.1.2	F1.2.1	F2	F2.1.4	F2.2	F2.2.1	F3	F3.1.3	F3.2.1	F6.4.1	F7.1	F8	F9.3.2	Fk10	Fk10.1.1	Fk10.1.2			
1-Arch2b	2							1			2	1		1	1				
2-Arch2a	2	2			1			4		2	2		1			1			
3-Arch1b	4	1				1	1	3	1					1		1			
4-Arch1a/1b	1		1	1															
Sum	9	3	1	1	1	1	1	8	1	2	4	1	1	2	1	2			

50	DECORATION																		
Horizon	B1.2.1	B2	B2.1	B2.2	B2.3	B3.1	B5.1	O1.1	O10	O10.2	O2.2	O4.1	O6	O6.2	O6.4	Ok1.1.1.1			
1-Arch2b			1		1						1								
2-Arch2a	1	1		1						1		2	1		2	1			
3-Arch1b			1	1		1	1		1	2	1			1		1			
4-Arch1a/1b						1		1	1										
Sum	1	1	2	2	1	2	1	1	2	3	2	2	1	1	2	2			

51	SHAPE																		
Horizon	F1.1.2	F1.2.1	F10.1.2	F2.1.1.1	F2.1.2	F2.1.4	F2.2.1	F3.1.3	F3.2.1	F4	F5.2.1	F6.4.1	F7.2.3	F8.2.1	Fk10	Fk10.1	Fk10.1.1	Fk10.1.1.5	Fk10.1.2
Geo4	3	1				2									1				2
Arch4/Geo3				2		1					1	1			1				1
Arch3						2			1					1					
Arch2–3	1		1	3		1										1		1	1
Arch2	1							4			1	1							3
Arch1	1			1	1		1	2		1							1		
Sum	6	1	1	6	1	6	3	6	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	7

51	DECORATION																		
Horizon	B2.1.1	B2.2.3	B3.1.3	O1.1	O1.2	O1.3	O10.2	O12.3	O2.2	O4.1	O6.2	O6.4	O9.1	Ok1.1.1.1					
Geo4	1	1												1					
Arch4/Geo3				1						1									
Arch3				1					1										
Arch2–3			1	1	1														
Arch2		1					1	1		2	1	1		2					
Arch1					1	1				1		1	1						
Sum	1	2	1	3	2	1	1	1	1	4	1	2	1	3					

52	SHAPE																		
Spit	F1.1.2	F1.2.1.1	F2.1.2	F2.1.4	F3.1.3	F3.2.1	F5.2.1	Fk10.1.2											
a–d						1	1	1											
e–f	1	1	1	1	1														
Sum	1	1	1	1	1	1	1	1											

60	SHAPE																		
Horizon	F1.1.2	F1.2.1	F10.1.2.4	F2.2.1	F3.1.3	Fk10	Fk10.1	Fk10.1.2											
Arch4					3	1													
Arch3					2														
Arch2	4	1	1		2	1	1	2											
Arch1	2			2	2														
Sum	6	1	1	2	9	2	1	2											

60	DECORATION																		
Horizon	B1.1	B1.2.2	B2	B2.1	B2.2.3	B3.2.2	O1.2	O1.3	O10.2	O12.2	O4.1	O6.1	O6.2	O6.4	Ok1.1.1.1				
Arch4									1				1	1	1				
Arch3									1		1								
Arch2	1	1		1	1	1				1					2				
Arch1			1			1	1	1				1							
Sum	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	3				

	SHAPE																		
Test-trenches	F1.1.1.1–2	F1.1.2	F1.9.1	F2.1.1.1	F2.2.1.1–2	F3.1.1.1	F3.1.2.1	F3.1.3	F3.2.1	F5.2.1	F6.4.1	F7.2.3	Fk10.1.1.5	Fk10.1.2	Bronze Age				
70															1				
71				1	1			1											
72		1		3				1	1	3									
73	2	1		1	1	1	1	1	1			1	2	1					
74		1			1														
75	1			1				2			1								
76			1					1											
77		1						1				1							
79	1			1															
Sum	4	4	1	7	3	1	1	7	2	3	1	2	2	1	1				

	DECORATION																		
Test-trenches	B1.1	B2.1	B3.1.3	O1.1	O11.2	O12.1.2	O2.1	O6.1	O6.2.2	Bronze Age									
70										1									
71		1																	
72				1				1											
73		1	1				1	1											
74																			
75						1													
76	1								1										
77					2														
79																			
Sum	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1									

List 3 (**both pages**). Maidanetske ^{14}C dates.

Sample name	Laboratory-id	14C age	Deviation	N (%)	C (%)	Col (%)	Find_id	Feature_id	Level	Find_x	Find_y	Trench_id	Material	Taxon
Mai-50033 (feature 50004)	Poz-60157	4810	35	2.0	4.5	1.0	50033	50004	2	B	2	50	Bone	*Bos*
Mai-50038 (feature 50004)	Poz-60186	5050	35				50038	50004	2	A	1	50	Charcoal	*Quercus*
Mai-50073 (feature 50009)	Poz-60187	4980	35				50073	50009	3	A	2	50	Charcoal	*Quercus*
Mai-50130 (feature 50008)	Poz-60158	5020	35	2.0	4.9	1.8	50130	50008	2	C	2	50	Bone	*Ovis*
Mai-50140-1 (feature 50012)	Poz-60188	5005	30				50140	50012	4	A	3	50	Charcoal	*Fraxinus*
Mai-50140-2 (feature 50012)	Poz-60189	5125	35				50140	50012	5	A	4	51	Charcoal	*Corylus*
Mai-50197 (feature 50012)	Poz-60159	5020	30	0.8	2.4	0.1	50197	50012	4	A	3	50	Bone	*Bos*
Mai-51464 (feature 51007)	Poz-60160	2450	30	2.4	5.4	2.3	51464	51007	4	H	19	51	Bone	*Bos*
Mai-51498 (feature 51007)	Poz-60161	4965	35	2.6	4.3	1.3	51498	51007	4	L	20	51	Bone	*Sus*
Mai-51606 (feature 51018)	Poz-60162	5015	35	2.2	5.8	3.0	51606	51018	4b	M	11	51	Bone	*Sus*
Mai-52029 (Feature 52001)	Poz-60190	5165	35				52029	52001	1e	F	29	52	Charcoal	*Quercus*
Mai-52039 (Feature 52001)	Poz-60295	4920	40	0.5	1.9	0.1	52039	52001	1e	F	29	52	Bone	*Bos*
Mai-52042 (Feature 52001)	Poz-60347	5125	35				52042	52001	1f	F	30	52	Charcoal	*Quercus*
Mai-52048 (Feature 52001)	Poz-60296	4955	35	0.6	2.2	0.3	52048	52001	1f	H	31	52	Bone	Large mammal
Mai-60113 (Feature 60002)	Poz-60348	5020	35	1.7	3.0	2.3	60113	60002	5	B	22	60	Bone	Large mammal
Mai-60132 (Feature 60006)	Poz-60191	4970	30				60132	60006	5	B	2	60	Charcoal	*Quercus*
Mai-60145 (Feature 60009)	Poz-60192	5060	35				60145	60009	6	D	2	60	Charcoal	*Fraxinus*
Mai-60167 (Feature 60009)	Poz-60349	4980	35	1.1	3.4	1.4	60167	60009	7	D	1	60	Bone	*Bos*
Mai-60189 (Feature 60009)	Poz-60350	5065	35	2.5	6.0	6.2	60189	60009	8	D–E	1–2	60	Bone	*Bos*
Mai-70001 (Grotovine 1)	Poz-60196	6390	70		0.5							70	Soil organic matter	
Mai-70002 (Grotovine 2)	Poz-60197	4210	30									70	Soil organic matter	
Mai-70003 (Grotovine 3)	Poz-60198	4775	35									70	Soil organic matter	
Mai-72029 (Feature 720005)	Poz-60298	4290	40	1.3	4.2	0.8	72029	720005	4		2	72	Bone	Medium Mammal
Mai-73008 (Feature 730005)	Poz-60351	4710	35	0.7	3.2	1.2	73008	730005	3		2	73	Bone	*Ovis/Capra*
Mai-73041 (Feature 73005)	Poz-60199	4895	35	2.4	9.0	3.4	73041	73005	3		2	73	Bone	Medium mammel
Mai-74001 (Feature 740002)				0.2	2.4		74001	740002	2		2	74	Bone	
Mai-74003 (Feature 74004)							74003	74004	3		4	74	Bone	
Mai-75013 (Feature 75002)	Poz-60352	4820	30	0.7	2.7	3.2	75013	75002	2		1–3	75	Bone	*Bos*
Mai-77012 (Feature 77003)	Poz-60194	4970	35	1.9	5.7	3.4	77012	77003	3	Q	5	77	Bone	*Ovis/Capra*
Mai-79001 (Feature 79003)	Poz-60195	4940	30	1.9	3.7	2.3	79001	79003	3		1	79	Bone	*Sus*
Mai-79005a (Feature 79002)	Poz-60200	4875	35	1.1	6.7		79005	79002	2		1	79	Bone	*Ovis/Capra*
Mai-79005b (Feature 79002)	Poz-60201	4450	30	2.5	10.1		79005	79002	2		1	79	Bone	Medium mammal
Complex Zh, 1973	Bln-2087	4890	60										Charcoal	

Comments	Calibrated (68,2 %)	Calibrated (95,4 %)
	3645 BC (17.4 %) 3630 BC; 3580 BC (50.8 %) 3534 BC	3656 BC (26.4 %) 3618 BC; 3611 BC (69.0 %) 3521 BC
	3942 BC (51.8 %) 3857 BC; 3842 BC (1.5 %) 3839 BC; 3820 BC (15.0 %) 3794 BC	3957 BC (95.4 %) 3766 BC
	3790 BC (68.2 %) 3707 BC	3930 BC (10.8 %) 3877 BC; 3805 BC (84.6 %) 3661 BC
	3936 BC (33.9 %) 3873 BC; 3810 BC (26.9 %) 3761 BC; 3741 BC (3.3 %) 3731 BC; 3725 BC (4.1 %) 3715 BC	3943 BC (42.8 %) 3855 BC; 3846 BC (3.1 %) 3831 BC; 3824 BC (49.5 %) 3710 BC
	3905 BC (12.3 %) 3880 BC; 3801 BC (55.9 %) 3712 BC	3940 BC (28.6 %) 3860 BC; 3814 BC (66.8 %) 3704 BC
	3975 BC (36.2 %) 3938 BC; 3860 BC (32.0 %) 3813 BC	3991 BC (50.7 %) 3895 BC; 3881 BC (44.7 %) 3800 BC
	3933 BC (38.5 %) 3875 BC; 3807 BC (29.7 %) 3766 BC	3943 BC (44.5 %) 3856 BC; 3843 BC (1.3 %) 3835 BC; 3822 BC (49.6 %) 3710 BC
	746 BC (24.6 %) 686 BC; 666 BC (8.6 %) 643 BC; 554 BC (28.8 %) 475 BC; 463 BC (2.1 %) 455 BC; 445 BC (4.1 %) 431 BC	754 BC (26.7 %) 681 BC; 670 BC (15.5 %) 609 BC; 595 BC (53.2 %) 411 BC
	3782 BC (68.2 %) 3702 BC	3905 BC (3.4 %) 3880 BC; 3801 BC (92.0 %) 3655 BC
	3929 BC (28.8 %) 3877 BC; 3805 BC (27.9 %) 3761 BC; 3742 BC (11.6 %) 3715 BC	3943 BC (38.9 %) 3855 BC; 3846 BC (2.5 %) 3831 BC; 3824 BC (54.0 %) 3707 BC
	4036 BC (12.1 %) 4022 BC; 3995 BC (56.1 %) 3954 BC	4045 BC (89.2 %) 3940 BC; 3857 BC (6.2 %) 3817 BC
	3713 BC (68.2 %) 3651 BC	3779 BC (95.4 %) 3642 BC
	3975 BC (36.2 %) 3938 BC; 3860 BC (32.0 %) 3813 BC	3991 BC (50.7 %) 3895 BC; 3881 BC (44.7 %) 3800 BC
	3775 BC (68.2 %) 3695 BC	3798 BC (95.4 %) 3652 BC
	3936 BC (33.9 %) 3873 BC; 3810 BC (26.9 %) 3761 BC; 3741 BC (3.3 %) 3731 BC; 3725 BC (4.1 %) 3715 BC	3943 BC (42.8 %) 3855 BC; 3846 BC (3.1 %) 3831 BC; 3824 BC (49.5 %) 3710 BC
	3777 BC (68.2 %) 3707 BC	3893 BC (1.6 %) 3884 BC; 3799 BC (93.8 %) 3661 BC
	3942 BC (30.5 %) 3895 BC; 3882 BC (17.4 %) 3855 BC; 3845 BC (6.2 %) 3834 BC; 3822 BC (14.1 %) 3800 BC	3958 BC (95.4 %) 3780 BC
	3790 BC (68.2 %) 3707 BC	3930 BC (10.8 %) 3877 BC; 3805 BC (84.6 %) 3661 BC
	3944 BC (21.7 %) 3907 BC; 3880 BC (46.5 %) 3801 BC	3959 BC (95.4 %) 3785 BC
K7 (light brown) with Loess	5466 BC (31.0 %) 5404 BC; 5386 BC (37.2 %) 5318 BC	5481 BC (95.4 %) 5225 BC
K5 (dark brown)	2890 BC (26.4 %) 2864 BC; 2806 BC (39.7 %) 2760 BC; 2717 BC (2.1 %) 2713 BC	2900 BC (33.3 %) 2848 BC; 2814 BC (47.7 %) 2737 BC; 2731 BC (14.5 %) 2679 BC
K8 (dark brown)	3636 BC (7.6 %) 3626 BC; 3597 BC (60.6 %) 3526 BC	3644 BC (91.9 %) 3515 BC; 3411 BC (0.8 %) 3405 BC; 3399 BC (2.7 %) 3384 BC
	2928 BC (68.2 %) 2879 BC	3022 BC (93.7 %) 2871 BC; 2801 BC (1.7 %) 2779 BC
	3627 BC (16.3 %) 3596 BC; 3527 BC (16.3 %) 3498 BC; 3436 BC (35.6 %) 3378 BC	3632 BC (26.5 %) 3561 BC; 3537 BC (20.9 %) 3492 BC; 3469 BC (48.0 %) 3373 BC
	3697 BC (68.2 %) 3649 BC	3762 BC (6.3 %) 3725 BC; 3715 BC (89.1 %) 3637 BC
not suitable		
not suitable		
	3650 BC (28.4 %) 3631 BC; 3577 BC (2.4 %) 3574 BC; 3564 BC (37.4 %) 3536 BC	3656 BC (34.8 %) 3626 BC; 3598 BC (60.6 %) 3526 BC
	3783 BC (68.2 %) 3705 BC	3909 BC (5.1 %) 3879 BC; 3802 BC (90.3 %) 3657 BC
	3761 BC (15.6 %) 3741 BC; 3731 BC (3.4 %) 3726 BC; 3715 BC (49.2 %) 3661 BC	3777 BC (95.4 %) 3654 BC
	3695 BC (21.7 %) 3678 BC; 3670 BC (46.5 %) 3640 BC	3748 BC (0.3 %) 3745 BC; 3713 BC (92.2 %) 3632 BC; 3557 BC (2.9 %) 3538 BC
	3320 BC (16.3 %) 3272 BC; 3266 BC (14.5 %) 3236 BC; 3170 BC (1.8 %) 3164 BC; 3114 BC (14.5 %) 3080 BC; 3070 BC (21.1 %) 3025 BC	3336 BC (41.7 %) 3210 BC; 3193 BC (7.9 %) 3151 BC; 3139 BC (45.3 %) 3011 BC; 2977 BC (0.4 %) 2971 BC; 2948 BC (0.2 %) 2945 BC
	3761 BC (7.5 %) 3741 BC; 3731 BC (1.9 %) 3726 BC; 3715 BC (58.8 %) 3636 BC	3893 BC (0.6 %) 3883 BC; 3799 BC (84.7 %) 3626 BC; 3597 BC (10.0 %) 3526 BC

Plates

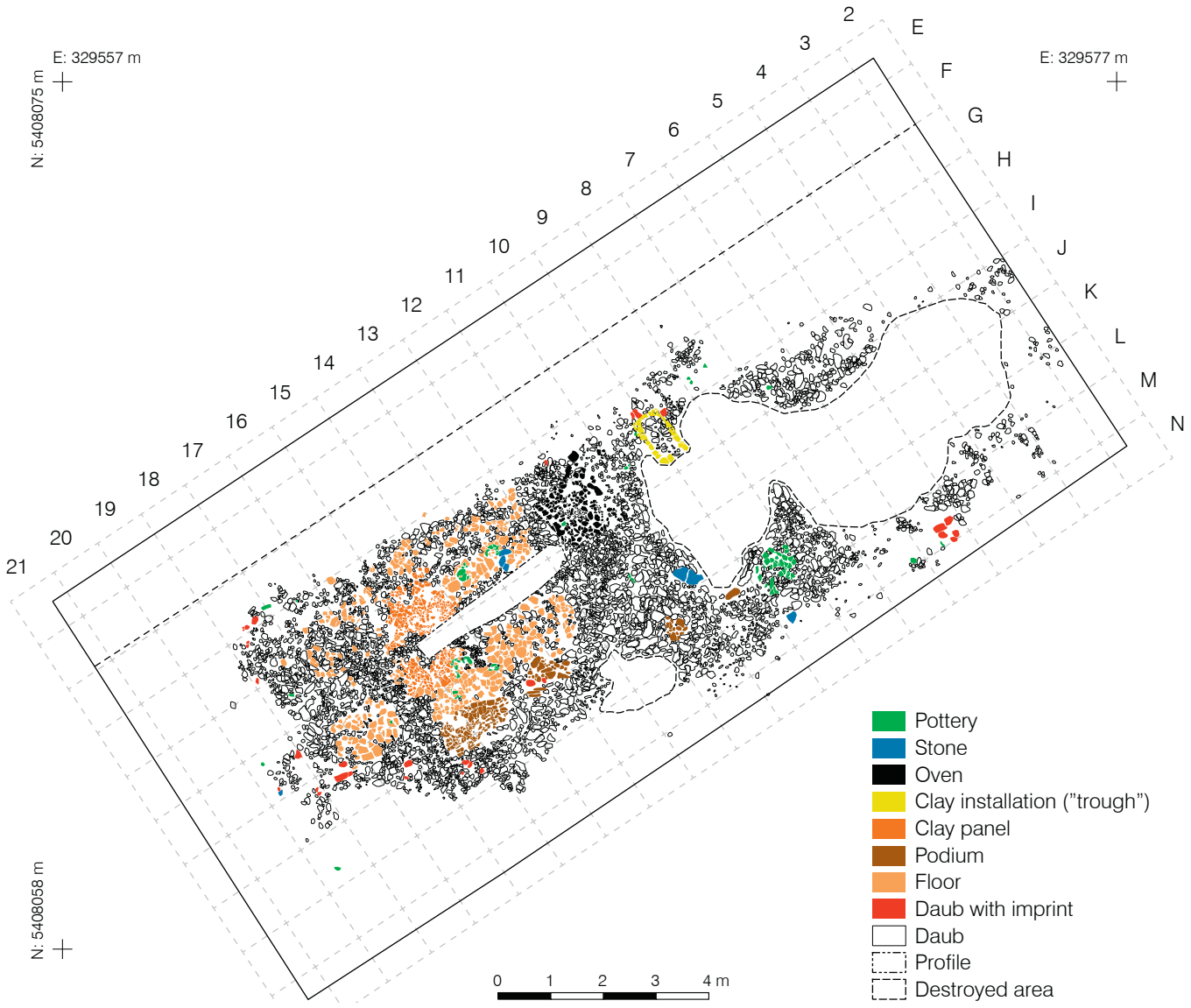


Plate 1. House 44, „ploschchadka" ARCH 2 (graphic: R. Ohlrau/R. Hofmann).

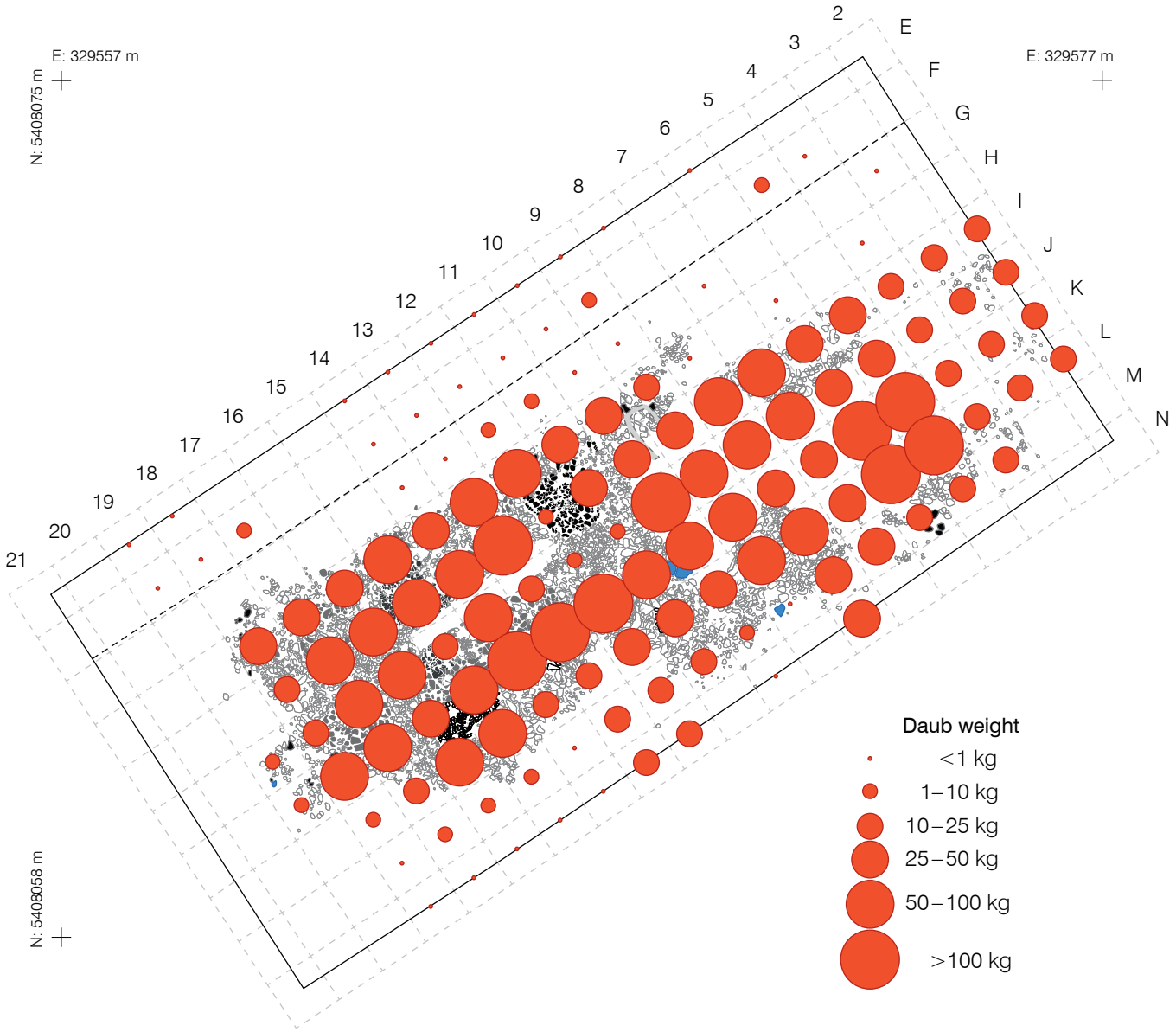


Plate 2. House 44. The quantity of daub remains (graphic: R. Hofmann).

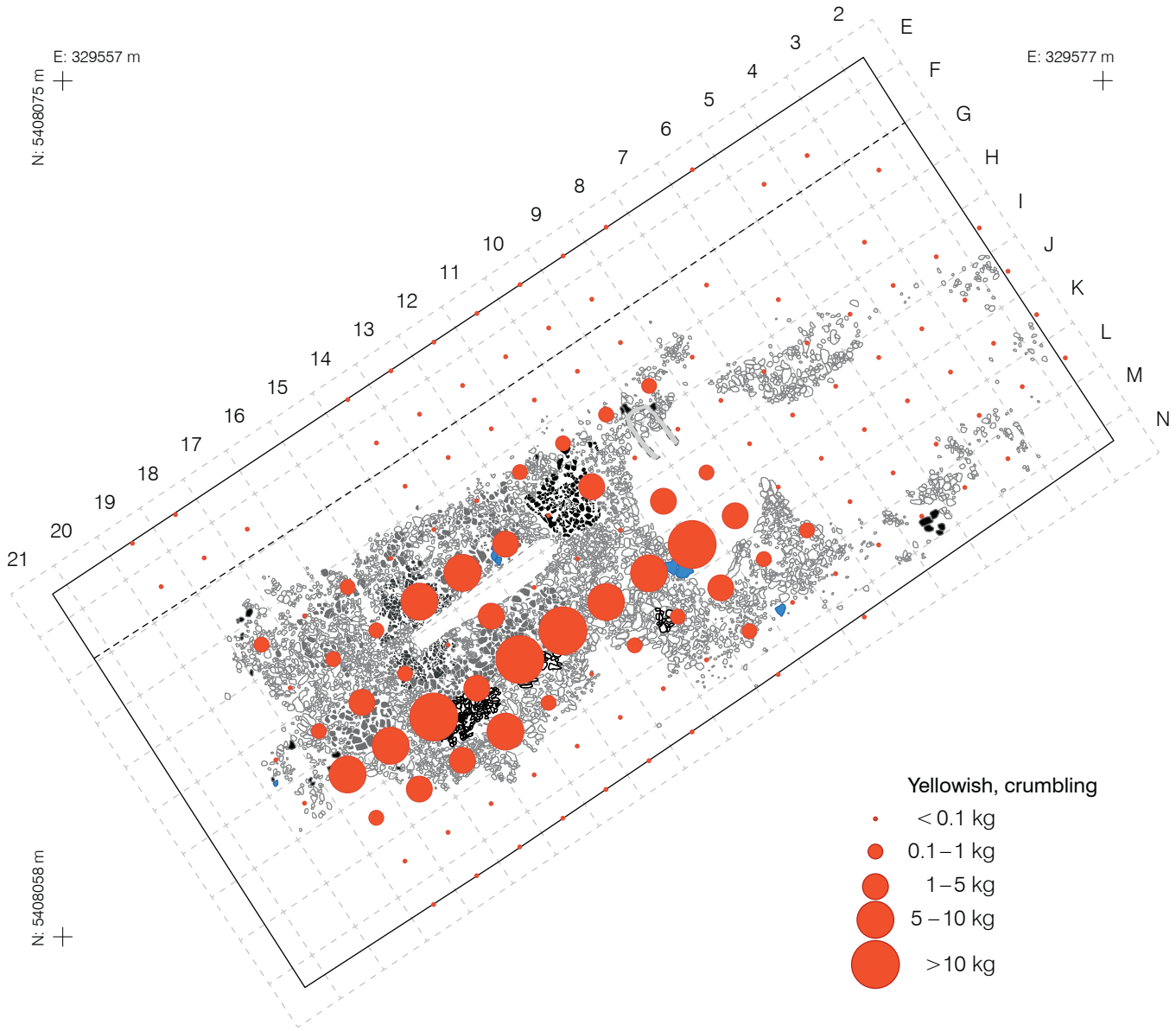


Plate 3. House 44. The quantity of yellowish, crumbling daub remains (graphic: R. Hofmann).

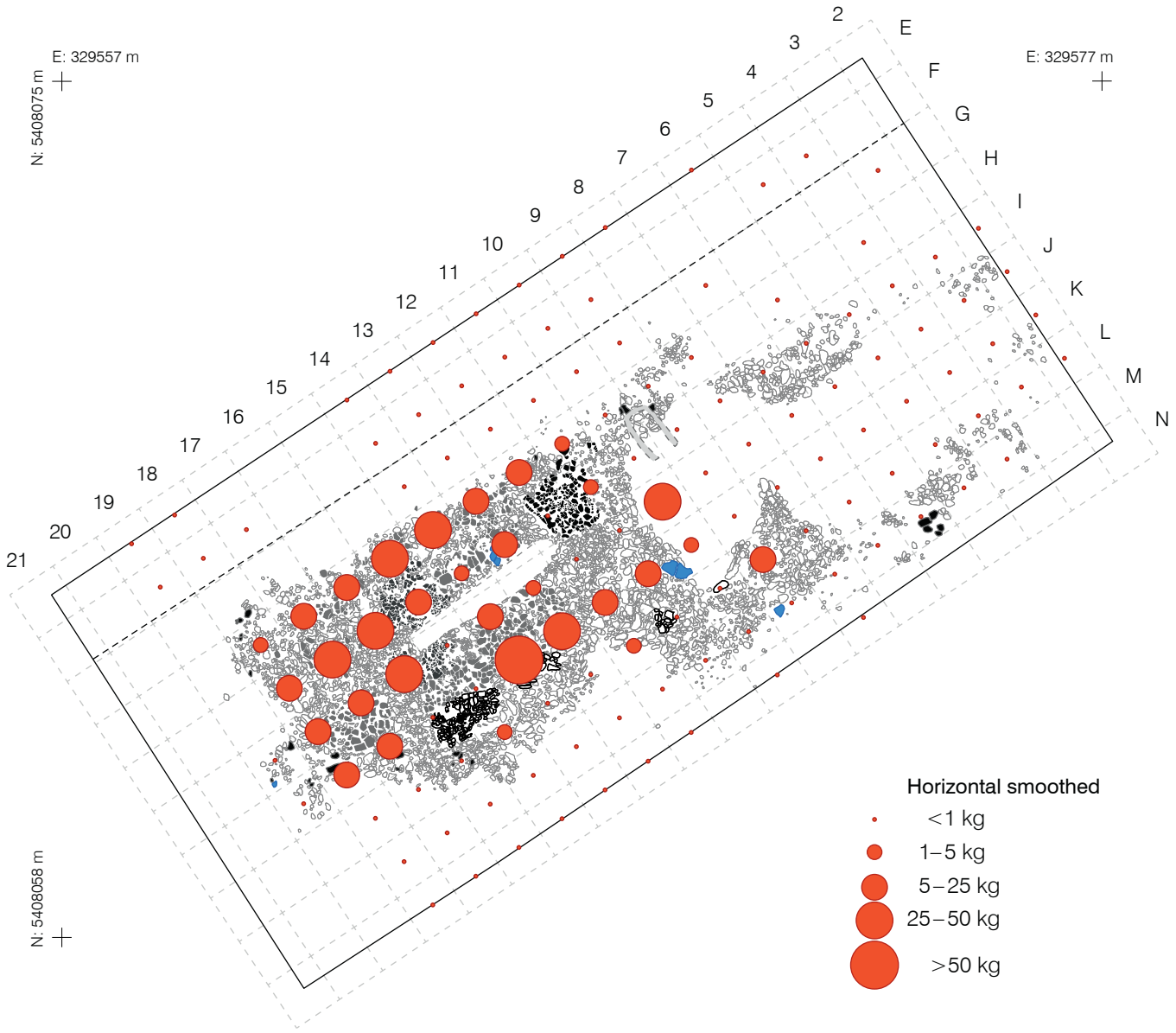


Plate 4. House 44. The quantity of horizontal smoothed daub remains (graphic: R. Hofmann).

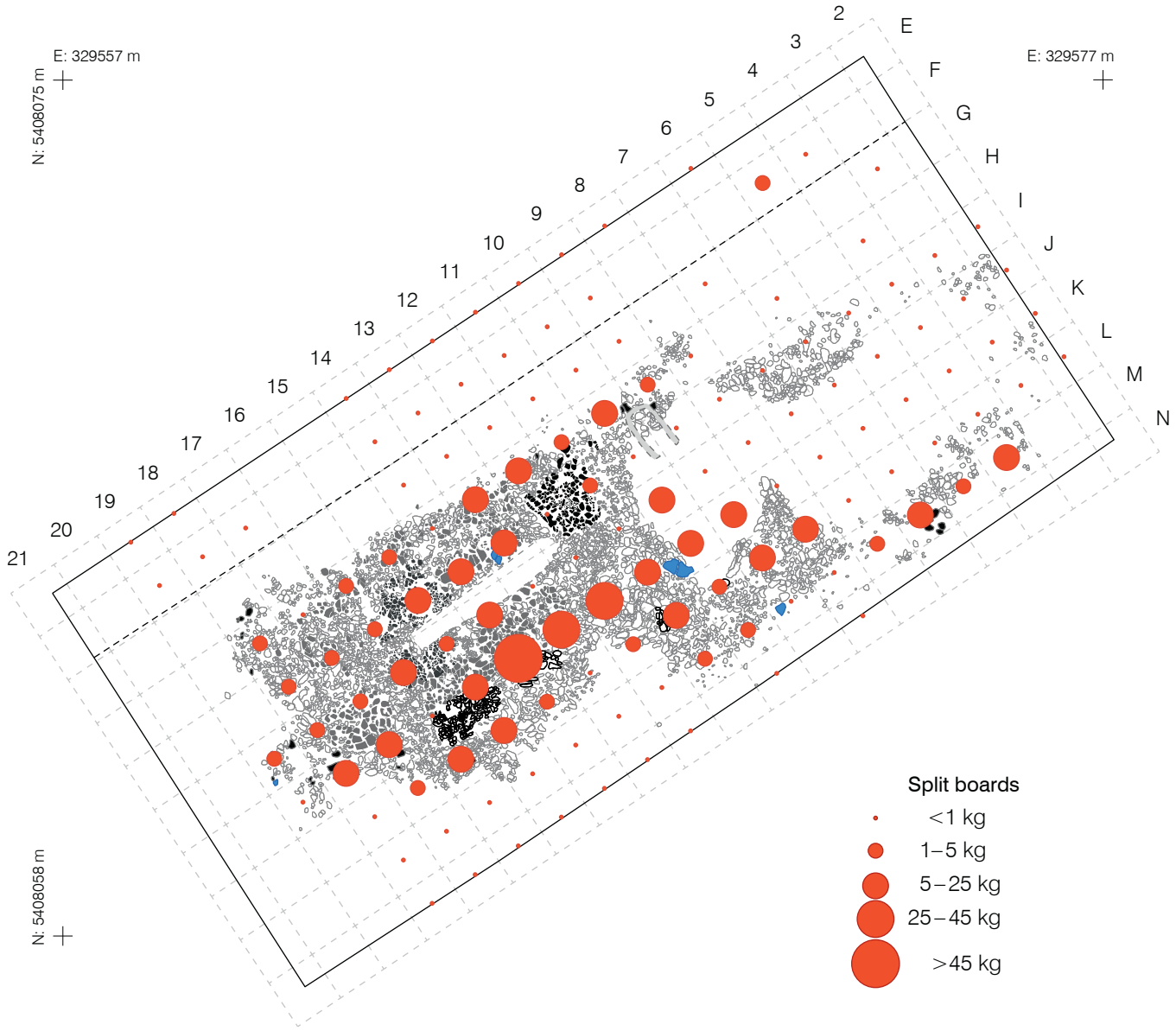


Plate 5. House 44. The quantity of daub remains with imprints of split boards (graphic: R. Hofmann).

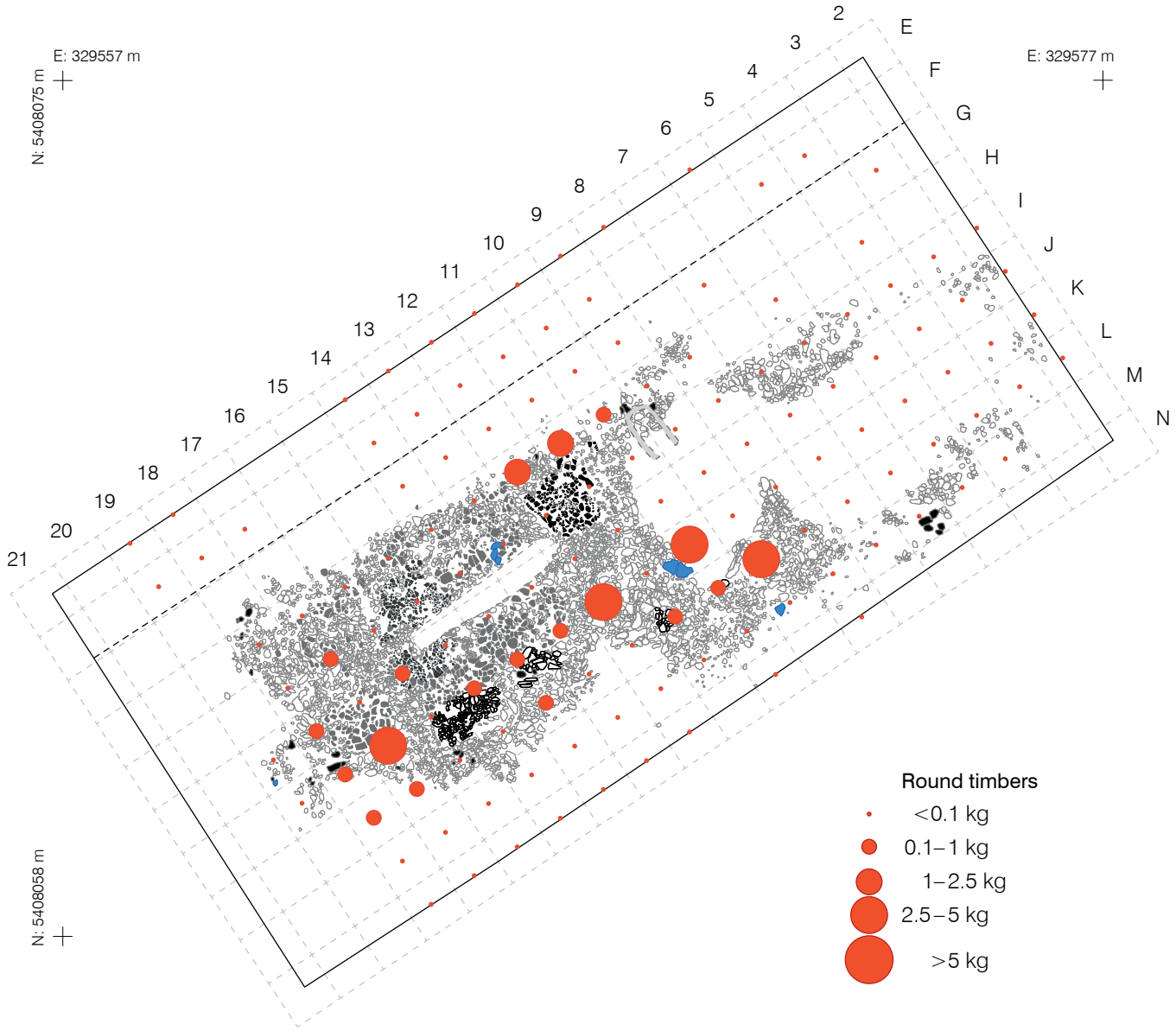


Plate 6. House 44. The quantity of daub remains with imprints of round timbers (graphic: R. Hofmann).

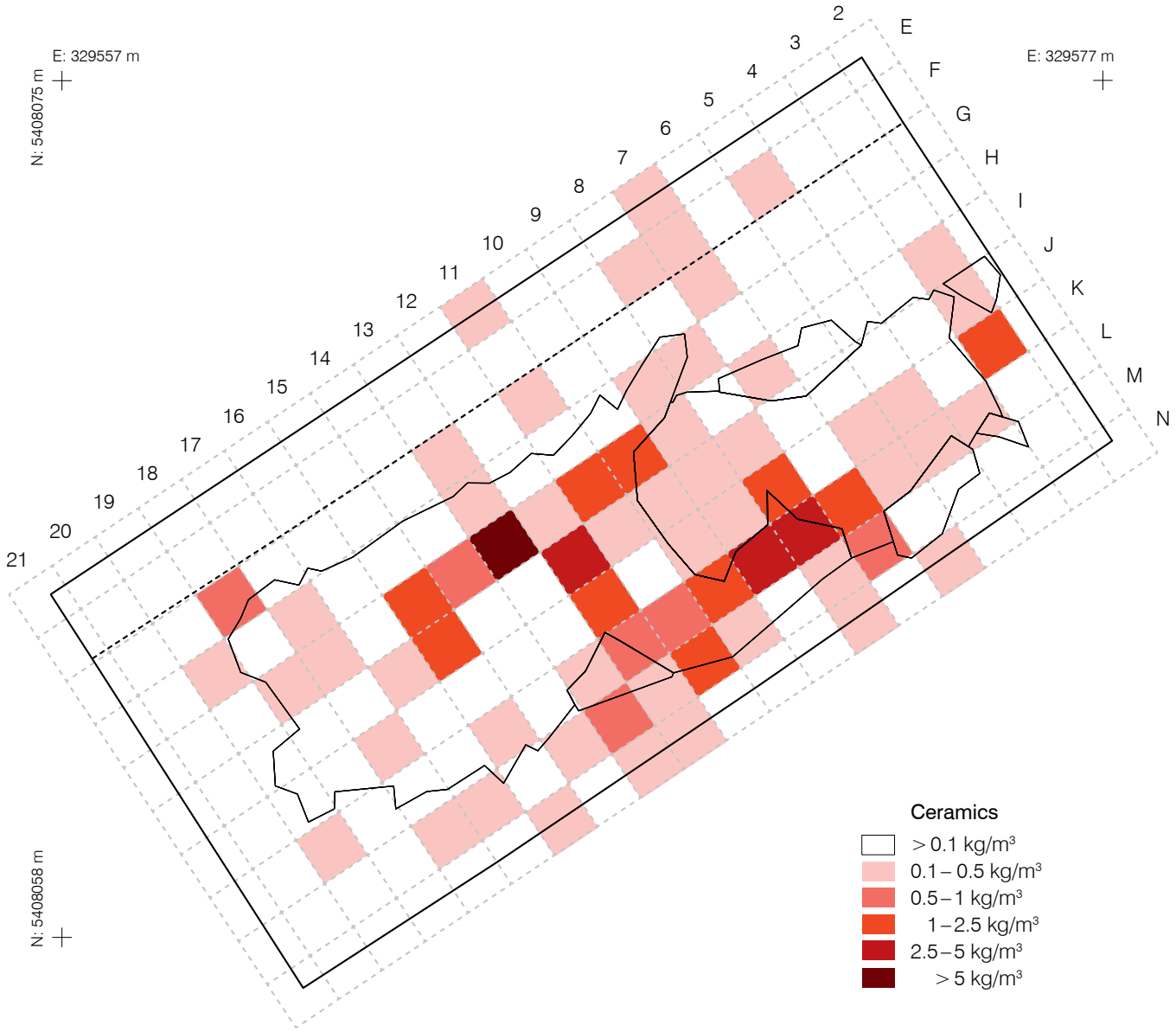


Plate 7. House 44. The quantity of ceramics (graphic: R. Hofmann).

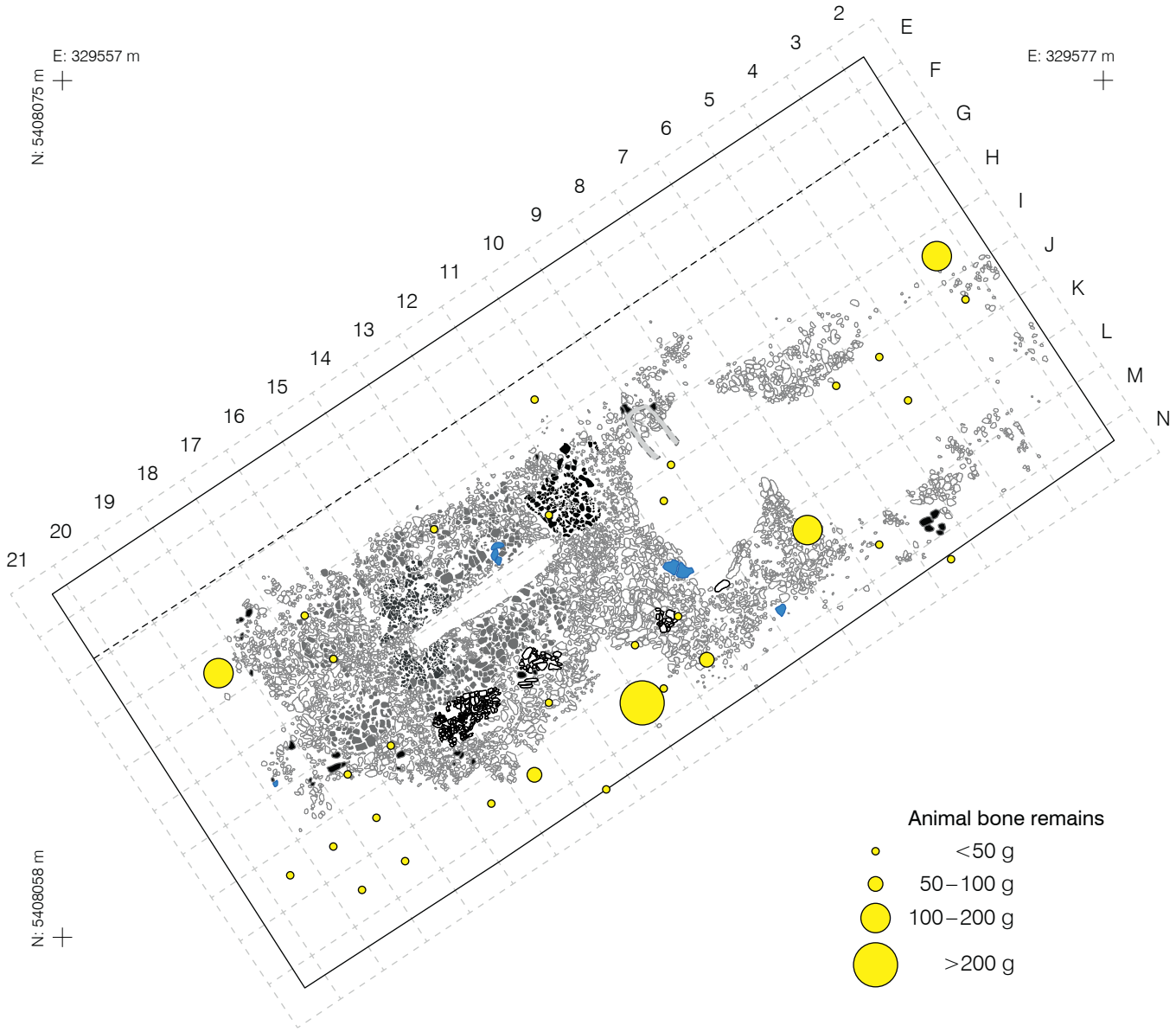


Plate 8. House 44. The quantity of animal bone remains (graphic: R. Hofmann).

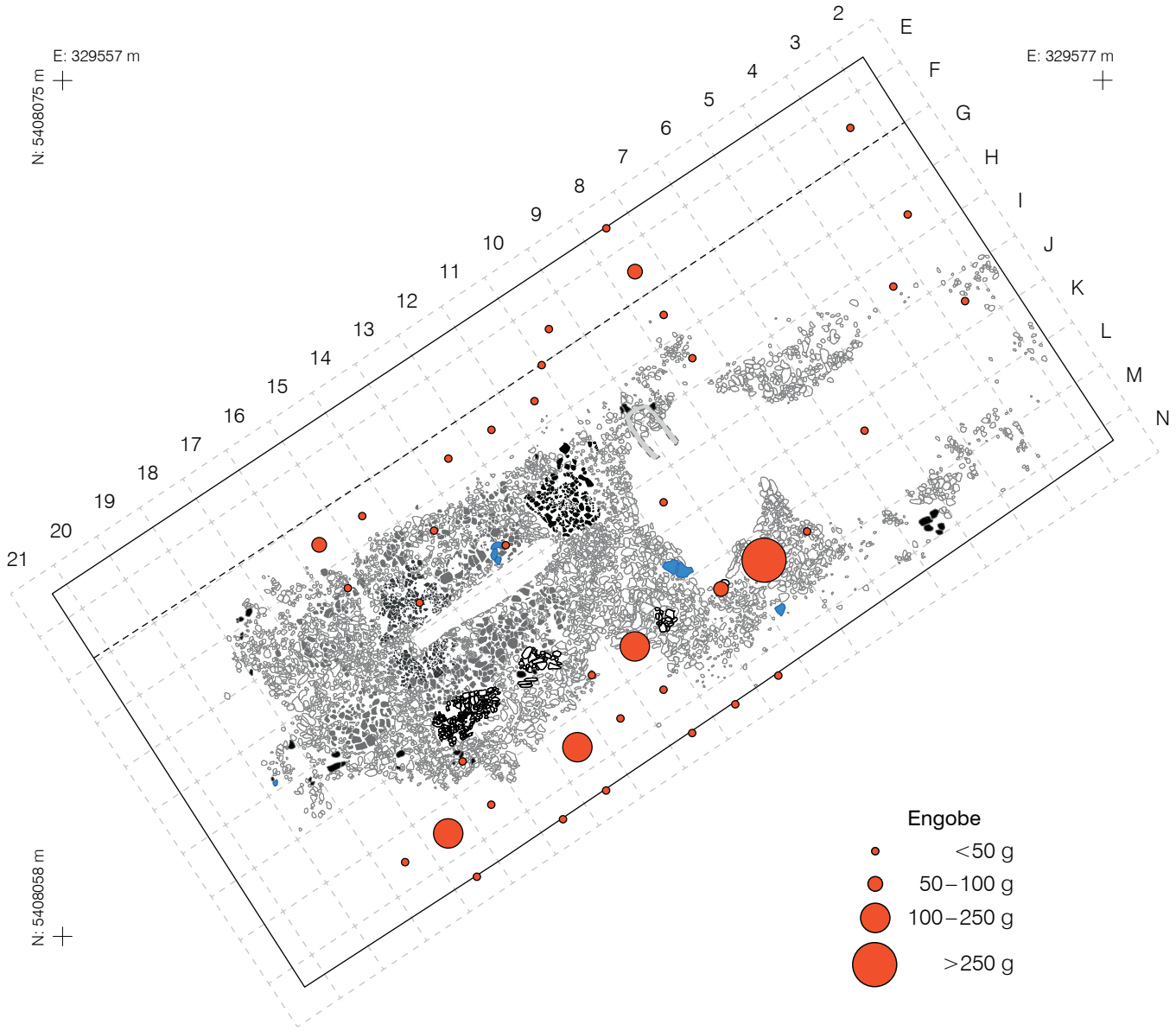


Plate 9. House 44. The quantity of ceramics with engobe (graphic: R. Hofmann).

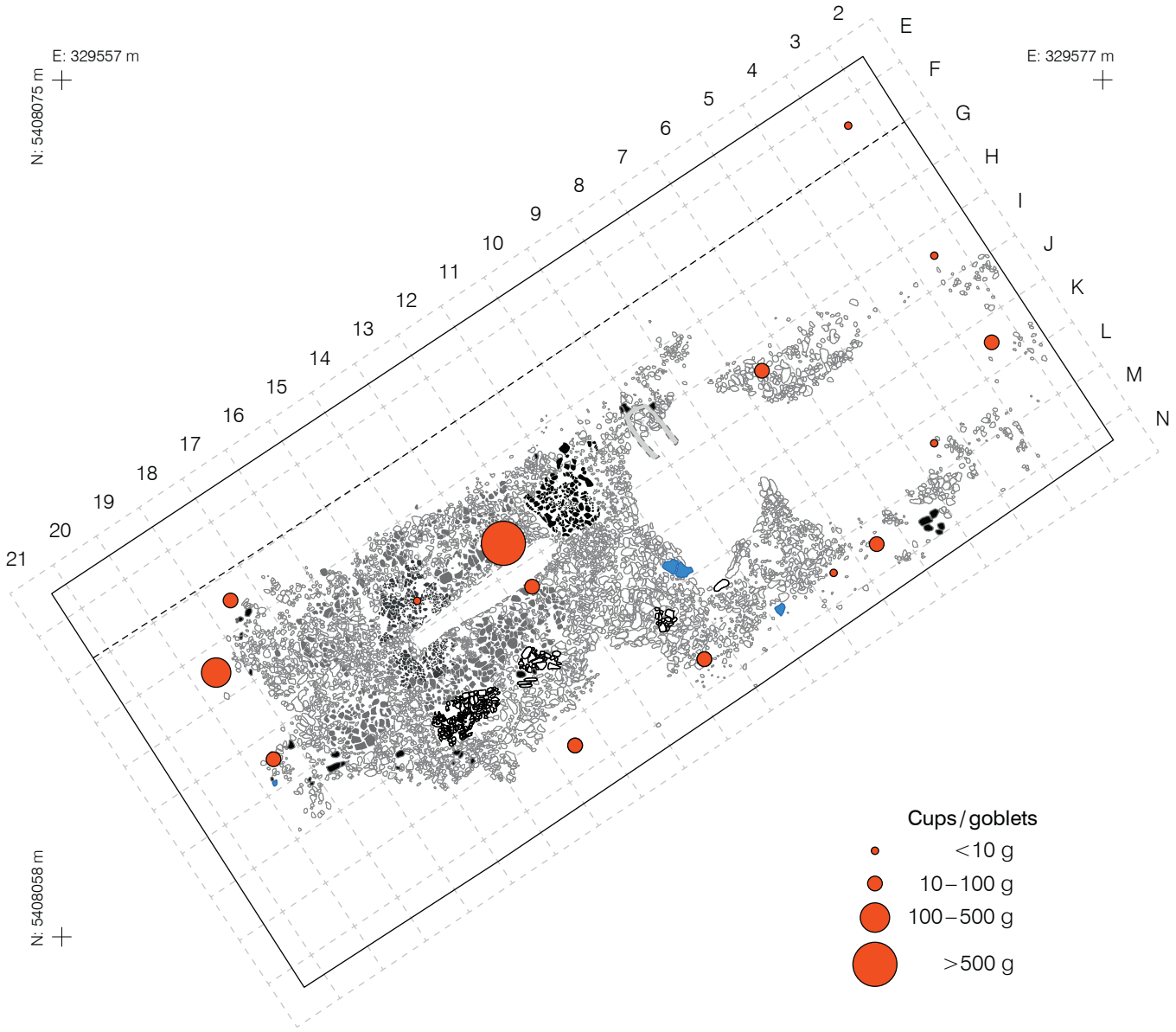


Plate 10. House 44. The quantity of ceramic cups/goblets (graphic: R. Hofmann).

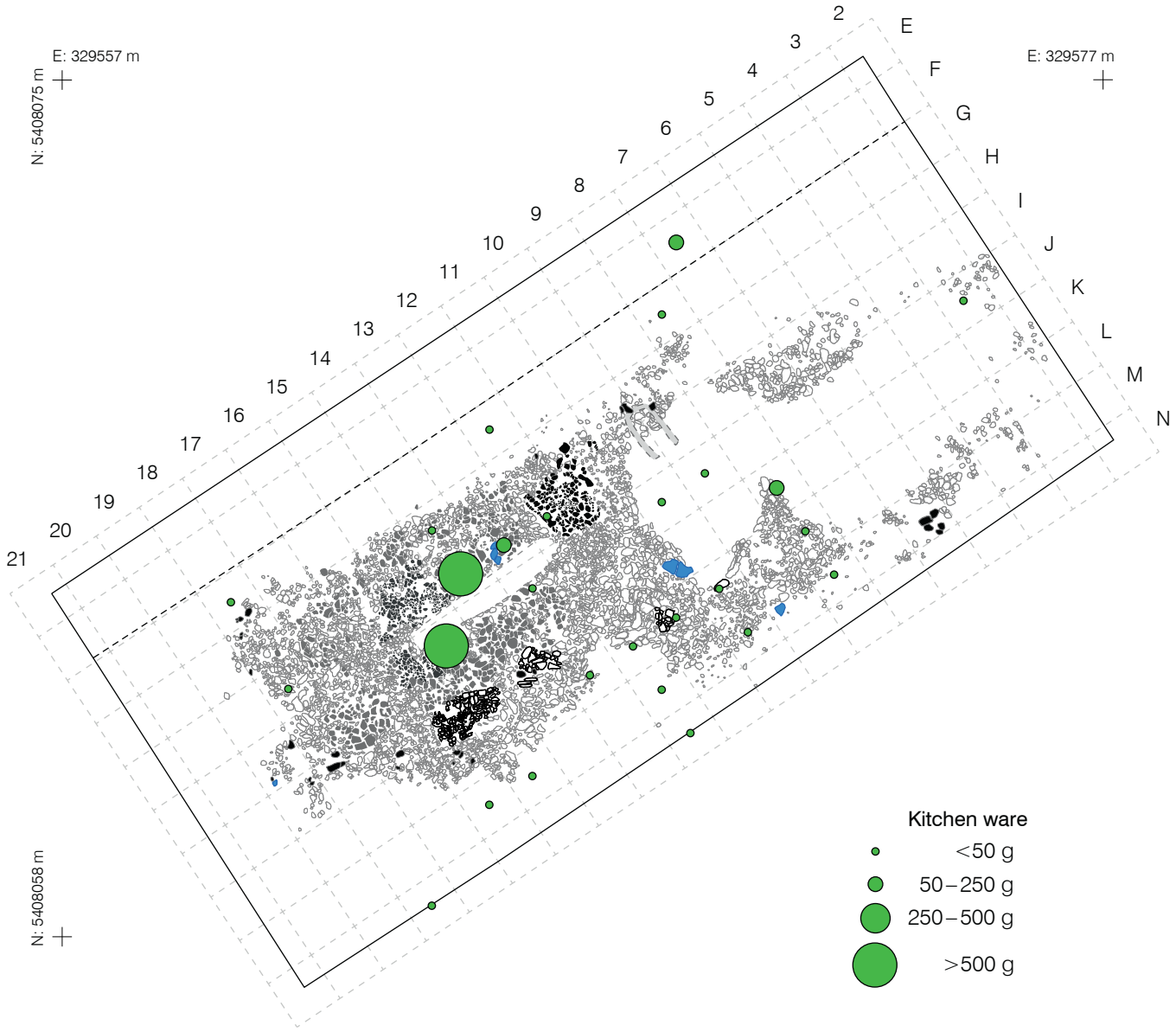


Plate 11. House 44. The quantity of kitchen ware (graphic: R. Hofmann).

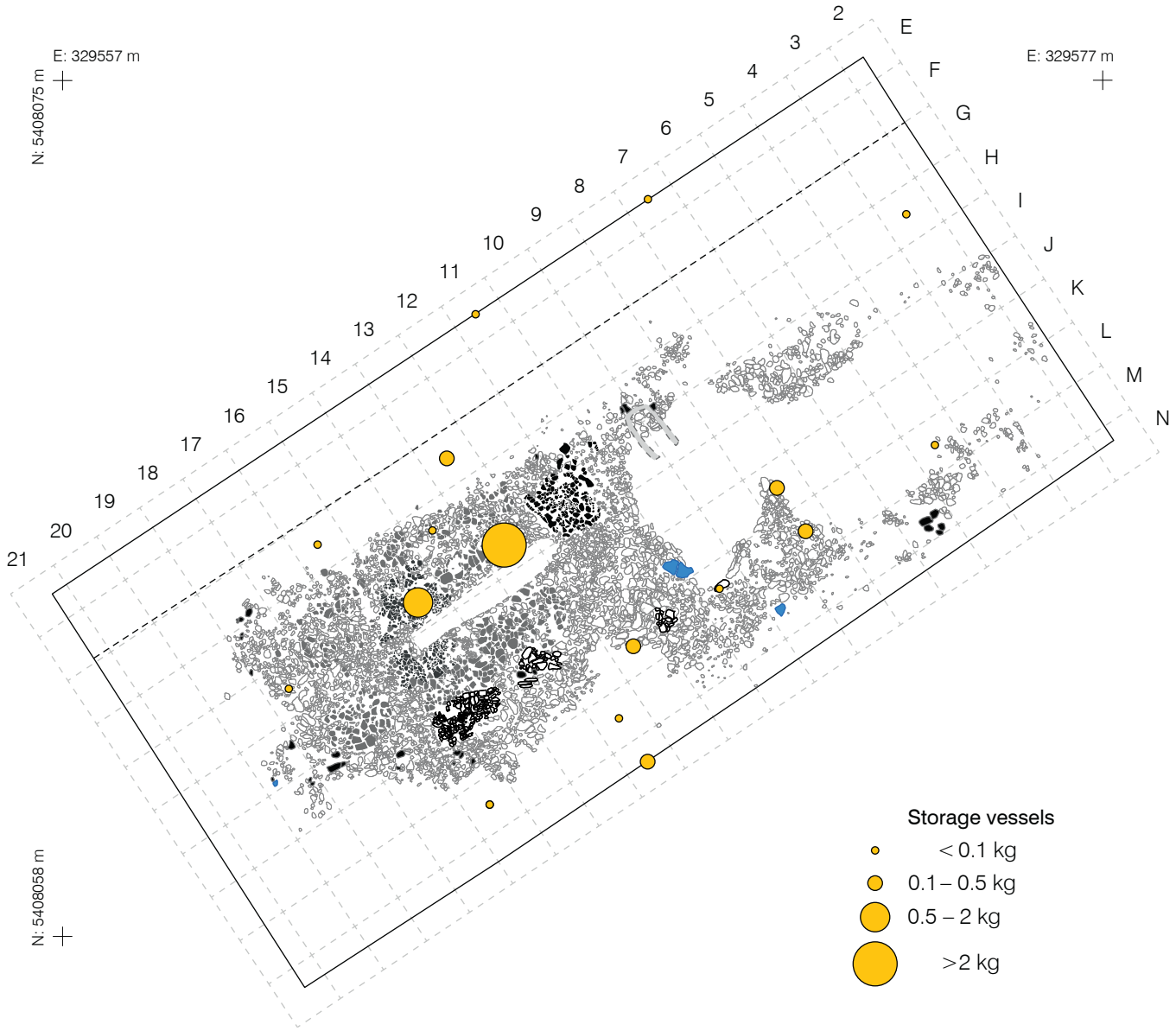


Plate 12. House 44. The quantity of storage vessels (graphic: R. Hofmann).

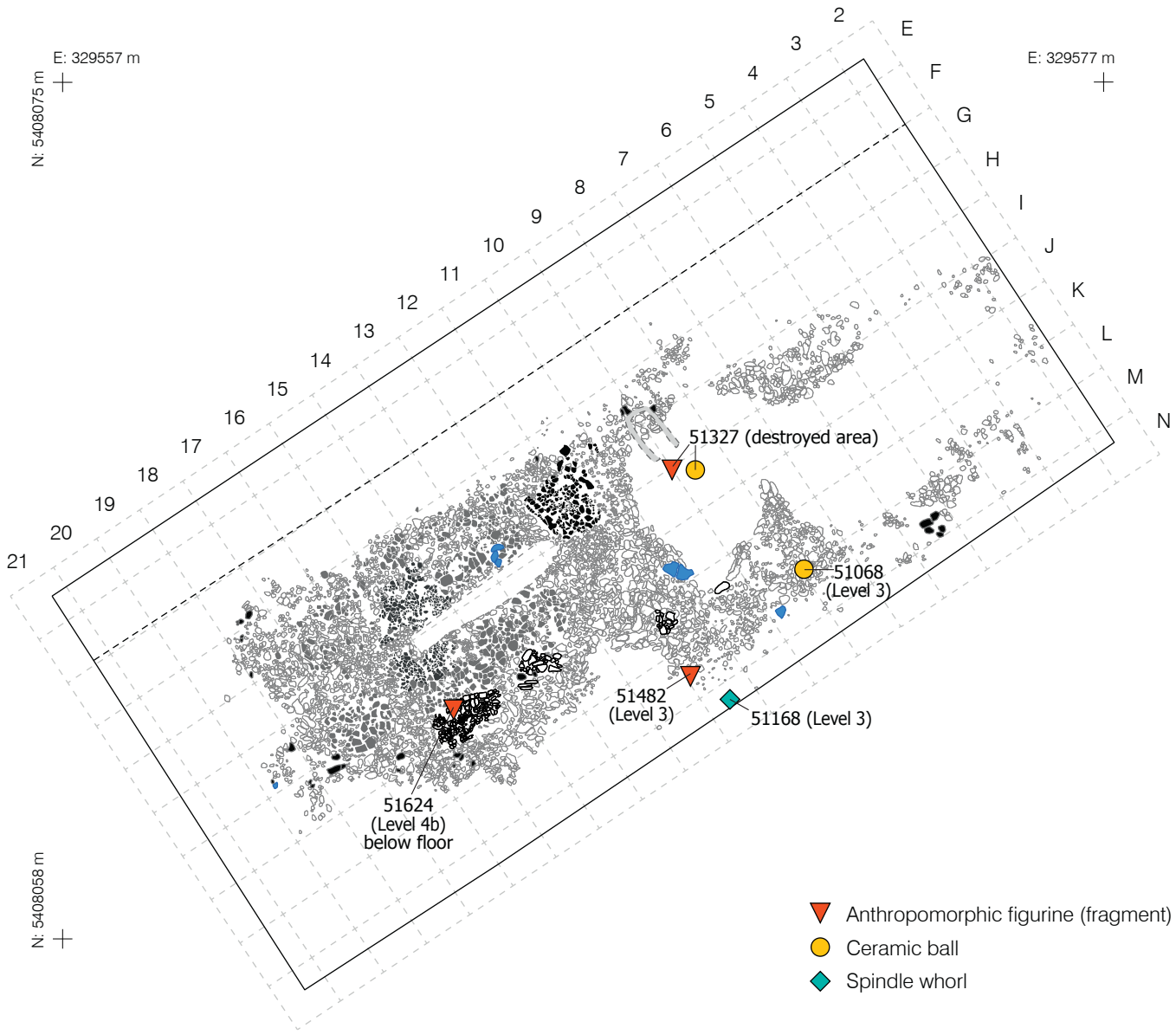


Plate 13. House 44. Further ceramic objects (graphic: R. Hofmann).

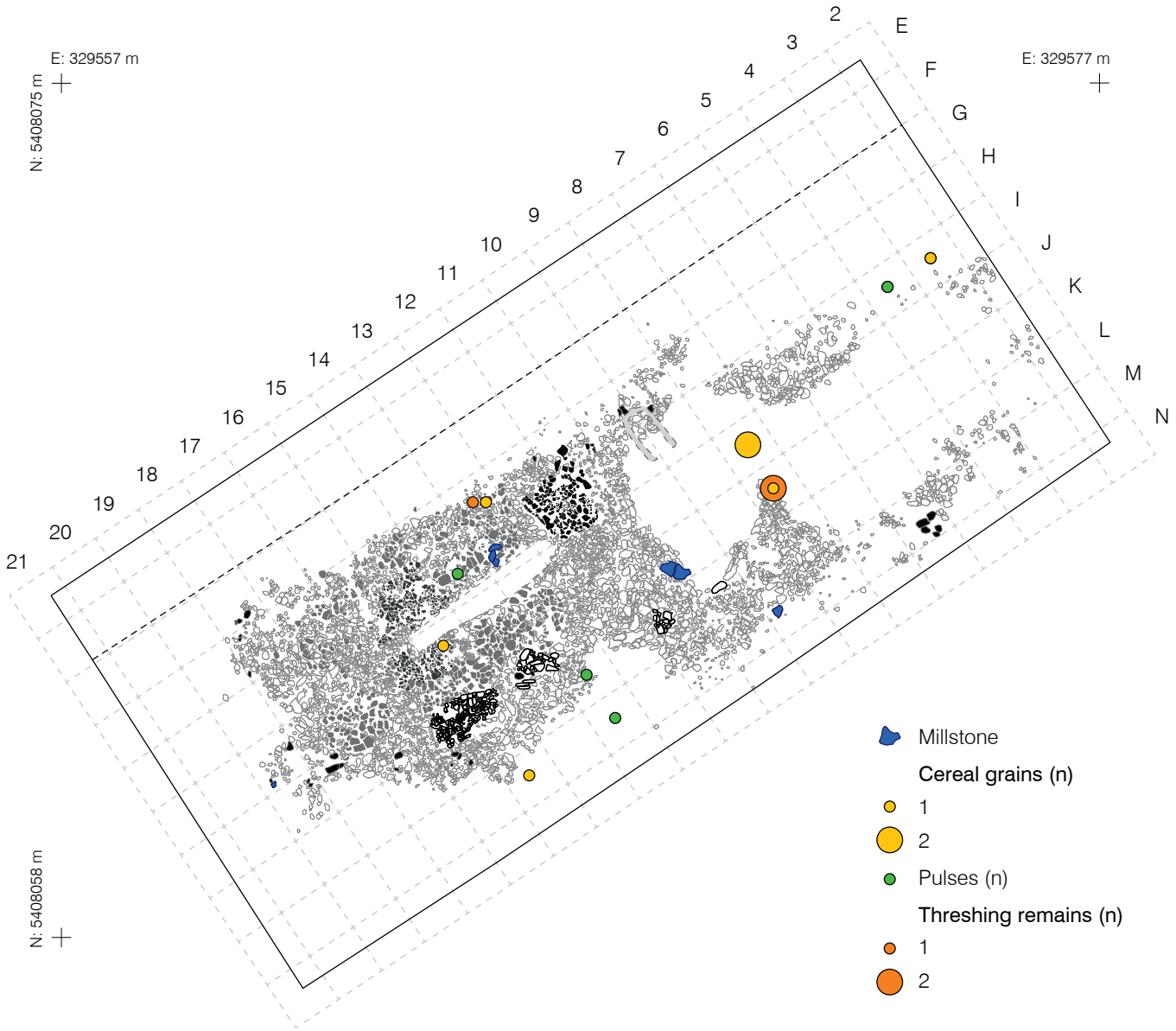


Plate 14. House 44. Archaeobotanical remains (graphic: R. Hofmann).

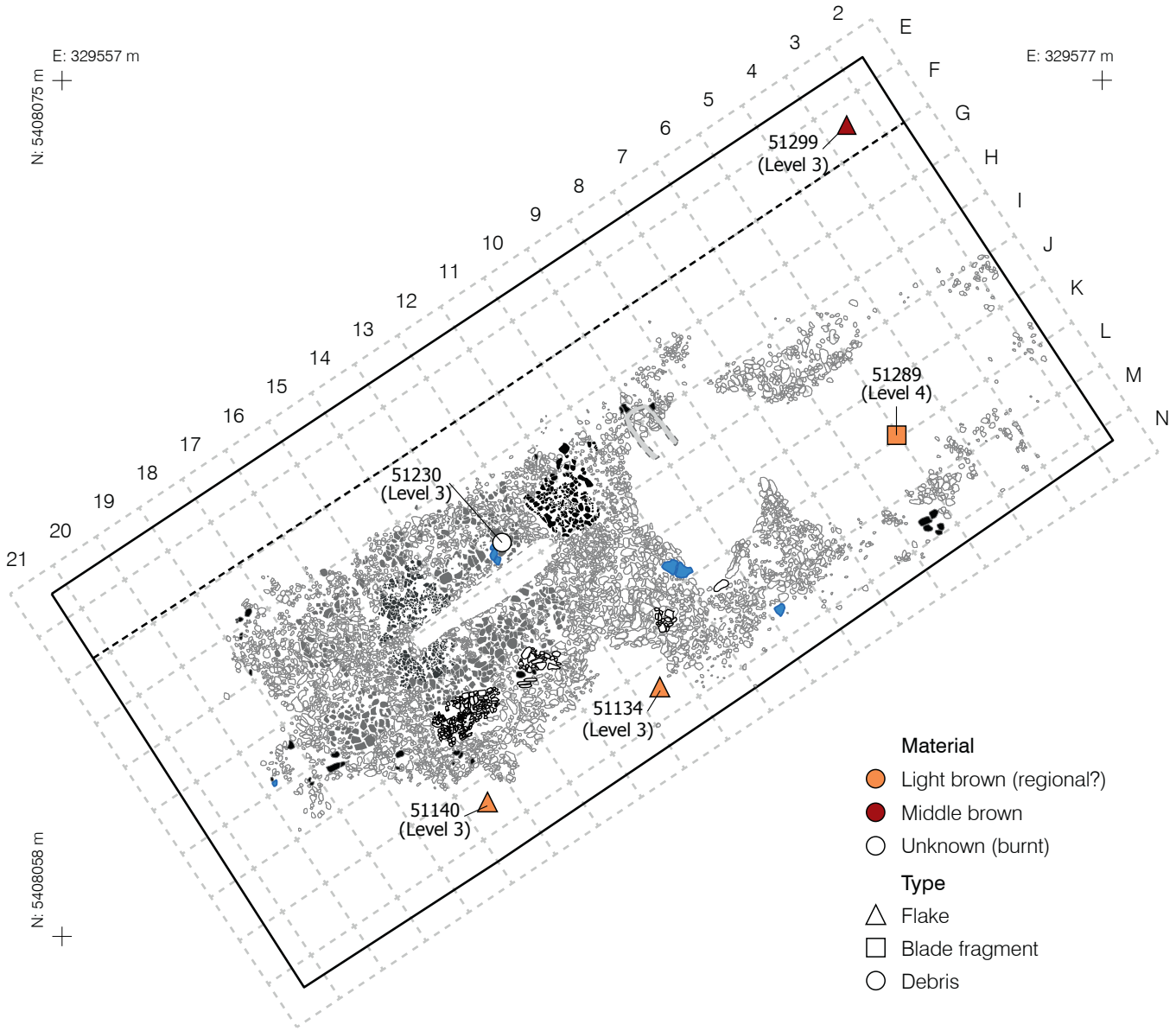


Plate 15. House 44. Flint artefacts (graphic: R. Hofmann).

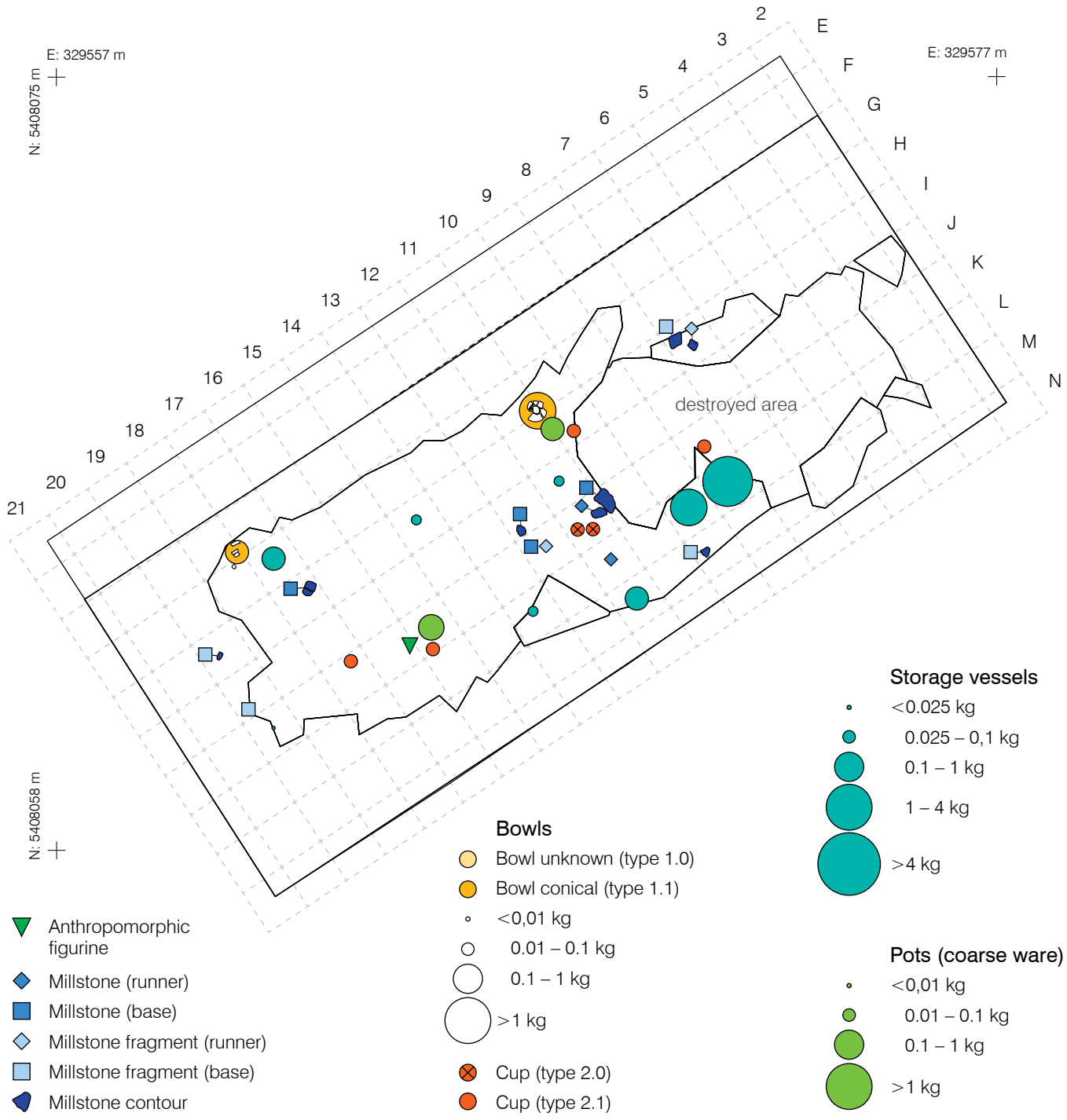


Plate 16. House 44. Artefact categories on the ground floor (graphic: R. Hofmann).

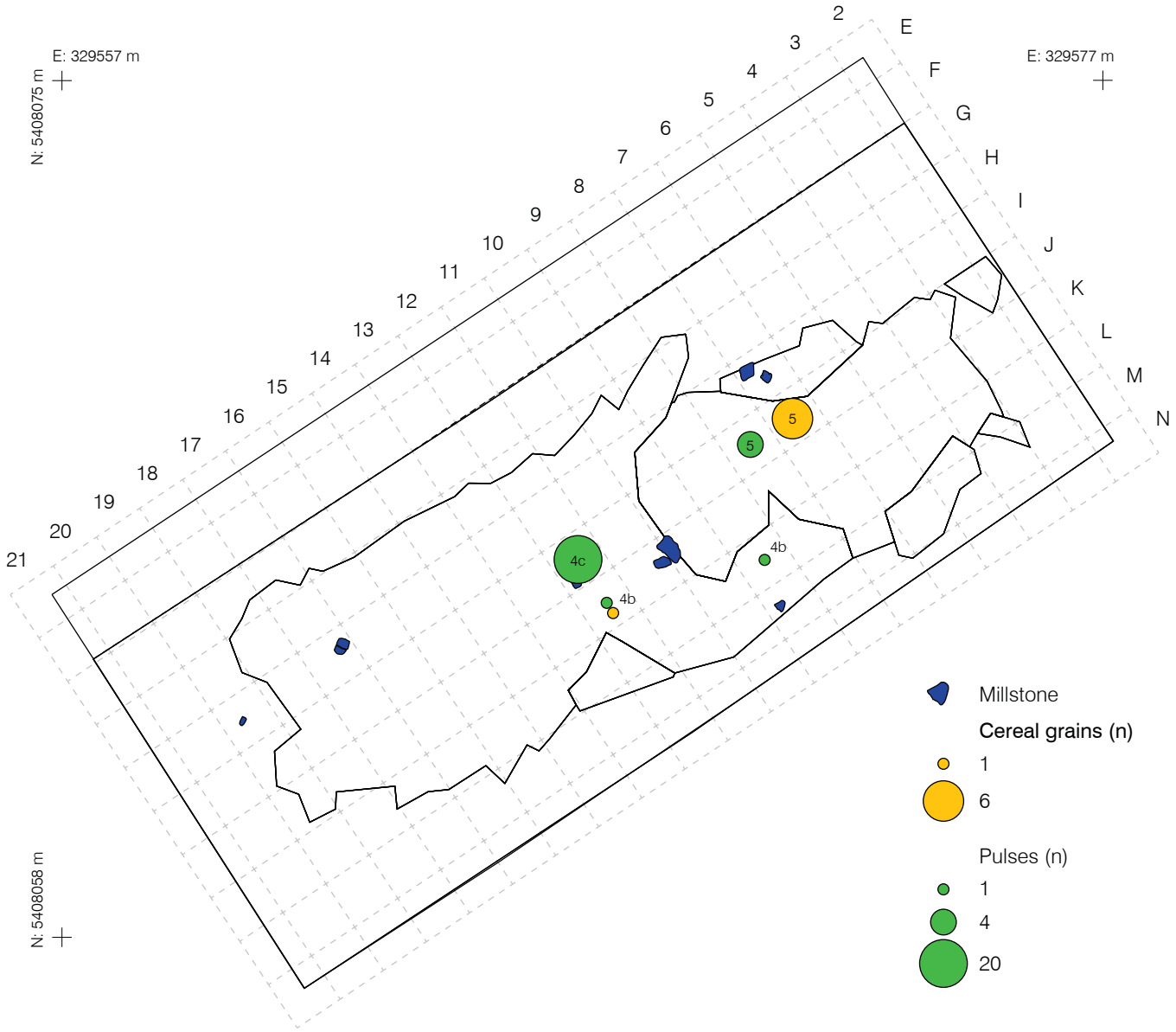


Plate 17. House 44. Archaeobotanical remains on the ground floor (graphic: R. Hofmann).



Plate 18. Charred macro remains from Maidanetske. **1** *Pisum sativum* (pea), sample 51647, house context. **2** *Hordeum vulgare* (barley), sample 60191, refuse pit. **3** *Panicum miliaceum* (broomcorn millet), sample 51182, house context. **4** *Triticum monococcum* (einkorn), sample 60079, refuse pit. **5** *Triticum monococcum* (einkorn), glume bases, sample 60165, refuse pit. **6** *Triticum monococcum/dicoccon* (einkorn/emmer), glume base, sample 60165, refuse pit. **7** *Triticum dicoccon* (emmer), glume bases, sample 60165, refuse pit (photos: S. Jagiolla/W. Kirleis).

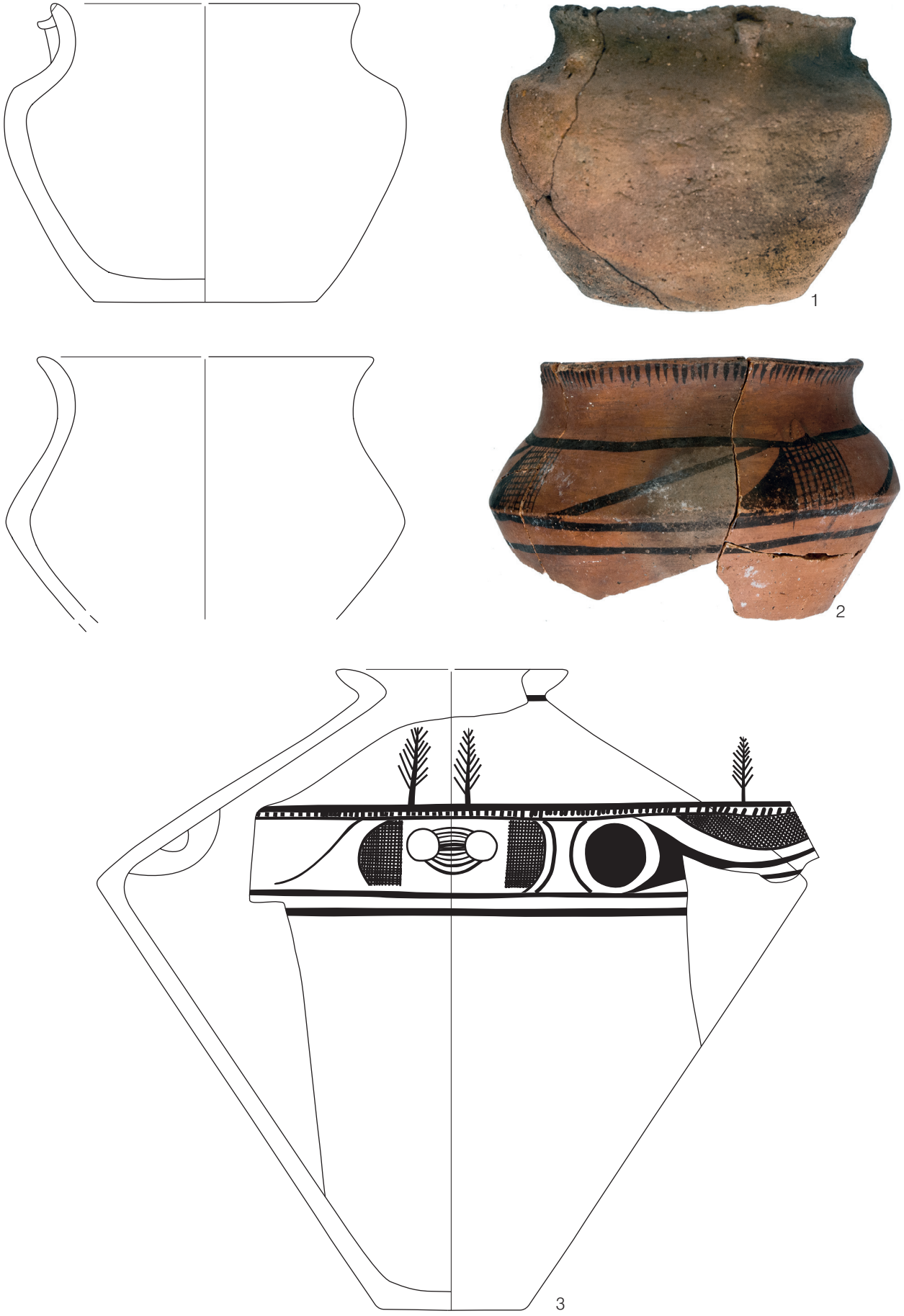


Plate 19. Trench 51, house 44. **1** Find-id 51989 (Feature-id 51007); **2** Find-id 51674 (Feature-id 51024); **3** Find-id 51640 (Feature-id 51007); **1–2** scale: 1:2; **3** scale: 1:3 (photos: L. Brandtstätter).

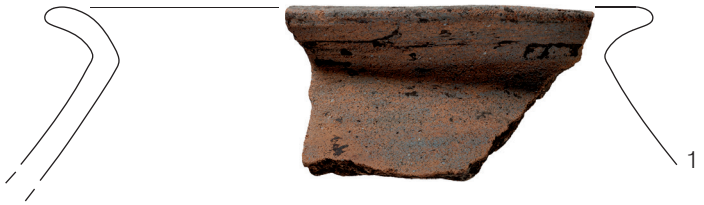










Plate 20. Trenches 52, pit (**1**) and 71, house 45 (**2–5**). **1** Find-id 52016 (Feature-id 52001); **2** Find-id 71005 (Feature-id 71003); **3** Find-id 71011 (Feature-id 71005); **4** Find-id 71015 (Feature-id 71005); **5** 71021 (Feature-id 71005); Scale: 1:2 (photos: S. Jagiolla).

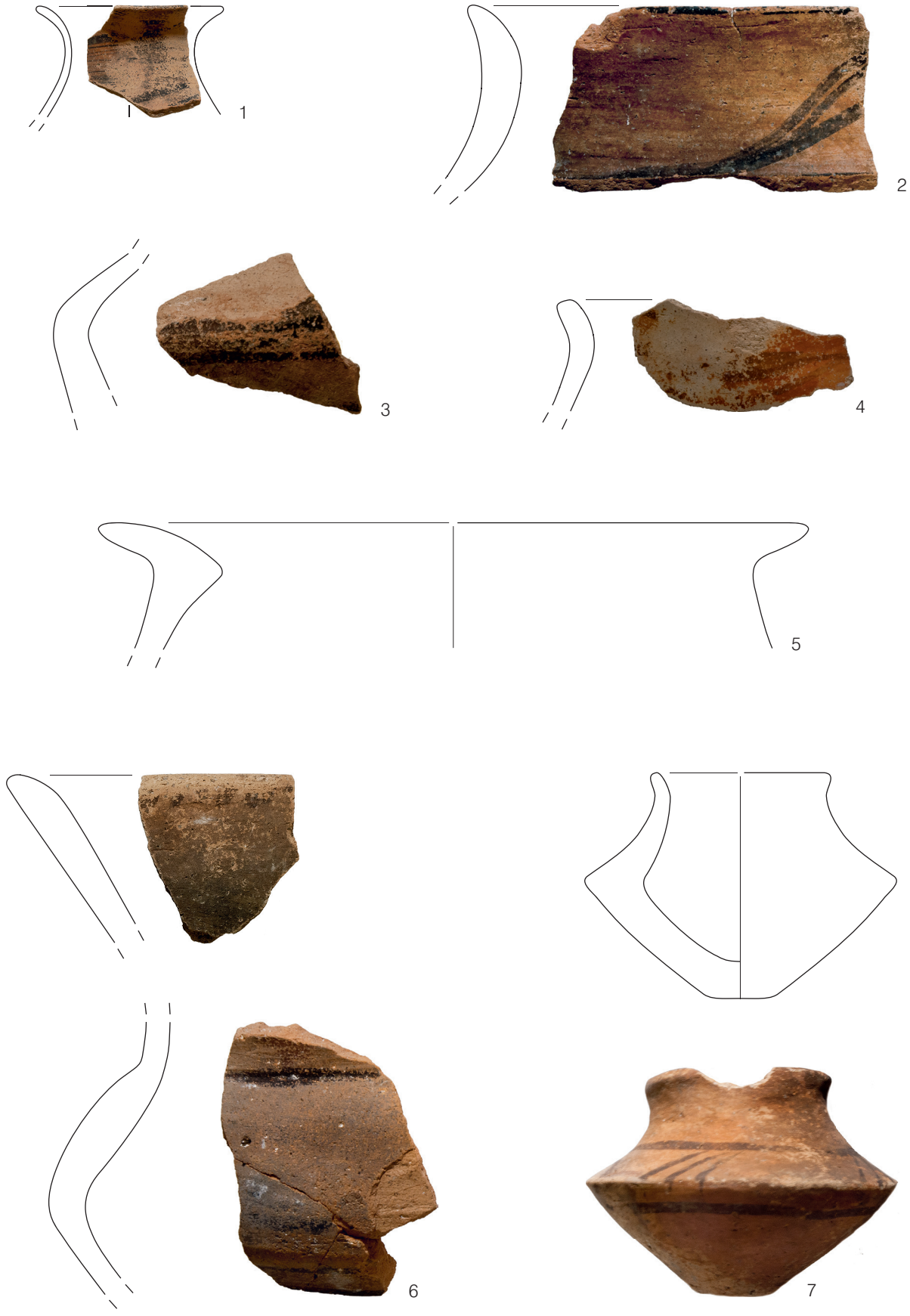


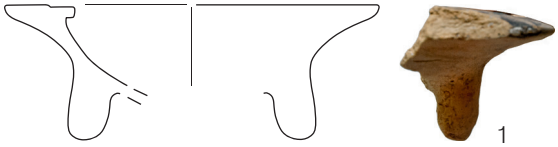
Plate 21. Trench 72, house 46. **1** Find-id 72012 (Feature-id 72004); **2** Find-id 72021 (Feature-id 72004); **3** Find-id 72021 (Feature-id 72004); **4** Find-id 72024 (Feature-id 72003); **5** Find-id 72023 (Feature-id 72004); **6** Find-id 72035 (Feature-id 72005), **7** 72031 (Feature-id 72005); Scale: 1:2 (photos: S. Jagiolla).



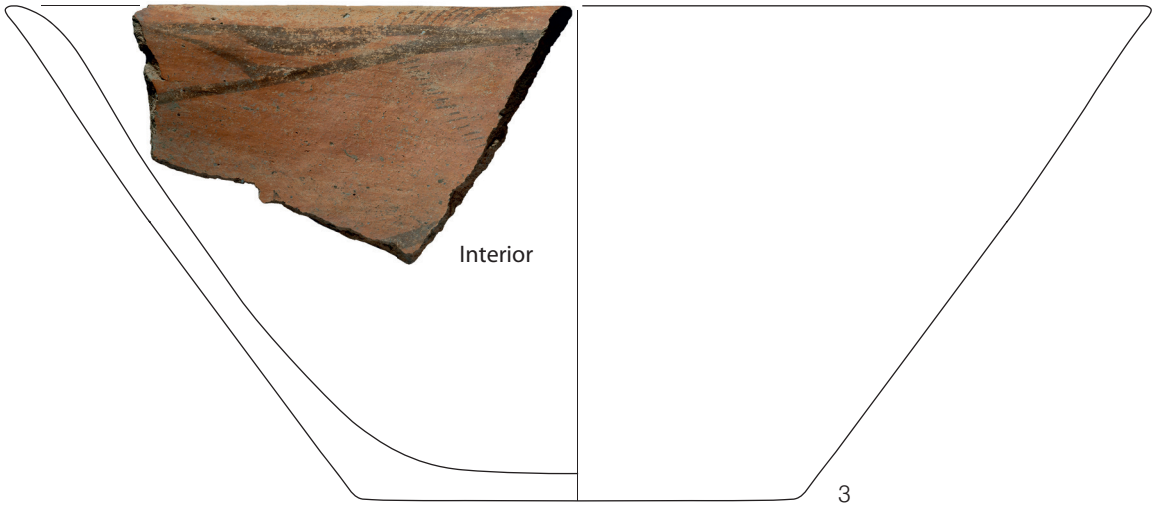
Plate 22. Trench 73, houses 47–48. **1** Find-id 73025 (Feature-id 73007); **2** Find-id 73031 (Feature-id 73004); **3** Find-id 73028 (Feature-id 73007); **4** find-id 73032 (Feature-id 73004); **5** Find-id 73043 (Feature-id 73005); Scale: 1 : 2 (photos 1, 2, 4, 5: S. Jagiolla; 3: L. Brandtstätter).



Plate 23. Trench 73, house 47–48 (**1**) and 75, house 50 (**2**). **1** Find-id 72032 (Feature-id 73004); **2** Find-id 75004 (Feature-id 75004); Scale: 1:2 (drawing: 1:5) (photo 1: L. Brandtstätter; 2: S. Jagiolla).







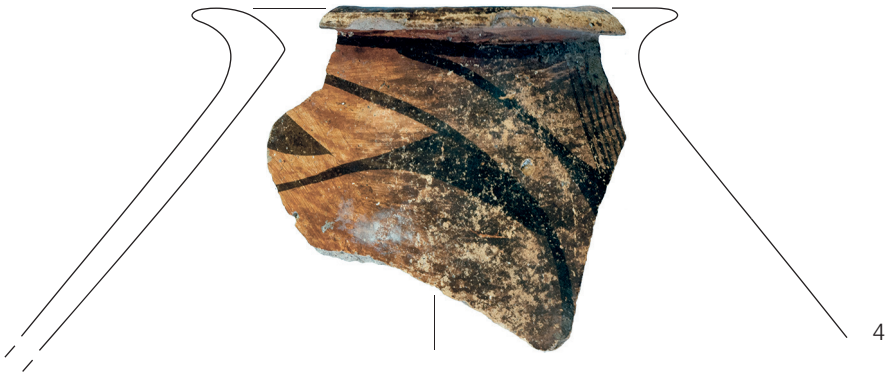
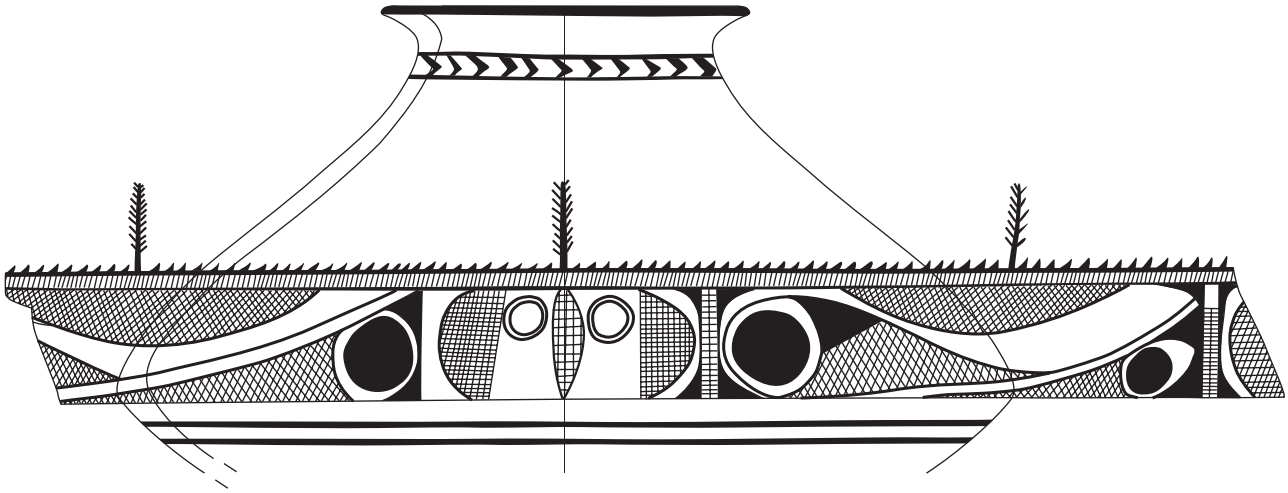


Plate 24. Trench 76, house 51 (**1**) and 77, house 52 (**2**) and 50, pit belonging to house 12, ARCH 1b (**3**–**4**). **1** Find-id 76006 (Feature-id 76005); **2** Find-id 77004, 77006 (Feature-id 77004); **3** Find-id 50030, 50031, 50036, 50145, 50161, 50162 (Feature-id 50002, 50004, 50012); **4** Find-id 50204 (Feature-id 50012); **1**, **2**, **4** scale: 1:2; **3** scale: 1:3 (photos: S. Jagiolla).





1

Plate 25. Trench 50, pit belonging to house 12, ARCH 1b. **1** Find-id 50167 (Feature-id 50012); Scale: 1 : 2 (photo: L. Brandtstätter).



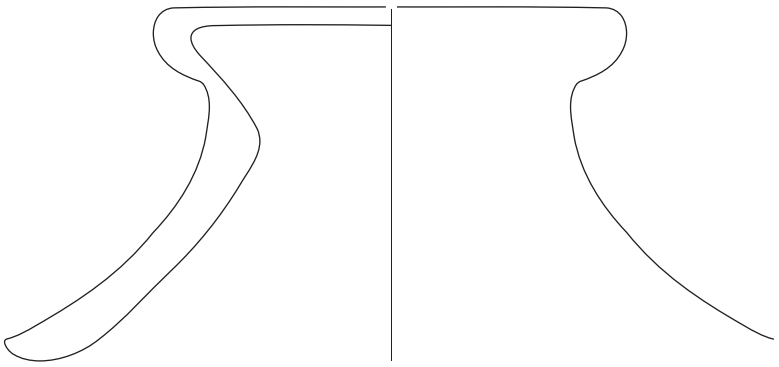




Plate 26. Trench 50, pit belonging to house 12, ARCH 1b. **1** Find-id 50209 (Feature-id 50012); **2** Find-id 50070, 50170, 50173 (feature-id 50009, 50012); Scale: 1:2 (photo 1: S. Jagiolla; 2: L. Brandtstätter).

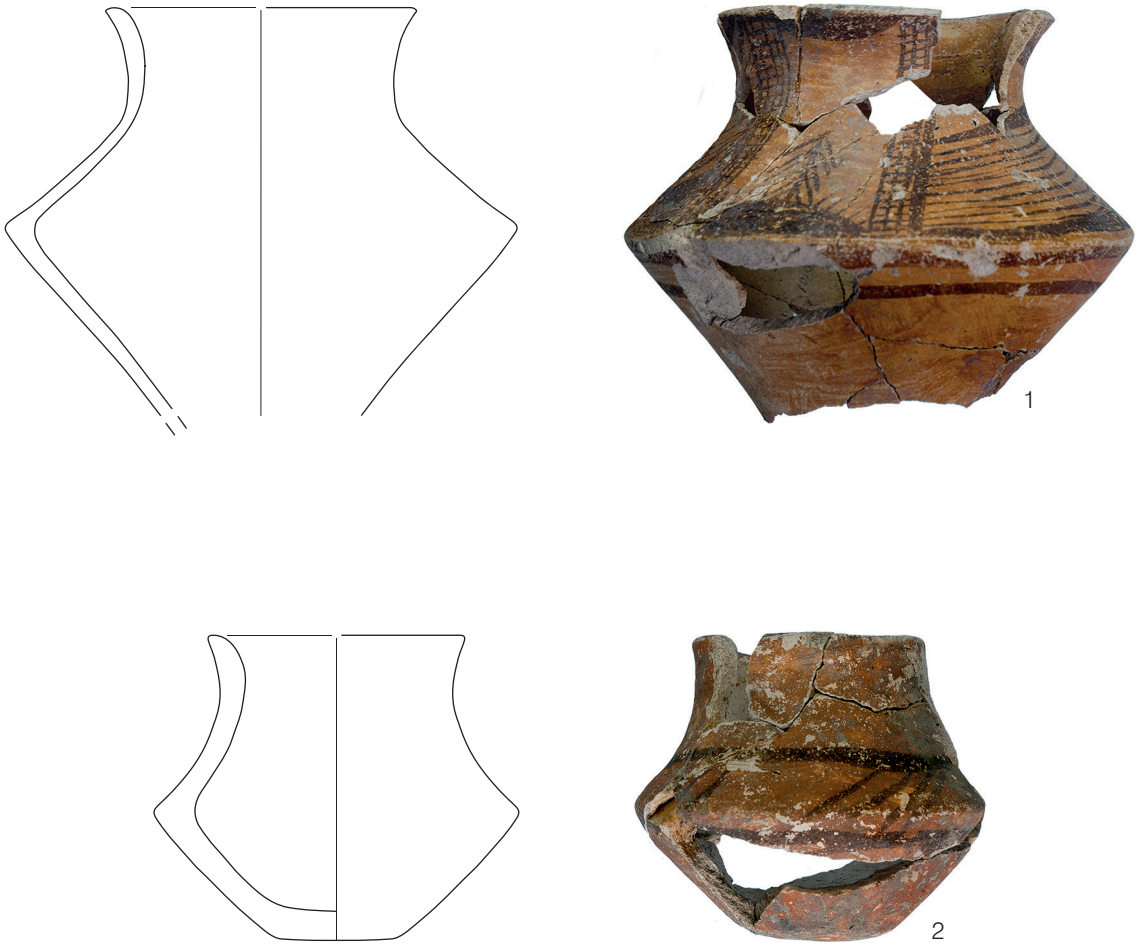
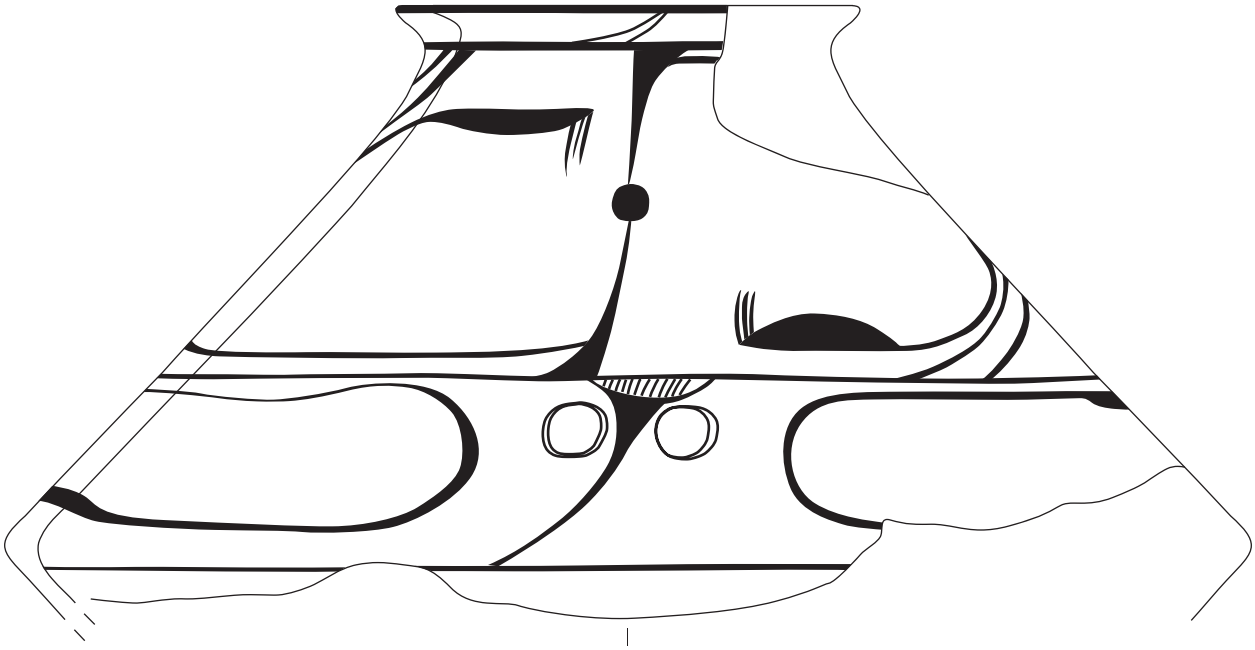


Plate 27. Trench 50, pit belonging to house 12, ARCH 2a (**1–2**) and ARCH 2b (**3**). **1** Find-id 50101, 20175, 50222 (Feature-id 50012, 50013); **2** Find-id 50088, 50101, 50102, 50121, 50227, 50228, 50229 (Feature-id 50008, 50012, 50013); **3** Find-id 50070 (Feature-id 50012); Scale: 1 : 2 (photo 1 and 2: L. Brandtstätter; 3: S. Jagiolla).





1

Plate 28. Trench 50, pit belonging to house 12, ARCH 2b. **1** Find-id 50070 (Feature-id 50012); Scale: 1:2 (photo: L. Brandtstätter).

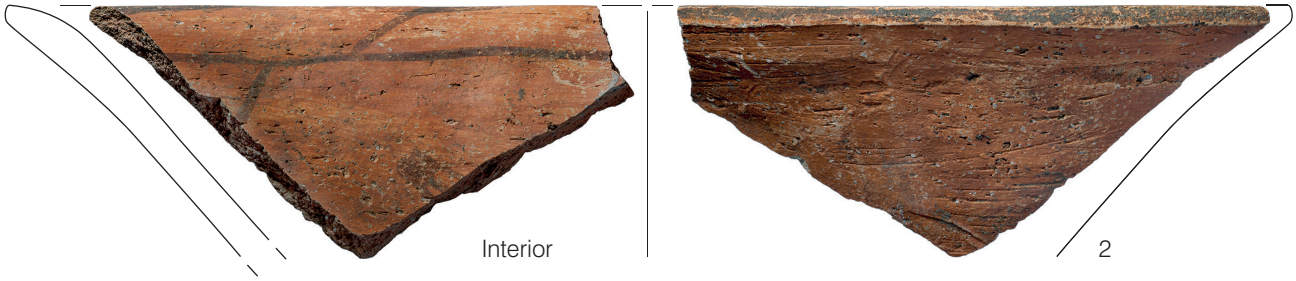


Plate 29. Trench 50, pit belonging to house 12, ARCH 2b. **1** Find-id 50070 (Feature-id 50009); **2** Find-id 50075 (Feature-id 50009); **3** Find-id 50018, 50033 (Feature-id 50004); Scale: 1:2 (photos: S. Jagiolla).



Plate 30. Trench 60, pit 60. **1** Find-id 60135 (Feature-id 60006); **2** Find-id 60096 (Feature-id 60006); **3** Find-id 60184 (Feature-id 60009); **4** Find-id 60096 (Feature-id 60006), **5** Find-id 60104 (Feature-id 60006); **6** Find-id 60096 (Feature-id 60006); Scale: 1:2 (photos: S. Jagiolla).





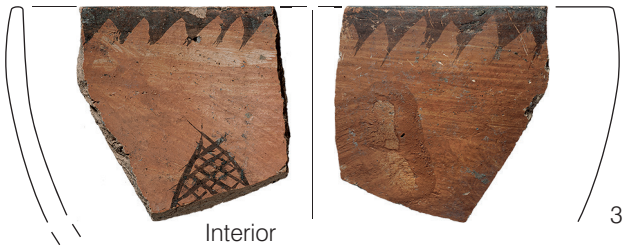




Plate 31. Trench 60, pit (**1–3**) and trench 70, geological trench (**4**). **1** Find-id 60182 (Feature-id 60009); **2** Find-id 60150 (Feature-id 60009); **3** Find-id 60184 (Feature-id 60009); **4** Find-id 70001 (Bronze Age); Scale: 1:2 (photos: S. Jagiolla).

Майданецьке 2013

Нові розкопки великого трипільського поселення

Резюме

2013 року спільною українсько-німецькою експедицією був проведений перший сезон розкопок у Майданецькому. Різні аспекти вивчення навколишнього середовища, економіки та організації домогосподарств трипільського поселення біля Майданецького та інших трипільських мегапоселень нині можуть бути комплексно розглянуті на підставі нових даних. З'явилися додаткові аргументи, які стосуються антропогенного чинника у перетворенні лісостепової рослинності на степову під час існування Майданецького поселення. Численні радіовуглецеві дати та типо-хронологічні побудови роблять більш імовірним висновок, що овали забудови існували одночасно, а, відповідно, і цілком очевидними вбачаються підрахунки чисельності населення — близько 15000 мешканців — на кінцевому етапі існування поселення. Важливою новою інформацією про систему життєзабезпечення стали результати аналізу зібраних палеоботанічних зразків макрорешток та фітолітів. Розкопки також показали просторову організацію одного «звичайного» домогосподарства та конструкцію будівлі, а дослідження двох ям засвідчило ритуальну активність, можливо, не на рівні окремих домогосподарств, а на іншому — більш високому рівні. Спаленню будівель поселення близько 3700 ВС, імовірно, передував етап спалення будівель у XXXIX ст. до н.е., з чим і пов'язаний ритуал поховання решток споруд у цих ямах.

Вступ

Упродовж більш ніж двадцяти років величезні розміри деяких пізньотрипільських поселень були визнані не лише східноєвропейськими фахівцями, але й усією європейською археологічною громадськістю (рис. 1, с. 15; див. Chapman et al. 2014b; Kruts/Korvin-Piotrovskiy/Ryzhov 2001; Menotti/Korvin-Piotrovskiy 2012; Rassmann et al. 2014; Videjko 2002, 2004, 2013). Починаючи від 60-х років XX ст., завдяки даним аерофотозйомки, які були підтверджені у 70-ті роки магнітною зйомкою та розкопками, археологи з України ідентифікували невідомі раніше величезні за розмірами енеолітичні поселення. В уманському мікрорегіоні (межиріччя Південного Бугу та Дніпра) було відкрито дев'ять «мегапоселень» (Dudkin 1978; Shishkin 1973; 1985; Videiko 2002, 105). На основі аналізу керамічного матеріалу успішно розроблені проблеми відносної хронології (з виділенням субфаз) та локальних особливостей груп етапів B II та C I Трипілля — інтервалі, в якому існувала більшість з відомих великих поселень (Ryzhov 2012a; Ryzhov 1990).

За останні два десятиліття було здійснено різні проекти з повторного вивчення великих поселень із застосуванням нових методів ландшафтної археології. Так, з'явилася нова інформація щодо великих поселень. В уманському регіоні з 2001 року поновлено активні дослідження на поселенні етапу C I Тальянки площею близько 340 га, які тривають досі (Kruts 2012; Kruts et al. 2001). 2009 року розпочалися комплексні дослідження на поселенні Небелівка (Chapman et al. 2014a; Chapman et al. 2014b). З 2007 року почалася масштабна високоточна магнітна зйомка поселень культурного комплексу Кукутень-Трипілля (Rassmann et al. 2014).

Поселення різних розмірів існували протягом усього 5-го та 4-го тисячоліття до н.е. Серед них — 139 пам'яток площею понад 10 га лише на території між Дністром та Дніпром (Видейко 2013, 98–106). Нові польові дослідження у черговий раз підтвердили унікальні розміри деяких поселень. Нині відомо принаймні 11 пам'яток площею понад 100 га, на кожній з яких могло б налічуватися понад 1000 будинків. Серед найбільших — такі поселення як Небелівка, Доброводи, Тальянки та Майданецьке, де могло функціонувати від 1300 до 2500 і більше споруд на понад 150 га заселеної площі. Подібний феномен є унікальним і невідомий на теренах Європи, від Понтійських степів до інших праісторичних територій континенту (рис. 2, с. 16).

Проблематика досліджень

У Європі термін «мегапоселення» нещодавно було вжито для позначення величезних поселень регіону Гваделупи та відповідних пам'яток культури Вінча як місць великого скупчення населення (Nocete 2014). Перший випадок виявився лише скупченням різночасових структур. Згодом це було підтверджено і магнітною зйомкою. Раніше такі структури сприймалися як такі, що належать до одного поселення (Rassmann et al. forthcoming).

Так само і для Трипілля питання синхронності функціонування будівель є одним з найбільш важливих для подальшого вивчення та інтерпретацій — чи дійсно ми маємо справу з одночасним існуванням 1500 – 2500 будинків на одному поселенні? Якщо це так, то має йтися про 15000 осіб, які населяли кожний такий пункт, а це у свою чергу дозволяє провести паралелі з ранніми містами Месопотамії.

Крім того, важливо проаналізувати питання щодо співіснування сусідніх мегапоселень або ж переселення їх населення з місця на місце (пор. Shmaglij/Videiko 1992; Diachenko/Menotti 2012). Демографічні характеристики окремих поселень та регіону мають важливе значення для подальшого з'ясування аспектів економічної, політичної та суспільної організації, а також, не в останню чергу, впливу на навколишнє середовище, навантаження на природні ресурси.

Відповідно, для вивчення політичної та соціальної організації мегапоселення два показники — рівень організації побуту і рівень видів діяльності у їх взаємодії — має важливе значення. Чи настільки стандартизовані особливості будинку, як встановлено дослідженнями? Чи відображає «біографія» будинку довге або коротке існування? Усі ці питання пов'язані з основною, більш «широкою» проблемою: як можна було організувати подібні агломерації населення з можливостями громад мідного віку?

Для вирішення поставлених питань величезне значення має реконструкція навколишнього середовища та економіки поселень. При цьому важливо встановити, чи розвивалися трипільські мегапоселення у відкритому степовому ландшафті чи у лісостеповому оточенні, на чому гуртувалася економіка громад, і чи досягли вони максимальної ємності середовища.

Таким чином, найважливішими є питання тривалості існування мегапоселення, хронології функціонування будинків, реконструкції довкілля. Усі вони мають стати предметом нових досліджень.

Виходячи саме з таких міркувань, ми розпочали нові дослідження у Майданецькому (Müller et al. 2014); у роботі представлено результати першого сезону досліджень. Поселення має досить довгу історію вивчення. Перші розкопки тут провів Г. Безвенглинський у 1928 році (Videiko 2012, 107), однак матеріали та документацію втрачено. Після аналізу аерофотознімків К. В. Шишкіна В. П. Дудкін впродовж 1971 – 1974 року здійснив першу масштабну магнітну зйомку (Dudkin 1978). Плани В. П. Дудкіна в цілому підтвердили висновки дешифрування аерофото знімка, насамперед щодо розмірів поселення. 1971 року українські археологи розпочали польові дослідження, які з перервами тривали до 1991 року. За цей час було розкопано залишки понад 30 жител (список 1) та кілька десятків ям (Shmaglij/Videiko 2003). У 2011 – 2012 році проведено нові геомагнітні дослідження, а 2013 року стартували нові розкопки, попередню публікацію яких здійснено 2014 р. (Müller et al. 2014).

Уманський регіон та локалізація Маданецького:
навколишнє середовище — клімат, рослинність, гідрологія та ґрунти

Майданецьке (48°80'37" N, 30°68'17" E, 180 – 150 m a. s. l.) знаходиться у центральній частині України поблизу межі Черкаської та Кіровоградської областей. Поселення трипільської культури (площа близько 200 га) розташоване на західній околиці сучасного села на високому чорноземному плато, на захід від р. Тальянки на західній околиці сучасного села на високому чорноземному плато. Зі сходу плато обмежене долиною струмка (урочище «Широка Долина»), що впадає в р. Тальянку. Висота плато над рівнем моря — в межах 170 – 190 м NHN (рис. 3, с. 19). Приблизно на 10 км вище вздовж течії річки розміщуються інші мегапоселення. Перше з них — біля с. Тальянки (341 га), наступне — на відстані 20 км, біля с. Доброводи (200 – 250 га) (рис. 2, с. 16). Нижче по течії, на околиці м. Тальне, розташовується ще одне поселення — Тальне-1 (близько 40 га)). Річка Тальянка впадає у р. Гірський Тікич, а та — у р. Синюху, що є лівою доплавою р. Південний Буг, яка впадає у Чорне море.

Сучасний клімат — вологий, континентальний (Dfb зона за класифікацією кліматів Кеппена). У сучасному селищі Майданецьке середньорічна температура становить 7.7 °C при опадах 575 мм [http://de.climate-data.org/ доступ здійснено 10/04/2015]. У сучасному ландшафті домінують родючі польові угіддя та малі поселення, які тяжіють до долин невеликих річок. Більшість польових масивів мають традиційно великі розміри. Це стосується і території давнього поселення у Майданецькому (рис. 4, с. 20), менші поля та сади розташовані на околиці сучасних селищ, оточуючи трипільську пам'ятку з північного сходу та півночі. Нині ландшафт являє собою окультурений степ з основними посівами соняшника, сої, кукурудзи, овочів та пшениці. Територія поділена дорогами, переважно польовими, з великою кількістю лісосмуг, три з яких можна бачити на супутникових знімках території давнього поселення. Однак природних лісових масивів збереглося дуже мало (рис. 4). Супутникові знімки показують наявність лісових масивів у радіусі 15 км навколо поселення, однак це не природні ліси, а переважно сучасні насадження, за винятком заліснених балок та ярів поза межами сучасних населених пунктів. Тим не менше, їх наявність вказує на потенційну можливість заліснення відкритого степу на півдні та поширення лісостепу на півночі.

Нині Майданецьке розташоване у регіоні з напівпосушливим лісостеповим кліматом з сухим (але не посушливим) періодом. Натуральна лісова рослинність у регіоні мала б бути представлена лісостеповими субконтинентальними ландшафтами з дубовими листяними лісами (Walter/Breckle 1986, 146 ff.). Лісостепова смуга утворює перехідну зону між мезофітними лісами півночі та заходу і трав'янистим степом на півдні та сході. Кротовини — заповнені нори, вириті ховрахом європейським — за спостереженнями у Майданецькому 2013 року, знаходяться в ґрунтах нижче сучасної лісової рослинності. Це свідчить про те, що кордон між лісом і степовим середовищем мав постати у постгляціальний час (Walter/ Breckle 1997, 384). Лісостеп представлений мозаїчною рослинністю,

презентованою як лісовими, так і лісо толерантними та лісо-ворожими біоценозами. У природних умовах лісостеп Східної Європи має складатися з лісових ландшафтів із домінуванням дуба (*Quercus robur*), якому супутні на інших рівнях *Acer, Fraxinus, Carpinus* і, зазвичай, *Tilia cordata*, які є дуже морозо- і посухостійкими видами, що чергуються з посухостійкою чагарниковою рослинністю, а також лугового степу або трав'янистих галявин лісових масивів, переважно розміщених на осушених ґрунтах, піднесених місцях та північних схилах, а також річкових долинах та схилах ярів і балок. Байрачні ліси на алювіальних відкладеннях усе ще супутні річковим долинам. У той час як можна було б очікувати зростання старих лісів на більшій частині мегапоселення, прирічкові ліси росли вздовж річки Тальянки поблизу поселення. Певним обмеженням для розвитку старих лісів є водний баланс у літні місяці, бо вони мають вищий рівень споживання води, аніж луки або молоді дерева. Як наслідок, лесові рівнини та південні схили вкриті переважно рослинністю степового типу (Doniță/Karamyševa 2003, 375 ff.). Сформована потужна коренева система із степових трав перешкоджає росту дерев. Хоча їх молоді пагони можуть розвиватися, у довгостроковій перспективі вони будуть витіснені через недостатність води.

З педологічної точки зору ландшафт, що оточує велике поселення у Майданецькому, належить до східноєвропейської рівнини з четвертинними лесовими відкладеннями. Основою для ґрунтів доби Голоцену є саме лес з домішкою вапняку. Сучасну поверхню вкриває чорнозем. Територія сформована у вигляді плато, порізаного річковими долинами (рис. 2, с. 16). Майданецьке поселення знаходиться на ділянці плато, з одного боку оточеній долиною річки Тальянки, а ще з двох — долинами менших струмків. Перепад висот у цьому районі місцями сягає 30 м.

Що стосується попередніх досліджень похованих ґрунтів і додаткових даних з ширшого регіону, то палеоекологічні та палеокліматологічні реконструкції узагальнено на рисунку 5, с. 22. У порівнянні з іншими європейськими регіонами інформація про історію навколишнього середовища у голоцені для території України містить низку істотних проблем як щодо часу, так і щодо простору. Відомі лише декілька профілів достатньо довгої протяжності з озер та торфовищ. Через свою обмеженість, ця інформація може показати лише більш загальну ситуацію у мегарегіоні і не містить свідчень щодо ситуації у районі Майданецького. Крива A на рис. 5 показує педо-літогенічні цикли та відповідні кліматичні умови, реконструйовані Сичовою (Sycheva 2006). Реконструкція ґрунтується на датованих відкладеннях доби голоцену (180 дат, 80 вимірів) з російської частини східноєвропейської рівнини на схід від кордонів України. У моделі Сичової формування голоценових ґрунтів відбувалося не тільки під впливом клімату, а також за умов нестачі або малих надлишкових опадів порівняно з інтенсивністю випаровування вологи. Відносно теплі та посушливіші фази характеризуються формуванням ґрунтів (позначених, від S 1 до S 4), у той час як ерозія ідентифікована тільки для більш холодних та вологих періодів. Слід зупинитися на деяких слабких місцях цієї моделі.

За відомостями з інших регіонів зрозуміло, що не лише клімат, а також і людська діяльність обумовлювала геоморфологічні процеси доби голоцену (e. g. Dreibrodt et al. 2010; James 2014). Сичова (Sycheva 2006) припускала, що варіабельність клімату синхронно викликає процеси у різних геоморфологічних формаціях (схили тощо), але насправді усе було складніше. Крім того, вона припускала, що збільшення ерозійних процесів відбувалось через опади, не враховуючи ефекти вегетації рослинності. Більша щільність рослинності, зокрема, може знизити ерозію у вологі періоди.

Графік B з рис. 5 презентує зміни рівня озера Балхаш у Східному Казахстані (взято з праці Кременецького (Kremenetski 1997) і калібровано).

На ньому видно, що клімат (відносно вологий) Центральної Азії був помітно пов'язаний зі східноєвропейськими кліматичними змінами. Єдина проблема — локалізація джерела порівняння на 1000 км східніше. Граф C на рис. 5 показує реконструкцію палеовологості, що ґрунтується на магнітних властивостях голоценових ґрунтів, які походять з похованих ґрунтів під курганами (Demkin et al. 2004). Граф відображає загальну проблему реконструкцій, що базуються на вивченні похованих ґрунтів, оскільки вік та територіальне поширення курганів є обмеженим. За таких умов неможливо реконструювати історію ґрунтів у регіоні впродовж значного проміжку часу. Щоб доповнити картину, можна використати відклади ґрунтів на схилах, де також є поховані горизонти. Граф D на рис. 5 показує підсумування палінологічних даних по півдню України за Герасименко (Gerasimenko 1997).

Беручи до уваги проблематичність наведених даних щодо палеокліматy, зробимо огляд інтервалів, що нас цікавлять (сіра колонка на рис. 5). За даними Сичової (2006) та Герасименко (1997), певні зміни у навколишньому середовищі мали місце у часи Трипілля, однак характер цих змін трактується згаданими авторами по-різному. Так, Сичова (2006) вважає, що у степу зміни йшли від більшої посушливості до більшої вологості, в той час як Герасименко (1997) знаходить свідчення протилежних процесів. Ця різниця може бути пояснена тим, що згадані автори досліджували різні регіони. Сичова працювала з північно-східними комплексами, відносно тих, з якими мала справу Герасименко. Варто зазначити, що для Північно-Атлантичного регіону короткий посушливий інтервал визначено близько 4000 BC (Bond et al. 1997). Дані по озеру Балхаш (граф B на рис. 5) та поховані ґрунти на Волзі (граф C на рис. 5) не показують варіабельності у трипільський час.

Середнє та пізнє Трипілля:
типохронологія та просторовий розвиток

Майданецьке є частиною величезного культурного комплексу Кукутень-Трипілля, що містить низку локальних груп на території від Трансильванії та Карпат на заході до Дніпра на сході та узбережжя Чорного моря на півдні. Відомі на сьогодні пам'ятки Трипілля займають територію у лісостеповій та степовій смугах. Після розробки періодизації Т. С. Пассек у 1930 – 1940 роках (Passek 1949) було також запропоновано поділ на східні та західні стилістичні традиції (див. Tsvek 2006; Ryzhov 2012a, 84). І якщо загальні засади періодизації не викликають суперечок, то регіональний та локальний поділ став предметом дискусій (Kadrow 2013a; Kruts 2012, 73; Menotti 2012, 2 f. Рис. 2; Ryzhov 2012a, 80 ff.; Wechler 1994).

У таблиці 1, с. 21 відображено відповідні періоди, фази, розвиток локальних груп з субфазами та відповідні поселення на території, що становить для нас інтерес. Періоди відображають загальні для Трипілля закономірності, локальні групи презентують комплекси, типологічно виділені для відповідних територій та асоціюються з відповідними поселеннями. Майданецьке належить до Трипілля С I та регіону Уманщини, де послідовно існували володимирівська, небелівська, томашівська та косенівська локальні групи. Деякі українські дослідники визначають їх приналежність до «західного Трипілля». Також дискутується кількість субфаз всередині кожної локальної групи (Diachenko 2012; Diachenko/Menotti 2012). Деякі дослідники також вважають, що типологічна різниця впродовж етапів В II та С I може частково відображати не тільки зміни в часі (див. Rassamakin/Menotti 2011; Videiko 2013).

На практиці широко використовується модель розвитку керамічного комплексу Трипілля, запропонована С. М. Рижовим (2012b, рис. 91). Рання володимирівська група асоціюється як з поширенням мальованої кераміки, так і з наявністю в комплексах посуду із заглибленим декором (поверхню якого фарбували). Наступна, небелівська група також представлена посудом із мальованим та розписним орнаментом. Походження мальованої кераміки загалом пов'язують з регіоном поширення культури Кукутень. Останні розкопки у Небелівці демонструють достатньо фактів виготовлення посуду із заглибленим орнаментом. Нині відомо близько 40 поселень небелівської групи, розташованих у басейнах річок Гнилий Ташлик, Синюха, Ятрань та ін. Зауважимо, що існує альтернативна думка Е. Овчинникова щодо приналежності небелівських пам'яток, локалізованих на півночі, зокрема в басейні р. Рось, до іншої — канівської локальної групи (Ovchinnikov 2014). Серед поселень небелівської групи досить великими є Небелівка (230 га) та Глибочок (до 140 га), але є і менших розмірів.

Наступна у часі (і генетично пов'язана з небелівською) томашівська локальна група етапу С I розділена на 4 фази на підставі морфологічних та стилістичних змін у керамічному посуді (Kruts/Ryzhov 1985; Ryzhov 2012a, 101).

Для фази 1 характерна наявність форм та елементів і схем декору, близьких до небелівської групи, для фази 2 — поширення більш гостроребериих форм та декоративних

схем на основі схеми *Tangentenkreisband* тощо. Найбільш знані мегапоселення групи — Доброводи (2 фаза), Майданецьке та Тальянки (3 фаза). Томашівська група після 4 фази змінюється косенівською, найбільшими поселеннями якої є Вільховець (180 га) та Косенівка (70 га). Решта поселень не досягла таких розмірів.

На думку В. Круца (Kruts 2012, 73), населення томашівської локальної групи раз на 50 років переселялося на інші місця у такій послідовності: Сушківка — Доброводи — Тяльянки — Майданецьке — Томашівка. За його моделлю, у кожній будівлі проживало 5 – 7 осіб при 600 – 2700 одночасних спорудах, що відповідає 3000 – 14000 мешканців мегапоселень (Kruts 2012, 75). Менші за розмірами селища, що сягали розмірів 7 – 15 га, могли, як вважав Круц, налічувати від 200 до 500 жителів.

Відповідно до моделі, розробленої дослідниками Тальянок, аграрна зона мегапоселень ніколи не перевищувала показника 5 осіб на 1 км^2, однак залісненість скоротилася з 50 % до 9 % (Kruts 2012, 76). На думку В. О. Круца, перетворення лісостепу на степ притягувало кочовиків зі степу.

Основою для цих розрахунків стали відомості про господарство. В. Круц обрахував таку кількість домашніх тварин для домогосподарств мегапоселень: 1 велика рогата худоба, 0,4 вівці-кози, 0,8 свині та 0,2 коня на господарство, враховуючи також значення полювання для дієти (Kruts et al. 2001, 85, табл. 9). Палеоботанічні дані, хоча і досить обмежені, свідчать про вирощування плівчастих пшениць та інших культур. Імовірне також збирання диких рослин або вирощування фруктових дерев, як це відомо за поселеннями Молдови, наприклад, на пам'ятці Нові Русешти (табл. 16, с. 65; також див. Yanushevich 1980).

Результати локально-хронологічних побудов, а також моделі популяційного і екологічного розвитку потребують перевірки в процесі подальших досліджень (див. частину 2). Для відповіді на поставлені питання слід розробити різні за масштабами та задіяними методами моделі. У цьому випадку ми маємо зупинитися на окремому об'єкті — поселенні у Майданецькому.

Стратегія досліджень, розвідки та розкопки 2013 року

Стратегія досліджень

З технічної точки зору в археологічному вивченні мегапоселень є багато ускладнень. Потрібно зробити відповідні висновки щодо хронології, функціонального призначення, економіки тощо для кожної частини селища. З іншого боку, нереально розкопувати площу у 200 гектарів, на якій може налічуватись до 3000 будівель і 6000 ям поруч. Таким чином, стратегія досліджень має передбачати неруйнівні методи пошуку об'єктів, цільові розкопки деяких із них, що становлять особливий інтерес, а також розкопки для визначення датування, а, по можливості, й призначення деяких об'єктів, що належать до таких категорій. Щоб датувати кожну споруду, чи навіть квартал, їх довелося б розкопати, а це — неможливо. Виходячи з наведених міркувань, було обрано таку стратегію досліджень:

1. Геомагнітна зйомка поселення дала змогу скласти його план, який відобразив локалізацію головних об'єктів (рис. 4 та 6, с. 18 та 24). Класифікація геомагнітних аномалій та структурний аналіз їх поширення у просторі дав можливість ідентифікувати окремі категорії об'єктів для подальших досліджень.
2. Цільові розкопки основних типів об'єктів дають можливість реконструювати початкові контексти (зокрема співвідношення будинків та ям), включно з їх стратиграфією, призначенням, господарством (рис. 7, с. 25). Результати розкопок містять дані про процеси археологізації, відомості про матеріальну культуру, матеріали археозоологічних та палеоботанічних досліджень, а, відтак, відкривають перспективи для встановлення широкого спектру внутрішніх та зовнішніх зв'язків між об'єктами.
3. Шурфування аналогічних об'єктів насамперед допоможе отримати зразки для ізотопного датування, а також керамічні матеріали для порівняння. Датування будівель, розташування яких у окремих планувальних структурах визначено геомагнітним планом, дасть відповідь на питання стосовно мікрохронології, етапів забудови і розвитку поселення (рис. 7, с. 25). Поєднання розкопів та шурфів було використано як найбільш оптимальна стратегія для роботи із значною кількістю об'єктів. Стратегія відбору зразків збільшує обсяг інформації, особливо стосовно питань економіки або характеристики навколишнього середовища. Відбиралися археозоологічні, палеоботанічні (макрорештки), палінологічні, фітолітичні зразки. З метою визначення співвідношення між процесами ґрунтоутворення та поселенням також було закладено окремий розкоп з геологічним розрізом за межами пам'ятки (рис. 7).
4. Дослідження у безпосередній близькості від поселення для поповнення палеоекологічних та археологічних даних.
5. Фінальний напрямок — порівняння отриманих результатів із матеріалами та даними з інших поселень.

Дослідницька стратегія сезону 2013 року

У найбільш загальних рисах можна сказати, що всі споруди Майданецького розташовані у системі дев'яти концентричних структур (див. Геомагнітний план). Окрім того, є будівлі, що не входять до цих структур, а утворюють квартали, переважно розташовані у центральній частині поселення. Більшість будинків має по одній ямі поруч. Останні є найбільш численним видом об'єктів, виявлених на території поселення. Будівлі та ями, що до них належать, можна розглядати як єдині господарчі комплекси.

З технічних причин (доступність території, відстань до води, потрібної для флотації) місце для розкопок було обрано у південно-східній частині поселення (рис. 7, с. 25). Відповідно до описаної вище стратегії, 2013 року було розкопано залишки одного будинку та яму поруч з ним, а також дві інших ями. Також вісім розкопів було закладено на місці решток будівель, що належали до різних планувальних структур. Геологічна траншея (розкоп 70) закладена поза межами поселення. Внаслідок проведених робіт вдалося отримати матеріали з частини концентричних планувальних структур.

У таблиці 2, с. 26 Описано параметри розкопів та шурфів 2013 року, а також причини, за якими обрано саме ці місця для розкопок. Результати досліджень порівнювалися з даними розкопок 1971 – 1991 років на території Майданецького (пор. рис. 6, с. 24). Розміщення шурфів відповідало геомагнітним аномаліям і мало на меті отримання інформації з напрямків, які нас цікавили (співвідношення між об'єктами, знахідками, макрорештками, історія споруд та формування поселення):

1. На поселеннях такого типу ями ніколи не були в центрі особливої уваги дослідників, хоча за даними магнітної зйомки цей тип об'єктів кількісно переважає. Дослідження ями 52, розташованої поблизу будівлі 51, та ями 50 поруч з будівлею «И» (розкопки 1984 р.) проводилися з метою встановлення реального співвідношення між обома типами об'єктів. Попередньо ми вважали, що ями слугували для видобутку глини для будівництва споруд, друга стадія їх існування пов'язана з відкладанням сміття у процесі життєдіяльності. Таким чином, заповнення ями мало відображати «біографію» домогосподарства та будівлі, у той час як залишки спаленого будинку відображають останню фазу їх існування.
2. Досліджуючи наступну будівлю у Майданецькому, ми мали можливість перевірити різні гіпотези, пов'язані зі спорудами — стосовно використання простору всередині та навколо окремих конструкцій, наскільки вони є типовими для Трипілля.
3. Дослідження кількох ям мало на меті отримати відповідь на такі питання: чи усі вони виникли та використовувались однаково, чи є між ними якась різниця у цьому та інших відношеннях?
4. Отримання дат та стратиграфічної інформації з кожної планувальної структури спрямовано на перевірку гіпотези про те, чи більшість будівель використовувалися одночасно.
5. Пов'язуючи археоботанічні рештки з інформацією щодо стратиграфії та абсолютного датування, можна перевірити гіпотезу про зміни у системі життєзабезпечення, ідентифікувати різноманітну виробничу діяльність.
6. Археоботанічні та седиментологічні зразки дають змогу верифікувати гіпотезу про те, що степова рослинність стала інтенсивно поширюватись саме з появою поселення.

Методика розкопок, техніка та документація

Масштабна та високоточна геомагнітна зйомка була проведена у Майданецькому з використанням 16-канального комплексу (SENSYS MAGNETO®-MX ARCH) влітку 2011 та восени 2012 років (RASSMANN et al. 2014). Розкопки провадились влітку-восени 2013 року авторами за участі 30 студентів і аспірантів з Німеччини та України.[1] База експедиції розташовувалась у приміщенні старої лікарні в с. Майданецьке, де було проведено первинну обробку знахідок та початково опрацьовано цифрову документацію.

Археологія

Було застосовано принцип розкопок до визначення межі натуральних антропогенних контекстів. З метою виокремлення об'єктів, що не були добре помітними у ґрунтових нашаруваннях, використано метод поступових розкопок штучними шарами (товщиною 0,2 м). Цей підхід забезпечив виявлення природних меж між різними контекстами, так само як і поступове заглиблення по штучних горизонтах, а також дозволив отримати відповідну детальну інформацію, особливо в умовах дослідження значної площі. Окрім того, фіксація планіграфічного та стратиграфічного співвідношення між артефактами і зразками була досить детальною, оскільки кожен із них був прив'язаний не лише до контексту, а також і до штучного горизонту, і топографічно.

У залежності від виду артефакту чи зразка, його координати фіксувалися у трьох вимірах (для великих фрагментів посуду, декорованого посуду, крем'яних знарядь, знарядь з каменю, пряслиць та відтяжок до ткацьких верстатів, статуеток та макрорешток), а також квадратів розмірами 1 × 1 м. При цьому виділення певних контекстів відбувалося безпосередньо у процесі розкопок. З усіх розкопів було зважено випалену глину — обмазку споруд. При цьому її розділено на кілька видів, дані документовано з урахуванням не лише об'єктів, але й контекстів та квадратів. Для розкопів була зроблена додаткова класифікація обмазки в залежності від характеристик матеріалу та поверхні[2].

В усіх розкопах 2013 року було досягнуто рівня натуральних відкладень без слідів антропогенних впливів. У багатьох випадках ідентифікація шару як «природнього» була ускладнена через велику кількість нір гризунів, у мішаному ґрунтовому заповненні яких траплялися фрагменти обмазки, дрібні уламки кераміки і навіть артефакти. У таких випадках робилися додаткові профілі для підтвердження отриманих результатів.

---

[1] Локальна топографічна зйомка була виконана з використанням диференціального тахеометра виробництва компанії Leica, який було з великою точністю встановлено згідно світової системи координат (reference ellipsoid WGS84; UTM-coordinate system, zone 36 North).

[2]
- фрагменти з пласкою поверхнею та відбитками колотого дерева з іншого боку (вірогідно імовірно, решткі міжповерхових перекриттів);
- тип 2: фрагменти з загладженими поверхнями (частини вимосток);
- тип 3: фрагменти лише з відбитками дерева;
- тип 4: жовтого кольору, крихкі — мабуть, штукатурка підлоги, стін або стелі;
- тип 5: фрагменти з аморфною поверхнею;
- тип 6: обпалені до шлаку;
- тип 7: фрагменти без визначеної поверхні та відбитків.

Геоморфологічні та педологічні дослідження

Дослідження ґрунтів та похованих ґрунтів є широковживаним методом у Східній Європі для палеоекологічних реконструкцій у поєднанні з палінологією та аналізом ботанічних макрорешток (напр., Demkin et al. 2004; Gerasimenko 1997; kremenetski 1997; sycheva 2006; mitusov et al. 2009). Цей підхід ґрунтується на спостереженні за рослинністю та способом використання земель, які зумовлюють утворення різних типів ґрунтів (у випадку Майданецького — лісових ґрунтів, степових ґрунтів внаслідок ерозії, відкладів тощо).

Педогенетична зміна цього матеріалу починається від поверхні. Таким чином, ґрунти на стабільних поверхнях, що піддано цим процесам протягом тривалого часу, можуть відображати безліч різних умов (мультигенетичні ґрунти), що найчастіше дуже залежні від молодшої інтенсивної фази ґрунтоутворення. Зазвичай, відкладення, які використовують для реконструкцій, розташовуються на схилах або штучно перекритих поверхнях — під курганами. Давні поверхні та ґрунти можуть бути знайдені під відкладеннями на схила (butler 1959) чи під археологічними відкладеннями (напр., Demkin et al. 2004). Ґрунтові горизонти та відкладення виявляють та ідентифікують шурфовкою та бурінням. Вони документуються звичайними польовими методами фіксації — описом кольору, щільності, текстури, складу тощо. (напр., Munsell 1992; boden 2005). Оскільки заповнення кротовин надає вагому інформацію щодо палеоекологічних та палеогенетичних процесів (напр., Dreibrodt et al. 2013; Pietsch 2013; pietsch et al. 2014), такі структури документуються детально у профілях (12 із них було відібрано для лабораторних аналізів [3]).

Хронологія ґрунтових відкладень з розкопу 70 базується на вимірах оптично стимульованої люмінісценції (лабораторія сілезького технологічного університету у Глівіцах, Польща), радіовуглецевому датуванні органічних матеріалів (лабораторія познанського університету, Польща) та визначенні віку за знайденими артефактами.

Вага висушених (16 годин при температурі 105 °C) зразків (сталеві контейнери вмістом 100 см³) використана для підрахунку питомої щільності зразків. Збиток від випалювання (Loss on Ignition — LOI) при температурі 550/940 °C (впродовж 2-х годин), загальний вуглець-азот, розподіл розмірів зернистості та магнітна сприйнятливість визначена для зерен фракції < 2 мм. Визначення загального елементного складу зі зважанням більше мілірама була виконана на зразках ґрунту (< 60 µm) портативним ed-xrf приладом (NITON XT).

Археоботаніка

Під час розкопок сезону 2013 року у Майданецькому провадився систематичний відбір зразків для археоботанічних досліджень. З різних археологічних контекстів — таких як будівлі, ями та території поза будинком 44 — відібрано 137 зразків ґрунту загальним обсягом 1370 літрів. Флотація проводилася за десятьма літровими зразками з використанням сітки з комірками розміром 300 µm, що давало змогу виділити дрібні зерна, кісточки фруктових рослин тощо. Отримано близько 6400 зразків рослинних решток (фрукти, насіння, рештки обмолоту тощо), зокрема 3484 мінералізованих лободових (із загальної кількості 6047 насінин).

Також було проведено попередню ідентифікацію рослин за зразками вугілля, отриманого під час флотації

[3] Прив'язка шурфів та точок буріння до місцевості виконана за допомогою тахеометра. Усі профілі задокументовано цифровими фотознімками. Профілі шурфів 70 та 52 додатково закреслені.

(взято 14 зразків ґрунту). Всього 20 фрагментів проаналізовано на предмет належності до певних дерев. Окрім того, з території поселення взято 68 зразків для аналізів на фітоліти. Попереднє вивчення чотирьох зразків мало на меті визначити стан збереженості та наявність таких залишків у цьому місці. Попередній аналіз стосувався насамперед антропогенного контексту і можливості отримання інформації про використання польових угідь, оскільки відбитки на випаленій обмазці показували наявність таких решток. Було також взято контрольні зразки з верхніх — сучасних горизонтів. Зразки опрацьовано згідно усталеної методики (Madella et al. 1998), а результати виражено у відсотковому співвідношенні як сума не менш 400 одиночних фітолітів з відомих морфотипів. Процентне співвідношення силікатизованих решток базується на сумі фітолітів з тих, що придатні для визначення морфотипів разом із скелетами (пор. Jenkins et al. 2011).

Інші зразки

Палінологічні зразки було взято на території поселення як із розкопаних об'єктів, так і з відкладень поза поселенням. Кістки тварин було взято та документовано аналогічно до археологічних артефактів.

Результати

План мегапоселення: результати геомагнітних досліджень

Розміри, розподіл об'єктів та різноманітні складові поселення дуже добре помітні на плані за даними геомагнітної зйомки. Загальні розміри поселення (реконструйовані на підставі аерофотознімків) сягають 200 га, з яких 174 га розміщені під давньою трипільською забудовою. Під час нових геофізичних досліджень відзнято 150 га, з яких 112 га займають споруди (рис. 3, с. 19; 4, с. 20; 6, с. 26) — при цьому вперше було виміряно велику площу поза раніше виявленими межами поселення. Ерозія на поселенні є мінімальною, так само як і наслідки сучасної господарської діяльності. Таким чином, відкриті об'єкти є достатньо репрезентативними для вивчення заселення цього місця у час трипільської культури. Геомагнітні аномалії з нового плану можливо розділити на декілька категорій (рис. 6):

1. 1493 спалених прямокутних у плані споруд, розміщених у 9 овальних структурах та кластерах, радіально орієнтованих рядах будівель;
2. 415 менш обпалених (або пошкоджених ерозією) будівель, розташованих так само, як і вище зазначені (рис. 8, с. 31);
3. 9 особливих споруд незвичайно великих розмірів, що переважно знаходять у проміжках між рядами будівель (рис. 9, с. 32);
4. 1537 ям, частина з яких розташована поруч із будинками, або утворює окремі ряди поруч зі спорудами (Rassmann et al. 2014, 116 ff. рис. 23–27, 29) або між їх рядами у вільному від забудови просторі (Rassmann et al. 2014, 116 ff. рис. 26, 27), а також розміщені за межами поселенням чи на не забудованій ділянці у центральній його частині (Rassmann et al. 2014, 116 ff. рис. 23–24). Ями різного характеру та розміру відображають різноманітні процеси їх утворення та заповнення.
5. Округлі аномалії з високими значеннями nT, що, імовірно, репрезентують залишки гончарних горнів (Rassmann et al. 2014, 119, рис. 29). Зазвичай близько до них розташовані аномалії, що відображають ями.
6. Три ймовірних рови, що оточують поселення на різних ділянках, можливо з усіх боків (Rassmann et al. 2014, 113 ff. рис. 21–22).

Загальне планування поселення є цілком зрозумілим завдяки геомагнітним даним з нової та старої зйомки (1971 – 1974 рр.), також розкопкам попередніх років (1971 – 1991) (рис. 6.)

У центрі поселення знаходиться вільний від споруд простір загальною площею 26 га. Він оточений забудовою, що включає овальні структури та радіальні «вулиці». Між двома овальними структурами сформовано вільний простір шириною 70 – 100 м, що оточує усе поселення. На ньому помітні аномалії від мегаструктур. З північного боку поселення та з півдня помітні аномалії від ровів, які місцями перекриті ямами.

Основна планувальна схема Майданецького — незабудований простір у центрі, радіальні та овальні структури, система ровів — поєднується з кластерами споруд, що не вписані у «генеральний план». Це стосується насамперед північного сектора, де принаймні два ряди споруд виявлено поза

межами основного масиву забудови. Їх позиція дещо відрізняється від тієї, що її займають споруди основного масиву забудови (рис. 10, с. 33). Очевидно, перші репрезентують якусь іншу фазу існування поселення.

Спеціальні великі будівлі орієнтовані по різному. Деякі (їх меншість) розташовані по довгій вісі до центру поселення, решта — у проміжку між центральним та наступним овалами. Останні по довгій вісі орієнтовані вздовж цього вільного простору та розташовані на віддалі у середньому 250 м одна від одної.

Аморфні структури у південній частині на плані поселення можуть бути інтерпретовані як явища природного походження і не є рештками курганів (рис. 4, с. 20).

Поєднання нового плану із планом Майданецького, створеним В. П. Дудкіним (Dudkin 1978), дає можливість внести певні корективи в уявлення про планування поселення. Так, В. П. Дудкіну вдалося ідентифікувати приблизно половину аномалій від споруд, зокрема, приблизно чверть від слабко випалених будівель. Відповідні обрахунки показують, що загальне число звичайних споруд могло досягати 2300, а слабко випалених — до 670 (табл. 3, с. 33). Таким чином, загальна кількість споруд могло сягати 2970.

Будівлі та ями: результати археологічних досліджень

Будівля і яма

Для досліджень було обрано залишки будинку, який ідентифіковано на плані за даними магнітної зйомки. Поруч із ним видно аномалію від ями. Таким чином, можна було припустити, що ці об'єкти пов'язані між собою (рис. 7, с. 27; 11, с. 34).

Будівля 44

У розкопі 51 досліджено залишки споруди 44, яка на плані за даними магнітної зйомки мала вигляд плями розмірами 5,6 × 15,3 м (рис. 11–13, с. 34/35). На жаль, під час вихідних, за відсутності на розкопі дослідників, частина вже відкритої та розчищеної споруди була зруйнована нелегальними розкопками, а тому її вдалося задокументувати лише частково. Таким чином, дані розкопок обмежуються частиною залишків споруди.

Стратиграфія

Залишки будівлі у вигляді випаленої обмазки були перекриті нашаруваннями ґрунту товщиною від 0,5 м у центральній частині до 0,8 м ближче до краю. Це був шар чорнозему з високою концентрацією гумусу (об'єкт 51001), який у нижній частині переходив у сіро-коричневий ґрунт з меншою концентрацією гумусу (об. 52002). Нижче цих шарів, у яких не було великої кількості знахідок, залягала випалена обмазка (об. 51011) товщиною 0,2 – 0,3 м. Лише у південно-західній частині завалу можна було якось ідентифікувати два шари обмазки. Верхній шар, товщиною до 10 см, складався з невеликих уламків випаленої обмазки, часом з відбитками дерева (рис. 11). Нижче було видно шар загладженої підлоги (об. 51009; рис. 12; 16, с. 37).

Залишки підлоги складалися з шару обмазки без домішок товщиною 3 – 5 см. Вона була нанесена на грубий шар (3,0 – 6,5 см) обмазки з домішками полови та відбитками колотого дерева на протилежному боці. Частина деталей інтер'єру, що описані нижче, також зведені на цьому шарі.

Перший поверх мав земляну підлогу, що знаходиться у верхній частині лесового горизонту і перекривала горизонт fA_1 (об. 51006а). На цій поверхні та у верхньому шарі ґрунту розміщувалася низка знахідок. На поверхні залягали розвали посудин, у шарі — лише окремі фрагменти кераміки. Можливо, частина цього шару виникла впродовж існування житла, у процесі життєдіяльності (об. 51007а). Цей шар сіруватого кольору, пов'язаний з антропогенними впливами впливами — був частково перекритий нашаруваннями обмазки та міс-

тив переміщені фрагменти кераміки (об. 51006b та 51008).

У таблиці 4 підсумовано спостереження за стратиграфією і запропоновано можливу інтерпретацію процесу накопичення культурного шару. Як уже було сказано вище, обмазка являла собою частину перекриття, яке також містило конструкції з дерева. У процесі руйнування під час пожежі перекриття впало і утворилися нашарування, про які йдеться.

Залишки об'єкта

Завал обмазки, який було досліджено, мав максимальні розміри 15,5 × 5,0 м, але після руйнування встановити його реальні розміри досить складно. Очевидно, реальні розміри об'єкта початково становили бл. 14 × 5 м (рис. 12/13, с. 35; іл. 1/2, с. 99/100). При цьому споруда була орієнтована довгою віссю в напрямку північний схід — південний захід.

Слідів вертикальних стовпів від стін не виявлено ані по периметру споруди, ані у вигляді відбитків чи отворів у обмазці, ані у вигляді ям у земляній підлозі (рис. 13). Товщина завалу в середній частині місцями сягала 40 см та зменшувалася до краю, що, ймовірно, відображає руйнування будинку, в процесі якого окремі частини падали одна на іншу (рис. 14–16, с. 34/35).

Зверху на перекритті першого поверху також лежали і залишки горищного перекриття. Міжповерхове та горищне перекриття були зроблені з розколотих стовбурів дерев, від яких залишилися негативи — відбитки на випаленій обмазці. Ширина окремих відбитків сягала 15,0 см, при товщині 3,0 – 6,5 см. Можна говорити, що товщина дерев'яного перекриття досягала 15,0 см, на нього нанесено до 10 см глиняної обмазки, на якій власне і влаштовано підлогу другого поверху.

Безпосередньо на цій поверхні вдалося простежити залишки деталей інтер'єру, що також були виготовлені з глини. Ці знахідки дають змогу встановити поділ другого поверху на окремі приміщення. У східній частині споруди відкрито подіум, споруджений вздовж стіни. Його розташування дає змогу говорити про наявність вхідної кімнати розміром 5 × 5 м та основної — розміром 9 × 5 м. У межах цього приміщення виявлено чотири деталі інтер'єру:

1. У південно-східній частині — залишки підвищення із заокругленим краєм, виготовленого з жовтуватої глини, розмірами 6,3 ×1,4 × 0,2 м (рис. 13; 17, с. 38; іл. 3, с. 101). Знизу на глині — відбитки дерева, спрямовані вздовж довгої вісі споруди. Це, мабуть, рештки «подіуму».
2. Багатошарова вимостка (об. 51010) дуже зруйнована (товщина верхніх шарів — до 1 см), розмірами 1,50×2,15 м у квадратах I–J / 15–16 (рис. 18, с. 38). Розташована по вісі кімнати. Вірогідно, це залишки вівтаря.
3. У північному кутку кімнати (кв. H–I / 11–12), поруч із ймовірним місцем розташування стіни виявлено залишки квадратної (1,3 × 1,3 м) платформи (рис. 13, с. 35; також іл. 4/5, с. 102/103), виконанної з глини без домішок. Вона споруджена на шарі обмазки, яка містила домішки полови, із відбитками дерева з протилежного боку. Цей об'єкт можна реконструювати як відкрите вогнище.
4. У завалі обмазки в кв. L / 11 виявлено округлий вертикальний відбиток стовпа, який міг бути частиною оформлення входу до кімнати (частина поперечної внутрішньої стіни другого поверху?) (рис. 19, с. 39; також іл. 6, с. 104).

У найбільш зруйнованій частині споруди, за межами основної кімнати, на підлозі розчищено залишки деталі інтер'єру розмірами 0,6 × 0,9 м, від якої зберігся бортик шириною 10 – 15 см і висотою 10 см, що із трьох боків оточував поверхню підлоги (рис. 20, с. 40).

На відміну від другого поверху, на першому поверсі, на земляній підлозі першого знайдено тільки розвали посудин (у кв. I / 17; K / 10–11, K / 12 та I / 7) та окремі фрагменти кераміки й каміння.

Загалом будівля 44 демонструє конструкцію та деталі інтер'єру, які відомі за попередніми розкопками у Майданецькому та на інших поселеннях трипільської культури (див. Chernovol 2008; 2012). Будинок 44 був двоповерховою, прямокутною спорудою з двома кімнатами на другому поверсі та господарською зоною навколо будівлі, що фіксується за знахідками (рис. 11–13, с. 34/35). Останні дають змогу реконструювати діяльність мешканців будинку та напрямки їх господарської активності й споживання.

Знахідки

У будинку 44 знайдено близько 1900 артефактів (табл. 5, с. 41). Вони походять з першого та другого поверхів, а також культурного шару навколо споруди. Варто зупинитися на розподілі знахідок в межах трьох зазначених вище зон, що дасть змогу зробити висновки стосовно:

1. Відмінностей у просторовому розподілі артефактів різних категорій як всередині будівлі, так і навколо неї з метою ідентифікації функціональної різниці у видах діяльності у відповідних зонах.
2. Реконструкції кількісних параметрів активності в межах будинку 44, що дасть змогу вийти на оцінку залежності між часом існування споруди та «потребами» домогосподарства.
3. Типологічної характеристики (передусім) керамічного матеріалу для порівняння комплексу будівлі з іншими спорудами у Майданецькому та на інших трипільських поселеннях.

Усі перелічені вище питання належать до числа тафономічних щодо наявного розподілу артефактів та процесів археологізації перед, під час та після використання будинку. Оскільки жодних ознак пізнішої активності у цьому місці не було зафіксовано, момент «спалення» можна асоціювати із «закриттям» цього комплексу. Артефакти, що походять з першого та другого поверхів, створюють враження перебування у непорушеному стані з моменту останнього розміщення посуду та знарядь у будівлі її власниками і наступного руйнування споруди. З іншого боку, артефакти з території навколо споруди можуть відображати і процес нагромадження сміття, синхронний використанню будівлі впродовж певного часу. Таким чином, радіовуглецеві дати, так само як і типологічний аналіз матеріалів, можуть надати інформацію стосовно періоду, впродовж якого ця споруда використовувалася (можливо, менше за 100 років?). Отож їх аналіз окремо від знахідок у будівлі є цілком логічним рішенням.

Набір матеріалів з будівлі 44 містить включає 1735 фрагментів посуду (іл. 7, с. 105), з яких вдалося реконструювати 50 різноманітних посудин (список 2). З цим різко контрастує відсутність знарядь праці з кременю, яка взагалі є типовою для більшості місцевих поселень трипільської культури (напр., Kruts et al. 2001, 63 f.; Rychkur 2008). Число знарядь з каменю — зернотерок тощо — мабуть, певним чином відповідає тривалості використання споруди. Мала кількість знарядь з кістки та кісток тварин у цілому, так само як і археоботанічних макрорешток, можливо, пов'язана з умовами археологізації комплексу — спаленням за високої температури.

У цілому, артефакти, знайдені у розкопі 51, концентрувалися переважно у будівлі, в той час як їх кількість на навколишній території порівняно невелике. Відомості про розподіл кераміки від 5 кг/м^3 у центральній частині до менш ніж 0,5 кг/м^3 на відкритій території довкола підтверджують цей висновок (рис. 21, с. 42). Кісток тварин, навпаки, більше за межами будівлі, що, однак, може бути пояснене дією вогню під час пожежі (іл. 8, с. 106). Можливо, цей показник також відображає той факт, що будівлю прибирали від сміття, яке у свою чергу могло накопичуватись довкола [4].

Окрім цих загальних спостережень важливими є відомості щодо розподілу артефактів різних категорій, які різняться як по горизонтах будівлі (під-

лога першого та другого поверхів), так і на території навколо споруди. На підлозі другого поверху зафіксовано такі скупчення знахідок:

1. Миски сконцентровано у кв. L / 9 та L / 12, біля входу до кімнати та поблизу подіуму — переважно, перед південно-східною стіною (кв. M / 14–18 та F–G / 8–16, рис. 21, с. 42; іл. 9 та 10, с. 107/108).
2. Кубки та кубкоподібні посудини знайдено вздовж південно-східного краю. Найбільша їх концентрація — у кв. I / 13, (рис. 21; іл. 10), тобто біля вівтаря.
3. Столовий посуд сконцентрований у найбільшій — головній кімнаті, між вівтарем та подіумом (кв. I–J / 14–15; рис. 21; іл. 11, с. 109).
4. Посудини для зберігання припасів («зерновики») сконцентровані аналогічним чином — між вогнищем та вівтарем, включно з самим вівтарем у кв. I / 13–15, (рис. 21; іл. 12, с. 110).
5. Дві керамічні кульки знайдено біля входу до кімнати (кв. I–J / 9–10 та M / 8), два фрагменти статуеток — у північно-східній та середній частині подіуму (кв. I–J / 9–10 та M / 11), фрагмент керамічного пряслиця — поза межами будівлі, з південно-східного її боку (кв. N / 11; рис. 21; іл. 13, с. 111).
6. Зернотерки виявлено у південно-західному куті, поблизу входу до головної кімнати, а в кімнаті — між вогнищем та вівтарем, у кв. I / 13 та K153 / 10–11 (рис. 21; іл. 14, с. 112).
7. Кілька виробів з кременю виявлено за межами будівлі, за винятком обпаленого артефакту поруч із вогнищем, у кв. I / 13, (рис. 21; іл. 15, с. 113).
8. Декілька знахідок зернин і решток обмолоту злакових виявлено по всій площі будинку (рис. 21; іл. 14).

Наведені вище відомості можна використати для реконструкції розташування зон виробництва та споживання на другому поверсі та навколо будівлі 44, якщо брати до уваги тафономічні процеси. Більшість артефактів виявлено *in situ*, тобто посудини стояли на тому місці, де їх поставили перед пожежею у будівлі (рис. 18, с. 38). Особливо очевидним є розташування мисок та посуду для зберігання припасів уздовж південно-східної стіни будівлі. Ми вважаємо, що вони падали в цьому положенні під час руйнування споруди та пов'язані з інтер'єром будинку — наприклад, стояли на полиці на внутрішній стіні або на подіумі.

Реконструюючи діяльність, особливо стосовно поділу простору головної кімнати, можна припустити, що тут мала місце активність, пов'язана з переліченими вище категоріями артефактів та використанням таких елементів інтер'єру як вогнище, вівтар та подіум (рис. 22, с. 43). Тут також оброблявся урожай споживалися продукти, складалися речі, пов'язані з вогнищем та вівтарем, у той час як південно-західна частина головної кімнати, можливо, використовувалася для відпочинку (мабуть, і для сну). На жаль, через руйнування грабіжницькими розкопками, повноцінна реконструкція вхідної кімнати неможлива. Поза межами будівлі відбувалася діяльність, ймовірно, пов'язана із знаряддями праці з кременю, відкладенням у культурному шарі кісток тварин.

Помітно різнилося від описаного вище розміщення знахідок на земляній підлозі першого поверху (рис. 21; іл. 16, с. 114). Посуд для зберігання концентрувався у кв. L / 8–9 (рис. 21; іл. 17, с. 115), а також знаходився у кв. H–I / 10–11 та G–H / 17–18 разом з мисками та кухонним горщиком. Якщо чаші та кубки на верхньому поверсі концентрувалися ближче до краю споруди, то на земляній підлозі — ближче до середини завалу. Є відмінності

[4] Нагромадження культурного шару темного кольору товщиною до 0,3 м навколо споруди зафіксовано у поздовжньому та поперечному розрізах (М. Відейко).

також і у розміщенні зернотерок: вони лежали по одній або парами у чотирьох місцях у кв. I / 7, M / 9, J–K / 10–12 та I / 17, причому у трьох останніх випадках парами — верхній та нижній камені (рис. 23/24, с. 44). Окрім того, слід згадати про знахідку у кв. K/16 нижньої частини антропоморфної статуетки (див. рис. 24), а також ботанічні макрорештки, серед яких 20 зерен гороху, виявлених поблизу групи зернотерок у кв. J / 12 (рис. 21, с. 42; іл 17, с. 115).

Через руйнування нелегальними розкопками у північно-східній частині будинку повні висновки зробити неможливо, однак дані щодо першого поверху, особливо розташування посуду та зернотерок, виглядають цілком достовірними.

Типологія кераміки

Маючи 50 посудин та дані про орнамент 24 типів із будівлі 44, можемо стверджувати, що цей комплекс, із врахуванням форм та особливостей декору, належить до етапу CI. Матеріали з усіх рівнів належать до томашівської локальної групи.

^{14}C датування

Одна дата зроблена зі зразка з верхнього горизонту (шар GEO 3 / ARCH 4) та репрезентує *terminus ante quem* (ca. 750–450 cal BC), а дві інші стосуються датування споруди. Дата Poz-60162 походить із зразка, взятого з горизонту випаленої обмазки (шар ARCH 2), дата Poz-60161 відповідає горизонту ARCH 1, що належить до періоду використання будівлі. Комбінація дат та стратиграфічних спостережень (табл. 6, с. 45) дає змогу зробити висновок стосовно датування періоду існування будівлі у межах 38 ст. до н. е.

Яма 52

Об'єкт

Яма розташована за 9,0 м на південний захід від будівлі 44. Геомагнітна аномалія була близько 5,0 м у діаметрі та потужністю до 10 nT. Яма мала глибину 1,5 м, її діаметр сягав 4,6 м у верхній частині. Яма похована під відкладами чорнозему потужністю близько 0,8 м – 171,3 м ASL (рис. 25–26, с. 46). Заповнення мало темно-коричневий колір, обмазка відсутня. Більш детальна характеристика заповнення неможлива. Дно ями досягнуто на глибині 1,5 м (169,9 м ASL), тут вона так само мала округлу форму і діаметр 1,2 м. Сумарно її заповнення складало близько 9,3 м^3 ґрунту, видобутого в часи існування поселення, а з врахуванням ерозійних процесів — до 10 м^3.

Знахідки

Порівняно з іншими дослідженими ямами та об'єктами, щільність знахідок у цій ямі була дуже низькою (табл. 7, с. 45). Невелика кількість артефактів та обмазки концентрувалася у придонній частині ями та поруч з її краями. Серед них — фрагменти від двох посудин: біконічної та миски, розбитих на дрібні уламки (іл. 20. 1, с. 118).

^{14}C датування

З цього об'єкта маємо чотири дати (список 3), зроблені із зразків, що походять з найглибшої частини ями. Дві з них презентують *termini post quem* (Poz-60190 та Poz-60347), дві інші — *termini ad quem*: Poz-60292 4920 ± 40 bp (з кістки) (3713–3651 cal BC) та Poz-60296 4955 ± 35 bp (кістка великої тварини) (3775–3695 cal BC). Таким чином, процес заповнення ями розпочався у 38 ст. до н. е. Отже, високою є імовірність співіснування ями 52 та будівлі 44, для спорудження якої могли використовувати видобутий тут ґрунт.

Інші будівлі

З метою отримання додаткової інформації, особливо для датування та аналізу археоботанічних решток, у тій самій частині поселення, де досліджено описані вище об'єкти, було закладено вісім невеликих розкопів (рис. 7, с. 27), завдяки чому отримано матеріали з дев'яти планувальних структур, якщо брати до уваги розкопи 51 та 52. На жаль, лише у п'ятьох випадках з восьми вдалося отримати відповідні зразки для ^{14}C датування. Разом із тим, взаємне розташування виявле-

них тут споруд дало деяку інформацію стосовно їх можливої синхронності.

В усіх розкопах стратиграфічна ситуація нагадувала ту, що була описана для будівлі 44.

Розкоп 71 площею 2 × 1 м закладено у східній частині споруди, розміри якої, згідно з магнітною зйомкою, становлять 4 × 10 м. Ця споруда належить до третього кільця (рис. 7). Рештки споруди перекриті чорноземом вгорі та сіро-чорним ґрунтом у нижчих шарах (рис. 27, с. 47). Навколо будівлі цей сіруватий шар також може бути віднесений до горизонту, сучасного існуванню будівлі. За шаром обмазки йшов шар лесу з невеликою кількістю дрібних уламків випаленої обмазки та кількох дрібних артефактів. Керамічний комплекс з розкопу 71 представлений кухонною посудиною, кубком, біконічними посудинами з метопною схемою орнаменту (іл. 20. 2–5, с. 118).

Аналогічною була стратиграфія і у розкопі 72, закладеному на залишках споруди розмірами 5 × 12 м. Кераміку виявлено як на обмазці, так і під нею (іл. 21. 1–8, с. 119). Це були кубки, кухонна кераміка, миски та біконічні посудини. Зберігся розпис стрічками. ^{14}C дата Poz-60298 (4290 ± 40 bp, кістка ссавця середніх розмірів, 2928–2879 cal BC) зроблена за зразком з верхнього шару — отож, напевно, відображає *terminus ante quem* (табл. 8, с. 48).

У розкопі 73 маємо аналогічну стратиграфію, але тут магнітною зйомкою виявлено рештки вже двох споруд — 47 (15 × 5 м) та 48 (15 × 5 м), досліджених частково. Вони належали до четвертого кільця (рис. 7, с. 27). Було підтверджено дані про те, що відстань між двома спорудами у цьому місці складала лише близько 0,5 м (рис. 28, с. 48). Контекст 73005a між ними являв собою сіруватий ґрунт — культурний шар, в той час як темніший горизонт 73005b може бути інтерпретований як наслідок ґрунтоутворювальних процесів після руйнування споруд та залишення поселення його мешканцями, поступовим залісненням території.

Кераміка в усіх шарах не відрізняється. Вона представлена кухонним посудом (іл. 22. 1, 3, 4, с. 120), кубками (іл. 22. 2, 5) та мисками. Миска з-поміж обмазки має декор у вигляді «комет» (тип 2-3-1 за Рижовим) (іл. 23. 6, с. 121), кухонний посуд прикрашено защипами на вінцях (іл. 22. 3). Ще один кубок має метопний декор (іл. 22. 2). Така кераміка цілком відповідає Трипіллю C I і належить до томашівської групи.

Зразки з культурного шару між спорудами є датуванням *termini ad quem* використання обох будівель (?). Дата — 37 ст. до н. е., імовірно, перша половина: Poz-60351 з довгої кістки кози (4710 ± 35 bp, 3672–3378 cal BC) та Poz-60199 з ссавця середніх розмірів (4895 ± 35 bp, 3697–3649 cal BC) (табл. 8).

У розкопі 74 відкрито рештки будівлі, яка належала до п'ятого кільця, однак тут зразків для датування виявити не вдалося. У розкопі 75 розмірами 1 × 2 м (споруда з шостого кільця) досліджено фрагмент спаленого житла (розміри за даними магнітної зйомки — 4 × 13 м (рис. 20, с. 40). Під шаром обмазки знайдено кубок, ситуація залягання подібна до тієї, що спостерігалася у інших розкопах (іл. 23. 1). З сірого шару, що перекривав обмазку, походить зразок для датування Poz-60352, який вказує на другу половину 37 ст. до н. е. або першу половину 36 ст. до н. е., що в цілому відповідає іншим датам, отриманим з поселення (табл. 8).

У розкопі 76 досліджено споруду з сьомого кільця (розміри за даними магнітної зйомки — 4×12 м), однак зразків для датування отримати не вдалося (рис. 30, с. 49). З кераміки виявлено покришку (тип 9-1-2 за Рижовим) (іл. 24. 1, с. 122) з мальованим орнаментом. У розкопі 77 досліджено споруду з восьмого кільця та територію поруч з нею (рис. 7). Тут, під обмазкою, виявлено сфероконічну посудину з листоподібним орнаментом (іл. 24. 2). Зразок із цього розкопу, що походить з контексту 77003, відображає *terminus ad quem* використання споруди відповідає 38 ст. до н. е. (табл. 8, с. 46).

У розкопі 79 досліджено частину споруди з дев'ятого кільця, представлену сильно випаленими рештками (рис. 7, с. 27). Зразки для датування

було відібрано як з поверхні обмазки, так і з культурного шару поруч з спорудою. Зразки Poz-60200 та Poz-60201 репрезентують *termini ante quem* і відповідають 37 століттю до н. е., а Poz-60195 — *terminus ad quem* (з шару обмазки, 3761–3661 cal BC, тобто 38 – 37 ст. до н. е.). Враховуючи стратиграфічну позицію зразків, можна говорити про середину 38 ст. як найбільш імовірну дату для цієї споруди (табл. 8).

Отже, перелічені розкопи були цілком успішними з огляду на поставлені завдання. В цілому, залишки досліджених будівель були аналогічні розкопаним під час досліджень споруди 44. Таким чином, вдалося частково вивчити двоповерхові споруди та територію довкола них. Усі керамічні комплекси, безсумнівно, належать до Трипілля CI та томашівської локальної групи. Для детальнішого типологічного датування недостатньо кількісних показників форм та орнаментики. Дати ^{14}C дають змогу датувати усі досліджені будівлі кінцем 38 ст. до н. е.

Інші ями

Під час розкопок 2013 року було досліджено ще дві ями (рис. 7) — яма 50 та 60. Яма 50 розміщувалася поруч із дослідженим 1984 року великим будинком (И) з четвертого кільця (або ж другий овал від центру). Яма 60 всередині центрального овалу виділялася незвично високою аномалією та розташовувалась близько до одного з будинків. Обидві ями виявилися певною мірою різними — як за заповненням, так і за набором знахідок. Таким чином, вивчення трьох ям 2013 року засвідчило значну різноманітність цього типу об'єктів на поселенні.

Яма 50

Яма належить до будівлі «И», що розташована у кількох метрах на південний захід та була розкопана ще 1984 року (Shmaglij/Videiko 2005, 62–63) і належить до другого від центру (або четвертого ззовні) овалу забудови поселення (рис. 31, с. 50).

Стратиграфія

Яма перекрита 0,7 м чорнозему, прямокутна у плані, розмірами 3,85 × 3,4 м, 178,4 м ASL, із заокругленими кутами, потужність аномалії — до 20 nT (рис. 31/32, с. 50/51). Вона розміщувалась навпроти короткої сторони згаданого будинку «И». Ґрунт, у якому вирита яма, пронизаний численними кротовинами. Лесовий ґрунт включав похований горизонт гумусу (fA_1) та горизонт fBw.

Власне глибина ями досягала 0,8 – 1,2 м від давньої поверхні, по мірі поглиблення вона змінювала форму на овальну, дно — на рівні 177,3 – 177,0 м ASL. Тут яма зменшувалася до 3,9 × 3,0 м. Після того, як яма була вирита до вказаного рівня, її дно було випалено, що надало ґрунту червоного кольору (рис. 33, с. 52). Заповнення найглибшої частини ями (ARCH 1a) складалося з ґрунту сіро-коричневого кольору, вище йшло заповнення з домішкою дрібних уламків обпаленої обмазки (ARCH 1b) (табл. 9, с. 53). На цьому рівні розчищено два черепи великої рогатої худоби в оточенні кісток тварин (зокрема щелеп), а також розвалів посудин. По тому, як ці речі було розміщено на поверхні (рис. 34/35, с. 52/53), яму засипали сумішшю ґрунту та уламків обмазки (ARCH 2a), яка різнилася на іншому рівні за інтенсивністю включень до ґрунту (ARCH 2b). При цьому у нижній частині заповнення уламки обмазки були більші за розмірами, а у верхній — дрібніші.

Знахідки

У чорноземі практично не було знахідок, у той час як із виходом на горизонт, де починалася яма, їх кількість була досить значною. Більшість знахідок походить з горизонтів заповнення ARCH 2b та ARCH 2a, в той час як із ARCH 1b — лише з його верхньої частини. Щільність керамічного матеріалу складає до 3,5 кг/м^3 (рис. 36, с. 54), при цьому кераміка, черепи тварин та кістки належать до одного шару.

Нижче щільність артефактів знову дуже знизилися (шар ARCH 1). В результаті бачимо, що більшість ар-

тефактів різних категорій зосереджена на рівні залягання черепів тварин (табл. 10, с. 54). Незважаючи на різноманітність посуду, в стилістичному розумінні керамічний комплекс з ями 50 досить одноманітний. Нижче подано опис кераміки за шарами. У шарі ARCH 1b знайдено:

- миску (іл. 24. 3, с. 122) (тип 1-1-1 за Рижовим) з кометоподібним декором на внутрішній поверхні, подібну до виробів із Тальянок (Kruts et al. 2008a, 90. Рис. 3, 3);
- дві біконічні посудини (іл. 24. 4; 25, с. 123) (тип 3-1-1 та 3-1-2 за Рижовим), відомі за попередніми розкопками у Майданецькому (Ryzhov 2012a, 102. Рис. 4, 8), . Одна з них — із тангентним декором (тип 6-3-1 за Рижовим). Вона має аналоги у матеріалах з Чичиркозівки (Ryzhov 2012a, 102. Fig. 4.8, 21);
- амфорка (іл. 26. 1, с. 124) (тип 6-1-3 за Рижовим) з тангентним декором (тип 6-2-3 за Рижовим);
- покришка (іл. 26. 2) без слідів розпису (тип 9-3-3-2 за Рижовим).

Весь розпис, про який йшлося вище, — чорний, монохромний.

Перший горизонт (ARCH 2a) другого заповнення включав такі знахідки:

- кубок (іл. 27. 1, с. 125) (тип 2-2-1-1 за Рижовим) зі складним орнаментом із двох горизонтальних ліній, зображенням дерев та пагорба, стрічками, що поєднували композиції з деревами на пагорбі. Аналогічні кубки відомі з розкопок у Тальянках, житло 47 (Kruts et al. 2013, 66–67. fig. 41, 2 та 42, 4) та Доброводах (Ryzhov 2012b, 156. fig. 6.4, 70), хоча в останньому випадку відрізняється профіль посудини;
- кубок (іл. 27. 2) (тип 2-1-1-2 за Рижовим) з простим стрічковим декором (тип розпису 1-1-3), також відомий у Тальянках, будівля 47 (Kruts et al. 2013, 64. fig. 39, 6 та 65. fig. 40, 8).

В усіх випадках розпис монохромний, чорний, по червонуватому ангобу.

З наступного горизонту заповнення (ARCH 2b) походять дві посудини:

- біконічна посудина (іл. 28, с. 126) (тип 3-1-2 за Рижовим) з двома ручками та волютним орнаментом (тип 10-4-1 за Рижовим). Її можна порівняти з посудиною із подібним орнаментом, що походить з будинку 47 поселення Тальянки (Kruts et al. 2013, 71. fig. 47, 6);
- амфора (іл. 27. 3) (тип 6-3-1 за Рижовим) з тангентним орнаментом, подібна до знайденої у Тальянках в будівлі 47 (Kruts et al. 2013, 69. fig. 45).

Дві інші миски (іл. 29. 1/2, с. 127) — напівсферичної форми. Одна з них — із виступом на вінцях, без розпису. Можливо, вони не стосуються описаних вище фаз заповнення ями.

Весь зазначений посуд з типо-хронологічної точки зору належить до Трипілля CI, фаз 2 та 3. Оскільки типологічно цей посуд подібний, є підстави вважати, що заповнення ями відбулося невдовзі після утворення першого горизонту, до якого було покладено черепи тварин.

^{14}C датування

З ями 50 відібрано сім зразків для датування, які походять з різних частин її заповнення (табл. 11, с. 55). У трьох випадках це були зразки з довгоживучих рослин (*Quercus* або *Fraxinus*), які можуть розглядатися як дати *termini post quem*. З решти дат Poz-60189 (5065 ± 35 bp, bone, *Bos*, 3944–3801 cal BC) відповідає горизонту ARCH 1a, Poz-60159 (5020 ± 30 bp, bone, *Bos*, 3933–3766 cal BC) — до ARCH 1b, Poz-60158 (5020 ± 35 bp, bone, *Ovis*, 3936–3725 cal BC) до ARCH 2a, Poz-60157 (4810 ± 35 bp, *Bos*, 3645–3534 cal BC) до ARCH 2b. Перелічені дати дають *terminus ante quem*. Є імовірність, що початкове заповнення датується 39, а наступне — до 38 ст. до н. е., Третє заповнення — 37 ст. до н. е.

Інтерпретація

Можна припустити, що початково яма була джерелом глини під час спорудження будівлі «И»[5]. Її заповнення пов'язане із «похованням» якоїсь спаленої будівлі, під час якого було покладено черепи тварин і посуд поруч із ними. Наступне заповнення пов'язане з активністю у 38 – 37 ст. до н. е., коли існувало житло «И».

Інша можливість — використання ями для захоронення решток спаленої будівлі, що могло передувати спорудженню будівлі «И», верхні шари заповнення — на час функціонування останньої. Датування ями впродовж трьох століть виглядає проблематичним і може бути пояснено специфікою калібрування дат початку 4 тис. до н. е.

Яма 60

На початку розкопок 2013 року для досліджень було обрано місце розташування незвичайно високої аномалії у 50 nT. Воно розміщувалось у центральній частині поселення (між 5 та 6 рядами забудови) (рис. 7, с. 27; 37, с. 56).

Стратиграфія та об'єкти

Сліди ями стали помітні після зняття близько 0,5 м чорнозему (180,7 м ASL) і мали вигляд овалу з випаленої глини діаметром близько 5.0 м (рис. 38, с. 57). Форма ями змінилася на глибині 1,5 м на прямокутну форми із заокругленими кутами, розмірами 4 [Пн.-Пд.] × 3,5 м [Зх.-Сх.] (рис. 39, с. 57). Заповнення до глибини 178,7 м ASL було досить нерівномірним (рис. 40–42, с. 58/59). Можна було простежити заповнення ями у три-чотири прийоми, а також переформатування її країв. Впускні ямки мали заокруглене дно і гладкі стіни. Заповнення мало золистий характер, а також містило різноманітні уламки обмазки. У верхній частині заповнення помітний гумус.

Знахідки

У таблиці 12 показано різні категорії знахідок, які лише частково можна вважати приналежними до конкретної фази заповнення ями. Це біконічні посудини (іл. 30. 1/2, с. 128), миски та сфероконічні посудини (іл. 30. 4–6), кухонний посуд (іл. 31. 1, с. 129), миска (іл. 31. 2), сферична миска (іл. 31. 3) з декором типу 12-2-3 за Рижовим і грушоподібна посудина (іл. 30. 3) (тип 8-3-1 за Рижовим), що походить з нижніх шарів. Типологічно усі матеріали належать до томашівської групи етапу CI.

^{14}C датування

Зроблено п'ять дат, кожна відповідає певній фазі, виділеній при дослідженні ями (табл. 13, с. 60). Дві з них можуть відображати *termini post quem*, оскільки зроблені з матеріалу-довгожителя (*Quercus*, *Fraxinus*), решта три — *termini ad quem*: Poz-60350, імовірно, для найдавнішої фази, Poz-60349 — для середньої та Poz-60348 — для наймолодшої. Враховуючи тривалість життя джерела зразків, найдавніша дата вказує на 39 ст. до н. е., друга фаза — 39 – 38 ст. до н. е., остання — 38 ст. до н. е.

Інтерпретація

Загалом яма є місцем поховання обмазки зі спалених будівель. У такому випадку, найдавніша фаза можна співвіднести із найдавнішим часом існування поселення. Тривалість заселення цієї частини поселення мало б охоплювати усе 38 ст. до н. е., виходячи із наступних дат, що відповідають типології посуду.

---

[5] Зауважимо, що розміри ями замалі, аби отримати кількість глини, що пішла на спорудження житла розмірами 240 × 9 м, а отже можливий варіант з іншою будівлею поруч. Слід зазначити, що з протилежного боку житла «И» зафіксовано ще одну аномалію від ями, але менш потужну. Ця яма могла бути додатковим джерелом глини для будівництва.

Навколишнє середовище та економіка: результати досліджень за даними природничих наук

Розкоп 70: геоморфологічні та педологічні дослідження

Запропоновані нижче ідеї стосовно локальної історії ґрунтів у голоцені базуються на результатах вивчення розрізів та зразків з розкопу 70, який було закладено на схилі поза межами поселення трипільської культури (рис. 7, с. 27) та пов'язано зразками, взятими за допомогою буріння між ним та розкопами 50, 51 та 52.

На дні розкопу 70 знайдено вапняковий лес молодшого четвертинного віку (рис. 43, с. 60). Нижні 0,3 м лесу є незмінними, в той час як верхні близько 1,3 м були змінені в процесі формування ґрунту. Темно-коричневий похований гумусний горизонт зберігся на глибині близько 1 м. Його товщина складала приблизно 0,2 м. Коричнево-жовтий похований горизонт за товщини приблизно 1,1 м, з незначною тенденцією до аргілітових накопичень глини, зберігся нижче. Цей горизонт був розділений на три суб-горизонти.

Внаслідок колювіального осадження шарів, вищезгаданий ґрунт (підзол) був похований та збережений. Три колювіальні шари, збагачені органічною речовиною (M 1–M 3), відклалися на схилі. Початок ерозії ґрунту доби голоцену на досліджуваному схилі проходив паралельно або почергово з початком формування степового ґрунту. Очевидним є збагачення ґрунту великою кількістю органічної речовини, помітної у заповненні нір гризунів, які проникають в нижні горизонти ґрунту на глибину майже 2 м, а вторинні карбонати у верхньому шарі товщиною 1 м вказують на походження на основі похованого підзолистого ґрунту. У стінках розкопу 70 нараховано 119 кротовин (рис. 43b). Більшість з них були знайдені в похованих ґрунтових горизонтах, кількість збережених кротовин зменшується до сучасної поверхні. Майже усі вони мали заповнення різних відтінків, аналогічним похованому поверхневому горизонту (fAh) і першому колювіальному шару (M 1). Жодна з кротовин не була заповнена ґрунтом з похованого горизонту B. Це вказує на те, що зміна кольору на відтінки коричневого сталася у процесі утворення похованого підзолистого ґрунту, що спостерігалося й у інших місцях (напр., Dreibrodt et al. 2013). Великий фрагмент кераміки, датований бронзовим віком, був знайдений у шарі M 1.

У розкопі 52 (рис. 44, с. 61) досліджено яму, яку викопали і заповнили під час існування поселення трипільської культури. Її вибрали в ґрунті (підзолистому), описаному у шурфі 70. Гумусовий горизонт A товщиною приблизно 0,25 м був присутній на поверхні у трипільський час. Пізніше заповнення ями і поверхня навколо неї були поховані горизонтом A, ймовірно, через біотурбації, спричинені тваринами (як це також відбулося із залишками будинків). Ці гумусові горизонти формують степові ґрунти, що збереглися до сукупної товщини приблизно 0,7 м у розкопі 52.

Хронологія

Результати радіовуглецевого та OSL датування наведені в таблиці 14. Три OSL-зразки (ґрунти, зазначені у рис. 43) відповідають віку для лесових відкладень льодовикових періодів вислинського (ca. 27 ka) та пізньовислинського (ca. 11 ka). OSL датування колювіального шару M 1 відповідає ранньому голоцену (ca. 7 ka).

Органічна речовина похованого ґрунту поверхневого горизонту (fAh) має радіовуглецеве датування, близьке до часу трипільського поселення. Органічна речовина ґрунту з колювіальних шарів стає молодшою зі зростанням глибини. Радіовуглецевий вік шару M 1 корелює із бронзовим віком, а M 2 — раннім залізним віком. Датування органічної речовини ґрунту у кротовинах охоплює час від приблизно 1500 років давніше до приблизно 1000 років молодше від трипільського горизонту. Основа шару M 1 датована бронзовим віком (близько

2000 – 1400 до н. е.) на підставі знахідки згаданого вище фрагмента кераміки (іл. 31. 4, с. 129).

Геофізичні та геохімічні дані

Дані щодо гранулометрії, щільності, магнітних властивостей та органічних речовин і карбонатів представлено на рис. 45, с. 62. Зразки взято з східного профілю шурфа 70. Гранулометричний графік показує домінування намулу (а саме грубої фракції) у голоценових ґрунтах і відкладів, пов'язаних з лесом. Вміст піску — нижче 5 %. Глина варіюється від приблизно 10 % у нижній (незміненій) частині лесу до близько 15 % у похованому Bw-горизонті. Густина у верхній і нижній частині профілю (1,2 – 1,3 г/см^2) низька і показує максимум 1,4 г/см^2 у центральній частині (fBw). Магнітні значення чутливості зростають по всьому профілю з мінімумами у незміненому лесі, трохи вищі значення отримано для похованого Bw горизонту, і максимуми у A-горизонті. Вміст кальциту у зразках з шурфа 70 показує сильну тенденцію до зниження від основи до поверхні. Вміст кальциту в незміненому лесі перевищує 20 масвідсотків. У похованому ґрунті горизонти містять 15 % (fBw2), 10 % (fBw1) або 5 % (fAh) кальциту. M1 і M2 показують подальше зниження вмісту кальциту (3–4 і 1–2 % відповідно); недавній орний горизонт вільний від карбонатів. Вміст органічної речовини у лесі і похованому B горизонті — нижче 2 % (можливо, деякі органічні речовини, що походять із заповнення кротовин). Показник зростає разом із зміною глибини від 2,3 % (fAh) до 4,3 % у останньому орному горизонті.

У загальному елементному складі переважають Si, Ca, Al, та Fe, відображаючи мінеральний склад вихідного матеріалу (табл. 15, с. 64/65). Кореляційна матриця показує деякі елементи кластеризації разом і процеси, що пояснюють таку поведінку (рис. 46, с. 62). Глинозем (поширений у глинистих мінералах) і залізо (первинні мінерали, а також збагачені ґрунтоутворюючими оксидами) трапляються разом у групі елементів (Ti, Mn, Zn, Rb, K і Si). Кремній, здається, належить до другої «органічної» групи. Також зауважено високі і значимі кореляції з P, Zr, Y, Rb, Mn, Ti і вмістом органічного вуглецю. Це вказує на наявність фітолітів у розрізі.

Карбонати чітко негативно корелюють з органофільними та мінеральними елементами. Роль магнію трохи подібна на діоксид кремнію. Очевидно, це пов'язано з двома групами карбонатів (можливо, високим вмістом кальциту магнію або доломіту) та елементами, пов'язаними з глинистими (адсорбованого заліза на поверхні або в структурах вермикуліту або хлориту). Враховуючи палеокліматичні показники, що використовуються для степових ґрунтів Росії, є тількивказівкадлявиникненнягіпсу(використовуєтьсяякіндикатордляпалеовологості, напр., Borisov et al. 2005), у нижній частині розрізу. Враховуючи повні дані профілю, сульфіди дуже слабо пов'язані з Ca, а також вмістом органічної речовини; однак окремий погляд на верхні та нижні частини розрізу показує кореляцію з вмістом органічної речовини у верхньому, і Ca (ймовірно, у вигляді гіпсу) у нижній частині (рис. 47, с. 63). Тим не менше, сумарні значення сульфідів набагато нижчі, ніж за даними з Російської степової області (напр., Borisov et al. 2005) і, отже, нерелевантні як кліматичний індикатор.

Особливості елементного складу чудово відображаються у шарах осадових і ґрунтових горизонтів, ідентифікованих у полі. Побудова графа PCA (кореляція, 1-й компонент: 64,5 %, 2-й компонент: 16,6 %, третій компонент: 5,6 %) показує, що специфічні властивості незміненого лесу, похованого Bw горизонту, горизонтів і шарів (колювіальні відкладення) збагатили у кластері органічної речовини ґрунту чітко у окремих групах (рис. 48a, с. 64). Окремий аналіз верхньої частини розрізу виражений у 4 кластерах, що репрезентують шари і горизонти, виявлені у полі (PCA, кореляція, 1-й компонент: 46,1 %, 2-й компонент: 17,4 %, третій компонент: 11,1 %, рис. 48b).

Археоботанічні дослідження: макрозалишки та фітоліти

Загалом виявлено близько 6400 обвуглених та мінералізованих макрорешток рослин (табл. 15). Середня концентрація знахідок ботанічних макрорешток становила до п'яти знахідок на літр ґрунту. Для Центральної Європи розкопки пам'яток неолітичного часу дали порівняно більш низькі концентрації (Kirleis et al. 2012; Bogaard/Jones 2007). Умови збереження обвуглених решток — середнього рівня. Отож, більшість з виявлених фрагментів зернівок належать неідентифікованим злаковим.

Обвуглені залишки рослин, пов'язані з рослинним покривом і продуктами харчування

В цілому на місці поселення було знайдено шість видів культур. Є дані стосовно чотирьох потенційно зернових, перераховані тут у порядку частоти відповідно до знахідок обвуглених зернівок: еммер, однозернянка, ячмінь та сорго- просо. Залишки обмолоту демонструють ті ж види та їх співвідношення, що, однак, не є ознакою ступеня їх значення у раціоні. Виявлено багато плівок від полби та однозернянки, які утворилися внаслідок лущення. Водночас подібних відходів обробки проса не виявлено. Тому немає впевненості, що просо у цьому випадку належало до рослин, якими харчувалися, або можливе більш пізнє походження цих зернин, або ж це були бур'яни. Зазначимо, що для пізнього періоду Трипілля на території Молдови просо є звичною рослиною, про що зроблено висновок через наявність його відбитків на кераміці (Kuzminova 1989).

Окрім зернових, гороху та сочевиці у Майданецькому присутні ще два види рослин, що доповнюють спектр культур, виявлених у будівлі. Просторовий розподіл залишків подано на ілюстраціях 14 та 17, с. 36 та 38.

В цілому, знахідки у Майданецькому відповідають очікуваному для Трипілля спектру культур (Kirleis/Dal Corso 2016; Kruts et al. 2001; Kruts et al. 2008b; Pashkevych/Videiko 2006; Pashkevych 2014), хоча там немає і натяку на вику ервілію (табл. 16/17, с. 67/68). Подальші дослідження покажуть чи була вика після етапу Трипілля А замінена іншими культурами (горохом та сочевицею) на пізніших етапах.

Поруч з домашніми рослинами були визначені п'ять видів бур'янів, що пов'язані з вирощуванням польових культур: *Galium aparine*, *Bromus secalinus*-type, *Polygonum aviculare*, *Solanum nigrum* та більш числені *Chenopodium album*. Крім того, є відомості про дві зернини *Setaria viridis* та *Echinochloa crus-galli*. Єдині спеціально збирані рослини з числа археологічних знахідок із Майданецького — це лісовий горіх та, вірогідно, чорна блекота (*Hyoscyamus niger*).

Залишки рослин і молюсків із природного середовища

Основний компонент знайденого під час розкопок деревного вугілля — це ясен (*Fraxinus*)), за ним ідуть дуб (*Quercus*) і в'яз (*Ulmus*) (рис. 49, с. 66). Усі вони належать до широколистяних та домінують серед лісових видів, які є типовими для регіонального природного лісостепу (рис. 50, с. 69). Попіл та вугілля цих видів визначені також і на сусідньому поселенні Тальянки колегами з Базеля, Швейцарія (Kruts et al. 2008a). Верба (*Salix*) доповнює перелік дерев з Майданецького; вона є показником наявності прирічкового лісу. Найімовірніше, ці дерева росли на березі річки Тальянки, поруч із поселенням.

Сліди степової трави ковили (*Stipa*) регулярно трапляються у зразках (рис. 51, с. 69). Більшість з цих фрагментів (загалом >100) були знайдені в розкопах 51 і 60, а також у верхніх шарах розкопу (табл. 18, с. 70, зразок з розкопу 60). Вони концентрувалися у верхніх шарах розкопів, зокрема, у тих, що перекривають культурні шари. Фрагменти крихітні і, таким чином, могли б легко потрапити у глибші шари, але навряд чи це так. Знахідки у верхніх шарах, можливо, є свідченням поширення степової рослинності не-

задовго перед тим, як поселення було залишене, або ж після цієї події. На цьому етапі досліджень такі знахідки можна інтерпретувати як наслідки надмірної експлуатації напівпосушливих лісів у лісостеповій смузі (Kirleis/Dreibrodt 2016). Ковила досить легкої ваги і добре переноситься вітром. Таким чином, фрагменти ковили, можливо, поширювалися на великі відстані, і це є сигналом регіонального розширення степів. Перші знахідки ковили у Центральній Європі походять з Чехії та датовані початком бронзового віку (Bieniek/Pokorny 2005).

Попередні аналізи черепашок молюсків з макроботанічних ґрунтових зразків із траншеї 60 показують, що мушлі *Clausiliidae* і *Acicula/Platyla* розміщуються у нижніх шарах розкопів, а не у поверхневих. Ці мушлі є показовими для тінистих місць або навіть лісових умов (персональні відомості від др. Франка Шульца, Вільхельмсшафен).

Перші результати та обговорення аналізів зразків фітолітів

У попередньо проаналізованих зразках фітолітів (рис. 52, с. 71) мікрозалишки добре збереглися, що дозволило ідентифікувати від 400 до 900 фітолітів різних морфотипів у вибірці. Зразок з шару обмазки (зразок 51317) є найбагатшим, також репрезентативним є зразок із шару попелу (зразок 60084), що походить з ями (розкоп 60).

Як це зазвичай буває, дводольні рослини досить слабо представлені (рис. 52), у той час як у комплексах домінують фітоліти з однодольних. Серед однодольних виявлено кілька видів трави. Це свідчить про те, що трави C3 були загальними компонентами рослин, що використовувалися на місці і, можливо, походять з місцевої рослинності. Відповідно, слід було очікувати і знахідки злаків у «неолітичного пакету». Дійсно, виявлено типові сліди пшениці і ячменю (також підтверджені макроботанічними рештками). Крім того, дволопатеві (рис. 53c, с. 71) і багатолопатеві трав'яні фітоліти, які є індикаторами для трав C4 *Panicoideae*. Вони наявні в археологічних зразках у дуже малих кількостях, переважаючи у верхніх шарах ґрунту. Також присутність *Panicoideae* відповідає макроботанічним рештками, у яких виявлено дике та домашнє просо (табл. 16/17, с. 67/68), хоча фітоліти типові для суцвіть проса (Lu et al. 2009) не були досі визначені. Нарешті, шар попелу в ямі містив насіння трави, яку зараховують до субсімейства *Chloridoideae*.

У той час як фітоліти, представлені вище, переважно надають таксономічну інформацію, інші фітоліти трав також дають інформацію про наявність різних частин рослин, відображаючи форму клітин, які можна з впевненістю ідентифікувати. Ці фітоліти були знайдені як у вигляді окремих клітин, так і у вигляді так званих кремнеземних скелетів (рис. 54, с. 72). Кремнеземні скелети з Майданецького з упевненістю можуть бути зараховані до рослин, які вирощували люди у давні часи, бо вони зосереджені у археологічних шарах та відсутні у тих, що їх перекривають (рис. 54). Деревовидні довгі клітини (рис. 53d), зазвичай, є у суцвіттях одомашнених трав, у цьому випадку — це *Hordeum sp.* або ж *Triticum sp.* (див. Albert et al. 2008; Ball et al. 2009).

Колючі довгі клітини також зазвичай пов'язані з суцвіттями трави (чи листям) — але не домашніх трав, а трав диких рослин, можливо — бур'янів. Справді, в той час як дендритні довгі клітини зосереджені у зразках з рівня обмазки та попелу, де також присутні у кремнеземних скелетах (рис. 54), колючі довгі клітини є у всіх зразках (рис. 52). Наявність полови в обмазці вказує на навмисне використання залишків обмолоту сільськогосподарських культур, що підтверджується спостереженнями за відбитками рослин у фрагментах обмазки. Дендритні і колючі довгі клітини від суцвіть трави у ямі можуть походити від обробки врожаю (лущення, обмолот?). Крім скелетів кремнезему, які надають інформацію про використання суцвіття трав, є також свідчення за знахідками кремнеземних скелетів, що характеризуються виявленням довгих клітин

та вказують на наявність тут стебел/листя (рис. 54). Такі клітини також повсюдно знайдено у добірці окремих клітин фітолітів (рис. 52). Ці скелети, найімовірніше, являють собою стебла трави, оскільки типові для фітолітів з трави, у той час як для листя (рис. 52) дуже рідкісні, а продихи повністю відсутні.

Дослідження пилку

На жаль, таких «природних архівів» пилку рослин, що найкраще підходять для збору даних та досліджень, як-от озерних відкладень, торфовищ у Майданецькому та його околицях, не існує. Відтак, потенціал для реконструкцій ландшафту з використанням цього методу досить обмежений. Добре датований розріз торфовища Довжок, розміщеного на 180 км від цього місця, — був опублікований Кременецьким (1995). Згідно з цими відомостями, наприкінці атлантичного періоду у краєвиді домінували змішані дубові ліси, з включенням липи, в'язу, ліщини. На жаль, час між 4500 і 2900 до н. е. показує дуже повільне зростання торфу і, таким чином, відносно низькі можливості у виявленні пилку. Тим не менше, на цей період припадає регресія листяних дерев і збільшення частки сосни, що вказує на деякі серйозні зміни у складі лісової рослинності. Індикаторні для степу рослини, такі як *Poaceae* і *Chenopodiaceae* у цьому місці не поширюються у великій кількості раніше за середньовіччя, що відрізняється від даних діаграми з Кардашівського торфовища, розташованого на 300 км південно-західніше від Майданецького (Kremenetski 1995). Тут листяні дерева мають значно нижчі значення в кінці атлантикума і на початку суббореалу, а сосна домінує у спектрі дерев, у той час як високі значення *Artemisia* і без пилку деревних вказують на відкриті місцевості з степових компонентів. Однак без місцевих досліджень для часу між 4500 і 2900 BC, конкретні характеристики клімату регіону не можуть бути зроблені.

Пилок з ями, отриманий під час розкопок 2013 року, зберігся погано. З інших місць також отримано фрагментарні дані, що пов'язано з вибірковим збереженням пилку. Відповідно, до нашої інтерпретації слід підходити з обережністю. Сосна виявилася найбільш поширеним деревом у таксонах усіх зразків (рис. 55, с. 73). Дуб, липа і ліщина представлені поодинокими знахідками у деяких зразках. Таким чином, є свідчення стосовно існування дерев навколо поселення. Високі значення *Liguliflorae* (цикорієві) вказують на сильне розкладення пилку в ґрунті. Один зразок показав високі значення лободових, але знову ж це може бути витлумачено специфікою добірки пилку. Пилок зернових виявлено лише в одному зразку (розкоп 52 – 200), а зразок з поверхні шліфувального каменю (розкоп 51 – 11) не дав будь-яких слідів пилку. Таким чином, локальні знахідки можуть засвідчувати наявність деяких насаджень в околицях селища, але більш певні твердження стосовно щільністю покриття деревами або відкритого ландшафту неможливі. Відбитки листя та деревини на обмазці, а також макро- і мікрознахідки вугілля свідчать про використання деревини для будівництва і тим самим роблять ймовірним місцеве походження пилку дерев.

Інтерпретація та обговорення

Датування частин поселення

Серія з 35 радіовуглецевих дат з Майданецького (рис. 56, с. 76/77) та критична оцінка їх контексту дає змогу запропонувати наступну хронологію поселення. Зразки було отримано з будівель, що належать до різних кілець забудови поселення та з ям. Це дало такі результати:

1. Статистично радіовуглецеві дати відображають ідентичні хронологічні межі для усіх будинків, з яких взято зразки: в цілому вони відповідають сучасним поглядам на датування поселення між 3800 – 3600 рр. до н. е. (табл. 19, с. 76; рис. 56). Крім того, більшість інших датованих об'єктів відповідають тому ж проміжкові часу. В цілому, зразки з будинків та верхньої частини ям репрезентують одну подію — фінальне спалення поселення, яке, очевидно, було свідомим актом. Принаймні 2297 згорілих будинків відносяться до цього проміжку часу. Можливо, ми також могли б додати до них 671 частково еродованих або незгорілих будинків, але не слід виключати, що вони частково належали до іншої стадії у розвитку селища.
2. На відміну від більшості будинків, чиї залишки репрезентують останню стадію існування поселення, ями мають різні етапи заповнення, які представляють більш тривалу історію цього місця. Дані з ям 50 і 60 свідчать, що якісь види активності могли мати місце і раніше за 3800 р. до н. е. Заповнення цих ям рештками будівель свідчить про спалення та руйнування споруд із наступним прибиранням їх залишків, які, однак, не всі потрапляли до ям. Про це свідчить заповнення ями у розкопі 60.

Підсумовуючи, можна сказати, що загалом селище існувало близько 3700 р. до н. е., коли населення використовувало усі виявлені ями та будинки. Типо-хронологічна оцінка комплексів з Майданецького дає змогу зарахувати їх до етапу CI Трипілля, 3 фази томашівської локальної групи (табл. 1, с. 23).

Датування педологічних даних

Відкладення лесу належить до віслінського (ca. 27 ka) і пізнього віслінського зледеніння (ca. 11 ka), що дуже схоже на відповідні процеси у Центральній Європі (напр., Hilgers et al. 2001).

Польові спостереження та лабораторні дані з Майданецького свідчать про ґрунтоутворюючі зміни верхнього шару ле — 1,3 м після його відкладення. На це вказують зміна кольору, щільності, магнітної сприйнятливості, гранулометричного і елементного змісту. Ґрунт сформований з незначним підвищеним вмістом глини і ґрунтоутворювальним вмістом заліза. Це типові для голоцену лісові ґрунти, їх параметри вказують на фазу розвитку лісової рослинності на місці поселення. Похований горизонт ґрунту було виявлено на всій території досліджень (на схилі, а також на плато). Таким чином, ями трипільського поселення були вириті у ґрунтовому горизонті й свідчать про ґрунтоутворення до

появи трипільців. Хоча інформація стосовно щільності і складу дерев місцевого лісу є неповною, можна зробити висновок (беручи до уваги ґрунтово-геоморфологічні дані), що краєвид Майданецького, ймовірно, був повністю заліснений у ранньому голоцені.

Еволюція степових ґрунтів у період існування поселення у Майданецькому засвідчена радіовуглецевим датуванням ґрунтової органічної речовини відповідного шару (fAh) і заповнення кротовин (k1, k2, k3). Поверхневий А-горизонт ґрунту виріс у товщину, а інтенсивна біотурбація пов'язана з житлами тварин (ймовірно, ховрахів). Датування органічної речовини ґрунту, що заповнювала найглибшу кротовину (k1) близько 1500 років, старіше, ніж у будинків селища і навіть похованого поверхневого ґрунтового горизонту. Це подавнення має сенс, оскільки радіовуглецевий вік органічної речовини похованих ґрунтів відображає етап рівноваги введення молодої органічної речовини і розкладу, досягнутого на момент поховання (напр., Campbell et al. 1967, Paul et al. 1964). Схожа рівновага віку для похованих ґрунтів у проміжку 950 – 1550 років була знайдена Олександрівським і Чичаговою (Alexandrovskiy/Chichagova 1998) у похованих ґрунтах російської частини степів Східної Європи, або у проміжку 550 – 2000 років на поселенні у Німеччині (Dreibrodt et al. 2009; 2013). Таким чином, радіовуглецевий вік k1 може відбивати настання інтенсивної біотурбації, пов'язаної з початком людської діяльності на території поселення. Наявність лісистої місцевості до і на початку фази заселення Майданецького може пояснити як похований лісовий ґрунт (підзол), так і значна кількість одночасових будинків, для спорудження яких, опалення та виготовлення артефактів необхідно багато деревини.

Велика кількість кротовин, заповнених ґрунтом того ж кольору, що його має і поверхневий горизонт Трипілля (fAh), також підтверджує ідею збігу початку формування чорнозему та появи трипільського поселення. Крім того, контексти будівлі у розкопі 51 явно виключають давність чорнозему у порівнянні з віком поселення, адже чорнозем розташований вище рівня зруйнованих будівель.

Оскільки немає ознак кліматичного впливу на формування ґрунтів (рис. 5, с. 22), залишається визнати, що цей процес міг бути зумовлений втручанням у використання земель місцевим населенням.

Після первісного збезліснення в результаті початку заселення місцевості, краєвид залишався відкритим, про що свідчить молодший вік радіовуглецевих дат подальшого заповнення кротовин у розкопі 70. Це також підтверджується наявністю профілю чорнозему товщиною щонайменше 0,5 м (збережена частина) вище заповнення ями у розкопі 52 та над залишками будинків (див. розділ про будівлю 44).

Чіткі свідчення стосовно відкритості ландшафту у Майданецькому після періоду заселення полягають у ерозії ґрунтів у верхній частині схилу та, відповідно, відкладенні їх у нижній частині схилу з південного боку. Окрема статистична оцінка геохімічних даних за матеріалами з розкопу 70 у групах, що відображають чотири різних горизонти шарів відкладень (рис. 48b, с. 64). Ще однією непрямою ознакою для фаз ерозії ґрунту на схилі досліджуваної ділянки є заповнення кротовин. Вони присутні у всіх шарах за винятком сучасного поверхневого шару. Останнє цілком логічно пояснюється щорічною оранкою на полі. Нечисленні кротовини із заповненням, що збереглися у горизонті M2, ймовірно, утворилися після того, як він був похований новоутвореним поверхневим шаром (M3) і, отже, на цій глибині знищення заповнення кротовин було вже неможливим.

Наступне формування степових ґрунтів з додаванням відкладів на схилах також пояснює вторинне збагачення карбонатами у похованій частині розрізів (рис. 45/46, с. 62).

Перший етап ерозії ґрунтів мав місце після заселення Майданецького, близько 2000 р. до н. е. Про це свідчить великий черепок у розкопі 70 і радіо-

вуглецева дата органічних речовин відповідного шару. Тим не менш, OSL вік для матеріалу з глибших шарів М 1, бідних на органічний матеріал, вказує на епоху осадження лесу через вивітрювання на початку голоцену (табл. 14, с. 61). Достатнє відбілювання мінеральних зерен, зазвичай, забезпечується еолічним процесом переміщення. Це простежується при розгляді ерозії ґрунту водою у період голоцену на схилі у Майданецькому. Тут слід взяти до уваги високу стабільність грудочок ґрунту, особливо з урахуванням високого вмісту органічної речовини у верхньому шарі ґрунту. Разом ці фактори, найімовірніше, могли привести до неадекватного відбілювання мінеральних зерен протягом короткого процесу переміщення на схилі, і, таким чином, призвести до завищення віку відкладень по OSL датуванню.

Дві додаткові фази ерозії ґрунту, відповідно до наявної інформації датування шарів, ймовірно, мали місце упродовж раннього залізного віку і нового часу, привели до формування ще двох шарів. Наявність відкладень у основі схилу та чорноземів у них є свідченням відкритості ландшафту в ці часи. Дані про відновлення лісу відсутні. Порівняно з нинішніми палеокліматичними даними з регіону, формування чорноземів у Майданецькому відображає екологічні зміни в умовах сільськогосподарського степу, а не кліматичної мінливості.

Навколишнє середовище

Історія рослинності на території України між 4500 і 2900 рр. до н. е. характеризується режимом змін. Поселення у Майданецькому розміщене у центральній її частині, між заходом, де спостерігається зміна у облісненні місцевості, що вказує на регресію листяних дерев, зростання частки сосни і більшу відкритість ландшафтів, та півднем, де у степах домінувала сосна і була наявною висока відкритість з домінуванням степових компонентів рослинності.

Знахідки на поселенні свідчать про існування дерев у безпосередній близькості до нього. Однак, в цілому, на даному етапі досліджень оцінити заліснення місцевості у той час неможливо. Вивчення ґрунтів чітко сигналізує про одночасність появи «трипільців» і початків формування чорнозему. Після 4000 р. до н.е. підзолисті ґрунти на лесовій основі поступово були перетворені на чорноземи. Подальший місцевий розвиток степового середовища був обумовлений діяльністю хліборобів, через яку скорочувалася кількість лісів. Ці висновки підтверджуються макрозалишками та знахідками відповідних молюсків у пробах ґрунту. Відклади показують, що листяні дерева були доступні і використовувалися під час існування селища. Молюски як індикатори тінистих умов або наявності лісу знайдені у початкових шарах поселення. На противагу цьому, свідчення поширення степової рослинності належать до шарів, пов'язаних з фінальним етапом існування поселення.

Визначення кількості населення

Результати датування структур поселення та нові дані щодо кількості жител дозволяють запропонувати нові обрахунки числа мешканців у Майданецькому. Попередні оцінки робилися на підставі загальних припущень, відомостей про число будівель за даними зйомки 1971 – 1974 рр., відомостей про типи будівель та їх одночасовість (встановлювалась на підставі археологічних матеріалів). Зрозуміло, що виявлені магнітною зйомкою споруди належать до різних типів, але, в цілому, можна говорити про певну стандартизацію (див. Chernovol 2012, 200). Принаймні 2 297 будинків різних класів існува-

ли одночасно — можливо, навіть 2968. Середня площа будівлі у 77м² дозволяє обчислити кількість жителів на тлі відомих вимог стосовно простору для однієї особи у осілого населення[6].

Відомо кілька спроб кореляції розмірів будівлі та числом її мешканців. Класичні міжкультурні дослідження за Нероллом, Кеселберрі та Брауном дали висновок про необхідність 6 – 10 м² на одну людину (Naroll 1962; Casselberry 1974; Brown 1987). Цей висновок модифікований Порчичем з індексом мобільності. в середньому, 6,97 м² (Porčic 2012). Якщо враховувати відхилення від загальної середньої, синтез цих етнографічних спостережень підтверджує, що людина потребує 5 – 15 м² простору будинку, що в середньому, може становити ті самі 6,97 м².

Таким чином, до консервативних оцінок додається близько 12000 жителів[7]. Враховуючи дані про одночасність будівель на Майданецькому, отримуємо приблизно 46000 жителів, в середньому — 29000 жителів (табл. 20, с. 80).

Економіка

Економіка включає не лише життєзабезпечення та контроль над використанням ресурсів, але також і транспортування та контроль над утилізацією відходів. Результати досліджень 2013 року дають підстави для обговорення цих питань на рівні окремого домогосподарства.

Система життєзабезпечення

Польове хліборобство може бути простежено завдяки знахідкам макроботанічних залишків та вивченню фітолітів. Можна зробити висновок, що рослинна їжа включала переважно пшеницю одно- і двозернянку, а також ячмінь. Просо присутнє на пізніх етапах існування поселення (табл. 17/18, с. 68/70). Щоденний раціон був доповнений лісовими рослинами, наприклад, такими як ліщина. За спектром бур'янів видно, що використовувалися багаті суглинні ґрунти. Висота бур'янів дозволяє дійти висновку, що зернові були зібрані в рівні колосків.

Шар попелу з високим вмістом фітолітів з ями (розкоп 60) із побутовими відходами, показує, що лущення пшениці проводилося в селищі. Таким чином, разом з доказами з обвуглених лусок зерен, можна зробити висновок, що лущення та термічна обробка зерна були частиною повсякденного приготування їжі. Крім того, інформація про виробництво продуктів харчування, рослин у обмазці жител виявило навмисне використання полови як домішки. На даний момент відкритим є питання, чи використовувалося зерно та відходи обмолоту як корм для тварин.

Археозоологічні дослідження кісток тварин з Майданецького тривають. З попереднього аналізу їх результатів ясно, що велика рогата худоба відігравала важливу роль у господарстві. На даний момент, немає підстав не прийняти модель В. Круца (2001), у якій обраховується кількість одомашнених тварин для домогосподарства: близько 1 голови великої рогатої худоби, 0,4 дрібної худоби, 0,8 свині і 0,2 коня на сім'ю, і тільки невелика кількість впольованих диких тварин для дієти (Kruts et al. 2001, 85, табл. 9).

Вивчення результатів розкопок 2013 року, головним чином будівлі 44, ґрунтується на структурі розподілу арте-

---

[6] Без врахування дво-поверховості. Однак у всіх випадках, за результатами розкопок, житловим виявився лише другий поверх. Якщо рахувати лише житловий простір у діапазоні 5 – 15 м² на особу, то 77 м² будинку відповідає від 5 до 15 осіб.

[7] Попередні оцінки кількості мешканців у період з 1980 до 2012 р. отримували, виходячи з існування у Майданецькому від 1575 до 2000 споруд (підстава — магнітна зйомка 1971 – 74 рр.), що помітно менше від величин, про які йдеться після магнітної зйомки 2011 – 12 рр. (М. Відейко).

фактів і макрозалишків. Висновки показують, що ми маємо справу з чітко організованим простором для діяльності, пов'язаним із системою життєзабезпечення. Очевидно, що різні зернотерки[8] зберігалися на першому та другому поверсі споруди і, ймовірно, лише зрідка використовувалися для обробки. Різні розміри дають підстави припускати їх використання для переробки різних видів рослин, як це описано у етнографічних джерелах (напр., Schön/Holter 1988; Fullagar/Field 1997).

У той час як лущення і подальша обробка зернових відбувалися у вхідній кімнаті або за межами будинку, розмелювання проводилось в житловому приміщенні на другому поверсі, поряд із вогнищем, а також, можливо, у кутку кімнати, біля входу, де виявлено залишки глиняного «корита» для зернотерки (рис. 22, с. 43). Споживання і зберігання також пов'язане з розміщенням посуду для зберігання припасів — переважно у житловій кімнаті на другому поверсі.

Оскільки усі кістки тварин, а також кілька свідчень використання вторинних продуктів скотарства (пряслиця), перш за все, знайдені поза межами будівлі (рис. 21, с. 42; Іл. 8 та 13, с. 106 та 111), діяльність, пов'язана з продуктами тваринництва, була розосереджена у різних місцях. Однак ця інформація потребує подальшого вивчення.

Де при цьому утримували тварин та розміщувались орні землі, не ясно. Раніше було запропоновано модель утримання стада біля будівель (Kruts et al. 2001, 79 ff.), однак дехто вважає ймовірним його утримання у центральній частині поселення. Враховуючи необхідність зимового утримання тварин у приміщеннях, імовірним місцем для цього є перші поверхи будівель, де у середньому для цього були доступними 77 м^2 площі на одне домогосподарство. Поля, можливо, локалізувалися навколо поселення, а також у його центральній частині[9].

Вирубка дерев та отримання заготовок із величезної кількості деревини, що б фіксувалося за наявністю знахідок відходів їх виробництва. Обидві категорії, втім, відсутні або ж дуже рідкісні (деякі артефакти з кременю вказують на переробку окремих інструментів у господарствах). Однак за результатами розкопок 2013 року ми не маємо відомостей про виробництво знарядь праці на поселенні.

Значна кількість посудин для зберігання припасів, зокрема у будівлі 44, вказує на господарство, засноване на накопиченні продовольства у межах, що є вищими за добове споживання (Müller et al. 2016). Визначення відмінностей між такими і більшими спорудами у цьому питанні відкриває перспективу виявлення господарств, орієнтованих також на інший рівень споживання, пов'язаний, зокрема, з ритуальною економікою.

Економіка будівлі

Спорудження окремих будівель у Майданецькому вимагало певного рівня контролю над використанням ресурсів. Крім відомої дискусії стосовно використання деревини (напр., Kruts et al. 2001, 77), результати розкопок 2013 року в Майданецькому свідчать про важливість глини у цьому процесі.

Ці результати дозволяють систематичне порівняння знахідок випаленої обмазки із ям та будинків по відношенню до кількості використаних будівельних матеріалів. У двох випадках були виявлені пов'язані комплекси (розкопи 51 і 52), а також ями, які можуть бути пов'язані з раніше розкопаними будинками (розкоп 50).

У класифікації Рене Улрау (Ohlrau 2014, 77–83) ями, що їх видно на плані геомагнітного дослідження,

[8] Не усі камені, знайдені у будівлі 44 були зернотерками. Серед них також є абразиви для шліфування виробів з каменю або кістки/рогу (М. Відейко).

[9] З точки зору логістики використання незабудованого простору у 30–40 га в центральній частині виглядає досить привабливим, особливо для тих мешканців, чиї будівлі розташовані усередині поселення (М. Відейко).

були розділені на три класи[10] у залежності від напруженості магнітного поля — відповідно ями 50 (макс. 20 nT) і 52 (макс. 22 nT) належать до, безумовно, найбільш поширеного класу 1, у той час як яма у розкопі 60 належить до класу 2 (макс. 53 nT).

Деякі з ключових даних по досліджуваних комплексах підсумовані у таблиці 21, с. 82, і можуть бути порівняні з будівлею у розкопі 51. У відповідності до цих даних, обсяг глини, вийнятої з ями складав від 10 до 13 м³. При цьому обсяг глини, потрібної для спорудження розташованої поруч будівлі з розкопу 51, сягав близько 25 м³, про що свідчать її залишки. Бачимо певну невідповідність між обсягом глини, вийнятої з ями, що вважається основним джерелом походження будівельного матеріалу, та кількістю останнього, необхідного для зведення будівлі.

Ця очевидна невідповідність може бути пояснена різними чинниками — з одного боку, випалена обмазка залягала не компактно, всередині було чимало пустот, заповнених ґрунтом. Отже, можливо, випаленою була, не вся обмазка. З іншого боку, частину об'єму обмазки складала полова, а отже на цю величину слід зменшити обсяг глиняної суміші. Відзначимо також, що навколо будівлі 51, як видно на профілі, було знято шар ґрунту до 30 см. Враховуючи ту обставину, що кількість глини у будівельній суміші обмежена технологічними вимогами, її слід розбавляти глинистим суглинком, лесом, що, імовірно, і було зроблено у даному випадку.

Якщо підходити до питання з точки зору ваги будівельного матеріалу, то картина виявляється іншою. За спостереженнями Стефана Дрейбродта, питома вага лесового ґрунту з ями коливається у межах 1,3 – 1,4 т/м³. Таким чином, яма, документована в розкопі 52, мала бути джерелом від 13 до 14 т глинистого матеріалу. Визначена вага обмазки в розкопі 51 склала близько 4,5 т. У цьому порівнянні ми повинні мати на увазі незначну втрату дрібних фрагментів обмазки, що не були зважені. Фактична кількість обмазки, отже, могла бути вищою[11]. Втрата води через нагрівання глинистих мінералів, з іншого боку, призводить до втрати 10–29 % ваги залежно від типу глинистих мінералів (Tan et al. 1986). Вага глинистого матеріалу для зведення будівлі з розкопу 51, можливо, складала від 5 до 6 т. До цього також слід додати невідому кількість матеріалу, яку не зважено.

Результатом цього розгляду є те, що матеріалу з ями могло вистачити для будівництва житла. Припущення, що початкова функція ям, що розміщується у безпосередній близькості від будинків, — забезпечення будівельним матеріалом, на сьогодні не викликає сумнівів. Зрозуміло, за умови, що обсяг ями відповідає фактичній кількості матеріалу, необхідного для будівництва. Яма у розкопі 60 має занадто великий розмір, щоб повністю відповідати цій схемі, одначе її походження може бути пов'язане із цілою низкою подій з видобування будівельних матеріалів.

Контроль над утилізацією сміття

Деякі відомості з розкопок у Майданецькому 2013 року дали змогу висвітлити і цей бік діяльності мешканців поселення.

На основі документованих особливостей об'єктів є підстави для обговорення різних ситуацій. Яма в розкопі 51 могла пізніше використовуватися як місце для відходів, однак концентрація знахідок у ній була нижчою від прогнозованої: 10 кг кераміки (<1 кг/м³) і 1 кг кісткового матеріалу (0,07 кг/м³), що, навряд чи, свідчить про довгострокове використання об'єкту як основної ями для сміття (табл. 4, с. 36). Концентрація знахідок свідчить про несистематичне заповнення цього об'єкту.

[10] • Клас 1: -3,5 – 25 nT
• Клас 2: 25 – 60 nT
• Клас 3: 60 – 77 nT

[11] Не збереглася також і обмазка від стін двоповерхової споруди (М. Відейко).

Кількість знахідок, які були чітко визначені як «вторинні відходи», навколо будівлі 44 виявилася відносно низькою (див. рис. 27, с. 47). Більш висока концентрація матеріалу у досліджених ямах 50 та 60 пов'язана із руйнуванням будинків. Таким чином, слід пояснити, як відносно невелика кількість виявленого сміття корелює із визначеним часом існування поселення у 150 років (див. Korvin-Piotrovskij et al. 2015).

Висновки

Внесок нових результатів досліджень до реконструкції економіки поселення є досить різноманітним і охоплює широке коло питань, від організації системи життєзабезпечення на рівні окремого домогосподарства до просторового розподілу діяльності. Спорудження будівлі забезпечувалося матеріалами з ями, викопаної поруч. Вона ж могла використовуватися для утилізації частини сміття, що виникало в процесі діяльності.

Комплекси: функції та матеріальна культура

Розкопки будівлі 44 у розкопі 51 не залишають сумнівів, що вона використовувалась для внутрішніх потреб та повсякденної діяльності домашньої громади. Поділ на перший поверх (переважно для зберігання інструментів та спеціальних засобів) та другий — для переробки і споживання харчових продуктів, можливо, також ритуалів, вказує на чітку просторову організацію діяльності. Крім того, частина виробничої діяльності відбувалася у безпосередньо від поруч з будинком. Просторове структурування відображає закономірності, які також видно на моделі трипільської будівлі з Сушківки, знайденої 1916 року В.Є. Козловською (Ciuk 2008, 180). Зокрема, це подіум ліворуч від входу в головну кімнату та опалювальний пристрій праворуч від нього. Керамічні вироби та знаряддя, очевидно, відображають повсякденну діяльність, так само, як і яма 52.

На відміну від домашньої діяльності у будівлі 44 та навколо неї, комплекси, зафіксовані у ямах 50 і 60 можуть бути пояснені не повсякденною, а, імовірно, ритуальною активністю.

Яма у розкопі 50 дозволяє відтворити принаймні чотири етапи подій:

1. Розведення вогню на дні ями призвело до його забарвлення у червоний колір.
2. Стерильний матеріал вище слідів вогню може свідчити про те, що яма була відкритою протягом деякого часу, або ця підсипка зроблена одразу.
3. Два черепи худоби, кістки і керамічні посудини розміщені на цій поверхні.
4. Після цього яма була значною мірою заповнена залишками згорілого будинку — обмазкою та фрагментованим посудом.

Великі фрагменти посудин, знайдені серед обмазки, що у багатьох випадках підбираються, вірогідно, підтверджують ідею стосовно недовгого заповнення на четвертому етапі, а також ту обставину, що матеріали походять безпосередньо із згорілого будинку. Тим не менш, у цілому інвентар з ям у розкопах 50, 52, і 60 відрізняється від інвентарю будівлі 44 значною часткою мисок і низькою кількістю інших форм керамічного посуду. Чи собою можна вважати цю варіабельність збігом обставин, або ж відображенням ритуальної активності різних видів — це питання може бути вирішеним при порівнянні з іншими подібними комплексами. У будь-якому випадку заповнення ям помітно відрізняється від набору знахідок у будівлях, особливо кількістю кісток.

Навіть якщо вважати, що заповнення ями 50 було повним відповідником заповненню ями 60, то остання була заповнена у більш складний спосіб, у кілька прийомів. Часткове збагачення гумусом верхніх горизонтів може свідчити про поетапність та затримки у заповненні. Інвентар у цьому випадку також відрізняється від будівлі 51 за кількістю мисок.

Відкладення обмазки у глибоких частинах ями 60, мабуть, вказує на свідоме рішення стосовно її «поховання» з метою прибрати залишки спалених будинків з поверхні десь поблизу ями. Цей комплекс може вказувати на «поховання», щонайменше. частини будинку. Малюнок 57 показує модель накопичення залишків, пов'язаних з ямою 60.

Судячи з ^{14}C-дат, у 39-му столітті до нашої ери частина спаленої будівлі була похованою в ямі. Туди ж пізніше перемістили рештки іншої спаленої будівлі (будівель?). Рештки пізніше спалених споруд було залишено на поверхні у тому вигляді, як їх зафіксовано розкопками та магнітною зйомкою. Якщо така інтерпретація вірна, то більш високі nT-значення групи ям у південно-західній частині поселення можуть бути витлумаченими як рештки найстаріших будівель поселення у Майданецькому, які «зберігалися» або ж були «поховані» у ямах.

В цілому розкопки, проведені у 2013 році, свідчать, з одного боку, про щоденні процеси у межах однієї сім'ї, а, з іншого боку, покузують ритуальну діяльність, яка пов'язана з святкуваннями та навмисним «похованнями» матеріалів (обмазки від спалених жител, посуду, частин туш тварин) із спеціальною метою. Ці відмінності помітні не лише у різних контекстах та реконструкції процесів накопичення культурних решток, але також і в матеріальній культурі — ями, заповнення яких інтерпретується як «ритуал», дали більше знахідок, які можна співвіднести із споживанням їжі (миски та кістки тварин), аніж житло.

Майданецьке і розвиток Трипілля

З новими даними ми можемо, з одного боку, краще визначити місце Майданецького у культурному комплексі Трипілля, а, з іншого боку, зробити додатковий внесок у загальну картину знань стосовно довкілля того часу та суспільства. Усі отримані дані свідчать про існування лісостепового ландшафту, який змінився на степовий упродовж досліджуваного періоду. Сума радіовуглецевих дат з Майданецького у цілому молодша, аніж сума дат з поселень біля Небелівки і Тальянок (рис. 58, с. 84). Можна припустити, що були якісь «хвилі» зростання та зниження чисельності населення через Небелівку та Тальянки до Майданецького. Цілком можливо, що потік населення міг йти з Небелівки через Доброводи та Тальянки до Майданецького.

Аргументом на користь такого висновку можуть бути розробки типології посуду С. М. Рижова (Ryzhov 1999), на основі якої визначено відносну хронологію для етапів BII та CI, яка не суперечить отриманим радіовуглецевим датам. Особливості керамічного комплексу Майданецького, можливо, свідчать про дещо пізніший час для поселення Тальянки (рис. 59, с. 85).

У той час як загальний хронологічний розвиток вказує на тенденцію руху населення із заходу на схід, одночасність більшості планувальних структур у Тальянках та Майданецькому також виглядає цілком правдоподібно.

На рівні поселення одночасне існування більшості жител у Майданецькому також видається дуже імовірним. Загальна кількість мешканців нині може бути встановлена приблизно у 15000. І якщо два менші поселення (Тальне 2 і Тальне 3)), відкриті на 5 – 10 км від Майданецького, віднесено до однієї з ним фази, то більшість населення все одно була сконцентрована тут. Аналогічною була ситуація і в Тальянках. І організація домашніх господарств, і загальні схеми планування обох поселень також були дуже схожими.

Висновки

Завдяки важливим результатам, отриманим під час досліджень 2013 року у Майданецькому, нині є можливість обговорити широке коло питань, які стосуються довкілля, організації господарства, хронології великих поселень на підставі якісно нових даних. Є нові аргументи для висновків щодо антропогенно-індукованого розвитку оригінального лісостепу у пасовища зі степовою рослинністю у період заселення Майданецького, яке мало наслідком масштабне втручання у довкілля з метою отримання деревини для будівництва, палива, угідь для випасу домашніх тварин і ріллі, не кажучи про використання водних ресурсів та полювання. Радіовуглецеві дати і результати досліджень хронології поселення підкреслюють ймовірність того, що більшість планувальних структур існували одночасно, а відповідні обрахунки показують можливість концентрації тут близько 15000 жителів. Розкопки також засвідчили просторову організацію звичайного домогосподарства та його довкілля, а розкопки ям відкрили сліди певних ритуальних дій, однак не у масштабі окремої сім'ї, а, можливо, на вищому рівні. Спалення будинків близько 3700 до н. е. є однією «історією», а рештки спалених будинків у ямах — більш давня «історія», що підкреслює ритуальний характер цих дій.

Тим не менше, залишається багато відкритих питань,які пов'язані як з вивченням Майданецького поселення в цілому, так і з результатами сезону 2013 року.

1. Для побудови точної хронології та суспільних процесів слід продовжити дослідження об'єктів, яких не вивчали раніше:

a) стратегія «цільового» дослідження об'єктів, виявлених як магніті аномалії різного типу, має бути застосована по всій площі поселення задля отримання як відомостей про різні об'єкти, так і їх місце в історії поселення та його внутрішній хронології. Це стосується споруд у різних структурах, оскільки наявні дані стосуються південної частини поселення. Невідомим є співвідношення будівель у межах овалів, окремих кластерів споруд тощо. В усіх випадках необхідне радіовуглецеве датування, зокрема синхронізація споруд із ділянками відкритого магнітною зйомкою рову або палісаду.

b) крім житлових будинків, у Майданецькому є також мегаструктури[12], тобто великі споруди. Призначення цих споруд, вочевидь, було громадським, однак їх роль у системі селища може бути встановлена лише шляхом археологічних розкопок. Оскільки існують дані про різні розміри будинків, то є усі підстави вважати, що це відповідає певній суспільній ієрархії, тому необхідне дослідження одного-двох великих будинків.

c) необхідні подальші розкопки ям, які відображають різні сторони діяльності населення — господарчу та ритуальну. Особливо необхідні цільові розкопки ям,

[12] Назва надана великому (близько 20 × 60 м) об'єкту на трипільському поселенні Небелівка, дослідженому у 2012 р. британсько-українською експедицією. Система розташування «мега-структур» між овалами забудови на цьому поселенні ідентична з їх локалізацією у Майданецькому (М. Відейко).

заповнених випаленою обмазкою, які відображають ранні етапи існування поселення. Ще одним важливим об'єктом є сліди оборонних споруд (ровів або палісадів) навколо поселення. Раніше ці об'єкти взагалі не досліджувалися.

2. На поселенні та біля нього потрібно організувати відбір проб для пошуку ботанічних макрорешток та фітолітів, палінологічні дослідження з метою отримання більшої інформації про довкілля та економічну активність трипільського населення. Це також стосується і археозоологічних досліджень задля отримання більш репрезентативної добірки матеріалів.

   З методологічної точки зору це попереднє дослідження дає можливість припустити, що саме вивчення фітолітів та ботанічних макрорешток буде дуже важливим у майбутньому. Поєднання відомостей про макрозалишки і фітоліти дозволить не лише встановити склад вирощуваних у Майданецькому культур, включно з просом, а й отримати інформацію про переробку сільськогосподарських культур, а також використання рослин, що не представлені у макрорештках (стебла, листя), які можуть дати додаткову інформацію про соціальні і технологічні аспекти господарської діяльності в епоху енеоліту у Майданецькому (див. Harvey/Fuller 2005; Fuller et al. 2014). Крім того, дослідження наступних зразків фітолітів з профілів і контекстів, які належать до періодів до та після заселення, може допомогти розмежувати зміни у рослинності, зокрема на пасовищах, визначити роль трав, виявити використання рослин в умовах, коли ботанічні макрорештки не зберігаються.
3. Подальші дослідження у регіоні покликані перевірити зміни від лісових до степових ландшафтів, визначити особливості взаємодії людських колективів із довкіллям у період трипільської культури.

Загалом розкопки 2013 року у Майданецькому показали як добрі результати, так і те, що міждисциплінарна команда може досягти поставленої мети цільовими розкопками, що ґрунтуються на даних магнітної зйомки.

Bisherige Bände der Reihe
Studien zur Archäologie in Ostmitteleuropa

Band 1
J. Czebreszuk / J. Müller (Hrsg.)
Die absolute Chronologie in Mitteleuropa 3000–2000 v. Chr. (Poznań 2001)

Band 2
J. Czebreszuk / J. Müller (Hrsg.)
Bruszczewo I. Ausgrabungen und Forschungen in einer prähistorischen Siedlungskammer Großpolens (Rahden/Westf. 2004)

Band 3
M. Furholt
Die nördlichen Badener Keramikstile im Kontext des mitteleuropäischen Spätneolithikums (3650–2900 v. Chr.) (Bonn 2009)
ISBN 978-3-7749-3526-6; 422 S., 143 Abb., 108 Taf., 1 CD-ROM

Band 4
M. Furholt / M. Szmyt / A. Zastawny (Hrsg.)
The Baden Complex and the Outside World.
Proceedings of the 12th Annual Meeting of the EEA in Cracow, 19th–24th September 2006 (Bonn 2008)
ISBN 978-3-7749-3599-0; 298 S., zahlr. SW-Abb.

Band 5
J. Czebreszuk / S. Kadrow / J. Müller (Hrsg.)
Defensive Structures from Central Europe to the Aegean in the 3rd and 2nd Millenium BC (Poznań 2009)
ISBN 978-3-7749-3614-0; 170 S., zahlr. (tls farb.) Abb.

Band 6
J. Müller / J. Czebreszuk / J. Kneisel (Hrsg.)
Bruszczewo II. Ausgrabungen und Forschungen in einer prähistorischen Siedlungskammer Großpolens (Bonn 2010)
ISBN 978-3-7749-3674-4; 2 Teile, 878 S., zahlr. (tls farb.) Abb. u. Taf., zahlr. Tab., 10 farb. Beil., 1 CD-ROM

Band 7
J. Kneisel
Anthropomorphe Gefäße in Nord- und Mitteleuropa während der Bronze- und Eisenzeit.
Studien zu den Gesichtsurnen — Kontaktzonen, Chronologie und sozialer Kontext (Bonn 2012)
ISBN 978-3-7749-3752-9; 2 Teile, 965 S., 300 Abb., 171 (6 farb.) Taf., 29 Tab., 1 CD-ROM

Band 8
I. Hildebrandt-Radke / J. Czebreszuk / W. Dörfler / J. Müller (Hrsg.)
Anthropogenic Pressure in the Neolithic and the Bronze Age in the Central European Lowlands.
Field Workshop 28th–31st August Śmigiel (Poznań 2011)
ISBN 978-3-7749-3790-1; 181 S., zahlr. (tls farb.) Abb.

Band 9
M. Jaeger / J. Czebreszuk / K. P. Fischl (Hrsg.)
Enclosed Space — Open Society.
Contact and Exchange in the Context of Bronze Age Fortified Settlements in Central Europe (Bonn 2012)
ISBN 978-3-7749-3791-8; 371 S., zahlr. (tls farb.) Abb.

Band 10
J. Kneisel / H. J. Behnke / F. Schopper (Hrsg.)
Frühbronzezeit – Mittelbronzezeit — Neue Erkenntnisse zur Besiedlung zwischen Elbe und Warthe (2000–1400 v. Chr.).
Symposium 24.–25. Sept. 2011 in Welzow (Bonn 2013)
ISBN 978-3-7749-3849-6; 256 S., zahlr. (tls farb.) Abb.

Band 11
S. Kadrow / P. Wlodarczak (Hrsg.)
Environment and Subsistence. Forty Years after Janusz Kruk´s „Settlement Studies...“
ISBN 978-3-7749-3860-1; 531 S., zahlr. (tls farb.) Abb. u. Tab.

Band 12
M. Szmyt
Late Neolithic Landscapes on the Polish Lowland.
People, Culture and Economy — 4th and 3rd Millenium BC in Kujawy (2013)
ISBN 978-3-7749-3864-9; 382 S.

Band 13
J. Czebreszuk / J. Müller (Hrsg.)
Bruszczewo III. The Settlement and Fortification in the Mineral Zone of the Site (Bonn 2015)
ISBN 978-3-7749-3674-4; 423 S., zahlr. (tls farb.) Abb., Taf. u. Pl.

Band 14
J. Czebreszuk / J. Müller / M. Jaeger / J. Kneisel (Hrsg.)
Bruszczewo IV. Natural Resources and Economic Activities of the Bronze Age People (Bonn 2015)
ISBN 978-3-7749-3674-4; 303 S., zahlr. (tls farb.) Abb., Taf. u. Pl., 1 CD-ROM

Band 15
S. Rzepecki
Wilkostowo 23/24: A Neolithic Settlement in Kuyavia, Poland c. 3500 BC (Bonn 2015)
ISBN 978-3-7749-3974-5; 488 S., zahlr. (tls farb.) Abb., Taf. u. Pl., 1 CD-ROM

Studien zur Archäologie in Ostmitteleuropa • Studia nad Pradziejami Europy Środkowej
Band / Tom 16

Maidanetske 2013

New excavations at a Trypillia mega-site

Майданецьке 2013

Нові розкопки великого Трипільського поселення

Band 16
Гурт 16

Johannes Müller
Robert Hofmann
Wiebke Kirleis
Stefan Dreibrodt
René Ohlrau
Lennart Brandtstätter
Marta Dal Corso
Welmoed Out
Knut Rassmann
Natalia Burdo
Mykhailo Videiko

In Kommission bei / W komisie w Dr. Rudolf Habelt GmbH, Bonn
2017

Studien zur Archäologie in Ostmitteleuropa
Studia nad Pradziejami Europy Środkowej
Band / Tom 16

Herausgegeben von / Redaktorzy Johannes Müller, Kiel

Janusz Czebreszuk, Poznań

Sławomir Kadrow, Kraków

Gedruckt mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (SFB 1266, Graduiertenschule „Human Development in Landscapes“) und des Institutes für Ur- und Frühgeschichte Kiel

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie. Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

In Kommission bei / W komisie w Dr. Rudolf Habelt GmbH, Bonn

Redaktion / Sekretariat redakcja Mykhailo Videiko, Kiew/ Kyiv
Übersetzungen / Tłumaczenie Mykhailo Videiko, Kiew/ Kyiv
Grafik, Layout und technische Redaktion / Redakcja technicza Holger Dieterich und Karin Winter, Kiel
Umschlagentwurf / Projekt okładki Holger Dieterich und Karin Winter, Kiel; Foto: Sara Jagiolla, Kiel

ISBN 978-3-7749-4018-5
Druck / Druk BELTZ Langensalza GmbH
© UFG Kiel und Autoren

Kein Teil des Buches darf in irgendeiner Form (Druck, CD-ROM, Internet oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.
Żadna część książki nie może być bez pisemnej zgody autorów: reprodukowana w jakiejkolwiek formie (druck, kopiowanie, CD, DVD, Internet oraz inne sposoby) jak również przepracowywana, powielana lub też rozpowszechniana.

2017

Contents

Preface from Series Editors´ 9

Authors´ Preface 11

Abstract 13

CHAPTER 1 **Introduction** 15

CHAPTER 2 **Research Questions** 17

CHAPTER 3 **The Uman Region and the Location of Maidanetske**
Environmental Setting — Climate, Vegetation, Hydrology and Soils 19

CHAPTER 4 **Middle and Late Trypillia.** Typochronology and Spatial Development 23

CHAPTER 5 **Research Strategy, Survey and Excavation** 25

Research strategy 25
Research strategy in 2013 campaign 27

Excavation method, technique and documentation 28
Archaeology 29
Geomorphological and pedological studies 27
Archaeobotany 30
Others 30

CHAPTER 6 **Results** 31

The mega-site plan: results of the geomagnetic survey 31

Houses and pits: results from the archaeological excavations 33
The house and the pit 34
House 44 34
The stratigraphy 36
The feature 37
The artefacts 41
Ceramic typology 45
^{14}C-dates 45

Pit 52 45
The feature 45
The artefacts 45
^{14}C-dates 47

Further houses 47
Further pits 51

Pit 50 ... 51
Stratigraphy and feature ... 51
The artefacts ... 52
^{14}C-dates ... 55
Interpretation ... 56

Pit 60 ... 56
Stratigraphy and feature ... 57
The artefacts ... 58
^{14}C-dates ... 59
Interpretation ... 59

Environment and economy: results from the natural scientific investigations ... 60
Geotrench 70: geomorphological and pedological studies ... 60
Chronology ... 60
Geophysical and geochemical data ... 62

Archaeobotanical results: macro remains and phytoliths ... 64
Charred plant remains related to crop growing and food processing (Plate 18) ... 64
Plant remains and snails from the natural environment ... 69
First results and discussion of the phytolith samples ... 70

Pollen studies ... 72

CHAPTER 7 **Interpretation and Discussion** ... 75

Dating settlement structures ... 75

Dating pedological developments ... 75

Environment ... 79

Estimation of population size ... 79

Economy ... 80
Subsistence economy ... 80
Building economy ... 81
Waste management ... 82
Summery ... 83

Features, functions and material culture ... 83

Maidanetske and Trypillia development ... 85

CHAPTER 8 **Summery and Consequences** ... 87

References ... 89

Lists ... 93

Plates ... 99

Ukrainian Translation / Український переклад весь текст 131

Резюме 131

Розділ 1 **Вступ** 133

Розділ 2 **Проблематика досліджень** 135

Розділ 3 **Уманський регіон та локалізація Майданецького:** навколишнє середовище – клімат, рослинність, гідрологія та грунти 137

Розділ 4 **Середнє та пізнє Трипілля:** типохронологія та просторовий розвиток 141

Розділ 5 **Стратегія досліджень, розвідки та розкопки 2013 року** 143

Стратегія досліджень 143
Дослідницька стратегія сезону 2013 року 144

Методика розкопок, техніка та документація 145
Археологія 145
Геоморфологічні та педологічні дослідження 146
Археоботаніка 146
Інші зразки 147

Розділ 6 **Результати** 149

План мегапоселення: результати геомагнітних досліджень 149

Будівлі та ями: результати археологічних досліджень 150
Будівля і яма 150
Будівля 44 150
Стратиграфія 150
Залишки об'єкта 151
Знахідки 152
Типологія кераміки 154
^{14}C датування 154

Яма 52 154
Об'єкт 154
Знахідки 154
^{14}C датування 154

Інші будівлі 154
Інші ями 156
Яма 50 156
Стратиграфія 156
Знахідки 156
^{14}C датування 157
Інтерпретація 158

Яма 60 158
Стратиграфія та об'єкти 158
Знахідки 158
^{14}C датування 158
Інтерпретація 158

Навколишнє середовище та економіка: результати досліджень за даними природничих наук 159

Розкоп 70: геоморфологічні та педологічні дослідження 159
Хронологія 159
Геофізичні та геохімічні дані 160

Археоботанічні дослідження: макрозалишки та фітоліти 161
Обвуглені залишки рослин, пов'язані з рослинним покривом і продуктами харчування 161
Залишки рослин і молюсків із природного середовища 161
Перші результати та обговорення аналізів зразків фітолітів 162

Дослідження пилку 163

Розділ 7 **Інтерпретація та обговорення** 165

Датування частин поселення 165

Датування педологічних даних 165

Навколишнє середовище 167

Визначення кількості населення 167

Економіка 168
Система життєзабезпечення 168
Економіка будівлі 169
Контроль над утилізацією сміття 170
Висновки 171

Комплекси: функції та матеріальна культура 171

Майданецьке і розвиток Трипілля 172

Розділ 8 **Висновки** 173

Preface from Series Editors´

Trypillia mega-sites have been in the focus of research for quite a long time. During the last decade, new methodological possibilities expanded the information that could be gained by new excavations. In such a context, the excavation of the mega-site Maidanetske near Uman in Central Ukraine yielded new data on household organization, settlement patterns and the chronological frame of the site. With the volume "Maidanetske 1", we continue the publication of important excavations: The first campaign of a European team of archaeologists at the Trypillia site is comprised of new significant data on mentioned aspects of settlement archaeology. While the fieldwork in 2013 was financed by the Kiel Graduate School "Human Development in Landscapes", the analyses of the campaign was done in the framework of the new Collaborative Research Centre "Scales of Transformation" at Kiel University.

The CRC 1266 "Scales of Transformation: Human-environmental Interaction in Prehistoric and Archaic Societies" takes a long-term perspective, from 15,000 BCE to 1 BCE, to investigate processes of transformation in a crucial period of human history, from late Pleistocene hunter-gatherers to early state societies. This allows us to confront transformational processes in a wide array of societal formations and environmental settings. Transformations are primarily defined as processes leading to a substantial and enduring re-organisation of socio-environmental interaction patterns. Transformations in prehistoric and archaic societies occur on different temporal, spatial and social scales. Thus, past environmental and archaeological archives of high quality are explored in different landscapes, from the Mediterranean to the Arctic, and in different social constellations, from Aegean polis to Palaeolithic camp sites. To detect the socio-environmental dimension of transformations, a combination of archaeological and palaeo-environmental methods is applied.

Within such a research framework, the analysis of Trypillia transformation processes will be continued in the joint activities of many scientists from different disciplines and different research traditions.

The multi-authored chapters of this book mirror the joint effort of a big team of excavators and specialists in the field. In a combination of different abilities and the challenge for joint data handling, the newly started project of the Institute of Archaeology of the National Academy of Science of Ukraine Kyiv, of Kiel University and the Romano-Germanic Commission of the German Archaeological Institute Frankfurt a. M. gained new insights into old research questions. They are part of the D 1 sub-project "Population Agglomerations in Tripolye-Cucuteni Mega-Sites" within CRC 1266.

This book would not have been possible without the tremendous job done by Nicole Taylor and Karin Winter from the Johanna-Mestorf Academy, Kiel and the Institute of Prehistoric and Protohistoric Archaeology, Kiel on the editing of the English texts and the graphics. Both of them carried the main burden of the editing. Aleksandr Diachenko from the National Academy of Sciences of Ukraine Kyiv also helped immensely, both in transliteration as well as content-related questions. We wish to thank them for their extremely valuable help.

Johannes Müller • Janusz Czebreszuk • Sławomir Kadrow

Author´s Preface

In the focus of the Collaborative Research Centre SFB 1266 at Kiel University is the understanding of human practices in a social and environmental context as one of the most fundamental issues of archaeological research. The dynamics of the human-environmental relationship have also become a central focus in current debates through the perilous consequences of human-induced alteration, pollution, and the destruction of natural landscapes — a transformation of both, the environment and human societies of hitherto unknown dimension. Archaeology, with its long-term temporal perspective on human societies and landscapes, is in a unique position to trace and link comparable phenomena in the past, to study human involvement with the natural environment, human impact on nature, and the consequences of the various dimensions of environmental change on human societies. Archaeology has the means to contrast major transformations with minor changes, rapid transitions with continuous modifications, transient with enduring changes, periods of more stable relations with the occurrence of crises, and restoration with collapse.

The Trypillia-Cucuteni phenomena of Ukraine, Moldova and NE Romania (5000–2700 BCE) have been termed "the last great Chalcolithic civilization of Europe" — a late flowering of 'Old Europe' at a time when settled village life, advances in gold and copper metallurgy, and vivid and varied material culture had already come to an end at least a millennium earlier in most other regions of South East Europe. Most striking in Trypillia is the development of a series of mega-sites (4100–3500 BCE), covering 200–340 ha, which are the largest sites in 4th millennium Europe and as large as the Early Bronze Age city of Uruk (Mesopotamia), after which a collapse ensued. The sheer size of these 'mega-sites' not only prompts questions of the complexity of the social structure(s) necessary to sustain such settlements, and the logistics and long-term planning needed to supply them but they are also clear indicators of a massive transformation of social relations and spatial behaviour which must necessarily be connected to changes in economy and land-use.

Due to their enormous size, these settlements pose a challenge to research practicalities. Within the SFB 1266 subproject D 1 "Population Agglomerations in Tripolye-Cucuteni Mega-Sites", we develop a strategy to combine archaeological, geophysical and archaeological surveys, as well as target excavations and environmental analyses to gain information on precise chronology, settlement development, social structures, and environmental developments. With this procedure, the manifold transformation processes should be disentangled that played a major role in the creation and destruction of sites and societies.

The mega-site Maidanetske was selected as a key-site to test the new research strategy with an interdisciplinary European team of archaeologists and scientists. The excavation in 2013 was financed as a pilot-project by the Kiel Graduate School "Human Development in Landscapes" and the Kiel Institute of Pre- and Protohistoric Archaeology. The analyses and interpretation of the results of the excavation have been conducted in the new SFB 1266. Infrastructural support was gained by the National Academy of Science of Ukraine Kyiv and local authorities.

The results of the campaign in 2013 were already of basic importance for the general book "Trypillia Mega-Sites and European Prehistory 4100–3400 BCE" edited by Johannes Müller, Knut Rassmann and Mykhailo Videiko in 2016. With the direct publication of the campaign 2013, further detailed information is presented to the archaeological audience. Publications of further campaigns (e.g. 2014 and 2016) will follow.

The authors wish to thank the many institutions and individuals, who made the campaign in 2013 and the analyses possible. Beside the already mentioned bodies, we thank the local authorities of Maidanetske and Talnje, who permitted us to use of the "Old hospital" in Maidanetske as the local base during the campaign. Most important was the assistance of the Trypillia museum, Legedzyne, especially its director, Vladislav Tschebanjuk. Furthermore, we thank the office of the Institute of Prehistoric and Protohistoric Archaeology and the office of the Graduate School "Human Development in Landscapes" for the handling all infrastructural matters. Thanks go to Cheryl Makarewicz for the determination of animal bones of the ^{14}C-samples. The authors would also like to thank Javier Ruiz-Pérez of the IMF-CSIC laboratory in Barcelona for processing the phytolith samples and Gwendolyn Peters and Heike Uhlworm, Kiel, for sorting the botanical macro remains. We are grateful for helpful advice of Helmut Kroll, Kiel. At the excavation, Carsten Mischka was of indispensible help in dealing with both the archaeological challenges and problems concerning the rough weather conditions.

Johannes Müller
Robert Hofmann
Wiebke Kirleis
Stefan Dreibrodt
René Ohlrau
Lennart Brandtstätter
Marta Dal Corso
Welmoed Out
Knut Rassmann
Natalia Burdo
Mykhailo Videiko

Abstract

In 2013 the first excavation campaign took place in Maidanetske by a joint interdisciplinary Ukrainian/German team. Many aspects of the environment, economy and household organisation of Maidanetske and Trypillia mega-sites (Russian "Tripolye") in general can now be discussed based on a new range of data. There are new arguments for an anthropogenically-induced transformation of the original forest steppe into steppe vegetation during the existence of Maidanetske. Numerous radiometric dates and typochronological discussions demonstrate that it is most probable that the houses of the concentric rings existed contemporarily, resulting in population calculations of approximately 15,000 inhabitants. Important new information on subsistence economy was gathered, especially through the analyses of botanical macro-remains and phytoliths. The excavations also revealed the spatial organisation of one "normal" domestic house(hold) and its "house place", while two pits also indicate feasting and ritual activities, probably not within a single household, but a different 'political' supra-household level. In chronological terms the burning of houses around 3700 BCE is one 'story'; burnt remains in pits (dating to the 39th century BCE) is a different 'story', perhaps linked to the deliberate (also ritual) deposition of earlier house remains.

Introduction

For more than 20 years, the tremendous size of some Late Trypillia sites has been recognised not only in Eastern European archaeology but also by the whole European archaeological community (Fig. 1; cf. Chapman et al. 2014b; Kruts et al. 2001; Menotti/Korvin-Piotrovskiy 2012; Rassmann et al. 2014; Videiko 2008). Starting in the 1960s with aerial photography and confirmed in the 1970s by geomagnetic surveys and test excavations, Russian and Ukrainian archaeologist were able to identify Chalcolithic sites of yet unknown size: at least nine "mega-sites" were discovered in the Uman region in the Buh Dnipro interfluve (Dudkin 1978; Shishkin 1973; 1985; Videiko 2002, 105). Since then, different chronological concepts have been developed to identify, based mainly on typochronological arguments, not only the intensely discussed Trypillia relative and absolute chronology, but also to verify internal chronological differentiations of the Trypillia B2/C1 phases, in which most of the mega-sites exist, into local sub-groups and sub-phases (Ryzhov 2012a; Ryzhov 1990).

Using newly developed methods of landscape archaeology, different research projects during the last 20 years have started to add information for domestic structures, as well as the internal organisation and environmental reconstruction of Trypillia mega-sites. In the Uman region in particular, the Taljanky project began in 2001 new sophisticated

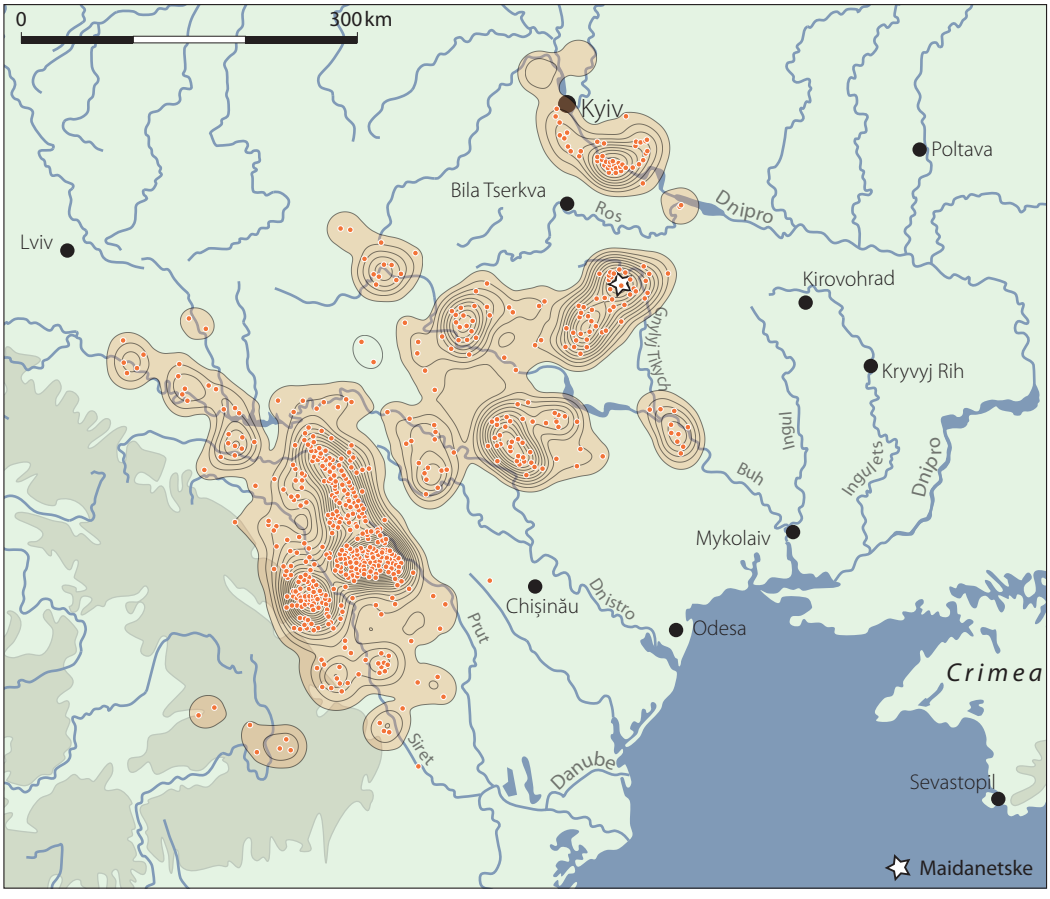


Fig. 1. The distribution of Cucuteni B-Trypillia C1 sites (kernel density; KDE Radius 30km) and the distribution of Trypillia mega-sites. The site Maidanetske is indicated (☆) (graphic: R. Ohlrau/K. Winter).

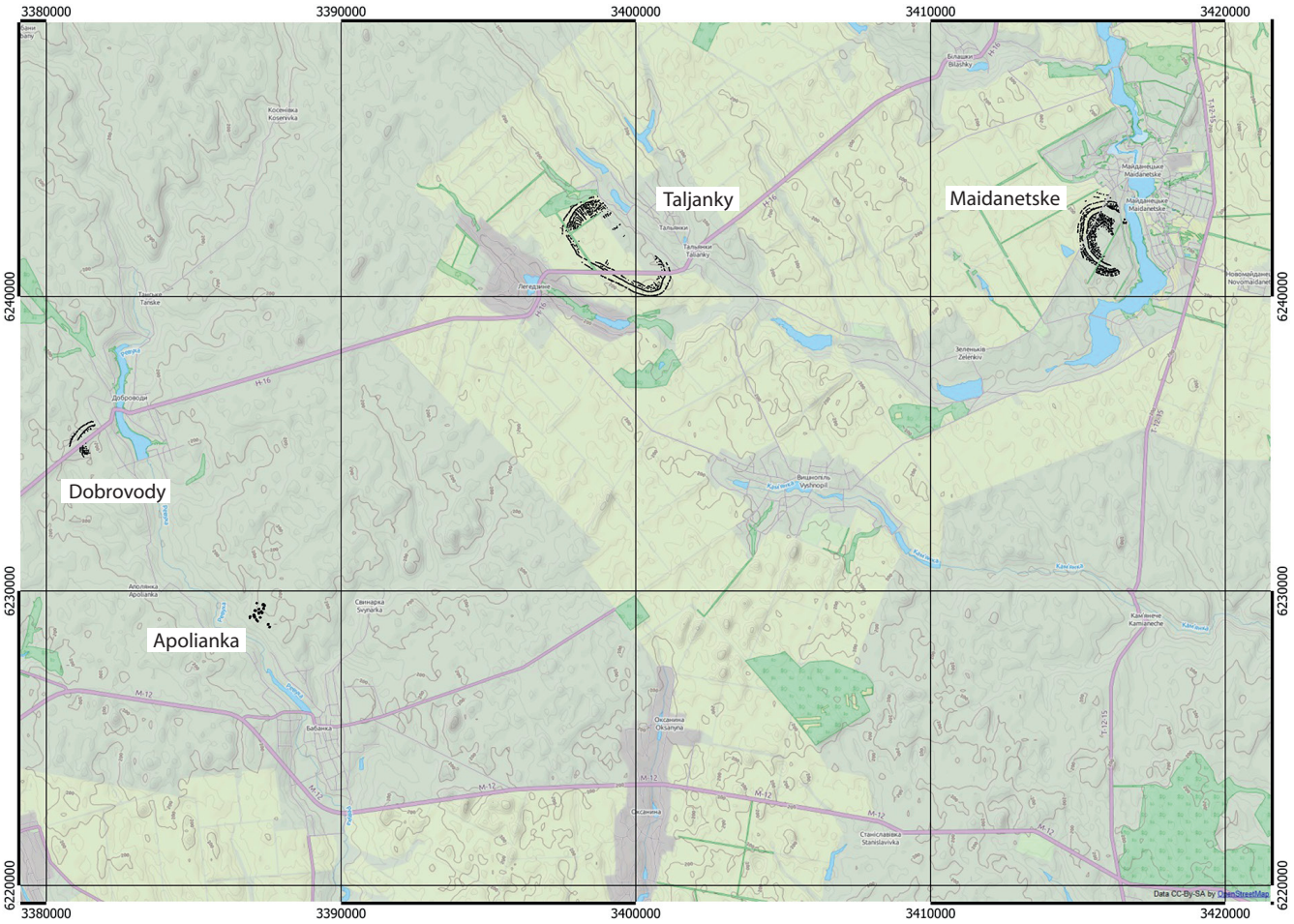


Fig. 2. Location of the mega-site Maidanetske. Besides the canyon system of the small rivers, the location of three mega-sites at approximately 15 km distance from each other is visible (Dobrovody, Taljanky, Maidanetske). The features represent the geomagnetic plans of the sites (Rassmann et al. 2014, 101 Fig. 5).

excavations at the 460 ha Trypillia C1 site, which still continue (Kruts 2012; Kruts et al. 2001). In 2009, the Nebelivka project also began with geophysical, archaeological and environmental analyses of the Trypillia B2/C2 site (Chapman et al. 2014a; Chapman et al. 2014b). Since 2007, high precision geomagnetic surveys at different sites offered new perspectives within Trypillia settlement archaeology for dealing strategically with these huge sites (Rassmann et al. 2014). While settlements of different sizes existed during the entire historical time-span of Trypillia in the fifth and fourth millennia BCE (cf. e.g. Diachenko 2012; Diachenko/Menotti 2012), the new field activities once again confirmed the unexpected size of some sites. In total, nine Trypillia mega-sites consist of areas larger than 150 hectares and more than 1,000 houses each. The largest sites are Nebelivka, Dobrovody, Taljanky and Maidanetske; each consisting of up to about 2,500 houses and up to approximately 150 hectares of settled space. They are a unique phenomenon and are not known from other European regions; neither from the Pontic steppe nor from other areas of prehistoric Europe (Fig. 2).

Research Questions

From the European perspective, the term "mega-site" was used to identify huge sites in the Guadalupe region, as well as Vinča sites, as dense population agglomerations (Nocete 2014). While for the former it became clear that the sites were an agglomeration of non-contemporary structures, in the latter new geomagnetic surveys detected an agglomeration of smaller occupation clusters within a huge area that was previously labelled as belonging to one site (Rassmann et al. forthcoming).

Thus, the question of the contemporaneity of the detected houses is still most important for further analyses and interpretations of Trypillia mega-sites: Are we really dealing with up to ca. 1,500–2,500 contemporary house-units at one site? If this is the case, we are dealing with probably more than ca. 15,000 inhabitants per site, which makes them comparable on a demographic scale with early Mesopotamian cities. Furthermore, it is important to come up with an estimate of whether neighbouring mega-sites also existed contemporarily or if the often-proposed model of a population shift from one mega-site to the next is valid (cf. Shmaglij/Videiko 1992; Diachenko/Menotti 2012). Both aspects, the demographic size of one site and the demographic picture within the region, are important for further aspects of economic, political and social organisation, and not lastly questions of environmental developments, in particular carrying capacity of the landscape.

With regards to the political and social organisation of a mega-site, both the level of household organisation and the level of the interacting activities are important. Are house features as standardised as ascertained by research? Does the biography of a house reflect a long or short duration? All these questions are related to the main "bigger" aspect of how it was possible to manage such population agglomerations within Chalcolithic communities.

Of main importance in this respect are the reconstruction of the environment and the economy of the sites. Did Trypillia mega-sites develop in an already open steppe landscape or did they develop in a forest steppe environment? What was the economic base of the communities and did they reach the carrying capacity of the area?

In consequence, the reconstruction of the duration of a mega-site, the chronological resolution for the houses, and the reconstruction of environment and subsistence are the main research topics that also have to be solved by new investigations at a local scale.

For this reason, we started new excavations at Maidanetske in 2013 with an interdisciplinary team (Müller et al. 2014). In this volume we would like to present the results of the first campaign. The site itself has a long research history. Initial excavations by G. Bzuvenglinsky (Videiko 2012, 107) took place in the 1920s, but both the documentation and the material from them are lost. After analyses of aerial photographs by K. V. Shishkin (Shishkin 1973), the first full geomagnetic plan was constructed by V. P. Dudkin from 1972–1974 (Dudkin 1978). Dudkin's plans confirmed the results already obtained via aerial photography. In field campaigns that started in 1971, several houses were excavated by Ukrainian teams (List 1, page 94) until 1998 (Shmaglij/Videiko 2003). In 2012 and 2013, the new geomagnetic survey was conducted and excavations began in 2013 with the publication of preliminary results in 2014 (Müller et al. 2014).

The Uman Region and the Location of Maidanetske.
Environmental Setting – Climate, Vegetation, Hydrology and Soils

Maidanetske (48°80'37" N, 30°68'17" E, 180–150 m a. s. l.) is located in central Ukraine at the border between the districts of Tscherkassy and Kirovohrad. The mega-site is situated west of the Taljanky River and west of the village Maidanetske on the Chernozem high plateau. The site itself is positioned between the confluence of a small watercourse and the Taljanky River, 170–190 m NHN (Fig. 3). The mega-site Taljanky, ca. 10 km downstream on the Taljanky River, and mega-site Dobrovody, ca. 20 km downstream, are placed in similar environmental locations (see fig. 2). The River drains into the Gnylyj Tikych River to the east, which is in turn a tributary of the Southern Buh River flowing into the Black Sea.

The recent climate is a humid continental climate (the Dfb zone of the Köppen classification) with wet winters and warm summers. At the modern village of Maidanetske the mean annual temperature is 7.7 °C and the mean sum of annual precipitation is 575 mm (http://de.climate-data.org/ accessed on 10/04/2015). The recent landscape is dominated by arable fields and small villages, intersected by narrow river valleys. Huge fields are ploughed and sown by kolkhoz (former collective farms) like on most parts of the Maidanetske mega-site itself (Fig. 4), and small fields and gardens are arranged around the ribbon-built villages (reaching the northern fringe of the Maidanetske site). The landscape appears as a cultural steppe with sunflower and soybean as the main cultivars beside cereals. Lines of trees accompany tracks and streets between the fields but generally there is very little tree cover (cf. the tree line within the eastern part of the mega-site, Fig. 4). Satellite images of the region show some areas with woodland cover within a 15 km radius around Maidanetske. These are not natural woodland but planted forests. Nevertheless, they indicate the potential for tree

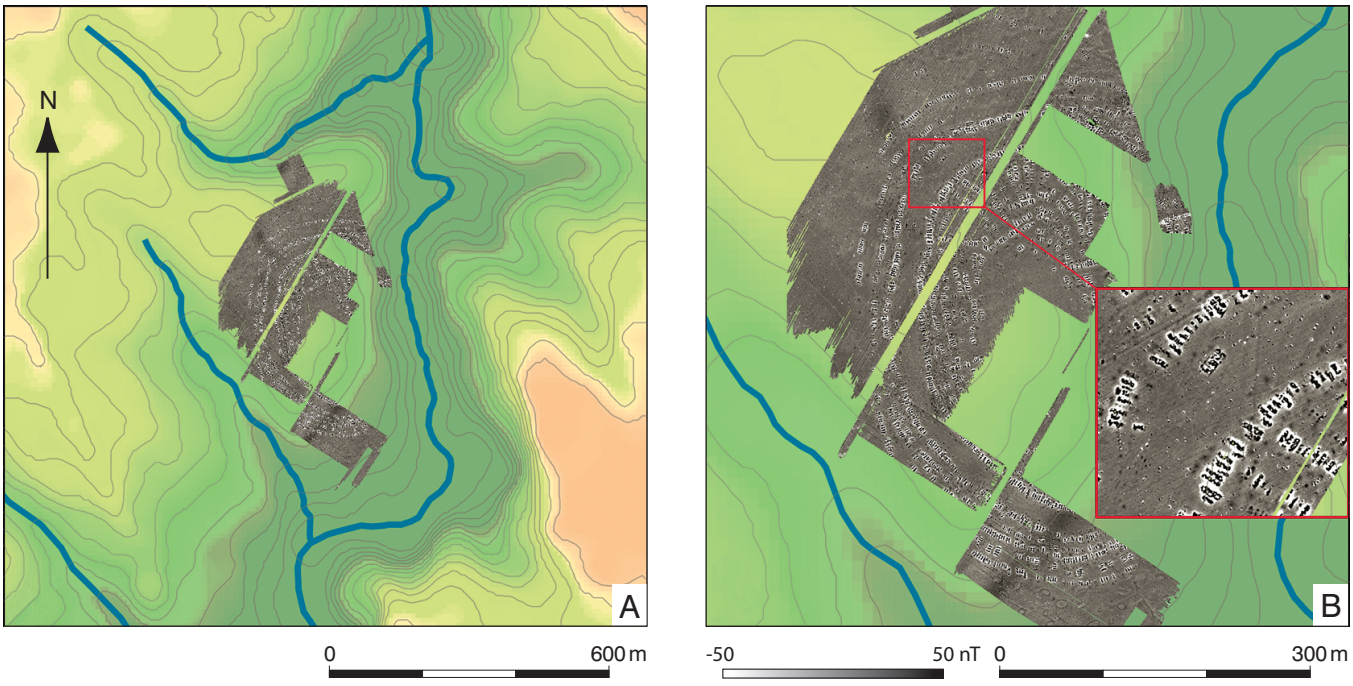


Fig. 3. Maidanetske (Cherkasy Oblast). **A.** Overview of the topographical situation around the site. **B.** Overview of the geomagnetic survey area (ca. 150 ha) with a more detailed view of the northern area (Rassmann et al. 2014, 111 Fig. 18).



Fig. 4. Geomagnetic plan of Maidanetske (Rassmann et al. 2014, 113 Fig. 21).

growth in an area that is situated at the intersection of open steppe environment in the South and forest steppe and forest distribution in the North.

Nowadays, Maidanetske is located in a region with a semi-arid forest steppe climate with a dry (but not drought) period. In the region the natural vegetation would be a sub-continental forest and forest steppe environment with oak and oak-hornbeam -woodlands (Walter/Breckle 1986, 146 ff.). The forest steppe ecotone forms the transitional zone between mesophilous deciduous broadleaved forest in the north and west, and true bunch grass steppe in the south and east. Krotowinas, infilled burrows dug by the European ground squirrel, have been attested to in soils below modern woodland vegetation through observations at Maidanetske in 2013, thus supporting the assumption that the bor-

der between woodland and steppe environment must have shifted in postglacial times (Walter/Breckle 1997, 384). The forest steppes are mosaic-like vegetation types characterised by forest-sustaining, forest-tolerant and forest-hostile patches. In its natural condition, the forest steppe of eastern Europe would consist of deciduous broadleaved forests dominated by common oak (*Quercus robur*), accompanied in the first and second canopy layer by maple (*Acer*), common ash (*Fraxinus*), hombeam (*Carpinus*), and in particular lime (*Tilia cordata*), which is a very frost and drought-resistant lime species, alternating with dryland scrub vegetation and meadow steppe or grassland. Patches of old-growth woodlands preferentially occur on drained soils, in elevated areas and on northern slopes, as well as in river valleys and on gorge slopes. Riverine woodlands still accompany the river valley floor, on the adjacent narrow alluvial deposits. While we would expect old growth forest cover across most parts of the Maidanetske mega-site location, the riverine woodlands grow along the Taljanky River near the mega-site.

The limiting factor for old-growth deciduous woodlands is the soil water balance in the summer months, because these woodlands have higher water consumption than grasslands and young trees. As a result, plain loess areas and southwards facing slopes are predominantly characterised by steppe meadow vegetation (Doniţa/Karamyševa 2003, 375 ff.). Once established, the felted root system from the steppe grasses hinders tree growth. Although young tree shoots may develop, they are outcompeted in the long run due to insufficient water availability.

From the pedological point of view, the landscape that surrounds the mega-site of Maidanetske belongs to the eastern European plain of Quaternary loess deposits. The parent material for Holocene soil formation is calcareous loess. The soils present at the modern surface are classified as Chernozem. The area has the form of a plateau with a low gradient, being dissected by deeply incised river beds (see fig. 2). The mega-site Maidanetske is located at the fringe of this plateau, encircled to the west by a small brook valley and to the east slope to the larger Taljanky River. The difference in altitude from the site to the river equals ca. 30 m.

Regarding former research on buried soils and additional archives from the broader region, palaeoecological and palaeoclimatological reconstructions are summarised in Figure 5. Compared with other European regions, the information about Holocene environmental history for the Ukraine suffers from a low temporal and spatial resolution. There are very few sedimentary archives with continuous environmental records like lakes or mires. Due to the low spatial resolution, the existing information might show very general trends in the mega-region rather than giving an idea about what really happened locally at the Maidanetske site. Curve A in Figure 5 shows pedo-lithogenic cycles and the derived climatic conditions reconstructed by Sycheva (Sycheva 2006). The reconstruction is based on dated Holocene sediments (180 radiocarbon dates, 80 exposures) from the Russian part of the east European plain, east of Ukraine. In Sycheva's model, Holocene soil formation is solely influenced by climate and occurs when there is little or no excess of precipitation compared with evaporation/transpiration. Consequently, warmer and drier phases are characterised by soil formation (labelled S 1 to S 4), while erosion occurred during colder and wetter periods. Some weak points in this model need to be mentioned: From other regions it is clear that not only climate but also human activity affects Holocene geomorphologic processes (e. g. Dreibrodt et al. 2010; James 2014). Sycheva (2006) assumes that climate variability triggers processes synchronously on largely different geomorphic scales (like slopes and alluvial deposits) but this is probably more complex. Further, her assumption that more precipitation causes more erosion disregards vegetation effects. A higher density of plant cover could rather reduce erosion during wetter periods. Graph B of figure 5, representing the lake level changes of Lake Balkhash, eastern Kazakhstan, was taken and calibrated from Kremenetski

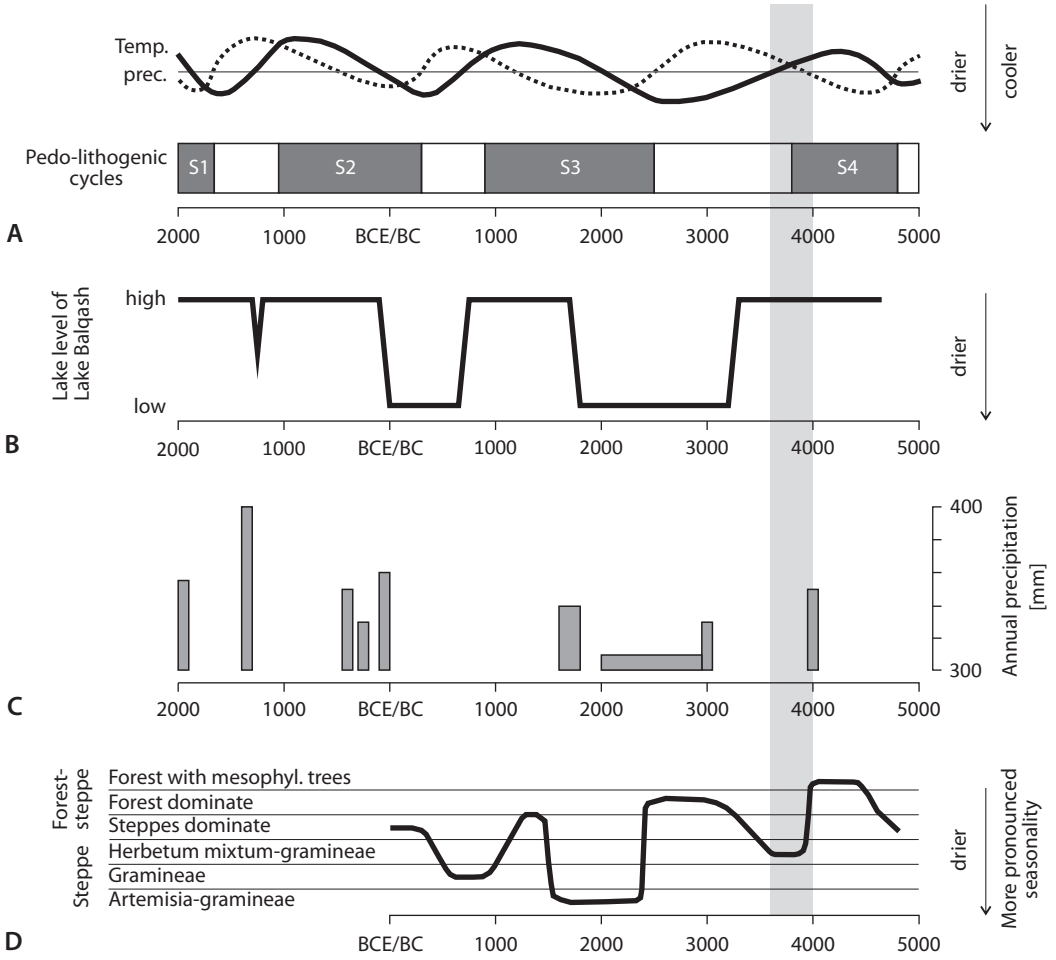


Fig. 5. Summary of palaeoecological and palaeoclimatological reconstructions for the wider region. **A**. Pedo-lithogenic cycles reconstructed by Sycheva (2006). S1–4 represent regional phases of slope stability and soil formation, interrupted by erosive phases. Temperature and precipitation estimates are reconstructed from the record of soils and sediments. **B**. Lake level reconstruction for Lake Balquash from Kremenetski (1997) (radiocarbon ages recalibrated). **C**. Reconstruction of paleo-precipitation based on the magnetic properties of soils buried by burial mounds (after Demkin et al. 2014). **D**. Holocene palaeoclimatic summary of the pollen diagrams given by Gerasimenko (1997) (radiocarbon ages recalibrated) (graphic: S. Dreibrodt).

(Kremenetski 1997). It illustrates that the climate (relative humidity) of Central Asia was clearly connected to eastern European climate change, but it is of limited value for the study site since it is situated more than 1000 km to the East. Graph C in figure 5 shows a palaeohumidity reconstruction based on the magnetic properties of a Holocene soil buried under burial mounds (Demkin et al. 2004). It illustrates a general problem of reconstructions that rely on the analysis of buried soils; since the number, age and spatial distribution of burial mounds are limited, the same is true for the soils buried below. It is impossible under such conditions to reconstruct the soil history of a region in a continuous manner. To fill such gaps it might be of interest to consider soils buried below slope deposits, since they occur ubiquitously in Holocene landscapes impacted by land use. Graph D provides a summary of southern Ukrainian pollen records of Gerasimenko (Gerasimenko 1997).

Keeping in mind the low resolution of the given palaeoclimate data sets, at least a look at the investigation interval is meaningful (grey column in fig. 5). In the records of Sycheva (2006) and Gerasimenko (1997), a certain change in environmental conditions appears during the Trypillia period. However, the character of change reconstructed by the authors differs: Sycheva (2006) suggests a change from drier to wetter conditions, while Gerasimenko (1997) found indications for the opposite. This discrepancy might be explained by the different regions studied by the authors; the sites studied by Sycheva (2006) are situated north-east of the one studied by Gerasimenko (1997). It should be mentioned that for the North Atlantic region a short dry spell has been reported at ca. 4000 cal BCE (Bond et al. 1997). The record of Lake Balqash (Graph B in fig. 5) and the buried soil in the Volga region (Graph C in fig. 5) do not show variability during Trypillia times.

Middle and Late Trypillia. Typochronology and Spatial Development

Maidanetske is part of the huge Trypillia-Cucuteni supra-region that includes many different cultural regions; from the Carpathians and Transylvania in the west to the Dnepr regions in the east, and stretching from the Kyiv area in the north to the Black Sea in the south. Thus, Trypillia sites include present day forest steppe and steppe zones. Since the ground-breaking spatial and chronological analyses of Passek in the 1930s and 1940s (Passek 1949), the division into a western and an eastern Trypillia spatial and stylistic tradition has become clear (compare e.g. Tsvek 2006; Ryzhov 2012a, 84). While on the one hand the general periodization and phasing of Trypillia is accepted by Moldavian and Ukrainian archaeologists in general, on the other hand regional and local patterns create typochronologies for regional and local groups that are heatedly discussed (Kadrow 2013b; Kruts 2012, 73; Menotti 2012, 2 f. Fig. 2; Ryzhov 2012a, 80 ff.; Wechler 1994).

Table 1 compiles the relevant Trypillia periods, phases, and local group development with sub-phases and associated sites for the area of interest. In principle, periods identify general Trypillia developments that are seen across the whole distribution area, phases are the traditional division into general phases, local groups represent the typological groups, which differ from area to area, and associated sites are the key sites, which are related by Ukrainian research with the typological groups. Maidanetske, whose ceramic assemblages are in general associated with Trypillia C1, is part of the the Volodymyrivska-Tomashivska-Kosenivska local group, which is a kind of "typological container", typological belonging to western Trypillia. While the general chronological development of Trypillia periods and phases is supported by scientific dating, the typological division into subphases within the Volodymyrivska-Tomashivska-Kosenivska local group is under discussion (Diachenko 2012; Diachenko/Menotti 2012). The typological differences during B2 and C1, especially, might partly reflect non-chronological aspects of the Trypillia-settlements (cf. Rassamakin/Menotti 2011; Videiko 2003).

In principle, the typochronological model of Ryzhov (2012b, 91) is still used to describe Trypillia development. Thus, the early B2 Volodymyrivska group is associated mainly with unpainted pottery, while the late B2 Nebelivska local group displays polychrome painted pottery that shows links to Cucuteni. Now

Tab. 1. The chronology of Trypillia. Besides the main periodisation and phasing, the Trypillia regional groups display characteristic inventories with sub-phases. The main mega-sites are indicated in italics (after Diachenko 2012; Kadrow 2013b; Kruts 2012; Menotti 2012; Ryzhov 2012a; Wechler 1994).

BCE	Trypillia period	Trypillia phase	Trypillia local group	Subphase of local group		Associated sites
3350–3600	late	C II	Kosenivska (K)	K2/K3 (C II/1)		Vilkhovets 1 Kosherzhyntsi-Shulgivka
				K1 (C II/1)		Apolianka Kosenivka
3600–3850		C I	Tomashivska (T)	T4		Tomashivka Rakhny Sobovi
				T3	Stage 2	*Maidanetske*
					Stage 1	*Taljanky*
				T2		*Dobrovody* Yatranivka 1
				T1		Sushkivka
3750–4100	middle	B II	Nebelivska (N)	N2	Stage 2	
					Stage 1	Glybochok Yampil Khrystynivka 1
				N1		*Nebelivka* Kryvi Kolina
			Volodymyrivska (V)	V late		Volodymyrivka Peregonivka
				V early		Fedorivka
4100–4200		B I/B II				
4200–4600	early	B I				
4600–4800		A				

about 40 sites exist in the clearly defined cultural region (Ros River basin in the north; Olyshanska river middle course; Ginloy Tashlyk river upper course, Turia rivers; south: Basins of Bolshaya Vys/ Yatran river; west: Udich River). Besides the mega-sites Nebelivka and Glybochok (150–200 ha), settlements of only a few hectares are also known.

In the established typochronology, the succeeding C 1 Tomashivska local group is divided into four phases, defined by different quantities in the distribution of ceramic shapes and ornamentation, for which the 'Tomashovka-type' painting with, for example, the display of animals in the "'ribbon' manner and the large number of 'tree of the world' drawings" is typical (Ryzhov 2012a, 101):

- Phase 1: besides Nebelivka local group elements, the introduction of, for example, table crockery with comet-shaped and simplified line patterns.
- Phase 2: the sharp-ribbed nature of table crockery types and the standardisation of Tangentenkreisband are prominent.
- Phase 3: sharp-ribbed types and high shoulders are prominent.
- Phase 4: sharp profiles.

The prominent mega-sites are associated with C 1 phase 2 (Dobrovody), phase 3 (Stage 1: Taljanky; Stage 2: Maidanetske), while during C 1 phase 4 and the C 2 Kosenivska local group the size of sites generally decreases.

Thus, Vladimir Kruts (Kruts 2012, 73) reconstructed the population of the Tomashivska local group as a sequence of resettlements by the same population group every 50 years (Sushkivka / Dobrovody / Taljanky / Maidanetske / Tomashivka). In his research summary he develops a model for mega-sites of five to seven members per house in 600–2700 contemporary units (100–450 ha); thus 3,000–14,000 inhabitants (Kruts 2012, 75). Smaller settlements, which also existed in the vicinity of big settlements, yielded about 200–500 people on ca. 7–15 hectares.

The model, which was developed by the Taljanky team, states that the agricultural zones of different mega-sites did not overlap (five inhabitants/km² upper limit for agriculture), but that the forest decreased from 50 % to 9 % of the land during the existence of the mega-site (Kruts 2012, 76). Hence, in the opinion of Kruts, the opening of the landscape attracted stock-keepers from the steppe, which brought an end to most Trypillia sites with the exception of only a few small sites (Moshurov, Gordashevka, Rohi).

Fundamental for this model are calculations based on information regarding the subsistence economy. Kruts et al. (2001) calculated the number of domesticated animals per house for Trypillia mega-sites based on archaeozoological information. Thus, we are dealing in C 1 mega-sites with about one head of cattle, 0.4 small livestock (sheep/goat), 0.8 pig and 0.2 horse per household and only a small contribution of hunted animals for the diet (Kruts et al. 2001, 85 Tab. 9). They also used available information on plant use; evidence from the — extremely rare — studies of charred plant remains show that the Trypillian crop growing was generally based upon the cultivation of the hulled wheats emmer and einkorn and free-threshing barley. While bitter vetch is already present in the Trypillia A period, broomcorn millet and pea relate to the later Trypillia phases. Crop growing was supplemented by the gathering of fruits in the nearby woodlands and possibly the cultivation of fruit trees in the vicinity of at least some of the settlements, like the Moldavian site Novì Rusešti (see table 16, page 67).

The validity of both the typochronological models and the models on population values as well as environmental development has to be verified by answering the main research questions (see part 2). Different methods have to be developed to solve the questions at different spatial scales of the inquiry — here we are mainly engaged with analyses at the local scale: the mega-site Maidanetske.

Research Strategy, Survey and Excavation 2013

Research strategy

From a technical point of view there are many difficulties in dealing archaeologically with mega-sites. On the one hand it is necessary to develop conclusions for the chronology, function and economy of all parts of the settlement; on the other hand it is impossible to excavate areas of 200 hectares or 3,000 houses with 6,000 pits. It was necessary to develop a strategy that included non-destructive survey methods, target excavations of identified hot spots of interest and very small test sondages to verify the date and function of features of similar categories. To determine probabilities about the contemporary or non-contemporary existence of houses or settlement quarters, such a strategy was most important; excavation of each house and dating the majority of house remains would be ideal, but this is impossible because of the sheer number of houses. For this reason we developed the following strategy:

1. The geomagnetic survey of the site resulted in a settlement plan, which revealed the principle distribution of most of the features (see fig. 4, page 20, and fig. 6). The classification of the visible geomagnetic features, and a structural analysis of the spatial pattern of the site, enable identification of the main architectural categories for further analyses.
2. Target excavations of main archaeological features were conducted to enable the reconstruction of the primary contexts (e.g. the evaluation of a house or a pit), including their stratigraphy and duration, function and economy (Fig. 7). The excavations resulted in documentation of the archive with respect to depositional processes, architectural features, material culture, and archaeozoological and archaeobotanical remains. The reconstruction of social practices that were associated with the structures was possible through detailed scientific, typological and spatial analyses of the linkage between material objects, macro-remains and features.
3. Test sondages in similar archaeological categories were conducted to gather, for example, samples for dating. To give an example, test sondages which focus on geomagnetic features of houses from the concentric house rings, could help in dating the them (Fig. 7). Thus the combination of target excavations and test sondages was used as a strategy to deal with the huge mass of features within a manageable field strategy.
4. Scientific sampling strategies were conducted within the excavation units to increase information about economic and environmental processes. Archaeozoological assemblages as well as soil samples for botanical macro remains, pollen and phytolith analysis were taken. A 'geological trench' outside of the settled area helped to detect the relation between soil formation processes and settlement processes (Fig. 7).
5. Surveys in the vicinity of the site examined the potential of the palaeoecological and archaeological archives.
6. Lastly, all results are compared with data from other sites.

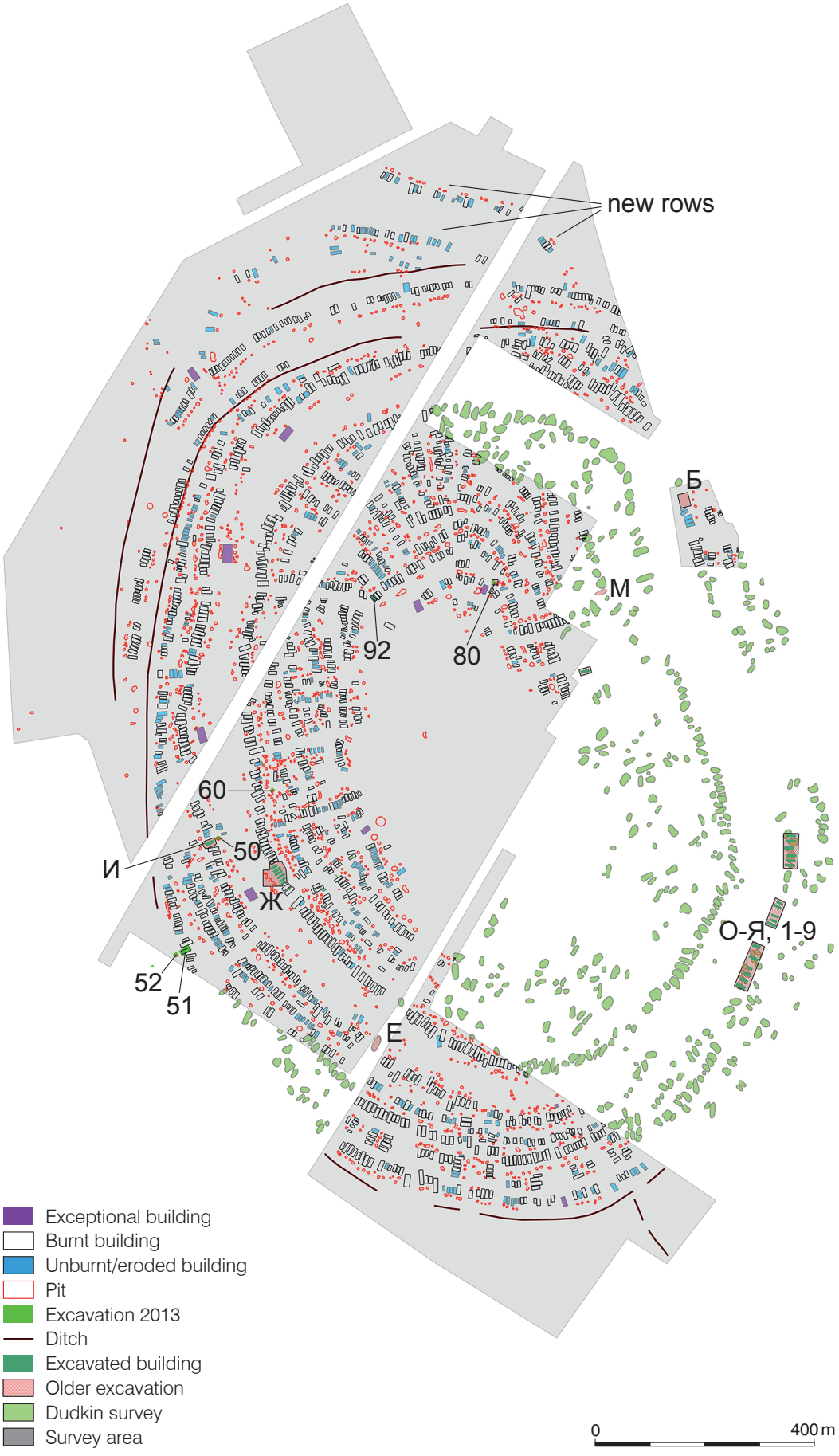


Fig. 6. Interpretation of the geomagnetic house anomalies on the basis of the recent surveys. The anomalies detected by Dudkin's survey are shown for the western settlement area (graphic: R. Ohlrau/K.Winter).



Fig. 7. Maidanetske, SSW part of the settlement. The nine house-rings, the excavation trenches and the numbers of the houses (H) that were test-trenched or fully excavated (house 44). Pits 50, 52 and 60 are located in trenches with the same numbers (graphic: J. Müller/K. Winter).

Research strategy in 2013 Campaign

In principle, Maidanetske houses are organized in nine concentric house rings around a central open space (cf. section geomagnetic results). Additionally, houses that are not organised in concentric rings form quarters to the north and south of the central open space. Most of the houses are associated with one pit. Besides the houses, pits are the most numerous features of the site. "House places" are defined as the space for house-associated pits, the space in the vicinity of a house and the house-unit.

For technical reasons (access to the area, proximity to a water source for flotation) the excavation area was placed in the south-eastern part of the settlement (Fig. 7). Following the previously described research strategy, in 2013 our team excavated one house with the associated pit, and two further pits. Further test trenches focused on eight other houses from further house rings. A 'geo trench' in a non-settled area identified soil processes. In consequence, all nine concentric rings of the settlement were covered by the excavation in 2013. Table 2 describes the distribution of the 2013 trenches and the reasons for choosing the area. Altogether 365 m³ were excavated during the campaign. The results could be associated later on with the results of former excavations that took place in the same settlement area during the 1990s (cf. fig. 7).

The systematic location of the trenches tied to the geomagnetic features and the association between discovered features, artefacts and macro-remains aided in testing four of our hypotheses, which are related to depositional processes, house biographies, and settlement formation:

1. Until now, pits were never of central interest for Trypillia excavations, but they are the most common features of every site with a geomagnetic survey. By excavating pit 52 in close vicinity to house 44 and pit 50 in close vicinity to house 12 („*И*", excavation 1983), the relationship of the pit-house dichotomy that is characteristic for "house places" could be analysed. In our hypothesis we characterise the pit as a clay extraction pit for the building of the associated house in its first stage. During the second stage, the pit changed into a garbage disposal for the household. In consequence, the depositional processes of the pit might create an

archive which reflects the whole biography of the "house place", while the typical *ploschchadka* burnt remains of the house might mainly reflect the last stage of the development of the "house place".
2. By excavating a further house in Maidanetske we could test different hypotheses on houses: on differently used space within the house, on double storage, on the normative character of Trypillia houses.
3. Excavating further pits enabled us to test the hypothesis that pits had been used for similar purposes.
4. Gaining radiometric dates and stratigraphic information from each concentric house-ring could test the hypothesis that most of the houses were used contemporarily.
5. Linking archaeobotanical remains with the information on stratigraphy and absolute dating could test hypotheses on changes in subsistence economy, and aid in the identification of different activity zones.
6. The archaeobotanical and the sedimentological samples could verify or falsify our hypothesis that the development of steppe vegetation started with the settlement.

Excavation method, technique and documentation

Large scale, high-resolution geomagnetic surveys, effectuated by the application of 16-channel magnetometers (SENSYS MAGNETO®-MX ARCH) were carried out in Maidanetske during autumn 2012 and spring 2013 (Rassmann et al. 2014). The excavation took place in summer 2013[1]. The excavation team comprised of the authors and 20–30 European students from Ukraine and Germany. The base station was in the old hospital of Maidanetske, where the first storing and handling of artefacts and samples took place and the digital documentation was produced.

Tab. 2. The excavation trenches of the 2013 campaign in relation to the Maidanetske concentric house rings (compare with fig. 7).

Concentric ring	Trench no.	Reason for excavation	Size (m²)	Discovered features
–	70	Geo trench in non-settled area	9	Chernozem development and occupation level
1	52	Pit near house 51	23	Pit
1	51	House in association with pit, excavation of the full structure	171	House
2	72	Test trench in house for sampling	2	House
3	71	Test trench in house for sampling	2	Houses
4	73	Test trench in house for sampling	4	House
4	50	Pit 50 near earlier house excavation	38	Pit
5	74	Test trench in house for sampling	2	House
6	75	Test trench in house for sampling	3	House
6?	60	Pit with high nT-values	36	Pit
7	76	Test trench in house for sampling	6	House
8	77	Test trench in house for sampling	4	House
9	79	Test trench in house for sampling	4	House

Archaeology

The excavation followed the principle of digging along the boundaries of natural and anthropogenic contexts. To identify possible differences within features that are not visible through soil composition or colour differences in the field, the features were not excavated in one step, but by artificial spits. This excavation method ensures both the detection of natural borders between different contexts as well as of differences in height and other distribution patterns within contexts by artificial divisions. The excavation method has the advantage of providing detailed information on each feature, but also huge plans guarantee general overviews for the excavating team. In contrast to small-scale excavations, this method provides the possibility to handle large areas and artefact quantities in a proper and realistic manner. Furthermore, spatial and stratigraphic associations of artefacts and samples are precisely detailed: each is associated not only with a context, but also an artificial spit within the context and the general topographic information. Depending on the kind of artefact or sample this is the x / y / z coordinate value (for large vessel parts, special decorated potsherds, flint tools, ground stone tools, loom weights, spindle whorls, figurines and macro remains) or the 1 x 1 m quadrant in which a further division of contexts and spits took place during the excavation. In all trenches daub was weighed, counted and the values assigned to contexts, spits and quadrants. Within trenches 50 and 61 an additional classification of the daub material took place, related to material and surface [2].

In all trenches of the 2013 excavation natural sediments without obvious anthropogenic influence were reached. In many cases the identification of the base of a trench as a "natural" layer was difficult as bioturbation (krotovina) mixed materials. In such cases additional deeper profiles were used for clarification.

Geomorphological and pedological studies

The investigation of soils and buried soils is a method which is widely used in Eastern Europe for palaeoenvironmental reconstructions, supplementary to palynology and the analysis of botanical macro-remains (e. g. Demkin et al. 2004; Gerasimenko 1997; Kremenetski 1997; Sycheva 2006; Mitusov et al. 2009). This is based on the observation that different formations of vegetation and types of land use lead to different soil types; in the case of Maidanetske, namely forest soils, steppe soils and as result of soil erosion, colluvial soils. The pedogenetic alteration of a given material starts at the surface. Thus soils on stable surfaces exposed to these processes over a long time can reflect a multitude of varying conditions (multi-genetic soils), most often strongly influenced by the youngest intensive soil formation phase. Pedo-archives suited for reconstruction of the local environmental history are usually situated at and beneath slopes or below artificial layers like burial mounds. Here, surfaces and thus soils of decreasing age can be found buried and preserved under the subsequently deposited slope sediments (Butler 1959) or the archaeosediments (e. g. Demkin et al. 2004).

[1] The local topographical survey of the excavation area was conducted with a Differential-GPS from the company Leica, which was placed with a high accuracy of only a few meters into the world coordinate system (reference ellipsoid WGS84; UTM-coordinate system, zone 36 North).

[2]
- Type 1: pieces with a flat surface on one side and imprints of split wood on the other site (perhaps likely belonging to the sub-construction of the ceiling; most pieces are hardly tempered with chaff);
- Type 2: pieces with smoothed surfaces (mainly screed from a burnt clay platform);
- Type 3: pieces with imprints (negatives) of log woods;
- Type 4: yellowish crumbling clay material (mainly belonging to clay constructions built on the house floor);
- Type 5: pieces with a rough flat surface;
- Type 6: foamed clay;
- Type 7: daub without surfaces or imprints.

The soil horizons and sediment layers identified in trenches and coring were documented by the usual field methods, considering colour, density, texture, and constituents (e.g. Munsell 1992; Boden 2005). Since filled krotovinas deliver valuable information about palaeoecology and pedogenic processes (e.g. Dreibrodt et al. 2013; Pietsch 2013; Pietsch et al. 2014) these structures were documented in detail in the profile and 12 of them were sampled for laboratory analysis[3].

The chronology of the soil sediment-sequence of trench 70 is based on optically stimulated luminescence measurements (laboratory of the Silesian University of Technology, Gliwice, Poland), radiocarbon dating of soil organic matter (laboratory of University Poznań, Poland), and the age estimation of embedded artefacts.

The weight of dried (16 h, 105 °C) volumetric samples (steel tubes, 100 cm^2) was used to calculate the bulk density of the samples. Loss on Ignition (LOI) at 550/940 °C (2 h each), total carbon/nitrogen, total inorganic carbon, the grain size distribution (laser particle sizer), and magnetic susceptibility were determined for the < 2 mm fraction. The determination of total elemental contents, of all elements with elemental weights larger than Mg, was carried out on ground samples (< 60 µm) with a portable ed-xrf (NITON XT).

Archaeobotany

Systematic sampling for archaeobotanical investigations was applied on the excavation at Maidanetske in 2013. This resulted in 137 macro-remains samples, corresponding to 1,370 litres of sediment from three different archaeological contexts: the house context, the pit contexts and the area outside of the house. Flotation was carried out on the 10-liter-soil samples. Crucial was the use of meshes with a width of 300 µm; consequently, in addition to crop fruits, threshing remains as well as small weed seeds and fruits were part of the analysed subfossil assemblages. All of the ca. 6,400 plant remains (seeds, fruits, threshing remains, awn fragments) were charred, with the exception of more than half of the Chenopodiaceae (3,484 out of 6,047 fruits), which are mineralised. Next to the botanical macro-remain analyses, preliminary charcoal identification was carried out exemplarily on those 14 soil samples that provided a reasonable number of charcoal fragments by Vincent Robin, Metz. If possible, 20 fragments were analysed per sample (Fig. 50, page 69) to ensure that the fragments originated from different trees. In addition, 68 samples were collected on-site for phytolith analysis. A targeted test study on four samples aimed at detecting the state of preservation and the relevance of such microfossils in this site. This preliminary analysis focused on the anthropogenic contexts that were expected to yield phytoliths and give information about plant exploitation, i.e. an ash layer from the pit and two of the many daub fragments that show plant impressions. A phytolith sample from the modern topsoil has been analysed as a control sample. Samples were processed following Madella et al. (1998) and results are expressed as percentage values on a sum of at least 400 single phytoliths from known morphotypes. The percentage values of the silica skeletons are based on the sum of phytoliths from identifiable morphotypes plus silica skeletons (cf. Jenkins et al. 2011).

Others

Palynological samples were taken both on-site in excavated features as well as off-site in different sediments. Animal bones were documented taken in the same manner as the archaeological artefacts. Tiny snail shells from the floated soil samples were documented by Frank Schluetz, Wilhelmshaven.

[3] The positions of the profiles and bore holes were recorded using a total station. All profiles were documented in digital photographs. The trenches 70 and 52 were additionally documented in scaled drawings.

Results

The mega-site plan: Results of the geomagnetic survey

The dimension, spatial layout and different components of the settlement were already well visible in the plan of the geomagnetic survey. The overall size of the site (reconstructed by aerial photography) measures 200 hectares, of which 174 hectares are built space. In the new geomagnetic survey, 150 hectares were surveyed, of which 112 hectares exhibit built structures (see fig. 3; 4; 6). Erosion at the site is minimal and no harm has been incurred by recent village activities. Therefore, the discovered features are representative for the Trypillia occupation.

The geomagnetic features of the new survey could be divided into several categories (see fig. 6):

1. 1,493 burnt rectangular houses arranged in at least nine concentric to oval house rows and clusters of radial or concentrically oriented gable-front parallel house rows.
2. 415 less burnt or even eroded houses are arranged in a manner similar to the burnt houses (Fig. 8).
3. Nine special buildings, which are characterised by their extraordinary size, are positioned within the space of otherwise mainly empty house rings (Fig. 9).
4. 1,537 pits that could be found
   a. associated with houses and thus also forming concentric pit alignments in accordance with the width size of the houses (Rassmann et al. 2014, 116 Fig. 23–27; 29),
   b. in the empty spaces probably demarcating houses that are not visible in the geomagnetic plan (Rassmann et al. 2014, 116 Fig. 26; 27),
   c. seldom in scattered context outside or inside the settlement (Rassmann et al. 2014, 116 Fig. 23–24). Pits are of quite different sizes and represent different functions and depositional processes.
5. Some round anomalies with high nT-values that might represent kilns (Rassmann et al. 2014, 119 Fig. 29).
6. Three possible ditches that surround parts of the settlement (Rassmann et al. 2014, 113 Fig. 21–22).

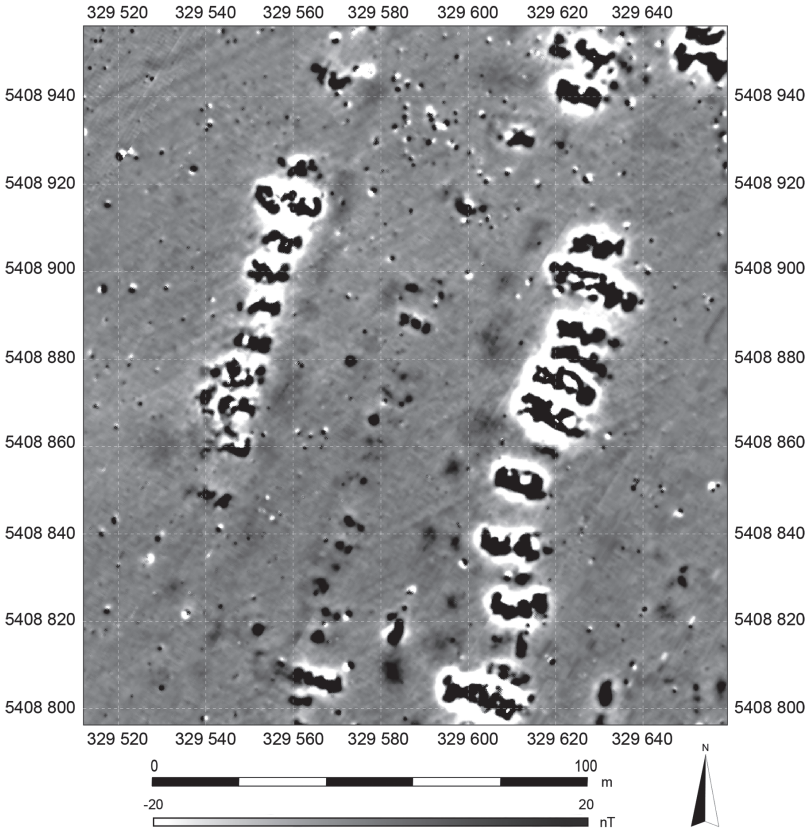


Fig. 8. Eroded or unburnt houses in a house-row (Rassmann et al. 2014, 117 Fig. 25).

Taking into account both the geomagnetic features of the new survey and the features of the old geomagnetic survey and the former excavations, the overall patterning of the site is quite clear (see fig. 6). Centrally located is an oval space of 26 hectares with nearly no discovered features. Around this central space at

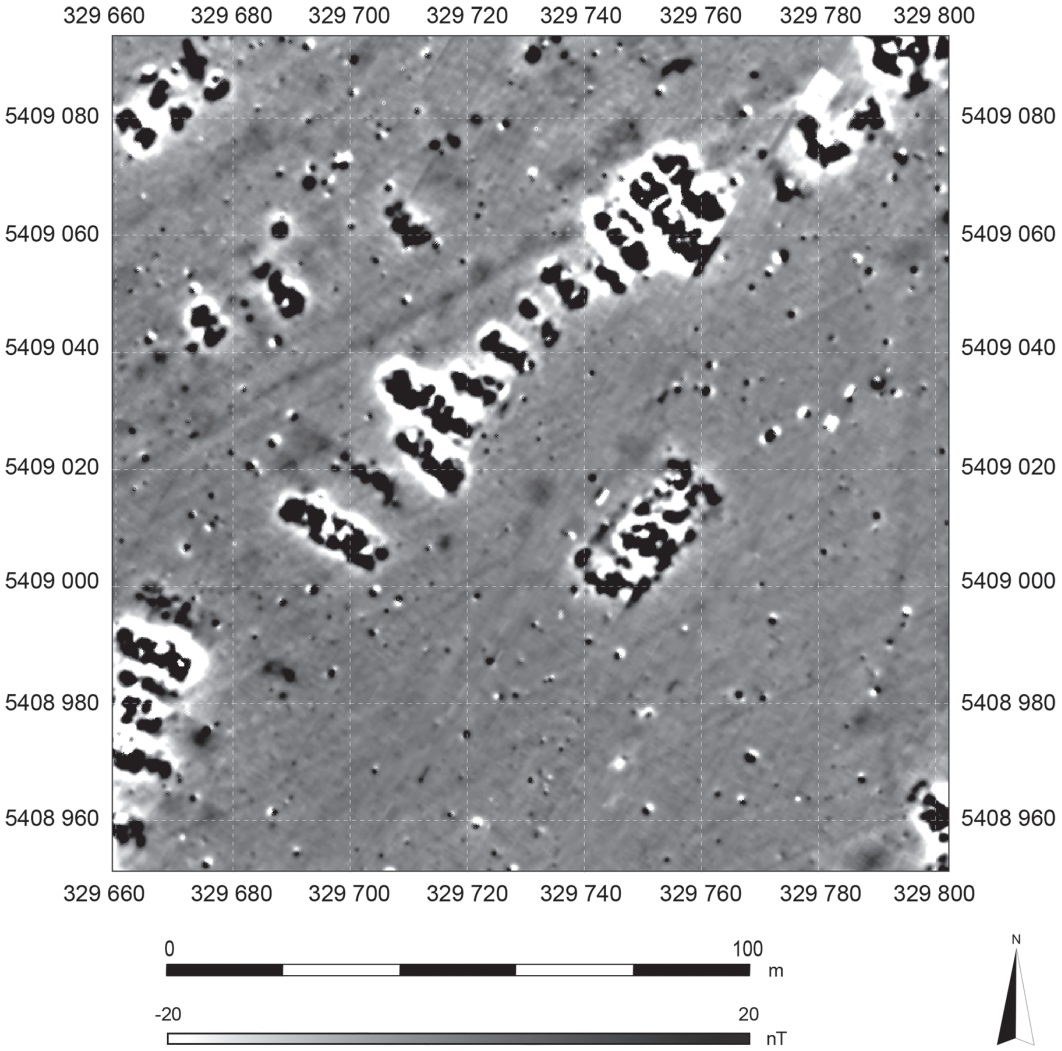


Fig. 9. Different house sizes, a possible overlap, and a mega-structure (Rassmann et al. 2014, 117 Fig. 26).

least nine rows of parallel houses with their gables radially oriented towards the centre are detected. They form empty rings in between the rows, usually 20–30 m in width. An exception is one main ring with a distance to up to 100 m between the neighbouring house rows. To the south and to the north of the site, the previously mentioned ditches are visible, partly overlapping with pits.

Besides the main design of Trypillia Maidanetske (an empty central space, concentric to oval house rows, the main ring, ditch systems), in the inner part of the site the settlement of the empty space obviously also started with the construction of house clusters that do not fit into the general ring-pattern. Here both radially as well as concentrically oriented houses are visible.

To the north, at least two lines of houses parallel to their longitude axis with associated pits are displayed on the plan. Their positioning differs from the orientation of the other concentric rows (see fig. 6, page 26). They obviously represent a different phase of the settlement.

Special buildings are positioned both radially oriented to the centre — mostly within the gateways of the settlement — or on a concentric axis, mainly within the main ring of the site. They are characterized by wall trenches (*Wandgräbchen*). The spatial position of the four western special buildings in the main ring might indicate a distance of at least about 250 m.

Amoeba-like structures to the south might be interpreted as geological structures, for example, as bog iron in certain depressions, and not as the remains of mounds (Fig. 10).

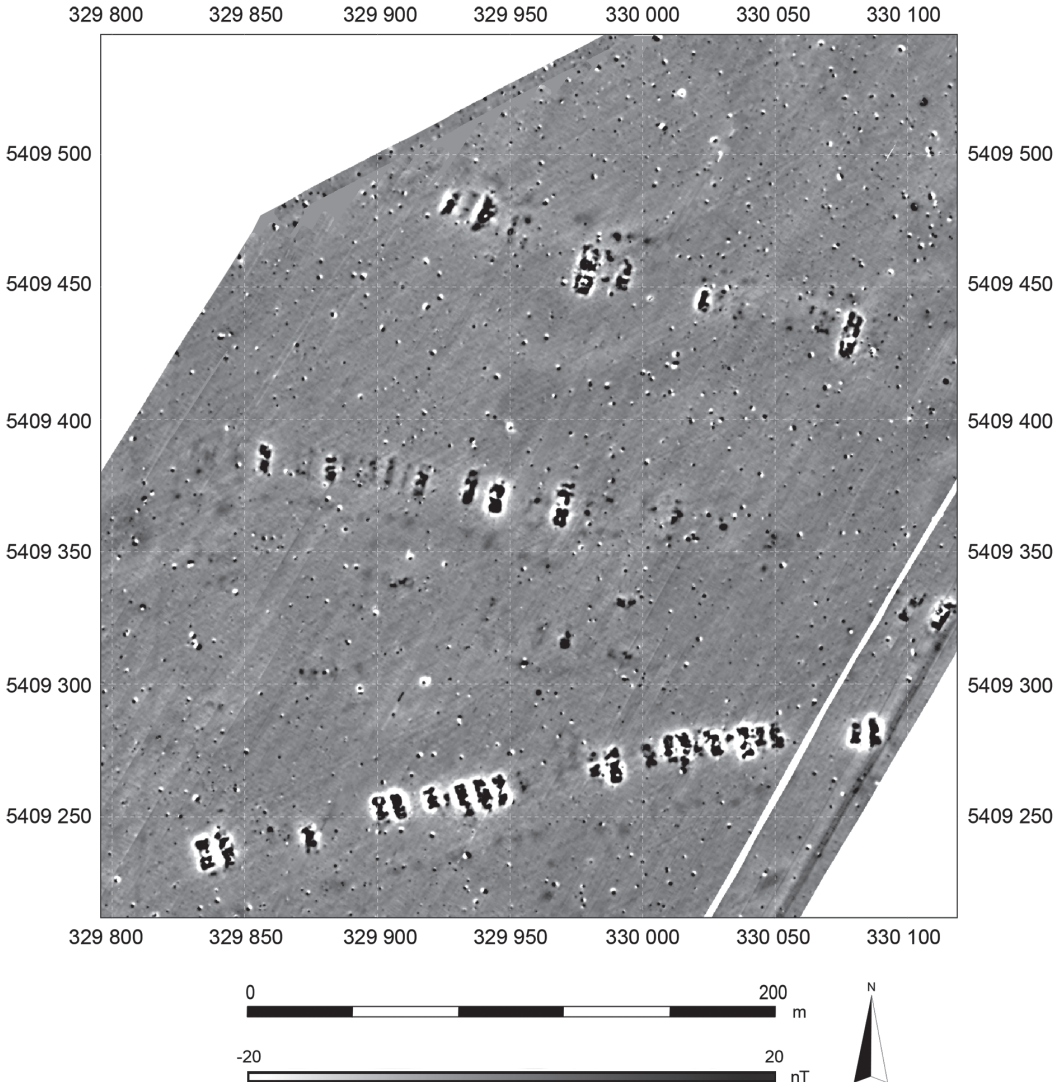


Fig. 10. House-rows with different orientations in the northern part of the site (Rassmann et al. 2014, 119 Fig. 29).

The combination of Dudkin's plan (Dudkin 1978) with the new plan permitted us to calibrate the old results with the new. It became clear that Dudkin identified more or less half of the geomagnetic structures that were identified in the same areas by the new survey, including only one quarter of the non-burnt houses. In consequence, we arrive at 2,300 burnt and about 670 unburnt house structures at Maidanteske (Tab. 3).

Tab. 3. The estimated number of houses in Maidanetske based on new and old geomagnetic surveys (after Ohlrau 2014).

Survey	Burnt houses	Eroded / unburnt houses	Σ
2011/ 2012	1492	414	1906
Superposition Dudkin	810	103	913
Dudkin	435	64	499
Extrapolation factor	1.85	4.02	–
Extrapolation	805	257	1062
Total	**2297**	**671**	**2968**

The house and the pit

For the excavation, one "house place" unit was chosen which could be identified in the plan of the geomagnetic survey; composed by a house and a pit, which obviously belong together (see fig. 7 and fig. 11).

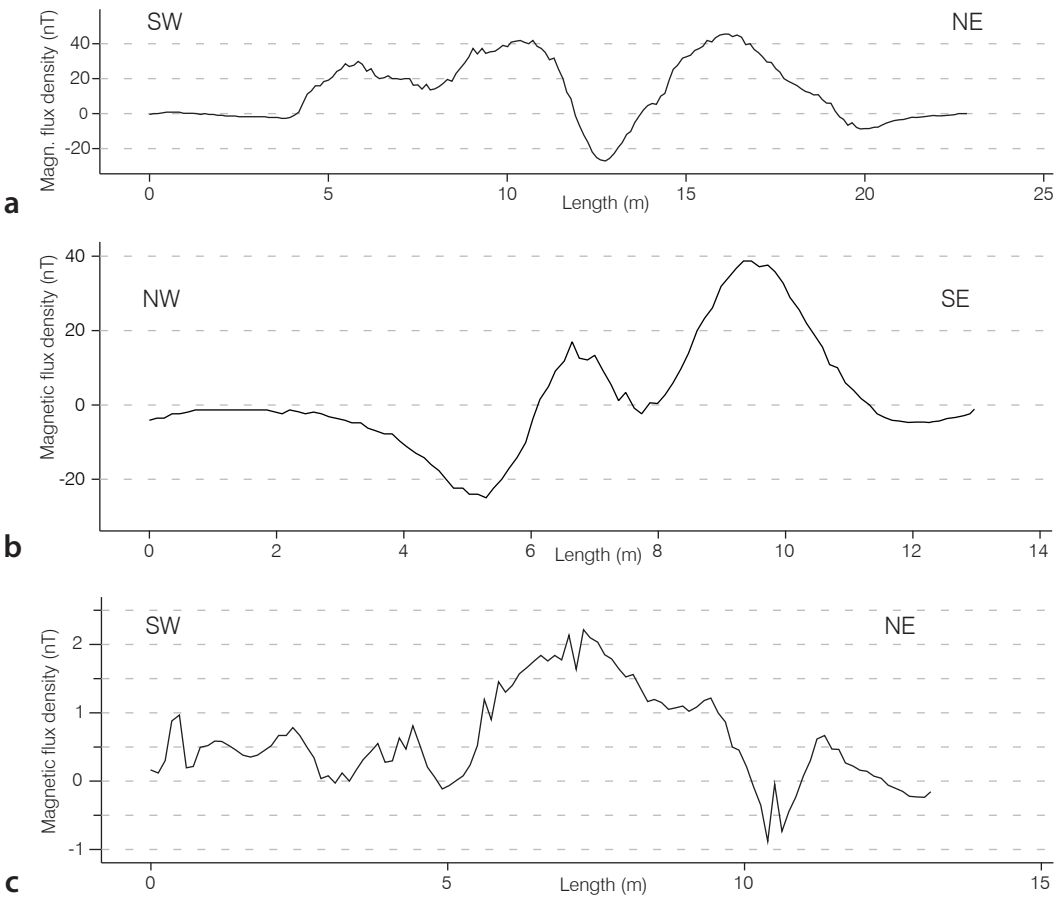
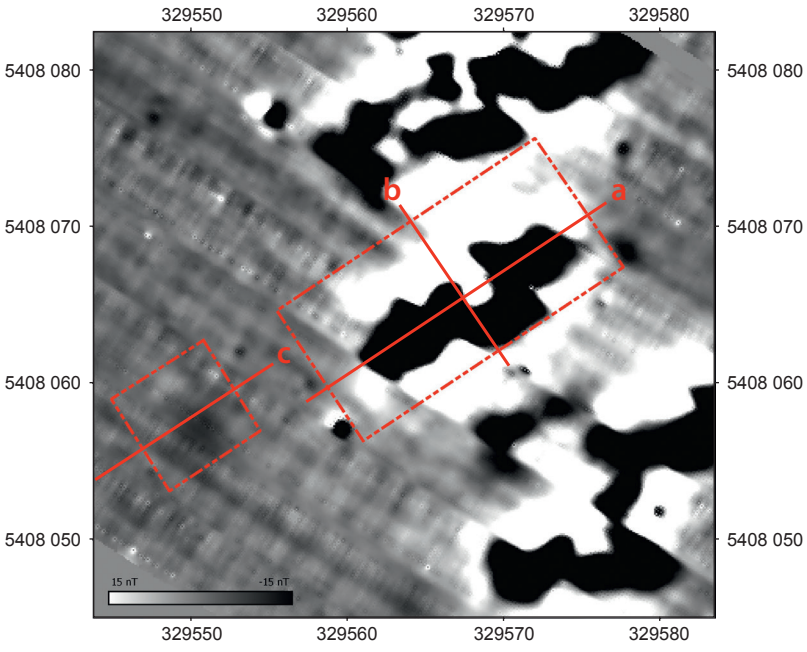


Fig. 11. House place 44. The geomagnetic flux densitiy (nT) of house 44 (**a**–**b**) and the associated pit 52 (**c**) (graphic: R. Hofmann / K. Winter).



House 44

In trench 51 the house 44 was excavated that was displayed as a long oval geomagnetic feature (15.3 x 5.6 m) in the geomagnetic survey (Fig. 11–13). Unfortunately, on a weekend during the excavation campaign an illegal excavation by pottery looters took place, during which part of the already excavated and partly documented feature was destroyed[4]. Despite this, the description and interpretation of the stratigraphy, the domestic structures and the artefacts is sufficient.

[4] About one third of the house area was rifled. Since the earth seemed to be systematically removed towards Northeast, nevertheless, we collected finds within this disturbed area in 2 x 2 m quadrats by sieving it in order to rescue at least some information.

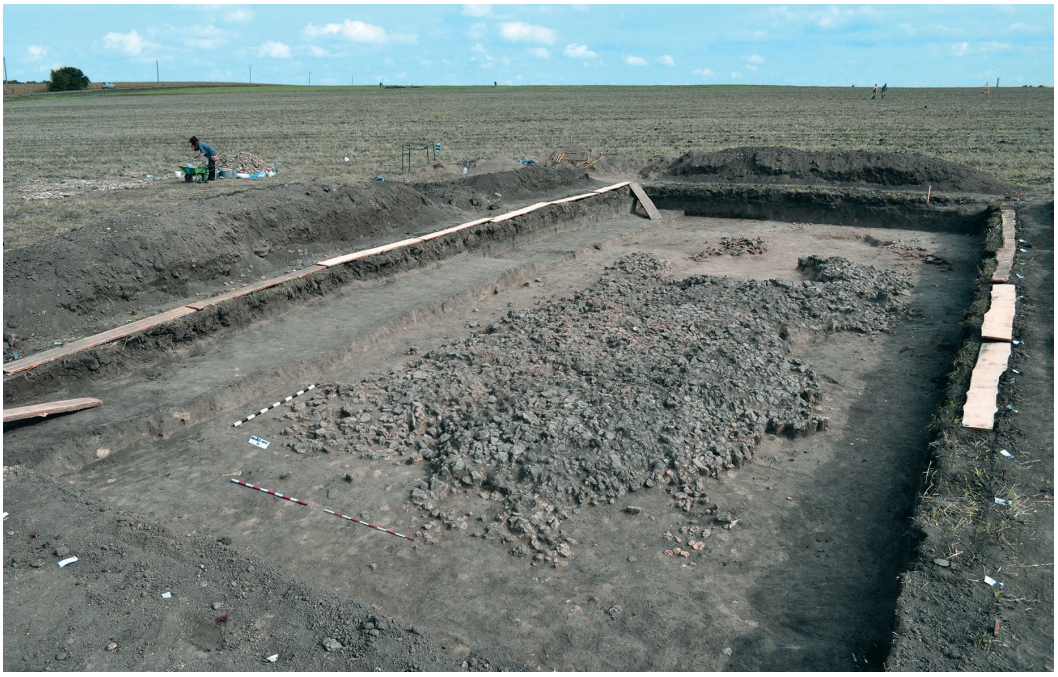


Fig. 12. House 44 during the excavation. The top layer of the house is visible (photo: UFG, Kiel).

Fig. 13. House 44 displays a typical *ploschchadka* with internal divisions into several features that are known from most domestic Trypillian C1 houses (cf. Chernovol 2012) (graphic: R. Hofmann/ J. Müller/ R. Ohlrau).



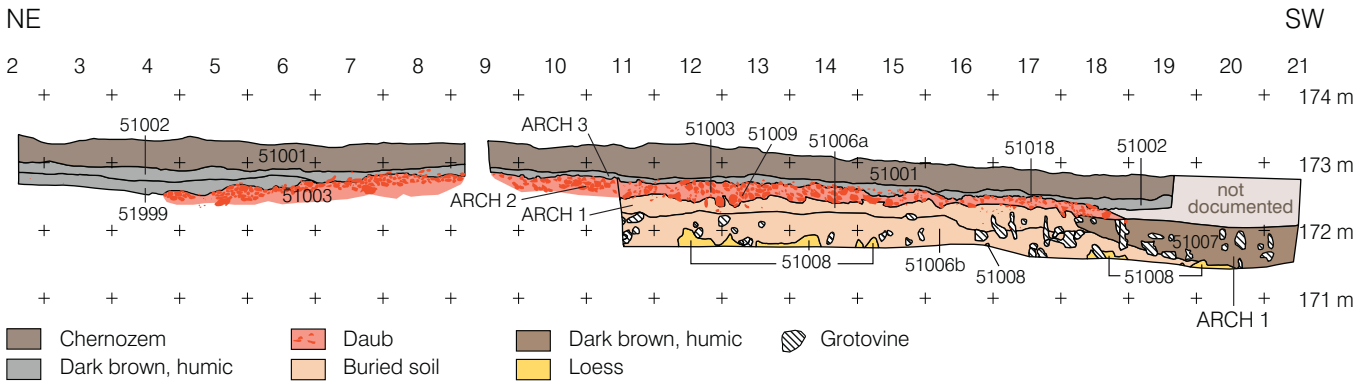


Fig. 14. House 44. The longitudinal profile displays the stratigraphy of the daub of burnt walls and the roof (ARCH 3), the second floor (ARCH 2) and the placement of items on the ground floor (ARCH 1) that is also associated with the shallow layers of the occupation layer (*Laufhorizont*) in the vicinity of the house (cf. tab. 4) (graphic: R. Hofmann).

The stratigraphy

The burnt daub of the house was covered by sediments of 0.5 m (above the house) or 0.8 m thickness (beside the house) (Fig. 14–15). The top layer is a black soil with a very high concentration of humus (Feature 51001), followed by a more greyish-brown sediment with less humus (Feature 51002). Below these layers that were more or less without artefacts follows the daub package from the burnt house (Feature 51011), with about 0.2–0.3 m thickness. Especially in the south western part of the house a differentiation of the daub package into two layers was possible. The ca. 10 cm thick top layer with small pieces of daub (with nearly no organic intrusions) showed only a few wooden imprints (Fig. 11). Beneath this layer the surface of the floor surface with smoothed horizontal daub pieces became visible (Feature 51009; Fig. 12; 16). The burnt floor layer consists of daub of a mineral tempered pavement of 3–5 cm thickness and a 3–6.5 cm thick ground floor with negative imprints of timber stakes at their bottom. Most of the further clay or other installations that will be described later were constructed on top of the ground floor and beneath the upper daub layer.

The ground floor itself lies on top of a loess soil with a conserved fA1-horizon (Feature 51006a). The upper edge of the loess soil beneath the floor level is characterised by different artefacts (pots, querns) that were placed there. In the areas outside the ground floor layer, the loess soil probably developed more as a result of domestic activities (Feature 51007a). This greyish loess sediment was partly covered by the top daub layer. Beneath the conserved loess soil and the anthropogenically-influenced loess soil, the sediment of a fBw-horizon is visible that was hardly influenced by the bioturbation through which several potsherds were transported to the bottom (Features 51006b and 51008).

Table 4 summarises the stratigraphy

Tab. 4. The stratigraphy of house 44. The division of archaeological contexts (ARCH) and other contexts (GEO) clarifies the depositional processes.

Layer no.	House area			House vicinity	
	Context no.	Character	Depositional processes/ interpretation	Context no.	Depositional processes/ interpretation
GEO 4	51001		Natural humus	51001	
GEO 3/ARCH 4	51002		Activities after house burning	51002	
ARCH 3	51011	House	Daub of burnt walls/ roof on top of 2nd floor	51011	Fallen daub during fire
ARCH 2	51009	House	2nd floor; on top installations; burnt		
ARCH 1	51006a upper edge	House	Placement of items on top of the occupation layer (*Laufhorizont*) beneath the 2nd floor, on the 1st floor	51007a	Occupation layer (*Laufhorizont*)
GEO 2	51006a	Soil	Natural loess	51006a	Soil
GEO 1	51008, 51006b	Soil	Natural loess	51008, 51006b	Soil

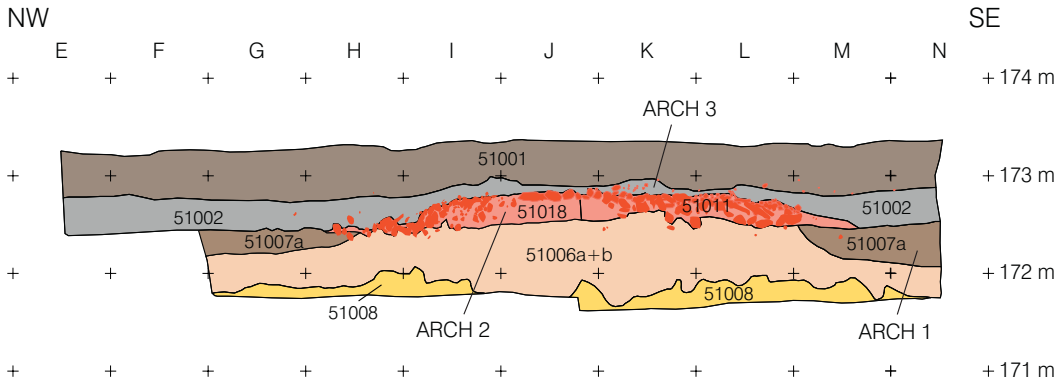


Fig. 15. House 44. The latitudinal profile also displays the stratigraphy that is visible in fig. 14 (graphic: R. Hofmann).

and indicates a plausible interpretation of the depositional processes. Accordingly, the burnt floor with the negative impressions of split boards (*Spaltholzbohlenabdrücke*) has been interpreted as a second floor above an open space with areas for storing. When the house burnt down, the material from top floor walls etca. was also spread over parts of the occupation layer situated beside the house.

The feature

The assemblage of daub that was fully excavated during the campaign implies a maximal size for the house of 15.5 x 5 m, but because of the disturbances in the northeast a clear identification of the border there is difficult. Mapping of the daub weights makes it plausible that the real size of the feature was originally 14 x 5 m (Fig. 12–13, page 35; see plate 1–2). The house itself has a NE-SW orientation.

Since the daub layer displayed no perforation and irregularities at its edges, which usually occur if daub falls into postholes, no posts can be reconstructed for the walling (Fig. 13). The greater thickness of the daub (up to 40 cm) layer along the central axis of the house and the decreasing thickness towards the borders could imply that the daub which was situated at the top of the layer represent parts of the burnt roof or an inserted ceiling, which obviously also had clay as one component of the building material (Fig. 14–16).

The top floor ("second floor") of the house was the main floor. This floor was constructed from horizontal split timber boards (*Spaltbohlen*) that were oriented axial to the house and formed the bottom of the ceiling, visible in the negative imprints. On top of the timber boards a chuff-tempered clay screed was distributed (3–6.5 cm thick), with a further mineral-tempered clay screed (3–5 cm thick) placed upon that, which was then smoothed. The width of the timber imprints varied between one and 15 cm, with a mean of about 6.75 cm. Thus we



Fig. 16. House 44. The photograph shows a cross section through house 44. The biconical vessel (**right side**) indicates ARCH 1 beneath the main daub layer of the second floor (ARCH 2) (photo: M. Videiko).

Fig. 17. House 44. Remains of a clay construction with rounded edges and a smoothed surface (**a**) on the top floor (**b**) beside an inner wall (**c**) (photo: M. Videiko).



Fig. 18. House 44. The centre of the main part of the south-western room (top floor) with pots still standing on their bases (photo: M. Videiko).



would reconstruct a ceiling of about 15 cm thick horizontal timber boards that were overlaid by about 10 cm of clay-like floor.

Directly on top of this floor, different features were found or can be reconstructed. In the much destroyed eastern part of the house a "trough" was discovered (see below) that was not free-standing but associated on its SW side with a former wall — probably a partition wall that can also be reconstructed by the NW end of the podium (see below). Thus, the top floor was divided into an entrance room (5 x 5 m) and the main room (9 x 5 m).

Within the main room, four installations placed directly on top of the floor, were excavated:

1. On the south-eastern longitudinal side of the main room, about 1.4 m before the outer limit of the daub, the remains of a clay construction with rounded edges and a smoothed surface was detected, built from yellowish, crumbly clay (6.3 m x 1.4 m x 0.2 m) (Fig. 13, page 35; Fig. 17; Plate 3). The bottom part showed negative imprints along the axial orientation of the house. The construction itself was originally built from both timber and clay.



Fig. 19. House 44. The partition wall in quadrant L/11, where the negative impression of a former vertical wooden pillar was detected. Perhaps we can identify here part of the entrance construction to the main room. Different layers of daub are visible (**a–d**) (photo: M. Videiko).

Usually in other contexts this type of installation is labelled a "podium" for displaying or storing items; the artefact distribution supports such an interpretation (see below).

2. On the floor an oval formed area of 2.15 x 1.5 m was covered with thin, small broken daub flakes (1 cm thick) in several layers. The spatial position in quadrant I–J/15–16 (Feature 51010), thus in the centre of the main part of the south-western main room, makes it likely that we are dealing here with a kind of installation which is labelled in other cases as the "altar" (Fig. 18).
3. In the northern corner of the main room, near the reconstructed partition wall (Quadrant H–I/11–12) massive daub pieces formed a square construction (1.3 x 1.3 m) (see fig. 13, also plate 4–5). The heavily burnt daub possibly indicates a "fireplace" as identified on other sites in this spatial setting.
4. A further installation might also have existed near the partition wall in the quadrant L/11, where the negative impression of a former vertical wooden pillar was detected (Fig. 19). Perhaps we identify here a part of the entrance construction to the main room.

From the mostly destroyed entrance room, one further installation could be still reconstructed:

5. A U-shaped, ca. 0.6 m wide and 0.9 m long construction existed at the north-eastern wall of the house, also linked to the partition wall. The installation consisted of a 10–15 m wide and at least 10 cm high small rounded wall that was built with heavily chuff-tempered clay, and which was constructed in different successive layers (Fig. 20).

While on the second floor at least three installations were reconstructed, no further installation was found on the bottom floor, which was obviously formed only by the poor loess surface. Different ceramics and querns were found here, partly beneath the remains of the second floor (Quadrants: I/17; K/10–11, K/12 and I/7).

In conclusion, house 44 displays a construction and installations which are similar to Trypillia houses that have been known for a long time (cf. Chernovol 2008; 2012). In principle, house 44 is a kind of two-storey rectangular house with two rooms on the top floor and an activity zone in the surroundings of the house, forming the "house place" (see fig. 11–13). The arte-



Fig. 20. House 44. An U-shaped, ca. 0.6 m wide and 0.9 m long construction existed at the north-eastern wall of the house, also linked to the partition wall. The installation consisted of a 10–15 m wide and at least 10 cm high small rounded wall (photo: M. Videiko).

fact distribution within and around the house could aid in the identification of household patterns of household production and consumption.

The artefacts

Approximately 1,900 artefacts (Tab. 5) are associated with house 44. They are distributed in the layers of the ground floor, the first floor, and the surrounding activity zone of the house. In principle, our interest is focused on:

- spatial differences in the distribution of different artefact categories between and within the three spatial units, to identify functional differences within the house and between internal and external activities;
- a reconstruction of the quantities associated with the household activities within house 44, in order to develop estimates which could be used in connection with chronological considerations for the calculation of household "needs";
- a typological characterisation, mainly of the ceramics, to make the house inventory comparable with other inventories from Maidanetske and other Trypillia sites.

All these issues are related to taphonomic questions about the observed artefact distribution and depositional processes before, during, and after the use of the house. Since no signs of later activities within the house place were observed, the moment of "burning", and therefore the deliberate destruction of the house, is associated with the "closing" of the inventory. The artefacts, which are associated with the ground and first floor of the house, give the impression of being *in situ* and clearly associated with the last activities within the house, or at least the storing of tools on the ground floor. Hence, artefacts from the surrounding zone might also reflect "secondary" waste that is associated with earlier activities at the site, or mere waste contemporary with the house occupation. Since both radiometric dates and typochronological considerations point to a short duration (less than 100 years? see below), it might be best, for practical reasons, to handle all artefacts as one "house inventory".

In principle, the house inventory contains a huge amount of pottery; 1,735 potsherds, from which at least 50 pots can be reconstructed (List 2, page 95). In contrast, the almost complete lack of flint tools, whilst also known from other Trypillia C1/C2 sites, is still surprising (e.g. Kruts et al. 2001, 63 f.;

Tab. 5. Maidanetske, quantities of artefacts and daub which were unearthed in trench 51.

Artefact category	Count (n)	Weight (kg)	Description
Pottery	1735	61.49	
Bone	153	1.06	
Antler	1	0.003	
Millstone (grinder)	13	71.39	4 querns, 2 querns (fragmented), 2 runner, 3 runner (fragmented), 2 unknown; all granite
Stone trough	1	22.85	Granite
Hammer stone	1	0.25	Boulder (granite)
Polishing stone	2	0.33	1 x quartz, 1 x mica-schist
Grinding stone (whetstone)	3	0.83	2 x sandstone, 1 x granite or gneiss
Broken stone	1	0.23	Quartz
Figurine	3	0.017	All fragments, ceramic
Ceramic ball	3	0.035	
Spindle whorl	1	0.007	Conical
Flint	5	0.018	3 refuses, 1 rubble, 1 blade-fragment
Daub	>16177**	4263	

** Only 62% of the daub weight was counted.

Pichkur 2008). The quantity of millstones and other ground stone tools might parallel expectations related to the duration of the household (see below). The small number of bone tools and bones, as well as archaeozoological and archeobotanical macro remains is probably due to the preservation conditions (high temperature fire).

In general, the artefacts that were found in trench 51 were concentrated in the house, while their number in the surrounding area is quite small. Ceramics are distributed with up to 5 kg/m³ in the central part of the house but less than 0.5 kg/m³ in the open area (Fig. 21). Animals bones display the opposite distribution pattern, but this might be due to the differential influence of the house fire (Plate 8). Perhaps this pattern might alternatively reflect specific behaviour of keeping the internal house areas clean of consumption waste.

Besides such general observations, the observation that the distribution of artefact categories differs clearly not only within the top floor as well as within the ground floor, but also between both, is most important. Furthermore, clear differences in the artefact distribution are visible between the house area and the open space around.

The following spatial distribution patterns were observed, related to the top floor and the open space:

1. Bowls are concentrated in L/9 and L/12 within the house (south-east corner of the entrance room and north-east area of the main room on the podium) and along the two longitudinal walls, mainly in front of the south-eastern wall, outside of the house (Quadrants M/14–18 and F–G/8–16, fig. 21; Plate 10).
2. Beakers and goblets are also distributed at the outer edge of the south-eastern longitudinal wall, but also along the south-western latitudinal wall. A concentration is visible between the fireplace and the "altar" of the main room (Quadrant I/13, Fig. 21; Plate 10).
3. Tableware is concentrated in the main room between the "altar" and the fire place, as well as between the "altar" and the podium (Quadrants I–J/14–15, Fig. 21; Plate 11). Otherwise only a thin scatter of tableware was observed.
4. Storage vessels display a quite similar spatial distribution; with a concentration again between the fire place and the "altar", but additionally including

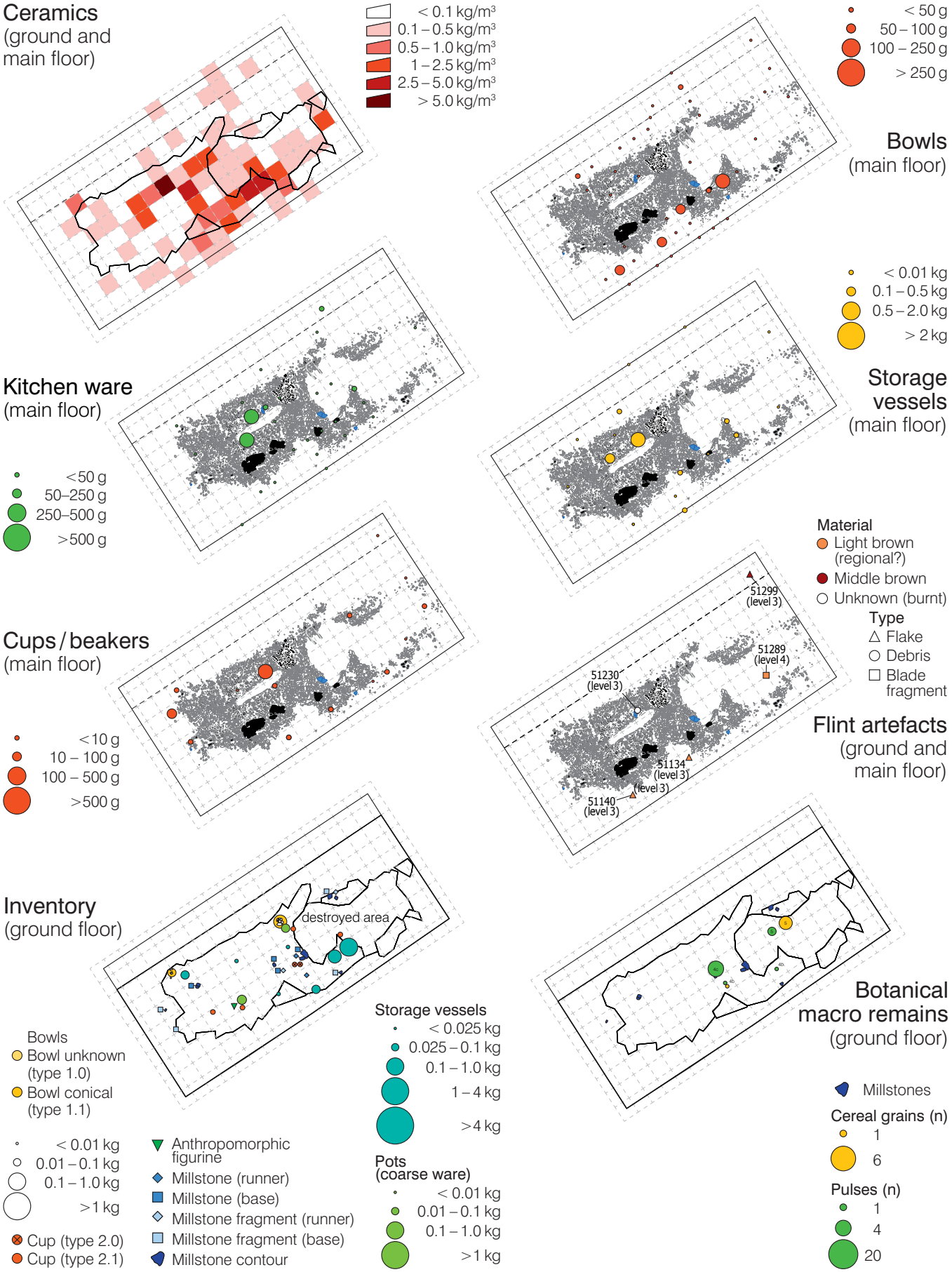


Fig. 21. House 44. Artefact distributions related to house 44 display different spatial patterns that aid in the reconstruction of activity areas within and around the house (graphic: R. Hofmann/K. Winter).



Fig. 22. House 44 with reconstructed activity areas (cf. fig. 21) (graphic: R. Hofmann/ J. Müller/K. Winter).

the direct area of the "altar" (Quad rants I/13–15, (Fig. 21; Plate 12).

5. Two ceramic balls are located in the entrance room (Quadrants I–J/9–10 and M/8), two figurines possibly in the north-eastern and middle part of the podium of the main room (Quadrants I–J/9–10 and M/11), and one spindle whorl outside the house in front of the south-eastern longitude wall (Quadrant N11, fig. 21; Plate 13).
6. Querns are distributed in the south-western corner of the entrance room, and in the main room between the fireplace and the "altar" (Quadrants I/13 and K/10–11, fig. 21; Plate 14).
7. The few flint artefacts are distributed outside the house except for one burnt object from near the fireplace (Quadrant I13, fig. 21; Plate 15).
8. The few remains of cereal grains, pulses and threshing remains are distributed all over the house (Fig. 21; Plate 14).

We could use these distribution patterns to reconstruct the spatial order of production and consumption in the upper floor and the surrounding of house 44, if we take possible taphonomic processes into consideration. Most of the artefacts were found *in situ* (e. g. the pots still standing on their bases, see fig. 18), with the distribution of cups and storage vessels at and outside the south-eastern wall of the house as especially obvious. We believe that they fell into this position during the collapse of the wall, and we would therefore associate them with the interior of the house; e. g. hanging on the inner wall or placed on the podium.

Regarding the reconstruction of activities, the spatial division within the main room in particular is possible in a model that takes the activities which we can associate with the artefact categories into account (Fig. 22). Besides the location of vessels, figurines and other items for storage or representation in the area and probably on the podium along the south-eastern wall, the division of the



Fig. 23. House 44. The distribution of ceramic vessels and querns/runners on top and beneath the main daub layer (photo: M. Videiko).

remaining space into an area for many activities to the east of the "altar" and an area west of this without signs of activities is evident. Thus, space for cereal processing, food consumption, but also for storage facilities, existed between the fireplace and the altar, while the south-western part of the main room was probably used for relaxing (including sleeping). Due to the recent robber disturbance, the reconstruction of activities in the entrance room is not possible. However, the production of flint tools and the deposition of some waste (animal bones) obviously took place outside of the house.



Fig. 24. House 44. Deposition of a quern and a runner, plus a figurine on the ground beneath the top floor (photo: UFG, Kiel).

On the ground floor, the artefact distribution was totally different (Fig. 21; Plate 16). Storage vessels were concentrated in the quadrants L/8–9 (Fig. 21; Plate 17) as well as within two vessel concentrations in quadrants H–I/10–11 and G–H/17–18, together with bowls and a kitchen pot. Thus, their distribution was the inverse of that of bowls, kitchen ware and storage vessels on the top floor. Additionally, cups and goblets that were distributed mainly at the borders of the house on the top floor were also distributed on the ground floor beneath the inner part of the ceiling. Querns, which show at least some similarity in distribution pattern to those on the top floor, are nevertheless distributed in a special way: They were found alone or in pairs at in four locations — I/7, M/9, J–K/10–12 and I/17; at each of the last three locations, a base and a runner were deposited together (Fig. 23–24). Beside these obvious distribution patterns, the lower part of a figurine (in quadrant K/16, cf. fig. 24) and some botanical macro remains should be mentioned, of which 20 peas (Quadrant J/12) were found in the direct vicinity of a group of querns (Fig. 21; Plate 17).

Tab. 6. House 44. The context and sample material of the ^{14}C-dates. *Termini ad quem* are underlined.

Context	Sample	Material	Cal BC (1 sigma)	Terminus to occupation units
Daub layer	Poz-60162	*Sus* (20 a)	3929–3715	*Terminus ad quem* Arch 2
Use layer beneath	Poz-60161	*Sus*	3782–3702	*Terminus ad quem* Arch 1
Disturbance	Poz-60160	*Bos* (20 a)	746–455	*Terminus ante quem*

Even if the evidence is still weak and the artificial modern disturbance in the north-eastern area of the house does not really allow clear conclusions, the interpretation of the base floor as an area for storage facilities — both for items in storage vessels as well as for tools like querns — might be the most plausible interpretation of the artefact distribution.

Ceramic typology

With respect to the 50 ceramic vessels and their 24 decoration patterns from house 44, there is quite a lot of pottery that fits very well in the general pattern of C 1 pottery: e. g. kitchen ware from the house and its surroundings (Plate 19, 1), a metopic decorated pot, and a so called segmented-shaped biconical pot (Plate 19, 2–3) that are from the occupation layer of the house vicinity indicate typological similarities, which are usually identified with the C 1 ceramic style of the Tomashivska regional group.

^{14}C-dates

Besides one ^{14}C-date from a disturbance on top of the daub layer (Layer GEO 3/ARCH 4) that represents a *terminus ante quem* (ca. 750–450 cal BCE), two ^{14}C-dates are relevant for dating the house. Poz-60162 (5015+-35 bp; *Sus*) belongs to the daub layer (ARCH 2), Poz-60161 (4965+-35 bp; *Sus*) to the occupation layer of ARCH 1 that indicates the usage of the house. The combination of the radiometric results, and of the vertical stratigraphy between both layers (see fig. 14), makes a usage of the house in the 38th century BCE plausible (Tab. 6), as also indicated by the sequential calibration of the two dates (see fig. 56, page 76/77).

Pit 52

The feature

9 m southwest of house 44, a geomagnetic feature of 5 m diameter with up to 10 nT indicated a pit-like structure (1.5 m deep; 4.6 m upper diameter). The pit was buried under a colluvium (0.8 m thick) and appeared during the excavation at 171.3 m ASL (Fig. 25–26) with a diameter of 4.6 m. The fill was a homogenous black-brown sediment without daub. A further sedimentological division was not possible. The base of the pit was reached 1.5 m deeper (at 169.9 m ASL): its form was still roundish with a diameter of 1.2 m. At least 9.2 m³ soil was extracted during the Chalcolithic; due to erosional processes we can reckon with 10 m².

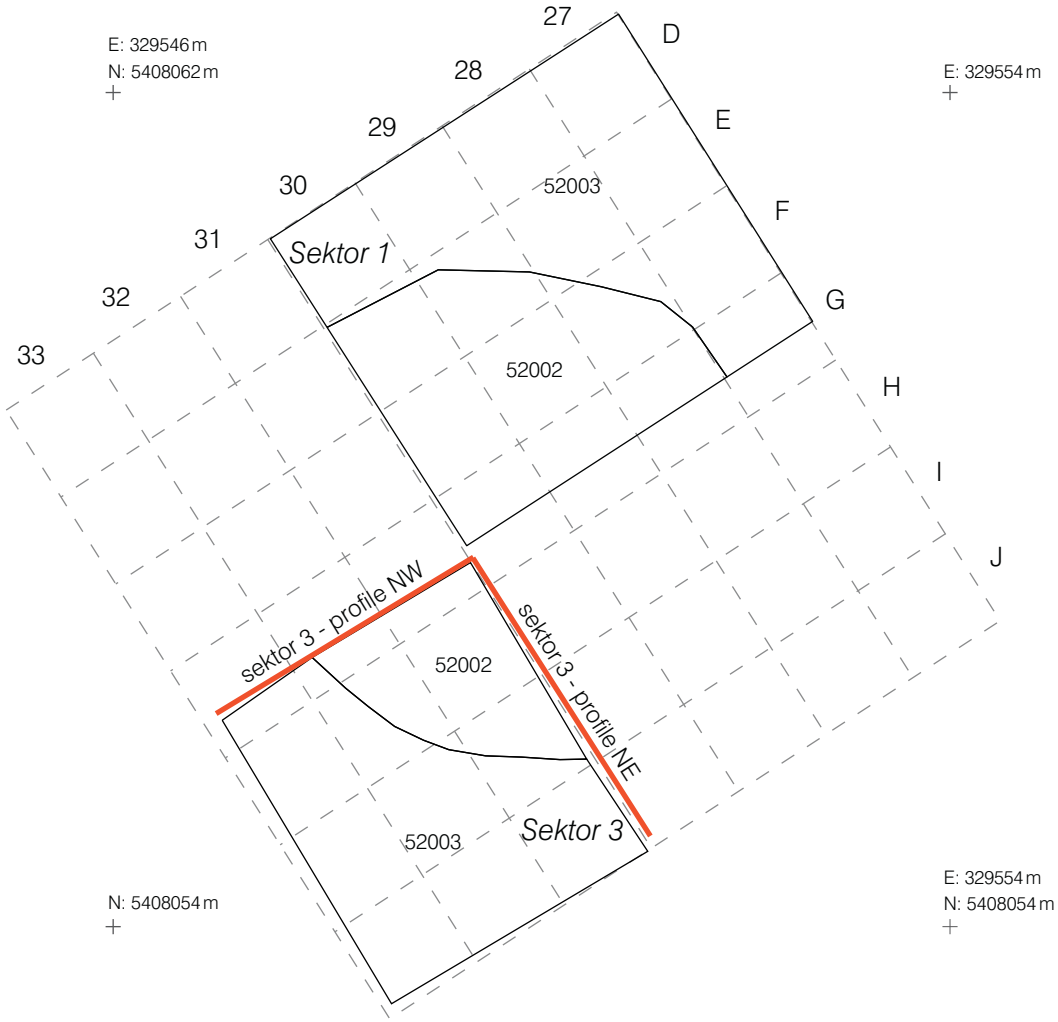
The artefacts

In comparison to the other excavated pits and features, the artefact density of the pit was very low (Tab. 7). Furthermore, the few finds, including animal bones and daub, were concentrated at the base of the pit and near its borders. The two pots were reduced to small pieces; if at all identifiable, they belong to a biconical vessel and a bowl (Plate 20, 1).

Tab. 7. Pit 52. Quantities of finds and daub which were unearthed.

Artefact category	Count (n)	Weight (kg)
Pottery	292	4.79
Bone	52	0.36
Daub	?	0.895

Fig. 25. Pit 52. The pit was buried under a colluvium (0.8 m thick) and appeared during the excavation at 171.3 m ASL (graphic: R. Hofmann/ K. Winter).



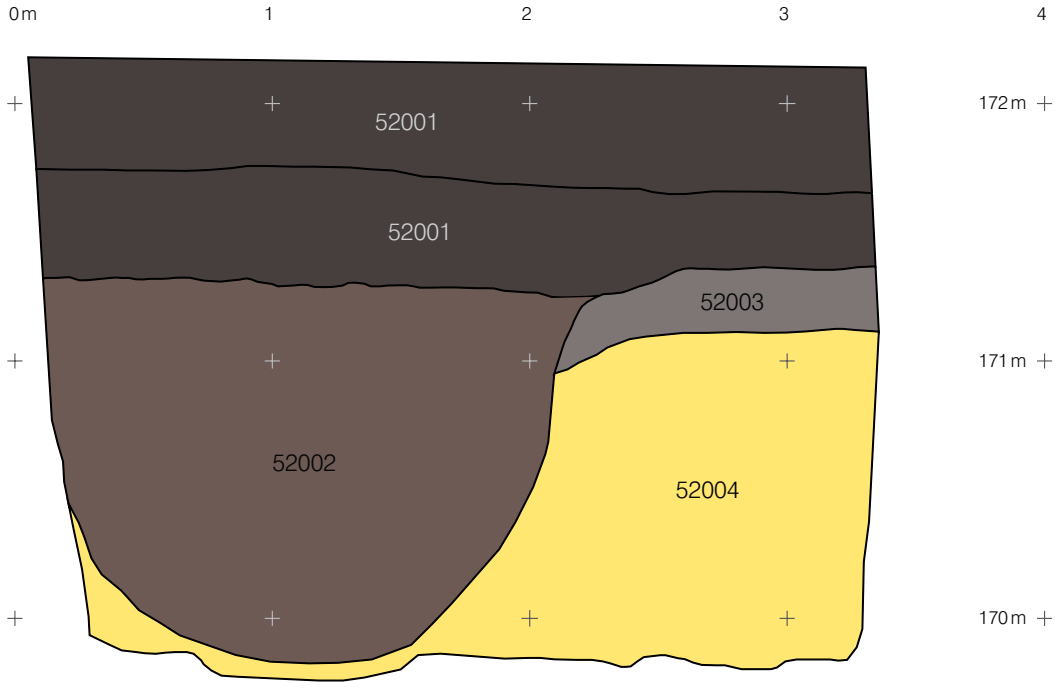


Fig. 26. Pit 52. Cross section NE (graphic: R. Hofmann/K. Winter).

Black soil

Dark brown, humic (pit filling)

Loess (fBw horizon)

Dark grey brown, humic (buried soil)

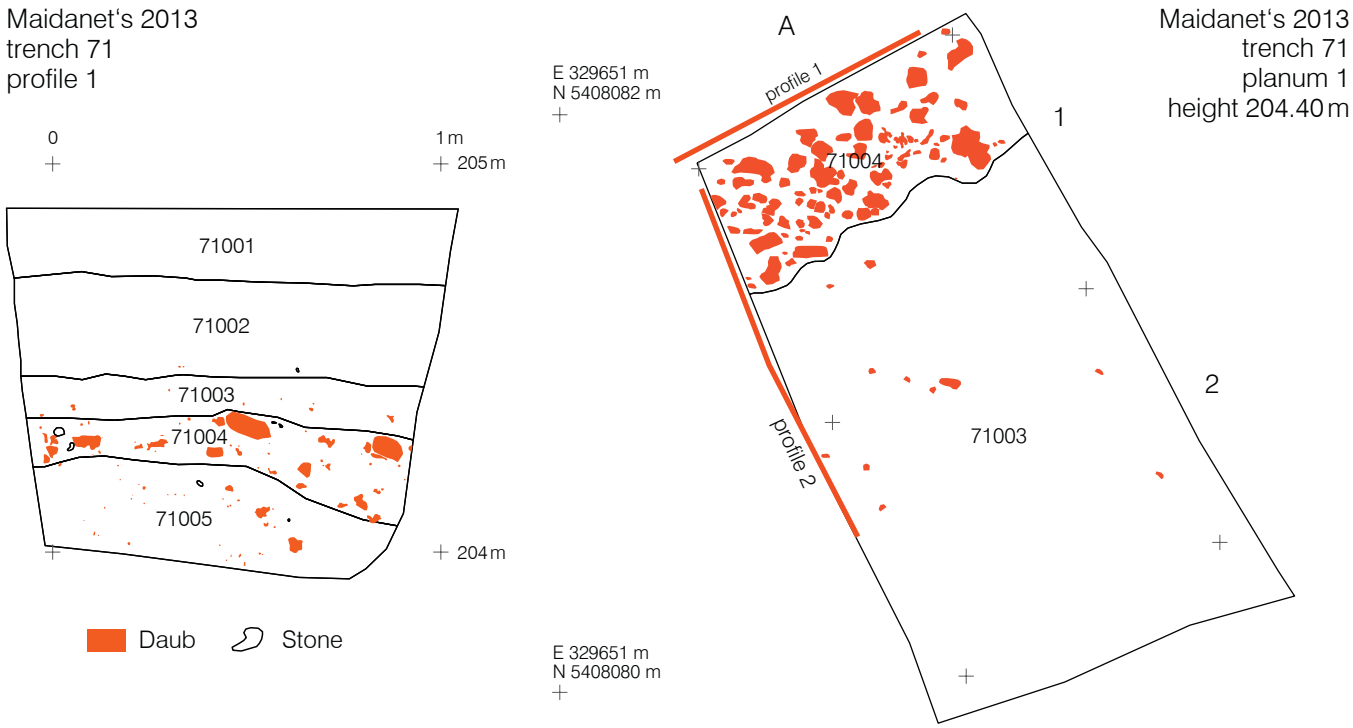


Fig. 27. House 45 in trench 71: the border of the house and the cross section (graphic: R. Hofmann/K. Winter).

^{14}C-dates

Four ^{14}C-dates come from the deeper part of the pit (List 3, page 96/97). Two of them represent *termini post quem* (possible old wood effect — 60190 and 60347 *Quercus*), the two others *termini ad quem* (Poz-60292 4920±40 bp (*Bos*) from spit 1e (3713–3651 cal BC), and Poz-60296 4955±35 bp from spit 1f (bone of a large mammal: 3775–3695 cal BC). Thus the depositional processes probably took place in the 38th century BCE (see fig. 56, page 76/77). Accordingly, there is a high probability that pit 52 existed contemporarily with house 44. It possibly originated as an extraction pit for building purposes.

Further houses

For the purpose of gaining additional information, especially hints for dating and botanical analyses, sondages were conducted in houses from different house rings (see fig. 7). These sondages were placed across eight different house rings, so that — together with the house and pit in trench 51/52 — all nine house rings of the south-western part of Maidanetske would yield information. Unfortunately, only five of the eight rings ended up with samples that could be used for radiometric dating. In spite of this, the spatial distribution of the dated houses allows for judgement about the probability of contemporaneity or non-contemporaneity across the site.

In all trenches the house stratigraphies were, in principle, similar to house 44. For example, in trench 71, on the southern border of the ca. 10 m long and 4 m wide geomagnetic house feature, a 1 x 2 m sondage was opened. The house 45 belongs to house ring no. 3 (see fig. 7). Beneath black Chernozem layers, a more greyish layer was visible on top of the daub layer (Fig. 27). Beside the house a greyish layer also marked areas that were obviously associated with the use of the house. Beneath the daub layer of the house a further layer with loess, but including some daub, yielded some artefacts. In principle, the stratigraphy is quite similar to that of house 44. Ceramics from house 45 reflect kitchen ware, a bowl, biconical vessels and metopic decoration (Plate 20, 2–5).

A similar stratigraphy was observed in trench 72, where the sondage revealed the remains of the geomagnetic feature of house 46 (ca. 12 m x 5 m). Pottery came from within and beneath the daub layer (Plate 21, 1–7). Goblets, common

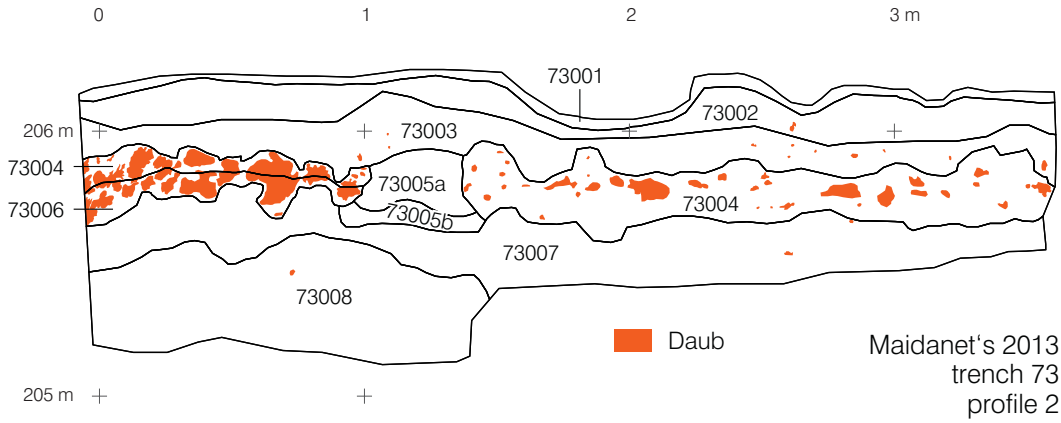


Fig. 28. Houses 47–48 in trench 73: the cross section (graphic: R. Hofmann/K. Winter).

pots, kitchen ware, bowls and biconical vessels are present. Probable pear-shaped decoration as well as decoration with simplified lines could be identified The ^{14}C-date Poz-60298 (4290±40 bp, medium mammal, 2928–2879 cal BC) came from a layer on top of the house and represents a *terminus ante quem* (Tab. 8).

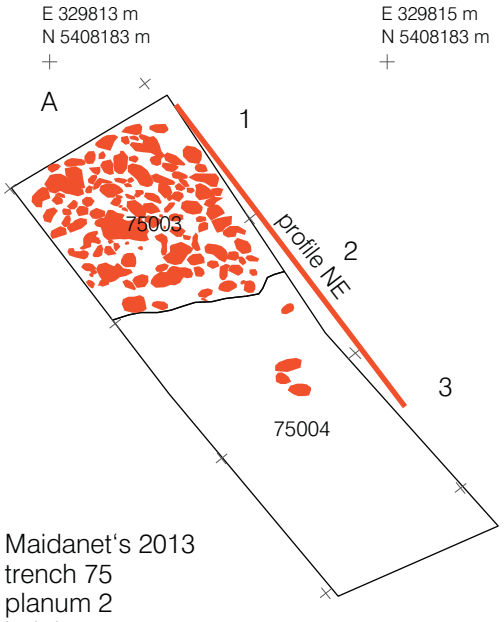
In trench 73, again a very similar stratigraphy informed us about the depositional processes of not only of one, but of two houses that are visible as the geomagnetic features 47 (15 m x 5 m) and 48 (15 m x 5 m). They are part of ring 4 (see fig. 7). The small trench included the only ca. 0.5 m free space in between the two houses 47 and 48 (Fig. 28). Context 73005a represents the greyish layer of domestic use in the space between the houses, while beneath it the darkish layer 73005b is interpreted as the result of a soil process, probably after the settlement was abandoned and a darkish humus agglomeration started to develop. The ceramic remains that do not show differences between the layers represent kitchen ware (Plate 22, 1.3.4), goblets (both as tableware as well as fine ware) (Plate 22, 2.5) and bowls. From the daub layer, one bowl has figure-eight-shaped decoration (Ryzhov type 3.1.3) (Plate 23, 1), and a kitchen ware vessel has fingernail-imprints on the rim (Plate 22, 3). From the layer beneath the daub came a goblet with a metop-sceen painting (Plate 22, 2). In principle, the ceramic assemblage represents elements of the Trypillia C 1 Tomashivska local group.

From the layer of domestic use between the houses two samples represent *termini ad quem* of house use (of both houses?), which dates to the 37th century BCE, probably to the first half of this century: Poz-60351 with a longer span (4710±35 bp (*Ovis/Capra*) 3672–3378 cal BC) and Poz-60199 with a shorter span (4895±35 bp (medium mammal) 3697–3649 cal BC) (Tab. 8).

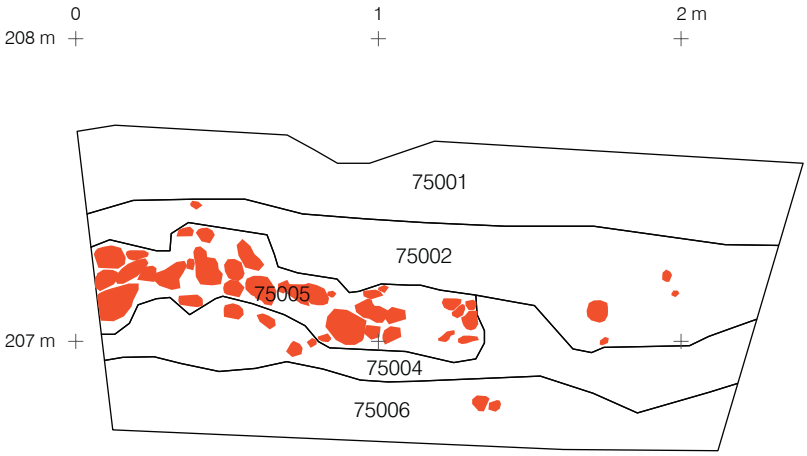
In trench 74, a small sondage revealed the remains of a house 49 from house ring 5, but neither dating samples nor

Tab. 8. Houses from the test-trenches. The context and sample material of the ^{14}C-dates. *Termini ad quem* are underlined.

Trench	House	Sample	Terminus to occupation units (Sample material, life span)	Cal BC (1 sigma)	Interpretation
72	46	Poz-60298	*Termini ante quem* (med. mammal, 30a)	>2928–2879	
73	47–48	Poz-60351 Poz-60199	*Termini ad quem.* (*Ovis/Capra*, 10a) *Termini ad quem.* (med. mammal, 30a)	3672–3378 3697–3649	37th century BCE
75	50	Poz-60352	*Termini ante quem.* (*Bos*, 30a)	3650–3536	37th century BCE, 2nd half
77	52	Poz-60194	*Termini ad quem.* (*Ovis/Capra*, 10a)	3783–3705	38th century BCE
79	53	Poz-60195 Poz-60200 Poz-60201	*Termini ad quem.* (*Sus*, 10a) *Termini ante quem.* (*Ovis/Capra*, 10a) *Termini ante quem.* (med. mammal, 30a)	3761–3661 3695–3640 3320–3100	38th century BCE (>37th)



Maidanet's 2013
trench 75
planum 2
height 207.1–207.3 m

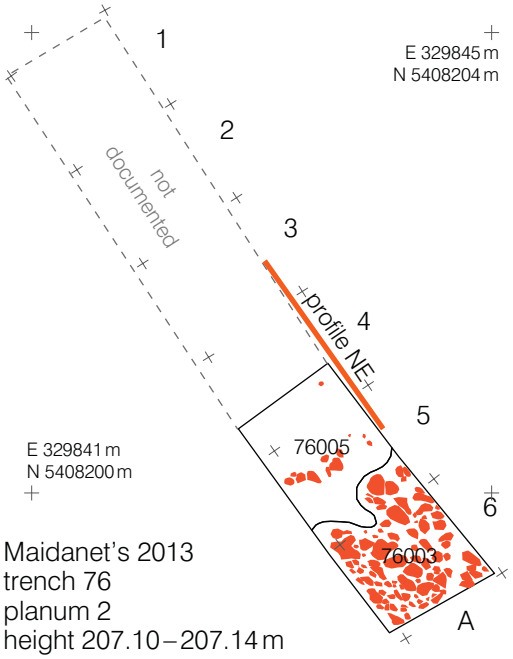


Maidanet's 2013
trench 75
profile NE

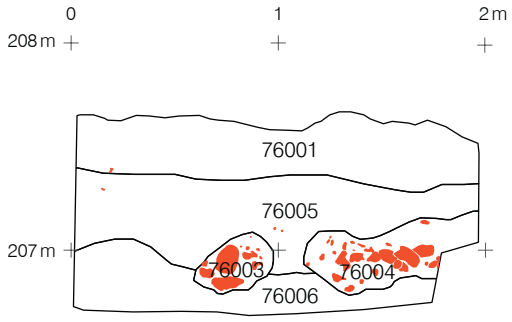
Fig. 29. House 50 in trench 75: the border of the house and the cross section (graphic: R. Hofmann/K. Winter).

artefacts could be gained. In trench 75 (Ring 6) the burnt remains of the house 50 (geomagnetic feature, 13 m x 4 m) and the associated layers on the eastern side of the house were excavated in the 1 x 2 m sondage (Fig. 29). A goblet beneath the daub layer indicates a similar artefact situation as in the other trenches (Plate 23, 1). A sample from the greyish layer on top of the daub beside the house represents a *terminus ante quem*. Nevertheless, the date from the second half of the 37th century / first half 36th century BCE (Poz-60352) is in line with other dates from the site (Tab. 8).

In trench 76 (Ring 7) house 51 within a geomagnetic feature (12 m x 4 m) could also be identified by a small test pit; however, no samples for dating could be gained (Fig. 30). A ceramic vessel represents a lid (Ryzhov type 9.1.2; Plate 24, 1) with a painted decoration. In trench 77 (Ring 8), parts of house 52 and the northern area beside house 52 were included in the sondage (see fig. 7). From the layer beneath the daub, a leaf-shaped decorated spherical vessel was discovered (Plate 24, 2). Within the stratigraphy, a sample of context 77003 from the daub layer represents a *terminus ad quem* for the use of the house, which obviously dates to the 38th century BCE (Tab. 8).



Maidanet's 2013
trench 76
planum 2
height 207.10–207.14 m



Maidanet's 2013
trench 76
profile NE

Fig. 30. House 51 in trench 76: the border of the house and the cross section (graphic: R. Hofmann/K. Winter).

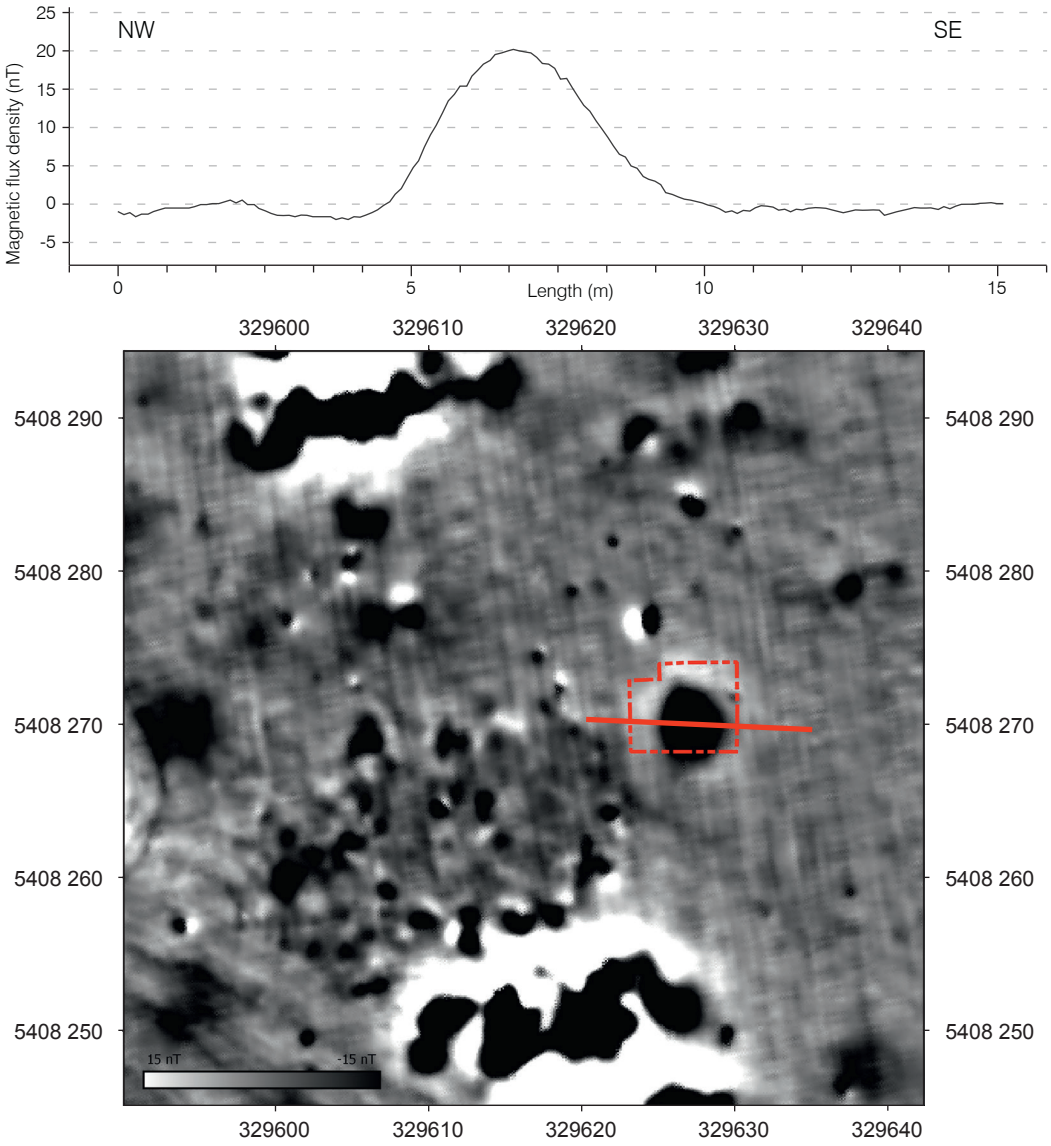
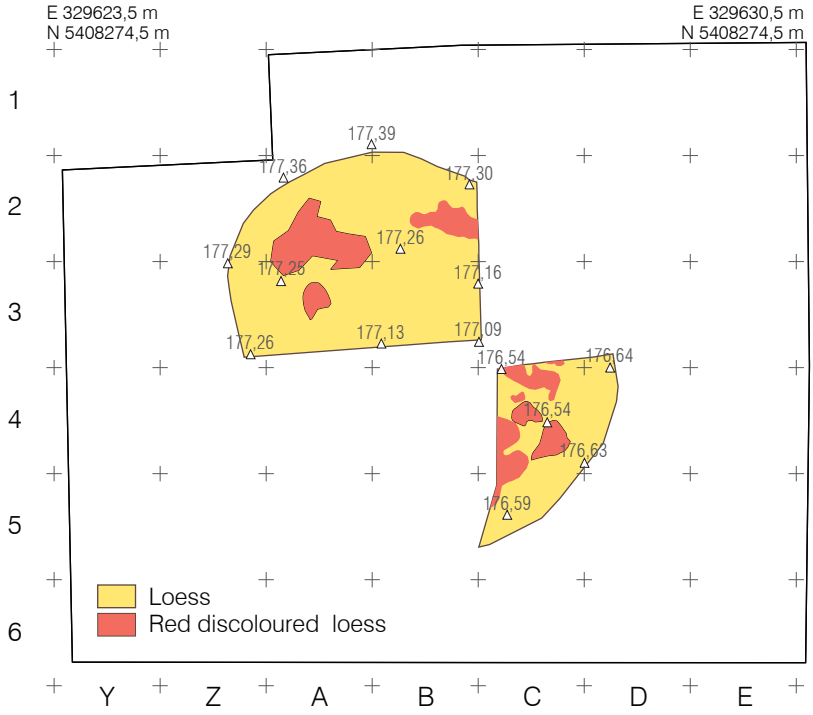


Fig. 31. Pit 50. Geomagnetic feature (graphic: R. Hofmann/K. Winter).

Fig. 32 (**below and next page**). Pit 50. Different plana of the rectangular pit with rounded corners. The deepest planum 5 (**below**) displays deposited daub (graphic: R. Hofmann/K. Winter).



In trench 79, house 53 of inner ring 9, with strongly burnt walls, was identified in the test sondage (see fig. 7, page 27). Both layers directly on top of the feature, as well as the greyish layer that could be associated with the period of use of the house, yielded samples for radiometric dating. While samples Poz-60200 and Poz-60201 represent *termini ante quem* of the 37th century BCE, Poz-60195 represent a *terminus ad quem* (associated with the daub layer) of 3761–3661 cal BC. Linked with its stratigraphic position beneath the TAQ samples, a date in the second half of the 38th century is most probable for house 53 (Tab. 8).

In summary, the test excavations provided important further information. Both the stratigraphies as well as the geomagnetic and archaeological features that were surveyed and excavated lead to an interpretation of the houses similar to that described for house 44. Thus, a ground floor and a first floor with a surrounding activity area are probable for the eight houses that were additionally investigated. The ceramic assemblages obviously belong to Trypillia C1 of the regional Tomashivska group. For a more detailed typochronological matching, which must be based on quantitative differences in vessel type and decoration, the size of the assemblages is too small. ^{14}C-dates imply the existence of the houses at the end of the 38th century BCE.

Further pits

During the 2013 campaign, two further pits were excavated (see fig. 7): Pit 50 (Trench 50), to gain information about a pit associated with a house from ring 4 which was already excavated in 1983, and pit 60 (Trench 60), which possessed an unusually high nT-value and is probably associated with a house from ring 5. Both pits revealed quite different features and artefacts; the excavation of three pits in total clearly demonstrated the diversity of this kind of feature.

Pit 50

The pit belongs to house 12 ("И"), some metres to the southwest within ring 4, which was excavated in 1983 by a Soviet team under the leadership of Michail Videiko (Shmaglij/Videiko 2005, 62–63)(Fig. 31).

Stratigraphy and Feature

Beneath the top layer of black soil (0.7 m) the rectangular pit (3.85 m x 3.4 m; 178.4 m ASL) with rounded corners became visible; it represents the archaeological remains of the oval geomagnetic feature with the strength of 20 nT > (Fig. 31–32). The pit was oriented transversely to house 12 and dug into the loess soil, which is disturbed with a lot of krotovinas. The loess soil was comprised of a buried humus horizon (fA1) and the fBw horizon.

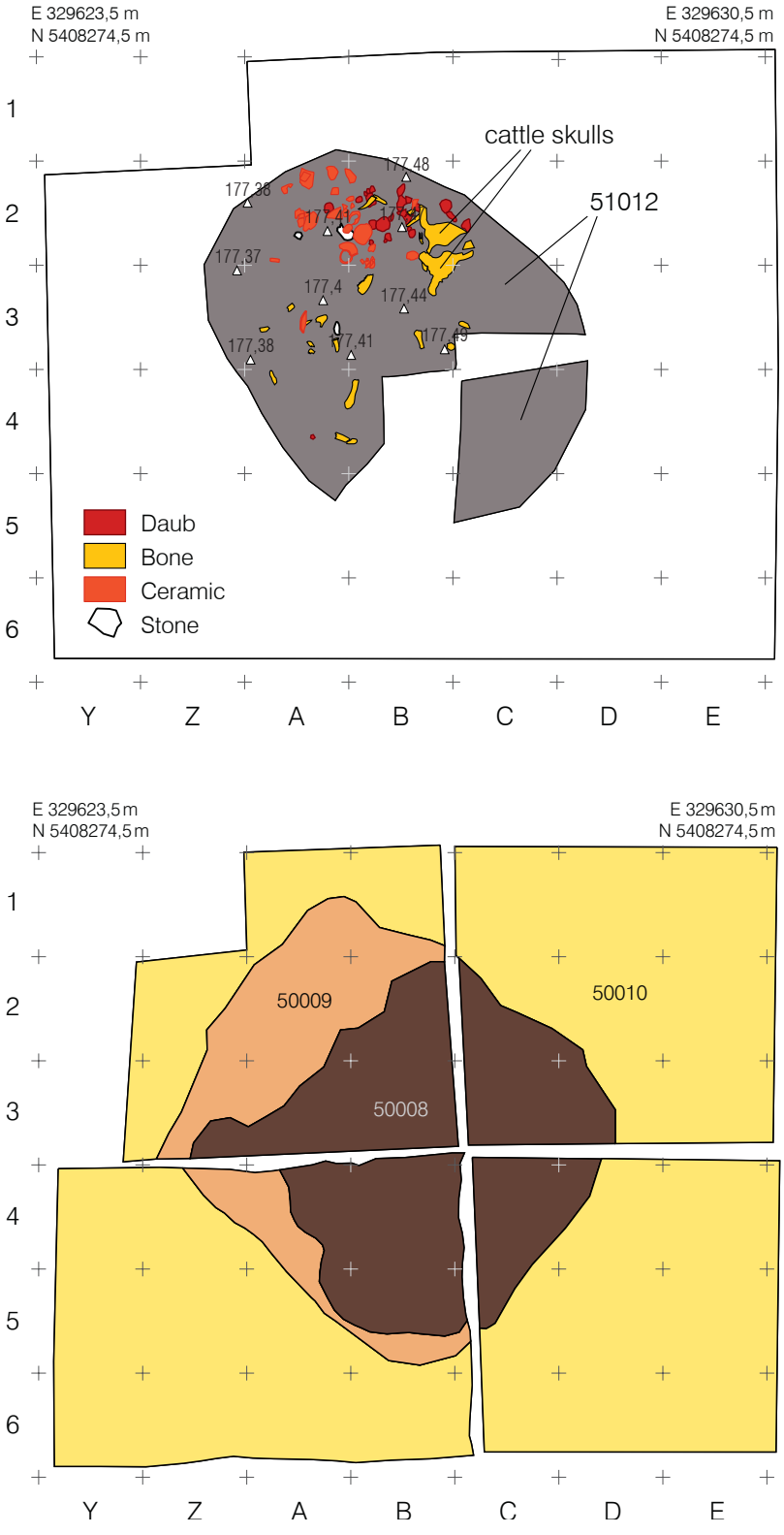


Fig. 32 (**cont.**). Pit 50. Different plana of the rectangular pit with rounded corners. Planum 4 (**above**) the cattle and artefact remains, and planum 2 (**below**) the top part of the pit (graphic: R. Hofmann/K. Winter).

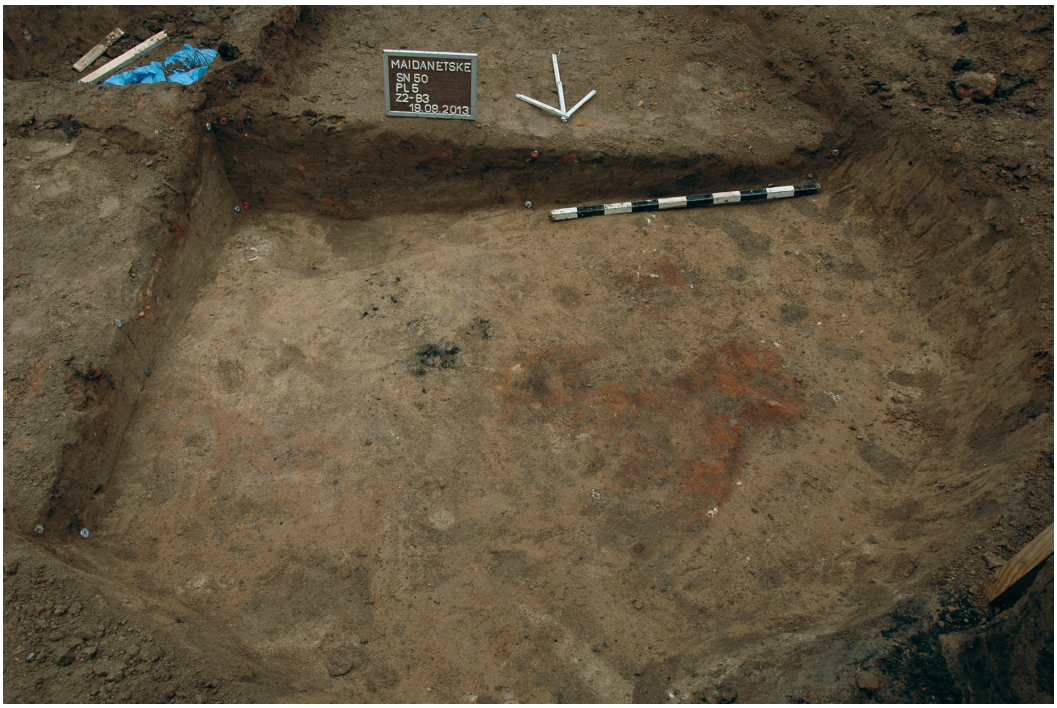


Fig. 33. Pit 50. After the pit had been created in prehistory, a fire burnt on the bottom of the pit, which made the soil partly reddish in colour (photo: UFG, Kiel).

The pit itself was 0.8–1.2 m deep, changing into an oval form, and the bottom of the pit was reached at a height of 177.3–177.0 m ASL, slightly inclined, and 3.9 x 3.0 m in size. After the pit had been dug out, a huge fire burnt on the bottom of the pit, which made the soil partly reddish in colour (Fig. 33). The deepest fill (ARCH 1a) was grey-brown and followed by a similar fill with some additional daub mixed in (ARCH 1b) (Tab. 9). On top of this layer, two cattle skulls, many bones and different pots were deposited (Fig. 34–35), before the infilling of huge masses of daub started (ARCH 2a), which became less frequent in the top parts of this fill (ARCH 2b). The fill on top of the described artefact concentration was just debris, of which the daub pieces were sorted; with bigger pieces at the bottom and smaller ones on top. As the density of daub also decreases, a deliberate infilling is visible.

The artefacts

The Chernozem top soil above the pit was almost free of artefacts, while the pit layers yielded quite different artefact

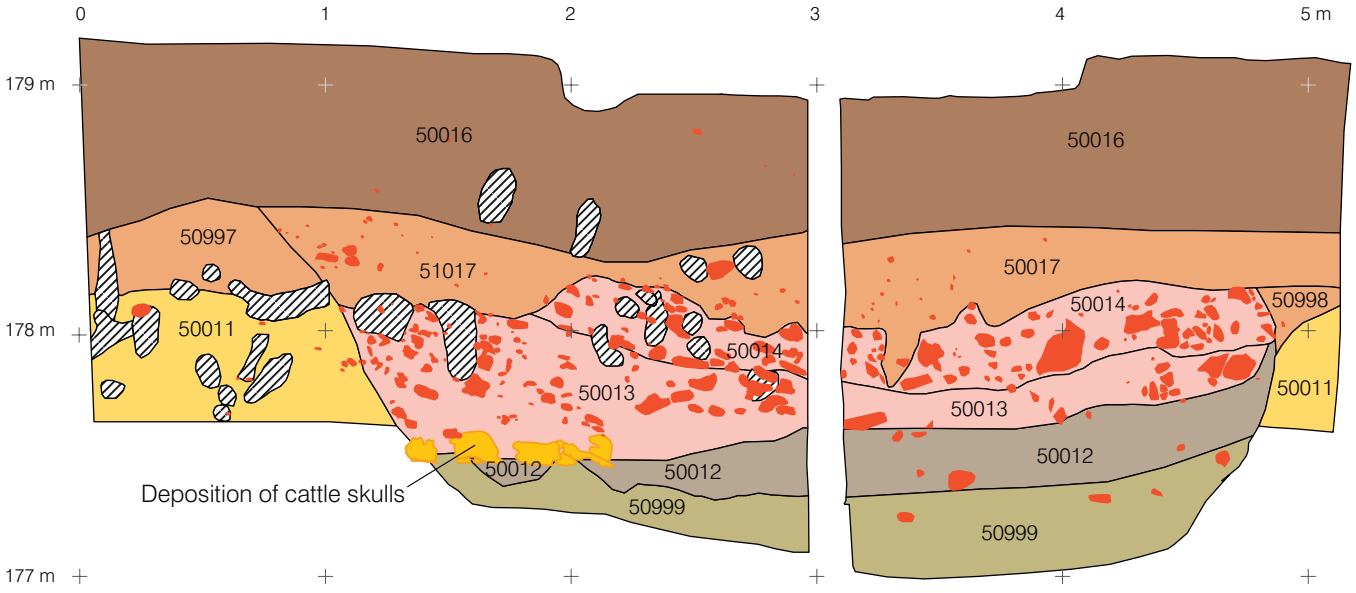


Fig. 34. Pit 50. Cross section. The archaeological layers are labelled (cf. table 9 and for ^{14}C-dates table 11, page 55) (graphic: R. Hofmann/K. Winter).

Tab. 9. The stratigraphy of pit 50. The division of archaeological contexts (ARCH) and other contexts (GEO) clarifies the depositional processes.

Layer no.	Stratigraphy	Character	Context no.	Context no.
GEO 3	Geology	Topsoil	51016	
ARCH 2b	3 on top	Less daub	50017	51017
ARCH 2a–b	2.2 middle at the top?			50009
ARCH 2 a	2.1 middle	Daub	50013, 50014	50013
ARCH 1b	1.2 bottom young	Grey-brown, only few daub pieces		50012
ARCH 1a	1.1 bottom old		50999	
GEO 2	Geology	fAh	50997, 50998	
GEO 1	Geology	fBw loess	50011	

densities. Most of the artefacts came from the fills ARCH 2b and ARCH 2a, while few came from top of ARCH 1b. The ceramic density is up to 3.5 kg/m³ (Fig. 36). Daub, ceramics, cattle skulls and other bones belong to one layer. Beneath that, the artefact density decreased again immensely (ARCH 1). In consequence, the overall distribution of artefact categories (Tab. 10) is concentrated on the deposition of the two cattle skulls.



Fig. 35. Pit 50. On top of the deepest grey-brown infills that show an additional admixture of daub, two cattle skulls, many bones and different pots were deposited, before the infilling of huge masses of daub began (cf. fig. 34) (photo: UFG, Kiel).

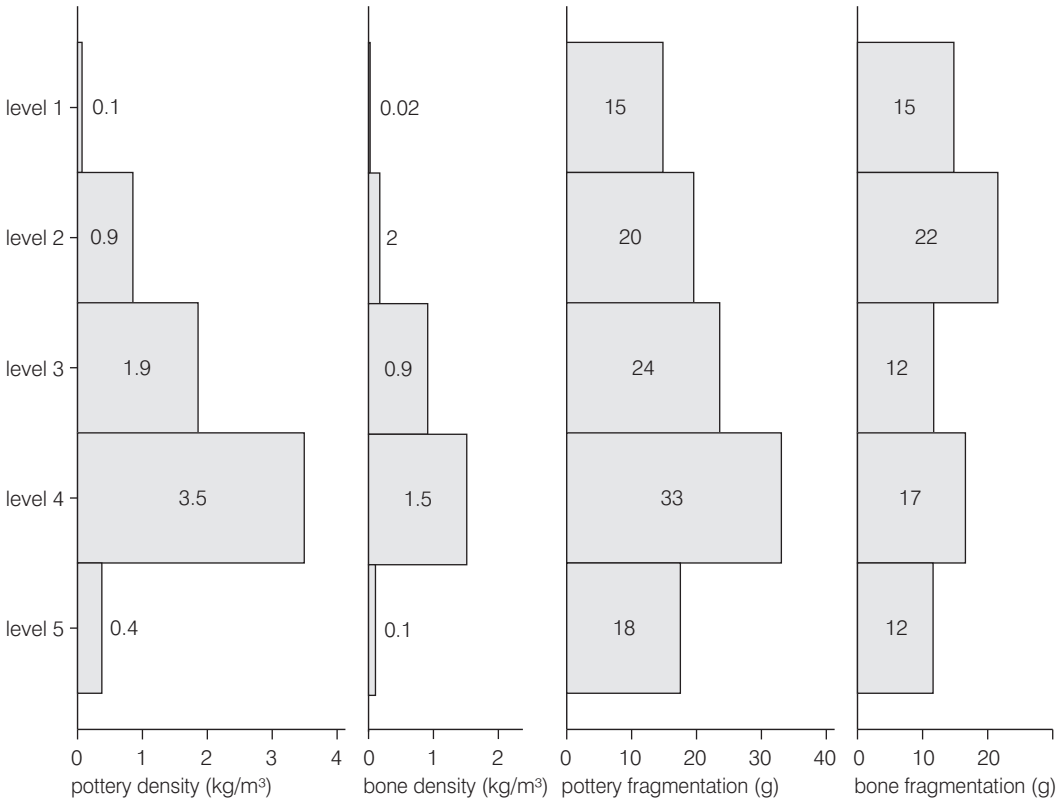


Fig. 36. Pit. 50. The quantity of artefacts (kg/m³) in different levels of the pit. The overall distribution of artefact categories is concentrated in the deposition with the two cattle skulls (Level 4) (graphic: R. Hofmann/K. Winter).

Despite the different fills, the ceramics from pit 50 generally makes a uniform stylistic impression. The first fill, second layer (ARCH 1b) yielded:

- Plate 24, 3: A bowl (Ryzhov Type 1.1.1) with a comet-shaped decoration on the inner surface that is comparable to a similar pot from Taljanky, house 34 (Kruts et al. 2008b, 90 Fig. 3, 3).
- Plate 24, 4 – Plate 25: Two biconical vessels (Ryzhov Type 3.1.1 and 3.1.2), one with a tangent-like decoration (Ryzhov Type 6.1.?), which is already known from excavations in Maidanetske (Ryzhov 2012a, 102 Fig. 4.8) and the other with a complex band decoration of tangent type (Ryzhov Type 6.3.1), which is also known, e.g. from Chichirkozovka (cf. Ryzhov 2012a, 102 Fig. 4.8, 21).
- Plate 26, 1: An amphora (Ryzhov Type 6.1.3) with a tangent decoration (Ryzhov Type 6.2.3).
- Plate 26, 2: An undecorated lid of Ryzhov Type 9.3.3.2).

The decoration is painted; monochrome black.

Tab. 10. Pit 50. Quantities of finds and daub which were unearthed.

Artefact category	Count (n)	Weight (kg)	Remarks
Pottery	809	20.03	
Bone	487	7.15	
Antler	1	0.012	
Adze/axe	1	0.037	Fragment
Figurines	3	0.031	
Flint	3	0.020	
Daub	–*	581	

* Daub was only partly counted.

Tab. 11. Pit 50. The context and sample material of the ^{14}C-dates. *Termini ad quem* are underlined.

Phase	Infilling	Sample	Material (years)	Cal BC (1 sigma)	Terminus to occupation units
2.2 ARCH 2b	2nd infilling top	Poz-60157	*Bos* (20)	3645–3534	*Terminus ad quem*
		Poz-60186	*Quercus* (300)	3942–3794	*Terminus post quem*
2.1 ARCH 2a	2nd infilling bottom	Poz-60187	*Quercus* (300)	3790–3707	*Terminus post quem*
		Poz-60158	*Ovis* (10)	3936–3725	*Terminus ad quem*
1.2 ARCH 1b	1st infilling top	Poz-60188	*Fraxinus* (100)	3905–3712	*Terminus post quem*
		Poz-60159	*Bos* (20)	3933–3766	*Terminus ad quem*
1.1 ARCH 1a	1st infilling bottom	Poz-60189	*Corylus* (50)	3975–3813	*Terminus ad quem*

The second fill, first layer (ARCH 2a) comprised of:

- Plate 27, 1: A cup/goblet (Ryzhov Type 2.2.1.1) with a complex decoration of two horizontal lines beneath the middle, the tree-symbol on a mound-like elaboration on the shoulder, and leather and band motifs also on the shoulder. Very similar pots with nearly the same ornamentation are known, e. g. from Taljanky, house 47 (Kruts et al. 2013, 66–67 Fig. 41, 2 and 42, 4) and Dobrovody (Ryzhov 2012b, 156 Fig. 6.4, 70).
- Plate 27, 2: A cup/goblet (Ryzhov Type 2.1.1.2) with a simple band decoration on the shoulder (Ryzhov Type 1.1.paint.3) as is also known, for example from Taljanky, house 47 (Kruts et al. 2013, 64 Fig. 39, 6 and 65 Fig. 40, 8).

The decoration is painted; monochrome black on a reddish surface.

From the second fill, second layer (ARCH 2b) two pots were recovered:

- Plate 28: A biconical vessel (Ryzhov Type 3.1.2) with two bands of volute-like decorations (Ryzhov Type 10.4.1), which is comparable, for example, to a similar vessel and its ornamentation from Taljanky, house 47 (Kruts et al. 2013, 71 Fig. 47, 6).
- Plate 27, 3: An amphora (Ryzhov Type 6.3.1) with a crossing pattern and tangential lines that are comparable to a similar sherd from Taljanky, house 47 (Kruts et al. 2013, 69 Fig. 45).

Two other unique round-bottomed bowls, one of which has a handle (Plate 29, 1–2), are not decorated. They might belong to a different phase than the other fill.

All ceramics belong, from a typo-chronological point of view, to Trypillia C 1, phases 3 and 4. As there is no typological difference between the assemblages of the different fills this might underline the infilling of the whole pit during a very short moment after the deposition of the first fill with the cattle skulls.

^{14}C-dates

The seven radiometric samples from the pit are distributed across the different fills (Tab. 11). Since in three cases the sample material is from long lived species (*Quercus* or *Fraxinus*) they should be handled as *termini post quem*. Of the remaining samples, Poz-60189 (5065±35 bp, bone, *Bos*, 3944–3801 cal BC) is relevant for the deepest infilling (ARCH 1a), Poz-60159 (5020±30 bp, bone, *Bos*, 3933–3766 cal BC) for a following infilling (ARCH 2b), Poz-60158 (5020±35 bp, bone, *Ovis*, 3936–3725 cal BC) for a middle fill, and Poz-60157 (4810±35 bp, *Bos*, 3645–3534 cal BC) for the youngest infilling of the pit. While the first three samples mentioned are clearly *termini ad quem*, the last also could be a *terminus*

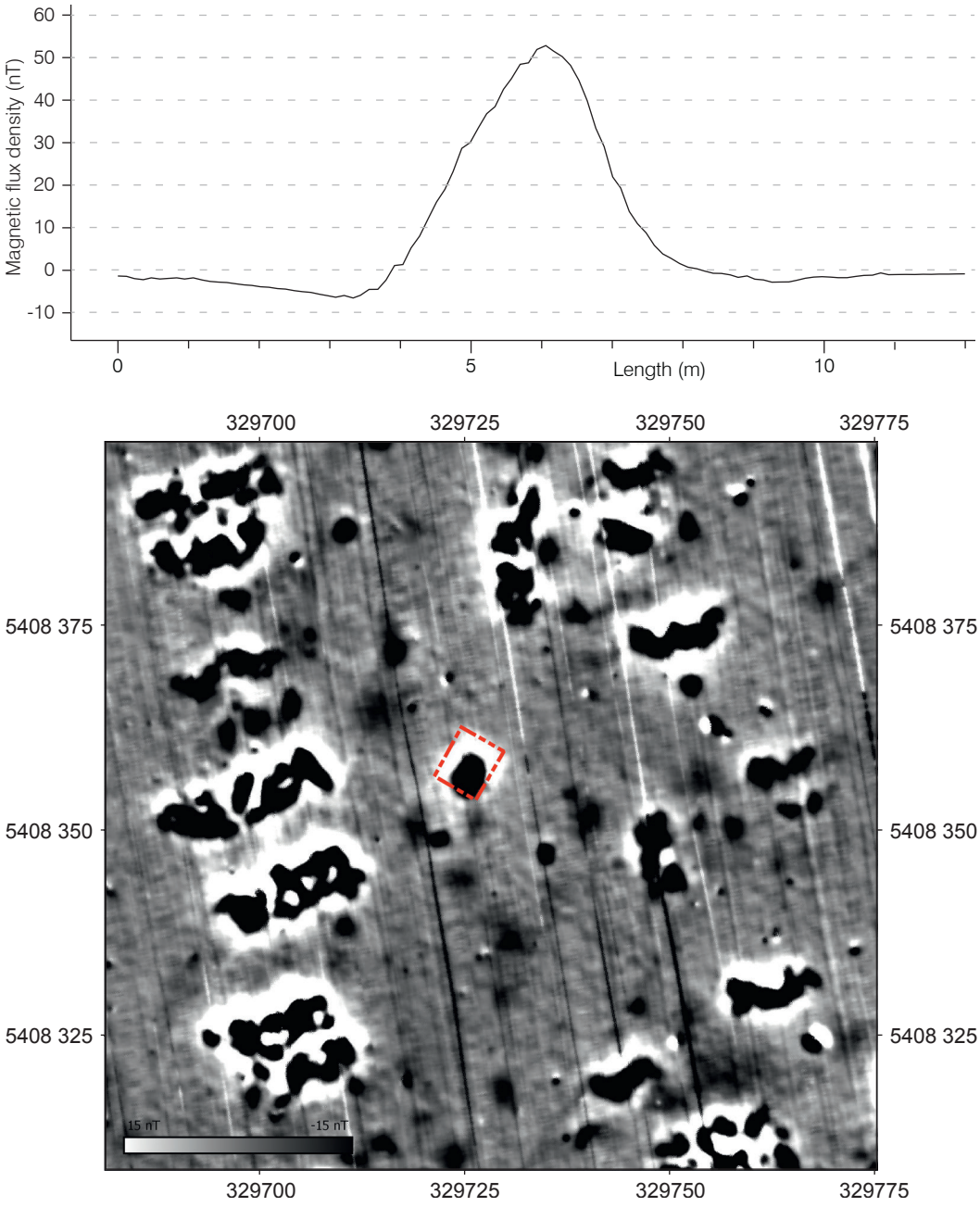


Fig. 37. Pit 60. The geomagnetic flux densities (nT) of the pit (graphic: R. Hofmann/K. Winter).

ante quem for latest infillings. In principle, there is a high probability that the first infilling took place in the 39th century BCE, the second in the 38th century BCE, and the third in the 37th century BCE.

Interpretation

The pit was probably a raw material extraction pit for construction purposes at house place 12 („*И*“). The first fill seems to be waste from an older phase of the settlement that is not represented in the burnt house plans. The cattle remains and the pottery might be remains of a festivity, which took place in connection to the destruction of one house and the building of another. The further infilling with mainly daub is again a representation of a razed house. The last activities at the neighbouring "house places" are dated to the 38th or 37th century BCE.

Pit 60

At the beginning of the excavation in 2013, an area with an extraordinarilyy high magnetic flux density of 50 nT was selected for excavation. The pit was filled with an immense mass of daub and belonged probably to ring 5 or 6 (see fig. 7; Fig 37).

Stratigraphy and feature

Beneath the 0.5 m thick Chernozem of the top soil (180.7 m ASL) a cluster of daub ca. 5 m in diameter became visible, which formed the top of an oval pit (Fig. 38). The 1.5 m deep pit changed in its lower part to a rectangular form (4 m [N-S] x 3.5 m [E-W]) with rounded edges (Fig. 39). The base of the pit, reached at a depth of 178.7 m ASL, was quite uneven (Fig. 40–42). The pit is the result of a series of three or four cuts and fills. These separate pits had rounded bottoms and smoothed walls, and were obviously refilled very sudden. The substrate of each of these sub-pits was, in general, very loose and ashy, but in every case enriched with unsorted daub pieces. The top layers showed a more humic character; the bottom layers a strong infiltration with daub.



Fig. 38. Pit 60. The masses of daub depositions were already visible after the topsoil was removed during the excavation. They formed the uppermost fill of an oval pit (photo: UFG, Kiel).

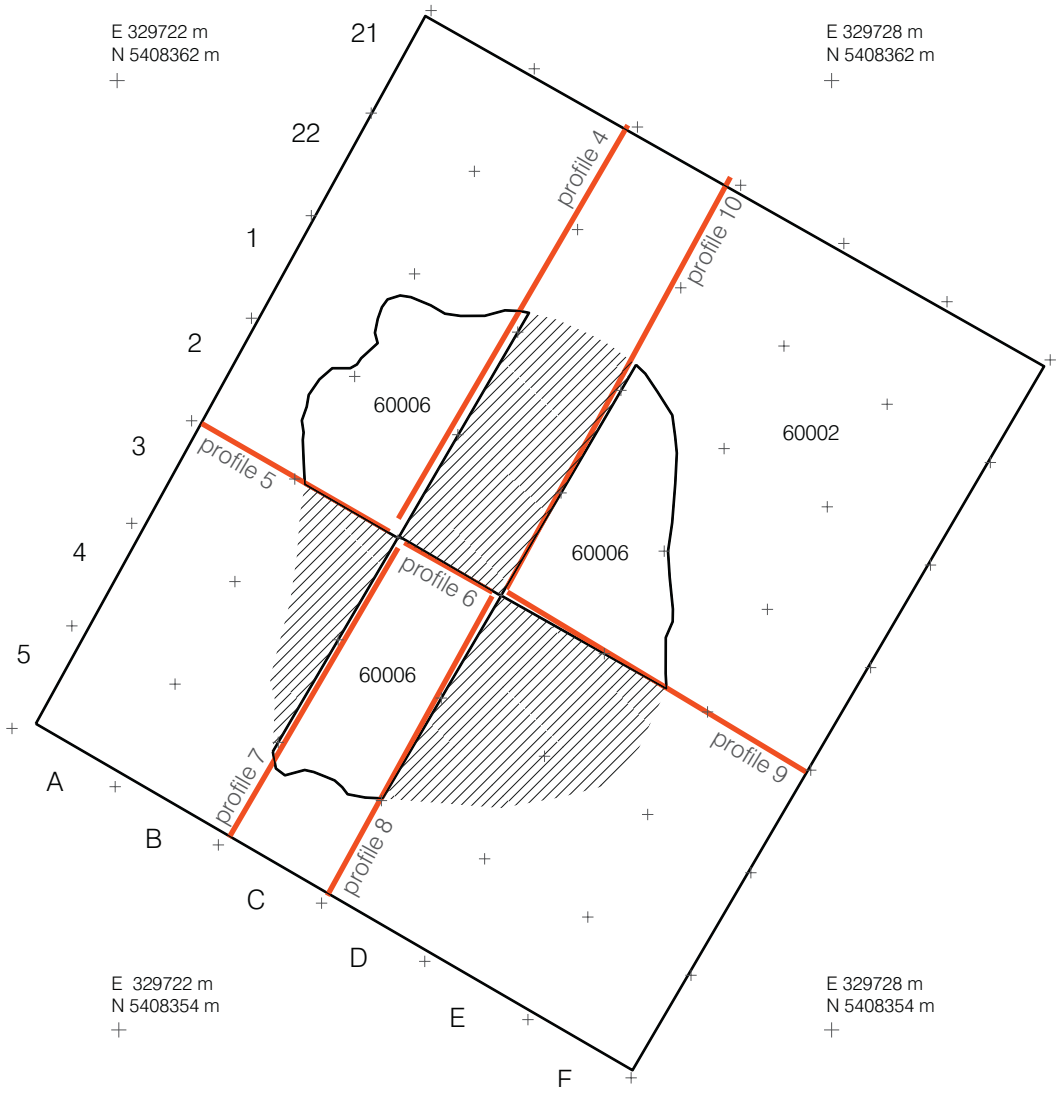


Fig. 39. Pit 60. The 1.5 m deep pit changed in its lower part to a rectangular shape (graphic: R. Hofmann/K. Winter).



Fig. 40. Pit 60. The cross section displays a series of different cuts and fills. These separate pits had rounded bottoms and smoothed walls, and were obviously refilled very sudden (photo: UFG, Kiel).

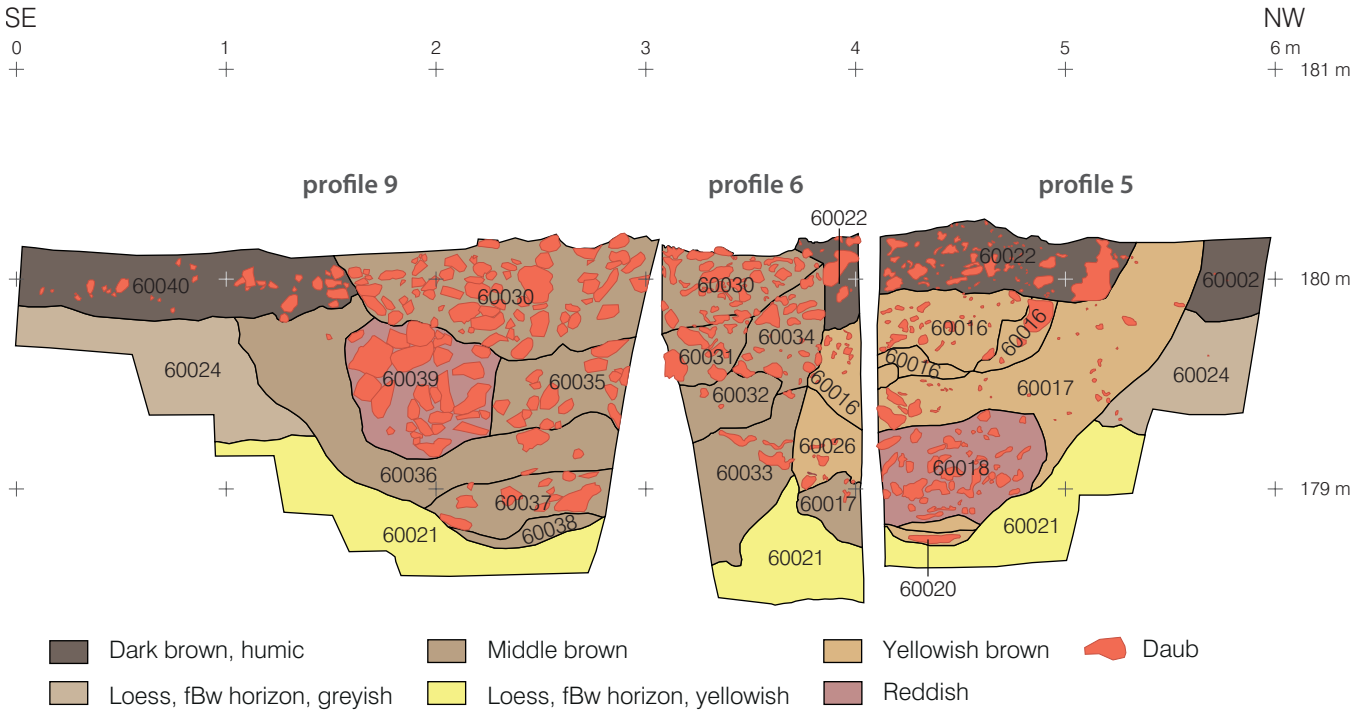


Fig. 41. Pit 60. The cross section, cf. fig. 39–41 (graphic: R. Hofmann/K. Winter).

The artefacts

Table 12 displays different categories of artefacts that could unfortunately only partly be associated with the three to four phases of the pit. From the middle phase came a decoration scheme with simplified lines and an S-shaped volute on biconical pots (Plate 30, 1–2); furthermore,

Tab. 12. Pit 60. Quantities of finds and daub which were unearthed.

Find category	Count (n)	Weight (kg)	Remarks
Pottery	451	10.22	
Bone	106	1.48	
Whetstone	4	0.163	
Millstone	2	0.496	2 fragments
Loom weight	1	0.012	
Flint	1	0.001	Flake
Daub	–*	1332	

* Daub was only partly counted.

bowls and sphere-conical vessels are known besides kitchen pottery (Plate 30, 4–6). Kitchen pottery with round grooves (Plate 31, 1), a bowl with simple inner decoration (Plate 31, 2), a spherical bowl with marcations (Plate 31, 3) and a scalloped ornamentation (Ryzhov type 12.2.3) on a pear-shaped pot (Ryzhov type 8.3.1) (Plate 30, 3) are known from deeper layers. All typological elements belong to Trypillia C 1 of the Tomaschovskha group.

^{14}C dates

The five radiometric dates are located in two phases of the pit (Tab. 13). While two dates represent *termini post quem* because of the longevity of their sample material (*Quercus, Fraxinus*), three could be termed as *termini ad quem*: Poz-60191 dates the third phase and Poz-60350/Poz-60349/Poz-60192 the second phase. According to stratigraphy, the first phase has to be older than Poz-60350. If we take this into consideration, the oldest phase dates into the 39th century BCE, the second phase to the turn of the 39th/38th century BCE and the last phase into the 38th century BCE. The sample Poz-60348 originates from the feature 60024 (GEO 1) into which the pit has been dug. Also it could have been moved from phase 3 by bioturbation.

Interpretation

In principle, the pit is a depositional place for daub from destroyed houses. If this is the case, the oldest phase has to be associated with the probable oldest phase of the settlement. The occupation of the area under discussion (parts of ring 5 or 6) lasted until the 38th century, judging from the youngest ^{14}C-dates. This is also in line with the typochronology of the ceramics.

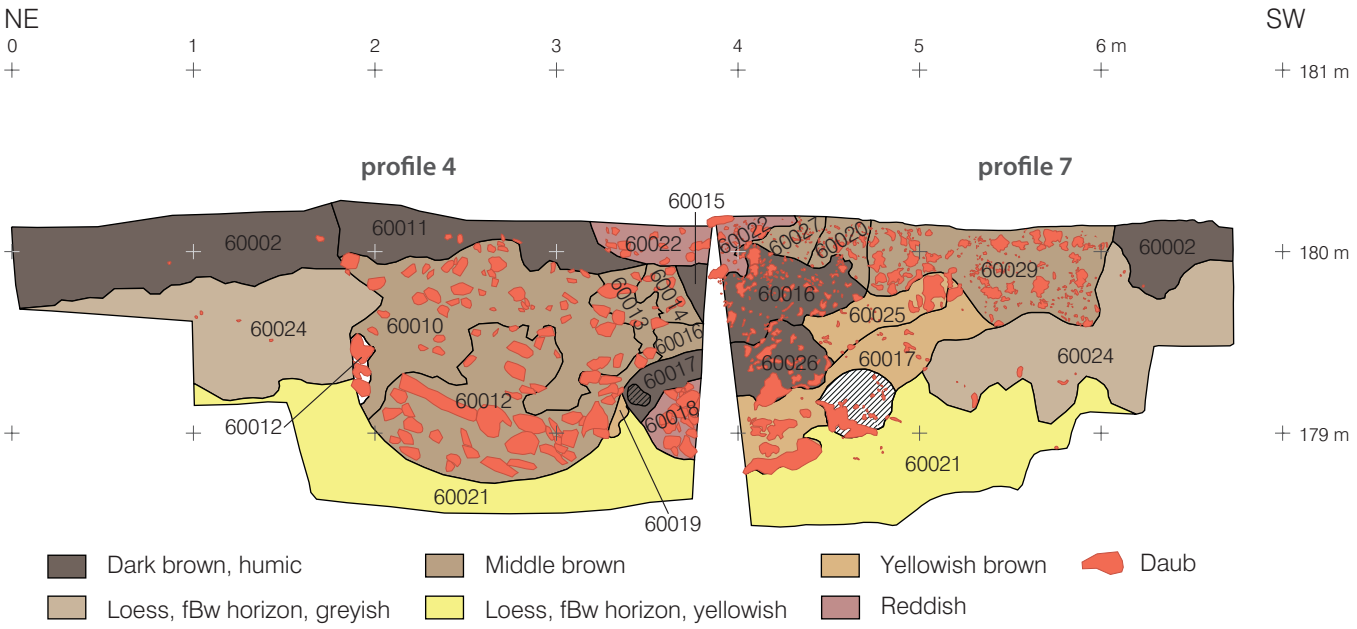


Fig. 42. Pit 60. The cross section, cf. fig. 39–41 (graphic: R. Hofmann/K. Winter).

Tab. 13. Pit 60. Phases and the context and sample material of the ^{14}C-dates. *Termini ad quem* are underlined.

Phase	Context	Sample	Material (age)	Cal BC (1 sigma)	Terminus to phases
GEO 2	Topsoil (60001)				
ARCH 4	60020, 60022, 60027, 60029, 60030				
ARCH 3	60010–60013	Poz-60191	*Quercus* (300)	3777–3707	*Terminus post quem*
ARCH 2	60031–60039	Poz-60192	*Fraxinus* (100)	3942–3800	*Terminus post quem*
		Poz-60349	*Bos* (20)	3790–3707	*Terminus ad quem*
		Poz-60350	*Bos* (20)	3944–3801	*Terminus ad quem*
ARCH 1	60014–60018, 60025, 60026				
GEO 1	60024	Poz-60348	Mammal	3936–3725	*Terminus ad quem*

Environment and Economy: Results from the natural scientific investigations

Geotrench 70: Geomorphological and pedological studies

The preliminary ideas about the local Holocene soil history presented in the following are based on a catenary transect formed by a small exposure (geotrench 70) at a slope adjacent to the excavation (see fig. 7), supplementary auger drillings, and observations of soil profiles within archaeological excavations (Trenches 50, 51, 52).

At the base of trench 70, a calcareous loess of younger Quaternary age was found (Fig. 43). Whereas the lowest 0.3 m of the loess are unaltered, the upper ca. 1.3 m of the loess were altered by a soil formation after deposition. A dark brown buried humus horizon is preserved at a thickness of ca. 0.2 m at ca. 1 m depth. With a thickness of ca. 1.1 m, a brownish yellow buried cambic horizon, with a slight tendency to argillic clay accumulation, is preserved below. This horizon was subdivided in three sub-horizons.

As a result of the deposition of colluvial layers, the aforementioned soil (a Cambisol) became buried and preserved. Three colluvial layers enriched in organic

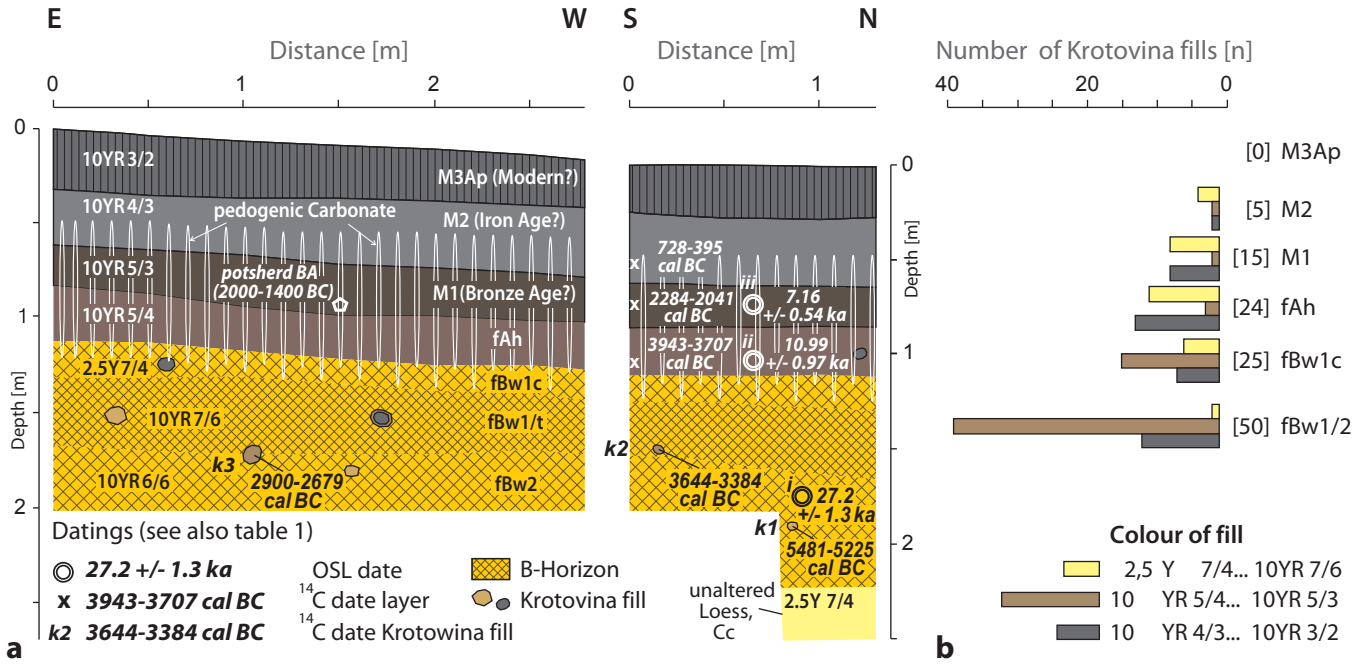


Fig. 43. Trench 70, stratigraphy:
a Scaled drawing with age data. fBw: buried cambic horizon, fAh: buried humus surface horizon, M1–3: colluvial layers (M: lat. *migrare*).
b Number and colour of krotovina fills from different horizons and layers (graphic: S. Dreibrodt/K. Winter).

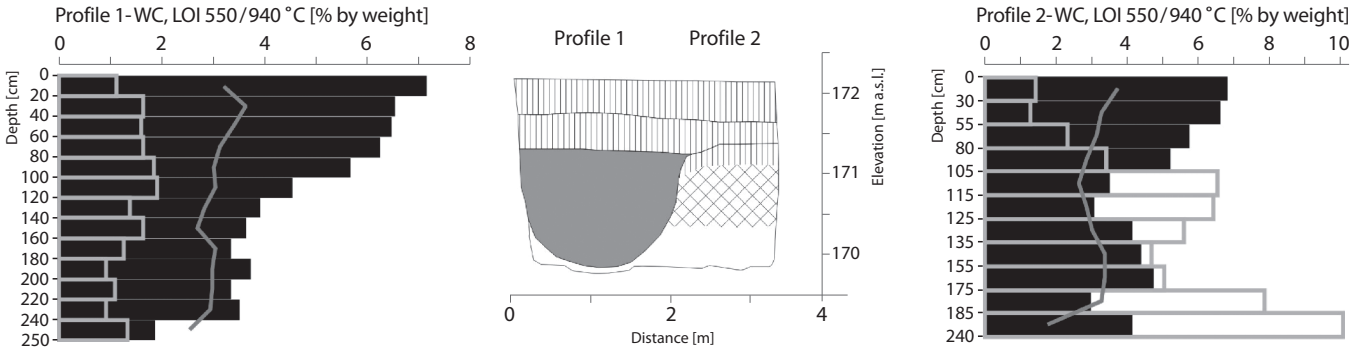


Fig. 44. Trench 52. The sedimentological analyses confirmed a humic-A-horizon at the surface during the Late Trypillia occupation (see text) (graphic: S. Dreibrodt/K. Winter).

matter (M 1 to M 3) were deposited at the slope. The start of Holocene soil erosion at the investigated slope was paralleled or alternated with the onset of steppe soil formation. The obvious enrichment of a large amount of soil organic matter in crumb peds of the upper layers, numerous filled krotovinas that penetrate the lower soil horizons to a maximum depth of almost 2 m, and secondary carbonates in the upper 1 m all indicate the formation of a Chernozem since the burial of the Cambisol at the base. A total of 119 krotovina fills were counted in the walls of trench 70 (Fig. 43b). Most of them were found in the buried soil horizons; the number of preserved krotovina fills decreases towards the present surface. The majority of them exhibited brownish colours similar to the buried surface horizon (fAh) and the first colluvial layer (M 1). None of the krotovina fills that penetrate the buried B-horizons show indications for alteration by the brunification that led to the formation of the buried Cambisol as has been observed at other places (e.g. Dreibrodt et al. 2013). A large potsherd was found embedded at the base of M 1.

In trench 52 (Fig. 44), a pit dug and filled during the inhabitation of the Trypillia settlement was studied. It was dug into the soil (Cambisol) described in trench 70. A humic A-horizon with a thickness of ca. 25 cm was present at the surface during Trypillia times. Later, the pit fill and surface were buried by A-horizons, probably due to bioturbation processes triggered by animals (as occurred for the remnants of the houses). These humic horizons formed a steppe soil preserved to a cumulative thickness of ca. 70 cm in the modern trench 52.

Chronology

The results of radiocarbon and OSL dating are given in Table 14. The three OSL-samples (positions indicated in Fig. 43) gave depositional ages for the loess i and ii of the Weichselian Pleni-Glacial (ca. 27 ka) and Late Weichselian (ca. 11 ka). The OSL dating of colluvial layer M 1 resulted in an early Holocene age (ca. 7 ka).

Tab. 14. Trench 70. ^{14}C- and OSL-dates.

Sample	Lab.-No.	Type	Radiocarbon Age (^{14}C yr BP)	Calibrated age (cal. a.) (2σ) BC/AD
fAh	Poz-62408	SOM	5015±30	3943–3707 cal BC
M1	Poz-62410	SOM	3755±30	2284–2041 cal BC
M2	Poz-62407	SOM	2385±30	728–395 cal BC
k1	Poz-60196	SOM	6390±70	5481–5225 cal BC
k2	Poz-60198	SOM	4775±35	3644–2284 cal BC
k3	Poz-60197	SOM	4210±30	2900–2679 cal BC

Sample	Lab.-No.	^{238}U (ppm)	^{232}Th (ppm)	^{40}K (ppm)	D* (Gy/ka)	De (Gy), aliquots	OSL age (ka)
i	GdTL-1892	29.14±0.74	42.5±0.12	498±33	2.54±0.11	69.2±1.4	27.2±1.3
ii	GdTL-1893	24.30±0.70	40.5±0.12	576±40	2.53±0.12	28.0±2.0	10.99±0.97
iii	GdTL-1894	31.09±0.77	42.1±0.12	590±40	2.55±0.12	18.5±1.0	7.16±0.54

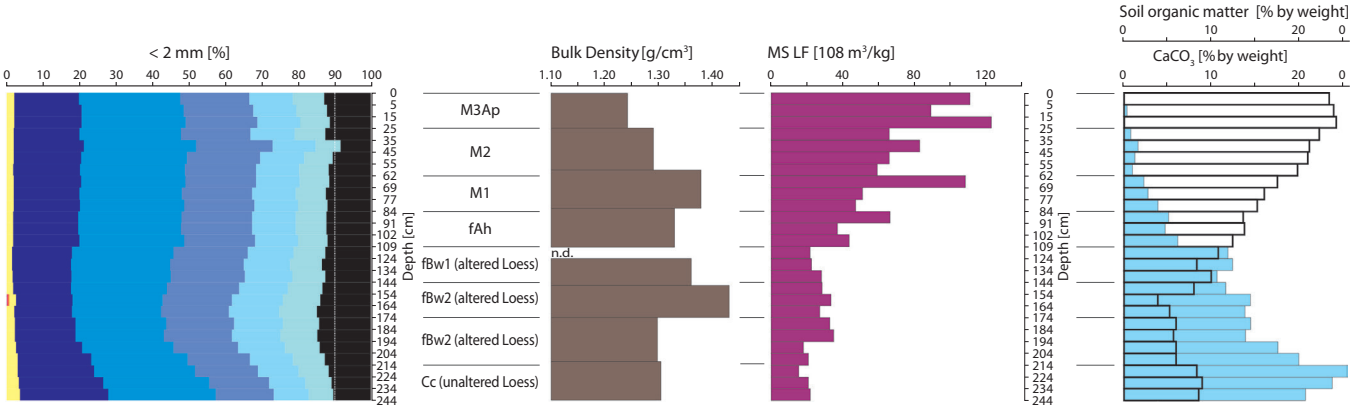


Fig. 45. Trench 70. The grain size distribution, bulk density, magnetic susceptibility, organic matter, and carbonate content of samples from the east-profile (graphic: S. Dreibrodt/K. Winter).

Fig. 46. Trench 70. The total elemental composition is dominated by Si, Ca, Al, and Fe, reflecting the minerals of the parent material (Tab. 15). The correlation matrix reveals some elements clustering together and processes that explain this behaviour (graphic: S. Dreibrodt/K. Winter).

The soil organic matter of the buried surface horizon (fAh) has a radiocarbon age similar to the Trypillia mega-settlement. The soil organic matter of the colluvial layers becomes younger with decreasing depth. The radiocarbon ages of M 1 fit to the Bronze Age and those of M 2 to the Iron Age. The dating of soil organic matter of the krotovina fills resulted in radiocarbon ages spanning from ca. 1,500 years older to ca. 1,000 years younger than Trypillia occupation. The base of layer M 1 dates to the Bronze Age (ca. 2000–1400 BCE) based on the typology of a large potsherd (Plate 31, 4).

Geophysical and geochemical data

The grain size distribution, bulk density, magnetic susceptibility, organic matter and carbonate content of samples from the east-profile of trench 70 are shown in Figure 45. The grain size distribution graph shows the dominance of silt (namely the coarse silt fraction) in the Holocene soils and sediments of the site inherited from the loess. The sand content is below 5 %. Clay varies from ca. 10 % in the lower (unaltered) part of the loess to ca. 15 % in the buried Bw-horizon. The bulk density values are low in the upper and lower part of the profile (1.2–1.3 g/cm²) and show a maximum of 1.4 g/cm² in the central part (fBw). Magnetic susceptibility values increase throughout the profile with minima in the unaltered loess, slightly increased values in the buried Bw-horizon, and maxima towards the recent A-horizon. Calcite contents in trench 70 shows a strong decreasing trend with pronounced steps from the base to the surface. The calcite content of the unaltered

	Nb	Zr	Y	Sr	Rb	Pb	Zn	Fe	Mn	Ti	Ba	Ca	K	Al	P	Si	S	Mg	org_c	ton
Nb	o	0.00308	0.00158	0.00001	0.00000	0.00646	0.00679	0.00015	0.00002	0.00031	0.00147	0.00001	0.00017	0.00082	0.00107	0.00009	0.08085	0.12955	0.00787	0.81883
Zr	0.55761	o	0.00000	0.00000	0.00000	0.00206	0.16401	0.04196	0.00001	0.00012	0.03033	0.00000	0.00000	0.07454	0.00000	0.00000	0.71771	0.00019	0.00000	0.00396
Y	0.58814	0.80057	o	0.00000	0.00000	0.00043	0.00144	0.00005	0.00000	0.00000	0.01571	0.00000	0.00000	0.00014	0.00000	0.00000	0.02278	0.07974	0.00005	0.43885
Sr	-0.76375	-0.82005	-0.89320	o	0.00000	0.00006	0.00031	0.00000	0.00000	0.00000	0.00327	0.00000	0.00000	0.00003	0.00000	0.00000	0.03861	0.01736	0.00002	0.52047
Rb	0.80603	0.80966	0.86602	-0.98437	o	0.00003	0.00008	0.00000	0.00000	0.00000	0.00148	0.00000	0.00000	0.00004	0.00000	0.00000	0.08089	0.01907	0.00001	0.49214
Pb	0.52011	0.57635	0.63980	-0.70632	0.72284	o	0.00232	0.00012	0.00001	0.00073	0.04922	0.00001	0.00049	0.00127	0.00037	0.00006	0.70117	0.25581	0.00089	0.74300
Zn	0.51737	0.28122	0.59214	-0.65162	0.69651	0.57093	o	0.00000	0.00011	0.00079	0.02447	0.00071	0.00596	0.00002	0.06117	0.00297	0.16833	0.65382	0.10568	0.25069
Fe	0.67633	0.40166	0.71029	-0.81524	0.82490	0.68353	0.84680	o	0.00000	0.00000	0.00249	0.00001	0.00007	0.00000	0.01895	0.00005	0.00689	0.95272	0.07847	0.11628
Mn	0.73664	0.74827	0.84578	-0.95094	0.95332	0.75324	0.68456	0.86178	o	0.00000	0.00073	0.00000	0.00000	0.00002	0.00000	0.00000	0.14421	0.05769	0.00002	0.73577
Ti	0.65149	0.68446	0.83009	-0.88062	0.87727	0.62013	0.61660	0.84591	0.86427	o	0.00486	0.00000	0.00000	0.00000	0.00005	0.00000	0.01403	0.22933	0.00214	0.95804
Ba	0.59121	0.42525	0.46876	-0.55467	0.59084	0.38948	0.44006	0.56763	0.61978	0.53504	o	0.00110	0.03434	0.00300	0.07865	0.00294	0.76142	0.96350	0.04728	0.72809
Ca	-0.74676	-0.87745	-0.89197	0.97707	-0.97719	-0.74627	-0.62094	-0.76581	-0.95334	-0.86655	-0.60353	o	0.00000	0.00022	0.00000	0.00000	0.14991	0.01390	0.00000	0.30136
K	0.67160	0.86293	0.92695	-0.94435	0.91829	0.63533	0.52435	0.69903	0.85612	0.87899	0.41642	-0.93238	o	0.00021	0.00000	0.00000	0.01169	0.01911	0.00002	0.24244
Al	0.61548	0.35568	0.67918	-0.72011	0.71730	0.59735	0.73998	0.90093	0.73521	0.81188	0.55890	-0.66366	0.66563	o	0.03143	0.00005	0.00923	0.32267	0.20804	0.03046
P	0.60476	0.94278	0.80266	-0.84197	0.84035	0.64575	0.37217	0.45689	0.77115	0.70722	0.35108	-0.87579	0.88343	0.42274	o	0.00000	0.70041	0.00018	0.00000	0.01723
Si	0.69289	0.89905	0.92190	-0.94786	0.93806	0.70402	0.55931	0.71053	0.89714	0.88850	0.55976	-0.96346	0.96135	0.70876	0.91265	o	0.13567	0.02686	0.00000	0.25142
S	-0.34869	-0.07446	-0.44484	0.40786	-0.34865	-0.07903	-0.27848	-0.51664	-0.29447	-0.47574	-0.06256	0.29054	-0.48672	-0.50037	-0.07924	-0.30060	o	0.52477	0.47279	0.10092
Mg	-0.30516	-0.66793	-0.34989	0.46252	-0.45650	-0.23119	0.09230	0.01223	-0.37692	-0.24417	0.00944	0.47631	-0.45637	0.20188	-0.67050	-0.43370	-0.13062	o	0.00022	0.00013
org_c	0.50934	0.92612	0.71002	-0.73935	0.75096	0.61218	0.32460	0.35128	0.73111	0.57463	0.39258	-0.82977	0.73902	0.25535	0.89972	0.81061	0.14727	-0.66343	o	0.00220
ton	0.04722	-0.54534	-0.15866	0.13197	-0.14097	0.06755	0.23363	0.31561	-0.06952	-0.01085	0.07162	0.21077	-0.23763	0.42495	-0.46299	-0.23328	-0.32886	0.68009	-0.57327	o

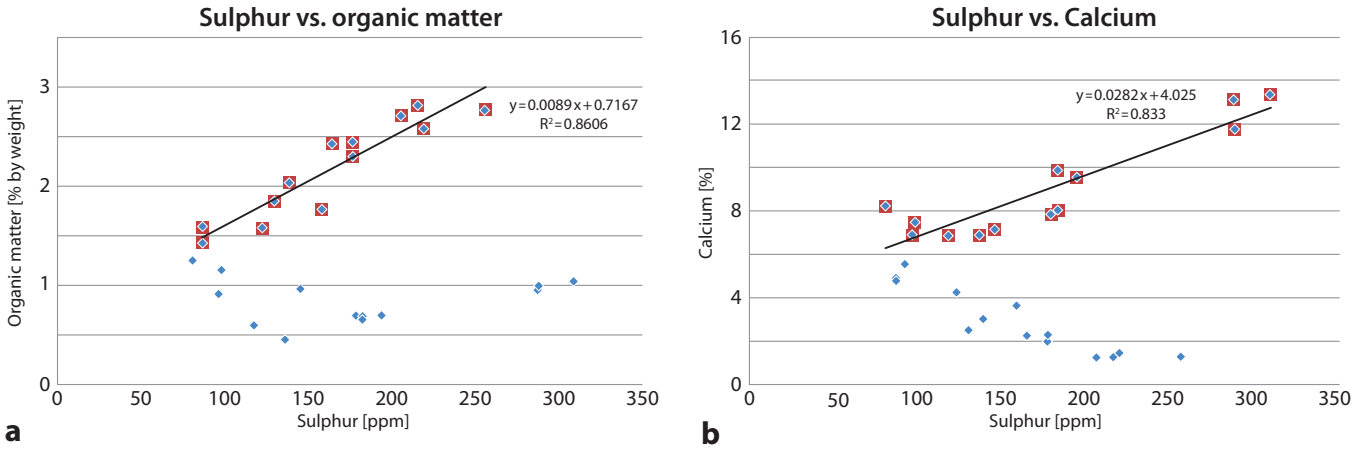


Fig. 47. Trench 70. Sulphur vs. organic matter, Sulphur vs. Calcium (graphic: S. Dreibrodt/K. Winter).

loess exceeds 20 weight-percent. The buried soil horizons contain 15 % (fBw2), 10 % (fBw1) or 5 % (fAh) calcite. M 1 and M 2 contain further decreasing calcite contents (3–4 and 1–2 % respectively); the recent ploughing horizon is free of carbonates. The organic matter content in the loess and the buried B-horizons is below 2 % (perhaps some organic matter originating from overlooked krotovina fills). It increases with increasing stratigraphy to values from 2.3 % (fAh) to 4.3 % in the recent ploughing horizon.

The total elemental composition is dominated by Si, Ca, Al, and Fe, reflecting the minerals of the parent material (Tab. 15). The correlation matrix reveals some elements clustering together and processes that explain this behaviour (Fig. 46). Alumina (abundant in clay minerals) and iron (primary minerals, as well as enriched in pedogenic oxides) occur together in a mineral group of elements (Ti, Mn, Zn, Rb, K and Si). Silica seems to belong to a second "organic" group as well as being indicated by the high and significant correlations with P, Zr, Y, Rb, Mn, Ti and organic carbon content. This indicates the presence of phytoliths in the sequence. Carbonates are strongly negatively correlated with the organophile and mineral elements. The role of magnesia is a bit similar to silica; obviously related to the two groups of carbonates (perhaps as high magnesia calcite or dolomite) and of the clay-related elements (adsorbed iron on the surface or within the structures of vermiculite or chlorite). Considering the palaeoclimatic indicators used for the steppe soils of Russia, there is only indication for the occurrence of gypsum (used as indicator for palaeohumidity, e. g. Borisov et al. 2005) in the lower part of the sequence. Considering the complete profile, sulphur is very weakly related to Ca as well as organic matter content; but a separate look at the upper and lower parts of the sequence reveals correlations with organic matter content in the upper, and Ca (probably as gypsum) in the lower part (Fig. 47). However, the total values of sulphur are much lower than reported from the Russian steppe region (e. g. Borisov et al. 2005) and therefore not relevant as a climate indicator.

The results of the elemental composition are reflected nicely in the sediment layers and soil horizons identified in the field. Plotting a PCA graph (correlation, 1st component: 64.5 %, 2nd component: 16.6 %, 3rd component: 5.6 %) shows that the specific properties of the unaltered loess, the buried Bw horizon, and the horizons and layers (colluvial sediments) enriched in soil organic matter cluster clearly in separate groups (Fig. 48a). A separate analysis of the upper part of the sequence results in four clusters representing the layers and horizons identified in the field as well (PCA, correlation, 1st component: 46.1 %, 2nd component: 17.4 %, 3rd component: 11.1 %, Fig. 48b).

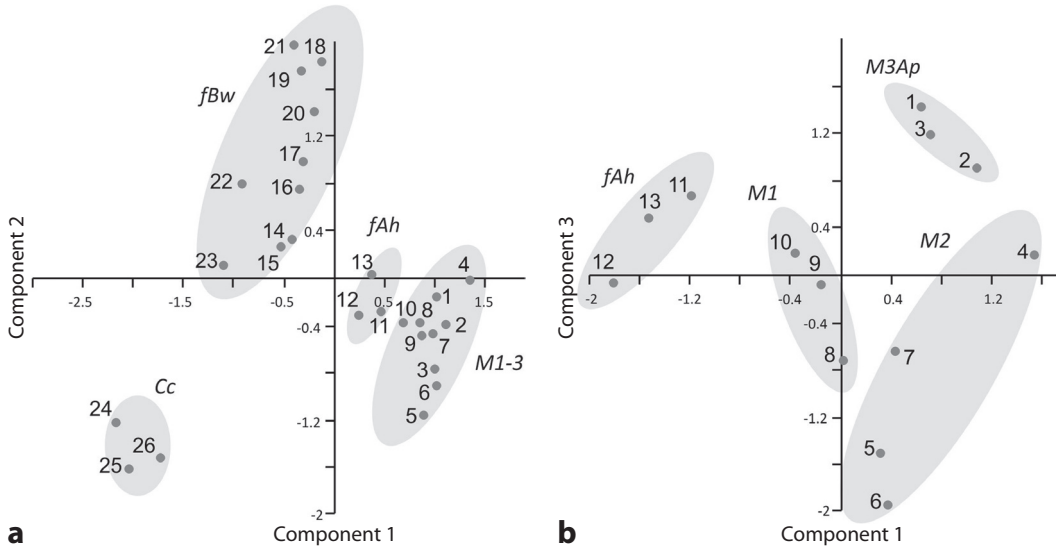


Fig. 48. Trench 70. The PCA scatter plot (1st component: 64.5%, 2nd component: 16.6%) shows that the specific properties of the unaltered loess, the buried Bw horizon, and the horizons and layers (colluvial sediments) enriched in soil organic matter cluster clearly in separate groups (**a**). A separate analysis of the upper part of the sequence (**b**) results in four clusters representing the layers and horizons identified in the field as well (PCA, correlation, 1st component: 46.1%, 2nd component: 17.4%, 3rd component: 11.1%) (graphic: S. Dreibrodt).

Tab. 15 (**both sides**). Trench 70. The total element composition of samples from the east-profile.

Layer	No.	d 1	d 2	Bal	Error	Nb	Error	Zr	Error	Y	Error	Sr	Error	Rb	Error	Pb	Error	Zn	Error	Ba	Error
				%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
M3	**1**	0	5	59.55	0.15	11.88	1.72	430.8	4.53	32.28	1.68	102.2	2.25	93.86	3.31	13.45	2.93	56.10	5.48	398.0	29.84
	1	5	15	58.57	0.15	11.94	1.71	423.9	4.43	30.21	1.63	104.0	2.23	91.57	3.27	14.15	2.90	53.80	5.34	352.0	29.69
	1	15	25	59.52	0.15	12.71	1.73	453.1	4.68	29.12	1.64	99.87	2.23	90.83	3.30	12.47	2.90	45.66	5.24	391.9	31.04
M2	**2**	0	10	57.12	0.15	10.66	1.72	440.7	4.56	33.24	1.68	105.9	2.27	92.37	3.31	17.49	3.02	57.17	5.44	339.3	29.47
	2	10	20	59.59	0.14	11.16	1.70	430.0	4.50	30.78	1.65	100.5	2.22	93.58	3.28	10.38	2.84	57.43	5.48	366.0	29.76
	2	20	30	59.07	0.14	10.97	1.68	417.6	4.37	32.33	1.64	102.8	2.21	92.38	3.24	11.96	2.84	53.79	5.31	331.8	30.43
	2	30	37	57.92	0.15	12.95	1.69	424.3	4.41	30.31	1.62	104.7	2.23	93.78	3.25	10.35	2.76	55.06	5.34	310.1	29.3
M1	**3**	0	7	59.65	0.14	13.59	1.69	425.9	4.44	29.45	1.62	104.5	2.24	93.99	3.23	11.86	2.83	47.68	5.19	356.4	30.32
	3	7	15	57.25	0.15	10.62	1.71	425.2	4.48	29.25	1.63	107.7	2.29	90.97	3.29	13.47	2.89	51.38	5.31	304.4	29.73
	3	15	22	57.37	0.15	11.62	1.71	418.6	4.44	30.71	1.64	109.0	2.30	90.01	3.27	11.39	2.83	49.31	5.27	320.4	29.61
fAh	**4**	0	7	57.55	0.15	11.39	1.70	397.1	4.28	29.15	1.60	110.8	2.31	86.01	3.22	11.45	2.83	45.40	5.14	343.2	30.39
	4	7	18	58.27	0.14	9.76	1.66	402.2	4.21	31.23	1.58	119.2	2.32	83.41	3.15	12.27	2.75	47.22	5.03	233.1	29.59
	4	18	25	57.07	0.15	11.38	1.69	414.3	4.35	30.16	1.60	122.2	2.40	85.60	3.20	8.89	2.72	51.04	5.23	315.0	30.58
fBw	**5**			56.36	0.15	10.32	1.73	367.6	4.17	30.43	1.60	174.1	2.91	71.98	3.16	8.61	2.75	45.17	5.16	296.4	31.46
	6	10	20	58.01	0.15	9.60	1.71	365.2	4.16	27.10	1.57	166.7	2.86	73.67	3.16	9.87	2.79	41.89	5.09	332.2	31.13
	6	20	30	56.59	0.15	10.80	1.68	360.3	4.07	27.29	1.55	176.3	2.90	76.70	3.12	10.76	2.78	46.76	5.15	308.5	31.29
	6	30	40	57.99	0.15	10.85	1.68	347.7	4.01	27.78	1.57	164.3	2.82	78.42	3.14	8.88	2.73	48.64	5.22	324.7	31.24
	6	40	50	57.01	0.15	10.03	1.71	338.7	3.96	27.56	1.58	154.7	2.74	80.20	3.20	11.92	2.85	52.70	5.34	358.3	31.84
	6	50	60	58.09	0.15	9.66	1.71	331.6	3.96	26.97	1.58	157.0	2.79	78.74	3.22	10.30	2.81	54.87	5.44	336.3	31.67
	6	60	70	56.51	0.15	13.29	1.71	335.9	3.99	26.72	1.58	161.2	2.83	80.85	3.18	10.97	2.84	51.56	5.37	361.7	31.66
	6	70	80	56.50	0.15	10.08	1.69	325.6	3.87	27.10	1.56	163.4	2.81	77.20	3.16	10.07	2.77	62.57	5.57	322.5	31.46
	6	80	90	56.84	0.15	9.16	1.69	318.9	3.86	25.79	1.54	181.3	2.98	72.15	3.13	8.49	2.73	46.69	5.19	305.9	31.51
	6	90	100	58.59	0.15	10.54	1.71	327.6	3.95	24.90	1.53	198.8	3.15	69.17	3.11	11.37	2.83	45.85	5.21	299.8	31.42
Cc	**7**	100	110	59.68	0.14	8.43	1.70	313.2	3.90	20.77	1.46	244.6	3.54	60.17	3.05	9.01	2.75	42.62	5.15	229.0	31.66
	7	110	120	57.02	0.15	7.60	1.69	341.2	4.03	22.29	1.46	248.2	3.51	57.82	3.03	7.10	2.64	34.60	4.85	254.9	32.21
	7	120	130	56.71	0.15	7.09	1.68	369.4	4.19	25.06	1.49	239.7	3.44	59.32	3.03	6.15	2.62	34.99	4.87	322.1	32.02

Archaeobotanical results: Macro remains and phytoliths

Altogether, about 6,400 charred and mineralised plant macro remains were found (Tab. 15). Average find concentrations of botanical macro-remains consist of five finds per litre of soil. Central European Neolithic excavations have yielded even lower find concentrations (Kirleis et al. 2012; Bogaard/Jones 2007). The preservation conditions of the charred remains are at a medium stage, thus most of the identified cereal caryopses fragments belong to the Cerealia indet. group.

Charred plant remains related to crop growing and food processing (Plate 18)

Altogether, six crop species were found at the Maidanetske site. There is evidence for four potential cereals, listed here in order of frequency according to the charred grain finds: emmer, einkorn, barley and broomcorn millet. The finds of threshing remains follow the same species ordering in sheer numbers; however, as find numbers in both categories are low, this does not necessarily relate to the relevance of the species as food plants. Glume bases are the threshing remains retrieved from the hulled wheat

Tab. 15 (**cont.**). Trench 70. The total element composition of samples from the east-profile.

Layer	No.	d 1	d 2	Mn	Error	P	Error	S	Error	Fe	Error	Ti	Error	Ca	Error	K	Error	Al	Error	Si	Error	Mg	Error
				ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
M3	1	0	5	453.2	40.33	252.07	23.46	205.62	15.11	2.57	0.02	0.38	0.05	1.25	0.02	1.83	0.02	4.74	0.04	28.75	0.11	0.67	0.06
	1	5	15	530.7	41.10	304.43	24.79	255.66	16.04	2.69	0.02	0.41	0.05	1.29	0.02	1.85	0.02	4.93	0.05	29.33	0.11	0.66	0.06
	1	15	25	493.7	41.11	251.93	23.72	215.67	15.37	2.63	0.02	0.41	0.05	1.28	0.02	1.84	0.02	4.73	0.04	28.69	0.11	0.63	0.06
M2	2	0	10	480.3	40.35	338.35	24.56	219.25	15.34	2.77	0.02	0.43	0.05	1.47	0.03	1.95	0.02	5.13	0.05	30.17	0.11	0.69	0.06
	2	10	20	468.2	40.31	248.96	23.74	176.48	15.18	2.63	0.02	0.39	0.05	1.99	0.03	1.89	0.02	4.47	0.04	28.22	0.11	0.57	0.06
	2	20	30	496.2	40.15	280.68	24.75	164.30	15.61	2.68	0.02	0.42	0.05	2.27	0.03	1.93	0.02	4.56	0.04	28.31	0.11	0.50	0.06
	2	30	37	438.3	39.28	312.77	25.17	176.64	15.74	2.61	0.02	0.43	0.05	2.30	0.03	1.93	0.02	4.86	0.04	29.13	0.11	0.59	0.06
M1	3	0	7	461.8	39.87	270.00	24.51	129.68	15.24	2.63	0.02	0.40	0.05	2.52	0.03	1.86	0.02	4.55	0.04	27.66	0.10	0.48	0.06
	3	7	15	411.1	39.07	288.51	25.03	138.57	15.58	2.63	0.02	0.43	0.05	3.02	0.04	1.96	0.02	4.86	0.05	29.01	0.11	0.60	0.07
	3	15	22	437.2	39.72	303.20	25.87	158.21	16.22	2.55	0.02	0.38	0.05	3.65	0.04	1.93	0.02	4.84	0.05	28.42	0.10	0.62	0.07
fAh	4	0	7	384.4	38.46	270.71	25.74	122.61	16.11	2.48	0.02	0.39	0.05	4.25	0.04	1.87	0.02	4.71	0.05	27.93	0.10	0.59	0.07
	4	7	18	404.9	37.81	189.19	24.92	86.73	15.94	2.53	0.02	0.38	0.05	4.78	0.05	1.87	0.02	4.58	0.04	26.78	0.10	0.59	0.07
	4	18	25	357.3	37.43	215.65	25.63	86.76	16.22	2.49	0.02	0.40	0.05	4.92	0.05	1.89	0.02	4.75	0.05	27.59	0.10	0.67	0.07
fBw	5			312.5	37.15	151.47	26.22	80.64	17.25	2.36	0.02	0.37	0.05	8.22	0.06	1.71	0.02	4.50	0.05	25.47	0.10	0.79	0.08
	6	10	20	332.8	37.71	122.40	24.78	145.38	16.89	2.33	0.02	0.36	0.05	7.15	0.06	1.68	0.02	4.45	0.05	25.07	0.10	0.74	0.07
	6	20	30	327.8	37.02	124.26	25.40	98.08	16.96	2.45	0.02	0.37	0.05	7.46	0.06	1.72	0.02	4.77	0.05	25.58	0.10	0.86	0.08
	6	30	40	325.2	37.39	89.13	24.44	96.42	16.51	2.56	0.02	0.40	0.05	6.89	0.06	1.67	0.02	4.64	0.05	24.87	0.09	0.78	0.07
	6	40	50	394.5	38.55	71.84	24.60	136.30	17.05	2.78	0.02	0.41	0.05	6.88	0.06	1.60	0.02	4.99	0.05	25.23	0.10	0.88	0.08
	6	50	60	390.9	39.01	52.17	23.90	117.75	16.61	2.74	0.02	0.38	0.05	6.86	0.06	1.57	0.02	4.79	0.05	24.53	0.09	0.81	0.07
	6	60	70	364.7	38.46	97.65	25.07	178.67	17.60	2.61	0.02	0.37	0.05	7.84	0.06	1.55	0.02	4.99	0.05	25.13	0.10	0.78	0.08
	6	70	80	333.4	37.38	78.84	25.38	182.60	18.01	2.69	0.02	0.36	0.05	8.03	0.06	1.56	0.02	5.05	0.05	24.66	0.09	0.92	0.08
	6	80	90	335.5	37.56	51.02	25.35	182.70	18.33	2.48	0.02	0.36	0.05	9.87	0.07	1.43	0.02	4.68	0.05	23.41	0.09	0.72	0.08
	6	90	100	250.6	36.16	51.62	25.05	194.09	18.05	2.31	0.02	0.32	0.05	9.54	0.07	1.41	0.02	4.16	0.05	22.76	0.09	0.70	0.07
Cc	7	100	110	186.1	34.81	60.64	39.45	287.01	20.11	1.93	0.02	0.27	0.05	13.14	0.08	1.19	0.02	3.42	0.04	19.52	0.08	0.66	0.08
	7	110	120	155.1	33.54	69.66	27.49	308.74	20.79	1.84	0.02	0.31	0.05	13.35	0.08	1.31	0.02	3.76	0.05	21.55	0.08	0.65	0.08
	7	120	130	182.0	34.19	91.70	27.00	287.95	20.01	1.83	0.02	0.32	0.05	11.76	0.07	1.35	0.02	3.87	0.05	23.24	0.09	0.71	0.08

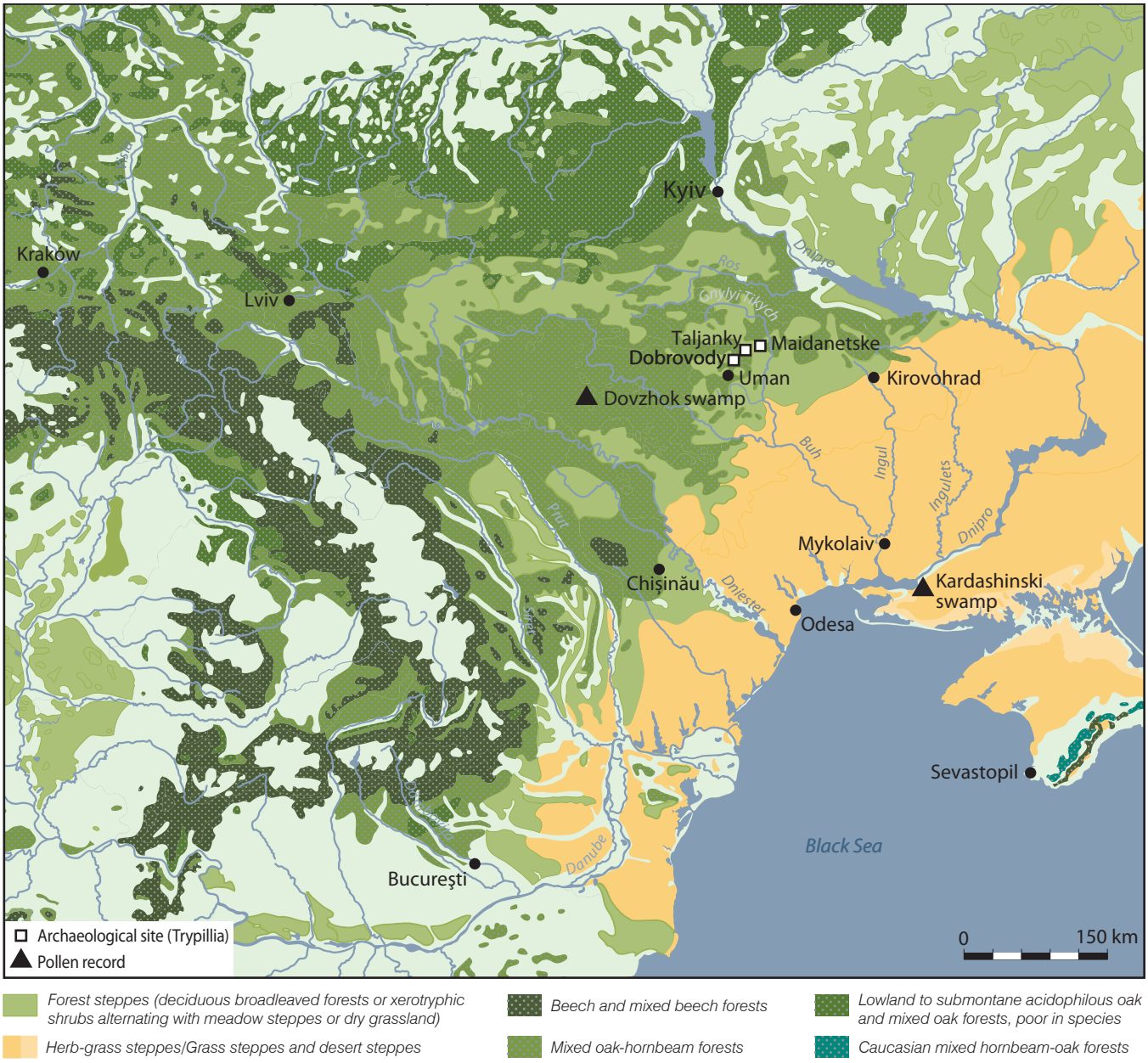


Fig. 49. Natural vegetation: The distribution of forest, forest steppe and true bunch grass steppe in the west Pontic plant region (after Bundesamt für Naturschutz 2004; graphic: W. Kirleis/I. Reese).

species, emmer and einkorn. In contrast, only rachis fragments were identified from barley. However, no threshing remains from millets were present. It is not clear whether millets already belonged to the spectrum of cultivated plants in this period, whether the two ideally preserved finds have to be interpreted as indicators for disturbance from younger material, or if they have to be interpreted as fruits from a cereal-accompanying weed species. For Moldavian sites of the late stage of Trypillia (mid to late 3rd mill. BCE), broomcorn millet is considered as domestic plant based on an increasing number of clay imprints of this species (Kuzminova 1991).

Next to the cereals, pea and lentil present two pulses species that supplemented the crop spectrum at Maidanetske. The pulses originate from the house context. For the spatial distribution of the plant remains see plate 14 and 17.

In general, the Maidanetske finds are in accordance with the expected crop spectrum for the Trypillian culture (Kirleis/Dal Corso 2016; Kruts et al. 2001; Kruts et al. 2008a; Pashkevych/Videiko 2006; Pashkevych 2014), although there is no hint of bitter vetch (Tab. 16–17; Fig. 49). Further analyses will have to prove whether the bitter vetch from Trypillia A was replaced by other pulses (pea and lentil) in the later Trypillian periods.

Tab. 16. Charred and mineralised botanical macro-remains from Trypillian sites. **n** = single finds, **nnn** = numerous finds.

Phases according to Pashkevych/Videiko 2006, 45 ff.	**PHASE A**			**PHASE B**					**PHASE C**					
Country	Moldavia	Ukraine	Moldavia	Ukraine	Ukraine	Ukraine	Moldavia	Romania	Ukraine	Ukraine	Ukraine	Ukraine	Moldavia	Ukraine
Archaeological period	Trip A	Trip A2	Trip A/B	Trip A/AB	Trip B1	Trip B2	Trip B2	Cucuteni A	Trip C1	Trip C1	Trip C1	Trip C2	Trip C	Trip C
Sample type	Mass find	Soil sample, pit 2	No information	No information	Soil sample and vessel filling	Soil samples	? and vessel filling	No information	Vessel filling	Soil samples	Soil samples	Vessel filling	Ritual place	Vessel filling
	KARBUNA (Yanushevich 1980)	**BERNASHIVKA** Pashkevych 2011	**RUSEŞTII NOI** Kuzminova 1991	**SHKARIVKA** Pashkevich/ Videiko 2006, 49	**OZHEVE** Pashkevych 2014/ pers. comm. with D. Chernovol/ H. Kroll, Kiel	**NEBELIVKA** Pashkevych 2014	**SHCHERBAKY** Pashkevic/ Videiko 2006, 49/50; = STARI KUKONESHTY Kuzminova 1991	**VELEN PIATRA NEAMT** Pashkevich Videiko 2006, 47	**MAIDANETSKE** Pashkevich/ Videiko 2006, 51	**MAIDANETSKE** 2013, Kirleis et al. this volume	**TALJANKY** Kruts et al. 2008; 2009	**KOSENIVKA** Pashkevich/ Videiko 2006, 51/52	**BRINZENI IV** Kuzminova 1991	**CHECHELNYK** Pashkevich/ Videiko 2006
Cereal grains		**209**		**26**	**n**	**72**	**nnn**		**267**	**47**		**218**	**275**	**>500**
Triticum dicoccum		90		4		33	nnn		264	9		139	15	>500
Triticum monococcum		81				17	n			5		77		n
Triticum cf. spelta		2				6							7	
Triticum, hulled					n									
Triticum aestivo-compactum													3	
Triticum aestivum s.l.						1						1		n
Hordeum vulgare var. vulgare				22	n	4			3	2			1	
Hordeum vulgare var. nudum		36			n	11	n						249	
Hordeum vulgare										6				
Cerealia indet.					nnn					23				
Setaria glauca							nnn							
Panicum miliaceum										2		1		
Threshing remains									**10**	**49**				
Triticum dicoccum, glume bases									8	37				
Triticum monococcum, glume bases									2	7				
Triticum, glume bases											n			
Hordeum vulgare, rhachis fragments										5				
Pulses	300					8		3000	777	30			1	
Pisum sativum						4		3000	777	29			1	
Lens culinaris						1				1				
Vicia ervilia	300					3								
Leguminosae sativae indet.										5				
Fruit remains		1	nnn		nnn					4				
Prunus armeniaca			n											
Prunus sp.			nnn											
Cornus mas		1												
Corylus avellana										4	n			
Lithospermum (dry preservation)					nnn									
Herbs							**22**			**6085**				
Chenopodium album										2811				
Chenopodium sp.										1148				
Chenopodiaceae p. p.										2088				
Galium aparine										17				
Bromus secalinus-Typ										2				
Bromus sp.										3				
Echinochloa crus-galli										4				
Setaria viridis										3				
Anagallis sp.										1				
Hyoscyamus niger										1				
Solanum (nigrum)										1	n			
Polygonum aviculare										1				
Polygonum sp.										1				
Lamiaceae										1				
Poaceae p. p.										1				
Rosaceae										1				
cf. Stipa (curled awn fragments)										175				
weeds, p. p.							22							
Indeterminatae										28				
Sum	**300**	**210**	**nnn**	**26**	**nnn**	**80**	**nnn**	**3000**	**1054**	**6417**	**n**	**218**	**276**	**nnn**

Tab. 17. Charred and mineralised botanical macro-remains, excavation campaign Maidanetske 2013.

	Mineralised	Charred	Sum
Cereal grains	**0**	**47**	**47**
Triticum dicoccum		9	9
Triticum monococcum		5	5
Hordeum vulgare var. vulgare		2	2
Hordeum vulgare		6	6
Cerealia indet.		23	23
Panicum miliaceum		2	2
Threshing remains	**0**	**49**	**49**
Triticum dicoccum, glume bases		37	37
Triticum monococcum, glume bases		7	7
Hordeum vulgare, rhachis fragments		5	5
Pulses	**0**	**35**	**35**
Pisum sativum		29	29
Lens culinaris		1	1
Leguminosae sativae indet.		5	5
Nutshell fragments	**0**	**4**	**4**
Corylus avellana		4	4
Herbs	**3484**	**2600**	**6084**
Chenopodium album	978	1833	2811
Chenopodium sp.	983	165	1148
Chenopodiaceae p. p.	1523	565	2088
Galium aparine		17	17
Bromus secalinus-Typ		2	2
Bromus sp.		3	3
Echinochloa crus-galli		4	4
Setaria viridis		3	3
Anagallis sp.		1	1
Hyoscyamus niger		1	1
Solanum nigrum		1	1
Polygonum aviculare		1	1
Polygonum sp.		1	1
Lamiaceae		1	1
Poaceae p. p.		1	1
Rosaceae		1	1
cf. Stipa (curled awn fragments)		175	175
Indeterminatae		28	28
Sum	**6968**	**5673**	**12641**

Next to the domestic plants, five weed species were identified, which indicate nutrient rich soils and cereal harvest at ear-level: cleavers *(Galium aparine*), caryopses of brome (*Bromus secalinus*-type), common knotweed (*Polygonum aviculare*), black nightshade (*Solanum nigrum*) and most numerous, fat hen (*Chenopodium album*). Furthermore, there is evidence for the two Panicoideae species green foxtail (*Setaria viridis*) and cockspur (*Echinochloa crus-galli*).

The only gathered plants in the archaeological plant assemblage from Maidanetske are hazel and possibly black henbane (*Hyoscyamus niger*).

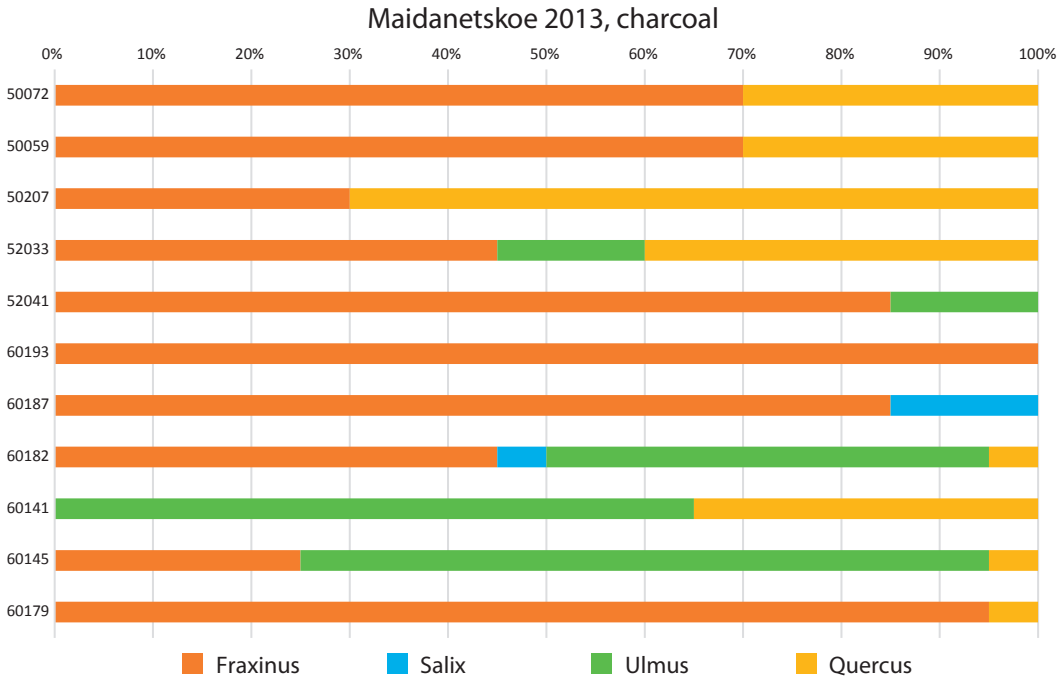


Fig. 50. The charcoal assemblage from pit fills (Trenches 50, 52 and 60), excavation campaign Maidanetske 2013 (graphic: M. Dal Corso/ K. Winter).

Plant remains and snails from the natural environment

The main component of the charcoal assemblages is ash (*Fraxinus*), followed by oak (*Quercus*) and elm (*Ulmus*) (Fig. 50). They all belong to the deciduous broadleaved oak-dominated forest species, which are typical for the regional natural forest steppe. Ash charcoal was also identified on the neighbouring site of Taljanky by colleagues from Basel, Switzerland (Kruts et al. 2008a). Willow (*Salix*) supplements the wood spectrum at Maidanetske; it is indicative for riverine woodland that most probably grew alongside the Taljanky River in the vicinity of the site.

Charred, curled-up awn fragments, most probably from feather grass (*Stipa*) occur regularly in the samples (Fig. 51). Most of these fragments (>100 in total) were found in trenches 51 and 60, and in the uppermost layers of the excavation (Tab. 18, example from trench 60). They concentrate in the upper excavation layers; in particular, in those covering the cultural layers. The fragments are tiny and thus may have easily been dislocated into deeper layers, but this hardly seems to be the case. The finds in the upper occupation levels and above may hint to an extension of steppe meadow in the phase shortly before and after abandonment of the mega-site, which at this stage of in-

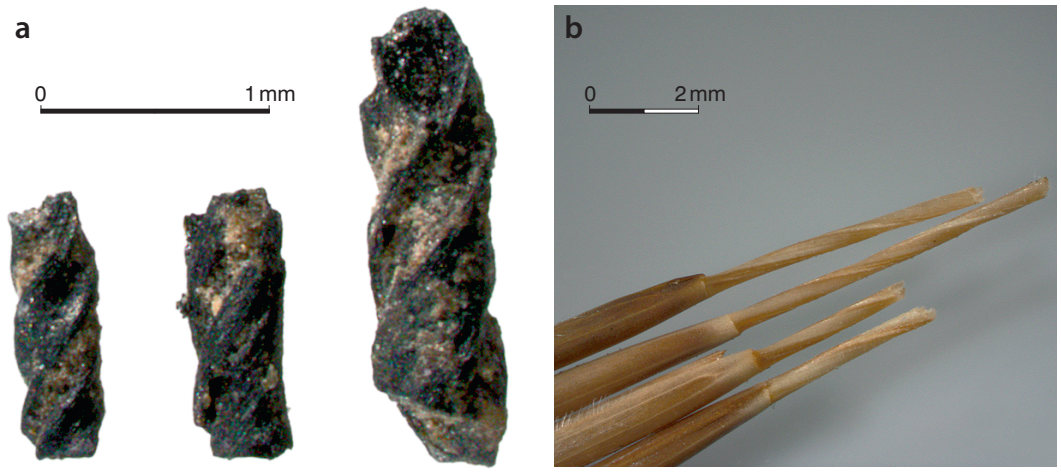


Fig. 51. **a** cf. *Stipa* (feather-grass), charred awn fragments, sample 51182_12; **b** Modern *Stipa ucrainica*, Botanical Garden, Halle University, Germany (photos: S. Jagiolla/W. Kirleis).

Tab. 18. The botanical macro-remains from trench 60, pit fill, excavation campaign Maidanetske 2013, according to artificial excavation layers.

	Layer 1	Layer 2	Layer 3	Layer 4	Layer 5	Layer 6	Layer 7	Layer 8	Layer 9	Layer 10	Layer 11	Sum
Cereal grains												**17**
Triticum dicoccum			1				1	1				**3**
Triticum monococcum				2			1					**3**
Hordeum vulgare var. vulgare									1			**1**
Hordeum vulgare				1								**1**
Cerealia indet.				2	1	1	1	1		1	1	**8**
Panicum miliaceum			1									**1**
Threshing remains												**40**
Triticum dicoccum, glume bases				1		21	10					**32**
Triticum monococcum, glume bases							6					**6**
Hordeum vulgare, rhachis fragments	1		1									**2**
Pulses												**2**
Lens culinaris								1				**1**
Leguminosae sativae indet.					1							**1**
Nutshell fragments												**4**
Corylus avellana					2				1		1	**4**
Herbs												**6036**
Chenopodium album		4	10	20	78	113	250	25	1061	292	945	**2798**
Chenopodium sp.		1	1		2	1	5	416	678	18		**1122**
Chenopodiaceae p. p.				4	10	12		2061	1			**2088**
Galium aparine		1	2		6	3	1	2	1		1	**17**
Bromus secalinus-Typ						1	1					**2**
Bromus sp.							2			1		**3**
Hyoscyamus niger									1			**1**
Polygonum aviculare			1									**1**
Solanum nigrum					1							**1**
Lamiaceae					1							**1**
Poaceae p. p.								1				**1**
Rosaceae							1					**1**
cf. Stipa (curled awn fragments)	4	29	2	1	1	1						**38**
Indeterminatae			2		1	5	5		2	1	5	**21**
Sum	**5**	**35**	**21**	**31**	**104**	**158**	**284**	**2508**	**1746**	**313**	**953**	**6158**

vestigation may carefully be interpreted as a possible sign of over-exploitation of the semiarid forest to forest steppe environment (Kirleis/Dreibrodt 2016). Feather grass awn fragments are light in weight and easily transported by the wind. Thus, the awn fragments may well have been transported over long distances and give a regional signal for the expansion of grasslands. The first central European feather grass finds stem from the Czech Republic and date to the Early Bronze Age (Bieniek/Pokorny 2005).

Preliminary analyses of snail shells from the macrobotanical soil samples of feature 60 show that shells of Clausiliidae and *Acicula/Platyla* occur in the lower excavation layers but fail in the uppermost layers. These snail shells are indicative for shady conditions or even the presence of woodland (pers. comm. Dr. Frank Schlütz, Wilhelmshaven).

First results and discussion of the phytolith samples

In the phytolith samples analysed for this preliminary study (Fig. 52), the microfossils present a good state of preservation that allowed counting from a minimum of over 400 to a maximum of over 900 phytoliths from identifiable morphotypes per sample. The sample

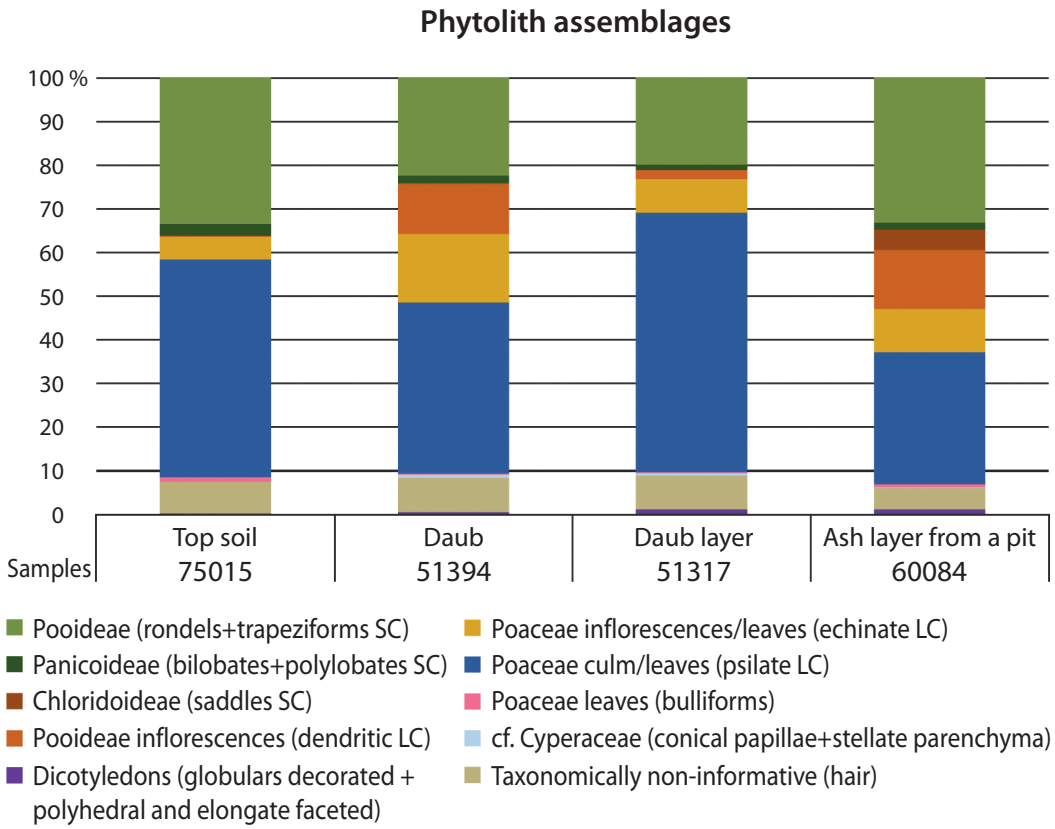
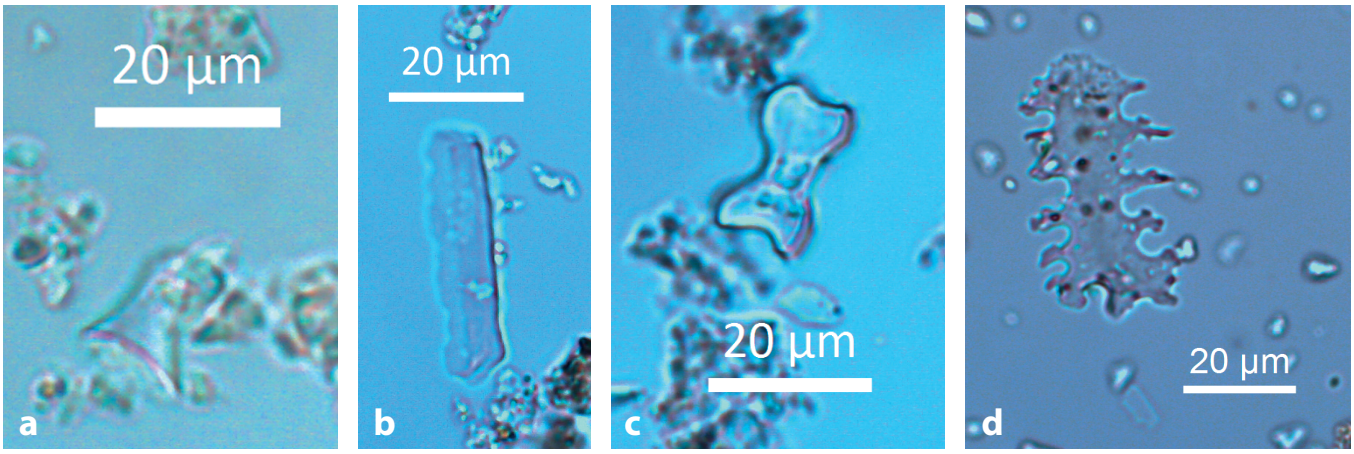


Fig. 52. The phytolith assemblages from Maidanetske 2013. Percentage values of the plant taxonomic groups and the grass plant parts identified on the basis of the phytolith morphotypes (specified in brackets). Abbreviations: **SC** = short cell; **LC** = long cell (graphic: M. Dal Corso/K. Winter).

from one daub layer (Sample 51317) is the richest, followed by that from the ash layer (Sample 60084) deposited in the pit (Feature 60).

As it is usually the case, dicotyledons are highly under-represented (Fig. 52), while phytoliths from monocotyledons dominate the assemblages. Within the monocotyledons, several types of grass short cell phytoliths (GSCP) have been identified which are diagnostic of different Poaceae subfamilies. The Pooideae, represented by rondel and trapeziform GSCP (Fig. 53a and b), are widely attested in all samples. This suggests that C3 grasses were common components of the plants used on-site and possibly of the local vegetation. Accordingly, cereals of the Neolithic "package" can be expected, and indeed dendritic long cells typical of wheat and barley chaff have been attested (also confirmed by the macrobotanical evidence). In addition, bilobate (Fig. 53c) and polylobate GSCP, which are indicative for C4 Panicoideae grasses, are present in the archaeological samples in very small quantities. They are slightly more abundant in the top-

Fig. 53. The main phytolith morphotypes in the assemblages from Maidanetske 2013 give indications of Pooideae (**a**: rondel, **b**: trapeziform), Panicoideae (**c**: bilobate), and pooid cereal chaff (**d**: dendritic long cell) (photo: M. Dal Corso, graphic: K. Winter).



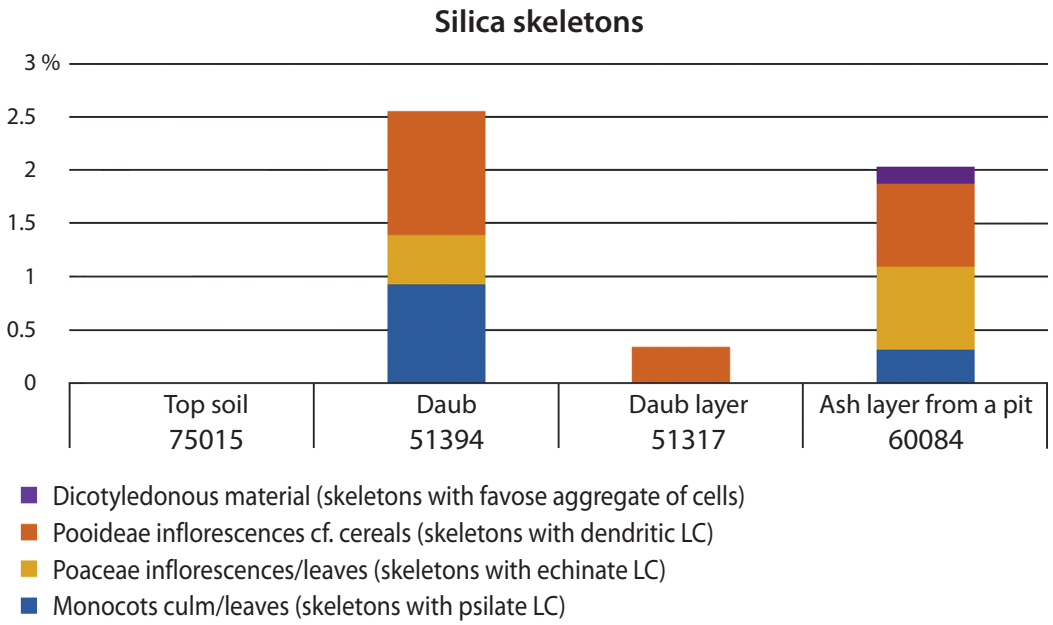


Fig. 54. The silica skeleton assemblages from the 2013 excavation campaign in Maidanetske according to archaeological context. For silica skeletons the percentage values have been obtained on the sum of phytoliths from identifiable morphotypes plus silica skeletons (Jenkins et al. 2011). **LC** = long cells (graphic: M. Dal Corso/K. Winter).

soil. This presence of Panicoideae corresponds with the macrobotanical record that contains both wild and domestic millets (cf. tab. 16–17), although phytoliths typical of millet inflorescences (Lu et al. 2009) have not been determined so far. Finally, the ash layer in the pit contained saddles, which are grass short cells that are usually related to the Chloridoideae subfamily.

While the phytoliths presented above merely provide taxonomic information, other grass phytoliths also provide information about the presence of various plant parts, because they reflect the shape of cells with a recognisable anatomical origin. Such phytoliths have been found both as single cells and as conjoined aggregates of cells forming so-called silica skeletons (Fig. 54). The silica skeletons from Maidanetske can be safely related to plant use by people, because they are concentrated in the archaeological contexts and absent in the topsoil (Fig. 54). Dendritic long cells (Fig. 53d) are usually attributed to the inflorescences of domesticated C3 grass, i.e. to chaff of *Hordeum* sp. or *Triticum* sp. (cf. Albert et al. 2008; Ball et al. 2009). Echinate long cells are also usually attributed to grass inflorescences (or leaves); not of domesticated grasses but of wild grasses instead (possibly weeds). Indeed, while dendritic long cells are concentrated in those samples from the daub and ash layer contexts, where they are also present in silica skeletons (Fig. 54), echinate long cells are present in all samples (cf. fig. 52). The presence of cereal chaff in the daub indicates the intentional use of crop-processing remains as temper, as is supported by the observation of plant impressions in many more daub fragments. The presence of dendritic and echinate long cells from grass inflorescences in the pit might derive from the waste after on-site crop processing activities (de-husking?). Apart from silica skeletons providing information about the use of grass inflorescences, there is also evidence of silica skeletons characterised by psilate long cells, pointing to the presence of culms/leaves (Fig. 54). Such cells are also ubiquitously found in the assemblage of single phytolith cells (cf. fig. 52). These skeletons most probably represent grass culms, because typical phytoliths from grass leaves such as bulliform cells (cf. fig. 52) are very rare and stomata are completely absent.

Pollen studies

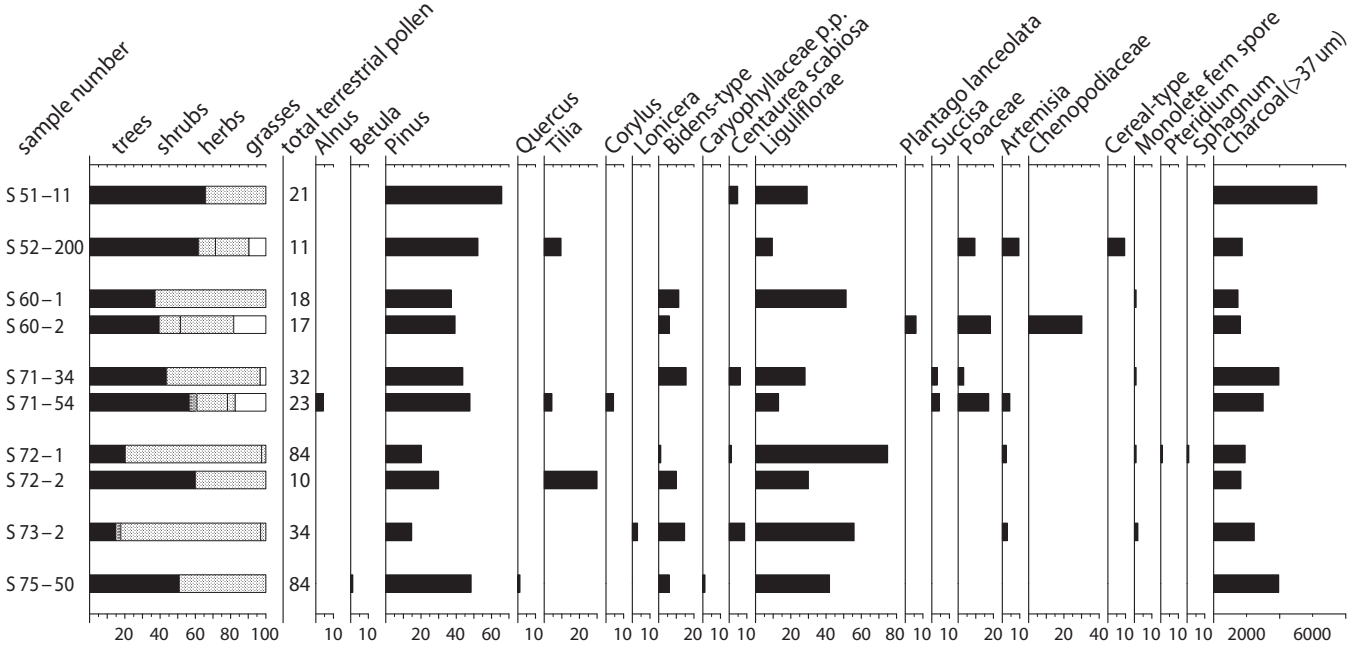
As natural archives suitable for pollen studies, like lake sediments or peatbogs, do not exist in the area nearby Maidanetske, the potential for landscape

reconstruction by means of pollen analysis is very limited. A well-dated record from investigations at Dovzhok swamp some 180 km to the West of Maidanetske was published by Kremenetski (1995). In his record, the late Atlantic landscape is dominated by a mixed oak forest with oak, lime, elm, and hazel. Unfortunately, the time between 4500 and 2900 BCE shows a very slow peat growth and thus a relatively poor resolution. Nevertheless, this time is characterised by a regression of the deciduous trees and an increase in pine and non-arboreal-pollen, indicating some severe changes in woodland composition. Steppe-indicating plants like Poaceae and Chenopodiaceae do not increase before medieval times at this western spot. This is in contrast to a diagram from Kardashinski swamp, some 300 km to the South-south-west of Maidanetske (Kremenetski 1995). Here, deciduous trees have much lower values in the late Atlantic and early Subboreal and pine dominates the arboreal spectrum, while high values of Artemisia and non-arboreal pollen indicate an open landscape with steppe components. Without local studies, where Maidanetske would be between these extremes at the time between 4500 and 2900 cal. BCE cannot be distinguished.

Pollen records from pits and archaeological features, taken during the 2013 excavation, reveal generally bad pollen preservation. From 16 samples, six yielded insufficient pollen for analysis. The others showed selective pollen preservation. Accordingly, the interpretation has to be treated with care. Pine was the most common tree taxon in all of the samples (Fig. 55). Oak, lime and hazel occurred with just single grains in some of the samples. Thus, there is an indication for the existence of trees in the surrounding of the settlement. High values of Liguliflorae (Cichorioideae) show a strong selective decomposition of pollen in the soil. A single sample shows high values of Chenopodiaceae but again this can be interpreted as pollen selection. Cereal pollen is recorded in just a single sample (S 52–200) while a sample from the surface of a grinding stone (S 51–11) did not yield any cereal pollen. Thus, the local pollen record can prove the presence of some tree stands in the vicinity of the settlement, but no statement is possible regarding the density of tree coverage or the openness of the landscape. Imprints of leaves in the clay of settlement structures, as well as macro- and micro-charcoal, prove the use of timber for house construction and thus make a local occurrence probable.

Fig. 55. On-site pollen spectra (Trenches 51, 52, 60, 71, 72, 73, 75), excavation campaign Maidanetske 2013. Percentage values based on the terrestrial pollen sum (analyses: W. Dörfler/C. Floors).

Maidanetske



Interpretation and Discussion

Dating settlement structures

The series of 35 radiocarbon dates from Maidanetske and the critical evaluation of their context provide information about the chronological relevance of different features. For the first time, it was possible to gain dates from all different rings of a Trypillia settlement and from pits. The results are twofold:

1. The radiocarbon dates display statistically identical dates for all houses which were dated. They support the model of contemporary existence around 3800/3600 BCE (Tab. 19; Fig. 56). Furthermore, all other dated structures finalise in a similar timespan. In consequence, burnt material from the houses and the upper fill of the pits represent the latest settlement event: The time at which (most of) the site burnt down. The close vicinity and the complete burning of whole houses, resulting in nearly rectangular remains of daub, was obviously a deliberate act. As such, the 2,297 burnt houses date to the aforementioned timespan. Perhaps we also could add 671 partly eroded or unburnt houses, but perhaps they belonged to a different stage in the development of the settlement.
2. In contrast to most of the houses, whose remains represent the latest stage of the development, pits contain different stages of infillings that represent longer histories of the place. Evidence from pits 50 and 60 confirms that the earliest activities already took place around 3900 cal BCE at the latest. As pits are associated with single houses, this seems to confirm a dismantling of house structures from time to time, so that primarily the latest structure remained in the neighbourhood of the pits. As pit 60 contains sophisticated waste management, with burnt daub sorted and deposited according to its size in different fills of one pit, obviously most of the damaged material was taken away. This hypothesis could explain the small amount of daub.

In consequence, most of the settlement existed contemporarily around 3700 cal BCE. Both pits as well as houses were in use.

The typochronological estimation of the excavated assemblages places Maidanetske at a final stage of the C2, phase 3 of the Tomashivska group (cf. tab. 1, page 23).

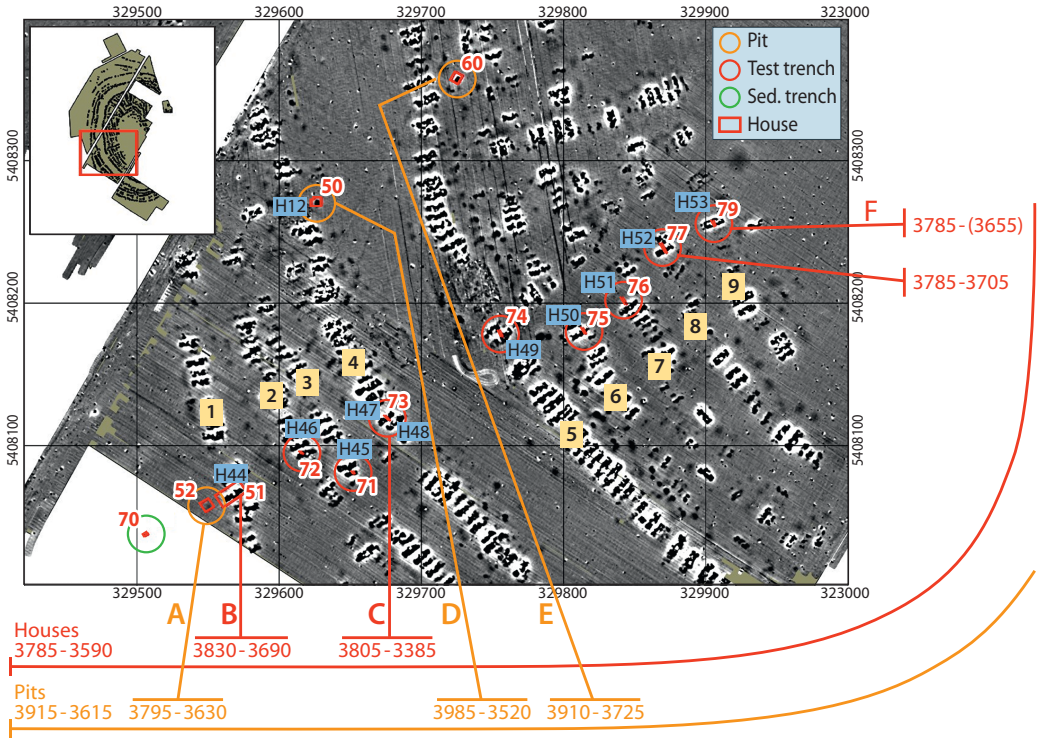
Dating pedological developments

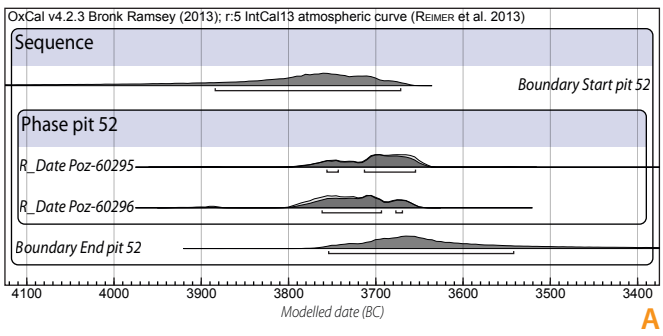
The deposition of the loess was dated to the Weichselian Pleni Glacial (ca. 27 ka) and Weichselian Late Glacial (ca. 11 ka) via OSL. This is very similar to reported ages from central Europe (e. g. Hilgers et al. 2001) and therefore probably reliable.

Field observations and laboratory data at Maidanetske testify to a pedogenic alteration of the upper 1.3 m of the loess after its deposition. This is indicated by a change in colour, density, magnetic susceptibility, grain size distribution, and elemental contents. A Cambisol

Tab. 19. The evaluation of all radiometric dates for the rings 1–9 makes it quite probable that all rings were used until ca. 3700 BCE. Rings 3 and 5 are not dated. *Termini ad quem* from the 38th century BCE are underlined.

House ring	Trenches	Structure	ca. BCE (*termini ad quem*)	ca. BCE (*termini ante quem*)
1	52	Pit of house 44	3720–3650	
			3780–3700	
	51	House 44	3780–3700	
2	72	House 46		>2925–2875
3	71	House 45		
4	73	Houses 47–48	3700–3650	
	50	Pit 50	3800–3700	>3700–3600 (or own phase)
			3900–3800	
5	74	House 49		
6	75	House 50		>3650–3540
	60	Pit 60	3700	
			3800–3700	
			3900–3800	
7	76	House 76		
8	77	House 52	3780–3700	
9	79	House 53	3750–3700	





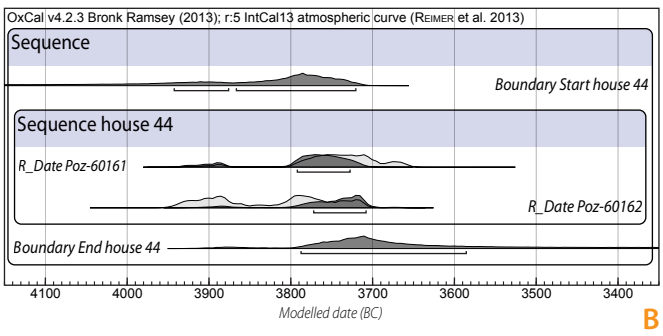
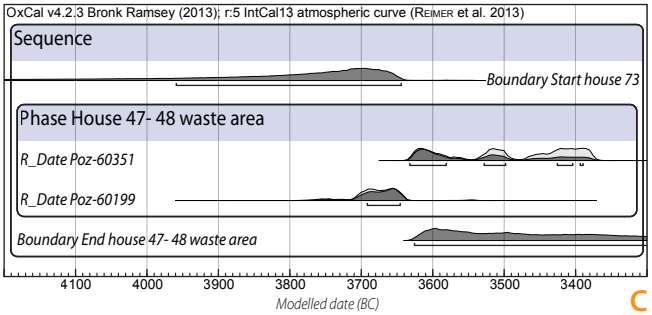
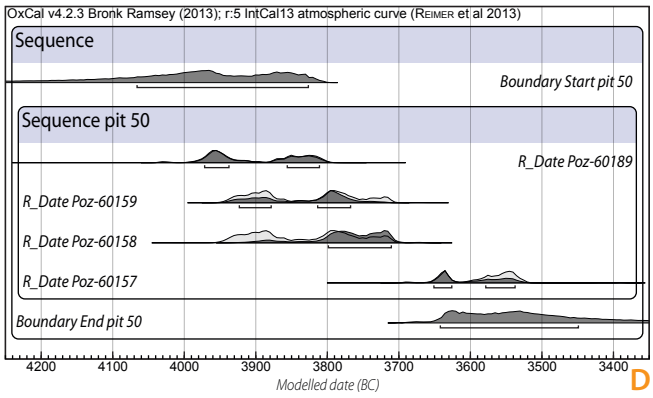


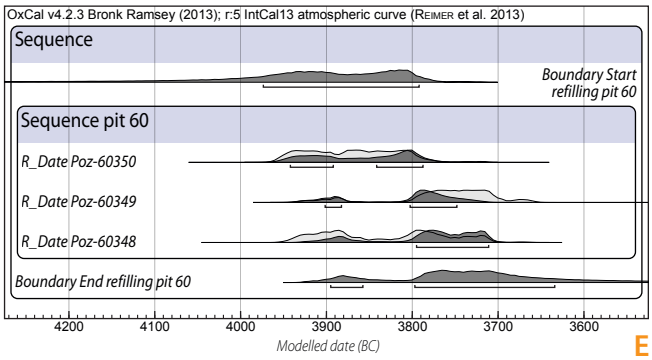
Fig. 56 (**both pages**). Model of ^{14}C-dates from Maidanetske. The sequential calibration of six groups of dates, which are related to different houses and pits, indicates the most probable chronological timeframe for the features. While for house 44, pit 50, and pit 60 the stratigraphic order of the samples could be integrated in the calculation, in all other cases phases were indicated by ^{14}C-dates of non-stratigraphic order. The median of each boundary calculation was used to display the most probable range for the dates in relation to their spatial order (cf. Müller et al. 2014; Bronk Ramsey 2009; Reimer et al. 2013) (graphic: K. Winter).

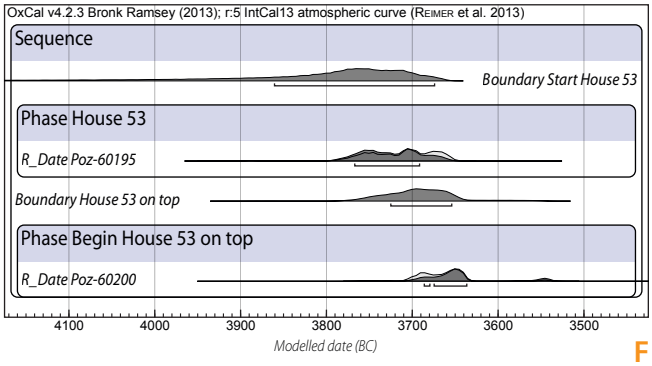
with slightly increased clay and pedogenic iron content has formed. Since Cambisols are typical Holocene forest soils, their presence indicates a phase of woodland development at the site. The buried Bw horizon was found to be present at the whole excavated area (at the slope as well as on the plateau). Thus, the pits of the Trypillia settlement were dug into the soil horizon and testify to the pre-Trypillia age of the soil formation. Although information on the canopy density and the tree composition of this woodland is sparse, it can be concluded from the pedological and geomorphological data that the landscape of Maidanetske was probably completely forested during the early Holocene.

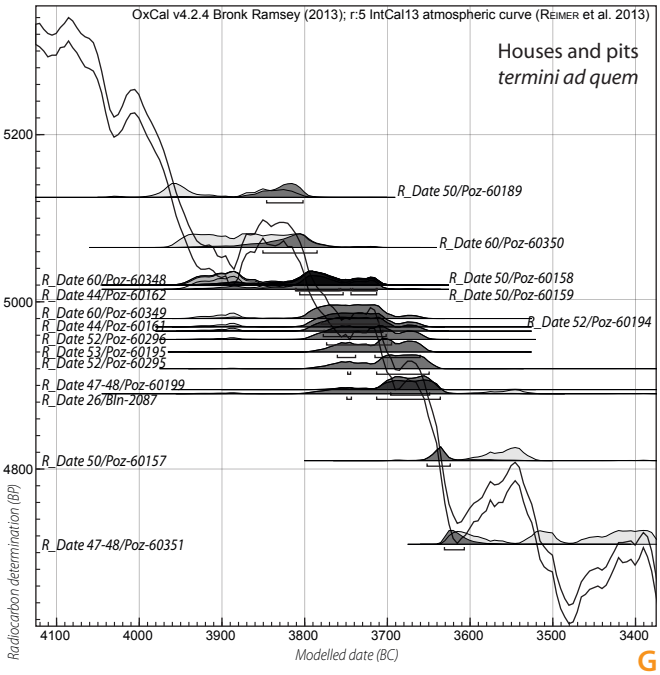
A co-evolution of a steppe soil with the Maidanetske settlement is indicated by the radiocarbon ages of the soil organic matter of the respective layer (fAh) and krotovina fills (k 1, k 2, k 3). The surface A-horizon of the soil grew in thickness, and intensive bioturbation by dwelling animals (probably ground squirrels) began. The apparent age of the soil organic matter filling the deepest dated krotovina fill (k 1) is about 1,500 years older than the houses of the settlement and the buried remnant of the surface horizon. This shift to apparently older ages makes sense, since the radiocarbon age of the organic matter of buried soils reflects the stage of equilibrium of input of young organic matter and decomposition reached at the time of burial, called the "apparent mean residence time" of organic matter (e. g. Campbell et al. 1967, Paul et al. 1964). Similar equilibrium ages for buried soils of 950–1550 years were found by Alexandrovskiy and Chichagova (Alex-











androvskiy/Chichagova 1998) in buried soils of the Russian part of the eastern European steppe, or 550–2000 years at sites in Germany (Dreibrodt et al. 2009, Dreibrodt et al. 2013). Therefore, the radiocarbon age of k1 might reflect the onset of intensive bioturbation associated with the start of settlement activity at the investigated site. The presence of a wooded landscape before and at the beginning of the occupation phase at Maidanetske would explain both the buried forest soil (Cambisol) and the large number of concurrent houses consuming an immense amount of wood for construction, fuel and artefacts.

The large number of krotovina fills that exhibit the same colour as the Trypillia surface horizon (fAh), further supports the idea of coincidence of the onset of Chernozem formation and the Trypillia settlement. Additionally, the contexts of the house in trench 51 explicitly excludes a greater age for the Chernozem compared to the Trypillia settlement, since the Chernozem was clearly situated above the *ploschchadka*.

Since there is hardly any pronounced climatic indication to explain the shift in soil formation processes (cf. fig. 5, page 22), local clearance by the settlers and subsequent land use might explain the change of edaphic conditions.

After the initial deforestation resulting from occupation, the landscape remained open, as indicated by the younger radiocarbon ages of further krotovina fills in trench 70. This is also confirmed by the presence of a Chernozem profile of at least 0.5 m (the preserved part) above the filled pit in exposure 52 and the remnants of the houses (see chapter on house 44, page 34).

Clear indications for landscape openness at Maidanetske after the studied occupation are provided by soil erosion at the upper slope, and the deposition of colluvial layers at the lower part of the slope facing towards the south. The separate statistical evaluation of the geochemical data of exposure 70 results in groups reflecting the four different soil horizons / sediment layers identified in the field (cf. fig. 48b, page 64). Another indirect indication for phases of soil erosion at the investigated slope is provided by the observable preservation record of the krotovina fills. They are present in all layers except for the modern surface layer. Their absence in the latter is explained by the yearly ploughing activity of the farmer. The few krotovina fills preserved in M 2 have probably formed since it was buried by the recent surface layer (M 3) and consequently the destruction of krotovina fills by ploughing was no longer possible at that depth.

The still ongoing formation of a steppe soil alternating with the addition of slope deposits delivers an explanation for the secondary enrichment on carbonates in the buried part of the profiles as well (cf. fig. 45–46, page 62).

A first phase of soil erosion happened after occupation at Maidanetske, probably at around 2000 cal BCE. This is indicated by the large buried potsherd in exposure 70 and the radiocarbon age of the organic matter of the layer. However, OSL ages for the material of the deeper layers of M 1, poor in organic material, point to an age of Aeolian deposition of the loess in the early Holocene (cf. tab. 14, page 61). A sufficient bleaching of the mineral grains is usually ensured by the Aeolian transport process. This is different when considering Holocene soil erosion by water at the investigated, slightly inclining, slope at Maidanetske. Here, a high stability of the soil aggregates should be taken into account, additionally considering the high soil organic matter content of the topsoil. Together, these factors are very likely to result in inadequate bleaching of the mineral grains during the short transport process at the slope, and thus result in an overestimation of deposition age by OSL dating.

Two additional phases of soil erosion, which according to the available age information and properties of the layers probably occurred during Iron Age and Modern Times, resulted in the deposition of two colluvial layers. An extensive survey resulted in traces of a settlement related to the colluvial layers. The deposition of three colluvial layers at the investigated slope, which alternated with ongoing Chernozem formation and the

growing Chernozem profiles above the Trypillia layers, all indicate a persistence of landscape openness since that time. No indication for a longer period of reforestation with the formation of an intensive forest soil could be inferred from the given record so far. Compared with the present palaeoclimate data from the region, the formation of the Chernozem at Maidanetske reflects the environmental conditions of an agricultural steppe rather than a climatic one.

Environment

The Ukrainian vegetation history in the timespan of 4500–2900 BCE is characterised by a mode of change. The central Ukrainian site Maidanetske was then situated between an area in the West, where a change in the woodland cover is observed, indicated by a regression of deciduous trees, increase in pine and increasing openness; and an area in the South with a pine dominated forest steppe and high degree of openness with steppe components. On-site plant remains from Maidanetske hint at the existence of some trees in the immediate vicinity. However, estimates of the degree of woodland cover are not possible. From soil sciences, there is a clear indication of the coincidence of the onset of Chernozem formation with the Trypillia settlement. From 4000 BCE onwards, the early Holocene Cambisols on calcareous loess have been transformed into Chernozem-like soils. This local development of steppe environment was triggered by woodland clearance and subsequent land use activities by the settlers of the Maidanetske site. Supporting evidence for the alteration of the local vegetation is provided by macrobotanical and snail shell data. The charcoal record shows that deciduous trees were available and used during the occupation of the settlement. Snail shells indicative for shady conditions or even the presence of woodland occur in those excavation layers that relate to the onset of the settlement phase. In contrast, charred botanical macro rRemains of a steppe environment (cf. *Stipa*) date from the latest settlement phase to the post-settlement phase; they cumulate in the uppermost excavation layers.

Estimation of population size

The results of the dating of the settlement structures enable us for the first time to calculate the population size of Maidanetske with a solid basis. While preliminary population estimations were based either on a general assumption that the contemporary existence of structures was visible from the symmetrical ground plan, or on calculations of the carrying capacity, the radiometric dates make the contemporaneous existence of the houses more reliable. The reflection of house classes in the geomagnetic plan which were detected in former and recent excavations, displays different types, but in general a standardisation is obvious (cf. Chernovol 2012, 200). If we built a model of population size on this baseline, at least 2,297 houses existed contemporarily, perhaps even 2,968. The average house size of 77 m² enables us to calculate the number of inhabitants against the background of known space requirements for persons in sedentary societies.

There have been several attempts to calculate the correlation between house sizes and the size of the group of inhabitants living in a house. Classical intercultural studies by Naroll, Casselberry and Brown result in the need for 6–10 m² for one person (Naroll 1962; Casselberry 1974; Brown 1987), modified by Porčic with an index of mobility to an average of 6.97 m² (Porčic 2012). If the deviations from the general median are taken into account, the synthesis of these ethnographical observations confirm that a person needs 5–15 m² in a house, averaging, for example, the 6.97 m² from Porčic.

Tab. 20. Population estimations for Maidanetske based on estimated maximal and minimal areas per person and estimated maximal and minimal numbers of contemporary houses (2297 houses: burnt houses; 2968 houses: burnt and unburnt houses; 2633 houses: average number of houses based on both sets of data). If only every second house was used contemporarily, approximately 14,500 inhabitants lived in Maidanetske around 3700 BCE.

Area/person	2297 houses (minimum house number)	2633 houses (mean house number)	2968 houses (maximum house number)	
	176869 m²	202741 m²	228536 m²	77m² per house
5	35373.80	40548.20	**45707.2**	
6.97	25375.75	**29087.66**	32788.2	
15	**11791.22**	13516.33	15235.7	

The estimated population of Maidanetske adds up to about 12,000 inhabitants, under conservative estimations, with positive motions about the contemporaneity of houses ca. 46,000 inhabitants and a probable average of 29,000 inhabitants (Tab. 20), which means ca. 14,500 inhabitants, if only every second house was occupied.

Economy

Economies involve aspects of subsistence and resource management, but also aspects of transportation and waste management. The results of the 2013 campaign contribute mainly to the mode of subsistence economy of a single house, the resource management of building activities, and the waste management.

Subsistence economy

The plant economy at Maidanetske is traced through macrobotanical remains and microfossil phytholith finds. It can be concluded that the plant-based part of food consumption relied on pulses and the hulled wheat species emmer and einkorn, with the addition of barley. Broomcorn millet is present in the later stages of the settlement (cf. tab. 17, page 68; Tab 18, page 70). The daily diet was supplemented by gathered plants like hazel. According to the weed spectrum, and in agreement with the results from pedology, rich loamy soils were available for crop growing. The growth height of the weed species further suggests that the cereals were harvested at ear-level.

An ash layer with a high content of phytoliths from a pit (Trench 60) with household waste, shows that the dehusking of hulled wheat was carried out within the settlement. Thus, together with the evidence from the charred glume bases, it can be concluded that both hulled wheat species were most probably stored as spikelets and that dehusking was therefore part of daily food preparation. Besides the information on food production, plant remains from daub reveal the intentional use of C3-cereal chaff as temper. At the moment, it remains an open question whether, and to what extent, crop by-products were also used as animal fodder.

Zoological analyses on the animal bones from Maidanetske are still in progress. From the preliminary analyses it is clear that cattle played an important role in husbandry. At the moment, there is no reason not to accept the model of Kruts from 2001, who calculated the number of domesticated animals per house for Trypillia mega-sites. Thus, we would deal in C1 mega-sites with about one cattle, 0.4 small livestock, 0.8 pig and 0.2 horse per household and only a small contribution of hunted animals for the diet (Kruts et al. 2001, 85 Tab. 9).

The excavated features of the 2013 campaign, especially the reconstruction of the activities within house 44 based on the distribution patterns of artefacts and macro remains, underlines a clearly organised spatial order for activities that relate to subsistence. Obviously, different millstones were stored on the

ground floor of the house and probably used only occasionally for processing. The different sizes of the querns imply their possible use for different plant species, as documented from ethnographic analysis (e. g. Schön/Holter 1988; Fullagar/Field 1997).

While the dehusking and winnowing of cereals took place in the entrance room or outside of the house, grinding took place in the residential room of the first floor near the fire place, and perhaps also in one corner of the entrance room (cf. fig. 22, page 43). Consumption and storage also has to be associated with the areas that are identified for that purpose by different vessel categories: Mainly in the centre of the residential room on the second floor.

As both animal bones, as well as the few hints for the use of secondary products (spindle whorl), are mainly distributed around the house (cf. fig. 21, page 42; Plate 8 and 13), processing and production activities that are related to animals probably took place in the activity zone of the "house place". This still has to be verified by animal bone analyses.

Where animals were kept and arable land was located, is not clear. The most pronounced model would imply the keeping of stock near the houses by the household communities (Kruts et al. 2001, 79), but keeping them all in the central free space at Maidanetske could also be an option. Also, usually arable land is linked to the direct surrounding of a settlement, but again that also could have been possible within the central area.

From an economic point of view, the cutting of trees for the huge timber amount that was necessary for house construction, and the necessity for working tools, would imply a recognisable amount of timber working tools and other tools and waste artefacts for their production. Both are missing or very rare (some silex artefacts at least indicate tool reworking in household 44), and no real estimations of tool production quality and quantity are possible based on the results of the 2013 campaign.

The high percentage of storage vessels and the importance of cattle keeping of, for example, household 44, indicate an economy that is based on longer-term planning and even the accumulation of subsistence goods. Indications for differences between households (Müller et al. 2016) would indicate that Maidanetske house 51 had a household economy that was engaged primarily in primary subsistence, while other (larger) houses were mainly engaged in secondary subsistence activities or even ritual economies.

Building economy

From an economic point of view, the construction of Maidanetske architecture makes a clear resource management necessary. Besides the already extensive discussion of the timber raw material that is necessary (e. g. Kruts et al. 2001, 77), the results of the 2013 Maidanetske campaign also make an estimation of the clay resources possible.

The results of the 2013 excavations allow the systematic comparison of pits and houses, with regards to the amounts of building materials used, the assemblage compositions, finds density and fragmentation; thereby contributing to improved understanding of the functions and biographies of pits. In two cases, the excavations uncovered associated pit-house assemblages (Trenches 51 and 52) as well as pits, which could be connected to previously excavated houses (Trench 50).

In a classification from René Ohlrau (Ohlrau 2014, 77–83), in the pits visible in the plan from the geomagnetic survey were divided into three classes based on their magnetic field strength, the excavated pits represent different classes[5]: The features in trenches 50 (max. 20 nT) and 52 (max. 22 nT) belong to the by far most prevalent class 1, whereas the features from trench 60 belong to class 2 (max. 53 nT).

[5] Class 1: -3,5–25 nT;
Class 2: 25–60 nT;
Class 3: 60–77 nT.

Tab. 21. Volume, artefact density densities, and fragmentation of selected artefact categories.

Trench	Feature category	Volume excavated (m^3)	Portion excavated (%)	Volume reconstructed (m^3)	Density pottery (kg/m^3)	Density daub (kg/m^3)	Density bones (kg/m^3)	Fragmentation pottery (g)	Fragmentation bones (g)
Trench 50	Pit	11	100	11	1.82	52.8	0.65	24.8	14.7
Trench 51	**House**	**ca. 25** *1	**100**	**25**	**2.00**	**170.5**	**0.017**	**35.4**	**7**
Trench 52	Pit	ca. 5	50	10	0.96	0.2	0.07	16.4	6.9
Trench 60	Pit	ca. 6.5 *2	50	13	1.57	204.9	0.23	22.7	13.9

*1 Only daub package (surface area= 70.63 m^2, thickness = 0.35 m) with about 50 kg pottery remains;
*2 only pit.

Some of the key data about the investigated pits are summarised in table 21, and contrasted with those from the house in trench 51: According to these data, the excavated volume of the pits lies in a relatively limited range between 10 and 13 m^3. For the house-pit assemblages in trenches 51 and 52, an excavation volume of 10 m^3 for those pits is in contrast with the ca. 25 m^3 volume of the house remains. Accordingly, there appears to be certain discrepancy between the amount of material which was necessary to build a house, and the size of the pits considered to be the source of this material.

This apparent disparity can be explained by various different factors: On the one hand, the daub from the house feature is not compact; rather it has many voids within it, which are filled with soil. On the other hand, the density of a not insignificant part of the raw material was reduced by the inclusion of chaff or similar material.

If the problem is approached from the perspective of the weight of the building material, a different picture emerges: According to observations by Stefan Dreibrodt, the compactness of the natural underlying loess material amounted to 1.3–1.4 t/m^3. Thus the pit documented in trench 52 yielded 13 to 14 t of clay material. The documented weight of the daub from the house in trench 51 amounted to 4.5 t. In this comparison we need to bear in mind a not inconsiderable loss of small daub fragments which were not weighed. The actual amount of daub may, therefore, have been higher. The expulsion of water through the heating of the clay minerals results, on the other hand, in a loss of weight between 10 and 29 %, depending on the type of clay minerals involved (Tan et al. 1986)[6]. The weight of the clay material used for the construction of the house in trench 51 may have been between 5 and 6 t. To this must be added an unknown amount which results from the portion that could not be weighed.

The result of this consideration is that the material from the pit would easily have sufficed for the construction of the house. The assumption that the primary function of the pits which lie in the direct vicinity of the houses was to provide building materials is currently not in question. It stands to reason, given that the size of the pits reflects well the actual amount of material required for the houses. The pit complex investigated in trench 60 tends towards a size too large to fit this schema; however, its origins could lie in several independent extraction events.

Waste management

Some aspects of the 2013 excavation inform us about the waste management of Maidanetske.

[6] Water content = -loss (weight-%): Temp. (°C): Kaolinite 17.4 350–1000, Illite (Mica) 11.2 150–1000, Montmorillonite 28.6 250–1000.

Based on the documented features, different secondary functions of the pits could be determined. In the case of the pit in trench 51, a later use as a place for waste disposable was documented. However, the concentration and total amount of deposited finds, projected as 10 kg of ceramics (< 1 kg/m^3) and 1 kg of bone material (0.07 kg/m^3), are rather low and hardly suggest a long-term, intensive use of the pit as a refuse tip (cf. tab. 4, page 36). The concentration of the finds materials in the lower spits and the homogenous humus fill, which was empty of finds, make a systematic (intentional) infilling appear unlikely.

The amount of finds which were clearly identifiable as "secondary waste" in the area surrounding the houses is also relatively low in relation to the size of the house inventories (cf. fig. 27, page 47). In pits higher finds concentrations appear, above all, in connection with the demolition and rebuilding of houses. Therefore, it remains to be explained how these rather low amounts of refuse can be reconciled with the comparatively long settlement duration of at least 150 years (cf. Korvin-Piotrovskij et al. 2015).

Summary

The contribution of the new results from the excavation to the reconstruction of the economy is manifold. In respect to subsistence economy, the use of cereals could be verified, especially dehusking within the settlement, and the spatial organization of the processing of subsistence within the household. Furthermore, the clay for building the house was taken from the pit nearby. Waste management also included at least the pit that was excavated.

Features, functions and material culture

The excavation of house 44 in trench 51 left no doubt that the house was used for domestic purposes and the daily activities of a household community. The separation into a ground floor (mainly for storing tools and special resources) and a second floor for food processing and consumption, perhaps also house rituals, indicates a clear spatial pattern of activities. Additionally, tool production took place in the direct vicinity of the house. The spatial patterning of the installations reflects patterns which are also visible in house models like the one from Sushkivka, Cherkasy district, which was excavated in 1916 by V. Ye. Kozlovska (Ciuk 2008, 180). In particular, the podium to the left of the entrance in the main room, the fireplace to the right and the central altar is quite similar to the model from Sushkivka. Both the ceramic types and the other tools reflect a special distribution that could be linked with daily activities. Linked to this is the inventory of pit 52.

In contrast to the domestic activities, which are linked to the house place, the complex re-use of pits 50 and 60 could be explained by non-daily, probably ritual activities.

The pit in trench 50 allows for the reconstruction of at least four reuse events:

1. Fire activity on the base of the pit led to its red colour.
2. The lower fill originated from an initial infill-phase. Sterile material above some traces of fire could suggest that the pit then stood open for a while.
3. Two cattle skulls, bones, and ceramic vessels were deposited on the surface of the first fill layer.
4. Afterwards, the pit was largely filled with the debris from a burnt-down house.

The large vessel fragments, which in many cases fit together, appear to support the idea of a short-lived character to the upper fill, and that the finds material orginated directly from the burnt-down house. However, the intenvories of the pits in trenches 50, 52, and 60 are differentiated from the inventory of house 44 through their higher proportion of bowls and lower proportion of other vessel forms. Whether these (different) ceramic assemblage compositions, which similarly range within the scope of the general

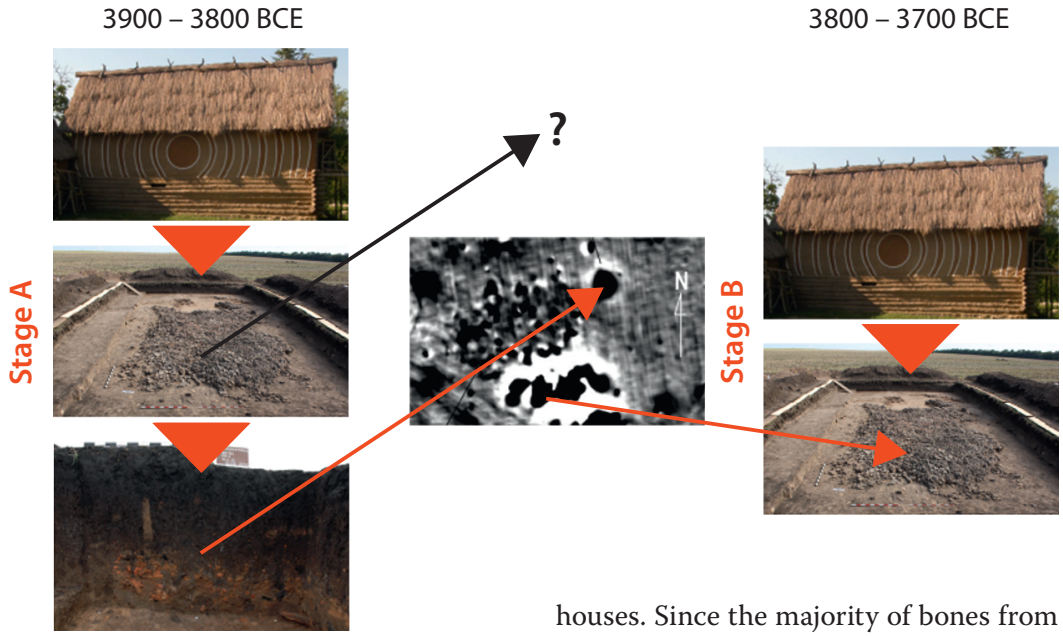


Fig. 57. Model of depositional activities related to pit 60. Judging by the ^{14}C-dates, part of a house was deposited in the pit in the 39th century BCE (graphic: M. Videiko/K. Winter).

variability, represent a coincidence, are based on varying probabilities of fracturing for the different classes of vessels, or reflect special activity in pits, has to be determined based on the wide material basis. The latter scenario could be supported by the observation that the inventory of the pits, also with regards to the high density and low fragmentation of bones, is different from those of the houses. Since the majority of bones from the houses are clearly burnt, the bones from the pits may therefore have originated from another context.

Even though no equivalent deposit like that from trench 50 could be determined in trench 60, the genesis of the investigated "pit" in trench 60 is also considerably more complex than previously assumed. Through the repeated cutting of pits and their final infilling with debris, a pit complex developed here within a small area of a few square metres. The partial enrichment of the upper layers with humus material could indicate longer hiatuses between phases of use. The inventory of this feature also contains a higher proportion (compared with that of house 44) of serving vessels (dishes).

The deposition of daub in the deeper parts of pit 60 seems to indicate a conscious decision to clear away older remains of houses from the top soil or any living area in the surroundings. This deposition might indicate the burial of at least part of a house, as no other deposited remains of half-destroyed houses or similar been found. Figure 57 shows a model of the depositional activities related to pit 60. Judging from the ^{14}C-dates, in the 39th century BCE part of a house was deposited in the pit, while in a second stage during the 38th century BCE, the pit was used for the waste deposition of a house, of which the remains are also visible in the burnt *ploschchadka*. If such an interpretation is valid, the higher nT-val-

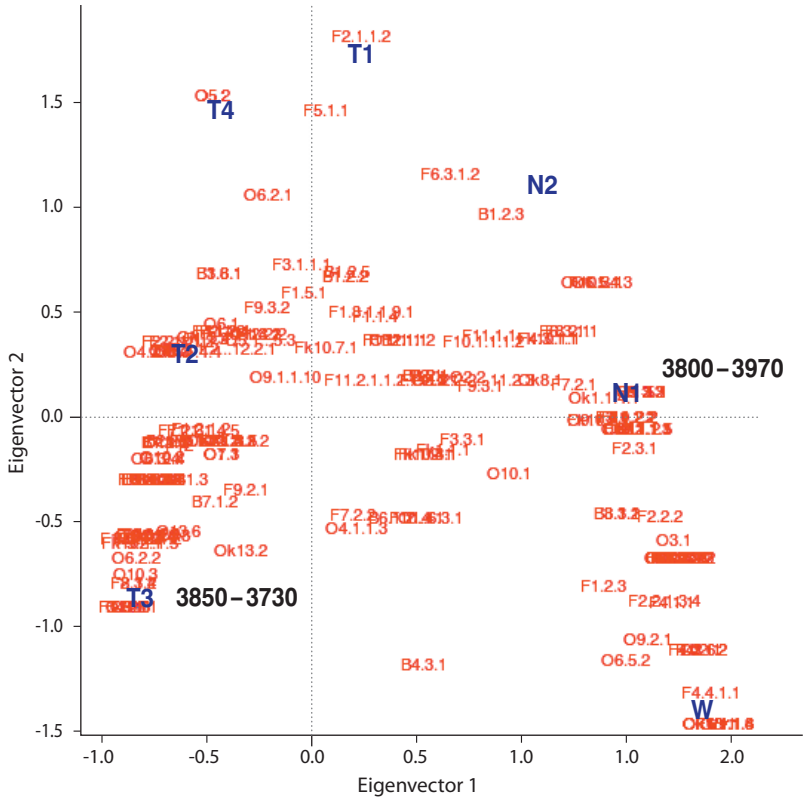


Fig. 58. Comparison of the ^{14}C dates from Maidanetske, Taljanky etc. (T4-inventories included) (graphic: L. Brandtstätter/J. Müller/K. Winter).

ues of a group of pits in the southwestern area of the site could be interpreted as the remains of the oldest settlement at Maidanetske, which is "stored" in the pits.

In principle, the 2013 excavation indicates on the one hand the daily processes within a single household, and on the other hand ritual activities, which are linked to festivities and intentional depositions with special purposes. These differences are not only detectable in different contexts and the reconstruction of depositional processes, but also in material culture: Pits whose fills are interpreted as "ritual" yield more bowls than tools for the consumption of food.

Maidanetske and Trypillia development

With the new data we are able, on the one hand, to better place the site Maidanetske in the overall Trypillia development, and on the other hand, to contribute in general to knowledge about the Trypillia environment and society. In respect to the environment, both archaeobotanical and sedimentological evidence point to the construction of the site in a forest steppe landscape, which is changed by deforestation into grassland steppe vegetation during the settlement period. The sum of radiometric dates from Maidanetske is younger than the sum of the dates from Nebelivka and Taljanky (Fig. 58/59). In principle, this would suggest a "wave" of increase and decrease in the population from Nebelivka via Taljanky to Maidanetske. While an overlapping duration in the existence of the settlements is probable, a population flow from Nebelivka to Dobrovody to Taljanky and Maidanetske nevertheless seems to be plausible.

An argument in this direction is also provided by the typo-chronological development of the inventories. Taking Ryzhov's basic approach to ornamentation and shape classification (Ryzhov 1999) as valid parameters for correspondence analyses of Trypillia B2 to C1 sites in the Tomashivska group, both the distribution of types as well as the sequence of ^{14}C-dates indicate a chronological development. The newly excavated features from Maidanetske fall at the end of the development, slightly separated even from Taljanky (Fig. 59).

While the general chronological development indicates a tendential population development from the west to the east, contemporaneity of most of the structures in Taljanky and Maidanetske is also plausible.At the site level, the contemporary existence of most of the Maidanetske houses is highly probably. In consequence, the number of people living in the mega-site is estimated at around 15,000 inhabitants. While two other C1/2–3 sites were discovered within a 5–10 km distance from Maidanetske, the majority of the population seems to stay within the mega-site Maidanetske. A similar pattern could be shown for Taljanky.

Both, the organisation of the domestic households as well as the layout of the settlement plan, seems to be very similar across the various mega-sites.

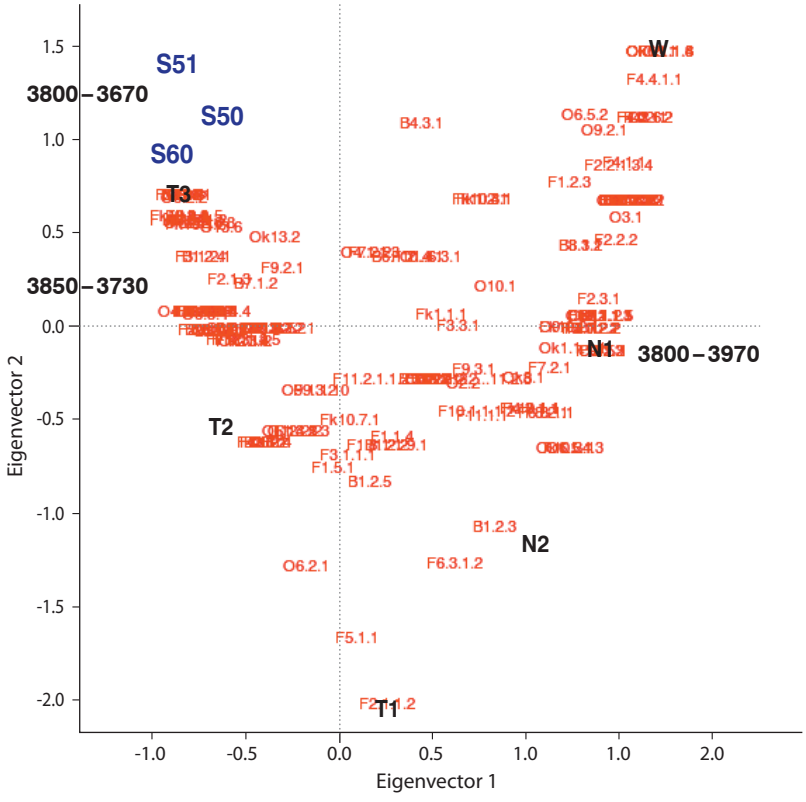


Fig. 59. Correspondence analyses of ceramic shapes and ornamentation types of the Volodymyrivska-Nebelivska-Tomashivska local group sub-phases (B II/C I T1–3) that were developed by Ryzhov (1999). In addition, inventories of the 2013 Maidanetske excavation are added. The ^{14}C-dates indicate chronological tendencies (graphic: L. Brandtstätter/J. Müller/K. Winter).

Summary and consequences

Due to the important results of the 2013 excavation campaign, many aspects of the environment, economy and household organisation of Trypillia mega-sites can now be discussed using a new range of data. There are new arguments for an anthropogenically-induced development of the original forest steppe into grassland steppe vegetation during the occupation of Maidanetske, which was the result of the need of a huge population for construction wood, fuel, areas for herding and arable land. The radiometric dates and the typo-chronological discussions highlight the probability that the houses of the concentric rings existed contemporarily, resulting in population calculations of about 15,000 inhabitants. The excavations also revealed the spatial organisation of a "normal" domestic house(hold) and its "house place", while further excavation of pits also indicated feasting and ritual activities, probably not by one household, but at a different 'political' level. The burning of houses around 3700 BCE is one 'story', and burnt remains in pits (dating to the 39th century BCE) is a different 'story', perhaps linked to the deliberate (also ritual) deposition of earlier house remains.

Nevertheless, a lot of open questions remain for the disentanglement of the development of the mega-site Maidanetske, as many of the described results are first probable interpretations that are related to the outcome of the campaign 2013.

1. For the clear reconstruction of chronological and social processes, it is still necessary to excavate many as yet untouched features:
   a) The strategy of "target-excavation" of geomagnetic features has to be applied in other areas of the settlement to test the developed model. For example, although we currently interpret the concentric house rings as contemporary based on data from the Southwest settlement, the possibility of an internal chronological shift within each ring still cannot be excluded using currently available data. In consequence, we need more radiometric dates from other areas of each house ring. Furthermore, dating evidence from the quarters still is lacking. Thus, the contemporaneity of the quarters and rings is probable in principle, but no more than a suggestion at the moment.
   b) Besides domestic houses, there are also megastructures at Maidanetske. The purpose of these megastructures, which we see within visible (thus public) space within the settlement, can only be verified through further excavation. Since a kind of size-hierarchy of houses exists, and there are also hints for differences in the economic role of these houses, the excavation of one or two further houses of different sizes is necessary.
   c) The excavation of further pits and anomalies is necessary to indicate the role of feasting and other activities on the site. Further target excavations are especially necessary due to the older dates from pits with daub depositions; a possible indication of an earlier settlement phase. Furthermore, the ditch system of the site has never been excavated and has to be taken into consideration.
2. On-site and near-site sampling for botanical macro-remains, phytoliths and pollen is necessary to add as much information on subsistence economy as possible, as the conditions of preservation are very poor at most Trypillia sites. This is also true for archaeo-zoological analyses, which have the same sampling necessities.

From a methodological point of view, this preliminary study suggests that especially phytolith analysis supplements the analysis of botanical macro-remains and should be considered for future investigations. The combination of macro-remains and phytoliths will not only allow the reconstruction of the crop assemblage from Maidanetske, including the importance of possibly millet, but can also obtain information about crop processing activities, as well as the presence/absence and use of plant parts that are not represented by the macro-remains assemblage (e.g. grass culms/leaves), which may provide further information about social and technological aspects of Chalcolithic Maidanetske (cf. Harvey/Fuller 2005; Fuller et al. 2014). Moreover, the study of further phytolith samples from profiles and contexts from before, during and after occupation can help to delineate changes in the grassland vegetation, including the role of C4 grasses, and may help to detect plant use in contexts where botanical macro-remains are not preserved.

3. Further research in the region is necessary to verify the change from forest to grassland steppe; ideally integrating a sound Holocene palaeo-environmental record for the region as a base for considerations about human-environmental interrelations prior to, during, and after Trypillia times.

Nevertheless, the 2013 excavation campaign at Maidanetske indicated the extreme value of the results that an interdisciplinary team can achieve through target excavations against the background of geophysical plans.

References

Albert et al. 2008: R.M. Albert / R. Shahack-Gross / D. Cabanes / A. Gilboa / S. Lev-Yadun / M. Portillo / I. Sharon / E. Boaretto / S. Weiner, Phytolith-rich layers from the Late Bronze and Iron Ages at Tel Dor (Israel): Mode of formation and archaeological significance. Journal of Archaeological Science 35, 57–75.

Alexandrovskiy/Chichagova 1998: A.L. Alexandrovskiy / O.A. Chichagova, Radiocarbon age of Holocene palaeosols of the East European forest-steppe zone. Catena 34, 197–207.

Ball et al. 2009: T.B. Ball / R. Ehlers / M.D. Standing, Review of typologic and morphometric analysis of phytoliths produced by wheat and barley. Breed. Sci. 59: 505–512.

Bieniek/Pokorny 2005: A. Bieniek / P. Pokorny, A new find of macrofossils of feather grass (*Stipa*) in an Early Bronze Age storage pit at Vlineves, Czech Republic: local implications and possible interpretation in a Central European context. Vegetation History and Archaeobotany 14, 295–302.

Boden 2005: A.G. Boden, Bodenkundliche Kartieranleitung, 5th edn. AG Boden (Hannover 2005).

Bogaard/Jones 2007: A. Bogaard / G. Jones, Neolithic farming in Britain and central Europe: contrast or continuity? In: Whittle/Cummings (eds.), Going over: The Mesolithic-Neolithic Transition in North-West Europe. Proceedings of the British Academy 144, Oxford University Press (Oxford 2007) 357–375.

Bond et al. 1997: G. Bond / W. Showers / M. Cheseby / R. Lotti / P. Almasi / P. Demenocal / P. Priore / H. Cullen / I. Hajdas / G. Bonani, A Pervasive Millennial-Scale Cycle in North Atlantic Holocene and Glacial Climates. Science 278, 1257–1266.

Borisov et al. 2005: A.V. Borisov / M.V. El'tsov / N.I. Shishlina / T.S. Demkina / V.A. Demkin, Paleosol studies of kurgans of the Catacomb Culture second half of the third Millennium BC. in Kalmykia. Eurasian Soil Science 38, 123–131.

Brandtstätter, in print.

Bronk Ramsey 2009: C. Bronk Ramsey, Bayesian analysis of radiocarbon dates. Radiocarbon 51(1) 337–360.

Brown 1987: B.M. Brown, Population Estimation from Floor Area. A Restudy of "Naroll's Constant". Cross-Cultural Research 21, 1–49.

Bundesamt für Naturschutz (BfN) / Federal Agency for Nature Conservation 2004, Karte der natürlichen Vegetation Europas / Map of the Natural Vegetation of Europe, Maßstab / Scale 1:2,500,000. Erläuterungstext, Legende, Karten / Explanatory Text, Legend, Maps. Münster: Landwirtschaftsverlag. Interactive CD-rom [http://www.floraweb.de/vegetation/dnld_eurovegmap.html, latest access date: 24.05.2015].

Butler 1959: B.E. Butler, Periodic phenomena in landscapes as a basic for soil studies. CSIRO, Soil Publ. 14, (Canberra, Australia 1959).

Campbell et al. 1967: C.A. Campbell / E.A. Paul / D.A. Rennie / K.J. McCallum, Factors affecting the accuracy of the carbon-dating method of soil humus studies. Soil Science 104, Issue 2, 81–85.

Casselberry 1974: S.E. Casselberry, Further refinement of formulae for determining population from floor area. World Archaeology 6, 117–124.

Chapman et al. 2014a: J. Chapman / M.Y. Videiko / B. Gaydarska / N. Burdo / D. Hale, Architectural differentiation on a Trypillia mega-site: preliminary report on the excavation of a mega-structure at Nebelivka, Ukraine. Journal of Neolithic Archaeology 16, 2014, 135–157.

Chapman et al. 2014b: J. Chapman/ M.Y. Videiko/ D. Hale/ B. Gaydarska/ N. Burdo/ K. Rassmann/ C. Mischka/ J. Müller/ A. Korvin-Piotrovskij/ V. Kruts, The Second Phase of the Trypillia Mega-Site Methodological Revolution: A New Research Agenda. Journal of European Archaeology 17(3), 369–406.

Chernovol 2008: D. Chernovol, Interior of the Tripolian house. In: Korvin-Piotrovskij/Menotti (eds.), Tripolye-Culture in Ukraine: The Giant-settlement of Talianki (Kiew 2008) 177–191.

Chernovol 2012: D. Chernovol, Houses of the Tomashovskaya local group. In: Menotti/Korvin-Piotrovskij 2012a, 182–209.

Ciuk 2008: K. Ciuk (ed.), Mysteries of Ancient Ukraine: the Remarkable Trypilian Culture, 5400–2700 BC (Toronto 2008).

Dalfes et al. 1997: H.N. Dalfes / G. Kukla / H. Weiss (eds.), Third Millenium BC Climate Change and Old World Collapse. Nato ASI Subseries I, vol. 49, (Berlin 1997).

Demkin et al. 2004: V.A. Demkin / M.V. El'tsov / A.O. Alekseev / T.S. Demkina / T.V. Alekseeva / A.V. Borisov, Soil development in the lower Volga area during the historical period. Eurasian Soil Science 37, 1324–1333.

Diachenko 2012: A. Diachenko, Settlement System of West Tripolye Culture in the Southern Bug and Dnieper Interfluve. Formation Problems. In: Menotti/Korvin-Piotrovskij 2012a, 116–138.

Diachenko/Menotti 2012: A. Diachenko / F. Menotti, The gravity model: monitoring the formation and development of the Tripolye culture giant-settlements in Ukraine. Journal of Archaeological Science 39, 2012, 2810–2817.

Doniță/Karamyševa 2003: N. Doniță / Z.V. Karamyševa mit Beiträgen von Attila Borhidi und Udo Bohn, Formation L Waldsteppen (Wiesensteppen im Wechsel mit sommergrünen Laubwäldern und Trockenrasen im Wechsel mit Trockengebüschen). In: Bundesamt für Naturschutz (BfN).

Dreibrodt et al. 2009: S. Dreibrodt / O. Nelle / I. Lütjens / A. Mitusov / I. Clausen / H-R. Bork, Investigations on buried soils and colluvial layers around Bronze Age burial mounds at Bornhöved (Northern Germany): an approach to test the hypothesis of 'landscape openness' by the incidence of colluviation. The Holocene 19.3, 487–497.

Dreibrodt et al. 2010: S. Dreibrodt / C. Lubos / B. Terhorst / B. Damm / H-R. Bork, Historical soil erosion by water in Germany: scales and archives, chronology, research perspectives. Quaternary International 222, 80–95.

Dreibrodt et al. 2013: S. Dreibrodt / H. Jarecki / C. Lubos / V.S. Khamnueva / M. Klamm / H.-R. Bork, Holocene soil formation and erosion at a slope beneath the Neolithic earthwork Salzmünde (Saxony-Anhalt, Germany 2013). Catena 107, 1–14.

Dudkin 1978: V.P. Dudkin, Geofizicheskaya razvedka krupnih tripol'skih poselenii. In: V.F. Genining (ed.), Ispol'zovanie metodov estestvennih nauk v arheologii (Kyiv 1978) 35–45.

Fullagar/Field 1997: R. Fullagar / J. Field, Pleistocene seed-grinding implements from the Australian arid zone. Antiquity 71, 300–307.

Fuller et al. 2014: D.Q. Fuller / C. Stevens / M. McClatchie, Routine activities, tertiary refuse, and labor organization: social inferences from everyday archaeobotany. In: Madella et al. (eds.). Ancient Plants and People: Contemporary Trends in Archaeobotany. The University of Arizona (Tucson, Arizona 2014) 174–217.

Gerasimenko 1997: N. Gerasimenko, Environmental and Climatic Changes between three and five ka BP in southeastern Ukraine. In: Dalfes et al. 1997, 371–399.

Gluza 2013: I. Gluza, Plant impressions on the ceramics. In: Kadrow 2013a, 87–100.

Harvey/Fuller 2005: E.L. Harvey / D.Q. Fuller, Investigating crop processing using phytoliths analysis: the example of rice and millets. Journal of Archaeological Science 32: 739–752.

Hilgers et al. 2001: A. Hilgers / E. Gehrt / A. Janotta / U. Radtke, A contribution to the dating of the northern boundary of the Weichselian Loess Belt in Northern Germany by luminescence dating and pedological analysis. Quaternary International 76/77, 191–200. [http://boplan.pereplut.net/index.html abgerufen am 17.01.2015. http://de.climate-data.org/ abgerufen am 31.12.2014&].

James 2014: L.A. James, Legacy sediment: Definitions and processes of episodically produced anthropogenic sediment. Anthropocene 2, 16–26.

Jenkins et al. 2011: E. Jenkins / A. Baker / S. Elliott, Past plant use in Jordan as revealed by archaeological and ethnoarchaeological phytolith signatures. In: Black/Mithen (eds.), Water, life and civilisation: climate, environment and society in the Jordan Valley (Cambridge 2011) 381–400.

Kadrow 2013a: S. Kadrow (ed.), Bilcze Złote: materials of the Tripolye culture from the Werteba and the Ogród sites. TOM V, Biblioteka Muzeum Archeologicznego w Krakowie (Krakow 2013).

Kadrow 2013b: S. Kadrow, Werteba site in Bilcze Zlote: recent research and analyses. In: Kadrow 2013a, 13–21.

Kay 1998: B.D. Kay, Soil Structure and Organic Carbon: a Review. In: Lal et al. 1998: R. Lal / J.M. Kimble / R.F. Follett / B.A. Stewart, Soil Processes and the Carbon Cycle, CRC Press (Boston 1998) 169–199.

Kirleis et al. 2012: W. Kirleis / S. Klooß / H. Kroll / J. Müller, Crop growing and gathering in the northern German Neolithic: a review supplemented by new results. Vegetation History and Archaeobotany 21, 221–242 [DOI: 10.1007/s00334-011-0328-9].

Kirleis/Dal Corso 2016: W. Kirleis/ M. Dal Corso, Trypillian subsistence economy: Animal and plant exploitation. In: Müller et al. 2016.

Kirleis/Dreibrodt 2016: W. Kirleis/ S. Dreibrodt, The natural background: Forest, forest steppe or steppe environment. In: Müller et al. 2016.

Körber-Grohne 1996: U. Körber-Grohne, Pflaumen, Kirschpflaumen, Schlehen. Heutige Pflanzen und ihre Geschichte seit der Frühzeit. Theiss (Stuttgart 1996).

Korvin-Piotrovskij et al. 2015: A. Korvin-Piotrovskij / R. Hofmann / K. Rassmann / M. Videiko / L. Brandtstätter, Pottery Kilns in Trypillian settlements. Tracing the division of labour and the social organization of Copper Age communities. In: Müller et al. 2016.

Kremenetski 1997: C.V. Kremenetski, The Late Holocene Environmental and Climate Shift in Russia and Surroundings Lands. In: Dalfes 1997, 351–370.

Kruts 2012: V.A. Kruts, Giant-settlements of Tripolye culture. In: Menotti/Korvin-Piotrovskij 2012, 70–78.

Kruts/Ryzhov 1985 (In Ukrainian): V.A. Kruts / S.N. Ryzhov, The phases of developmentof the Tomashovskaya-Sushkivka group of settlement. Archaeology 51, 45–56.

Kruts et al. 2001: V.A. Kruts / A.G. Korvin-Piotrovskij / S.N. Rizhov, Talianki — settlement-giant of the Tripolian culture. Investigations in 2001, Institute of archaeology of NASU (Kyiv 2001).

Kruts et al. 2008a: V.A. Kruts, The Tripolje Culture giant-settlement of Tal'ânki. The 2008 investigations (Kiew 2008).

Kruts et al. 2008b: V.A. Kruts / A.G. Korvin-Piotrovskij / S.N. Ryzhov / D. Chernovol, The 2005–2006 research in Talianki. In: Menotti /Korvin-Piotrovskij 2012, 82–108.

Kruts et al. 2009: V.A. Kruts, The Tripolje Culture giant settlement of Tal'ânki. The 2009 investigations (Kiew 2009).

Kruts et al. 2013: V.A. Kruts / A.G. Korvin-Piotrovskij / V.V. Chabanyuk / L.A. Shatilo, Talianki — settlement-giant of the tripolian culture. Investigations in 2012 (Kiew 2013).

Kuzminova 1991: N.N. Kuzminova, Crops and weeds in the Tripolye culture sites in Moldavia. In: Palaeoethnobotany and Archaeology. International Workgroup for Palaeoethnobotany, 8th symposium, Nitra-Nové Vozokany 1989. Acta Interdisciplinaria Archaeologica Tomus VII (Nitra 1991) 199–201.

Lu et al. 2009: H. Lu / J. Zhang / N. Wu / K. Liu / D. Xu / Q. Li, Phytoliths Analysis for the Discrimination of Foxtail Millet (*Setaria italica*) and Common Millet (*Panicum miliaceum*). PLoS ONE 4(2), e4448.

Madella et al. 1998: M. Madella / A.H. Powers-Jones / M.K. Jones, A simple method of extraction of opal phytoliths from sediments using a non-toxic heavy liquid. Journal of Archaeological Sciences 25(8), 801–803.

Menotti 2012: F. Menotti, Introduction. In: Menotti/Korvin-Piotrovskij 2012, 1–5.

Menotti/Korvin-Piotrovskij 2012: F. Menotti / A. Korvin-Piotrovskij (eds), The Tripolye Culture giant-settlements in Ukraine: formation, development and decline. Oxbow Books (Oxford 2012).

Mitusov et al. 2009: O.E. Mitusova / K. Pusovoytov / C.C.-M Lubos / S. Dreibrodt / H.-R. Bork, Palaeoclimatic indicators in soils buried under archaeological monuments in the Eurasian steppe: a review. The Holocene 19.8, 1153–1160.

Müller et al. 2014: J. Müller / R. Hofmann / K. Rassmann / C. Mischka / M.Y. Videyko / N.B. Burdo, Maydanetskoe: Investigations, Based on Updated Plan. Stratum Plus 2, 2014, 285–302.

Müller et al. 2016: J. Müller/ K. Rassmann/ M. Videiko (eds.), Trypillia-Megasites and European Prehistory 4100–3400 BCE. EAA — Themes in contemporary archaeology, Maney Publishing (London/New York 2016).

Munsell 1992 (rev. ed.): Munsell Soil Color Charts. Macbeth, Division of Kollmorgen Instruments Corp., Munsell Color (New York 1992).

Naroll 1962: R. Naroll, Floor Area and Settlement Population. American Antiquity 27, 587–589.

Nocete 2014: F. Nocete, Southern Iberia in the 4th and 3rd Millennia cal. BC. In: Almagro-Gorbea (ed.) Iberia. Protohistory of the far West of Europe: from Neolithic to Roman conquest. Universidad de Burgos (Burgos 2014) 83–94.

Ohlrau 2014: R. Ohlrau, Tripolje Großsiedlungen. Geomagnetische Prospektion und architektursoziologische Perspektiven (CAU, Kiel 2014).

Ovchinnikov 2014: E.V. Ovchinnikov, Trypiliska kultura Kanivskogo Podniprovja. Vydavets Oleh Filiuk (Kyiv 2014).

Pashkevich 2011: G. Pashkevich, Value Bernašivka-1 for palaeoethnobotanical characteristics of early Tripolje. In: Korvin-Piotrovskij (ed.), Earliest farmers of southeastern Europe. Abstracts of International scientific conference (Kiev 2011) 67–68.

Pashkevich 2014: G. Pashkevich, Data of the Trypillian Agriculture: New palaeobotanical evidence. In: Dumitroaia et al. (eds.): Cucuteni culture within the European Neo-Eneolithic context. International Colloquium, Cucuteni — 130, abstracts, 24–27.

Pashkevich/Videiko 2006: G. Pashkevich / M. Videiko, Rilnytsvo plemen trypilskoi kultury [Agriculture of the Trypillia Tribes]. Institute of Archaeology of the NASU (Kiev 2006).

Passek 1949: T.J.S. Passek, Periodization of Tripolian settlements. Materials and Studies in the Archaeology of the USSR 10 (Moskau 1949).

Paul et al. 1964: E.A. Paul / C.A. Campbell / D.A. Rennie / K.J. McCallum, Investigations on the dynamics of soil humus utilizing carbon dating techniques. International congress, Soil Science, Transaction 8th, 201–208.

Pichkur 2008: E.V. Pichkur, Kremevye izdeliya s poseleniya Talianki. In: A. Korvin-Piotrovskiy and F. Menotti (eds.), Tripolye culture in Ukraine: settlement-giant of Talianki. Institute of Archaeology of the NASU (Kiev 2008).

Pietsch 2013: D. Pietsch, Krotovinas – soil archives of steppe landscape history. Catena 104, 257–264.

Pietsch et al 2014: D. Pietsch / P. Kühn / S. Lisitsyn / A. Markova / A. Sinitsyn, Krotovinas — pedogenic processes and stratigraphical ambiguities of the Upper Palaeolithic sites Kostenki and Borshchevo (Russia). Quaternary International 324, 2014, 172–179.

Porčic 2012: M. Porčic, Effects of Residential Mobility on the Ratio of Average House Floor Area to Average Household Size. Implications for Demographic Reconstructions in Archaeology. Cross Cultural Research 46(1), 72–86.

Rassamakin/Menotti 2011: J.J. Rassamakin / F. Menotti, Chronological development of the Tripolye Culture giant-settlement of Talianki (Ukraine): ^{14}C dating vs. pottery typology. Radiocarbon 53.4, 2011, 645–657.

Rassmann et al. 2014: K. Rassmann / R. Ohlrau / R. Hofmann / C. Mischka / N. Burdo / M.Y. Videjko / J. Müller, High precision Tripolye settlement plans, demographic estimations and settlement organization. Journal of Neolithic Archaeology 16, 2014, 96–134.

Rassmann et al. forthcoming: K. Rassmann / R. Scholz / P. Mertl / K. Radloff / J. Pendic / A. Jablankovic, Belovode — Geomagnetic data as a proxy for the reconstruction of house numbers, population size and the internal spatial structure of Copper Age settlements.

Reimer et al. 2013: P.J. Reimer / E. Bard / A. Bayliss / J.W. Beck / P.G. Blackwell / C. Bronk Ramsey / P.M. Grootes / T.P. Guilderson / H. Haflidason / I. Hajdas / C. Hatt / T.J Heaton / D.L. Hoffmann / A.G. Hogg / K.A. Hughen / K.F. Kaiser / B. Kromer / S.W. Manning / M. Niu / R.W. Reimer / D.A. Richards / E.M. Scott / J.R. Southon / R.A. Staff / C.S.M Turney / J. van der Plicht, IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0–50,000 Years cal BP. Radiocarbon, 55(4), 1869–1887.

Ryzhov 1990 (in Russian): S.N. Ryzhov, Micro-chronology of the Talianki settlement of the Tripolye culture. In: Zbenovich (ed.),

Rannezemledelcheskie Poseleniya-Giganty Tripolskoj Kultury na Ukraine. Tez. dokl. I polevogo seminara. Institute of Archaeology (Kiev 1990) 83–90.

Ryzhov 1999 (in Ukrainian): S.N. Ryzhov, Ceramics of the settlements of the Tripolye culture between Bug and Dnieper rivers as historical artifacts (unpublished PhD Thesis). Institute of Archaeology of the NASU (Kiev 1999).

Ryzhov 2012a: S.N. Ryzhov, Relative chronology of the giant-settlement period BII–CI. In: Menotti/Korvin-Piotrovskij 2012, 79–115.

Ryzhov 2012b: S.N. Ryzhov, Tripolian pottery of the giant-settlements: characteristics and typology. In: Menotti/Korvin-Piotrovskij 2012, 139–168.

Schön/Holter 1988: W. Schön / U. Holter, Zum Gebrauch von Mahl- und Schleifsteinen in der Ostsahara. Archäologische Informationen 11, 1988, 156–60.

Shishkin 1973: K.V. Shishkin, Z praktiki deshifruvannya aero-fotoznimkiv u arheologichnih tsiliyah. Arheologiya 10, 1973, 32–41.

Shishkin 1985: K.V. Shishkin, Planuvannya tripilskih poselen za danimi aerofotoziomki. Archeologiya 52, 1985, 72–77.

Shmaglij/Videiko 1992: M.M. Shmaglij / M.Y. Videiko, Trypilski poselennia na Cherkashchyni. Archeologiya 3, 124–30.

Shmaglij/Videiko 2003: N. Shmaglij / M. Videiko, Maidanetskoe — a Tripolian proto-city (2001–2002). Stratum. The Tripoliada Land 2, 2003, 44–136.

Shmaglij/Videiko 2005: N. Shmaglij / M. Videiko, Maidanetskoe — tripolskij protogorod. Institute of Archaeology of the NASU (Kiev 2005).

Sycheva 2006: S.A. Sycheva, Long-term pedolithogenic rhythms in the Holocene. Quaternary International 152–153, 181–191.

Tan et al. 1986: K.H. Tan / B.F. Hajek / I. Barshad, Thermal Analysis Techniques. In: A. Klute (ed.), Methods of Soil Analysis. Soil Science Society of America (Madison 1986) 151–183.

Tsvek 2006: O.V. Tsvek, Poselennia Skhodnotrypilskoi kultury: korotkyi narys. Institute of Archaeology of the NASU (Kyiv 2006). О.В. Цвек, Поселення Східнотрипільської культури: короткий нарис. Інститут археології НАНУ (Київ 2006).

Videiko 2002: M.Y. Videiko, Trypilski proto-mista: Istoriya doslidzhen. Institute of Archaeology of the NASU (Kiev 2002).

Videiko 2003: M.Y. Videiko, Radiocarbon chronology of settlements of BII and CI stages of the Tripolye culture at the Middle Dnieper. In: Baltic-Pontic Studies. In: S.N. Bratchenko (ed.), The foundations of radiocarbon chronology of cultures between the Vistula and Dnieper: 4000–1000 BC. A. Mickiewicz University (Poznań 2003) 7–21.

Videiko 2008: M.Y. Videiko, Trypil's'ka cyvili-zacija (Kyïv 2008).

Videiko 2012: M.Y. Videiko, Comprehensive Study of the Large Settlements of the Tripolye Culture: 1971–2011. Stratum Plus 2012(2), 225–63.

Videiko 2013: M. Videiko, Kompleksnoe izuchenie krupnykh poselenij Tripolskoj kultury V–IV tys. do n.e. Saarbrücken: Lambert Academic Publishing.

Walter/Breckle 1986: H. Walter / S.-W. Breckle, Ökologie der Erde, Geo-Biosphäre. Band 3: Spezielle Ökologie der gemäßigten und arktischen Zonen Euro-Nordasiens. Zonobiom VI–IX. Fischer Verlag (Stuttgart 1986).

Walter/Breckle 1997: H. Walter / S.-W. Breckle, Vegetation und Klimazonen. 7. Auflage, Ulmer (Stuttgart 1997).

Wechler 1994: K.-P. Wechler, Zur Chronologie der Tripolje-Cucuteni-Kultur aufgrund von ^{14}C-Datierungen. Zeitschrift für Archäologie 28, 1994, 7–21.

Yanushevich 1975: Z.V. Yanushevich, Fossil remains of cultivated plants in the south-west of the Soviet Union. Folia Quaternaria 46, 23–30.

Yanushevich 1978: Z.V. Yanushevich, Prehistoric Food Plants in the south-west of the Soviet-Union. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft 91 (1), Special Issue: Behre/Lorenzen/Willerding (Hrsg.): Beiträge zur Paläo-Ethnobotanik von Europa (Stuttgart 1978) 59–66.

Yanushevich 1980: Z.V. Yanushevich, Zemledelie v rannem Tripolye. In: I.I. Artemenko (ed.), Pervobytnaya archeologiya: poiski i nahodki. Naukova dumka (Kiev 1980) 225–234.

Lists

List 1. The Maidanetske houses, key data.

Name	House	Transliteration	Width (cm)	Length (cm)
Б	1	b	6	12
Б	2	b	4	14
Б	3	b	5	14
Е-1	4	je-1	5	11
Е-2	5	je-2	3	10
Ж-1	6	sh-1	4.5	12
Ж-2	7	sh-2	15	11.5
Ж-3	8	sh-3	6	16
Ж-4	9	sh-4	5	14
З-1	10	s-1	5	14
З-2	11	s-2	5	14
И	12	i	9	21
К	13	k	4	9
Л	14	l	4.5	10
М	15	m	7	24
О	16	o	4.3	12.6
П	17	p	10	15
Р	18	r	1.2	15.6
С	19	ss	4.2	10.4
Т	20	t	4	10
У	21	u	4.5	14
Ф	22	f	4.6	11
Ы	23	y	4.5	10
Х	24	ch	4.2	10.8
Э	25	e	4.5	14.5
Ц	26	z	4	11
Ч	27	tsch	3.5	10
Ш	28	sch	4.4	10.5
Щ	29	schtsch	3.8	10
Ю	30	ju	5	13.5
Я-1	31	ja-1	4.3	14
Я-2	32	ja-2	3.2	11.5
1	33	1	4.2	14.6
2	34	2	4.5	10.7
3	35	3	4.3	10.5
пл.3	36	pl3	3.5	13
4	37	4	4–4.8	15.6
5	38	5	4	?
6	39	6	5	10
7	40	7	4	?
8	41	8	5	?
9	42	9	5	14
10	43	10	4.4	?
51	44		5	15
71	45		4	10
72	46		5	12
73a	47		5	15
73b	48		5	15
74	49			
75	50		4	13
76	51		4	12
77	52			
79	53			
92	54		4.1	7.2

List 2. Decoration and shapes of pottery assemblages from the Maidanetske campaign 2013 (Brandtstätter in print; keys of Ryzhov 1990; 2012).

50	SHAPE																		
Horizon	F1.1.2	F1.2.1	F2	F2.1.4	F2.2	F2.2.1	F3	F3.1.3	F3.2.1	F6.4.1	F7.1	F8	F9.3.2	Fk10	Fk10.1.1	Fk10.1.2			
1-Arch2b	2							1			2	1		1	1				
2-Arch2a	2	2			1			4		2	2		1			1			
3-Arch1b	4	1				1	1	3	1					1		1			
4-Arch1a/1b	1		1	1															
Sum	9	3	1	1	1	1	1	8	1	2	4	1	1	2	1	2			

50	DECORATION																		
Horizon	B1.2.1	B2	B2.1	B2.2	B2.3	B3.1	B5.1	O1.1	O10	O10.2	O2.2	O4.1	O6	O6.2	O6.4	Ok1.1.1.1			
1-Arch2b			1		1						1								
2-Arch2a	1	1		1						1		2	1		2	1			
3-Arch1b			1	1		1	1		1	2	1			1		1			
4-Arch1a/1b						1		1	1										
Sum	1	1	2	2	1	2	1	1	2	3	2	2	1	1	2	2			

51	SHAPE																		
Horizon	F1.1.2	F1.2.1	F10.1.2	F2.1.1.1	F2.1.2	F2.1.4	F2.2.1	F3.1.3	F3.2.1	F4	F5.2.1	F6.4.1	F7.2.3	F8.2.1	Fk10	Fk10.1	Fk10.1.1	Fk10.1.1.5	Fk10.1.2
Geo4	3	1				2									1				2
Arch4/Geo3				2		1					1	1			1				1
Arch3						2			1					1					
Arch2–3	1		1	3		1										1		1	1
Arch2	1							4			1	1							3
Arch1	1			1	1		1	2		1							1		
Sum	6	1	1	6	1	6	3	6	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	7

51	DECORATION																		
Horizon	B2.1.1	B2.2.3	B3.1.3	O1.1	O1.2	O1.3	O10.2	O12.3	O2.2	O4.1	O6.2	O6.4	O9.1	Ok1.1.1.1					
Geo4	1	1												1					
Arch4/Geo3				1						1									
Arch3				1					1										
Arch2–3			1	1	1														
Arch2		1					1	1		2	1	1		2					
Arch1					1	1				1		1	1						
Sum	1	2	1	3	2	1	1	1	1	4	1	2	1	3					

52	SHAPE																		
Spit	F1.1.2	F1.2.1.1	F2.1.2	F2.1.4	F3.1.3	F3.2.1	F5.2.1	Fk10.1.2											
a–d						1	1	1											
e–f	1	1	1	1	1														
Sum	1	1	1	1	1	1	1	1											

60	SHAPE																		
Horizon	F1.1.2	F1.2.1	F10.1.2.4	F2.2.1	F3.1.3	Fk10	Fk10.1	Fk10.1.2											
Arch4					3	1													
Arch3					2														
Arch2	4	1	1		2	1	1	2											
Arch1	2			2	2														
Sum	6	1	1	2	9	2	1	2											

60	DECORATION																		
Horizon	B1.1	B1.2.2	B2	B2.1	B2.2.3	B3.2.2	O1.2	O1.3	O10.2	O12.2	O4.1	O6.1	O6.2	O6.4	Ok1.1.1.1				
Arch4									1				1	1	1				
Arch3									1		1								
Arch2	1	1		1	1	1				1					2				
Arch1			1			1	1	1				1							
Sum	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	3				

	SHAPE																		
Test-trenches	F1.1.1.1–2	F1.1.2	F1.9.1	F2.1.1.1	F2.2.1.1–2	F3.1.1.1	F3.1.2.1	F3.1.3	F3.2.1	F5.2.1	F6.4.1	F7.2.3	Fk10.1.1.5	Fk10.1.2	Bronze Age				
70															1				
71				1	1			1											
72		1		3				1	1	3									
73	2	1		1	1	1	1	1	1			1	2	1					
74		1			1														
75	1			1				2			1								
76			1					1											
77		1						1				1							
79	1			1															
Sum	4	4	1	7	3	1	1	7	2	3	1	2	2	1	1				

	DECORATION																		
Test-trenches	B1.1	B2.1	B3.1.3	O1.1	O11.2	O12.1.2	O2.1	O6.1	O6.2.2	Bronze Age									
70										1									
71		1																	
72				1				1											
73		1	1				1	1											
74																			
75						1													
76	1								1										
77					2														
79																			
Sum	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1									

List 3 (**both pages**). Maidanetske ^{14}C dates.

Sample name	Laboratory-id	14C age	Deviation	N (%)	C (%)	Col (%)	Find_id	Feature_id	Level	Find_x	Find_y	Trench_id	Material	Taxon
Mai-50033 (feature 50004)	Poz-60157	4810	35	2.0	4.5	1.0	50033	50004	2	B	2	50	Bone	*Bos*
Mai-50038 (feature 50004)	Poz-60186	5050	35				50038	50004	2	A	1	50	Charcoal	*Quercus*
Mai-50073 (feature 50009)	Poz-60187	4980	35				50073	50009	3	A	2	50	Charcoal	*Quercus*
Mai-50130 (feature 50008)	Poz-60158	5020	35	2.0	4.9	1.8	50130	50008	2	C	2	50	Bone	*Ovis*
Mai-50140-1 (feature 50012)	Poz-60188	5005	30				50140	50012	4	A	3	50	Charcoal	*Fraxinus*
Mai-50140-2 (feature 50012)	Poz-60189	5125	35				50140	50012	5	A	4	51	Charcoal	*Corylus*
Mai-50197 (feature 50012)	Poz-60159	5020	30	0.8	2.4	0.1	50197	50012	4	A	3	50	Bone	*Bos*
Mai-51464 (feature 51007)	Poz-60160	2450	30	2.4	5.4	2.3	51464	51007	4	H	19	51	Bone	*Bos*
Mai-51498 (feature 51007)	Poz-60161	4965	35	2.6	4.3	1.3	51498	51007	4	L	20	51	Bone	*Sus*
Mai-51606 (feature 51018)	Poz-60162	5015	35	2.2	5.8	3.0	51606	51018	4b	M	11	51	Bone	*Sus*
Mai-52029 (Feature 52001)	Poz-60190	5165	35				52029	52001	1e	F	29	52	Charcoal	*Quercus*
Mai-52039 (Feature 52001)	Poz-60295	4920	40	0.5	1.9	0.1	52039	52001	1e	F	29	52	Bone	*Bos*
Mai-52042 (Feature 52001)	Poz-60347	5125	35				52042	52001	1f	F	30	52	Charcoal	*Quercus*
Mai-52048 (Feature 52001)	Poz-60296	4955	35	0.6	2.2	0.3	52048	52001	1f	H	31	52	Bone	Large mammal
Mai-60113 (Feature 60002)	Poz-60348	5020	35	1.7	3.0	2.3	60113	60002	5	B	22	60	Bone	Large mammal
Mai-60132 (Feature 60006)	Poz-60191	4970	30				60132	60006	5	B	2	60	Charcoal	*Quercus*
Mai-60145 (Feature 60009)	Poz-60192	5060	35				60145	60009	6	D	2	60	Charcoal	*Fraxinus*
Mai-60167 (Feature 60009)	Poz-60349	4980	35	1.1	3.4	1.4	60167	60009	7	D	1	60	Bone	*Bos*
Mai-60189 (Feature 60009)	Poz-60350	5065	35	2.5	6.0	6.2	60189	60009	8	D–E	1–2	60	Bone	*Bos*
Mai-70001 (Grotovine 1)	Poz-60196	6390	70		0.5							70	Soil organic matter	
Mai-70002 (Grotovine 2)	Poz-60197	4210	30									70	Soil organic matter	
Mai-70003 (Grotovine 3)	Poz-60198	4775	35									70	Soil organic matter	
Mai-72029 (Feature 720005)	Poz-60298	4290	40	1.3	4.2	0.8	72029	720005	4		2	72	Bone	Medium Mammal
Mai-73008 (Feature 730005)	Poz-60351	4710	35	0.7	3.2	1.2	73008	730005	3		2	73	Bone	*Ovis/Capra*
Mai-73041 (Feature 73005)	Poz-60199	4895	35	2.4	9.0	3.4	73041	73005	3		2	73	Bone	Medium mammel
Mai-74001 (Feature 740002)				0.2	2.4		74001	740002	2		2	74	Bone	
Mai-74003 (Feature 74004)							74003	74004	3		4	74	Bone	
Mai-75013 (Feature 75002)	Poz-60352	4820	30	0.7	2.7	3.2	75013	75002	2		1–3	75	Bone	*Bos*
Mai-77012 (Feature 77003)	Poz-60194	4970	35	1.9	5.7	3.4	77012	77003	3	Q	5	77	Bone	*Ovis/Capra*
Mai-79001 (Feature 79003)	Poz-60195	4940	30	1.9	3.7	2.3	79001	79003	3		1	79	Bone	*Sus*
Mai-79005a (Feature 79002)	Poz-60200	4875	35	1.1	6.7		79005	79002	2		1	79	Bone	*Ovis/Capra*
Mai-79005b (Feature 79002)	Poz-60201	4450	30	2.5	10.1		79005	79002	2		1	79	Bone	Medium mammal
Complex Zh, 1973	Bln-2087	4890	60										Charcoal	

Comments	Calibrated (68,2 %)	Calibrated (95,4 %)
	3645 BC (17.4 %) 3630 BC; 3580 BC (50.8 %) 3534 BC	3656 BC (26.4 %) 3618 BC; 3611 BC (69.0 %) 3521 BC
	3942 BC (51.8 %) 3857 BC; 3842 BC (1.5 %) 3839 BC; 3820 BC (15.0 %) 3794 BC	3957 BC (95.4 %) 3766 BC
	3790 BC (68.2 %) 3707 BC	3930 BC (10.8 %) 3877 BC; 3805 BC (84.6 %) 3661 BC
	3936 BC (33.9 %) 3873 BC; 3810 BC (26.9 %) 3761 BC; 3741 BC (3.3 %) 3731 BC; 3725 BC (4.1 %) 3715 BC	3943 BC (42.8 %) 3855 BC; 3846 BC (3.1 %) 3831 BC; 3824 BC (49.5 %) 3710 BC
	3905 BC (12.3 %) 3880 BC; 3801 BC (55.9 %) 3712 BC	3940 BC (28.6 %) 3860 BC; 3814 BC (66.8 %) 3704 BC
	3975 BC (36.2 %) 3938 BC; 3860 BC (32.0 %) 3813 BC	3991 BC (50.7 %) 3895 BC; 3881 BC (44.7 %) 3800 BC
	3933 BC (38.5 %) 3875 BC; 3807 BC (29.7 %) 3766 BC	3943 BC (44.5 %) 3856 BC; 3843 BC (1.3 %) 3835 BC; 3822 BC (49.6 %) 3710 BC
	746 BC (24.6 %) 686 BC; 666 BC (8.6 %) 643 BC; 554 BC (28.8 %) 475 BC; 463 BC (2.1 %) 455 BC; 445 BC (4.1 %) 431 BC	754 BC (26.7 %) 681 BC; 670 BC (15.5 %) 609 BC; 595 BC (53.2 %) 411 BC
	3782 BC (68.2 %) 3702 BC	3905 BC (3.4 %) 3880 BC; 3801 BC (92.0 %) 3655 BC
	3929 BC (28.8 %) 3877 BC; 3805 BC (27.9 %) 3761 BC; 3742 BC (11.6 %) 3715 BC	3943 BC (38.9 %) 3855 BC; 3846 BC (2.5 %) 3831 BC; 3824 BC (54.0 %) 3707 BC
	4036 BC (12.1 %) 4022 BC; 3995 BC (56.1 %) 3954 BC	4045 BC (89.2 %) 3940 BC; 3857 BC (6.2 %) 3817 BC
	3713 BC (68.2 %) 3651 BC	3779 BC (95.4 %) 3642 BC
	3975 BC (36.2 %) 3938 BC; 3860 BC (32.0 %) 3813 BC	3991 BC (50.7 %) 3895 BC; 3881 BC (44.7 %) 3800 BC
	3775 BC (68.2 %) 3695 BC	3798 BC (95.4 %) 3652 BC
	3936 BC (33.9 %) 3873 BC; 3810 BC (26.9 %) 3761 BC; 3741 BC (3.3 %) 3731 BC; 3725 BC (4.1 %) 3715 BC	3943 BC (42.8 %) 3855 BC; 3846 BC (3.1 %) 3831 BC; 3824 BC (49.5 %) 3710 BC
	3777 BC (68.2 %) 3707 BC	3893 BC (1.6 %) 3884 BC; 3799 BC (93.8 %) 3661 BC
	3942 BC (30.5 %) 3895 BC; 3882 BC (17.4 %) 3855 BC; 3845 BC (6.2 %) 3834 BC; 3822 BC (14.1 %) 3800 BC	3958 BC (95.4 %) 3780 BC
	3790 BC (68.2 %) 3707 BC	3930 BC (10.8 %) 3877 BC; 3805 BC (84.6 %) 3661 BC
	3944 BC (21.7 %) 3907 BC; 3880 BC (46.5 %) 3801 BC	3959 BC (95.4 %) 3785 BC
K7 (light brown) with Loess	5466 BC (31.0 %) 5404 BC; 5386 BC (37.2 %) 5318 BC	5481 BC (95.4 %) 5225 BC
K5 (dark brown)	2890 BC (26.4 %) 2864 BC; 2806 BC (39.7 %) 2760 BC; 2717 BC (2.1 %) 2713 BC	2900 BC (33.3 %) 2848 BC; 2814 BC (47.7 %) 2737 BC; 2731 BC (14.5 %) 2679 BC
K8 (dark brown)	3636 BC (7.6 %) 3626 BC; 3597 BC (60.6 %) 3526 BC	3644 BC (91.9 %) 3515 BC; 3411 BC (0.8 %) 3405 BC; 3399 BC (2.7 %) 3384 BC
	2928 BC (68.2 %) 2879 BC	3022 BC (93.7 %) 2871 BC; 2801 BC (1.7 %) 2779 BC
	3627 BC (16.3 %) 3596 BC; 3527 BC (16.3 %) 3498 BC; 3436 BC (35.6 %) 3378 BC	3632 BC (26.5 %) 3561 BC; 3537 BC (20.9 %) 3492 BC; 3469 BC (48.0 %) 3373 BC
	3697 BC (68.2 %) 3649 BC	3762 BC (6.3 %) 3725 BC; 3715 BC (89.1 %) 3637 BC
not suitable		
not suitable		
	3650 BC (28.4 %) 3631 BC; 3577 BC (2.4 %) 3574 BC; 3564 BC (37.4 %) 3536 BC	3656 BC (34.8 %) 3626 BC; 3598 BC (60.6 %) 3526 BC
	3783 BC (68.2 %) 3705 BC	3909 BC (5.1 %) 3879 BC; 3802 BC (90.3 %) 3657 BC
	3761 BC (15.6 %) 3741 BC; 3731 BC (3.4 %) 3726 BC; 3715 BC (49.2 %) 3661 BC	3777 BC (95.4 %) 3654 BC
	3695 BC (21.7 %) 3678 BC; 3670 BC (46.5 %) 3640 BC	3748 BC (0.3 %) 3745 BC; 3713 BC (92.2 %) 3632 BC; 3557 BC (2.9 %) 3538 BC
	3320 BC (16.3 %) 3272 BC; 3266 BC (14.5 %) 3236 BC; 3170 BC (1.8 %) 3164 BC; 3114 BC (14.5 %) 3080 BC; 3070 BC (21.1 %) 3025 BC	3336 BC (41.7 %) 3210 BC; 3193 BC (7.9 %) 3151 BC; 3139 BC (45.3 %) 3011 BC; 2977 BC (0.4 %) 2971 BC; 2948 BC (0.2 %) 2945 BC
	3761 BC (7.5 %) 3741 BC; 3731 BC (1.9 %) 3726 BC; 3715 BC (58.8 %) 3636 BC	3893 BC (0.6 %) 3883 BC; 3799 BC (84.7 %) 3626 BC; 3597 BC (10.0 %) 3526 BC

Plates

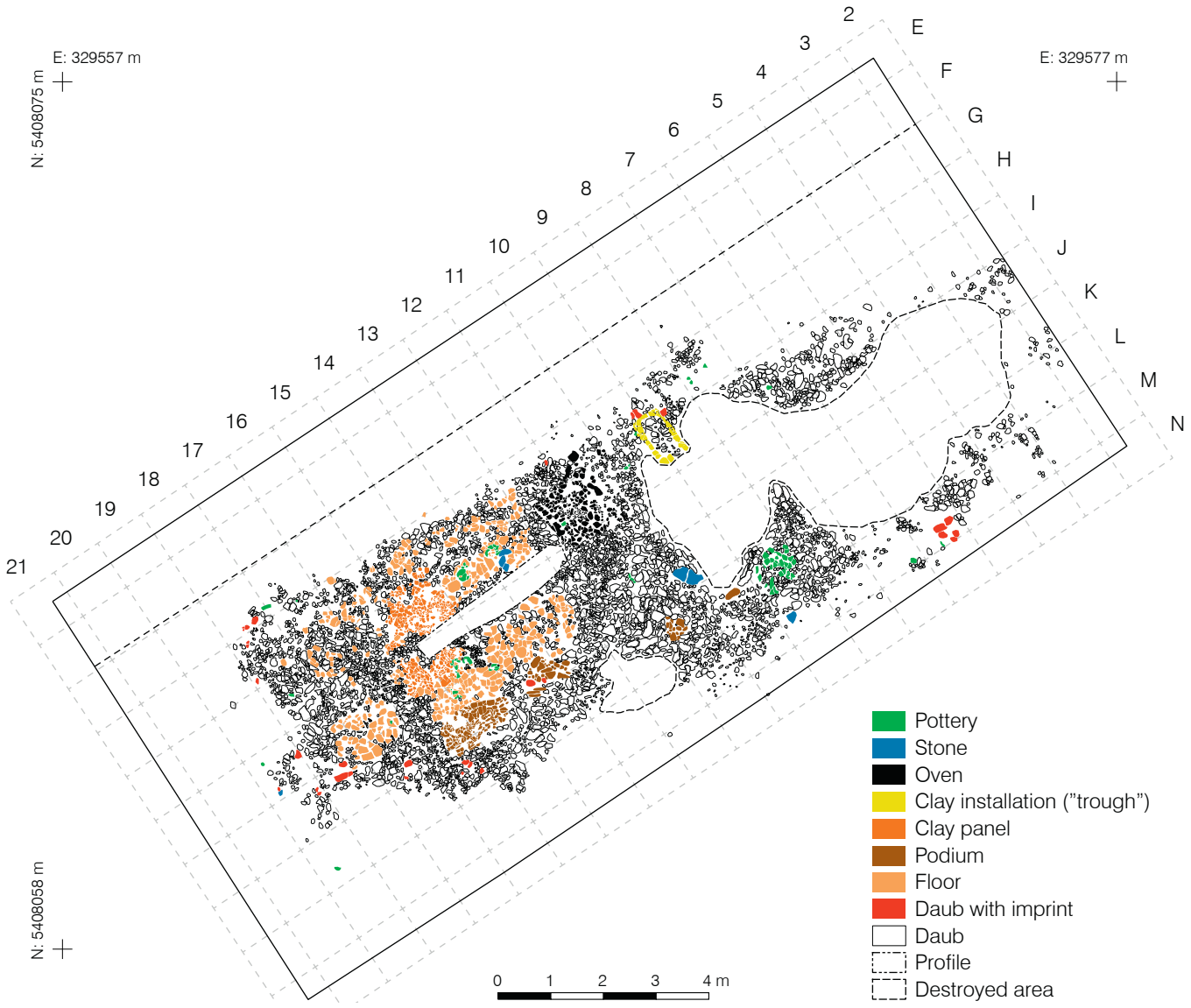


Plate 1. House 44, „ploschchadka" ARCH 2 (graphic: R. Ohlrau/R. Hofmann).

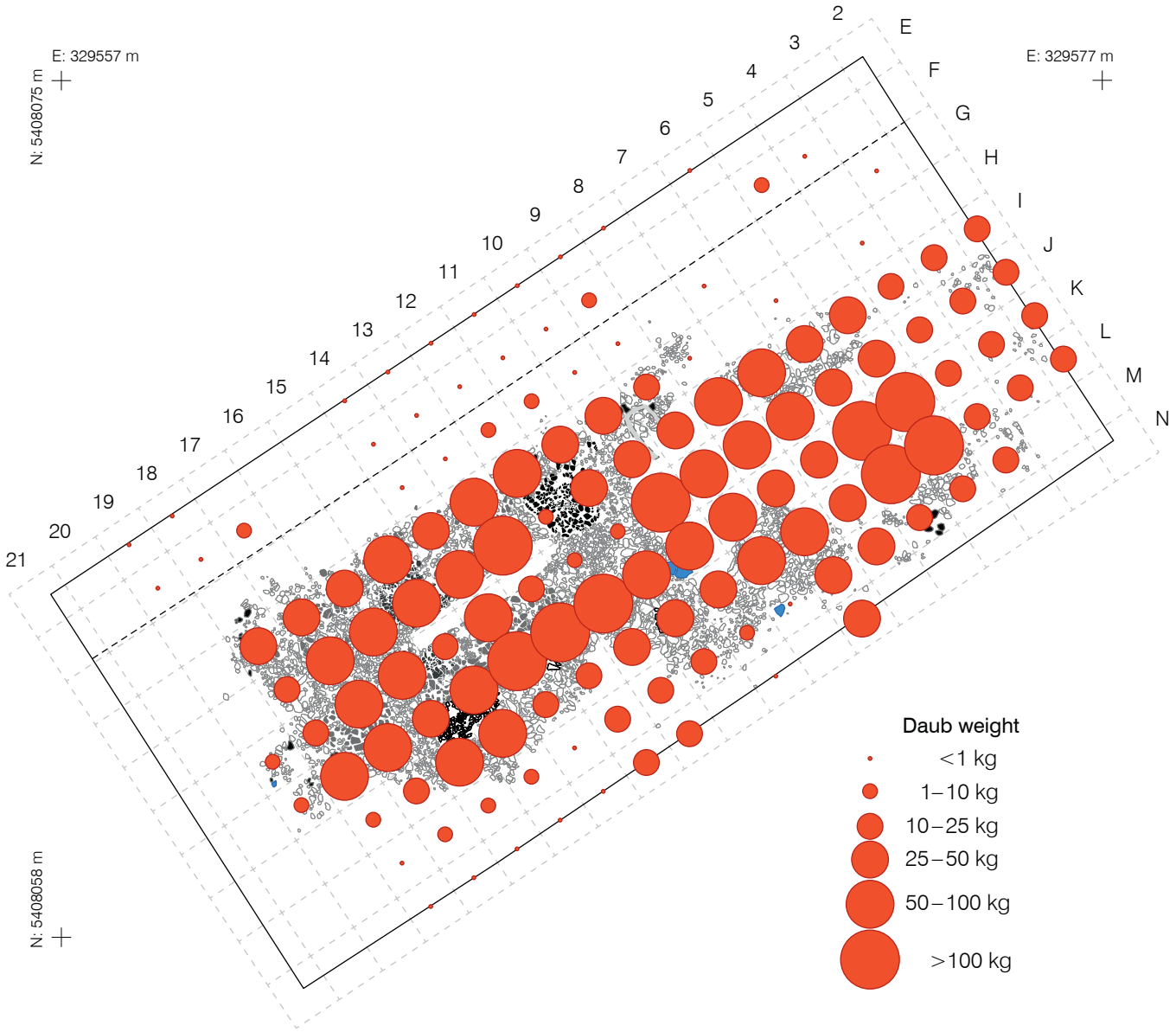


Plate 2. House 44. The quantity of daub remains (graphic: R. Hofmann).

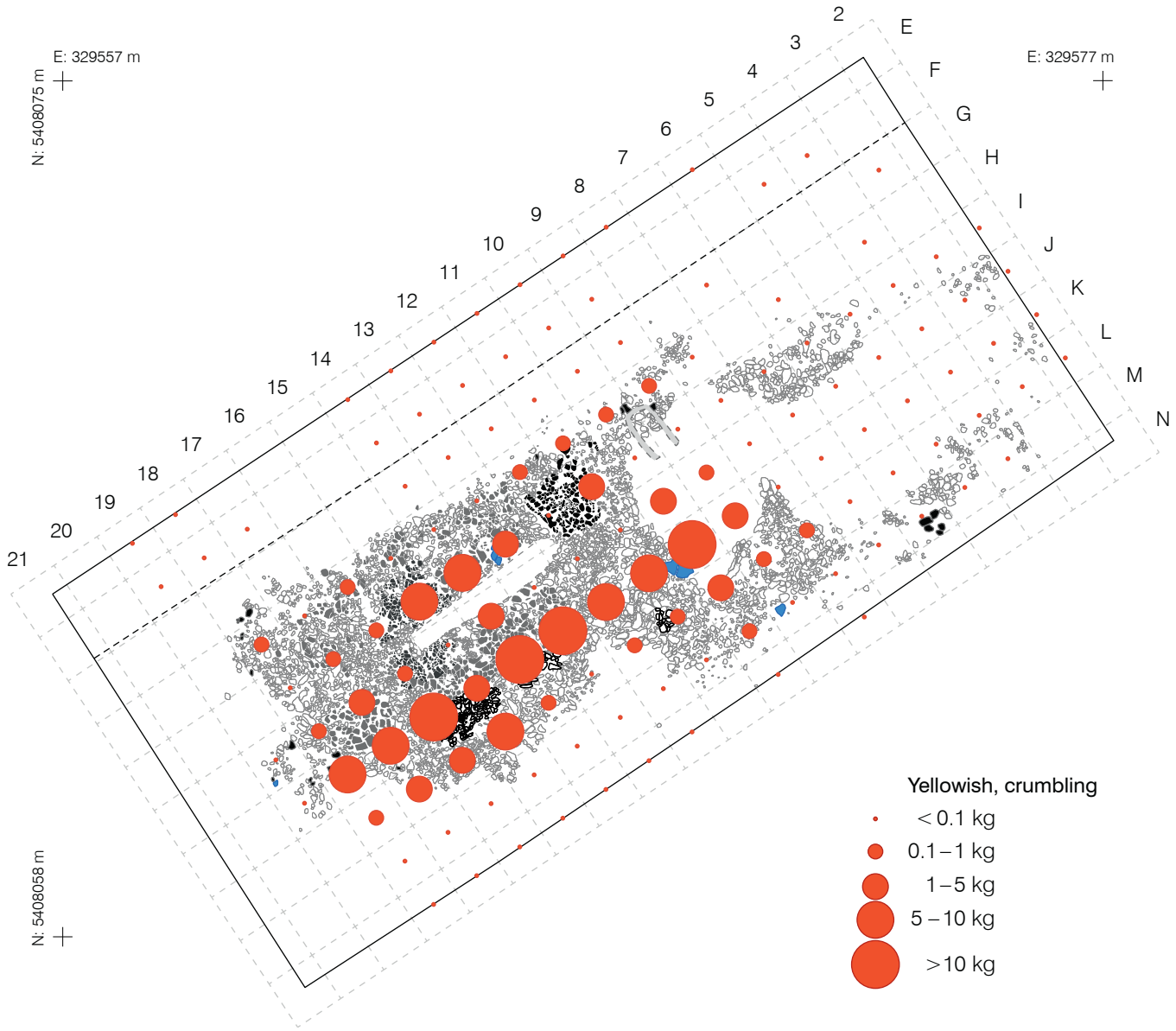


Plate 3. House 44. The quantity of yellowish, crumbling daub remains (graphic: R. Hofmann).

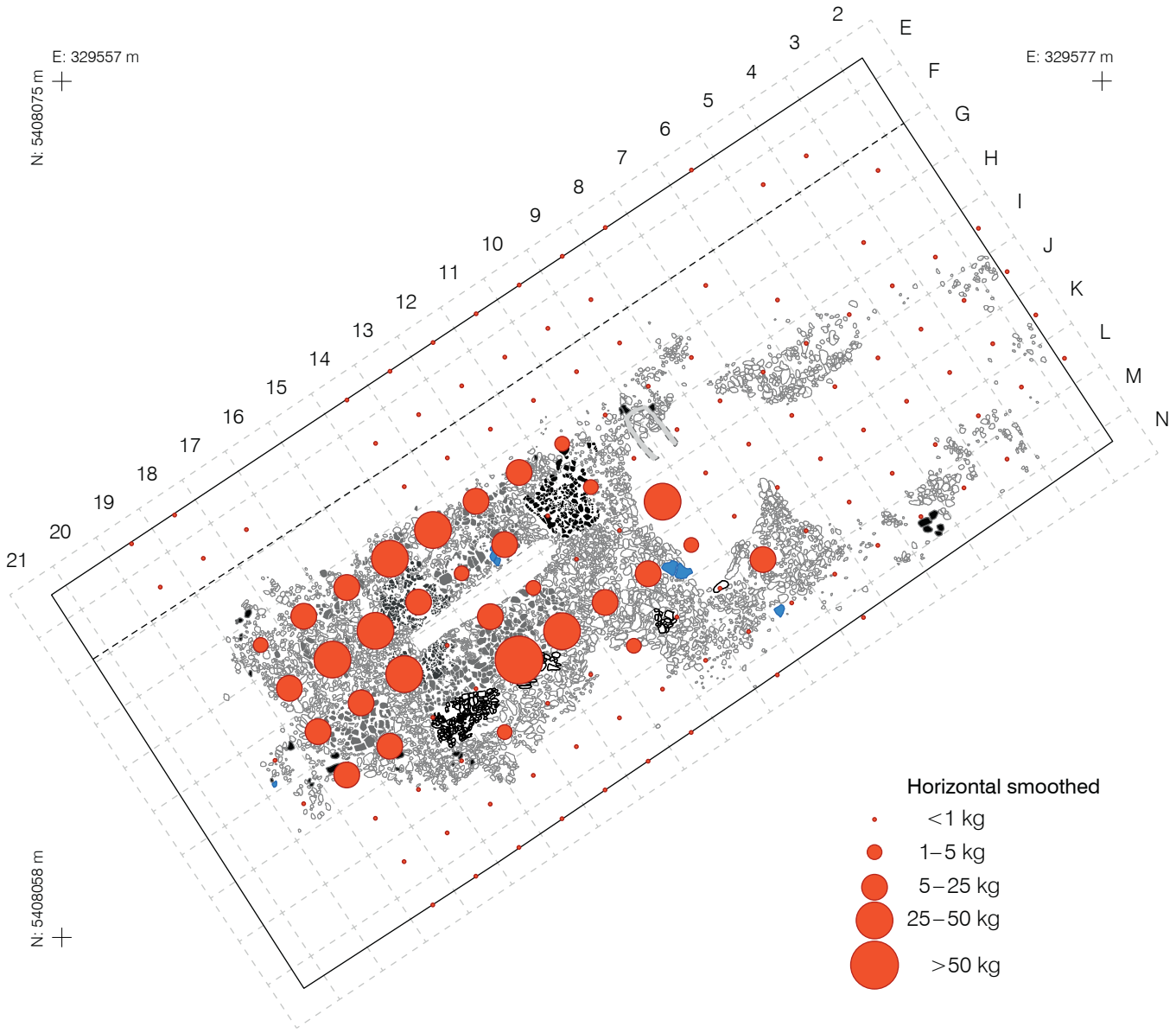


Plate 4. House 44. The quantity of horizontal smoothed daub remains (graphic: R. Hofmann).

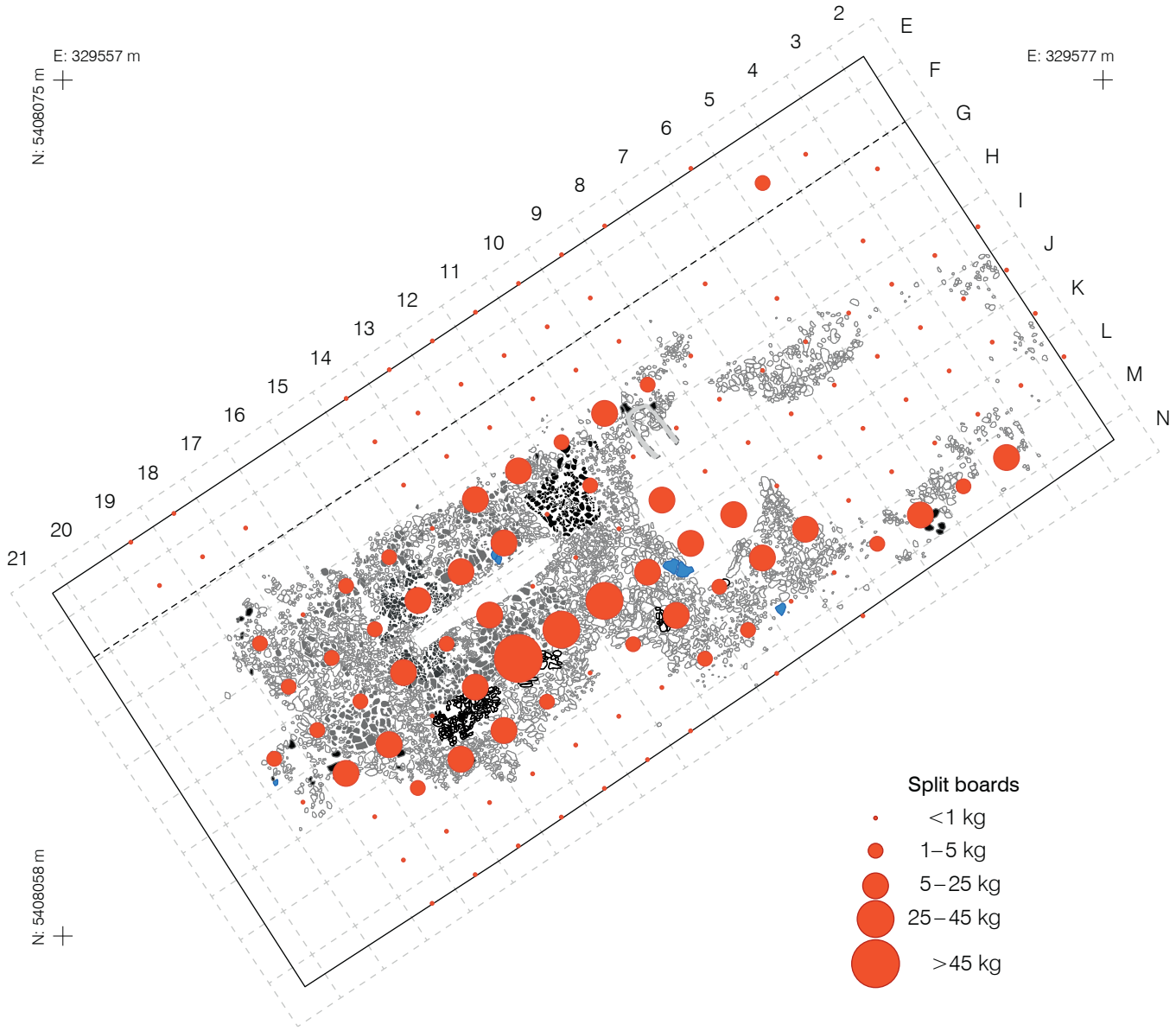


Plate 5. House 44. The quantity of daub remains with imprints of split boards (graphic: R. Hofmann).

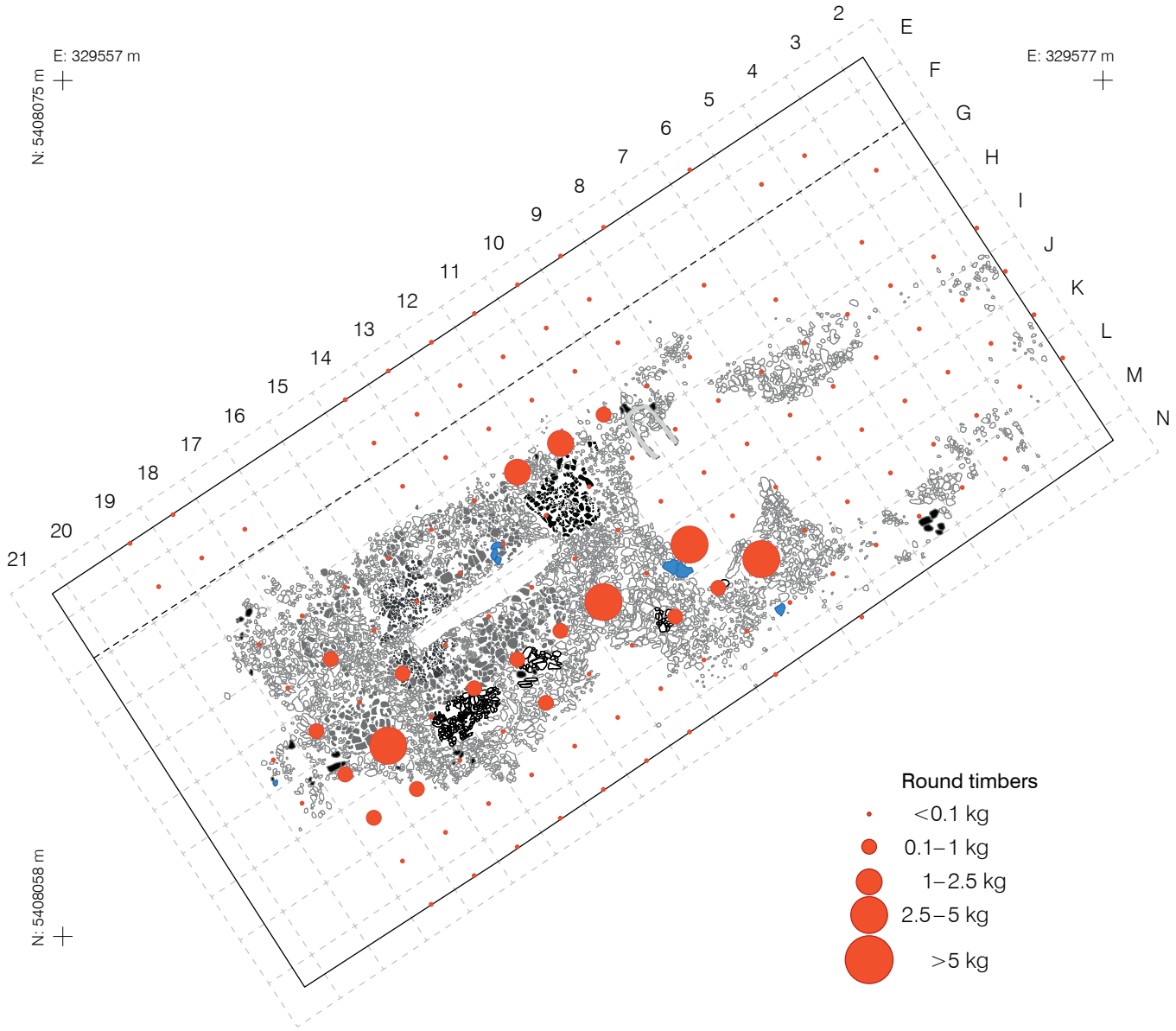


Plate 6. House 44. The quantity of daub remains with imprints of round timbers (graphic: R. Hofmann).

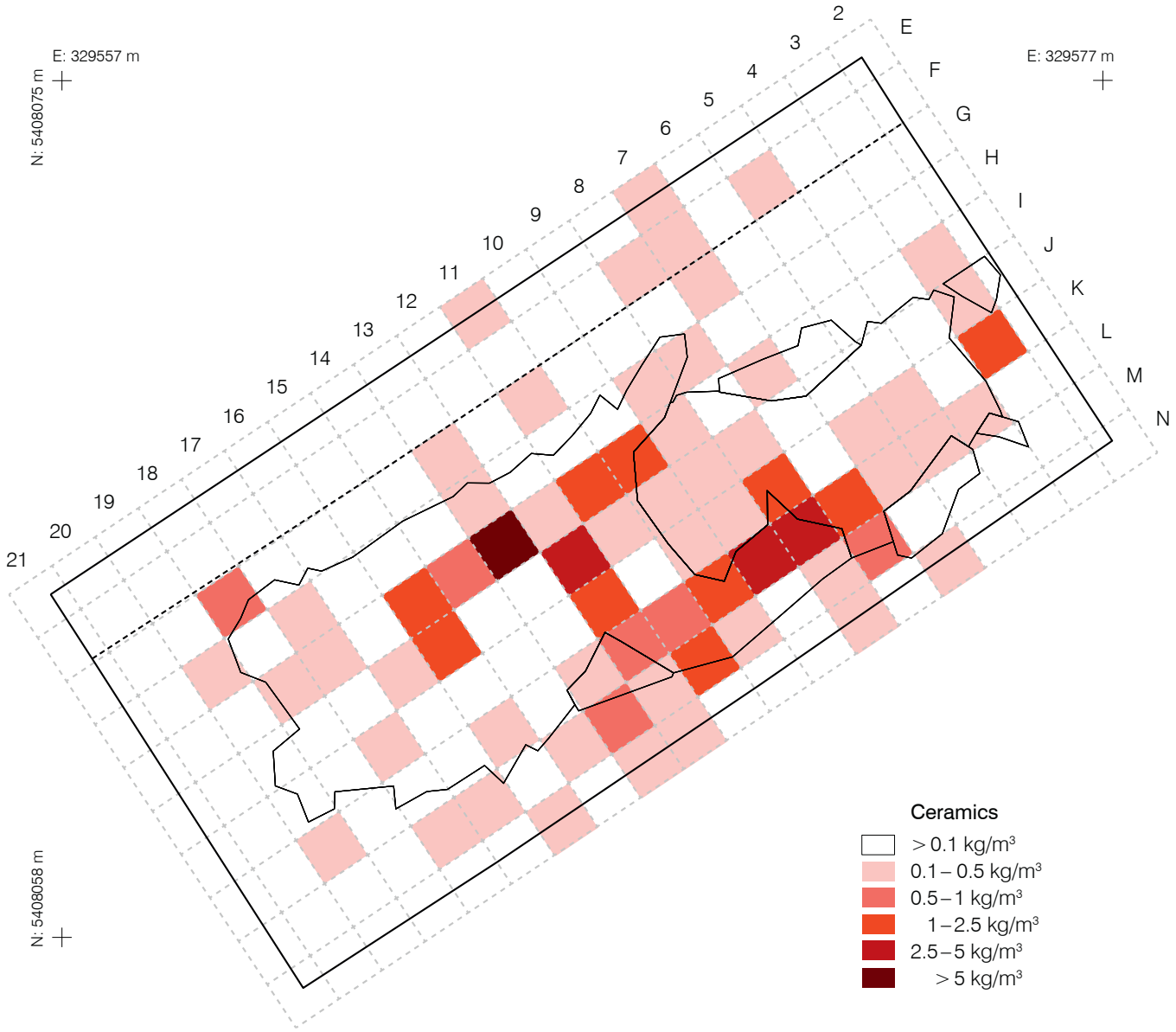


Plate 7. House 44. The quantity of ceramics (graphic: R. Hofmann).

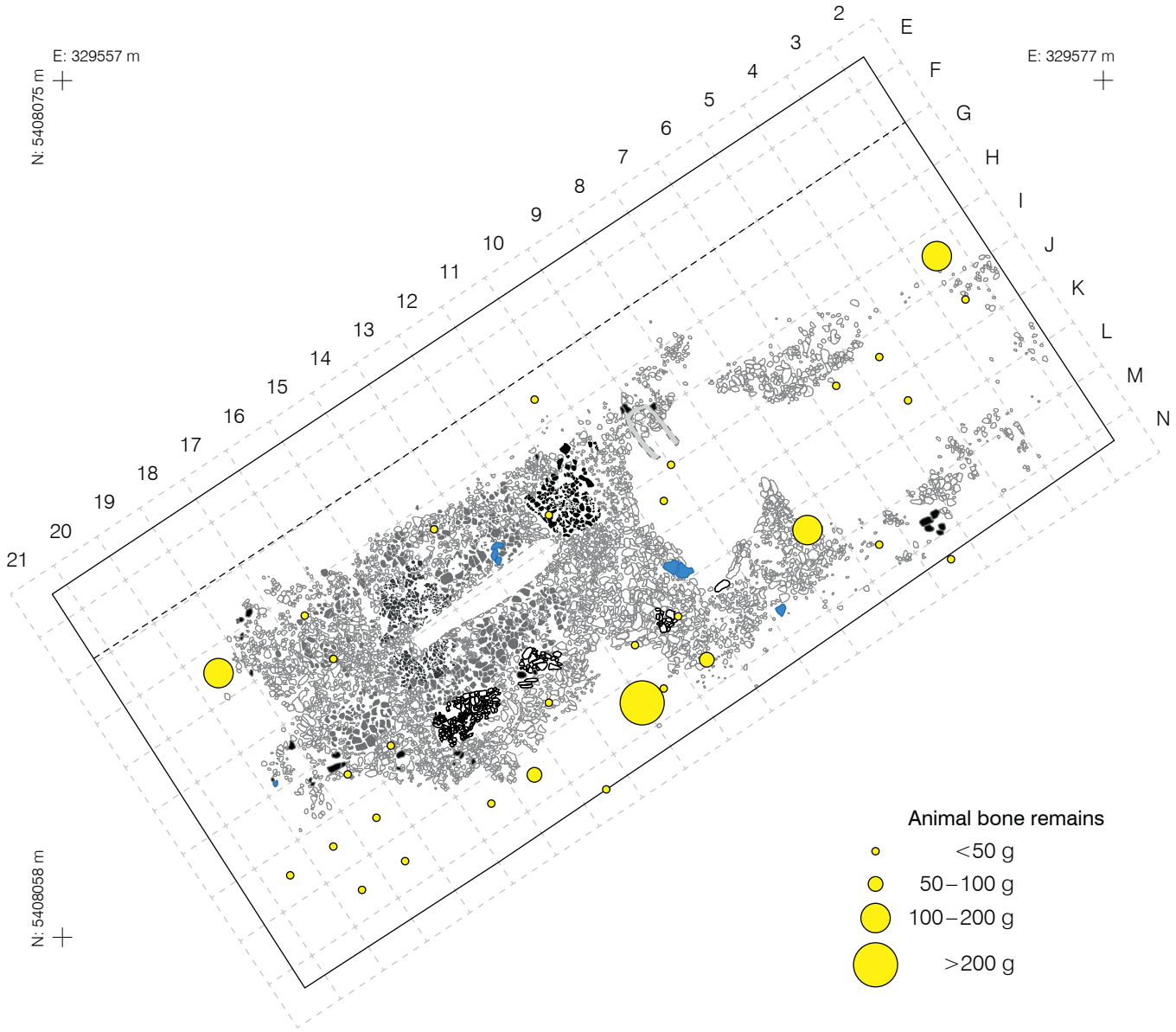


Plate 8. House 44. The quantity of animal bone remains (graphic: R. Hofmann).

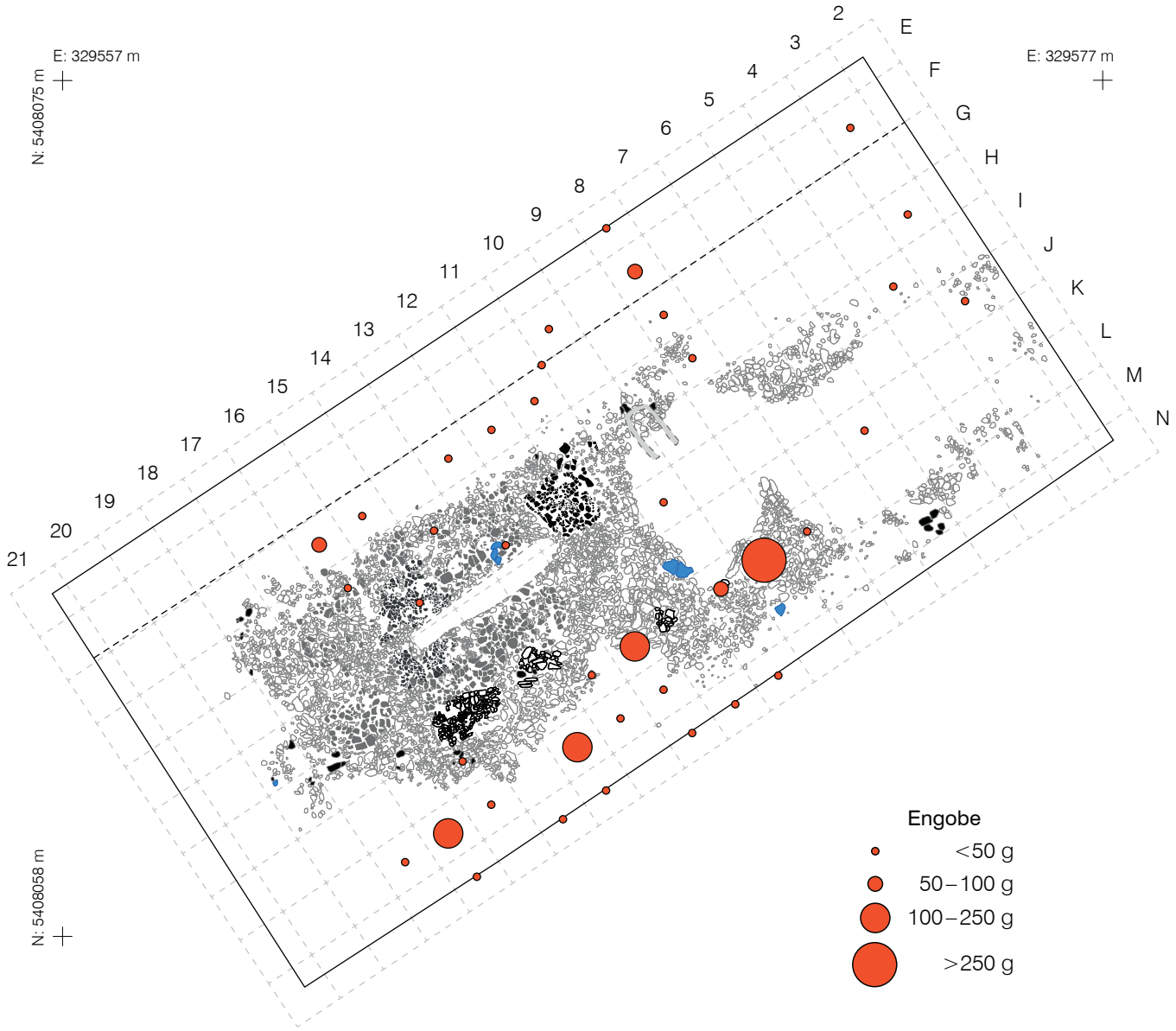


Plate 9. House 44. The quantity of ceramics with engobe (graphic: R. Hofmann).

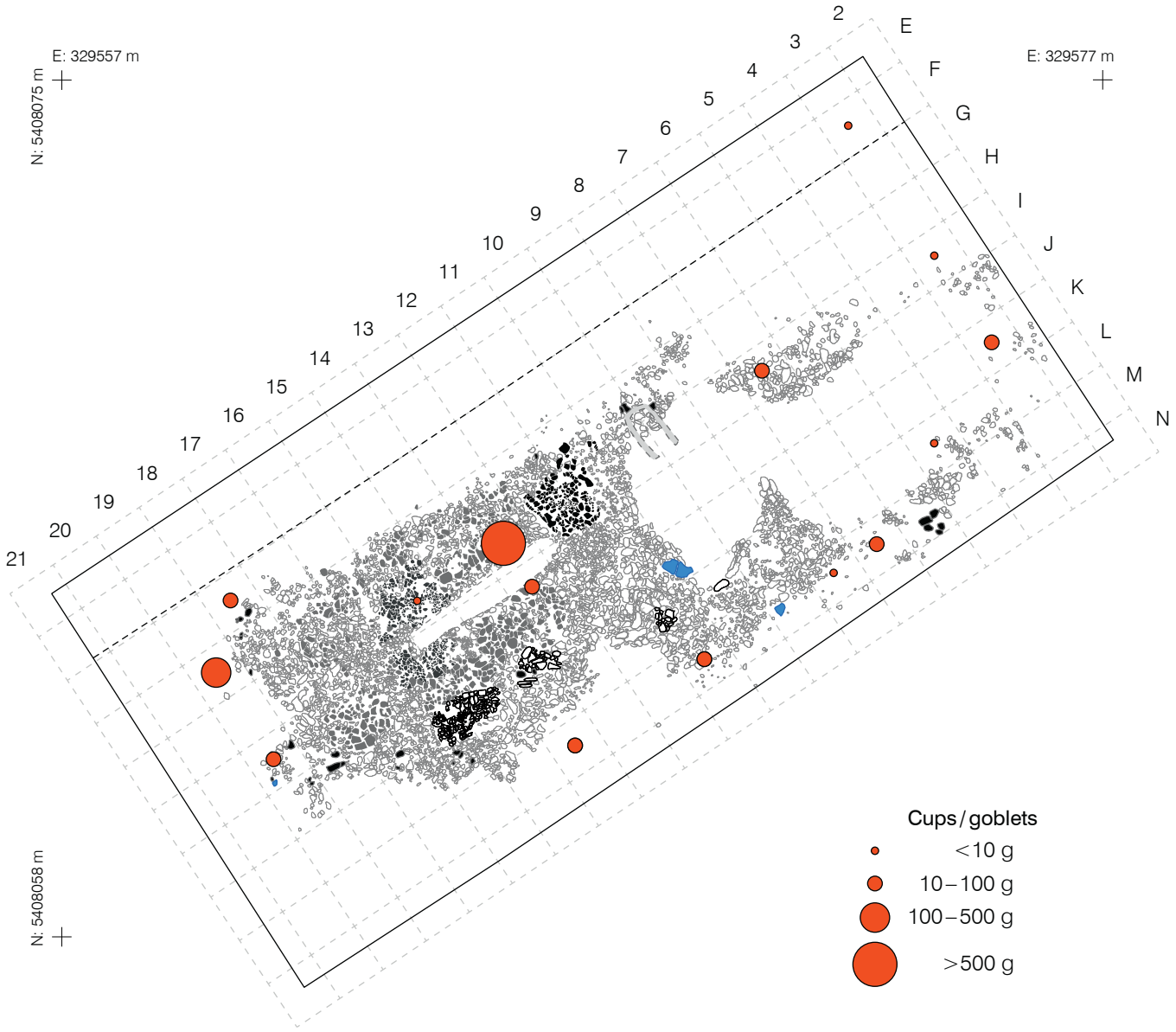


Plate 10. House 44. The quantity of ceramic cups/goblets (graphic: R. Hofmann).

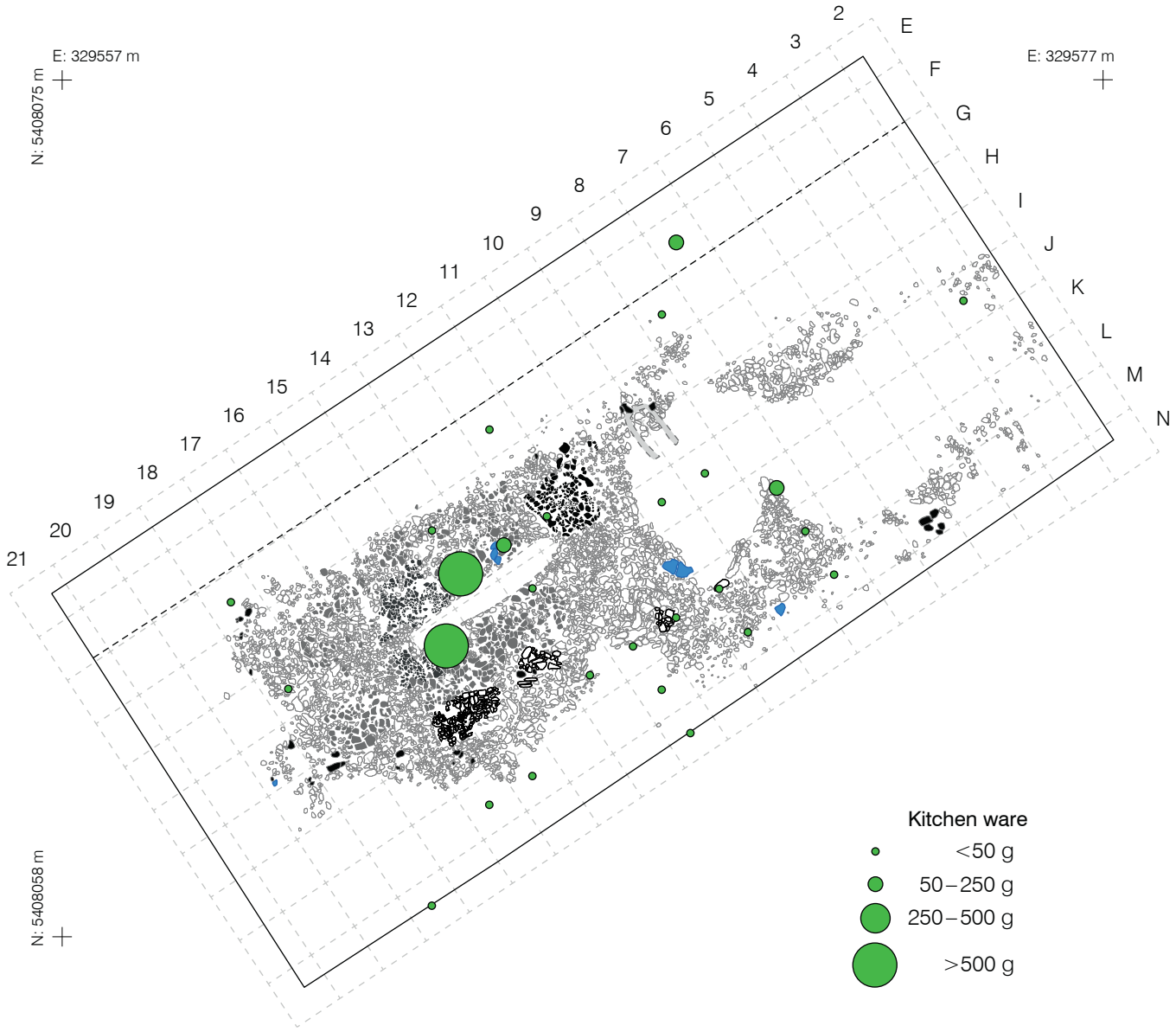


Plate 11. House 44. The quantity of kitchen ware (graphic: R. Hofmann).

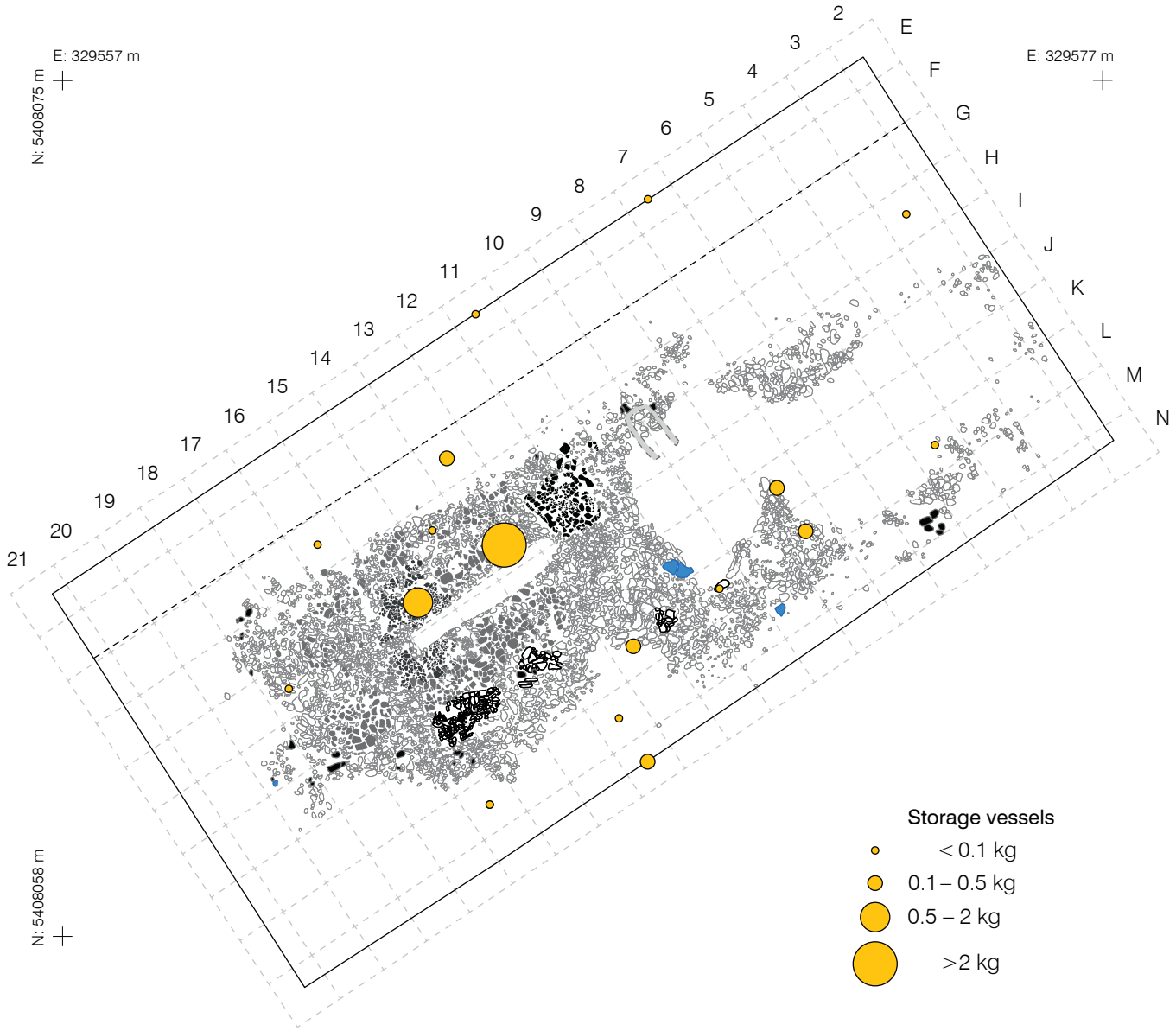


Plate 12. House 44. The quantity of storage vessels (graphic: R. Hofmann).

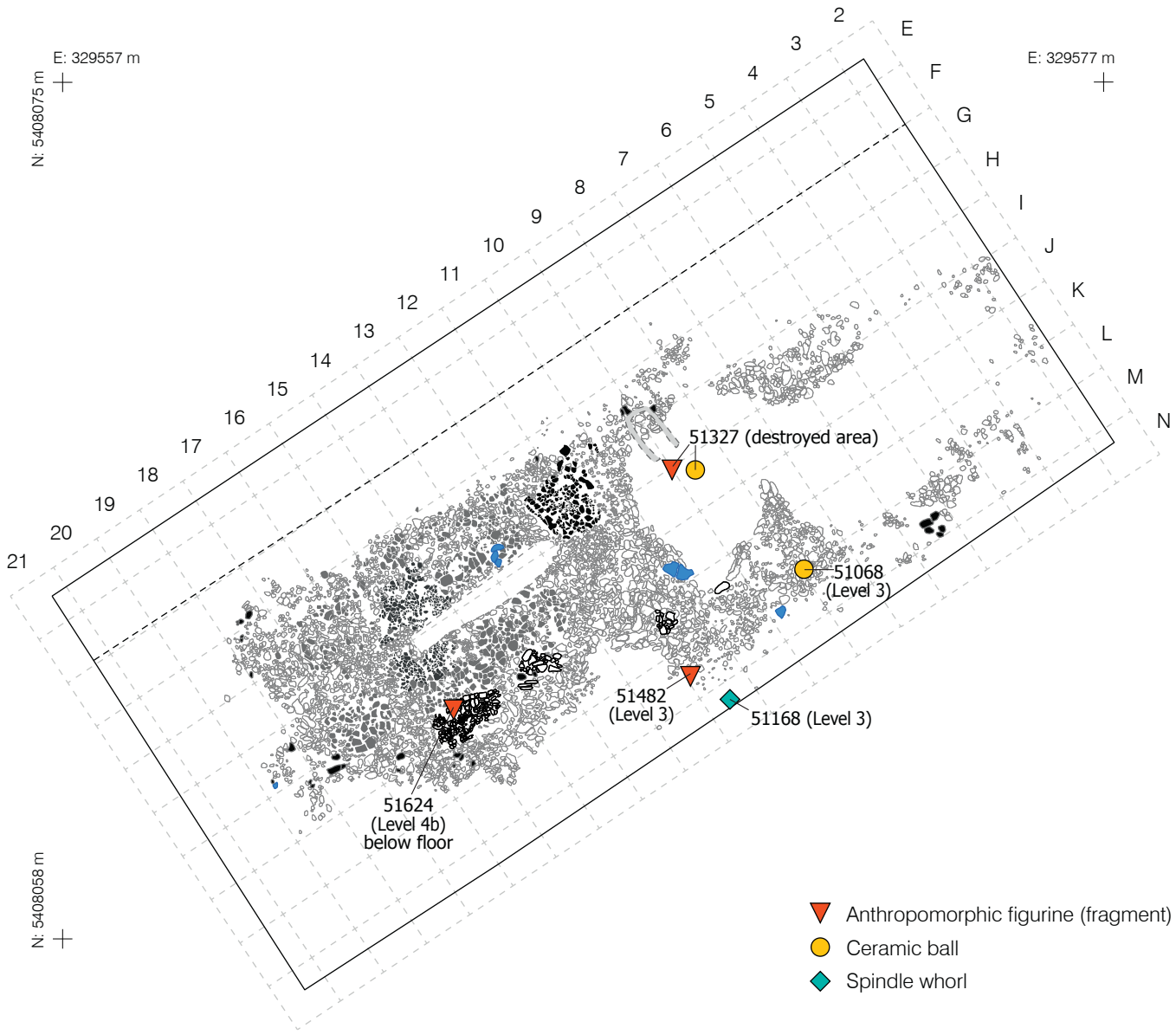


Plate 13. House 44. Further ceramic objects (graphic: R. Hofmann).

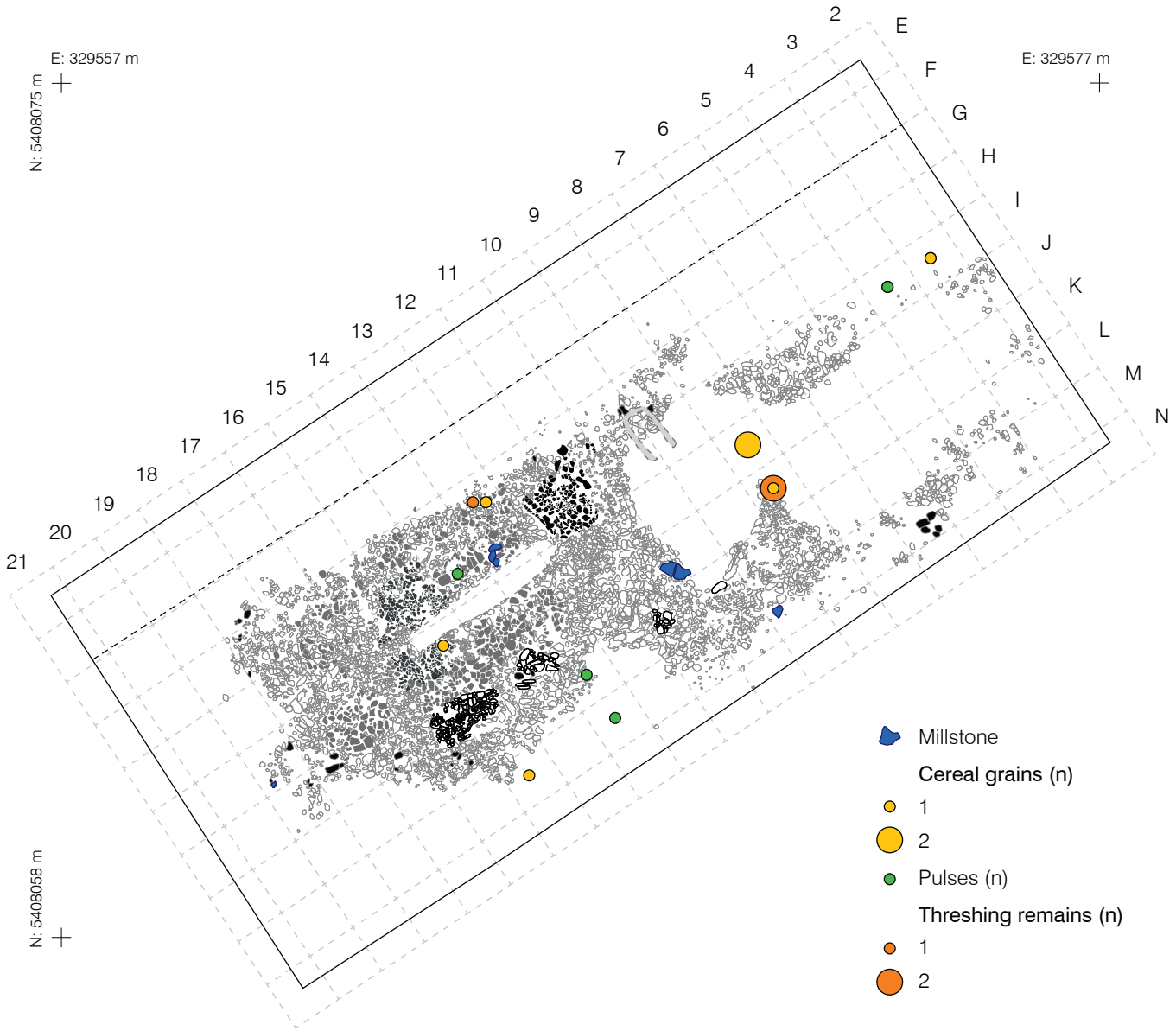


Plate 14. House 44. Archaeobotanical remains (graphic: R. Hofmann).

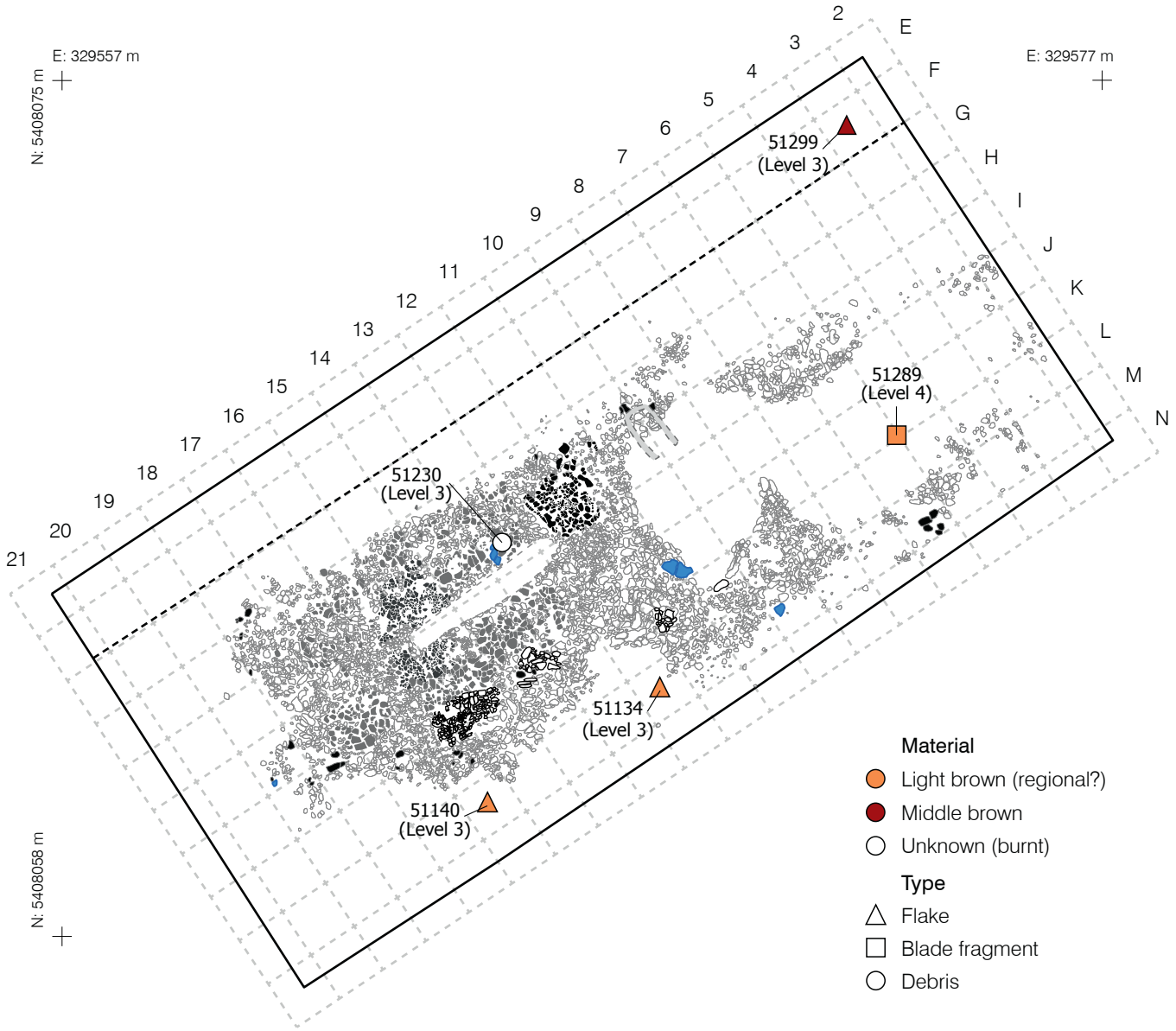


Plate 15. House 44. Flint artefacts (graphic: R. Hofmann).

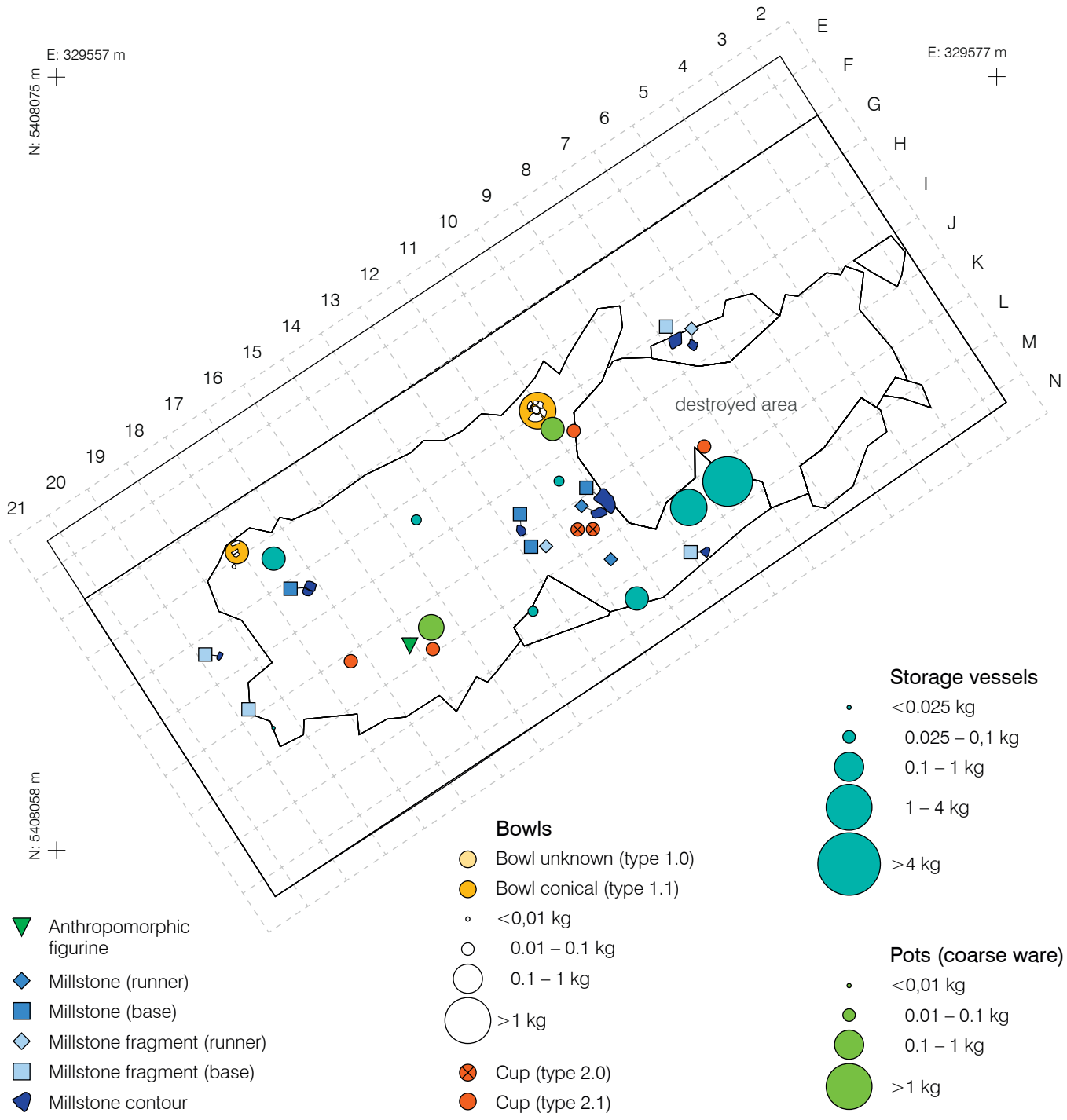


Plate 16. House 44. Artefact categories on the ground floor (graphic: R. Hofmann).

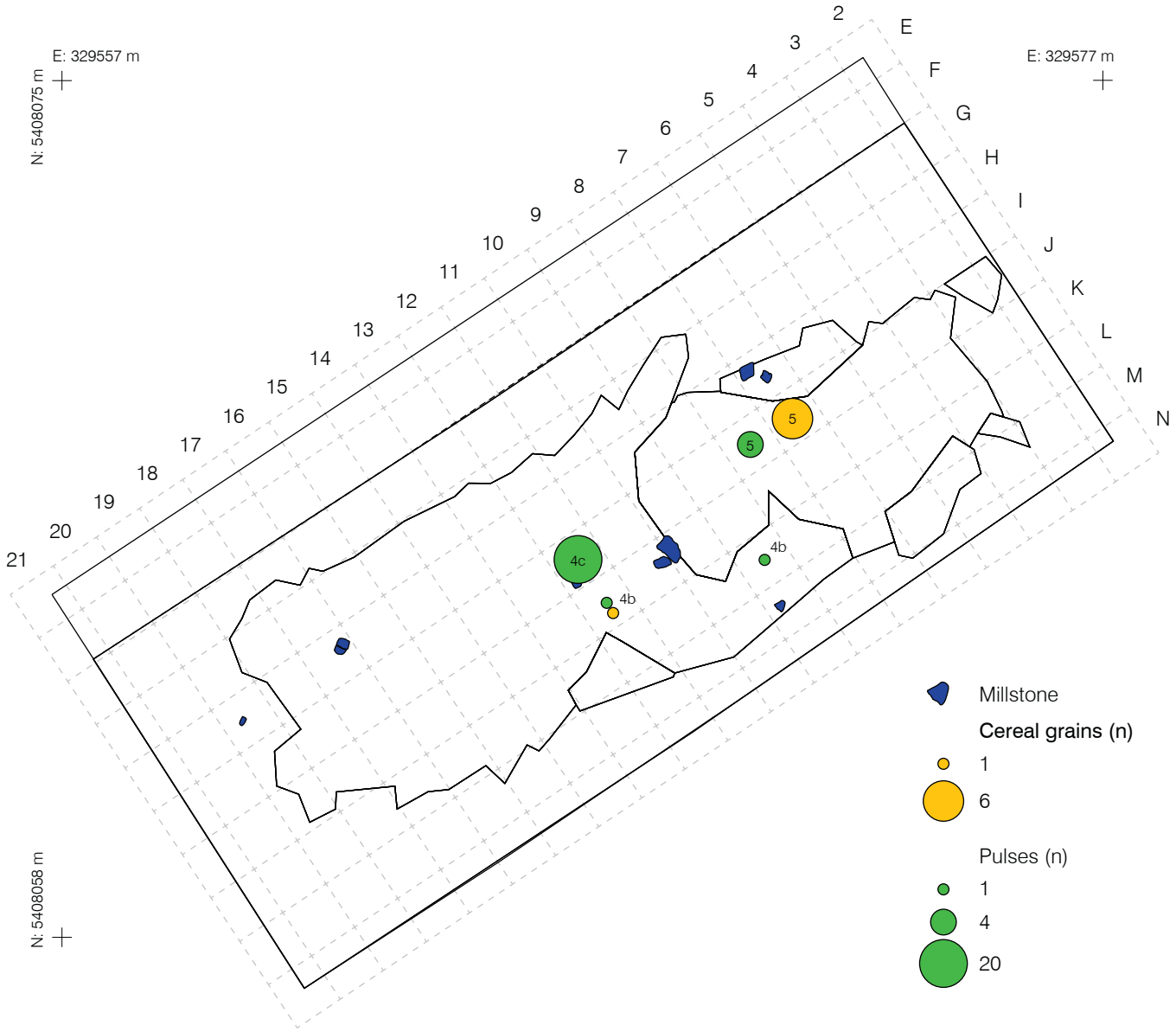


Plate 17. House 44. Archaeobotanical remains on the ground floor (graphic: R. Hofmann).



Plate 18. Charred macro remains from Maidanetske. **1** *Pisum sativum* (pea), sample 51647, house context. **2** *Hordeum vulgare* (barley), sample 60191, refuse pit. **3** *Panicum miliaceum* (broomcorn millet), sample 51182, house context. **4** *Triticum monococcum* (einkorn), sample 60079, refuse pit. **5** *Triticum monococcum* (einkorn), glume bases, sample 60165, refuse pit. **6** *Triticum monococcum/dicoccon* (einkorn/emmer), glume base, sample 60165, refuse pit. **7** *Triticum dicoccon* (emmer), glume bases, sample 60165, refuse pit (photos: S. Jagiolla/W. Kirleis).

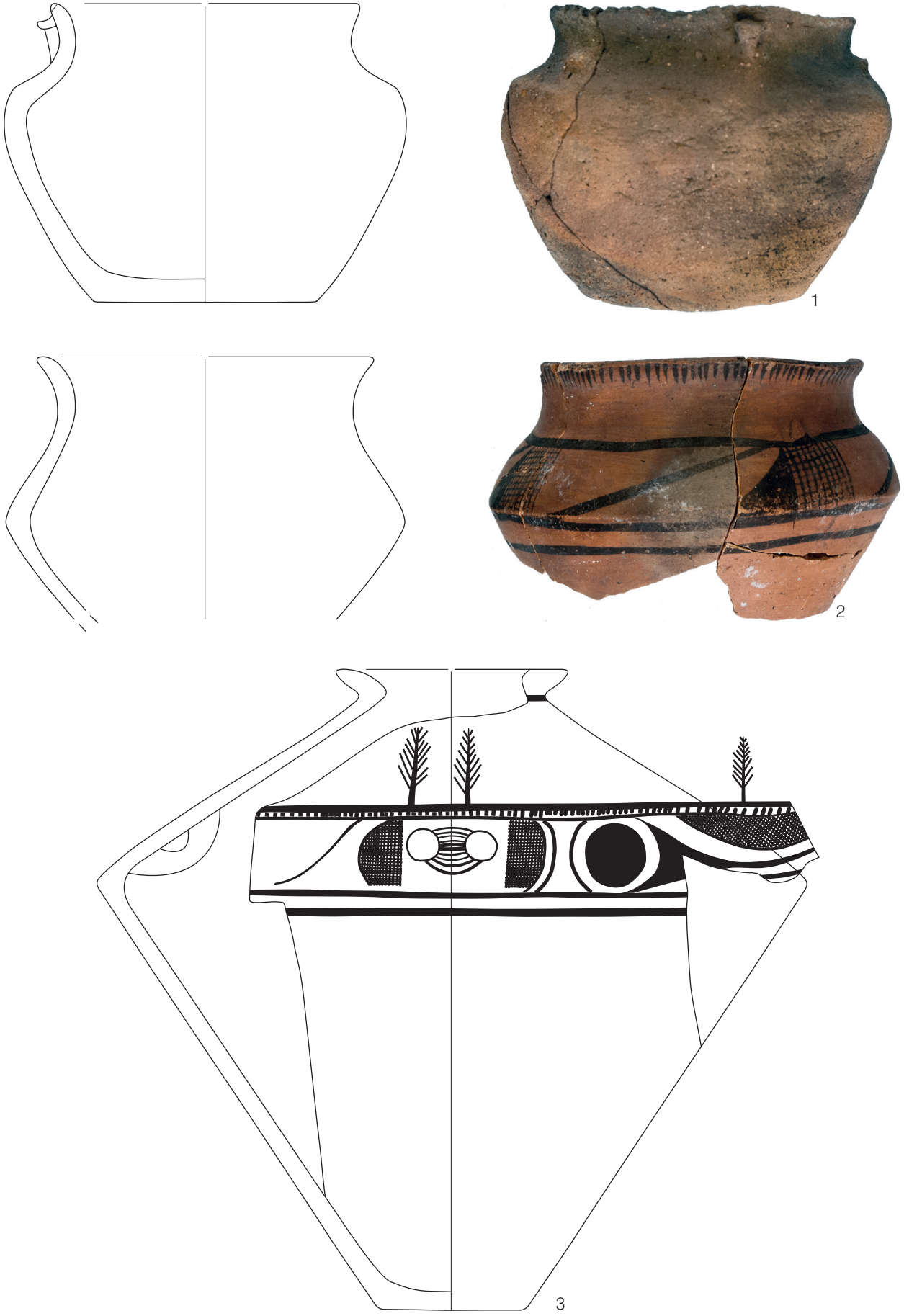


Plate 19. Trench 51, house 44. **1** Find-id 51989 (Feature-id 51007); **2** Find-id 51674 (Feature-id 51024); **3** Find-id 51640 (Feature-id 51007); **1–2** scale: 1:2; **3** scale: 1:3 (photos: L. Brandtstätter).

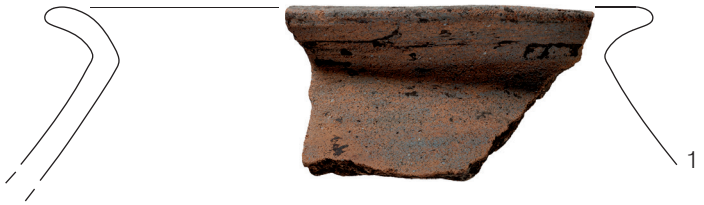










Plate 20. Trenches 52, pit (**1**) and 71, house 45 (**2–5**). **1** Find-id 52016 (Feature-id 52001); **2** Find-id 71005 (Feature-id 71003); **3** Find-id 71011 (Feature-id 71005); **4** Find-id 71015 (Feature-id 71005); **5** 71021 (Feature-id 71005); Scale: 1:2 (photos: S. Jagiolla).

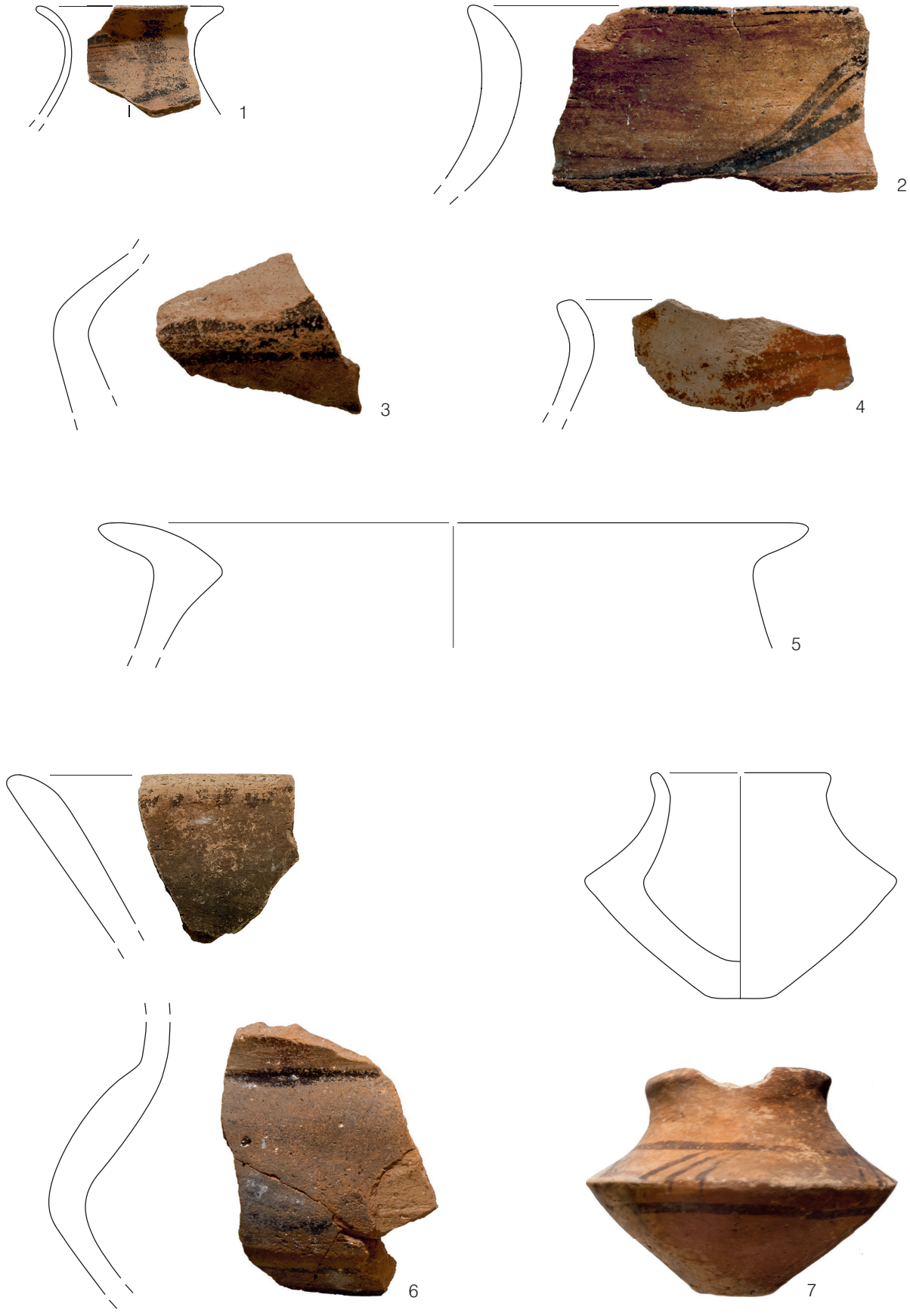


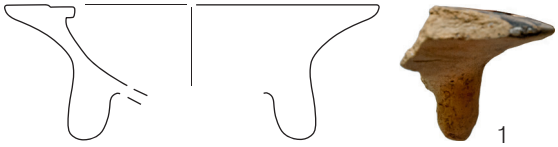
Plate 21. Trench 72, house 46. **1** Find-id 72012 (Feature-id 72004); **2** Find-id 72021 (Feature-id 72004); **3** Find-id 72021 (Feature-id 72004); **4** Find-id 72024 (Feature-id 72003); **5** Find-id 72023 (Feature-id 72004); **6** Find-id 72035 (Feature-id 72005), **7** 72031 (Feature-id 72005); Scale: 1:2 (photos: S. Jagiolla).



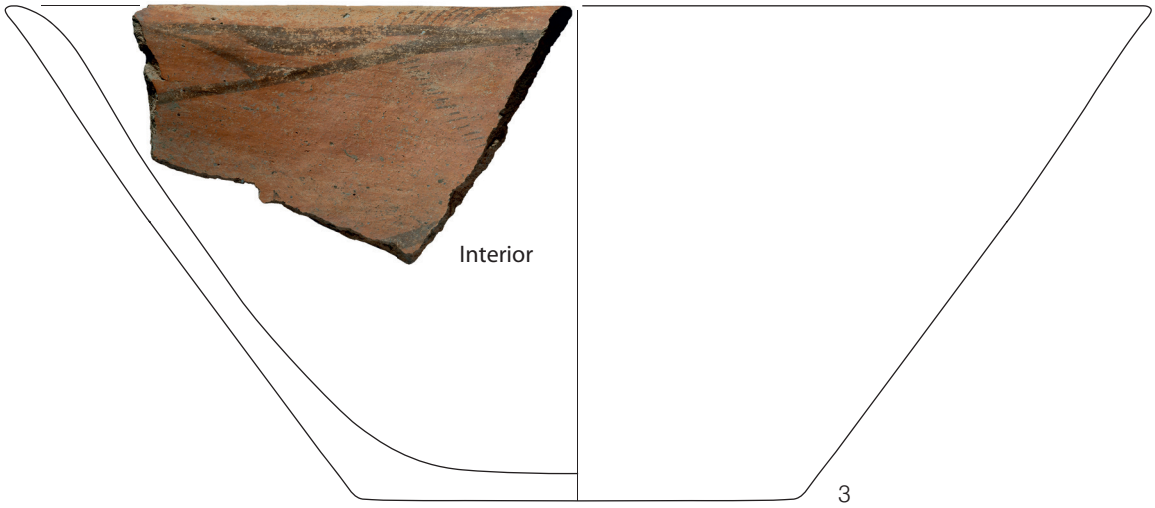
Plate 22. Trench 73, houses 47–48. **1** Find-id 73025 (Feature-id 73007); **2** Find-id 73031 (Feature-id 73004); **3** Find-id 73028 (Feature-id 73007); **4** find-id 73032 (Feature-id 73004); **5** Find-id 73043 (Feature-id 73005); Scale: 1 : 2 (photos 1, 2, 4, 5: S. Jagiolla; 3: L. Brandtstätter).



Plate 23. Trench 73, house 47–48 (**1**) and 75, house 50 (**2**). **1** Find-id 72032 (Feature-id 73004); **2** Find-id 75004 (Feature-id 75004); Scale: 1:2 (drawing: 1:5) (photo 1: L. Brandtstätter; 2: S. Jagiolla).







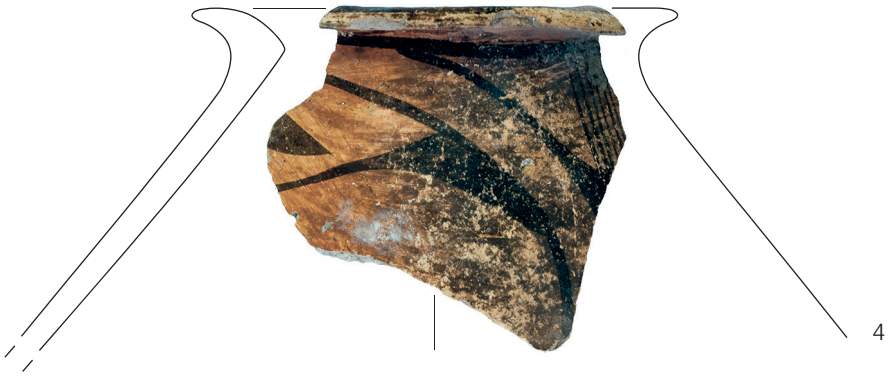
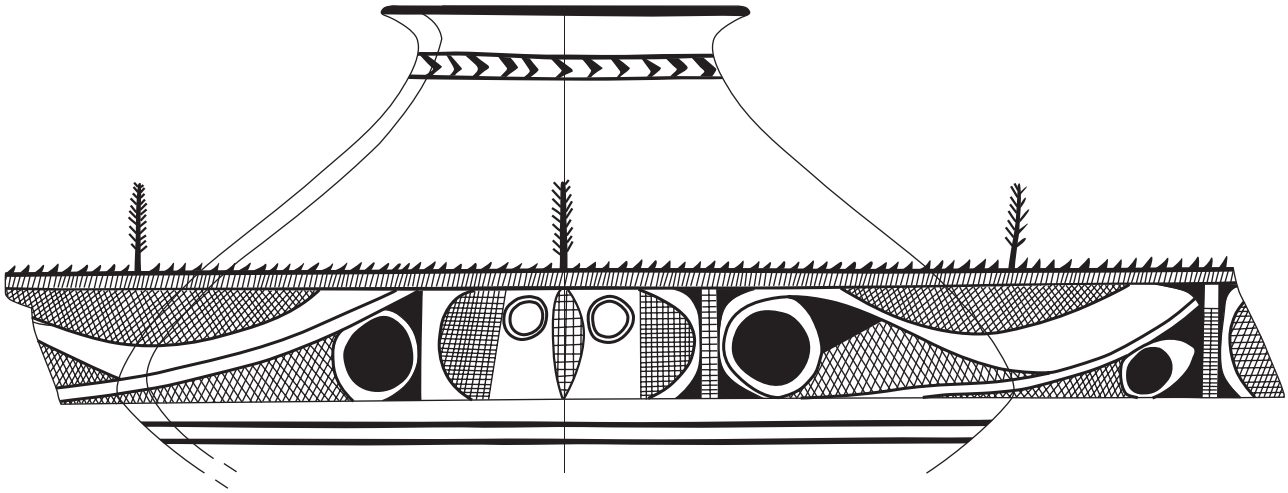


Plate 24. Trench 76, house 51 (**1**) and 77, house 52 (**2**) and 50, pit belonging to house 12, ARCH 1b (**3**–**4**). **1** Find-id 76006 (Feature-id 76005); **2** Find-id 77004, 77006 (Feature-id 77004); **3** Find-id 50030, 50031, 50036, 50145, 50161, 50162 (Feature-id 50002, 50004, 50012); **4** Find-id 50204 (Feature-id 50012); **1**, **2**, **4** scale: 1:2; **3** scale: 1:3 (photos: S. Jagiolla).





1

Plate 25. Trench 50, pit belonging to house 12, ARCH 1b. **1** Find-id 50167 (Feature-id 50012); Scale: 1 : 2 (photo: L. Brandtstätter).



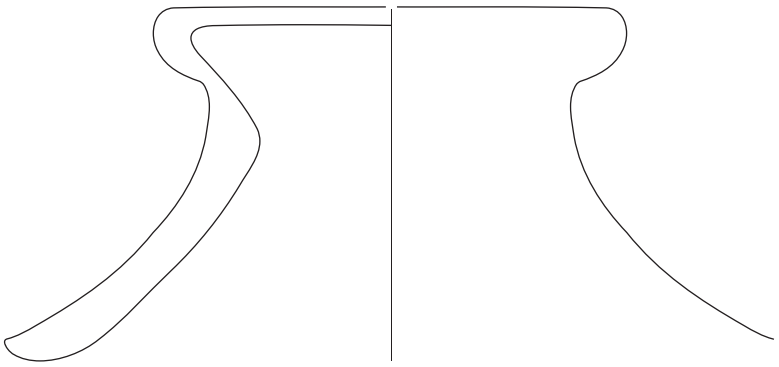




Plate 26. Trench 50, pit belonging to house 12, ARCH 1b. **1** Find-id 50209 (Feature-id 50012); **2** Find-id 50070, 50170, 50173 (feature-id 50009, 50012); Scale: 1:2 (photo 1: S. Jagiolla; 2: L. Brandtstätter).

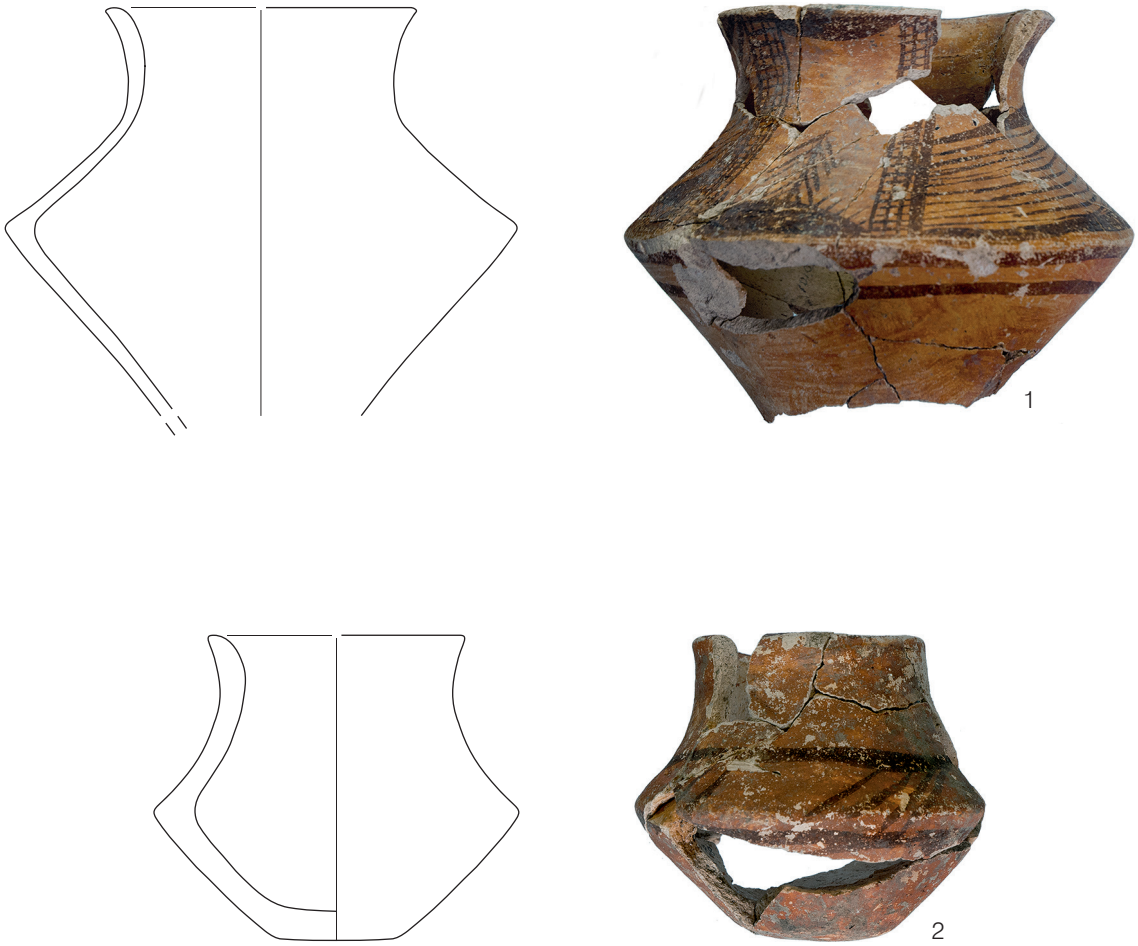
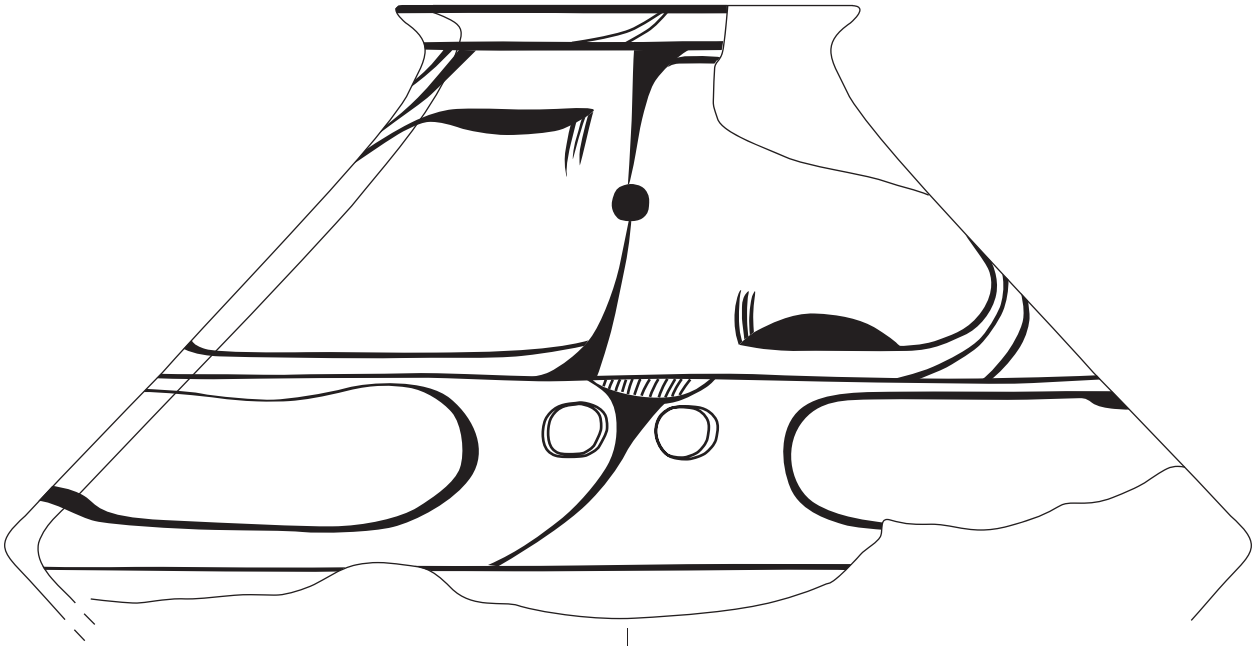


Plate 27. Trench 50, pit belonging to house 12, ARCH 2a (**1–2**) and ARCH 2b (**3**). **1** Find-id 50101, 20175, 50222 (Feature-id 50012, 50013); **2** Find-id 50088, 50101, 50102, 50121, 50227, 50228, 50229 (Feature-id 50008, 50012, 50013); **3** Find-id 50070 (Feature-id 50012); Scale: 1 : 2 (photo 1 and 2: L. Brandtstätter; 3: S. Jagiolla).





1

Plate 28. Trench 50, pit belonging to house 12, ARCH 2b. **1** Find-id 50070 (Feature-id 50012); Scale: 1:2 (photo: L. Brandtstätter).

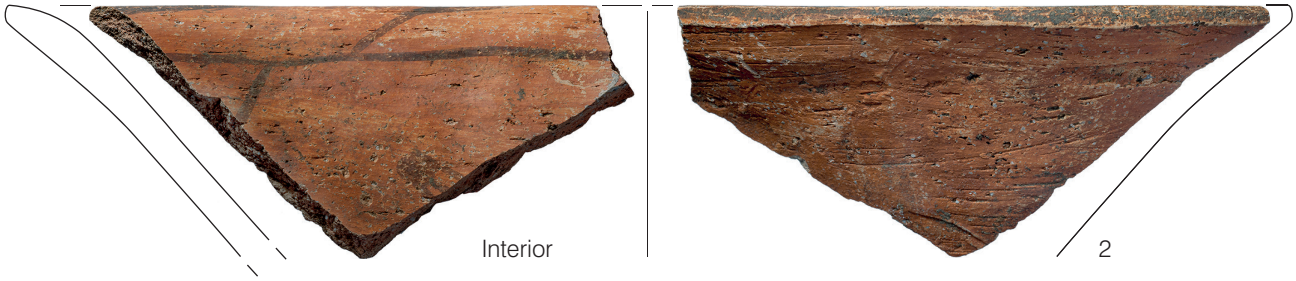


Plate 29. Trench 50, pit belonging to house 12, ARCH 2b. **1** Find-id 50070 (Feature-id 50009); **2** Find-id 50075 (Feature-id 50009); **3** Find-id 50018, 50033 (Feature-id 50004); Scale: 1:2 (photos: S. Jagiolla).



Plate 30. Trench 60, pit 60. **1** Find-id 60135 (Feature-id 60006); **2** Find-id 60096 (Feature-id 60006); **3** Find-id 60184 (Feature-id 60009); **4** Find-id 60096 (Feature-id 60006), **5** Find-id 60104 (Feature-id 60006); **6** Find-id 60096 (Feature-id 60006); Scale: 1:2 (photos: S. Jagiolla).





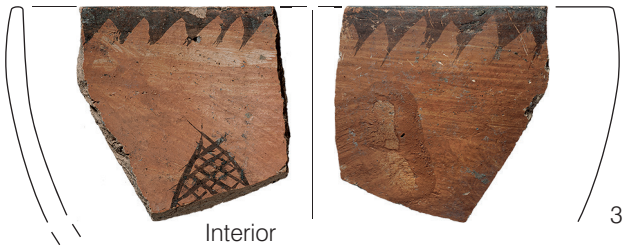




Plate 31. Trench 60, pit (**1–3**) and trench 70, geological trench (**4**). **1** Find-id 60182 (Feature-id 60009); **2** Find-id 60150 (Feature-id 60009); **3** Find-id 60184 (Feature-id 60009); **4** Find-id 70001 (Bronze Age); Scale: 1:2 (photos: S. Jagiolla).

Майданецьке 2013

Нові розкопки великого трипільського поселення

Резюме

2013 року спільною українсько-німецькою експедицією був проведений перший сезон розкопок у Майданецькому. Різні аспекти вивчення навколишнього середовища, економіки та організації домогосподарств трипільського поселення біля Майданецького та інших трипільських мегапоселень нині можуть бути комплексно розглянуті на підставі нових даних. З'явилися додаткові аргументи, які стосуються антропогенного чинника у перетворенні лісостепової рослинності на степову під час існування Майданецького поселення. Численні радіовуглецеві дати та типо-хронологічні побудови роблять більш імовірним висновок, що овали забудови існували одночасно, а, відповідно, і цілком очевидними вбачаються підрахунки чисельності населення — близько 15000 мешканців — на кінцевому етапі існування поселення. Важливою новою інформацією про систему життєзабезпечення стали результати аналізу зібраних палеоботанічних зразків макрорешток та фітолітів. Розкопки також показали просторову організацію одного «звичайного» домогосподарства та конструкцію будівлі, а дослідження двох ям засвідчило ритуальну активність, можливо, не на рівні окремих домогосподарств, а на іншому — більш високому рівні. Спаленню будівель поселення близько 3700 ВС, імовірно, передував етап спалення будівель у XXXIX ст. до н.е., з чим і пов'язаний ритуал поховання решток споруд у цих ямах.

Вступ

Упродовж більш ніж двадцяти років величезні розміри деяких пізньотрипільських поселень були визнані не лише східноєвропейськими фахівцями, але й усією європейською археологічною громадськістю (рис. 1, с. 15; див. Chapman et al. 2014b; Kruts/Korvin-Piotrovskiy/Ryzhov 2001; Menotti/Korvin-Piotrovskiy 2012; Rassmann et al. 2014; Videjko 2002, 2004, 2013). Починаючи від 60-х років XX ст., завдяки даним аерофотозйомки, які були підтверджені у 70-ті роки магнітною зйомкою та розкопками, археологи з України ідентифікували невідомі раніше величезні за розмірами енеолітичні поселення. В уманському мікрорегіоні (межиріччя Південного Бугу та Дніпра) було відкрито дев'ять «мегапоселень» (Dudkin 1978; Shishkin 1973; 1985; Videiko 2002, 105). На основі аналізу керамічного матеріалу успішно розроблені проблеми відносної хронології (з виділенням субфаз) та локальних особливостей груп етапів B II та C I Трипілля — інтервалі, в якому існувала більшість з відомих великих поселень (Ryzhov 2012a; Ryzhov 1990).

За останні два десятиліття було здійснено різні проекти з повторного вивчення великих поселень із застосуванням нових методів ландшафтної археології. Так, з'явилася нова інформація щодо великих поселень. В уманському регіоні з 2001 року поновлено активні дослідження на поселенні етапу C I Тальянки площею близько 340 га, які тривають досі (Kruts 2012; Kruts et al. 2001). 2009 року розпочалися комплексні дослідження на поселенні Небелівка (Chapman et al. 2014a; Chapman et al. 2014b). З 2007 року почалася масштабна високоточна магнітна зйомка поселень культурного комплексу Кукутень-Трипілля (Rassmann et al. 2014).

Поселення різних розмірів існували протягом усього 5-го та 4-го тисячоліття до н.е. Серед них — 139 пам'яток площею понад 10 га лише на території між Дністром та Дніпром (Видейко 2013, 98–106). Нові польові дослідження у черговий раз підтвердили унікальні розміри деяких поселень. Нині відомо принаймні 11 пам'яток площею понад 100 га, на кожній з яких могло б налічуватися понад 1000 будинків. Серед найбільших — такі поселення як Небелівка, Доброводи, Тальянки та Майданецьке, де могло функціонувати від 1300 до 2500 і більше споруд на понад 150 га заселеної площі. Подібний феномен є унікальним і невідомий на теренах Європи, від Понтійських степів до інших праісторичних територій континенту (рис. 2, с. 16).

Проблематика досліджень

У Європі термін «мегапоселення» нещодавно було вжито для позначення величезних поселень регіону Гваделупи та відповідних пам'яток культури Вінча як місць великого скупчення населення (Nocete 2014). Перший випадок виявився лише скупченням різночасових структур. Згодом це було підтверджено і магнітною зйомкою. Раніше такі структури сприймалися як такі, що належать до одного поселення (Rassmann et al. forthcoming).

Так само і для Трипілля питання синхронності функціонування будівель є одним з найбільш важливих для подальшого вивчення та інтерпретацій — чи дійсно ми маємо справу з одночасним існуванням 1500 – 2500 будинків на одному поселенні? Якщо це так, то має йтися про 15000 осіб, які населяли кожний такий пункт, а це у свою чергу дозволяє провести паралелі з ранніми містами Месопотамії.

Крім того, важливо проаналізувати питання щодо співіснування сусідніх мегапоселень або ж переселення їх населення з місця на місце (пор. Shmaglij/Videiko 1992; Diachenko/Menotti 2012). Демографічні характеристики окремих поселень та регіону мають важливе значення для подальшого з'ясування аспектів економічної, політичної та суспільної організації, а також, не в останню чергу, впливу на навколишнє середовище, навантаження на природні ресурси.

Відповідно, для вивчення політичної та соціальної організації мегапоселення два показники — рівень організації побуту і рівень видів діяльності у їх взаємодії — має важливе значення. Чи настільки стандартизовані особливості будинку, як встановлено дослідженнями? Чи відображає «біографія» будинку довге або коротке існування? Усі ці питання пов'язані з основною, більш «широкою» проблемою: як можна було організувати подібні агломерації населення з можливостями громад мідного віку?

Для вирішення поставлених питань величезне значення має реконструкція навколишнього середовища та економіки поселень. При цьому важливо встановити, чи розвивалися трипільські мегапоселення у відкритому степовому ландшафті чи у лісостеповому оточенні, на чому гуртувалася економіка громад, і чи досягли вони максимальної ємності середовища.

Таким чином, найважливішими є питання тривалості існування мегапоселення, хронології функціонування будинків, реконструкції довкілля. Усі вони мають стати предметом нових досліджень.

Виходячи саме з таких міркувань, ми розпочали нові дослідження у Майданецькому (Müller et al. 2014); у роботі представлено результати першого сезону досліджень. Поселення має досить довгу історію вивчення. Перші розкопки тут провів Г. Безвенглинський у 1928 році (Videiko 2012, 107), однак матеріали та документацію втрачено. Після аналізу аерофотознімків К. В. Шишкіна В. П. Дудкін впродовж 1971 – 1974 року здійснив першу масштабну магнітну зйомку (Dudkin 1978). Плани В. П. Дудкіна в цілому підтвердили висновки дешифрування аерофото знімка, насамперед щодо розмірів поселення. 1971 року українські археологи розпочали польові дослідження, які з перервами тривали до 1991 року. За цей час було розкопано залишки понад 30 жител (список 1) та кілька десятків ям (Shmaglij/Videiko 2003). У 2011 – 2012 році проведено нові геомагнітні дослідження, а 2013 року стартували нові розкопки, попередню публікацію яких здійснено 2014 р. (Müller et al. 2014).

Уманський регіон та локалізація Маданецького:
навколишнє середовище — клімат, рослинність, гідрологія та ґрунти

Майданецьке (48°80'37" N, 30°68'17" E, 180 – 150 m a. s. l.) знаходиться у центральній частині України поблизу межі Черкаської та Кіровоградської областей. Поселення трипільської культури (площа близько 200 га) розташоване на західній околиці сучасного села на високому чорноземному плато, на захід від р. Тальянки на західній околиці сучасного села на високому чорноземному плато. Зі сходу плато обмежене долиною струмка (урочище «Широка Долина»), що впадає в р. Тальянку. Висота плато над рівнем моря — в межах 170 – 190 м NHN (рис. 3, с. 19). Приблизно на 10 км вище вздовж течії річки розміщуються інші мегапоселення. Перше з них — біля с. Тальянки (341 га), наступне — на відстані 20 км, біля с. Доброводи (200 – 250 га) (рис. 2, с. 16). Нижче по течії, на околиці м. Тальне, розташовується ще одне поселення — Тальне-1 (близько 40 га)). Річка Тальянка впадає у р. Гірський Тікич, а та — у р. Синюху, що є лівою доплавою р. Південний Буг, яка впадає у Чорне море.

Сучасний клімат — вологий, континентальний (Dfb зона за класифікацією кліматів Кеппена). У сучасному селищі Майданецьке середньорічна температура становить 7.7 °C при опадах 575 мм [http://de.climate-data.org/ доступ здійснено 10/04/2015]. У сучасному ландшафті домінують родючі польові угіддя та малі поселення, які тяжіють до долин невеликих річок. Більшість польових масивів мають традиційно великі розміри. Це стосується і території давнього поселення у Майданецькому (рис. 4, с. 20), менші поля та сади розташовані на околиці сучасних селищ, оточуючи трипільську пам'ятку з північного сходу та півночі. Нині ландшафт являє собою окультурений степ з основними посівами соняшника, сої, кукурудзи, овочів та пшениці. Територія поділена дорогами, переважно польовими, з великою кількістю лісосмуг, три з яких можна бачити на супутникових знімках території давнього поселення. Однак природних лісових масивів збереглося дуже мало (рис. 4). Супутникові знімки показують наявність лісових масивів у радіусі 15 км навколо поселення, однак це не природні ліси, а переважно сучасні насадження, за винятком заліснених балок та ярів поза межами сучасних населених пунктів. Тим не менше, їх наявність вказує на потенційну можливість заліснення відкритого степу на півдні та поширення лісостепу на півночі.

Нині Майданецьке розташоване у регіоні з напівпосушливим лісостеповим кліматом з сухим (але не посушливим) періодом. Натуральна лісова рослинність у регіоні мала б бути представлена лісостеповими субконтинентальними ландшафтами з дубовими листяними лісами (Walter/Breckle 1986, 146 ff.). Лісостепова смуга утворює перехідну зону між мезофітними лісами півночі та заходу і трав'янистим степом на півдні та сході. Кротовини — заповнені нори, вириті ховрахом європейським — за спостереженнями у Майданецькому 2013 року, знаходяться в ґрунтах нижче сучасної лісової рослинності. Це свідчить про те, що кордон між лісом і степовим середовищем мав постати у постгляціальний час (Walter/Breckle 1997, 384). Лісостеп представлений мозаїчною рослинністю,

презентованою як лісовими, так і лісо толерантними та лісо-ворожими біоценозами. У природних умовах лісостеп Східної Європи має складатися з лісових ландшафтів із домінуванням дуба (*Quercus robur*), якому супутні на інших рівнях *Acer, Fraxinus, Carpinus* і, зазвичай, *Tilia cordata*, які є дуже морозо- і посухостійкими видами, що чергуються з посухостійкою чагарниковою рослинністю, а також лугового степу або трав'янистих галявин лісових масивів, переважно розміщених на осушених ґрунтах, піднесених місцях та північних схилах, а також річкових долинах та схилах ярів і балок. Байрачні ліси на алювіальних відкладеннях усе ще супутні річковим долинам. У той час як можна було б очікувати зростання старих лісів на більшій частині мегапоселення, прирічкові ліси росли вздовж річки Тальянки поблизу поселення. Певним обмеженням для розвитку старих лісів є водний баланс у літні місяці, бо вони мають вищий рівень споживання води, аніж луки або молоді дерева. Як наслідок, лесові рівнини та південні схили вкриті переважно рослинністю степового типу (Doniță/Karamyševa 2003, 375 ff.). Сформована потужна коренева система із степових трав перешкоджає росту дерев. Хоча їх молоді пагони можуть розвиватися, у довгостроковій перспективі вони будуть витіснені через недостатність води.

З педологічної точки зору ландшафт, що оточує велике поселення у Майданецькому, належить до східноєвропейської рівнини з четвертинними лесовими відкладеннями. Основою для ґрунтів доби Голоцену є саме лес з домішкою вапняку. Сучасну поверхню вкриває чорнозем. Територія сформована у вигляді плато, порізаного річковими долинами (рис. 2, с. 16). Майданецьке поселення знаходиться на ділянці плато, з одного боку оточеній долиною річки Тальянки, а ще з двох — долинами менших струмків. Перепад висот у цьому районі місцями сягає 30 м.

Що стосується попередніх досліджень похованих ґрунтів і додаткових даних з ширшого регіону, то палеоекологічні та палеокліматологічні реконструкції узагальнено на рисунку 5, с. 22. У порівнянні з іншими європейськими регіонами інформація про історію навколишнього середовища у голоцені для території України містить низку істотних проблем як щодо часу, так і щодо простору. Відомі лише декілька профілів достатньо довгої протяжності з озер та торфовищ. Через свою обмеженість, ця інформація може показати лише більш загальну ситуацію у мегарегіоні і не містить свідчень щодо ситуації у районі Майданецького. Крива A на рис. 5 показує педо-літогенічні цикли та відповідні кліматичні умови, реконструйовані Сичовою (Sycheva 2006). Реконструкція ґрунтується на датованих відкладеннях доби голоцену (180 дат, 80 вимірів) з російської частини східноєвропейської рівнини на схід від кордонів України. У моделі Сичової формування голоценових ґрунтів відбувалося не тільки під впливом клімату, а також за умов нестачі або малих надлишкових опадів порівняно з інтенсивністю випаровування вологи. Відносно теплі та посушливіші фази характеризуються формуванням ґрунтів (позначених, від S 1 до S 4), у той час як ерозія ідентифікована тільки для більш холодних та вологих періодів. Слід зупинитися на деяких слабких місцях цієї моделі.

За відомостями з інших регіонів зрозуміло, що не лише клімат, а також і людська діяльність обумовлювала геоморфологічні процеси доби голоцену (e. g. Dreibrodt et al. 2010; James 2014). Сичова (Sycheva 2006) припускала, що варіабельність клімату синхронно викликає процеси у різних геоморфологічних формаціях (схили тощо), але насправді усе було складніше. Крім того, вона припускала, що збільшення ерозійних процесів відбувалось через опади, не враховуючи ефекти вегетації рослинності. Більша щільність рослинності, зокрема, може знизити ерозію у вологі періоди.

Графік B з рис. 5 презентує зміни рівня озера Балхаш у Східному Казахстані (взято з праці Кременецького (Kremenetski 1997) і калібровано).

На ньому видно, що клімат (відносно вологий) Центральної Азії був помітно пов'язаний зі східноєвропейськими кліматичними змінами. Єдина проблема — локалізація джерела порівняння на 1000 км східніше. Граф C на рис. 5 показує реконструкцію палеовологості, що ґрунтується на магнітних властивостях голоценових ґрунтів, які походять з похованих ґрунтів під курганами (Demkin et al. 2004). Граф відображає загальну проблему реконструкцій, що базуються на вивченні похованих ґрунтів, оскільки вік та територіальне поширення курганів є обмеженим. За таких умов неможливо реконструювати історію ґрунтів у регіоні впродовж значного проміжку часу. Щоб доповнити картину, можна використати відклади ґрунтів на схилах, де також є поховані горизонти. Граф D на рис. 5 показує підсумування палінологічних даних по півдню України за Герасименко (Gerasimenko 1997).

Беручи до уваги проблематичність наведених даних щодо палеокліматy, зробимо огляд інтервалів, що нас цікавлять (сіра колонка на рис. 5). За даними Сичової (2006) та Герасименко (1997), певні зміни у навколишньому середовищі мали місце у часи Трипілля, однак характер цих змін трактується згаданими авторами по-різному. Так, Сичова (2006) вважає, що у степу зміни йшли від більшої посушливості до більшої вологості, в той час як Герасименко (1997) знаходить свідчення протилежних процесів. Ця різниця може бути пояснена тим, що згадані автори досліджували різні регіони. Сичова працювала з північно-східними комплексами, відносно тих, з якими мала справу Герасименко. Варто зазначити, що для Північно-Атлантичного регіону короткий посушливий інтервал визначено близько 4000 BC (Bond et al. 1997). Дані по озеру Балхаш (граф B на рис. 5) та поховані ґрунти на Волзі (граф C на рис. 5) не показують варіабельності у трипільський час.

Середнє та пізнє Трипілля:
типохронологія та просторовий розвиток

Майданецьке є частиною величезного культурного комплексу Кукутень-Трипілля, що містить низку локальних груп на території від Трансильванії та Карпат на заході до Дніпра на сході та узбережжя Чорного моря на півдні. Відомі на сьогодні пам'ятки Трипілля займають територію у лісостеповій та степовій смугах. Після розробки періодизації Т. С. Пассек у 1930 – 1940 роках (Passek 1949) було також запропоновано поділ на східні та західні стилістичні традиції (див. Tsvek 2006; Ryzhov 2012a, 84). І якщо загальні засади періодизації не викликають суперечок, то регіональний та локальний поділ став предметом дискусій (Kadrow 2013a; Kruts 2012, 73; Menotti 2012, 2 f. Рис. 2; Ryzhov 2012a, 80 ff.; Wechler 1994).

У таблиці 1, с. 21 відображено відповідні періоди, фази, розвиток локальних груп з субфазами та відповідні поселення на території, що становить для нас інтерес. Періоди відображають загальні для Трипілля закономірності, локальні групи презентують комплекси, типологічно виділені для відповідних територій та асоціюються з відповідними поселеннями. Майданецьке належить до Трипілля С I та регіону Уманщини, де послідовно існували володимирівська, небелівська, томашівська та косенівська локальні групи. Деякі українські дослідники визначають їх приналежність до «західного Трипілля». Також дискутується кількість субфаз всередині кожної локальної групи (Diachenko 2012; Diachenko/Menotti 2012). Деякі дослідники також вважають, що типологічна різниця впродовж етапів В II та С I може частково відображати не тільки зміни в часі (див. Rassamakin/Menotti 2011; Videiko 2013).

На практиці широко використовується модель розвитку керамічного комплексу Трипілля, запропонована С. М. Рижовим (2012b, рис. 91). Рання володимирівська група асоціюється як з поширенням мальованої кераміки, так і з наявністю в комплексах посуду із заглибленим декором (поверхню якого фарбували). Наступна, небелівська група також представлена посудом із мальованим та розписним орнаментом. Походження мальованої кераміки загалом пов'язують з регіоном поширення культури Кукутень. Останні розкопки у Небелівці демонструють достатньо фактів виготовлення посуду із заглибленим орнаментом. Нині відомо близько 40 поселень небелівської групи, розташованих у басейнах річок Гнилий Ташлик, Синюха, Ятрань та ін. Зауважимо, що існує альтернативна думка Е. Овчинникова щодо приналежності небелівських пам'яток, локалізованих на півночі, зокрема в басейні р. Рось, до іншої — канівської локальної групи (Ovchinnikov 2014). Серед поселень небелівської групи досить великими є Небелівка (230 га) та Глибочок (до 140 га), але є і менших розмірів.

Наступна у часі (і генетично пов'язана з небелівською) томашівська локальна група етапу С I розділена на 4 фази на підставі морфологічних та стилістичних змін у керамічному посуді (Kruts/Ryzhov 1985; Ryzhov 2012a, 101).

Для фази 1 характерна наявність форм та елементів і схем декору, близьких до небелівської групи, для фази 2 — поширення більш гостроребериих форм та декоративних

схем на основі схеми *Tangentenkreisband* тощо. Найбільш знані мегапоселення групи — Доброводи (2 фаза), Майданецьке та Тальянки (3 фаза). Томашівська група після 4 фази змінюється косенівською, найбільшими поселеннями якої є Вільховець (180 га) та Косенівка (70 га). Решта поселень не досягла таких розмірів.

На думку В. Круца (Kruts 2012, 73), населення томашівської локальної групи раз на 50 років переселялося на інші місця у такій послідовності: Сушківка — Доброводи — Тяльянки — Майданецьке — Томашівка. За його моделлю, у кожній будівлі проживало 5 – 7 осіб при 600 – 2700 одночасних спорудах, що відповідає 3000 – 14000 мешканців мегапоселень (Kruts 2012, 75). Менші за розмірами селища, що сягали розмірів 7 – 15 га, могли, як вважав Круц, налічувати від 200 до 500 жителів.

Відповідно до моделі, розробленої дослідниками Тальянок, аграрна зона мегапоселень ніколи не перевищувала показника 5 осіб на 1 км^2, однак залісненість скоротилася з 50 % до 9 % (Kruts 2012, 76). На думку В. О. Круца, перетворення лісостепу на степ притягувало кочовиків зі степу.

Основою для цих розрахунків стали відомості про господарство. В. Круц обрахував таку кількість домашніх тварин для домогосподарств мегапоселень: 1 велика рогата худоба, 0,4 вівці-кози, 0,8 свині та 0,2 коня на господарство, враховуючи також значення полювання для дієти (Kruts et al. 2001, 85, табл. 9). Палеоботанічні дані, хоча і досить обмежені, свідчать про вирощування плівчастих пшениць та інших культур. Імовірне також збирання диких рослин або вирощування фруктових дерев, як це відомо за поселеннями Молдови, наприклад, на пам'ятці Нові Русешти (табл. 16, с. 65; також див. Yanushevich 1980).

Результати локально-хронологічних побудов, а також моделі популяційного і екологічного розвитку потребують перевірки в процесі подальших досліджень (див. частину 2). Для відповіді на поставлені питання слід розробити різні за масштабами та задіяними методами моделі. У цьому випадку ми маємо зупинитися на окремому об'єкті — поселенні у Майданецькому.

Стратегія досліджень, розвідки та розкопки 2013 року

Стратегія досліджень

З технічної точки зору в археологічному вивченні мегапоселень є багато ускладнень. Потрібно зробити відповідні висновки щодо хронології, функціонального призначення, економіки тощо для кожної частини селища. З іншого боку, нереально розкопувати площу у 200 гектарів, на якій може налічуватись до 3000 будівель і 6000 ям поруч. Таким чином, стратегія досліджень має передбачати неруйнівні методи пошуку об'єктів, цільові розкопки деяких із них, що становлять особливий інтерес, а також розкопки для визначення датування, а, по можливості, й призначення деяких об'єктів, що належать до таких категорій. Щоб датувати кожну споруду, чи навіть квартал, їх довелося б розкопати, а це — неможливо. Виходячи з наведених міркувань, було обрано таку стратегію досліджень:

1. Геомагнітна зйомка поселення дала змогу скласти його план, який відобразив локалізацію головних об'єктів (рис. 4 та 6, с. 18 та 24). Класифікація геомагнітних аномалій та структурний аналіз їх поширення у просторі дав можливість ідентифікувати окремі категорії об'єктів для подальших досліджень.
2. Цільові розкопки основних типів об'єктів дають можливість реконструювати початкові контексти (зокрема співвідношення будинків та ям), включно з їх стратиграфією, призначенням, господарством (рис. 7, с. 25). Результати розкопок містять дані про процеси археологізації, відомості про матеріальну культуру, матеріали археозоологічних та палеоботанічних досліджень, а, відтак, відкривають перспективи для встановлення широкого спектру внутрішніх та зовнішніх зв'язків між об'єктами.
3. Шурфування аналогічних об'єктів насамперед допоможе отримати зразки для ізотопного датування, а також керамічні матеріали для порівняння. Датування будівель, розташування яких у окремих планувальних структурах визначено геомагнітним планом, дасть відповідь на питання стосовно мікрохронології, етапів забудови і розвитку поселення (рис. 7, с. 25). Поєднання розкопів та шурфів було використано як найбільш оптимальна стратегія для роботи із значною кількістю об'єктів. Стратегія відбору зразків збільшує обсяг інформації, особливо стосовно питань економіки або характеристики навколишнього середовища. Відбиралися археозоологічні, палеоботанічні (макрорештки), палінологічні, фітолітичні зразки. З метою визначення співвідношення між процесами ґрунтоутворення та поселенням також було закладено окремий розкоп з геологічним розрізом за межами пам'ятки (рис. 7).
4. Дослідження у безпосередній близькості від поселення для поповнення палеоекологічних та археологічних даних.
5. Фінальний напрямок — порівняння отриманих результатів із матеріалами та даними з інших поселень.

Дослідницька стратегія сезону 2013 року

У найбільш загальних рисах можна сказати, що всі споруди Майданецького розташовані у системі дев'яти концентричних структур (див. Геомагнітний план). Окрім того, є будівлі, що не входять до цих структур, а утворюють квартали, переважно розташовані у центральній частині поселення. Більшість будинків має по одній ямі поруч. Останні є найбільш численним видом об'єктів, виявлених на території поселення. Будівлі та ями, що до них належать, можна розглядати як єдині господарчі комплекси.

З технічних причин (доступність території, відстань до води, потрібної для флотації) місце для розкопок було обрано у південно-східній частині поселення (рис. 7, с. 25). Відповідно до описаної вище стратегії, 2013 року було розкопано залишки одного будинку та яму поруч з ним, а також дві інших ями. Також вісім розкопів було закладено на місці решток будівель, що належали до різних планувальних структур. Геологічна траншея (розкоп 70) закладена поза межами поселення. Внаслідок проведених робіт вдалося отримати матеріали з частини концентричних планувальних структур.

У таблиці 2, с. 26 Описано параметри розкопів та шурфів 2013 року, а також причини, за якими обрано саме ці місця для розкопок. Результати досліджень порівнювалися з даними розкопок 1971 – 1991 років на території Майданецького (пор. рис. 6, с. 24). Розміщення шурфів відповідало геомагнітним аномаліям і мало на меті отримання інформації з напрямків, які нас цікавили (співвідношення між об'єктами, знахідками, макрорештками, історія споруд та формування поселення):

1. На поселеннях такого типу ями ніколи не були в центрі особливої уваги дослідників, хоча за даними магнітної зйомки цей тип об'єктів кількісно переважає. Дослідження ями 52, розташованої поблизу будівлі 51, та ями 50 поруч з будівлею «И» (розкопки 1984 р.) проводилися з метою встановлення реального співвідношення між обома типами об'єктів. Попередньо ми вважали, що ями слугували для видобутку глини для будівництва споруд, друга стадія їх існування пов'язана з відкладанням сміття у процесі життєдіяльності. Таким чином, заповнення ями мало відображати «біографію» домогосподарства та будівлі, у той час як залишки спаленого будинку відображають останню фазу їх існування.
2. Досліджуючи наступну будівлю у Майданецькому, ми мали можливість перевірити різні гіпотези, пов'язані зі спорудами — стосовно використання простору всередині та навколо окремих конструкцій, наскільки вони є типовими для Трипілля.
3. Дослідження кількох ям мало на меті отримати відповідь на такі питання: чи усі вони виникли та використовувались однаково, чи є між ними якась різниця у цьому та інших відношеннях?
4. Отримання дат та стратиграфічної інформації з кожної планувальної структури спрямовано на перевірку гіпотези про те, чи більшість будівель використовувалися одночасно.
5. Пов'язуючи археоботанічні рештки з інформацією щодо стратиграфії та абсолютного датування, можна перевірити гіпотезу про зміни у системі життєзабезпечення, ідентифікувати різноманітну виробничу діяльність.
6. Археоботанічні та седиментологічні зразки дають змогу верифікувати гіпотезу про те, що степова рослинність стала інтенсивно поширюватись саме з появою поселення.

Методика розкопок, техніка та документація

Масштабна та високоточна геомагнітна зйомка була проведена у Майданецькому з використанням 16-канального комплексу (SENSYS MAGNETO®-MX ARCH) влітку 2011 та восени 2012 років (RASSMANN et al. 2014). Розкопки провадились влітку-восени 2013 року авторами за участі 30 студентів і аспірантів з Німеччини та України.[1] База експедиції розташовувалась у приміщенні старої лікарні в с. Майданецьке, де було проведено первинну обробку знахідок та початково опрацьовано цифрову документацію.

Археологія

Було застосовано принцип розкопок до визначення межі натуральних антропогенних контекстів. З метою виокремлення об'єктів, що не були добре помітними у ґрунтових нашаруваннях, використано метод поступових розкопок штучними шарами (товщиною 0,2 м). Цей підхід забезпечив виявлення природних меж між різними контекстами, так само як і поступове заглиблення по штучних горизонтах, а також дозволив отримати відповідну детальну інформацію, особливо в умовах дослідження значної площі. Окрім того, фіксація планіграфічного та стратиграфічного співвідношення між артефактами і зразками була досить детальною, оскільки кожен із них був прив'язаний не лише до контексту, а також і до штучного горизонту, і топографічно.

У залежності від виду артефакту чи зразка, його координати фіксувалися у трьох вимірах (для великих фрагментів посуду, декорованого посуду, крем'яних знарядь, знарядь з каменю, пряслиць та відтяжок до ткацьких верстатів, статуеток та макрорешток), а також квадратів розмірами 1 × 1 м. При цьому виділення певних контекстів відбувалося безпосередньо у процесі розкопок. З усіх розкопів було зважено випалену глину — обмазку споруд. При цьому її розділено на кілька видів, дані документовано з урахуванням не лише об'єктів, але й контекстів та квадратів. Для розкопів була зроблена додаткова класифікація обмазки в залежності від характеристик матеріалу та поверхні[2].

В усіх розкопах 2013 року було досягнуто рівня натуральних відкладень без слідів антропогенних впливів. У багатьох випадках ідентифікація шару як «природнього» була ускладнена через велику кількість нір гризунів, у мішаному ґрунтовому заповненні яких траплялися фрагменти обмазки, дрібні уламки кераміки і навіть артефакти. У таких випадках робилися додаткові профілі для підтвердження отриманих результатів.

---

[1] Локальна топографічна зйомка була виконана з використанням диференціального тахеометра виробництва компанії Leica, який було з великою точністю встановлено згідно світової системи координат (reference ellipsoid WGS84; UTM-coordinate system, zone 36 North).

[2]
- фрагменти з пласкою поверхнею та відбитками колотого дерева з іншого боку (вірогідно імовірно, решткі міжповерхових перекриттів);
- тип 2: фрагменти з загладженими поверхнями (частини вимосток);
- тип 3: фрагменти лише з відбитками дерева;
- тип 4: жовтого кольору, крихкі — мабуть, штукатурка підлоги, стін або стелі;
- тип 5: фрагменти з аморфною поверхнею;
- тип 6: обпалені до шлаку;
- тип 7: фрагменти без визначеної поверхні та відбитків.

Геоморфологічні та педологічні дослідження

Дослідження ґрунтів та похованих ґрунтів є широковживаним методом у Східній Європі для палеоекологічних реконструкцій у поєднанні з палінологією та аналізом ботанічних макрорешток (напр., Demkin et al. 2004; Gerasimenko 1997; kremenetski 1997; sycheva 2006; mitusov et al. 2009). Цей підхід ґрунтується на спостереженні за рослинністю та способом використання земель, які зумовлюють утворення різних типів ґрунтів (у випадку Майданецького — лісових ґрунтів, степових ґрунтів внаслідок ерозії, відкладів тощо).

Педогенетична зміна цього матеріалу починається від поверхні. Таким чином, ґрунти на стабільних поверхнях, що піддано цим процесам протягом тривалого часу, можуть відображати безліч різних умов (мультигенетичні ґрунти), що найчастіше дуже залежні від молодшої інтенсивної фази ґрунтоутворення. Зазвичай, відкладення, які використовують для реконструкцій, розташовуються на схилах або штучно перекритих поверхнях — під курганами. Давні поверхні та ґрунти можуть бути знайдені під відкладеннями на схила (butler 1959) чи під археологічними відкладеннями (напр., Demkin et al. 2004). Ґрунтові горизонти та відкладення виявляють та ідентифікують шурфовкою та бурінням. Вони документуються звичайними польовими методами фіксації — описом кольору, щільності, текстури, складу тощо. (напр., Munsell 1992; boden 2005). Оскільки заповнення кротовин надає вагому інформацію щодо палеоекологічних та палеогенетичних процесів (напр., Dreibrodt et al. 2013; Pietsch 2013; pietsch et al. 2014), такі структури документуються детально у профілях (12 із них було відібрано для лабораторних аналізів [3]).

Хронологія ґрунтових відкладень з розкопу 70 базується на вимірах оптично стимульованої люмінісценції (лабораторія сілезького технологічного університету у Глівіцах, Польща), радіовуглецевому датуванні органічних матеріалів (лабораторія познанського університету, Польща) та визначенні віку за знайденими артефактами.

Вага висушених (16 годин при температурі 105 °C) зразків (сталеві контейнери вмістом 100 см³) використана для підрахунку питомої щільності зразків. Збиток від випалювання (Loss on Ignition — LOI) при температурі 550/940 °C (впродовж 2-х годин), загальний вуглець-азот, розподіл розмірів зернистості та магнітна сприйнятливість визначена для зерен фракції < 2 мм. Визначення загального елементного складу зі зважанням більше мілірама була виконана на зразках ґрунту (< 60 µm) портативним ed-xrf приладом (NITON XT).

Археоботаніка

Під час розкопок сезону 2013 року у Майданецькому провадився систематичний відбір зразків для археоботанічних досліджень. З різних археологічних контекстів — таких як будівлі, ями та території поза будинком 44 — відібрано 137 зразків ґрунту загальним обсягом 1370 літрів. Флотація проводилася за десятьма літровими зразками з використанням сітки з комірками розміром 300 µm, що давало змогу виділити дрібні зерна, кісточки фруктових рослин тощо. Отримано близько 6400 зразків рослинних решток (фрукти, насіння, рештки обмолоту тощо), зокрема 3484 мінералізованих лободових (із загальної кількості 6047 насінин).

Також було проведено попередню ідентифікацію рослин за зразками вугілля, отриманого під час флотації

[3] Прив'язка шурфів та точок буріння до місцевості виконана за допомогою тахеометра. Усі профілі задокументовано цифровими фотознімками. Профілі шурфів 70 та 52 додатково закреслені.

(взято 14 зразків ґрунту). Всього 20 фрагментів проаналізовано на предмет належності до певних дерев. Окрім того, з території поселення взято 68 зразків для аналізів на фітоліти. Попереднє вивчення чотирьох зразків мало на меті визначити стан збереженості та наявність таких залишків у цьому місці. Попередній аналіз стосувався насамперед антропогенного контексту і можливості отримання інформації про використання польових угідь, оскільки відбитки на випаленій обмазці показували наявність таких решток. Було також взято контрольні зразки з верхніх — сучасних горизонтів. Зразки опрацьовано згідно усталеної методики (Madella et al. 1998), а результати виражено у відсотковому співвідношенні як сума не менш 400 одиночних фітолітів з відомих морфотипів. Процентне співвідношення силікатизованих решток базується на сумі фітолітів з тих, що придатні для визначення морфотипів разом із скелетами (пор. Jenkins et al. 2011).

Інші зразки

Палінологічні зразки було взято на території поселення як із розкопаних об'єктів, так і з відкладень поза поселенням. Кістки тварин було взято та документовано аналогічно до археологічних артефактів.

Результати

План мегапоселення: результати геомагнітних досліджень

Розміри, розподіл об'єктів та різноманітні складові поселення дуже добре помітні на плані за даними геомагнітної зйомки. Загальні розміри поселення (реконструйовані на підставі аерофотознімків) сягають 200 га, з яких 174 га розміщені під давньою трипільською забудовою. Під час нових геофізичних досліджень відзнято 150 га, з яких 112 га займають споруди (рис. 3, с. 19; 4, с. 20; 6, с. 26) — при цьому вперше було виміряно велику площу поза раніше виявленими межами поселення. Ерозія на поселенні є мінімальною, так само як і наслідки сучасної господарської діяльності. Таким чином, відкриті об'єкти є достатньо репрезентативними для вивчення заселення цього місця у час трипільської культури. Геомагнітні аномалії з нового плану можливо розділити на декілька категорій (рис. 6):

1. 1493 спалених прямокутних у плані споруд, розміщених у 9 овальних структурах та кластерах, радіально орієнтованих рядах будівель;
2. 415 менш обпалених (або пошкоджених ерозією) будівель, розташованих так само, як і вище зазначені (рис. 8, с. 31);
3. 9 особливих споруд незвичайно великих розмірів, що переважно знаходять у проміжках між рядами будівель (рис. 9, с. 32);
4. 1537 ям, частина з яких розташована поруч із будинками, або утворює окремі ряди поруч зі спорудами (Rassmann et al. 2014, 116 ff. рис. 23–27, 29) або між їх рядами у вільному від забудови просторі (Rassmann et al. 2014, 116 ff. рис. 26, 27), а також розміщені за межами поселенням чи на не забудованій ділянці у центральній його частині (Rassmann et al. 2014, 116 ff. рис. 23–24). Ями різного характеру та розміру відображають різноманітні процеси їх утворення та заповнення.
5. Округлі аномалії з високими значеннями nT, що, імовірно, репрезентують залишки гончарних горнів (Rassmann et al. 2014, 119, рис. 29). Зазвичай близько до них розташовані аномалії, що відображають ями.
6. Три ймовірних рови, що оточують поселення на різних ділянках, можливо з усіх боків (Rassmann et al. 2014, 113 ff. рис. 21–22).

Загальне планування поселення є цілком зрозумілим завдяки геомагнітним даним з нової та старої зйомки (1971 – 1974 рр.), також розкопкам попередніх років (1971 – 1991) (рис. 6.)

У центрі поселення знаходиться вільний від споруд простір загальною площею 26 га. Він оточений забудовою, що включає овальні структури та радіальні «вулиці». Між двома овальними структурами сформовано вільний простір шириною 70 – 100 м, що оточує усе поселення. На ньому помітні аномалії від мегаструктур. З північного боку поселення та з півдня помітні аномалії від ровів, які місцями перекриті ямами.

Основна планувальна схема Майданецького — незабудований простір у центрі, радіальні та овальні структури, система ровів — поєднується з кластерами споруд, що не вписані у «генеральний план». Це стосується насамперед північного сектора, де принаймні два ряди споруд виявлено поза

межами основного масиву забудови. Їх позиція дещо відрізняється від тієї, що її займають споруди основного масиву забудови (рис. 10, с. 33). Очевидно, перші репрезентують якусь іншу фазу існування поселення.

Спеціальні великі будівлі орієнтовані по різному. Деякі (їх меншість) розташовані по довгій вісі до центру поселення, решта — у проміжку між центральним та наступним овалами. Останні по довгій вісі орієнтовані вздовж цього вільного простору та розташовані на віддалі у середньому 250 м одна від одної.

Аморфні структури у південній частині на плані поселення можуть бути інтерпретовані як явища природного походження і не є рештками курганів (рис. 4, с. 20).

Поєднання нового плану із планом Майданецького, створеним В. П. Дудкіним (Dudkin 1978), дає можливість внести певні корективи в уявлення про планування поселення. Так, В. П. Дудкіну вдалося ідентифікувати приблизно половину аномалій від споруд, зокрема, приблизно чверть від слабко випалених будівель. Відповідні обрахунки показують, що загальне число звичайних споруд могло досягати 2300, а слабко випалених — до 670 (табл. 3, с. 33). Таким чином, загальна кількість споруд могло сягати 2970.

Будівлі та ями: результати археологічних досліджень

Будівля і яма

Для досліджень було обрано залишки будинку, який ідентифіковано на плані за даними магнітної зйомки. Поруч із ним видно аномалію від ями. Таким чином, можна було припустити, що ці об'єкти пов'язані між собою (рис. 7, с. 27; 11, с. 34).

Будівля 44

У розкопі 51 досліджено залишки споруди 44, яка на плані за даними магнітної зйомки мала вигляд плями розмірами 5,6 × 15,3 м (рис. 11–13, с. 34/35). На жаль, під час вихідних, за відсутності на розкопі дослідників, частина вже відкритої та розчищеної споруди була зруйнована нелегальними розкопками, а тому її вдалося задокументувати лише частково. Таким чином, дані розкопок обмежуються частиною залишків споруди.

Стратиграфія

Залишки будівлі у вигляді випаленої обмазки були перекриті нашаруваннями ґрунту товщиною від 0,5 м у центральній частині до 0,8 м ближче до краю. Це був шар чорнозему з високою концентрацією гумусу (об'єкт 51001), який у нижній частині переходив у сіро-коричневий ґрунт з меншою концентрацією гумусу (об. 52002). Нижче цих шарів, у яких не було великої кількості знахідок, залягала випалена обмазка (об. 51011) товщиною 0,2 – 0,3 м. Лише у південно-західній частині завалу можна було якось ідентифікувати два шари обмазки. Верхній шар, товщиною до 10 см, складався з невеликих уламків випаленої обмазки, часом з відбитками дерева (рис. 11). Нижче було видно шар загладженої підлоги (об. 51009; рис. 12; 16, с. 37).

Залишки підлоги складалися з шару обмазки без домішок товщиною 3 – 5 см. Вона була нанесена на грубий шар (3,0 – 6,5 см) обмазки з домішками полови та відбитками колотого дерева на протилежному боці. Частина деталей інтер'єру, що описані нижче, також зведені на цьому шарі.

Перший поверх мав земляну підлогу, що знаходиться у верхній частині лесового горизонту і перекривала горизонт fA_1 (об. 51006а). На цій поверхні та у верхньому шарі ґрунту розміщувалася низка знахідок. На поверхні залягали розвали посудин, у шарі — лише окремі фрагменти кераміки. Можливо, частина цього шару виникла впродовж існування житла, у процесі життєдіяльності (об. 51007а). Цей шар сіруватого кольору, пов'язаний з антропогенними впливами впливами — був частково перекритий нашаруваннями обмазки та міс-

тив переміщені фрагменти кераміки (об. 51006b та 51008).

У таблиці 4 підсумовано спостереження за стратиграфією і запропоновано можливу інтерпретацію процесу накопичення культурного шару. Як уже було сказано вище, обмазка являла собою частину перекриття, яке також містило конструкції з дерева. У процесі руйнування під час пожежі перекриття впало і утворилися нашарування, про які йдеться.

Залишки об'єкта

Завал обмазки, який було досліджено, мав максимальні розміри 15,5 × 5,0 м, але після руйнування встановити його реальні розміри досить складно. Очевидно, реальні розміри об'єкта початково становили бл. 14 × 5 м (рис. 12/13, с. 35; іл. 1/2, с. 99/100). При цьому споруда була орієнтована довгою віссю в напрямку північний схід — південний захід.

Слідів вертикальних стовпів від стін не виявлено ані по периметру споруди, ані у вигляді відбитків чи отворів у обмазці, ані у вигляді ям у земляній підлозі (рис. 13). Товщина завалу в середній частині місцями сягала 40 см та зменшувалася до краю, що, ймовірно, відображає руйнування будинку, в процесі якого окремі частини падали одна на іншу (рис. 14–16, с. 34/35).

Зверху на перекритті першого поверху також лежали і залишки горищного перекриття. Міжповерхове та горищне перекриття були зроблені з розколотих стовбурів дерев, від яких залишилися негативи — відбитки на випаленій обмазці. Ширина окремих відбитків сягала 15,0 см, при товщині 3,0 – 6,5 см. Можна говорити, що товщина дерев'яного перекриття досягала 15,0 см, на нього нанесено до 10 см глиняної обмазки, на якій власне і влаштовано підлогу другого поверху.

Безпосередньо на цій поверхні вдалося простежити залишки деталей інтер'єру, що також були виготовлені з глини. Ці знахідки дають змогу встановити поділ другого поверху на окремі приміщення. У східній частині споруди відкрито подіум, споруджений вздовж стіни. Його розташування дає змогу говорити про наявність вхідної кімнати розміром 5 × 5 м та основної — розміром 9 × 5 м. У межах цього приміщення виявлено чотири деталі інтер'єру:

1. У південно-східній частині — залишки підвищення із заокругленим краєм, виготовленого з жовтуватої глини, розмірами 6,3 ×1,4 × 0,2 м (рис. 13; 17, с. 38; іл. 3, с. 101). Знизу на глині — відбитки дерева, спрямовані вздовж довгої вісі споруди. Це, мабуть, рештки «подіуму».
2. Багатошарова вимостка (об. 51010) дуже зруйнована (товщина верхніх шарів — до 1 см), розмірами 1,50×2,15 м у квадратах I–J / 15–16 (рис. 18, с. 38). Розташована по вісі кімнати. Вірогідно, це залишки вівтаря.
3. У північному кутку кімнати (кв. H–I / 11–12), поруч із ймовірним місцем розташування стіни виявлено залишки квадратної (1,3 × 1,3 м) платформи (рис. 13, с. 35; також іл. 4/5, с. 102/103), виконанної з глини без домішок. Вона споруджена на шарі обмазки, яка містила домішки полови, із відбитками дерева з протилежного боку. Цей об'єкт можна реконструювати як відкрите вогнище.
4. У завалі обмазки в кв. L / 11 виявлено округлий вертикальний відбиток стовпа, який міг бути частиною оформлення входу до кімнати (частина поперечної внутрішньої стіни другого поверху?) (рис. 19, с. 39; також іл. 6, с. 104).

У найбільш зруйнованій частині споруди, за межами основної кімнати, на підлозі розчищено залишки деталі інтер'єру розмірами 0,6 × 0,9 м, від якої зберігся бортик шириною 10 – 15 см і висотою 10 см, що із трьох боків оточував поверхню підлоги (рис. 20, с. 40).

На відміну від другого поверху, на першому поверсі, на земляній підлозі першого знайдено тільки розвали посудин (у кв. I / 17; K / 10–11, K / 12 та I / 7) та окремі фрагменти кераміки й каміння.

Загалом будівля 44 демонструє конструкцію та деталі інтер'єру, які відомі за попередніми розкопками у Майданецькому та на інших поселеннях трипільської культури (див. Chernovol 2008; 2012). Будинок 44 був двоповерховою, прямокутною спорудою з двома кімнатами на другому поверсі та господарською зоною навколо будівлі, що фіксується за знахідками (рис. 11–13, с. 34/35). Останні дають змогу реконструювати діяльність мешканців будинку та напрямки їх господарської активності й споживання.

Знахідки

У будинку 44 знайдено близько 1900 артефактів (табл. 5, с. 41). Вони походять з першого та другого поверхів, а також культурного шару навколо споруди. Варто зупинитися на розподілі знахідок в межах трьох зазначених вище зон, що дасть змогу зробити висновки стосовно:

1. Відмінностей у просторовому розподілі артефактів різних категорій як всередині будівлі, так і навколо неї з метою ідентифікації функціональної різниці у видах діяльності у відповідних зонах.
2. Реконструкції кількісних параметрів активності в межах будинку 44, що дасть змогу вийти на оцінку залежності між часом існування споруди та «потребами» домогосподарства.
3. Типологічної характеристики (передусім) керамічного матеріалу для порівняння комплексу будівлі з іншими спорудами у Майданецькому та на інших трипільських поселеннях.

Усі перелічені вище питання належать до числа тафономічних щодо наявного розподілу артефактів та процесів археологізації перед, під час та після використання будинку. Оскільки жодних ознак пізнішої активності у цьому місці не було зафіксовано, момент «спалення» можна асоціювати із «закриттям» цього комплексу. Артефакти, що походять з першого та другого поверхів, створюють враження перебування у непорушеному стані з моменту останнього розміщення посуду та знарядь у будівлі її власниками і наступного руйнування споруди. З іншого боку, артефакти з території навколо споруди можуть відображати і процес нагромадження сміття, синхронний використанню будівлі впродовж певного часу. Таким чином, радіовуглецеві дати, так само як і типологічний аналіз матеріалів, можуть надати інформацію стосовно періоду, впродовж якого ця споруда використовувалася (можливо, менше за 100 років?). Отож їх аналіз окремо від знахідок у будівлі є цілком логічним рішенням.

Набір матеріалів з будівлі 44 містить включає 1735 фрагментів посуду (іл. 7, с. 105), з яких вдалося реконструювати 50 різноманітних посудин (список 2). З цим різко контрастує відсутність знарядь праці з кременю, яка взагалі є типовою для більшості місцевих поселень трипільської культури (напр., Kruts et al. 2001, 63 f.; Rychkur 2008). Число знарядь з каменю — зернотерок тощо — мабуть, певним чином відповідає тривалості використання споруди. Мала кількість знарядь з кістки та кісток тварин у цілому, так само як і археоботанічних макрорешток, можливо, пов'язана з умовами археологізації комплексу — спаленням за високої температури.

У цілому, артефакти, знайдені у розкопі 51, концентрувалися переважно у будівлі, в той час як їх кількість на навколишній території порівняно невелике. Відомості про розподіл кераміки від 5 кг/м^3 у центральній частині до менш ніж 0,5 кг/м^3 на відкритій території довкола підтверджують цей висновок (рис. 21, с. 42). Кісток тварин, навпаки, більше за межами будівлі, що, однак, може бути пояснене дією вогню під час пожежі (іл. 8, с. 106). Можливо, цей показник також відображає той факт, що будівлю прибирали від сміття, яке у свою чергу могло накопичуватись довкола [4].

Окрім цих загальних спостережень важливими є відомості щодо розподілу артефактів різних категорій, які різняться як по горизонтах будівлі (під-

лога першого та другого поверхів), так і на території навколо споруди. На підлозі другого поверху зафіксовано такі скупчення знахідок:

1. Миски сконцентровано у кв. L / 9 та L / 12, біля входу до кімнати та поблизу подіуму — переважно, перед південно-східною стіною (кв. M / 14–18 та F–G / 8–16, рис. 21, с. 42; іл. 9 та 10, с. 107/108).
2. Кубки та кубкоподібні посудини знайдено вздовж південно-східного краю. Найбільша їх концентрація — у кв. I / 13, (рис. 21; іл. 10), тобто біля вівтаря.
3. Столовий посуд сконцентрований у найбільшій — головній кімнаті, між вівтарем та подіумом (кв. I–J / 14–15; рис. 21; іл. 11, с. 109).
4. Посудини для зберігання припасів («зерновики») сконцентровані аналогічним чином — між вогнищем та вівтарем, включно з самим вівтарем у кв. I / 13–15, (рис. 21; іл. 12, с. 110).
5. Дві керамічні кульки знайдено біля входу до кімнати (кв. I–J / 9–10 та M / 8), два фрагменти статуеток — у північно-східній та середній частині подіуму (кв. I–J / 9–10 та M / 11), фрагмент керамічного пряслиця — поза межами будівлі, з південно-східного її боку (кв. N / 11; рис. 21; іл. 13, с. 111).
6. Зернотерки виявлено у південно-західному куті, поблизу входу до головної кімнати, а в кімнаті — між вогнищем та вівтарем, у кв. I / 13 та K153 / 10–11 (рис. 21; іл. 14, с. 112).
7. Кілька виробів з кременю виявлено за межами будівлі, за винятком обпаленого артефакту поруч із вогнищем, у кв. I / 13, (рис. 21; іл. 15, с. 113).
8. Декілька знахідок зернин і решток обмолоту злакових виявлено по всій площі будинку (рис. 21; іл. 14).

Наведені вище відомості можна використати для реконструкції розташування зон виробництва та споживання на другому поверсі та навколо будівлі 44, якщо брати до уваги тафономічні процеси. Більшість артефактів виявлено *in situ*, тобто посудини стояли на тому місці, де їх поставили перед пожежею у будівлі (рис. 18, с. 38). Особливо очевидним є розташування мисок та посуду для зберігання припасів уздовж південно-східної стіни будівлі. Ми вважаємо, що вони падали в цьому положенні під час руйнування споруди та пов'язані з інтер'єром будинку — наприклад, стояли на полиці на внутрішній стіні або на подіумі.

Реконструюючи діяльність, особливо стосовно поділу простору головної кімнати, можна припустити, що тут мала місце активність, пов'язана з переліченими вище категоріями артефактів та використанням таких елементів інтер'єру як вогнище, вівтар та подіум (рис. 22, с. 43). Тут також оброблявся урожай споживалися продукти, складалися речі, пов'язані з вогнищем та вівтарем, у той час як південно-західна частина головної кімнати, можливо, використовувалася для відпочинку (мабуть, і для сну). На жаль, через руйнування грабіжницькими розкопками, повноцінна реконструкція вхідної кімнати неможлива. Поза межами будівлі відбувалася діяльність, ймовірно, пов'язана із знаряддями праці з кременю, відкладенням у культурному шарі кісток тварин.

Помітно різнилося від описаного вище розміщення знахідок на земляній підлозі першого поверху (рис. 21; іл. 16, с. 114). Посуд для зберігання концентрувався у кв. L / 8–9 (рис. 21; іл. 17, с. 115), а також знаходився у кв. H–I / 10–11 та G–H / 17–18 разом з мисками та кухонним горщиком. Якщо чаші та кубки на верхньому поверсі концентрувалися ближче до краю споруди, то на земляній підлозі — ближче до середини завалу. Є відмінності

[4] Нагромадження культурного шару темного кольору товщиною до 0,3 м навколо споруди зафіксовано у поздовжньому та поперечному розрізах (М. Відейко).

також і у розміщенні зернотерок: вони лежали по одній або парами у чотирьох місцях у кв. I / 7, M / 9, J–K / 10–12 та I / 17, причому у трьох останніх випадках парами — верхній та нижній камені (рис. 23/24, с. 44). Окрім того, слід згадати про знахідку у кв. K/16 нижньої частини антропоморфної статуетки (див. рис. 24), а також ботанічні макрорештки, серед яких 20 зерен гороху, виявлених поблизу групи зернотерок у кв. J / 12 (рис. 21, с. 42; іл 17, с. 115).

Через руйнування нелегальними розкопками у північно-східній частині будинку повні висновки зробити неможливо, однак дані щодо першого поверху, особливо розташування посуду та зернотерок, виглядають цілком достовірними.

Типологія кераміки

Маючи 50 посудин та дані про орнамент 24 типів із будівлі 44, можемо стверджувати, що цей комплекс, із врахуванням форм та особливостей декору, належить до етапу CI. Матеріали з усіх рівнів належать до томашівської локальної групи.

^{14}C датування

Одна дата зроблена зі зразка з верхнього горизонту (шар GEO 3 / ARCH 4) та репрезентує *terminus ante quem* (ca. 750–450 cal BC), а дві інші стосуються датування споруди. Дата Poz-60162 походить із зразка, взятого з горизонту випаленої обмазки (шар ARCH 2), дата Poz-60161 відповідає горизонту ARCH 1, що належить до періоду використання будівлі. Комбінація дат та стратиграфічних спостережень (табл. 6, с. 45) дає змогу зробити висновок стосовно датування періоду існування будівлі у межах 38 ст. до н. е.

Яма 52

Об'єкт

Яма розташована за 9,0 м на південний захід від будівлі 44. Геомагнітна аномалія була близько 5,0 м у діаметрі та потужністю до 10 nT. Яма мала глибину 1,5 м, її діаметр сягав 4,6 м у верхній частині. Яма похована під відкладами чорнозему потужністю близько 0,8 м – 171,3 м ASL (рис. 25–26, с. 46). Заповнення мало темно-коричневий колір, обмазка відсутня. Більш детальна характеристика заповнення неможлива. Дно ями досягнуто на глибині 1,5 м (169,9 м ASL), тут вона так само мала округлу форму і діаметр 1,2 м. Сумарно її заповнення складало близько 9,3 м^3 ґрунту, видобутого в часи існування поселення, а з врахуванням ерозійних процесів — до 10 м^3.

Знахідки

Порівняно з іншими дослідженими ямами та об'єктами, щільність знахідок у цій ямі була дуже низькою (табл. 7, с. 45). Невелика кількість артефактів та обмазки концентрувалася у придонній частині ями та поруч з її краями. Серед них — фрагменти від двох посудин: біконічної та миски, розбитих на дрібні уламки (іл. 20. 1, с. 118).

^{14}C датування

З цього об'єкта маємо чотири дати (список 3), зроблені із зразків, що походять з найглибшої частини ями. Дві з них презентують *termini post quem* (Poz-60190 та Poz-60347), дві інші — *termini ad quem*: Poz-60292 4920 ± 40 bp (з кістки) (3713–3651 cal BC) та Poz-60296 4955 ± 35 bp (кістка великої тварини) (3775–3695 cal BC). Таким чином, процес заповнення ями розпочався у 38 ст. до н. е. Отже, високою є імовірність співіснування ями 52 та будівлі 44, для спорудження якої могли використовувати видобутий тут ґрунт.

Інші будівлі

З метою отримання додаткової інформації, особливо для датування та аналізу археоботанічних решток, у тій самій частині поселення, де досліджено описані вище об'єкти, було закладено вісім невеликих розкопів (рис. 7, с. 27), завдяки чому отримано матеріали з дев'яти планувальних структур, якщо брати до уваги розкопи 51 та 52. На жаль, лише у п'ятьох випадках з восьми вдалося отримати відповідні зразки для ^{14}C датування. Разом із тим, взаємне розташування виявле-

них тут споруд дало деяку інформацію стосовно їх можливої синхронності.

В усіх розкопах стратиграфічна ситуація нагадувала ту, що була описана для будівлі 44.

Розкоп 71 площею 2 × 1 м закладено у східній частині споруди, розміри якої, згідно з магнітною зйомкою, становлять 4 × 10 м. Ця споруда належить до третього кільця (рис. 7). Рештки споруди перекриті чорноземом вгорі та сіро-чорним ґрунтом у нижчих шарах (рис. 27, с. 47). Навколо будівлі цей сіруватий шар також може бути віднесений до горизонту, сучасного існуванню будівлі. За шаром обмазки йшов шар лесу з невеликою кількістю дрібних уламків випаленої обмазки та кількох дрібних артефактів. Керамічний комплекс з розкопу 71 представлений кухонною посудиною, кубком, біконічними посудинами з метопною схемою орнаменту (іл. 20. 2–5, с. 118).

Аналогічною була стратиграфія і у розкопі 72, закладеному на залишках споруди розмірами 5 × 12 м. Кераміку виявлено як на обмазці, так і під нею (іл. 21. 1–8, с. 119). Це були кубки, кухонна кераміка, миски та біконічні посудини. Зберігся розпис стрічками. ^{14}C дата Poz-60298 (4290 ± 40 bp, кістка ссавця середніх розмірів, 2928–2879 cal BC) зроблена за зразком з верхнього шару — отож, напевно, відображає *terminus ante quem* (табл. 8, с. 48).

У розкопі 73 маємо аналогічну стратиграфію, але тут магнітною зйомкою виявлено рештки вже двох споруд — 47 (15 × 5 м) та 48 (15 × 5 м), досліджених частково. Вони належали до четвертого кільця (рис. 7, с. 27). Було підтверджено дані про те, що відстань між двома спорудами у цьому місці складала лише близько 0,5 м (рис. 28, с. 48). Контекст 73005a між ними являв собою сіруватий ґрунт — культурний шар, в той час як темніший горизонт 73005b може бути інтерпретований як наслідок ґрунтоутворювальних процесів після руйнування споруд та залишення поселення його мешканцями, поступовим залісненням території.

Кераміка в усіх шарах не відрізняється. Вона представлена кухонним посудом (іл. 22. 1, 3, 4, с. 120), кубками (іл. 22. 2, 5) та мисками. Миска з-поміж обмазки має декор у вигляді «комет» (тип 2-3-1 за Рижовим) (іл. 23. 6, с. 121), кухонний посуд прикрашено защипами на вінцях (іл. 22. 3). Ще один кубок має метопний декор (іл. 22. 2). Така кераміка цілком відповідає Трипіллю C I і належить до томашівської групи.

Зразки з культурного шару між спорудами є датуванням *termini ad quem* використання обох будівель (?). Дата — 37 ст. до н. е., імовірно, перша половина: Poz-60351 з довгої кістки кози (4710 ± 35 bp, 3672–3378 cal BC) та Poz-60199 з ссавця середніх розмірів (4895 ± 35 bp, 3697–3649 cal BC) (табл. 8).

У розкопі 74 відкрито рештки будівлі, яка належала до п'ятого кільця, однак тут зразків для датування виявити не вдалося. У розкопі 75 розмірами 1 × 2 м (споруда з шостого кільця) досліджено фрагмент спаленого житла (розміри за даними магнітної зйомки — 4 × 13 м (рис. 20, с. 40). Під шаром обмазки знайдено кубок, ситуація залягання подібна до тієї, що спостерігалася у інших розкопах (іл. 23. 1). З сірого шару, що перекривав обмазку, походить зразок для датування Poz-60352, який вказує на другу половину 37 ст. до н. е. або першу половину 36 ст. до н. е., що в цілому відповідає іншим датам, отриманим з поселення (табл. 8).

У розкопі 76 досліджено споруду з сьомого кільця (розміри за даними магнітної зйомки — 4×12 м), однак зразків для датування отримати не вдалося (рис. 30, с. 49). З кераміки виявлено покришку (тип 9-1-2 за Рижовим) (іл. 24. 1, с. 122) з мальованим орнаментом. У розкопі 77 досліджено споруду з восьмого кільця та територію поруч з нею (рис. 7). Тут, під обмазкою, виявлено сфероконічну посудину з листоподібним орнаментом (іл. 24. 2). Зразок із цього розкопу, що походить з контексту 77003, відображає *terminus ad quem* використання споруди відповідає 38 ст. до н. е. (табл. 8, с. 46).

У розкопі 79 досліджено частину споруди з дев'ятого кільця, представлену сильно випаленими рештками (рис. 7, с. 27). Зразки для датування

було відібрано як з поверхні обмазки, так і з культурного шару поруч з спорудою. Зразки Poz-60200 та Poz-60201 репрезентують *termini ante quem* і відповідають 37 століттю до н. е., а Poz-60195 — *terminus ad quem* (з шару обмазки, 3761–3661 cal BC, тобто 38 – 37 ст. до н. е.). Враховуючи стратиграфічну позицію зразків, можна говорити про середину 38 ст. як найбільш імовірну дату для цієї споруди (табл. 8).

Отже, перелічені розкопи були цілком успішними з огляду на поставлені завдання. В цілому, залишки досліджених будівель були аналогічні розкопаним під час досліджень споруди 44. Таким чином, вдалося частково вивчити двоповерхові споруди та територію довкола них. Усі керамічні комплекси, безсумнівно, належать до Трипілля CI та томашівської локальної групи. Для детальнішого типологічного датування недостатньо кількісних показників форм та орнаментики. Дати ^{14}C дають змогу датувати усі досліджені будівлі кінцем 38 ст. до н. е.

Інші ями

Під час розкопок 2013 року було досліджено ще дві ями (рис. 7) — яма 50 та 60. Яма 50 розміщувалася поруч із дослідженим 1984 року великим будинком (И) з четвертого кільця (або ж другий овал від центру). Яма 60 всередині центрального овалу виділялася незвично високою аномалією та розташовувалась близько до одного з будинків. Обидві ями виявилися певною мірою різними — як за заповненням, так і за набором знахідок. Таким чином, вивчення трьох ям 2013 року засвідчило значну різноманітність цього типу об'єктів на поселенні.

Яма 50

Яма належить до будівлі «И», що розташована у кількох метрах на південний захід та була розкопана ще 1984 року (Shmaglij/Videiko 2005, 62–63) і належить до другого від центру (або четвертого ззовні) овалу забудови поселення (рис. 31, с. 50).

Стратиграфія

Яма перекрита 0,7 м чорнозему, прямокутна у плані, розмірами 3,85 × 3,4 м, 178,4 м ASL, із заокругленими кутами, потужність аномалії — до 20 nT (рис. 31/32, с. 50/51). Вона розміщувалась навпроти короткої сторони згаданого будинку «И». Ґрунт, у якому вирита яма, пронизаний численними кротовинами. Лесовий ґрунт включав похований горизонт гумусу (fA_1) та горизонт fBw.

Власне глибина ями досягала 0,8 – 1,2 м від давньої поверхні, по мірі поглиблення вона змінювала форму на овальну, дно — на рівні 177,3 – 177,0 м ASL. Тут яма зменшувалася до 3,9 × 3,0 м. Після того, як яма була вирита до вказаного рівня, її дно було випалено, що надало ґрунту червоного кольору (рис. 33, с. 52). Заповнення найглибшої частини ями (ARCH 1a) складалося з ґрунту сіро-коричневого кольору, вище йшло заповнення з домішкою дрібних уламків обпаленої обмазки (ARCH 1b) (табл. 9, с. 53). На цьому рівні розчищено два черепи великої рогатої худоби в оточенні кісток тварин (зокрема щелеп), а також розвалів посудин. По тому, як ці речі було розміщено на поверхні (рис. 34/35, с. 52/53), яму засипали сумішшю ґрунту та уламків обмазки (ARCH 2a), яка різнилася на іншому рівні за інтенсивністю включень до ґрунту (ARCH 2b). При цьому у нижній частині заповнення уламки обмазки були більші за розмірами, а у верхній — дрібніші.

Знахідки

У чорноземі практично не було знахідок, у той час як із виходом на горизонт, де починалася яма, їх кількість була досить значною. Більшість знахідок походить з горизонтів заповнення ARCH 2b та ARCH 2a, в той час як із ARCH 1b — лише з його верхньої частини. Щільність керамічного матеріалу складає до 3,5 кг/м^3 (рис. 36, с. 54), при цьому кераміка, черепи тварин та кістки належать до одного шару.

Нижче щільність артефактів знову дуже знизилися (шар ARCH 1). В результаті бачимо, що більшість ар-

тефактів різних категорій зосереджена на рівні залягання черепів тварин (табл. 10, с. 54). Незважаючи на різноманітність посуду, в стилістичному розумінні керамічний комплекс з ями 50 досить одноманітний. Нижче подано опис кераміки за шарами. У шарі ARCH 1b знайдено:

- миску (іл. 24. 3, с. 122) (тип 1-1-1 за Рижовим) з кометоподібним декором на внутрішній поверхні, подібну до виробів із Тальянок (Kruts et al. 2008a, 90. Рис. 3, 3);
- дві біконічні посудини (іл. 24. 4; 25, с. 123) (тип 3-1-1 та 3-1-2 за Рижовим), відомі за попередніми розкопками у Майданецькому (Ryzhov 2012a, 102. Рис. 4, 8), . Одна з них — із тангентним декором (тип 6-3-1 за Рижовим). Вона має аналоги у матеріалах з Чичиркозівки (Ryzhov 2012a, 102. Fig. 4.8, 21);
- амфорка (іл. 26. 1, с. 124) (тип 6-1-3 за Рижовим) з тангентним декором (тип 6-2-3 за Рижовим);
- покришка (іл. 26. 2) без слідів розпису (тип 9-3-3-2 за Рижовим).

Весь розпис, про який йшлося вище, — чорний, монохромний.

Перший горизонт (ARCH 2a) другого заповнення включав такі знахідки:

- кубок (іл. 27. 1, с. 125) (тип 2-2-1-1 за Рижовим) зі складним орнаментом із двох горизонтальних ліній, зображенням дерев та пагорба, стрічками, що поєднували композиції з деревами на пагорбі. Аналогічні кубки відомі з розкопок у Тальянках, житло 47 (Kruts et al. 2013, 66–67. fig. 41, 2 та 42, 4) та Доброводах (Ryzhov 2012b, 156. fig. 6.4, 70), хоча в останньому випадку відрізняється профіль посудини;
- кубок (іл. 27. 2) (тип 2-1-1-2 за Рижовим) з простим стрічковим декором (тип розпису 1-1-3), також відомий у Тальянках, будівля 47 (Kruts et al. 2013, 64. fig. 39, 6 та 65. fig. 40, 8).

В усіх випадках розпис монохромний, чорний, по червонуватому ангобу.

З наступного горизонту заповнення (ARCH 2b) походять дві посудини:

- біконічна посудина (іл. 28, с. 126) (тип 3-1-2 за Рижовим) з двома ручками та волютним орнаментом (тип 10-4-1 за Рижовим). Її можна порівняти з посудиною із подібним орнаментом, що походить з будинку 47 поселення Тальянки (Kruts et al. 2013, 71. fig. 47, 6);
- амфора (іл. 27. 3) (тип 6-3-1 за Рижовим) з тангентним орнаментом, подібна до знайденої у Тальянках в будівлі 47 (Kruts et al. 2013, 69. fig. 45).

Дві інші миски (іл. 29. 1/2, с. 127) — напівсферичної форми. Одна з них — із виступом на вінцях, без розпису. Можливо, вони не стосуються описаних вище фаз заповнення ями.

Весь зазначений посуд з типо-хронологічної точки зору належить до Трипілля CI, фаз 2 та 3. Оскільки типологічно цей посуд подібний, є підстави вважати, що заповнення ями відбулося невдовзі після утворення першого горизонту, до якого було покладено черепи тварин.

^{14}C датування

З ями 50 відібрано сім зразків для датування, які походять з різних частин її заповнення (табл. 11, с. 55). У трьох випадках це були зразки з довгоживучих рослин (*Quercus* або *Fraxinus*), які можуть розглядатися як дати *termini post quem*. З решти дат Poz-60189 (5065 ± 35 bp, bone, *Bos*, 3944–3801 cal BC) відповідає горизонту ARCH 1a, Poz-60159 (5020 ± 30 bp, bone, *Bos*, 3933–3766 cal BC) — до ARCH 1b, Poz-60158 (5020 ± 35 bp, bone, *Ovis*, 3936–3725 cal BC) до ARCH 2a, Poz-60157 (4810 ± 35 bp, *Bos*, 3645–3534 cal BC) до ARCH 2b. Перелічені дати дають *terminus ante quem*. Є імовірність, що початкове заповнення датується 39, а наступне — до 38 ст. до н. е., Третє заповнення — 37 ст. до н. е.

Інтерпретація

Можна припустити, що початково яма була джерелом глини під час спорудження будівлі «И»[5]. Її заповнення пов'язане із «похованням» якоїсь спаленої будівлі, під час якого було покладено черепи тварин і посуд поруч із ними. Наступне заповнення пов'язане з активністю у 38 – 37 ст. до н. е., коли існувало житло «И».

Інша можливість — використання ями для захоронення решток спаленої будівлі, що могло передувати спорудженню будівлі «И», верхні шари заповнення — на час функціонування останньої. Датування ями впродовж трьох століть виглядає проблематичним і може бути пояснено специфікою калібрування дат початку 4 тис. до н. е.

Яма 60

На початку розкопок 2013 року для досліджень було обрано місце розташування незвичайно високої аномалії у 50 nT. Воно розміщувалось у центральній частині поселення (між 5 та 6 рядами забудови) (рис. 7, с. 27; 37, с. 56).

Стратиграфія та об'єкти

Сліди ями стали помітні після зняття близько 0,5 м чорнозему (180,7 м ASL) і мали вигляд овалу з випаленої глини діаметром близько 5.0 м (рис. 38, с. 57). Форма ями змінилася на глибині 1,5 м на прямокутну форми із заокругленими кутами, розмірами 4 [Пн.-Пд.] × 3,5 м [Зх.-Сх.] (рис. 39, с. 57). Заповнення до глибини 178,7 м ASL було досить нерівномірним (рис. 40–42, с. 58/59). Можна було простежити заповнення ями у три-чотири прийоми, а також переформатування її країв. Впускні ямки мали заокруглене дно і гладкі стіни. Заповнення мало золистий характер, а також містило різноманітні уламки обмазки. У верхній частині заповнення помітний гумус.

Знахідки

У таблиці 12 показано різні категорії знахідок, які лише частково можна вважати приналежними до конкретної фази заповнення ями. Це біконічні посудини (іл. 30. 1/2, с. 128), миски та сфероконічні посудини (іл. 30. 4–6), кухонний посуд (іл. 31. 1, с. 129), миска (іл. 31. 2), сферична миска (іл. 31. 3) з декором типу 12-2-3 за Рижовим і грушоподібна посудина (іл. 30. 3) (тип 8-3-1 за Рижовим), що походить з нижніх шарів. Типологічно усі матеріали належать до томашівської групи етапу CI.

^{14}C датування

Зроблено п'ять дат, кожна відповідає певній фазі, виділеній при дослідженні ями (табл. 13, с. 60). Дві з них можуть відображати *termini post quem*, оскільки зроблені з матеріалу-довгожителя (*Quercus*, *Fraxinus*), решта три — *termini ad quem*: Poz-60350, імовірно, для найдавнішої фази, Poz-60349 — для середньої та Poz-60348 — для наймолодшої. Враховуючи тривалість життя джерела зразків, найдавніша дата вказує на 39 ст. до н. е., друга фаза — 39 – 38 ст. до н. е., остання — 38 ст. до н. е.

Інтерпретація

Загалом яма є місцем поховання обмазки зі спалених будівель. У такому випадку, найдавніша фаза можна співвіднести із найдавнішим часом існування поселення. Тривалість заселення цієї частини поселення мало б охоплювати усе 38 ст. до н. е., виходячи із наступних дат, що відповідають типології посуду.

---

[5] Зауважимо, що розміри ями замалі, аби отримати кількість глини, що пішла на спорудження житла розмірами 240 × 9 м, а отже можливий варіант з іншою будівлею поруч. Слід зазначити, що з протилежного боку житла «И» зафіксовано ще одну аномалію від ями, але менш потужну. Ця яма могла бути додатковим джерелом глини для будівництва.

Навколишнє середовище та економіка: результати досліджень за даними природничих наук

Розкоп 70: геоморфологічні та педологічні дослідження

Запропоновані нижче ідеї стосовно локальної історії ґрунтів у голоцені базуються на результатах вивчення розрізів та зразків з розкопу 70, який було закладено на схилі поза межами поселення трипільської культури (рис. 7, с. 27) та пов'язано зразками, взятими за допомогою буріння між ним та розкопами 50, 51 та 52.

На дні розкопу 70 знайдено вапняковий лес молодшого четвертинного віку (рис. 43, с. 60). Нижні 0,3 м лесу є незмінними, в той час як верхні близько 1,3 м були змінені в процесі формування ґрунту. Темно-коричневий похований гумусний горизонт зберігся на глибині близько 1 м. Його товщина складала приблизно 0,2 м. Коричнево-жовтий похований горизонт за товщини приблизно 1,1 м, з незначною тенденцією до аргілітових накопичень глини, зберігся нижче. Цей горизонт був розділений на три суб-горизонти.

Внаслідок колювіального осадження шарів, вищезгаданий ґрунт (підзол) був похований та збережений. Три колювіальні шари, збагачені органічною речовиною (M 1–M 3), відклалися на схилі. Початок ерозії ґрунту доби голоцену на досліджуваному схилі проходив паралельно або почергово з початком формування степового ґрунту. Очевидним є збагачення ґрунту великою кількістю органічної речовини, помітної у заповненні нір гризунів, які проникають в нижні горизонти ґрунту на глибину майже 2 м, а вторинні карбонати у верхньому шарі товщиною 1 м вказують на походження на основі похованого підзолистого ґрунту. У стінках розкопу 70 нараховано 119 кротовин (рис. 43b). Більшість з них були знайдені в похованих ґрунтових горизонтах, кількість збережених кротовин зменшується до сучасної поверхні. Майже усі вони мали заповнення різних відтінків, аналогічним похованому поверхневому горизонту (fAh) і першому колювіальному шару (M 1). Жодна з кротовин не була заповнена ґрунтом з похованого горизонту B. Це вказує на те, що зміна кольору на відтінки коричневого сталася у процесі утворення похованого підзолистого ґрунту, що спостерігалося й у інших місцях (напр., Dreibrodt et al. 2013). Великий фрагмент кераміки, датований бронзовим віком, був знайдений у шарі M 1.

У розкопі 52 (рис. 44, с. 61) досліджено яму, яку викопали і заповнили під час існування поселення трипільської культури. Її вибрали в ґрунті (підзолистому), описаному у шурфі 70. Гумусовий горизонт A товщиною приблизно 0,25 м був присутній на поверхні у трипільський час. Пізніше заповнення ями і поверхня навколо неї були поховані горизонтом A, ймовірно, через біотурбації, спричинені тваринами (як це також відбулося із залишками будинків). Ці гумусові горизонти формують степові ґрунти, що збереглися до сукупної товщини приблизно 0,7 м у розкопі 52.

Хронологія

Результати радіовуглецевого та OSL датування наведені в таблиці 14. Три OSL-зразки (ґрунти, зазначені у рис. 43) відповідають віку для лесових відкладень льодовикових періодів вислинського (ca. 27 ka) та пізньовислинського (ca. 11 ka). OSL датування колювіального шару M 1 відповідає ранньому голоцену (ca. 7 ka).

Органічна речовина похованого ґрунту поверхневого горизонту (fAh) має радіовуглецеве датування, близьке до часу трипільського поселення. Органічна речовина ґрунту з колювіальних шарів стає молодшою зі зростанням глибини. Радіовуглецевий вік шару M 1 корелює із бронзовим віком, а M 2 — раннім залізним віком. Датування органічної речовини ґрунту у кротовинах охоплює час від приблизно 1500 років давніше до приблизно 1000 років молодше від трипільського горизонту. Основа шару M 1 датована бронзовим віком (близько

2000 – 1400 до н. е.) на підставі знахідки згаданого вище фрагмента кераміки (іл. 31. 4, с. 129).

Геофізичні та геохімічні дані

Дані щодо гранулометрії, щільності, магнітних властивостей та органічних речовин і карбонатів представлено на рис. 45, с. 62. Зразки взято з східного профілю шурфа 70. Гранулометричний графік показує домінування намулу (а саме грубої фракції) у голоценових ґрунтах і відкладів, пов'язаних з лесом. Вміст піску — нижче 5 %. Глина варіюється від приблизно 10 % у нижній (незміненій) частині лесу до близько 15 % у похованому Bw-горизонті. Густина у верхній і нижній частині профілю (1,2 – 1,3 г/см^2) низька і показує максимум 1,4 г/см^2 у центральній частині (fBw). Магнітні значення чутливості зростають по всьому профілю з мінімумами у незміненому лесі, трохи вищі значення отримано для похованого Bw горизонту, і максимуми у A-горизонті. Вміст кальциту у зразках з шурфа 70 показує сильну тенденцію до зниження від основи до поверхні. Вміст кальциту в незміненому лесі перевищує 20 масвідсотків. У похованому ґрунті горизонти містять 15 % (fBw2), 10 % (fBw1) або 5 % (fAh) кальциту. M1 і M2 показують подальше зниження вмісту кальциту (3–4 і 1–2 % відповідно); недавній орний горизонт вільний від карбонатів. Вміст органічної речовини у лесі і похованому B горизонті — нижче 2 % (можливо, деякі органічні речовини, що походять із заповнення кротовин). Показник зростає разом із зміною глибини від 2,3 % (fAh) до 4,3 % у останньому орному горизонті.

У загальному елементному складі переважають Si, Ca, Al, та Fe, відображаючи мінеральний склад вихідного матеріалу (табл. 15, с. 64/65). Кореляційна матриця показує деякі елементи кластеризації разом і процеси, що пояснюють таку поведінку (рис. 46, с. 62). Глинозем (поширений у глинистих мінералах) і залізо (первинні мінерали, а також збагачені ґрунтоутворюючими оксидами) трапляються разом у групі елементів (Ti, Mn, Zn, Rb, K і Si). Кремній, здається, належить до другої «органічної» групи. Також зауважено високі і значимі кореляції з P, Zr, Y, Rb, Mn, Ti і вмістом органічного вуглецю. Це вказує на наявність фітолітів у розрізі.

Карбонати чітко негативно корелюють з органофільними та мінеральними елементами. Роль магнію трохи подібна на діоксид кремнію. Очевидно, це пов'язано з двома групами карбонатів (можливо, високим вмістом кальциту магнію або доломіту) та елементами, пов'язаними з глинистими (адсорбованого заліза на поверхні або в структурах вермикуліту або хлориту). Враховуючи палеокліматичні показники, що використовуються для степових ґрунтів Росії, є тількивказівкадлявиникненнягіпсу(використовуєтьсяякіндикатордляпалеовологості, напр., Borisov et al. 2005), у нижній частині розрізу. Враховуючи повні дані профілю, сульфіди дуже слабо пов'язані з Ca, а також вмістом органічної речовини; однак окремий погляд на верхні та нижні частини розрізу показує кореляцію з вмістом органічної речовини у верхньому, і Ca (ймовірно, у вигляді гіпсу) у нижній частині (рис. 47, с. 63). Тим не менше, сумарні значення сульфідів набагато нижчі, ніж за даними з Російської степової області (напр., Borisov et al. 2005) і, отже, нерелевантні як кліматичний індикатор.

Особливості елементного складу чудово відображаються у шарах осадових і ґрунтових горизонтів, ідентифікованих у полі. Побудова графа PCA (кореляція, 1-й компонент: 64,5 %, 2-й компонент: 16,6 %, третій компонент: 5,6 %) показує, що специфічні властивості незміненого лесу, похованого Bw горизонту, горизонтів і шарів (колювіальні відкладення) збагатили у кластері органічної речовини ґрунту чітко у окремих групах (рис. 48a, с. 64). Окремий аналіз верхньої частини розрізу виражений у 4 кластерах, що репрезентують шари і горизонти, виявлені у полі (PCA, кореляція, 1-й компонент: 46,1 %, 2-й компонент: 17,4 %, третій компонент: 11,1 %, рис. 48b).

Археоботанічні дослідження: макрозалишки та фітоліти

Загалом виявлено близько 6400 обвуглених та мінералізованих макрорешток рослин (табл. 15). Середня концентрація знахідок ботанічних макрорешток становила до п'яти знахідок на літр ґрунту. Для Центральної Європи розкопки пам'яток неолітичного часу дали порівняно більш низькі концентрації (Kirleis et al. 2012; Bogaard/Jones 2007). Умови збереження обвуглених решток — середнього рівня. Отож, більшість з виявлених фрагментів зернівок належать неідентифікованим злаковим.

Обвуглені залишки рослин, пов'язані з рослинним покривом і продуктами харчування

В цілому на місці поселення було знайдено шість видів культур. Є дані стосовно чотирьох потенційно зернових, перераховані тут у порядку частоти відповідно до знахідок обвуглених зернівок: еммер, однозернянка, ячмінь та сорго- просо. Залишки обмолоту демонструють ті ж види та їх співвідношення, що, однак, не є ознакою ступеня їх значення у раціоні. Виявлено багато плівок від полби та однозернянки, які утворилися внаслідок лущення. Водночас подібних відходів обробки проса не виявлено. Тому немає впевненості, що просо у цьому випадку належало до рослин, якими харчувалися, або можливе більш пізнє походження цих зернин, або ж це були бур'яни. Зазначимо, що для пізнього періоду Трипілля на території Молдови просо є звичною рослиною, про що зроблено висновок через наявність його відбитків на кераміці (Kuzminova 1989).

Окрім зернових, гороху та сочевиці у Майданецькому присутні ще два види рослин, що доповнюють спектр культур, виявлених у будівлі. Просторовий розподіл залишків подано на ілюстраціях 14 та 17, с. 36 та 38.

В цілому, знахідки у Майданецькому відповідають очікуваному для Трипілля спектру культур (Kirleis/Dal Corso 2016; Kruts et al. 2001; Kruts et al. 2008b; Pashkevych/Videiko 2006; Pashkevych 2014), хоча там немає і натяку на вику ервілію (табл. 16/17, с. 67/68). Подальші дослідження покажуть чи була вика після етапу Трипілля А замінена іншими культурами (горохом та сочевицею) на пізніших етапах.

Поруч з домашніми рослинами були визначені п'ять видів бур'янів, що пов'язані з вирощуванням польових культур: *Galium aparine*, *Bromus secalinus*-type, *Polygonum aviculare*, *Solanum nigrum* та більш числені *Chenopodium album*. Крім того, є відомості про дві зернини *Setaria viridis* та *Echinochloa crus-galli*. Єдині спеціально збирані рослини з числа археологічних знахідок із Майданецького — це лісовий горіх та, вірогідно, чорна блекота (*Hyoscyamus niger*).

Залишки рослин і молюсків із природного середовища

Основний компонент знайденого під час розкопок деревного вугілля — це ясен (*Fraxinus*)), за ним ідуть дуб (*Quercus*) і в'яз (*Ulmus*) (рис. 49, с. 66). Усі вони належать до широколистяних та домінують серед лісових видів, які є типовими для регіонального природного лісостепу (рис. 50, с. 69). Попіл та вугілля цих видів визначені також і на сусідньому поселенні Тальянки колегами з Базеля, Швейцарія (Kruts et al. 2008a). Верба (*Salix*) доповнює перелік дерев з Майданецького; вона є показником наявності прирічкового лісу. Найімовірніше, ці дерева росли на березі річки Тальянки, поруч із поселенням.

Сліди степової трави ковили (*Stipa*) регулярно трапляються у зразках (рис. 51, с. 69). Більшість з цих фрагментів (загалом >100) були знайдені в розкопах 51 і 60, а також у верхніх шарах розкопу (табл. 18, с. 70, зразок з розкопу 60). Вони концентрувалися у верхніх шарах розкопів, зокрема, у тих, що перекривають культурні шари. Фрагменти крихітні і, таким чином, могли б легко потрапити у глибші шари, але навряд чи це так. Знахідки у верхніх шарах, можливо, є свідченням поширення степової рослинності не-

задовго перед тим, як поселення було залишене, або ж після цієї події. На цьому етапі досліджень такі знахідки можна інтерпретувати як наслідки надмірної експлуатації напівпосушливих лісів у лісостеповій смузі (Kirleis/Dreibrodt 2016). Ковила досить легкої ваги і добре переноситься вітром. Таким чином, фрагменти ковили, можливо, поширювалися на великі відстані, і це є сигналом регіонального розширення степів. Перші знахідки ковили у Центральній Європі походять з Чехії та датовані початком бронзового віку (Bieniek/Pokorny 2005).

Попередні аналізи черепашок молюсків з макроботанічних ґрунтових зразків із траншеї 60 показують, що мушлі *Clausiliidae* і *Acicula/Platyla* розміщуються у нижніх шарах розкопів, а не у поверхневих. Ці мушлі є показовими для тінистих місць або навіть лісових умов (персональні відомості від др. Франка Шульца, Вільхельмсшафен).

Перші результати та обговорення аналізів зразків фітолітів

У попередньо проаналізованих зразках фітолітів (рис. 52, с. 71) мікрозалишки добре збереглися, що дозволило ідентифікувати від 400 до 900 фітолітів різних морфотипів у вибірці. Зразок з шару обмазки (зразок 51317) є найбагатшим, також репрезентативним є зразок із шару попелу (зразок 60084), що походить з ями (розкоп 60).

Як це зазвичай буває, дводольні рослини досить слабо представлені (рис. 52), у той час як у комплексах домінують фітоліти з однодольних. Серед однодольних виявлено кілька видів трави. Це свідчить про те, що трави C3 були загальними компонентами рослин, що використовувалися на місці і, можливо, походять з місцевої рослинності. Відповідно, слід було очікувати і знахідки злаків у «неолітичного пакету». Дійсно, виявлено типові сліди пшениці і ячменю (також підтверджені макроботанічними рештками). Крім того, дволопатеві (рис. 53c, с. 71) і багатолопатеві трав'яні фітоліти, які є індикаторами для трав C4 *Panicoideae*. Вони наявні в археологічних зразках у дуже малих кількостях, переважаючи у верхніх шарах ґрунту. Також присутність *Panicoideae* відповідає макроботанічним рештками, у яких виявлено дике та домашнє просо (табл. 16/17, с. 67/68), хоча фітоліти типові для суцвіть проса (Lu et al. 2009) не були досі визначені. Нарешті, шар попелу в ямі містив насіння трави, яку зараховують до субсімейства *Chloridoideae*.

У той час як фітоліти, представлені вище, переважно надають таксономічну інформацію, інші фітоліти трав також дають інформацію про наявність різних частин рослин, відображаючи форму клітин, які можна з впевненістю ідентифікувати. Ці фітоліти були знайдені як у вигляді окремих клітин, так і у вигляді так званих кремнеземних скелетів (рис. 54, с. 72). Кремнеземні скелети з Майданецького з упевненістю можуть бути зараховані до рослин, які вирощували люди у давні часи, бо вони зосереджені у археологічних шарах та відсутні у тих, що їх перекривають (рис. 54). Деревовидні довгі клітини (рис. 53d), зазвичай, є у суцвіттях одомашнених трав, у цьому випадку — це *Hordeum sp.* або ж *Triticum sp.* (див. Albert et al. 2008; Ball et al. 2009).

Колючі довгі клітини також зазвичай пов'язані з суцвіттями трави (чи листям) — але не домашніх трав, а трав диких рослин, можливо — бур'янів. Справді, в той час як дендритні довгі клітини зосереджені у зразках з рівня обмазки та попелу, де також присутні у кремнеземних скелетах (рис. 54), колючі довгі клітини є у всіх зразках (рис. 52). Наявність полови в обмазці вказує на навмисне використання залишків обмолоту сільськогосподарських культур, що підтверджується спостереженнями за відбитками рослин у фрагментах обмазки. Дендритні і колючі довгі клітини від суцвіть трави у ямі можуть походити від обробки врожаю (лущення, обмолот?). Крім скелетів кремнезему, які надають інформацію про використання суцвіття трав, є також свідчення за знахідками кремнеземних скелетів, що характеризуються виявленням довгих клітин

та вказують на наявність тут стебел/листя (рис. 54). Такі клітини також повсюдно знайдено у добірці окремих клітин фітолітів (рис. 52). Ці скелети, найімовірніше, являють собою стебла трави, оскільки типові для фітолітів з трави, у той час як для листя (рис. 52) дуже рідкісні, а продихи повністю відсутні.

Дослідження пилку

На жаль, таких «природних архівів» пилку рослин, що найкраще підходять для збору даних та досліджень, як-от озерних відкладень, торфовищ у Майданецькому та його околицях, не існує. Відтак, потенціал для реконструкцій ландшафту з використанням цього методу досить обмежений. Добре датований розріз торфовища Довжок, розміщеного на 180 км від цього місця, — був опублікований Кременецьким (1995). Згідно з цими відомостями, наприкінці атлантичного періоду у краєвиді домінували змішані дубові ліси, з включенням липи, в'язу, ліщини. На жаль, час між 4500 і 2900 до н. е. показує дуже повільне зростання торфу і, таким чином, відносно низькі можливості у виявленні пилку. Тим не менше, на цей період припадає регресія листяних дерев і збільшення частки сосни, що вказує на деякі серйозні зміни у складі лісової рослинності. Індикаторні для степу рослини, такі як *Poaceae* і *Chenopodiaceae* у цьому місці не поширюються у великій кількості раніше за середньовіччя, що відрізняється від даних діаграми з Кардашівського торфовища, розташованого на 300 км південно-західніше від Майданецького (Kremenetski 1995). Тут листяні дерева мають значно нижчі значення в кінці атлантикума і на початку суббореалу, а сосна домінує у спектрі дерев, у той час як високі значення *Artemisia* і без пилку деревних вказують на відкриті місцевості з степових компонентів. Однак без місцевих досліджень для часу між 4500 і 2900 BC, конкретні характеристики клімату регіону не можуть бути зроблені.

Пилок з ями, отриманий під час розкопок 2013 року, зберігся погано. З інших місць також отримано фрагментарні дані, що пов'язано з вибірковим збереженням пилку. Відповідно, до нашої інтерпретації слід підходити з обережністю. Сосна виявилася найбільш поширеним деревом у таксонах усіх зразків (рис. 55, с. 73). Дуб, липа і ліщина представлені поодинокими знахідками у деяких зразках. Таким чином, є свідчення стосовно існування дерев навколо поселення. Високі значення *Liguliflorae* (цикорієві) вказують на сильне розкладення пилку в ґрунті. Один зразок показав високі значення лободових, але знову ж це може бути витлумачено специфікою добірки пилку. Пилок зернових виявлено лише в одному зразку (розкоп 52 – 200), а зразок з поверхні шліфувального каменю (розкоп 51 – 11) не дав будь-яких слідів пилку. Таким чином, локальні знахідки можуть засвідчувати наявність деяких насаджень в околицях селища, але більш певні твердження стосовно щільністю покриття деревами або відкритого ландшафту неможливі. Відбитки листя та деревини на обмазці, а також макро- і мікрознахідки вугілля свідчать про використання деревини для будівництва і тим самим роблять ймовірним місцеве походження пилку дерев.

Інтерпретація та обговорення

Датування частин поселення

Серія з 35 радіовуглецевих дат з Майданецького (рис. 56, с. 76/77) та критична оцінка їх контексту дає змогу запропонувати наступну хронологію поселення. Зразки було отримано з будівель, що належать до різних кілець забудови поселення та з ям. Це дало такі результати:

1. Статистично радіовуглецеві дати відображають ідентичні хронологічні межі для усіх будинків, з яких взято зразки: в цілому вони відповідають сучасним поглядам на датування поселення між 3800 – 3600 рр. до н. е. (табл. 19, с. 76; рис. 56). Крім того, більшість інших датованих об'єктів відповідають тому ж проміжкові часу. В цілому, зразки з будинків та верхньої частини ям репрезентують одну подію — фінальне спалення поселення, яке, очевидно, було свідомим актом. Принаймні 2297 згорілих будинків відносяться до цього проміжку часу. Можливо, ми також могли б додати до них 671 частково еродованих або незгорілих будинків, але не слід виключати, що вони частково належали до іншої стадії у розвитку селища.
2. На відміну від більшості будинків, чиї залишки репрезентують останню стадію існування поселення, ями мають різні етапи заповнення, які представляють більш тривалу історію цього місця. Дані з ям 50 і 60 свідчать, що якісь види активності могли мати місце і раніше за 3800 р. до н. е. Заповнення цих ям рештками будівель свідчить про спалення та руйнування споруд із наступним прибиранням їх залишків, які, однак, не всі потрапляли до ям. Про це свідчить заповнення ями у розкопі 60.

Підсумовуючи, можна сказати, що загалом селище існувало близько 3700 р. до н. е., коли населення використовувало усі виявлені ями та будинки. Типо-хронологічна оцінка комплексів з Майданецького дає змогу зарахувати їх до етапу CI Трипілля, 3 фази томашівської локальної групи (табл. 1, с. 23).

Датування педологічних даних

Відкладення лесу належить до віслінського (ca. 27 ka) і пізнього віслінського зледеніння (ca. 11 ka), що дуже схоже на відповідні процеси у Центральній Європі (напр., Hilgers et al. 2001).

Польові спостереження та лабораторні дані з Майданецького свідчать про ґрунтоутворюючі зміни верхнього шару ле — 1,3 м після його відкладення. На це вказують зміна кольору, щільності, магнітної сприйнятливості, гранулометричного і елементного змісту. Ґрунт сформований з незначним підвищеним вмістом глини і ґрунтоутворювальним вмістом заліза. Це типові для голоцену лісові ґрунти, їх параметри вказують на фазу розвитку лісової рослинності на місці поселення. Похований горизонт ґрунту було виявлено на всій території досліджень (на схилі, а також на плато). Таким чином, ями трипільського поселення були вириті у ґрунтовому горизонті й свідчать про ґрунтоутворення до

появи трипільців. Хоча інформація стосовно щільності і складу дерев місцевого лісу є неповною, можна зробити висновок (беручи до уваги ґрунтово-геоморфологічні дані), що краєвид Майданецького, ймовірно, був повністю заліснений у ранньому голоцені.

Еволюція степових ґрунтів у період існування поселення у Майданецькому засвідчена радіовуглецевим датуванням ґрунтової органічної речовини відповідного шару (fAh) і заповнення кротовин (k1, k2, k3). Поверхневий А-горизонт ґрунту виріс у товщину, а інтенсивна біотурбація пов'язана з житлами тварин (ймовірно, ховрахів). Датування органічної речовини ґрунту, що заповнювала найглибшу кротовину (k1) близько 1500 років, старіше, ніж у будинків селища і навіть похованого поверхневого ґрунтового горизонту. Це подавнення має сенс, оскільки радіовуглецевий вік органічної речовини похованих ґрунтів відображає етап рівноваги введення молодої органічної речовини і розкладу, досягнутого на момент поховання (напр., Campbell et al. 1967, Paul et al. 1964). Схожа рівновага віку для похованих ґрунтів у проміжку 950 – 1550 років була знайдена Олександрівським і Чичаговою (Alexandrovskiy/Chichagova 1998) у похованих ґрунтах російської частини степів Східної Європи, або у проміжку 550 – 2000 років на поселенні у Німеччині (Dreibrodt et al. 2009; 2013). Таким чином, радіовуглецевий вік k1 може відбивати настання інтенсивної біотурбації, пов'язаної з початком людської діяльності на території поселення. Наявність лісистої місцевості до і на початку фази заселення Майданецького може пояснити як похований лісовий ґрунт (підзол), так і значна кількість одночасових будинків, для спорудження яких, опалення та виготовлення артефактів необхідно багато деревини.

Велика кількість кротовин, заповнених ґрунтом того ж кольору, що його має і поверхневий горизонт Трипілля (fAh), також підтверджує ідею збігу початку формування чорнозему та появи трипільського поселення. Крім того, контексти будівлі у розкопі 51 явно виключають давність чорнозему у порівнянні з віком поселення, адже чорнозем розташований вище рівня зруйнованих будівель.

Оскільки немає ознак кліматичного впливу на формування ґрунтів (рис. 5, с. 22), залишається визнати, що цей процес міг бути зумовлений втручанням у використання земель місцевим населенням.

Після первісного збезліснення в результаті початку заселення місцевості, краєвид залишався відкритим, про що свідчить молодший вік радіовуглецевих дат подальшого заповнення кротовин у розкопі 70. Це також підтверджується наявністю профілю чорнозему товщиною щонайменше 0,5 м (збережена частина) вище заповнення ями у розкопі 52 та над залишками будинків (див. розділ про будівлю 44).

Чіткі свідчення стосовно відкритості ландшафту у Майданецькому після періоду заселення полягають у ерозії ґрунтів у верхній частині схилу та, відповідно, відкладенні їх у нижній частині схилу з південного боку. Окрема статистична оцінка геохімічних даних за матеріалами з розкопу 70 у групах, що відображають чотири різних горизонти шарів відкладень (рис. 48b, с. 64). Ще однією непрямою ознакою для фаз ерозії ґрунту на схилі досліджуваної ділянки є заповнення кротовин. Вони присутні у всіх шарах за винятком сучасного поверхневого шару. Останнє цілком логічно пояснюється щорічною оранкою на полі. Нечисленні кротовини із заповненням, що збереглися у горизонті M2, ймовірно, утворилися після того, як він був похований новоутвореним поверхневим шаром (M3) і, отже, на цій глибині знищення заповнення кротовин було вже неможливим.

Наступне формування степових ґрунтів з додаванням відкладів на схилах також пояснює вторинне збагачення карбонатами у похованій частині розрізів (рис. 45/46, с. 62).

Перший етап ерозії ґрунтів мав місце після заселення Майданецького, близько 2000 р. до н. е. Про це свідчить великий черепок у розкопі 70 і радіо-

вуглецева дата органічних речовин відповідного шару. Тим не менш, OSL вік для матеріалу з глибших шарів М 1, бідних на органічний матеріал, вказує на епоху осадження лесу через вивітрювання на початку голоцену (табл. 14, с. 61). Достатнє відбілювання мінеральних зерен, зазвичай, забезпечується еолічним процесом переміщення. Це простежується при розгляді ерозії ґрунту водою у період голоцену на схилі у Майданецькому. Тут слід взяти до уваги високу стабільність грудочок ґрунту, особливо з урахуванням високого вмісту органічної речовини у верхньому шарі ґрунту. Разом ці фактори, найімовірніше, могли привести до неадекватного відбілювання мінеральних зерен протягом короткого процесу переміщення на схилі, і, таким чином, призвести до завищення віку відкладень по OSL датуванню.

Дві додаткові фази ерозії ґрунту, відповідно до наявної інформації датування шарів, ймовірно, мали місце упродовж раннього залізного віку і нового часу, привели до формування ще двох шарів. Наявність відкладень у основі схилу та чорноземів у них є свідченням відкритості ландшафту в ці часи. Дані про відновлення лісу відсутні. Порівняно з нинішніми палеокліматичними даними з регіону, формування чорноземів у Майданецькому відображає екологічні зміни в умовах сільськогосподарського степу, а не кліматичної мінливості.

Навколишнє середовище

Історія рослинності на території України між 4500 і 2900 рр. до н. е. характеризується режимом змін. Поселення у Майданецькому розміщене у центральній її частині, між заходом, де спостерігається зміна у облісненні місцевості, що вказує на регресію листяних дерев, зростання частки сосни і більшу відкритість ландшафтів, та півднем, де у степах домінувала сосна і була наявною висока відкритість з домінуванням степових компонентів рослинності.

Знахідки на поселенні свідчать про існування дерев у безпосередній близькості до нього. Однак, в цілому, на даному етапі досліджень оцінити заліснення місцевості у той час неможливо. Вивчення ґрунтів чітко сигналізує про одночасність появи «трипільців» і початків формування чорнозему. Після 4000 р. до н.е. підзолисті ґрунти на лесовій основі поступово були перетворені на чорноземи. Подальший місцевий розвиток степового середовища був обумовлений діяльністю хліборобів, через яку скорочувалася кількість лісів. Ці висновки підтверджуються макрозалишками та знахідками відповідних молюсків у пробах ґрунту. Відклади показують, що листяні дерева були доступні і використовувалися під час існування селища. Молюски як індикатори тінистих умов або наявності лісу знайдені у початкових шарах поселення. На противагу цьому, свідчення поширення степової рослинності належать до шарів, пов'язаних з фінальним етапом існування поселення.

Визначення кількості населення

Результати датування структур поселення та нові дані щодо кількості жител дозволяють запропонувати нові обрахунки числа мешканців у Майданецькому. Попередні оцінки робилися на підставі загальних припущень, відомостей про число будівель за даними зйомки 1971 – 1974 рр., відомостей про типи будівель та їх одночасовість (встановлювалась на підставі археологічних матеріалів). Зрозуміло, що виявлені магнітною зйомкою споруди належать до різних типів, але, в цілому, можна говорити про певну стандартизацію (див. Chernovol 2012, 200). Принаймні 2 297 будинків різних класів існува-

ли одночасно — можливо, навіть 2968. Середня площа будівлі у 77м² дозволяє обчислити кількість жителів на тлі відомих вимог стосовно простору для однієї особи у осілого населення[6].

Відомо кілька спроб кореляції розмірів будівлі та числом її мешканців. Класичні міжкультурні дослідження за Нероллом, Кеселберрі та Брауном дали висновок про необхідність 6 – 10 м² на одну людину (Naroll 1962; Casselberry 1974; Brown 1987). Цей висновок модифікований Порчичем з індексом мобільності. в середньому, 6,97 м² (Porčic 2012). Якщо враховувати відхилення від загальної середньої, синтез цих етнографічних спостережень підтверджує, що людина потребує 5 – 15 м² простору будинку, що в середньому, може становити ті самі 6,97 м².

Таким чином, до консервативних оцінок додається близько 12000 жителів[7]. Враховуючи дані про одночасність будівель на Майданецькому, отримуємо приблизно 46000 жителів, в середньому — 29000 жителів (табл. 20, с. 80).

Економіка

Економіка включає не лише життєзабезпечення та контроль над використанням ресурсів, але також і транспортування та контроль над утилізацією відходів. Результати досліджень 2013 року дають підстави для обговорення цих питань на рівні окремого домогосподарства.

Система життєзабезпечення

Польове хліборобство може бути простежено завдяки знахідкам макроботанічних залишків та вивченню фітолітів. Можна зробити висновок, що рослинна їжа включала переважно пшеницю одно- і двозернянку, а також ячмінь. Просо присутнє на пізніх етапах існування поселення (табл. 17/18, с. 68/70). Щоденний раціон був доповнений лісовими рослинами, наприклад, такими як ліщина. За спектром бур'янів видно, що використовувалися багаті суглинні ґрунти. Висота бур'янів дозволяє дійти висновку, що зернові були зібрані в рівні колосків.

Шар попелу з високим вмістом фітолітів з ями (розкоп 60) із побутовими відходами, показує, що лущення пшениці проводилося в селищі. Таким чином, разом з доказами з обвуглених лусок зерен, можна зробити висновок, що лущення та термічна обробка зерна були частиною повсякденного приготування їжі. Крім того, інформація про виробництво продуктів харчування, рослин у обмазці жител виявило навмисне використання полови як домішки. На даний момент відкритим є питання, чи використовувалося зерно та відходи обмолоту як корм для тварин.

Археозоологічні дослідження кісток тварин з Майданецького тривають. З попереднього аналізу їх результатів ясно, що велика рогата худоба відігравала важливу роль у господарстві. На даний момент, немає підстав не прийняти модель В. Круца (2001), у якій обраховується кількість одомашнених тварин для домогосподарства: близько 1 голови великої рогатої худоби, 0,4 дрібної худоби, 0,8 свині і 0,2 коня на сім'ю, і тільки невелика кількість впольованих диких тварин для дієти (Kruts et al. 2001, 85, табл. 9).

Вивчення результатів розкопок 2013 року, головним чином будівлі 44, ґрунтується на структурі розподілу арте-

---

[6] Без врахування дво-поверховості. Однак у всіх випадках, за результатами розкопок, житловим виявився лише другий поверх. Якщо рахувати лише житловий простір у діапазоні 5 – 15 м² на особу, то 77 м² будинку відповідає від 5 до 15 осіб.

[7] Попередні оцінки кількості мешканців у період з 1980 до 2012 р. отримували, виходячи з існування у Майданецькому від 1575 до 2000 споруд (підстава — магнітна зйомка 1971 – 74 рр.), що помітно менше від величин, про які йдеться після магнітної зйомки 2011 – 12 рр. (М. Відейко).

фактів і макрозалишків. Висновки показують, що ми маємо справу з чітко організованим простором для діяльності, пов'язаним із системою життєзабезпечення. Очевидно, що різні зернотерки[8] зберігалися на першому та другому поверсі споруди і, ймовірно, лише зрідка використовувалися для обробки. Різні розміри дають підстави припускати їх використання для переробки різних видів рослин, як це описано у етнографічних джерелах (напр., Schön/Holter 1988; Fullagar/Field 1997).

У той час як лущення і подальша обробка зернових відбувалися у вхідній кімнаті або за межами будинку, розмелювання проводилось в житловому приміщенні на другому поверсі, поряд із вогнищем, а також, можливо, у кутку кімнати, біля входу, де виявлено залишки глиняного «корита» для зернотерки (рис. 22, с. 43). Споживання і зберігання також пов'язане з розміщенням посуду для зберігання припасів — переважно у житловій кімнаті на другому поверсі.

Оскільки усі кістки тварин, а також кілька свідчень використання вторинних продуктів скотарства (пряслиця), перш за все, знайдені поза межами будівлі (рис. 21, с. 42; Іл. 8 та 13, с. 106 та 111), діяльність, пов'язана з продуктами тваринництва, була розосереджена у різних місцях. Однак ця інформація потребує подальшого вивчення.

Де при цьому утримували тварин та розміщувались орні землі, не ясно. Раніше було запропоновано модель утримання стада біля будівель (Kruts et al. 2001, 79 ff.), однак дехто вважає ймовірним його утримання у центральній частині поселення. Враховуючи необхідність зимового утримання тварин у приміщеннях, імовірним місцем для цього є перші поверхи будівель, де у середньому для цього були доступними 77 м^2 площі на одне домогосподарство. Поля, можливо, локалізувалися навколо поселення, а також у його центральній частині[9].

Вирубка дерев та отримання заготовок із величезної кількості деревини, що б фіксувалося за наявністю знахідок відходів їх виробництва. Обидві категорії, втім, відсутні або ж дуже рідкісні (деякі артефакти з кременю вказують на переробку окремих інструментів у господарствах). Однак за результатами розкопок 2013 року ми не маємо відомостей про виробництво знарядь праці на поселенні.

Значна кількість посудин для зберігання припасів, зокрема у будівлі 44, вказує на господарство, засноване на накопиченні продовольства у межах, що є вищими за добове споживання (Müller et al. 2016). Визначення відмінностей між такими і більшими спорудами у цьому питанні відкриває перспективу виявлення господарств, орієнтованих також на інший рівень споживання, пов'язаний, зокрема, з ритуальною економікою.

Економіка будівлі

Спорудження окремих будівель у Майданецькому вимагало певного рівня контролю над використанням ресурсів. Крім відомої дискусії стосовно використання деревини (напр., Kruts et al. 2001, 77), результати розкопок 2013 року в Майданецькому свідчать про важливість глини у цьому процесі.

Ці результати дозволяють систематичне порівняння знахідок випаленої обмазки із ям та будинків по відношенню до кількості використаних будівельних матеріалів. У двох випадках були виявлені пов'язані комплекси (розкопи 51 і 52), а також ями, які можуть бути пов'язані з раніше розкопаними будинками (розкоп 50).

У класифікації Рене Улрау (Ohlrau 2014, 77–83) ями, що їх видно на плані геомагнітного дослідження,

[8] Не усі камені, знайдені у будівлі 44 були зернотерками. Серед них також є абразиви для шліфування виробів з каменю або кістки/рогу (М. Відейко).

[9] З точки зору логістики використання незабудованого простору у 30–40 га в центральній частині виглядає досить привабливим, особливо для тих мешканців, чиї будівлі розташовані усередині поселення (М. Відейко).

були розділені на три класи[10] у залежності від напруженості магнітного поля — відповідно ями 50 (макс. 20 nT) і 52 (макс. 22 nT) належать до, безумовно, найбільш поширеного класу 1, у той час як яма у розкопі 60 належить до класу 2 (макс. 53 nT).

Деякі з ключових даних по досліджуваних комплексах підсумовані у таблиці 21, с. 82, і можуть бути порівняні з будівлею у розкопі 51. У відповідності до цих даних, обсяг глини, вийнятої з ями складав від 10 до 13 м³. При цьому обсяг глини, потрібної для спорудження розташованої поруч будівлі з розкопу 51, сягав близько 25 м³, про що свідчать її залишки. Бачимо певну невідповідність між обсягом глини, вийнятої з ями, що вважається основним джерелом походження будівельного матеріалу, та кількістю останнього, необхідного для зведення будівлі.

Ця очевидна невідповідність може бути пояснена різними чинниками — з одного боку, випалена обмазка залягала не компактно, всередині було чимало пустот, заповнених ґрунтом. Отже, можливо, випаленою була, не вся обмазка. З іншого боку, частину об'єму обмазки складала полова, а отже на цю величину слід зменшити обсяг глиняної суміші. Відзначимо також, що навколо будівлі 51, як видно на профілі, було знято шар ґрунту до 30 см. Враховуючи ту обставину, що кількість глини у будівельній суміші обмежена технологічними вимогами, її слід розбавляти глинистим суглинком, лесом, що, імовірно, і було зроблено у даному випадку.

Якщо підходити до питання з точки зору ваги будівельного матеріалу, то картина виявляється іншою. За спостереженнями Стефана Дрейбродта, питома вага лесового ґрунту з ями коливається у межах 1,3 – 1,4 т/м³. Таким чином, яма, документована в розкопі 52, мала бути джерелом від 13 до 14 т глинистого матеріалу. Визначена вага обмазки в розкопі 51 склала близько 4,5 т. У цьому порівнянні ми повинні мати на увазі незначну втрату дрібних фрагментів обмазки, що не були зважені. Фактична кількість обмазки, отже, могла бути вищою[11]. Втрата води через нагрівання глинистих мінералів, з іншого боку, призводить до втрати 10–29 % ваги залежно від типу глинистих мінералів (Tan et al. 1986). Вага глинистого матеріалу для зведення будівлі з розкопу 51, можливо, складала від 5 до 6 т. До цього також слід додати невідому кількість матеріалу, яку не зважено.

Результатом цього розгляду є те, що матеріалу з ями могло вистачити для будівництва житла. Припущення, що початкова функція ям, що розміщується у безпосередній близькості від будинків, — забезпечення будівельним матеріалом, на сьогодні не викликає сумнівів. Зрозуміло, за умови, що обсяг ями відповідає фактичній кількості матеріалу, необхідного для будівництва. Яма у розкопі 60 має занадто великий розмір, щоб повністю відповідати цій схемі, одначе її походження може бути пов'язане із цілою низкою подій з видобування будівельних матеріалів.

Контроль над утилізацією сміття

Деякі відомості з розкопок у Майданецькому 2013 року дали змогу висвітлити і цей бік діяльності мешканців поселення.

На основі документованих особливостей об'єктів є підстави для обговорення різних ситуацій. Яма в розкопі 51 могла пізніше використовуватися як місце для відходів, однак концентрація знахідок у ній була нижчою від прогнозованої: 10 кг кераміки (<1 кг/м³) і 1 кг кісткового матеріалу (0,07 кг/м³), що, навряд чи, свідчить про довгострокове використання об'єкту як основної ями для сміття (табл. 4, с. 36). Концентрація знахідок свідчить про несистематичне заповнення цього об'єкту.

[10] • Клас 1: -3,5 – 25 nT
• Клас 2: 25 – 60 nT
• Клас 3: 60 – 77 nT

[11] Не збереглася також і обмазка від стін двоповерхової споруди (М. Відейко).

Кількість знахідок, які були чітко визначені як «вторинні відходи», навколо будівлі 44 виявилася відносно низькою (див. рис. 27, с. 47). Більш висока концентрація матеріалу у досліджених ямах 50 та 60 пов'язана із руйнуванням будинків. Таким чином, слід пояснити, як відносно невелика кількість виявленого сміття корелює із визначеним часом існування поселення у 150 років (див. Korvin-Piotrovskij et al. 2015).

Висновки

Внесок нових результатів досліджень до реконструкції економіки поселення є досить різноманітним і охоплює широке коло питань, від організації системи життєзабезпечення на рівні окремого домогосподарства до просторового розподілу діяльності. Спорудження будівлі забезпечувалося матеріалами з ями, викопаної поруч. Вона ж могла використовуватися для утилізації частини сміття, що виникало в процесі діяльності.

Комплекси: функції та матеріальна культура

Розкопки будівлі 44 у розкопі 51 не залишають сумнівів, що вона використовувалась для внутрішніх потреб та повсякденної діяльності домашньої громади. Поділ на перший поверх (переважно для зберігання інструментів та спеціальних засобів) та другий — для переробки і споживання харчових продуктів, можливо, також ритуалів, вказує на чітку просторову організацію діяльності. Крім того, частина виробничої діяльності відбувалася у безпосередньо від поруч з будинком. Просторове структурування відображає закономірності, які також видно на моделі трипільської будівлі з Сушківки, знайденої 1916 року В.Є. Козловською (Ciuk 2008, 180). Зокрема, це подіум ліворуч від входу в головну кімнату та опалювальний пристрій праворуч від нього. Керамічні вироби та знаряддя, очевидно, відображають повсякденну діяльність, так само, як і яма 52.

На відміну від домашньої діяльності у будівлі 44 та навколо неї, комплекси, зафіксовані у ямах 50 і 60 можуть бути пояснені не повсякденною, а, імовірно, ритуальною активністю.

Яма у розкопі 50 дозволяє відтворити принаймні чотири етапи подій:

1. Розведення вогню на дні ями призвело до його забарвлення у червоний колір.
2. Стерильний матеріал вище слідів вогню може свідчити про те, що яма була відкритою протягом деякого часу, або ця підсипка зроблена одразу.
3. Два черепи худоби, кістки і керамічні посудини розміщені на цій поверхні.
4. Після цього яма була значною мірою заповнена залишками згорілого будинку — обмазкою та фрагментованим посудом.

Великі фрагменти посудин, знайдені серед обмазки, що у багатьох випадках підбираються, вірогідно, підтверджують ідею стосовно недовгого заповнення на четвертому етапі, а також ту обставину, що матеріали походять безпосередньо із згорілого будинку. Тим не менш, у цілому інвентар з ям у розкопах 50, 52, і 60 відрізняється від інвентарю будівлі 44 значною часткою мисок і низькою кількістю інших форм керамічного посуду. Чи собою можна вважати цю варіабельність збігом обставин, або ж відображенням ритуальної активності різних видів — це питання може бути вирішеним при порівнянні з іншими подібними комплексами. У будь-якому випадку заповнення ям помітно відрізняється від набору знахідок у будівлях, особливо кількістю кісток.

Навіть якщо вважати, що заповнення ями 50 було повним відповідником заповненню ями 60, то остання була заповнена у більш складний спосіб, у кілька прийомів. Часткове збагачення гумусом верхніх горизонтів може свідчити про поетапність та затримки у заповненні. Інвентар у цьому випадку також відрізняється від будівлі 51 за кількістю мисок.

Відкладення обмазки у глибоких частинах ями 60, мабуть, вказує на свідоме рішення стосовно її «поховання» з метою прибрати залишки спалених будинків з поверхні десь поблизу ями. Цей комплекс може вказувати на «поховання», щонайменше. частини будинку. Малюнок 57 показує модель накопичення залишків, пов'язаних з ямою 60.

Судячи з ^{14}C-дат, у 39-му столітті до нашої ери частина спаленої будівлі була похованою в ямі. Туди ж пізніше перемістили рештки іншої спаленої будівлі (будівель?). Рештки пізніше спалених споруд було залишено на поверхні у тому вигляді, як їх зафіксовано розкопками та магнітною зйомкою. Якщо така інтерпретація вірна, то більш високі nT-значення групи ям у південно-західній частині поселення можуть бути витлумаченими як рештки найстаріших будівель поселення у Майданецькому, які «зберігалися» або ж були «поховані» у ямах.

В цілому розкопки, проведені у 2013 році, свідчать, з одного боку, про щоденні процеси у межах однієї сім'ї, а, з іншого боку, покузують ритуальну діяльність, яка пов'язана з святкуваннями та навмисним «похованнями» матеріалів (обмазки від спалених жител, посуду, частин туш тварин) із спеціальною метою. Ці відмінності помітні не лише у різних контекстах та реконструкції процесів накопичення культурних решток, але також і в матеріальній культурі — ями, заповнення яких інтерпретується як «ритуал», дали більше знахідок, які можна співвіднести із споживанням їжі (миски та кістки тварин), аніж житло.

Майданецьке і розвиток Трипілля

З новими даними ми можемо, з одного боку, краще визначити місце Майданецького у культурному комплексі Трипілля, а, з іншого боку, зробити додатковий внесок у загальну картину знань стосовно довкілля того часу та суспільства. Усі отримані дані свідчать про існування лісостепового ландшафту, який змінився на степовий упродовж досліджуваного періоду. Сума радіовуглецевих дат з Майданецького у цілому молодша, аніж сума дат з поселень біля Небелівки і Тальянок (рис. 58, с. 84). Можна припустити, що були якісь «хвилі» зростання та зниження чисельності населення через Небелівку та Тальянки до Майданецького. Цілком можливо, що потік населення міг йти з Небелівки через Доброводи та Тальянки до Майданецького.

Аргументом на користь такого висновку можуть бути розробки типології посуду С. М. Рижова (Ryzhov 1999), на основі якої визначено відносну хронологію для етапів BII та CI, яка не суперечить отриманим радіовуглецевим датам. Особливості керамічного комплексу Майданецького, можливо, свідчать про дещо пізніший час для поселення Тальянки (рис. 59, с. 85).

У той час як загальний хронологічний розвиток вказує на тенденцію руху населення із заходу на схід, одночасність більшості планувальних структур у Тальянках та Майданецькому також виглядає цілком правдоподібно.

На рівні поселення одночасне існування більшості жител у Майданецькому також видається дуже імовірним. Загальна кількість мешканців нині може бути встановлена приблизно у 15000. І якщо два менші поселення (Тальне 2 і Тальне 3)), відкриті на 5 – 10 км від Майданецького, віднесено до однієї з ним фази, то більшість населення все одно була сконцентрована тут. Аналогічною була ситуація і в Тальянках. І організація домашніх господарств, і загальні схеми планування обох поселень також були дуже схожими.

Висновки

Завдяки важливим результатам, отриманим під час досліджень 2013 року у Майданецькому, нині є можливість обговорити широке коло питань, які стосуються довкілля, організації господарства, хронології великих поселень на підставі якісно нових даних. Є нові аргументи для висновків щодо антропогенно-індукованого розвитку оригінального лісостепу у пасовища зі степовою рослинністю у період заселення Майданецького, яке мало наслідком масштабне втручання у довкілля з метою отримання деревини для будівництва, палива, угідь для випасу домашніх тварин і ріллі, не кажучи про використання водних ресурсів та полювання. Радіовуглецеві дати і результати досліджень хронології поселення підкреслюють ймовірність того, що більшість планувальних структур існували одночасно, а відповідні обрахунки показують можливість концентрації тут близько 15000 жителів. Розкопки також засвідчили просторову організацію звичайного домогосподарства та його довкілля, а розкопки ям відкрили сліди певних ритуальних дій, однак не у масштабі окремої сім'ї, а, можливо, на вищому рівні. Спалення будинків близько 3700 до н. е. є однією «історією», а рештки спалених будинків у ямах — більш давня «історія», що підкреслює ритуальний характер цих дій.

Тим не менше, залишається багато відкритих питань,які пов'язані як з вивченням Майданецького поселення в цілому, так і з результатами сезону 2013 року.

1. Для побудови точної хронології та суспільних процесів слід продовжити дослідження об'єктів, яких не вивчали раніше:

a) стратегія «цільового» дослідження об'єктів, виявлених як магніті аномалії різного типу, має бути застосована по всій площі поселення задля отримання як відомостей про різні об'єкти, так і їх місце в історії поселення та його внутрішній хронології. Це стосується споруд у різних структурах, оскільки наявні дані стосуються південної частини поселення. Невідомим є співвідношення будівель у межах овалів, окремих кластерів споруд тощо. В усіх випадках необхідне радіовуглецеве датування, зокрема синхронізація споруд із ділянками відкритого магнітною зйомкою рову або палісаду.

b) крім житлових будинків, у Майданецькому є також мегаструктури[12], тобто великі споруди. Призначення цих споруд, вочевидь, було громадським, однак їх роль у системі селища може бути встановлена лише шляхом археологічних розкопок. Оскільки існують дані про різні розміри будинків, то є усі підстави вважати, що це відповідає певній суспільній ієрархії, тому необхідне дослідження одного-двох великих будинків.

c) необхідні подальші розкопки ям, які відображають різні сторони діяльності населення — господарчу та ритуальну. Особливо необхідні цільові розкопки ям,

[12] Назва надана великому (близько 20 × 60 м) об'єкту на трипільському поселенні Небелівка, дослідженому у 2012 р. британсько-українською експедицією. Система розташування «мега-структур» між овалами забудови на цьому поселенні ідентична з їх локалізацією у Майданецькому (М. Відейко).

заповнених випаленою обмазкою, які відображають ранні етапи існування поселення. Ще одним важливим об'єктом є сліди оборонних споруд (ровів або палісадів) навколо поселення. Раніше ці об'єкти взагалі не досліджувалися.

2. На поселенні та біля нього потрібно організувати відбір проб для пошуку ботанічних макрорешток та фітолітів, палінологічні дослідження з метою отримання більшої інформації про довкілля та економічну активність трипільського населення. Це також стосується і археозоологічних досліджень задля отримання більш репрезентативної добірки матеріалів.

   З методологічної точки зору це попереднє дослідження дає можливість припустити, що саме вивчення фітолітів та ботанічних макрорешток буде дуже важливим у майбутньому. Поєднання відомостей про макрозалишки і фітоліти дозволить не лише встановити склад вирощуваних у Майданецькому культур, включно з просом, а й отримати інформацію про переробку сільськогосподарських культур, а також використання рослин, що не представлені у макрорештках (стебла, листя), які можуть дати додаткову інформацію про соціальні і технологічні аспекти господарської діяльності в епоху енеоліту у Майданецькому (див. Harvey/Fuller 2005; Fuller et al. 2014). Крім того, дослідження наступних зразків фітолітів з профілів і контекстів, які належать до періодів до та після заселення, може допомогти розмежувати зміни у рослинності, зокрема на пасовищах, визначити роль трав, виявити використання рослин в умовах, коли ботанічні макрорештки не зберігаються.
3. Подальші дослідження у регіоні покликані перевірити зміни від лісових до степових ландшафтів, визначити особливості взаємодії людських колективів із довкіллям у період трипільської культури.

Загалом розкопки 2013 року у Майданецькому показали як добрі результати, так і те, що міждисциплінарна команда може досягти поставленої мети цільовими розкопками, що ґрунтуються на даних магнітної зйомки.

Bisherige Bände der Reihe
Studien zur Archäologie in Ostmitteleuropa

Band 1
J. Czebreszuk / J. Müller (Hrsg.)
Die absolute Chronologie in Mitteleuropa 3000–2000 v. Chr. (Poznań 2001)

Band 2
J. Czebreszuk / J. Müller (Hrsg.)
Bruszczewo I. Ausgrabungen und Forschungen in einer prähistorischen Siedlungskammer Großpolens (Rahden/Westf. 2004)

Band 3
M. Furholt
Die nördlichen Badener Keramikstile im Kontext des mitteleuropäischen Spätneolithikums (3650–2900 v. Chr.) (Bonn 2009)
ISBN 978-3-7749-3526-6; 422 S., 143 Abb., 108 Taf., 1 CD-ROM

Band 4
M. Furholt / M. Szmyt / A. Zastawny (Hrsg.)
The Baden Complex and the Outside World.
Proceedings of the 12th Annual Meeting of the EEA in Cracow, 19th–24th September 2006 (Bonn 2008)
ISBN 978-3-7749-3599-0; 298 S., zahlr. SW-Abb.

Band 5
J. Czebreszuk / S. Kadrow / J. Müller (Hrsg.)
Defensive Structures from Central Europe to the Aegean in the 3rd and 2nd Millenium BC (Poznań 2009)
ISBN 978-3-7749-3614-0; 170 S., zahlr. (tls farb.) Abb.

Band 6
J. Müller / J. Czebreszuk / J. Kneisel (Hrsg.)
Bruszczewo II. Ausgrabungen und Forschungen in einer prähistorischen Siedlungskammer Großpolens (Bonn 2010)
ISBN 978-3-7749-3674-4; 2 Teile, 878 S., zahlr. (tls farb.) Abb. u. Taf., zahlr. Tab., 10 farb. Beil., 1 CD-ROM

Band 7
J. Kneisel
Anthropomorphe Gefäße in Nord- und Mitteleuropa während der Bronze- und Eisenzeit.
Studien zu den Gesichtsurnen — Kontaktzonen, Chronologie und sozialer Kontext (Bonn 2012)
ISBN 978-3-7749-3752-9; 2 Teile, 965 S., 300 Abb., 171 (6 farb.) Taf., 29 Tab., 1 CD-ROM

Band 8
I. Hildebrandt-Radke / J. Czebreszuk / W. Dörfler / J. Müller (Hrsg.)
Anthropogenic Pressure in the Neolithic and the Bronze Age in the Central European Lowlands.
Field Workshop 28th–31st August Śmigiel (Poznań 2011)
ISBN 978-3-7749-3790-1; 181 S., zahlr. (tls farb.) Abb.

Band 9
M. Jaeger / J. Czebreszuk / K. P. Fischl (Hrsg.)
Enclosed Space — Open Society.
Contact and Exchange in the Context of Bronze Age Fortified Settlements in Central Europe (Bonn 2012)
ISBN 978-3-7749-3791-8; 371 S., zahlr. (tls farb.) Abb.

Band 10
J. Kneisel / H. J. Behnke / F. Schopper (Hrsg.)
Frühbronzezeit – Mittelbronzezeit — Neue Erkenntnisse zur Besiedlung zwischen Elbe und Warthe (2000–1400 v. Chr.).
Symposium 24.–25. Sept. 2011 in Welzow (Bonn 2013)
ISBN 978-3-7749-3849-6; 256 S., zahlr. (tls farb.) Abb.

Band 11
S. Kadrow / P. Wlodarczak (Hrsg.)
Environment and Subsistence. Forty Years after Janusz Kruk´s „Settlement Studies...“
ISBN 978-3-7749-3860-1; 531 S., zahlr. (tls farb.) Abb. u. Tab.

Band 12
M. Szmyt
Late Neolithic Landscapes on the Polish Lowland.
People, Culture and Economy — 4th and 3rd Millenium BC in Kujawy (2013)
ISBN 978-3-7749-3864-9; 382 S.

Band 13
J. Czebreszuk / J. Müller (Hrsg.)
Bruszczewo III. The Settlement and Fortification in the Mineral Zone of the Site (Bonn 2015)
ISBN 978-3-7749-3674-4; 423 S., zahlr. (tls farb.) Abb., Taf. u. Pl.

Band 14
J. Czebreszuk / J. Müller / M. Jaeger / J. Kneisel (Hrsg.)
Bruszczewo IV. Natural Resources and Economic Activities of the Bronze Age People (Bonn 2015)
ISBN 978-3-7749-3674-4; 303 S., zahlr. (tls farb.) Abb., Taf. u. Pl., 1 CD-ROM

Band 15
S. Rzepecki
Wilkostowo 23/24: A Neolithic Settlement in Kuyavia, Poland c. 3500 BC (Bonn 2015)
ISBN 978-3-7749-3974-5; 488 S., zahlr. (tls farb.) Abb., Taf. u. Pl., 1 CD-ROM