

VILNIUS UNIVERSITY
LITHUANIAN INSTITUTE OF HISTORY

Mindaugas
GRIKPĖDIS

Origin of cultural plants in Lithuania
in the context of Eastern Baltic
(based on archaeobotanical material
dated up to 14th century AD)

SUMMARY OF DOCTORAL DISSERTATION

Humanities,
History and Archaeology (H 005)

VILNIUS 2021

This dissertation was written between 2015 and 2021 at Vilnius University.

The research was supported by Research Council of Lithuania.

Academic supervisor:

Assoc. Prof. Dr. Giedrė Motuzaitė Matuzevičiūtė Keen (Vilnius University, Humanities, History and Archaeology, H 005).

This doctoral dissertation will be defended in a public meeting of the Dissertation Defence Panel:

Chairman – Prof. Dr. Albinas Kuncevičius (Vilnius University, Humanities, History and Archaeology – H 005).

Members:

Dr. Dalia Kisielienė (Nature Research Centre, Natural Sciences, Geology – N 005).

Prof. Dr. Rimvydas Laužikas (Vilnius University, Faculty of Communication, Social Sciences, Communication and Information – S 008).

Assoc. Prof. Dr. Algimantas Merkevičius (Vilnius University, Humanities, History and Archaeology – H 005).

Dr. Andra Simniškytė-Strimaitienė (Lithuanian Institute of History, Humanities, History and Archaeology – H 005).

The dissertation shall be defended at a public meeting of the Dissertation Defence Panel at 3 pm on 3rd December 2021 in Room 211 of the Vilnius University Faculty of History.

Address: Universiteto g. 7, Vilnius, Lithuania

Tel. +370 5 268 7280; e-mail: if@if.vu.lt

The text of this dissertation can be accessed at the libraries of Lithuanian Institute of History and Vilnius University, as well as on the website of Vilnius University: www.vu.lt/lt/naujienos/ivykiu-kalendarorius

VILNIAUS UNIVERSITETAS
LIETUVOS ISTORIJOS INSTITUTAS

Mindaugas
GRIKPĖDIS

Kultūrinių augalų kilmė Lietuvoje
Rytų Baltijos regiono kontekste
(archeobotanikos duomenimis iki
XIV a.)

DAKTARO DISERTACIJOS SANTRAUKA

Humanitariniai mokslai,
Istorija ir archeologija (H 005)

VILNIUS 2021

Disertacija rengta 2015– 2021 metais Vilniaus universitete.
Mokslinius tyrimus rėmė Lietuvos mokslo taryba.

Mokslinė vadovė:

doc. dr. Giedrė Motuzaitė Matuzevičiūtė Keen (Vilniaus universitetas, humanitariniai mokslai, istorija ir archeologija – H 005).

Gynimo taryba:

Pirmininkas – **prof. dr. Albinas Kuncevičius** (Vilniaus universitetas, humanitariniai mokslai, istorija ir archeologija – H 005).

Nariai:

dr. Dalia Kisielienė (Gamtos tyrimų centras, gamtos mokslai, geologija – N 005);

prof. dr. Rimvydas Laužikas (Vilniaus universitetas, Komunikacijos fakultetas, socialiniai mokslai, komunikacija ir informacija – S 008);

doc. dr. Algimantas Merkevičius (Vilniaus universitetas, humanitariniai mokslai, istorija ir archeologija – H 005);

dr. Andra Simniškytė-Strimaitienė (Lietuvos istorijos institutas, humanitariniai mokslai, istorija ir archeologija – H 005).

Disertacija ginama viešame Gynimo tarybos posėdyje 2021 m. gruodžio mėn. 3 d. 15 val. Vilniaus universiteto Istorijos fakultete, 211 auditorijoje. Adresas: Universiteto g. 7, LT-01513, Vilnius, Lietuva, tel. +370 5 268 7280; el. paštas if@if.vu.lt

Disertaciją galima peržiūrėti Lietuvos istorijos instituto bei Vilniaus universiteto bibliotekose ir VU interneto svetainėje adresu:
<https://www.vu.lt/naujienos/ivykiu-kalendorius>

SUMMARY

1. RESEARCH TOPIC AND RELEVANCE

Archaeobotany is an important part of archaeology, allowing us to better understand the relationship of plants and past human populations. Archaeobotanical studies give us the opportunity not only to reconstruct the paleoenvironment, but also to find out wild and cultivated plants used by certain communities. Extensive archaeobotanical research makes it possible to determine the directions and pace of agricultural expansions from domestication centres. We already know that the package of Near Eastern cultural plants formed ca. 8500-7500 BC¹. By 6500 BC it reached Europe and over several millennia spread throughout much of the continent. However, in Northeastern Europe, the Eastern Baltic and Lithuania, the process of neolithisation and introduction of crops have been little studied so far.

During the 20th century Lithuanian archaeologists paid insufficient attention to bioarchaeological eco-facts. In recent decades human remains and animal bones have been extensively studied, however plant remains still receive scarce attention. This is due to the small size of the botanical remains – only in rare cases archaeological excavations reveal abundant charred grain material that is easy to spot with the naked eye. In most cases, in order to detect botanical remains, such an objective must be expressed within the strategy of archaeological research project – it is necessary to take sediment samples for flotation and analyse it in the laboratory. In Lithuanian archaeology this was more the exception than the rule. The earliest publications dealing with plant macroremains from archaeological sites in Lithuania appeared in the Interwar period. However, until the

¹ Only calibrated dates are used in the text.

last decade, macrobotanical plant residues have been detected at random in almost all cases. Therefore, we had a selective picture of prehistoric cultivated plants, best represented by the abundant material from Late Iron Age and Middle Ages hillforts. Information about earlier periods was fragmentary. Moreover, the dating of different crops was not based on radiometric chronology. Until 2015, only one macroremain of cultivated plant was directly dated. Therefore, the topics of the appearance of agriculture and the origin of cultivated plants in Lithuania required not only a new evaluation of the existing data, but also new qualitative data.

Origin of cultivated plants, its influence on the local communities, their way of life, nutrition and traditions, adaptation to the environment and change of social organization – are important, but so far little researched topics in Lithuania. Macrobotanical research provides information on plants consumed by humans, their origin and routes of dispersal. It can be useful in the reconstruction of Lithuanian culinary heritage, its origin and peculiarities, especially assessing the use of plants, such as rye or buckwheat, in the traditional cuisine. Extensive archaeobotanical research reveals not only local, but also regional trends in the spread of cultivated plants and the origins of the country's culinary heritage.

2. RESEARCH AIM AND OBJECTIVES

The aim of the research is to reveal the origin and chronology of cultivated plants in Lithuania, systematizing and presenting a new synthesis about the emergence and diversity of cultivated plants before the 14th century AD. The main objectives:

- to evaluate previously published data on early agriculture in Lithuania and the Eastern Baltic in the context of agricultural dispersal in Central and Eastern Europe;
- to determine the diversity of cultivated plants in Lithuania and the Eastern Baltic by the 14th century AD;

- to determine the beginning of cultivation for different crops in Lithuania;
- to reveal local and regional tendencies of cultivated plants in the Eastern Baltic until the 14th century AD.

3. RESEARCH OBJECT, CHRONOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL BOUNDARIES

Research object of the dissertation was the macroremains of cultivated plants that have survived in ancient settlements and imprints of cultural plants in pottery. Although plants are very fragile, they can survive in archaeological material under the right circumstances. This requires certain environmental conditions or physical changes that make them resistant to decomposition processes. In the case of ancient Lithuanian settlements, most relevant cases of survival of archaeobotanical material are charring and survival in the wetland environment. In wetlands usually a much wider variety of plants can be found, however, it is a rare type of currently known ancient settlements in Lithuania. While charred plant macroremains can be found in most settlements. Therefore, most data presented in this study derives from charred archaeobotanical material. Moreover, plant imprints in pottery were investigated.

Dissertation covers the period from the appearance of the earliest cultivated plants to the emergence of buckwheat in Lithuania. Until now, Lithuanian archaeologists have expressed various opinions on the advent of agriculture and attributed it to the 3rd, 4th or even 5th millennium BC. Author pays a lot of attention to the problems of early agriculture in Lithuania – critically evaluating previously published data from Lithuania and the Eastern Baltic. Therefore, the chronology of the dissertation spans from the Neolithic to the 14th century AD. The term agriculture is used not as a general synonym for productive economy, but in a narrower form describing the plant farming.

The dissertation is primarily aimed at the processes and phenomena that took place in the territory of Lithuania. All the studied crops are

of distant geographical origin – most of them were domesticated in the Middle East, some – in Central and East Asia. The emergence of these plants in the territory of Lithuania was determined by the millennial processes of agricultural expansion and food globalization. Therefore, the data from Lithuanian settlements is evaluated in a broader geographical context. In this study the Eastern Baltic region comprises of Northeastern Poland, Lithuania, Latvia, Estonia and Belarus. In the latter, we find not only the archaeological cultures that existed in the territory of Lithuania, but also a possible source of innovations. The Dnieper River watershed reached the territory of earliest farmers in Ukraine. While in later times – 10th-12th centuries AD it was Kievan Rus' territory and it was here that the nearest cities were located, from which certain innovations may have spread. In Belarus, there are also the upper reaches of the main Lithuanian rivers – the Nemunas and the Neris, which may have been an important route for the spread of cultivated plants. For this reason, the material of archaeological sites not only in Lithuania, but also in Belarus was studied.

4. MATERIAL AND METHODS

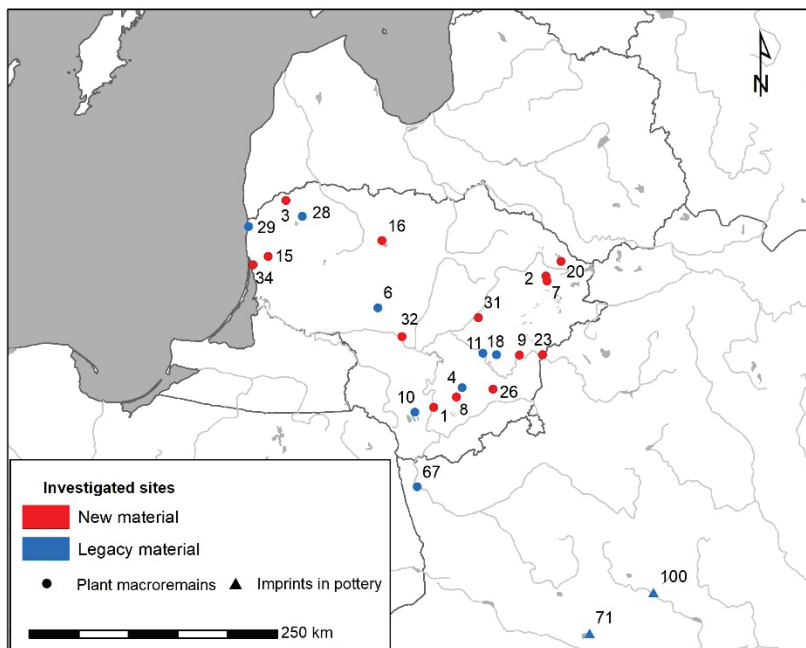


Fig. 1. Investigated sites. Lithuania: 1 – Alytus, 2 – Antilgė, 3 – Apuolė, 4 – Aukštadvaris, 6 – Gabrieliškės, 7 – Garniai, 8 – Geruliai, 9 – Karveliškės, 10 – Kaukai, 11 – Kernavė, 15 – Kvietiniai, 16 – Lieporiai, 18 – Maišiagala, 20 – Mineikiškės, 23 – Prienai, 26 – Senasis Tarpupis, 28 – Šarnelė, 29 – Šventoji, 31 – Vaitkuškis, 32 – Vilkija, 34 – Žardė. Belarus: 67 – Grodno, 71 – Kamen 6, 100 – Staryja Jurkovičy 1.

The material analysed in this study can be divided into two groups. The first and most abundant are the seeds and grains of plants that have survived in archaeological contexts. In total, there were 56 soil samples (containing 665 litres of sediment) analysed from 13 archaeological sites in Lithuania dating from Bronze Age to Middle Ages, which were excavated between 2015 and 2020 (Fig. 1). Simultaneously, analysis of selected legacy material from archaeological sites in Lithuania and Belarus excavated in 20th century and currently stored in museums were performed. For the second group of material we dedicate pottery shards with plant seed imprints.

In total, 3578 pottery shards were inspected from multiperiod prehistoric settlements in Belarus (Fig. 1).

4.1. Macrobotanical analysis

Macrobotanical plant remains from archaeological sites can be identified with high accuracy, usually, down to the species level. Moreover, even the smallest grains, such as millet, can be dated directly using the AMS ^{14}C method. OSL dating method can be used to determine the absolute chronology of pottery shards with plant impressions. Therefore, macrobotanical remains are the most suitable source for solving the problems discussed in the dissertation.

Most of the soil samples were taken from closed archaeological features, such as pits or wells, some of the samples originated from the cultural layer. Samples were floated using 0.3 mm fiberglass and stainless-steel sieves. Plant seeds and grains were separated from other organic matter and identified using Olympus SZX10 and Zeiss Stemi 508 stereomicroscopes with a magnification of 6.3 to 100 times. Most of the samples were processed in the Archaeobotany Laboratory of the Department of Archaeology of Vilnius University. Also, part of the macrobotanical research was conducted during an internship in the Laboratory of Archaeobotany at the Institute of Prehistory and History, Christian-Albrecht University of Kiel.

In total, one hundred silicone copies of plant imprints in pottery shards were made. The following procedure was used. The imprint area is gently wiped with a soft brush to remove dust and dirt. To protect the surface of the pottery from the destructive effects of silicone, the imprint and its surroundings are coated with a 5% solution of Paraloid B-72 and acetone (silicone may adhere to the pottery surface and may damage it when the copy is removed). The prepared silicone mixture is placed into the imprint area with the help of a syringe and adhered to the pottery surface using an air blower. Once the silicone has hardened, the copy is removed. Pure acetone removes the protective layer of Paraloid B-72 from the pottery surface. The

copies of plant imprints can be examined with a stereomicroscope. In this research scanning electron microscope (further – SEM) was used to maximize plant identification possibilities. SEM photos of the imprints were taken by dr. Eiko Endo at Meiji University, Japan.

Identification of plant species was performed using plant seed reference collections together with botanical atlases of contemporary and archaeological plant seeds. Lithuanian and foreign archaeobotany specialists – Giedrė Motuzaitė Matuzevičiūtė (Vilnius University), Wiebke Kirleis and Helmut Kroll (Institute of Prehistory and History, Christian-Albrecht University of Kiel), René Cappers (University of Groningen) consulted during the research. Latin names and synonyms of plant species used in the work are based on the Euro-Mediterranean plant database. In cases of uncertain species identification, the abbreviation ‘cf.’ (lat. *confer* / *conferatur*) is used.

4.2. Chronological analysis

The AMS ^{14}C dating was used to determine the chronology of charred grains. Samples were analysed in the laboratories of Vilnius (Center for Physical Sciences and Technology), Belfast (CHRONO Centre for Climate, the Environment & Chronology, Queen’s University Belfast) and Irvin (Keck-CCAMS Group, University of California, Irvine). In total, 19 charred cereal grains were dated. OxCal v 4.4 software was used to calibrate the radiometric chronology using the IntCal 20 curve. The AMS ^{14}C dates in the dissertation text correspond to $\pm 95.4\%$, i.e., $\pm 2\sigma$ probability.

The OSL dating method is much less commonly used in Holocene archaeology than the radiocarbon method. If ^{14}C dating is intended for objects of organic origin, the OSL dating is a particularly valuable tool in situations where the absolute age of mineral artifacts is sought. While preparing the dissertation the author had the opportunity to participate in laboratory procedures of OSL dating. During an internship in the Laboratory of Mineralogy and Petrology (Ghent University, Belgium), 8 pottery shards from Kamen 6 prehistoric

settlement in Belarus were studied. The shards were selected from the material excavated in the 1980s and currently stored in Institute of History in Minsk. According to the laboratory protocol, samples of the surrounding sediment, in which the pottery shards were found, were required for the dose rate determination. Therefore, in 2018 a test trench was investigated in Kamen 6 site and two sediment samples were taken.

5. CONTROVERSIES OF EARLY AGRICULTURE IN LITHUANIA AND EASTERN BALTIC

A certain paradox can be seen in the historiography of Neolithic in Lithuania and Eastern Baltic. For a long time, the appearance of Neolithic was associated with the advent of pottery. Over time some archaeologists suggested that farming started simultaneously with pottery and attributed it to the 5th or 4th millennium BC. The main arguments proposed for such theories were solitary grains of cereal-type pollen, allegedly agricultural tools, misidentified or inaccurately dated zooarchaeological and macrobotanical data.

After reviewing all previously published data on macroremains of cultivated plants from Neolithic settlements in Lithuania, it can be concluded, that currently there are no reliable evidence to support Neolithic plant cultivation in the region. Moreover, during past decades several systematic archaeobotanical research projects in Northeastern and Western Lithuanian Neolithic settlements did not find a single macroremain of cultivated plant. It is also telling that while cultivated plants are absent, remains of wild plants (*e.g.*, hazelnuts, water caltrops, acorns) were present in many Neolithic sites.

Comparable situation can be seen in other parts of Eastern Baltic. In Belarus there were reports about cereal grain imprints in Late Neolithic – Early Bronze Age pottery shards. Therefore, it was decided to investigate it more thoroughly in this project. Pottery

collections from two prehistoric settlements in Belarus were selected and examined using SEM, 8 shards with imprints were OSL dated.

After examining Neolithic – early Bronze Age pottery from Kamen 6 settlement, the cereal imprints were found in 9 cases. Most of them belong to *Panicum miliaceum* grains (7 shards, fig. 2), also *Hordeum vulgare* (fig. 2) and cf. *Triticum* sp. grain imprints were present. According to technological pottery evaluation most of the shards with cereal imprints were dated to Neolithic or the beginning of the Bronze Age. However, OSL dating revealed that most of them belong to the Iron Age. All 7 *Panicum miliaceum* imprints and the only *Hordeum vulgare* imprint were dated to this period. Earlier chronology was confirmed only in one case – a shard with a possibly wheat grain imprint was dated to mid. 5th – mid. 4th millennium BC.

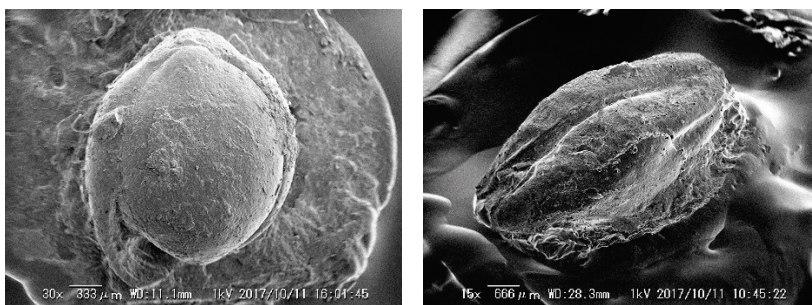


Fig. 2. SEM images of *Panicum miliaceum* (left) and *Hordeum vulgare* (right) grain imprints in pottery from Kamen 6 site in Belarus

In Saryja Jurkovičy site previously 11 cereal grain imprints were reported (attributed to barley, wheat, broomcorn millet and peas). After making silicone copies of imprints in these shards and evaluating them by SEM only 4 cases were confirmed as belonging to cereals. According to technological pottery evaluation shards with cereal imprints were attributed the 4th-3rd millennium BC. However, the shards are small and do not have clear diagnostic elements that allow them to be dated unequivocally. Considering the problems of the

typological chronology of Kamen 6 pottery, it remains unclear how reliable the typological dating of Staryja Jurkovičy settlement can be.

It can be concluded that SEM is an extremely valuable tool that helps to identify the origin of imprints much more accurately than a visual inspection of the shards. OSL studies of pottery from Kamen 6 settlement highlighted the importance of radiometric dating in the study of prehistoric periods. Only one pottery shard from Kamen 6 settlement with a possible cereal grain imprint was dated to an earlier period than the Iron Age. In Staryja Jurkovičy settlement 4 shards with cereal grain imprints were found, however, their chronology is not confirmed by radiometric dates.

Assessing currently available material from the region, we can be sure that neither in the Eastern Baltic, nor deeper in the continent (Belarus or Northwest Russia) there are no Neolithic cereal macroremains that could be associated with local agriculture. Solitary cereal grain imprints in the Curonian Spit (found at the beginning of the 20th century, lost during the war and currently unavailable for re-examination) and Estonia must be evaluated with caution as their chronology was not confirmed by radiometric dates. Moreover, in both cases only solitary imprints of grains were reported. It is not firm evidence for a local cultivation – pots with imprints might have originated outside the region and was being brought as an object of exchange. This project revealed that cereal grain imprints from Belarus settlements previously attributed to Neolithic or early Bronze Age might belong to the Iron Age.

Currently, the earliest firm evidence of cereal macroremains in the region date back to the 14th-12th centuries BC. Charred *Hordeum vulgare* grain was found in Kvietiniai settlement in Western Lithuania and directly dated by AMS ¹⁴C.

To sum up the processes that took place prior to the Bronze Age in Lithuania and Eastern Baltic, the following image can be constructed. Advent of agriculture in Central and Northern Europe was driven by migrating farmers from the Middle East. According to archaeogenetic data, in the Eastern Baltic populations there were no gene flow

associated with Anatolian farmers until the emergence of the Corded Ware Culture. Local communities attributed to Narva and Nemunas cultures continued the hunter-gatherer lifestyle. Previous research has revealed that innovations, such as pottery, have significantly increased the efficiency of these activities and might have led to increased sedentism and population growth among local hunter-gatherer populations. At the same time, aquatic resources became more manageable and predictable – the use of pottery allowed not only to produce food in them, but also to store it for a longer period of time. Eastern Baltic communities had contacts with the farming communities living in the south and southwest. This is confirmed by the artefacts typical for European farmer cultures found in the region or even individual farming settlements (one such was excavated in Northeastern Poland). Some agricultural products might have reached the region in a form of cultural contacts. However, it did not have a serious impact for nutrition. The most intense contact areas might have been in the south – where farmer communities were close. This is how the rare early pollen of cultivated plants found in the region can be interpreted. Currently, available data show that local people of the Nemunas and Narva cultures did not engage in agriculture. Recent research also does not confirm the agrarian nature of Neolithic Corded Ware Culture settlements in Lithuania and Eastern Baltic.

The advent of agriculture should be sought in the processes that took place after Corded Ware Culture. Currently, we do not have a single individual dating to 3rd millennium BC that genetically would be related to earlier hunter-gatherers found in the region. All individuals from this millennium belong to Corded Ware Culture. However, individual from Spiginas, dated to the end of the Neolithic and the beginning of the Bronze Age (2130-1750 BC) shows an increase of hunter-gatherer genes. This reflects the intermingling of local hunter-gatherers and Corded Ware Culture people. The genes of individuals found in Lithuania and Latvia and dated to the Late Bronze Age show a similar increase in the gene pool of hunters-gatherers. However, an additional flow of farmers' genes from outside the region

is observed. We can attribute these changes to cultural influences from the south – to the people of Trzciniec culture. Pottery typical for this culture is being found in Lithuania, testifying to the contacts of the communities. Trzciniec people in Poland were not homogeneous. In Kuyavia, the Greater Poland Lowlands and in the south, farmers and stockbreeders dominated. While in eastern Poland, Mazovia and Podlasie short-term stock rearing and hunter-gatherer camps predominated. So far, we have only few widely excavated 2nd millennium BC settlements in Lithuania. However, it seems that in some communities a mixed subsistence strategy could have prevailed. In addition to hunting and gathering, animal husbandry was also practised. While in the second part of the 2nd millennium BC the agriculture emerged. It is the late Bronze Age that we have much more data available, and it shows the significant contribution of agriculture. This coincides with the processes in the neighbouring regions. In Lusatian culture the peak of agriculture was reached in the late Bronze Age, at the same time fortified settlements appear. Due to such a slow and peculiar advent of agriculture in the region, its origins are extremely inexpressive in the archaeological material, compared to the European Neolithic cultures.

6. HISTORY OF CULTURAL PLANTS IN LITHUANIA UP TO 14TH CENTURY AD

In Lithuania, Eastern Baltic and further in the Northeastern Europe agriculture and cultivated plants appeared much later than in rest of the Europe (Fig. 3). In fact, in Central Poland – Kuyavia, farming communities were already present in the 6th millennium BC. Although Lithuania is only 300 km away, the earliest reliable data on cultivated plants date back only 4000 years later (Fig. 3). Further development of archaeobotanical research may extend the early chronology of cultivated plants in the region. However, the phenomenon of late advent of agriculture and arrival of cultivated plants in the region is obvious.

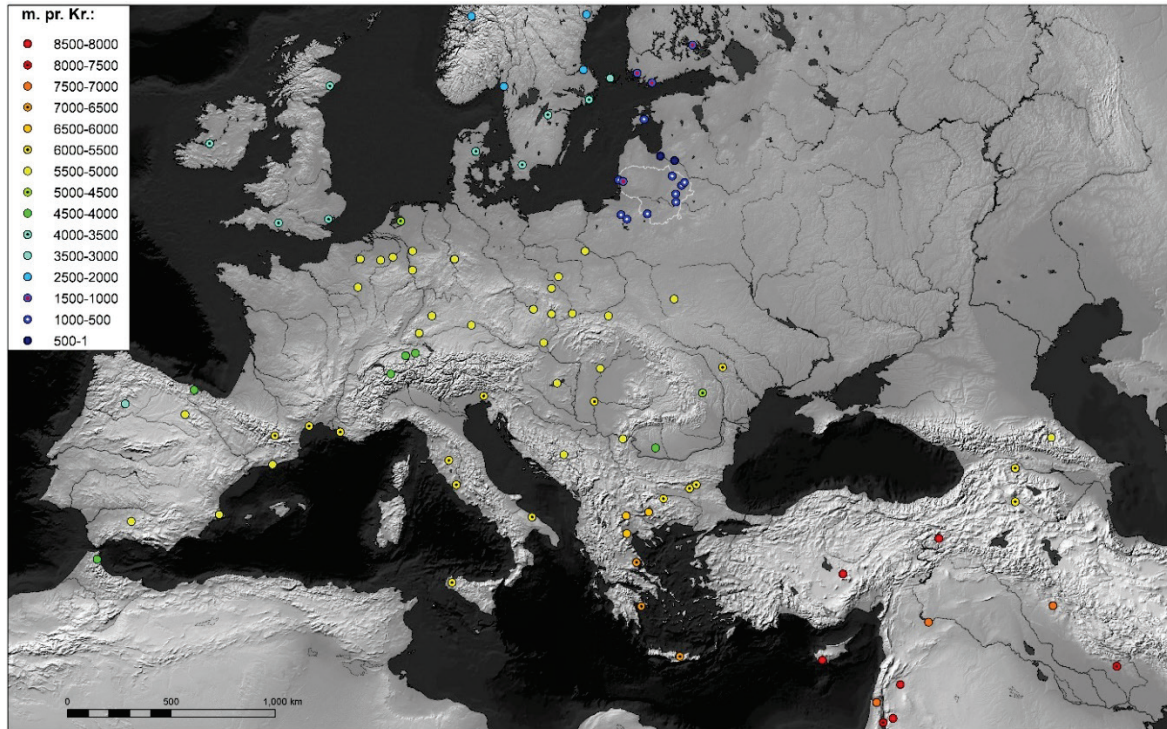


Fig. 3. Earliest macroremains of crops in European countries. Eastern Baltic according to author, other data from Zohary *et al.*, 2013; Vanhanen *et al.*, 2019; Motuzaitė Matuzevičiūtė & Telizhenko, 2016.

The earliest cultivated crop in Lithuania is barley and dates to 14th-12th centuries BC. Only a few hundred years later – in the late Bronze Age, a wide range of cultivated plants typical for Late Bronze Age Central and Northern Europe were grown in Lithuania (barley, hulled wheat, broomcorn millet, pea, broad bean, lentil, gold-of-pleasure). In much of the Europe most of these plants have a much older history. However, in Lithuania and Eastern Baltic most of them are present only from the late Bronze Age. During the Iron Age the variety of cultivated plants expanded even further. The beginning of rye and oat cultivation dates to the Roman period. It is likely that flax and hemp were already grown in Lithuania at a similar time. However, definite archaeological data for these plants is present only from the Late Iron Age. Finally, during the Middle Ages the range of cereals was supplemented by the advent of buckwheat.

6.1 Cereals

6.1.1 Cultivated since the Bronze Age

Barley (*Hordeum vulgare*). The earliest charred grains of *Hordeum vulgare* in the Eastern Baltic were found in Kvietiniai (Western Lithuania) and date back to the 14th-12th centuries BC. During the 1st millennium BC barley was one of the most common crops and is found in almost all settlements in the region. In terrestrial sites barley is one of the dominant crops. While in wetlands it makes up a relatively small part of the crop spectrum. Due to the favourable environmental conditions, in wetlands a much wider range of plant remains can be found rather than in terrestrial sites, where the only chance for the plants to survive was contact with fire. Barley was one of the most important crops in the Eastern Baltic and did not lose its significance until the Middle Ages.

Wheat (*Triticum spp.*). Earliest evidence for wheat cultivation is known from Karveliškės settlement (Eastern Lithuania) and dates to 10th century BC. Given the small amount of archaeobotanical studies

from 2nd millennium BC sites available, so far it is likely that earlier wheat macroremains might be discovered in the future. During the 1st millennium BC *Triticum dicoccon* and *Triticum spelta* were grown in Lithuania, Latvia and Northeastern Poland. However, data on *Triticum monococcum* in Lithuania and the Eastern Baltic are limited so far – currently there are no definite macroremains identified as einkorn.

Data on naked wheat in Late Bronze Age settlements are limited so far – only a few grains have been discovered. During the 1st millennium AD in the Eastern Baltic the importance of naked wheat increased. And in the late Iron Age it was one of the main cereals. Previously there were no data on whether tetraploid or hexaploid naked wheat varieties were cultivated in Lithuanian prehistory. However, sediment samples from Žardė settlement (Western Lithuania) studied in this project provided new data on this issue. Naked wheat rachis segments detected in the samples were identified as hexaploid wheat. Therefore, we can conclude that hexaploid naked wheat (*Triticum aestivum* s.l.) was grown in the Viking period Western Lithuania. All other cases of naked wheat in Lithuania can be identified as *Triticum aestivum/durum*.

Broomcorn millet (*Panicum miliaceum*). Sediment samples from Karveliškės (Eastern Lithuania) investigated in this project revealed the earliest *Panicum miliaceum* grains in Eastern Baltic. It was AMS dated to 10th century BC. The arrival of broomcorn millet in Central Europe is well documented (Fig. 4). However, in Eastern Europe the situation is opposite. Currently, we know that in the 1st millennium BC broomcorn millet was widespread in Belarus. However, due to the lack of reliably dated and identified archaeobotanical material from 2nd millennium BC it remains unclear when *Panicum miliaceum* reached the territory of Belarus. Millet imprints in pottery have been previously reported from late Neolithic settlements in Belarus. However, in this study we show that these shards belong to the Iron Age. Therefore, we cannot yet determine whether millet reached the territory of Lithuania via Central or Eastern Europe.

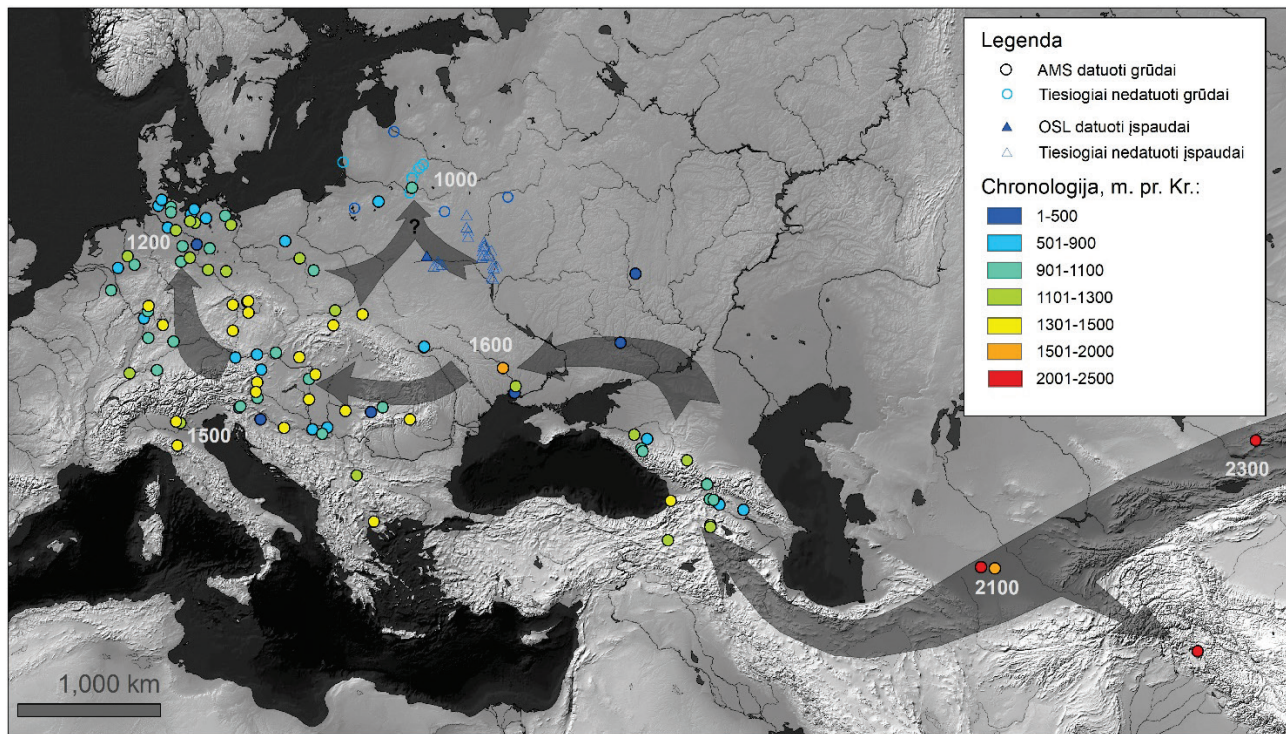


Fig. 4. *Panicum miliaceum* in 2nd-1st millennium BC Europe. Eastern Baltic according to author, other data from Filipović *et al.*, 2020 and Martin *et al.*, 2021.

6.1.2 Cultivated since the Iron Age

Common oat (*Avena sativa*). In the Eastern Baltic earliest macroremains of solitary *Avena* sp. grains are dated to the Late Bronze Age. However, it is unclear whether it was wild or cultivated. The earliest data about cultivated *Avena sativa* are known from the Roman period. Indeed, charred *Avena sativa* macroremains from Gabrieliškės hillfort were reported already in the Interwar period.

Rye (*Secale cereale*). The data about Roman period rye grains from Gabrieliškės hillfort was published already in the earliest archaeobotanical publication during the Interwar period. Indeed, charred *Secale cereale* grains dominated sites' macrobotanical material. However, Lithuanian archaeologists for a long time considered that rye cultivation appeared only in the Late Iron Age. Therefore, in this project it was decided to check the archaeobotanical material from Gabrieliškės. The identification of *Secale cereale* grains was confirmed and one grain was submitted for AMS ¹⁴C dating (125-320 AD). It is worth to mention that, among the cereal grains also Marcus Aurelius (161-180 AD) Roman coin was found. Therefore, the material should be dated to late 2nd – 3rd centuries AD. This is one of the earliest facts about rye cultivation in Lithuania. Moreover, in palynological studies there is a clear increase in rye pollen from the first centuries AD. Macrobotanical data from Lithuania and Northeastern Poland coincide with this trend. To sum up, current archaeobotanical data shows that rye cultivation in Lithuania began not later than in the 2nd-3rd centuries AD.

6.1.3 Cultivated since the Middle Ages

Common buckwheat (*Fagopyrum esculentum*). In Lithuania earliest buckwheat macroremains are known from Kernavė, Maišiagala, Veliuona and Vilnius. This material belongs to the end of the 13th – early 15th centuries AD. In this project the chronology was confirmed by AMS dating. *Fagopyrum esculentum* from Maišiagala was dated to 1301-1421 AD. Data on early buckwheat in Lithuania is

supplemented by pollen studies. In Skomantai (Western Lithuania) and Vilnius (Eastern Lithuania) *Fagopyrum* pollen were present since the 13th-14th centuries AD. In Latvia macroremains of buckwheat are known from the 14th century layer in Cēsis Castle. While in Estonia it was found in the 13th-14th centuries layer in Tallinn, and 14th century layers in Pärnu and Tartu.

In the search of the earliest buckwheat in the Eastern Baltic it is necessary to look at the archaeobotanical material from medieval towns in Belarus. During archaeological research in the 20th century charred macroremains of buckwheat were found in the 11th-14th century layers of five towns – Braslaw (11th-13th c.), Vitebsk (12th-13th c.), Drutsk (11th and 13th c.), Grodno (12th-13th c.) and Krychaw (13th c.). This chronology is earlier than data in Lithuania, Latvia or Estonia. Therefore, in this project it was decided to verify early buckwheat chronology in Belarus with AMS ¹⁴C. Grodno was chosen for this purpose and charred buckwheat grain from Grodno State Museum of History and Archaeology was chosen (collection of Zdzislaw Durchevsky excavations in 1937-1938). The grain was found in the 11th layer unearthed in the Grodno castle, at a depth of about 7.85 m. According to the typological and stratigraphic chronology the layer belongs to 11th-12th centuries. However, AMS chronology was later – 1310-1442 AD. This does not verify 11th-12th century chronology of the buckwheat. Nonetheless, one date is not sufficient to rule out the early chronology of buckwheat in Belarus. In this regard, in the future it is necessary to date a larger set of buckwheat macroremains from different sites.

6.2 Legumes

In Eastern Baltic legume crops are known since the late Bronze Age. However, in archaeobotanical material it becomes more abundant only at the end of the 1st millennium AD. Largest quantities are known from Southern Lithuania. Therefore, already in 1970's it

was noticed that legumes (especially peas) were an important attribute of agriculture in Southern Lithuania.

Peas (*Pisum sativum*) and **beans (*Vicia faba*)** were grown since the late Bronze Age. However, it is much more abundant in later periods. Archaeobotanical data on **lentils (*Lens culinaris*)** is much poorer. Several charred seeds are known from the Late Bronze Age (Western Lithuania). However, later lentil macroremains are found only from the beginning of the 2nd millennium AD. It is known from 11th – 13th century layers in Belarus towns (Drutsk, Turov, Kletsk and Vawkavysk) and in Latvian hillforts (Asote and Tervete). In Lithuania it reappears from the 14th century AD – in Aukštadvaris and Maišiagala. In this project the chronology of *Lens culinaris* seed from Aukštadvaris was confirmed by AMS ¹⁴C dating (1317-1422 AD).

6.3 Oil and fibre plants

Gold-of-pleasure (*Camelina sativa*) macroremains in Eastern Baltic are known since the 1st millennium BC. In Lithuania it was found in Luokesa site dating back to 625-535 BC. It was also present in Northeastern Poland site Pieczarki and Kivutkalns in Latvia. Later, solitary *Camelina sativa* seeds are found only in the late Iron Age settlements in Lithuania and Latvia.

Hemp (*Cannabis sativa*). Currently, there are no reliably dated and identified *Cannabis sativa* macroremains in the Eastern Baltic prior to the beginning of the 2nd millennium AD. However, it is likely that hemp was cultivated already in the Roman period or earlier, similarly to Central or Northern Europe.

Flax (*Linum usitatissimum*). The earliest data on flax is known from Roman period Kivti site in Latvia, where one flax seed was found. More data is available only from the late Iron Age. In Latvia 9th – 12th century AD flax seeds were found in Araiši, Asote, Mežotne, Talsi and Tervete. From the 13th century it is present in Riga. In Estonia *Linum usitatissimum* seeds are known since the 13th-14th centuries (Pärnu, Tallinn, Tartu and Viljandi). It was also present in

11th-13th century layers in Belarus towns (Brest, Grodno, Minsk, Polotsk and Pinsk).



Fig. 5. Wooden well from Žardė and one of the flax seeds found inside it.

In this project seven *Linum usitatissimum* seeds were found in 9th-10th century AD well from Žardė (Western Lithuania) (Fig. 5). This is the earliest case of this plant in Lithuanian archaeological material yet. Moreover, it gives a hint about the possible multi-function of such wells. The well was discovered in northwestern part of the settlement, where activity zone associated with the extraction, processing and smelting of iron ore is located. Wells from this area are thought to have been used for ore washing. Archaeobotanical data suggest that other economic activities, e.g., processing of crops, might have taken place here. One of the stages of flax processing is retting in water. It might be speculated that flax seeds entered the well during such process. This is a splendid example how archaeobotanical research can extend our understanding about the functional purpose of archaeological features or even settlement areas.

7. CONCLUSIONS

- Archaeobotanical data is an important source of knowledge about past communities. However, in Lithuania it was underexploited, especially in the context of early agriculture.
- Analysis of previously published data on early agriculture in Lithuania and the Eastern Baltic showed that currently available material does not support the appearance of agriculture prior to the Bronze Age. Re-examination of earlier evidence for supposedly Neolithic cultivated plants revealed that previously it was either incorrectly identified or the absence of direct radiometric dating introduced chronological errors.
- Recently, data about imprints of cultivated plants in Late Neolithic pottery from Belarus were published. In this study SEM analysis of plant imprints and OSL dating of pottery shards revealed that such data must be taken with caution. It was shown that some of the imprints belong to cultivated plants. However, OSL dating of the shards revealed that most of them belong to Iron Age.
- The earliest cultivated plant in Lithuania is barley. It was found in Kvietiniai settlement (Western Lithuania) and date back to the 14th-12th centuries BC. It is the earliest directly dated domesticated plant in the Eastern Baltic. Given the abundance of sediment samples analysed and only solitary cereal grains found, it is safe to assume that agriculture in Kvietiniai was not fully developed and the crops were only a dietary supplement. No macroremains of chaff were found, therefore, it remains unclear whether the cereals were grown locally or obtained from elsewhere.
- The earliest cultivated plants in Eastern Lithuania date back to the 10th century BC. In Karveliškės settlement a wider range of crops was found – barley, wheat and millet.
- The earliest broomcorn millet in Lithuania dates to the 10th century BC. That is just a few hundred years later than it reached Northern Germany and Central Poland. In Lithuania, similarly to Central

Europe, millet was an important cultural plant of the Late Bronze Age. It was found in many Lithuanian settlements and its cultivation did not cease until the Middle Ages. Based on the currently available data, the Daugava River is the northern limit of the millet cultivation in the Bronze Age. Further in the north of Eastern Baltic, broomcorn millet was found only from the 14th-15th centuries AD. However, *Panicum miliaceum* macroremains are abundant in 8th-12th centuries AD layers in Novgorod, Staraya Ladoga and other settlements of Northwest Russia. Therefore, during the Iron Age broomcorn millet might have been grown also in the northern part of the Eastern Baltic. However, currently available insufficient material does not allow firm conclusions on this issue.

- The earliest wheat in Lithuania dates to the 10th century BC. During prehistoric times it was one of the main cultivated plants in Lithuania. Hulled wheat predominated during the Bronze Age, while naked wheat is more abundant since the Iron Age. For the first time in Lithuanian archaeological material, rachis fragments of the naked wheat were found in Žardė settlement (Western Lithuania). Allowing to identify hexaploid naked wheat (*Triticum aestivum* s.l.) cultivation during the Viking period.
- For a long time in Lithuania there was no consensus when rye cultivation began. Re-evaluation of the archaeobotanical material stored in museums allowed to date the earliest abundant material of rye to the 2nd-3rd centuries AD. However, the importance of rye increased in the late Iron Age.
- Buckwheat is cultivated in Lithuania since the 14th century AD. This chronology coincides with pan-European trends, namely from the 13th-14th centuries AD buckwheat macroremains are abundant throughout Europe. Data on 11th-13th centuries AD buckwheat macroremains were published from Belarus. However, in this study buckwheat grain from Grodno was AMS dated to 14th century AD. Only one date does not allow the rejection of previous data. Therefore, a more extensive investigation of this topic is needed in

the future by dating a larger number of samples from various locations.

- Legumes – peas, beans and lentils were grown in Lithuania since the late Bronze Age. The first two are also present in Iron Age sites. However, lentils later reappear only in 14th century AD. In this study *Lens culinaris* seed from Aukštadvaris confirmed the 14th century chronology.
- Currently, we know little about the early history of oil and fibre plants in Lithuania. This can be explained by the fact that most of the archaeobotanical data collected so far is of charred state in which oil-rich seeds survive only in rare cases. The earliest oil plant is gold-of-pleasure, in Lithuania it is present in the late Bronze Age site Luokesa. Solitary macroremains of flax and hemp in Lithuania were found only from the Late Iron Age, i.e., the end of the 1st millennium AD. However, according to parallels with Central and Northern Europe, it is likely that in Lithuania these plants were cultivated already in the Roman period or even earlier.
- Complex integration of micro and macrobotanical methods is necessary for future research of early crops in the Eastern Baltic. Qualitative palynological data based on rigorous radiometric chronology can be an excellent guide in the search for macroremains of early cultivated plants. However, it is the macroremains that can provide the most information. It can be identified to the species level and dated directly. The chronology of early cultivated plants should be supplemented with radiometric dates (AMS dating for macroremains and definite typological criteria or OSL dates for pottery). It is important to provide illustrations of plant macroremains in publications and to ensure further preservation of archaeobotanical material by transferring it to museums or specialized repositories.

SANTRAUKA

1. TYRIMO PROBLEMA IR AKTUALUMAS

Archeobotanika – svarbi šiuolaikinės archeologijos dalis, padedanti plačiau pažinti praeities populiacijų santykį su augalais; jos dėka galime ne tik rekonstruoti tam tikros teritorijos paleoaplinką, tačiau taip pat sužinoti, kokius augalus augino bei savinosi iš gamtos savo poreikiams patenkinti praeities žmogus. Šiuolaikiniame pasaulyje apsikeitimas žiniomis bei produktais vyksta žaibišku greičiu; nors ir gerokai lėčiau, tačiau šie procesai vyko ir praeityje. Archeobotanika padeda šiuos procesus suvokti geriau. Plataus masto archeobotaniniai tyrimai leidžia nustatyti, ne tik kokie augalai buvo naudojami konkretaus regiono bendruomenių, tačiau ir tai, kokiomis kryptimis bei sparta vyko idėjų ir praktinės patirties plėtra. Archeobotaninių tyrimų dėka žinome, jog pirminis kultūrinių augalų paketas, apie 8500-7500 m. pr. Kr. susiformavęs Artimuosiuose Rytuose, Europą pasiekė apie 6500 m. pr. Kr. ir per keletą tūkstantmečių, t.y. iki 4000 m. pr. Kr. išplito didelėje žemyno dalyje. Tačiau Šiaurės Rytų Europoje, Rytų Baltijos regione ir Lietuvoje žemdirbystės bei kultūrinių augalų plėtros procesai iki šiol sąlyginai mažai tyrinėti.

XX a. Lietuvos archeologijoje nepakankamai dėmesio buvo skiriama bioarcheologiniams ekofaktams. Pastaraisiais dešimtmečiais gausiai tiriami žmonių palaikai bei gyvūnų kaulai, tačiau augalų liekanos atskiro dėmesio iki šiol sulaukdavo retai. Tikėtina, jog tai lėmė botaninių liekanų smulkumas – tik retais atvejais archeologinių tyrimų metu aptinkamos gausios suanglėjusių grūdų liekanos, kurias lengva pastebėti plika akimi. Dažniausiai norint aptikti botaninių liekanų, toks tikslas turi būti išreikštas archeologinių tyrimų strategijoje – reikalinga imti grunto mėginius, juos plauti ir apdoroti laboratorijoje. Iki šiol Lietuvos archeologijoje tai buvo labiau išimtis, nei taisyklė. Vakarų Europos archeologijoje makrobotaniniai tyrimai tapo integralia priešistorinių gyvenviečių tyrimų strategijos dalimi dar

XX a. II p. Lietuvoje pirmosios publikacijos pristatančios archeologinėse vietovėse aptiktas augalų makroliekanas pasirodė tarpukariu; tačiau iki pastarojo dešimtmečio beveik visais atvejais makrobotaninės augalų liekanos buvo aptinkamos atsitiktinai. Dėl šios priežasties iki šiol turėjome selektyvų vaizdą apie priešistorėje augintus kultūrinius augalus, kuriuos geriausiai reprezentavo gausūs vėlyvojo geležies amžiaus bei XIII-XIV a. piliakalnių gaisrų sluoksniai. Informacija apie tai, kas vyko iki šio laikotarpio buvo fragmentiška, be to, kultūrinių augalų chronologija nebuvo paremta radiometrinėmis datomis – iki 2015 m. tiesiogiai datuota vos viena kultūrinio augalo makroliekana. Taigi, žemdirbystės atsiradimo ir kultūrinių augalų kilmės temoms atskleisti buvo reikalingas ne tik naujas esamos duomenų bazės įvertinimas, tačiau ir nauji duomenys.

Kultūrinių augalų kilmės aplinkybės bei chronologija, įtaka gyventojams, jų gyvenimo būdui, maitinimosi ypatumams, tradicijoms, prisitaikymui prie aplinkos ir socialinei organizacijai – labai aktualios, tačiau iki šiol menkai Lietuvoje tyrinėtos temos. Makrobotaniniai tyrimai suteikia informacijos apie žmonių vartotus augalus, jų kilmę ir plitimo kelius. Taip pat jie gali būti naudingi rekonstruojant Lietuvos kulinarinį paveldą bei jo kilmę ir ypatumus, ypač vertinant tokių augalų kaip rugiai ar griekiai vartojimą tradicinėje krašto virtuvėje. Išsamūs archeobotaniniai tyrimai atskleidžia ne tik vietines, bet ir regionines kultūrinių augalų plitimo tendencijas bei krašto kulinarinio paveldo ištakas.

2. TIKSLAS IR UŽDAVINIAI

Tyrimo tikslas – kultūrinių augalų kilmės ir chronologijos Lietuvoje atskleidimas, susisteminant bei pateikiant naują sintezę apie kultūrinių augalų atsiradimą ir įvairovę iki XIV a. po Kr. Tikslui įgyvendinti kelti **uždaviniai**:

- įvertinti iki šiol skelbtus duomenis apie ankstyvąją žemdirbystę Lietuvoje ir Rytų Baltijos regione žemdirbystės plėtros Centrinėje ir Rytų Europoje kontekste;
- nustatyti kultūrinių augalų įvairovę Lietuvoje ir Rytų Baltijos regione iki XIV a. po Kr.;
- nustatyti atskirų kultūrinių augalų auginimo pradžią Lietuvoje;
- atskleisti lokalias ir regionines Rytų Baltijos regiono kultūrinių augalų paplitimo tendencijas iki XIV a. po Kr.

3. TYRIMO OBJEKTAS, CHRONOLOGINĖ IR GEOGRAFINĖ APRĖPTIS

Disertacijos **tyrimo objektas** – senovės gyvenvietėse išlikusios kultūrinių augalų makroliekanos ir jų įspaudai buitinėje keramikoje. Nors augalai yra labai trapūs ir greitai nyksta, tačiau esant tinkamoms aplinkybėms jie gali išlikti ir archeologinėje medžiagoje. Tam reikalingos tinkamos aplinkos sąlygos arba fiziniai pokyčiai padarantys juos atspariais dekompoziciniams procesams. Lietuvos senovės gyvenviečių atveju aktualiausi archeobotaninės medžiagos išlikimo atvejai yra suanglėjimas ir išlikimas šlapynėje. Šlapynėse dažniausiai aptinkamas gerokai platesnis augalų spektras, tačiau tai specifinis ir sąlyginai retas senovės gyvenviečių pobūdis, o suanglėjusių augalų makroliekanų galime aptikti daugelyje gyvenviečių. Dėl šios priežasties darbe daugiausiai dėmesio skirta būtent suanglėjusioms augalų makroliekanoms; taip pat tirti augalų įspaudai keramikoje. Lipdant puodus į molio masę tikslingai, o kartais, galbūt ir atsitiktinai, patekdavo augalų sėklos, grūdai. Puodo degimo metu augalai sudegdavo, tačiau molyje likdavo jų įspaudai įamžinantys ne tik originalią išispaudusios augalo dalies formą, tačiau ir paviršiaus tekstūrą.

Tyrimo **chronologinės ribos** apima laikotarpį nuo ankstyviausių kultūrinių augalų pasirodymo iki grikių atsiradimo Lietuvoje. Iki šiol Lietuvos archeologijos istoriografijoje buvo išsakyta įvairių nuomonių nukeliančių žemdirbystės ir pirmųjų kultūrinių augalų

atsiradimą į III, IV ar net V tūkst. pr. Kr. Todėl disertacijoje daug dėmesio skiriama ankstyvosios žemdirbystės Lietuvoje problematikai – kritiškai vertinami anksčiau skelbti duomenys apie ankstyvąją žemdirbystę Lietuvoje ir Rytų Baltijos regione. Terminas *žemdirbystė* studijoje vartojamas ne kaip bendrinis žemės ūkio sinonimas, tačiau siauresne forma, t.y. apibūdinant augalininkystės ūkį. Ankstyvąja šio darbo chronologine riba laikome vėlyvąjį akmenis amžių, o vėlyvąja – griekių pasirodymą Lietuvoje, t.y. XIV a. po Kr.

Tyrimo **geografinė aprėptis**. Disertacija visų pirma skirta Lietuvos teritorijoje vykusių procesų ir reiškinių atskleidimui. Visi tiriami kultūriniai augalai yra tolimos geografinės kilmės – didžioji dalis jų buvo sukultūrinti Artimuosiuose Rytuose, dalis – Centrinėje ir Rytų Azijoje. Šių augalų atsiradimas Lietuvos teritorijoje buvo nulemtas tūkstantmečius trukusių žemdirbystės plėtros ir maisto globalizacijos procesų. Todėl Lietuvos gyvenviečių duomenis vertinsime platesniame geografiniame kontekste. Daugiausiai dėmesio skiriama Rytų Baltijos regionui, kuriam be Lietuvos skiriame Šiaurės Rytų Lenkiją, Latviją, Estiją ir Baltarusiją. Pastarojoje aptinkame ne tik dalies Lietuvos teritorijoje egzistavusių archeologinių kultūrų geografinę tąsą, tačiau ir galimą inovacijų šaltinį – Dniepro baseinas siekė ankstyvųjų žemdirbių kultūras Ukrainoje, o vėlesniais laikais, t.y. X-XII a. po Kr. šioje teritorijoje plytėjo Kijevo Rusijos teritorijos ir būtent čia buvo artimiausi miestai – Gardinas, Naugardukas ir kt., iš kurių galėjo plisti tam tikros inovacijos. Baltarusioje slypi ir pagrindinių Lietuvos upių – Nemuno bei Neries aukštupiai, kurie galėjo būti svarbus kultūrinių augalų plitimo kelias. Dėl šios priežasties disertacijos rengimo metu tirta ne tik Lietuvos, tačiau ir Baltarusios archeologinių vietovių medžiaga. Skirtingai nei Baltarusioje, Lenkijoje archeobotanika yra plačiai išvystyta, todėl šios šalies duomenys plačiai naudojami platesnio konteksto palyginamajai medžiagai.

4. MEDŽIAGA IR METODAI

Disertacijos rengimo metu tirtą medžiagą galime skirti į dvi grupes. Pirmajai ir gausiausiai priklauso archeologiniuose kontekstuose išlikusios augalų sėklos ir grūdai. Disertacijos rengimo metu ištirti 56 vnt. grunto mėginių, išplauta 665 l grunto iš 13 archeologinių vietovių kasinėtų Lietuvoje 2015-2020 m. ir datuojamų nuo bronzos amžiaus iki viduramžių (Pav. 1). Taip pat tirta XX a. tyrimų metu surinkta medžiaga šiuo metu saugomų muziejų fonduose. Antrajai medžiagos grupei skiriame keramikos šukes su augalų sėklų įspaudais. Viso ištirta 3578 vnt. šukių iš dviejų priešistorinių gyvenviečių Baltarusijoje (Pav. 1).

4.1. Makrobotaniniai tyrimai

Archeologiniuose kontekstuose išlikusias augalų makroliekanas galima identifikuoti itin tiksliai, dažnai iki rūšies lygmens. Antra, esant poreikiui net ir pačius mažiausius grūdus, pavyzdžiui, soras, galime datuoti tiesiogiai naudojant AMS ^{14}C metodą, o pasitelkdami OSL datavimo metodą galime sužinoti chronologiją net ir tų augalų, kurie patys nors ir neišliko, tačiau liko jų įspaudai degtame molyje. Dėl šių priežasčių, makrobotaninės liekanos – labiausiai tinkamas šaltinis disertacijoje nagrinėjamosioms problemoms spręsti.

Disertacijos rengimo metu dauguma naujai surinktų mėginių buvo paimti iš uždarų archeologinių kontekstų – duobių ar kitų struktūrų, dalis mėginių tirti iš kultūrinio sluoksnio. Mėginiai apdoroti naudojant 0,3 mm stiklo pluošto arba nerūdijančio plieno sietus. Augalų sėklos identifikuotos naudojant nuo 6,3 iki 100 kartų didinančius stereomikroskopus Olympus SZX10 bei Zeiss Stemi 508. Dauguma mėginių ištirti Vilniaus universiteto Archeologijos katedros Archeobotanikos laboratorijoje, tačiau dalis tyrimų taip pat atlikta stažuotės Kylio Kristiano Albrechto universiteto Priešistorės ir istorijos instituto Archeobotanikos laboratorijoje metu.

Ieškant kultūrinių augalų įspaudų keramikos šukėse pagaminta apie 100 įspaudų silikoninių kopijų. Taikyta sekanti procedūra. Įspaudo vieta šukėje švelniai nuvaloma minkštu šepetėliu siekiant pašalinti dulkes ir kt. nešvarumus. Siekiant apsaugoti šukės paviršių nuo ardomojo silikono poveikio įspaudas ir jo aplinka padengiama 5 % Paraloid B-72 ir acetono tirpalu (sustingęs silikonas gali prilipti prie keramikos paviršiaus, tokiu atveju, ištraukiant kopiją, bus pažeistas keramikos paviršius). Pagamintas mišinys švirškšto pagalba patalpinamas įspaudo vietoje ir prigludinamas prie keramikos paviršiaus naudojant oro pūtiklį. Sukietėjus silikonui kopija išimama, naudojant gryną acetoną nuo keramikos paviršiaus pašalinamas Paraloid B-72 apsauginis sluoksnis. Pagamintas įspaudų kopijas galima tirti stereomikroskopu, tačiau siekiant maksimaliai įvertinti įspaudų paviršiaus struktūrą buvo atlikti tyrimai SEM. Įspaudų SEM nuotraukas atliko dr. Eiko Endo Meidži universitete, Japonijoje.

Augalų rūšių nustatymas atliktas naudojantis palyginamosiomis augalų kolekcijomis, augalų sėklų atlasais. Tyrimų metu konsultavo Lietuvos ir užsienio archeobotanikos specialistai – Giedrė Motuzaitė Matuzevičiūtė (Vilniaus universitetas), Wiebke Kirleis ir Helmut Kroll (Kylio Kristiano Albrechto universiteto Priešistorės ir istorijos institutas), René Cappers (Groningeno universitetas). Darbe naudojami lotyniški augalų rūšių pavadinimai ir sinonimai remiantis Europos ir Viduržemio regiono augalų duomenų baze (Euro+Med, 2006š). Neužtikrintos rūšių identifikacijos atvejais naudojamas trumpinys ‘cf.’ (lot. *confer/conferatur*).

4.2. Chronologiniai tyrimai

Suaglėjusių grūdų chronologijai nustatyti pasitelktas AMS ^{14}C datavimo metodas. Mėginiai analizuoti Vilniaus (Fizinių ir technologijos mokslų centro Masių spektrometrijos laboratorija), Belfasto (CHRONO Centre for Climate, the Environment & Chronology, Queen’s University Belfast) ir Irvino (Keck-CCAMS Group, University of California, Irvine) laboratorijose. Viso datavimui

pateikta 19 vnt. mėginių, dar keletas mėginių buvo datuota kitų tyrėjų. Disertacijoje pateikiamų grūdų radiometrinei chronologijai kalibruoti pasitelkta OxCal v 4.4 programinė įranga, naudota naujausia – IntCal 20 kreivė. Disertacijos tekste pateikiamos AMS ^{14}C datos atitinka $\pm 95,4\%$, t.y. $\pm 2\sigma$, tikimybę.

OSL datavimo metodas holoceno archeologijoje taikomas gerokai rečiau, nei radioaktyviosios anglies metodas. Jei ^{14}C datavimas skirtas organinės kilmės objektams, tai OSL datavimas yra itin vertingas įrankis tose situacijose, kuomet siekiama sužinoti mineralinės kilmės artefaktų absoliutų amžių. Rengiant disertaciją šių eilučių autoriui susiklostė galimybė ne tik išsiųsti į laboratoriją keletą keramikos šukių datavimui, tačiau ir pačiam dalyvauti tyrimų atlikime. Mokslinės stažuotės Gento universiteto (Belgijos Karalystė) Mineralogijos ir petrologijos laboratorijoje metu buvo iširtos 8 keramikos šukės iš Kamen 6 senovės gyvenvietės Baltarusioje. OSL metodu tirtos šukės atrinktos iš Baltarusios Nacionalinės mokslų akademijos Istorijos instituto fonde saugomų XX a. devintajame dešimtmetyje vykdytų archeologinių tyrimų Kamen 6 gyvenvietėje kolekcijos. Pagal tyrimų protokolą foninės radiacijos nustatymui buvo reikalingi ir grunto, kuriame aptiktos keramikos šukės, mėginiai. Šiam tikslui 2018 m. iki šiol netyrinėtoje gyvenvietės dalyje iširtas vienas šurfas, iš kurio paimti du grunto mėginiai.

5. ANKSTYVOSIOS ŽEMDIRBYSTĖS PROBLEMATIKA LIETUVOJE

Lietuvos ir kaimyninių kraštų istoriografijoje galima įžvelgti tam tikrą paradoksą – susiklosčius tradicijai neolito pradžią sieti su keramikos išplitimu, laikui bėgant atsirado nuomonių, jog V-IV tūkst. pr. Kr. buvo praktikuojamas ir gamybinis ūkis – auginti naminiai gyvuliai ar net sėti kultūriniai augalai. Dažniausiai tokių teorijų įrodymui pasitelkiamos pavienės javų tipo žiedadulkės, tiesiogiai nedatuoti gyvulių kaulai, neva žemdirbystės įrankiai, klaidingai identifikuoti ar netiksliai datuoti makrobotaniniai duomenys.

Tyrimo metu nustatyta, kad iki šiol skelbti duomenys apie kultūrinių augalų makroliekanas Lietuvos neolito gyvenvietėse yra nepatikimi. Kultūrinių augalų neaptikta ir tikslingų makrobotaninių tyrimų metu neolitinėse gyvenvietėse tiek Šiaurės Rytų Lietuvoje, tiek Vakarų Lietuvoje, net ir plukdant didelius kiekius grunto iš archeologinio sluoksnio bei įgilintų struktūrų. Iškalbinga ir tai, jog neaptinkama tik kultūrinių augalų, tačiau daugelyje neolitinių gyvenviečių randama laukinių augalų liekanų – paprastojo lazdyno bei plūduriuojančiojo agaro riešutų, suanglėjusių ažuolo gilių.

Anksčiau skelbta apie kultūrinių augalų įspaudus neolito pabaiga – bronzos amžiaus pradžia datuojamose keramikos šukėse Baltarusioje. Disertacijos rengimo metu SEM metodu tirtos dviejų Baltarusios gyvenviečių keramikos kolekcijos, dalis šukių datuota OSL metodu.

Ištyrus Kamen 6 gyvenvietės neolito – ankstyvojo bronzos amžiaus keramikos kolekciją kultūrinių augalų įspaudai aptikti 9 šukėse. Didžioji dalis jų priklauso *Panicum miliaceum* grūdams (7 šukės), taip pat identifiukuota po vieną *Hordeum vulgare* ir cf. *Triticum* sp. grūdų įspaudą. Dauguma šukių su kultūrinių augalų įspaudais, vertinant keramikos technologiją, skirtos neolito pabaigai – bronzos amžiaus pradžiai, tačiau OSL datos parodė jų priklausomybę geležies amžiui. Šiam laikotarpiui skirtinos visos 7 šukės su *Panicum miliaceum* įspaudais ir vienintelis *Hordeum vulgare* įspaudas. Ankstyvesnė nei geležies amžius chronologija patvirtinta vieninteliu atveju – šukė su galimai kviečio grūdo įspaudu datuota V-IV tūkst. pr. Kr.

Staryja Jurkovičy 1 gyvenvietėje anksčiau skelbta aptikus 11 vnt. kultūrinių augalų įspaudų – miežių, kviečių, sorų ir žirnio. Atlikus visų vienuolikoje šukių esančių augalų sėklas ar grūdus primenančių įspaudų silikonines kopijas ir jas įvertinus SEM, kultūrinių augalų aptikta mažiau nei pusėje – 4 atvejais. Šios gyvenvietės keramika su kultūrinių augalų įspaudais yra skiriama Dniepro – Doneco kultūros Rytų Polesės grupės 3 ir 4 stadijoms ir galėtų būti datuojama IV-III tūkst. pr. Kr. Tačiau šukės yra itin mažo dydžio ir neturi ryškių diagnostinių elementų užtikrinančių neabejotiną datavimą. Atsižvelgiant į Kamen 6 keramikos tipologinės chronologijos

problematiką, lieka neaišku, kiek patikimas gali būti Saryja Jurkovičy 1 gyvenvietės įspaudų tipologinis datavimas.

Apibendrinant įspaudų keramikoje tyrimus SEM – tai itin vertingas įrankis padedantis gerokai tiksliau identifikuoti įspaudų kilmę ir taksonominę priklausomybę nei vizualinė šukės apžiūra. Kamen 6 gyvenvietės keramikos OSL tyrimai išryškino radiometrinio datavimo svarbą tiriant priešistorės laikotarpius. Vos viena Kamen 6 gyvenvietės šukė su galimai kultūrinio augalo įspaudu gali būti datuojama ankstyvesniu laikotarpiu nei geležies amžius. Saryja Jurkovičy 1 gyvenvietėje aptiktos 4 šukės su kultūrinių augalų įspaudais, tačiau jų chronologija nėra patvirtinta radiometrinėmis datomis.

Vertinant šiuo metu turimą medžiagą iš kaimyninių kraštų, galime tvirtai teigti, jog nei Rytų Baltijos regione, nei giliau žemyne, t.y. Baltarusijoje ar Šiaurės Vakarų Rusijoje iki šiol neaptikta neabejotinai neolitu datuojamų kultūrinių augalų makroliekanų, kurias būtų galima sieti su vietine žemdirbyste. Pavieniai duomenys apie javų grūdų įspaudus Kuršių Nerijoje ir Estijoje vertintini su atsarga. Visų pirma, jie nėra patvirtinti radiometrinėmis datomis; antra, tai tik pavieniai grūdai, kurie į regioną galėjo patekti kaip mainų objektas. Baltarusijos gyvenviečių atveju kultūrinių augalų įspaudų keramikoje tyrimai atskleidė, jog didžioji dalis jų priklauso geležies amžiui. Šiuo metu neabejotini ankstyviausi duomenys apie kultūrinių augalų makroliekanas regione datuojami XIV-XII a. pr. Kr. – AMS metodu datuotas disertacijos rengimo metu Kvietinių gyvenvietėje Vakarų Lietuvoje aptiktas suanglėjęs *Hordeum vulgare* grūdas.

Apibendrinant iki bronzos amžiaus vykusius procesus regione, gali būti konstruojamas sekantis vaizdinys. Centrinėje ir Šiaurės Europoje žemdirbystės plėtros varomoji jėga buvo iš Artimųjų Rytų kilusių žemdirbių migracijos. Rytų Baltijos regione iki pat Virvelinės keramikos kultūros atsiradimo, migracinių įvykių, kuriuos būtų galima sieti su Europos žemdirbiais nefiksuojama. Vietinės Narvos ir Nemuno kultūrų bendruomenės toliau gyveno ir plėtojo jiems įprastą pasisavinamojo pobūdžio ūkį. Ankstesni tyrimai atskleidė, kad tokių

inovacijų kaip keramika dėka šios veiklos efektyvumas ženkliai padidėjo ir galėjo lemti padidėjusį sėslumą bei populiacijų augimą. Tuo pačiu pasisavinamasis ūkis tapo labiau valdomas ir prognozuojamas – keramikos panaudojimas leido ne tik juose gaminti maistą, tačiau ir sandėliuoti ilgesniam laikui. Regione gyvenusios bendruomenės turėjo kontaktų ir su toliau į pietus-pietvakarius vakarus buvusiomis žemdirbių bendruomenėmis. Tai patvirtina Europos žemdirbių kultūroms būdingų dirbinių radimo atvejai regione ar net pavienės žemdirbių gyvenvietės (tokia aptikta Šiaurės Rytų Lenkijoje). Prekybinių ryšių dėka Rytų Baltijos regiono bendruomenės galėjo pasiekti ir žemdirbystės produktai, tačiau rimtos reikšmės mityboje jie neturėjo. Intensyviausiomis kontaktų zonomis galėjo būti arčiausiai Europos neolito kultūrų buvusios populiacijos, pvz., Pamarių kultūros bendruomenės. Būtent taip gali būti aiškinamos ir ankstyvosios kultivuojamų augalų žiedadulkės aptinkamos regione. Šiuo metu turimi duomenys rodo, kad vietiniai Nemuno ir Narvos kultūrų žmonės žemdirbyste neužsiėmė. Pastarųjų metų tyrimai nepatvirtina ir neolitinės Virvelinės keramikos kultūros gyvenviečių Lietuvoje ir visame Rytų Baltijos regione agrarinio pobūdžio.

Žemdirbystės pradžios reikėtų ieškoti procesuose vykusiuose po Virvelinės keramikos kultūros sunykimo. Šios kultūros laikotarpiu regione nėra aptinkama individų su senųjų vietinių medžiotojų rankiotojų genais. Tačiau neolito pabaigos – bronzos amžiaus pradžios (2130-1750 cal BC) individo iš Spigino genuose pastebimas medžiotojų-rankiotojų genų pagausėjimas. Tai atspindi vietinių medžiotojų rankiotojų ir Virvelinės keramikos kultūros individų susimaišymą. Vėlyvojo bronzos amžiaus Lietuvos ir Latvijos teritorijose aptiktų individų genuose stebimas panašus medžiotojų-rankiotojų genofondo padidėjimas, tačiau pastebimas ir papildomas žemdirbių genų srautas iš už regiono ribų. Šiuos pokyčius galime sieti su kultūrinėmis įtakomis iš pietų – galbūt su Tšineco kultūros žmonėmis. Lietuvoje aptinkama šiai kultūrai būdingos keramikos, liudijančios apie bendruomenių kontaktus. Lenkijos teritorijoje

gyvenusios Tšineco kultūrai skiriamos bendruomenės ekonomikos pobūdžiui nebuvo vienalytės – Kujavijoje, Didžiosios Lenkijos žemumoje bei pietuose dominavo žemdirbių ir gyvulių augintojų ūkis, o rytinėje Lenkijos dalyje – Mazovijoje ir Palenkėje vyravo trumpalaikės stovyklavietės, kuriose verstasi gyvulininkyste ir pasisavinamuju ūkiu. Kol kas duomenų apie II tūkst. pr. Kr. Lietuvoje gyvenusių bendruomenių ūkį turime labai negausiai, tačiau panašu, kad dalyje bendruomenių galėjo vyrauti mišrus ūkis – šalia gamtinių resursų plėtota ir gyvulininkystė, o nuo II tūkst. pr. Kr. II p. atsiranda ir žemdirbystės užuomazgų. Apie reikšmingą žemdirbystės indėlį galime kalbėti tik nuo vėlyvojo bronzos amžiaus, kuomet Rytų Baltijos regione stebimas gamybinio ūkio suklestėjimas. Tai sutampa ir su procesais kaimyniniuose kraštuose – Lužitėnų kultūros teritorijoje žemdirbystės pikas pasiektas vėlyvajame bronzos amžiuje, tuo pačiu metu atsiranda ir įtvirtintos gyvenvietės. Dėl tokio lėto ir savito žemdirbystės gimimo regione, jos ištakos yra itin neišraiškingos archeologinėje medžiagoje lyginant su Europos neolito kultūrų atvejais.

6. KULTŪRINIŲ AUGALŲ ISTORIJA LIETUVOJE IKI XIV A.

Lietuvoje, Rytų Baltijos regione, bei tolimesniuose Šiaurės Rytų Europos kraštuose, žemdirbystė ir kultūriniai augalai išplito gerokai vėliau nei didžiojoje Europos dalyje (Žemėlapis Nr. 5). Iš ties, Centrinėje Lenkijoje – Kujavijoje, žemdirbių gyvenvietės žinomos jau VI tūkst. pr. Kr., tačiau vos už 300 km esančioje Lietuvoje ankstyviausi neabejotini duomenys apie kultūrinius augalus datuojami net 4000 m. vėliau (Žemėlapis Nr. 5). Tikėtina, kad tolimesnė archeobotaninių tyrimų plėtra regione gali praplėsti kultūrinių augalų ankstyvąją chronologiją, tačiau šiuo metu turimų duomenų pagrindu fiksuojamas vėlyvos kultūrinių augalų kilmės regione fenomenas yra akivaizdus.

Ankstyviausi Lietuvoje kultūriniai augalai – miežiai, datuojami XIV-XII a. pr. Kr. Vos po kelių šimtmečių – vėlyvajame bronzos amžiuje, Lietuvoje jau augintas platus kultūrinių augalų spektras būdingas to meto Centrinei bei Šiaurės Europai. Jei minėtuose Europos regionuose dauguma šių augalų turi gerokai senesnę istoriją siekiančią neolito laikus, tai Lietuvoje apie didžiąją dalį jų galime kalbėti būtent nuo vėlyvojo bronzos amžiaus. Kiek vėliau, geležies amžiuje, kultūrinių augalų įvairovė prasiplėtė dar labiau – rugių ir avižų auginimo pradžia datuojama romėniškuoju laikotarpiu. Tikėtina, kad panašiu metu Lietuvoje jau auginti linai ir kanapės, tačiau archeologinių duomenų apie juos kol kas esama tik iš vėlyvojo geležies amžiaus. Na, o viduramžiais pagrindinių javų asortimentą papildė griekiai.

6.1 Javai

6.1.1 Auginami nuo bronzos amžiaus

Paprastasis miežis (*Hordeum vulgare*). Rytų Baltijos regione ankstyviausi *Hordeum vulgare* grūdai aptikti Kvietiniuose ir datuojami XIV-XII a. pr. Kr. Vėliau – I tūkst. pr. Kr. miežiai buvo vieni labiausiai paplitusių kultūrinių augalų – jų rasta beveik visose archeobotaniškai tirtose regiono gyvenvietėse. Sausumoje esančiose vietose miežiai yra viena iš dominuojančių kultūrų, o šlapynėse įkurtose – miežiai sudaro palyginti mažą dalį kultūrinių augalų spektro. Palankių aplinkos sąlygų dėka šlapynėse išlieka daug platesnis naudotų augalų spektras nei sausumos gyvenvietėse, kur vienintelė galimybė augalams išlikti iki šių dienų buvo vienoks ar kitoks kontaktas su ugnimi. Akivaizdu, kad miežiai buvo viena svarbiausių šio laikotarpio kultūrų regione ir reikšmės neprarado iki pat viduramžių.

Kviečiai (*Triticum* spp.). Remiantis Karveliškių gyvenvietėje aptiktomis makroliekanomis galime teigti, jog kviečiai Lietuvoje pradėti auginėti ne vėliau nei X a. pr. Kr. Atsižvelgiant į kol kas turimą palyginti mažą duomenų imtį, tikėtina, kad ateityje ši data gali

paankstėti. I tūkst. pr. Kr. Lietuvoje, Latvijoje ir Šiaurės Rytų Lenkijoje neabejotinai auginti lukštiniai kviečiai – *Triticum dicoccon* ir *Triticum spelta*. Duomenys apie *Triticum monococcum* Lietuvoje ir Rytų Baltijos regione kol kas riboti – šiuo metu regione neturime makroliekanų, kurios būtų neabejotinai skiriamos šiems kviečiams.

Duomenys apie belukščius kviečius vėlyvojo bronzos amžiaus gyvenvietėse Lietuvoje kol kas labai menki – aptikta vos keletas grūdų. I tūkst. po Kr. belukščių kviečių reikšmė Rytų Baltijos regione didėjo, o vėlyvajame geležies amžiuje tai buvo vienas pagrindinių javų. Iki šiol nebuvo duomenų apie konkrečias belukščių kviečių rūšis regione, tačiau disertacijos rengimo metu tirti mėginiai iš Žardės gyvenvietės suteikė naujų duomenų šiuo klausimu. Mėginiuose aptikti belukščių kviečių varpų ašies fragmentai pagal morfologiją skirtini heksaploidiniams kviečiams. Taigi, Vakarų Lietuvoje vikinginiame laikotarpyje auginti būtent heksaploidiniai belukščiai kviečiai, t.y. *Triticum aestivum* s.l. Visais kitais belukščių kviečių atvejais Lietuvoje tenka kalbėti apie platesnę *Triticum aestivum/durum* kategoriją.

Tikroji sora (*Panicum miliaceum*). Disertacijos rengimo metu Rytų Lietuvoje esančioje Karveliškųjų gyvenvietėje aptikti X a. pr. Kr. datuojami sorų grūdai – šiuo metu tai ankstyviausias *Panicum miliaceum* atvejis Rytų Baltijos regione. Sorų geografinės kilmės Lietuvoje klausimui ypač svarbūs ankstyvieji šios kultūros paplitimo Centrinėje ir Rytų Europoje duomenys. Sorų plėtra Centrinėje Europoje puikiai dokumentuota, tačiau Rytų Europoje situacija prastesnė. Šiuo metu žinome, kad I tūkst. pr. Kr. soros jau buvo plačiai paplitusios Baltarusioje, tačiau dėl II tūkst. pr. Kr. archeobotaninių duomenų stokos kol kas lieka neaišku, kuriuo metu ši kultūra pasiekė Baltarusios teritoriją. Anksčiau skelbta apie sorų įspaudus Baltarusios vėlyvojo neolito gyvenviečių keramikoje, tačiau atlikti radiometriniai tyrimai atskleidė, jog šukės iš tiesų priklauso geležies amžiui. Taigi dėl duomenų stokos kol kas negalime nustatyti, ar soros Lietuvos teritoriją pasiekė per Centrinę ar Rytų Europą (Pav. 4).

6.1.2 Auginami nuo geležies amžiaus

Sėjamoji aviža (*Avena sativa*). Pavienių avižų makroliekanų Rytų Baltijos regione žinoma nuo vėlyvojo bronzos amžiaus, tačiau neaišku, ar tai laukinės ar kultūrinės avižos. Apie neabejotiną sėjamosios avižos kultivavimą galima kalbėti nuo pirmųjų amžių po Kr. – apie romėniškojo laikotarpio Gabrieliškių piliakalnyje aptiktas *Avena sativa* makroliekanas skelbta dar XX a. I p. Panaši situacija ir Šiaurės Rytų Lenkijoje, kur XX a. II p. skelbta apie sėjamosios avižos makroliekanos datuojamos III-V a. po Kr.

Sėjamasis rugys (*Secale cereale*). Lietuvos archeologijos istoriografijoje dar XX a. I p. skelbta apie romėniškojo laikotarpio Gabrieliškių piliakalnyje aptiktus rugių grūdus, kurie akivaizdžiai dominuoja šio piliakalnio medžiagoje. Disertacijos rengimo metu atliktas rugio grūdo iš Gabrieliškių AMS datavimas patvirtino, kad kontekstas priklauso II-III a. po Kr. Tai vienas iš ankstyviausių šios kultūros auginimo Lietuvoje faktų. Palinologiniais duomenimis pirmaisiais amžiais po Kr. regione stebimas akivaizdus rugių žiedadulkių pagausėjimas. Makrobotaniniai duomenys iš Lietuvos ir Šiaurės Rytų Lenkijos sutampa su šia tendencija. Archeobotaninių tyrimų duomenimis rugiai Lietuvoje pradėti auginti ne vėliau nei II-III a. po Kr. Žiedadulkių duomenys Latvijoje ir Estijoje liudija, jog panašiu metu rugiai galėjo būti pradėti auginti ir ten. Šie rezultatai koreliuoja su Šiaurės Europos duomenimis, kur rugiai pradėti auginti pirmaisiais amžiais po Kr.

6.1.3 Auginami nuo viduramžių

Sėjamasis grikiis (*Fagopyrum esculentum*). Lietuvoje grikių makroliekanų žinoma iš Kernavės, Maišiagalos, Veliuonos ir Vilniaus. Minėta medžiaga priklauso XIII a. pab. – XV a. pr. Tokią chronologiją patvirtino ir disertacijos rengimo metu atliktas *Fagopyrum esculentum* riešutėlio iš Maišiagalos AMS datavimas – 1301-1421 cal AD. Duomenis apie ankstyvuosius grikius Lietuvoje papildė ir žiedadulkių studijos – Žemutinėje pilyje Vilniuje ir

Skomantų piliakalnio aplinkoje *Fagopyrum* žiedadulkės aptinkamos nuo XIII-XIV a. Latvijoje grikių rasta XIV a. sluoksnyje Cėsio pilyje, o Estijoje – XIII-XIV a. sluoksnyje Taline, XIV a. horizontuose Pernu ir Tartu.

Siekiant patikslinti grikių atsiradimo regione chronologiją, verta atsižvelgti į Baltarusios viduramžių miestų archeologinę medžiagą. Suanglėjusių grikių makroliekanų XX a. II p. aptikta XI-XIV a. Baltarusios miestuose. Breslaujuje grikliai aptikti XI-XIII a., Vitebske XII-XIII a., Drucke XI ir XIII a., Gardine XII-XIII ir XIII-XIV a., Kryčave XIII a. horizontuose. Matant kiek ankstyvesnę, tipologinėmis datomis paremtą grikių chronologiją Baltarusioje, kilo mintis šiuos duomenis patikrinti radiometrinėmis datomis. Tam pasirinktas Gardinas – viena iš arčiausiai Lietuvos esančių grikių radimviečių. Gardino valstybinio istorijos ir archeologijos muziejaus fonduose pavyko aptikti išlikusių suanglėjusių grūdų iš 1937-1938 m. Zdzislavo Durčevskio tyrimų. Muziejuje išliko grūdų iš įvairių kontekstų, AMS ¹⁴C datavimui parinktas grūdas iš Gardino piliavietės teritorijoje atidengto 11-o sluoksnio buvusio apie 7,85 m gylyje. Pagal tipologinę ir stratigrafinę chronologiją horizontas skiriamas XI-XII a., tačiau gauta vėlesnė data – 1310-1442 cal AD. Tokia chronologija nepatvirtina literatūroje skelbtos XI-XII a. datos, tačiau atsižvelgiant į mėginių pobūdį, vienos datos nepakanka tam, kad paneigti ankstyvąją grikių chronologiją Baltarusioje. Datuotas grūdas iš 1937-1938 m. kasinėjimų, neatmeta tikimybės, kad per daugiau nei 80 m. dalies grūdų kontekstai galėjo būti sumaišyti. Šiuo klausimu tikslinga ateityje datuoti didesnę imtį grikių makroliekanų iš skirtingų vietovių.

6.2 Ankštiniai

Ankštiniai augalai regione aptinkami nuo vėlyvojo bronzos amžiaus. Tačiau gauseni jų kiekiai žinomi tik nuo I tūkst. po Kr. pabaigos. Gausiausi kiekiai žinomi iš Pietų Lietuvos, dar XX a. II p. pastebėta, kad Pietų Lietuvoje ankštinės kultūros ir ypač žirniai buvo svarbus žemdirbystės atributas. Informacija apie **valgomąjį lęšį** (*Lens*

culinaris) regione kol kas skurdi. Kelios suanglėjusios sėklos žinomos iš vėlyvojo bronzos amžiaus, tačiau vėliau jų aptinkama tik nuo II tūkst. pradžios. Aptikti XI-XIII a. sluoksniuose Baltarusijoje – Drucke, Turove, Klecke ir Volkovyske; bei Latvijoje – Asotėje ir Tervetėje. Lietuvoje XIV a. lengviau identifikuoti Aukštadvaryje ir Maišiagalėje. Disertacijos rengimo metu atliktas *Lens culinaris* sėklos iš Aukštadvario datavimas šią chronologiją patvirtino (1317-1422 cal AD). **Sėjamas žirnis (*Pisum sativum*)** ir **pupa (*Vicia faba*)** regione auginami nuo vėlyvojo bronzos amžiaus.

6.3 Aliejiniai ir pluoštiniai augalai

Sėjamoji judra (*Camelina sativa*). Rytų Baltijos regione *Camelina sativa* makroliekanų žinoma nuo I tūkst. pr. Kr., o ankstyviausia radimvietė – 625-535 cal BC datuojama Luokesų gyvenvietė. Šio laikotarpio sėjamosios judros sėklų taip pat žinoma iš Šiaurės Rytų Lenkijoje esančios Piečarki gyvenvietės ir Kivutkalnio piliakalnio Latvijoje. Vėlesniais laikais duomenų apie pavienes *Camelina sativa* sėklas esama tik iš geležies amžiaus pabaigos gyvenviečių Lietuvoje ir Latvijoje.

Sėjamoji kanapė (*Cannabis sativa*). Rytų Baltijos regione kol kas neturime patikimai datuotų duomenų apie kanapes iki II tūkst. po Kr. Tačiau tikėtina, kad jos galėjo būti auginamos jau geležies amžiuje.

Sėjamas linas (*Linum usitatissimum*). Ankstyviausia radimvietė Rytų Baltijos regione datuojama romėniškuoju laikotarpiu – Latvijoje esančioje Kivtų gyvenvietėje aptikta viena lino sėkla. Gausiau duomenų esama iš vėlyvojo geležies amžiaus. Latvijoje IX-XII a. datuojamų lino sėklų aptikta Araiši gyvenvietėje, Asotės, Mežotnės, Talsi ir Tervetės piliakalniuose, o nuo XIII a. ir Rygoje. Estijoje *Linum usitatissimum* sėklų aptinkama nuo XIII-XIV a., jų žinoma iš Pernu, Talino, Tartu ir Viljandžio miestų. Baltarusijoje gausiau duomenų esama iš ankstyvųjų miestų – lino sėklų aptikta XI-XIII a. sluoksniuose Breste, Gardine, Minske, Polocke ir Pinske.

Disertacijos rengimo metu *Linum usitatissimum* makroliekanų aptikta Žardės gyvenvietėje tirtame IX-X a. šulinyje – mėginiuose identifikuoti 7 vnt. sėjamojo lino sėklų (Pav. 5). Tai ne tik ankstyviausias šios kultūros atvejis Lietuvos archeologinėje medžiagoje, tačiau taip pat suteikia informacijos apie galimą įvairiapusę tokių šulinių funkciją. Šulinys aptiktas dalyje, kurioje lokalizuojamos ūkinės-gamybinės veiklos zonos siejamos su geležies rūdos gavyba, apdorojimu ir lydymu. Manoma, kad šioje zonoje aptinkami šuliniai buvo naudojami rūdos plovimui. Archeobotaniniai duomenys liudija, jog čia galėjo būti vykdomos ir kitos ūkinės veiklos, pavyzdžiui, susijusios su kultūrinių augalų apdorojimu. Viena iš pluoštinio lino apdorojimo stadijų yra mirkymas, tad, galbūt, ir minėtos sėjamojo lino sėklos į šulinį pateko tokio proceso metu. Tai puikus pavyzdys kaip archeobotaniniai tyrimai gali praplėsti archeologinių kontekstų ar net gyvenviečių zonų funkcinės paskirties suvokimą.

Apibendrinant šiuo metu turimus duomenis tenka konstatuoti, jog apie neabejotiną *Linum usitatissimum* auginimą regione galime kalbėti tik nuo I tūkst. pabaigos. Atsižvelgiant į tai, kad Pietų Skandinavijoje ši kultūra auginta nuo bronzos amžiaus pabaigos, tikėtina, kad ir Rytų Baltijos regione lino istorija yra gerokai ankstyvesnė nei vėlyvasis geležies amžius. Tai iš dalies patvirtina Latvijoje romėniškojo laikotarpio Kivtų gyvenvietėje aptikta lino sėkla. Sėjamojo lino bei sėjamosios kanapės ankstyvosios istorijos regione problematiką padėtų išspręsti ankstyvojo geležies amžiaus ar romėniškojo laikotarpio gyvenviečių šlapynėse, t.y. ten kur gerai išlieka aliejinių augalų sėklos, tyrimai.

7. IŠVADOS

- Archeobotaninės liekanos yra svarbus praeities bendruomenių pažinimo šaltinis, kuris iki šiol Lietuvoje buvo nepakankami naudojamas, ypač ankstyvosios žemdirbystės kontekste.
- Įvertinus anksčiau skelbtus duomenis apie ankstyvąją žemdirbystę Lietuvoje ir Rytų Baltijos regione nustatyta, kad šiuo metu turimų duomenų nepakanka kalbėti apie žemdirbystę regione iki bronzos amžiaus. Pakartotinai peržiūrėta muziejuose saugoma ankstesnių tyrimų archeobotaninė medžiaga atskleidė, kad anksčiau ji buvo arba neteisingai identifikuota, arba tiesioginio datavimo stoka įvėlė chronologines klaidas.
- Baltarusioje anksčiau skelbta apie vėlyvojo neolito kultūrinių augalų išpaudus keramikoje. Disertacijos rengimo metu atlikti išpaudų kopijų tyrimai SEM bei keramikos šukių chronologijos nustatymas OSL metodu atskleidė, jog pakartotinai sisteminiai tyrimai pakeičia tokių duomenų esmę. Nustatyta, kad dalis išpaudų iš tiesų priklauso kultūriniais augalams, tačiau tiesioginis keramikos šukių datavimas OSL metodu atskleidė, jog jos yra gerokai vėlyvesnės ir priklauso geležies amžiui.
- Ankstyviausi kultūriniai augalai – miežiai, aptikti Vakarų Lietuvoje esančioje Kvietinių gyvenvietėje, jie datuojami XIV-XII a. pr. Kr. Tai ankstyviausi tiesiogiai datuoti kultūriniai augalai ne tik Lietuvoje, bet ir Rytų Baltijos regione. Atsižvelgiant į mėginių gausą ir juose aptiktus pavienius grūdus, darytina prielaida, kad žemdirbystė Kvietiniuose nebuvo pilnai išvystyta ir kultūriniai augalai greičiau buvo tik dietos papildas. Neaptikus javų pelų lieka neaišku, ar javai buvo auginami vietoje ar buvo įgyti iš kitų žemdirbių gyvenviečių.
- Rytų Lietuvoje ankstyviausi kultūriniai augalai datuojami X a. pr. Kr. – Karveliškųjų gyvenvietėje aptiktas kiek platesnis kultūrinių augalų spektras – miežiai, kviečiai ir soros.

- Ankstyviausios soros Lietuvoje datuojamos X a. pr. Kr., t.y. vos keliais šimtais metų vėliau nei pasiekė Šiaurės Vokietiją ir Vidurio Lenkiją. Tai liudija bronzos amžiuje vykus aktyvią žemdirbystės produktų sklaidą regione. Lietuvoje, panašiai kaip ir Centrinėje Europoje, soros buvo svarbus vėlyvojo bronzos amžiaus kultūrinis augalas – jų aptinkama daugelyje Lietuvos gyvenviečių, o auginimas nenutrūko iki viduramžių. Šiaurine sorų paplitimo regione bronzos amžiuje riba laikytina Dauguvos upė. Nors Rytų Baltijos regione šiauriau Dauguvos sorų aptikta tik nuo XIV-XV a., gausūs *Panicum miliaceum* kiekiai VIII-XII a. Šiaurės Vakarų Rusijos gyvenvietėse indikuoja, kad soros geležies amžiuje galėjo būti auginamos ir šiaurinėje Rytų Baltijos regiono dalyje. Vis tik, šiuo metu turima nepakankama archeobotaninių duomenų imtis nesuteikia pagrindo tvirtoms išvadoms šiuo klausimu.
- Ankstyviausi kviečiai Lietuvoje datuojami X a. pr. Kr. Lietuvos priešistorėje tai buvo vienas iš pagrindinių kultūrinių augalų. Vėlyvajame bronzos amžiuje vyravo lukštiniai kviečiai, o belukščių kviečių gausiau aptinkama nuo geležies amžiaus. Pirmą kartą Lietuvos archeologinėje medžiagoje aptiktos belukščių kviečių varpų ašies dalys leido nustatyti, kad Vakarų Lietuvoje esančioje Žardės gyvenvietėje vikinginiame laikotarpyje auginti heksaploidiniai belukščiai kviečiai, t.y. *Triticum aestivum* s.l.
- Ilgą laiką Lietuvoje nebuvo vieningos nuomonės, kada pradėti auginti rugiai, tačiau pakartotiniai muziejuose saugomos medžiagos tyrimai atskleidė, jog Lietuvoje jie neabejotinai auginti nuo II-III a. po Kr. Šie duomenys sutampa su platesnio regiono chronologija – rugiai romėniškajame laikotarpyje auginti tiek Centrinėje Europoje, tiek Pietų Skandinavijoje. Rugių reikšmė Lietuvoje išaugo vėlyvajame geležies amžiuje.
- Grikiai Lietuvoje auginami nuo XIV a. po Kr. Ši chronologija sutampa su europinėmis tendencijomis – būtent nuo XIII-XIV a. grikių makroliekanos gausiai aptinkamos visoje Europoje. Anksčiau skelbta apie XI-XIII a. datuojamus grikius Baltarusijoje, tačiau atlikus tiesioginį grikio iš Gardino datavimą gauta XIV a.

chronologija. Viena data neleidžia patikimai atmesti ankstesnių duomenų, ateityje būtinas platesnis šios problemos ištyrimas datuojant didesnę mėginių imtį iš skirtingų vietų.

- Ankštiniai augalai – žirniai, pupos ir lęšiai, Lietuvoje auginti nuo vėlyvojo bronzos amžiaus. Pirmieji du auginti ir geležies amžiaus gyvenvietėse, tačiau lęšių vėliau aptikta tik viduramžių piliakalniuose. Atlikus *Lens culinaris* sėklos iš Aukštadvario AMS datavimą, patvirtinta XIV a. chronologija.
- Iki šiol menkai žinome apie aliejinių augalų ankstyvąją istoriją Lietuvoje. Tai galima paaiškinti tuo, jog didžioji dalis iki šiol sukauptų archeobotaninių duomenų yra iš suanglėjusių kontekstų, o aliejumi gausios sėklos juose išlieka labai retais atvejais. Ankstyviausiai Lietuvoje auginta sėjamoji judra, kurios makroliekanų aptikta bronzos amžiaus pabaigos Luokesų gyvenvietėje. Būtent bronzos amžiaus pabaigoje šis augalas išplito ir pradėtas auginti Centrinėje Europoje ir Pietų Skandinavijoje. Linų ir kanapių pavienių makroliekanų Lietuvoje esama tik iš vėlyvojo geležies amžiaus, tačiau remiantis regioninėmis Centrinės ir Šiaurės Europos tendencijomis, tikėtina, kad Lietuvoje jie pradėti auginti gerokai anksčiau – romėniškajame laikotarpyje ar net iki jo.
- Ateityje tiriant ankstyvuosius kultūrinius augalus Rytų Baltijos regione būtina kompleksinė mikro ir makrobotaninių metodų integracija. Kokybiški palinologiniai duomenys grindžiami griežta radiometrine chronologija gali būti puikus orientyras ankstyvųjų kultūrinių augalų makroliekanų paieškoje. Tačiau būtent makroliekanos gali suteikti daugiausiai informacijos – jas galime identifikuoti iki rūšies lygmens ir datuoti tiesiogiai. Ankstyvųjų kultūrinių augalų amžius turi būti grindžiamas radiometrinėmis datomis – makroliekanų atvejais atliekant AMS datavimą, o įspaudų keramikoje atvejais šukių datavimas turi būti paremtas labai aiškiais ir neabejotiniais tipologiniais kriterijais arba OSL datomis.

TOPIC RELATED SCIENTIFIC PUBLICATIONS /
MOKSLO STRAIPSNIAI DISERTACIJOS TEMA

Grikpēdis, M. & Motuzaitė Matuzevičiūtė, G. M. (2016) The beginnings of rye (*Secale cereale*) cultivation in the East Baltics. *Vegetation History and Archaeobotany*, 25(6), pp. 601-610.

Grikpēdis, M. & Motuzaitė Matuzevičiūtė, G. (2018) A review of the earliest evidence of agriculture in Lithuania and the earliest direct AMS date on cereal. *European Journal of Archaeology*, 21(2), pp. 264-279.

Grikpēdis, M. & Motuzaitė Matuzevičiūtė, G. (2020) From barley to buckwheat: Plants cultivated in the Eastern Baltic until the AD 13-14th centuries. In: Vanhanen, S. & Lagerås, P. (eds.) *Archaeobotanical studies of past plant cultivation in northern Europe*. Barkhuis Publishing, pp. 155–170.

ABOUT THE AUTHOR

In 2007-2011 Mindaugas Grikkpėdis studied at Vilnius University for bachelor of archaeology. In 2011-2013 continued his studies at Vilnius University and obtained a master's degree in archaeology. Master's studies were awarded with a *cum laude* diploma. In 2015-2020 – a doctoral student at Vilnius University and Lithuanian Institute of History. During the doctoral studies participated in internships at the Institute of History of the Belarusian Academy of Sciences in Minsk (2016), at the Institute of Pre- and Protohistoric Archaeology, Christian-Albrecht University of Kiel (2017), Laboratory for Mineralogy and Petrology, Ghent University (2019); participated in the archaeobotanical workshop at the University of Reading (2017) and the archaeobotanical summer school at the University of Groningen (2019). Results of doctoral research was presented at international scientific conferences in Lithuania, Belarus, Netherlands, Finland, Russia and Italy. In 2017-2019 awarded a doctoral scholarship for academic achievements by Research Council of Lithuania.

In 2013-2014 and 2018-2019 worked as a junior researcher at Vilnius University Department of Archaeology. Since 2013 – a certified specialist in the protection of immovable cultural heritage. Conducted archaeological research in several dozen areas of Lithuania, as well as participated in archaeological expeditions in Germany (2015) and Belarus (2017).

Research interests: archaeobotany, dispersal of domesticated plants and agriculture, the prehistory of Central and Northern Europe.

APIE AUTORIŲ

Mindaugas Grikpėdis 2007-2011 m. studijavo Vilniaus universitete ir įgijo archeologijos bakalauro laipsnį. 2011-2013 m. tęsė studijas Vilniaus universitete ir įgijo archeologijos magistro laipsnį. Magistro studijos įvertintos *Cum laude* diplomu. 2015-2020 m. jungtinės Vilniaus universiteto ir Lietuvos Istorijos Instituto istorijos ir archeologijos krypties doktorantūros studentas. Studijų metu stažavosi Baltarusijos Mokslų akademijos Istorijos institute Minske (2016 m.), Kylio Kristiano Albrechto universiteto Priešistorės ir protoistorijos archeologijos institute (2017 m.), Gento universiteto Mineralogijos ir petrologijos laboratorijoje (2019 m.); dalyvavo Redingo universiteto archeobotanikos seminare (2017 m.) ir Groningeno universiteto vasaros mokykloje (2019 m.). Doktorantūros tyrimų rezultatus pristatė tarptautinėse mokslinėse konferencijose Lietuvoje, Baltarusijoje, Nyderlanduose, Suomijoje, Rusijoje, Italijoje. Lietuvos mokslo taryba 2017-2019 m. M. Grikpėdžiui skyrė doktoranto stipendiją už akademinį pasiekimą.

2013-2014 ir 2018-2019 m. dirbo jaunesniojo mokslo darbuotoju Vilniaus universiteto Archeologijos katedroje. Nuo 2013 m. – atestuotas nekilnojamojo kultūros paveldo apsaugos specialistas. Vykdė archeologinius tyrimus keliuose dešimtyse Lietuvos vietovių, taip pat dalyvavo archeologinėse ekspedicijose Vokietijoje (2015 m.) ir Baltarusijoje (2017 m.).

Mokslinių tyrimų interesai: archeobotanika, kultūrinių augalų ir žemdirbystės sklaida, Centrinės ir Šiaurės Europos priešistorė.

NOTES

Vilnius University Press
9 Saulėtekio Ave., Building III, LT-10222 Vilnius
Email: info@leidykla.vu.lt, www.leidykla.vu.lt
Print run 20