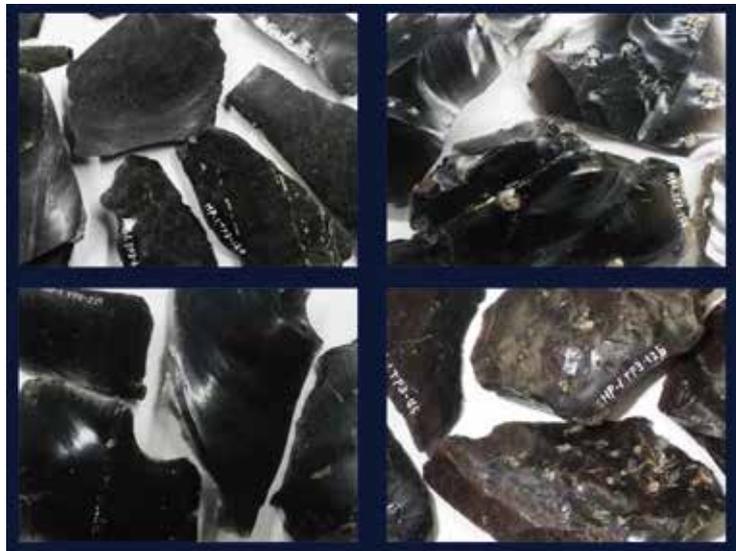


Archaeology and Geology of Ukraine in Regional Context

Археология и Геология Украины в Региональном Контексте

Edited by Masayoshi Yamada and Sergii Ryzhov



Center for Obsidian and Lithic Studies (COLS)

Meiji University (Tokyo)

Taras Schevchenko National University of Kyiv (Kiev)

2015

Title of this volume: Archaeology and Geology of Ukraine in Regional Context / Археология и Геология Украины в Региональном Контексте

Editors of this volume: Masayoshi Yamada and Sergii Ryzhov

Published and distributed by:

Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University

3670-8, Daimon, Nagawa-machi, Chiisagata-gun, Nagano, 386-0601, Japan.

Tel. +81-268-41-8815, Fax. +81-268-69-0807

[Email.meiji-ob@ace.ocn.ne.jp](mailto:email.meiji-ob@ace.ocn.ne.jp)

(Branch office)

Meiji University, Gloval Front 410M, 2-1, Kanda-Surugadai, Chiyoda-ku,

Tokyo, 101-0062, Japan.

Tel. +81-3-3296-1864

ISBN:978-4-9908616-0-5

© 2015 Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University

All rights reserved. No parts of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the Center for obsidian and lithic studies, Meiji University.

Archaeology and Geology of Ukraine
in Regional Context

Археология и Геология Украины
в Региональном Контексте

Edited by Masayoshi Yamada and Sergii Ryzhov

明治大学黒耀石研究センター

Center for Obsidian and Lithic Studies (COLS)

Meiji University (Tokyo)

Taras Schevchenko National University of Kyiv (Kiev)

2015

Contents

Contributors

Preface and Acknowledgments

- Chapter 1* Obsidian Exploitation during the Lower and Middle Palaeolithic in the Eurasian Continent 1
Использование и разработка обсидиана в нижнем и среднем палеолите Евразии
Masayoshi Yamada / Масайоши Ямада
- Chapter 2* The Palaeolithic Sites in the Malyj Rakovets Area, Transcarpathia in Ukraine 27
Палеолитические местонахождения в районе села Малый Раковец в Закарпатье
Mariia Bilyk / Мария Билык
- Chapter 3* New Archaeological and Palaeogeographic Investigations on the Lower Pleistocene 43
Period in Transcarpathia
Новые археологические и палеогеографические исследования нижнего плейстоцена в Закарпатье
Sergeii Ryzhov, Zhanna Matviyishyna & Sergeii Karmazinenko / Сергей Рыжов, Жанна Матвиюшина и Сергей Кармазиненко
- Chapter 4* Velykyj Sholes : Preliminary Results on a New Site of the Lower Palaeolithic in 65
Transcarpathia, Ukraine
Великий Шоллес : Новое местонахождение нижнего палеолита в Закарпатье (Украина) (Предварительные результаты)
Sergeii Ryzhov & Srgеii Karmazinenko / Сергей Рыжов и Сергей Кармазиненко
- Chapter 5* Lithological and Petrological Features of Rock Samples from the Carpathian 85
Volcanic Area in Ukraine
Литологические и петрологические характеристики образцов горных пород из вулканического района Карпатских гор на Украине
Hisashi Fujine, Kyoko Yoneda & Hironobu Takehara / Хисаши Фуджине, Киоко Йонедэ и Хиронобу Такехара
- Chapter 6* The Paleogeography of the Palaeolithic Site at the Velykyj Sholes Ridge Area, 91
Transcarpathia
Палеогеография палеолитических местонахождений в районе хребта Великий Колес в Заркатье
Zhanna Matviyishyna & Sergii Karmazinenko / Жанна Матвиюшина и Сергей Кармазиненко

Contributors

Masaysoshi Yamada / Масайоши Ямада

Center for obsidian and lithic studies, Meiji University
2-1, Kanda Surugadai, Chiyoda, Tokyo, Japan, 101-0062
Email: urayosh@gmail.com

Sergeii Ryzhov / Сергей Рижов

Taras Shevchenko National University of Kyiv
Department of Archaeology and Museum Studies
64, Volodymirska St, Kyiv, 0601, Ukraine
Email: seryzh@gmail.com

Mariia Bilyk / Мария Билык

Taras Shevchenko National University of Kyiv
Department of Archaeology and Museum Studies
64, Volodymirska St, Kyiv, 0601, Ukraine
Email: bmw13@meta.ua

Hisashi Fujine / Хисаши Фуджине

Tokai Branch, Paleo Labo Co., Ltd.
5-63, Shima, Oguma-cho, Hashima City, Gifu, 501-6264
Email: fujine@paleolabo.jp

Sergey Karmazinenko / Сергей Кармазиненко

Institute of Geography of the National Academy of Sciences of Ukraine
Department of Paleogeography. 44, Volodymirska St, Kyiv, 030, Ukraine
Email: karmazinenko78@gmail.com

Zhanna Matviyishyna / Жанна Матвишинна

Institute of Geography of the National Academy of Sciences of Ukraine
Department of Paleogeography. 44, Volodymirska St, Kyiv, 030, Ukraine
Email: dsp.paleo.geo@gmail.com

Hironobu Takehara / Хироновбу Такехара

Tokai Branch, Paleo Labo Co., Ltd.
5-63, Shima, Oguma-cho, Hashima City, Gifu, 501-6264
Email: takeharah@paleolabo.jp

Kyouko Yoneda / Киоко Ионеда

Paleo Labo Co., Ltd.
1-13-22, Shimomae, Toda city, Saitama, 335-0016
Email: yoneda@paleolabo.jp

Preface

The Center for Obsidian and Lithic Studies (COLS), Meiji University, founded in April 2001, is unique because it is the only institute in Japan with research facilities for all fields of obsidian studies, both from the Natural and the Social Sciences.

In 2010 the COLS was reorganized to further promote obsidian studies and to enhance international research collaborations networks, such as the Organization for the Strategic Coordination of Research and Intellectual Properties at Meiji University.

In 2013 we embarked on an international joint research project with the Department of Archaeology and Museology of the Taras Shevchenko National University of Kiev, which led to archaeological and geological expeditions in Ukraine during August of the same year.

In 2014 after the conclusion of the bilateral agreement on research, education, and cultural cooperation between Meiji University and Taras Shevchenko National University of Kiev, we published the proceedings of our joint research projects titled “Archaeological and Geological Researches in Ukraine”, edited by Masayoshi Yamada. The collected papers in this second volume present an update on the results of our ongoing research endeavours.

The studies presented here were supported by the “International Joint Research Project” proposed by the Organization for the Strategic Coordination of Research and Intellectual Properties at Meiji University, by the Grants-In-Aid for International Research Projects from Meiji University in 2014, and by a grant from the Strategic Research Foundation at Private Universities from the Ministry of Education, Culture, Sport, Science and Technology of Japan (MEXT), 2011-2015 (S1101020).

Acknowledgements

This publication would not have been possible without help from a large number of individuals and institutions.

Many thanks are due to the colleagues who generously contributed their time and ideas, especially Professor Akira Ono, Director of the Center for Obsidian and Lithic Studies, for comments and suggestions on earlier drafts of the papers, as well as Dr. Hidehisa Mashima, Assistant Professor of Meiji University for the translation of the Japanese geological texts into English.

We would also like to express our appreciation to the following colleagues. We would like to acknowledge Mrs. L. Dogiama’s (McMaster University, Canada) extraordinary contribution in editing and correcting earlier drafts of the papers. Without her help this volume would not have seen the light of day.

The authors also wish to express their gratitude to Dr. Y.V. Kuzmin (Institute of Geology and Mineralogy, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia) for the English to Russian translating helps.

In addition, we owe thanks to the various reviewers, particularly our Ukrainian colleagues, who helped the editors to create a better and more integrated volume.

Finally, we would like to thank all the people involved in this project for their help and willingness to see this project through.

Masayoshi Yamada

Sergii Rezhov

Предисловие

Центр по изучению обсидиана и каменных орудий (ЦИОКО-COLS) при университете Мэйдзи (Япония) был основан в апреле 2001 года. Это уникальный научно-исследовательский центр, который дает возможность заниматься непосредственно исследованиями различных аспектов изучения обсидиана с точки зрения естественных и социальных наук.

В 2010 году Центр (COLS) был реорганизован в Организацию по стратегической координации исследований и интеллектуальной собственности при университете Мэйдзи (Strategic Coordination of Research and Intellectual Properties at Meiji University) с целью усиления дальнейшего международного сотрудничества в области исследований обсидиана.

В 2013 году мы провели совместную международную научно-исследовательскую работу с Кафедрой археологии и музееведения Киевского национального университета имени Тараса Шевченка. В этом же году, в августе месяце, были проведены археологические и геологические экспедиции в Украине.

В 2014 году, после заключения двустороннего соглашения о научном сотрудничестве в области образования и культуры между Университетом Мэйдзи и Киевским национальным университетом имени Тараса Шевченка, мы издали сборник наших совместных научно-исследовательских работ под названием “Археологические и Геологические Исследования в Украине” под редакцией Масайоши Ямады. Во втором издании собраны научные работы, которые представляют результаты наших продолжающихся исследований.

Работы, представленные здесь, были поддержаны “International Joint Research Project”, были предложены Организацией по стратегической координации исследований и интеллектуальной собственности Университета Мэйдзи (Strategic Coordination of Research and Intellectual Properties at Meiji University), «Grants-In-Aid» для Международных научно-исследовательских работ из университета Мэйдзи в 2014 (Grants-In-Aid for International Research Projects from Meiji University) и грантом Стратегического исследовательского фонда в частных университетах (Strategic Research Foundation at Private Universities) от Министерства просвещения, культуры, спорта, науки и техники Японии (MEXT), 2011-2015 (S1101020).

Благодарности

Эта публикация не была бы возможна без помощи большого количества людей и учреждений.

Большое спасибо коллегам, которые великодушно отдали свое время и идеи, особенно: профессору Акира Оно (Директор Центр по изучению обсидиана и каменных орудий при Университете Мэйдзи) за комментарии и предложения на ранних этапах оформления проекта; доценту д-р.Хидехису Мэшиаму (Университет Мэйдзи) за перевод японских геологических текстов на английский язык.

Мы также хотели бы выразить нашу благодарность следующим коллегам. Выражаем глубокую признательность г-же Л. Доджиаме (Университет Макмастера, Канада) за экстраординарный вклад в редактировании и исправлении первичных текстов. Без ее помощи не вышел бы в свет этот том.

Авторы также хотят выразить благодарность доктору Ю.В. Кузмину (Институт геологии и минералогии Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск, Россия) за переводы с английского на русский язык.

Кроме того, мы благодарны различным рецензентам, особенно нашим украинским коллегам, которые помогли редактировать и создать лучший и более интегрированный труд.

Наконец, мы хотели бы поблагодарить всех людей, вовлеченных в этот проект, за их помощь и готовности осуществить этот проект.

*Масайоши Ямада
Сергей Рыжов*

Obsidian Exploitation during the Lower and Middle Palaeolithic in the Eurasian Continent

Masayoshi YAMADA

Abstract

This paper reviews the studies concerning the exploitation of obsidian as a lithic raw material during the Lower and Middle Palaeolithic periods in the Eurasian continent. The important developments of obsidian exploitation at that time in the region were advanced with the use of three technological improvements in stone tool production, namely biface façonnage (shaping), Levallois debitage and bladelet production. Based on the distance between territories of occupation and obsidian sources, two different modes of obsidian exploitation were in place during the Middle Palaeolithic: long distance exploitation and short distance exploitation (atelier).

1. Introduction

The first traces of prehistoric people in the Eurasian Continent were first recorded at the site of Dmanisi in the south of the Republic of Georgia. This site, dated between 1.81 and 1.79 mya, yielded human remains which belong to an intermediate stage between *Homo habilis-rudolfensis* of the African group and *Homo erectus* of the continental group (de Lumley, M. A. et al. 2006). The lithic industry associated with the remains consists mainly of non-retouched flakes and cores corresponding to a “pre-oldowan” type industry. Various rocks were used as raw materials by the prehistoric people such as basalt, tuff, schist, quartz, sandstone and limestone (de Lumley et al. 2005).

Even though it is possible to assume that a pebble tools industry and an Acheulian industry existed between 1.5 and 0.5 mya, the issue is still controversial (Gamble 1999). The first indisputable appearance of bifaces, discovered in Arago cave in southwestern France, can be dated back to 0.69 mya. These tools can be classified as a developed type of bifaces in comparison with the preceding types found in Africa or the Middle East (de Lumley et al. 2004).

In this context this paper reviews the obsidian lithic industry during the Lower and Middle Palaeolithic in the Eurasian continent (Fig. 1).

2. Central Europe

The most important pre-mousterian lithic assemblages in this area were found in the Hungarian sites Vértesussölösu (OIS 9) and Tata (OIS 5). These industries are characterized by the predominance of small flakes (less than 3cm), cores and small pebbles, and it can be described as a microlithic industry. The majority (70%) of raw material in the microlithic assemblage from Tata was made on flints or other siliceous rocks (quartzite and quartz) (Moncel 2003).

The lithic industry of layer 11 of the site of Kůlna (Czech Republic), dated to the last interglacial (OIS 5), and succeeded by a Micoquian industry (6a, 7a, 7c, 7d and 9b layers), was also a microlithic assemblage (Valoch 1996). It is very interesting to notice the difference in the use of raw materials between the two industries as different rocks were used for the microlithic and the Micoquian (Moncel and Neruda 2000; Moncel 2001).

There were no Middle Palaeolithic sites in this area using obsidian as a raw material (Dobosi 2011). The first appearance of obsidian artefacts in this area was recorded in the sites of eastern Moravia, Miškovice and Bečva. These industries should be classified as Széletian developed during the transitional period from Middle to Upper Palaeolithic. The first obsidian retouched tools (Fig. 2) were found at the site of Neslovice (Oliva 2005).

Использование и разработка обсидиана в нижнем и среднем палеолите Евразии

Масайоши Ямада

Резюме

В этой статье рассматриваются исследования по использованию и разработке каменного сырья из обсидиана в периоды нижнего и среднего палеолита на Евразийском континенте. На основе трёх технологических усовершенствований в производстве каменных орудий, в этом регионе были прослежены важные изменения по использованию и разработке обсидиана: бифасиальное оформление, леваллуазская обработка и производство пластинок. На представленной территории в течение среднего палеолита в зависимости от расстояния между территориями проживания и расположением обсидиановых источников были выделены два разных способа использования и разработки обсидиана: эксплуатация на длинные и короткие расстояния (мастерская).

1. Вступление

Наиболее ранние следы доисторического человека впервые были зафиксированы на стоянке Дманиси на юге Грузинской Республики. На этой стоянке, датирующейся 1,81-1,79 млн лет тому назад, были найдены останки человека, принадлежащего к стадии, переходной между *Homo habilis-rudolfensis* африканской группы и *Homo erectus* континентальной группы (de Lumley, M.A. et al. 2006). Каменная индустрия, ассоциированная с костными останками, в основном состоит из неретушированных отщепов и нуклеусов и по типологическим характеристикам относится к «доолдувайскому» типу. В качестве сырьевых материалов использовались разнообразные горные породы: базальт, туф, сланец, кварц, песчаник и известняк (Lumley de et al. 2005).

Несмотря на то, что галечные и ашельские индустрии возникли в промежутке 1,5 - 0,5 млн лет тому, этот вопрос все еще остается спорным (Gamble 1999). Первые достоверные свидетельства появления двусторонних орудий (бифасов), найденные в пещере Араго на юго-востоке Франции, могут быть датированы временем 0,69 млн лет тому назад. Эти артефакты могут быть классифицированы как развитый тип бифасов по сравнению с предыдущими типами, бытовавшими в Африке или на Среднем Востоке (de Lumley et al. 2004).

Эта статья освещает вопрос развитие обсидиановых индустрий на протяжении нижнего и среднего палеолита на территории Евразийского континента (Рис. 1).

2. Центральная Европа

Наиболее репрезентативные каменные коллекции домустьерского времени на этой территории были найдены на местонахождениях Венгрии: Вертешеллеш (КИС 9) и Тата (КИС 5). Эти индустрии характеризуются доминированием небольших отщепов (меньше 3х см), нуклеусов и небольших галек. Таким образом, она может быть причислена к микролитическим индустриям. В качестве сырьевых материалов для большинства (70%) артефактов в микролитических коллекциях со стоянки Тата использовался кремний либо другие виды кремненных пород (кварцит и кварц) (Moncel 2003).

Каменная индустрия 11-го слоя стоянки Кульна (Чешская Республика), датирующейся временем последнего интергляциала (КИС 5), и сменяющаяся индустрией Микок (слои 6а, 7а, 7с, 7д, и 9б), также принадлежит к микролитическим индустриям (Valoch 1996). Весьма интересным является разница в использовании сырьевых материалов между двумя индустриями: различные виды камня для микролитических и однообразные для микокских индустрий (Moncel and Neruda 2000; Moncel 2001).

В этом регионе не представлены местонахождения, на которых обсидиан бы использовался в качестве сырьевого материала (Dobosi 2011). Первое появление обсидиановых артефактов на этой территории было зафиксировано в восточной Моравии, на местонахождениях Мешковице и Бечва. Эти индустрии могут быть классифицированы как Селетские, развивающиеся на протяжении переходного периода от среднего к верхнему палеолиту. Первые ретушированные обсидиановые орудия (Рис. 2) найдены на местонахождении Несловице (Oliva 2005).

3. Eastern Carpathians

In the II layer of Malyj Rakovets IV site in Western Ukraine, obsidian dominated the assemblage (85.5%) and it must have been acquired somewhere between 0.5 and 3 km away from the site (Ryzhov 2014).

The assemblage consisted mostly of non-retouched artefacts identified as debitage products (89%), while retouched pieces were much fewer (5.6%). The refitting examples of cores with flakes, and the presence of cortical pieces suggest that raw materials were transported to the site where they were knapped and further shaped.

Most obsidian flakes exhibit centripetal removals on their dorsal face (Fig. 3) (Ryzhov 2014). The obsidian cores (Fig. 4; No.1, No.3-7) have the following characteristics: 1) hierarchization of two surfaces (debitage surface and striking platform one), 2) non-peripheral convexity on the debitage surface, 3) bipolar flaking for the formal tools. Two refitted pieces (Fig. 4; No.8, 9) show the rejuvenation of the striking platform. These facts allow us to reconstruct the knapping technique and identify it as the recurrent bipolar Levallois (Boëda 1997). The core on radiolarite (No.2) was knapped using the same technique as on obsidian.

At the Korolevo site, located near Malyj Rakovets IV, 15 cultural layers have been found, making it one of the most important archaeological sites in Eastern Europe. The lithic assemblages come from layers VII and VIII; right underneath the palaeomagnetic border Bruhnes-Matuyama, which is a unique case for Eastern Europe (Adamenko and Gladilin 1989). Moreover, the presence of Acheulian industry is still a contested subject; some Ukrainian researchers emphasize a linear and gradual development from a prototype biface to the formal type of bifacial tools through time. Namely, the “proto-biface” (layer VIII) was succeeded by a “developed” type (layer VI) through some transitional types (layer VII and VIII) (Гладилин и Ситливый 1990).

In this respect, they regard leaf-shaped points (layer Va) coming from the Micoquian technological tradition as successors of the Acheulian type biface.

On the other side of the debate, other researchers have classified what their Ukrainian colleagues call the Acheulian type biface, as either Levallois cores or leaf-shaped points. A direct linear relation between the Acheulian and Micoquian industries is not accepted (Kozłowski 2003).

Ukrainian archaeologists had thought that the artefacts coming from layer VI (OIS 14) belonged to the Levallois type (Гладилин и Ситливый 1990), while recent studies cannot confirm these observations (Koulakovska et al. 2010).

The Middle Palaeolithic period at this site could be represented by both the Micoquian and the Levallois industries (Кулаковская 1989).

The raw material was dominated by andesite (95%), while the rest, such as quartzite, obsidian, shale, black shale, quartz, flint, radiolarite, and sandstone, are in negligible quantities (Tab. 1). The raw material use shows a very clear change between layers IVa/IV to layer III (Tab. 1). It seems that prehistoric people used almost only andesite in layers IVa and IV, while in upper levels of the sequence (layers III-I) they started using a variety of raw materials.

level	andesite	quartzite	obsidian	shale	black shale	quartz	flint	radiolarite	sandstone
IVa	98	0.9				0.3			
IV	100								
III	94	4	0.03	0.1	0.1	0.2	0.1	0.03	1.1
IIa	99	0.9	0.04	0.03	0.07	0.02	0.15		0.11
II	85	11	0.1	0.3	1.5	0.7	0.9	0.02	0.8
I	90	2.5	0.5	0.5	0.75	0.5	0.75		4

Tab.1. Distribution of raw material by stratigraphic layer (chart shows percentages) (modified after Кулаковская 1989; table 1).

3. Восточные Карпаты

На II слой стоянки Малый Раковец IV (Западная Украина), обсидиан составляет большую часть коллекции артефактов (85,5%); судя по всему, он транспортировался на расстояние 0,5-3 км от стоянки (Рыжов 2014).

Коллекция состоит, большей частью, из неретушированных артефактов, определенных как продукты расщепления (89%); в то время как ретушированные орудия встречаются значительно реже (5,6%). Образцы ремонтажа нуклеусов и отщепов, а также наличие корки выветривания на орудиях позволяет предполагать, что сырьевые материалы транспортировались к местонахождению, где и подвергались дальнейшей обработке.

Большинство обсидиановых отщепов демонстрируют центробежные сколы на поверхности (Рис. 3) (Рыжов 2014). Обсидиановые нуклеусы (Рис. 4; No.1, No.3-7) имеют следующие характеристики: 1) иерархизацию поверхностей (поверхность обработки и ударная площадка), 2) не периферийная выпуклость на поверхности скалывания, 3) биполярное скалывание для формальных типов орудий. Два образца ремонтажа (Рис. 4; No.8,9) демонстрируют восстановления ударной площадки. Эти факты позволяют нам реконструировать технологию расщепления и определить ее как повторное биполярное леваллуа (Voëda 1997). Нуклеус на радиолярите (No.2) демонстрирует использование этой же техники.

На местонахождении Королево, располагающемся недалеко от Малого Раковца IV, было зафиксировано 15 культурных слоев, что делает его одним из наиболее важных археологических памятников Центральной Европы. Уникальной для данного региона чертой этого местонахождения является наличие каменных материалов VII и VIII слоя, залегающих под границей Матуяма - Брюнес (Adamenko and Gladilin 1989). Наличие ашельской индустрии до сих пор являет собой спорный вопрос. Некоторые украинские исследователи подчеркивают линейное и постепенное развитие прототипов бифасов, переходящих в классические двухсторонние орудия. Протобифасы (слой VIII) сменились «развитым» типом (слой VI) через некоторые переходные типы (слои VII and VIII) (Гладилин и Ситливый, 1990).

В этом отношении, они напоминают листовидные острия (слой Va), которые вырастают из бифасов ашельского типа, принадлежащие микокской технологической традиции .

Напротив, другие исследователи классифицируют материалы, которые украинские коллеги называют бифасами ашельского типа, как леваллуазские нуклеусы или листовидные острия. Прямая, линейная связь между ашельской и микокской индустриями не признается (Kozłowski 2003).

Украинские археологи предполагают, что артефакты, происходящие из слоя VI (КИС 14), относятся к леваллуазскому типу (Гладилин и Ситливый, 1990), в то время как недавние исследования не могут подтвердить эти предположения (Koulikovska et al. 2010).

Период среднего палеолита на этом местонахождении представлен микокской и леваллуазской индустриями (Кулаковская 1989).

Среди сырьевых материалов доминирует андезит (95%), в то время как остальные :кварцит, обсидиан, сланец, черный сланец, кварц, кремь, радиолярит, песчаник, - представлены в незначительном количестве (Табл. 1). Стратегия использования сырьевого материала демонстрирует четкие изменения между слоями IVa/IV и слоем III (Табл.1). Судя по всему, древнее население использовало только андезит в слоях IVa и IV, в то время как в верхних слоях (III-I) наблюдается использование разнообразных материалов.

Комплекс	Андезит	Кварцит	Обсидиан	Сланец	Чёрный сланец	Кварц	Кремь	Радиолярит	Песчаник
IVa	98	0.9				0.3			
IV	100								
III	94	4	0.03	0.1	0.1	0.2	0.1	0.03	1.1
IIa	99	0.9	0.04	0.03	0.07	0.02	0.15		0.11
II	85	11	0.1	0.3	1.5	0.7	0.9	0.02	0.8
I	90	2.5	0.5	0.5	0.75	0.5	0.75		4

Табл.1. Распространение сырьевых материалов по стратиграфическим слоям (график демонстрирует проценты) (переработано по Кулаковская 1989; таблица.1).

This change corresponded to the disappearance of leaf-shaped points and the development of Levallois technology (Fig. 5). The obsidian exploitation has only recently been studied at this site. On the other hand, at Malyj Rakovets IV, most blanks had been produced using the Levallois technique, and the obsidian exploitation was highly developed.

How can we then explain the difference in obsidian exploitation between these neighbouring sites? Rather than attributing the different practices to accessibility of the obsidian sources from these sites, it would be wiser perhaps to consider their particularities in the production of lithic tools.

4. Caucasus

The following are Palaeolithic sites in the Caucasus area where obsidian has been discovered; Ortvale Klde, Tsalka, Koudora I, Trialati (Georgia, Azokh (Azerbaijan), and Arzni, Dzhraba, Erivar I, Satani-dar (Armenia) (Moutsiou 2014).

I propose here two different models of obsidian exploitation. The first model can be defined as long distance exploitation and the second one as short distance exploitation. In the short distance model obsidian comprises more than 90% of raw material types, whereas in the long distance model less than 1%.

4.1. Long distance exploitation model

4.1.1. Koudora 1

The Koudora cave site lies on the central part of the southern slope of the Great Caucasus, in southern Georgia. The archaeological layers provide evidence for habitation during the following chronological periods: 1) Bronze Age, 2) Final Palaeolithic or Mesolithic period, 3) Middle Palaeolithic (subdivided into 3a, 3b, 3v and 4 layers), 4) Lower Palaeolithic (subdivided into 5a, 5b and 5v layers) (Lioubine 2002). Layer 5v corresponds to Lower Acheulian lithic industry, layer 5b was Middle Acheulian and the 5a layer was associated to the Final Acheulian.

Layers 3a and 4 were dated using the U/Th methods: 44.14 ka for layer 3a and 60 ka for layer 4 (Любин 1989). The raw materials of the Acheulian layers consist mainly of local rocks: sandstone, alveolites, slates, and one type of flint (poor quality); some non-local rocks are also present: a different type of flint and obsidian. The origin of the obsidian can be traced to a source in the Djavaketi area more than 100 km away from the site.

The artefacts of layer 5v (784 pieces; 225 were excavated in 1986-87 and 459 were excavated in 1978-1984) were manufactured on the local rocks. The retouched pieces (15 artefacts) were made more frequently on non-local raw materials: flint (good quality, 6 artefacts), andesite (8 artefacts) and obsidian (1 artefacts) (Lioubin 1998).

The characteristics of the lithic industry of the layer, which also contained one obsidian artefact, are summarised as follows (Doronichev 2008);

1. Levallois debitage was carried out by parallel removals,
2. More than 90% of the total number of tools are flake tools. Among them, scrapers occupy an important place (approximately 50%),
3. The types of Acheulian biface can be classified as amygdaloid and leaf-shaped, including a sub-cordate type biface.

4.1.2. Azykh

The Azykh cave site is located at the east-southernmost tip of the Lesser Caucasus, at the foot of a hill of the mountain range of Karabakh in Azerbaijan (Lioubine 2002). Absolute dating using the method ESR dates the site at 15.7 ka for

Эта смена соотносится с исчезновением листовидных острий и развитием техники леваллуа (Рис. 5). Использование обсидиана на этом местонахождении лишь недавно стало предметом исследований. На местонахождении же Малый Раковец IV (слой II) большинство заготовок производились с помощью техники леваллуа с преобладающим использованием обсидиана.

Как можно объяснить разницу в использовании обсидиана между этими двумя соседними местонахождениями? Очевидно, большее влияние имели особенности изготовления каменных орудий, нежели степень доступности источников обсидиана.

4. Кавказ

В Кавказском регионе были найдены обсидиановые артефакты на следующих палеолитических местонахождениях: Ортвале Клде, Цалка, Кудора 1, Триалати (Грузия), Азох и Арзни (Азербайджан), Джраба, Эривар 1, Сатани-дар (Армения) (Moutsiou 2014).

В данной работе предлагается рассмотреть две разных модели использования обсидиана. Первая модель определяется распространением обсидиана на длинные расстояния, а вторая - на короткие расстояния. В модели, определяющей распространение обсидиана на короткие расстояния, его доля в качестве сырьевого материала составляет более 90% ; в то время как при «длинной» модели - меньше 1%.

4.1. Модель эксплуатации обсидиана на длинные расстояния

4.1.1. Кудора 1

Пещера Кудора 1 находится в центральной части южного склона Большого Кавказа, в южной Грузии. Археологическая стратиграфия предоставляет свидетельства проживания человека на протяжении следующих хронологических периодов: 1) бронзовый век, 2) позднепалеолитический или мезолитический период, 3) средний палеолит (подразделяющийся на слои 3a, 3b, 3v и 4), 4) нижний палеолит (подразделяющийся на слои 5a, 5b и 5v) (Lioubine 2002). Слой 5v соотносится с нижнеашельской индустрией, слой 5b - со среднеашельской, слой 5a - с финальным ашеллем.

Слои 3a и 4 были датированы с помощью торий-уранового метода: 44.14 тыс лет назад для слоя 3a и 60 тыс лет назад для слоя 4 (Любин 1989).

Сырьевой материал ашельских слоев состоит, в основном, из местных пород: песчаник, альвеолиты, сланцы и другие виды кремнистых пород (плохого качества); также присутствуют некоторые неместные виды сырья: различные типы кремня и обсидиана. Происхождение обсидиана может быть связано с выходами в районе Джавакели (более 100 км от местонахождения)

Артефакты слоя 5v (общее число - 784, 225 были найдены на протяжении 1986-87 гг, 459 - на протяжении 1978-1984) были сделаны из местного камня. Ретушированные находки (15 артефактов) были сделаны, чаще всего, из не местного сырьевого материала: кремня хорошего качества (6 артефактов), андезита (8 артефактов), обсидиана (1 артефакт) (Lioubin 1998).

Характеристики каменной индустрии слоя, которые также включает один обсидиановый артефакт, выглядят следующим образом (Doronichev 2008):

1. Техника леваллуа с параллельным скалыванием;
2. Более 90% орудий составляют орудия на отщепках. Среди них значительное место занимают скребла (приблизительно 50%);
3. Ашельские бифасы могут быть классифицированы как миндалевидные, листовидные, подсердцевидные.

4.1.2. Азых

Пещера Азых находится в юго-восточной части Малого Кавказа, у подножия горной гряды Карабах, Азербайджан (Lioubine 2002). Использование метода ESR дает абсолютную датировку 17,7 тыс. лет назад для

layer I and 29.3 ka for layer V (Asryan et al. 2014).

According to previous studies (Lioubine 2002) the lithic industries could be classified in four different types:

1. Pebble tools industry (layers X-VII),
2. Lower Acheulian industry (layer VI), attributed to the middle stage of Middle Pleistocene,
3. Middle Acheulian industry (layer V), attributed to the last stage of Middle Pleistocene,
4. Final Acheulian or Lower Mousterian (layer III).

Obsidian artefacts were very few; one piece in layer V and 14 pieces in layer III; in the latter layer schist (1786 pieces) and flint (1293 pieces) were mostly used (Lioubine 2002).

The lithic industry of layer III is characterized by the development of discoid debitage, and the increase of the number of cores: 46 pieces compared to 99 pieces, which is the total number of cores found at the site. This fact has made it possible to consider the development of the tools on flakes and blades, in particular for the Mousterian type tools, such as the 26 scrapers from the site.

According to recent studies (Fernández-jalvo et al. 2010; Asryan et al. 2014), there were not many retouched pieces and cores in layer V. Retouched pieces (7 in total) were made on flint (4 pieces), basalt and obsidian (one of each). The distributions of raw material types are as follows: chert (58.8%), flint (8.8%), basalt (25%) and obsidian (4.4%). The obsidian is of non-local origin, while all remainders are local. The cores were made of chert (2 pieces), flint (2 pieces) and basalt (3 pieces). The Levallois cores (5 pieces) were knapped using the linear method to produce the predetermined flake (Fernández-jalvo et al. 2010; Asryan et al. 2014). The Levallois flakes which were made on flint, basalt and obsidian, occupied an important place (32.9%) in the total debitage products.

The absence of obsidian cores indicated that knapping took place most likely away from the cave site. The character of the retouch on obsidian pieces, mostly of scalariform, could testify to intensive reshaping.

4.1.3. Ortvale Klde

The Ortvale Klde site lies upstream of the Kvirila river in Georgia in southern Caucasus. The archaeological layers of this site consist mainly of the last half of the Middle Palaeolithic period (VII-V layers), dated to 44-35 ka by the methods AMS and TL, and at the beginning of the Upper Palaeolithic (IV-II), dated to 32-21 ka (Tushabramishvili et al. 2002).

The Mousterian lithic industry could be classified as typical Mousterian with Levallois recurrent debitage. The percentage of the obsidian (0.4%) is almost negligible in the total of the raw material (Tushabramishvili 2002; Adler and Tushabramishvili 2004; Moncel et al. 2012). The production of blanks, principally laminar flakes, was achieved by unipolar removals and these blanks were very often transformed into points (Moncel et al. 2012). The lithic industry at the beginning of the Upper Palaeolithic is characterized by blade and bladelet blanks with backed retouch. From this moment, prehistoric people had started to employ obsidian as raw material (Adler and Tushabramishvili 2004).

	Layers	Number of obsidian in relation to raw material (%)
EUP	4a	3 (3.3%)
EUP	4b	6 (3.5%)
EUP	4c	308 (6.6%)
EUP	4d	124 (3.0%)
LMP	5	21 (0.9%)
LMP	6	46 (0.4%)
LMP	7	26 (0.4%)

Tab. 2. Distribution of obsidian by layer. (EUP: Early Upper Palaeolithic, LMP: Late Middle Palaeolithic) (Adler et al. 2006).

слоя 1 и 29,3 тыс. лет назад для слоя 5 (Asryan et al. 2014).

В соответствии с предыдущими исследованиями (Lioubine 2002) каменные индустрии могут быть поделены на четыре различных типа:

1. Галечная индустрия (слои 10-7),
2. Нижнеашельская индустрия (слой 6), соответствующая средней стадии Среднего плейстоцена,
3. Среднеашельская индустрия (слой 5), принадлежащая финальной стадии Среднего плейстоцена,
4. Финальный ашель или нижний мустье (слой 3).

Находки обсидиановых артефактов чрезвычайно редки: 1 находка в слое 5 и 14 находок в слое 3, в позднейших слоях использовались, в основном, сланец (1786 находок) и кремь (1293 находки) (Lioubine 2002).

Каменная индустрия слоя 3 характеризуется развитием дискоидного расщепления и увеличением числа нуклеусов: 46 находок сравнительно с общим числом нуклеусов на местонахождении - 99. Этот факт позволяет предполагать развитие производства орудий на отщепах и пластинах, в частности, для орудий мустьерского типа, как, например, 26 скребел, найденных на местонахождении.

В соответствии с недавними исследованиями (Fernández-jalvo et al. 2010; Asryan et al. 2014), слой 5 не содержал значительного количества ретушированных орудий и нуклеусов. Ретушированные орудия (общее число находок-7) были сделаны из кремня (4 находки), базальта и обсидиана (по одной). Распространение типов сырьевых материалов выглядит следующим образом: кремнистый сланец (58,8%), кремь (8,8%), базальт (25%), обсидиан (4,4%). Все каменные породы местные, за исключением обсидиана. Нуклеусы были сделаны из кремнистого сланца (2 находки), кремня (2 находки), базальта (3 находки). Нуклеусы леваллуазского типа (5 находок) обрабатывались с использованием линейного метода для изготовления predetermined отщепов (Fernández-jalvo et al. 2010; Asryan et al. 2014). Нуклеусы леваллуазского типа из кремня, базальта и обсидиана занимают значительное место (32,9%) среди общего количества продуктов обработки. Отсутствие обсидиановых нуклеусов свидетельствует о том, что, скорее всего, раскалывание происходило вдали от местонахождения.

Характер ретуши, в основном чешуйчатой, на обсидиановых орудиях может указывать на интенсивное переоформление.

4.1.3. Ортвале Клде

Местонахождение Ортвале Клде располагается вверх по течению реки Квирила в Грузии, южный Кавказ. Археологические слои этого памятника принадлежат, в основном, к среднепалеолитическим (слои 7-5), датированным с помощью методов AMS и TL в рамках 44-35 тыс. лет назад; и верхнепалеолитическим (слои 4-2), датированным 32-21 тыс. лет назад (Tushabramishvili et al. 2002).

Мустьерская индустрия может быть определена как классическое мустье с леваллуазской техникой обратного скола. Процент обсидиана (0,4%) незначителен на общем фоне сырьевого материала (Tushabramishvili 2002; Adler and Tushabramishvili 2004; Moncel et al. 2012). Производство заготовок, в частности, пластинчатых отщепов, достигалось благодаря одностороннему скалыванию; очень часто эти заготовки переоформлялись в острия (Moncel et al. 2012). Каменная индустрия в начале финального палеолита характеризовалась пластинами и пластинчатыми заготовками с ретушью на обухе. Начиная с этого этапа, древнее население начинает использовать обсидиан как сырьевой материал (Adler and Tushabramishvili 2004).

	Слой	Количество обсидиана по отношению к сырьевому материалу (%)
EUP	4a	3 (3.3%)
EUP	4b	6 (3.5%)
EUP	4c	308 (6.6%)
EUP	4d	124 (3.0%)
LMP	5	21 (0.9%)
LMP	6	46 (0.4%)
LMP	7	26 (0.4%)

Таб .2. Распространение обсидиана по слоям. (EUP: ранний поздний палеолит, LMP: поздний средний палеолит) (по Adler et al. 2006).

It should be noted that the obsidian had come from the area of Javakheti more than 100 Km from the site. The use of obsidian, which had started from the Upper Palaeolithic layers (layers of 4d, 4c, 4b and 4a), might also be associated with the development of bladelet production from small cores (Le Bourdonnec et al. 2012).

4.2. Short distance exploitation model.

The Palaeolithic sites in Armenia are clustered mostly in two regions: the Artin (Satani-dar site) and the Hrazdan region (Nor Geghi I, Djraber and Arzin sites). These sites are located near obsidian sources and are open-air Palaeolithic sites. The artefacts bear no stratigraphic context.

4.2.1 Hrazdan region

4.2.1.1 Nor Geghi I

The Nor Geghi 1 site, discovered in 2008, lies on the west part of Hrazdan valley. The archaeological layers were found in alluvial sediment that was enclosed within basaltic lavas (named 'Basalt 1' to 'Basalt 7'). These volcanic rocks were dated by the method of $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ and the results are OIS7 (197 ± 1 ka) for Basalt 1 and OIS12 (441 ± 6 ka) for Basalt 7.

These results allowed us to determine the chronology of the alluvial sediment. The result 308 ± 3 ka of the dating for samples of volcanic ash (Unit 1) from the layer, located in the middle of the alluvial sediment deposit, could be in agreement with the dates of the basalts (Adler et al. 2014a).

The characteristics of the lithic assemblage of this site are summarized as follows:

1. The obsidian was almost the only raw material used.
2. The Levallois cores dominated the total number of cores (17 pieces), making the Levallois technique the most important industry of the site.
3. The assemblage as a whole is composed by crudely worked raw materials, debris, and flakes from core shaping, including “*débordant*” type flakes, retouched pieces, small flakes coming from reshaping of edges; all this indicated clearly that the site served as a workshop.
4. Kombewa type flakes.
5. Quina type retouch.
6. Small bifaces (Adler et al. 2014a; 2014b).
7. After the period OIS 9, which signifies the disappearance of the Acheulian type biface, the Mousterian lithic industry started to develop (Fig. 7).

Sources	Percentage of obsidian (%)	Distance from the source (km)
Gutanasar	93.7	2-8
Hatis	2.8	12
Pokr Arteni	3.2	70
Pokr Sevkar	0.3	120

Tab. 3. Obsidian types found at Nor Geghi I and their provenance (data from Adler et al. 2014a).

A distance of less than 8 km from the source qualifies as local raw material, which is the case with the Gutanasar source, which forms the overwhelming majority (93.7%) of raw material of the assemblage. In addition, it is important to also point out the 0.3% of obsidian from the Pokr Sevkar source which constitutes an example of long distance exploitation, i.e. more than 100 km. The average distance the obsidian travels is between 12 km and 70 km (e.g. Hatis and Pokr Arteni sources), with a consistency of 3%.

Важно подчеркнуть, что обсидиан происходит из региона Джавакети, удаленного от местонахождения более чем на 100 км. Использование обсидиана, которое фиксируется в верхнепалеолитических слоях (4d, 4c, 4b и 4a), также может быть связано с развитием производства микролитических орудий из небольших нуклеусов (Le Bourdonnec et al. 2012).

4.2. Модель эксплуатация обсидиана на короткие дистанции

Палеолитические местонахождения в Армении концентрируются, в основном, в двух регионах: Артин (местонахождение Сатани-дар) и Раздан (Нор-Гехи 1, Джарбер, Арзин). Эти местонахождения находятся вблизи источников обсидиана и являют собой открытые палеолитические стоянки. Артефакты находятся вне стратиграфического контекста.

4.2.1 Раздан

4.2.1.1 Нор - Гехи I

Местонахождение Нор-Гехи 1, открытое в 2008 году, располагается в западной части долины Раздан. Археологические слои были найдены в аллювиальных отложениях, перекрытых базальтовой лавой ('Базальт 1' - 'Базальт 7'). Эти вулканические породы были датированы калий-аргоновым методом, который дал КИС7 (197±1 тыс. лет назад) для Базальта 1 и КИС 12 (441±6 тыс. лет назад) для Базальта 7.

Эти результаты позволяют нам установить хронологию накопления аллювиальных отложений. Результат датировки вулканического пепла, взятого из середины аллювиальных отложений, 308±3 тыс. лет назад, находится в соответствии с датировками базальта (Adler et al. 2014a).

Характеристики каменного комплекса этого местонахождения являются следующими:

1. Обсидиан был практически единственным используемым сырьевым материалом.
2. Нуклеусы леваллуазского типа преобладают среди общего числа нуклеусов (17), что делает технику леваллуа наиболее показательной для данного местонахождения.
3. Комплекс сформирован грубообработанным сырьевым материалом, обломками отщепами типа «деборданта», ретушированными заготовками, и небольшими отщепами появившимися в результате переоформления рабочего края. Все это свидетельствует о том, что местонахождение использовалось как мастерская.
4. Отщепы типа Комбева.
5. Ретушь типа Кина.
6. Небольшие бифасы (Adler et al. 2014a; 2014b).
7. После периода КИС 9, который маркирует исчезновение бифасов ашельского типа, начинает развиваться мустьерская индустрия (Рис. 7).

Источник	Процент обсидиана (%)	Расстояние от источника (km)
Гутанасар	93.7	2-8
Хатис	2.8	12
Покр Аргени	3.2	70
Покр Севкар	0.3	120

Таб. 3. Типы обсидиана, найденные на Нор-Гехи и их распространение (по Adler et al. 2014a).

Источники сырья, которые находятся на расстоянии менее, чем 8 километров, являются местными сырьевыми материалами, относящимися к Гутанасарскому источнику. Они имеют подавляющее большинство (93.7%). Важно отметить, что 0.3% обсидиана из Покр Севкарского источника, который является примером дальней транспортировки и использования, то есть на расстоянии более 100 километров. Средний же путь, который проходил обсидиан, составляет от 12 до 70 километров (например, источники Хатис, Покр Аргени) .

These facts indicate three ranges of obsidian circulation as follows:

1. Type A: less than 10 km
2. Type B: more 10km and less than 100 km, and
3. Type C: more 100km.

Type A would correspond to the main zone of exploitation whereas type C refers to the borders of the circulation network.

4.2.1.2. Arzni

The site of Arzni, discovered in 1935, lies on the terrace of the left bank of the river Hrazdan. More than 500 obsidian artefacts were collected between 1946 and 1948. Among them, on 250 artefacts a typological study was carried out: the assemblage comprised 25 bifaces, scrapers, points, cores and flakes (Fig. 8) (Lioubine 2002). The origin of the obsidian was within the vicinity of the river terrace.

4.2.1.3. Djraber

The site of Djraber, located in the Djraber valley, is close to an obsidian source and can be classified as an atelier site. The majority of the artefacts - more than 3000 in total - which were collected between 1958 and 1959, are byproducts of the debitage sequence with tools being rare. Among them, there are 120 bifaces, scrapers, points, and denticulates (Lioubine 2002).

The bifaces are made on andesite and basalt (Fig. 9). The absence of biface shaping debris would mean that these bifaces were transported to this site as finished tools. The prehistoric knapper responsible for making the obsidian bifaces at the workshop of Djraber, had also brought with him/her the finished basalt and andesite bifaces.

4.2.2 Artin region: the site of Satani-dar

The assemblage of more than 800 obsidian artefacts could be classified in two different types of lithic industries based on their state of conservation (patina and weathering) and their typological characteristics: Lower and Upper Acheulian. The Lower Acheulian lithic industry employed local obsidian as the main raw material, while the Upper Acheulian industry used dolerite basalt instead (Lioubine 2002).

The Lower Acheulian industry consists of bifaces, scrapers, cleavers, points, and flakes, etc.; Levallois debitage is absent. The Upper Acheulian industry is composed mainly of bifaces, and cleavers. The bifaces could be classified typologically as amygdaloid, cordate, triangular and discoidal with back. Levallois debitage is present (Fig. 10) (Lioubine 2002).

We must however, pose the caveat that attributing the assemblage to the Acheulian period is tentative, given that there is no stratigraphic context for the finds.

5. Anatolia, Turkey

The sites where obsidian artefacts have been found are the following: Kaletepe Deresi 3, Erikli Deresi, Acigöl Etekleri, Kisia Kadarak, Suvermez in Central Anatolia, and Liz, Parganlı-Kerpe Arasi, Pendik-Hacet Deresi, Yüksekova, Erçis, Borluk, and Çavuşlar in the Eastern Anatolia (Moutsiou 2014). Most of these sites have not been systematically excavated, only surveyed. The site of Kaletepe Deresi 3 is the only one that has been thoroughly excavation.

5.1. Kaletepe Deresi 3

Kaletepe Deresi 3 lies on the eastern slopes of Göllü Dağ (volcano of the calc-alkaline type) in central Anatolia (Turkey).

Эти факты дают возможность выделить три типа циркуляции обсидиана:

1. Тип А: менее 10 километров.
2. Тип В: более 10 километров, но менее 100 километров.
3. Тип С: более 100 километров.

Тип А будет соответствовать основной зоне разработки, в то время как тип С соотносится с границами циркуляционной структуры.

4.2.1.2. Арзни

Стоянка Арзни, которую открыли в 1935 году, находится на террасе левого берега реки Раздан. Более 500 обсидиановых артефактов были найдены в 1946-1948 годах. Среди них, при работе с 250 экземплярами, типологически была выделена коллекция, состоящая из 25 бифасов, скребел, острий, нуклеусов и отщепов (Рис. 8) (Lioubine 2002). Происхождение данного обсидиана связано с отложениями речной террасы.

4.2.1.3. Джрабер

Стоянка Джрабер, которая находится в долине Джрабер, близка к обсидиановому источнику и может быть классифицирована как мастерская. Основная масса артефактов (более 3000) была собрана в 1958-1959 годах и является отходами производства. Орудия в коллекции редки. Однако, можно выделить бифасы (120), скребла, острия и зубчатые орудия (Lioubine 2002).

Бифасы изготовлены из андезита и базальта (Рис. 9). Отсутствие бифасиальных сколов говорит о том, что они были доставлены на стоянку в виде готовых орудий. Палеолитический мастер, ответственный за производство обсидиановых бифасов в мастерской Джрабер, забирал с собой законченные базальтовые и андезитовые бифасы.

4.2.2 Регион Артин: местонахождение Сатани-дар

Коллекцию, состоящую более чем из 800 обсидиановых артефактов, можно распределить на два типа каменных индустрий, которые выделяются по степени сохранности (патина и выщелачивание) и их типологическим характеристикам (особенностям): нижний и верхний ашель. Нижнеашельская каменная индустрия использовала местный обсидиан как основное сырье, тогда как верхнеашельская индустрия взамен пользовалась долеритовым базальтом (Lioubine 2002).

Нижнеашельская индустрия состоит из бифасов, скребел, кливеров, острий, отщепов и т.д. Леваллуазская техника отсутствует. Верхнеашельская индустрия в основном представлена бифасами и кливерами. Бифасы типологически можно классифицировать следующим образом: миндалевидные, сердцевидные, треугольные и дискоидные со спинкой. Леваллуазская техника присутствует (Рис. 10) (Lioubine 2002).

Однако, необходимо отметить, что сопоставление коллекции с ашельской эпохой лишь предположительно, поскольку отсутствует стратиграфический контекст находок.

5. Анатолия, Турция

Обсидиановые артефакты были найдены на следующих стоянках: Калетепе Дереси 3, Эрикли Дереси, Асигель этеклери, Касия Кадарак, Сувермез в центральной Анатолии, Лиз, Парганли-Керпе Араси, Педьк-Хесет Дереси, Уюксекова, Эрциз, Борлук и Кавалар в восточной Анатолии (Moutsiou 2014). Большинство вышеперечисленных стоянок были раскопаны поверхностно и не систематически. Лишь стоянка Кетелепе Дереси была полностью раскопана.

5.1. Кетелепе Дереси 3

Кетелепе Дереси 3 находится на восточных склонах Гёлю Дау (вулкан кислотно-щелочного типа) в центральной

This site contains seven stratigraphic levels of Lower and Middle Palaeolithic. The presence of falling volcanic ash allows a chronological framework for the human occupation on site.

The stratigraphic sequence is divided into three depositions. The first deposition contains the archaeological levels III, IV, V, Va, and VI-XII, and the second deposition contains levels II and II'; and finally the third deposition consists of the archaeological levels I and I'. The principal artefacts from the Middle and Lower Palaeolithic were discovered in levels II, III, IV and V (Slimak et al. 2008). The proximity of the site to the obsidian source of Göllü Dağ and the rarity of retouched pieces in the upper layers suggest that the site functioned as a workshop; on the contrary, the dearth of debitage products, especially cores, in the lower levels indicates that the site was not a workshop during the Lower Palaeolithic period (Slimak et al. 2004).

5.1.1. Level II

The presence of volcanic ash in six layers (R1-6) from the Acigöl volcano allows us to date level II to 160 ka (OIS6). Most of the raw material is obsidian (90%); the remainders, rhyolite and basalt, are in negligible amounts. The presence of debitage makes it possible to reconstitute the operational sequence: the raw material was imported to the site in the form of cores, which were then knapped to produce a series of flakes and blades. The knapping technique was equivalent of Levallois debitage carried out by centripetal removals for the production of flakes. The laminar debitage was carried out with non-Levallois unipolar removals. The blanks were transformed into typical Mousterian tools like scrapers and points which are the main tool types of the assemblage (Slimak et al. 2004).

5.1.2. Level II'-III

The debitage of level II' was carried out on discoid cores (ca. 80% of the whole), while the large and thick flake production was developed in level III. The typical Mousterian tools like scrapers and points had a marked decrease (Slimak et al. 2004; 2008).

5.1.3. Levels IV, V, VI-XII

The debitage method was not systematic. The flake tools decreased and the macro tools such as choppers and chopping tools increased in the total of tools. Obsidian was only employed for bifaces and only one cleaver (Slimak et al. 2008).

With regard to the raw materials chosen, we can make the following remarks;

1. In the lower levels, the obsidian used in total had decreased, while the amounts of rhyolite and basalt had increased.
2. Obsidian started being used as the principal raw material during the upper levels (II' and II).
3. Discoidal debitage was developed in level II' and Levallois debitage became more common in level II.
4. The prehistoric knappers of the site not only employed good quality obsidian from nearby sources, but also of the obsidian obtained from a more distant source (Sirca Deresi) (Slimak et al. 2008).

5.2. Çavuşlar

This site is situated in eastern Anatolia near the Bingöl obsidian source and was discovered during survey in 1984. The collected lithic materials were mainly cores, bifacial tools, blades, and notched flakes (Yalaçinkaya 1998).

The flakes were produced using the Levallois technique. The core surface was knapped with centripetal removals (Fig. 11).

Concluding Remarks

1. The important developments of the obsidian lithic industry are attested by the different methods used in the production

Анатолии (Турция). Эта стоянка содержит семь стратиграфических слоев, которые относятся к нижнему и среднему палеолиту. Наличие вулканического пепла позволяет составить хронологическую шкалу для следов человеческой деятельности.

Стратиграфическую последовательность можно разделить на три группы. Первая группа состоит из археологических слоев III, IV, V, Va и VI-XII. Вторая группа состоит из слоев II и II'. И, наконец, третья группа состоит из археологических слоев I и I'. Основные артефакты нижнего и среднего палеолита были найдены в слоях II, III, IV и V (Slimak et al. 2008). Близость стоянки к обсидиановому источнику Гёлю Дау и редкость ретушированных артефактов в верхних слоях наводит на мысль, что стоянка была мастерской. В то же время, нехватка изделий с первичной обработкой, особенно нуклеусов, в нижних уровнях показывает, что стоянка не была мастерской в период нижнего палеолита (Slimak et al. 2004).

5.1.1. Слой II

Наличие в шести слоях вулканического пепла (R1-6) из вулкана Акигёль дают возможность датировать уровень II 160 тыс. лет назад (КИС 6).

Большинство сырья представлено обсидианом (90%). Оставшаяся часть состоит из риолитов и базальта, и они являются незначительно составляющей. Наличие отходов производства делает возможным восстановить последовательность обработки: сырье доставляли на стоянку в виде желваков, которые оббивали, чтобы получить отщепы и пластины. Техника скальвания была эквивалентна леваллуазской технике, которая представляла собой центробежное скальвание для получения отщепов. Пластинчатое расщепление осуществлялось при помощи нелеваллуазских приемов скальвания. Заготовки оформлялись в типичные мустьерские орудия, такие как скребла и острия, которые являются основными типами орудий в коллекции (Slimak et al. 2004).

5.1.2. Слой II'-III

Каменная обработка в слое II' осуществлялась на дискоидных ядрищах (80% от общего числа), в то время как большие и толстые отщепы характерны для слоя III. Количество типичных мустьерских орудий, скребел и острий, уменьшается (Slimak et al. 2004, 2008).

5.1.3. Слой IV, V, VI-XII

Методы обработки не были систематическими. Количество орудий на отщепах уменьшается, а количество макроорудий, таких чопперы и чоппинги возрастает. Obsidian использовался только для бифасов и одного кливера (Slimak et al. 2004, 2008).

Обращая внимание на сырьевой материал, необходимо сделать следующие замечания:

1. В нижних уровнях количество используемого обсидиана уменьшается, тогда как риолита и базальта - возрастает.
2. Obsidian использовался как базовый сырьевой материал в верхних слоях (II' and II).
3. Дискоидное скальвание было развито на уровне слоя II', а леваллуазское стало более употребляемым на уровне слоя II.
4. Доисторические мастера данной стоянки использовали не только качественный обсидиан из близлежащих источников, но также и обсидиан, полученный из более дальних источников (Сирка Дереси) (Slimak et al. 2008).

5.2. Кавушлар

Эта стоянка находится в восточной Анатолии возле Бинуёлского обсидианового источника и была найдена во время разведок в 1984 году. Собранные каменные артефакты принадлежали, в основном, к нуклеусам, бифасальными орудиям, пластинам и отщепам с выемкой (Yalaçinkaya 1998).

Отщепы были изготовлены в технике леваллуа. Поверхность нуклеусов имели центростремительные негативы снятий (Рис. 11).

Заключительные замечания

1. Важные изменения в обсидиановых индустриях выражены в разных методах производства каменного

- of lithic implements, such as biface shaping, Levallois debitage, and bladelet production.
2. In the Western Carpathian region where the microlithic and the Micoquian industries were first developed, the earliest appearance of obsidian debitage is in the Szlétian industry at the transitional period between Middle and Upper Palaeolithic.
 - In the Eastern Carpathian region, obsidian was used in Levallois debitage of preferential method and the Levallois debitage of recurrent method for flake production. It is likely that the Levallois debitage of preferential method was older than the Levallois debitage of recurrent method. In the region of Caucasus and in Anatolia, obsidian lithic industries had developed during the Acheulian with the use of the Levallois debitage of recurring method for flake production.
 3. The quantity of obsidian compared to other raw materials changed depending to the distance from the obsidian source. According to this model there are three different types of obsidian exploitation; A: acquisition, B: acquisition and circulation, C: circulation.
 4. The sites located far from the source belong solely to model C.

References / Литература

- Adamenko, O.M. and Gladilin, V.N. 1989 Korolevo: un des plus anciens habitats acheuléens et moustériens de Transcarpathie soviétique. *L'Anthropologie* 93: 689-712.
- Adler, D.S. and Tushabramishvili, N. 2004 Middle Palaeolithic Patterns of Settlements and Subsistence in the Southern Caucasus. In *Middle Palaeolithic Settlements Dynamics*, edited by N.Conard, pp. 91-132. Tübingen Publication in Prehistory. Kerus Verlag Tübingen.
- Adler, D.S., Bar-Oz, G., Belfer-Cohen, A. and Bar-Yosef, O. 2006 Ahead of the Game: Middle and Upper Palaeolithic Hunting Behaviors in the Southern Caucasus. *Current Anthropology* 47(1): 89-118.
- Adler, D.S., Yeritsyan, B., Wilkinson, K., Pinhas, R., Bar-Oz, G., Nahapetyan, S., Mallol, C., Berna, F., Bailey, R., Schmidt, B.A., Glauberman, Ph., Zales, N. and Gasparyan, B. 2012 The Hrazdan gorge Paleolithic project, 2008-2009. In *Archaeology of Armenia in regional context. Proceedings of the International conference dedicated to the 50th anniversary of the Institute of archaeology and ethnography, held on September 15-17, 2009 in Yerevan*, edited by P.Avetisyan. and A.Bobokhyan, pp 22-37. Gitutyn, Yerevan
- Adler, D.S., Wilkinson, K.N., Blockley, S., Mark, D.F., Pinhasi, R., Schmidt-Magee, B.A., Nahapetyan, S., Mallol, C., Berna, F., Glauberman, P.J., Raczynski-Henk, Y., Wales, N., Frahm, E., Jöris, O., MacLeod, A., Smith, V. C., Cullen, V.I., Koulakovska, L., Usik, V. and Haesaerts, P. 2010 Early Paleolithic of Korolevo Site (Transcarpathia, Ukraine). *Quaternary International* 223-224: 116-130.
- Adler, D.S., Wilkinson, K., Blockley, S., Mark, D.F., Pinhasi, R., Schmidt-Magee, B.A., Nahapetyan, S., Mallol, C., Berna, F., Glauberman, P.J., Raczynski-Henk, Y., Wales, N., Frahm, E., Jöris, O., MacLeod, A., Smith, V.C., Cullen, V.I. and Gasparlan, B. 2014a Early Levallois Technology and the Lower to Middle Palaeolithic Transition in the Southern Caucasus. *Science* 345 (62094): 1609-1613.

инвентаря (бифасиальное скалывание, леваллуазская техника, производство пластин).

2. В регионе Западных Карпат, где микролитические и микокские индустрии развились первыми, наиболее ранее свидетельство обработки обсидиана прослеживается в селетской индустрии, которая хронологически была переходной между эпохами среднего и познего палеолита.

В регионе Восточных Карпат обсидиан использовался с применением линейной и повторной леваллуазской техники для производства отщепов. При этом похоже, что линейный метод был старше, чем повторный.

В кавказском и анатолийском регионах обсидиановые индустрии развились в ашельский период, с использованием повторной леваллуазской техники изготовления отщепов.

3. Количество обсидиана в сравнении с другими сырьевыми материалами зависит от расстояния до источника обсидиана. В соответствии с этим есть три разных типа разработки месторождений обсидиана, А : сбор , В : сбор и доставка , С : утилизация.

4. Стоянки, которые находятся далеко от источников, относятся сугубо к модели С.

Adler, D.S., Wilkinson, K.N., Blockley, S., Mark, D.F., Pinhasi, R., Schmidt-Magee, B.A., Nahapertyan, S., Mallol, C., Berna, F., Glauberman, P.J., Raczynski-Henk, Y., Wales, N., Frahm, E., Jöris, O., MacLeod, A., Smith, V. C., Cullen, V.I. and Gasparian, B. 2014b Early Levallois Technology and the Lower to Middle Paleolithic Transition in the Southern Caucasus. *Science* 26 September 2014 Supplementary Materials:1-65.

Asryan, L., Ollé, A., Moloney, N. and King, T. 2014 Lithic Assemblages of Azokh Cave (Nagorno Karabagh, Lesser Caucasus): Raw Materials, Technology and Regional Context. *Journal of Lithic Studies* 1:33-54.

Boëda, E. 1994 *Le Concept Levallois: Variabilité des Méthodes*. Monographie du CRA:9. Paris: C.N.R.S.

Dobosi, V., 2011 Obsidian Use in the Palaeolithic in Hungary and Adjoining Areas. *Natural Resource Environment and Human* 1: 83-96.

Doronichev, V.B., 2008 The Lower Paleolithic in Eastern Europe and the Caucasus: A reappraisal of the data and new approaches. *PaleoAnthropology*: 107-157.

Fernández-jalvo, Y., King, T., Andrews, P., Yepiskopoyan, L., Moloney, N., Murray, J., Domínguez-Alonso, P., Asryan, L., van der Made, J., Torres, T., Sevilla, P., Nieto Díaz, M., Cáceres, I., Allué, E., Marín Monfort, M.D. and Sanz Martín, T. 2010 The Azokh Cave Complex: Middle Pleistocene to Holocene Human Occupation in the Caucasus. *Journal of Human Evolution* 58: 103-109.

Gamble, C. 1999 *The Palaeolithic Societies of Europe*. Cambridge: Cambridge University Press.

Koulakovska, L., Usik, V. and Haesaerts, P. 2010 Early Paleolithic of Korolevo Site (Transcarpathia, Ukraine). *Quaternary International* 223-224: 116-130.

- Kozłowski, J.K. 2003 From Bifaces to Leaf Points. In *Multiple Approaches to the Study of Bifacial Technologies*, edited by M. Soressi and H.L. Dibble, pp 149-164. University of Pennsylvania Museum of Archaeology.
- Le Bourdonnec, F.X., Nomade, S., Poupeau, G., Hervé, G., Tushabramishvili, N., Moncel, M.H., Pleurdeau, D., Agapishvili, T., Voichet, P. and Lordkipanidze, D. 2012 Multiple Origins of Bondi Cave and Ortvale Klde (NW Georgia) Obsidians and Human Mobility in Transcaucasia during the Middle and Upper Palaeolithic. *Journal of Archaeological Science* 39(5): 1317-1330.
- Lioubine, V.P. 2002 *L'Acheuléen du Caucase*. ERAUL 93, Liège.
- Lumley de, H. and Barsky, D. 2004 Évolution des Caractères Technologiques et Typologiques des Industries Lithiques dans la Stratigraphie de la Caune de l'Arago. *L'Anthropologie* 108: 185-237.
- Lumley de, H., Nioradze, M., Barsky, D., Cauche, D., Celiberti, V., Nioredze, G., Notter, O., Zvania, D. and Lordkipanidze, D. 2005 Les Industries Lithiques Preoldowayennes du Début du Pléistocène Inférieur du site de Dmanissi en Géorgie. *L'Anthropologie* 109 (1): 1-182.
- Lumley de, M.A., Gabunia, L., Vekua, A. and Lordkipanidze, D. 2006 Les Restes de Pliocène Final et du Début du Pleistocène Inférieur de Dmanissi, Géorgie (1991-2000). I-Les Crânes, D 2280, D 2282, D 2700. *L'Anthropologie* 110(1): 1-110.
- Moncel, M.H. 2001 Microlithic Middle Palaeolithic Assemblages in Central Europe and Elephant Remains. *The World of Elephants-International Congress*, Rome, 2001:314-317.
- Moncel, M.H. 2003 Tata (Hongrie). Un Assemblage Microlithique du Début du Pléistocène Supérieur en Europe Centrale. *L'Anthropologie* 107:117-151.
- Moncel, M.H. and Neruda, P. 2000 The Kůlna level 11: Some Observations on the Debitage Rules and Aims. The Originality of a Middle Palaeolithic Microlithic Assemblage (Kůlna cave, Czech Republic). *Anthropologie* XXXVIII (3): 219-247.
- Moncel, M.H., Pleurdeau, D., Tushabramishvili, N., Yeshurun, R., Agapishvili, T., Pinhasi, R. and Higham, T.F.G. 2012 Preliminary Results from the New Excavations of the Middle and Upper Palaeolithic at Ortvale Kide-North Chamber (South Caucasus Georgia). *Quaternary International* XXX: 1-11.
- Moutsiou, T. 2014 *The Obsidian Evolution for the Scale of Social Life during the Palaeolithic*. BAR International Series 2613.
- Oliva, M. 2005 L'Exploitation du Paysage et des Ressources Lithiques au Paléolithique en République Tchèque. In *Comportements des Hommes du Paléolithique Moyen et Supérieur en Europe: Territoires et Milieux. Actes du Colloque du G.D.R.*, edited by D. Vialou, J. Renault-Miskovsky. and Patou-Mathis, M. pp. 107-120. Liège. ERAUL 111.

Ryzhov, S. 2014 Obsidian Outcrops in Ukrainian Transcarpathian and their Use During the Palaeolithic Time. In *Lithic Raw Material Exploitation and in Prehistory. A Comparative Perspective in Diverse Palaeoenvironments*, edited by M. Yamada and A. Ono, pp. 117-134. Liège, ERAUL 138.

Slimak, L. 2004 Implantations Humaines et Exploitations des Obsidiennes en Anatolie Centrale durant le Pléistocène. *Paléorient* 30/2: 7-20.

Slimak, L., Kuhn, S.L., Roche, H., Mouralis, D., Bintehuis, H., Balkan-Atli, N., Binder, D., Kuzucuoğlu, H. and Gullou, H. 2008 Kaletepe Deresi 3 (Turkey): Archaeological Evidence for Early Human Settlement in the Central Anatolia. *Journal of Human Evolution* 54: 99-111.

Tushabramishvili, N., Adler, D.S., Bar-Yosef, O. and Belfer-Cohen, A. 2002 Current Middle and Upper Palaeolithic Research in the Southern Caucasus. *Antiquity* 76: 927-928.

Valoch, K. 1996 *Le Paléolithique en Tchéquie et Slovaquie*. Collection L'Homme des Origines, Série "Préhistoire d'Europe" No. 3. Jérôme Millon, Grenoble.

Yalçinkaya, İ. 1988 Découvertes Paléolithique en Obsidienne en Anatolie Orientale. In *L'obsidienne au Proche et Moyen Oriente: Du Volcan à L'outil*, edited by M.C, Cauvin., A, Gourgaud., B, Gratuze., N, Arnaud., G, Poupeau., J.L, Poidevin and Chataigner, C. pp. 235-240. BAR International Series 738.

Гладилин, В.Н. и Ситливый, В.И. 1990 *Ашель центральной Европы*. Академия Наук Украинской ССР. Институт зоологии, им. И.И.Шмальгаузена археологический музей. Киев, Наукова Думка. (Gladilin, V.N. i Sitlivyj.V.I. *Ashl' Tsentoral'noy Evropy*).

Кулаковская, Л.В. 1989 *Мустьерские культуры карпатского бассейна*. Академия Наук Украинской ССР. Институт археологии. Киев, Наукова Думка. (Kulakovskaya, L.V. *Must'erskie kul'tury karpatskogo basseyna*).

Любин, В.П. 1984 Ранний палеолит Кавказа. *Археология СССР*: edited by Б.А, Рыбаков, Палеолит СССР, pp. 45-93. (Lioubin, V.P. Ranniy Paleolit kabkaza).

Любин, В.П. 1989 *Палеолит мира: Исследования по археологии древнего каменного века*. Санкт-Петербург. (Lioubin, V.P., *Paleolit mira: issledabaniya po arkhologii drevnego kamennogo veka*).

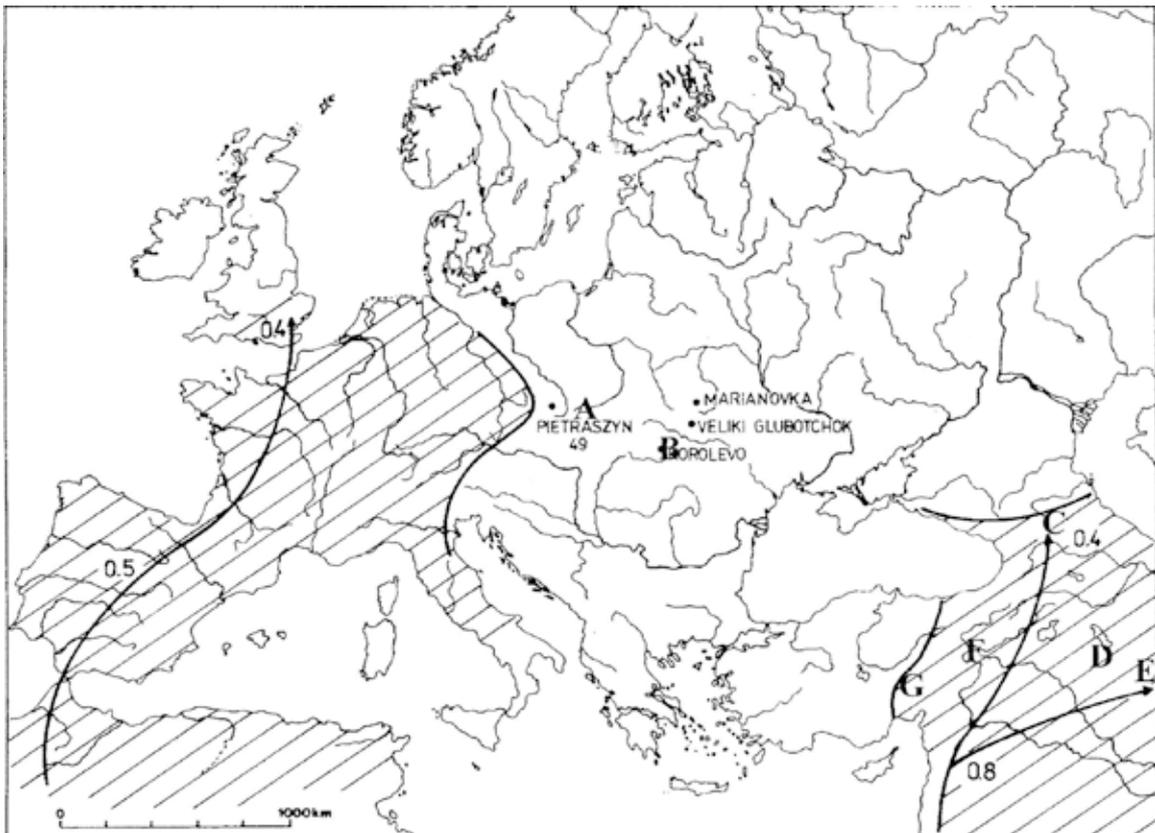


Fig. 1. Location of sites mentioned in the text in the context of the “Movius-line” and spread of “Out-of-Africa” Acheulian industries (slanting shaded areas). A) Central Europe (Kůlna, Vértesszölös, Tata); B) Eastern Carpathian (Korolevo, Malý Rakovec IV); C) Caucasus 1 (Kydaro I, Ortvale Klde); D) Caucasus 2 (Nor Gerhi I, Satani-dar, Arzni, Džraber); E) Caucasus 3 (Azykh); F) Anatolia 1 (Çavuşlar); G) Anatolia 2 (Kaletepe Deresi 3)(modified after Kozłowski 2003: Fig. 7.1).

Рис. 1. Местонахождения, упоминающиеся в контексте “Линии Мовиуса ” и распространения “внеафриканских” ашельских индустрий (затененные косой линией участки). А) Центральная Европа (Кульна, Вертешселлеш, Тата); В) Восточные Карпаты (Королево, Малый Раковец IV); С) Кавказ 1 (Кударо 1, Ортвале Клде); D) Кавказ 2 (Нор Гехи 1, Сатани-дар, Арзни, Джрабер); E) Кавказ 3 (Азык); F) Анатолия 1(Кавушлар); G) Анатолия 2 (Калетепе Дереси 3) (переработано на основе Kozłowski 2003: Рис. 7.1).



Fig. 2. Obsidian retouched piece from Neslovice in eastern Moravia (Oliva 2005; fig.2; No.7).

Рис. 2. Ретушированный обсидиан из Несловице, восточная Моравия (Oliva 2005: Рис.2; No.7).

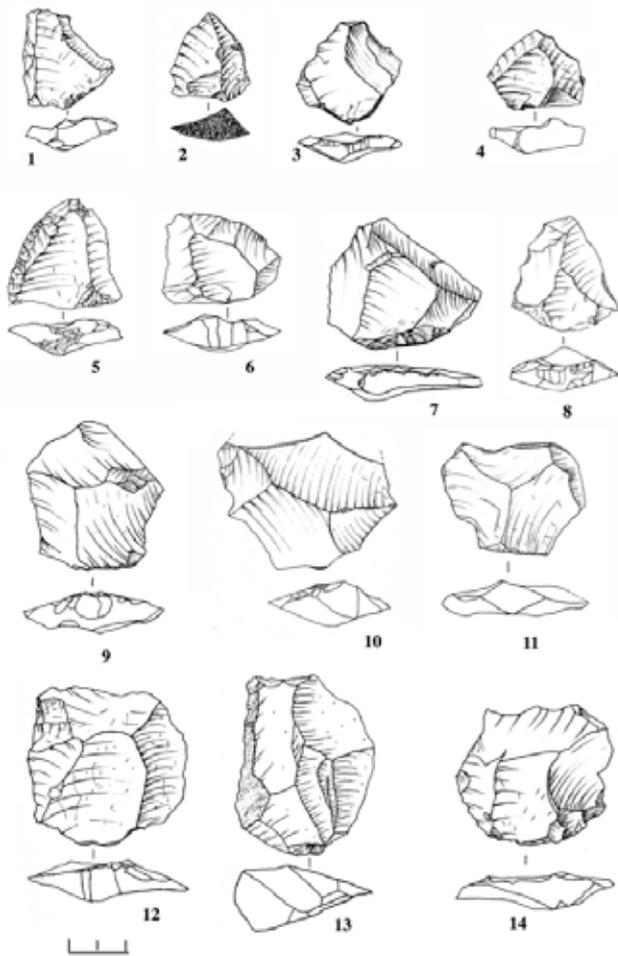


Fig. 3. Malyj Rakovets IV. Obsidian lithic artifacts (debitage products) from chronological complex II (Ryzhov 2014: Fig. 14).

Рис. 3. Малый Раковец IV. Обсидиановые артефакты (продукты дебитаж), принадлежащие ко II культурно-хронологическому комплексу (Ryzhov 2014: Рис. 14).

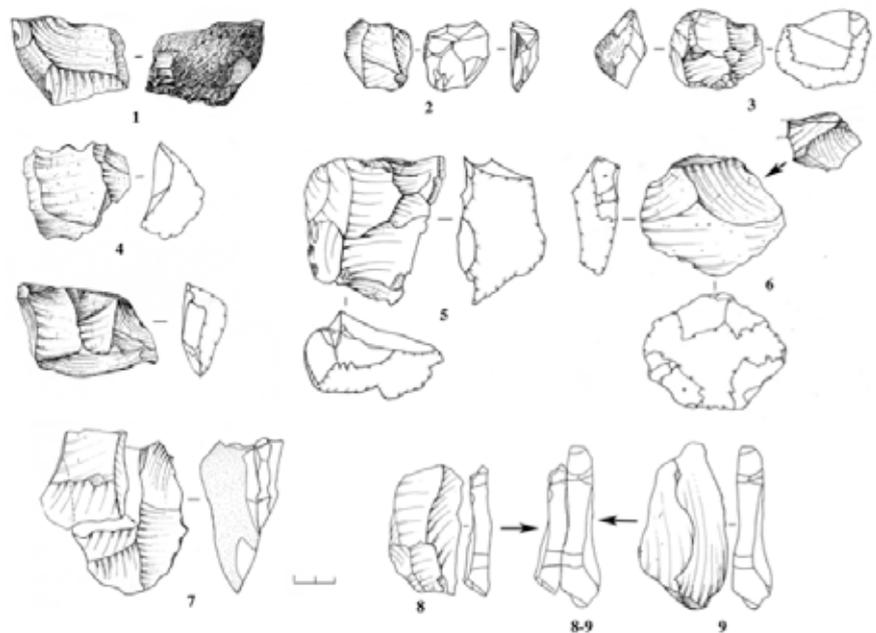


Fig. 4. Malyj Rakovets IV: Obsidian lithic artifacts (cores) from chronological complex II (Ryzhov 2014: Fig. 16).

Рис. 4. Малый Раковец IV: Обсидиановые артефакты (нуклеусы), принадлежащие ко II культурно-хронологическому комплексу (Ryzhov 2014: Рис. 16).

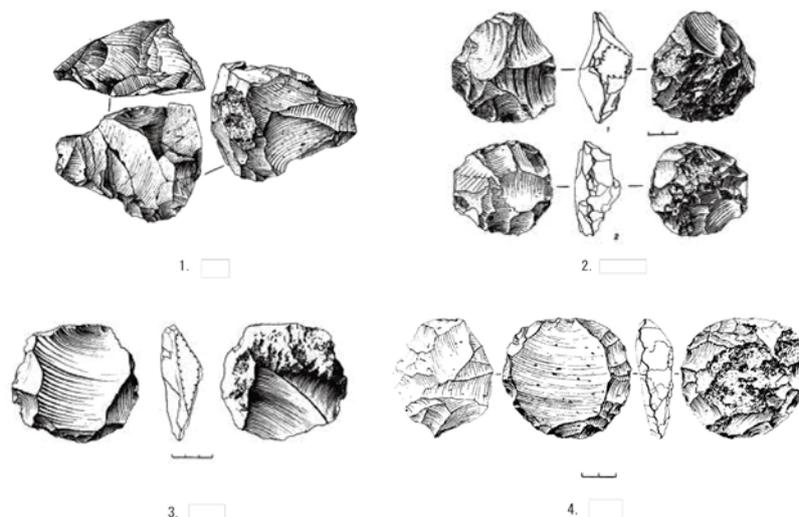


Fig. 5. Lithic artifacts (cores) from Korolevo (Koulakovska 1989: Fig. 11, 14, 15, 18). 1 (IV layer); 2 (III layer); 3 (III layer); 4 (II layer).

Рис. 5. Каменные артефакты (нуклеусы) из местонахождения Королево (Кулаковская, 1989: Рис. 11, 14, 15, 18). 1 (IV слой); 2 (III слой); 3 (III слой); 4 (II слой).

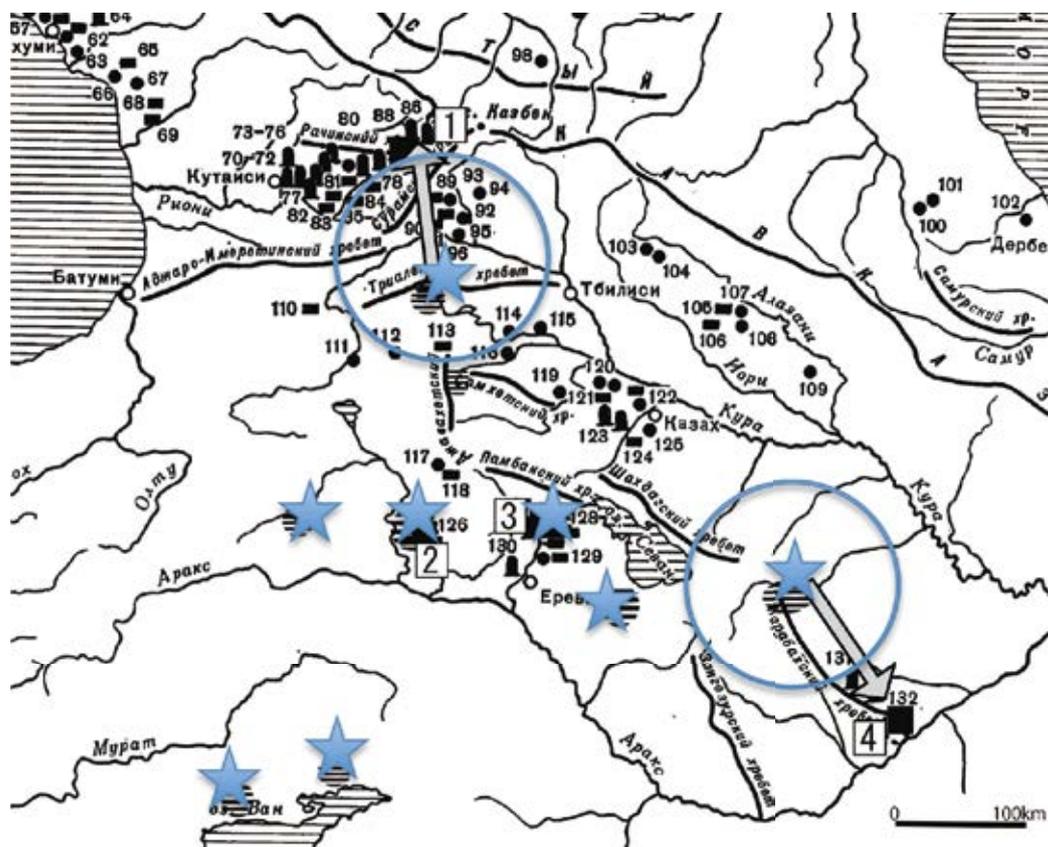


Fig. 6. Location of obsidian sources (asterisks) and obsidian circulation range (circle) in the Caucasus. 1: Kudaro 1, Ortvale Klde, 2: Satani-dar, 3: Dzhraber, Arzni, 4: Azykh. Numbered dots correspond to the Lower and Middle Palaeolithic sites (modified after Любин 1984: Fig. 11).

Рис. 6. Расположение источников обсидиана (звездочки) и зоны распространения обсидиана (кружочки) в Кавказском регионе; 1: Кударо1, Ортвале Клде, 2: Сатани-дар, 3: Джрабер, Арзни, 4: Азых. Пронумерованные точки обозначают расположение нижне- и среднепалеолитических местонахождений (переработано на основе Любина 1984: Рис. 11).

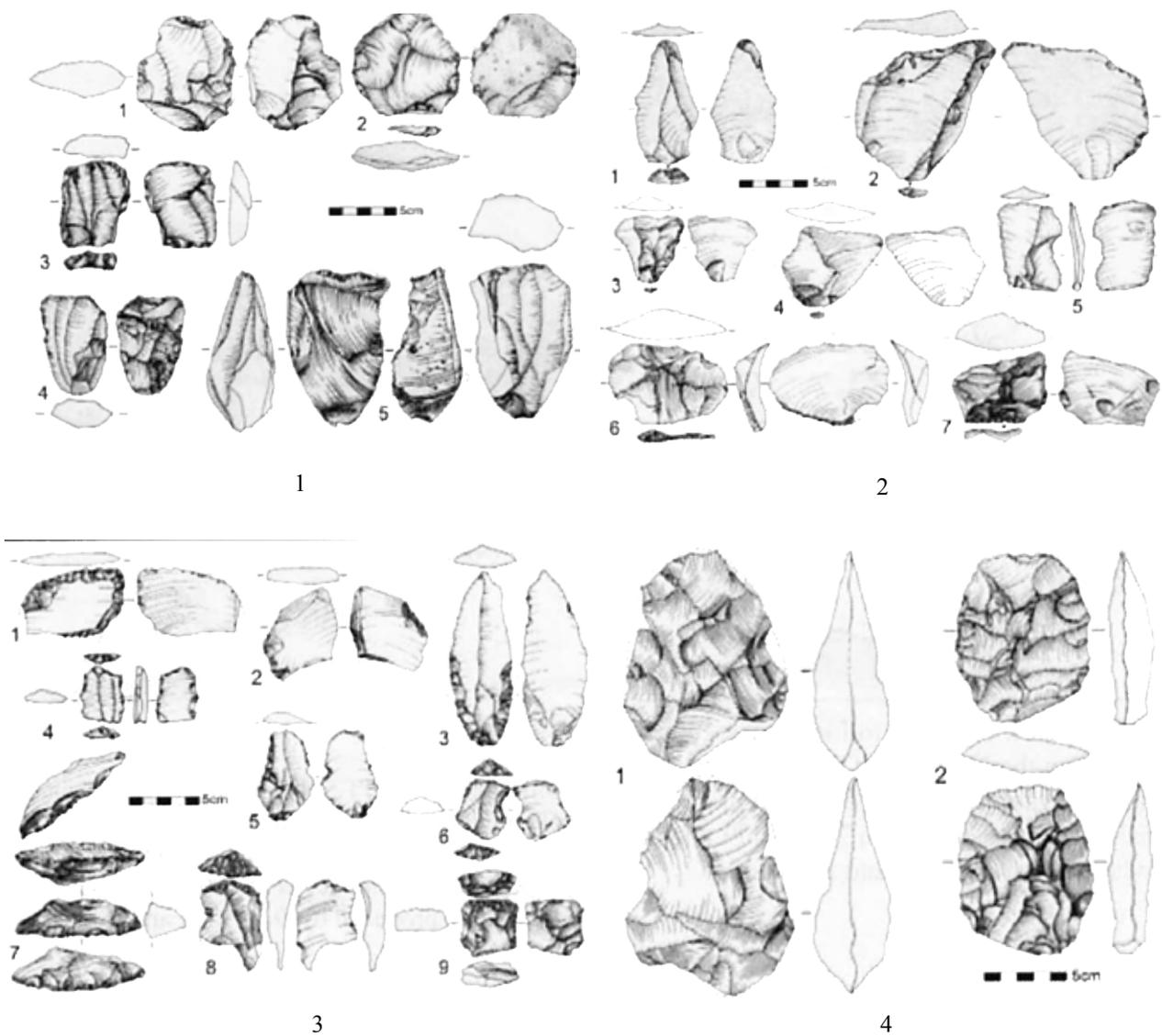


Fig. 7. Obsidian artifacts from NG 1: Debitage products (1 and 2), retouched pieces (3), bifacial tools, (4) (after Avetisyan et al. 2012:Fig. 6, 8, 10, 11).

Рис. 7. Obsidianовые артефакты из НГ 1: продукты дебитаж (1, 2), ретушированные осколки(3), двухсторонние орудия (4) (по Avetisyan et al. 2012: Рис. 6, 8, 10, 11).

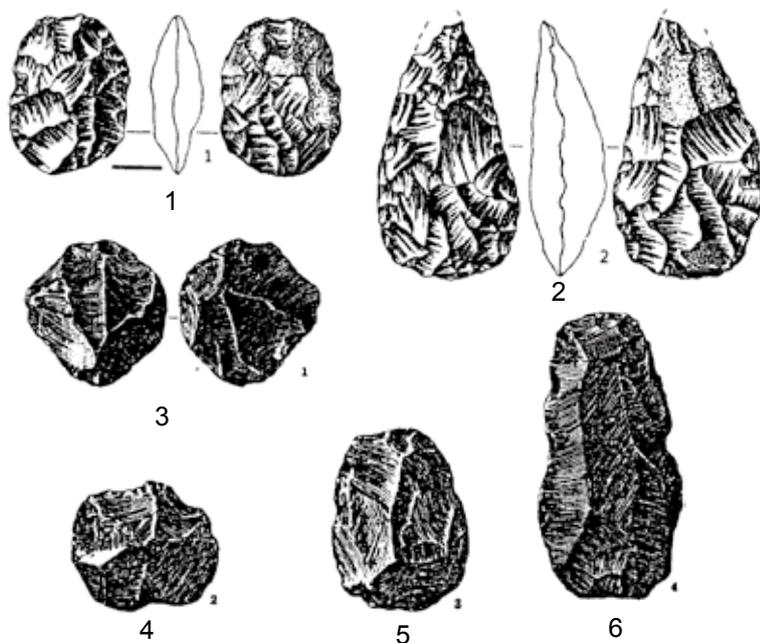


Fig. 8. Obsidian artifacts from Arzni: bifacial tools (1 and 2), multi-faced tools (cores?) (3, 4, 5 and 6) (after Lioubine 2002:Fig. 85, 86).

Рис .8. Obsидиановые артефакты из местонахождения Арзни: двухсторонние орудия (1, 2), многогранные орудия (нуклеусы?) (3, 4, 5, 6) (по Lioubine 2002: Рис. 85, 86).

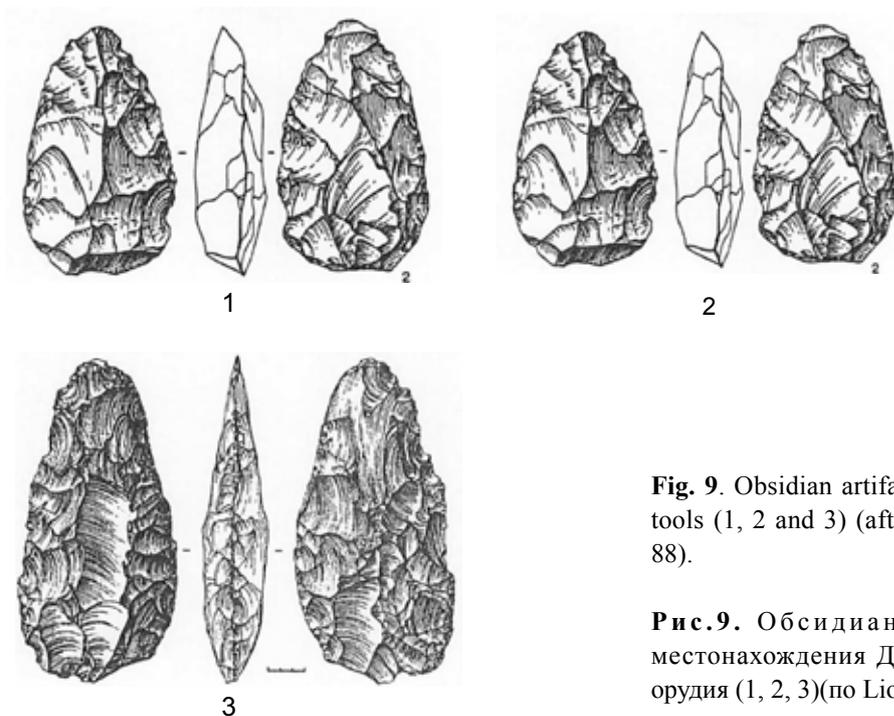


Fig. 9. Obsidian artifacts from Djraber: bifacial tools (1, 2 and 3) (after Lioubine 2002:Fig. 87, 88).

Рис.9. Obsидиановые артефакты из местонахождения Джарбер: двухсторонние орудия (1, 2, 3)(по Lioubine 2002: Рис. 87, 88).

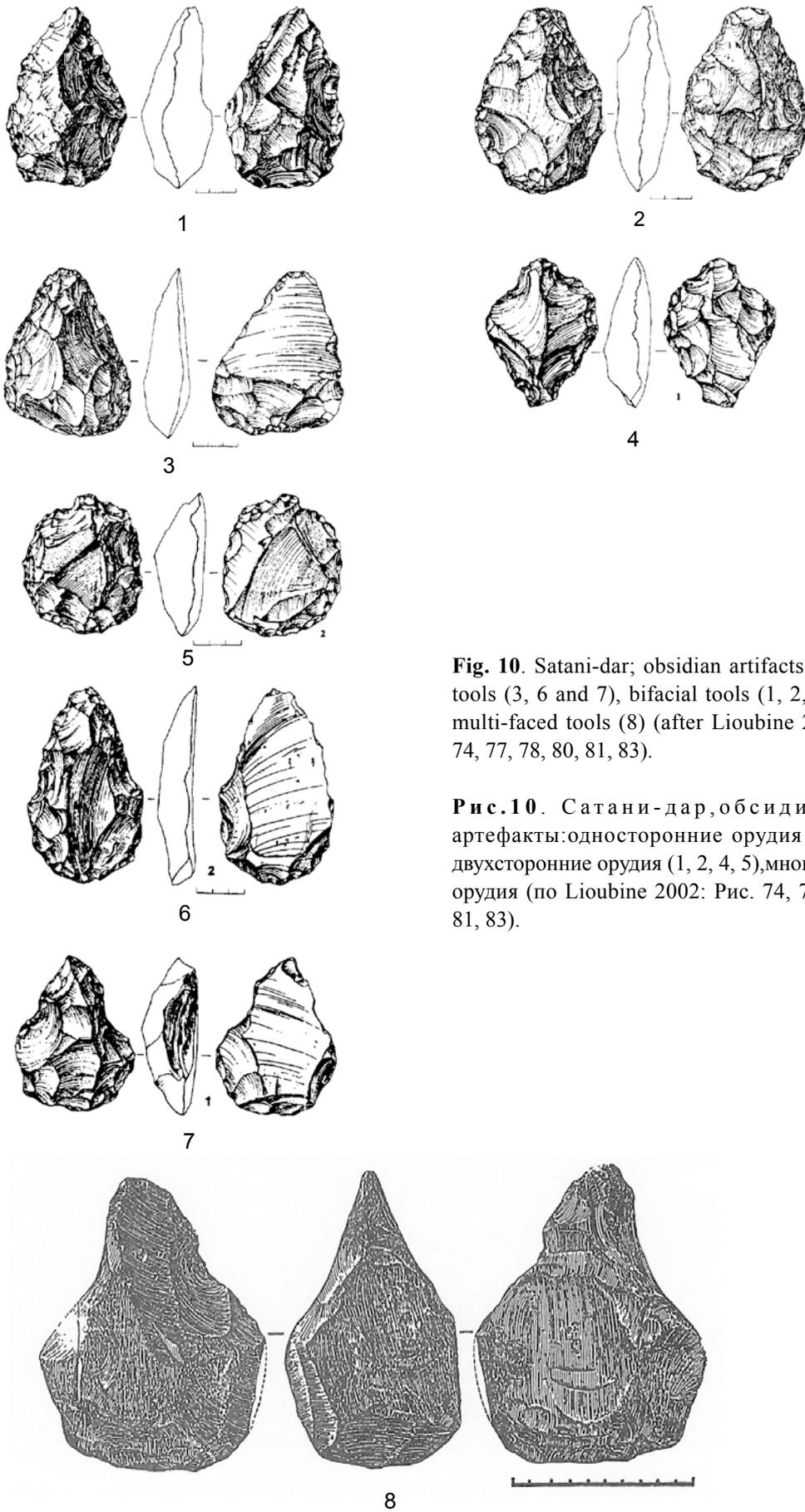


Fig. 10. Satani-dar; obsidian artifacts; unifacial tools (3, 6 and 7), bifacial tools (1, 2, 4 and 5), multi-faceted tools (8) (after Lioubine 2002: Fig. 74, 77, 78, 80, 81, 83).

Рис.10. Сатани-дар, обсидиановые артефакты: односторонние орудия (3, 6, 7), двухсторонние орудия (1, 2, 4, 5), многогранные орудия (по Lioubine 2002: Рис. 74, 77, 78, 80, 81, 83).

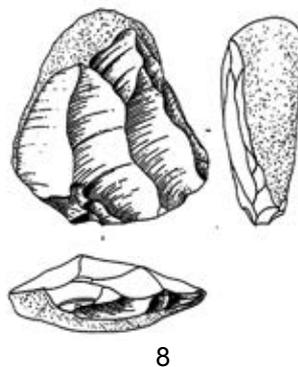
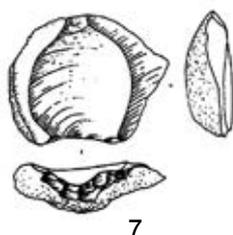
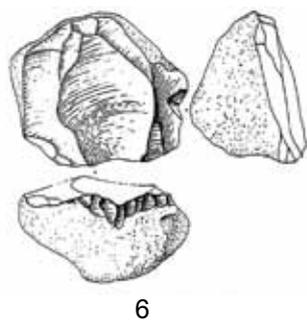
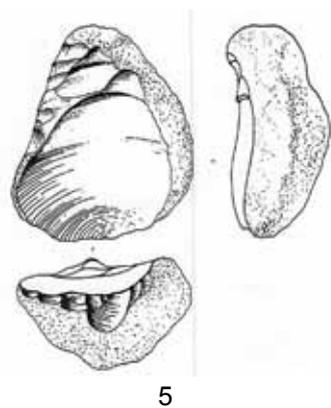
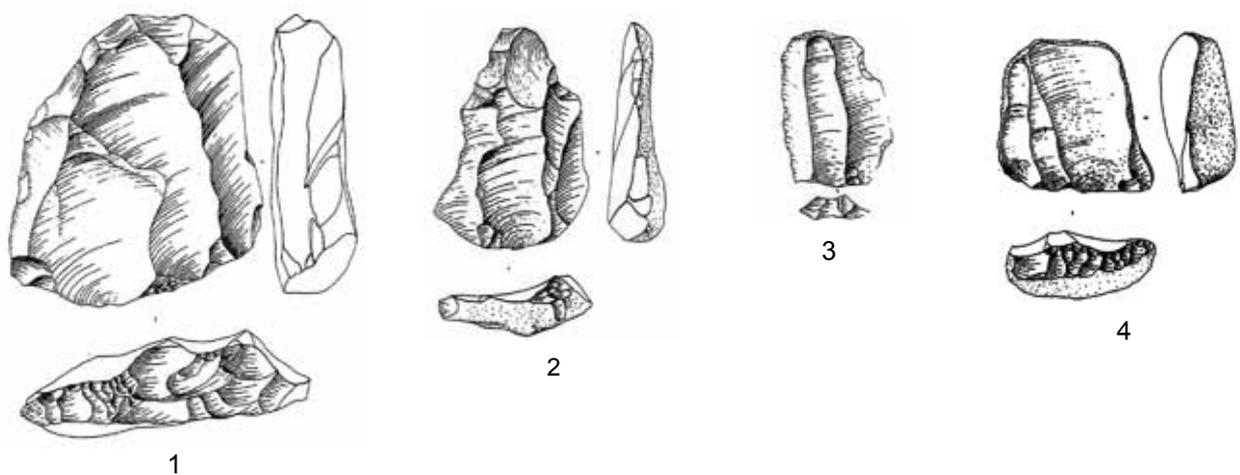


Fig. 11. Obsidian artifacts (debitage products) from Çavuşlar (after Yalaçinkaya 1998: Fig. 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11). (*sample*, 1/4).

Рис. 11. Obsidian artifacts (продукты дебитаж) из местонахождения Кавушлар (по Yalancinkaya 1998: Рис. 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11). (*образец*, 1/4).

The Palaeolithic Sites in the Malyj Rakovets Area, Transcarpathia in Ukraine

Mariia Bilyk

Abstract

This paper presents the results from additional archaeological investigations of the Palaeolithic site Malyj Rakovets IV in Transcarpathia, Ukraine. The aim of this article is to present the archaeological stone artifacts, collected as surface finds in 1 km range near the Malyj Rakovets IV site as well as the finds recovered from numerous test pits within the territory of the Velykyj Sholes volcanic ridge during the 1995-2006 fieldwork seasons. The cultural and chronological identification of the artifacts determines on the basis of few characteristics: the technical-typological criteria and the state of preservation of volcanic material.

Introduction

Due to its geographical and climate conditions the Transcarpathian region was an actively exploited settlement zone since Prehistoric times. As an evidence of this fact there are numerous Palaeolithic sites located in this area: Pavlova Gora, Molochnyi Kamen, Sokyrynica, Shalanky, Bogarevica, Radvanska Gora and Zastavne, etc. Unfortunately, the majority of artifacts were only sporadic finds that could not provide us with any stratigraphical context.

In this context a few stratified Palaeolithic sites: Korolevo I, II and Malyj Rakovets are to some extent unique. The multilayered Palaeolithic site Malyi Rakovets IV is located near the village Malyi Rakovets, Irshavsky district, Transcarpathia. The site belongs to the Vyhorlat-Gutinian volcanic ridge which is a part of the Ukrainian Carpathian geographical region (Сидоренко 1966).

Malyj Rakovets IV provides us with a detailed stratigraphic column, that determines eight cultural-chronological complexes; 0: Neolithic-Bronze Age, I: Upper Palaeolithic, II-IV: Middle Palaeolithic, V-VII: Lower Palaeolithic (Рыжов и др. 2009; Ryzhov 2013). This allows us to investigate changes in material culture of the site's inhabitants and reconstruct the "human-environment" interrelations through times.

At the same time, in close proximity to the main Palaeolithic site Malyj Rakovets IV numerous stone artifacts were discovered during the prospecting survey and collecting surface materials. These artifacts are scientifically highly interesting as potential evidence of a long-term uninterrupted presence of Palaeolithic inhabitants on this territory. Despite that, investigation of this localities may point the directions for further archaeological researches of potential sites.

1. The geomorphology of the region

The Ukrainian Carpathian Mountains is the geographical region, which covers the mountainous part of the Carpathians and its north-east and south-west flat foothills. The Ukrainian Carpathians are part of the Carpathian mountain range, that stretches in the shape of an arc for 1,500 km. They start with West Carpathians in Slovakia and finish with the South Carpathians in Romania. The mountain range is divided into three regions, which are different in geomorphological structure and natural conditions: the Ciscarpathia, Carpathian Mountains, Transcarpathia (Безвинный и др. 2006) (Fig. 1).

The Carpathian range arc exhibits a complicated geological history. The formation of the continental type earth's crust in the Carpathian region began in the Middle Proterozoic period; the most ancient rocks date to approximately 1.2 billion years ago. Close to that time began in the Carpathians the period of geosynclinal development, which was accompanied by the formation of a thick stratum of sedimentary rock and also by the intensive excretion of magma (Лазаренко 1978). The division into Outer and Inner Carpathians along the Transcarpathian Deep Break became apparent during the

Палеолитические местонахождения в районе села Малый Раковец в Закарпатье

Мария Билык

Резюме

Статья вводит в научный оборот новые материалы, полученные в результате дополнительных археологических исследований палеолитической стоянки Малый Раковец IV на Закарпатье, Украина. В данной работе нами были изучены каменные коллекции, собранные на поверхности в процессе археологических работ (1995-2006) палеолитической экспедицией кафедры археологии и музееведения Киевского национального университета имени Тараса Шевченка в районе села Малый Раковец и хранящиеся на кафедре археологии. Культурно-хронологическая принадлежность найденных артефактов определяется на основе учета нескольких показателей: технико-типологических критериев, а также степени сохранности поверхности вулканического сырья.

Вступление

Благодаря специфическим географическим и климатическим условиям, регион Закарпатье активно осваивался с доисторических времён. В пользу этого факта свидетельствуют многочисленные палеолитические стоянки, находящиеся на этой территории: Павлова Гора, Молочный Камень, Сокирница, Шаланки, Богаревица, Радванская Гора, Заставное и другие. К сожалению, большинство палеолитических артефактов являются собой лишь спорадические находки, стратиграфическое положение которых невозможно выяснить.

В этом отношении можно считать уникальными несколько стратифицированных палеолитических стоянок; Королево I, II и Малый Раковец IV. Многослойная палеолитическая стоянка Малый Раковец IV расположена на окраине села Малый Раковец Иршавского района Закарпатской области. Стоянка принадлежит к Выгорлат-Гутинскому вулканическому хребту, который является составной природно-географической областью Украинских Карпат (Сидоренко 1966).

На Малом Раковце IV было зафиксировано стратиграфическую последовательность находок, и, таким образом, выделено восемь отдельных культурно-хронологических комплексов; 0: неолит-бронза, I: верхний палеолит, II-IV: средний палеолит, V-VII: нижний палеолит (Рыжов и др. 2009; Ryzhov 2013). Это позволяет проследить изменения в материальной культуре жителей стоянки и реконструировать взаимоотношения между человеком и природой на протяжении длительного времени.

В то же время, в непосредственной близости от палеолитического местонахождения Малый Раковец IV в результате поверхностного сбора материала в радиусе 1 км, было найдено большое количество каменных артефактов, представляющих значительный научный интерес и свидетельствующих о длительном пребывании палеолитического населения на данной территории. Кроме того, исследования этих местонахождений могут обозначить направления для дальнейших археологических раскопок потенциальных стоянок.

1. Особенности геоморфологического строения региона

Украинские Карпаты - физико - географический край, охватывающий горную часть Карпат, а также их северо-восточное и юго-западное равнинные предгорья. Украинские Карпаты являются частью Карпатских гор, которые простираются дугой длиной 1,500 км. Начинаются они Западными Карпатами в Словакии и заканчиваются Южными Карпатами в Румынии. Горный массив делится на три региона, различных по своему геоморфологическому строению и природным условиям; Предкарпатье, горные Карпаты и Закарпатье (Безвинный и др. 2006) (Рис. 1).

Карпатская горная дуга прошла сложной путь, геологического развития. Формирование земной коры континентального типа в Карпатах наступило в среднем протерозое; наиболее древние горные породы датируются около 1,2 млрд лет тому. Приблизительно с этого времени в Карпатах наступает период геосинклинального развития, сопровождающийся накоплением мощного слоя осадочных пород, а также интенсивным выделением магмы (Лазаренко 1978). Разделение региона на Внешние и Внутренние Карпаты по Закарпатскому глубинному разлому четко проявилось в альпийском тектоно-магматическом цикле, который начался в триасе (свыше 200

Alpine tectonic-magnetic cycle, which started in the Triassic period (more than 200 mya). The different levels of volcanic activity was a peculiarity in the geological development of these structures; e.g. in the Outer Carpathians volcanism was almost completely absent, while in the Inner Carpathians powerful magmatic processes took place.

During a period of relative calm, that continued in the Cretaceous Age (130-120 mya), a wide part of land had collapsed and the vast sea appeared. In the sea accumulated siliceous-carboxylic sediments, which were periodically dislocated by volcanic eruptions of basaltic magmas. From the Lowest Cretaceous until the end of the Paleocene Period (36 mya) on the territory of the Outer Carpathians a deep yield in which a thick accumulation of flysch sediments was formed. During the Upper Paleocene active liparite volcanism was also typical. Volcanic outliers are known in the Beregove town area in the Transcarpathian region (Малеєв 1964).

A critical moment of the Carpathian mountains development was during the transition from the Paleocene to the Neocene (25-26 mya). This period, termed the "inversion period", signifies the destruction of the previously formed rocks that cropped out and rose above water level. Along this raised zone the Inner and Outer Carpathian Flexure were formed (Лазаренко 1978)(Fig. 2).

The Outer Carpathian Flexure developed on the outward side on the base of the East-European platform and the Inner Flexure on the base of the plicate zone.

The Carpathian Inner Flexure appeared on the hard base of the Inner Carpathians. A thick series of sand-loamy sediments with interbeds of liparite tuffs accumulated in the flexure. At the same time interbeds of brown coal were also formed. The development of the Carpathian Inner Flexure was accompanied by deep breakages in the Inner Carpathian ridge, which broke them into separate blocks. The upper mantle magma formed powerful ridges of volcanic rocks on the surface. As a result, the so-called "ridge of the buried volcanoes" emerged, uncovering the area of the nowadays villages Vyshkova, VelykaDobronya, Drisiny and Shalanok. During the Pliocene (10-12 mya) the Intermountain (Large Hungarian) depression was formed in the central part of the Carpathians. The andesite volcanism that continued formed the long Vyhorlat-Hutinian volcanic ridge (Голубец и др. 1988) (Fig. 3).

The total length of the ridge is more than 200 km with a width of nearly 20 km. In the ridge andesites and tuffs prevail with much fewer basalts and rhyolites. The thickness of the volcanic ridge is more than 1,000 m. The origins of the Vyhorlad-Hutinian volcanic ridge are closely related to multidirectional tectonic movements, which occurred at the intersection of the bend-clumpy structures of the Outer Carpathians and the Hungarian middle massif, at the transition from the Oligocene to the Miocene. The positive movements on the line of the Transcarpathian break further helped raise the north part of the Outer Carpathians (Poloninskyi ridge, Rahovskyi crystal massif, and Chernogora), while the negative movements led to a lowering of the southern part, in the place of which the Transcarpathian foothills depression was formed. In the late Miocene the last stage of folding occurred. The breaking tectonic played the main role in the formation of the morpho-structure. The Vyhorlat-Hutinian ridge, the largest mountain structure of the volcanic zone, was formed from products of Neocene volcanic eruptions mixed layer by layer with marigenous shallow sediments (Сидоренко 1966).

The Vyhorlat-Hutinian volcanic ridge consists mostly of andesite, andesite-basalts, basalts and tuffs. It represents peculiar cover, which recovers different parts of the Neocene yield (Глушков и др. 1971). At the time of volcanic activity breaking effusion was dominant, followed by the ejection of material from the central and extra volcanic craters. The primary surfaces of accumulated volcanic material - mainly flat surfaces of lava plateaus and large and small fireless volcanoes - within the borders of the Vyhorlad-Hutinian ridge are quite well preserved. Such volcanoes remain well on the south slope of the volcano's ridge in the relief of the mountains Synyak, Buzhora, Borylov Dil among others. Volca-

миллионов лет тому). Особенностью геологического развития этих структур была разная степень вулканической активности: так, во Внешних Карпатах почти полностью отсутствовал вулканизм, в то время как во Внутренних Карпатах происходили мощные магматические процессы.

На протяжении периода относительного спокойствия, продолжающегося до нижнемеловой эпохи (130-120 млн лет тому), значительная часть суши опускалась, вследствие чего возник обширный морской бассейн, где накапливались кремнисто-карбонатные осадки, которые периодически нарушались мощными подводными вулканическими извержениями базальтовых магм. С эпохи нижнего мела и до конца палеогена (36 миллионов лет тому) на территории Внешних Карпат формировался глубокий прогиб, в котором накапливались мощные толщи флишевых осадков. Для эпохи верхнего палеогена характерен также активный липаритовый вулканизм. Останцы вулканов известны в районе города Берегово Закарпатской области (Малеев 1964).

Своеобразный переломный момент в развитии Карпат наступил на границе палеогена и неогена (25-26 миллионов лет тому). Это так называемый «инверсионный период», во время которого происходит разрушение ранее образованных пород, вышедших на поверхность и возвышающихся над уровнем воды. Вдоль вздымающейся зоны, компенсируя поднятие складчатой флишевой зоны, образовались прогибы - Предкарпатский и Закарпатский (Лазаренко 1978) (Рис. 2).

Предкарпатский передовой прогиб развился с внешней стороны на фундаменте Восточно-Европейской платформы, а с внутренней--на фундаменте складчатой зоны.

Закарпатский внутренний прогиб возник на жестком фундаменте Внутренних Карпат. В прогибах накапливались мощные толщи песчано-глинистых осадков с прослоями липаритовых (риолитовых) туфов, а также образовались пласты бурых углей. Развитие Закарпатского внутреннего прогиба сопровождалось глубокими расколами внутрикарпатского массива на отдельные блоки. По межблоковым разрывам из верхней мантии поднималась магма. На поверхности она образовала мощные гряды вулканических пород. В результате возникла так называемая цепь погребенных вулканов, обнажающихся в районе сел Вышкова, Великой Доброни, Дрисины и Шаланок. В плиоцене (10-12 миллионов лет тому) в центральной части Внутренних Карпат образовалась Межгорная (Большая Венгерская) впадина, в бортовых частях которой продолжался андезитовый вулканизм, сформировавший на территории Закарпатья протяженную Выгорлат-Гутинскую вулканическую гряду (Голубец и др. 1988) (Рис. 3).

Общая протяженность гряды свыше 200 км при ширине до 20 км. Мощность вулканической гряды превышает 1,000 м. Происхождение Выгорлат-Гутинской вулканической гряды тесно связано с разнонаправленными тектоническими движениями, возникшими на стыке складчато-глыбового сооружения Внутренних Карпат и Венгерского срединного массива на границе олигоцена и миоцена: так, движения положительного знака по линии Закарпатского разлома способствовали поднятию северной части Внутренних Карпат (Полонинский хребет, Раховский кристаллический массив, Черногора), а движения отрицательного знака привели к опусканию южной части, на месте которой и сформировался Закарпатский предгорный прогиб. В позднем миоцене произошла заключительная стадия складчатости (поздненеогеновая). Здесь основная роль в формировании морфоструктуры принадлежала разрывной тектонике. Из продуктов различных вулканических неогеновых извержений, переслаивавшихся с морскими отложениями мелководий, и сформировался Выгорлат - Гутинский хребет - самое крупное горное сооружение вулканической зоны (Сидоренко 1966) .

Сложена Выгорлат-Гутинская морфоструктура преимущественно андезитами, андезито-базальтами и базальтами, а также туфами. Она представляет собой своеобразный покров, перекрывающий различные части неогенового прогиба (Глушков и др. 1971). Во время вулканической деятельности преобладало трещинное излияние лавы, которое в некоторых местах одновременно сопровождалось выбросом материала через центральные и дополнительные вулканические жерла. Первичные поверхности накопления вулканического материала в пределах Выгорлат-Гутинского хребта имеют достаточно хорошую сохранность и представлены плоскими поверхностями лавовых плато, большими и мелкими массивами потухших вулканов. Из таких вулканов на южном склоне вулканического хребта хорошо сохранились в рельефе горы Синяк, Бужора, Борилы Дил и др. Вулканические останцы можно проследить в районе г.Мукачево, р.Обава и Турья Быстра, Нового Села (Малеев 1964). Одним

no outliers can be observed in the area around the town Mukachevo, and the rivers Obava and TuryaBystra, Novoe Selo (Малеев 1964). The Ridge Velykyj Sholes is part of the eastern Vyhorlad-Hutinian volcanic ridge. Its length is about 15 km and its width ranges from 5 to 10 km. It has three peaks: Ostryj, Tupoj and Tolstyj Werkh (Fig. 4). Velykyj Sholes mainly formed by tuffs, covered with andesite in the south; in the central part rhyolite extrusions can be seen (Малеев 1964).

At first within the Velykyj Sholes ridge area two important liparite massifs of different age were marked out, later more liparite extrusions developed (Геология СССР 1966; Малеев 1964). The center of the largest liparite massifs in the east-massif Koshelevskiy, and in the west-massif Malorakovetskiy. They appear to be complicated formations made by accrete domes. Liparites, perlites and obsidian stand out in the range of extrusions. Obsidian is thick, black, with blistered fracture, and 0.01-0.05% of water (Наседкин 1975).

At the current stage of research obsidian outcrops are known only within the territory of the Velykyj Sholes ridge. Archaeological research has demonstrated that the main raw material used by inhabitants of this area for tool production was local obsidian, so-called "Carpathian obsidian No.3" (Rosania et al. 2008). To a lesser extent other kinds of raw materials were also used: namely, andesite, flint, quartzite, radiolarite and sandstone. The choice of raw material was determined by the availability of resources and by the rocks' fracture mechanics.

2. History of Palaeolithic research in the Malyj Rakovets area

The first geological investigations of the Velykyj Sholes ridge were conducted by the famous geologist V. Petrun (Петрунь 1972; Жамойда 2006), who was the first to collect obsidian samples from the above-mentioned region in the time period 1940s-1960s. The two Palaeolithic sites of Rokosovo were discovered by him.

The 1950s-1970s saw a large-scale investigations the geomorphological structure of the Carpathian mountains and mapping of the obtained data. This in turn facilitated greatly the archaeological investigation of the area (Глушко и Крутлова 1971).

The 1980s fieldwork numerous uncovered Palaeolithic artifacts within the Malyj Rakovets area, but only at Malyj Rakovets IV was a secure stratigraphic location of the artifacts (Sitlivy 1985, 1989; Sitlivyj and Ryzhov 1992). Further archaeological fieldworks in 1990-1991 were conducted by V. Gladilin and V.Sitlivyj; from 1995 to 2014 fieldworks were under the guidance of S.Ryzhov (Рижов 1998; РЫЖОВ 1999; РЫЖОВ 2003).

In 2006 the Institute of Geography of the National Academy of Science of Ukraine conducted research on the complex stratigraphy of the site, producing a detailed stratigraphic column (Ryzhov et al. 2009; Ryzhov 2014a; 2014b).

The rich collection of stone artifacts massed during the prolonged archeological research of the area near the village Malyj Rakovets led us to observations regarding the degree of settlement activity and the dynamics of material culture.

3. The archaeological assemblages from the Malyj Rakovets region

Throughout the archaeological investigations at the main site of Malyj Rakovets IV surveys in the adjacent areas (within 1 km range) were consistently carried out with the aim of clarifying the site's borders while searching for new sites (Fig. 5).

The work presented here concerns itself with the archaeological material recovered from prospecting survey as well as surface collecting during the years 1995-2006. The majority of the artifacts were collected from the surface, so the determining of its original stratigraphic location is impossible. In the process of dating the geostratigraphical and technotypological study the technique finds the degree of preservation (leaching) products from volcanic material (andesite,

из элементов восточной части Выгорлат-Гутинской вулканической гряды является хребет Великий Шоллес, протяженность которого составляет около 15км, ширина варьируется в пределах 5-10км. В нем выделяются три вершины - Острый, Тупой и Толстый Верх (Рис. 4). Сложен Великий Шоллес преимущественно туфами, на юге перекрытыми покровом андезита, в центральной части наблюдаются экструзии липаритов (риолитов) (Малеев 1964).

Изначально в районе хребта Великий Шоллес выделялось два значительных разновозрастных липаритовых массива, позже было установлено количество экструзий (Геология СССР 1966; Малеев 1964). Наиболее крупные липаритовые массивы сосредоточены на востоке (Кошелевский массив) и на западе (Малораковецкий массив). Они представляют собой сложные образования из сросшихся куполов. В пределах экструзий выделяются риолиты, перлиты и обсидианы. Обсидиан плотный, черный с раковистым изломом, содержание воды - от 0,01% до 0,05% (Наседкин 1975).

На данном этапе изучения сырьевые выходы обсидиана известны только на территории хребта Великий Шоллес. Археологические исследования демонстрируют, что преобладающим материалом, который использовался обитателями этой местности для изготовления орудий труда, был обсидиан местного происхождения - так называемый "Карпатский обсидиан No.3" (Rosania et al. 2008). В меньшей степени использовались другие виды сырья: андезиты, кремень, кварциты, радиоляриты, песчаники. Выбор материалов был обусловлен доступностью сырья и его петрофизическими характеристиками, влияющими на процесс расщепления.

2. История изучения палеолитических местонахождений в районе Малого Раковца

Исследования особенностей геологического строения и специфики горных пород хребта Великий Шоллес берут свое начало со времен деятельности известного геолога В.Ф.Петруня (Петрунь 1972; Жамойда 2006), который в 40-х-60-х годах XX века собрал первые образцы обсидиана на указанной территории.

С 1950-70-ми годами связано масштабное изучение геоморфологической структуры Карпатских гор и картографирование данных, что в значительной степени облегчило дальнейшие исследования региона (Глушко и Крутлова 1971).

В результате проведения разведочных работ 1980-х гг в окрестностях с.Малый Раковец было обнаружено несколько пунктов, которые продемонстрировали наличие каменных артефактов палеолитического времени, и только на местонахождении Малый Раковец IV артефакты были зафиксированы в стратиграфическом положении (Ситливый 1985; Ситливый 1989; Sitlivy and Ryzhov 1992). Дальнейшие археологические исследования в 1990-1991 годах проводились В.Гладилиным и В.Ситливым (Гладилин и Ситливый 1990), а с 1995 по 2014 годы раскопки проводит С.Рыжов (Рижов 1998; Рыжов 1999; Рыжов 2003).

В 2006 году Институтом Географии Академии Наук Украины были проведены комплексные стратиграфические исследования, благодаря которым была получена детальная стратиграфическая колонка памятника (Рыжов и др. 2009; Ryzhov 2014a; 2014b).

В результате многолетних раскопок стоянки Малый Раковец IV накоплено большое количество археологических материалов, которые позволяют судить о степени активности заселения региона и динамике развития материальной культуры.

3. Археологические комплексы района с. Малый Раковец

На протяжении археологических исследований многослойной палеолитической стоянки Малый Раковец IV на прилегающей территории в радиусе 1 км последовательно проводились разведочные работы с целью выяснения площади стоянки и поиска новых потенциальных местонахождений (Рис. 5).

В данной работе рассматриваются каменные материалы, собранные на поверхности, а также выявленные в шурфах в результате работ 1995-2006 гг. Так как большинство находок являются подъемным материалом, определение их стратиграфического положения невозможно. В процессе отнесения находок к определенному культурно-хронологическому комплексу использовалась методика определения по степени сохранности поверхности из вулканического сырья (андезит, обсидиан), успешно применявшуюся при изучении каменного инвентаря многослойной палеолитической стоянки Малый Раковец IV (Sitlivy and Ryzhov 1992;

obsidian) was used. This method was successfully applied to the determining of lithic archaeological complexes of main site Malyj Rakovets IV (Sitlivy and Ryzhov 1992; Ryzhov 2009, 2014a, 2014b). Cultural and chronological identification of non-obsidian artifacts is quietly difficult, so the determination based on the typological criteria.

The assemblage remains in the museum storage of the Department of Archaeology and Museology of Taras Shevchenko National University of Kiev.

3.1. Malyi Rakovets I

The locality Malyj Rakovets I is situated on the outskirts of the village Malyj Rakovets; first artifacts belong to Mousterian period were collected by V.Gladilin in 1969 (Ситливый 1989). 11 obsidian artifacts were collected at this locality, 8 of them are dating to Neolithic cultural-chronological horizon (Complex 0), 2 artifacts belong to Late Palaeolithic (Complex I). 1 obsidian core (levallois-“rokossov type”) dates to the Middle Palaeolithic (Complex II) (Fig. 6, No.1).

3.2. Malyi Rakovets II

The locality Malyj Rakovets II is located in 0.5 km to the southwest of the village of the same name. Two obsidian flakes and two cores belonging to the Middle Palaeolithic (Complex II) were found.

3.3. Malyi Rakovets III

The locality Malyj Rakovets III is situated in 250 m to the southeast of the main site Malyj Rakovets IV. Field survey recovered 35 artifacts made on obsidian: 1 tool, 2 cores, 1 core-shaped fragment, 1 blade, 18 flakes, 12 fragments belonging to Upper Palaeolithic (Complex I). Two quartzite artifacts-blade and flake, belonging to the Upper Palaeolithic (Complex I) were found (Fig.6, No.2).

3.4. Malyi Rakovets IV

The material collected during 1995-year survey was found to belong to the Middle Palaeolithic and Upper Palaeolithic (Complex I and II). In total 31 artifacts were made on obsidian: 1 core, 2 core-shaped fragments, 8 flakes, 19 fragments (Complex II), and 1 blade (Complex I). There is one blade fragment on quartzite.

The material collected at Malyj Rakovets IV in 1997 field season includes 30 artifacts made from obsidian: 2 tools, 3 cores, 3 blades, 10 flakes and 10 fragments belonging to Middle Palaeolithic (Complex II); 2 flakes had strongly eroded surface, so it may belong to the Lower Palaeolithic (Complex VI). The attribution of three quartzite blades is difficult.

During the 2003 field season excavation at Malyj Rakovets IV 13 materials from the eroded and destroyed walls of the squares were found: 8 retouched flakes and 2 fragments made from obsidian, and 3 tools made from radiolarite. Obsidian artifacts are belonging to the Middle Palaeolithic, the attribution of radiolarite artifacts is difficult.

To sum up, the site Malyj Rakovets IV is an object for permanent archaeological excavations, so the surface finds are regular. The general amount of the lithic artifacts that were collected from the surface are 78 pieces: 71 artifacts made from obsidian, 3 from radiolarite and 4 from quartzite. 1 artifact belongs to the Upper Palaeolithic (Complex I), 75 artifacts - to the Middle Palaeolithic (Complex II), 2 artifacts - to the Lower Palaeolithic (Complex VI). The attribution of radiolarite and quartzite artifacts is difficult. The predominant category of the artifacts are fragments (31 pcs) and flakes (28 pcs), cores are presented by 4 finds, blades; 8 finds, tools; 5 finds, core-like fragments; 2 finds.

3.5. Malyi Rakovets V

The locality Malyj Rakovets V which is 500 m west of the main excavation, a fragment of a bifacial point, 4 obsidian flakes and obsidian fragment were collected. The artifacts belonging to the Middle Palaeolithic period (Complex II) (Fig.6, No.3).

Рыжов 2009; Ryzhov 2014a; Ryzhov 2014b). Культурно-хронологическая атрибуция необсидиановых артефактов, сильно затруднена; определение производится на основе соответствия артефактов определенным технико-типологическим характеристикам.

Каменная коллекция хранится на кафедре археологии и музееведения Киевского национального университета имени Тараса Шевченка.

3.1. Малый Раковец I

Пункт сбора подъемного материала Малый Раковец I расположен на окраине села Малый Раковец; первые подъемные материалы из обсидиана, предположительно принадлежащие к мустьерской эпохе, были обнаружены ещё в 1969 году В.Гладилиным (Ситливый 1989). На данном местонахождении палеолитической экспедицией университета были собраны 11 обсидиановых артефактов. По степени сохранности они были отнесены ко времени неолита (0 комплекс) - 8 шт, позднего палеолита (I комплекс) - 2 шт. Один обсидиановый нуклеус (леваллуа-«рокоссовский» тип) был отнесен к среднему палеолиту (II комплекс) (рис. 6, No.1).

3.2. Малый Раковец II

Пункт сбора подъемного материала Малый Раковец II, расположенный в 0,5 км юго-западнее одноименного села, оказался относительно беден находками - были обнаружены 2 обсидиановых отщепа и 2 нуклеуса, принадлежащие к среднему палеолиту (II культурно-хронологический комплекс).

3.3. Малый Раковец III

Пункт сбора подъемного материала Малый Раковец III, расположенный на 250 м юго-восточнее базового памятника Малый Раковец IV, дал 35 обсидиановых находок: 1 орудие, 2 нуклеуса, 1 нуклевидный обломок, 1 пластину, 18 отщепов, 12 осколков, принадлежащих к I комплексу. Также были найдены 2 кварцитовых артефакта - отщеп и пластина, принадлежащие к верхнему палеолиту (I комплекс) (рис. 6, No.2).

3.4. Местонахождение Малый Раковец IV

Базовое местонахождение Малый Раковец IV - объект проведения постоянных археологических исследований, при этом подъемный материал является постоянной категорией находок.

В результате разведочных работ 1995 года был собран подъемный материал, насчитывающий 31 артефакт, изготовленный из обсидиана, из них - 1 нуклеус, 2 нуклевидных обломка, 8 отщепов, 19 осколков, принадлежащих к периоду среднего палеолита (II комплекс); 1 пластина периода позднего палеолита (I комплекс). Также был найден обломок пластины на кварците.

В 1997 году подъемный материал, собранный на местонахождении Малый Раковец IV, насчитывал 30 артефактов из обсидиана: 2 орудия, 3 нуклеуса, 3 пластины, 10 отщепов, 10 осколков, принадлежащих к периоду среднего палеолита (II комплекс), 2 отщепа имеют сильно выветренную поверхность и могут быть отнесены к нижнему палеолиту (VI комплекс). Обнаружены также были три кварцитовых пластины, атрибуция которых затруднена.

Во время проведения раскопок на палеолитическом местонахождении Малый Раковец IV в 2003 г. был собран подъемный материал из разрушенных эрозией стенок квадратов. Общее количество собранных артефактов составило 13 штук, из них из обсидиана изготовлено 8 отщепов (3 с ретушью), 2 осколка; также были найдены 3 радиоляритовых артефакта. Обсидиановые артефакты принадлежат к периоду среднего палеолита (II комплекс), атрибуция радиоляритовых артефактов затруднена.

Общее количество собранных с поверхности артефактов составляет 78 шт, из них обсидиановых находок - 71, радиоляритовых - 3, кварцитовых - 4. 1 артефакт принадлежит к периоду верхнего палеолита (комплекс I), 75 артефактов - к периоду среднего палеолита (II комплекс), 2 артефакта могут быть отнесены к периоду раннего палеолита (VI комплекс). Доминирующей категорией артефактов являются осколки (31 шт) и отщепы (28 шт), нуклеусы насчитывают 4 находки, пластины - 8 шт, орудия - 5 шт, нуклевидные обломки - 2 шт.

3.5. Малый Раковец V

В районе пункта сбора подъемного материала Малый Раковец V, которое находится в 500 м северней раскопа, был поднят обломок обсидианового двухстороннего наконечника, 4 обсидиановых отщепа, а также обсидиановый осколок, принадлежащие к среднему палеолиту (II комплекс) (Рис. 6, No.3).

4. Test pits

In 2004-2006 with the aim to get additional information about the main site Malyj Rakovets IV four test pits were opened in the surrounding area: namely test pits No.13, 14, 15, 16, 17 and 18.

Andesite fragment belonging to the Neolithic period (Complex 0), three flakes and three unclassified artifacts on obsidian belonging to the Middle Palaeolithic (Complex II), three cores, a blade, a flake and two unclassified artifacts on quartzite were found in the test pit No.13.

Three artifacts on radiolarite were found in test pit No.14.

Test Pit No.15 is located between the two crater twirls on the watershed. The pit lay on a flat surface in the beech forest. Two lateral cores with roughly patched platforms (Complex IV) (Fig. 7, No.1), obsidian fragment (Complex II), andesite flake (Complex I), quartzite retouched flake and three quartz pebbles were found.

Test Pit No.16 is located on a slope opposite pit No.15. The pit lies on a flat platform that may be atop an ancient crater. The amount of material found at the pit is insignificant: only one retouched quartzite flake was found. The artifact cannot be attributed to a cultural-chronological complex.

Test Pit No.17 is located on top of Malyj Rakovets IV about 0.3 m from the 2006 year main excavation area on a flat surface. At 0.54 and 0.58 m depth one obsidian flake and fragment (Complex II) were found; at 0.75 m depth one obsidian flake (Complex II) and a sandstone pebble, and at depth 0.83-0.96 m two obsidian flakes (Complex IV) were found (Fig. 7, No.2 and No.3).

Test Pit No.18 is located 500 m to the northwest of Malyj Rakovets Station on a high watershed beam. At a depth of 0.15-0.16 m medieval pottery was discovered. At 1.13 m depth obsidian core-shaped fragment belonging to the cultural and chronological complex IV was found. At a depth of 1.04 m obsidian fragment belonging to the cultural and chronological complex IV was found.

Conclusions

Due to the systematical investigations of Palaeolithic site Malyj Rakovets IV during 1995-2006 field seasons the rich collection of stone artifacts collected in 1 km range near the main excavation was massed. The majority of the artifacts were collected on the surface at numerous localities-Malyj Rakovets I-V, named after the main site, and only test pits provide us with stratified position of the artifacts. The lithic assemblage counts 127 obsidian artifacts, 8 of them belonging to the Neolithic period (Complex 0), 38 artifacts belonging to the Upper Palaeolithic (Complex I), 79 artifacts - to the Middle Palaeolithic (Complex II), and 2 artifacts may belong to the Lower Palaeolithic (Complex VI). The predomination of Middle Palaeolithic lithic artifacts coincides with the general tendency at the main multilayered Palaeolithic site Malyj Rakovets IV.

Non-obsidian artifacts are not numerous, as we may suppose, other raw materials such as andesite, flint, sandstone, and radiolarite were used to a lesser degree; the total amount of artifacts made from quartzite are 20 pieces, from radiolarite - 6 pieces, from andesite - 2 pieces, from sandstone - 1 piece. The cultural chronological attribution of these artifacts is difficult. Among the predominant forms are flakes (63 pieces), fragments (56 pcs), cores (14 pcs), blades (13 pcs), core-shaped fragments (4 pcs), tools (6 pcs).

Under the circumstances, we may say, that ongoing fieldwork conducted simultaneously with the main site excavation, has led us to conclude that the territory near the Malyj Rakovets village was occupied in the Lower Palaeolithic with the local obsidian outcrops being actively exploited-local obsidian was common material for the majority of the artifacts that were found. The increasing of artifacts that belong to the Middle Palaeolithic indicates the active settlement of

4.Шурфы

В 2004-2006 годах с целью получения дополнительной информации о местонахождении Малый Раковец IV, на близлежащей территории было заложено несколько шурфов - No.13, 14, 15, 16, 17, и 18.

В результате закладки шурфа No.13 было получено следующий археологический материал: осколок андезита, принадлежащий к неолитическому периоду (0 комплекс), 3 отщепа и 3 неопределимых артефакта из обсидиана, принадлежащие к среднему палеолиту (II комплекс), а также 3 нуклеуса, пластина, отщеп и 2 неопределимых артефакта на кварците.

В шурфе No.14 было найдено три артефакта из радиолярита.

Шурф No.15 располагается на водораздельной поверхности между двумя кратерными воронками. Было найдено два продольных нуклеуса (IV комплекс) (Рис. 7, No.1); обсидиановый осколок, принадлежащий ко II комплексу, андезитовый отщеп (I комплекс); кварцитовый отщеп с ретушью а также три гальки из кварца.

Шурф No.16 располагается на крутом склоне,снижающемся в противоположную от шурфа No.16 сторону. Терасоподобная площадка шурфа может быть поверхностью древнего кратера. Количество найденного материала незначительное: так, на глубине 0,94 м был найден кварцитовый отщеп с ретушью, культурно-хронологическую принадлежность котрого установить не удается.

Шурф No.17 располагается на вершине горы Малый Раковец, в 0,3 м от основного раскопа 2006 года на почти горизонтальной поверхности горы. На глубине 0,54 см и 0,58 см было найдено обсидиановый отщеп и осколок, отнесенный к среднему палеолиту (II комплекс); на глубине 0,75 см - отщеп II-го комплекса и галька из песчаника; на глубине 0,83-0,96 м - 2 обсидиановых отщепа, принадлежащих к IV комплексу (Рис. 7, No.2 и No.3).

Шурф No.18 на 500 м севернее станции Малый Раковец, на высоком водоразделе балки. На глубине 0,15-0,16 см была найдена гончарная керамика, изготовленная на круге; на глубине 1,13 м был зафиксирован обсидиановый нуклевидный обломок IV-го комплекса; на глубине 1,04 м был найден обсидиановый осколок, принадлежащий к IV комплексу.

Выводы

Благодаря систематическим исследованиям палеолитического местонахождения Малый Раковец IV на протяжении 1995-2006 гг было накоплено значительное количество находок, собранных в радиусе 1 км от базовой стоянки: 156 находок, из них обсидиановых артефактов - 127 шт, из которых 8 шт принадлежат к периоду неолита (0 комплекс), 38 шт - к периоду позднего палеолита (I комплекс), 79 шт относятся к среднему палеолиту (II комплекс), к нижнему палеолиту (VI комплекс) могут быть отнесены 2 артефакта. Преобладающими формами являются отщепы - 63 шт, осколки - 56 шт, нуклеусы - 14 шт, пластины - 13 шт, нуклевидные обломки - 4 шт, орудия - 6 шт. Преобладание среднепалеолитических артефактов совпадает с общей тенденцией, прослеживающейся на многослойной стоянке Малый Раковец IV. Большинство находок были собраны на поверхности многочисленных местонахождений - Малый Раковец I-V, фиксация стратиграфического положения возможна только для артефактов из шурфов.

Необсидиановые находки артефактов немногочисленны, что позволяет предполагать, что другие сырьевые материалы, такие как андезит, кремь, песчаник и радиолярит использовались в меньшей степени: так, общее количество кварцитовых артефактов - 20 шт, радиоляритовых - 6 шт, андезитовых - 2 шт, песчаниковых - 1 шт. Культурно-хронологическая атрибуция этих артефактов затруднительна.

Таким образом, археологические исследования, которые проводились параллельно с раскопками многослойной палеолитической стоянки Малый Раковец IV позволяют предполагать, что территория в районе с.Малый Раковец была освоена ещё в нижнем палеолите, при этом активно шло использование местных выходов обсидиана, который являлся главным сырьевым материалом для большинства обнаруженных артефактов. Увеличение количества артефактов, принадлежащих к периоду среднего палеолита, маркирует активное освоение

the investigated area in this period. The fieldwork confirmed a long-lasting human presence at the Malyj Rakovets region and located new possible sites for future archaeological research.

Therefore, the Malyj Rakovets region is very promising for further archaeological studies: a detailed reconstruction of palaeogeographic conditions is needed, with a specific focus on the cultural adaptation of Palaeolithic populations and their possible migration routes.

References / Литература

Безвинний, В., О. Білецький. и О, Бобров. 2006 *Геологічні пам'ятки України*. ДІА, Київ, 320с. (Bezvinnyi, V., O. Biletskii. i O, Bobrov. *Geologichni pam'yatki Ukrainy*).

Гладилин, В. и В, Ситливый. 1990 *Ашель Центральной Европы*. Наукова думка, Киев, 267с. (Gladilin, V. i V. Sitlivyi. *Ashl'Tsentoral'noy Evropy*).

Глушко, В. и С. Круглова. 1971 Геологическое строение и горючие ископаемые Украинских Карпат. *Труды украинского научно-исследовательского геологического Института*. Выпуск. XXV. Недр, Москва, с.5-10. (Glushko, V. i S.Kruglova. *Geologicheskoe stroenie i goryuchie iskopaemye Ukrainiskikh Karpat*).

Голубец, М., А. Гаврусевич, и И. Загайкевич. 1988 *Украинские Карпаты. Природа*. Наукова Думка, Киев, с.7-23. (Golubets, M., A. Gavrusovich. i I. Zagaikevich. *Ukrainskie Karpaty. Priroda*).

Жамойда, А. 2006 Петрунь В.-один из основателей археологической петрологии. *Вестник Института геологии Коми научного центра Уральского отделения Российской Академии Наук* 133; с.32-33. (Zhamoïda, A. Petrun V. -odin iz osnovatelei arkheologicheskoi petrologii).

Лазаренко, Э. 1978 По вулканическим Карпатам. *Путеводитель. Карпаты, Ужгород* : 2-33. (Lazarenko, E. Po vulkanicheskim Karpatam).

Малеев, Е. 1964 *Неогеновый вулканизм Закарпатья*. Наука, Москва, 249с. (Maleev, E. *Neogenovyi vulkanizm Zakarpattya*).

Наседкин, В. 1975 *Петрогенезис кислых вулканитов*. Наука, Москва, 207с. (Nasedkin, V. *Petrogenезis kislykh vulkanitov*).

Петрунь, В. 1972 Леваллуазские мастерские обсидиановых орудий Закарпатья и проблемы сырья. *Материалы 13-ой конференции. Институт Археологии АН УССР*, Киев : 86-92. (Petrun, V. *Levalluazskie masterskie obsidianovykh orudii Zakarpattya i problemy syrya*).

Рижов, С. 1998 Мустьерська обсидіанова стоянка М. Раковець IV на Закарпатті. *Археологія*, Київ, No.4 : 91-107. (Ryzhov, S. *Must'erska obsidianova stoyanka M.Rakovets IV na Zakarpatti*).

Рыжов, С. 1999 Некоторые аспекты обработки камня на мустьерской стоянке Малый Раковец IV в Закарпатье. *Vita Antiqua* No. 1, Киев : 3-16. (Ryzhov, S. *Nekotorie aspekti obrabotki kamnja na mustierskoj stoyanke Malyj Rakovets IV v Zakarpattye*).

исследуемой территории на протяжении этого периода. Исследование подтвердило длительное присутствие человека в районе Малого Раковца и обозначило потенциальные палеолитические памятники.

Таким образом, данная территория весьма перспективна для дальнейших археологических исследований, ориентированных на реконструкцию палеогеографических условий и культурной адаптации палеолитического населения.

Рижов, С. 2003 Стоянка Малий Раковець IV на Закарпатті. *Варіабельність середнього палеоліту України*. Київ, Шлях : 191-207. (Ryzhov, S. Stoyanka Malyj Rakovets IV na Zakarpatti. Variabel'nist' serednjogo paleolitu Ukrainy).

Рыжов С., Ж. Матвишина., А. Пудовкина, и П. Левчук. 2009 Стратиграфические и планиграфические исследования палеолитической стоянки Малый Раковец IV в Закарпатье. *Vita Antiqua* 7-8: 60-71, Киев. (Ryzhov, S., Zh, Matviishina., A, Pudovkina. i P, Levchuk Stratigraficheskie I planigraficheskie issledovaniya paleoliticheskoi stoyanki Malyi Rakovets IV v Zakarpattje).

Сидоренко С. 1966 *Карпаты. Часть I. Геологическое описание*. Геология СССР. Выпуск, XLVIII. Недр, Москва, 556с. (Sidorenko, S. Karpaty. vol, 1. Geologicheskoe opisanie).

Ситливый, В. 1985 *Ашельская эпоха в Центральной Европе*, 267с. (Sitlivyi, V. *Ashelskaya epokha v Tsentralnoi Evrope*).

Ситливый, В. 1989 Ранне палеолитические комплексы Малого Раковца в Закарпатье. *Четвертичный период. Палеонтология и археология*. Кишинев : 146-153. (Sitlivyi, V. Ranne paleoliticheskie komplekсы Malogo Rakovtsav Zakarpattye. Chetvertichnyi period. Paleontologiya i arkheologiya).

Rosania, C. N., Matthew, N., Boulanger, T., Biró, K.T., Ryzhov, S., Trnka, G. and Glascock, M.D. 2008 Revisiting Carpathian obsidian. *Antiquity* (82) issue 318:432-433.

Ryzhov, S. 2014a Obsidian outcrops in Ukrainian Transcarpathian and their use during The Paleolithic time. In *Lithic raw material exploitation and circulation in Prehistory: A comparative perspective in diverse palaeoenvironments*, edited by M.Yamada and A.Ono, Liège, ERAUL 138; 113-129.

Ryzhov, S. 2014b The Palaeolithic Site of Malyj Rakovets IV in Transcarpathia of Ukraine. In *International Joint Research Project, report 2013. Archaeological and Geological Research in Ukraine*, edited by M.Yamada. Center for Obsidian and lithic studies, Meiji University; p 19-25.

Sitlivyj, V. and Ryzhov, S. 1992 The late middle palaeolithic of Malyj Rakovets IV. In *Transcarpathia. Archaeologisches Korrespondenzblatt* 22. Verlag des Romisch Germanischen Zentralmuseums. Mainz; 301-314.



Fig. 1. The Carpathian mountain range.

Рис. 1. Карпатские горы.

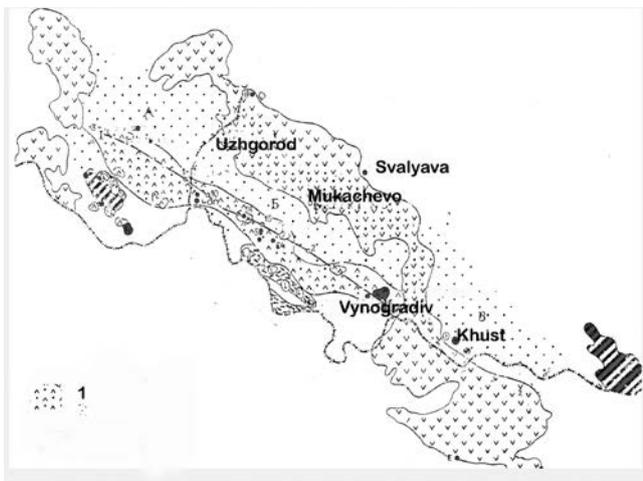
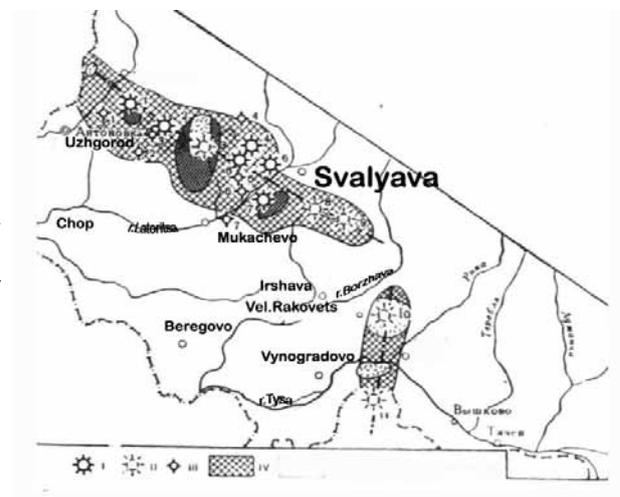


Fig .2. Volcanic formation in the Transcarpathian inner deflection: 1) Volcanic rocks of the Vyhorlat-Gutin ridge (after Glushko and Kruglova 1971, Fig. 1).

Рис .2. Вулканические образования в Закарпатском внутреннем прогибе: 1) Вулканические породы Выгорлат-Гутинского хребта (по Глушко и Круглова, 1971, Рис. 1).

Fig 3. The Vyhorlat-Gutin volcanic ridge: 1) Collapsed stratovolcanoes; 2) Expected stratovolcanoes; 3) Monogenic stratovolcanoes; 4) Centers of eruption (modified after Малеев 1964, Fig. 34).

Рис 3. Выгорлат-Гутинский вулканический хребет: 1) Разрушенные стратовулканы; 2) Предполагаемые стратовулканы; 3) Моногенные вулканы; 4) Центры извержений (по Малееву 1964, Рис 34).



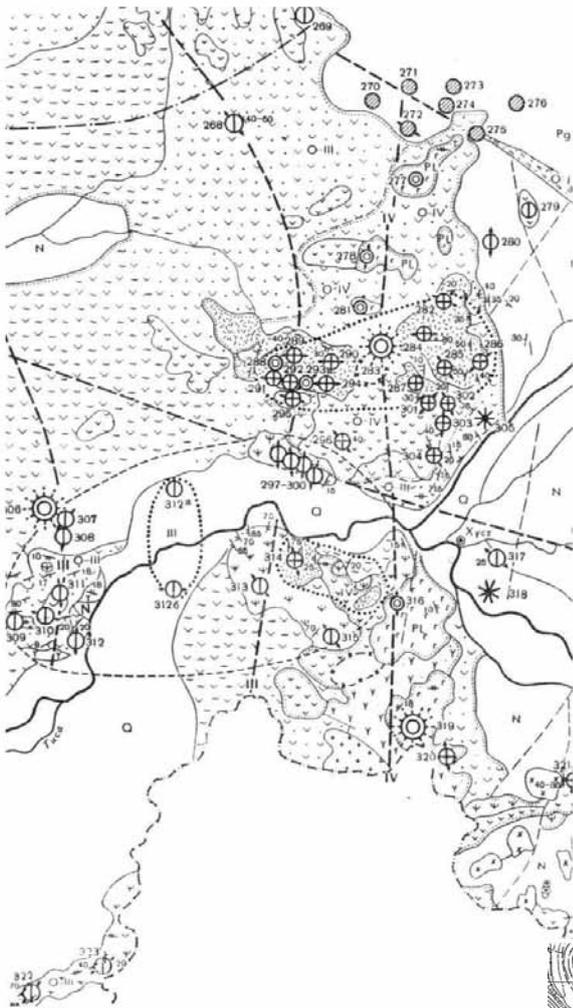


Fig .4. Volcanic eruptions of the Velykyj Sholes Ridge (after Maleev 1964, Fig. 16).

Рис 4. Карта центров вулканических извержений Великого Шоллеса (по Малееву 1964, Рис 16).

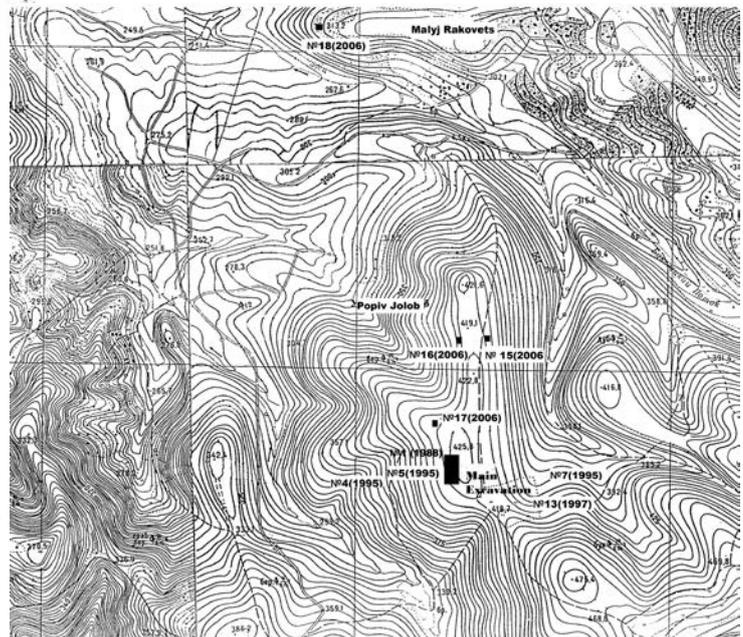


Fig. 5. Archaeological works of Palaeolithic expedition of Kiev National Taras Shevchenko University (1995-2006).

Рис. 5. Археологические работы палеолитической экспедиции университета имени Тараса Шевченка (1995-2006 гг).

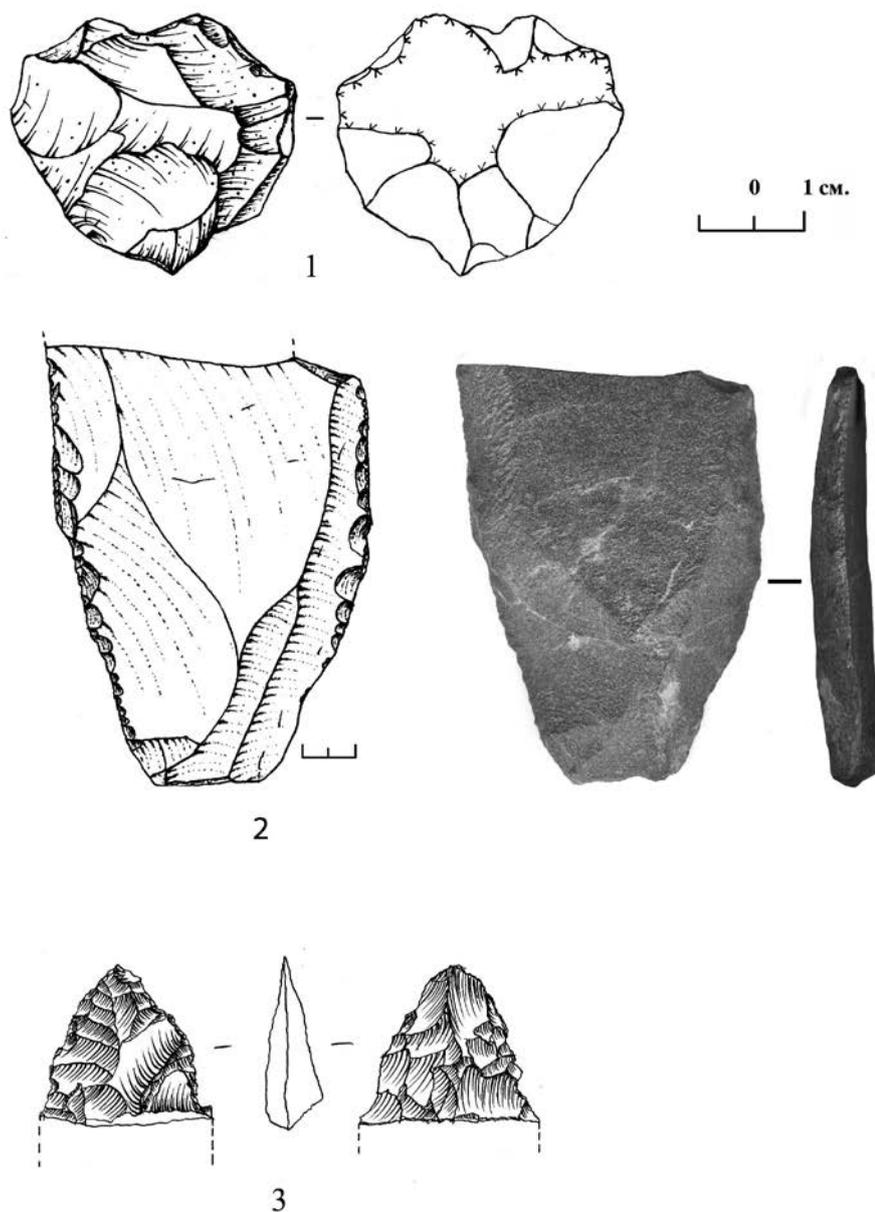


Fig. 6. 1) Locality Malyj Rakovets I and II cultural-chronological complex, obsidian «rokossov-type» core; 2) Locality Malyj Rakovets III, Complex I, quartzite retouched flake; 3) Locality Malyj Rakovets V, bifacial point fragment, obsidian.

Рис. 6. 1) Местонахождение Малый Раковец I и II культурно-хронологических комплексов, обсидиановый нуклеус «рокоссовского типа»; 2) Местонахождение Малый Раковец III и I комплексов, кварцитовый отщеп с ретушью; 3) Местонахождение Малый Раковец V, фрагмент обсидианового двухстороннего наконечника.

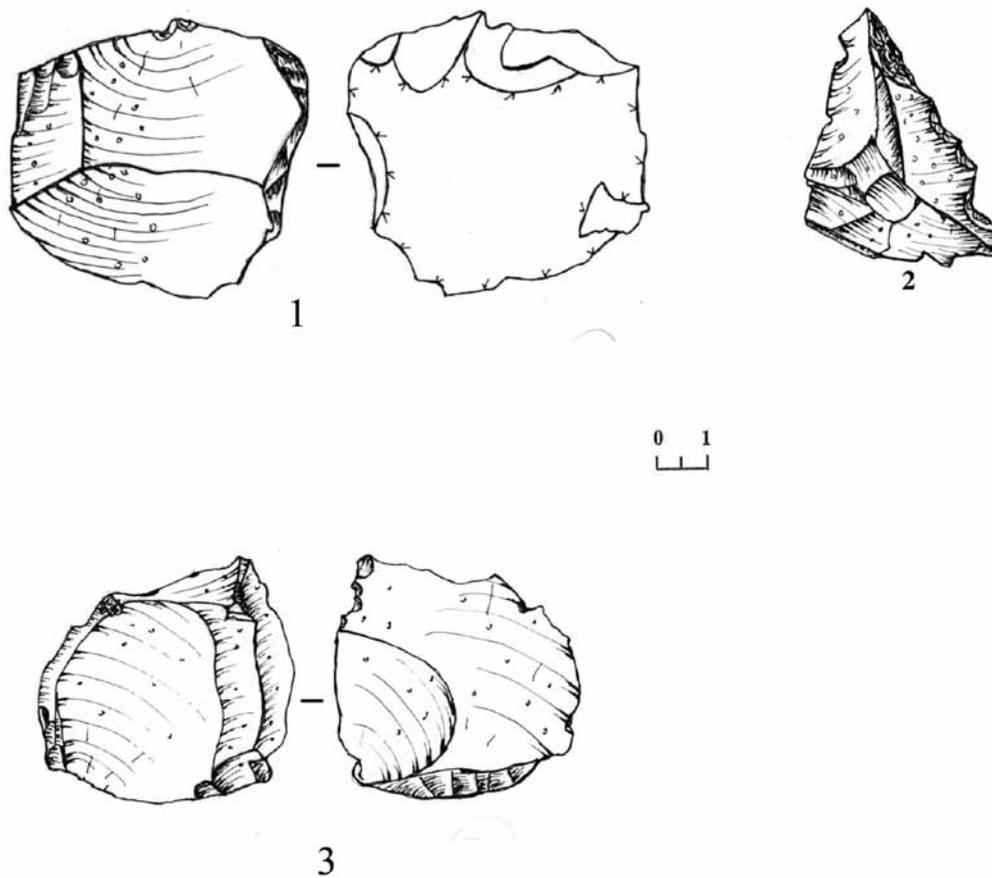


Fig. 7. 1) Locality Malyj Rakovets V, test pit No.15, cultural-chronological complex IV, obsidian core; 2) Locality Malyj Rakovets V, test pit No.17, Complex IV, obsidian flake; 3) Test pit No.17, Complex IV, obsidian flake.

Рис. 7. 1) Местонахождение Малый Раковец V, шурф No.15, IV культурно-хронологических комплексов, нуклеус, обсидиан; 2) Местонахождение Малый Раковец V, шурф No.17, IV комплекса, отщеп, обсидиан; 3) Шурф No.17, IV Комплекс, отщеп, обсидиан.

New Archaeological and Palaeogeographic Investigations on the Lower Pleistocene Period in Transcarpathia

Sergeii Ryzhov, Zhanna Matviyishyna and Sergeii Karmazinenko

Abstract

The article presents the results of archaeological and paleogeographical studies at the multilayered Paleolithic site of Malyj Rakovets IV in Transcarpathia. The lithological horizons of the Lower Pleistocene were investigated. The two pits were excavated to provide new data on the paleoclimatic changes and the ancient populations of the Carpathian region. The earliest soil deposits were first discovered at the Paleolithic site of Malyj Rakovets IV. Archaeological finds were discovered in the lithological horizons Zavadvka (Mindel-Riss).

Introduction

In 2014, the Taras Shevchenko National University of Kyiv (Kyiv, Ukraine) entered into a joint cooperation agreement with Meiji University (Tokyo, Japan), in the form of an international joint research project funded by the Meiji University and supported by the “International Joint Research Project” proposed by the Organization for the Strategic Coordination of Research and Intellectual Properties at Meiji University. The aim of this cooperation was to organize an archaeological and geological research team in order to conduct fieldwork in the Transcarpathia of Ukraine. The main purpose of our archaeological and geographical research endeavours was to determine the stratigraphic sequence of the Lower Pleistocene site of Malyj Rakovets IV. The fieldwork we carried out included the following steps:

- Excavation of square H6 (Pit No.19) to a depth of 4.70 m;
- Excavation of the old Pit No.4 which is located on 15 m to the west of the main excavation areas of 2006 (Fig. 1);
- Detailed morphological description of sediments in two pits;
- Sampling of lithological layers in the lab and micromorphological analysis of soils and sediments;
- Reconnaissance fieldwork in order to find new Lower Pleistocene archaeological sites.

In the square H6 excavated in 2006 Pit No.19 (2x1 m) was found. The upper part of this square was excavated in 2006 to a depth of 1.55 m. In it we found deposits of the Upper and Middle Pleistocene with numerous obsidian artefacts dating to the Upper and Middle Palaeolithic periods (Кармазиненко 2013; Матвіїшина та ін. 2011, 2012; Степанчук и др. 2013; Ryzhov 2014a, 2014b).

1. Pit No.19 (square N6)

1.1. Stratigraphy

The main excavation was located on a flat ground watershed 10-15 m from a gas station at an altitude of 370 m. According to the palaeogeographical phasing carried out by M. Veklich (Веклич и др. 1993), pit No.19 covers the following stratigraphic horizons: hl, vt, ud, pl, kd, dn, zv, (?), lb (?), mr (?) (Fig. 2). In the excavation we were able to clearly distinguish Zavadvka within a full range of soil-pedosediment underlain by Tiligul sediments. During July the lower part of the pit was filled with rainwater, which gave the lower layers an intense blue-grey colour. Soil-pedosediment of reddish or yellowish-brown colour were found at a depth of 1.5 m, whereas manganese layers at a depth of 3.0-3.5 m.

Throughout the excavation of the pits we found fragments and pellets, mentioned above, as well as volcanic

Новые археологические и палеогеографические исследования нижнего плейстоцена в Закарпатье

Сергей Рыжов, Жанна Матвишина и Сергей Кармазиненко

Резюме

В статье излагаются результаты археологических и палеогеографических исследований многослойной палеолитической стоянки Малый Раковец IV в Закарпатье. В 2014 году на стоянке исследовались литологические горизонты нижнего плейстоцена. Были поставлены два шурфа, которые дают новые данные о палеоклиматических изменениях и древних обитателях региона Карпат. На палеолитической стоянке впервые были обнаружены более древние почвенные отложения. В литологических горизонтах завадовского (миндель-рисского) времени обнаружены археологические находки.

Введение

В 2014 году Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко (г.Киев, Украина) заключили соглашение о совместном сотрудничестве с университетом Мэйдзи (г.Токио, Япония) в форме международного совместного научно-исследовательского проекта, финансируемого университетом Мэйдзи и при поддержке «Международного объединенного научно-исследовательского проекта». Проект был предложен организацией по стратегической координации научно-исследовательской и интеллектуальной собственности из университета Мэйдзи. Цель этого сотрудничества было организовать археологическую и научно-исследовательскую геологическую группу для проведения полевых работ в Закарпатской области Украины. Основной целью наших археологических и палеогеографических исследований было определение стратиграфической последовательности нижнеплейстоценовых отложений на стоянке Малый Раковец IV. В процессе полевых работ было выполнено следующее:

- осуществлена шурфовка квадрата Н6 (Шурф No.19) до глубины 4,70 м;
- возобновлен старый шурф No.4 в 15,0 м на запад от линий основного раскопа 2006 года (Рис. 1);
- выполнено детальное морфологическое описание почв и отложений в двух шурфах;
- отобрано 10 образцов почв и отложений и в лабораторных условиях сделано микроморфологическое описание шлифов под поляризационным микроскопом.
- в результате полевых разведочных работ было найдено новое местонахождение нижнего плейстоцена.

В квадрате Н6 был поставлен шурф (No.19) 2 x 1 м (Рис. 1). Верхняя часть квадрата была раскопана в 2006 году до глубины 1,55 м. На то время в нем были прослежены верхне- и среднеплейстоценовые отложения с многочисленными обсидиановыми артефактами верхнего и среднего палеолита (Кармазиненко 2013; Матвишина та ін. 2011, 2012; Степанчук и др. 2013; Ryzhov 2014a, 2014b).

1. Шурф No.19 (квадрат Н6)

1.1. Стратиграфия

Шурф No.19 располагался на ровной поверхности водоразделов 10,0-15,0 м от газораспределительной станции, на высоте 370,0 м. В раскопе согласно схеме палеогеографической этапности М.Ф.Веклича (Веклич и др. 1993), были вскрыты следующие стратиграфические горизонты: hl, vt, ud, pl, kd, dn, zv, lb (?), mg (?) (Рис. 2). В процессе раскопок нами был прослежен четко выраженный завадовский комплекс почв-педоседиментов, подстилаемый тилигульскими отложениями. В июле нижняя часть ямы была заполнена дождевой водой, которая дала в нижних слоях интенсивно серо-голубой цвет. Почва-педоседимент красноватого или желтовато-коричневого цвета была найдена на глубине 1,5 м, в то время как прослойки марганца на глубине 3,0-3,5 м.

По всей толще шурфа встречаются обломки и окатыши вулканических пород (обсидиан, галлуазит,

rocks (halloysite) 10-15 cm in diameter. The presence of these fragments testifies to active sedimentation processes and intermittent volcanic activity. The upper part of the red-brown ferrugination sediment - soil-pedosediment we referred to as the Zavadovka stratigraphic horizon (1.5-3.5m). Sediments from the depth of 3.5-4.7 m can be treated as soil-pedosediment of an older pedocomplex (Ib (?) + Mr (?)).

The stratigraphic position of these horizons can be correlated with the older deposits, but recent evidence requires further research. We list here from top to bottom the horizons found.

Holocene stratigraphic horizon (hl) - 0.0-0.34 m - represented by sod soil washed away by the following genetic horizons.

H₀ - 0.0-0.10 m - brownish-gray, sod, and imbued with lots of roots of grasses, lumpy, crumbly light loam, with neoplasms living in the underlying horizon. The transition to the next layer is gradual.

H_p - 0.10-0.34 m - brownish-yellow, stands out as a light layer, dry whitish, lumpy, crumbly silty light loam, with neoplasms. The transition to the underlying horizon is marked by the browning colour and fuzzy frost cracks. Limited uneven cracks in the material reach to the horizon below.

Vytachev stratigraphic horizon (vt) - 0.34-0.83 m - represented by two short profile soils.

Vt_{b2} - 0.34-0.55 m - yellowish-brown in colour, underdeveloped brown soil, lumpy, crumbly, dusty medium loam, with some brown colour molehills. At the top of this horizon there are broken frost cracks. The transition can be traced by the lightening the colour.

Vt_{b1} - 0.55-0.83 m - yellowish-brown in colour ground, variegated coloured, darker than Vytchev horizon due to a greater amount of manganese compounds with streaks material to a depth of 20-25 cm. Darkest gleysol and in the middle part, silty medium loamy, vaguely lumpy-nutty with films hydroxide of iron and manganese. There are a few molehills with yellow-brown material inside. The border of soil with streaks transition gradually into a lighter colour.

Vytachev soils - short profile with signs of gleysol and ferrugination material. The poor differentiation profiles indicate their formation in a warm and humid climate favourable to weathering. Horizon defeated top frost cracks. Most likely these soils formed under hornbeam-beech forests.

Uday stratigraphic horizon (ud) - 0.83-0.90 m - significantly altered following the Vytachev soils. Material cold phase, pale-brown silty light loess loam with streaks of Vytachev material from films of iron hydroxide and manganese.

Pryluky + Kaydaky stratigraphic horizons (pl + kd) - 0.90-1.40 m - Pryluky ground of yellowish-grey tint colour, Kaydaky - a reddish-brown illuvial material from numerous streaks in Dnipro loess. Soils differ only in colour, blurred boundaries between horizons and not traced between Tyasmyn loess horizon. Nevertheless, soils clearly differ in colour and character of structure weight. Compared to Vytachev soils they are not yellow-brown, but orange and reddish with lots of molehills.

Pryluky stratigraphic horizon (pl) - 0.9-1.10 m - greyish-brown ground, in the middle of gleyed, silty medium loam, nutty-lumpy, poorly gley, brown, with molehills, films of manganese and iron hydroxide, to bottom lights. In the lower part there is a well-defined denser illuvial horizon brightly coloured, of clearly nutty structure and more ferruginous silty material. It should be noted that many molehills were filled with brown material 4-6 cm in diameter. The transition to the next horizon is irregular and gradual in color (manifested in reddish shades).

10-15 см в диаметре). Наличие этих фрагментов свидетельствует об активных процессах седиментации и перерывах во времена вулканической активности. Верхнюю часть красно-бурых железистых отложений (почв-педоседиментов) мы отнесли к заводскому стратиграфическому горизонту (1,50-3,0 м). Отложения с глубины 3,0-4,70 м можно рассматривать как почвы-педоседименты более древних педокомплексов (Ib (?) и mГ (?)).

Стратиграфическое положение этих нижних горизонтов может быть связано с более древними (эоплейстоценовыми и плиоценовыми) осадкообразованиями. Сверху вниз в шурфе прослежены следующие стратиграфические горизонты.

Голоценовый стратиграфический горизонт (h1) - 0,0-0,34 м - представлен смывой дерновой почвой с такими генетическими горизонтами.

H₀ - 0,0-0,10 м - бурувато-серый, дернина, комковатый, рассыпчатый легкий суглинок. Материал пронизан большим количеством корней трав, с червороидами и отдельными кротовинами. Переход постепенный по цвету.

H_p - 0,10-0,34 м - бурувато-палевый, пылеватый, комковато-рассыпчатый легкий суглинок, с червороидами. Выделяется в виде светлого прослоя. Переход по цвету и наличию нечетких морозобойных трещин бугского времени. Граница неровная. По трещинам материал проникает в нижележащий витачевский горизонт.

Витачевский стратиграфический горизонт (vt) - 0,34-0,83 м - представлен двумя маломощными почвами.

vtb₂ - 0,34-0,55 м - желтовато-бурая по цвету, слабо развитая бурая почва. Материал ее комковато-рассыпчатый, пылеватый средний суглинок, с отдельными бурого цвета кротовинами. Сверху разбит морозобойными трещинами. Переход постепенный по цвету.

vt_{b1} - 0,55-0,83 м - желтовато-бурая по цвету почва, неоднородно окрашена. Темнее, чем вышележащая масса вследствие интенсивной пропитки её соединениями марганца. Наблюдаются затеки оглиненного материала до глубины 20-25 см. Материал почвы пылеватый средний суглинок, комковато-ореховатый, с пленками оксидов и гидроксидов железа и марганца. Имеются немногочисленные кротовины с желто-бурым материалом заполнения. Граница затечная, переход постепенный по цвету.

Витачевские почвы - короткопрофильные, с признаками оглиненности и ожелезнения материала. Их значительная выветренность, выщелоченность от карбонатов и присутствие гидроксидов и оксидов железа и марганца, свидетельствуют о формировании их в умеренном и влажном климате. Вероятнее всего эти короткопрофильные бурые лесные почвы формировались под грабово-буковыми лесами с участием лугов, где главными почвообразовательными процессами были оглеение, оглинение и ожелезнение.

Удайский стратиграфический горизонт (ud) - 0,83-0,90 м - представлен палево-бурым, пылеватым легким лёссовидным суглинком (материалом холодного этапа). Значительно переработан последующим почвообразованием, с затеками витачевского материала и пленками оксидов и гидроксидов железа и марганца.

Прилуцкий + кайдакский стратиграфические горизонты (pl + kd) - 0,90-1,40 м - прилуцкая почва с желтоватым оттенком, кайдакская - иллювиальный материал красновато-коричневого цвета с затеками в днепровский лёсс. Почвы формируют единый педокомплекс, и между ними не прослеживается тясминский лёссовый горизонт. По сравнению с витачевскими почвами они не желто-бурые, а с оранжевыми и красноватыми оттенками окраски и с большим количеством кротовин.

Прилуцкий стратиграфический горизонт (pl) - 0,90-1,10 м - серовато-бурая по цвету почва. Материал - пылеватый средний суглинок, слабо оглеенный, ореховато-комковатый, с пленками оксидов и гидроксидов марганца и железа. Оглиненный в средней части профиля. К низу становится более светлым (пестро окрашенным), плотным, ожелезненным (иллювиальный горизонт). По всему профилю почвы отмечается много кротовин (4-6 см в диаметре), заполненных бурым материалом. Переход постепенный по цвету (появление красноватых оттенков). Граница неровная, затечная.

Для микростроения почвы (Рис. 3) характерны многочисленные натеки разного состава и цвета

With regard to the microstructure of the ground (Fig. 3), it is characterized by a large number of streaks of different colours and composition, which is evidence of illuvial processes (lessivage). Clay balls that separated both in plasma and around pores, grain skeleton are also very prominent. Existing small amount of humus-clay and iron-clay balls that are characterized by a significant amount (10) 0.01-0.02 mm of iron-manganese microsities. On the individual microsities of grinding the humus-clay and clay plasma form in a block microstructure.

This grayish-brown soil, ferruginous humus and presence of significant illuvial processes horizon with films of manganese and iron hydroxide in the molehills may be evidence of soil from beech-hornbeam forests. The soil can be defined as brown forest that formed in a relatively warm and humid environment, warmer than the modern climatic conditions of the study area, favourable for the development of weathering.

Kaydaky stratigraphic horizon (kd) - 1.10-1.40 m - partly redesigned following the Pryluky soil and represented by the illuvial horizon. The material is reddish-brown, silty heavy loam, nutty, with numerous streaks (40 cm comes in the underlying Dnipro loess), alternating with lighter-coloured material from a large amount of hydroxide films of iron and manganese. The Kaydaky stratigraphic horizon can be tentatively divided in the following genetic horizons:

He - 1.10-1.20 m - yellowish-brown, bright coloured, medium loam, downward darkens with many molehills of yellow and red-brown colour.

Ihp - 1.20-1.40 m - illuvial horizon in which the pale background material of Dnipro horizon appears with many shades up to 20-30 cm deep with hard loam material that is sealed at the bottom. At a depth of 1.20-1.30 m there is the largest number of films streaks and hydroxide of iron and manganese in them. In the material considerable gleyed streaks and ferrugination are divided by nutty separation. There is a huge amount of molehills of 4-6 cm diameter, which are filled with light-yellow, yellow and reddish-brown material. Available films and “mirror sliding” with magnesium.

The micromorphological features of the soil are similar to the Pryluky horizon of dusty plasma microstructure. It differs from it in the greater manifestation of illuvial processes (more streaks, especially iron-clay and clay), which is evidence of its formation in more humid climates (Fig. 4).

The Kaydaky soil is an illuvial of brown forest soils, the upper part of which is recycled powerful Pryluky soil. In this case the Tyasmyn loess horizon is not present and so it is useful to consider the joint profile pl + kd soil (this area is characterized by a combination of profiles). The Kaydaky brown forest soil formed in cooler conditions than those during the Pryluky period. Compared to Pryluky the Kaydaky material is more reddish-brown, with numerous streaks, iron hydroxide films and manganese, distinctly nutty compacted through ferrugination and absorbed material. In these soils (Pryluky and Kaydaky periods) we have many different artefacts associated with volcanic emissions. During those periods in this area brown forest soils formed through illimerisation. The Kaydaky soils, however, were characterized by a clearer manifestation of illuviated horizons. Multiplicity molehills in Kaydaky soils may be secondary signs associated with the manifestation of the following Pryluky soil. Many films of iron and manganese of hydroxide indicate excessive moisture and expression of gleying processes.

Dnipro stratigraphic horizon (dn) - 1.30-1.50 m - appears as a thin layer and fragmented between streaks of red-brown Kaydaky material. The material is yellowish-fawn, loess-like medium loam, fairly homogeneous, concentrated between red and brown streaks and molehills with almost no manganese compounds. Sharp transition in colour, limited erosion, slightly wavy.

The microstructure of an atypical Dnipro horizon (Fig. 5) has typical loess microsections where particles com-

(свидетельство процессов иллювиирования и лессиважа). Преобладают глинистые кутаны в плазме и натеки окаймляющие поры и зерна скелета. Имеется небольшое количество гумусово-глинистых и железисто-глинистых кутан иллювиирования. Содержится значительное количество (10) 0,01-0,02 мм железисто-марганцевых микроорштейнов. На отдельных микроучастках блоковое микростроение с гумусово-глинистой и глинистой плазмой по краям блоков.

По таким признакам как наличие серовато-бурого ожелезненного гумусового, а также оглиненного, ореховатого иллювиального горизонтов с пленками оксидов и гидроксидов железа, наряду с кротовинами можно говорить о развитии этих короткопрофильных бурых лесных почв в буково-грабовых лесах. Почвы вероятнее всего формировались в достаточно теплых и влажных обстановках (благоприятных для развития процессов выветривания), более теплых, чем современные.

Кайдакский стратиграфический горизонт (kd) - 1,10-1,40 м - частично переработан последующим прилуцким почвообразованием и представлен только иллювиальным горизонтом. Материал его - красновато-бурый, пылеватый тяжелый суглинок, ореховатый по структуре, с обилием пленок оксидов и гидроксидов железа и марганца. Многочисленные затеки проникают в нижележащий днепровский лёсс. Достаточно условно можно выделить следующие генетические горизонты.

He - 1,10-1,20 м - желтовато-бурый, пестро окрашенный, книзу становится более темным. Средний суглинок, с большим количеством желто- и красно-бурых кротовин.

Ihr - 1,20-1,40 м - иллювиальный горизонт, в котором на палевом фоне днепровского материала проявляются многочисленные затеки (до 20-30 см в глубину) с округленными основаниями, с тяжелосуглинистым материалом, который уплотняется книзу. На глубине 1,20-1,30 м наблюдается наибольшее количество затеков и пленок оксидов и гидроксидов железа и марганца в них. В затеках материал значительно оглиненный и ожелезненный, распадается на ореховатые отдельности. Характерно наличие большого количества кротовин диаметром 4-6 см, заполнены светло-палевым, желто- и красновато-бурым материалом.

По микроморфологическим признакам (Рис. 4) почва схожа с прилуцкой, имеет пылевато-плазменное микростроение. Отличается от неё большей интенсивностью проявления процессов иллювиирования (большое количество натеков, особенно железисто-глинистых и глинистых), что указывает на формирования её в более влажных климатических условиях.

Кайдакская почва представляет собой иллювиальный горизонт бурой лесной оподзоленной почвы. Верхняя часть которой преобразована мощным прилуцким почвообразованием. В данном случае не выражен тясминский лёссовый горизонт, в результате чего сформирован полигенетический профиль pl + kd почв. Кайдакская бурая лесная оподзоленная почва образовалась в условиях более прохладного, чем в прилуцкое время климата. По сравнению с прилуцким кайдакский материал красновато-бурый, с многочисленными затеками, пленками оксидов и гидроксидов железа и марганца, с выразительной ореховатостью уплотненного ожелезненного и оглиненного материала. Именно в этих почвах прилуцкого и кайдацкого времени много различных артефактов из обсидианового, андезитового и галлузитового материала, связанного с выбросами вулканов. Как в прилуцкое, так и в кайдацкое времена в этом районе формировались иллиммеризованные бурые лесные почвы. В кайдацкое время почвы характеризовались более четким проявлением иллювиальных горизонтов. Наличие кротовин в кайдакской почве может быть вторичным признаком: возможно последние связаны с прилуцким почвообразованием. Большое количество пленок оксидов и гидроксидов железа и марганца свидетельствует о чрезмерном увлажнении и проявлении процессов оглеения.

Днепровский стратиграфический горизонт (dn) - 1,30-1,50 м - проявляется фрагментарно, как маломощный слой между затеками красно-бурого кайдацкого материала. По цвету он желтовато-палевый, это лёссовидный средний суглинок, достаточно однородный, сосредоточен в основном между красно-бурыми затеками (проявляется разбитость материала) и в кротовинах. В нем почти отсутствуют соединения марганца. Переход резкий по цвету. Граница резкая, эрозионная, слабоволнистая.

Материал в шлифах характеризуется пылевато-плазменным микростроением (Рис. 5). Имеются микроучастки, где типичные лёссовые частички рыхло упакованы и соразмерны с зёрнами первичных минералов.

mensurate with grains of primary minerals. Due to significantly reworked material characterized by a significant number of clay streaks of kolomorphic clay background on the light silty loess material from plasma microstructure. Dnipro loess was formed by aeolian and diluvial processes during a cold climate phase on the periphery north of glaciers.

Zavadovka stratigraphic horizon (zv) - 1.50-3,0 m - features clear brownish-reddish-brown hues and presence of a large number of fragments of halloysite etc., which sometimes make up the bulk layers horizon. Clearly volcanic activity was accompanied by some movement of these fragments, the development of diluvial processes when red-brown clay accumulated and housed fragments of volcanic deposits. Processes accompanied by the formation of crust in the development of soil formation processes and weathering of volcanic material deposits, which contributed to the formation of soil are typical of a certain type of powerful soil-pedosediment in warm-temperate (or close to subtropical) wet climate. The colour of the soil-pedosediment is likely associated not only with the soil, but also with the presence of decay products of volcanic rock, which tend to increase the colour tone. The presence of glandular substance in a warm and humid climate contributed to the enrichment of breed oxides and iron hydroxide.

Traditionally the Zavadovka horizon soils can be divided into 3 pedosediment reflecting the various formation stages.

zv₃ - 1.50-1.70 m - yellowish-reddish-brown soil-pedosediment with shallow cracks filled with overlying loess-like material. The profile shows no differentiation, the material is fairly homogeneous, consisting of clay, ferrugination with a matte chips, and it is dense, with a nutty structure that includes fragments of halloysite up to 10 cm in diameter, between which there is a fairly homogeneous mass. Many volcanic rocks are weathered and run-in.

The most common soil-micromorphological features of pedosediment zv₃ (Fig. 6) is the presence of rounded separated organo-clay and iron-clay material on the background of dusty-plasma microstructure and a significant amount of humus-clay streaks as plasma and skeleton grains around the pore.

The soil-pedosediment's final stage Zavadovka soil zv₃ - yellowish, dark brown, forest origin, much ferrugination, weathered, humidity conditions, moderate heat, much warmer climate than present conditions.

zv_{1b2} - 1.70-2,10 m - by red clay with brownish soil-pedosediment soil with clay ferrugination, red material between debris accumulation in the 4-6 cm stone material (tuffs, halloysite) among which there are artefacts related to the activities of ancient man. Material similar to weathering crust by red soils, soil profile cannot be traced. Clay material between the stone fragments - a product of weathering in conditions of warm (much warmer than present) moderate heat close to the subtropical climate.

zv_{1b1} - 2,10-3,0 m - by red weathering crust, soil-pedosediment, brownish-red, becoming lighter towards the bottom and more brownish. This thickness of volcanic rock fragments less, although their size (10-15 cm in diameter) in the range of 2,5-3,0 m increases in weight and becomes more brownish. The weight looks like a crust material, but in this layer man-made artefacts were found.

The microstructure of both types of Zavadovka soil-pedosediments zv_{1b2} and zv_{1b1} (Fig. 6) due to significant moisture and illuvial processes, the ferruginous is characterized by continuous micro-site thin sections of mainly iron-clay and clay sinters of kolomorphic clay plasma around the pores and grains skeleton.

Both Zavadjvkas red-coloured soils and Zavadovka-pedosediments (zv_{1b2}, zv_{1b1}) could have been formed in a moderate heat close to the subtropical climate. Their colour is determined by weight rather than just soil and weathering of volcanic rocks in a warm humid climate.

Вследствие значительной переработки материала кайдакской почвой, отмечается значительное количество глинистых натеков колломорфных глин на фоне светлого лёссового материала. Описанные выше признаки являются свидетельством формирования днепровского лёсса под влиянием эоловых и делювиальных процессов в холодный этап климата по периферии расположенных севернее ледников.

Завадовский стратиграфический горизонт (zv) - 1,50-3,0 м - отличается четкими коричневато-красно-бурыми оттенками окраски и наличием в материале большого количества обломков андезита и галлуазита, которые иногда составляют основную массу слоев горизонта. Вулканическая деятельность сопровождалась перемещением этих обломков при развитии делювиальных процессов. Красно-бурые глины при накоплении и перемещении включали обломки разновозрастных вулканических отложений, а последние использовались древним человеком в его деятельности. Процессы сопровождались формированием коры выветривания при развитии почвообразующих процессов, а твердые обломки также подвергались выветриванию. Это способствовало формированию не типичных почв с определенным профилем, а мощных почв-педоседиментов в условиях тепло-умеренного (близкого к субтропическому) влажного климата. Цвет почв-педоседиментов вероятнее всего связан не только с почвообразованием, а также с присутствием в массе продуктов распада вулканических пород, что усилило яркость окраски. Наличие железистого вещества в условиях теплого и влажного климата способствовало обогащению породы оксидами и гидроксидами железа в форме охристых выделений.

Условно в завадовском горизонте можно выделить 3 почвы-педоседимента различных стадий формирования.

zv₃ - 1,50-1,70 м - желтовато-красновато-бурая почва-педоседимент с неглубокими трещинами, заполненными вышележащим лёссовидным материалом. Профиль не дифференцирован. Материал достаточно однороден, глинистый, ожелезненный, плотный, с ореховатой структурой. Включает обломки галлуазита и андезита (до 10 см в диаметре), упакованные в достаточно однородную массу. Большинство вулканических пород является выветренными и окатанными.

Наиболее характерными микроморфологическими признаками почвы-педоседимента zv₃ (Рис. 6) являются: пылевато-плазменное микростроение; наличие округлых стяжений органо-глинистого и железисто-глинистого вещества; значительное количество гумусово-глинистых натеков как в плазме, так и вокруг зерен скелета и пор.

Почва-педоседимент заключительной стадии завадовского почвообразования zv₃ - желтовато-темно-бурая лесного происхождения, материал её значительно ожелезнен и выветрен. Почва формировалась во влажном режиме теплоумеренного климата, который был значительно теплее современного.

zv_{1b2} - 1,70-2,10 м - красноцветная с буроватым оттенком почва-педоседимент. Материал её глинистый, ожелезненный схожий с красноцветными корами выветривания. Профиль почвы не прослеживается, а сама глинистая красноцветная масса включает обломочные скопления каменного материала (андезита, галлуазита - 4-6 см в диаметре). Среди обломков вулканических пород встречаются артефакты, связанные с деятельностью древнего человека. Вероятнее всего материал почвы-педоседимента - это продукт выветривания в обстановках теплого (значительно более теплого чем современный) теплоумеренного близкого к субтропическому климата.

zv_{1b1} - 2,10-3,0 м - почва-педоседимент (красноцветная кора выветривания ?), буро-красная по цвету, книзу осветляется. В этой толще фрагментов вулканических пород меньше, хотя их количество (диаметром 10-15 см) в интервале 2,5-3,0 м увеличивается и масса приобретает бурые оттенки окраски. Переход к нижележащим волнисто-горизонтальным слоям четкий по цвету и слоистости.

В микростроении завадовских почв-педоседиментов zv_{1b2} и zv_{1b1} (Рис. 6) характерно наличие компактных микроучастков с преимущественно железисто-глинистыми, а также глинистыми натекми колломорфных глин в плазме, и обособления последних вокруг пор и зерен скелета. Эти признаки обычно проявляются при переувлажнении в теплом климате при проявлении процессов иллювиирования и ожелезнения.

Завадовские красноцветные почвы-педоседименты (zv_{1b2}, zv_{1b1}) могли формироваться в теплоумеренном близком к субтропическому климате. Цвет их массы определяется, скорее всего не только почвообразованием, а и выветриванием вулканических пород в условиях теплого влажного климата.

Lubnu stratigraphic horizon (lb (?)) - 3,0-3,50 m - yellowish-brownish-reddish-brown thin (2-3 cm) horizontal layers of tuff formations and brown clays intersected by layers of dark films and grey and black manganese indicate formation at this depth of a saturated horizon. The presence of carbonate rocks resulted in the formation of manganese dark grey layers. Where exactly this horizon fits in the stratigraphy is still in question. It could belong to the lower layers of the Zavadovka horizon or they could be layers of Lubny soil-pedosediment when storms formed light-brown soils in conditions of nearby stagnant water or groundwater lowering.

Martonosha stratigraphic horizon (mr (?)) - 3,50-4,70 m - yellowish-brown, with a bluish tinge (especially at the bottom), significantly homogeneous in colour, but also includes large boulders 20-25 cm run-tuff rocks. The abundance of rain in the digging pit, which was filled with 0.50 m of rainwater, contributed to the manifestation of signs clayed (bluish sinters, layers). However, the dried up field material was yellow-brown which is clearly ground-pedosediment of the warm phase (mr?), or a weathering crust formed in a warm and humid climate.

As for all the studied sediments of the warm phases, the Martonosha soil also exhibits features of its formation in sufficiently warm and humid conditions, as evidenced by its ferrugination (often iron-clay substance forms a rounded clusters) and the presence of iron-clay and clay of illuvial plasma and round grains skeleton (Fig. 7).

1.2. Archaeological collections

Archaeological finds include a collection of tuff rocks - kaolinized tuff - halloysite. According to the definition of the mineralogist from the Taras Shevchenko National University of Kyiv, A. Zinchenko, the samples are visually kaolinized tuff probably dacitic or andesitic in composition with well visible under a binocular magnifier original feldspar grains. The medium-acidic component of the former volcanic rock shows low, evenly spread out dark-coloured minerals and no microscopically visible quartz. According to X-ray analysis (Department of Mineralogy, Geochemistry and petrology of Taras Shevchenko National University of Kyiv) the tuff is composed of almost pure 7A - halloysite (kaolinite group) with dispersed impurities of quartz (5-10%). A-trydymit (SiO_2) and manganese hydroxides type psilomelane were also present in the samples albeit in small amounts (Степанчук и др. 2013).

Fifteen artefacts in total were found within the Zavadovka (VII cultural layer) horizons. The most common tool types found were chopping tools, scrapers and flakes (Fig. 8, No.1, No.3 and Fig. 9, No.1, No. 3).

Further extensive excavations can shed light on the cultural features of the ancient inhabitants of the site of Malyj Rakovets IV.

2. Pit No.4

2.1 Stratigraphy

The second pit (depth 1.80 m) is located on the slope of the watershed (Fig. 1 and Fig. 2). Located 20 m southwest of the main excavation of 2006 in a forest of beech, birch, aspen, dense undergrowth and grass cover (wetlands are attested by the fern thickets and mosses on the surface of the modern soil). The trench on a slope of about 20° can be seen from the surface of modern-podzolic gley brownsoil that covers the Dnipro loess. The last of the frost comes in deep cracks the underlying Zavadovka soil. Sod soil the aria of main excavation is changing full-profile modern soil stratigraphic interval that overlaps with older and lower Dnipro and Zavadovka deposits. From top to bottom the following horizons were found (Fig. 3).

Лубенский стратиграфический горизонт (Ib (?)) - 3,0-3,50 м - желтовато-коричневато-красновато-бурые тонкие (до 2-3 см) горизонтальные переслаивающиеся слои с туфовых образований и бурых глин, перемежающиеся черными пленками и слоями, пропитанными черными соединениями марганца. Эти признаки указывают на существования на этой глубине водонасыщенного горизонта. Наличие карбонатных пород привело к формированию темно-серых марганцевых слоев. Стратиграфическая принадлежность этого горизонта под вопросом. Это могут быть и самые нижние слои завадовского горизонта. Под большим вопросом их можно отнести к слоям почв-педоседиментов лубенского времени, когда формировались бурые, светло-бурые почвы в понижениях при близком залегании грунтовых вод, или насыщения ими массы.

Мартоношский стратиграфический горизонт (mг (?)) - 3,50-4,70 м - желтовато-бурый, однородный по цвету, с сизоватым оттенком (особенно в нижней части). Материал оглинен и ожелезнен, также включает большие до 20-25 см окатанные валуны туфовых пород. Скорее всего это почва-педоседимент (или кора выветривания ?) теплого этапа (mг ?), которая сформировалась в теплом и влажном климате.

Как и для всех исследованных отложений теплых этапов мартоношская почва также проявляет черты своего формирования в достаточно теплых и влажных условиях. Это подтверждается ее ожелезненностью (часто железисто-глинистое вещество формирует округлые стяжения) и наличием железисто-глинистых и глинистых кутан иллювиирования в плазме и вокруг зерен скелета (Рис. 7).

1.2 Археологическая коллекция

Археологическая коллекция из данного шурфа представлена находками из туфовых пород - каолинита и галлуазита. По определению минералога Киевского национального университета имени Тараса Шевченко О.Н.Зинченко визуально представленные образцы являются каолинизированным туфом, вероятней всего из дацитового или андезитового состава с хорошо видимыми под бинокулярной лупой брусковидными зернами исходного полевого шпата. О среднекислой составляющей бывшей вулканической породы свидетельствует отсутствие микроскопически видимого кварца и низкое содержание целиком выветренных темноокрашенных минералов. По данным рентгеноструктурного анализа (лаборатория кафедры минералогии, геохимии и петрографии Киевского национального университета имени Тараса Шевченко) туф сложен практически чистым 7A0- галлуазитом (группа каолинита) с примесями (5-10%) дисперсного кварца. В незначительных количествах в образцах имеется α -тридимит (SiO_2) и гидроксиды марганца типа псиломелана (Степанчук та ін. 2013).

В общей сложности, в завадовском горизонте было найдено пятнадцать артефактов (VII культурный слой). Большинство находок представлены массивными рубящими орудиями и скреблами (Рис. 8, No.1, No.3 и Рис. 9, No.1, No.3).

Проведение дальнейших археологических раскопок могут пролить свет на культурные особенности древних жителей на стоянке Малый Раковец IV.

2. Шурф N0.4

2.1 Стратиграфия

Второй шурф No.4 исследованный в 2014 году, глубиной 1,80 м располагался на склоне водоразделов на высоте 295,0-300,0 м (Рис. 1. и Рис. 2). Он находится в 20,0 м на юго-запад от шурфа No.19 в лесу, где произрастают бук, береза, осина, имеется густой подлесок и травяной покров (о переувлажнении свидетельствуют папоротниковые заросли и мхи на поверхности современной почвы). В этом шурфе на склоне около 20° с поверхности видно современную буреземно-подзолистую оглеенную почву. Последняя перекрывает днепровский лёсс, который морозобойными трещинами глубоко заходит в нижележащую завадовскую почву. Дерновая почва шурфа No.19 здесь замещается полнопрофильной современной почвой, которая со стратиграфическим перерывом перекрывает древние днепровские и нижележащие завадовские отложения. Сверху вниз прослежены следующие горизонты (Рис. 3).

The Holocene stratigraphic horizon (hl) -0.0-0.80 m- of brownsoil-podzolic forest soil has been divided into the following genetic horizons:

H₀- 0.0-0.05 m - greyish light brown, lumpy, crumbly, very loose, in large quantities pierced rooted plants and trees, silty loam with vague powder SiO₂, with some molehills with light material. Gradual transition visible through color clarification and decrease in the amount of grass roots.

Hegl - 0.05-0.30 m - greyish light brown, lighter than overlying horizon, lumpy, crumbly silty light loam, with light powder SiO₂, with some roots of grasses and trees. Available light yellowish light grey molehills diameter of 4-5 cm. Gradual transition, marked by increasing looseness and lighting material, increasing powder content of SiO₂.

Ehgl - 0.30-0.40 m - light brown, lighter and more porous than the overlying sediment with lots of powder SiO₂, silty light loam, powdery, granular, lumpy, visible remains of the roots of grasses and trees. Quite a light grey and light fawn molehills of up to 10 cm in diameter. The transition of sediment layers with fine streaks is marked by the gradual increase of density material in brownish-coloured masses.

Ihagl - 0.40-0.70 m - yellowish-brown, darker towards the bottom, compacted, granular lumpy with fuzzy of nutty separation medium to heavy loam, with the roots of plants. Also, visible were molehills 5-10 cm in diameter filled with light-brown, brown and greyish-brown material. The border of transition is signified by the increasingly dense material and signs of clay.

Ihregl - 0.70-0.80 m - bluish-brown, gleyed, silty heavy loam, compacted, lumpy-nutty, with the roots of plants and trees, with neoplasms, single molehills, spots of iron hydroxide and manganese. The gradual transition is signified by the lighter color and increased looseness of the material.

Some soil features suggest a genetic differentiation of horizons with distinct eluvial and illuvial horizons. The presence of powdered SiO₂ may be indicative of some degree of podzolized processes. But the intensity of brown colour throughout this profile and the fuzzy expression of nutty structure, saturation and fine clays ferrugination with significant films of manganese and iron hydroxide in illuvial horizon demonstrate a significant influence on the soil from the warm and humid conditions of the Carpathian climate. Weathering processes developed probably during the time of soil formation. The presence of a light eluvial horizon may be associated with processes of clay surface.

Dnipro stratigraphic horizon (dn) - 0.80-1.50 m - only in the range of 0.80-0.90 m - a continuous Dnieper layer of a loess-like material; the frost cracked it deep (1.50 m) penetrating the underlying Zavadovka crust material and therefore making it a more sorted and less reworked Holocene soil. The Dnipro material is yellow, sometimes bluish-yellow, the lightest in the pit, lumpy, crumbly, dusty medium loam, slightly ferruginous. This material appears in filling molehills of modern soil. Limit of deep frost cracks, the transition to crust is clearly manifested by colour changes. All molehills are confined to the Dnipro (or Zavadovka) material and the frost cracks. Dnipro loess-loam material formed in the cold stage during aeolian and diluvial processes.

Zavadovka stratigraphic horizon (zv) - 0.90-1.80 m (visible) - with illuminated reddish-brown top and brown-red bottom. The following strata were found in the column.

zv₃ - 0.90-1.10 m - ground-pedosediment final stage of soil, recycled material effect of solifluction processes and divided by deep frost cracks filled with Dnipro loess. The mass of reddish-brown, heavy loam with small-medium-nutty structure, much clayed, ferrugination, uniformly coloured, with light grey manganese films on structurally separated faces, appearance of "sliding mirror." Gradual transition by increasing reddish colour, uniformity and increased density

Голоценовый стратиграфический горизонт (h1) - 0,0-0,80 м - буроземно-подзолистая лесная почва со следующими генетическими горизонтами её профиля.

H₀ - 0,0-0,05 м - серовато-светло-бурый, комковато-рассыпчатый, очень рыхлый, с многочисленными корнями трав и деревьев. Это - пылеватый легкий суглинок с присыпкой SiO₂ и отдельными кротовинами, заполненными светлым материалом. Переход постепенный по осветлению окраски и уменьшению количества корешков трав.

Heg1 - 0,05-0,30 м - серовато-светло-бурый, светлее вышележащего, комковато-рассыпчатый пылеватый легкий суглинок, с присыпкой SiO₂ с единичными корешками трав и деревьев. Имеются желтовато-светло-серые кротовины диаметром 4-5 см. Переход постепенный, заметный по осветлению материала и увеличению содержания присыпки SiO₂. Граница затечная, переход постепенный.

Ehg1 - 0,30-0,40 м - светло-бурый, светлее вышележащего. Материал нечетко листоватый с большим количеством присыпки SiO₂. Пылеватый легкий суглинок, рассыпчатый, зернисто-комковатый. Встречаются остатки корешков трав и деревьев. Довольно много светло-серых и светло-палевых кротовин диаметром до 10 см. Граница мелкозатечная. Переход постепенный, заметен по усилению уплотнённости материала, проявлению буризы в окраске массы.

Iheg1 - 0,40-0,70 м - желтовато-бурый, книзу темнеет. Уплотненный, зернисто-комковатый с нечеткими ореховатыми отдельностями, средний до тяжелого суглинок, с корнями растений. Имеются кротовины (5-10 см в диаметре), заполненные светло-бурым, бурым и серовато-бурым материалом. Граница слабозатечная, переход по усилению уплотнённости и усилению признаков оглеености.

Ihrepl - 0,70-0,80 м - сизо-бурый, оглеенный пылеватый тяжелый суглинок. Материал уплотнен, комковато-ореховатый, с корнями трав и деревьев. Встречаются червороины, одиночные кротовины и пятна оксидов и гидроксидов железа и марганца. Переход постепенный по осветлению окраски и усилению степени рыхлости материала.

Почва дифференцирована на генетические горизонты, с выраженными элювиальным и иллювиальным горизонтами. Наличие присыпки SiO₂ может быть свидетельством развития процессов оподзоливания. Проявление таких морфологических признаков как: буризна окраски по всему профилю; нечеткая выраженность ореховатой структуры; насыщенность тонкодисперсными глинами массы; значительная ожелезненность с пленками оксидов и гидроксидов марганца и железа в иллювиальном горизонте; проявление признаков лессиважа и др. свидетельствуют о формировании почвы в теплых и влажных условиях умеренного закавказского климата. Процессы выветривания видимо были развитыми в течение всего времени формирования почвы.

Днепровский стратиграфический горизонт (dn) - 0,80-1,50 м - только в интервале 0,80-0,90 м - это компактный слой днепровского лёссовидного материала. По морозобойным трещинам он глубоко (до 1,50 м) проникает в нижележащий завадовский горизонт. Масса желтовато-палевая, местами сизовато-палевая, комковато-рассыпчатая - это пылеватый средний суглинок, слабо ожелезненный. Именно этот материал проявляется в заполнении кротовин современной почвы. Нижняя граница с глубокими морозобойными трещинами. Переход четко проявляется по изменению окраски массы. Днепровский лёссовидный суглинок сформировался в перегляциальном климате под влиянием проявления эоловых и делювиальных процессов.

Завадовский стратиграфический горизонт (zv) - 0,90-1,80 м (видно) - красновато-бурый по цвету в верхней и буро-красный в нижней части. Выделяются следующие толщи.

zv₃ - 0,90-1,10 м - почва-педоседимент заключительной стадии. Масса красновато-бурая, тяжелосуглинистая, с мелко- и среднеореховатой структурой. Значительно оглиненная, ожелезненная, неоднородно окрашена, со светло-серыми марганцевыми пленками по граням структурных отдельностей. Материал значительно переработан под действием солифлюкционных процессов и разбит глубокими морозобойными трещинами, заполненными днепровским лёссом. Переход постепенный, по усилению красноватых оттенков окраски, большей однородности и уплотнённости.

material of weakness, and lack of cracks.

zV_{1b2} - 1.10-1.50 m - red-brown or brownish-red in colour ground-pedosediment, some crust. Red shades of colour enhanced to bottom. Monolithic material - brownish-red clay track, plate-nutty structure with strong structural separation. Weight and much clay with ferrugination, indicating the formation conditions were of a moderately warm humid close to subtropical climate. Available in many black manganese films, manganese of hydroxide, which gives the material an even greyish tint colour. Many fragments of volcanic rocks (diameter 5-7 cm), as a result of volcanic activities - debris and boulders of tuff kaolinite; however a much less than typical amount for the main area of excavation has been found in this ground-pedosediments.

zV_{1b1} - 1.50-1.80 m - red-brown or brown-red soil-crust pedosediment intensively painted in shades of ochre-brown colour. Due to ferrugination the material is dense, pseudosandy, with plenty of spots of “mirror sliding” and bobovines of manganese hydroxide.

Zavadovkas soil-pedosediments of crust have different red-brown and brownish-red shades of colour, much clayed, ferrugination, with various separated forms of manganese. All these signs are associated with the intensive development of weathering rock mass refill due to volcanic activity, weathering and diluvial processes.

The formation of red-coloured soil in the Zavadovka period (warm and humid climate close to subtropical) led to the formation of soil-pedosediments with ferrugination that were comfortable enough to populate the area of ancient human groups. The mineral composition provided grassy vegetation and forest nutrients, which in turn contributed to the forestation area and ensured human groups with a variety of geo-and bio-resources. Strong winds and snow cover would have limited the settling of ancient human populations in the area, but it would have been used extensively during the summer and autumn harvesting berries and mushrooms, and hunting native animals.

2.2. Archaeological collection

Artefacts were found at a depth of 1.60-1.80 m within the Zavadovka horizon. Just as in the square excavated in 2006 (sq.H6) findings presented by kaolinized tuff. Only one specimen was a fragment from an obsidian core. Kaolinized tuff dominates the assemblage with massive simple scrapers (Fig. 8, No.2 and Fig. 9, No.2).

Conclusions

Having conducted a joint archaeological and geographic project we presented our preliminary results in this paper which are summarized as follows.

Stone artefacts were found in the pits No.19 (square N6) and No.4 at a depth of 1.80-2.10 m in Zavadivka soil-pedosediment (zV_{1b1} , zV_{1b2}). At the time these deposits were forming the climatic conditions were wet and much warmer than today (warm-temperate to subtropical climate). During this time the area was covered by forest with a predominance of deciduous and coniferous trees.

The stone tools recovered were made from local tuff (halloysite); only one artifact was made on obsidian (core-like artifact from Pit No.4). At this stage of archaeological research the small amount of stone artefacts does not allow us to draw any meaningful conclusions about the cultural and chronological background at the Palaeolithic site of Malyj Rakovets IV during the Lower Pleistocene. We can, however, confirm that this area has long been an attractive and suitable environment for human habitation.

$z_{v_{1b2}}$ - 1,10-1,50 м - красно-бурая или буро-красная по цвету почва-педоседимент, часть коры выветривания. Красные оттенки окраски усиливаются к низу. Материал монолитный, глинистый, с пластинчато-ореховатой структурой. Масса значительно оглинена и ожелезнена, что свидетельствует о формировании ее в умеренно теплом влажном близком к субтропическому климате. Имеются многочисленные черные марганцевые пленки, примазки, бобовины оксидов и гидроксидов марганца, что придает массе сероватый оттенок. Много обломков пород (диаметром 5-7 см) - продуктов вулканической деятельности. Обломков туфов (андезит, галлуазит) встречено меньше, чем это было характерно для шурфа No.19.

$z_{v_{1b1}}$ - 1,50-1,80 м - красно-бурая или буро-красная почва-педоседимент коры выветривания, интенсивно прокрашена в буро-охристые оттенки окраски. Ожелезненный материал плотный, псевдоопесчанен, с большим количеством пятен, примазок, бобовин оксидов и гидроксидов марганца.

Завадовский почвы-педоседименты отличаются красно-бурыми и буро-красными оттенками окраски. Они значительно оглинены, ожелезнены, с разнообразием форм обособлений соединений марганца. Подобные признаки связаны с интенсивным развитием процессов выветривания (при пополнении массы вулканическими породами) и развития делювиальных процессов.

Процесс формирования красноцветных толщ завадовского времени привел к образованию ожелезненных почв-педоседиментов. Климат был теплый и влажный (близкий к субтропическому), а условия были достаточно комфортные для заселения этой местности древним человеком. Богатство минерального состава пород обеспечивало травяную и лесную растительность питательными веществами. Это в свою очередь способствовало залесению территории и создавало бездефицитность строительных материалов для размещения постоянных и временных стоянок. Сильные ветры, снежный покров ограничивали возможности расселения древнего человека, но эта территория могла интенсивно использоваться в летне-осеннее время для сбора ягод и грибов, охоты на местных животных, заготовок стройматериалов, были природным защитным рубежом.

2.2 Археологическая коллекция

Артефакты были найдены на глубине 1,60-1,80 м в завадовском горизонте. Так же как и в шурфе No.19 находки представлены каолиновым туфом (галлуазитом). Лишь одна находка была представлена нуклеидным обломком из обсидиана. Среди находок преобладают массивные продольные скребла - 2 шт. (Рис. 8: 2 и Рис. 9: 2).

Выводы

Проведенные совместные археологические и географические исследования позволили получить предварительные результаты и сделать следующие заключения.

Каменные находки были зафиксированы в шурфах No.19 (квадрат Н6) и No.4 на глубине 1,80-2,10 м в завадовских почвах-педоседиментах - $z_{v_{1b1}}$ $z_{v_{1b2}}$. При формировании этих отложений условия были влажными и значительно теплее современных (теплоумеренный близкий к субтропическому климат). Фактически весь период времени эта территория была залесена с господством широколиственных и в значительной степени хвойных пород.

Археологические находки изготовлены из местного туфа (галлуазита), плотные прослойки которого подстилают более рыхлые вышележащие почвенные горизонты. Только один артефакт изготовлен из обсидиана (нуклеидный обломок, шурф No.4). На данном этапе археологических исследований малочисленность каменной коллекции не позволяет сделать заключения о культурно-хронологической специфике обитателей нижнего плейстоцена стоянки Малый Раковец IV. Несмотря на это, мы можем подтвердить, что эта территория на протяжении долгого времени была привлекательной и комфортной для заселения.

References/ Литература

Веклич, М.Ф., Сиренко, Н.А. и Матвишина, Ж.Н. 1993 *Стратиграфическая схема четвертичных отложений Украины. Объяснительная записка*. 40с. 4 табл, Киев, Госкомгеологии Украины. (Veklich, M.F., Sirenko, N.A., Matviishina Zh.N. *Stratigraficheskaya shema chetvertichnykh otlozheniy Ukrainyi. Ob'yasnitelnaya zapiska*).

Кармазиненко, С.П. 2013 Микроморфологические особенности плейстоценовых отложений палеолитической стоянки Малий Раковец IV на Закарпатье. *Материалы VIII всероссийского совещания по изучению четвертичного периода: «Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований»*: 272-274. Ростов на Дону. (Karmazinenko, S.P. *Mikromorfologicheskie osobennosti plejstocenovyyh otlozhenij paleoliticheskoy stoyanki Malij Rakovetz na Zakarpate*).

Матвиішина, Ж.М., Рижов, С.М., Кармазиненко, С.П. и Задвернюк, Г.П. 2011 Результати педологічних і археологічних досліджень палеолітичної стоянки Малий Раковець IV на Закарпатті. *Матеріали XVII українсько-польського семінару «Гляціал і перигляціал Українського Передкарпаття»*: 240-263. Львів. (Matviishina, Zh.M., Ryzhov, S.M., Karmazinenko, S.P. i Zadvernyuk, G.P. *Rezultaty pedologichnyh i archeologichnyh doslidzhen paleolitychnoi stoyanky Malij Rakovetz IV na Zakarpatti*).

Матвиішина, Ж.М., Кармазиненко, С.П. и Рижов, С.М. 2012 Еволюція природних обставин плейстоцену і умови проживання давньої людини на прикладі розрізу Малий Раковець IV. *Науковий вісник Чернівецького університету* (Вип. 616) : 29-34. (Matviishina, Zh.M., Karmazinenko, S.P. i Ryzhov, S.M. *Evoliutsiia pryrodnykh obstanovok pleistotsenu i umovy prozhyvannia davnoi liudyny na prykladi rozrizu Malij Rakovets IV*).

Степанчук, В.М., Матвиішина, Ж.М., Рижов С.М. и Кармазиненко, С.П. 2013 *Давня людина: палеогеографія та археологія*, 208с. Київ. Наукова думка. (Stepanchuk, V.M., Matviishyna, Zh.M., Ryzhov, S.M. i Karmazynenko, S.P. *Davnia liudyna: paleoheohrafiia ta arkheolohiia*).

Ryzhov, S. 2014a Obsidian outcrops in Ukrainian Transcarpathians and their use during The Paleolithic time. In *Lithic raw material exploitation and circulation in Prehistory; A comparative perspective in diverse palaeoenvironments*, edited by M.Yamada and A.Ono, pp. 113-129. Liège, ERAUL 138.

Ryzhov, S. 2014b The Palaeolithic Site of Malij Rakovets IV in Transcarpathia of Ukraine. In *International Joint Research Project, report 2013. Archaeological and Geological Research in Ukraine*, edited by M.Yamada, pp. 19-25. Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University.

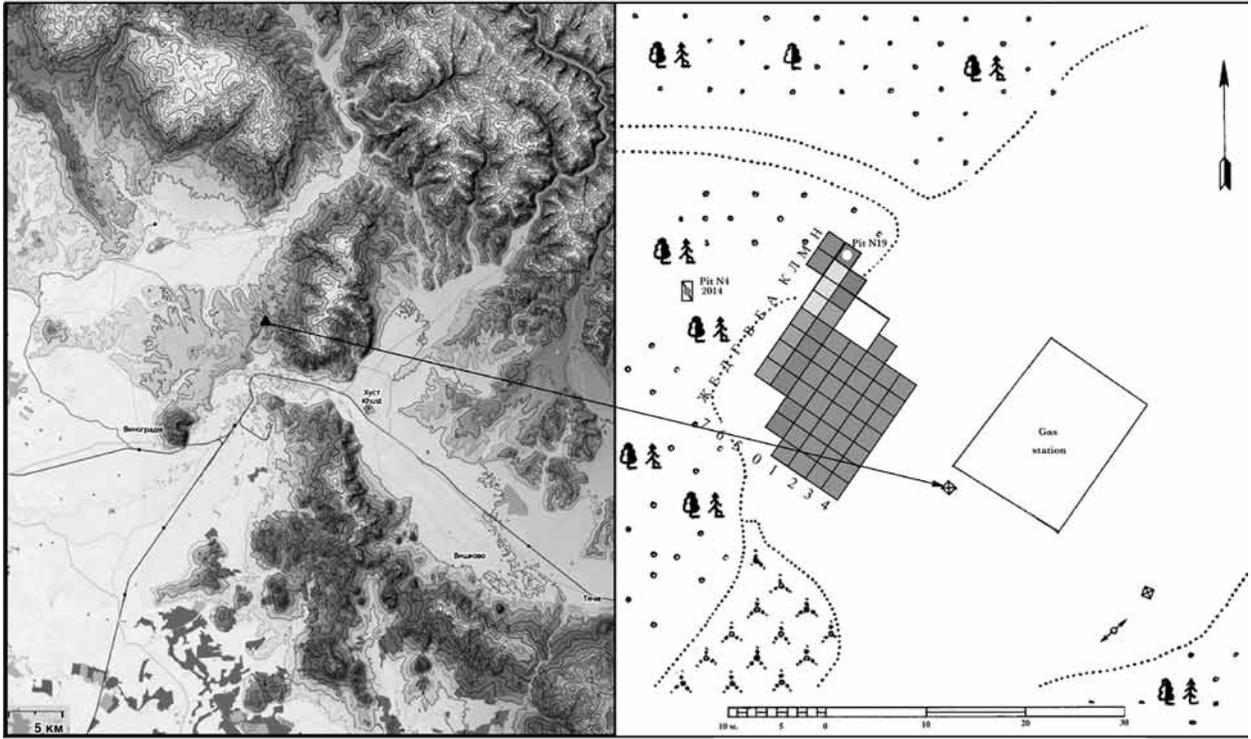


Fig. 1. Malyj Rakovets IV, 2014. The location plan of pits No.4 and No.19 within the limits the previous excavations.
 ■ : squares 2 x 2 m.

Рис. 1. Малый Раковец IV, 2014. План размещение шурфов No.19 и No.4 в пределах раскопок.
 ■ : квадраты 2 x 2 м.

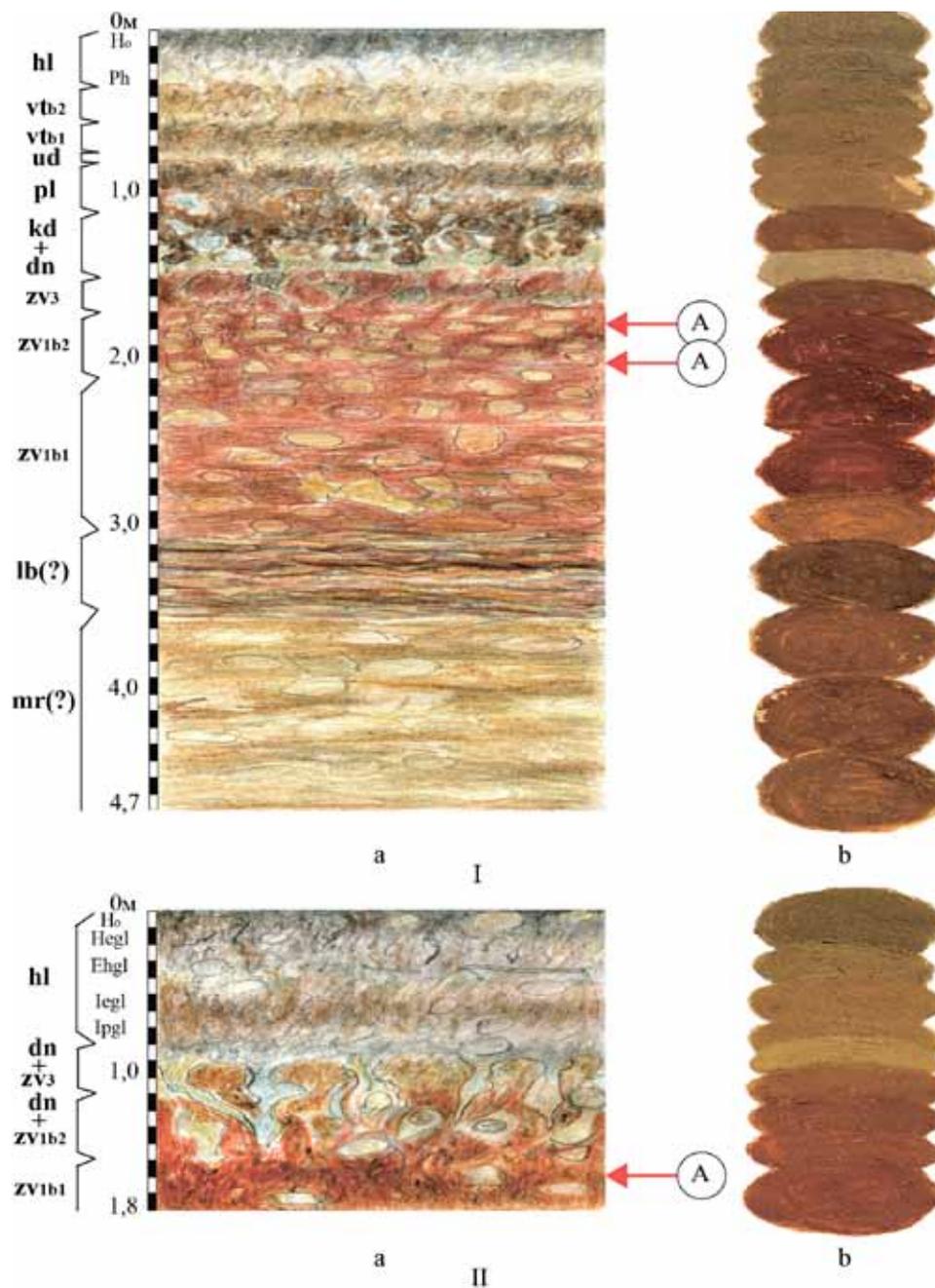


Fig. 2. Malyj Rakovec IV, 2014. Sketch and smears of natural material of the Pleistocene deposits of the pits. I : pit No.19 (square H6) and II : pit No.4; a : field sketch; b : sticks of natural material. ← A : findings by tuff (halloysite).

Рис. 2. Малый Раковец IV, 2014. Зарисовки и примазки природного материала плейстоценовых отложений шурфов. I : шурф No.19 (квадрат H6) и II : шурф No.4; a : полевая зарисовка, b : примазки природного материала. ← A : находки с туфа (галлуазита).

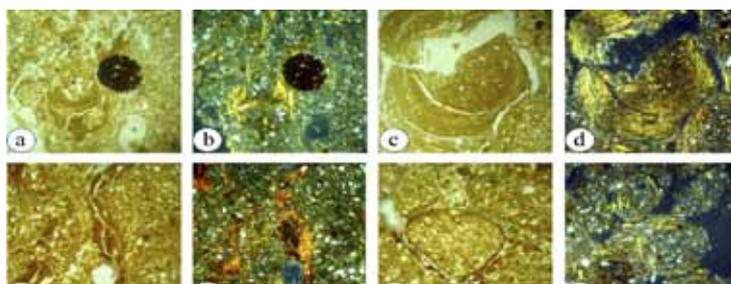


Fig. 3. Malyj Rakovets IV. Microstructure of Pryluky soil. a, b : humus-clay cutans in plasma and around the skeleton grain, iron-manganese microortshtein; c, d : clay cutans; e, f : iron-clay cutans ilyuviivirovatiya in plasma, around pores and skeleton grains; g, h : cleave of block microstructure (a, c, e, g : nic. ||; b, d, f, h : nic. +; magnification 100).

Рис. 3. Малый Раковец IV. Микростроение прилукской почвы. а, б : гумусово-глинистые натеки в плазме и вокруг зерен скелета, железисто-марганцевый микроорштейн; с, д : глинистые кутаны; е, ф : железисто-глинистые кутаны илювиирования в плазме и вокруг зерен скелета и пор; г, h : блоковое микростроение (а, с, е, г : ник. ||; б, d, f, h : ник. +; увеличение 100).

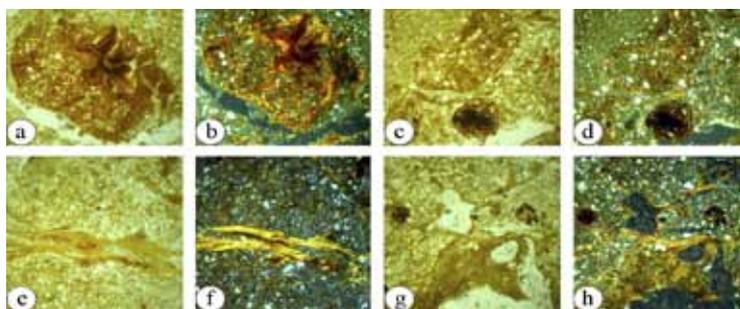


Fig. 4. Malyj Rakovets IV. Microstructure of Kaydaky soil. a, b : iron-clay cutans of collomorphic clays; c, d : iron-manganese microortshtein, separation of humic-clay material, dusty-plasma microstructure; e, f : clay cutan of ilyuviatiya; g, h : humus-clay in cutan of collomorphic clays plasma and around the skeleton, grain and long iron-manganese microortshtein (a, c, e, g : nic. ||; b, d, f, h : nic. +; magnification 100).

Рис. 4. Малый Раковец IV. Микростроение кайдакской почвы. а, б : железисто-глинистые натеки колломорфных глин; с, d : железисто-марганцевый микроорштейн, обособление гумусово-глинистого вещества, пылевато-плазменное микростроение; е, ф : глинистые кутаны илювиирования; г, h : гумусово-глинистые натеки колломорфных глин в плазме и вокруг зерен скелета и пор, железисто-марганцевый микроорштейн (а, с, е, г : ник. ||; б, d, f, h : ник. +; увеличение 100).

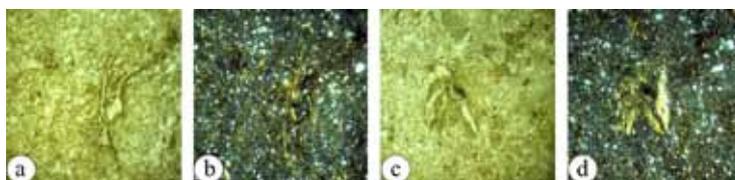


Fig. 5. Malyj Rakovets IV. Microstructure of Dnieper material. a, b : proportionality of the loess (mostly clay) particles with grains of primary minerals, humus-clay cutan of collomorphic clays; c, d : cutans of collomorphic clays in the light loess material (a, c : nic. ||; b, d : nic. +; magnification 100).

Рис. 5. Малый Раковец IV. Микростроение днепровского материала. а, б : соразмерность лессовых (преимущественно глинистых) частичек с зернами первичных минералов, гумусово-глинистые натеки колломорфных глин; с, d : глинистые натеки колломорфных глин на фоне светлого лессового материала (а, с : ник. ||; б, d : ник. +; увеличение 100).

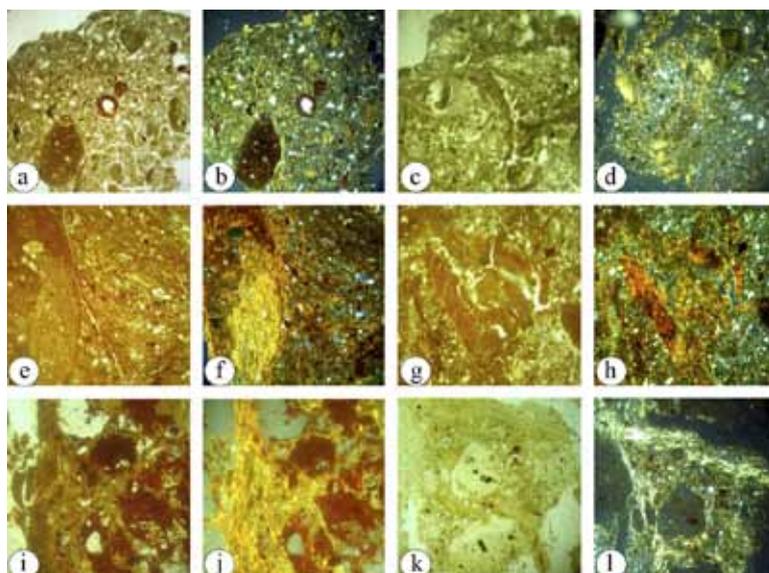


Fig. 6. Malyj Rakovets IV. Microstructure of Zavadvivka soils. zv_3 ; a, b : rounded concretions of organo-clay and iron-clay material, dusty-plasma microstructure; c, d : humus-clay cutans of collomorphic clays. zv_{1b2} ; e, f : solid iron-clay cutans with the inclusion of the skeleton grain; g, h : iron-clay cutans. zv_{1b1} ; i, j : clay and iron-clay cutans of collomorphic clays in plasma and around skeleton grains; k, l : clay cutans of the collomorphic clays in plasma and in the pores; (a, c, e, g, i, k : nic. ||; b, d, f, h, j, l : nic. +; magnification 100).

Рис. 6. Малый Раковец IV. Микростроение заводовских почв. zv_3 ; a, b : округлые стяжения органо-глинистого и железисто-глинистого вещества, пылевато-плазменное микростроение; c, d : гумусово-глинистые натеки колломорфных глин. zv_{1b2} ; e, f : сплошные железисто-глинистые натеки с включением зерен скелета; g, h : железисто-глинистые кутаны. zv_{1b1} ; i, j : глинистые и железисто-глинистые натеки колломорфных глин в плазме и вокруг зерен скелета; k, l : глинистые кутаны колломорфных глин в плазме и вокруг пор; (a, c, e, g, i, k : ник. ||; b, d, f, h, j, l : ник. +; увеличение 100).

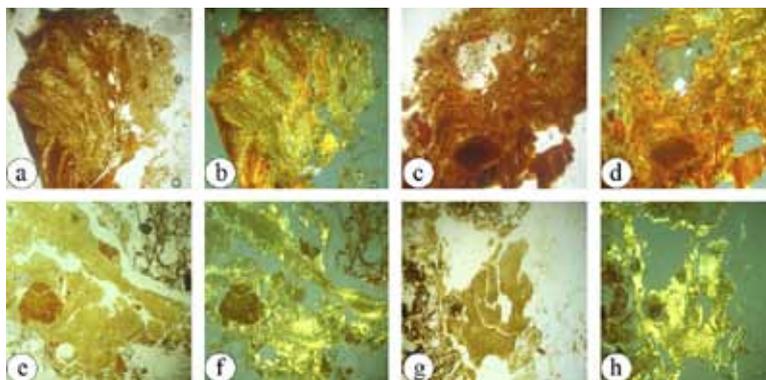


Fig. 7. Malyj Rakovets IV. Microstructure of Marthonosha (?) soil. a, b : iron-clay cutans; c, d : iron-clay cutans of iluviation; e, f : concretions rounded with iron-clay material and clay cutan in plasma and skeleton rounded grains; g, h : clay cutan (a, c, e, g : nic. ||; b, d, f, h : nic. +; magnification 100).

Рис. 7. Малый Раковец IV. Микростроение мартоношской (?) почвы. a, b : железисто-глинистые натеки; c, d : железисто-глинистые кутаны илювиирования; e, f : округлые стяжения железисто-глинистого вещества и глинистые натеки в плазме и вокруг зерен скелета; g, h : глинистые кутаны (a, c, e, g : ник. ||; b, d, f, h : ник. +; увеличение 100).

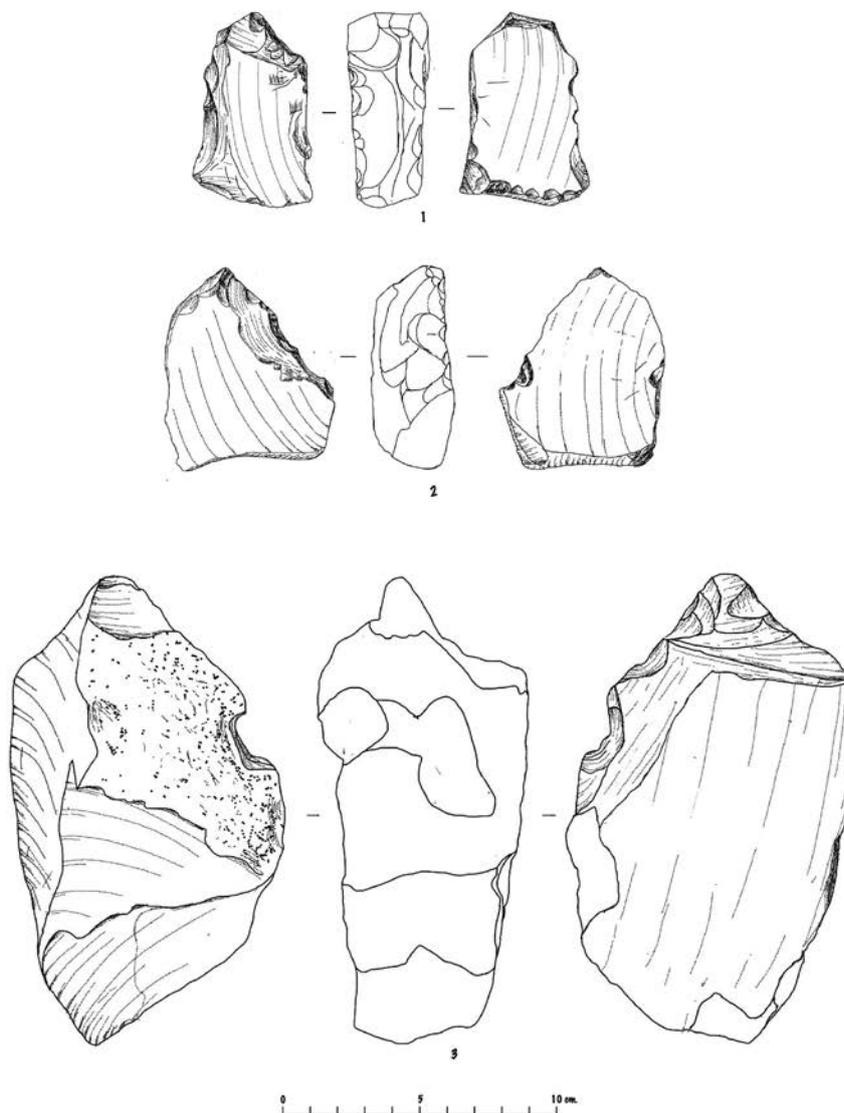


Fig. 8. Malyy Rakovets IV. 1, 3 : finds from the pit No.19, depth of 1.85-2.10 m (halloysite); 2 : finds from the pit No.4, depth of 1.80 m (halloysite).

Рис. 8. Малый Раковец IV. 1, 3 : находки із шурфа No.19, глибина 1,85-2,10 м (галлуазит); 2 : находка из шурфа No.4, глибина 1,80 м (галлуазит).

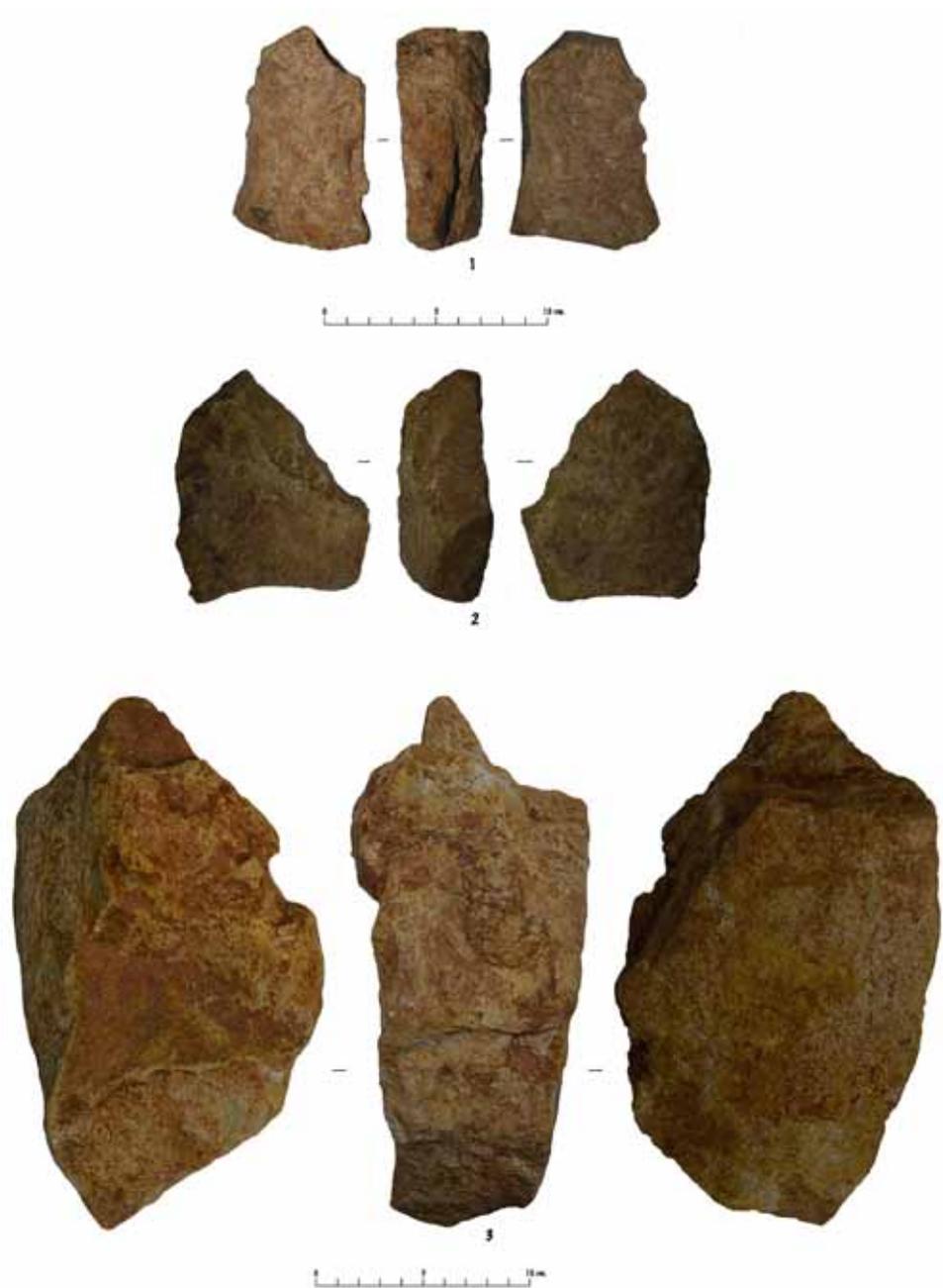


Fig.9. Malyj Rakovets IV. Photos stone artifacts from the pits No.4, No.19. 1, 3 - finds from the pit No.19, depth of 1.85-2.10 m (halloysite); 2 - finds from the pit No.4, depth of 1.80 m (halloysite).

Рис.9. Малый Раковец IV. Фотографии каменных артефактов из шурфов No.4, No.19. 1, 3 : находки із шурфа No.19, глубина 1,85-2,10 м (галлуазит); 2 : находка из шурфа No.4, глубина 1,80 м (галлуазит).

Velykyj Sholes : Preliminary Results on a New Site of the Lower Palaeolithic in Transcarpathia, Ukraine

Sergeii Ryzhov and Sergeii Karmazinenko

Abstract

Stone implements and samples were collected during the archaeological and geological research on the multilayer Palaeolithic site of Malyj Rakovets IV in 2014. The state of preservation of the finds is directly related to volcanic activity: the negatives on the flaked surfaces were covered with tuff breccia and pyroclastic material. The stone tool assemblage includes pebble tools made of sandstone and various other volcanic rocks. There are also unifacial and bifacial choppers, hammerstones, scrapers, core-like tools, and cleavers. Cores and flakes are absent. The new site of Velykyj Sholes provides substantial evidence of the early settlement of the Ukrainian Carpathians.

Introduction

The site of Velykyj Sholes was found in July 2014 during geological and archaeological work on the multilayered Palaeolithic site of Malyj Rakovets IV. The location was revealed towards the completion of our work there in the last day of fieldwork, as is very often the case in archaeology. The location was investigated only briefly at the time.

During archaeological investigations at Malyj Rakovets IV in previous years, no artifacts were found in the abandoned tuff quarry north of Malyj Rakovets IV (1.5 km) (Fig. 1). It is likely that in recent years (2006-2014) a rather considerable erosive denudation of the slope occurred causing the displacement of artifacts to the modern surface.

1. Topographical and stratigraphical supervision

The tuff quarry is located in the southern part of the Velykyj Rakovets village (Fig. 1). The northwest part of one of the hills of the ridge at the Velykyj Sholes tuff quarry was destroyed. Topographically this is a very advantageous location with direct visibility over the hilltops Tupyj, Kytytsya, Gostryj, and Tovstyj.

The height of this hill is 300 masl. and its lower part is partially destroyed. The upper part has an erosional slope to the West (Fig. 2). Parallel to this slope runs a mountain stream.

At an altitude of 270-280 masl we found long ancient fluvial sediments deposited on basement tuffs. The fluvial sediments were also deposited in the middle and lower part of the hill (Fig. 2). The lower part consisted of gravel (terrigenous?) material (< 2.0 m). The middle part of the fluvial deposits consisted of volcanogenic fragments and pebble material (sandstone) covered by a layer of pyroclastic materials (0.20-0.40 m), which was in turn blocked by diluvial deposits.

The majority of the archaeological material collected from the surface came from the middle part of the fluvial deposits. One of the artifacts was found directly in a layer with pyroclastic material (hammerstone). It is quite possible that most of the chipped stone assemblage came from this layer. This is evidenced by soldered particles of volcanic ash and pyroclastic material on the surface of most the artifacts (85%).

2. Archaeological collection at the site Velykyj Sholes

The artefacts were collected on a limited subhorizontal natural platform (20-30 sq.m). Archaeological material was found on a gravel and pebble surface of the middle part of the hill (272 masl) (Fig. 2, 3). The chipped stone assemblage includes 24 tools made of volcanic rocks 13 (rhyolite, tuff lava) and 11 sandstone pebbles (Tab.1).

Великий Шоллес-Новое местонахождение нижнего палеолита в Закарпатье (Украина) (Предварительные результаты)

Сергей Рыжов и Сергей Кармазиненко

Резюме

В 2014 году в процессе геологических и археологических полевых исследований на многослойной палеолитической стоянке Малый Раковец IV в ближайшей округе, на поверхности, были собраны каменные материалы нижнего палеолита. Сохранность материала связана с вулканической деятельностью. Негативы сколов находок покрыты туфобрекчией и пирокластическим материалом. Каменный инвентарь включает галечные орудия изготовленные из песчаника и различных вулканических пород. В коллекции присутствуют односторонние и двусторонние чоперы, отбойники, скребла, нуклевидные орудия, кливеры. Отходы производства отсутствуют. Новое местонахождение Великий Шоллес является еще одним подтверждением достаточно раннего заселения территории Украинских Карпат.

Введение

Местонахождение Великий Шоллес было открыто в июле 2014 года во время геоархеологических работ на многослойной палеолитической стоянке Малый Раковец IV. Как очень часто бывает в археологии, местонахождение было обнаружено во время завершения работ на стоянке - последний день пребывания в полевом лагере. Соответственно, обзор местонахождение осуществлялся в течение короткого отрезка времени.

Артефакты были найдены в бывшем карьере по добыче туфа (1,5 км к северу от стоянки Малый Раковец IV) (Рис. 1). В предыдущие годы, во время археологических работ на Малом Раковце IV, этот карьер обследовали, но артефактов обнаружено не было. Скорее всего, за последние годы здесь произошли достаточно значительные эрозионно-денудационные склоновые процессы, благодаря которым артефакты вышли на современную поверхность.

1. Топографические и стратиграфические наблюдения

Туфовый карьер расположен в южной части села Великий Раковец (Рис. 1). Карьер разрушил северо-западную часть одного из холмов хребта Великий Шоллес. В этой части, визуально, хорошо просматривается весь горный хребет со своими вершинами: Тупый, Кытыця, Гострый и Товстый верхи.

Высота этого холма 300 м над уровнем моря. Нижняя часть холма частично разрушена работами проводимыми в карьере, а верхняя имеет эрозионный склон западного экспонирования (Рис. 2). Параллельно этому склону проходит горный поток.

На высоте 270-280 м над уровнем моря были прослежены флювиальные отложения, залегающие на туфогенном цоколе. Эти отложения располагались в средней и в нижней части указанного холма (Рис. 2). В нижней части, флювиальные отложения состояли из гравийного (терригенного ?) материала (< 2,0 м). Средняя часть этой толщи, состояла из вулканогенных обломков и галечного материала (песчаника). Последний, перекрывался слоем пирокластического материала толщиной 0,2-0,4 м. Выше по склону, залегали делювиальные отложения.

Основная часть собранного на поверхности археологического материала происходила из средней части (флювиальные отложения). Одна находка была обнаружена непосредственно в слое с пирокластическим материалом (отбойник). Вполне возможно, что большая часть коллекции каменных артефактов происходит из этого слоя. Об этом свидетельствуют вкрапления вулканического пепла и пирокластического материала на поверхности большинства артефактов (85%).

2. Археологическая коллекция местонахождение Великий Шоллес

Изделия были собраны на ограниченной субгоризонтальной естественной площадке (20-30 м²). Археологический материал находился на гравийно-галечной поверхности средней части холма (272 м над уровнем моря) (Рис. 2, 3). В коллекцию вошли (24) изделия из различных вулканических пород (риолиты, туфобрекчией) и песчаниковой

The majority of finds of volcanic origin were covered with a light grey patina. The natural part of artifacts has agglomeration cavities (volcanic slag) and characteristic glassy gloss. The surface of negatives after flake removal is often covered with remains of tuff breccia. Small dark pieces of volcanic ash (0.1-0.5 mm) are rather difficult to remove from a surface especially when they are so widespread. A uniform light gray dusty material was also observed on other surfaces of the material.

Many researchers have contributed to the development of typological schemes for the Lower Palaeolithic tool kit (e.g., Movius 1957; Biberson 1967; Leakey 1971; Гладидин и Ситливый 1991; Isaac 1997; Chavaillon 2004; de Lumley et al. 2005; Амирханов 2006). Other specialized reviews concern themselves with the Oldowan complexes and the development of classification systems (e.g., Schick and Toth 2006).

Due to the ambiguity of stratigraphical and chronological evidence for the allocation of choppers we adhere to the classification scheme of J. Chavaillon (2004).

All choppers, 11 in total, were divided in trimmed pebbles with a working edge formed by unifacial or bifacial removals. The stone tool assemblage includes choppers with lateral, distal, lateral-distal, chisel and with peripheral edge (Tab. 1). The majority of choppers with bifacial removals were executed on agglomerate fragments of volcanic origin (Tab. 1; Fig. 4, Fig. 8). The average size of bifacial choppers measures 114 x 94 x 74 mm, and their average weight is 974 grams. All choppers of this type are considered heavy-duty tools. The biggest of them is 200 x 152 x 118 mm and weighs 3,128 grams (Fig.4:4). One of the bifacial choppers typologically belongs to the protobiface type (Fig.4: 1).

This massive distal bifacial chopper executed on a piece of layered rhyolite clearly stands out from the rest of the assemblage (Fig. 4: 4). On part of the basal and medial part there is a light brown crust. The natural surface is rolled and bears traces of soldered large grains of volcanic slag. Elsewhere on the negatives of removal surfaces there is a light gray and greenish-yellowish tuff breccia; it consists of separate particles of ashes, glass and dusty dirt. The distal end of the tool is step trimmed from both sides by pointed removals. The working edge is convex and winding. The basal section is truncated by broad lateral removals. The platform bears the negatives of semi-cortical removals and there are also areas with breccia.

Among the bifacial implements we found there was also one pointed chopper shaped similarly to a protobiface (Fig. 4: 1; Fig. 6: 1). The tool is made from rhyolite cobbles of bomb form. On one side of the trimmed surface there is a light gray patina while on the other side semi-cortical removals can be seen. Across the surface of the artifact there are traces of ferrugination and black ash particles. Vertical steps of pointed removals were observed on the side of the light gray patina. The other side has a spongy surface with traces of semi-cortical negatives of removal. The grooved and porous surface seemed similar to the crust; however, upon closer examination they are quite clearly some type of step termination removals. It should be noted that this tool's basal part has two opposite side truncations. The working edge of the tool is rather narrow and slightly twisting but the trimmed end can be seen. Visible use-wear traces were not found.

The chisel chopper was made from coarse-grained heavy lava material (Fig. 5: 1, Fig. 6: 2). The distal portion is formed by four convergent ridges; at its basal section there is a rounded yellowish-brown natural cortex (10% of all surface). The platform of this tool is very different in color from other (bluish and dark) worked surface.

One of the triangular form artifacts was related to the core-like chopper made from a fragment of lava material. It differs from other tools in the assemblage in the expressive and sharp distal end in the form of a thorn (Fig. 4: 3). This artifact is created by vertical removals on a transverse edge. The basal part of the tool has been truncated. Typologically it resembles the quite common tools with a spurred end of the Lower Paleolithic (Leakey 1971; Shchelinsky 2014).

гальки (Таб.1).

Большинство изделий из вулканических пород покрыто светло-серой легкой патиной. Природная часть изделий имеет каверны спекания (вулканический шлак) и характерный стекловатый блеск. Очень часто, негативы скалывания находок покрыты туфовой брекчией. По всей поверхности предметов распространены мелкие темные угольки вулканического пепла (0,1-0,5 мм), которые достаточно трудно удалить с поверхности. На отдельных участках встречается однородный светло-серый пылеватый материал.

Многие исследователи уделяли внимание разработке типологических схем для орудийного набора нижнего палеолита (Movius 1957; Biberson 1967; Leakey 1971; Гладилин и Ситливый 1991; Isaac 1997; Chavaillon 2004; de Lumley et al. 2005; Амирханов 2006). Отдельные обзоры посвящены выделению олдувайских комплексов и классификационным разработкам (Schick and Toth 2006).

Принимая во внимание неясность стратиграфического и хронологического положения каменного инвентаря при выделении чопперов мы придерживались классификационной схемы Ж.Шавайона (Chavaillon 2004).

Все чопперы (11) были разделены на двусторонние и односторонние. В коллекции каменных орудий были выделены латеральные, дистальные, латерально-дистальные, с периферической обработкой рабочего края, долотовидные и со случайной обработкой (Таб. 1). Среди чопперов преобладают двусторонние формы (Таб. 1; Рис. 4; Рис 8), большинство из которых были выполнены на агломератных обломках вулканических пород. Средние размеры двусторонних чопперов - 114 x 94 x 74 мм. Средний вес - 974 г. Все чопперы этой группы более 5 см. Самый большой из них имеет размеры 200 x 152 x 118 мм и вес 3128 граммов (Рис. 4: 4). Один из двусторонних чопперов типологически приближается к протобифасам (Рис. 4: 1).

Среди двусторонних выделяется массивный дистальный чоппер выполненный на куске слоистого риолита (Рис. 4: 4). На одной из сторон, в базально-медиальной части, присутствует светло-коричневого цвета корка. Природная поверхность обкатана и состоит из спаянных крупных зерен вулканического шлака. На отдельных участках поверхности негативов сколов присутствует светло-серая, зеленовато-желтоватая туфовая брекчия. Она состоит из отдельных частиц пепла, стекла и пылевой грязи. Дистальный конец предмета обработан с двух сторон приостряющими и ступенчатыми снятиями. Форма рабочего края выпуклая, а сверху извилистая. Базальная часть, усечена широкими боковыми снятиями. На нижней части пятки видны негативы полупервичных снятий и повреждений от ударов. В этой части предмета присутствуют участки с туфобрекчией.

Среди двусторонних орудий выделяется острый чоппер, который за своей формой приближается к протобифасам (Рис. 4: 1; Рис. 6: 1). Предмет изготовлен на риолитовом булыжнике бомбовидной формы. На одной стороне обработанная поверхность покрыта патиной светло-серого цвета, а на другой, негативы снятий прослеживаются на поверхности корки. По всей поверхности предмета встречаются следы ожелезнения и частички черного пепла. На стороне где присутствует светло-серого цвета патина, видны широкие вертикальные приостряющие снятия в виде ступенек. Другая сторона, имеет ноздреватую поверхность на которой видны следы полупервичных негативов снятий. Последние, имеют рифленую и ноздреватую поверхность аналогичную самой корке. Однако, при детальном рассмотрении, достаточно четко видны ступеньки ребер негативов снятий. Интересно отметить, что в базальной части, с двух противоположных сторон, присутствуют негативы сколов усечения пятки. Рабочий край этого изделия неширокий, прямой, слегка извилистый. Выделяется острый дистальный конец. Визуально, следы работы не прослеживаются.

К долотовидным чопперам был отнесен один экземпляр изготовленный из крупнозернистого и тяжелого туфолавого материала (Рис. 5: 1; Рис. 6: 2). Рабочий край сформирован четырьмя гранями, которые при схождении образуют скошенный дистальный участок в виде долота. В базальной части предмета присутствует окатанная желтовато-коричневая природная корка (10% от всей поверхности). Последняя, резко отличается по цвету от остальной (синевато-коричневой) обработанной поверхности предмета.

Один предмет подтреугольной формы был отнесен к чопперам на нуклевидном обломке туфолавы. Он отличается от других орудий коллекции своим выразительным, резко выделяющимся, дистальным концом в виде шипа (Рис. 4: 3). Последний сформирован вертикальными снятиями на коротком крае заготовки. Базальная часть орудия плоско-усеченная. Типологически он напоминает достаточно распространенные в нижнем палеолите орудия с шипом или провертка (Leakey 1971; Щелинский 2014).

Tools	Number of pieces	Row material	Dimensions/ mm	Weight /g
<i>Choppers:</i>	11			
<i>Unifacial</i>				
<i>Casually trimmed</i>		Sandstone. Pebble	51x38x19	40
<i>Casually trimmed</i>		Sandstone. Pebble	50x46x20	51
<i>Pointed</i>		Sandstone. Pebble	81x51x31	160
<i>Pointed</i>		Sandstone. Pebble	75x67x4	169
<i>Pointed</i>		Sandstone. Pebble	69x72x38	181
<i>Bifacial</i>				
<i>Chisel</i>		Tuff lava (granitoid?)	95x69x75	532
<i>Distal</i>		Rhyolite. Cobble	200x152x118	3128
<i>Pointed</i>		Rhyolite. Cobble	116x114x69	902
<i>Lateral-distal</i>		Rhyolite. Cobble	105x118x70	982
<i>With peripheral working edge</i>		Rhyolite (volcanic glass?). Cobble	78x54x53	224
<i>Pointed</i>		Tuff lavas (?)	92x55x59	610
<i>Cleaver</i>	1	Rhyolite	232x123x55	1794
<i>Pick-like tools</i>	1	Volcanic glass?	95x55x59	290
<i>Core tools</i>	2			
<i>cobble</i>		Rhyolite (?). Cobble	95x55x59	290
<i>cobble</i>		Rhyolite (?). Cobble	117x71x59	453
<i>Discoid</i>	1	Tuff (pumice)	72x62x36	83
<i>Side-scrapers</i>	1	Rhyolite	114x114x36	454
<i>Polyhedron</i>	1			
<i>Pointed</i>		Rhyolite	49x58x37	85
<i>Hammerstone</i>	6			
<i>Active</i>		Sandstone. Pebble	130x110x69	1228
<i>Active</i>		Sandstone. Pebble	94x47x40	190
<i>Active</i>		Sandstone. Pebble	104x94x38	220
<i>Active</i>		Sandstone. Pebble	65x62x37	157
<i>Active</i>		Sandstone. Pebble	52x45x25	82
<i>Active</i>		Sandstone. Pebble	92x73x52	223
<i>Sum</i>	24			

Tab. 1. List of tools in the locality of the Velykyj Sholles.

Ордия	Количество	Материал	Размеры/мм	Вес/гр
Чопперы:	11			
<u>Односторонние</u>				
Случайная оббивка			51x38x19	40
Случайная оббивка			50x46x20	51
Острийный		Песчанник. Галька	81x51x31	160
Острийный		Песчанник. Галька	75x67x4	169
Острийный		Песчанник. Галька	69x72x38	181
<u>Двусторонние</u>		Песчанник. Галька		
Долотовидный		Песчанник. Галька	95x69x75	532
Дистальный			200x152x118	3128
Острийный		Туфовая лава (гранитоид ?)	116x114x69	902
Латерально-дистальный		Риолит. Обломок	105x118x70	982
С периферической обработкой рабочего края		Риолит. Обломок	78x54x53	224
Острийный		Риолит. Обломок	92x55x59	610
Кливер	1	Риолит (вулканическое стекло?) Обломок	232x123x55	1794
Пик	1	Туфовая лав (?)	145x89x62	990
Нуклевидные орудия	2	Риолит		
на обломке		Вулканическое стекло?	95x55x59	290
на отщепе			117x71x59	453
Дисковидное орудие	1	Риолит (?)	72x62x36	83
Скребло массивное на отщепе	1	Риолит (?)	114x114x36	454
Полиэдры:	1	Туф (пемзовидный)		
Острийный		Риолит	49x58x37	85
Отбойники:	6			
Активный		Песчанник. Галька	130x110x69	1228
Активный		Песчанник. Галька	94x47x40	190
Активный		Песчанник. Галька	104x94x38	220
Активный		Песчанник. Галька	65x62x37	157
Активный		Песчанник. Галька	52x45x25	82
Активный		Песчанник. Галька	92x73x52	223
Итого	24			

Таб 1. Местонахождение Великий Шоллес. Список орудий

Unifacial choppers, five in total, are made on pebbles of fine-grained sandstone. The average sizes of the unifacial are 65 x 55 x 30 mm and their average weight is 120 grams. Two trimmed pebbles were turned to choppers with casual removals while the rest belong to the pointed type (Fig. 7, Fig. 8). Most unifacial choppers have small blotches of black charcoal on their surface, as well as ferruginous areas and sometimes blotches of red-crimson loam. There is practically no light gray breccia. It is possible that these choppers belong to another time period or to a working area closer to a water source.

Therefore, we see a difference in materials and size among choppers. The bifacial choppers were made of volcanic rocks (rhyolites) whereas unifacial choppers made from fine-grained pebbly sandstone. The bifacial ones are larger compared to the unifacial choppers.

A large atypical cleaver made on tuff lava was also identified (232 x 123 x 55 mm, weight - 1,794 grams). Part of its basal surface was destroyed due to natural processes. Particles of a dark brown loam gley are present on its surface. The tool is knapped on a sub-squared tiled fragment. In the distal part the working edge was created by one large cross removal and then by smaller additional chip removals. The wide working edge is a little slanted in relation to the morphological axis of the artifact. On the long sides there are negatives from trimming tools and traces of heavy blows. The width of the basal part of the tool is less than the distal surface. The platform has one longitudinal chip removal. The reverse side is highly damaged by natural processes. However, the chippings at the edges of the cleaver are likely to be the result of a cutting action.

In the chipped stone assemblage of Velykyj Sholes we found a disk (72 x 62 x 36 mm, weight - 83 grams): it is a core-like tool made from volcanic pumice of light yellow color. The flattening of the artefact on both sides was achieved by central and orthogonal removals. On its two opposite edges numerous bilateral negatives of removals can be seen. One find (49 x 58 x 37 mm, weight - 85 grams) was knapped into a polyhedron. It is the smallest artifact of the chipped stone assemblage. Formally, it can be identified as a hammer-stone. However, a large number of negatives form sharp corners, one of which has a vertical trimming of a small pick. The characteristic use-wear traces hammer-stones were not however present. The treated surface of the artifact has a characteristic vitreous matt gleam of light yellow greenish color. There are spots of weathered cortex of agglomerate shape.

The assemblage includes six hammer-stones from pebble sandstone (Fig. 7: 4). On most of them residues of red and crimson loam and fine particles of black ash are present. The average dimensions of hammer-stones are 89 x 62 x 43 mm and the average weight is 350 grams. All hammer-stones have active zones of use. Two core-like tools have been identified (Fig. 5: 2). One of them was knapped on a flake and the other one has vertical removals on the distal edges forming a pick (Fig. 5: 3). The assemblage also included a side scraper on a massive flake.

Therefore, the lithic assemblage of the Velykyj Sholes site includes: 11 choppers, 6 hammer-stones, 2 core-like tools, one side scraper, one cleaver, one disk, one pick and one polyhedron. The blanks were sandstone pebbles, 11 in total, 11 more on agglomerate fragments of volcanic rock, and 2 flake blanks.

Average size of tools (mm)

choppers on pebble – 65.2 x 54.8 x 29.6

choppers on fragments – 114.3 x 93.6 x 74

all tools on pebble – 77.3 x 63.3 x 36.5

Односторонние чопперы (5) представлены галькой из мелкозернистого песчаника. Средние размеры односторонних - 65 x 55 x 30 мм. Средний вес - 120 г. Две обработанные гальки отнесены к чопперам со случайными сколами и остальные к приостренным (Рис. 7; Рис. 8). Большинство односторонних чопперов на поверхностях имеют мелкие вкрапления черных угольков, участки с ожелезнениями и, иногда, вкрапления красно-малинового суглинка. Практически отсутствует светло-серая туфобрекчия. Вполне возможно, что эта часть коллекции чопперов относится к другому промежутку времени или к отдельному производственному участку который находился ближе к водоему.

Таким образом, на уровне чопперов мы видим отличие в сырье и в размерах. Двусторонние чопперы были изготовлены из различных вулканических породах, а односторонние из галечного мелкозернистого песчаника. Двусторонние чопперы имеют более крупные размеры по сравнению с односторонними.

К кливерам (атипичный) был отнесен предмет достаточно крупного размера изготовленный из туфолавы (232 x 123 x 55 мм, вес - 1794 г). Часть базальной поверхности разрушена природными процессами. На поверхности присутствует частички темно-коричневого глеевого суглинка. Орудие выполнено на плиточном обломке подпрямоугольной формы. В дистальной части, рабочий край был сформирован одним большим поперечным снятием, а затем более мелкими сколами подработан. Сформированное, широкое лезвие рабочего края несколько скошено по отношению к морфологической оси предмета. На длинных краях орудия присутствуют негативы подправки и следы от сильных ударов. Ширина базальной части орудия, меньше чем дистальная. Со стороны базальной части был снят один продольный скол. Обратная сторона предмета сильно повреждена природными процессами. Однако, в краевых частях видны негативы сколов, скорее всего, от рубки или долбления этим предметом.

В каменном собрании местонахождения Великий Шоллес присутствует диск (72 x 62 x 36, вес - 83 г). Это нуклевидная (дисковидная) форма выполненная из пемзовидного вулканического материала светло-желтого цвета. Уплотнение предмета происходило с двух сторон центробежными и ортогональными сколами. На двух противоположных краях (более коротких) видны многочисленные двусторонние негативы снятий.

Один предмет (49 x 58 x 37 мм, вес - 85 г) был отнесен к полиэдрам. Это самый маленький предмет каменного собрания. Формально, его можно отнести к отбойникам. Однако, большое количество негативов сколов формируют острые углы и один из которых имеет вертикальную подправку в виде маленького острия. Характерные для отбойников следы работы отсутствуют.

Обработанная поверхность изделия матовая, с характерным стекловатым отблеском светло-желтого (зеленоватого) цвета. Присутствуют участки с выветренной коркой флюидальной формы.

В коллекцию вошло 6 отбойников из галечного песчаника (Рис. 7: 4). На большинстве отбойников присутствуют остатки красно-малинового суглинка и мелкие частички черного пепла. Средние размеры отбойников 89 x 62 x 43 мм. Средний вес - 350 г. Все отбойники имеют активные зоны использования.

К нуклевидным орудиям отнесено два предмета, один из которых напоминает скребок «высокой формы» (Рис. 5: 2). Одно орудие на отщепе и на одном из дистальных краев имеет вертикальные и с двух сторон приострящие сколы (Рис. 5: 3). В коллекцию каменных изделий было включено одно массивное скребло на отщепе.

Таким образом, каменное собрание местонахождения Великий Шоллес включает: чопперы (11), отбойники (6), нуклевидные орудия (2), скребла (1), кливеры (1), диски (1), пики (1), полиэдры (1), Заготовкой выступали песчаниковая галька (11), агломератные обломки (11) и отщепы (2).

Средние размеры орудий (мм)

чопперы на гальке – 65,2 x 54,8 x 29,6

чопперы на обломках – 114,3 x 93,6 x 74

все орудия на гальке – 77,3 x 63,3 x 36,5

all tools on fragments – 116 x 87.2 x 60.

Average weight of tools (grams):

choppers on pebble – 120.2

choppers on fragments – 974.3

all tools on pebble – 295.1

all tools on fragments – 809.7

3. Preliminary results

The authors appreciate the complexity of determining the archaeological material collected on the surface. In favour of the homogeneity of the stone chipped stone assemblage we have come to the following observations:

- 1) all the finds collected on a narrow local territory 20-30 sq.m. Nothing was found outside this area,
- 2) most of the artifacts made from volcanic rocks have a similar state of preservation: light gray patina, areas with breccia, volcanic ash for natural and treated surfaces,
- 3) typological study of tools.

However, there is a differentiation in the raw materials used: pebbles (fine-grained sandstone) and volcanic rocks (rhyolite, volcanic glass and others). On the pebbles no tuff breccia spots were found but often there were of red and crimson loam (clay?) traces. Pebble artifacts are smaller and weigh less.

4. Chronostratigraphic limits

The presence of volcanic ash and tuff breccias on the treated surface gives us the opportunity to date using various methods from the natural sciences.

Recent studies of volcanic activity on the territory of Transcarpathia mark the last major eruption within this volcanic area $10,6 \pm 0,5\text{Ma}$ (Pecskay et al. 2000). Other researchers, at the time argued that the relatively small eruption could have taken place in the Pannonian and Pliocene-Quaternary (Наседкин 1963; Малеев 1964; Гофштейн 1964).

In the process of studying the multilayered Paleolithic site of Malyj Rakovets IV which is 1.5 km to the south of where the Velykyj Sholes in Pleistocene sediments have been no pyroclastic material and related volcanic rocks which would be used (Ryzhov 2014).

Thus, the stratigraphic and typological data the new locality of Velykyj Sholes refer to other chronological and cultural boundaries in comparison with the site of Malyj Rakovets IV.

5. Typological characteristics of stone artifacts

The typological set of tools presented here is characteristic of the Lower Palaeolithic Oldowan industries. Most tools are heavy duty (longer than 5 cm). The predominance of choppers over the other tool types might be related to the subsistence strategies of the inhabitants of this site and the specifics of the natural erosion of the site. Flakes and debris are absent from the assemblage. It is possible that smaller and lighter objects have trickled down the slope due to various natural processes. Therefore, the site Velykyj Sholes in the Transcarpathia provides new evidence for the early settlement of the Ukrainian Carpathian. Further study of this site will refute or confirm our preliminary results.

все орудия на обломках – 116 x 87,2 x 60,6

Средний вес орудий (г):

чопперы на гальке – 120,2

чопперы на обломках – 974,3

все орудия на гальке – 295,1

все орудия на обломках – 809,7

3. Предварительные итоги

Авторы понимают сложность определения археологического материала собранного на поверхности.

В пользу гомогенности каменного собрания говорят следующие наблюдения:

- 1) все находки собраны на узколокальной территории в 20-30 м2. Поиски за пределами этого участка не дали результатов;
- 2) большинство артефактов из вулканических пород имеют схожие условия сохранности: светло-серая патина, участки с туфобрекчией, вулканический пепел (тефра) на природной и обработанной поверхностях;
- 3) типологическое соотношение орудий.

Однако, есть разница в материале изделий: галька (мелкозернистый песчаник) и вулканические породы (риолит, вулканическое стекло и др.). На гальке не встречается участков с туфовой брекчией и, часто, присутствуют остатки красно-малинового суглинка. Находки из песчаниковой гальки, в сравнении с предметами на вулканических обломках, меньше по своим размерам и весу.

4. Хроностратиграфические пределы

Наличие туфобрекчий и вулканического пепла на обработанной поверхности артефактов дает нам возможности для датирования различными методами естественных наук.

Недавние исследования вулканической деятельности на территории Закарпатья отмечают последние крупные извержения в пределах хребта Великий Шоллес $10,6 \pm 0,5$ млн. лет назад (Pecskay et al. 2000). Другие исследователи, в свое время утверждали, что относительно небольшие извержения могли проходить и в паннон-плиоценовом периоде (Наседкин 1963; Малеев 1964; Гофштейн 1964).

В процессе изучения многослойной палеолитической стоянки Малый Раковец IV, что в 1,5 км на юг от местонахождения Великий Шоллес, в плейстоценовых отложениях не зафиксировано пирокластического материала и аналогичных вулканических пород которые использовались бы в качестве орудийной деятельности (Ryzhov 2014).

Таким образом, стратиграфические и типологические данные местонахождения Великий Шоллес указывают на другие хронологические и культурные границы в сравнении со стоянкой Малый Раковец IV.

5. Типологические характеристики каменных артефактов

Представленный типологический набор орудий является характерным для олдувайских индустрий нижнего палеолита. Большинство орудий массивные, больше 5 см. Преобладание чопперов над остальными группами орудий может говорить как о хозяйственной направленности местонахождения, так и о специфике природного разрушения стоянки. Отсутствие отходов производства и изделий меньше 5 см может быть связано, как с избирательностью сбора археологического материала, так и с вымывание более мелких предметов вниз по склону. Таким образом, на территории Закарпатья появились новые данные о достаточно раннем заселении Украинских Карпат. Дальнейшее исследование этого местонахождения даст возможность опровергнуть или подтвердить наши предварительные результаты.

References/ Литература

- Амирханов, Х. А. 2006 *Каменный век Южной Аравии*, 693с. Москва. Наука. (Amirhanov H. A. *Kamennyiy vek Yuzhnoy Aravii*).
- Гладилин, В.Н. и Ситливый, В.И.1990 *Ашель Центральной Европы*, 279с. Київ. Наукова думка. (Gladilin, V.N. i Sitliviy, V.I. *Ashl' Tsentoral'noy Evropy*).
- Гофштейн, И.Д. 1964 *Неотектоника Карпат*, 257с. Киев. Издательство АН УССР. (Gofshteyn, I.D. *Neotektonika Karpat*).
- Малеев, Е.Ф. 1964 *Неогеновый вулканизм Закарпатья*, 250с. Москва. Наука. (Maleev E.F. *Neogenoviy vulkanizm Zakarpatya*).
- Наседкин, В.В. 1963 *Водосодержащие вулканические стекла кислого состава, и генезис их изменения, Труды Института Геологии*. Вып. 98. 345с. Москва. (Nasedkin V.V. *Vodosoderzhaschie vulkanicheskie stekla kislogo sostava, i genezis ih izmeneniya*).
- Щелинский, В.Е. 2014. *Эоплейстоценовая раннепалеолитическая стоянка Родники I в Западном Предкавказье*. 168 с. Санкт-Петербург. Периферия. (Schelinskiy, V. E. *Eopleystotsenovaya rannepaleoliticheskaya stoyanka Rodniki I v Zapadnom Predkavkaze*).
- Biberson, P. 1967 Galets Aménagés du Maghreb et du Sahara: Types I.1-I.8, II.1-II. 16, III.1-III.6. In: *Congrès Panafricain de Préhistoire et d'Études Quaternaires*. Paris: Arts et Métiers Graphiques.
- Chavaillon, J., Chavaillon, N. and Berthelet, A. 2004 Methodology. In *Studies on the Early Palaeolithic site of Merka Kunture, Ethiopia*, edited by Chavaillon, J. and Piperno, M. Origins, Firenze, pp 195-209.
- Isaac, G.L. and B.Issac (Eds.) 1997 *Koobi Fora Research Project, vol. 5: Plio-Pleistocene Archaeology*. 556p. Oxford. Clarendon Press.
- Leakey, M. D. 1971 *Olduvai Gorge: Volume 3, Excavations in Beds II, and I 1960–1963*. 306p. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Lumley de, H., Nioradzé, M., Barsky, D., Cauche, D., Celiberti, V., Nioradzé, G., Notter, O., Zhvania, D. and Lordkipanidze, D. 2005 Les Industries Lithiques Préoldowayennes du Début du Pléistocène Inférieur du Site de Dmanissi en Géorgie. *L'Anthropologie* 109:1-182.
- Movius, H. 1957 Pebble-Tools Terminology in India and Pakistan. *Man in India* 37(2): 149–156.
- Pécskay, Z., Seghedi I., Downes H., Prychodko M. and Mackiv B. 2000, K/ar Dating of Neogene Calcalkaline Volcanic Rocks from Transcarpathians Ukraine. *Geologica Carpathica* 51: 83-89.

Ryzhov, S. 2014 Obsidian Outcrops in Ukrainian Transcarpathians and their Use During the Palaeolithic Time. In *Lithic Raw Material Exploitation and Circulation in Prehistory: A Comparative Perspective in Diverse Palaeoenvironments*, edited by M.Yamada and A.Ono. Liège, ERAUL 138: pp 113-129.

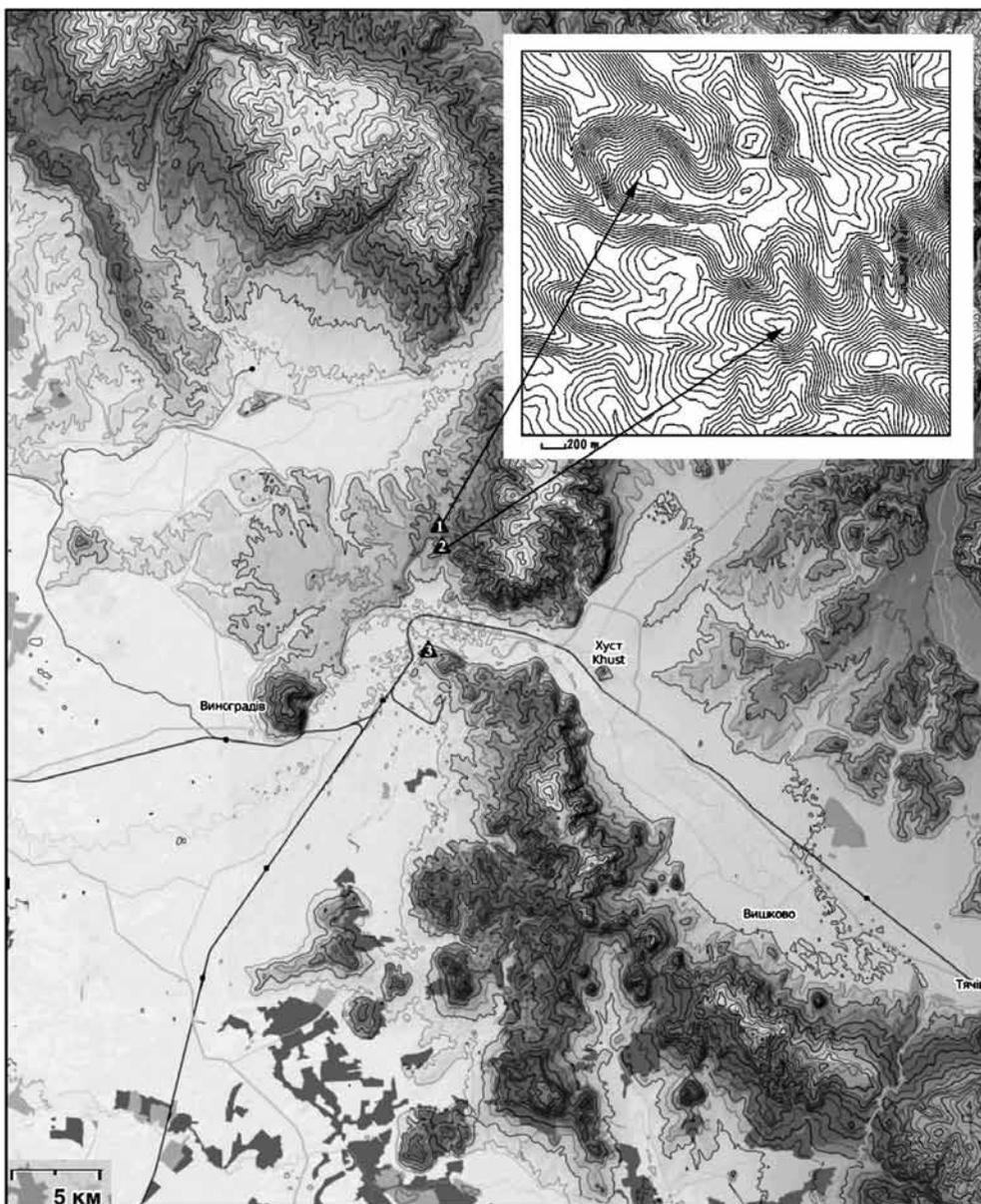


Fig. 1. The map of location of the Velykyj Sholes locality. 1: Velykyj Sholes, 2 : The Paleolithic site of Malyj Rakovets IV, 3 : The Paleolithic site of Korolevo.

Рис. 1. Карта расположения местонахождения Великий Шоллес. 1 : местонахождение Великий Шоллес, 2 : палеолитическая стоянка Мальный Раковец IV, 3 : палеолитическая стоянка Королево.

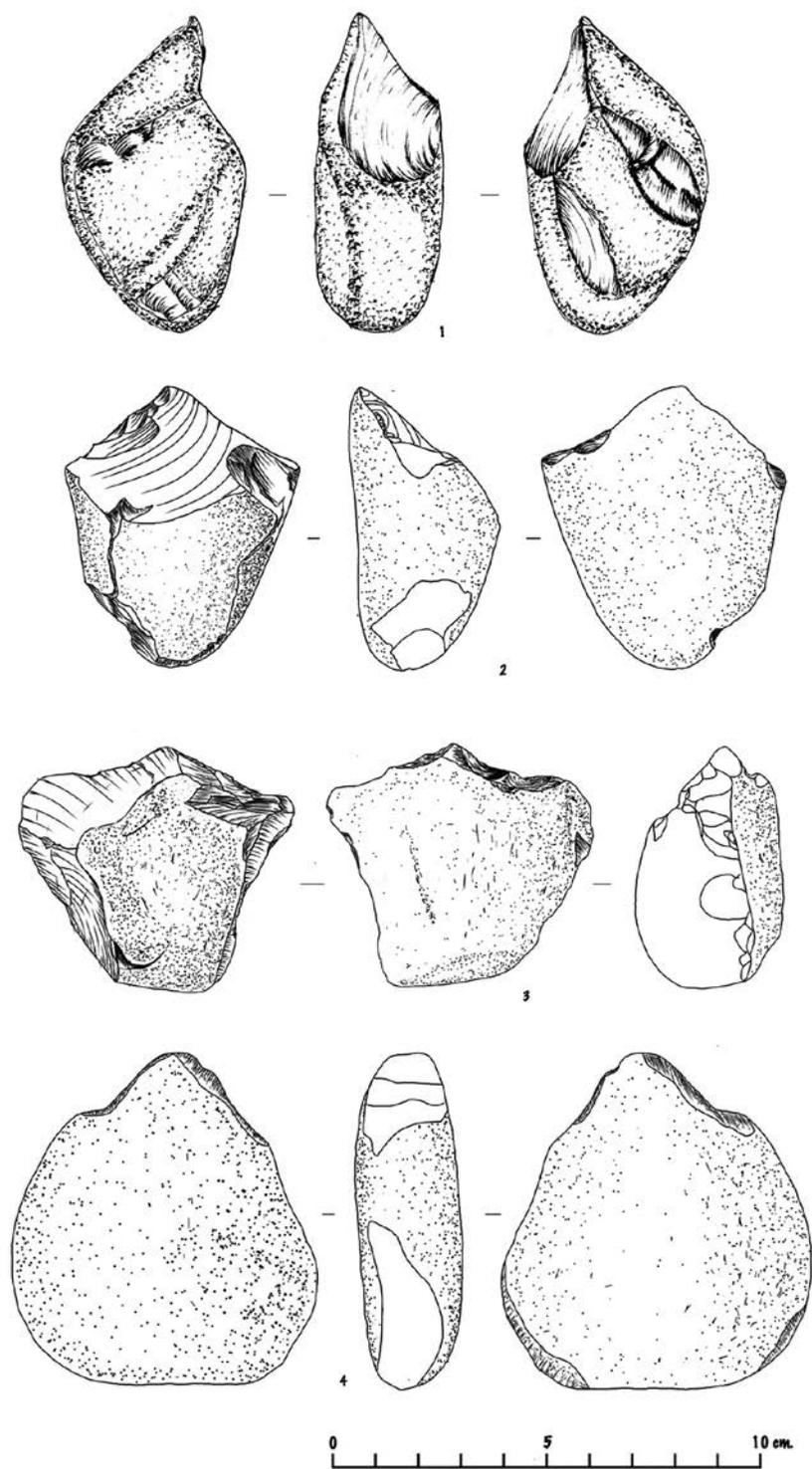


Fig. 2. The paleolithic locality of Velykyj Sholes. Stone materials collected at the surface.

Рис. 2. Местонахождение Великий Шоллес. Каменные материалы собранный на поверхности.

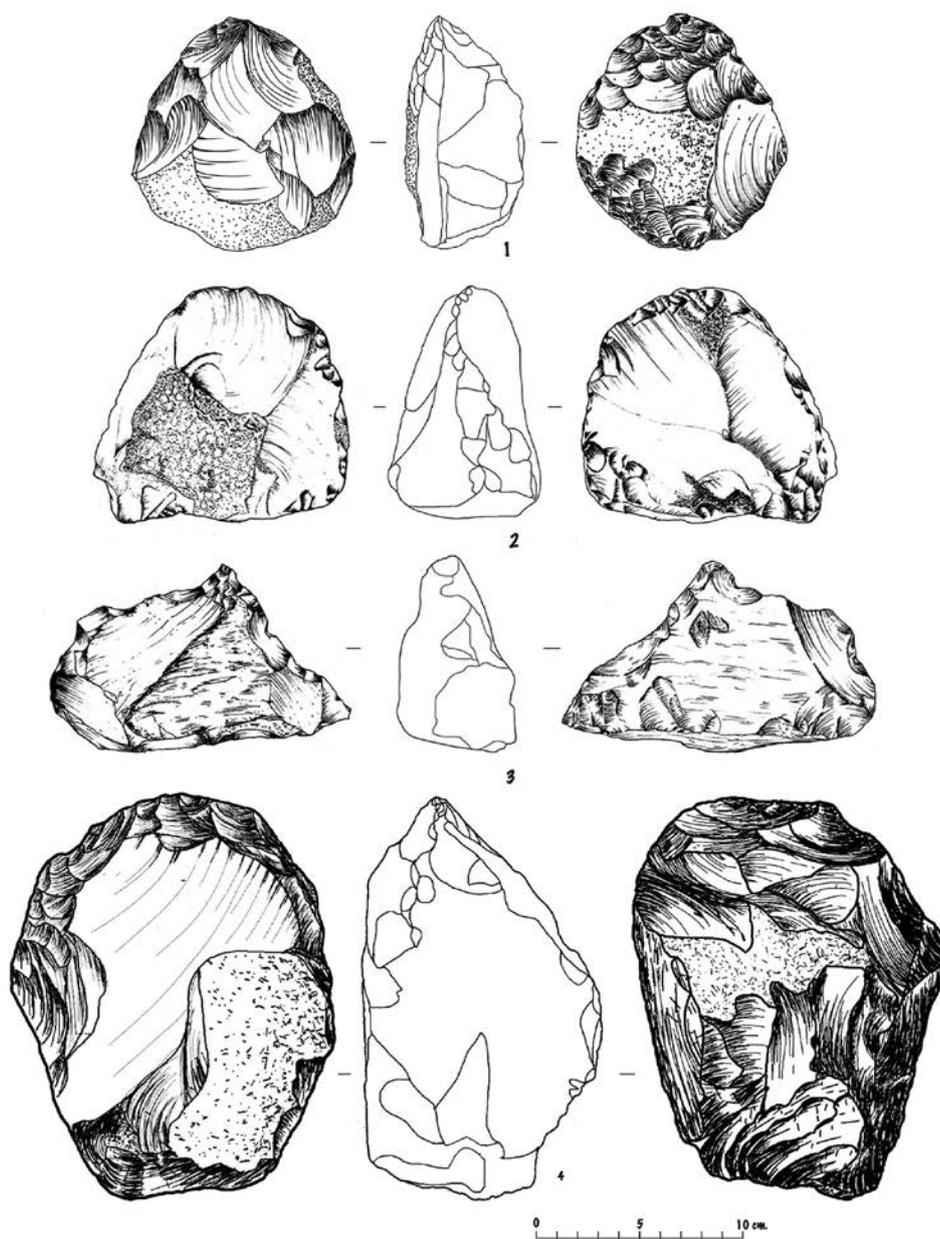


Fig. 3. The paleolithic locality of Velykyj Sholes. Stone materials collected at the surface.

Рис. 3. Местонахождение Великий Шоллес. Сборы на поверхности.

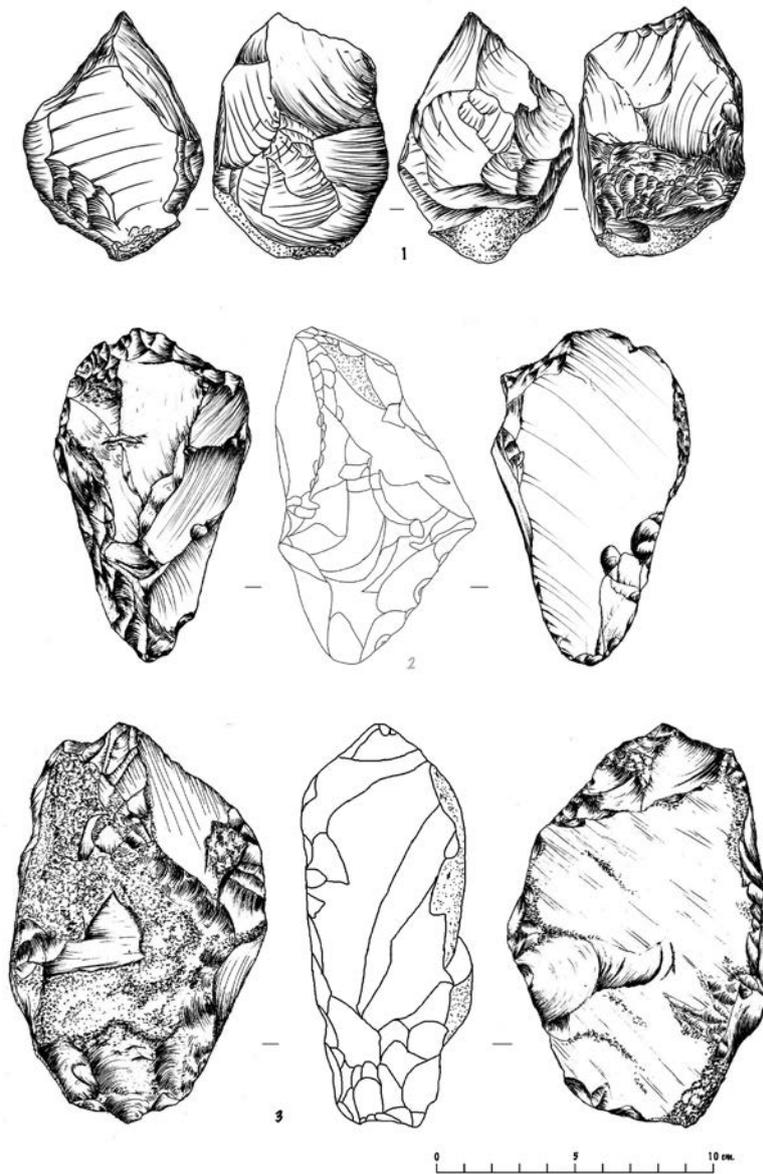


Fig. 4. The paleolithic locality of Velykyj Sholes. Stone materials collected at the surface.

Рис. 4. Местонахождение Великий Шоллес. Сборы на поверхности.



Fig. 5. The paleolithic locality of Velykyj Sholes. Photo on the northern wall of the quarry.

Рис. 5. Местонахождение Великий Шоллес. Фото на северную стенку карьера.



Fig. 6. The paleolithic locality of Velykyj Sholes. The photo to the place of the surface collection of stone artifacts.

Рис. 6. Местонахождение Великий Шоллес. Фото на место сбора каменных артефактов.

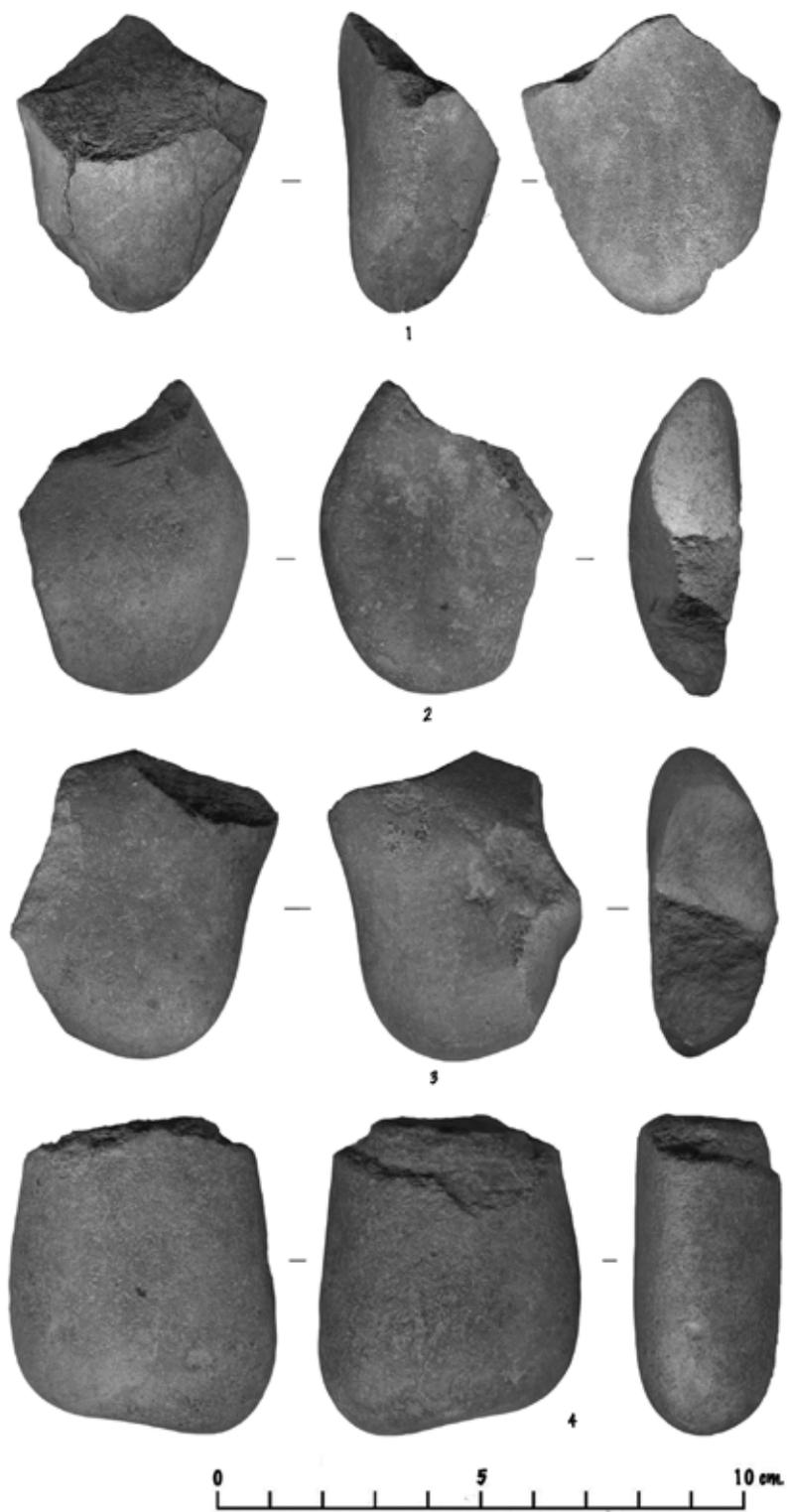


Fig. 7. The paleolithic locality of Velykyj Sholes. The photo of stone tools.

Рис. 7. Местонахождение Великий Шоллес. Фото каменных орудий.

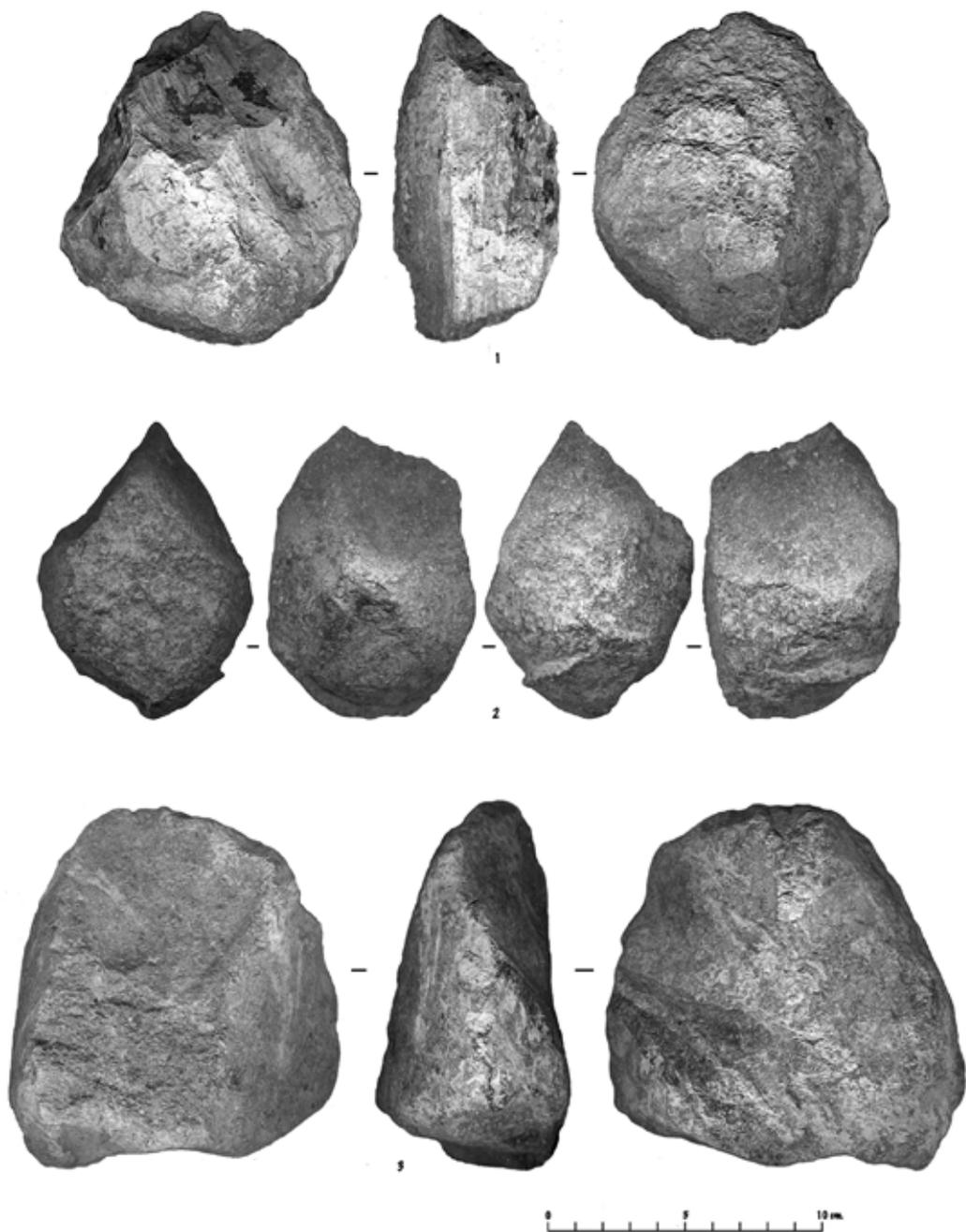


Fig. 8. The paleolithic locality of Velykyj Sholes. The photo of stone tools.

Рис. 8. Местонахождение Великий Шоллес. Фото каменных орудий.

Lithological and Petrological Features of Rock Samples from the Carpathian Volcanic Area in Ukraine

Hisashi Fujine, Kyoko Yoneda and Hironobu Takehara

1. Introduction

This paper reports the results of the lithological and petrological analyses of rock samples from the Carpathian volcanic area in Ukraine, performed with a polarizing microscope on rock thin sections. Basic chemical compositions of these rocks were examined by means of X-ray fluorescence analysis.

The rock samples were gathered from the Carpathian volcanic area in Ukraine during the 2014 summer season expedition carried out by the Taras Shevchenko National University of Kyiv.

1. Rock samples (Fig. 1)

1. Velykyj Sholes (surface find);
2. Malaja Kopanya (found at 0.3 m depth);
3. Uzhgorod (Gorany district; found at 0.6-0.9 m depth);
4. Velykyj Sholes (surface find);
5. Velykyj Sholes (surface find);
6. Velykyj Sholes (surface find);
7. Velykyj Sholes (surface find);
8. Velykyj Sholes (surface find);
9. Malyj Rakovets IV (squareH6 - trench N19, found at 4.00-4.10 m depth).

Two of the pieces collected (No.2 and No.3) were made on obsidian. No.2 was collected from the Iron Age site of Malaja Kopanaya and No.3 was from Uzhgorod in the Gorany district. These pieces were identified as obsidian with the naked eye.

Four pieces (No.4-8) were collected from the surface of Velykyj Sholes close to the remnants of a quarry (see Chapter 4).

2. Analytical methods

2.1. Observations on rock thin sections

The rock samples (2x2 cm) were cut, dried up in an oven, and then polished with a grinder machine in order to be able to fit on a glass slide. The very thin rock section (approximately 0.2 mm) was achieved by polishing.

2.2. X-ray fluorescence analysis

The analysis is carried out using the FP method (Fundamental Parameter) for which we used the Energy Dispersive X-ray Spectrometer (SEA1200VX, Hitachi High-Science Corporation). This machine has an X-ray tube (maximum 50kv, Rh target 1000 μ) and an X-ray SDD detector.

3. Results

Sample No.1

Литологические и петрологические характеристики образцов горных пород из вулканического района Карпатских гор на Украине

Хисаши Фуджине, Киоко Йонеда и Хисанобу Такехара

1. Введение

Данная работа содержит результаты литологического и петрологического анализов образцов горных пород из вулканического района Карпатских гор на Украине, выполненных с помощью поляризирующего микроскопа (анализ тонких шлифов). Основные химические характеристики этих пород были изучены с помощью рентген-флуоресцентного метода.

Образцы горных пород были собраны в вулканическом районе Карпатских гор во время экспедиции летом 2014 г., проведенной Национальным университетом им. Тараса Шевченко, г. Киев.

1. Образцы горных пород (Рис. 1)

1. Великий Шолес (поверхностная находка);
2. Малая Копанья (глубина 0.3 м);
3. Ужгород (округ Гораны, глубина 0.6–0.9 м);
4. Великий Шолес (поверхностная находка);
5. Великий Шолес (поверхностная находка);
6. Великий Шолес (поверхностная находка);
7. Великий Шолес (поверхностная находка);
8. Великий Шолес (поверхностная находка);
9. Малый Раковец IV (квадрат X 6, траншея 19, глубина 4.0–4.1 м).

Два образца (No.2-3) представляют собой обсидиан. Образец No.2 был найден на стоянке железного века Малая Копанья; образец No.3-в округе Гораяны (Ужгород). Эти образцы были определены как обсидиан невооруженным глазом.

Четыре образца (No.4-8) были собраны на поверхности в местности Великий Шолес, недалеко от остатков карьера (см. главу 4).

2. Аналитические методы

2.1. Наблюдения в тонких шлифах

Образцы горных пород (2 x 2 см) были отрезаны, высушены в печи и затем отполированы для того, чтобы поместиться в стеклянный слайд. Очень тонкие шлифы (около 0.2 мм) были изготовлены с помощью полировки.

2.2. Рентген-флуоресцентный анализ

Анализ был проведен методом фундаментального параметра, для чего был использован рентген-флуоресцентный спектрометр (метод рассеивания энергии) SEA1200VX, Hitachi High-Science Corporation. Прибор имеет рентгеновскую трубку (максимальное напряжение 50 киловольт, Rh мишень 1000 микрон) и SDD детектор рентгеновских лучей.

3. Результаты

Образец No.1

N1 is a grey rhyolite ($\text{SiO}_2 = 75.96$ wt. %) with banded texture. Its groundmass is cryptocrystalline with a large amount of crystallite with flow texture. Phenocryst minerals such as quartz, feldspar, and magnetite smaller than $250 \mu\text{m}$ in size are also present.

Sample No.4

N4 is a green-white rhyolite ($\text{SiO}_2 = 74.57$ wt. %) with resinous luster. Under the microscope its perlitic texture and partly flow texture are observed. The groundmass is cryptocrystalline with a large amount of crystallite. There are also phenocryst minerals such as quartz, feldspar and magnetite smaller than $250 \mu\text{m}$ in size. Some secondary altered minerals with green color are also included.

Sample No.5

N5 is a rhyolite ($\text{SiO}_2 = 74.57$ wt. %) showing banded texture with gray to light green color. It includes lenses of obsidian fragments. Groundmass is cryptocrystalline with a large amount of crystallite. There are also phenocryst minerals such as quartz, feldspar and magnetite smaller than $200 \mu\text{m}$ in size. Flow texture weaving in some parts and porphyritic texture are observed (Fig. 2).

Sample No.6

N6 is a rhyolite ($\text{SiO}_2 = 71.59$ wt. %) with banded texture of light green to black color. This sample includes obsidian lenses smaller than 3 mm in size, and has features of pitchstone and/or perlite. It has porphyritic and flow textures. The groundmass is cryptocrystalline with a large amount of crystallite. Phenocryst minerals are fine quartz, feldspar and magnetite smaller than $200 \mu\text{m}$ in size. Small amounts of coarse orthopyroxene are also included.

Sample No.7

N7 is a tannish grey rhyolite ($\text{SiO}_2 = 74.22$ wt. %) with banded and porphyritic textures. This sample has features of pitchstone and/or perlite. The sample shows porphyritic, flow and perlitic textures. The groundmass is cryptocrystalline with a large amount of crystallite. Phenocryst minerals are fine quartz, feldspar and magnetite smaller than 1 mm in size. Secondary altered minerals with green color are also included.

Sample No.8

N8 is a grey rhyolite ($\text{SiO}_2 = 73.16$ wt. %) with banded and porphyritic textures. This sample shows porphyritic and flow textures. The groundmass is cryptocrystalline, and phenocryst minerals are fine quartz, feldspar and magnetite smaller than $500 \mu\text{m}$ in size. Secondary altered minerals with green color are also included.

Sample No.9

N9 is an altered volcanic rock ($\text{SiO}_2 = 50.81$ wt. %) with red, reddish and black colors. The sample is porphyry with a jasper-like luster. It is very breakable. The groundmass is cryptocrystalline consisting of altered plagioclases and Fe-Ti oxide minerals with black to red colors. Abnormally high Al_2O_3 contents ($=45.80$ wt. %) indicate that this sample experienced kaolinization.

References/ Литература

The Association for the Geological Collaborations in Japan (AGCJ) and The Editorial Committee of the Cyclopedia of Earth Sciences 2003 *Cyclopedia of Earth Sciences (New Edition)*, 1443p, Heibonsha: Tokyo. (In Japanese).

Kuroda, Y and Suwa, K 1989 *Polarizing Microscope and Mineral Rocks*. Second Edition, 343p. Kyouritsu Shuppan: Tokyo. (In Japanese).

Представляет собой риолит (содержание $\text{SiO}_2 = 75.96$ объемных процентов [wt. %]) с полосчатой текстурой. Основная масса скрытокристаллическая, с большим количеством кристаллитов с текучей текстурой. Минералы-фенокристы (кварц, полевые шпаты и магнетит) размером менее 250 микрон также присутствуют.

Образец No.4

Это голубовато-белый риолит ($\text{SiO}_2 = 74.57$ wt. %), со смоляным блеском. Под микроскопом видна перлитовая текстура и также текстура частичного течения. Основная масса скрытокристаллическая, с большим количеством кристаллитов. Присутствуют также минералы-фенокристы (кварц, полевые шпаты и магнетит) размером менее 250 микрон. Некоторые вторичные минералы синего цвета также отмечены.

Образец No.5

Это риолит ($\text{SiO}_2 = 74.57$ wt. %), с полосчатой текстурой, серого и светло-зеленого цветов. Включает в себя линзочки фрагментов обсидиана. Основная масса скрытокристаллическая, с большим количеством кристаллитов. Присутствуют также минералы-фенокристы (кварц, полевые шпаты и магнетит) размером менее 200 микрон. Текстуры течения и порфировая текстура также отмечены (Рис. 2).

Образец No.6

Это риолит ($\text{SiO}_2 = 71.59$ wt. %), с полосчатой текстурой, светло-зеленого и черного цветов. Образец содержит линзочки обсидиана размером менее 3 мм, и также включает черты смоляного камня и/или перлита. Имеет порфировую и полосчатую текстуры. Основная масса скрытокристаллическая, с большим количеством кристаллитов. Минералы-фенокристы представлены кварцем, полевыми шпатами и магнетитом, размером менее 200 микрон. Небольшое количество грубых ортопироксенов также отмечено.

Образец No.7

Образец представляет собой коричневато-серый риолит ($\text{SiO}_2 = 74.22$ wt. %), с полосчатой и порфировой текстурами. Образец имеет черты смоляного камня и/или перлита. Текстуры порфировые, течения и перлитовые. Основная масса скрытокристаллическая, с большим количеством кристаллитов. Минералы-фенокристы представлены кварцем, полевыми шпатами и магнетитом, размером менее 1 мм. Некоторые вторичные минералы синего цвета также отмечены.

Образец No.8

Это риолит ($\text{SiO}_2 = 73.16$ wt. %), с с полосчатой и порфировой текстурами. В образце присутствуют текстуры порфировые и течения. Основная масса скрытокристаллическая; минералы-фенокристы представлены кварцем, полевыми шпатами и магнетитом, размером менее 500 микрон. Некоторые вторичные минералы синего цвета также отмечены.

Образец No.9

Образец представляет собой измененное вулканическое стекло ($\text{SiO}_2 = 50.81$ wt. %), красного, красноватого и черного цветов. Это порфир с яшмоидным блеском, и очень легко раскалывается. Основная масса скрытокристаллическая, состоит из измененных плагиоклазов, и титано-железистых минералов черного и красного цветов. Необычно высокое содержание $\text{Al}_2\text{O}_3 (=45.80$ wt. %) указывает на то, что этот образец подвергся процессу каолинитизации.

Miyashiro, A and Kushiro, I 1975 *Petrology II: A Property and Classification of the Rock*. 171p. Kyouritsu Shuppan: Tokyo. (In Japanese).



Fig. 1. Rock samples.

Рис. 1. Образцы горных пород.

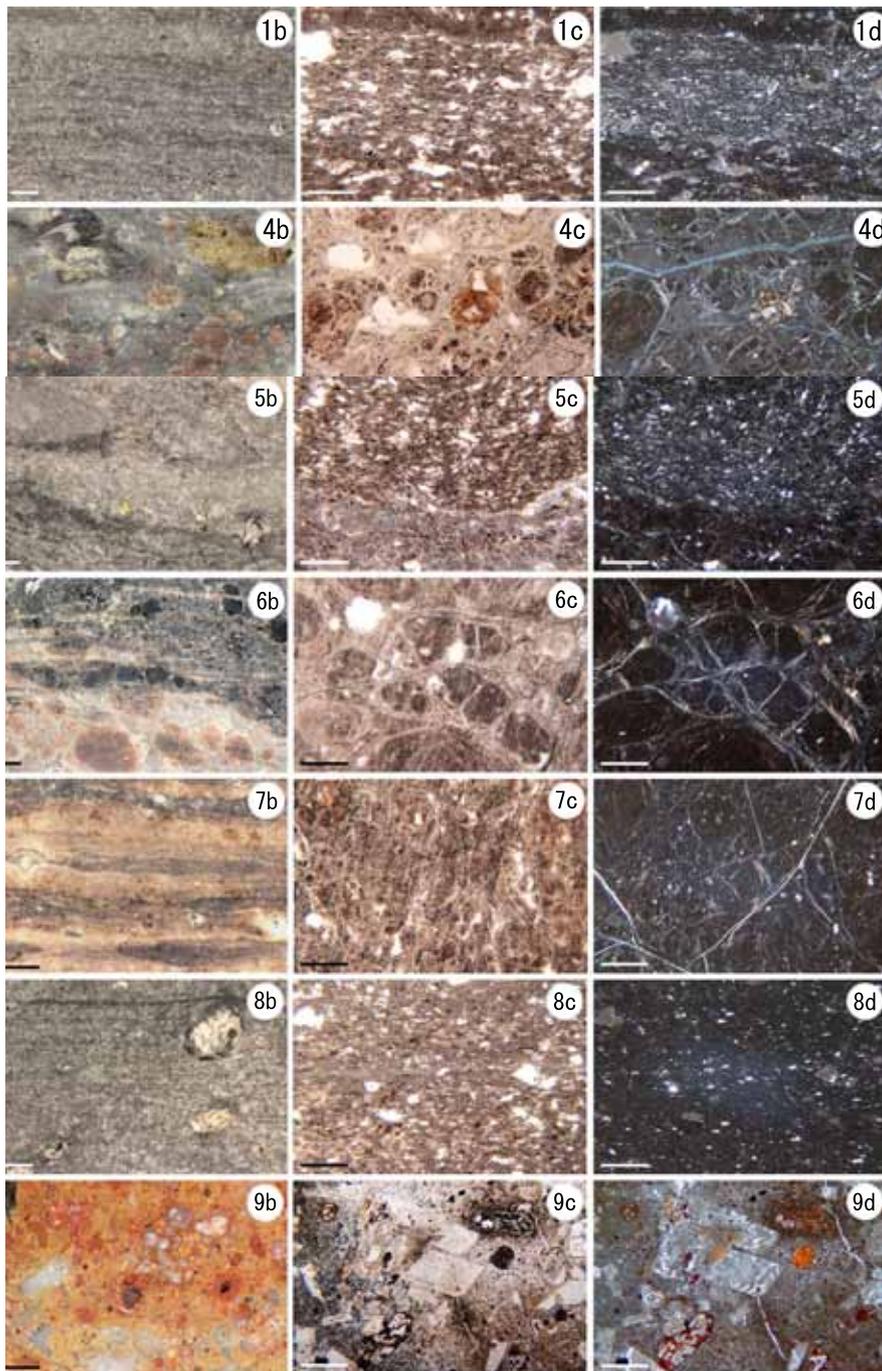


Fig. 2. b; Macroscopic photographs of samples. c; microscopic photographs of the cutting surface (bar : 1 mm), d; polarizing microscopic photographs of thin section.

Рис. 2. b: макро-фотографии образцов; c: микро-фотографии тонких шлифов (длина полоски 1 мм); d: фото тонких слайдов в поляризованном свете.

The paleogeography of the Palaeolithic site at the Velykyj Sholes ridge area, Transcarpathia

Zhanna Matviyishyna and Sergii Karmazinenko

Abstract

This article focuses on the reconstruction of paleogeographic conditions in the region of the Velykyj Sholes ridge in Transcarpathia before and during human habitation of the area. We start by giving a definition of paleogeography as a scientific discipline highlighting its main objectives and subdisciplines. We underline the importance and potential of multidisciplinary research combining paleogeographic and archaeological investigations for Palaeolithic sites. Joint archaeological and paleogeographic studies concerning the stratigraphic and archaeological periodization of Pleistocene and Palaeolithic Ukraine are proposed. The current conditions in the area of the Velykyj Sholes ridge are also briefly described: relief, tectonics, geology, geomorphology, climate and landscapes. Previous research on geological, geomorphological, paleogeographic and archaeological aspects of the Palaeolithic period has uncovered traces of human presence as well as much older sediments in the vicinity of the ridge Velykyj Sholes and adjacent areas of Transcarpathia. Based on the same literature, paleogeographic conditions in Transcarpathia (including the Velykyj Sholes ridge) were reconstructed from the Archean to the Quaternary periods. Particular attention has been paid to Neogene volcanism and the time the Vyhорlat-Hutyn volcanic ridge was being formed. The geological characteristics of volcanic ridge Velykyj Sholes are also briefly touched upon. We paid particular attention to the study of anthropogenic deposits, as they are the contexts where human-made artifacts are discovered. We present here the general results of the paleopedological studies (including micromorphological analysis) of soils and loess deposits in the five pits. We also used published lithopedological and palynological data for the successful reconstruction of paleolandscapes. In the pits we were able to identify the following stratigraphic horizons: Martonosha (mr), Lubny (lb), Zavadiivka (zv), Dnieper (dn), Kaydaky (kd), Tyasmyn (ts), Pryluky (pl), Uday (ud), Vytachiv (vt), Bug (bg) and Holocene (hl). Artifacts from volcanic materials (mainly obsidian) were mostly confined to the sediments of the Zavadiivka, Kaydaky, Pryluky, Vytachiv and Holocene horizons. The main conclusion is that the favorable climatic conditions, availability of raw materials and the artifacts recovered indicate that the ancient human groups were living in the territory of the Velykyj Sholes ridge during the Lower, Middle and Upper Palaeolithic periods.

Introduction

Paleogeography is the study of the ancient geographical envelope and the nature of the earth's surface. It is also the discipline that concerns itself with the history of the geographical environment, the knowledge of which is necessary for a proper understanding of the present and the future of the Earth. Paleogeography consists of separate subdisciplines, e.g., paleogeomorphology, paleoclimatology, paleopedology. (Fig. 1) that specialize in the study of ancient topography, soil minerals, plants, animals, climate. Consequently, paleogeography is the science that studies the geographic envelope, its development, history in general and its individual parts as they relate and interact with one another: the ancient crust, topography, soil and weathering crust, water and air envelop, plants and animals in their totality and, especially, geographical patterns regularities of their distribution and existence. The main focus of paleogeography is the spatial and chronological study of structure, composition, and regularities of the ancient geographical envelope of the Earth's development, the origin and evolution of the main geosphere envelope (Веклич 1987, 1990).

In the study of archaeological sites from the standpoint of paleogeography it is important to investigate ancient

Палеогеография палеолитических местонахождений в районе хребта Великий Колес в Заркарпатье

Жанна Матвишина и Сергей Кармазиненко

Резюме

Статья посвящена реконструкциям палеогеографических условий на территории хребта Великий Шоллес Закарпатье, как в до антропогенное время, так и в антропогене во время проживания древнего человека. Во введении дается определения палеогеографии как науки, наводятся ее главные задачи и структурные подразделения. Отмечается важность и перспективность проведения совместных комплексных палеогеографических и археологических исследований палеолитических местонахождений. Приводится алгоритм совместных археолого-палеогеографических исследований и сделана корреляция палеогеографической (стратиграфической) и археологической периодизации в пределах плейстоцена и палеолита Украины. Кратко дается характеристика современных условий в районе хребта Великий Шоллес: рельеф, тектоника, геология, геоморфология, климат и ландшафты. Приводится история геологических, геоморфологических, палеогеографических и археологических исследований антропогенных и более древних отложений в районе хребта Великий Шоллес и прилегающих территориях Закарпатье. На основании литературных источников были реконструированы некоторые палеогеографические условия на территории Закарпатье (включая хребет Великий Шоллес) от архея до антропогена. Особое внимание уделено вопросам неогенового вулканизма и времени образования Выгорлат-Гутинской вулканической гряды. Кратко наводится геологическая характеристика вулканического хребта Великий Шоллес. Особое внимание было сконцентрировано на изучении антропогенных отложений, поскольку именно в них и были обнаружены находки древнего человека. Наводятся обобщенные результаты палеопедологических исследований (с использованием микроморфологического анализа) почвенных и лёссовых отложений в 5 шурфах. Были также использованы литологопедологические и палинологические данные других ученых. В шурфах нами были прослежены мартоношский (mr), лубенский (lb), завадовский (zv), днепровский (dn), кайдакский (kd), тясминский (ts), прилукский (pl), удайский (ud), витачевский (vt), бугский (bg) и голоценовый (hl) стратиграфические горизонты. Находки артефактов из вулканического сырья (преимущественно обсидиан) в основном приурочены к отложениям завадовского, кайдакского, прилукского, витачевского и голоценового горизонтов. Сделан общий вывод, что благоприятные климатические условия, наличие сырьевой базы и артефактов свидетельствует о проживании древнего человека на территории хребта Великий Шоллес на протяжении нижнего, среднего и позднего палеолита.

Введение

Палеогеография - наука о древних географической оболочке и природе земной поверхности. Это наука об истории развития географической среды, познание которой необходимо для правильного понимания настоящего и будущего Земли. Палеогеография состоит из отдельных отраслей (палеогеоморфология, палеоклиматология, палеопедология, Рис. 1) которые занимаются изучением древнего рельефа, ископаемых почв, растений, животных, климата. Следовательно, палеогеография - наука, изучающая географическую оболочку, ее развитие, историю в целом и отдельные ее части во взаимосвязи и взаимодействии: древнюю земную кору, рельеф, почвы и коры выветривания, водную и воздушную оболочки, растения и животные в их совокупности и, особенно, географические закономерности их распространения и существования. Главной задачей палеогеографии является пространственно-временное изучение строения, состава, структуры и закономерностей развития древней географической оболочки Земли, возникновение и эволюция основных геосферных оболочек (Веклич 1987, 1990).

При изучении археологических объектов с позиций палеогеографии важное значение имеют древние по-

soils and sediments of Pliocene and Pleistocene formations, which began to form 5 mya. These are a peculiar natural phenomenon and a specimen of the paleogeographic environments since their formation. Often the soils as components of the environment are determined for the paleogeographic reconstructions. Geological phenomena of the Pleistocene and more types of ancient soils and sediments have been the focus of paleopedological studies. The main purpose of paleopedology (a branch of paleogeography that studies the ancient fossil soils) is the reconstruction of ancient soils and soil cover, and the study of soil formation processes, establishing the history and development of the paleogeographic envelope of the Earth. The study of soil cover (composed of natural components), includes the history of their development which is important in order to understand the laws of soil formation processes in time and space (Веклич и др. 1979).

Paleogeographers (Matviishina, Zh.N., Karmazinenko, S.P.) and archaeologists (Stepanchuk, V.N., Ryzhov, S. N.) have cooperated in the study of archaeological sites in Transcarpathia (Malyj Rakovets), Bug (Medzhibizh, Maslovo, Nechaevo, Byrzulovo), Dnieper (Mirra) and Crimea (Zaskel'na). In their joint studies, soil and sediments have been used to study and interpret the evolution and formation of archaeological sites (paleogeographic compiler), and to understand the living conditions of ancient populations, and ultimately the evolution and history of human society (archaeological compiler). These studies focus on fossil soils, sediments, and human occupation, by decoding information about the natural environment and human activities, encoded in the "memory" of these soils and sediments (Степанчук та ін. 2013).

Conducting joint paleogeographic (paleopedological) and archaeological research can be beneficiary in achieving the following objectives (Дергачева 1997; Степанчук та ін. 2013),

- the evolution of soils and soil cover, as a reflection of physical and geographical conditions of the past;
- regional and facies regularities of landscapes formation due to the space and temporal variability of environmental factors;
- the fractional age dynamics of changes in soil properties and formation processes;
- the reconstruction of climatic conditions during periods of human occupation;
- the impact of climate, soil and environmental changes, the conditions on economic activities, resettlement and migration of early human populations;
- historical and sociological reconstruction using data and methods from archaeology, paleogeography, soil science and related sciences;
- clarify the stratigraphy of cultural layers in order to establish the time of their formation.

Numerous works (Веклич и др. 1979; Веклич 1990; Матвиішина 1992; Кармазиненко 2010, 2011; Матвиішина та ін. 2011; Степанчук 2006) have standardized the procedures of joint archaeological and paleogeographic studies (Fig. 2) in order to produce paleogeographic (stratigraphic) and archaeological periodization and correlation (Fig. 3).

As can be seen in these collaborations on the study of mainly Pleistocene and possibly more ancient soils in Transcarpathia, we used mainly paleopedology based on the research of morphological (color, structure, size distribution, moisture content, neoplasms, inclusion, the transition between the horizons, border) and micromorphological (skeleton, plasma, color, aggregation, porosity, clay and organic parts, mineral skeleton, neoplasms, microstructure) features of the ancient deposits (Веклич и др. 1979; Матвиішина 1982; Кармазиненко 2010).

чвы и отложения плиоцена и плейстоцена формирования, которых началось 5 млн. лет тому назад. Они являются своеобразными природными феноменами и «памятниками» палеогеографических обстановок времени их формирования. Часто почвы как компоненты природной среды являются определяющими при палеогеографических реконструкциях. Исследованием плейстоценовых и более древних почв и отложений занимается палеопедология. Главной задачей палеопедологии (области палеогеографии, изучающей древние (ископаемые) почвы) является реконструкция древних почв и почвенных покровов, факторов и процессов почвообразования, установление истории и закономерностей их развития в палеогеографической оболочке Земли. Изучение почвенных покровов (как составляющих компонентов природы), в том числе истории их развития, важно для познания закономерностей развития почвообразования во времени и в пространстве (Веклич и др. 1979).

Палеогеографы (Матвишина, Ж.Н., Кармазиненко, С.П.) и археологи (Степанчук, В.Н., Рыжов, С.Н.) имеют опыт сотрудничества в исследовании археологических памятников Закарпатья (Малый Раковец), Побужья (Меджибож, Маслово, Нечаево, Бирзулово), Поднепровья (Мирра), Крыма (Заскельная). В их совместных исследованиях почвы и отложения археологических объектов используются как для изучения их эволюции и генезиса (палеогеографическая составляющая), так и для решения вопросов условий проживания древнего человека, генезиса и эволюции человеческого общества (археологическая составляющая). Объектом таких исследований является ископаемые почвы и отложения мест проживания древнего человека, а предметом - расшифровки информации о природной среде обитания и деятельности человека, закодированной в «памяти» этих почв и отложений (Степанчук та ін. 2013).

Проведение совместных палеогеографических (палеопедологических) и археологических исследований позволяют решать следующие задачи (Дергачева 1997; Степанчук та ін. 2013):

- эволюции почв и почвенных покровов, как отражения физико-географических условий прошлого;
- региональных и фациальных закономерностей формирования ландшафтов в пространственно-временной изменчивостью факторов окружающей среды;
- подробной возрастной динамики изменений почвенных свойств и процессов;
- реконструкций природно-климатических условий проживания древнего человека;
- влияния изменений климата, почв и природных условий на хозяйственную деятельность, расселение и миграции древнего человека;
- историко-социологических реконструкций с использованием данных и методов археологии, палеогеографии, почвоведения и смежных наук;
- выяснения стратиграфических условий залегания культурных слоев и таким образом, установления времени их формирования.

На основе многочисленных работ (Веклич и др. 1979; Веклич 1990; Матвишина 1992; Кармазиненко 2010, 2011; Матвишина та ін. 2010; Степанчук 2006) был обобщен алгоритм совместных археолого-палеогеографических исследований (Рис. 2), а также сопоставлены палеогеографическая (стратиграфическая) и археологическая периодизация (Рис. 3).

Как видно из алгоритма, при исследовании в основном плейстоценовых, а возможно и более древних почв на территории Закарпатья нами был применен в основном палеопедологический метод, основанный на изучении морфологических (окраска, структура, гранулометрический состав, влажность, новообразования, включения, переход между горизонтами, граница) и микроморфологических (скелет, плазма, цвет, агрегированность, пористость, органическая и глинистая части, минеральный скелет, новообразования, микроструктура) особенностей древних отложений (Веклич и др. 1979; Матвишина 1982; Кармазиненко 2010).

1. General characteristics of the Velykyj Shoales ridge

1.1. Relief, tectonics, geology, geomorphology.

The Velykyj Shoales ridge lowland (also known as Tupyi, and Khust Gate) is a relatively small mountain range in the Ukrainian Carpathians. It belongs to the Vyhорлат-Hutyn ridge of Volcanic Carpathians. The Volcanic Carpathian region is located in the Carpathians and consists of the volcanic (Vyhорлат-Hutyn) ridge, the Irshava and Solotvyno-Khust (Verkhn'otysens'ka) basins, and the Berezne-Lipshans'ka intermountain. Beyond the adjacent southwest of the Transcarpathian Lowland the Vyhорлат-Hutyn ridge rises to 600-700 m. The main feature of the ridge is the asymmetry of the structure. On the northern edge of its effusive bottom it has an altitude of 500-600 masl, while in the south it does not rise above 200 m. The southern slopes of the ridge are flat, have a greater length than the northern. The north and northeastern slopes are, with a few exceptions, short and steep. The volcanic ridge begins on the territory of Slovakia and extends in a southeastern direction through Transcarpathia in the Romanian ranges: Vyhорлат, Syniak (Makovytsia, Antolovets'ka polyana), Velykyj Dil (Borlio-Dil), Velykyj Shoales (Tupyi), Hutyn (Oash or Awash) (Сидоренко 1966; Боднар 1987; Вахрушев та ін. 2010).

The Velykyj Shoales volcanic massif is located between the rivers Borzhava (in the northwest), Rica (in the southeast) and Tisza (in the south) within the Khust and Irshava districts (Transcarpathian region). Here the crest line of the ridge takes an almost meridional direction, above which rise the dome-shaped peaks Tupyi (878 m), Klobuk (856 m), Hosityi (839 m), Tovstyi Verkh (818 m). The volcanic ridge borders in the north with the Velykyj Dil ridge, in the east with the Solotvyno-Hust (Verkhn'otysens'ka) Basin, in the south with the backbone of Oash (Gutin), and in the west with the Transcarpathian Lowland (Fig. 4). In Khust the ranges Velykyj Shoales and Hutyn are divided by the Tisza river forming the so-called Khust gates (Лазаренко 1969; Вахрушев та ін. 2010).

By tectonic terms, the study area is located within the Transcarpathian internal flexure of Alpine orogenic folding up-cover construction (Веліканов 2007). According to many geologists, the general tectonic view of flexure deflection is determined by two major depressions: Chop-Mukachevo and Solotvyno, which are divided by the transversal breaking expressed by the mountain ridge of volcanic breeds, Velykyj Shoales (Геренчук 1981).

Analysis of the geological map shows that the common volcanic rocks of the territory consist of different composition: basalts, andesites, dacites and their tuffs, liparites (Круглов 2007). Volcanic rocks are widely used as building material. On these rocks were formed eluvial-deluvial and eluvial deposits quaternary (gravelly-clay formation, weathering crust pre-Quaternary rocks) deposits (Возгрін і Гожик 2007). Eluvial-deluvial deposits of the Vyhорлат-Hutyn ridges and slopes of the Pliocene and lower Quaternary terraces of Transcarpathia are shown in yellow; pink and reddish-brown color signify loams that contain a significant amount of crushed and redeposited volcanic material. Only eolian-diluvial deposits have a large number of archaeological materials finds (Геренчук 1968, 1981).

According to published data (Геренчук 1968; Вахрушев та ін. 2010) the Vyhорлат-Hutyn (volcanic) ridge is second in morphostructure in the volcanic Carpathians, formed during the Pliocene-Eopleistocene (?) by the powerful lava of basic and pyroclastic material. In the structure of the ridge there are three strata of volcanic accumulation (total capacity of more than 1.0 km). The basis of the ridge is composed mainly by andesitic tuffs with a few layers of andesitic-basaltic lavas with 250-300 m capacity. A second floor formed layers of andesite and andesite-basalt composition with tuff layers capacity of 400 m or more. These two thicknesses are combined in Hutyn suite, traced along the volcanic ridge. The third-floor basalts are presented by the basaltic andesites in the Buzhora suite (thickness 500 m or more). They are the youngest volcanic deposits of the range and do not have a continuous distribution.

In general, the Vyhорлат-Hutyn ridge consists of geomorphologically volcanic and volcano-denudation

1. Общая характеристика хребта Великий Шоллес

1.1. Рельеф, тектоника, геология, геоморфология.

Хребет Великий Шоллес (другие названия- Тупой (Тупый верх - укр.), Хустские горы) - низкогорный, сравнительно небольшой горный массив в Украинских Карпатах. Он относится к Выгорлат-Гутинской вулканической гряде Вулканических Карпат. Область Вулканических Карпат расположена в Закарпатье и состоит из Вулканического (Выгорлат-Гутинского) хребта, Иршавской и Солотвинско-Хустской (Верхнетисенской) котловин, Березне-Липшанского межгорья. Над прилегающей с юго-запада Закарпатской низменностью Выгорлат-Гутинская гряда возвышается на 600-700 м. Основная особенность гряды - асимметрия строения. По северному ее краю подошва эффузивов расположена на высоте 500-600 м, тогда как по южному она не поднимается выше 200 м. Южные склоны гряды пологие, имеют большую протяженность, чем северные. Северные и северо-восточные склоны, за редким исключением, короткие и крутые. Вулканический хребет начинается на территории Словакии и проходит в юго-восточном направлении через территорию Закарпатья в Румынию, хребты: Выгорлат, Синяк (Маковица, Анталовецкая поляна), Великий Дил (Борлио-Дил), Великий Шоллес (Тупой), Гутин (Оаш или Аваш) (Сидоренко 1966; Боднар 1987; Вахрушев та ін. 2010).

Вулканический массив Великий Шоллес расположен между реками Боржавой (на северо-западе), Рикой (на юго-востоке) и Тисой (на юге) в пределах Хустского и Иршавского районов Закарпатской области. Здесь гребневая линия хребта приобретает почти меридионального направления, над которой возвышаются куполообразные вершины: Тупой (Тупый верх) (878 м), Клобук (Китица) (856 м), Острая (Гострый верх) (839 м), Толстый (Товстый Верх) (818 м). Массив Великий Шоллес граничит на: севере - хребтом Великий Дил, востоке - Солотвинско-Хустской (Верхнетисенской) котловиной, юге - хребтом Оаш (Гутин), западе - Закарпатской низменностью (Рис.4). У г. Хуста хребты Великий Шоллес и Гутин разделены р. Тисой и образуют так называемые Хустские ворота (Лазаренко 1969; Вахрушев та ін. 2010).

В тектоническом отношении территория исследования расположена в пределах Закарпатского внутреннего прогиба Альпийского складчато-покровного орогенного сооружения (Великанов 2007). По мнению многих геологов, общий тектонический вид прогиба определяют две крупные депрессии: Чоп-Мукачевская и Солотвинская, которые разделены поперечным разломом, выраженным горным хребтом вулканических пород - Великим Шоллесом (Геренчук 1981).

Из анализа геологической карты следует, что на территории распространены вулканы разного состава - базальты, андезиты, дациты, липариты и их туфы (Круглов 2007). Вулканические породы разрабатываются и широко используются как строительный материал. На этих породах формировались элювиально-делювиальные и элювиальные отложения четвертичные (щебнисто-глинистые образования, кора выветривания дочетвертичных пород) отложения (Возгрін і Гожик 2007). Элювиально-делювиальные отложения Выгорлат-Гутинской гряды и склонов плиоцен-нижнечетвертичных террас Закарпатья представлены суглинками желтого, розового и красновато-бурого цвета и содержат значительное количество измельченного и переотложенного вулканического материала. К элювиально-делювиальным отложениям приурочено большое количество находок археологических материалов (Геренчук 1968, 1981).

Согласно опубликованным данным (Геренчук 1968; Вахрушев та ін. 2010) Выгорлат-Гутинской (Вулканический) хребет, морфоструктура второго порядка в Вулканических Карпатах, который образовался в плиоцен-эоплейстоценовое (?) время мощными лавами преимущественно основного состава и пирокластического материала. В строении хребта различают три толщи вулканической аккумуляции (общей мощностью более 1,0 км). Основа хребта сложена преимущественно андезитовыми туфами с редкими прослойками андезито-базальтовых лав мощностью 250-300 м. Второй этаж образуют слои андезитового и андезито-базальтового состава с прослойками туфа мощностью 400 м и более. Эти две толщи объединены в гутинскую свиту, прослеживающуюся вдоль всего вулканического хребта. Третий этаж представлен базальтами и андезито-базальтами бужорской свиты мощностью 500 м и более. Они являются самыми молодыми вулканическими отложениями хребта и не имеют сплошного распространения.

В общем, Выгорлат-Гутинская гряда по геоморфологическому строению - это вулканические и вулка-

mountains, which were formed under moderate rises. This is lowland (up to 900-1000 m) volcanic massifer, ranges ridges (N₂-P) and low mountain (up to 600-650 m) plateau-like volcanic mountains, foothills of volcanic massifs (N₂-R). Volcanic and volcano-denudation relief forms are represented by caldera cones of extinct volcanoes (Гнатюк та ін. Національний атлас 2007).

Within the geomorphological regionalization of the Ukrainian Carpathian ridge, Great Sholes is located within the Vyhorlat-Hutyn lowland mountains and midlands of the Vyhorlat-Hutyn denudation-volcanic lowland mountains on the Neogene sediments of the Ukrainian-Carpathian region of denudation-tectonic and structure-denudation mountains of the Carpathian high country (Барщевський та ін. 2007).

1.2. Climate

The climate in the study area is moderately warm, moist medium with temperatures -7°C in January and July + 14°C. The slopes of the ridge are well moistened, with annual rainfall of 1600 mm (Бабіченко та ін. 2007).

1.3. Landscapes.

In the district of the Velykyj Sholes ridge mountain and foothill landscapes dominate. These are steeply and slightly sloping low mountains with eluvial-diluvial deposits on Neogene volcanic rocks with oak-beech and beech forests on brown mountain forest detritus and brownsoil-podzolic soils. These landscapes are different from other lowland areas adjacent to those that form the basis for their steel igneous volcanic rocks (andesites, basaltic andesites, basalts and their tuffs and dacites, liparites (rhyolites). The foothills of the ridge are ploughed up to 75% and there is a high residential possibility in the future. There is widespread farming, viticulture, horticulture and cultivation of technical cultures (Маринич и др. 1985; Голубець 2007; Канаш та ін. 2007; Мельник 2007).

The physical-geographical regionalization of the area is part of the district Nevitsky-Chinadievskogo Volcanic intermountain basin area (Маринич та ін. 2007).

2. History studies (geological, geomorphological, paleogeographic, archaeological) Anthropogenic and older sediments in the vicinity of the Velykyj Sholes ridge and adjacent areas of Transcarpathia

The Volcanic Carpathians, geographically as a part of the Transcarpathian region have always attracted the attention of many scientists (geologists, geomorphologists, paleogeographers, archaeologists).

2.1. Geological, geomorphological and paleogeographic studies

The history of research - geological, geomorphological, paleogeographical - of Transcarpathian anthropogenic and older sediments has been described in detail in the monograph and the articles of O.M. Adamenko (Адаменко 1987; 2006) and in a handwritten manuscript by Yu.M. Veklich (Веклич 2010). There are six periods of study: Austrian (1805-1887), the first Hungarian (1887-1914), Czech (1914-1939), the second Hungarian (1939-1945), Soviet Union (1945-1991) and Ukrainian (since 1991). When referring to the published materials we will focus only on major works, related primarily to the Velykyj Sholes ridge and adjacent territories.

Firstly, we should mention the studies concerning Transcarpathian volcanism (Малеев 1949, 1958, 1960, 1964; Залесский 1960; Костюк 1961; Лазаренко 1960, 1979; Пиотровская 1960; Данилович 1963; Наседкин 1963; Мерлич и Спитковская 1965, Мерлич и др. 1968; Зайцева и Пиотровская 1966; Багдасарян и Данилович 1968; Лазаренко 1969; Ломизе 1975; Демедюк 1976; Приходько 2004а, 2004б), tectonic movements (Гофштейн 1963, 1964; Пиотровская 1964; Вялов 1965; Алферьев 1948; Палиенко 1992, 1999), the question of stratigraphic Neogene-Cenozoic sediments on the basis of studies of the fossil flora and fauna (Горецкий 1948; Гофштейн 1953; Гришкевич 1953; Бурова 1957; Буриндина 1957; Шеремета 1958, 1966; Вялов 1962; Рыбакова 1964; Гричук и др. 1966;

но-денудационные горы, которые образовались в условиях умеренных поднятий. Это - низкорные (до 900-1000 м) вулканические массивы, гряды, хребты (N₂-P) и низкорные (до 600-650 м) вулканические платоподобные горы, подножья вулканических массивов (N₂-P). Вулканическими и вулкано-денудационными формами рельефа являются конусы, кальдеры потухших вулканов (Гнатюк та ін. 2007).

В пределах геоморфологического районирования Украинских Карпат хребет Великий Шоллес расположен в пределах Выгорлато-Бужорского низкогорья и среднегорья Выгорлат-Гутинского денудационно-вулканического низкогорья на неогеновых отложениях Украинско-карпатской области денудационно-тектонических та структурно-денудационных гор Карпатской горной страны (Барщевський та ін. 2007).

1.2. Климат

Климат на территории исследования умеренно-теплый, влажный из средними температурами января -7°C, июля +14°C. Склоны хребта хорошо увлажнены, за год выпадает 1600 мм осадков (Бабіченко та ін. 2007).

1.3. Ландшафты

В районе хребта Великий Шоллес преобладают горные и предгорные ландшафты. Это круто- и полого склоновые низкогорья с элювиально-делювиальными отложениями на неогеновых вулканических породах с дубово-буковыми и буковыми лесами на бурых горно-лесных щебнистых и буроземно-подзолистых почвах. Указанные ландшафты отличается от других низкогорных смежных территорий тем, что основой для их формирования стали изверженные вулканические породы (андезиты, андезитобазальты, базальты и их туфы, а также дациты, липариты (риолиты - с 70-х годов) и их туфы). Предгорья хребта распаханы на 75% и отмечаются высокой селитебной освоенностью. Здесь широко развиты земледелие, виноградарство, садоводство и выращивание технических культур (Маринич и др. 1985; Голубець 2007; Канаш та ін. 2007; Мельник 2007).

По физико-географическому районированию территория входит в состав Невицко-Чинадиевского района Вулканической межгорной котловинной области (Маринич та ін. 2007).

2. История исследований (геологических, геоморфологических, палеогеографических, археологических) антропогенных и более древних отложений в районе хребта Великий Шоллес и прилегающих территориях Закарпатья

Вулканические Карпаты, территориально входящие в состав Закарпатской области всегда привлекали внимание многих ученых (геологов, геоморфологов, палеогеографов, археологов).

2.1. Геологические, геоморфологические и палеогеографические исследования

История изученности геологии, геоморфологии, палеогеографии Закарпатья антропогенных и более древних отложений подробно изложена в монографии и статьях О.М.Адаменка (1987, 2006) и в рукописном отчете Ю.М.Веклича (2010). Выделяются шесть периодов изучения: австрийский (1805-1887 гг.), первый венгерский (1887-1914), чешский (1914-1939), второй венгерский (1939-1945), советский (1945-1991) и украинский (с 1991 г.). Сославшись на опубликованные материалы остановимся лишь на основных работах, касающихся в первую очередь хребта Великий Шоллес и прилегающих территорий.

В первую очередь следует отметить работы посвященные закарпатскому вулканизму (Малеев 1949, 1958, 1960, 1964; Залесский 1960; Костюк 1960; Лазаренко 1960, 1979; Пиотровская 1960; Данилович 1963; Наседкин 1963; Мерлич и Спитковская. 1965, Мерлич и др. 1968; Зайцева и Пиотровская 1966; Багдасарян и Мерлич 1968; Лазаренко 1969; Ломизе 1975; Демедюк 1976; Приходько 2004а, 2004б), неотектоническим движениям (Гофштейн 1963, 1964; Пиотровская 1964; Вялов 1965; Алферьев 1948; Палиенко 1992, 1999), вопросам стратиграфического расчленения неоген-антропогенных отложений на основе исследований ископаемой флоры и фауны (Горецкий 1948; Гофштейн 1953; Гришкевич 1953; Бурова 1957; Бурындина 1957; Шеремета 1958, 1966; Вялов 1962; Рыбакова 1964; Гричук и др. 1966; Ильинская 1968; Сасин и Славик 1968; Розумейко 1971; Венглинский 1975; Адаменко и др. 1977; Водопьян 1979; Андреева-Грирогорович и др. 2009), истории их формирования

Ильинская 1968; Сасин и Славик 1968; Розумейко 1971; Венглинский 1975; Адаменко и др. 1977 ; Водопьян 1979; Андреева-Григоревич и др. 2009), the history of their formation (Вялов и др. 1981; Вознесенский 1988) and geology (Соболев и Костюк 1958; Шеремета 1966; Приходько 2004 а, 2004б).

It is also worth mentioning the collective work on the Carpathian territory “Geology of the USSR, T.XLVIII, Carpathian Mountains” (1966) by multiple authors, including O.S. Vyalov, V.S. Sobolev (Neogene system--stratigraphy, Neogene volcanism), G.I. Raskatova (Quaternary system), and N.P. Tsisya (geomorphology).

One of the key points regarding the geological structure and stratigraphy of the Transcarpathian region is the difference of opinions concerning the formation age and completion of volcanic activity in the Vyhohat-Hutyn ridge. M.G. Prihodko has provided a very detailed account of the problem of Neogene age ratios of different facies stratigraphic units Transcarpathia covered in the monograph on the correlation of Neogene sediments of the Transcarpathian Ukraine and the trough of the East Slovak depression in the Slovak Republic (Приходько 2004а; Приходько и Пономарьова 2010).

It is important to mention the geological research in the area of the Velykyj Sholes ridge, conducted by V.S. Sobolev (Соболев 1955), V.I. Zalessky (Залесский 1960), V.V. Nasedkin (Наседкин 1963), E.F. Maleev (Малеев 1964), O.N. Gorbachevskaya (Горбачевская 1969), V.F. Petrun (Петрунь 1972), L.G. Tkachuk (Ткачук 1977), I.S. Solonenko and N.M. Timofeeva (Солоненко и Тимофеева 1981) and others. In their work much attention was paid to the petrographic description of obsidian, rhyolites, tuffs and others rocks within the Malyj Rakovets and Rokosovo domes. The knappers of the Stone Age used volcanic glass from the Velykyj Sholes ridge, specifically from the region of Rokosovo and Malyj Rakovets (Петрунь 1972; Гладили и Ситливый 1990; Рижов 1998, 2003; Рыжов 1999; Рыжов и др. 2003б 2009; Рац 2009; Rácz 2008; Rosania et al. 2008; Ryzhov 2012; 2013а, 2013б; Sitlivyj and Ryzhov 1992). After detailed chemical analyses of samples from Rokosovo obsidian, it was identified as type Carpathian III (Rosania et al. 2008).

A number of publications have focused on Neogene plant imprints (Ильинская 1968), macrofauna (Розумейко 1971), the Sarmatian lagoon and continental deposits (Буров и Шеремета 1957), while others have described the deposits of the Upper Pliocene terraces (Каманин и Иванова 1954) near the village Velykyj Rakovets.

The geological, geomorphological and paleogeographic studies of Quaternary deposits by G.P. Alfejev (Алферьев 1948), N.P. Ermakov (Ермаков 1948), L.G. Kamanin and G.I. Ivanov (Каманин и Иванова 1954), G.I. Raskatov (Раскатоав 1953, 1957, 1966), A.V. Kozhevnikov (Кожевников 1965, 1966), N.S. Demedyuk (Демедюк 1971), O.M. Adamenko (Адаменко и др. 1977а, 1077б), M.F. Veklich (Веклич 1978, 1982) made it possible to divide Quaternary sediments in Eopleistocene, Pleistocene and Holocene. Other detailed geological and paleogeographic studies of anthropogenic deposits of Transcarpathia were conducted using palynological (Адаменко и др. 1989) and paleontological (Раскатоав 1953) data, and methods for the determination of their absolute and relative age (Адаменко и др. 1989). (Адаменко и др. 1977а, 1977б, 1978, 1979, 1981а, 1981б, 1989). A significant contribution to the study of the laws of relief development was the work of I.D. Gofshteyn (Гофштейн 1964; 1995), P.N. Tsis (Цысь 1977).

One of the most important studies of Quaternary sediments is the monograph O.M. Adamenko and G.D. Grodetska titled “Anthropogenic Transcarpathia” (Адаменко и Гродецкая 1987). The authors studied and analyzed in detail deposits from a number of key sites (Korolevo, Sosnovaya Roscha, Nizhniy Koropets, Beregovo), which allowed for a more comprehensive division and correlation of Late Cenozoic deposits. Prominent among these studies are the artifacts from Korolevo-I, discovered and studied by V.N. Gladilin in 1974 (Гладили 1975), and later studied by other Ukrainian.

(Вялов и др. 1981; Вознесенский 1988) и геологическом строении (Соболев и Костюк 1958; Шеремета 1966; Приходько 2004а, 2004б).

Также следует упомянуть обобщенную работу по территории Карпат «Геология СССР, Т.XLVIII, Карпаты» (1966) коллектива авторов, в том числе с участием О.С.Вялова, В.С.Соболева (неогеновая система - стратиграфия, неогеновый вулканизм), Г.И.Раскатова (четвертичная система), Н.П.Цися (геоморфология).

Одним из ключевых моментов относительно геологического строения и стратиграфии Закарпатского региона есть разногласия в суждениях о возрасте образования или завершения вулканической деятельности Выгорлат-Гутинской гряды. Очень подробно и обоснованно проблема возрастных соотношений неогеновых разнофациальных стратиграфических подразделений Закарпатья освещена М.Г.Приходько в монографии по вопросам корреляции неогеновых отложений Закарпатского прогиба Украины и Восточно-Словацкой впадины Словацкой республики (Приходько 2004а; Приходько и Пономарьова 2010).

Особо следует отметить геологические исследования в районе хребта Великий Шоллес, которые проводили В.С.Соболев (1955), В.И.Залесский (1960), В.В.Наседкин (1963), Е.Ф.Малеев (1964), О.Н.Горбачевская (1969), В.Ф.Петрунь (1972), Л.Г.Ткачук (1977), И.С.Солоненко, Н.М.Тимофеева (1981) и др. В их трудах большое внимание уделялось петрографическому описанию обсидиана, риолитов, туфов и др. пород в пределах Мало-Раковецкого и Рокосовского куполов. Как отмечают в своих работах ученые мастера каменного века пользовались именно вулканическим стеклом с хребта Великий Шоллес, а именно с сырьевого региона Рокосово - Малый Раковец (Петрунь 1972; Гладиллин и Ситливый 1990; Рижов 1998, 2003; Рыжов 1999; Рыжов и др. 2003, 2009; Рац 2009; Rác 2008; Rosania et al. 2008; Ryzhov 2012, 2013а, 2013б; Sitlivyj and Ryzov 1992). После детального химического исследования образцов из рокосовского обсидиана, его классифицировали как тип карпатский III (Rosania et al. 2008).

Ряд публикаций посвящен находкам отпечатков растений неогена (Ильинская 1968), макрофауны (Розумейко 1971), лагунным и континентальным отложениям сармата (Буров, Шеремета 1958), описанию отложений верхнеплиоценовой террасы (Каманина, Иванов 1954) вблизи с. Великий Раковец.

Геологические, палеогеографические и геоморфологические исследования четвертичных отложений Г.П.Алферьева (1948), Н.П.Ермакова (1948), Л.Г.Каманина, Г.И.Иванова (1954), Г.И.Раскатова (1953, 1957, 1966), А.В.Кожевникова (1965, 1966), Н.С.Демедюка (1971), О.М.Адаменко (Адаменко и др. 1977а, 1977б), М.Ф.Веклича (1978, 1982) позволили расчленить четвертичные отложения на эоплейстоцен, плейстоцен и голоцен. Детальные геологические и палеогеографические исследования антропогенных отложений Закарпатья проводились с использованием палинологических (Адаменко и др. 1989), палеонтологических (Раскатов 1953) данных, методов определения их абсолютного и относительного возраста (В.Н.Шелкопляс 1989) и т.д. (Адаменко и др. 1977а, 1977б, 1978, 1979, 1981а, 1981б, 1989). Значительный вклад в изучение закономерностей развития рельефа внесли труды И.Д.Гофштейна (1964, 1995); П.Н.Цися (1977) и др.

Одной из самых значимых работ по исследованию четвертичных отложений является монография О.М.Адаменка и Г.Д.Гродецькой «Антропоген Закарпатья» (1987). Авторами были детально исследованы и проанализированы отложения целого ряда опорных разрезов (Королево, Сосновая Роща, Нижний Коропец, Берегово), что позволило более обоснованно провести расчленение и корреляцию позднекайнозойских отложений. Наиболее полным из них является опорный разрез с находками артефактов Королево-I, открытый и изученный В.Н.Гладилиным в 1974 году (Гладиллин 1975), а позднее изученный и другими как украинскими, так и зарубежными исследователями.

Многочисленные палеогеографические данные исследований ископаемых почв, фауны, растительности и т.д. по территории Украины (включая Закарпатья) позволили в 1993 году коллективу ученых под руководством М.Ф.Веклича издать «Стратиграфическую схему плиоценовых отложений Украины» и «Стратиграфическую схе-

Numerous paleogeographic data from studies of fossil soils, fauna, vegetation, etc. on the territory of Ukraine (including Transcarpathia) in 1993 enabled a team of scientists led by M.F. Veklich to publish two seminal studies: “Stratigraphic schemes of Pliocene deposits of Ukraine”, and the “Stratigraphic scheme of Quaternary deposits of Ukraine” (Веклич и др. 1993а, 1993б). These schemes were produced from all available data of large geological, geographical, botanical and other collections of Ukraine. The scheme on Quaternary was approved as regional for Ukraine.

Taking previous research one step further, Zh.N. Matviyshyna, N.P. Gerasimenko (Матвіїшина і Герасименко 2005а, 2005б, 2005в, 2005г; Герасименко і Матвіїшина 2007а, 2007б, 2007в, 2007г, 2007д) published small-scale maps of paleolandscapes for Ukraine, in the Complex and National Atlas of Ukraine. These maps were created for Kryzhanivka, Martonosha, Lubny, Zavadivka, Dnieper, Kaydaky, Plylyky, Vytachiv, Prychornomorsk in the palaeographic stages of Pleistocene and Pliocene of Ukraine, including the territory of Transcarpathia.

The results of geological investigations of the oldest Quaternary sediments in previous years was the basis for the publication for the Transcarpathia territory complete set of cards of the new generation of Gosgeolokarta-200: sheets M-34-XXXV (Uzhgorod), L-34-V (Satu Mare), M-34 XXIX (Snina), L-34-IV (Khust), L-35-I (Nadvirna) (Мацьків та ін. 2004, 2010).

We should also mention the work “Study of the Quaternary cover of Transcarpathia with the aim of inter-regional stratigraphic correlation and mapping,” spearheaded by Yu.M.Veklich (Веклич 2010), N.P.Gerasimenko, I.I.Cherepanya, S.V.Klochkov, M.R.Belevtseva, and E.D.Veklich were collaborators of the project. As a result of stratigraphic, paleopedological, facies, geomorphological, palynological and research on borehole cores and outcrops “The scheme paleogeographic phasing and detailed stratigraphy of late (Upper) Cenozoic of Transcarpathia” (Веклич 2010) (Holocene, Pleistocene, Pliocene and Late Miocene) was composed. This work provided a systematic description of stratified and unstratified formations and Late Cenozoic relief in more than 83 outcrops, 7 wells and 41 geomorphological points of observation in Transcarpathia (Chop-Mukachevo depression, Solotvyno basin and Vyhorlat-Hutyn ridge), which are the factual basis of the work. The end result was a comparison of stratigraphic units in the Transcarpathian Lowland of Ukraine and Slovakia. The scheme includes the correlation different genetic types of sections (alluvial, superaqual and subaerial origin), neotectonic and paleovolcanic phasing of the Chop-Mukachevo depressions, the Solotvyno basin, the Vyhorlat-Hutyn ridge and surrounding areas. Additional data regarding the time of completion of Vyhorlat-Hutyn ridge volcanism and “Kopania terraces” formation were also obtained. These materials have been used in correlation with Quaternary sediments of the Transcarpathian flexure and East-Slovak depression (Черепаня и Веклич 2010).

2.2. Archaeological research.

The first Early Palaeolithic finds near the Velykyj Sholes ridge were discovered in 1968 by geologist V.F. Petrun at the outskirts of the village Rokosovo (sites Rokosovo I and II; Petrun 1972). The use of volcanic materials, and in particular obsidian from near Rokosovo was studied by Rosania et al. (2008), O. Votyakova (Вотякова 2012), A. Rats (Рац 2009), and V. Usik et al (Усик и др. 2014).

In 1969, on the southern outskirts of the village Malyj Rakovets V.N. Gladilin found seven obsidian artifacts (Malyj Rakovets I) and later, in 1974, he began excavating the stratified multilayered Palaeolithic site of Korolevo. After that, the territory of Transcarpathia became one of the main regions to study sites of the Lower, Middle and Late Palaeolithic in Ukraine (Гладилин 1975).

It is worth looking at the history of archaeological research near the village of Malyj Rakovets. Immediately it should be noted that from seven of the Early Palaeolithic points in the area, identified by V. Gladilin and V. Sitliv in the 1970s-80s, only one was stratified from Malyj Rakovets IV. The study of the Early Palaeolithic site continued in

му четвертичных отложений Украины» (Веклич и др. 1993а, 1993б). Для создания схем были использованы все имеющиеся данные больших геологических, географических, ботанических и других коллективов Украины. Схема была утверждена как региональная для Украины.

Шагом вперед явились мелкомасштабные карты палеоландшафтов для территории Украины, опубликованные Ж.Н.Матвишиной, Н.П.Герасименко в Национальном и Комплексном атласах Украины. Эти карты были созданы для крыжановского, мартоношского, лубенского, завадовского, днепровского, кайдакского, прилуцкого, витачевского, причерноморского палеогеографических этапов Украины, включая территорию Закарпатья (Матвишина і Герасименко 2005а, 2005б, 2005в, 2005 г; Герасименко і Матвишина 2007а, 2007б, 2007в, 2007г, 2007д).

Результаты геологических исследований как четвертичных, так и более древних отложений предыдущих лет стали основой для построения и издание по территории Закарпатья комплектов карт нового поколения Госгеолкарты-200: листы М-34-XXXV (Ужгород), L-34-V (Сагу-Маре), М-34-XXIX (Снина), L-34-IV (Хуст), L-35-I (Надворная) (Мацьків та ін. 2004, 2010).

Следует также отметить работу «Исследование четвертичного покрова Закарпатья с целью межрегиональной стратиграфической корреляции и картирования», руководитель Ю.М.Веклич (2010), исполнители: Ю.М.Веклич, Н.П.Герасименко, И.И.Черепаня, С.В.Клочков, М.Р.Белевцева, и Е.Д.Веклич. В результате стратиграфических, палеопедологических, фациальных, геоморфологических, спорово-пыльцевых и других исследований керна скважин и обнажений составлена «Схема палеогеографической этапности и детальной стратиграфии позднего (верхнего) кайнозоя Закарпатья» (голоцен, плейстоцен, плиоцен и поздний миоцен). Приводится систематизированное описание стратифицированных и нестратифицированных образований и рельефа позднего кайнозоя по более чем 83 обнажениям, 7 скважинам и 41 геоморфологическому пункту наблюдения территории Закарпатья (Чоп-Мукачевская впадина, Солотвинская котловина и Выгорлат-Гутинская гряда), которые являются фактографической основой результатов работ. Проведено сопоставление стратиграфических подразделений Закарпатской низменности Украины и Словакии. Схема включает корреляцию разрезов различных генетических типов (аллювиального, супераквального и субэразального происхождения), неотектоническую и палеовулканическую этапность Чоп-Мукачевской впадины, Солотвинской котловины и Выгорлат-Гутинской гряды и прилегающих территорий. Получены дополнительные данные относительно возраста завершения вулканизма Выгорлат-Гутинской гряды и образования «Копаньской террасы». Эти материалы были использованы при проведении корреляции четвертичных отложений Закарпатского прогиба и Восточно-Словацкой впадины (Черепаня и Веклич 2010).

2.2. Археологические исследования.

Первые раннепалеолитические находки в районе хребта Великий Шоллес были найдены в 1968 году геологом В.Ф.Петрунем на окраине села Рокосово - местонахождение Рокосово I и II (1972). Про использования вулканического сырья, и в частности обсидиана, вблизи с. Рокосово отмечали в своих работах К. Росания (Rosania et al. 2008), А.Рац (2009), О.Вотякова (2012), В.Усик и др. (2014).

В 1969 году на южной окраине с. Малый Раковец В.Н.Гладилин нашел семь обсидиановых артефактов (Малый Раковец I) и уже позже в 1974г. Им была открыта стратифицированная многослойная палеолитическая стоянка Королево. После этого территория Закарпатья стала одним из основных регионов по изучению памятников нижнего, среднего и позднего палеолита Украины (Гладилин 1975).

Подробнее остановимся на истории археологических исследований вблизи с. Малый Раковец. Сразу следует отметить, что из семи раннепалеолитических пунктов в этом районе выявленных В.Гладилиным и Ситливым в 70-80-х годах XX ст. только один был стратифицирован - Малый Раковец IV. И уже исследования этого раннепалеолитического памятника было продолжено в последующие годы (Ситливый 1985, 1989; Гладилин и Ситливый 1990; Рижов 1998, 2003; Рижов 1999; Рижов и др. 2003, 2009; Киселевичи і Киселевич 2002; Степан-

subsequent years (Ситливый 1985, 1989; Гладилин и Ситливый 1990; Рижов 1998, 2003; Рыжов 1999; Рыжов и др. 2003, 2009; Киселевичи і Киселевич 2002; Степанчук та ін. 2013; Rosania et al. 2008; Ryzhov 2012, 2013a, 2013b; Sitlivyj and Ryzhov 1992).

The investigation of the archaeological site Malyi Rakovets IV conducted in 2006 and 2014 had both an archaeological and a paleogeographic component (Рыжов и др. 2009; Матвіїшина та ін. 2011, 2012; Кармазиненко 2013; Степанчук та ін. 2013; Рижов 2014; Ryzhov 2012, 2013a, 2013b).

3. The paleogeographic conditions of Transcarpathia during the Quaternary

Based on published data, we have reconstructed some of the paleogeographic conditions in Transcarpathia (including the Velykyj Sholes ridge) until the Anthropogenic period (Tab. 1) from 4000 to 1.8 (2.5) mya. A description of the conditions was carried out following the international and Ukrainian stratigraphic schemes for Cryptozoa (Precambrian) and the Phanerozoic (Гожик та ін. 2012; International commission on stratigraphy 2013).

In the geological history of Transcarpathia the development cycles were rather isolated during the Baikal, Caledonian, Hercynian and Alpinian phases (Боднар 1987).

During the development cycle of the ancient Baikal (1000-540 mya) in the territory of modern Transcarpathia a marine geosynclinal basin consisted of sand and clay rocks with a small admixture of volcanic rocks (Bilopotik suite) that accumulated over time. During the final phase of the cycle these rocks were carried away resulting in the area being raised and drained.

The Caledonian cycle lasted from the Cambrian to the Silurian, that is, from 550 to 400 mya. At the beginning of the cycle deflection appeared, in which powerful sand-clay and volcanic rocks accumulated (Delovets suite). At the end of the cycle the geosynclinal regime changed to orogenic. Rocks were crumpled into folds, the area was drained, and the northeast mountain ridge of Transcarpathia began to form.

The Hercynian cycle lasted from the beginning of the Devonian to the Permian (400-230 mya). By the early Middle Devonian the mountain ridge, which arose in the previous cycle, was denuded. The whole area is included in the flexure. A vast saltwater basin was formed in it, which accumulated sand and silt, clay rocks and volcanic formations. During the Carboniferous period there was intensive folding, metamorphism and granitization. At the area of the deflection mountain erection increased.

At Transcarpathia during the interval 1000-230 mya, the conditions under which the flexure first formed were repeated three times: marine sediments accumulated in thick layers over a trough, and then compressed in folds. The territory rose and drained, but the mountains and the raised area, formed on the deflected area, were destroyed. The Earth's crust in the Carpathian region, where the new Carpathian structure began to form during the Triassic, was heterogeneous and included elements of the Baikal, Caledonian and Hercynian orogeny cycles.

The Alpine cycle of the Carpathian Mountains' tectonic evolution, during which the modern structure and topography of the mountains were formed, began in the Early Triassic, i.e. 230 mya and is still ongoing. It is divided into four periods: the rift, oceanic, transitional and orogenic (Боднар 1987).

The rift period is associated with the Triassic, and it took place 25-30 mya. Initially a slight lowering and accumulation of sand-clay with carbonate sediments occurred; later, but still during the Middle Triassic, tectonic activity increased. In terms of expansion, the rift zone occurred at the same time. An oceanic type of crust also formed then.

The oceanic period falls on Jurassic and it lasted 55-60 mya. Throughout this period ocean- spreading conditions were in place, coming to an end sometime in or after the Lower Cretaceous, i.e. 100 mya. The width of the trough,

чук та ін. 2013; Rosania et al. 2008, Ryzhov 2012, 2013a, 2013b; Sitlivyj and Ryzov 1992).

Отдельно следует остановиться на комплексных археологических (С.М.Рижов) и палеогеографических (Ж.М. Матвишина, С.П.Кармазиненко) исследованиях археологического памятника Малый Раковец IV в 2006 и 2014 годах. О чем свидетельствуют совместные публикации (Рыжов и др. 2009; Матвишина та ін. 2011, 2012; Кармазиненко 2013; Степанчук та ін. 2013; Рижов 2014; Ryzhov 2012, 2014a, 2014b).

3. Палеогеографические обстановки на территории Закарпатья в доантропогенное время

На основании литературных источников нами реконструированы некоторые палеогеографические условия на территории Закарпатья (включая хребет Великий Шоллес) в до антропогенное время (Таб. 1) начиная от 4000 до 1,8 (2,5) млн. лет назад. Описание осуществлено согласно международной и Украинской стратиграфических схем криптозоэ (докембрия) и фанерозоя (Гожик та ін. 2012; International commission on stratigraphy 2013).

В геологической истории Закарпатья выделяют байкальский, каледонский, герцинский и альпийский циклы развития (Боднар 1987).

В течение древнего байкальского цикла развития (1000-540 млн. лет назад) на территории современного Закарпатья существовал морской геосинклинальный бассейн, в котором накапливались песчано-глинистые породы с небольшой примесью вулканогенных образований (белопотоцкая свита). В заключительную фазу цикла эти породы были сфалдованы, а территория поднята и осушена.

Каледонский цикл продолжался от кембрия до силура, то есть от 550 до 400 млн. лет назад. В начале цикла возник прогиб, в котором накапливались мощные песчано-глинистые и вулканогенные породы (деловецкая свита). В конце цикла геосинклинальный режим сменился орогенным. Породы были смяты в складки, территория осушена, а северо-восточнее Закарпатья возник горный кряж.

Герцинский цикл длился с начала девона до перми (400-230 млн. лет назад). До начала среднего девона горный кряж, возникший в предыдущем цикле, был сденудирован. Вся территория включилась в прогиб. Образовался обширный морской бассейн, в котором откладывались песчано-алевритовые и глинистые породы, а также вулканогенные образования. В каменноугольном периоде здесь проходит интенсивное складкообразования, метаморфизм и гранитизация. На месте прогиба растет горное сооружение.

На территории Закарпатья в промежутке 1000-230 млн. лет назад трижды повторялись условия, при которых сначала образовывался прогиб - трог, в котором накапливались мощные толщи морских осадков, а затем породы сминались в складки. Территория поднималась и осушивалась, а горы, или поднятые участки, которые образовывались на месте прогиба, разрушались. Земная кора на Закарпатье, где в триасе начала формироваться новая структура Карпат, была неоднородной и включала элементы байкальского, каледонского и герцинского циклов тектогенеза.

Альпийский цикл тектонической эволюции Карпат, в течение которого была сформирована современная структура и рельеф гор, начался в раннем триасе, то есть 230 млн. лет назад, и продолжается до сих пор. Он подразделяется на четыре периода: рифтовый, океанический, переходный и орогенный (Боднар 1987).

Рифтовый период связывается с триасом, продолжался 25-30 млн. лет. Вначале отмечается незначительное опускание и накопления песчано-глинистых и карбонатных осадков, позже, но еще в среднем триасе, тектоническая активность усиливается. В условиях спрединга (растяжения) возникает рифтовая зона. Формируется земная кора океанического типа.

Океанический период приходится на юру, продолжался 55-60 млн. лет. Повсеместно океанический период проходил в условиях спрединга, который закончился не ранее нижнего мела, то есть 100 млн. лет назад. Ширина прогиба, сформировавшегося на океанической коре, видимо, не превышала 100км.

Переходный период охватывает мел и палеоген, начался 120-110 млн. лет назад и продолжался 80-90

Eonothem (eon)	Erathem (era)	System (period) age Ma	Series (epoch)	Stage (age)	Conditions	
ARCHEAN, PROTEROZOIC		≈4000 - 542.0			relatively deep sea	
					increased landmass	
					shallow sea	
PHANEROZOIC	PALEOZOIC	Cambrian 542.0 - 488.3			sea	
		Ordovician 488.3 - 443.7			relatively deep sea	
		Silurian 443.7 - 416.0	Llandovery		alternation of sea and reduced landmass	
			Wenlock			
			Ludlow			
		Devonian 416.0 - 359.2	Lower		reduced landmass	
			Middle	Eifelian	shallow sea	
			Upper	Frasnian		
				Famennian		
			Carboniferous 359.2 - 299.0	Mississippian	Lower	Tournaisian
		Middle			Visean	shallow sea
						land
		Pennsylvanian		Lower	Bashkirian	increased landmass
				Middle	Moscovian	
				Upper		
	Permian 299.0 - 251.0	Cisuralian	Sakmarian	increased landmass (time of copper sandstone deposit formation)		
				reduced landmass (time of limestone and dolomite deposit formation)		
			Artinskian	increased landmass		
		Guadalupian		reduced landmass		
	MESOZOIC	Triassic 251.0 - 199.6	Lower		relatively deep sea	
			Middle			
			Upper			
		Jurassic 199.6 - 145.5	Lower	Toarcian	sea	
				Aalenian		
				Bajocian		
				Bathonian		
			Middle	Callovian		shallow sea
				Oxfordian		sea
			Upper	Kimmeridgian		
		Tithonian				
Cretaceous 145.5 - 65.5		Lower	Aptian	relatively deep sea (limestone with flint)		
			Albian	sea (alternation of clay and marl)		
		Upper	Cenomanian	shallow sea		
			Turonian			
CENOZOIC			Coniacian	reduced landmass		
			Santonian			
			Campanian			
			Maastrichtian		shallow sea	
					reduced landmass	
	Paleogene 65.5 - 23.03	Paleocene	Danian	the sea is shallow (alternation of shales, sandstones and marls)		
			Lower Eocene			
			Middle Eocene		the sea is shallow (sand and clay rocks - carbonate)	
			Upper Eocene		the sea is shallow (alternation of gravel and fine-grained sandstones)	
			Lower and Middle Oligocene		the sea is shallow (alternation of clay and sand - carbonate)	
		Neogene 23.03 - 2.58	Miocene	Aquitainian	shallow sea	
				Serravallian	the sea is shallow (sand, clay, volcanic rocks and tuffs)	
				Tortonian	sea (clay, sand, tuffs)	
				Messinian	shallow sea (sand)	
			Pliocene	Zanclean	increased landmass	
Placenzian						

Tab. 1. Changes of paleogeographic conditions in Transcarpathia from Riphean to Quaternary (Бондарчук 1960; Гожик та ін. 2012; International commission on stratigraphy 2013).

Геоотема (сод.)	Ератема (эра)	Система (период), возраст млн. лет	Отдел (эпоха)	Ярус (век), время	Условия	
АРХАЙСКАЯ, ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ		≈4000 – 542,0			море относительно глубокое	
					повышенная суша	
ФАНЕРОЗОЙСКАЯ	ПАЛЕОЗОЙСКАЯ	Кембрийская 542,0 – 488,3			море	
		Ордовикская 488,3 – 443,7			море относительно глубокое	
		Силурийская 443,7 – 416,0	Ландоверский			чередования моря и пониженной суши
			Венлокский			море мелкое
		Девонская 416,0 – 359,2	Лудловский			пониженная суша
			Ранний			
			Средний	Ейфельский		море мелкое
			Поздний	Франский		
		Каменноугольная 359,2 – 299,0	Миссисипская подсистема	Ранний	Турнейский	суша
				Средний	Визейский	море мелкое
	Поздний				суша	
	Пенсильванская подсистема		Ранний	Башкирский	повышенная суша	
			Средний	Московский		
			Поздний			
	Пермская 299,0 – 251,0	Приуральский		Сакмарский	повышенная суша (время отложения свиты медистых песчаников)	
				Артинский	пониженная суша (время отложения известняково-доломитовой и соленосной свиты)	
	Триасовая 251,0 – 199,6	Гваделупский	Ранний		повышенная суша	
			Средний		пониженная суша	
			Поздний		море относительно глубокое	
		Юрская 199,6 – 145,5	Средний	Ранний	Тоарский	море
				Лаленский		
				Байоский		
МЕЗОЗОЙСКАЯ	Юрская 199,6 – 145,5	Средний	Батский	море мелкое		
			Келловейский			
			Окфордский			
	Меловая 145,5 – 65,5	Поздний	Кимериджский	Киммериджский	море	
				Титонский		
		Ранний	Литтекий	Литтекий	море относительно глубокое (известняки с кремнем)	
				Альбский	море (чередования глин и мергелей)	
		Поздний	Маастрихтский	Сеноманский	море мелкое	
				Гуронский		
				Коньякский		
Палеоцен	Датский	Сантонский	пониженная суша			
		Кампанский				
ПАЛЕОГЕНОВАЯ 65,5 – 23,03	Ранний Эоценовый	Каневское время	Каневское время	пониженная суша		
			Бучакское время	море мелкое (песчано-глинистые породы – карбонатность)		
	Средний Эоценовый	Киевское время	Киевское время	море мелкое (чередование гравийных и мелкозернистых песчаников)		
			Харьковское время	море мелкое (чередование глины и песков – карбонатность)		
	НЕОГЕНОВАЯ 23,03 – 2,58 (1,8)	Мiocеновый	Аквитанский	Аквитанский	море мелкое (пески, глина, эфузивные породы и туфы)	
Сераваллийский (сармат – волыанское, бессарабское, херсонское время)						
Тортонский (меотичный), тарханское, чокракское, конское время				море (глины, туфы)		
Плиоценовый		Занклий (кимерийский)	Мессинский (поитичный)	море мелкое (пески)		
			Занклий (кимерийский)			
			Пьяченций (кузьявский)	повышенная суша		

Таб. 1. Изменения палеогеографических условий на территории Закарпатья с рифея до антропогена (Бондарчук 1960; Гожик та ін. 2012; International International commission on stratigraphy 2013).

formed on the oceanic crust, does not exceed 100 km in length.

The transition period covers the Paleogene and Cretaceous; it began 120-110 mya and lasted until 80-90 mya. During this period the conditions of expansion were changed by subduction, i.e. by compression, resulting in the zone of Benyofa in Transcarpathia to form over volcanic arches; sedimentation basins were reduced and a coating structure formed over the Marmorosh massif. To the north the marginal seas began to form, which in turn triggered the accumulation of flysch sediments. During the Cretaceous and Paleogene in the mountainous part of Transcarpathia complex tectonic processes took place that led to folding and thrusting activity.

The orogenic period began on the border of the Paleogene and Neogene, 23 mya, and is still in progress. It is caused by the convergence of two large and rigid crystal blocks: the Pannonian microplate from the southwest and the Eurasian lithospheric plate from the northeast. This convergence has led to the expulsion of the accumulated material prior to precipitation, finalizing the modern internal structure of the mountains, as well as the creation of intense and deeply dissected mountainous terrain. The process occurred in three stages: early, middle and late orogenic.

The early orogenic phase dates to 7-8 mya. At this time, there was a total inversion of the tectonic regime, resulting in the Carpathians turning from a subsidence and sediment accumulation into an area of uplifting and erosion. In peripheral areas deflections occurred with an accumulation of precipitation, which rivers demolished from raised land. The rise of the Carpathian land was slow at first, but gradually it increased. The Carpathians went through a complete phase of folding, which led to the formation of complex integumentary structures. After this, the intensity of tectonic movements decreased. Denudation processes vigorously destroyed the raised Carpathian land. A Polonyn surface formed in alignment.

The middle orogenic stage covers the Thornton-Pannonia period approximately 6 mya. A new active stage signified by new uplifts of the Carpathian land began. New subsidence and sedimentation basin displacement in the direction of the Carpathians can be observed in the Transcarpathian flexure. Intensive tectonic folding movements led to the formation of large thrusts, while volcanic processes also increased. However, from the second half of this stage onward tectonic movements faded away. Intense denudation dominated. The end of the stage is marked by the complete disappearance of marine sedimentation conditions in the Transcarpathian flexure and the formation of a Beskid surface of alignment in the Carpathians.

The late orogenic stage was the shortest one. It began in the Pliocene (3.5 mya) and is not yet complete. The beginning stage is characterized by a sharp acceleration of upward movement. Finally formed Vyhorlat-Gutinskaya volcanic ridge. Over time, increases the rate of uplift. If in the early stages can still be assumed that the formation of surfaces align with the erosion of the importance and belonged to other denudation processes is significantly dominated by anthropogenic erosion. This leads to the formation of only narrow strips of terraces on the slopes of the river valleys.

It is evident that the formation of the youngest Vyhorlat-Hutyn ridge of the Ukrainian part of the Carpathian Mountains began in the Paleogene (Oligocene). Its origin is closely linked with the multi-directional tectonic movements that emerged at the junction of fold-block structures of Internal Carpathians and the Hungarian median massif on the border of the Oligocene and Miocene. Positive sign movements on the line of the Transcarpathian breaking contributed to raising the northern part of the inner Carpathians (Poloninsky Range, Rakhiv crystal massif, Chernogora), but negative sign movements led to the lowering of the southern part, on the place where the Transcarpathian foredeep flexure formed. Significant amplitude of the vertical movements led to the Earth breaking, which was accompanied by outpourings of magma. Volcanic products were interbedded with volcanic shallow water marine sediments. At the end of the Neogene the sea receded, and in the Transcarpathian basin continental conditions prevailed. However, volcanic activity along the cracks of the Earth crust continued, resulting in the emergence of the Volcanic Carpathians. The formation of the

млн. лет. В этот период условия спрединга или расширения, сменяются субдукцией, т. е. сжатием, во время которого на Закарпатье возникает зона Беньйофа с образованием над ней вулканических дуг. Бассейны осадконакопления сокращаются. Формируются покровные структуры Марморосского массива. Севернее образуются окраинные моря, в которых начинают накапливаться осадки флиша. В мелу и палеогене в горной части Закарпатья происходят сложные тектонические процессы, приводящие к складчатости и видообразованию.

Орогенный период начался на границе палеогена и неогена, то есть 23 млн. лет назад, и продолжается до сих пор. Он вызван сближением двух крупных и жестких блоков земной коры: Паннонской микроплиты с юго-запада и Евразийской литосферной плиты с северо-востока. Это сближение привело к выдавливанию накопленных ранее осадков, окончательному оформлению современной внутренней структуры гор, а также созданию интенсивно и глубоко расчлененного горного рельефа. Процесс происходил стадийно. Выделяется три стадии: ранняя, средняя и поздняя орогенная.

Ранняя орогенная стадия продолжалась 7-8 млн. лет. В это время произошла общая инверсия тектонического режима, в результате чего Карпаты превратились из области прогибания и накопления осадков в область поднятий и размыва. На периферийных участках закладываются прогибы, в которых происходит аккумуляция осадков, сносимых реками с поднятой суши. Поднятие карпатской суши сначала были медленными, далее усиливаются. Проходит общая карпатская фаза складчатости, которая привела к формированию сложных покровных структур. После складчатости интенсивность тектонических движений понижается. Денудационные процессы энергично разрушают поднятую карпатскую сушу. Образуется Полонинская поверхность выравнивания.

Средняя орогенная стадия охватывает тортон-паннон. Она продолжалась около 6 млн. лет. Начало стадии знаменуется новыми активными поднятиями карпатской суши. Новые опускания и смещения бассейна осадконакопления в направлении Карпат наблюдаются в Закарпатском прогибе. Активно проявили себя и складчатые тектонические движения, приведшие к образованию крупных надвигов. Усилились также и вулканические процессы. Однако, начиная со второй половины стадии, тектонические движения угасают. Господствует интенсивная денудация. В конце стадии отмечается полное исчезновение морских условий седиментации в Закарпатском прогибе и образуется Бескидская поверхность выравнивания в Карпатах.

Поздняя орогенная стадия наиболее короткая. Она началась в плиоцене (3,5 млн. лет назад) и еще не завершилась. Начало стадии характеризуется резкой активизацией восходящих движений. Поднятиями были охвачены не только Карпаты. Втягивается в поднятие Солотвинская котловина. Окончательно формируется Выгорлат-Гутинская вулканическая гряда. Со временем темп поднятий нарастает. Если в начале стадии еще можно предположить, что в формировании придолинных поверхностей выравнивания вместе с эрозией важное значение принадлежало и другим денудационным процессам, то в антропогене заметно преобладает эрозия. Это приводит к образованию только узких полосок террас на склонах речных долин.

Как видим, формирования самого молодого Выгорлат-Гутинского хребта украинской части Карпатских гор началось в палеогене (олигоцен). Его происхождение тесно связано с разнонаправленными тектоническими движениями, возникшими на стыке складчато-глыбового сооружения Внутренних Карпат и Венгерского срединного массива на границе олигоцена и миоцена. Движения положительного знака по линии Закарпатского разлома способствовали поднятию северной части Внутренних Карпат (Полонинский хребет, Раховский кристаллический массив, Черногора), а движения отрицательного знака привели к опусканию южной части, на месте которой и сформировался Закарпатский предгорный прогиб. Значительная амплитуда вертикальных движений привела к разломам земной коры, которые сопровождалась излияниями магмы. Продукты вулканизма переслаивались с морскими отложениями мелководий. В конце неогена море отступило, и в Закарпатском прогибе воцарились континентальные условия. Однако вулканическая деятельность вдоль трещин земной коры продолжалась, в результате чего и возникли Вулканические Карпаты. Формирование Вулканических Карпат после столкновения островной дуги и континента свидетельствует о перекрытии микроконтинентом (островной дуги) океанической коры ранее существовавшего окраинного моря.

Volcanic Carpathians after the collision of an island arch with a continent indicates an overlap by the microcontinent (island bow) of oceanic crust with the pre-existing marginal sea.

V.N. Zaytseva and T.Yu. Piotrovskaya (Зайцева и Пиотровская 1966) have divided the formation of Neogene sediments in Antropogene Transcarpathia into three stages, distinguished by a special regime of sediments accumulation.

The first stage includes the time from early Burdigalian to Early Thorton. It is characterized by the formation of sea and lagoon sediments: clay with interbedded sandstones and conglomerates, greenish-gray tuffs, ashes, pyroclastics, rock salt and gypsums (Зайцева и Пиотровская 1966).

The second stage from Late Tortonian to Pannonian is characterized by the accumulation of flysch-like molasses of marine and freshwater/continental origin with the rhythmic alternation of gray and variegated clays, sandy with interbedded sandstones, shales, siltstones, tuffaceous sandstones, tuffites, coquina, liparites tuffs and conglomerates.

During the third stage the formation of upper freshwater/continental volcanic strata, anthropogenic lacustrine-alluvial, and subaerial formations took place. In the lithology composition of the Upper Pliocene complex clay with interbedded sandstones, coals, tuff, basalt, andesite-basalts and tuffs liparites, coarse-grained alluvial sand and clay-lacustrine material occurred. Anthropogenic lacustrine-alluvial and subaerial deposits are represented by a variety of clays that differ in lithology and lithologic-mineralogical composition of rock fragments, loess and paleosols.

In the third phase, Upper Pliocene sediments of the Il'nytsia suite differ in lithology and are characterized by tuffaceous sedimentary strata. After the sedimentation of the Il'nytsia suite there was a new activation of tectonic movements through Utesovo-Marmarosh whereby the Khust breaking was formed which caused the powerful volcanic eruptions that led to the formation of the Vyorlat-Hutyn ridge. In the petrographic composition of the ridge volcanic rocks one can see basalts, andesites, basalts, andesite-dacite, dacite, liparites, and tuffaceous pyroclastic material. The mineralogical composition of the rocks is varied. These are plagioclase, pyroxene, ore minerals, staurolite, hornblende, garnet, mica, quartz etc. During the formation of ridges in the Late Pliocene the central part of the Chop-Mukachevo depression was bound from the east by the Mukachevo breaking and from the north by the repaired segment of the Uzhgorod breaking, where thick variegated clays with small lenses and interbeds of sand and gravel (Chop suite) accumulated. A small admixture of volcanic rocks as part of pebbles can be observed as Vyorlat-Hutyn ridge eroded by the Carpathian rivers.

During the early Quaternary drainage occurred in the Mukachevo depression. Only the central part experienced subsidence within the same tectonic boundaries, as during the formation of Chop suite. There is an accumulation of thick strata of alluvial gravel with small lenses of sand and lacustrine clays. The accumulation of a thick sequence of lacustrine-alluvial deposits created the foothills of an accumulative plain (Transcarpathian Lowland).

Therefore, during the third stage the entire territory of the Transcarpathian depression rose gradually and drained completely. There is a final separation of deflection on the Solotvyno and Chop-Mukachevo depressions, which resulted in the formation of the Vyorlat-Hutyn ridge. The Solotvyno depression experienced a steady uplift. In the Mukachevo Chop-basin during the early stage is set on laguna mode with the presence of a stable pool in the central part. The part of the Chop-Mukachevo depression located west of the Mukachevo fault continues to subside. The deflection led to a thick sequence of alluvial accumulation of gravel and the extensive development on the watershed subaerial cover.

Throughout all stages of the development of Transcarpathia, as internal deflection formed its tectonic plan and modern relief, an important role was played by longitudinal and transverse breaking. During the first phase of development longitudinal breaking was of major importance, in that it delineated the area of flexure and predetermined the main features of the basement structure. At the transition between the first and second stage a restructuring of the tectonic plan took place and, along with the large longitudinal breaking, an equally large cross violation appeared that

В.Н.Зайцева и Т.Ю.Пиотровская (1966) разделяют время формирования неоген-антропогенных отложений Закарпатья на три этапа, отличающихся особенностями режима накопления осадков.

Первый этап включает время от бурдигала по ранний торгон. Он характеризуется образованием морских и лагунных осадков: глин с прослоями песчаников и конгломератов, туфов зеленовато-серых, пепловых, пирокластических, каменной соли и гипсов (Зайцева и Пиотровская 1966).

Второй этап от позднего тортона по паннон включительно характерен накоплением флишoidных моласс морского и пресноводно-континентального происхождения, представленных ритмичным чередованием глин серых и пестроцветных, песчаных, с прослоями песчаников, аргиллитов, алевритов, туфогенных песчаников, туфитов, ракушнякав, липаритовых туфов, углей и конгломератов.

В третий этап произошло формирование верхнеплиоценовых пресноводно-континентальных и вулканических толщ и антропогенных озерно-аллювиальных и субаэральных образований. В литологическом составе пород верхнеплиоценового комплекса участвуют глины с прослоями песчаников, углей, туфов, базальты, андезито-базальты, липариты и их туфы, грубообломочный аллювиальный и глинисто-песчаный озерный материал. Антропогенные озерно-аллювиальные и субаэральные отложения представлены глинами и разнообразными по литолого-минералогическому составу обломками пород, лёссовидными суглинками и ископаемыми почвами. На третьем этапе сформировались верхнеплиоценовые отложения ильницкой свиты, представленные осадочно-туфогенной толщей. После накопления осадков ильницкой свиты произошла новая активизация тектонических движений по Утесово-Мармарошскому и Хустскому разломам, которая вызвала мощные вулканические излияния, приведшие к формированию Выгорлат-Гутинской гряды. В петрографическом составе вулканогенных пород гряды принимают участие базальты, андезито-базальты, андезито-дациты, дациты, липариты, туфогенный пирокластический материал. Минералогический состав пород разнообразен. Это плагиоклазы, пироксены, рудные минералы, ставролит, роговые обманки, гранаты, слюда, кварц и др. В период формирования гряды в позднем плиоцене в пределах центральной части Чоп-Мукачевской впадины, ограниченной с востока Мукачевским разломом, а с севера подновленным отрезком Ужгородского разлома, накапливается немая толща пестроцветных глин с небольшими линзами и прослоями песка и галечника (чопская свита). В составе галек наблюдается небольшая примесь эффузивных пород, так как Выгорлат-Гутинская гряда размывалась карпатскими реками.

В начале антропогена происходит осушение Мукачевской впадины. Только центральная ее часть испытывает прогибание в пределах тех же тектонических границ, что и в период формирования чопской свиты. Происходит накопление мощных толщ аллювиальных галечников с небольшими линзами песка и озерных глин. Аккумуляция мощной толщи озерно-аллювиальных отложений создает предгорную аккумулятивную равнину (Закарпатскую низменность).

Таким образом, в третий этап вся территория Закарпатского прогиба постепенно поднимается и полностью осушается. Происходит окончательное разделение прогиба на Солотвинскую и Чоп-Мукачевскую впадины, формируется Выгорлат-Гутинская гряда. Солотвинская впадина испытывает устойчивое поднятие. В Чоп-Мукачевской впадине в начале этапа устанавливается озерно-лагунный режим с наличием более устойчивых бассейнов в центральной части. Часть Чоп-Мукачевской впадины, расположенная к западу от Мукачевского разлома, продолжает опускаться. Прогибание ее компенсируется накоплением мощной толщи аллювиальных галечников и широким развитием на междуречьях плащеобразного субаэрального покрова.

На протяжении всех этапов истории развития Закарпатья как внутреннего прогиба в формировании тектонического его плана и современного рельефа большую роль играли продольные и поперечные разломы. На протяжении первого этапа развития основное значение имели продольные разломы, которые оконтурили площадь прогиба и предопределили основные черты строения фундамента. На границе первого и второго этапов произошла перестройка тектонического плана и, кроме крупных продольных разломов, появились столь же крупные поперечные нарушения, которые сыграли определяющую роль в формировании речной сети Закарпатья. На третьем этапе тектонический план и рельеф постепенно приблизились к современному их состоянию.

played a decisive role in the river network formation of Transcarpathia. In the third stage the tectonic plan and relief gradually reached their modern form.

Magmatic metamorphism played an important role in the geological history of Transcarpathia. The most widespread Neogene volcanic formations in Transcarpathia are rhyolite tuffs and dacites of Novoselytsia suites, which are found in large areas of the Transcarpathian depression. In the 1960s-1970s scientists believed that the powerful Vyhorlat-Hutyn ridge was composed of stratified magmatic formations of three suites. The bottom part (Novoselytsia - Lower Tortonian) comprised of modified basaltic andesites, which are common in the west. The Middle Hutyn suites were formed by tuffs, basaltic andesites and agglomerated tuffs. The upper part of the Buzhora suite consists of andesites and porphyritic basalts (Сидоренко 1966).

The history of volcanism in the Carpathians is outlined in the following works: M. Kuthan (1948), V.S. Sobolev et al. (Соболев и др. 1955), B.V. Merlich, S.M. Spitkovskaya (Мерлич и Спітковська 1974), V.P. Kostyuk (Костюк 1961). A detailed account of the volcanism was published by M. Kuthan (1948) and significantly supplemented by V.S. Sobolev (Соболев и др. 1955; Соболев и Костюк 1958). Noting the complex history of Tertiary volcanism of the Carpathians, M. Kutan distinguishes three phases: andesites - liparites, andesites - liparites, andesite - basalts.

Later in the study of the Tertiary volcanic Carpathians V.S. Sobolev identified four phases of volcanism (Соболев и др. 1955; Соболев и Костюк 1958; Костюк 1961):

- I - Oligocene, Helvetia-Thorton (diabase advantage, rarely andesites), Upper Oligocene-Lower Miocene (liparites); this stage includes the Paleogene diabase Gorinchevo, Drahovo and liparitovian tuffs of Predcarpatian foredeep, tuffs and lower horizons of Novoselytsia and Solotvyno suites Solotvyno depression;
- II - Thorton (andesite), the lower Sarmatian (liparites); Berehove and Irshava basin;
- III - Middle Sarmatian (?) (Andesite, basaltic andesites, basalts rare), the lower Pliocene (liparites, dacite, andesite-dacite); Vyhorlat-Hutyn ridge;
- IV - Upper Pliocene (basalts, basaltic andesites, porphyritic andesites); Vyhorlat-Hutyn ridge.

Later B.V. Merlich (Мерлич и Спітковська 1974) proposed five phases, with a separating scheme based on small intrusions in the Transcarpathia phase. Without going to the details of the abovementioned schemes, it is worth noting that B.V. Merlich's IV and V phase of volcanic activity correspond to V.S. Sobolev's phases III and IV.

Detailed geological and petrographic studies of volcanic rocks at Oash ridge were published by L.G. Danilovich (Данилович 1963). She was able to compare the parallel volcanic formations scheme with the other sites in the Vyhorlat-Hutyn ridge territory of Ukraine and Romania (Tab.2). During the III All-Union volcanological meeting L.G. Danilovich proposed the following scheme for the Neogene volcanism of Transcarpathia (Tab. 3).

As the table shows, the timeline of effusive episodes at the Vyhorlat-Hutyn ridge is associated with the third and fourth phase of volcanism, which corresponds to Pannonia and Levantine, that is, almost the entire Pliocene period. However, some scientists believe that the final stages of volcanism occurred already in the Early Quaternary period (Пиотровская 1964; Малеев 1960). Evidence that the outpouring occurred in the Eopleistocene is that the Buzhora suite covers the Upper Pliocene volcanic rocks, between which there are traces of a break in volcanic activity (Гофштейн 1964).

Other works have focused more on the later periods of Tertiary and Quaternary volcanic activity (Наседкин 1963): 1) the Eocene-Oligocene (Соболев и др. 1955; Костюк 1961); 2) Thorton-Lower Sarmatian (Костюк 1960); 3) Pannonia-Pliocene (Соболев и Костюк 1958; Костюк 1961); 4) Quaternary period (Малеев 1960).

As it is evident, nowadays one of the key points regarding the geological structure of the Transcarpathian region

Важная роль в геологической истории Закарпатья принадлежит магматизму и метаморфизму. Наиболее распространены в Закарпатье вулканические образования неогена. Это риолит-дацитовые туфы новоселицкой свиты, которые встречаются на значительной территории Закарпатского прогиба. В 1960-1970 гг. ученые считали, что мощная Выгорлат-Гутинская гряда состоит из стратифицированных магматических образований трех свит. Нижнюю из них (новоселицкую - нижний тортон) составляют видоизмененные андезиты-базальты, они распространены на западе. Среднюю - гутинскую - образуют туфы, андезиты-базальты и аглемератовые туфы. Верхнюю (распространена несколько реже) - бужорскую - образуют крупнопорфировые андезиты и базальты (Сидоренко 1966).

История развития вулканизма Карпат изучали М.Кутан (1948), В.С.Соболев и др. (1955), Б.В.Мерлич, С.М.Спитковская (1958), В.П.Костюк (1961) и др. Детальная схема вулканизма приведена М.Кутаном (1948) и значительно дополнена В.С.Соболевым (1955, 1958). Отмечая сложную историю третичного вулканизма Карпат, М.Кутан выделяет три фазы: андезиты - липариты, андезиты - липариты, андезиты - базальты.

В дальнейшем при изучении третичного вулканизма Карпат В.С.Соболев выделил четыре фазы вулканизма (Соболев и др. 1955; Соболев и Костюк 1958; Костюк 1961):

I - олигоцен, гелвет-тортон (преимущество диабазы, реже андезиты), верхний олигоцен-нижний миоцен (липариты); к этой стадии относятся палеогеновые диабазы Горинчево, Драгово и липаритовые туфы Передкарпатского передового прогиба, туфы нижних горизонтов новоселицкой и солотвинской свит Солотвинской впадины;

II - тортон (андезиты), нижний сармат (липариты); Береговское хольмогорья, Иршавская котловина;

III - средний сармат (?) (андезиты, андезиты-базальты, редко базальты), нижний плиоцен (липариты, дациты, андезиты-дациты); Выгорлат-Гутинский хребет;

IV - верхний плиоцен (базальты, андезиты-базальты, крупнопорфировые андезиты); Выгорлат-Гутинский хребет.

Позже Б.В.Мерлич (Мерлич и Спитковська 1974) устанавливает пять фаз, при этом в отдельную фазу он выделяет проявление малых интрузий Закарпатья. Не углубляясь на характеристике упомянутых схем, отметим, что IV и V фазы вулканизма, за Б.В.Мерlichem, соответствуют по времени проявления III и IV фазам, выделенным В.С.Соболевым.

Детальные геолого-петрографические исследования вулканических пород хребта Оаш проводила Л.Г.Данилович (1963). В результате, ей удалось сопоставить схему параллелизации вулканических образований с другими участками Выгорлат-Гутинской гряды территории Украины и Румынии (Таб. 2). Во время III Всесоюзного вулканологического совещания была предложена следующая схема развития неогенового вулканизма Закарпатья (Таб. 3.).

Как видно из таблицы время возникновения еффузивов Выгорлат-Гутинской гряды связывают с третьей и четвертой фазой вулканизма, что соответствует паннону и левантину, то есть всему плиоцену. Хотя некоторые ученые считают, что заключительные этапы вулканизма происходили еще в древнечетвертичный период (Пиотровская 1964; Малеев 1960). Свидетельством того, что излияния происходили и в эоплейстоцене (?) является то, что бужорская свита перекрывает верхнеплиоценовые вулканические породы, между которыми прослеживаются следы перерыва вулканической деятельности (Гофштейн 1964).

Сопоставления схем различных исследователей позволяет к настоящему времени говорить о следующих периодах третичной и четвертичной вулканической деятельности (Наседкин 1963): 1) эоцен-олигоценном (Соболев и др. 1955; Костюк 1960); 2) тортон-нижнесарматском (Костюк 1960); 3) паннон-плиоценовом (Соболев и Костюк 1958; Костюк 1961); 4) четвертичном периоде (Малеев 1960).

Как видим, на сегодняшний день одним из ключевых моментов относительно геологического строения Закарпатского региона есть разногласия представлений о возрасте образования или завершения вулканической деятельности Выгорлат-Гутинской гряды. Длительное время возраст ее формирования определялся как неоген-антропогеновый, то есть заключительные фазы вулканической деятельности согласно этим представлениям

Series	Suite	Ukrainian Transcarpathia		Romania
		Ridge Oash	Vyhorlat-Hutyn volcanic ridge	
Upper Pliocene	Hutyn ormaton (III phase of volcanism)	Horizon of liparite-dacitic of Velyatino, Kryva, Khyzha (30-40 m); hypersthenic dacite of v. Velyatsya, Yulivtsi	Dacites of Rokosovo, Chorna Hora (Vinogradove city), liparites of ridge Velykyj Scholes, Ilkivtsi village and others	Dacites of Berleshti; dacitic tuffes of Calinesti, dacites of Tsetrasa and others
		Andesite-dacite of Chorna village, pyroclastics of basic composition v. Kryva, Gorbky (300 m)	Basalts, andesites basaltes, andesites and their pyroclastics, which form the ridge (600 m)	Bi-pyroxene andesites of Beitz district; andesites of Sikirimb and Perkureya type, pyroxene andesites of Baya Mare, massif Calimani and others
Upper Pliocene - Pleistocene	Buzhora suite (IV phase of volcanism)	Granodiorite-porphry of the Khyzha village; liparite-dacites of Kryva village; andesite-dacite of Verbovets mountains, Shyrokyi Verh, Frasin, Kryva village		
		Basalts and conglomerates of v. Vilyatino, Khyzha (200 m); basaltic andesites of Novoselitsi village (50-60 m); mixed volcanic formations of v. Vilyatino, Khyzha, Novoselytsya (250 m); basalts, basaltic andesites, andesites bi-pyroxene of v. Vilyatino, Kryva, Novoselytsya (25-40 m)	Basalts and andesit-basaltes of Buzhora mountain (500 m) Great porfry andesites m district of Buzhora mountain, village Kamyanysya	Basalts and agglomerates of Peter Roshia, district Pershany, basalts of Detunata and others Most of the volcanic formation of ridge Calimani Kharga etc (Basalt mountains Rakotsi, source of the river Bistrytsya)

Tab. 2. Parallelization of the volcanic formations schemes (Данилович 1963).

Phase of volcanism	Periods of development	Rocks	Occurrence of volcanic rocks
I	Helvetia – Lower Sarmatian	Plagioliparitic tuffs	Transcarpathian inward deflection and surrounding areas in the Czech Republic, Slovakia, Hungary and Romania
<i>Phase of basic rocks</i>			
II	Lower Sarmatian – Lower Pannonia	Andesite-basaltes and bipyroxene andesites, lavobreccia and andesitic tuffs (effusive complex)	Chop trough chain of buried volcanoes, Beregove district
		Gabbro-diabases, gabbro-porphyrtes (hypabyssal complex)	Vyshkovo, Velikodobron, Perechyn districts
<i>Phase of acid rocks</i>			
III	Lower Pannonia	Andesite-dacites, dacite and dacites and pyroclastics of effusive composition (effusive complex)	The chain of buried volcanoes
		Plagioliparites, plagioliparitic tuffs	Berehove district
		Diorite-porphyrtes, granodiorite-porphyrtes, mikrogranodiorities, leucocratic dacites, explosive breccia dykes and necks (hypabyssal complex)	Vyshkovo, Velykodobron, Perechyn districts
<i>Phase of basic rocks</i>			
III	Upper Pannonia-Levantine	Andesite-basaltes, bi-pyroxene and pyroxene-homblende andesite, olivines and hypersthenic andesites, agglomerates and tuffs of the same composition (Hutyn suite)	Vygorlat-Hutyn volcanic ridge
<i>Phase of acid rocks</i>			
III	Upper Pannonia-Levantine	Large porphyry andesite-dacites, dacites, liparites and their tuffs (Hutyn suite)	Vygorlat-Hutyn volcanic ridge
IV	Levantine	Andesite-basaltes, basalts and their tuffs	

Tab. 3. Scheme of Neogene volcanism of Transcarpathia (Лазаренко 1969).

Отдел	Свита	Украинское Закарпатье		Румыния
		Хребет Оаш	Выгорлат-Гутинская вулканическая гряда	
Верхний плиоцен	Гутинская свита (III фаза вулканизма)	Горизонт липарито-дацитовых туфов сел Велятина, Кривой, Хижи (30-40 м); гиперстеновые дациты сел Вераци, Юливиц	Дациты Рокосово, Чорной Горы (г. Виноградове), Липариты Хр. Великий Шоллес, с Илькинци и др.	Дациты Берлешти; дацитовые туфы Калинешти, дациты Цетраса и др.
		Андезито-дациты с Чорной, пирокласты основного складу сел Кривой, Горбкив (300 м)	Базальты, андезито-базальты, андезиты и их пирокласты, которые формируют гряды (600 м)	Двоширксеновые андезиты района Беица; андезиты типа Сикиримб та Перкурея, пироксеновые андезиты Бая-Маре, массива Калимани и др.
Верхний плиоцен – плейстоцен	Бужорская свита (IV фаза вулканизма)	Гранодиорит-порфиры с Хижи; липарито-дациты с Кривой; андезито-дациты гор Вербовец, Широкий Верх, Фрасин, с Кривой		
		Базальты и агломераты сел Велятина, Хижи (200 м); андезито-базальты с Новоселици (50-60 м); смешанные вулканические образования сел Велятина, Хижи, Новоселици (250 м); базальты, андезито-базальты, двоширксеновые андезиты сел Велятина, Кривой, Новоселици (25-40 м)	Базальты и андезито-базальты г. Бужора (500 м)	Базальты и агломераты Петра Рошия, район Першани, базальты Детуната и др.
			Крупнопорфировые андезиты района г. Бужора, с Камяница	Большинство вулканических образований хр. Калимани-Харгит и др. (базальты г. Ракоша, истоки р. Бистрици)

Таб. 2. Схема параллелизации вулканических образований (Данилович 1963).

Фазы вулканизма	Время развития отдельных фаз	Породы	Места распространения вулканических пород
I	Гельвет – нижний сармат	Плагиолипаритовые туфы	Закарпатский внутренний прогиб и прилегающие к нему районы на территории Чехии, Словакии, Венгрии и Румынии
<i>Стадия основных пород</i>			
II	Нижний сармат – нижний пашшон	Андезито-базальты и двоширксеновые андезиты, лавобрекчии и туфы андезитового состава (эффузивный комплекс)	Чопская впадина цепь погребенных вулканов, Береговский район
		Габбро-диабазы, габбро-порфириты (гипабиссальный комплекс)	Вышковский, Великодобронский, Перечинский районы
<i>Стадия кислых пород</i>			
III	Нижний пашшон	Андезито-дациты, дациты и пирокласты дацитового состава (эффузивный комплекс)	Цепь погребенных вулканов
		Плагиолипариты, плагиолипаритовые туфы	Береговский район
		Диорит-порфириты, гранодиорит-порфиры, микрогранодиориты, лейкократовые дациты, эксплозивные брекчиевые дайки и некки (гипабиссальный комплекс)	Вышковский, Великодобронский, Перечинский районы
<i>Стадия основных пород</i>			
III	Верхний пашшон-левантин	Андезито-базальты, двоширксеновые и пироксен-роговообманковые андезиты, оливковые и гиперстеновые андезиты, агломераты и туфы того же состава (гутинская свита)	Выгорлат-Гутинская вулканогенная гряда
<i>Стадия кислых пород</i>			
III	Верхний пашшон-левантин	Крупнопорфировые андезито-дациты, дациты, липариты и их туфы (гутинская свита)	Выгорлат-Гутинская вулканогенная гряда
IV	Левантин	Андезито-базальты, базальты и их туфы	

Таб. 3. Схема развития неогенового вулканизма Закарпатья (Лазаренко 1969).

is the age of formation or the completion of volcanic activity in the Vyhорlat-Hutyn ridge, on which there is a lack of consensus among researchers. For a long time the age of its formation was thought to be the Neogene-anthropogenic, that is, the final phase of volcanic activity according to these notions corresponds to the beginning of the Quaternary period (Демедюк 1976; Малеев 1960).

The situation is further complicated by the fact that the age of volcanics at the Vyhорlat-Hutyn ridge is thought to be the Pliocene with the Il'nytsia suite over it, but in fact this is not an opinion shared by everyone, as disputes over the last 50 years attest. An attempt was made for at least a part of the Vyhорlat-Hutyn ridge volcanics to be attributed to the Quaternary (detachment of the so-called isolation andesite-basalts Buzhora suite with dating N_2-Q_1). On the basis of the foregoing, continental pebbles of different thickness and overlying clay and loam were automatically treated as Quaternary deposits. It is very difficult work, but because the stratigraphic scheme has been approved, the researchers have not come up with a solution for it (Черепаня і Веклич 2010).

The age of the Il'nytsia suite sediments, compared to the Dhaka-Romanian regional stage, is thought to be 5.33-3.6 mya (Гожик та ін. 2012). However, according to Y.Y. Cherepanya this is incorrect and the Slovak Romanian colleagues are much closer to the true chronology. They date similar deposits to the Pannonian stage (Черепаня і Веклич 2010).

Due to the different points of view about the age of the Il'nytsia suite formation, the Vyhорlat-Hutyn ridges, which are similar in age, and other facies formations (particularly deposits at the Kopania terraces), the situation directly influences our view of younger (overlapping) local stratigraphic units that are partially or fully defined as Pleistocene of Chop and younger Minay (Onok) suites (Буров и др. 1971).

The problem of Neogene age ratios for stratigraphic units of different facies in Transcarpathia is elucidated in the monograph by M.G. Prihodko and L.D. Ponomareva "Geologichna Budova Zakarpats'ka proginu", which presents the results of research on the correlation of Neogene deposits of the Transcarpathian flexure of Ukraine and the trough of the East Slovak depression in the Slovak Republic (Приходько і Пономарьова, 2010).

The authors (Приходько і Пономарьова 2010) based on the "Regional stratigraphic scheme of Neogene sediments of the Transcarpathian flexure" (Андреева-Григоревич та ін. 2009) have presented a scheme of Neogene magmatism based on the example of the southern part of the Mukachevo depression:

- 1) from the tuff (occasionally - lavas) rhyolite and rhyodacite of Novoselytsia suite (and Tereshul thickness) of Lower Baden - to andesites and their tuffs of Lower Dorobratovo subsuite of Lower Sarmatian;
- 2) from rhyolite tuffs of Lower Dorobratovo subsuite (upper part) of the lower Sarmatian - to andesites and their tuffs of Upper Dorobratovo subsuite (also - Lower Sarmatian);
- 3) from rhyolites and their tuffs Upper Dorobratovo subsuite and Lukovo suit (Lower Sarmatian) - to andesites and their tuffs of the Almasky suites of Middle Sarmatian.

The volcanic formation of the Vyhорlat-Hutyn ridge is represented by alternating lavas and tuffs (sometimes tufolava) of andesite composition (with a deviation as to andesite-dacite and andesite-basalts) from the first to the many tens of meters. The thickness of volcanogenic formations of the Vyhорlat-Hutyn ridge is from a few dozen meters to more than 1000 m. In most cases, volcanites of ridges overlying deposits with faunal remains of lower section Almask suite (series of wells in the Irshava city district - No.25Tr, 33Tr, 42Tr etc.). Some recent (upper) lava flows of the Vyhорlat-Hutyn ridge 'wedged' in the lower part of the Pannonian-Pontian (of Izivska suite) and on the layer with congeries. Congeria - a kind of group is a small freshwater and brackish molluscs Dreissena (Dreissena, or Dreissensia) and Conger (Congeria) from the family Dreissenidae. (well No.29Tr as well as at the layers at the foot of the eastern slope of the

соответствовали началу четвертичного периода (Демедюк 1976; Малеев 1960).

Ситуация осложнялось тем обстоятельством, что возраст вулканитов Выгорлат-Гутинского хребта определялся как плиоценовый, а ильницкая свита вроде перекрывает их, хотя на самом деле это не всегда и не совсем так, о чем идут споры на протяжении более 50 лет. Была сделана попытка даже часть вулканитов Выгорлат-Гутинской гряды отнести к четвертичному периоду (выделение так называемой бужорской свиты андезито-базальтов с датировкой N_2-Q_1) и исходя из выше изложенного, континентальные галечники различной мощности и перекрывающие их глины и суглинки, автоматически относились к четвертичным отложениям. Это очень затрудняло работу, но так как стратиграфическая схема была утверждена, выхода у исследователей не было (Черепаня і Веклич 2010).

Сейчас возраст отложений ильницкой свиты сопоставляется с дакий-румынскими регионарусами, 5,33-3,6 млн. лет (Гожик та ін. 2012), но по мнению Й.Й.Черепаня это не очень корректно и значительно ближе к истине словацкие и румынские коллеги, которые датируют аналогичные отложения паннонским ярусом (Черепаня і Веклич 2010).

Вследствие разного видения возраста ильницкой свиты, времени формирования Выгорлат-Гутинской гряды и схожих по возрасту других фаций и образований (в частности, отложений копаньской террасы) влияют на видение непосредственно младших (перекрывающих) местных стратиграфических подразделений, которые частично или полностью определяются как плейстоценовые чопской и младшей минайской (онокской) свит (Буров и др. 1971).

Достаточно обоснованно проблема возрастных соотношений неогеновых разно-фациальных стратиграфических подразделений Закарпатья освещена М.Г.Приходько и Л.Д.Пономаревой в монографии «Геологічна будова Закарпатського прогину», написанной по результатам тематических работ по корреляции неогеновых отложений Закарпатского прогиба Украины и Восточно-Словацкой впадины Словацкой республики (Приходько і Пономарьова 2010).

Авторы (Приходько і Пономарева 2010) на основе «Региональной стратиграфической схемы неогеновых отложений Закарпатского прогиба» (Андреева-Григоревич та ін. 2009) представили схему неогенового магматизма, на примере южной части Мукачевской депрессии:

- 1) от туфов (изредка - лав) риолита и риодацита новоселицкой свиты (и терешульской толщи) нижнего бадена - до андезитов и их туфов нижнедоробратовской подсвиты нижнего сармата;
- 2) от туфов риолита нижнедоробратовской подсвиты (верхняя часть) нижнего сармата - до андезитов и их туфов верхнедоробратовской подсвиты (также - нижний сармат);
- 3) от риолитов и их туфов верхов верхнедоробратовской подсвиты и луковской свиты (нижний сармат) - до андезитов и их туфов алмаской свиты среднего сармата.

Вулканогенные образования Выгорлат-Гутинского хребта представлены чередованием лав и туфов (иногда - туфолав) андезитового состава (с отклонением как к андезито-дацитам, так и к андезито-базальтам) мощностью от первых до многих десятков метров. Мощность вулканогенных образований Выгорлат-Гутинской гряды - от несколько десятков до более чем 1000 м. В большинстве случаев вулканиты гряды налегают на фаунистически охарактеризованные отложения нижней части разреза алмаской свиты (серия скважин района г.Иршава - No.25Тр, 33Тр, 42Тр и др.). Некоторые поздние (верхние) лавовые потоки Выгорлат-Гутинского хребта «вклиниваются» в нижнюю часть разреза паннон-понта (изивская свита) и залегают на слоях с конгериями (скважина No.29Тр, а также - на слоях подножия восточного склона хребта Великий Шоллес). Факты достоверного подстилания вулканитов Выгорлат-Гутинской гряды надежно палеонтологически охарактеризованными более молодыми образованиями как в Закарпатье, так и в Словакии, не известны. В последние годы прошлого столе-

Velykyj Sholes ridge).

The volcanic rocks of Vyhorlat-Hutyn ridge younger formations in this area (Transcarpathia and Slovakia) are not truthfully underlie facts. In the last years of the previous century geologists from the Transcarpathian expedition in cooperation with Hungarian, Slovak, Romanian and English, specializing on the volcanic rocks of Transcarpathia and adjacent territories of neighboring countries, have selected hundreds of samples in order to determine the absolute age.

After their petrographic grading (by I. Segedi from Romania) in order to exclude epigenetically changed rocks, samples were analyzed in the laboratory of the Atomky Institute (Debretsen city, Hungary). The results were obtained from 22 samples processed for absolute dating (K-Ar) from the effusive and subvolcanic formations of the Ukrainian Vyhorlat-Hutyn ridge. For the latter, they range from 13.08 ± 0.61 mya to 9.50 ± 0.81 mya, which is consistent with the definitions from related areas (Pecskay et al. 2000; Seghedi et al. 2001). In the area of the Velykyj Sholes ridge (Rokosovo village) the data (K-Ar) recovered from andesite-dacite samples showed a date of 11.27 ± 0.51 (analysis performed in 1997) and 10.88 ± 0.49 mya (in 1998) that correspond stratigraphically to Lower Pannonia (Приходько і Пономарьова 2010).

Based on the analyzed data, M.G. Prihodko and L.D. Ponomareva (2010) conclude, that the volcanic structure of the Vyhorlat-Hutyn ridges were formed during the final phase of the third and fourth volcanic substages, and their age with a certain degree of conditionality, dates back to the Middle Sarmatian-Pannonian (Miocene).

Among the most recent studies in this direction is Yu.M. Veklich's report "Researching of Quarternary cover of Transcarpathia with aim of interregion stratigraphica correlation and mapping" (Веклич 2010). The results of the study pertain to the interrelationship of the terrace relief of paleosol thickness (weathering crusts) and alluvial facies on one hand, and of tuffs and lava flows on the other. The author argues that the completion of volcanic activity in Vyhorlat-Hutyn ridge falls on the Znamianka stage of the Late Miocene (Ponta time equivalent). These conclusions are also corroborated by the results of M.F. Veklich (Веклич 1978). The latter study was based on paleopedological and geomorphological evidence of Late Miocene age from the volcanic rocks in the Vyhorlat-Hutyn ridge and a relatively long history of the development of its relief (Веклич 1978).

4. The geological characteristics of volcanic ridge Velykyj Sholes.

According to E.F. Maleev (Малеев 1964), the ridge is the result of the destruction of a polygenic stratovolcano of strombolian and Plinian type. Volcanic material was deposited in the aqueous environment in lower relief areas; after that the material was transported by temporary water and mudflows. The diameter of the main part of the volcano was about 10 km and about 2 km high. The eruption of liparite lava flows belonged to the last stages of the volcano's life, when it had been already largely destroyed.

Within the Velykyj Sholes ridge are six liparite extrusions that attest to the venue eruptions centres in the area. They break through the volcanogenic rocks of basic composition of Hutyn suite (thickness ca. 800 m; liparites, dacite, andesite, basaltic andesites, basalts and their volcanoclastic equivalents; stratovolcano, monogenic volcanoes, covers, flows, domes, tuff horizons). Moreover, basic rocks were breaking from the Buzhora suite beds (thickness > 300 m; volcanic rocks, basalts, basaltic andesites, andesites daupiro-xenoveins and their tuffs, mainly agglomerate [covers, streams, cinder cones, extrusion, hypabyssal body tube explosion]). Liparite extrusions are confined to two bands of 2.5-4 km and 9 km width, in perpendicular direction to the Velykyj Sholes ridge. The largest liparite massif - east (Koshelev) and west (Malyj Rakovets) - are complexes of composite extrusions of "fused" domes (Соболев и др. 1955; Малеев 1964).

The western liparite massif extends along the latitudinal direction (4 x 2 km). In the northern and southern

тия геологами-съёмщиками Закарпатской экспедиции в содружестве с венгерскими, словацкими, румынскими и английскими исследователями из вулканитов Закарпатья и смежных территорий соседних стран было отобрано более сотни проб для определения абсолютного возраста.

После их петрографической разбраковки (выполнена И.Сегеди - Румыния) с целью исключения эпигенетически измененных пород, пробы анализировались в лаборатории института «АТОМКИ» (г.Дебрецен, Венгрия), в результате чего были получены 22 датировки абсолютного возраста (K-Ar) эффузивных и субвулканических образований украинской части Выгорлат-Гутинского хребта. Для последней они колеблются в пределах от $13,08 \pm 0,61$ млн. лет до $9,50 \pm 0,81$ млн. лет, что хорошо согласуется с определениями по смежным территориям (Pecskay et al, 2000; Seghedí et al, 2001). В районе хребта Великий Шоллес (с.Рокосово) также было продатированы (K-Ar) пробы андезито-дацитов - $11,27 \pm 0,51$ (1997г.) и $10,88 \pm 0,49$ (1998 г.) млн. лет, что стратиграфически соответствует нижнему паннону (Приходько і Пономарева 2010).

Вследствие проанализированных данных М.Г.Приходько и Л.Д.Пономарева (2010) делают выводы, о том, что вулканоструктуры Выгорлат-Гутинской гряды были сформированы в заключительную фазу третьей и четвертой вулканических подстадий, а их возраст с известной долей условности, датируется средним сарматом-панноном (миоцена).

Среди новых исследований в этом направлении следует также упомянуть отчет Ю.М.Веклича «Дослідження четвертинного покриву Закарпаття з метою міжрегіональної стратиграфічної кореляції та картування» (2010). В нем в результате исследований установлено взаимоотношения террасового рельефа, палеопочвенных толщ (кор выветривания) и аллювиальных фаций с одной стороны, туфов и лавовых потоков с другой. В результате автор утверждает, что завершение вулканической деятельности Выгорлат-Гутинской гряды приходится на знаменской этап позднего миоцена (временной эквивалент понта). Эти выводы также подтверждаются результатами М.Ф.Веклича. Полученные им палеопедологические и геоморфологические данные свидетельствуют о позднемиоценовом возрасте вулканогенных пород Выгорлат-Гутинского хребта и об относительно длительной истории развития его рельефа (Веклич 1978).

4. Кратко остановимся на геологической характеристике вулканического хребта Великий Шоллес.

По мнению Е.Ф.Малеева (1964), хребет представляет собой разрушенный полигенный стратовулкан стромболианского и плинианского типа. Вулканический материал откладывался в водной среде в пониженных частях рельефа, после чего материал переносился временными водными и грязевыми потоками. Диаметр основной части вулкана был около 10 км, а высота около 2 км. Извержение лавовых потоков липарита проходило на последних этапах существования вулкана, когда сооружение его в значительной степени была уже разрушено.

В пределах хребта Великий Шоллес находится 6 экстрезий липаритов, которые свидетельствуют про центры извержений в этом районе. Они прорывают вулканогенные образования основного состава гутинской свиты (мощность ≈ 800 м; липариты, дациты, андезиты, андезито-базальты, базальты и их вулканокластические аналоги; стратовулканы, моногенные вулканы, покровы, потоки, купола, горизонты туфов) и, в свою очередь, прорываются основными породами бужорской свиты (мощность > 300 м; вулканогенные образования, базальты, андезито-базальты, диапиро-ксеновые андезиты и их туфы, преимущественно агломератовые (покровы, потоки, шлаковые конусы, экстрезии, гипабиссальные тела, трубки взрыва)). Экстрезии липарита приурочены к полосе шириной 2,5-4 км и длиной 9 км, перпендикулярной направлению хребта Великий Шоллес. Наиболее крупные массивы липарита - восточный (Кошелевский) и западный (Малораковецкий), представляют собой сложные экстрезии из «сросшихся» куполов (Соболев и др. 1955; Малеев 1964).

Западный массив липарита вытянут в широтном направлении (4 x 2 км). У северных и южных контактов массива липарита, а также в центральной его части хорошо выдерживается широтное простирание флюидалиности. В пределах описываемого массива липарита установлено четыре купола, вытянутых в широтном направле-

borders of the liparite massif, as well as in the central part there is a well-maintained stretch of fluidity in latitudinal direction. Within the described liparite massif there are four domes, along the east-west axis. Numerous outcrops clearly show a fan-like structure of individual domes. In the southwestern and southern parts the massif liparite is broken by two andesite extrusions of Buzhorsky suite. A zone of elastic or breccia lava 30 m in thickness can be seen at the borders of the liparite massif. In this zone, the perlite or obsidian blocs are replaced by the massives volcanic glasses (Малеев 1964).

Volcanoclastic material accumulated with relatively small explosions that preceded the formation of the liparite extrusion, accompanied by emissions of mainly roofing material and only a small number of juvenile pumice material (Соболев и др. 1955).

Within the extrusions we are able to identify liparites, obsidian, perlites and transient species of devitrified liparites to volcanic glass, which differ in the degree of crystallization and hydration of the bulk. Obsidian is densely black with conchoidal fracture, with small spherulites (perlite). Obsidian serves as the main raw material for making the tools found at Palaeolithic sites of the Velykyj Sholes ridge, Rokosovo and Malyj Rakovets. Liparites are pink or gray with well-defined fluidity; some transient types have banded texture (Малеев 1964).

In conclusion, we should stress the fact that the extrusion of the liparite ridge of Velykyj Sholes extends in the form of a strip of latitudinal stretch perpendicular to the area of the Vyhorlat-Hutyn ridge. The orientation of fluid leads to the conclusion that the rise of magma was carried out along the breakings of latitudinal stretch (Малеев 1964).

5. Anthropogene paleoenvironments and living conditions of prehistoric peoples in the area of the Velykyj Sholes ridge

Anthropogenic deposits comprise primarily soils, loesses, deposits of river terraces, etc., which are dated from 1.8 mya (2.5 - for the International chronostratigraphic chart, 2013) to modern day (Веклич и др. 1993б; International commission on stratigraphy 2013). These deposits represent warm (Kryzhanivka, Shyrokyno, Martonosha, Lubny, Zavadvivka, Kaydaky, Pryluky, Vytachiv, Dofinivka, Holocen), as well as cold (Berezan, Illichiv, Pryazov, Sula, Tyligul, Dnieper, Tyasmyn, Uday, Bug, Prychernomorsk) paleogeographical stages.

During 2006-2014 we investigated the territory of the Velykyj Sholes ridge soil and loess deposits from five pits (section Malyj Rakovets IV) (Figs. 5-8). All pits were located in the southwestern side of Malyj Rakovets 300-385 masl. In the pits we were able to identify the following stratigraphic horizons: Martonosha, Lubny, Zavadvivka, Dnieper, Kaydaky, Tyasmyn, Pryluky, Uday, Vytachiv, Bug and Holocene. Artifacts from volcanic materials (obsidian, andesite) were mostly confined to the strata Zavadvivka, Kaydaky, Pryluky, Vytachiv and the Holocene horizons. However, a later dating for the bottom sediments cannot be excluded.

The results of paleopedological analyses of anthropogenic sediments from Malyj Rakovets have allowed us to reconstruct the paleogeography and the living conditions of the ancient peoples who lived on the territory of the Velykyj Sholes ridge. Starting with the Martonosha horizon, which represents the most ancient anthropogenic deposits: in the pits No.15 and 16 we described clay deposits older than Pliocene, which were dated only relatively as they were previously only partially excavated. The soil from pit No.15 is red-brown, mottled colored, dense, carbonate, with bright red-brown and yellow-brown spots, with a lot of films of manganese oxides on the verges of the dense blocky and prismatic nutty separation. Apparently, it was formed in a subtropical, periodically hot climate in environments with sufficient moisture, in conditions much warmer than today. In the red-brown clay sediments studied in pit No.16, especially in the lenses, there are specks of grey debris rock-tuff (2-3 cm in diameter), which sometimes create a bluish

нии. В многочисленных обнажениях хорошо видно веерообразное строение отдельных куполов. В юго-западной и южной частях массива липарит прорван двумя экструзиями андезита бужорской свиты. На контактах массива липарита обнаружена зона кластолавы или брекчиевой лавы мощностью 30 м, в которой глыбы перлита или обсидиана сменяются массивными вулканическими стеклами мощностью до 30 м (Малеев 1964).

Механизм накопления вулканокластического материала был связан с относительно небольшими взрывами, предшествовавшими образованию экструзии липарита, с выбросами в основном материала кровли и только небольшого количества ювенильного пемзовидного материала (Соболев и др. 1955).

В пределах экструзий можно выделить липариты, обсидианы, перлиты и разновидности переходные от расстеклованных липаритов к вулканическим стеклам, различающиеся по степени раскристаллизации и гидратизации основной массы. Обсидианы здесь плотные черные с раковистым изломом, перлиты - с мелкосфероидной (перлитовой) отдельностью. Именно они служат главным сырьем для изготовлений орудий труда на палеолитических памятниках хребта Великий Шоллес - Рокосово, Малый Раковец. Липариты имеют розовый или серый цвет и хорошо выраженную флюиальность, переходные породы - своеобразную полосчатую текстуру (Малеев 1964).

В заключение следует обратить внимание на то, что экструзии липарита хребта Великий Шоллес вытягиваются в виде полосы широтного простирания, перпендикулярного в данном районе Выгорлат-Гутинской гряде. Ориентировка флюиальности позволяет сделать вывод, что подъем магмы осуществлялся по разломам широтного простирания (Малеев 1964).

5. Палеогеографические обстановки антропогена и условия проживания древнего человека в районе хребта Великий Шоллес

К антропогеновым отложениям относятся, прежде всего, почвы, леса, отложения речных террас и т.д., возраст которых определяется от 1,8 (2,5 - за International chronostratigraphic chart, 2013) и до современности (Веклич и др. 1993б; International commission on stratigraphy, 2013). Это отложения как теплых (крыжановский, широкинский, мартоношский, лубенский, завадовский, кайдакский, прилукский, витачевский, дофиновский, голоценовый) так и холодных (березанский, илличевский, приазовский, сульский, тилигульский, днепровский, тясминский, удайский, бугский, причорноморский) палеогеографических этапов.

На территории хребта Великий Шоллес (разрез Малый Раковец IV) на протяжении 2006 и 2014 годов нами были палеопедологически исследованы почвенные и лёссовые отложения в 5 шурфах (Рис.5-8). Все шурфы расположены на юго-западной стороне от с. Малый Раковец на высоте 300-385 м. В шурфах прослежены мартоношский, лубенский, завадовский, днепровский, кайдакский, тясминский, прилукский, удайский, витачевский, бугский и голоценовый стратиграфические горизонты. Находки артефактов из вулканического сырья (обсидиан, андезит) в основном приурочены к отложениям завадовского, кайдакского, прилукского, витачевского и голоценового горизонтов, хотя и не исключается вариант и более позднего возраста нижних отложений.

Палеогеографические реконструкции природных обстановок как условий проживания древнего человека на территории хребта Великий Шоллес по результатам палеопедологических исследований антропогеновых отложений вблизи с. Малый Раковец мы начнем от мартоношского горизонта. Поскольку на данный момент проводимых исследований для данной территории они являются самыми древними антропогеновыми отложениями. В шурфах No.15, 16 нами были описаны глинистые отложения и более древнего плиоценового возраста, которые были раскопаны лишь частично, поэтому возраст их относительный. Почва (шурф No.15) красно-бурая, пестро окрашена, плотная, карбонатная, с яркими красно-бурыми и желто-бурыми пятнами, с большим количеством пленок оксидов марганца по граням плотных глыбистых призматических и ореховатых отдельностей. Очевидно, она сформировалась в субтропическом периодически жарком климате в обстановках достаточного увлажнения, в условиях значительно более теплых по сравнению с современными. В красно-бурых глинистых отложениях, исследованных в шурфе No.16 по всей массе, особенно в линзах, наблюдаются вкрапления обломков сизого туфа (2-3 см в диаметре), что местами создают сизоватый фон окраски оконтуривающих их глин. Материал песчано-легкосуглинистый. Возможно - это озерные отложения, в частности Верхнетисенского озера, которое суще-

background color of contouring clays. The material is sandy and loamy which could be lake sediments, in particular from the Verkhn'otysens'ka lake that existed during the Miocene and Pliocene as a result of damming the river Tisza near the igneous lavas of Vyhorlat-Hutyn ridge (Заморій 1961).

In order to complete the palaeoenvironmental reconstruction for each investigated paleogeographic stage we also employ lithology-pedological and palynological data from N.P. Gerasimenko, whose work on Quaternary deposits (sections Sokirnitsa, Gayane, Gat, Strabichove) from the plains and foothills of Transcarpathia reconstructed the landscape of the region (Герасименко 2004, 2012).

The Martonosha stratigraphic horizon (mr [?]) is represented by the reddish-brown soil-pedosiment (thickness 1.20 m), which has been studied only in pit No.19 in 2014. The color of the material is yellowish-brown, with a bluish tinge, dense, lumpy-nutty with films of oxides and hydroxides of manganese and iron on the verges of structure separation. It includes large, 20-25 cm long, rounded tuff rocks boulders. Under the microscope, the material is characterized by the presence of iron-clay and clay illuviation cutans in plasma and around the skeleton grain (Fig. 9). Often iron-clay material forms rounded nodules associated with increased ferrugination of material formed in warm and humid, nearly subtropical, climatic conditions.

This is confirmed by the presence of a spore-pollen spectrum of a substantial amount of Neogene thermophiles. The high content of pollen *Pinus* subgen *Haploxylon*, among which are many different forms, belongs to thermophilic pines, common in Eopleistocene and Neogene, as well as a significant part of pollen of mesophytic grasses that indicate the propagation of light pine woodlands. Among these, are broad and highly thermophilic species (walnut and mulberry). In the composition the foothills would have had mesophilic hornbeam forests with beech, hickory, and broad-leaved basswood, and in depressions sedge-forb meadows and forests of alder with a relic of Neogene bayberry would have formed. In the later stages, thermophilic species decreased significantly. At the foothills the forests mostly consisted of linden, while spruce began to spread, and in the lowland area expanded the area of alder (Герасименко 2012).

Lubnu stratigraphic horizon (lb [?]) is represented by a yellowish-brownish-reddish-brown with thin (2-3 cm) horizontal layers of tuff formations and brown clays, which have been described in pit No.19. The presence of carbonates led to the isolation of dark gray manganese layers. Most likely, these light-brown soils/pedosiments formed within shallow depressions of ground water.

According to palynological data, during the Lubenskiy the foothills were covered by broad-leaved forests, and in the plains the landscape alternated between forest, woodlands and forest-meadows. During the early stages the area was filled with mostly lime-oak forests interspersed with alder thickets. Vegetation in walnut forests can be an indicator of a southern subboreal climate (lb_{1b1}). The lb_{3b1} stage was marked by the appearance of forests of mesophilic species: hornbeam, beech and Neogene relicts such as Lapin, hickory, and bayberry. The amount of Neogene thermophiles increased in the forests but remained less than during the Martonosha. In the later phases deciduous forests were interspersed with marshy meadows (lb_{3b2}). Still later timbers were replaced by temperate boreal (Герасименко 2012).

The Zavadivka stratigraphic horizon (zv) is represented by brown and yellow-brown forest soils and brown soils-pedosiments with reddish and yellowish tinged profile. The soils belong to different stages of formation during the Zavadivka: zv_3 , zv_{1b2} and zv_{1b1} . The upper, yellow-brown forest soil (zv_3 - power 0.50 m), which has been investigated in the pit No.15, is characterized by a reddish-brown color with a yellowish tinge of profile. At the top the soil is strongly deformed with cracks filled with light Dnieper loess material, in which there are a lot of concentrations of manganese oxides in the form of spots and films. The material itself is of very ferruginous cloddy soil, which becomes more uniform toward the bottom and with less manganese oxides and hydroxides. The soil contains fragments of stone material of 5-7

ствовало в миоцене и плиоцене как результат подпруживания реки Тиса изверженными лавами Выгорлат-Гутинского хребта (Заморій 1961).

Для полноты картины развития природы по каждому исследованному нами палеогеографическому этапу будут также использованы литологопедологические и палинологические данные Н.П.Герасименко. Ей на основании этих анализов четвертичных отложений (разрезы Сокирница, Гаян, Гать, Страбичове) равнинной части Закарпатья и предгорий удалось реконструировать развитие ландшафтов этого района (Герасименко 2004, 2012).

Мартоношский (mr ?) стратиграфический горизонт представлен красновато-бурой почвой-педосидементом (мощность 1,20м), которая была исследована только в шурфе No.19 в 2014 году. По цвету материал желтовато-бурый, с сизоватым оттенком, плотный, комковато-ореховатый с пленками оксидов и гидроксидов марганца и железа по граням отдельностей. Включает большие 20-25 см окатанные валуны туфовых пород. Под микроскопом материал отличается наличием железисто-глинистых и глинистых кутан иллювиирования в плазме и вокруг зерен скелета (Рис.9). Часто железисто-глинистое вещество формирует округлые нодулы, что связанные с повышенной ожелезненностью и формированием в условиях теплого и влажного климата, близкого к субтропическому.

Это подтверждается присутствием в спорово-пыльцевых спектрах существенного количества неогеновых термофилов. Высокое содержание пыльцы *Pinus subgen Harpoxylon*, среди которой много форм принадлежит теплолюбивым соснам, распространенным в эоплейстоцене и неогене, а также значительное участие пыльцы мезофитного разнотравья свидетельствует о распространении светлых сосновых редколесий. В их составе встречались широколиственные и высокотермофильные породы (орех и шелковица). В предгорьях произрастали мезофильные грабовые леса с участием бука, гикори и липы широколистной, а в понижениях формировались осоково-разнотравные луга и леса из ольхи с участием неогенового реликта восковника. В конце этапа роль теплолюбивых пород значительно сократилась. В предгорьях в лесах доминировала липа сердцелистная, началось распространение ели, а на низменности расширились площади ольшанников (Герасименко 2012).

Лубенский (lb ?) стратиграфический горизонт представленный желтовато-коричневато-красновато-бурыми тонкими (до 2-3 см) горизонтальными слоями из туфовых образований и бурых глин, которые были описаны в шурфе No.19. Наличие карбонатов привело к обособлению темно-серых марганцевых прослоев. Скорее всего, эти светло-бурые почвы-педосидименты, формировались в понижениях при близком залегании грунтовых вод.

По палинологическим данным в лубенское время в предгорьях существовали широколиственно лесные ландшафты, а на равнинах происходила смена во времени лесных, редколесных и лесолуговых ландшафтов. Территория была наиболее залесена в начале этапа: липово-дубовые леса чередовались с ольшанниками. Произрастание в лесах ореха может быть показателем южного суббореального климата (lb_{1b1}). Стадия lb_{3b1} отмечается появлением в составе лесов мезофильных древесных пород: граба, бука и неогеновых реликтов - лапины, гикори, восковника. Участие в составе лесов неогеновых термофилов возросло, но оставалось меньшим, чем в мартоношское время. В конце этапа широколиственные леса чередовались с заболоченными лугами (lb_{3b2}). Еще позже древесные породы умеренного климата сменились бореальными (Герасименко 2012).

Завадовский (zv) стратиграфический горизонт представлен бурыми и желто-бурыми лесными почвами и бурыми почвами-педосидиментами с красноватыми и желтоватыми оттенками окраски их профиля. Почвы относятся к разным стадиям формирования завадовского времени: zv_3 , zv_{1b2} и zv_{1b1} . Верхняя, желто-бурая лесная почва (zv_3 - мощность 0,50 м), которая была исследована в шурфе No.15, характеризуется красновато-бурой окраской с желтоватым оттенком профиля. В верхней части почва сильно деформирована трещинами заполненными светлым днепровским лёссовым материалом, в последних много концентраций оксидов марганца в виде пятен и примазок. Материал собственно почвы значительно ожелезненный, оглинен, глыбистый, к низу становится более однородным и с меньшим содержанием оксидов и гидроксидов марганца. В почве встречаются фрагменты каменного материала до 5-7 см в диаметре. В нижней части масса очень плотная, это ореховатый, тяжелый суглинок, острогранными отдельностями. В микростроении почвы (Рис. 10) можно отметить наличие компакт-

cm in diameter. At the bottom the mass is very dense, a nutty and heavy loam with separations. Within the microstructure of the soil (Fig. 10), one may notice the presence of compact sinters of colloformic clays of heterogenous composition. Thin sections from the upper part of the horizon show a single humus-clay film, bordering the skeleton grain and pores and forming plasma concentrations. Cutans are mainly formed by clay, often with the inclusion of particles of humus and skeleton grain. There are also small microortsteins. The Zavadiivka horizon is characterized by plasma microstructure. The material from the middle and lower parts of the soil in thin sections differed due to the presence of a variety of colloform clay cutans (humus, clay and humus-iron-clay), with the inclusion of particles of humus, and skeleton grain. Sintors include oxides and hydroxides of iron and manganese.

Zavadiivka soils can be described morphologically as reddish-brown and yellowish-brown color, clayey, ferruginous, dense, plate-nutty structure, various forms of manganese separation, and micromorphologically they are characterized by the presence of illuviation cutans of different composition, microortsteins, and ferruginous-clay material; this provides evidence for the formation of the soils in humid, warm temperate (nearly subtropical) climatic conditions significantly warmer than today.

According to N.P. Gerasimenko (Герасименко 2012) in the early stages (zV_{1b1}) in Transcarpathia polydominant deciduous forests (oak, lime, hornbeam) with single Neogene thermophiles (southern subboreal climate) appeared. Forest landscapes changed to forest-meadow with an extremely high occurrence of ferns. In the next stage (zV_{1b2}) there is an increase in forests with hornbeam and hazel. During the Pleistocene was the last time a high mesophilic relict, such as the lapins, occurred. The stage zV_{3b1} is characterized by the spread of oak-hornbeam forests with fern thickets. At the foothills fir and spruce began to spread. Deciduous woods, grass-forb and fern groups have characterized the last stage (zV_{3b2}). The presence of individual pollen grains of thermophiles (walnut, bayberry in the foothills - Caucasian wing nut) allows us to reconstruct the subboreal warm climate.

The Dnieper stratigraphic horizon (dn) is characterized by loess-like deposits, mostly bluish-grayish-yellow (the lightest of all deposits of cold phases), silty medium loam. Dnieper loess-like loam on the frost wedges penetrated deeply into the soil placed beneath Zavadiivka.

The Dnieper horizon is atypical in thickness (0.20-0.50 m) and within its microstructure one can notice the presence of typical microsities where loess particles (mostly clay) commensurate with grains of primary minerals (Fig. 11). Small sintors of colloform clay and iron-manganese microortsteins can also be seen on a background of light loess material, typically of dusty-plasma microstructure. There is evidence of the formation of these deposits under the influence of aeolian and diluvial processes in cold periglacial climate.

Palynological data (Герасименко 2012) from the Dnieper horizon show that the region was occupied by grassfields and forb-sedge cenoses involving microtherm of shrubby birch and arctic-boreal species moss. Pine and birch grew in protected areas at the foothills. Periglacial climate was, however, relatively moist.

The Kaydaky stratigraphic horizon (kd) is present in the test pits in the form of brown forest soils, which often form a single pedocomplex with Priluky soils, resulting often in missing tyasmin loess deposits. For example, the brown forest short profile (0.40 m) is ferruginous with clayed soil of bright orange-brown color of clear eluvial and illuvial horizons. The eluvial material (Eh) horizon is bluish-whitish light gray, and along with brown-orange drips, there is also silica powder. The upper illuvial (It) horizon is heterogeneously colored, with dense orange-yellow-brown fragments and whitish material between the cracks; prismatic and nutty, with clear sharp wedge separations, with films of oxides and hydroxides of iron and manganese on the verges of the separations. The Ipe horizon (lower illuvial) is yellowish-brown, and brighter than the previous one. The material is dense, nutty, with manganese dendrites and bluish-whitish silica powder.

ных натеков, неоднородных по составу колломорфных глин. Для шлифов из верхней части горизонта характерно наличие одиночных гумусово-глинистых кутан, окаймляющих зерна скелета и поры и образующие концентрации в плазме. Преобладают глинистые кутаны, часто с включением частиц гумуса и зерен скелета. Встречаются также небольшого размера микроорштейны. Масса из завадовского горизонта характеризуется плазменным микросложением. В материале из средней и нижней частей почвы в шлифах можно отметить наличие разнообразных натеков колломорфных глин (гумусовых, гумусово-глинистых и железисто-глинистых), с включением частиц гумуса, зерен скелета. Натёки прокрашены оксидами и гидроксидами железа и марганца.

Признаки завадовских почв как морфологические (красновато-бурая и желтовато-бурая окраска, оглиненность, ожелезненность, плотность, пластинчато-ореховатая структура, различные формы обособлений марганца), так и микроморфологические (наличие различных по составу кутан иллювиирования, микроорштейнов, обособлений железисто-глинистого вещества) является свидетельством формирования почв во влажных, тепло-умеренных (близких к субтропическим) климатических условиях значительно более теплых, чем современные.

По данным Н.П.Герасименко (2012) в начале этапа (zv_{1b1}) на территории Закарпатья произрастали полидоминантные широколиственные леса (дуб, липа, граб) с одиночными неогеновыми термофилами (южный суббореальный климат). Лесные ландшафты сменились лесолуговыми с чрезвычайно широким распространением папоротников. На следующей стадии (zv_{1b2}) в лесах увеличилось участие граба и орешника. В последний раз в плейстоцене встречался высокомезофильный неогеновый реликт - лапина. Для стадии (zv_{3b1}) характерно распространения дубово-грабовых лесов с папоротниковым зарослями. В предгорьях началось распространение пихты и ели. Парковые ландшафты: широколиственные перелески, злаково-разнотравные и папоротниковые группировки были характерны для последней стадии (zv_{3b2}). Присутствие единичных пыльцевых зерен термофилов (ореха, восковника, в предгорьях - лапины) позволяет реконструировать теплый суббореальный климат.

Днепровский (dn) стратиграфический горизонт, представлен лёссовидными отложениями, преимущественно сизо-серовато-палевыми (самые светлые из всех отложений холодных этапов), пылеватыми средними суглинками. Днепровские лёссовидные суглинки по морозобойным клиньям глубоко проникают в нижележащие завадовские почвы.

Для нетипичного по мощности днепровского горизонта (0,20-0,50 м) в микросложении можно отметить наличие типичных микроучастков, где лёссовые частички (преимущественно глинистые) соизмеримы с зёрнами первичных минералов (Рис. 11). Одиночно просматриваются небольшие натёки колломорфных глин и железисто-марганцевые микроорштейны на фоне светлого лёссового материала. Типично есть пылевато-плазменное микросложение. Указанные признаки являются свидетельством формирования этих отложений под влиянием эоловых и делювиальных процессов в холодном перигляциальном климате.

По палинологическим данным (Герасименко 2012) в днепровское время равнины занимали злаково-осоковые и разнотравные ценозы с участием микротермов: кустарниковых берез и аркто-бореальных видов плаунов. Сосна и древесные формы берез произрастали в защищенных местах предгорий. Климат стал перигляциальным, однако относительно увлажненным.

Кайдакский (kd) стратиграфический горизонт, представленный в исследуемых шурфах бурными лесными почвами, которые часто формируют единый педокомплекс с прилукскими почвами, вследствие чего часто отсутствует тясминские лёссовые отложения. Для примера можно привести описание бурой лесной короткопрофильной (0,40 м), оглиненной и ожелезненной почвы оранжево-ярко-бурой окраски, с четкими элювиальным и иллювиальным горизонтами. Материал элювиального (Eh) горизонта преимущественно сизо-белесо-светло-серый, где наряду с буро-оранжевыми натёками проявляется присыпка кремнезема. Верхний иллювиальный (It) горизонт неоднородно окрашен, с плотными фрагментами оранжево-желто-бурого и белесого материала между трещинами. Призматически-ореховатый, с четкими острогранными отдельностями, с пленками оксидов и гидроксидов железа и марганца по граням последних. Горизонт Ire (нижний иллювиальный) желтовато-бурый, яркий, но светлее предыдущего. Материал плотный, ореховатый, с марганцевыми дендритами и сизо-белесой присыпкой кремнезема.

Для микростроения элювиального (Eh) горизонта (Рис. 12) можно отметить наличие отдельных микроучастков со сложными микроагрегатами I-II порядков, разделенных извилистыми порами, что, скорее всего, было

As for the microstructure of the eluvial (Eh) horizon (Fig. 12) we should note the existence of separate microsities with complex microaggregates I-II order, separated by twisted pores that are likely to have been characteristic of the former humus-eluvial horizon. Their typical microstructure consists of the alternation of a small amount of “laundered” microsities with detached mainly humic and humic-clay cutans on a background of dusty-plasma microstructure. Their mass as a whole is clarified.

The heterogeneously colored illuvial (It) horizon is characterized by the presence of a large amount of sag colloform clays cutans (Fig. 12), dominated by humus-clay, clay and iron-clay cutans, which often include skeleton grain, humus, oxides and hydroxides of iron and manganese. There were two or three iron-manganese microortsteins.

In the lower illuvial (Ipe) horizon however, there are less features of illuviation processes. The horizon is dominated by iron-clay and clay cutans colloformic clays (Fig. 12). We have also observed an increase in the amount of iron-manganese microortsteins, with single oval iron-clay nodules.

These morphological and micromorphological features of the soil indicate primarily a development of illimerization by gleying and ferrugination processes in the formation of brown forest soils. It is characterized by the predominance of lessivage processes above podzalization. Climatic conditions in this case were most likely wet, somewhat more moderate than modern and less warm than during the Zavadvka.

During Kaydaky forests dominated: pine with a small admixture of broad-leaved species (kd_{1a1}), elm-lime-oak (kd_{1b1}), polydominant (occurrence of hornbeam and beech), hornbeam with participation of beech (kd_{1b2}), spruce-beech and spruce (kd_{3s1}) and spruce-pine with a small admixture of broad-leaved (kd_{3s2}). This suggests changes in the climate from southern boreal to temperate (initially more continental, then wet), and again to the southern boreal (first wet, then continental) (Герасименко 2012).

The Tyasmyn stratigraphic horizon (ts) is represented by loess-like loams 0.10 m thick that were found only in pit No.15; in most other sections these deposits were reworked by Pryluky soils. The material is mostly pale yellow in color, with subtle light yellowish streaks; it is lumpy-friable, sandy-silty medium loam, weakly compacted, and carbonate with the roots of plants. In this horizon, according to N.P. Gerasimenko (Герасименко 2012), grass-forb-sedge cenoses were predominant. The appearance of arctic-boreal species such as birch, moss and the northern grape fern, indicate a periglacial climate.

The Pryluky stratigraphic horizon (pl) as well as the Kaydaky are represented by brown forest soils, which are most likely formed in less humid and warmer climates, as evidenced by their morphological and micromorphological features.

Brown forest soil in pit No.18 is rusty-brown on the top and reddish brown at the bottom; its upper boundary is broken by shallow frost cracks, filled with Uday loess material. It is humus-eluvial (bright orange-brown, leached, with silica powder and a large number of films of oxides and hydroxides of manganese) and eluvial (reddish-brown, with whitish spots of gleying, nutty, more ferruginous, with films of manganese and silica powder) genetic horizons.

The humus-eluvial (He) microstructure of the horizon (Fig. 13) is characterized by a variety of shapes and composition of cutans: humus, humus-clay (often with inclusions skeleton grain, colors of oxides and hydroxides of manganese and iron), iron-clay and clay. In a small amount of iron-manganese microortsteins also occur.

The illuvial horizon (It) at the top is more ferruginous, due to the presence of iron-clay cutans (Fig. 13) and ferruginous microsities with manganese. Its microstructure is characteristically made of dusty-plasma. At the bottom the material becomes less ferruginous, but there is a large number iron-humus-clay and iron-clay illuviation cutans. Sporadically rounded concentrations of organo-clay and iron-iron-manganese material occur in the form of spots and microortsteins in plasma.

характерно для бывшего гумусово-элювиального горизонта. Типичным для микростроения является чередование небольшого количества «отмытых» микроучастков с отделенными преимущественно гумусовыми и гумусово-глинистыми натеками на фоне пылевато-плазменного микростроения. Масса в целом осветленная.

Неоднородно окрашенный иллювиальный (It) горизонт отличается наличием большого количества натеков колломорфных глин (Рис. 12), преобладают гумусово-глинистые, глинистые и железисто-глинистые кутаны, которые часто бывают с включениями зерен скелета, гумуса, оксидов и гидроксидов железа и марганца. Наблюдалось 2-3 железисто-марганцевых микроортуштейна.

Для нижнего иллювиального (Ire) горизонта характерно меньше проявление признаков процессов иллювиирования. Преобладают железисто-глинистые и глинистые натеки колломорфных глин (Рис. 12). Можно также отметить увеличение количества железисто-марганцевых микроортуштейнов, одиночно встречаются овальные железисто-глинистые нодулы.

Указанные морфологические и микроморфологические признаки почвы свидетельствуют о развитии в первую очередь процессов иллиммеризации, оподзаливания, оглеения, ожелезнения при формировании бурых лесных почв. Характерно преобладание процессов лессиважа над оподзаливанием. Климатические условия при этом были, вероятнее всего влажными и теплыми, несколько умереннее современных и менее теплыми чем в завадовское время.

В кайдакское время преобладали леса: сосновые с незначительной примесью широколиственных пород (kd_{1a1}), вязово-липово-дубовые (kd_{1b1}), полидоминантные (появление граба и бука), грабовые с участием бука (kd_{1b2}), елово-буковые и еловые (kd_{3c1}) и елово-сосновые с незначительной примесью широколиственных (kd_{3c2}). Это свидетельствует о смене климата от южного бореального к умеренному (сначала более континентального, затем влажного), и снова к южному бореальному (сначала влажного, затем континентального) (Герасименко, 2012).

Тясминский (ts) стратиграфический горизонт, представленный лёссовидными суглинками мощностью 0,10м и выявленный только в шурфе No.15, в большинстве остальных разрезов эти отложения переработаны прилуцкими почвами. Материал по цвету в основном палево-желтый, но с тонкими светлыми и желтоватыми прослойками, это комковато-рассыпчатый, песчано-пылеватый средний суглинок, слабо уплотненный, карбонатный, с корешками растений. В это время по данным Н.П.Герасименко (2012) преобладали злаково-разнотравно-осоковые ценозы. Появление аркто-бореальных видов берез, плаунов и гронянки северной свидетельствуют о перигляциальном климате.

Прилуцкий (pl) стратиграфический горизонт, как и кайдакский представлен бурыми лесными почвами, которые скорее всего формировались в менее влажных и более теплых климатических условиях, о чем свидетельствуют их морфологические и микроморфологические особенности.

Бурая лесная почва в шурфе No.18 характеризуется ржаво-бурым с поверхности и красно-бурым в нижней части цветом, её верхняя граница разбита неглубокими морозобойными трещинами, заполненными удайским лёссовым материалом. Выделяются гумусово-элювиальный (ярко-оранжево-бурый, выщелоченный, с присыпкой кремнезема и большим количеством пленок оксидов и гидроксидов марганца) и элювиальный (красновато-бурый, с белесыми пятнами оглеения, ореховатый, более ожелезненный, с пленками марганца и присыпкой кремнезема) генетические горизонты.

Для микростроения гумусово-элювиального (He) горизонта (Рис. 13) характерно наличие разнообразие форм и состава натеков: гумусовых, гумусово-глинистых (часто с включениями зерен скелета, прокраской оксидами и гидроксидами марганца и железа), железисто-глинистых и глинистых. В небольшом количестве встречаются железисто-марганцевые микроортуштейны.

Иллювиальный горизонт (It) в верхней части - более ожелезненный, что проявляется, как наличием железисто-глинистых кутан (Рис. 13), так и ожелезненных и омарганцованных микроучастков. Характерно пылевато-плазменное микростроение. К низу материал горизонта становится менее ожелезненным, но в плазме наблюдается большое количество железисто-гумусово-глинистых и железисто-глинистых кутан иллювиирования. Единично встречаются округлые концентрации органико-железисто-глинистого и железисто-марганцевых вещества в форме пятен и микроортуштейнов в плазме.

The above described morphology and microstructure (variegation profile, presence of silica powders, films, of oxides and hydroxides of iron and manganese, and a variety of cutans of illuviation and microortsteins) attests to the formation of this short profiled (0.50 m) brown forest soil in fairly warm and humid environments, warmer and uniformly wet, compared to current climatic conditions of the study area. Compared with the situation in the Kaydaky horizon climatic conditions changed to warmer.

Palynological analyses by N.P. Gerasimenko (Герасименко 2012) on the Pryluky horizon suggest the spread of mainly birch and pine forests with an admixture of spruce and broad-leaved trees and fern-covered ground. The climate varies from southern boreal to boreal (part broad-leaved species declined sharply).

The Uday stratigraphic horizon (ud) is represented as well in the Tyasmin horizon, by thin (0.10 m) loess sediments that are often reworked Vytachiv soil formations. In pit No.16 Uday loess material was found fragmentary, often in frost cracks that divided the Priluky underlying soil. Uday loess-like loam is bluish-gray or fawn carbonate with whitish spots. Small amounts of manganese films and spots were also found.

Due to the conversion of the material (silt, light loam) in this cold phase its microstructure is not uniform. There are areas in the thin sections with a typical silty loess plasma microstructure, where the loess particles commensurate with the skeleton grain (Fig. 14). There is a large number of small iron-manganese microortsteins. There are also small microportions in the thin section with humus-clay and clay cutans in plasma, with films around the skeleton grains.

The Uday horizon is dominated by arctic-boreal elements of vegetation, mostly grasses and sedges. These formed a periglacial vegetation type (Герасименко 2012). This is also confirmed by a structure of loess-like Uday material.

The Vytachiv stratigraphic horizon (vt) is characterized by the formation of short profile brown forest soils. Most fully they are present in pit No.19, investigated in 2006 and 2014. Here, this horizon consists of a monolithic soil on top of a light yellowish-brown, and a bottom layer of darker grayish brown color. Conventionally, this soil (thickness 0.50 m) can be divided into three genetic horizons, which can be conditionally classified into the three stages of Vytachiv soil formation, namely: humus transition (corresponding to the final stage vt_c), humus-illuvial (optimum stage vt_{b2}) and illuvial (optimum stage vt_{b1}).

Humus-transitional ($Hp_{(trans.)}$) horizon has a characteristic yellowish light brown color, it is of friable, sandy-silty medium loam, with a nutty structure of clear light-brown and brown films of iron oxides and hydroxides on the verges of its structural units.

The material of the humus-illuvial (Hi) horizon is light brown with dark brown spots, dense, with a nutty structure and sharp-edged structural units, on which ochre-brown and dark-brown film of oxides and hydroxides of iron are visible. Many small (2-3 mm to 1 cm) of debris and remnants of tuff and roots of grasses and trees can also be seen.

The illuvial (Ip) horizon is mostly dense and dark, grayish-brown, with a nutty structure. It is ferruginous, with reddish-brown spots iron oxides and hydroxides on the verges of structural units. At the bottom of the film manganese dendrites are visible.

Micromorphological analysis of the $Hp_{(trans.)}$ horizon (Fig. 15) showed the presence of roundish formations of organo-clay material of fuzzy forms and shapes on a background of dusty-plasma microstructure. Small microortsteins and matt films of collomorphic clays are also visible. The humus-illuvial horizon (Hi) is more ferruginous with more microortsteins and films of different composition (humus-clay, clay, iron-clay). At the bottom of the soil (Ip layer) a single oval separation of ferruginous clay material is observed, with a large number of microortsteins. What is characteristic about this layer is that the cutans of illuviation (films of collomorphic clay) are mainly ferruginous clay, and their size, compared to Hi horizon, is somewhat smaller.

Описанные морфо- и микростроения (пестрая окраска профиля, наличие присыпки кремнезема, пленок оксидов и гидроксидов марганца и железа, разнообразных кутан иллювиирования и микроорштейнов) могут свидетельствовать про формирования этой короткопрофильной (0,50м) бурой лесной почвы в достаточно теплых и влажных обстановках, более теплых и равномерно-влажных по сравнению с современными климатическими условиями района исследований. По сравнению с кайдакскими обстановки изменились в сторону некоторого потепления.

По палинологическим данным Н.П.Герасименко (2012) в прилуцкое время были распространены в основном березово-сосновыми леса с примесью ели и широколиственных пород и папоротниковым наземным покровом. Климат менялся от южного бореального до бореального (участие широколиственных пород резко сократилась).

Удайский (ud) стратиграфический горизонт представлен, как и тясминский горизонт, маломощными (0,10 м) лёссовидными отложениями, которые часто преобразованы витачевским почвообразованием. В шурфе No.16 удайский лёссовый материал прослеживается фрагментарно, чаще в морозобойных трещинах, разбивающих нижележащую прилуцкую почву. Удайский лёссовидный суглинок сизовато-серый или палевый карбонатный с белесыми пятнами. Встречается незначительное количество марганцевых примазок и точек.

Вследствие преобразованности материала (пылеватый легкий суглинок) холодного этапа его микростроение неоднородно. Встречаются участки шлифа с типичным пылевато-плазменным микростроением лёссового материала, где лёссовые частички соразмерны с зернами скелета (Рис.14). Встречается большое количество небольшого размера железисто-марганцевых микроорштейнов. Имеются также небольшие микроучастки шлифа, с наличием гумусово-глинистых и глинистых натек в плазме и вокруг зерен скелета.

В удайское время преобладали аркто-бореальные элементы растительности, в основном злаки и осоки. Они сформировали растительность перигляциального типа (Герасименко 2012). Это подтверждается также лёссовидным строением удайского материала.

Витачевский (vt) стратиграфический горизонт характеризуется формированием короткопрофильных бурых лесных почв. Наиболее полно они представлены в шурфе No.19, исследуемом в 2006, 2014 годах. Здесь этот горизонт, был представленный монолитной почвой, в верхней части желтовато-светло-бурого, а в нижней - более темного серовато-бурого цвета. Условно в этой почве (мощность 0,50 м) можно выделить три генетических горизонта, которые условно можно отнести к трем стадиям витачевского почвообразования. Выделяются горизонты гумусово-переходной (соответствует заключительной стадии vt_c), гумусово-иллювиальный (оптимальная стадия vt_{b2}) и иллювиальный (оптимальная стадия vt_{b1}).

Гумусово-переходный ($Hr_{(пер.)}$) горизонт отличается желтовато-светло-бурой окраской, это рыхлый, песчано-пылеватый средний суглинок, ореховой структуры с четкими светло-бурыми и бурыми пленками оксидов и гидроксидов железа по граням структурных отдельностей.

Материал гумусово-иллювиального (H_i) горизонта светло-бурый с темно-бурыми пятнами, плотный, с ореховой структурой и острогранными структурными отдельностями, на которых видны охристо-бурые и темно-бурые пленки оксидов и гидроксидов железа. Много мелких 2-3 мм до 1 см обломков туфа и остатков корешков трав и деревьев.

Иллювиальный (I_p) горизонт наиболее плотный и темный серовато-бурый, с ореховатым материалом. Ожелезнен, с красновато-бурыми пятнами оксидов и гидроксидов железа на гранях структурных отдельностей. В нижней части видны марганцевые пленки и дендриты.

Микроморфологический анализ зафиксировал для $Hr_{(пер.)}$ горизонта (Рис. 15) наличие ооидоподобных образований органо-глинистого вещества нечеткой формы и очертаний на фоне пылевато-плазменного микростроения. Одиночно встречаются небольшие микроорштейны и небольшие матовые натёки колломорфных глин. Гумусово-иллювиальный горизонт (H_i) более ожелезнен, что проявляется в большем количестве микроорштейнов и натёков различного состава (гумусово-глинистых, глинистых, железисто-глинистых). В нижней части почвы (I_p горизонте) наблюдаются единичные овальные обособления железисто-глинистого вещества, большое количество микроорштейнов. Характерны, также кутаны иллювиирования (натёки колломорфных глин) преиму-

The above described morphological and micromorphological characteristics (development processes of lessivage, clayization and ferrugination), the weak differentiation of soils into genetic horizons and the general uniformity of profile indicate that the development of Vytachiv short profile soils occurred in boreal climates. A very large number of small iron-manganese nodules in soils of the Vytachiv horizon suggest a contrasting regime of wetting, with periods of strong predominance wetting and formation of meadow landscapes.

The Vytachiv time was characterized by the expansion of areas with forest-meadow landscapes with less spreading of woody vegetation than in the previous warm phases, and the predominance of small-leaved species. There were bright birch forests with different grass-fern cover and aldes thickets. Considerable areas were occupied by sedges. Broad-leaved trees (oak and linden *Tilia cordata*) existed sporadically, and the climate was in a transitional phase from boreal to southern boreal (Герасименко 2012).

The Bug stratigraphic horizon (bg) is represented by loess-like loam, of average thickness 0.30 m. The deposits of pit No.18 exhibit the following morphological features: pale whitish, very loose, lumpy-friable, leached of carbonates, with the roots of plants. At the bottom the material becomes brownish, with manganese and iron pots and beans. Under the microscope, the material of Bug horizon differs from a typical loess silty plasma microstructure (Fig. 16). There are many ferruginous stains and iron-manganese microortsteins.

During the Bug horizon, according to N.P. Gerasimenko (Герасименко 2012) there were cold periglacial meadow and meadow-steppe landscapes. Birch shrubs and other forms of microtherms took a significant part in the composition of the vegetation with xerophytic elements. The climate had continental features.

The Holocene stratigraphic horizon (hl) in the study area is mainly represented by brown-podzolic forest soils (pit No.2). These soils are characterized by the differentiation of the profile into the following genetic horizons: humus-eluvial (grayish-light-brown of clay loam with a light sprinkling of silica), eluvial (light brown, lighter than the above lying material, granular-lumpy, with a large number of silica powder) and illuvial (yellow-brown, darker at the bottom, compacted, medium dense nutty to heavy clay loam, with patches of iron oxides and hydroxides). All these morphological features indicate the formation of these soils through podzolsation, gley, and lessivage processes, developed under forest vegetation.

It should be mentioned that similar short profile (0.10-0.35 m) eroded sod soils were also studied from pit No.19 in 2006 and 2014. They are pale gray in colour and of light granulometric composition (sand dusty-lumpy friable light loam), intensively permeated by modern tree and grass roots. Their microstructure (Fig. 17) is characterized by the presence of particles and lumps of organo-clay material and a small amount of complex microaggregates of I-II order, separated by twisted pores. Furthermore, there are small iron-manganese spots and dots, the mass is coloured evenly by the organo-clay material. The microstructure has a characteristic dusty-plasma background.

The results of the paleopedological research of Pleistocene soils and sediments in the area of the Velykyj Sholes ridge are published along with other scientists' data, including M.F. Veklich's (Веклич и др. 1993b), N.P. Gerasimenko's (Герасименко 2004), and Yu.M. Veklich's (Веклич 2010) which allowed us to reconstruct the development of Quaternary deposits and landscapes (Tables 4, 5).

Conclusions

The joint paleogeographic (paleopedological) and archaeological research project on Palaeolithic sites near the Velykyj Sholes ridge allowed us to obtain some preliminary results and reach the following conclusions.

The formation of the Velykyj Sholes ridge as well as the Vyhorlat-Hutyn volcanic ridge began on the transition from Paleogene to Neogene, as a result of the Alpine orogenic cycle of the Carpathian Mountains' tectonic evolution.

щественно железисто-глинистые, но их размер по сравнению с H_1 горизонтом несколько меньше.

Описанные морфологические и микроморфологические признаки (развитие процессов лессиважа, оглинвания и ожелезнение) их слабая дифференцированность на генетические горизонты и в общем однородность профиля свидетельствуют о развитии витачевских короткопрофильных почв в бореальном климате. Очень большое количество мелких железисто-марганцевых конкреций в витачевских почвах говорят о контрастном режиме распределения осадков, с периодами сильного переувлажнения преобладания луговых ландшафтов.

Витачевское время характеризовалось расширением территорий с лесолуговыми ландшафтами с меньшим распространением древесной растительности, чем на предыдущих теплых этапах, и преобладанием мелколиственных пород. Существовали светлые березовые леса с разнотравно-папоротниковым покровом и ольшаниками. Значительные площади были заняты осоками. Широколиственные породы (дуб и липа сердцелистная) встречались единично, климат был переходным между бореальным и южным бореальным (Герасименко 2012).

Бугский (bg) стратиграфический горизонт, представлен лёссовидными суглинками мощностью в среднем до 0,30 м. В шурфе No.18 эти отложение характеризуются такими морфологическими признаками: палево-белесым цветом, очень рыхлые, комковато-рассыпчатые, выщелочены от карбонатов, с корнями растений. В нижней части материал становится буроватым, с марганцевыми и железистыми пятнами и бобовинами. Под микроскопом материал бугского горизонта отличается типичным лёссовым пылевато-плазменным микростроением (Рис. 16). Встречается много ожелезненных пятен и железисто-марганцевых микроорштейнов.

В бугское время по данным Н.П.Герасименко (2012) существовали перигляциальные луговые и лугово-степные ландшафты. Кустарниковые формы берез и другие микротермы принимали значительное участие в составе растительности вместе с ксерофитными элементами. Климат имел черты континентальности.

Голоценовый (hl) стратиграфический горизонт на исследуемой территории представлен в основном буроземно-подзолистыми лесными почвами (шурф No.2). Для этих почв характерна дифференциация профиля на генетические горизонты: гумусово-элювиальный (серовато-светло-бурый пылеватый легкий суглинок с присыпкой кремнезема), элювиальный (светло-бурый светлее чем вышележащий, зернисто-комковатый, с большим количеством присыпки кремнезема) и иллювиальный (желто-бурый, к низу становится темнее, уплотнен, ореховатый средний до тяжелого суглинок, с пятнами оксидов и гидроксидов железа). Все эти морфологические признаки свидетельствуют об участии в формировании профиля этих почв процессов оподзаливания, оглеения и лессиважа, развития их под лесной растительностью.

Следует также упомянуть про развития короткопрофильных (0,10-0,35 м) смытых дерновых почв, например исследуемых нами в шурфе No.19 в 2006, 2014 годах. Они отличаются палево-серым цветом и легким гранулометрическим составом (песчано-пылеватый комковато-разсыпчатый легкий суглинок). Интенсивно пронизаны корнями современных деревьев и трав. В микростроении (Рис. 17) для них характерно присутствие частичек и комочков органо-глинистого вещества и небольшого количества сложных микроагрегатов I-II порядков, разделенных извилистыми порами. Также встречаются небольшого размера железисто-марганцевые пятна и точки, масса равномерно прокрашена органо-глинистым веществом. Характерно пылевато-плазменное микростроение.

Результаты собственных палеопедологических исследований плейстоценовых почв и отложений в районе хребта Великий Шоллес с учетом литературных данных других ученых М.Ф.Веклича (1993б), Н.П.Герасименко (2004), Ю.М.Веклича (2010) позволили нам реконструировать развитие четвертичных отложений и ландшафтов (Табл.4, 5).

Заключения

Проведенные совместные палеогеографические (палеопедологические) и археологические исследования на палеолитических местонахождениях в районе хребта Великий Шоллес позволили получить предварительные результаты и сделать такие выводы.

Формирование хребта Великий Шоллес как и всей Выгорлат-Гутинской вулканической гряды началось на границе палеогена неогена, когда начался орогенный период альпийского цикла тектонической эволюции Карпат. При этом возникновение основных еффузивов гряды связывают с третьей и четвертой фазой вулканизма,

The occurrence of major effusive ridges associated with the third and fourth phase of volcanism corresponds to the entire Pliocene. Some scientists believe that the final stages of volcanism occurred back in the ancient Quaternary period. Therefore, the question of the age of the volcanic rocks remains open and debatable. At present, the results of K-Ar dating of andesite-dacite samples ($11,27 \pm 0,51$; $10,88 \pm 0,49$ mya), with a certain degree of conditionality, indicate a chronology back to the middle Sarmatian-Pannonian (Miocene).

Active volcanoes led to the formation of a significant amount of volcanic rocks that served as the precondition for the emergence of multi-layer monuments in Transcarpathia (Korolevo, Malyj Rakovets, Rokosovo, Velykyj Sholes). Sources of volcanic rocks in the region of the Velykyj Sholes ridge, mainly of obsidian, made this area suitable for permanent habitation during the Palaeolithic.

A joint research project at the Velykyj Sholes ridge (section Malyj Rakovets IV) held in 2006 and 2014 investigated paleopedological soil deposits of warm (Holocene [hl], Vytachiv [vt], Pryluky [pl], Kaydaky [kd], Zavadiivka [zv], Lubny [lb ?], Martonosha [mr ?]) and loess from cold (Bug [bg], Uday [ud], Dnieper [dn]) stratigraphic horizons from the five pits excavated.

Using paleopedological methods (detailed morphological and micromorphological analysis) in the study of Quaternary soils and sediments in the pits of the archaeological monument Malyj Rakovets IV allowed us to reconstruct the soil and soil-forming factors of ancient, as well as the soil formation physiogeographic conditions of the past.

Paleopedological data show that deposits from warm phases mainly consist of forest brown (vt), brown podzolic (pl, kd) and brown pseudo-podzolic (zv) soils. Soils are of different profile on the eluvial-illuvial type, with the presence of cutans of different composition collomorphic clays and size, indicating the wet conditions of their formation (more moist and warm conditions among the studied soils were during the Zavadiivka horizon). Also in Zavadiivka, Lubny (?) and Martonosha (?) brown, yellowish and reddish-brown soils/pedosediments were formed. These deposits were formed in humid, warm temperate (nearly subtropical) climatic conditions significantly warmer than today.

Deposits of cold (Bug-bg, Uday-ud, Dnieper-dn) loess horizons are thin (7 to 25 cm) and intensively reworked by soil-forming processes of warmer (Holocene-hl, Vytachiv-vt, Pryluky-pl, Kaydaky-kd) paleogeographic horizons.

During the paleogeographic and archaeological studies at the site Malyj Rakovets IV artifacts were discovered. While after the Dnieper layers (Kaydaky, Pryluky, Vytachiv and Holocene soils) obsidian tools are the most common finds, during the Zavadiivka horizon artifacts of other volcanic materials, mainly halloysite, dominate the assemblage.

The presence of artifacts in Zavadiivka soils/pedosediments indicates the discontinuous cycle of development of the territory and its exploitation by ancient human groups. As it is shown by the remains of processed material, from Zavadiivka until the Holocene ancient peoples lived here permanently or temporarily. Although the age of Zavadiivka, and especially layers lower than Zavadiivka, Lubny (?) and Martonosha (?) sediments may be appreciated as older, which must be confirmed by additional data.

The deposits formed during warm stages with wet conditions, and often much warmer than today (close to the warm temperate subtropical and temperate climate) was where stone artifacts were recovered from. In fact, the entire period, this area was covered by a forest of mainly deciduous and large conifers, except for the cold episodes of development, when periglacial climate conditions dominated.

Most of the artifacts (obsidian 85%) were found in Kaydaky, Priluky, Vitachev and Holocene soils. Formation of the soil occurred almost always in a warm and humid climate which also helped forest vegetation to develop in the area.

The most favorable conditions for the existence of Palaeolithic human groups would have been during Kaydaky and Pryluky when extensive coverage of brown forest soils developed. The nature of these soils shows their

что соответствует всему плиоцену. Некоторые ученые считают, что заключительные этапы вулканизма происходили еще в древнечетвертичный (?) период. Поэтому вопрос о возрасте вулканических пород остается открытым и дискуссионным. На современном этапе за результатами К-Аг датировки проб андезито-дацитов ($11,27 \pm 0,51$, $10,88 \pm 0,49$ млн. лет) их возраст с известной долей условности, датируется средним сарматом-панноном (миоцена).

Активная деятельность вулканов привела к образованию значительного количества вулканических пород, что послужило предпосылкой для появления многослойных памятников на территории Закарпатья (Королево, Малый Раковец, Рокосово, Великий Шоллес). Наличие на территории хребта Великий Шоллес вулканических пород в основном андезита и обсидиана позволяло использовать этот регион для постоянного проживания за время палеолита.

В результате совместных исследований на территории хребта Великий Шоллес (разрез Малый Раковец IV) проводимых в 2006 и 2014 годах нами были палеопедогически исследованы отложения теплых почвенных (голоценовый (hl), витачевский (vt), прилуцкий (pl), кайдакский (kd), завадовский (zv), лубенский (lb ?), мартоношский (mr ?)) и холодных лёссовых (бугский (bg), удайский (ud), днепровский (dn)) стратиграфических горизонтов в 5 шурфах.

Использование палеопедологического метода (детальный морфологический и микроморфологический анализ) при исследовании четвертичных почв и отложений в шурфах археологического памятника Малый Раковец IV предоставило нам возможность провести реконструкцию почвенных покровов и факторов древнего почвообразования и физико-географических условий прошлого.

За палеопедологическими данными отложения теплых этапов представлены лесными: бурыми (vt), буроземно-подзолистыми (pl, kd) и бурыми псевдоподзоленными (zv) почвами. Почвы отличаются дифференциацией профиля по элювиально-иллювиальному типу, с наличием различных натечков различного состава и размера, что свидетельствует о влажных условиях их формирования (более влажные и теплые условия среди выделенных почв были в завадовское время). Также в завадовское, лубенское (?) и мартоношское (?) времена формировались бурые, желтовато- и красновато-бурые почвы-педосидименты. Эти отложения формировались во влажных, тепло-умеренных (близких к субтропическим) климатических условиях значительно более теплых, чем современные.

Отложения холодных (бугского - bg, удайского - ud, днепровского - dn) лёссовых горизонтов являются маломощными (от 7 до 25 см) и интенсивно переработаны почвообразовательными процессами теплых (голоценового - hl, витачевского - vt, прилуцкого - pl, кайдакского - kd) палеогеографических этапов.

Во время проведения палеогеографических и археологических исследований памятника Малый Раковец IV были найдены артефакты. При этом если в последнеднепровских (кайдакских, прилуцких, витачевских и голоценовых почвах) слоях преобладают обсидиановые орудия. В завадовских отложениях кроме обсидиановых были встречены артефакты из андезита и галлуазита.

Наличие артефактов в завадовских почвах-педосидиментах свидетельствует о почти непрерывном цикле освоения этой территории древним человеком. И как показывает остаток обработанного материала, начиная с завадовского времени и до голоцена включительно древний человек здесь жил постоянно или кратковременно. Хотя возраст завадовских и особенно нижележащих лубенских (?) и мартоношских (?) отложений может быть и более древним, что должно быть подтверждено дополнительными фактами.

При формировании отложений теплых этапов в которых встречены каменные артефакты условия были влажными и нередко значительно теплее современных (теплоумеренный близкий к субтропическому и умеренный климат). Фактически весь период времени эта территория была залесена с господством широколиственных и в значительной степени хвойных пород. За исключением холодных этапов развития, когда господствовали перигляциальные условия климата.

Большинство артефактов (обсидан - 85%) было найдено в кайдакских, прилуцких, витачевских и голоценовых почвах. Формирования последних происходило в теплом и почти всегда влажном климате, что позволяло развиваться здесь лесной растительности.

Наиболее благоприятными условиями для существования древнего человека были в кайдакское и при-

development occurred in a warmer climate than the modern one. Cooler and wetter than today conditions were in place during Kaydaky: brown forest soil developed in beech forest and grassland areas. The climate remained moist and warm (warmer than today) in the territories during Pryluky when brown forest soils formed, most likely in the woods with lots of lighted areas with herbaceous vegetation (active burrowing activity).

The conditions were favourable for soil formation in Vytachiv when brown forest and meadow types (brown and dark brown) of soil formed under the beech-pine forests and meadows. They had reduced profiles but conditions for weathering were favourable.

The Holocene is characterized by the formation on the surface of the turf, sod-podzolic and brown forest soils with a brownish light gray humus horizon.

After the Dnieper horizon the soil changed from brown, light brown podzolic types in Kaydaky to brown forest in Pryluky and short-profiled, brown and dark brown forest and meadow in Vytachiv. This trend changes in soils after the Dnieper from mild and moist to moderately warm and humid (warmer than the current situation) and moderately humid environments in Vytachiv.

Availability of raw materials, artifacts and favorable climatic conditions are indicative of human habitation in the territory of the Velykyj Sholes ridge during the Lower, Middle and Upper Palaeolithic periods.

References/ Список литературы

Адаменко, О.М., Адаменко, Р.С. и Афанасьев, Г.М. 1977а Позднеплиоценовая микрофауна в красноцветных галечниках Закарпатья. *Известия Академии наук СССР* (4): 67-73. (Adamenko, O.M., Adamenko, R.S. i Afanasev, G.M. Pozdnepliotse novaya mikrofauna v krasnotsvetnyih galechnikah Zakarpatya).

Адаменко, О.М., Адаменко, Р.С. і Афанасьєв, Г.М. 1977б Про знахідку викопної фауни дрібних ссавців в алювії IV тераси р. Тереблї на південно-західному схилі Українських Карпат. *Доклади Академії наук УРСР* (5): 383-384. (Adamenko, O.M., Adamenko, R.S. i Afanasev, G.M. Pro znahidku vikopnoyi fauni dribnih ssavtsiv v alyuviyi IV terasi r. Terebli na pivdenno-zahidnomu shili Ukrayinskih Karpat).

Адаменко, О.М., Адаменко, Р.С., Афанасьев, Г.М., Башкиров, Л.В. и Гродецкая, Г.Д. 1979 О геологическом возрасте речных террас Закарпатья. *История развития речных долин и проблемы мелиорации земель. Европейская часть СССР*: 89-92. Новосибирск. (Adamenko, O.M., Adamenko, R.S., Afanasev, G.M., Bashkirov.L.V. i Grodetskaya, G.D. O geologicheskom vozraste rechykh terras Zakarpatya).

Adamenko, O.M., Adamenko, R.S., Afanasev, G.M., Bashkirov, L Schick, K. and Toth, N. 2006 An Overview of the Oldowan Industrial Complex: the Sites and the Nature of their Evidence. In *The Oldowan: Case Studies into the Earliest Stone Age*, edited by N. Toth and K. Schick, pp. 3-42. Gosport, IN: Stone Age Institute.

Адаменко, О.М., Адаменко, Р.С., Гладилин, В.Н. и Пашкевич, Г.А. 1981а Геология палеолитической стоянки Королево 1 в Закарпатье. *Советская геология*: 87-92. Москва. (Adamenko, O.M., Adamenko, R.C., Gladilin, B.N. i Pashkevich, G.A. Geologiya paleoliticheskoy stoyanki Korolevo-1 v Zakarpate).

луцкое время с развитием достаточно мощных покровов бурых лесных почв. Характер этих почв свидетельствует о развитии их в условиях более теплых чем современный климат. Суровее, но влажнее современных были обстановки в кайдакское время (бурые лесные оподзоленные почвы в условиях существования буковых лесов и луговых участков). Оставались влажными и теплыми (теплее современных) условия в прилуцкое время, когда формировались бурые лесные почвы, скорее всего в лесах с большим количеством освещенных участков с травянистой растительностью (активная деятельность землероев).

Благоприятными были условия почвообразования и в витачевское время, когда формировались почвы буроземного лесного и лугового типа (бурые и темно-бурые) под буковыми и хвойными лесами, а также лугами. Они были с сокращенными профилями и благоприятными условиями для выветривания.

Голоценовое время характеризуется формированием на поверхности дерновых, дерново-подзолистых и бурых лесных почв с буровато-светло-серым гумусовым горизонтом.

В последнепровское время почвы менялись от бурых, светло-бурых оподзоленных лессированных в кайдакское время, до бурых лесных лессированных в прилуцкое и короткопрофильных бурых и темно-бурых лесных и луговых в витачевское время. Тренд изменений почв в последнепровское время - от умеренных и влажных к умеренно-теплым и влажным (теплее чем современные обстановки) и умеренно влажных теплых обстановок в витачевское время.

Наличие сырьевой базы, артефактов и благоприятные климатические условия свидетельствует о проживании древнего человека на территории хребта Великий Шоллес на протяжении нижнего, среднего и позднего палеолита.

Адаменко, О.М., Поспелова, Г.А., Гладиллин, В.Н., Пашкевич, Г.А., Солдатенко, Л.В. и Стельмах, О.Р. 1981б Опорные магнитостратиграфические разрезы антропогенных отложений Закарпатья. *Известия Академии наук СССР* (11): 55-73. (Adamenko, O.M., Pospelova, G.A., Gladilin, V.N., Pashkevich, G.A., Soldatenko, L.V. i Stelmah, O.R. Opornyye magnitostatigraficheskie razrezy antropogennyih otlozheniy Zakarpatya).

Адаменко, О.М. и Гродецкая, Г.Д. 1987 *Антропоген Закарпатья*. 146с. Кишинев, Штииница. (Adamenko, O.M. i Grodetskaya, G.D. *Antropogen Zakarpatya*).

Адаменко, О.М., Адаменко, Р.С., Гладиллин, В.Н., Гродецкая, Г.В., Левковская, Г.М., Пашкевич, Г.А., Поспелова, Г.А., Солдатенко, Л.М. и Шелкопляс, В.Н. 1989 Палеолитическое местонахождение Королево 1 в Закарпатье. *Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода* (58): 8-16. Москва. (Adamenko, O.M., Adamenko, R.S., Gladilin, V.N., Grodetskaya, G.V., Levkovskaya, G.M., Pashkevich, G.A., Pospelova, G.A., Soldatenko, L.M. i Shelkoplyas, V.N. Paleoliticheskoe mestonahozhdenie Korolevo 1 v Zakarpatye).

Адаменко, О.М. 2006 Проблемы геоморфології і палеогеографії Закарпаття. *Збірник наукових праць*: 18-24. Львів. (Adamenko, O.M. Problemi geomorfologiyi i paleogeografiyi Zakarpattya).

Алферьев, Г.П. 1948 Некоторые соображения о молодых движениях Карпат. *Труды Львовского геологического общества* (Вып.1): 87-106. (Alferev, G.P. Nekotorye soobrazheniya o molodyih dvizheniyah Karpat).

Андреева-Григорьевич, А., Пономарьева, Л., Приходько, М. і Семененко, В. 2009 Стратиграфія неогенових відкладів Закарпатського прогину. *Геологія і геохімія горючих копалин* 2 (147): 58-70. (Andreeva-Grigorigovich, A., Ponomarova, L., Prihodko, M. i Semenenko, V. Stratigrafiya neogenovih vidkladiv Zakarpatskogo progynu).

- Бабіченко, В.М., Кульбіда, М.І., Ніколаєва, Н.В. і Рудішина, С.Ф. 2007 Кліматичне районування. *Національний атлас України*. Гол. ред. Руденко, Л.Г. Київ: 171. (Babichenko, V.M., Kulbida, M.I., Nikolaeva, N.V., i Rudishina, S.F. Klimatichne rayonuvannya).
- Багдасарян, Г.П. и Данилович, Л.Г. 1968 Новые данные об абсолютном возрасте вулканических образований Закарпатья. *Известия Академии наук СССР. Серия геологическая* (9): 15-23. (Bagdasaryan, G.P. i Danilovich, L.G. Novyye dannyye ob absoloyutnom vozraste vulkanicheskikh obrazovaniy Zakarpatya).
- Баршевський, М.Є., Бортник, С.Ю., Вахрушев, Б.О., Гнатюк, Р.М., Зінько, Ю.В., Кравчук, Я.С., Палієнко, В.П. і Палієнко, Е.Т. 2007 Геоморфологічне районування. *Національний атлас України*. Гол. ред. Руденко Л.Г. Київ: 162. (Barshevskiy, M.E., Bortnik, S.Yu., Vahrushev, B.O., Gnatyuk R.M., Zinko, Yu.V., Kravchuk, Ya.S., Palienko, V.P. i Palienko, E.T. Geomorfologichne rayonuvannya).
- Боднар, В.Л. 1987 *Природні багатства Закарпаття*. 287с. Ужгород, Карпати. (Bodnar, V.L. *Prirodni bagatstva Zakarpattya*).
- Бондарчук, В.Г. 1960 *Атлас палеогеографічних карт Української та Молдавської РСР (з елементами літофацій)*. 78с. Київ, Вид-во АН УРСР. Bondarchuk, V.G. Atlas paleogeografichnih kart Ukrayinskoyi ta Moldavskoyi RSR (Bondarchuk, V.G. Atlas paleogeografichnikh kart Ukrainskoj ta Molodavskoj RSR (z elementami litofatsiy)).
- Буров, В.С. и Шеремета, В.Г. 1957 О лагунных и континентальных отложениях сарматского возраста вблизи с. Великого Раковца в Закарпатье. *Геологический сборник Львовского геологического общества* (4)178-182. (Burov V.S. i Sheremeta, V.G. O lagunnyih i kontinentalnyih otlozheniyah sarmatskogo vozrasta vblizi s. Velikogo Rakovtza v Zakarpate).
- Буров, В.С., Глушко, В.В., Гонтовой, И.З., Демедюк, Н.С., Досин, Г.Д., Живко, А.М., Жураковский, А.Г., Круглов, С.С., Лозыняк, П.Ю., Мерлич, Б.В., Мыкита, Б.В., Новосилецкий, Р.М., Оршинская, Н.Н., Петрашкевич, М.И., Пишванова, Л.С., Сандлер, Я.М., Свириденко, В.Г., Смирнов, С.Е., Совчик, Я.В., Спитковская, С.М., Темнюк, Ф.П. и Шакин, В.А. 1971 *Геологическое строение и горючие ископаемые Украинских Карпат. Труды Украинского научно-исследовательского горно-разведовательного института НИГРИ*, (Вып. XXV), 392с. Москва, Недра. (Burov, V.S., Glushko, V.V., Gontovoy, I.Z., Demedyuk, N.S., Dosin, G.D., Zhivko, A.M., Zhurakovskiy, A.G., Kruglov, S.S., Lozyinyak, P.Yu., Merlich, B.V., Myikita, B.V., Novosiletskiy, R.M., Orshinskaya, N.N., Petrashkevich, M.I., Pishvanova, L.S., Sandler, Ya.M., Sviridenko, V.G., Smirnov, S.E., Sovchik, Ya.V., Spitkovskaya, S.M., Temnyuk, F.P. i Shakin, V.A. *Geologicheskoe stroenie i goryuchie iskopaemye Ukrainskih Karpat*).
- Бурова, М.И. 1957 Стратиграфическое распределение моллюсков неогеновых отложений Чоп-Мукачевской впадины Закарпатья. *Геологический сборник* (4): 352-353. Львов. (Burova, M.I. Stratigraficheskoe raspredelenie mollyuskov neogenovyih otlozheniy Chop-Mukachevskoy vpadinyi Zakarpatya).
- Буриндина, Л.В. 1957 Стратиграфическое распределение фауны фораминифер в миоценовых отложениях Закарпатья. *Геологический сборник* (4): 351-352. Львов. (Buryindina, L.V. Stratigraficheskoe raspredelenie faunyi foraminifer v miotsenovyih otlozheniyah Zakarpatya).
- Вахрушев, Б.О., Ковальчук, І.П., Комлев, О.О., Кравчук, Я.С., Палієнко, Е.Т., Рудько, Г.І. і Стецюк, В.В. 2010 *Рельєф України: навч. посібник*. 688с. Київ, Видавничий Дім Слово. (Vahrushev, B.O., Kovalchuk, I.P., Komlev, O.O., Kravchuk, Ya.S., Palienko, E.T., Rudko, G.I. i Stetsyuk, V.V. *Relief Ukraini*).

- Веклич, М.Ф. 1978 Некоторые проблемы позднекайнозойской палеогеографии Украинских Карпат. *Физическая география и геоморфология*: 59-66. (Veklich, M.F. Nekotoryie problemyi pozdnekaynoizoyskoy paleogeografii Ukrainskih Karpat)
- Веклич, М.Ф., Матвишина, Ж.Н., Медведев, В.В., Сиренко, Н.А. и Федоров, К.Н. 1979 *Методика палеопедологических исследований*. 176с. Киев, Наукова думка. (Veklich, M.F., Matviishina, Zh.N., Medvedev, V.V., Sirenko, N.A. i Fedorov, K.N. *Metodika paleopedologicheskikh issledovaniy*).
- Веклич, М.Ф. 1982 *Палеоэтапность и стратотипы почвенных формаций верхнего кайнозоя*. 212с. Киев, Наукова думка (Veklich, M.F. *Paleoetapnost i stratotipyi pochvennyih formatsiy verhnego kaunozooya*).
- Веклич, М.Ф. 1987 *Проблемы палеоклиматологии*. 190с. Киев, Наукова думка. (Veklich, M.F. *Problemyi paleoklimatologii*).
- Веклич, М.Ф. 1990 *Основы палеоландшафтоведения*. 192с. Киев, Наукова думка. (Veklich, M.F. *Osnovyi paleolandshaftovedeniya*).
- Веклич, М.Ф., Сиренко, Н.А., Турло, С.И. и Матвишина, Ж.Н. 1993а *Стратиграфическая схема плиоценовых отложений Украины. Объяснительная записка*. 76с. Киев, Издание Госкомгеологии Украины. (Veklich, M.F., Sirenko, N.A., Turlo, S.I. i Matviyishina, Zh.N. *Stratigraficheskaya shema pliotzenoviyh otlozheniy Ukrainyi*).
- Веклич, М.Ф., Сиренко, Н.А., Турло, С.И. и Матвишина, Ж.Н. 1993б *Стратиграфическая схема четвертичных отложений Украины. Объяснительная записка*. 40с. 4 табл. Киев, Госкомгеологии Украины. (Veklich, M.F., Sirenko, N.A., Turlo, S.I. i Matviishina, Zh.N. *Stratigraficheskaya shema chetvertichnyih otlozheniy Ukrainyi*).
- Веклич, Ю.М. 2010 *Дослідження четвертинного покриву Закарпаття з метою міжрегіональної стратиграфічної кореляції та картування (звіт про науково-дослідну роботу)*. 253с. Київ: Український державний геолого-розвідувальний інститут. (Veklich, Yu.M. *Doslidzhennya chetvertinnogo pokrivu Zakarpattya z metoyu mizhregionalnoyi stratigrafichnoyi korelyatsiyi ta kartuvannya (zvit pro NDR)*).
- Великанов, В.А. 2007 Тектонічне районування. *Національний атлас України*. Гол. ред. Руденко, Л.Г. 117с. Київ. (Velikanov, V.A. *Tektonichne rayonuvannya*).
- Венглинский, И.В. 1975 *Фораминиферы и биостратиграфия миоценовых отложений Закарпатского прогиба*. 263с. Київ, Наукова думка. (Venglinskiy, I.V. *Foraminiferyi i biostratigrafiya miotsenovyih otlozheniy Zakarpatskogo progiba*).
- Водоп'ян, Н.С. 1979 Діатомові водорості з пліоценових відкладів Закарпаття. *Український ботанічний журнал* т.35(2): 142-146. (Vodop'yan, N.S. *Diatomovi vodorosti z pliotzenovih vidkladiv Zakarpattya*).
- Возгрін, Б.Д. і Гожик, П.Ф. 2007 Четвертинні відклади. *Національний атлас України*: 114-115. Гол. ред. Руденко, Л.Г. Київ. (Vozgrin, B.D. i Gozhik, P.F. *Chetvertinni vidkladiv*).
- Вознесенский, А.И. 1988 *История формирования неогеновых отложений Закарпатского прогиба*. 109с. Москва, Наука. (Voznesenskiy, A.I. *Istoriya formirovaniya neogenovyih otlozheniy Zakarpatskogo progiba*).

Вотякова, О.Л. 2012 Техніко-типологічний аналіз індустрій Рокосовських місцезнаходжень в Закарпатті. *Донецький археологічний збірник: 7-28*. Донецьк. (Votyakova, O.L. Tehniko-tipologichniy analiz Industriy Rokosovskih mistseznahodzhzen v Zakarpatti).

Вялов, О.С. 1965 Глубинные разломы и тектоника Карпат. *Геологический сборник (9): 21-54*. Москва. (Vyalov, O.S. Glubinnnye razlomy i tektonika Karpat).

Вялов, О.С., Пишванова, Л.С., Петрашкевич, М.И. и Гришкевич, Г.Н. 1962 Схема стратиграфии миоцена Закарпатья. *Бюллетень московского общества испытателей природы, Отделение геология. т.37(5): 69-79*. (Vyalov, O.S., Pishvanova, L.S., Petrashkevich, M.I. i Grishkevich, G.N. Shema stratigrafii miotsena Zakarpaty).

Вялов, О.С., Говура, С.П., Даныш, В.В., Лещух, Р.И., Пономарева, Л.Д., Романив, А.М., Царненко, П.М. и Циж, И.Т. 1981 *История геологического развития Украинских Карпат*. 178с. Киев, Наукова думка. (Vyalov, O.S., Govura, S.P., Danyish, V.V., Leschuh, R.I., Ponomareva, L.D., Romaniv, A.M., Tsarnenko, P.M. i Tsizh, I.T. *Istoriya geologicheskogo razvitiya Ukrainskih Karpat*).

Герасименко, Н.П. 2004 Розвиток зональних ландшафтів четвертинного періоду на території України. *Дисертація доктора геогр. наук: 11.00.04. 461с*. Київ. (Gerasimenko, N.P. Rozvitok zonalnih landshaftiv chetvertinnogo periodu na teritoriyi Ukraini).

Герасименко, Н.П. і Матвіїшина, Ж.М. 2007а Пізній плейстоцен. Ландшафти прилуцького часу (пізній кліматичний оптимум pl1b2, 90 тис. років тому). *Національний атлас України*. Гол. ред. Руденко, Л.Г.: 221. Київ. (Gerasimenko, N.P. i Matviyishina, Zh.M. Pizniy pleystotsen. Landshafti prilutskogo chasu (pizniy klimatichniy optimum pl1b2, 90 tis. rokiv tomu)).

Герасименко, Н.П. і Матвіїшина, Ж.М. 2007б Пізній плейстоцен. Ландшафти кайдацького часу (ранній кліматичний оптимум kd1b1, 125 тис. років тому). *Національний атлас України*. Гол. ред. Руденко, Л.Г.: 221. Київ. (Gerasimenko, N.P. i Matviyishina, Zh.M. Pizniy pleystotsen. Landshafti kaydatskogo chasu (ranniye klimatichniy optimum kd1b1, 125 tis. rokiv tomu)).

Герасименко, Н.П. і Матвіїшина, Ж.М. 2007в Середній плейстоцен. Ландшафти дніпровського часу (180 тис. років тому). *Національний атлас України*. Гол. ред. Руденко, Л.Г.: 221. Київ. (Gerasimenko, N.P. i Matviyishina, Zh.M. Seredniy pleystotsen. Landshafti dniprovsckogo chasu (180 tis. rokiv tomu)).

Герасименко Н.П. і Матвіїшина, Ж.М. 2007г Середній плейстоцен. Ландшафти завадівського часу (ранній кліматичний оптимум zv1b1, 400 тис. років тому). *Національний атлас України*. Гол. ред. Руденко, Л.Г.: 221. Київ. (Gerasimenko, N.P. i Matviyishina, Zh.M. Seredniy pleystotsen. Landshafti zavadvivskogo chasu (ranniye klimatichniy optimum zv1b1, 400 tis. rokiv tomu)).

Герасименко, Н.П. і Матвіїшина, Ж.М. 2007д Ранній плейстоцен. Ландшафти мартоносського часу (ранній кліматичний оптимум mr1b1, 750 тис. років тому). *Національний атлас України*. Гол. ред. Руденко, Л.Г.: 221. Київ. (Gerasimenko, N.P. i Matviyishina, Zh.M. Ranniye pleystotsen. Landshafti martonosckogo chasu (ranniye klimatichniy optimum mr1b1, 750 tis. rokiv tomu)).

- Герасименко, Н.П. 2012 Розвиток ландшафтів Закарпаття у неоплейстоцені. *Науковий вісник Чернівецького університету*: 12-15. (Gerasimenko, N.P. Rozvitok landshaftiv Zakarpattya u neopleystotseni).
- Геренчук, К.І. 1968 *Природа Українських Карпат*. 266с. Львів. (Gerenchuk, K.I. *Priroda Ukrayinskih Karpat*).
- Геренчук, К.І. 1981 *Природа Закарпатської області*. 156с. Львів. (Gerenchuk, K.I. *Priroda Zakarpatskoyi oblasti*).
- Гладилин, В.Н. 1975 Итоги пятилетних исследований Закарпатской палеолитической экспедиции. *Новейшие открытия советских археологов*: 25-30. Киев. (Gladilin, V.N. Itogi pyatiletnih issledovaniy Zakarpatskoy paleoliticheskoy ekspeditsii).
- Гладилин, В.Н. и Ситливый В.И. 1990 *Ашель Центральной Европы*. 279с. Киев, Наукова думка. (Gladilin, V.N. i Sitliviy V.I. *Ashl' Tsentoral'noy Evropu*).
- Гнатюк, Р.М., Зінко, Ю.В. і Кравчук, Я.С. 2007 Геоморфологічна будова (морфоструктура та морфоскульптура). Українські Карпати. *Національний атлас України*. Гол. ред. Руденко, Л.Г.: 162. Київ. (Gnatyuk, R.M., ZInko, Yu.V. i Kravchuk, Ya.S. Geomorfologichna budova (morfostruktura ta morfoskulptura). Ukrayinski Karpati).
- Гожик, П.Ф., Семененко, В.М., Полетаєв, В.І., Іванік, М.М., Веліканов, В.Я., Маслун, Н.В., Константиненко, Л.І., Андреева-Григорович, А.С., Зосимович, В.Ю. і Шовкопляс, В.М. 2012 *Стратиграфічний кодекс України*. 66с. Київ, Логос. (Gozhik, P.F., Semenenko, V.M., Poletayev, V.I., Ivanik, M.M., Velikanov, V.Ya., Maslun, N.V., Konstantinenko, L.I., Andreeva-Grigorovich, A.S., Zosimovich, V.Yu. i Shovkoplyas, V.M. *Stratigrafichnyy kodeks Ukrayini*).
- Голубець, М.А. 2007 Рослинистість. Українські Карпати. *Національний атлас України*. Гол. ред. Руденко, Л.Г.: 162. Київ. (Golubets, M.A. Roslinnist. Ukrayinski Karpati).
- Горбачевская, О.Н. 1969 Липариты хребта Великий Шоллес в Закарпатье. Вулканизм и формирование минеральных месторождений в альпийской геосинклинальной зоне. *Издательство Львовского университета*: 42-43. (Gorbachevskaya, O.N. Liparityi hrebta Velikiy Sholles v Zakarpate).
- Горецкий, В.А. 1948 К изучению неогеновой фауны Закарпатской области УССР. *Труды Львовского геологического общества, Серия геология* (Вып.1): 107-117. Львов. (Goretskiy, V.A. K izucheniyu neogenovoy fauny Zakarpatskoy oblasti USSR).
- Гофштейн, И.Д. 1953 О чешуе *Mellela* из черных сланцев Закарпатья. *Труды львовского геологического общества. Палеонтологическая серия* (Вып.2): 99-110. (Gofshyteyn, I.D. O cheshue *Mellela* iz chernyih slantsev Zakarpattya).
- Гофштейн, И.Д. 1963 Сейсмоструктура Закарпатья. *Доклады академии наук СССР*. т.148 (3): 661-664. Москва. (Gofshyteyn, I.D. Seysmotektonika Zakarpattya).
- Гофштейн, И.Д. 1964 *Неотектоника Карпат*. 257с. Киев, Издательство Академии наук УССР. (Gofshyteyn, I.D. *Neotektonika Karpat*).

- Гофштейн, И.Д. 1995 *Геоморфологический очерк Украинских Карпат*. 87с. Киев, Наукова думка. (Gofshyteyn, I.D. *Geomorfologicheskij ocherk Ukrainskih Karpat*).
- Гричук, В.П., Зеликсон, Э.М. и Борисова, О.К. 1966 Реконструкция климатических показателей раннего кайнозоя по палеофлористическим данным. *Климаты Земли в геологическом прошлом*: 25-48. Москва. (Grichuk, V.P., Zelikson, E.M. i Borisova, O.K. Rekonstruktsiya klimaticheskikh pokazateley rannego kaynozoya po paleofloristicheskim dannym).
- Гришкевич, Г.Н. 1953 Сарматские отложения Закарпатской области УССР. *Геологический сборник* (2,3): 159-180. Львов. (Grishkevich, G.N. Sarmatskie otlozheniya Zakarpatskoy oblasti USSR).
- Данилович, Л.Г. 1963 *Геолого-петрографічна характеристика вулканічного комплексу хр. Оаш (Закарпаття)*. 94с. Київ, АН УРСР. (Danilovich, L.G. *Geologo-petrografichna harakteristika vulkanichnogo kompleksu hr. Oash (Zakarpattya)*).
- Демедюк, Н.С. 1971 Четвертичные отложения Украинских Карпат. *Труды украинского научно-исследовательского геолого-разведовального института*. (Вып. XXV): 149-170 (Demedyuk, N.S. Chetvertichnyie otlozheniya Ukrainskih Karpat).
- Демедюк, Н.С. 1976 Об орогенном этапе развития Украинских Карпат. *Четвертичный период* (Вып.16): 126-137. Киев. (Demedyuk, N.S. Ob orogennom etape razvitiya Ukrainskih Karpat).
- Дергачева, М.И. 1997 *Археологическое почвоведение*. 228с. Новосибирск, Издательство СО РАН. (Dergacheva, M.I. *Arheologicheskoe pochvovedenie*).
- Ермаков, Н.П. 1948 Схема геоморфологического деления и вопросы геоморфогенеза советских карпат. *Труды Львовского геологического общества, Серия геология* (Вып.1): 63-86. Львов. (Ermakov, N.P. Shema geomorfologicheskogo deleniya i voprosyi geomorfogeneza sovetskih karpats).
- Зайцева, В.Н. и Пиотровская, Т.Ю. 1966 Этапы неотектонического развития Закарпатского прогиба. *Очерки по геологии Советских Карпат*: 152-163. Москва. (Zaytseva, V.N., i Piotrovskaya, T.Yu. Etapy neotektonicheskogo razvitiya Zakarpatskogo progiba).
- Залесский, В.И. 1960 *Отчет Закарпатской геолого-разведочной экспедиции о результатах геологопоисковых работ на перлиты и вулканические туфы, проведенных в 1958-1959гг. в Закарпатской области УССР*. 146с. Киев. (Zalesskiy, V.I. *Otchet Zakarpatskoy geologo-razvedochnoy ekspeditsii o rezultatah geologoposkovyih работ na perlity i vulkanicheskie tufy, provedennyih v 1958-1959gg. v Zakarpatskoy oblasti USSR*).
- Заморій, П.К. 1961 *Четвертинні відклади Української РСР*. 550с. Київ, Видавництво Київського університету. (Zamoriy, P.K. *Chetvertinni vidkladi Ukrayinskoji RSR*).
- Ильинская, И.А. 1968 *Неогеновые флоры Закарпатской области УССР*. 123с. Ленинград, Наука. (Iinskaya, I.A. *Neogenovyye flory Zakarpatskoy oblasti USSR*).

- Каманин, Л.Г. и Иванова, Г.И. 1954 К геоморфологии предгорной полосы юго-западного Закарпатья. *Труды института географии АН СССР* (Вып.62): 37-62. (Kamanin, L.G. i Ivanova, G.I. K geomorfologii predgornoy polosy yugo-zapadnoy Zakarpatya).
- Канаш, О.П., Лактіонова, Т.М. і Медведєв, В.В. 2007 *Ґрунти. Національний атлас України*. Гол. ред. Руденко, Л.Г.: 188–189. Київ. (Kanash, O.P., Laktionova, T.M., i Medvedev, V.V. *Grunti*).
- Кармазиненко, С.П. 2010 *Мікрморфологічні дослідження викопних і сучасних ґрунтів України*. 120с. Київ, Наукова думка. (Karmazinenko, S.P. *Mikromorfologichni doslidzhennya vikopnih i suchasnih Gruntiv Ukrayini*).
- Кармазиненко, С.П. 2011 Эффективность комплексных исследований археологических объектов на территории Украины. *Кам'яна доба*: 101-107. Київ. (Karmazinenko, S.P. Efektivnist kompleksnih doslidzhen arheologichnih ob'ektiv na teritoriyi Ukrayini).
- Кармазиненко, С.П. 2013 Микроморфологические особенности плейстоценовых отложений палеолитической стоянки Малый Раковец IV на Закарпатье. *Материалы VIII всероссийского совещания по изучению четвертичного периода: «Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований»*. Ростов на Дону: 272–274. (Karmazinenko, S.P. Mikromorfologicheskie osobennosti pleystotsenoviyh otlozheniy paleoliticheskoy stoyanki Maliy Rakovets IV na Zakarpate).
- Киселевич, Л.С. і Киселевич, П.Л. 2002 Геолого-геохімічні особливості артефактів палеоантропів стоянки Малий Раковець IV (Закарпаття). *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка (Вип.22). Загальна та історична геологія, мінералогія, геохімія та петрографія*: 97–99. (Kiselevich, L.S. i Kiselevich, P.L. Geologo-geohimichni osoblivosti artefaktiv paleoantropiv stoyanki Maliy Rakovets IV (Zakarpatya)).
- Кожевников, А.В. 1965 Новое о геоморфологии и новейшей тектонике междуречья Теребли и Рики (Закарпатье). *Вестник московского государственного университета. Геология* (2): 48-61. (Kozhevnikov, A.V. Novoe o geomorfologii i noveyshey tektonike mezhdurechya Terebli i Riki (Zakarpate)).
- Кожевников, А.В. 1966 К стратиграфии антропогенных отложений бассейна р. Тисы. *Очерки по геологии Советских Карпат*: 88-111. Москва. (Kozhevnikov, A.V. K stratigrafii antropogenoviyh otlozheniy basseyna r. Tisyi).
- Костюк, В.П. 1961 *Геолого-петрографічний нарис магматизму Карпат*. 158с. Вид-во Академії наук УРСР. (Kostyuk, V.P. *Geologo-petrografichniy naris magmatizmu Karpat*).
- Круглов, С.С. 2007 Геологічна будова (дочетвертинний зріз). Українські Карпати. *Національний атлас України*. Гол. ред. Руденко, Л.Г.: 162. Київ. (Kruglov, S.S. Geologichna budova (dochetvertinniy zriz). Ukrayinski Karpati).
- Лазаренко, Е.К. 1969 *Вулканические образования Закарпатья: Путеводитель III Всесоюзного вулканического совещания*. 55с. Львов, Изд-во Львовского ун-та. (Lazarenko, E.K. *Vulkanicheskie obrazovaniya Zakarpatya: Putevoditel' III Vsesoyuznogo bulkanicheskogo sobeshchaniya*).
- Лазаренко, Е.О. 1960 Метасоматичні утворення у вулканічних породах Закарпаття. 140с. Львів, Видавництво Львівського університету. (Lazarenko, E.O. Metasomatichni utvorenniya u vulkanichnih porodah Zakarpatya).
- Лазаренко, Э.А. 1979 *По вулканическим Карпатам: путеводитель*. 95с. Ужгород. (Lazarenko, E.A. *Po vulkanicheskim Karpatam*).
- Ломизе, М.Г. 1975 Вулканизм флишевой геосинклинали советских Карпат. *Вестник Московского университета. Серия 4. Геология* (2): 20-31. Москва. (Lomize, M.G. Vulkanizm flishevoy geosinklinali sovetskih Karpat).

- Малеєв, Е.Ф. 1949 Некоторые третичные вулканы Закарпатья. *Природа (популярный естественно-исторический журнал, издаваемый академией наук СССР)* (8): 51-52. Москва. (Maleev, E.F. Nekotoryie tretichnyie vulkany Zakarpatya).
- Малеєв, Е.Ф. 1958 О новейших неотектонических движениях в Выгорлат-Гутинской зоне. *Геологический сборник* (2, 3): 125-127. Львов. (Maleev, E.F. O noveyshih neotektonicheskikh dvizheniyah v Vyigorlat-Gutinskoy zone).
- Малеєв, Е.Ф. 1960 Новые данные о фазах вулканизма в Советских Карпатах. *Доклады академии наук СССР*, 133, (5). (Maleev, E.F. Novyie dannye o fazah vulkanizma v Sovetskih Karpatah).
- Малеєв, Е.Ф. 1964 *Неогеновый вулканизм Закарпатья*. 254с. Москва, Наука. (Maleev, E.F. Neogenoviy vulkanizm Zakarpatya).
- Маринич, А.М., Пашенко, В.М. и Шищенко, П.Г. 1985 *Природа Украинской ССР. Ландшафты и физико-географическое районирование*. 224с. Киев, Наукова думка. (Marinich, A.M., Paschenko, V.M. i Shischenko, P.G. Priroda Ukrainskoy SSR. Landshafty i fiziko-geograficheskoe rayonirovanie).
- Маринич, О.М., Пархоменко, Г.О., Пашенко, В.М., Петренко, О.М. і Шищенко, П.Г. 2007 Фізико-географічне районування. *Національний атлас України*. Гол. ред. Руденко, Л.Г.: 228-229. Київ. (Marinich, O.M., Parhomenko, G.O., Paschenko, V.M., Petrenko, O.M. i Shischenko, P.G. Fiziko-geografichne rayonuvannya).
- Матвїїшина, Ж.Н. 1982 *Микроморфология плейстоценовых почв Украины*. 144с. Киев, Наукова думка. (Matviyishina, Zh.N. Mikromorfologiya pleystotsenovyih pochv Ukrainyi).
- Матвїїшина, Ж.Н. 1992 Микроморфология и педогенез верхнекайнозойских ископаемых почв Украины. *Диссертация доктора геогр. наук*: 11.00.04. 439с. Киев. (Matviyishina, Zh.N. Mikromorfologiya i pedogenez verhnekaynozoyskih iskopaemyih pochv Ukrainyi).
- Матвїїшина, Ж.М. і Герасименко, Н.П. 2005а Ландшафти причорноморського етапу (15-13 тис. років тому). *Комплексний Атлас України*: 45. Київ. (Matviyishina, Zh.M. i Gerasimenko, N.P. Landshafti prichornomorskogo etapu (15-13 tis. rokiv tomu)).
- Матвїїшина, Ж.М. і Герасименко, Н.П. 2005б Ландшафти витачівського часу (50-40 тис. років тому). *Комплексний Атлас України*: 45. Київ. (Matviyishina, Zh.M. i Gerasimenko, N.P. Landshafti vitachivskogo chasu (50-40 tis. rokiv tomu)).
- Матвїїшина, Ж.М. і Герасименко, Н.П. 2005в Ландшафти лубенського часу (біля 500 тис. років тому). *Комплексний Атлас України*: 45. Київ. (Matviyishina, Zh.M. i Gerasimenko, N.P. Landshafti lubenskogo chasu (bilya 500 tis. rokiv tomu)).
- Матвїїшина, Ж.М. і Герасименко, Н.П. 2005г Ландшафти крижанівського часу (1,4-1,3 млн. років тому). *Комплексний Атлас України*: С.45. Київ. (Matviyishina, Zh.M. i Gerasimenko, N.P. Landshafti krizhanivskogo chasu (1,4-1,3 mln. rokiv tomu)).
- Матвїїшина, Ж.М., Герасименко, Н.П., Передерій, В.І., Брагін, А.М., Івченко, А.С., Кармазиненко, С.П., Нагірний, В.М. і Пархоменко, О.Г. 2010 *Просторово-часова кореляція палеогеографічних умов четвертинного періоду на території України*. 191с. Київ, Наукова думка. (Matviyishina, Zh.M., Gerasimenko, N.P., Perederiy, V.I., Bragin, A.M., Ivchenko, A.S., Karmazinenko, S.P., Nagirniy, V.M. i Parhomenko, O.G. Prostorovo-chasova korelyatsiya paleogeografichnih umov chetvertinnogo periodu na teritoriyi Ukrainyi).

Матвіїшина, Ж.М., Рижов, С.М., Кармазиненко, С.П. і Задвернюк, Г.П. 2011 Результати педологічних і археологічних досліджень палеолітичної стоянки Малий Раковець IV на Закарпатті. *Матеріали XVII українсько-польського семінару «Гляціал і перигляціал Українського Передкарпаття»*: 240-263. Львів. (Matviyishina, Zh.M., Ryzhov, S.M., Karmazinenko, S.P. i Zadvernyuk, G.P. Rezultati pedologichnih i arheologichnih doslidzhen paleolitichnoyi stoyanki Maliy Rakovets IV na Zakarpatti).

Матвіїшина, Ж.М., Кармазиненко, С.П. і Рижов, С.М. 2012 Еволюція природних обставинк плейстоцену і умови проживання давньої людини на прикладі розрізу Малий Раковець IV. *Науковий вісник Чернівецького університету*, Вип 616: 29–34. (Matviyishina, Zh.M., Karmazinenko, S.P. i Ryzhov, S.M. Evolyutsiya prirodnih obstanovok pleystotsenu i umovi prozhivannya davnoyi lyudini na prikladI rozrizu Maliy Rakovets IV).

Мацьків, Б.В., Пукач, Б.Д., Воробканич, В.М., Пастухова, С.В. і Гнилко, О.М. 2004 *Держгеолкарта - 200 (Державна геологічна карта України, масштаб 1:200 000, комплект карт з пояснювальною запискою). Карпатська серія. Аркуші М-34-XXXV (Ужгород), L-34-V (Сату-Маре), М-34-XXIX (Сніна). (записка +8 аркушів графіки)*. 196с. Київ, Вид-во УкрДГПІ. (Matskiv, B.V., Pukach, B.D., Vorobkanich, V.M., Pastuhova, S.V. i Gnilko, O.M. Derzhgeolokarta-200 (Derzhavna geologichna karta Ukrayini, masshtab 1:200 000, komplekt kart z poyasnyuvalnoyu zapiskoyu). Karpatska seriya. Arkushi M-34-XXXV (Uzhgorod), L-34-V (Satu-Mare), M-34- XXIX (Snina)).

Мацьків, Б.В., Пукач, Б.Д., Воробканич, В.М., Пастухова, С.В. і Гнилко, О.М. 2010 *Держгеолкарта–200 (Державна геологічна карта України, масштаб 1:200 000, комплект карт з пояснювальною запискою). Карпатська серія. Аркуші L-34-IV (Хуст), L-35-I (Надвірна). (записка +12 аркушів графіки)*. 186с. Київ, Вид-во УкрДГПІ. (Matskiv, B.V., Pukach, B.D., Vorobkanich, V.M., Pastuhova, S.V. i Gnilko, O.M. Derzhgeolokarta–200 (Derzhavna geologichna karta Ukrayini, masshtab 1:200 000, komplekt kart z poyasnyuvalnoyu zapiskoyu). Karpatska seriya. Arkushi L-34-IV (Hust), L-35-I (Nadvirna)).

Мельник, А.В. 2007 Ландшафти. Українські Карпати. *Національний атлас України*. Гол. ред. Руденко, Л.Г.: 162. Київ. (Melnik, A.V. Landshafti. Ukrayinski Karpati).

Мерлич, Б.В. и Спитковская, С.М. 1965 Особенности верхнеогенового магматизма глубинных разломов Закарпатья. *Геологический сборник Львовского геологического общества* (9): 54-68. Львов. (Merlich, B.V. i Spitkovskaya, S.M. Osobennosti verhneogenovogo magmatizma glubinniyh razlomov Zakarpaty).

Мерлич, Б.В., Славик, Я., Спитковская, С.М., Рудинец, Р. и Чверчко, Я. 1968 Цепь погребенных вулканов в южной части Закарпатского внутреннего прогиба. *Геологический сборник Львовского геологического общества* (11): 3–19. Львов. (Merlich, B.V., Slavik, Ya., Spitkovskaya, S.M., Rudinets, R. i Chverchko, Ya. Tsep pogrebennyih vulkanov v yuzhnoy chasti Zakarpatskogo vnutrennego progiba).

Мерлич, Б.В. и Спитковская С.М. 1974 Глубинные разломы, неогеновый магматизм и оруднение Закарпатья. 176 с. *Проблемы тектоники и магматизма глубинных разломов*. Том 2. Вища Школа, Львов. (Merlich, B.V. i Spitkovskaja, S.M. Glubinniy razlomy, neogenoviy magmatizm i orudnenie Zakarpat'ya).

Наседкин, В.В. 1963 Водосодержащие вулканические стекла кислого состава, их генезис и изменения. 310с. Труды Института геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии Академии наук СССР. (Nasedkin, V.V. Vodosoderzhaschie vulkanicheskie stekla kislogo sostava, ih genezis i izmineniya).

Палиенко, В.П. 1992 *Новейшая геодинамика и ее отражение в рельефе Украины*. 116с. Киев, Наукова думка. (Palienko, V.P. Noveyshaya geodinamika i ee otrazhenie v relefe Ukrainyi).

Палієнко, В.П. 1999 Геоморфологічні та геодинамічні передумови виникнення екстремальних ситуацій у Закарпатті. *Український географічний журнал* (1): 42-47. (Palienko, V.P. Geomorfologichni ta geodinamichni peredumovi viniknennya ekstremalnih situatsiy u Zakarpatti).

Петрунь, В.Ф. 1972 Леваллуазские мастерские обсидиановых орудий Закарпатья и проблема сырья. *Материалы 13-ой конференции. Институт Археологии Академии наук УССР*: 86-92. Киев. (Petrun, V.F. Levalluazskie masterskie obsidianovyih orudiy Zakarpatyа i problema syryа).

Пиотровская, Т.Ю. 1960 К вопросу о четвертичном вулканизме в Выгорлат-Гутинской вулканогенной гряде (Закарпатье). *Труды лаборатории вулканологии АН СССР* (Вып.18). Новейший вулканизм и гидротермы: 108-112. Москва. (Piotrovskaya, T.Yu. K voprosu o chetvertichnom vulkanizme v Vyigorlat-Gutinskoy vulkanogennoy gryade (Zakarpate)).

Пиотровская, Т.Ю. 1964 Особенности строения рельефа горной области Закарпатья, обусловленными неотектоническими движениями. *Вестник Московского университета, серия геология* (5): 28-35. (Piotrovskaya, T.Yu. Osobennosti stroeniya relefa gornoy oblasti Zakarpatyа, obuslovlennymi neotektonicheskimi dvizheniyami).

Приходько, М.Г. 2004а *Геологічна будова Закарпатського прогину України: Звіт*. 158с. Львів, ДП Західукргеологія. (Prihodko, M.G. *Geologichna budova Zakarpatskogo proginu Ukrayini*).

Приходько, М.Г. 2004б Цикличность эволюции неогенового вулканизма и связанного с ним оруденения южной части Мукачевской депрессии (Украинское Закарпатье). *Геолог України* (4): 50–54. (Prihodko, M.G. Tsiklichnost evolyutsii neogenovogo vulkanizma i svyazannogo s nim orudeneniya yuzhnoy chasti Mukachevskoy depressii (Ukrainskoe Zakarpate)).

Приходько, М.Г. і Пономарьова, Л.Д. 2010 *Геологічна будова Закарпатського прогину (макет монографії)*. 138с. Київ. (Prihodko, M.G. і Ponomarova, L.D. *Geologichna budova Zakarpatskogo proginu*).

Раскатов, Г.И. 1953 К вопросу о четвертичной фауне, флоре и палеолите Восточных Карпат, Предкарпатья и Закарпатья. *Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода* (8): 64-75. (Raskatov, G.I. K voprosu o chetvertichnoy faune, flore i paleolite Vostochnyih Karpat, Predkarpatya i Zakarpatyа).

Раскатов, Г.И. 1957 Основные этапы формирования рельефа Восточных Карпат в пределах СССР. *Земледелие*, т.4 : 41-51 (Raskatov, G.I. Osnovnyie etapy formirovaniya relefa Vostochnyih Karpat v predelakh SSSR).

Раскатов, Г.И. 1966 Четвертичные отложения Карпат. Геология СССР. Т.XLVIII. Карпаты. Часть 1. *Геологическое описание*: 267-319. Москва. (Raskatov, G.I. Chetvertichnyie otlozheniya Karpat).

Рац, А.Й. 2009 Закарпатські обсидіани: міфи та реальність. *Acta Beregsasiensis*, том VIII (2): 273-278. (Rats, A.Y. Zakarpatski obsidiani: mifi ta realnist).

Рижов, С.М. 1998 Мустьєрська обсидіанова стоянка М. Раковець IV на Закарпатті. *Археологія* (4): 91-107. (Ryzhov, S.M. Musterska obsidianova stoyanka M. Rakovets IV na Zakarpatti).

Рижов, С.М. 2003 Стоянка Малий Раковець IV на Закарпатті. *Варіабельність середнього палеоліту України*: 191-206. Київ. (Ryzhov, S.M. Stoyanka Maliy Rakovets IV na Zakarpatti).

Рыжов, С.Н. 1999 Некоторые аспекты обработки камня на мустьерской стоянке М. Раковец IV в Закарпатье. *Vita Antiqua* (1): 3-17. (Ryzhov, S.N. Nekotoryie aspekty obrabotki kamnya na musterskoy stoyanke M. Rakovets IV v Zakarpate).

Рижов, С.Н. 2014 Новые находки древних орудий в Закарпатье. Местонахождение Вертеп. Місцезнаходження Меджибіж і проблеми вивчення нижнього палеоліту Східноєвропейської рівнини. Науковий вісник. *Меджибіж* (Ч.2): 160-162. (Ryzhov, S.N. Novyie nahodki drevnih orudiy v Zakarpate. Mestonahozhdenie Vertep).

Рыжов, С.Н., Матвишина, Ж.Н., Пудовкина, А.С. и Левчук, П.А. 2009 Стратиграфические и планиграфические исследования палеолетической стоянки Малый Раковец IV на Закарпатье. *Vita Antiqua* (7-8): 60-71. (Ryzhov, S.N., Matviyishina, Zh.N., Pudovkina, A.S., i Levchuk, P.A. Stratigraficheskie i planigraficheskie issledovaniya paleoleticheskoy stoyanki Malyiy Rakovets IV na Zakarpate).

Розумейко, С.В. 1971 Місцезнаходження викопної макрофауни в Українських Карпатах (Довідник). 285с. Київ, Наукова думка. (Rozumeyko, S.V. *Mistseznahodzhennya vikopnoyi makrofauni v Ukrayinskih Karpatah*).

Рыбакова, Н.О. 1964 Новые данные о верхненеогеновой флоре Закарпатской области УССР (по результатам спорово-пыльцевого анализа). *Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отделение геология*. (Т.6): 241-245. (Rybakova, N.O. Novyie dannyye o verhneneogenovoy flore Zakarpatskoy oblasti USSR (po rezultatam spogovo-pyiltsevogo analiza)).

Сасин, Г.Г. и Славик, Я. 1968 Стратиграфическое значение гранатовых риодацитовых туфов Восточной Словакии и Советского Закарпатья. *Геологический сборник* (1): 21-27. Львов. (Sasin, G.G. i Slavik Ya. Stratigrafichesкое znachenie granatovyih riodatsitovyih tufov Vostochnoy Slovakii i Sovetskogo Zakarpatyа).

Сидоренко, А.В. 1966 *Геология СССР. Т.XLVIII. Карпаты*. Часть 1. Геологическое описание. 540с. Москва, Недра. (Sidorenko, A.V. *Geologiya SSSR. T.XLVIII. Karpaty*).

Ситливый, В.И. 1985 Малый Раковец - новый раннепалеолитический памятник в Закарпатье. *Археологические открытия*: 412. Москва. (Sitlivyy, V.I. Malyiy Rakovets - novyyi rannepaleoliticheskiy pamyatnik v Zakarpate).

Ситливый, В.И. 1989 Раннепалеолитические комплексы Малого Раковца в Закарпатье. *Четвертичный период. Палеонтология и археология*: 146-153. Кишинев. (Sitlivyy, V.I. Rannepaleoliticheskie komplekсы Malogo Rakovtsа v Zakarpate).

Соболев, В.С., Костюк В.П., Бобриевич А.П., Горбачевская, О.Н., Спитковская, С.М. и Фишкин, М.Ю. 1955 *Петрография неогеновых вулканических и гипабиссальных пород Советских Карпат*. 248с. Киев, Издательство Академии наук УССР. (Sobolev, V.S., Kostyuk V.P., Bobrievich A.P., Gorbachevskaya, O.N., Spitkovskaya, S.M. i Fishkin, M.Yu. *Petrografiya neogenovyih vulkanicheskikh i gipabissalnyih porod Sovetskih Karpat*).

Соболев, В.С. и Костюк, В.П. 1958 К геологии неогеновых вулканических пород Закарпатья. *Труды лаборатории вулканологии Академии наук СССР* (Вып.13): 243-254. (Sobolev, V.S. i Kostyuk, V.P. K geologii neogenovyih vulkanicheskikh porod Zakarpatyа).

Солоненко, И.С. и Тимофеева, Н.М. 1981 Прогнозная и промышленная оценка перлитов Закарпатья и их использование. *Перлиты*: 132-136. Москва. (Solonenko, I.S. i Timofeeva, N.M. Prognoznaya i promyishlennaya otsenka perlitov Zakarpatyа i ikh ispolzovanie).

Степанчук, В.Н. 2006 *Нижний и средний палеолит Украины*. 463с. Черновцы, Зелена Буковина. (Stepanchuk, V.N. *Nizhniy i sredniy paleolit Ukrainyi*).

Степанчук, В.М., Матвіїшина, Ж.М., Рижов, С.М. і Кармазиненко, С.П., 2013 *Давня людина: палеогеографія та археологія*. 208с. Київ, Наукова думка. (Stepanchuk, V.M., Matviyishina, Zh.M., Ryzhov, S.M. i Karmazinenko, S.P. *Davnya lyudina: paleogeografiya ta arheologiya*).

Ткачук, Л.Г. 1977 *Пирокластические породы Украины*. 156с. Київ, Наукова думка. (Tkachuk, L.G. *Piroklasticheskie porodyi Ukrainyi*).

Усик, В., Рац, А. и Кулаковская, Л. 2014 Вулканическое сырье в палеолите Закарпатья: относительная хронология индустрий. Budapest. In *Aeolian scripts new ideas on the lithic world studies in honnour of Viola T. Dobosi*, edited by K.T.Biró., A.Markó. and K.Vajnok : 197-206. (Usik, V., Rats, A. i Kulakovskaya, L. Vulkanicheskoe syire v paleolite Zakarpattya: odnositelnaya hronologiya industriy).

Черепаня, Й.Й. и Веклич, Ю.М. 2010 *Кореляція четвертинних відкладів Закарпатського прогину та Східно-Словацької западини (звіт про геологічне вивчення надр, 2004-2010рр.)*. 543с. Львів, Державне підприємство Західукргеологія. (Cherepanya, Y.Y. i Veklich, Yu.M. *Korelyatsiya chetvertinnih vidkladiv Zakarpatskogo proginu ta Shidno-Slovatskoyi zapadini*).

Цысь, П.Н. 1977 О некоторых особенностях геоморфологического проявлениях новейшей тектоники в Советских Карпатах. *Новейшие тектонические движения и структуры алпийского геосинклинального пояса юго-западной Евразии*. Баку: 126-131. (Tsyis, P.N. О nekotoryih osobennostyah geomorfologicheskogo proyavleniyah noveyshey tektoniki v Sovetskih Karpatah).

Шеремета, В.Г. 1958 Статиграфія пліоценових відкладів Закарпаття по фауні остракод. *Питання геології* (Вип.9): 70-86. Праці Львівського університету. (Sheremeta, V.G. Statigrafiya pliotsenovih vidkladiv Zakarpattya po fauni ostrakod).

Шеремета, В.Г. 1966 Некоторые вопросы стратиграфии и истории геологического развития Закарпатского прогиба в плиоцене. *Издательство Львовского государственного университета*: 9-12. (Sheremeta, V.G. Nekotoryie voprosyi stratigrafii i istorii geologicheskogo razvitiya Zakarpatskogo progiba v pliotsene).

International commission on stratigraphy 2013. *International chronostratigraphic chart. v 2013/01*. <http://www.stratigraphy.org/index.php/ics-chart-timescale>

Kuthan, M. 1948 *Undacny vulkanizmus Karpatskeho orogenu a vukanologicke studia v. sev. Casti Oresovskych hor, «Prace statneho geologickeho ustavu, Sosit»*, 17.

Pecskay, Z., Seghedi, I., Downes, H., Prychodko, M. and Mackiv, B. 2000 K/Ar Dating of Calcalkaline Volcanic Rocks from Transcarpathian Ukraine. *Geologica Carpathica*: 83-89. Bratislava.

Rácz, B. 2008 *Pattintott kőeszköz-nyersanyagok felhasználásának előzetes eredményei a paleolitikumban a mai Kárpátalja területén. Archeometriai Műhely*: 47-54.

Rosania, C., Matthew, N., Boulanger, T., Biró, K.T., Ryzhov, S., Trnka, G. and Glascock, M.D. 2008 Revisiting Carpathian obsidian. *Antiquity* (82) issue 318:432-433.

Ryzhov, S. 2012 Obsidian Outcrops in Transcarpathia and their Use during the Palaeolithic Time. *Natural Resource Environment and Humans* (3): 125-126. Tokyo.

Ryzhov, S. 2014a Obsidian outcrops in Ukrainian Transcarpathians and their use during the Palaeolithic time. In *Lithic raw material exploitation and circulation in Prehistory: A comparative perspective in diverse palaeoenvironments*, edited by M.Yamada and A.Ono. ERAUL (138): 113-129. Liège.

Ryzhov, S. 2014b The Palaeolithic Site of Malyj Rakovets IV in Transcarpathia of Ukraine. In *International Joint Research Project, Fieldwork Report. Archaeological and Geological Researches in Ukraine*, edited by M.Yamada: 19-25. Tokyo.

Seghedi, I., Downes, H., Pecskey, Z., Thirlwall, M., Szakács, A., Prychodko, M. and Matthey, D. 2001 Magmagenesis in a Subduction-Related Post-Collisional Volcanic arc segment: the Ukrainian Carpathians. *Lithos* (57): 237-262.

Sitlivyj, V. and Ryzhov, S. 1992 The Late Middle Palaeolithic of Malyi Rakovets' IV in Transcarpathia. *Archaeologisches Korrespondenzblatt* 22. Mainz: Verlag des Römisch-Germanischen Zentralmuseums. 301-314.

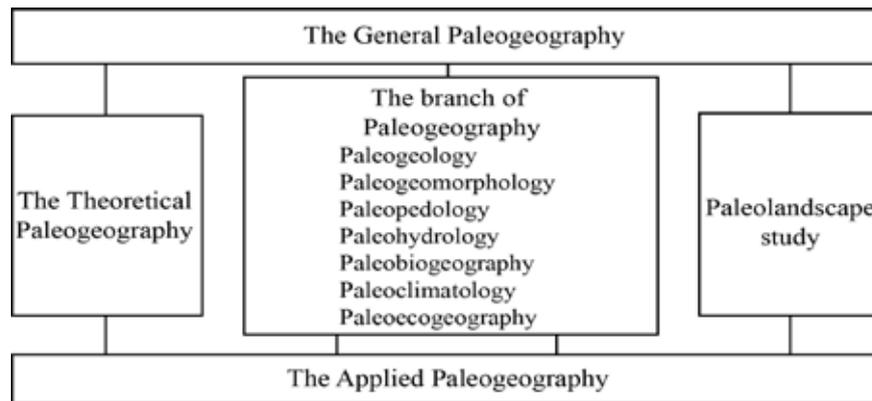


Fig. 1. Structural divisions of paleogeography (Веклич 1990).

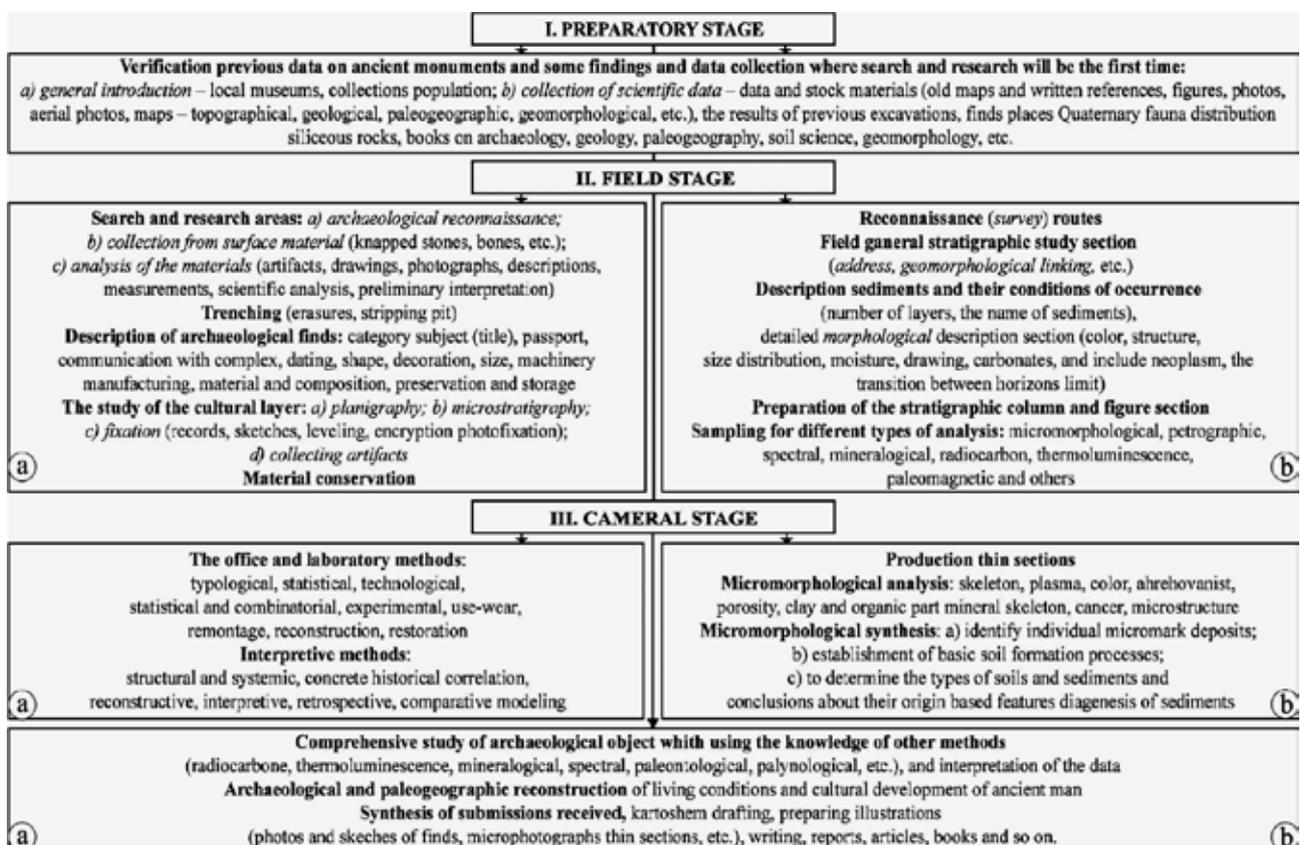


Fig. 2. Sequence paleogeographic and archaeological research Palaeolithic (Веклич и др. 1979; Матвіїшина 1982, 1992; Веклич 1990; Кармазиненко 2010, 2011; Матвіїшина та ін. 2011; Степанчук 2006).

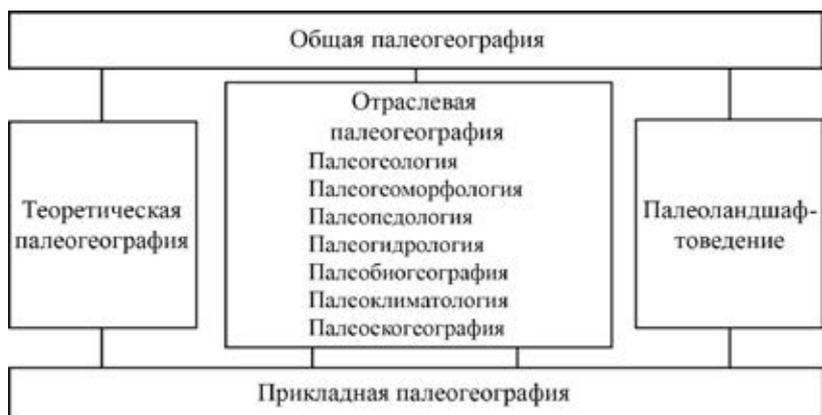


Рис. 1. Структурные подразделения палеогеографии (Веклич 1990).

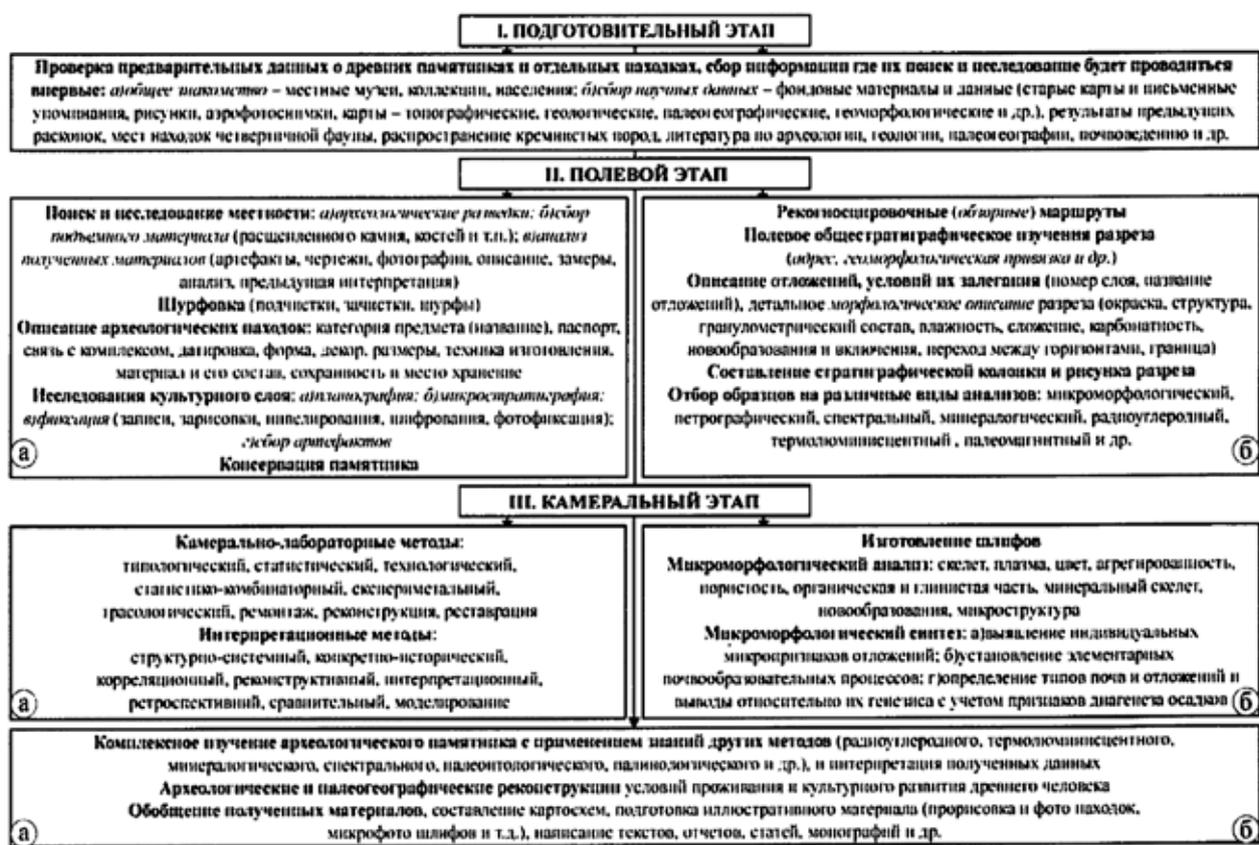


Рис. 2. Последовательность палеогеографических и археологических исследований памятников палеолита (Веклич и др. 1979; Веклич 1990; Матвиюшина 1982, 1992; Кармазиненко 2010, 2011; Матвиюшина та ін. 2010; Степанчук 2006).

Stratigraphical (chronostratigraphical) age	OIS column v28-238		Absolute dating yew. years	Alpine chart	Stratigraphic horizons of the Ukraine chart		Archaeological records	Archaeological periodization	Human evolution	
	Cold	Warm			after M.F.Veklich	after N.P.Gerasimenko				
Holocene		1	0 – 10	post-Würm	Holocene					
Pleistocene	Upper		2	10 – 24	Würm IV	Prychernomorsk	Prychernomorsk	+	Upper Palaeolithic	
					Würm III		Dofinivka Bug			
			3	24 – 57	Würm II	Dofinivka	Bug Vytachiv	Vytachiv	+	Middle Palaeolithic Late Stage
			4	57 – 71	Würm I	Uday		Uday		
			5a	71 – 83		Pryluky	Pryluky	+		
			5c	92 – 103			Tyasmyn		Tyasmyn	
			5d	103 – 115		Riss Würm		Kaydaky	+	
			5e	115 – 127						
	Middle		6	127 – 186	Riss II	Tyasmyn	Dnieper	+	Middle Palaeolithic Early Stage	
			7	186 – 242	Riss I–II	Kaydaky	Potyagaylivka	+		
			8	242 – 301	Riss I	Dnieper	Oril'	?		
			9	301 – 334	Mindel – Riss	Zavadivka		+	Lower Palaeolithic	
			10	334 – 364				?		
			11	364 – 427				+		
	Lower		12	427 – 478	Mindel II	Tyligul		?		
			13	478 – 528	Mindel I–II	Lubny	Lubny	+		
		14	528 – 659	Mindel I	Sula	?				
		15								
		16								
		17–19	659 – 787	Günz– Mindel	Martonosha		+			
							?			
Eopleistocene		20–23	~800 – ~900	Günz	Pryazov Shyrokyno Illichiv	Pryazov	+	? Erectoide forms Homo Heidelbergensis Homo neandertalensis Anatomically modern humans		
		24–31	~900 – ~1300	Donau–Günz		Shyrokyno	?			
		32–38	~1300 – ~1800	Donau	Kryzhanivka	Illichiv	+			
		39–41	~1800 – ~2200	Biber–Donau		Berezan'			Kryzhanivka	
	42–48	~2200 – ~2500	Biber	Beregovo	Berezan'	+				

Fig. 3. Paleogeographic (stratigraphic) and archaeological periodization (Веклич и др.1993б; Герасименко 2004; Степанчук 2006; Матвіїшина та ін. 2010).

Стратиграфическая (геохронологическая) последовательность		Тепло		Абсолютный возраст тыс. лет назад	Альпийская схема	Стратиграфические горизонты Украинской схемы		Археологические данные	Археологическая периодизация	Эволюция человека	
		Холод				по М.Ф.Векличу	по Н.П.Герасименко				
Голоцен				1	0 – 10	Поствюрм	Голоценовый				
Плейстоцен	Верхний			2	10 – 24	Вюрм IV	Причорноморский	Причорноморский	+	Верхний палеолит	
						Вюрм III		Дофиновский Бугский			
				3	24 – 57	Вюрм II	Дофиновский	Витачевский	+		
							Бугский				
				4	57 – 71	Вюрм I	Витачевский	Удайский	+		
				5a	71 – 83		Удайский	Прилукский	+		
				5c	92 – 103						
				5d	103 – 115		Прилукский	Тясминский	+		
			5e	115 – 127	Рисс – вюрм		Кайдакский	+			
	Средний				6	127 – 186	Рисс II	Тясминский	Днепровский	+	Средний палеолит поздний этап
					7	186 – 242	Рисс I–II	Кайдакский	Потягайловский	+	
					8	242 – 301	Рисс I	Днепровский	Орельский	?	
					9	301 – 334	Миндель – рисс	Завадовский		+	
					10	334 – 364				?	
				11	364 – 427	+					
	Нижний				12	427 – 478	Миндель II	Тилигульский		?	Средний палеолит ранний этап
				13	478 – 528	Миндель I–II	Лубенский	Лубенский	+		
				14	528 – 659	Миндель I	Сульский		?		
				15				Сульский			
				16							
				17–19	659 – 787	Гюнц–миндель	Мартоношеский		+		
									?		
Эоплейстоцен				20–23	~800 – ~900	Гюнц	Приазовский Широкинский	Приазовский Широкинский	+	Нижний палеолит	
				24–31	~900 – ~1300	Дунай–гюнц	Ілличевский	Ілличевский	+		
				32–38	~1300 – ~1800	Дунай	Крижановский	Ілличевский	+		
				39–41	~1800 – ~2200	Бибер–дунай	Березанский	Крижановский	+		
				42–48	~2200 – ~2500	Бибер	Береговский	Березанский	+		

Рис. 3. Палеогеографическая (стратиграфическая) и археологическая периодизация (Веклич и др. 1993б; Герасименко 2004; Степанчук 2006; Матвіїшина та ін. 2010).

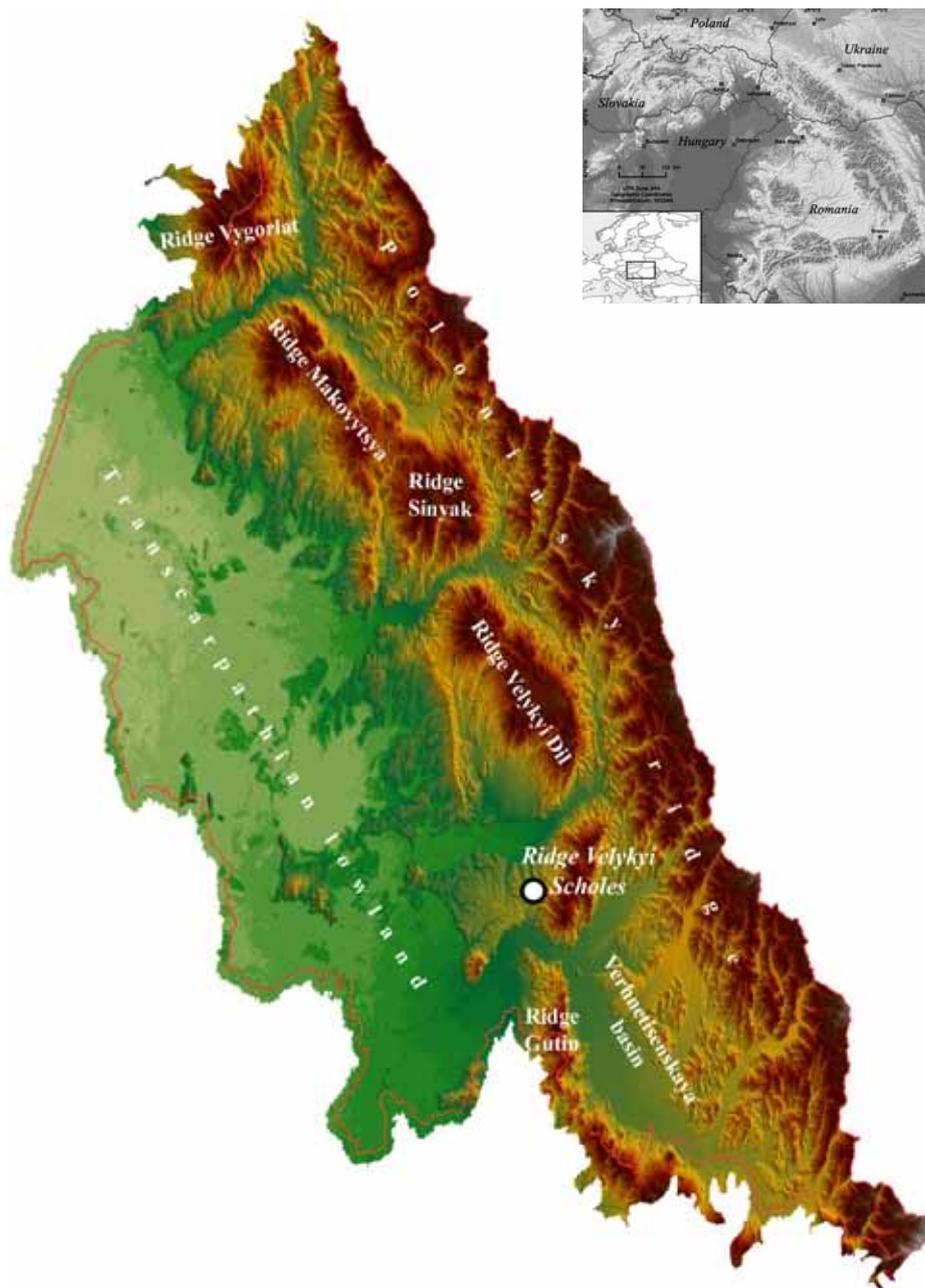


Fig. 4. Location of the archaeological site of Malyj Rakovets IV in Transcarpathia (digital elevation model generated with data SRTM 2).

Рис. 4. Размещение археологического памятника Малый Раковец на территории Закарпатья (цифровая модель рельефа создана по данным SRTM 2).

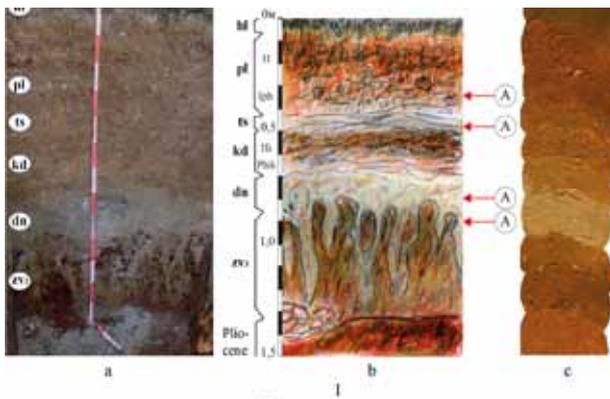


Fig. 5. Malyj Rakovets IV, 2006. Pits No.15 (I), No.16 (II): photo (a), the color field sketch (b) in smears of natural material (c).

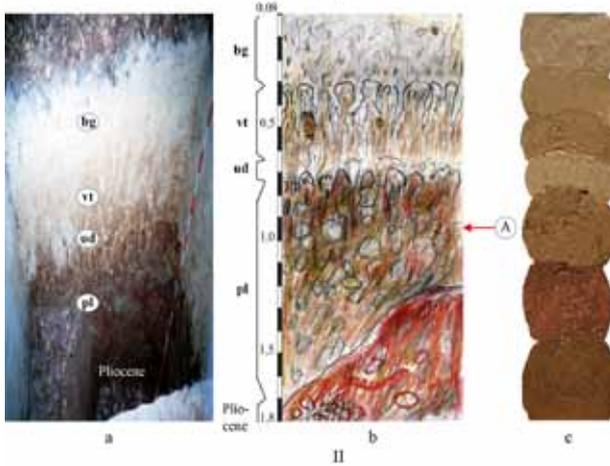


Рис. 5. Малый Раковец IV, 2006. Шурфы No.15 (I), No.16 (II): фото (a), цветная полевая зарисовка (b) с примазками натурального материала (c).

Fig. 6. Malyj Rakovets IV, 2006. Pits No.17 (I), No.18 (II): photo (a), the color field sketch (b) in smears of natural material (c).

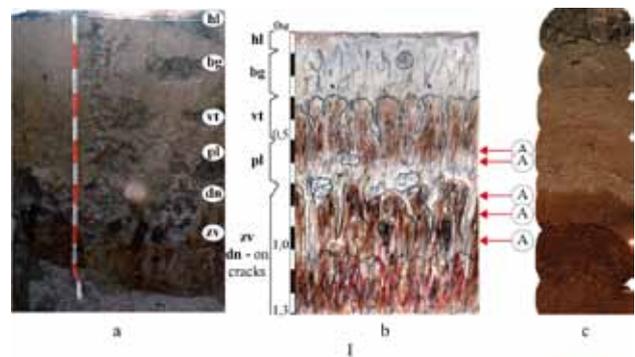
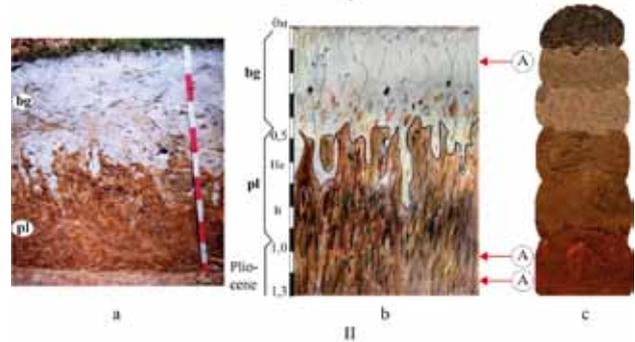
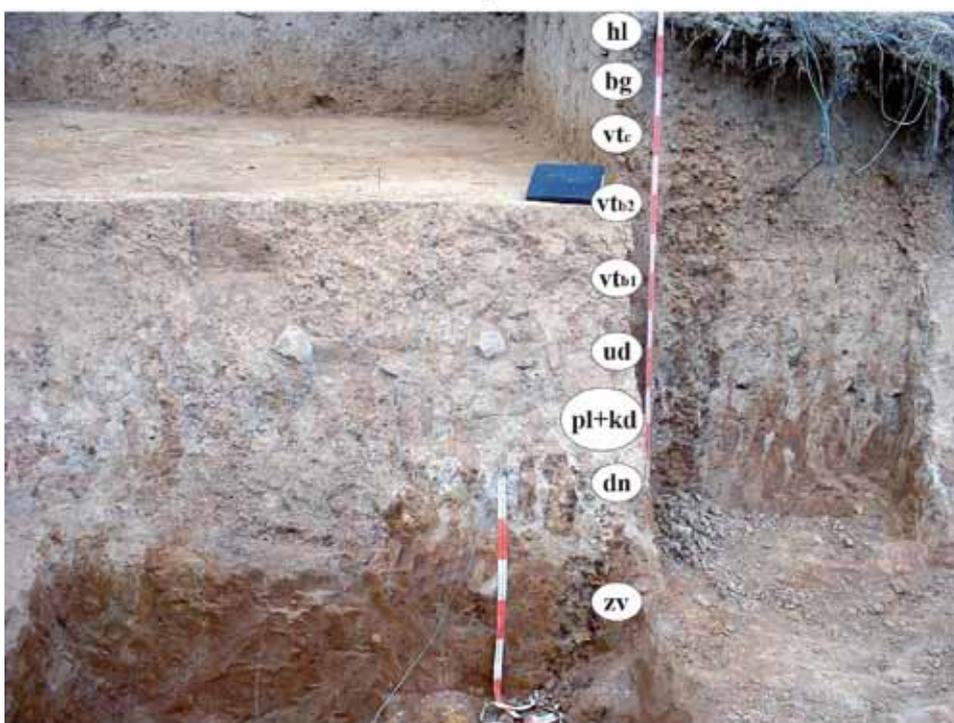


Рис. 6. Малый Раковец IV, 2006. Шурфы No.17 (I), No.18 (II): фото (a), цветная полевая зарисовка (b) с примазками натурального материала (c).





I



II

Fig. 7. Malyj Rakovets IV, 2006. Pit No.19: the excavation (I) and photos (II) of Pleistocene deposits.

Рис. 7. Малый Раковец IV, 2006. Шурф No.19: проведения раскопок (I) и фото (II) плейстоценовых отложений.

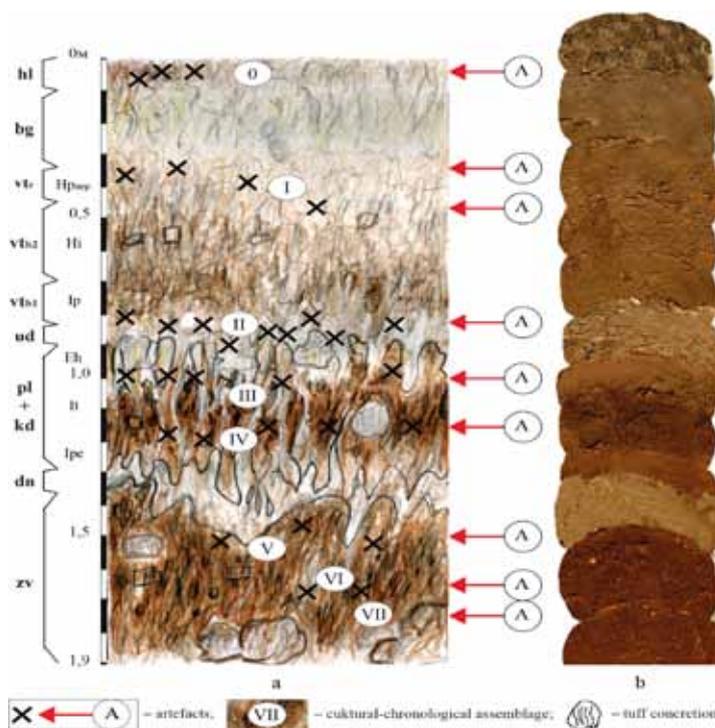


Fig. 8. Malyj Rakovets IV, 2006. Stratigraphic section of north-eastern wall of the square H-5 pit No.19. Stratigraphic horizons: hl - Holocene, bg - Bug, vt - Vytachiv, ud - Uday, pl - Pryluky, dn - Dnieper, zv - Zavadivka.

Рис. 8. Малый Раковец IV, 2006. Стратиграфический разрез северо-восточной стенки квадрата H-5 шурфа No.19. Стратиграфические горизонты: hl - голоценовый, bg - бугский, vt - витачевский, ud - удайский, pl - прилукский, dn - днепровский, zv - завадовский.

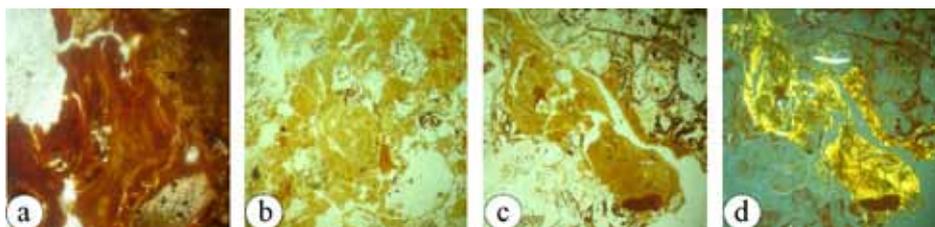


Fig. 9. Malyj Rakovets IV. Microstructure of Martonosha (?) soil (pit No.19): a - iron-clay incrustations of pores; b, c, d - clay and iron-clay of cutans illuviation (a - c - nic. ||; d - nic. +, magnification 100).

Рис. 9. Малый Раковец IV. Микростроение мартоношской (?) почвы (шурф No.19): a - железисто-глинистые натёки; b, c, d - глинистые и железисто-глинистые кутаны иллювиирования (a - c - ник. ||; d - ник. +; увеличение 100).

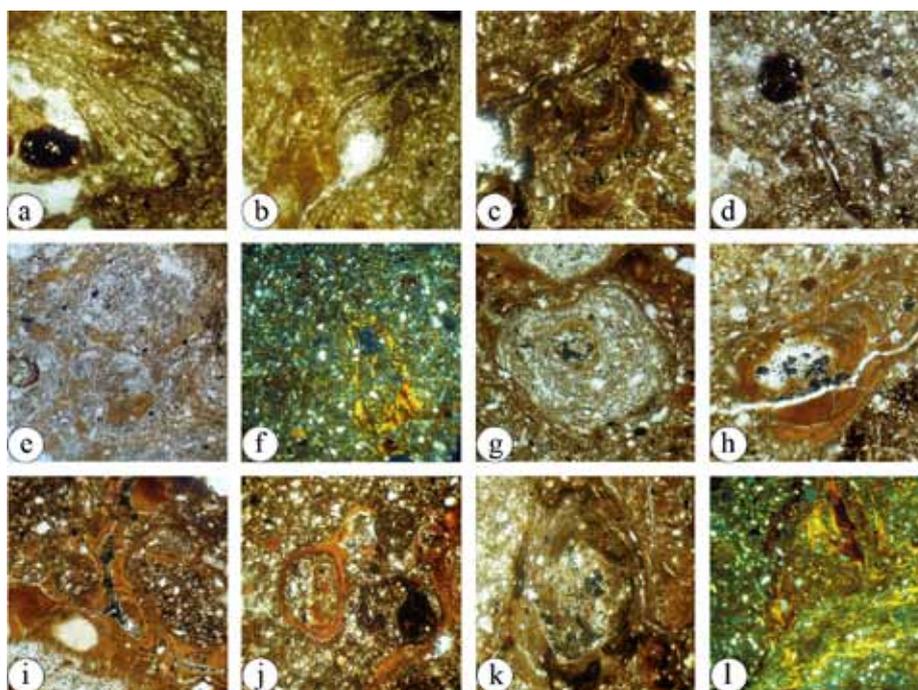


Fig. 10. Malyj Rakovets IV. Microstructure of Zavadvivka (zv_3) soil (pit No.15): a - humus-clay cutans around the of skeleton grains, iron-manganese microortshtein; b - clay and humus-clay cutans; c - clay and iron-clay cutans with the inclusion of particles of humus and skeleton grain, iron-manganese mikroorshtein; d - iron-manganese mikroorshtein and humus-clay around with films collomorphic clay cutans skeleton grain; e - cutans of collomorphic clays; f - silty plasma microstructure, iron-clay cutans of collomorphic clay; g - humus and humic-clay cutans (with the inclusion of the skeleton grain) with collomorphic iron-clay films; h - ferrugenows-clay cutans of collomorphic clay around the pores with the inclusion of coarse particles and humus around skeleton grain; i - the concentration of iron-clay material near the skeleton grains, pores filled with skeleton grains and humus-clay drips; j - rounded cluster of organo-clay and iron-clay material and iron-clay and clay cutans of illuviation in plasma iron-manganese mikroorshtein; k - humus-clay and clay cutans of illuviation plasma with the inclusion of oxides and hydroxides of iron and manganese; l - iron-clay filmes of collomorphic clay (a - e, g - k - nic. ||, f, l - nic. +, magnification 100).

Рис. 10. Малый Раковец IV. Микростроение завадовской (zv_3) почвы (шурф No.15): а - гумусово-глинистые натеки вокруг зерен скелета, железисто-марганцевый микроорштейн; б - глинистые и гумусово-глинистые кутаны; в - глинистые и железисто-глинистые натеки с включением частичек гумуса и зерен скелета, железисто-марганцевый микроорштейн; г - железисто-марганцевый микроорштейн и гумусово-глинистые кутаны вокруг зерен скелета; д - глинистые кутаны; е - пылевато-плазменное микростроение, железисто-глинистые кутаны; ж - гумусовые и гумусово-глинистые кутаны (с включением зерен скелета) с колломорфными железисто-глинистыми пленками; з - железисто-глинистые натеки колломорфных глин вокруг поры с включением грубых частичек гумуса и зерен скелета; и - концентрация железисто-глинистого вещества возле зерен скелета, поры заполненные скелетанами с гумусово-глинистыми натеками; л - округлые скопление органо-глинистого и железисто-глинистого вещества и железисто-глинистые и глинистые натеки в плазме, железисто-марганцевый микрорштейн; к - гумусово-глинистые и глинистые кутаны иллювиирования в плазме с включением оксидов и гидроксидов железа и марганца; л - железисто-глинистые натеки колломорфных глин (а - е, г - к - ник. ||, л - ник. +, увеличение 100).

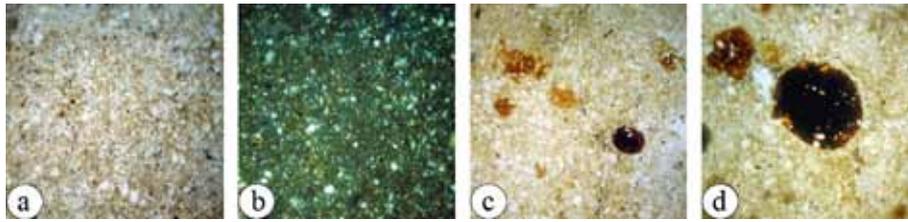


Fig. 11. Malyj Rakovets IV. Microstructure of Dnieper material (pit No.15): a - loess particles, commensurate with grains of primary minerals; b - dusty-plasma microstructure; c - ferruginous manganese plots, microorstshtein and stains; d - large ferruginous manganese microorstshteins (a, c, d - nic. ||, b - nic. +, magnification 100).

Рис. 11. Малый Раковец IV. Микростроение днепровского материала (шурф No.15): а - глинистые лёссовые частички, соразмерны с зёрнами первичных минералов; б - пылевато-плазменное микростроение; с - железистые и марганцевые микроорштейны и пятна; d - крупные марганцево-железистые микроорштейны (а, с, d - ник. ||, б - ник. +, увеличение 100).

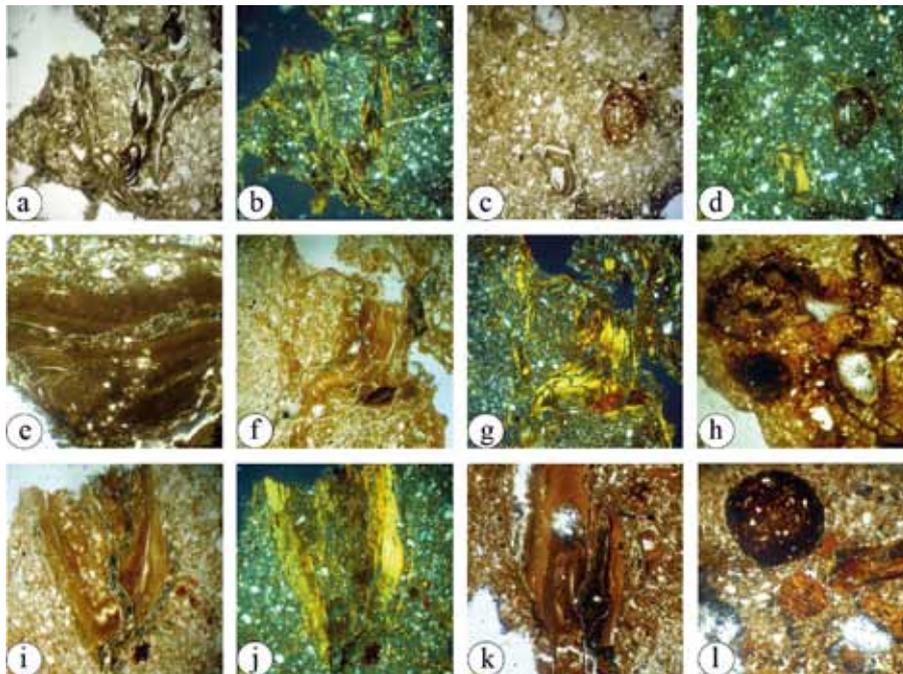


Fig. 12. Malyj Rakovets IV. Microstructure of Kaydaky soil (pit No.19): *Eh*: a, b - humus and humic-clay cutans of collomorphic clays in plasma and films around the grains and pores; c, d - humus-clay cutans of collomorphic clays, rounded clusters of iron-clay material and in dusty-plasma microstructure; *It*: e - humus-clay cutans of collomorphic with the inclusion of the skeleton grain and ferruginows; f, g - collomorphic cutans of iron-clay material; h - the concentration of iron-manganese-clay material in plasma and around the pores; *Ipe*: i, j - iron-clay cutans of collomorphic clays plasma; k - clay cutans of illuviation with the inclusion of oxides and hydroxides of iron and manganese; l - oval iron-manganese and iron microorstshteins, cutans of collomorphic clays; (a, c e, f, h, i, k, l - nic. ||, b, d, g, j - nic. +, magnification 100).

Рис. 12. Малый Раковец IV. Микростроение кайдакской почвы (шурф No.19): *Eh*: а, б - гумусовые и гумусово-глинистые натеки в плазме и вокруг зёрен скелета и пор; с, d - гумусово-глинистые натеки, округлые скопления железисто-глинистого вещества, пылевато-плазменное микростроение; *It*: е - гумусово-глинистые натеки с включением зёрен скелета (скелетаны) и железа (фанганы); f, g - колломорфные натеки железисто-глинистого вещества; h - концентрация железисто-марганцево-глинистого вещества в плазме и вокруг пор; *Ipe*: i, j - железисто-глинистые натеки в плазме; k - железисто-глинистые кутаны илювиирования с включением оксидов и гидроксидов марганца; l - овальный железисто-марганцевый микроорштейн и железисто-глинистые натеки; (а, с е, f, h, i, k, l - ник. ||, б, d, g, j - ник. +, увеличение 100).

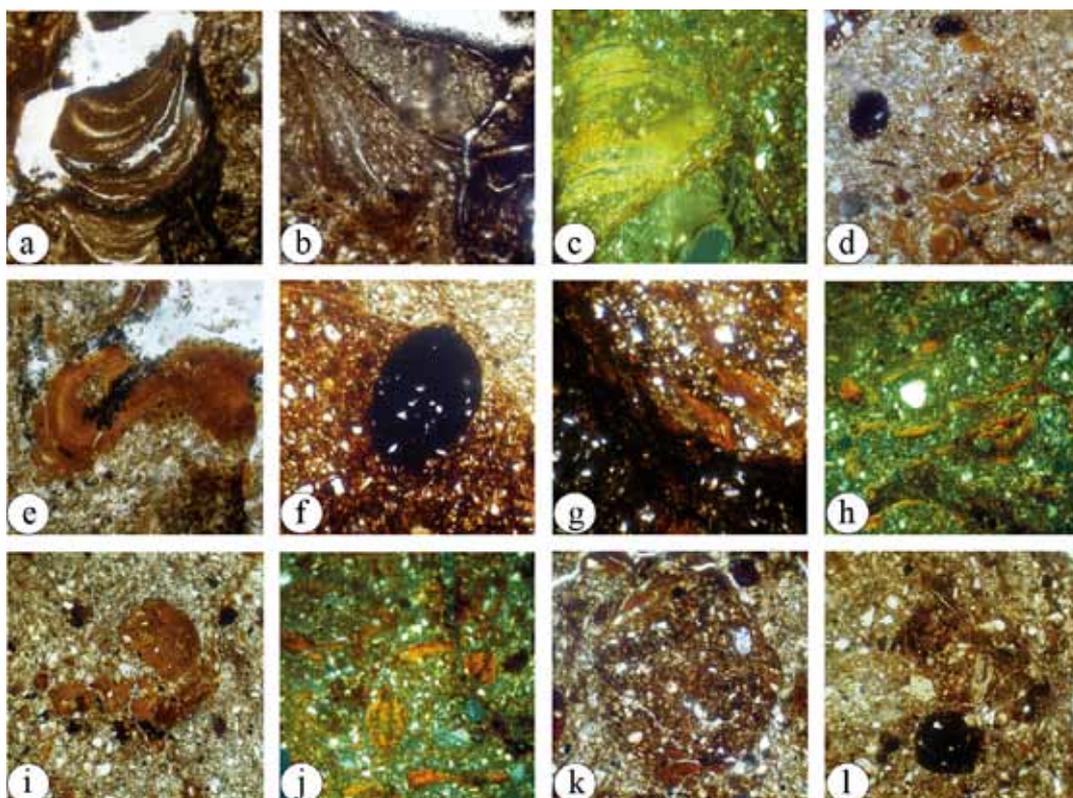


Fig. 13. Malyj Rakovets IV. Microstructure of Pryluky soil (pit No.18): He a - shell like humus-clay cutan of collomorphic clays; b, c - ferruginous clay and humus-clay cutan of illuviation with the inclusion of the skeleton grains and impregnated by the oxides and hydroxides of iron and manganese; d - clay cutans of collomorphic clay, concentrated in plasma and iron-manganese material in the form of rounded clusters and microortshteins; It: e - iron-clay cutans of collomorphic clays; f - large iron-manganese microortshteins in ferruginous plasma; g - microplaces with whole impregnating of solid plasma by the oxides and hydroxides of iron and manganese and iron-clay cutans of collomorphic clays; h - iron-clay cutans of illuviation, dusty-plasma microstructure; i, j - iron-clay cutans of illuviation in plasma; k - rounded clusters of organo-clay and iron-clay material in the plasma; l - accumulation of iron-manganese material in the form of spots and microortshteins; (a, b, d - g, i, k, l - nic. ||, c, h, j - nic. +, magnification 100).

Рис. 13. Малый Раковец IV. Микростроение прилукской почвы (шурф No.18): He a - чешуйчатые гумусово-глинистые натеки; b, c - железисто-глинистые и гумусово-глинистые кутаны с включением зерен скелета и пропитаны оксидами и гидроксидами марганца и железа; d - глинистые натеки колломорфных глин в плазме и концентрация железисто-марганцевого вещества в форме микроорштейнов и округлых скоплений; It: e - железисто-глинистые кутаны; f - крупный железисто-марганцевый микроорштейн на фоне ожелезненной плазмы; g - микроучастки с сплошной пропиткой плазмы оксидами и гидроксидами железа и марганца и железисто-глинистые натеки; h - железисто-глинистые натеки, пылевато-плазменное микростроение; i, j - железисто-глинистые кутаны иллювирирования в плазме; k - округлые скопления органо-глинистого и железисто-глинистого вещества в плазме; l - скопление железисто-марганцевого вещества в форме пятен и микроорштейнов; (a, b, d - g, i, k, l - ник. ||, c, h, j - ник. +, увеличение 100).

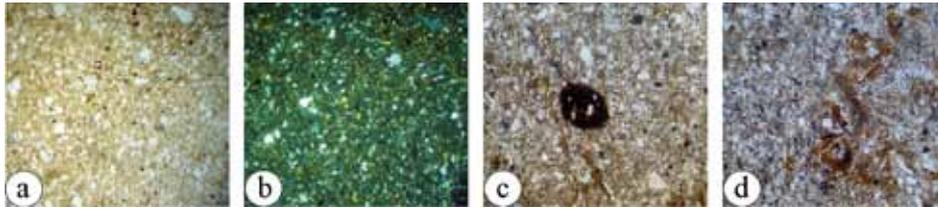


Fig. 14. Malyj Rakovets IV. Microstructure of Uday material (pit No.16): a - proportionalite in measure loess particles and grains of primary minerals; b - dusty-plasma microstructure; c - iron-manganese microortshtein; d - humus-clay and clay cutans of collomorphic clays in plasma and skeleton grains around by films (a, c, d - nic. ||, b - nic. +, magnification 100).

Рис. 14. Малый Раковец IV. Микростроение удайского материала (шурф No.16): а - соразмерность лёссовых частичек и зерен первичных минералов; б - пылевато-плазменное микростроение; в - железисто-марганцевый микроорштейн; д - гумусово-глинистые и глинистые натеки в плазме и вокруг зерен скелета (а, с, д - ник. ||, б - ник. +, увеличение 100).

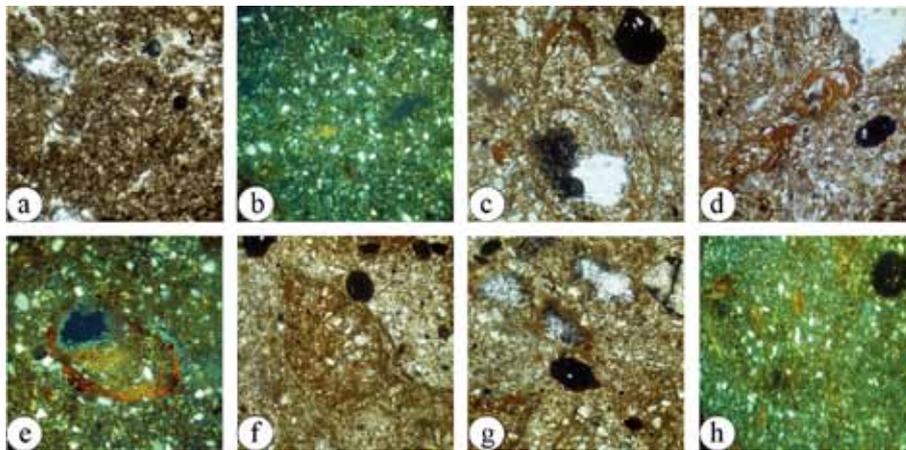


Fig.15. Malyj Rakovets IV. Microstructure of Vythaciv soils (pit No.19): vt_c ($H_{p(неp)}$): a - nodules witch cogentration of organo-clay material; b - dusty-plasma microstructure; vt_{b_2} (H_i): c - humus-clay, clay films in plasma, iron-manganese microortshtein; d - iron-manganese microortshtein, iron-clay cutans of collomorphic clay in plasma; e - humus-clay and iron-clay cutans and filmes around pores; vt_{b_1} (I_p): f - oval nodules of iron-clay material, iron-manganese microortshteins; g - iron-clay cutans and filmes around the pores, iron-manganese microortshtein; h - dusty-plasma microstructure and scale iron-clay cutans of illuviation, iron-manganese microortshtein; (a, c, d, f, g - nic. ||, b, e, h - nic. +, magnification 100).

Рис.15. Малый Раковец IV. Микростроение витачевских почв (шурф No.19): vt_c ($H_{p(неp)}$): а - ооидоподобные стяжения органо-глинистого вещества; б - пылевато-плазменное микростроение; vt_{b_2} (H_i): в - гумусово-глинистые глинистые натеки в плазме, железисто-марганцевый микроорштейн; д - железисто-марганцевый микроорштейн, железисто-глинистые натеки колломорфных глин в плазме; е - гумусово-глинистые и железисто-глинистые натеки вокруг поры; vt_{b_1} (I_p): ф - овальные стяжения железисто-глинистого вещества, железисто-марганцевые микроорштейны; г - железисто-глинистые натеки вокруг поры, железисто-марганцевый микроорштейн; h - пылевато-плазменное микростроение, чешуйчатые железисто-глинистые кутаны, железисто-марганцевый микроорштейн; (а, с, д, ф, г - ник. ||, б, е, h - ник. +, увеличение 100).

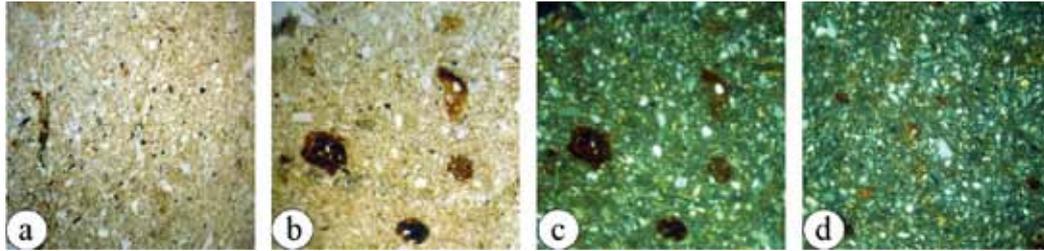


Fig. 16. Malyj Rakovets IV. Microstructure of Bug material (pit No.18): a, b, c - loess microstructure (loess particles are commensurate with the skeleton grain), iron-manganese microstructures and stains; d - dusty-plasma microstructure (a, b - nic. ||, c, d - nic. +, magnification 100).

Рис. 16. Малый Раковец IV. Микростроение бугского материала (шурф No.18): а, b, c - лёссовое микростроение (лёссовые частички, соразмерные с зёрнами скелета), железисто-марганцевые микроорштейны и пятна; d - пылевато-плазменное микростроение (а, b - ник. ||, c, d - ник. +, увеличение 100).

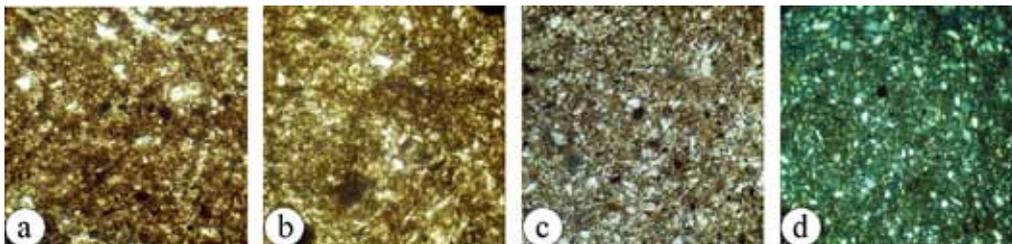


Fig. 17. Malyj Rakovets IV. Microstructure of Holocene soil (pit No.19): a, b - complicated microaggregates of II order, separated by pores; c - uniform impregnation of plasma by the organo-clay material; d - dusty-plasma microstructure (a - c - nic. ||, d - nic. +, magnification 100).

Рис. 17. Малый Раковец IV. Микростроение голоценовой почвы (шурф No.19): а, b - сложные микроагрегаты II порядка, разделенные порами; c - равномерная пропитка плазмы органо-глинистым веществом; d - пылевато-плазменное микростроение (а - c - ник. ||, d - ник. +, увеличение 100).