

НОВЫЕ ДАННЫЕ ИЗ ИСТОРИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ЗАМКОВ РАКВЕРЕ, ПАЙДЕ И НАРВЫ

В орденском замке Раквере продолжалось исследование южного форбурга и южного крыла главного здания (рис. 1). В последнем было обнаружено несколько очагов периода первого каменного замка и последующего периода строительства окружной стены. По остаткам древесины с территории замка и найденному в северной части внутреннего двора наконечнику стрелы 9—10 вв. предполагается, что в период позднего железного века на возвышении природной гряды, где позднее был построен орденский замок, размещалось древнее эстонское городище Тарванпя.

В 1985 г. в северо-западном углу южного форбурга замка были вскрыты остатки сооружений 14—17 вв. В 1986 г. к югу от них был откопан подвал каменного здания 13,0×9,8 м с печью-гипокаустом архаичной конструкции в северной части постройки. Поздние по времени глиняные полы и полукруглые каминны указывают на когда-то существовавшую фронтальную застройку вдоль западной стены.

В орденском замке Пайде в 1985 г. были вскрыты нижняя часть стен замковой башни и полуподвал с печью-гипокаустом (рис. 2, 3) в южном углу западных ворот. Стены упомянутого помещения были вплотную пристроены к выложенной из булыжника восточной стене толщиной 250 см, предположительно относящейся к периоду кастелла. С северной стороны западных ворот замка частично вскрыты два помещения, пристроенные к западной стене упомянутого кастелла.

В Нарвском замке (рис. 4) работы продолжались в восточном крыле главного здания, где уточнялись высоты ранних промежуточных потолков и места оконных и дверных проемов, а также исследовался продолговатый бруствер 15 в. с узкими бойницами. Позднее он был утолщен и приспособлен для легкого огнестрельного оружия. В 17 в. все восточное крыло главного здания было удлинено и надстроено. В большом форбурге замка вскрыта примыкающая к западной стене главного здания параллельная стена. От ее юго-западного угла начиналась стена, окружавшая форбург с юга. Позднее в эту стену была встроена в 35 м от угла подковообразная башня, приспособленная для легкого огнестрельного оружия. Далее стена продолжалась в направлении юго-западной угловой башни. В северо-западном углу большого форбурга были раскопаны остатки построек.

Обзор обнаруженных при исследовании замков археологических находок дает таблица XXIII.

<https://doi.org/10.3176/hum.soc.sci.1987.4.12>

Jüri PEETS, Rein VISNAP

VORZEITLICHE EISENVERHÜTTUNGSPLÄTZE IN TINDIMURRU UND PALASI

Im Herbst 1985 wurde der vorzeitliche Eisenverhüttungsplatz in Tindimurru (Bez. Jõgeva) untersucht — zur Präzisierung des Charakters und der Datierung dieses Bodendenkmals. Es befindet sich an der Chaussee Tartu — Narva auf dem Gelände eines kleinen nord-südlichen Sanddrumlins (ehemalig Ackerland des Gehöftes Kõnduse, heute mit jungem Mischwald bewachsen) 500 m östlich von der Bushaltestelle Tindimurru. Beim Ackerbau war dort massenhaft Eisenschlacke gefunden worden. Hier und da wäre der Erdboden gar mit Schlackenstücken bedeckt gewesen, so daß es "unter den Füßen krachte". Im Jahre 1968 wurden im Mittelteil des Drumlins Gruben zur Kiesförderung ausgehoben, und dabei viel Kohle, Feuerbrände und Schlackenstücke gefunden.

Die mit Schürfen und Erdsonde durchgeführten Untersuchungen auf dem Drumlin zwecks Lokalisierung des mit Eisenverhüttung verbundenen Geländes, blieben ohne Erfolg. Freilich wurden an dem Ost- und Westfuß des Drumlins Schlackenstücke und rußige Erde gefunden. Dieses Material hat sich wahrscheinlich beim Ackerbau von dem Drumlingipfel heruntergetragen. Der von uns angelegte nord-südliche Ausgrabungsplatz von 10×6 m umfaßte auch die von Kiesgruben zerstörten Stellen. Von dem

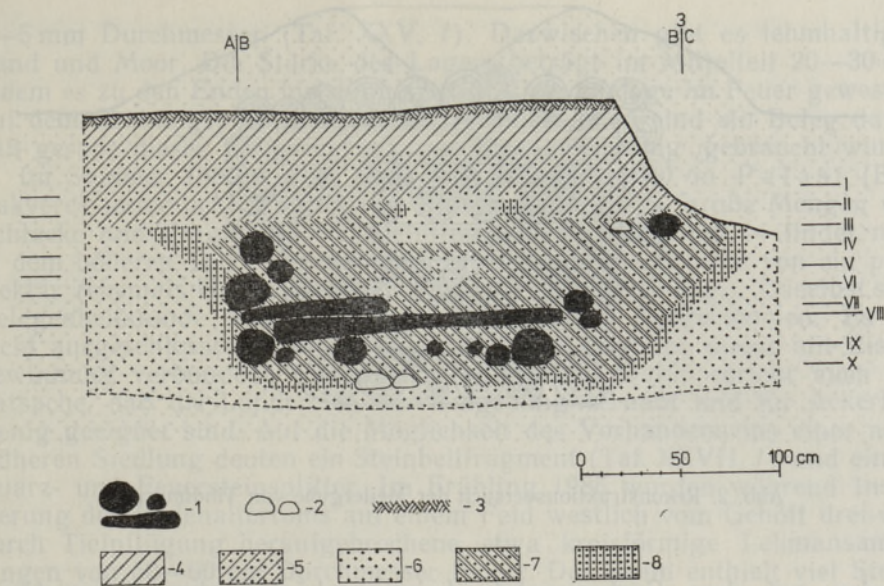


Abb. 1. NO—SW Durchschnitt aus der südlichen Meilergrube von Tindimurru. 1 Kohle, 2 Steine, 3 Rasenschicht, 4 Erde, 5 mit Erde gemischter Sand, 6 Sand, 7 Erde mit Feuer Spuren, 8 gebrannter Sand.

gesamten Territorium des Ausgrabungsplatzes, insonderheit südwestlich, wurde in der Kruste und in der 20—25 cm starken Ackerscholle unter der Kruste viel Eisenschlacke gefunden. Unter der Ackerscholle stand überall der unberührte natürliche Boden an, ausgenommen im Mittelteil der Grabungsstelle, wo die Konturen von zwei mehr oder weniger quadratischen (Abmessungen nördlich $1,90 \times 2,10$ m und südlich $2,20 \times 2,50$ m) Gruben, die mit in Hitze rötlich gewordener Erde und gräulichem Podsol sand umgeben waren, zum Vorschein kamen. Es handelte sich um ehemalige Meilergruben, die mit Kohle, Feuerbränden, gebrannter Erde und Schlacke angefüllt waren. Sie waren unten verzüngt (Tiefe entsprechend 1,35 und 1,75 m) und auf ihrer Bodenebene durch einen Graben von 45 cm Weite miteinander verbunden (Taf. XXIV, 1). Durch den letzteren wurden die Scheiterhaufen angezündet. Zur Regulation von Zug und von Meilprozeß zugleich gab es im Mittelteil der Meilergrube einen mit dem Graben verbundenen vertikalen rohrförmigen Kanal von 30—40 cm Durchmesser (zu beobachten in der südlichen Grube). Der Kanal war mit gebrannten Steinen und Steinschotter angefüllt. In den tieferen Schichten der südlichen Meilergrube kamen Stapel von verschränkt gelegten verkohlten Holzstämmen (10—30 cm Durchmesser) zum Vorschein (Abb. 1; Taf. XXIV, 2). Zum Kohlemeilen hatte man verschiedene Baumarten benutzt, vorwiegend Holz von Nadelbäumen (Fichten und Kiefern), weniger von Birken und Eichen. Neben Stämmen hatte man auch dickere Zweige gebraucht. Oben war die Meilergrube mit Grassoden und Erde bedeckt (s. Rekonstruktion Abb. 2). An der Stelle der Meilergruben hatten sich vorerst wahrscheinlich Eisenschmelzöfen befunden. Überbleibsel von Eisengewinnung waren zusammen mit Erde in die Meilergruben geraten. Die ^{14}C -Analyse ergibt für die Meilergruben das Alter 1985 ± 35 Jahre (mit dendrochronologischer Korrektur — 70 v. u. Z. — 70 u. Z.).¹ Es

¹ ^{14}C -Analysen durchgeführt im Laboratorium für Isotopengeologie des Instituts für Geologie der A. d. W. der ESSR.

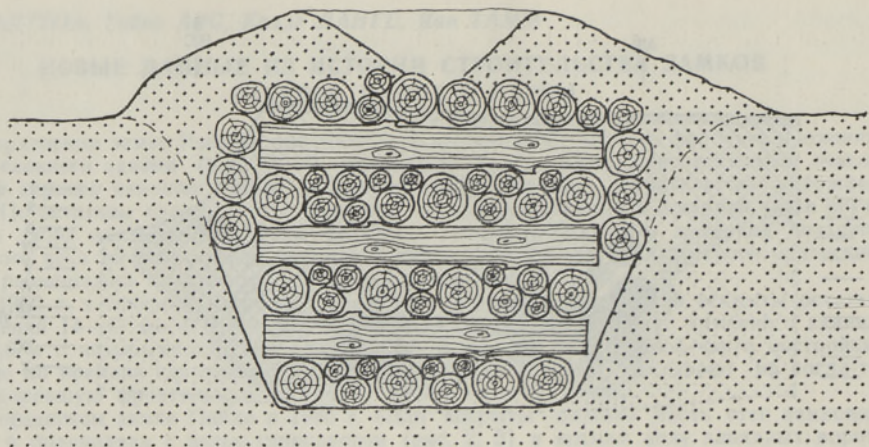


Abb. 2. Rekonstruktionsversuch der Meilergrube von Tindimurru.

wurden auf dem Grabungsplatz keine archäologischen Gegenstände gefunden, außer eine Scherbe von einem scheibengeformten Tongefäß — aus der Ackerscholle. Über 40 kg Schlacke wurde gesammelt, größtenteils von weniger Porosität und mit Rinnsuren. Es fehlten auch nicht die Fragmente von plan-konvexen, Holzkohle enthaltenden Schlackenklumpen mit größerer Porosität, welche auf vorzeitlichen Eisenschmelzstätten des öfteren vorliegen. An viele Schlackenstücke sind sekundär (d. h. in der Meilergrube) Sandkörnchen angeschmolzen. Das läßt die Behauptung zu, daß die Eisengewinnung an dieser Stelle der Aushebung von Meilergruben vorausgegangen ist. An beiden Schlackentypen wurde die chemische Zusammensetzung festgestellt, %:

	Fe ₂ O ₃	FeO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	TiO
1.	23,27	53,16	15,25	3,83	1,8	0,5	—	0,12	2,50	Spuren
2.	27,70	51,15	13,55	2,55	2,0	0,47	—	0,11	2,61	Spuren
	Mn	Pb	Cr	Ni	Cu	Cd	Co			
1.	1·10 ⁻²	1·10 ⁻²	1·10 ⁻²	1·10 ⁻²	3·10 ⁻³	1·10 ⁻³	1·10 ⁻³			
2.	1·10 ⁻²	3·10 ⁻²	1·10 ⁻²	1·10 ⁻²	5·10 ⁻³	1·10 ⁻³	2·10 ⁻³			

1 — Plan-konvexe Schlacke, Al 5049 : 1; 2 — Schlacke mit Rinnsuren, Al 5049 : 2.

An Zusammensetzung entsprechen sie den anderen in Estland gefundenen Rennschlacken².

Eine große Menge von kleinen (10—30 g) mit Schlacke verunreinigten Eisenluppen wurde geborgen (Taf. XXVII, 5). Unter anderem fanden sich auch Steinschotter enthaltende Lehmklumpen mit in Hitze verglaste Oberfläche. Diese sowie die Granit- und Gneisstücke mit Schmelzspuren stammen offenbar von Rennöfen. Aufgrund des knappen Materials über die Konstruktion der Öfen und den Charakter des Produktionsprozesses zu urteilen, wäre voreilig.

Etwa 50 m westlich vom Ausgrabungsplatz wurde im Untergrund eines Baches Sumpferz gefunden. Dieses Erzlager von 10—12 m Länge und 5—6 m Breite besteht aus dicht nebeneinander liegenden Erzkonglomeraten mit bis 10 cm Durchmesser. Die meisten davon sind feine Körnchen von

² Lavi, A., Peets, J. Uusi andmeid Eesti muistsest rauametallurgiaist. — Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised, 1984, Nr. 590, S. 45, Tab. 1.

1–5 mm Durchmesser (Taf. XXV, 1). Dazwischen gibt es lehmhaltigen Sand und Moor. Die Stärke des Lagers beträgt im Mittelteil 20–30 cm, indem es zu den Enden hin dünner wird. Viele analoge im Feuer gewesene auf dem Grabungsplatz gefundene Erzkongregationen sind ein Beleg dafür, daß gerade dieses Erz seinerzeit zur Eisengewinnung gebraucht wurde.

Im Sommer 1986 wurde eine Eisenschmelzstätte in Palasi (Bez. Rakvere) untersucht. Spuren von Eisenmetallurgie — große Mengen von Schlacke und Fragmente von Belüftungsdüsen aus Lehm — findet man in dem höheren Teil eines Sandhügelchens auf einer Fläche von ein paar Hektar (ehemals Grundstück und Felder des Gehöftes Eigi). Dasselbst sind Gelegenheitsfunde von Scheibenkeramikscherven vorgekommen. Es ist nicht ausgeschlossen, daß sich hier auf kurze Zeit eine direkt mit Eisengewinnung verbundene Siedlung befunden hat. Dafür spricht auch die Tatsache, daß die Ländereien der Umgebung vernäßt und für Ackerbau wenig geeignet sind. Auf die Möglichkeit des Vorhandenseins einer noch früheren Siedlung deuten ein Steinbeilfragment (Taf. XXVII, 1) und einige Quarz- und Feuersteinsplitter. Im Frühling 1985 wurden während Inspizierung des Bodenaltertums auf einem Feld westlich vom Gehöft drei-vier durch Tiefpflügung heraufgebrochene etwa kreisförmige Lehmansammlungen von 50–60 cm Durchmesser fixiert. Der Lehm enthielt viel Steinschotter und war an einer Seite stark gebrannt. Zusammen mit den 5–10 cm starken Lehmklumpen wurde viel feine Eisenschlacke und aschenhaltigen Sand gefunden. Mit der Hoffnung, solche Überbleibsel von Eisengewinnungsobjekten, die vom Pflug unberührt wären, zu erhalten, haben wir eine nördlich-südlich gerichtete Grabungsstelle (12×6 m) auf einem Grünlandstreifen am Ostrand des Feldes angelegt. Leider war aber auch hier der Boden 40–45 cm tief bis zum natürlichen Untergrund durch Pflügen zerstört. Keine Reste von mit Eisengewinnung verbundenen Konstruktionen wurden geborgen. Das Fundmaterial bestand aus Scherben scheibgeformter Tongefäße, Wetzsteinen, einigen Eisennägeln, einer Hakenschneide, einem Messerfragment und einer aus dem Nordwestteil der Grabungsfläche stammenden Eisenluppe (60 g; hoher Schlackengehalt) (Taf. XXVII, 2). Auch eine Menge Schlacke und Belüftungsdüsenfragmente wurden gefunden.

Mit einem Probeschurf (2×1,5 m) wurde etwa ein Viertel der Schlackenanhäufung erfaßt, die sich unter dem Fundament eines zerfallenen Stalles auf Gehöft befand. Südlich davon liegt Gartenland, welches im Radius von etwa 20 m voll von feiner Eisenschlacke und Düsenfragmenten ist. Die Schlackenanhäufung selbst ist ein ovaler Hügel (etwa 6×4 m), Höhe 1–1,20 m über dem ursprünglichen Erdboden. Unter der 20–25 cm starken Schicht, die Erde und Fragmente von den mit Bauernwirtschaft verbundenen Gegenständen enthielt, begann eine kompakte Schlackenschicht. Es waren zum größten Teil zerbröckelte und ziemlich feine Schlacken. Tiefer wurden gleichartige, jedoch größere, sehr porige und viel Holzkohle enthaltende Schlackenklumpen gefunden, von denen hauptsächlich ja die in der ganzen Anhäufung reichlich vorkommende Kohle stammt. Aus den tieferen Schichten wurde auch eine Kohlenprobe für die ¹⁴C-Analyse genommen.³ Ein Teil von Schlackenklumpen war von großer Dichte, entstanden wahrscheinlich am Boden des Rennofens, ihre Stärke betrug zumeist 2–5 cm. An einem solchen, 2 cm starken Klumpen (Taf. XXVI, 1) sind deutliche Schabspuren zu sehen. Möglicherweise wurde so die Roheisen enthaltende Schicht von der am Ofenboden gebildeten Schlackenklötze entfernt. Daß dieser Vorgang schon außerhalb des Ofens geschehen ist, zeigen Schabspuren am Brechrand dieses Schlackenstückes. Manche solche Schlackenstücke bestehen aus einigen Schichten,

³ Das Alter der Anhäufung ist 800±35 Jahre, mit der dendrochronologischen Korrektur — 1160–1280 u. Z.

wobei die Zwischenschichten porös sind und Kohlesplitter und zum Teil unreduzierte Erzkörner enthalten (Taf. XXVI, 2). Diese Zwischenschichten können durch Hinzufügen von Erz und Kohle während des Schmelzprozesses entstanden sein. In der Schlackenanhäufung wurden reichlich in Hitze gebröckelte Granitsplitter und Steinschotter gefunden. Ganz unter der Anhäufung bildeten diese eine gleichmäßige, 2–3 cm starke Schicht. Solchen Schotter enthalten die in der Anhäufung gefundenen Fragmente von Ofenwänden und Belüftungsdüsen aus Lehm. Letztere gab es reichlich in der gesamten Anhäufung, indem sie etwa $\frac{1}{6}$ der untersuchten Teils der Anhäufung bildeten. Es sind zylinderförmige Belüftungsdüsen gewesen, an einem Ende mit trichterförmig erweiterter Öffnung (Taf. XXV, 2; XXVII, 6, 7). An Form erinnern sie an Düsenfragmente von Punikvere⁴, sind freilich bedeutend massiver als die letzteren. Der Durchmesser des Düsenkanals betrug 2,5–2,8 cm, am trichterförmigen Ende bis 11 cm. Die Stärke der Wände der Düsenrohre aus Steinschotter und sogar kleinere Kiessteine enthaltendem Lehm betrug 2,5–3 cm. Die Düsenfragmente sind oft angeschwollen, manchmal sogar verschmolzen. Unter der Anhäufung, in der den ursprünglichen Erdboden markierenden gräulichen Podsol-schicht wurden fünf Scherben von auf Scheibe angefertigten Tongefäßen und das Bruchstück einer Gußform aus Sandstein (Taf. XXVII, 4) gefunden. Die Schlackenanhäufung ist nicht mit einem Mal entstanden. Davon zeugen wenigstens vier verschiedene Ablagerungsstufen in ihrem Profil.

Die Knappheit des Materials läßt über die äußere Form der Öfen nichts Genaueres behaupten. Mit großer Wahrscheinlichkeit kann man aber sagen, daß es kleine oberirdische aus Lehm gefertigte Öfen gewesen sind, deren Innendurchmesser aufgrund der Größe der am Ofenboden erstarrten Schlackenklumpen 40–50 cm betragen konnte. Der Ofenboden war flach, fast planiert. Aufgrund eines in dem Düsenrohr halbzylinderförmig erstarrten Schlackenstückes (Taf. XXV, 2; XXVII, 8) kann man meinen, daß die Lage der Belüftungsdüsen fast horizontal war, mit einiger Neigung nach unten. Die Stärke der Schlackenklumpen zeigt, daß die Düsen 6–10 cm vom Ofenboden höher gelegen haben. Es mußte die Möglichkeit bestehen, Schlacke und Roheisen, ohne den Ofen abzureißen, zu entfernen. Darauf weist der Umstand hin, daß im Vergleich zu Schlacke und Düsenfragmenten sehr wenig Ofenwandfragmente gefunden wurden. Es ist nicht ausgeschlossen, daß die Belüftungsdüsen noch in Schmiedeeisen oder Schmiedegruben gebraucht wurden, wo Roheisen vollends von Schlacke entfernt wurde. Sehr wahrscheinlich wurden an Ort und Stelle auch Fertigprodukte geschmiedet. Die gefundenen Wetzsteine sind ein Beleg dafür.

Allein in der untersuchten Anhäufung kann man die Schlackenmenge auf etwa 10 Tonnen Gewicht schätzen. Bei der Gewinnung eines Kilogrammes Eisen entstehen — abhängig von Eisengehalt im Erz — 2–3 kg Schlacken.⁵ Also betrug die Menge des in Palasi gewonnenen Eisens einige Tonnen. Höchst wahrscheinlich wurde die Produktion zum größten Teil abgesetzt. Die große Ähnlichkeit des Fundmaterials von den Eisenschmelzstätten Palasi und Punikvere mit ziemlich naher Datierung⁶ zeugt von einheitlichen Technologien in Eisengewinnung zu dieser Periode in Ostestland sowie vom Vorhandensein guter Absatzmöglichkeiten.

⁴ Lavi, A., Peets, J. Zur archäologischen Forschung Ostestlands. — ENSV TA Toim. Ohisk., 1985, Nr. 4, S. 365–366, Abb. 5.

⁵ Serning, J. Prehistoric iron production. — In: Iron and Man in Prehistoric Sweden. Stockholm, 1979, S. 95.

⁶ Mittels ¹⁴C-Analyse wurde das Alter auf 630±30 Jahre bestimmt. — Lavi, A., Peets, J. Zur archäologischen Forschung Ostestlands, S. 365.

МУИСТСЕД РАУАСУЛАТУСКОХАД ТИНДИМУРРҮЛ JA ПАЛАСИЛ

1985. aasta sügisel uuriti Tindimurru (Jõgeva raj.) muistset rauasulatuskohta. 10×6 m suurune kaevand rajati muistise ossa, mis varem oli lõhutud kruusaukudega. Kaevandi keskosas leiti kaks 1,35 ja 1,75 m sügavust ning 1,90×2,10 ja 2,50×2,20 meetriste küljepikkustega sissekaevet, mis osutusid kunagisteks miiliaukudeks (joon. 1, 2; tahv. XXIV, 1, 2). Nendest leiti üksteisega risti laotud sõestunud palkide jäänuiseid. Arheoloogilisi esemeleide kaevandist ei saadud. Koguti üle 40 kg rauašlakki. Selle hulgas oli tugevasti põlenud savitükke ja väikesi, 10–30 g raskusi, suure šlakisisaldusega toorrauatükke. Ilmselt olid miiliaugud rajatud kohale, kus varem asusid rauaahjud. Miiliaukude vanuseks on ¹⁴C-analüüsi põhjal 1985±35 aastat (dendroparandusega 70 aastat e. m. a. kuni 70 aastat m. a. j.).

1986. aasta suvel toimusid väliuuringud Palasi (Rakvere raj.) muistisel rauasulatuskohal. Rauatootmisjäänuseid — šlakki ja savist õhutudüüside fragmente võib leida paari hektari suuruselt alalt endise Eigi talu krundilt ja selle ümbruses põldudel. Suuremast, 6×10 meetristest kaevandist leiti šlakki ja õhutudüüside fragmentide kõrval ihumiskive, kedrakeraamikat, mõned raudnaelad ja üks 60 g raskune, suure šlakisisaldusega toorrauatükk (tahv. XXVII, 2). Väiksem kaevand rajati talu õuel säilinud šlakikuhelikku. Sellest umbes ¼ haaravast kaevandist leiti suurel hulgal massiivseid õhutudüüside fragmente (moodustasid umbes ⅙ uuritud kuhelikuosast). Leiumaterjali põhjal võib otsustada, et rauda on toodetud väikestes maapealsetes või veidi pinnasesse süvendatud saviahjudes. Palasil toodetud raua kogus on ulatunud tonnidesse. Muistis dateerub 12.—13. sajandisse (vanus 800±35 aastat, dendroparandusega 1160—1280).

Юри ПЕЭТС, Рейн ВИСНАП

МЕСТА ДРЕВНЕЙ МЕТАЛЛУРГИИ ЖЕЛЕЗА В ТИНДИМУРРУ И ПАЛАЗИ

Осенью 1985 г. проведено изучение места древней металлургии железа в Тиндимурру (Йыгеваский р-н). Раскоп 10×6 м был заложен на месте бывшего гравийного карьера. В центральной части раскопа выявлены две, глубиной 1,35 м и 1,75 м, размерами в плане соответственно 1,9×2,1 м и 2,5×2,2 м, ямы для углежжения (рис. 1, 2; табл. XXIV, 1, 2). В них обнаружены сложенные крест-накрест остатки обуглившихся бревен. Археологический вещевой материал в раскопе не найден. Собрано более 40 кг металлургического шлака, а также много сильно обожженных кусков глины и маленьких, весом 10—30 г, кусков железных криц с большой примесью шлака. По всей видимости, ямы для углежжения были сооружены на месте когда-то здесь находившихся железоплавильных печей. По данным ¹⁴C-анализа, возраст ям для углежжения 1985±35 лет (с учетом дендрохронологической поправки — 70 г. до н. э.—70 г. н. э.).

Летом 1986 г. полевые исследования велись на месте древней металлургии железа в Палази (Раквереский р-н). Остатки металлургического производства — шлак и фрагменты глиняных сопел — можно было найти на площади приблизительно в 2 га, как на земле бывшего хутора Эйги, так и на окрестных полях. В большем по размерам (6×10 м) раскопе наряду со шлаком и фрагментами сопел найдены точильные камни, гончарная керамика, несколько железных гвоздей и один, весом 60 г, кусок восстановленного железа с большой примесью шлака (табл. XXVII, 2). Меньший раскоп был заложен во дворе хутора, он вобрал в себя ¼ сохранившегося здесь скопления шлака. Обнаружено большое количество фрагментов массивных сопел (примерно 1/6 исследованного скопления). На основании находок можно предположить, что железо выплавляли здесь в небольших наземных или несколько углубленных в почву глиняных печах. Количество производившегося в Палази железа превышало тонны. Памятник датируется 12—13 вв. (800±35 лет, с учетом дендрохронологической поправки 1160—1280 гг.).

Ааренд-Михель РЫУК

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ПОЛЕВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ 1985—1986 ГОДОВ

В 1985 и 1986 гг. на территории Эстонской ССР были продолжены междисциплинарные палеогеографические и геoarхеологические полевые исследования в 12 местах (см. рис. 1). Кроме сотрудников Института истории АН ЭССР (химиков, палеоботаников, геолога, палеогеогра-