Univerzita Karlova

Filozofická fakulta

Ústav pro klasickou archeologii

Disertační práce

Mgr. Viktoria Čisťakova

Rozvoj hospodářských aktivit na území římských provincií Thrákie a Moesie Inferior se zaměřením na sklářskou výrobu

Development of manufacturing/economical aspects in roman provinces Thracia and Moesia Inferior with focusing on glassmaking

Vedoucí práce Doc. PhDr. Jiří Musil, Ph.D.

Konzultantka práce Ing. Zuzana Zlámalová Cílová, Ph.D

2021

Prohlašuji, že jsem disertační práci napsala samostatně s využitím pouze uvedených a řádně citovaných pramenů a literatury a že práce nebyla využita v rámci jiného vysokoškolského studia či k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze dne 26.6.2021 Mgr. Viktoria Čisťakova

Poděkování:

Ráda bych poděkovala za svým kolegům za pomoc a velice cenné rady během přípravy této práce. Jmenovitě bych ráda poděkoval Peterovi Pavúkovi za motivaci k dopsání této práce. Jsem nesmírně vděčná své kolegyni a kamarádce Petře Tušlové za možnost se zúčastnit skvělého výzkumu na lokalitě Jurta-Strojno, protože to přineslo nejen téma mé disertační práce, ale i motivaci pokračovat v oboru. Velké poděkování má Věra Doležálková, a to za její obětavou pomoc během dokumentace tohoto souboru. Nesmím opomenout kolegy z Jambolského muzea, S. Bakardzhieva a T. Vulcheva, díky nimž jsem mohla tento soubor zpracovat.

Děkuji kolegyni Romaně Kozákové za korektury a odborné připomínky k textu. Stejně tak děkuji kolegům z NM (Lucii Vélové a Josefu Součkovi) za pomoc s formální stránkou přípravy.

Ráda bych zmínila svou konzultantku Zuzanu Zlámalovou Cílovou, které nesmírně děkuji za pomoc a hodnotné rády při zpracování materiálu. A taky děkuji za neskutečnou trpělivost během zpracování tohoto souboru. Jsem velice vděčná za příležitost, že mohu se Zuzanou na tomto projektu spolupracovat.

Mé hlavní poděkování patří kolegovi a partnerovi Zdeňkovi Benešovi, bez kterého by tato práce nebyla dopsána. Děkuji za jazykové korektury (bohužel má čeština je stále beznadějná), děkuji za podnětné debaty a úvahy. A neskutečnou trpělivost.

Abstrakt:
Předložená práce se zaměřuje na rozvoj hospodářských aktivit na území provincií Thrákie a Moesie Inferior (na území dnešního Bulharska), konkrétně na problematiku výroby skla v době římské a pozdní antice. Ve své práci jsem se zaměřila na systematické zpracování průběhu hospodářského rozvoje venkovského prostředí v rámci sociální, politické a ekonomické proměny, která nastala během římské nadvlády. Druhá část práce je věnována problematice sklářství na území Římské říše – jeho počátku, vývoji určitých technologických postupů a specifika obchodu se surovinou a hotovými výrobky.
Jako příkladová studie byl vybrán soubor z římské lokality Jurta-Strojno, kde bylo v letech 2012–2014 nalezeno 1413 fragmentů skla. Cílem předložené studie byl typologický rozbor nálezů, doplněný o analýzu prvkového složení vybraných artefaktů. Chemické XRF analýzy prvkového složení měly upřesnit chronologický rámec zkoumaného souboru, stanovit zdroj surového skla a rozšířit povědomí o římském a pozdně antickém skle v oblasti jihovýchodního Bulharska. Z lokality Jurta-Strojno bylo analyzováno 116 vzorků. Výběr vzorků byl prováděn z hlediska heterogenity materiálu, kdy bylo zapotřebí otestovat jak nejvíce zastoupené typy nádob, tak i typově výjimečné kusy. Pozornost byla zaměřena i na specifické nálezy typu výrobního odpadu a surového skla. Na základě chemických analýz bylo vyčleněno šest základních skupin: A–F Jurta-Strojno.

Klíčová slova:
Thrákie, Moesie Inferior, římské sklo, XRF analýzy, pozdně antické sklo, sklárny, vicus

Abstract:
The work presented here focuses on the development of economic activities in the provinces of Thrace and Moesia Inferior (in today's Bulgaria), specifically on the problematic of glassmaking in Roman period and the Late Antiquity. In my work I have focused on the systematic interpretation of the economical development of the rural environment in a context of social, political and economic transformation during Roman rule. The second part of the work presents the glassmaking in the Roman Empire - its beginning, the development of certain technological processes and the specifics of trade activities with raw glass and finished glass products.
A collection from the Roman site of Yurt-Stroyno was selected as a case study (during seasons 2012–2014) 1413 fragments of glass were found here. The main aim of the presented study is a typological analysis of the glass finds, supplemented by an analysis of the material composition of selected artifacts. Chemical XRF analyses of the material composition were applied due to clarify the chronological framework of the study group, to determine the source of raw glass for the local glassworks and to raise awareness of Roman and late antique glass in southeastern Bulgaria. 116 samples from the Yurta-Stroyno site were analysed. The selection of samples was carried out in terms of material heterogeneity, when it was necessary to test both the most represented types and type-exceptional pieces. Attention was also focused on specific finds as production waste and raw glass. Based on chemical analyses, six basic groups were defined: A – F Yurta-Stroyno.
Key words:
Key words: Thrace, Moesia Inferior, roman glass, late roman glass, XRF analyses, glass works, vicus

Obsah

1. Úvod ... 8
2. Kulturně-historický přehled ... 11
2.1. *Provincie Moesie Inferior a Thrákie v 1.–3. století n. l.* ... 11
2.1.1. Moesie Inferior ... 11
2.1.2. Thrakie ... 13
2.2. Vojenské jednotky na území Thrakie a Moesie Inferior ... 14
2.3. Administrativní změny a rozvoj městské sítě ... 16
2.3.1. Transformace venkovské sídlištní struktury v Thrákii a Moesii Inferior ... 20
2.3.2. Období 3. století a pozdní antika ... 24
3. Hospodářské zázemí a výrobní aktivity v rámci venkovského osídlení ... 28
3.1. Vybrané výrobní aspekty hospodářské produkce ... 29
3.1.1. Kovovýroba a barevná metalurgie ... 31
4. Technologie a historie antického skla ... 35
4.1. Základní antické prameny ... 35
4.2. Současná terminologie ... 36
4.3. Terminologie sklářství a skla v antice ... 38
4.4. Technologie výroby skla v pravěku a antickém starověku – základní postupy ... 39
4.5. Výroba skla – nejstarší období ... 41
4.5.1. Primární sklárny ... 47
4.5.2. Sekundární sklárny ... 50
4.5.3. Provoz sklárny ... 53
4.6. Obchodování se sklem ... 55
4.7. Sklářský odpad jako indikátor výroby ... 56
4.8. Nástroje ... 59
4.9. Vybrané techniky sklářské výroby uplatňované ve starověku a na území Římské říše ... 61
4.9.1. Vyřezávání ... 61
4.9.2. Formování skla na prut nebo na kovové ose ... 61
4.9.3. Sklo formované na jádro (core-formed glass) ... 61
4.9.4. Spékaní skla ve formě ... 62
4.9.5. Lehání přes formu nebo do formy ... 63
4.9.6. Foukané sklo ... 66
4.9.7. Foukání do formy ... 67
4.9.8. Výzdobné techniky ... 68

4.10. Výroba okenních tabulek ... 71
5. Římské a pozdně antické sklárny na území dnešního Bulharska ... 75
6. Soubor skleněných nálezů z Jurta-Strojno ... 90
6.1. Lokalita Jurta-Strojno v době římské a pozdní antice ... 90
6.2. Zpracování skleněných nálezů z Jurta-Strojno ... 91
6.3. Typologický rozbor vybraných fragmentů ... 95
6.4. Pící nádoby: poháry, mísy a číše ... 95
6.4.1. Poháry/mísy –menší ... 96
6.4.2. Poháry/mísy – střední ... 96
6.4.3. Vetší mísy/talíře ... 98
6.4.4. Kónické poháry/lampy ... 99
6.4.5. Vysoké poháry na nožce ... 100
6.4.6. Kalíšky ... 101
6.4.7. Pohár se seříznutým okrajem ... 102
6.4.8. Poháry/mísy s ven vyhnutý okrajem a ozdobným přehybem ... 102
6.4.9. Pohár s vejcovitým tělem ... 103
6.5. Lahve/džbány/lahvičky/flakonky ... 104
6.5.1. Kvadratická nebo cylindrická láhev ... 104
6.5.2. Lahve s rovným hrdlem ... 104
6.5.3. Lahve s trychtýřovitým hrdlem ... 105
6.5.4. Džbány ... 106
6.5.5. Drobné kosmetické lahvičky – unguentaria ... 106
6.6. Dna ... 108
6.6.1. Dna s prstencem ... 108
6.6.2. Mísa se dnem s vysokým prstencem ... 109
6.6.3. Konkávně prohnutá dna ... 109
6.7. Výzdoba ... 110
6.7.1. Nádoby foukané do formy ... 110
6.7.2. Plastická dekorace ... 111
6.7.3. Řezání skla ... 113
6.8. Skleněné korálky ... 115
6.9. Prsten ... 118
6.10. Náramky ... 118
6.11. Sekundárně opracované fragmenty skla ... 119

6.12. Okenní tabulky ... 119
6.13. Tessera a hrací kamen ... 120
6.14. Odpad sklářské výroby ... 121
7. Studium chemického složení antických skel ... 124
7.1. Základní složení ... 124
7.2. Nejstarší skla ... 127
7.3. Římské sklo ... 129
7.4. Barviva ... 130
7.5. Odbarviva ... 132
7.6. Pozdně římské až časně byzantské sklo ... 137
7.6.1. Skla skupiny HIMT ... 137
7.6.2. Levantine I ... 140
7.6.3. Levantine II ... 140
7.6.4. Vyšší podíl K_2O a draselný skla ... 141
8. Studium chemického složení skel z Jurta-Strojno ... 145
8.1. A – Skupina s antimonem (Antimony glass) ... 146
8.2. B – Skupina s antimonem 2 (Antimony glass – recycled) ... 147
8.3. C – Skupina s manganem (Low - manganese / High - manganese glass) ... 148
8.4. D – Skupina mix mangan/antimon (Mixed antimony and manganese glass) ... 150
8.5. E – Skupina HIMT ... 151
8.6. F – Sodno-popelová skla (Plant ash) ... 152
8.7. Barviva ... 153
8.8. Vyhodnocení výsledků v kontextu bulharského území ... 154
8.9. Shrnutí ... 159
9. Závěr ... 161
9.1. Sklářství v Moesii Inferior a Thrákii ... 161
9.2. Soubor skla z lokality Jurta-Strojno ... 163
10. Literatura: ... 166

1. Úvod

Zde předložená práce se zaměřuje na rozvoj hospodářských aktivit na území provincií Thrákie a Moesie Inferior (na území dnešního Bulharska), konkrétně na problematiku výroby skla v době římské a pozdní antice. Ve své práci se pokusím o systematické zpracování průběhu hospodářského rozvoje venkovského prostředí v rámci sociální, politické a ekonomické proměny, která nastala během římské nadvlády. V druhé časti své práce se zaměřím na konkrétní příklady sklářské produkce na území zmíněných/výše uvedených provincií.

Transformace hospodářství konkrétního území po zapojení do Římské říše je jedním z nejzajímavějších témat v rámci římsko-provinciální archeologie. Dochází nejen k proměně vlastnických poměrů, ale k zásadní transformaci z administrativního a ekonomického hlediska. Na římsko-provinciální hospodářství lze nahlížet jako na komplexní strukturu, kde důležitou roli hraje regionální a nadregionální obchod. Některé výrobní oblasti jsou závislé na dovozu surovin, zároveň mnohá města profitují ze své výhodné polohy na obchodní tepně. Výrazná proměna probíhá i v oblasti zemědělské činnosti, kde díky novému přerozdělení půdy dochází ke tvorbě sítě statků – *vill rustic*, které hrají klíčovou roli v zásobování římských táborů a měst. Zde existovala vzájemná závislost, kdy zemědělec byl vázán na město, jakožto místo odbytu, a městský trh byl závislý na dodávkách potravin z venkovských statků (Finley 1973, 127–142; Erdkamp 2001, 332–354). Dílčím cílem práce je stručně charakterizovat hospodářské a zároveň i sociální proměny, probíhající v kontextu venkovského území po zapojení do Římské říše. Úkolem úvodní části je porozumění struktuře a rozmístění římských venkovských objektů v krajině, jejich vazbě na městskou síť a vojenské objekty v regionu. Stěžejní roli v kolonizaci a celkové proměně nového území měla římská armáda. Přítomnost armády je často považována za jeden ze zásadních prvků integrujících římskou kulturní tradici do nově obsazeného území. Římská armáda byla jako první zapojena do parcelace nového území, které mělo být využito pro majetkové potřeby legií. Významnou roli v osídlování krajiny hráli římští veteráni, kteří primárně osídlili území vázané na vojenské tábory a následně zaměřili svou pozornost i na thrácké vnitrozemí (Boyanov 2008). Oblast podél dolnodunajského limesu je jednou ze stěžejních pro pochopení osídlení nově dobyté provincie Moesie. V tomto kontextu je vhodné zmínit i vazbu venkovského osídlení na římské tábory. Kromě teoretického zpracování vývoje venkovského osídlení a jeho struktury se zaměřím i na přehled vybraných výrobních a hospodářských

aktivit. Primárním účelem venkovských jednotek (*villa rustica*, venkovské sídliště – *vicus*, větší statky – *fundus* a *domena*) byly hospodářské činnosti, v jejichž rámci se vyráběly komodity pro osobní použití nebo pro vnější trh (Cholakov 2006, 226–234; Tomas 2007, 44). Pro pochopení vývoje zemědělské činnosti bude projednán fenomén *villy rusticy* jakožto základní hospodářsko-výrobní jednotky. Nesmíme ovšem opomenout ani větší statky – *fundy* a *domeny*, a sídliště – *vici (*Dinchev1997; Dinchev 2000; Dinchev 2006).

Dalším cílem práce je vyhodnocení zastoupení skleněných artefaktů v sídlištním kontextu a uchopení problematiky sklářské výroby na území Thrákie a Moesie Inferior. Zároveň bylo zapotřebí vypracovat syntetické vyhodnocení vývoje římského sklářství a v neposlední řadě i sumarizovat aktuální situaci ve vyhodnocení chemického složení římského a pozdně antického skla v celoevropském kontextu. Jako případová studie byl vybrán soubor skleněných nálezů z lokality Jurta-Strojno, který se skládá z fragmentů skleněných nádob, skleněných ozdob, okenního skla a odpadu z výroby. Povrchovou prospekcí nalezený skleněný polotovar a zejména odpad ze sklářské výroby dokládají existenci sklářské dílny na lokalitě. Pro pochopení významu tohoto nálezu bylo nutné nahlížet na římské a pozdně antické sklářství jak z regionálního, tak i nadregionálního hlediska. Soubor byl náležitě zpracován z hlediska morfologického a chronologického pomocí komparativní analýzy se soubory skleněných nálezů z jiných lokalit.

Na území dnešního Bulharska bylo doposud identifikováno několik římských skláren, ale jen některé z nich byly zpracovány v širších souvislostech. Nutno říct, že otázka římského sklářství byla až do nedávné doby pouze okrajovým tématem v bulharské archeologii. Zároveň chybělo podrobné zpracování římského skla z prostředí sídlišť. Můžeme zmínit práci A. Mincheva (1988, 1989, 1990), zaměřenou na souhrnné zpracování římských nádob z území západního Černomoří. Jednou z novějších studií, která se právě věnuje římskému sklu, je kapitola I. Shepherda (1999) zabývající se zpracováním skleněných nálezů z města Nicopolis ad Istrum, v jehož blízkosti je možné předpokládat existenci sklářské dílny nebo dílen. Částečně byl zpracován soubor skla z římského tábora Novae, zároveň ze stejné lokality existuje studie sklárny/skláren (Olczak 1998). Římskému sklu se věnuje i Stawiarska (2014), konkrétně rozboru chemického složení. Zde je ovšem na místě upozornit na zastaralou užitou metodu, takže je nesnadné použít jejích výsledků jako referenčního vzorku. Další dílny byly nalezeny na lokalitách Iatrus-Krivina a Oescus, ovšem materiál byl publikován jen částečně. Pro dobu pozdní antiky je vhodné uvést lokalitu Gradišteto, okres Dičin, kde taktéž probíhala lokální výroba skla (Cholakova 2009). Zásadní studii zaměřenou na římské sklo od 1. do 3.

století n. l. na území Bulharska vypracovala A. Cholakova (2006a). Ve své práce shrnuje dosavadní poznatky o římském sklu se zaměřením na typologický soubor. A. Cholakova se účastnila zpracování skla z pozdně antické lokality Dichin (Cholakova 2009). Nutno vyzdvihnout, že autorka se jako jedna z prvních zaměřila i na chemické analýzy skleněných nálezů (viz. Cholakova – Rehren 2012; Cholakova et al 2016; Rehren – Cholakova 2014). Za zásadní studii lze považovat její disertační práci „Networks of distribution at the margins of the Empire: late antique glass vessels from the Lower Danube region“ (Cholakova 2015). Zmíněné studie jsou většinou zaměřeny na území Moesií, konkrétně na pozdně antické sídlištní lokality. Na území provincie Thrákie nebyla – i přes četné nálezy skleněných nádob, ať už v sídlištním, nebo funerálním kontextu – problematika výroby skla v době římské a pozdní antice zpracována v širším kontextu. Chemickým analýzám byly podrobeny jen menší soubory z vybraných lokalit. Autorka této disertační práce si tudíž klade za cíl rozšířit poznatky o nálezy římského a pozdně antického skla právě z území provincie Thrákie.

Vzhledem k tomu, že část nálezů ze zkoumané lokality Jurta-Strojno pochází z narušených kontextů, bylo zapotřebí zvolit metodu pro jejich přesnější určení. Z tohoto důvodu byly vybrané skleněné fragmenty podrobeny chemickým analýzám. Díky výsledkům chemického rozboru bylo možné značně doplnit poznání výrobních procesů ze zkoumané lokality a u vybraných případů zpřesnit chronologické zařazení některých skleněných nádob. Variabilní metody poznání archeologického materiálu dovolují komplexnější vykreslení otázek spojených se sklářskou výrobou na lokalitě Jurta-Strojno – chronologie sklárny, technická specifika, definice výrobních postupů, kvalita a provenience suroviny. Výsledky jsou zpracovány v širším kontextu za účelem pochopení rozvoje sklářství a distribuce skleněných výrobků na území Římské říše.

2. Kulturně-historický přehled

2.1. *Provincie Moesie Inferior a Thrákie v 1.–3. století n. l.*

Zásadní změnou v socio-hospodářském rozvoji zkoumaného území bylo bezpochyby zapojení do Římské říše. Je nutno zmínit, že římský vliv na balkánském území se prosazuje mnohem dříve, než došlo k samotnému oficiálnímu zapojení této oblasti do systému provincií Římské říše. Za zásadní krok lze považovat vyhlášení Ilýrie v roce 168 př. n. l. (i když k definitivní pacifikaci tohoto území dochází až za vlády císaře Augusta). V roce 148 př. n. l. dochází k vyhlášení provincie Makedonie a zároveň i k výstavbě jedné ze základních komunikačních římských tepen – cesty Via Egnatia, která měla propojovat celé balkánské území (Tacheva 2004a, 50–51). Po těchto událostech se pozornost Římského impéria zaměřila i na území Thrákie a Moesie. Zájem o zmíněné území byl podmíněn nejen z politických důvodů, ale i z obchodního hlediska, neboť nová území byla perspektivním zdrojem otroků a nerostných surovin (Velkov 1981, 474). Ze strategického a ekonomického hlediska bylo území podél dolního toku Dunaje klíčové pro římskou politickou expanzi. Z tohoto důvodu bylo rozšíření podunajského limitu až k deltě Dunaje bezpochyby jedním ze zásadních kroků v římské expanzi na Balkánský poloostrov.

2.1.1. Moesie Inferior

V letech 75–73 př. n. l. se vedoucí vojenské kampaně (známá jako *bellum Dardanicum*), Scribonius Curio, stává prvním římským vojenským velitelem, který se dostává na území dolního Dunaje (Petrović 2006, 9). Další úspěšná vojenská kampaň pod vedením Terentia Vara Luculla se odehrávala na území budoucí Thrákie a Moesie v letech 72–71 př. n. l. Tehdy byla obsazena řecká města na západním břehu Černého moře. Za působení G. Antonia Hybria došlo ovšem k ostudné porážce římských jednotek ze strany Dardanů a Moesů (Mladenović 2012, 3). Za vlády císaře Augusta se zintenzivnila vojenská intervenci ze strany Římského impéria na dolnodunajském území. Dochází i k umístění několika vojenských jednotek, které měly zajistit římskou přítomnost v balkánském prostoru. Vnitřní rivalita mezi thráckými kmeny bezpochyby nahrávala ve prospěch Římanů a zásadně omezila možnost obrány thráckého území. Za zásadní lze považovat řadu vojenských kampaní pod vedením prokonsula Marca Licinia Crassa v letech 29/28 př. n. l., během kterých bylo zapojeno 4 až 5 legií a několik auxiliárních jednotek. V roce 28 př. n. l. Crassus drtivě poráží kmen Bastarnů,

a následně zaměřuje svou pozornost na thrácké území (Tacheva 2004b, 52), kde se střetává s Gety a Moesy (Lozanov 2015, 78). Výsledkem této vojenské kampane bylo, že celé území Dobrudži a dnešního severního Bulharska se ocitlo pod římskou vojenskou správou (praefecturou). Území Thrákie bylo nominálně pod vládou správce provincie Makedonie (Gerov 1988, 13; Ivanov 2000, 240; Mirković 1996, 27–30; Tacheva 2004a, 19–21). Za doby vlády císaře Augusta, v letech 13–11 př. n. l., dochází k posunům legií z Makedonie směrem k Dunaji s cílem zabezpečení podunajského hraničního pásma – dolnodunajského limitu. První opevnění na levém břehu Dunaje mezi řekami Timachus (Timok) a Oescus (Iskar) vzniká ještě před oficiálním začleněním Moesie do Římské říši, a to kolem roku 14 př. n. l. (Tacheva 2004a, 22; Tacheva 2004b, 53; Lozanov 2015, 75).

V letech 7 až 9 n. l. (případně až v roce 10 n. l.) jsou v Moesii již umístěny první legie, konkrétně se jedná o *legii IV Scythica, legii V Macedonica* (Filov 1906, 2; Ivanov 2000, 241). Ve stejné době Poppaeus Sabinus vykonává funkci *legatus exercitus* v Moesii, což svědčí o intenzivním upevňování římské moci na tomto území. Přibližně ve stejné době se oficiálně začleňují i řecké kolonie (Velkov 1967, 93; Velkov 1981, 474). Podle literárních pramenů (Cassius Dio, Roman History, 58, 25) byla provincie Moesia založena během úřadu *legata exercita* G. Poppaea Sabina, a to rok po Augustově smrtí, tedy v roce 15 n. l. (Velkov 1967,92–95; Tacheva 2004b, 53). Tomuto faktu ovšem rozporuje zmínka u Tacita (Annales 1.80.1, 6.39.3), podle níž provincie Moesie existovala již před rokem 15 n. l., takže datum jejího založení lze spojit spíše s rokem 12 n. l. V kontextu se založením provincie lze zmínit i rok 9 n. l., který se váže na výše zmíněného legáta G. Poppaea Sabina a jeho působení v Moesii (Filov 1906, 2). Stále se ovšem objevují zastaralé názory, že tato provincie byla oficiálně založena až v letech 44–45 n. l. a do té doby spadala pod vedení makedonského legáta (Bechert 1999, 172).

Těsně po vyhlášení *praefectury* v Moesii byla započata politika intenzivní romanizace a pacifikace celého dolnoědunajského území. Nejednalo se ovšem pouze o stavbu opevnění a dislokaci vojenských jednotek, římská politika zahrnovala i socio-demografickou intervenci. Cassius Dio (Roman History 51, 23–27) zmiňuje, že po vojenských taženích Říma bylo území Thrákie a hlavně Moesie částečně vysídleno a římská správa tedy zahájila program pro jeho znovuosídlení. Zároveň Strabo (The Geography, 7.3.20) zmiňuje, že skoro 50 000 Getů bylo v roce 4 n. l., za doby správce Aelia Cata, přesídleno za účelem práce na stavbě dolnodunajského opevnění (Tacheva 2004b, 53; Gerov 1988, 8–19). V roce 62 n. l. dochází pod vedením legáta Silvana Aelina k dalšímu přesídlení 100 000 Getů na území Moesie

(Duch 2015, 237; Tacheva 2004b, 68). Mezi léty 12–15 n. l. dochází i k legislativní transformaci statusu nově obsazeného území. Moesia je již zmiňovaná jako *ager publicus* nebo *dominium populi Romani* a *dominium Caesaris* (Gerov 1988, 30–40). Na začátku 1. století byly hranice nové provincie definovány Dunajem na severu, řekou Drin (nedaleko města Sirmium) na západě a řekou Utus (Vit) na východě (Filow 1906, 3). Po vyhlášení provincie Thrákie se východní hranice posouvá až k pobřeží Černého moře a pohoří Haemus (Stara planina) určuje severní hranici tohoto území (Gerov 1988, 22; Tacheva 2004b, 54). Zároveň bylo do Moesie začleněno i území dnešní Dobrudži (Gerov 1980, 23), kde jsou již za vlády Vespasiana zakládáný první tábory pro auxiliární jednotky (Boyanov 2008, 107).

V roce 85/86 n. l. (po vojenské kampani Domitiana) dochází ke strategickému rozdělení provincie na Moesii Inferior a Moesii Superior, kdy hranice mezi novými provinciemi běžela podél řek Almus (Lom) a Ciabrus (Gerov 1949a, 3–12; Tacheva 2004b, 56). Po připojení Dacie se posouvají hranice Moesie směr na východ, až k dnešnímu Dněstru. Je nutno zmínit, že i přes to, že řecké kolonie byly zahrnuty do provincie Moesie Inferior, stále mohly užívat některých prvků samosprávy. Císař Vespasianus například potvrzuje některá práva řeckých kolonií (*civitates stipendiariae*) na západním břehu Černého moře. Řeckým městům byl částečně ponechán řecký model samosprávy a obdržela i oficiální statut samostatné územní jednotky (Tacheva 2004b, 54–55). V letech 134–136 n. l. se hranice provincie posouvá na jih k pohoří Haemus, zároveň se posouvá i směrem na západ, kde jsou do území provincie Moesia Inferior zahrnuty Montana a oblast kolem řeky Lom (castell Almus, Pomodiana a pravděpodobně i Camistrum); (Velkov 1987, 9; Gerov 1988, 107; Tacheva 1994, 115–116); (Tab.1). Poslední zásadní změna hranice proběhla za vlády Pertinaxe, kdy se v roce 193 n. l. hranice Moesie Inferior posouvají směrem na jih a zahrnuje tak i města Nicopolis ad Istrum a Marcianopolis (Boteva 1997, 25–33; Tacheva 2004a, 42–43; Tacheva 2004b, 49–75). Po odchodu Římanů z Dácie v letech 270–275 n. l. a přesídlení části obyvatelstva, je Moesie přejmenována na Dacia Aureliana, která byla následně rozdělena na provincie Dacia Ripensis (s centrem v Ratiarii) a Dacie Mediterrania (s centrem v Serdice) (Lozanov 2015, 76).

2.1.2. Thrakie

V polovině 1. století př. n. l. se římský vliv rozšiřuje i na oblast tehdy už klientského království Thrákie. Pozornost Říma je zaměřená převážně na pobřeží Egejské Thrákie, která se jevila jako důležitější ze strategického hlediska. Během panonského povstání v letech 7–8 n. l. thrácký král Rhoemetalces I v rámci spojenecké dohody dokonce poslal své vojenské

oddíly na podporu Římanů. Zmínky o povstání Odrysů proti prořímskému vládci Rhoemetalcovi v letech 21 až 26 n. l. lze najit u Tacita (Annales 3.39.1). V roce 44–45 n. l. proběhlo poslední neúspěšné povstání a poslední král Rhoemetalces III umírá bez následníka. V roce 45 n. l. bylo původní klientské království Thrákie začleněno do Římské říše. Provincie Thrákie byla ze severu ohraničená pohořím Haemus a západní pobřežní hranice začínala u města Anchialus. Jihozápadní hranice s Makedonií byla definována tokem řeky Nestus. Jižní hranice byla tvořená Egejským mořem, zároveň pod Thrákii spadaly ostrovy Imbros, Thasos a Samothráké. Thrákie byla původně provincií, která byla řízená prokurátorem, zároveň správce Thrákie formálně podléhal pod správu legáta provincie Moesie Inferior. Ve městě Perinthos se nacházelo sídlo správce provincie (Lozanov 2015, 76–80).

Po začlenění Thrákie do Římské říše dochází k zakládání nových *municipií* a *colonií.* Kupříkladu za vlády císaře Claudia je založena colonia Apri, za vlády Vespasiana je založeno další město Deultum/Flavia Pacis Deultensium (Ivanov – Bülow 2008, 44). Dalším důležitým impulzem v rozvoji této provincie bylo osídlování nového území vojenskými veterány (viz. Kap. 1.3.1). Za vlády císaře Traiana jsou zakládána další města, kupříkladu Augusta Traiana (Stara Zagora) a Marcianopolis. Dochází i k rozsáhlým stavebním úpravám v Serdice, Pautalii a Nicopolis ad Istru (Bechert 1999, 179). Zároveň dochází i k velké migraci z Asie Minor – nově příchozí se usazují ve městech, což ještě více podporuje hospodářský rozvoj tohoto území (Lozanov 2015, 82). V roce 170 n. l. byly provincie Thrákie a Moesie zasaženy invazí barbarských kmenů Kostoboků. Výrazné škody utrpěla některá města – Abritus, Nicopolis ad Istrum a pravděpodobně i Serdica. Za vlády císaře Marka Aurelia dochází ale k postupné obnově regionu a intenzivní renovaci měst. Provincie zažívá dobu blahobytu a ekonomického a kulturního rozvoje. Teprve po smrti císaře Commoda se z Thrákie stává území, kde probíhá boj o moc mezi Septimiem Severem a Pesceniem Nigerem a doba rozkvětu těchto provincií je u konce.

2.2. Vojenské jednotky na území Thrakie a Moesie Inferior

Obecně vzato za vlády císařů Augusta a Tiberia dochází k intenzivnímu přesunu vojenských jednotek do dolnodunajského prostoru: legie *XX Valeria Victrix* byla umístěna v letech 2–3 n. l. v Oescu nebo Viminaciu, legie *IV Scythica* mohla sídlit v Oescu, Ratiarii, Viminaciu nebo Singidunu (9–57 n. l.), legie *V Macedonica* (9–62 n. l.) sídlila v Oescu[1] (Filov 1906, 7; Gerov

[1] V Oescu nebo v jeho okolí měla sídlit i ala Pansiniana. Přibližně v letech 62–71 v Oescu sídlila *cohors IV Gallorum equitata* (Boyanov 2008, 73–79).

1988, 17; Ivanov 2000, 240–247) a od roku 44 n. l. byla legie *VIII Augusta* umístěna v Novae.[2] Římské jezdecké jednotky (*alae*) byly umístěny nedaleko ústí řeky Iskar; dunajská flotila (*Classis Flavia Moesica*) měla kotvit v Ratiarii a Sexagintě Pristě (Tacheva 2004a, 23). Zmíněné legii měly být užity pro finální pacifikaci Thrákie v letech 44–45 n. l. Po této události byly legie *IV Scythica,* legie *V Macedonica* a legie *VIII Augusta* umístěny v Moesii natrvalo.

Za vlády Nera legie byly legie *I Italica* a krátce na to legia *VII Claudia* umístěny do Viminacia. Nedlouho po smrti Nera dochází k destabilizaci dolnodunajského limitu, a ani přítomnost třech legií (*I Italica, XI Claudia, V Alaudae*) nedokázala odvrátit útoky barbarských kmenů – Dáků a Sarmatů, a to v letech 69–70 a 85–86 n. l.(Gerov 1949a, 3–12; Tacheva 2004b, 56). V návaznosti na tyto události zahájil císař Domitian trestnou výpravu *Secunda expeditio Dacica* s cílem zpacifikovat pohraniční dácké kmeny a upevnit dunajský limes.

Na území Dobrudži již od vlády Vespasiana vznikají *castelly* pro pomocné auxiliární jednotky. V 1. polovině 2. století v Capidavě sídlí jednotky *Coh. I Germanorum a coh. I Ubiorum*. Dalším místem, kde byly umístěny pomocné jednotky, byla Sacidava, kde počátkem 2. století sídlila *coh. II Gallorum*, následně *coh. I Cilicum* a vexilace legií *I Italica, XI Claudia* a pravděpodobně *i V Macedonici.* V 1. polovině 2. století v Carsiu[3] sídlila *ala II Hispanorum et Aravacorum,* dále jsou s tímto castellem spojovány jednotky *ala Flavia Gallorum* a vexilace legie *I Italica*, zároveň zde sídlila i část flotily – *classic Flavia Moesica* (Gudea 2005, 444–449). Pro komplexnější představu je vhodné zmínit i tábor v Troesmu, kde mezi léty 101 a 167 sídlila legie *V Makedonica*, která byla vystřídána vexilací legií *I Italica* a *XI Claudia*. Zde kotvila *classic Flavia Moesica*. Od konce 3. století byla v Troesmu natrvalo umístěna legie *II Herculii* (Boyanov 2008, 109–115; Gudea 2005, 451–452).

Od 1. poloviny 2. stol. n. l. jsou tři legie trvale umístěny na území Moesie Inferior, konkrétně se jednalo o legii *I Italica,* umístěnou v Novae, legii *XI Claudia*, která byla přemístěna do Moesie Inferior během První dácké války a byla ponechána v Durostoru, a nakonec legie *V Macedonica,* která sídlila v Troesmu (Ivanov 2000, 240–247). Nesmíme opomenout ani auxiliární jednotky, které byly taktéž významnou vojenskou silou na dolnodunajském limitu (Lozanov 2015, 80–81). Montana taktéž držela vojenské jednotky, od 2. století se jednalo o

[2] Za vlády Vespasiana se do Novae nakrátko stěhují legie *V Alaudae* a I Italica, které měly nahradit legii VIII Augustu (Boyanov 2008, 88).
[3] V kontextu s Carsiem se lze setkat i s označením poleis (Boyanov 2008, 113).

vexillationes z legií *I Italici* a následně *XI Claudia* (Velkov 1987, 10). V době gótských útoků v polovině 3. století dochází k přesídlení kohorty *III Collecta*, která nahradila předešlé *vexillationes* (Gerov 1988, 106). V nápisu CIL, III, 12376 je zmiňovaná skupina *castrenses* a jejich rodiny (*castellani, castriciani, castriani, castresiani*) z vojenských jednotek v Montaně a nedalekého castellu (Gerov 1988, 106; Tomas 2007, 45). Tyto skupiny měly plnit funkci jak obrannou, tak i hospodářskou, jelikož měly obdělávat své pozemky a částečně zásobovat římské pevnosti v regionu. Celkově v době výrazných vojenských aktivit na území Moesie Inferior mohlo být 16 400 až 18 500 vojáků (bez classiari); (Duch 2015, 236).

Thrákie byla oproti Moesii provincií se statusem *inermis,* tedy územím bez stálé vojenské posádky. Oddíly mohly být podle potřeby povolávány z jiné nejbližší provincie. Zároveň bylo podle Flavia Josefa (Bell. Iud. 2.368) za vlády Nera v Thrákii umístěno kolem 2 tisíc římských vojáků. Situace se změnila až ve 2. století n. l. (Tacheva 2004a, 29), kdy zde existovaly dva vojenské tábory se stálou posádkou složenou z auxiliárních jednotek – Germaneia na západě a Kabyle na východě. Podle nalezených diplomů a dalších epigrafických památek v Thrákii převládaly jednotky smíšeného charakteru – *cohortes equitatae*, které díky své mobilitě mohly operovat jak na planině, tak i v hornaté oblasti (Lozanov 2015, 80).

2.3. Administrativní změny a rozvoj městské sítě

Původní územní správa a členění bylo transformováno, případně adaptováno, podle římského modelu. Jedná se o snahu transformovat původní územní strukturu, která vycházela z tradičních kmenových teritorií, podle římských modelů (Bloemers 1989, 451). Zde je vhodné připomenout, že v kontextu území Moesie a Thrákie se zároveň jednalo i o územní celky, které byly značně helenizované a vykazovaly rozvinutější administrativní a samosprávní systém, takže nemůžeme očekávat náhlou a úplnou proměnu předřímského uspořádání. Podle zmínky z Claudia Ptolemaia byla část Moesie původně rozdělena na dvě části – *civitates* Moesů a Triballů (toto členění mělo vydržet až do vlády Traiana). Přímé důkazy tohoto administrativního členění ale nemáme (Gerov 1988, 18–19).

Po zapojení Thrákie se právní postavení území proměnilo na *ager romanum/ager Caesaris* a bylo rozděleno mezi vojenské tábory, města a císařské domény. Původní členění do strategií postupně zanikalo (Tacheva 1994, 116–117). Podle jiných pramenů rozdělení Thrákie na strategii trvalo až do 1. čtvrtiny 2. století n. l. V čele jednotlivých strategií mohli stát Římu loajální členové místních aristokratických rodin, které mohly spolupracovat s Římem ještě

před zapojením Thrákie do systému říše. Přesný počet strategií není znám, lze se setkat s číslem 50, případně se v době Claudiovy vlády mohlo jednat o 33 jednotek. Za vlády císaře Traiana došlo k administrativní reformě, kdy byla původní strategia transformována do nově vzniklých jednotek – *civitates, regiones, pagi* a *territoria* (Lozanov 2015, 81–82; Tačeva 2004b, 58–59). Ale i potom máme zmínky o existenci strategie Usdicensis až do 3. století n. l., a to v podobě civitas Usdicensis. Z flaviovské doby pochází zmínky o tom, že strategia Ryusike byla v rámci urbanizačního programu osídlena skupinou římských veteránů (Tacheva 1994, 116). Římské město Marcianopolis bylo postaveno na území thrácké strategie a římský tábor Abritus byl taktéž umístěn na území předřímské strategie (Gerov 1988, 66–69; Tačeva 2004a, 34–36).

Římská přítomnost měla vliv nejen na proměnu územního členění, transformace zahrnovaly nový daňový systém a novou správu území. Zároveň se měnil i právní statut obyvatelstva a došlo i k celkové proměně postavení měst a venkova.

V podunajském území měl vznik nového socioekonomického modelu za úkol stabilizovat situaci a zvýšit hospodářské (hlavně zemědělské) výnosy, které byly stěžejní pro zásobování armády (Bülow – Ivanov 2008, 24–25). Nový systém měl přesně definovat práva a povinnosti jednotlivých oblastí, z právního hlediska odlišit statuty měst a venkovských osad, a hlavně stanovit strukturovanou správu nového území. V rámci nových administrativních proměn na území Moesie se objevují nové jednotky – *territoria*, která jsou zmiňována jakožto *territorium legionis*. Podle nadpisu z Aquinku (CIL III, 10489), kde je výraz *territorium legionis* nebo t*erritoria,* jakožto území podléhající správě armády, lze soudit, že i v Moesii byla *territoria* řízena římskou armádou a podléhala pod správu *legata legionis*. Toto území mohlo obsahovat jako samotný tábor, vesnické osady jako *vici* a *canabae*, lomy, pastviny a zemědělskou půdu. Půda (*prata legionis*), mohla být obdělávaná i veterány nebo civilním obyvatelstvem. Právní status území mohl být měněn podle aktuálních potřeb. Kupříkladu podle epigrafického pramene (CIL IIIM 137726) bylo pro potřeby tábora v Abrittu území se statutem *prata publica* (státní majetek) převedeno pod správu armády – konkrétně místní kohorty. Je nutno zároveň zmínit, že výraz *prata publica* se objevuje i v kontextu armádního majetku. Postupně bylo území pod právním označením *prata publica* a *prata legionis* dáváno v užití veteránům a novousedlíkům (Gerov 1988, 20–26). Je zřejmé, že armáda byla nezanedbatelným majitelem půdy, kterou mohla užívat jak pro vlastní potřeby, tak i pro usídlení svých veteránů. Taktéž je zajímavá možnost transformace státní půdy v území

náležející armádě. V tomto směru je zároveň komplikované odlišit, zda se jedná o *territorium legionis* nebo *territorium/ager romanus* nebo *Caesaris*.

Jak již bylo zmíněno, řecké kolonie na pobřeží Černého moře si mohly částečně ponechat svou samosprávu a některá práva, právně se jednalo o *civitates stipendiarum* (*vectigales*). Zároveň byla kontrolována římským správcem (Tacheva 2004b, 55). Římská správa navíc preferovala přebírat již existující administrativní systémy v řeckých a thráckých městech, které následně jen adoptovala pro potřeby impéria. Výhodou tohoto „benevolentního" systému byla snadnější integrace nově dobytého území do Římské říše, což mělo jak ekonomické, tak i sociální benefity. Nová města byla ovšem spravována podle římského vzoru (Tab.2). Tento koncept se logicky vztahoval i na vojenské tábory a venkovské osídlení – *vici* a *canabae*. Počet *municipií* v Moesii Inferior byl poměrně nízký. První municipia vznikají až za vlády Antonina Pia a Marka Aurelia, i tak se jednalo o omezený počet měst. Ulpia Ratiaria a Ulpia Oescus se těšily postavení colonií, a Novae obdrželo status *municipium m(unicipium) N(ovensium);* (Boyano 2008, 95; Naydenova 1989, 291). Colonia Ulpia Traiana Ratiaria profitovala ze svého umístění na obchodní cestě směr Naissus, navíc se jedná o jedno z prvních měst na území Moesie Inferior se statutem colonia (Tacheva 2004b, 63). Oescus zmiňuje Claudius Ptolemaios v kontextu se kmenem Triballů. Po zapojení tohoto území do Římské říše se Oescus stává sídlem legie *V Macedonia* a v blízkosti tábora vzniká *canabae a vicus*. Po vítězství v Dáckých válkách císař Traian udělil privilegia loajálním městům, takže Oescus měl v mezi léty 106 a 112 n. l. obdržet status *colonie* – Colonia Ulpia Oescensium (Boyanov 2008, 73–74). Díky svému výjimečnému postavení se z Oescu stává prosperující centrum regionu s intenzivním ekonomickým a kulturním životem (Ivanov 1972, 12; Ivanov 2006, 10–11).

Tábor Novae byl založen kolem roku 45 n. l., a to v průběhu posledního thráckého povstání. První zde umístěnou jednotkou byla legie *VIII Augusta* (46–69 n. l.), která byla převelena z Panonie; za vlády Vespasiana byla do Novae převelena legie *I Italica*. Po usazení vojenských jednotek v Novae se z údolí řeky Jantra stává hospodářsky významné území (Dimitrova-Milcheva 1989, 175; Thomas 2007, 32–38). Nedaleko tábora vniklo *canabae*, kde se usazovali vysloužilí veteráni z legie *I Italica*. Za Fláviovců zde vzniká vicus, který se nacházel 2,5 km východně od dnešní vesnice Ostrite Mogili (Tomas 2007, 42). V okolí tábora byly nalezeny četné nápisy zmiňující zde usazené veterány a jejich rodiny, kterým bylo dovoleno obdělávat okolní půdu, jež měla původně náležet táboru (Gerov 1988, 112–113). Postupně v prostoru mezi řekami Osam a Jantra vznikla hustá síť osad (usedlostí) vázaných

na větší městská centra, taková jako Novae a Nicopolis ad Istrum (Tomas 2007, 33). Na základě nově získaných dat z povrchové prospekce lze detekovat parcelaci jižně od Novae. Bylo zde možné identifikovat 10 středně velkých statků/usedlostí o velikosti 200 až 380 ha, 24 statků mohlo mít velikost 50–200 ha, a jen 4 statky měly velikost menší než 50 ha. Další skupina menších usedlostí byla identifikovaná jihovýchodně od Novae. Jedná se o menší statky (*villy*) o velikosti 5–30 ha, které mohli vlastnit veteráni nebo obyvatelé canabae (Conrad 2006, 322–324; Tomas 2007, 42). Tento typ usedlostí může dokládat velikost půdního přídělu – *honesta missio*, který dostávali veteráni na konci služby v římské armádě. Koncem 3. století n. l. v Novae dochází k výrazným stavebním úpravám, město expanduje směrem na východ a dochází k výstavbě řady veřejných budov a kostelů. Není stále jasné, jestli *canabae* nebo *vicus* u Novae obdržely status *municipi*a. Zároveň existuje nápis, který zmiňuje m(unicipium) N(ovensium) Iulius Statilis. To může nepřímo dokazovat existenci *municipia,* a sice už za doby vlády Marka Aurelia (Tacheva 2004b, 64; Tacheva 2005, 215, Ivanov 2006, 28–36).

Archeologický výzkum na území dnešního města Silistra a vesnice Ostrov (Rumunsko) přinesl nové informace o vývoji osídlení v okolí Durustora a upřesnil postup kolonizace tohoto území za římské nadvlády. Římský tábor vznikl po Dáckých válkách (kolem roku 106 n. l.) a legie *XI Claudia* tam byla umístěna natrvalo.[4] Podle archeologického výzkumu se *canabae*, jehož založení lze datovat vládou Hadriana, nachází v jihozápadní části dnešní Silistry (Donevski 1988, 84–96; Boyanov 2010, 53–55). V průběhu 2. a 3. století n. l. se do okolí Durustora přesídlují skupiny veteránů z Itálie a východních provincií (Donevski 1989, 279; Tacheva 2005, 216). Na základě četných archeologických nálezů (architektonických a sochařských fragmentů) lze předpokládat také existenci *vicu*, který se nacházel nedaleko dnešní vesnice Ostrov. *Vicus* lze klást do chronologického úseku od konce 2. století až do poloviny 3. století n. l. (Boyanov 2010, 53–54). Nalezený nápis *munic(ipium) Aur(elium) D(urustorum)* odkazuje k udělení statusu *municipia,* a to buď za vlády Marca Aurelia nebo Caracally (Donevski 1988, 84–96; Donevski 1989, 277–280; Tacheva 2005, 216; Ivanov 2006, 45–51). Stále nevíme, jaký byl důvod udělení městského statusu a zda tje obdržel *vicus* nebo *canabae* (Donevski 1989, 279; Ivanov 2006, 45–51). Přilehlý *vicus* mohl existovat jako samostatná hospodářská jednotka, která mohla mít v regionu zásadní ekonomický potenciál. Ve prospěch *canabae* jakožto *municipia* svědčí to, že oproti *vicu* mělo větší rozlohu a

[4] Kolem roku 71 n. l. byla v Durustoru umístěna legie *V Alaudae*, po roce 86 legie *IV Flavia* a za vlády Domiciana *cohorta II Flavia Brittonum* (Boyanov 2008, 101).

propracovanější městskou zástavbu. Dalším argumentem ve prospěch proměny *canabae* do municipia je fakt, že pozdně antické město se rozvíjelo na území bývalého *canabae* (Boyanov 2010, 55–57). Na území Dobrudži jsou známy četné castelly pro auxiliární jednotky. I toto území bylo užíváno pro civilní účely, jak kupříkladu svědčí zmínka o *territoriuu Capidavensis*. V průběhu 1. a 2. století n. l. bylo území mezi tábory Durustorum a Troesmus bylo hustě osídleno veterány jak ze zmíněných táborů, tak i auxiliárních jednotek (Boyanov 2008, 108–113)

Otázkou zůstává rozvoj osídlení v oblasti Montany. Stále ne jasné, zda zde byl umístěn vojenský tábor. Jak je známo, počátkem 1. století n. l. byla do Montany nebo do jejího nejbližšího okolí přemístěna *cohortes I Claudia Sugambrorum veterana equitata* (Velkov 1987, 10; Boyanov 2014, 63). Od počátku 2. století byly v Montaně usídleny *vexillationes* z legie *I Italica* a později i z legie *XI Claudia*, což učinilo z Montany jeden z nejdůležitějších vojenských bodů v severozápadní části provincie (Beshevliev 1952, 69; Boyanov 2014, 66). Podle V. Velkova (1992, 395–396) byl Montaně udělen status *municipia* za vlády Marca Aurelia v roce 162 n. l. Zároveň nemáme přímé důkazy o existenci *municipia Montanensium*, a je dosti možné, že *regio Montanensium* nikdy nedostalo status municipia a mělo jen *quasimunicipia* práva a bylo samostatnou administrativní jednotkou (Tacheva 2004a, 78–79; Boyanov 2014, 66). Podle epigrafických pramenů sídlil v okolí Montany velký počet obyvatel s římským občanstvím, což svědčí o výrazné romanizaci regionu. Několik nápisů v řečtině poukazuje na přítomnost obyvatel původem z východních provincií, kterří se usadili na horním toku řeky Ogosta v hornaté části *regio Montanensium*. V této oblasti se usazovalo také obyvatelstvo thráckého původu (Gerov 1949, 65–70; Velkov 1987, 11). V okolí Montany hráli římští veteráni obzvlášť významnou roli – vlastnili značný podíl půdy, a tak se podíleli na hospodářském a administrativním rozvoji celého regionu.

2.3.1. Transformace venkovské sídlištní struktury v Thrákii a Moesii Inferior

Římská přítomnost přinesla nejen novou administrativní a právní strukturu, které vedla k přerozdělení půdy mezi nově příchozími provinciály a loajálním původním obyvatelstvem. Jednalo se i o nový pohled na hospodářský rozvoj a celkovou proměnu dosavadního ekonomického modelu. V době tzv. *Pax Romanum* byly nastoleny dobré podmínky pro všestranný rozvoj obchodu a výroby. Na zemědělské výrobě – dominantním prvku římského hospodářství, v němž bylo zapojeno 80 až 90 % veškerého obyvatelstva římských provincií – nepřímo závisel růst římské ekonomiky a rozvoj městských center (Duch 2015, 239). Za

“římský” aspekt ve venkovském prostředí nově zřízené provincie Moesie lze pokládat existenci velkých statků – domén specializovaných výrobních center. Thrákie a Moesie lákaly nové přistěhovalce nejen na zdroje nerostných surovin (doly v Thrákii a těžba zlata v severozápadní Moesii), ale i na úrodnou půdu a příznivé klimatické podmínky. V neposlední řadě bylo i výhodné strategické umístění tohoto území na rozhraní mezí západní a východní části Římské říše.

První nově vznikající osady byly vázány na síť cest, které hrály klíčovou roli v rozvoji regionálního a mezinárodního obchodu. Výstavba nových cest byla primárně vázána na efektivní mobilitu římské armády, ale zároveň byla důležitým faktorem v osídlování venkova (Duch 2015, 245); (Tab.3). Římská armáda hrála jednu z klíčových roli v romanizaci nově dobytého území. Nešlo jen pro přítomnost “silových” složek, ale i socio-ekonomického činitele, který výrazně ovlivňoval rozvoj okolního území (Bloemers 1989, 452).

Veteráni zásadně ovlivňovali první vlnu kolonizace venkova v nově dobytých provinciích. Tento proces byl ještě více podpořen politikou císaře Augusta, který poskytnul veteránům řadů privilegií, počínaje právě vlastnictvím půdy a zemědělské činnosti (Królczyk 2001, 327). Počátkem 1. století n. l. bylo území Moesie Inferior značně vylidněno, což bylo dáno jak vojenskou aktivitou v regionu, tak i přesídlením původního obyvatelstva do vnitrozemí (Tomas 2007, 38). Neosídlené území bylo ideálním prostředím pro usazení skupin veteránů, což vedlo k poměrně rychlému zalidnění a následně i výraznější romanizaci (Gerov 1988, 17; Bechert 1999, 178–180).

Na konci služby dostávali veteráni odměnu v podobě *honesta missio* nebo *honesta causaria*[5], v podobě *missia agraria* a *missia nummaria*. Veteráni byli zároveň podporováni ve své zemědělské činnosti oficiální vládou, takže mohli být částečně osvobozeni od daní a občas mohli obdržel i *avans* v podobě dobytka nebo osiva. Vlastnictví obdržené půdy bylo přesně stanoveno podle platného práva, mohlo se jednat o dědičnou záležitost (*praedia patrita et avita/possessio*), nebo se jednalo o půdu, která byla dána jen na dobu života konkrétního veterána (*possidentes*); (Gerov 1988, 43–46; Boyanov 2005, 84–88). Pozemek vlastněný veteránem mohl spadat pod správu *municipia* nebo *colonie*, což mohlo být jistou výhodou z hlediska hospodářské vazby na městské centrum. Velikost samotného pozemku se odvíjela od zásluh konkrétního vojáka (*pro merito*), jeho aktuální hodnosti (*secundum gradum militae)* a v neposlední řádě i kvalitě přidělené půdy (s*ecundum bonitatem agrorum*). Velikost pozemku

[5] Odměna na základě zdravotní nezpůsobilosti (Boyanov 2008, 34).

byla přísně kodifikovaná a zdokumentována místní správou (Boynov 2005, 84–88). Kvalita a velikost půdy se odvíjela i od jednotlivých provincií a od řady dalších faktorů: politické, ekonomické a hospodářské situace v konkrétním regionu. Obecně lze říci, že rozvoj a kolonizace venkovských oblasti byly klíčovým aspektem římské politiky ohledně konsolidace jednotlivých oblasti. První kolonisté (často veteráni) se nejdříve usazovali nedaleko armádních táborů a větších městských center. Tento systém měl zajistit dostatek pracovní síly a kontinuální přísun zemědělské produkce pro potřeby římské armády. Zároveň bylo nově dobyté území osídleno loajální skupinou obyvatel. Je nutno podotknout, že na základě epigrafických pramenů lze soudit, že existovala jistá kontinuita předřímských osad, ze kterých se následně vyvíjela nová římská města: Oescus, Novae, Abrittus, atd. (Ivanov 1972, 9–12). Jedním z nejrychleji osídlovaných území bylo okolí táborů Oescu, Novae a Durustora (Atanasov – Donevski – Ivanov 2006, 113–126). Byly zakládány osady – *canabae* a *vici* – které byly vázány na konkrétní tábor, a jejíž obyvatelstvo tvořili jak veteráni, tak i civilní osazenstvo. Existence c*anabae* je prokázaná v okolí Durustora, Abrittu, Troesmu a Dimu (Tacheva 2004b, 65–66).[6] Četné *vici* jsou doloženy i z vnitrozemí, kde jsou bohužel prozkoumány jen torzovitě (Dinchev 2000, 185–201).

Epigrafický a archeologický materiál přináší nové informace ohledně postupu kolonizace na území Thrákie a Moesie. Lze vyčlenit dvě základní období: 1. století n. l. a 2.–3. století n. l. Pro 1. polovinu 1. století je vlastní nestabilní ekonomická a politická situace se stálým nebezpečím revolt ze strany barbarských kmenů. Kolonizace nově zapojených území byla oficiálně podporována ze strany Augustovy vlády, neboť císař viděl v rychlé kolonizaci nově získaného území příležitost pro rychlejší ekonomický rozvoj a zároveň i zajištění větší stability v regionu (Finley 1973, 120–121). Stále chybí data ohledně charakteru prvních osadníků na území Moesie; neznáme přesně ani etnickou příslušnost veteránů, ani administrativní status prvních osad. Je známo, že na konci Augustovy vlády se první veteráni usazují v blízkostí táborů legií. Nejstarší naápisy z doby vlád Augusta a Tiberia zmiňující veterány pochází z prostoru kolem Oescu (Gerov 1949a, 9–15; Mrozewicz 1982, 79–82; Gerov 1988, 44). Dalším takovým regionem bylo území kolem tábora Novae, kde se veteráni z legií *VIII Augusta* a *I Italica*[7] se začínají usazovat již ve 2. polovině 1. století n. l. (Boyanov 2008, 89). Důležitým faktorem, který podporoval rychlejší kolonizaci v Moesii a Thrákii,

[6] Dimum – civitas Dimensium, jako významná obchodní a celní stanice na Portorium Illyrici et Ripae Thraciae (Boyanov 2008, 96).
[7] Pro kompletní přehled můžeme zmínit i veterány z jednotky ala I Astum Tiberius Bassus Decimus (Boyanov 2008, 90).

byly příznivé zemědělské podmínky, zdroje nerostných surovin a příslib větších pozemků oproti západním provinciím. Římští veteráni v nově dobytém území zároveň fungovali i jako zprostředkovatelé romanizace venkovského prostředí, a to jak římské kulturní tradice, tak i latinského jazyka. Plnili funkci "prostředníka" mezi původním obyvatelstvem a nově příchozím římským prvkem (Bloemers 1989, 452). V 1. a počátkem 2. století se z veteránů stávají jedni z hlavních majitelů půdy a jejich statky jsou jakýmsi zázemím pro zemědělskou a hospodářskou regionální výrobu, která zásobovala nedaleké tábory. V průběhu 1. století jsou veteráni usazováni podél dunajského limitu, a jen část odchází do vnitrozemí,do Debelets, Kamenoao a *regio Montanensium* (Gerov 1949b, 79–84; Poulter 1979, 736–738). Po ukončení Dáckých válek byl Oesku udělen status colonie a jeho teritorium bylo osídleno veterány z legie *V Macedonica*, legie *IV Flavia* a legie *I Italica.*[8] Další doklady o osídlení veteránů z auxiliárních jednotek pochází z ústí řeky Vit. Koncem 1. století jsou osídlována další území vedle Ratiarie, dále v povodí řek Vit, Iskar, Osam a Jantra. Na východ od řeky Jantra (dnešní Zafirovo a Kamenovo) bylo území osídleno veterány thráckého původů (Boyanov 2008, 100; Gerov 1949a, 9–12; Gerov 1988, 44–46). Úrodné půdy v údolí řeky Jantra vedly k poměrně rychlému nárustu počtů osadníků a tvorbě husté sítě nově vznikajících sídel. Území Dobrudži bylo dalším územím, které zažívalo ekonomický rozkvět a bylo velice hustě osidlováno, o čemž svědčí nálezy *vill rustic* a jiných vesnických sídlišť (Duch 2015, 247). Úrodná Dobrudža lákala k osídlení nejen civilní obyvatelstvo, ale pozemky zde vlastnili i římští veteráni, kteří sloužili v nedalekých táborech a castellech (Boyanov 2008, 107–123).

V době 2. až 3. století n. l. se ve skupině veteránů objevuje a postupně narůstá podíl vojáků thráckého původu, kdežto podíl vojáků původem ze západních provincií se naopak redukuje. Na základě epigrafických pramenů víme, že převládali veteráni z území Balkánu – Thrákové. Nesmíme opomenout ani podíl veteránů pocházejících z území Řecka a Asie Minor (kolem 16 %); (Alexandrov 2012, 221–222). Ve 2. a 3. století se rozvíjí sídlištní struktura v údolí řeky Osam, kde vzniká *civitates* (nebo *regio/territorium*) *Meltinum* s centrem ve stanici Melta. Mimo statky veteránů v této oblasti ve 2.–4. století existovala rozsáhlá doména, která pravděpodobně patřila římské aristokratické rodině (Gerov 1949b, 86; Gerov 1988, 115).

Okolí Nicopolis ad Istrum, které bylo začleněno do Moesie Inferiro v roce 193 n. l. za vlády císaře Pertinaxe, je ukázkovým příkladem rozvinuté sítě osídlení vázaného na větší městské

[8] I přes to, že zmíněné území bylo osídlováno veterány, sídliště u Chomakovci bylo osídleno obyvatelstvem thráckého původu.

centrum. Samotné město bylo založeno ze vlády Traiana, a to mezi léty 101 a 106, jako *civitates stipendiariae*, tedy městský status, který je vlastní městům obývaným přestěhovalci z Asie Minor. Před začleněním do Moesie Inferior bylo přilehlé městské území výrazně menší, takže posun hranic v roce 193 n. l. přinesl rozšíření městského území severním směrem (Tomas 2007, 39). [9] Nové území města sahalo od toku řeky Rositsa až do regionu Melta, jižní hranici pak tvořilo pohoří Stara Planina. Ve 2. století se z Nicopolis ad Istrum stává vzkvétající výrobní a ekonomické středisko regionu. Jedním z faktorů tohoto prudkého rozvoje bylo usídlování veteránů v údolí řeky Rositsa a následná vazba na Novae (Tacheva 2004b, 65). Postupem doby začali veteráni hrát čím dál tím významnější roli v hospodářském životě celého regionu, kdy je lze je spojit i se skupinou romanizovaných venkovských elit. V průběhu 2. a 3. století se v této oblasti začínají usazovat i statkáři thráckého původů, kteří obdrželi pozemky díky službě v armádě. Díky povrchové prospekci nedaleko města byly detekovány *villy rustici*/statky, takže můžeme přibližně zrekonstruovat původní parcelaci tohoto území (Poulter 2007, 235–240). Zajímavým zjištěním bylo to, že existovali velkostatkáři thráckého původů, avšak nevíme, zda se jednalo o aristokratické rodiny loajální římské vládě, nebo "romanizované" veterány. V návaznosti na Nicopolis ad Istrum vznikají i obchodní střediska – emporia. Můžeme zmínit Butovo a Dicodurateu (dnešní vesnice Gostilitsa) (Botev 1996, 176).

V rámci studia majetkových vztahů na thráckém a moeském venkově je zajímavé se podívat i na pestrost etnické skladby obyvatelstva. Pro dobu 1. století je příznačné, že více se zde usazovali veteráni ze západních provincií a samotné Itálie. Dále víme o novousedlících z Asie Minor (Ancyra, Troada, Ephesus, Pessinus) a původním thráckém obyvatelstvu. V průběhu 2. století se situace výrazně mění a jedná se převážně o veterány původem ze Sýrie, Asie Minor a Judeje, a jen 10 % tvořili jedinci ze západních provincií (Mrozewicz 1982, 79–89). Ve stejné době se v severním a středním Bulharsku objevuje i početná skupina přistěhovalců z východního Řecka. Kupříkladu velké usedlosti, jako jsou *villy* v Montaně, Pavlikeni a Butovu, mohly být majetkem řeckých rodin (Poulter 2007, 231). Nesmíme ale opomenout veterány thráckého původů, jejichž podíl na vlastnictví půdy postupem času značně narostl. Nejvíce byli vázáni na zázemí větších měst, jako výše zmíněné Nicopolis ad Istrum (Naydenova 1989, 291–293; Alexandrov 2012, 221–222).

2.3.2. Období 3. století a pozdní antika

[9] Stejný postup byl i u města Marcianopolis.

V 1. polovině 3. století dochází k celkové destabilizaci politické situace v Římské říši, což logicky vedlo k oslabení podunajského limitu. V letech 238, 242–245, 248, 250–251 n. l. dochází k ničivým útokům barbarů, kdy je území Moesie několik let devastováno kmeny Gótů, Vandalů a Karpů. Gótové obléhají města Novae[10], Marcianopolis, Augusta Traiana a Nicopolis ad Istrum. V roce 250 n. l. došlo k vyplenění města Philippopolis. Až v roce 251 n. l. byla započata odvetná kampaň s císařem Deciem v čele římské výpravy. Ve stejném roce dochází nedaleko města Abrittu ke střetnutí císařských vojsk a barbarských jednotek, kde Římani utrpěli zdrcující porážku, při níž padl samotný císař a jeho syn (Jordanes, Gótské dějiny, 101–103; Doležal 2008, 86–88). Stálé útoky barbarských kmenů na balkánské provincie trvají ještě 30 let (do roku 269 n. l.), což má za následek ekonomickou a politickou krizi těchto území. Původní výrobní centra byla částečně zničena, zároveň došlo k posunům obyvatelstva, což vedlo k proměně socio-ekonomické struktury některých území.[11] Po opuštění provincie Dacie a transformaci Moesie dochází k dočasnému uklidnění situace a zásadní snahou Říma je posílení dunajského limitu. Dochází k reorganizaci armády a v rámci dolnodunajského limitu se znatelně posiluje fortifikace pevností (Lozanov 2015, 87–88; Poulter 2007, 29–30). Ke konci 3. století n. l. dochází i postupné obnově, nejznatelněji je to znát v kontextu venkova, kde dochází k opravě některých usedlosti. Postupně se obnovuje jak zásobování zemědělskou produkcí, tak i výroba obecně (Dinchev 1997). V průběhu 4. století n. l. se v dolnodunajském území, nehledě na celkovou nestabilitu, rozvíjí města, a to jak z hlediska nové výstavby, tak i z hlediska výrobních aspektů. Novým prvkem v pozdně antickém urbanismu je intenzivní výstavba opevnění. Obnova hospodářství neminula ani venkovské prostředí, často se to týkalo osad/statků vázaných na větší městská centra. Zjištěná síť statků a menší vesnic je překvapivě hustá (Conrad – Stancev 2002), což svědčí o intenzivním hospodářském a sídlištním rozvoji v dolnodunajském regionu ve 2. pol. 3. století n. l. až 1. pol. 4. století n. l. (Conrad 2006, 318). Hospodářská situace na pobřeží byla oproti vnitrozemí výrazně stabilnější, jelikož řecká města byla více chráněna a i díky své poloze méně trpěla vnějšími útoky (Poulter 2007, 5).

Za doby císaře Diokleciána dochází k řadě zásadních reforem ohledně politického a administrativního uspořádání říše, kdy je celé území rozděleno na 12 diecézí. Původní území Moesie Inferior a Thrákie je rozděleno na 6 provincií (Europa, Rhodope, Haemimontus, Moesia Inferior, Scythia Minor a Thrákie), které spadají pod diecézi Thrákie (Tab. 4);

[10] Z Novae pochází doklady destrukce – požáru, který můžeme spojit s těmito událostmi (Poulter 2007, 28).
[11] Kupříkladu území Dobrudži bylo značně vylidněno, což bylo následně využito pro usazení barbarských přestěhovalců.

(Lozanov 2015, 76). Diecéze Thrákie byla zároveň součástí prefektury *pre Orientem*. Mírně se změnily i původní hranice Thrákie – území Serdica a Pautalia byly převedeny pod správu diecéze Dacia, západní hranice respektovala tok řek Utus a Strumy a pokračovala podél toku řeky Topolnitsa. Správou nad diecézí byla pověřen úředník s hodností *vicarius Thraciae* (Dumanov 2015, 91), který po reformě Konstantina Velikého podléhal *praefectu praetorio per Orientem*.

V průběhu vlády císaře Konstantina Velikého docházelo k častým útokům barbarů. V roce 323 n. l. zpustošil kmen Tervingů Moesii a Thrákii. Náseldně císař uzavírá s Góty *foedus*, který byl výhodný jak pro Říši, tak i pro barbarskou stranu (Doležal 2008, 99–100). Přitom měl císař dovolit skupině Gótů usadit se na území kolem města Nicopolis ad Istrum. Nově příchozí germánské etnikum přineslo nejen novou hmotnou kulturu, ale i nový náboženský směr – ariánství (Christov 2016, 193). Ovšem ani tento krok neochránil podunajské území natrvalo. Od roku 370 n. l. je dunajský limit pravidelně ohrožován celou řadou barbarských kmenů, v čele s Góty a Alany. Celá situace kulminuje v letech 376–378 n.l., kdy přichází žádost od gótského kmene Tervingů o přechod Dunaje a usídlení na území Římské říše.[12] Gótové, kteří hledali nové území pod nátlakem Hunů, měli na římském území tvořit novou vojenskou posilu a zároveň tvořit nárazníkové pásmo proti Hunům. Překročení Dunaje gótskými kmeny proběhlo pravděpodobně nedaleko Durostora. Situace se výrazně zkomplikovala kvůli neschopnosti římských úředníků zajistit jídlo pro nově příchozí skupiny a celkové nenaplnění slibů ze strany římské vlády. Celý konflikt vyústil v nečekanou vzpouru, která skončila legendární bitvou u Adrianopole, k níž došlo 9. srpna 378 n. l. (Bednaříková 2003, 78–80; Christov 2016, 204–213). Ničivá invaze barbarských kmenů se odrazila i na sídlištní struktuře. Dochází k zániku menších usedlostí a destabilizaci infrastruktury. Zároveň přibylo dalších novousedlíků barbarského původu – jednalo se o gótské foederáty, kteří obdrželi půdu jak severně od pohoří Haemus, tak i v Thrákii (Liebeschuetz 2007, 102–103; Poulter 2007, 13).

V polovině 5. století (441 a 447–448 n. l.) dochází k řadě ničivých útoků ze strany hunského svazu, které vedou k vyplenění řady měst. Můžeme zmínit vyplenění Viminacia, Naissu, v roce 447 Atilla dobývá Ratiarii, Philippopolis, Iatrus je zničeno a opuštěno. Moesie prožívá výraznou krizi, ze které se postupně dostává až na konci 5. století n. l. (Liebeschuetz 2007,

[12] Krátce na to přichází podobná žádost od další skupiny – Greutungů a Tajfalů, kteří pocházeli z území na východ od Dněstru. Tato žádost římskou stranu značně zneklidnila, jelikož se jednalo o násobně větší počet přistěhovalců (Doležal 2008, 113–115).

105). I přes nepříznivou politickou situaci dochází k rozvoji urbanismu a v některých regionech i venkovských sídlišť. Zajímavým jevem pozdní antiky jsou bohaté soukromé rezidence lokálních elit, které se objevují na konce 3. století n. l., a jejich stavba pokračuje až do pol. 5. století n. l. Jak ve 4. století, tak i počátkem 5. století, se rozvíjí síť venkovských osad, ať už se jedná o menší soukromé statky/villy rustici, nebo celé osady – vici (Dinchev 2006, 253; Poulter 2007). Intenzivní stavební práce na výstavbě podunajského opevnění byly započaty za císaře Justiniana (527–565). Řada měst a pevností byla obnovená, kupříkladu v Novae a Ratiarii dochází k výstavbě mohutného opevnění (Poulter 2007, 9–10). Zároveň narůstá počet opevněných sídlišť, kde se mohlo jednat o sídla městského typu nebo „opevněná sídliště poloměstského typu". Největší počet je zaznamenán u klasických pevností (Dinchev 2007, 482–516; Dumanov 2015,100–101).

V průběhu 6. století dochází k dalším posunům barbarských kmenů. Ve 20. letech 6. století se na sever od Dunaje usídlují Sklavíni a Antové, kteří představovali pro Východořímskou říši trvalou hrozbu. Mezi léty 449 a 551 skupiny Sklavínů útočí na Thrákii a Illyrikum. Právě Antové se po celou dobu 6. století výrazně podílejí na expanzi na Balkánský poloostrov s následným vlivem v celém východoslovanském území (Měřínský 2002, 45; Bednaříková – Homola – Měřínský 2006, 22–23). Za zásadním bod zlom pro zkoumané území lze považovat příchod Avarů do Černomoří v roce 568 n. l. Avaři a další barbarské kmeny (hlavně Sklavíni) podnikali pravidelné loupeživé útoky na Balkán. Zásadním mezníkem byl rok 582, kdy padlo Sirmium a zhroutila se byzantská hranice na Dunaji (Beranová 2000, 37). V roce 587 n. l. se po řadě úspěšných útoků na římská města Avaři usadili na území diecéze Scythia Minor, ze které podnikali další nájezdy, tentokrát na území Thrákie. Na území Balkánského poloostrova zároveň dochází k výraznému oslabení římské moci, kdy vojenské jednotky již nebyly schopny odrážet opakované nájezdy Avarů, Gepidů a Sklavínů. Cílem těchto "multietnických" nájezdů koncem 6. a počátkem 7. století byla především Soluň a následně i Konstantinopol (Liebeschuetz 2007, 120–132; Bednaříková – Homola – Měřínský 2006, 192). Ke konci 6. století n. l. se výrazně redukuje obyvatelstvo a dochází k vylidnění některých oblastí, římská administrativa již toto území nedokáže spravovat. Navíc ve 2. polovině 6. století kmeny Sklavínů a Antů postupně osídlily část Thrákie, Makedonie a Thessalie a pokračovaly směrem do Řecka a Dalmacie (Beranová 2000, 36). V letech 576–593 n. l. na území Scythie Minor dochází k destrukci větší části opevněných sídlišť a část měst na pobřeží (Histria a Callatis) je opuštěna kolem let 615–630 n. l. V průběhu dalších desetiletí dochází

k postupnému zániku antických měst a lze mluvit o ztrátě kontroly Byzance nad tímto územím (Liebeschuetz 2007, 120–132; Poulter 2007, 41).

3. Hospodářské zázemí a výrobní aktivity v rámci venkovského osídlení

Do zemědělské činnosti bylo zapojeno 80 až 90 procent obyvatelstva římských provincií, v případě Moesie Inferior můžeme očekávat ještě větší podíl. Další hospodářská odvětví byla často zastoupena jen na regionální úrovni (Duch 2015, 239–240). Již od doby svého vzniku měla Moesia pověst úrodného území, kterému se přezdívalo "Obilnice Ceres" (Dremsizova-Nelchinova 1985, 118–120). Za římské vlády v Moesii začínají vznikat střední a velké statky, které měly zásobovat svou produkcí interní trh (převážně s orientací na tábory nebo větší městská centra). Podle písemných pramenů se z Moesie za dob vlády Nera vyvážely velké náklady obilí do samotného Říma. Konsolidace nově dobytého provinciálního území a následující rozvoj zemědělské produkce byl zásadní nejen pro římskou armádu, ale i pro Římskou říši obecně (Velkov 1967, 64–114; Gerov 1988, 18–29). Nově dobyté území bylo nesmírně lákavé jak pro veterány, tak i pro civilní obyvatelstvo. Půda zde byla dostupnější – levnější, zároveň v rámci odměny za svou službu (*honesto missio*) veterán mohl dostat větší podíl půdy oproti přelidněné Italii. Politika přerozdělování půdy novým přestěhovalcům měla vyřešit několik problémů: zajistit integraci římského kulturního prvku do nového území – romanizace, rychlejší rozvoj zemědělské činnosti a postupnou transformaci lokálního hospodářství. Ze sídlišť poloměstského typu – *vici*, která byla často vázána na vojenské tábory, se stávají regionální výrobní centra (Atanasov – Ivanov – Donevski 2006, 113–126).

Síť menších usedlostí (*vill rustic),* jejichž majiteli byli často římští veteráni, měla zajistit plynulé zásobování vojenských táborů. Jednalo se o základní jednotku zemědělské produkce a byla jistým symbolem stability a hospodářského rozvoje (Cholakov 2006, 226–234). Vazba prvních statkářů – majitelů *vill* na armádu se jasně zrcadlí v intenzivním rozvoji zemědělství v prostoru mezi Almem a Durustorem, kde se našlo 65,8 procent všech římských zemědělských nástrojů (Duch 2017, 170; Cholakov 2012, 63). Římské zemědělství bylo primárně zaměřeno na pěstování obilí, o čemž svědčí i nálezy z římské pevnosti Abrittus, kde nejvíce zastoupenými plodinami byla pšenice a ječmen (Popova – Marinova 2000, 51). Na *villy rustici* lze nahlížet jako na inovativní prvek římského hospodářství v zemědělské krajině. Střední až středně velké *villy*, obsahující jak *pars rustica*, tak i *pars urbana*, jsou často nejen zemědělským objektem, ale i výrobním centrem ve venkovském prostoru. Smíšený charakter

výroby, kde se setkáváme jak se zemědělskou produkcí/chovem dobytka, tak i specializovanou výrobou (např. kovovýroba), je charakteristickým rysem větších *vill*. Zároveň velké statky měly pokrýt poptávku trhu po větším množství konkrétního zboží, což často vedlo k specializované velkovýrobě (Finley 1973, 128). Naopak menší a středně velké statky se vyznačují jasným zaměřením na zemědělskou výrobu, občas doplněnou o menší specializovanou dílnu. Můžeme zmínit ukázkový příklad větších *vill*, kde se našly specializované dílny: nejznámějším příkladem jsou tři v Montaně, kde ve *ville* č.1 byla nalezena dílna na výrobu keramiky; *villa* č. 2 byla zaměřena na zemědělskou velkovýrobu, výrobu keramiky a v blízkosti se nacházel i lom; ve *ville* č. 3 byla nalezena kovolitecká dílna. Velká *villa* byla nalezena v Pavlikeni, kde se nacházelo jedno z největších středisek výroby keramiky (Čisťakova 2014, 103–104).

Je-li řeč o *villach,* musíme zmínit i existenci velkých statků, tzv. *saltu* a domén. První velké statky na území dnešního Bulharska vznikají až za vlády Hadriana a Traiana, kdy dochází k ekonomickému rozkvětu tohoto území (Dremsizova-Nelchinova 1985, 117). Část velkých statků se nacházela na území, které původně patřilo armádě, a až následně změnilo svůj status na civilní pozemky (Gerov 1988, 92). Tak po roce 106 n. l., kdy měla být vyhlášena Colonia Ulpia Oescensium, pozemky v okolí Oescu byly rozparcelovány mezi obyvatele provincie a větší část území bylo proměněna v *saltus* a císařskou doménu (Tomas 2007, 35). Další císařské domény se nacházely v okolí města Marcianopoli, zároveň se v tomto regionu měly nacházet větší statky – salty thrácké nobility. Jedna z nejznámějších císařských domén se měla nacházet v *regio Montanensium* (Gerov 1988, 101–126). O intenzivním hospodářském rozvoji v tomto území nakonec svědčí tři rozměrné *villy*[13], o kterých bude řeč dále.

3.1. Vybrané výrobní aspekty hospodářské produkce

Úrodná oblast v okolí dnešního Šumenu a Popova představovala strategicky důležité území, jehož produkce byla schopna zajistit vojenské potřeby nedalekých táborů. V této oblasti se nacházelo i několik soukromých domén, které mohly být v držení rodin místní thrácké nobility (Gerov 1988, 113–126). Původní *vicus* Palmatae měl být centrem císařského *saltu*, který byl vyhlášen chovem koní (Atanasov – Donevski – Ivanov 2006, 113–126). V kontextu chovu koní a hovězího dobytka lze zmínit území na severu Bulharska, konkrétně oblast kolem

[13] Tak villa č. 2 z Montany mohla být centrem velké soukromé domény. Navíc během výzkumu byla objevena tři rozměrná *horrea*, což svědčí o intenzivní zemědělské produkci v regionu (Alexandrov 1980a, 33–36).

Golyama Brestnitsa, kde se našlo několik římských cejchů na dobytek (Tab.5); (Cholakov 2011, 86; Minchev 2001, 75). Další statek – *saltus*, který se zabýval chovem dobytka a i jinou zemědělskou činností se rozkládal nedaleko svatyň v Glava Panega a Golyama Brestnitsa (Gerov 1988, 111). Na území Dobrudži, v okolí *castella* Noviodunum se měl nacházet větší statek/doména zaměřená na chov dobytka (Baumann 1983, 75). *Prata legionis* se často užívala jak pro zemědělské účely, tak i pro chov dobytka a koní, což mohlo částečně zajistit potravinovou soběstačnost některých jednotek (Duch 2017, 182–183).

V rámci našeho přehledu významných domén je zapotřebí zmínit i rozlehlou *villu rusticu* v Madaře. Jedná se o rozsáhlý komplex, který zahrnuje jak reprezentativní soukromé obydlí, tak i velkou hospodářskou část. Bezpochyby nejzajímavějším nálezem na této lokalitě, pomineme-li *horrea* a další hospodářské budovy (Antonova 1963, 19–54), je rozměrná *cella vinaria*, kde se dochoval i lis na víno. Zde bylo nalezeno 20–22 zásobních nádob – *dolií*, což činí objem pro více než 13 000 litrů vína. *Villa* pravděpodobně patřila pod císařkou doménu a byla založena již v druhé polovině 1. století. Další nálezy svědčí i o velkochovu zvířat (Dinchev 1997, 74–79). V případě výroby vína můžeme zmínit i další lokality, kupříkladu Varně, Vardimu, Niculiţelu a Troesmu. Ikonografické prameny naznačují lokální výrobu vína ve *vicu* Trullensii, Kamenno Pole a Tetevenu (Conrad 2004, 86–87; Duch 2017, 189) (Tab.6).

Významným hospodářským střediskem bylo město Nicopolis ad Istrum. Vzhledem k husté síti menších a středně velkých *vill* se jednalo o nesmírně důležitý region z hlediska zemědělské produkce. Zároveň jsou zde doloženy i vetší usedlosti, patřící místní nobilitě, které mohly hrát zásadní roli v zásobovaní vojenských táborů, kupříkladu Novae (Poulter 2007, 235–240). V rámci území Nicopolis ad Istrum je vhodné zmínit i emporium v nedalekém Butova, kde se nacházelo větší výrobní centrum se zaměřením na produkci keramiky, kovovýroby a zpracování kamene. Výrobky z Butova mohly částečně pokrývat poptávku z Novae (Sultov 1985, 25–30). Další emporium se nacházelo na území dnešní vesnice Gostilitsa a neslo název Discoduraterae (Boteva 1996, 176). Přítomnost těchto dvou emporií svědčí o intenzivním obchodě, který proudil přes Nicopolis ad Istrum k podunajskému prostoru.

Nebude překvapením fakt, že pro řecká města na západním černomořském pobřeží byla zemědělská produkce výrazným zdrojem příjmu, konkrétně trh s obilím (Duch 2015, 239–240). Klimaticky vhodné podmínky panovaly i na jihozápadě dnešního Bulharska, kde kupříkladu město Nicopolis ad Nestrum využívalo výhod úrodného prostředí, což dokládá

intenzivní zemědělská činnost a existence větších statků (Petrova 2012, 329). Jedním z nejvýznamnějších agrárních regionů byla Dobrudža, kde byla nalezena hustá síť venkovského osídlení, které se skládalo z římských *vill rustic* (Tab. 7). V kontextu Moesie a Thrákie, se jednalo o zemědělsky nejvyužívanější oblast (Baumann 1983). Hlavními majiteli těchto menších *vill* byly římští veteráni, což názorně ilustruje jejich ekonomický potenciál (Duch 2015, 249).

3.1.1. Kovovýroba a barevná metalurgie

Těžba kamene nebo železné rudy probíhala dávno před příchodem Římanů. Nutno ovšem dodat, že po začlenění zkoumaného území do říše, dochází k prudkému rozvoji některých výrobních odvětví. Můžeme zmínit příklad keramických dílen, které intenzivně zásobovaly římské tábory, podobná situace nastává i u těžby kamene. Některá odvětví, třeba zpracování zlata, byla strategicky důležitá pro římskou vládu, takže byla kontrolována ze strany armády. Zároveň dochází i k zefektivnění výroby a inovaci některých postupů, vznikají i nová odvětví, jako např. sklářství.

Těžba železné rudy a zpracování barevných a drahých kovů jsou známy i z předřímské Thrákie, tato strategicky důležitá činnost se rozvíjela i za římské nadvlády. V okolí řek Ogosta a Zlatica za římské vlády probíhalo rýžování zlata. Stopy po této činnosti jsou doloženy na několika lokalitách: v okolí vesnice Kotenovtsy se nacházela umělá jezera s přehradami užívaná pro rýžování zlata a v okolí jsou známy zbytky výsypek po této činnosti. (Alexandrov 1980b, 393–396; Alexandrov 1981, 5–8). Rýžování zlata bylo pod přímou správou římské vlády a armády, což nakonec dokládá síť menších pevností v tomto regionu. Největší vrchol těžby zlata přichází na přelomu 2. a 3. století n. l. Ekonomický a strategický význam regionu v povodí řeky Ogosta (*regio Montanensium*) vedl ke stavbě *castella* nedaleko dnešního Michajlovgrada (Alexandrov 1980b, 393–396; Boyanov 2014, 63).

Jeden z dalších regionů, který je úzce spojen s těžbou rud, je okolí města Nicopolis ad Nestrum. Zde tradice těžby železa a barevných kovů pokračovala ještě z předřímské doby, ovšem až po zapojení území do říše tato činnost dostala více organizovaný a centralizovaný charakter. Těžba železné rudy je doložena ve vesnici Paril a nález velkého množství železné strusky prokázal i následné hutnění. Nedaleko města Nicopolis ad Nestrum se rýžovalo a těžilo zlato. Ze samotného města jsou doklady barevné metalurgie (Petrova 2012, 330–331). Z území Nicpolis ad Istrum pocházejí doklady hutnění železa, které lze datovat do 2. století n. l. (Cholakova 2006b, 179). Další doklad zpracování železa a barevných kovů pochází ze Serdici

– Sofii, kde v rámci záchranného výzkumu byla identifikována dílna. V kontextu dílny byla nalezena jak železná struska, svědčící o hutnění, tak i odpad z barevné metalurgie (včetně suroviny na přetavbu) (Cholakova 2020). Doklady zpracování železa v době římské pochází hlavně z *regio Montanensium,* kde jsou zaznamenány u dnešních vesnic Gagantsy, Govezhda a Dylgi-Del, kde se našly stopy po hutnických pecích (Alexandrov 1980b, 393–396). Stopy po hutnických pecích byly nalezeny u *villy* č. 3 v Montaně, zároveň nedaleko byla identifikována ložiska železné rudy (Alexandrov 1984, 15–17). Zajímavým zjištěním byly nálezy hutnické strusky a zbytku hutnických pecí z lokality Jurta-Strojno. Vzhledem k prostorové dispozici těchto nálezů v blízkosti předpokládané sklárny, lze uvažovat o existenci menšího výrobního okrsku. Lze předpokládat, že železářské hutnické pece se nacházely i v dalších sídlištích, jen buď nejsou publikovány nebo nebyly rozeznány během archeologického výzkumu.

Barevná metalurgie byla poměrně rozšířeným odvětvím, kde v provinciálním prostředí dochází k prudkému rozvoji. Stopy po této činnosti jsou známy v mnoha městech a zároveň i v táborech a pevnostech (Dimitrova-Milcheva 2006, 6–7). Bronzířské dílny jsou známy z území Nicopolis ad Istrum, Serdicy a Philippopolu (Cholakova 2006b, 172–175). Jelikož římská armáda byla jedním z hlavních odběratelů této produkce, dílny se často nacházejí i v zázemí táborů (Duch 2017, 221). Za pozornost stojí doklady menších dílen v kontextu *vill rustic*. Bronzířské dílny byly identifikovány ve ville č. 3 a č. 2 v Montaně (Alexandrov 1980a, Alexandrov 1984, 14–19), další dílna se nacházela ve *ville* v Bela Voda (Pernik) a *ville* v Zabelu (Tarnovsko) (Dinčev 1997, 53–54, 81–82).

Jak již bylo několikrát zmíněno, římská armáda byla jedním ze základních pilířů hospodářského rozvoje v provincii. Často i jednotlivé úseky výroby se vázaly na její potřeby. Jako příklad lze zmínit těžbu a opracování kamene. Lomy pro potřeby armády se často nacházely na území *prata legionis*, zároveň máme doklady lomů v okolí větších měst. V Dobrudži byly identifikovány četné lomy, které se užívaly jak v předřímské, tak i římské době. Římské lomy se často nacházely nedaleko míst, kde probíhají stavební aktivity, konkrétně nedaleko římských táborů[14] (Duch 2017, 164–165). Tak lomy jsou identifikovány v okolí Novae, Ratiarii a Oescu (dnešní Berkovitsa a Kunino). Rozměrný lom se nacházel v římském sídlišti Lapidarium, které lze spojit s dnešní vesnicí Kreta v Plevenském regionu (Dimitrov, Stone Cutting). Další lom včetně nálezu kamenických nástrojů byl identifikován u

[14] Dalším dokladem kamenické činnosti jsou nálezy nástrojů, které převážně se vyskytují na území severního Bulharka (Cholakov 2012, 69).

Marcianopoli (Cholakov 2010, 97). V okolí města Nicopolis ad Istrum se nacházelo několik lomů, například jeden lom se nacházel nedaleko dnešní Chotnici (Duch 2017, 166). Příkladem soukromých lomů, které měly zásobovat konkrétní stavbu, jsou lomy u *vill* č. 2 a 3 v Montaně (Alexandrov 1980b, 33 – 34). *Villa* č. 1 disponovala pro změnu dílnou na opracování mramoru (Alexandrov 1982, 55–56). V Rhodopech, území mezi řeky Mesta a Kanina, bylo známo svou těžbou kvalitního kamene, primárně se jednalo o mramor, zároveň se těžil granit, rhyolit a vápenec (Petrova 2012, 331). Jsou známy i četné kamenické dílny, tak v Moesii Inferior bylo identifikováno 46 kamenických dílen zaměřených na výrobu náhrobků (Conrad 2004). Kamenické dílny byly bezpochyby vázány i na římské tábory, které vzhledem k vysoké úmrtnosti legionářů musely pravidelně odebírat velký počet náhrorních stél (Duch 2017, 217–219).

Otázkou výroby keramiky, jak stavební, tak i užitkové se detailně zabýval ve své práci Harizanov (2019) (Tab.8), tudíž pro potřeby této práce jen stručně shrneme základní aspekty této činnosti. Stejně jako u jiných odvětví, keramická výroba byla úzce spjata s vývojem stavební činnosti na *limitu*. Velká poptávka po stavebním materiálu v nově vznikajících táborech iniciovala lokální výrobu stavební keramiky. První dílny vznikají přímo v zázemí táborů, což bylo podmíněno velkou produkcí a náročnější logistikou spojenou s transportem cihel a tašek. Zmiňme dílny na stavební keramiku z Novae, které fungovaly již za Flaviovců. Cihly a tašky vyrobené v Novae se postupně začaly vyvážet i do jiných táborů a *castellů* (Duch 2017, 197 – 199). Další armádní dílny na výrobu stavební keramiky se nacházely v okolí Durustora (vicus Gavidina – Ostrov), Lešnici, Vrav a castell Augustae - Harletc (Harizanov 2019, 162 – 168). Výroba stavební keramiky byla podmíněna klimatickými podmínkami, takže se odehrávala od března do října (Duch 2017, 201)

I přesto, že jsou známy keramické dílny i v předřímské době, až po příchodu Římanů dochází k výraznému zefektivnění této výroby. Stejně jako u stavební keramiky i zde se setkáváme s keramickými dílnami, které se nacházely v zázemí jednotlivých táborů a často vyráběly jak stavební keramiku, tak i keramické nádoby, např. Lešnica, Novo selo, *vicus* Gavidina a Novae (Harizanov 2019, 162–165). Zároveň je známo několik dílen – větších výrobních center, které byly zaměřeny na velkovýrobu keramického zboží: Chotnitsa a Butovo. Nejznámější nadregionální centrum se nacházelo v Pavlikeni, kde se v rámci *villy rustici* nacházel celý výrobní komplex. Tato *villa*, postavená v 1. století n. l., dosáhla svého ekonomického vrcholu za vlády Marca Aurelia (Sultov 1977, 9–60; Dinchev 1997, 45–47). V *pars rustica* bylo identifikováno kolem 50 pecí, které se užívaly jak na výpal stavební keramiky, tak i luxusního

stolního zboží. Keramika z této dílny se vyvážela do Novae, Nicopolis ad Istrum a Dobrudži (Vladkova 2009, 40–43). Regionální centrum na výrobu keramiky se nacházelo ve *ville* č. 1 Montana, kde bylo nalezeno 9 pecí na výpal keramiky (jak stavební, tak i užitkové). V dalších dvou *villach* byly nalezeny další pece, ale v obou případech sloužily k výpalu stavebních terakot. Z města Nicopolis ad Nestrum máme doklady keramické produkce, kterou lze datovat do 4. až 6. století n.l. (Petrova 2012, 332). Další římské keramické pece se našly ve městech Marcianopolis, Kabyle, Pautalia, Mesembria, Philippopolis, Nicopolis ad Istrum, Serdica, Augusta Traiana, Durustorum, etc. (Harizanov 2019, 169).

Začlenění zkoumaného území do Římské říše znamenalo velkou proměnu dosavadní ekonomiky a výraznou "modernizaci" většiny výrobních odvětví. U některých činností, jako i sklářství nebo výrobě stavební keramiky, lze tvrdit, že se jedná o komplexní proměnu. Zásadní inovační změny se dočkala i výroba užitkové keramiky, kdy dochází k prudkému růstu specializovaných center, což se znatelně odráží jak v kvantitě, tak i v kvalitě keramického zboží.

4. Technologie a historie antického skla

4.1. Základní antické prameny

Známý příběh o vynalezení skla nalezneme u Plinia, podle něhož na tom nesou zásluhu foiničtí kupci, kteří ohřívajíce jídlo na blocích natronu a písku náhodou vytavili první sklo. Příběh je pochopitelně vymyšlený, ovšem odráží užití sody/natronu při výrobě skla. Důležitým pramenem je práce Plinia Staršího *Naturalis Historia,* konkrétně 36. kniha, která poskytuje základní informace ohledně sklářské výroby v antice. Plinius ve své práci zmiňuje pro výrobu skel užití písku z řeky Belus (dnešní řeky Na'aman), kde se navíc nacházely starověké sklářské dílny. Dalšími místy, kde se měl těžit písek vhodný pro výrobu skla, je řeka Volturno v Itálii a pobřeží Galie a Španělska. Jako centrum sklářské výroby zmiňuje i město Sidon (N. H. 36,65–66). Pobřeží Syropalestiny, kde se nachází řeka Belus, bylo vyhlášeno svou sklářskou produkcí. Existenci rozsáhlých primárních skláren nakonec potvrdily i archeologické výzkumy. Plinius (N.H. 31,111) zmiňuje i místa s výskytem přírodního natronu (*nitriariae Aegypti*) a mimo tradiční Egypt (oblast u Naukratis[15] a Memfidy) uvádí okolí řeckého města Philippi. Soda dobré kvality se měla vyskytovat v oblasti Chalastra (dnešní Pikrolimni). U Plinia (N.H. 36. 191) se navíc dozvídáme, že egyptský natron byl zároveň i vývozním artiklem, ovšem bez uvedení výsledného použití této suroviny[16].

Iosephus Flavius (*Bellum Judaicum* 2.10.2) píše, že četné lodě převáží písek z ústí řeky Belus. Tato zmínka může znamenat, že sklárny byly umístěny mimo původní zdroj písků. Další, kdo zmiňuje užití písku z řeky Belus pro sklářské účely, je Tacitus (Historiae 5.7). Zmínku o antických sklárnách najdeme i u Strabona (*Geografika* 16.2.25).. I v tomto pramenu je uváděno území Syropalestiny, konkrétně oblast kolem města Ptolemaios/Ace (dnešní Akko). Písek pro výrobu skla měl pocházet z písčité pláže mezi městy Ace a Tyr. Strabon uvádí, že při výrobě skla bylo na různých územích užíváno různých technologií a variabilních surovin. Navíc zmiňuje roli Říma v rozvoji sklářských technologií.

[15] Naleziště natronu u Naukratis můžeme spojit se současnou lokalitou al-Barnuj (al-Barnugi); (Shortland et al. 2006, 523) a oblast u Memfidy s WadiNatrun (Jackson et al. 2018, 1180).

[16] Natron – soda se mohla užívat pro výrobu mýdla, barvení látek, glazury a dokonce i koželužství

4.2. Současná terminologie

Pro účely této práci je zapotřebí upřesnit několik termínů z oboru sklářství. České názvosloví pro sklářskou výrobu bylo kodifikováno teprve v první polovině 20. století. Výrazná část termínů užívaná ve sklářském průmyslu vycházela z počeštělých, původně německých termínů. Tento fakt není překvapením, jelikož německy a názvosloví bylo tedy českými mistry přebíráno. Teprve po druhé světové válce dochází k nahrazení německých termínů českými výrazy (Bělohradský et al. 2020, 11–12).

Při psaní této práce nebylo, především u novějších pojmů, snadné použití korektního českého termínu., Převážná část literatury je psána v angličtině nebo němčině, a český termín není ustálený. Proto je pro upřesnění některých odborných výrazů někdy uveden i jejich ekvivalent v angličtině.

- Zásadní je upřesnit výraz pro sklo a jiné sklovité materiály v kontextu archeologických nálezů. Prozatím nemáme sjednocenou terminologii pro rozlišení sklovitých materiálů a některé názvy mohou být zavádějící. Pro účely identifikace pravěkého a starověkého skla se často používá rozlišený podle podílu skelné fáze. Pravěká nebo tzv. „egyptská“ fajáns – sklovitý materiál se zachovalým keramickým jádrem a sklovitým povlakem na povrchu, který můžeme zařadit do tzv. glazovaných keramických materiálů (Staššíková-Štukovská– Piško2009, 33; Artioli – Angelini 2013, 356–362). Podíl skelné fáze je <25/–30%
- Největší nesrovnalosti lze najít u označení skla s vyšším podílem neprotavených částic (převážně křemene). Objevují se termíny jako fajánsové sklo, frita, skelná pasta, sklokristalický materiál (Purowski et al. 2014,291). S nižším podílem skelné fáze od 30 % do 65/70 %. Je možné nahlížet na tento druh materiálu jako na pravé sklo, jen s vyšším podílem neprotavených částic.
- Klasické sklo je homogenní materiál s vyšším podílem skelné amorfní fáze (> 75 %) a nižším podílem krystalické fáze. Historické nekvalitní sklo může mít nehomogenní strukturu s podílem krystalické fáze kolem 10–20 % (Staššíková-Štukovská – Piško 2009, 33; Artioli – Angelini 2013, 356–362). Pod termínem sklo se pro účely této práce rozumí výhradně sklo sodno-vápenato-křemičitého skla (soda-lime-silica). (Tab. 9–11)

Odborná terminologie byla převzata z příručky Bělohradský et al.2010, kde se užívá aktuální terminologie jak pro současné, tak i pro tradiční sklářství. Některé odborné výrazy však bylo nutné uzpůsobit potřebám této práce, jež je primárně zaměřena na archeologický materiál

- Sklářská píšťala –blowpipe: železná nebo původně i keramická trubka (o různém průměru ústí uzpůsobeném konkrétní velikosti výsledné nádoby) sloužící k foukání a tvarování dutého skla.
- Sklářský nálepník (přílepník, klacek) – pontil rod: obyčejná kovová tyč (občas se pro tento účel užívala i sklářská píšťala), která se používala pro držení nádoby během tvarování okrajů nebo zdobení. Nálepník byl upevněn ke dnu nádoby pomocí kousku roztaveného skla, po němž zůstala stopa – tzv. „pontilscar“.
- Svalák– dřevěné nářadí miskovitého tvaru určené pro tvarování baňky. Dalšími dřevěnými nástroji sloužícími ke tvarování nádob jsou žlábek (pro tvarování krku a lahví), tlačák – nástroj ve tvaru dřevěné vidlice (pro tvarování horní části nádob) – a hladítko – dřevěná lopatka pro uhlazení okraje a dýnka nádoby. Vzhledem ke špatnému zachování dřevěných nástrojů v archeologických kontextech známe zmíněné nástroje jen z novověkých a etnografických paralel. Ale na základě specifických stop na římských nádobách můžeme předpokládat, že i římští skláři užívali podobných nástrojů.
- Odklepy– specifické střepy válcovitého tvaru vzniklé při odstranění píšťaly od vytvarované nádoby.
- Sklářský kmen – směs základních surovin, (např.: natron/popel – křemen/písek – vápník) v předem stanoveném poměru, určená k tavbě skla.
- Frita – heterogenní směs vzniklá po spékaní sklářského kmene, vyžadovala následnou úpravu a tavbu (vícefázové tavení). Výraz frita se někdy nekorektně užívá pro hotové sklo s větším podílem neprotavených částic.
- Tavivo – flux – surovina (alkalické složky Na_2O, K_2O), která usnadňovala tavení sklářského kmene. Pro pravěké a antické sklo se užívalo egyptského natronu, popelu specifických rostlin a v pozdější době se začala užívat i potaš.
- Čeřiva – látky vylepšující kvality skla. Při vyšších teplotách tavby vytvářejí plyny, které strhávají bublinky vzniklé rozkladem uhličitanů, a tak je odstraňují (Vondruška 2002).

- Stabilizátory – složky, které stabilizují skelný stav. Zvyšují jeho chemickou odolnost. Jedná se o prvky alkalických zemin, pro antické sklo se užívalo primárně CaO (viz kapitola 7.3).
- Primární sklárny – výraz převzatý z anglického termínu primary workshops. Sklárny specializované výhradně na tavbu surového skla ze sklářského kmene.
- Sekundární sklárny – výraz převzatý z anglického termínu secondary workshops. Sklárny specializované na tvarování skleněných nádob z dovezeného surového skla. Pro římské a časně byzantské prostředí fungují nezávisle na primárních sklárnách, funguje rozvinutý obchod se surovým sklem ve formě bloků - tzv. ingotů.
- Sklářská pec – zařízení, ve kterém se taví sklářský kmen nebo sklo. Pro účely této práce jsou rozlišovány pece na tavbu ze sklářského kmene (primární sklárny) a pece na tavbu ze surového skla a/nebo skleněných střepů (sekundární sklárny). Pece určené na výrobu samotných nádob se vyznačují výrazně menší velikosti oproti pecím určeným k výrobě surového skla. Pece ze sekundárních skláren můžeme rozdělit na dva základní typy: pece, kde bylo na tavbu skla užito jednoho či více tyglíků; a pece s nádrží/vanou pro tavbu většího množství skla. Pece lze roztřídit i na základě půdorysu (viz kapitola 4.4.2.).
- Výraz sklářská pánev, který se běžně užívá pro novověké a středověké sklárny. Termín sklářská pánev se hodí pro tavbu většího množství skla v rozsahu cca 50–500 kg. Pro potřeby pravěkého a antického sklářství je vhodněji užívat výraz kelímek (určený pro tavbu menšího množství skla) a v kontextu archeologického materiálu bude užíván výraz tyglík, jakožto pro archeology tradičně zažitý pojem.

4.3. Terminologie sklářství a skla v antice

V kontextu sklářské výroby v době římské je zásadní rozlišovat pojmy jako výroba skla (skla jako materiálu) – „glassmaking“ – a výroba/tvarování skleněných výrobků (ať už se jedná o nádoby, ozdoby nebo jiné předměty) – „glassworking“. Zásadním aspektem je fakt, že sekundární sklárny nebyly vždy vázány na primární sklárny, jak to známe ze středověku nebo novověku. V římském prostředí archeologické nálezy svědčí spíše o opačném trendu, kdy velkovýrobny skla vyráběly jen surové sklo na export. Zajímavé je, že tento fakt se zrcadlí i v řeckých nebo latinských výrazech, které striktně oddělují dva samostatné výrobní postupy. Řecký výraz ὑαλουργός/ὑελουργός (*hyelourgos, hyelourgeion)* označuje skláře (výrobce

sklářských výrobků)[17] a termín ὑαλουργεῖον (*hyeloureion*) – sklárnu. Sklář vyrábějící surové sklo byl označován jako ὑελοψός (*hyelepses* nebo *hyelops/os/)* a sklářská pec nesla označení κάμινος ὑελοψική (*kaminos hyelopsikos)*. Blízké sloveso *hypsein* (vařit) bylo užíváno i pro metalurgii. V kombinaci slov *hyalos* a *hepsein* vzniká výraz „vařit sklo“. Podobné rozdíly existují i v latinských výrazech. U Plinia (N.H. 36. 194,195) je použito sloveso *(re)coquere* (uvařit nebo přetavit) v kontextu s výrobou skla (Stern 1989, 121; Antonaras 2012, 7). Výraz *vitrum* byl užíván jak pro sklo jako materiál, tak i pro hotový výrobek. Pro samotné sklo se uvádí výraz *vitrum flexile*, což by mělo reflektovat vlastnost skla napodobovat ostatní materiály (Stern 1999, 442). Běžným výrazem označujícím skláře je *vitrearius* nebo *vitriarius*, a *vitrarium* je označení dílny. Pozdější výraz (ze 7. století n.l.) označující skláře bylo *vitrifacto*r odvozeného od *vitrum*(sklo) a *facere* (dělat); (Stern 1989, 121).

4.4. Technologie výroby skla v pravěku a antickém starověku – základní postupy

Sklo v kontextu doby římské by se dalo přirovnat k modernímu plastu, tedy materiálu umožňujícímu napodobovat jiné materiály. Ne nadarmo Plinius (N.H 36. 195) označuje sklo jako *vitrumflexile*, tedy pružné/flexibilní sklo. Sklo je vskutku všestranný materiál. Při ohřevu na požadovanou teplotu ho můžeme tvarovat ve formě, pomocí sklářské píšťaly je možné z amorfní hroudy roztaveného skla vytvořit souměrnou nádobu. Sklo je díky jeho viskozitě možné táhnout, točit a spékat. Je mnohem tvárnější než hlína a kov, takže umožňuje výrobu mnohem variabilnějších tvarů.

Z technologického pohledu je sklo homogenní pevná nekrystalická amorfní látka. Jedná se v podstatě o kapalinu s velmi vysokou viskozitou za normálních teplot. Zásadní vlastností skla je přechod od tekutého stavu k pevnému bez krystalizace.

Základní složkou sklářského kmene z doby římské byl oxid křemičitý (ekvivalentní obsah ve sklářském kmeni SiO_2–65–70 %), získávaný z přírodního křemene a křemenného sklářského písku; dále oxid sodný (Na_2O – 20 %), který se vyskytuje v přírodním stavu jako směsný uhličitan běžně označovaný jako soda a /nebo natron, případně se vyskytuje v popelu halofilních rostlin; a nakonec oxid vápenatý (CaO – 6–9 %), jakožto příměs některých písků, nebo drcený vápenec.

Sklo je, oproti krystalické pravidelné struktuře křemene, amorfní, s narušenou původní strukturou atomové mřížky. Za účelem rozvolnění struktury molekul SiO2 se používaly právě

[17] Kmen hyalos nebo hyelos znamená sklo.

taviva jako soda/natron nebo popel v množství kolem 20 % aby snížily teplotu tavení. Pro vznik kvalitní taveniny tak postačovala teplota kolem 1150 °C místo 1700–1730 °C nutných pro tavbu křemene (Henderson 2013, 2–5, 25; Antonaras 2012, 6). Vápenaté složky byly zapotřebí pro stabilizaci skla – pro zvýšení jeho pevnosti a chemické odolnosti (Henderson 2013, 3). Pro zlepšení optických vlastností skla se užívalo odbarviv (viz kapitola 7.5) – oxidů Sb_2O_5 a MnO – které zároveň sloužily pro čeření skla. S největší pravděpodobností antičtí skláři ani přesně nevěděli, že některá odbarviva zároveň podporují čeření a používali je nevědomě (Moretti – Hreglich 2013, 31).

Výrobu skla si lze zjednodušeně představit takto. Z řádně připravených surovin byl smíchán sklářský kmen, který se ohříval v tavné peci na cca 850°C. Během hrubé tavby docházelo k natavení zrn křemene a vzniku nehomogenní spečené směsi. Vzniklá frita (*hammonitrum*) byla po vychladnutí roztříděna, rozdrcena a následně opět zahřívána při teplotě dosahující až 1100 °C (Ignatiadou 2010, 35; Jackson – Nicholson 2013, 350).[18] Teplota tavby byla přísně regulovaná (Lazar 2003, 225), jelikož nedodržení teplotního režimu mohlo mít za následky výrazné vady skla[19]. Kupříkladu krystalizace m během rychlého ochlazení nebo zbytečně dlouhé tavby surového skla. Vyšší podíl bublinek může být také způsoben nižší teplotou tavby, ať už surového, nebo již vyrobeného skla. Co ovšem mohlo výrazně ovlivnit kvalitu skla, byla délka tavby skleněné hmoty, ať už v primárních nebo sekundárních sklárnách. Experimentální tavby prokázaly, že sklo ohřívané od 1070ºC do 1250ºC v průběhu 50 hodin má homogenní strukturu s malým množstvím nečistot nebo bublin (Paynter 2008, 273–280).

Jednotlivé teploty skla jsou vhodné pro rozdílné výrobní postupy:

- 500–650 °C– skleněná hmota je měkká a je možné dotvarovat okraje nebo dna nádob
- 650–750 °C – je možné připojovat jednotlivé kusy skla k nádobě: ouška, dna, dekorační prvky
- 750–850 °C – sklo začíná ztrácet původní tvar, zvyšuje se tekutost
- 850–950 °C – sklo je měkké a tvárné. Je možné ho táhnout, rolovat, nebo tvarovat na formu
- 950–1100 °C – sklo je možnéfoukat

[18] Tento postup je typický pro starší výrobu skla v době bronzové nebo železné, tak jak ho známe z některých egyptských dílen (Jackson – Nicholson 2013, 350). V době římské, kdy nastupuje výrazně větší produkce surového skla, musela tavba probíhat na jeden cyklus.

[19] Například během příliš dlouhé tavby skla mohlo dojít ke krystalizaci. Kolísání teplot během tavby mohlo způsobit vznik nadměrného množství bublinek. Rychlé chlazení hotového výrobku mohlo vyvolat takové pnutí, že došlo k prasklinám nebo až k roztříštění skla na drobnou drť

- 1100–1500 °C – sklo je příliš tekuté i pro foukání (Lierke 2009,4)

Obr.1: Teplota tání skleněné hmoty. Podle Lierke 2009, 4.

Během chladnutí se sklo smršťuje a obzvlášť během rychleného chladnutí může nerovnoměrné smršťování vzniklé různou teplotou povrchu uvnitř hmoty střepu, kde je teplota o něco vyšší vzniknout takové pnutí, že dojde k prasknutí výrobku nebo dokonce k jeho rozdrcení na drobné úlomky. Pro předejití nežádoucímu poškození se hotové výrobky ukládaly do chladících pecí. V moderní době byly pece stavěny samostatně. V době římské byly chladící komory součástí sklářských pecí (Lazar 2003,209–210).

4.5. Výroba skla – nejstarší období

Počátky výroby skla jsou poměrně nejasné, třebaže první tavby skla mohly proběhnout náhodou v kontextu s metalurgickou výrobou. O náhodě se nakonec zmiňuje i Plinius (N.H. 36. 26), když vypráví příběh obchodníků se sodou: *„Ti se tu procházeli roztroušeni a napadlo je připravit si jídlo. Když nenašli vhodné kameny na podložení kotlů, přinesli hroudy sody z lodi a rozdělali oheň. Soda se spekla s pískem, a hle, z ohně vytékaly potůčky roztavené průhledné hmoty – a tak vzalo původ sklo“* (Svobodová 2013,3). Za nejstarší doklad sklářské techniky je překvapivě považováno nikoli sklo samotné, ale pravěký fajáns, případně tzv. glazovaný steatite. Název pravěký/starověký fajáns je poněkud zavádějící, jelikož je odvozen od polévané novověké keramiky z italské *Faenze* (Venclová 2005, 29; Nickolson 2009,1). Obecně se předpokládá, že objevení sklovitých materiálu bylo úzce spojeno s nejstarší

měděnou metalurgií, a není překvapivé, že základní barvicí složkou prvních fajánsůbyla měď. Stejně tak mohla výroba sklovitých materiálů vycházet i z keramické výroby (Venclová 2005, 29).

První nálezy se objevují na území severní Mezopotámie a Egypta a datují se do 4 000 př.n.l. Původně se fajáns užíval pro výrobu drobných předmětů a až počátkem 2. tisíciletí se tímto způsobem (tj. na jádro) vytvářely i nádoby. Tehdy již byla výroba fajánsu rozšířena mimo Egypt a Mezopotámii do Indie nebo Anatolie. Dílny na výrobu korálků fungovaly asi také v oblasti severního Kavkazu, Ukrajiny či východního Slovenska (Venclová 2005, 29, 31). Výroba fajánsových předmětů ve starověkém Egyptě mohla být kontrolována státem nebo dokonce i chrámy. Zároveň ale existovaly i soukromé menší dílny vyrábějící méně kvalitní výrobky. Na území starověkého Egypta můžeme u fajánsových předmětů pozorovat výrobní konzervatismus, neboť výrobní postupy zůstaly skoro neměnné v průběhu několika tisíciletí (Tite et al. 2007). Tato technika je úzce spojovaná s výrobou skla a bezpochyby měla výrazný vliv na vynález skla samotného. Fajáns oproti sklu ovšem vyžaduje o něco nižší teploty, okolo 950 °C. Fajánsový povrch neměl jen dekorativní funkci, ale zároveň chránil hliněné jádro předmětu. Předměty se vyřezávaly ze steatitu nebo křemene, případně byly vymodelovány z hlíny, která byla následně pokryta směsí rozdrceného křemene, rostlinného popelu a oxidu mědi. U fajánsových předmětů je přítomna krystalická fáze, a to jednak díky nedokonalému protavení sklovitého povlaku, jednak se dostávala k povrchu z podkladového jádra (Shortland et al. 2006, 522; Henderson 2013, 13); (Tab. 10).

Základní postup vyžadoval vytvarování předmětu v ruce, nebo ve formě, s následným výpalem. Pro výrobu fajánsu se užívalo několika metod. Technika *eflorescence* užívala směsi základních surovin[20] s vodou, do které se namáčel vytvarovaný předmět a nechal se uschnout. Na povrchu se vysrážela vrstva oxidu sodného, ze které pak během výpalu vznikla lesklá glazura obarvená na modro díky obsahu mědi (Nicholson 2009, 5–6; Henderson 2013, 15). Technika *cementace* vznikla zřejmě v době Střední říše v Egyptě. Zformované předměty se uložily do keramické nádoby a zasypaly cementačním práškem z alkálií a oxidů kovů. Po výpalu v uzavřené nádobě na povrchu předmětu vznikla vrstvu glazury (Venclová 2005, 29; Nicholson 2009, 6–7). Další metoda spočívala v *přímém nanášení* glazovací směsi pomocí štětce na již vytvarovaný předmět, nebo jeho ponořením do glazovací směsi a následném vypálení. Tato technika byla oblíbená v řecko-římském Egyptě (Henderson 2013, 13–18; Kacl 2014,125–127).

[20]Drcený křemen/písek, alkálie (rostlinný popel) a oxid kovu, převážně mědi (Henderson 2013, 15).

Nejstarší nálezy pravých skleněných předmětů pocházejí z území Mezopotámie a jsou datovány přibližně do 2. poloviny 3. tisíciletí př.n.l. (Jackson – Nicholson – Gneisinger 1998, 11; Henderson 2013, 133–134).[21] Výjimkou je nález skleněného korálku z Tell Judeideh v Sýrii, který je datován na začátek 3. tisíciletí př.n.l. (Henderson 2013, 133). V svých počátcích byla sklářská výroba zaměřena na drobné skleněné předměty – korálky, inleje nebo amulety. První skleněné nádoby zhotovené technikou navinutí skloviny na hlinito-písčité jádro se začínají vyrábět od konce 16. století př.n.l. Nálezy prvních nádob pochází z území Mezopotámie a tvarově se podobají fajánsovým nádobkám (Henderson 2013, 14).[22] První sklo se vyrábělo v poměrně malém množství v menších tyglících a užívalo se převážně na výrobu skleněných šperků a drobných ozdob. Kolem 15. století př.n.l. se rozvíjí i barevná škála skla za účelem imitovat polodrahokamy – tyrkys a lapis lazuli. Mimo zmíněných modrých odstínů se objevují i žlutá a červená barva (Henderson 2013, 9–10). Další nálezy skleněných výrobků (korálků a jiných drobných ozdob) jsou známy z churritského města Nazi ze 14. století př.n.l. Chemické složení těchto nálezů je poměrně sourodé, což poukazuje na jednu dílnu nebo alespoň oblast. Další velký soubor skleněných předmětů (skleněných korálků různých tvarů, závěsky, inleje, hrací kostky, fragmenty nádob) datovaný mezi léta 1400 a 1200 př.n.l. byl nalezen v Ugaritu. Ze stejné lokality pochází kusy surového skla a skleněné ingoty, dokládající místní sklářskou produkci. Další soubor nejstarších skel pochází z Tell Braku v Sýrii, kde se navíc našly skleněné ingoty modré barvy a fragmenty nádob formovaných na jádro (Henderson 2013, 138–139).

V Egyptě se první skleněné nádoby objevují přibližně ve stejné době jako v severní Mezopotámii, tj. 2. poloviny 3. tisíciletí př.n.l. I přesto, že nám chybí přímé důkazy, lze předpokládat přebírání již existujících technologií z prostoru Mittanského království (severní Mezopotámie). Tuto skutečnost podporuje i napodobování mezopotámských předloh egyptskými řemeslníky. Doklady primární sklářské výroby[23] jsou zdokumentovány na lokalitě Tell el-Amarna (Egypt), odkud je soubor datován do poloviny 14. století př. n. l. Nevíme přesně, jak mohly probíhat nejstarší tavby surového skla. Pravděpodobně se jednalo o menší

[21] Jedná se ovšem o drobné ojedinělé nálezy a není vyloučeno, že se jednalo o náhodný vznik (Venclová 2005, 29). Dalším nálezem je skleněná hlavice jehličky z lokality Nuzi, Irák, z let 2350–2150 př. n. l. Na lokalitě Tell Asmar v Iráku (starověká Ešnunna) byla nalezena skleněná tyčinka z modrozeleného skla v kontextu 23. století př. n. l. Drobný fragment průhledného modrého skla byl nalezen v Abu Šahrain (starověké Eridu) a je datován do 21. století př. n. l. (Henderson 2013, 133–134).

[22] Zmiňme pár nálezů datovaných do druhé poloviny 16. století př. n. l.: Ninive, Aššur, Nuzi, Tell Brak, atd. Zajímavý je nález fragmentu nádoby z 16. století př. n. l. z Tell Açana v jižním Turecku, který byl identifikován jako import z území Mezopotámie (Barag 1985, 36; Henderson 2013, 134–135).

[23] O tom svědčí nálezy tzv. frity, skleněných vláken, kapek a kazových výrobků korálku (Jackson – Nicholson 2013, 346).

cihlovépeces jednoduchým kruhovým/oválným půdorysem o průměru 1, 5 m a kopulovým zastřešením (Nicholson 1995; Jackson – Nicholson – Gneisinger 1998; Wedepohl 2003, 37). I v tak jednoduchých zařízeních bylo možné dosáhnout teploty tavby kolem 1150 ºC (Jackson – Nicholson 2013, 350). Přibližně ze stejné doby pochází doklady sklářské výroby i z lokality al-Qantir ve východní deltě Nilu. Zde byl objeven sklářský odpad a červené surové sklo. Zajímavým nálezem jsou zbytky klenutých stěn pecí a fragmenty velkého množství tyglíků. Zdejší sklo se ovšem tavilo při nižších teplotách a bylo tedy nutné aplikovat druhou tavbu s rozdrcenou fritou (Jackson – Nicholson 2013, 351).
Dokladem sklářské výroby a intenzivního obchodu se surovým sklem jsou nálezy skleněných ingotů z těchto lokalit: Nimrud, Ninive, Ur, Eridu, Babylon, a Tshoga Zanbil (Elam); (Anatonaras 2012,6). Vzhledem ke tvaru ingotu je možné předpokládat, že se sklo tavilo v menších tyglících (Lazar 2003, 2010). Známým příkladem je nález 125 skleněných ingotů z vraku Ulu Burun (Kaş, jihozápadní Turecko) z doby kolem 1400 př.n.l., který pravděpodobně převážel surové sklo z egyptských dílen na řecké území pro další zpracování (Stern 1999, 475; Anatonaras 2012,6; Jackson – Nicholson 2013, 349).[24] Skla z doby z 2. poloviny 2. tisíciletí př.n.l. mají nejčastěji modrou nebo tyrkysovou barvu –je to zjevný doklad snahy imitovat polodrahokamy jako tyrkys nebo lapis lazuli.
Sklo v době bronzové a starší době železné bylo stále vzácnou komoditou, užívanou převážně pro výrobu ozdob a menších nádob. Jednu zmínku o sklu (případně křišťálu) najdeme i v Bibli (Job 28:16–17), kde je vzácnost skla zdůrazňovaná přirovnáním ke zlatu nebo vzácným safírům. Zásadní změna přichází kolem roku 1000 př. n. l., kdy počet skleněných předmětů postupně narůstá (Henderson 2013, 9–10).

Znalosti sklářských technologií a řemesel se mohly šířit několika způsoby. Migrující řemeslníci nebo transport již hotových výrobků jsou nejznámějšími modely šíření nových technologií. U skla, stejně tak jako u jiných materiálů, je možné předpokládat i paralelní vývoj sklářství v různých oblastech nezávisle na sobě, a to v kontextu s rozvojem metalurgie. Nejčastějším názorem je, že se technologie výroby a zpracování skla se postupně šířila z oblasti Mezopotámie, Egypta a Předního Východu do oblasti mykénského Řecka. Dílny v mykénské oblasti vyráběly drobné skleněné nebo fajánsové ozdoby či inleje, navíc byly závislé na dováženém sklu vzhledem k absenci surovin pro výrobu. V rámci řeckého rozvinutého obchodu se předpokládá šíření do dalších oblastí odsud. Z mladší doby bronzové

[24] Převážná část skleněných ingotů měla kobaltově modrou barvu, 21 ingotů tyrkysovou a 1. ingot fialovou. Na základě nálezů jiných předmětů s jasně egyptskou provenienci a chemického složení, které je blízké ke složení skla z lokality el-Amarna, sklo z vraku mohlo pocházet z egyptských dílen (Jackson – Nicholson 2013, 349).

je známa dílna ze severní Itálie z lokality Frattesina (Tab.12). Zde byly nalezeny četné sklářské výrobky – různorodé korálky a zároveň stopy po výrobě surového skla (Artioli – Angelini 2013, 361–362).

Pro období 9. až 8. století př.n.l. existuje řada dokladů, že došlo ke změně základní receptury skla, a začal se uplatňovat egyptský natron v roli taviva (Wedepohl 2003; Shortland et al. 2006). Ve starší době železné (8.–6. století př.n.l.) se rozvíjí sklářství na území Syropalestiny a Mezopotámie, kde se vyráběly jak drobné skleněné předměty, tak i skleněné nádoby formované na hliněné jádro nebo na formu. Tvarosloví prvních nádob bylo značně omezené – jednalo se o drobné nádoby amforisky, alabastra, arybally a oinochoe (Saldern 2004, 62–63, 68). I přes to, že ze starší doby železné nemáme přímé doklady skláren, uvažuje se o výrobních centrech v severní Itálii a Etrurii, kde se měly vyrábět specifické nádoby s „trnovitou“ výzdobou, tzv. *Stachelflaschen*. Nádoby byly datovány mezi 650 až 550 př. n. l. Tvarově se jednalo převážně o oinochoe, ale byly zde zastoupeny i jiné tvary, jako arybally, pyxidy, alabastra a lagyny. Nádoby byly vyrobeny z tmavě modrého kobaltového skla formováním na hlinito-písčité jádro. Další specifickou skupinou nádob, jejichž výroba mohla probíhat v neurčené italské dílně, byly tzv. *Hallstatt-Tassen*. Jednalo se o drobné nádobky známé z pohřebiště v rakouském Hallstattu (Tab.13) a slovinském Tolminu (Santa Lucia) (ibid. 87–89). Ve starší době železné pravděpodobně vznikaly dílny v adriatické oblasti, na území dnešního Slovinska a na ostrově Rhodu. Sklárny vyrábějící drobné předměty existovaly i na území severního Černomoří. Skleněné předměty se dostávaly i do střední a západní Evropy. Zajímavým příkladem je soubor skleněných (Tab.14), a dokonce i fajánsových korálků z jeskyně Býčí skála na Moravě. Jejich celkový počet se zde odhaduje přes 4500 kusů. Jedná se o největší soubor skleněných předmětů z doby halštatské severně od Alp. Je zde možné uvažovat o existenci samostatné dílny ve střední nebo jihovýchodní Evropě, doklady ovšem chybí. Skleněné předměty, včetně nádob, se objevovaly i v hrobech, nebo výjimečně i na sídlištích, starší doby železné. Zde ovšem předpokládáme import již hotových výrobků.

V 6. a 5. století př.n.l. je jedním z hlavních center sklářské výroby syropalestinské pobřeží. Zde, ve foinických dílnách, se vyráběly jak skleněné nádoby, tak i drobné ozdoby –maskovité závěsky a korálky. Svérázné maskovité závěsky se rozšiřovaly nejdříve po celém Středomoří a následně se objevily i na území střední Evropy. Po pádu Novoasyrské říše výroba skleněných nádob pokračovala v achajmenovském prostředí. Jednalo se převážně o luxusnější nádoby – mísy, poháry a rhytony vyrobené z monochromního skla na formu (Saldern 2004,

107–109). Výroba skleněných nádob měla probíhat i na ostrově Rhodu, kde se hojně nacházejí nádoby vyráběné navalováním skla na hliněné jádro. I zde šlo převážně o drobné nádoby – obaly na vonné oleje nebo jinou kosmetiku. Podle archeologických nálezů zde měly dílny (či dílna) fungovat od konce 4. až do 1. první poloviny 3. století př. n. l (Schlick-Nolte–Lierke 2002, 18). V helenistické době se sklo vyrábělo na území Egypta (Alexandrie), kde byly produkovány zdobné inleje, nádoby vyráběné navalováním skla na hliněné jádro a později i tzv. mozaikové sklo (Saldern 2004, 115–117). Další dílny mohly existovat v Itálii, kde se mělo vyrábět luxusní zboží – tzv. skupina Canosa (Grose 1989, 188). V helenistické době těžiště sklářské aktivity se přesouvá na pobřeží Syropalestiny, kde se objevily lokální dílny, s jejichž produkcí bylo obchodováno po celém Středomoří, jako např. sklárny města Sidon (Antonaras 2012, 25). Nakonec, v sídonských dílnách měla být objevena technika foukaného skla (viz níže). V helénismu dochází k nárůstu skleněných předmětů a proměně jejich tvarosloví. Tato skutečnost mohla být zapříčiněná výhodnou ekonomicko-politickou situací a zároveň rozvojem samotného sklářství, kdy bylo dosaženo výkonnějších výrobních technologií (Jackson – Tal 2004). Zpracování skla postupně překračovalo i imaginární hranici antického světa a kolem 3. století př.n.l. se menší sklárny se objevily i na území laténské kultury (Venclová 2005, 30–35).

Změna mocenského uspořádání a následně i změna v technologii na přelomu letopočtu výrazně ovlivnila rozmístění sklářských středisek. Technika foukaného skla, původně vynalezeného v 1. století př.n.l. na syropalestinském pobřeží, postupně zdomácnila v Itálii a překročila i Alpy. Už v 1. století n.l. jsou zaznamenány sklářské dílny i v provinciích severně od Alp: Agen (Lot-et-Garonne), Amiens (Somme), Bavay (Nord), Lyon (Rhône), Argentomagus /Saint-Marcel (Indre), atd. (Foy – Nenna 2001, 47–50). Dílny z 2. poloviny 1. století n.l. jsou detekovány i na území Londýna (Sheperd – Wardle2015b, 91). Postupně se sklářská výroba rozšiřovala i do menších regionálních center, kde sloužila pravděpodobně jen k pokrytí místní poptávky.

Ve 2. století n.l. bylo foukání jednoznačně hlavní technikou ve sklářském průmyslu. Technika foukaného skla byla nejen méně nákladná na materiál, ale zároveň vyžadovala kratší dobu výroby jednotlivých nádob. A navíc přinesla výraznější variabilitu tvarů (Sheperd – Wardle2015b, 91). Skleněné nádoby byly všudypřítomné: od vojenských táborů, přes menší města a provinční hrobky. Ze skla se stávala oblíbená součást výbavy římské domácnosti. Zajímavá je otázka kontinuity a diskontinuity skláren. Velkovýrobny, jako například oblast kolem Kolína nad Rýnem nebo Lyonu, měly prokazatelně dlouhotrvající výrobní tradici. Jiná

místa, převážně lokálního významu, často zanikají (dokladem jsou opuštěné pece a deposity nezpracovaného sklářského odpadu). Jedním z vysvětlení jsou politické disturbance. Může se jednat i o známku mobility samotných sklářů, kteří migrovali v závislosti na poptávce místního trhu. Odchod kvalifikované pracovní síly mohl vést následně k zániku celé výroby na konkrétní lokalitě (Fleming 1999, 14; Sheperd – Wardle2015b, 97).

Ve 2. století n.l. bylo foukání jednoznačně hlavní technikou ve sklářském průmyslu. Technika foukaného skla byla nejen méně nákladná na materiál, ale zároveň vyžadovala kratší dobu výroby jednotlivých nádob. A navíc přinesla výraznější variabilitu tvarů (Sheperd – Wardle2015b, 91).

4.5.1. Primární sklárny

Zásadní pro pochopení sklářství v Římské říši je rozlišení výroby skla jako suroviny a následné výroby konkrétních předmětů. Pro účely této práce můžeme použít převzaté termíny z angličtiny – primární dílny a sekundární dílny. Primární dílny byly zaměřeny na výrobu surového skla, které se následně dováželo po celém území, kam směřoval soudobý dálkový obchod. Oproti tomu existovaly dílny vyrábějící skleněné výrobky, tedy dílny sekundární. Právě model distribuce surového skla z primárních skláren, které byly územně vázány na suroviny, do regionálních skláren je charakteristický pro dobu římskou a dobu časně byzantskou. Ve prospěch tohoto modelu svědčí i výsledky chemických analýz, které ukazují relativní homogenitu složení římského skla. Oproti tomu lze postavit středověký systém sklářské výroby, kdy existovaly i menší regionální sklárny vyrábějící zároveň jak surové sklo, tak i skleněné výrobky. Zde se ovšem ukazuje výrazně větší variabilita chemického složení reflektující četné primární sklárny (Paynter 2006; Freestone 2005). Pro výrobní model, kde jsou přesně odděleny primární a sekundární fáze výroby, svědčí i to, že prozatím nebyla prokázána existence primárních dílen mimo území Egypta a Syropalestiny (Freestone et al. 2000; Scott – Degryse 2014, 20; Freestone2016, 1).

Z hlediska primární skláren se jednalo o velkovýrobny surového skla, které spojujeme s oblastí Syropalestiny a Egypta, kde dostatek potřebných surovin (písku a natronu) vytvořil ideální podmínky pro rozvoj sklářského průmyslu. Výsledná surovina se následně rozvážela do početných skláren vyrábějících skleněné výrobky, a to jak na území Římské říše, tak i v barbariku (Freestone et al. 2002; Freestone 2005; Lazar 2003, 225–226).

Z doby římské víme o existenci několika primárních dílen na území východního Středomoří, konkrétně se jedná o území dnešního Izraele. Z archeologického hlediska se primární a sekundární sklárny dají rozlišit na základě velikosti a konstrukce pece a druhu výrobního odpadu (Rumjanceva 2011, 100). Většina identifikovaných primárních skláren pochází z doby pozdně antické až byzantské. Na přelomu 8. a 9. století původní sklárny postupně zanikají a produkce skla se přesouvá do jiných oblastí. Na pobřeží Syropalestiny jsou známy dílny v Apollonii/Arsufu, kde byly objeveny 4 rozměrné pece z 6.–7. století n.l. (Tal et al., 2004, 51–66; Scott – Degryse 2014, 18). Další sklárna je známa z Dor a z Bet She'arim, kde byl nalezen rozměrný kus frity vážící 8,9 tun, pravděpodobně pozůstatek nepodařené tavby. (Antonaras 2012, 8). Tato sklárna je ovšem nově datovaná do 8.–9. století n.l. (Nenna 2015, 1). Z Hadery/Bet Eli'zeru je znám rozsáhlý výrobní okresek zaměřený na výrobu surového skla, který fungoval v časovém rozmezí od 6. do 8. století n.l. Bylo zde nalezeno 17 pecí a lokalita je tak považována za největší antickou sklárnu na Předním východě. Za jeden cyklus bylo v jedné peci možné vyrobit až 8 tun surového skla (Gorin-Rosen 2000, 52–53; Henderson 2013, 270–271). Další sklárny se mohly nadcházet v oblasti Sharon a Shephela (Gorin-Rosen 1998, 16–17) (Tab. 14–15).

Poměrně málo je známo o výrobě surového skla v 1.–5. století n.l. Z Egypta jsou známy starší sklárny z oblasti WadiNatrun, např. na lokalitě Beni Salama jsou známy pece z 1.–3. století n.l.[25]Stejně jako v případě pecí z Izraele, i zde byly nalezeny pece s rezervoárem 2 x 6 x 7 m, což umožňovalo za jednu várku vyrobit 15–20 tun surového skla (Nenna 2015, 15) (Tab. 16–17). V literatuře se můžeme setkat s tvrzením, že sklo na římský trh dodávaly jen syropalestinské dílny a dílny z Egypta měly zásobovat jen domácí trh (Antonaras 2012, 9; Nenna – Foy 2001,37). Toto tvrzení je ovšem v rozporu s výsledky izotopových analýz, které poukazují, že pro výrobu surového skla existovalo více zdrojů písku (Freestone 2016). Nesmíme opomenout ani edikt císaře Diokleciána (*Edictum de pretiisrerumvenalium),* který měl regulovat ceny vyváženého surového skla jak z Egypta, tak i z oblasti Syropalestiny (Barag 2005).

Jak probíhala výroba v primárních sklárnách? Velmi dobře archeologicky zpracovaným příkladem jsou pozdně antické/časně byzantské sklářské pece z Bet Eli'zer z Izraele nebo římské sklárny z Wadi Natrun, Egypt (Nenna 2015) (Tab.14). Sklo se tavilo v pravoúhlé

[25] Zmiňme i další lokality spojené s primární výrobou skla v Egyptě; z oblasti Wadi Natrun – Zakik a BirHooker, dvě sklárny jsou známy okolí jezera Mareotis (Maryut) – Taposiris Magna a Marea – Philoxinité (Nenna et al., 2000, Antonaras 2012, 9; Nenna 2015, 2)

cihlové peci s rozměrnou tavnou komorou a zaklenutou klenbou. Rozmístění a tvar topenišť se lišil v závislosti na regionu a období. Sklářská pec z římské Bani Salama měla jedno pravoúhlé topeniště, oproti tomu pozdější pece z Bet Eli'zer měly dvě konické topeniště, pec z Tyru měla dvojité pravoúhlé topeniště (Nenna 2015, 18). Pravoúhlý rezervoár byl částečně zahlouben do podloží, takže byl níž než úroveň topenišť. Okolí pece bylo pečlivě vydlážděno a tento prostor mohl být užíván pro čištění a následné drcení trony a/nebo písku (Nenna 2015, 15–16). Kontinuální cirkulace horkého vzduchu byla pro kvalitní tavbu skla naprosto zásadní, což bylo zajištěno vyšším komínem a orientací pece po směru vanutí místních větrů. Po ukončení tavby byla topeniště stržena pro snazší přístup k rezervoáru a obsah byl vyjmout ven (Antonaras 2012, 9). Sklo bylo následně porcováno na kusy o váze přibližně 25 kg, což byla pravděpodobně základní prodejní váha pro následující transport.[26] Zajímavým faktem je sezónní charakter výroby surového skla. V případě těžby natronu/trony můžeme počítat s dobou od května až do konce července, protože těžba byla podmíněna vypařováním vody a koncentrací sody na březích (Nenna et al. 2000, 97–98). Přípravné práce se stavbou pece a sběrem dřeva byla započaty již na jaře a pokračovaly i během léta. To umožnilo jak dřevu, tak i pecím, dobře proschnout. Samotná tavba začínala až na podzim, kdy se měl objevit potřebný vítr. Nevíme přesně, jak dlouho pokračovala samotná tavba, ovšem na základě etnografických paralel se uvádí doba mezi 10 až 30 dny, v závislosti na velikosti pece (Antonaras 2012, 9; Nenna 2015, 14–18). Sklo ze vsádky se pravděpodobně tavilo během jedné fáze, bez vyjmutí a drcení frity. Vzhledem k velikosti tavicích nádrží se vsádka z písku a natronu přidávaly postupně v pravidelných intervalech (Ignatiadou 2010, 35; Nenna 2015, 1, 16–17). Samotná pec byla po ukončení tavby stržena, ale cihly, jak je známo z nálezu z Wadi Natrun, se mohly recyklovat pro stavbu budoucí pece. V potaz je nutno brát i dostupnost dřeva jakožto paliva.[27] Lze dokonce předpokládat posouvaní skláren po vyčerpání zásob dřeva nebo jiného topného materiálu (Gorin-Rosen, 1995 42–43). Paralely k podobnému cyklu ve výrobě skla jsou známy i z etnografických srovnání. Například z Indie, kde ještě v 90. letech 20. století existovaly pece na výrobu skla z jemného písku a sody. Zde trval výrobní cyklus až 30 dnů a teploty dosahovaly max. 900 °C, což neumožňovalo homogenní protavení sklářského kmenu a vedlo k opakování tavby (Sode– Kock 2001, 158–162). I přes opakované tavby a přidání již hotového skla byl výsledek méně kvalitní nežli sklo pocházející z římských a byzantských skláren.

[26] Surové sklo za účelem obchodu se porcovalo i na menší kusy, jak to je známo z vraku římské lodi Ouest Embiez 2. Nalezené fragmenty skla měly váhu od 700 do 350 g (Foy – Nenna 2001, 101–112).
[27] V případě sušších oblastí jako WadiNatrun v Egyptě se uvažuje o použití rákosí (Nenna 2015, 17).

Mohlo se vyrábět surové sklo i mimo oblasti Egypta a Syropalestiny? Tato otázka zůstává stále nezodpovězená, v literatuře je však uváděno několik takových předpokládaných dílen. Izotopové analýzy některých římských nádob z 1.–3. století n.l. přinášejí poměrně zajímavé výsledky. Hodnoty izotopů $^{143}Nd/^{144}Nd$ (εNdod -6,4 do -10,8) odpovídají pískům ze severozápadní Evropy nebo západního Středomoří (Francie, Španělsko). Izotopy stroncia ($^{87}Sr/^{86}Sr$0,70865 do 0,70910) zase odpovídají hodnotám mořské vody. Zdá se tedy, že písek použitý pro výrobu skel z 1.–3. století pocházel z rozličných míst z pobřeží Středozemního moře (Degryse– Schneide 2008, 1998). Je ovšem stále otázkou, zda můžeme toto považovat za důkaz výroby surového skla i mimo východní Středomoří. Jednou z oblastí, kde se uvažuje o výrobě surového skla, jsou sklárny z německého Hambachu a Gellepu. Sklárny v Hambachu pocházejí ze 4. století a našly se zde jak rozměrné sklářské pece, tak i sklářský odpad.[28]Chemické analýzy surového skla mohou poukazovat na teoretické užití místních písku z pohoří Eifel (Wederpohl, 2000, 129–132).Na druhou stranu, výsledky izotopových analýz vykazují značnou podobnost skel Hambach a skel skupiny HIMT, které se měly vyrábět ve východním Středomoří (Freestone et al. 2009, 44).O výrobě surového skla se uvažuje i v případě menší sklárny z anglického Yorku (Jackson et al.2003). Pro výrobu skla mimo tradiční oblasti bylo zapotřebí dovážet na velké vzdálenosti natron, bez kterého se výroba skla v době římské neobešla. Jsou jisté předpoklady ohledně dálkového obchodu s natronem, kterého bylo užíváno i v jiných výrobních odvětvích než jen sklářství (Rumjanceva 2011, 106). Z hlediska náročnějšího transportu základní suroviny – natronu, se ale obchod přímo se surovým sklem jeví jako mnohem jednodušší a výnosnější model.

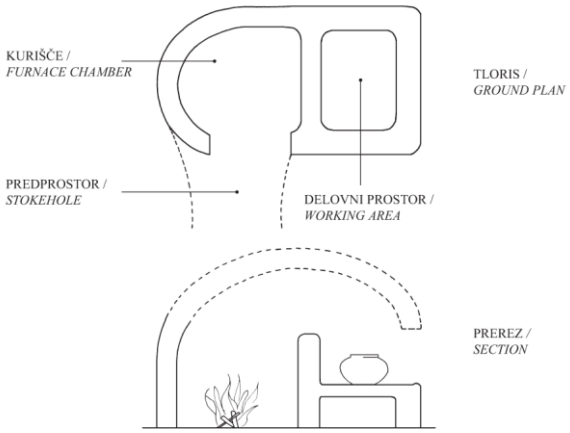
4.5.2. Sekundární sklárny

Máme jen málo informaci ohledně podoby konstrukcí sklářských pecí z předřímské doby. Výjimkou jsou nálezy pecí z Tell el-Amarny v Egyptě. Z hliněných tabulek Ašurbanipala z Asýrie jsou známy tři návody na výstavbu sklářských pecí (Price 1976, 113–114; Antonaras 2012, 7). Pravděpodobně se jednalo o menší zaklenuté stavby z nepálených cihel; topný otvor byl umístěn ve spodní části a pracovní otvor, kam se dával hliněný tyglík, se nacházel v horní části pece (Ignatiadou – Antonaras 2010, 39). Přímé doklady sklářských pecí však pocházejí nejdříve z 4. století př.n.l. z Nimrudu (Lazar 2003, 2010).

Z území Římské říše máme četné nálezy sekundárních skláren, které zásobovaly místní trh, ale jsou známy také sklárny vyvážející své výrobky i do vzdálenějších oblastí. V kontextu

[28] Celkově bylo identifikováno na 6 výrobních okrsků (Scott – Degryse 2014, 19).

skláren na výrobu surového skla se nikdy nenašly sekundární dílny, což svědčí o diferenciaci výrobního zaměření. Oddělení výroby surového skla a hotových výrobků má reflexi v etnografických paralelách, například v afrických nebo předovýchodních sklárnách (Rumjanceva 2011, 103). O vzhledu římských sklářských pecí na výrobu nádob víme z ikonografických a archeologických pramenů. Pravděpodobně nejstarší pece měly vertikální otvor, kde se volně ohříval tyglík s roztaveným sklem (tak, jak to známe například z metalurgie); (Stern 1999, 446). Tento typ pecí ovšem nevyhovoval pro výrobní techniku foukaných nádob, kde bylo zapotřebí vyšší a konstantní teploty a pohodlného přístupu k roztavenému sklu pro sklářskou píšťalu (Antonaras 2012, 23). Pravděpodobně byl nový typ pece vynalezen v Itálii, a to přibližně v 1. třetině 1. století n.l., o čemž svědčí i vyobrazení na lampách (Stern 1999, 446). Nejznámějším vyobrazením sklářů jsou medailony hliněných lamp z 1. století n.l. Jde o lokality Benkoca (Asseria)z Chorvatska, Voghenzy z Itálie a Spodnej Skofije ve Slovinsku (Antonaras 2012, 11); (Tab. 18). Výjev zachycuje dvojici sklářů během práce. První sklář –Trellus – vyrábí nádobu pomocí sklářské píšťaly vedle sklářské pece. Druhý sklář – Anthenio –sedí vedle předpokládané chladící pece a kontroluje již vyrobenou nádobu. Na základě archeologických nálezů (například zbytku pece z polohy Hameršek plot u Ptuje) je možné rekonstruovat podobu římských pecí. Pec byla rozdělena na dvě části – na topeniště (0,6x 0,4 m) a pracovní část, kde byl umístěn tyglík/tyglíky s roztaveným sklem. Nevíme přesně, jak vypadala horní část, můžeme jen předpokládat, že zde mohla být další komora pro odložení nádob k postupnému vychladnutí (Lazar 2003,221). Menší otvor (brána peci) do pece byl chráněn zaklenutím tak, že horký vzduch se odrazil od klenby a zahříval tyglík ze všech stran (Stern 1999, 446).



Obr.2: Rekonstrukce sklářské peci z Ptuje. Podle Lazar 2003, 220.

Skrze otvor mohl sklář plnit tyglíky nebo nádrž sklem, kontrolovat proces tavby, a hlavně nabírat roztavené sklo pro foukání nebo jiné tvarování budoucího výrobku. Důležitou pomůckou pro skláře byla plocha před pecí (z hladkého materiálu, třeba mramoru) pro rychlé tvarování a zdobení nádoby (Ignatiadou – Antonaras 2010, 39) (Tab. 18). Během chladnutí se sklo smršťuje a obzvlášť během rychlého chladnutí může vyniknout nerovnoměrné smršťování na povrchu nádoby (způsobené různou teplotou na povrchu a uvnitř nádoby, kde je teplota o něco vyšší), což může způsobit následné prasknutí. Pro předejití nežádoucímu poškození ne kontrolovaným rychlým chlazením se hotové výrobky ukládaly do chladicích komor na dobu 18–20 hodin. V době římské mohly být chladící komory součástí sklářských pecí (Lazar 2003, 209–210; Antonaras 2012, 13) (Tab.19). Případně byly umístěny zvlášť a v tom případě vyžadovaly samostatný výhřev, což je model známý i z novověkých výjevů skláren.

Sklárny z 1. století n.l. jsou známy z Lyonu, kde byla nalezena perfektně zachovalá pec. Zde bylo možné rozlišit spodní (topnou) komoru s místem pro tyglík a horní část, kam se umísťovaly nádoby k vychladnutí (Foy – Nenna 2001, 48). Dalším významným střediskem pro výrobu římského skla je oblast kolem dnešního Hambachu v Porýní, kde bylo zjištěno6výrobních okrsků.[29]Zajímavá je variabilita tvarů nalezených pecí. Stále není známo, zda je to dáno chronologickým vývojem nebo výrobní potřebou – pec pro tavbu, foukání nebo chlazení hotových výrobků. Na základě nalezených půdorysů bylo vyčleněno několik základních typů pecí:

Typ A–oválná

Typ Aa – hruškovitá

Typ B – půlkruhová

Typ C – pravoúhlá/čtvercová (podle Gaitzsch 1999, 134; Folmann-Schulz 2015, 23)

O pravoúhlých pecích se občas uvažuje jako o chladících zařízeních (Rumjanceva 2011, 103), pro toto tvrzení však nemáme dostatek důkazů. U pecí s kruhovým půdorysem se předpokládá tavba skla při použití tyglíků a pece s pravoúhlým půdorysem měly disponovat nádržkou pro tavbu skla. Jak bylo prokázáno experimentem, sklářské pece poměrně rychle podléhaly

[29]Každý okrsek mohl mít v průměru od 5 do 13 peci, což poukazuje na značnou industrializaci celého regionu se zaměřením na sklářskou výrobu. Produkce skla pokračovala přes 4. až do 5. století n.l. (Gaitzsch 1999, 145; Scott – Degryse 2014, 19).

destrukci. To bylo dáno specifikou stavby, kdy vnější část peci byla špatně vypálena a byla tak náchylnější k povětrnostním vlivům. Vzhledem k této skutečnosti se nejlépe zachovaly spodní, lépe vypálené, části pece (Paynter 2008, 288). V převážné většině nalezených sekundárních skláren se jednalo o menší pece. Běžná kruhová nebo oválná pec měla vnitřní průměr kolem 45–65 cm. Pec měla jen jeden pracovní otvor, který mohl užívat jen jeden sklář. Otázkou je, kolik pecí mohlo fungovat najednou. I přes to, že archeologicky bývá identifikováno více půdorysů pecí, jsou doloženy i případy, kdy se překrývaly, což svědčí o několika fázích fungování výrobního okrsku (Stern 1999, 455; Shepherd–Wardle 2015a). Je nutno podotknout, že sklářská pec má svůj pracovní cyklus. Zahřátí jednoduché pece trvalo od 2 do 3 hodin, navíc další 2 hodiny byly zapotřebí pro roztavení skla. Po ukončení výrobního cykluje třeba přibližně 24 hodin čekat na vychladnutí a až pak je možné pokračovat v dalších úkonech. Důležitým zařízením byla chladící komora nebo pec, kde nádoby postupně chladly. Tento proces mohl trvat 18 až 20 hodin. Ve sklárně v Avenches byla chladící komora přístavbou sklářské pece, což umožňovalo souběžný ohřev obou zařízení (Stern 1999, 455).

Na základě analýz popela se pro otop pecí využívalo výhradně dřeva, uhlí se neužívalo. Jednalo se o dřevo z dubu, břízy, olše, jasanu, a dokonce i ovocných stromů (jabloně a hrušní). Překvapivě nebyly zjištěny stopy po buku, o němž se původně uvažovalo jako o hlavní surovině pro tavbu (Lazar 2003, 212; Gaitzsch 1999, 135). V kontextu se sklářskými pecemi byly detekovány stopy po drceném vápenci, což vyvolávalo dojem, že se surové sklo mohlo vyrábět na místě (Follmann – Schulz 203, 62). Mohlo se však také jednak o pokus vylepšení surového skla.

4.5.3. Provoz sklárny

Můžeme uvažovat o výskytu jak velkovýroben, kde mohl být majitelem velkostatkář nebo místní vysoký úředník. Zároveň můžeme hovořit i o existencí menších, lokálních soukromých dílen, kde se setkáváme s nádobami označenými jmény sklářů. Často se jednalo o jednoho majitele (skláře) a jen pár pomocníků. Pochopitelně jsou známy příklady věších skláren, kde bylo umístěno několik pecí vedle sebe. Model velkovýroben je více vlastní západním provinciím, kdežto menší soukromé dílny jsou typické pro provincie východní (Stern 1999, 455). Z epigrafických pramenů víme, že skláři v Egyptě zakládali něco na způsob cechu. S podobným principem se setkáváme i v Římě, kde *collegia* sklářů také fungovala na podobných principech jako středověké cechy (Antonaras 2012, 4). Zároveň od římských

skláren nemůžeme očekávat rozlohu a výrobní intenzitu, jakou známe u výroby keramiky nebo metalurgie. Klasické skutečně velké sklárny jsou známy v novověké Evropě až od 15. století (Stern 1999, 456).

Je nemožné spočítat výkonnost dílny na základě archeologických nálezů, a tak je vhodnější se podívat na dostupné etnografické paralely. A. Stern (1999, 456) při pozorování tradičních sklářských dílen v Afghánistánu a Egyptě zjistila, že jeden sklář je schopen během jednoho dne vyrobit kolem 100 větších nebo středně velkých skleněných nádob, případně až 250 malých nádob. Takže jeden sklář mohl vyrobit přibližně až 11 000 nádob ročně. Výsledek skláře závisel od komplikovanosti tvaru a výzdoby nádob. Do provozu musíme taky zakomponovat nucené přestávky pro vychladnutí pecí mezi jednotlivými cykly, i tak je však výsledná produkce poměrně vysoká a čítá několik tisíc nádob ročně pro jednu menší dílnu (Stern 1999, 456).

Římské sklárny jsou často umístěny za branami měst nebo na okraji osad, a to z logického důvodu eliminace vzniku požáru (Lazar 2003, 216). Z 6. století n.l. pochází pojednání od byzantského architekta Juliana Ascalona (531–533), který se zmiňuje o oficiálním nařízení císaře Justiniána I ohledně umístění skláren mimo městské hradby. V případě potřeby mohla být sklárna umístěna i uvnitř městské hradby, ale jedině do neobydlené části města. Příklady umístění skláren do opuštěných budov známe například z Novae (viz kapitola 5.). Stejná strategie se bezpochyby uplatňovala i v jiných městech, kde se sklárny objevují v zázemí opuštěných čtvrtí nebo větších staveb. Například na základě seznamu *z Curiosum Urbid Romae* víme o existenci samostatné sklářské čtvrti – *vicus vetrarius*(Stern 1999, 444) – nebo o sklářském portiku – *porticus inter vitrarios*. V římském Puteoli bylo označeno místo *clivus vitriarius* – svah sklářů. Strabon nakonec zmiňuje o existenci skláren přímo v Římě.[30]V pozdní době římské ještě více narůstá obliba sklářských čtvrti (*quartiers)*uvnitř měst. Zmiňme sklárny z Kolína nad Rýnem, Leicesteru, Celje, Lublani, Ptuje, Trevírua Soluně (Antonaras 2012, 9; Lazar 2003, 212–214). Jsou také známy příklady skláren umístěných v blízkosti římských vojenských táborů. Častým modelem je umístění skláren v sousedství jiných výroben vyžadujících pyrotechnologické zázemí – kovárny, slévačské nebo hrnčířské dílny (Antonaras 2012, 10–11).

O přesné ceně skleněných nádob bohužel nic nevíme. Jen Strabon (Geografie 16.2.25) zmiňuje, že skleněnou nádobu lze koupit za bronzovou minci. Více světla do otázek cen skla

[30]Strabon: Geographica 16.2.25

vnáší až Edikt Diokleciána o cenách (*Edictum de preiis rerum venalium*) z roku 301 n.l.. Tento dokument je nesmírně důležitým zdrojem i pro studium provenience skla. Císař stanovuje limit pro cenu dražšího skla z Alexandrie a levnějšího skla z Judeje. Obecně se uvádí, že z Judeje mělo pocházet modrozelené (neodbarvené sklo nižší kvality) a z Alexandrie sklo naopak průhledné a bezbarvé (Barag 1995, 2005). Sklo, jak v surovém stavu, tak i hotové nádoby, se prodávalo na váhu. Složitější nádoby nebo zdobené sklo se prodávalo po kusech (Stern 1999, 461). V ediktu se uvádí, že cena skleněné nádoby je 10krát nebo 20krát vyšší oproti nádobě keramické (což je v rozporu s informacemi od Strabona). Avšak nákup jedné větší skleněné nádoby se rovnal přibližně denní mzdě průměrného dělníka. Menší nádoba (kupříkladu unguentarium) byla o více než polovinu levnější (Antonaras 2012, 4). Musíme brát navíc v potaz variabilitu kvality římských skleněných nádob, kde cena jednoduché foukané nádoby je výrazně nižší, nežli nádoby zdobené rytím nebo jinou komplikovanější technikou.[31]

4.6. Obchodování se sklem

Pokud byl trh se surovým sklem vázán na několik základních dílen, kde ceny mohly být státně regulovány (viz Edikt Diokleciána), jak mohl probíhat obchod s hotovým výrobkem? Jednoduché tvary, jako jsou unguentaria, číše, nebo lahve, se ve většině případů vyráběly místně pro potřeby domácího trhu. Zajímavější obchodní komoditou tak mohly být luxusnější nádoby, nádoby z vyhlášených výrobních center (jako CCAA a Sidon), nebo skleněné lahve užívané jakou obal na tekutiny – zde byl ovšem obchodní komoditou především obsah, nikoliv skleněná láhev. Důkazem obchodu se skleněnými nádobami jsou jména výrobců na některých nádobách. Je však otázkou, zda se jednalo o výrobce obalu nebo obsahu. Příklad sklářky Sentie Secundy ukazuje, že se mohlo jednat o označení konkrétního skláře, který ručil za kvalitu skleněného výrobku. Variabilitu zeměpisného původu reflektuje soubor nádob z Pompejí, kde se našly nádoby z Itálie, Galie a Syropalestiny (Stern 1999, 470).

Výzkum v Colchesteru prokázal jak místní výrobu skla, tak i import skleněných nádob z území Francie a Porýní. Právě v Colchesteru je zdokumentována obchodní budova, kde se prodávalo keramické a skleněné zboží. Široký výběr skleněných nádob poskytoval i obchod s nádobím v Herculaneu, kde bylo možné zakoupit jak luxusní výrobek, tak i běžnou produkci.

[31]Antonaras (2012) uvádí praxi prodeje jednodušších skleněných nádob na váhu; podobná tradice se objevuje jak ve středověku, tak i v tradičních východních sklárnách.

Další obchod z5.–6. století n.l. ze Sard, kde se mělo prodávat jak tabulové okenní sklo, tak i skleněné nádoby (ibid., 471–472).

Ukázkovým příkladem mezinárodního obchodu se sklem jsou nálezy římských vraků nalezených jak ve Středomoří, tak i v Nilu.[32]Jeden z nejpůsobivějších nálezů nákladu skla byl objeven ve vraku římské lodi u Ouest Embiez z 2. nebo 3. století n.l. (Tab.20). Mimo hotové skleněné výrobky bylo na lodi odhadem na 10–15 tun surového skla. Nalezené surové sklo se vyznačovalo vysokou kvalitou, čistotou a průhledností (Rumjanceva 2011, 104).
Z archeologických a písemných pramenů víme, že skleněné nádoby se pečlivě balily pro předejití jejich poškození během transportu. Skleněné láhve z vraku u Fos-sur-Mer byly pečlivě zabaleny do košů, nádoby z vraku v zátoce Mellieha byly umístěny do dřevěné bedny. V Egyptě bylo jako obalového materiálu užíváno papyru a rákosových košů, v západních provinciích se balilo do slámy (Stern 1999, 474).

V 1. století př.n.l. až do přelomu letopočtu převažuje vývoz skla ze Syropalestiny do Itálie a také do oblasti Černého moře. Postupně se Itálie také dostává na seznam vývozců skleněných nádob. Italské výrobky se vyvážely do oblasti Černomoří, i do východního Středomoří. Sklo se vyváželo i mimo hranice Římské říše, o čemž svědčí četné nálezy skleněných předmětů v barbariku. Sklo je v Germanii libeře a Skandinávii zastoupeno převážně picími nádobami, které byly u Germánů ve velké oblibě. Římské sklo se nachází na území Afriky a Indie, a to jak v podobě skleněných nádob, tak i surového skla. Anonymní spis *Periplus Maris Erythraei* z 1. století n. l. sděluje informaci o cestách a obchodních komoditách v Africe a Indii. Autor tohoto spisu radí dovážet barevné skleněné vložky na území dnešního Somálska, skleněné nádoby do severní Indie a surové sklo do jižní Indie. Nálezy římského skla jsou zdokumentovány v Begramu a Taxile, stejně tak římské a následně i sásanovské sklo se objevuje na území dnešní Koreje, Číny a Japonska (ibid. 1999,477–478).

4.7. Sklářský odpad jako indikátor výroby

Na základě přítomnosti vybraných indikátorů můžeme potvrdit nebo vyvrátit existenci konkrétní sklárny (Dekówna2009, 17–19):

[32] Z nákladu vraku Sanguinaires A (pobřeží Korsiky) pochází přibližně 550 kg surového skla, vrak je datován do poloviny 3. století př. n. l. Vrak z 1. století n. l. u chorvatského pobřeží Mljet převážel 100 kg přírodně zabarveného surového skla. Náklad s přírodně zabarveným sklem je znám z vraku z izraelského pobřeží z Apollonie/Arsufu a Carmelu. Nálezy nákladu surového skla se nacházejí i v oblasti bývalých antických přístavů: Appolonia z Kyrenaiki (Lýbie), Marseille, Marseillan (Francie), Phanagoria (Rusko); (Rumjanceva – Olchovskij 2015, 89; Foy –Nenna 2001, 101–112).

- Nálezy buď půdorysu sklářské pece, nebo jednotlivých stavebních zbytků (Shepherd – Wardle 2015a, 39–40). Základy nebo části sklářských pecí mohou mít skelný lesklý povrch, a sice z důvodu nánosu roztavené skloviny nebo i působení vysokých teplot (Lazar 2003; Shepherd– Wardle2015a, 37).
- Nástroje a tyglíky.
- Stopy po výrobě surového skla v primárních dílnách. Výskyt depozitu sody, vápna nebo písku. Případně nástroje na zušlechťování základních surovin před vsádkou.
- Surové sklo a sklářský odpad (viz níže) (Tab. 21).

V kontextu jak primárních, tak i sekundárních dílen se v hojné míře nachází sklářský odpad, který může pomoci nejen identifikovat sklárnu, ale i konkrétní výrobní postupy. Z primárních dílen většinou pochází větší či menší fragmenty surového skla, případně kousky frity a fragmenty kazových výrobků. Dalším častým nálezem jsou fragmenty pecí nebo sklářských tyglíků s natavenou sklovinou (Gorin-Rosen 2000; Nenna 2015; Shepherd–Wardle2015a, 45). Při sekundárním zpracování skla vzniká mnohém variabilnější škála odpadu, reflektující výrobní proces od samotné tavby až po tvarovaní nádob. Častým nálezem jsou drobné fragmenty surového skla, nasekané pro vsádku do pece. V kontextu skláren se nacházejí depozity skleněných střepů určených pro následující sklářské zpracování. Z několika římských literárních pramenů – Martialis (Epigramy na Caelia I, 41), Statius (Silvae I,6,74)a Petronius (Satirikon, Trimalchionova hostina, 50) – víme, že pro sklářskou výrobu se užívalo skleněného odpadu, se kterým se dokonce i obchodovalo (Stern 1999, 451, 467). Z četných skláren navíc víme o deponování a třídění skleněného odpadu, určeného pro následující výrobu. Z římské sklárny v Londýně je znám depot skleněných střepů o celkové váze kolem 70 kg (Shepherd – Wardle 2009). Další nálezy deponování skel na přetavbu je znám z italské villy v Pisanellu nebo z albánského Butrintu (Paynter – Jackson 2016, 4). Sklo se náležitě třídilo podle své barvy, jelikož ztavení bezbarvého nebo odbarveného skla spolu s barevným mělo za výsledek materiál nevábného vzhledu (Stern 1999, 451; Fanderlík 2009). Obarvené sklo se také recyklovalo pro výrobu tesser a okenních tabulek, a to zvláště v pozdně antické době a raném středověku (Paynter – Jackson 2016,4). Jako důkaz obchodování s recyklovaným sklem slouží vrak Iulia Felix, nalezený v Adriatickém moři, kde se našla nádoba se skleněnými střepy na přetavbu (Silvestri et al. 2008). Skleněné střepy se přidávaly spolu s natronem a pískem i do primární tavby, jak to známe v případě nekvalitních pozdně antických/časně byzantských skel skupiny HIMT (Nenna 2014, 186);(víz kapitola 7.7).

Během samotné tavby mohly vznikat drobné skleněné kapky (*droplets*). (Shepherd – Wardle2015a,52–53; Antonaras 2012, 13).Zbytky z nepovedeného nabírání skloviny pomocí sklářské píšťaly mohou pomoci určit průměr těchto píšťal. Z okolí pece pochází jemná skleněná vlákna (*threads*), sloužící jako test viskozity skla. Podobná vlákna mohla vzniknout v průběhu čištění skleněné hmoty od nečistot (Shepherd– Wardle2015a, 47–48). Specificky tvarované jsou zbytky vláken nebo nálepů z fáze zdobení nebo proštipování skleněných nádob.

Nálezy tzv. odklepů ze sklářských píšťal (*moils*) jsou jedním z hlavních identifikátorů sklářské výroby. Jedná se o doklad výrobního postupu, při němž dochází k odstranění nádoby z píšťaly. Odklepy slouží nejen k určení výrobní techniky (foukání), ale dokáží poskytnout i jiné údaje, kupříkladu je na základě jejich velikosti možné identifikovat průměr sklářských píšťal. Podle stupně zachování odklepů je možné určit způsob odstranění nádoby (Tab. 22). Buď se odklep odstraňoval z píšťaly namáčením do studené vody, čímž došlo k jeho prasknutí, nebose po vychladnutí píšťaly dal jednoduše stáhnout, takže se zachoval celý jeho obvod. Specifickým typem odklepů je tzv. kopna – odklep ve tvaru poklíce, který vzniká během tvarování nádoby do formy (ibid., 53–62; Shepherd 2015, 37–38). Na dnech nádob se můžeme setkat se stopami po nálepníku (*pontil mark*) (Tab. 23–24). Upevnění nádoby na konec nálepníku bylo nutné pro tvarování okrajů nádoby. Nádoba se dala upevnit buď pomocí nálepníku a roztaveného skla (na dně nádoby se nechával polštářek skla), nebo se použila sklářská píšťala s ohřátým zbytkem odklepů (kdy na dně nádoby zůstane kruhová stopa – *pontil scar*). Pro zjemnění stop na nádobě se dal odklep dotvarovat (*tooled moil*); (Stern 1999, 247–265; Whitehouse2015; Shepherd – Wardle2015a, 65–66). Součástí sklářského odpadu dokládajícího lokální výrobu patří i nepovedené výrobky. Občas je náročné rozeznat, zda se jedná o sekundárně natavené sklo, nebo nepovedený výrobek. Kazové výrobky mohou navíc poskytnout informaci, jaký druh skleněných předmětů se zde vyráběl (Dekówna 2009).

Zbytky sklářského odpadu se nachází jak uvnitř sklářských pecí, tak i ve výrobním areálu. I přes to, že sklářský odpad může mít stopy krystalizace nebo vyšší podíl nečistot/bublin, má více méně totožné chemické složení jako výsledný produkt. V některých případech mají odklepy vyšší podíl železa, což bylo zapříčiněno užitím železné sklářské píšťaly. Skleněná vlákna nebo kapky mohou mít vyšší podíl draslíku, což bylo způsobeno přímou kontaminací popelem v peci. Rostlinný popel měl za následek i vyšší podíl vápníku (Paynter 2008, 280–283).

4.8. Nástroje

Z archeologických nalezišť je známo poměrně málo nálezů, které můžeme spojit se sklářskou výrobou. Zajímavým nálezem je depot nástrojů určených pro sklářskou výrobu z Komarova (Ukrajina) datovaný do 3. až 4. století n.l. Byly v něm zastoupeny sklářské píšťaly, nůžky, pinzety, kleště a keramické formy (Rumjanceva2017a, 141–142; Kunina 1997, 20).Výborným zdrojem jsou paralely z novodobého tradičního sklářství, kde se dochované nástroje tvarově blíží starověkým nástrojům (Silva – Raposo 2009, 16–18). Výbavu spojenou se sklářskou výrobou lze rozdělit na tři základní skupiny:

- nástroje a zařízení na výrobu surového skla: sklářské pánve/tyglíky, lící pánve, míchadla (jsou známy ze středověku nebo novověku)
- nástroje na tavení surového skla v sekundárních dílnách: sklářské pánve, míchadla
- nástroje k tvarování skleněné hmoty: sklářské píšťaly, kleště, pinzety, nože, tyčinky na navíjení skleněné hmoty, formy, nástroje ke gravírovaní (Stawiarska 2014, 15)

Jedním z nejdůležitějších sklářských nástrojů byla sklářská píšťala. Na přelomu letopočtu se měla užívat kratší keramická píšťala, která byla cenově dostupnější a sklář si mohl vyrobit podobnou píšťalu samostatně podle svých potřeb. Kolem roku 70 n.l. byla vystřídaná praktičtější a delší kovovou píšťalou. Užití kovové píšťaly umožnilo výrobu větších transportních nádob, které byly ve velké oblibě na konci 1. století n.l. (Stern 1999, 446–447). Na základně studia odklepů nalezených v římských sklárnách v Londýně byly identifikovány tři základní velikosti užívaných píšťal, využívaných pravděpodobně pro rozličné velikosti nádob (Shepherd – Wardle2015a, 73). Jeden z příkladů píšťaly je znám z Les Houis, Sainte-Menehould (Marne, Francie). Zde nalezená píšťala byla vyrobena ze železného plechu a měla mít 16 mm v průměru (Foy – Nenna 2001, no. 59) (Tab. 25). Z území dnešního Rumunska pochází další železná píšťala, a to ze sklárny v Sarmizegetuze Regii z přelomu 1. a 2. století n.l. (Iaroslavchi 1981, 169–171). Další nálezy známe ze Španělska, konkrétně z římské sklárny z Meridy. Z poloviny 3. století n. l. pochází nález železné píšťaly z Aix-en-Provence, s průměrem otvoru od 0,5 cm do 1,3 cm na konci (Stern 1999, 447). Z přelomu 3. a 4. století pochází již zmíněný soubor píšťal z ukrajinského Komarova. Soubor sklářských nástrojů z Komarova se vymyká tím, že pochází z území barbarika, konkrétně z území černjachovské kultury (Kunina 1997, 20) (Tab. 26).

O použití tzv. nálepníku víme jen díky stopám na nádobách – tzv. *pontil scar/pontil mark* (Tab. 23 –24). Po vytvoření baňky nebo celé nádoby byl nálepník přilepen ke dnu tak, aby

bylo možné odseknout nádobu od píšťaly po vyformování okraje nádoby. Opracování okrajů skleněných nádob za použití nálepníku je běžnou záležitost až od konce1.století n.l.(Whitehouse 2015, 59). První volně foukané nádoby často mívaly velice tenké stěny, takže se výrobci spokojili jen s opatrným odbrušováním až po vychladnutí nádoby. Zároveň jsou běžně známy skleněné nádoby s okraji opracovanými za horka, ale beze stopy po nálepníku. V těchto případech skláři využili pro fixaci nádoby obyčejné kleště nebo jinou pomůcku (Stern 1999, 448). Nález nálepníku není z archeologických kontextů znám, což je dáno povahou samotného nástroje – kovové tyče, kterou je náročné správně interpretovat. Důležitou součástí výbavy jak starověkého, tak i moderního skláře jsou sklářské kleště a nůžky. Pomocí nich bylo možné nádoby tvarovat a zdobit. Nález římských kleští je znám z Francie a nachází se v muzeu St-Germaine-en-Laye (Foy – Nenna 2001, 77). Tvarově podobné kleště jsou nalezeny i v kontextu sklářské dílny v Londýně (Shepherd – Wardle2015a, 73). Ze skláren známe fragmenty nástrojů nebo pomůcek, u kterých přesně neznáme jejích původní funkci a způsob užití. Jejich účel si však můžeme domyslet na základě nálezového kontextu. Příkladem jsou nálezy drobných železných tyčinek v kontextu sklářských pecí v Tibiscu. Vzhledem k nálezovým okolnostem a specializace sklárny na výrobu korálků bylo možné tyto tyčinky identifkovat jako pomůcky pro navíjení a tvarování skloviny (Benea 2004) (Tab. 27).

Dalším, pravděpodobně početným, souborem nástrojů, které se nám nedochovaly, jsou dřevěné nástroje: formy, dřevěné vidlice a tyče. Vzhledem k organické povaze nejsou známy z archeologických kontextů, avšak jsou známy z novověkého sklářství a potvrzeny experimentální archeologií (Shepherd – Wardle,2015a, 74; Hill et al. 2016). Ze dřeva se vyráběly jak uzavřené formy, tak i větší lžíce (svaláky) a destičky, pomocí nichž se daly dotvarovat nádoby během foukání (Silva – Raposo 2009, 28–29) (Tab. 28). Z antických skláren jsou známy části forem vyrobené z kamene nebo keramiky (Antonaras 2012, 15). Z dílen jsou doloženy fragmenty vícedílných forem na výrobu válcovitých nebo hranatých lahví (Pánczél 2011, 176–180). Díky individuálnímu provedení těchto forem a jejich stopám na výsledných nádobách je možné identifikovat jednotlivé dílny (Tab. 29).

Tyglíky se vyráběly speciálně pro účely tavby skla, a to ze žáru vzdorné keramiky. Často mívají standardní velikost, od 23 do 30 cm na šířku (Antonaras 2012, 12). Z některých lokalit víme, že se užívalo i obyčejného keramického nádobí, které ovšem tvarově vyhovovalo potřebám sklářů (Lazar 2003, 223; Shepherd– Wardle2015a, 45; Folmann-Schulz 2015, 23).

Ze starověkých skláren jsou známy nálezy keramických tyglíků různé velikosti se zbytky skloviny, díky které je možné určit konkrétní tyglík jako sklářský (Tab.30).

4.9. Vybrané techniky sklářské výroby uplatňované ve starověku a na území Římské říše

4.9.1. Vyřezávání

Je možné narazit na termín vyřezávání skleněné nádoby z bloku skla. Původně se uvažovalo, že se jednalo o techniku užívanou před formováním nádob ve formě. Dnes je ovšem za prokázané, že podobná technika s největší pravděpodobností neexistovala (Lierke 2003, 345; Antonaras 2012, 15).

4.9.2. Formování skla na prut nebo na kovové ose

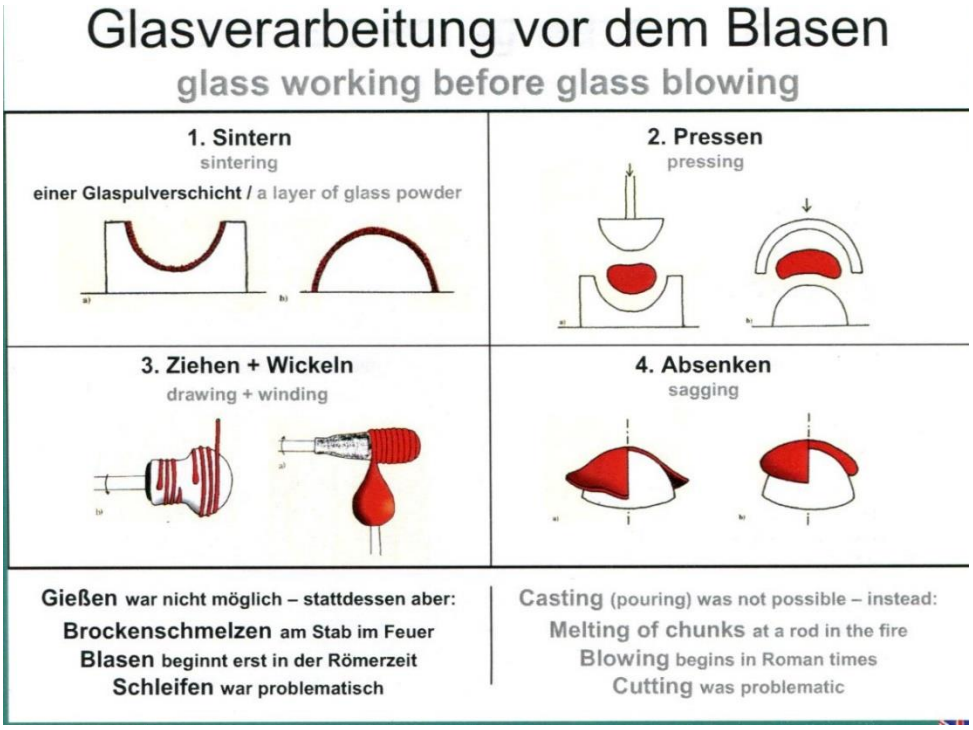
Poměrně jednoduchá metoda navinutí skleněné hmoty přímo na kovový prut. Byla běžně užívána již od doby bronzové pro výrobu korálků nebo náramků, například v Egyptě. Na Předním východě se podobnou technikou vyráběly i drobné nádobky (Stern – Schlick-Nolte1994, 136; Stern 2001, 144). Navíjení nebo dokonce i roztáčení skla na kovovém prutu se užívalo i pro výrobu skleněných ozdob v době železné (Venclová 2005, 31).

4.9.3. Sklo formované na jádro (core-formed glass)

Navalování roztavené skloviny na hlinito-písčité jádro je jednou z nejstarších široce rozšířených sklářských technik. Jádro se vyrábělo ze směsi hlíny, písku a organické příměsi (tráva nebo mrva) a následně se tvarovalo na kovovou tyč. Jádro muselo být dosti odolné vůči působení vysokých teplot, zároveň ale muselo být dostatečně porézní pro jednodušší odstranění po výpalu. Na jádro se nanášelo rozžhavené sklo, a to buď ponorem jádra do roztavené skloviny, nebo se na jádro postupně navíjelo vlákno roztaveného skla. Povrch budoucí nádoby byl následně dozdoben sklem v kontrastní barvě a nádoba poté byla válena na plochém povrchu (Lierke 2009, 18). Oblíbený motiv klikatky se prováděl speciálním zašpičatělým nástrojem. Opakované válcování mělo spojit/vtavit barevná vlákna s tělem nádoby a vytvořit hladký povrch. Následně bylo připevněno ouško a nožka a jádro se opatrně odstranilo zevnitř nádobky (Grose 1989; Antonaras 2012, 15–18).

Technika formování na jádro se užívala v Mezopotámii už v 15. století př.n.l. a zanedlouho se vyrábělo i v egyptských sklárnách. Egyptské nádoby se vyznačují vyšší kvalitou a objevují se zde nové typy výzdoby a tvarů nádob. Kolem 6. až 5. století př.n.l. se technika tvarování na jádro postupně dostává do celého Středomoří, kde vznikají nové tvary skleněných nádobek

imitující regionální keramickou produkci (Grose 1989, 110).[33]Známým výrobním a distribučním centrem byl například Rhodos. Nejmladší nádoby vyráběné zmíněnou technikou pocházejí ze 2 až 1. století př.n.l. Tehdy se objevují další tvary imitující aktuální keramickou produkci.[34]



Obr.3: Základní techniky tvarování skla: spékaní, lehání na formu a přes formu, formování na jádro. Podle Lierke 2009, 5.

4.9.4. Spékaní skla ve formě

Tvarovaní skla do formy [35] je jednou ze základních technik epochy helénismu, která přetrvala až do příchodu techniky foukání nádob. Základem je tvarování roztaveného skla podle konkrétní formy. Jedním ze způsobu je tavení skla do dvojité formy. Jelikož nebylo možné dosáhnout extrémně vysokých teplot potřebných pro kontinuální výplň celé zavřené formy, umísťovalo se sklo do forem v rozdrceném stavu. Existuje však jen málo nalezených nádob, které je možné spojit se zmíněnou technikou (Antonaras 2012, 18–19). Pro drobné předměty se užívalo nejjednodušší techniky zvané „vyžíhání“, kdy byl drobný kus surového skla vystavován vysokým teplotám. Takto bylo možné vyrábět skla do gem nebo oblíbené hrací kameny (ibid. 2012, 19).

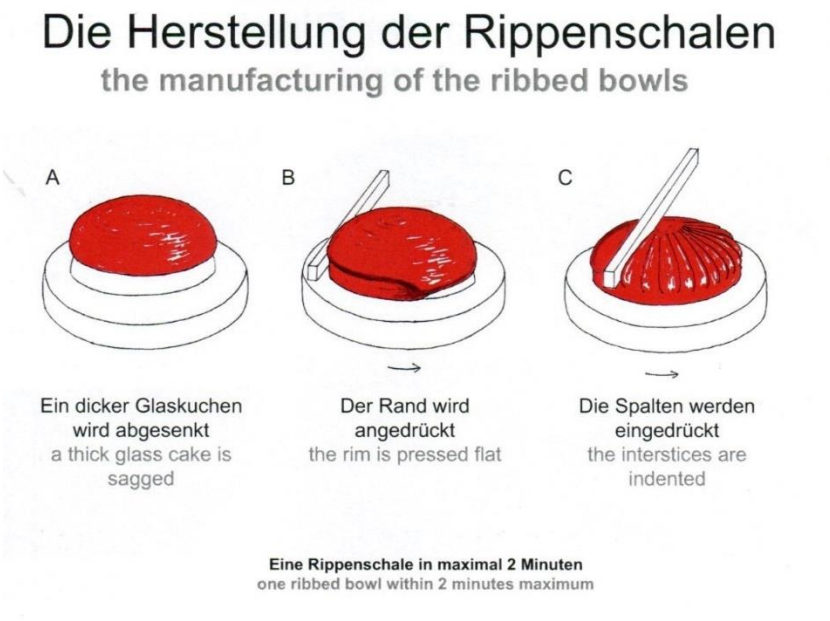
[33] Kupříkladu amforisky, alabastra, arybally a malé oinochoe.
[34] Dílny se nacházely na ostrově Kypr a na foinickém pobřeží (Antonaras 2012, 17–18).
[35] Také sintrování nebo fusing.

4.9.5. Lehání přes formu nebo do formy

Nejpopulárnější technologie ve výrobě skleněných nádob od helénismu až po 1. století n.l. bylo lehání skla do formy nebo přes formu. Existuje několik variant této techniky, které umožňovaly vyrábět co nejširší škálu skleněných nádob. Základním principem této techniky bylo tvarování rozžhaveného plátu skla buď do formy nebo na formu. Takové skleněné nádoby z forem měly svým tvarem a výzdobou imitovat stříbrné a zlaté nádoby (Fleming 1999, 9). Pro nádoby ze starší doby železné a později i pro výrobu nádob s reliéfní výzdobou se užívalo techniky vtlačování („*mold pressing*"). Skleněná hmota se vtlačovala do otevřené formy, která mohla obsahovat reliéfní (negativní) dekoraci (Lierke 2009, 27). Pro tvarování skla do formy nebo na formu se často užívalo podobného postupu, jako při formování keramiky na hrnčířském kruhu („*rotary pressing*"). K tvarovaní do formy nebo na formu docházelo za rotace podložky podobné hrnčířskému kruhu (tzv. *torno teritur*); (Stern 2015, 81–83). Z území Izraele je známa dílna na v Tel Anafa, kde se pravděpodobně vyráběly skleněné nádoby z formy (Gorin-Rosen 1998, 18). Technika rotačního tvarování do formy se užívala pro výrobu tzv. nádob „cameo", kde bylo ovšem zapotřebí využít několika vrstev skla. Technika využívala vrstvení kontrastního skla do formy, kdy docházelo k vytvoření reliéfní výzdoby na jednobarevném podkladu. Vzniklý reliéf bylo možné následně upravit pomocí gravírovací techniky (Lierke 2009, 69).

Nejznámějším příkladem užití rotační podložky pro techniku lehání přes formu jsou mísy s žebry, tzv. „Rippenschalen", na nichž je možné pozorovat stopy po „vytáčení" na podložce (Antonaras 2012, 21–22; Stern 2015, 83).[36] Výroba těchto mís spočívala ve tvarování předem připraveného koláče rozžhaveného skla na konvexní formu. Sklo se následně pomocí špachtlí nebo kleští upravovalo do podoby reliéfních žeber (Schlick-Nolte–Lierke 2002, 54–57). Další mísy nebo jiné otevřené tvary se mohly také vyrábět pomocí konvexní formy.

[36] Užití rotační podložky značně urychlilo proces zdobení – vytváření žeber. Pomocí experimentálních postupů ve výrobě těchto nádob bylo prokázáno, že pro výrobu jedné mísy za použití podložky bylo zapotřebí kolem 2 minut. Jednoduchá technologie vedla k masové výrobě a udržela se i po zavedení foukaného skla (Stern 2015, 84–85).



Obr.4: Příklad výroby mísy s žebry, tzv. „Rippenschalen“. Podle Lierke 2009, 54.

Specifickým příkladem tvarováni do formy jsou vzácné a ve své době bezpochyby drahé nádoby zvané diatrety. Pro výrobu podobné nádoby bylo zapotřebí několikafázového formování skleněných vrstev do dvoudílné formy (Tab. 31–32). První vrstva skla se formovala do první formy, ještě do roztaveného skla se zasadila perforovaná forma, do které se následně formovala poslední vrstva skla. Díky perforaci byly obě vrstvy skla spojeny jemnými kanálky, které tvořily jakousi síť (Lierke 2009, 82). Následovala precizní práce řezače, který opatrně upravoval vnější plášť nádoby s cílem vytvoření jemné síťky až krajky (Antonaras 2012, 28).

Mozaikové nádoby[37] vyráběné technikou tvarování na/do formy patří k helénistickým a časně římským luxusním výrobkům. První nádoby se objevují v pozdním 3. až časném 2. století př.n.l., a to v oblastí východního Středomoří. Nejznámější dílny měly sídlit v ptolemaiovském Egyptě (Price 2002, 112). Nádoby se vyráběly z předem připravených polychromních skleněných fragmentů, nebo kompozitních polychromních tyčinek.[38]Pro tvorbu barevných segmentů bylo zapotřebí spojit několik předem připravených skleněných tyčínek dohromady. Svazek tyčinek byl následně opatrně ohříván a tažen, aby dosáhl délky až několika metrů. Poté bylo možné barevnou tyčovinu nasekat na menší segmenty, v řezu vyhlížející jako

[37] Často se můžeme setkat s termínem millefiori, užívaném až v novověkém sklářství pro obecné označení antického mozaikového skla. Tento termín se ovšem hodí jen pro jeden typ antického mozaikové skla, nikoliv pro celou skupinu.
[38] Tématem rekonstrukce výroby polychromních nádob se zabývali např. Gudenrath 1991, Stern – Schlick-Nolte 1994, Lierke 2009.

stylizovaná květina nebo spirála (Antonaras 2012, 19). Barevné segmenty se následně uspořádaly do požadovaného obrazce a poté se spekly do podoby barevného disku. Disky se postupně zahřívaly a tvarovaly na formě. Barevné segmenty mohly být umístěny do dvojité formy, která se následně umístila do pece, aby se segmenty spojily. K okraji hotových nádob se často přidával barevný točený prut. Dno mohlo být rovné nebo mírně prohnuté, případně se k němu připevnila prstencová podstava (Gudenrath 1991, 220–221; Price 2002, 113; Antonaras 2012, 19). Pro tvorbu lineárních vzorů (*„striped mosaic vessels"*) bylo užito barevných tyčinek kladených v paralelních řadách vytvářejících vzor barevných pruhů. Podobnou technikou při spojování natavených polychromních tyčinek se vyráběly nádoby s výzdobou typu reticella (Lierka 2009,40).

Oblíbenou technikou v rámci mozaikových skel bylo tzv. mramorované sklo (*„marbled mosaic glass"*), které se vyrábělo z natavené polychromné tyčinky, která se za působení vysokých teplot opatrně nanášel v požadovaných tvarech na podložku. Skleněná hmota byla v intervalech uhlazovaná, jak kvůli lepšímu spojení, tak i pro tvorbu „mramorovaného" motivu. Výsledný plát se tvaroval na konvexní formu (Antonaras 2012, 21).

Od 2. století př.n.l. až do 1. poloviny 1. století n.l. se v technice mozaikového skla vyráběly převážně otevřené nádoby– mísy nebo talíře (Tab. 33). Setkáváme se ovšem i s uzavřenými tvary, jako jsou drobné flakóny nebo alabastra (Price 2002, 113). V 1. století př.n.l. byla mozaiková skla široce rozšířena v Itálii a západních a severozápadních provinciích. Největší množství polychromních mozaikových nádob se vyrábělo v době mezí 1. stoletím př.n.l. až do 1. stoletím n.l. ve sklářských dílnách v Itálii. V té době se rozšiřuje i tvarová variabilita, přibývají např. mísy s žebry. Novinkou jsou lahve různých tvarů, pyxidy a džbány. Tvarová variabilita je podporovaná zdokonalováním výrobních postupů, které umožňovaly tvarovat i složitější nádoby. Můžeme však zároveň mluvit i o zhoršení kvality, jelikož barevné segmenty se postupem času zvětšují a mají hrubší provedení (Price 2002, 114).

Zajímavým faktem jsou nálezy polychromních mozaikových nádob z pozdějších kontextů z pol. 2. až 3. století n.l. (Clairmont 1963, 31–32). Existují však i úvahy o pokračování výroby podobných nádob i ve 3.století n.l. (Price 2002, 120–121).[39]B. Rütti (1991) v rámci sbírky skla z Kaiseraugst (Švýcarsko) vyčlenila dvě skupiny polychromních mozaikových skel:

[39] Dílny v CCAA a Sachrau (Price 2002, 120). B. Rütti (1991) zmiňuje výrobu pozdních mozaikových nádob v dílnách v okolí Rýna, v Itálii, Sýrii a Egyptě (ibid., 141–143). Nejmladším nálezem mozaikového skla je fragment talíře z Ain el Turba v oáze Kharga ze 4. století n.l. (Grose 1989, 260).

starší a pozdější s trváním od 70. let 1. století až do konce 3. století n.l. U pozdějších fragmentů je typická průhledná fialová nebo tmavě zelená barva (Price 2002, 116).

4.9.6. Foukané sklo

Formování skleněné nádoby je prováděno pomocí lidského dechu a jednoduché pomůcky – sklářské píšťaly. Tato nová a na první pohled jednoduchá technika znamenala ve sklářské výrobě doslova revoluci. Plinius píše (NH 36, 193), že tato technika (*flatu figurare* – tvarování dechem*)* se zrodila ve sklářských dílnách města Sidon. Nejstarší skleněné předměty vyráběné volným foukáním se našly ve sklárnách Jeruzaléma, kde jsou datovány do 1. poloviny 1. století př.n.l. (Israeli 1991, 53; Stern 2015, 78).[40] Trvalo skoro sto let, než tato technika zdomácnila v dílnách Římské říše. V1. století n.l. existovala jen několik center vyrábějících nádoby zmíněnou technologií, šlo hlavně o oblast Syropalestiny, severní Itálii, Švýcarsko (oblast Ticino) a Dalmácii. Další důležité dílny z 1. století známe z území Francie: Avenches, Lyon a Saintes (Stern 1999, 442–443). Díky ekonomické a politické stabilitě augustovské doby se nová technologie velice rychle šíří do provinciálního prostředí (Stern 2015, 80). Foukané sklo se dostává jak do patricijských domácností, tak i do domů obyčejných Římanů. Výhodné ekonomické podmínky pro výrobu skla motivují skláře ze Syropalestiny (ze Sidonu) ke stěhování do západních provincií, konkrétně do Říma, Kampánie a Aquileje (Lightfoot et al. 2014, 32). I přes to, že foukaná technika vznikla na území Syropalestiny, na území Itálie došlo k jejímu zdokonalení. O kvalitě italského skla píše i Strabon (Geografika16.7.58), který zmiňuje, že v Římě proběhly zásadní inovace ve výrobě, od výroby barevného skla až po sklo bezbarvé, imitující křišťál.[41] Zásluhu na rozvoji římského sklářství mají bezpochyby i nově příchozí skláři ze Sidonu (Stern 1999, 444; idem 2015). Na přelomu tisíciletí tak dochází k několika zásadním inovacím, které výrazně proměnily celý koncept výroby skla:

- Nový typ pecí. Místo archaické pece s vertikálním otvorem se začíná užívat pec s horizontálním otvorem pro lepší přístup sklářské píšťaly k roztavenému sklu.
- Užití sklářské píšťaly pro základní tvarování nádoby.
- Užití nálepníku pro finalizaci okrajů a dozdobení nádoby.

[40] Mezi nádobami byly nalezeny i skleněné trubičky, které se používaly pro výrobu korálků. Právě specifická technika výroby korálků pomocí tažené trubičky mohla stát u zrodu techniky foukání skla (Stern 2015, 78–79).
[41] Nové technologie v barvení skla se vyvíjí v časně augustovské době a jsou spojovány se sklárnami na území Itálie (Stern 2015, 88).

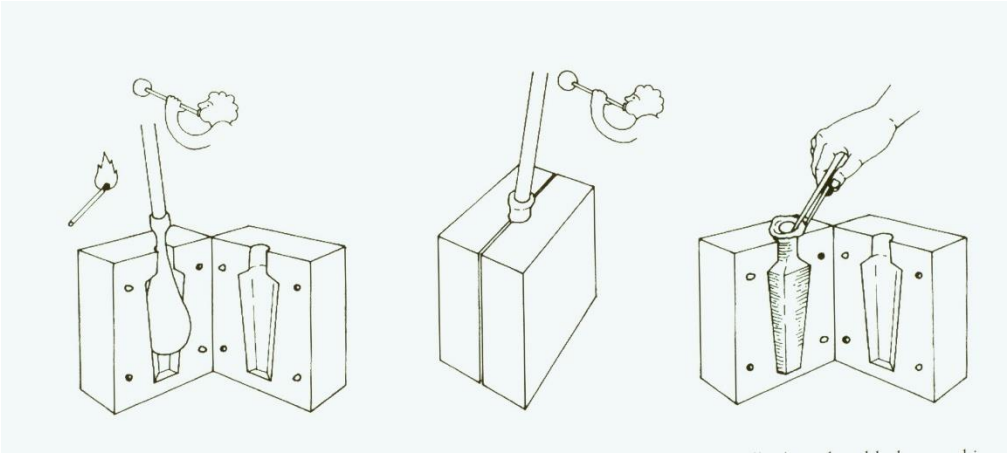
Technika foukání nevyžadovala speciálního a nákladného zařízení (Stern 1999, 443). Nutností byla sklářská pec, která mohla zaručit kontinuální ohřev skla na 1100 °C, sklářské nástroje byly taktéž jednoduššího charakteru. Samotný proces foukání nádoby měl několik základních fází. Sklář nejprve nabíral roztavené sklo na sklářskou píšťalu, pak vyfoukl tzv. baňku, kterou tvaroval svalováním na desce (tzv. plíšku). Postupným foukáním a tvarováním bylo dosaženo požadované formy (Tab.34). Pro preciznější tvarování se užívalo miskovitě vydlabaného dřevěného špalíku/svaláku, nebo jiných dřevěných nástrojů. V případě větších nádob se tento proces musel několikrát opakovat. Nakonec se nádoba připevnila na nálepník, sejmula se z píšťaly a byly dokončeny okraje. Na základě nálezu ze sklárny v Jalame v Palestině byla identifikovaná technika, která nevyžadovala plně roztaveného skla a pracovala s předehřevem skleněné hmoty. Pomoci sklářské píšťaly sklář nabral kousek nataveného skla („*chunk-gathering*“), následovaly série ohřívání a foukání, kterými sklář dosahoval potřebné velikosti a tvaru nádoby. Teplota, která byla zapotřebí pro předehřev skla, se pohybuje kolem 900 až 950 °C, což je méně, než je zapotřebí pro homogenně roztavené sklo. Pravděpodobně byla tato technika vyvinuta na území Syropalestiny, a sice z důvodu nedostatku topného materiálu (Stern 1992, 492; idem 1999, 452–453; Antonaras 2012, 24).

Technika foukání vyžadovala i jiného přístupu k roztavenému sklu – příliš tekuté sklo se nemohlo udržet na sklářské píšťale, naopak sklo s nižší teplotou nešlo tvarovat pomocí foukání. Bylo tedy zapotřebí ideální kontroly teplot skleněné hmoty. Pomocí nálepníku upevněného ke dnu nádoby se tvaroval okraj, nebo se prováděly jiné výzdobné postupy. Díky nové technologii se skleněné nádoby dostaly ze skupiny luxusního zboží do zboží dostupného skoro všem (Antonaras 2012, 24). Foukané nádoby spotřebovaly menší množství skla, metoda byla poměrně rychlá a jak již bylo zmíněno výše, nevyžadovala náročných investic do zařízení dílny. Foukané sklo se rychlé šířilo po celé Římské říši, vznikala malá regionální centra, ale zároveň i velkovýrobny, které zásobovaly trhy pro mezinárodní obchod. Fascinující je variabilita tvarů, které bylo dosaženo díky foukané technice. Známe jak jednoduché tvary v podobě číší nebo mís, tak i složité několikavrstvé nádoby z dílen CCAA.

4.9.7. Foukání do formy

Začátky této techniky časově spadají do augustovské doby, konkrétně do konce1. čtvrtiny 1. století n.l. (Stern 1995, 66; idem 2015, 87). Největší oblibě se tato technika těšila v průběhu 1. století n.l., ovšem i přesto značně zaostávala za volně foukanými nádobami. Na území Itálie existovalo několik výrobních středisek zaměřených na výrobu skleněných nádob touto

technikou. Četné nádoby variabilních tvarů vyráběné ve formách známe i z 2. století n.l. (Clairmont 1963, 35–41). Pomocí forem se vyráběly i užitkové skleněné nádoby, a to hranaté a válcovité nádoby (Stern 2015, 87–88). Technika foukání do forem byla patrně vynalezena v Syropalestině, kdy bylo potřeba napodobit kovové předlohy s reliéfní výzdobou. Plinius (N.H. 36) zmiňuje techniku „*argenti modo caelere*“ jako další ze sklářských technik vynalezených na území města Sidon (Antonaras 2012, 25). Další známým centrem je město Tyr (Clairmont 1963, 149). Pro výrobu nádob bylo užíváno vícedílných keramických nebo kamenných forem, které umožňovaly vyjímání skleněné nádoby bez poškození. Formy mohly mít různorodé vzory, které se přenášely na skleněnou nádobu. Vzory na římských nádobách byly poměrně variabilní – v oblibě byly složité figurální kompozice, dále se objevují rostlinné motivy jako úponky a listy, nechyběly ani jednoduché geometrické ornamenty. Velké oblibě se těšily nádoby s tzv. sportovními výjevy (Stern 2015, 87). Formy se musely často měnit, jelikož po pravidelném kontaktu s rozžhaveným sklem docházelo k jejich popraskání. Po svém rozkvětu v 1. století n.l. technika foukání do forem postupně upadá, ovšem stále se užívá až do 6. století. Pro dobu pozdní antiky byla ve větší oblibě „*dip-mold blown*“, kdy byla nádoba částečně tvarovaná ve formě a následně dofouknutá do požadované velikosti (Tab.38).



Obr. 5: Postup u foukání skleněné nádoby do formy. Podle Antonaras 2012, 24.

4.9.8. Výzdobné techniky

Po vytvarování nádoby, ať už pomocí volného foukání nebo foukání do formy, mohla být také zdobena. Pro římské sklářství je vlastní široké spektrum výzdobných technik. Nádoby bylo možné zdobit ještě za horka. Mimo tvarování nádob ve formě se užívalo různých technik i pro volně foukané nádoby. Stěny hotových mís nebo pohárů se často vtlačovaly dovnitř pro vytvoření iluze vlnitého/prohýbaného povrchu. Technika se těšila oblibě od poloviny 1. až do

4. století n.l. Ještě horká nádoba se dala zdobit pomoci záštipů, ať už drobných nebo větších, podobajících se žebrům. Zajímavé je, že tento způsob výzdoby zažívá výraznější oblibu až na v pozdní antice kolem 5. století n.l. A na území Syropalestiny se užívá až do 8. století (Antonaras 2012, 33).

Sklo se zlatem neboli *„fondid'oro"* se objevuje již v prostředí klasického Řecka, kde se užívá pro výrobu dekoračních vložek do nábytku a soch. Výroba prvních pozlacených skel se předpokládá v dílnách nacházejících se na území severního Řecka a Makedonie. V helénismu se už setkáme i s výrobou skleněných nádob se zlatou výzdobou, jejichž provenience je spojována s dílnami v Alexandrii a pobřežím Syropalestiny (Cezarini 2015,39–40). Výroba podobné nádoby vyžadovala značnou zručnost a zkušeného skláře. Jedná se o sendvičové sklo se zatavenou zlatou folií, kdy se motiv ze zlaté folie nanášel na vnější část jedné vrstvy a následně byl přikryt vrstvou druhou, která se díky zahřívaní spojila s tou první.[42] V římském prostředí se zlatá folie přidává při výrobě mozaikových nádob. Většina těchto výrobků pochází z 1. století n.l. Ve 3. století n.l. dochází doslova k renesanci používání zlata ve výzdobě skleněných nádob. Nádoby jsou zdobeny pozlacenými vlákny nebo zátavy se zlatou folií (Saldern 2004, 327–331). V době pozdní antiky vznikají nádoby zdobené figurálními scénami. Na nádobách se objevují jak časně křesťanské motivy, tak i portrétní vyobrazení. Můžeme předpokládat, že nádoby vznikaly na soukromou objednávku při příležitosti významné události (Cezarini 2015, 35–36).

Výzdobnou technikou prováděnou za horka je zdobení nádoby pomocí vláken roztaveného skla (Tab.35). Technika se užívala v nejstarších dílnách starověkého Egypta, klasického Řecka a byla v oblibě až do časně byzantského období. Vlákna se doslova vtavovala do skleněného podkladu nebo jen tvořila reliéfní vzor na povrchu nádoby. Největší oblibě se tato technika těšila ve 2.–4. století n.l., ovšem jsou známy nálezy i z 1. století n.l. (Clairmont 1963, 15). Jeden z nejznámějších příkladů této techniky je dekorace typu *„snake threading"*, která se objevuje v polovině 2. století a užívá se až do 3. století n.l. (Antonaras 2012, 30–31) (Tab. 36). S užitím této techniky jsou často spojovány dílny v CCAA, kde ve 2.–3. století vznikaly vysoce kvalitní nádoby bohatě zdobené vlákny. Motivy variují od čistě abstraktních vlnovek, které vyplňuji celou plochu nádoby, až po florální nebo zoomorfní motivy. Dalším výrobním okruhem spojeným s produkci nádob se *„snake threading"* je oblast Syropalestiny (Clairmont 1963, 43). Otázkou stále zůstává původní vynálezce této techniky – dílny v CCAA nebo

[42] V římském prostředí se objevuje i technika vnějšího pozlacení bez druhé skleněné vrstvy. Podobná výzdoba je však poměrně nestabilní a velice špatně se dochovává (Cezarini 2015, 36–37).

předovýchodní dílny? Další obdobou této výzdoby je zdobení povrchu nádoby pomocí fragmentů skleněné hmoty. Kupříkladu z 1. století n. l. pochází nádoby zdobené drobnými barevnými zátavy z fragmentů skla (Saldern 2004, 229). Stejný princip, kdy se na nádobu nanášely barevné skvrny, se objevuje ve 4. století n.l. (Nuppelnschalen).[43](Tab. 37)

Poměrně rozšířenou výzdobnou technikou prováděnou za studena bylo řezání nádob (Tab 39–40). Technika řezání se prováděla pomocí řezacího kamene nebo rotujícího kovového hrotu. Řezání skleněných nádob bylo známo již v době klasického Řecka a helénismu. Již od 1. století n. l. je řezání oblíbenou technikou ve výzdobě bezbarvých nádob. Mimo jednoduché linie se postupně uplatňuje fasetový výbrus, kdy se buď část, nebo i celá plocha nádoby zdobila drobnými ploškami. Vzhledem ke specifikám této techniky bylo zapotřebí vyrobit tlustostěnnou nádobu, aby vyřezávaná výzdoba byla výraznější. Vzhledem ke komplikované technice byly v některých dílnách nádoby určené k fasetování vyráběny foukáním do forem s připravenými ploškami pro budoucí fasety. To značně usnadňovala následné úpravy (Aleksejeva-Arsenjeva 1966, 176–182; Stawiarska 2014, 92–97). Jeden z největších souborů řezaných nádob pochází z Dura-Europos, kde je datován do rozmezí 1.–3. století n.l. Nádoby z Dura-Europos překvapují variabilitou své dekorace: od jednoduchých linií, přes fasetovou výzdobu až ke složitějším figurálním scénám (Clairmont 1963, 56–59; Saldern 2004, 396–371). Řezáči disponovali širokou škálou nástrojů a dokázali docílit i jemného stínování. Technika řezání do skla poskytovala prostor pro kreativní tvorbu – známe nádoby s jednoduchou lineární dekorací nebo geometrickým dekorem, na straně druhé jsou známy nádoby zdobené bohatými figurálními scénami.

Poslední technikou užívanou pro zdobení nádoby je malba na skleněný podklad. Tato technika se užívala již od helénismu, ale až na konci 1. století n. l. se začala užívat ve větší míře. Na vychladlou nádobu se nanášela směs rozdrceného skla s vodou. Po dokončení výzdoby se nádoba znovu zahřívala a malba se tak spojovala se skleněným podkladem. Takto vytvořená malba byla značně odolnější nežli malba na sklo za studena, která se často kombinovala s vnějším pozlacováním. Studená malba a zlacení se objevují na nádobách ve 3.–4. století a technika se udržuje až do 10.–13. století (Antonaras 2012, 34).

[43] Pro prostředí kolínských dílen a západních skláren obecně jsou typické jinobarevné, převážně tmavě modré, skvrny. Pro výrobky ze syropalestinských dílen jsou zase typické více barevné skvrny.

4.10. Výroba okenních tabulek

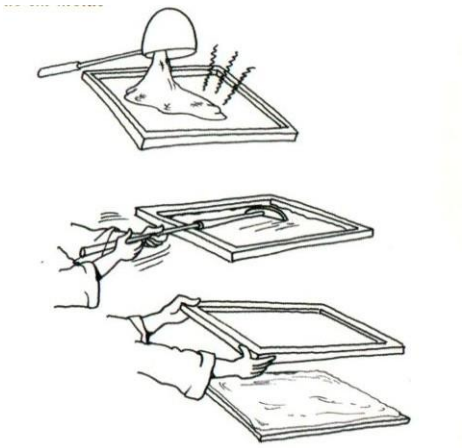
Výroba okenních tabulek byla poměrně rozšířená napříč celou Římskou říší, v některých regionech pak jejich výroba pokračovala i v pozdní antice a době byzantské. Pro okenní tabulku bylo užito výrazu *specular* nebo *lapis specularis*, a to bez rozlišení, zda se jednalo o skleněnou tabulku nebo o tabulku z jiného materiálu (Komp 2009, 8). Velice nejasné jsou literární zmínky o okenních výplních, neboť výraz *lapis specularis* se užíval i pro jiné materiály než sklo. Philon z Alexandrie zmiňuje, že Caligula měl ve své vile okna vyplněná *lapis specularis*. Zde ovšem nevíme, o jaký materiál se přesně jednalo (Komp 2009, 24–26). Okenní skla se zasazovala do rámů variabilním způsobem: přímo do zdi pomocí malty, nebo do bronzových (Pompeje, Herculanium), dřevěných (Pompeje, Vindonissa), kamenných (Řecko, Porýní) či olověných rámů (Porýní); (Dekówna 1996, 52).

Fragmenty skla identifikované jako okenní tabulky jsou uváděny z lázní v Herculaneu (Allen 2002, 107). Obecně lze tvrdit, že nejstarší datovatelné nálezy skleněných okenních tabulek pochází z 1. poloviny 1. století n.l. a v průběhu tohoto století se postupně dostávají i do dalších oblastí (O'Hea 2008, 233), např. i zaalpských provincií.[44] V kontextu 2. poloviny 1. století n.l. už můžeme mluvit o specializované výrobě skleněných tabulek do oken. Zajímavou zmínkou o ceně skla a okenních tabulek je již zmíněný edikt císaře Diokleciána, který uvádí výrobu skleněných tabulek jak ve východních, tak i v západních provinciích. Tabulky jsou označeny výrazem *specularis* a dokonce se rozlišují tabulky lepší a horší kvality, což se také odráží na ceně výrobků (Stern 1999, 464; Antonaras 2012, 4). Příkladem kompletně zachovalého okenního skla o velikosti 51 x 45,5 cm pochází z doma Julia Polybia (Allen 2002, 109). Další zachovalá tabulka o velikosti33,7 x 28,9 pochází z pozdně antického Butrintu (Jennings 2015, 161).

Nejstarší dílny vyrábějící jak skleněné nádoby, tak i skleněné okenní tabulky, známe ze Sentia (Itálie), Aix-en-Provence (Francie), Bet She'an(Izrael) a Sard/Sart (Turecko); (Stern 1999, 443). Základní výrobní technikou bylo odlévání skla do pravoúhlých forem. Na základě epigrafických pramenů, archeologických nálezů a experimentálně archeologickým pokusům se podařilo zrekonstruovat původní postup. Sklo se zahřívalo na 1100 ºC, tedy na stejnou teplotu jako pro foukání nádob. Po vylití na podložku se skleněná hmota narovnávala a roztlačila ke stranám pomocí bloku. Nevíme přesně, jak mohly vypadat zmíněné podložky nebo tvarovací bloky, ale specifické stopy na povrchu skel svědčí o různých materiálech

[44] Kupříkladu nálezy z Magdalensbergu, Vitudurum – Oberwinterthur (Komp 2009, 24–25).

(Boon 1966, 44–45).[45] Po vytvoření základního tvaru bylo sklo opakovaně zahříváno ze všech stran a postupně tvarováno do požadovaného obdélníku (Allen 2002, 103–106; Hill et al. 2016, 47–66). Tato technika se rozšířila v době římské a byla využívaná i ve středověku a na východě i do novověku. Detailní popis výroby okenních skel touto technikou nám zanechal mnich Theophilius Presbyter v díle *De diversis arbitus*. Nevýhodou této techniky jsou pozůstatky stop po nástrojích, které byly k tvarování skleněné tabulky použity (Tab.41) (Kanyak 2009, 27–29; Boon 1966, 43; Allen 2002, 104). Častým jevem u skel vyrobených podobnou technikou jsou nerovné okraje.[46] Navíc tloušťka tabulky je poměrně nerovnoměrná – je tenčí uprostřed (2–3 mm) a tlustší na okrajích (4–6 mm); (Jennings 2015, 155–156; Dekówna 1996, 49). To dáno technikou roztlačování skleněné hmoty od prostředka ke stranám. Jedna strana těchto skleněných tabulek je lesklá a opačná matná, tzv. *„matt-glossy panes“* (Bonn 1966; Olczak 1995, 19).



Obr. 6: Výroba okenních tabulek metodou „odlévaní“ do forem. Podle Silva – Raposo, 2009, 29.

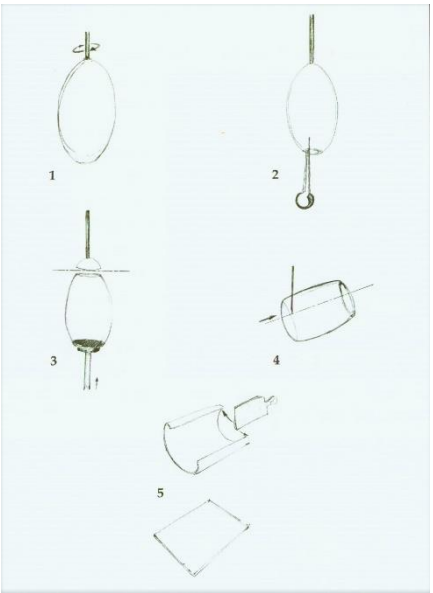
Další technikou je foukaní okenních tabulek. Pro dobu římskou byla velice oblíbená technika foukání skla z válce, která se objevuje kolem 2. století n.l. a je užívaná až to 19. století n.l. (Kanyak 2009, 38).[47] Existuje i názor, že plošná výroba okenních tabulek metodou foukání se uplatňuje až od 3.– 4. století n.l. a střídá tak „archaičtější“ odlévání do formy (Boon 1966, 42; Allen 2002, 102). Opačný názor ovšem zastává D.B. Harden (1959, 8, 45), který uvádí, že

[45] Díky své poréznosti se dřevo jeví jako nevhodný materiál pro podložku. Ale může být užito pro primární narovnání skleněné hmoty (Allen 2002, 105).
[46] Víme, že pro vylepšení kvality okenních tabulek mohly být okraje zabroušeny nebo vyhlazeny.
[47] V literatuře je označována výrazy jako *„cylinder-blownglass“, „broad glass“, „muff“, „sheet glass“, „Loraine glass“, „German sheet“*, atd.

technologie foukaných tabulek se objevuje již v 1. století n.l. V porovnání s odléváním do „formy“ je výroba foukaného skla násobně jednodušší a rychlejší.

Postup při výrobě foukaného okenního skla

1) Pomocí foukání byl vytvarován válec.
2) Kleštěmi byl vytvořen a následně mírně rozšířen otvor na jedné straně.
3) Skleněný válec byl opatrně přemístěn na nálepník s dřevěnou násadou.
4) Po odstranění z nálepníku byl válec opatrně přemístěn na podložku a rozříznut.
5) Po přemístění podložky do pece bylo sklo zahříváno a opatrně narovnáno do požadovaného tvaru.



Obr. 7: Výroba okenní tabulky pomoci foukání. Podle Kanyak 2009, 54.

Okenní tabulky jsou často tenčí nežli skla vyráběná do formy, ovšem i jejich kvalita je proměnlivá. Jsou známy jak tenkostěnné fragmenty od1 mm z průhledného skla bez bublinek, tak i skla s tloušťkou 3 mm a větším podílem bublinek. Nejmladší nálezy těchto skleněných tabulek se vyznačují výraznou zakaleností způsobenou vysokým počtem protáhlých bublin, jež jsou orientovány souběžně s okrajem, a větší tloušťkou od 4 do 6 mm (Boon 1966, 42; Olczak 1995, 19; Jennings 2015, 159). Jak pro výrobu foukaných, tak i odlévaných, tabulek byl často zapotřebí opakovaný náběr skloviny, jehož výsledkem byl nehomogenní povrch tabulky a jemné zvrstvení na řezu (Kanyak 2009, 38–39; Jennings 2015, 161–162).

Poslední metoda, využívaná ovšem až od 4. století n.l.[48] je foukání tabulek z baňky.[49] Tato technologie vzniká na Předním východě a rozvíjí se v časné byzantské době. Obliba kruhových okenních tabulek na území Předního východu postupem doby narůstá a v době byzantské je již běžnou součástí domácností (O'Hea 2008, 235–236).

Postup při výrobě foukaného okenních tabulek z baňky

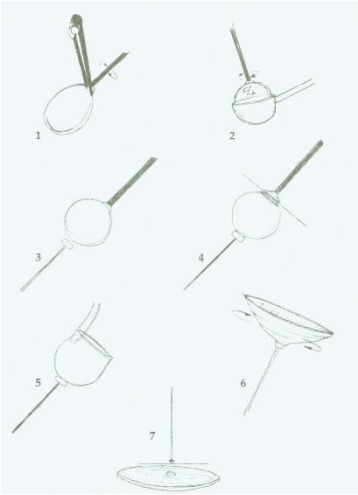
1–2) Foukání a následné tvarování skleněné baňky ve formě.

3–4) Přemístění skleněné baňky na nálepník.

5) Rozšíření otvoru pomocí dřevěné lžíce.

6) Tvarování skleněného disku

7) Odstranění nálepníku.



Obr. 8: Metoda foukání tabulek z baňky. Podle Kanyak 2009, 34.

Skla vyráběná ve tvaru disku mají vždy stopu po nálepníku.[50] Nevýhodou diskové techniky je menší výsledná velikost (kolem 32–36 cm) a kruhový tvar (Kanyak 2009, 33–35). Zmiňme navíc stopy po výrobě a nehomogenní tloušťku. Ovšem oproti „odlévanému" sklu jsou diskové tabulky hladké a průsvitné z obou stran.

[48] Uvádí se několik fragmentů skleněných tabulek diskovitého tvaru z kontextů datovaných do 2.–3. století n.l. Zde je ovšem nejasné, zda se nejednalo o dna nádob sekundárně využitých jako výplň oken (Allen 2002, 110).
[49] *„Crownglass", „plats de verre", „Butzenscheiben".*
[50] *„Pontilmark", „boss", „bullion", „bull´seye", „boğagözü".*

5. Římské a pozdně antické sklárny na území dnešního Bulharska

Na území Bulharska neexistovaly velké nadregionální sklárny, jak je známe kupříkladu z okolí Kolína nad Rýnem. Sklárny, nalezené jak v městech, tak i v menších pevnostech nebo vesnických usedlostech, produkovaly výrobky pro místní trh (Tab.42). Jak již bylo zmíněno, je několik druhů indicií ukazujících na existenci skláren (viz. kapitola 4.6). Jen na několika lokalitách bylo možné identifikovat zbytky sklářských pecí, z dalších lokalit známe jen stopy po samotné výrobě. Pro účely této práce nebyly začleněny sklárny, kde nebyla nalezena ani výrobní zařízení, ani stopy po výrobě, a jejich existence je odvozována výhradně z homogenity zkoumaných souborů, případně horší kvality skla u vybraných nádob.[51]

Z prostor tábora v Novae pochází doklad zatím nejlépe prozkoumané římské sklárny z území Bulharska. Tábor legie byl založen v 1. století n. l. Z lokality pochází velký soubor skleněných předmětů, převážně nádob, kde jsou nejvíce zastoupeny skleněné lampy, číšky na nožce, poháry a unguentaria (Dankova 1993, Olczak 1978, idem 1984, idem 1995). Nechybí ani nálezy fragmentů okenních skel. I přes to, že část nádob musela být importovaná, zbytek je bezpochyby místní produkcí. Na území Novae bylo odkryto 7 až 8 objektů interpretovaných jako sklářské pece. Dalším důkazem sklářské výroby jsou nálezy sklářského odpadu a surového skla (Dyczek 1999, 99). V sektoru X – na území bývalého fóra (Stawiarska 2014, 57) – bylo identifikováno několik výrobních okrsků, které pro účely této práce můžeme označit výrobní okrsky č. 1 až č. 2. V roce 1974 byla objevena první pec z výrobního okrsku č. 1, který se nacházel u východní zdi baziliky (čtverce 128 a 148). Cihlová pec měla základy 2,31 x 1,66 m, bohužel vzhledem ke stavu dochování objektu nebylo možné přesně zrekonstruovat jeho původní tvar. Předpokládá se však oválný půdorys (Stawiarska 2014, 58). V kontextu pece byly nalezeny fragmenty skel a sklářský odpad. Na základě mincovních nálezů byla pec datována do přelomu 4. a 5. století n. l. (Olczak 1978, 127–137; idem 1998, 12, 99; Biernacki et al. 1990, 106–110). Ze stejného okrsku (čtverce 128 a 148) jsou známy další dvě pece, které byly prozkoumány v roce 1988. Jedná se o větší pravoúhlou pec o velikosti 2 x 0,9 m, s nádrží na sklo a topnou komorou. Pro stavbu pece byly použity cihly spojované omítkou nebo obyčejnou hlínou. Vedle byla zároveň nalezena další pec

[51] Na základě nálezu jedné kazové nádoby a homogenní povahy zbylých skleněných nádob se uvažuje o existenci místní sklárny v pozdně antické pevnosti Iatrus. Předpokládaná sklárna na základě nalezených nádob by mohla fungovat od konce 4., případně do 5.–6. století n. l. (Gomolka 1978, 28; idem 1979, 150; Gomolka – Fuchs 1991, 183–184; Stawiarska 2014, 65). Vzhledem k chybějícím nálezům sklářské aktivity v Iatru se však existence sklárny stále pohybuje pouze na úrovní hypotézy.

oválného půdorysu, která mohla sloužit i jako chladící pec. Obě pece jsou datovány na počátek až 1. polovinu 4. století (Biernacki et al. 1990, 110). V severní části baziliky byly prozkoumány tři až čtyři pece tvořící výrobní okrsek č. 2. V letech 1993–1997 byly zjištěny zbytky zařízení, které bylo identifikováno jako sklářská pec. U této pece nebylo možné zjistit původní tvar, ovšem uvnitř a kolem ní byl v hojné míře nalezen sklářský odpad (Olczak 1998, 13). V roce 1997 byla nalezeny další dvě pyrotechnologická zařízení identifikovaná jako sklářské pece s oválným půdorysem. Struktura pecí byla značně porušená, vyplň objektů tvořily zbytky skleněných nádob, okenních tabulek a zbytky původní konstrukce pece – kameny a cihly, často s nataveninami skla. Ve stejném roce se nalezl ještě jeden pyrotechnologický objekt s nálezy skla ve výplni, u něj je však funkce jako sklářské pece stále nepotvrzená (Nawracki 1999, 164). Na základě mincovních nálezů byl výrobní okrsek č. 2 datován do 1. poloviny 4. století n. l. (Olczak 1998, 13; Stawiarska 2014, 57). Mimo sektor X, kde byly nalezeny dva základní výrobní okrsky, byla další sklářská výroba identifikována v sektoru IV.[52] Zde byly nalezeny základy polokruhové stavby, která byla identifikovaná jako sklářská pec. Svým polokruhovým tvarem se poněkud vymyká již nalezeným sklářským pecím z Novae.[53] Stavba má vnější průměr 3 m a vnitřní 1,7 m. Pro stavbu bylo užito kamenů rozličné velikosti a cihel. Na základě mincovních nálezů mohla pec fungovat od poloviny 3. až do poloviny 4. století n. l. (Dyczek 1991, 101). Nedaleko pece byly nalezeny fragmenty sklářských tyglíků a zbytky nádob. V blízkosti polokruhové pece byla identifikovaná další stavba – rozměrná (s délkou 3,5 m) pravoúhlá sklářská pec. Pece ze sektoru IV jsou datovány do první poloviny 4. století n. l.

Po základním přehledů sklářských pecí můžeme stručně vyjmenovat i jiné nálezy spojené se sklářskou výrobou. Z prostoru Novae pochází velký počet tzv. sklářského odpadu: kapky, skleněná vlákna, slitky barevného a bezbarvého skla. Zajímavým nálezem jsou fragmenty kazových nádob, které mohou reprezentovat výrobní škálu místních skláren. Jedná se převážně o fragmenty číšek na nožce, skleněné lampy, okenní tabulky a drobné skleněné ozdoby – náramky a korálky (Olczak 1988, 40–54).

Existuje předpoklad, že sklářská výroba v Novae byla zahájena již koncem 2. století n. l. (Olczak 1998, 87). Je ale nutno podotknout, že zde zatím nebyly nalezeny přímé důkazy o existenci tak časných skláren. Pokud budeme předpokládat, že zde ve 2.–3. století vskutku existovala sklářská výroba, mohla probíhat mimo obývaný prostor *canabae* (Tomas 2017,

[52] Původně zde stálo valetudinarium.
[53] Jako paralelu můžeme uvést polokruhovou pec z Tibisca (Benea 2004, 47).

72). Praxe umísťovat sklárny ve větší opuštěné budově byla rozšířená v pozdní antice. Doklady podobné lokalizace známe z Říma, Solinu (Salona), v Lyonu, Augstu/Kaiseraugstu, Gamzigradě (Romula Felix), Soluni, Hermopoli Magně a dalších římských městech (Antonaras 2012, 10). Doložená výroba skla v Novae tedy s jistotou začíná až na přelomu 3. a 4. století n. l., kdy máme doloženy první pece. Podle nálezů pecí a chemických analýz bylo největší výrobní intenzity dosaženo ve 4. až 5. století n. l (Olczak 1995; idem 1998, 88; Stawiarska 2014, 56–62). Nalezené sklářské pece spadají do horizontu 4.–5, století, ovšem Olczak (1998, 88, 94–95) uvádí nálezy sklářského odpadu datovaného do 6. až 7. století n. l. Původní předpoklad, že na území Novae mohla existovat primární sklárna (Olczak 1998, 22–24, 73–76; Dyczek 1999, 102; Stawiarska 2014, 59) nejsou podloženy žádnými nálezy a vzhledem k současnému stavu poznání je to nanejvýš nepravděpodobné. Podle základních analýz (Olczak 1998; Stawiarska 2014) z Novae jsou známa převážně skla sodná, kde můžeme očekávat dovoz z oblasti Syropalestiny nebo Egypta.

Zásadním nálezem jsou stopy sklářské výroby na lokalitě Svištov II (Ostrite Mogili). Během povrchové prospekce zde byla nalezena struska a odpad sklářské výroby. Bohužel nejsou jasné ani chronologie výrobního centra, ani detaily spojené s velikosti nebo výrobním zaměřením tohohle okrsku (Tomas 2006, 119; idem 2016, 72).

Další lokalitou je Oescus – původní tábor, který za vlády císaře Trajana v letech 106/107 n. l. obdržel statut colonie. V průběhu výzkumu bylo nalezeno celkem 6 pecí: tři s pravoúhlým půdorysem a rezervoárem na roztavené sklo, pravděpodobně pracovní pece; a tři s oválným půdorysem, které se mohly užívat jako chladící komory nebo tyglíkové pece pro práci s drobnějšími předměty. Sklárna by měla spadat do úseku poslední čtvrtiny 3. století až první poloviny 4. století n. l. (Olczak 2003, 133; Kabakcieva 1987). V kontextu odkryté sklárny byl nalezen v hojné míře i odpad z výroby, surové sklo a hotové skleněné výrobky: číšky na nožce, lampy, okenní tabulky a skleněné ozdoby (korálky a jednoduché náramky).

Vybrané vzorky skleněných výrobků a indikátorů výroby byly podrobeny chemické analýze. Zajímavým příkladem je vzorek skla z kapky z nedokončeného/nepovedeného procesu tavby (vzorek 1/84). Sklo je tmavě hnědé, s nehomogenní strukturou. Hnědé zabarvení je způsobenou vysokým podílem Fe_2O_3 (5 %), zajímavý je i vyšší podíl K_2O (3 %), což ovšem mohlo být zapříčiněno kontaminaci skla popelem během nezdařené tavby. Zbylé analyzované vzorky vykazují standardní složení pro sodné sklo buď bezbarvé, nebo zeleného odstínu (Olczak 2003, 136–139).

Pozdně antická až časně byzantská pevnost Gradishteto nedaleko Gabrova je datovaná do 4.–7. století n. l. Během archeologického výzkumu bylo identifikováno šest pyrotechnologických objektů, které byly následně interpretovány jako sklářské pece. Pozoruhodný je fakt, že pece byly umístěny v jedné místnosti a pravděpodobně fungovaly ve stejnou dobu. Mimo tyto pece byly v předpokládané sklárně nalezeny početné fragmenty skleněných nádob a také odpad po výrobě skla (Койчева 1990, 39). Nález šesti sklářských peci řadí lokalitu Gradishteto k dosud největším identifikovaným časně byzantským sklárnám na území Bulharska. Skupiny po třech pecích známe jedině z Novae, další podobně rozmístěné pece jsou známy z území Bulharska jen z raného středověku, např. sklářské pece z Hisary. Tvarosloví určených nádob z lokality je poměrně omezené a jednotvárné, jedná se převážně o polokulovité mísy, číše s jednoduchou plastickou výzdobou pod okrajem, které mají blízké paralely v Iatru. Jsou zastoupeny četné lampy a číše na nožce. Na základě sklářského odpadu a fragmentů hotových výrobků lze předpokládat, že na místě se vyrábělo několik druhů výrobků: okenní tabulky z průhledného kvalitnějšího skla a picí nádoby (číše a mísy) z méně kvalitního skla žlutozeleného nebo zeleného odstínu. Sklárnu z Gradishte je možné datovat do 1. poloviny 5. století n. l., a její destrukci autorka výzkumu spojuje u útokem Hunů v roce 447 n. l. (Koycheva 1990, 41–43).

Z pozdně antické pevnosti Golemanovo Kale (Sadovec) jsou známy nálezy pouze dvou fragmentů surového skla (Uenze 1992, 493, Pl. 145,), což může sloužit jako nepřímý důkaz sklářské výroby na lokalitě. V souboru převládají nálezy skleněných lamp, pohárů, číší na nožce, jsou odtud známy i nálezy okenních tabulek. Nádoby jsou vyrobeny ze zeleného, olivově zeleného nebo žlutě zeleného skla, typického pro dobu pozdní antiky nebo časné byzantské doby. Vzhledem k nedostačujícím informacím nevíme, kdy přesně na lokalitě mohla sklárna fungovat. Neznáme ani její umístění v rámci pevnosti (Uenze 1992, 145–148, Pl. 50; Stawiarska 2014, 65).

Sklárna je doložena i na území dnešní Sofie (Serdica). Z výzkumu je znám nález tyglíku se zbytky tzv. „černého“ skla a kusy modrozeleného a zeleného surového skla. Podle keramického materiálu může být nalezený tyglík datován do 3. až 4. století n. l. (Cholakova – Rehren 2012). Nejnovější výzkum odkryl zbytky pyrotechnologického zařízení, které bylo identifikováno jako sklářská pec. V blízkém okolí peci bylo nalezeny četné fragmenty skleněných nádob, sklářský odpad a fragmenty surového skla. Sklárna byla datovaná do druhé poloviny 3. – počátku 4. století n.l. (Cholakova 2015, 270–272).

Z antického města Nicopolis ad Istrum jsou také známy stopy sklářské činnosti, konkrétně se jedná o sklářský odpad, surové sklo a tyglíky na tavbu skla. Z lokality pochází početný soubor skleněných nádob, u kterých je ovšem složité zjistit, zda jsou místního, nebo cizího původu. Z lokality je znám odpad z výroby skla: kapky, odklepy od píšťal a surové sklo. Zajímavým nálezem je fragment keramické tašky s natavenou vrstvou skla, pocházející s největší pravděpodobností ze struktury sklářské pece. Stopy po sklářské činnosti je spojovány s pozdně antickou až časně byzantskou fází města, konkrétně se 4.–6. stoletím n. l., ovšem není možné vyloučit ani moderní původ některých fragmentů (Shepherd 1999, 377–378).

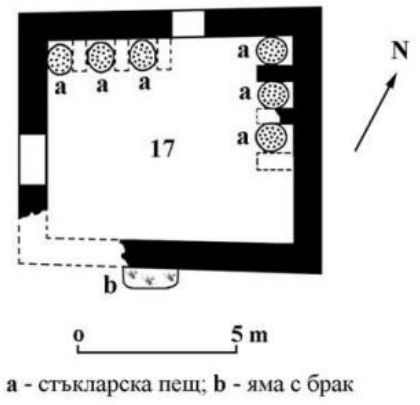
Další doklady pocházejí z menší pevnosti Gradishteto - Dichin vybudované kolem roku 410 n. l. a fungující, s hiátem od konce 5. do poloviny 6. století, až do konce 6. století n. l. (Dinchev et al. 2009, 15–18). Z lokality je znám menší soubor sklářského odpadu – deformované fragmenty skel, surové sklo, natavené barevné sklo s fragmenty omítky. Zajímavým nálezem je „poklicový“ odklep od píšťaly oranžovohnědého odstínu, poukazující na lokální výrobu pohárů této specifické barvy. Zmíněné nálezy pocházejí z objektů datovaných do 5. století n. l. (Cholakova 2008, 474; idem 2009, 305–306).

Během archeologického výzkumy *villy rustici* u Bela Voda (Pernik) bylo identifikováno několik výrobních okrsků – zpracování bronzu a výroba skla. Stavba villy rustici se odhaduje od konce 3. nebo počátkem 4. století se zánikem na konci 5. století n. l. Zároveň byla identifikovaná časně byzantská fáze osídlení od poloviny 5. století n. l., která již postrádá charakter villy, a jedná se o obyčejné venkovské stavby (Dinčev 1997, 54). V kontextu villy a předpokládané sklárny se našel standardní soubor pozdně antického/časně byzantského skla, který můžeme pozorovat i na jiných podobných lokalitách. Jedná se fragmenty okenních tabulek, lamp, číšek na nožce, lahví a číší. Zajímavým nálezem je fragment lampy s výzdobou modrými nálepky (Nuppenglas). Mezi nálezy je zmiňován i četný odpad – surové sklo, kapky a skleněná vlákna s největší koncentraci v jihovýchodní části villy. Tato skutečnost dovoluje předpokládat existenci menší sklárny v době mezi 4. až 5. stoletím n. l. Na základě předběžných analýz se předpokládá, že sklárna mohla vyrábět okenní tabulky, lampy, poháry, číšky na nožce a menší lahve (Šapova 2008, 35–40).

Na území města Sandanski byly během archeologického výzkumu podchyceny stopy sklárny. Konkrétně se jedná o zbytky kruhové pece, sklářský odpad a polotovarů pro výrobu. Sklárna fungovala v 5. století n. l. a vyráběla jak skleněné nádoby, tak i okenní tabulky. J.L.Šapova (2008) uvádí, že nalezené skleněné barevné tessery rovněž mohly být vyráběny ve zmíněné

sklárně, ovšem pro toto tvrzení nebyl předložen přímý důkaz. Škála vyráběných nádob byla poměrně skromná. Podobně jako i ve výše zmíněných sklárnách se zde produkovaly číše na nožce, drobné lahve a lampy s oušky. Pozoruhodný nálezem je spečená sklovitá hmota, která byla identifikovaná jako frita (meziprodukt ve výrobě surového skla, viz Xxx); (Šapova 2008, 44–52). Otázkou je, zda se jedná o opravdový příklad frity, nebo jen nezdařený pokus o obarvení dovezeného surového skla. Je nutno zmínit, že podobné „koláče“ barevného surového skla známe i z jiných lokalit, kde se užívaly kupříkladu pro výrobu mozaikových tesser (Stern 1999, 456–466). Mnohem pravděpodobnější je, že se jedná o barevné dovezené surové sklo a nikoli o polotovar sklářské výroby, fritu. Bohužel, předložené chemické analýzy se soustředily na interpretaci skleněných nádob a tesser, a ne na strukturu sklovité hmoty.

Během archeologických výzkumů v městě Plovdiv (Philippopolis/ Trimoncium) byly nalezeny zbytky sklářských pecí datovaných do 4. století n. l. (Olczak 1998, 21).[54] Zároveň jsou odtud známy četné nálezy poškozených nebo kazových skleněných nádob (черneва-Тилкиян 1997, 42). Na území pozdně antické až časně byzantské pevnosti Gradishteto – Goloe u Lozareva se nacházela další sklárna, která byla identifikovaná v blízkosti časně křesťanské baziliky (Drazheva 2002, 176). Pevnost je datována od konce 4. století až do 2. poloviny 6. století n. l., přičemž sklárna byla v provozu v 5.–6. století n. l. (Dinchev 2006, 15, 22). Podle plánu se v pevnosti nacházely dvě pece s kruhovým půdorysem (ibid., 109). Bohužel, detailnější informace ohledně charakteru souboru z pevnosti chybí.



Obr. 9: Plán sklárny z pevnosti Gradishteto. Podle Dinchev 2006, 123.

Ohledně pozdně antické/časně byzantské sklárny ve Varně máme velice skoupé informace. Výzkum odhalil zbytky sklářské pece nedaleko antických lázní. Objekt je uváděn jako

[54] U peci je uváděn pravoúhlý půdorys s vanou/nádobou na sklo.

sklářská pec s nádržkou na tavení skla, která je datována do 5.–6. století n. l. Sklárna ovšem s největší pravděpodobností fungovala již ve 4. století n. l. V okolí pece byl nalezen četný odpad po výrobě skla: surové sklo, fragmenty nádob a okenních tabulek (Dzhyngov 1965, 16; Olczak 1998, 21). V roce 2005 byly na území města objeveny další objekty identifikované jako sklářské pece z 5.–6. století n. l. (Minchev – Pletnov 2006, 240). Podle Minchev (1988, 46–50) mohly sklárny vyrábět polokulovité mísy a poháry s plochým dnem.

Pro komplexnější přehled vývoje římských skláren musíme zde zmínit i sklárny z oblasti rumunské Dobrudže, která byla původně součástí provincie Moesia Inferior a v pozdní antice Scythie Minor. Řecká města západního pobřeží Černého moře pokračují ve svém hospodářském rozvoji i během římské nadvlády. Oblast Dobrudže byla velice dobře chráněná díky římské armádě, existovala zde hustá síť venkovských usedlostí i větších sídlišť, významnou roli hrály i přístavy na pobřeží. V pozdní antice a časně době byzantské region Dobrudže zažívá ekonomický rozvoj (Bucovală 1984, 59). Díky intenzivnímu obchodu se na místní trh mohou dostávat suroviny z jiných provincií, kupříkladu hotové skleněné výrobky nebo i surové sklo (Chiriac – Boțan 2014, 535–536). Případný pobyt specializovaných řemeslníků taktéž podporoval rozvoj některých řemesel, včetně sklářství.

Jeden z dokladu sklářské výroby pochází z antického města Tomis, kde byly během archeologického výzkumu identifikovány dvě sklářské pece (Bucovală 1968, 154). Další, větší pec, byla nalezena nedaleko.[55] Zároveň byly nalezeny fragmenty surového a nataveného skla a povrch prvních dvou pecí byl výrazně vitrifikován (Bucovală 1968, 154; Stawiarska 2014, 68). Je třeba dodat, že z území Tomidy pochází bohatý soubor antického a časně byzantského skla (Bucovală 1984, 60) a je logické předpokládat, že část nádob se mohla vyrábět místně. Další doklady sklářské výroby jsou známy z Histrie, kde byly nalezeny dílny ze 4.–6. století n. l. (Stawiarska 2014, 70). Výroba skla je zde však předpokládána už v 1.–3. století n. l. (Suceveanu 1977, 117), toto tvrzení se ovšem zakládá na nálezech skleněných výrobků, nikoliv na přímých dokladech sklářské výroby. Sklářská pec byla nalezena i v Ibidu, nebyla však zatím detailně publikovaná (Stawiarska 2014, 70).

Poněkud odlišná situace s vývojem skláren byla v Dácii. První skleněné nádoby se zde objevují již v 1. století př. n. l. Největší nárůst skleněných výrobků ale připadá do 2. poloviny

[55] Stawiarska (2014, 68) uvádí nález depozitu jemného písku a rozdrcených mušlí v blízkosti větší z pecí. Tuto skutečnost považovala za důkaz místní tavby surového skla. Výsledky chemických analýz sklářského odpadu (Stawiarska 2014, 68–69) jsou nekorektně interpretovány jako důkaz primární tavby. Tyto argumenty stále nemůžeme považovat za relevantní v tvrzení o existenci primárních dílen na území dnešního Rumunska.

2. až ve 3. století n. l., kdy fungují lokální sklárny. Prozatím nejstarší doklad sklárny byl zaznamenán na lokalitě Sarmizegetusa Regia, kde měla působit sklárna ještě z konce 1. století do poloviny 2. století n. l. Takže se předpokládá, že zdejší sklárna mohla fungovat ještě v předřímské době, případně těsně po připojení území k Římské říši. V kontextu sklárny se našel sklářský odpad (fragmenty neprotaveného skla) a kusy surového skla. Nejzajímavějším nálezem byla železná sklářská píšťala se zbytky skla u ústí (Iaroslavchi 1981, 169–171). Na základě chemických analýz patří zdejší surové sklo a jiné fragmenty k sodnému sklu s nižším obsahem hořčíku (MgO 6,62 %) a odbarvenému antimonem (Sb_2O_3 1,5 %). Ze Sarmizegetuzy z doby před římskou invazí a těsně po ní pochází i četné metalurgické a keramické dílny, což může znamenat cílený rozvoj řemesel ze strany Říma (Stawiarska 2014, 20–21). Teorie, že první skláři v Dacii měli pocházet z Říma, nemá žádné opodstatnění.[56] Z doby římské přítomnosti pochází větší sklárna z Colonia Ulpia Traiana Augusta Dacica Sarmizegetusa a byla situována nedaleko chrámu Silvana (Alicu – Paki 1995, 24–25). V budově bylo nalezeno 5 sklářských pecí s kruhovým půdorysem. V kontextu sklárny byl nalezen četný sklářský odpad, bronzové a železné nástroje a kazové výrobky. S největší pravděpodobností pece nefungovaly najednou a sklárna měla několik fází. Její vznik je kladen do 1. poloviny 2. století a počátkem Markomanských válek měla sklárna zaniknout, stejně jako většina budov ve městě. Dílna byla obnovena ve 2. polovině 2. století n. l. a měla fungovat až do 3. století n. l. (Stawiarska 2014, 22). Původní určení větších pecí jako pecí pro primární výrobu skla (Stawiarska 2014, 21) nemá prozatím žádné relevantní důkazy. Další sklářská pec byla nalezena u západní strany fóra. Jedná se o pravoúhlou pec s nádrží na sklo o velikosti 0,97 x 0,63 m. Pec je datována do počátku 2. století n. l. (Băeştean – Höpken 2009, 221). Podle Băeştean a Höpken (2009, 222–223) mohla být pec, vzhledem k velikosti tavné nádrže, užívaná pro tavbu většího množství skla – až 500 kg. Sklo v tomto množství se mohlo užívat pro výrobu okenních tabulek, tato teorie však nemá potvrzení v nálezovém materiálu. Podle četných nálezů skleněných nádob a nalezeného sklářského odpadu se uvažuje o místní výrobě vybraných tvarů skleněných nádob. Především se mohlo jednat o unguentaria, konkrétně typy I 82 a I 26, které patří mezi nejpočetnější skleněné nálezy na lokalitě (Alicu et al. 1994, 71). Dále se předpokládá výroba mís nebo pohárů (Stawiarska 2014, 26).

Významným výrobním střediskem bylo Tibiscum, kde se v průběhu 2.–4. století n. l. nacházely četné dílny, včetně i skláren. Převážná část dílen (hrnčířské, železářské a slévačské,

[56] Podle Stawiarska (2014, 21) skla odbarvovaná antimonem patří do římského výrobního okruhu. Je nutno podotknout, že antimon, stejně tak i mangan, se užíval jako odbarvivo napříč celou Římskou říší.

kamenické i sklářské) byla situovány v blízkosti řeky, a to z důvodů případných požárů. Na území města byly nalezeny 3 objekty, které je možné spojit se sklářskou výrobou. Pozoruhodným příkladem specializaci v rámci skláren je nález dílny v tzv „Budově I“, kde se podle Benea (1983, 2004) měla nacházet dílna na výrobu skleněných korálků. V kontextu stavby byly nalezeny zbytky dvou menších, kruhových, pícek. Mimo samotné pícky byly nalezeny i kovové nástroje (železné tyčinky a nože) pro formování finálních výrobků. Mezi nálezy, dokládajícími sklářskou výrobu, jsou zastoupeny keramické tyglíky na tavbu skla a sklářský odpad – fragmenty barevného nataveného skla a zmetky korálků. Právě četné zmetky korálků naznačují na lokální výrobu těchto předmětů (Benea 2014, 26–31).[57] Dílna fungovala od počátku 2. století n. l. a její provoz byl narušen událostmi Markomanských válek. Dílna ovšem byla obnovena počátkem 3. století a měla fungovat i po opuštění Dacie Římany, a to i v průběhu 4. století (Benea 2004, 31; Stawiarska 2014, 30). Podle Stawiarska (2014, 30) a Benea (2004) je možné sklářskou výrobu v Tibiscu na základě epigrafických pramenů spojit s přistěhovalci z Předního východu, konkrétně z Palmyry. Další dílna se měla nacházet v tzv. „Budově VII“, kde byly nalezeny zbytky polokruhové pece, fragmenty tavících tyglíků a železné tyčinky, stejné jako v předchozí dílně (Benea 2004, 31, 47). Ve stejné budově byla umístěna bronzířská dílna, vyrábějící mimo jiné emailové spony. Výrobní okrsek fungoval ve 2. až počátkem 3. století n. l. (ibid., 32). Zde můžeme předpokládat úzkou spolupráci sklářů i bronzířů při výrobě emailových ozdob. V tzv. „Budově III“ byla identifikována další sklářská dílna na výrobu korálků, včetně chladící pece, Další dvě kruhové pece byly nalezeny jižně od „Budovy I“ (ibid., 40).

Z území antického Apulu (Colonia Aurelia Apulensium) je znám výjimečný soubor fragmentů forem na skleněné nádoby. Jedná se o mramorové nebo keramické částí forem převážně na tzv. prismatické lahve (Pánczél 2011, 176–180). Z lokality je znám nález surového skla (ibid., 177), fragmenty roztaveného skla a jiný sklářský odpad. Na základě těchto nálezy uvažuje Băluţă (1985, 103) o existenci několika skláren fungujících od 2. století do poloviny 3. století n. l. Podle publikovaných nálezů je možné předpokládat místní výrobu nejen prismatických láhví, ale kupříkladu unguentarií a okenních tabulek (Băluţă 1985, 102; Pánczél 2011).

Významné produkční centrum se nacházelo v Porolissu, kde byly objeveny různorodé dílny, včetně skláren. Zde ovšem nemáme nálezy přímo sklářských pecí, ale jen nálezy tyglíků na

[57] Více o typech vyráběných perel viz Benea 2004.

tavbu skla, roztavené sklo a kazové výrobky svědčící o existenci alespoň dvou dílen. Dílny na území *castra* mohly fungovat ve 3. století n. l. se zaměřením na výrobu skleněných nádob (lahve, mísy, poháry) a osobních ozdob (korálky, prsteny, náramky); (Stawiarska 2014, 45–48). Hypotetická sklárna zaměřená na výrobu olověných zrcátek měla fungovat v Sucidavě (ibid., 49–50). Zde je ovšem na místě úvaha, zda se v případě nálezu cca 80 olověných zrcátek nejednalo o votivní depot, tak, jak to známe i z jiných lokalit. O existenci skláren se uvažuje i v případě jiných lokalit. Stawiarska (2014) ve svém přehledu uvádí výrobu skleněných předmětů na lokalitách Dierna, Resculum, Buciumi, Mĭcia a Slăveni. Tato tvrzení však nejsou podpořena archeologickými nálezy.

Z území dnešního Srbska známe několik menších skláren datovaných převážně do 4.–5. století n. l. Můžeme uvést časně byzantskou pevnost Gornij Streoc (provincia Dardania), kde se našel soubor skleněných nádob, převážně unguentarií, číšek na nožce a lamp. Pro nás je zajímavý nález fragmentu surového skla, který představuje nepřímý důkaz existenci místní dílny (Ivanišević – Špehar 2006, 149).

Další dílny byly identifikovány na území opevněného města Caričin Grad – Iustiniana Prima (provincie Moesia Superior, Srbsko). Zbytky sklárny byly identifikovány v blízkosti jihovýchodní nárožní věže. Bohužel, pece byly výrazně poničeny pozdějšími stavbami, takže není možné zjistit jejich půdorys. Nicméně zbytky cihel a tyglíků pokrytých vrstvou skloviny, odpad sklářské výroby a kusy surového skla slouží jako důkaz existence místní sklárny. Charakter kumulací sklářského odpadu a fragmentů pecí poukazuje na existenci jedné nebo pravděpodobně i více pecí v této části města. Sklárnu je možné datovat podle mince Justiniána I a byla pravděpodobně zničena na konci jeho vlády. Z města jsou známy nálezy skleněných nádob, okenních tabulek nebo skleněných tesser. Svou kvalitou, vzhledem a tvaroslovím se výrazně neliší od jiných pozdně římských až časně byzantských lokalit na Balkáně. Sklo je převážně žlutě zeleného odstínu, objevují se skla zelená a světle žlutě zabarvená, výjimečné jsou příklady skel modrých, červených nebo tyrkysových. Z nádob převládají lampy, číšky na nožce, poháry, v menší míře se vyskytují lahve s kulovitým tělem (Drauschke – Greiff 2010, 41–47).

Sklárny jsou známy i z území severního Řecka, kupříkladu sklárna z města Philippi (provincie Makedonie, dnešní Řecko). Početný soubor skla pochází z baziliky postavené v 6. století a zničené pravděpodobně následkem zemětřesení počátkem 7. století n. l. V souboru převládají skleněné lampy s tubulárním zakončením, které se užívaly v tzv. polycandele. Dalším četně

zastoupeným tvarem jsou skleněné lampy v podobě číší, jsou však širší a často mají ouška. Zastoupeny jsou i okenní panely. Sklo je převážně zeleného nebo žlutozeleného odstínu, což je typický znak pozdně antického až byzantského skla. Zajímavým zjištěním jsou nálezy surového skla, což poukazuje na existenci sklárny (Antonaras 2007). Další pozdní antické až časně byzantské sklárny jsou známy z dnešní Soluně, kde byly identifikovány až tři samostatné sklárny. Sklárny existovaly v rozmezí 4.–6. století n. l. a je zajímavé, že ani zde nejsou doloženy stopy po dřívějších římských sklárnách. První dílna fungovala v blízkosti baziliky z poloviny 5. století, na místě původních veřejných lázní. Zde byly nalezeny zbytky pecí kruhového půdorysu, fragmenty tyglíků, včetně sklářského odpadu. Dalším místem s identifikovanou sklárnou je oblast původního fóra, které bylo opuštěno již ve 4. století a následně bylo užíváno pro rozličné řemeslné aktivity. Vzhledem k charakteru nálezů nebylo možné přesně identifikovat dobu fungování dílny, takže se uvádí 4.–6. století n. l. Poslední identifikovaná dílna se nacházela mimo městské hradby, nedaleko tzv. Východní nekropole. Dílna se datuje do 6. století a na místě předpokládané výroby byly nalezeny fragmenty skleněných nádob a sklářský odpad (Antonaras 2010, 93–96).

Z území Istanbulu známe několik dokladů sklářské výroby, případně obchodu se surovým sklem z pozdní antiky až časné byzantského období. Četné fragmenty surového skla byly nalezeny v čtvrti Yenikapi, která byla ve starověku užívána jako přístav. Nálezy skleněných nádob a fragmenty surového skla byly datovaný do 4.–7. století n. l. Nevíme však, zda se jedná o obchodní artikl, nebo o zásobu místní sklárny (Atik 2009, 3). Doklady dílny/dílen byly nalezeny během výzkumu časně byzantských objektů v Sirkeci (Istanbul), kde se mimo četné fragmenty skleněných nádob našlo několik kilogramů surového, roztaveného skla a sklářského výrobního odpadu. V tomto případě máme doklady i barevného skla (kobaltově modré, světlé modré, jantarové), stejně tak i skla s přírodní barvou (zelenomodré, olivové, zelenožluté). Dílna/dílny mohou být spojeny s výrobním okrskem tzv. „Vrat sklářů/ *Porte Veteris Rectoris“*, jak je zmiňováno v byzantských písemných pramenech (Canav Özgümüş 2009, 19). Z Efesu je znám početný soubor římských, pozdně antických a časně byzantských skleněných nádob. Zde můžeme uvažovat jak o lokální výrobě, tak i o dovozu skleněných nádob z jiných předovýchodních skláren (Czurda-Ruth 1989). Místní sklárna funguje od 5. až po 7. století n. l. (Saldern 2004, 550). Další sklárny jsou známy ze Sard, dvě byzantské sklářské pece se našly na území antického Anemouria (Eski Anamur). O výrobě v době římské a byzantské se uvažuje i v Misis (Stern 1989, 122; Saldern 1989, 550).

Z doby římské z území severního Černomoří známe několik skláren, vyrábějících zboží jak pro místní trh, tak i pro export na území barbarika. První sklárny měly vzniknout již ve 2. století n. l., rozvoj skláren v antických městech v severním Černomoří pokračuje i ve 3. století a jen některé sklárny fungují i v době pozdní antiky až časně byzantské doby. Počátky sklářské produkce, stejně jako i jiných organizovaných řemesel, jsou zde spojovány s přítomností římské armády (Golofast 1998, 313). Z antického města Tanais je známa sklárna datovaná do 3.–4. století n. l. Na lokalitě byly nalezeny fragmenty tyglíků a odpad po výrobě skla. Výjimečným nálezem je keramická forma na výrobu skleněných nádob, konkrétně polokulovitých misek s fasetovanou/rytou výzdobou. Na ní je možné pozorovat postup utváření budoucích faset během foukání nádoby do formy. V místě předpokládané dílny se navíc našlo velké množství skla určeného k recyklaci. K domácí produkci patřily mísy a poháry s fasetovanou/ rytou výzdobou, které se vyvážely i mimo území antického města. Další výrobní specializací byly pravděpodobně skleněné korálky, které se našly v hojném počtu[58] nedaleko předpokládané dílny. Dílna pravděpodobně existovala v průběhu 1. poloviny 3. století n. l. a její existence byla ukončena destrukcí části města v polovině 3. století (Aleksejeva – Arsenjeva 1966, 176–182). Tři hliněné formy na skleněné poháry byly nalezeny na lokalitě Komarovo (západní Ukrajina). Uvnitř nich byl předpřipravený negativní vzor v podobě žeber, jednalo se ovšem o techniku „*dip-mold blowing*“. Mimo poháry s žebrovanou výzdobou se na lokalitě pravděpodobně vyráběly i další tvary – poháry I 85 a 96 (Rumjanceva 2017b, 194–197). Sklárna z Komarova je zajímavá nejen umístěním mimo antický/římský svět (na území černjachovské kultury), ale i výjimečným souborem sklářského nářadí. Zde se dochovaly hliněné tyglíky, nůžky, kleště a fragmenty železných sklářských píšťal s průměrem kolem 1 cm (Kunina 1997, 20). Ze sklárny jsou známy i četné fragmenty skleněných nádob, kterých se s největší pravděpodobností užívalo pro sekundární tavbu. Známy jsou ovšem i fragmenty surového skla. Sklárna se datuje do druhé poloviny 4. století n. l., tj. do počátku hunské invaze (Rumjanceva 2017a, 141–142). Z lokality Alma-Kermen (centrální Krym) jsou známy nálezy dvou sklářských peci, jedné s kruhovým a druhé s obdélným půdorysem, datovaných do 3.–4. století n. l. (Aleksejeva – Arsenjeva 1966, 187; Saldern 2004, 549). Existuje názor, že sklárna mohla fungovat již ve 2. století n. l. V rámci výrobny se našly i fragmenty surového skla, spečené sklo a fragmenty kazových nádob. Funkce sklárny je spojována s pobytem legie IX Claudia (Kunina 1997, 20; Golofast 1998, 313). Na území antického města Chersonesos se předpokládá existence časně byzantské

[58] Kolem 3000 ks (Aleksejeva – Arsenjeva 1966, 185).

sklárny (Saldern 2004, 549). Na území pozdně antického města byl nalezen odpad z výroby skla, fragmenty tyglíky a surové sklo. Postupně byly odkryty tři sklářské pece, které byly datovány do konce 3. až do 4. století n. l. Podle rozmístění sklářského odpadů na lokalitě byla vyslovena hypotéza o existenci minimálně dvou fází sklárny: od konce 4. až počátku 5. století a druhé poloviny 6. století n. l. Sklárna byla zaměřena na výroba okenních tabulek a skleněných nádob: unguentarií, džbánů zdobených barevnými vlákny a pohárů na nožce. Sklárna/sklárny definitivně zakníkají koncem 6. počátkem 7. století n. l, kdy dochází k destrukci i jiných staveb v Chersonesu (Golofast 1997, 312–314, 324). Pozdně antická sklárna je známa z hradiště/pevnosti Iljichevsk. Zde byly identifikovány tři sklářské pece, které tvořily jednu dílnu. Výroba byla zaměřena na okenní tabulky, skleněné nádoby, převážně lampy a skleněné ozdoby (korálky). Dílna fungovala v 6. století n. l. Další, menší dílna, vyrábějící skleněné korálky, byla nalezena během výzkumu Jagorlického sídliště nedaleko Dněpro-bužského limanu (Kunina 1997, 21–22). Jednou z nově prozkoumaných dílen je sklárna z antického města Phanagorii. Během archeologického výzkumu byly v odpadních jamách nalezeny fragmenty surového skla a sklářský odpad, což umožnilo identifikovat sklárnu v jejich blízkosti. V posledních desetiletích byly v zatopených částech města nalezeny četné fragmenty surového skla, které časově spadá do období 3.–4. století n. l. Na základě izotopových analýz bylo prokázáno, že surové sklo s největší pravděpodobností pochází ze syropalestinského území (Kunina 1997, 22; Rumjanceva – Ochovkij 2015, 97). Nálezy sklářských pecí nebo sklářského odpadu datovaných od doby římské do pozdní antiky jsou taktéž známy z Olbie.

Obr. 10: Sklárny na území Balkánského poloostrova s vazbou na obchodní cesty. Podle Balvanović et al. 2018.

Po stručném shrnutí skláren z území Bulharska je zřejmé, že vývoj římského sklářství výrazně nevybočuje z celkového směru v jiných římských provinciích. Převážná část skláren funguje v období mezi 4. až 5. stoletím n. l., existence starších skláren v Novae z 2. a 3. století n. l. prozatím není potvrzena. Část menších – lokálních skláren funguje ještě v 6. století, případě lze uvažovat o kontinuitě i začátkem 7. století n. l., kdy však dochází k celkovému poklesu počtu skleněných nálezů na území Bulharska a pravděpodobně úplnému kolapsu sklářské výroby. Situace se postupně mění až v 9. století, kdy postupně vznikají časně středověké sklárny (Kuleff – Djingova 2002, 101). Převaha archeologicky zkoumaných pecí ze 4.–6. století se potvrzuje i u jiných lokalit z oblasti Balkánu nebo severního a západního pobřeží Černého moře. Sklárny datované do 2.–3. století n. l. jsou známy z území Krymského poloostrova a území dnešního Rumunska, kde ovšem výroba skla pokračuje jen do 4. století n. l. Na území západního Černomoří a východního Středomoří pro období 4. a 5. století je charakteristický nárust počtu skleněných výrobků. Navíc narůstá počet menších regionálních skláren, které byly zásobovány sklem z prudce se rozvíjeních syropalestinských dílen (Hamel – Greiff, 2014, 147).

Sklárny jsou doloženy buď na základě nálezů zbytků sklářských pecí a/nebo sklářského odpadu. Výjimečné jsou nálezy forem z Tanaisu nebo Apulu, nebo nástrojů (Komarovo, Tibiscum a Samizegetuza Regia). Sklárny se objevují jak na území měst, tak i v kontextu

menších pevností nebo i venkova. Tento model je charakteristický pro období 3.–5. století n. l., kdy se sklárny šíří z centrálních míst i do venkovského prostoru, kde vznikají skoro „industriální oblasti“ se zaměřením na sklářskou výrobu, jako kupříkladu Hambach u Kolína nad Rýnem (Grünewald – Hartmann 2014, 46–47). Sklárny v době římské byly převážně umísťovány mimo městské zdi, a to z důvodů nebezpečí požáru. Od 3. století n. l se situace s lokací dílen postupně mění a sklárny se stěhují za městské zdi, což bylo bezpochyby ovlivněno politickou nestabilitou v regionu (Golofast 1998, 314). Stejně jako u pozdně antických až časně byzantských lokalit (Sternini 1995, 137–200; Price 2005, 172–174) se sklárny v Novae nalézají na místě opuštěných oficiálních budov nebo v blízkosti hradeb – *extra a intra muros*. V případě bulharských skláren se bavíme o menších dílnách zaměřených primárně na regionální trh. Za větší centrum sklářské výroby můžeme považovat pozdně římské/časně byzantské Novae. Zde ovšem nevíme, kolik přesně mohlo fungovat pecí najednou. Výjimečným příkladem je 6 sklářských pecí z Gradishteto nedaleko Gabrova fungujících v jednom výrobním okrsku – i zde máme kombinaci kruhových a pravoúhlých půdorysů.

Jak v ostatních provinciích, tak i na území Thrakie a Moesie Inferior byly objeveno dva typy sklářských pecí: s kruhovým a pravoúhlým půdorysem. U pecí kruhového půdorysu se předpokládá použití tyglíků (sklářských pánví) na tavení skla, byly ovšem vysloveny i hypotézy o užití kruhových pecí jako chladících pecí. Oproti tomu větší pravoúhlé pece mohly mít vanu nebo vestavěnou nádobu na tavbu skla. V případě těchto pecí můžeme ovšem také předpokládat použití jejich horní části jako chladící komory.

Výjimečným příkladem je sklářská pec s polokruhovým půdorysem z Novae, která má nejbližší paralely v Tibiscu. V obou případech je ovšem otázkou, zda se jednalo o původní atypický polokruhový tvar nebo o chybně zachycený stav během archeologického výzkumu.

6. Soubor skleněných nálezů z Jurta-Strojno

6.1. Lokalita Jurta-Strojno v době římské a pozdní antice

Sídliště Jurta bylo v odborné literatuře poprvé zmíněno v souvislosti s římskými sídlišti v regionu u vesnice Strojno (Dimitrova – Popov 1978, 26). Samotná lokalita se nachází na mírném svahu nad řekou Dereorman, 1,5 km severovýchodně od Strojna v poloze Jurta (Tab. 43). V průběhu času říčka Dereornam značně poškodila jižní a jihovýchodní část sídliště. Značná část původní plochy lokality se zemědělsky intenzivně využívá, což umožnilo provést povrchový průzkum samotného sídliště a jeho okolí v rámci projektu Tundzha Regional Archaeological Project (TRAP). Podle rozptylu archeologického materiálu jak na zemědělsky obdělávané půdě, tak i v neobdělávaných úsecích, lze s lokalitou spojit plochu o rozloze 31 ha. (Tušlová et al 2014, 17). Z plochy sídliště pochází bohatý soubor nálezů: mince, část hlavice sloupu, vojenský diplom a část mramorové stély s vyobrazením Thráckého jezdce. V průběhu doby se lokalita stala pravidelným terčem vykrádačů, což na ní zanechalo nenapravitelné škody. Až v letech 2006 a 2007 proběhl záchranný výzkum pod vedením Jambolského muzea. Lokalita byla předběžně identifikována jako římský *vicus* s kontinuitou osídlení od 1. až do 4. století n. l. (Tab. 44) (Bakardzhiev 2007; Bakardzhiev 2008).[59]

Zkoumané sídliště se nachází na území Jambolské oblasti v úrodném údolí řeky Tundži. Právě řeka Tundža byla již od pravěku hlavní osou vývoje osídlení v regionu. Pro účely této práce nás bude zajímat vývoj regionu v době římské. Po začlenění do Římské říše toto území spadalo pod provincii Thrákie. Po administrativní reformě císaře Diokleciana vzniká východně od řeky Tundža provincie Haemimontus (s centrem v Hadrianopoli) a na západním břehu provincie Thrákie s centrem ve Philippopoli (Ivanov – Bülow 2008, 64–65; Lozanov 2015, 76). Ve 2.–3. století lze v kontextu tohoto území mluvit o blahobytu a hospodářském rozvoji. Thrákie byla oproti Moesii provincií se statusem *inermis,* tedy územím bez stálé vojenské posádky. Situace se změnila až ve 2. století n. l. (Tacheva 2004a, 29), kdy byl za vlády císaře Hadriana založen tábor v Kabyle. Další tábor byl uzmístěn v Germanei (dnešní Sapareva Banya) na horním toku Strumy. Podle nalezených diplomů a dalších epigrafických památek v Thrákii převládaly jednotky smíšeného charakteru – *cohortes equitatae*, které díky své mobilitě mohly operovat jak na planině, tak i v hornaté oblasti (Lozanov 2015, 80). Kabyle se nachází na místě původního thráckého sídliště, které dosáhlo svého rozkvětu už ve 3. století př. n. l. Neklidná doba přelomu tisíciletí měla na rozvoj tohoto místa neblahý vliv a v roce 135/136 n. l. zde měl být založen římský tábor (zde měla být umístěna *cohors II*

[59] Více o výzkumu a zázemí lokality Tušlová et al 2014.

Lucensium a následně *cohors I Athoitorum*). Kabyle se nacházelo ve velice výhodné strategické poloze – na křižovatce dvou cest. Jedna běžela z Anchialu do Augusty Traiany a druha měla vest z Hadrianopoli a protínala pohoří Haemus (Tušlova 2020,16).

V Jambolské oblasti naprosto převažují sídliště venkovského charakteru – *vici* a *villy rustici*, jež mohly patřit římským veteránům z Kabyle, kteří se usazovali podél středního toku Tundži. Jeden nález vojenského diplomu je znám právě z lokality Jurta-Strojno. Byl určen jako diplom veterána z *Classis Misenensis* a datovaný do let 152–158 n. l. (Boynov 2007, 69–74). V kontextu římského osídlení je ve zkoumaném regionu na místě zmínit další římské venkovské sídliště, kupříkladu dvě lokality nedaleko vesnic Karavelovo a Robovo.[60] Další sídliště podobného charakteru se nachází v poloze St. Ilija, ze které pochází archeologický materiál taktéž podobný nálezům z Jurty-Strojna. Na základě geofyzikálního průzkumu byla zjištěna poměrně rozměrná *villa rustica* (Tušlová 2020, 16–17).

V době pozdní antiky se osídlení přesouvá do vyvýšených poloh, ovšem část osad stále pokračuje ve své existenci v nížinných polohách (Dimitrova – Popov 1978). Nejznámějším příkladem pozdně antické pevnosti v Jambolském regionu je lokalita Dodoparon (Tušlová 2020, 17).

6.2. Zpracování skleněných nálezů z Jurta-Strojno

Během archeologického výzkumu a povrchové prospekce na lokalitě Jurta-Strojno v letech 2012–2014 bylo nalezeno 1413 fragmentů skla.[61] Základním cílem této kapitoly je typologické zpracování tohoto značně nejednotného sídlištního souboru. Z lokality nemáme žádný nález celé skleněné nádoby, v převažující většině se naopak jedná o nálezy drobných fragmentů. Vzhledem k povaze nálezových okolností (povrchové sběry nebo porušené archeologické kontexty) bylo velice komplikované zvolit správnou metodu pro zpracování tohoto souboru. Během druhé sezóny se k souboru běžných skleněných artefaktů (fragmentů nádob, okenních tabulek a drobných ozdob) připojily nálezy, které byly identifikovány jako stopy po sklářské výrobě. Pro vyhodnocení souboru bylo zapotřebí přistoupit k vyhodnocení komplexní metodou, zahrnující typologický rozbor nálezů, doplněný o chemický průzkum vybraných vzorků. Zbytky po sklářské výrobě byly vyhodnoceny z hlediska určení konkrétních výrobních postupů a zároveň podrobeny detailnímu průzkumu chemického složení s cílem identifikovat zařazení skla do skupin, určit možnou dobu fungování sklárny a

[60] Nálezy z povrchové prospekce mají podobný charakter jako nálezy z Jurty-Strojna.
[61] Soubor skla z lokality byl průběžně publikován: Tušlová et al. 2015, Čisťakova 2017, Čisťakova – Cílová 2018.

určit výrobní specifika místní sklárny. Při dokumentaci nálezů bylo užito standardních metod jako je kresebná a fotografická dokumentace.

Pro vyhodnocení skla ze sezóny 2014 byla zvolena strategie detailního popisu každého fragmentu:

- Každý skleněný fragment dostal své SF číslo (SFxx_000). V případě povrchových sběrů se číslo generovalo podle zkoumaného čtverce, např. SF16_K12_NE_01.
- Byl zapsán do obecné databáze nálezů z výzkumu.
- Byl vypracován detailní formulář (viz. obr. Xxx).
- Koordináty vybraných nálezů byly pečlivě zaměřeny.

Původní zaměřování fragmentů skleněných nádob a okenních tabulek si kladlo za cíl studium distribuce nálezů na lokalitě a následnou interpretaci jednotlivých sektorů zkoumaných ploch. Tato metoda bylo po první sezoně opuštěna, a to z následujících důvodů:

- Narůstající počet nalezených fragmentů.
- Narušené archeologické kontexty a nízká vypovídací hodnota prostorových analýz, alespoň se studia skleněných fragmentů týče.
- Specifická povaha skla, u kterého je vyšší stupeň fragmentarizace.[62]

Pro účely výzkumu se detailní formulář, který podrobně sleduje vizuální prvky u skleněných fragmentů, ukázal být jako zbytečný. Vzhledem k přibývajícím nálezům SF bylo číslo přiděleno jen typickým fragmentům: okrajům, dnům, fragmentům s výzdobou, barevně specifickým fragmentům. Zbytek atypických skleněných fragmentů dostal SF číslo skupinově podle nálezového kontextu. Pro následující dvě sezony 2015–2016 bylo použito základní databáze, kde byly uváděny základní parametry potřebné pro identifikaci nálezů: číslo čtverce, číslo vrstvy, předmět (nádoba/okenní tabulka/ozdoba/sklářský odpad/jiné), detailní specifikace předmětu (okraj/tělo/dno/ouška/ozdobné prvky), velikost, tloušťka, velikostní skupina. Je nutné rozlišovat i výrobní postupy: foukání, foukání do formy, případně výroba z formy, atd. Pro posouzení kvality skla bylo užito dalších kritérií: barva (bezbarvé, modrozelené, zelené/olivově zelené, světle žluté, světle fialovošedé, jantarové a jiné barevné odstíny), průhlednost (průhledné, částečné průhledné, zakalené), příměsi (ano/ne), stupeň koroze. U zdobených fragmentu byl sledován druh výzdoby (rytá, výzdoba z formy, nálepy).

[62] Tato metoda byla následně opuštěna, jelikož studium postdepozičních procesů v porušených kontextech nemá výpovědní hodnotu.

Cílem předběžného zpracování souboru bylo vytřídit typově stejné nádoby, vyhodnotit vizuální vlastnosti skla a identifikovat skleněné fragmenty spojené s výrobou skla. Na základě vizuálního vyhodnocení souboru byly sledovány tyto znaky:

- Základní barevné skupiny.
- Základních tvarové skupiny.
- Stupeň zakálení.
- Specifická skla, vybočující ze základních skupin.

Zavádějícím znakem při práci se souborem skla se ukázal být stupeň koroze a průhlednost či zakalenost u studovaného skla. V průběhu zpracování souboru bylo od sledování těchto vlastností upuštěno, a to z důvodů jejich nízké výpovědní hodnoty. Detailní studium kvality skla je možné jen po vyčištění jednotlivých fragmentů a je vhodné použít k tomu mikroskop. Koroze nemá pro studium složení nebo původní kvality skla vypovídající hodnotu, jedná se o chemickou reakci skla na okolní prostředí. Koroze skla je ovlivněna hodnotou pH korozivního prostředí. V případě archeologických souborů jde primárně o jev spojený s depozicí skleněných předmětů v konkrétním prostředí a za konkrétních podmínek: pH půdy, příměsi v půdě, okolní teplota a stabilita prostředí. Dalším důležitým faktorem ovlivňujícím intenzitu koroze skla je kvalita a složení samotného skla. Nehomogenní sklo s vyšším podílem bublin, nečistot nebo neprotavené fáze negativně ovlivňuje odolnost skla vůči korozi (Rohanová – Hradecká – Kozáková 2009, 164).[63]

	Terénní výzkum	Povrchové sběry
2014	167	
2015	290	96
2016	230	630
Celkem	687	726

Tab. 1. Přehled počtu skleněných nálezů na lokalitě Jurta-Strojno.

Soubor skleněných nálezů pochází jak z terénního výzkumu, tak i z povrchových sběrů (Tab.45–46). Skoro 71 % jsou fragmenty skleněných nádob, které nebylo možné přesně identifikovat. Vzhledem k fyzické povaze skla je fragmentarizace poměrně vysoká, takže zachovalost skleněných nádob v sídlištních souborech je velice špatná. Překvapivě nízké je zastoupení okenního skla (jen 1,34 %), což je výrazně nižší číslo než kupříkladu u souboru z Nikopolis ad Istrum (Shepherd 1999, 304–305). Surové sklo a odpad od sklářské výroby tvoří skoro 8 % z celkového souboru.

[63] V kyselých půdách probíhá process koroze pomaleji, zatímco v prostředí alkalickém je proces urychlen.

Identifikovatelné části nádob	233
Zdobené fragmenty	51
Neurčitelné fragmenty	997
Okenní tabulky	19
Surové sklo	81
Stopy výroby	32

Tab. 2. Přehled typů skleněných nálezů na lokalitě Jurta-Strojno.

Pří posuzování vizuálních vlastností skla byl kladen důraz na barevnost skla. Římské sklo může vykazovat velice variabilní zabarvení, takže lze určit desítky různorodých odstínů (které se často odvíjí od subjektivních vjemů pozorovatele), takže bylo zapotřebí rozdělit skupiny barev pokud možno přesně. Do skupiny bezbarvého skla (57 %) bylo zařazeno sklo průhledné nebo jen mírně zabarvené (kdy proces odbarvení nebyl dokonalý). Tzv. modrozelené sklo představuje přírodně zabarvené sklo, u něhož nedošlo k procesu kompletního odbarvení. I přes to, že v této skupině lze určit výrazné odstínové rozdíly (od světle tyrkysové až po intenzivně modré odstíny)[64], byla všechna taková skla zařazena do skupiny modrozeleného skla, tzv. „blue-green glass“ (39 %). Dále byly vyčleněny skupiny pro zelené/olivově zelené a světle žluté sklo, tedy rovněž skla neodbarvená. Zvlášť byla vyčleněna skla se specifickou jantarovou barvou a skla záměrně obarvená: modrá, kobaltově modrá a fialová.[65]

Bezbarvé	803
Modro-zelené	550
Zelené/olivově zelené	29
Světlé žluté	18
Jantarové	5
Jiné (modrá, fialová, červená, šedofialová)	8

Tab. 3. Přehled barevné škály skleněných nálezů z lokality Jurta-Strojno.

Soubor skla z lokality Jurta-Strojno se na první pohled jevil z hlediska přínosu pro poznání lokality jako málo hodnotný. Bylo však zapotřebí uplatnit komplexnější přístup nežli jen typologické vyhodnocení fragmentů. Teprve kombinace typologického rozboru, sledování vlastností skla, určení identifikátorů sklářské výroby a chemický průzkum složení vybraných fragmentů přinesl překvapivé výsledky.

[64] Kombinace dvoumocného nebo trojmocného kationu železa

[65] Jedná se o rozdělení na základě vizuálního vyhodnocení. Následující chemický průzkum prokázal výraznější heterogenitu uvnitř těchto skupin.

6.3. Typologický rozbor vybraných fragmentů

Fragmenty skleněných nádob byly roztříděny podle základních typů: lahve, džbány, flakóny/kosmetické lahvičky, poháry, číše/mísy. Zvlášť se dokumentovaly dekorované fragmenty. Vzhledem k povaze materiálu bylo část fragmentů obtížně zařadit ke konkrétnímu typu nádoby a bylo tedy zvoleno obecné označení, např. picí nádoba, nebo pohár/číše/mísa. Pro typové určení bylo užito komparace s chronologicky ukotvenými nálezy, jak z hrobových, tak i sídlištních souborů. Pro určování nádob bylo užito několik typologických systému, především pak Isings 1957, Clairmont 1963, Barkóczi 1988, Rütti 1991. Soubor z lokality Jurta-Strojno byl zároveň porovnán s chronologicky a typově blízkými soubory z římských sídlišť z území Bulharska: Dichin (Cholakova 2009), Iatrus – Krivina (Gomolka-Fuchs 1991, idem 2007), Karasura (Gomolka-Fuchs 1992), Novae (Stawiarska 2014), Nicopolis ad Istrum (Shepherd 1999). Při popisu korálků bylo použita typologie M. Tempelmann-Mączyńské (1985).

Vzhledem k povaze souboru byla pozornost věnovaná i specifickým výrobním znakům nebo úpravě povrchu nádob. U okrajů je třeba rozlišovat, zda se jedná o okraj seříznutý a dále neopracovaný, nebo o okraj seříznutý a obroušený.[66] Okraje se často opracovávaly za horka, a to buď jednoduchým natavením seříznutého okraje, nataveným a libovolně vyhnutým, nebo zahnutím okraje do trubičky. Zahnuté okraje se mohly různorodě tvarovat zploštěním, vytažením nebo vtlačením. Nádoba může mít otevřený, nebo zavřený tvar, může se objevit i speciální tvarování těla nádoby za horka. Dna nádob mohla být rovná, dovnitř vpíchnutá, nebo opatřená prstencovým či dutým podstavcem. Dna mohou mít stopy po přílepníku.

6.4. Pící nádoby: poháry, mísy a číše

Převážná část určitelných zlomků okrajů (140 fragmentů) je označena jako okraje picích nádob. Okraje těchto nádob byly zaobleny pomocí ohně, mohou být také mírně vyklenuté ven. Jedná se o nádoby vyrobené z průhledného modrozeleného nebo bezbarvého skla. Některé fragmenty nesou stopy po jednoduché lineární řezané výzdobě. Fragmentární stav nálezů nedovoluje určit přesný typ nádoby, ovšem můžeme zmínit vysoké poháry zvoncovitého tvaru, lampy, poháry na číšce, polokulovité mísy (Golofast 2009, 305).

Okraje této skupiny byly roztříděny podle velikosti průměrů, zároveň je komplikované určit původní tvar – typ nádoby. Obecně skupina byla pojmenována pící nádoby – poháry/mísy

[66] Tento typ opracování okrajů je typičtější pro pozdní antiku nebo časně byzantskou dobu.

Skupina zaoblených okrajů s průměrem 58–70 mm mohla patřit pohárům nebo menším polokulovým mísám. Další skupinu tvoří nádoby s okrajem 80–110 mm. Na základě paralel z lokality Augst/Kaiseraugst se skupina nádob o průměru ústí 70–110 mm, s rovnými nebo mírně ven nebo dovnitř zahnutými okraji dá spojit s tvarem I 85, tj. číší s nízkou prstencovou nožkou. Tento typ nádob patří k jedněm z nejpočetnějších římských sídlištních nálezů, s hlavním výskytem v 2.–3. století n. l., s pokračováním do počátku 4. století n. l. (Isings 1957, 101–103; Rutti 1991, 49). Fragmenty picích nádob se zaobleným okrajem jsou známy z jiných římských a pozdně antických sídlišť na území Bulharska: Gradishteto (Cholakova 2009, 304–305), Iatrus – Krivina (Gomolka 1979, 146–150), Nicopolis ad Istrum (Shepherd 1999, 342–344). Tyto tvary byly v oblibě napříč celým územím Římské říše, a to od 1.–6. století n. l.

6.4.1. Poháry/mísy –menší

SF14_162: zaoblený, mírně dovnitř zahnutý okraj, průhledné, bezbarvé sklo, průměr 58 mm, 100E – 105N, SU023, (Tab 47).

SF15_271: zaoblený, mírně dovnitř zahnutý okraj, průhledné, bezbarvé sklo, průměr 60 mm, 105E – 100N, SU001, (Tab 47).

SF15_280: zaoblený, ven vyklenutý okraj, průhledné, bezbarvé sklo, průměr 70 mm, 100E – 105 N, SU059, (Tab 47).

SF15_326: zaoblený, ven vyklenutý okraj, průhledné, modrozelené sklo, průměr 70 mm, SU001, (Tab 47).

6.4.2. Poháry/mísy – střední

SF14_211: zaoblený, rovný okraj, průhledné, bezbarvé sklo; průměr 90 mm, 100E-105 N, SU0023, (Tab 47).

SF15_066: zaoblený, rovný okraj, průhledné, bezbarvé sklo, průměr 90 mm, 100E – 105N, SU038, (Tab 47).

SF15_074: zaoblený, rovný okraj, průhledné, bezbarvé sklo, průměr 100 mm, 105E – 100N, SU020 (Tab. 48).

SF15_121: zaoblený, rovný okraj, průhledné, bezbarvé sklo, průměr 100 mm, 100E - 105N, SU036, (Tab. 48).

SF16_056: zaoblený, ven vyklenutý okraj, průhledné, modrozelené sklo, průměr 110 mm, 100E_110N, SU078, (Tab. 48).

SF16_073: zaoblený, ven vyklenutý okraj, průhledné, modrozelené sklo, jemná rytá výzdoba, průměr 110 mm, 105E_105N, SU001, (Tab. 48).

SF16_101: zaoblený, mírně ven vyklenutý okraj, průhledné, bezbarvé sklo, jemná rytá výzdoba, průměr 100 mm, 110E_110N, SU001, (Tab. 48).

SF16_116: zaoblený, rovný okraj, průhledné, bezbarvé sklo, průměr 110 mm, 105E_105N, SU082, (Tab. 48).

SF16_117: zaoblený, mírně ven vyklenutý okraj, průhledné, bezbarvé sklo, průměr 120 mm, 105E_105N, SU082, (Tab. 48).

SF16_D13_SE_02: zaoblený, mírně ven vyklenutý okraj, průhledné, modrozelené sklo, průměr 100 mm., (Tab. 48).

SF16_D13_SW_11: zaoblený, mírně ven vyklenutý okraj; průhledné, bezbarvé sklo, průměr 100 mm, (Tab. 48).

SF16_D13_SW_12: zaoblený, mírně ven vyklenutý okraj, průhledné, zelené sklo, průměr 100 mm, (Tab. 48).

SF16_D13_SW_13: zaoblený, mírně ven vyklenutý okraj, průhledné, modrozelené sklo, průměr 110 mm, (Tab. 48).

SF16_E10_NE_01: zaoblený, rovný okraj, průhledné, bezbarvé sklo, průměr 100 mm, (Tab. 48, Tab. 66.)

SF16_E10_NE_02: zaoblený, mírně ven vyklenutý okraj, průhledné, bezbarvé sklo, průměr 100 mm, (Tab. 49).

SF16_E12_NW_01: zaoblený, rovný okraj, průhledné, bezbarvé sklo, plastická profilace, průměr 90 mm, (Tab. 49).

SF16_E12_NW_02: zaoblený, mírně ven vyklenutý okraj, průhledné, modrozelené sklo, průměr 100 mm, (Tab. 49).

SF16_E12_SW_02: zaoblený, ven vyklenutý okraj, průhledné, bezbarvé sklo, průměr 110 mm, (Tab. 49).

SF16_G12_NE_06: zaoblený, rovný mírně dovnitř zatažený okraj, průhledné, bezbarvé sklo, průměr 100 mm, (Tab. 49).

SF16_G12_NE_07: zaoblený, ven vyklenutý okraj, průhledné, modrozelené sklo, průměr 80 mm, (Tab. 49).

SF16_G12_NE_08: zaoblený, ven vyklenutý okraj, průhledné, modrozelené sklo, průměr 92 mm, (Tab. 49).

SF16_G12_SW_01: zaoblený, rovný okraj, průhledné, modrozelené sklo, průměr 100 mm.

SF16_H13_SE_02: zaoblený, rovný mírně dovnitř zatažený okraj, průhledné, modrozelené sklo, průměr 80 mm, (Tab. 49).

SF16_H13_SE_09: zaoblený, rovný okraj, průhledné, modorozelené sklo, průměr 100 mm. (Tab.51).

SF16_I09_SW_01: zaoblený, rovný mírně dovnitř zatažený okraj, průhledné, modrozelené sklo, průměr 90 mm. (Tab. 51).

6.4.3. Vetší mísy/talíře

Zaoblené okraje nádob s větším diametrem (130–200 mm) mohou být identifikovány jako časti hlubších mís nebo talířů. Zaoblené a ven vyhnuté okraje mís jsou často zastoupeny v souborech datovaných do 3.–4. století (Hamel – Greiff 2014, 150).

SF14_128: zaoblený, mírně dovnitř zahnutý okraj; průhledné, světlé žluté sklo, průměr 170 mm, 95E_105N, SU021, (Tab.50).

SF16_039: zaoblený, mírně dovnitř zahnutý okraj; průhledné, bezbarvé sklo, průměr 150 mm, 100E - 105N, SU023, (Tab.50).

SF16_059: zaoblený, ven vyhnutý okraj; průhledné, modrozelené sklo, průměr 170 mm, 100E_110N, SU078.SF16_E12_SW_03_ zaoblený, ven vyklenutý okraj, s ozdobným pruhem, průhledné, bezbarvé sklo, průměr 200 mm, (Tab.50).

SF16_E12_SW_07 _ zaoblený, rovný okraj, průhledné, bezbarvé sklo, průměr 180 mm, (Tab.50).

SF16_F13_SW_01: zaoblený, rovný okraj; průhledné, jantarové sklo, průměr 190 mm , (Tab.50).

SF16_G12_NW_01: zaoblený, mírně dovnitř zahnutý okraj; průhledné, modrozelené sklo, průměr 160 mm, (Tab.50).

SF16_I12_SW_06: zaoblený, mírně dovnitř zahnutý okraj; průhledné, modrozelené sklo, průměr 200 mm, (Tab.50).

SF16_H13_NW_02: zaoblený, ven vyhnutý okraj, průhledné, modrozelené sklo, průměr 160 mm, (Tab.50).

SF16_J13_SE_01: zaoblený, ven vyklenutý okraj; průhledné, bezbarvé sklo, průměr 190–200 mm, (Tab.50).

Fragment SF16_G11_NE_01 patřil větší nádobě s průměrem 240 mm. Tvarově podobné okraje jsou známy z různých lokalit a mohou být identifikovány jako část mísy s horizontálním okrajem. Nádoby tohoto typu pochází z kontextů datovaných od poloviny 1. až do 4. století n. l. (Arveiller-Dulong 1985, 66; Rütti 1991, 50).

SF16_G11_NE_01: zaoblený, dovnitř založený okraj; průhledné, bezbarvé sklo, průměr 240 mm, (Tab.50).

6.4.4. Kónické poháry/lampy

Celkem 7 okrajů můžeme zařadit do skupiny kónických nádob. Průměr nádob se pohybuje mezi 60–100 mm. Kónický tvar je typický jak pro skupinu pohárů s kónicky se rozšiřujícím se tělem (I 106), tak i pro skleněné lampy. Poháry I 106 patřily v Římské říši k běžnému tvaru a jsou známy jak ze sídlištních, tak i z funerálních kontextů. Jsou datovány do časového úseku 3.–6. století n. l. (Rutti 1991, 46; Baydo 2009, 190). Tvarově příbuzné okraje mají skleněné kónické lampy nebo kalíšky (I 111)[67], který byly v pozdní antice taktéž oblíbeny (Baydo 2 nebo I 009, 190–191); (viz níže). Tvarově podobné lampy a poháry jsou známy z Nicopolis ad Istrum a Gradishteto u Dichinu, kde jsou datovány do 4.–6. století n. l. (Shepherd 1999, 337–340; Cholakova 2009, 304).

[67] Kalíšky mívají menší průměr 50–80 mm, taktéž mohly sloužit jako lampy.

SF16_D13_SE_04: zaoblený okraj; průhledné, modrozelené sklo, průměr 80 mm (Tab.51).

SF16_H13_NE_15: zaoblený okraj; průhledné, bezbarvé sklo, průměr 70 mm (Tab.51).

SF16_I12_NE_02: zaoblený okraj; průhledné, světlé zelené sklo, průměr 60 mm (Tab.51).

6.4.5. Vysoké poháry na nožce

Specificky dovnitř výrazně prohnutá dna s dutým prstencem jsou typická pro vysoké poháry, které můžeme pokládat za jeden z nejrozšířenějších tvarů v době římské. Dna z Jurty-Strojna můžeme spojit s tvarem poháru I 34, který byl užíván ve 2.–3. století n. l., nebo tvarově s blízkým pohárem I 109, který se hojně vyskytuje na pozdně antických lokalitách z 4.–5. století n. l. (Ising 1957, 48–49, 136–137; Barkóczi 1988, 78, 80–81; Rütti 1991, 47, Taf. 67–68). Pro vysoké poháry z 2.–3. století je typické užití kvalitního průhledného skla, ať už bezbarvého nebo modrozeleného. Pro nádoby ze 4.–5. století je obvyklejší zelené nebo žluté zabarvení a sklo s vyšším podílem nečistot a bublinek (Devái 2016, 260). Poháry mohly mít jednoduchou řezanou výzdobu, která se nejčastěji nachází pod okrajem nádoby. Poháry tvaru I 34/109 jsou známy i z Bulharska a pocházejí převážně z kontextů datovaných do 2.–4. století n. l. (Minčev 1988, 47; Shepherd 1999, 324, 354).[68]

SF14_113: dno s dutým prstencem; průhledné, bezbarvé sklo, průměr 50 mm, 105E - 100N, SU020, (Tab. 52).

SF15_175: dno s dutým prstencem; průhledné, modrozelené sklo, průměr 40 mm, 100E_105N, SU 052, (Tab. 52, Tab. 66).

SF15_262: dno s prstencem; průhledné, modrozelené sklo, průměr 40 mm, 90E_100N, SU 001, (Tab. 52).

SF15_263: dno s dutým prstencem; průhledné, modrozelené sklo, průměr 40 mm, 90E_100N, SU 001, (Tab. 52).

SF16_D13_SW_21: dno s dutým prstencem; průhledné, modrozelené sklo, průměr 33 mm, (Tab. 52).

SF16_G12_NE_05: dno s prstencem; průhledné, modrozelené sklo, průměr 36 mm, (Tab. 52).

[68] Z Nicopolis ad Istrum je znám jeden fragment dna z poháru I 109, který pochází z kontextu datovaného do 5. století n. l. (Shepherd 1999, 324, 354).

SF16_H13_SE_08: dno s dutým prstencem; průhledné, modrozelené sklo, průměr 50 mm, (Tab. 52).[69]

6.4.6. Kalíšky

Kalíšky formy I 111 jsou na pozdně antických/byzantských sídlištních lokalitách častým nálezem (Ising 1957, 139). Z lokality Jurta-Strojno máme jen 2 fragmenty nožek a případně několik okrajů (viz výše), které jsou tvarově podobné kalíškům formy I 111. Kalíšky byly pro dobu pozdní antiky jedním ze základních tvarů a jsou datovány do 4. až 6. století n. l. (Minčev 1988, 50; Stawiarska 2014, 60; Cholakova 2009, 274–277; Shepherd 1999, 372–373). Lokalizace skláren vyrábějících kalíšky na nožce je stále neujasněná, ale samotné nádoby se nejvíce vyskytují na území východního Středomoří už od konce 3. století n. l. Na území severního Bulharska se první nádoby I 111 objevují již na přelomu 3. a 4. století a jejich používání pokračuje až do 6. století n. l. (Olczak 1995, 60–62). Tvarově příbuzné nádoby se objevují ještě v raně středověkých souborech (Dankova 1993, 82). Kalíšky jsou hojně zastoupeny v souborech pozdně antického skla z bulharských sídlištních lokalit, kupříkladu z lokality Gradoshteto – Dichin (Cholakova 2009, 274–275). Zmiňme i další lokality, kde jsou zastoupeny: Iatrus (Gomolka 1979, 164; Gomolka-Fuchs 2007, 299–300), Nicopolis ad Istrum (Shepherd 1999, 337), Novae (Olczak 1998, 44–48; Turno 1989, 163–165), Sadovec (Uenze 1992, Taf. 50). V případě některých lokalit se uvažuje i o místní výrobě těchto nádob: Dichin (Cholakova 2009, 275–276), Novae (Olczak 1995, 17–18, idem 1998, 44–48) a Odessos (Minchev 1992, 75).

Kalíšky pravděpodobně byly určeny jen pro každodenní užití. Nález početného souboru těchto nádob z křesťanské baziliky v Pelle (Řecko) nabízí možnost použití těchto nádob i pro eklesiální účely (Shepherd 1999, 373). Kalíšky se mohly ovšem užívat i jako lampy (Czurda-Ruth 1989, 135; Chevalier 1997/98, 180–181; Cholakova 2009, 275).

SF14_125: fragment nožky; průhledné, modrozelené sklo, průměr 40 mm, 95E_100N, SU021 (Tab 51).

SF14_193: fragment nožky; průhledné, modrozelené sklo, průměr 40 mm, 90E_100N, SU001 – povrchový nález (Tab 51).

[69] Toto dno můžeme vzhledem k jeho velikosti a tvaru zároveň spojit i s jiným tvarem, kupříkladu s mísou.

6.4.7. Pohár se seříznutým okrajem

Fragment SF16_195 je vyroben ze světle zeleného skla a vyznačuje se odříznutým a lehce obroušeným okrajem (Tab. Xxx). Okraj je jemně zdoben jednoduchou řezanou výzdobou. Fragment mohl patřit k pohárům s rovným válcovitým tělem. Pro tento typ pozdně antických nádob je typický neopracovaný nebo jen lehce zabroušený okraj a jednoduchá lineární výzdoba. Nádoby tohoto typu se užívaly od 3. do 5. století n. l. (Isings 1957, 127–129; Rutti 1991, 46). Podobné nádoby jsou známy z lokality Gradishteto – Dichin, kde pocházejí z kontextů datovaných do 5. století n. l. (Cholakova 2009, 304). Odříznuté a mírně obroušené okraje jsou vlastní i skleněným lampám, které lze časově zařádit do 4.–5. století n. l. (Hamel – Greiff 2014, 152).

SF16_195: okraj rovně seříznutý, lehce zabroušený; průhledné, světlé zelené sklo, průměr 60 mm, 110E_115N, SU001, (Tab.53).

6.4.8. Poháry/mísy s ven vyhnutý okrajem a ozdobným přehybem

Specifickou skupinu tvoří fragmenty pohárů se zaobleným a ven vyklenutým okrajem s tubulárním přehybem. Jde o celkem 6 fragmentů z lokality Strojno-Jurta. Fragmenty pochází z tenkostěnných nádob vyrobených z velice kvalitního skla bez nečistot. Zaoblené a mírně ven vyklenuté okraje jsou u římských pohárů běžným znakem, avšak tubulární přehyb (tubular ridge) je velice specifický výzdobný prvek. Samotný tubulární přehyb byl vytvořen zaštípením a založením těla nádoby za horkého tvarování. Tvarově blízký pohár pochází ze sbírek Izraelského muzea a je datován do 2.–3. století n. l. (Israeli 2003, 163). Podobně tvarované okraje s tubulárním přehybem mají menší mísy, např. Vesseberg typ CII pocházející ze sbírek Muzea v Corningu a z Izraelského muzea. Jedná se o produkci syropalestinských dílen. Výzdoba pomoci tubulárního přehybu se objevuje i u jiných nádob pocházejících z území dnešního Izraele, které lze datovat do 3.–4. století n. l. (Israeli 2003, 158; Whitehouse 1997, 79). Další nádoby jsou známy z Conimbrigy (Portugalsko) a Kaiseraugstu (Švýcarsko); (Whitehouse 1997, 79–80; Rutti 1991, Taf. 152). Vysoká kvalita skla a technická specifika těchto nádob bezpochyby vyžadovaly zkušeného a zručného skláře. Lze tedy předpokládat, že se jedná o import z prostředí větších skláren, kupříkladu z území Syropalestiny.

SF15_339: fragment těla nádoby s tubulárním přehybem; průhledné, bezbarvé sklo, 95E_100N, SU001. (Tab.53).

SF15_355: zaoblený, mírně ven vyklopený okraj; průhledné, modrozelené sklo, průměr 100 mm, SU 001, mimo objekt, (Tab.53, Tab.66).

SF16_033: fragment těla nádoby s tubulárním přehybem; průhledné, bezbarvé sklo, 115E_100N, SU077, (Tab.53, Tab.66).
SF16_D13_N_01: zaoblený, mírně ven vyklopený okraj; průhledné, modrozelené sklo, průměr 110 mm, (Tab.53).

SF16_D13_S_05: zaoblený, mírně ven vyklopený okraj; průhledné, modrozelené sklo, průměr 90 mm, (Tab.53).

SF16_D13_S_10: zaoblený, mírně ven vyklopený okraj; průhledné, modrozelené sklo, průměr 100 mm, (Tab.53).

6.4.9. Pohár s vejcovitým tělem

Fragmenty výrazně vyklenutých okrajů můžeme spojit s poháry s vejcovitým tělem (ovoid beaker) typu AR 96 nebo I 131. Isings (1957, 160) časově určuje tento typ pohárů do 3. století n. l., poháry se ale pravděpodobně užívají i ve 4. století n. l. (Arveiller 1985, 174). Poháry s vejcovitým tělem jsou známy z lokality Kaiseraugst/Augst a pocházejí z kontextů datovaných od 2. až do konce 3. století (Rutti 1991, 95). Tvarově blízké poháry se užívaly i v 5.–6. století n. l., kvalita výrobků byla však znatelně horší. Nádoby byly tlustostěnné a vyrobené ze žlutého nebo zeleného skla (Minchev 1988, 46).

SF15_029: zaoblený ven vyklenutý okraj; průhledné, modrozelené sklo, průměr 50 mm, 100E - 105N, SU015, (Tab.54).

SF15_345: zaoblený ven vyklenutý okraj; průhledné, modrozelené sklo, průměr 50 mm, (Tab.54).

SF16_027: zaoblený ven vyklenutý okraj; průhledné, modrozelené sklo, průměr 50 mm, 110E_100N, SU075, (Tab.54).

SF16_120: zaoblený, ven vyklenutý okraj, s ozdobným pruhem; průhledné, modrozelené sklo, průměr 60 mm, 100E_110N, SU088, (Tab.54).

6.5. Lahve/džbány/lahvičky/flakonky

6.5.1. Kvadratická nebo cylindrická láhev

Z výzkumu pochází jen jeden fragment (Tab.54), který podle velikosti a tvaru můžeme určit jako okraj kvadratické (I. 50) nebo cylindrické lahve (I. 51). Pro výrobu obou tvarů se užívalo forem. Kvadratické lahve jsou známy z kontextů datovaných do poloviny 1. století n. l. a objevují se napříč Římskou říší. Jejich produkce pokračuje ve 2. a 3. století n. l. (Isings 1957, 63–69; Whitehouse 2003, 163), ovšem na území Egypta se tyto lahve se užívají až do 4. století n. l. Lahve tohoto typu jsou známy i z území barbarika, kupříkladu z mušovského královského hrobu (Follman – Schulz 2002, 607–612). Další nálezy fragmentů těchto lahví jsou známy i ze sídlištních kontextů. Lahve jsou vyrobeny z průhledného tlustšího modrozeleného skla a sloužily k uchovávání tekutin (Charlesworth 1966, 26, 32; Minchev 1990, 56–57). Jednalo se tedy o import obsahu lahve, nikoliv obalu.

Nejstarší nálezy kvadratických lahví z území Bulharska jsou datovány do 2. poloviny 1. století n. l. a nejmladší do počátku 3. století n. l. (Cholakova 2006, 214; Turno 1989, 169).

Výroba cylindrických lahví začíná poněkud později, přibližně koncem 1. století n. l. Stejně jako kvadratické lahve, i cylindrické se užívaly pro transport tekutin. Jejich produkce končí počátkem 4. století n. l. (Isings 1957, 63–69; Rütti 1991, 54–55). Z Bulharska jsou nejstarší cylindrické lahve známy z Novae, kde jsou datovány do 2. poloviny/konce 1. století n. l. a patří ke skupině importů. Na území Bulharska se cylindrické lahve užívají až do poloviny 4. století n. l. (Cholakova 2006, 227–228; Dimitrova – Popov 1977, 240–241).

SF16_K12_NE_01: okraj zaoblený a vyhnutý ven; průhledné, modrozelené sklo, průměr 37 mm (Tab. 54).

6.5.2. Lahve s rovným hrdlem

Některé okraje (Tab .xxx) mohly patřit lahvím s rovným válcovitým hrdlem, třeba lahev s kulovitým tělem s rovným hrdlem (I 103) nebo válcovité lahve (I 100). Lahve I 103 mají kulovité tělo bez podstavy a rovné hrdlo, které může být cylindrické a směrem k okraji se může nepatrně zužovat (Hayes 1975, Pl. 288–289). Okraje těchto lahví jsou často rovně seříznuté nebo jen mírně obroušené, zaoblené okraje se objevují u mladších nádob (Israeli 2003, 172). Tento typ patří k častým tvarům objevujícím se jak v sídlištním, tak i ve funerálním kontextu. Lahve tohoto typu se vyráběly od 3. do 4. století n. l., a to jak na území východních, tak i západních provincií (Isings 1957, 119, 122; Keller 1971, 134; Rütti 1991,

54; Whitehouse 1997, 177). Lahve s kulovitým tělem a rovným hrdlem mají dlouhou výrobní tradici a blízké tvary k I 103 pokračují až do časné doby byzantské, tedy do 5.–6. století n. l. (Stern 2001, 301). Výrobní centra produkující tyto nádoby mohou být spojeny s územím Egypta nebo Porýní. Tvarově podobné lahve jsou známé z oblasti severního Přičernomoří a z území Bulharska, kde jsou datovány od konce 2. století n. l. do 4. století n. l. (Milchev 1990, 67–68; Dyczek 1991, 103; Cholakova 2006, 230).

SF14_106: okraj zabroušený; průhledné, bezbarvé sklo, průměr 30 mm, 095E - 105N, SU016 (Tab. 54).

SF15_235: okraj zaoblený, průhledný; světle žluté sklo, průměr 30 mm, 100E - 105N, SE, SU033 (Tab. 54).

Fragment dna SF15_138 je tlustší a je vyroben ze světle žlutého skla. Tvarově podobná dna jsou známa i z jiných lokalit, kupříkladu ze Smyrny, kde jsou identifikovány jako dna cylindrických lahví, tvarově blízké formě I 102 (Isings 1957, 120, Gürler – Lafli 2010, 124). Charakteristickým znakem cylindrických lahví jsou tlustší stěny. Na území Bulharska jsou podobné láhve datovány převážně do 3.–4. století n. l., ale pokračují i do 5.–6. století n. l. Tento tvar je typický i pro pozdně antické prostředí na území východních provincií, kde také mohla probíhat jejích výroba (Minchev 1990, 68–69).

SF15_138: mírně prohnuté dno; průhledné, světle žluté sklo, průměr 70 mm, 95E_100N, SU001.(Tab.54).

6.5.3. Lahve s trychtýřovitým hrdlem

Fragment okraje (Tab. Xxx) může patřit lahvím s kulovitým tělem a trychtýřovitým hrdlem. Lahve tohoto typu jsou známy z prostředí jak východních, tak i západních provincií. Jejich výroba je obecně spojovaná s územím Syropalestiny. Tvarově podobné jsou lahve I 104, které se začínají vyrábět v 3. století n. l., ovšem jsou nejvíce zastoupeny v souborech ze 4. století n. l. (Whitehouse 1997, 254) s kontinuitou až do 5. století n. l. (Harden 1936,194; Isings 1957, 122–124; Gürler – Lafli 2010, 126). Okraje těchto nádob jsou většinou zaobleny a sklo je často nazelenalého až žlutozeleného odstínu (Israeli 2003, 168–169). Tvarově příbuzné nádoby s trychtýřovitým hrdlem jsou zároveň známy i z 6.–7. století n. l. (Fünfschilling – Lafli 2013, 62).

SF16_F13_SE_01: okraj zabroušený; průhledné, světle žluté sklo, průměr 36/38 mm. (Tab.54).

Z lokality pochází dva drobnější fragmenty (Tab. Xxx), které se dají identifikovat jako část ústí džbánku nebo lahve s trychtýřovitým hrdlem a dovnitř stočeným a ven vyklenutým okrajem. Tvarově blízké fragmenty pochází ze souborů z Nicopolis ad Istrum, kde jsou datovány do 2.–4. století n. l. (Shepherd 1999, 322). Lahve nebo džbány s trychtýřovitým hrdlem se objevují od 2. století n. l., ale jsou častým nálezem v souborech ze 4.–5. století n. l. (Hamel – Greiff 2014, 154; Fünfschilling 2014, Fig. 15.2; Devái 2016, 263–264).

SF15_305: ven zahnutý okraj; průhledné, modrozelené sklo, 90E_100N, SU 001. (Tab. 54).

SF16_I09_NW_07: ven zahnutý okraj; průhledné, modrozelené sklo. (Tab. 54).

6.5.4. Džbány

Z lokality pochází fragment masivního okraje (SF16_D13_S_09) s výraznou vlnovkou. Vzhledem ke specifickému tvaru se může jednat o okraj džbánu nebo džbánku. Džbány nebo džbánky s masivním ústím a výraznou aplikací pod okrajem se objevují v období od 2. do 4. století n. l.; (Israeli 2003, 177–181). Tvarově blízké džbány jsou známy z pobřeží západního Černomoří a jsou datovány do 2.–4. století n. l. (Minchev 1989, 22–23).

SF16_D13_S_ 09: masivní okraj s plastickou ozdobou; průhledné, světle žluté sklo. (Tab.55).

Fragment SF14_102 se vyznačuje nepravidelnou profilaci. Podobný tvar lze najít u džbánu – oinochoe (*trefoil-mouthed jug*). Podobné džbány se nacházejí v kontextech, které jsou datovaný do 2. až 4. století n.l. (Shepherd 1999, 320)

SF14_102: nepravidelný okraj, modrozelené, průhledné sklo (Tab.55).

6.5.5. Drobné kosmetické lahvičky – unguentaria

Samostatnou skupinu specifických nádob tvoří drobné lahvičky – tzv. unguentaria. Nádoby tohoto typu se hojně užívaly napříč celou Římskou říší pro uchování kosmetiky, léků, olejů nebo jiných tekutin (Stern 1977, 100). Z lokality Jurta-Strojno bylo identifikováno 27 fragmentů, které můžeme spojit s těmito tvary. Sklo těchto fragmentů lze popsat jako nižší kvality, s výraznější koncentrací bublinek nebo jiných nečistot. Sklo je převážně bezbarvé nebo modrozelené, jen v případě fragmentu SF14_159 je barva světle žlutá. Několik fragmentů tvarově odpovídá řadě „candlestick ungeuntaria“ – typu I 82 b (Isings 1957, 97).

Unguentaria této skupiny mají dlouhé hrdlo, zploštělé kónické tělo s mírně konkávní bázi. Fragment SF15_128 má jemný přechod mezi hrdlem a konickým tělem a tvarově odpovídá typu I 82 b1. Fragmenty SF16_I12_SW_02 a SF16_174 mohou také patřit k tomuto typu. Nálezy unguentarií I 82 b jsou známy z východních a západních provincií, kde jsou datovány od konce 1. až do 1. poloviny 3. století n. l. (Isings 1957, 98–99; Gregl – Lazar 2008, 116, 145; Lazar 2003, 188). Fragment SF15_281 má konické, mírně konkávní tělo a dno, a může být přechodným typem mezi I 82 b1 a I 82 b2. Tvarově podobné nádoby jsou datovány do rozmezí 2.–4. století n. l. (Svobodová 2017, 86–87). Většina nádob pocházejících z datovaných kontextů pochází z 2., případně začátku 3. století n. l. Unguentaria pocházející z oblasti Černomoří jsou považována za místní výrobek (Hayes 1975, 44–45). Nálezy unguentarií z řady „candlestick unguentaria“ jsou známy z Novae, kde je většina datovaná do 2.–3. století n. l., několik nádobek pak časově spadá do 4. století n. l. (Budzyńska 2016, 288). Drobné lahvičky ve své době patřily ke spotřebnímu zboží, což potvrzuje jejich hojný výskyt na římských lokalitách (Rütti 1991). Lahvičky se vyznačují méně kvalitním materiálem a často i špatnou kvalitou provedení, což může pro změnu evokovat lokální výrobu.

Vybrané nálezy:

SF14_013: ven zahnutý a zaoblený okraj; průhledné, bezbarvé sklo, průměr 25 mm, 100E_100N, SU001 (Tab 55).

SF14_048: hrdlo s ven zahnutým a zatočeným okrajem; průhledné, bezbarvé sklo, průměr 13 mm, 100E_100N, SU001 (Tab 55, Tab.66).

SF14_159: část hrdla; mírně zakalené sklo s podílem bublin, světle žluté, 95 E_105N, SU023. (Tab 55).

SF15_ 128: fragment těla a dna; průhledné, bezbarvé sklo, průměr28 mm105E_105N, SU41, SW (Tab 55).

SF15_281: dno; průhledné, bezbarvé sklo, průměr 20 mm, 100E_105N, SU 59 (Tab 55).

SF16_174: dno; průhledné, bezbarvé sklo, průměr 18 mm, 100E_110N, SU084. (Tab 55).

SF16_D13_SW_05: hrdlo s ven zahnutým a zatočeným okrajem; mírně zakalené sklo s bublinami, bezbarvé, průměr 20 mm. (Tab 55).

SF16_E12_NE_05: hrdlo s ven zahnutým a zatočeným okrajem; průhledné, bezbarvé sklo, průměr 20 mm. (Tab 55).

SF16_I12_SW_02: dno; zakalené sklo s vyšším podílem bublinek a jiných nečistot, modrozelené, průměr 26 mm (Tab 55, Tab.66).

6.6. Dna

Dna nádob jsou oproti okrajům hůře určitelná, ale pro účely studie byla i dna roztříděna podle velikosti, profilace (prohnutá, plochá) a přítomnosti prstence.

6.6.1. Dna s prstencem

Nejvíce jsou zastoupena dna s prstencem (29 fragmentů). Dna s prstencem byla roztříděny podle velikosti:

- Menší nádoby od 40–60 mm (21 fragmentů).
- Větší nádoby od 70–90 mm (4 fragmenty).

Zbylé 4 fragmenty jsou příliš malé pro určení velikosti. Vzhledem ke stavu zachování fragmentů je nemožné přesně určit původní tvar nádoby. Dna první skupiny mohla patřit k tzv. picím nádobám, jako jsou menší mísy, číše a poháry. Druhá skupina velikostně odpovídá servírovacím nádobám, jako jsou větší mísy nebo džbány. Mísy byly velice oblíbeným tvarem napříč dobou římskou a jsou na sídlištích častým nálezem. V průběhu 3.–4. století n. l. obliba skleněných mís dokonce roste a stává se jedním z nejběžnějších tvarů s variabilním tvaroslovím. V 5. století n. l. počet mís v sídlištních souborech postupně klesá (Gorin-Rosen – Winter 2010, 166).

SF14_110: dno s nepravidelným prstencem, stopy po nálepníku, průhledné, žluté sklo; průměr 45 mm, 095E – 105N, SU016 (Tab. 56).

SF14_162: dno s prstencem, průhledné, bezbarvé sklo, průměr 50 mm, 100E - 105N, SU023 (Tab. 56).

SF16_E12_SW_09: dno s prstence, průhledné, žluté sklo, průměr 50 mm, (Tab. 56).

SF16_F13_SE_03: dno s prstence, průhledné, žluté sklo, průměr 42 mm, (Tab. 56).

SF16_F13_SW_03: rovné dno s prstence, průhledné, průhledné sklo, průměr 60 mm, (Tab. 56).

SF16_H13_NW_01: dno s nepravidelným prstencem, stopy po nálepníku, průhledné, modrozelené sklo; průměr 50 mm, (Tab. 57).

F16_I09_NW_04: dno s nepravidelným prstencem, stopy po nálepníku, průhledné, zelené sklo; průměr 45 mm, (Tab. 57).

6.6.2. Mísa se dnem s vysokým prstencem

Zajímavý je fragment dna, který je opatřen vysokým prstencem a podobá se nálezům mís z Augst/Kaiseraugstu. Jedná se o rozměrné mísy s vysokým prstencem (I 87), které se užívaly od 2. poloviny 1. století až do 3. století (Isings 1957, 104; Rutti 1991, 48).

SF16_004: klenuté dno s dutým prstencem; průhledné, modrozelené sklo, průměr 110 mm 110E_100N, povrchový nález, (Tab. 56, Tab.67).

SF14_095: klenuté dno s dutým prstencem; průhledné, modrozelené sklo, průměr 60 mm 095E - 105N, SU016, (Tab. 56).

6.6.3. Konkávně prohnutá dna

Z Jurty-Strojna je známo 6 konkávně prohnutých den. Dna jsou vyrobena z kvalitního průhledného skla modrozelené barvy. S výjimkou jednoho fragmentů (SF16_ c) mají všechny dna stopu po nálepníku. Na základě jejich velikosti je můžeme roztřídit na dvě základní skupiny:

- Dna menších nádob s průměrem 30–32 mm (2 fragmenty).
- Dna větších nádob s průměrem 39–48 mm (2 fragmenty).

Zbylé dva fragmenty jsou pro určení průměru příliš drobné. Konkávně prohnutá dna má široká skupina nádob – vysoké poháry nebo lahve s kulovitým tělem (Hamel – Greif 2014, 152). Můžeme uvést lahve I 103/I 104, které byly v pozdní antice velice oblíbeným tvarem a jsou datovány do 3.–4. století n. l., případně až do 5. století n. l. (Ising 1957; Antonaras 2010, 99, 101). Podobná dna jsou známa ze souboru skleněných nálezů z Iatru, kde jsou určeny jako dna lahví s kulovým tělem a jsou datována do 4.–6. století n. l. (Gomolka 1979, 146–149). Kulovité lahve jsou známy z četných lokalit z pobřeží západního Černomoří. Lahve pocházejí z kontextů datovaných do 2.–4. století n. l. (Bucovală 1968, 61–63; Minchev 1990, 66). S největší pravděpodobností byly lahve s kulovitým tělem užívány v 5. – 6. století n. l., jak to dokládají nálezy z pevnosti Gradishteto – Dichin (Cholakova 2009, 272–273).

SF15_154: konkávně prohnuté dno; průhledné, bezbarvé sklo, průměr 32 mm 100E_105N, SU052, (Tab. 56).

SF16_006: konkávně prohnuté dno; průhledné, modrozelené sklo, průměr 30 mm 110E_105N, SU 001, (Tab. 56).

SF16_F11_SE_01: konkávně prohnuté dno; průhledné, bezbarvé sklo, průměr 39 mm (Tab. 56)SF16_I09_NW_08: konkávně prohnuté dno; průhledné, modrozelené sklo, průměr 48 mm (Tab. 56).

6.7. Výzdoba

Důležitou skupinu tvoří fragmenty nádob se stopami výzdoby. Výzdobu u nalezených fragmentů můžeme rozdělit na výzdobu prováděnou buď za horka (foukání do formy, aplikovaná výzdoba, mechanické tvarování těla nádoby), nebo za studena (řezání).

6.7.1. Nádoby foukané do formy

Z lokality je známo 8 fragmentů, u nichž můžeme identifikovat techniku foukání do formy. Z toho pět fragmentů má výzdobu v podobě jemného žebrování, jeden fragment má stopy vlnitého vzoru a jeden fragment má specifický vzor v podobě včelích pláství. Výzdobný prvek jemných žeber nebo rýhování je jedním z nejoblíbenějších motivů v římském prostředí s kontinuitou až do raného středověku. Nádoby byly tvarovány pomocí formy, v pozdějších dobách se užívalo techniky předfoukání do formy a následného volného tvarování ve vzduchu (*dip mold blowing*); (Whitehouse 2002, 17, 109–110).

Fragment SF 16_H13_NE_06 se vyznačuje výraznou jantarovou barvou a vzorem plastických žeber. Skla zabarvená na jantarový odstín (oranžovohnědý) jsou zastoupeny v souboru z Gradishteta – Dichinu, kde jsou datovány do 5.–6. století n. l. (Cholakova 2009, 305). Whitehouse (2002, 165–165) prezentuje tvarově a barevně podobný fragment jako část mísy nebo poháru z 4. století n. l. Z lokality pochází ještě jeden barevně stejný fragment SF15_312, který také patří k nádobám foukaným do formy.

SF15_312: fragment dna; průhledné, jantarové sklo, 100E_105N, SU057 (Tab.68).

SF16_D13_SW_31: fragment s vlnovkovou výzdobou; průhledné, modrozelené sklo (Tab.68).

SF16_F13_NW_04: fragment těla nádoby; průhledné, modrozelené sklo (Tab. 57).

SF16_H13_NE_06: fragment s žebrovanou výzdobou; průhledné, jantarové sklo (Tab. 57, Tab.68).

Drobný fragment SF16_D13_SE_18 patří do skupiny nádob foukaných do formy, výzdobně se pak jedná o motiv tzv. včelí plástve. Tento motiv se objevuje v 1. polovině 4. století, kdy se nádoby foukané do formy opět dostávají do obliby a místo jejich výroby je tradičně spojováno s oblastí Syropalestiny (Barkóczi 1971, 23). Motiv plástve se objevuje na různých nádobách, ale převážně se jedná o poháry, kde ornament pokrývá skoro celou plochu stěny (Doppelfeld 1966, 46). Nádoby s tímto ornamentem jsou známy z pobřeží Syropalestiny, Předního východu (Damašek, Tyr, atd.), další pocházejí z území střední a západní Evropy, kupříkladu Německa a Maďarska (Barkóczi 1971, 21–24; Friedhoff 1989, 47). Pouze několik nádob je známo z černomořského pobřeží. Nádoby zdobené motivem plástve jsou převážně datovány do 1. poloviny 4. století n. l. (Whitehouse 2002, 113–114). Jedna nádoba z Panonie ale pochází z kontextu konce 4. až počátku 5. století n. l. (Stern 1977, 92). Jeden příklad této výzdoby pochází i z bulharského Iatru, kde je nádoba datovaná do konce 4. století (Gomolka 1979, 146), další fragment pochází z Nicopole ad Istrum, s širší datací od 3. do 4. století n. l. (Shepherd 1999, 336).

SF16_D13_SE_18: fragment z těla nádoby, reliéfní výzdoba; průhledné, světle žluté sklo (Tab 57).

6.7.2. Plastická dekorace

Ze souboru je známo 16 fragmentů skleněných nádob se zbytky jednoduché plastické dekorace v podobě nalepených vláken. Zdobení povrchu nádob pomocí nálepů bylo v římském sklářství velice oblíbeno. Na ještě horkou nádobu se nanášela skleněná vlákna, kapky nebo už předem tvarované výzdobné prvky. Pro zjemnění vzoru vlákna se mohly působením tepla vtavit do podkladu. Výzdoba nádob pomocí nálepů se objevuje už na konci 1. století n. l. a pokračuje až do pozdní antiky a byzantského období (Whitehouse 2002, 137). Jeden z nejrozšířenějších příkladů je výzdoba pomocí barevných nebo bezbarvých vláken pod okrajem nádoby, tvarově šlo převážně o poháry, mísy nebo láhve (SF16_120 a SF16_J13_SE_01). Výzdobná vlákna z Jurty-Strojna mají stejnou barvu jako podklad a ve většině případů se jedná o jednoduchý lineární ornament. Z území Bulharska jsou známy četné doklady nádob zdobených plastickou dekorací. Můžeme zmínit číši zdobenou řadou plastických vláken z Nicopolis ad Istrum, datovanou do 2. poloviny 2. století n. l (Cholakova 2006, 223). Typově blízká výzdoba se objevuje i na džbánu nalezeném v hrobě z Odessu

(Varna), který je datován do konce 2. a počátku 3. století n. l. a je Minchevem (1989, 23) považován za import ze skláren z území dnešního Německa.

Složitější ornament je na fragmentu dna (SF15_210) a na fragmentu těla nádoby (SF16_H13_NW_04). Bohužel, vzhledem k fragmentárnímu stavu nálezů nelze zrekonstruovat původní výzdobu. Podobná výzdoba je známa z nádob z Pergamonu, které jsou datovány od 3. století s kontinuitou až do 7. století n. l. (Schwarzer 2009, 8).

SF15_127: ouško nádoby; průhledné, modrozelené sklo, 105E_100 N, výsypka (Tab.58, Tab. 66).

SF16_I12_SW_03: ouško nádoby; průhledné, modrozelené sklo (Tab. 58).

SF15_210: dno, plastická výzdoba; průhledné, modrozelené sklo, průměr 30 mm, 100E_105N, 052 (Tab. 58, Tab. 66).

SF16_120: zaoblený, ven vyklenutý okraj s ozdobným proužkem; průhledné, modrozelené sklo, průměr 60 mm, 100E_110N, SU088 (Tab 54).

SF16_H13_NW_04: fragment těla s plastickou výzdobou; průhledné, bezbarvé sklo (Tab. 58).

SF16_J13_SE_01: zaoblený, ven vyklenutý okraj, s ozdobným proužkem; průhledné, bezbarvé sklo, průměr 190–200 mm.(Tab.50).

Drobný fragment z těla nádoby s plastickou dekorací v podobě lístečku můžeme zařadit k výzdobné technice s figurálními nálepy, tzv. *„Schlangenfadengläser/snake-thread decoration“*, která byla velice oblíbená jak na území západních, tak i východních provincií. Převážná část nádob je zdobená monochromními nálepy s florálními nebo zoomorfními motivy. První nádoby vyráběné v této technice se objevují koncem 2. století n. l. a svou největší oblibu tato technika zažívá ve 3. století n. l., kdežto nejmladší exempláře jsou datovány až na počátek 4. století n. l. (Whitehouse 2002, 138). Z území Bulharska je známo několik nálezů skleněných nádob zdobených touto technikou. Můžeme zmínit nález džbánu z nekropole u vesnice Drasha (obl. Vraca), kterou lze na základě paralel s panonskými nálezy datovat do 3. století n. l (Barkóczi 1988, 108). Výjimečným dokladem této techniky je konická číše bohatě zdobená bílými a modrými nálepy. Nádoba pochází z okolí vesnice Mladinovo a je datována do 3.–4. století n. l. (Cholakova 2006, 223). Nejnovějším nálezem, a zároveň zeměpisně nejbližším k Jurtě-Strojnu, je nález výjimečně zachovalé skleněné polokruhové číše z mohyly u Boteva. Číše má velice podobné výzdobné prvky jako náš

fragment z Jurty-Strojna. Číši z Boteva lze datovat na základě nálezu mince Caracally do 1. třetiny 3. století n. l.

SF15_131: fragment těla s plastickou výzdobou v podobě lístečku; průhledné, bezbarvé sklo, 105E_105N, SU 054. (Tab. 58, Tab.68).

6.7.3. Řezání skla

Je to nejpočetněji zastoupená výzdobná technika mezi nálezy z Jurta-Strojno[70]. Jedná se o 33 fragmentů se stopami po řezané dekoraci: 12 fragmentů má stopy po fasetovém výbrusu a 21 fragmentů je zdobeno jednoduchým lineárním ornamentem.

Technika řezání (rytí) skla se prováděla za studena pomocí řezacího kolečka a mohla se provádět i mimo hlavní sklárnu. Je ale nutno podotknout, že i tato technika vyžadovala specializovaného řemeslníka, tzv. řezače/rytce skla. Technika řezání skla se dostává do obliby v 1. století n. l., kdy se začínají hojně vyrábět průhledné foukané nádoby. Obliba jednoduchých geometrických nebo lineárních motivů přetrvává až do 4. století (Price 1976, 121; Whitehouse 1997, 221; Izraeli 2003, 297). Převážná část zdobených fragmentů je vyrobena z kvalitního průhledného bezbarvého nebo modrozeleného skla (Obr. Xxx). Jednoduché řezané linie se často objevují na pohárech nebo mísách (Price 1976, 123), např. SF16_I12_SW_01 a SF16_016. Jednoduché linie se mohou kombinovat i se složitější fasetovanou dekorací jako SF16_ D13_SW_30 a SF14_004.

Fragment SF16_D13_SW_06 má výraznou řezanou výzdobu, není však možné zrekonstruovat původní výzdobný motiv. Lze nicméně využít specifického provedení výzdoby pro chronologické určení tohoto fragmentu. Fragment má hlubokou řezanou geometrickou/lineární dekoraci, která má paralely s výzdobou objevující se na nádobách od 3. století n. l. (Whitehouse 1997, 261). Pro období 3. a 4. století jsou charakteristické nádoby s výraznou výzdobou v podobě hlubokých a širokých řezaných linií (Doppelfeld 1966, 64–65, Pl. 148–153). Tato výzdoba se objevuje převážně na vnější straně hlubokých mís nebo větších talířů (Whitehouse 1997, 261). Jako názorný příklad můžeme zmínit mísy a talíře s hlubokým řezaným ornamentem ze sbírky Museo Nazionale Romano v Římě, které jsou datovány do 4. století n. l. (Tommaso 1989, 104).

[70] Výraz řezání skla je starším výrazem pro rytí a broušení skla.

Fasetový výbrus je v souboru zastoupen rovněž, jde celkem o 12 fragmentů. Fasetová výzdoba často užívá fasety různých tvarů nebo velikostí (ve tvaru rýžového zrna, „rice grain“, nebo oválné formy). V několika případech jsou fasety doplněny o jednoduchou lineární výzdobu (SF14_211, SF16_190). Fragmenty s fasetovou výzdobou převážně pocházejí z tlustostěnných nádob vyrobených z velice kvalitního skla, s minimem nečistot nebo bublin (jako SF16_034). Nejstarší doklady fasetového výbrusu jsou známy z konce 1. století n. l. a tato technika je užívána až do přelomu 4. a 5. století n. l. (Whitehouse 1997, 221). Kombinace fasetového výbrusu a lineárního řezu je charakteristická pro dobu 2.–3. století n. l. (Czurda-Ruth 1989, 133). Fasetový výbrus patří k poměrně komplikované technice vyžadující zkušeného a precizního řezače. Proto je často spojována s většími sklárnami, kde mohly zároveň pracovat skláři a řezači (Shepherd 1999, 359).

Nejlepším příkladem fasetového výbrusu pocházejícího z Jurty-Strojna je fragment zdobený fasetami a řezaným lineárním motivem (SF16_ D13_SW_30). Fragment je vyroben z vysoce kvalitního průhledného a bezbarvého skla, s minimálním podílem bublin. Další podobný fragment je SF14_004, kde se rovněž kombinuje fasetová a lineární výzdoba. Oba fragmenty pocházejí ze skupiny polokulových mís s řezanou výzdobou – formy I 96 bI (Ising 1957, 114–115). Podobné mísy jsou známy ze souboru z Dura Europos, kde jsou datovány do pozdního 2. století n. l. (Clairmont 1963, 65–70). Polokulové mísy jsou známy z různých římských lokalit, kde se datují podle nálezového kontextu do 2.–4. století n. l. Tvarově a stylově blízké nádoby se vyráběly ve sklárnách v Kolíně nad Rýnem ve 4. století n. l. (Ising 1957, 115, Rütti 1991, 95–96). Hlavní těžiště užití a výroby těchto nádob však spadá do 3. století n. l. (Stern 2001, 137). Polokulové mísy jsou hojně známy i ze severního a západního Černomoří, kde jsou datovány od 2. poloviny 2. století až do 3. století n. l. (Stawiarska 2014, 84–85; Shepherd 1999, 359–360). Vzhledem k velice kvalitnímu provedení mohou fragmenty z Jurty-Strojna patřit k importovaným nádobám. Sklárny vyrábějící tyto nádoby mohly existovat na pobřeží Černého moře, kupříkladu ve sklárně antického města Tanais, kde probíhala výroba až do 1. poloviny 3. století n. l. (Stern 2001, 137).

Vybrané nálezy:

SF14_004: zaoblený okraj, fasety a lineární výzdoba; průhledné, bezbarvé sklo, průměr 120 mm, 100E 100N, SU 001 (Tab 58).

SF14_005: tělo nádoby, faseta; průhledné, bezbarvé sklo, 100E_100N, SU 001 (Tab 59).

SF14_162: tělo nádoby, fasety; průhledné, bezbarvé sklo 100E_105N, SU023 (Tab 59).

SF14_211: tělo nádoby, fasety a lineární výzdoba; průhledné, bezbarvé sklo 100E_105N, SU023 (Tab 59, Tab.67).

SF16_016: zaoblený mírně ven vyhnutý okraj, dvě řezané linky; průhledné, bezbarvé sklo, průměr 110 mm, 110E_100N, SU075. (Tab. 59).

SF16_034: tělo nádoby, fasety; průhledné, bezbarvé sklo, výsypka (Tab 59).

SF16_190: tělo nádoby, fasety; průhledné, bezbarvé sklo 110E_115N, SU001 (Tab 59).

SF16_D13_SW_06: tělo nádoby, řezaný ornament; průhledné, bezbarvé sklo (Tab 59, Tab.67).

SF16_D13_SW_14: tělo nádoby, četné řezané linky; průhledné, bezbarvé sklo (Tab 60, Tab.67).

SF16_D13_SW_15: tělo nádoby, četné řezané linky; průhledné, bezbarvé sklo (Tab 60, Tab.67).

SF16_ D13_SW_30: tělo nádoby, fasety a lineární výzdoba; průhledné, bezbarvé sklo (Tab 60, Tab.67).

SF16_I12_SW_01: zaoblený okraj, stopy řezané výzdoby; průhledné, modrozelené sklo, průměr 160 mm (Tab.60).

6.8. Skleněné korálky

Z Jurty-Strojna máme doloženy nálezy korálků několika typů:

- podlouhlý šestihranný (6 ks)
- kruhové zploštělé korálky (3 ks)
- kulovitý s tečkovou výzdobou (1 ks)
- podlouhlý, uprostřed mírně zaškrcený (1 ks)
- segmentový korálek dělený na tři segmenty (1 ks)

Barva korálku byla výrazně ovlivněna korozí povrchu. Válcovité a kruhové korálky jsou modré a bílé barvy, bílou barvu má i segmentovaný korálek. Výjimku tvoří větší kulatý korálek, kde základní barvou je černá.

Nejvíce zastoupeným typem je podlouhlý šestihranný korálek – typ Tempelmann- Mączyńska XVI/ 145, Benea Type II; Gopkalo monochromic beads VIII/2. Tento typ se běžně nachází jak v sídlištních, tak i v hrobových kontextech napříč celou Římskou říší. Podlouhlé korálky jsou známy z barbarika, kde se vyskytují od 2. až do 5. století n. l. (Tempelmann-Mączyńska 1985, 35; Gopkalo 2008, Tabl. II). Korálky se běžně objevují i na lokalitách severního a západního Černomoří, kde jsou datovány do 2.–3. století n. l. Na území dnešního Rumunska byla identifikována dílna v Tibiscu, mimo jiné vyrábějící tento typ korálků. Výroba pokračovala od konce 2. až do 4. století (Benea 2004, 100–101; Riha 1990, 89). Korálky z této dílny pravděpodobně putovaly i mimo provinciální území do severního Černomoří.

SF14_124: podlouhlý šestihranný korálek; opakní, modré sklo, 095E_100N, SU021. (Tab. 61).

SF14_154: podlouhlý šestihranný korálek; opakní, modré sklo, 100E_100N, SU008. (Tab. 61).

SF14_203: podlouhlý šestihranný korálek; opakní, modré sklo, 100E_100N, SU008. (Tab. 61).

SF15_206: podlouhlý šestihranný korálek; opakní, modré sklo (koroze), 100E_105N, SU057. (Tab. 61).

SF16_122: podlouhlý šestihranný korálek; opakní, modré sklo 100E_110N, SU078. (Tab. 61).

SF16_125: podlouhlý šestihranný korálek; opakní, modré sklo 100E_110N, SU078. (Tab. 62).

Jedním z nejčastějších tvarů korálků na římském území jsou kruhové zploštělé korálky (typ Tempelmann-Maczyńska IX/89-90, Benea Type I). Korálky tohoto typu z Jurty-Strojna jsou vyrobeny z opakního skla modré nebo bílé barvy. Povrch je výrazně poškozen korozí. Tento typ korálků byl široce rozšířen napříč římským územím. Jsou známy nálezy z barbarika, kde jsou datovány do 2. století n. l. (Tempelmann-Maczyńska 1985, 33), v provinciálním kontextu se kruhové zploštělé korálky vyrábějí ještě do pozdní antiky ve 4.–5. století n. l. (Swift 2000, 90). Nálezy kruhových zploštělých korálků a podlouhlých korálků jsou známy z římské nekropole vedle Straldži, kde se nacházejí v kontextech datovaných do 2.–3. století n. l. (Cholakov et al. 2016). Kruhové zploštělé korálky spolu s podlouhlými korálky byly jedním

z nejoblíbenějších tvaru napříč římským světem a jejích počet se v pozdní antice dokonce zvyšuje (Swift 2000, 90–94). Jedním z důvodů jejich obliby je poměrně jednoduchý postup výroby, který nevyžadoval speciální dovednosti. Skleněná hmota se navinula na kovovou tyč a byla tvarována pomocí nože nebo jiného nástroje s plochým povrchem. V případě plochých korálků byla skleněná hmota stlačována do požadovaného tvaru (Kozáková 2011, 19–20).

SF14_078: kruhový zploštělý korálek; opakní, světle modré sklo, 100E_100N, SU001 (Tab. 61).

SF14_177: kruhový zploštělý korálek; opakní, světle modré sklo, 100E_100N, SU008 (Tab.61)

SF15_245: kruhový zploštělý korálek; opakní, bílé sklo, 100E_105N, SU059, (Tab. 61).

Skupina segmentových korálků je zastoupena jedním korálkem se třemi segmenty (Tempelmann-Maczyńska IX/91–103). Segmentové korálky byly oblíbeny během 2.–3. století n. l., jejich produkce ale pokračuje i ve 4.–5. století n. l. (Tempelmann-Maczyńska 1985, 33; Riha 1990, 88). Segmentové korálky se vyráběly podobně jako korálky podlouhlé, jen byly navíc pomocí speciálních kleští členěny na požadovaný počet segmentů (Alekseeva 1978, 62).

SF16_115: podlouhlý korálek, členěný na tři segmenty; opakní, bílé sklo, 105E_105N, SU082. (Tab. 61)

Podlouhlý, uprostřed mírně zaškrcený korálek, byl zlacen pomocí tenké zlaté fólie, jejíž stopy odhalil povrchový průzkum pomocí mikroskopu. Pozlacené skleněné korálky se objevují v římském prostředí již v 1. století n. l. a jejich výroba pokračuje až do 3. století n. l. (Tempelmann-Maczyńska 1985, 65). Hlavními výrobními centry pozlacených korálků byly dílny v Itálii, Porýní a na pobřeží Syropalestiny (Caesarin 2018, 22, 37). Výroba pozlacených skleněných předmětů vyžadovala zručnost a zkušenosti v opracování skla. Korálky tvarově blízké našemu korálku z Jurty-Strojna se objevují na území Thrákie a Moesie Inferior ve 2. století n. l. a pokračují až do pozdní antiky (Gomolka-Fuchs, 184; Roberts 2007, 80–83). Další analogie jsou známy z území severního Černomoří, kde jsou datovány do 2.–4. století (Alekseeva 1978, 27–29). Z území dnešního Německa segmentové jsou tyto korálky datovány od poloviny 2. do poloviny 4. století n. l. (Keller 1971, 156, 164).

SF16_165: drobný korálek rozdělený na dva segmenty; opakní, bílé sklo, stopy zlacení, 105E_105N, povrchový nález, (Tab. 62).

Kruhový korálek s tečkovanou výzdobou (Tempelmann-Maczynska XX/198, Benea IX, Gopkalo polychromic beads I/10). V kontextu balkánského území jsou tvarově podobné korálky datovány od konce 2. až do 4. století n. l. (Tempelmann-Maczyńska 1985, 47–48; Benea 2004, 107–110; Gopkalo 2008, Tabl. I). Ovšem kruhový tvar a tečkovaná výzdoba se objevují v byzantské době (Alekseeva 1975, 51).

SF15_236: kruhový korálek; opakní, černé podkladové sklo, barevné tečky, 105E –105N, SU054.

6.9. Prsten

Fragment prstenu je vyroben z průhledného fialového skla. Skleněné prsteny se objevují již v helénismu, jejich největší obliba ale připadá na dobu římskou. Skleněné římské prsteny měly imitovat kovové nebo polodrahokamové předlohy, takže nejčastější barvou skla je tmavě hnědá nebo tmavě fialová. Často se jedná o drobné prstýnky, které byly spíše určeny dětem nebo mladým ženám (Spaer 2001, 193–194; Benea 2004, 81). Nálezy skleněných prstenů časově spadají do 2.–4. století n. l. Z doby byzantské a raného středověku jsou také známy nálezy skleněných prstenů, ale jsou méně častým nálezem (Riha 1990, 48).

SF15_311 – fragment prstenu; průhledné, fialové sklo, 100E - 100N, SU033, (Tab.62).

6.10. Náramky

Z lokality jsou známy 3 fragmenty skleněných náramků. Jedná se o jednoduché náramky s kruhovým nebo D průřezem, které se vyskytují napříč celou dobou římskou a pokračují až do raného středověku (Spaer 2001, 193–194; Fünfschilling – Lafli 2013, 64). Na základě chemického rozboru můžeme naše fragmenty datovat do raného středověku, tedy do 10.–12. století n. l. Tvarově blízké náramky se našly z Nicopolis ad Istrum, kde byly datovány do post-středověkého horizontu (Roberts 2007, 83). Z Kabyle jsou obdobné náramky datovány do raného středověku (Muzeum Kabyle).

SF16_E12_NW_03: fragment náramku; mírně zakalené, tmavě modré sklo, (Tab.62),
SF16_F13_SW_05: fragment náramku; mírně zakalené, tmavě modré sklo, (Tab.62).
SF16_196: fragment náramku; opakní, červené sklo, povrchový nález, (Tab.62).

6.11. Sekundárně opracované fragmenty skla

Z lokality pochází několik skleněných fragmentů, na kterých lze identifikovat stopy po sekundárním opracování. Můžeme uvést kus skla opracovaný do podoby žetonu/tokenu (SF 16_163). Nálezy tokenu jsou poměrně časté, převážně se ovšem jedná o keramické tokeny vyrobené z opracovaných střepů. Skleněné tokeny se mohly užívat pro herní účely. Stopy po opracování jsou zřejmé i na dalším fragmentu, který mohl sloužit jako jednoduchý nástroj. Nálezy sekundárně opracovaných skleněných fragmentů nejsou na římských sídlištích výjimečným nálezem (Fünfschilling 2014, 170–172). Jsou však často opomíjeny z důvodu nesprávné identifikace.

SF14_123: opracovaný fragment skla; průhledné, modrozelené sklo, 105E_105N, SU013, (Tab.63).

SF16_163: opracovaný fragment – token; průhledné, bezbarvé sklo, 110E_110N, SU084, (Tab. 63).

6.12. Okenní tabulky

Z Jurty-Strojna je známo 19 fragmentů skleněných okenních tabulek. Kvalita užitého skla je značně variabilní: od bezbarvého skla s minimem bublinek po neodbarvené modrozelené sklo se značným podílem bublinek a jiných nečistot. Tloušťka jednotlivých fragmentů se pohybuje mezi 1,5–3,5 mm. Na některých fragmentech jsou patrné stopy po výrobním procesu. Jen u tří fragmentů se dochoval původní okraj tabulky: SF15_023 (b), SF15_060, SF16_I09_SE_02. Tyto fragmenty mají zaoblený, nerovný okraj. Na základě sledování výrobních stop mohla být větší část okenních tabulek nalezených v Jurtě-Strojnu vyrobeny technikou odlévání. Jedná se o tzv. *„matt-glossy“* typ, kde strana přiléhající k formě má matný povrch (Jennings 2015, 155). V případě fragmentu SF14_033 a případně i SF15_023a můžeme uvažovat o technice foukaného válce (viz kapitola XXX). Typickým znakem pro tuto techniku je koncentrace podlouhlých bublin a nehomogenní povrch (Kanyak 2009, 38–39; Jennings 2015, 162). Fragmenty skleněných okenních tabulek jsou na římských a byzantských sídlištích častým nálezem. Fragmenty okenních tabulek jsou známy ze souboru z Novae, kde je nejstarší tabulka datována do 2.–3. století n. l. a nejmladší pochází z kontextu datovaného do 6. století n. l. Okenní tabulky z Novae jsou vyrobeny z modrozeleného skla a jen několik tabulek je vyrobeno z odbarveného skla. Další nálezy pozdně římských až byzantských okenních

tabulek jsou známy z Golemanova Kale (Uenze 1992, Taf. 145), Iatru (Gomolka-Fuchs 1991, 184) a Kabyle (obr xxx).

SF14_033: fragment okenní tabulky; průhledné, modrozelené sklo,100E_100N, SU001, (Tab. 64).

SF15_023 (a): fragment okenní tabulky; průhledné, modrozelené sklo, 90E_110N, SU001, (Tab. 64).

SF15_023 (b): fragment okenní tabulky; průhledné, modrozelené sklo, 90E_110N, SU001 (Tab. 64).

SF15_060: fragment okenní tabulky; průhledné, modrozelené sklo, 100E_105N, SU036 (Tab. 64).

SF15_067: fragment okenní tabulky; průhledné, zelené sklo, 105E_100N, SU020, (Tab. 64).

SF15_290: fragment okenní tabulky; průhledné, modrozelené sklo, povrchový nález (Tab. 64).

SF16_I09_SE_02: fragment okenní tabulky; průhledné, bezbarvé sklo (Tab. 64).

6.13. Tessera a hrací kamen

Z Jurty-Strojna pochází jen jeden příklad skleněné tessery (SF16_I09_HW_06). Povaha předmětu, jakožto povrchového nálezu, nedovoluje přesně určit, zda pochází z místní mozaiky, nebo zda se jednalo jen o sběrnou surovinu pro následující přetavbu, případně výrobek místní sklárny. Z Bulharska je známa sklárna ze Sandanski (5. století n. l.), kde se našly skleněné tessery. Zde také nevíme, zda se jedná o surovinu pro přetavbu nebo hotový výrobek (Shapova 1998, 44; Stawiarska 2014, 65)

SF16_I09_HW_06: tessera opakní, modrozelené sklo, (Tab.63).

Zajímavým nález je tzv. hrací kámen, který byl nalezen v povrchové vrstvě. Jedná se o nález, který má četné paralely na území Římské říší a Brabarika. Tvarově podobné kameny byly užívány i v průběhu pozdní antiky/ doby byzantské (Knápek – Šedo 2017).

SF15_328: hrací kamen, opakní, bílé sklo, (Tab.60).

6.14. Odpad sklářské výroby

V průběhu povrchového průzkumu byly nalezeny skleněné fragmenty, které byly identifikovány jako odpad sklářské výroby. Jednalo se o:

- vlákna
- kapky
- žárem natavená skla
- odklepy od sklářské píšťaly

Samostatnou skupinu tvoří fragmenty surového skla – 81 fragmentů o celkové váze 189 g. Jedná se o sklo dobré kvality, průhledné, převážně modrozelené barvy (76 fragmentů). Je však zastoupeno i bezbarvé surové sklo (3 fragmenty) a světle žluté (2 fragmenty) (Tab. 65).

I když samotná sklářská pec nebyla prozatím nalezena, nálezy surového skla a odpadu po sklářské výrobě můžeme považovat za důkaz její existenci, jak je to například doloženo i z jiných lokalit (Lazar 2003, 214, 224).

Nalezený odpad může poskytnout informace i o technických specifikách místní sklárny. Vzhledem k nálezům odklepů od sklářských píšťal se nádoby vyráběly foukáním. Žádný z odklepů se nedochoval vcelku, což může sloužit jako indicie o způsobu sundávání odklepu pomoci studené vody (více kapitola xxx). Skleněná vlákna mohou pocházet z tzv. testu viskozity skla, případně z pokusu o čištění roztavené skloviny. Drobné kapky jsou ve sklárnách častým jevem, neboť vznikají během tavby skla (Wardle – Shepherd 2015, 46–47).

Ve čtverci D13 bylo nalezeno největší množství skleněných střepů. Jedná se převážně o drobné střepy, různorodého charakteru. Tuto koncentraci je možné označit jako surovinu pro sekundární tavbu. Deponování skleněných střepů v blízkostí skláren není ničím výjimečným a podobné doklady existují i z jiných lokalit. Nálezy natavených střepů lze také identifikovat jako doklad recyklace skleněných střepů, což byla v římských sklárnách poměrně běžná praxe (viz. kapitola xxx). Vzhledem k povaze nálezů těchto indikátorů výroby je dosti náročné určit dobu, kdy místní sklárna mohla fungovat. Pro upřesnění této informace bylo použito metody chemických analýz vybraných skleněných fragmentů.

I přes to, že převážná část skleněných nálezů pochází z narušených kontextů nebo povrchových sběrů, bylo možné provést jejich základní typologické určení. Zásadní komplikací bylo to, že skleněné nádoby se zachovaly fragmentárně, což značně

znesnadňovalo jejich určení. Pro interpretaci souboru bylo zapotřebí věnovat pozornost i jiným znakům, než jen typologickému zařazení podle existujících analogií, a to konkrétně barvě užitého skla, kvalitě skla a technologickým specifikům jednotlivých nádob. Soubor fragmentů z Jurty-Strojna zahrnuje širokou škálu nejen forem nádob, ale i výzdobných prvků. Výzdoba je zde zastoupena řezáním, fasetovým výbrusem a nálepy. Jsou taktéž zastoupeny fragmenty nádob foukaných do formy. Sklo ze sídliště se ve většině případů vyznačuje vysokou kvalitou – nejvíce jsou zastoupeny fragmenty kvalitního skla. Jedná se o tenkostěnné fragmenty, z průhledného, bezbarvého skla, s minimem nečistot. Toto sklo se v hojné míře užívalo v od 1. do poloviny 3. století a v pozdní antice se kvalita skla postupně zhoršuje (Shepherd 1999, 301; Shepherd – Wardle 2009, 9, 57). Pouze v případě 49 fragmentů je doloženo zelené/olivově zelené a světle žluté sklo, a u 5 fragmentů jantarové (žlutohnědé). Jedná se o barevné odstíny typické pro soubory skla z období pozdní antiky nebo časně byzantského období (Cholakova 2009, 305; Cruz 2014, 59). Několik zkoumaných fragmentů vykazuje výrazný podíl nečistot a bublinek, zajímavé jsou stopy po užití železného nástroje, snad sklářské píšťaly. Nálezy barevného skla jsou na lokalitě ojedinělé.

Na základě jednoduchého roztřídění fragmentů bylo zjištěno, že v souboru převládají tzv. picí nádoby – souhrnný pojem, do kterého můžeme zahrnout číše, poháry, kalíšky a mísy. Vzhledem k velké oblibě těchto tvarů jak v době římské, tak i pozdní antice, je náročné přesně datovat jednotlivé kusy. Na základě tvaru a specifické výzdoby bylo možné vyčlenit několik fragmentů pocházejících z polokulových mís s fasetovou výzdobou, datovaných do konce 2. až do 3. století n. l. Nádoby z průhledného skla zdobené jemnou lineární řezanou výzdobou jsou taktéž charakteristické pro období od poloviny 1. až do 3. století n. l. (Whitehouse 1997, 221). Fragment se specifickou výzdobou v podobě plastického nálepů lze spojit se skupinou nádob zdobených technikou *„Schlangenfadengläser/snake-thread decoration“*, která byla oblíbená převážně koncem 2. až 3. století n. l. Samostatnou skupinu tvoří nálezy fragmentů malých lahviček – unguentarií. Několik fragmentů z této skupiny lze určit jako formu I 82 b I, která časově spadá do období od 2. poloviny 1. století až do 3. století. Pro dobu 2. a 3. století n. l. jsou charakteristické vysoké poháry na nožce a poháry s vejčitým tělem, které jsou v souboru skla z Jurty-Strojna také zastoupeny. Zajímavou skupinu tvoří okraje mís nebo pohárů s tubulárním přehybem, které lze datovat do 2.–3. století. Vzhledem ke specifické technice výroby lze tento druh nádob spojit s dílnami z východního Středomoří[71].

[71] Podobný typ výzdoby – tubulární přehyb je znám i z kontextu 3. století z Kabyle (Tab. 69)

Skupina okrajů kónických nádob, které mohou být identifikovány jako kónické poháry nebo lampy, je charakteristická pro dobu 4.–6. století n. l. Pro dobu pozdní antiky a časné byzantské období jsou typické i fragmenty lahví s rovným hrdlem a lahví s trychtýřovitým hrdlem. Několik fragmentů lze orientačně spojit se skupinou kalíšků na nožce, které jsou jedním ze základních tvarů pro dobu od 4. do 6. století n. l[72].

Specifickou skupinu nálezu tvoří skleněné ozdoby: korálky a kruhový šperk. Z korálků převažují podlouhlé šestihranné a kruhové zploštělé korálky. Z kruhových ozdob jsou zastoupeny fragmenty jednoduchých náramků a jeden fragment skleněného prstenu. Vzhledem k unifikaci římské módy skleněných ozdob a kontinuitě některých tvarů až do pozdějších dob jen stěží lze určit jejich přesnější chronologické zařazení, jen na základě typologického určení.

Specifickou skupinou nálezu jsou fragmenty skla, které jsou určeny jako sklářský odpad: odklepy od sklářské píšťaly, skleněné kapky a skleněná vlákna. Samostatnou skupinu tvoří fragmenty surového skla. Část nalezených skleněných střepů je možné interpretovat jako zbytek suroviny pro sekundární tavbu. Na základě paralel s jinými lokalitami můžeme považovat výše vyjmenované nálezy (identifikátory výroby a surové sklo) za doklad existence sklárny na lokalitě Jurta-Strojno.

[72] Soubor pozdně antických skle pochází i z lokality Kabyle (Tab. 69)

7. Studium chemického složení antických skel

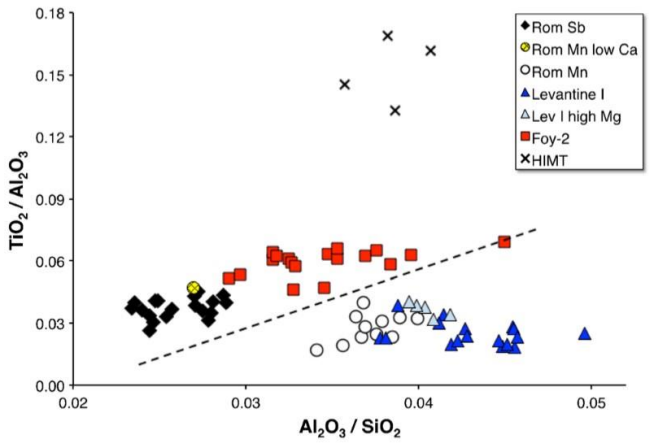
7.1. Základní složení

Základními složkami jak římského skla, tak i pravěkého, byly suroviny s obsahem křemíku, sodíku a vápníku. Utavená skla měla složení v těchto rozmezích 63–75 % SiO_2 (oxid křemičitý), 11–22 % Na_2O (oxid sodný) a 4-12 % CaO (oxid vápenatý) (Freestone 2006; idem 2021, 225 – 226). Sodné suroviny se užívaly jako tavivo za účelem snížení teploty tavby, takže výrobcům stačilo dosáhnout teplot kolem 1000–1100 ºC namísto 1720 ºC, což je teplota tání čistého SiO_2 (Henderson 2000, 25; Antonaras 2012, 6). Pro tyto účely byl využíván natron nebo v případě sodnodraselných skel alkálie, které byly získávány z popela halofilních rostlin (halofylu)[73] rodu *Salicornia*/slanorožec z čeledi laskavcovitých (*Chenopodiaceae*), kupříkladu *Salsola kali* – Slanobyl (Tite et al. 2006, 1284), nebo mořských řas (*Phaeophyceae* – např. *Laminaria, Fucus*), tj. popela s majoritním podílem Na_2CO_3.

Důležitým stabilizátorem byly vápenaté suroviny, které se mohly přidávat v podobě drceného vápence nebo vápna, mušlí, případně již byl součástí písku v podobě ulit plžů v písku (Freestone et al. 2003; Freestone et al. 2015,75–76; Antonaras 2012, 6).[74] Podle dosavadních zjištění se pro výrobu římského skla užívalo jemných křemičito-vápenatých písků[75] z pobřeží a zdrojem vápníku tak mohly být mušle. Oproti tomu se pro výrobu skla v pozdní době bronzové mohlo užívat i drceného křemene (Freestone 2021, 227–228).[76] Další možností je vnášení sodno-draselných popelů do sklářského kmene, neboť tyto popely obsahují vysoké procento CaO. Římská skla z 1. až 3. století n. l. vykazují v průměru překvapivě jednotné hodnoty CaO – kolem 7,48 % (Foster – Jackson 2009, 190). Výzkumy prokázaly, že písek z řeky Belus obsahuje dostatečné množství drobných fragmentů mušlí pro výrobu skla bez nutnosti sekundárního přidávání vápence (Šapova 1983, 44–45; Moretti – Hreglich 2013, 30). Pro chemickou stabilitu skla je zapotřebí udržet vyšší hodnotu CaO nad 4–5 %.[77] Při jeho nižších hodnotách skla májí nižší chemickou odolnost a dochází k výraznějším korozním procesům (Freestone 2021, 227). Samotný křemičitý písek nebo natron přirozeně obsahují i

[73] Rostlin rostoucích na mořském pobřeží nebo v poušti.
[74] Samotný Plinius zmiňuje užití písku s mušlemi (Naturalis Historia 36. 65, 66), ovšem ani v antických, ani v pozdějších spisech o výrobě skla nenarazíme na zmínku o přidávání drceného vápence nebo vápna. První návody na výrobu skla za použití vápna se objevují až v 17. století (Rumjanceva 2011, 105).
[75] Stopy po užití jemného křemičitého písku se dochovaly v situaci z nepodařené tavby v primární dílně v Tyru, Libanon (Freestone 2006, 205).
[76] Doklady užití drceného křemenu pochází z časně islámské sklárny v el-Raqqa, Sýrie (Freestone 2006, 205).
[77] Dalším tzv. stabilizátorem skla je oxid hořečnatý, který je taky přirozenou součásti některých písků nebo popelů užitého pro výrobu sodnodraselných nebo draselných skel (Moretti – Hreglich 2013, 30).

jiné příměsi než vnášené Na_2O a SiO_2 – tzv. minoritní složky (Al_2O_3, P_2O_5, Cl), které mohly ovlivnit výsledek tavby. Egyptský natron má však poměrně „čisté“ chemické složení, navíc větší část příměsí se odloučila během tavby. Oproti tomu písek má více specifických příměsí, které antičtí výrobci nebyli schopni úplně odstranit. Písek obsahuje oxidy železa (Fe_2O_3), hliníku (Al_2O_3), titanu (TiO_2), vápníku (CaO) a draslíku (K_2O), jejichž poměr může sloužit jako indikátor původu užitého písku (Freestone et al. 2000, 65–70; Drauschke – Greiff 2010, 24–46; Freestone 2021, 7).



Obr. 11: Rozdělení základních skupin podle Al_2O_3 a TiO_2. Podle Schbille et al. 2017, 1237

Příměsi v písku mohou značně ovlivnit i teplotu tavení, takže kupříkladu vyšší podíl oxidu titaničitého nebo oxidu hlinitého činí písek hůře tavitelným (Rumjanceva 2011, 105). Příkladem budiž písky z ústí řeky Volturno (oblast mezi Cumae a Liternem), které se vyznačují výrazně vysokým podílem hliníku a železa, takže by nebyly příliš vhodné pro tehdejší sklářskou výrobu (Brems – Degryse 2014, 28).[78] Geologický původ užitého písku může odrážet i zastoupení stopových prvků (*trace elements*), jako Ga (gallium), Rb (rubidium), Sr (stroncium), Zr (zirkon), Ba (baryum), Nd (neodym), atd. (Freestone 2005). Jedním ze zásadních zdrojů poznání ke geologickému původu písku jsou izotopové analýzy neodymu, konkrétně poměr $^{143}Nd/^{144}Nd$. Izotopy stroncia $^{87}Sr/^{86}Sr$ mohou identifikovat původ vápníku v písku. Výsledky analýz ukazují užití písků z pobřeží východního Středomoří (Scott – Degryse 2014, 24–25; Freestone 2021, 250–251), ovšem v několika případech poukazují na užití několika zdrojů písků v jedné dílně. Analýzy izotopů skla z dílen z Levantu mají poněkud nižší hodnoty než u písku ze stejné oblasti od -6,0 do -3,2. To lze vysvětlit tak, že i

[78] Hodnoty hliníku a železa z písku řeky Volturno neodpovídají hodnotám římského skla.

v jednom výrobním okrsku se užívalo písku z různých zdrojů: z pobřeží, z písečných dun, nebo ze specifického vápnitého písku (Kurkar); (Freestone et al. 2009, 37, 46).

V římském skle je zastoupení oxidu železa Fe_2O_3 kolem 0,3 % a skla mají modré nebo modrozelené zabarvení (Freestone 2021, 22). Ve skle se železo vždy vyskytuje ve dvojmocné i trojmocné formě. Kation Fe^{2+} barví sklo na modrý až zelenomodrý odstín a světlé žlutý odstín dává kation Fe^{3+}. Na výslednou barvu skla má vliv několik faktorů – složení skloviny, výše tavící teploty, vzájemný vliv přítomných barviv, atmosféra v peci. Některé větší kusy surového skla mohou mít i dvojí zabarvení – na povrchu žluté až žlutě zelené, ve spodní části modré (Meulebroeck et al. 2010, 6). To je dáno zřejmě atmosférou v peci a „okysličením" svrchní vrstvy skla. Zelené/olivové zabarvení není vlastní římskému sklu a může svědčit o vyšší míře oxidovadel během tavby a vlivu rozkládajícího se síranu sodného[79] na Fe^{2+}, což může pro změnu svědčit o tom, že pec nebyla užívána správně (Paynter 2008, 273; Meulebroeck et al. 2010, 6; Freestone et al. 2015, 78, 82–83). Toto zabarvení lze najít u pozdně antický/časně byzantských skel.

Natron se pro výrobu sklovitých materiálů (fajánsu a následně i samotného skla) v omezeném množství užívá již od 4. tisíciletí př. n. l., ve výrobě ovšem převládal rostlinný popel (Shortland 2006, 521–522). Jak již bylo řečeno, Plinius zmiňuje, že sklo se vyrábělo ze směsi natronu a písku v Egyptě (viz. kapitola 4.4.). Toto tvrzení bylo podpořeno početnými archeologickými nálezy, a hlavně chemickým rozborem antických skel. Je známo, že v oblasti Wadi Natrun existují jezírka s výskytem přírodního natronu v podobě trony – minerálu bohatého na uhličitan sodný.[80] Archeologický průzkum této oblasti odhalil četná sklářská zařízení z řecko-římské doby (Nenna 2000; idem 2015). Chemický průzkum sedimentárních depozit z jezer oblasti Wadi Natrun prokázal, že zastoupení čisté trony je menší, než se původně předpokládalo (Brill 1999).[81] Navíc místní trona má vyšší příměsi jiných látek, kupříkladu chloridu nebo síranu (Shortland et al. 2006, 525). Zajímavou úvahu přinesl úspěšný pokus tavby skla za použití natronu z jezera al-Barnuj při teplotě 1100 ºC. Při použití minerálu s nižším obsahem uhličitanu sodného je zapotřebí užít větší poměr natronu

[79] Síran sodný Na_2SO_4 se vyskytuje jako příměs u přírodního natronu (Meulebroeck et al. 2010, 6).
[80] Natron v případě této práce je obecný název pro přírodní depozity minerálů s obsahem uhličitanu sodného (Freestone 2006, 204). Natron je zároveň označení pro krystalickou sodu – uhličitan sodný, dekahydrát $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$, který se vyskytuje převážně s příměsí hydrogenuhličitanu sodného $NaHCO_3$, případně s menší příměsí chloridu sodného a síranu sodného. Minerál trona – $Na_2CO_3 \bullet NaHCO_3 \bullet 2H_2O$ (Shortland et al. 2006, 521–525; Freestone 2021, 246–247).
[81] V případě depozit jezera Fazda (oblast Wadi Natrun) v sedimentech převládal halit (kamenná sůl) a burkeite. Zastoupení trony bylo minimální (Shortland et al. 2011, Tab. 1).

vůči písku a je třeba vždy přizpůsobit výsledné poměry surovin podle jejich kvality. „Nežádoucí“ příměs chloridu sodného mohla naopak vylepšit kvalitu skla (Jackson et al. 2018). V jiné studii (Shortland et al. 2011) bylo prokázáno, že pro výrobu skla bylo možné použít i minerál burkeitu[82] ($Na_6(CO_3)(SO_4)_2$, který se hojně vyskytuje ve slaných jezerech Wadi Natrun, nicméně obsahuje síran, který, mohou negativně ovlivnit proces tavby. Rozdrcený burkeit byl smíchán s uhličitanem vápenatým a uhlím, výsledná směs byla následně postupně zahřívaná a docházelo k vzniku uhličitanu sodného. Podobné „čištění“ zmiňuje i Plinius (Historia Naturalis, 36,66), podle něhož se vytěžený natron upravoval pomocí drceného vápna (Shortland et al. 2011, 925–926). V Egyptě existují i další zdroje, kde se mohl těžit natron: al-Barnuj, at-Tarabiya (oblast delty Nilu), al-Kab a Bi’r Natrun v horním Egyptě. Kupříkladu z al-Barnuj pochází čistší trona, která se navíc vyskytuje ve větším množství. Takže v al-Barnuj, stejně tak i ve Wadi Natrun, mohla probíhat ve starověku těžba natronu (Shortland et al. 2006, 523–525). Výskyt přírodní sody je uváděn i z oblasti řecké Makedonie, konkrétně antické oblasti Chalastra (dnešní Pikrolimni) a Philippi (Antonaras 2012, 6). Další přírodní depozita jsou známa i z Předního východu (jezero al-Jabbul, Sýrie). Z antických pramenů (Strabon, Eustathius) pochází zmínky o užití natronu z oblasti jezera Van v Turecku. Zde ovšem nemáme důkaz o jeho využití pro účely sklářství. Výsledky analýz izotopů boru (δ^{11} B); (Devulder et al. 2014) navíc uvádějí totožný původ sodíku z římských nádob a natronu z nalezišť v Egyptě. Nepřímým důkazem použití egyptského natronu je i nepoměr zastoupení Na_2O ve sklech. Skla vyráběná v Egyptě mají vždy vyšší podíl (o 15–20 %) Na_2O oproti sklům ze Syropalestiny (Freestone 2021, 254), kam se natron měl dovážet. Zajímavým přírodním výskytem natronu je oblast Anatolie – místní natron mohl být vzhledem k blízkému složení se skly z Pergamonu a Aphrodisiasy užíván pro potřebu regionální výroby (Freestone 2021, 254).

7.2. Nejstarší skla

Natron se pro výrobu sklovitých materiálů (fajánsu a následně i samotného skla) v omezeném množství používá již od 4. tisíciletí př. n. l., ve výrobě ovšem převládal rostlinný popel z halofytů (Shortland 2006, 521–522). Skla z doby bronzové lze zařadit do kategorie sodná popelová s užitím rostlinného popelu jako zdroje taviva. Sodná popelová skla[83] se vyznačují vyšším podílem oxidu draselného a oxidu hořečnatého s hodnotami mezi 1,5–5 % (Shortland et al. 2006, 522; Freestone 2006, 202; idem 2021, 247; Paynter – Jackson 2016, 9), zároveň

[82] Podvojná sůl síranu sodného a uhličitanu sodného
[83] Tedy popelová.

mají vyšší podíl CaO a P_2O_5 (Freestone 2006, 204). Sodné popely z halofilních rostlin se užívaly v Egyptě a na Předním východě k produkci fajánsů již ve 4. tisíciletí př. n. l. a kolem 1500 př. n. l. i pro výrobu samotného sodné popelového skla (*soda-rich plant ashes/* skupina HMG – *high magnesia glass*). Oproti tomu skla ze skupiny *mixed alkali plant ashes* (smíšené alkalické sklo) se užívala v západní Evropě a na Krétě pro výrobu fajánsu od 2. tisíciletí př. n. l. Skla vyráběná z těchto popelů (skupina LMHK - *low-magnesium high-potassium mixed alkali glass*) se vyznačují vyšším podílem draslíku (K_2O 5–10 %) a nižším podílem sodíku (Na_2O 6–9 %), vápníku (CaO 4–2 %) a hořčíku (MgO 0,4–0,1 %); (Tite et al. 2006, 1288; Venclová 2011, 564–565). Je nutno uvést, že skla ze skupiny *mixed alkali plant ashes* se užívalo na území západní Evropy až do časné doby železné (11.–8. století př. n. l.).
Z evropských dílen zmiňme sklářskou dílnu ve Frattesině, která mohla být jedním z hlavních center výroby skleněných korálků (Angelini et al. 2004; Tite et al. 2006, 1284), můžeme však předpokládat i další střediska výroby skleněných předmětů. Existenci několika regionálních evropských dílen nasvědčuje i heterogenní chemické složení skla z pozdní doby bronzové (Angelini et al. 2009).[84]

V 10–9 stol. př. n. l v Egyptě (lokalita Nesikhons) se objevuje sklo s novým složením, v němž je užíváno natronu/sody jako taviva. Z 9. stol. př. n. l. jsou známy nálezy sodného skla z Nimrudu a postupně od 6. až 5. století př. n. l. jsou již hotové výrobky ze sodného skla běžným nálezem i na území Evropy (Freestone 2005; idem 2006, 204; Tite et al. 2006, 1284; Shortland et al. 2011, 916).[85] První sodná skla se vyznačují nejen již zmíněným nižším obsahem hořčíku a draslíku, ale i překvapivě nízkým obsahem oxidu vápenatého – pod 1,3–4,8 % (Henderson 2013, 92). Tento fakt může svědčit o nepropracovanosti receptury, což mohlo vést k chemické nestabilitě vyráběného skla a špatnému dochování prvních skleněných výrobků (Shortland et al. 2006, 522; Freestone 2021, 245). Starší doba halštatská (Ha C) je dobou přechodu z tradiční receptury s užitím rostlinných popelů na nový druh taviva – natron. Není divu, že z této doby pochází skleněné výrobky s užitím jak natronu, tak i rostlinných popelů, a v několika případech doznívá tradice domácích evropských dílen na surové sklo (Arletti 2010, 711; Purowski et al. 2014, 303). Postupem doby se receptura sjednocuje a výsledkem je jednotné sodné sklo, vyráběné na území východního Středomoří. Helénistické

[84] Zmiňme skupiny LMHK, HMBG (*high-magnesium-brown glass*), které byly identifikovány na území Itálie (Angelini et al. 2009, 332). Skupina HMG (*high-magnesium glass*) je známa především z východního Středomoří, ovšem do Evropy se skla této skupiny dostávají ve střední době bronzové (Angelini et al. 2004, 1179).
[85] Ze starší doby železné jsou známa sodná skla, na některých místech ovšem stále pokračuje tradice výroby sodnodraselných skel. Z etruské Itálie jsou známa skla s vysokým podílem K_2O a P_2O_5 a jako kalivobylo užíváno drcených pálených kostí (Arletti et al. 2010, 704). …

dílny[86] ze Středomoří měly zásobovat nejen místní trhy, jejich produkce se dostává i na území západní a střední Evropy. Mimo antický výrobní okruh jsou doloženy stopy po sekundárních dílnách, konkrétně na území laténské kultury. Tyto dílny se specializovaly na výrobu skleněných korálků, náramků a jiných drobných ozdob. Prozatím nemáme žádné doklady výroby skleněných nádob (Venclová 2016).

7.3. Římské sklo

Římské sklo je možné na základě vizuálního hodnocení rozčlenit na tři základní skupiny: tzv. zelenomodré přírodně zabarvené sklo, sklo odbarvené a skla záměrně obarvená. Zelenomodré sklo můžeme obecně označit za neodbarvené – bez přidání potřebných odbarviv (viz níže). V některých zelenomodrých sklech jsou detekovány stopy odbarviv, což může svědčit buď o nepodařeném procesu odbarvování skla, nebo o recyklaci (Freestone 2021, 247). Zelenomodré sklo dominuje v souborech římského skla od 2.–4. století n. l. (Jackson – Foster 2014), ovšem jeho používání pokračuje i pozdějších dobách. Chemické složení římských skel je překvapivě homogenní. Skla se vyznačují nižším obsahem K_2O a MgO (do 1–1,5 %), což je výsledkem užití přírodní sody (Scott – Degrye 2014, 21). Římská skla mají nižší obsah CaO (6,5–7,5 %) a Al_2O_3 (2–2,5 %); (Freestone et al. 2000, 73). Vzhledem k jednotnému složení a paralelám se skly z palestinské lokality Jamale byla vyslovena domněnka, že římské sklo z 1.–3. století n. l. pochází převážně z oblasti Syropalestiny (Levantu); (Nenna 2007; Foy et al. 2000).[87]

Na území Egypta byly vyčleněny dvě skupiny vyráběných skel: sklo z Wadi Natrun, které se vyznačuje vyšším podílem Na_2O (20–25 %) a nižším obsahem CaO (5–6 %), a ze severního Egypta, konkrétně oblasti nedaleko jezera Mareotis, kde je opačně nižší poměr Na_2O (10–15 %) a vyšší podíl CaO (kolem 15 %); (Nenna et al. 2000, 111). Na základě analýzy skel ze tří dílen z Wadi Natrun, fungujících v 1.–3. století n. l, bylo vyčleněno 6 základních podskupin (wna až wnf); (Nenna et al. 2005). Z dílny v Beni Salama, Wadi Natrun, se vyráběly tři základní skupiny skla: neodbarvené modrozelené sklo, sklo odbarvené antimonem a sklo odbarvené manganem. Sklo odbarvené antimonem má blízké složení jako některé hotové skleněné výrobky ze západní Evropy, takže se mohlo jednat o exportní artikl (Nenna 2015, 15, 19). Poměr základních složek ve skle je reflexí individuálního přístupu v dílnách a je

[86] Pro pozdně helenistické období až časně římskou dobu je nutné zmínit sklárnu v Beirútu (Libanon), kde byla objevena rozměrná pec na tavbu surového skla. Bohužel, podobné primární dílny nám chybí pro dobu od 8. až do 1. století n. l. (Henderson 2013, 94).
[87] Skla byla vyráběna z písku z řeky Belus (Nenna 2007).

podmíněn složením písku a natronu. Výrobci museli vytvářet ideální poměr surovin (sodných a křemenných) a ne slepě vycházet z tradiční receptury římského skla (Rumjanceva 2011, 109). Dostupnost nebo i nedostupnost základního taviva – natronu – ovlivnila i jeho množství ve výsledném sklářském kmeni. Skla vyráběna v oblasti Syropalestiny ve 3. století mají tedy nižší poměr Na_2O (15 %) oproti egyptské produkci (Jackson et al. 2018, 1190).[88]

7.4. Barviva

Barvení skla probíhalo až v sekundárních dílnách a užívalo se zde různých surovin daných kovů, a to v závislosti na požadované barvě (Lierke 2009, 3). Ionty kovů (Mn^{2+}, Mn^{3+}, Fe^{2+}, Fe^{3+}, Co^{2+}, Cu^{+}, Cu^{2+}) dokáží obarvit bezbarvé sklo na velice intenzivní odstíny. Výsledná intenzita barvy závisí na absorpčním koeficientu, koncentraci a okolních podmínkách (Henderson 2013, 65–66). Seznamy barvicích oxidů jsou známy z vrcholně středověkých až novověkých sklářských manuálů, pro studium starověkých receptur jsou pro jednoznačné určení zapotřebí chemické analýzy skla. Záměrně obarvené sklovité materiály se vyskytuji již v době bronzové (viz výroba pravěkých fajánsů), kdy bylo pro modré odstíny užíváno oxidu měďnatého (CuO). Výsledné odstíny od jasně tyrkysové až po zelenou závisely na poměru olova nebo železa. Pro dosažení dobrého barvicího efektu bylo zapotřebí dosáhnout obsahu oxidu mědi alespoň 1 %, nebo více. Jako zdroj mědi mohly být používány měděné strusky (měděné okuje). Mnohem účinnější barvicí vlastnosti měl kobalt CoO, který i při velice malé koncentraci (0,05–0,2 %) barvil sklo na jasně modrou až tmavě modrou barvu (Meulebroeck et al. 2010, 8; Freestone 2021, 248).[89] Kobalt se do skel dodával v podobě drceného a praženého kobaltinu nebo smaltinu – tzv. *zaffery/saffra* (Moretti – Hreglich 2013, 32). Oxid měďný (Cu_2O) spolu s olovem byl užíván i pro výrobu červeného odstínu (Lierke 2009, 3). Pro dosažení neprůhledného skla s výrazně červeným odstínem bylo zapotřebí hlídat redukční atmosféru v peci (Henderson 2013, 80). Zajímavým, ovšem pro antické prostředí výjimečným příkladem, je tzv. Lykurgova číše, kde bylo dosaženo výrazně červeného odstínu s přechodem do zeleného (tzv. dichroismus) pomocí nanočástic zlata a stříbra (Wedepohl 2003, 24; Henderson 2013, 76). Podobná technologie se výjimečně užívala i u luxusních prolamovaných číší ze 4. století n. l. Zajímavých odstínů červené bylo dosaženo za užití dvouvrstvého skla se zlatou folií a neprůhledného antimonového zákalu. Skla tohoto typu se

[88] Skla ze Syropalestiny z 1. století n. l. naopak mají o něco vyšší obsah oxidu sodného (18 %). Kolísání množství oxidu sodného může být přímo vázáno na cenu a celkovou dostupnost natronu, který se dovážel z Egypta (Jackson et al. 2018, 1190).

[89] Známým nálezem surového skla obarveného kobaltem jsou skleněné ingoty z vraku Ulu-Burun (Whedepohl 2003, 24–25).

měla vyrábět v Římě ve 4. století n. l. a užívala se výhradně pro mozaikové tesery. Tato specifická technika byla znovuobjevena až v 17. století (Freestone 2021). Fialových odstínů bylo možno dosáhnout pomocí manganu (v koncentraci kolem 1,5 %), který se přidával v podobě burelu MnO_2 (Lierke 2009, 3), jenž se v přírodě vyskytuje v podobě načernalého minerálu pyroluzit/burel (Wedepohl 2003, 29).[90] Jantarového odstínu, který se objevuje u skel na přelomu letopočtu, mělo být dosaženo pomocí nízkého podílu iontových sulfidů (Freestone et al. 2005, 156).[91] Vzhledem ke komplikovanému procesu a poškození barvy během následující přetavby surového skla existuje možnost výroby těchto nádob přímo v dílnách na surové sklo (Freestone 2021, 247). Žlutých nebo hnědožlutých odstínů bylo možné dosáhnout za užití oxidů železa (Lierke 2009, 3). Zvláštní skupinu tvoří tzv. černá skla. Jedná se však převážně o skla tmavě hnědá nebo tmavě zelená. Požadovaný odstín byl dosažen pomocí zvýšení koncentrace oxidu železnatého (FeO, až 12,5 %); (Cholakova – Rehren 2012, 262–263; Al-Bashaireh 2016, 28). Pro dosažení „černé“ barvy se uvádí i jiný oxid železa – oxid železnato-železitý Fe_3O_4 (Wedepohl 2003, 27–29).

Pro barvení skla hrála významnou roli tzv. kaliva – látky používané k zakalení skla (Bělohradský et al. 2020, 19). Cín se užíval jako kalivo již od 2. století př.l. Vnášel se jako jemný prášek kasiteritu/cínovce (SnO_2). Sklo je zakalováno díky drobným krystalkům nerozpustných ve sklovině (Wedepohl 2003, 28; Henderson 2013, 77) Jedním z nejstarších kaliv užívaných ve sklářství je oxid antimoničný (Sb_2O_5), který ve větším množství ve skle krystalizuje do diantimoničnanu divápenatého ($Ca_2Sb_2O_7$); (Freestone 2021, 246–248). Antimon jakožto kalivo se začíná užívat již v polovině 2. tisíciletí př. n. l., a to v Egyptě a na Předním východě, a postupem doby se antimon coby kalivo užívá i v Evropě v pozdní době železné (Moretti – Hreglich 2013, 31). Antimon je v 5. století n. l. nahrazen kalivy na základě cínu, případně drceným křemenem nebo práškem z rozdrcených kostí (Paynter – Jackson 2016, 8).[92] Olova, konkrétně diantimoničnanu diolovnatého ($Pb_2Sb_2O_7$), se užívalo zároveň pro zakalení skla i obarvení na žluto již od doby bronzové (Freestone 2021, 249–251) a bylo běžně užíváno v pravěkém Egyptě nebo Mezopotámii (Wedepohl 2003, 22). Olovo zároveň vylepšovalo některé kvality skla – přidávalo lesk a snižovalo teplotu tavení (Lierke 2009, 3). Ve 4. století dochází k zásadním změnám v technologii barvení skel. Oxid antimoničný je nahrazen oxidem cíničitým a diantimoničnan diolovnatý je nahrazen olovnato-cíničitou

[90] Působením tepla se pyroluzit (oxid manganičitý MnO_2) rozkládá za vzniku kyslíku a oxidu manganitého Mn_2O_3.
[91] Jedná se o reakci železa a síry (Meulebroeck et al. 2010, 6).
[92] Cín, respektive oxid cíničitý (SnO_2), byl užíván jako kalivo již ve 2. století př. n. l. (Wedepohl 2003, 28; Lierke 2009, 3; Henderson 2013, 77).

žlutí.[93] Tyto změny byly pravděpodobně podmíněny politickými nepokoji a celkově nestabilní situací v pozdní antice, což mohlo vést k nedostatku antimonu (Freestone 2021, 249–252).

Obr. 12: základní oxidy pro obarvení antických skel, podle Lierke 2009,3.

7.5. Odbarviva

U Plinia (Nat. Hist. 36, 194) je popsán poměrně složitý postup při odbarvování skla. To pravděpodobně probíhalo přímo na místě výroby surového skla a následně se rozváželo do sklářských dílen po Římské říši (Stern 1989, 123). Proces odbarvování skla byl poměrně komplikovaný a bylo zapotřebí hlídat nejen poměr odbarviv, ale i teplotu. V opačném případě mohlo totiž dojít k zakalení skla (Antonaras 2012, 6). Pro výrobu bezbarvého skla se mohly vědomě používat suroviny s menším podílem příměsi, převážně železa. Výroba bezbarvého skla bylo tedy otázkou kombinace několika paramentů – od použití vhodných, čistších surovin, správného poměru odbarviv, jakož i teploty a délky tavby (Foster – Jackson 2010, 3068). Na základě obsahu odbarviv lze vyčlenit několik základních skupin skel reflektujících nejen jeho geografický původ, ale i chronologické zařazení skla a technologická specifika konkrétních výrobních okruhů.

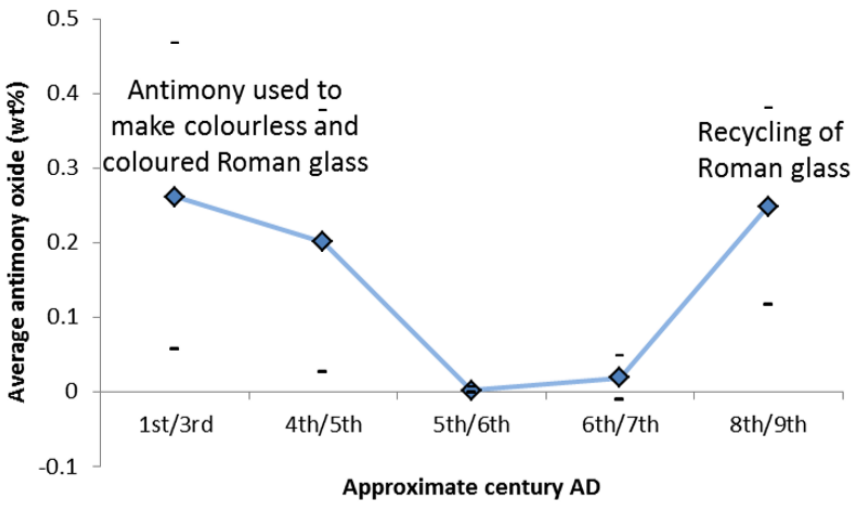
Jak již bylo zmíněno, příčinou zelenomodrého zabarvení skla je silněji barvící kation Fe^{2+} (dává intensivnější zabarvení než Fe^{3+}). Účelem odbarviv bylo tedy zoxidovat Fe^{2+} na mírnější žlutou formu danou kationtem Fe^{3+} (Freestone et al. 2005, 156). Druhým typem odbarvování

[93] Cíničitan olovnatý Pb_2SnO_4.

je tzv. fyzikální odbarvování. Chemicky odbarvené sklo se žlutým nádechem lze převést na bezbarvou formu pomocí doplňkové barvy, zde fialové na neutrální šeď. Pro tyto účely odbarvování skla se užívalo manganu, jehož zdrojem byl pyroluzit (burel) MnO_2.
S používáním oxidu manganu jakožto odbarviva se začalo již ve 2. století př. n. l. (Freestone 2021, 247), ovšem až v 1. století n. l. se bezbarvé sklo začalo vyrábět ve větší míře.[94] Další odbarvivo užívané v době římské byl oxid antimoničný (Sb_2O_5). Jak antimon, tak i mangan (MnO_2 burel), se přidávaly během tavby do surového skla, jak o tom svědčí zmíněné nálezy z Wadi Natrun (Nenna et al., 2005, 62; Nenna 2015). Zatím nemáme přímé důkazy o užití odbarviv během tavby skla v sekundárních dílnách (Freestone 2021, 247–249). Ovšem nemůžeme tuhle skutečnost ani vyloučit, jelikož některé sekundární sklárny vykazují poměrně vysokou technologickou úroveň zpracování skla.[95]

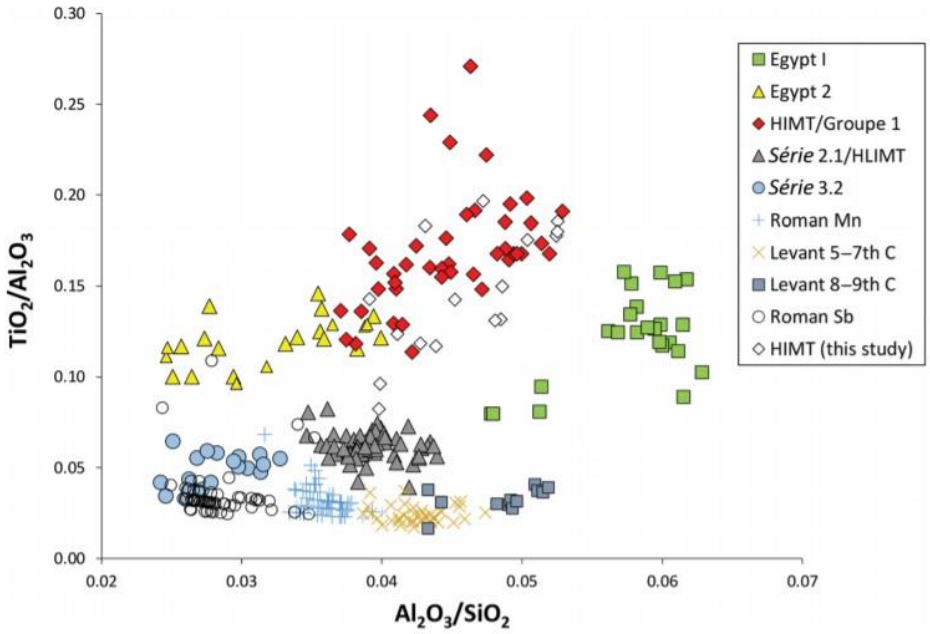
Na základě užitých odbarviv je možné vyčlenit několik základních skupin, které jsou charakteristické pro skla od 1. do 4. století n. l. Pro skupinu skel s užitím antimonu – skupina Rom-Sb (Sb_2O_3, obsah průměrně 0,29–0,54 %, případně až 0,8 %); (Schibille et al. 2017, 1226) – jsou typické nižší obsahy oxidů hliníku (1,97 %), vápníku (5,82 %), titanu (0,07 %) a železa (0, 37 %)[96] a zároveň se jedná o skla s vyšším obsahem oxidu sodného (19,39 %).[97] Oproti skupině s manganem je skupina s antimonem méně početná (Foster – Jackson 2010, 3070; Rumjanceva 2015, 44–45; Jackson – Paynter 2016, 70–73). Skupina má největší zastoupení u výrobků datovaných do 2.-3. století n. l., ovšem antimon se užíval od poloviny 1. století n. l. Antimon měl velice dobré odbarvovací vlastnosti a sklo odbarvené antimonem se v průběhu 1. století užívalo pro kvalitnější a dražší výrobky (Jackson – Paynter 2016, 78–80; Freestone 2021, 246).[98] Od průběhu 3. stol. n. l. pozvolná klesá množství skel odbarvovaných antimonem a v polovině 4. století n. l. jsou nahrazeny skly ze skupiny s manganem a HIMT (viz níže); (Foster – Jackson 2010, 3074; Paynter – Jackson 2016, 8; Jackson – Paynter 2016, 82).

[94] Oxid manganičitý zároveň sloužil i jako čeřivo, stejně tak i sírany a chloridy, které jsou již součástí písku. Šlo tedy o proces náhodný, nikoli o vědomé přidávání čeřiv, jak to známe z novověku (Moretti – Hreglich 2013, 31). Čeřiva jsou důležitou součástí vylepšení kvality skla. Při vyšších teplotách tavby vytvářejí plyny, které strhávají bublinky vzniklé rozkladem uhličitanů (surovin), a tak je odstraňují (Vondruška 2002).
[95] V případě užívání antimonu se často uvádějí Italské sklárny, kde měla být vynalezena nová receptura na odbarvování skel (Jackson – Paynter 2016, 73).
[96] Rostoucí křivka poměru hořčíku a železa má odrážet užití písků bohatých na těžké minerály, kupříkladu amfibolit a pyroxen, které se hojně vyskytují v blízkosti Nilu (Schibille et al. 2017, 1230).
[97] Procentuální zastoupení oxidů daných prvků se může v jednotlivých studiích lišit.
[98] Jedná se o skla s vysokým podílem antimonu a velice nízkým podílem vápníku (Jackson – Paynter 2016, 73).



Obr. 13: Užití antimonu v době římské až časném středověku, podle Paynter_Jackson 2016_

Zajímavý je kolísavý podíl olova u jednotlivých souborů skel, což může být vysvětleno několika zdroji antimonu (Foster – Jackson 2010, 3071). Skla odbarvená antimonem byla nalezena ve vraku lodi u Ouest Embiez. Velice blízká skla, co se složení týče, byla objevena v sekundárních sklárnách z Francie a pravděpodobně z okolí Kolína nad Rýnem. Zároveň se uvažuje o předovýchodním původu této skupiny skla (Rumjanceva 2015, 44–45). Z Beni Salama je identifikovaná místně vyráběna skupina s antimonem (tzv. skupina wnc), což poukazuje na výrobu bezbarvých skel na území Egypta (Nenna et al. 2005, 62; Nenna 2015, 15). Edikt Diokleciána z roku 300 n. l. rozlišuje levnější, tzv. „judejské“ sklo, se zelenomodrým nádechem a dražší alexandrijské sklo, které mělo být bezbarvé (Barak 2005). Na základě této zmínky ovšem nemůžeme spojit výrobu bezbarvého skla pouze s oblastí Syropalestiny. Archeologické nálezy z oblasti Wadi Natrun nakonec svědčí pro intenzivní výrobu bezbarvého skla i na území Egypta.



Obr.14: Přehled základních římských a pozdně antických skel. Podle Freestone et al. 2018

Samostatnou skupinu tvoří skla s užitím manganu MnO (0,8–1,5 %) – Rom-Mn. Jedná se o běžně zastoupená skla, která se objevují napříč celou Římskou říší. Skla tohoto typu mají vyšší podíl CaO (průměrně 8,48 %) a oproti skupině s antimonem je nižší podíl sodíku Na_2O (16,81 %); (Jackson – Paynter 2016, 73). Skla s vyšším obsahem MnO se objevují v 1. století, ovšem až ve 3. a 4. století n. l. značně vzrůstá jejich počet (Foster – Jackson 2010, 3071–3074). Podobné složení se objevuje i u skel ve skupině Levantine I, což může svědčit o stejném produkčním místě nebo jisté kontinuitě výrobní tradice (Jackson – Paynter 2016, 73–74). Analyzovaná skla vykazuji měnící se podíl Fe_2O_3 a Al_2O_3[99], na jejichž základě byly vyčleněny tři podskupiny.[100] Tato skutečnost může napovídat o používání minimálně třech různých zdrojů písků, tedy pravděpodobně i třech výrobních středisek tohoto skla (Foster – Jackson 2010, 3072). Zajímavé je, že některá na pohled neodbarvená skla obsahují kolem 0,8 % MnO. To může být vysvětleno původně vyšším podílem Fe_2O_3, který negativně ovlivnil pokus o odbarvení pomocí MnO (Foster – Paynter 2016, 80). Bezbarvé sklo, tak oblíbené

[99] Oxid hliničitý a oxid železitý, stejně tak i oxid vápenatý a oxid titaničitý, jsou tradičně považovány za indikátory nečistot v píscích a mohou indikovat užití různých písků k výrobě skla (Foster – Jackson 2010, 3072; Freestone et al. 2015, 80–81).

ve 2. a 3. století n. l., se v pozdní antice postupně vytrácí a často tvoří jen 10 % v souboru skel (Jackson – Foster 2014, 8).

Samostatnou skupinu tvoří tzv. smíšená skla, u nichž se vyskytuje zároveň Sb_2O_3a MnO. Skla této skupiny mají nižší obsah CaO (6,12 %), průměrné hodnoty Al_2O_3 (2,08 %), MgO (0,59 %) a K_2O (0,53 %); (Foster – Jackson 2010, 3072). Příměsi draslíku, hliníku a železa mohou být výsledkem kontaminace skla během sekundární tavby/taveb, a to jak z keramických tyglíků, nadrží na tavbu, nebo ze zplodin hoření (Jackson – Paynter 2016, 78). Jedná se mezi bezbarvými skly o nejpočetnější a z hlediska chemického složení poměrně nejednotnou skupinu, což může být dokladem recyklace (přetavby) skleněných nádob. Bezbarvá skla se zastoupením Sb a Mn mohou svědčit o pečlivém třídění skleněných nádob před jejich sekundárním užitím (Jackson – Foster 2014, 10–11). Rozlišení bezbarvých skel odbarvených pouze antimonem či manganem však nebylo možné, a tak došlo k jejich smíšení. Skla z této skupiny nutně nemusí být na pohled bezbarvá, může se jednat o klasické přírodně zabarvené sklo s vyšším podílem Fe_2O_3 a stopovou příměsí Sb a Mn (Foster – Jackson 2010, 3072; Jackson – Paynter 2016, 76).

Dalším důkazem recyklovaného skla jsou stopové prvky, často z barvících pigmentů, které se dostaly do recyklovaného skla z důvodu nedokonalého třídění: Co – kobalt, Cu – měď, Pb – olovo, Zn – zinek (Freestone et al. 2015, 85; Paynter – Jackson 2016, 5). Vyšší podíl Fe_2O_3 může být známkou kontaminace recyklovaného skla opakovaným kontaktem s železnou sklářskou píšťalou (Rehren et al. 2010, 75; Foster – Paynter 2016, 78). Nutno ovšem zmínit, že určitý prvek recyklovaného skla se může objevit i v tavbě „surového“ skla, kde můžeme sledovat zvyšující se poměr antimonu a olova. Výrazný podíl recyklovaného skla se objevuje i v souborech ze 4. a 5. století n. l., avšak první známky recyklace skel se objevují již v 1. století n. l. (Freestone, 2005; Foster – Jackson 2009, 192). Nárůst recyklovaných skel od 4. století n. l. je pozorován především v západních provinciích, což mohlo být způsobeno celkovým nedostatkem importovaného surového skla (Foster – Jackson 2010, 3074). U některých pozdějších recyklovaných skel můžeme sledovat horší vizuální kvalitu, která je ovšem dána nedodržením výrobních postupů během přetavby recyklovaného skla. Například v případě sásánovských skel vyráběných přetavbou skla se uvádí vyšší podíl bublinek a jiných nečistot (Mirti et al. 2009, 1067). Recyklované sklo bylo stejně významným zdrojem pro sklářskou výrobu jako surové sklo. Ovšem tzv. „smíšená skupina“ je souhrnný název pro

[100] Podskupiny jsou vyčleněny ze základní skupiny 2b s vyšším podílem Al_2O_3 (2,37 %) a CaO (8,02 %); skupina 2a se naopak vyznačuje průměrně nižším podílem Al_2O_3 (1,81 %) a CaO (5,77 %); (Foster – Jackson 2010).

z chemického hlediska poměrně variabilní soubor skel. Složení těchto skel je ovlivněno četnými tavbami a různorodými surovinami pocházejícími z různých produkčních center.

7.6. Pozdně římské až časně byzantské sklo

Druhou polovinu 1. tisíciletí n. l. je možné pokládat za rozkvět sklářství ve východním Středomoří. Jak na území severního Egypta, tak i na území Syropalestiny, byly nalezeny velkovýrobny surového skla (viz kapitola 4.4.1.). Dílny byly vázány na zdroj kvalitních surovin, u kterých je identifikováno několik různých zdrojů (Freestone 2006; Rehren et al. 2010, 65–81). Na základě chemických rozborů bylo identifikováno několik základních skupin surového skla pro 4.–8. století n. l.: HIMT, Levantine I, Levantine II, Egypt I a Egypt II. U skupin Levantine a Egypt byl prokázán geografický původ suroviny (patrný z jejich názvu), zatímco skupina HIMT nemá lokalizaci přesně prokázanou, předpokládá se však pobřeží severního Egypta (Freestone 2003, 112–113; Rehren et al. 2010, 65–81).

Glass group/[source]	*n*	Century AD	Location	Na_2O	MgO	Al_2O_3	SiO_2	K_2O	CaO	TiO_2	MnO	Fe_2O_3
Jel 1	5	6th–early 7th	Serbia	20.74	1.17	2.10	66.14	0.64	5.96	0.08	0.98	0.70
Jel 2	29	6th–early 7th	Serbia	17.96	1.31	2.60	65.61	0.82	8.01	0.13	1.39	1.00
Jel 3	4	6th–early 7th	Serbia	16.75	1.42	2.64	66.11	1.00	6.89	0.15	1.23	2.71
Caričin Grad [17]	26	6th–early 7th	Serbia	21.45	1.01	2.14	65.52	0.71	6.43	0.11	1.3	0.81
6th c. comp. [15]	50	6th	Bulgaria	17.70	1.10	2.52	66.10	0.69	7.97	0.15	1.37	0.98
Fe-rich subgr. [15]	29	6th	Bulgaria	17.80	1.16	2.82	65.20	0.78	7.61	0.15	1.04	1.83
G1 [14]	9	5th	Bulgaria	16.27	1.01	2.93	63.24	0.36	4.81	0.63	0.05	1.46
G2 [14]	7	5th	Bulgaria	15.67	1.06	2.99	61.73	0.36	5.12	0.58	1.19	2.55
Jalame [2]	40	4th	Israel	15.80	0.59	2.70	69.41	0.79	8.79	0.08	1.08	0.43
Apollonia [8]	9	6th–7th	Israel	14.31	0.56	3.17	71.33	0.62	8.37	0.08	0.03	0.48
Dor [8]	14	6th–7th	Israel	16.49	0.63	2.96	67.97	0.91	9.70	0.07	0.05	0.79
Bet Eliezer [8]	27	8th	Israel	12.13	0.51	3.26	74.64	0.53	7.36	0.09	0.02	0.49
Foy 1 [34]	43	5th	France	19.39	1.22	2.86	64.58	0.41	6.36	0.49	2.06	2.10
Foy 2.1 [10]	51	Mid-6th–7th	Mediter.	18.50	1.23	2.54	64.50	0.79	7.78	0.16	1.60	1.35
Foy 3.2 [10]	19	Turn 5th/6th	France	18.79	0.65	1.92	68.07	0.44	6.99	0.09	0.95	0.70
Egypt I [11]	2	7th–8th	Egypt	17.07	0.84	4.46	70.94	0.43	2.72	0.55	0.04	1.79
Egypt II [11]	55	Mid-8th–9th	Egypt	14.17	0.58	2.53	70.32	0.30	9.53	0.26	0.09	0.95
CaO-rich HIMT [36]	4	3rd–7th	Mediter.	17.7	1.0	2.4	66.1	0.7	8.2	0.15	1.4	1.0
Roman [6, 35]	227	1st–4th	Mediter.	16.63	0.59	2.59	69.54	0.75	7.48	0.13	0.73	0.62

Obr. 15: Přehled hodnot oxidů u pozdně antických skupin, podle Balvanović – Marić Stojanović, – Šmit, 2018

7.6.1. Skla skupiny HIMT

Označení skupiny skla HIMT (High Iron, Manganese and Titanium) byl zaveden v roce 1994 na základě archeometrického průzkumu pozdně antického skla z Kartága. Sklo se vyznačuje

žlutozeleným, olivovým, až mírně nažloutlým odstínem.[101] Tím se liší od zelenomodrého, „klasického“, římského skla nebo skla ze skupiny Levantine I (Freestone et al. 2018, 160). Známa jsou ovšem i skla skupiny HIMT téměř bezbarvá (Nenna 2014, 186). Skla HIMT se nacházejí jak na sídlištích, tak i v hrobových celcích. Můžeme zmínit i nálezy surového HIMT skla z Německa (Hambach), Francie (Marseille, Bordeaux), Sicilie (Catana), Tuniska (Kartágo) a Srbska (Caricin Grad); (Nenna 2014, 177–179, 189). Skla skupiny HIMT se objevují kolem 4. století a rozšiřují se do oblasti Evropy, Předního východu a Severní Afriky. Mají vysoký podíl Fe_2O_3 (>0,9 %), MnO (1,2 %) a TiO_2 (>0,2 %); (Freestone et al. 2018, 161). Zároveň se oproti římskému sklu z 2.–3. století n. l. vyznačují nižším podílem CaO (4–7 %) a vyšším obsahem MgO (>0,8 %) a Na_2O (17–20 %); (Freestone et al. 2005, 153; Foster – Jackson 2009, 192). Prozatím nebyly identifikovány sklárny vyrábějící skla typu HIMT, předpokládaným místem by mohlo být území severního Sinaje, jelikož vyšší podíl TiO_2 a MnO je typický pro písky z této oblasti (Jackson – Foster 2014, 7; Nenna 2014, 179–180; Schibille et al. 2017, 1238). Pro egyptský původ skla skupiny HIMT svědčí i hodnoty izotopů $^{87}Sr/^{86}Sr$, které se blíží hodnotám písků z delty Nilu nebo pobřeží (Freestone et al. 2005, 155; Freestone 2006, 210–211). Jedním z možných míst výroby skla jsou lokality Ostrakine (Ostracena) a Pelusium (Pelusio), ovšem přesná lokalizace sklárny/skláren se prozatím prokázat nepodařila (Nenna 2014, 189). Skla ze skupiny HIMT našla široké uplatnění napříč celou Římskou říší, od Británii až po Turecko a Severní Afriku. Výrobky ze skel HIMT se užívaly od 4. až po 5./6. století n. l (Foster – Jackson 2009, 190).

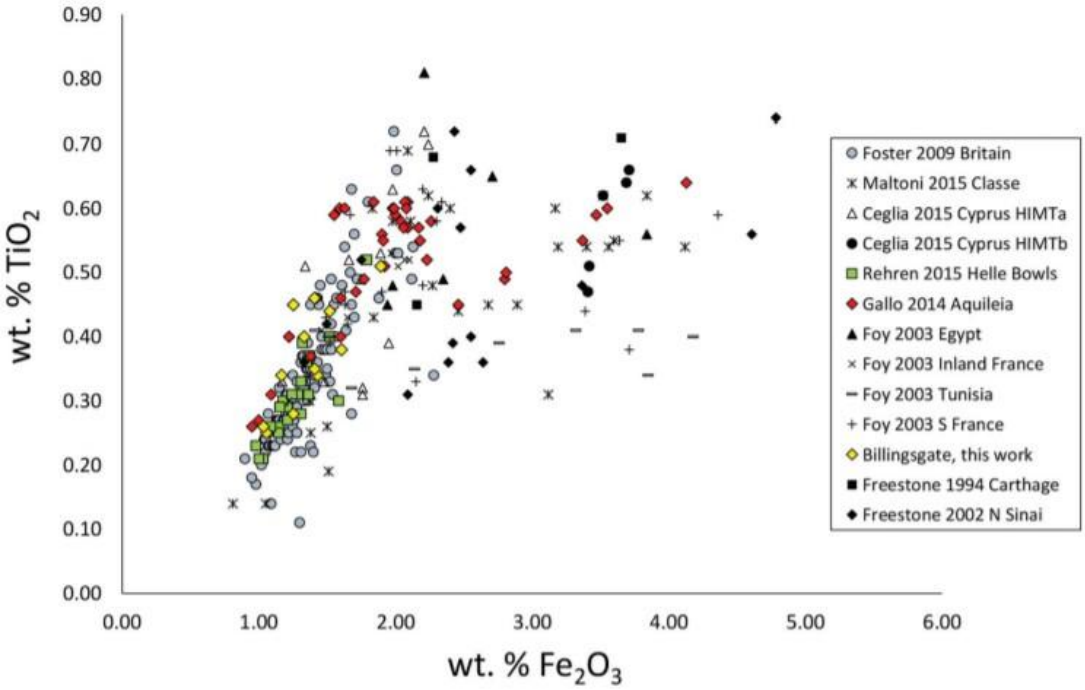
Skla HIMT skupiny jsou sice rozšířena napříč celou Římskou říší, avšak regionálně se liší počátek jejich využívání. Ve 4.–5. století n. l. patří skla HIMT k nejpočetnější skupině skel a s výjimkou Předního východu mají dominantní postavení ve sklářské produkci. Samotné sklárny mohly působit v severní Sinaji a podle zmíněných nálezů mohly fungovat až do konce 7. století, kdy byly následně nahrazeny jinými výrobci. Důvodem značné obliby těchto skel je pravděpodobně jejich cena, která byla oproti sklům skupiny Levantine I značně nižší. To však bylo kompenzováno nižší kvalitou egyptských skel (Nenna 2014, 181, 186).

Foster a Jackson (2009) vyčlenili dvě základní podskupiny pro pozdně antické sklo: HIMT 1 a HIMT 2.[102] Skupina HIMT 2 je často označována jako „weak HIMT“, a to z důvodu nižších

[101] Nechybí ovšem příklady i barevných skel skupiny HIMT, kupříkladu „černé“, oranžové a červeno-hnědé (Nenna 2014).

[102] Skupiny HIMT 1 a HIMT 2 byly vyčleněny na základě skel z římské Británie (Foster – Jackson 2009). Zároveň byly na základě průzkumu skel z Francie, Tuniska a Egypta vyčleněny skupiny 1 a 2 podle Foy, které jsou o něco

podílů TiO_2, Fe_2O_3 a MnO než klasická skupina HIMT. Tato skupina je spojovaná se skupinou Foy-3.2, která je široce rozšířena a spadá do 5. století n. l. až počátku 6. století. Skleněné výrobky z této skupiny, a dokonce i surové sklo, jsou rozšířeny jak v západní, tak i východní Evropě (Foy et al. 2003, 63; Schibille et al. 2017, 1233; Freestone et al. 2018, 162). Tato skla, i přes přítomnost MnO, mají často modrozelený odstín, stejně často se však vyskytuje i bezbarvé sklo (Cholakova – Rehren 2018, 57). Specifickou příbuznou skupinu tvoří skla skupiny HLIMT nebo skupina Foy 2.1. Skla této skupiny mají nižší obsah TiO_2 než skla ze skupiny HIMT, obsah CaO je ovšem výrazně vyšší (7–9 %) oproti HIMT, kde má CaO průměrně 4–7 %. Specifické složení a poměry stopových prvků mohou znamenat používání skleněných střepů na přetavbu již během primární tavby (Ceglia et al. 2018, 14). Nálezy surového skla této skupiny ve sklárnách na území dnešní Francie (Marseille, Maguelone, Port-Vendres) přímo dokládají obchod se surovým sklem této skupiny. Nádoby ze skla skupiny Foy 2.1 se objevují jak na území západní Evropy (anglosaská a merovejská skla), tak i v severní Africe, a to převážně v 6. století n. l. (Freestone et al. 2018, 162). Jsou však známy i nádoby datované do 6.–7. století n. l. (Foy et al. 2003, 55–58).



Obr.16: přehled definovaných skupin skla označených HIMT, podle Freestone et al. 2018

mladší než HIMT 1 (Foy et al. 2003). Další rozdělení skel HIMT je v práci Ceglia et al. (2015), kde byly vyčleněny skupiny HIMTa a HIMTb.

7.6.2. Levantine I

Původ skla ze skupiny Levantine I je spojován s oblastí Předního východu (Rehren et al. 2010, 65–81; Jackson – Foster 2014, 7). Nejznámější nálezy skla skupiny Levantine I pocházejí ze skláren ze Syropalestiny, kupříkladu z Jalame (4. století n. l), Dor (6.–7. století n. l.), Bet She'an (6.–7. století n. l.). Samotná výroba surového skla skupiny Levantine I se spojuje se sklárnami v Apollonii/Arsuu ze 6.–7. století n. l. (Freestone 2021 251). Sklo této skupiny se s největší pravděpodobností vyrábělo z písku dováženého z ústí řeky Belus nebo z levantského pobřeží (Brill 1988, 291; Freestone et al. 2000). Skla této skupiny mají velice podobné složení jako římská skupina skel s manganem Rom-Mn (Schibille 2017, 1232). Levantine I obsahuje vyšší podíl CaO (9–10 % wt), mírně vyšší Al_2O_3 (2,7–3,1 %) a nižší poměr sodíku, hořčíku a železa oproti „typickému" římskému sklu. V kontextu západních území se objevuje v souborech od 2. poloviny 4. století n. l a pokračují, stejně jako předovýchodní nálezy, až do 7. století n. l. (Freestone et al. 2000; Foster – Jackson 2009, 190; Rehren et al. 2010). Ke konci 5. století dochází u této skupiny k výrazně změně, když se jako odbarvivo přestává užívat MnO_2 (Freestone 2021, 251–253). Poměr oxidu hlinitého kolísá od 4. až do 7. století, což může být vysvětleno přemístěním primárních dílen a používání jiného zdroje písku (Schibille et al. 2017, 1232). Zvláštní podskupinou je Levantine I s vyšším obsahem MgO, kde má oxid hořečnatý podíl 0,9 %. Tato podskupina je známa z dílen v Apollonii a vyšší obsah MgO je vysvětlován jiným zdrojem písku. Skla z této skupiny jsou známa i mimo oblast své výroby, kupříkladu ze severní Afriky (Schibille et al. 2017, 1232).

7.6.3. Levantine II

Skupina známá především z jedné z největších nalezených primárních skláren v Habery/Bet Eli'ezer (Izrael), která se datuje do 6.–8. století n. l. (Freestone 2021, 251). Skleněné výrobky z 8. století n. l. s identickým složením byly nalezeny na lokalitě Ramla (Izrael); (Gorin-Rosen 2000). Sklo s podobným složením se našlo také na lokalitě Raqqa (Sýrie) a Sepphoris (Izrael) z 8. a 9. století n. l. Oproti sklům Levantine I nejsou příliš rozšířena mimo předovýchodní území (Freestone et al. 2003, 23). Odlišují se od nich také poměrem hliníku a vápníku (Freestone 2001, 114–115). Průzkum izotopů stroncia $^{87}Sr/^{86}Sr$ podtvrdil použití písku z pobřeží jak pro výrobu skel skupiny Levantine I, tak i Levantine II. Stejně tak izotopy neodymu $^{143}Nd/^{144}Nd$ ve skle ze zkoumaných skupin se blíží rozsahu εNd -4,8 -1,0 z pobřeží Syropalestinské oblasti (Freestone et al. 2009, 35–38).

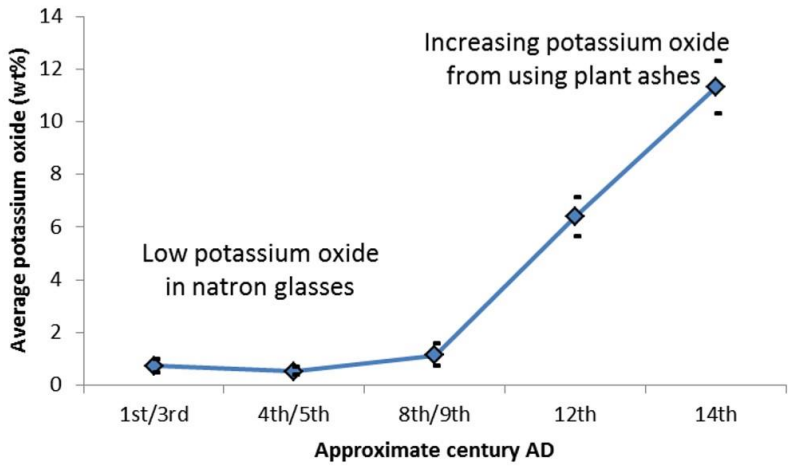
Pro byzantská a časně islámská skla jsou vyčleněny dvě skupiny Egypt I a II. Skupina Egypt I se vyznačuje vyšším obsahem Al_2O_3 (kolem 3–4,5 %) a nižším CaO (3–4 %). Je blízká sklu vyráběnému ve Wadi Natrun, kde se zároveň těžila soda pro sklárny (Freestone et al. 2000). Skla skupiny Egypt I spadají do chronologického úseku poloviny 7. až poloviny 8. století n. l. Skla ze skupiny Egypt II jsou poněkud mladší a jsou datována do konce 8. až počátku 9. století n. l. (Freestone 2003, 112). Výrobky z těchto skel jsou známy ze samotného Egypta, Izraele a v menší míře i z Itálie (Freestone et al. 2003). Pro skla skupiny Egypt II je typický vysoký obsah CaO (9 %) a nižší obsah Al_2O_3 (1,5–2,5 %). Navíc hodnoty $^{87}Sr/^{86}Sr$ (0,7079–0,7080) jsou nižší než mořská voda, takže zdrojem vápníku mohl být vápenec, konkrétně místní písek bohatý na vápník (Freestone et al. 2003, 29–30; Freestone 2005).

7.6.4. Vyšší podíl K_2O a draselný skla

Nový nástup sodno popelových skel (*potash-rich plant ash*) začíná až s 9. stoletím n. l. na území časně středověkých islámských států a postupně se dostává i na území Evropy (Shortland et al. 2006, 523).[103] Pro výrobu skel se používal rostlinný popel, které měly nahradit Na_2CO_3 jako tavivo.[104] Pro sodnopopelová skla mohl být popel vyráběn z halofylních rostlin rostoucích na slaných půdách, třeba rostlin skupiny *Chenopodiaceae.* Pár příkladů je zaznamenáno i v Egyptě (Nenna 2007). Výjimečné nálezy sodno popelového skla známe i z římského území, kupříkladu z jižní Francie (Carpentras, Golfe de Fos, Ruscino) a Rakouska (Magdalensburg), kde se pro výrobu „smaragdového“ skla užívalo sodno popelového skla (Drauschke – Greiff 2010, 39; Henderson 2013, 88). Produkce skel se udržuje i v některých částech Středního východu (převážně území dnešního Íránu) a ve střední Asii měla jistou kontinuitu i v době železné (Freestone 2006, 203; Tite et al. 2006, 1285). Na území Sásanovské říše se tato skla vyráběla mezi 2. a 6. stoletím n. l. (Mirti et al. 2008; Wedepohl 2003, 70–72; Henderson 2013, 261, 265; Simpson 2014, 204). Bylo učiněno několik pokusů pro odlišení „tradičního východního” sodnopopelového skla z prostředí Sásanovské/Parthské říše od nové výroby z oblastí východního Středomoří (Henderson 2009). Z prostředí Sásanovské říše jsou známy četné nálezy skleněných nádob domácí výroby. Zajímavé jsou i nálezy sklářských pecí se zbytky frity, což svědčí o existenci skláren na výrobu surového skla. Menší sklárny zaměřené na výrobu nádob jsou známy z několika lokalit: Ktésifón, Uruk/Warka, Veh Ardashir. Předběžné chemické průzkumy skleněných výrobků prokázaly

[103] První sodno popelováskla se objevuje počátkem 9. století na území Syropalestiny a až o půl století později se tato technologie dostává i na území Egypta (Shortland et al. 2006, 523).
[104] Draselná skla z 10. století n. l. mají vyšší podíl K_2O (kolem 20 %) a MgO (5 %), nižší Na_2O (10 %); (Paynter – Jackson 2016, 10).

užití rostlinného popela.[105] Skla mají vyšší obsah MgO a K_2O je zastoupen v rozmezí 3,2–8,4 %. Byly vyčleněny dvě základní skupiny na základě obsahu oxidu hořečnatého MgO a oxidu fosforečného P_2O_5 – první s MgO (Sasanian 1) 3–5 % a vyšším obsahem P_2O_5, druhá (Sasanian 2) s MgO 6–8 % a nižším obsahem P_2O_5. První typ se objevuje v polovině 3. století n. l. a druhá skupina až ve 4. století n. l. Je možné, že právě tradice sásanovských sodno popelových skel ovlivnila výrobu časně islámských skel v 9. století n. l (Simpson 2014, 204). Užití staré receptury sodno popelových skel naznačuje nedostatek natronu, který byl nahrazován popelem (Shortland et al. 2006, 522–523).



Obr.17: obsah K_2O ve sklu od doby římské až po středověk, podle Paynter_Jackson 2016.

Nevíme, proč zrovna v oblasti Předního východu, která byla tradičně spojovaná s výrobou sodného skla, dochází v 9. století k přechodu na tavivo v podobě sodných popelů. Časná produkce z 6.–8. století na území severní Afriky a Předního východu stále pokračuje ve výrobě sodných skel, s vazbou na tradiční dílny na levantském pobřeží (Henderson 2013, 265–266). Ovšem i zde dochází k postupnému poklesu obsahu oxidu sodného ve skle z původních 15–16 % na 12 %, což může být známkou horší dostupnosti natronu (Shortland et al. 2006, 523). Tvarosloví nádob bylo výrazně ovlivněno byzantskou tradicí a v kontextu Předního východu můžeme hovořit i o kontinuitě pozdně antické výrobní tradice.[106] V 9. století probíhá doslova revoluce ve sklářské výrobě – nejen, že se mění základní recept na výrobu surového skla, islámští skláři začínají vyrábět nové tvary skleněných nádob, které se výrazně liší od svých římských a byzantských předchůdců. Otázkou zůstává důvod tak

[105] Rostliny *Salsola* a *Chenopodiaceae*.
[106] Je vhodné zmínit silný vliv sásanovské sklářské tradice na protoislámské sklo (Henderson 2013, 260).

radikální změny výrobních postupů. Můžeme uvažovat o nedostatku primárních surovin, konkrétně natronu z Egypta. Jedním z důvodů jsou možné klimatické změny, které mohly ovlivnit cyklus vysychání natronových jezírek. Pro toto tvrzení ovšem chybí přesná data. Další možností je politická nestabilita v regionu nilské delty, a to už od 7. století n. l. Politická nestabilita a časté vojenské konflikty pokračující od 7. až po 9. století n. l. ohrozily nejen samotnou těžbu ve Wadi Natrun, ale zároveň zpřetrhaly obchodní cesty (Shortland et al. 2006, 527–528). Jednou z možností je hledání samostatné cesty pro islámské výrobce skel. Zde můžeme spatřit i jistou snahu o politickou proklamaci své vlastní nezávislosti na „cizí" (byzantské) tradici (Henderson 2013, 259–260, 266). Ve stejnou dobu dochází i k proměně rozdělení primárních a sekundárních dílen. Skleněné výrobky se začínají vyrábět ve stejných dílnách, kde se vyrábí surové sklo (Rumjanceva 2011, 108). Přibližně ve stejné době, kolem 9. století n. l., dochází k proměně receptury skla i v západní Evropě, kde se objevují draselná skla (*forest plant ash/wood ash glass*) (Tite et al. 2006, 1285).

Kontaminace draslíkem během výrobního postupu je dalším možným vysvětlením vyššího množství K_2O a P_2O_5 ve sklech. Samotný popel z topného dřeva a těkající složky během procesu tavení mohou znečistit sklo jak během primární tavby surového skla, tak i při sekundární tavbě, a tím mohou navýšit obsah K_2O až na 1,5–2 % (Tal et al. 2008, 91–95). Výskyt oxidů fosforu a hořčíku je možné taky spojit s kontaminací skla dřevěným popelem. (Schibille et al. 2017, 1236).[107] Tato skutečnost může svědčit i o změně technologie tavby skla v časné doby byzantské (Paynter 2008, 280–281; Rehren et al. 2010, 75–76), která vedla ke špatné izolaci skloviny od topeniště, kde se koncentroval popel nebo spaliny (Tal et al. 2008, 91).

Studium chemického složení skla pomáhá k určení nejen výrobních technik, ale i provenience jak surovin, tak i primárních dílen. Studium složení antického skla je poměrně komplexní záležitostí, kde musíme sledovat geologický původ základních surovin a poměr jednotlivých prvků, resp. oxidů, což může charakterizovat jednotlivé primární dílny a jejich výrobní okruhy. V posledních letech je díky modernějším technologiím možné detekovat i stopové prvky, které mohou blíže identifikovat zdroj surovin (Henderson 2013). Samotná technologie výroby skla výrazně znesnadňuje interpretaci výsledků, nemluvě o následující recyklaci již hotového skla. Výsledné sklo mohlo být kontaminováno během primární tavby v peci, nebo i

[107] Ke znečištění skel během přetavby docházelo i během kontaktu skloviny s tyglíkem nebo tavnou nádržkou, což vedlo ke zvýšení podílu Al_2O_3. Kontaktem s železnou sklářskou píšťalou a delší doba tavby měly za následek navýšení obsahu Fe_2O_3 (Paynter – Jackson 2016, 6).

během tavby už jako suroviny v sekundárním workshopu (Tal et al. 2008). Na první pohled velice homogenní složení římského skla vykazuje různorodé odchylky, které svědčí o existenci několika základních výrobních okruhů: oblast Egypta a Syropalestiny. Na základě detailnějšího průzkumu bylo možné identifikovat a kodifikovat skla pocházející z regionálních dílen (Foy et al. 2003, Nenna et al. 2005, Nenna 2015, Freestone 2021). Pro chronologické určení jsou důležité skupiny typické pro dobu pozdní antiky až doby byzantské, kdy dochází k výrazným regionálním rozdílům ve složení skla (Foy et al. 2003, Rehren et al. 2010, Schibille et al. 2017, Freestone 2018). Dalším zásadním milníkem ve vývoji sklářství bylo postupné nahrazování natronu jakožto základního taviva rostlinnými popely v 9. století n. l. (Shortland et al. 2006). Důvody této změny stále nejsou upřesněny – mohlo se jednat buď o klimatické změny znesnadňující sběr natronu a/nebo politické a ekonomické turbulence v severní Africe a na Předním východě, které zpřetrhaly původní obchodní sítě (Shortland et al. 2006, Henderson 2013).

8. Studium chemického složení skel z Jurta-Strojno

Z lokality Jurta-Strojno bylo analyzováno 116 vzorků, z toho 7 vzorků surového skla, 19 vzorků odpadu z výroby, 5 vzorků osobních ozdob, 2 vzorky okenních tabulek a 83 vzorků z nádob. Ve zkoumaném souboru převládají fragmenty skla z terénního výzkumu (74 ks), z povrchových prospekcí pochází 42 fragmentů[108].

Výběr vzorků byl prováděn z hlediska heterogenity materiálu, kdy bylo zapotřebí otestovat jak nejvíce zastoupené typy nádob, tak i typově výjimečné kusy. Vybrány byly i specifické nálezy, jako jsou skleněné korálky, náramky a tabulové sklo. Zvláštní skupinu tvoří barevné fragmenty. Velká pozornost byla věnována výběru vzorků surového skla a sklářského odpadu, který může pomoci se specifikací původu suroviny, výrobních postupů a vzhledem k nejasným nálezovým okolnostem upřesnit i chronologický rámec.

Cílem této kapitoly je prezentovat výsledky analýzy prvkového složení vybraných vzorků a jejich následné vyhodnocení v širším kontextu. Díky sumarizaci dat bylo vyčleněno 6 základních skupin A–F (zvlášť jsou uváděny barvené vzorky)[109], které lze porovnat s dalšími nálezy z území Římské říše. Zásadní pozornost si zaslouží skupiny skla, které lze identifikovat jako pozdně antické. Již bylo řečeno (viz. kapitola 7.6.), že v pozdní antice/časné době byzantské dochází k výrazně proměně ve složení římského skla. Tento proces lze sledovat i na příkladech z lokality Jurta-Strojno.

[108] Měření a vyhodnocení vzorků probíhalo na VŠCHT Praha pod vedením mé konzultantky Z. Zlámalové Cílové, Ph.D. V přípravě je detailnější studie níže vyjmenovaných skupin (Čisťakova – Zlámalová Cílová, v přípravě), v samostatném článku bude zpracován odpad ze sklářské výroby a surové sklo.

[109] K měření byl použit sekvenční WD-XRF spektrometr ARL 9400 XP. Spektrometr Je vybaven rentgenovou lampou s Rh anodou typu 4GN s koncovým Be okénkem tlouštky 50 µm. Všechny intensity spektrálních čar prvků byly měřeny ve vakuu programem WinXRF. Kombinace nastavení generatoru-kolimátoru-krystalů-detektorů byly optimalizovány pro 82 měřených prvků s časem 6 s na prvek. Získané intensity byly zpracovány programem Uniquant. Pro kontrolu měření byl použit standard Corning B od Corning Museum of Glass. Koncentrace jednotlivých oxidů jsou vyjádřeny v hmotnostních procentech. Krystalické fáze byly stanoveny RTG difrakční analýzou (XRD, PANalytical X'Pert PRO difraktometr).

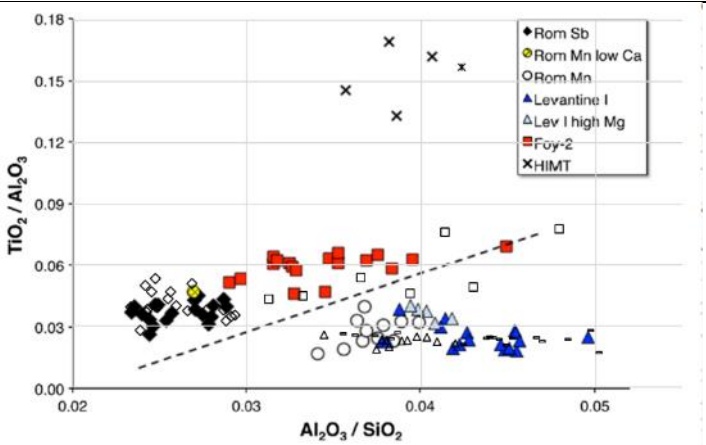


Fig. 9 Primary production groups based on the mineralogy of the glassmaking sand. TiO_2/Al_2O_3 and Al_2O_3/SiO_2 ratios illustrate key compositional subdivisions into six primary production groups. The *dashed line* indicates the proposed division between Levantine and Egyptian primary production groups

Obr.18: Porovnaní skupin z Jurta – Strojno na základě stopových oxidů z písků, podle Schibille et al. 2017, doplněno Čisťakova – Zlámalová Cílová, v přípravě

8.1. A – Skupina s antimonem (Antimony glass)

Skupina s antimonem čítá 19 fragmentů, kde naprosto převažuje kvalitní a bezbarvé sklo (15 fragmentů), jen 2 fragmenty mají modrozelený odstín a 2 fragmenty jsou světle žluté. Převážná část fragmentů z této skupiny pochází z těl nádob, které nelze typologicky určit. Fragmenty SF15_235, SF16_D13_S_09, SF16_D13_SW_30 lze zařadit do časového rozmezí 2. až 3/4. století n. l. (viz. kapitola 7.3).

Hodnoty oxidu antimonitého v souboru se pohybují v rozmezí od 0,358 % do 0,7 %, zároveň byly detekovány velice nízké hodnoty oxidu manganatého (cca 0,01 %). Na základě hodnot oxidu Sb_2O_3 lze usuzovat, že se jedná o skupinu Rom-Sb, kde Sb_2O_3 má podle Schibille et al. (2017, 1226) hodnotu 0,29–0,54 %, případně až 0,8 %. Sklářské dílny, které užívaly antimonu za účelem odbarvování skla, se nacházely na území dnešního Egypta. Konkrétně se jedná o nálezy z Beni Salama a Wadi Natrum. Sklo se následně vyváželo do celé Římské říše (Nenna 2015, 15, 19). Skla skupiny Rom-Sb mají vyšší obsah oxidu sodného (19,39 %), zároveň jsou typické nižší obsahy oxidů hliníku (1,97 %), vápníku (5,82 %) a titanu (0,07 %) (Freestone 2021; Jackson – Paynter 2016, 73).

Skupina Rom-Sb se objevuje od poloviny 1. století n. l., má však největší zastoupení u výrobků datovaných do 2.–3. století n. l. Vzhledem k tomu, že antimon měl velice dobré odbarvovací vlastnosti, užívalo se výsledného skla pro kvalitnější a dražší výrobky (Jackson – Paynter 2016, 78–80; Freestone 2021, 246). Od 3. stol. n. l. množství skel odbarvovaných antimonem pozvolna klesá a v polovině 4. století n. l. jsou postupně nahrazeny skly ze skupiny s manganem a HIMT (viz níže); (Foster – Jackson 2010, 3074; 8; Jackson – Paynter 2016, 82). Skla s antimonem ze skupiny A-Jurta-Strojno lze spojit se skupinou Rom-Sb, která se vyráběla na území Egypta a vrchol její výroby přichází ve 2. až 3. století n. l., což koresponduje i s typologickým určením konkrétních nádob.

8.2. B – Skupina s antimonem 2 (Antimony glass – recycled)

V rámci skupiny skel s antimonem lze definovat další samostatnou skupinu (7 ks). Sklo této skupiny je buď bezbarvé (3 fragmenty) nebo světle žluté (4 fragmenty). Nálezy z prezentované skupiny je obtížné určit z typologického hlediska, jelikož se jedná o malé fragmenty z těl nádob nebo předměty s širším chronologickým rámcem. Korálek SF16_165 má četné paralely jak v hrobových, tak i v sídlištních souborech, které jsou datovány od 2. do 4. století n. l. Stejně tak i fragment unguentaria SF 15_281 lze spojit s typem I 82 b1/ I 82 b2. Tvarově podobné nádoby jsou datovány do rozmezí 2.– 4. století n. l. (Svobodová 2017, 86–87). Z území Balkánského poloostrova nemáme pro tuto skupinu přímé paralely a její detailní průzkum bude cílem budoucí publikace (Čisťakova – Zlámalová Cílová, v přípravě).

Skupina B má oproti skupině A vysoké hodnoty Fe_2O_3 (průměrně 0,76 %), MgO (0,75 %) a Al_2O_3 (2,66 %) a především se vyznačuje vyšším obsahem Sb_2O_3 v rozmezí 0,46 až 1,52 %. Ze skupiny se vyjímají dva vzorky SF14_159 a SF15_176, které se vyznačují ještě vyšší hodnotou Fe_2O_3 0,89 (1,06 %) a MgO 0,96 (1,03 %). Další vzorek představuje skleněný korál SF16_165, který se vyznačuje „pozlaceným“ povrchem, a jeho sklo vykazuje vysokou hodnotou některých oxidů: Fe_2O_3 0,99 %, MgO 0,55 %, SrO 0,19 %, Al_2O_3 3,15 %. Na_2O je naopak nápadně nízké (14,17 %). Vyšší podíl 2,5–3 % Al_2O_3 je charakteristický pro dobu pozdní antiky (4.–5. století n. l.), kdy pravděpodobně došlo ke změně zdrojů suroviny, konkrétně písků (Freestone et al 2000). Ve 4.–7. století se můžeme setkat s hodnotou Al_2O_3 3–4 % (Arletti et al 2010, 102; Lesigyarski et al 2013, 1614). Vyšší hodnota SrO (s koncentrací > 0,04 %) je taktéž typická pro skla z období 5. až 7. století n. l. (Lesigyarski et al 2013, 1615).

8.3. C – Skupina s manganem (Low - manganese / High - manganese glass)

Nejpočetnější skupinu tvoří fragmenty, kde bylo užito manganu jako odbarviva. Jedná se o 46 kusů, kde 2 fragmenty lze určit jako okenní tabulky, 11 fragmentů patří do skupiny sklářského odpadu, 5 fragmentů lze identifikovat jako surové sklo a 28 fragmentů bylo součástí nádob. V souboru převažuje modrozelený odstín, 11 fragmentů je zelených, olivově zelených a žlutých, 4 fragmenty jsou bezbarvé, 3 fragmenty jsou průhledné s šedofialovým zabarvením, 1 fragment má atypickou fialovou barvu. Nádoby ze skupiny C se vyznačuji širším chronologickým rámcem. Zajímavým příkladem jsou okraje pohárů SF16_D13_N_01 a SF16_D13_S_05, kde se dochovala velice specifická výzdoba v podobě tubulárního přehybu. Podobná výzdoba se objevuje u nádob pocházejících z území Předního východu a jsou datovány do 2.–4. století n. l. (Israeli 2003, 163). Nožka poháru SF15_175 (typ I 34/109) taktéž spadá do stejného časového rámce (Minčev 1988, 47; Shepherd 1999, 324). Zajímavý je okraj poháru SF16_195, který nese rytou výzdobu a má specificky seříznutý a nezabroušený okraj. Nádoby tohoto typu jsou známy z Bulharska z pozdně antických kontextů od 4. do 5. století n. l. (Isings 1957, 127–129; Cholakova 2009, 304). V této skupině jsou zastoupeny i fragmenty okenních tabulek (SF15_067 a SF15_290).

Hraniční hodnoty oxidu antimonitého (Sb_2O_3) jsou stanoveny na 0,03 % (Lesigyarski *et al.* 2013, 1615).[110] Jako odbarvivo v této skupině byl použit oxid manganičitý – MnO_2, detekovaný podíl oxidu byl stanoven od 0,03–2,14 % MnO. Skla odbarvená manganem se objevují již v 1. století n. l, ovšem v průběhu 3.–4 století n. l. jejich obliba stoupá (Jackson – Paynter 2016, 73).

Skupina skel C z Jurty-Strojna vykazuje poměrně jednotné hodnoty oxidů Fe_2O_3 (0,27–0,49 %) a Al_2O_3 (2,40–3,26 %) s průměrem 2,82 %, což by mohlo svědčit o jednom zdroji písku pro výrobu skla (Foster – Jackson 2010, 3072; Freestone et al. 2015, 80–81). Průměrné hodnoty CaO jsou 8 %, což odpovídá vyššímu podílu oxidu vápenatého pro skla typu Roman-Mn (Jackson – Paynter 2016, 73). Skla odbarvená manganem mají běžný podíl MnO od 0,8–1,5 % (skupina Rom-Mn); (Jackson – Paynter 2016, 73). Ve skupině skel Jurta-Strojno lze pozorovat značný rozptyl v hodnotě oxidu MnO (0,03–2,14 %). Pro účely této práce byly vyčleněny tři základní skupiny podle podílu oxidu manganatého (podle Čisťakova – Zlámalová Cílová, v přípravě).

[110] Pouze vzorek (sklářský odpad) SF16_D13_SW_17 má obsah Sb_2O_3 0,058 % a SF15_351_2S má hodnotu Sb_2O_3 0,028 %.

1 - Čtyři vzorky vykazují koncentraci MnO od 0,029 do 0,050 % (SF15_175, SF15_188, SF16_195, SF16_D13_SE_06). Zde je otázkou, zda se jedná o tzv. recyklovaná skla, která původně byla odbarvena pomocí manganu,

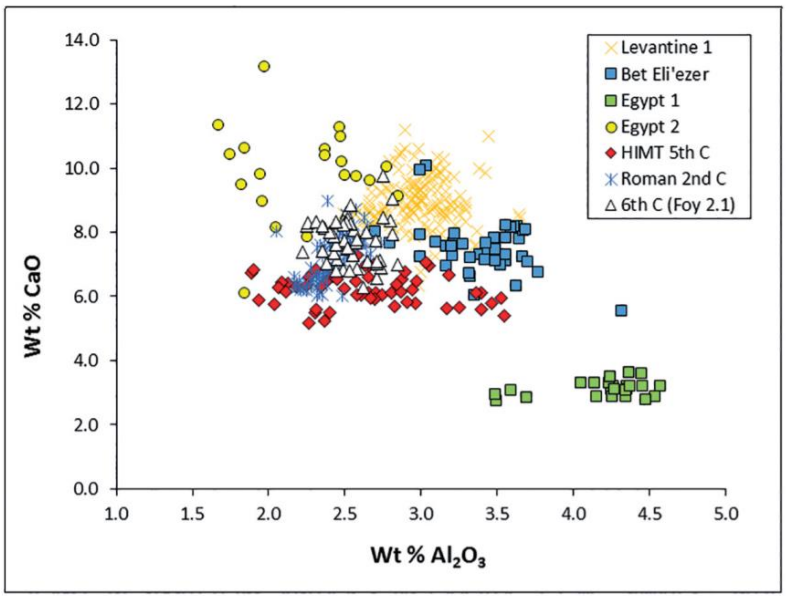
2 - Druhá skupina vykazuje vyšší podíl MnO do 1 %, konkrétně od 0,19 % do 0,82 % (24 vzorků). Jedná se o běžný podíl MnO, který je typický pro římská skla z 1.–3. století n. l. Větší část sklářského odpadu nebo surového skla v skupině Mn skel patří do této skupiny (14vzorků). Převážná část vzorků je zelenomodrá a jen jeden fragment je bezbarvý. Vzorek sklářského odpadu SF16_D13_SW_20 se vyznačuje vyšší podílem Fe_2O_3 (1,38 %), což mohlo být způsobeno znečištěním během výroby.

3 - Poslední skupinu tvoří skla (18 fragmentů) s vyšším podílem MnO od 1,1 do 2,14 %. Jedná se o fragmenty skleněných nádob, pouze fragment surového skla SF16_D13_SW_22 má vyšší podíl MnO (1,4 %). Podobné složení jako ve skupině C.3 lze nalézt u římských skel rámcově datovaných od 2. až do 4. století n. l. (Jackson – Paynter, Appendix 2, 2016). Tato skupina se vyznačuje výraznou barevnou variabilitou, jsou zde zastoupena skla modrozelená, bezbarvá, zelená, olivově zelená, světlé žlutá, šedofialová a jeden fialový fragment.

U skupiny skel C.1 lze považovat přítomnost MnO spíše za náhodnou nežli za účelně přidané odbarvivo. Nízké hodnoty MnO (pod 0,29 %)[111] jsou do skla zaneseny jako nečistoty z použitého písku (Brems – Degryse 2014, 33–38). Podíl záměrně přidaného MnO závisí od hodnoty Fe_2O_3[112] a hodnota MnO by měla být alespoň kolem 1 %. V návaznosti na tuto skutečnost Brems a Degryse (2014, 38) uvádějí, že skla s hodnotou MnO mezi 0,1 a 1 % jsou výsledkem recyklace skla, což v našem případě odpovídá skupině C.2.

[111] Hodnota MnO jakožto záměrně přidaného odbarviva se výrazně liší v různých studiích – od 0,1 až 1 % (Brems – Degryse 2014, 38).

[112] Průměr Fe_2O_3 je pro římská skla uváděn 0,62 % (Foster – Jackson 2009, 190), pro odbarvení skla je zapotřebí dodržet poměr MnO/ Fe_2O_3 vyšší než 2 (Brems – Degryse).



Obr.19: Poměr Al_2O_3 a CaO u pozdně antických skel, podle Freestone 2021

Skupina Roman – Mn z Jurty-Strojna je z hlediska poměrů oxidů Al_2O_3 a TiO_2 blízká skupině Levantine I, která se měla vyrábět na Předním východě (Rehren et al. 2010, 65–81). Skupina Levantine I se vyznačuje vyšším podílem Al_2O_3 (2,7–3,1 %) a CaO (9–10 %) a v archeologických souborech se vyskytuje od 2. poloviny 4. století n. l. a její výroba měla pokračovat až do 7. století (Freestone et al. 2000; Foster – Jackson 2009, 190; Rehren et al. 2010; Rehren – Cholakova 2014).[113]

V rámci skupiny C jsou vyčleněny čtyři fragmenty nádob, které se vyznačují výrazně jantarovou barvou. Všechny tyto fragmenty mají pozoruhodně stejné složení, s výjimkou fragmentu SF15 – 312, který má vyšší obsah oxidu manganatého (0,8 %). Podle specifické barvy těchto fragmentů a paralel z pozdně antických lokalit Odartsi a Serdica (Cholakova 2015, 189, 268) lze spojit soubor jantarových skel z Jurty-Strojna s chronologickým úsekem 4.–5., případně i 6. století n. l. Žlutých nebo hnědožlutých odstínů lze dosáhnout za užití oxidů železa, případně pomocí specifické reakce železa a síry – nízkého podílu iontových sulfidů (Freestone et al. 2005, 156; Lierke 2009, 3).

8.4. D – Skupina mix mangan/antimon (Mixed antimony and manganese glass)

Jedná se o druhou nejpočetnější skupinu, která zahrnuje 27 vzorků, z toho 23 fragmentů pochází z nádob, 3 fragmenty představují sklářský odpad a 1 fragment je surové sklo.

[113] Koncem 5. století dochází k výrazné změně a MnO_2 se do skla jako odbarvivo přestává přidávat (Freestone 2016, 12).

V souboru jsou zastoupena jak skla modrozelené, tak i bezbarvá. Jen 2 fragmenty jsou zelené a 1 světle žlutý. Z hlediska typologického jsou v souboru zastoupeny fragmenty, které lze identifikovat jako unguentaria (SF14_236, SF14_239, SF15_128, SF16_174, SF16_D13_SW_05, SF16_I12_SW_02), která lze časově zařadit do 2.–3. století n. l., výjimečně do století čtvrtého. Další zajímavou skupinu tvoří nádoby zdobené specifickým tubulárním přehybem (viz. kapitola 6.4.8.). Jedná se o fragmenty větších pohárů nebo mís, které můžeme na základě tohoto specifického znaku datovat do 2.–3. století n. l. Fragmenty SF15_262 a SF15_263 jsou dna vysokých pohárů na nožce, které lze datovat do úseku 2.–4. století n. l.

Z hlediska chemického složení obsahují fragmenty jak oxid antimonitý (průměrná hodnota Sb_2O_3 0,41 %), tak i oxid manganatý (MnO 0,36 %, s výjimkou vzorku SF_041, kde je hodnota 1,06 %). Jedná se o poměrně známý příklad recyklace skla, kdy se do sekundárního zpracování dostala jak skla s obsahem manganu, tak i antimonu (Jackson – Paynter 2016; Schibille et al 2017). Nakonec i z římských pramenů víme, že sklo v římském prostředí se běžně recyklovalo (viz. kapitola 4.6.). Složením blízká skupina skel, kde byl zastoupen jak antimon tak mangan[114], byla analyzována i z území Bulharska (skupina č. 3 v Lesigyarski et al. 2013, 1615–1616). Ze skupiny D se vyjímá vzorek SF16_I12_SW_02, který má vyšší hodnoty oxidu železitého (Fe_2O_3 1,16 %). I podle vizuálního hodnocení má tento fragment výrazně nekvalitní sklo s vyšším podílem bublinek a nečistot. Je možné, že nečistoty se dostaly do skla sekundárně během přetavby suroviny kontaminované z použití železné sklářské píšťaly (Mirti et al. 2009, 1067; Rehren et al. 2010, 75; Foster – Paynter 2016, 78).

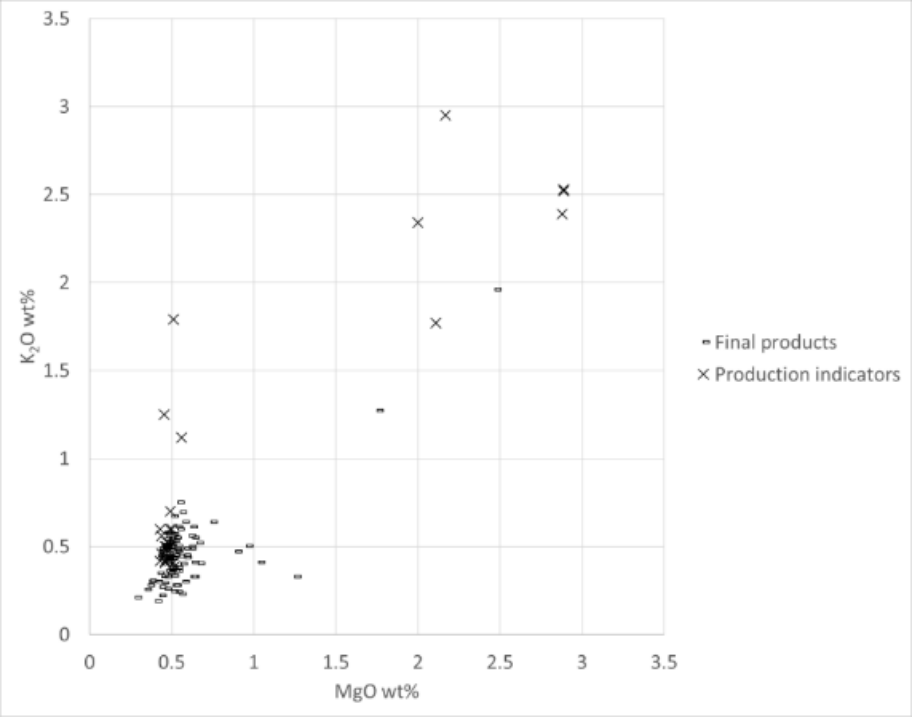
Vzhledem k typologickému rozboru určitelných nádob, chemickému složení a nálezovému kontextu, můžeme určit chronologický rámec daného souboru od 2. do 4. století, s těžištěm ve století třetím.

8.5. E – Skupina HIMT

V souboru byl identifikován pouze jeden fragment SF15_045, který lze spojit se skupinou HIMT. Skla této skupiny se vyznačují vysokým podílem Fe_2O_3 (> 0,9 %), MnO (1,2 %) a TiO_2 (> 0,2 %); (Freestone et al. 2018, 161). Oproti římskému sklu z 2.–3. století n. l. mají skla skupiny HIMT vyšší obsah MgO (> 0,8 %) a Na_2O (17–20 %); (Freestone et al. 2005, 153; Foster – Jackson 2009, 192). Skla HIMT se objevují kolem 4. století n. l. a rozšiřují se

[114] Sb_2O_3 od 0,13 do 0,43 % a MnO od 0,14 do 0,53 % (Lesigyarski et al. 2013, 1615).

do oblasti Evropy, Předního východu a Severní Afriky. Fragment z Jurty-Strojna má výrazně zelenou barvu, která je pro skla této skupiny typická. Foster a Jackson (2009) vyčlenili dvě základní podskupiny pozdně antického skla: HIMT 1 a HIMT 2, kde skupina HIMT 2 je označena jako "*weak HIMT*" a má nižší koncentraci určujících oxidů. Vzorek z Jurty-Strojna můžeme spojit se skupinou HIMT 1.



Obr. 20: Poměr oxidu draselného K_2O a oxidu hořečnatého MgO u finálních výrobků a sklářského odpadu, podle Čisťakova – Zlámalová Cílová, v přípravě

8.6. F – Sodno-popelová skla (Plant ash)

V rámci zkoumaného souboru tvoří výjimečnou skupinu skla s vysokým obsahem oxidu draselného K_2O (1,8–3 %) a oxidu hořečnatého MgO (2–2,9 %), což naznačujeužití rostlinného popela jako taviva. Jedná se o skupinu sklářského odpadu (6 ks), kde lze identifikovat odklep od sklářské píšťaly, kapky, vlákna a fragment surového skla. Tento druh nálezů dokazuje, že sklo této skupiny se na lokalitě zpracovávalo (a pravděpodobně se dováželo v podobě surového skla). Podle poměrů Al_2O_3/SiO_2 (přes 0,03) and TiO_2/Al_2O_3 (0,06) je tato skupina blízká sklu z Egypta, konkrétně skupině Foy 2 (Čisťakova – Zlámalová Cílová 2021, v přípravě). Skla ze skupiny F obsahují jak mangan, tak i antimon, což lze vysvětlit „smíšeným" charakterem souboru – recyklací skla (viz výše). Vyšší podíl oxidu hořečnatého poukazuje na užití popele. U skel vyrobených s použitím popela (třeba popel

z halofylních rostlin) se jedná o množství > 1,6 % u MgO, ale vyšší podíl MgO může být způsoben i užitím většího množství dolomitu (Lesigyarski et al 2013, 1611). Kontaminace draslíkem během výrobního postupu je dalším možným vysvětlením vyššího množství K_2O ve sklech (Paynter – Jackson 2016, 10). Zajímavá je koncentrace Sb_2O_3 (0,23 %). Jak již bylo řečeno, antimon se objevuje u římských skel, od 4. století n. l. se pak skoro neobjevuje a úplně mizí u skel datovaných do 5. století. Nižší koncentrace Sb_2O_3 je zároveň znovu zastoupena u skleněných výrobků z 6. století n. l., což lze vysvětlit recyklací mozaikových tesser (Cholakova 2015, 329). Prozatím na území Bulharska k této skupině nemáme přímé paralely a studium tohoto souboru bude tématem budoucího detailnějšího průzkumu.

8.7. Barviva

Do samostatné skupiny byly vyčleněny barvené fragmenty skel. Ke specifickým nálezům bezesporu patří červený náramek (SF16_196), který má vysoké hodnoty K_2O 1,96 % a MgO 2,47 %. Dále byla detekována měď v krystalické fázi, která jednak barví i zakaluje sklo do opakní červené.. Z hlediska složení je blízký fragment dalšího náramku SF16_F13_SW_05. Náramek má nižší hodnoty K_2O 1,27 % a MgO 1,75 % nežli předešlý vzorek, ale i tak ho lze spojit se skupinou skel s rostlinným popelem (Čisťakova – Zlámalová Cílová, v přípravě). Rostlinné popely mohly být užívány i jako součást sklářských barviv, konkrétně červené, zelené a černé (Paynter – Jackson 2016, 10). U obou náramků byl detekován vyšší podíl Fe_2O_3 (1,58–3,42 %), který také ovlivnil výsledný barevný odstín skla.

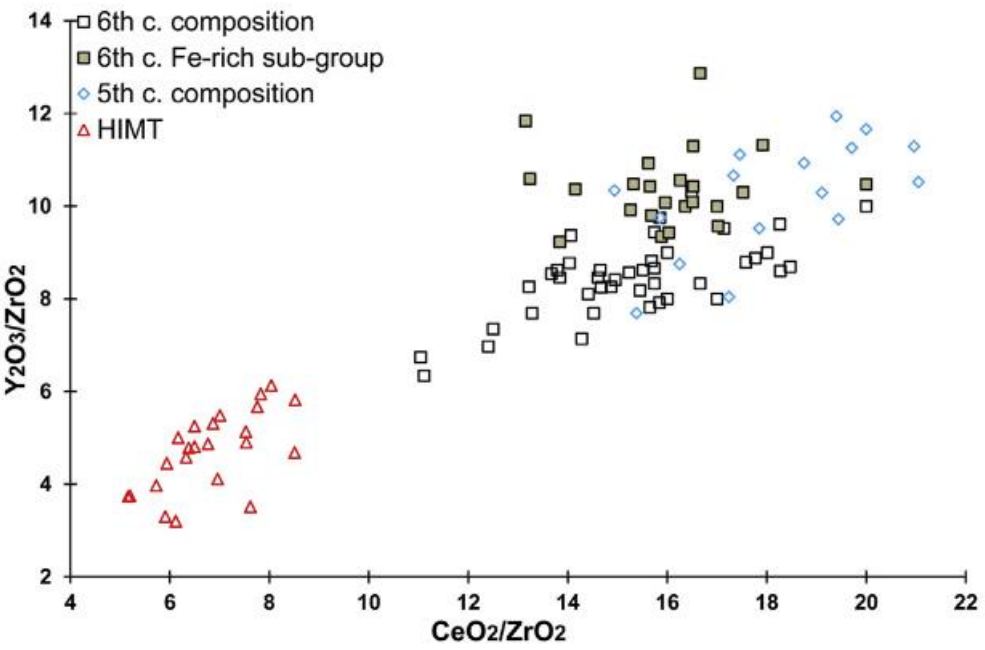
Korálky SF14_078 a SF16_122 podle oxidů patří pod skupinu D – skla s antimonem a manganem. Blízké složení má fragment z těla nádoby SF16_D13_NW_13. Do skupiny s manganem lze zařadit fragment SF16_D13_NW_13, který neobsahuje antimon. Pro obarvení skla na modro bylo užito surovin na bázi mědi a kobaltu, na výslednou barvu skla má vliv i vyšší koncentrace Fe_2O_3 (0,63–1,26 %). Možné vysvětlení současného výskytu antimonu a manganu ve sklech by bylo možné hledat i ve vnesené kobaltové surovině (spojení kobaltové rudy s mědí, manganem a antimonem uvádí Bidegaray Pollard 2018). K barevným sklům patří zřejmě i fialový fragment SF16_D13_NW_14, kde bylo jako barviva užito manganu, o čemž svědčí i vyšší koncentrace MnO (2,14 %), který se přidával v podobě burelu MnO_2 (Lierke 2009, 3).

8.8. Vyhodnocení výsledků v kontextu bulharského území

Z území Bulharska je známo několik římských, a hlavně pozdně antických skláren (viz. kapitola 5), ze sídlištních kontextů pak pochází početné soubory skleněných artefaktů. Jen několik souborů však bylo podrobeno detailnímu chemickému průzkumu (např. Dichin, Serdika, Odartsi), převážná část z nich pak pochází z oblasti severního Bulharska (s výjimkou práce Lesigyarski et al. 2013, která byla zaměřena na vybrané skleněné nálezy z území jihovýchodního Bulharska). Soubor z lokality Strojno-Jurta tím pádem doplňuje chybějící data z území Thrákie. Za účelem detailnějšího poznání vývoje chemického složení skla v době římské, a hlavně v pozdní antice, na území Bulharska zde stručně shrnu dosavadní poznatky k této problematice.

Nejběžnější skupinou skel z území Římské říše z 1. až 4. století n. l. jsou sodná římská skla, která se vyznačují stabilní hodnotou oxidů Na_2O 16,63 %, Al_2O_3 2,59 %, CaO 7,48 %, Fe_2O_3 0,62 % and TiO_2 0,13 % (Balvanović et al. 2018, 1175). Z nich lze vyčlenit skupinu římských skel s antimonem (Sb_2O_3), která jsou převážně bezbarvá. Ze skupin A a B nemáme žádné doklady surového skla a odpadu sklářské výroby. Jednalo se o velice kvalitní sklo, téměř bezbarvé, tenkostěnné, s nízkým obsahem bublinek. Lze tedy usuzovat, že se jedná o fragmenty importovaných nádob, nikoliv o místní výrobu. Další skupinou (C) jsou tzv. skla Roman-Mn. Skupina s manganem a skupina antimonem jsou typické pro období 1. až 3. století n. l. (Freestone 2016), ovšem přítomnost Sb_2O_3 jakožto odbarviva je typická pro římská skla z 2. až 3. století n. l. (Foy et al 2003).[115] Antimon má oproti manganu lepší odbarvovací schopnosti, takže i jeho poměr je ve výsledných výrobcích oproti manganu výrazně nižší (Lesigyarski et al .2013, 1616). Surové sklo ze skupiny Roman-Mn z 2. a 3. století n. l. se mělo vyrábět na území Syropalestiny (Jackson – Paynter 2016) a následně se rozváželo po celé Římské říši i do barbarika. Výroba skel s antimonem se obecně spojuje s oblastí Wadi Natrun v Egyptě (Nenna et al. 2005; Nenna 2015). Tradice v užívání manganu jakožto odbarviva se vyjímečně udržuje až do 6/7. století n. l. a na území jižního a centrálního Bulharska představuje dominantní skupinu (oproti méně početné skupině jen s antimonem); (Lesigyarski et al .2013, 1615–1616). Skupina C (smíšený antimon a mangan) se objevuje napříč celou Římskou říší. Z území Bulharska je známa sklárna ze Serdiky (Sofia), kde byla identifikovaná smíšená Sb/Mn skupina. Samotná sklárna je datována do 3. až 4. století n. l. (Cholakova 2015, 270–272).

[115] První skla s antimonem se objevují už v 1. století n. l., jedná se ovšem o dražší až luxusnější výrobky (Jackson – Paynter 2016; Freestone 2016).



Obr. 21: Poměr stopových prvků ve skupinách 5. a 6. století z území severního Bulharska, podle Cholakova et al 2016.

Zajímavá skupina skel s manganem pochází z pozdně antické lokality Dichin (Cholakova – Rehren 2018), která byla zkoumaná společně se vzorky z dvou pozdně antických lokalit Serdica a Odartsi. Roman-Mn skupinu[116] z Bulharska Cholakova (et al. 2016) spojila se skupinou Foy 3.2 (Foy et al. 2003).[117] Původ skupiny Foy 3.2 je tradičně spojován s oblastí Syropalestiny, ovšem na základě podobného složení se skupinou skel se Sb lze uvažovat o místě možného původu v Egyptě (Schibille et al 2017). Samotná skupina skel Foy 3.2 z území Bulharska se vyznačuje nižším podílem oxidů Al_2O_3 (1,93 %) a CaO (6,59 %) a vyšším podílem MnO (0,87 %). Zároveň byla vyčleněna subskupina, která se vyznačovala vyšším podílem SrO (735 ppm), CaO (7,85 %), P_2O_5 (0,07 %) a Al_2O_3 (2,19 %), s hodnotou MnO (0,97 %); (Cholakova – Rehren 2018, 57–60). Skupina Foy 3.2 je známa i z jiných pozdně antických lokalit (Aquilea, Butrint, Stojnik, Marseilles, etc.), kde se datuje do 5.–6., výjimečně do 4. století n. l. V rámci Balkánského poloostrova lze skupinu Foy 3.2 spojit především s 5. stoletím, ovšem může pokračovat i do 6. století (Rehren – Cholakova 2014, 90; Cholakova – Rehren 2018, 63; Balvanović et al. 2018, 1175).

[116] Původně určenou jako skupina *Dichin clean* (Rehren – Cholakova 2014, 89).
[117] Subskupinu Foy 3.2 můžeme spojit se skupinou HIMT 2. Blízkou skupinu tvoří skla z území Srbska – Jelica 1 (Balvanović et al 2018).

Do širší skupiny pozdně antických skel s manganem z území Bulharska patří i tzv. skupina Foy 2.1[118], která byla taktéž identifikována v souboru z lokality Dichin.[119] Pozoruhodná je typologická[120] a chemická homogenita vzorků datovaných do 6. století z pevnosti u Dichinu, oproti diversitě nádob z 5. století (Cholakova et al 2016, 626–627). Stejné složení prokazují i nádoby z 6. století n. l. z pevnosti Odartsi (Cholakova – Rehren 2014).

Skupina Foy 2.1. se objevuje v 6. století a pokračuje až do 7. století a je svým složením příbuzná skupině Foy 3.2. Tato skupina se vyznačuje vyšším podílem oxidu strontnatého; pro Foy 2.1 je hodnota SrO 790 ppm a 819 ppm pro skla z Dichinu a Odartsi. Vyšší podíl oxidu SrO (s koncentrací > 0,04 %) je typický pro skla z období 5.–7. století n. l., může se ovšem objevit i u starších skel (Lesigyarski et al 2013, 1615). Je dosti komplikované definovat přesný přechod mezi skupinami Foy 3.2 a Foy 2.1, které byly pravděpodobně v určité chvíli souběžné. Obě skupiny používaly stejné písky, nicméně zdroj pro Mn se změnil, takže spolu s manganem se do suroviny dostávalo i stroncium. Zajímavá je i subskupina s vyšším obsahem železa[121] (Fe_2O_3 1,83 %, kdežto Foy 2.1 má 1,35 %), což může svědčit o horší kvalitě užívaného písku (Cholakova et al. 2016; Cholakova – Rehren 2018, 64). Některá skla ze skupin Foy 3.2 a Foy 2.1 mohla být recyklována, jelikož obsahují nižší procento (např. 800 ppm) oxidu antimoničného (Sb_2O_3)[122];(Cholakova et al 2016, table 1). Zajímavé je, že v 6. století ve skupině Foy 2.1 poměr oxidu antimoničného postupně narůstá, což může svědčit o nárůstu recyklace skla v této době (Cholakova – Rehren 2018, 66).

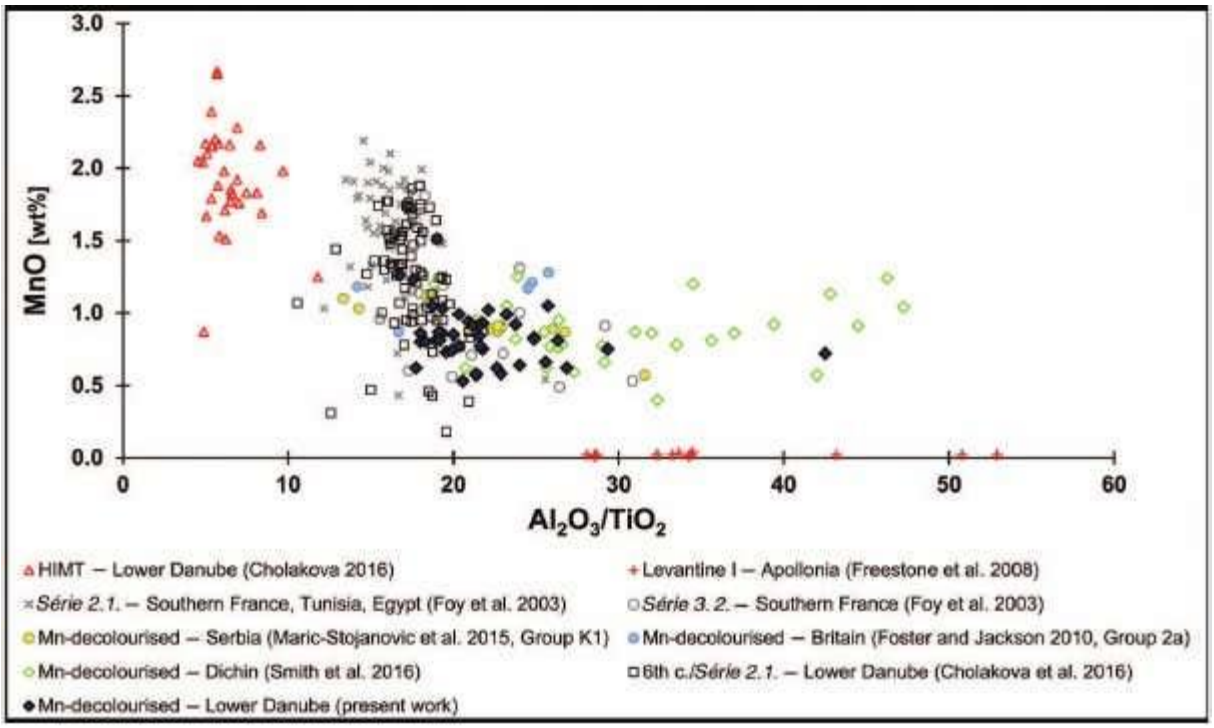
[118] Subskupinu Foy 2.1 můžeme spojit se skupinou „*weak HIMT*“. Podle jejího složení jsou této skupině blízká srbská skla – Jelica 2 a Jelica 3 (Balvanović et al 2018).

[119] Skla této skupiny byla původně autory Rehren – Cholakova (2014) identifikována jako skla HLIMT, která se vyznačovala nižším obsahem TiO_2 než skla ze skupiny HIMT, obsah CaO je ovšem oproti HIMT výrazně vyšší (7–9 %), jelikož má CaO průměrně 4–7 % (Ceglia et al. 2018, 14).

[120] Nádoby ze 6. století n. l. ze Serdiky, Odartsi a Dichinu vykazují pozoruhodnou jednotnost: stopa po nálepníku, ohněm zaoblené okraje, žádná řezaná výzdoba. Variabilita barevných odstínů skla: od bezbarvých a jemně modro-zelených, po temně zelená a žlutá skla. Typově převažuje I 111 a lampy (Cholakova et al 2016).

[121] Blízkou skupinou je skupina pozdně antických skel z lokality Jelica – konkrétně Jelica 3. Jedná se ale pouze o blízkou, nikoliv totožnou skupinu (Balvanović et al 2018).

[122] Obsah Sb_2O_3 v píscích je naprosto minimální (pod 1.4 ppm; Brems – Degryse 2014, 79) a každý nárůst může znamenat znečištění suroviny (třeba během recyklace).



Obr.22: Rozdělní Mn skupin, podle Cholakoava - Rehren 2018

V rámci bulharského území byla skla ze skupiny HIMT[123] identifikována v souboru z pevnosti Dichin, kde byla datována do 5. století n. l. (Rehren – Cholakova 2010; Rehren – Cholakova 2014). Skla skupiny HIMT z Dichinu mají charakteristický obsah oxidů: Fe_2O_3 2,9 %, Al_2O_3 3,32 %, CaO 6,17 %, MgO 1,11 % a TiO_2 0,53 % (Rehren – Cholakova 2014, 89). Oproti fragmentu z Jurty-Strojno se skla z Dichinu vyznačují nižším podílem MnO (1,64 %). Podle podílu MnO je bližší vzorek skla z lokality Pomorie, který je datován do 4.–6. století n. l. Zde je obsah MnO 2,26 %, což je velice blízko hodnotám oxidu z Jurty-Strojna (MnO 2,27 %). Z Dichinu je známa skupině HIMT příbuzná skupina HIT (high iron titan), která se vyznačuje velice nízkým podílem MnO (0,03 %). Hodnoty oxidů Fe_2O_3, TiO_2, MgO,a Al_2O jsou blízké ke skupině HIMT. Stejně jako skla skupiny HIMT, tak i skupinu HIT lze spojit s primární dílnou na Sinajském poloostrově (Cholakova 2015, 138). Vzorky pocházející z Dichinu ze skupiny HIT se vyznačují homogenitou, což vedlo autory k myšlence o výrobě nádob ze skla pocházejícího z jedné várky (Rehran – Cholakova 2014, 92–93).

Skla skupiny HIMT jsou sice rozšířena napříč celou Římskou říší, avšak regionálně se liší počátek jejich využívání. Ve 4.–5. století n. l. patří skla HIMT k nejpočetnější skupině skel a mají ve sklářské produkci dominantní postavení. Výjimku tvoří pouze území Předního

[123] Pro skla skupiny HIMT platí, že Fe_2O_3 (≥ 0,7 %), MnO (1–2 %) a TiO_2 (≥ 0,1 %); (Balvanović et al. 2018).

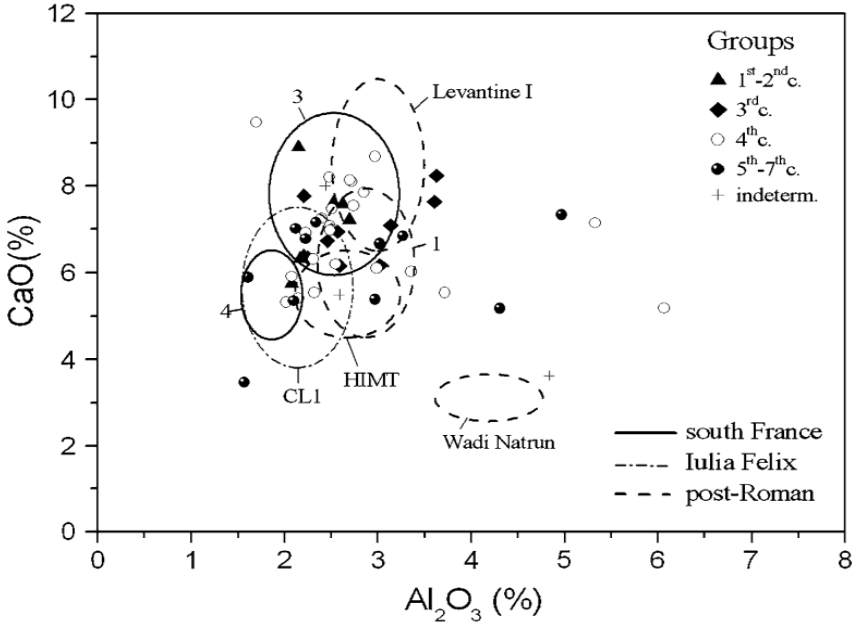
východu, kde fungují vlastní sklárny. Produkční centrum těchto skel je tradičně spojováno s územím Egypta, konkrétně se severní Sinají, kde podle zmíněných nálezů mohly dílny fungovat až do konce 7. století.Původ skupiny Levantine I je spojován se sklárnami z oblasti Předního východu (Rehren et al. 2010, 65–81; Jackson – Foster 2014, 7). I přes to, že skupina Levantine I má hojný výskyt na území východního Středomoří, na území Bulharska prozatím byla zastoupena jen okrajově. Skla této skupiny mají velice podobné složení jako římská skupina skel s manganem Rom-Mn (Schibille 2017, 1232). Levantine I obsahuje vyšší podíl CaO (8,79–10 % wt), mírně vyšší Al_2O_3, kde hraniční hodnotou pro odlišení od Roman-Mn je Al_2O_3 (≥ 2,69 %).[124] Poměr oxidu hlinitého kolísá od 4. až do 6. století, což může být vysvětleno přemístěním primárních dílen a používáním jiného zdroje písku (Schibille et al. 2017, 1232). Skla Levantine I mají nižší obsah oxidu sodného 15,8 % (Balvanović et al. 2018, 1175). Hodnota MnO není přesně stanovená a značně se liší i v rámci samotné skupiny (Foster – Jackson 2009) (Foster – Jackson 2009, 190; Rehren et al. 2010).

	SiO_2	Na_2O	K_2O	CaO	MgO	Fe_2O_3	Al_2O_3	P_2O_5	MnO	TiO_2
Mean	69.54	16.63	0.75	7.48	0.59	0.62	2.59	0.12	0.73	0.13
Sdev	2.53	1.50	0.24	1.18	0.29	0.48	0.38	0.05	0.74	0.14

Obr.23: Průměrné hodnoty oxidů pro Rom-Mn, podle Foster – Jackson 2009.

Ze skupiny C-Jurta-Strojno lze vyčlenit 30 vzorků, kde se hodnoty Al_2O_3 pohybují od 2,70 až do 3,68 %. Ze souboru z Dichinu bylo identifkováno pouze 7 vzorků (Reheren – Cholkova 2014, 89). Sklo, které lze spojit s územím Syropalestiny, se dováželo na území Thrákie již od 2. století n. l. Nakonec, průzkum skel z jihozápadního Bulharska prokázal, že výraznou část vzorků lze spojit s oblasti Palestinského pobřeží a řekou Belus (viz.obr. 24).

[124] Přesná hranice mezi Roman-Mn a Levantine I stále není přesně definovaná a obě skupiny se mohou časově překrývat (Schibille et al. 2017).



Obr.24: Poměr Al_2O_3 a CaO, podle Lesygiarski et al 2013.

V rámci celého souboru se vymyká skupina F-Jurta-Strojno, která se vyznačuje vysokým podílem oxidu hořečnatého a oxidu draselného. Vzhledem k tomu, že pro tuto skupinu z území Bulharska nemáme přímé paralely, můžeme uvést nálezy z lokality Caričin hrad (Srbsko), kde jsou známy zatím jen dva vzorky, svým složením blízké sklu ze skupiny F *Plant-ash* Jurta-Strojno (Drauschke – Greiff 2010, 38–39). Vyznačují se vyšší K_2O (2,04 %) a nižším MgO (1,91 %) a vykazují příbuznost syro-levantské skupině popelového skla (Freestone 2006). Další zajímavou paralelou je anglosaské sklo ze II. Skupiny, datované do let 550–700 n. l. Jde o skupinu s vysokým obsahem K_2O a MgO. Popelové sklo lze následně rozdělit na sklo s vysokým a nízkým obsahem manganu (MnO 1,8 a 0,3 %); (Freestone – Hughes – Stapleton 2008). Jak již bylo řečeno výše (viz kapitola 7.10), vyšší koncentrace K_2O mohla být zaviněna znečištěním jak během primární tavby surového skla, tak i při sekundární tavbě (Tal et al. 2008, 91–95). Znečištění skel během sekundární přetavby je známo u souborů pozdně byzantských skel z 6.–7. století n. l. z Levanty a z římských skel z Kartága (Schibille et al. 2017, 1235–1236).

8.9. Shrnutí

Na základě chemických analýz bylo vyčleněno šest základních skupin: A–F Jurta-Strojno. První dvě skupiny A a B se vyznačují vyšším obsahem Sb_2O_3. Skupinu A lze spojit se skupinou Roman-Sb, která se běžně vyskytovala ve 2. a 3. století n. l. Skupina B se vyznačuje

nestandardními hodnotami oxidů železa, hořčíku a hliníku, což je charakteristické pro skla ze 4.–6. století n. l. Zároveň se ale vyskytuje vyšší obsah antimonu, který je pro pozdně antická skla netypický. Jednou z nejpočetnějších skupin z území jihovýchodního Bulharska je skupina Roman-Mn, kterou lze rozdělit na základě poměru oxidu MnO. Z lokality Jurta-Strojno se jedná o nepočetnější skupinu C, kde se poměr MnO pohybuje od 0,029 do 1,88 %.[125] Skupina obsahuje skla jak římská, tak i pozdně antická (Lesigyarski et al. 2013). Podle vyššího poměrů oxidů Al_2O_3 a TiO_2 ze skupiny Roman-Mn/C-Jurta-Strojno lze z hlediska poměrů část vzorků spojit se skupinou Levantine I.

Druhou nejpočetnější skupinou je Skupina D – mix mangan/antimon, která je ukázkovým dokladem recyklace skla v římském prostředí. Skla této skupiny se vyskytují převážně v časovém úseku od 2. do 3. století n. l., s případným pokračováním ve 4. století.

Pozdně antická skupina HIMT je na lokalitě zastoupena pouze jedním fragmentem. V pozdní antice (4.–5. století n. l) patří skla skupiny HIMT k nejpočetnější skupině skel s výrobním centrem na území Egypta. Do skupiny pozdně antických skel patří i poslední skupina F – sodno-popelová skla (Plant ash), která se vyznačují vyšším podílem oxidu draselného a oxidu hořečnatého, což poukazuje na použití rostlinného popela jako taviva. Zde je zásadní otázka datace, kterou zatím lze spojit s úsekem 6. a 7. století n. l.

Analyzovaná skla z lokality Jurta-Strojno vykazují překvapivou variabilitu jak z chemického složení skla, tak i z typologického hlediska. Zároveň pokrývají poměrně široký časový úsek, od střední doby římské (2.–3. století n. l.) až pod pozdní antiku (4.–6., případně s přesahem do 7. století n. l.). Samostatnou skupinu tvoří nálezy surového skla a odpadu ze sklářské výroby, které se vyskytují ve skupinách C, D a F, což lze spojit s výše zmíněným chronologickým úsekem od 2. až po 6. století n. l. Bezpochyby je na místě otázka, zda místní sklárna fungovala po celou dobu, nebo byl v jejím provozu hiatus.

[125] U vzorku SF SF16_D13_NW_14 bylo vzhledem k fialové barvě užito MnO jako barviva, nikoli jako odbarviva.

9. Závěr

Zapojením území Thrákie a Moesie Inferior do Římské říše došlo k řádě výrazných proměn – dochází k celkové transformaci administrativního členěné, zároveň dochází k proměně i z hlediska etnického složení, to vše se odráží i na hospodářském vývoji. Římská správa přinesla centralizaci a zefektivnění některých výrobních odvětví, vede ke vzniku větších výrobních okrsků, které měly nadregionální význam (kupříkladu dílny na keramiku). Rozvíjející se síť cest přispívá k větší mobilitě a čilému obchodnímu ruchu. Římská armáda byla jako první zapojena do parcelace nového území, které mělo být využito pro majetkové potřeby legií. Významnou roli v osídlování krajiny hráli římští veteráni, kteří primárně osídlili území vázané na vojenské tábory a následně zaměřili svou pozornost i na thrácké vnitrozemí. Římští veteráni se stávají jedněmi z hlavních majitelů půdy, což značně přispívá k romanizaci těchto regionů, obzvlášť v oblasti podél Dunaje. V případě armády se jednalo i o výrazného spotřebitele zemědělské a jiné produkce (keramika, stavební terakoty, metalurgie etc.), takže v návaznosti na armádu vznikají nová výrobní centra. Razantní proměnou prochází i venkov, kde se poměrně rychle objevuje síť statků – vill rustic, které hrály důležitou roli v zemědělské výrobě.

9.1. Sklářství v Moesii Inferior a Thrákii

Spolu s rozvojem jiných hospodářských odvětví se rozvíjí i sklářská výroba. První nejstarší římské sklárny by měly fungovat v Novae (Olczak 1998, 87). U římských skláren na území Bulharska lze vyčlenit dvě základní fáze: 3. až 4. století – první sklárny, které se rozvíjejí ve větších městských centrech; 4. až 6. století – kdy dochází k proměně výrobní a zásobovací struktury, a sklárny se postupně přemísťují i do menších lokálních sídlišť. U pár lokalit lze uvažovat o setrvání do počátku 7. století n. l. Z hlediska prostorové dispozice se sklárny koncentrují v severním Bulharsku, kde je zřejmá vazba na podunajskou oblast. Další sklárny se nacházejí na území Dobrudži a nejnovější sklárna byla nalezena v Sofii. V oblasti jihovýchodního Bulharska do nedávna zcela chyběla sklárna, a to i přes to, že z Hadrianopole vedla důležitá obchodní cesta směr na sever (Lesigyarski et al. 2013).

První skleněné nádoby z 1. a 2. století můžeme spojit s dovozem z jiných, kupříkladu východních provincií. Postupně ale vzrůstající poptávka místního trhu vedla k založení vlastních skláren. Vzhledem k hospodářském vývoji není překvapující, že první sklárny vznikají v zázemí armádních táborů (jako je Novae a Oescu), nebo ve větších městských centrech (Philippopolis, Serdica, Nicopolis ad Istrum). Nehledě na nestabilní politické a

ekonomické prostředí na dobu 4. a 5. století připadá největší rozvoj sklářské produkce v Moesii Inferior a Thrákii. Mění se i struktura rozmístění skláren oproti 3. století, pozdně antické sklárny jsou zakládány i v menších sídlištích poloměstského typu (*vicus*), případně v opevněných polohách – pevnost/*castell*. Zároveň pokračuje intenzivní produkce skla v primárních dílnách, konkrétně na území Syropalestiny a dnešního Egypta, které se následně dováželo do sekundárních dílen. Jedním z dokladů rozvoje skláren v menších sídlištních lokalitách je nález šesti sklářských pecí z pevnosti Gradishteto (Gabrovo). Jedná se o sklárnu z 4. až 5. století, která patří k dosud největším identifikovaným časně byzantským sklárnám na území Bulharska. Převaha skláren ze 4.–6. století se potvrzuje i u jiných lokalit z oblasti Balkánu nebo severního a západního pobřeží Černého moře. Z území Krymského poloostrova a dnešního Rumunska jsou známy sklárny datované do 2.–3. století n. l., zde ale výroba skla pokračuje jen do 4. století n. l. Na území západního Černomoří a východního Středomoří je pro období 4. a 5. století charakteristický nárust menších regionálních skláren, které byly zásobovány sklem z prudce se rozvíjejících syropalestinských dílen (Hamel – Greiff 2014, 147). Jedná se o obecný trend pro pozdní antiku, kdy dochází k decentralizaci větších výrobních center, která byla zaměřena na širší – nadregionální trh, a vznik menších výroben zaměřených na lokální poptávku (Cholakova 2015, 342).

Pozdní antika – konkrétně 6. století – na Balkánském poloostrově představuje turbulentní období dějin. Dochází k řadě ničivých útoků ze strany barbarských kmenů, posunu civilního obyvatelstva a proměně sídlištní struktury. Sled pustošivých nájezdů bezpochyby měl vliv i na hospodářský rozvoj v regionu, zasažen byl i dálkový obchod. To vše se odráží i na rozvoji jednotlivých hospodářských odvětví, v našem případě sklářství. I přes snahu oficiální vlády stabilizovat situaci na Balkáně, koncem 6. a počátkem 7. století dochází k zániku sídlištních lokalit (Dinchev et al 2009). U pár skláren lze uvažovat o kontinuitě i začátkem 7. století n. l., zároveň vede k celkovému poklesu počtu skleněných nálezů na území Bulharska a postupně i ke kolapsu sklářské výroby. Situace se postupně mění až v 9. století, kdy postupně vznikají časně středověké sklárny.

Na území Balkánu se vyskytují pozdně antické skupiny skla, které mají paralely napříč Západní a Východní Římskou říší. Pro dobu 5. a 6. století můžeme zmínit skupiny Foy 3.2., kterou následovala skupina Foy 2.1., které jsou známy jak z území Bulharska, tak i ze srbských lokalit (Jelica a Čaričin Grad) a Butrintu (Bavlanovic et al. 2018). Skupina HIMT je známa z řady evropských lokalit, je doložena i z oblastí severního a východního Černomoří (Golofast 2009), a na území severního Bulharska je detekována v souborech z Dichina,

Serdice, Odartsi (Cholakova 2015, 140–148). Fragmenty ze skupiny HIMT jsou zastoupeny v souborech z Pomoria a Staré Zagory (Lesigyarski et al. 2013). Další skupina Levantine I má zastoupení v souborech Dichinu, a v podobě surového skla ze Serdici (Cholakova 2015, 237–238).

9.2. Soubor skla z lokality Jurta-Strojno

Během archeologického výzkumu a povrchové prospekce na lokalitě Jurta-Strojno v letech 2012–2014 bylo nalezeno 1413 fragmentů skla. Zpracování souboru značně znesnadňovala jeho povaha, jelikož se jedná o lokalitu poškozenou vykradači a během celého výzkumu se tým potýkal s porušenými kontexty. Zároveň se jednalo o výzvu co nejdetailnějšího zpracování souboru skel se záměrem dokázat, že i vykradači poničené archeologické lokality mají svou výpovědní hodnotu. Cílem předložené studie byl typologický rozbor nálezů, doplněný o rozbor prvkového složení vybraných artefaktů. Chemické XRF analýzy prvkového složení měly upřesnit chronologický rámec zkoumaného souboru, stanovit zdroj surového skla pro místní sklárnu a rozšířit povědomí o římském a pozdně antickém skle v oblasti jihovýchodního Bulharska. Z lokality Jurta-Strojno bylo analyzováno 116 vzorků, z toho 83 vzorků z nádob. Výběr vzorků byl prováděn z hlediska heterogenity materiálu, kdy bylo zapotřebí otestovat jak nejvíce zastoupené typy nádob, tak i typově výjimečné kusy. Pozornost byla zaměřena i na specifické nálezy typu výrobního odpadu a surového skla. Na základě chemických analýz bylo vyčleněno šest základních skupin: A–F Jurta-Strojno:

A – Skupina s antimonem (*Antimony glass)*

B – Skupina s antimonem 2 (*Antimony glass – recycled)*

C – Skupina s manganem (*Low - manganese / High - manganese glass)*

D – Skupina mix mangan/antimon (*Mixed antimony and manganese glass)*

E – Skupina HIMT

F – Sodno-popelová skla *(Plant ash)*

Analyzovaná skla z lokality Jurta-Strojno vykazují překvapivou variabilitu jak z hlediska chemického složení skla, tak i z typologického hlediska. Zároveň pokrývají poměrně široký časový úsek, od střední doby římské (2.–3. století n. l.) až pod pozdní antiku (4.–6. století n. l.). Samostatnou skupinu tvoří nálezy surového skla a odpadu ze sklářské výroby, které se

vyskytují ve skupinách C, D a F, což lze spojit s výše zmíněným chronologickým úsekem od 2./3. až po 6. století n. l. Bezpochyby je na místě otázka, zda místní sklárna fungovala po celou dobu, nebo byl v jejím provozu hiát . Sklárna z Jurta-Strojno má podobný chronologický rámec jako i jiné sklárny z Bulharska. Zajímavá je ovšem delší kontinuita, kde lze uvažovat o existenci sklárny i během 7. století n. l. Nakonec podobný model měly sklárny z Novae, kde poslední sklárna měla fungovat až do počátku 7. století n. l.

Z lokality jsou tak známy skupiny skel, které májí paralely i na jiných Bulharských lokalitách: Skla s antimonem (skupina A), skla s manganem (skupina C), skupina s manganem/antimonem (D), skupina HIMT (E). Zároveň zde chybí skupiny, které jsou běžné na severobulharských lokalitách – Foy 3.2 a Foy 2.1 (viz Cholakova 2015). Je na místě se ptát, zda se se jedná pouze o stav průzkumu (kdy jsme nebyly schopni podchytit zmíněné skupiny), nebo jestli se jedná o specifikum daného regionu. V rámci řešení těchto otázek je v plánu průzkum dalších fragmentů z lokality Jurta-Strojno (převážně se jedná o rozšíření vzorků o odpad z výroby a surové sklo) a výběr uzavřených celků z daného regionu (aktuálně máme soubor 9 nádob z pozdně antického bohatého hrobu z Jambolu).

Typologický rozbor nádob přinesl výsledky, které ve své většině korespondují se zjištěními chemických analýz. U určitelných fragmentů bylo možné vyčlenit typy nádob, které se užívaly v 2. až 3. století (případně i počátkem 4. století). Jedná se o tyto typy: vysoké poháry na nože (I.34, I.109); poháry/mísy s ven vyhnutý okrajem a ozdobným přehybem, které jsou známy převážně z oblasti Syropalestiny; poháry s vejcovitým tělem (ovoid beaker) typu AR 96 nebo I 131. Isings; fragment kvadratické nebo cylindrické láhve (I.50/51); drobné lahvičky/unguentaria – převážně skupina I. 82 b; polokulové mísy s fasetovým dekorem, jejichž hlavní výskyt spadá do 3. století**.**

Pro dobu pozdní antiky 4. – 5. (případně i 6. století) máme menší počet typologicky určitelných nádob. Často se vodítkem pro určení pozdně antického skla stává barva a struktura skleněné hmoty, kdy pro dobu 2. a 3. století jsou typická kvalitní skla, často bezbarvá nebo s modrozeleným odstínem (chemický skupiny A, C, D). Pro dobu pozdní antiky se objevuje méně kvalitní sklo, které má často nažloutlý nebo zelený/olivový odstín. Některé fragmenty mohou obsahovat stopy nečistot, které mohou značit špatné zpracování hmoty nebo sekundární znečištění, kupříkladu sklářskou píšťalou. Do chronologického úseku 4. až 6. století z lokality Jurta-Strojno lze zařadit následující typy nádob: pohár se seříznutým

okrajem; lahve s trychtýřovitým hrdlem, jejichž výroba se spojuje s oblasti Syropalestiny; fragment poháru s motivem „včelích pláství“ a dva fragmenty kalíšku na nožce I. 111.

Nutno zmínit, že podobná situace je popsána i pro keramický soubor, kde převážnou část keramických nádob lze datovat do 2. až 4. století. Nádoby z doby pozdní antiky – 5. století jsou zastoupeny v menším množství (Tušlová 2020).

Zde předložená práce přinesla nový pohled na poznání sklářství, konkrétně z území jihovýchodního Bulharska, kde do nedávné doby římské sklárny chyběly a zároveň se mělo jednat o oblast, která měla být vázána pouze na dovoz sklářské produkce (Lesigyarski et al. 2013). Zároveň průzkum chemického složení skel nastolil otázky spojené se specifikem regionální distribuce určitých skupin (severní Bulharsko versus jižní/jihovýchodní Bulharsko). V nejbližší době se s kolegyní Z. Zlámalovou Cílovou zaměříme na průzkum dalších skel z Jurty–Strojno s cílem přesněji definovat skupinu B (skupina s antimonen 2) a skupinu F (skupina s rostlinným popelem). V procesu zpracování je výjimečný soubor skleněných nádob z pozdně antického bohatého hrobu z Jambolu.

10.Literatura:

Historické prameny:

CASSIUS DIO: Roman History. Edition used: Loeb Classical Library, 1914–1927. Translation by Cary, E., Harvard University Press.

JORDANES: Gótské dějiny. Římské dějiny. Překlad S. Doležal. Argo 2012

FLAVIUS JOSEPHUS: The Wars of the Jews or History of the Destruction of Jerusalem. Translated by. William Whiston. The Project Gutenberg EBook of The Wars of the Jews or History of the Destruction of Jerusalem, by Flavius Josephus, 2009 https://www.gutenberg.org/files/2850/2850-h/2850-h.htm#link22HCH0010.

PETRONIUS: Satirikon, Trimalchiova hostina, 50. Překlad Karel Hrdina. Euromedia Group – Ikar, Praha 2000

PLINY THE ELDER: The Natural History. Translation: John Bostock, M.D., F.R.S. H.T. Riley, Esq., B.A. London. Taylor and Francis, Red Lion Court, Fleet Street. 1855. http://penelope.uchicago.edu/

TACITUS: The Historie. Volumes I and II. Translator: W. Hamilton Fyfe. The Project Gutenberg EBook of Tacitus: The Histories, Volumes I and II by Caius Cornelius Tacitus https://www.gutenberg.org/files/16927/16927-h/16927-h.htm#BOOK_V

STRABO: The Geography of Strabo, Volume III (of 3). Translator: H. C. Hamilton, W. Falconer. Project Gutenberg's The Geography of Strabo, Volume III (of 3), by Strabo, 2014.

https://www.gutenberg.org/files/44886/44886-h/44886-h.htm

Literatura:

ALICU, D. – COCIŞ, S. – ILIEŞ C., – SOROCEANU, A. 1994: *Small finds from Ulpia Traiana Sarmizegetusa*. Bibliotheca Musei Napocensis 94, Cluj-Napoca

ALICU, D. – PAKI, A. 1995: *Town-planning and Population in Ulpia Traiana Sarmizegetusa*. British Archaeological Reports, International Series 605, Oxford: Archaeological and Historical Associates, 1995

ALLEN, D. 2002: Roman Window Glass. In: Aldhouse-Green, M. – Webster, P. (eds.): *Artefacts and Archaeology. Aspects of the Celtic and Roman World*, 102 – 111.

ALEXEEVA E.M. 1975: *Antichnyye busy severnogo prichernomoriya*. Archeologija SSSR, G1 – 12. Akademia nauk SSSR, Moskva

ALEXEEVA E.M. 1978: *Antichnyye busy severnogo prichernomoriya, chast 2*. Archeologija SSSR, G1 – 12. Akademia nauk SSSR, Moskva.

ALEKESEJEVA, E.M. – ARSENJEVA, T. M. 1966: Steklodelie Tanaisa. *Sovetskaja Archeologija* 1966/2, 176 – 189.

ALEXANDROV, G. 1980a: Antichna villa №2 kray Montana. *Izvestiya na muzeite i Severozapadna Balgariya* 4, 11–62.

ALEXANDROV, G. 1980b: Goldgewinnung im Gebiet von Montana in der Antike. In: Vulpe, R. (ed.): *Actes Du II Congres International De Thracologie, Histoire et Archeologie. Bucureşti*, 389–397.

ALEXANDROV, G. 1981: *Montana*.

ALEXANDROV, G. 1982: Antichna villa №1 kray Michaylovgrad. *Izvestiya na muzeite Severozapadna Balgariya* 8, 39–79.

ALEXANDROV, G. 1984: Antichna villa №3 kray Michaylovgrad. *Izvestiya na muzeite i*

Severozapadna Balgariya 9, 11–44.

ALEXANDROV, O. 2012: Ethnic and social composition of the Roman army in Lower Moesia: Soldiers from the Danubian provinces of the Roman Empire. In: Mihailescu-Bîrliba, L. – Boteva-Boyanova, D. – Bounegru O. (eds.): *Pax Romana: Kulturaustausch und Wirtschaftsbeziehungen in den Donauprovinzen des römischen Kaiserreichs. Acten der Tagung in Varna und Tulcea*, 1.–7. September 2008, 219–234.

AL-BASHAIREH, K. 2016: Production technology of glass bracelets from the west cemetery of Umm el-Jimal in northeastern Jordan. *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*. 16. 17-34.

AMREIN, H. – HOCHULI-GYSEL, A. 2000: Le soufflage du vere: Attestations de la technique à Avenches (Suisse) et à Saintes (France) au 1er s. ap. J.-C. - V / in: Annales du 14e Congrès de l'AIHV, Lochem, 89-94

ANGELINI, I. – ARTIOLI,G. – BELLINTANI,P. – DIELLA,V. – GEMMI, M. – POLLA, A. – ROSSI, A. 2004: Chemical analyses of Bronze Age glasses from Frattesina di Rovigo, Northern Italy. *Journal of Archaeological Science* 31, 2004, 1175–1184

ANGELINI, I. – POLLA, A. – GIUSSANI, B. – BELLINTANI, P. – ARTIOLI, G. 2009: Final Bronze-Age glass in northern and central Italy: is Frattesina the only glass production centre?. In: J.-F. Moreau – R. Auger – J. Chabot – A. Herzog (eds.): *Proceedings of the 36th International Symposium on Archaeometry, Cahiers d'archéologie du CELAT no. 25*, Québec: Université Laval, 329–337.

ANTONARAS, A.C. 2007: Early Christian glass finds from zhe Museum basilica, Philippi. *Journal of Glass Studies* 49, 2007, 47 – 56.

ANTONARAS, A.C. 2010: Glass-working activities in late romana and early christian Thessaloniki. In: Drauschke, J. – Keller, D. (eds.): *Glass in Byzantium, Production, Usage, Analyses.* Römisch-Germanischen Zentralmuseums – Tatungen, band 8, 93 – 105.

ANTONARAS, A.C. 2012: Fire and sand – Ancient Glass in the Princeton University Art Museum.

ANTONOVA,V. 1963: Novootkriti objekty ot rimskata epocha v Madara. *Izvestiya na Narodni Muzey Kolarovgrad*, Kniga II, 19–54.

ARLETTI, R. – MAIORANO, C. – FERRARI, D. – VEZZALINI, G.– QUARTIERI, S. 2009: The first archaeometric data on polychrome Iron Age glass from sites located in northern Italy. *Journal of Archaeological Science* 37, 703-712.

ARETTI, R. – GIACOBBE, C. – QUARTIERI, S. – SABATINO, G.– TIGANO, G. – TRISCARI, M. – VEZZALINI, G. 2010: Archaeometrical investigation of sicilian early byzantine glass: chemical and spectroscopic data. *Archaeometry* 52, 99–114

ARTIOLI, G. – ANGELINI, I. 2013: Evolution of vitreous materials in Bronze age Italy. In: Janssens, K. (ed.): *Modern methods for analysing archaeological and historical glass*, 355 – 356.

ATANASOV, G. – DONEVSKI, P. – IVANOV, R. 2006: *Antichniyat Durustorum, Istoriya na Silistra*, Tom I. Sofia

ATIK, Ş. 2009: Late Roman/Early Byzantine glass from the Marmaray rescue excavations at Yenikapi in Istanbul. In: Lafli, Er. (ed.): *Late Antique/Early Byzantine glass in the eastern Mediterranean. Acta congressus internationalis Smyrnensis* II., 1 – 16.

BAKARDZHIEV, S. 2007: Sondazhni arheologicheski prouchvanya v m. "Yurta" pri s. Stroyno, obshtina Elhovo, oblast Yambol. *Arheologicheski otkritya i razkopki prez 2006* g., 238 – 241.

BAKARDZHIEV, S. 2008: Sondazhni arheologicheski prouchvanya v m. "Yurta" pri s. Stroyno, obshtina Elhovo.*Arheologicheski otkritya i razkopki prez 2007 g*., 471 – 473.

BALVANOVIĆ, R. – MARIĆ STOJANOVIĆ, M. – ŠMIT, Ž. 2018: Exploring the unknown Balkans: Early Byzantine glass from Jelica Mt. in Serbia and its contemporary neighbours. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry* 317/2, 1175-1189

BARAG, D. 1985: *Catalogue of Western Asiatic Glass in the British Museum*. London.

BARAG, D. 2005: Alexandrian and Judean glass in the Price Edict of Diocletian. *Journal Glass Studies* 47, 184 – 186.

BARKÓCZI, L. 1971: Plastisch verzierte spätrömische Glasfunde aus Pannonien. *Folia archeologica* 22, 1971, 71–83.

BARKÓCZI, L. 1988: *Pannonische Glasfunde in Ungarn*. Studia Archaeologica IX. Budapest.

BAYDO, S. 2009: Late Antique/Early Byzantine Glass Vessels from Trench Q18 at Limyra: Excavation Season 2007 – 2009.). In: Lafli, E. (ed.): *Late Antique/Early byzantine glass in the eastern Mediterranean. Acta Congressus Internationalis Smyrnensi*s II, 189 – 198.

BAUMANN, V. H. 1983: *Ferma Romană din Dobrogea*.

BĂEŞTEAN, G. – HÖPKEN, C. 2009: Ein römischer Wannenofen zum Glasschmelzen in Sarmizege-tusa (Rumänien). *Journal of Glass Studies* 51, 2009, 219 – 223

BĂLUŢĂ, C. 1985: Le verre antique à Apulum (Dacie). *Annales du 9e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre*, Liège, 99–111.

BEDNAŘÍKOVÁ, J. 2003: *Stěhování národů*.

BEDNAŘÍKOVÁ, J – HOMOLA, A. – MĚŘÍNSKÝ, Z. 2006: *Stěhování národů a východ Evropy*.

BECHERT, T. 1999: *Die Provinzen des Römischen Reiches*. Darmstadt.

BENEA, D. 1983: Die Glasswerkstätt von Tibiscum und der Perlenexport ins Barbaricum im 2. bis 4. JHs. *Apulum* 21, 115 – 120

BENEA, D. 2004: *Die römische Perlenwerkstätten aus Tibiscum*.

BĚLOHRADSKÝ, M. – HAIS, R. – LIBENSKÁ, V. – Česká sklářská společnost, 2010: Sklářské názvosloví, aneb, Co je co ve sklářství: historie a současnost .

BERANOVÁ, M. 2000: *Slované*.

BESHEVLIEV, V. 1952: *Epigrafski prinosi*. Sofia

BIDEGARAY, A.-I. – POLLARD, A. M. 2018: Tesserae Recycling in the Production of Medieval Blue Window Glass. Archaeometry 60/4, 784 – 796.

BIERNACKI, A. B. – MROZEWICZ, L . – OLCZAK, J. – WUJEWSKI, T. 1991: Novae, sektor zachodni, 1988. Sprawozdanie tymczasowe z wykopalisk ekspedycji archeologicznej Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. *Archeologia. Rocznik Instytutu archeologii i etnologii Polskiej akademii nauk*, 41, 1990, 97 – 112

BLOEMERS, J. 1989: Relations between Romans and Natives. In: Dobson, M. J. – Maxfield,V. A. (eds.): *Roman Frontier Studies, Proceedings of the XVth International Congress of Roman Frontier Studies. Exeter*, 450–454.

BREMS, D. – DEGRYSE, P. 2014: Western Mediterranean sands for ancient glass making. In: Degryse, P. (ed.) 2014: *Glass Making in the Greco-Roman World. Results of the ARCHGLASS project*, 27 – 49.

BRILL R. H., 1988: Scientific Investigations of the Jalame Glass and related Finds. In: Weinberg, G. D.(ed.): *Excavations at Jalame: site of a Glass Factory in late roman palestine . Columbia University of Missouri*, 257–294

BRILL, R. H. 1999: *Chemical analyses of ancient glass*, New York.

BOON, G. C. 1966: Roman window glass from Wales. *Journal of glass studies* 8, 41 – 45.

BOTEVA, D. 1996: The south border of Lower Moesia from Hadrian to Septimus Severus. In: Petrovic, P. (ed.): *Roman Limes on the Middle and Lower Danube*. Belgrade, 173 – 176.

BOTEVA, D. 1997: *Lower Moesia and Thrace in the Roman Imperial System* (A.D. 193–217/218). Sofia.

BOYANOV, I. 2007: Two fragments from military diploma in Yambol Museum. *Archaeoogica Bulgarica* XI/3, 69 – 74

BUCOVALĂ, M. 1968: *Vase antice de sticlă la Tomis*.

BOYANOV, I. 2005: Veteranskoto zemlevladeniye v rimskata Imperiya. *Studia Archeologica Universitatis Serdicensis, Suplementum IV*, 84–88.

BOYNOV, I. 2008: *Rimskite veterani v Dolna Misiya i Trakiya* (I -III v.)

BOYANOV, I. 2014: A mile agrimensor from Montana. *Archeologia Bulgarica* 18, 63 – 69.

BUCOVALĂ, M. 1968: *Vase antice de sticla la Tomis.*

BUCOVALĂ, M. 1984: Roman glass vessels discovered in Dobrudja. *Journal of Glass Studies*, 26, 59 – 63.

BUDZYŃSKA, M. 2016: Glass vessels from the sector X-P (1st – 7th centuries A.D.). In: Biernacki A.B. – Klenina, E. Y. (eds.): *The Large Legionary Thermae in Novae (Moesia Inferior)(2nd - 4th cent.A.D). Novae, Studies and Materials V*., Institute of History AMU, Poznań, 2016

CANAV ÖZGÜMÜŞ, ÜZ. 2009: Late roman/Early Byznatine glass from Marmaray rescue excavations at Sirkeci, Istanbul. In: Lafli, Er. (ed.): *Late Antique/Early Byzantine glass in the eastern Mediterranean. Acta congressus internationalis Smyrnensis* II., 17 – 24.

CAESARIN, G. 2018: Gold-glasses: From their origin to Late Antiquity in the Mediterranean. In: Rosenow, D – Phelps, M. – Meek, A. – Freestone, J. (eds.): *Things that Travelled Mediterranean Glass in the First Millennium CE*, 22–45.

CEGLIA, A. – COSYNS, P. – NYS, K. – TERRYN, H. – THIENPONT, H. – MEULEBROECK, W. 2015: Late Antique Glass Distribution and Consumption in Cyprus: A Chemical Study. Journal of Archaeological Science 61, 213 – 222

CEGLIA, A. – COSYNS, P. – SCHIBILLE, N. – MEULEBROECK, W. 2018: Unravelling provenance and recycling of Late Antique glass with trace elements. *Archaeological and Anthropological Sciences* 11 (4), Springer.

CEZARINI, G. 2015: Gold-glasses: From their origin to Late Antiquity in the Mediterranean. . In: Rosenow, D. – Phelps, M. – Meek, A. – Freestone, I. (eds).: *Things that Travelled. Mediterranean Glass in the First Millennium CE*, 22–45.

CLAIRMONT, CH. W.1963: The Excavations at Dura-Europos, Final Report, IV, pt. V, The Glass Vessels.

CRUZ DA, M. 2014: Campanulate bowls from Gallaecia: evidence for regional glass production in late antiquity.In: Keller, D. – Price, J. – Jackson, C. (eds.): *Neighbours and successors of Rome. Tradition of glass production and use in Europe and the Middle East in the later first milénium AD*, 58 – 67.

CZURDA-RUTH,B. 1989: Zu den römische Gläsern aus den Hanghäusern von Ephesus. *Kölner Jahrbuch für Vor- und Frühgeschichte* 22, 1989. 129 – 162.

CONRAD, S.2004: *Die Grabstelen aus Moesia inferior*, Leipzig 2004.

CONRAD, S. 2006: Archaeological Survey on the Lower Danube: Results and Perspectives, in: Guldager Bilde, P. – Stolba, V.F. (ed.): *Surveying the Greek Chora. The Black Sea Region in a Comparative Perspective. International Conference*, Sandbjerg, Denmark , 309 – 331.

CONRAD, S. – STANCHEV, D. 2002: Archaeological Survey on the Roman Frontieron the lower Danube between Novae and Sexaginta Prista. PreliminaryReport (1997–2000), in: Freeman, P. – Bennett J. – Fiema Z.T. – Hoffmann B. (eds.): Proceedings of the XVIIIth International Congress of Roman Frontier Studies held in Amman, Jordan (September 2000). BAR International Series, 1084, Oxford, 673–684.

ČISŤAKOVA, V. 2014: Development of the rural settlement in Moesia Inferior in the context of frontier area: introduction to the issue. *Studia Hercynia* XVIII 1-2. 89 – 116.

ČISŤAKOVA, V. 2017: Metal and Glass Small Finds from Yurta-Stroyno,Season 2016: Selected Finds. *Studia Hercynia* XXI/2, 113–120.

ČISTAKOVA,V. – CÍLOVÁ, Z.: 2018: Roman Glass Finds from Yurta-Stroyno. A Preliminary Report. In: L. Vagalinski, L. - Raycheva, M. et al. (eds.): *Proceedings of the First International Roman and Late Antique Thrace Conference*, 343–354.

ČISŤAKOVA, V. - CÍLOVÁ, Z.: Roman Glass Finds from Yurta-Stroyno (2014 – 2016), in process.

DANKOVA, G. 1993: Kieliszki i unguentaria z Novae. Materiały do katalogu. *Novensia* 6, 77 – 129.

DEGRYSE, P. – SCHNEIDER, J. 2008: Pliny the elder and sr-nd isotopes: tracing the provenance of raw materials for roman glass production . *Journal of Archaeological Science* 35, 1993–2000

DEGRYSE, P. (ed.) 2014: *Glass Making in the Greco-Roman World*. Results of the ARCHGLASS project

DEKÓWNA, M. 1996: Szkło okienne z fortu rzymskiego w Gelligaer w południowej Walii, AUNC, *Archeologia szkła* 9. 3–40.

DEKÓWNA, M 2009: z metodyki badań nad miejscową produkcją szkła. na podstawie starożytnych i wczesnośredniowiecznych źródeł archeologicznych. *Študijné zvesti archeologického ústavu* SAV 45, 15–28.

DEVÁI, K. 2016: Glass vessels find from late Roman times found in Pannonia. *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 67, 2016, 255–286.

DEVULDER, V. – VANHAECKE, F. – SHORTLAND, A. – MATTINGLY, D. – JACKSON, C. – DEGRYSE, P. 2014: Boron isotopic composition as a provenance indicator for the flux raw material in Roman natron glass. *Journal of Archaeological Science*, 46, 107-113

DIMITROV Z.: Stone Cutting in Moesia Superior and Inferior during the Roman Age,www2.rgzm.de/Tranformation/Bulgaria/Steinbearbeitung/PhfEnV2_03.htm (16.06.2021).

DIMITROVA-MILCHEVA, A. 1989: Zum Problem der Datierungder Fühesten Perioden des Militärlagers Novae. In: Dobson M. J. – Maxfield V. A. (eds.): *Roman Frontier Studies, Proceedings of the XVth International Congress of Roman Frontier Studies*. Exeter, 271–276.

DIMITROVA-MILCHEVA, A. 2006: *Die Bronzefunde aus Novae* (Moesia Inferior).

DIMITROVA, D. – POPOV, Z. 1978: *Archeologicheski pametnici v Jambolski okrag.*

DINCHEV, V. 1997: *Rimskite vili v dneshnata balgarska teritorya*. Sofia.

DINCHEV, V. 2000: Selata v dneshnata bylgarska teritoriya prez rimskata epocha (I – kray na III vek). *Izvestiya na Nacionalen istoricheski muzey* XI, 185–219.

DINCHEV, V. 2006a: Agrarani selishta ot rimskata epocha v dneshna Balgariya. In: Rumen, I. T. (ed.): *Archeology of the Bulgarian Land, Tom II*. Sofia, 95–127.

DINCHEV, V. 2006b: Rannovizantiyskite kreposti v Bylgariya i sasedni zemi (v dioceziya Thracia a Dacia). *Razkopki i prouchvaniy*a XXXV, 2006.

DINCHEV, V. 2007: Fortress of Thracia and Dacia in the Early Byzantine Period. In: Poulter, A. (ed.): *The Transition to Late Antiquity. To the Danube and Beyond.* Proceedings of the British Academy 141.Oxford.

DINCHEV, V. – KUZMANOV, G. – VLADKOVA, P. – CHOLAKOVA, A. – POPOVA, T., 2009: *Bulgarian-British archaeological excavations of Gradishteto near trhe village of Dichin, Veliko Tarnovo region. The results of the Bulgarian team*. Excavations and reports 39. Sofia, National Institute of Archaeology/Bulgarian Academy of Sciences.

DOLEŽAL, S. 2008: *Interakce Gótů a římského impéria ve 3. - 5. století n.l.*

DONEVSKI, P. 1988: Razkopki na lagera i kanabeto na XI Klavdiev legion. In: *Durustorum – Drastar – Silistra. Silistra*, 84–96.

DONEVSKI, P. 1989: Durostorum und das Lager der Legio XI Claudia. In: Dobson M. J. – Maxfield V. A (eds.): *Roman Frontier Studies, Proceedings of the XV the International Congress of Roman Frontier Studies.* Exeter, 277–280.

DOPPELFELD, O. 1966: *Römisches und Fränkisches Glas in Kölin*.

DRAUSCHKE, J. – GREIFF, S. 2010: Chemical aspects of Byzantine glass from Caričin grad/Iustiniana prima (Serbia). In: Drauschke, J. – Keller, D. (eds.): *Glass in Byzantium, Production, Usage, Analyses.* Römisch-Germanischen Zentralmuseums – Tatungen, band 8, 25 – 46.

DUCH.M.2015: The impact of Roman army on trade and production in Lower Moesia (Moesia Inferior). *Studia Europaea Gnesnensia* 11. 235 – 260.

DUCH, M. 2017: *Economic role of the Roman army in the province of Lower Moesia*. Acta Humanistica Gnesnensia. Tom XVI.

DUMANOV, B. 2015: Thrace in Late Antiquity. In:Valeva, J. – Nankov, E. – Graninger, D. (eds.): *A companion to Ancient Thrace*, 91 – 106.

DZHYNGOV, G. 1965: Drevnoto staklo i styklopoizvodstvo v Balgariya. *Archeologiya* 7, kniga 4, 1965,

DYCZEK, P. 1991: A glass atelier from sector IV in Novae. In: Conrad, S. – Vagalinski, L. (eds.): *Der Limes an der unteren Donau von Diokletian bis Heraklios*, 99 – 104.

ERDKAMP, P. P. M. 2001: Beyond the Limits of the "consumer city": A Model of the Urban and rural Economy in the Roman World. *Historia 50, Journal of Ancient History* 50(3), 332–356.

FANDERLÍK, I. 2009: *Barvení skla*.

FILOW, B. 1906: *Die Legionen der Provinz Moesia von Augustus bis auf Diocletian*. Leipzig,

(reprint Aalen 1963).

FINLEY, M. I. 1973: *The Ancient Economy*. Oakland

FOLMANN-SCHULZ, A-B. 2015: The Hambach glass production in the late roman period. In: Bayley, J. – Freestone, I. – Jackson, C. (eds.): *Glass of the Roman world*, 23–32.

FREESTONE I. C. 2001: Primary glass sources in the mid first millenium AD. *Annales du 15e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre* (new York – corning, 2001), 111–115

FREESTONE I. C. 2003: Primary glass sources in the mid-first millennium A.D. *Annales du 15e Congres de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre*, 111–115.

FREESTONE, I. C. 2005: The Provenance of Ancient Glass through Compositional Analysis. In: Pamela B. – Vandiver, P.B. – Mass, J. L. – Murray, A. (eds.): *Materials Issues in Art and Archaeology* VII, 2005, 188–201

FREESTONE, I. C., 2006: Glass Production in Late Antiquity and the Early Islamic Period: *A Geochemical Perspective. Geological Society, London, Special Publications* 257. 201–216.

FREESTONE, I. C. 2021: Glass production in the first millennium CE: a compositional perspective. In: Klimscha, F. – Karlsen, H.J – Hansen, S. – Renn, J, (eds.): *Glas und Glasproduktion in Ur- und Frühgeschichtlicher Zeit. Berlin Studies of the Ancient World 67,* Edition TOPOI, 245-263

FREESTONE, I. C. – LESLIE, K. A. – THIRLWALL, M. – GORIN-ROSEN, Y. 2003: Strontium isotopes in the investigation of early glass production: byzantine and early Islamic glass from the near east . *Archaeometry* 45, 19–32

FREESTONE I.C. – GORIN-ROSEN Y. – HUGHES M.J. 2000: Compositionof primary glass from Israel. In:. Nenna M.-D (ed.): *Ateliers primaires et secon-daires de verriers du second millinaire av. J.-C. au Moyen-Âge.* (Travauxde la Maison de l'Orient Méditerranéen; 33). Lyon, 2000, 65–84

FREESTONE, I.C – WOLF, S. – THIRLWALL, M. 2005: The production of HIMT glass: elemental and isotopic evidence. *Annales du 16e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre:* London, 2003, 153–157.

FREESTONE I . C. – WOLF ,S. – THIRLWALL, M., 2009 : Isotopic composition of glass from the levant and southeastern mediterranean region . In: Degryes, P. – Henderson, J. – Hodgins, G. (ed.): *Isotopes in Vitreous Materials*, 31–52 .

FREESTONE, I. C. – STAPLETON, S.P. 2015: Composition, technology and production of colored glasses from roman mosaic vessles. In: Bayley, J. – Freestone, I. – Jackson, C. (eds.): *Glass of the Roman world*, 61 – 76.

FREESTONE, I. – GUTJAHR, M. – KUNICKI-GOLDFINGER, J. – MCDONALD, I. – PIKE, A. 2015: Composition, technology and origin of the glass from the workshop at 35 Basinghall Street. In: Hirst, S. (ed): *Glass working on the margins of Roman London. Excavations at 35 Basinghall Street, City of London*, 2005. 75 – 90.

FREESTONE, I.C. – DEGRYSE, P. – LANKTON, J. – GRATUZE, B. – SCHNEIDER, J. 2018: HIMT, glass composition and commodity branding in the primary glass industry. In: Rosenow, D., – Phelps, M., –Meek, A. – Ian Freestone, I. C. (eds.): *Things that Travelled. Mediterranean Glass in the First Millennium AD*, 159–190.

FRIEDHOFF, U. 1989 :Beigaben aus Glas in Körpergräbern der späten 3. Und des 4. Jahrhundets: Ein Indis für den socialen Status des Bestattenten. *Kölner Jahrbuch für Vor- und Frühgeschichte 22*, 1989, 37 – 48

FOLLMANN-SCHULZ, A-B. 1989: Ein römischer Grabfund des 4. Jahrhunderts n. Chr. Aus Zülpich-Enzen. *Kölner Jahrbuch für Vor- und Frühgeschichte 22*, 1989, 49 – 68.

FOLLMAN – SCHULZ, A. B. 2002: Die Gläser. In: Peńka, J. – Tejral, J (eds.): *Das Germanische Königsgrab von Mušov in Mähren*, 597–612. Mainz

FOSTER, H.E. – JACKSON, C.M. 2009: The composition of „naturally coloured" late Roman vessel glass from Britain and implications for models of glass production and supply. *Journal of Archaeological Science 36*, 189 – 204.

FOSTER, H., – JACKSON, C. M. 2010: The composition of late Romano-British colourless vessel glass: glass production and consumption. *Journal of Archaeological Science* 37, 3068–3080.

FOY, D. – VICHY, M. – PICON, M. 2000: Lingots de verre en Méditerranée occidentale (III siècle av. J. – C. -VIII siècle apod. J.-C.). In : *Annales du 14e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre:*, Venezia, Milano 1998 (Lochem 2000), 51 – 57 .

FOY, D. – PICON, M. – VICHY, M. – THIRION- MERLE, V. 2003: Caracterisation des verres de l'Antiquite tardive en Mediterranee occidentale: l'emergence de nouveaux courants commerciaux'. In: Foy, D. – Nenna, M.- D. (eds.): Échanges et Commerce du Verre dans le Monde Antique. *Actes du colloque de l'Association Française pour l'Archéologie du Verre, 2001* (Monographies Instrumentum 24), 41– 78. Montagnac, Monique Mergoil.

FOY, D. – NENNA, M.-D. 2001: *Teut feu, tout sable. Mille ans de verre antique dans le Midi de la France*. Musée d'Historie de Marsielle

FÜNFSCHILLING, S. 2014: Glass from the Byzantine palace at Ephesus in Turkey. In: Keller, D. – Price, J. – Jackson, C. (eds.): *Neighbours and successors of Rome. Tradition of glass production and use in Europe and the Middle East in the later first milénium AD*., 138 – 146

FÜNFSCHILLING, S. 2015: The Re-Use of Roman Glass Fragments. In: Bayley, J. – Freestone, I. C. – Jackson, C. (eds.): *Glass of the Roman World*. Oxford. 170– 177.

FÜNFSCHILLING, S. – LAFLI E. 2013: *Hadrianopolis II. Glasfunde des 6. Und 7. Jahrhunderts aus Hadrianopolis, Paphlagonien (Türkei).* Internationale Archäologie, Band 123, 2013.

GEROV, B. 1949a: *Romanizmat mezhdu Dunavi i Balkana ot Avgust do Hadrian. Godishnik na Sofijskiya universitet.* Sofia.

GEROV, B. 1949b: *Romanizmat mezhdu Dunavi i Balkana ot Avgust do Hadrian. Godishnik na Sofijskiya universitet*. Sofia.

GEROV, B. 1955: Kam vaprosa za lozarstvoto v Dolna Mizija prez rimsko vreme. *Sbornik Gavril Kacarov*, 1955, 187– 193

GEROV, B. 1980: *Zemlevladenieto v rimska Trakiya a Miziya (I – III v).*

GEROV, B. 1988: *Landownership in Roman Thracia and Moesia (1st–3rd century). Geshichte und Kultur Thrakiens und Mösiens.* Amsterdam.

GOETHERT-POLASCHEK, K. 1977: *Katalog der römischen Gläser des Rheinischen Landesmuseums Trier (Trierer Grabungen und Forschungen Bd IX)*. Mainz an Rhein

GOMOLKA, G. 1978. Die spätantiken und frühmittelalterlichen Gläser aus dem Limeskastell Iatrus bei Krivina, Nordbulgarien. In: *Annales du 7e Congrès de l'Association Internationale pour Histoire du Verre*. Liège. 25– 30.

GOMOLKA, G. 1979. Die späpantiken und frühmittelaterlichen Gläser aus Iatrus. In: *Iatrus – Krivina. Spätantike Befestigung und frühmittelalterlichen Siedlung an der unteren Donau: Band I*: *Ergebnisse der Ausgrabung 1966 – 73,* Schriften zur Geschichte und Kultur der Antike, 17. 145–163.

GOMOLKA-FUCHS, G. 1991: Die Kleinfunde von 4. Bis 6. Jh. In: Iatrus – Krivina*. Spätantike Befestigung und frühmittelalterlichen Siedlung an der unteren Donau: Band IV: Ergebnisse der Ausgrabung 1975– 81*, Schriften zur Geschichte und Kultur der Antike, 17. 167 – 259

GOMOLKA-FUCHS, G. 1992. Die römisch-byzantisch Glasfunde aus Karasura in Bulgarien. *Zeitschrift für Archäologie* 26, 261 – 268.

GOMOLKA-FUCHS, G. 2007: Die Kleinfunde. In: *Iatrus – Krivina. Spätantike Befestigung und frühmittelalterlichen Siedlung an der unteren Donau. Bd. IV (Limesforshungen, 28*), 265–304.

GOLOFAST, L.A. 1998: K voprosu o steklodelii v rannevizantiyskom Chersonese*. Materialy po archeologii, istorii i etnografii Tavrii, VI*, 1997, 312 – 326.

GOLOFAST, L.A. 2009: Early Byzantine glass from the Tauric Chersonesos (Crimea). In: Lafli, E. (ed.): *Late Antique/Early byzantine glass in the eastern Mediterranean. Acta Congressus Internationalis Smyrnensis* II. 301 – 335.

GORIN-ROSEN, J. 1995: *Hadera, Bet Eli'ezer. Excavations andsurveys in Izrael 13*, 1995.

GORIN-ROSEN, J. 1998: *Ancient glass from the Holy land*.

GORIN-ROSEN J. 2000: The Ancient Glass Industry in Israel: Sum-mary of the Finds and New Discoveries. In: Nenna M.-D. (ed.): *La route du verre: Ateliers primaires et secondaires de verriers du sec-ond millénaire av. J.-C. au Moyen Âge.*Lyon, 2000, 49–64

GORIN-ROSEN,Y. – WINTER, T. 2010: Selected insights into byzantine glass in Holy Land. In: Drauschke, J. – Keller, D. (eds.): *Glass in Byzantium, Production, Usage, Analyses*. Römisch-Germanischen Zentralmuseums – Tatungen, band 8. 165 – 181.

GREGL, Z. – LAZAR, I. 2008: *Bakar: staklo iz rimske nekropole*. Musei Archaeologici Zagrabiensis catalogi et monographiae, v. 5

GROSE, D, F. 1989: *The Toledo Museum of Art: Early Ancient Glass.*

GUDEA, N. 2005: Der untermoesische Donaulimes und die Verteidigung der moesischen Nord- und Westküste des Schwarzen Meeres : Limes et litus Moesiae Inferioris (86–275 n. Chr.). Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz, 52.2005

GÜRLER, B. – LAFLI, E. 2010: Middle and Late Roman glass from the agora of Smyrna from the excavation season 1997 and 2002-2003. In: Drauschke, J – Keller D. (eds): *Glass in Byzantium – production, usage, analyzes.* Römisch-Germanischen Zentralmuseums – Tagungen. Band 8

HAMEL, H. – GREIFF, S. 2014: Late Roman and Early Byzantine glass from Heliopolis/Baalbek. In: Keller, D. – Price, J. – Jackson, C. (eds.): *Neighbours and successors of Rome. Tradition of glass production and use in Europe and the Middle East in the later first milénium AD*., 147 – 161.

HARDEN. D. B. 1936: *Roman Glass from Karanis.*

HARIZANOV, A. 2019: *Ceramic kilns in the modern territory of Bulgaria from the 1st to the 6th c.* Dissertations, Volume 15.

HAYES, J. W. 1975: *Roman and Pre-Roman Glass in the Royal Ontario Museum*. Toronto

HENDERSON, J. 2000: *The Science and Archaeology of materials*. London New York

HENDERSON, J. 2013: *Ancient glass. An interdisciplinary exploration.*

Hill, D. – Taylor, M. – Wiesenberg, F. 2016: *Experimentelle Archäologie: Studien zur römischen Glastechnik. Band 1.*

CHARLEWORTH, D. 1966: Roman square bottles. *Journal of Glass Studies*. 26 – 40.

CHERNEVA-TILKIYAN, 1997: Tipologiya i chronologiya na staklenite chashi ot Filipopol (I – VI v.). *Godishnik na Archeologicheskiya muzey v Plovdiv* 8, 1997, 42–57.

CHEVALIER, P. 1997/1998: Les luminaires paleochrétiens de Dalmatie Romanie. *Vjestnik za Archeologiju I Historiju Dalmatinsku* 90/91, 161 – 199.

CHIRIAC, C. – BOȚAN, S-P., 2014: Roman glass vessels in the Western Pontic area (1st-3rd centuries CE); general remarks. In: Cojocaru,V. – Coşkun, A. –Dana, M. (eds): *Interconnectivity in the Mediterranean and Pontic world during the Hellenistic and Roman periods Pontica et Mediterranea* 3, 525–554.

CHOLAKOV, I. 2010: Roman and Early Byzantine metal tools on the territory of Bulgaria (the 1th – the beginning of the 7th century)

CHOLAKOV, I. 2012: Ancient Economy South of the Lower Danube Limes (The Territory of Present-Day North Bulgaria) Based on Finds of Tools from the Period of the 1st– the Beginning of the 7th C. AD. In: Vagalinski, L.F. –Sharankov, N. –Torbatov, S. (eds.): *The Lower Danube Roman Limes (1st-6th C. AD),* Sofia 2012, 63–81.

CHOLAKOV, I. – ALEXANDROVA, S. – RUSSEVA, V. – PEEVA, N. 2016: *Mogilen nekropol ot rimskata epocha kraj grad Straldzha, Jambolsko*. Balgarsko e- Spisanie za Archeologija. Supplementum 5. Sofia 2016

CHOLAKOVA, A. 2006a: Rimski stakleni sadove ot Balgarija (I – III v.). In: Ivanov, R.T. (ed.): *Archaeology of the Bulgarian lands*, 209 – 244.

CHOLAKOVA, A. 2006b: Metalurgichni proizvodstva rannata istroya na Nikopolis ad Istrum. *Bulletin of the institute of archaeology* XXXIX, 2006. 163 – 183.

CHOLAKOVA, A. 2009: Part VI. Glass vessels from Gradishteto. In: Dinchev, V. – Kuzmanov, G. – Vladkova P. – Cholakova A. – Popova Ts. (eds.): *Bulgarian-British archaeological excavations of Gradishteto near the village of Dichin, Veliko Tarnovo region,* 1996–2003 (the results of the Bulgarian team). Excavation and reports 39, Sofia, 257–307.

CHOLAKOVA, A. 2015: *Networks of distribution at the margins of the Empire: late antique glass vessels from the Lower Danube region*. Thesis (Doctoral). UCL (University College London)

CHOLAKOVA, A. 2020: Metalworking in Serdica – summary of the data from the excavations at St. Nedelya Square (2015–2018 campaigns). In: V. Katsarova, K. Petkova (eds.): *The Archaeological Heritage at St Nedelya Square*, 2020. 155 – 166.

CHOLAKOVA , A. – REHREN, TH. 2012: Producing black glass during the Roman period - notes on a crucible fragment from Serdica, Bulgaria. In: Scott, R. – Braekmans, D. – Carremans, M. – Degryse, P., (eds.): *Proceedings of 39 th International Symposium for Archaeometry,*. Leuven, 261–267.

CHOLAKOVA, A. – REHREN, TH.2018: A Late Antique manganese decolourised glass composition: interpreting: patterns and mechanisms of distribution. In: Rosenow, D. – Phelps, M. – Meek, A. –Freestone, I. (eds).: *Things that Travelled. Mediterranean Glass in the First Millennium CE.* 46–71.

CHOLAKOVA A. – REHREN T. – FREESTONEA C.I. 2016: Compositional identification of 6th c. AD glass from the Lower Danube. *Journal of Archaeological Science: Reports Volume 7*, 625–632.

CHRISTOV, I. 2016: *Rimskite imperatori v Trakiya, 27 g. Pr. Chr. – 610 g. Sl. Chr.*

IAROSLAVCHI, E. 1981: Au prelucrat Dacii sticla? In: Daicovicui, H. (ed.): *Studii dacice*, 166–173.

IGNATIADOU, D. 2010: Glassmaking. In: Adam-Veleni, P. – Ignatiadou, D. (eds): *Glass Cosmos*, 35–36.

IGNATIADOU, D. – ANTONARAS, A. 2010: Glassworking. In: Adam-Veleni, P. – Ignatiadou, D. (eds): *Glass Cosmos,* 37 – 40.

ISRAELI, Y. 2003: *Ancient Glass in the Israel Museum: The Eliahu Dobkin Collection and Other Gifts*

IVANIŠEVIĆ, V. – ŠPEHAR, P. 2006: Early Byzantine finds from Čečan and Gornij Streoc (Kosovo). *Straniar 55*, 2005, 133–159

IVANOV, T. 1972: Poselishtnata priemstvenost v trakiyskie zemi prez rimskata epocha. *Archeologiya* XIV, 3–16.

IVANOV, R. 2000: Dislokatsiya na rimskite legioni po dolni Dunav prez epochata na printsipata. *Annuary of Departament of Archaeology* IV–V, 240–247.

IVANOV, R. 2006: *Rimski gradove v Balgariya, Prva chast.* Sofia.

IVANOV, R. 2012 (ed): *Roman cities in Bulgaria. Volumen I. Corpus of antient and medieval settlements in Bulgaria.*

IVANOV, R. – BÜLOW, G. 2008: *Thracia: Eine romische Provinz auf der Balkanhalbinsel.* Philipp von Zabern, 2008.

JACKSON C. M. – NICHOLSON P. T. – GNEISINGER W. 1998: Glassmaking at Tell El-Amarn: an integrated approach. *Journal of Glass Studies*,40, 11– 23.

JACKSON C. – JOYNER L. – BOOTH C.A. – DAY, P. M – WAGER, E. C. W.– KILIKOGLOU, V. 2003: Roman glass-makingat Coppergate York? Analytical evidence for the nature of production. *Archaeometry* 45/ 3, 435 – 456

JACKSON, C. – NICHOLSON, P. 2013: Glass at el-Amarna. In: Janssens, K. (ed.): *Modern methods for analysing archaeological and historical glass*, 345 – 353.

JACKSON, C. – FOSTER, H. 2014: The last Roman glass in Britain: recycling at the periphery of the empire. In: Keller, D. – Price, J. – Jackson, C. (eds.): *Neighbours and successors of Rome. Tradition of glass production and use in Europe and the Middle East in the later first milénium AD.*, 6 – 14.

JACKSON, C. – PAYNTER, S.: 2016. A Great Big Melting Pot: Exploring Patterns of Glass Supply, Consumption and Recycling in Roman Coppergate, York. *Archaeometry* 58/1, 68–95.

JACKSON, C. – PAYNTER, S. – NENNA, M.-D – DEGRYSE, P. 2018: Glassmaking using natron from el-Barnugi (Egypt); Pliny and the Roman glass industry. *Archaeological and Anthropological Sciences* 10, 1179–1191.

JACKSON-TAL, R. E. 2004: The Late Hellenistic Glass Industry in Syro-Palestine: A Reappraisal, *Journal of Glass Studies* 46, 11—32.

JENNINGS, S. 2015: Flas glass from Butrint and its surrounding areas, Albania. In:Bayley, J. – Freestone, I. – Jackson, C. (eds.): *Glass of the Roman world*, 153 – 164.

KACL, P. 2014: Nálezy fajánsových předmětů z doby římské v Čechách. *Praehistorica* XXXII/2, 2014, 125 – 142.

KANYAK, S. 2009: Late Roman/Early Byzantine Window Glass from the Marmaray Rescue Excavations at Sirkeci, Istanbul. In: Lafli, E. (ed.): *Late Antique/Early byzantine glass in the eastern Mediterranean. Acta Congressus Internationalis Smyrnensis* II. 25 – 47.

KNÁPEK, R. – ŠEDO, O. 2017: Mocní a jejich hry: Hrací kostky v rukách příslušníků elitdoby římské. *Živá archeologie* 19/2017, 25–34.

KOYCHEVA, K. 1990: Ranovizantiyska stklarna rabotilnice. *Archeologiya* 4, 1990, 36 – 46.

KOMP, J. 2009: *Römisches Fensterglas. Archäologische und achäometrische Untersuchungen zur Glasherstellung im Rheingebiet.* Berichte aus Geschichswissenschaft.

KOZÁKOVÁ, R. 2011: *Průzkum pravěkých a středověkých skel* , (rkp. diplomové práce na Přírodovědecké fakultě MU). Brno.

KRÓLCZYK, K. 2001: Veteranen in Lateinischen Inschriften aus den Donauprovinzen des Römischen Reiches (1.–3. Jh.n.Chr.). In: Peter N. (ed.): *Romanisation und Resistenz , in Plastic, Architektur und Inschriften der Provinzen des Imperium Romanun, Neue Funde und Forschungen, Akten des VII Internationalen Colloquiums über Probleme des provinzialrömischen Kunstschaffens*. Köln, 327–335.

KULEFF, I. – DJINGOVA R. 1999: Archaeometric investigation of Roman glass finds from Bulgaria. *Berliner Beiträge zur Archäometrie* 16, 183–198.

KULEFF I. – DJINGOVA R., 2002: Glass Production during Roman and Medieval Times on the Territory of Bulgaria, *Archaeologia Bulgarica* 6/3, 2002, 101-108.

LAZAR I. 2003: *The roman glass from Slovenia*. Ljubljana.

LESIGYARSKI, D. – ŠMIT, Ž. –ZLATEVA-RANGELOVA, B. – KOSEVA, K. – KULEFF, I. 2013: Characterization of the chemical composition of archaeological glass finds from South-Eastern Bulgaria using PIXE, PIGE and ICP-AES. *Journal of Radioanalytical & Nuclear Chemistry* 295, 1605 –1619.

LIEBESCHUETZ, J. 2007: The Lower Danube Region under Pressure: From Valens to Heraclius. In:Poulter (ed.) *The Transition to Late Antiquity, on the Danube and Beyond*, 100 – 134.

LIERKE, R.2009: *Die nicht-geblasenen antiken Glasgefäße. The non-blown ancient glass vessels.*

LIGHTFOOT, C. – BULJEVIC, Z. – ISRAELI, Y. – WIGHT, K. B. 2014: *Ennion, Master of Roman Glass*. New York

LOZANOV, I. 2015: Roman Thrace. In: Valeva, J. – Nankov, E. – Graninger, D. (eds.): *A companion to Ancient Thrace.*

MADZHAROV, M. 2009: *Roman Roads in Bulgaria. Contribution to the Development of Roman Road System in the Provinces of Moesia and Thrace*. Veliko Turnovo.

MEULEBROECK, W. – BAERT, K. – WOUTERS, H. – COSYNS, P. – CEGLIA, A. – CAGNO, S. – JANSSENS,K. – NYS, K. – TERRYN, H. – THIENPONT, H. 2010: The identification of chromophores in ancient glass by the use of UV-VIS-NIR spectroscopy. *Proceedings of SPIE – The International Society for Optical Engineering*, 1 – 12.

MĚŘÍNSKÝ, Z. 2002: *České země od příchodu Slovanů po Velkou Moravu*.

MIRTI, P. – PACE, M. – NEGRO PONZI, M.M. – ACETO, M. 2008: ICP–MS analysis of glass fragments of Parthian and Sasanian epoch from Seleucia and Veh Ardašir (central Iraq). *Archaeometry* 50/3, 429–450.

MILAVEC, T. 2009: 5th – 6th Century glass from hilltop settle,emt of Tonovcov Grad (Slovenia). In: Lafli, Er. (ed.) *Late Antique/Early Byzantine glass in the eastern Mediterranean. Acta congressus internationalis Smyrnensis* II. 285 – 300.

MINCHEV, A. 1988. Antichno staklo ot Zapadnoto Chernomoriye (I–IVI vv.). Chashi. *Izvestiya na Narodniya muzey Varna* 24 (39), 35–59.

MINCHEV, A. 1989. Antichno staklo ot Zapadnoto Chernomoriye (I–IVI vv.). Kani. *Izvestiya na Narodniya muzey Varna* 25 (40), 13–25.

MINCHEV, A. 1990. Antichno staklo ot Zapadnoto Chernomoriye (I–IV vv.). Butilki. *Izvestiya na Narodniya muzey Varna* 26 (41), 56–78.

MINCHEV, A. 2001: Antichni zhelezni uredi za signirane ot Balgariya: klasifikatsiya i interpretatsiya. *Bulletin Du Musée National de Varna*, 64–103.

MINCHEV, A. – PLETNOV, V. 2006: Spasitelni razkopki na ul. „Chan Krum“ 22 vav Varna. *Arheologicheski otkritya i razkopki prez 2006*, 239 – 340.

MLADENOVIĆ, D. 2012: *Urbanism and Settlement in the Roman province of Moesia Superior*. BAR Monograph Series 2367. Oxford.

MÓCSY, A. 1974: *Pannonia nad Uppper Moesia.* London – Boston.

MORETTI, C. – HREGLICH, S. 2013: Raw materials, recipes and procedures used for glass making. In Janssens, K. (ed.): *Modern methods for analysing archaeological and historical glass,* 23 - 47

MROZEWICZ, L. 1982: The roman military settlements in Lower Moesia, I–III. *Archeologia*

Warszawa 33, 79–88.

MROZEWICZ, L. 1984: Die Romanisierung der Provinz Moesia Inferior eine Problemskizze. *Eos* 72/2, 375–392

NAYDENOVA, V. 1989: Paganism and roman religion in the Lower Danube Limes. In: Dobson M. J. – Maxfield V. A. (eds.): *Roman Frontier Studies, Proceedings of the XVth International Congress of Roman Frontier Studies.* Exeter, 291–295.

NAWRACKI, M. 1999: Badania archeologiczne pozostałości późnoantycznej pracowni szklarskiej w Novae (Bułgaria). Acta Universitatis Nicolai Copernici. *Archeologia* XXVII, 1999, 163–167.

NENNA, M-D (ed.), 2000: La Route du verre: ateliers primaires et secondaries de verriers du second millénaire av J-C au Moyen Âge.

NENNA, M.-D.2007: Production et commerce du verre a l'époque impériale: nouvelles découvertes et problématiques. *Facta 1*, 2007, 125 – 148.

NENNA, M-D. 2014: Egyptian glass abroad:HIMT glass and its markets. In: Keller, D. – Price, J. – Jackson, C. (eds.): *Neighbours and successors of Rome. Tradition of glass production and use in Europe and the Middle East in the later first milénium AD*. 178–193.

NENNA M.-D. 2015: Primary glass workshops in Graeco-Roman Egypt; Preliminary report on the excavations of the site of Beni Salama, Wadi Natrun. In: Bayley J. – Freestone, I. – Jackson, C. (eds.): *Glass of the Roman World*, Oxbow, 1–21.

NENNE, M-D. – PICON, M. – VICHI, M. 2000: Ateliers primares et secondaire en Égypte à l'époque Gréco-romaine. In: Nenna, M-D (ed): *La Route du verre: ateliers primaires et secondaries de verriers du second millénaire av J-C au Moyen Âge*, 97 – 112.

NICHOLSON, P.T. 1995: Glassmaking and glassworking at Amarna: some new work. *Journal of Glass Studies* 37, 1995, 11 – 19.

NICHOLSON, P. T. 2009: Faience Technology. In: W. Wendrich (ed.): UCLA Encyklopedia of Egyptology. Los Angeles. http://digital2.library.ucla.edu/viewItem.do?ark=21198/zz0017jtts

O'HEA, M. 2008: Glass In Late Antiquity In The Near East. In: Lavan, L. - Enrico Zanini, E. – Sarantis, A. (eds): *Technology in Transition A.D. 300 – 650. Late Antique Archaeology*, Volume 4, 233–248.

OLCZAK, J. 1981: Wyroby szklane.In: Parnicki-Pudelko, P. (ed.): *Novae – Sektor Zachodni 1976*, 1978. Seria Archeologia 18 (Poznań) 55 – 72.

OLCZAK, J. 1998. *Produkcija szkła w rzymskim I wczesnobizanyjskim Novae w świetle źródeł archeologicznych (Mezja Dolna).*

OLCZKA J. 2003: Technologia szkieł wytapianych w późno antycznej pracowni - hucie w Oescus na terenie Mezji. In: Galiński, T. – Wilgocki. E. (eds*): Res et fontes: księga jubileuszowa dr. Eugeniusza Cnotliwego.* Stowarzyszenie Naukowe Archeologów Polskich, 133 – 141.

PÁNCZÉL, S.P. 2011: The Production of Prismatic Glass Bottles in Roman Apulum. *Marisia* XXXI, 175–187.

PAYNTER, S. 2006: Analyses of colourless Roman glass from Binchester, County Durham. *Journal of Archaeological Science* 33, 1037-1057.

PAYNTER, S. 2008: Experiments in the Reconstruction of Roman Wood-Fired Glassworking Furnaces: Waste Products and Their Formation Processes. *Journal of Glass Studies* 50, 271–290.

PAYNTER, S. – JACKSON, C. 2016:. Re-used Roman rubbish: a thousand years of recycling glass. *European Journal of Post-classical Archaeologies* 6, 31–52.

PETRIKOVITS VON, H. 1960: *Das römischer Rheinland. Archäologische Forschungen seit 1945*, Cologne.

PETROVA, S. 2012: Nicopolis ad Nestrum/Mestrum. In: Ivanov, R. 2012 (ed): *Roman cities in Bulgaria. Volumen I. Corpus of antient and medieval settlements in Bulgaria,* 289 – 362.

PETROVIĆ, V. 2006: Pre-Roman and Roman Dardania Historical and Geographical Considerations. *Balcanica* 37. 2006.

PISO, I. 1991: Die Inschriften vom Pfaffenberg und der Bereich der canabae legionis. *Tyche* 6, 131 – 169.

PISO, I. 2003: Das Heiligtum des Jupiter Optimus Maximus auf dem Pfaffenberg/Carnuntum. In: Jobst, W. (ed.): *Die Inschriften, vol. I. Römische Limes in Österreich* 41. Wein.

POPOVA, E. – MARINOVA, E. 2000: Archaeobotanical and Anthracalogical Analysis of the Romanand Early Byzantine Castle Abritus in North-Eastern Bulgaria: Some Palaeoethnobotanical and Environmental Aspects, *Archaeologia Bulgarica* 4/ 2, 49 – 58.

POULTER, A. D. 1979: *Rural Communities (vici and comae) and Their Role in the Organisation of the Limes of Moesia Inferior*. In: Hanson W. S. – Keppie L. J. F. (eds.): Roman Frontier Studies, BAR International Series. Oxford, 729–744.

POULTER, A. D. 2007: The Transition to Late Antiquity on the Lower Danube: The City, a Fort and the Countryside. In: Poulter A. D. (ed.): *The Transition to Late Antiquity*. Oxford, 1–96.

PRICE J. 1976: Glass. In: Strong D. – Brown, D. (eds.): *Roman Crafts*, 111 – 126.

PUROWSKI, T. – WAGNER, B. – BULSKA, E. – SYTA, O. – DZIERŻANOWSKI, P. 2014: Glassy faience from the Hallstatt C period in Poland. Archemico-physical study. *Journal of Archaeological Science* 50, 288–304.

REHREN, TH. – CHOLAKOVA, A. 2010: The Early Byzantine HIMT glass from Dichin, Northern Bulgaria. *Interdisciplinary Study XXII – XXIII* (Sofia) 22–23, 81–96.

REHREN, TH. – CHOLAKOVA, A. 2014: Glass supply and consumption in the late Roman and early Byzantine site Dichin, northern Bulgaria. In: Keller, D. – Price, J. – Jackson, C. (eds.):

Neighbours and Successors of Rome: Traditions of Glass Production and Usein Europe and the Middle East in the Later 1st Millennium AD. Oxbow Books, 83–94.

REHREN, TH. – MARII, F. – SCHIBILLE, N. – STANFORD, L. – SWAN, C. 2010: Glass supply and circulation in early Byzantine southern Jordan. In: Drauschke, J. – Keller, D. (eds.): *Glass in Byzantium, Production, Usage, Analyses*. Römisch-Germanischen Zentralmuseums – Tatungen, band 8., 65 – 81.

RIHA E, 1990: *Der römische Schmuck aus Augst und Kaiseraugst.* Forschungen in Augst, Band 10. Augst.

ROHANOVÁ, D.– HRADECKÁ, H. – KOZÁKOVÁ, R. 2009: Koroze skla a zacházení s archeologickým materiálem. *Študijne Zvesti* 46, 163 – 169.

RUMJANCEVA, O.S. 2011: Steklodelatelnoje proizvodstvo v rimskoje vremja i epochu rannego srednevekovja: istochniki, fakty, gipotezy. *Rossijskaya archeologiya* 2011/3, 99 – 110.

RUMJANCEVA, O.S. 2017a: Steklodeliye za Limesom:novye dannye ob organizacii proizvodstva i chronologii masterskoy v Komarove. *Stratum plus* 4/2017, 141 – 162.

RUMJANCEVA, O.S. 2017b: Riflenye formy i nachodki riflenogo stekla s poseleniya chernayachovskoj kultury Komarov: k voprosu o chronologii i vidach produkcii stekolnoy masterskoy. In: Rodinkova, V.E. – Rumjanceva, O.S. (eds.): *Evropa ot latena do srednevekovya: varvarskij mir i rozhdenije slavanskich kultur.Ranneslavanskiy mir, archeologija slavan i ich sosedey*, Vypusk 19, 193 – 200.

RUMJANCEVA, O.S. – OLCHOVKIJ, S.V. 2015: Import stekla na Tamn v pozdnerimskoe vrema: pervye rezultáty i problema interpretacii. *Rossiyskaya Archeologiya* 2015, 2, 86–100.

RÜTTI, B.1991: Die römischen Gäser aus Augst und Kaiseraugst. Forschungen in Augst, Band 13/2.

SALDERN VON, A. 2004: *Antikes Glas. Handbuch der Archäologie.*

SARNOWSKI, T. 1988: Wojsko rzymskie w Mezji Dolnej i na północnym wybrzeżu Morza Czarnego. *Novensia* 3, Warszawa.

SCOTT, R.B. – DEGRYSE, P. 2014: The archaeology and archaemetry od natron glass making. In: Degryse, P. (ed.) 2014: *Glass Making in the Greco-Roman World. Results of the ARCHGLASS project*, 15–26.

SCHLICK-NOLTE, B.– LIERKE, R. 2002: From Silica to Glass. In: Andrews, C. – Bianchi, R. (eds.): Reflections on Ancient Glass from the Borowski Collection. *Journal of the American Oriental Society* 124/4.

SILVA, I. – RAPOSO, L. (eds.) 2009: *Vita vitro o vidro antigo em Portugal*.

SILVESTRI, A. – MOLIN, G. – SALVIULO, G. 2008: The colourless glass of Iulia Felix. *Journal of Archaeological Science* 35, 331 – 341.

SIMPSON, J. 2014: Sasanian glass:an overview. In: Keller, D. – Price, J. – Jackson, C. (eds.): *Neighbours and successors of Rome. Tradition of glass production and use in Europe and the Middle East in the later first milénium AD*. 200–231.

SHEPHERD, J. 1999: The Glass. In: Poulter A. (ed.): *Nicopolis ad Istrum: A Roman to early Byzantine city. The pottery and glass.* Reports of the Research Committee of the Society of Antiquaries of London 57, 299–377

SHEPHERD, J. 2015: A gazetter of glass working site in roman London. In: Bayley, J. – Freestone, I. – Jackson, C. (eds.): *Glass of the Roman world*, 33–43.

SHEPHERD, I. – WARDLE, A. 2010: The roman workers of roman London.

SHEPHERD, I. – WARDLE, A. 2015a: The Basinghall glass in context. In: Hirst, S. (ed): *Glass working on the margins of Roman London. Excavations at 35 Basinghall Street, City of London*, 2005. 91 – 110

SHEPHERD, I. – WARDLE, A. 2015b: Work in the margins – the glass-working waste from Basinghall Street. In: Hirst, S. (ed): *Glass working on the margins of Roman London. Excavations at 35 Basinghall Street, City of London*, 2005. 36–74.

SCHIBILLE, N. – STERRETT-KRAUSE, A.– FREESTONE, I. 2017: Glass groups, glass supply and recycling in Late Roman Carthage. *Archaeological and Anthropological Sciences* 9, 1223 – 1241.

SHORTLAND, A. – DEGRYSE, P. – WALTON, M. – GEER, M. – LAUWERS, V. – SALOU, L. 2011: The Evaporitic Deposits Of Lake Fazda (Wadi Natrun, Egypt) And Their Use In Roman Glass Production. *Archaeometry* 53, 916 – 929.

SHORTLAND, A.J. – SCHACHNER, L. – FREESTONE, I.C. – TITE, M.S. 2006: Natron as a flux in the early vitreous materials industry: sources, beginnings and reasons for decline. *Journal of Archaeological Science* 33, 521 – 530.

SCHWARZER, H. 2009: Spätantike, byzantinische und islamische Glasfund aus Pergamon.). In: Lafli, E. (ed.): *Late Antique/Early byzantine glass in the eastern Mediterranean. Acta Congressus Internationalis Smyrnensis* II. 85 – 109.

SODE, T. – KOCK, J. 2001:Traditional Raw Glass Production in Northen India: The □nal stage of an ancient technology. *Journal of Glass Studies* 43, 155 – 169.

SPAER, M. 2001: *Ancient glass in the Israel museum. Beads and other small objects.*

STAŠŠÍKOVÁ-ŠTUKOVSKÁ D. – PIŠKO A. 2009: Príspevok k termínom silikátových materiálov pouţívaných v diskusiách o problematike historických skiel. *Študijné zvesti archeologického ústavu SAV* 45, 29 – 35.

STAWIARSKA, T. 2014: *Roman and early Byzantine glass from Romania and Northern Bulgaria*. Bibliotheca Antiqua 24. Warsaw.

STERN, E-M. 1989: The production of glass vessels in Roman Cilicia. *Kölner Jahrbuch für Vor- und Frühgeschichte* 22, 1989, 121 – 128

STERN, E.M. 1977: *Ancient Glass at the Fondation Custodia (Collection Frits Lugt).* Paris

STERN, E. M. 1995: *Roman Mold-blown Glass.* Toledo.

STERN, E. M. 1999: Roman Glassblowing in a Cultural Context. *American Journal of Archaeology* 103/3, 441–484.

STERN, E-M. 2001: *Roman, Byzantine and Early Medieval Glass, 10 B.C.E – 700 CE. Ernesto Wolf Colelction.*

STERN, E.M. 2015: Roman glass from East to West. In: Bayley, J. – Freestone, I. – Jackson, C. (eds.): *Glass of the Roman world*, 77 – 94.

STERN, E-M. – SCHLICK-NOLTE, B. 1994*: Early roman glass of the Ancient world 1600 BC – AD 50. Ernesto Wolf Collection.*

SUCEVEANU, A. 1977: *Viaţa economică în Dobrogea romană secolele I-III e. n.*

SULTOV, B. 1977: *Pavlikenskiya kray prez antichnostta. Pavlikeni i Pavlikenski kray*. Sofia, 9–62.

SVOBODOVA, H. 2013: Nádobky na parfémy, vonné masti a oleje – nejstarší antické sklo ve sbírce Národního muzea (Od počátku výroby skla k vynálezu sklářské píšťaly). *Časopis Národního muzea, řada historická* 182/1–2, 3–18.

SVOBODOVÁ, H. 2017: *Ancient glass. Editio Monographica Musei Nationalis Pragae*, Num. 22.

ŠAPOVA, J. L. 1983: *Ocherki istorii drevnego steklodeliya (po materialam doliny Nila, Blizhnego Vostoka i Evropy).*

ŠAPOVA, J.L. 2008: *Vizantiyskoye steklo. Ocherki istorii.*

TACHEVA, M. 1994: Severnata granitsa na provintsiya Trakiya do Severite (ot Almus do Nikopolis ad Istrum). In: Draganov D. (ed.): Settlement life in ancient Thrace, IIIrd Interantional Symposium "Cabyle". Yambol, 115–145.

TACHEVA, M. 2004a: *Vlast i socium v rimska Miziya i Trakiya, kniga 2.* Sofia.

TACHEVA, M. 2004b: Za rimskite provincii Dolna Miziya i Trakiya (I-III v.). In: Rumen I. T. (ed.): Archaeology of the Bulgarian Land, Tom I. Sofia, 49–76.

TACHEVA, M. 2005: Die Munizipalisierung in der Provinzen Moesia Superior und Moesia Inferior (Mitte des 2.–Mitte des 3. Jhs.). In: Mirković M. (ed.): *Römische Städte und Festungen an der Donau, Akten der Regionalen Konferenz*. Beograd, 211–217.

TAL, O. – JACKSON-TAL R. – FREESTONE I.C. 2004: New Evidence ofthe Production of Raw Glass at Late Byzantine Apollonia-Arsuf, Izrael. *Journal of Glass Studies* 46, 67 – 80.

TAL, O. – JACKSON-TAL, R. – FREESTONE, I. 2008: Glass from a late Byzantine secondary workshop at Ramla (South), Israel. *Journal of Glass Studies* 50, 81 – 95.

TEMPELMANN-MĄCZYŃSKA, M. 1985: *Die Perlen der römischen Kaiserzeit und der frühen Phase der Völkerwanderungszeit im mitteleuropäischen Barbaricum. Mainz*.

TIR 35/2 - IVANOV, R. (ed.) 2012: Tabula Imperii Romani: K 35/2, Philippopolis. Sofia.

TITE, M. – SHORTLAND, A. – MANIATIS, Y. – KAVOUSSANAKI, D. – HARRIS, S. 2006: The composition of the soda-rich and mixed alkali plant ashes used in the production of glass. *Journal of Archaeological Science* 33, 1284 – 1292.

TOMAS, A. 2006: Municipium Novensium? Report on the field survey at Osrite Mogili, Veliko Turnovo District. *Światowit* 47/A, 115 – 128.

TOMAS, A. 2007: Inter Moesis et Thrace. A contribution to the Studies on the Raural Hinterland of Novae (Lower Moesia). *Archeologia* LVIII, 31–46.

TOMAS, A. 2016: *Inter Moesos et Thraces. The riral hinterland of Novae in Lower Moesia (1st – 6th centuries AD).* Archeopress Roman Archaeology 14.

TOMAS, A. 2017: *Living with the Army. Civil settlements near roman legionary fortress in Lower Moesia.*

TOMMASO, G. 1989: *Vetri incise dale collezioni del Museo Nazionale Romano di Roma.* Kölner Jahrbuch für Vor- und Frühgeschichte 22, 1989, 99 – 104.

TRIANTAFYLLIDIS, O. 2003: Classical and Hellenistic glass workshop from Rhodes. In: Foy, D. – Nenna M.D (eds.): *Échanges et commerce du verre dans le monde antique.* Monographies instrumentum 24, 131 – 138.

TURNO, A. 1989: Römische und Frübyzantinische Gläser aus Novae in Bulgarien. *Kölner Jahrbuch für Vor- und Frühgeschichte* 22, 1989, 163 – 170.

TUŠLOVÁ, P. – WEISSOVÁ, B. – BAKARDZHIEV, S. 2014: Yurta-Stroyno Excavation Project, Introduction to the Site of Yurta –Yurta-Stroyno and report on the 2014 season. *Studia Hercynia* XVIII, 16– 27.

TUŠLOVÁ, P. 2020: *Roman and Late Antique Pottery from Ancient Thrace, Selected Assemblages from the Yambol District*. Disertační práce.

TUŠLOVÁ, P. – WEISSOVA, B. – BAKARDZHIEV, S. – ČISŤAKOVA, V. – FRECER, R. – JANOUCHOVÁ, P. 2015: The Yurta-Stroyno Archaeological Project, Report on the Season 2015. *Studia Herynia* XIX, 243-261.

TUŠLOVÁ, P. – WEISSOVÁ, B.– BAKARDZHIEV, S. 2017: Yurta-Stroyno Archaeological Project. Preliminary Report to the Final Season of 2016. *Studia Hercynia* XXI/2, 99–112.

TUŠLOVÁ, P. – WEISSOVÁ, B.– BAKARDZHIEV, S. 2018: Excavations at the Roman site of Stroyno-Yurta (2014–2015): An interim report. In: S. Ross – A. Sobotkova – G. Nehrizov – J. Tzvetkova – S.E. Connor (eds.): *Tundzha Regional Archaeological Project, Surface Survey, Palaeoecology, and related Studies (2009-2011) Final Report*. Oxbow, 191–199.

VELKOV, V. 1967: *Robstvoto v Trakiya i Miziya prez antichnosta*. Sofia.

VELKOV, V. 1981: Thrace and Lower Moesia during the Roman and Late Roman Epoch. *Klio* 63, 473–483.

VELKOV, V. 1987: Montana – istoricheski ocherk. In: Velkov, V. (ed.): *Montana.* Sofia, 9–14.

VELKOV, V. 1992: Montana – castra et civitas. *Godishnik na Nacionalniya archeologicheski*

muzey 8, 395–400.

VENCLOVÁ, N. 2005: Sklo období pravěku a raného středověku. In: Drahotová, O. a kol.: *Historie sklářské výroby v českých zemích. 1. díl. Od počátků do konce 19. století*. Praha, 27–72.

VENCLOVÁ, N. 2016: *Němčíce and Staré hradisko. Iron Age glass and glass-working in Central Europe,* Praha.

VLADKOVA, P. 2011: *Antichen proizvodtvenen centyr pii Pavlikeni (Dolna Miziya).* Veliko Tarnovo.

VONDRUŠKA V. 2002: *Sklářství.* Grada, Praha.

UENZE, S. 1992: *Die Spätantiken Befestigungen von Sadovec (Bulgarien),* Tafeln. Müchner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte, 43.

WARDLE, A – FREESTONE I. – MCKENZIE M. – SHEPHERD J. 2015: *Glass Working on the Margins of Roman London – Excavations at 35 Basinghall Street, City of London*, 2005. MOLA Monograph 70. Museum of London Archaeology, London, 2015.

WEDEPOHL K.H. 2000: The Use of Marine Molluskan Shells forRoman Glass and Local Raw Glass Production in the Eifel Area (Western Germany). *Naturwissenschaften* 87 /3, 129 – 132.

WEDEPOHL, K.H. 2003: *Glass in Antike und Mittelalter. Geschichte eines Werkstoffs.*

WHITEHOUSE, D. 2001: *Roman Glass in the Corning Museum of Glass Volume II.* Corning

WHITEHOUSE, D. 2003: *Roman Glass in the Corning Museum of Glass. Volume III.* Corning.

WHITEHOUSE, D. 2005: *Sasanian and Post-Sasanian Glass in the Corning Museum of Glass*.

Corning.

WHITEHOUSE, D. 2015:The pontil in the roman world: a preliminary survey. In: Bayley, J. – Freestone, I. – Jackson, C. (eds.): *Glass of the Roman world*, 57 – 60