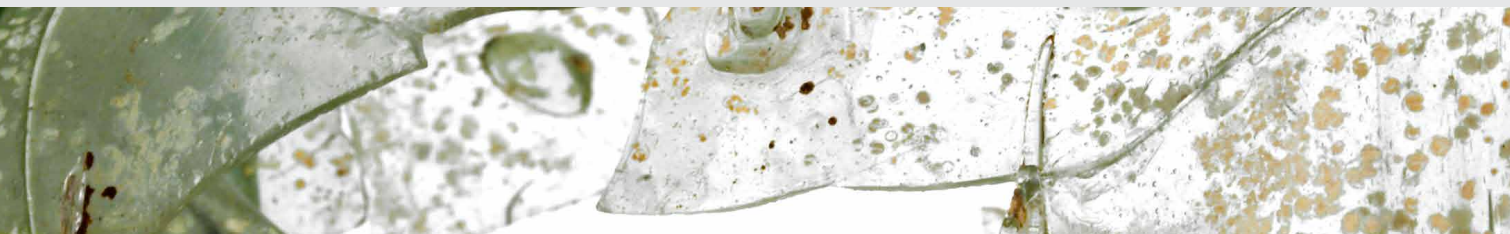


SKLO

Z ARCHEOLOGICKÝCH VÝZKUMŮ

ARCHEOLOGIE
TECHNOLOGIE A METODY PRŮZKUMU
KONZERVACE A RESTAUROVÁNÍ



SKLO

Z ARCHEOLOGICKÝCH VÝZKUMŮ

Archeologie, technologie a metody průzkumu, konzervace a restaurování

GLASS

FROM ARCHAEOLOGICAL EXCAVATIONS

Archaeology, technology and methods of survey, conservation and restoration

GLAS

AUS ARCHÄOLOGISCHEN GRABUNGEN

Archäologie, Untersuchungsverfahren und -methoden, Konservierung und Restaurierung

JAROSLAV PODLIŠKA / EVA ČERNÁ / ZUZANA ZLÁMALOVÁ CÍLOVÁ / ROMANA KOZÁKOVÁ (Eds.)

SKLO Z ARCHEOLOGICKÝCH VÝZKUMŮ

Archeologie, technologie a metody průzkumu, konzervace a restaurování

Odborná kolektivní monografie vznikla ve spolupráci Technického muzea v Brně, Metodického centra konzervace, Komise konzervátorů-restaurátorů Asociace muzeí a galerií České republiky, z. s., a Národního památkového ústavu.

Vydáno s finančním příspěvím Ministerstva kultury ČR z programu Kulturní aktivity, Národního památkového ústavu a Asociace muzeí a galerií České republiky, z. s.



Editoři: PhDr. Jaroslav Podliska, Ph.D. / PhDr. Eva Černá / Ing. Zuzana Zlámalová Cílová, Ph.D. / Mgr. Romana Kozáková

Kolektiv autorů: Mgr. Gabriela Blažková, Ph.D. / MgA. Zita Brožková / PhDr. Eva Černá / Ing. Jan Josef / Bc. Michaela Kněžů Knížová / Mgr. Romana Kozáková / prof. PhDr. Rudolf Krajíc, CSc. / RNDr. Roman Křivánek / Bc. Doubavka Novotná / PhDr. Petr Nový / PhDr. Jaroslav Podliska, Ph.D. / † Aranka Součková Daňková / Ing. Radka Šefců / PhDr. Kateřina Tomková, Ph.D. / PhDr. Natalie Venclová, DrSc. / Ing. Zuzana Zlámalová Cílová, Ph.D. / Mgr. Anna Žďárská

Autoři fotografií: Anna Augustinová / Lukáš Baloun / Alžběta Bergerová / Zita Brožková / Eva Černá / David Daněček / Martin Frouz / Jan Gloc / Tomáš Hilger / Anežka Hřebíčková / Lucie Jeníková / Martin Kalíšek / Michal Kirchner / Šimon Kirchner / Michaela Kněžů Knížová / Aleš Kosina / Šárka Křížová / Martina Košařová / Romana Kozáková / Kateřina Mlsnová / Jan Musil / Tereza Nohejlová / Doubavka Novotná / Jaroslav Podliska / Rudolf Polánek / Václav Sojka / † Aranka Součková Daňková / Marek Šefců / Radka Šefců / Olga Tlapáková / Jana Torňošová Fořtová / Hana Toušková / Ivana Turková / Gustav Urbánek / Barbora Valentová / Daniel Vavřík / Marie Zemánková / Zuzana Zlámalová Cílová

Autoři kreseb a grafických příloh: Stanislava Babušková / Eva Čepeláková / Vojtěch Čermák / Miloslava Housková / Helena Jonášová / Michal Kirchner / Martina Košařová / Romana Kozáková / Vanda Pincová / Sylvie Svatošová / Jiří Šály

Recenzovali: PhDr. František Frýda, dr. Paweł Rzeźnik část A / doc. Ing. Petr Kotlík, CSc. část B / Lenka Kutmanová, Ljuba Svobodová část C

Vydalo: Technické muzeum v Brně, Purkyňova 105, Brno / www.tnbrno.cz

Redakce: Mgr. Pavla Stöhrová

Odborná spolupráce: Eva Rydlová

Jazyková redakce: Bc. Sandra Strapková

Překlady: EKO Překlady, s.r.o. / David Gaul / Mgr. Romana Sommerová / Mgr. Hana Šebestová

Předtisková příprava: Vydavatelství Audy

Tisk: POINT, a.s.

Reprodukování snímků a materiálů uveřejněných v této publikaci je možné pouze se souhlasem vydavatele a jejich vlastníků, autorů a správců.

KATALOGIZACE V KNIZE - NÁRODNÍ KNIHOVNA ČR

Sklo z archeologických výzkumů : archeologie, technologie a metody průzkumu, konzervace a restaurování = Glass from archaeological excavations : archaeology, technology and methods of survey, conservation and restoration = Glas aus archäologischen Grabungen = Archäologie, Untersuchungsverfahren und -methoden, Konservierung und Restaurierung / Jaroslav Podliska, Eva Černá, Romana Kozáková, Zuzana Zlámalová Cílová (Eds.). -- Brno : Technické muzeum v Brně, [2021], ©2021. -- 250 stran
České, anglické a německé resumé

ISBN 978-80-7685-001-9 (brožováno)

* 902.2 * 903.2 * 902:904 * 666.1/.2 * 666.1/.2(091) * 069.444 * (437.3) * (048.8:082)

– archeologické výzkumy -- Česko

– archeologické nálezy -- Česko

– sklářství

– sklo

– dějiny sklářství

– konzervování muzejních exponátů

– restaurování muzejních exponátů

– kolektivní monografie

666 - Sklářství. Keramika. Cement [19]

Oddíl A / Archeologie je výsledkem výzkumné činnosti Národního památkového ústavu, financované z jeho rozpočtu; výzkumné činnosti Ústavu archeologické památkové péče severozápadních Čech, v. v. i., institucionálně podpořené Ústeckým krajem a výzkumné činnosti z institucionální podpory dlouhodobého koncepčního rozvoje výzkumné organizace Muzeum skla a bižuterie v Jablonci nad Nisou poskytované Ministerstvem kultury ČR. Část vznikla v rámci podpory projektu Archeologického ústavu AV ČR, Praha, v. v. i, Prehistorické a historické sklo z České republiky. Kontinuita dialogu archeologie a archeometrie (GA ČR 19-23566S).

Oddíl B / Technologie a metody průzkumu vznikl na základě výzkumné činnosti VŠCHT Praha, financované z institucionální podpory dlouhodobého koncepčního rozvoje výzkumné organizace poskytované Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy ČR a Národní galerie Praha financované z institucionální podpory dlouhodobého koncepčního rozvoje výzkumné organizace poskytované Ministerstvem kultury ČR.

Oddíl C / Konzervace a restaurování vznikl za finanční podpory Ministerstva kultury v rámci institucionálního financování dlouhodobého koncepčního rozvoje výzkumné organizace Národního muzea (DKRVO 2019 - 2023, 8.III.c, 00023272) za finanční podpory Ministerstva kultury v rámci institucionálního financování dlouhodobého koncepčního rozvoje výzkumné organizace Uměleckoprůmyslového musea v Praze (MK000023442) a z výzkumné činnosti Národního památkového ústavu, financované z jeho rozpočtu.

OBSAH

Předmluva	11
-----------------	----

A/ ARCHEOLOGIE

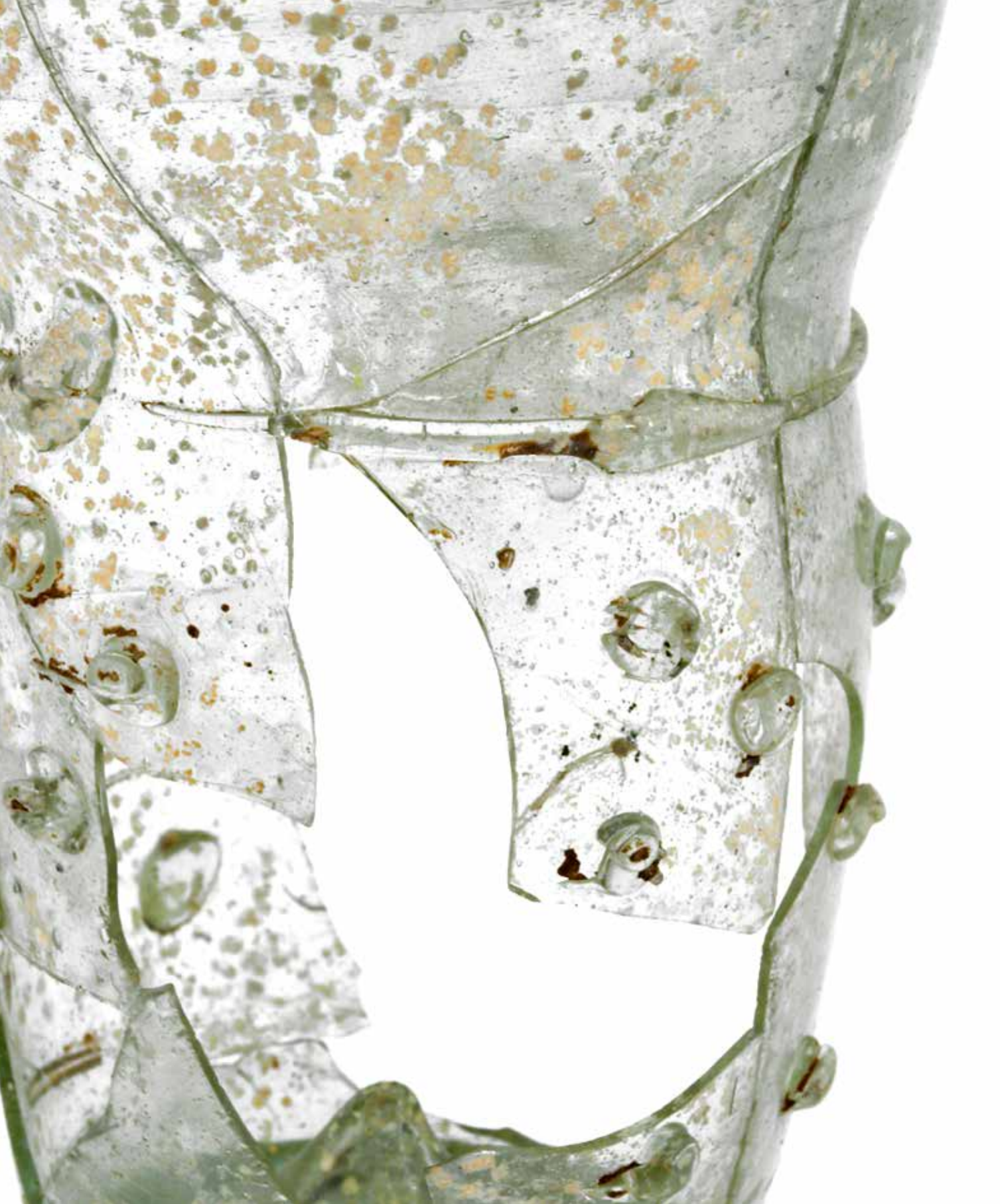
A1 / Historie sklářské výroby	15
1.1 Výroba a zpracování skla	15
Eva Černá / Petr Nový / Natalie Venclová	
1.2 Sklářny a výroba skla	18
Eva Černá	
A2 / Metody archeologického výzkumu	25
2.1 Nedestruktivní výzkum	25
Eva Černá / Roman Křivánek	
2.2 Terénní formy výzkumu	28
Gabriela Blažková / Eva Černá / Jaroslav Podliska / Kateřina Tomková	
A3 / Co nacházíme	35
3.1 Pravěk a stěhování národů (od 23. století př. Kr. do 6. století po Kr.)	35
Natalie Venclová	
3.2 Raný středověk (6.–12. století)	43
Kateřina Tomková	
3.3 Sklo vrcholného středověku (13.–15. století)	48
Eva Černá / Jaroslav Podliska / Anna Žďárská	
3.4 Raný novověk (16.–17. století)	56
Gabriela Blažková / Rudolf Krajč / Jaroslav Podliska	
3.5 Novověk (18.–20. století)	65
Petr Nový	

B/ TECHNOLOGIE A METODY PRŮZKUMU

B1 / Co je sklo? Definice skla	85
Zuzana Zlámalová Cílová / Radka Šefců	
1.1 Výroba skla	85
1.2 Historické sklářské suroviny	88
1.3 Chemická odolnost a koroze archeologického skla	89
B2 / Analytické metody průzkumu	95
Zuzana Zlámalová Cílová / Radka Šefců	
2.1 Zobrazovací techniky	95
2.1.1 Optická mikroskopie	95
2.1.2 Technologie prostorového zobrazení	97

A

ARCHEOLOGIE



A1 / HISTORIE SKLÁŘSKÉ VÝROBY

1.1 VÝROBA A ZPRACOVÁNÍ SKLA

Eva Černá / Petr Nový / Natalie Venclová

Historie sklářské výroby začíná daleko dřív, než se objevilo vlastní sklo. Jeho výrobě totiž předcházela znalost sklovitých materiálů, které byly zhotovovány od 4. tisíciletí př. Kr. v Egyptě a na Předním východě. K těm patří jednak glazury, jednak fajáns. Nejstarší glazura, tj. skelná poleva, se vytvářela na podkladu z křemičitých materiálů, teprve daleko později na keramice. Fajáns (známá též jako starověká nebo pravěká fajáns k rozlišení od novověkých fajánsí) je již samostatný materiál vyrobený v podstatě ze stejných komponent jako sklo, ale za málo kontrolovaných podmínek a při nižší teplotě. Má sklovitý povrch, ale jádro je silně zrnité. Podle míry vitrifikace se rozlišuje fajáns a sklovitá fajáns (Purowski 2019). Je to vlastně první syntetický materiál, který předcházel metalurgické výrobě bronzu (Henderson 2013). Fajáns sloužila ke zhotovování drobných ozdobných předmětů, figurek nebo malých nádobek. V Evropě, a tedy i v Čechách, se objevuje v podobě korálek od starší doby bronzové, tj. od konce 3. tisíciletí př. Kr., a drobné fajánsové ozdoby se pak vyráběly až do doby římské a raného středověku (obr. 1).

Výroba vlastního skla snad již od 3. tisíciletí př. Kr., zřejmě v Egyptě a Mezopotámii, představovala významnou technologickou změnu. Z chemického hlediska šlo o sklo sodné, kde alkalickou složku tvořily buď popel z přímořských halofytických rostlin (*plant ash glass*, od nejstaršího období až do c. 800 př. Kr. a potom od 800 do 1700 po Kr.), nebo přírodní soda – natron z egyptských ložisek (*natron glass*, od c. 800 př. Kr. až do raného středověku). Výroba skla byl kontrolovaný technologický proces. Zásadní novinku představovalo průsvitné sklo se záměrně přidanými barvicími komponentami, které lze hodnotit jako materiál zcela nových technických, optických a estetických vlastností. Sklářství se vyvíjelo ve dvou samostatných výrobních odvětvích, jimiž



Obr. 1 Náhrdelník z fajánsových a kostěných korálek z Tomaszowa, Polsko. Starší doba bronzová (podle Purowski 2019, tab. I: A).

se stala jednak výroba bloků skla v primárních dílnách, jednak zpracování tohoto skla v sekundárních dílnách. Do pravěké Evropy, tj. mimo klasický svět, se nejstarší skleněné předměty dovážely z dílen ve Středomoří. Je tu však jedna výjimka, a to produkce charakteristických typů korálků v mladší a pozdní době bronzové (12.–11. století př. Kr.) ze skla specifického chemického složení (tzv. *mixed-alkali glass*), jejichž výroba se předpokládá v severní Itálii (Venclová et al. 2011). K nejstarším technikám výroby korálků patří navíjení na jádro, k němuž postupně přistupují od mladší doby železné tažení a sekání trubičky, mozaikové techniky a od raného středověku také foukání skla. Sklářské zpracovatelské dílny ve Středomoří měly ovšem širší sortiment výrobků než jen korálky a jiné osobní ozdoby. Byly to zejména nádoby, které se objevují od poloviny 2. tisíciletí př. Kr. Počínaje 6.–5. stoletím př. Kr. se nádoby dostávaly i do Evropy, aby se už natrvalo staly součástí zdejšího skleněného archeologického fondu. Techniky jejich výroby procházely vývojem od výroby za studena, navalování na jádro, lití do formy a mozaikové techniky až po foukání skla počínaje 1. stoletím př. Kr. (příl. 3). K výrazné změně organizace sklářské výroby, doprovázené také změnou sortimentu výrobků, došlo v době laténské, ve 3. až 1. století př. Kr. Zpracování importovaného surového skla v sekundárních dílnách se v té době stalo jedním z řemesel, která v laténské Evropě provozovali zdejší obyvatelé, historicky obvykle ztotožňovaní s Kelty. Dílny, které jsme schopni identifikovat, bohužel nikoli podle stabilních pecí a dalších zařízení, ale jen podle nálezů surového skla, sklářského odpadu, polotovarů a zmetků, doprovázených vysokým počtem finálních výrobků, byly v desítkách rozptýleny po celé laténské Evropě. Příkladem dílny z našeho území je lokalita Němčice nad Hanou na Moravě (Venclová 2016). Výrobní sortiment, tvořený kromě běžných drobných korálků především novým typem skleněného šperku, totiž skleněným kruhem – náramkem, je spojen také s technickou inovací: bezešvý kruhový šperk byl vytvářen technikou roztáčení pomocí kovových tyčí a dřevěného kónusu. Ani tato technika, ani nová škála produktů (kromě náramků také kroužky, prsteny a rozdělovače náhrdelníků) nemají předchůdce ani paralely v klasickém světě a jsou inovací vzniklou v laténské Evropě. Množství výrobků těchto dílen dosáhlo desítek tisíc kusů.

Se zánikem laténské kultury se v Čechách a na Moravě na dlouhá léta, až do raného středověku, přerušilo také místní zpracování skla. V době římské a stěhování národů (1. až polovina 6. století) se všechny skleněné předměty, tj. korálky, další šperky a také nádoby, dovážely z římských a provinciálních dílen, vzácně i ze vzdálenějších výrobních oblastí. Charakteristickým rysem sklářství této doby je recyklace skla. Používané techniky výroby, nově zejména foukání skla (příl. 3), a také povrchová úprava a výzdoba skleněných předmětů této doby za studena i za tepla, často velmi sofistikovaná, se udržely až do středověku a staly se základem moderního sklářství.

Další vývoj evropského sklářství charakterizoval odklon od předchozího univerzalizmu, změny ve struktuře sítě kontinentálních skláren a technologická, resp. chemická různorodost výrobků. Do období karolínské renesance (8. – polovina 10. století), která přinesla řadu změn především v kulturní sféře, spadají vedle mnoha jiných objevů též počátky výroby draselného skla, jehož znalost se postupně rozšířila na rozsáhlém území severozápadní, severní a střední Evropy. Významnou roli přitom sehrály bezesporu kláštery uchováající mnohé z antického kulturního i technického dědictví, včetně znalostí výroby skla.

V Čechách a na Moravě se v raném středověku (v průběhu 6.–12. století) netavilo sklo z primárních surovin. Většinu tady nalézáných skleněných artefaktů, především drobné ozdoby, vzácněji duté a okenní sklo, tvoří importy. Dostávaly se k nám buď ze zpracovatelských dílen v různých oblastech Evropy, které používaly dovezené surové sklo někdy přetavované s příměsí skleněných zlomků římských nádob, nebo ze vzdálenějších výrobních center na území arabských chalífátů a Byzantské říše. Pouze některé z typů korálků datovaných po roce 800 a mladších kroužků z období po roce 1000 mohou pocházet z domácích zpracovatelských dílen. Jejich existence je spolehlivě doložena na Moravě, kdežto v Čechách je indikována prozatím jen nepřímo (Košta – Tomková 2011, 335–337; Černá – Tomková – Hulínský 2015). V průběhu doby se měnila struktura pramenné základny i chemická skladba skel. V 9. a 10. století dominují skla sodná, ať už natronová (A1 – utavená přidáním přírodního natronu – *natron glass*) či popelová (A2 – z popela rostlin – *plant ash glass*)

nad olovnatými (B, C a D) i vzácně se vyskytujícími skly sodno-draselnými (E – *mixed-alkali glass*) i draselnými (F – *wood ash glass*); po roce 1000 narůstá význam skel olovnatých, buď vysoce olovnatých, nebo draselných a sodno-olovnatých (klasifikace chemických typů Černá – Hulínský – Gedeon 2001; Černá – Tomková – Hulínský 2015).

Domácí výroba skla z primárních surovin je bezpečně doložena až ve vrcholném středověku. Příklad sklářů do horských oblastí Čech souvisel s rozsáhlými ekonomickými změnami, které se odehrávaly v Evropě od počátku 13. století. Nejpozději od poloviny století byly zakládány v pohraničních lesích Čech i Moravy sklárny, ve kterých se sklo tavilo podle receptur založených především na draselných alkáliích (Černá 2016). V průběhu dalších století narůstal počet sklářských hutí koncentrujících se do uzavřených okruhů s analogickou organizací výroby i vnitřní strukturou (srov. Černá 1994, 34–35; 2016, 196). V sortimentu domácích středověkých skláren bylo zastoupeno výhradně sklo duté (nádoby používané při stolování) a okenní (okenní terčíky a vzácně i destičky; příl. 3 a obr. 2). Pro své dobré fyzikální i chemické vlastnosti byly jejich výrobky oceňovány i v okolních zemích. Prudký nárůst skleněných artefaktů po polovině 14. století, jeho kvalita i vysoká úroveň výtvarného provedení svědčí o tom, jak hluboko sahají kořeny proslulosti „českého skla“. Skla vyráběná v novověkých sklárnách na přelomu 17. a 18. století zastínila svou kvalitou dokonce výrobky benátských dílen.

Od osmnáctého po první polovinu století dvacátého, tedy v období novověku a moderních dějin, se v českém sklářství objevily četné inovativní výrobní technologie a postupy, včetně nových tvarů a dekorů, které reagovaly na dynamicky se měnící společenský, ekonomický a kulturní kontext. Rozvíjela se nejen výroba užitkového skla, osvětlovadel, skleněné bižuterie a zrcadel, určených především na export, ale i plochého, obalového či optického skla pro domácí trh.



Obr. 2 Vitraj s motivem sv. Jakuba ze závěru kněžiště farního kostela sv. Jakuba Většího v Žebnici u Plzně, Čechy, 40. léta 14. století. Uložena v ZČM v Plzni, sign. UPM 1354.

1.2 SKLÁRNY A VÝROBA SKLA

Eva Černá

Sklářství se od počátku odlišuje od ostatních řemesel svou náročnou výrobní technologií i specifickou organizací s typickými manufakturními prvky. Proces výroby skleněných artefaktů zahrnuje několik více či méně samostatných etap. Během první bylo taveno sklo z primárních surovin (sklářského kmene, popř. vsázky) buď jednofázově, nebo opakovaným přetavováním tzv. frity. Ve druhé byly ze surového skla tvarovány konkrétní předměty, které ve třetí etapě procházely procesem chlazení. Tavení skla, resp. výroba surového skla probíhala mnohdy odděleně v primárních výrobních centrech. Z pravěkých Čech a Moravy chybí důkazy o jejich existenci. Prokázána je pouze přítomnost zpracovatelských dílen, resp. sekundárních center vyrábějících drobné ozdobné artefakty z dovezeného surového skla. Nejstarší a v podstatě jediná lokalita tohoto typu z doby laténské (3.–1. století př. Kr.) byla zjištěna v Němčicích nad Hanou (Venclová 2016). Nemovitě objekty (pece aj.) se sice nedochovaly, ale místní zpracování skla bezpečně prokazují četné nálezy související s výrobou skleněných artefaktů (surové sklo, sklářský výrobní odpad, polotovary a zmetky, obr. 3). Také v období raného středověku jsou doložena sklářská výrobní centra jen nepřímo movitými nálezy souvisejícími s přetavováním a tvarováním surového skla (Košta – Tomková 2011, 335–337; Černá – Tomková – Hulínský 2015). Dosavadní absence nemovitých výrobních objektů spolu s nedostatkem jiných druhů pramenů prozatím nedovolují konkretizovat naše představy o celkové podobě a vnitřním vybavení tehdejších zpracovatelských dílen.

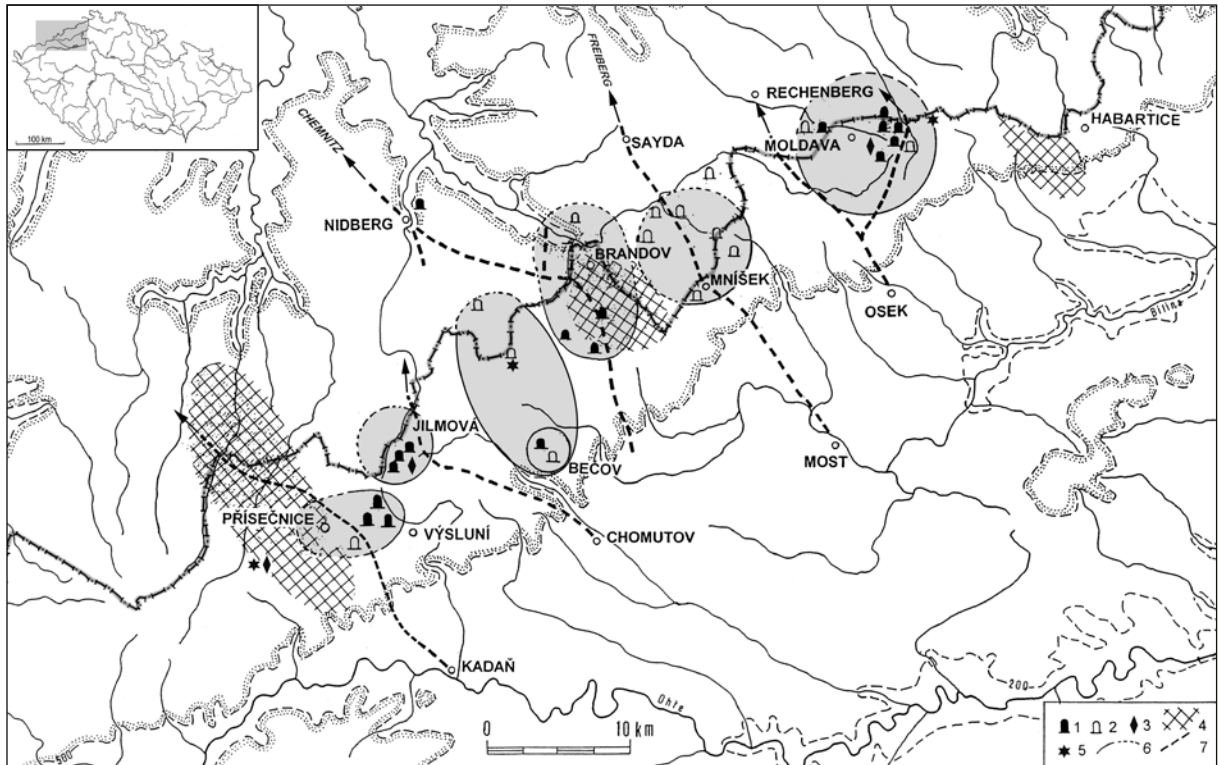
Změnu přinesl až vrcholný středověk, kdy k nám pronikla znalost hutní výroby skla, prokazatelně kolem poloviny 13. století. V této době přicházely do hraničních horských oblastí Čech i Moravy nevelké skupiny sklářů. Skláři se usazovali v místech do té doby neosídlených, přitom však příhodných pro provoz sklárny. Nutným předpokladem pro založení sklárny byl dostatek základních sklářských surovin (křemen a dřevo), blízkost vodních zdrojů a vhodné klimatické



Obr. 3 Němčice nad Hanou, okr. Prostějov. Surové sklo a sklářský výrobní odpad. Foto H. Toušková, archiv ARÚ AV ČR, Praha, v. v. i.

i geomorfologické podmínky (návětrné svahy). Kvůli vysoké spotřebě dřeva k otopu i k získání popela se museli skláři často stěhovat z odlesněných poloh do nových míst, blíže k lesu. Z uvedených důvodů bývají sklárny vrcholného středověku označovány jako sklárny *lesní* (*Waldglashütten*) nebo *stěhovavé* (*Wanderhütten*).

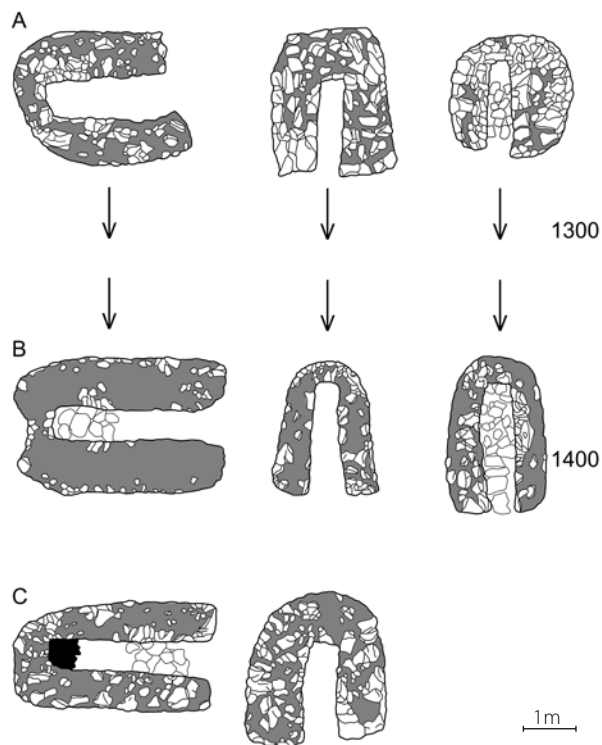
Sklárny v 13.–15. století se koncentrují zpravidla v blízkosti dálkových cest. Tvoří seskupení, která interpretujeme jako uzavřené výrobní okruhy (obr. 4). V rámci každého z nich se nachází několik stanovišť, která se liší jak rozlohou, tak vnitřní zástavbou, tzn. počtem i typem nemovitých objektů. Na základě těchto odlišností je lze rozdělit do dvou skupin reprezentujících rozdílné typy sklárny: 1. hlavní – mateřské a 2. vedlejší – dceřině. Ve sklárnách prvního typu se sklo tavilo z primárních surovin, zpracovávalo a také se tam bydlelo. Jádrem byl výrobní areál, který sestával ze tří, popř. čtyř pecí různé funkce a velikosti. V největší z nich se



Obr. 4 Topografie skláren 13.–15. století ve východní části Krušných hor. 1 sklárny archeologicky identifikované, 2 sklárny zmiňované v pramenech písemných, kartografických aj., 3 výchozy křemenců, 4 oblasti s intenzivní důlní činností, 5 výchozy vápenců, 6 hranice středověkých výrobních okruhů, 7 trasy dálkových komunikací (podle podkladů Černá 2016, 195, obr. 122; nově zpracovali J. Šály a S. Babušková).

tavilo sklo ze sklářského kmene, a to v mísovitých nádobách – pánvích zhotovených ze žárovzdorných jííl (pec tavicí), kdežto funkce menších, tzv. pomocných pecí není jednoznačná. Mohly sloužit k předtavování sklářského kmene, tzn. k výrobě frity, k temperování pánví nebo k chlazení výrobků umístěných v komoře buď volně, nebo ve speciálních keramických nádobách, tzv. chladicích hrncích. Další objekty mateřské sklárny, které jen nepřímo souvisely s výrobou skla (odpadní haldy, jámy – hliníky nebo drobné dřevěné přístřešky) tvořily areál hospodářský. Poznání zástavby obytného areálu je značně omezené, neboť s jedinou výjimkou se dosavadní archeologické výzkumy

zaměřovaly na výrobní objekty. Sklárny druhého typu (dceřiné) obsahovaly jen výrobní areál, který tvořila jedna, dvě, výjimečně i tři pece. Z jejich nestejného počtu lze dedukovat rozdílnou roli jednotlivých skláren v rámci procesu výroby skla (Černá 2016). Pokud by byla sklárna vybavena pouze jednou pecí, tak jak to známe ze sousedního Německa (tzv. *Ein-Ofen Anlage*), pak zřejmě vyráběla pouze surové sklo (Leiber 2012). V případě vyššího počtu pecí se mohlo na stanovišti sklo nejen tavit, ale též zpracovávat tak jako na sklárnách hlavních – mateřských. Sklářské pece byly budovány z kamene a žárovzdorných jííl, bez základů. Původní vzhled a vnitřní



Obr. 5 Schematizované půdorysy sklářských pecí 13. – počátek 15. století (podle Černá 2016, obr. 110).

uspořádání pecí lze rekonstruovat jen přibližně, neboť se z nich dochovaly pouze nejnižší partie obvodových stěn, částečně i topný kanál (někdy jen jeho dno) včetně topeniště situovaného u jeho ústí. U pecí obou typů lze v průběhu tří století pozorovat změny ve velikosti i v půdorysné dispozici (obr. 5). Hlavní tavicí pece byly ve 13. století nevelké oválné (320 x 240 cm); později, před polovinou 15. století, měly delší obdélný půdorys (400 x 260 cm). Rostoucí rozměry i mocnost stěn svědčí mimo jiné o zvyšující se stabilitě výrobních objektů. Obdobný vývoj měly i pece pomocné; jejich průměr se pohyboval od 160 do 260 cm. Proměny pecí pokračovaly i v raném novověku, zvláště pecí tavicích. Oproti středověkým byly větší a měly složitější půdorys. Podobu pecí i dřevěné zástavby (hutní haly, drobné přístřešky ad.) přibližují kromě archeologických nálezů také prameny písemné, ikonografické a vzácně též

kartografické (Černá 2016). Na jednom z nejznámějších vyobrazení středověké sklárny je ve zkratce zachycena nejen hlavní tavicí pec, ale také celý provoz středověké sklárny od přípravy sklářského kmene až po vychlazení skleněných výrobků (obr. 6).

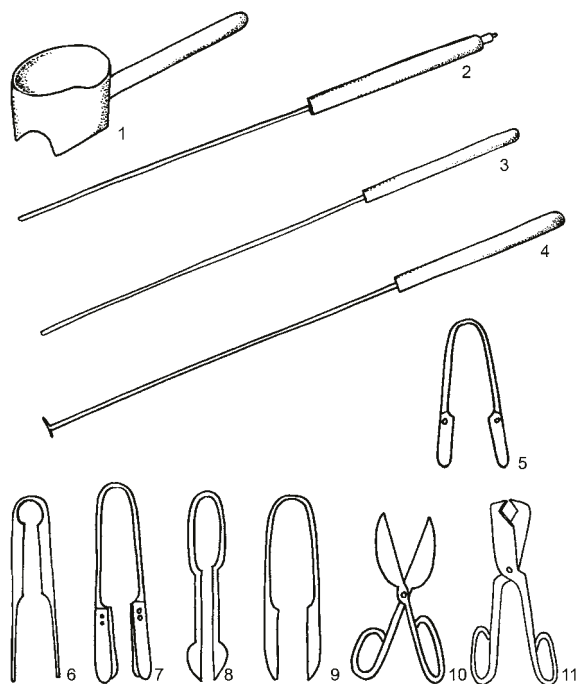
Tak jako v minulosti, i dnes se nacházejí stanoviště středověkých skláren ve volné krajině, v lesních porostech vzdálených od dnešních vsí a osad. Vzácněji leží i v intravilánech vsí, buď na volném prostranství, nebo překryté mladší zástavbou. Častěji se uvnitř dnešních obcí nalézají pozůstatky mladších novověkých skláren, jejichž existenci dokládají prameny písemné, onomastické a kartografické. Lokalizovat lesní sklárny



Obr. 6 Provoz ve středověké sklárně, vyobrazení z cestopisu Johna Mandeville z let 1410–1420 (podle Krása 1983, Pl. 27).



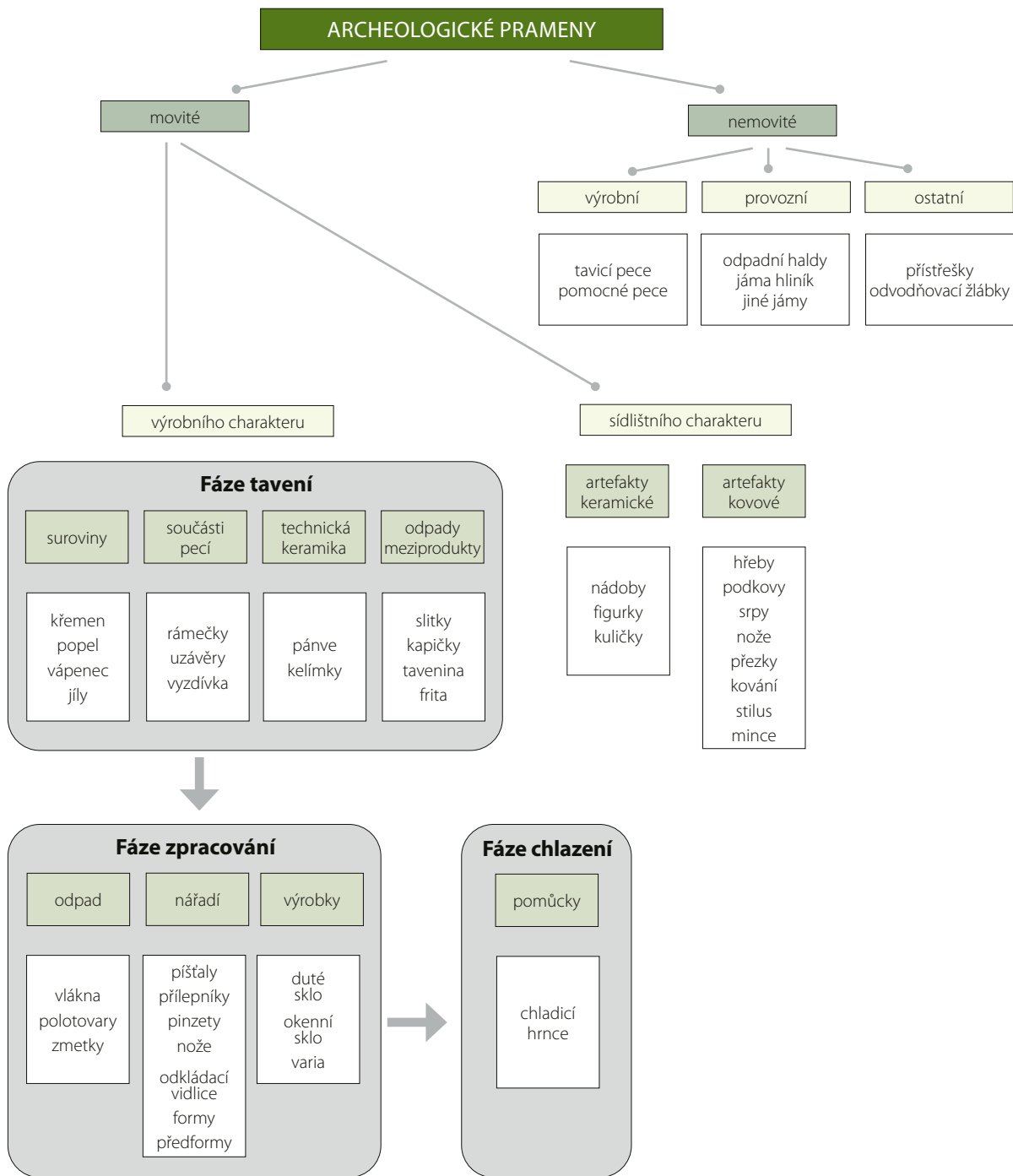
Obr. 7 Sklárna Výsluní I, okr. Chomutov. Pohled na výrobní areál s relikty výrobních objektů. V popředí hlavní tavicí pec. Foto E. Černá.



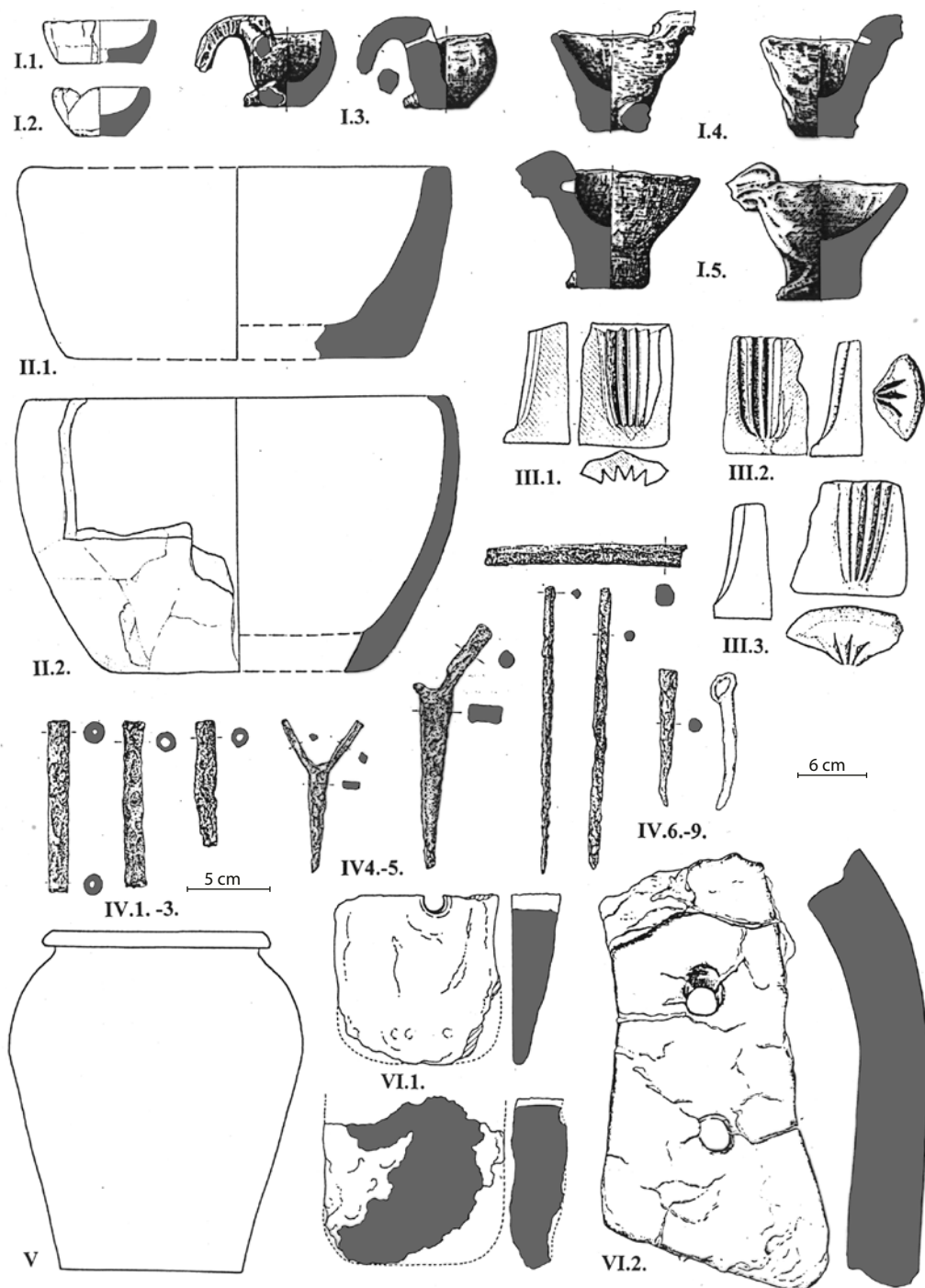
Obr. 8 Tradiční sklářské nářadí používané v obměněné podobě při ruční výrobě od středověku do současnosti. 1 svalák (tzv. burgulec), 2 sklářská píšťala, 3 obkládací/nabírací želičko, 4 přílepník, 5 dýnkovač, 6 roztočka, 7 vroubkovník, 8 kleště na kuličky, 9 zářezka, 10 a 11 nůžky (podle Hais a kol. 2010; Konečná a kol. 1985).

bývá značně obtížné, neboť středověcí skláři své vyhaslé pece před odchodem na nové stanoviště strhávali a srovnávali se zemí. V dnešním terénním reliéfu se proto jeví místa s relikty pecí jen jako nevýrazné mohylovité vyvýšeniny (obr. 7). A i ty často mizí, pokud se při hospodaření v lese používá těžká mechanizace. V takových případech umožňují lokalizaci skláren výhradně movité objekty – předměty spojené s výrobou skla (obr. 8, obr. 9). Jsou to zlomky technické keramiky

ze žárovzdorných jíílů (masivní pánve, malé pánvičky, formy na předfukování ad.) nebo dalších hliněných předmětů, ať už architektonických prvků z pláště pecí nebo pomůcek používaných ve fázích zpracování skla, například nádob na chlazení hotových výrobků (obr. 10). K nejtypičtějším nálezům patří hutní odpad (kusy surového a nedotaveného skla, slitky a kapičky) i odpad vzniklý při tvarování předmětů (polotovary, zmetky, vlákna se stopami pinzet ad.)



Obr. 9 Ideální struktura archeologických nálezů ze skláren 12.–15. století. Zpracovala E. Černá.



Obr. 10 Sklářské nářadí a pomůcky z areálů vrcholně středověkých skláren na území Čech (podle Černá 2016, obr. 114).

A2 / METODY ARCHEOLOGICKÉHO VÝZKUMU

2.1 NEDESTRUKTIVNÍ VÝZKUM

Eva Černá / Roman Křivánek

K lokalizaci středověkých i některých raně novověkých skláren nacházejících se v současné době ve volné krajině jsou využívány různé metody nedestruktivního výzkumu. Mezi nejběžnější patří povrchové průzkumy a sběry, na které navazuje detailní geodetická dokumentace, průzkumy detektorem i geofyzikální měření. Prozatím vzácně se provádí trojrozměrné mapování zemského povrchu pomocí leteckého lidarů, tzv. laserové skenování neboli lidarové snímkování (Brejcha 2013).

Povrchové průzkumy jsou výchozí a nezastupitelnou metodou jak v horských lesnatých oblastech, tak v otevřené krajině. V kombinaci s nálezy z povrchových sběrů (zlomky skleněných výrobků a sklářského nářadí nebo výrobní odpad) umožňují lokalizovat místa výroby (obr. 9). Hlavním předpokladem úspěšnosti je systematická archeologa i jeho předchozí kvalitní příprava. Spočívá ve studiu pramenů písemných i kartografických, v nichž se zrcadlí někdejší sklářská výroba (oronyma, pomístní i traťové názvy – obr. 11) a také ve vypracování podkladových map obsahujících spolu se zmíněnými historickými jmény též informace o geologicko-hydrologických (výskyt surovin, vodní zdroje) i klimatických poměrech sledované oblasti (Černá 2016).

Detektorový průzkum umožňuje pod neporušeným povrchem výrobních areálů detekovat kovové artefakty, které buď souvisejí s výrobou skla (nářadí) nebo vypovídají o jiných sférách života sklářů (zámky, hřeby, kovové přezky, nože ad.), včetně jejich obchodních aktivit (mince, podkovy).

Geofyzikální měření je následnou etapou nedestruktivního výzkumu, která umožňuje verifikovat prvotní domněnky založené na výskytu archeologických nálezů

a terénních útvarů viditelných ať už pouhým okem nebo na lidarových podkladech (např. Brejcha 2013; Čáni – Fröhlich – Militká 2015).

Počátky geofyzikálních výzkumů skláren sahají k roku 1983, kdy byla poprvé tato metoda použita při výzkumu sklárny Moldava I v Krušných horách (Levý – Čepela – Zaw Win – Černá 1987). Během dalších dvou desetiletí bylo na území Krušných a Lužických hor proměřeno geofyzikálními metodami cca 20 stanišť středověkých skláren (Čepela 1989; Křivánek 1995a; 1995b; 1998), z nichž necelá polovina byla ověřena archeologickými výzkumy (Černá 2000a; 2016). K dnešnímu dni bylo v Čechách prozkoumáno celkem 35 sklářských lokalit.

Vzhledem k povaze reliktnů v areálech skláren (silně vypálené) je neefektivnější geofyzikální metodou magnetometrie. Plošné magnetometrické měření v pravidelné síti je dnes standardním způsobem prospekce (obr. 12). Podpovrchové silně magnetické materiály výrobních objektů (pecí) nebo vrstev (odpadní haldy) lze rozlišit díky široké škále výrazných magnetických anomálií odrážejících termoremanentní magnetizaci jakýchkoli teplotně namáhaných materiálů. Výše hodnot měřených lokálních změn gradientu intenzity magnetického pole bezprostředně souvisí s někdejší výší, intenzitou i dobou vypálení materiálů. Díky tomu je možné v areálech zaniklých skláren identifikovat a rozlišit hlavní sklářské pece (tavicí), pomocné sklářské pece (např. chladicí), rozsahy destruovaných hald sklářského odpadu a v některých případech i stopy jiných aktivit – např. sídlištních nebo přístupových komunikací (obr. 13). Kvalita výsledků měření úzce souvisí s aktuálními podmínkami na lokalitě (vliv vegetace, členitosti terénu, klimatických podmínek), stavem



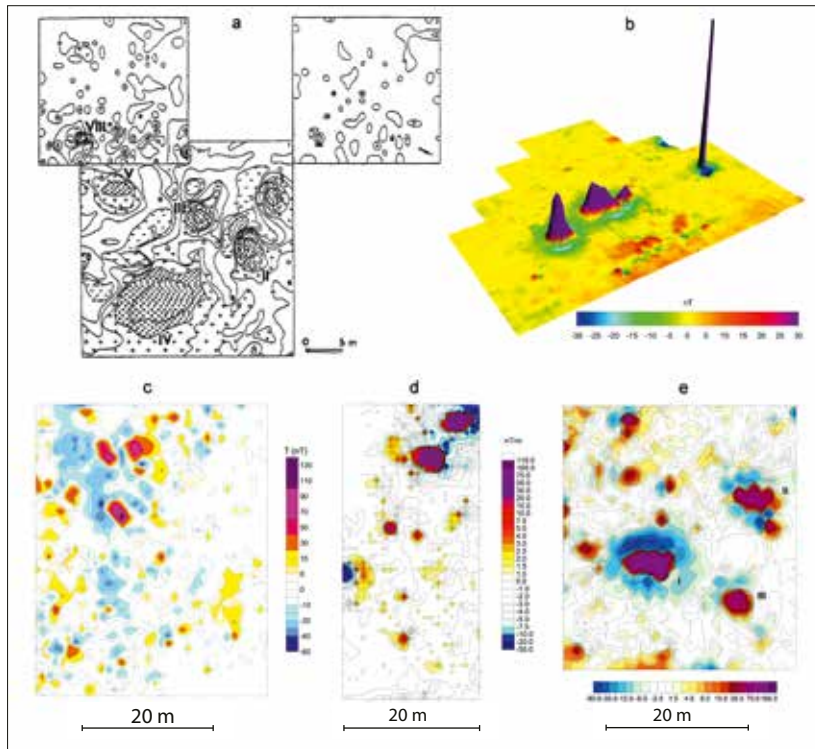
Obr. 11 Výřez Müllerovy mapy Čech z roku 1720, sekce 006. V okolí obce Platten (Blatná) vyznačena poloha sklárny symbolem pohárku. Severně od Schlackenwerth (Ostrov) je název vrchu Glasberg.

Zdroj: http://oldmaps.geolab.cz/map_viewer.pl?lang=cs&map_root=mul&map_region=ce&map_list=c006.



Obr. 12 Geofyzikální výzkum v areálu sklárny Moldava VI, okr. Teplice. Foto E. Černá, ÚAPPSZČ, v. v. i.

podpovrchového dochování archeologických situací *in situ* a charakterem geologického podloží (rušivý vliv podloží s vysokým obsahem magnetických minerálů). Pro zpřesnění naměřených údajů lze v některých případech aplikovat i další geofyzikální metody, např. odporové měření pro ověřování rozsahu a tvaru kamenných destrukcí pecí (Křivánek 2012), radiometrické metody pro sledování změn draslíku, uranu a thoria (blíže Čepela 1989) a měření změny magnetické susceptibility *in situ* (obr. 14).



Obr. 13 Příklady výsledků magnetometrických měření zaniklých středověkých sklářských hutí

a – Pockau 1988 + 1993

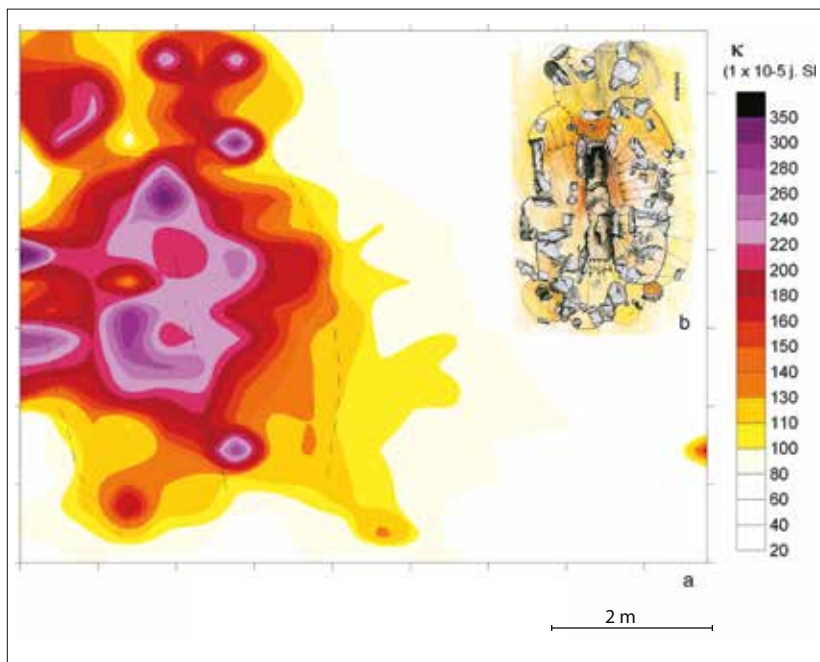
b – Boč 2017

c – Kyjov II (Doubice) 1997 + 1998

d – Gabrielína Huť 1999

e – Ullersdorf 1993

Autor map geofyzikálních měření
R. Křivánek, ARÚ AV ČR, Praha, v. v. i.



Obr. 14 Příklad porovnání výsledku detailního měření magnetické susceptibilitě in situ kapametrem a následného odhalení sklářské pece na lokalitě Kyjov II (Doubice), okr. Děčín (podle Křivánek 2008, obr. 10).

2.2 TERÉNNÍ FORMY VÝZKUMU

Gabriela Blažková / Eva Černá / Jaroslav Podliska / Kateřina Tomková

Cílem terénního archeologického výzkumu je poznání situací a předmětů nacházejících se pod úrovní současného povrchu. Při jeho realizaci se postupuje po přirozených vrstvách od stratigraficky nejvyšších až po nejnižší, zpravidla až na úroveň přírodního podloží. Základem každé terénní exkavace je obrazová dokumentace rozebíraných kontextů a jejich přesné polohopisné zaměření. Nálezy jsou z ručně nebo pomocí mechanizace rozebíraných kontextů vyjímány a evidovány způsobem, který umožňuje jejich přesné propojení s pořízenou dokumentací zkoumaného místa. Zachycení prostorových souvislostí je zcela zásadním předpokladem pro budoucí časové zařazení nálezů a následné zpracování včetně konzervátorsko-restaurátorských prací. Neméně důležitá je znalost skladby nálezů ze skla v návaznosti na jednotlivá historická období a jejich potenciální

zastoupení v rozmanitých archeologických situacích (obr. 15, příl. 1). Mezi základní nálezová prostředí lze uvést sídlištní, pohřební a výrobní areály. Obecně lze konstatovat, že terénní výzkum archeologických situací a objektů se skleněnými artefakty není po metodické stránce odlišný od jiných archeologických aktivit spojených se zásahem do terénu.

Sídlištní areály

Přítomnost skleněných předmětů je ve většině případů svázána se sídlištním prostředím. Uvedené tvrzení platí obzvláště pro historická období našich dějin počínaje středověkem. Prezenci skel lze očekávat nejen ve výplni zahloubených objektů různých funkcí, ale také v běžných sídlištních uloženinách. Z uvedeného důvodu je nutné při výzkumu detailně sledovat prostorovou

Areály	Chronologie	Kontexty/objekty	Doporučený způsob exkavace
sídliště	PR, RS	sídlištní souvrství, zahloubené části domů, odpadní objekty, studny a jiné zahloubené objekty, depoty	mechanické rozebírání, prosívání, proplavování, v případě unikátní situace s nálezy se doporučuje vyzvednutí v bloku
vesnice/dvůr	VS, NO		
předlokační aglomerace	RS, VS		
město	VS, NO		
opevněná i neopevněná sídla elity	PR, RS, VS, NO		
klášter/kostel a jiné církevní stavby	RS, VS, NO	pece, jiná technologická zařízení, haldy	
sklářny a sklářské dílny	PR, RS, VS, NO		
pohřebiště, hroby a hrobky v interiéru církevních staveb, izolované hroby	PR, RS, VS, NO	hrob kostrový, žárový (plochý, mohyla), hřbitovní vrstva	
komunikace	PR, RS, VS, NO	zahloubené objekty, souvrství bez stratifikace (sběr)	
neurčený areál v krajině	PR, RS, VS, NO		

Obr. 15 Přehled archeologických areálů a kontextů s nálezy historického skla.

PR: pravěk do 6. století, RS: raný středověk 7.–12. století, VS: vrcholný a pozdní středověk 13.–15. století, NO: novověk 16.–20. století.



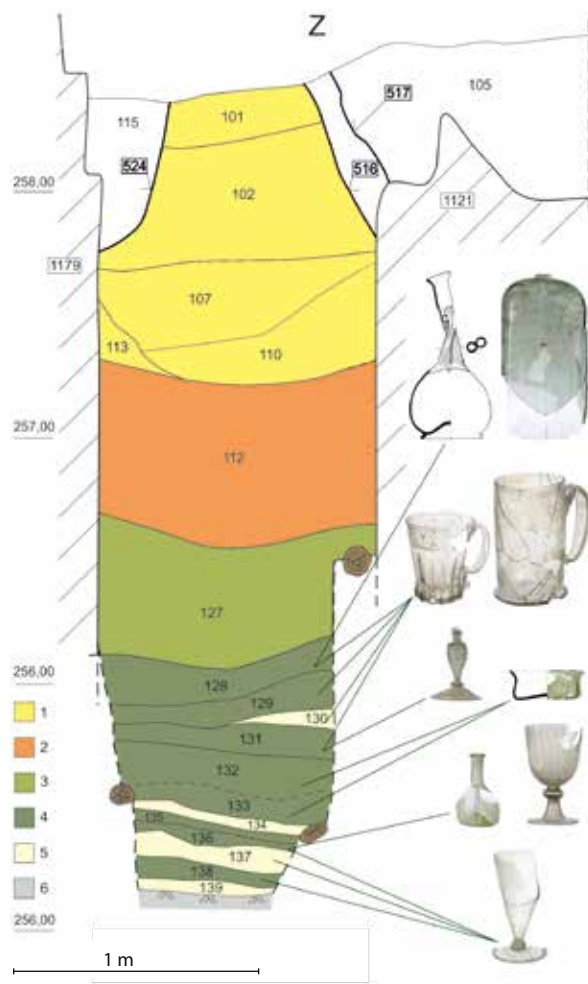
Obr. 16 Nález renesančního pohárku v odpadní jámce. Praha, Malá Strana, Tržiště čp. 261. Foto J. Podliska, NPÚ Praha.

distribuci skleněných artefaktů na zkoumané lokalitě z důvodu pochopení jejich oběhu a způsobu užívání. Pro sklo z archeologických nálezů je charakteristická jeho fragmentárnost a zpravidla malé rozměry, což klade na terénní pracovníky větší nároky při rozebírání jednotlivých vrstev (obr. 17). Vysoce efektivním způsobem získávání skleněných artefaktů je prosévání nebo proplavování výplní objektů, jednotlivých uloženin. To platí obzvláště pro pravěké nebo raně středověké období. V období od vrcholného středověku po současnost jsou výrobky ze skla zastoupeny hojněji v prostředí historických měst a panských sídel. Jedná se hlavně o rozmanité

typy nádob, které se po ukončení své funkce ocitly mezi domovním odpadem uloženým zpravidla v odpadních jámách, jámkách, zasypaných studnách (obr. 16, 17, 18) nebo v městských příkopech (srov. např. *Cymbalak et al. 2019; Čiháková – Müller 2013; Frolík – Musil 2010*). Typická pro tyto objekty je měkká, organická, zpravidla zamokřená výplň s hojným podílem rozmanitého sídlištního odpadu. Terénní výzkum těchto kontextů je spojen s rozebíráním jednotlivých uloženin, ze kterých jsou vyjímány archeologické nálezy buď přímo na místě, nebo v některých případech mimo plochu výzkumu. Obecně platí, že uloženina s nálezy by měla být rozebírána

co nejšetřněji s ohledem na velikost a křehkost skel. V případě zjištění celých předmětů nebo větších částí lze doporučit jejich vyjmutí *in situ*, tj. v bloku zeminy, a transport do specializované konzervátorské dílny. V řadě případů má velice časté vlhké nebo trvale zamokřené náleзовé prostředí zahluobených odpadních objektů za následek obtížné oddělování samotných nálezů od vlastního zásepového materiálu. V těchto případech je

vhodnější rozebírání vykopaného materiálu z výplně mimo zkoumaný objekt (např. deponie materiálu mimo plochu exkavace). Výzkum odpadních objektů, zejména zaniklých studní, může být komplikován též vysokou hladinou spodní vody, kterou je nutno během výzkumu odčerpávat. Rozhodující pro použitou metodiku je čas vymezený pro výzkum a bezpečnostní podmínky na zkoumané ploše (Bureš 2014).



Obr. 17 Náleзовá situace v odpadní jímce č. 23 s vyznačenou distribucí skleněných nálezů. Praha, Hradčany, Hradčanské náměstí čp. 186, Salmovský palác. Barevně rozlišené zásepové horizonty doplněné stratifikovanými ukázkami rekonstruovaných skleněných předmětů. 1 hlinitopísčité vrstvy; 2 cihlová destrukce; 3 písčitohlinitá vrstva s kameny, fragmenty cihel, jednorázový zásep; 4 hnědé až tmavě hnědé hlinité vrstvy; 5 maltová drť, případně písčitá vrstva s výrazným podílem maltové drti; 6 podloží.

Z terénní dokumentace překreslil F. Adámek, dle návrhu G. Blažkové upravila M. Housková, ARÚ AV ČR, Praha, v. v. i.



Obr. 18 Číše českého typu v zásepě dřevěné odpadní jímky v Mostě, Horova čp. 26. Foto R. Polánek, ÚAPPSZČ, v. v. i.

Výrobní areály

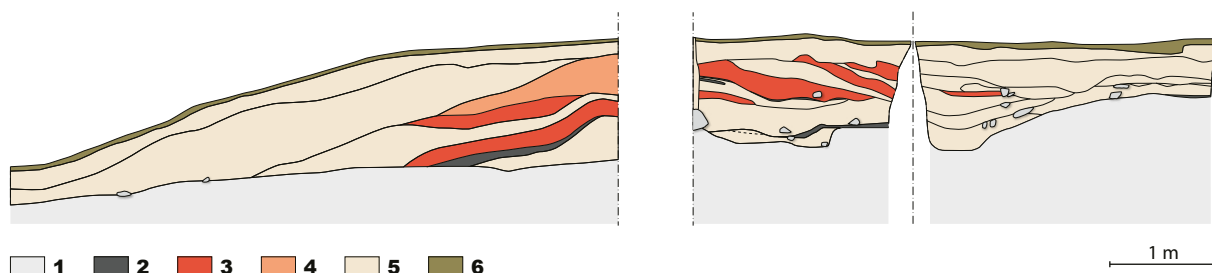
Archeologický výzkum zaniklých skláren je relativně mladou kapitolou terénních aktivit. Předchází mu opakované povrchové průzkumy, systematické sběry a geodeticko-topografické výzkumy, které umožňují vymezit celkový rozsah stanovišť, vytipovat místa s relikty zaniklých objektů a stanovit plochu pro následnou geofyzikální prospekci – měření magnetometrem (viz kap. A2.1). Tato nedestruktivní metoda umožňuje aplikovat optimální strategii výzkumu. Volba jeho metodiky je nutně podmíněna časem vymezeným pro realizaci výzkumu, stavem poškození lokality a výběrem kladebných otázek (kdy byla sklárna v provozu, k jakému typu patří, jak široký a jak kvalitní sortiment vyráběla, srov. Černá 1993). Všechny dosavadní výzkumy skláren patřily do kategorie záchranných akcí, které přednostně směřovaly do prostoru s výrobními objekty v jejich jádru (Černá 2004b; 2016).

Hlavní pozornost byla doposud věnována sklářským pecím, které se v terénu jeví převážně jako nízké vyvýšeniny. Výzkum těchto výrobních objektů je náročný a vyžaduje velkou dávku erudice i opatrnosti, neboť destruované zdivo pláště bývá rozvlečeno na velké ploše mnohonásobně přesahující rozměry původního objektu (obr. 19). Proto je prováděn odkryv intaktně dochovaných partií po nízkých výškových horizontech současně s detailní kresebnou i fotografickou dokumentací zjištěných situací.



Obr. 19 Sklárna Kyjov II, okr. Děčín. Destrukce pomocné sklářské pece. Foto V. Sojka, ÚAPPSZČ, v. v. i.

Dalším důležitým typem zkoumané situace mohou být odpadní haldy. V současném terénním reliéfu nebývají haldy patrné. Jejich polohu na okraji výrobních areálů vzácně signalizují vegetační odchylky, bezpečně ji detekuje geofyzikální prospekce (Levý a kol. 1987; Černá 1989). Haldy tvoří nestejně vysoká heterogenní souvrství (obr. 20), jejichž struktura i celková mocnost je závislá na typu sklárny i na době její existence. Haldy jsou zkoumány buď celoplošně, nebo zjišťovacími sondami/řezy a při rozebírání souvrství se postupuje shodně se sledem



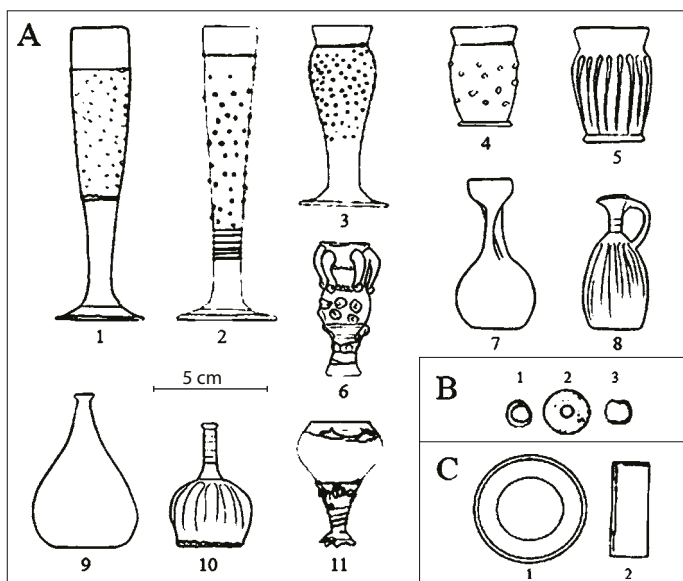
Obr. 20 Sklárna Kyjov II, okr. Děčín. Profil řezu odpadní haldou. 1 podloží, 2 černá uhlíkatá vrstva, 3 bloky silně přepálené mazanice, 4 rozplavená mazanice, 5 heterogenní hlinito-kamenité vrstvy obsahující zlomky technické i užitkové keramiky, sklářského nářadí a také množství odpadu z hutní i zpracovatelské fáze výroby skla, 6 lesní hrabanka. Kresba H. Jonášová, ÚAPPSZČ, v. v. i.

jednotlivých přirozených vrstev. Ty obsahují sklářský odpad (z hutní, někdy i zpracovatelské fáze) spolu se zlomky nástrojů, pomůcek a výrobků (polotovary, zmetků, obr. 21) nebo také fragmentárně dochované předměty sídlištního charakteru. Střídají se se sterilními vrstvami červeného přepáleného jílu z kleneb pecí a s vrstvami

kamenů a vyzdívek z pláště pecí. Nálezové soubory získané výzkumem hald poskytují jedinečné informace o technologii výroby skla, o době, kdy sklárna existovala a také o jejím sortimentu (obr. 22). Ten je specifický nejen z hlediska vyráběného druhu skla (duté i okenní) a škály tvarů, ale i pro své chemické složení.



Obr. 21 Torzo zborčené číše s barevným plastickým dekorem ze zaniklé sklárny Kyjov II, okr. Děčín. Foto V. Sojka, ÚAPPŠZČ, v. v. i.



Obr. 22 Sortiment středověké sklárny Kyjov II, okr. Děčín. A – duté sklo; B – varia výrobky; C – okenní sklo (převzato Černá 2004b, obr. 14). Kresba V. Pincová, ARÚ AV ČR, Praha, v. v. i.

Pohřební areály

Specifický přístup terénního výzkumu je nutné zvolit při odkryvu hrobu, u kterého lze vzhledem k jeho chronologickému a kulturnímu zařazení očekávat přítomnost skleněných předmětů, tedy od starší doby bronzové po novověk. Z rozmístění lidských ostatků lze odvodit zóny, kde je možné skleněné předměty očekávat. U ozdob, v naprosté většině ve formě korálků, se jedná hlavně o oblast hlavy, hrudníku, méně často o polohu u rukou, ale i u opasku nebo dolního okraje oděvu (obr. 23). Vzácně se objevující nádoby bývají umístěny za hlavou nebo u nohou zemřelého, někdy ve výklenku v čele hrobové jámy (obr. 24). S ohledem na rozměry korálků, které v některých případech činí



Obr. 23 Umístění korálků v hrobě na raně středověkém pohřebišti. Praha, Hradčany, Milady Horákové. Foto A. Augustinová, ARÚ AV ČR, Praha, v. v. i.



Obr. 24 Hrob se skleněnou nádobou ve výklenku z pohřebiště doby stěhování národů. Praha, Zličín, Hrozenkovská.
Foto M. Frouz, Muzeum hl. m. Prahy.

jen několik milimetrů, a na křehkost některých jejich typů je nezbytné precizní odstraňování jednotlivých vrstev výplně hrobové jámy za pomoci drobných ručních nástrojů (špachtle, nože, skalpely). Korálky se mohou vyskytovat ve více vrstvách nad sebou, proto je potřeba preparovat a dokumentovat každou vrstvu zvlášť. Každý skleněný korálek, stejně jako další součásti náhrdelníků (korálky z drahých kamenů, jantaru, kovové perly a závěsky, závěsky z organických materiálů) musí být v této fázi terénního výzkumu označeny vlastním specifickým identifikátorem (číslo, písmeno), který nález provází po celou dobu od exkavace až po zpracování a publikaci. Důležitá je ochrana nálezů v průběhu preparace a včasné vyzvednutí předmětů tak, aby bylo minimalizováno působení klimatických faktorů a změn. Předměty, které již na první pohled vykazují výrazné známky destabilizace, je třeba před vyzvednutím nejprve zpevnit dle pokynů konzervátora a teprve poté vyzvednout.

Jako velice vhodné z důvodu minimalizace ztrát nálezů přehlédnutím lze doporučit proplavení výplně hrobové jámy nebo alespoň zásypu z oblasti horního trupu a hlavy. V případě, že se v okolí lebky nacházely skleněné artefakty, je třeba na tento fakt upozornit také pracovníky antropologické laboratoře, aby věnovali pozornost možnému výskytu korálek ve výplni lebky.

V případě nedostatku času či za špatných klimatických podmínek je vhodnější vyzvednout celý předmět v bloku, *in situ* a ve specializované konzervátorské dílně nejprve provést rentgenovou dokumentaci a následnou preparaci. To by mělo být pravidlem především při vyzvedávání skleněných nádob, jejichž stav zachování je většinou takový, že klasická ruční exkavace by vedla k jejich destrukci.

Při výzkumu novověkých hrobů a hrobek obsahujících skleněné artefakty je třeba respektovat hygienická doporučení stanovená pro tento typ objektu v závislosti na výsledcích mikrobiologického průzkumu.

A3 / CO NACHÁZÍME

3.1 PRAVĚK A STĚHOVÁNÍ NÁRODŮ (OD 23. STOLETÍ PŘ. KR. DO 6. STOLETÍ PO KR.)

Natalie Venclová

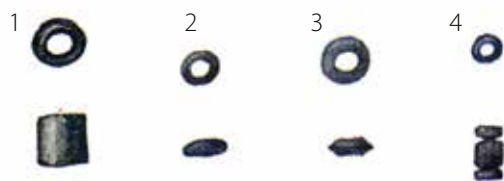
V připojeném přehledu fajánsových a skleněných předmětů, typických pro jednotlivá období pravěku, je třeba mít na zřeteli faktory, které mají vliv na přítomnost skel v nálezových kontextech (příl. 1). Frekvence nálezů může být výrazně zkreslena žárovým pohřebním ritem,

jehož důsledkem bývá roztavení skleněných artefaktů, nebo způsobem archeologického výzkumu (bez použití plavení výplní nemusí být maličké korálky vůbec rozpoznány). Pohyb zejména drobných artefaktů ve vrstvách a výplních ovlivňují archeologizační procesy, takže korálky se snadno mohou sekundárně dostávat do kontextů jiných období. Specifický faktor představuje nápadnost a barevnost skleněných předmětů, které byly dlouho uchovávány nebo sbírány jako starožitnosti, amulety nebo kuriozity a nezdívka se nacházejí v mladších kontextech. Je třeba poznamenat, že drobné skleněné předměty, které se běžně označují jako ozdoby, měly zřejmě hlavně funkci symbolickou a sloužily k ochraně svých nositelů, většinou žen a dětí. V tomto ohledu zvláštní význam měla jednak modrá barva, jednak modrobílá očka na korálcích.

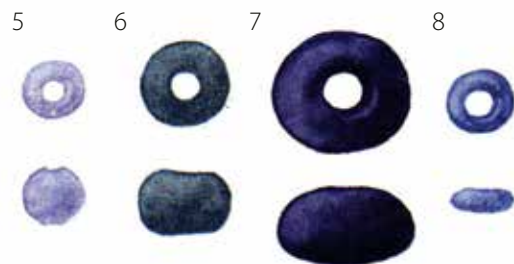
Dobu bronzovou v Čechách charakterizují výhradně korálky, zhotovené ve starší době bronzové z fajánse, od střední doby bronzové ze skla. Pro korálky jsou zpočátku typické malé rozměry (ve starší době bronzové mohou mít průměr jen několika milimetrů), modrozelená až modrá barva a zpravidla absence výzdoby. To se mění v mladší a pozdní době bronzové (12.–10. století př. Kr.), kdy se korálky vyznačují specifickým sodno-draselným sklem (*mixed-alkali*) vyráběným v severní Itálii. Velikost korálků se zvětšuje, obohacuje se jejich tvarová škála a objevuje se barevná výzdoba (obr. 25). Kromě průběžných kroužkovitých korálků se vyskytují také cípaté, válcovité a větvenovité tvary, z nichž některé nesou výzdobu bílých linií nebo modrobílých oček (obr. 26; Venclová 1990, 35–44; Venclová et al. 2011).

Ve starší části doby železné, tj. v době halštatské až starší laténské v 8.–5. století př. Kr., se poprvé setkáváme se sodným sklem. Sodné popelové sklo, kde alkálie pocházejí z popela přímořských rostlin, bylo záhy nahrazeno

STARŠÍ DOBA BRONZOVÁ



STŘEDNÍ DOBA BRONZOVÁ



MLADŠÍ A POZDNÍ DOBA BRONZOVÁ



Obr. 25 Typy fajánsových a skleněných korálků doby bronzové (podle Venclová 1990).



Obr. 26 Korálky pozdní doby bronzové. 1–2 Obory, okr. Příbram; 3–4 Řepín, okr. Mělník; 5–10 Tuchoměřice, okr. Praha-západ (podle *Venclová et al. 2011*).

sodným natronovým sklem, kde soda byla získávána z minerálního natronu. Natronové sklo se pak udrželo až do doby stěhování národů a dále do raného středověku. Bylo do Evropy importováno ze Středomoří jednak jako surové sklo, jednak jako hotové výrobky, což vzhledem k rozvinutým vztahům s tamějšími vyspělými civilizacemi zejména v době železné nijak nepřekvapuje.

Škála skleněných předmětů se v této době rozšiřuje. Zhotovovaly se nové typy korálků různé velikosti, často polychromní (obr. 27). Kromě běžného užití v náhrdelnicích se korálky stávaly také součástí kovových nákrčníků, náušnic a spon. K navlékání na lučičky spon a také v případě hlavic jehlic byly někdy používány specifické artefakty vyrobené jen k tomuto účelu, takže nemuselo jít o sekundárně použité korálky. Skleněné korálky mohly být také našívány na oděv nebo zavěšovány na ucha keramických nádob. Korálky jsou morfologicky variabilní, ale převažují kroužkovité, soudkovité až kulovité tvary. Škála barev zahrnuje modrozelené a modré odstíny a také žlutou, medově hnědou a černou. Výzdobnými prvky jsou zejména vlnice, hřebenované linie, skvrny a koncentrické kroužky převážně žluté a bílé.

Jako pozoruhodná se jeví pozdní doba halštatská a starší doba laténská, 6.–5. století př. Kr., kdy byly nošeny specifické typy korálků, často v náhrdelnicích o desítkách kusů (*Venclová 1990*, 74–87, 98–101). Vůdčím typem

jsou korálky s očky – žluté, popř. modrozelené s vrstvenými modrobílými očky v 1–2 řadách, případně ještě s drobnými pupíčky. Považují se za deriváty tzv. maskovitých korálů, které měly kromě očí znázorněny, pomocí pupíčků, i stylizované vlasy, vousy, nos a uši. Ty se u nás ojediněle objevují, dosud to však neplatí o jejich středomořských předlohách – poměrně realisticky provedených maskovitých závěscích. Současně se v náhrdelnicích vyskytují zejména modré korálky s bílou vlnicí a světle zelené žebrované korálky a ovšem průběžně kroužkovité až oblé modré korálky. Novým druhem artefaktu jsou skleněné kroužky z bezbarvého skla slabě zbarveného do žluta, modra nebo zelena, o průměru kolem 30 mm (*Venclová 1990*, 108–110). Velmi vzácně se objeví i fragmenty polychromních nádobek vyrobených technikou navalování na jádro.

V mladší době laténské (obr. 27) se zpočátku, ve 4.–3. století př. Kr., jen sporadicky objevují korálky. Novinkou jsou náhrdelníky z dvojkónických korálků a amforovitých závěsků modrých nebo bezbarvých, pocházejících pravděpodobně z jihovýchodní Evropy.

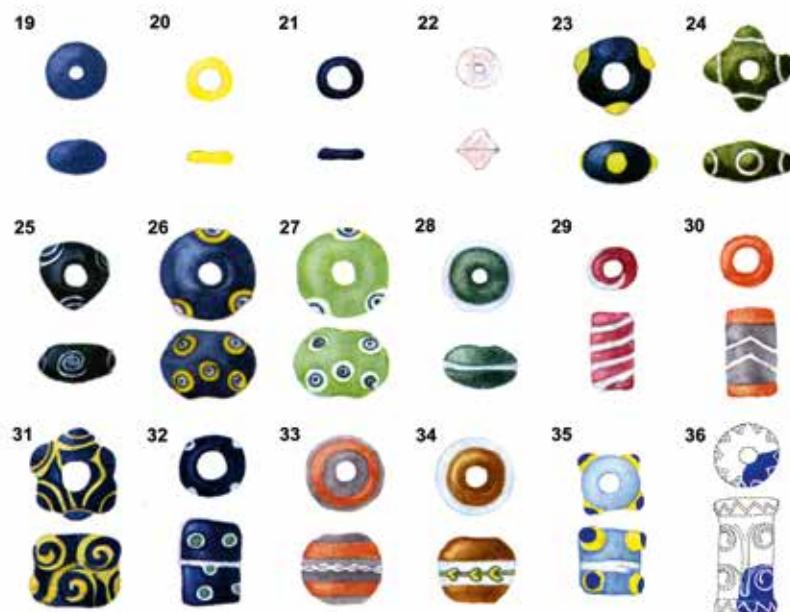
Mimořádnou kapitolu v historii skla představuje od poloviny 3. století do 1. století př. Kr. vlastní laténské („keltské“) zpracování skla, pro něž je charakteristický specifický sortiment výrobků bez paralel mimo laténskou Evropu. Tvoří jej náramky (obr. 28), velké prstenkové korále – tzv. ringperle (obr. 29), kroužky – prsteny, rozdělovače náhrdelníků a drobné korálky a závěsky. Výjimečný artefakt představuje velký maskovitý korál zcela odlišný od dřívějších korálů tohoto typu. K dispozici je detailní typologie a chronologie laténských artefaktů (*Haevernick 1960; Gebhard 1989; Venclová 1990; Karwowski 2004*; dnes u nás používaný aktualizovaný klasifikační systém: *Venclová 2016*). Charakterizuje je velmi kvalitní průsvitné sklo odolné vůči korozi. Jde stále o sodné natronové sklo, vyrobené v Egyptě nebo na Předním Východě a v Evropě dále zpracovávané. Typickou barvou je kobaltově modrá, ale i fialová, zelená, jantarově hnědá nebo žlutá a výjimkou není ani bezbarvé sklo. Výzdoba je provedena žlutým a bílým sklem, ale i jinými barvami (obr. 30). Největší kolekce tohoto skla obsahují stovky kusů a v laténské Evropě se celkový počet laténských výrobků odhaduje na desetitisíce. Zatímco ve většině pravěkých období se sklo považuje za atribut elit, v mladší době laténské tomu

DOBA HALŠTATSKÁ AŽ STARŠÍ DOBA LATĚNSKÁ

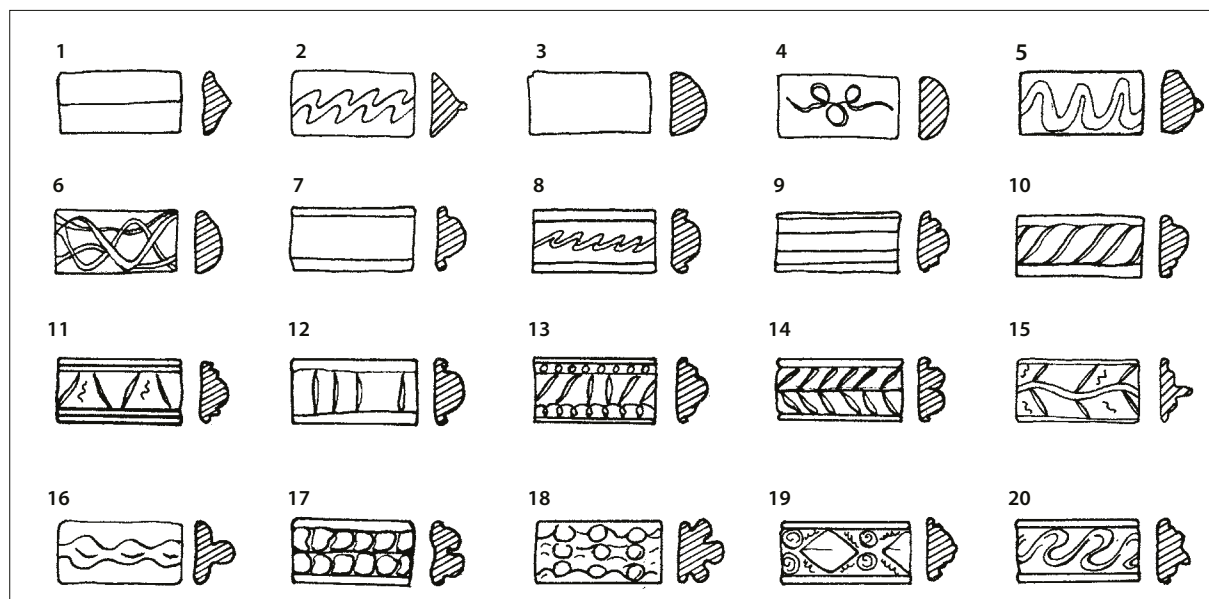


MLADŠÍ DOBA LATĚNSKÁ

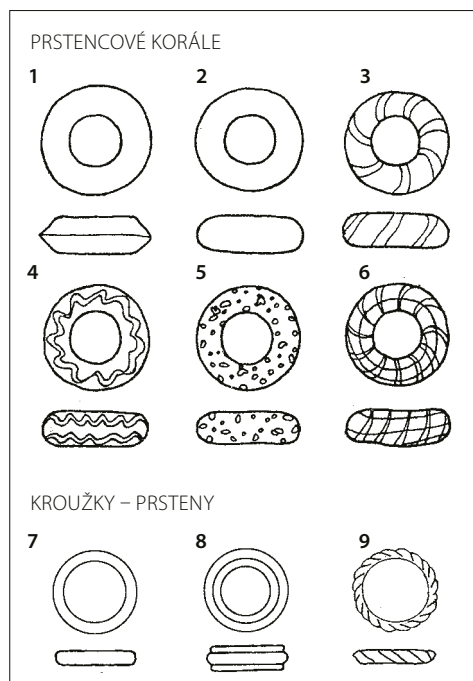
2 cm



Obr. 27 Typy korálků doby halštatské a latěnské. 1–5 monochromní oblé, kroužkovité a žebrované, 6–8 s výzdobou kroužků a skvrn, 9–15 s očky a pupičky nebo skvrnami, 16 s vlnicí, 17 žebrovaný s hřebenováním, 18 maskovitý, 19–22 monochromní oblé, kroužkovité a bikónické, 23–27 s kruhovou výzdobou pupků, kroužků, spirálek a oček, 28–30 s lineární výzdobou, 31–32, 35 s kombinovanou kruhovou a lineární výzdobou, 33–34 mosaikové, 36 maskovitý (podle Venclová 1990).



Obr. 28 Typy skleněných náramků doby laténské. 1–6 nečleněné, 7–9 s podélnými žebry, 10–14 příčně členěné, 15–20 plasticky členěné. Zpracovala N. Venclová. Grafika E. Čepeláková.



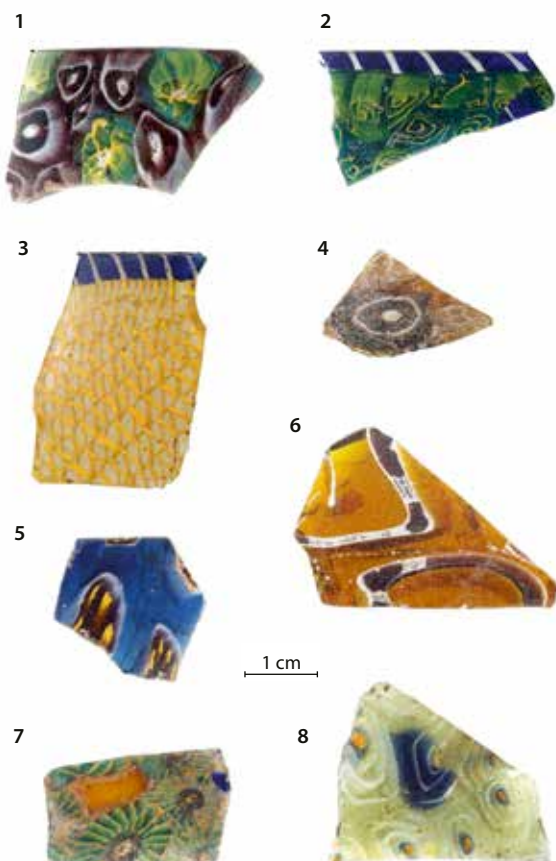
Obr. 29 Typy prstencových korálů (1–6) a kroužků – prstenů (7–9) doby laténské. Zpracovala N. Venclová. Grafika E. Čepeláková.



Obr. 30 Náramky a prstencové korále. Stradonice, okr. Beroun. Uloženo v Národním muzeu v Praze. Foto H. Toušková. Archiv ARÚ AV ČR, Praha, v. v. i.

tak zřejmě nebylo a početné, široce rozšířené skleněné ozdoby, zejména náramky, se staly výrazem kulturní příslušnosti.

Z desítek sekundárních laténských dílen byla dosud nejlépe archeologicky doložena dílna v Němčicích na Moravě (Venclová 2016). Tam jsou finální výrobky doprovázeny nejen kusy surového skla, ale i polotovary, zmetky a dalším výrobním odpadem, jaký v daném sortimentu a počtu odjinud neznáme. Tato výjimečná lokalita těžila z polohy na Jantarové stezce, odkud se do střední Evropy dostávalo surové sklo.



Obr. 31 Fragments helenistických mozaikových nádob. 1, 2, 4–6 Staré Hradisko (obec Malé Hradisko, okr. Prostějov); 3 Jičina-Požaha, okr. Nový Jičín; 7, 8 Stradonice, okr. Beroun.

Nacházejí se i další, v jiných dílnách zhotovené typy monochromních a polychromních korálků, např. s pupky a spirálovou výzdobou, s jemně provedenými vrstvenými očky, se šroubovicově vinutými vlákny a ojedinelé exempláře vyrobené mozaikovou technikou.

K vzácným nálezům se řadí zlomky importovaných hellenistických polychromních nádobek z mozaikového skla, zhotovených technikou millefiori, reticella aj. (obr. 31), a také monochromních litých nádobek; Venclová 2016; Venclová et al. 2015; 2018). Výjimečně se objeví kovové prsteny se skleněnými gemami.

Ke sklářským výrobkům doby laténské patří také email, sklo přitavené na kovový podklad. Byl aplikován, zejména v červené barvě, na člancích opasků, sponách, nákrčnících, hlavicích hřebů a nýtů i jinde (Challet 1992).

Doba římská a stěhování národů (1. století až polovina 6. století) poskytuje opět korálky, ale v nové tvarové, velikostní a barevné škále (obr. 32); (základní klasifikace: Koch 1977; Tempelmann-Mączyńska 1985). Dostávaly se do střední Evropy zpočátku z římských, později z provinciálních dílen. Jejich sodné natronové sklo se dováželo, ale používalo se i sklo recyklované, zřejmě v lokálních evropských dílnách. Ve starší době římské je nálezů málo, novinkou jsou fajánsové žebrované korálky zelenavého povrchu.

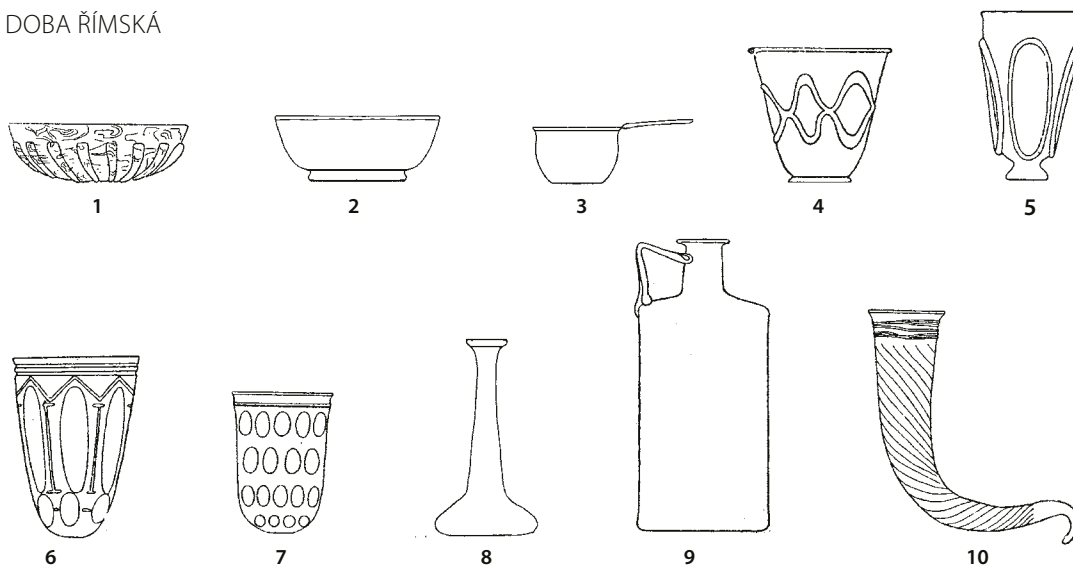
Od mladší doby římské (od 3. století) korálků podstatně přibývá a jejich náhrdelníky mohou sestávat z několika desítek kusů. Kromě běžných oblých tvarů jsou součástí sortimentu vysoké válcovité, dvojkónické, žebrované a fasetované korálky. Objevuje se bezbarvé sklo, a kromě stále přítomné modré barvy zejména zelená, různé odstíny červené a hnědočervené barvy, citrónově i okrově žlutá a černá. Výzdoba je provedena liniemi a skvrnami. Výjimečné jsou korálky zhotovené technikou millefiori (Volkman – Theune 2001). Za pozornost stojí jednotlivě nacházené velké exempláře, jejichž funkce nebyla jednoznačně identifikována. Velmi drobné korálky mohly být našívány na oděv.

Od doby římské jsou součástí náhrdelníků segmentované bezbarvé korálky. Z jiných předmětů byly oblíbeny kulovité závěsky. Nečetnými exempláři jsou zastoupeny náramky, hruběji provedené a jinou technikou zhotovené než náramky laténské, zpravidla ze skla zdánlivě černého (ve skutečnosti velmi sytý zbarveného zeleného, fialového nebo hnědého). Sklo bylo používáno

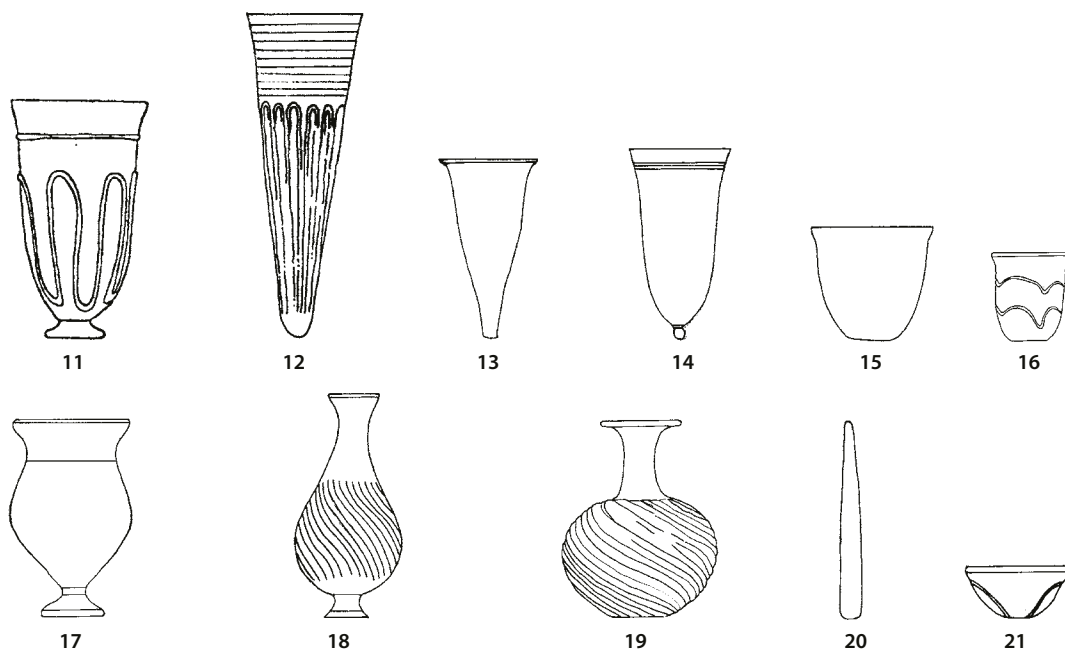


Obr. 32 Typy korálek doby římské a stěhování národů. 1–6, 8–12 monochromní kroužkovité, oblé, segmentované, polyedrické a žebrované, 7 korálek/závěsek, 13–14, 24 s kruhovou výzdobou, 15–22 s lineární a kombinovanou výzdobou, 23 mosaikový (podle *Tempelmann-Mączyńska 1985*).

DOBA ŘÍMSKÁ



DOBA STĚHOVÁNÍ NÁRODŮ



Obr. 33 Typy nádob doby římské a stěhování národů. 1–2 misky, 3 miska s rukojetí, 4–7 poháry, 8 lahvička, 9 džbán, 10 picí roh, 11–13, 15–17 poháry, 14 pohár nebo lampa, 18–19 láhev, 20 lahvička (unguentarium), 21 miska. Zpracovala N. Venclová. Grafika E. Čepeláková.



Obr. 34 Nádoby doby stěhování národů. Praha, Zličín, ulice Hrozenkovská. Foto M. Frouz, Muzeum hl. m. Prahy.

také k výplni lůžek kovových prstenů, jako doplněk spon i jiných předmětů, mj. také jako skleněná „okénka“ hliněných uren. Vyskytují se i černé a bílé hrací kameny a míchací tyčinky.

Novinkou je postupně se zvyšující frekvence skleněných nádob (obr. 33). Ve starší době římské byly oblíbené mozaikové nebo lité žebrované misky, ale od té doby se stále silněji prosazují nádoby foukané. Technika foukání skla podstatně zrychlila a zlevnila výrobu nádob a učinila je

dostupnější pro širší okruh uživatelů. Zhotovovala se celá řada tvarů, které byly detailně typologicky klasifikovány (Isings 1957). Jsou to lahvičky, fiály, džbánky, unguentária a misky, pro dobu stěhování národů jsou pak typické pohárky s optickou nebo plastickou výzdobou vláken a nálepů (obr. 34). Rekonstruovat lze nádoby z kostrových hrobů (např. Praha-Zličín: Jiřík et al. 2015), v sídlištním kontextu se ovšem nacházejí jen ojedinělé drobné střepy nádob, ne vždy tvarově rekonstruovatelných.

3.2 RANÝ STŘEDOVĚK (6.–12. STOLETÍ)

Kateřina Tomková

Spektrum skleněných artefaktů se v Čechách i na Moravě v průběhu 6. až 12. století měnilo především v souvislosti s kulturními změnami, v nichž se odrážela různá intenzita kontaktů s dalšími středoevropskými regiony a různá míra zapojení do obchodu meziregionálního i dálkového, sahajícího do oblastí východního Středomoří a Předního východu, východní i západní Evropy (příl. 1). Společenské změny, odrážející se v proměnách pohřebního ritu a nesterpné potřebě využití skleněných ozdob, eventuálně nádob k prezentaci společenského statusu, byly neméně důležitým faktorem promítajícím se do formování archeologické pramenné základny. S christianizačními procesy a vznikem církevní architektury jsou spojeny nálezy nejstarších okenních skel. Výskyt dutých skel se váže na mimořádné hroby elity (kolínský hrob), významná mocenská centra a předlokační osídlení předcházející vzniku měst, zatímco skleněné ozdoby nejsou tak sociálně vymezeny.

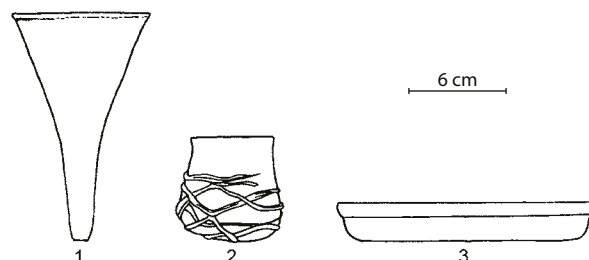
Pro raně středověké období je oproti předcházejícím charakteristická velká různorodost chemického složení skel, která provázela typologickou variabilitu artefaktů. Určení provenience skel komplikuje recyklace skla, která zahrnovala též sklo doby římské.

Zatímco v Čechách i na Moravě lze na pohřebištích 1. poloviny 6. století sledovat relativně široké spektrum importovaných jednobarevných i pestrých korálek doby stěhování národů, v následujícím období trvajícím až do poloviny 9. století došlo k jeho zúžení v souvislosti s celkovým poklesem počtu nálezů. Z časně slovanského prostředí 2. poloviny 6.–7. století jsou známy korálky z jediné lokality v Rostokách u Prahy, a to jednobarevné kulovité a kroužkovité korálky miniaturních i standardních velikostí, válcovité korálky a zlomky pestrých korálek (Kuna – Profantová a kol. 2005, 199, 200).

Do 8. – 1. poloviny 9. století lze v Čechách zařadit pouze několik vzácných nálezů segmentovaných foukaných, melounových a pestrých korálek. Na Moravě se v téže době vyskytly relativně ojediněle jednobarevné korálky kulovité, segmentované, dvojkónické,

segmentované foukané, eventuálně i hraněné (prizmatické). Pestré korály zastupují korálky s nataveným vláknem, s polychromními očky a mozaikové korálky zhotovené technikou millefiori (srov. Ungerman 2005, 722–729).

V 9. a 10. století vzrostl počet nálezů a rozšířilo se spektrum skleněných artefaktů, které v tomto období byly vyrobeny převážně ze skla sodného natronového a sodného popelového. Sklo sodno-draselné (*mixed-alkali*) a od 10. století i vysoce olovnaté je zastoupeno pouze okrajově, draselné sklo pravděpodobně karolinského původu pak zcela vzácně. Mezi českou a moravskou pramennou základnou jsou vedle společných rysů patrné rozdíly, projevující se v zastoupení a kvantitě některých typů korálek i dalších předmětů ze skla.



Obr. 35 Typy raně středověkých nádob doložené v Čechách a na Moravě. 1 pohár; 2 číška se sítkovým dekorem; 3 miska. Zpracovala K. Tomková. Grafická úprava M. Housková.

Na obou územích dominují korálky jednobarevné, vyráběné různými způsoby navíjení nebo tažením, sekáním a formováním skleněné trubičky. Zastoupeny jsou korálky kulovitých, kroužkovitých i válcovitých tvarů (obr. 36 a: 1–4). Obdobných tvarů rozšířených o tvar kónický jsou miniaturní M-korálky o velikosti od 2 do 5 mm (obr. 36 a: 9–10). Výraznou skupinu tvoří korálky navíjené na trubičku, zvláště korálky podélně členěné

olivovité, nejčastěji se čtyřmi laloky, a dále vřetenovité, v literatuře označované jako soudkovité či olivovité hladké (obr. 36 a: 17–20; *Košta – Tomková 2011; Staššíková-Štukovská – Ungerman 2009*).

V Čechách jsou často doprovázeny velkými kulovitými či podélně dělenými G-korálky, pro něž je charakteristické silně degradované sklo vedoucí k fragmentarizaci a destrukci (obr. 36 a: 2; *Košta et al. 2011*). Segmentované

korálky, též označované jako příčně členěné, zahrnují celou řadu subtypů odlišujících se technikou výroby (obr. 36 a: 13–16; *Siegmann 2006; Staššíková-Štukovská – Ungerman 2009*). K četným patří korálky segmentované vzniklé tažením a formováním skleněné trubičky, dále korálky segmentované vrstvené, jejichž korpus tvoří dvě skla stejné či odlišné kvality, mezi nimiž se zpravidla nachází tenká vrstva kovu – stříbra. Její převrstvení



Obr. 36 a Hlavní typy raně středověkých korálků podle nálezů z Čech. Jednobarevné: 1 kulovitý, 2 G-korálek, 3 kroužkovitý, 4 válcovitý, 5 plochý, 6 dvojkónický drobný, 7 dvojkónický, 8 melounovitý, 9 drobný, pravidelného tvaru, sekaný, 10 drobný nepravidelného tvaru, 11 hranolovitý s okosenými rohy/prismatický, 12 víceštěnný, 13 segmentovaný, 14 segmentovaný s fólií, 15 segmentovaný foukaný, 16 segmentovaný navíjený, 17, 18 vřetenovitý/soudkovitý, 19, 20 olivovité. Zpracovala K. Tomková. Grafická úprava M. Housková.

bezbarvým sklem způsobuje stříbřitou barvu korálku, převrstvení sklem žlutých odstínů barvu zlatavou. Méně časté jsou segmentované korály navjžené, zpravidla na kovovou trubičku. K ojediněle zastoupeným typům patří korálky ploché a foukané (obr. 36 a: 5), dvojkónické (obr. 36 a: 6, 7), melounovité (obr. 36 a: 8) a hranolovité (obr. 36 a: 11, 12). Typické barvy jsou žlutá, zelená a modrá, méně často tyrkysová a černá.

Polychromní korálky tvoří nevelkou a velmi různorodou skupinu nálezů. Výzdobu těchto korálků – nejčastěji kulovitých a válcovitých tvarů – tvoří vlákna, očka, nebo jejich kombinace, a to jedné či více barev (obr. 36 b: 1–16). Výjimečné jsou nálezy korálků zhotovených technikou millefiori (obr. 36 b: 17, 18). O něco častěji a ve více variantách se vyskytují na Moravě v 9. století. Korálky s paprččitými očky zhotovenými touto technikou



Obr. 36 b Hlavní typy raně středověkých korálků podle nálezů z Čech. Polychromní: 1–6 s jednobarevnou lineární výzdobou, 7–8 s polychromní lineární výzdobou, 9–10 s jednobarevnými očky, 11–14 s polychromními očky, 15–16 s kombinovanou vícebarevnou lineární výzdobou a očky, 17–18 millefiori korálky, 19 korálek s paprččitými očky, 20 korálek s paprččitými očky a křížícími se vlákny. Zpracovala K. Tomková. Grafická úprava M. Housková.



Obr. 37 1–2 Skleněné gombíky, Staré Město – Na Valách, Pohansko u Břeclavi – velmožský dvorec, okr. Břeclav (podle Kouřil 2014, 421, obr. 344, 345); 3 Prsten se skleněnými vložkami, Pohansko u Břeclavi, hrob 242, okr. Břeclav (podle Kouřil 2014, 344, obr. 141).



Obr. 38 1–2 Číška a miska z Kolínského hrobu, 9. století (podle Košta – Sedláčková – Hulínský 2011).



Obr. 39 1–2 Okenní skla, Uherské Hradiště – Staré Město – Sady, hrob 142/59 (podle Galuška et al. 2012).

jsou četnější v Čechách v 10. století (obr. 36B: 19–20; Tomková – Křížová 2017).

K dobovým ozdobám patřily skleněné gombíky, jednoduché se železným ouškem i luxusní exempláře. (obr. 37: 1,2). Sklo našlo své využití též v podobě výplní v kovových špercích, gombících, prstenech (obr. 37: 3), kováních a kaptorgách. Nálezy dutého skla reprezentují číšky, poháry a misky (obr. 35; 38). Zabarvení skla je zelené, světle modré a modrozelené. Některé číšky byly zdobeny sítkovým dekorem zhotoveným z natavených vláken. Většina nálezů pochází z Moravy, zatímco v Čechách jsou vzácností (Košta – Sedláčková – Hulínský 2011; Galuška et al. 2012). Předměty ze skla dosud známé pouze z Moravy doplňují zlomky lamp, okenních skel v podobě jednobarevných i zdobených destiček a hladítka (obr. 39; Košta – Sedláčková – Hulínský 2011; Galuška et al. 2012). Specifické nálezy představují archaika, korálky z pozdní doby halštatské, zlomky laténských náramků a skla z doby římské (Tomková – Zlámalová Cílová – Vaculovič 2012; Ungerman 2009).

V 11. a 12. století došlo k významné proměně spektra skleněných artefaktů, četnosti nálezů některých typů předmětů i v zastoupení chemických typů skel. Přední místo v Čechách i na Moravě zaujaly kroužkovité ozdoby z olovnatých skel, vysoce olovnatého a draselno-olovnatého, zatímco poklesl význam skel sodných (Černá – Tomková – Hulínský 2015; Sedláčková – Zapletalová 2012). Rozdíly v chemickém složení skel artefaktů indikují jejich různorodý původ. Podíl středoevropské produkce vůči importům ze vzdálenějších oblastí však nelze v současnosti určit.

Kroužkovité ozdoby se vyznačují značnou vnitřní variabilitou ovlivňující jejich funkci (Havrdá – Tomková 2020, 257–258). Prstýnky, tj. prstýnky se štítkem, který je integrální součástí obroučky, prstýnky s nataveným plochým štítkem či kapkou skla a prstýnky s nataveným plochým štítkem a jinobarevným očkem patří k těm, o jejichž funkci jako ozdobě ruky není pochyb (obr. 40: 4–6). Jako kroužky/prstýnky jsou definovány jednobarevné i vícebarevné/polychromní kroužky o vnitřním průměru větším než 14–15 mm, který dovoluje jejich využití jako prstýnků, ale mohly plnit i jiné funkce (obr. 40: 1, 2). Poslední skupinu tvoří kroužky o vnitřním průměru do 14–15 mm, který podstatně omezuje jejich využití jako prstýnků (obr. 40: 3).

Korálky se v Čechách oproti předchozímu období vyskytují méně často a v podstatně menších počtech, což způsobil jejich úbytek v hrobových výbavách. Podobný trend je patrný i na Moravě, ačkoliv zastoupení náhrdelníků i korálek je oproti Čechám četnější. Vyskytují se pravidelné i nepravidelné kulovité, válcovité a kónické korálky miniaturní až střední velikosti. Již z dřívější doby známé korálky segmentované jsou nacházeny pouze jako solitéry. Vedle toho se objevují nové varianty korálek starších typů (např. červené kulovité, hraněné se zaoblenými hranami), na Moravě i typy zcela nové (např. mřížkované). Pestré korálky jsou zastoupeny exempláři s jednobarevným dekorem – spirálovou nití, s vystouplými natavenými očky. Duté sklo reprezentované zlomky číše, lahví a neurčených tvarů je v náleзовém fondu prozatím doloženo jen vzácně. Podobně je tomu i u okenního skla, které se objevuje pouze ojediněle a ve zlomcích (Černá – Tomková – Hulínský 2015, 88, 89, 92, 93). Spektrum nálezů z období 11.–12. století doplňují mozaikové kostky a zlomky náramků (Černá 2007).



Obr. 40 Skleněné kroužkové ozdoby. 1 kroužek/prstýnek, 2 kroužek/prstýnek s výzdobou, 3 kroužky, 4 prsten se štítkem, který je součástí obroučky, 5 prsten s nataveným štítkem, 6 prsten s nataveným štítkem a očkem (podle Havrda – Tomková 2020).

3.3 SKLO VRCHOLNÉHO STŘEDOVĚKU (13.–15. STOLETÍ)

Eva Černá / Jaroslav Podliska / Anna Žďárská

Skladba pramenné základny 13. až 15. století reflektuje hospodářský i kulturní rozvoj země a úzce souvisí s počátky domácího sklářství. Na tomto místě bude věnována pozornost sídlíštním nálezům, které se vyskytují v průběhu tohoto období v proměnlivé kvalitě i kvantitě (příl. 1).

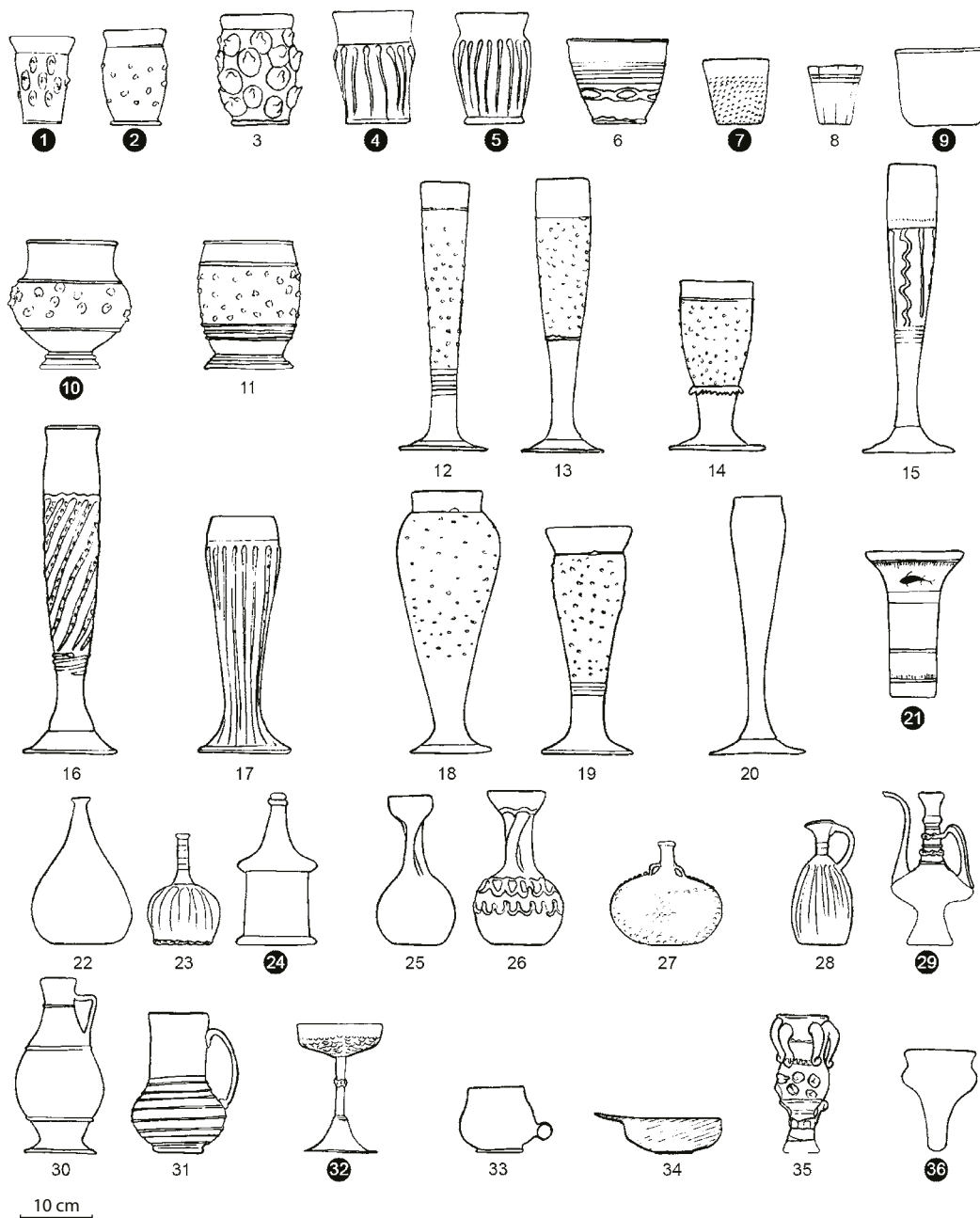
Ve 13. století jsou země Koruny české relativně chudé na sklo. Zvláště z prvních desetiletí máme k dispozici velmi nízký počet nálezů, které jsou vázány jen na nejvyšší společenské vrstvy – ať už z okruhu panovníkova dvora nebo z prostředí církevního. Teprve po polovině století, kdy sklo začalo pronikat do nižších pater společnosti, došlo ke zřetelnému nárůstu nálezů skel, zvláště ve městech (Černá 2000b, 47). Na rozdíl od předchozích období převažuje ve 13. století duté sklo. Většina nádob se dochovala pouze fragmentárně, ale přesto je patrné, že paleta tvarů byla relativně široká a variabilní. Jsou v ní zastoupeny nízké číše s vertikálními žebry, které podle techniky tvarování dále dělíme do dvou samostatných variant: 1. číše foukané do pevné formy, 2. číše tvarované z volné ruky. První varianta je v Čechách i na Moravě vzácná na rozdíl od ostatních zemí střední Evropy (Baumgartner – Krueger 1988, 218). Druhá varianta, nazývaná též číška s taženými kapkami (někdy zdobenými modrými zrníčky; obr. 41: 4, 5; 42), je běžnější a sporadicky se vyskytuje již od 12. století (Černá 2000b, 49 se starší literaturou). K výrobě bylo použito draselné sklo (*wood ash glass*), mnohé exempláře jsou v důsledku silné koroze druhotně opakní, tmavě hnědé barvy.

Oblíbenou nádobou byla nízká číše s nálepy (obr. 41: 1, 2; 43). Tvoří vnitřně diferencovanou skupinu zahrnující tvary zdobené nálepy různé velikosti i provedení. Specifickou podskupinu tvoří číšky s velkými a plochými oválnými nálepy s jakými se setkáváme na rozsáhlém území střední, západní i jižní Evropy ještě na počátku 14. století. K výrobě jednotlivých variant číšek bylo použito sklo nestejněho chemického složení – sklo sodné popelové (*plant ash glass*) i draselné popelové (*wood ash glass*) a sporadicky též vysoce olovnaté (*high-lead glass*),

což ukazuje na jejich rozdílnou provenienci. Obecně je akceptováno, že číšky ze sodného i vysoce olovnatého skla, nalázané v kontextech datovaných do počátku 13. století, byly importovány do Čech i na Moravu z jiho- nebo západoevropských sklářských center. Mladší exempláře ze skla draselného by mohly být výrobky buď hutí domácích, nebo jiných hutí ve středoevropském prostoru.

V menší míře se objevují i jiné varianty malých číší. Vedle jednoduchých hladkých tvarů (obr. 41: 9) to jsou číšky zdobené natavenými vlákny (obr. 41: 6, 8) a číšky zdobené jemným optickým dekorem (obr. 41: 7). Exempláře zhotovené z kvalitního čirého skla, buď bezbarvého, nebo s jemným hnědofialovým nádechem, se do Čech i na Moravu dostaly z jižních nebo jihozápadních skláren. Spolu s těmito importy jsou v nálezových souborech zastoupeny též číšky ze skla, které se v důsledku koroze jeví jako opakní tmavohnědé. Tyto exempláře se považují za výrobky domácích skláren (Hejčková – Nechvátal 1967). Neméně vzácné jsou v tomto období číšky malované ať už emaily, zlatem nebo obojím (obr. 41: 21, 32; 44, 45). Dostaly se k nám různými cestami z jihu a jihovýchodu Evropy i ze vzdálenějších oblastí ve východním Středomoří (Černá – Podliska 2008).

Jiným variabilním tvarem 13. století je láhev s vnitřním prstencem, tzv. Doppelflasche (obr. 41: 24; 46). V evropském sklářství má dlouhou výrobní tradici, sahající svými kořeny až do počátků raného středověku (Baumgartner – Krueger 1988, 266). Některé z variant se objevují od 13. století také v Čechách (Černá – Frýda – Himmelová 2005, 101) i na Moravě (Sedláčková ed. 2018). Původ nejstarších exemplářů není zatím jednoznačně objasněn, nejen pro tvarovou variabilitu lahví, ale též pro různé chemické složení skla (Cílová a kol. 2012 uvádějí sklo sodné natronového typu a sodno-draselné s vyšším, jindy nižším podílem K₂O). Do tvarové palety nádob ze závěru 13. století patří konvice (obr. 41: 29; 47) a šálky. V Čechách i na Moravě se vyskytují vzácně a nepochybně jde o importy (Drahotová a kol. 2005, 88; Sedláčková 2003, 131).



Obr. 41 Základní schematizované tvary a varianty skleněných nádob 12./13. – 15. století. 1–8 malé číšky zdobené plastickým nebo optickým dekorem; 9 číška s hladkými stěnami; 10–19 vysoké číše zdobené plastickým dekorem; 20 vysoká nezdobená číše; 21 číše malované zlatem a emaily; 22–24 láhve; 25–26 kutrolfy; 27 láhev „poutnická“; 28–29 konvičky; 30–31 džbány; 32 pohár; 33 šálek; 34 miska s úchytkou; 35 číše s choboty; 36 závěsná lampa. Šedé podbarvení odlišuje exempláře známé již od 12./13. – poč. 14. století od mladších ze 14.–15. století. Zpracovala E. Černá. Kresba H. Jonášová, V. Pincová.



Obr. 42 Číše s taženými kapkami a zrníčky modrého skla. Plzeň, Sedláčková, čp. 191. Foto M. Zemánková, ZČM v Plzni.



Obr. 43 Nízká číše s nálepy. Plzeň, Sedláčková, čp. 191. Foto M. Zemánková, ZČM v Plzni.

Nečetnými nálezy je zastoupeno též okenní sklo, a to zlomky jednobarevných nebo malovaných destiček (Černá 2004a; Sedláčková ed. 2019). Doloženy jsou také drobné ozdoby (korálky, kroužky) a z předmětů užitného charakteru tzv. hladítka (obr. 48). Ta jsou na území Čech i Moravy ojedinělá, zvláště v porovnání s jinými zeměmi západní a severní Evropy, kde přezívají až do novověku (srov. Steppuhn 1999, 113–139).

Ve 14. století, po nástupu Lucemburků, kteří se zasloužili o rozvoj uměleckých řemesel, došlo k rozmachu domácí sklářské výroby. Přírodním důsledkem bylo zvýšení frekvence skla, zvláště ve druhé polovině tohoto století. Většinu nálezů tvoří tak jako dříve sklo duté. Z dalších druhů skleněných výrobků je třeba zmínit mozaiku doprovázející sakrální architekturu. V úplnosti je doložena výjevem Posledního soudu nad jižním portálem

chrámu sv. Víta na Pražském hradě (blíže Hejdomá – Jurek – Peřina 2005, 106–108). Jednotlivé mozaikové kaménky v Čechách pocházejí dokonce již z raného středověku (Černá et al. 2015, 93).

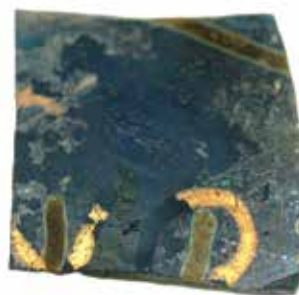
Z kvantity skleněných nádob po polovině 14. století lze soudit, že se sklo postupně stalo nedílnou součástí výbavy měšťanských domácností. Některé luxusnější exempláře byly importovány ze vzdálenějších evropských sklářských center, zatímco jiné pocházejí ze skláren domácích. V této době se skleněné nádoby používaly především při stolování. Jiné sloužily i k dalším účelům, například k přechovávání tekutin (sklo obalové), k přípravě a uchovávání léků (lékárenské sklo) a v neposlední řadě v alchymistických dílnách (sklo technické). Do kategorie dutého skla patří též závěsné lampy (obr. 41: 36; 49), které se vyskytují v domácím prostředí velmi vzácně.

Lepší dochování nádob v této době umožňuje rekonstruovat jejich celkovou profilaci. Doloženy jsou všechny dříve známé základní typy a varianty nádob, které se však mnohdy vyskytují v nové více či méně modifikované podobě. Tak je tomu v Čechách i na Moravě, kde je paleta tvarů ještě širší o importy především jižní proveniencí (blíže *Sedláčková ed. 2018; 2019*).

Ze škály již dříve známých tvarů je zapotřebí připomenout nízké číše s nálepy. V rámci této skupiny lze snadno odlišit importované exempláře zhotovené z kvalitního sodného popelové skla (*plant ash glass*), od výrobků domácích skláren z draselno-vápenatého skla (*wood ash glass*). Do 14. století rovněž přežily konvice.



Obr. 44 Pohár malovaný emaily a zlatem. Praha, Staré Město, Na Můstku čp. 379. Foto M. Frouz, NPÚ Praha.



Obr. 45 Zlomek nádoby z modrého skla malované emaily a zlatem. Praha, Staré Město, Týnská ulička čp. 1064. Foto J. Podliska, NPÚ Praha.

Vzácně se vyskytují ve dvou základních variantách: první, menší, má opticky zdobené soudkovité tělo a ústí protažené do hubičky (obr. 41: 28), druhá varianta z kvalitního skla je vyšší a v horní části bohatě plasticky zdobená vícebarevným vláknem (obr. 41: 29; 47). Tyto luxusní exempláře jsou v Čechách ojedinělé, kdežto na Moravě, především v Brně, se nacházejí častěji (*Sedláčková ed. 2019, Fig. I.1*). Též některé varianty lahví mívají analogickou výzdobu hrdla a ústí. Pokud se dochovaly jen v jednotlivých zlomcích, pak není možné s určitostí rozhodnout, který z obou uvedených dvou tvarů reprezentují. Konvice i lahve bývají často považovány za italské importy, nicméně nelze vyloučit ani jejich původ v jižních oblastech Německa nebo ve Švýcarsku (*Krajčic 2000, 111*). Vedle luxusních exemplářů lahví se ve 14. století běžně vyskytují též jednoduché nezdobené láhve s hruškovitým tělem (obr. 41: 22) a také subtilní lahvičky s úzkým hrdlem zdobeným spirálovitě vinutým vláknem a baňatým tělem modelovaným vertikálními žlábkami (obr. 41: 23; 50).

Novinku představují vysoké číše s nálepy, tzv. českého typu (obr. 41: 12–20; 51), tvar specifický prostředí měst zemí Koruny české. Nejstarší exempláře zaznamenáváme sporadicky již na rozhraní 13. a 14. století, v průběhu 14. století vzrůstá jejich četnost.

V závislosti na čase i prostoru se mění jak tektonika a rozměry číší, tak jejich plastická výzdoba, která sestává z kombinování nálepků s hladkými nebo štípanými vlákny. Sklo vysokých číší je draselno-vápenaté, a jsou proto považovány za výrobky domácích skláren.

Z nových tvarů nelze opominout kutrolf (obr. 41: 25). Tento specifický tvar, někdy bohatě plasticky zdobený (obr. 41: 26), patří do skupiny lahvovitých nádob. V Čechách a na Moravě se vzácně vyskytuje od 14. století a je rovněž doložen v sortimentu českých skláren. Oblíbenější byl v německých zemích, odkud také mohou pocházet některé mladší exempláře (Černá 2002, 100–101; Sedláčková ed. 2019, 404). Posledním tvarem je džbán, i ten je však zastoupen jen několika málo neúplnými exempláři (obr. 41: 30, 31).



Obr. 46 Láhev s vnitřním prstencem. Most, I. náměstí. Foto M. Žihla, ÚAPPSZČ, v. v. i.



Obr. 47 Konvice s plastickým dekorem. Praha, Hradčany, Pražský hrad. Foto J. Gloc, ARÚ AV ČR, Praha, v. v. i.



Obr. 48 Zlomek hladítka s rekonstrukcí tvaru. Praha, Nové Město, Národní, Mikulandská čp. 135. Kresba a foto S. Svatošová, NPÚ Praha.



Obr. 49 Závěsná lampa. Praha, Nové Město, Petráská čp. 1171–1174. Foto M. Frouz, NPÚ Praha.



Obr. 50 Láhev s vertikálními žebry. Plzeň, Sedláčkova, čp. 191. Foto M. Zemánková, ZČM v Plzni.



Obr. 51 Vysoká číše tzv. českého typu s nálepy. Praha, Nové Město, Národní, ppč. 739. Foto M. Kalíšek, NPÚ Praha.

V 15. století pokračuje vývoj nastíněný v předchozím období. Stoupající produkce skláren umožnila zásobovat městské prostředí množstvím skleněných výrobků. Toto období představuje vrchol četnosti středověkých skel. Výskyt a používání skleněných nádob v jednotlivých regionech mohly být ovlivněny vkusem uživatelů.

Soubory skel 15. století se vyznačují značnou uniformitou a obsahují převážně nádoby domácí provenience. Vúďčí postavení zaujímají vysoké číše tzv. českého typu, stejně jako v předcházejícím století. Ve výzdobě se uplatňuje hutní dekor (vedle drobných nálepy

také horizontálně i vertikálně natavená hladká nebo štípaná vlákna). V menším počtu nalézáme nízké číše s nálepy. Jedná se, stejně jako u vysokých číší, o zboží domácí provenience, což dokládají i archeologické nálezy z areálů zaniklých skláren (Černá 2016, obr. 118). Až do poloviny 15. století jsou běžnou součástí souborů skel také číše s taženými kapkami.

Ze skupiny lahovitých tvarů se objevují zejména hruškovité lahve a lahve s vertikálními žebry, ojediněle též lahve s vnitřním prstencem a kutrolfy (obr. 52). Konvice a džbány se vyskytují, tak jako v předchozím období, sporadicky a bývají podobně zdobeny (obr. 41: 31).



Obr. 52 Torzo unikátní varianty kutrolfy s bohatým plastickým dekorem. Praha, Staré Město, Klementinum čp. 190. Foto M. Frouz, NPÚ Praha.



Obr. 53 Nádobka s otvorem, tzv. mucholapka. Plzeň, Dominikánská čp. 289. Foto M. Zemánková, ZČM v Plzni.

Nově se nacházejí soudkovité číše s velkými plochými nálepy – krautstrunky (obr. 41: 3), které k nám v omezené míře pronikají z německého prostředí. Ojedinelým, do té doby neznámým tvarem z kategorie hygienického skla jsou tzv. mucholapky (obr. 53), které byly více rozšířené až od 16. století. Tvarově podobné nádoby, ale opatřené krátkou výlevkou sloužily k jinému účelu – k odsávání mateřského mléka. Tyto tzv. odsávačky jsou ve středověku vzácné (Podliska – Prokopová 2011, 130; Tochtermann 1979). Samostatnou kategorií je tzv. žertovné sklo, na sklonku středověku vzácně zastoupené v Čechách i na Moravě. Jedná se o nádoby kuriózních tvarů, např. boty (obr. 54).

Od 2. poloviny 15. století je v českých městech patrný úbytek nálezů skel. Některé typy nádob zanikají, jiné pokračují v upravené podobě i v následujícím období. Příkladem je renesanční číše, jejíž výzdoba navazuje na tradici sklářství vrcholného středověku (obr. 55). Na Moravě byla situace odlišná a známe odtud naopak bohaté soubory skel (Sedláčková ed. 2018, 146).



Obr. 54 Žertovné sklo – bota. Praha, Nové Město, Národní, ppč. 725/1
Foto M. Kalíšek, NPÚ Praha.



Obr. 55 Kyjovitá číše s optickým dekorem a štípanými vlákny. Praha, Staré Město, U Radnice čp. 13. Foto M. Frouz, NPÚ Praha.

3.4 RANÝ NOVOVĚK (16.–17. STOLETÍ)

Gabriela Blažková / Rudolf Krajíc / Jaroslav Podliska

Sklářské výrobky procházely od 16. století výraznými morfologickými a technologickými proměnami, jež odpovídaly novému uměleckému pojetí, přestože ve svých počátcích se nadále uplatňovala starší středověká tradice (*Drahotová a kol 2005, 159 ad; příl. 1*). Sklářství jako progresivně se rozvíjející řemeslo reagovalo na nové požadavky trhu; na jedné straně musela výroba pokrýt zájem širokých společenských vrstev o cenově dostupné sklo, které se stávalo nedílnou součástí vybavení domácností, na straně druhé muselo být k dispozici i drahé sklo pro nejnáročnější klientelu (*Tarcsay 2009; Willmott 2002*). Základní skupina tvarů byla obohacována dalšími výzdobnými prvky, jako byly duté choboty po obvodu těla, speciálně tvarované nohy, reprezentativní nádoby byly opatřovány složitě profilovanými uchy, esovitě prohnutými trubcovitými výlevkami nebo kroužkovými závěsky. Od druhé poloviny 16. století se začaly ve vyspělých evropských dílnách vyrábět technologicky náročné tvary, mezi nimiž nově dominovaly poháry doplněné o náročnou výzdobu (sklo v benátském stylu). V archeologických souborech se mohou objevit výrobky z Itálie (Benátky) zhotovené ze sodného popelového skla nebo jejich napodobeniny např. z rakouských, německých a nizozemských dílen (*Hannig 2009*). Není jich však mnoho. Obecně mezi nálezy z našeho území převažuje produkce domácích skláren používající receptury založené na draselných alkáliích. Za rozkvět a konjunkturu domácího raně novověkého sklářství můžeme považovat zejména období vlády císaře Rudolfa II. (1576–1612) s dozvukem na počátku třicetileté války (*Drahotová et al. 2005, 133–136*). Po jejím ukončení nastupuje nová kapitola ve výrobě, která směřuje k produkci barokního skla.

Raně novověké sklo charakterizuje značná morfologická variabilita s uplatněním nových technologických prvků a výzdobných technik (*Henkes 1994, 5–12; Podliska 2003; Sedláčková – Rohanová et al. 2016; Vepřeková 2016*).

Nejpočetnějším druhem výrobku bylo v této době duté sklo, které se dále dělí podle použití na stolní, obalové, laboratorní/technické a hygienické (obr. 56).

K základním a nejrozšířenějším tvarům patřily číše, které plynule navazují na středověkou produkci (obr. 56: 1–9). Vyskytují se v celé řadě variant. Typickou raně novověkou variantou jsou vyšší číše válcovitého nebo mírně kónického tvaru těla na zvonovité patce – humpeny nebo vilkumy (obr. 56: 1; 58 a 59), které bývají často bohatě zdobené malbou emaily a zlatem s rozmanitými světelskými i náboženskými motivy. Zvonovitá patka může mít natavené na obvodu dna, zpravidla hutně tvarované vlákno. Další varianty představují aplikace rozmanitých nálepů. Především v německém prostředí přecházejí číše s nálepy ve specifický typ römer a berkemeyer s kulovitou nebo trychtýřovitě rozšířenou horní částí a nálepy zdobenou spodní částí těla (obr. 56: 4; 57; 58). Nejpočetnější skupinu představují jednoduché válcovité či mírně kónické číše menších rozměrů z hladkého nebo opticky zdobeného skla, s vpíchnutým dnem, zaobleným po vnějším obvodu nebo zpevněným ovinutou nití, případně se dnem odsazeným na patce.

Obzvláště rozvíjejícím se tvarem raně novověku jsou poháry (obr. 56: 10–17). Jejich kupa bývá nejčastěji polovejčitá, ale vyskytuje se v mnoha dalších tvarových variantách (trychtýřovitá, vřetenovitá, polygonální, zvoncovitá, miskovitá, kalichovitá nebo cylindrická; obr. 60). Noha (dřík) měla podobu plně hladké tyčinky (někdy zdobené vodorovně natavenými skleněnými vlákny – žebro, prstenec), případně byla obohacena o kulovité duté balustry či kapkovitá zduření v podobě maskaronu, maliny (obr. 56: 15). Další variantou jsou vysoké hutně tvarované nohy, které mohly být dekorovány křídélky, nálepy, klikatkami, případně různě tvarovanými tordovanými tyčinkami (obr. 56: 16). Tyto varianty se časově řadí již k novověké produkci od poloviny 17. století. Možným doplňkem číší a pohárů jsou nezdobená i zdobená víka (obr. 56: 22). Od 1. poloviny 17. století se objevují holby s válcovitým nebo mírně se zužujícím tělem opatřeným jedním páskovým uchem a malovanou výzdobou (obr. 56: 25; 61). Spíše v menšině se objevují misky (obr. 56: 23) a větší talíře (obr. 56: 37).



Obr. 56 Základní schematizované tvary raně novověké sklářské produkce 2. pol. 16. a 1. pol. 17. století: Stolní sklo 1–9 číše; 10–17 poháry; 18–21 džbány a konvice; 22 poklice; 23 miska; 24 kutrořf; 25 holba; 26–31 lahve; 32 miskovitá nádobka; 33 mucholapka; 34 laboratorní/hygienické sklo; 35 destilační helma tzv. alembik a vakovitá nádobka na destiláty; 36 lahvičky; 37 talíř; 38 větší vakovité nádoby; 39 olejová lampa; 40–41 žertovné/zoomorfnní nádoby. Kresba V. Pincová, ARÚ AV ČR, Praha, v. v. i.

Konvice a džbány jsou tvarově i funkčně příbuzné nádoby s uchy (obr. 56: 18–21; 68). Konvice a džbán se liší širší hrdla. Hrdlo konvice je výrazně zúžené, někdy tvarované do hubičky, případně má trubkovitou výlevku (obr. 56: 20, 21). Obě nádoby mají baňaté nebo kulovité tělo, pro konvice je charakteristický hruškovitý tvar. S ohledem na jejich reprezentativní význam při stolování byly vyráběny z různě barevného skla.

Nejpočetněji zastoupeným skleněným výrobkem v raně novověkých až novověkých archeologických souborech jsou různé veliké lahve a lahvičky (obr. 56: 26–31, 36; 62). K velice častým patří lahve s hruškovitým tělem a zpravidla lehce vpíchnutým dnem. Vyskytují se ve variantách s nízkou i vysokou zvonovitou patkou, ale i bez ní. Od druhé poloviny 16. století se vyráběly lahve válcovité, čtyřboké i víceboké, a to v různých velikostech a objemech (obr. 56: 26–30; 63). Uvedená tvarová škála lahví přetrvává až do 19. století. Zpravidla dobře identifikovatelným tvarem jsou poutnické lahve

(obr. 56: 27), pro které jsou typická dvě ouška na plecích (obr. 63) a kutrolfy s jedním nebo více hrdly (obr. 56: 24). Specifické výrobky představují žertovné nádoby (puška, dělo, bota, ale i falický a zoomorfní tvar, např. pták, zajíc, kočka; obr. 56: 40, 41; 64). Početněji jsou zastoupeny závěsné olejové lampy (obr. 56: 39) nebo ojediněle přesýpací hodiny.

Mezi specializované – technické výrobky patří části laboratorních skel, mezi kterými nápadně vystupují části destilačních aparatur, jakou je destilační helma zvaná alembik; (obr. 56: 35; 65) trubice, křivule nebo baňkovité nádoby. Poslední skupinu nálezů tvoří hygienické sklo využívané obzvláště pro lékařenské účely. Do této kategorie se zpravidla řadí tvarově rozmanité lahvičky na léky a tenkostěnné mističky na masti nebo soudkovité nádoby s otvorem, v odborné literatuře označené jako mucholapky (obr. 56: 36, 32, 33). Dále sem patří ojedinělé nálezy urinalů, nočníků a odsávaček na mateřské mléko (obr. 56: 34).



Obr. 57 Číše s nálepy, tzv. berkemeyer. Praha, Staré Město, Karlova 223; Nové Město Ostrovni čp. 125 a náměstí Republiky čp. 460, 461. Foto M. Frouz, NPÚ Praha.



Obr. 58 Vysoká válcovitá číše s velkými nálepy. Plzeň, Dominikánská čp. 289. Foto M. Zemánková, ZČM v Plzni.



Obr. 59 Válcovité a kónické číše na zvonovité patce (humpeny) zdobené malbou emaily. Praha, Staré Město, U Radnice čp. 12; Nové Město, Spálená čp. 725. Foto M. Frouz, NPÚ Praha.



Obr. 60 Poháry s polovejščitou kupou na zvonovité patce zdobené prstenci. Praha, Nové Město, Ostrovní čp. 125. Foto J. Podliska, NPÚ Praha.



Obr. 61 Soubor stolního skla – konvice, džbány, holby. Praha, Nové Město, Ostrovní čp. 125 a náměstí Republiky čp. 460, 461. Foto M. Frouz, NPÚ Praha.



Obr. 62 Drobné lahvičky a vakovité nádoby určené k lékařským a hygienickým účelům. Praha, Staré Město, Karlova čp. 223 a U Radnice čp. 13; Malá Strana, Tržiště čp. 261; Nové Město, Ostrovní čp. 125 a náměstí Republiky čp. 460, 461. Foto M. Frouz, NPÚ Praha.



Obr. 63 Velké čtyřboké a menší atypické tvary lahví – poutnická lahev s očky, čočkovitá lahev. Praha, Staré Město, Karlova čp. 223; Malá Strana, Malostranské náměstí čp. 260; Nové Město, Ostrovní čp. 125 a náměstí Republiky čp. 460, 461. Foto M. Frouz, NPÚ Praha.



Obr. 64 Žertovná zoomorfní nádoba v podobě kočky. Praha, Hradčany, Pražský hrad, Tereziánské křídlo. Foto G. Urbánek, ARÚ AV ČR, Praha, v. v. i.



Obr. 65 Destilační helma, tzv. alembik. Praha, Nové Město, náměstí Republiky čp. 460, 461. Foto M. Frouz, NPÚ Praha.

Plochá skla lze rozdělit na dvě základní skupiny – okenní sklo a zrcadla (obr. 66). Typickým zástupcem okenního skla jsou jednobarevné kruhové terče, vsazované do olověných rámečků. Vyskytují se ve dvou variantách – s dutým žebrem po obvodu nebo prostým zaobleným okrajem. Trojúhelníkové a stranové výplně byly zhotovovány dle potřeby z terčků nebo z tabulového skla a upravovány přímo tam, kde se okna zasklívala. Některé okenní výplně byly sestavovány i do jiných geometrických tvarů (čtverec, polygon), případně měly v honosnějším prostředí podobu malovaných vitrají.

Zrcadla jsou v raně novověkých souborech velmi vzácná. Přední strana zrcadla byla leštěna a broušena, na zadní byla nanášena sloučenina rtuti a cínu.

Nejméně početnou, tvarově a funkčně variabilní skupinou výrobků ze skla jsou drobné ozdoby nebo předměty ve formě kroužků, prstýnků, kuliček, korálků (páteříky), přeslenů a hladítek.

K výzdobě byla využívána široká škála technik (obr. 67). Za hutní dekor se označuje plastická výzdoba, která

vznikala při tvarování skel přímo na huti (obr. 67: 1–6, 8). Na tělo nádoby bylo za pomoci různých nástrojů a pracovních postupů nataveno další sklo, které bylo dále tvarováno (obr. 67: 7). Hutní výzdoba mohla být utvářena odděleně a následně na něj aplikována. Do skupiny hutních dekorů patří nálepy formované otisky razidel (vzor maliny, lvího maskaronu), vlákna (sekaná, zaštipovaná, dotvářená pomocí rádélka), foukání základního tvaru s hustě spirálovitě natavenými vlákny do formy – tzv. síťování (kovová drátěná forma) a wafelmuster (dřevěná forma; obr. 68). V první čtvrtině 17. století začala domácí výroba „křídlatých“ pohárů napodobujících italské výrobky se složitě hutně zdobenými dříky tvarovanými z tyčinek (obr. 67:18). Nejrozšířenějším výzdobným prvkem je optický dekor. Objevuje se u většiny tvarů renesančních skel. Jeho výroba spočívá ve vyfouknutí skleněné bubliny do formy a následným tvarováním. Filigránová výzdoba (nitkování) je tvořena zatavením různobarevných, zpravidla opakních tyčinek do čírého skla (obr. 67: 14–16).



Obr. 66 Výběr okenních skel (plochá tabulka, okenní terčičky, výplňové trojúhelníčky). Praha, Malá Strana, Malostranské náměstí čp. 260; Nové Město, náměstí Republiky čp. 460, 461. Foto M. Frouz, NPÚ Praha.



Obr. 67 Raně novověké výzdobné dekory skla: 1–6, 8 optický dekor, 7 natavené vlákno, 9 emailová malba, 10 emailová malba v kombinaci se zlacením (plátkování), 11 malovaný dekor, 12, 20 rytý dekor, 13 plastická výzdoba, 14–16 filigránová výzdoba, 17, 18 vložená barevná nitka, 19 millefiori. Zpracovala G. Blažková, ARÚ AV ČR, Praha, v. v. i.



Obr. 68 Konická číše zdobená hutním dekorem, tzv. wafelmuster. Praha, Nové Město, náměstí Republiky čp. 460, 461. Foto M. Frouz, NPÚ Praha.



Obr. 69 Pohár s vřetenovitou kupou zdobenou rytým dekorem. Praha, Nové Město, Spálená čp. 725. Foto M. Frouz, NPÚ Praha.

Po polovině 17. století se objevují dřívky s vloženou barevnou nitkou (červená, modrá; obr. 67: 17, 18). K výzdobným technikám, které nebyly nutně provozovány přímo na sklářské huti, patří rytí (*řezání*), broušení a malování. Rytí (*řezání*) a broušení skla se v masovém měřítku rozšířilo především po polovině 17. století. Rytá/řezaná výzdoba (obr. 67: 12, 20; 69) se prováděla diamantovým hrotem (jednoduché linie), broušení pomocí kotoučku (větší plochy). Vypalovaná malba emaily nebo zlatem se výrazněji uplatnila od poloviny 16. století (obr. 67: 9, 10, 11; 70). Malba pryskyřičnými nebo olejovými barvami „na studeno“ se objevuje od 17. století. Pozlacování skel se dělo dvojitým způsobem – malováním zlatou barvou, anebo častěji nanášením zlata v podobě velmi tenkých plátek. Zlacení se objevuje samostatně nebo v kombinaci s emailovou malbou. Raně novověké soubory vzácně obsahují nálezy chalcedonového a millefiorového skla (obr. 67: 19).



Obr. 70 Pohár s filigránovou výzdobou a emailem malovaným erbem Bartholda Pontana z Breitenberku. Praha, Pražský hrad, Vikářská čp. 37/IV. Foto J. Gloc, ARÚ AV ČR, Praha, v. v. i.

3.5 NOVOVĚK (18.–20. STOLETÍ)

Petr Nový

Z hlediska dějin umění se jedná o periodu zahrnující baroko, rokoko, klasicismus, empír, biedermeier, historismy, secesi, art deco či funkcionalismus v širokém časovém rozpětí od 2. poloviny 17. století až do počátku 20. století. V případě sklářské produkce je však nutné zdůraznit, že se tyto styly často prolínají, existují souběžně, což je symptomatické zejména pro období od poloviny 19. do poloviny 20. století. Objevují se tehdy též přiznané kopie historických vzorů vycházející z archeologických výzkumů, muzejních sbírek, klenotnic urozených vrstev apod. Od druhé poloviny 19. století začínají tvar a dekor skleněných výrobků z českých zemí postupně stále více ovlivňovat profesionální designéři.

Vzhledem k aktuálnímu stavu poznání bude představen základní přehled, neboť není možné popsat všechny typy skleněných výrobků, které se objevily nebo vyvíjely v průběhu tak dlouhého a turbulentního období.²

Z hlediska archeologického výzkumu je předmětem bádání nejčastěji užitkové sklo. Základem nabídky většiny skláren v českých zemích bylo po celé období ručně foukané duté sklo, čiré (včetně tzv. českého křišťálu; obr. 71) nebo barevné, od první třetiny 19. století též přejímané (vrstvené), včetně atypických opakních sklovin (lithyalin, hyalit aj.; obr. 72). Výrobky se poté běžně ručně zdobily a zušlechťovaly hutními dekory, brusem, rytinou, malbou smalty či zlatem, lazurami (po 1818), od poslední třetiny 19. století leptem, irizací (pokovem) či obtisky a ještě později stříkáním barvou (po 1918).³

Z hlediska tvarů dochází k velkému rozvoji variant nápojového a stolního skla. V průběhu 18. století se objevují celé stolní soubory tvořené poháry, číšiemi, karafami na víno a vodu, žardiniérami a vázami na květiny, mísami na ovoce či svícny (obr. 73). Jejich tvarosloví a dekorace odpovídají aktuálním umělecko-řemeslným trendům. Od poslední třetiny 19. století sklárny nabízely též specializované soubory – na vodu, čaj, kávu, likéry, pivo, víno apod. Například v období klasicismu se u číši objevuje čtvercová noha výrazně se zužující od základny ke kupě, v biedermeieru pak bohatě brusem a dalšími

postupy dekorované upomínkové číše na masivní patce nebo odsazené nízké noze (obr. 74). Novinkou první poloviny 19. století je portrétní rytina, nebývalé popularity nabyly s rozkvětem turismu a lázeňství ryté veduty. Specifickým typem byly znovuoživené číše s nálepy, tzv. römery, jejichž popularita kulminovala v poslední třetině 19. století. Změně receptury vaření piva vyšly již



Obr. 71 Svatební pohár a flakón, ručně foukané, broušené a ryté křišťálové sklo, patrně sklárna Nový Svět, hutmistr Elias Müller, 1716. Sbíрка Muzea skla a bižuterie v Jablonci nad Nisou. Foto A. Kosina, MSB.



Obr. 72 Šálek s podšálkem, ručně foukané, broušené a zlatem malované hyalitové sklo, Harrachovská sklárna, Nový Svět, 1825–1835. Sběrka Muzea skla a bižuterie v Jablonci nad Nisou. Foto A. Kosina, MSB.

během 18. století vstříc skleněné holby, většinou válcové nádoby s uchem, často ryté, broušené či hutně zdobené, s kovovým nebo skleněným uchem. Četné nové tvary nabídlo též laboratorní sklo, vyráběné v Čechách od roku 1908 z teplotně odolné borosilikátové skloviny. To bylo nezbytným technologickým předpokladem výroby varného užitkového skla (od 1923). Novinkou je též od třetí čtvrtiny 19. století značení vybraných skleněných výrobků symbolem nebo etiketou výrobce (*Drahotová a kol. 2005; Kirsch ed. 2003a*).

Překotným rozvojem ve sledovaném období prošly s nástupem *biedermeieru* v rámci dekorativního skla vázy. Vyráběly se od miniaturních velikostí pro jednu luční květinu až po monumentální kusy demonstrující na



Obr. 73 Stolní soubor – J. W. Goethe a jeho blízcí, foukané, broušené, zlacené a malované sklo, firma J. & L. Lobmeyr, Vídeň – závod Kamenický Šenov, 1900. Sběrka Muzea skla a bižuterie v Jablonci nad Nisou. Foto T. Hilger, MSB.



Obr. 74 Číše na noze – Stupně lidského štěstí, ručně foukané, broušené a ryté sklo, rytec Anton Simm, Kokonín, polotovar Harrachovská sklárna, Nový Svět, 1830–1840. Sběrka Muzea skla a bižuterie v Jablonci nad Nisou. Foto Tomáš Hilger.



Obr. 75 Žardiniéra (nádobna na květiny) – Alegorie umění a průmyslu, ručně foukané, hutně tvarované, vrstvené, broušené a malované sklo, návrh Josef Petříček, firma Harrachovská sklárna, Nový Svět, 1893. Sběrka Muzea skla a bižuterie v Jablonci nad Nisou. Foto G. Urbánek, UPM.

výstavách řemeslné schopnosti skláren (obr. 75). Stejně jako v případě stolního a nápojového skla vychází jejich bohaté tvarosloví a dekorace vstříč dobovým trendům. Vedle ruční výroby se od druhé třetiny 19. století začala v českých zemích prosazovat výroba lisovaného dutého skla pomocí formy a razníku. Tvarovaly se tak v podstatě všechny typy užitkového skla. Starším typem této produkce je lisofoukání – foukání do vícedílné kovové formy a lisování pomocí kleštvých forem. Prvním způsobem

se v Čechách vyráběly od poslední třetiny 18. století zejména flakóny na parfémy a čichací sůl (tyčovité nebo oválné tvary se zátkou), druhým již od druhé třetiny 18. století bižuterie (skleněné perle, imitace drahých kamenů, knoflíky), lustrové ověšky nebo nohy klasicistních číší. Od poslední třetiny 19. století, kdy se sortiment lisovaného skla značně rozšířil (např. toaletní sklo, kalamáře, vazy, mísy) již v Čechách a na Moravě existovaly sklářské závody specializované na velkovýrobu lisovaného



Obr. 76 Číše z kolekce LORD, ručně lisované a tvrzené sklo, návrh Rudolf Schröter, Josef Inwald, Praha – sklárna Rudolfova huť, Dubí u Teplic, po 1921. Sběrka Muzea skla a bižuterie v Jablonci nad Nisou. Foto A. Kosina, MSB.

duťého skla (obr. 76). Hotové výrobky se též běžně dekorovaly, například ruční malbou, zlacením, matováním nebo později irizací či stříkáním barvou. Specifickou součástí sortimentu lisovaného skla je umělecká krystalerie (lisované sklo s vyšší estetickou ambicí), která se objevila kolem roku 1925 (obr. 77).

Značnou dynamiku měl ve sledovaném období obor osvětlovadel. První závěsné skleněné lustry byly v českých zemích zhotoveny v první třetině 18. století. Jednalo se o konzolové typy s nosnou kovovou tyčí bohatě zdobené skleněnými rameny, foukanými kulovými díly a ověsy. Před polovinou 18. století (1743) se objevil nový typ lustru bez středové tyče, tzv. lyra nebo Marie Terezie (obr. 78). Dalšími barokními variantami byly závěsná svítidla ve tvaru koruny,

s ověsy a špičkami, rokokovou novinkou spirálovitě stáčená ramena. Empír přinesl girlandová ověsková svítidla evokující vodopád, biedermeier novou barevnost, historismy naturalistické hutní dekory, jež našly uplatnění i v secesi. Na počátku 20. století však vznikají též ve tvaru a dekoru jednoduché elegantní lustry velmi oblíbené v období první republiky. Jako součást elektrických závěsných svítidel se objevují tulpny, stínidla zvonovitého tvaru primárně určená k ochraně žárovky.

Vedle lustrů věnovaly sklářské firmy velkou pozornost též lampám (stojacím i závěsným; obr. 79). V případě petrolejky (od 1855) se jednalo zejména o vlastní cylindr z čirého skla, rozměrná stínidla nejčastěji z bílého



Obr. 77 Váza Velké vinobraní, ručně lisované, matované a broušené sklo, návrh František Pazourek, firma Heinrich Hoffmann, Jablonec nad Nisou, 1932. Sběrka Muzea skla a bižuterie v Jablonci nad Nisou. Foto A. Kosina, MSB.



Obr. 78 Lustr typu Marie Terezie, reprodukce ze vzorníku firmy Adolf Schönbek, Smržovka – Kamenický Šenov, kolem 1930. Sbíрка Muzea skla a bižuterie v Jablonci nad Nisou.



Obr. 79 Elektrická lampa, ručně fukané, vrstvené a leptané sklo, skleněné perle a perličky, návrh Alfred Kuntz, firma Jos. Riedel, Dolní Polubný, 1925/1926. Sbíрка Muzea skla a bižuterie v Jablonci nad Nisou. Foto A. Kosina, MSB.

opálového, barevného nebo přejímaného skla, někdy dále dekorovaná, případně i podstavec. S nástupem elektrického osvětlení (po 1879) začínají zejména po roce 1900 vznikat celoskleněné lampy vycházející vstříc poptávce zákazníků jak po secesním tvarosloví, tak historismech a nastupující moderně. Tvarově a technologicky pestrá byla též nabídka stínidel (Braunová 2003). Velký rozvoj zaznamenala ve sledovaném období skleněná bižuterie. V průběhu 19. století se české země staly jedním z největších světových producentů tohoto zboží. Bižuterie se původně vyráběla pouze z lehce tavitelného skla, tzv. kompozice, která od třetí čtvrtiny 18. století obsahovala vysoký podíl oxidu olovnatého (35–50 %). Již na konci 18. století se však začalo běžně

používat též sodnodraselné sklo. Výchozím polotovarem pro většinu sortimentu byly skleněné tyče, tyčinky a trubičky.

Základem nabídky byly perle a imitace drahých kamenů (skleněné kameny) rozličných tvarů z čirého, barevného a přejímaného skla (obr. 80). Perle od kamenů odlišuje dířka. Z technologického hlediska rozlišujeme perle mačkané (lisované), broušené, fukané, sekané (perličky, od 1887 strojní výroba), vinuté, voskové (imitace pravých perlí) a sintrované. Bižuterní kameny lze dělit na broušené (od 1892 strojní výroba) a vinuté (obr. 81). Dalšími důležitými typy skleněné bižuterie jsou knoflíky (mačkané, broušené, vinuté, fukané) a náramkové kroužky – bangle (fukané, lisované, vinuté).



Obr. 80 Přívěs, zlacený tombak, bílý smalt, bižuterní kameny, Jablonec nad Nisou, 1895–1905. Sběrka Muzea skla a bižuterie v Jablonci nad Nisou. Foto A. Kosina, MSB.



Obr. 81 Náhrdelník, ručně broušené skleněné perle, Jablonecko, po 1930. Sběrka Muzea skla a bižuterie v Jablonci nad Nisou. Foto A. Kosina, MSB.

Všechny druhy skleněné bižuterie se běžně dekorovaly všemi známými rafinačními postupy. Zajímavostí je, že irizace se v jejím případě aktivně využívala již od roku 1874 (Adlerova et al. 2003; Nový 2008).

Zejména na domácím trhu nacházelo odbyt optické sklo, k jehož rozvoji výroby v českých zemích došlo ve druhé polovině 19. století, přestože jeho začátky jsou spojeny již s objevem českého křišťálu v poslední třetině 17. století (Andres et al. 2003).

Zcela se v první třetině 19. století změnil charakter výroby plochého skla, když ruční práci postupně nahradily stroje. Roku 1919 byl v Československu poprvé na světě uveden do provozu Fourcaultův způsob kolmého tažení plochého skla s výtlačnicí, jenž ve výrobě dominoval až do druhé třetiny 20. století. Typologicky ke sklům pro architekturu, jejichž škála se neuvěřitelně rozrostla, a zrcadlům ve 20. století přibyla autoskla.

Výrazná mechanizace proměnila též obor obalového skla. Po polovině 19. století nahradilo tvarování lahví z volné ruky foukání do kovových forem, později se ke slovu dostaly foukací poloautomaty (od 1888) a nakonec sacofoukací automat typu Owens (od 1910). Vedle dominantních lahví patřily v první polovině 20. století k dalším typům obalového skla především lékovky a konzervační sklenice (obr. 82; Broul – Grisa – Smrček, 2005; Bělohradský et al., 2003; Lněničková 2006)



Obr. 82 Skleněné lahve, strojní výroba, Čechy, kolem 1930. Sběrka Muzea skla a bižuterie v Jablonci nad Nisou. Foto A. Kosina, MSB.

Oddíl A / Archeologie vznikl prací kolektivu autorů z několika vědeckovýzkumných institucí.

Jednotlivé texty jsou výsledkem výzkumné činnosti Národního památkového ústavu, financované z jeho rozpočtu (J. Podliska, A. Žďárská), dále byly podpořeny z projektu Archeologického ústavu AV ČR, Praha, v. v. i. *Prehistorické a historické sklo z České republiky. Kontinuita dialogu archeologie a archeometrie. Prehistoric and historical glass in the Czech Republic. The continuity of the dialogue between archaeology and archaeometry*, GA ČR 19-23566S (G. Blažková, E. Černá, K. Tomková a N. Venclová), také pak z vědeckovýzkumné činnosti Ústavu archeologické památkové péče severozápadních Čech, v. v. i., institucionálně podpořené Ústeckým krajem (E. Černá) a z institucionální podpory dlouhodobého koncepčního rozvoje výzkumné organizace Muzeum skla a bižuterie v Jablonci nad Nisou poskytované Ministerstvem kultury ČR (P. Nový).

POZNÁMKY

1/ Detailněji k struktuře stratigrafických jednotek, které tvoří základní složky terénní situace (např. *Procházka – Vařeka 2005, 3; Harris 2015; Harris – Brown III – Brown 1993*).

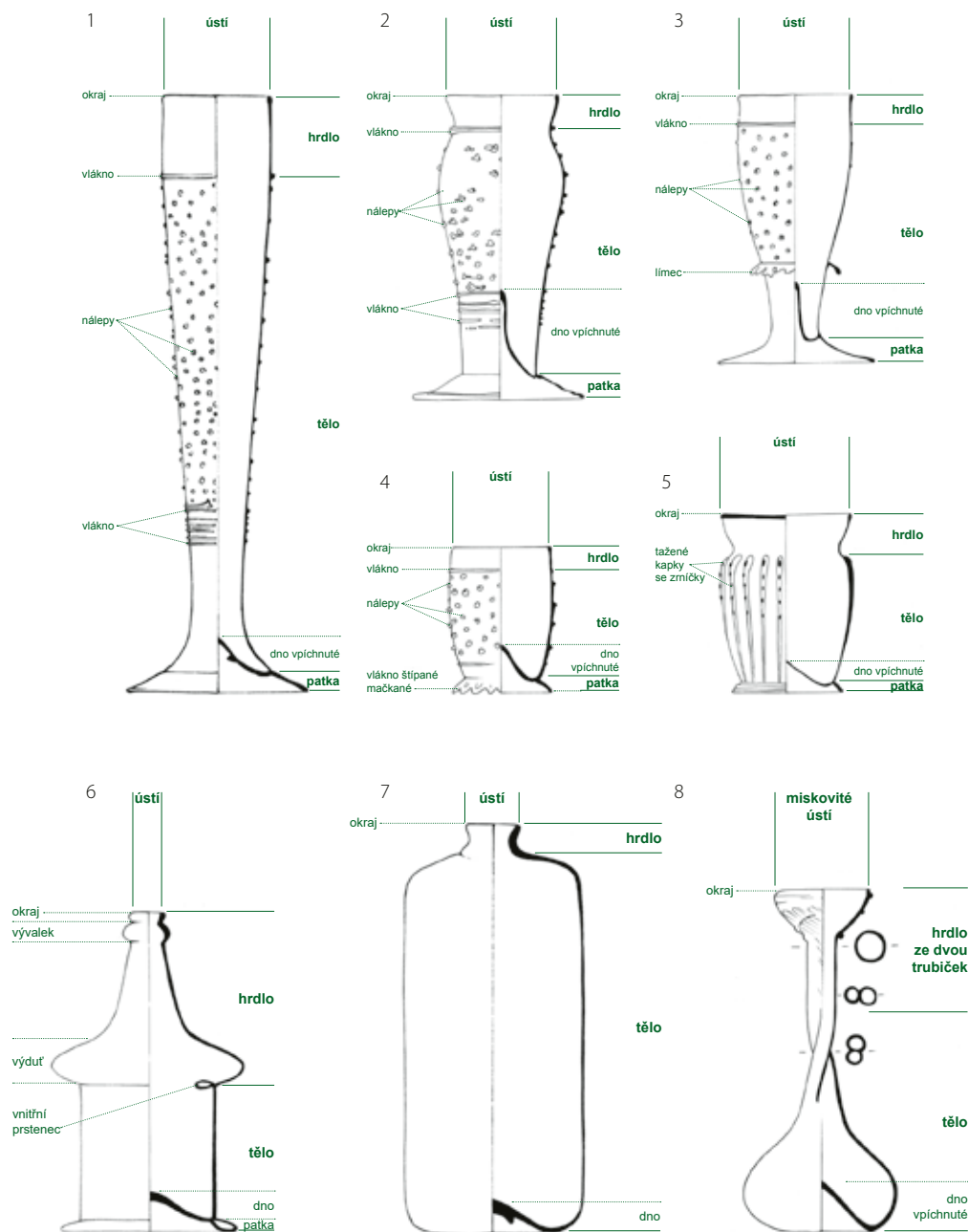
2/ Sklo období pokročilého novověku je natolik různorodé a četné, zahrnující jak ruční, tak strojovou a automatickou výrobu, že připravit i jen jeho obecnou tvarovou typologii není možné. Připadalo by to v úvahu jen pro konkrétní produkty z jasně vymezeného a relativně krátkého časového úseku. Z tohoto období jsou zejména ve veřejných, ale i soukromých sbírkách jen v České republice uchovány statisíce odborně určených sbírkových předmětů. Část z nich, která se neustále zvětšuje, je přístupna i on-line, např. prostřednictvím webu <https://emuseum.cz>. Dochované a odborně určené sbírkové předměty jsou tak ideálním srovnávacím materiálem pro popis a dataci archeologických nálezů.

3/ *Drahotova a kol. 2005: Historie sklářské výroby v českých zemích. I. díl. Praha; Kirsch, R., ed., 2003a: Historie sklářské výroby v českých zemích, II. díl / 1. Praha. Blíže k používaným technologiím, typům výrobků a názvosloví srov. Schaeffer, H. – Benz-Zauner, M., 2010; Hais a kol. 2010; Andres, Z. – Dvořák, S. – Geisler, A. – Hais, R. – Kaplánek, J. – Pospíchal, V. – Vacek, M., Užitkové sklo. In. Kirsch, R., ed., 2003a.*

	Doba bronzová 2300–800 př. Kr.	Doba halštatská 800–400 př. Kr.	Doba laténská 400–0 př. Kr.	Doba římská 0–400 a doba stěhování národů 400–550
Archeologické stopy	výrobky	výrobky	výrobky, surové sklo, polotovary, výrobní odpad, sklářská dílna	výrobky
Výrobky	korálky	korálky, lučičky spon, hlavice jehlic, kroužky, nádoby	korálky, závěsky, rozdělovače náhrdelníků, náramky, prstencové korále, kroužky/prsteny, vložky prstenů, nádoby, kovové předměty zdobené emailem	korálky, závěsky, náramky, vložky prstenů a jiných předmětů, míchací tyčinky, hrací kameny, nádoby, okénka uren
Původ	importy	importy	domácí výroba předmětů z dovezeného skla, importy	importy
Podoba výroby	žádné doklady	žádné doklady	3.–1. stol. př. Kr. –lokální zpracování skla	žádné doklady
Techniky výroby	techniky fajánse, navijení	navijení, svinutí	navijení, sekání tažené trubičky, svinutí, posouvání na tyči, lití, vrstvení, mozaiková technika a technika emailu	navijení, sekání tažené trubičky, svinutí, lití vrstvení, foukání, mozaiková technika a technika fajánse
Techniky výzdoby	přítavování	přítavování	přítavování	přítavování
Chemické typy skla	fajáns (?) sodno-draselné (mixed-alkali), sodné popelové	sodné natronové	sodné natronové	sodné natronové, olovnaté
Stav bádání	klasifikace korálků, soupis nálezů, archeometrická studie; <i>potenciál: archeometrie vybraných skupin skel</i>	klasifikace korálků, soupis nálezů, archeometrické studie; <i>potenciál: archeometrie vybraných typů předmětů</i>	klasifikace artefaktů, katalogy, řada studií archeologických archeometrických; <i>potenciál: studium výrobních technik</i>	započato zpracování fondů, archeometrické studie; <i>potenciál: zpracování dalších fondů a začlenění do evropských kontextů</i>

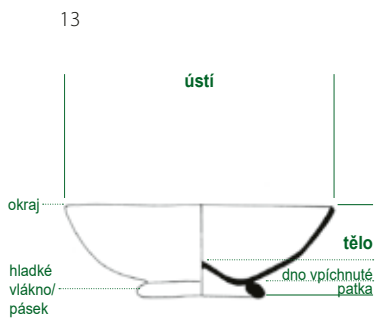
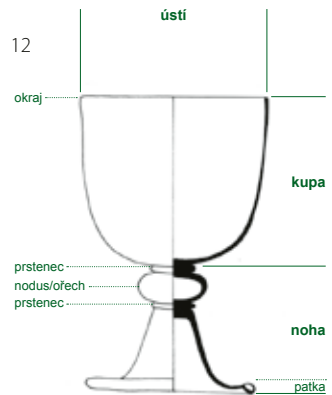
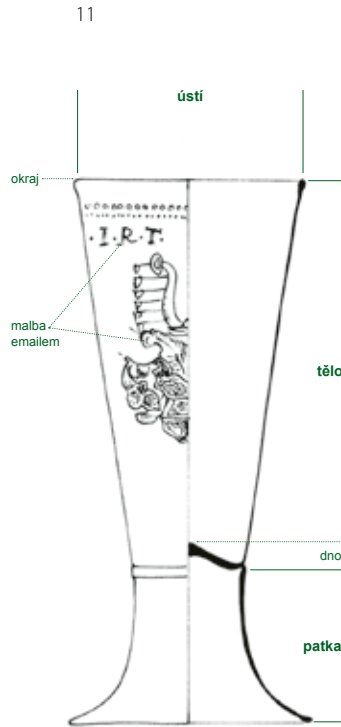
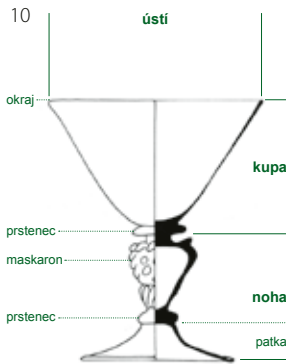
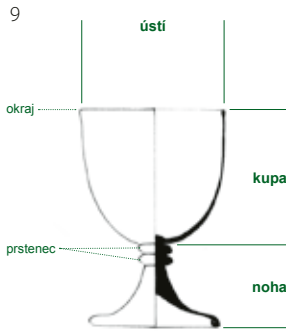
Sklo a sklářství v České republice na podkladě archeologického a archeometrického výzkumu (2300 př. Kr. až k roku 1800)

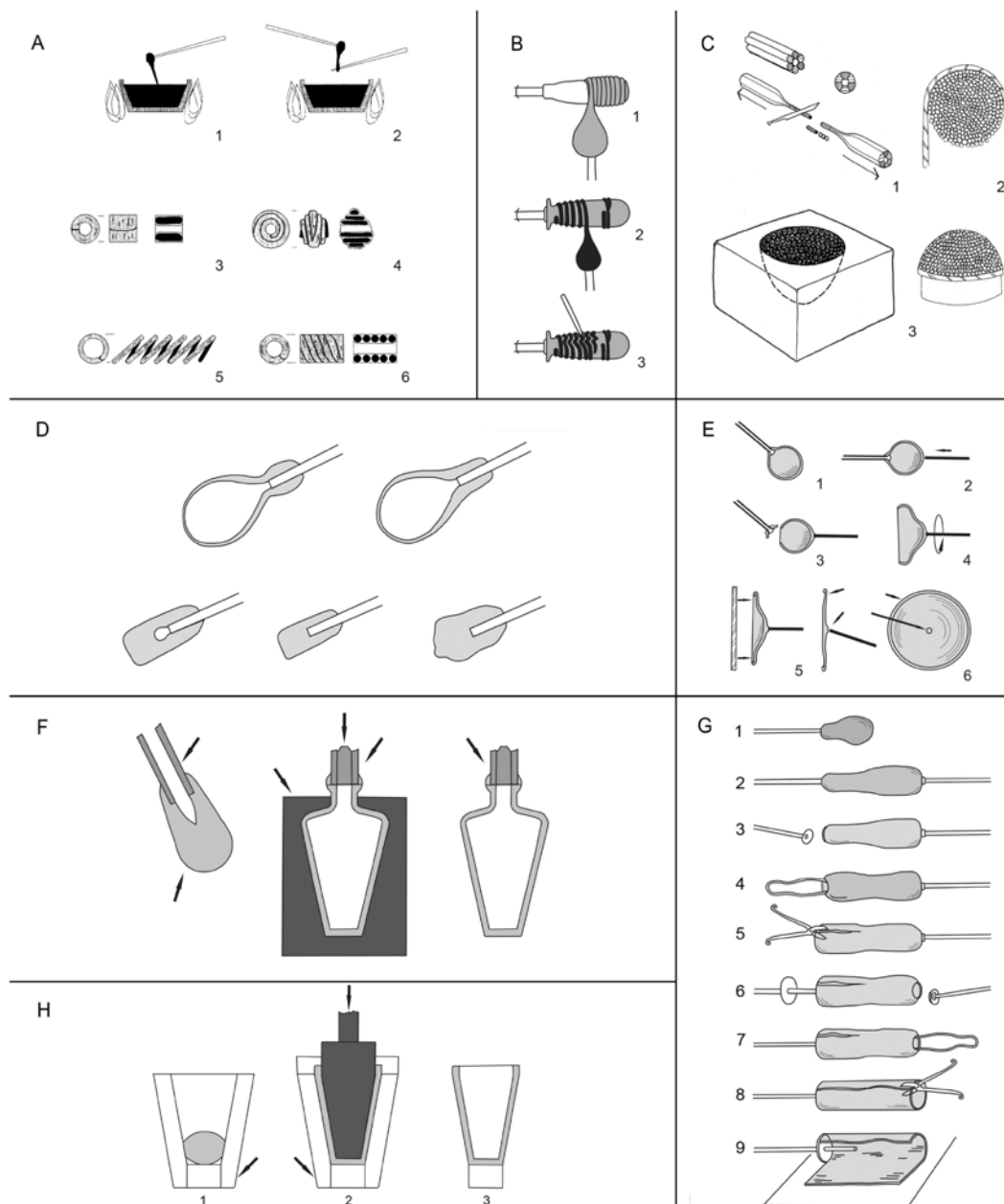
Raný středověk 550–800	Raný středověk 800–1000	Raný středověk 1000–1200	Vrcholný a pozdní středověk 1200–1500	Novověk 1500–1800
výrobky vzácně	výrobky, surové sklo, potovary, výrobní odpad, sklářská dílna	výrobky, surové sklo, sklářská dílna	výrobky, polotovary, výrobní odpad, sklářské pomůcky a nástroje, relikty objektů (pece, haldy), sklárny, zpracovatelské dílny	výrobky, polotovary, výrobní odpad, sklářské pomůcky a nástroje, relikty objektů (pece, haldy), sklárny, zpracovatelské dílny
korálky	korálky, gombíky, duté sklo, skleněné vložky v kovovém šperku, okenní sklo, hladítka, kovové předměty zdobené emaillem	kroužky, kroužky/prstýnky, prstýnky, korálky, náramky, duté a okenní sklo, hladítka, kovové předměty zdobené emaillem, mozaikové kostky (tessery)	duté a okenní sklo, korálky, kroužky, kroužky/prstýnky, hladítka, mozaika	duté a ploché sklo (okenní výplně, zrcadla), korálky
importy	importy, domácí výroba předmětů z dovezeného skla	importy, domácí výroba předmětů z dovezeného skla	domácí produkce, importy	domácí produkce, importy
žádné doklady	tavení skla: žádné doklady; zpracování skla: převážně nepřímé doklady	tavení skla: žádné doklady; zpracování skla: ojedinělé doklady	tavení skla z primárních surovin i jeho zpracování v jedné sklárně nebo odděleně	tavení skla z primárních surovin i jeho zpracování v jedné sklárně nebo odděleně
navíjení	navíjení, sekání tažené trubičky, svinutí, tvarování za pomoci formy, vrstvení, vrstvení s využitím kovové fólie, vzácně foukání, mozaika, email, fajáns	navíjení, svinutí, tvarování pomocí formy, roztáčení, foukání, email	foukání z volné ruky nebo pomocí předforem i pevných forem, lití, vinutí	foukání z volné ruky nebo pomocí předforem i pevných forem, lití, vinutí, vrstvení
žádné	přítavování, malba	malba	hutní dekory, řezání, malování (emaily, pouze zlatem nebo zlatem a emaily)	hutní dekory, zatahovávání a vrstvení, rytí (řezání), broušení, malování (email, olejové barvy, pryskyřice), zclacení
sodné natronové, vysoce olovnaté (binární)	sodné natronové, sodné popelové, vysoce olovnaté (binární), sodno-draselné (mixed-alkali), sodno-olovnaté, draselné	sodné natronové, sodné popelové, vysoce olovnaté (binární), draselno-olovnaté, sodno-draselné (mixed-alkali), draselné	sodné popelové, sodné natronové, sodno-draselné (binární), vysoce olovnaté (mixed-alkali), draselno-vápenaté (modifikace popelového skla)	draselno-vápenaté (popelové), draselno-vápenaté (potaš, ledek ad.), sodno-draselné, vysoce vápenaté nízko alkalické HLLA (high-lime low-alkali glass), sodné popelové
nedostatek studií; <i>potenciál: zpracování fondů a propojení poznatků s dobou stěhování národů</i>	řada archeologických i archeometrických studií, klasifikace chemických typů skel; <i>potenciál: klasifikace korálků z Moravy a propojení dat v rámci střední Evropy</i>	klasifikace kroužkových ozdob, klasifikace chemických typů skel, archeologické studie; <i>potenciál: zpracování fondů, zpřesnění archeologicko-archeometrického modelu</i>	poznání palety tvarů nádob v sídlištním prostředí a její proměny, geneze domácí výroby skla, struktura a sortiment skláren na S a SZ Čech; <i>potenciál: zpřesnit strukturu sítě skláren v ČR, definovat lokální produkci a distribuční okruhy skláren na základě archeometrického výzkumu</i>	poznání palety tvarů nádob a její proměny, klasifikace sklářských výrobků, využití archivních pramenů o sklářské výrobě; <i>potenciál: lokalizace a identifikace skláren, na základě studia dochovaných receptářů a výsledků archeometrického výzkumu definovat lokální produkce skláren</i>



Morfologie a deskripce vybraných typů středověkých a raně novověkých nádob. Zpracovala E. Černá a J. Podliska.

1– 3 vysoké číše s nálepy (varianty „číše českého typu“), 4 nízká soudkovitá číše s nálepy, 5 číše s taženými kapkami zdobené zrníčky z modrého skla, 6 láhev s vnitřním prstencem, 7 láhev se čtyřbokým tělem, 8 kutrolf s hrdlem ze dvou trubiček, 9, 10, 12 varianty malých pohárů, 11 kónická číše zdobená emaily, 13 miska, 14 džbán, 15 holba. Kresba V. Čermák. Grafická úprava S. Babušková.





Schematické znázornění technik výroby skleněných artefaktů. (a) – navíjení korálků: 1 nabírání skloviny pomocí jedné tyčinky, 2 pomocí dvou tyčinek, 3–6 varianty navíjení; (b) – výroba nádob vinutím vláčna na jádro; (c) – výroba nádob technikou millefiori: 1 svazek různobarevných tyčinek vytažen do žádaného průměru a rozsekán na terčíky, 2 terčíky sestaveny do disku a olemovány, 3 zahřátý disk vložen do konkávní formy nebo naložen na konvexní formu; (d) – foukání baňky, polotovaru při ručním tvarování dutého skla pomocí sklářské píšťaly; (e) – postup tvarování okenního terčíku z ručně vyfouknuté baňky; (f) – foukání nádob do formy; (g) – tradiční postup výroby okenního tabulového skla z ručně vyfouknutých válců; (h) – lisování skla – tvarování skloviny tlakem razníku ve formě (podle Konečná a kol. 1985; Lierke 2009; Siegmann 2006; Steppuhn – Berg 2006). Grafická úprava V. Pincová.

LITERATURA

- Adlerová, A. – Hlaveš, M. – Hozda, J. – Medek, J. – Nový, P. – Šindelář, J. – Tesař, M. – Žák, L. 2003: Bižuterie, nebižuterní ozdoby a užitkové výrobky. In: R. Kirsch ed., Historie sklářské výroby v českých zemích, II. díl / 2, Praha, 347–430.
- Andres, Z. – Dvořák, S. – Geisler, A. – Hais, R. – Kaplánek, J. – Pospíchal, V. – Vacek, M. 2003: Užitkové sklo. In: R. Kirsch ed., Historie sklářské výroby v českých zemích, II. díl / 2, Praha, 19–110.
- Baumgartner, E. – Krueger, I. 1988: Phönix aus Sand und Asche. München.
- Bělohradský, M. – Broul, J. – Dvořák, V. – Fanderlík, I. – Hofman, M. – Kirsch, R. – Lederer, J. – Smrček, A. – Tichý, P. – Wlasák, O. 2003: Průmyslové a technické sklo. In: R. Kirsch ed., Historie sklářské výroby v českých zemích II. díl / 2. Praha, 111–346.
- Braunová, H. 2003: Lustry a osvětlovací sklo. In: R. Kirsch ed., Historie sklářské výroby v českých zemích II. díl / 2, Praha, 431–480.
- Brejcha, R. 2013: Evaluace archeologického potenciálu lesního prostředí jihozápadní části Radečské vrchoviny s využitím lidarových dat. In: M. Gojda – J. John et al. eds., Archeologie a letecké laserové skenování krajiny – Archaeology and airborne laser scanning of the landscape, Plzeň, 200–220.
- Broul, J. – Grisa, M. – Smrček, A. 2005: Sága rodu Mühligů. Teplice.
- Bureš, M. 2014: Management archeologického dědictví. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni.
- Cílová, Z. – Černá, E. – Součková Daňková, A. – Jeníková, L. 2012: Lahve s vnitřním prstencem z Nymburka – průzkum a restaurátorský zásah. Sklář a keramik 62, 2021/13-14, 340–344.
- Cymbalak, T. – Matějková, K. – Musílek, M. – Sawicki, J. 2019: Novoměstská odpadní jímka se souborem cínového zboží: Limity výpovědi jejího obsahu k poznávání hmotné kultury a jejích uživatelů. Staletá Praha 35, 2019/2, 28–67.
- Čáni, J. – Fröhlich, J. – Militká, L. 2015: Identifikace nemovitých archeologických památek ve vybraných částech Šumavy na základě analýzy podkladů leteckého laserového skenování (s důrazem na relikt novověkých skláren). Archeologické výzkumy v jižních Čechách 28, 281–306.
- Čepela, P. 1989: Výsledky geofyzikálních měření na místech zaniklých středověkých skláren. In: Geofyzika v archeologii a moderní metody terénního výzkumu a dokumentace – Sborník 6. celostátní konference v Gottwaldově 1988, Brno, 49–64.
- Černá, E. 1989: Konfrontace výsledků geofyzikálních měření s archeologickým zjištěním na zaniklých sklářských lokalitách. In: Geofyzika v archeologii a moderní metody terénního výzkumu a dokumentace. Sborník 6. celostátní konference v Gottwaldově 1988, Brno, 65–77.
- Černá, E. 1993: Některé neznámé dopady soudobé ekologické katastrofy v Krušných horách. In: 2. sborník z konference "Životní prostředí ve vazbě na ekologicky šetřící a trvala udržitelné zemědělství, v Praze dne 26.–27. 8. 1993, Praha, 50–55.
- Černá, E. 1996: Islamisches Glas in mittelalterlichen Böhmen. In: P. Charvát - J. Prosecký eds., Ibrahim ibn Ya'qub at-Turtushi: Christianity, Islam and Judaism meet in East-Central Europe, c. 800–1300 A.D., Praha, 103–106.
- Černá, E. 2000a: Přínos archeologických výzkumů pro poznání vrcholně středověkého sklářství. In: Historické sklo 2, Sborník pro dějiny skla, Čelákovice, 29–36.
- Černá, E. 2000b: K problematice nejstarších nálezů středověkých skel na území Čech. In: Historické sklo 2, Sborník pro dějiny skla, Čelákovice, 45–62.

- Černá, E. 2002: Sklo 13. až 16. století. In: J. Klápště ed., Archeologie středověkého domu v Mostě (čp. 226). *Mediaevalia archaeologica* 4, Praha – Most, 93–114.
- Černá, E. 2004a: Svědectví archeologických nálezů okenních skel. In: Svorník 2/2004. Sborník příspěvků z 2. konference stavebněhistorického průzkumu 3.–6. 6. 2003 v klášteře servitů v Nových Hradech v jižních Čechách, Praha, 21–32.
- Černá, E. 2004b: Ke kořenům severočeského sklářství – výpověď archeologických pramenů o výrobě skla ve vrcholném středověku. Katalog k výstavě ve Sklářském muzeu Nový Bor, červenec–srpen 2004. Nový Bor.
- Černá, E. 2007: Nálezy středověkých skel ze Žatce. Sborník Západočeského muzea v Plzni, Historie XVIII, Plzeň, 12–24.
- Černá, E. 2016: Středověké sklárny v severozápadních Čechách. Přínos archeologie k dějinám českého sklářství – Mittelalterliche Glashütten in Nordwestböhmen. *Beitrag der Archäologie zur Geschichte des böhmischen Glashüttenwesens*. Most–Praha.
- Černá, E. 2017: 13th–14th century glass in northwest Bohemia: typology, archaeometry and provenance. In: *Annales du 20^e congrès de l'Association internationale pour l'histoire du verre, Rahden/Westf.*, 379–384.
- Černá, E. ed. 1994: Středověké sklo v zemích Koruny české. Katalog výstavy. Most.
- Černá, E. – Frýda, F. 2010: Sklo vrcholného středověku – současný stav a perspektivy studia historických technologií. *Archaeologica historica* 34, 335–357.
- Černá, E. – Frýda, F. – Himmelová, Z. 2005: Nálezy skel v sídlištním prostředí. In: O. Drahotová a kol., *Historie sklářské výroby v českých zemích, I. díl, Od počátků do konce 19. století*, Praha, 84–103.
- Černá, E. – Hulínský, V. – Gedeon, O. 2001: Výpověď mikroanalýz vzorků skel z raného středověku. *Archeologické rozhledy* 53, 59–89.
- Černá, E. – Podliska, J. 2008: Sklo – indikátor obchodních a kulturních kontaktů středověkých Čech. In: P. Sommer – V. Liščák eds., *Odorik z Pordenone: z Benátek do Pekinga a zpět. Setkávání na cestách Starého světa ve 13.–14. století*, *Colloquia mediaevalia Pragensia* 10, Praha, 237–256.
- Černá, E. – Tomková, K. – Hulínský, V. 2015: Proměny skel od 11. do konce 13. století v Čechách. *Archeologické rozhledy* 67, 79–108.
- Čiháková, J. – Müller, M. 2013: Hygienické zázemí koleje theatinů v Thunovské ulici na Malé Straně. *Staletá Praha* 2013/2, 120–184.
- Drahotová, O. a kol. 2005: *Historie sklářské výroby v českých zemích, I. díl, Od počátků do konce 19. století*, Praha.
- Drahotová, O. – Krajc, R. – Podliska, J. – Sedláčková, H. – Štěpán, V. – Veselá, J. 2005: Sklářství v období renesance 1526–1650. In: O. Drahotová a kol., *Historie sklářské výroby v českých zemích, I. díl*. Praha, 129–190.
- Frolík, J. – Musil, J. 2010: Záchranný archeologický výzkum v Hradební ulici v Chrudimi v roce 2006. *Chrudimský vlastivědný sborník* 14, Chrudim, 3–28.
- Galuška, L. – Macháček, J. – Pieta K. – Sedláčková, H. 2012: The glass of Great Moravia: vessel and window glass, and small objects. *Journal of Glass Studies* 54, 61–92.
- Gebhard, R. 1989: *Der Glasschmuck aus dem Oppidum von Manching*. Stuttgart.
- Haevernick, Th. E. 1960: *Die Glasarmringe und Ringperlen der Mittel- und Spätlatènezeit auf dem europäischen Festland*. Bonn.
- Hais, R. a kol. 2010: Sklářské názvosloví aneb Co je co ve sklářství. Teplice.
- Hannig, R. 2009: *Glaschronologie Nordostbayerns vom 14. bis zum frühen 17. Jahrhundert*. Remshalden.

- Havrdá, J. – Tomková, K. 2020:* Skleněné kroužky a prstýnky z archeologických výzkumů v Praze. *Prameny*. In: K. Tomková – N. Venclová eds., *Krajinou archeologie, krajinou skla*, Praha – Most, 255–281.
- Harris, E. C. 2015:* *Principy archeologické stratigrafie*. [Praha].
- Harris, E. C. – Brown III, M. R. – Brown G. J. eds. 1993:* *Practices of Archaeological Stratigraphy*. London.
- Hejdová, D. – Jurek, K. – Peřina, V. 2005:* Vitrail a mozaika. In: O. Drahotová a kol., *Historie sklářské výroby v českých zemích, I. díl, Od počátků do konce 19. století*, Praha, 106–108.
- Hejdová, D. – Nechvátal, B. 1967:* Studie o středověkém skle v Čechách (Soubor z Plzně, Solní ul.). *Památky archeologické* 58, 1967/2, 433–498.
- Henderson, J. 2013:* *Ancient glass. An interdisciplinary exploration*. Cambridge.
- Henkes, H. E. 1994:* Glas zonder glans, Vijf eeuwen gebruiksglas uit de bodem van de Lage Landen 1300–1800 – Glass without gloss. Utility glass from five centuries excavated in the Low Countries 1300–1800. *Rotterdam Papers* 9
- Holl, I. 1978:* Glasfunde des 15.–16. Jahrhunderts aus dem Hause eines Patriziers in Sopron. *Zeitschrift für Archäologie des Mittelalters* 6, 95–103.
- Challet, V. 1992:* *Les Celtes et l'émail*. Paris.
- Isings, C. 1957:* *Roman glass from dated finds*. Groningen – Djakarta.
- Jiřík, J. – Vávra, J. – Šmolíková, M. – Kuchařík, M. eds. 2015:* *Hroby barbarů v Praze Zličíně. Svět živých a mrtvých doby stěhování národů*. Praha.
- Karwowski, M. 2004:* Latènezeitlicher Glasringschmuck aus Ostösterreich. *Mitteilungen der Prähistorischen Kommission der Österreichischen Akademie der Wissenschaften* 55. Wien.
- Kirsch, R. ed. 2003a:* *Historie sklářské výroby v českých zemích, II. díl / 1*. Praha.
- Kirsch, R. ed. 2003b:* *Historie sklářské výroby v českých zemích, II. díl / 2*. Praha.
- Koch, U. 1977:* *Das Reihengräberfeld bei Schretzheim, 1-2. Germanische Denkmäler der Völkerwanderungszeit Series A, vol. 13*. Berlin.
- Konečná, O. a kol. 1985:* *Technologie sklářské výroby pro 1. ročník učebního oboru sklářské výroby*. Teplice.
- Košta, J. – Sedláčková, H. – Hulínský, V. 2011:* Skleněné předměty z raně středověkého knížecího hrobu v Kolíně. *Časopis Národního muzea, Řada historická*, 180, 2011/3-4, 51–81.
- Košta, J. – Tomková, K. 2011:* Olivovité korálky v raně středověkých Čechách a jejich postavení ve středoevropském kontextu. *Památky archeologické* 102, 307–354.
- Košta, J. – Tomková, K. – Hulínský, V. – Závřel, J. 2011:* G-korály v raně středověkých náhrdelnicích z Čech v kontextu evropské sklářské produkce přelomu 9. a 10. století. *Archeologické rozhledy* 63, 586–607.
- Kouřil, P. ed. 2014:* *Velká Morava a počátky křesťanství*. Brno.
- Krajíc, R. 2000:* Unikátní nález středověké skleněné nádoby na táborském hradě. In: *Historické sklo. 2. Sborník pro dějiny skla*, 109–111. Čelákovice.
- Krásá, J. 1983:* *Die Reisen des Ritters John Mandeville*. München.
- Křivánek, R. 1995a:* Shrnutí výsledků geofyzikálních měření na místech zaniklých středověkých skláren. In: J. Blažek – P. Meduna eds., *Archeologické výzkumy v severozápadních Čechách v letech 1983–1992*, Most, 279–308.
- Křivánek, R. 1995b:* Příklady výsledků geofyziky při vyhledávání zaniklých středověkých sklářských hutí v Krušných a Lužických horách. *Archeologické rozhledy* 47, 486–500.

- Křivánek, R. 1998:* Ergebnisse geophysikalischer Messungen von mittelalterlichen Glashütten im Erzgebirge. In: Materialhefte zur Archäologie Band 41, Unsichtbares sichtbar machen – Geophysikalische Prospektionsmethoden in der Archäologie, Stuttgart, 147–159.
- Křivánek, R. 2008:* Detailní měření magnetické susceptibility v odkrytých archeologických situacích. Archeologické rozhledy 60, 695–724.
- Křivánek, R. 2012:* Přehled geofyzikálních měření na archeologických lokalitách Ústeckého kraje v letech 2009–2010. In: E. Černá – J. Kuljavceva Hlavová – M. Sýkora eds., Archeologické výzkumy v severozápadních Čechách v roce 2010, Most, 251–259.
- Kuna, M. – Profantová, N. a kol. 2005:* Počátky raného středověku v Čechách. Archeologický výzkum sídelní aglomerace kultury pražského typu v Roztokách. Praha.
- Lehečková, E. 1975:* Nové nálezy středověkého skla z Kutné Hory. Památky archeologické 66, 450–485.
- Leiber, Ch. 2012:* Zur Frage der Existenz von Ein-Ofen-Anlagen unter den hoch- und spätmittelalterlichen Waldglashütten im südniedersächsischen Leine-Weser-Bergland. In: L. Clemens – P. Steppuhn eds., Glasproduktion. Archäologie und Geschichte. Beiträge zum 4. Internationalen Symposium zur Erforschung mittelalterlicher und frühneuzeitlicher Glashütten Europas, Trier, 63–72.
- Levý, O. – Čepela, P. – Zaw Win – Černá, E. 1987:* Magnetometrický výzkum středověkých sklářských hutí v Krušných horách. In: Archeológia, geofyzika, archeometria. Sborník 5. celostátní konference v Nových Vozokanech 1986, Acta interdisciplinaria archaeologica Tomus V, Nitra, 42–52.
- Lierke, R. 2009:* Die nicht-geblasenen antiken Glasgefäße. Offenbach/Main.
- Lněničková, J. 2007:* České & moravské obalové sklo: historie a současnost. Plzeň.
- Nový, P. 2002:* Lisované sklo a krystalerie v Jizerských horách: historie výroby, sklárny, rafinerie, export. Desná - Jablonec nad Nisou.
- Nový, P. 2008:* Jablonecká bižuterie. Praha.
- Podliska, J. 2003:* Renesanční sklo z pražských archeologických výzkumů. In: Historické sklo 3, Sborník pro dějiny skla, Čelákovice, 21–33.
- Podliska, J. – Prokopová, A. 2011:* Archeologický nález skleněné odsávačky mateřského mléka. Příspěvek k poznání specifických typů raně novověkého skla. In: Historické sklo 5, Sborník pro dějiny skla, Most, 121–134.
- Procházka, R. – Vařeka, P. 2005:* Manuál terénního archeologického výzkumu odkryvem/popis stratigrafických jednotek. Plzeň. Katedra archeologie FF ZČU v Plzni ve spolupráci se spol. Archaia Brno, interní tisk.
- Purowski, T. 2019:* Od fajansu do szkła. Kontakty ziem polskich z głównymi centrami cywilizacyjnymi w II–I tys. p. n. e. w świetle badań archeometrycznych tworzyw szklanych. Warszawa.
- Sedláčková, H. 2003:* Typologie des Glases aus dem 13. und 14. Jahrhundert aus Brünn, Mähren. In: Auf gläsernen Spuren. Der Beitrag Mitteleuropas zur archäologisch-historischen Glasforschung. Beiträge zur Mittelalterarchäologie in Österreich 19/2003, Wien, 127–138.
- Sedláčková, H. 2006:* Ninth- to Mid-16th-Century Glass Finds in Moravia. Journal of Glass Studies 48, 191–224
- Sedláčková, H. – Rohanová D. et al. 2016:* Renaissance and Baroque glass from the central Danube region. Brno.
- Sedláčková, H. ed. 2018:* Glass in Brno and Moravia ca. 1200–1550, Vol. I. Assessment of Finds. Brno, Praha.
- PrahaSedláčková, L. – Zapletalová, D. 2012:* Skleněné kroužky z Brna a problematika raně středověkého sklářství na Moravě. Archeologické rozhledy 64, 534–548.
- Schaeffer, H. – Benz-Zauner, M. 2010:* Hohlglass. München.

Siegmann, M. 2006: Bunte Pracht – die Perlen der frühmittelalterlichen Gräberfelder von Liebenau, Kreis Nienburg/Weser und Dörverden, Kreis Verden/Aller. Chronologie der Gräber, Entwicklung und Trageweise des Perlenschmucks, Technik der Perlen, Teil 5. Langenweissbach.

Steppuhn, P. 1999: Der mittelalterliche Gniedelstein: Glättglas oder Glasbarren? Zu Primärfunktion und Kontinuität eines Glasobjektes vom Frühmittelalter bis zur Neuzeit. Nachrichten aus Niedersachsens Urgeschichte 68, 113–139.

Staššíková-Štukovská, D. – Ungermaň, Š. 2009: Sklené koráliky z včasnostredovekého pohrebiska v Dolných Věstonicách. In: P. Dresler – Z. Měřínský eds., Archeologie doby hradištní v České a Slovenské republice, Archaeologia mediaevalis Moravica et Silesiana, Supplementum 2, Brno, 136–149.

Steppuhn, P. – Berg, I. 2006: Waldglashütten im Taunus. Geschichte – Archäologie – Produkte. Neu-Anspach.

Tarcsay, K. 2009: Frühneuzeitliche Glasproduktion in der Herrschaft Reichenau am Freiwald, Niederösterreich, Fundberichte aus Österreich, Materialheft A 19, Wien - Horn.

Tempelmann-Maczyńska, M. 1985: Die Perlen der römischen Kaiserzeit und der frühen Phase der Völkerwanderungszeit in mitteleuropäischen Barbaricum. Mainz am Rhein.

Tochtermann, E. 1979: Spessart-Glashütte des Hans Ziřoff, 1627–1631. Bischbrunn.

Tomková, K. – Křížová, Š. 2017: Aktuelle Aspekte des Studiums mehrfarbiger Perlen aus dem frühmittelalterlichen Böhmen. In: G. Fusek Hrsg., Archäologische Studien zum frühen Mittelalter. Internationale Konferenz Nitra vom 18. bis 20. Oktober 2016, Nitra, 193–207.

Tomková, K. – Zlámalová Čilová, Z. – Vaculovič, T. 2014: Sklo z pohřebiště v Lumbeho zahradě z pohledu archeometrie. In: J. Frolík et al., Pohřebiště v Lumbeho zahradě na Pražském hradě. Díl II. Studie. Castrum Pragense 12, Praha, 129–162.

Ungermaň, Š. 2005: Ženský šperk staršího velkomoravského horizontu. Archeologické rozhledy 57, 707–749.

Ungermaň, Š. 2009: Archaika in den frühmittelalterlichen Gräbern in Mähren. In: P. Maříková Vlčková – J. Mynářová – M. Tomášek eds., My Things Changed Things. Social Development and Cultural Exchange in Prehistory, Antiquity, and the Middle Ages, Praha, 224–256.

Venclová, N. 1990: Prehistoric glass in Bohemia. Praha.

Venclová, N. 2016: Němčice and Staré Hradisko. Iron Age glass and glass-working in Central Europe. With a contribution by R. Křivánek. Praha.

Venclová, N. – Hulínský, V. – Henderson, J. – Chenery, S. – Šulová, L. – Hložek, J. 2011: Late Bronze Age mixed-alkali glasses from Bohemia. Archeologické rozhledy 63, 559–585.

Venclová, N. – Hulínský, V. – Jonášová, Š. – Frána, J. – Fikrle, M. – Vaculovič, T. 2015: Hellenistic mosaic glass vessels in Bohemia and Moravia. Archeologické rozhledy 67, 213–238.

Venclová, N. – Jonášová, Š. – Dillingerová, V. – Vaculovič, T. 2018: Hellenistic cast monochrome glass vessels from Staré Hradisko, 2nd-1st cent. BCE. Journal of Archaeological Science: Reports 22, 540–549.

Vepřeková, J. 2016: Raně novověké sklo. In: G. Blažková et al., Nálezy hmotné kultury z renesančních odpadních jímek z Pražského hradu. Díl II. Studie. Castrum Pragense 13. 339–380.

Volkmaň, A. – Theune, C. 2001: Merowingerzeitliche Milleforierperlen in Mitteleuropa. Ethnographisch-archäologische Zeitschrift 42, 521–553.

Willmott, H. 2002: Early post-medieval vessel glass in England, c. 1500–1670. CBA Research Report 132. York.

SUMMARY

GLASS FROM ARCHAEOLOGICAL EXCAVATIONS

Archaeology, technology and survey methods, conservation and restoration

Glass and glass products are a permanent part of the archaeological record from prehistoric times up to the Modern period. Under normal conditions, it is a very fragile material that breaks, corrodes and subsequently disintegrates quite easily. Hence, in order to obtain as much information as possible from glass finds, it is necessary to treat them with systematic care, beginning with the identification and retrieval of glass artefacts during archaeological excavations, their documentation, scientific analysis and conservation and, the preventive care placement in a museum depository or exhibition hall. This collective monograph entitled *Glass from Archaeological Excavations* and with the subtitle *Archaeology – Technology and Methods of Survey – Conservation and Restoration*, includes three more or less separate sections focussed on the history of glass production and its reflection in archaeological sources, the qualities of glass and the methods of its study, and the methods employed in the care of glass artefacts from archaeological excavations. The publication is composed as a practical manual intended for all archaeologists who come into contact with glass during their work in the field. It will also be useful for museum and laboratory workers taking care of historical glass and, in a broader sense, university students studying archaeology and art history, not to mention members of the general public interested in this subject.

A / ARCHAEOLOGY

A1 HISTORY OF GLASS PRODUCTION

A1.1 Production and processing of glass

The cradle of glassmaking, one of the oldest crafts, was the Near East, from where the oldest reports are known from as early as the 3rd millennium BC. The production of glass was preceded by knowledge of glazes and faience (fig. 1). Glass artefacts made from plant ash glass and, after 800 BC, also from natron glass, were imported to prehistoric Europe from Mediterranean workshops. An exception in the Late and Final Bronze Age (12th–11th century BC) is glass beads, apparently produced in northern Italy from a different type of glass – mixed alkali glass.

The oldest beadmaking techniques include winding on a core, drawing and cutting; the mosaic technique was introduced later, and the Roman Period marked the advent of glass blowing (tab. 1). In addition to beads and small ornaments, vessels are represented in the assortment of goods from processing workshops in the Mediterranean since the middle of the 2nd millennium BC; these came to the European continent later, in the 6th–5th century BC. A major chapter in the history of European glassmaking was the La Tène period (the production of glass is typically attributed to the Celts). However, production locations are identified only on the basis of finds of raw glass and glassmaking waste, or a higher concentration of finished products. Němčice nad Hanou in Moravia (Venclová 2016) is an illustrative example. The local production of glass in Bohemia and Moravia was interrupted for a long period after the demise of La Tène culture. In the Roman and Migration periods (1st to mid-6th century AD), all glass artefacts, i.e., beads, other ornaments and also vessels, were imported from Roman provincial workshops, in rare cases from even more remote production areas.

In the following centuries, especially from the Carolingian period, structural and technological changes occurred in European glassmaking. Glass was not melted from primary materials in Bohemia and Moravia between the 6th and 12th century, and it is likely that not even secondary glass centres existed prior to the year 800 AD (Košta – Tomková 2011). But even after that date, the majority of our glass finds (especially small ornaments, less often hollow and window glass) were imports from either European workshops or more remote production areas in the Near East. The chemical diversity of glass is typical for this period, and in addition to soda glasses, lead, mixed and potash glass are also documented (Černá – Tomková – Hulínský 2015).

The domestic production of glass from primary raw materials is not safely documented until the High Middle Ages, sometime around the mid-13th century. Glassworks were founded in mountain regions, where they created separate production circuits (Černá 2016). Their assortment includes hollow glass, mainly high and low beakers with prunts, and crown glass and plate glass for windows. Until the middle of the 14th century, imports from soda glass made up the majority of artefacts in settlement assemblages. Over time, however, domestic products made of potash-lime glass predominated. Starting in the 14th century, 'Bohemian' glass was recognised for its high quality even on foreign markets. The same was true in the Modern period (from the 17th/18th century), when it successfully competed with Venetian products. In the period from the 18th century to the mid-20th century, domestic glassworks used innovative production technology and methods, including new forms and decoration. The period witnessed an expansion in the production of utility glass, lighting fixtures, glass costume jewellery and mirrors, intended mainly for export, as well as flat, container and optical glass for the domestic market.

A1.2 Glassworks and the production of glass

Due to its specific nature, glassmaking stands out from the spectrum of other crafts with its demanding production technology and specific production organisation (fig. 9). Glass production involves three to four phases: melting (single- or multi-phase), creating and cooling the products, as well as any possible finishing work (painting, etching, grinding, etc.). The melting of glass from raw materials took place in 'primary' production centres that typically operated separately from processing workshops, otherwise referred to as 'secondary' centres. Primary glass production centres did not exist in Bohemia and Moravia during prehistoric times or the Early Middle Ages. On the other hand, processing workshops producing small ornaments from imported raw glass are documented, first from the La Tène period (Němčice nad Hanou, cf. Venclová 2016) and then, following a longer pause (up to the year 800 AD) verifiably in Moravia and apparently also in Bohemia (Košta – Tomková 2011, 335–337). The fact that no production features have been discovered to date makes it impossible to know exactly how these workshops were furnished. Knowledge of glass melting reached Bohemia around the mid-13th century (most recently in Černá 2016). Newly arriving glassmakers built their furnaces in the mountains, areas previously unsettled but highly favourable for operating glassworks due to the local abundance of the necessary raw materials (quartz and wood), the proximity of water sources and good climatic and geomorphological conditions. High medieval glassworks are referred to as forest glassworks (*Waldglashütten*) or travelling glassworks (*Wanderhütten*), since the high consumption of wood (for heating the furnaces and producing potash) meant that they had to be frequently moved from deforested areas to new sites in the proximity of more trees.

In the 13th–15th century, glassworks joined together to form production circuits (fig. 4), each of which had at least two types: 1. the main glassworks – *parent* and 2. subsidiary – *daughter*. In the first type, glass was melted from primary raw materials, made into products, and workers probably also lived at these sites. Glassworks of the second type were exclusively for production purposes (Černá 2016). In neighbouring Germany, glassworks are known with only one furnace (*Ein-Ofen Anlage*), in which only raw glass was apparently melted (Leiber 2012). Medieval glass furnaces were built from stone and heat-resistant clays, without a foundation. Their original appearance cannot be unambiguously reconstructed, and it is only possible to distinguish the main melting furnace from smaller auxiliary furnaces. Changes in the size and layout of both of these types of furnaces can be traced over the course of three centuries (fig. 5). Furnace development continued in the Early Modern period, especially with melting furnaces, which, compared to medieval versions, were larger and had a more intricate ground plan. The appearance of the furnaces and the wooden structures (melting hall, small shelters, etc.) is documented by archaeological finds and written, iconographic and a small number of cartographic sources (Černá 2016). Medieval glassworks were situated in the open landscape, far from other settlements. Their location is difficult to pinpoint, as the places of furnaces appear in the forest as slight mound-like elevations (fig. 7). The identification of the location of glassworks is also aided by movable objects – artefacts connected to the production of glass (fig. 10) as well as glassmaking waste. Conversely, the remains of Modern glassworks are often found in the built-up area of villages, either in open space or covered by later development.

A2 METHODS OF ARCHAEOLOGICAL INVESTIGATION

The objective of archaeological investigations in the field is to gain information on the context and artefacts located on the surface (terrain remains) and, especially, beneath the contemporary surface. Non-destructive forms of investigation are used primarily during the initial survey and localisation of the production centres of glass (glassworks) in the open or forest landscape. The most common of these include surface surveys and collections, followed by detailed geodetic documentation, detector

surveys and geophysical measurements (fig. 12, 13, 14). Three-dimensional mapping of the surface using aerial LiDAR, laser scanning or LiDAR imaging, remains rare for now (*Brejcha 2013*).

Destructive methods include classic excavation involving the gradual uncovering of the archaeological situations by natural layer, from the stratigraphically highest to the lowest, typically down to the level of the natural subsoil. The foundation for each excavation is visual documentation of the examined contexts and their precise topographic survey. Finds (including glass artefacts) are removed from the examined contexts and recorded in a way that permit their precise connection with the documentation acquired for the examined site. Capturing spatial contexts is a fundamental prerequisite for the future dating of the find and subsequent processing, including conservation-restoration work. A high-quality excavation also requires knowledge of the possible composition of glass finds in connection with individual historical periods and their potential appearance in studied archaeological situations (fig. 15). Basic find environments include settlement (settlement features such as pits and wells, fig. 16, 17, 18), production (defunct glassworks, fig. 19, 20, 21, 22) and burial areas (inhumation cemeteries and tombs, fig. 23, 24). In general, it is possible to state that the field investigation of archaeological situations and features with glass artefacts is no different in terms of methodology than other archaeological activities involving interventions in the terrain.

A3 WHAT WE FIND

A3.1 Prehistory and the Migration Period (from 2300 BC to the 6th century AD)

Attention is drawn in the chapter's introduction to the impact of archaeologisation processes on the frequency and preservation of glass artefacts. The Bronze Age in Bohemia is characterised by beads, which were made in the Early Bronze Age from faience, from the Middle Bronze Age from glass. In the Late and Final Bronze Age, in the 12th–10th century BC, beads were made from mixed alkali glass produced in northern Italy (fig. 25, 26; *Venclová et al. 2011*). We first encounter soda glass in the Hallstatt–Early La Tène period in the 8th–5th century BC. Soda ash glass was soon replaced by soda lime natron glass. The range of glass artefacts, almost exclusively imported, expands in this period. Beads (fig. 27) were worn, including on metal torcs, earrings and fibulae; glass pin heads and glass fibula bows also appear. Beads with blue-white eyes (*Venclová 1990*) are the leading type of bead in the Final Hallstatt period and the Early La Tène period in the 6th–5th century. Glass rings are a new type of artefact and small polychrome core-formed vessels appear in rare cases.

An extraordinary chapter in the history of glass from the middle of the 3rd century BC to the 1st century BC is La Tène ('Celtic') glass-working with a specific assortment of products without parallel outside La Tène Europe. These are bracelets, ring-beads, small rings and spacers (fig. 28–30; updated classification system used in this country today: *Venclová 2016*). The glass is still soda lime natron glass made in Egypt or the Near East, which was further processed upon reaching Europe. The largest collections contain hundreds of specimens, and the overall number of products in La Tène Europe is estimated to be in the tens of thousands. The workshop in Némčice in Moravia is the best documented site thus far (*Venclová 2016*). Final products there are accompanied by raw glass, semi-finished products, failed pieces and other waste unknown from other sites (fig. 3). Hellenistic vessels (fig. 31; *Venclová 2016*; *Venclová et al. 2015*; 2018) and finger-rings with glass gems were imported.

The Roman and Migration periods (1st century AD to the mid-6th century AD) again provide beads, though in a new formal and colour range (fig. 32; basic classification: *Koch 1977*; *Tempelmann-Maczyńska 1985*). These initially reached central Europe from Roman workshops, later from provincial production sites. Their soda lime natron glass was imported, but recycled glass, apparently from local European workshops, was also used. Bead finds increase significantly as of the Late Roman Period (from the 3rd century AD onwards). Large specimens found separately, very small seed-beads and segmented beads are noteworthy. Glass was also used to produce simple bracelets, glass gems and inlays of metal artefacts, gaming pieces and stirring rods. The frequency of glass vessels gradually increases. Mosaic and cast ribbed bowls were popular in the Early Roman Period, though the number of blown vessels continues to increase. These are flasks, jugs, unguentaria and bowls, whereas goblets are typical for the Migration Period (fig. 33–34).

A3.2 Early Middle Ages (6th–12th century)

In contrast to the previous period, the Early Middle Ages are characterised by great diversity in the chemical composition of glass accompanied by the typological variability of artefacts, the spectrum of which changed in Bohemia and Moravia in the 6th–12th century in connection with various factors, e.g., involvement in interregional and long-distance exchange stretching to

the eastern Mediterranean and the Middle East, eastern and western Europe, as well as cultural and social transformations such as a change in the burial ritual and, starting in the 9th century, Christianisation.

While a relatively broad scale of imported monochrome and polychrome beads from the late phase of the Migration Period are observed at cemeteries in Bohemia and Moravia in the first half of the 6th century, this range narrows in the following period up to the mid-9th century in connection with an overall drop in the number of finds. The Early Slavic period is represented mainly by monochrome beads from the settlement in Rostoky (6th–7th century). With only a few exceptions in the form of segmented beads, different types of beads occur in the 8th century and the first half of the 9th century, more frequently in Moravia than in Bohemia, where only individual specimens are documented.

The 9th and 10th centuries are marked by heavy growth in the number of finds, and the spectrum of glass artefacts also expanded. At this time, they were mainly made from soda lime natron glass and plant ash glass (*Tomková – Jonášová – Zlámalová Cílová 2017*). Mixed alkali glass and, from the 10th century onwards, high-lead glass, appear only marginally, and potassium (wood ash) glass of probable Carolingian origin is very rare (fig. 35). Monochrome beads dominate, their numbers far exceeding their polychrome counterparts (fig. 36, 37). The spectrum of ornaments is supplemented with glass gombiks hemispheres (fig. 38). Glass was also used as a fill in metal ornaments, gombiks, finger-rings (fig. 38:1,2), fittings and kaptorgas. Finds of hollow glass include goblets, beakers and small bowls (fig. 38: 5, 39). Fragments of lamps, window glass in the form of monochrome and decorated panes (fig. 38: 3) and smoothing tools (fig. 38: 4) are known only from Moravia. Finds of glass artefacts reflect more advanced development in Moravia in the 9th century, followed by dynamic growth in Bohemia from the end of the 9th century and especially in the 10th century. In both Moravia and Bohemia, the local production of certain types of beads (or other objects) using imported glass can be expected.

The 11th and 12th centuries were witness to a major transformation in the spectrum of glass artefacts, the frequency of finds of certain types of objects and in the representation of chemical types of glass (fig. 35). The leading position in Bohemia and Moravia was held by ring ornaments, finger-rings, finger-rings/rings and rings from lead glass, high-lead glass and lead-ash glass (fig. 40; *Havrdá – Tomková 2020; Sedláčková – Zapletalová 2012*). The share of their central European production compared to imports from distant regions is impossible to determine today. The number of imported artefacts from soda glasses decreased, especially soda lime natron glass, and artefacts from wood ash glass are also marginally represented (*Černá – Tomková – Hulínský 2015*). Beads, the typological range of which narrowed and partially changed from the earlier period, recede into the background (to a greater extent in Bohemia than in Moravia). Hollow glass represented by shards of beakers, bottles and indeterminate forms is documented thus far only rarely in the find inventory. The same is true for window glass, which appears in only a small number of cases, and only in fragments (*Černá – Tomková – Hulínský 2015*). The spectrum of finds from the 11th and 12th centuries is supplemented by mosaic cubes and fragments of bracelets (*Černá 2007*).

A3.3 Glass of the High Middle Ages (13th–15th century)

Archaeological glass finds reflect economic and cultural changes in the Czech Lands in the High Middle Ages. Compared to previous periods, decorative objects decreased; conversely, the number of vessels grew. While glass was still rare at the beginning of the 13th century, from the second half of the 13th century it gradually reached even the lower social classes (*Černá 2000 b, 47*). This period is characterised by significant formal variability and the wide-ranging provenance of finds. The palette of forms includes imported low beakers with smooth vertical ribs (blown into a mould) and domestic products with melted threads, both smooth and those decorated with grains of other colours (fig. 41: 4, 5; 42). Low beakers with prunts were also popular (fig. 41: 1, 2; 43). Vessels were made from glass of different chemical compositions depending on where these products were made. Domestic products and those from neighbouring central European glassworks are characterised by wood ash glass. Products from plant ash glass and, in exceptional cases also high-lead glass, were imported from more distant glassmaking centres in the south, southeast and southwest of Europe. To a lesser extent, we also encounter beakers with horizontal threads (fig. 41: 6, 8), optical decoration (fig. 41: 7) and smooth walls (fig. 41: 9). Bottles with a body-tubular ring in several variants are also represented (fig. 43: 24; 50). Flagons (fig. 47) and cups also occur in small numbers (*Drahotová et al. 2005, 88*). Luxury goods included vessels painted with enamel or gold (fig. 41: 21, 32; 44, 45), which were imported here from the south and southeast of Europe or the eastern Mediterranean (*Černá – Podliska 2008*). Window glass is represented by many shards of monochrome or painted panes, and beads, rings and, very rarely, smoothing tools also occur (fig. 48).

In the 1300s, especially in the middle of this century, there is sharp growth in the amount of glass in the urban environment,

testifying to the fact that glass vessels became an integral part of the furnishings of burgher households. The majority of finds are products from potash lime glass of domestic provenance, whereas imported specimens are made from plant ash glass. All previously known basic vessel variants are documented, albeit often in modified form: low beakers with prunts, beakers with drawn droplets, bottles with a pear-shaped body (fig. 41: 22), bottles with vertical ribs (fig. 41: 23; 50), and flagons (fig. 41: 28, 29; 47). Tall beakers with prunts known as 'Bohemian-type beakers' became for our territory a characteristic form that occurred in many variants (fig. 41: 12–20; 51). Kuttrolfs (fig. 41: 25, 26; 52) and jugs (fig. 41: 30, 31) newly appear, and hanging lamps also occur in small numbers (fig. 41: 36; 49). In addition to hollow glass, we also encounter window glass to a lesser extent and, quite exceptionally, mosaic glass.

The described development also continues in the 15th century, especially its first half. The output of domestic glassworks is high and assemblages of medieval glass are sufficiently rich. These are characterised by formal uniformity and are composed primarily of vessels of domestic provenance. All of the forms used in the preceding period continue, with Bohemian-type beakers remaining the leading form. Krautstrunk (cabbage stalk) beakers with flat applied drops appear (fig. 41: 3), as do a small number of specimens of sanitary glass such as flytraps (fig. 53), breast pumps and even whimsical vessels, e.g., in the shape of a shoe (fig. 54). Although a decline in the number of glass finds is apparent in Bohemian towns beginning in the second half of the 15th century, the situation is different in Moravia, where rich assemblages have been found (*Sedláčková et al. 2018*, 146).

A3.4 Early Modern period (16th–17th century)

Early Modern period glass was characterised by its morphological variability. Hollow glass (table, technical, container, sanitary) appears in the greatest numbers. Cylindrical and conical beakers are among the most widespread types of products (fig. 56: 1–9). A typical Early Modern variant is a higher beaker on a bell-shaped foot (humpen), which can be decorated with enamel and gold painting. A creatively developing form is goblets, most often with a semi-ovoid cup and a stem shaped in various ways (fig. 56: 10–17). The production of variants with a high and densely shaped stem decorated with wings and prunts began in the mid-17th century (fig. 56: 16). Lids could be possible accessories to beakers and goblets. Steins with a strap handle appear from the middle of the 17th century (fig. 56: 25). Bowls and plates are represented in smaller numbers (fig. 56: 23–37). Flagons and jugs are formally and functionally similar vessels with a handle (fig. 56: 18–21). Bottles of various sizes and vials are the most heavily represented glass products (Fig. 56: 26–31, 36). Whimsical vessels are specific products (fig. 56: 40–41). Laboratory glass was represented by the glass parts of distillation apparatuses, vials and small, thin-walled bowls (fig. 56: 32, 35, 38).

Flat glass is divided into two groups – window glass and mirrors (fig. 66). A typical representative of window glass is the flat disks of crown glass. The smallest group of products is composed of small items such as rings, finger-rings, spheres and beads.

A wide range of decorative techniques were used (fig. 67: 1–19). Decoration created directly at the glassworks during the processing of glass included stamp imprints, threads and blowing the basic shape into a mould. The most widespread decorative element is optical decoration created by blowing into a mould followed by shaping. Filigree decoration is created by melting polychrome (typically opaque) rods into clear glass. Stems with inserted coloured threads appear in the mid-17th century. Other decorative techniques include engraving (cutting), grinding, painting (with enamel from the mid-16th century; 'cold' from the 17th century) and gilding. Gilding appears on its own or in combination with enamel painting. In rare cases, find assemblages contain chalcedony and millefiori glass.

A3.5 Modern period (18th–20th century)

Modern period glass production in the Czech Lands is very diverse. The range of offered goods expands sharply, new fields and specialisations emerge, technological processes are innovated and old ones are renewed. In addition to traditional manual production, mechanisation is employed and production facilities are modernised. The text addresses the characteristics of the period, with an emphasis on the fundamental changes that it brings. The greatest attention is devoted to utility glass (fig. 71–77) and glass costume jewellery (fig. 80–81), and lamps, optical glass, flat glass and container glass are mentioned contextually (fig. 78–79, 82). A special focus is the general typology of glass, technologies that were employed and their chronology. In the vast majority of cases, finds from this period are studied today on the basis of items from museum collections. The archaeological research of finds from the relevant period is only in the early stages today.

SKLO Z ARCHEOLOGICKÝCH VÝZKUMŮ
Archeologie, technologie a metody průzkumu, konzervace a restaurování
Jaroslav Podliska, Eva Černá, Zuzana Zlámalová Cílová, Romana Kozáková (Eds.)

Odborná kolektivní monografie vznikla ve spolupráci
Technického muzea v Brně, Metodického centra konzervace,
Komise konzervátorů-restaurátorů Asociace muzeí a galerií České republiky, z. s.
a Národního památkového ústavu.

Vydalo Technické muzeum v Brně, Purkyňova 105, 612 00 Brno
www.tnbrno.cz



© Technické muzeum v Brně, 2021
ISBN 978-80-7685-001-9