

III. PREGLED RAZVOJA PRODUKCIJE STAKLA

Poznato je da se staklarstvo uglavnom razvijalo u većim centrima, osobito u obalnim gradovima i riječnim središtima. Razlog tomu je što je na obalama Sredozemlja i rijeka bilo moguće pronaći važne sirovine za izradu stakla, a transport robe je bio sigurniji i jeftiniji morskim ili riječnim nego kopnenim putem. Također je jednostavnije bilo dopremanje sirovina kojih nije bilo u blizini staklarskog centra. Staklarstvo je bio složen zanat koji se nije razvijao u manjim sredinama jer je zahtijevao vrlo organiziran podijeljeni rad.¹²¹

U starom i srednjem vijeku po cijelom Sredozemlju nalazimo aktivna staklarska središta. Poznate radionice stakla u starom vijeku bile su smještene u Sidonu, Tiru, Cipru, Aleksandriji, Kartagi, Ateni, Rodosu, Kreti. U srednjem i ranom novom vijeku porastao je broj staklarskih radionica na Sredozemlju, a proizvodnja se nastavila u nekadašnjim antičkim središtima te je započela u Carigradu, Solunu, Krfu, Siciliji, Napulju, Torcellu, Veneciji-Muranu, Ravenni, Monte Leccu, Altareu (s lukom Savonom), Palma de Mallorci, Elcheu, Barceloni, Dubrovniku. Neka od ovih središta su i kasnije nastavila svoju produkciju,¹²² poput Murana, koji se i danas ponosi svojom staklarskom tradicijom.

Prvo staklo koje se pojavilo na Zemlji nisu izrađivali ljudi, nego je nastalo prirodnim procesom fuzije silicija u plamtećoj vatri u vrijeme kad su se formirali kontinenti, a dospjelo je na površinu vulkanskim erupcijama. Naziva se obsidijan i rašireno je posvuda na planetu. Bilo je često korišteno u paleolitikumu, pa je upotreba vulkanskog stakla

počela već prije više od 25000 godina.¹²³ Od obsidijana su se izrađivali noževi, vrhovi strelica¹²⁴ i ostala oruđa.

Nije sasvim poznato kako je došlo do izrade stakla, no vjerojatno se to zbilo prije 7000 godina, o čemu nam svjedoči priča koju je zabilježio Plinije. Prenosi da su fenički trgovci pristali svojim brodom na obali rijeke Belus u Siriji. Dok su pripremali večeru, lonac su postavili na grumenje sode koje su upotrijebili kao ognjište, prigodom čega je vatra rastalila sodu te je došlo do reakcije s pijeskom na obali rijeke. Tada je prvi put ljudskim (nehotičnim) djelovanjem formirana sjajna masa poznata kao staklo.¹²⁵ No, loženjem ognjišta nije moguće postići toliko visoke temperature da bi se dobilo staklo, pa ova priča vjerojatno upućuje na slučajno otkriće izrade stakla.

Prvi stakleni predmeti su vjerojatno izrađeni u Mezopotamiji ili Egiptu oko 2500. pr. Kr. Lončari su do tog otkrića mogli doći pri zagrijavanju posuda. U početku su keramičke posude glazirane tankim slojem stakla, a tek poslije se došlo na ideju da bi se od stakla mogle izrađivati cijele posude.¹²⁶ Prve posude počinju se izrađivati oko 1550. pr. Kr., kada se počela primjenjivati tehnika lijevanja oko jezgre.¹²⁷ Najprije se staklena masa za transport lijevala u ingote ili manje blokove,¹²⁸ no kroz rimsko razdoblje bilo je uobičajeno lijevanje stakla u velike kalupe koji su se poslije razbijali i tako transportirali.¹²⁹

Izrada stakla bila je rano poznata u Kini i Indiji. U Indiji su nađeni ulomci stakla i keramičkih talioničkih posuda za staklo koji su pripadali radionici aktivnoj prije 2300 godina.

¹²¹ V. HAN 1981a, 5.

¹²² V. HAN 1981a, 5.

¹²³ S. KUMAR 1980, 3.

¹²⁴ S. KUMAR 1980, 20.

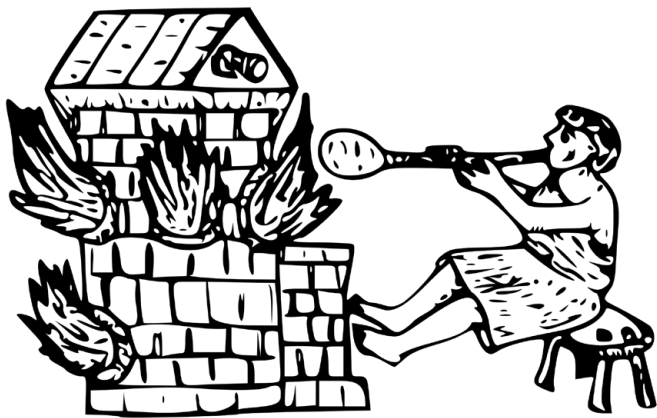
¹²⁵ S. KUMAR 1980, 3-4.

¹²⁶ S. KUMAR 1980, 4.

¹²⁷ E. M. STERN 2008, 530; Prvi predmeti izrađivali su se tehnikom jezgre. Jezgra je mogla biti od pijeska ili gline oko koje su se postavljali slojevi stakla dok se ne bi dobila dovoljno debela stijenka. Posuda bi se hladila, a jezgra uklanjala ostavljajući šuplji recipijent (S. KUMAR 1980, 4; E. M. STERN 2008, 530). Velike posude su se radile tako da se staklena masa lijevala preko obrnuto okrenutog kalupa-posude, a poslije su po potrebi dodavani neki elementi kao što su ručke ili stopa. Također su se stakleni predmeti mogli dobivati rezanjem iz bloka lijevanog stakla, a sam postupak se nije puno razlikovao od tehnike rezanja kamena (R. GAJIĆ-LONČAR 1964, 10).

¹²⁸ E. M. STERN 2008, 522; Najstariji brodolom u kojem su pronađeni stakleni predmeti otkriven je kod rta Uluburuna uz južnu obalu Turske, a datira u 14. st. pr. Kr. Osim brojnog tereta nađene su i staklene perle te velik broj staklenih ingota kobaltne, tirkizne i boje lavande, u formi niskih krnjih stožaca. To staklo je bilo transportirano iz sirijsko-palestinskih radionica prema Grčkoj. Za razliku od keramičkih proizvoda, staklo se u prapovijesno i antičko doba proizvodilo samo u određenim središtima koja su se nalazila na izvoru sirovina, prerada se kasnije mogla odvijati u sekundarnim radionicama (I. RADIĆ ROSSI 2012, 14-15; E. M. STERN 2008, 520-522).

¹²⁹ I. RADIĆ ROSSI 2012, 19-20; E. M. STERN 2008, 520-521.



Sl. 10. Najstariji srednjovjekovni prikaz puhača stakla i peći, prema: Rabanus Maurus: *De Universo*, 1023., talijanski minijaturist, Cod. 132, knjižnica samostana Monte Cassino

Proizvodnja stakla odvijala se osobito u 8. st. pr. Kr. na području Iraka, Sirije, Libanona te Izraela. Slijedi produkcija u helenizmu, no u tom razdoblju još nije razvijena tehnika puhanja koja se pojavljuje sredinom 1. st. pr. Kr. na sirijsko-palestinskom području.¹³⁰

Rimljani su u 1. st. poznavali različite tehnike izrade stakla, a u periodu od 1. do 4. st. dosegli su vrlo visoke standarde. Izrađivali su staklene predmete puhanjem u kalup i slobodnim puhanjem, uz pomoć alata kojima su izrađivali raznolike ukrase.¹³¹ Otkrićem puhanja stakla postupno se napušta tehnika modeliranja i lijevanja pomoću kalupa. Tehnika puhanja stakla izvodi se tako da se najprije u vreloj staklenoj masi puhačkom lulom zahvati potrebna količina staklene smjese, zatim se puhanjem stvara stakleni mjehur koji treba postati dovoljno čvrst da bi se opet u vreloj staklenoj smjesi zahvatila potrebna količina užarenog stakla. Puhanje se nastavlja do postizanja željene forme, a može se još dodatno oblikovati na mramornoj ploči, obraditi škarama, kliještima i drugim alatima.¹³²

Važni staklarski centri u Rimskom Carstvu bili su Aleksandrija, Sidon i Rim iz kojih se staklarstvo proširilo u Porajnje, Galiju i širom Carstva, a kasnije se opet seli u Bizant. Car Konstantin je u 4. st. utemeljio novu prijestolnicu Istoč-

noga Rimskog Carstva, kamo pristižu rimski staklari, a grad postaje jednim od vodećih staklarskih centara.¹³³ Budući da su Franci bili glavni baštinici Rimskog Carstva, staklarstvo je cvjetalo u Franačkoj, a radionice stakla su postojale u Porajnju, Belgiji i sjevernoj Francuskoj. Do 9./10. st. stakleni predmeti su bili dobre kvalitete kakva se ponovno javlja tek u vrijeme renesanse.¹³⁴

Damask u Siriji je bio važan staklarski centar u kojem su se proizvodili bogato ukrašeni stakleni predmeti. Arapi su to umijeće dekoracije prenijeli u Egipat i druga mjesta koja su osvojili. Ponekad se u staklarstvu islamskih zemalja primjećuju kineski utjecaji, što upućuje na njihove kulturne dodire. Turci i Mongoli su napadali Damask nakon sredine 13. st. Grad je opljačkan 1402., a staklari odvedeni u Samarkand.¹³⁵

Staklo srednjeg vijeka je do nedavno bilo slabo poznato, za razliku od antičkoga koje se sačuvalo zahvaljujući običaju stavljanja priloga uz pokojnike. To je u srednjem vijeku često izostalo, osobito jačanjem kršćanstva, pa uglavnom nalazimo fragmente stakla koje nije jednostavno rekonstruirati.¹³⁶ U srednjem vijeku su se uglavnom izrađivale posude namijenjene pijenju i prijenosu tekućina, no kroz 12. st. počinje se proizvoditi širi repertoar namijenjen medicini, znanosti i religijskim obredima. Staklarstvo doseže visok stupanj u kasnom srednjem vijeku, kada se proizvode luksuzne posude, ogledala i prozorska stakla.¹³⁷

U antičkom razdoblju zapadne radionice ponekad imitiraju istočne proizvode, a također dolazi i do migracije majstora.¹³⁸ Slična situacija se ponavlja i u srednjem vijeku, kad Venecija formira svoju produkciju pod bizantskim i sirijsko-egipatskim utjecajima.

Najvažniji za očuvanje znanja o tehnici izrade stakla bili su redovnici u benediktinskim samostanima, posebice u Monte Cassinu u Italiji. Tamo su prepisivani rimski rukopisi u kojima je bila opisana staklarska vještina. Povezanost benediktinaca s izradom stakla bila je izrazita od 9. do 12. st., a smanjivala se kroz 12. i 13. st.¹³⁹ Najstariji sačuvani srednjovjekovni prikaz staklarske peći datira u 1023. godinu. Nalazi se u rukopisu benediktinca Rabana Maura, a potječe iz benediktinskog samostana u Monte Cassinu (Sl. 10).¹⁴⁰

¹³⁰ R. LIEFKES 1997, 14-18; E. M. STERN 2001, 36-40.

¹³¹ R. LIEFKES 1997, 20-21; J. PRICE, S. COTTAM 1998, 10-37; E. M. STERN 2001, 36-42.

¹³² R. GAJIĆ-LONČAR 1964, 10; J. PRICE, S. COTTAM 1998, 11-13; E. M. STERN 2008, 535-538.

¹³³ S. KUMAR 1980, 7-8; E. M. STERN 2001, 131-133, 260.

¹³⁴ R. LIEFKES 1997, 22.

¹³⁵ S. KUMAR 1980, 8-10.

¹³⁶ R. LIEFKES 1997, 36; D. WHITEHOUSE 2010, 56.

¹³⁷ D. WHITEHOUSE 2010, 33-60; I. RADIĆ ROSSI 2012, 35-36.

¹³⁸ V. ŠARANOVIĆ-SVETEK 1986, 52.

¹³⁹ R. LIEFKES 1997, 36.



Sl. 11. Prikaz staklarske radionice, Georg Agricola, *De re metallica*, Frankfurt-am-Main, 1580., knjiga XII, Rakow Research Library, sign. CMGL 66820, The Corning Museum of Glass, Corning, NY, www.cmog.org.

O izradi i sastavu staklenih predmeta koji su se proizvodili u antičko doba, doznajemo preko nekoliko autora iz kasnijih razdoblja. Theophilus Presbyter u 12. st. piše djelo *Schedula diversarum artium* (*Popis različitih umijeća*) ili *De diversis artibus* (*O različitim umijećima*). U II. knjizi bavi se staklarstvom. Piše da treba posjeći bukovo drvo i osušiti ga, a zatim ga spaliti na čistom mjestu i prikupiti pepeo pazeći da se ne pomiješa sa zemljom ili kamenom. Zatim treba izgraditi peć od kamena i ilovače 15 stopa dugu i 10 stopa široku.¹⁴¹ Nakon opisa gradnje staklarskih peći i uputa o pripremi sirovina donosi podatke o talioničkim posudama, izradi staklenih posuda i prozora, prstenja, bojenju stakla,



Sl. 12. Šumska staklana s prikazom različitih faza proizvodnje, od pripreme sirovina do prijenosa gotovih proizvoda. *Illustrations for Manedville's Travel*, 1420.-1425., češki minijaturist, Ms Add. 24189, fol. 16, British Library, London

ukrašavanju staklenih predmeta zlatom i srebrom, glaziranju keramičkih posuda, staklu za podove od mozaika, kalupima od željeza i drva, popravku razbijenih posuda.¹⁴²

Georgius Agricola sredinom 16. st. piše djelo *De re metallica* (*O metalurgiji*), a u XII. knjizi donosi podatke o pripremi sirovina, staklarskim pećima i o puhanju stakla (Sl. 11, 12). Tekst je popraćen ilustracijama staklarskih peći, alata i pribora potrebnih za izradu stakla, te puhača stakla. Agricola prenosi da se za sirovinu koristio pepeo od nekoliko vrsta hrastova, bukve ili bora, grubi ili fini pijesak te mala količina natrijeva klorida. Najbolje je bilo upotrebljavati stara stabla, a spaljivati ih u zimu kad su prekrivena snijegom ili ljeti kad ne kiši. Kaže da su puhači stakla koristili tri, dvije ili jednu peć. Staklari koji upotrebljavaju tri peći u prvoj tale sirovinu, u drugoj je pretaljuju, a u trećoj hlade usijane staklene predmete.¹⁴³ Stoljećima su bile uobičajene peći s

¹⁴⁰ A. GASPARETTO 1958, 23, bilj. 46; 46; V. HAN 1981a, 8, bilješka 9.

¹⁴¹ THEOPHILUS, 2nd book, Chapter 1 (engl. prijevod: J. G. Hawthorne - C. Stanely Smith, 1979, 49).

¹⁴² THEOPHILUS, 2nd book, (engl. prijevod: J. G. Hawthorne - C. Stanely Smith, 1979, 45-74). Postoji i mišljenje da benediktinski redovnik Theophilus nije autor toga djela nego metalurg Roger von Helmarshausen, oko 1100. godine (J. G. Hawthorne - C. Stanely Smith, 1979, xv).

¹⁴³ G. AGRICOLA, Book XII, (engl. prijevod: H. C. Hoover - L. H. Hoover, 1950, 584-592).

kupolom, podijeljene na tri razine. Na donjoj razini bilo je smješteno ložište zagrijavano drvom ili ugljenom. U središnjem dijelu nalaze se posude za taljenje staklene smjese, a pristup tim posudama omogućen je preko malih otvora u zidu peći kojih je često bilo šest, pa je toliki broj majstora mogao istovremeno raditi. Na vrhu peći nalazi se treći dio – prostor za postupno hlađenje produkata zbog sprječavanja njihova pucanja. Staklarski alati ostali su gotovo isti od rimskog doba. Glavne alate čine: puhački štap koji na kraju ima drvenu dršku, škare kojima se odsijecao višak stakla te velike škare i kliješta za modificiranje predmeta i dodatnu dekoraciju.¹⁴⁴

Vannoccio Biringuccio u *Pirotehniji* u 16. st. također opisuje gradnju staklarskih peći i daje upute o pripravi sirovina za izradu stakla. Staklo naziva polumineralom, objašnjavajući da je na jedan način sličan metalu, a na drugi dragom kamenju. Navodi da su staklari radili imitacije smaragda, rubina, dijamanta i ostalog dragog kamenja toliko vješto da ponekad i dobri poznavatelji dragog kamenja ne bi odmah uočili da se radi o staklenim imitacijama.¹⁴⁵

Preko tih djela doznajemo na koji se način ranije izrađivalo staklo te da se tehnologija nije puno promijenila kroz stoljeća. Osnovni sastojci su bili kvarcni pijesak (SiO_2), kreč (CaO), soda (Na_2CO_3) ili potaša (K_2CO_3). Receptura je preuzeta kroz srednji vijek, a osnovni sastav zadržao se do danas.¹⁴⁶ Staklarstvo se još od otkrića vrlo malo promijenilo kao zanat, a staklari koriste davno otkrivene tehnike još i danas. Temperature u staklarskim pećima iznose oko 1200 °C. Taj zanat zahtijeva velike vještine, a majstori su često učili zanat u vrlo ranoj dobi. U samom procesu proizvodnje staklenih predmeta obično su sudjelovala tri do četiri staklara, pri čemu glavni majstor izrađuje najkritičnije korake tijekom procesa. Vješti timovi dnevno izrade oko stotinjak staklenih predmeta.¹⁴⁷ I danas se duga staklarska tradicija zadržala na Muranu, gdje je moguće prisustvovati izradi staklenih predmeta.

Kvaliteta i vrsta stakla ovise o dodacima. Korištenjem sode postiže se tzv. meko (natrijevo) staklo, dok se upotrebom kalija postiže tzv. tvrdo staklo, a obje vrste su u početku bile neprozirne. Bezbojno staklo izrađivano je već

u 8. st. pr. Kr. dodavanjem antimona, a Rimljani su dodavanjem mangana ili antimona također izrađivali bezbojno staklo.¹⁴⁸ Venecijanski staklari su u 16. st. dodali određenu količinu sode, čime su postigli da staklo bude prozirno i bezbojno. U drugoj polovici 16. st. engleski staklari dodavanjem olovnog oksida dobivaju kristal. Da bi se postigle različite boje stakla, dodavani su metalni oksidi. Kobaltni oksid služio je za dobivanje plave boje, bakreni oksid za postizanje crvene i zelene, manganov oksid za ljubičastu, a dodavanjem klorida zlata dobivala se rubinsko-crvena boja. Kroz 19. st. staklari su usavršili postizanje raznih nijansi (poput žučkasto-zelene, zelenkaste), a miješanjem uranija i antimona proizvedene su nove boje (topaz, jantar).¹⁴⁹ Za postizanje morsko plave boje potrebni su olovo i kobalt. Ako se želi dobiti neprozirno staklo, treba mu dodati kalcij, a za izbjegavanje mjehurića u staklu dodaje se arsen.¹⁵⁰

1. RANI I RAZVIJENI SREDNJI VIJEK

U 5. st. nadiru barbarska plemena i uništavaju mnoge materijalne i duhovne aspekte rimske civilizacije. Nakon pada Zapadnoga Rimskog Carstva 476. godine, Bizant preuzima glavnu ulogu, a održao se jer je uspio odoljeti napadima barbara i prijeći s robovlasničkog na feudalni sistem. Bizantsko Carstvo je poticalo razvoj zanata, među njima se isticalo staklarstvo, a novo produkcijsko središte postao je Konstantinopol. Prvi majstori bili su rimski, sirijski, židovski i grčki staklari. Bizant je u 9. i 10. st. bio prepoznatljiv po tehnici pozlate i slikanja na staklu koju su donijeli židovski majstori. Primjenjivalo se višebojno emajliranje i tehnika rezanja. U Bizantu se staklo često radilo po uzoru na predmete od srebra i zlata, ponekad u kombinaciji stakla i metala (drška, poklopac, stopa). Izrađivale su se i boce izduženog vrata i sferičnog tijela, ornamentirane bijelim staklenim nitima. Dominantne su purpurna, safirno plava i boja slonove kosti (imitirali su slonovaču i drago kamenje). Mnogi stakleni predmeti izrađeni u Bizantskom Carstvu propali su u vrijeme križarskih ratova. Neki predmeti čuvaju se u riznici Sv. Marka u Veneciji, kamo su dospjeli nakon pada Carigrada 1204.¹⁵¹

¹⁴⁴ R. LIEFKES 1997, 8-9.

¹⁴⁵ V. BIRINGUCCIO, Book II, Chapter 14th, (engl. prijevod C. S. Smith - M. T. Gnudi, 1990, 126-133).

¹⁴⁶ R. GAJIC-LONČAR 1964, 9. Oko 1000. godine staklo se u sjevernoj Europi počelo raditi od bijelog šljunka i kalija / potaše iz pepela drva. Silicijev dioksid se topio na 2000 °C što ekonomski nije bilo isplativo, pa se talište spuštalo dodavanjem sode (natrijeva karbonata). Dodavan je i vapnenac (kalcijev karbonat) da bi se spriječilo otapanje stakla u vodi (D. ROSTUHAR 2008, 31).

¹⁴⁷ R. LIEFKES 1997, 8.

¹⁴⁸ E. M. STERN 2008, 528.

¹⁴⁹ R. GAJIC-LONČAR 1964, 9-10.

¹⁵⁰ D. ROSTUHAR 2008, 29.

¹⁵¹ R. GAJIC-LONČAR 1964, 20-21.

Sirija je kroz 12. st. postala veliki staklarski centar, no već je imala dugu tradiciju u proizvodnji staklenih predmeta. Utjecala je na razvoj rimskog i bizantskog stakla, a kasnije je bila pod utjecajem Rima, Bizanta i Sasanida. Bila je dijelom Arapskog kalifata kroz 7. i početkom 8. st., što je ostavilo traga i na umjetnost. Središta sirijskog staklarstva bili su Antiohija, Damask, Aleppo i Tir, a slavni su po izradi džamijskih lampi (posude u obliku vaza sa širokim otvorom, drškama te natpisima iz Kurana). Stakleni predmeti iz sirijskih radionica ponekad imitiraju metalne posude. Boce su uglavnom dugog uskog vrata i sferičnog tijela.¹⁵² Sirijsko staklo, kao i bizantsko, ukrašavano je emajlom i pozlatom¹⁵³ (stilizirani biljni motivi, arapski natpisi, grifoni, prizori iz lova i gozbi). Pojavljuju se i utjecaji iz kineske umjetnosti – zmajevi, rajske ptice, stilizirani oblici. Spoj rimskih, bizantskih, sasanidskih, arapskih, kineskih elemenata čini sirijske staklene predmete raznoliko dekoriranim i prepoznatljivima. Sirijska produkcija gubi na važnosti u 14. st.¹⁵⁴

U povijesti staklarstva Venecija zauzima vrlo važno mjesto. Prvi počeci produkcije stakla sežu u 7. st.,¹⁵⁵ a napredovala je zbog sve veće političke i trgovačke važnosti. Venecija je težila za prevlašću nad trgovinom na Mediteranu, a krajem 14. st. uspijeva poraziti pomorskog suparnika Genovu (Đenovu). Genova je svojom pomorskom flotom stoljećima činila glavnu poveznicu između Istoka i Zapada. Bila je glavna luka za uvoz luksuznih proizvoda s Istoka (iz Konstantinopola, Sirije, Egipta, Azije). Budući da je bila trgovački moćna, Venecija je vidjela svoj interes u razvijanju zanata te je postala središte proizvodnje luksuznih predmeta, a staklo je bio najvažniji izvozni proizvod.¹⁵⁶ Privukla je staklare iz Bizantskog Carstva, Sirije, Palestine, a majstorima su davali povlastice.¹⁵⁷ Muranski staklari se već 1280. prilagođavaju ukusu svojih kupaca. Izrađuju čaše u bizantskom stilu koje prodaju u Konstantinopol te džamijske svjetiljke koje prodaju na Levant.¹⁵⁸

U drugoj polovici 13. st. Venecijanci su uvozili velike količine slomljenog stakla iz Antiohije. Ta vrsta trgovine bila je raširena u srednjem vijeku, što potvrđuje i brodolom



Sl. 13. Prodavač stakla iz Murana skuplja razbijeno staklo i prodaje novo, gravura u boji, Italija, 18. st., Rakow Research Library, sign. CMGL 166703, The Corning Museum of Glass, Corning, NY, www.cmog.org.

s takvim teretom koji se dogodio kod Serçe Limani u 11. st. Tako se štedjelo vrijeme i novac jer je to staklo već imalo pravi omjer silicijevog dioksida, kalcija i pepela – glavnih sastojaka za izradu stakla, a njegovim taljenjem dobivala se staklena masa za izradu novih predmeta.¹⁵⁹ Osim što su prodavali novo, muranski prodavači stakla su skupljali i razbijeno staklo (Sl. 13). Tim staklom se poboljšavala kvaliteta i snižavala temperatura taljenja.¹⁶⁰

¹⁵² R. GAJIC-LONČAR 1964, 21.

¹⁵³ R. GAJIC-LONČAR 1964, 21; R. LIEFKES, 1997, 30-31.

¹⁵⁴ R. GAJIC-LONČAR 1964, 21.

¹⁵⁵ Početkom 60-ih godina prošlog stoljeća u arheološkom istraživanju na Torcellu otkrivene su staklarske peći u datirane u period između 600. i 650. godine. Time je rano datirana venecijanska produkcija. Za njezin razvoj ulogu je mogla imati i blizina Akvileje, velikog antičkoga staklarskog središta. No, vjerojatno se radi o tome da su križari, trgovci i hodočasnici dolazili u kontakt sa staklom iz islamskih zemalja i Bizanta, koje je bilo uzor za razvoj njihovoga (E. TABACZYŃSKA 1977, 144-149; L. RATKOVIĆ BUKOVČAN 1996, 12).

¹⁵⁶ R. LIEFKES 1997, 42.

¹⁵⁷ R. GAJIC-LONČAR 1964, 24.

¹⁵⁸ R. LIEFKES 1997, 49.

¹⁵⁹ S. CARBONI 2001b, 15.

¹⁶⁰ R. LIEFKES 1997, 42, fig. 46.

U zemljama zapadne Europe, nakon pada Zapadnoga Rimskog Carstva, proizvodnja stakla je opala i postala nazadna. No, merovinško-franačke radionice stakla bile su vrlo poznate u razdoblju od 5. do 7. st. i proizvodile su širok repertoar posuda po uzoru na rimske. Njihovi produkti su bili pehari poluloptastog oblika s malim konkavnim dnom, kupe izduženog i zaobljenog dna koje su mogle stajati jedino izvrnute. Osim posuda za piće izrađivali su i zdjele te boce s trakastim drškama i urne. Osnovni dekorativni element merovinško-franačkog stakla su aplicirane niti oko predmeta. Stakleni predmeti iz ovog perioda su žučkaste, zelenkaste, ljubičaste i plave boje. U karolinškom periodu su predmeti od stakla također jednostavni, a ističu se pehari u obliku surle s apliciranim nitima.¹⁶¹

Izrada posuda nije bila na zavidnoj razini, no proizvodnja prozora bila je na višoj razini. U Francuskoj su se prozorska stakla izrađivala već u 7.-8. st., a u Njemačkoj je njihova upotreba zabilježena kroz 7.-9. st. Vitraji nisu imali široku primjenu u ranom razdoblju te su bili više u upotrebi u romaničkoj arhitekturi (od 9. do prve polovice 12. st.).¹⁶² Procvat vitraja događa se tijekom 12. i 13. st. u Francuskoj, o čemu svjedoče poznate katedrale. Freske i ikone su ponekad nadomještene slikanjem na prozorskom staklu, kojim je oživljena tmurna unutarnja arhitektura, a vrlo uspješno su prikazani biblijski motivi i vladari.¹⁶³

2. KASNI SREDNJI VIJEK / RANI NOVI VIJEK

Staklarski zanat je u početku bio vezan za samostane, no u zreloj romanici se taj obrt odvajava od monaha, a u gotičko doba je vezanost uz samostane prava rijetkost.¹⁶⁴

Najpoznatiji staklarski centar bio je Murano. Statut iz 1271. pod nazivom *Capitulare dei fiolariis* mijenja naziv u *Mariogola dei verieri de Muran* 1441. godine. Majstori na Muranu

razlikovali su se po vrsti posla koji su obavljali. *Fiolieri* su radili staklene posude, *cristalleri* kristalne predmete, *margariteri* perle, *specchieri* ogledala, a *stazioneri* su trgovali tim proizvodima.¹⁶⁵ Godine 1291. donesena je odluka da se staklarski zanat mora preseliti na Murano zbog vatre iz radionica koja je stalno prijetila gradu od drva. Velike staklarske peći su porušene u Veneciji, a proizvodnja je preseljena na Murano.¹⁶⁶ U Veneciji su zadržane manje radionice koje su proizvodile perle, kabošone (imitacija dragog kamenja) i prozorsko staklo.¹⁶⁷ Staklari su radili u smjenama, peći su neprekidno radile sedam mjeseci, nakon čega je slijedilo razdoblje prekida rada zbog popravka peći.¹⁶⁸ Nije im bilo dopušteno putovati izvan Venecije, a živjeli su pod stalnim nadzorom da ne bi odali tajne izrade stakla – prijetilo im se da će im u slučaju otkrivanja tajni biti odrezane ruke, oduzet život i utamničena obitelj.¹⁶⁹ No, staklarima iz Altarea kod Genove bilo je dopušteno slobodno putovati.¹⁷⁰

Staklarski zanat postojao je u San Gimignano, Gambassi i Montaioueu u 13. st., dok je u Firenci, Pizi i Sieni prisutan od 14. st.¹⁷¹ Zabilježeno je da su se staklene čaše u San Gimignano (Toskana) počele proizvoditi 1265.¹⁷²

Venecijanski arhivski podaci svjedoče da se kroz 13. st. proizvodilo stakleno posuđe za svakodnevnu upotrebu, prozorsko staklo, nakit te neprozirno staklo za mozaik. Kroz 15. st. venecijanski staklari počinju imitirati gotičke posude od srebra i zlata te stvaraju teške forme. Na predmete od stakla utjecale su i keramičke posude, koje su bile vrlo popularne u renesansnoj Italiji. Imitirali su posude za voće i vrčeve.¹⁷³ Neke staklene posude iz 16. st. nastale su po uzoru na srebrne i kositrene vrčeve.¹⁷⁴ Osim staklenih, i metalne posude su rađene po uzoru na keramičke, poput, primjerice, srednjovjekovnih srebrnih plitica koje su formu preuzele od antičkih kiliksa i fijala.¹⁷⁵ Venecijansko staklo je često bilo ukrašavano kroz 15. st. Prisutno je višebojno

¹⁶¹ R. GAJIĆ-LONČAR 1964, 22.

¹⁶² R. GAJIĆ-LONČAR 1964, 22.

¹⁶³ V. ĐOKIĆ 1940, 110.

¹⁶⁴ V. HAN 1971a, 42.

¹⁶⁵ L. ČORALIĆ 1997a, 29-30.

¹⁶⁶ V. HAN 1981a, 13, bilješka 34; R. LIEFKES 1997, 42; D. ROSTUHAR 2008, 26. Ta odluka je donesena i radi bolje kontrole majstora, a ne samo radi sigurnosti Venecije.

¹⁶⁷ V. HAN 1981a, 13, bilješka 34.

¹⁶⁸ V. HAN 1977a, 131.

¹⁶⁹ D. ROSTUHAR 2008, 26.

¹⁷⁰ R. LIEFKES 1997, 56.

¹⁷¹ L. ZECCHIN 1987, 362-363.

¹⁷² G. TADDEI 1954, 10.

¹⁷³ R. GAJIĆ-LONČAR 1964, 24.

¹⁷⁴ S. PETRICIOLI 1970, 25.

¹⁷⁵ M. GAJIĆ 2010, 12-14, 73.

slikanje emajlom (cvjetni i mitološki motivi, portreti, razni ornamenti). Plastična dekoracija je bila raširena (rebra, niti, bobice, maske, perajice). Kroz 16. st. gube se masivne forme koje su imale uzor u metalnim i keramičkim posudama, a popularni su jednostavni i skladni oblici.¹⁷⁶

Čaše i kupe predstavljaju posude za piće cilindričnih i zvonastih oblika, imaju dugu i raščlanjenu nožicu na kojoj se nalazi po nekoliko manjih staklenih kuglica. Venecijansko staklo je sredinom 16. st. tankih stijenki, ornamentirano plastičnim rebrima, cik-cak ukrasom, perajama i maskama. Rezanje dijamantom primjenjuje se u drugoj polovici 16. st. Ta tehnika uglavnom se izvodila na velikim tanjurima rađenima po uzoru na njemačke srebrene tanjure. Njemački utjecaji vjerojatno su dospjeli preko njihovih gravera koji su u to vrijeme radili u venecijanskim tiskarama.¹⁷⁷ U 16. st. venecijansko staklarstvo doseže svoj vrhunac, razvijaju se i obnavljaju tehnike iz antičkog doba.¹⁷⁸

Na istoku se staklo proizvodilo u Korintu, Carigradu, Serdici (Sofiji), na Krfu i Kreti od 12. do 15. st. U balkanskim zemljama vjerojatno u to vrijeme postoje i pokretne staklarske radionice organizirane za proizvodnju prozorskog stakla, posebice za crkve.¹⁷⁹

Vitraci dominiraju i doživljavaju vrhunac od sredine 12. do 15. st. To je vezano uz gotičku arhitekturu čija je unutrašnjost presječena svodovima i stupovima, zidovi konzolama i ostalim arhitektonskim elementima, zbog čega nije bilo prostora za slikarstvo, što je nadoknađeno slikanjem na staklu. U gotičko doba prozori se povećavaju, prikazuju se prizori iz Starog i Novog zavjeta i života Bogorodice. Boje postaju raznovrsnije, a prikazi podsjećaju na djela tadašnjih vrhunskih slikara i gravera. Emajl nalazimo na vitracima u drugoj polovici 16. st. U renesansi dolazi do promjene u arhitekturi, pa vitraci gube značaj koji su ranije imali da bi u baroku kroz 17. st. doživjeli potpuno nazadovanje.¹⁸⁰

Kroz 16. st. venecijanski staklari dosta putuju Europom i druge podučavaju toj vještini, a staklo nastalo pod njihovim utjecajem u ostalim europskim državama naziva

se *à la façon de Venise*. Taj naziv se prvi put koristi 1551. godine. Do kraja 16. i u 17. st. mnoge radionice pod venecijanskim utjecajem otvorene su u Nizozemskoj, Francuskoj, Španjolskoj, Skandinaviji, Austriji (Kranjska – Ljubljana), Njemačkoj.¹⁸¹ U periodu od 16. do posljednje trećine 18. st. proces proizvodnje je podijeljen, svaki radnik obavlja svoju specijalnost u manufakturi, a taj način proizvodnje zahvatio je i staklarske radionice. Dominantnu ulogu u toj proizvodnji imala je Venecija od 15. do kraja 17. st., kad vodstvo preuzimaju Engleska, Češka i Njemačka.¹⁸²

2.1. DUBROVAČKA PRODUKCIJA

Upotreba staklenih predmeta bila je učestala u samostanima. Budući da se na dubrovačkom području već kroz 11. st. nalazilo više benediktinskih samostana, nije iznenađujuće da je ubrzo zaživjela upotreba stakla. Dubrovački benediktinski samostani bili su povezani s matičnim samostanom u Montecassinu, u kojem se tijekom 11. i 12. st. izrađivalo staklo. U samostanima na dubrovačkom području korišteno je stolno staklo, svjetiljke i prozorsko staklo. Venecijanski brodovi su pristajali u dubrovačkoj luci, što je domaćem stanovništvu omogućilo dodir s njihovim proizvodima i s onima koje su nabavljali na Levantu.¹⁸³

Muranski majstori odlazili su iz domovine kada se proizvodnja prekidala radi preuredbe radionica pa su ostajali bez prihoda i bili primorani potražiti posao drugdje. Neki od njih dospjeli su u Dubrovnik ili na područje Balkana.¹⁸⁴ Osim što su muranski majstori dolazili u Dubrovnik, također su Dubrovčani odlazili na Murano.¹⁸⁵ Dubrovački majstori na Muranu (Anastasio di Ragusa, 1443.)¹⁸⁶ uglavnom su radili kao obični fizički radnici (ložači peći, pripravljači sirovina), a neki su više napredovali. Neke obitelji slavenskog porijekla su generacijski radile u Muranu: Schiavoni, Dragani, Ballarini. Oni koji bi odlazili u Murano, nisu gubili kontakt sa svojom zemljom, nego su često igrali važnu ulogu u prenošenju znanja o naučenom zanatu.¹⁸⁷ Bilo je iseljenika

¹⁷⁶ R. GAJIĆ-LONČAR 1964, 24-25.

¹⁷⁷ R. GAJIĆ-LONČAR 1964, 25; U Italiji je rezanje dijamantom poznato već od 14. st. (V. KAUFMANN 2010, 103).

¹⁷⁸ L. RATKOVIĆ BUKOVČAN 1996, 19.

¹⁷⁹ V. HAN 1980, 47-48.

¹⁸⁰ R. GAJIĆ-LONČAR 1964, 22-23.

¹⁸¹ R. LIEFKES 1997, 57.

¹⁸² R. GAJIĆ-LONČAR 1964, 23-24.

¹⁸³ V. HAN 1981a, 7-9.

¹⁸⁴ V. HAN 1981a, 10.

¹⁸⁵ V. HAN, L. ZECCHIN 1975.

¹⁸⁶ V. HAN 1981a, 10, bilješka 17.

¹⁸⁷ V. HAN 1981a, 10-11.

iz raznih dijelova Hrvatske.¹⁸⁸ Neki od njih bili su poznati puhači stakla, poput obitelji Ballarin (porijeklom iz Splita),¹⁸⁹ Dragana (porijeklom iz Dalmacije, možda s Korčule, djeluju u 15. i 16. st. na Muranu),¹⁹⁰ Zadrana Bartolomeja (navodi se 1290.-1325.) i Donina, koji se spominju kao slikari gotovih staklenih predmeta.¹⁹¹ Preko arhivske građe također je poznato da u Dalmaciji kroz srednji i novi vijek (11.-19. st.) djeluje više majstora staklara i slikara na staklu.¹⁹²

Za izradu stakla potrebna je i soda – natrijev karbonat (Na_2CO_3), za koju je korišten pepeo morskih biljki s obala Sredozemlja ili prirodni natron, koji se nalazi u Egiptu i Grčkoj. Arhivski dokumenti svjedoče da se biljni pepeo uvezio u Dubrovnik iz Apulije (Brindisi, Monopoli, Galio-polis), iz Aleksandrije i s Levanta (Beirut, Jaffa).¹⁹³ Soda se dobivala iz pepela morskih algi, a bila je važna za razgradnju pijeska ili šljunka. U arhivskim spisima pepeo se naziva *cinere gatina* 1324. godine, *cinere di Levante* 1491., *cinere barutine* 1494. ili jednostavno *cineris* 1493. Ne spominje se porijeklo osnovne sirovine – pijeska. Budući da se navodi da se šljunak tijekom 15. st. u Dubrovniku koristio kao zamjena za pijesak s albanske obale, može se pretpostaviti da je nabavljan s područja od Kotora do Albanije.¹⁹⁴

U proizvodnji stakla korišten je i alaun,¹⁹⁵ koji se u arhivskim dokumentima naziva *allumene roche*, dok ga u Muranu zovu *rocbeta di Levante*. Slomljeno staklo (*vetri rottì*) često je korišteno pri proizvodnji stakla. Europske radionice upotrebljavale su muransko slomljeno staklo, dok su Venecijanci uvozili levantsko.¹⁹⁶ Slomljeno staklo također se upotrebljavalo pri proizvodnji stakla u Dubrovniku, čime se postizala bolja kvaliteta.¹⁹⁷

Arhivski zapisi bilježe staklarsku djelatnost na istočnom dijelu grada, ali i na zapadnom (Pile), gdje je postojala industrijska zona (Karta 1). Osim staklarskih radionica s pećima i alatima, tamo su vjerojatno postojale i peći za ta-

ljenje olova, jer je bilo uobičajeno da se prozorsko staklo stavlja u olovne okvire. Kroz 15. i 16. st. u Dubrovniku je postojala proizvodnja stakla i staklorezački zanat. U arhivskim podacima ti zanati se nazivaju *ars vitrii*, zbog čega je ponekad teže ustanoviti na koji se od njih misli.¹⁹⁸ Najstarija peć koja se spominje u dubrovačkom staklarstvu postojala je u prvoj četvrtini 14. st. Vezuje se uz muranske majstore, pa je vjerojatno bila sagrađena po uzoru na muranske peći,¹⁹⁹ no nije poznata njezina lokacija. Tada su u Europi konstrukcije peći bile slične: imale su vatrište, iznad je bila etaža s posudama u kojima se talila staklena masa, a u gornjem dijelu prostor u kojem su se postupno hladili stakleni proizvodi. Druga peć sagrađena je u sklopu Dominikanskog samostana 1419. godine (Karta 1), dok se kasnije peći ne grade unutar zidina zbog opasnosti od vatre koja je prijetila gradu. Tako se spominje da je izgrađena peć podno Lovrijenca 1423. godine. Kuća u kojoj se nalazila peć imala je površinu od 100 m². U zadnjem desetljeću 15. st. Nikola Ifković-Alegretti imao je radionicu površine 120 m² u kojoj je moglo biti nekoliko staklarskih peći. Ifković je imao jednog pomoćnika, dva novaka i nekoliko peći, pa se može zaključiti da je proizvodio veće količine stakla.²⁰⁰ To potvrđuju i arhivski dokumenti koji bilježe da je svoje staklo izvezio u Apuliju, Kalabriju, na Siciliju i Aleksandriju.²⁰¹ Ovo je prvi spomen veće produkcije iz tog perioda koji upućuje i na bolju organizaciju staklarskog zanata.²⁰²

Pri osnivanju staklarskih radionica u Dubrovniku, Vlada se uvijek spominje kao zainteresirana za proizvodnju stakla. Radili su domaći i strani staklari. Budući da je sama proizvodnja bila vrlo složena, zahtijevala je rad majstora zajedno s pomoćnicima. Od 14. do 16. st. u Dubrovniku su se proizvodili posuđe, svjetiljke i prozori. Izrađivalo se stolno, alkemijsko, apotekarsko, medicinsko i prozorsko staklo, s ukrasom ili bez dekoracije. Dubrovačko staklo je po kvali-

¹⁸⁸ L. ČORALIĆ 1997a, 32.

¹⁸⁹ L. ČORALIĆ 1997b.

¹⁹⁰ L. ČORALIĆ 1992.

¹⁹¹ L. ČORALIĆ 1997-1998.

¹⁹² N. BEZIĆ-BOŽANIĆ 1985, 285, 346-349.

¹⁹³ V. HAN 1974b, 222; V. HAN 1975-1976, 85-86; V. HAN 1977a, 130; HAN 1979b, 136.

¹⁹⁴ V. HAN 1974b, 222; V. HAN 1977a, 130.

¹⁹⁵ Kalijev aluminijev sulfat $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ (https://en.wikipedia.org/wiki/Potassium_alum).

¹⁹⁶ V. HAN 1977a, 131.

¹⁹⁷ V. HAN 1971b, 222.

¹⁹⁸ D. ROLLER 1951, 137-138.

¹⁹⁹ V. HAN 1975-1976, 88.

²⁰⁰ V. HAN 1977a, 129.

²⁰¹ V. HAN 1975.-1976, 90; V. HAN 1977a, 129

²⁰² V. HAN 1977a, 129-130.

teti bilo tzv. obično i kristalinsko. U arhivskim dokumentima spominje se oko 30-ak naziva za staklene predmete.²⁰³

Kao loživo sredstvo za peći upotrebljavali su drvo (nije poznato koje vrste) iz susjednih područja (Drač, Kotor, Lješ, ušća Bojane i Neretve, Senj). Majstori staklari su vjerojatno koristili jednostavne alate, kao i europski majstori. Ti alati su se grupnim imenom nazivali *capita artis, ferameta* ili *instrumenta*.²⁰⁴ Dubrovački majstori su vjerojatno koristili iste sirovine i tehnologiju kao i muranski, a poznato je da su uvozili alate iz Venecije i cijele Italije. Muranski majstori su vjerojatno sa sobom donosili alate u Dubrovnik, pa se smatra da nije bilo velike razlike u upotrebi i nazivima alata. Radi se uglavnom o jednostavnim alatima izrađenima od željeza, poput škara ili hvataljki, koji su se upotrebljavali i u drugim zanatima, pa su ih mogli izrađivati i dubrovački majstori.²⁰⁵

Arhivski podaci bilježe proizvodnju obojenog stakla u dubrovačkim radionicama, no nema podataka o tehnologiji. Spominje se da je neki dubrovački staklar u Veneciji nabavljao alate i boje. Smatra se da su dubrovački majstori proizvodili obojeno staklo i oslikavali staklene predmete. Pretpostavlja se da je postojao period kad se prekidala proizvodnja, kao i u Muranu, radi čišćenja i obnove peći, vjerojatno od kolovoza do siječnja.²⁰⁶

U Dubrovniku se staklarstvo spominje u razdoblju od 14. do 16. st. Tijekom prva dva stoljeća u Dubrovniku je radilo 27 staklara, od kojih su sedmorica bila iz Murana ili Venecije, jedan majstor je bio nepoznatog porijekla, dok su ostali bili domaći zanatlije. Staklari se u dubrovačkim arhivskim dokumentima nazivaju: *fiolarius, magister vitri, magister a vitris, maestro dello vetro, magister conçe vetri, magister fenestrarum de vitro*. Zanimljivo je da je majstor koji je priređivao staklenu masu (*magister conçe vitri*) poznat i u Muranu. Taj posao je mogao raditi uvaženi majstor koji je bio izvrstan poznavatelj omjera sirovina jer je o tome ovisila kvaliteta stakla. Domaće staklare je angažirala Vlada, bili su skromno plaćeni (20 do 30 perpera ili 6,5 do 11 dukata godišnje), ali su imali gratis radionicu i stan. Strane staklare angažirali su poduzetnici i plaćali su ih više mjesečno nego domaće majstore godišnje (12 dukata ili 36 perpera mjesečno), no nisu imali

beneficije. Nije postojala obiteljska tradicija prenošenja zanata, poznat je samo jedan slučaj da su oca naslijedili sinovi, pa se zanat prenosio preko novaka. Majstori su s novacima sklapali ugovore na tri do deset godina i obavezivali se da im, kad nauče zanat, poklone staklarski alat i svotu novca.²⁰⁷

Staklo se prodavalo u kućama staklara i u dućanima po Gradu (barake i štandovi kod Divone-Sponze) (Karta 1). Potreba za staklom je rasla kako se grad razvijao kroz 14. i 15. st., što je uzrokovalo i veću potražnju za staklenim predmetima i dovelo do navike njihova korištenja. Dubrovački staklari proizvodili su prozorsko staklo i posude. Arhivski podaci spominju više od 25 naziva za razne staklene predmete. Dubrovačko staklo navodi se kao *laboreria, laboreria de vitro* ili pod drugim nazivima. Prozorsko staklo nalazimo pod terminom *oculus*, bilo je bezbojno ili obojeno, a upotrebljavalo se za sakralne, profane i privatne građevine. Posude su se nazivale *patrine*. Uglavnom se spominju boce i čaše za piće. Boce se nazivaju *fjalama*, dok su čaše za piće poznate kao *ciatos* i *christolinis*. Dubrovačko staklo je vjerojatno bilo nalik muranskom.²⁰⁸

Postoje različiti podaci o vremenu početka proizvodnje staklenih predmeta u Dubrovniku te o dolasku staklara. Veze muranskih staklara s Dubrovnikom prvi put su zabilježene 1302.²⁰⁹ U dokumentu iz 1312. spominje se da Milgost, sin Obradov (*Milgost filius Obradi*), duguje 16 perpera od 1302. godine dvojici staklara od kojih je preuzeo robu – braći Luki (Luca) i Ansuynu de Massariis iz padovanskog područja. Njih zastupa fiolarius Mafeus iz Murana (Matej iz Pianiga) i brani njihove interese. V. Han pretpostavlja da su ti staklari trgovali svojim proizvodima nastalima u Muranu. Iste godine Matej iz Murana u Dubrovniku dogovara prodaju stakla iz muranskih radionica.²¹⁰ Budući da on boravi u Dubrovniku od 1325. do 1327., moguće je da je pokrenuo proizvodnju manjeg opsega.²¹¹

Godine 1318. spominje se da je 80-ak staklenih posuda (boca ingastara i čaša tipa *moiolí*, što predstavlja muransku terminologiju), u vlasništvu vlastelina Andreasa de Pobore, bilo na prodaju u Dubrovniku. Ta količina svjedoči o popularnosti staklenih predmeta.²¹²

²⁰³ V. HAN 1975.-1976, 92-93.

²⁰⁴ V. HAN 1977a, 130.

²⁰⁵ V. HAN 1975.-1976, 88, 92.

²⁰⁶ V. HAN 1977a, 131.

²⁰⁷ V. HAN 1977a, 127-129.

²⁰⁸ V. HAN 1977a, 132.

²⁰⁹ V. HAN 1979a, 14, dokument 3; V. HAN 1981a, 13.

²¹⁰ V. HAN 1981a, 13-14.

²¹¹ B. KREKIĆ 1966, 20-23, 36; V. HAN 1971a, 46.

²¹² V. HAN 1981a, 15.

Dvadesetih godina istoga stoljeća u Dubrovniku se spominju muranski staklari: Matej iz Murana, Donat iz Murana i Antonio, sin Dominica Fauça iz Padove.²¹³ Matej iz Murana se vezuje uz početak produkcije stakla u Dubrovniku i osnivanje društva koje je plasiralo staklenu robu u Srbiju. U Dubrovniku je 1324. vjerojatno postojala proizvodnja stakla, što možemo pretpostaviti jer je Matej iz Murana tada naručio iz Apulije 14 milijara²¹⁴ biljnog pepela (*genere gatina – catina*) s visokim postotkom sode. Matej je imao i pomoćnika Antonija iz Padove koji je s njim radio godinu i pol.²¹⁵

Oko 1325. staklar Matej iz Murana i Palma Pasilieri (Palma Passilieri) osnovali su staklarsko društvo (*societas vetri*) da bi organizirali prodaju stakla u Srbiji. To je i dokaz da je u ranom 14. st. staklo, muransko ili dubrovačko, već prisutno u balkanskom zaleđu.²¹⁶ Osim Mateja, 1326. u Dubrovniku se spominje staklar Donat iz Pianiga (Donatus Pyanigo). Ovo je prvi staklar za kojeg je zabilježeno u ugovoru iz 1326. da je kao pomoćnika uzeo domaćeg mladića Andriju s Mljeta (Andreas de Melita). Nakon odlaska muranskih staklara u Dubrovniku je uslijedio period u kojem je produkcija na neko vrijeme zamrla.²¹⁷

Postoji sumnja da je proizvodnja stakla u Gradu postojala 1387.²¹⁸ *Vitrii ars* zasigurno je prisutna u Gradu 1422., a njom su upravljali *magistri fenestrarum de vitrio*.²¹⁹

Godine 1418. Malo vijeće donosi odluku da se kod Dominikanskog samostana u Gradu sagradi kućica u kojoj bi jedan fratar (*frater magister fenestrarum de vetrio*) izrađivao prozorsko staklo. Godine 1419. spominje se izgradnja staklarske peći

uz Dominikanski samostan. Sačuvani dokumenti prenose da je fratar Petar radio kao staklar vjerojatno od 1418. ili 1422. do 1444.²²⁰ Među staklarima spominju se i Petar Božiković-Natalis te Nikola, sin staklara fratra Petra.²²¹ Petar Božiković-Natalis se osim izradom stakla bavio i slikanjem na staklu.²²²

Veliko vijeće 1423. sklapa ugovor s poslovnim čovjekom Giorgiom iz Firenze te dogovaraju da on dovede staklare koji će u Dubrovniku raditi pet godina. Od tada izrada stakla nije vezana za Dominikanski samostan i Ploče, nego za zapadni dio grada – Pile (Karta 1), gdje su bili smješteni i drugi obrti. Proizvodnja stakla na Pilama počinje 1424. godine. Giorgio iz Firenze dovodi dva staklara, Donatusa iz Murana i Johannesu de Lipere, koji je vjerojatno bio iz južne Italije. Giorgio je imao i svoj dućan u gradu gdje je prodavao proizvedenu staklenu robu. Ugovor s Giorgiom Firentincem raskinut je 1425. nakon nešto više od godinu dana rada.²²³ U njegovom su dućanu vjerojatno prodavane „pokrivene“ boce (*patrine coperte*), opletene slamom, izrađivane u njegovoj radionici na Pilama.²²⁴

Arhivski dokumenti svjedoče da je 1492. osnovana općinska radionica za izradu stakla na Pilama u kojoj je radio Nikola Ifković, a da se od 1494. to staklo izvozilo u Italiju.²²⁵ Dubrovnik ima najbolje sačuvane arhivske podatke na Balkanu.²²⁶ Preko njih doznajemo da su Dubrovčani trgovali svojim proizvodima i da su imali značajnu posredničku ulogu u trgovini staklom. Izvozili su svoje proizvode u balkansko zaleđe (Bosna i Hercegovina, Srbija), Otomansko Carstvo, Aleksandriju,²²⁷ Albaniju,²²⁸ južnu Italiju i Siciliju,²²⁹ Eubeju i Hios.²³⁰

²¹³ V. HAN 1981a, 15-16.

²¹⁴ Venecijanski *migliaio* (miljar) = 477 kg (D. JACOBY 1993, 69).

²¹⁵ V. HAN 1981a, 16.

²¹⁶ V. HAN 1971a, 52; V. HAN 1981a, 17. Arhivski spisi navode da su dubrovački trgovci u balkanskom zaleđu pljačkani, a kao plijen se spominje i staklena roba. Podaci vezani uz trgovinu staklom u zaleđu spominju se samo prigodom takvih nezgoda, pa nemamo točnu predodžbu koliko je tamo učestalo cirkulirala staklena roba (V. HAN 1972a, 203-204).

²¹⁷ V. HAN 1981a, 18-19.

²¹⁸ I. BOŽIĆ 1949, 32. Iako I. Božić kao izvor preuzimanja ovog podatka navodi K. JIREČEKA (1915, 41), taj podatak tamo nije naveden, no u bilješci 64 postoji podatak o godini 1422. Isti podatak spominju B. KREKIĆ (1966, 21) i V. HAN (1981a, 11, bilješka 25), koja upozorava da u arhivskoj građi nema odgovarajućih podataka.

²¹⁹ K. JIREČEK 1915, 41, 87, bilješka 64.

²²⁰ V. HAN 1972c, 108-109; V. HAN 1971a, 42-43.

²²¹ D. ROLLER 1951, 137-138; V. HAN 1971a, 45.

²²² V. HAN 1971a, 48, 55, 60.

²²³ V. HAN 1972c, 109-113; V. HAN 1971a, 43-46.

²²⁴ V. HAN 1980.-1981, 47-48. U dubrovačkom arhivu podaci o takvim bocama postoje od 14.-17. st. Spominju se: *patrina di vetro coperta* i *patrina coverta* (pokrivena boca), *partina vestita* (obučena boca); kao suprotnost: *patrina nuda*, *fiaschi de vetro nudi* (gole boce); zatim *fiaschi di vetro colle veste da vimini* (boce od stakla opletene prućem od vrbe), *fiaschi impagliati per vino* (boce za vino opletene slamom), *çucha de vetro coperta de paglia* (boca-tikva pokrivena slamom), *bozete impagliate* (bočice opletene slamom) (V. HAN 1980.-1981, 48).

²²⁵ V. HAN 1974a, 164; V. HAN 1979b, 142.

²²⁶ V. HAN 1975.-1976, 85.

²²⁷ V. HAN 1973; V. HAN 1974b, 216, 220.

²²⁸ V. HAN 1976.

²²⁹ V. HAN 1979b.

Godine 1511. staklar Giovanni Johannes de Murano (Johannes Tambarlinus) tražio je da mu se dodijeli kuća na Pila ma koja bi služila kao staklarska radionica za izradu različitih predmeta.²³¹ To mu je odobreno, a u istoj kući ranije je radio Nikola Ifković. Tambarlin se spominje u Dubrovniku već 1494., ali ne znamo je li tada radio kao staklar. Godine 1512. širi svoje poslove te se udružuje s nekoliko Dubrovčana, a 1513. već ima i dućan u Gradu kod Sponze (Karta 1). Također je Mihajlo Đorđev (Michael Giorgii, bačvar) imao baraku odmah do Tambarlinove, gdje je prodavao staklene predmete.²³² Tambarlinu poslovi nisu išli najbolje jer je na sebe preuzeo dug od prethodnog staklara iz te radionice. Da bi si olakšao situaciju, udružuje se sa staklarom Ivanom Radonjićem (Johan Radognich) iz Konavala. Tambarlin se obavezao da će proizvoditi obično i kristalinsko staklo (*vetro cristallino*).²³³ Pristao je na izradu staklenih predmeta po uzoru na venecijanske. Proizvodio je ingastare (*angistara, inghiestara*) – gotičke boce namijenjene kućnoj upotrebi. Bilo je jednostavnih i ukrašenih (*inzoiate*), od običnog i kristalinskog stakla, različitih veličina i cijena. Četiri jednostavne boce koštale su jedan groš, a jedna od kristalinskog stakla 15 folara. Tucet čaša koje se nazivaju *gotti* (vjerojatno obične čaše bez ukrasa) koštao je jedan groš. Skuplje su bile čaše na stalku. Prodavao je i čaše tipa *gotti gropolosi* (s aplikacijama u vidu kapljica i čvorića). Čaše pod nazivom *gotti cristallini* bile su dvaput skuplje od običnih čaša. Od kristalinskog stakla izrađivao je kupe – *coppe*, čaše – *tazze*, boce – *ingastare*, bokalice, soljenke, a cijene tog stakla bile su više, često i dvostruko.²³⁴ U Tambarlinovom cjeniku pojavljuju se boce koje su nazivane *zuche*, imale su oblik tikve i bile su rađene za izvoz u Tursku²³⁵ (vjerojatno se misli i na balkanske zemlje pod turskom vlašću). Proizvodio je *zuche doppie*, „dvostruke tikve“, čija je zapremnina bila nešto manja od četiri litre, a vjerojatno su imale dva trbušasta ispupčenja. Bilo je većih i manjih takvih boca, a neke su bile opletene slanom.²³⁶ U 16. st. spominje se i izrada nešto drugačijih boca pod nazivom *carabelle, barabelle, carafe mezane*.²³⁷

Tambarlin je proizvodio i predmete od kristalinskog stakla za medicinsku upotrebu (urinale). Liječnici su ih upo-



Sl. 14. Kapitel s prikazom Eskulapa i destilacijskih aparata, Petar Martinov iz Milana, oko 1436., Knežev dvor, Dubrovnik (foto N. Topić)

trebljavali pri postavljanja dijagnoze, a bili su u upotrebi do 18. st. Moguće je da su ovi dupli urinali (*orinali doppie*) korišteni kao dio destilacijskog aparata (retorta). Takav aparat prikazan je na Asklepijevom kapitelu Kneževa dvora u Dubrovniku (Sl. 14). Kapiteli su iz druge četvrtine 15. st., što znači da su u Gradu već tada poznate takve posude.²³⁸

3. NOVI VIJEK

Od druge polovice 16. te kroz 17. st. nije bilo jednostavno razlikovati izvorne venecijanske proizvode od onih koji su proizvedeni u nekoj europskoj radionici po venecijanskom uzoru jer su ih uglavnom radili muranski majstori koji su po ostalim zemljama širili proizvodnju stakla. Zato se kaže da su ti predmeti izrađeni na venecijanski način ili *à la façon de Venise*.²³⁹

²³⁰ V. HAN 1979a, 138 (dokument 272), 239 (dokument 475).

²³¹ V. HAN 1971b, 213-214; V. HAN 1974a, 164-165.

²³² V. HAN 1971b, 214.

²³³ V. HAN 1971b, 216. Otkriće kristalinskog stakla pripisuje se Angelu Barovieru iz Murana sredinom 15. st, mada je izrada prozirnog i bezbojnog stakla u Veneciji bila poznata već krajem 13. st. (V. HAN 1971b, 216.)

²³⁴ V. HAN 1971b, 217-219.

²³⁵ U Carigradu se u 15. i 16. st. ne spominju proizvođači stakla, pa se time mogu objasniti velike narudžbe takvih predmeta. Tek početkom 17. st. spominju se majstori staklari koji su izrađivali boce (V. HAN 1971b, 221).

²³⁶ V. HAN 1971b, 220-221.

²³⁷ V. HAN 1974b, 231.

²³⁸ V. HAN 1971b, 219-220.

²³⁹ L. RATKOVIĆ BUKOVČAN 1996, 27.

U Engleskoj je G. Ravenscroft 1673., dodavši veću količinu olova, dobio *flint glass* (kremeno staklo).²⁴⁰ God. 1685. u Češkoj se dodavanjem kalija dobiva kristalno staklo. Predmeti su imali debele stijenke pogodne za rezanje, brušenje i graviranje. Prednjače njemačke, češke i engleske radionice druge polovice 17. st. Venecijanska produkcija tada slabi, no ubrzo se opet uzdiže.²⁴¹

Pojavom baroka počinje se izrađivati raskošno posuđe s dosta plastičnog ukrasa. Osim bogatstva formi i ukrasa, venecijansko staklarstvo obiluje tehničkim dostignućima. Primjenjuju se tehnike *millefiori*, *filigran*, emajl, pozlata, kralke, graviranje dijamentom. Tijekom 17. i 18. st. izrađuje se mliječno bijelo i opalno staklo po uzoru na kineski porculan. Nakit i dekorativne posude radile su se od stakla koje je imitiralo poludrago kamenje (ahat, jaspis, kalcedon). Ogdalala su izrađivana s bogato ukrašenim okvirima (graviranje, pozlata, drago kamenje) od stakla. Radili su lustere i slične predmete, ukrašene rezanim ornamentom, vijencima cvijeća, girlandama, lozicom i plodovima.²⁴²

Venecija je bila uzor mnogim europskim zemljama u proizvodnji stakla, koju je prilagođavala ukusu i potrebama klijenata. Mnogi europski vladari su od muranskih majstora naručivali luksuzno staklo i pozivali ih da podučavaju domaće staklare. Unatoč zabrani da napuste Veneciju, staklari su odlazili po cijeloj Europi. Kroz 16. st. broj takvih radionica se povećava, a proizvode nastale u njima teško je razlikovati od venecijanskih. Venecijanski majstori su do 18. st. podučavali izradu stakla po Europi. Venecija je bila važan proizvođač stakla, iako je gubila političko-ekonomsku moć. Nadmašile su je Engleska, Češka i Njemačka pojavom brušenog kristala. Francuska okupacija uzrokovala je dekadenciju venecijanskog staklarstva. Venecijanci sada odlaze u Češku i Njemačku na usavršavanje zanata.²⁴³

Nakon buržoaske revolucije u Engleskoj sredinom 17. st. razvijaju se ekonomija, pomorstvo, industrija. Engleskom staklarstvu pridonijeli su i hugenoti, među kojima je bilo vrsnih majstora staklara koji bježe iz Francuske nakon što se ukida Nantski edikt krajem 17. st.²⁴⁴ Englezi su doveli i venecijanske staklare jer im je to bilo financijski pristupačnije nego uvoziti staklo iz Venecije.²⁴⁵ Važan datum u

proizvodnji engleskog staklarstva je 1664. godina, kada se počeo izrađivati kristal. U početku englesko kristalno staklo imitira venecijanske forme, dok u 18. st. oblici postaju vitkiji pod utjecajem rokoko stila i nizozemskog stakla. Kroz ovo razdoblje česte su čaše na stalku s balustrima i čašicama zvonolike ili cilindrične forme. Odlika engleskog stakla u 17. i 18. st. je fina obrada rezanog ukrasa i izvrsna kvaliteta.²⁴⁶ Nizozemska ekonomski napreduje nakon građanske revolucije u 17. st, postaje trgovačkom i kolonijalnom silom te se razvija staklarski zanat. Ističe se tehnika graviranja dijamentom. U 18. st. crteži se rade punktiranjem dijamentom.²⁴⁷

Tijekom 16. st. Češka je bila u sastavu Habsburške Monarhije. U vrijeme Tridesetogodišnjeg rata (1618.-1648.) Češka i Njemačka doživljavaju teško razaranje, opada broj stanovništva, zamiru zanati i trgovina. U 18. st. dolazi do procvata staklarstva jer su Habsburgovci za vrijeme Marije Terezije poticali razvoj manufakture videći u tome i osobnu korist od prihoda nastalih od proizvodnje, trgovine i carina. Češka i Njemačka su u početku izrađivale predmete za svakodnevnu upotrebu, apotekarske posude i nakit. Kristalno staklo otkriveno je krajem 17. st. u sjevernoj Češkoj. Tada su Česi i Nijemci poduzeli istraživanja da bi otkrili kemijski sastav venecijanskog stakla da bi se se mogli osamostaliti. Bili su oduševljeni ljepotom prirodnog kristala koji je na dvorovima služio kao dekor. To ih je potaklo da pronađu staklo koje bi izgledalo kao kristal. Radionice su bile specijalizirane, a u njima je radio velik broj gravera i umjetnika na staklu poput Gaspara Lehmana, koji je na staklo prenio tehniku rezanog kamena. Česi i Nijemci su se ugledali na venecijanske forme stakla. Česte su bile visoke cilindrične čaše, a karakteristična forma za češku produkciju bili su visoki pehari s poklopcem koji su se razvili iz niskih čaša teških oblika. Od 16. do 18. st. primjenjuje se tehnika emajla na čašama i peharima. Motivi su figuralne kompozicije i grbovi plemićkih obitelji. Teme češkog i njemačkog stakla su raznolike (vegetabilni motivi, figure životinja, maske, grbovi). Krajem 18. st., pojavom klasicizma, dolazi do pojednostavljenja formi i dekora. Češko staklo se izvozilo u sve europske zemlje i na Daleki istok.²⁴⁸

²⁴⁰ H. WILLMOTT 2005, 117-118.

²⁴¹ L. RATKOVIĆ BUKOVČAN 1996, 30.

²⁴² R. GAJIC-LONČAR 1964, 25-26.

²⁴³ R. GAJIC-LONČAR 1964, 26.

²⁴⁴ R. GAJIC-LONČAR 1964, 26-27; H. WILLMOTT 2005, 70.

²⁴⁵ R. GAJIC-LONČAR 1964, 27; R. LIEFKES 1997, 82; H. WILLMOTT 2005, 70, 72, 74.

²⁴⁶ R. GAJIC-LONČAR 1964, 27; H. WILLMOTT 2005, 110-118.

²⁴⁷ R. GAJIC-LONČAR 1964, 27-28; R. LIEFKES 1997, 74-75.

²⁴⁸ R. GAJIC-LONČAR 1964, 28-30.

U 19. st. dolazi do propasti feudalizma i jačanja kapitalizma. To je i vrijeme Napoleonovih ratova i revolucija. Ručna manufaktura odmijenjena je strojnom, što vodi industrijalizaciji. Cijene opadaju, stakleni predmeti postaju pristupačnijima.²⁴⁹ Od kraja 18. st. do 1815. staklo je uglavnom *ampir* stila (to je posljedica Napoleonovog osvajanja zemalja antičke kulture, reminiscencija antike). U 19. st. proizvodnju karakterizira *bidermajer* stil (nastavak *ampira* prilagođen buržoaziji), a najzastupljeniji je u Njemačkoj i Austriji. Forme postaju teže, graviranje gubi raniju finoću, a motivi su portreti, scene iz lova i grbovi.²⁵⁰

Da bi konkurirali engleskom staklu, Česi i Nijemci prelaze na bojeno staklo i koriste nova znanstvena dostignuća. Pronađeno je *bijalit* staklo boje voska za pečačenje, a slikano je zlatom i srebrom. U slikanju se prvi put upotrebljavaju transparentne boje emajla. U 19. st. proizvodi se mliječno staklo. Francuske radionice izrađuju kristal boje opala, no krajem stoljeća interes za ovo staklo se gubi. Polukristal se izrađivao oko 1820. Imitacije kineskog porculana rađe se oko 1870.²⁵¹ Venecijansko staklarstvo je u velikoj krizi tijekom prve polovice 19. st. (1797. Napoleon hara i pljačka, a iste godine Venecija pada pod Austriju). Godine 1806. raspuštena je korporacija staklara, no polovicom 19. st. dolazi do obnove staklarstva.²⁵²

U 20. st. kapitalizam postaje imperijalizam, formiraju se velike kompanije, dolazi do automatizacije u proizvodnji. Smanjuje se umjetnička vrijednost, ali i cijene, pa su stakleni proizvodi sada dostupniji. Krajem 19. i početkom 20. st. javlja se utjecaj novog pravca – secesije (odbacivanje klasičnih i akademskih oblika te traženje inspiracije u prirodi). Između dva rata traže se nove forme i pazi se na funkcionalnost. Veliki proizvođači su: Švedska, Finska, Amerika, Belgija, Italija, Češka.²⁵³

Staklo danas ima važnu ulogu, a njegova primjena neophodna je u mnogim područjima znanstvenog istraživanja jer se instrumenti i oprema izrađuju od stakla. U kemijskim analizama koriste se staklene posude (ampule, boce, tegle, fijale, elektrodno staklo, staklena vuna za filtraciju zraka); u fizici se staklo koristi na području atomske energije (koriste se rendgenski apsorbirajući štítovi, staklo za fiksaciju radioaktivnog otpada, dozimetri za mjerenje izloženosti nuklearnom zračenju), u električnim uređajima, osvjetljavanju (fluorescentne i neonske svjetiljke), optici (leće, zaštitne naočale, naočale), mehanici (filteri od staklenih vlakana za zrak i tekućine), strukturalnim staklima (prozorska stakla, izolacijska stakla, ogledala), termalnim staklima (termosice, termometri, staklo koje apsorbira toplinu).²⁵⁴

²⁴⁹ R. GAJIĆ-LONČAR 1964, 30.

²⁵⁰ R. GAJIĆ-LONČAR 1964, 31; R. LIEFKES 1997, 76-78.

²⁵¹ R. GAJIĆ-LONČAR 1964, 31-32.

²⁵² L. RATKOVIĆ BUKOVČAN 1996, 32.

²⁵³ R. GAJIĆ-LONČAR 1964, 32-33.

²⁵⁴ S. KUMAR 1980, 139-141.