

Princip zlatnog reza kao područje istraživanja i poticaj za realizaciju dizajna tekstila

Sinković, Vlasta

Master's thesis / Diplomski rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Textile Technology / Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:201:829784>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-04-02**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Textile Technology University of Zagreb - Digital Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
TEKSTILNO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

DIPLOMSKI RAD
**PRINCIP ZLATNOG REZA KAO PODRUČJE ISTRAŽIVANJA
I POTICAJ ZA REALIZACIJU DIZAJNA TEKSTILA**

Autor: Vlasta Sinković

Zagreb, rujan 2018.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
TEKSTILNO-TEHNOLOŠKI FAKULTET
ZAVOD ZA DIZAJ TEKSTILA I ODJEĆE

DIPLOMSKI RAD
**PRINCIP ZLATNOG REZA KAO PODRUČJE ISTRAŽIVANJA
I POTICAJ ZA REALIZACIJU DIZAJNA TEKSTILA**

Mentor: izv. prof. art.. Koraljka Kovač Dugandžić Autor: Vlasta Sinković, mat. br. 10820

Zagreb, rujan 2018.

UNIVERSITY OF ZAGREB
FACULTY OF TEXTILE TECHNOLOGY
DEPARTMENT OF TEXTILE AND CLOTHING DESIGN

GRADUATE THESIS
**THE PRINCIPLE OF THE GOLDEN RATIO AS AN AREA OF
RESEARCH AND AS A REQUIREMENT FOR REALIZING
THE TEXTILE DESIGN COLLECTION**

Mentor: izv. prof. art.. Koraljka Kovač Dugandžić

Author: Vlasta Sinković, IDN: 10820

Zagreb, September 2018

Zavod za dizajn tekstila i odjeće

Broj stranica rada: 47

Broj slika: 34

Broj literaturnih izvora: 20

Članovi povjerenstva:

- **1. član:** dr. sc. Alica Grilec, doc. (predsjednik)
- **2. član:** izv. prof. art. Koraljka Kovač Dugandžić
- **3. član:** dr. sc. Ksenija Doležal, doc.
- **4. član:** izv. prof. art. Paulina Jazvić

Datum predaje i obrane završnog rada: 24. rujan 2018.

SAŽETAK

Tema ovog diplomskog rada bila je istražiti princip zlatnog reza i kao rezultat kreirati kolekciju dizajna tekstila inspiriranu zlatnim rezom i čipkom. Budući da je i čipka izabrana kao područje istraživanja i inspiracije, rad istražuje povijest, načine kojima se čipka izrađivala te povijest čipkarstva u hrvatskoj, a pronađeni su i suvremeni primjeri primjene čipke u umjetnosti kao moguća inspiracija. Idejna rješenja vlastite kolekcije tekstila dobivena tehnikama ručne izrade čipke kukičanjem i naknadnom obradom tih radova u digitalnom obliku osmišljena su kao aplikacije za posteljna rublja. Razrađen je kreativni proces kojim se došlo do kolekcije i poslovni plan za otvaranje vlastitog obrta za izradu unikatne posteljine, te opisane i obrađene sirovine i materijali koje bi bile korištene pri realizaciji idejnih rješenja.

Ključne riječi: zlatni rez, čipka, svila, pamuk, poslovni plan

Keywords: golden ratio, lace, silk, bamboo, business plan

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. ZLATNI REZ KAO INSPIRACIJA	2
2.1. Zlatni rez kroz povijest.....	3
2.2. Zlatni rez u graditeljstvu.....	4
2.3. Zlatni rez u prirodi.....	7
2.4. Geometrija umjetnosti ili umjetnička geometrija.....	9
3. ČIPKA KAO INSPIRACIJA	14
3.1. Povijest čipke.....	14
3.2. Izrada čipke.....	14
3.3. Čipkarstvo u Hrvatskoj.....	17
3.4. Suvremeni umjetnici čipkom.....	18
3.4.1. Joana Vasconcelos	18
3.4.2. Pierre Fouche	20
4. ODABIR MATERIJALA I TKANINA ZA REALIZACIJU POSTELJINE	22
4.1. Svila	22
4.1.1. Povijest svile.....	22
4.1.2. Proizvodnja svile.....	23
4.1.3. Primjena svile.....	25
4.1.4. Tkanine od čiste prirodne svile.....	25
4.2. Pamuk	25
4.2.1. Povijest pamuka.....	27
4.2.2. Pamučno vlakno.....	28
4.2.3. Proizvodnja pamuka.....	29
4.2.4. Pamučne tkanine.....	29
5. KREATIVNI PROCES	30
5.1. Tehnike korištene pri realizaciji ručnog rada.....	30
5.2. Tehnike korištene pri izradi kolekcije u digitalnom obliku.....	31
5.3. Likovna analiza idejnih rješenja dizajna tekstila.....	32
6. POSLOVNI PLAN ZA OTVARANJE VLASTITOG PODUZEĆA	34
6.1. Uvod.....	34
6.2. SWOT analiza.....	34
6.3. Istraživanje tržišta.....	36

6.4. Definiranje ciljne skupine.....	38
6.5. Plan promocijskih aktivnosti.....	39
6.6. Definiranje cijene proizvoda.....	41
6.7. Prodaja.....	42
6.8. Vizija i misija.....	43
6.9. Zaključak.....	43
7. ZAKLJUČAK.....	44
8. LITERATURA I POPIS WEB IZVORA.....	45
9. POPIS SLIKOVNOG MATERIJALA.....	46

1. UVOD

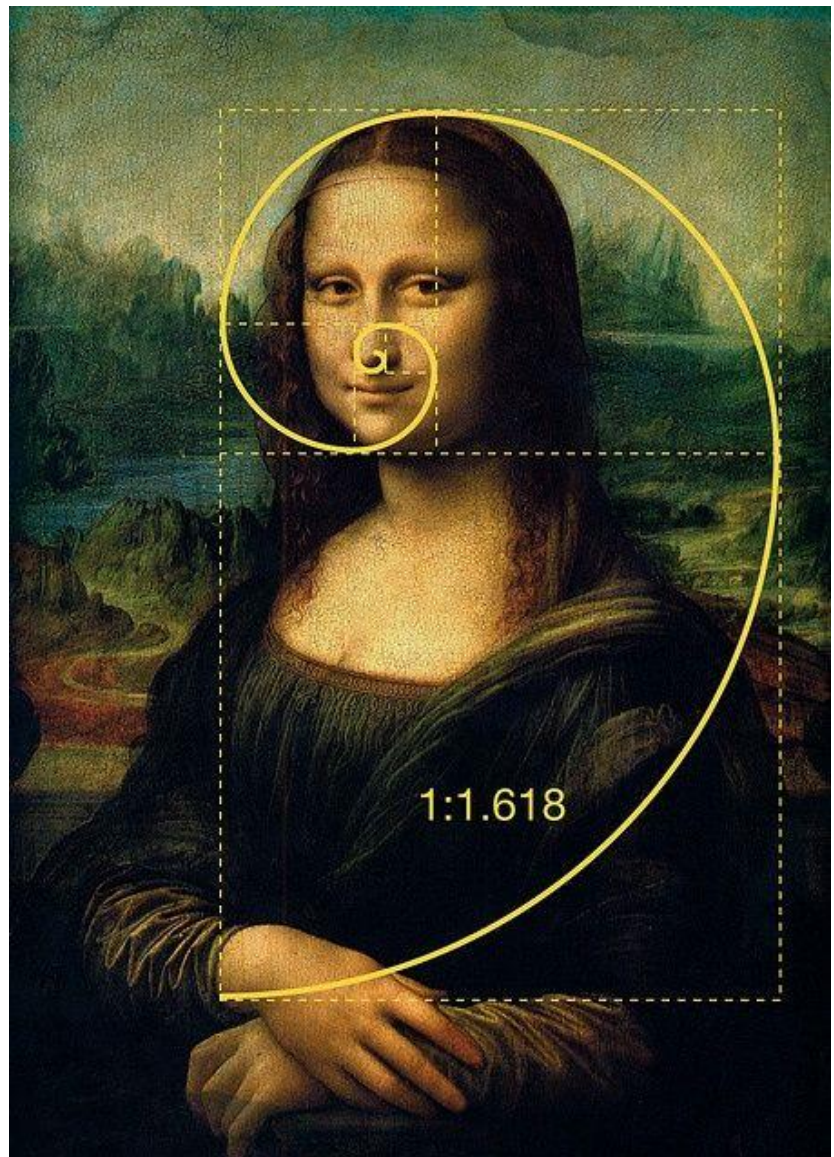
Pomoću pojma zlatnog reza koji sam odabrala kao glavnu temu ovog diplomskog rada, nastojala sam istražiti i pobliže opisati omjer koji se svuda oko nas pojavljuje već tisućljećima, u ljudskom tijelu, prirodi, umjetnosti, muzici i arhitekturi gdje tvori savršen sklad. Taj sklad i omjer ponajbolje su opisani matematičkim izrazima, a ja sam ih iskoristila pri izradi vlastite kolekcije tekstila. Također još jedan vrlo bitan pojam sam istražila u ovom diplomskom radu jest i čipka. U shemi svakoj od idejnih rješenja koje sam izradila može se nazrijeti prisutnost idealnog omjera odnosno zlatnog reza, a i u samim čipkama također. Čipka jest pojam koji je itekako povezan s tradicijom, i u tom kontekstu smatram da je vrlo važno očuvanje te tradicije, kojoj se u ovom današnjem brzom načinu života gubi svaki trag, upravo iz razloga jer ta čipka zahtijeva to vrijeme kojeg mi sve više nemamo. U radu su dati i primjeri suvremenih autora čija su djela utjelovila taj duh tradicije na neki novi, suvremeni način. Djela su ujedno i područje istraživanja i poticaj za razmišljanje kako najbolje realizirati vlastitu kolekciju tekstila. Budući da je cilj bio postizanje suvremenosti u dizajnu, svoju kolekciju smatram suvremenom zbog istupa u bojama. Dakle upravo taj razlog zbog kojeg se čipka i pojavila, a to jest napuštanje srednjevjekovnog kolorita, smatram idealnim za postizanje promjena. Tako se u mojoj kolekciji tekstila pojavljuju tonaliteti boja koji su dosad neviđeni u kontekstu čipki, u svrsi ispunjenja te dinamičnosti jedne boje. Upravo te tonalitete primarnih kromatskih i akromatskih boja smatram zanimljivima za postizanje dinamičnosti. Kod izrade vlastitih čipki i dizajna tekstila kao oslonac su mi poslužile i mandale, budistički i hinduistički kružni simboli koji predstavljaju svemir te su sinonimi za sveti prostor, iz više razloga. Mandale kao složeni simboli nastale su u kulturnoj tradiciji tantričkog budizma, no njihova temeljna ideja prisutna je u arhitekturi, umjetnosti i filozofiji svih kultura u povijesti čovječanstva te je, s obzirom na to, ta ideja povezivanja božanskog i ljudskog svijeta u jedinstvenu harmoničnu cjelinu starija od budističke tradicije. Mandala je simbol i instrument prirodne energije unutar nas, daje stabilnost i vuče nas dalje od sebe kako bi postali viša cjelina, potpuniji, onaj tko zapravo jesmo. Mandala koju smo stvorili nas simbolizira: naše tijelo, naše psihičko stanje, naše mjesto u svijetu. Mandale unutar svog kružnog oblika sadrže suštinu svemira, godišnjih doba i ciklusa prirode. Mandale objašnjavaju ogromne misterije ljudskog života na skali koja se danas može shvatiti zahvaljujući psiholozima. Mandala može doprinijeti ozdravljenju i cjelovitosti u našem životu i iz tog razloga ovaj spoj čipke, mandale i idealnog omjera smatram još zanimljivijim kao područje istraživanja.

2. ZLATNI REZ KAO INSPIRACIJA

Zlatni rez prisutan je u svim aspektima ljudskog života. Gdje god opazimo iznimnu ljepotu i sklad, najčešće ćemo otkriti prisutnost zlatnog reza. To je pojam koji povezuje matematiku, prirodu, tehniku i umjetnost na vrlo neobičan i zanimljiv način [1].

Postoji li nešto zajedničko između crkve Notre Dame u Parizu, ljudskog tijela, dizajna Twittera i kreditne kartice, te običnog puža? Odgovor je da. Jedan, jedini broj – 1.6180339887. Matematička konstanta koju označavamo grčkim slovom Φ (fi) i nazivamo ju zlatnim rezom. Čarolija zlatnog reza ili božanske proporcije nalazi se u porama matematike, arhitekture, glazbe i mnogih drugih znanstvenih disciplina. Zlatni rez čini matematiku univerzalnom znanostu, otkrivajući njegovu prisutnost u različitim životnim područjima i razdobljima ljudskog postojanja. Taj broj inspirirao je mnoge mislioce raznih znanstvenih disciplina kao ni jedan drugi koji se ikad pojavio u povijesti matematike [1].

Mnogi renesansni umjetnici koristili su zlatni rez na svojim slikama i skulpturama da bi postigli ravnotežu i ljepotu. Prema nekoliko izvora, Leonardo da Vinci upotrijebio ga je za određivanje osnovnih proporcija „Posljednje večere“ i „Mona Lise“ [2].



Sl. 1. Leonardo da Vinci-Mona Lisa [1]

2.1. Zlatni rez kroz povijest

Zlatni rez može se pronaći još u pričama Starog zavjeta. U Knjizi izlaska 25,10 Bog kaže Mojsiju: „Od bagremova drva neka naprave Kovčeg: dva i po lakta dug, lakat i po širok i lakat i po visok“. Ove mjere čine oblik koji je savršeno proporcionalan prema pravilu zlatnog reza [2].

Teorija zlatnog reza započeta je u antici, a svoj procvat imala je u renesansi kada su umjetnici, matematičari, fizičari i astrolozi tražili savršenstvo u kompozicijama poznatih struktura. Grčki kipar Fidije u 5. st. pr. Kr. primijenio je zlatni rez u dizajnu svojih skulptura i gradnji Partenona. Platon (grčki filozof, 5. i 4. st. pr. Kr.) u „Timoteju“ opisuje pet pravilnih geometrijskih tijela kao temelj harmonične strukture svijeta. Zlatni rez igra ključnu ulogu u dimenzijama i oblikovanju nekih od ovih tijela [1, 2].

Grčki matematičar Euklid prvi je ovaj broj uočio i matematički izrazio. Oko 300 godina prije Krista napisao je knjigu „Elementi“ u kojoj navodi prvu zabilježenu definiciju zlatnog reza [1, 2].

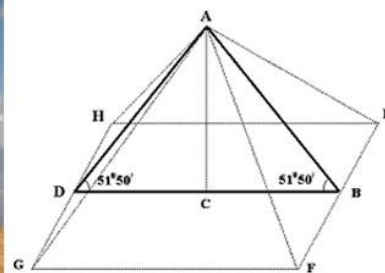
Stoljeće prije Krista sva znanja starih Grka objedinio je rimski arhitekt Marcus Vitruvius Polio u svom kapitalnom djelu „De architectura libri decem“ ili „Deset knjiga o arhitekturi“, posvećenom imperatoru Augustu. Pisao je o simetriji hramova, a njihove proporcije uspoređuje s razmjerima čovječjeg tijela. Vitruvije je ucrtao ljudsko tijelo u kružnicu, što je mnogo stoljeća kasnije ponovno interpretirao Leonardo Da Vinci.

U godini 1202., razdoblju cvata gotike, Leonardo iz Pise, zvan Filius Bonaccio (Fibonacci), proučavao je razmnožavanje zečeva te je tako došao do zaključka da oni u održanju vrste slijede zakon zlatnog reza. Počeo je brojati i zapisivati sume novorođenih zečeva. Počevši od prva dva zeca, broj novih zečeva je rastao progresijom: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89... Svaki sljedeći broj jednak je zbroju prethodna dva. Omjer dvaju uzastopnih članova jednak je 1.618, tj. omjeru zlatnog reza. Ovaj niz poznat nam je pod nazivom Fibonaccijev niz [3].

Luca Pacioli (talijanski svećenik, 15. i 16. st.) u „De divina proportione“ objašnjava zašto se zlatni rez može smatrati božanskom proporcijom. Kepler (njemački astronom, 16. i 17. st.) kaže da je zlatni rez „skupocjeni dragulj“. Charles Bonnet, švicarski prirodnjak i filozof, u 18. st. proučava filotaksiju biljaka (način rasta). U rastu biljaka uočava redovitu pojavu dvaju susjednih Fibonaccijevih brojeva i proporcije zlatnog reza [4].

2.2. Zlatni rez u graditeljstvu

Velika piramida u Gizi ili Keopsova piramida najstarije je od sedam svjetskih čuda Staroga svijeta i jedino koje je očuvano. Izgrađena je oko 2.500 godina prije Krista kao grobnica faraona Keopsa. Kao geometrijsko tijelo sastavljena je od četiri jednakostranična trokuta smještena na kvadratičnu osnovu. Stranice tlocrtnog kvadrata iznose oko 230.40m, a prvobitna visina piramide bila je 146.60 m [5].

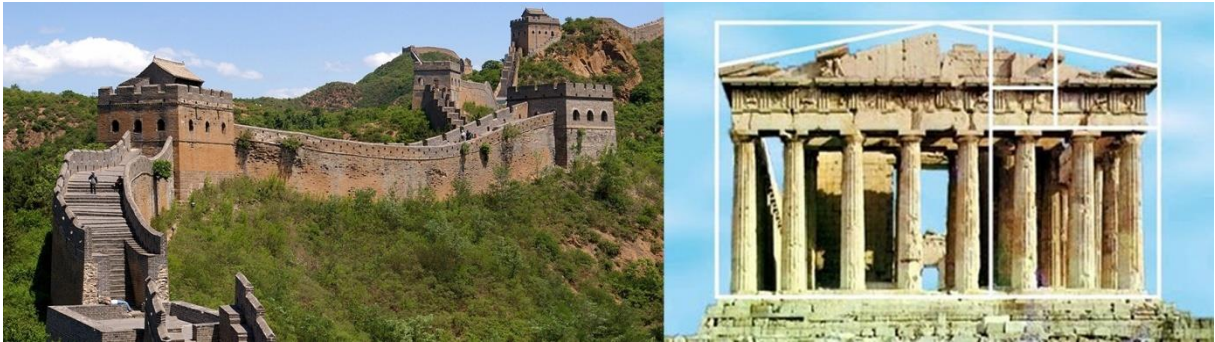


Sl. 2. Keopsova piramida u Gizi [2, 3]

S obzirom na to da je ABC pravokutan trokut (slika 2.), prema Pitagorinom poučku vrijedi dakle, duljina hipotenuze AB iznosi 186.45 m. Podijelimo li duljinu hipotenuze s duljinom manje katete dobivamo: $186.45 : 115.2 = 1.618 = \Phi$. Odnos hipotenuze prema visini piramide iznosi: $186.45 : 146.60 = 1.272 = \sqrt{\Phi}$. Označimo li manju katetu s 1, duljina visine iznosi $\sqrt{\Phi}$, a duljina hipotenuze Φ . Ovaj trokut naziva se egipatskim, a pravokutnik izveden iz njega nazvan je Keopsovim pravokutnikom. Taj je važan lik zastupljen u cijeloj likovnoj umjetnosti Egipta: u mnogim građevinama, u kompoziciji oslikanih površina, oblicima sarkofaga te u „ukrasnim“ predmetima različitih vrsta i namjena [5].

Kineski zid (slika 3.), sagrađen oko 3000 g. pr. Kr., izgrađen je na osnovama zlatnog reza [1]. U grčkoj arhitekturi kao mjerilo za planiranje služio je zlatni rez. Smatra se da su ga starogrčki arhitekti koristili u konstrukciji Partenona (slika 3.) i mnogih drugih grčkih građevina, skulptura te kompozicija slika. Partenon, antički hram posvećen božici Ateni, izgrađen je u 5. st. prije Krista na atenskoj akropoli. Simbol je antičke Grčke i jedan od najpoznatijih svjetskih spomenika kulture. Dominira atenskom Akropolom i najskladnija je

građevina svih vremena. Zlatni pravokutnik pojavljuje se na nekoliko mjesta u dizajnu Partenona. Možemo ga uočiti u pročelju i tlocrtu hrama. Omjeri veličina pojedinih dijelova hrama, sve do najsitnijih, predstavljaju omjer zlatnog reza. Grčki su umjetnici ovaj princip razumijevali ne samo kao odnos dužina, nego i kao odnos površina, zavladaвши na taj način beskrajem lijepih oblika.



Sl. 3. Kineski zid; Partenon u Grčkoj, 5. st. [4, 5]

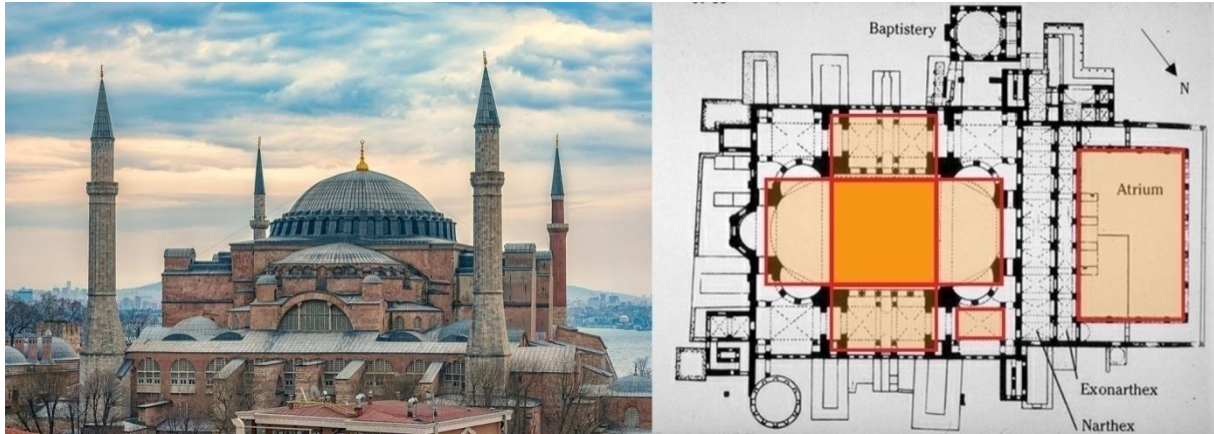
Panteon ili hram svih bogova (slika 3.) rijedak je antički spomenik sačuvan do naših dana. Cjelovit je, iako građen u različitim fazama. Na tlocrtu Panteona linija zlatnog reza nalazi se upravo na mjestu gdje se spajaju ulaz i kupola [5].

Konstantinov slavoluk (slika 3.), podignut u neposrednoj blizini Koloseuma, najveći je i najsloženiji slavoluk iz Rimskog Carstva. Dimenzije njegovih glavnih elemenata očito su u omjeru zlatnog reza, omiljenog kod rimskih arhitekata [6].



Sl. 4. Panteon, Rim; Konstantinov slavoluk, Rim. [6, 7]

Aja Sofija ili Crkva svete mudrosti u Istanbulu (slika 5.) predstavlja remek-djelo bizantske arhitekture i umjetnosti. Njena unutrašnjost u svom dizajnu ima nekoliko zlatnih pravokutnika.



Sl. 5. Aja Sofija, Istanbul, 6. st.. [8, 9]

Graditelji srednjovjekovnih crkvi i katedrala projektiranju su prilazili na prilično isti način kao i Grci. Njihov je cilj bio harmonična struktura i ljepota. Ove veličanstvene crkve i katedrale držale su se projektiranja savršenih omjera, na isti način kao i Partenon. Iznutra i izvana ove su građevine imale zamršenu konstrukciju utemeljenu na zlatnom rezu i ostalim pravilima proporcija [2].

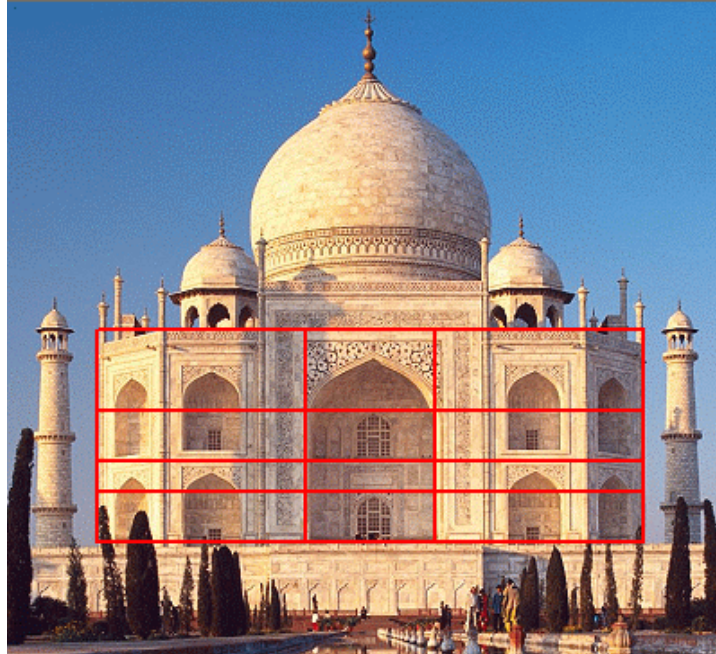
Zapadno pročelje najpoznatije gotičke katedrale, Notre Dame (slika 6.), obiluje odnosima definiranim zlatnim rezom [2]. Katedrala u Chartresu (slika 6.) sagrađena je između



Sl. 6. Crkva Notre Dame, Pariz; Crkva u Chartresu, Francuska.. [10, 11]

1194. i 1260. godine. Luk njene srednje lađe bio je najveći u svoje doba. Nitko ne zna kako su graditelji izračunali luk, nitko ne zna zašto su vjerovali da će biti dobar, ali uređenje unutrašnjosti utemeljeno je precizno na petokrakoj zvijezdi i oličenje je zlatnog reza [2].

U gradnji Taj Mahala (slika 7.) također je korišten zlatni rez. To je razlog zbog kojeg izgleda tako savršeno. Pravokutnici koji su korišteni za vanjske okvire glavne zgrade zlatni su pravokutnici. Okvir glavnih vrata također je u obliku zlatnog pravokutnika [7].



Sl. 7. Taj Mahal, Inida [12]

2.3. Zlatni rez u prirodi

U svijetu oko nas postoji pregršt primjera zlatnog reza. Prisutan je u rastu biljaka, u građi tijela životinja kao i u građi ljudskog tijela. Spirala, ključno oruđe po ukusu prirode, dugo je smatrana i jednim od najvažnijih. Zlatna ili logaritamska spirala je spirala utemeljena na zlatnom rezu. Njen rast je savršeno jednak, kao i ostali aspekti zlatnog reza, jer su u tu spiralu ugrađeni svi divni misteriji sklada i ravnoteže broja Φ . Konstruirajući zlatnu spiralu dobivamo kvadrate čije su površine Fibonaccijevi brojevi [2].



Sl. 8. Indijska lađica (Nautilus) [13]

Zlatna spirala nalazi se svuda oko nas. Negdje više, a negdje manje uočljiva. Jedan od najljepših primjera zlatne spirale u prirodi je puž Nautilus (indijska lađica) koji kao da je izrastao po zakonu zlatnog reza (slika 8.). Kada bismo izračunali odnos svakog spiralnog promjera prema sljedećem, dobili bismo broj Φ .

Pogledamo li građu češera, možemo uočiti 8 spiralnih redova sjemenki u smjeru kazaljke na satu i 13 spiralnih redova u smjeru suprotnom od kazaljke na satu. Brojevi 8 i 13 su susjedni brojevi Fibonaccijevog niza i njihov je omjer 1.62. Kod suncokretovih sjemenki također primjećujemo zlatne spirale u dva smjera. U jednom smjeru sjemenke se nalaze u 34 spiralnih redova, dok se u drugom smjeru nalaze u 55 redova. Broj sjemenki u jednom je redu tih spirala 21, a u drugom redu 34. Brojevi 21, 34 i 55 susjedni su brojevi Fibonaccijevog niza. Ovakve spirale možemo uočiti i u rastu brokule, ananasa te kod raznih kaktusa i cvjetova. Također, latice ruže iz sredine prema vanjskom dijelu cvijeta pupaju u obliku zlatne spirale [1, 4].



Sl. 9. Češer, Suncokret, Aloe Vera [14, 15, 16]

Broj latica većine cvjetova je Fibonaccijev broj. Osim broja latica, i u samom rastu biljke pojavljuje se broj Φ . Zakretanjem za određeni kut kod oblikovanja novih grana, listova i cvjetova biljka osigurava optimalan raspored grana, listova i cvjetova. Optimalan je raspored u smislu količine sunca koju će svaki od novih izdanaka primati, i pri tome što manje zaklanjati sunce onima koji se nalaze ispod njega.

Optimalan je i u pogledu izlaganja svoje površine kiši, koja će se kasnije slijevati niz stabljiku biljke sve do korijena. Svaka nova grana, list ili cvijet koji se počne razvijati u središnjem dijelu biljke raste u novom smjeru i uvijek je pod istim kutom zakrenut u odnosu

na onaj prethodni. Optimalan raspored dobiva se jedino ako taj kut iznosi 137.5° , a to je zlatni kut [1].

Prerežemo li jabuku na pola, uočiti ćemo da se sjemenke jabuke nalaze u obliku pentagrama čiji su odsječci u odnosu Φ [2]. U pčelinjoj zajednici, košnici, uvijek je manji broj mužjaka. Podijelimo li broj ženki sa brojem mužjaka pčela u košnici, dobit ćemo broj Φ . Osim broja potomaka, pčele izgrađuju domove proporcionalnima svetoj geometriji – saće [1].

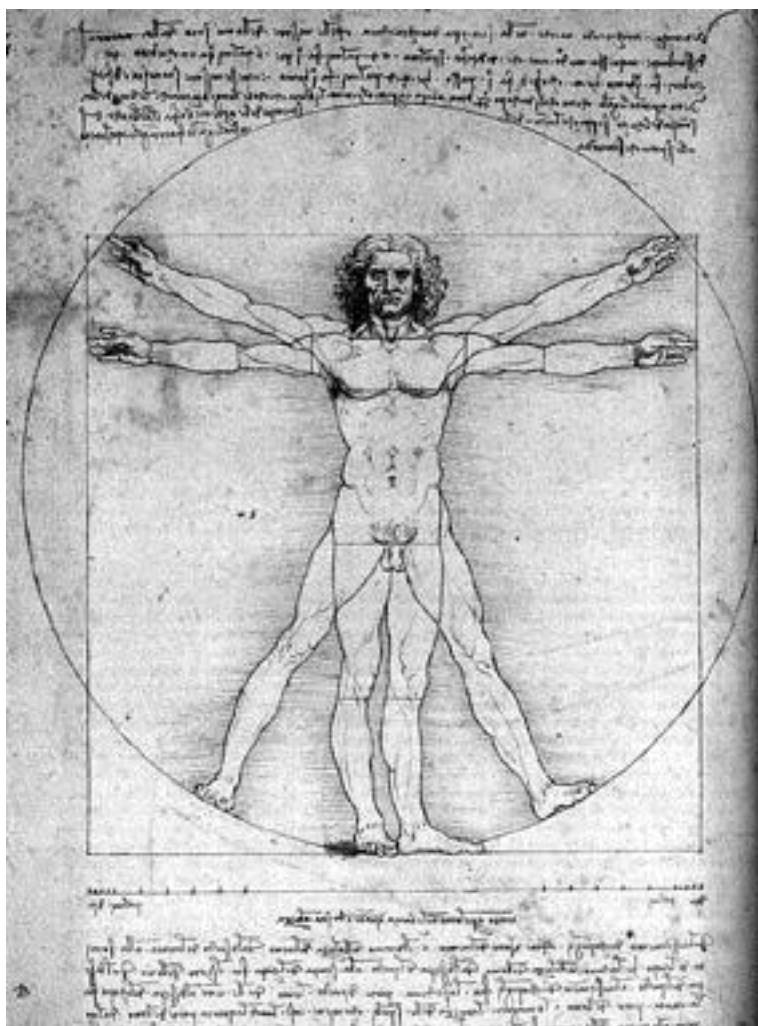
Građa tijela mnogih životinja u omjeru je zlatnog reza, npr. leptiri, puževi, dupini, ptice, pingvini, mravi i mnoge druge životinje. I naša su tijela ispunjena zlatnim spiralama. Možemo je uočiti u našem uhu, u stisnutoj šaci, pramenu kose, otisku prsta, pa čak i u strukturi DNK. Savršeno ljudsko tijelo u omjeru je 1:1.618 [1].

2.5 Geometrija umjetnosti ili umjetnička geometrija

Gledajući raznovrsnu pojavnost svoje okolice čovjek o njoj stječe neke intuitivne dojmove. Oblici kod gledaoca dobivaju za njega subjektivne karakteristike – vidi ih kao “vitke”, “zdepaste”, “elegantne” ili ne, sviđaju mu se ili ne sviđaju. Ukus je bitan čimbenik čovječjih reakcija na podražaje: on će birati i oblikovati predmete i okolicu po nekom svom nahođenju, iako najčešće neće moći objasniti što je to što prepoznaje kao lijepo. “Ne znam što je umjetnost, ali znam što mi se sviđa”, izjava je koju često možemo čuti. “Sviđanje” se umeće i u prirodne pojave i oblike, lijepi su zalasci sunca, šarene krošnje stabala u jesen, puževi i školjke sa svojim vijugama; i cvijeće nas privlači sve do uključivanja u manire ponašanja – darujemo ga i njime ukrašavamo okolinu; u gradovima želimo što više parkova i zelenila, držimo kućne ljubimce, vikendom odlazimo u prirodu – prema kojoj očigledno osjećamo jaku pripadnost i ne želimo je se odreći. Ima li u svim tim nevidljivim osjećajima i ukusima nešto izmjerljivo, izračunljivo, čime bismo dokazali i učinili vidljivom tu vezu čovjeka i prirode? [19]

Nazreli smo princip konstrukcije u prašnicima suncokreta i tratinčica, sjemenki u jabukama, rastu nekih cvjetova i listova begonije, šarama paunovog repa, dimenzijama riba i insekata; nazreli smo da toga ima još mnogo u organskoj prirodi. Dakako da se zlatni razmjeri pojavljuju i u strukturi ljudskog tijela, i da je čovjek to odavno primijetio, ili barem osjetio, i ugradio prirodnu metriku u svoja umjetnička djela [19].

Najpoznatije proporcionalno obilježavanje čovjeka izvedeno je na crtežu Leonarda da Vincija, na slici 10. Crtež nam kaže: ljudsko tijelo je moguće ucrtati u kružnicu i kvadrat (kvadrat je pravokutnik sa jednakim stranicama $1 \times 1 = 1$ na kvadrat - dakle kvadrat je dimenzija

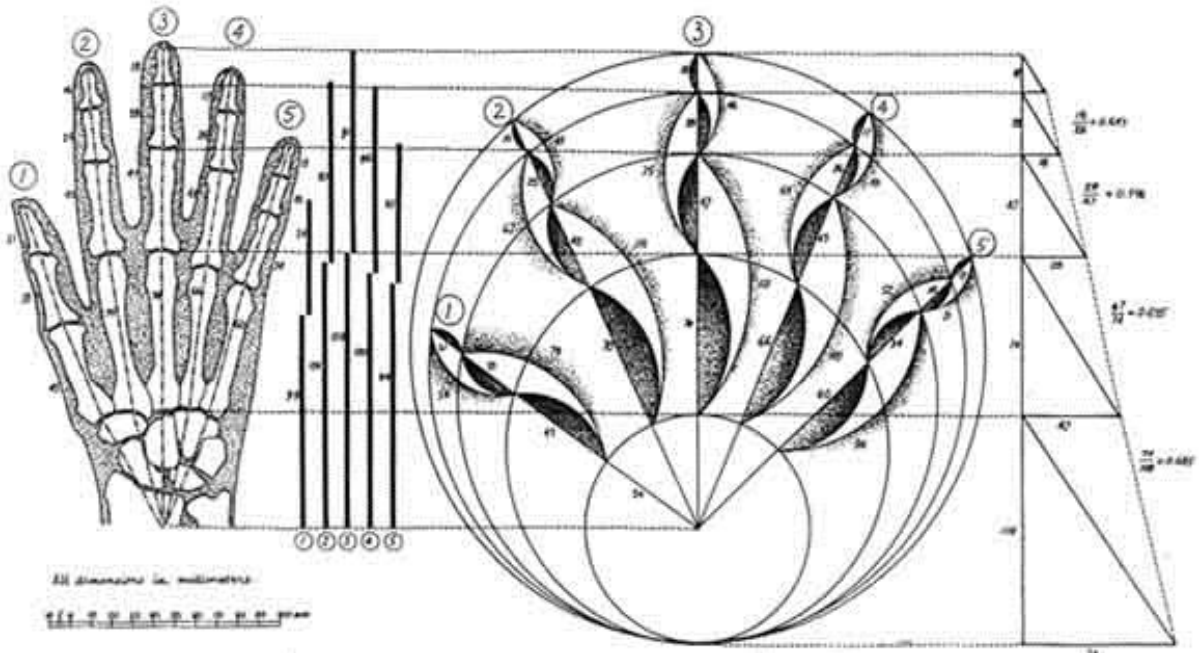


jedan na kvadrat). Visina čovjeka (1) jednaka je širini rastvorenih mu ruku (1). Postavljanjem ruku i nogu u dijagonalu čovjek postaje središte kružnice. Napokon, potezi ispod koljena označavaju zlatni rez, kao i na ramenima: od vrha prstiju do ramena : rame do prstiju druge ruke. Tako je i sa glava+tijelo+natkoljenica : potkoljenica. Ipak, Leonardo to nije sam izmislio. Crtež je zapravo interpretacija Vitruvijevih studija o proporcijama, koje su objedinjenje dotadašnjih antičkih spoznaja [19].

*Sl. 10. Leonardo da Vinci:
studija proporcija prema Vitruviju [17]*

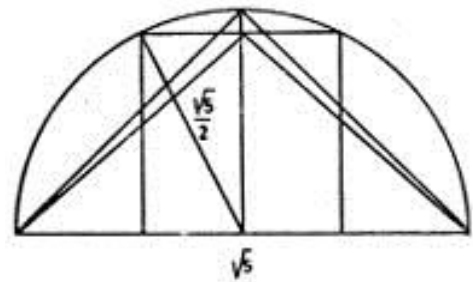
Nadalje, uočimo odnose veličina na ljudskoj šaci - kako se članci prstiju odnose u progresiji veličine, i svi se mogu upisati u kružnice sa ishodištem u zapešću; poput lica, dijelovi tijela su mikrokozmos koji zrcali makrokozmos tijela (slika 11) [19].

U umjetnosti, povijest zlatnog reza započinje u starom Egiptu, i tu odmah nailazimo na problem: Egipćani su upotrebljavali zlatni presjek a da nisu ni znali zanj! Ili barem mi tako smatramo, jer se nigdje ne spominje nešto što bi odgovaralo njegovom opisu. Polazište o njihovom znanju su nam šest matematičkih papirusa, koji čak još nisu svi točno dešifrirani. Rindov papirus počinje ovako: "Točno zbrajanje. Vrata ka znanju svih stvari i mračnih misterija." Stoljećima i tisućljećima Egipćani su gradili po kanonima koji se nisu mijenjali, i koji su osiguravali uklapanje dijelova u cjelinu premda bili napravljeni i na mjestima, i u različito vrijeme. Postupak rada nam je poznat: umjetnik je najprija sastavio kvadratnu mrežu



Sl. 11. Šaka sa zlatnim rezovima [18]

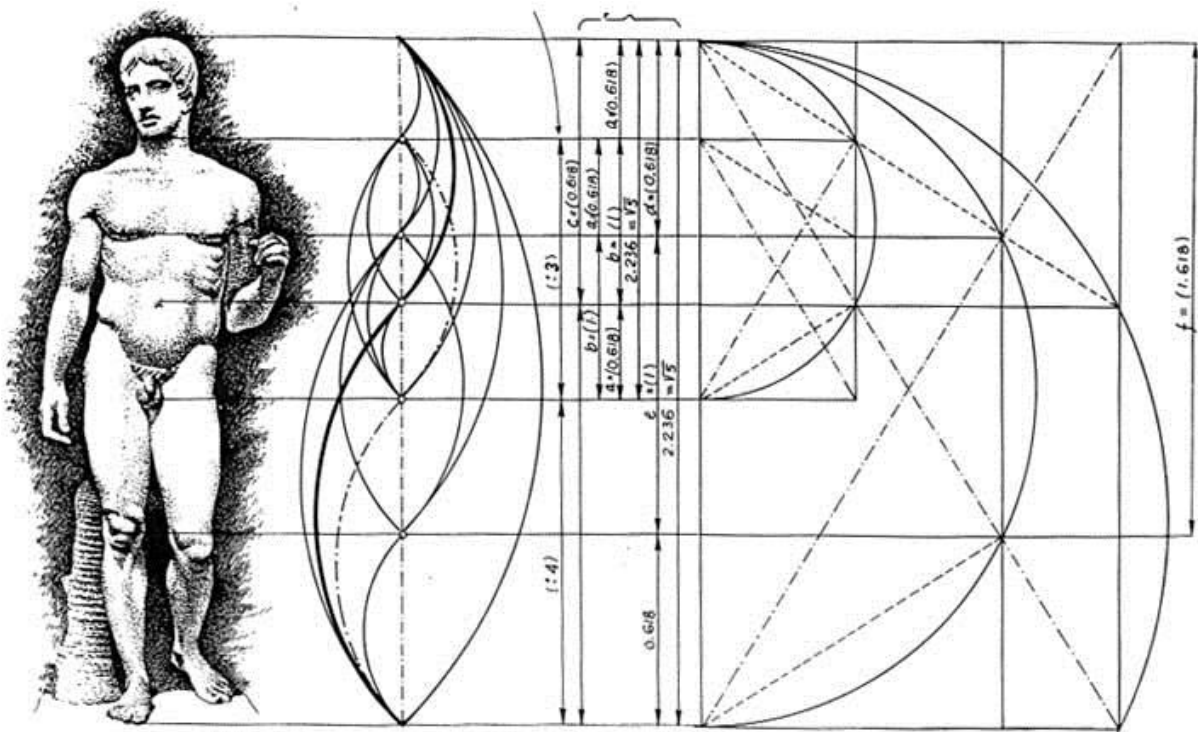
podijeljenu na polja i u nju unosio obrise. Matematički odnosi su se postavljali na osnovu izračunavanja bitnih prirodnih pojava - podizanju i opadanju voda Nila zbog hrane, i astronomskom mjerenju kretanja zvijezda, posebno Orionovog pojasa zbog rasporeda i orijentacije hramova, svetišta i piramida (kompleks sa Keopsovom (i još dvije) piramidom u Gizi je u odnosu na Nil vjerna rekonstrukcija srednje tri Orionove zvijezde prema Mliječnoj stazi, npr.) Tako ispada da je samo matematičkim tumačenjem prirode Egipćaninu u proračun ušao i zlatni rez; većina konstrukcija uključuje korijen iz 5 i pravokutne trokute 3-4-5. Na slici 12 je konstrukcija Keopsove piramide, zatim prikaz da je dužina stranice u zlatnom omjeru sa polovicom baze [19].



Sl. 12. Konstrukcija trokuta piramide pomoću zlatnog reza [19]

U Grčkoj, od 580-497 g. p.n.e. živio je Pitagora, čovjek koji je tražeći sustave kojima će objasniti harmonično djelovanje svijeta oko sebe postavio brojeve - ne kao jedinice kvantitete, već kao principe u kojima se ogleda kozmički red. Tako pitagorejski sustav ima monadu, jedinicu, počelo svega; dijadu i trijadu - ženski (djeljiv) i muški (nedjeljiv) broj; četiri-potpuna ženskost, dvostruka djeljivost, broj pet kao potpunost, zbroj muškog i ženskog načela; i deset kao apsolutni, sveti broj, zbroj 1+2+3+4, tetrakis kojem su se pisale i izgovarale molitve. Pitagora je putovao u Egipat i tamo doznao mnoge "mračne misterije i

znanje svih stvari" uobličene u brojeve. Nakon Pitagore, Platon će 387. g. p.n.e. napisati na glavna vrata svoje Akademije: "Neka nitko ovdje ne ulazi ako ne zna geometriju"; sjeme metričke nužnosti za shvaćanje svemira već je niknulo bogatim plodom. Ubrzo, oko 300. g. p.n.e. Euklid iz Aleksandrije će pisati svoje knjige "Elemenata", u kojima, kao učenik Platonove škole govori o pitanjima geometrije i proporcija i precizno govori o podjeli date dužine tako da se manji dio (minor) odnosi prema većem (major) kao ovaj prema zbroju manjeg i većeg (tj. cjelini). Poliklet u svojim skulpturama, Fidija, Iktin i Kalikrat na Partenonu i mnogi drugi svjesno su baratali matematičkim formulama koje su određivale lijepe proporcije; tako govorimo o Grcima kao o pronalazačima zlatnog reza. Sva znanja starih Grka objedinio je rimski arhitekt Markus Vitruvius Polio iz 1. st. p.n.e. u svom kapitalnom djelu "De architectura libri decem" ili "Deset knjiga o arhitekturi", posvećenom imperatoru Augustu. Vitruvije, govoreći o simetriji hramova njihove proporcije uspoređuje sa razmjerima čovječjeg tijela. I upravo Vitruvije će ucrtati ljudsko tijelo u kružnicu što će mnogo kasnije, u 15. st., ponovno interpretirati Leonardo da Vinci. Grci uspostavljaju kanon lijepih proporcija, koje možemo pratiti na Polokletovom Doriforosu (slika 13). Partenon je simbol univerzalnosti savršenih proporcija, sa mnoštvom razlaganja u zlatnim presjecima po svim osima; čak i grčke vaze su konstruirane po dinamičnim spiralama [19].



Sl. 13. Poliklet, Dorifor, 5.st.pr.Kr., idealne mjere [20]

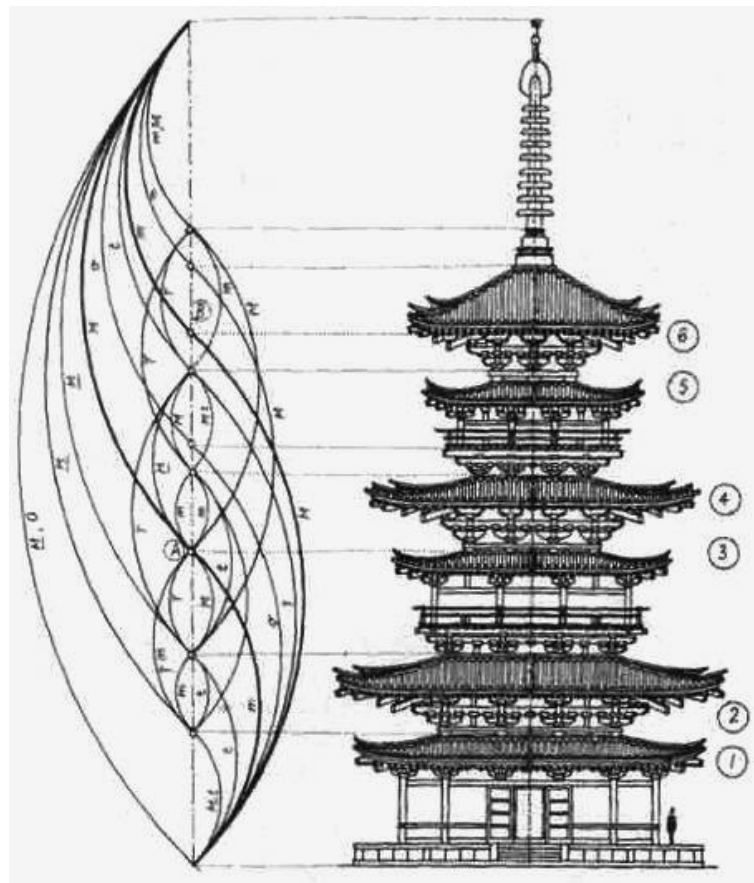
Na temelju matematičke razrađenosti Grka i Rimljana, proporcijama - a posebno zlatnim rezom kao njihovim ključnim čimbenikom - su se nadalje kroz povijest bavili mnogi umjetnici svjesno, a drugi su ih manje svjesno ugrađivali u svoja djela [19].

1202., razdoblje gotike, Leonardo iz Pise zvan Filius Bonaccio (sin Bonaccijev, mi skraćeno izgovaramo Fibonacci), proučavao je razmnažanje zečeva. Počevši od prva dva zeca, broj novih zečeva je rastao slijedećom progresijom: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89... Svaki slijedeći broj jednak je zbroju prethodna dva. Omjer svih susjednih članova je jednak: 1,618... to je točno omjer zlatnog reza. Taj niz zovemo Fibonacciov niz [19].

U razdoblju renesanse, 1509., fra Luka Pacioli piše knjigu "Divina proportione" (Božanski razmjer), u kojoj za taj razmjer veže božanske osobine (primjerice, on je iracionalan i neizračunljiv do kraja, a vezan je uz prirodne pojave) [19].

U renesansi je, uz spomenutog Leonarda, proporcijske sisteme razrađivao Albrecht Dürer, a u 20. st. francuski arhitekt Le Corbusier postavlja svoj "Modulor", ponovno se prisjećajući starih mudrosti i odnosu prirode [19].

Na kraju, zanimljivo je dotaći se i narodne umjetnosti. Ako prolazi teorija da čovjek prepoznaje zlatni rez kao građu prirode i sebe samoga, tada bi se pogotovo rez morao pojaviti i u tradicionalnim narodnim rukotvorinama. Zaista, pogledajmo primjere Meksičkih ornamenata, vaze sjevernoameričkih Pueblo Indijanaca, Tibetanski Buda i japanska pagoda (slika 14) [19].



Sl. 14. Japanska Pagoda [21]

Da zaključimo: Veoma privlači ideja da se kroz razmjere zlatnog reza možda mogu matematički otključati i pomalo odškrinuti mistična vrata iza kojih iskri rajska svjetlost Božje

konstrukcije Univerzuma. Možda je tako, ili se možda samo zavaravamo da su te razine spoznaje dostupne našoj vrsti. Ipak, čovjek svim svojim bićem teži spoznaji Apsoluta i Istine, i od prvih iskri svog razuma, od zore čovječanstva, magijom i religijom pokušava transcendirati materiju oko sebe u neku višu sferu, gdje sve ima smisla i sve se uklapa. Metafizička matematika je izmjerila svoju okolicu i brojeve međusobno usuglasila. Matematičari-filozofi nisu zadovoljni mišljenjem da je umjetnost i ljepota samo intuicija; traži se ono što nije slučajno. Pitagorejske molitve tetrakisu nisu upućene broju kakav mi danas poznajemo; to je mistični princip harmonije i ljubavi, načelo stvaranja. Broj je apsolut je Bog. Odnedavno, teleskopi su snimili rotaciju galaksija u svemiru; one se okreću u obliku dinamične spirale [19].

3. ČIPKA KAO INSPIRACIJA

3.1. Povijest čipke

Vrijeme nastanka prave čipke je renesansa, razdoblje kada se u umjetnosti napušta teški srednjovjekovni kolorit, pa se i u oblikovanju tekstila traži nova ljepota u jednostavnosti i čistoći bjeline. Mjesto nastanka prvih čipaka područje je Europe. Prema dosadašnjim spoznajama, čipka na iglu nastaje u širem okružju Mediterana, na području Venecije, dok se istovremeno vještina čipkarstva na batiće razvila u okolici Antwerpena u Belgiji [8].

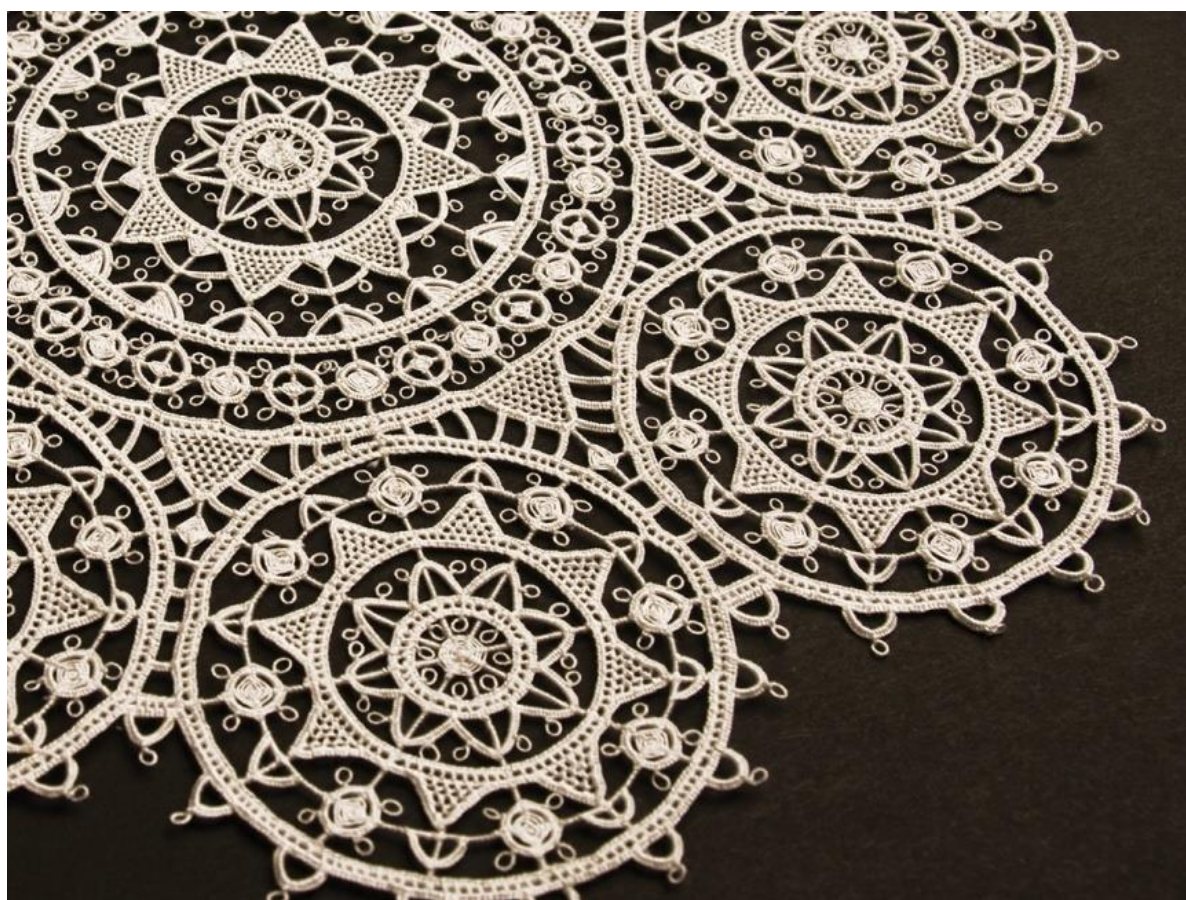
3.2. Izrada čipke

Čipka (madž. csipke), šupljikava je i plošna tekstilna izrađevina namijenjena ukrašavanju odjeće, postelnog i stolnog rublja te interijera stanova. Izrađuje se tehnikama ručnoga i strojnoga čipkanja. Ručno se čipka iglom, kačkalicom (ili čunićem) i batićima, pa se prema tome razlikuju šivane i kačkane čipke te čipke na batiće. Strojno se čipka izrađuje brže i jeftinije, ali je manje cijenjena. Najfinije čipke izrađene su od lanenoga konca, ali se ipak najčešće rade primjenom finoga pamučnoga konca, a samo rijetko od vune i od agavinih niti. Izrazito skupocjena čipka izrađuje se od svile te zlatnih i srebrnih niti, a jeftinije vrste i od sintetičkih vlakana [9].

Smatra se da je čipka u početku nastala kao završetak neporubljene tkanine kako bi se spriječilo paranje i otpadanje niti na odrezanom kraju. Iglom su se najprije iz jednog smjera tkanine (npr. potke) izvlačile niti, a oslobođene niti drugog sustava (osnove) potom su se

spajale u rese, upletale i dekorativno povezivale. S vremenom se takav završetak tkanine razvio u ukrasni čipkani element, najprije vezan uz tkaninu (u našim krajevima poznat pod nazivima rasplet, priplet, izrezanac, paški teg), a poslije kao samostalni čipkani predmet. Kao samostalna izrađevina čipka se javlja potkraj XV. st. Opletanje ili vezanje niti osnove tehnikom prepletanja i uzlanja (posament, guipura, macramé) začetak je čipke na batiće. Podvijanje ruba tkanine uz izvučenu nit i šivanje raspleta (ažura) bila je osnova za šivanu čipku. Te su dvije tehnike najvažnije za pojavu samostalne čipkarske vještine. U XVI. st. prevladavao je renesansni geometrijski stil, a tiskani predlošci postali su osnovom za dalji likovni i tehnološki razvoj čipkarske vještine. U XVII. i XVIII. st. čipka je poprimila baroknu bujnost, asimetričnost, cvjetni ornament, nekad u reljefnoj izvedbi; slijede nježne rokoko kitice i apstraktni likovi na paučinasto tankoj pozadini; od XIX. st. čipkarstvo stagnira i odumire. Poznate su čipke: belgijske (Malines, Bruxelles), francuske (Valenciennes, Alençon), talijanske (Venecija), španjolske (Toledo) i čipke drugih naroda [9].

Hrvatska folklorna čipka potvrđuje poznavanje osnovnih tehnika kasnijega razvijenog europskog čipkarstva, kao i prelaženje bijeloga veza u rane razvojne oblike čipke. Među šivanim tehnikama to su raspleti, od jednostavnih ukrasnih ažura do širokih izvlačenih pruga



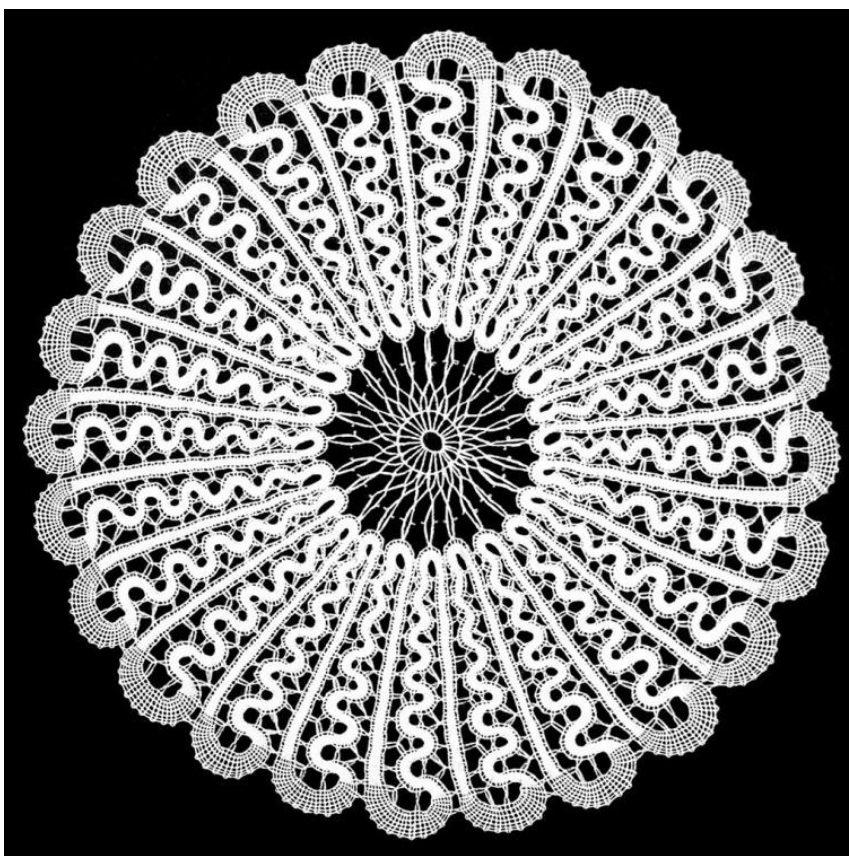
Sl. 15. Paška čipka [22]

izvedenih u jednome ili u oba smjera. Opleteni su bijelim koncem, katkad i zlatnom niti, a uzorak je geometrijski, rjeđe biljni, iznimno životinjski (Baranja). Rasplet je bio udomaćen u sjevernoj Hrvatskoj (na prsima muških te rukavima i rubovima ženskih košulja) i u primorju (na prsima ženskih košulja i pokrivalima za glavu). Stupanj šivane čipke, tzv. retičele, rasplet je dosegnuo na ženskim košuljama i rupcima s otoka Paga. Paški teg nosi u sebi i biljeg bogate arhitektonske i klesarske tradicije svoje sredine, očitovan u kombinaciji strogo geometrijskih motiva. Osnivanjem čipkarske škole 1904. Pažanke su od prvotnih ukrasa na odjeći počele izrađivati i samostalne dekorativne ukrase, a to rade još i danas (od 2009. na UNESCO-ovu popisu nematerijalne kulturne baštine) [9].

Drugi način šupljikavog rada nalik na čipku, tzv. priplet, javlja se u Slavoniji i Baranji kao ukrasni šav između dviju širina platna ili na prsima muške košulje. Širok katkad i više od 10 cm, izveden je geometrijskim motivima u starijim inačicama, a s cvjetnim motivima u novije doba [9].

U prošlosti je veću raširenost od šivane čipke u Hrvatskoj imala čipka na batiće, i

to najviše u Podravini, Međimurju i Hrvatskom zagorju (slika 11). Izrađena debelim lanenim koncem ili vunicom, gdje i u dvije boje, susreće se na ženskim kapicama (poculice). Najjače je središte čipke na batiće Lepoglava, gdje se izradba čipaka udomaćila među seoskim stanovništvom, prije svega kao dodatni izvor zarade. Utjecajem čipkarske škole, osnovane početkom XX. st., tom se tehnikom izrađuju razni modni detalji, posoblje i crkveno ruho [9].



Sl. 16. Lepoglavska čipka [23]

Posebnost je i čipka od agave, koju još izrađuju redovnice u benediktinskom samostanu u gradu Hvaru. Od niti koja se posebnim postupkom dobiva iz sredine svježih agavinih listova izrađuje se čipka bez predloška ili nacрта, pa je svaki primjerak unikatan (slika) [9].



Sl. 17. Hvarska čipka (od agave) [24]

Na području Ozlja nekad su žene nosile kape, jalbe, ukrašene starinskom čipkastom strukturom, nastalom tehnikom prepletanja okomitih niti razapetih na luk (tzv. egipatsko pletivo) [9].

3.3. Čipkarstvo u hrvatskoj

Razvitak čipkarstva u Hrvatskoj imao je nešto drugačiji slijed nego u ostalom dijelu Europe. Iako početkom vezano uz svećenstvo i plemićki stalež, čipkarstvo do nas tradicijskom predajom i materijalnim ostacima dolazi kao dio etnografske baštine, vezano uz seosku populaciju. Nalazimo ga kao dio tradicijskog tekstilnog rukotvorstva u okviru autarhične seoske proizvodnje, a namijenjeno je bilo prvenstveno ukrašavanju ženske tradicijske odjeće i platnenog posoblja [8].

Na takvim tradicijama u pojedinim se regijama, odnosno lokalitetima, u okviru crkvenih ili društvenih institucija osnivaju tečajevi, škole i/ili radionice u kojima izrada čipke često poprima oblik obrtničke proizvodnje i služi u komercijalne svrhe [8].

Danas u Hrvatskoj postoje tri glavna centra izrade čipke, čije je djelovanje nastavak duge tradicije. To su: Lepoglava u Hrvatskom zagorju sa čipkom na batiće, a na Jadranu grad Pag sa čipkom na iglu i grad Hvar sa čipkom od agave [8].

3.4. Suvremeni umjetnici čipkom

3.4.1. Joana Vasconcelos (1971, Pariz, Francuska)

Joana Vasconcelos izuzetna je portugalska kiparica, svoju edukaciju završava na „Centre of Art and Visual Communication“ u Lisabonu od 1989.-1996. Ona stvara skulpture i instalacije koje, kako kaže jedan muzej, istražuju potrošačku kulturu, kolektivni identitet i naše pretpostavke o tome što čini umjetnost. 2012. godine pozvana je da izloži svoje radove u palači u Versaillesu u palači „Château de Versailles“ i prva je suvremena umjetnica koja se bavi čipkom i dotad najmlađa koja izlaže u tom prostoru. Njena umjetnička biografija govori nam kako je njen kreativni proces baziran na prisvajanju, dekontekstualizaciji i subverziji već postojećih objekata i svakodnevne realnosti. Njene skulpture i instalacije kombiniraju se u materijalizaciji konceptata koji izazivaju unaprijed dogovorene rutine svakodnevnice [12].

Joana u ovom svojem radu prisvaja keramičke skulpture životinja vrlo utjecajnog portugalskog umjetnika i kipara 19. stoljeća Rafaela Bordalo Pinheiroa (1846-1905), zaklanjajući ih slojem prekrasne ručno rađene čipke. Ova zadivljujuća trodimenzionalna djela, koja su se odlično uklopila s keramikom, pokazuju vrhunsku majstorsku radinost. Joana u svom radu koristi čipku koju već stotinjak godina tradicionalno proizvode žene sa Azores otoka [12].



Sl. 18. Joana Vasconcelos, Gardes, Château de Versailles, 2012., keramika i kukičana čipka [25]



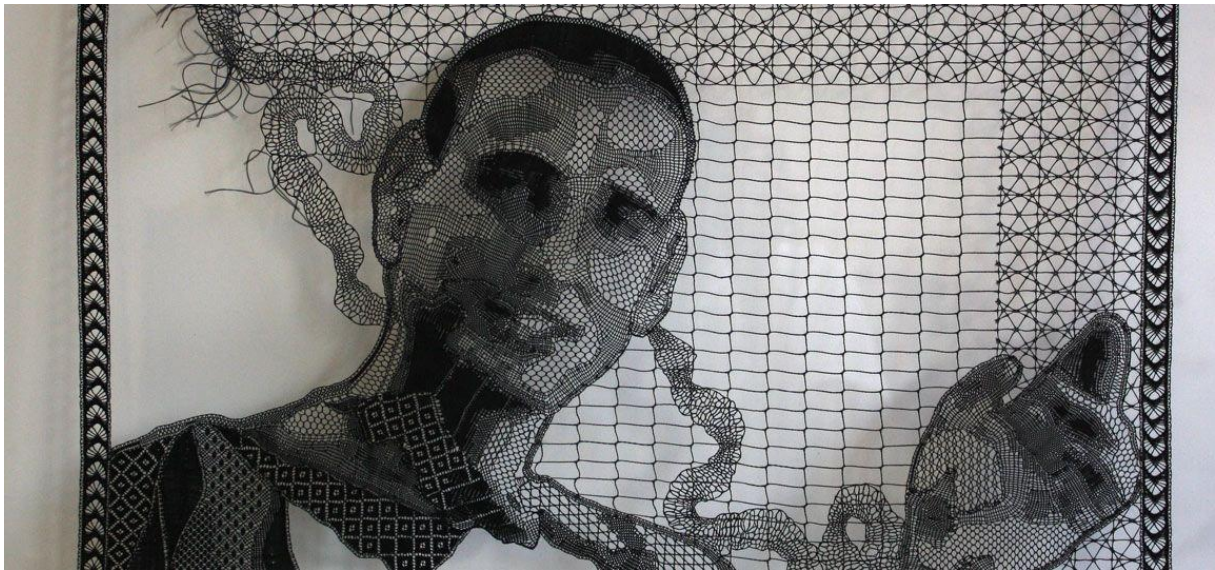
Sl. 19. Joana Vasconcelos, Le Dauphin et La Dauphine, Château de Versailles, 2012., keramika, kukičana čipka [26]



Sl. 20. Joana Vasconcelos, Angelica, Casa Triângulo, 2014., kukičana čipka [27]

3.4.2. Pierre Fouché (1977, Pretoria, Sjeverna Afrika)

Pierre Fouché sjevernoafrički je umjetnik koji je diplomirao na „University of Stellenbosch“ 2006. godine. Nakon završetka edukacije za kipara, ovaj sjeverno-afrički umjetnik odlučio je izrađivati sasvim drugačiju vrstu skulpture koja je u tom podneblju tradicionalno bila rezervirana za žene. Pierre prisvaja razne tehnike izrade čipke te je uvijanjem, križanjem i petljanjem pređa počeo povezivati velike formate slikovnih skulptura, uglavnom portreta ljudi koji su mu bili bliski. Portret prikazan na slici dolje rađen je ukupno više od 4 godine u tehnici čipke na batiće sa poliesterskom pređom [15].



*Sl. 21. Pierre Fouché, Portrait of Guy Nardy, 57x40cm,
Whatiftheworld Gallery, 2012., poliester pređa, čipka na batiće [28]*

„Vreesaanjaende Verligting“ ciklus je umjetničkih djela u kojima autor koristi dvije različite tehnike izrade čipke na batiće, u kombinaciji pređa od svile i pamuka te laminiranog drva. Ciklus djela preispituje hijerarhiju umještosti. Dva djela koja su pokrenula ciklus, „Onskeibare Bemindes“ (2015-16) i „Tema en Variasies“ (2016), bazirana su na tradicionalnim povijesnim uzorcima. Mijenjajući samo mali aspekt, autor na suptilan način čini promjene na prvobitnim uzorcima kroz njihovo tumačenje i prezentaciju. Te male promjene koje su se pribrojile kroz vrijeme i tradiciju, kao prirodna selekcija poboljšavaju i preinačavaju stilove i tehnike. Sva djela u ciklusu imaju formalni i tematski interes dinamičnosti čipke i podloge [20].

Pierre sebe predstavlja kao stvaraoca čipke, čime ističe svoj interes prema tehnikama, materijalima, povijesti i društvenoj važnosti tekstila. Njegov ulazak u svijet enkaustičnog slikarstva novi je razvoj u njegovom stvaralaštvu i onaj koji naglašava duhovne aspekte njegova inače čudnog osobno-političkog umjetničkog stvaralaštva [20].



Sl. 22. Pierre Fouché, Onskeibare Beminde, 2016., čipka na batiće, svilena pređa i laminirano drvo[29]



Sl. 23. Pierre Fouché, Heelal, Kwashaal. 2017., čipka na batiće, svilena pređa i laminirano drvo[30]

4. ODABIR MATERIJALA I TKANINA ZA REALIZACIJU POSTELJINE

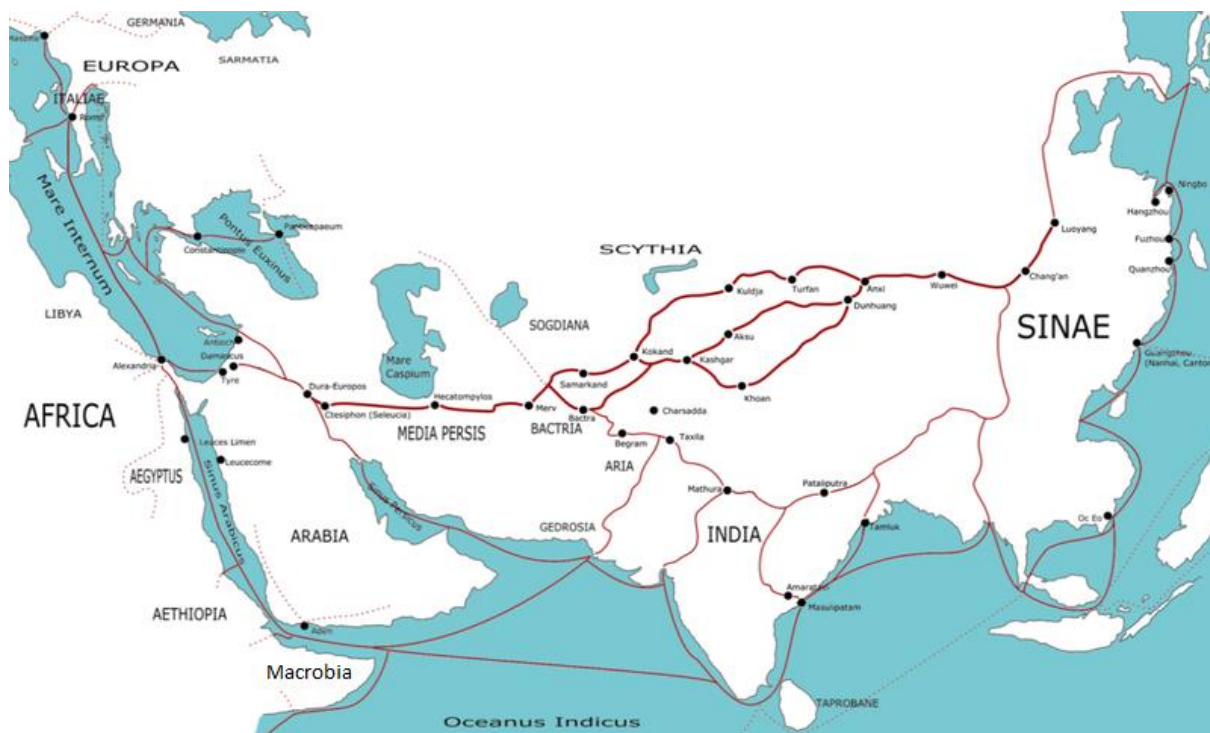
Pri realizaciji posteljine posebnu pažnju treba usmjeriti ka odabiru materijala. Vrlo je važno da su oni prirodni kako bismo spriječili svakodnevna neugodna iskustva. Stoga su materijali za takvu uporabu najčešće svila i pamuk, jer njihova svojstva daleko nadmašuju svojstva ostalih, često umjetnih materijala [10].

4.1. Svila

Svila jest tanko prirodno proteinsko vlakno koje proizvode gusjenice nekih leptira (svilci) pri izradbi čahure (kokon) na prijelazu iz razvojnoga stadija ličinke u stadij mirujuće lutke ili kukuljice, a prije preobrazbe u leptira. Dobiva se odmatanjem niti s čahure i jedino je prirodno filamentno vlakno, tj. vlakno velike duljine (više stotina metara). Najznačajnija je i najkvalitetnija svila od dudova svilca koji se jedini od svilaca uzgaja radi dobivanja svile [10].

4.1.1. Povijest svile

Domovina je svile Kina, gdje se dudov svilac uzgaja već punih pet tisućljeća, a umijeće dobivanja svile razvijalo se i njegovalo na carskim dvorovima i držalo u strogoj tajnosti; zbog toga je Kina imala monopol u proizvodnji svile više od dva tisućljeća. Odatle se njome trgovalo diljem svijeta (poznat je Put svile, kopneni prometni smjer kojim je ona stizala u Europu), a svila je postala pojam ekskluzivnog i skupocjenoga materijala u koji su se odijevali carevi, kraljevi i plemstvo. Ipak, oko 300. pr. Kr. dudov je svilac dospio u Japan, oko 200. pr. Kr. u Koreju, a odatle u Indiju i Perziju. Prema povijesnim izvorima, u Europu (Bizant) su jajašca dudova svilca i sjeme dudu bili prokrijumčareni 552. te je Bizant ubrzo postao europsko središte za proizvodnju svile i taj je monopol držao od VII. do XI. st. Ipak, Arapi su nakon zauzeća Perzije u VII. st. umijeće uzgoja svile prenijeli na Siciliju i u Španjolsku, a odatle se proizvodnja svile postupno širila u unutrašnjost Europe. I u nekim hrvatskim krajevima, npr. u zaleđu Dubrovnika, na otocima Krku, Cresu, Pagu i Rabu svila se proizvodila u srednjem vijeku, a u XIX. st., nakon poticaja carice Marije Terezije, osobito se proširila sjeverozapadnom Hrvatskom i Slavonijom, no zbog pošasti koja je zahvatila dudova svilca, proizvodnja svile u tim se krajevima nakon nekog vremena ugasila [10].



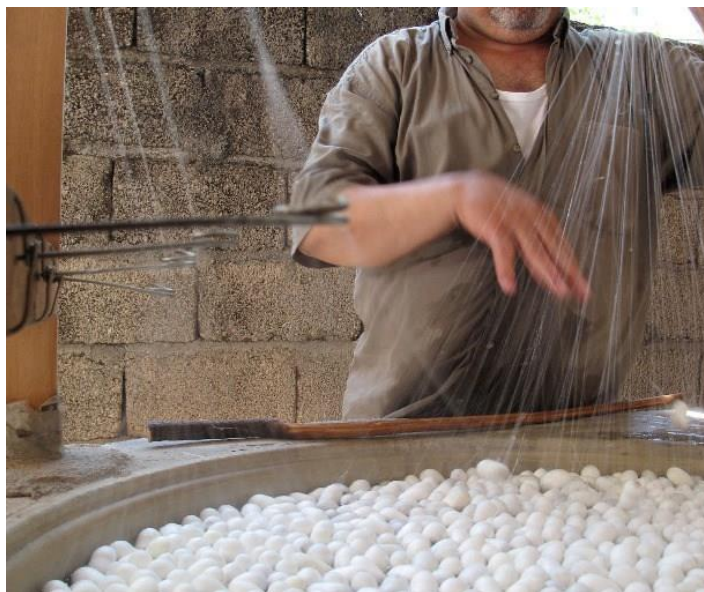
*Sl. 24. Važni svjetski trgovački putovi u 1. stoljeću
(podebljane linije pokazuju tok puta svile) [31]*

4.1.2. Proizvodnja svile

Više tisućljeća stara vještina uzgoja dudova svilca i odvajanja niti s čahure sačuvala se do današnjih dana te se u biti na gotovo nepromijenjen način svila dobiva i danas. Oplodena jajašca dudova svilca stavljaju se u inkubatore, nakon 2 do 3 dana iz njih se izlegu male gusjenice (duge oko 2 mm) koje se odmah hrani svježim dudovim lišćem. Veoma su proždrljive, pojedu goleme količine lišća te tijekom 30 do 35 dana narastu do duljine od 80 do 90 mm. Kada gusjenica dostigne potpuni rast, iz dvaju otvora na glavi počinje izlučivati dvostruku nit (fibroinska nit) obavijenu bjelančevinom (sericin). Pravilnim pokretima glave u obliku osmice, gusjenica se obavija tom niti, stvarajući čahuru. Sericin, koji čini oko 25% svilene mase, pritom ima ulogu ljepila te sljepljuje dvije fibroinske niti u jednu čvrstu nit koja na zraku očvrstne. Tako nastaje kompaktna čahura, unutar koje se tijekom 14 dana gusjenica preobrazi u leptira. U prirodnom životnom ciklusu razvijeni leptir izlazi iz čahure i reprodukcijski ciklus počinje iznova, dok se kod uzgoja leptiri usmrćuju kako pri izlasku ne bi uništili svilenu nit. Na početku obradbe, čahure se omekšavaju u toploj vodi, te se najprije odvaja vanjski, manje kvalitetan sloj u kojem je svilena nit zamršena. Iz toga se dijela, kao i iz dijela najbližeg unutrašnjosti, dobivaju kratka vlasasta svilena vlakna *šap*, *floret* i *buret*. Iz tih se vlakana u tekstilnoj preradbi dobivaju istoimene predene pređe i tkanine za ljetna odijela i

kostime, svojstvena prirodna izgleda. Nakon uklanjanja vanjskog sloja čahure, lupkanjem štapićem ili uz pomoć rotirajuće četke pronalazi se početak niti i počinje s odmatanjem, pri čem se udružuju niti s pet do deset čahura, ovisno o željenoj finoći svilene pređe i daljnjoj preradbi za koju je namijenjena. Pri takvom se odmatanju uspijeva dobiti neprekinuta nit svile duga 900 do 1000 m.

Zbog sericina koji također sadrži, takva je svilena nit neugledna izgleda, zelenkasto-žute boje i razmjerno gruba na opip, a naziva se *sirova svila* ili *grež*. Više niti takve svile može se u naknadnim procesima končati uz različiti broj uvoja, pri čem se dobivaju končane svilene pređe *tramin*, *organcin* i *grenadin*, iz kojih se u pravilu izrađuju kvalitetne svilene tkanine, a rjeđe i pletiva. Kako bi



Sl. 25. Odmatanje svilenih niti s čahura [32]

se na kraju postigle nadaleko cijenjene estetske značajke svilenoga vlakna i odjeće, tj. glatkoća, finoća, plemeniti sjaj i nadasve ugodan osjet na dodir i opip, iz svilenih je niti potrebno ukloniti sericin, što se postiže procesom *degumiranja*. To je obradba sirove svile (najčešće u obliku tkanina) u sapunskoj otopini blago povišene temperature u kojoj je sericin topiv te se uklanja djelomično ili u potpunosti, ovisno o potrebi i namjeni svile. Ovisno o stupnju degumiranja razlikuje se nekoliko vrsta svila: *kvite* je naziv za svilu kojoj je degumiranjem uklonjen sav sericin (gubitak mase pri obradbi 25 do 30%), *suple* je svila kojoj je degumiranjem uklonjeno oko 12% mase (blizu polovice ukupne količine sericina), a kod svile naziva *ekri* uklonjen je samo mali dio sericina. Veoma lagane tkanine od degumirane svile ponekad je, radi postizanja što ljepšega pada, potrebno otežati (*matlase*, *brokati*), što se čini npr. sredstvima na bazi fosfata ili taninom, ponekad i do mase kakva je bila prije degumiranja [10].

Osim dudova svilca koji proizvodi najkvalitetniju svilu, poznato je još osamdesetak vrsta leptira čije gusjenice stvaraju čahure od svilene niti, a koji žive slobodno u prirodi (šumska područja Kine, Indije, Japana i dijelova Afrike). Čahure tih gusjenica većinom su puno veće te je i odvajanje niti lakše, ali dobivena svila nije toliko kvalitetna kao svila dudova svilca, pa su proizvodi od takvih vlakana i jeftiniji. Za tu skupinu svilenih vlakana, koja se dobivaju od

čahura sakupljenih od svilaca koji žive slobodno u prirodi, rabi se opći naziv *divlje svile*, a najpoznatije od njih su: *tusah, erija, anafe, kurivata, fagara* i dr [10].

4.1.3. Primjena svile

Danas se u svijetu proizvede oko 120 000 t svile na godinu, što je samo oko 0,2% svjetske proizvodnje tekstilnih vlakana, odn. oko 0,4% proizvodnje prirodnih tekst. vlakana. Ipak, značenje je svile zbog njezinih iznimnih svojstava mnogo veće te je nazvana i *kraljicom vlakana*. Uz lijep izgled, plemeniti sjaj, šuškavi pad i potrebnu čvrstoću, svilena vlakna omogućuju i odličnu termofiziološku udobnost odjeće. Ipak, svilena je odjeća prilično podložna gužvanju i prljanju. Zbog osjetljivosti na alkalne otopine smije se tek veoma pažljivo prati, no izvrsno podnosi sredstva za kemijsko čišćenje. Od svile se proizvode fine tkanine za bluže, košulje i ženske haljine, rupce (marame), šalove i kravate, fino rublje, svečane zastave te ukrasni svileni tekstil. Nadaleko su poznate svilene tkanine: *taft, saten, žoržet, organcin, brokat, šantung, matlase, damast*; posebno su cijenjeni ručno uzlani svileni sagovi – ekskluzivni proizvod nekih azijskih zemalja (Iran, Pakistan, Indija). Kvalitetni svileni proizvodi pri stavljanju na tržište označuju se i posebnim međunarodnim znakom *čista svila* [10].

4.1.4. Tkanine od čiste prirodne svile

Tkanine od čiste prirodne svile iznimno su cijenjeni tekstilni materijali. Osim satena i tafta, rabe se i fine tkanine nemirna izgleda površine, istkane od svilene krep-pređe (crêpe de Chine); brokat je skupocjena, sjajna i teška svilena žakardna tkanina, često protkana zlatnim i srebrnim nitima; buret, floret i šap grublje su svilene tkanine svojstvene prirodne bež boje, izrađene od predenih pređa od istoimenih kratkih vlakana odvojenih s vanjskog i unutarnjega dijela čahure dudova svilca [16].

4.2. Pamuk

Pamuk (tur. *pamuk* ili *pambuk* < perz. *penbe*), (*Gossypium sp.*), biljka iz porodice sljezova (*Malvaceae*), iz roda *Gossypium*, koji obuhvaća 49 vrsta raširenih u tropskom i subtropskom području. U tropskim područjima pamuk je višegodišnja biljka, dok je u umjerenom klimatskom pojasu jednogodišnja. Na Sjevernoj polutki granica uspješna uzgoja

pamuka dopire do 42° sjeverne širine, dokle se pamuk uzgaja u Aziji i Europi. Na Južnoj polutki, najjužnija se granica uzgoja pamuka spušta do 32° južne širine (Argentina i Australija). Od 49 vrsta pamuka, 45 su divlje vrste, a 4 kulturne, i to dvije diploidne (*Gossypium herbaceum* i *Gossypium arboreum*) i dvije tetraploidne (*Gossypium hirsutum* i *Gossypium barbadense*).

Najznačajnija je vrsta *G. hirsutum*, od koje se dobiva više od 90% pamučnoga vlakna u svijetu. Ona potječe iz Meksika, a poznata je i kao srednjoamerički ili uplandski pamuk. Odlikuje se srednje visokom stabljikom (60 do 150 cm), obraslom dlačicama. Na biljci se razlikuju neplodne i plodne grane. Najprije se razvijaju neplodne, i to na donjem dijelu stabljike, a plodne se grane pojavljuju poslije. Iz pupova plodnih grana, uz listove, razvija se 6 do 8 pa i više cvjetova. Listovi su plitko



Sl. 26. *Gossypium hirsutum*,
uplandski pamuk [33]

usječeni na 3 do 5 dijelova, sa širokom osnovom i zaoštrenim vrhom. Veliki, svijetlosmeđi cvjetovi stoje na cvjetnoj stapci nasuprot listovima, a izvana imaju tri pricvjetna listića koji ostaju i na zrelih plodovima. Plod je pamuka tobolac, sastavljen od 3 do 5 pregradaka, u kojima se nalazi 5 do 9 ovalnih, tamnih sjemenki, obraslih gustim, celuloznim dlakama – pamučnim vlaknom; njihovom preradbom nastaje pamuk. Za dozrijevanja tobolci pucaju, od vrha prema osnovici, u 3 do 5 režnjeva, što može trajati 2 do 3 mjeseca. Količina sirovoga pamuka (vlakna i sjemenka) u jednom tobolcu iznosi 3 do 11 g, ovisno o odlici i uvjetima uzgoja. Kod vrste *G. hirsutum* iskorištenje je vlakna 35 do 40%. Srednja je duljina vlakna između 20 i 35 mm. Pamuk je biljka kratkoga dana, traži mnogo topline i sunčane svjetlosti te rahlo tlo. Za uzgoj je potrebno razdoblje od najmanje 4 do 5 mjeseci bez mraza. U vegetaciji treba mnogo vode, a u fazi sazrijevanja sušno i sunčano vrijeme. Vegetacija pamuka, ovisno o odlici i uvjetima uzgoja, traje 110 do 150 dana. Budući da cvjetovi pamuka rastu uz pazušce listova uzastopce odozdo prema gore, svi plodovi ne sazrijevaju istodobno. Zato se zreo pamuk bere u više navrata, obično tri puta. Kako bi se smanjio udjel nečistoća i povećala učinkovitost strojne berbe, usjev se prije berbe tretira kemijskim sredstvima (defolijantima),

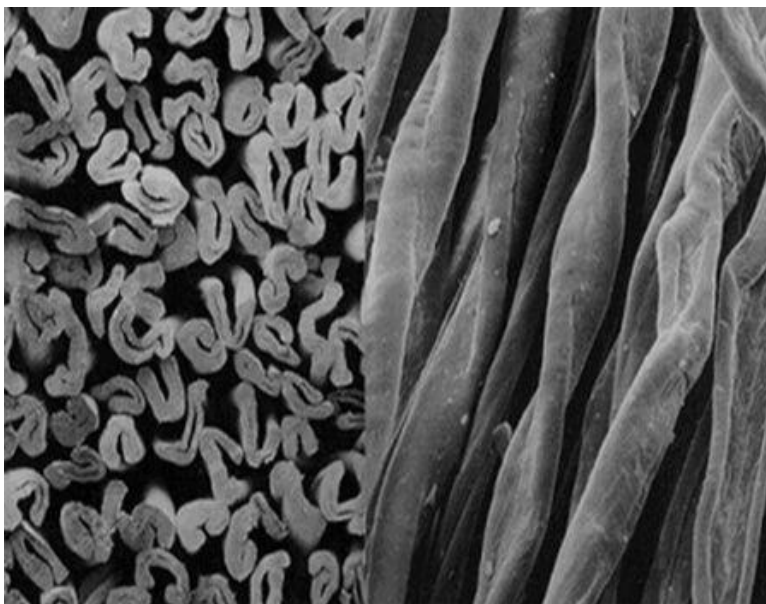
koja uzrokuju sušenje i otpadanje listova. Ono se obavlja kada su na biljci ispucala 1 ili 2 tobolca. Pamučno se vlakno u većine raširenih vrsta pamuka sastoji od dviju vrsta dlačica: kratkih, duljine nekoliko milimetara (engl. *linters* ili *fuzz*), i dugih, duljine više centimetara (engl. *lint*). Iznimku čini vrsta *G. barbadense*, koja nema kratkih dlačica, nego samo dugačke. Pamuk daje odmah gotovo vlakno, pa treba samo strojno odvojiti vlakanca od sjemenki (egreniranje). Da bi se to obavilo, pamuk ne smije zadržavati više od 10% vlage. Najprije se skida dugačko vlakno, a zatim, kemijskim postupkom ili posebnim strojevima, i kratko vlakno. Radi lakšega prijevoza, vlakna se prešaju u bale. Od 100 kg sirovoga pamuka dobiva se oko 32 kg dugoga vlakna, 1 kg kratkoga vlakna i 67 kg sjemena. Sjeme pamuka sadrži 18 do 20% ulja, koje se upotrebljava za izradbu sapuna, stearina i glicerina, a rafinirano se koristi kao jestivo ulje, ulje za konzerviranje te za proizvodnju margarina i majoneze. Nakon ekstrakcije ulja ostaju pogače i sačma, koje se koriste kao koncentrirano krmivo za goveda. U svijetu je 2003. bilo proizvedeno 56 097 000 t sjemena pa je ono po količini jedno od najvažnijih sirovina za proizvodnju biljnih ulja [11].

4.2.1. Povijest pamuka

Kultura i upotreba pamuka razvijale su se neovisno u Novom i u Starom svijetu. Uzgoj pamuka i korištenje pamučnoga vlakna za tkanje bili su poznati prvo u Indiji, koja je od XV. st. pr. Kr. do XV. st. bila glavno središte njegove proizvodnje. Iz Indije je pamuk bio prenesen u Kinu, a preko Irana u Srednju i Malu Aziju. Sigurno je da se pamuk u Egiptu uzgajao u V. st. pr. Kr. Grci su upoznali pamuk tek 333. pr. Kr., nakon pohoda Aleksandra Velikoga. Došavši u Ameriku, Španjolci su i u Meksiku i u Peruu zatekli već razvijenu kulturu pamuka. U Europu su ga donijeli Arapi (u IX. st. na Siciliju, u X. st. u Španjolsku), odakle se polako širio prema sjeveru. Veću važnost pamuk je dobio kada je konstruiran stroj za odvajanje vlakna od sjemena (1793), a nagao i velik uspon pamučne industrije zabilježen je kada je konstruiran stroj za mehaničko pređenje, najprije u Engleskoj, a poslije u Francuskoj, Njemačkoj i SAD-u. Od tada je proizvodnja pamuka stalno rasla sve do novijega doba, kada se udio pamuka u opskrbi tekstilnim sirovinama za odijevanje postupno smanjuje zbog sve veće upotrebe sintetskih vlakana [11].

4.2.2. Pamučno vlakno

Pojedinačno vlakno čini jedna izdužena stanica, koja izbija iz epidermalnoga sloja ljuske sjemena. Osnovni je dio vlakna celuloza. Vrijednost pamuka određuje se prema duljini i jednoličnosti vlakna, promjeru (širini), finoći, elastičnosti, gipkosti, vijugavosti, zrelosti, čvrstoći, sjaju, boji i drugim svojstvima. Za upotrebu pamuka kao tekstilnog vlakna najvažnija je duljina i širina, odnosno finoća vlakna. Duljina vlakna jedna je od glavnih oznaka vrste, a finoća je općenito izravno razmjerna s duljinom. Vlakno je najčešće dugo između 20 i 40 mm. Najduže je u pamuka vrste *G. barbadense*, a najkraće u vrsta *G. herbaceum* i *G. arboreum*. Promjer je vlakna između 12 i 20 μm . O zrelosti vlakna ovisi njegova jačina, vijugavost, finoća i boja.



Sl. 27. Uzdužni i poprečni presjek vlakna pamuka [34]

Sazrijevanje vlakna traje oko 25 dana i završava otvaranjem tobolca. Tijekom zrenja vlakno gubi vodu, postaje plosnato i uvija se oko svoje osi oblikujući vijuge po cijeloj duljini. Ako su u vrijeme stvaranja i odlaganja celuloze, odnosno sazrijevanja vlakna, vanjski uvjeti bili nepovoljni, vlakno ostaje tankih stijenki, ravno i bez vijuga. Takvo vlakno smatra se „nezrelim“ i „mrtvim“, a veće količine takvih vlakana u masi pamuka negativno utječu na kakvoću proizvoda (nejednoličnost pređe i boje, mala čvrstoća, čvorići u pređi i dr.). Zbog toga se debljina stijenki i vijugavost vlakna uzimaju kao obilježja njegove zrelosti. Vijugavost vlakna važna je zbog toga što se vijugava vlakna pri pređenju bolje uvrću među sobom i time predivo postaje jače. Zbog velike debljine stanične stijenke i njezine posebne, svrdlaste strukture pamuk se odlikuje velikom čvrstoćom. Vlakna pamuka u pravilu su vrpčasto sploštena. Finoća pamučnoga vlakna izražava se tzv. duljinskom masom, tj. omjerom mase prema duljini. Pamučno vlakno cijeni se i po boji, koja je u kvalitetnoga svijetla, bijela i sjajna, i po čistoći (bez primjesa) [11].

Pamuk je jedno od najvažnijih tekst. vlakana i osnovna je sirovina za tekst. industriju u svijetu. Od njega se izrađuje predivo za različite tkanine i konac, od najfinijih i poluprozirnih (različita vela i batisti) pa sve do grubih → keper i → kord tkanina. Kratko vlakno koristi se za izradbu vate, kvalitetna papira, fitilja, bezdimnoga baruta, dinamita, filmova, umjetne svile te za punjenje jastuka i dr. [11].

4.2.3. Proizvodnja pamuka

Pamuk se uzgaja u 86 zemalja svijeta, a 2003. uzgajao se na 32 168 000 ha i bilo je proizvedeno 19 529 000 t čistoga vlakna. Prosječan prinos sirovoga vlakna iznosio je 1744 kg/ha. Vodeći su proizvođači pamuka u svijetu: Kina, SAD, Indija, Pakistan, Uzbekistan, Turska, Brazil i Egipat. Prve četiri zemlje daju oko 66% ukupne svj. proizvodnje. U Europi se pamuk uzgaja u Grčkoj, Španjolskoj, Bugarskoj i Albaniji. Najveće prinose sirovoga vlakna ostvaruju: Izrael (4,8 t/ha), Sirija (4,0 t/ha), Grčka (3,7 t/ha), Turska (3,5 t/ha) itd. Hrvatska uvozi znatne količine pamučnoga vlakna [11].

4.2.4. Pamučne tkanine

Od pamučnih tkanina najpoznatije su vrste sirova platna – žutica, buhač, molino, džepovina; bijeljene, jednoboje ili tiskane tkanine u platnenom vezu – šifon, cic, kreton, oksford, zefir, a fine i prozračne vrste su batist, muslin, organdi; u kombinaciji platnenoga, kepernog ili atlasnoga veza su popelin, damast, gradl; tkanine vlasaste površine poznate su pod nazivima parhent (čupavljena samo na strani naličja), flanel (mekana tkanina čupavljena na strani lica i naličja), pliš ili baršun (vlasasta površina visine oko 3 mm, dobivena specijalnom tehnikom tkanja, rezanja i šišanja), frotir (razrezane ili nerazrezane petlje od pređe koje se nalaze na površini nastaju odgovarajućom tehnikom tkanja); denim je naziv za tkanine od kojih se izrađuje popularna džins odjeća i dr. Postoji i niz drugih vrsta pamučnih tkanina, a u istu skupinu danas se ubrajaju i tkanine izrađene od pređenih pređa od mješavine pamuka i vlasastih umjetnih vlakana pamučnoga tipa [16].

5. KREATIVNI PROCES

Svoju kolekciju tekstila realizirala sam tako da sam prvo ručno izradila nekoliko čipki postupkom kukičanja, koje su mi kasnije poslužile kao zanimljiv motiv koji će se kroz daljnju razradu kolekcije pojaviti u printanoj verziji na posteljini. Budući da mi je čipka bila inspiracija, činilo mi se zanimljivim uzeti upravo taj motiv čipke koji je inače trodimenzionalan, i digitalno ga obraditi te ga koristiti u printu kao dvodimenzionalni motiv. U samim kompozicijama radova može se pak vidjeti i primjena zlatnog reza, koji je također poslužio kao inspiracija za stvaranje kolekcije tekstila. U daljnjem tekstu pobliže su opisane tehnike kojima sam se služila pri realizaciji kolekcije, a kroz slikovne primjere u likovnoj analizi može se vidjeti na koji sam način zlatni rez koristila u kompozicijama.

5.1. Tehnike korištene pri realizaciji ručnog rada

- **Heklanje**

Heklanje se još naziva kukičanjem ili kačkanjem, a označava postupak izrade čipke ili tkanine od tanke vune ili konca, pri čemu se upotrebljava samo jedna igla s kukicom na vrhu, od kuda i potječe naziv, za razliku od štrikanja za koje se koriste dvije igle. Različiti uzorci na čipki dobivaju se provlačenjem konca kroz postojeću očicu čime nastaje nova očica, a ovisno o načinu uboda i povezivanju očica mogu nastati tri osnovne očice: “duge”, “kratke-zbijene” i “očice-štapići” kao i njihove kombinacije. Pomoću pletaćih igala moguće je dobiti više različitih uzoraka [17].

Heklana tkanina se započinje pravljenjem omčaste petlje na heklici, zatim se provlači druga petlja kroz prvu i ponavljanjem ovoga procesa radi se lančić odgovarajuće dužine. Ovaj lančić se ili okreće pa se radi u redovima, ili spaja sa početkom i radi u krugovima. Okrugline se mogu raditi i tako da se više novih bodova provlači kroz jednu petlju. Bodovi se rade tako što se provlači jedna ili više petlji kroz svaku petlju na lancu. Na kraju svakog boda, samo jedna petljica stoji na kraju heklice [17].

Iako se smatra kako heklanje vuče korijene od drevnih ručnih radova starih kultura, nastalih u Arabiji, Kini i Južnoj Americi, ono se u Europi populariziralo početkom 19. stoljeća kada se pojavila prva tiskana shema u jednom nizozemskom časopisu. Heklanje se počelo koristiti kao jeftinija zamjena za izradu čipke, iako je zahtijevala više materijala od ostalih tehnika, no heklane čipke brže su se izrađivale i bile lakše za naučiti. Ova narodna radinost

bila je posebno karakteristična za Irsku i sjevernu Francusku, čime su uzdržavane zajednice čiju su tradicionalnu privredu narušili ratovi. Čipku je reklamirala i kraljica Viktorija koja je i sama naučila heklati, a popularizaciji su doprinijele i razne tiskane sheme. Teksture i bodovi s vremenom su se razvijali, a radovi, kao i sama vještina, postali su sastavni dio svakog kućanstva, preživljujući do danas [17].

Moda u heklanju se promijenila na kraju viktorijanske ere, u 1890-tim godinama. Heklane čipke su u novoj edvardijanskoj eri, dostižući vrhunac između 1910. i 1920. godine, postale još finije u teksturi i kompleksnije u bodovima [17].

Jake viktorijanske boje su nestale i nove sheme su bile za bijele ili konce svjetlijih boja, osim elegantnih torbica, koje su često heklane od jarko obojene svile, sa perlicama. Nakon Prvog svjetskog rata, smanjio se broj objavljenih shema i mnoge su bile pojednostavljene verzije shema iz ranog 20.stoljeća. Posle Drugog svjetskog rata, od kasnih 40-tih do ranih 60-tih ponovo je oživjelo zanimanje za ručne radove, posebno u Americi, sa objavljenih mnogo novih i imaginativnih dizajna za kućne stvari u šarenim bojama, zajedno sa izmjenama na prethodnim izdanjima. Ove sheme su bile predviđene za deblji konac i vunicu nego prijašnje i uključivale su raznolike boje. Ovaj ručni rad je ostao uglavnom domaća radinost do kasnih 60-tih i ranih 70-tih kada se nova generacija latila heklanja i popularizirala „bakine kvadrate“, motiv koji se radi u krug i uključuje jarke boje [17].

Iako je heklanje izgubilo na popularnosti, početak 21. stoljeća donio je oživljavanje zanimanja za ručne radove i hobije takve vrste, kao i velike korake u unapređenju kvalitete i raznolikosti konca. Ima mnogo više knjiga sa modernim shemama i mnoge prodavaonice konca nude satove heklanja, uz tradicionalne satove štrikanja [17].

Jedna od očiglednih razlika je da se za heklanje koristi jedna heklatica, dok se za štrikanje koriste dvije igle. To je zato što je u heklanju samo jedna slobodna petlja na heklatici, dok u štrikanju postoji cijeli red slobodnih petlji na iglama. Štrikati se može i mašinski, dok se mnogi heklani bodovi mogu raditi samo ručno. Heklana tkanina koristi 1/3 više konca od štrikane za istu debljinu konca i manje je elastična od štrikane tkanine [17].

5.2. Tehnike korištene pri izradi kolekcije u digitalnom obliku

Obrada digitalne slike je postupak mijenjanja detalja na nekoj digitalnoj fotografiji. Za tu svrhu se koriste posebni programi koje nazivamo vektorski i rasterski grafički softveri koji služe kao alat za mijenjanje, štimanje, poboljšavanje i razmjeranje slike [18].

Rasterske slike se u računalu pohranjuju kao mreže piksela. Pikseli sadrže informacije o boji, svjetlini i ostalim postavkama neke digitalne slike. Grafički programi mogu mijenjati te piksele, odnosno čitave slike, da bi se neka digitalna slika promijenila ili poboljšala na mnogo načina. Za to služe rasterski grafički programi, dok imamo i vektorske grafičke programe koji su više stvoreni za pravljenje novih i drukčijih slika u vektorskoj grafici [18].

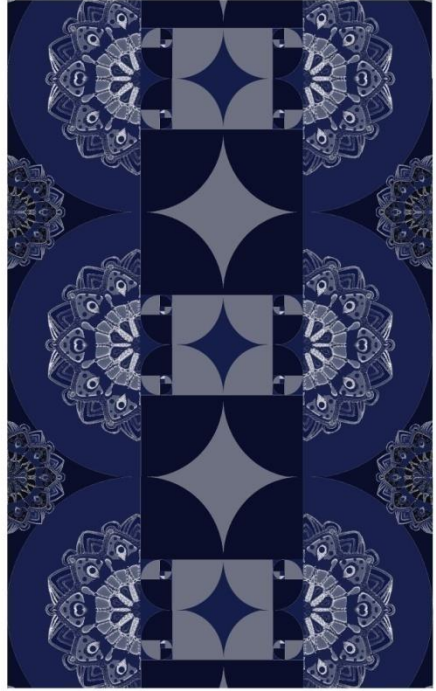
Postoji čitav niz raznih grafičkih programa, od onih jednostavnih (kojima je moguće vršiti okretanje ili razmjerenje slike) pa sve do veoma detaljnih programa koji imaju jako detaljne algoritme sa mnogo opcija za rukovanje digitalnom slikom. Jedan od poznatijih rasterskih grafičkih programa koji sam koristila jest Adobe Photoshop [18].

Svoje čipke u Photoshpu obrađivala sam na način da sam mijenjala boje, tako bi iz čipke koja je u stvarnosti bila šarena dobila čipku čiji tonovi polaze od bijele pa sve do tamnoplave ili tamnocrvene. Također mijenjala sam i kontraste i svjetlinu te u samim kompozicijama mijenjala veličinu čipke i varirala dimenzije zlatnog reza.

5.3. Likovna analiza idejnih rješenja dizajna tekstila

Format prvog i drugog najboljeg idejnog rješenja je vertikalno položeni pravokutnik omjera zlatnog reza, prema kojem je ucrtana zlatna spirala koja odvaja određene dijelove unutar kompozicije kontrastom boja i uzoraka čipke. Kod te početne faze nastaje samo jedna jedinica, u čijoj se kompoziciji nalazi samo jedna zlatna spirala, a koja je kasnije dovela do složenijih idejnih rješenja gdje se pak u jednoj kompoziciji pojavljuje više takvih zlatnih spirala koje su složene određenim redoslijedom kako bi nastao željeni uzorak. Raspored unutar tih složenijih formata ukazuje na simetričnu raspodjelu lijeve i desne strane. Svi elementi su apstraktni. Boje na obje slike pojavljuju se kao plohe i kao linije u boji. Tonskom modulacijom tj. stupnjevanjem tonova jedne boje postiže se iluzija volumena. To znači da smo odabranu boju posvijetlili ili potamnili kako bismo na plohi postigli iluziju.

Kontrast na kompozicijama postignut je jednom kromatskom i jednom akromatsikom bojom koje se pojavljuju u nekoliko svojih tonova. U ovom slučaju to su primarne boje (kromatske) crvena i plava uz dodatak tonova sive kao akromatske. Time je ono što je svjetlije došlo u prvi plan, a tamnije pak u drugi.



6. POSLOVNI PLAN ZA OTVARANJE VLASTITOG PODUZEĆA

6.1. Uvod

Najvažniji faktor koji određuje kvalitetu posteljine jest kvaliteta materijala od kojeg je napravljena. Posteljine za krevet su dostupne u mnoštvu različitih materijala i tkanina, a njihova kvaliteta se često izražava brojem niti i tkanja. Veći broj niti znači da je posteljina mekša, a samim time i kvalitetnija.

Za izradu posteljina najviše se koristi pamuk, koji je omiljena tkanina za posteljinu zbog svoje kvalitete, a naročito ako ima veliki broj niti i vlakana. Prilagođava se promjenama temperature i vlage i zato koža može slobodno i nesmetano disati u hladnim i toplim periodima godine. Lako se održava i mašinskim pranjem na visokoj temperaturi. Dostupan je u mnogo varijanti. Najbolje i najkvalitetnije posteljine su napravljene od egipatskog i pima pamuka, i one su među najskupljima.

Stvaranju romantičnog ambijenta i tople atmosfere u spavaćoj sobi doprinijet će pak satenska posteljina. Saten je veoma lagana i tanka tkanina, čim ju primite u ruke možete osjetiti podanost i mekoću materijala. Ne kaže se uzalud da je saten izvrstan za osjećaj potpune romantike u krevetu, a uz to je jeftiniji od svile i nije ga potrebno glačati. Ukoliko prilikom uređenja svoje spavaće sobe želite povezati prednosti satena i pamuka, rješenje se zove **pamučni saten**. Radi se o 100%-tnom najfinijem pamuku koji je zbog specifičnog načina obrade i tkanja pamuka posebno mekan i svilenkast na dodir.

Svila je izrazito luksuzan i senzualan, no ujedno i jedan od skupljih materijala. Stoga, ako tražite prihvatljiviju opciju odaberite pamučni saten koji je idealan izbor po pitanju omjera kvalitete i cijene. Možda najvažnije svojstvo svile jest to da je **hipoalergena** – prirodna je i omogućuje koži da diše – pa je pogodna za sve koji imaju tegoba s alergijama i dišnim putovima. Nježna je za kožu, ali i za održavanje i zahtijeva posebnu njegu, kao što su kemijsko čišćenje, redovno pranje i sušenje.

6.2. SWOT analiza

SWOT analiza predstavlja metodu pomoću koje se ocjenjuje strategija poduzeća i uključuje četiri ključna faktora: snage (strengths), slabosti (weakness), prilike (opportunities) i prijetnje (threats). Snage i slabosti predstavljaju unutrašnje karakteristike vašeg poduzeća (biznisa), dok prilike i prijetnje dolaze iz okruženja. Ona se temelji na prikupljenim i

analiziranim podacima za vrijeme istraživanja tržišta. Pomoću SWOT analize identificiramo i uzimamo u obzir ključne čimbenike u trenutku plasiranja novog proizvoda7 usluge na tržište. Namijenjena je vrednovanju usklađenosti sposobnosti poduzeća s uvjetima u okolini poduzeća.

SNAGE (STRENGTHS)	SLABOSTI (WEAKNESSES)
<ul style="list-style-type: none"> • kvaliteta materijala i izrade • lojalnost kupaca • briga za okoliš/zdravlje • neponovljiv dizajn • individualnost • povećanje potražnje prirodnih materijala • razvoj novih proizvoda 	<ul style="list-style-type: none"> • visoka cijena • nedostatak kvalificiranog radnog osoblja • nedostatak iskustva • nedostatak investicija
PRILIKE (OPPORTUNITIES)	PRIJETNJE (THREATS)
<ul style="list-style-type: none"> • ulazak na nova tržišta • razvoj inovacija na području proizvodnje i novih tehnologija • automatizacija proizvodnog procesa 	<ul style="list-style-type: none"> • niže cijene konkurencije • uvozna roba niže cijene • pad ekonomskog standarda

Prema već uvaženoj definiciji SWOT analize snage mog mog poduzeća bile bi kvaliteta materijala i izrade, s obzirom na to da su materijali pomno odabrani, a izrada samog proizvoda svedena na najviši mogući nivo. Sljedeća snaga koju bismo time pridobili jest iznimno nam potrebna lojalnost kupaca. Budući da smo se odlučili za isključivo prirodne materijale time također čuvamo naše zdravlje a i okoliš u kojem živimo (nema zagađivačke proizvodnje sintetskih materijala koji su loši za kožu i općenito zdravlje organizma). Nadalje

ono čemu bi također posvetili veliku pažnju jest dizajn materijala, tj uzoraka na samoj tkanini. Kombinacijom takvih materijala postigla bi se visoka estetska vrijednost. Svojim lojalnim kupcima pružili bi i mogućnost izrade posteljine prema njihovim željama čime bismo naglasili našu individualnost, a samim time i razvoj novih proizvoda.

S druge strane prilike koje bismo mogli ostvariti sa svim prethodno nabrojanim snagama su: ulazak na nova tržišta što podrazumijeva lojalnost kupaca i prepoznatljivost proizvoda na svjetskoj razini. Također mogao bi nam se pružiti i razvoj inovacija na području proizvodnje i novih tehnologija, te automatizacija proizvodnog procesa. To podrazumijeva pak lakšu i sigurniju proizvodnju koja je zbog svoje individualnosti i unikatnosti iznimno zahtjevna.

Visoka cijena proizvoda bila bi nam slabost, premda jest istina to da je cijena realna u usporedbi sa dobivenom kvalitetom, no svjesni smo činjenice da većina ljudi danas, pogotovo u Hrvatskoj, nema plaću kojom bi si to mogli priuštiti. Također situacija u našoj državi, što se tiče proizvodnje tekstila i tekstilnih predmeta nije baš povoljna, a to znači i nedostatak kvalificiranog radnog osoblja. Tekstilna industrija koja je ne tako davno kod nas bila itekako zastupljena, danas je gotovo izumrla i sve to je jako utjecalo na odabir zanimanja mladih ljudi.

Ono čega se bojimo i što nam prijeti jest niska cijena konkurencije, većinom uvozne robe, o čijoj se kvaliteti ne treba ni pričati, no činjenica je da će ljudi u našoj državi daleko prije posegnuti za takvim stvarima zbog niskog standarda i nepovoljne ekonomske situacije.

6.3. Istraživanje tržišta

Prema jednostavnoj definiciji, istraživanje tržišta je unaprijed osmišljeni (planirani) proces prikupljanja i analiziranja podataka, u svrhu pružanja informacija bitnih za donošenje marketinških odluka o upravljanju marketingom.

Svrha istraživanja tržišta je prikupljanje podataka i informacija koje su neophodne za planiranje, organiziranje i kontrolu procesa poslovanja. Istraživanje tržišta nam omogućuje da donosimo ključne odluke na osnovu vjerodostojnih informacija koje dobijemo istraživanjem, kao i rješavanje problema i prepreka na putu do uspjeha u poslovanju. Neophodnost istraživanja tržišta se ogleda u tome što se rizik nikada u potpunosti ne može eliminirati, upravo zbog toga se prikupljanjem informacija smanjuje rizik prilikom donošenja poslovnih odluka. Poduzeće se odlučuje na istraživanje tržišta samo u onim slučajevima kada ne raspolaže sa dovoljno informacija koje su neophodne da se donese ključna odluka.

Tržište prodaje potrebno je iznimno dobro proučiti kako bismo znali postoji li uopće potražnja za proizvodom ili uslugom koju namjeravamo ponuditi ili ju tek trebamo kreirati, kakve su navike naših potencijalnih kupaca, koliki im je broj, može li on biti konstantan te koja bi im cijena proizvoda bila prihvatljiva.

Izuzetno je važno i proučavanje konkurencije kako bi se znalo na koji način je najbolje pozicionirati se na tržištu, postoje li već slični proizvodi, tko su glavni konkurenti i koliko su snažni, koju dodatnu vrijednost kupcu može ponuditi konkurencija (kvaliteta usluge, garancija, servis...), na koji način konkurenciji preuzeti dio kupaca i/ili stvoriti dodatnu potražnju i slično.

Kao moguća zamjena odnosno konkurencija ovog proizvoda/usluge su:

- **FAMILY.HR** (<https://family.hr>)

Cilj family.hr je osigurati kvalitetu proizvoda uz imperativ zadovoljstva krajnjeg kupca. Uz kontrolu dobavljača, porijekla sirovine i tehnologije obrade iste, orijentiraju se prema tome da rade što je moguće više toga in-house tj. pod istim krovom - kako bi što više proizvoda nastalo kao njihov vlastiti, koje su sami osmislili, sami dizajnirali, sami proizveli te sami testirali i osigurali kvalitetu i kako bi što više tih proizvoda bilo prodano u trgovinama diljem hrvatske, te također i putem web shopa.

Razvili su i specijalizirani HoReCa program koji obuhvaća ponudu za hotele, apartmane, ugostiteljske objekte te javne i privatne ustanove poput domova, bolnica, dječjih vrtića i slično.

Posebnu pažnju posvećuju opremanju brodova pa, uz već postojeću ponudu, nude usluge i znanje svojih dizajnera, i vlastite proizvodnje. Izrađuju po mjeri sve ono što boravak na brodu čini ugodnijim.

Njihova hotelska ponuda namijenjena je svima koji žele svom gostu pružiti dobrodošlicu temeljenu na stilu, eleganciji i kvaliteti. Prate nove trendove u dizajnu i tehnologiji pazeći pri tome da odnos cijene i kvalitete bude najbolji za kupca.

Uz veliki izbor gotovih artikala, nudimo i individualni pristup uz podršku svojih stručnjaka i vlastite proizvodnje.

Profesionalnost i efikasnost u izvedbi, uslugama šivanja i montaže, poštivanju dogovorenih rokova, dodatni su razlozi da im se kupci obrate s povjerenjem.

- **POSTELJINA.hr** (<https://www.posteljina.hr>)

Kad je riječ o posteljini, važna im je samo jedna stvar – udobnost. Svu svoju posteljину nastojali su učiniti jako mekanom i udobnom da se kupac što bolje naspava. Njihova je posteljina uglavnom izrađena od ekološki prihvatljivih materijala poput pamuka i liocelnog vlakna, što je čini dobrom i za planet.

Svoje proizvode nude na prodajnim mjestima diljem hrvatske, te putem web shopa.

- **HEVER** (<http://opremanje.com>)

Tvrtka HEVER specijalizirana je u opremanju hotelskih objekata, apartmana, vila, hostela, mobilnih domova, sanatorija, studentskih domova..

Njihov hotelski program uključuje: krevete i madrace te kompletni posteljni i kupaonski program, madrace za brodove, krevete na kat, a nude i kompletan hotelski namještaj izrađen po projektima investitora kao i namještaj za restorane, tepihe.

S velikom pažnjom oslušuju želje i očekivanja svojih klijenata, upoznaju njihovu osobnost i njihov stil. To im u potpunosti omogućuje upoznati njihove potrebe, a ovisno o vrsti i karakteru objekta, kao i očekivanju investitora, u mogućnosti su ponuditi već gotove aranžmane ili pripremiti individualno idejno rješenje uređenja prostora.

Njihov prodajni tim pomaže klijentima kroz cijeli proces odabira namještaja za prostor i sretan je odgovoriti na svaki upit klijenta koji se pred tim postavi.

Tvrtka Hever prati aktualne trendove u opremanju hotelskih objekata, ali također nude i već provjerene tradicionalne proizvode.

Predani su svom radu, a znanje i iskustvo koje posjeduju doveli su do zadovoljnih klijenata po završetku svakog projekta.

6.4. Definiranje ciljne skupine

Cilj kvalitetnog definiranja ciljne skupine je stvoriti prepoznatljivost, emocionalnu povezanost kod kupca, za sve generacije (mlađu, srednju, stariju populaciju). Zadaća brendiranja jest da se upravo odluka o kupnji donese puno prije nego što dođe do samog čina kupnje, i to na način da se određeni proizvod prethodno pozicionira u svijetu potrošača. Ključno je poznavati emocionalne potrebe i želje potrošača. Snaga brenda ovisi o poziciji koju brend ima u svijesti potrošaču odnosu na ostale brendove. Ideja pozicioniranja natala je s

promjenama u komuniciranju u suvremenom društvu. Za definiranje ciljne skupine navedeni su temeljni elementi koji grade brend. Bez kvalitete bolje je ne ulagati sredstva u izgradnju brenda. No kvaliteta nije temelj komunikacije. Brendovi koji komuniciraju samo kvalitetu vrlo brzo će osjetiti da im konkurencija oduzima tržišni udio.

Pri odabiru ciljne skupine za svoj proizvod/uslugu utvrdila sam da nema „obavezne“ liste po kojoj bi trebala definirati baš svaku stavku: spol, dob, godine, bračno stanje, broj djece, mjesto stanovanja, tv programe koje gledaju, internet stranice koje posjećuju, životni interesi, hobiji, itd..

Svoj fokus stavila bi na skupinu ljudi koja uživa u luksuzu, eleganciji, profinjenosti i udobnosti vlastitog doma i spavaće sobe, i spremna je platiti svaku cijenu (koja naravno podrazumijeva visoku kvalitetu materijala i izrade). Budući da su materijali od kojih je posteljina izrađena isključivo prirodni također ističem kako je toj ciljnoj skupini izrazito bitno i zdravlje. Radi se dakle o skupini ljudi koja ima nešto veću kupovnu moć, mlađe je ili srednje dobi (no to ne mora nužno biti tako). Bilo da se radi o parovima koji žele podići svoj ljubavni život ili pak o samcima koji jednostavno uživaju u ljepoti i senzualnosti interijera. Budući da se u ponudi nalazi i mogućnost izrade po narudžbi stavila bi naglasak i na unikatnu posteljinu, tj. na individualce koji žele imati nešto jedinstveno i neponovljivo.

6.5. Plan promocijskih aktivnosti

Što god bio predmet našeg biznisa, od velike je važnosti potrebitost promocije. U nju spada sve ono što činimo kako bismo uvjerali kupce – to jest zadržali stare, ali i privukli nove. Postoje brojni načini na koje se mogu promovirati proizvodi i usluge, i sigurno je da će od same vrste proizvoda ili usluge i zavisiti način promocije. Međutim, neka opća pravila postoje, pa uz znanje o specifičnostima našeg biznisa (što se posebno odnosi na ciljnu skupinu), ona mogu iskoristiti u svrhe pronalaženja najboljeg rješenja za vlastite potrebe.

- **Sponzoriranje događaja**

Ovo je jedna od najčešće korištenih strategija promocije, a ne mora nužno ni da ne zahtijeva kupovinu samog proizvoda, odnosno usluge firme koja se reklamira. Ideja koja stoji iza ovog oblika promocije je upravo u povećanju prisutnosti našeg brenda među potencijalnim kupcima jer koji je bolji način za to nego da postavite logo i ime svoje firme negdje u javnosti gdje će ga brojni ljudi moći vidjeti. To je upravo razlog zašto brojni brendovi sponzoriraju

važne događaje – jer im sponzorstvo omogućava da privuku pažnju na ono što prodaju na nenametljiv način i da ih kupci dožive u pozitivnom svjetlu.

- **Društvene mreže**

Popularizacija društvenih mreža donijela je pravu revoluciju u marketingu i prodaji. Ono što ovaj oblik promocije čini neodoljivom, a danas i obaveznom za brojne firme čija se ciljna grupa nalazi na, recimo, Facebooku, Twitteru ili Instagramu je što se reklamne poruke pojavljuju u okruženju koje je nenametljivo i u kojem se ljudi osjećaju ugodno. Ova forma marketinga vrlo je direktna, a osim toga, omogućava ne samo dvosmjernu komunikaciju sa kupcima, već i mogućnost da svoju firmu predstavimo u drugačijem svjetlu. Zato je društvene mreže pametnije koristiti u svrhe stvaranja, održavanja i jačanja odnosa sa kupcima na bliskijem nivou, a ne prodaje po svaku cijenu. Na ovaj način, jaz koji postoji između firme koja prodaje i ljudi koji kupuju se smanjuje, što za rezultat ima bolji imidž firme, odnosno brenda.

- **Davanje proizvoda**

Trend popularan u blogerskom svijetu, takozvani *giveaways*, predstavljaju odličan način građenja povjerenja kod kupaca. Ideja koja stoji iza ove strategije je kupcima dati proizvode besplatno (odnosno, njihove uzorke) kako bi ih mogli isprobati, pa tek onda odlučiti se na kupovinu (ili ne). Primjer ove metode su promotorice koje u supermarketima nude uzorke hrane, kozmetike, ili drugih proizvoda, kako bi potencijalni kupci dobili priliku da ih na licu mjesta isprobaju i, ako im se svide, kupe.

- **Referral programi**

Referral programi predstavljaju način da se postojeći kupac ohrabri da dovede nove kupce (tako što će proizvod ili uslugu kojom je zadovoljan preporučiti svojim bliskim ljudima), a zauzvrat dobiti nešto od kompanije koja te proizvode/usluge prodaje. To mogu biti besplatni proizvodi (kao i njihovi uzorci), popusti ili drugi vidovi nagrade za dovedenog kupca. Ova strategija promocije predstavlja odličan način dolaženja do vaše ciljne grupe, tako što je potičete da se uvećava bez vaše direktne intervencije.

- **Brendirani promotivni pokloni**

Ako svojim suradnicima i drugim ljudima sa kojima dolazimo u kontakt damo proizvod koji prodajemo ili, ako je to preskupo ili iz bilo kog drugog razloga nemoguće, neki drugi predmet (kemijsku olovku, upaljač, privjesak... popis predmeta koje se može brendirati i davati u promotivne svrhe je danas veoma širok), onda imamo nešto sa logoom svoje firme što će oni ponijeti kući i koristiti. Ove predmete ne moramo davati samo ljudima koje osobo poznajemo, već i kupcima: recimo, onima koji potroše u vašoj prodavaonici određenu količinu novca i tome slično. Bitno je samo potruditi se da predmet koji dajemo bude privlačan i funkcionalan, kako ne bi, kao i jedan mali dio kredibiliteta vašeg brenda, završio u kanti za smeće.

6.6. Definiranje cijene proizvoda

S obzirom na odabir sirovina i napor uložen u kvalitetu izrade cijene su individualno i realno određene. Mnogi ljudi koji nemaju veliku financijsku moć ne razmišljaju previše o tome koliko loša posteljina (od umjetnih materijala) može nepovoljno utjecati na njihovo zdravstveno i opće stanje organizma, te na svakodnevno spavanje.

- **Cijena proizvoda temeljena na ukupnim troškovima**

Kako bi odredili cijenu prema troškovima najprije moramo znati koliki su svi troškovi koji su nastali do trenutka isporuke finalnog proizvoda ili pružanja usluge krajnjem kupcu. Samo po sebi je razumljivo da je to trošak materijala koji direktno sudjeluju u izgradnji proizvoda (sirovine za proizvodnju ili materijali potrebni za obavljanje usluge).

Ali u taj trošak ulazi i najamnina prostora, električna energija, potrošena voda i plin, plaća radnika, trošak dostave do finalnih kupaca, trošak distribucije, troškovi administracije i slično, a naš zadatak je da te ukupne troškove raspodijelimo na svaki proizvedeni proizvod ili pruženu uslugu. Najjednostavniji način za raspodjelu troškova na proizvode je da sve troškove zbrojimo i podijelimo s brojem proizvedenih proizvoda ili pruženih usluga. Takvim izračunom dobili smo jedinični trošak po proizvedenom proizvodu ili isporučenoj usluzi i na njega dodajemo profitnu maržu (naša zarada po proizvodu) te na taj način dobijemo finalnu cijenu. Marža varira od industrije do industrije, pa čak i od prodavača do prodavača.

Ovaj način je tradicionalan, ali se i dalje najviše primjenjuje kod malih poslovnih subjekata jer se vrlo lako izračunava, a cijene su stabilne. Najviše se koristi u maloprodaji i proizvodnji.

Troškovi na godišnjoj razini su sljedeći (uključujući 1 zaposlenika):

Voda: 6.000 kn

Struja: 15.000 kn

Materijal: 306.000 kn (svila), 186.000 (pamuk, saten), 15.000 (konac i ostali pribor)

Izrada (plaća): 704.000 kn

Troškovi pakiranja: 6.000 kn

Tiskanje etiketa: 1.800 kn

Reklamiranje: 2.000 kn

Ukupni troškovi na godišnjoj razini iznose nam 1.236.400,00 kn. Kako smo proizveli 240 kompleta posteljine, trošak posteljine po kompletu iznosi $1.236.400/240\text{kom} = 5.152,00$ kn. Cijenom od 5.152,00 kune pokrивamo vlastite troškove proizvodnje, ali na kraju godine nećemo imati nikakvu zaradu.

Kako bi na kraju godine nešto i zaradili, postavljamo profitnu maržu na cijenu izračunatu preko troškova. Pretpostavimo da je naša željena profitna marža 15% i postavljamo je na cijenu od 5.152,00 kune ($5.152\text{ kn} \times 15\%$). Time dobivamo finalnu cijenu od 5.925,00 kn. Ta cijena jest minimalna cijena po kojoj moramo prodavati naše posteljine ako želimo ostvariti profit od 15% u odnosu na uloženo.

6.7. Prodaja

- **Web shop**

Troškovi web shopa su puno manji nego troškovi fizičke trgovine. Primjerice, kod fizičke prodaje je potrebno zaposliti djelatnike koji će se baviti rukovođenjem, prodajom, upravljanjem i održavanjem, dok se kod web shopova velik dio procesa odvija automatizmom. Također, troškovi najma prostora i režija su u online inačici trgovine zamijenjeni drugim, ali gotovo zanemarivim troškovima. Za usporedbu, web shopovi se mogu svesti na nekoliko GB web prostora, odnosno na nekoliko stotina kuna održavanja godišnje.

6.8. Vizija i misija

VIZIJA: S povjerenjem postati vodeća multinacionalna tvrtka u proizvodnji visokokvalitetne luksuzne posteljine prepoznatljivog dizajna od prirodnih materijala.

MISIJA: Svojim prepoznatljivim dizajnom nastojimo osigurati korisnicima neprocjenjivo estetsko zadovoljstvo, dok odabirom najkvalitetnijih materijala razmazujemo sva vaša osjetila.

6.9. Zaključak

Poznata je činjenica da gotovo trećinu života provodimo spavajući u krevetu. Kada uzmemo u obzir koliko se noćni san može odraziti na naš svakodnevni život, počinjemo istinski razmišljati o tome kako je upravo vrhunska posteljina nešto u što bismo trebali investirati. Bez obzira želite li svom gostu u hotelu ili apartmanu pružiti nezaboravno iskustvo ili sebi uljepšati svakodnevni san, odaberite lijepo dizajniranu i kvalitetno izrađenu posteljinu.

7. ZAKLJUČAK

Tema ovog diplomskog rada bila je istražiti princip zlatnog reza i primijeniti ga u svojim radovima na neki novi, suvremeni način. To je i učinjeno u dobivenim kompozicijama idejnih rješenja, korištenjem zlatnog reza kao osnove koja drži kompoziciju. Budući da je i čipka odabrana kao područje za istraživanje i inspiracija za realizaciju kolekcije, njome je također postignuto odstupanje, a koje se ogleda u svojoj pojavi, ovaj puta u digitalnom printu koji imitira samu tu čipku. Princip zlatnog reza kao nečeg savršenog u znaku jednakosti sa čipkom, pogotovo ako je ona centralne kompozicije. Čipka kao kreativno, likovno i dizajnersko polazište može biti veoma inspirativna i u varijacijama u računalnim programima u kojima daje nebrojeno puno mogućnosti za dizajniranje kolekcije. Mnogim je umjetnicima, modnim i tekstilnim dizajnerima ona bila poticajna u realizaciji likovnih radova, instalacija i modnih tekstilnih kolekcija. Kroz istraživanje je otkriveno niz autora kojima je čipka bila medij kreativnog djelovanja.

8. LITERATURA I POPIS WEB IZVORA

- [1] Zlatić, S.: Zlatni rez; <https://hrcak.srce.hr/file/149155> 84-90 od 28.07.2018.
- [2] Hemenway, P.: Tajni kod, V.B.Z., Zagreb, 2009
- [3] Zlatni rez i četverodimenzionalna dinamika našeg postojanja, 2007.:
<http://zlatnirez.blogspot.com> od 28.07.2018.
- [4] Žerjav, D.: Geometričnost fotografije II, 2012.
<http://fotoklubcakovec.hr/wp/2012/02/geometricnost-fotografije-ii> od 28.07.2018.
- [5] Pejaković, M.: Zlatni rez, Art studio Azinović, Zagreb, 2001.
- [6] Slavoluk; <https://hr.wikipedia.org/wiki/Slavoluk> od 28.07.2018.
- [7] The Taj Mahal; <https://sites.google.com/site/funwithfibonacci/architecture/the-taj-mahal> od 28.07.2018.
- [8] Čipka; <https://hr.wikipedia.org/wiki/Čipka> od 28.07.2018.
- [9] Čipka; <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=13411> od 28.07.2018.
- [10] Svila; <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=59076> od 04.08.2018.
- [11] Pamuk; <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=46363> od 04.08.2018.
- [12] Vasconcelos, J.: Biography; http://joanasvasconcelos.com/biografia_en.aspx od 05.08.2018.
- [13] Artist Crafts Giant Doilies That Reach 15ft And Form Huge Spider Webs;
<https://www.demilked.com/art-installation-crochet-doilies-ashley-v-blalock/> od 13.08.2018.
- [14] Ashley V. Blalock.; <https://stagandbow.com/2014/02/inspiration-ashley-v-blalock/> od 13.08.2018.
- [15] Pierre Fouché; <http://www.ateliermondial.com/en/kuenstler/2014/fouche-pierre.html> od 13.08.2018.
- [16] Tkanine; <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=61535> od 15.08.2018.
- [17] Heklanje; <https://sh.m.wikipedia.org/wiki/Heklanje> od 15.08.2018.
- [18] Obrada digitalne slike; https://bs.m.wikipedia.org/wiki/Obrada_digitalne_slike od 15.08.2018.
- [19] Huzjak, M.: Zlatni rez: geometrija umjetnosti ili umjetnička geometrija; <http://likovna-kultura.ufzg.unizg.hr/miro5.htm> od 18.08.2018.
- [20] Pierre Fouché ; <http://www.pierrefouche.net/VREESAANJAENDE-VERLIGTING-2017.php> od 20.08.2018.

9. POPIS SLIKOVNOG MATERIJALA

- [1] **Sl. 1.** <https://www.pinterest.com/pin/116108496613753083/>
- [2] **Sl. 2.** <http://rogerwilliamsart.com/bucket-list-egypt/private-tour-giza-pyramids-sphinx-egyptian-museum-khan-el-khalili-in-cairo-124898/>
- [3] **Sl. 2.** <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSKULRFypdkwRj5ev1KvA5wFhYDpqJY24QITB15mePeIR09ESLt>
- [4] **Sl. 3.** <http://static4.businessinsider.com/image/55c2095c2acae70f008bd411-3008-1504/great%20wall.jpg>
- [5] **Sl. 3.** http://kaplanpicturemaker.com/tips_info/golden_rectangle
- [6] **Sl. 4.** <http://blogs.sapiens.cat/socialsenxarxa/2011/09/26/el-panteo-de-roma>,
- [7] **Sl. 4.** http://kaplanpicturemaker.com/tips_info/golden_rectangle
- [8] **Sl. 5.** <http://www.nedeljnik.rs/nedeljnik/portalnews/da-li-ce-aja-sofija-ponovo-postati-dzamija/>
- [9] **Sl. 5.** http://kaplanpicturemaker.com/tips_info/golden_rectangle
- [10] **Sl. 6.** [http://www.wikiwand.com/es/Catedral_de_Notre_Dame_\(París\)](http://www.wikiwand.com/es/Catedral_de_Notre_Dame_(París))
- [11] **Sl. 6.** <http://www.bookofdaystales.com/chartres-cathedral/>
- [12] **Sl. 7.** <https://sites.google.com/site/funwithfibonacci/architecture/the-taj-mahal>
- [13] **Sl. 8.** http://theoryoforder.com/sequence_and_spiral/the-golden-spiral/
- [14] **Sl. 9.** <https://www.pinterest.com.au/pin/512214157589282189/>
- [15] **Sl. 9.** <http://passageworks.org/inner-outer-school-change-work/>
- [16] **Sl. 9.** <https://br.pinterest.com/pin/403142604134618258/>
- [17] **Sl. 10.** <http://likovna-kultura.ufzg.unizg.hr/images6/vinci3.jpg>
- [18] **Sl. 11.** <http://likovna-kultura.ufzg.unizg.hr/images6/ruka.JPG>

- [19] **Sl. 12.** <http://likovna-kultura.ufzg.unizg.hr/images6/piram1.JPG>
- [20] **Sl. 13.** <http://likovna-kultura.ufzg.unizg.hr/images6/dorifor.JPG>
- [21] **Sl. 14.** <https://www.pinterest.com/pin/719731584169559275/>
- [22] **Sl. 15.** <https://otocniiproizvod.hr/hr/proizvodac/drustvo-paskih-cipkarica-franebudak/52&page=1>
- [23] **Sl. 16.** <https://croatiareviews.com/products/lepoglavska-cipka>
- [24] **Sl. 17.** <http://stari-grad.eu/hr/hvar-otok-unesco/cipka-od-agave>
- [25] **Sl. 18.** <http://intheloop.fr/actu/joana-vasconcelos-a-versailles/>
- [26] **Sl. 19.** <http://www.luxuo.com/culture/art/joana-vasconcelos-exhibition-palace-of-versailles.html>
- [27] **Sl. 20.** <https://www.artsy.net/artist/joana-vasconcelos>
- [28] **Sl. 21.** <http://www.ateliermondial.com/en/kuenstler/2014/fouche-pierre.html>
- [29] **Sl. 22.** <http://www.pierrefouche.net/VREESAANJAENDE-VERLIGTING-2017.php>
- [30] **Sl. 23.** <http://www.pierrefouche.net/VREESAANJAENDE-VERLIGTING-2017.php>
- [31] **Sl. 24.**
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ed/Transasia_trade_routes_1stC_CE_gr2.png
- [32] **Sl. 25.** <https://i1.wp.com/Narodni.NET/wp-content/uploads/2013/06/dobivanje-svile-i-svilenih-vlakana.jpg>
- [33] **Sl. 26.** <https://www.amkhasseed.com/products/cotton-american-upland-gossypium-hirsutum>
- [34] **Sl. 27.** <https://www.pinterest.com/pin/246572148332714393/?lp=true>