

# Sigurnosne zaštite na europskim i američkim novčanicama

---

Ravnjak, Miranda

Master's thesis / Diplomski rad

2018

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Graphic Arts / Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:216:837596>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-09**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Graphic Arts Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
GRAFIČKI FAKULTET**

**MIRANDA RAVNJAK**

**SIGURNOSNE ZAŠTITE NA EUROPSKIM  
I AMERIČKIM NOVČANICAMA**

**DIPLOMSKI RAD**

Zagreb, 2018.



Sveučilište u Zagrebu  
Grafički fakultet

**MIRANDA RAVNJAK**

**SIGURNOSNE ZAŠTITE NA EUROPSKIM  
I AMERIČKIM NOVČANICAMA**

**DIPLOMSKI RAD**

Mentor:  
Izv. prof. dr. sc. Igor Zjakić

Student:  
Miranda Ravnjak

Zagreb, 2018.

Rješenje o odobrenju teme diplomskog rada

## SAŽETAK

Funkcije dizajna novčanica su prepoznavanje apoena i inkorporacija zaštitnih elemenata koji korisniku omogućuju prepoznavanje autentične i ispravne novčanice, a istovremeno onemogućavaju i otežavaju krivotvorenje. U radu su opisani sigurnosni elementi na primjerima novčanica hrvatske kune, eura, britanske funte, američkog dolara i švicarskog franka. Navedene valute odabrane su zbog novih serija novčanica u koje su implementirane suvremene zaštite.

Zaštitni elementi na novčanicama se prema namjeni dijele se na 4 stupnja: za široku javnost, za financijske institucije, za gotovinske centre i za laboratorije središnjih banaka. Zaštite poznate javnosti i financijskim institucijama mogu se na novčanici provjeriti u četiri koraka: OSJETI – POGLEDAJ – NAKRENI – DODATNA OBILJEŽJA.

Za potrebe rada napravljeno je istraživanje o prepoznavanju zaštitnih elemenata na novčanicama s osobama iz sektora trgovine i ugostiteljstva, koji se u radu s gotovim novcem ne služe pomagalima (eventualno flomaster za provjeru papira novčanice), već se oslanjaju na vlastito iskustvo i znanje. Istraživanje se odvijalo putem intervjua uz priložene novčanice od 200 HRK (izdanje 2012. god.) i 50 EUR (izdanje 2017. god.). U istraživanju je otkriveno koje elemente zaštite ispitanici provjeravaju pri primitku gotovine, koje zaštitne elemente prepoznaju na novčanici od 200 HRK te koje zaštitne elemente mogu prepoznati na novčanici od 50 EUR.

**Ključne riječi:** novčanica, zaštitni elementi, kuna, euro

## **ABSTRACT**

The functions of banknote design are identification of the denominations and incorporation of the security elements which allow the user to recognize authentic and correct banknotes while at the same time preventing and complicating counterfeiting. This paper describes the security features of the Croatian kuna, euro, British pound, US dollar and Swiss frank banknotes. The aforesaid currencies were selected due to new banknote series in which modern protection was implemented.

Security features on banknotes are divided into four levels: for the general public, for financial institutions, for cash centers and for laboratories of central banks. Features well-known to public and financial institutions can be checked in four steps: FEEL – LOOK – TILT – ADDITIONAL FEATURES.

For the purpose of this work research was made on how persons from the trade and catering sector, who in their work with money are not using aids (possibly a felt pen to check the banknote paper), but rely on their own experience and knowledge, recognize security features on the banknotes. The research was conducted through an interview with the attached banknotes of 200 HRK (issue 2012.) and EUR 50 (issue 2017.). It was discovered which security elements the examinees check when they receive cash, which security elements they can identify on the banknotes of 200 HRK and which security elements they can identify on the banknotes of 50 EUR.

**Key words:** banknotes, security features, kuna, euro

# SADRŽAJ

1. Uvod.....	1
2. Povijest novca .....	3
2.1. Robna razmjena .....	3
2.2. Prve kovanice.....	4
2.3. Novčanice .....	5
2.4. Papirnati novac na području Europe.....	5
2.5. Povijest novca na području Hrvatske.....	7
2.5.1. Paški asignat .....	9
3. Hrvatska kuna .....	11
3.1. Nastanak hrvatske valute .....	11
3.1.1. Hrvatski dinar .....	12
3.1.2. Od krune do kune.....	13
3.2. Dizajn i izgled kovanica i novčanica kune .....	14
3.2.1. Kovanice .....	15
3.2.2. Novčanice kune.....	17
3.3. Podaci o krivotvorenim kunama .....	19
3.4. Podaci o krivotvorinama stranih valuta .....	21
4. Euro.....	22

4.1. Europska unija (EU) .....	23
4.2. Ekonomska i monetarna unija (EMU) .....	24
4.3. Kovanice eura .....	25
4.4. Novčanice eura .....	28
4.4.1. Elementi dizajna novčanica eura .....	29
4.5. Krivotvorine eura .....	31
5. Britanska funta .....	33
5.1. Banka Engleske.....	33
5.1.1. Škotska i Sjeverna Irska.....	34
5.2. Kovanice .....	34
5.2.1. Izrada kovanica .....	35
5.2.2. Dizajn kovanica .....	35
5.3. Novčanice .....	37
5.3.1. Papirnate novčanice .....	38
5.3.2. Polimerne novčanice.....	38
5.4. Krivotvorine u Ujedinjenom Kraljevstvu .....	39
6. Švicarski franak .....	41
6.1. Švicarska Konfederacija .....	41
6.2. Kovanice .....	42



6.3. Serije novčanica .....	43
6.4. Deveta serija novčanica .....	44
6.4.1. Dizajn novčanica.....	45
6.5. Krivotvorene novčanice švicarskog franka.....	47
7. Američki dolar .....	48
7.1. Povijest novčanica američkog dolara .....	48
7.2. Kovanice američkog dolara .....	52
7.3. Federalne novčanice .....	53
7.4. Krivotvorenje američkog dolara .....	54
8. Sigurnosni elementi na novčanicama .....	56
8.1. Podloga .....	57
8.1.1. Papir .....	57
8.1.2. Polimer.....	59
8.1.3. Durasafe .....	60
8.1.4. Podloga kao zaštitini element .....	61
8. 2. Tisak.....	63
8.2.1. Intaglio tisak .....	63
8.2.2. Ofsetni tisak .....	65
8.2.3. Sitotisak, foliotisak i knjigotisak .....	67

8.3. Boja.....	68
8.4. Optički varijabilni zapis.....	71
8.5. Strojno čitljivi zaštitni elementi.....	74
8.6. Podjela zaštitnih elemenata.....	75
8.6.1. Novčanice slikane pod UV svjetlom .....	77
8.6.2. Novčanice slikane pod IR svjetlom .....	80
9. Istraživanje o poznavanju zaštitnih elemenata na novčanicama.....	83
9.1. Opća pitanja .....	84
9.2. Pitanja o krivotorinama.....	85
9.3. Pitanja o poznavanju zaštitnih elemenata na novčanicama .....	89
9.3.1. Provjera zaštita.....	89
9.3.2. Poznavanje zaštitnih elemenata na 200 HRK.....	92
9.3.3. Poznavanje zaštitnih elemenata na 50 EUR .....	95
10. Zaključci .....	97
12. Literatura.....	100

## 1. UVOD

Krivotvorenje novčanica je problem s kojime se susreću sve države, a krivotvorine negativno utječu na gospodarstvo, ekonomiju i povjerenje korisnika u valutu. Cilj svake države je zaštititi svoju valutu i držati je stabilnom, a svoju ulogu u tome imaju mnogobrojne zaštite na novčanicama koje su osmišljene kako bi otežale krivotvorenje, a s druge olakšale krajnjem korisniku provjeru autentičnosti.

Kuna je hrvatska nacionalna valuta izdana 1994. god., a u skoroj budućnosti planiran je ulazak Hrvatske u eurozonu. Pri tome treba upoznati javnost s kovanim i papirnatim novcem eura te provesti edukativnu kampanju o zaštitnim elementima. Novčanice hrvatske kune, eura i američkog dolara su prema podacima Hrvatske narodne banke najviše povčene iz optjecaja na teritoriju Repulike Hrvatske (2010. – 2016.).

Iako je postotak krivotvorina puštenih u promet relativno mali (17%, podaci iz 2003. god.) naspram onih koje su iz optjecaja uklonile financijske institucije, svaki pokušaj krivotvorenja financijski je udar na stabilnost države kao i na osobu koja nije pravovremeno uočila krivotvorinu. Uz financijske institucije, osobe koje rade s gotovim novcem su jedna od karika u lancu suzbijanja krivotvorenja, a koja može prepoznati krivotvorinu i prijaviti neispravnu novčanicu Ministarstvu unutarnjih poslova ili Hrvatskoj narodnoj banci te na taj način spriječiti daljnju distribuciju [1].

Hrvatska narodna banka provodi Nacionalni program obuke o prepoznavanju originalnih novčanica za osobe koje svakodnevno rukuju gotovim novcem. Program je obavezan za zaposlenike banaka i financijskih institucija, a otvoren je i za druge ciljane skupine poput zaposlenika sektora trgovine koji su svakodnevno u doticaju s većim količinama novca, zaposlenika na naplati cestarina te učenika završnih razreda trgovačkih škola. Pitanje je koliko osoba koje rade svakodnevno s gotovinom (a nisu zaposlenici financijskih institucija) su prošle program obuke i jesu li su upoznate sa zaštitnim elementima na novčanicama i postupkom pri otkrivanju krivotvorine [2].

Cilj rada je istraživanje na ciljanoj skupini ljudi o prepoznavanju krivotvorenih novčanica, načinu prepoznavanja zaštitnih elemenata na novčanicama i postupcima nakon otkrivanja krivotvorina. Ciljana skupina su osobe koje rade u trgovini i

ugostiteljstvu jer su svakodnevno u doticaju s velikom količinom gotovine, a gotovo jedino sredstvo provjere autentičnost novčanica je vlastito iskustvo i znanje.

Prema podacima Hrvatske narodne banke, najveći udio krivotvorina povučenih iz optjecaja su novčanice eura i kuna. Za istraživanje je odabran intervju licem u lice s primjercima novčanice od 200 kuna i 50 eura. Apoen od 200 kuna ima najveći udio u optjecaju gotovog novca u Hrvatskoj, kao i apoen od 50 eura unutar Eurozone. Cilj istraživanje je utvrditi koje zaštitne elemente ispitanici prepoznaju na novčanici od 200 HRK te primjenom tog znanja prepoznavanje zaštitnih elemenata na novčanici od 50 EUR. Istraživanje će pokazati koliko poznavanje novčanica kuna može pridonjeti prepoznavanju sigurnosnih elemenata na novčanicama eura. Provedeno ispitivanje dati će sliku o zaštitama koje osobe prvo primjete kao i u kojem smjeru mora ići edukacija zaposlenika koji rukuju gotovim novcem, pogotovo prilikom uvođenja eura [3].

## 2. POVIJEST NOVCA

U suvremenom svijetu novac je uobičajena stvar; čovječanstvo ga svakodnevno koristi u zamjenu za proizvode i usluge, barata kovanicama i novčanicama i želi za svoj novac izvući najveću dobit. Državna valuta mora uljevati povjerenje u stabilnost i ekonomsku snagu države; u protivnom novčanica je samo papir, a kovanica komad metala. Kako su ljudi došli od robne razmjene do upotrebe novca, koji je danas doveden gotovo do savršenstva i predstavlja malo umjetničko djelo?

### 2.1. Robna razmjena

U prapovijesti ljudi su preživljavali sakupljanjem biljaka i lovom, imali su ograničene resurse i stoga su bili stalno u pokretu. U srednjem kamenom dobu, završetkom ledenog doba dolazi do promjena klimatskih uvjeta, biljnog i životinjskog svijeta kao i samog čovjeka koji se prilagođava nastaloj situaciji. Novi okoliš nudi veliki izbor divljači za prehranu i sukladno tome ljudi razvijaju nova oružja za lov i oruđa za rad. Zbog velikog izvora hrane više nisu primorani stalno putovati te se polako zadržavaju čitave godine na istom području i formiraju prva naselja. Boravljenjem na jednom mjestu počeli su se baviti poljodjelstvom i stočarstvom: u sjevernoj Siriji 9000 god. pr. n. e. sijali su prve žitarice, a na planinama zapadnog Irana udomaćili su prve ovce i koze [4].

Zemljoradnici u neolitiku proizvode hranu čime je stvoren uvjet za razmjenu robnih dobara i nastajanje trgovine. Kasnije se, osim žita i stoke, razmjenjuju vrijednosni predmeti, školjke i predmeti od zlata i bakra. Sumerani su otprilike 4000 god. pr. n. e. stvorili pismo kao sustav piktograma i izumili su aritmetičko računanje, a za potrebe trgovine i plaćanja poreza razvili su koncept novca. Nikada nisu imali pravi fizički novac, ali ideja koju su dali postoji i danas. Ustanovili su konstantne omjere vrijednosti robe, primjerice vol je 120, a konj 80. Problem je bio što dva konja nikada nisu jednaka i jednako dobra pa taj omjer nije bio sasvim ispravan. Zbog toga su vrijednost robe povezali s metalima (zlato i srebro) u omjeru 1:13. Zlato je za Sumerane predstavljalo boga sunca, srebro boga mjeseca, a omjer je odnos između solarne godine i lunarne godine. Za razmjenu dobara bilo je zaduženo svećenstvo, kao svojevrsna karika između vladara i naroda, a koji su uživali povjerenje obje strane [5].

## 2.2. Prve kovanice

Prve kovanice bile su poveznica između robne i novčane razmjene, a osnovni cilj im je bio olakšati robnu razmjenu koja se odvijala putem svećenstva. Primitivne kovanice su bile obostrano označeni komadi metala koji su se pojavili u 7. st. pr. n. e. u Lidiji u maloj Aziji. Lidijski princ Gyges je naredio izradu uniformiranih obostrano označenih komadića metala od elektruma (prirodna legura zlata i srebra) koji su služili kao plaća vojnicima, a vrijednost im se izražavala u težini (slika 1). Na prednjoj strani nalazio se oblik životinje, a na stražnjoj strani znak koji je značio zajamčenu vrijednost kovanice od strane vlasti. Nisu bili u optjecaju kao sredstvo plaćanja, već su ih mijenjali u hramu za robu, ali već tada su ti mali komadići metala bili stvar prestiža i luksuza. Problem s elektumom je neusklađenost legure jer količina zlata i srebra u slitini varira. Oko 550. god. pr. n. e. uspjeli su podijeliti elektrum na zlato i srebro nakon čega su bili u mogućnosti odrediti točne mjere i vrijednosti kovanica.



*Slika 1 Lice i naličje kovanice od elektruma, autor: Classical Numismatic Group, Inc., preuzeto s: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=547604>*

Razvojem trgovine kovanice polako postaju sredstvo plaćanja i šire se preko granica Lidije u Grčku. Mudrac Solon je 594. god. pr. n. e. dao izraditi prvi srebrni atenski novac s definiranim težinama i mjerama, a u Lidiji bogati kralj Krez izrađuje kovanice od zlata. U antičkoj Grčkoj oko 260 gradova polisa izrađuje svoj kovani novac, a pitanjima oko vrijednosti i razmjene kovanica bavi se svećenstvo te se polako razvija nova profesija – razmjenjivač novca. Za svoj posao uzimaju proviziju, a uskoro počinju prihvaćati novac na pohranu i posuđivati ga uz kamatu. Kovani novac izrađivao se ručno sve do kraja 16. st. [6,7,8].

### **2.3. Novčanice**

Kovanice su prvotno bile zamjensko sredstvo plaćanja, potvrda koja se mogla zamijeniti za robu. Na sličan način došlo je do pojave papirnato novca, koji je služio kao sredstvo za olakšavanje isplata i prijenos kovanica.

Preduvjet za nastanak novčanica bio je izum papira, 105. god. u Kini, a koji se u Europi pojavio tek u 12. st. Potvrde koje su imale monetarne funkcije i služile su kao sredstvo plaćanja u narodu pojavile su se 807. god. u pokrajini Sečuan, za vladavine cara Hsien Tsunga iz dinastije T'ang. Takozvani leteći novac, potvrde o plogu kovanica stanovništvo je koristilo kao pravi novac, a trgovci iz drugih pokrajina polagali su kovanice u riznicu i koristili ga za trgovinu.

Papirnati novac se pojavio iz praktičnog razloga; u to doba velike količine bakra koristile su se za izradu kipova Budi što je dovelo do pomanjkanja bakra za izradu kovanog novca. Istovremeno, bilo je jednostavnije trgovati s mjenicama, nego sa sobom nositi nekoliko kilograma teške kovanice. Na letećem novcu nalazila se zaštita: carev pečat, koji se pri isplati uspoređivao s pečatom na odresku koji je ostao u riznici.

U 10. st. u pokrajini Shu 16 obitelji se udružilo i izdavalo privatni novac (mjenice) popularan među stanovništvom. Istovremeno se pojavljuju i prve krivotvorene novčanice, a kazna za krivotvoritelje bila je smrt. Slabljenja nekih obitelji dovela su do gospodarskih prevrtanja i slabljenja trgovine te novac prelazi pod carevu upravu i naziva se praktični novac. Kroz iduća dva stoljeća carevi su ograničavali količinu novca u optjecaju, ali razna politička prevrtanja, ratovanja i inflacije dovele su do toga da je praktični novac postao gotovo bezvrijedan, a stanovništvo je izgubilo povjerenje u papirnati novac [9].

### **2. 4. Papirnati novac na području Europe**

Prije pojave pravih novčanica za transakcije umjesto kovanica koristio se papirus te kasnije papir. Izdavane su mjenice koje na sajmovima olakšavaju trgovinu i zamjenjuju teške kovanice, obveznice s odgođenim dospijućem plaćanja za potrebe ratovanja te razne potvrde koje su se koristile kao financijski dokument, a ne pravi novac. Papirnati

novac bio je sredstvo krajnje nužde kod nestašice metala za kovanje kovanica i to uglavnom u ratnim uvjetima i pod opsadama gradova. Ljudi su i dalje vjerovali u moć i snagu zlata te ga nikakav papir nije mogao zamijeniti.

Prve banknote izdala je banka u Švedskoj 1661. god. Švedska je u 17. st. bila veliki proizvođač bakra od kojeg je izrađivala kovanice. Za denominaciju od 10 talira kovanica je težila skoro 20 kilograma. Nakon globalnog porasta cijene bakra 1660. god. vrijednost kovanice bila je veća od stvarne vrijednosti bakra, a javna uprava nije bila u mogućnosti izdati dovoljnu količinu lakših kovanica što je dovelo do nedostatka novca.

Zbog nastale situacije, Johan Palmstuch osniva banku i izdaje papirnati novac.

Novčanice zvane kreditni papir bile su denominacija od 5 do 1000 dalera, a vrijednosti ispisane rukom (slika 2). Bile su numerirane, isplative nositelju i sadržavale su razne potpise i pečate.



Slika 2 Švedsko kreditno pismo, 1666., izvor: Wolfram Weimer, *Geschichte des Geldes*, Insel-Verlag, Frankfurt 1997., preuzeto s [https://en.wikipedia.org/wiki/Johan\\_Palmstruch](https://en.wikipedia.org/wiki/Johan_Palmstruch)

Problem nastaje kada vladini dužnosnici počinu uzimati pozajmnice u obliku novca za koje nemaju pokrića i ne vraćaju dugove, a banka izdaje veliku količinu novca bez pokrića u metalnim rezervama. Novčanice postaju gotovo bezvrijedne, počinje se širiti glas da banka nema dovoljno sredstava za pokriće svih izdanih banknota što je dovelo do propasti banke 1666. god. Švedska vlada 1668. god. osniva Banku kraljevskih država, povlači stare banknote i izdaje kreditna pisma [7,9].



Papirnati novac polako se širio svijetom kako je čovječanstvo naseljavalo novootkrivena područja. Velikim priljevom novog stanovništva ta područja su se suočila s nestašicom kovanog novca. U Kandi 1685. god. tadašnji guverner odlučio je uvesti papirnati novac. Problem je bio nepostojanje tiskare koja bi bila adekvatna za tisak novčanica. Zbog toga je odlučio upotrijebiti pomno tiskane francuske igraće karte za izradu novčanica. Karte su bile izrezane na pola ili manje, rukom je ispisana vrijednost, a nosile su pečate i potpise. Bile su vrlo popularne i ostale u optjecaju do 1757. god.

Središnja banka Škotske 1695. god. pušta u optjecaj svoje prve banknote od 5 do 10 funta, a iste godine u Norveškoj se puštaju u optjecaj novčanice od 10 do 100 rigsdalera. Norveške novčanice sadržavale su natpis "Amsterdam", kraljevski monogram i papir s vodenim žigom. Nažalost, novčanice nisu bile dugo u upotrebi – čim se proćuo glas o slaboj likvidnosti, ljudi nisu željeli koristiti novčanice već su za njih tražili isplate u kovanicama. Tek 1807. god. je norveška vlada ponovno počela izdavati papirnati novac [9].

## **2.5. Povijest novca na području Hrvatske**

Prije pojave kovanog novca, na području današnje Hrvatske odvijala se robna razmjena, a krznom kune zlatice se plaćao porez i trgovalo, što govori o dubokoj važnosti krzna kune zlatice na našem teritoriju i potpuno opravdava ime sadašnje hrvatske valute.

Kada se govori o povijesti kovničarstva na tlu Hrvatske razlikuje se novac koji su kovali stranci na našem teritoriju, strani novac koji su kovali Hrvati i domaći novac. Prvi hrvatski novac kovalo je moćno staroslavenko pleme Bijeli Hrvati na području današnje Češke u 10. st.

Stari Grci su u 4. st. p. n. e. kovali svoj novac na području Dalmacije, a nakon njih u unutrašnjosti za vrijeme Rimskog Carstva kuje se rimski novac. Hrvati su počeli kovati novac u 7. stoljeću u doba Istočnog Rimskog Carstva i kovali su uglavnom bizantski novac. Kada je Hrvatska ušla u savez s Ugarskom 1102. god. hrvatski vladari dobili su pravo kovanja vlastitog novca, ali se bizantski novac zadržao sve do kraja 12. st. kada je slavonski herceg Andrija za potrebe hrvatske vlastele 1196. god. počeo kovati srebrne

hrvatske frizatike. Na kovanje hrvatskog novca ponukali su ga frizatici koji su na naše područje došli preko alpskih država, a kovanje vlastitog novca mu je donosilo materijalnu dobit.

Hrvatske frizatike zamijenio je slavonski denar (banovac, banski denar), koji se za područje Slavonije kuje u banskoj kovnici u Pakracu od 1237. do 1260. god. (lat. *denarius banalis, moneta banalis*), a zatim u Zagrebu od 1260. do 1385. god. (lat. *denarius zagrabiensi*). Banovac je bio srebrni novac na čijem licu se nalazila kuna u trku, a na stražnjoj strani križ s dvjema okrunjenim glavama (slika 3). Okrunjene glave prikazuju sistem vladavine u to doba, jedna je prikaz zajedničkog hrvatsko-ugarskog kralja, a druga lokalnog vladara na hrvatskom području. Imao je visoku čistoću srebra i kvalitetu izrade, bio je stabilna moneta te se kao sredstvo plaćanja proširio van teritorija za koji je prvotno bio namjenjen. Kovali su se do 1384. god. kada je zamjenjen kraljevskim novcem (ugarski srebrni dinar) [10, 11, 12, 13, 14, 15,16].



Slika 3 Banovac, srebrni novac kralja Bele IV., Zagreb, Arheološki muzej, preuzeto s <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=5735>

Postojale su jasne odredbe i strogi propisi o kvaliteti kovina i izradi, a već u to doba vodile su se borbe protiv kriotvoritelja. Vladari koji su izdavali novac koristili su pravo povlačenja i pregledavanja novca te mijenjanja kompletne novčane mase. Sačuvan je dokument o tužbi ugarskih plemića kralju Matiji iz 15. st. u kojem tuže pounjske maloplemiće za krivotvorenje. Kazne su bile lomača, gubitak desne ruke, progonstvo i materijalne kazne [10].

### 2.5.1. Paški asignat

Papirnati novac se koristi u Kini od od 9. st., a u Europi se popularizirao tek u 19. st. Hrvatska je među rijetkim zemljama koja je koristila papirnati novac već u 18. st. S Paga iz 1778. god. potječe paški asignat, prvi papirnati novac u Hrvatskoj.

Pag je stoljećima sinonim za proizvodnju i prodaju kvalitetne soli, zbog svog geografskog položaja, klime koja omogućava puno sunčanih dana i plitke dugačke lagune. Od 1409. god. Pag je bio pod vlasti Mletačke Republike, sve do njenog pada 1797. god. Mlečanima je sol bio iznimno važan proizvod na kojem su imali velike zarade uz minimalna ulaganja.

U 18. st. Venecija je učvrstila svoj monopol na proizvodnju soli zatvorivši sve solane u Dalmaciji osim paške, uzimavši za sebe  $\frac{3}{4}$  proizvedene soli, a ostatak je išao vlasnicima paške solane koji su sol mogli prodavati, ali po puno višim cijenama. Važnost soli potvrđuje činjenica da su državni službenici na Pagu plaćani zasluženom količinom soli. Plaćanje u soli bilo je fiktivno, službenici za svoj rad nisu preuzimali velike količine soli, već se odnosilo na obračunatu količinu soli koju je Venecija odvajala od vlastitih zaliha, a koja bi se zatim pretvarala u kovani novac.

Između soli i kovanica nastao je paški asignat oko 1778. god., priznanice koje su tiskali paški suci na koje bi zatim rukom pisali detalje transakcije (Slika 4). Tiskani su na talijanskom jeziku, na bijelom papiru dimenzija 220x160 mm slovima crne boje.



Slika 4 Paški asignat, preuzeto s <https://blog.dnevnik.hr/iskonskipag/2012/03/1630246006/kalendar-hrvatske-narodne-banke.html?page=blog&id=1630246006&subpage=0&subdomain=iskonskipag>

Na asignatu se nalazio grb grada Paga u kartuši s venecijanskim lavom na vrhu. Rukom su suci dopisivali podatke o osobi koja dobiva isplatu, period za koji je zaslužena plaća, iznos plaće u količini soli, trenutna cijena soli i iznos u lirama koji treba isplatiti. Primjerice, otisnuto je bilo 17, a rukom je dopisano 78 kako bi se dobila godina isplate 1778. Tiskane su dvije vitičaste zgrade, a rukom su dopisana imena sudaca. Na poledini je rukom napisan datum isplate i potpis osobe koja je isplatu primila.

Do pronalaska paškog asignata, najstarije hrvatske novčanice smatrale su se novčanice od 1 i 2 franka koje je izdala Francuska okupacijska uprava u Zadru 1809. god. [16, 17].

### **3. HRVATSKA KUNA**

Hrvatska kuna je službena valuta Republike Hrvatske od Dana državnosti 30. svibnja 1994. godine. Prema normi ISO 4217 oznaka za kunu u međunarodnom prometu je HRK, a broječna oznaka 191. Jedna kuna, s oznakom kn u platnom prometu u Hrvatskoj podijeljena je na 100 lipa, koja nosi oznaku lp. Hrvatska narodna banka, središnja banka Republike Hrvatske je zakonit izdavač papirnato i kovanog novca.

Kuna je zamjenila hrvatski dinar u odnosu 1:1000. Oko samog naziva hrvatske valute bilo je mnogo polemika; prvotno je usvojen naziv kruna koja bi se dijelila na 100 banica, a 1991. god. objavljeno je ime nove hrvatske valute kuna koja se dijeli na 100 lipa. Oba para, kruna-banica i kuna-lipa imaju opravdane razloge i temelje u hrvatskoj povijesti [12,18].

#### **3.1. Nastanak hrvatske valute**

Nakon odluke Hrvatskog sabora o osamostaljenju Hrvatske, Narodna banka Jugoslavije izbacila je Hrvatsku i Sloveniju iz jugoslavenskog monetarnog sistema i deviznog tržišta. U nemogućnosti izdavanja stabilne valute, kao privremeno rješenje odabran je hrvatski dinar da se buduća valuta pod svojim imenom, koje je već bilo odabrano, ne bi komprimirala.

Postojalo je više razloga za napuštanje jugoslavenskog dinara i hitno uvođenje privremene valute: raspad SFRJ, rat, gubitak nadzora nad Narodnom bankom Jugoslavije koja je tiskala dinar i prijeteća hiperinflacija zbog doštampavanja dinara od strane Srbije koji se koristio za financiranje rata protiv Hrvatske. Hrvatska nije imala uvjete za uspostavu svoje stabilne valute, ali nije imala ni razloga za daljnje korištenje jugoslavenskog dinara.

Uvjeti koje je Hrvatska morala ispuniti da bi uvela konvertibilnu valutu bili su međunarodno priznanje, članstvo u Međunarodnom monetarnom fondu, jačanje privrede, pozitivna platna bilanca s inozemstvom i odgovarajuće devizne rezerve (barem milijarda američkih dolara) [19,20,21].

### 3.1.1. Hrvatski dinar

Hrvatski dinar (HRD) je bio službeno sredstvo plaćanja u Hrvatskoj od 23. prosinca 1991. god., a tiskan je 8. listopada 1991. god. Uveden je nakon isteka tromjesečnog moratorija na odluku o neovisnosti Hrvatske donesene 25. lipnja 1991. god., a zamjenio je jugoslavenski dinar u omjeru 1:1. U prvoj seriji izdani su apoeni 1, 5, 10, 25, 100, 500 i 1000 HRD. Druga serija novčanica nosi datum priznavanja Hrvatske kao samostalne države od strane Europske unije, 15. siječnja 1992. god. Tada su izdani apoeni 2000 i 5000 HRD. Treća serija s apoenima 10000, 50000 i 100000 HRD nosi datum tadašnjeg dana Državnosti Republike Hrvatske, 30. svibnja 1993. god. Kovanice hrvatskog dinara nisu izrađivane.

Dinar je bio prijelazno sredstvo plaćanja, privremeni novac koji je izdavalo Ministarstvo financija u procesu monetarnog osamostaljivanja netom osnovane države. Na licu svih novčanica HRD je portret hrvatskog znanstvenika iz 18. st. Ruđera Boškovića (slika 5). Na naličju manjih apoena od 1 do 100 HRD je Slika zagrebačke katedrale, a većih apoena od 200 do 100000 HRD motiv spomenika "Povijest Hrvata" autora Ivana Meštrovića [12,18,22,23].



Slika 5 Lice novčanice od 25 HRD, preuzeto s <http://www.kunalipa.com/katalog/hrvatski-dinar/hrd-1.php>

Novčanice su tiskane tehnikom ofsetnog tiska i linijskog dubokog tiska na bijelom zaštitnom papiru u koji je ugrađen vodeni znak te vidljiva i nevidljiva zaštitna vlakna. Apoeni od 500 HRD na dalje imaju na licu element koji pod UV svjetlom reflektira zeleno. Iznimno, novčanica od 25 dinara je otisnuta na smeđe žutom papiru koji je bio korišten za izradu novčanice od 5 švedskih kruna pa ta novčanica u sebi nosi vodeni

znak "5". Apoeni od 1, 5 i 10 HRD imaju vodeni znak u obliku eliptičnih kružnica, apoen 100 HRD nema vodeni znak, a apoeni od 500 do 100000 HRD imaju vodeni znak s motivom Višeslavove krstionice. Autor novčanica je Zlatko Jakuš, a tiskane su u tiskari Tumba Bruk u Švedskoj. U čast hrvatskom dinaru, Hrvatska narodna banka izdala je zlatni dukat Hrvatski dinar Ruđer Bošković u svibnju 1994. godine, autora Kuzme Kovačića [22,24,25].

### 3.1.2. Od krune do kune

Komisija za pripremu prijedloga koncepcije monetarnog sustava i izradu novčanica Republike Hrvatske 29. kolovoza 1991. god. donjela je odluku o imenu kruna koja se dijeli na 100 banica za trajni novac RH. Nije dano potupno objašnjenje oko imena valute, ali Hrvatska je kao mlada država trebala prepoznatljivu valutu koja bi joj dala vjerodostojnost i kredibilitet. Većina europskih država su u nekom trenutku imale krunu kao valutu čime bi se Hrvatska primaknula Europi. Stoti dio krune, banica, ima dugotrajno uporište u hrvatskoj povijest. Poznati i kvalitetan srebrnjak koji se kovao u na području Hrvatske u 12. st. zvao se hrvatski (slavonski) banovac, a banica se zadržala u narodu kao ime za sitan srebrni novac sve do kraja 19. st.

U javnosti se postavilo pitanje zašto Hrvatska uzima krunu kao svoju valutu? Hrvatska nije monarhija, a mnoge europske države tada su imale valutu koja se zvala kruna, dakle puno ime valute bilo bi hrvatska kruna. S druge strane, naziv kruna možda je vjerodostojan, ali ne upućuje na mladu i suvremenu državu koja se izborila za samostalnu budućnost. Valuta mora imati uporište u prošlosti, ali također biti okrenuta prema budućnosti.

Nekolicina sabornika iz Slavonije usprotivila se nazivu krune i predložila ime valute kuna. Dugo se u javnosti vagalo oko imena valute uz mnoge pohvale i kritike oko imena. Protivnici kune tvrdili su da ime valute nije prihvatljivo jer se kuna koristila kao novac u Nezavisnoj Državi Hrvatskoj i nema povijesno uporište u Hrvatskoj povijesti. U mnogim europskim državama nakon promjene režima ime valute ostalo je nepromjenjeno (marka u Njemačkoj, lira u Italiji, lev u Bugarskoj), pa činjenica o korištenju kune kao novčane jedinice u NDH nije dovoljno dobar argument. Lik kune se

pojavljuje na hrvatskom novcu, poznatom slavonskom banovcu i na slavonskom grbu koji se svojevremeno koristio kao grb čitave Hrvatske. Krznom kune trgovalo se na teritoriju Hrvatske prije pojave novca, a o važnosti kuninog krzna govori činjenica da se hrvatski porez od 11. do 16. st. koji su kmetovi plaćali za korištenje vlastelinskog zemljišta zvao kunovina ili marturina, po latinskom nazivu za kunu (lat. *martes*). Kuna je jednoznačna riječ, jednostavna za izgovoriti strancima i jedinstvena kao ime valute.

Nakon mnogih rasprava, Hrvatski sabor je 23. prosinca 1993. god. donio odluku o imenu trajne hrvatska valute: kuna, koja se dijeli na 100 lipa. Uz kunu, podjela na banice nije odgovarala. Banica je višesložna riječ pa ne odgovara uz jednosložnu kunu, a u južnim krajevima banica znači sitni novac male vrijednosti te se nije htjelo na taj način degradirati novu valutu.

U svijetu je postao moderno kovati novac s motivima flore i faune te se kuni tražio par iz biljnog svijeta. Odabrana je lipa, jednosložna riječ, dobro zvuči uz kunu, a ima određenu povijesnu važnost u hrvatskoj tradiciji i folkloru [24,26,27,28].

### **3.2. Dizajn i izgled kovanica i novčanica kune**

Komisija za pripremu prijedloga koncepcije monetarnog sustava i izradu novčanica Republike Hrvatske odabrala je motive koji će se nalaziti na novčanicama i kovanicama. Za osam apoena novčanica za lice su odabrani velikani iz hrvatske povijesti, a za naličje su odabrani motivi osam hrvatskih gradova. Gradovi su odabrani po dva kriterija: četiri grada predstavljaju krajnje točke Hrvatske: Varaždin na sjeverozapadu, Pula na jugozapadu, Vukovar na sjeveroistoku i Dubrovnik na jugoistoku, a druga četiri grada su najveći gradovi u Hrvatskoj: Zagreb, Split, Osijek i Rijeka. Odabir gradova obuhvatio je teritorij čitave Hrvatske na logičan način. Za kovanice kuna odabrani su motivi iz životinjskog svijeta, a za kovanice lipa motivi iz biljnog svijeta [28].



### 3.2.1. Kovanice

Na natječaj za idejno likovno rješenje budućih kovanica hrvatskog novca pozvano je 31. ožujka 1993. god. sedam autora koji su imali rok do 5. travnja 1993. god. predati model ili grafički prikaz budućih kovanica. Zadani su apoeni i dimenzije, motivi na licu i naličju i godina izdavanja (1993. god.). Iako je u vrijeme natječaja aktualna buduća valuta bila kruna, a kovanice banica, već prije su bili odlučeni motivi koji će se nalaziti na kovanicama. Na natječaju je odabrano rješenje akademskog kipara Kuzme Kovačića.

Hrvatski kovani novac ima devet kovanica, lipe imaju šest nominala (1, 2, 5, 10, 20, 50), a kune tri nominale (1, 2, 5). Prvi puta je 1997. god. u opticaj puštena prigodna kovanica od 25 kuna. Prve kovničke matrice izrađene su u državnoj kovnici u Stuttgartu, a kasnije se izrađuju u britanskoj kovnici Royal Mint. Kovanice se izrađuju u Hrvatskom novčarskom zavodu, utemeljenom 23. travnja 1993. god. Za potrebe Hrvatske narodne banke, Hrvatski novčarski zavod godišnje izradi oko 100 milijuna komada kovanica kuna i lipa.

Hrvatske kovanice su po mnogo toga jedinstvene: prve na svijetu koje na licu ispod brojne oznake nominale imaju uvijek isti crtež lika iz faune po kojoj valuta nosi ime (kuna u trku), odnosno stilizirani crtež grančice lipe u cvatu na kovanicama lipe. Na naličju kovanica kune nalaze se crteži životinjskog svijeta, a na kovanicama lipe crteži iz biljnog svijeta. Na naličju kovanice nalaze se nazivi biljaka ili životinja na toj kovanici. Kao znak europske povijesti i duge tradicije koju ima Hrvatska, kovana izdanja parnih godina imaju natpis na hrvatskom jeziku, a neparnih godina na latinskom jeziku. Cijeli set kovanica ima dosljednost, prikazuje priču i tradiciju Hrvatske i na najljepši način promoviraju Hrvatsku u svijetu, pogotovo u numizmatičkim krugovima [28,29,30].

Kovanice su izrađene od raznih kovina i slitina, različitih promjera, težina i debljina kovanica. Kovanice lipa imaju gladak rub, a kovanice kuna nazupčen. Na licu svi apoeni imaju grb Republike Hrvatske i natpis "REPUBLIKA HRVATSKA". Apoeni 2, 10, 20 i 50 lipa na licu imaju tropletni pleter, apoen 1 kuna vijenac od žita i masline, a apoeni 2 i 5 kuna vijenac od hrastove i lovorove grane. Ispod brojne oznake nominale lipe nalazi se crtež te biljke u cvatu, a ispod nominale kune nalazi se crtež kune u trku.

Na naličju lipa nalazi se motiv biljke, hrvatski natpis biljke za neparne godine ili latinski naziv biljke za parne godine izrade i godina izdavanja. Naličje kovanica nosi sliku životinje, njezin hrvatski (neparne godine) ili latinski naziv (parne godine) i godinu izdavanja. Osnovna ploha kovanica je sjajna, a rubovi kovanica, prikazi biljaka i životinja, slova i brojke su u mat izvedbi [29,31,32].

U tablici 1 su prikazane specifikacije kovanica kune te natpisi na hrvatskom jeziku (neparna godina) i latinskom jeziku (parna godina) [30,31,32].

Tablica 1 Obilježja kovanica kuna

APOEN	PRO-MJER [mm]	TEŽINA [g]	SASTAV	NATPIS HRVATSKI	NATPIS LATINSKI	RUB
1 LIPA	17	0,7	SLITINA	KUKURUZ	ZEA MAYS	RAVAN
2 LIPE	19	0,92	ALUMINIJA I MAGNEZIJA	VINOVA LOZA	VITIS VINIFERA	
5 LIPA	18	2,5	ČELIK OBLOŽEN	HRAST LUŽNJAK	QUERCUS ROBUR	
10 LIPA	20	3,25	BRONCOM	DUHAN	NICOTIANA TABACUM	
20 LIPA	18,5	2,9	ČELIK OBLOŽEN	MASLINA	OLEA EUROPAEA	
50 LIPA	20,5	3,65	NIKLOM	VELEBITSKA DEGENIJA	DEGENIA VELEBITICA	
1 KUNA	22,5	5	SLITINA BAKRA, NIKLA I CINKA	SLAVUJ	LUSCINIA MEGARHYNC HOS	86 NAREZA
2 KUNE	24,5	6,2		TUNJ	THUNNUS THYNNUS	94 NAREZA
5 KUNA	26,5	7,45		MRKI MEDVJED	URSUS ARCTOS	100 NAREZA

Hrvatska narodna banka izdaje prigodni optjecajni novac, a motiv na naličju kovanice vezan je uz prigodu izdavanja. Svih devet apoeni kovanica imala su prigodno izdanje, a teme su bile:

- Organizacija za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih naroda (FAO), 1 lipa, 20 lipa i 2 kune, 1995. god.
  - Olimpijske igre u Atlanti, 2 lipe, 5 lipa i 1 kuna 1996. god.
  - Organizacija Ujedinjenih naroda (OUN), 10 lipa, 1996. god.
  - Europsko nogmetno prvenstvo u Engleskoj, 50 lipa, 1996. god.
  - 500. obljetnica tiskanja Senjskog glagoljskog misala, 5 kuna, 1995. god.
- [30,31,32].

U optjecaju se nalazi prigodna kovanica od 25 kuna, oblika pravilnog dvanaesterokutnika i izrađena od dvodjelne kovine. Jezgra je zlatnog sjaja izrađena od slitine bakra, aluminijska i nikla, a prsten je srebrnasti od slitine bakra i nikla. Promjer opisane kružnice kovanice je 32 mm, težine 12,75 g. Lice kovanice je uvijek isto, a tema naličja ovisi o prigodi zbog koje se kovanica izrađuje. Autor likovnih rješenja prigodne kovanice od 25 kuna je Damir Mataušić [32,33].

### 3.2.2. Novčanice kune

Na natječaj za izradu hrvatskog novca pozvani su autori kojima je dan rok od nekoliko dana i osnovni podaci o dimenzijama, apoenima, osobi na licu i gradu na naličju novčanice. Za najbolje rješenje 1992. god odabrana je verzija Miroslava Šuteja i Vilka Žiljka (slika 6).



Slika 6 Lice novčanice od 1000 kruna, prva verzija, preuzeto s <http://www.kunalipa.com/katalog/povijest/hrvatska-kruna-1.php>

U listopadu 1992. godine odabrana je druga verzija novčanica kuna, koja je u odnosu na prvu varijantu imala promjenjenu boju i dodani su serijski broj, imena i godina rođenja i smrti velikana na novčanicama i kratki opsi motiva na naličju, ali dano rješenje još se usavršavalo i prepravljalo. Hrvatska je potpisala ugovor o izradi novčanica s njemačkom tiskarom Giesecke & Devrient koja je tiskala njemačke marke. Zbog strojeva i tehnologije kojima je tiskara raspolagala, dio dizajna je opet promijenjen kako bi se uskladio s postojećom tehnologijom. Posljednja izmjena napravljena je pred sam tisak, kada je odabrano konačno ime valute kuna. Srećom, izmjene nisu bile velike već se samo iz riječi kuna izbacilo slovo r [28,34,35].

Novčanice kuna izrađuju se u tiskari Giesecke & Devrient (G&D) iz Münchena od 1993. godine. Prvu promjenu je doživjela novčanica od 10 kuna već 1995. godine kada je osnovna boja novčanice promijenjena iz ljubičaste u sivu. Sljedeća promjena novčanica bila je tokom 2001. i 2002. god., kada su unaprijeđena zaštitna obilježja i promijenjeno je ime središnje banke u Hrvatska narodna banka. Jedino su u optjecaju prve verzije novčanica od 500 kn i 1000 kn i one se nisu mijenjale.

Od 2002. god novčanice od 50, 100 i 200 kuna izrađuju se u tiskari Österreichische Banknoten und Sicherheitsdruck (OeBS) iz Beča. Hrvatskoj se financijski ne isplati imati vlastiti sustav za tiskanje novca, jer potrebe Hrvatskog tržišta za novčanicama tiskara napravi za dva do tri mjeseca. Prosječna cijena izrade jedne novčanice iznosi oko 50 lipa; manji apoeni s nižim zahtjevima za sigurnosnim obilježjima imaju cijenu od oko 40 lipa po komadu, a veći apoeni s suvremenim zaštitnim elementima dosežu cijenu od 60 lipa po novčanici [36,37,38,39].

Uz portrete na licu novčanice nalazi se ime osobe, godina rođenja i smrti. Na naličju se nalaze motivi koji simboliziraju grad koji je dodjeljen apoenu. Svaku novčanicu možemo promatrati kao isječak hrvatske povijesti i diviti se ljepotama koje nudi Hrvatska. Priča i povijest koju prenose hrvatske novčanice zaokružena je na najvećem apoenu, novčanici od 1000 kuna. Na licu se nalazi Otac domovine Ante Starčević, a na naličju kralj Tomislav, prvi hrvatski kralj okrunjen 925. god. Iako ih dijeli skoro čitavo tisućljeće, obojicu je vodila ideja o ujedinjenju i osamostaljenju Hrvatske. U tablici 2 se nalaze osnovno podaci o dizajnu novčanica kuna [39,40,41,42,43,44].

Tablica 2 Novčanice kuna

APOEN	OSNOVNA BOJA	PORTRET NA LICU	NALIČJE GLAVNI MOTIV	NALIČJE SPOREDNI MOTIV
5 KUNA	ZELENA	Knez Fran Krsto Frankopan (1673. –1671.) i ban Petar Zrinski (1621. – 1671.)	Tvrđava Starog grada u Varaždinu	Tlocrt Starog grada
10 KUNA	SIVA	Istarski biskup Juraj Dobrila (1812. –1882.)	Arena u Puli	Tlocrt grada Motovuna
20 KUNA	LJUBIČASTO-CRVENA	Ban Josip Jelačić (1801. – 1859.)	Dvorac grofa Eltza iz 18. st. u Vukovaru	Vučedolska golubica
50 KUNA	PLAVA	Pjesnik Ivan Gundulić (1589. –1638.)	Starogradska jezgra Dubrovnika	Pročelje Kneževog dvora iz 15. st.
100 KUNA	CRVENKASTA	Ban Ivan Mažuranić (1814. – 1890.) i fragment Bašćanske ploče	Barokna katedrale sv. Vida u Rijeci	Tlocrt katedrale sv. Vida u Rijeci
200 KUNA	SMEĐA	Politolog Stjepan Radić (1871. – 1928.)	Zgrada glavnog zapovjedništva u Osijeku i spomenik Presvetog Trojstva	Tlocrt stare Tvrđe
500 KUNA	ŽUTO-MASLINASTA	Otac hrv. književnosti Marko Marulić (1450. – 1524.)	Dioklecijanova palača u Splitu	Lik hrvatskog vladara koji je uklesan u 11. st. na mramornu ploču u bazilici u Solinu
1000 KUNA	LICE PLAVKASTO-SIVA, NALIČJE CRVENKASTO-SIVA	Otac domovine Ante Starčević (1823. – 1896.)	Spomenik kralja Tomislava u Zagrebu	Zagrebačka katedrala

### 3.3. Podaci o krivotvorenim kunama

Prema podacima Hrvatske narodne banke, najveći broj otkrivenih krivotvorina su novčanice eura i kuna. Novčanica od 200 kuna je svake godine najviše krivotvoren apoen, osim 2010. i 2011. god. kada su najviše otkrivene krivotvorine od 1000 kuna. Apoen 200 je najviše zastupljen u optjecaju i zbog toga je često na meti krivotvoritelja, ali veliki dio krivotvorina otkriveno je prije nego što su došle u optjecaj. 2010. godine u policijskom postupku suzbijanja krivotvorina, zaplijenjeno je 168 krivotvorenih novčanica od 1000 kuna, a ostalih 20 krivotvorina registrirano je u optjecaju. U tablici 3 prikazana je količina krivotvorenih novčanica kuna povučenih iz prometa, apoen koji je najviše krivotvoren i količina krivotvorenih novčanica na milijun komada novčanica koje su tokom godine u optjecaju (podaci preuzeti iz arhive HNB-a).

Tablica 3 Podaci o krivotvorinama kuna

GODINA	UKUPAN BR. KRIVOTVORENIH KUNA	RAZLIKA U ODNOSU NA PRETHODNU GOD.	NAJVIŠE KRIVOTVOREN APOEN I BROJ KOMADA		MILIJUNA KOM. NOVČANICA U OPTJECAJU	BROJ KRIVOTVORINA NA MILIJUN NOVČANICA U OPTJECAJU
2003.	3316	+134%	200	971	94,7	35
2004.	2301	-30%	200	650	100,4	23
2005.	4734	+105,7%	200	2433	109,8	44
2006.	1167	-75,3%	200	383	123,9	9
2007.	704	-39,6%	200	269	135,2	5
2008.	717	+1,85%	200	305	134,9	5
2009.	597	-16,73%	200	202	139,3	4
2010.	681	+14%	1000	188	145,2	4
2011.	444	-34,8%	1000	150	155,3	3
2012.	315	-29,1%	200	122	161,4	2
2013.	515	+63,5%	200	291	166,5	3
2014.	330	-35,9%	200	165	173,8	2
2015.	519	+57,3%	200	258	186,1	3
2016.	435	-16,2%	200	342	197,1	2
2017.	253	-41,8%	200	147	223,8	1

Iz tablice je vidljivo da broj krivotvorina varira svake godine, ali i da se najviše krivotvori novčanica od 200 kuna. Veliko smanjenje broja krivotvorina vidi se u 2006. god. kada je broj krivotvorina smanjen za 75,3%. Svakako jedan od razloga smanjenja su nove verzije novčanica s poboljšanim zaštitama, među kojima su optički varijabilna boja i kinegram na novčanici od 200 kuna koje je vrlo teško za krivotvoriti, a vidljive su, efektne i lako primjetive. Novčanica od 200 kuna, puštena u optjecaj 1993. godine prestala je biti važeće sredstvo plaćnja 01. sječnja 2010. god. što bi mogao biti razlog pokušaja većeg krivotvorenja novčanice od 1000 kuna koja nema suvremene zaštite tokom 2010. i 2011. god.

Prema dostupnim podacima HNB-a za 2010., 2011., i 2012. god., tehnike tiska kojima su se krivotvorile kune u najvećem udjelu su plošni i duboki tisak i one su ocjenjene kao dobra, vrlo dobra ili opasna kvaliteta izrade.

Primjer nedovoljnog poznavanja zaštita na novčanicama je krivotvorena novčanica od 200 kuna iz 2016. god. koja je imala imitiran kinegram, odnosno foliju bez optički varijabilnog zapisa, ali je ipak zaprimljena prilikom plaćanja. Krivotvorina je otkrivena prilikom pologa gotovog novca u banku [45].

### 3.4. Podaci o krivotvorinama stranih valuta

Tokom 2017. god. ukupno je iz optjecaja povučeno 1151 komad krivotvorenih novčanica, od čega 785 komada novčanica eura (68,2%), 253 komada novčanica kuna (22%), 88 komada novčanica američkog dolara (7,6%) i 25 komada novčanica ostalih valuta (2,2%). U tablici 4 prikazan je ukupan broj krivotvorenih novčanica stranih valuta povučenih iz optjecaja u Republici Hrvatskoj od 2010. do 2017. god.

Tablica 4 Podaci o krivotvorinama stranih valuta u Hrvatskoj

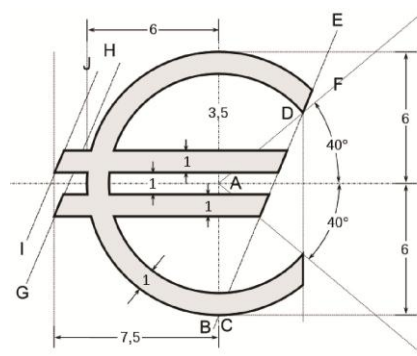
<b>GODINA</b>	<b>UKUPAN BROJ KRIVOTVORINA STRANIH VALUTA</b>	<b>BROJ KRIVOTVORINA EURA</b>	<b>BROJ KRIVOTVORINA AMERIČKOG DOLARA</b>	<b>BROJ KRIVOTVORINA OSTALIH STRANIH VALUTA</b>
2010.	1613	1398	130	85
2011.	932	664	246	22
2012.	994	861	109	24
2013.	1123	863	224	36
2014.	986	770	190	26
2015.	891	749	118	24
2016.	1057	897	126	34
2017.	898	785	88	25

Visok broj krivotvorenih eura u odnosu na ostale valute je trend unazad nekoliko godina. Razlog tomu je veliki broj država koje koriste euro, blizina država Europske unije koje je Hrvatska član od 2013. god. i činjenica da je Hrvatska turistička zemlja kroz koju cirkulira veliki broj turista [45].

## 4. EURO

Euro je jedinstvena europska valuta koja je službeno sredstvo plaćanja u 19 od trenutnih 28 država Europske unije te francuskim, portugalskim i španjolskim prekomorskim teritorijima. Zajednički naziv za države koje koriste euro kao valutu je europodručje ili eurozona. Osim država eurozone, euro kao svoju valutu koriste Crna Gora, Kosovo, San Marino, Monako, Andora i Vatikan. Članice Europske unije izuzete iz europodručja su Danska i Velika Britanija.

Jedan euro dijeli se na 100 centa. Službena kratica po standardu ISO 4217 je EUR, a oznaka € koja se piše ispred brojke. Znak je odabran na natječaju koji je održan u tajnosti, kao i imena stručnjaka i dizajnera koji su ga osmislili. Poznato je da je proizašao iz grčkog slova epsilon ( $\epsilon$ ) kao podsjetnik na koljevku europske civilizacije i prvo slovo riječi "Europa", a dvije paralelne linije označavaju stabilnost eura (slika 7). Euro je u uporabi od 1. siječnja 1999. god, a optičaju je 8 kovanica; 6 kovanica centa i 2 kovanice eura te 7 apoena novčanica.



Slika 7 Nacrt simbola eura, Autor Erina - Vlastito djelo postavljača, Javno vlasništvo, preuzeto s <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1117429>

Euro je međunarodna valuta, a zbog velikog broja zemalja i populacije koja ga koristi, postao je snažna svjetska valuta što ga čini privlačnim i za druge države. Velik dio svjetske novčane rezerve je u eurima, sve više se koristi u međunarodnim trgovinama, a zahvaljujući zajedničkoj valuti Europska unija postala je svjetska trgovačka sila [46,47].



#### 4.1. Europska unija (EU)

Europska unija je nadnacionalna zajednica europskih država čiji je cilj stabilnost Europe, jačanje ekonomskog položaja i suradnja zemalja članica. Ulazak u EU je dugotrajan i složeni proces tokom kojeg država koja želi biti članica mora ispuniti određene kriterije koji uključuju prihvaćanje zakonodavstva EU-a, tržišno gospodarstvo, demokraciju i vladavinu prava. Kada su ispunjeni uvjeti za članstvo, poznati kao Kopenhaški kriteriji, država mora provesti propise i pravila EU-a u svim područjima. Cilj Europske unije najbolje objašnjava njen moto: "Ujedinjeni u raznolikosti" (lat. *In varietate concordia*).

Unutar EU-a svaka članica je neovisna, a područja u kojima postoji zajednička suradnja rješavaju se preko zajedničkih institucija. Glavne institucije EU-a su Europsko vijeće, Vijeće, Europski parlament i Europska komisija.

Sama ideja o ujedinjenoj Europi počela je jačati nakon Drugog svjetskog rata kada je velik dio Europe bio zahvaćen ratnim strahotama. U želji da se spriječe daljni sukobi te da se u Europi napokon uspostavi mir, Francuz Jeann Monet dao je ideju o uspostavi kontrole nad njemačkom vojnom industrijom iz koje je proizašao prijedlog o ujedinjenju industrije ugljena i čelika, osnovnih industija za ratno djelovanje. Francuski ministar vanjskih poslova Robert Schuman je 9. svibnja 1950. god. prijedlog objavio javnosti te se taj dan danas slavi kao dan Europe. Europska zajednica za ugljen i čelik (engl. *European Coal and Steel Community – ECSC*) osnovana je u Parizu 18. travnja 1951. god. Ugovor o zajedničkom tržištu ugljena i čelika potpisalo je šest država osnivačica: Francuska, Savezna Republika Njemačka, Belgija, Italija, Nizozemska i Luxembourg.

Članice su Rimskim ugovorom 1. siječnja 1958. god. osnovale je Europsku ekonomsku zajednicu (engl. *European Economic Community – EEC*) i Europsku zajednicu za atomsku energiju (engl. *European Atomic Energy Community – EAEC* ili EURATOM). U Bruxellesu je 1965. god potpisan Sporazum o sjedinjenju izvršnih tijela ECCS-a, EEC-a i EURATOM-a i uveden je zajednički naziv Europska zajednica (engl. *European Community – EC*). Od utemeljenja zajednička institucija bio je Europski parlament, a sporazumom je ujedinjena Europska komisija i Vijeće ministara.

Europska unija utemeljena je 1993. god Ugovorom iz Maastrichta koji je potpisalo dvanaest država članica Europske zajednice. Njegovim stupanjem na snagu 1. studenog 1993. god Europska zajednica promijenjena je u Europsku uniju. Ugovorom je definirano slobodno tržište koje se zasniva na četiri slobode: sloboda kretanja robe, usluga, ljudi i kapitala.

Danas EU broji 28 članica, među kojima je Hrvatska od 1. srpnja 2013. god. Teritorij EU porostire se na preko 4 milijuna kvadratnih kilometara, s populacijom od otprilike 510 milijuna stanovnika (procjena za 2016. god.) [48,49,50,51].

Europska unija je 2012. god. dobila Nobelovu nagradu za mir, zbog ujedinjenja kontinenta, promicanje mira, demokracije i ljudskih prava [52].

#### **4.2. Ekonomska i monetarna unija (EMU)**

Ekonomska i monetarna unija (engl. *Economic and Monetary Union-EMU*) označava integraciju država članica unije s zajedničkom valutom, a zasniva se na usklađivanju ekonomskih i monetarnih sustava država članica Europske unije. EMU je začetak imala razvojem Europskog monetarnog sustava (EMS) kojeg je Europska zajednica utemeljila 1978. god. EMS je nastao nakon raspada zlatno-deviznog sustava fiksnih tečajeva iz Bretton-Woods 1973. god., s ciljem stabilizacije odnos valuta država članice Europske zajednice. Ciljevi Europskog monetarnog sustava bili su stvaranje europske valutne jedinice (ECU), europski sustav tečajeva i sustav intervencija koji omogućuje uzajamne kredite između središnjih banaka država članica. Europska valutna jedinica nije postala prava valuta već skup valuta zemalja članica, a računala se kao prosjek valuta.

Ekonomska i monetarna unija potvrđena je Ugovorom o Europskoj uniji (Ugovor iz Maastrichta), a stvaranje unije odvijalo se u tri faze:

1. faza 1990. – 1994. god. uključivala je povećanje suradnje nacionalnih središnjih banaka i slobodu kretanja kapitala

2. faza 1994. – 1998. god. u kojoj se osnovao Europski monetarni institut (današnja Europska središnja banka), usaglašavanje monetarnih politika nacionalnih središnjih banaka

3. faza započela je 1. siječnja 1999. god. s ciljem uvođenja eura, stvaranje nadnacionalnog europskog sustava središnjih banaka na čelu s Europskom središnjom bankom i zajedničko provođenje jedinstvene monetarne politike. U ovoj fazi valute zemalja članica fiksiraju se za euro [53,54,55].

Zadnjeg dana 1998. god. utvrđen je tečaj eura i valuta država članica, a euro je uveden 1. siječnja 1999. god. Prve tri godine euro je bio virtualna valuta, koristio se u elektroničkim plaćnjima za financijske transakcije. Tokom tog perioda provedene su logističke pripreme za uvođenje euro kovanica i novčanica. Prvi korak bila je izrada gotovog novca. U 15 tiskara diljem Europe izrađeno je oko 14,9 milijardi komada novčanica, vrijednosti oko 700 milijardi eura. Proizvedeno je 52 milijarde kovanica u vrijednosti od oko 15,75 milijardi eura u 16 europskih kovnica. Do uvođenja gotovog novca eura 1. siječnja 2002. god. središnje banke opskrbile su druge banke s dovoljnom količinom novčanica i kovanica, do 3. siječnja 2002. god. 96% bankomata u Eurozoni izdavalo je novčanice eura, a kroz tjedan dana više od polovice transakcija odvijalo se u eurima. Danas svakodnevno 340 milijuna Europljana koristi euro, koji je druga najčešće korištena svjetska valuta [56].

### **4.3. Kovanice eura**

Dizajn eurokovanica prati moto EU-a: ujedinjeni u različitost. Kovanice eura imaju zajedničku i nacionalnu stranu. Nacionalnu stranu određuje država Eurozone koja izdaje kovanice. Putem kovanica pokazan je značaj svake države, njeguje se nacionalna tradicija i iskazuje poštovanje prema članicama Eurozone, a jednaka strana kovanice izražava zajedništvo Europe. Serija kovanica eura sastoji se od dvije kovanice eura, apoena 1 i 2 te pet kovanica centa, apoena 1, 2, 5, 10 i 20. Dizajner zajedničke strane je Luc Luycz iz Belgijske kraljevske riznice.

Za izdavanje kovanica zadužene su nacionalne središnje banke, a Europska središnja banka odobrava količinu i vrijednost kovanica koje se izdaju. Monako, San Marino, Vatikan i Andora su države članice Eurozone koje nisu u sastavu EU-a, ali su dobile pravo izdavanja vlastitih kovanica.

Dizajn zajedničke strane promijenjen je tokom 2007. god. zbog proširenja koje je unija imala 2004. god. kada joj se pridružilo deset novih članica. Na staroj seriji prikazana je slika Europske unije prije proširenja, a na novoj Europa u geografskom smislu. Na nacionalnoj strani sve kovanice imaju zajednički simbol Europske unije – dvanaest zvjezdica europske zastave. Pravilo je da se nacionalna strana ne smije mijenjati, osim ako se na njoj nalazi državni poglavar. Tada je dozvoljeno promijeniti izgled kovanice u dva slučaja: prvi je kod promijene šefa države, a drugi je interval od 15 godina kako bi se održavale promijene u izgledu.

U optjecaju se nalaze prigodne kovanice od €2. Svaka država smije izdati do dvije prigodne kovanice svake godine. Prvu prigodnu kovanicu izdala je Grčka 2004. god. u čast obilježavanja Olimpijskih igara u Ateni. Države Eurozone imaju i zajedničke prigodne kovanice, koje su izdane povodom događaja koji su obilježili Europsku uniju:

- 2007. god. – obilježavanje 50. godišnjice potpisivanja Rimskog ugovora
- 2009. god. – proslava 10. godišnjice stvaranja ekonomske i monetarne unije
- 2012. god. – obilježavanje desetljeća postojanja euro novca
- 2015. god. – obilježavanje 30. godišnjice postojanja zastave EU (slika 8)



*Slika 8 Nacionalna strana prigodne kovanice od €2, preuzeto s <https://www.ecb.europa.eu/euro/coins/comm/html/index.hr.html>*

U izradi kovanica velika pažnja je usmjerena na osobe slabog vida i slijepe osobe. Da bi oni mogli lakše prepoznati kovanice, one su kombinacija različitih promjera, rubova, težine i debljine, a na zajedničkoj strani lako se može opipati reljefno izrađena nominacija.

Eurokovanice imaju nekoliko elemenata zaštite: apoeni €1 i €2 su dvobojne (bimetalne) s troslojnom jezgrom, a unutarnji dio jezgre je magnetski. Apoeni 10, 20 i 50 centa izrađeni su od nordijskog zlata koje se koristi samo za izradu kovanica i teško ga je rastaliti. Kovanice imaju različito izvedene rubove (ravne, nazubljene ili valovito nazubljene), a kovanica od €2 ima natpis na nazupčanom obodu. Također su različitih dimenzija i težina da se mogu koristiti na strojevima za razvrstavanje i prodajnim automatima.

Kovanice od 1, 2 i 5 centa izrađene su od čelika prekrivenog bakrom. Kovanica €1 ima prsten sastava nikal-mjed i jezgru koja se sastoji od tri sloja: bakar-nikal, nikal, bakar-nikal. Prsten kovanice €2 sastoji se od nikla-bakra, a jezgra je od slojeva nikal-mjed, nikal, nikal-mjed. Sve kovanice su okruglog oblika, osim 20 centi koji ima oblik španjolskog cvijeta. U tablici 5 dane su specifikacije eurokovanica [57].

Tablica 5 Specifikacija eurokovanica, novi dizajn (osim 1, 2, 5 centa)

<b>APOEN</b>	<b>PROMJER [mm]</b>	<b>DEBLJINA [mm]</b>	<b>TEŽINA [g]</b>	<b>BOJA</b>	<b>RUB</b>
1 CENT	16,25	1,67	2,30	BAKRENO-CRVENA	GLADAK
2 CENTA	18,75	1,67	3,06		GLADAK S UTOROM
5 CENTI	21,25	1,67	3,92		GLADAK
10 CENTI	19,75	1,93	4,10	ZLATNA	VALOVITO NAZUPČAN
20 CENTI	22,25	2,14	5,74		OBIČAN
50 CENTI	24,25	2,38	7,80		VALOVITO NAZUPČAN
€1	23,25	2,33	7,50	PRSTEN: ZLATAN, JEZGRA: SREBRNA	PREKINUTO NAZUPČAN
€2	25,75	2,20	8,50	PRSTEN: SREBRNI, JEZGRA: ZLATNA	NATPIS NA NAZUPČANOM OBODU

#### 4.4. Novčanice eura

Izgleđ euronovčanica rezultat je dugogodišnjih priprema i planiranja mogućih tema na novčanicama, elemenata dizajna te općih i tehničkih specifikacija. Savjetodavna skupina za odabir tema i elemenata dizajna sastojala se od stručnjaka na području umjetnosti, povijesti, psihologije i dizajna. Usuglašeno je da se na novčanicama mora nalaziti europska zastava ili 12 zvijezda sa zastave, kao univerzalni simbol Europe. U svibnju 1995. god. savjetodavna skupina donjela je kriterije vezano uz temu i dizajn novčanica:

- novčanice moraju simbolizirati Europu, slati pozitivnu poruku o EU i biti vizualno prepoznatljive kao europske
- treba obratiti pažnju na države koje još nisu u mogućnosti uvesti euro kao valutu
- moraju ispunjavati zakonske zahtjeve i obavljati svoju funkciju kao sredstvo plaćanja i biti prihvatljive u javnosti
- ilustracije na novčanicama moraju biti čitljive, razumljive i prihvatljive za sveukupnu europsku javnost
- novčanica mora biti umjetnički prihvatljiva i estetski ugodna
- mora imati određena sigurnosna obilježja ukomponirana u dizajn
- dizajn mora izbjeći nacionalnu pristranost i neravnotežu spolova

Natječaj za dizajn novčanica objavljen je u veljači 1996. god. U natječaju su objavljeni apoeni novčanica, boja, dimenzije te natpisi koji će biti na novčanicama. Na natječaj je pristiglu ukupno 44 prijedloga od 29 dizajnera odnosno timova dizajnera. U užu izbor ušla su dva dizajna, svaki druge teme. U konačni odabir uključena je i europska javnost kroz istraživanje provedeno na oko 2000 ljudi. Temeljem mišljenja stručnog žirija i rezultata ankete, vijeće Europskog monetarnog instituta u prosincu 1996. god. odabralo je rad Roberta Kaline, dizajnera novčanica iz središnje banke Oesterreichische Nationalbank u Beču. Radio je dizajn za obje teme, a ona pobjednička je "razdoblja i stilovi Europe".

Na licu novčanica eura nalaze se prozor ili vrata kao simbol europskog duha otvorenosti i suradnje. Mostovi na naličju simboliziraju međusobnu komunikaciju svih naroda Europe, kao i Europljanja s ostatkom svijeta. Na novčanicama nisu slike postojećih vrata, prozora ili mostova, već ilustracije koje prikazuju arhitektonske stilove iz sedam razdoblja europske kulturne povijesti.

Od 2013. god. uvode se novčanice druge serije eura, nazvane serija Europa. Ime serije potječe od princeze iz grčke mitologije po kojoj je europski kontinent dobio ime, a čiji portret se nalazi na zaštitama druge serije novčanica. Promjene u dizajnu nove serije potpisuje nezavisni berlinski dizajner Reinhold Gerstetter. Do sada su u optjecaj puštene nove serije novčanica od 5, 10, 20 i 50 eura [58,59].

#### 4.4.1. Elementi dizajna novčanica eura

Nekoliko je zajedničkih elemenata dizajna novčanica eura. U suradnji s europskom udrugom slijepih osoba nekoliko obilježja je uvedeno za lakše prepoznavanje novčanica osobama s oštećenim vidom: različite dimenzije novčanica, susjedne novčanice imaju kontrastne dominantne boje, vrijednost novčanice je otisnuta velikim podebljanim slovima, a uz desni i lijevi rub novčanice otisnute su taktilne oznake. Stara serija novčanica oznake su imale na apoenima 200 i 500 duž donjeg ruba novčanice, a apoen 100 nema tih oznaka.

Naziv valute napisan je na latinici i grčkom alfabetu, a nova serija uz ta dva natpis ima i naziv na ćirilici zbog pridruživanja Bugarske Europskoj uniji. Na licu novčanica uz desni rub nalaze se kratice Europske središnje banke na jezičnim varijantama službenih jezika EU-a. Stara serija ima pet kratica uz gornji rub, a nova serija ima devet (apoen 5, 10 i 20 eura), odnosno deset na apoenu 50 nakon pridruživanja Hrvatske Europskoj uniji. Uz kratice nalazi se znak © koji označava zaštitu autorskih prava.

U lijevom gornjem uglu na licu novčanica nalazi se europska zastava, a dvanaest zvijezda koje simboliziraju EU ukomponirano je u dizajn novčanice. Ispod zastave Europe nalazi se faksimil potpis predsjednika Europske središnje banke. Prvi predsjednik od 1998. do 2003. god bio je Nizozemac Wim Duisenberg. Nakon njega

slijedi Francuz Jean-Claude Trichet od 2003. do 2011. Trenutni predsjednik ESB-a je Talijan Mario Draghi.

Na naličju novčanica nalazi se zemljovid Europe. Prva serija nema uključene otoke površine manje od 400 km<sup>2</sup>. Serija Europa ima proširenu kartu Europe koja uključuje Maltu i Cipar. Desno od zemljovida u crvenoj boji i u lijevom gornjem uglu u crnoj boji otisnt je serijski broj novčanice. Crna vodoravna oznaka sastoji se od dva slova nakon kojih slijedi deset znamenki brojeva. Prvo slovo označava tiskaru u kojoj je napravljena novčanica. Crvena okomita oznaka sastoji se od šest zadnjih brojeva serijskog broja. U tablici 6 dana su osnovna obilježja novčanica eura [59].

Tablica 6 Obilježja novčanica eura

<b>APOEN</b>	<b>DIMENZIJE [MM]</b>	<b>OSNOVNA BOJA</b>	<b>ARHITEKTONSKI STIL</b>
5	120 x 62	SIVA	KLASIČNA ARHITEKTURA
10	127 x 67	CRVENA	ROMANIKA
20	133 x 72	PLAVA	GOTIKA
50	140 x 77	NARANČASTA	RENESANSA
100	147 x 82	ZELENA	BAROK I ROKOKO
200	153 x 82	ŽUTOSMEĐA	ARHITEKTURA 19. ST.
500	160 x 82	LJUBIČASTA	MODERNA ARHITEKTURA 20. ST.

Serija Europa je druga serija euronovčanica. Cijeli projekt nove serije krenuo je već 2003. god. Odlučeno je zadržati temu već izdanih novčanica, a drugu seriju obogatiti novim zaštitnim obilježjima. Pri dizajnu novih zaštita, utvrđeno je anketom da korisnici zapravo znaju jako malo zaštita te im je cilj bio pronaći zaštite na koje će korisnici obratiti više pažnje, odnosno koje su vizualno efektivnije [59].

Do sada su u optjecaj puštene nove novčanice od €5 (2013.), €10 (2014.), €20 (2015.) i €50 (2017.). Upravno vijeće Europske središnje banke odlučilo je da nova serija ne uključuje novčanicu od €500 i da se njena proizvodnja u potpunosti obustavlja krajem 2018. god. kada se planira u optjecaj pustiti novčanice €100 i €200 nove serije. Glavni razlog za obustavu najvećeg apoena je zaštita od kriminalnih radnji poput terorizma i pranja novca, jer je pokazano da se tom novčanicom najviše koriste kriminalci, a nije učestala u svakodnevnim gotovinskim transakcijama. Sve više svjetskih država prati



trend ukidanja novčanica najvećeg apoeni iz istih razloga. Postojeće novčanice €500 ostaju zakonito sredstvo plaćnja.

Serijska Europa donjela je neke novitete u zaštitnim obilježjima kako bi novčanice bile još sigurnije i teže za krivotvoriti. Novčanice druge serije otpornije su i trajnije, a apoeni €5 i €10 dodatno su od habanja zaštićeni tankim zaštitnim premazom. Zbog povećane otpornosti trebati će ih manje zamjenjivati što smanjuje negativan utjecaj proizvodnje novčanica na okoliš i troškove proizvodnje [60].

#### 4.5. Krivotvorine eura

U tablici 7 dani su podaci o krivotvorinama eura povučeni iz optjecaja u periodu od 2010. do 2017. god.

Tablica 7 podaci o krivotvorinama eura

GODINA	BROJ KRIVOTVORINA EURA	RAZLIKA PRETHODNA GODINA	UDIO KRIVOTVORINI €20	UDIO KRIVOTVORINI €50	MILIJARDI KOM. NOVČANICA U OPTJECAJU	BROJ KRIVOTVORINA NA MILIJUN NOVČANICA U OPTJECAJU
2010.	751 102	-12,66%	39,8%	43%	14,2	53
2011.	605 000	-19,45%	45,3%	34,2%	14,9	40
2012.	531 000	-12,23%	42,5%	37,4%	15,7	34
2013.	670 000	+26,18%	40,63%	37,7%	15,6	43
2014.	838 000	+25%	54,6%	29,4%	17,5	48
2015.	899 000	+7,28%	50,5%	24,17%	18,9	47
2016.	684 000	-23,9%	34,8%	45,26%	20,2	34
2017.	694 000	+1,46%	36%	50,1%	24,1	29

Kada se uzme u obzir područje Eurozone i broj stanovnika koji svakodnevno koriste euro kao sredstvo plaćanja, broj krivotvorina eura je zanemarivo mali, odnosno nema nepovoljan utjecaj na ekonomiju Europske unije. Broj krivotvorina za 2017. god. iznosi 694 000, ali na milijun originalnih novčanica iz optjecaja je povučeno samo 29 krivotvorina, odnosno od 24,1 milijarde novčanica u optjecaju udio krivotvorenih iznosi 0,003%.

Najviše krivotvorene novčanice su €20 i €50. Novčanica €20 serije Europa puštena je u optjecaj 25. studenog 2015. god. Iz tablice je vidljiv pad krivotvorenih €20 tokom 2016. i 2017. god. što se sigurno može prepisati kvaliteti nove serije novčanica. Istovremeno je povećano krivotvorenje novčanice od €50, čija je nova serija puštena u optjecaj 4. travnja 2017. god.

Većina krivotvorina izdvojena iz prometa od 2010. – 2017.god. je iz područja Eurozone (93 – 98,5%), dok manji dio otpada na države članice EU koje nisu u Eurozoni (1,2 – 5,4%), a vrlo mali udio izdvojen je iz ostatka svijeta (0,1 – 1%) [61].

## 5. BRITANSKA FUNTA

Britanska funta, odnosno funta sterling (engl. *pound sterling*) je službeno sredstvo plaćanja Ujedinjenog Kraljevstva Velike Britanije i Sjeverne Irske. Ujedinjeno Kraljevstvo sastoji se od Engleske, Škotske, Wales i Sjeverne Irske. Kratica za britansku funtu po ISO 4217 standardu je GBP. Oznaka funte je £. Jedna funta dijeli se na 100 penija. Funta je 15. veljače 1971. god. prošla decimalizaciju, odnosno do tada se dijelila na 20 šilinga, a jedan šiling na 12 penija [62,63].

Ime valute dolazi od latinske riječi "libra" što znači težina ili mjera, a u antičkom Rimu "libra pondo" označavala je staru mjernu jedinicu što znači funta po težini. Simbol £ dolazi upravo od skraćenice riječi "libra". U doba Anglosasa, oko 775. god. glavna valuta bila je sterling, odnosno srebrni peni, a jednu funtu težine činilo je 240 srebrnih penija. Sama riječ sterling potječe iz 11. st., a kao ime za novčanu jedinicu počelo se koristiti u 13. st. Podrijetlo same riječi nije razjašnjeno, a postoji nekoliko mogućih verzija: "esterlin" je normanska riječ za malu zvijezdu, česti motiv na kovanicama srebrnih penija. Ranosrednjovjekovni trgovci i mjenjači nazivali su se esterlinzi (istočnjaci) pa je moguće da se riječ zadržala iz tog imena. Riječ se veže i uz staronjemačku riječ "ster" značenja čvrst, stabilan, pouzdan [64,65,66].

### 5.1. Banka Engleske

Banka Engleske utemeljena je 1. kolovoza 1964. god. kao privatna banka koja je obavljala bankarske poslove za kralja Williama III. Oranskog, prvenstveno financiranje rata protiv Francuske. Željeli su izdavati novac kojemu je pokriće Vlada, a ne metalne rezerve. Kraljevskom poveljom banka posluje kao dioničko društvo s ograničenom odgovornošću što joj daje poseban status i prednost pred konkurencijom. Početkom 18. st. Engleska banka bila je najprestižnija financijska institucija u Engleskoj, izdavala je svoje novčanice i bila bankar drugim engleskim bankama.

Prve banknote počela je izdavati 1725. god. Bile su djelomično tiskane, a izdavale su se novčanice od £20 do £90. Prvi puta 1870. god. novčanice potpisuje samo jedna osoba. Te godine Glavni blagajnik bio je George Forbes, a tradicija potpisivanja novčanica od

strane Glavnog blagajnika zadržala se do danas. Inače sama funkcija postoji od osnutka banke. Glavni blagajnik potpisom na novčanici garantira u ime banke da će novac biti isplaćen. Danas je zadaća Glavnog blagajnika osigurati dovoljne količine novca u optjecaju i pobrinuti se da su novčanice zaštićene najboljim tehnologijama protiv krivotvorenja.

Tokom 19. sti. Engleska banka preuzima odgovornosti središnje banke: izdaje novčanice koje su zakonsko sredstvo plaćanja i čuva nacionalne zlatne rezerve. Banka je nacionalizirana 1946. god., a 1997. god. dobila je neovisnost po pitanju monetarne politike [67,68].

#### 5.1.1. Škotska i Sjeverna Irska

Banka Engleske ima pravo izdavanja novčanica za područje Engleske i Walesa, a nekoliko banaka u Škotskoj i Sjevernoj Irskoj također izdaju novčanice. One izdaju svoje privatne novčanice funta, koje nisu zakonsko sredstvo plaćanja već su vrsta zadužnica. Primjerice, u Škotskoj trenutno tri banke izdaju svoje novčanice, a tokom 2015. i 2016. god. krenule su s novim serijama novčanica na polimernoj podlozi. U Sjevernoj Irskoj četiri banke izdaju novčanice funte. [69]

## 5.2. Kovanice

U optjecaju britanske funte su dvije kovanice funte £2 i £1 te šest kovanica penija (1, 2, 5, 10, 20 i 50). Uz optjecajne kovanice, postoji i nekoliko prigodnih: £5, £20, £50 i £100. One su zakonsko sredstvo plaćanja, ali su namjenjene kolekcionarima i njihova financijska vrijednost je veća od stvarne vrijednosti. Kovanice od £2 i 50 penija su optjecajno-prigodne, koriste se kao sredstvo plaćanja, a redovito se izdaju s izmjenjenim dizajnom naličja u čast važnih osoba i događaja.

Kovanice se kuju u vladinoj kovnici Royal Mint. Glavni zadatak im je opskrba Ujedinjenog Kraljevstva kovanicama, ali također izrađuju medalje, komemorativne kovanice i metalne poluge. Surađuju s preko 40 država kojima godišnje isporuče oko 5 milijardi kovanica ili praznih diskova [70,71].

### 5.2.1. Izrada kovanica

Nakom odabira dizajna kovanice radi se uvećani gipsani model. Model se skenira sondom, a informacije se pohranjuju u digitalnom obliku. Sroj za graviranje koristi digitalnu sliku modela za graviranje čelika veličine buduće kovanice. Na taj način dobivaju se kovničke matrice koje će se utisnuti na prazne diskove.

Kovanice se izrađuju od legura; metali se u odgovarajućem omjeru tale u peći iz koje izlaze u obliku duge trake. U tim trakama se zatim urezuju oblici budućih kovanica. Traka se provodi kroz sustav cilindara koji je stanjuju do zadane debljine kovanice. Zatim se pod pritiskom izbacuju metalni diskovi iz trake te se zagrijavaju u peći na 950°C kako bi metal omekšao.

Zadnja faza je formiranje samih kovanica. Prazni diskovi ulazu se u kovničku prešu u kojoj se nalazi par kalupa. Brzina preše je 850 udaraca u minuti. Primjenom tlaka od otprilike 60 tona, kalupi udaraju na prazne diskove i utiskuju dizajn kovanica [71].

### 5.2.2. Dizajn kovanica

Na licu svih kovanica nalazi se portret Elizabete II., kraljice Ujedinjenog Kraljevstva i još 15 država Commonwealtha (krunskih zemalja, suvremenih država koje priznaju Elizabetu II. kao svog poglavara, ali ona ima ceremonijalnu ulogu).

U optjecaju su kovanice različitih godina izdavanja te se mogu naći kovanice od 1 i 2 penija s godinom izdavanja 1971.god. kao najstarije kovanice u upotrebi. Royal mint je tokom 2005. god. organizirao javni natječaj za redizajn naličja svih kovanica, osim £2 jer je kovanica bila relativno nova (izdanje 1997. god. kada je odlučeno kako će kovanica biti optjecajna, a ne više prigodna). Na natječaj je pristiglo preko 4000 radova, a pobjedio je rad Matthewa Denta. Njegov dizajn predstavlja segmente slike kraljevskog štita podijeljenog na više kovanica. Kada se spoje apoeni kovanica, otkriva se Slika kraljevskog štita te ujedno slika na naličju (tadašnje) kovanice od £1(slika 9).



Slika 9 Kovanice funte, autor slike Matthew Dent, preuzeto s <https://laughingsquid.com/british-coins-can-be-assembled-into-royal-coat-of-arms/>

Kovanica od 1 funte prvi put je uvedena 1983. god., jer je proizvodnja i izdavanje papirnate 1 funte bila preskupa, obzirom na često korištenje i time kratki vijek trajanja same novčanice. U ožujku 2017. god. predstavljena je nova kovanica od 1 funte, u obliku pravilnog dvanaesterokutnika. Okrugla kovanica £1 bila je krivotvorena u tolikoj mjeri da je zahtijevala potpun redizajn oblika, sastava i zaštita kovanice. U redizajn naličja uključena je javnost i odabran je dizajn 15-ogodišnjeg Davida Pearcea. Ukomponirao je tradicionalni cvjetni amblem naroda Ujedinjenog kraljevstva na moderan način. Na kovanici je prikaz engleske ruže, velškog poriluka, škotskog čička i sjevernoirske djeteline koji izlaze iz iste stabljike kroz krunu (slika 10). Simbolizira narode UK koji su ujedinjeni pod kraljevskom krunom. International Association of Currency Affairs proglasila je novu kovanicu £1 najboljom optjecajnom kovanicom za 2017. god., zbog niza novih sigurnosnih značajki, inovativnog oblika te dizajna s tipično britanskim motivima.



Slika 10 Kovanica £1, izdanje 2017., preuzeto s <https://www.royalmint.com/discover/uk-coins/the-story-of-the-pound/>

Kovanice funta i penija su okruglog oblika, osim već spomenute dvanesterokutne funte i kovanica od 20 i 50 penija koje su oblika Reuleauxovog heptagona. U tablici 8 su prikazane specifikacije britanskih kovanica izdanja 2008. god. (£2 izdanje 1997. god) [70,71,72].

Tablica 8 Specifikacije kovanica britanske funte

APOEN	PROMJER [mm]	DEBLJINA [mm]	TEŽINA [g]	SASTAV	BOJA	RUB
1 PENI	20,3	1,65	3,65	ČELIK OBLOŽEN BAKROM	BAKRENA	GLATKI
2 PENIJA	25,9	2,03	7,12			
5 PENIJA	18	1,89	3,25	ČELIK OBLOŽEN NIKLOM	SREBRNA	NAZUBLJEN
10 PENIJA	24,5	2,05	6,5			
20 PENIJA	21,4	1,7	5	LEGURA BAKRA I NIKLA		GLATKI
50 PENIJA	27,3	1,78	8			
£1	22,5	2,8	8,75	LEGURA NIKLA, PRSTEN: NIKAL-MJED	SREBRNO- ZLATNA	NAIZMJENI- ČNO GLAZKI I NAZUBLJEN
£2	28,4	2,5	12	LEGURA BAKRA I NIKLA, PRSTEN: NIKAL-MJED		NAZUBLJEN S NATPISOM ILI UKRASOM

### 5.3. Novčanice

Prva serija novčanica koju izdaje ministarstvo financija datira iz kolovoza 1914. god. Izdane su nominacije £1 i 10 šilinga, otisnute na prednjoj strani jednom bojom na papiru za poštanske marke. Druga serija izdana je iste godine u listopadu, ali na papiru za novčanice. Treća serija iz 1917. god. otisnuta je obostrano s dvije boje.

Na novčanicama od £1 i 10 šilinga koje su izdane kao ratne novčanice 1940. god., prvi put je kao zaštitno obilježje uprijebljena metalna zaštitna nit. Od 1948. god. koristi se kao standardni element zaštite na britanskim novčanicama.

Seriya C donosi veliki preokret u dizajnu novčanica: prvi puta se na novčanici pojavljuje portret monarha, kraljice Elizabete. Do tada je na novčanica jedini lik bio Britannia, ženska personifikacija britanskih otoka. Seriya D (1970. god.) uvodi još jedan novitet:

na naličju novčanica pojavljuju se povijesne ličnosti. Prva osoba čiji lik se pojavio na novčanici je William Shakespeare. Nalazi se na naličju £20, izdanja 9. srpnja 1970. god. skupa s likovima Romea i Julije iz njegovog istoimenog djela.

U trenutnoj upotrebi su novčanice serije F apoena £20 i £50 te polimerne novčanice serije G od £5 i £10. Sljedeća polimerna novčanica serije G apoena £20 trebala bi biti puštena u optjecaj 2020. god. Novčanice izrađuje tvrtka DeLa Rue, specijalizirana za izradu novčanica, vrijednosnica, putovnica i indentifikacijskih isprava [73,74].

### 5.3.1. Papirne novčanice

Papirne novčanice u optjecaju su £20 i £50. Papir je proizveden od pamuka, a novčanice na sebi imaju brojne elemente zaštite protiv krivotvorenja.

Na novčanici £20 puštenoj u optjecaj 13. ožujka 2007. god. nalazi se Adam Smith (1723. – 1790.), škotski ekonomist, filozof, pisac i ujedno prvi Škot koji se našao na britanskoj novčanici. Na naličju se uz portret Adama Smitha nalazi Slika tvorničkih radnika i citat iz njegove knjige "Istraživanje o prirodi i uzrocima bogatstva nacija" (engl. "*An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations*"). Novčanica je ljubičaste boje, dimenzija 149mm x 80mm.

Matthew Boulton i James Watt nalaze se na naličju novčanice £50 koja je u optjecaju od 2. studenog 2011. god. Obzirom da je novčanica relativno mlada, još nije donešena odluka o izradi polimernih 50 funti. Boulton i Watt bili su lideri industrijske revolucije, bavili su se razvojem i prodajom parnih strojeva. Po Jamesu Wattu nazvana je mjerna jedinica snage. Osnovna boja novčanice je crvena s dimenzijama 156mm x 86mm što ju čini najvećom novčanicom [73,74].

### 5.3.2. Polimerne novčanice

Prva britanska polimerna novčanica £5 puštena je u optjecaj 13. rujna 2016. god. Polimer koji se koristi za novčanice je polipropilen, koji se formira u izdržljiv i tanki plastični film. Polimerne novčanice traju 2.5 puta dulje od papirnatih te su po tom



pitanju ekološki prihvatljivije. Omogućavaju upotrebu prozirnih dijelova u dizajnu što otežava krivotvorenje.

Dimenzije polimernih novčanica manje su 15% od svojih papirnatih predhodnika. Plavozelena novčanica od £5 dimenzija je 125mm x 65mm. Na naličju nalazi se portret britanskog političara i premijera Velike Britanije tijekom Drugog svjetskog rata, Winstona Churchilla (1874. – 1965.). Ispod portreta nalazi se jedna od njegovih poznatijih izreka: " Nemam ništa za ponuditi osim krvi, teškog rada, suza i znoja. " (engl. *"I have nothing to offer but blood, toil, tears and sweat. "*).

Iduća polimerna novčanica puštena u optjecaj 14. rujna 2017. god. je £10. Novčanica je sneđe-narančasta, dimenzija 132mm x 69mm. Na naličju se nalazi portret Jane Austen (1775. – 1817.), najznačajnije britanske spisateljice njenog doba. Ispod portreta nalazi se citat iz njezine knjige "Ponos i predrasude": "Izjavljujem nakon svega nema užitka kao što je čitanje. " (engl. *"I declare after all there is no pleasure like reading".*) [73,74].

#### 5.4. Krivotvorine u Ujedinjenom Kraljevstvu

Tablica 9 prikazuje podatke o krivotvorenim novčanicama britanske funte u periodu od 2010. – 2017. god.

Tablica 9 Krivotvorine britanske funte

GODINA	BROJ KRIVOTVORENIH NOVČANICA	RAZLIKA PRETHODNA GODINA	UDIO KRIVOTVORENIH £20	MILJARDI MILJARDI NOVČANICA U OPTJECAJU	BROJ KRIVOTVORINA NA MILIJUN NOVČANICA U OPTJECAJU
2010.	306 000	-46,5%	93,1%	2,58	118
2011.	387 000	+26,47%	66,4%	2,67	145
2012.	746 000	+92,7%	75,47%	2,83	264
2013.	704 000	-5,63%	61,8%	2,94	239
2014.	440 000	-37,5%	74,3%	3,07	143
2015.	250 000	-43,2%	69,2%	3,24	77
2016.	354 000	+41,6%	85,3%	3,42	103
2017.	469 000	+32,5%	73,8%	3,60	130

Britanska funta koristi se u Ujedinjenom Kraljevstvu i nekoliko teritorija van UK. Zbog rasprostranjenosti upotrebe na otocima i britanskim prekomorskim teritorijima, funta je privlačna krivotvoriteljima. Kada se uspoređi s podacima krivotvorenih eura kojih je u 2017. god. na milijun novčanica u optjecaju bilo 29 krivotvorenih, onda je broj krivotvorenih funta na milijun novčanica u optjecaju s brojkom 130 prilično velik. Ta brojka nije zabrinjavajuća kada se pogleda udio krivotvorenih novčanica od 0,013% u ukupnom broju novčanica u optjecaju.

Novčanice serije F puštene su u optjecaj tokom 2016. i 2017. god., a novčanice stare serije prestale su biti zakonsko sredstvo plaćanja 5. svibnja 2017. god. (£5) i 1. siječnja 2018. god. (£10) pa će biti potrebno pratiti podatke o krivotvorinama kroz 2018. god. da bi se dobila predodžba o kvaliteti nove serije novčanica i njihovoj funkciji zaštite protiv krivotvorenja. Primjerice, 2017. god. izdvojeno je 1000 krivotvorina £5, a većina su bile krivotvorine stare serije.

Novčanica od £20 ima najveći udio u krivotvorinama (60-90%), što ne čudi jer je najzastupljenija u optjecaju (u prosjeku oko 60%). Novo izdanje polimerne novčanice očekuje se tokom 2020. god. nakon čega se očekuje smanjenje broja krivotvorenih £20 [75].

## 6. ŠVICARSKI FRANAK

Švicarski franak je službena valuta Švicarske i kneževine Lihtenštajn (od 1921. god.). Lihtenštajn ima pravo izdavati kovanice franka po ugovoru iz 1980. god., a za izdavanje i izradu novčanica zadužena je Švicarska nacionalna banka. Upotreba švicarskog franka dozvoljena je u talijanskoj eksklavi Campione d'Italia koja se nalazi u švicarskom kantonu Ticino i u njemačkoj eksklavi Büsingen am Hochrhein koja je okružena švicarskim kantom Schaffhausen.

Po ISO 4217 standardu oznaka valute je CHF. Jedan franak dijeli se na 100 rapena. U optjecaju su kovanice od 5, 10 i 20 rapena i  $\frac{1}{2}$ , 1, 2 i 5 franaka. Novčanice franka sastoje se od šest apoena: 10, 20, 50, 100, 200 i 1000. U upotrebi je osma serija novčanica koja se sastoji od svih šest apoena te deveta serija koja za sada sadrži tri izdana apoena od 10, 20, 50 i 200 franaka. Do 2019. god. trebale bi biti puštene u optjecaj sve novčanice devete serije [76,77].

### 6.1. Švicarska Konfederacija

Švicarska Konfederacija je savezna država u središnjoj Europi. Nakon građanskog rata u Švicarskoj, 12. rujna 1848. god. uspostavljen je federalni ustav kojime je utemeljena Švicarska Konfederacija s snažnom središnjom vladom, umjesto neovisnih kantona koji su međusobno bili vezani ugovorima. Država je tradicionalno neutralna i nije bila u međunarodnom ratu od 1815. god. Švicarska nije zatvorena država, već provodi aktivnu vanjsku politiku izgradnje mira širom svijeta, utemeljila je Crveni križ i u njoj se nalaze sjedišta mnogobrojnih međunarodnih organizacija.

Švicarska je iznimno decentralizirana država podijeljena na 26 kantona od kojih svaki ima vlastiti ustav, skupštinu, vladu i sudstvo. Švicarski politički sustav temelji se na federalizmu i izravnoj demokraciji. Građani održavaju svoj suverenitet, kontroliraju rad vlade i sudjeluju u donošenju zakona kroz referendum, građanske inicijative, opozive mandata i javne rasprave. Građani Švicarske su na referendumu glasali protiv ulaska zemlje u Europsku uniju, ali je dio Schengenskog prostora i s EU-om je vezana bilateralnim ugovorima.

Službeni latinski naziv države je "Confoederatio Helvetica" od kuda i kratica CH, čime se izbjegava upotreba i davanje prednosti jednom od četiri službena jezika (njemački, francuski, talijanski, retoromanski) [78].

## 6.2. Kovanice

Kovanice se izrađuju u švicarskoj kovnici Swissmint, a distribuiraju ih Švicarska narodna banka putem mreže svojih poslovnica. Od 1936. god uz optjecajne kovanice izrađuju se prigodne komemorativne kovanice kojima se obilježavaju značajni povijesni i kulturni događaji i znamenite ličnosti.

Set kovanica sastoji se od tri kovanice rapena (5, 10 i 20) i četiri kovanice franka (½, 1, 2, 5). Dizajn je prilično jednostavan, a kovanice se razlikuju po promjeru, debljini i težini. Sve kovanice na prednjoj strani imaju vijenac unutar kojeg je napisana vrijednost kovanice i godina izdavanja, a jedino kovanica od 5 franaka nosi u sredini štit s grbom Švicarske. Na poleđini kovanica rapena uz rub kovanice stoji natpis "CONFOEDERATIO HELVETICA", latinski naziv Švicarske Konfederacije. U sredini kovanica od 5, 10 i 20 rapena nalazi se portret Helvetie, ženske personifikacije Švicarske. Uz rub poleđine kovanica od ½, 1 i 2 franka nalazi se niz zvijezda, a u sredini je lik Helvetie koja u jednoj ruci drži koplje, a drugom je naslonjena na štit s švicarskim grbom. Kovanica od 5 franaka na prednjoj strani ima lik alpskog pčelara. Sastav kovanice 5 rapena je bakar, aluminij i nikal te je bakrene boje. Ostale kovanice su srebrne boje sastava bakar (75%) i nikal (25%). U tablici 10 su prikazane specifikacije švicarskih kovanica [79,80].

Tablica 10 Specifikacija kovanica

APOEN	PROMJER [mm]	DEBLJINA [mm]	TEŽINA [g]	RUB
5 RAPENA	17,15	1,25	1,8	RAVAN
10 RAPENA	19,15	1,45	3	RAVAN
20 RAPENA	21,05	1,65	4	RAVAN
½ FRANKA	18,20	1,25	2,2	NAZUBLJEN
1 FRANAK	23,20	1,55	4,4	NAZUBLJEN
2 FRANKA	27,40	2,15	8,8	NAZUBLJEN
5 FRANAKA	31,45	2,35	13,2	ISPISAN

### 6.3. Serije novčanica

Prve novčanice u Švicarskoj izdavale su se u Bernu 1825. god., a svaki kanton imao je pravo izdavanja svojih novčanica. Nakon uspostave federalnog sustava, pravo kovanja novca dobiva Konfederacija. Švicarska nacionalna banka utemeljena je 1907. god. i ima dva sjedišta, u Bernu i Zürichu. Iste godine izdaje prvu seriju novčanica na čijem naličju je lik Helvetie, ženske personifikacije Švicarske. Serija se sastojala od 4 apoeni: 50, 100, 500 i 1000 franaka. Novčanice prve serije bile su privremene te su tiskane prema uzorku prijašnjih novčanica koje su tiskale druge banke s dodatkom u obliku crvene rozete unutar koje se nalazi švicarski križ (slika 11).



Slika 11 Novčanica od 100 franaka, prva serija 1907. god., preuzeto s [https://www.snb.ch/en/i/about/cash/history/id/cash\\_history\\_serie1#t4](https://www.snb.ch/en/i/about/cash/history/id/cash_history_serie1#t4)

Druga serija novčanica proširena je s apoenima 5, 10, 20 i 40 franaka, a puštena je u optjecaj između 1911. i 1914. god. Povučena je iz optjecaja tek 1957. god. Apoen 5 franaka uveden je kao zamjena za srebrnu kovanicu koja je tokom ratnih vremena i kriza bila pohranjena i na taj način povučena iz prometa. Novčanica je bila u optjecaju punih 66 godina, do 1980. god. kada je povučena iz optjecaja. Apoeni 10 i 40 franaka nisu bili pušteni u promet.

Treća serija tiskana je 1918. od kojih su neki apoeni izdani povremeno kao ratne novčanice, a drugi su bili rezervni.

Četvrta serija franaka iz 1938. god. je izrađena tokom Drugog svjetskog rata. Izrađeni su apoeni od 50, 100 i 1000 franaka, ali nisu nikada pušteni u optjecaj, već su ostali kao rezervne novčanice.

Peta serija izdana je 1957. god. Prvi puta je u promet puštena novčanica od 10 franaka, a novitet u dizajnu švicarskih novčanica je povezivanje portreta na licu i motiva naličja u tematsku cjelinu.

Šesta serija novčanica nastala je kao rezultat dugogodišnjeg planiranja i suradnje banke s dizajnerima, grafičkim umjetnicima, tiskarama, proizvođačima papira i tiskarskih boja. Na licu novčanica dominira portret povijesne ličnosti, a tema naličja vezana je uz osobu s lica novčanice. Iz optjecaja su povučene 2000. god.

Sedma serija nastala je 1984. god. kao rezervna serija te bi se koristila u izvanrednim situacijama, poput masovnog krivotvorenja šeste serije. Nakon sedme serije odlučeno je poboljšati sigurnosne elemente novčanica, umjesto dizajniranja rezervne serije.

Osma serija dizajnirana je 1995. god. Vizualno najviše odudara od prijašnjih serija jer su novčanice orjentirane okomito, prvi put je korištena elektronička obrada slike, a glavni naglasak bio je na zaštiti od krivotvorenja te korištenju zaštita koje su vidljive i poznate javnosti. Osobe na licu novčanice odabrane su kako bi prezentirale jezičnu i kulturnu raznolikost Švicarske. Osma serija do daljnjeg ostaje zakonsko sredstvo plaćanja [81,82].

#### **6.4. Deveta serija novčanica**

Deveta serija novčanica naziva "Mnogi aspekti Švicarske" je puštena u optjecaj u travnju 2016. god. s novčanicom od 50 franaka. U ovoj seriji na najbolji mogući način prikazana je interakcija modernog i tradicionalnog, kako u dizajnu, tako i u sigurnosnim elementima. Upravo zbog kombinacije dizajna i sigurnosnih značajki, novčanica od 50 franaka proglašena je najboljom novom novčanicom za 2017. god. od strane International Association of Currency Affairs. Navode da su novčanice devete serije tehnički najnaprednije i među najbolje zaštićenim od krivotvorenja u svijetu. Za dizajn serije odabrana je grafičarka Manuela Pfrunder, a tiskaju se u tiskari specijaliziranoj za sigurnosni tisak Orell Füssli. Prosječna cijena izrade jedne novčanice iznosi oko 40 rapena.

Razvoj serije krenuo je već 2000. god. Odlučeno je zadržati sve dosadašnje apoene, a smanjene su dimenzije. Širina je smanjena s dotadašnjih 74 mm na 70 mm, a razlika u duljini apoena smanjena je s 11 mm na 7 mm. Osnovne boje novčanica nisu mijenjane, zbog boljeg raspoznavanja apoena. Odabrani su novi elementi zaštita koji moraju biti ukomponirani u dizajn novčanica. Najveća promjena je u podlozi na kojoj su izrađene novčanice. Za novu seriju odabrana je podloga Durasafe koja se sastoji od polimernog sloja koji je obložen s dva tanka sloja pamučnog papira. Polimerni sloj daje mehaničku čvrstoću, a papir za novčanice daje potrebnu kvalitetu za vrhunski tisak [83].

#### 6.4.1. Dizajn novčanica

Postupak dizajniranja novčanica dugogodišnji je posao. S razvojem dizajna Manuela Pfrunder i njen tim krenuli su 2007. god. Dizajn novčanica je podređen sigurnosti novčanica te kao takav je prošao neke promjene i prilagođavanja. Upravo te promjene u dizajnu dovele su do imenovanja serije "Mnogi aspekti Švicarske".

U devetoj seriji vidljiv je odmak od tradicionalnog dizajna novčanice s portretom na naličju. Već je osma serija dala neke moderne promjere, poput okomite orijentacije i izvedbe motiva na naličju novčanice. Cijela serija je tematski povezana, svaki apoen nosi određenu priču, a sadrže zajedničke elemente koji su zaokružena cjelina i predstavljaju Švicarsku.

Uz svaki aspekt koji predstavlja raznolikost Švicarske vezan je ključni motiv koji se prenosi novčanicom. U tablici 11 prikazani su apoeni novčanica i pripadajući motivi [83,84].

Tablica 11 Apoeni i ključni motiv novčanica

<b>APOEN</b>	<b>ASPEKT ŠVICARSKE</b>	<b>KLJUČNI MOTIV</b>
10	ORGANIZACIJSKI TALENT	VRIJEME
20	KREATIVNOST	SVJETLO
50	BOGATSTVO ISKUSTVA	VJETAR
100	HUNANITARNA TRADICIJA	VODA
200	ZNANSTVENA STRUČNOST	MATERIJA
1000	KOMUNIKATIVNOST	JEZIK

Motivi prikazani na svim novčanicama su ruke i globus na licu te lokacija i objekt na naličju novčanice. Pokret koji izvode ruke asocira na temu novčanice. Primjerice, na novčanici od 50 franaka ključnog motiva vjetar ruka drži maslačak čije sjeme je nošeno vjetrom. Kreativnost na 20 franaka prikazana je rukom koja drži prizmu kroz koju se lomi svjetlost.

Globus prikazuje kako Švicarska vidi sebe povezanu s ostatkom svijeta. Na svakoj novčanici prikazan je jedan od šest položaja zemljine rotacije oko svoje osi tokom jednog dana. Svaki globus prekriven je elementom koji prenosi motiv novčanice: vremenske zone na 10 franaka (vrijeme), zvijezda na 20 franaka (svjetlo), strelice koje prikazuju smjer vjetra na 50 franaka i kopnena masa zemlje u vrijeme kasnog razdoblja Krede na 200 franaka.

Na naličju novčanice nalazi se lokacija i objekt koji asociraju na temu novčanice, kao i pozadinski tisak cijelog naličja:

- 10 franaka (organizacija i vrijeme): dvije tračnice koje vode u najduži tunel na svijetu Gotthard iznad kojeg je Slika satnog mehanizma po kojem su Švicarci svjetski poznati. Tračnice preko naličja upozoravaju na gustu željezničku mrežu koja smanjuje vrijeme za prelazak Alpa u središnjoj Švicarskoj.
- 20 franaka (kreativnost i svjetlo): Lokacija je Piazza Grande u Locarnu, a prikazuje svjetlo koje emitira film na velikom zaslonu tijekom Locarno film festivala. Objekt na novčanici je leptir jer svjetlo otkriva boju leptira i čaroliju prirode. Linije na naličju novčanice predočuju šarenicu ljudskog oka.
- 50 franaka (iskustvo i vjetar): Lokacija je vrh švicarskih Alpa preko kojih se nalazi paraglajder nošen vjetrom. Konturne linije na naličju asociraju na raznolikost krajolika švicarske.
- 100 franaka (humanitarnost i voda): Prikazuje vodu koja teče uz vertikalnu stranu planine u kantonu Valais i drveno korito za protok vode.



- 200 franaka (znanost i materija): Prikazan je akcelerator čestica koji se nalazi u CERN-u u Ženevi i sudar čestica.
- 1000 franaka (komunikativnost i jezik): Slika švicarskog parlamenta tijekom skupštine u Bernu i grafikon odnosa [82,84].

## 6.5. Krivotvorene novčanice švicarskog franka

Švicarski franak nalazi se među prvih deset svjetskih valuta koje se najviše razmjenjuju. Upravo zbog čestog poslovanja u francima, oni su privlačni krivotvoriteljima, ali su istovremeno novčanice jako dobro zaštićene protiv krivotvorenja. U tablici 12 su prikazani podaci o broju krivotvorenih franaka [85].

Tablica 12 Podaci o krivotvorenim francima

<b>GODINA</b>	<b>BROJ KRIVOTVORENIH NOVČANICA FRANAKA</b>	<b>RAZLIKA PRETHODNA GODINA</b>	<b>BROJ MILIJUNA KOMADA NOVČANICA U OPTJECAJU</b>	<b>BROJ KRIVOTVORINA NA MILIJUN KOMADA U OPTJECAJU</b>
2010.	4402	-10,9%	325,1	14
2011.	3703	-15,8%	336,3	11
2012.	4309	+16,3%	357,9	12
2013.	3729	-13,4%	337,1	11
2014.	2570	-31,1%	389,8	7
2015.	2356	-8,32%	406,5	6
2016.	2370	+0,6%	425,9	6
2017.	1990	-16%	449,2	4

Za valutu kojom se često trguje i razmjenjuje, broj krivotvorina franaka je mali. Bilježi se konstantni lagani pad otkrivenih krivotvorina. Broj krivotvorina na milijun novčanica u optjecaju je u padu i ne čini zabrinjavajuću brojku. U optjecaju ima najviše komada apoen 100 franaka, a on se i najviše krivotvori. Prvi apoen od 50 franaka nove serije izašao je u promet u travnju 2016. god., a već je 2017. god. broj krivotvorenih apoen pao je za 70%. Tokom 2017. god. izdani su apoeni od 10 i 20 franaka, a u kolovozu 2018. apoen od 200 franaka. Do 2019. god. planiraju se uvesti preostali apoeni devete serije franaka. S novim zaštitama koje su uvedene u devetoj seriji, pretpostavka je da će broj krivotvorina franaka na milijun komada novčanica u optjecaju i dalje padati [85].

## 7. AMERIČKI DOLAR

Američki dolar je zakonsko sredstvo plaćanja Sjedinjenih Američkih Država i njenih teritorija. Po ISO 4217 kratica dolara je USD. Jedan dolar dijeli se na 100 centa. Oznaka dolara je \$, a centa  $\phi$ . U optjecaju je šest kovanica (1, 5 i 10 centi,  $\frac{1}{4}$  i  $\frac{1}{2}$  dolara) te sedam novčanica (1, 2, 5, 10, 20, 50 i 100 dolara).

Za izradu novca zaduženo je ministarstvo financija putem Zavoda za graviranje i tisak (novčanice) i U. S. Mint (kovanice). Gotov novac transportira se u Sustav fedrelanih rezervi koje zatim putem federalnih banaka stavljaju novac u cirkulaciju.

Zanimljivo je da jednom izdane nacionalne novčanice dolara ostaju zakonsko sredstvo plaćanja bez obzira na izdavanje nove serije. Novčanice nominacija većih od \$100 zadnji put su tiskane 1945. god., a 1969. god. donešena je odluka da se više neće proizvoditi. Iako su ukinute, one su i dalje zakonsko sredstvo plaćanja i nalaze se u optjecaju, ali je većina njih u rukama privatnih kolekcionara i numizmatičara. Druga specifičnost dolarskih novčanica su vrlo male promjene u dizajnu. Raspored, portret osobe i boja novčanica doživjele su male promjene, za razliku od većine svjetskih novčanica kod kojih se radi potpuni redizajn. Portreti na sadašnjim novčanicama isti su od 1929. god., kao i dimenzije novčanica. Na gotovo svim dolarskim novčanicama nalazi se prepoznatljivi stilizirani obrub koji je na današnjim novčanicama moderniziran. Koristio se mali raspon boja, a karakteristična je zelena boja od kuda je potekao nadimak "Greenbacks". Razlog tomu je povjerenje u valutu koje mora ostati netaknuto, novčanice dolara moraju djelovati sigurno, pouzdano i moraju biti prepoznatljive. Najviše promjena odnosi se na implementaciju sigurnosnih elemenata [86,87].

### 7.1. Povijest novčanica američkog dolara

Na području oba američka kontinenta od 16. do 19. st. bio je popularan španjolski dolar, srebrni novčić promjera oko 38 mm. Prvi američki dolari koje je kovala kovnica SAD-a po veličini i sastavu bili su vrlo slični kovanici španjolskog dolara. U 16. st. u Češkoj se kovao novac joachimstaler. Kanije je ime novca u njemačkom skraćeno na taler. Riječ

se proširila na danski i švedski kao daler, norveški dalar i daler, talijanski tallero i engleski kao dolar [88].

Kolonija Massachusetts Bay izdavala je kolonijalne novčanice (engl. *Colonial Notes*) 1690. god. koje su služile za financiranje vojnih ekspedicija i prve su američke novčanice. Iduće novčanice izdane su za pokrivanje troškova Američkog rata za neovisnost (1775. – 1783.) i zvale su se kontinentalne novčanice (engl. *Continental Note*). Bile su bez pokrića, podložne krivotvorenju te su ubrzo postale bezvrijedne. Američka deklaracija o nezavisnosti potvrđena je 4. srpnja 1776. god. te su osnovane Sjedinjene Američke Države. Kongres SAD-a usvojio je 2. travnja 1792. god. Zakon o novcu te je kao službena valuta uveden dolar, uspostavljen je federalni monetarni sustav, osnovana je američka kovnica i utvrđene su specifikacije kovanica koje će se izdavati. Od 1792. do 1863. god. proizvode se kovanice srebrnog dolara, a od 1795. god. zlatnog dolara. Novčanice su izdavale privatne banke u razdoblju od 1837. do 1863. god. Svaka banka izdavala je drugačiji dizajn novčanica, razlikovali su se tečajevi i nisu bile opće prihvaćene, odnosno nije bilo garancije da će se novčanicama moći platiti roba i usluge ili da će se moći promijeniti u drugoj banci. [89,90,91]

Prvi papirnati novac koji je američka vlada izdala 1861. god. su novčanice na zahtjev (engl. *Demand Note*). Bile su isplative na zahtjev u zlatnom novcu, a izdali su ih za pokrivanje troškova Građanskog rata. Naličje ovih novčanica bilo je tiskano u zelenoj boji odakle je potekao nadimak "Greenbacks" (slika 12). Do sredine 1862. god. nestale su iz optjecaja. Tokom Građanskog rata ljudi su pohranjivali srebrne i zlatne kovanice te je uskoro došlo do nestašice kovanog novca. Tada je vlada izdala tzv. papirnatu kovanice (engl. *Fractional Currency*) nominacija 5, 10, 25 i 50 centa.



Slika 12 Demand note, preuzeto s [https://www.businessinsider.com/the-history-of-american-money-2016-](https://www.businessinsider.com/the-history-of-american-money-2016-6)

6

Zakonom o narodnoj banci iz 1863. god. utemeljen je sustav narodnih banaka. Prve nacionalne novčanice (engl. *National Banknotes*) izdaju se od 1863. do 1935. god. pod nadležnosti ministarstva financija. Pravo izdavanja imale su nacionalne banke kupovanjem obveznica SAD-a i stavljanjem ih na depozit kod vlade. Bile su prve novčanice koje su bile zakonsko sredstvo plaćanja (engl. *Legal tender note*) te nisu bile isplative u zlatu. Bile su ograničene upotrebe jer se njima nije mogla platiti carina na uvoz robe, a vlada ih nije mogla koristiti za plaćanje kamata na svoje obveznice. Na njima se nalazilo ime banke koja izdaje novčanice, grad izdavanja i potpis službenika. Također su imale pečat ministarstva financija, godinu izdavanja i serijski broj. Tiskale su ih privatne tiskare, a 1875. god. tisak svih novčanica preuzima Zavod za graviranje i tisak (engl. *Bureau of engraving and printing*). Veličina novčanica smanjena je 1929. god., a portreti osoba iz te serije nalaze se i danas na novčanicama [89,92].

U isto vrijeme kada su banke izdavale nacionalne novčanice, ministarstvo financija izdavalo je novčanice Sjedinjenih Država (engl. *U. S. Notes*) koje su postale glavni oblik valute u državi. Kao i nacionalne novčanice, nisu se mogle mijenjati za zlato i nije se njima mogla platiti carina na uvoz. Izdane su u nominacijama od \$1, \$2, \$5, \$10, \$20, \$50, \$100, \$500 i \$1000. Velike novčanice od \$5000 i \$10 000 izdane su samo 1878. god. Tiskale su ih privatne tiskare te ih slale Zavodu za graviranje i tisak koji je na novčanice stavljao pečate, rezao ih i obrezivao, a od 1869. god. preuzima proizvodnju novčanica. Od 1877. god. Zavod tiska sve novčanice koje su u optjecaju u SAD-u. Kao i ostale novčanice SAD-a, 1929. god. smanjene su na sadašnje dimenzije. Zadnje su tiskane 1996. god., a od 1971. god. više ih nema u optjecaju.

Zlatni certifikat izdavan je u periodu od 1865. do 1933. god. kada je zabranjeno zlato u privatnom vlasništvu. Za razliku od ostalih novčanica SAD-a iz tog doba, bile su potkrijepljene u zlatu. One su bile dokument koji je pokazivao vlasništvo nad zlatom i uglavnom se koristio za trgovinu i bankarske transakcije jer je bilo lakše prenositi novčanicu nego velike količine zlata.

Srebrni certifikat izdavao se od 1878. do 1964. god. i bio je isplativ u srebrnom novcu. Izdavao se nakon pologa srebrnih kovanica ministarstvu financija. Najmanja nominacija bila je \$10, a izdavao se u istim nominacijama kao novčanice Sjedinjenih Država. Od

1886. god. izdani su manji apoeni od \$1, \$2 i \$5 te je srebrni certifikat bio popularan u narodu.

Zakonom o federalnim rezervama iz 1913. god. utemeljen je Sustav federalnih rezervi (engl. *Federal Reserve System*) kao centralne banke SAD-a. Svaka od dvanaest federalnih banaka izdavala je federalne bankovne novčanice (engl. *Federal Reserve Bank Notes*) od 1913. do 1935. god. Ime federalne banke koja je izdala novčanicu nalazi se na licu novčanice kao i okrug i lokacija banke (slika 13). Izdavane su na sličan način kao nacionalne novčanice, ali su obveznice SAD-a kupovale federalne banke, a ne nacionalne. Cilj novčanica bio je da uklone iz optjecaja novčanice narodnih banaka, odnosno da cirkuliraju novčanice centraliziranog sustava banaka.



Slika 13 Federal Reserve Bank Notes, preuzeto s <https://www.businessinsider.com/the-history-of-american-money-2016-6>

Krajem 19. i početkom 20. st. nekoliko vrsta novčanica cirkuliralo je teritorijem SAD-a. Do 1971. god. sve su nestale iz optjecaja, ali su i dalje zakonito sredstvo plaćanja u SAD-u, kao i bilo koja novčanica izdana u SAD-u.

Jedine novčanice koje se danas proizvode su federalne novčanice (engl. *Federal Reserve Note*), prvi puta izdane 1913. god. U optjecaj ih stavlja Sustav federalnih rezervi putem mreže federalnih banaka. Bile su otkupljive u zlatu do 1933. god. kada je zabranjeno privatno vlasništvo nad zlatom (ukinuto 1968. god.) Konvertibilnost dolara u zlatu ukinuo je predsjednik Nixon 1971. god. [89,90].

## 7.2. Kovanice američkog dolara

Prije donošenja Zakona o novcu 1792. god. na teritoriju SAD-a koristile su se uglavnom europske kovanice. Zakon je obuhvaćao osnivanje američke kovnice, utemeljene u Philadelphiji. Kovnica je 1793. god. isporučila prvih 11 178 bakrenih optjecajnih kovanica. Danas postoje četiri kovnice: Philadelphija (glavna kovnica), Denver, San Francisco i West Point. Optjecajne kovanice nose oznaku kovnice u kojoj su izrađene, a kovanice bez oznake izrađene su u Philadelphijskoj kovnici.

U optjecaju postoji nekoliko verzija kovanica pa je još raširena kovanica od 1 centa koja je kovana u periodu od 1909. do 1958. god. Posljednji redizajn optjecajne kovanice su imale u prvih deset godina 21. st. (osim kovanice od 10 centi koja je nepromijenjena od 1946. god.). Na prednjoj strani kovanica nalazi se portret jednog od predsjednika SAD-a, natpis "IN GOD WE TRUST" i "LIBERTY", godina kovanja i oznaka kovnice. Na stražnjoj strani je natpis "UNITED STATES OF AMERICA", vrijednost kovanice i natpis "E PLURIBUS UNUM". Sastav kovanica je bakar i nikal u različitim omjerima.

Kovanice od 50 centi i \$1 su rijetke u optjecaju i proizvode se uglavnom u komemorativne svrhe. Od 2007. do 2016. god. godišnje su izdana četiri dizajna kovanice \$1 (2016. god. tri), svaka s portretom jednog od predsjednika SAD-a. Od 2009. god. izdaju se kovanice \$1 u čast Indijanaca i njihovom doprinosu povijesti i razvoju SAD-a. Na licu se nalazi portret Sacagawee, na naličju je motiv vezan uz Indijanska plemena, a natpis "E PLURIBUS UNUM" skupa s godinom izrade ispisan je na rubu kovanice. U tablici 13 su prikazane specifikacije zadnjeg dizajna optjecajnih kovanica američkog dolara [93,94].

Tablica 13 Specifikacije optjecajnih kovanica dolara

APOEN	PREDSJEDNIK	PROMJER [mm]	DEBLJINA [mm]	TEŽINA [g]	RUB
1 CENT	LINCOLN	19,05	1,52	2,5	RAVAN
5 CENTA	JEFFERSON	21,21	1,95	5	
10 CENTI	ROOSEVELT	17,91	1,35	2,268	NAZUBLJEN
¼ DOLARA	WASHINGTON	24,26	1,75	5,670	
½ DOLARA	KENNEDY	30,61	2,15	11,340	

### 7.3. Federalne novčanice

Novčanice američkog dolara koje se danas proizvode su federalne novčanice (engl. *Federal Reserve Note*). Za izradu je zaduženo ministarstvo financija putem Zavoda za graviranje i tisak, a u optjecaj ih stavlja Sustav federalnih rezervi putem dvanaest federalnih banaka. Novčanice su prvi puta izdane 1913. god. u nekoliko serija, a redizajn novčanica počeo je 2004. god. Uvode se novi elementi zaštite, ali postoji mnogo kritika na sigurnost novčanica jer su lakše za krivotvoriti od drugih svjetskih valuta. Problem proizlazi iz činjenice da su sve novčanice američkog dolara zakonsko sredstvo plaćanja i nemaju rok trajanja, pa bi krivotvoritelji mogli jednostavno krivotvoriti stare serije. Upravo zbog mogućnosti krivotvorenja dolara, novčanice velikih apoeni su nepopularne i često odbijane kao sredstvo plaćanja jer savezni zakon ne propisuje da osoba ili organizacija mora prihvatiti kovanice ili novčanice dolara za robu ili usluge, ali mora stajati pisana obavijest o načinima plaćanja [87,95].

Drugi veliki problem američkih novčanica su jednake dimenzije svih apoeni pa je bilo slučajeva da krivotvoritelji izbije novčanice malih vrijednosti i isprintaju veliku vrijednost novčanice. Taj problem je riješen u seriji od 1990. god. kada je u papir ugrađena sigurnosna vrpca koja svijetli pod UV svjetlom. Osobe oštećenog vida imaju problema sa prepoznavanjem dolarskih novčanica jednakih dimenzija i boje, što se planira riješiti idućom serijom novčanica implementiranjem oznaka za osobe oštećenog vida (osim apoeni \$1) [95].

Prve dvije serije novčanica iz 1914. i 1918. god. bile su većih dimenzija koje su 1929. god. smanjene na sadašnju veličinu kako bi se smanjili troškovi proizvodnje. Od serije 1929. god. nisu se mijenjali portreti osoba na novčanicama. Tek krajem 20. st. novčanice su redizajnirane; prvo je 1990. god. dodana sigurnosna nit i mikrotisak, a 1996. god. preljevajuća boja i vodeni žig (osim apoeni \$1 i \$2, a \$5 nema preljevajuću boju).

Od 2004. god. izdaje se nova serija novčanica. Redizajnirane su sve novčanice osim \$1 i \$2, a novčanice od \$100 redizajnirana je 2009. god. (puštena u optjecaj tek 2016. god.). U dizajnu su dodane pozadinske boje i simboli Amerike, a od sigurnosnih elemenata Omron prstenovi koji onemogućavaju fotokopiranje.

Dizajn novčanice od \$1 s portretom Georga Washingtona nije se mijenjao od 1963. god., a novčanica od \$2 koja nosi portret predsjednika Thomas Jeffersona nepromijenjena je od 1976. god. Navedeni apoeni tiskani su na papiru od pamučnih i lanenih vlakana tehnikom dubokog tiska, imaju serijski broj te pečat ministarstva financija i federalne banke koja je novčanicu stavila u optjecaj. U tablici 14 su prikazani elementi dizajna nove serije novčanica iz 2004. god. (osim \$1 i \$2 koje nisu mijenjane) [90,95].

Tablica 14 Osnovna obilježja dizajna federalnih novčanica

APOEN	PORTRET (LICE)	SIMBOL AMERIKE (LICE)	GRAĐEVINA (NALIČJE)	POZADINSKA BOJA
\$5	Abraham Lincoln	Pečat SAD-a	Lincolnov memorijal	Ljubičasta
\$10	Alexander Hamilton	Natpis "We the People" i baklja Kipa slobode	Zgrada ministarstva financija	Narančasta
\$20	Andrew Jackson	Orao	Bijela kuća	Zelena
\$50	Ulysses S. Grant	Zastava SAD-a	Kapitol	Žuta
\$100	Benjamin Franklin	Tekst Deklaracije nezavisnosti	Dvorana neovisnosti	Roza

#### 7.4. Krivotvorenje američkog dolara

Tajna služba osnovana je 1865. god. kao ured ministarstva financija s ciljem sprečavanja krivotvorenja američkog dolara i otkrivanja krivotvoritelja. Danas je dio Odjela za domovinsku sigurnost, a sprečavanje krivotvorenja samo je jedan od zadataka kojima se bavi [96].

Novčanice američkog dolara su valuta koju mnoge države imaju za rezervnu valutu te su dugi niz godina najviše mijenjana valuta i valuta kojom se najviše trguje u međunarodnom prometu zbog čega su dolarske novčanice često krivotvorene [97,98,99].

Novčanice dolara imaju mali stupanj zaštite, starije serije (prije 1996. god.) koje su u optjecaju od zaštite imaju zaštitni papir i duboki tisak. Nažalost, današnji skeneri i printeri otvaraju put krivotvoriteljima amaterima za ispis krivotvorenih novčanica koje



nisu vrhunske krivotvorine, ali su dovoljno dobre da ih se prihvati u svakodnevnom prometu.

Međutim, najveći problem su profesionalni krivotvoritelji koji uspješno simuliraju duboki tisak, papir i zaštitnu boju novčanica. Zbog njih je glavni cilj Tajne službe otkrivanje krivotvoritelja prije nego su krivotvorine puštene u optjecaj i razbijanje distribucijske mreže. Veliki dio krivotvorina radi se van granica SAD-a što zahtjeva međunarodne istrage [100].

Veliki problem krivotvorenja novčanica javio se devedesetih godina 20. st. kada su otkrivene novčanice \$100 koje je bilo gotovo nemoguće za detektirati kao krivotvorene. Nazvane su Super novčanice ili Super dolari, rade se na papiru s zaštitnim vlaknima, imaju vodeni žig i sigurnosnu traku, a tiskane su tehnikom dubokog tiska. U akciji 2005. god. uhvaćeni su krivotvoritelji Super dolara u Velikoj Britaniji, a pretpostavlja se da se i dalje krivotvore u Sjevernoj Koreji te švercaju u Kinu gdje se krivotvorena novčanica od \$100 prodaje za oko 60 dolara [101,102].

Veliki broj postrojenja za krivotvorenje dolara nalazi se u Južnoj Americi. U projektu Tajne službe nazvan "Južna Amerika" od 1986. do 2017. god. otkriveno je krivotvorenih novčanica dolara u vrijednosti od 929 milijuna dolara. Prema podacima Tajne službe 2017. god. otkriveno je krivotvorenih novčanica dolara u vrijednosti \$73 milijuna, uhićeno je 1548 osoba i otkriveno je 101 postrojenje za krivotvorenje [103].

## 8. SIGURNOSNI ELEMENTI NA NOVČANICAMA

Gotov novac je sredstvo plaćanja, ali i odraz države (ili država) koje ga izdaju. Novčanice i kovanice svojim dizajnom moraju ujediniti poruku kojom se nacija želi predstaviti ostatku svijeta i elemente zaštite koji štite novac od krivotvorenja i čuvaju stabilnost valute. Uz današnju modernu tehnologiju i mogućnosti koje ona donosi krivotvorenje novca je olakšano do nekoliko klikova mišem i dobrim kućnim printerom. Naravno, takva novčanica bi jako brzo bila prepoznata kao lažna, jer današnje zaštite su do te mjere razvijene da ih je gotovo nemoguće krivotvoriti.

Zaštite imaju dvostruku ulogu: garanciju korisnicima da je novčanica autentična i sprečavanje izrade krivotvorine. Moraju istovremeno biti poznate široj javnosti i komplicirane za krivotvoriti. Švicarska je u 20. st. uz optjecajnu seriju izrađivala rezervni seriju novčanica za hitne slučajeve, poput velikog krivotvorenja glavne serije. S osmom serijom novčanica iz 1995. god. odlučili su umjesto rezervne serije usavršiti zaštitne elemente te su danas novčanice švicarskog franka među najbolje zaštićenima na svijetu.

Najveće zaštite su podloga i boje koji se ne mogu nabaviti u slobodnoj prodaji te intaglio tiskarski strojevi koji nisu komercijalno dostupni. Točan sastav boja drži se u tajnosti, kao i način izrade mnogih elemenata zaštite. Za javnost je bitno prepoznati element zaštite, kako izgleda i koja su mu svojstva, ali način izrade i detalji dizajna poznati su samo stručnjacima.

U daljnjem dijelu rada biti će opisane sigurnosne zaštite na novčanicama kuna (200 HRK, izdanje 2012. god.), eura (€50, serija Europa, izdanje 2012. god.), američkog dolara (\$20, izdanje 2013. god.), britanske polimerne funte (£5, izdanje 2015. god.) i franka (10 franaka, deveta serija, izdanje 2017. god.). Novčanice su slikane pod dnevnim, propusnim, UV svjetlom (365 nm) i IR svjetlom (850 nm), a neki dijelovi novčanica slikani su pod povećanjem.

Za slikanje je korišten uređaj Ribao technology detektor novčanica i vrijednosnih dokumenata, model PF-9007 i miš kamera, model MC-9002.

## 8.1. Podloga

Prve novčanice bile su ispisane na papiru pa zatim otisnute na papiru, a danas se otiskuju na različitim podlogama s nekoliko tiskarskih tehnika. Preko dva stoljeća jedina podloga za izradu novčanica bio je papir. Dominaciju papira prekinula je Australija kada je izdala komemorativnu polimernu novčanicu od 10 austalskih dolara u siječnju 1988. god. Polimernu seriju novčanica izdali su u razdoblju od 1992. do 1996. god. Danas oko dvadesetak država svoje novčanice izdaje na polimeru. Maroko je 2012. god. izdao prvu novčanicu na Durasafe kompozirnoj podlozi, a Švicarska zadnju devetu seriju novčanica radi na toj podlozi. Svaka podloga ima svoje prednosti, ali za sada je papir najzastupljeniji [104,105].

### 8.1.1. Papir

Papirne novčanice najduže su u upotrebi i ljudi su naviknuti na osjet pod prstima i specifičan zvuk šuštanja novčanica. Papir je optimalan izbor zbog ekonomičnosti, mogućnosti implementacije sigurnosnih elemenata tokom proizvodnje i svojstava koja su pogodna za visoku kvalitetu tiska.

Papir za novčanice izrađuje se biljnih dugih vlakana, uglavnom pamučnih ili s dodatkom lanenih vlakana. Europske novčanice se većinom izrađuju od 100% paučnih vlakana, a dolari su kombinacija pamuka (75%) i lana (25%). Zbog česte upotrebe papir mora imati dobra mehanička svojstva i čvrstoću pa se u njega dodaju aditivi kako bi bio otporan na vlagu, gljivice, bakterije i prljavštinu. Vrlo važno svojstvo papira je da ne fluorescira pod UV svjetlom jer ne sadrži optičke posvjetljivače, što omogućuje upotrebu posebnih zaštitnih vlakana i UV boja. Tokom proizvodnje papira ugrađuje se nekoliko zaštita: zaštitna vlakanca, vodeni žig, zaštitna nit i prozirni registar [40,106,107].

Zaštitna vlakanca dodaju se u papirnu masu tokom proizvodnje papira. Mogu biti vidljiva i nevidljiva pod dnevnim svjetlom. Vidljiva vlakna plave i crvene boje nalaze se u novčanicama američkog dolara, dok ostale novčanice imaju zaštitna vlakna nevidljiva pod dnevnim svjetlom, a fluorisciraju pod UV svjetlom (slika 14) [108].



*Slika 14 Nevidljiva zaštitna vlakna pod UV svjetlom*

Vodeni znak je uzorak u papiru koji se vidi u prolaznom svjetlu s lica i naličja novčanice. Izrađuje se prilikom proizvodnje papira pritiskom cilindra na kojem je reljef zbog čega je papir različite debljine na mjestu vodenog znaka. Vodeni znak se uglavnom nalazi na neotisnutom dijelu novčanice (kune, euri) zbog bolje vidljivosti, ali nije pravilo (dolari, franci) [108,109].

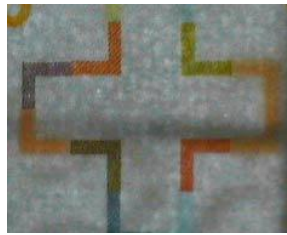
Zaštitna nit je tanka vrpca širine nekoliko milimetara od plastike i metala. Ugrađuju se u papir tokom proizvodnje na način da je nit potpuno u papiru ili kao prozorska nit pa izgleda kao da nit ulazi i izlazi iz papira. U prolazanom svjetlu je potpuno vidljiva i izgleda kao tamna pruga. Često se na njoj nalazi mikrotisak s otisnutim imenom ili znakom valute i vrijednosti apoena. Mogu imati svojstva poput fluorescencije pod UV svjetlom, strojno čitljiva svojstva i magnetska svojstva čime još više pridonose zaštiti novčanica. Zaštitna vrpca na novčanicama kuna fluoriscira u više boja, na novčanici dolara u jednoj boji (slika 15), a zaštitna nit novčanica eura ne fluoriscira se pod UV svjetlom. Na novčanici franka pod UV svjetlom svijetli dio niti koji je vidljiv na naličju novčanice [108,110].



*Slika 15 Sigurnosna vrpca na 20 USD pod UV svjetlom*

Na mjestu prozirnog registra papir se stanjuje tokom proizvodnje. Fragment motiva se otiskuje simulativnim ofsetnim tiskom istovremeno na lice i naličje novčanice. Kada se gleda kroz emitirano svjetlo, fragmenti lica i naličja se savršeno nadopunjuju i vidljiv je

cjeloviti motiv (slika 16). Novčanice američkog dolara i nova serija eura nemaju ovu zaštitu [108,111,112].



*Slika 16 Prozirni registar na novčanici od 10 CHF pod emitiranim svjetlom*

### 8.1.2. Polimer

Polimerne novčanice otiskuju se na biaksijalno orjentiranom polipropilenskiom filmu (BOPP). Tanki film se dobiva od polipropilenske smole u nekoliko koraka. Prvo se granule polimera tale na vrhu metalne cijevi okomitog uređaja za izradu tankog filma. Rastopljeni polimer teče po metalnoj cijevi, a pri dnu cijevi se hladi mlaznicama vode. Nakon prolaska mlaznica, u cijev po kojoj se spušta polimer upuhuje se zrak te se formira veliki balon od polimernog filma. Upotrebom konstantnog pritiska održava se jednaka debljina filma. Balon dužine oko 20 metara putuje prema dolje i hladi zrakom. Kada je film ohlađen, namotava se na role. Zadnji korak je apliciranje neprozirne bijele boje na svaku stranu polimernog filma kako bi se stvorila podloga za tisak ostalih boja. Na točno definiranim mjestima film ostaje neproziran i to je jedna od zaštita koje je teško za krivotvoriti. Zatim se role režu na arke i pripremaju za tisak novčanica [113,114,115].

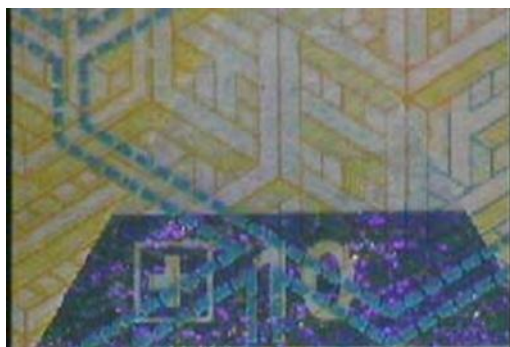
Polimerne novčanice imaju mnoge prednosti nad papirnatim: dok papirnate novčanice traju od 18 mjeseci (manji apoeni koji se više koriste) do 25 mjeseci (veći apoeni), polimerne novčanice traju i do 2.5 puta duže. Zbog toga se rijede mijenjaju te u konačnici su ekonomski isplativije. Nakon što su dotrajale, recikliraju se u kuglice iz kojih se izrađuju drugi plastični predmeti. Polimerne novčanice su otpornije na prašinu i vlagu te čvršće od papirnatih novčanica.

Glavna mana polimernih novčanica je što su još nepoznate ljudima koji su naviknuti na specifičan osjet i šuškanje papira. Danas se sve više država okreće polimernim novčanicama te oko dvadesetak država danas izdaje polimerne novčanice [113,115].

### 8.1.3. Durasafe

Durasefe je kompozitna podloga sastavljena od dva sloja 100 % pamučnog bankovnog papira unutar kojeg je polimerni sloj. Tokom proizvodnje papira, na jedan sloj se aplicira zaštitna nit te se na oba sloja papira izbijaju dijelovi na kojima će biti vidljiv polimerni sloj. Slojevi se spajaju kombiniranjem pritiska i topline. Osmislio ju je Landqart AG, švedski proizvođač podloga za vrijednosnice u suradnji sa Švedskom nacionalnom bankom.

Durasafe podloga nudi sve prednosti papira i polimera: polimerni sloj daje novčanici mehaničku čvrstoću, a papirnati sloj omogućuje vrhunski tisak i upotrebu tradicionalnih zaštitnih elemenata poput zaštitne niti, vodenog znaka i sigurnosnih vlakana. Ono što podlogu čini izvrsnim elementom zaštite su mnogobrojne kombinacije papira i polimera. Papir se može izbiti na mjestu prozirnog prozora pa se vidi polimerni sloj ili se papir može izbiti samo na jednoj strani pa se vidi polimerni sloj i unutarnja strana drugog papira (primjer švicarski franci kada je ovom metodom otkriven dio zaštitne niti, slika 17) [116].



*Slika 17 Vidljiv dio zaštitne niti na 10 CHF*

#### 8.1.4. Podloga kao zaštitini element

Od odabranih novčanica, tri se nalaze na papiru, jedna na polimeru i jedna na Durasafe podlozi. U tablici 15 prikazane su podloge i zaštitini elementi ostvareni korištenjem odabrane podloge.

Tablica br. 15 Podloge novčanica

NOVČANICA	200 HRK	50 EUR	5 GBP	50 CHF	20 USD
<b>PODLOGA</b>	PAPIR	PAPIR	POLIMER	DURASAFE	PAPIR
<b>VODENI ZNAK</b>	DA	DA	NE	DA X 2	DA
<b>ZAŠTITNA NIT</b>	DA	DA	NE	DA	DA
<b>SIGURNOSNA VLAJNA VIDLJIVA POD</b>	<b>DNEVNIM SVJETLOM</b>	NE	NE	NE	DA
	<b>UV SVJETLOM</b>	DA	DA	NE	NE
<b>PROZIRNI REGISTAR</b>	DA	NE	NE	DA	NE
<b>PROZIRNI PROZOR</b>	NE	DA	DA	DA	NE

Papir novčanica kuna i eura sastoji se od 100% pamučnih vlakana, a papir dolara je kombinacija 75% pamučnih i 25% lanenih vlakana. Apoeni €5 i €10 koriste se puno više od velikih apoena pa su dodatno zaštićene od habanja tankim zaštitnim premazom. Dolari jedini od novčanica imaju vidljiva zaštitna vlakna plave i crvene boje dok ostale novčanice imaju zaštitna vlakna koja fluoresciraju po UV svjetlom u nekoliko boja.

Višetonki vodeni znak (slika 18) imaju sve papirne novčanice, uključujući i franke; štoviše franci imaju dva vodena znaka (slika 19). Novčanice kuna i franaka imaju prozirni registar koji krivotvoritelji jako teško mogu simulirati. Nova serija eura više nema taj zaštitni element, a dolari ga nisu nikada imali [40,57,117].

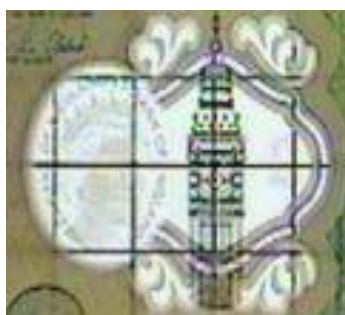


Slika 18 Vodeni znak u novčanici od 50 EUR



Slika 19 Dva vodena znaka i prozirni registar u novčanici od 10 CHF

Prozorski element imaju polimerne novčanice funte i novčanice franaka. Na novčanici funte s desne strane prozora otisnut je portret kraljice Elizabete II, a oko nje dva puta natpis "BANK OF ENGLAND", vrijednost novčanice i simbol valute. Na novčanici od £5 oko prozora nalazi se obojana krivulja koja naginjanjem novčanice mijenja boju od zelene do ljubičaste (slika 20). Na £10 u lijevoj strani prozora nalazi se pero koje mijenja boju od narančaste do ljubičaste. Preko sredine prozora proteže se Slika Winchesterske katedrale (£10), odnosno Elizabetinog tornja (£5), poznatijeg kao Big Ben. S prednje strane slika je zlatna, sa stražnje srebrna, a pri okretanju novčanice boja se preljeva u duginim bojama [118].



*Slika 20 Prozirni prozor na novčanici £5*

Korištenje jedinstvene podloge omogućilo je francima zaštite nastale kombinacijom slojeva. Švicarski križ koji se nalazi na lijevoj strani lica novčanice napravljen je na način da je na mjestu križa izrezan papir s obje strane i zapravo vidimo polimerni sloj. Kada se gleda kroz novčanicu vidi se švicarska zastava jer je na naličju novčanice papir izrezan u obliku kvadrata (slika 21). Na naličju je trokutasti element na kojem je izrezan gornji sloj papira i u tom segmentu se vidi polimerna jezgra i dio zaštitne niti ugrađene na prvi sloj papira [84].



*Slika 21 Prozorski element na novčanici od 10 CHF izveden kombinacijom papira i polimera*



## 8. 2. Tisak

Novčanice se otiskuju s nekoliko tiskarskih tehnika. Upotreba više tehnika tiska povećava stupanj zaštite novčanica, a svaka tehnika na specifičan način čini zaštitu. Glavne tehnike su intaglio tisak i ofset kojima se otiskuje veći dio novčanica. Ostale tehnike daju mogućnosti tiska posebnih boja, apliciranje folija i tisak numeracije.

### 8.2.1. Intaglio tisak

Duboki linijski tisak poznat kao intaglio tisak je tehnika koju je najteže krivotvoriti i koristi se za tisak svih novčanica bez obzira na podlogu. Intaglio je tehnika direktnog dubokog tiska pri kojoj su tiskovni elementi udubljeni u čeličnu tiskovnu formu. Prvo se gravira originalna ploča postupkom ručne gravure ili pomoću lasera. Ta ploča služi kao predložak za procesne ploče na koje se postupkom elektrokemijskog jetkanja ili laserskog graviranja prenose motivi s originalne ploče.

U tisku se koristi viskozna boja koja pod visokim pritiskom izlazi iz vakuola tiskovne forme i prelazi na tiskovnu podlogu. Zbog dubine tiskovnih elemenata i količine boje na otisku se osjeti reljef. Tiska se uglavnom samo jedna strana novčanice jer bi se prilikom tiska druge strane zbog pritiska uništili reljefni elementi već otisnutog dijela. Ova vrsta tiska daje visokokvalitetan tisak detalja, široki raspon tonova zbog različitog volumena vakuola i jedino njime može se otisnuti latentna slika, vidljiva pod određenim kutem [119,120,121].

S intaglio i ofsetnim tiskom često se kombinira iris tisak (dugin efekt). Njime se postiže blagi prijelaz između boja koji je nemoguće dobiti fotokopiranjem. Tehnikom iris tiska otiskuju se dvije ili više boja s jedne tiskovne forme [106].

Na kunama su intaglio tiskom otisnuti znakovi za slijepe osobe, latentna slika (5, 10, 20, 500 i 1000 kuna) te grb i himna, a intaglio tiskom s duginim efektom portret i oznaka nominalne vrijednosti.

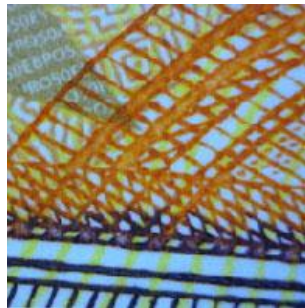
Latentna slika nalazi se položena okomito uz desni rub novčanice (osim apoena 50 i 100). Izrađena je na način da linije unutar pravokutnika mijenjaju smjer i tvore natpis

"KUNA" koji je vidljiv kada se novčanica zakreće pod kutem od 5 do 20 stupnjeva (slika 22) [40].



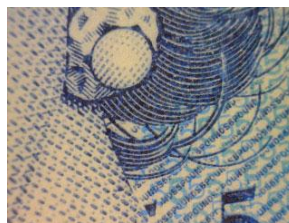
*Slika 22 Latentna slika na novčanici od 20 HRK*

Glavni motiv vrata ili prozora na licu novčanice eura kao i velika brojka vrijednosti novčanice otisnuti su intaglio tiskom s duginim efektom (slika 23) [60].



*Slika 23 Element lica novčanice od 50 EUR otisnut intaglio tiskom s duginim efektom*

Na polimernim novčanicama funte natpis "Bank of England" i elementi u desnom donjem kutu novčanice otisnuti su intaglio tiskom i osjete se pod prstima (slika 24) [73].



*Slika 24 Intaglio tisak portreta na polimernoj novčanici od 5 GBP*

Novčanice franaka otisnute su intagliom s obje strane novčanice: taktilni elementi uz desni rub novčanice za osobe oštećenog vida, motiv ruke, vrijednost novčanice i ime banke na njemačkom i retoromanskom na licu te vrijednost novčanice, natpis na dva jezika i ime banke na francuskom i talijanskom na naličju. [84]

Za dolarske novčanice čelične ploče se graviraju ručno. Intaglio tiskom tiska se portret (slika 25), vinjete na rubovima novčanica, brojčana i slovna oznaka vrijednosti valute te mikrotisak (slika 26) [117].



*Slika 25 Dio portreta otisnut intaglio tiskom na novčanici od 20 USD*



*Slika 26 Dio vinjete i mikrotiska otisnuti intaglio tiskom na novčanici od 20 USD*

Dio reljefa na nekim novčanicama izveden je ispupčenim tiskom. Ispupčeni reljefni tisak je tehnika visokog tiska pri kojem podloga prolazi između matrice i patrice. Karakteristika takvog otiska je dobar osjet pod prstima. Reljef je postignut utiskivanjem papira te se s druge strane otiska vidi udubljenje. Ispupčenim tiskom otisnute su kratice naziva Europske središnje banke i taktilne oznake duž desnog i lijevog prednjeg ruba lica euro novčanica te natpisi "HRVATSKA NARODNA BANKA" (slika 27), natpis brojčane vrijednosti novčanice i valute na licu novčanica kuna. [40,106]



*Slika 27 Dio natpisa "HRVATSKA NARODNA BANKA" na licu novčanice od 200 HRK izveden ispupčenim tiskom*

### 8.2.2. Ofsetni tisak

Tehnikom ofsetnog tiska otiskuje se pozadinski tisak novčanica i UV boje i IR. Često se kombinira s iris tiskom pri tisku pozadine novčanica koje su izvedene u finim tankim

linijama s blagim prijelazom boje (slika 28). Finoća linija ne može se dobiti fotokopiranjem ili digitalnom tehnikom tiska i takva krivotvorina je lako uočljiva. Ofsetnim simulativnim tiskom (slika 29) moguće je istovremeni tisak nekoliko boja lica i naličja pri čemu se motivi poklapaju. [40,119]



*Slika 28 Pozadinski tisak otisnuti ofsetom na novčanici od 200 HRK*



*Slika 29 Prozirni registar otisnut simulativnim ofsetnim tiskom na novčanici od 200 HRK*

Ofsetnim tiskom ili intaglio tiskom otiskuju se elementi minipisma i mikropisma. Minipismo se vidi golim okom, dok je za mikropismo potrebna upotreba pomagala (povećalo). Česta je upotreba mikroteksta na zaštitnoj niti i u kombinaciji s kinegramom ili hologramom. Sve analizirane novčanice imaju kao element zaštite mikropismo. Na gornjem središnjem dijelu novčanice kuna nalazi se kvadrat s grbom Republike Hrvatske. Pored njega u šesnaest redova minipismom je otisnut tekst himne Republike Hrvatske, a mikrotekstom natpis "REPUBLIKA HRVATSKA" u oznakama za slijepe osobe. Mikrotekst i/ili minitekst nalazi se na licu i naličju kuna [40].

Mikrotekst na novčanicama eura nalazi se na licu u nekim zvijezdama oko glavnog motiva novčanice i na naličju ukomponiran u motiv mosta (slika 30).



*Slika 30 Dio mikroteksta na novčanici od 50 EUR*

Novčanice dolara imaju mikrotekst na licu i naličju, na svakom apoenu na drugom mjestu kao i na zaštitnoj niti u papiru. Franci imaju mikrotekst ispisan u obliku švicarske zastave i na kinegramskoj foliji. Imaju još jedan novitet: mikroperf, sitne izbušene rupice u papiru u obliku švicarske zastave.

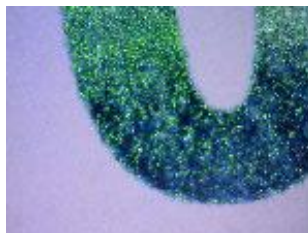
Na polimernim funtama mikrotekстом je ispod portreta kraljice ispisan vrijednost novčanice slovima i brojkama (slika 31) [60,73,84,117].



*Slika 31 Mikrotekst na novčanici od 5 GBP*

### 8.2.3. Sitotiskak, foliotiskak i knjigotiskak

Sitotiskak ili propusni tiskak je tehnika tiska gdje se otiskak ostvaruje pritiskivanjem bojila kroz finu mrežicu koja je napeta na okvir. Mrežica se na mjestima slobodnih elemenata zapunjuje, a na mjestima tiskovnih elemenata na podlogu prolazi boja. Otiskak dobiven sitotiskom karakterizira debeli nanos boje i mrežasta struktura. Ovom tehnikom otiskuju se optički promjenjive boje i boje s preljevajućim efektom (slika 32). Od analiziranih novčanica, samo polimerna funta nema element otisnut sitotiskom [119,120,122].



*Slika 32 Dio smaragdne brojke vrijednosti novčanice 50 EUR otisnute sitotiskom*

Foliotisak je proces apliciranja folije pod visokom temperaturom i tlakom na podlogu. Dijelovi folije ulaze u podlogu tako da ju je praktički nemoguće mehanički odvojiti. Za apliciranje na novčanice popularne su folije s kinegramom i hologramom. Folije koje su nositelj holograma ili kinegrama izrađuju se u tajnosti, a u tiskare se isporučuju u rolama. Samo novčanica dolara nema apliciranu foliju [119,122].

Knjigotisak je direktna tehnika visokog tiska i zadnja tehnika koja se primjenjuje za tisak novčanica. Nakon što su novčanice otisnute i pregledane, knjigotiskom se otiskuje serijski broj novčanice. Serijski broj nalazi se na licu novčanice (kune, dolari) ili na naličju (euri, franci, funte) na dva mjesta. Obično se serijski brojevi jedne novčanice razlikuju u boji, veličini i vrsti fonta kao još jedan element zaštite, a često fluorisciraju pod UV svjetlom [119,120,122].

### 8.3. Boja

Boja novčanica je važan element u zaštiti. Ljudi su naviknuti na boju novčanica koje svakodnevno upotrebljavaju i mogu primjetiti male razlike u pomaku boje. Obzirom da je pozadina novčanica otisnuta u finim linijama, pri pokušaju kopiranja novčanica linije ne bi bile dobro reproducirane što bi rezultiralo promjenom boje novčanice. Danas se koristi široka paleta boja s raznolikim svojstvima.

Slika 33 prikazuje krivotvorenu novčanicu 20 HRK. Osobi koja je primila novčanicu bila je čudna boja novčanice, nakon čega je izvršena provjera markerom.



*Slika 33 Krivotvorena novčanica od 20 HRK, autor fotografije Jelena Lelas*

Sastav boja za tisak novčanica drži se u tajnosti, a sama boja se miješa prije tiska u tiskarama koje su specijalizirane za tisak vrijednosnica i kao takve se drže sigurnosnih standarda.

Osim boja za glavne tiskarske procese (intaglio, ofset i knjigotisak) koriste se UV boje, fluorescentne boje, preljevajuće boje, optički varijabilne boje, metalne boje i dr. [119].

UV boje sadrže pigmente koji fluorisciraju pod UV svjetlom valne duljine 365 nm. Mogu biti vidljive i nevidljive pod dnevnim svjetlom, a vidljive UV boje mogu fluoriscirati u istoj boji u kojoj je vidljiva pod dnevnom svjetlom ili u drugoj. Koriste se za zaštitu dokumenata, vrijednosnica, isprava i novčanica [123].



*Slika 34 Oznaka vrijednosti novčanice £5 vidljiva pod UV svjetlom u dvije boje*

Fluorescentne boje sadrže pigmente boje i fluorescentne pigmente. Fluorescentne boje su vidljive pod vidljivim svjetlom, s fluorisciraju pod UV svjetlom. One se najčešće koriste za tisak serijskog broja [111,119].

Preljevajuća boja i optički varijabilna boja su optički varijabilni zapisi kod kojih dolazi do promjene u boji koja se temelji na interferenciji svjetla na tankom sloju [108].

Preljevajuća boja daje tzv. biserni efekt promjenom kuta gledanja. Pigmenti u boji imaju preljevajuću ili rešetkastu strukturu te u interakciji s svjetlom daje pojavu preljevanja boja (slika 35) [111,122].

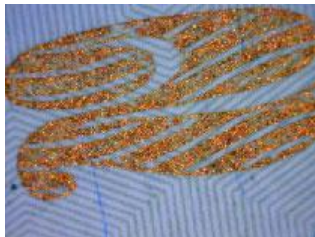


*Slika 35 Dio motiva otisnutog preljevajućom bojom na novčanici od 200 HRK*



Metalne boje sebi sadrže metalne pigmente od bronce ili aluminija te daju otisak s svjetlucavim metalnim sjajem. Koriste se kao zaštita od fotokopiranja [121,122].

Optički varijabilne boje u sebi sadrže metalne pigmente koji mijenjaju ton boje ovisno o kutu gledanja. Kada se nagnje novčanica koja ima motiv otisnut optički varijabilnom bojom, izgleda kao da svjetlost putuje gore-dolje, a boja se mijenja. Na novčanici od €50 na licu je optički varijabilnom bojom otisnuta smaragdna brojka vrijednosti. Boja se mijenja od tamnoplave do zelene. Na novčanicama dolara (osim \$5) na desnoj strani lica novčanice nalazi se brojka vrijednosti novčanice otisnuta optički varijabilnom bojom (slika 36). Kako se mijenja kut gledanja, boja se mijenja iz bakrene u zelenu. Na novčanici od 10 franaka, optički varijabilnom bojom izveden je globus, koji se nalazi na svim apoenima nove serije (slika 37). Kada se novčanica pomiče gore-dolje, boja globus se mijenja iz zelene u narančastu, a kada se pomiče desno-lijevo vidi se zlatni luk koji se kreće po globusu [60,84,117].



*Slika 36 Optički varijabilna boja na novčanici od 20 USD*



*Slika 37 Optički varijabilna boja na novčanici od 50 CHF*

Neke boje imaju i magnetska svojstva koja služe za strojno čitanje novčanica. U boju se dodaju feromagnetne komponente na koje reagira magnetsko polje, a indentificiraju se posebnim uređajima. Magnetsko svojstvo imaju neke boje, zaštitne niti, vlakna, serijski brojevi na novčanicama. Serijski broj novčanice kuna otisnut je bojom s magnetskim svojstvima [106,122].



#### 8.4. Optički varijabilni zapis

Optički varijabilni zapis su sigurnosna obilježja koja se odnose na optičke promjene koje se različito vide ovisno o kutu gledanja. Prema Prado pojmovniku Vijeća Europske unije mogu se podijeliti na nekoliko vrsta:

1. Zapis s promjenom u boji koje se temelje na interferenciji svjetla na tankom sloju: optički varijabilna boja, preljevajuća zaštitna folija i prelijevajuća boja
2. Materijali ili strukture s promjenjivim obilježjima refleksije
3. Difrakcijski optički varijabilni zapisi (DOVID) sadrže rastere u obliku površinskih reljefa koji difrakcijom moduliraju osvjetljenje te omogućuju stvaranje 2D ili 3D slike, kinematske efekte i efekte promjene boje. Primjer su hologram i kinegram [108].

Optički varijabilni zapisi služe kao zaštitni element jer je za njihovu izradu potrebna sofisticirana tehnologija, sam postupak je strogo kontroliran, a krajnjem korisniku se isporučuje gotova folija (plastična ili metalna). Ne mogu se dobiti fotokopiranjem, a istovremeno su vrlo efektni i primjetljivi. Mogućnosti optički varijabilnih slika su mnogobrojne; od jednostavnih geometričnih struktura do 3D zapisa, a tehnika generiranja slike ovisi o stupnju zaštite koji se želi postići. Optički varijabilni zapisi prikazuju optičke efekte poput 2D i 3D slike, promjene u boji i prividni pomak. Koriste se za zaštitu dokumenata, novčanica, carinskih markica i zaštitu brandova [124].

Novčanice koje su tema ovog rada (osim novčanica američkog dolara) kao zaštitni element imaju apliciran kinegram proizvođača LEONHARD KURZ Stiftung & Co. KG (KURZ), njemačke kompanije utemeljene 1892. god. Za izradu zaštitnih folija za novčanice zadužena je članica KURZ grupe OVD Kinegram. Pružaju usluge izrada javnih, skrivenih i forenzičkih razina zaštita za sve vrste podloga novčanica.

Folije su djelomično ili potpuno metalizirane, a dolaze u obliku zakrpe ili trake preko cijele novčanice. Traka može imati kontinuirani ili isprekidani zapis i može se aplicirati preko prozorskog elementa na novčanici. Demetalizacija se radi u slučaju posebnih zahtjeva dizajna, primjerice za tiskanje mikroteksta.

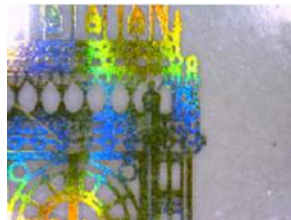
Na apoenima od 50, 100 i 200 kn od 2002. god. kao zaštitni element nalazi se kinegram. Na novčanicama od 50 i 100 kuna nalazi se u obliku kontinuirane djelomično metalizirane trake blizu desnog ruba novčanice. Titranjem novčanice folija se preljeva u duginim bojama, a ovisno o kutu gledanja pojavljuje se motiv naličja novčanice, oznaka nominalne vrijednosti i naziv novčane jedinice. Na gornjem dijelu folije reljefnim tiskom je otisnuta oznaka nominalne vrijednosti.

Na novčanici od 200 kuna kinegram dolazi u obliku nepravilne četverokutne zakrpe. Unutar njega je portret Stjepana Radića koji titranjem novčanice mijenja položaj iz desne u lijevu stranu (slika 38). Titranjem novčanice pojavljuje se natpis "200 KUNA" ispod portreta kao i uz rubove folije, uz promjenu boje [106,125].



*Slika 38 Uvećani dio kinegrama novčanice od 200 HRK*

Polimerne novčanice britanske funte imaju KINEGRAM COLORS prozorsku traku u nekoliko boja. Prozorski dio sadrži portret kraljice Elizabete, oznaku £ koja je gotovo prozirna i simulira vodeni žig, element u preljevajućoj boji i motiv građevine s prednje strane zlatne boje, a s naličja novčanice srebrne boje (slika 39). Kada se titra novčanicom, motiv građevine preljeva se u duginim bojama.



*Slika 39 Dio motiva građevine na novčanici £5*

Iznad prozora je 3D kinegram koji prikazuje krunu (slika 40), a ispod kinegram koji prikazuje natpis vrijednosti novčanice i "POUND" (slika 41) koji se izmjenjuju ovisno o kutu gledanja, uz preljevanje u duginim bojama. KINEGRAM COLORS je prvi put apliciran na polimernoj novčanici £5, za što su 2016. god. dobili nagradu za najbolje primjenjen sigurnosni proizvod [73,125].



*Slika 40 Kinegram kruna na novčanici £5*



*Slika 41 Kinegram na novčanici £5*

Apoeni €5 i €10 na licu novčanice imaju kinegram foliju s optičkim zapisom u četiri dijela. Na dijelovima trake se izmjenjuju ime i oznaka valute, portret Europe, motiv s lica novčanice, naziv i oznaka valute te nominalna vrijednost i natpis "EURO". Titranjem novčanice folija se presijava u duginim bojama. Na većim apoenima aplicirana je KINEGRAM REVIEW prozorska traka koja prikazuje difrakcijske slike različite na licu i naličju. Nakretanjem novčanice folija se presijava u duginim bojama, vidljiv je motiv s lica novčanice, brojčana oznaka vrijednosti i oznaka valute. Na rubovima folije minipismom je ispisana valuta i brojčana vrijednost novčanice. U prozorskom dijelu su vidljive linije koje se preljevaju u duginim bojama, a u središtu je brojčana vrijednost novčanice na licu (slika 42), a na naličju ih se izmjenjuju nekoliko manjih. Nakretanjem novčanice u sredini se pojavljuje portret Europe vidljiv i s stražnje strane (slika 43) [60,125].



*Slika 42 Prozorski dio folije na novčanici od 50 EUR*



*Slika 43 Portret Europe na prozorskom elementu novčanice od 50 EUR*

Apoen od 50 švicarskih franaka je prva novčanica na svijetu na koju je aplicirana dvobojna KINEGRAM VOLUME traka s dodanim djelomično metaliziranim kinegramom. Vrijednost novčanice ispisana je u dvije boje i vidi se u četiri reda. Zakretanjem novčanice gore-dolje vide se zelena i narančasta brojka, a pomicanjem desno-lijevo izgleda kao da brojke putuju po novčanici. Titranjem novčanice na foliji se vidi srebrna karta Švicarske i mikropismo (ovisno o temi novčanice) koji se preljevaju u duginim bojama (slika 44) [84,125].



*Slika 44 Dio kinegramske folije na novčanici od 50 CHF*

### **8.5. Strojno čitljivi zaštitni elementi**

Strojno čitljiva zaštitna obilježja služe za utvrđivanje autentičnosti novčanica, a očitavaju ih detektori u sustavima za prijem, izdavanje i obradu gotovine. Većina tih sustava prepoznaje papir bez optičkih vlakana, IR boje i magnetska svojstva. Magnetska svojstva uglavnom ima crna boja kojom je tiskani serijski broj i zaštitna nit. U papirnu masu ugrađuje se M obilježje (engl. machine-readable), kao i u neke boje reljefnog tiska. Na naličju novčanica nalaze se SC oznake (engl. small circle), poznati i pod nazivom Omron prstenovi. Oni su element zaštite od 1996. god. u obliku prstenova promjera oko 1 mm, a služe kao zaštita od fotokopiranja. Novi uređaji za fotokopiranje imaju ugrađen software za prepoznavanje SC oznaka koji radi na način da traži geometrijski uzorak koji se sastoji od 5 prstenova. Prilikom pokušaja fotokopiranja novčanice zbog SC oznaka dobila bi se crna kopija [106,126].

## 8.6. Podjela zaštitnih elemenata

Zaštite na novčanicama se prema namjeni dijele se na 4 stupnja: za široku javnost, za financijske institucije, za gotovinske centre i za laboratorije središnjih banaka.

Zaštite za javnost i financijske institucije (pošta, mjenjačnice, štedionice) su otkrivene odnosno način njihove provjere ne drži se u tajnosti, štoviše dostupne su na stranicama središnjih banaka. Mogu se provjeriti u nekoliko jednostavnih koraka OSJETI – POGLEDAJ – NAKRENI – DODATNA OBILJEŽJA.

- OSJETI se odnosi na osjet papira, reljefni tisak i oznake za slabovidne osobe
- POGLEDAJ se odnosi na elemente koji se vide pod emitiranim svjetlom koje vidimo gledajući kroz novčanicu (vodeni znak, zaštitna traka, prozirni registar, prozorski elementi)
- NAKRENI za obilježja s posebnim efektima, poput preljevajuće boje, holograma, kinograma
- DODATNA OBILJEŽJA provjeravaju se uz pomoć povećala (minitisak, mikrotisak), UV svjetla i IR svjetla

Zaštite trećeg stupnja su namjenjene gotovinskim centrima i sustavima za prijem, obradu i izdavanje gotovine, poput bankomata, samoposlužnih blagajna i aparata za kupnju. To su zaštite koje služe za strojno čitanje novčanica.

Četvrti stupanj zaštite novčanica poznato je izdavatelju novčanica odnosno onima koju su sudjelovali izradi novčanica, to su tajna obilježja o točnom sastavu boja, materijala i dizajna, a ispituju se u forenzičkim laboratorijima [106,119].

U tablici 16 dan je popis zaštitnih elemenata prvog i drugog stupnja koji se nalaze na novčanicama kune, eura, funte, franka i dolara.

Tablica 16 Zaštitni elementi na novčanicama

APOEN / ELEMENT	200 HRK	50 EUR	10 CHF	5 GBP	20 USD
RELJEFNI TISAK	✓	✓	✓	✓	✓
ISPUPČENI TISAK	✓	✓	✓	✗	✗
LATENTNA SLIKA	✓	✓	✓	✗	✗
VODENI ZNAK	✓	✓	✓	✗	✓
ZAŠTITNA NIT	✓	✓	✓	✗	✓
TEKST UNUTAR ZAŠT. NITI	✓	✓	✓	✗	✓
KINEGRAM	✓	✓	✓	✓	✗
OPTIČKI VARIJABILNA BOJA	✓	✓	✓	✓	✓
MINI/MIKRO TEKST	✓	✓	✓	✓	✓
MICROPERF	✗	✗	✓	✗	✗
PROZIRNI REGISTAR	✓	✗	✓	✗	✗
PROZOR	✗	✓	✓	✓	✗
UV BOJA	✓	✓	✓	✓	✗
IR BOJA	✓	✓	✓	✓	✓

Iz tablice je vidljivo da novčanica švicarskog franka ima najveći broj zaštitnih elemenata. Jedina ima MicroPerf, sitne rupice koje se izrađuju laserom u željenom obliku (na novčanicama franka u obliku švicarskog križa), a provjerava se okretanjem novčanice prema izvoru svjetlosti. Kuna i euro imaju jednak broj zaštita. Funta nema tradicionalne zaštite poput vodenog znaka i zaštitne niti, ali tiska se na polimeru, ima veliki prozorski element i kinegram na licu i naličju. Dolar ima najmanje elemenata zaštite. Nije otisnut UV bojama, već pod UV svjetlom fluoriscira zaštitna nit, a nakretanjem novčanice efekt proizvodi samo element otisnut optički varijabilnom bojom.

### 8.6.1. Novčanice slikane pod UV svjetlom

Papir novčanica ne sadrži optička bjelila te ne fluoriscira. Pod UV fluoresciraju zaštitne niti, zaštitna vlakanca ugrađena u papir, fluorescentne boje i UV boje. Od analiziranih novčanica, dolar ima samo zaštitnu nit koja fluoriscira pod UV svjetlom (slika 45), a vidi se s obje strane jer je ugrađena u papir. Svaki apoen (osim \$1 i \$2) ima zaštitnu nit na drugoj poziciji kao element zaštite i fluoriscira u drugoj boji.



*Slika 45 Novčanica od 20 USD pod UV svjetlom*

Na novčanici od £5 pod UV svjetlom vidljiva je velika brojka vrijednosti novčanice koja fluoriscira u dvije boje. Gornji dio kinegram trake koji prikazuje krunu pod UV svjetlom fluoriscira u ružičastoj boji (slika 46). Druga polimerna novčanica od £10 ima iste elemente vidljive pod UV svjetlom.



*Slika 46 Novčanica od 5 GBP pod UV svjetlom*

Novčanice kuna, eura i franaka imaju više zaštitnih elemenata koji fluorisciraju pod UV svjetlom. Nekoliko elemenata kunskih novčanica fluorescira pod UV osvjetljenjem: zaštitna vlakanca, kovinska zaštitna nit, dvije boje na licu i naličju svake novčanice, serijski broj i oznaka serije, datum i mjesto izdavanja te faksimil potpis guverenera HNB-a. Pod UV svjetlom oznaka serije i serijski broj fluoresciraju u zelenoj boji. Na

licu novčanice od 200 kuna kinegram fluoriscira u ružičastoj boji, a njegov rub u zelenoj (slika 47).



*Slika 47 Lice novčanice od 200 HRK pod UV svjetlom*

Na naličju novčanice mjesto, datum izdavanja novčanice i faksimil potpis guvernera HNB-a fluoresciraju u različitim bojama:

- na apoenima 5, 10 i 50 fluoresciraju u zelenoj boji
- na apoenima 20, 100 i 1000 fluoresciraju u narančastoj boji
- na apoenu 200 fluorescira u oker boji (slika 48)
- na apoenu 500 fluorescira u žutoj boji.



*Slika 48 Naličje od 200 HRK pod Uv svjetlom*

Pod UV svjetlom na licu novčanica eura u žutoj boji fluorisciraju zvijezde na europskoj zastavi, nekoliko zvijezda oko glavnog motiva, žuti kružići, zaštitna vlakanca, glavni motiv i unutarnji dio kruga oko glavnog motiva (slika 49).





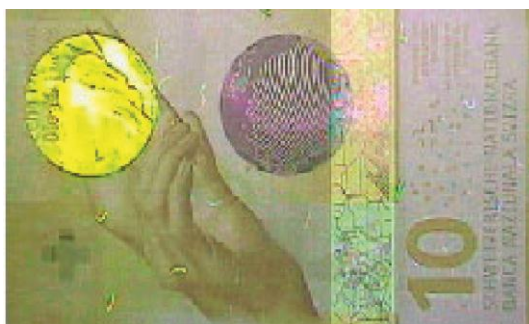
*Slika 49 Lice novčanice od €50 pod UV svjetlom*

Na naličju zelenom bojom svjetli četvrtina kruga ispod mosta, a u crvenoj boji fluoriscira preljevajuća boja i serijski broj (slika 50).



*Slika 50 Naličje novčanice €50 pod UV svjetlom*

Na licu novčanica franaka pod UV fluoriscira globus u žutoj boji, a koji nije vidljiv pod vidljivim svjetlom, globus fluoriscira u ružičastoj, a zaštitna vlakna i kinegram traka u zelenoj boji. (slika 51).



*Slika 51 Lice novčanice od 10 CHF pod UV svjetlom*

Na naličju fluorisciraju zaštitna vlakanca i vidljivi dio zaštitne niti u podlozi (slika 52).



*Slika 52 Naličje novčanice od 10 CHF pod UV svjetlom*

#### 8.6.2. Novčanice slikane pod IR svjetlom

Neke boje kojima su otisnute novčanice imaju odaziv u infracrvenom području. Kontroliranim miješanjem pigmenata procesnih CMYK bojila postiže se zaštita i točno definirana vidljivost pod IR svjetlom. One su vidljive pod IR svjetlom, a one koje nemaju odaziva u infracrvenom području su nevidljive tj. na slikama se očituju kao bijelo područje. Zaštita je u skrivenoj informacija u zaštitnom tisku [123].

Boje kojima su otisnute dolarske novčanice imaju odaziv u IR području na licu i naličju novčanice. Na naličju dio boja u obliku trake po visini novčanice (ili više traka, ovisi o apoenu) nema odaziv u IR području (slika 53).



*Slika 53 Naličje novčanice od \$20 pod IR svjetlom*

Polimerne funte otisnute su na licu i na naličju novčanice bojama koje imaju odaziv u IR području. Na licu se vidi dio portreta kraljice Elizabete i brojka vrijednosti novčanice (slika 54), a na naličju serijski broj (slika 55).



*Slika 54 Lice novčanice od £5 pod IR svjetlom*



*Slika 55 Naličje novčanice od £5 pod IR svjetlom*

Novčanice devete serije švicarskih franaka s obje strane su otisnute bojom koja ima odaziv u infracrvenom području. Na licu je pod IR svjetlom vidljiv motiv ruku (slika 56), a na naličju serijski broj i vrijednost novčanice (slika 57).



*Slika 56 Lice novčanice od 10 CHF slikano pod IR svjetlom*



*Slika 57 Naličje novčanice od 10 CHF slikano pod IR svjetlom*

Na licu novčanica kune pod IR svjetlom vidljiv je dio portreta, dio brojčana vrijednost novčanice, natpis vrijednosti novčanice, dio imena HNB-a i serijski broj (slika 58). Na naličju je dio novčanice vidljiv pod IR svjetlom (slika 59).



*Slika 58 Lice novčanice od 200 HRK pod IR svjetlom*



*Slika 59 Naličje novčanice od 200 HRK pod IR svjetlom*

Pod IR svjetlom na licu novčanica eura vidi se brojčana vrijednost novčanice otisnut optički varijabilnom bojom, dio brojčane vrijednosti novčanice otisnute intaglio tiskom i desni dio glavnog motiva (slika 60), a na naličju serijski broj i brojčana vrijednost novčanice (slika 61 ).



*Slika 60 Lice novčanice od 50 EUR  
pod IR svjetlom*



*Slika 61 Naličje novčanice od 50 EUR  
pod IR svjetlom*

## 9. ISTRAŽIVANJE O POZNAVANJU ZAŠTITNIH ELEMENATA NA NOVČANICAMA

Za potrebe diplomskog rada provedeno je istraživanje o poznavanju zaštitnih elemenata na novčanici od 200 HRK i 50 EUR. Novčanice su novih serija, odnosno 200 kuna je izdanje 2012. god., a 50 eura izdanje 2017. god. Istraživanje je provedeno putem razgovora s ciljanom skupinom ispitanika. Ciljana skupina su osobe koje su radile ili rade u sektoru trgovine i ugostiteljstva te su svakodnevno u doticaju s gotovinom. Hrvatska narodna banka provodi program obuke o prepoznavanju novčanica, ali većina ispitanika nije prošla nikakvu obuku organiziranu od strane poslodavaca o načinu prepoznavanja originalne novčanice.

Ispitanici se kod primitka novčanica oslanjaju na vlastito iskustvo stečeno kroz rad i informacije koje su im prenjele starije kolege ili koje su mogli pročitati u medijima. HNB je izdao edukativnu brošuru " Naučimo prepoznati sumnjive primjerke novca" koja se naručuje slanjem zahtjeva na njihovu mail adresu, ali nitko od ispitanika nije došao u doticaj s brošurom i istražio njen sadržaj.

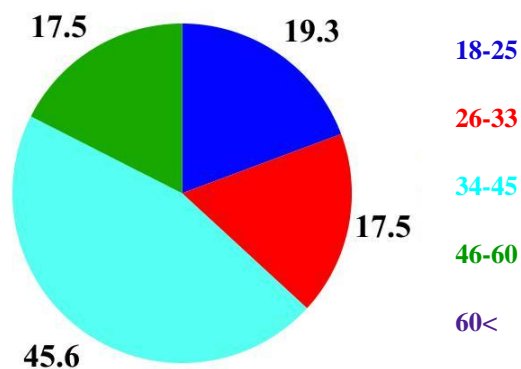
Od pomagala koja su zaposlenicima na raspolaganju su marker koji ostavlja smeđi trag na krivotvorenoj novčanici i UV lampa, ali jako mali broj ispitanika je na radnom mjestu imao mogućnost provjere novčanica pod UV svjetlom. Jako loše napravljene novčanice (fotokopirane) lako se otkriju, ali krivotvorine bolje izrade dio ispitanika je zbog needuciranosti i nedostatka opreme primio kao sredstvo plaćanja i takva novčanica se otkrije tek prilikom pologa novca u banku. Manjak novca uzrokovan krivotvorinom zaposlenici moraju platiti iz vlastitih sredstava.

Ispitivanje je provedeno licem u lice kako bi ispitanici mogli pokazati koje zaštite prepoznaju primjenom OSJETI-POGLEDAJ-NAKRENI. Pitanja su sastavljena tako da budu razumljiva, jasna i vezana uz tematiku, a u ponuđenim odgovorima se nastojalo obuhvatiti sve mogućnosti koje se odnose na pitanje. Naravno, ostavljeno je prostora za dati odgovor koji nije naveden u anketi, što je jedan od razloga zašto je istraživanje provedeno u direktnom kontaktu s ispitanicima. Također većina ispitanika nije upoznata se terminologijom zaštita te internet anketa ne bi dala pouzdane rezultate.

## 9.1. Opća pitanja

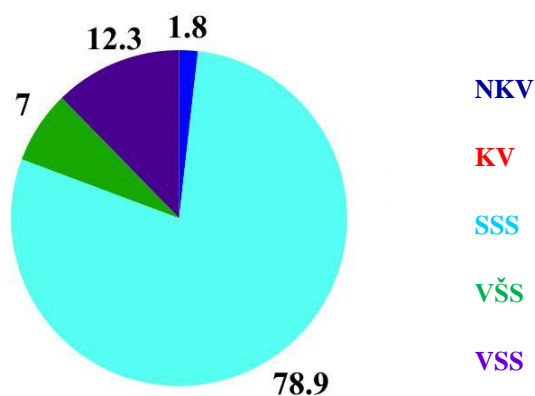
Ispitivanju je pristupilo 57 ispitanika. Prvo su postavljena opća pitanja o spolu, stručnoj spremi, dobnoj skupini i godinama iskustva u radu s gotovim novcem. Ispitano je 44 ženske osobe (77,2%) i 13 muških osoba (22,8%).

U grafikonu 1 prikazana je dobna skupina ispitanika. Najviše ispitanika bilo je u dobnoj skupini od 34 do 45 godina (46,6%), a nije bilo ispitanika starijih od 60 godina.



Grafikon 1 Dobna skupina ispitanika

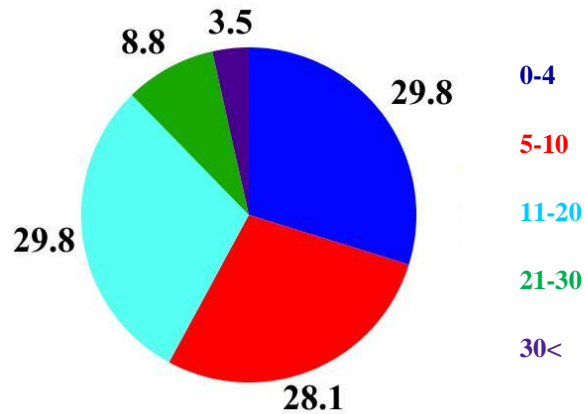
Grafikon 2 prikazuje stručnu spremu ispitanika. Većina ispitanika ima srednju stručnu spremu (78,9%). Jedan ispitanik je nekvalificirani radnik, a svega nekoliko ima visoku ili višu stručnu spremu.



Grafikon 2 Stručna sprema ispitanika



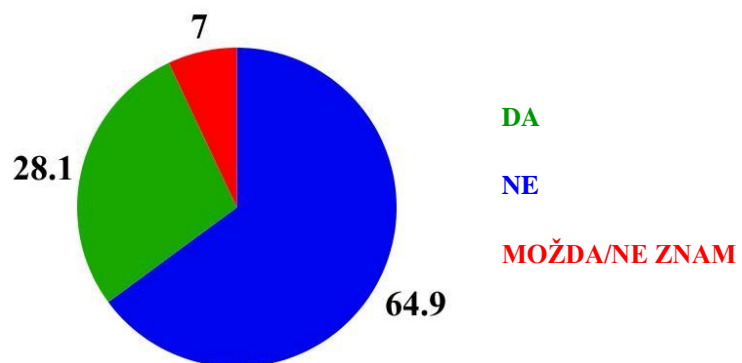
Grafikon 3 pokazuje godine iskustva u radu s gotovim novcem ispitanika. Od 0 do 4 godine iskustva rada s gotovinom ima 29,8% ispitanika, od 5 do 10 godina ima 28,1% ispitanika, a od 11 do 20 godina ima 29,8% ispitanika. Više od 20 godina iskustva ima 8,8% ispitanika, a svega 3,5% ima više od 30 godina iskustva rada s gotovinom.



Grafikon 3 Godine iskustva rada s gotovinom

## 9.2. Pitanja o krivotvorinama

Prvo pitanje odnosi se na doticaj ispitanika sa krivotvorinama i glasi: "Da li ste ikada na poslu zaprimili krivotvorenu novčanicu?". Grafikon 4 prikazuje podatke o primitku krivotvorenih novčanica.

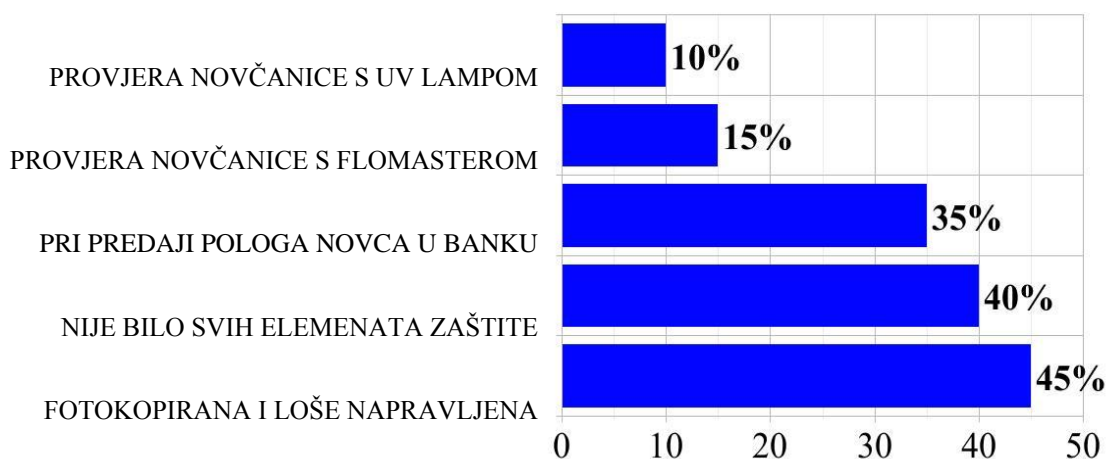


Grafikon 4 Primitak krivotvorene novčanice

Potvrдно o primitku krivotvorine odgovorilo je 28,1% ispitanika, krivotvorenu novčanicu nije nikada primilo 64,9% ispitanika, a 7% ispitanika odgovorilo je možda/ne znam. Zadnji odgovor ponuđen je zbog slučaja otkrivanja krivotvorine tek prilikom pologa novca u banku te se ne može sa sigurnošću potvrditi tko je od zaposlenika primio novčanicu.

Prema dobivenim podacima gotovo trećina ispitanika je primila ili bila u neposrednom doticaju s krivotvorenom novčanicom što se je poprilično velik broj. S krivotvorenim novčanicama koje se nađu u prometu najčešće se pokušava platiti u trgovinama prilikom velike gužve ili krajem radnog vremena kada je koncentracija radnika smanjena, a u kafićima u kasnijim satima kada zbog slabe rasvjete nije omogućena dobra provjera svih zaštitnih elemenata na novčanici. Dio ispitanika radi u kiosku, a na takvom prodajnom mjestu česti su pokušaji plaćanja krivotvorenom novčanicom, ali nažalost i druge vrste novčanih prevara poput pokušaja krađe prilikom razmjenjivanja ili vraćanja novca, a sve na štetu radnika.

Sljedeća dva pitanja namjenjena su osobama koje su primile krivotvorenu novčanicu. Prvo pitanje je bilo: "Na koji način ste prepoznali da je novčаница krivotvorena?" Obzirom da su neki ispitanici više od jednom bili u doticaju s krivotvorenom novčanicom, bilo je moguće dati više odgovora. Grafikon 5 prikazuje način prepoznavanja krivotvorene novčanice.

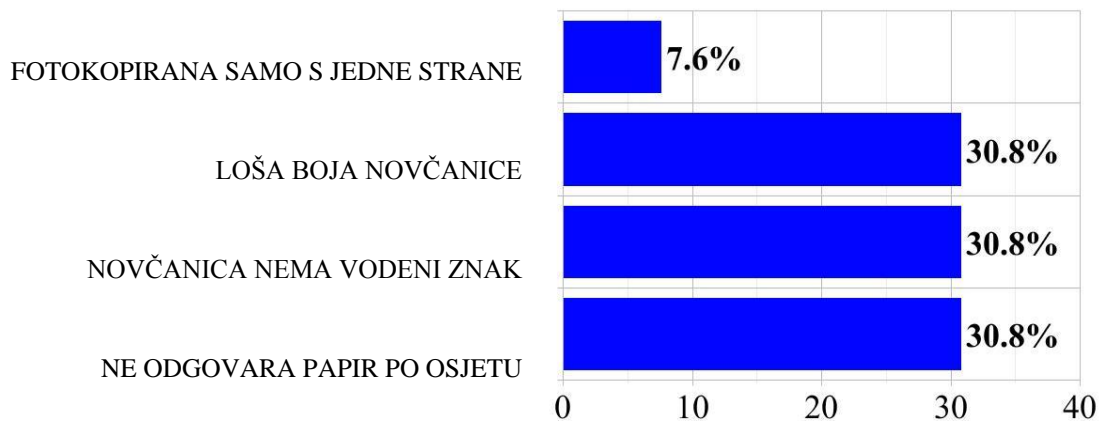


Grafikon 5 Način prepoznavanje krivotvorine



Mali postotak otkrivenih krivotvorina pomoću flomastera (15%) i UV lampe (10%) dokazuje da ispitanici nemaju adekvatnu opremu na radnom mjestu kojom bi ispitali novčanicu. To potvrđuje visoki postotak krivotvorenih novčanica koje se otkriju tek prilikom predaje novca u banku (35%). Takve novčanice su vjerovatno bolje izrade čim su prihvaćene kao sredstvo plaćanja i otkrivene putem službenika koji je prošao Nacionalni program obuke ili pomoću uređaja za autentifikaciju novčanica.

Postotak loše napravljenih fotokopiranih novčanica (45%) i novčanice koje su bile sumnjive jer nisu imale sve elemente zaštite (40%) pokazuje da je velik broj krivotvorina loše kvalitete i da su najvjerovatnije izrađene na kućnom printeru te kao takve ne predstavljaju opasnost. Grafikon 6 prikazuje nedostatak elemenata zaštite zbog kojih su ispitanici otkrili krivotvorinu.



Grafikon 6 Nedostatak elemenata zaštite na krivotvorinama

Od novčanica koje su ispitanicima bile sumnjive kvalitete zbog nedostatka elemenata zaštite, ispitanici su reagirali na loš papir (30,8%), boju novčanice (30,8%) i na nedostatak vodenog znaka (30,8%), a bilo je i pokušaja plaćanja krivotvorinom napravljenom samo s jedne strane (7,6%). Osobe kroz vlastito iskustvo mogu brzo reagirati na nepravilnost pri primitku novčanica, čak i kada zbog gužve nemaju vremena detaljno proučiti svaku novčanicu. Ispitanici koji su svakodnevno u doticaju sa velikim brojem novčanica osjet originalnog papira pod prstima i prava boja novčanice su toliko svakodnevni da već nesvjesno reagiraju na odmak od standarda na koji su naviknuti.

Drugo pitanje za osobe koje su primile krivotvorenu novčanicu odnosi se na postupanje s krivotvorinom i glasi: "Kako ste reagirali kada ste otkrili da je novčanica krivotvorena?". Također je bila mogućnost dati više od jednog odgovora. Grafikon 7 prikazuje postupanje s krivotvorinom nakon otkrivanja iste.



Grafikon 7 Postupanje s krivotvorinom

Ukoliko osoba primi krivotvoren novac isti bi trebala odneti u najbližu policijsku postaju, a daljnje puštanje u optjecaj prepoznate krivotvorine kažnjivo je kao i izrada krivotvorenog novca [127].

Ispitivanje je pokazalo kako se u praksi ne provode odluke o postupanju s krivotvorinama. Ispitanici su u 45% slučajeva vratili krivotvorinu kupcu, a samo 15% je postupilo ispravno i pozvalo policiju. Vjerovatni razlog tomu bilo bi nepoznavanje zakona i odluka o postupanju s krivotvorinom. Većina novčanica koje su vraćene kupcu su loše izrade (fotokopirane) i lako se otkriju kao krivotvorene. Vraćanje novčanice kupcu moglo bi se okarakterizirati kao puštanje otkrivene krivotvorine u optjecaj.

Vrlo mali postotak službenika u banci je pozvalo policiju (20%) kada su detektirali krivotvorinu. Djelatnici u banci su prošli Nacionalni program obuke i moraju biti upoznati s postupkom prilike otkrivanja krivotvorene novčanice. Usprkos tome, 15% ispitanika je izjavilo da im je službenik u banci vratio krivotvorenu novčanicu.

Bez prijave nadležnim službama 25% ispitanika je uništilo novčanicu. Dio tih novčanica su one koje im je vratio službenik u banci, a dio je otkriven nakon što je kupac napustio prodajno mjesto. Ispitanici nisu uvidjeli potrebu zvati policiju jer nastalu štetu moraju platiti iz vlastitog džepa.

Od ukupnog broja krivotvorenih novčanica koje su zaprimili ispitanici 35% je prijavljeno policiji, što bi značilo da čak 65% krivotvorina koje su puštene u promet nije registrirano. Realno broj krivotvorina u Hrvatskoj nije velik jer se većina krivotvorina otkrije prije puštanja u promet, a kvaliteta krivotvorina nije visoka.

### **9.3. Pitanja o poznavanju zaštitnih elemenata na novčanicama**

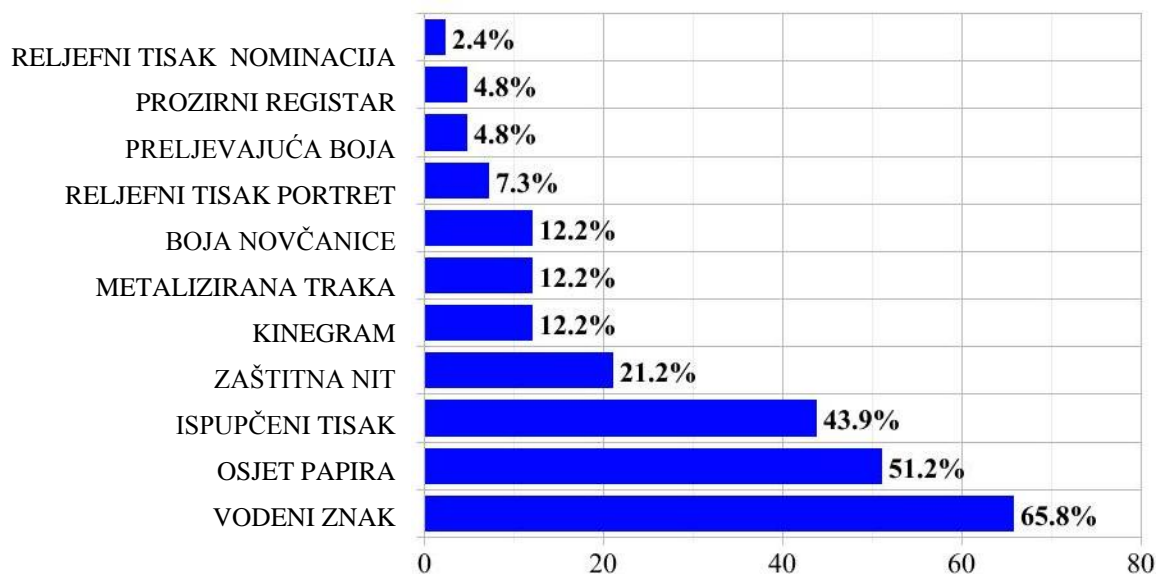
Ova skupina pitanja odnosi se na provjere novčanica prilikom plaćanja te na poznavanje zaštitnih elemenata koji se nalaze na novčanici od 200 kuna i 50 eura.

#### **9.3.1. Provjera zaštita**

Prvo pitanje je: "Pri primitku novčanice, koje zaštite prvo provjerite?". Čak 22 % ispitanika odgovorilo je da ne provjerava zaštitne elemente na novčanicama, ali ti ispitanici nisu u dosadašnjem radu s novcem primili krivotvorenu novčanicu. Osobe koje su se susrele s krivotvorinom puno više pažnje obraćaju na provjeru novčanica.

Dva ispitanika su izjavila da veće apoene provjeravaju flomasterom, a jedan ispitanik da u slučaju velikih apoena ode na web stranicu Hrvatske narodne banke i usporedi primljenu novčanicu s slikom na web stranici.

Prilikom primanja novčanica, zaštitne elemente provjerava 72% ispitanika. Grafikon 8 prikazuje koje elemente zaštite prepoznaju ispitanici (72%) koji provjeravaju autentičnost novčanice.



*Grafikon 8 Elementi zaštite koji se provjeravaju pri primitku novčanice*

Pri primitku novčanica ispitanici najviše provjeravaju vodeni znak (65,8%), osjet papira pod prstima (51,2%) i ispupčeni tisak (43,9%). Vodeni znak i papir su tradicionalni elementi zaštite s kojima su ispitanici dobro upoznati. Koliko god se mijenjao dizajn i dodavale suvremene zaštite ta dva elementa su duboko ukorijenjena u znanje o novčanicama koje imaju ispitanici.

Vodeni znak jedan je od najstarijih elemenata zaštite, ne samo na novčanicama. Datira iz 13. st. kada je služio za indentifikaciju proizvođača papira. Iako većina osoba nije znala naziv ime elementa vodeni znak, znali su da moraju pogledati kroz novčanicu i da se mora vidjeti portret koji je na licu novčanice.

Pri primitku novčanice prvo se osjeti kakav je papir, a osobe koje su svakodnevno u doticaju s gotovinom imaju izvježban osjet dodira. Vjerovatno bi veći postotak ispitanika prepoznao krivotvorinu na temelju osjeta papira jer bi nesvjesno odreagirali na papir koji nije originalan.

Ispupčeni tisak daje dobar taktilan osjet. Na kunama je ispupčenim tiskom uz desni rub novčanice otisnut natpis "HRVATSKA NARODNA BANKA" i desno od vodenog znaka vrijednost novčanice i valuta. Iako je kao tehnika tiska veća zaštita od krivotvorenja intaglio tisak, ispitanicima je bolja opcija ispupčeni tisak. Kao prvo, nisu

upoznati s tiskarskom tehnologijom, a kao drugo na pohabanim novčanicama bolje se taktilno osjeti ispupčeni tisak nego intaglio. Tako reljefni tisak izveden intaglio tehnikom otiskivanja portreta provjerava samo 7,3% ispitanika, a nominaciju novčanice 2,4% ispitanika.

Zaštitnu nit provjerava svega 21,2% ispitanika, iako se provjera može izvršiti istovremeno s provjerom vodenog znaka.

Boju novčanice, metaliziranu traku i kinegram provjerava 12,2% ispitanika.

Krivotvorene novčanice je 30,8% ispitanika prepoznalo zbog odudaranja boje od originalne. Ljudsko oko prije reagira na promjene na licima nego na apstraktnim motivima što je jedan od razloga zašto se na novčanice stavlja portret. Iako je samo 12,2% ispitanika izjavilo da provjerava boju novčanice, vjerovatno bi ih puno više odreagiralo na promjenu u boji kada bi im netko plaćao krivotvorenom novčanicom. Nekoliko ispitanika je izjavilo da su imali slučajeve kada su ljudi plaćali novčanicama koje su povučene iz optjecaja (1993. god.). Primjetili su promjenu u boji novčanice, ali imala je elemente zaštite poput vodenog žiga, papira i ispupčenog tiska te nisu smatrali da se radi o krivotvorini. Dakle, kada bi primjetili nepodudaranje u boji išli bi u provjeru ostalih elemenata zaštite iako boja nije primarni element provjere poput vodenog znaka.

Metalizirana traka, kinegram i preljevajuća boja su noviji elementi zaštite uvedeni na HRK tokom 2001. i 2002. god. Metaliziranu traku i kinegram provjeri svega 12,2%, a preljevajuću boju 4,8% ispitanika. Te elemente krivotvoritelji mnogu simulirati upotrebom različitih folija pa nisu primarne zaštite na koje osobe obraćaju pažnju.

Prozirni registar u obliku slova "H" unutar kvadrata provjerava samo 4,8% ispitanika, iako je element zaštite koji je jako teško za krivotvoriti. Jako mali broj ispitanika uopće zna kakva je to zaštita i na koji način se provjerava.

Prilikom plaćanja novčanicama ispitanici uglavnom provjeravaju tri elementa na način OSJETI-POGLEDAJ. Kada se primi novčanica u ruku osjeti se papir pod prstima, novčanica se lagano okrene prema svjetlu za provjeru vodenog žiga i drugom rukom se

pređe preko ispupčenog natpis "HRVATSKA NARODNA BANKA". Za takvu provjeru potrebno je nekoliko sekunda.

### 9.3.2. Poznavanje zaštitnih elemenata na 200 HRK

Za poznavanje zaštitnih elemenata na novčanicama postavljeno je pitanje: "Koje zaštite prepoznajete na novčanici od 200 kn?" te je ispitanicima priložena novčanica od 200 HRK, izdanje 2012. god. Cilj pitanja je utvrditi sve elemente zaštite s kojima su ispitanici upoznati, bez obzira da li pomoću njih provjeravaju autentičnost novčanice. Većina ispitanika je upoznata s puno više elemenata zaštite od onih koje svakodnevno provjeravaju na novčanicama. Jedna osoba je izjavila da uopće ne prepoznaje zaštitne elemente na novčanicama. Grafikon 9 prikazuje poznavanje zaštitnih elemenata na novčanici od 200 HRK.



Grafikon 9 Poznavanje zaštitnih elemenata na 200 HRK

Vodeni znak je daleko najprepoznatljiviji element zaštite koji ispitanici prepoznaju. Na kojem mjestu se nalazi i kako se provjerava prepoznaje čak 80,4% ispitanika što je vrlo dobar pokazatelj značaja vodenog znaka kao elementa zaštite, kojeg ispitanici i najviše provjeravaju na novčanicama (65,8%).

Na drugom mjestu je kinegram kojeg prepoznaje 69,6% ispitanika, ali vrlo malo ispitanika (12,2%) pri primitku novčanice provjerava ovaj element. Jedan od razloga je što se nalazi samo na apoenu 200 HRK, kao i metalizirana traka koja se nalazi na dva apoena, a provjerava ju 12,2% ispitanika. Kinegram u obliku zakrpe (200 HRK) ili u obliku valovite trake (50 HRK i 100 HRK) se može shvatiti kao jedan element zaštite kojeg ukupno pri primitku novčanice provjerava 24,4% ispitanika. Ispitanici poznaju takav element zaštite, znaju gdje se nalazi i da svjetluca, ali nisu dovoljno upoznati s točnim načinom provjere. Malo tko je znao da na kinegramu na novčanici od 200 HRK portret Stjepana Radića se okreće desno-lijevo ili da se na kinegramskoj traci izmjenjuju brojeva vrijednost novčanice i natpis "KUNA". Kinegram u bilo kojem obliku je odličan element zaštite kojeg je jako teško za krivotvoriti, efektan je i primjetljiv, ali osobe nisu detaljno upoznate s svim detaljima zaštite (pogotovo varijabilan zapis unutar folije). Krivotvoritelji mogu simulirati kinegram nekom vrstom folije (npr. omot iz kutije cigareta) koja se presijava te ako osoba ne obrati više pažnje na kinegram moguće je da će primiti neispravnu novčanicu.

Zaštitnu nit u papiru prepoznaje 66,1% ispitanika, a samo 21,2% ispitanika je provjerava prilikom primitka novčanice. Zaštitna nit nalazila se na novčanicama iz 1993. god. zbog čega je poznata velikom broju ispitanika.

Posebnu strukturu koji ima papir prepoznaje 44,6% ispitanika, što znači da preko 50% ispitanika ne bi prepoznalo krivotvorenu novčanicu. Papir je gotovo nemoguće za krivotvoriti te bi osobe koje rade s gotovinom trebale biti bolje upoznate s zaštitnim svojstvima koje ima papir za novčanice.

Ispupčeni tisak prepoznaje 35,7% ispitanika, reljefni tisak portret 12,5% ispitanika i reljefni tisak nominaciju 3,6% ispitanika. Reljef otisnut ispupčenim tiskom ima bolji taktilni osjet nego elementi otisnuti intaglio tiskarskom tehnikom. Ta je razlika veća ako je novčanica pohabana. Iako je intaglio tisak daleko bolja zaštita od ispupčenog tiska, veći postotak ispitanika je upoznat s natpisima otisnutim ispupčenim tiskom, upravo zbog boljeg osjeta.

Preljevajuću boju prepoznaje 28,6% ispitanika, a pri primitku novčanice provjerava ju 4,8% ispitanika. Elementi preljevajuće boje nemaju snažan vidljivi efekt kao kinegram te ispitanici ne obraćaju previše pažnje na taj element zaštite.

Boju novčanice prepoznaje 14,3% ispitanika, a 12,2% ispitanika obraća pozornost na boju pri primitku novčanice. Tiskarske boje kojima se tiskaju novčanice su zaštićene, njihov sastav je tajan, a miješaju se prije upotrebe. Zbog specifičnih tehnika tiska kojima se otiskuju novčanice dobiti boju krivotvorine koja odgovara originalnoj novčanici je gotovo nemoguće. Pri svakodnevnom radu s novcem osobe su naviknute na određenu boju i strukturu papira te bi vjerovatno primjetili promjenu koja odudara od svakodnevnog standarda, iako je mali postotak ispitanika izjavilo da prepoznaje boju novčanice.

Latentnu sliku prepoznaje 10,7% ispitanika. Nalazi se na svim apoenima osim 50 i 100 HRK. Latentna slika otiskuje se intaglio tiskarskom tehnikom te je vrlo sigurni element zaštite, ali zbog nepoznavanja novčanica vlastite valute za nju zna malo ispitanika. Na novim serijama novčanice preko nje je aplicirana preljevajuća boja što je moguće razlog slabog prepoznavanja. Apoeni 500 i 1000 HRK izdanje 1993. god. nemaju preljevajuću boju preko latentne slike. Pri primitku tako velikih apoeni ljudi su pažljiviji te vjerovatno više pažnje obraćaju na taj element zaštite.

Prozirni registar poznaje 8,9% ispitanika. Jako mali broj ljudi je upoznat s postojanjem, načinom provjere i zaštite koju nosi taj element. Mikrotisak i minitisak prepoznaje 3,6% ispitanika iako ti elementi na krivotvorini ne mogu biti točno reproducirani.

Nakon provedenog ispitivanja ispitanicima (koji su željeli) detaljnije su objašnjeni elementi zaštite. Posebna pozornost im je ukazana na vodeni žig, reljefni tisak, zaštitnu nit, prozirni registar i osjet papira kao elemente koje mogu lako i brzo provjeriti pri primitku novčanice. Prozirni registar im je bila najveća novost, iako se nalazi na kunama od prvog izdanja 1993. god.

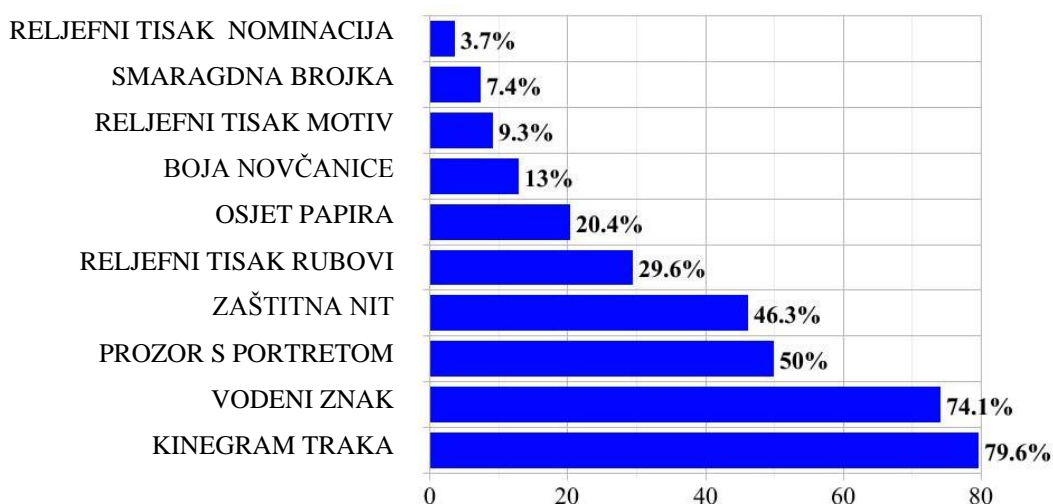
Objašnjeni su kinegram u obliku zakrpe i trake, latentna slika i preljevajuća boja te je većina ispitanika bila iznenađena s optičkim efektima koji su vidljivi promjenom kuta



gledanja novčanice. Slabo poznavanje zaštitnih elemenata upućuje na nedovoljnu educiranost osoba koje rade s gotovinom.

### 9.3.3. Poznavanje zaštitnih elemenata na 50 EUR

Zadnje pitanje u ispitivanju odnosilo se na poznavanje zaštitnih elemenata na novčanici od 50 EUR, serija Europa izdanje 2017. god. Većina ispitanika nije detaljno upoznata s novčanicama eura, ali im je priložena novčanica i zamoljeni su da znanje o zaštitnim elementima na kunama probaju primjeniti na eure. U grafikonu 10 dan je pregled zaštitnih elemenata prepoznatih na novčanici od 50 EUR.



Grafikon 10 Poznavanje zaštitnih elemenata na 50 EUR

Nova serija novčanica eura dobila je vrlo prepoznatljiv element zaštite: kinegram prozorsku traku. Ona se nalazi blizu desnog ruba novčanice i sastoji se od četiri elementa od kojih je jedan prozor s portretom Europe. Kinegram traku uočilo je 79,6% ispitanika što puno govori o efektivnosti zaštitnog elementa. Prozor s portretom unutar kinegram trake primjetilo je 50% ispitanika, odnosno dio ispitanika koji je primjetio kinegram traku nije posvetio dovoljno pozornosti kako bi primjetio prozorski dio u kojem je portret. To se slaže s velikim brojem ispitanika koji na novčanicama kuna prepoznaje kinegram, ali ga ne provjerava prilikom primitka novčanice.

Vodeni žig na novčanici od 50 EUR prepoznaje 74,1% ispitanika što je bilo za očekivati jer ga 80,4% ispitanika prepoznaje na novčanici kuna. Većina ispitanika je prvo primjetila kinegram traku jer je upečatljiva, a zatim su potaknuti pitanjem da znanje o kunama probaju primjeniti na novčanici eura okretali novčanicu prema svjetlu i tražili vodeni žig. Na isti način je 46,3% ispitanika prepoznalo zaštitnu nit u papiru iako ne izvire na površinu papira kao na novčanicama kuna.

Reljefni tisak na rubovima primijetilo je 29,6% ispitanika iako ta taktilna oznaka u obliku paralelnih nakošenih crta privlači pozornost i povlači pitanje zašto se nalazi na rubovima.

Na osjet papira pod prstima reagiralo je 20,4% ispitanika, gotovo 25% manje nego na novčanicama kuna. Ispitanici nisu u svakodnevnom doticaju s eurima i vjerovatno su pažnju usmjerili na vidljive oznake ignorirajući papir. Ako se uzme u obzir da 51,2% ispitanika provjerava osjet papira novčanica kuna pod prstima, za pretpostaviti je kako će istu provjeru provoditi na novčanicama eura.

Boju novčanice kao zaštitni element detektira 13% ispitanika, otprilike jednako kao i na kunama. Za očekivati je da bi ispitanici primjetili odudaranje boje od standarda na koji su naviknuti.

Reljefni tisak glavnog motiva prepoznalo je 9,3% ispitanika, a reljefni tisak nominacije novčanice 3,7% ispitanika. Ispitanici koji su prepoznali reljefni tisak na kunama na isti način su opipavali novčanicu tražeći ispupčene elemente koji se osjete pod prstima.

Zanimljivo je kako je smaragdnu brojku prepoznalo samo 7,4% ispitanika iako je brojka velika i ima preljevajući efekt. Na novčanicama kuna ne postoji takav zaštitni element zbog čega je mali broj ispitanika primijetio smaragdnu brojku vrijednosti novčanice.

## 10. ZAKLJUČCI

U radu su opisani zaštitni elementi koji se nalaze na nekoliko europskih novčanica i novčanicama američkog dolara. Zaštitni elementi imaju ulogu sprečavanja krivotvorenja i detektiranja autentičnih novčanica. Dio zaštitnih elemenata poznat je širokoj javnosti odnosno krajnjem korisniku koji autentičnost novčanice provjerava metodom OSJETI – POGLEDAJ – NAKRENI – DODATNA OBILJEŽJA. Detalji izrade novčanice moraju ostati nepoznata potencijalnim krivotvoriteljima. Zaštita novčanica nalazi se u strogoj kontroli sirovina za izradu novčanica, intaglio tiskarskih strojeva i postupaka izrade sigurnosnih elemenata.

Dolarske novčanice imaju mali broj elemenata zaštite koji su uglavnom baziraju na svojstva zaštićenog papira i reljefnu strukturu koja se postiže intaglio tiskom. Tek su krajem 20. st. uveli elemente poput zaštitne niti i vodenog žiga koji su dugogodišnji standard europskih novčanica. Dolari su valuta kojom se najviše trguje zbog čega su podložni krivotvorenju te bi novčanice trebale biti bolje zaštićene.

Europske novčanice nude široku paletu zaštitnih elemenata; od same podloge, kombiniranja nekoliko tiskarskih tehnika i apliciranja folija s optički varijabilnim zapisima. Uz tradicionalne elemente zaštite poput dobro poznatog vodenog žiga, s svakom novom serijom dodaju se suvremeni elementi koje nudi današnja tehnologija. Od analiziranih novčanica, najveći broj zaštita imaju novčanice švicarskog franka, deveta serija. Inovativna Durasafe podloga nudi kombiniranje papira i polimera u nekoliko zaštitnih elemenata. Britanske funte otiskuju se na polimeru, koji je sam po sebi zaštitni element kojeg je gotovo nemoguće krivotvoriti.

Eksperimentalan dio rada temelji se na istraživanju o poznavanju zaštitnih elemenata na novčanicama kuna i eura. Zadatak je bio otkriti koje elemente zaštite osobe koje rade s gotovinom provjeravaju pri primitku novčanica i za koje znaju da postoje te nakon toga probati detektirati što više zaštitnih elemenata na novčanici eura. Odabrani su ispitanici koji imaju iskustva u svakodnevnom radu s gotovim novcem na radnom mjestu iz sektora trgovine i ugostiteljstva. Cilj istraživanja je dobiti okvirnu sliku o znanju

ispitanika u vezi novčanica kuna te koliko će im poznavanje vlastite valute pomoći pri uvođenju eura kao zakonskog sredstva plaćanja u RH.

Ispitivanje je dovelo do nekoliko zaključaka:

- od zaštitnih elemenata na novčanicama najčešće se provjeravaju vodeni žig, osjet papira i ispupčeni tisak
- ispitanici su upoznati s više zaštitnih elemenata
- znanje o zaštitnim elementima novčanice od 200 HRK ispitanici su primjenili na prepoznavanje zaštitnih elemenata novčanice od 50 EUR
- na novčanicama eura ispitanici najviše prepoznaju kinegram traku, vodeni žig, prozor s portretom i zaštitnu nit u papiru

Ispitanici u svakodnevnom radu pri primitku novčanica najčešće provjeravaju vodeni žig, detektiraju posebnu strukturu zaštićenog papira pod prstima i opipavaju taktilne elemente otisnute ispupčenim tiskom. Iako su dobro upoznati s kinegramom i zaštitnom niti u papiru, mali broj ispitanika primarno provjerava te elemente. Ako se uzme u obzir intaglio tisak kao glavna zaštitna tehnika otiskivanja novčanica, zabrinjavajuće mali broj ispitanika je upoznat s reljefnom strukturom otiska koju daje ta tehnika.

Novčanice kuna i eura imaju nekoliko zajedničkih elemenata zaštite od kojih su vodeni žig i kinegram ispitanici najviše prepoznali. Vodeni žig je svakako element zaštite koji treba provjeriti pri primitku novčanica te nije bilo problema s pronalaženjem vodenog žiga na novčanicama eura, tim više što se nalazi na istoj poziciji kao na novčanicama kuna. Kada se ispitanicima pristupilo s novčanicom eura, većina nije bila sigurna da prepoznaju zaštitne elemente. Upravo zbog toga je naglašeno da sve što su u prethodnom pitanju izjavili o novčanici kuna probaju primjeniti na eure. Takav pristup je omogućio ispitanicima da razmisle i logično povežu elemente zaštite koji se nalaze na novčanicama obje valute.

Problem koji je uočen kod ispitanika je manjkavo znanje o zaštitama uzrokovano nedovoljnom edukacijom, iako su na radnim mjestima u doticaju s velikim protokom gotovine. Većina ispitanika izrazila je želju za boljim upoznavanjem novčanica putem tečaja ili tiskanih materijala.

Neupitno je da će HNB provoditi kampanju o budućoj valuti, ali dosadašnje metode nisu našle put do šire javnosti. Ispitanici nisu upoznati s web stranicom HNB-a na kojoj mogu u nekoliko koraka pronaći zaštitna obilježja novčanica kuna, kao ni s web stranicom ECB-a koja podatke o eurima pruža i na hrvatskom jeziku.

Odgovornost HNB-a i poslodavaca je educirati zaposlenike o budućoj valuti. Svakako će biti potrebno putem medija uputiti javnost na adekvatne izvore informacija o kovanicama i novčanicama eura. Uz web stranice ECB-a koja nudi detaljan način provjere novčanica i mogućnost skidanja aplikacije Euro Cash Academy za smartphone, poslodavci bi trebali na radnom mjestu zaposlenicima osigurati informativni letak o dizajnu i zaštitnim obilježjima novčanica eura.

## 12. LITERATURA

1. [https://www.hnb.hr/documents/20182/121972/razdoblje\\_srpanj\\_-\\_prosinac\\_2003.pdf/a89b71b7-4353-4641-a88d-a9f0b9ad473d](https://www.hnb.hr/documents/20182/121972/razdoblje_srpanj_-_prosinac_2003.pdf/a89b71b7-4353-4641-a88d-a9f0b9ad473d), pristupljeno 28. 06. 2018.
2. <http://www.hnb.hr/novac/nacionalni-program-obuke>, pristupljeno 20. 04. 2018.
3. <https://www.hnb.hr/statistika/statisticki-podaci/gotov-novac>, pristupljeno 29. 06. 2018.
4. Durman, A. (1998). "Put novca kroz prapovijest", u: V. Kukavica (ur.) *2500 godina kulture štednje i novčarstva na povijesnom hrvatskom tlu*, Privredna banka, Zagreb, str 16-20
5. Barac B. (1998). "Od boginje novca do božanstva novac", u: V. Kukavica (ur.) *2500 godina kulture štednje i novčarstva na povijesnom hrvatskom tlu*, Privredna banka, Zagreb, str 21-47
6. Kovač, D. (1998). "Od početka do prvog hrvatskog novca", u: V. Kukavica (ur.) *2500 godina kulture štednje i novčarstva na povijesnom hrvatskom tlu*, Privredna banka, Zagreb, str 50-123
7. Heji, H. de (2012). "Designing Banknote Identity", *DNB Occasional Studies* Vol. 10, No. 3, dostupno na: [https://www.dnb.nl/en/binaries/DNB\\_OS\\_1003\\_300836\\_ebook17MB\\_tcm47-278967.pdf](https://www.dnb.nl/en/binaries/DNB_OS_1003_300836_ebook17MB_tcm47-278967.pdf), pristupljeno 09. 05. 2018.
8. <https://www.britannica.com/biography/Solon>, pristupljeno 22. 04. 2018.
9. Barac, B. (1998). "Kratka povijest papirnog novca", u: V. Kukavica (ur.) *2500 godina kulture štednje i novčarstva na povijesnom hrvatskom tlu*, Privredna banka, Zagreb, str 278-292

10. Milinović, A. (1998). "Zanemarena baština hrvatskog kovničarstva", u: V. Kukavica (ur.) *2500 godina kulture štednje i novčarstva na povijesnom hrvatskom tlu*, Privredna banka, Zagreb, str 126-135
11. Fabry, E. (1998). " Prvi hrvatski novac", u: V. Kukavica (ur.) *2500 godina kulture štednje i novčarstva na povijesnom hrvatskom tlu*, Privredna banka, Zagreb, str. 136-219
12. <http://old.hnb.hr/novcan/povijest/h-nastavak-1.htm>, pristupljeno 22. 04. 2018.
13. <http://blog.dnevnik.hr/hrvatskanumizmatika/2005/11/1620361572/pojava-i-razvoj-novca-na-teritoriju-hrvatske-od-najranijih-vremena-do-danas.html>, pristupljeno 22. 04. 2018.
14. <http://blog.dnevnik.hr/hrvatskanumizmatika/2012/01/1629791952/nesto-malo-o-nasim-banovcima.html>., pristupljeno 22. 04. 2018.
15. Milinović, A. (2002). "Hrvatska novčarska baština", *Hrvatska revija* No. 2, dostupno na: <http://www.matica.hr/hr/326/hrvatska-novcarska-bastina-20911/>, pristupljeno 25. 04. 2018.
16. Kolar-Dimitrijević, M. (2013). *Povijest novca u Hrvatskoj od 1527. do 1941. godine*, Hrvatska narodna banka, Zagreb, dostupno na: <https://www.hnb.hr/documents/20182/121504/h-monografija-povijest-novca.pdf/20cf684e-375e-430f-89c3-ad4e5824ae43>, pristupljeno 09. 05. 2018.
17. Fabry, E. (1998). " Paški asignat", u: V. Kukavica (ur.) *2500 godina kulture štednje i novčarstva na povijesnom hrvatskom tlu*, Privredna banka, Zagreb, str 293-297
18. [https://hr.wikipedia.org/wiki/Hrvatska\\_kuna](https://hr.wikipedia.org/wiki/Hrvatska_kuna), pristupljeno 16. 05. 2018.
19. Jakovljević I. (1991). *Danas*, 27. 08. 1991., 497, X, str. 26-28
20. Jakovljević I. (1991). *Danas*, 29. 10. 1991., 506, X, str. 30-31
21. Jakovljević I. (1991). *Danas*, 31. 12. 1991., 515, X, str. 26-28

22. <http://www.kunalipa.com/katalog/hrvatski-dinar/>, pristupljeno: 16. 05. 2018.
23. <https://povijest.hr/nadanasnjidan/hrvatski-dinar-prijelazno-rjesenje-do-uvodenja-kune-1991/>, pristupljeno 16. 05. 2018.
24. Krasnov G. (1993). "Novac Republike Hrvatske", *Numizmatičke vijesti* 35(1993) 1(46), Zagreb, str. 93-123
25. <https://zlatnici.com/ex-yu/hrvatska-numizmatika/zlatni-dukati-hrvatski-dinar-ruderboskovic/>, pristupljeno 19. 06. 2018.
26. Krasnov G. (1992). "Novi hrvatski novac", *Marulić* 25(1992), 5, Zagreb, str. 584-590
27. Brozović, D. (1994). *Kune i lipe novac Republike Hrvatske*, Narodna banka Hrvatske, Zagreb
28. Milinović, A. (2001). "Ljepota i smisao simbolike hrvatskoga novca", *Dom i Svijet*, 354, dostupno na: <http://www.hic.hr/dom/354/dom10.htm>, pristupljeno 16. 05. 2018.
29. Bilić T., Mirnik I., Nađ M. (2013). *Dva desetljeća hrvatske kune*, izložba natječajnih radova za idejno rješenje kovanog novca 1993. godine, Arheološki muzej u Zagrebu i Hrvatska narodna banka, Zagreb, dostupno na: <https://www.hnb.hr/documents/20182/121516/h-katalog-dva-desetljeća-hrvatske-kune-amz-hnb.pdf/c963a5fa-5ada-4882-856d-698ab961f6be>, pristupljeno 21. 06. 2018.
30. <http://www.hnz.hr/kovani-novac-c384>, pristupljeno 21. 06. 2018.
31. <http://www.kunalipa.com/katalog/kovanice/>, pristupljeno 21. 06. 2018.
32. <https://www.hnb.hr/novac/kovani-novac>, pristupljeno 21. 06. 2018.
33. <http://old.hnb.hr/novcan/kovanice/h25kuna.htm>, pristupljeno 21. 06. 2018.
34. <https://www.vecernji.hr/vijesti/vec-smo-trebali-u-munchenu-tiskati-krunu-kad-su-javili-bit-ce-kuna-941769>, pristupljeno 16. 05. 2018.



35. <http://blog.dnevnik.hr/hrvatskanumizmatika/2006/05/1621011748/hrvatske-krune-prijedlozi-za-likovno-rjesenje-papirnatog-novca-republike-hrvatske.html>, pristupljeno 19. 06. 2018.
36. <http://www.kunalipa.com/katalog/novcanice/>, pristupljeno 20. 06. 2018.
37. <https://www.hnb.hr/novac/pricuva-gotovog-novca/izrada-i-opskrba>, pristupljeno 20. 06. 2018.
38. <http://www.poslovni.hr/trzista/hnb-godisnje-unisti-pet-mlrd-kuna-76239>, pristupljeno 20. 06. 2018.
39. [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/1995\\_06\\_40\\_803.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/1995_06_40_803.html), pristupljeno 26. 06. 2018.
40. [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/1994\\_05\\_37\\_683.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/1994_05_37_683.html), pristupljeno 26. 06. 2018.
41. [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2002\\_04\\_38\\_847.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2002_04_38_847.html), pristupljeno 26. 06. 2018.
42. [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2002\\_04\\_38\\_847.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2002_04_38_847.html), pristupljeno 26. 06. 2018.
43. [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2002\\_05\\_55\\_1036.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2002_05_55_1036.html), pristupljeno 26. 06. 2018.
44. <http://old.hnb.hr/novcan/hnovcan.htm>, pristupljeno 27. 06. 2018.
45. <https://www.hnb.hr/novac/zastita-od-krivotvorenja/registrirane-krivotvorine/arhiva>, pristupljeno 28. 06. 2018.
46. <https://hr.wikipedia.org/wiki/Euro>, pristupljeno 30. 06. 2018.
47. [https://en.wikipedia.org/wiki/Euro\\_sign](https://en.wikipedia.org/wiki/Euro_sign), pristupljeno 30. 06. 2018.

48. Glavna uprava za komunikacije (Europska komisija), (2017). *Europska unija Što je i što čini*, Ured za publikacije Europske unije, Luxembourg, dostupno na: <https://publications.europa.eu/hr/publication-detail/-/publication/715cfcc8-fa70-11e7-b8f5-01aa75ed71a1>, pristupljeno 30. 06. 2018.
49. [https://europa.eu/european-union/law/treaties\\_hr](https://europa.eu/european-union/law/treaties_hr), pristupljeno 30. 06. 2018.
50. <http://www.mvep.hr/hr/hrvatska-i-europska-unija/o-europskoj-uniji/iz-povijesti/>, pristupljeno 30. 06. 2018.
51. Fontaine P. (2004). *Europa u 12 lekcija*, Ured za publikacije Europske unije, Luxembourg, dostupno na: <https://publications.europa.eu/hr/publication-detail/-/publication/2d85274b-0093-4e38-896a-12518d629057>, pristupljeno 30. 06. 2018.
52. [https://europa.eu/european-union/about-eu/history/2010-today/2012/eu-nobel\\_hr](https://europa.eu/european-union/about-eu/history/2010-today/2012/eu-nobel_hr), pristupljeno 01. 07. 2018.
53. [https://www.ecb.europa.eu/ecb/history/emu/html/index\\_hr.html](https://www.ecb.europa.eu/ecb/history/emu/html/index_hr.html), pristupljeno 03. 07. 2018.
54. Europska komisija, (2014). *Jedna valuta za jednu Europu: put do eura*, Ured za publikacije Europske unije, Luxembourg, dostupno na <http://www.edic-cakovec.eu/wp-content/uploads/2015/02/Jedna-valuta-za-sve.pdf>, pristupljeno 03. 07. 2018.
55. [https://ec.europa.eu/info/about-european-commission/euro/history-euro/history-euro\\_en](https://ec.europa.eu/info/about-european-commission/euro/history-euro/history-euro_en), pristupljeno 03. 07. 2018.
56. Kljajić, E. (2012). "Deseta godišnjica uvođenja novčanica i kovanica eura", *Numizmatičke vijesti*, Vol. 54, No. 65, Zagreb, str. 106-114dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/190278>, pristupljeno 08. 07. 2018.
57. [https://www.ecb.europa.eu/euro/coins/html/index\\_hr.html](https://www.ecb.europa.eu/euro/coins/html/index_hr.html), pristupljeno 05. 07. 2018.
58. [https://www.ecb.europa.eu/euro/banknotes/html/design\\_hr.html](https://www.ecb.europa.eu/euro/banknotes/html/design_hr.html), pristupljeno 05. 07. 2018.

59. Izvješće savjetodavne skupine za odabir tema, (1995). dostupno na: [https://www.ecb.europa.eu/euro/pdf/preparation/Theme\\_report.pdf?468744df90c76d4424a311b3dce9d51f](https://www.ecb.europa.eu/euro/pdf/preparation/Theme_report.pdf?468744df90c76d4424a311b3dce9d51f), pristupljeno 05. 07. 2018.
60. <https://www.ecb.europa.eu/euro/banknotes/europa/html/index.hr.html>, pristupljeno 09. 07. 2018.
61. <https://www.ecb.europa.eu/press/pr/activities/bc/html/index.en.html>, pristupljeno: 15. 07. 2018.
62. [https://hr.wikipedia.org/wiki/Britanska\\_funta](https://hr.wikipedia.org/wiki/Britanska_funta), pristupljeno 13. 07. 2018.
63. [https://en.wikipedia.org/wiki/Coins\\_of\\_the\\_pound\\_sterling](https://en.wikipedia.org/wiki/Coins_of_the_pound_sterling), pristupljeno 17. 07. 2018.
64. <https://www.weforum.org/agenda/2016/06/a-short-history-of-the-british-pound/>, pristupljeno 13. 07. 2018.
65. <https://www.bbc.com/news/uk-politics-26169070>, pristupljeno 13. 07. 2018.
66. <https://www.telegraph.co.uk/news/1399693/A-history-of-sterling.html>, pristupljeno 13. 07. 2018.
67. <https://www.bankofengland.co.uk/about/history>, pristupljeno 13. 07. 2018.
68. <https://www.bankofengland.co.uk/about/people/chief-cashiers>, pristupljeno 13. 07. 2018.
69. [https://en.wikipedia.org/wiki/Banknotes\\_of\\_the\\_pound\\_sterling](https://en.wikipedia.org/wiki/Banknotes_of_the_pound_sterling), pristupljeno 14. 07. 2018.
70. [https://en.wikipedia.org/wiki/Coins\\_of\\_the\\_pound\\_sterling](https://en.wikipedia.org/wiki/Coins_of_the_pound_sterling), pristupljeno: 14. 07. 2018.
71. <https://www.royalmint.com/discover/uk-coins/>, pristupljeno: 14. 07. 2018.

72. <https://www.currencyaffairs.org/currency-awards/coin/2017-winners/>, pristupljeno 25. 07. 2018.
73. <https://www.bankofengland.co.uk/banknotes>, pristupljeno: 14. 07. 2018.
74. [https://en.wikipedia.org/wiki/Banknotes\\_of\\_the\\_pound\\_sterling](https://en.wikipedia.org/wiki/Banknotes_of_the_pound_sterling), pristupljeno 14. 07. 2018.
75. <https://www.bankofengland.co.uk/statistics/banknote>, pristupljeno 22. 07. 2018.
76. [https://hr.wikipedia.org/wiki/%C5%A0vicarski\\_franak](https://hr.wikipedia.org/wiki/%C5%A0vicarski_franak), pristupljeno 24. 07. 2018.
77. <https://www.snb.ch/en>, pristupljeno 24. 07. 2018.
78. <https://en.wikipedia.org/wiki/Switzerland>, pristupljeno 24. 07. 2018.
79. <http://www.swissmint.ch/e/produkte/umlauf.php>, pristupljeno 25. 07. 2018.
80. [https://en.wikipedia.org/wiki/Coins\\_of\\_the\\_Swiss\\_franc](https://en.wikipedia.org/wiki/Coins_of_the_Swiss_franc), pristupljeno 25. 07. 2018.
81. [https://www.snb.ch/en/iabout/cash/history/id/cash\\_history\\_overview](https://www.snb.ch/en/iabout/cash/history/id/cash_history_overview), pristupljeno 24. 07. 2018.
82. [https://en.wikipedia.org/wiki/Banknotes\\_of\\_the\\_Swiss\\_franc](https://en.wikipedia.org/wiki/Banknotes_of_the_Swiss_franc), pristupljeno 24. 07. 2018.
83. [https://www.snb.ch/en/iabout/cash/cash\\_lifecycle/id/cash\\_lifecycle\\_overview](https://www.snb.ch/en/iabout/cash/cash_lifecycle/id/cash_lifecycle_overview), pristupljeno 25. 07. 2018.
84. [https://www.snb.ch/en/iabout/cash/series9/id/cash\\_series9](https://www.snb.ch/en/iabout/cash/series9/id/cash_series9), pristupljeno 25. 07. 2018.
85. <https://www.fedpol.admin.ch/fedpol/de/home/kriminalitaet/falschgeld.html>
86. [https://hr.wikipedia.org/wiki/Ameri%C4%8Dki\\_dolar](https://hr.wikipedia.org/wiki/Ameri%C4%8Dki_dolar), pristupljeno 28. 07. 2018.
87. <https://www.richmondfed.org/faqs/currency>, pristupljeno 29. 07. 2018.

88. [https://en.wikipedia.org/wiki/United\\_States\\_dollar](https://en.wikipedia.org/wiki/United_States_dollar), pristupljeno 28. 07. 2018.
89. [https://en.wikipedia.org/wiki/Banknotes\\_of\\_the\\_United\\_States\\_dollar#Treasury\\_Notes](https://en.wikipedia.org/wiki/Banknotes_of_the_United_States_dollar#Treasury_Notes), pristupljeno 28. 07. 2018.
90. <https://www.moneyfactory.gov/uscurrency/history.htm>, pristupljeno 28. 07. 2018.
91. <https://www.businessinsider.com/the-history-of-american-money-2016-6>, pristupljeno 28. 07. 2018.
92. <http://www.rarecurrency.com/national-bank-notes/>, pristupljeno 31. 07. 2018.
93. [https://en.wikipedia.org/wiki/Coins\\_of\\_the\\_United\\_States\\_dollar](https://en.wikipedia.org/wiki/Coins_of_the_United_States_dollar), pristupljeno 31. 07. 2018
94. <https://www.usmint.gov/learn/coin-and-medal-programs/circulating-coins>, pristupljeno 31. 07. 2018.
95. [https://en.wikipedia.org/wiki/Federal\\_Reserve\\_Note](https://en.wikipedia.org/wiki/Federal_Reserve_Note), pristupljeno 31. 07. 2018.
96. <https://www.secretservice.gov/about/history/>, pristupljeno 01. 08. 2018.
97. <https://www.ceifx.com/news/400/Top-10-Most-Traded-Currencies-in-the-World>, pristupljeno 01. 08. 2018.
98. <https://www.investopedia.com/articles/forex/11/popular-currencies-and-why-theyre-traded.asp>, pristupljeno 01. 08. 2018.
99. <https://www.businessinsider.com/the-most-traded-currencies-in-2016-2016-12>, pristupljeno 01. 08. 2018.
100. <https://www.bostonfed.org/publications/regional-review/2000/quarter-2/making-money-keeps-getting-easier.aspx>, pristupljeno 01. 08. 2018.
101. <https://en.wikipedia.org/wiki/Superdollar>, pristupljeno 01. 08. 2018.

102. <https://www.npr.org/sections/money/2011/08/11/139556457/drug-dealing-counterfeiting-smuggling-how-north-korea-makes-money>, pristupljeno 01. 08. 2018.
103. <https://www.secretservice.gov/press/reports/>, pristupljeno 01. 08. 2018.
104. <https://banknotes.rba.gov.au/australias-banknotes/history/>, pristupljeno 02. 08. 2018.
105. <http://www.stevenbron.nl/2012/12/19/first-banknote-printed-on-durasafe>, pristupljeno 02. 08. 2018.
106. Šop, E. (2004). "Zaštitna obilježja novčanica kuna", *Numizmatičke vijesti*, 46(2004)1(57), str. 198-206
107. <https://www.louisenthal.com/language/en/home/products-and-solutions/banknote-paper/cotton-banknote-paper/>, pristupljeno 03. 08. 2018.
108. <https://www.consilium.europa.eu/prado/hr/prado-glossary/prado-glossary.pdf>, pristupljeno 03. 08. 2018.
109. <https://en.wikipedia.org/wiki/Watermark>, pristupljeno 03. 08. 2018.
110. <https://www.louisenthal.com/language/en/home/products-and-solutions/security-features/security-threads/>, pristupljeno 03. 08. 2018.
111. Šećer, S., Škavić, N., Mršić, G. (2012). "Zaštitna obilježja i trendovi krivotvorenja novčanica i kovanica eura", *Policija i sigurnost*, Vol. 21, No. 4, Zagreb, str. 667-708, dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/99853>, pristupljeno 10. 07. 2018.
112. <https://regulaforensics.com/en/support/glossary-banknotes/#g648>, pristupljeno 03. 08. 2018.
113. <https://banknotes.rba.gov.au/production-and-distribution/production/>, pristupljeno 04. 08. 2018.
114. <https://www.youtube.com/watch?v=YTggA4jVPj0>, pristupljeno 04. 08. 2018.

115. <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/banknotes/polymer/lca-of-paper-and-polymer-bank-notes.pdf?la=en&hash=7D3845CE11AD21F300CFA023F8FCF4AA37FB73CC>, pristupljeno 04. 08. 2018.
116. <https://www.landqart.com/products/durasafe/>, pristupljeno 04. 08. 2018.
117. <https://www.uscurrency.gov/denominations>, pristupljeno 31. 07. 2018.
118. <https://www.bankofengland.co.uk/banknotes>, pristupljeno: 14. 07. 2018.
119. Poldrugac, P. (2011). *Unapređenje metode otkrivanja krivotvorenih grafika iz područja vrijednosnica*, doktorski rad, Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet, Zagreb, dostupno na: [http://eprints.grf.unizg.hr/1433/1/Doktorski%20rad%20Poldrugac Petra.pdf](http://eprints.grf.unizg.hr/1433/1/Doktorski%20rad%20Poldrugac%20Petra.pdf), pristupljeno: 04. 08. 2018.
120. Bumbak, M., Ćorić, Z. (2014). "Vještačenje sumnjivih novčanica u Nacionalnom centru za analizu novčanica Hrvatske narodne banke", *Policija i sigurnost*, Vol. 23 No. 1/2014, Zagreb, str. str 24-40, dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/126107>, pristupljeno 04. 08. 2018.
121. <https://www.moneyfactory.gov/hmimengraving.html>, pristupljeno 04. 08. 2018.
122. <https://regulaforensics.com/en/support/glossary-banknotes/>, pristupljeno 04. 08. 2018.
123. Morić Kolarić B. (2013). *Razvoj elemenata zaštite dokumenata separacijom boja za ultraljubičasti, vidljivi i bliski infracrveni spektar*, doktorski rad, Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet, Zagreb, dostupno na: [http://eprints.grf.unizg.hr/1482/1/Doktorski\\_rad Moric Kolaric Branka.pdf](http://eprints.grf.unizg.hr/1482/1/Doktorski_rad_Moric_Kolaric_Branka.pdf), pristupljeno 26.08.2018.
124. <http://www.pffc-online.com/magazine/1735-paper-dovids-functional-beauty>, pristupljeno 07. 08. 2018.
125. <https://www.kinegram.com/en/banknotes/>, pristupljeno 08. 08. 2018.

126. [https://en.wikipedia.org/wiki/EURion\\_constellation](https://en.wikipedia.org/wiki/EURion_constellation), pristupljeno 12. 08. 2018.

127. <https://www.hnb.hr/novac/zastita-od-krivotvorenja/sprecavanje-krivotvorenja>, pristupljeno 15. 08. 2018.