

ISPITIVANJE POSTOJANOSTI TEKSTILNIH OTISAKA DOBIJENIH DIGITALNOM ŠTAMPOM**EXAMINATION OF THE DURABILITY OF TEXTILE PRINTS OBTAINED BY DIGITAL PRINTING**

Zorana Vezmar, Nemanja Kašiković, Rastko Milošević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratik sadržaj – Kao jedno od rešenja za štampu na tekstilu koristi se digitalna štampa zbog raznih povoljnosti koje ona nudi. Cilj ovog rada jeste prikazivanje uticaja spoljašnjih faktora kao što su pranje, trljanje i peglanje na otiske dobijene digitalnom tehnikom štampe.

Ključne reči: digitalna štampa, boja, postojanost, spoljašnji uticaji

Abstract – As one of the solutions for printing on textiles, digital printing is used because of the various benefits it offers. The aim of this paper is to show the influence of external factors such as washing, rubbing and ironing on prints obtained by digital printing techniques.

Keywords: digital printing, color, durability, external influences

1. UVOD

Digitalna štampa je jedna od najmlađih tehnika štampanja, a njen osnovni cilj jeste da sam proces štampanja pojednostavi u najvećoj mogućoj meri. Materijal koji se štampa nalazi se na računaru ili drugom uređaju, te se sa njega prenosi na mašinu za štampanje, tako da praktično ne postoji nikakav kontakt. Pored toga što je digitalna štampa pogodna i za štampu probnog otiska, posebno se preporučuje u slučaju kada je potrebno odštampati manji ili srednji tiraž, za kratko vreme.

Najveća prednost koju digitalna štampa iz tabaka ima nad ostalim vidovima ove vrste štampanja jeste mogućnost specijalne dorade u vidu: perforacije, numeracije ili personalizacije, bušenja, savijanja i drugih uslova dorade [1].

Digitalno štampanje odnosi se na metode štampanja sa digitalno zasnovane slike direktno na različite medije. Digitalno štampanje ima veću cenu po stranici od tradicionalnijih metoda ofset štampe, ali ova cena se obično kompenzuje izbegavanjem troškova svih tehničkih koraka potrebnih za izradu ploča za štampanje.

Takođe omogućava štampanje na zahtev, kratko vreme obrade, pa čak i izmene slike (promenljivi podaci) koji se koriste za svaki otisak.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Nemanja Kašiković, prof.

Ušteda u radu i sve veće mogućnosti digitalnih mašina za štampanje znači da digitalno štampanje dostiže tačku u kojoj može da parira ili zameni mogućnost tehnologije ofset štampe da proizvede veće tiraže od nekoliko hiljada listova po niskoj ceni [2].

Digitalna štampa je poželjna metoda korišćenja CMYK procesnih boja. Zahvaljujući integraciji kompjuterskih softverskih programa sa digitalnim štampačima, vreme podešavanja i usklađivanje boja su drastično smanjeni.

Kao jedno od rešenja za štampu na tekstilu koristi se i digitalna štampa zbog raznih povoljnosti koje ona nudi. U ovom radu biće ispitano kako neki od spoljašnjih uticaja menjaju otisak štampan tehnikom digitalne štampe na tekstilu, a to je da se ispita na koji način spoljašnji uticaji kao što su pranje, trljanje i peglanje utiču na postojanost otisaka dobijenih digitalnom štampom. Važno je uvideti kakve se promene događaju na uzorcima i na koji način utiču na njih. Takođe, cilj rada jeste da se uoči od kojih sve parametara zavisi postojanost boje kako bi se produžila korisnost i očuvao izgled otisaka dobijenih digitalnom tehnikom štampe.

2. EKSPERIMENTALNI DEO

Korišćeni materijali u eksperimentu su pamuk, keper i trevira. Pamuk predstavlja prirodni materijal, keper – sintetički, a trevira spada u grupu mešavina prirodnog i sintetičkog materijala. Za potrebe štampanja uzoraka, korišćen je uređaj koji se naziva Epson 4880, pri čemu su se menjale dve rezolucije štampanja. Najmanja rezolucija iznosi 720 x 720 piksela, a najveća 1440 x 1440 piksela. Da bi bilo prepoznatljivo, najmanjom rezolucijom je vršena štampa u crvenoj boji, dok plava boja označava uzorke koji su štampani najvećom rezolucijom.

Nakon izlaganja materijala procesima pranja, peglanja i trljanja pomoću sledećih uređaja: PHILIPS GC4537/70 I Testex TF411 obrađeni su podaci koji prikazuju promene koje su se dogodile.

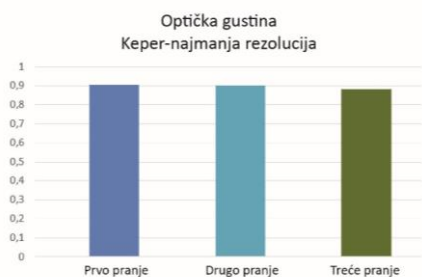
Pranje je izvršeno vodom od 40 °C. Što se tiče toplotnog dejstva, peglanje je izvršeno na maksimalnoj temperaturi pomoću bele tkanine koja je stavljena na uzorke. Za tu namenu je korišćen uređaj PHILIPS GC4537/70. Proces trljanja je izvršen uz pomoć uređaja za trljanje Testex TF411.

Izvršena su merenja optičke gustine i CIE Lab vrednosti nakon svakog procesa pranja, peglanja i trljanja. Na ovaj način, dobija se uvid u ponašanje boje na materijalima koji se koriste svakodnevno.

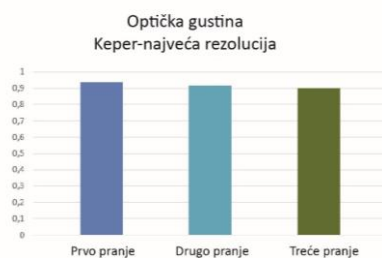
Nakon svakog izlaganja otisaka pomenutim spoljašnjim faktorima, svi uzorci su skenirani. Na taj način, moguće je uočiti vizuelnu promenu koja se desila na nekim uzorcima. Za određivanje optičke gustine vrednosti korišćen je „Spectrodens“, refleksioni spektrofotometar, koji ima sledeća podešavanja: merna geometrija 0/45°, standardni posmatrač 2° i standardno osvetljenje D50. Uz pomoć ovog uređaja izmereni su originalni uzorci tj. uzorci nakon štampe, zatim posle svakog faktora kojem su bili izloženi. Reflektantske vrednosti uzoraka izmerene su korišćenjem spektrofotometra hP 200 sa osvetljenjem d65 i standardnim uglom posmatranja od 10° (merna geometrija d/8). Pomoću njega su određene vrednosti za ΔE u odnosu na uzorak nakon štampe. Merenjem su dobijene vrednosti L, a, b komponenti i izračunata je razlika boje (ΔE) pomoću formule.

3. REZULTATI MERENJA

Kao primer spoljašnjeg faktora koji utiče na otisak uzet je proces pranja. Na narednim graficima, prikazani su rezultati koji dokazuju pad optičke gustine nakon izlaganja uzoraka procesu pranja.



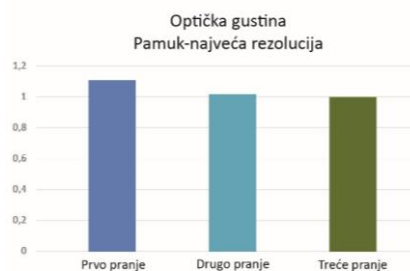
Slika 1. Optička gustina kepera štampanog najmanjom rezolucijom nakon procesa pranja



Slika 2. Optička gustina kepera štampanog najvećom rezolucijom nakon procesa pranja



Slika 3. Optička gustina pamuka štampanog najmanjom rezolucijom nakon procesa pranja



Slika 4. Optička gustina pamuka štampanog najvećom rezolucijom nakon procesa pranja



Slika 5. Optička gustina trevire štampane najmanjom rezolucijom nakon procesa pranja



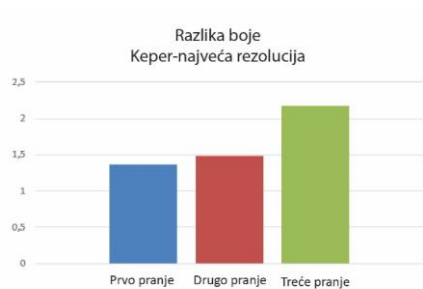
Slika 6. Optička gustina trevire štampane najvećom rezolucijom nakon procesa pranja

Na osnovu izmerenih CIELab vrednosti i korišćenja formule za razliku boje, može se zaključiti porast razlike boje na svim uzorcima, usled procesa pranja.

Na narednim graficima, prikazana je razlika boje na pamuku, treviri i keperu, nakon što su uzorci izloženi procesu pranja.



Slika 7. Razlika boje na keperu štampanom najmanjom rezolucijom nakon procesa pranja



Slika 8. Razlika boje na keperu štampanom najvećom rezolucijom nakon procesa pranja



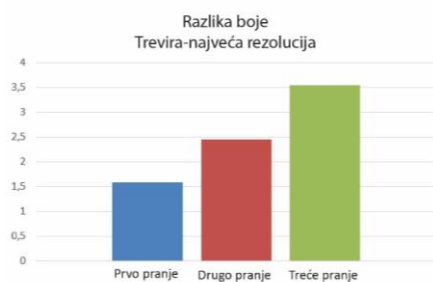
Slika 9. Razlika boje na pamuku štampanom najmanjom rezolucijom nakon procesa pranja



Slika 10. Razlika boje na pamuku štampanom najvećom rezolucijom nakon procesa pranja



Slika 11. Razlika boje na treviri štampanoj najmanjom rezolucijom nakon procesa pranja

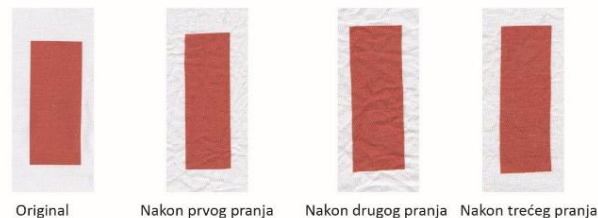


Slika 12. Razlika boje na treviri štampanoj najvećom rezolucijom nakon procesa pranja

Skenirani uzorci

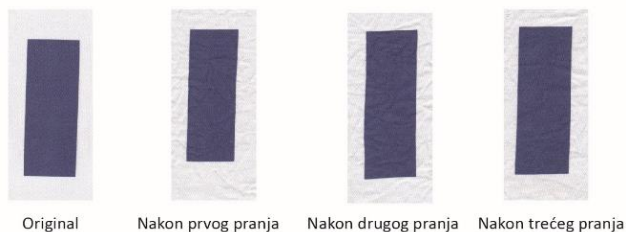
Na narednim fotografijama, prikazani su skenirani uzorci pamuka, trevire i kepera, koji su izlagani procesu pranja. Pomoću ove metode, mogu se uočiti vizuelne promene na materijalima usled izlaganja istih spoljašnjem uticaju.

Keper-najmanja rezolucija



Slika 13. Skeniran uzorak kepera štampanog najmanjom rezolucijom nakon procesa pranja

Keper-najveća rezolucija



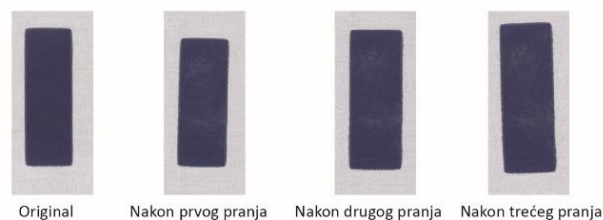
Slika 14. Skeniran uzorak kepera štampanog najvećom rezolucijom nakon procesa pranja

Pamuk-najmanja rezolucija



Slika 15. Skeniran uzorak pamuka štampanog najmanjom rezolucijom nakon procesa pranja

Pamuk-najveća rezolucija



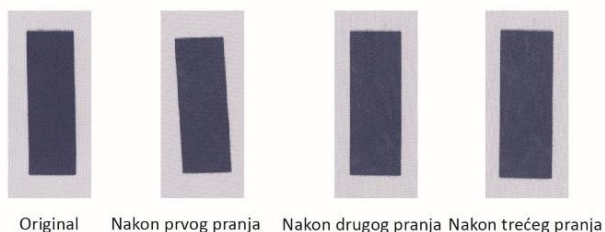
Slika 16. Skeniran uzorak pamuka štampanog najvećom rezolucijom nakon procesa pranja

Trevira-najmanja rezolucija



Slika 17. Skeniran uzorak trevire štampane najmanjom rezolucijom nakon procesa pranja

Trevira-najveća rezolucija



Slika 18. Skeniran uzorak trevire štampane najvećom rezolucijom nakon procesa pranja

3. ZAKLJUČAK

Sve podloge su analizirane pre izlaganja spoljašnjim uticajima, kao i nakon njih. Na taj način, mogu se uočiti promene koje nastaju usled procesa pranja, peglanja i trljanja. Nakon svakog od pomenutih procesa, za sve je uzorke izvršeno skeniranje uzoraka kao i spektrofotometrijska merenja. Izmerena je optička gustina, kao i vrednosti CIE Lab.

Pomoću formule, izračunata je vrednost razlike boje za svaki uzorak. Na osnovu izvršenih merenja, podaci su predstavljeni pomoću grafika.

Na osnovu grafika, može se zaključiti da optička gustina svih uzoraka, nakon izlaganja spoljašnjim uticajima, opada. Takođe, sa grafika se može videti da nakon uticaja pranja, trljanja i peglanja dolazi do porasta razlike boje na svim uzorcima.

Eksperimentom sa nizom varijabilnih faktora, prikazan je uticaj pranja, toplotnog dejstva i procesa trljanja na tekstilne materijale čime se može unaprediti proces izrade i korišćenja otisaka.

Na osnovu dobijenih rezultata, može se zaključiti da su uzorci štampani većom rezolucijom postojaniji i otporniji na spoljašnje uticaje od uzoraka štampanih manjom rezolucijom.

Najveće vizuelne promene su se dogodile na uzorcima nakon procesa pranja. Najmanje postojan otisak je otisak na treviri štampanoj najmanjom rezolucijom, a najbolje se pokazao keper štampan najvećom rezolucijom.

Kad je reč o razlici boje koja se dogodila usled procesa trljanja, kod pamuka štampanog rezolucijom od 720 x 720 piksela je uočena najveća razlika boje.

Nakon procesa pranja, najveća razlika boje može se uočiti kod trevire štampane rezolucijom od 720 x 720 piksela. Takođe, isti je slučaj nakon procesa peglanja.

Keper je materijal koji se pokazao kao najpostojaniji na spoljašnje uticaje, dok je trevira, posebno ona koja je štampana manjom rezolucijom, pokazala najmanju postojanost na uticaje pranja, trljanja i peglanja.

Pozivajući se na diplomski rad, u kom je ispitan uticaj pomenutih spoljašnjih faktora na otiske dobijene sito štampom, može se zaključiti da je postojaniji otisak dobijen digitalnom tehnikom štampe. Najveća razlika može se uočiti na keperu, štampanom linijaturom sita od 61 niti/cm gde je došlo do razmazivanja boje, dok je kod digitalne tehnike štampe otisak dobijen štampanjem manje rezolucije ostao postojan na utiske pranja, trljanja i peglanja.

4. LITERATURA

- [1] Oxford Web Studio [Online], Dostupno na linku: <https://www.oxfordwebstudio.com/da-li-znate/sta-je-sito-stampa.html> [Pristupljeno 04.10.2021]
- [2] Screenprinting/Dow, Digital Printing [Online], Dostupno na linku: <https://screenprintdow.com/products/digital-printing/digital-printing-history/> [Pristupljeno 27.09.2021]
- [3] <https://www.difol.net/kategorije/materijali/digitalna-stampa> [Pristupljeno 30.09.2021]
- [4] Agro klub:Pamuk [Online], Dostupno na linku: <https://www.agroklub.rs/sortna-lista/uljarice-predivo-bilje/pamuk-83/> [Pristupljeno 15.09.2021]
- [5] Tekig, Veleteks [Online], Dostupno na linku: <https://tekigvel.rs/keper-tkanina/> [Pristupljeno 27.09.2021]
- [6] Militeks [Online], Dostupno na linku: <https://militeks.rs/proizvod/trevira-2017-bela/> [Pristupljeno 24.10.2022.]
- [7] Ž. Pavlović, I. Karlović, Č. Pešterac., D. Novaković, "Reprodukciona tehnika", Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2008.

Adresa autora za kontakt

Zorana Vezmar

E-mail: vezmarzorana1997@gmail.com

dr Nemanja Kašiković

E-mail: knemanja@uns.ac.rs

dr Rastko Milošević

E-mail: rastko.m@uns.ac.rs