

Anita Bartolić Fleten, bacc. tekstilne odjevne i
obučarske tehnologije

Barbara Iskerka Pavlica, mag. ing. techn. text.

Jadranka Akalović, dipl. ing., pred.

STRUČNA TEMA

Utjecaj dogotovnih procesa na postojanost obojenja podstavnih koža

1. UVOD

Podstavne kože jedan su od osnovnih materijala za izradu gornjih dijelova obuće. Najčešće se dobivaju obradom sirovih ovčjih, telećih i svinjskih koža tehnološkim procesima kromnog, vegetabilnog ili kombiniranog štavljenja. Dobro vođenim tehnološkim procesima obrade i dogotove sirovih koža postižu se mnoga važna svojstva podstavnih koža. Kvalitetne podstavne kože jesu glatke, dovoljno mekane, dobro prošavljene i obrađene po cijeloj površini, dobrih svojstava propuštanja vodene pare i zraka, radi održavanja higijenskih uvjeta i udobnosti obuće.

Namjena podstavnih koža postavlja zahtjeve na neka specifična svojstva kao što je postojanost njihova obojenja, a ispituje se po metodi prema tehničkoj normi HRN EN ISO 11640:2012 Koža – Ispitivanje postojanosti obojenja na cikluse trljanja naprijed-nazad.

2. MATERIJALI I METODE

2.1. Materijali

Sirova je koža prirodna sirovina čijom se obradom dobiva gotova koža različitih uporabnih vrijednosti, ovisno o vrsti sirovine, primijenjenoj tehnologiji obrade sirovine, kao i njezinim nedostatcima. Vrsta, s obzirom na životinjsko podrijetlo, najviše određuje svojstva i namjenu.[1] Teleće i ovčje kože znatno su zastupljene u dobivanju podstavnih koža za izradu obuće.

Obrada sirove kože odvija se s pomoću tehnološke operacije pripremnih radova, štave, dovršavanja i dogotove u užem smislu koja se odnosi na dovršne obrade lica kože.

Pokrivno je bojenje najvažniji postupak dogotavljanja lica kože upotrebom različitih pripravaka, pretežno koloidnih otopina vezivnih sredstava i obojene komponente. Anilinska, semianilinska i transparentna polimerizacijska dogotova najzastupljenije su u dogotovi podstavnih koža radi očuvanja važnih svojstava propusnosti, mekoće i podatnosti. O kvaliteti podstavnih koža uvelike ovisi udobnost obuće i njezina higijenska svojstva.[2]

Određenim mehaničkim operacijama (glačanje, laštenje i dr.) postiže se konačna čvrstoća dogotovnih nanosa, a mekšanjem odgovarajuća podatnost kože. Ovo su važna svojstva podstavne kože.

U eksperimentalnom dijelu ovog rada upotrebljavani su uzorci teleće i ovčje podstavne kože koji su opisani kao uzorak broj 1, uzorak broj 2, uzorak broj 3 i uzorak broj 4.

UZORAK BROJ 1. TELEĆA BOJENA SEMIANILIN PODSTAVA (SMEĐA)

Teleća bojena semianilin podstava (smeđa) može se ocijeniti kao materijal visoke srednje kvalitete, s obzirom na punoću i povezanost središnjeg sloja i lica kože. Pokrivenost lica semianilinskom dogotovom potvrđuje zadovoljavajuću kvalitetu lica kože i dobra svojstva propusnosti. Utisnuto lice upućuje na moguća plitka oštećenja lica kože i njegovo lagano brušenje kako bi ih se prikrilo. Dogotova je na ovom uzorku izgrađena od vezivnih sredstava koja u osnovnim slojevima sadržavaju nešto pokrivne boje radi ujednačavanja nijanse prema podlozi osnovno obojene kože koja je nešto svjetlija. Nakon toga nanoseni su pripravci s dodatkom topljivih pigmenta koji koži daju prirodni izgled. Na kraju se nanosi završni providni sloj. Mekoća i podatnost dogotovnih opni odgovara strukturi kože i rezultat je dobro kombiniranih veziva u dogotovnim nanosima. Umjereni sjaj pridonosi kvaliteti ove podstave i daje dovoljnu tvrdoću lica.

UZORAK BROJ 2. TELEĆA BOJENA PODSTAVA PLASTIK (CRNA)

Teleća bojena podstava plastik (crna) podstava je najslabije kvalitete među obrađenim uzorcima. Pored strukturnih nedostataka odvajanja lica što upućuje na nedostatke sirove kože i/ili propuste u tehnološkom procesu, lice ovog uzorka upućuje na znatnije provedeno brušenje prirodnog lica zbog većih i dubljih oštećenja. Jako izražen otisak na licu također se može povezati s lošom kvalitetom sirove kože te velikim i dubokim oštećenjima prirodnog lica. Sadržaj pokrivne boje u dogotovnim nanosima velik je radi ujednačavanja nijanse, a i debljina dogotovnih nanosa

primjerena je tehnologiji pokrivanja i bliža je tehnologiji nanošenja umjetnog lica (otuda i naziv plastik). Ovakva dogotova umanjuje kvalitetu ovog uzorka u pogledu važnih svojstava propusnosti zraka i vodene pare. Inače, uzorak je primjerene mekoće i istezljivosti.

UZORAK BROJ 3. OVČJA BOJENA SEMIANILIN PODSTAVA (CRNA)

Ovčja bojena semianilin podstava (crna) od ovih je četiriju podstava najkvalitetniji uzorak podstavne kože. Semianilinsko je pokrivanje prirodnog lica lagano, nježno i transparentno pa jamči dobra svojstva propusnosti. Punoća kože i kvaliteta prirodnog lica rezultat su dobre sirovine i obrade kroz tehnološki proces. Kvalitetno provedeno osnovno bojenje omogućilo je upotrebu vrlo male količine pokrivnih boja što je uz dobar odabir i odnose vezivnih sredstava osiguralo prirodan izgled lica što je cijenjeno svojstvo gotove kože općenito, pa tako i podstavne. Mekoća i podatnost dogotove prati mekoću i podatnost kože, a završni sjaj potiče ljepotu i transparentnost lica kože.

UZORAK BROJ 4. OVČJA BOJENA PODSTAVA PLASTIK (BEŽ)

Ovčja bojena podstava plastik (bež) podstava je koža visoke kvalitete. Ima strukturu i svojstva dobro obrađene kvalitetne sirove kože. Pokrivna tehnologija nanošenja dogotove na ovom uzorku nije znatnije umanjila prirodnost i prepoznatljivost punog lica kože. Dobrim kombiniranjem vezivnih sredstava, kao i njihovim optimalnim sadržajem, na prirodnom licu kože izgrađene su dogotovne opne koje i pored povišenog sadržaja pokrivnih boja i zatvaranja strukture lica kože osiguravaju njegovu transparentnost i prirodnost. Punoća, istezljivost i mekoća ovog uzorka odgovaraju njegovim funkcionalnim svojstvima.

Postojanost obojenja podstavnih koža važno je svojstvo koje se može povezati s kvalitetom sirovine i provođenjem tehnološke obrade koža, posebno u dogotovnim operacijama. Pogreške u kvaliteti i postojanosti boje uvelike utječu na kvalitetu i uporabna svojstva podstavnih koža.

Skidanje pokrivnih boja teška je i česta pogreška podstavnih koža, a prepoznaje se kao prskanje dogotove na licu kože pri savijanju, njezine nepostojanosti na mehanička i fizikalna djelovanja istezanja, suhog i mokrog trljanja na znoj i vodu i sl. [3]

Uzroci mogu biti: neodgovarajući sastav i svojstva pokrivnih nanosa (vrsta i količina veziva, omekšivača, otapala, kao i neprikladnost dogotove svojstvima kože). Neodgovarajući sastav i količina masnoća upotrijebljenih u procesu osnovnog bojenja i mašćenja, nedovoljno ispiranje lica čime je onemogućeno adhezijsko vezanje dogotovnih nanosa na lice kože.

2.2. Metode

Za provjeru postojanosti dogotovnih nanosa upotrebljavaju se standardizirane metode i uređaji prema tehničkim normama. Jedna od tih jest i norma HRN EN ISO 11640:2012 Koža – Ispitivanje postojanosti obojenja na cikluse trljanja naprijed-nazad. Ova međunarodna norma specificira metodu određivanja ponašanja površine kože pri trljanju filcom. Tijekom ispitivanja filc se može obojiti prijelazom obojenih tvari, npr. dorade, bojila, pigmenata, prašine zbog trljanja, a boja i površina kože mogu se promijeniti.

Ovom se metodom koža koja se ispituje trlja komadom referentnoga vunenog filca pod određenim pritiskom nekoliko puta naprijed-nazad. Promjena boje komada filca i kože procjenjuje se sivom skalom. Izvještava se također o bilo kakvim vidljivim promjenama ili oštećenjima kože. [6]

Za izvođenje ove metode upotrebljava se uređaj za ispitivanje postojanosti pri trljanju (slika br. 1).



Slika 1. Uređaj za ispitivanje postojanosti pri trljanju

Materijal za trljanje četverokutni je komad bijelog ili crnog filca, veličine 15 x 15 mm izrezan iz komada čistoga vunenog filca točno definiranih specifikacija pH vrijednosti, površinske mase, debljine i dr.

Ispitani su uzorci četverokutni komadi kože, dugi najmanje 120 mm i široki najmanje 20 mm.

Filc se moči u demineraliziranoj vodi, zagrijavanjem do vrenja i puštanjem da lagano vrije sve dok komadi filca ne potonu. Tad se vruća voda dekantira i zamjenjuje hladnom demineraliziranom vodom. Ostavlja ih se da postignu sobnu temperaturu. Svaki komad filca uzima se iz vode neposredno prije uporabe i cijedi se ili briše da bi se voda reducirala na otprilike 1 g. Komadi filca ne

smiju biti namočeni u vodi više od 24 sata. Močenje filca otopinom znoja provodi se tako da se filc namoči u otopinu umjetnog znoja. Svaki komad filca uzima se iz otopine znoja neposredno prije upotrebe i cijedi se ili briše kako bi se višak otopine umjetnog znoja reducirao na otprilike 1 g. Komad filca ne smije biti namočen u otopini umjetnog znoja više od 24 sata.

Postupak ispitivanja postojanosti obojenja na trljanje provodi se tako da se kondicionirani uzorak namjesti na uređaj te se istegne 10 % u smjeru trljanja, uteg se pričvrsti tako da je ukupna masa klina 1000 g. Komad kondicioniranog filca učvrsti se za klin. Klin se smjesti na kožu i provede se određeni broj ciklusa izdvojen iz sljedećeg niza: 5, 10, 15, 20, 50, 100, 200, 500.

Zatim se uzorak oslobodi i procjenjuje se područje trljanja na uzorku i/ili na komadu filca s obzirom na promjenu boje i prijelaz boje. Komadi filca trebaju se sušiti na temperaturi okoline prije procjene. Procjenjuje

se promjena boje kože i prijelaz na komade filca sa sivom skalom prema ISO 105-A02 i ISO 105-A03. Bilježi se i bilo kakva vidljiva promjena površine uzorka, npr. gubitak sjaja, porast laštenja, polijeganje dlačica ili oštećenje apreture.

Izvještaj o ispitivanju treba sadržavati pozivnice na ovu međunarodnu normu, opis vrste ispitivane kože, naznaku koja se površina kože ispitivala, uvjeti pod kojima su koža i filc kondicionirani prije ispitivanja, vrstu upotrebljavanog filca i ocjenu prijelaza za promjenu obojenja uzorka i za prijelaz na svaki komad filca, detalje o bilo kakvoj vidljivoj promjeni površine uzorka, detalje o bilo kakvom odstupanju od postupka.

HRN EN ISO 2418:2004 Koža – Kemijska, fizikalna i mehanička ispitivanja i ispitivanje postojanosti – Mjesto uzorkovanja i HRN EN ISO 2419:2012 Koža – Kemijska, fizikalna i mehanička ispitivanja ispitivanje postojanosti – Priprema uzorka i kondicioniranje tehničke su norme na koje upućuje ova norma.

Tablica 2. Rezultati određivanja postojanosti obojenja na suho trljanje, mokro trljanje i na trljanje otopinom znoja

UZORAK BROJ	ODREĐIVANJE POSTOJANOSTI OBOJENJA NA SUHO TRLJANJE			ODREĐIVANJE POSTOJANOSTI OBOJENJA NA MOKRO TRLJANJE			ODREĐIVANJE POSTOJANOSTI OBOJENJA NA TRLJANJE OTOPINOM ZNOJA		
	Broj ciklusa	Ocjena		Broj ciklusa	Ocjena		Broj ciklusa	Ocjena	
1	15	pod. koža	nema promjene	10	pod. koža	nema promjene	10	pod. koža	nema promjene
		filc	nema promjene		filc	nema promjene		filc	nema promjene
	30	pod. koža	nema promjene	20	pod. koža	nema promjene	20	pod. koža	nema promjene
		filc	nema promjene		filc	nema promjene		filc	nema promjene
	50	pod. koža	nema promjene	30	pod. koža	nema promjene			
		filc	nema promjene		filc	nema promjene			
2	15	pod. koža	nema promjene	10	pod. koža	nema promjene	10	pod. koža	nema promjene
		filc	nema promjene		filc	nema promjene		filc	nema promjene
	30	pod. koža	nema promjene	20	pod. koža	nema promjene	20	pod. koža	nema promjene
		filc	nema promjene		filc	nema promjene		filc	nema promjene
	50	pod. koža	nema promjene	30	pod. koža	promjene na nanosu dogotove			
		filc	nema promjene		filc	obojenje filca			
3	15	od. koža	nema promjene	10	od. koža	nema promjene	10	pod. koža	nema promjene
		filc	nema promjene		filc	nema promjene		filc	nema promjene
	30	pod. koža	nema promjene	20	pod. koža	nema promjene	20	pod. koža	nema promjene
		filc	nema promjene		filc	nema promjene		filc	nema promjene
	50	pod. koža	nema promjene	30	pod. koža	nema promjene			
		filc	nema promjene		filc	nema promjene			
4	15	pod. koža	nema promjene	10	pod. koža	nema promjene	10	pod. koža	nema promjene
		filc	nema promjene		filc	nema promjene		filc	nema promjene
	30	pod. koža	nema promjene	20	pod. koža	nema promjene	20	pod. koža	nema promjene
		filc	nema promjene		filc	nema promjene		filc	nema promjene
	50	pod. koža	nema promjene	30	pod. koža	nema promjene			
		filc	nema promjene		filc	nema promjene			

3. REZULTATI I RASPRAVA

Rezultati određivanja postojanosti obojenja na trljanje prikazani su u tablici 2 i laboratorijskim izvještajima. Uzorci označeni brojevima 1, 2, 3 i 4 jesu:

- uzorak broj 1. teleća bojena semianilin podstava (smeđa)
- uzorak broj 2. teleća bojena podstava plastik (crna)
- uzorak broj 3. ovčja bojena semianilin podstava (crna)
- uzorak broj 4. ovčja bojena podstava plastik (bež).

Postojanost obojenja na trljanje ispitnih uzoraka prema uobičajenoj je praksi zadovoljavajuća. Rezultati ispitivanja koji su u tablici 2 označeni crvenom bojom upućuju na moguće anomalije uobičajene prakse.

Otpornost na suho trljanje nakon provedenih 50 ciklusa trljanja zadovoljavajuća je na svim ispitanim uzorcima podstavnih koža i postojanost boje prema sivoj skali ima ocjenu 5. S obzirom na opisanu kvalitetu i način obrade svakoga pojedinog uzorka ovo je očekivani rezultat.

Postojanost obojenja na mokro trljanje nakon provedenih 20 ciklusa trljanja zadovoljavajuća je na svim ispitivanim uzorcima i postojanost boje prema sivoj skali ima ocjenu 5. Slaba postojanost obojenja podstavnih koža uzorka br. 2 (teleća bojena podstava plastik (crna)), nakon 30 ciklusa trljanja odgovara opisanoj kvaliteti kože, načinu i vrsti dogotove lica u kojoj nije postignuta zadovoljavajuća kompozicija vezivnih sredstava pigmentiranog sloja i usklađenost sa završnim slojem. Kod 30 ciklusa trljanja filcni jastučić jako je zabojen crnom bojom, a na licu kože ostaje zamjetan trag skinute dogotove. Postojanost boje ovog uzorka prema sivoj skali ima ocjenu 1.

Kod ispitivanja postojanosti obojenja na mokro trljanje uzorak br. 4 (ovčja bojena podstava plastik (bež)) propuštao je vodu što upućuje na znatnije postojanje kazeinske komponente u vezivnoj strukturi dogotove lica kože. Sušenjem je lice kože vraćeno u prvobitno stanje, bez tragova skidanja boje.

Postojanost obojenja na trljanje otopinom znoja za sve ispitane uzorke zadovoljavajuća je nakon 20 ciklusa trljanja. Promjene ni na jednom od ispitanih uzoraka nisu vidljive ni na filcu ni na licu kože i ocjena prema sivoj skali jest 5.

4. ZAKLJUČAK

Postojanost obojenja podstavnih koža važno je svojstvo vezano za funkcionalnost obuće. Usporedbom opisane kvalitete ispitivanih uzoraka, vrste i svojstava dogotovnih nanosa u obradi lica podstavnih koža s postojanošću njihova obojenja nameće se zaključak o povezanosti postojanosti obojenja s dogotovnim tehnološkim operacijama u obradi lica kože. Pored kvalitete dogotovnih opni i provođenja tehnoloških operacija dogotove lica kože, važna je i kvaliteta prirodnog lica

kože radi ostvarenja dobrih adhezijskih procesa u dogotovnim operacijama.

Također je važno zaključiti da je za ispitivanje postojanosti obojenja na mokro trljanje za podstavne kože nužno provesti ispitivanje nakon 50 ciklusa trljanja kako to predviđa i Odluka Europske komisije za važnu grupu gotove obuće u skladu s ekološkim mjerilima [9]. Na to upućuje i osobno iskustvo kupaca koji sve češće reklamiraju obuću zbog problema slabe postojanosti obojenja podstavnih koža.

5. LITERATURA

- [1] Akalović, Jadranka: Zapisi s predavanja, iz kolegija Osnovne obrade kože, akademska godina 2011./2012.
- [2] Akalović, Jadranka: Zapisi s predavanja, iz kolegija Strukture i svojstva materijala, akademska godina 2012./2013.
- [3] Akalović, Jadranka: Zapisi s predavanja, iz

kolegija Materijali u industriji obuće, akademska godina 2013./2014.

- [4] Grgurić, Hrvoje; Vuković, Tomislav Bajza, Željko: Tehnologija kože i krzna, I. izdanje, Zajednica kemijskih, kožarskih, obućarskih, gumarskih i rudarskih organizacija udruženog rada odgoja i usmjerenog obrazovanja SR Hrvatske, Zagreb 1985.
- [5] Bayer, Zlatko: Sirova koža, Zagreb 1978.
- [6] Tehnička norma ISO 11640:2012 Koža – Ispitivanje postojanosti obojenja – Postojanost obojenja na trljanje
- [7] Tehnička norma HRN EN ISO 2418:2004 Koža – Kemijska, fizikalna i mehanička ispitivanja i ispitivanje postojanosti – Mjesto uzorkovanja
- [8] Tehnička norma HRN EN ISO 2419:2012 Koža – Kemijska, fizikalna i mehanička ispitivanja ispitivanje postojanosti Priprema uzorka i kondicioniranje
- [9] Odluka Komisije europskih zajednica o utvrđivanju ekoloških mjerila za dodjelu znaka za okoliš Zajednice za obuću