

Ovaj rad je reprint rada *Utjecaj svojstva kože kod proizvodnje obuće* iz časopisa *Koža & Obuća* 16 (1967) 8, 221-224. Rad je za online izdanje pripremila Emilija Zdraveva.

Utjecaj svojstva kože kod proizvodnje obuće

Influence of leather properties on the footwear production

Ivan Rastek

Društvo kožara i obućara iz 1967., Zagreb

Stručni rad / Professional paper
DOI: 10.34187/ko.71.1-2.3

Sažetak

Ovaj rad sadrži opis kemijskih i fizikalnih svojstava potplata i gornjeg dijela kože te njihov utjecaj na proizvodnju cipela.

Ključne riječi: proizvodnja; obuća; koža; svojstva

Abstract

This article contains description of the chemical and physical properties of the sole and upper leather and their influence on the production of shoes.

Keywords: production; footwear; leather; properties

1. Uvod

Iako je koža izgubila svoju monopolističku ulogu kod proizvodnje obuće ipak još uvijek predstavlja glavnu osnovnu sirovinu u industriji obuće. Naročito je to slučaj kod gornje kože, gdje se još uvijek nije moglo, uza sve nove proizvode kemijske industrije, naći adekvatnu zamjenu za gornju kožu.

Osim toga se u najnovije vrijeme pokazuje da se visokokvalitetna obuća, a naročito komforna, proizvodi samo iz kože koja jedina može osigurati najveću udobnost i higijenske uvjete za noge kod nošenja obuće.

Zato je potrebno dobro upoznati kemijska i fizikalna svojstva gotove kože, odnosno njihov utjecaj na ponašanje kože kod pojedinih radnih operacija. Time se mogu otkloniti mnoge poteškoće i iznenađenja koje se pojavljuju kod izrade obuće i olakšati rad radnicama i rukovodiocima u proizvodnji.

1.1. Kemijski sastav, struktura i svojstva sirove kože

Sirova koža koja služi kao sirovina kod proizvodnje gotove kože je životinjski proizvod i predstavlja organski materijal koji je sastavljen od oko 65 % vode, 32 % bjelančevine, nešto masti i mineralnih tvari. Elementarna analiza daje prosječno 50 % ugljika, 25 % kisika, 7 % vodika, 17,8 % dušika dok ostatak otpada na mineralne tvari.

Po svojoj strukturi sirova koža predstavlja splet snopova kolagenskih vlakana koji su trodimenzionalno isprepleteni. Ovakva se struktura zadržava i nakon štave. To uvjetuje bitna svojstva gotove kože, kao npr., njezinu čvrstoću, propusnost za zrak i vodenu paru, a najviše njezinu veliku površinu, što omogućuje upijanje vodene pare odnosno znoja iz obuće.

Sirova koža kao organska tvar podložna je djelovanju mikroorganizama i može se duže vremena sačuvati konzerviranjem.

1.2. Kemijski sastav i svojstva goveđe kože

Štavljenjem se sirovoj koži oduzima najveći dio vode (dehidracija) i koža postaje otporna protiv truljenja. Uštavljena i dogotovljena koža na razne načine ima ona plemenita svojstva, koja se od nje očekuju.

Štavljenje se kože provodi uglavnom biljnim i umjetnim štavilima za đonsku kožu, a kromnim odnosno kombinacijom kromnih, biljnih i umjetnih za gornju kožu. O vrsti štave ovise kemijska, a djelomično i fizikalna svojstva gotove kože.

Prosječni kemijski sastav npr. telećeg boksa izgleda ovako: vlaga 15-16 %, masa uštavljene kože oko 72 %, kromov oksid 4-7 %, masnoća 2-6 %, te pepeo oko 2 % iznad sadržaja kromova oksida. Kemijski sastav biljno štavljene đonske kože izgleda u prosjeku otprilike ovako: vlaga 16 %, vezano štavilo 30 %, nevezano štavilo 12-14 %, masnoća 2-4 %, pepeo 1-3 % i kožna tvar 36-38 %.

Kombinirana štavljena koža se po svojem sastavu nalazi između kromno i biljno štavljene kože. Gornja koža takve vrste ima različiti sastav u pogledu biljnih štavila odnosno masnoće. Npr. kod vodoodbojnih koža se sadržaj masnoće kreće od 17-23 %, kod sport boksa 8-12 %, a kod brušenog boksa 5-6 %.

2. Ponašanje kože kod proizvodnje obuće – Đonska koža

Najviše se đonska koža danas upotrebljava za lijepljenu obuću zatim nešto za na okvir šivanu, prošivenu, kalifornija i dr. Poteškoće u pogledu kvalitete kože mogu nastati već kod obrade đona, tako da dolazi do kidanja đona kod operacije egaliziranja. To se naročito događa kod obrade krčka đonova, ukoliko je čvrstoća na kidanje đonova premala. Po JUS-u je propisana čvrstoća 200 kg/cm², ali se često događa da je ona manja. Smanjenje čvrstoće može nastati radi oštećenja sirovine (potparenost), zatim preštavljenosti odnosno zbog izlaganja kože povišenoj temperaturi kod proizvodnje kože. Greške se mogu ustanoviti fizikalnim ispitivanjima.

Neproštavljenost može biti drugi veliki nedostatak đonske kože. Takva se koža ne smije upotrebljavati. Neproštavljena će mjesta kod obrade đona, npr. glodanjem, izgorjeti tako da će đon postati lomljiv na tom mjestu. Neproštavljenost može dovesti do razdvajanja dvaju prošavljenih slojeva đona kod nošenja.

Naprskavanje đonske kože je jedan od češćih nedostataka. Može se pojaviti kod presanja lijepljenje obuće, naročito s krčkom gdje je naprezanje đona veće. Dolazi obično uslijed preopterećenosti lica kože taninom odnosno ako je koža presuha. Optimalna vlaga za đon je 16 %. Kod nekih operacija proizvodnje obuće đon se posebno vlaži, tako da vlaga iznosi 30 % (đonovi za na okvir šivanu obuću, za klinčanu obuću i dr.)

Nadalje nedostatak predstavlja i mnogo nevezanih štavila u đonu. Radi toga može doći do naprskavanja đonova kod savijanja prilikom obrade ili nošenja đonova. Osim toga se nevezana štavila otapaju u vodi tokom nošenja i ulaze u gornju kožu, zamažu je i okore. Ni preveliki sadržaj pepela nije dobar đonskoj koži. Djelovanjem vlage kod prerade obuće ili već u skladištu dolazi do izbijanja bijelog osipa, što se također može vidjeti i kod nošenja obuće po kiši kada nastaju nakon sušenja bijeli rubovi na gornjištu obuće. Sadržaj masnoće igra naročito važnu ulogu kod đonske kože za lijepljenu obuću.

Kod ove se obuće ljepilo nanosi na nahrapavljeni đon i upija se u tkivo đona. Ako u đonu ima previše masnoće, teško dolazi do apsorpcije ljepila i moć vezanja ljepila s kožom je slabija, što lako dovodi do odljepljivanja kod nošenja obuće, a što se već i kod obrade đona na cipeli (glodanje) može primijetiti. Kod komerc krupona ne smije biti veći sadržaj masnoće, jer ne drže čavli kod obuće s čavlama. Po JUS-u je predviđen maksimalni sadržaj masnoće za ago krupon 2,5 %, za komerc 3 % i za specijal do 5 %.

Sadržaj vlage mnogo utječe na svojstva đonske kože. Smanjenjem sadržaja vlage može doći do naprskavanja kože, smanjenja zatezne čvrstoće i povećanja krutosti đona.

Do gubitka vlage često dolazi u skladištima koža, ako relativna vlažnost padne ispod 50-55 %. Zato je važno kontrolirati vlagu u skladištu kao i u radionicama gdje se koža zadržava. Kod povećane vlage koža upija vlagu iz zraka. Tako kod relativne vlage od 72 % koža primi oko 20 %, a kod relativne vlage od 100 % koža prima i do 40 % vlage. Zbog toga dolazi do povećanja težini i površine đonske kože. To se može dobro vidjeti u Tablici 1 i 2.

Od nedostatka koji stvaraju poteškoće kod rada mogu se spomenuti i plitka oštećenja odnosno zarasline na đonskoj koži. Iako ova oštećenja ne djeluju loše na sama fizikalna svojstva đona, ipak stvaraju poteškoće kod finiisanja đona politurom i to naročito kod nanošenja transparentne politure

Tablica 1. Povećanje težine %

Relativna vlaga %	20	40	50	60	80	100
Đonska koža veg.	3,4	12,2	17,0	17,1	18,3	43,6
Đon. koža krom	8,6	14,0	18,1	19,5	20,6	50,4

Tablica 2. Povećanje površine đonske kože u %

Relativna vlaga %	20	40	50	60	80	100
Đonska koža veg.	1,0	1,4	2,7	3,0	3,0	5,5
Đon. koža krom	3,8	4,5	5,9	6,3	7,7	13,0

prskanjem. Na takvim se mjestima boja nejednako veže na kožu, iako je lice obrušeno i daje šareni izgled đona.

Premda je upotreba đonske kože danas prilično ograničena, s obzirom na to da se proizvodi oko 75-80 % obuće s gumenim đonom, ipak je važno dobro poznavati svojstva đonske kože da bi se koža mogla pravilno primijeniti kod proizvodnje.

2.1. Gornja koža

Nedostatci gornje kože koji imaju utjecaja kod proizvodnje obuće mogu se podijeliti na dvije skupine, i to:

- Nedostatci kože kao takve, tj. radi strukture i kemijskog sastava, i
- Nedostatci uslijed bojenja u dovršavanja.

Prva skupina raznih nedostataka kože nalazi se već u samoj sirovini ali i nastaje kod prerade sirovine u tvornicama koža. Struktura sirove kože je različita ne samo kod raznih vrsta goveda, nego i kod goveda iste pasmine, spola i starosti. Na razvoj kože na govedu, njezinu strukturu i fizikalna svojstva djeluje niz faktora koji čine da je svaka koža svoje specifične građe, bar u nekim pojedinostima.

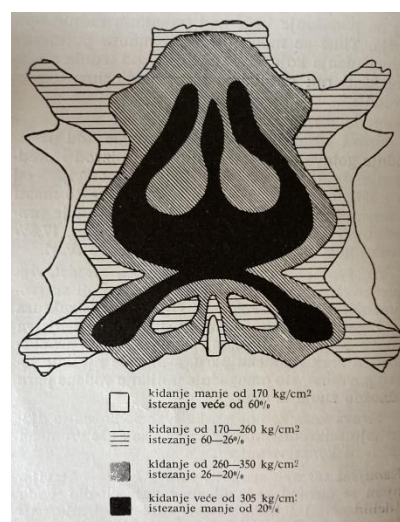
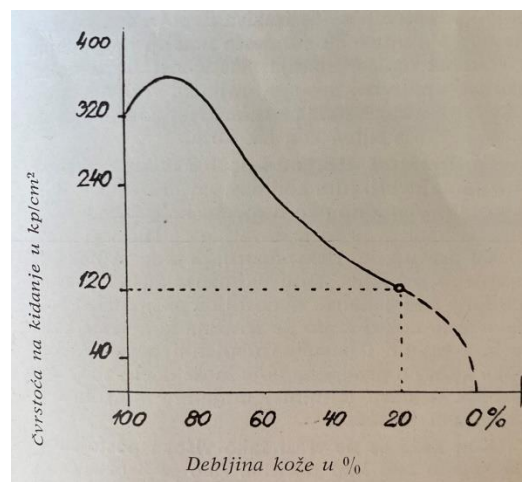
Nadalje način i provođenje konzerviranja te način štavljenja i prerade kože uopće, mnogo utječe na fizikalna svojstva gotove kože. Jedno od glavnih fizikalnih svojstava gotove kože je njezina čvrstoća na kidanje. To svojstvo dolazi do izražaja tamo gdje su velika naprezanja kao kod navlačenja na kalup, vađenje kalupa cipele iz cipele itd.

Čvrstoća je različita u raznim dijelovima kože. Pregled čvrstoće na kidanje na raznim mjestima telećeg boksa se vidi na Slici 1.

Na čvrstoću na kidanje djeluje mnogo stanjivanje kože od njezine prvobitne debljine. Stanjivanje se provodi već u kožarama, i to kod operacije cijepanja u luženju ili nakon štave i operacije

struganja da bi se dobila odgovarajuća debljina kože. Utjecaj debljine cijepanja na čvrstoću kidanja vidi se na Slici 2.

Vidi se da čvrstoća opada čak i do 50 %, ako se koža cijepa na 50 % prvobitne debljine.

**Slika 1.** Distribucija čvrstoće kože na kidanje.**Slika 2.** Utjecaj debljine kože na čvrstoću tijekom kidanja.

Daljnje smanjenje čvrstoće kože nastaje u tvornici obuće ako se koža jednaci na odgovarajuću debljinu, kao i radi tančanja zbog podvijanja.

Smanjenje čvrstoće kože dolazi najviše do izražaja kod navlačenja na kalup na mjestima sastavljanja šava, između reda rupica, na uglovima gornjišta i kod izvlačenja kalupa.

Kod navlačenja na kalup igra važnu ulogu i istezanje kože. Koža se tu mora istegnuti i do 25 %. Sve vrste gornje kože pokazuju određenu istezljivost koja se kreće i do 70 % od prvobitne dužine u momentu kidanja kože. Istezanje kože je veće ukoliko koža nije bila dovoljno istegnuta već u kožari. Kože sušene npr. na pasting postrojenju ili vakuumu imaju manje istezanje od koža koje se suše vješanjem u slobodnom prostoru. Na istezanje utječe i debljina kože. Tanje se kože više istežu od debljih i zbog toga se za obuću sa šiljatim vrhovima ne smije upotrebljavati koža koja je deblja od 1,5 milimetara.

Smatra se da minimalno istezanje za goveđi boks mora biti 23 %. Istezanje mnogo ovisi i o sadržaju vlage u koži. Kao normalni sadržaj vlage u gornjoj koži smatra se 15 %. No kod navlačenja na kalup je vrlo dobro ako koža sadrži više vlage. Prema ispitivanjima Instituta za obuću u Weisenfelsu presana koža treba da ima najmanje 18 %, a glatka 23 % vlage.

Da bi koža sadržavala dovoljno vlage kada dolazi u preradu, važno je da se relativna vlaga u skladištu gotove kože kreće 55-65 %. U tom se slučaju koža ne isušuje. No bez obzira na to potrebno je prije navlačenja na kalup kožu vlažiti. To se može vršiti ili u posebnoj prostoriji s uređajem za vlaženje tako da se relativna vlaga kreće 90-95 %. Još je bolje provesti vlaženje u posebnim uređajima gdje se ulažu gornji dijelovi neposredno prije navlačenja. Ima dvije vrste ovakvih uređaja, i to kod jednih se koža vlaži s mesne strane, a kod drugih od strane lica zbog toga što se slojevi lica slabije rastežu nego srednji sloj kože (corium). Radi toga često dolazi do naprskavanja lica, ako se gornji sloj ne navlaži. Vlaženjem lica kože može se postići povećanje istezanja za 20-50 %.

Nikako se ne smije dozvoliti kod vlaženja da se vlaga kondenzira na koži, naročito ne na mesnom dijelu, jer to smeta kod lijepljenja upusta na tabanicu. Prejako vlaženje kože lica može omekšati pokrivni film kod plastične boje što dovodi do lakog skidanja boje. Do pucanja kože kod navlačenja može doći i zbog premalog upusta. Povećanjem upusta za 2 mm, može se

smanjiti istezanje kože za 10-30 %. Naravno da upust ne smije biti prevelik, jer stvara bore na vrhu cipele.

Čvrstoća na daljnje kidanje (sila cijepanja zarez) je vrlo važan pokazatelj za strukturu kože. Po JUS-u je predviđeno minimum 30-40 % kp/cm za teleći, juneći i goveđi boks. Ako je sila cijepanja premala dolazi do deranja kože na mjestima gdje se malo zareže ili zadere kod rada.

Ova sila je manja bilo radi same strukture kože ili je nastala prejakim stanjivanjem kože. Čvrstoća kidanja šava pokazuje koliko je neka koža otporna na šavu.

Vrlo je važno da koža šivanjem ne popuca, a to se može dogoditi ako je ona limasta, presuha ili slabe strukture, tako da je njezina čvrstoća šava premala. Do pucanja šava može doći i onda ako je previše uboda iglom na 1 cm šava. Koža je na tom mjestu time gotovo presječena. Isto se događa ako je pregusto perforirane.

Istezanje kože utječe na smjer krojenja kože. Mora se paziti da se gornji dijelovi ne istežu po duljini nego po širini gornjišta. Veliki nedostatak gornje kože je naprskavanje lica kože. To u prvom redu dolazi do izražaja kod navlačenja, dolazi do prskanja lica kože na šiljku cipele, i to naravno najviše kod šiljastih kalupa. Kod podvijanja lice naprskava kod udaranja čekićem prilikom zaljepljivanja. Koža može pokazivati dovoljnu čvrstoću na kidanje, a da lice naprskava.

Do naprskavanja lica dolazi uslijed raznih uzroka kao kiselog bubrenja kože, preslabe neutralizacije, previše napunjenog lica kože štavilima, prebrzim sušenjem i dr. Naprskavanje se može lako utvrditi previjanjem gornje kože na četvero ili navlačenjem na kluč 7 mm promjera.

Taj se nedostatak može po malo ublažiti vlaženjem lica prije navlačenja, naročito pomoću specijalnih omekšivača, podljepljivanjem šiljka cipele specijalnim trakama i dr.

Sadržaj masnoće u gornjoj koži ima odlučujući utjecaj na čvrstoću lijepljenja đona na upust gornjišta. Pokazalo se da se čvrstoća razdvajanja kožnih i gumenih đonova smanjuje ako gornja koža sadrži više od 6 % masnoće. Kod masnoće iznad 8 % jedno i dvo komponentna ljepljiva ne daju dovoljnu čvrstoću razdvajanja đona. Kože do 12 % masnoće se mogu uspješno lijepiti specijalnim ljepljivima na bazi poliestera.

Veća količina masnoće može loše djelovati u tri smjera i to: 1. Masnoća sprječava čvrsto vezanje ljepljiva na kožna vlakanca, 2. Masnoća može naknadno djelovati na sloj ljepljiva i oslabiti ga radi

djelovanja ribljih ulja na neoprenska ljepila, 3. Masnoća otežava dobro hrapavljenje kože, a što je od odlučujuće važnosti za dobro lijepljenje. Ako je koža masna, vlakanca se jače izvlače. To je osobito slučaj kod semikrom kože sa 9-12 % masnoće, dok kod koža sa sadržajem masnoće 4-5 % vlakanca ostaje kratka.

Duga vlakanca loše djeluju na čvrstoću razdvajanja đona.

Prema jednom ispitivanju kod koža mašćenih s 10 % masnoće čvrstoća razdvajanja bila je za 11-14 % manja nego kod koža s 5 % masnoće. Osim količine masnoće na čvrstoću utječe i vrsta masnoće za mašćenje gornje kože. Pokazalo se da je čvrstoća razdvajanja slabija ako su gornje kože maščene mineralnim i spermacet uljima.

Ako se koža masti masnoćom koja se ne veže na kožu, dolazi lako do migracije masnoće u koži, što također loše utječe na jačinu lijepljenja.

Sadržaj vlage u koži je vrlo važan kod proizvodnje obuće. Gornja koža u nepropisnom skladištu gubi vlagu, tako da sadržaj vlage padne ispod 10 %. Takva suha koža se slabije isteže i lako puca, što je vrlo važno kod proizvodnje obuće. No osim toga sadržaj vlage igra bitnu ulogu i kod formiranja cipele po kalupu te za zadržavanje određene forme.

Poznato je da se duljim držanjem zadržava bolje oblik kalupa i formira oblik cipele. No predugo držanje na kalupu produžuje tehnološki proces i nije ekonomično. Zato se je počelo obuće obrađivati vlažnim zagrijavanjem u posebnim uređajima kod oko 100 °C da bi se postigao efekt držanja duže vremena na kalupu. Pokazalo se pokusima da se zagrijavanjem do nekoliko minuta, najprije u vlažnoj a nakon toga u suhoj atmosferi, dobiju bolji rezultati nego da se cipela drži na kalupu nekoliko sati. To se danas u praksi mnogo koristi.

Nedostaci na gornjoj koži uslijed bojenja i dovršavanja – Kod obojenih koža je vrlo važno da je anilinska boja dobro fiksirana na kožu. To je osnovni uvjet da koža zadovolji svoju namjenu, naročito kod koža s obojenom mesnom stranom koje se upotrebljavaju bez podstave, zatim kod podstavnih koža te anilin koža.

Ako anilinska boja nije dobro vezana za kožu može doći već kod čišćenja i pranja obuće do otapanja boje, a da ne govorimo kod nošenja kada počnu djelovati znoj i atmosferilije. Tada može doći do neugodne pojave obojenja čarapa i nogu korisnika obuće. Kod anilin kože pojavljuju se mrlje već i onda ako kod proizvodnje obuće padne

slučajno kap vode na lice kože ili ako se cipela pere. Također kod klasičnih boksova može doći do stvaranja "rubova" i mrlja ako pokrivna boja nije dovoljno fiksirana.

Elastičnost filma najviše dolazi do izražaja kod navlačenja na kalup. Ako film ima slabiju elastičnost (istezljivost) od kože, dolazi do naprskavanja boje kod istezanja. To izaziva nepotrebna popravljivanja boje na cipeli što često umanjuje prodajnu vrijednost obuće. Slabija elastičnost filma dolazi uslijed upotrebe neodgovarajućih vezivnih sredstava i prevelike tvrdoće filma. Naročito dolazi do naprskavanja filma kod lak koža.

Taj film ima debljinu i do 100 mikrona i predstavlja najdeblji film kod dovršavanja uopće. Zato lako puca naročito ako u njemu ima previše otvrdivača. Smatra se da je dovoljno da lak film izdrži 10.000 prijevaja na fleksometru, dok se za boksove zahtijeva izdržljivost od najmanje 50.000 prijevaja na Bally fleksometru. Nedovoljna postojanost boje na svjetlo dolazi često do izražaja kod velur koža, te kod bijelih i pastelno obojenih boksova. Kod boks koža do promjene boje može doći i zbog djelovanja doštave biljnim i umjetnim štavilima te utjecajem masnoća.

Kod kože se ne traži tako visoka postojanost na svjetlo kao kod tekstila. Ako je 8 oznaka za najveću postojanost, za kožu je dovoljno 3-5. Anilinske boje moraju imati i difuznu postojanost, tj. da ne migriraju u koži i iz kože. Ima npr. slučajeva da anilinska boja velura gornjišta oboji svijetli đon iz krep gume ili PVC-a.

Boja na koži mora biti postojana na mokro i suho trenje. Kod prerade kože dolazi do vlaženja koža npr. parom kod navlačenja na kalup. Vlažna je koža onda podvrgnuta trenju kod navlačenja na kalup. Kod slabo otpornih boja dolazi lako do skidanja ili oštećivanja. Pokrivni sloj boje je podvrgnut naprezanju naročito kod čišćenja i pranja obuće. Boja se vlaži sredstvom za pranje i tare mokrom krpom ili gumom da se odstrane nečistoće. Slabo otporan film se tada može lako oštetiti.

Važno je da je pokrivna boja otporna i na suho trenje. Koža se kod izrade obuće više puta suho tare, kao npr. kod potucavanja, zatim kod glodanja dodirivanjem ploče vodilice, čišćenja ljepila gumicom, sjajenja četkom i dr. Slabo otporan pokrivni sloj boje će se lako skidati.

Pokrivni film boje mora imati izvjesnu otpornost na promjene temperature. Kod proizvodnje obuće koža dolazi u dodir s toplim predmetima kao

kliještima za navlačenje na kalup, zatim kod glačanja, kod sušenja u posebnim sušarama itd. Koža odnosno pokrivna boja mora kod tih operacija izdržati kratko vrijeme temperature od oko 100 °C.

Otpornom na temperaturu "glačanja" smatra se ona boja po kojoj se može glačalom zagrijanim na temperaturu od 240 °C lagano pomicati, a da se glačalo ne zalijepi i film boje ne ošteti. Naravno da boje koje sadrže polimerizate tj. tzv. plastik boksovi ne mogu podnijeti takvu temperaturu. Njihova se granica kreće od 80-100 °C.

Pokrivne boje s plastičnim vezivima su često osjetljive na niske temperature tako da prskaju na temperaturi od 10-15 °C. To najviše ovisi o sastavu polimerizatskog veziva. Važno je na to paziti kod transporta od tvornice kože do tvornice obuće.

Pokrivni filmovi na bazi polimerizatskih i nitroceluloznih veziva su osjetljivi na organska otapala, kao npr. aceton, razrjeđivače i sl. Zbog toga se mora paziti kod upotrebe tvrdice na nitroceluloznoj bazi, zatim kod nanošenja ljepila koja sadrže takva ili slična otapala da ne dolazi u dodir s pokrivnom bojom. Također se mora paziti kod pranja obuće da se ne primjenjuju ona sredstva koja oštećuju pokrivni film.

Klasični i anilin boksovi su osjetljivi na sredstva za čišćenje koja sadrže lužnate sapunske otopine. Dolazi lako do skidanje boje.

3. Zaključak

Svojstva kože imaju odlučnog utjecaja kod tehnološkog procesa izrade obuće. Zato je važno da obućarski stručnjaci dobro upoznaju svojstva kože i njihov utjecaj na pojedine operacije kao i reagiranje kože kod raznih faza prerade u obuću. Time se mogu izbjeći mnoge neugodnosti i iznenađenja kod rada. Također je potrebno da industrija kože upozna svoje potrošače s karakterom finiša na koži, jer o tome ovisi mnogo i ponašanje pokrivne boje kod prerade, a najviše kod čišćenja i finiširanja obuće.

Zajedničkom suradnjom kožarskih i obućarskih tehničara mogu se izbjeći mnoge greške i poteškoće kod proizvodnje obuće.