

Kontrola kvalitete u tehnološkom procesu dorade muškog sakoa

Doc. dr. sc. **Bosiljka Šaravanja**

Izv. prof. dr. sc. **Anica Hursa Šajatović**

Ivana Gosarić, mag. ing. techn. text.

Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet,
Zagreb, Hrvatska

e-pošta: bosiljka.saravanja@tff.unizg.hr

Prispjelo: 29. 7. 2020.

UDK 687.112.2:677.017

Stručni rad

U radu je opisan postupak provođenja kontrole kvalitete u tehnološkom procesu dorade muških sakoa. Postupak kontrole kvalitete je proveden u proizvodnom pogonu tt. Varteks d.d. u Varaždinu na uzorku od 100 muških sakoa postupkom međufazne (kontrole nakon tehnološkog procesa šivanja) i završne kontrole. Za označavanje pogrešaka korištene su kartice različitih boja ovisno o vrsti pogreške. Na temelju rezultata provedene međufazne i završne kontrole muških sakoa napravljena je statistička obrada podataka. Rezultati statističke analize pokazuju da se s međufazne kontrole na popravak u šivaonicu vraća 51% muških sakoa, a sa završne kontrole 65% muških sakoa na popravak u tehnološki proces dorade. Rezultati statističke obrade pokazuju kako međufazna i završna kontrola imaju veliki učinak, ali ujedno ukazuju na potrebu poduzimanja organizacijskih mjera koje bi smanjile pojavu pogrešaka u procesu proizvodnje. Osiguranje kvalitete u tt. Varteks d.d. provodi se i tzv. dodatnom audit kontrolom (metodom slučajnog odabira).

Ključne riječi: kontrola kvalitete, tehnološki proces dorade, muški sako, međufazna kontrola, završna kontrola

1. Uvod

Tehnološki proces dorade odjeće je posljednji, ali i jako važan dio procesa proizvodnje odjeće u kojem odjevni predmeti dobivaju konačan izgled. Konačan izgled odjavnog predmeta, njegova pristajalost tijelu i prezentacija kupcima uvelike utječe na prodaju pojedinog modela odjavnog predmeta na tržištu [1]. Tehnološki proces dorade zahtjeva korištenje kvalitetnih strojeva i opreme kako bi se mogle ispraviti eventualne manje pogreške nastale tijekom

tehnološkog procesa izrade odjeće, kako bi se omogućilo da odjevni predmet pristaje uz 3D oblik tijela, te kako bi se gotov odjevni predmet pripremio za pakiranje [2]. Za kvalitetno odvijanje tehnološkog procesa dorade odjeće potrebno je utvrditi optimalne parametre za obradu i glačanje materijala, osigurati optimalne programe vođenja procesa glačanja, odabrati vrstu obloga za glačanje, optimizirati programe automata za našivanje gumbi kao i programe sustava međufaznog transporta [3].

Kontrola i osiguranje kvalitete zahtjevna su i složena područja u industriji odjeće. Kontrola kvalitete općenito se shvaća kao procjena kvalitete nakon što su proizvedeni i razvrstani u dvije kategorije: prihvatljivi i neprihvatljivi [4]. Prema normi ISO 9000, kontrola kvalitete je dio upravljanja kvalitetom usmjeren na ispunjavanje zahtjeva kvalitete. Također, to je proces kojim se provjerava kvaliteta svih čimbenika uključenih u proizvodnju [5].

Kvaliteta je stoga, strateški cilj svake tvrtke, kako bi se spriječilo nastajanje nekvalitetnog proizvoda. Kontrola kvalitete u industriji odjeće uključuje kontrolu kvalitete prije proizvodnje (treba kontrolirati svaki dio odjevnog predmeta – tkaninu, zatvarače, međupodstave, konce za šivanje i druge dijelove), kontrolu kvalitete tijekom proizvodnje (greške u polaganju i krojenju, nedostaci u sastavljanju ili šivanju, nedostaci tijekom prešanja i dorade) i završnu kontrolu (cjelokupni izgled odjevnog predmeta, kontrola dimenzija i pristajalost) [4].

Planiranje kontrole je dio sustava upravljanja kvalitetom gdje se određuje namjena odjevnog predmeta te koji od parametara su važni za odjevni predmet (dizajn, atraktivan izgled, kvaliteta izrade, udobnost i sl.).

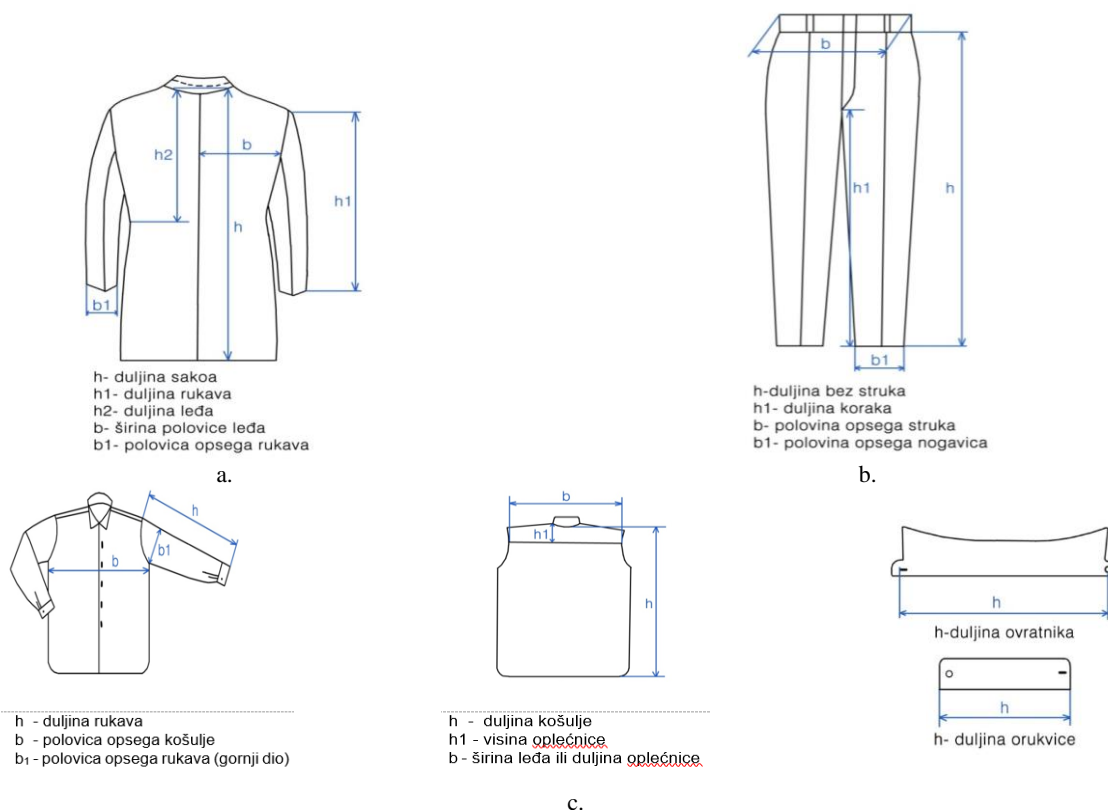
Nakon toga se izrađuju planovi za kontinuirano povećanje kvalitete, provodi se kontrola zadanih parametara i postavljaju norme koji opisuju razinu kvalitete.

Obično se ti zahtjevi izražavaju kao minimalne ili maksimalne prihvatljive granice ili odstupanja. Unutar tih granica postoji tolerancija, a naglasak se stavlja na postizanje razine kvalitete koja mora biti približna vrijednostima zadanim u zahtjevima za kvalitetu [6]. Kako bi kontrola kvalitete dobila svoj smisao trebaju se definirati različite kontrolne točke kroz cijeli proizvodni proces preko ulazne, međufazne i završne kontrole [3, 4]. Sustav kontrole kvalitete mora osigurati adekvatnu edukaciju i usmjeravanje radnika na ispravnu metodu rada, potrebno je razvijati svijest o odgovornosti svakog pojedinca (samokontrola), jer se samo odgovornim ponašanjem može dostići razina kvalitete koja garantira opstanak tvrtke na tržištu [7]. Upravo mjerenjem, brojanjem i vizualnim pregledom (sl.1) u fazi završne kontrole utvrđuje se ispravnost, odnosno neispravnost odjevnog predmeta. Prateća tehničko-tehnološka dokumentacija odjevnih predmeta

upućuje na način provođenja završne kontrole. Ujednačene norme daju garanciju da proizvod ima jednaku vrijednost na tržištu u svim zemljama članicama ISO [8].

1.1. Vrste kontrola kvalitete

Za postizanje traženih normi i zahtjeva, tvrtka u svoj sustav upravljanja kvalitetom mora implementirati TQM sustav (Total Quality Management) - potpuno upravljanje kvalitetom i QS sustav (Qualitätssicherung) - osiguranje kvalitete. TQM upravljanje se odnosi na cjelovito upravljanje kvalitetom, nesukladnosti odnosno pogreške se uklanjaju odmah čim se uoče, a ono zahtijeva sudjelovanje svih zaposlenika na svim organizacijskim razinama kao i neizostavnu JIT strategiju (Just in Time) – točno na vrijeme. Kod uvođenja QS sustava u tekstilnu i odjevnu industriju glavni ciljevi moraju biti zahtjevi korisnika, dok su kreativnost i fleksibilnost glavne prednosti pro-



Sl.1 Primjeri kontrole pojedinih mjera tijekom završne kontrole na: a. muškom sakou, b. muškim hlačama, c. muškoj košulji [8]

izvođača. Sustav osigurava povećanje produktivnosti uz podizanje kvalitete, pravodoban tijek informacija te izobrazbu osoblja i podizanje radne motivacije [9, 10].

Unutar svake tvrtke postoje utvrđena politika i ciljevi kvalitete te planovi kvalitete koje nadzire menadžment kvalitete. U procesu proizvodnje tekstila i odjeće na kvalitetu i učinkovitost proizvodnje utječu četiri čimbenika:

- osnovni i pomoćni materijali,
- metode kontrole u proizvodnom procesu,
- strojevi i prostor i
- čovjek koji svojim radom, znanjem, izobrazbom i usavršavanjem doprinosi poboljšanju kvalitete [10].

S obzirom na navedene čimbenike i specifičnosti materijala i izrade odjeće, kako bi se postigao cjeloviti sustav kvalitete u odjevnoj industriji potrebno je provoditi različite vrste kontrole kvalitete.

Međufazna kontrola

Radno mjesto međufazne kontrole se nalazi između tehnološkog procesa šivanja i dorade (sl.2) s ciljem kontrole svih pogrešaka odjevnih predmeta nastalih u tehnološkom procesu šivanja i kako bi se zaustavio prijelaz muških sako s pogreškama u tehnološki proces dorade.

Slobodna ili tzv. piece kontrola

S ciljem da se spriječi slanje većeg broja krojnih dijelova upitne kvalitete u tehnološki proces šivanja u tt. Varteks uvedeno je radno mjesto slobodne ili tzv. piece kontrole. Radno mjesto piece kontrole (sl.3) ima svrhu eliminirati pogreške nastale zbog lošeg materijala.

Radnik koji radi na radnom mjestu piece kontrole mora imati propisno oblikovano radno mjesto s dobrim osvjetljenjem, zakošenim protu kliznim stolom pod kutom od cca. 30° te stolnom lupom. Na radnom mjestu moraju biti propi-

sana tehnička pomoćna sredstva (pinceta, škare, igla sa zaobljenim vrhom) kojima se radnik mora znati služiti.



Sl.2 Radno mjesto međufazne kontrole



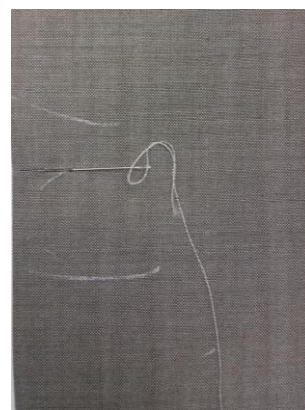
Sl.3 Prikaz radnog mjesta na piece kontroli

Također, radnik mora biti educiran o vrstama tkanina, vrstama veza (platno, atlas, keper) kao i značajkama niti osnove i potke kako bi u slučaju prekinute, umetnute (tzv. slama) ili izvučene niti ili pojave rupa na većim krojnim dijelovima (prednji, stražnji i bočni dio, gornji i donji rukav, podlisci, prednja i stražnja nogavica) mogao uz pomoć igle sa zaobljenim vrhom korigirati mjesto oštećenja umetanjem niti osnove i potke poštujući pravilo veza (sl.4) [11].

Radno mjesto piece kontrole obavlja i poslove ispravljanja istegnutih niti te uklanjanja mrlja na materijalu. Ukoliko se oštećeno mjesto ne može korigirati, radnik na piece kontroli naručuje dokro-



a)



b)



c)

Sl.4 Postupak korekcije pogreške lošeg materijala: a. igla sa zaobljenim vrhom, b. umetanje izvučene niti, c. označavanje pogreške lošeg materijala (izvučena nit)

javanje krojnih dijelova, s tim da novi krojni dio treba ponovo kontrolirati.

Završna kontrola

Radno mjesto završne kontrole kvalitete smješteno je na izlasku iz tehnološkog procesa dorade (sl.5).



Sl.5 Radno mjesto završne kontrole



a)



b)

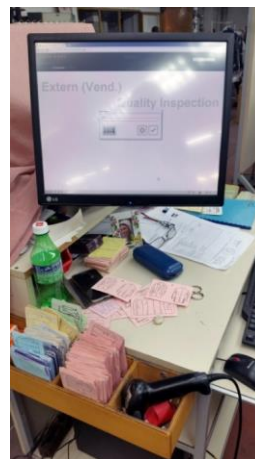
Sl.7 Audit kontrola na muškom sakou: a) mjerenje duljine leđa; b) mjerenje duljine rukava



a)



b)



c)

Sl.6 Radno mjesto završne kontrole: a) transportni stalci za neispravne sakoe, b) kontrolna kartica s označenim pogreškama, c) računalo za unos podataka

Nakon završenog tehnološkog procesa dorade muški sakoi se dopremaju u ovješnom stanju na transportnim stalcima do završnih kontrolora. Radno mjesto završnih kontrolora mora imati propisane uvjete rada koje najčešće određuje kupac. Prema priručniku za kvalitetu tt. Varteks svako radno mjesto na završnoj kontroli treba zadovoljiti slijedeće uvjete:

- jačina svjetlosti koja pada na odjevni predmet mora iznositi 1200 Lx,
- jačina svjetlosti na radnom mjestu završne kontrole mora biti oko 750 Lx,
- klasa rasvjetnog tijela mora biti 1 (prema klasifikaciji – najkvalitetnija rasvjetna tijela),
- boja svjetla mora biti bijela,
- rasvjetna tijela trebaju biti

opremljena s duplim cijevima, reflektorom i zaštitom od bljeska,

- svjetlo treba padati pod kutom od oko 40° na promatrani odjevni predmet koji se kontrolira, udaljeno 80 do 90 cm od odjavnog predmeta na visini od 220 do 230 cm iza kontrolora,
- radno mjesto završne kontrole ne smije biti smješteno kod vanjskog prozora zbog pojave sjena uslijed izmjena dana i noći,
- odjevni predmet koji se kontrolira treba biti ovješom na okretnoj kuki, s tim da se visina kuke mora prilagoditi tjelesnoj visini kontrolora [11].

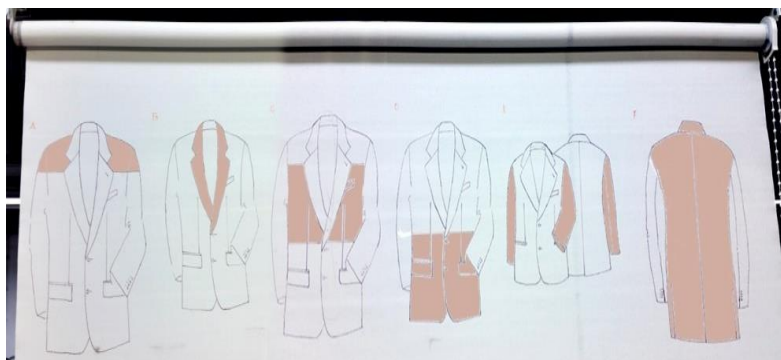
Radno mjesto završne kontrole mora imati dva transportna stalka i to jedan za odlaganje odjavnih predmeta koji zadovoljavaju uvje-

te kvalitete te se mogu uputiti na etiketiranje i skladištenje, a drugi za odjevne predmete koji se vraćaju na popravak (sl.6). Na radnom mjestu mora biti radni stol s računalom za ispisivanje i odlaganje tehničke dokumentacije [11].

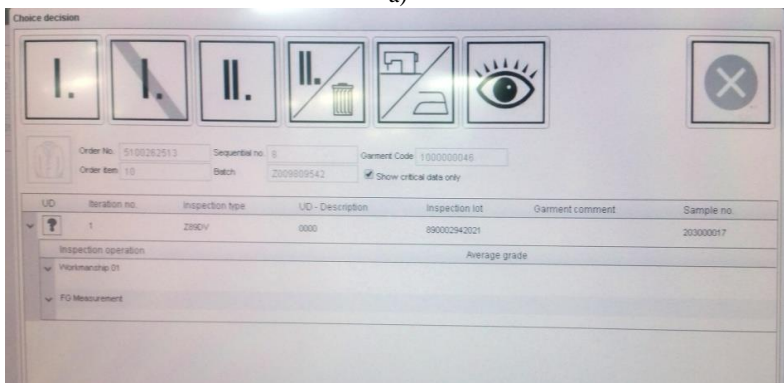
Audit kontrola - metoda slučajnog odabira

Osiguranje kvalitete u tt. Varteks d.d. provodi se i dodatnom *audit* kontrolom (sl.7) ili metodom slučajnog odabira na svim odjavnim predmetima u određenoj odjevnoj veličini. Na muškom sakou *audit* kontrola se provodi na odjevnoj veličini 48.

Završni kontrolor i voditelj kontrole periodično metodom slučajnog odabira uzimaju određenu količinu muških sakoa koji su u



a)



c)



b)

Sl.8 Provođenje audit kontrole: a) segmenti sakoa na kojima se provodi kontrola, b) lutka za kontrolu pass forme, c) računalni program za praćenje kontrole kvalitete

tehnološkom procesu proizvodnje i na njima načine detaljnu kontrolu izmjera duljine i opsega odjevnih predmeta. Nakon toga se ocjenjuje kvaliteta muškog sakoa po segmentima prikazanim na sl.7 [11].

Pass forma kontrola

Nakon kontrole kvalitete mjerenjem veličina pojedinih segmenata, muški sako se stavlja na lutku te se po segmentima ocjenjuje pristalost tj. njegova *pass* forma (sl.8). Na sl.8c je prikazano sučelje računalnog programa pomoću kojeg se prati, evidentira i obrađuju podaci kontrole kvalitete. Obradeni podaci o kvaliteti se prosleđuju kupcu odnosno naručitelju sakoa.

2. Eksperimentalni dio

Za potrebe ovog rada u tt. Varteks d.d. u Varaždinu proveden je postupak međufazne i završne kontrole na temelju uzorka 100 komada muških sakoa [12]. Nakon toga je napravljena statistička analiza podataka učestalosti poja-

ve pogrešaka. Opisano je značenje kontrolnih kartica po bojama te način označavanja muških sakoa s pogreškama.

Kontrolne kartice

Radna mjesta međufazne i završne kontrole imaju obavezu označavanja svih pogrešaka na karticama različitih boja ovisno o vrsti pogreške. Kartice i tipovi pogrešaka razvrstani su na sljedeći način:

- BIJELO - pogreške u šivaonici (prednji dijelovi, rubovi džepova, paspuli, prednji ušici).
- NARANČASTA - pogreške u šivaonici (unutarnji dio – podstava i ušivne etikete).
- ŽUTA - pogreške u šivaonici (AMF, ukrasni prošivi, šavovi, raspatak, raport, obrublivanje šavova, donji dio ovratnika, duljina sakoa, porub duljine).
- PLAVA - pogreške u šivaonici (izrada rukava – unutarnji dio).
- LJUBIČASTA - pogreške u šivaonici (izrada rukava – vanjski dio, gumbi, aplikacije, raspatak, duljina i pad rukava, bočni šavovi, zaglačavanje

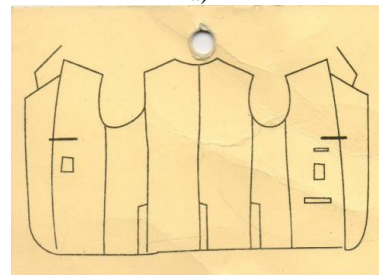
duljine, stražnji dio sakoa i ovratnik).

- CRVENA - pogreške u doradi (glačanje i našivanje gumba).
- ZELENA – greške u/na materijalu [11].

Izgled kartica različitih boja za označavanje pogrešaka na prednjim i stražnjim dijelovima muškog sakoa i podstavi prikazan je na sl.9.



a)



b)

Sl. 9 Kartica za označavanje pogrešaka na: a) osnovnoj tkanini; b) podstavi

3. Rezultati i rasprava

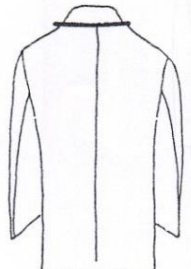

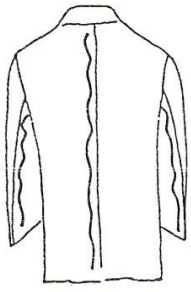

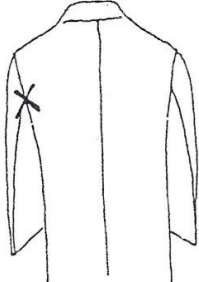
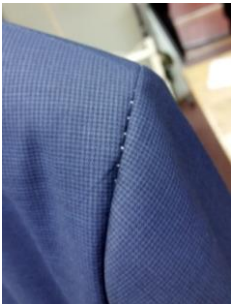
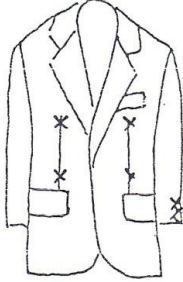

U rezultatima rada prikazani su načini označavanja pogrešaka na kontrolnim karticama u međufaznoj i završnoj kontroli kvalitete dorade muškog sakoa (tab.1). U prvom stupcu opisana je pogreška na muškom sakou, u drugom stupcu prikazana je oznaka na kartici, a u trećem stupcu je slikovno pri-

kazan primjer pogreške u/na muškom sakou. U tab.1 su prikazane najčešće pogreške na međufaznoj i završnoj kontroli u tehnološkom procesu izrade muškog sakoa u tt. Varteks d.d. u Varaždinu, kao:

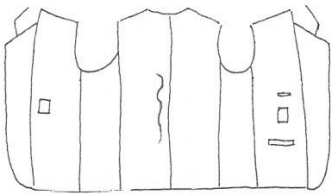

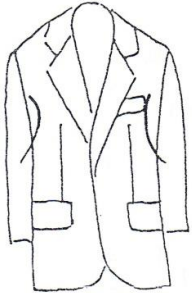

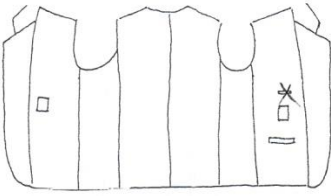

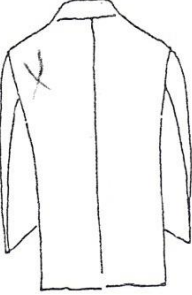

- nejednaka širina šava,
- pomaknuti raport na ovratniku (kod prugastih i karo uzoraka materijala),
- nedovoljna čvrstoća šava,

- nepravilno ušivena (nadržana) podstava rukava,
- gumbi nisu našiveni u ravnini s rubom rasporka,
- neujednačeno obrublivanje s trakicom (enfasanje),
- neujednačeno zaglaćavanje orukavlja,
- nepravilno glačana podstava,
- pogreška glačanja (nabor na stražnjem dijelu sakoa).

Tab.1 Označavanje pogrešaka na muškom sakou

Opis pogreške	Oznaka na kartici	Pogreška na muškom sakou
Nejednaka širina šava ili pomaknuti raport na ovratniku		
Nepravilno ušivena (nadržana) podstava rukava		
Nedovoljna čvrstoća šava		
Gumbi nisu našiveni u ravnini s rubom rasporka Pozicija i duljina ušitaka		

Tab.1 Označavanje pogrešaka na muškom sakou - nastavak

Opis pogreške	Oznaka na kartici	Pogreška na muškom sakou
Neujednačeno obrublјivanje s trakicom (enfasanje)		
Neujednačeno zaglačavanje orukavlja		
Nepravilno izglačana podstava		
Pogreška glačanja (nabor na stražnjem dijelu)		

4.1. Statistička analiza rezultata međufazne kontrole

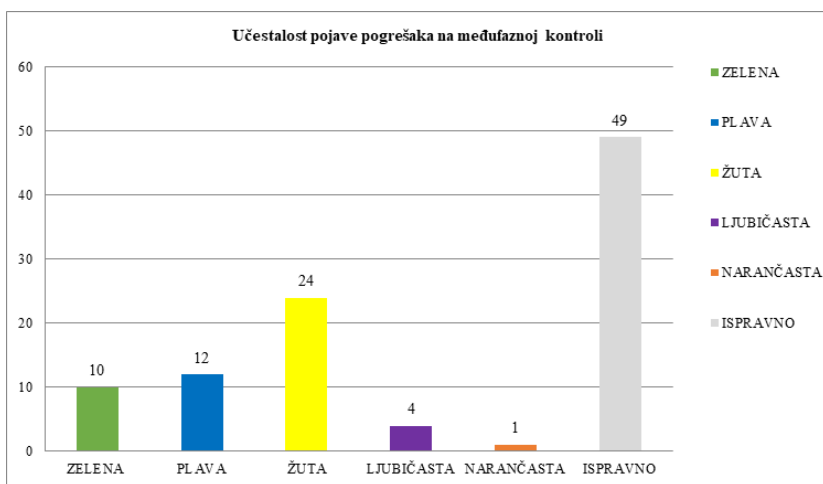
Statistička analiza je načinjena na uzorku 100 komada muških sakoa koji su međufazno kontrolirani (kontrola nakon tehnološkog procesa šivanja). Dobiveni rezultati analize međufazne kontrole prikazani su na sl.10.

Rezultati statističke analize pokazuju da se nešto više od polovice odnosno 51 muških

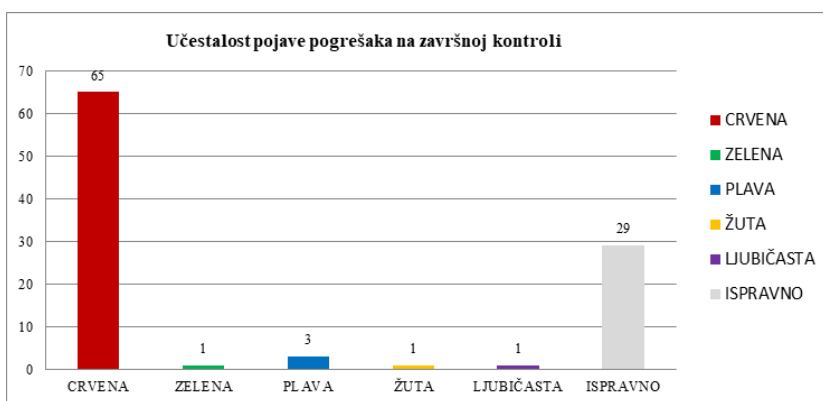
sakoa šalje na popravak u šivaonicu kako slijedi:

- 24 sakoa u montažnu liniju br.1 (žuta kartica - pogreške u šivaonici: AMF, ukrasni prošivi, šavovi, raspacak, raport, obrublјivanje šavova, donji dio ovratnika, duljina sakoa, porub duljine),
- 12 sakoa u montažnu liniju br. 2 (plava kartica - pogreške u šivaonici: izrada rukava – unutarnji dio),

- 4 sakoa imaju pogreške označene na ljubičastoj kartici (pogreške u šivaonici: izrada rukava – vanjski dio, gumbi, aplikacije, raspacak, duljina i pad rukava, bočni šavovi, zaglačavanje duljine, stražnji dio sakoa i ovratnik) i
- 1 sako ima narančastu karticu (podstava i ušivne etikete).
- 10 muških sakoa ima zelene kartice (pogreške na materijalu).



Sl.10 Broj pogrešaka po kontrolnim kartica - vrstama pogrešaka



Sl.11 Količina pogrešaka po vrstama na završnoj kontroli

Statistička analiza pokazuje kako međufazna kontrola ima učinak, ali ujedno i potrebu poduzimanja organizacijskih mjera koje bi smanjile pojavu pogrešaka.

4.2. Statistička analiza završne kontrole kvalitete muškog sakoa

Na temelju dobivenih podataka provedenim postupkom uzimanja uzorka od 100 komada tijekom kojeg je praćen rad završnih kontrolora i njihova učinkovitost, načinjena je statistička obrada podataka. Broj ustanovljenih pogrešaka prikazan je na sl.11. Statističkom analizom je ustanovljeno kako 65 muških sakoa treba ponovo poslati u tehnološki proces dorade, a samo 29 muških sakoa se šalje na etiketiranje i otpremu u skladište gotove robe. Uz pojave pogrešaka iz tehnološkog procesa dorade, zastupljene su pogreške iz tehnološkog procesa šivanja na šest muških sakoa kako slijedi:

- 3 sakoa imaju plave kartice (pogreške u šivaonici: izrada rukava – unutarjni dio),
- 1 sako ima ljubičastu karticu (pogreške u šivaonici: izrada rukava – vanjski dio, gumbi, aplikacije, raspork, duljina i pad rukava, bočni šavovi, zaglaćavanje duljine, stražnji dio sakoa i ovratnik),
- 1 sako ima žutu karticu (pogreške u šivaonici: AMF, ukrasni prošivi, šavovi, raspork, raport, obrublivanje šavova, donji dio ovratnika, duljina sakoa, porub duljine),
- 1 sako ima zelenu karticu (pogreške na materijalu).

Obzirom da se na jednom odjevnom predmetu može pojaviti više pogrešaka, svaka od njih otklanja se redom u tehnološkoj fazi proizvodnje u kojoj je nastala. Muški sakoi na kojima se otklone utvrđene pogreške, ponovo se šalju u postupak završne kontrole kvali-

tete gdje se ponavlja postupak kontrole s provjerom prvotno ustanovljenih pogrešaka. Daljnji postupak kontrole je identičan prvom postupku. Muški sakoi s obilježenim kontrolnim karticama odnosno s pogreškama vraćaju se u proces proizvodnje gdje je nastala pogreška, a nakon uklanjanja pogrešaka ponovo se vraćaju na završnu kontrolu. Od 100 komada muških sakoa koji su prolazili kroz ponovljenu kontrolu evidentirano je 107 pogrešaka (na nekim sakoi- ma je uočeno više pogrešaka). Analiza ponovljene kontrole na muškim sakoi- ma prikazana je u tab.2.

Iz tab.2 je vidljivo da se 48 % muških sakoa bez pogreške šalje u na etiketiranje i otpremu u skladište gotove robe. Povećala se pojava plavih pogrešaka (izrada rukava – unutarjni dio) iz razloga što u tehnološkom procesu dorade obilježene pogreške nisu mogle biti otklonjene te su ponovljenom kontrolom uvrštene u tip pogrešaka koje se evidentiraju za tehnološki proces šivanja.

Tab.2 Postotni učinak ponovljene kontrole

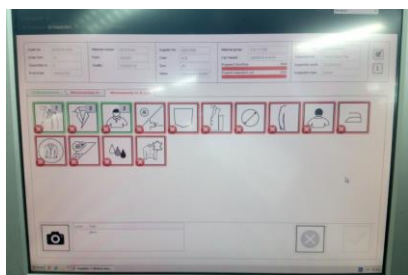
Crvena	100
Žuta	5
Ljubičasta	1
Plava	1
Nakon ponovljene završne kontrole, broj sakoa bez pogreške i s pogreškom je sljedeći:	
Crvena	38
Plava	14
Bez pogreške	48
Postotak učinka popravka na 100 komada iznosi:	48%
Postotni udio pogrešaka:	52%

Usporedba prikupljenih podataka na radnim mjestima međufazne i završne kontrole dorade muškog sakoa na uzorcima od 100 komada prikazana je u tab. 3.

Na temelju statističke analize od ukupno 200 kontroliranih muških sakoa najveći broj pogrešaka je iz tehnološkog procesa dorade, zbog crvenih kartica koje označavaju pogreške glačanja.

Tab.3 Usporedba prikupljenih podataka međufazne i završne kontrole

Međufazna kontrola		Završna kontrola	Ukupno
Vrsta pogreške	Broj komada	Broj komada	Broj komada
Crvena	-	65	65
Zelena	10	1	11
Plava	12	3	15
Žuta	24	1	25
Ljubičasta	4	1	5
Narančasta	1	-	1
Ispravno	49	29	78
Ukupno	100	100	200
Ukupno bez pogrešaka	49 + 29 = 78 komada sakoa		
Ukupno pogrešaka	200 - 78 = 122 komada sakoa		
% pogrešaka	61%		
% bez pogreške	39%		



Sl.12 Prikaz računalnog programa za kontrolu kvalitete

Tab.4 Granične vrijednosti [11]

Interval [cm]	Klasa
PREDNJI DIO SAKOA	
0 - ± 1,00 cm	I. Klasa
± 1,1 - 2,0 cm	I. Klasa (rubno)
± 2,1 - 3,0 cm	II. Klasa
± > 3,0 cm	II. Klasa, nije za prodaju
STRAŽNJI DIO SAKOA	
0 - ± 0,5 cm	I. Klasa
± 0,6 - ± 1,0 cm	I. Klasa (rubno)
± 1,1 - 2,0 cm	II. Klasa
± > 2,0 cm	II. Klasa, nije za prodaju
RUKAVI	
0 - ± 1,00 cm	I. Klasa
± 1,1 - ± 2,0 cm	I. Klasa (rubno)
± 2,1 - ± 3,0 cm	II. Klasa
± > 3,0 cm	II. Klasa, nije za prodaju

Rezultati se mogu promatrati s dva stajališta. Prvo je da se samo muški sakoi bez pogrešaka isporučuju krajnjem kupcu i sustav očuvanja kvalitete ima svoj smi-

sao, a drugo da učestalost pojave pogrešaka od 61% predstavlja visoki rizik za proizvođača. Stoga je potrebno poduzeti određene organizacijske mjere (otkrivanje uzroka nastanka pogrešaka, razgovor s radnicima koji ostvaruju visoki postotak pogrešaka i dodatne edukacije) koje bi u što većoj mjeri smanjile uzroke nastanka pogrešaka.

4.3. Računalno praćenje kvalitete

U tvrtki Varteks d.d. kontrola se prati pomoću računalnih programa na način da se nakon učitavanja linjskog koda nekog sakoa na zaslonu monitora prikazuju skica modela, popis dimenzija svih segmenata te dopuštene tolerancije. Ocjene se upisuju na kraju svake kontrole, a te ocjene su:
 1 - vrlo dobro, odlično,
 2 - dobro,
 3 - zadovoljavajuće, manje pogreške koje može prepoznati stručnjak,
 4 - dovoljan, pogreška se mora što prije otkloniti,
 5 - pogrešno, mogućnost reklamacije i
 6 - nedovoljan, sako nije za prodaju [11].

Prosjeck ocjena izračunava se iz pojedinačnih ocjena segmenta sakoa, a rezultati kontrole se obavez-

no jednom tjedno šalju odjelu za osiguranje kvalitete (sl.12).

Ocjena forme ovisi o vizualnom dojmu i odstupanjima od utvrđenih graničnih vrijednosti, a njihovi intervali dani su u tab.4.

Na temelju provjere konstrukcijskih mjera muških sakoa slijedi kategorizacija muških sakoa:

1. dobar sako - ocjena do 2,6,
2. sako s manjim nedostacima - ocjene od 2,7 do 3,0,
3. sako s pogreškama - ocjena od 3,1.

Nastale pogreške potrebno je što prije otkloniti ukoliko je moguće.

4. Zaključak

Visoke norme i očekivanja kupaca postavili su stroge zahtjeve za kvalitetu kojih se tvrtka za proizvodnju odjeće mora pridržavati ako želi opstati na tržištu. Proizvodnja visokokvalitetnih sakoa za sobom nosi stroge norme opisane u priručniku za osiguranje kvalitete, gdje su tekstualno i slikovno opisane metode rada koje naručitelj zahtjeva od svih radnika uključenih u proces proizvodnje, također treba imati jasnu sliku o kvaliteti tekstilnih proizvoda. Krajnji cilj svake tvrtke koja proizvodi odijela za svjetski poznate robne marke je težiti prema savršenstvu, očuvati postojeću razinu kvalitete te stalnim usavršavanjem svojih radnika i voditelja, postati lider u proizvodnji sakoa. Na temelju provedenih istraživanja i dobivenih rezultata u tt. Varteks d.d. može se zaključiti:

- U međufaznoj kontroli primjenom statističkih metoda utvrđeno je 51% muških sakoa koji se vraćaju na otklanjane pogrešaka, što znači da ih se 49 % upućuje u tehnološki proces dorade odjeće.
- Na završnoj kontroli uočen je visok postotak (65%) sakoa s pogreškama koje je bilo potrebno ponovno vratiti u tehnološki proces dorade, dok je samo 29% muških sakoa bilo

bez pogreške. Preostali postotak pogrešaka (6%) odnosi se na pogreške šivanja. Muški sakoi na kojima su bile uočene i otklonjene pogreške prolazili su kroz ponovljeni postupak kontrole kvalitete gdje je utvrđena pojava istih ili novih pogrešaka u postotku od 52%. Zaključno uspoređivanjem statističkih analiza međufazne i završne kontrole dobiven je podatak kako se na 61% komada u proizvodnom procesu utvrđena pojava pogrešaka dok je samo 39% muških sakoa bilo bez pogreške.

Statistička obrada podataka upućuje na činjenicu da završne kontrole učinkovito obavljaju svoj posao, tolerancije su minimalne i nijedna pogreška ne može promaknuti izvježbanim kontrolorima, neovisno da li se radi o pogreškama na materijalu ili o pogreškama u tehnološkom procesu, šivanja ili dorade. Na temelju dobivenih podataka može se utvrditi kako je u tt. Varteks d.d. potrebno poduzeti određene organizacijske mjere kako bi se postotak pogrešaka na svim kontrolnim mjestima značajno smanjio.

Zahvala

Autori rada zahvaljuju tt. Varteks d.d. u Varaždinu na svesrdnoj i nesebičnoj pomoći pri izradi ovog rada. Velika zahvala gđi Dušanki Brlenić, inž. koja je omogućila pristup u realni tehnološki proces proizvodnje muških sakoa.

Literatura:

- [1] Ferguson S. MacA.: *Garment-finishing techniques*, In *Garment Manufacturing Technology*, Edited by Rajkishore Nayak & Rajiv Padhye, Woodhead publishing, UK, 2015, ISBN 978-1-78242-232-7
- [2] Rathinamoorthy R., R. Surjit: *Apparel Machinery and Equipments*, Woodhead Publishing India Pvt. Ltd., New Delhi, India, 2015, ISBN 978-93-80308-15-9
- [3] Rogale, D. i sur.: *Procesi proizvodnje odjeće*, Sveučilište u Zagrebu, *Tekstilno-tehnološki fakultet*, Zagreb, 2011., ISBN 978-953-7105-32-7.
- [4] Keist, C.N.: *Quality control and quality assurance in the apparel industry*, In *Garment Manufacturing Technology*,

Edited by Rajkishore Nayak & Rajiv Padhye, Woodhead publishing, UK, 2015, ISBN 978-1-78242-232-7

- [5] EN ISO 9000:2015 - *Quality management systems – Fundamentals and vocabulary*
- [6] Čunko, R.: *Kvaliteta tekstilnih proizvoda*, Zrinski d.d., Čakovec 2009, ISBN 953-7105-29-6.
- [7] Skupina autora: *Tekstilni priručnik*, Društvo inženjera i tehničara tekstilaca DITT, Maribor, Maribor 1987.
- [8] Knez, B.: *Tehnološki procesi proizvodnje odjeće*, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 1994., ISBN 953-96183-3-9.
- [9] Čunko, R.: *Europska standardizacija sustava upravljanja kvalitetom i specifičnosti primjene u tekstilu*, *Tekstil* 41 (1992.) 3, 119-127
- [10] Čunko R., E. Pezelj: *Kvaliteta tekstilnih i odjevnih proizvoda*, *Tekstil*, 42 (1993.) 1, 17-23
- [11] *Priručnik o kvaliteti* tt. Varteks d.d. Varaždin
- [12] Gosarić, I.: *Kontrola kvalitete u tehnološkom procesu dorade muškog sakoa*, završni rad, Sveučilište u Zagrebu *Tekstilno-tehnološki fakultet*, Varaždin, 2017.

SUMMARY

Quality control in technological finishing process of men's jacket

B. Šaravanja, A. Hursa Šajatović, I. Gosarić

This paper aims to describe the implementation of quality control in the technological finishing process of a men's jacket. The quality control procedure was carried out in real production in the company Varteks in Varaždin on a sample of 100 men's jackets in the process of quality control during production (quality control after technological process of sewing) and final inspection. Different colour control cards are used for marking all defects, depending on their type. Statistical analysis was carried out based on the results of the quality control during production and final inspection of men's jacket. The results of statistical analysis show that 51% of men's jackets were returned to the sewing process after quality control during production and 65% of the men's jacket are returned to the technological finishing process after final inspection. In addition, the results of statistical analysis have shown that quality control during production and final inspection have a great impact on overall product quality, but also indicate the necessity of implementing organizational measures to reduce the number of defects in the production process. Quality assurance in the Varteks Company is carried out using the so-called additional audit control (random selection method).

Keywords: quality control, technological process of finishing, men's jacket, quality control during production, final inspection

University of Zagreb Faculty of Textile Technology, Zagreb, Croatia

e-mail: bosiljka.saravanja@tff.unizg.hr

Received July 29, 2020

ZUSAMMENFASSUNG

Qualitätskontrolle im technologischen Prozess der Fertigstellung von Herrenjacken

Der Artikel beschreibt das Verfahren der Qualitätskontrolle im technologischen Prozess der Fertigstellung von Herrenjacken. Die Qualitätskontrolle wurde in der Textilfabrik Varteks d.d. in Varaždin an einer Stichprobe von 100 Herrenjacken nach dem Verfahren der Zwischenkontrolle (Kontrolle nach dem technologischen Nähprozess) und der Endkontrolle durchgeführt. Karten verschiedener Farben, abhängig von der Art des Fehlers wurden verwendet, um die Fehler anzuzeigen. Basierend auf den Ergebnissen der Zwischen- und Endkontrolle von Herrenjacken wurde eine statistische Datenaufbereitung vorgenommen. Die Ergebnisse der statistischen Analyse zeigen, dass 51% der Herrenjacken nach der Zwischenkontrolle zur Reparatur in die Näherei zurückgeschickt werden und 65% der Herrenjacken nach der Endkontrolle zur Reparatur in die technologische Endfertigung zurückgehen. Die Ergebnisse der statistischen Auswertung zeigen, dass die Zwischen- und Endkontrolle eine große Wirkung hat, aber gleichzeitig auch die Notwendigkeit aufzeigt, organisatorische Maßnahmen zu ergreifen, um das Auftreten von Fehlern im Produktionsprozess zu reduzieren. Qualitätssicherung in der Textilfirma Varteks d.d. wird auch durch die sogenannte zusätzliche Auditkontrolle (Zufallsauswahlverfahren) durchgeführt.