

MIHAILO B. RISTIĆ
SVJETLANA D. JANJIĆ
NADEŽDA V. ILIŠKOVIĆ
DUŠKO M. GOJIĆ

Tehnološki fakultet, Banja Luka

NAUČNI RAD

677.021.121.5.001.5:677.31:
:636.36(497)

ISPITIVANJE USLOVA PRANJA DOMAĆIH VRSTA VUNA

Proučavano je pranje i prečišćavanje dve vrste domaće vune: pramenka i polumerino. Varirana su sredstva za pranje od "čiste" vode do površinski aktivnih materija i dodataka, kao i temperatura i dužina trajanja pranja.

Efekte pranja i čišćenja vune su testirani s obzirom na: sadržaj oprane vune, organskih materija rastvorljivih u etanolu, biljnih primjesa nerastvorljivih u rastvorima natrijum-hidroksida i količinu zaostalih mineralnih materija. Definirani su optimalni uslovi pranja, kao i preporuka za uštedu sredstava za pranje.

U svetu postoji mnogo vrsta vunenih vlakana i njihov broj iz godine u godinu, zavisno od sezone, područja, farme i samih ovaca neprestano varira. Svaka vrsta vune ima svoje kvalitativne karakteristike i tehnološka svojstva i zavisno od njih namenu [1–5].

Vuna je prirodno proteinsko (keratinsko) vlakno koje pripada grupi prirodnih vlakana životinjskog porekla, poznato još iz prastarih vremena.

Sirova vuna sadrži nečistoće čija količina zavisi od vrste ovaca kao i uslova pod kojim žive. Ove nečistoće se mogu podeliti na biološke i slučajne (strane). Biološke nečistoće potiču od samih ovaca, a to su znoj i masnoće (proizvodi znojnih i lojnih žlijezda), a slučajne sačinjavaju različite nečistoće kao što su biljne primese, blato, prašina, pesak, dezinfekciona sredstva i slično [6,7].

Udio nečistoća kod različitih vrsta vuna može se videti u tabeli 1.

Vuna u sirovom stanju sadrži masne materije koje potiču od sekreta koji stvaraju žlezde na koži i koji se deponuje na vlaknu u toku odgoja s ciljem da ga zaštite od mehaničkih i hemijskih uticaja. Prečišćeni oblik vunenih masnoća zove se lanolin.

Znojenjem se, takođe, izdvajaju nečistoće koje zaostaju na koži. To su materije rastvorljive u vodi, a po hemijskom sastavu to su kalijumove soli različitih masnih kiselina sa malim količinama jona sulfata, fosfora i azotnih supstanci. Njihov sadržaj zavisi od porekla i uslova života ovaca i kreće se od 2–13 %.

Pored mineralnih materija koje se nalaze u nečistoćama rastvorljivim u vodi, vlakno sadrži i oko 0,5 % sulfata zemnoalkalnih i alkalnih metala.

Za proces pranja najinteresantnije su masne materije; njihov sastav ima određeni uticaj na proces pranja, vrlo je složen i u potpunosti još neutvrđen, ali je očigle-

Tabela 1. Sadržaj nečistoća na vuni, % [6]
Table 1. Content of wool impurities, % [6]

Vrsta vune	Masnoća i znoj	Prašina i slične nečistoće	Biljne materije	Vlakno
Fina	20–50	5–40	0,5–2	20–50
Krosbred	15–30	5–20	1–5	40–60
Dugačka	5–15	5–10	0–2	60–80
Vuna za tepihe	5–15	5–20	0,5–2	60–80

dno da sadrži masne kiseline i masne alkohole, uglavnom holesterole. Osim toga i materije koje se nalaze u znoju imaju uticaj s obzirom na prisustvo organskih materija, uglavnom kiselina.

Za razliku od pamuka kod koga prisutni voskovi olakšavaju pređenje, sirova vuna se teško prede, pa zbog toga mora da se pere pre pređenja u cilju uklanjanja viška voskova. Najčešće se vuna pere u obliku slobodnih vlakana, mada se i predivo ili tkanine podvrgavaju naknadnom pranju.

Optimalna količina voskova koja zaostaje na vlaknu posle pranja treba da iznosi 0,5–0,75 % jer višak izaziva teškoće pri daljem mehaničkom tretmanu i bojenju. S druge strane, suviše nizak sadržaj voskova smanjuje potreban opip, a isto tako i sposobnost pređenja.

Postoje tri osnovne mogućnosti pranja, odnosno otklanjanja nečistoća sa vlakana. To su: emulziono pranje, ekstrakcija u organskim rastvaračima i smrzavanje. Kao četvrta metoda često se pominje pranje koje se bazira na dejstvu alkalnih soli masnih kiselina, koje se nalaze u znoju, kao sredstvu za pranje.

Vuna sadrži i nečistoće biljnog porekla (celulozne primese) koje, ako dobro prijanjaju za vlakno, znatno otežavaju pređenje i ispoljavaju sasvim druge sposobnosti vezivanja boje od one koju ima vuna pri bojenju. Za neke tipove vuna dovoljno je mehaničko uklanjanje ovih nečistoća pre pređenja, dok je u nekim slučajevima

Adresa autora: S. Janjić, Tehnološki fakultet, Ul. Stepe Stepanovića 73, 78 000 Banja Luka
Rad primljen: Maj 10, 2003
Rad prihvaćen: Jul 4, 2003

potrebno hemijsko uklanjanje celuloznih primesa–karbonizovanje [8, 9].

EKSPERIMENTALNI DEO

Upotrijebljeni materijal i opis eksperimenta

Kao eksperimentalni materijal korištena je domaća vuna: *pramenka* i *polumerino (ukrštena merino sa pramenkom)* iz mešavine različitih runa. Prilikom ispitivanja nastojalo se da ispitivani uzorak bude što ravnomerniji. Na odabranim uzorcima prvo je utvrđen sadržaj vlage, a zatim je proveden postupak pranja nakon čega je utvrđena količina opranog vunenog vlakna, sadržaj stranih primesa rastvorljivih u etanolu na opranoj vuni, sadržaj biljnih čestica i ostalih materija nerastvorljivih u NaOH na opranoj vuni i sadržaj pepela u vuni.

Masa uzoraka za pranje iznosila je 100 g apsolutno suve sirove vune. U cilju određivanja optimalnih uslova pranja domaće sirove vune provedeno je nekoliko grupa eksperimenata koji su se razlikovali prema vrsti sredstva za pranje, njihovoj količini, vremenu trajanja eksperimenta i temperaturi pranja.

Kao sredstva za pranje korišćeni su:

- Na_2CO_3
- "Meriten"– sredstvo za pranje vune proizvođača "Merima", Kruševac
- Na_2CO_3 + "Meriten"

Deo eksperimenata izveden je bez dodatih sredstava za pranje, tj. samo sa destilovanom vodom. U tabeli 2 navedena su korištena sredstva i njihove koncentracije u I i II pranju.

Pranje vune izvođeno je u dva stepena. Vreme pranja je varirano u I stepenu i iznosilo je 10, 20 i 30 min, dok je u II stepenu vreme pranja iznosilo 10 min za sve uzorke.

Eksperimenti su izvođeni na temperaturi $T=50^\circ\text{C}$, izuzev jedne grupe eksperimenata gdje je pranje izvođeno sa H_2O temperature $T=20^\circ\text{C}$.

Efikasnost procesa pranja proveravana je preko sledećih pokazatelja:

- određivanja sadržaja oprane vune,

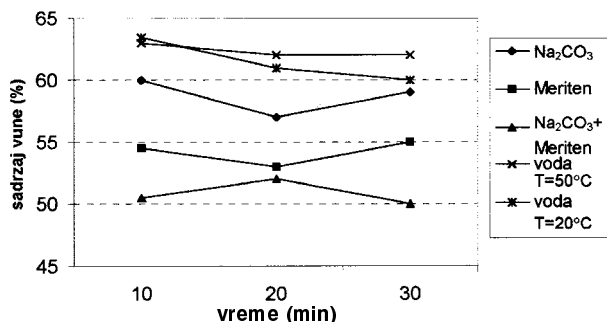
Tabela 2. Vrste i koncentracije korištenih sredstava za pranje
Table 2. Types and concentrations of materials used for washing

Sredstvo za pranje	Koncentracija sredstva za pranje	
	I pranje	II pranje
Na_2CO_3	3 g/l	1,5 g/l
"Meriten"	2,5 ml/l	1,25 ml/l
Na_2CO_3 + "Meriten"	1,5 g/l+1,25 ml/l	0,75 g/l+0.625 ml/l
Destilovana H_2O temp. 50°C	–	–
Destilovana H_2O temp. 20°C	–	–

- određivanja sadržaja stranih primesa rastvorljivih u etanolu,
- određivanja sadržaja biljnih čestica i ostalih materija nerastvorljivih u NaOH,
- određivanja sadržaja pepela.

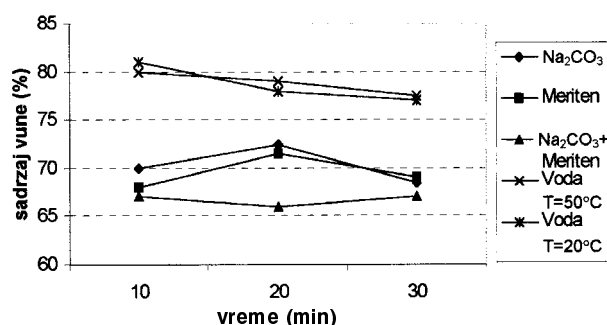
REZULTATI I DISKUSIJA

Na slikama 1 i 2 prikazani su efekti pranja vune različitim sredstvima za pranje i pri različitim vremenima pranja na sadržaj oprane vune.



Slika 1. Uticaj sredstava za pranje i vremena pranja na sadržaj oprane vune (pramenka)

Figure 1. Effect of the washing materials and washing process duration on the clean wool content, (pramenka)



Slika 2. Uticaj sredstava za pranje i vremena pranja na sadržaj oprane vune (polumerino)

Figure 2. Effect of the washing materials and washing process duration on the clean wool content, (polumerino)

Zapaža se da je mešavina "Meriten"-a i Na_2CO_3 dala najbolje rezultate pranja, ako se vrednost procenjuje prema sadržaju oprane vune, a zatim sledi pranje "Meriten"-om i na kraju Na_2CO_3 .

"Meriten" je sredstvo za pranje koje sadrži nejono-genu površinsku aktivnu materiju. Ove materije su poželjne za pranje vune jer je sredina neutralna, pa neće doći do oštećenja vunenog vlakna, što se inače dešava ako je sredina jako kisela ili jako alkalna.

Pranje sa Na_2CO_3 takođe daje dobre rezultate, ali je ovdje pH vrednost bila približno 10, što u dužem kontaktu može oštetiti vunu.

Korisno je uočiti da se relativno dobar efekat pranja može postići i "samom vodom, pa čak i bez zagreva-

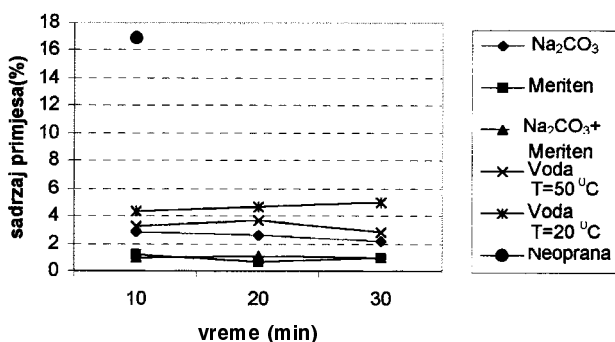
nja, jer nema velike razlike u efektima pranja pri temperaturama 20°C i 50°C.

Razlike u sadržaju oprane vune pri najboljim uslovima pranja (mešavina "Meriten"-a i Na₂CO₃) i pranja s vodom T=20°C iznose oko 15%, što su, pretpostavlja se, zaostale nečistoće na uzorku opranom hladnom vodom, mada nije proveravano da li je bilo gubitaka na samoj vunenoj masi zbog pranja u alkalnim uslovima.

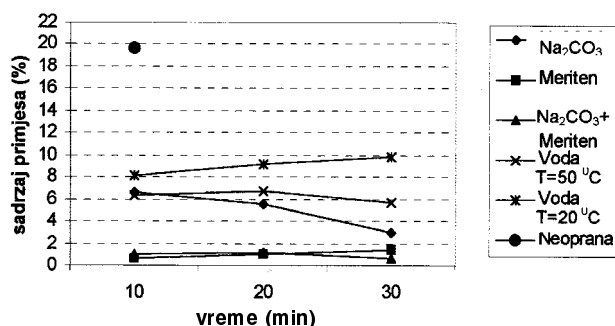
Takođe se može uočiti da se produženjem vremena pranja ne postižu značajnija poboljšanja u efektu pranja. Osim manjih odstupanja rezultati su skoro identični za vremena 10, 20 i 30 min.

Rezultati prikazani na slikama 3 i 4 pokazuju da sva sredstva za pranje imaju veliki efekat na primese rastvorljive u etanolu. Najbolji efekat je i u ovom slučaju postignut upotrebom mešavine "Meriten"-a i Na₂CO₃. Ispitivana vremena trajanja procesa pranja nemaju većeg uticaja na nečistoće rastvorljive u etanolu jer su rezultati vrlo bliski za sva tri vremena pranja.

Može se uočiti da je masa primesa rastvorljivih u etanolu iznosila za uzorke neoprane vune oko 17 % za pramenku i oko 20 % za polumerino i da je smanjena na oko 1% za uzorke koji su prani mešavinom "Meriten"-a i Na₂CO₃ i samim "Meriten"-om.



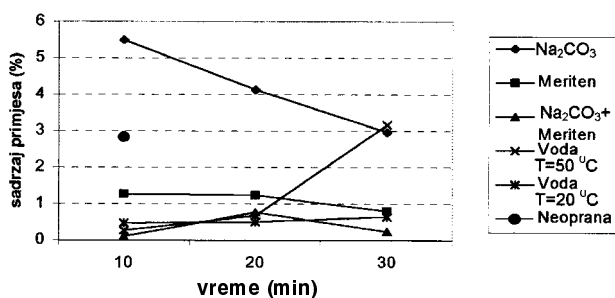
Slika 3. Uticaj sredstava za pranje i vremena pranja na sadržaj primesa rastvorljivih u etanolu (pramenka)
Figure 3. Effect of the washing materials and washing process duration on the content of impurities soluble in ethanol (pramenka)



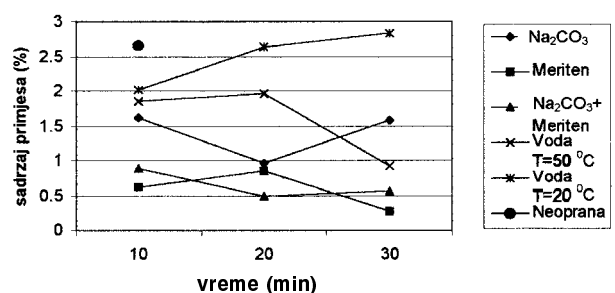
Slika 4. Uticaj sredstava za pranje i vremena pranja na sadržaj primesa rastvorljivih u etanolu (polumerino)
Figure 4. Effect of the washing materials and washing process duration on the content of impurities soluble in ethanol, (polumerino)

Na osnovu rezultata prikazanih na slikama 5 i 6 može se zaključiti da prisustvo pojedinih biljnih primesa, kao napr. čička, značajno utiče na rezultate, a da u ovom slučaju sredstva za pranje nemaju uticaja na njihovo uklanjanje.

Položaj krivih na slikama 5 i 6 ne može se dovesti u vezu sa vrstom sredstava i vremenom pranja, već je njihov položaj uglavnom posledica slučajnog pojavljivanja većih biljnih nečistoća u uzorku.



Slika 5. Uticaj sredstava za pranje i vremena pranja na sadržaj biljnih primjesa nerastvorljivih u NaOH, (pramenka)
Figure 5. Effect of the washing materials and washing process duration on the content of herbal impurities insoluble in NaOH, (pramenka)



Slika 6. Uticaj sredstava za pranje i vremena pranja na sadržaj biljnih primjesa nerastvorljivih u NaOH, (polumerino)
Figure 6. Effect of the washing materials and washing process duration on the content of herbal impurities insoluble in NaOH, (polumerino)

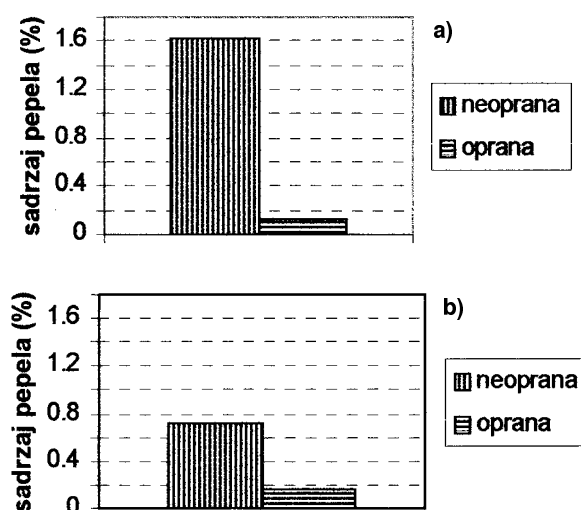
Na osnovu rezultata prikazanih na slici 7 uočava se da je sadržaj pepela u opranoj vuni mnogo manji nego u neopranoj. Pranjem vune odstrane se mineralne materije što dovodi do smanjenja mase pepela u opranoj vuni.

ZAKLJUČAK

Najbolji efekat pranja vune s obzirom na količinu odstranjenih nečistoća postignut je upotrebom mešavine "Meriten"-a i Na₂CO₃ za obe vrste vune.

Produženje vremena pranja u ispitivanom intervalu ne utiče na poboljšanje efekta pranja.

Sadržaj organskih primesa rastvorljivih u etanolu se nakon pranja jako smanjuje, a njihov sadržaj je najmanji nakon pranja mešavinom "Meriten"-a i Na₂CO₃. Vreme pranja nema veći uticaj na sadržaj organskih primesa.



Slika 7. Sadržaj pepela u neopranoj i opranoj vuni:

a) pramenka, b) polumerino

Figure 7. Content of ash in unwashed and washed wool

a) pramenka, b) polumerino

Sadržaj biljnih primesa nerastvorljivih u NaOH ne zavisi od sredstava za pranje i vremena pranja, već je uglavnom posledica slučajnog pojavljivanja veće ili manje količine biljnih nečistoća u vuni.

Sadržaj pepela u vuni značajno se smanjuje nakon pranja jer se pranjem odstrani veliki deo mineralnih materija.

Pranjem vune vodom bez dodatnih sredstava za pranje, takođe se može postići dobar efekat pri čemu se nešto bolji rezultati postižu upotrebom tople vode.

Proizvođačima i potrošačima domaćih vunениh vlakana može se preporučiti prepranje vune hladnom vodom jer se tako uklanja 20–40 % nečistoća i na taj način bi se mogla smanjiti količina sredstava za pranje u sledećim fazama.

LITERATURA

- [1] J. Cvetanović: Studija vunenog vlakna, Društvo inženjera i tehničara tekstilaca leskovačkog basena, Leskovac, 1977, str. 8–25, 32–51, 86–140
- [2] N. Knežević, M. Ristić, S. Janjić: Ispitivanje osnovnih svojstava domaće vune i njihove pređe, Glasnik hemičara i tehnologa Republike Srpske **43** (2002) 67–74
- [3] Z. Czaplicki: Effect of the Environment on the Properties of Merino Wool, *Fibres&Textiles in Eastern Europe*, **6** (1) (1998) 42–44
- [4] D. Raffaelli, A. Koman: Značenje ovčarstva za tekstilnu industriju i mogućnost oplemenjivanja naših stada ovaca, *Tekstil* **33** (4) (1984) 12–15
- [5] M. Cekić: Kvalitet domaće vune i uporedna analiza sa uvoznom vunom, *Tekstilna industrija* **27** (8) (1979) 25–28
- [6] Dimitrije Džokić: Hemijska dorada tekstilnog materijala, Tehnološko–metalurški fakultet, Beograd, 1986, str. 75–83
- [7] I. Soljačić, A. M. Grancarić: Vježbe iz procesa oplemenjivanja tekstila, SITTH, Zagreb, 1989, str. 42–46
- [8] N. Sedelnik: Application of Mechanical and Biological Methods to Remove Vegetable Impurities from Wool, *Fibres&Textiles in Eastern Europe*, **6** (1) (1998) 39–41
- [9] N. Sedelnik: Biotechnology in the Carbonizing of Wool, *Fibres&Textiles in Eastern Europe*, **4** (2) (1996) 58–60

SUMMARY

INVESTIGATION OF THE WASHING CONDITIONS OF DOMESTIC TYPES OF WOOL

(Scientific paper)

Mihailo B. Ristić, Svjetlana D. Janjić, Nadežda V. Ilišković, Duško M. Gojić
Faculty of Technology, Banja Luka, University of Banja Luka, Republic of Serbs

The wool fibers that are obtained in the Republic of Serbs have not been systematically analyzed. Also, they are only used in domestic crafts production, not for industrial means. This study is the beginning of a project with the aim of determining how to replace a quantity of imported wool by domestic wool in the process of industrial manufacturing.

The washing of two types of domestic wool was investigated, namely pramenka and polumerino. The parameters used to wash this wool were varied, such as materials for washing (from clean water to surfactants and additives), as well as the temperature and length of the washing process.

The effects of washing the wool were tested with respect to the content of clean wool, the content of organic materials soluble in ethanol, the content of herbal components insoluble in sodium–hydroxide solutions and mineral substances, represented as ash quantities. The optimal conditions for washing wool were defined, as well as recommendations for the more economic usage of materials used in washing.

Key words: Domestic wool fibers • Wool origin • Pramenka • Polumerino • Washing •

Ključne riječi: Domaća vunena vlakna • Pramenka • Polumerino • Pranje •