

# Upotreba ovčje vune u različitim slojevima konstrukcije madraca

---

**Marković, Lucija**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2017**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Forestry / Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:108:523632>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-03**



*Repository / Repozitorij:*

[University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - ŠUMARSKI FAKULTET  
DRVNOTEHNOLOŠKI ODSJEK**

**SVEUČILIŠNI PREDDIPLOMSKI STUDIJ  
DRVNE TEHNOLOGIJE**

**Lucija Marković**

**UPOTREBA OVČJE VUNE U RAZLIČITIM SLOJEVIMA  
KONSTRUKCIJE MADRACA**

**Završni rad**

**Zagreb, rujan 2017.**



## Podaci o završnom radu

Autor	Lucija Marković 5. 9. 1994., Zagreb 006822235880
Naslov	Upotreba ovčje vune u različitim slojevima konstrukcije madraca <i>Using sheep wool in different layers of the structure of the mattress</i>
Predmet	Ojastučeni namještaj
Mentor	doc. dr. sc. Zoran Vlaović
Izradu rada je pomagao	
Rad je izrađen	Sveučilište u Zagrebu – Šumarski fakultet Zavod za namještaj i drvne proizvode
Akad. godina	2016./2017.
Datum obrane	22. 9. 2017.
Rad sadrži	Stranica: 37 Slika: 22 Navoda literature: 17
Sažetak	Neobrađena ovčja vuna je sirovina koja je u Hrvatskoj sporedan proizvod, većinom je nepoželjan materijal koji se odbacuje, a time postaje i ekološki problem. S druge strane, vuna je vrlo vrijedan materijal odličnih kvalitativnih svojstava koja se mogu iskoristiti za poboljšanje ljudskog zdravlja. Vuna kao materijal u konstrukcijskom sloju madraca ispunjava fiziološke zahtjeve i ima dobra termoregulacijska svojstva.

	<b>IZJAVA O IZVORNOSTI RADA</b>	OB ŠF 05 07
		Revizija: 1
		Datum: 28. 6. 2017.

Izjavljujem da je moj završni rad izvorni rezultat mogega rada te da se u izradi istoga nisam koristila drugim izvorima osim onih koji su u njemu navedeni.

---

*vlastoručni potpis*

*Lucija Marković*

U Zagrebu, 13. rujna 2017.

**SADRŽAJ**

PREDGOVOR.....	VI
1. UVOD.....	1
2. CILJ ISTRAŽIVANJA.....	2
3. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA .....	3
3.1. Autohtone sorte ovaca u Hrvatskoj.....	3
3.1.1. Vrste autohtonih pasmina u Hrvatskoj .....	5
3.2. Materijal vuna .....	10
3.2.1. Dobivanje materijala vune .....	13
3.2.2. Iskorištavanje vune .....	15
3.3. Vuna u slojevima konstrukcije madraca .....	19
4. REZULTATI ANALIZE I RASPRAVA.....	23
4.1. Usporedba madraca s različitim ispunama u konstrukcijskom sloju .....	23
4.2. Prednost vune kao ispune u konstrukcijskom sloju madraca.....	25
4.3. Vuna u Hrvatskoj – materijal ili otpad .....	27
5. ZAKLJUČAK.....	29
LITERATURA.....	30

## PREDGOVOR

Tema ovog rada je ovčja vuna u konstrukcijskim slojevima madraca. Rad je popratio cjelokupni proces uzgoja ovaca u Hrvatskoj i svijetu, iskorištavanja vune u različite svrhe, ali značajno se osvrnuo na uporabu ovčje vune u konstrukcijskom gornjem sloju madraca. Istraženi su radovi koji opisuju istraživanja termoregulacijskih svojstva vune u slojevima madraca.

Prilikom istraživanju u svrhu izrade završnog rada iskazujem veliku zahvalu mentoru doc. dr. sc. Zoranu Vlaoviću. Uz mentorovu pomoć sam uspjela kvalitetno istražiti i pronaći potrebnu literaturu, te napisati završni rad.

Zahvaljujem se salonima namještaja i proizvođačima madraca na podijeljenim podacima, koji su mi pomogli pri opisivanju iskorištavanja vune u konstrukcijskom sloju madraca. Također se zahvaljujem svojim roditeljima na pruženoj mogućnosti studiranja, uzajamnoj podršci i pomoći prilikom studija i pisanja završnog rada.

U Zagrebu, 13. rujna 2017.

Lucija Marković

## 1. UVOD

Madrac je jedan od bitnijih predmeta u ljudskom životu, on je zaslužan za kvalitetan ljudski odmor i miran san. Pravilna konstrukcija madraca prilagođena je svakom pojedincu, uvelike može olakšati ljudsku rutinu života, a drastično smanjiti ljudski stres i nervozu.

Svaki čovjek nakon kvalitetnog odmora i sna osjeća ispunjenost energijom i s olakšanjem izvršava obaveze koje mu nameće svakodnevni život. Osim sna ljudski duh uvelike smiruje okoliš i priroda koja nas okružuje. Pogotovo hrvatsko blago prirode i okoliša je oduvijek izazivalo oduševljenje kod ljudi. Naši krajolici su prepuni pašnjacima, šumskim područjima koje preplavljaju razne vrste životinja. Osim zelenih krajeva, Dalmacija je ispunjena kršem i plavetnilom Jadrana koju turisti iz godine u godinu s oduševljenjem posjećuju. Ovaj rad je istražio hrvatsku dragocjenost upravo tih područja.

Hrvatske autohtone sorte ovaca nastanile su se diljem cijele Hrvatske. Životinja poput ovce je vrlo zahvalna za uzgoj jer nam može ponuditi raznoliku sirovinu za iskorištavanje. U Hrvatskoj su autohtone sorte ovaca: cigaja, creska ovca, dalmatinska pramenka, dubrovačka ruda, istarska ovca, krčka ovca, lička pramenka, paška ovca i rapska ovca. Ove pasmine su namijenjene za kombiniranu proizvodnju, što znači da se mogu iskorištavati za tekstilnu proizvodnju vune, mliječnu proizvodnju i iskorištavanje mesa. Takve sorte su dobivene križanjem uvezenih sorti i na taj način su se razvila svojstva autohtonih pasmina.

Ovaj rad istražio je iskorištavanje ovce za tekstilnu industriju, ali i za industriju madraca. Materijal vune je u Hrvatskoj podcijenjen i smatra se otpadom, iako nema točno zakonski definirani status otpada ili sirovine. Vuna kao sirovina je vrlo poželjan materijal, a neke europske zemlje ga iskorištavaju u raznim proizvodnjama. Vuna kao materijal, ukoliko je od sirovine do materijala pravilno tretiran i opran, može nam pružiti vrlo kvalitetan materijal za tekstilnu industriju. Prednost vune kao ispune u ojaštanom namještaju je prihvaćanje niže kvalitete materijala u odnosu za iskorištavanje u ostalim sektorima tekstilne industrije, gdje se zahtjeva visoka kvalitete materijala vune. S takvim saznanjem je zaista potrebno obrazovati hrvatske stočare, kako bi se uspješno iskorištavala vuna autohtonih sorti u industriji namještaja. Danas se u Hrvatskoj s malim postotkom iskorištava vuna u madracima, jer su znanstvenici otkrili puno profitabilnije i dostupnije umjetne materijale.

Iako ekonomski gledano, novi materijali na tržištu su dostupni velikom broju ljudske populacije, prirodni materijali poput vune u madracu s ostatkom konstrukcije madraca ispunjavaju fiziološke zahtjeve i ostvaruje termofiziologiju spavanja. Istraživanja su dokazala da materijali koji se koriste u prekrivaču i gornjem sloju madraca znatno utječu na zdravlje ljudskog tijela. Prednost za ispunu gornjeg sloja madraca ili prekrivača će uvijek imati struktura prirodnih vlakana nad umjetnim vlaknima.

„Vuna grije kada je hladno, a hladi kada je vruće!“ (Grbac i Ivelić, 2005.).



## 2. CILJ ISTRAŽIVANJA

Tema o upotrebi ovčje vune u različitim slojevima konstrukcije madraca zahtijevala je vrlo kompleksno istraživanje različitih vrsta literature i izvora radi prikupljanja znanja koji su pridonijeli izradi ovog završnog rada.

Cilj ovog rada bio je istražiti upotrebu i primjenu prirodnog materijala ovčje vune u različitim konstrukcijskim slojevima madraca i potencijal uporabe vune autohtonih vrsta ovaca. Istražene su sve pasmine koje se uzgajaju u Republici Hrvatskoj s posebnom pozornošću na autohtone. Također se obratila pozornost na dobivanje autohtonih pasmina i raznolikost sorti ovaca u Hrvatskoj. Bilo je potrebno istražiti svojstva vune kao materijala i način dobivanja vune od sirovine do finalnog proizvoda.

Finalni proizvod – materijal vune, je moguće iskoristavati, a cilj istraživanja je usmjeren na iskorištavanje vune u konstrukcijskom sloju madraca. Istraženo je iskorištavanje vune u Hrvatskoj i svijetu. Najbitnije područje istraživanja bilo je utvrđivanje prednosti vune kao ispune u konstrukcijskom sloju madraca i usporedba madraca s različitim ispunama u konstrukcijskom sloju.

### 3. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

#### 3.1. Autohtone sorte ovaca u Hrvatskoj

Okoliš i priroda Hrvatske oduvijek su izazivali oduševljenje, naši krajolici su ispunjeni šumom i poljoprivrednim područjem. Krajolik je vrlo pogodan za stočarstvo, stoga je uzgoj životinja i poljoprivreda jedan od glavnih gospodarskih resursa u Republici Hrvatskoj. Među stočarskim proizvodnjama, jedna od najstarijih djelatnosti je uzgoj ovaca, ujedno je u nekim krajevima najvažniji izvor prihoda. Uzgoj ovaca ima veliki utjecaj na gospodarstvo, a obuhvaća demografsku, sociološku, kulturološku, etnološku i tradicijsku granu (Barač i sur., 2007.).

Kroz povijest, uzgoj ovaca u Hrvatskoj je oscilirao i pod utjecajem raznih čimbenika utjecao na gospodarsku važnost. U osamnaestom stoljeću na području Dalmacije i otoka evidentirano je preko milijun ovaca u odnosu na broj stanovnika. Brojke koju su tada zabilježene bile su najviše u Europi i vrhunac uzgoja u Hrvatskoj. Nakon toga broj ovaca je počeo opadati te je u 19. stoljeću zabilježen pad od oko 20.000 ovaca, što je i dalje puno veći broj od današnje evidencije uzgoja ovaca. Drugi svjetski rat je prouzročio proces merinizacije što je znatno utjecalo na brojnost ovaca u Hrvatskoj. Oplemenjivanje Hrvatskih autohtonih pasmina s uvoznima znatno je povećao statistiku uzgoja ovaca. Uvezile su se razne vrste vunskih, vunsko-mesnih ili kombiniranih pasmina i križanjem su se obogatili pašnjaci i stada Hrvatskih krajeva. Krajem 20. stoljeća u Republici Hrvatskoj dolazi do još jednog rata koji značajno utječe na uzgoj ovaca. Rat je prepolovio broj uzgojnih ovaca, no njegov završetak i poslijeratno stanje dovodi do povećanja broja uzgoja ovaca. Prema posljednjim podacima iz Hrvatske poljoprivredne agencije, 2010. godina bilježi rast na 630.000 uzgojnih ovaca od čega 80 % čine hrvatske autohtone pasmine. Najveći broj ovaca zabilježen je u Šibensko-kninskoj županiji oko 20 %, a zatim Ličko-senjskoj (16 %), Zadarskoj (10 %) i Bjelovarsko-bilogorskoj županiji (8 %) (Barač i sur., 2007.).

Razvitkom tekstilne industrije, tijekom 18. i 19. stoljeća, potražnja za ovčjom vunom rezultira povećanim uzgojem ovaca i uvozom vunskih tipova ovnova različitih pasmina merino. Uvozom vunskih tipova ovnova ostvaruje se cilj oplemenjivanja autohtonih pasmina, ponajviše otočke pramenke što je rezultiralo nastajanjem naših primorskih i otočkih pasmina: istarska ovca, creska ovca, rapska ovca, krčka ovca, paška ovca i dubrovačka ovca – ruda. Usporedno razvitkom tekstilne industrije dolazi do razvitka industrije i turizma. Zbog ekonomskih razloga ljudi odustaju od uzgoja ovaca i okreću se profitabilnijem i unosnijem zanimanju ekonomije, turizma i industrijskim poslovima, te se zanemaruje ovčarstvo, kao i cjelokupno poljodjelstvo i stočarstvo. Zanemarivanje poljodjelstva i stočarstva dovodi do velikih dijelova neobrađene šumske površine što često u vrućim ljetnim mjesecima lako izazove velike požare i štete, manjak zemlje pogodne za poljoprivredu i stočarsku proizvodnju (Barač i sur., 2007.).

Autohtone (izvorne) pasmine su specifične vrste životinja koje obitavaju u određenoj zemlji dugi niz godina i prilikom uzgoja genetski su se prilagodile na okoliš i klimu toga kraja. Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja donosi 2010. godine Zakon o stočarstvu Republike Hrvatske i definira izvorne pasmine kao "pasmine domaćih životinja stvorene na području Republike Hrvatske", uz taj zakon donosi i

Zakon o zaštiti prirode (2010.) koji izvorne pasmine domaćih životinja definira kao "udomaćenu svojtu, odnosno, udomaćenu vrstu na čiji je proces evolucije djelovao čovjek kako bi udovoljio svojim potrebama, a koja se razvila kao posljedica tradicionalnog uzgoja i čini dio hrvatske prirodne baštine". Izvorne, zaštićene pasmine i sojevi domaćih životinja nastali na području teritorija Republike Hrvatske zabilježene su i popisane u Narodnim novinama broj NN 127/98, NN 73/03, NN 39/06, NN 126/07 i NN 70/09 (MPRRR, 2010.).

Popis navodi slijedeće izvorne i zaštićene pasmine i sojeve domaćih životinja: cigaja, creska ovca, dalmatinska pramenka, dubrovačka ruda, istarska ovca, krčka ovca, lička pramenka, paška ovca i rapska ovca. Izvorne pasmine su se genetski eksterijerno okarakterizirale i prilagodile na okoliš i klimu čime je omogućeno očuvanje izvornosti. Hrvatska je svoje autohtone pasmine zaštitila i osigurala povoljan položaj u pogledu održivosti i zabrinutosti zbog izumiranja. Zaštićenost autohtonih pasmina u Hrvatskoj je vrlo bitna jer se hrvatsko ovčarstvo zasniva na uzgoju izvornih pasmina ovaca (MPRRR, 2010.).

Ovčarstvo je vrlo važna gospodarska grana, zbog mogućnosti iskorištavanja cjelokupne životinje. Od jedne ovce je moguće iskoristiti meso za konzumaciju, mlijeko u industriji mliječnih proizvoda i vuna u tekstilnoj industriji. Veliki broj izvornih pasmina ovaca se iskorištava u gospodarske svrhe jer su izvorne pasmine poprimile genetiku i eksterijer okoliša i klime u kojem obitavaju zbog čega su okarakterizirane i specifične svaka posebno za svoj kraj, što ih čini jedinstvenima u očuvanju autohtonosti i unapređenju proizvoda (MPRRR, 2010.).

Autohtone i zaštićene pasmine domaćih životinja pogodne su za proizvodnju i razvijanje prepoznatljivih tradicionalnih robnih marki i na taj način osiguravaju lokalnoj populaciji dodatni prihod. Pogodne su za korištenje i održavanje pašnjačkih površina, sprječavanje devastacije i sukcesije staništa (biotopa), uključivanje u programe organske (ekološke) proizvodnje (MPRRR, 2010.).

Uvozom pasmina ovaca i križanjem s autohtonim pasmina na području Hrvatske su se razvila tri temeljna ekotipa ovaca. Ekotipovi ovaca podijeljeni su na gorski, mediteranski i panonski ekotip. Svako područje nosi svoju klimu, reljef ili okoliš i tradiciju što pojedinačno obilježava karakteristike svake pasmine u određenom kraju. Lika i Gorski kotar su dijelovi gorskog ekotipa. U gorskom tipu se uzgajaju kontinentalne pramenke od kojih je najbrojnija lička pramenka. Mediteransko područje, u što spada priobalje, otoci i poluotoci, su nastanile dvije pasmine. Jedna je obična pramenka grubog runa na području Zagore i otoka, koja nosi ime dalmatinska pramenka, a osim gruborune postoji i finoruna ovca, koja se nalazi u mediteranskom području. Pasmine finorune ovce su dubrovačka ruda, paška, creska, krčka, istarska i rapska. Za treći ekotip karakteristična je krupnija ovca pasmine cigaja, koja obitava na području Slavonije (Šimpraga i sur., 2008.)

### 3.1.1. Vrste autohtonih pasmina u Hrvatskoj

Cigaja je jedna od najstarijih pasmina ovaca u svijetu (slika 1), njeni nastanak nije ni danas u potpunosti istražen. Znanstvenici smatraju da cigaja ima istu genetsku osnovu kao i merino pasmina te procjenjuju da je nastala oko 800. godine prije Krista. Tijelo cigaje se opisuje kao srednje krupna pasmina, vuna joj se srednje gustoće ujednačenog izgleda i pojavljuje se u dvije boje prljavo bijela ili crvenkasto smeđa, a nerijetko se pojavi šarena i potpuno crna janjad. Cigaja je pasmina koja se stoljećima uzgaja na području Slavonije i Baranje u kvalitetnim hranidbenim uvjetima zbog čega je najrazvijenija pasmina (Mioč i sur., 2011.).



*Slika 1. Autohtona sorta - cigaja*

U finorune ovce mediteranskog područja također spada creska ovca koja je nastala oplemenjivanjem izvornih ovaca sa španjolskim, francuskim i talijanskim merino pasminama. Creska ovca (slika 2) se smjestila u sjevernom djelu Hrvatskog primorja, točnije na otocima Cresu po kojem je dobila ime i Lošinju. Njeno stanište opisuje njen eksterijer i karakter. Creska ovca je mala, živahna pasmina poprilično otporna i prilagodljiva što ju karakterizira jako izdržljivom. Pasma creske ovce pripada skupini za kombiniranu proizvodnju, zbog čega ju je moguće iskorištavati u mesnoj, mliječnoj i tekstilnoj industriji. U prošlosti je creska ovca bila cjenjena zbog svoje vune jer je prekrivena gustom bijelom dlakom s otvorenim do poluotvorenim runom, zbog čega se svako domaćinstvo na Cresu bavilo preradom vune i tekstilnom proizvodnjom (Mioč i sur., 2011.).



*Slika 2. Autohtona sorta - creska ovca*

Dalmatinska pramenka (slika 3) je također još jedna pasmina koja je zauzela svoje mjesto na mediteranskom području. Uzgaja se stoljećima na području Velebita, Dinare, Svilaje, Kamešnice, Biokova, Dalmatinske zagore, Ravnih kotara, Cetinske krajine i na srednjodalmatinskim otocima. Dalmatinska pramenka se smatra autohtonom pasminom od 2006. godine. Zauzevši veliki dio Mediterana smatra se najbrojnijom i najrasprostranjenijom od devet hrvatskih autohtonih pasmina. Njena široka rasprostranjenost po Mediteranu objašnjava mnoge karakteristike koje ju obilježavaju poput spretnosti, otpornosti, snalažljivosti, skromnosti i velikoj prilagodljivosti. Ovce su obrasle karakterističnim bijelim otvorenim runom sastavljen od šiljastih pramenova, ali se može uočiti i crno, sivo ili smeđe runo na dalmatinskoj pramenci (Mioč i sur., 2011.).



*Slika 3. Autohtona sorta - dalmatinska pramenka*

Na području Dubrovnika i prostoru prema Hercegovini uzgaja se dubrovačka ruda. Poput starog grada Dubrovnika i pasmina koja se uzgaja na tom području je ugrožena vrsta i potrebne su mjere zaštite kojim bi se spriječilo njeno potpuno izumiranje. Dubrovačka ruda (slika 4) je poput ostalih osam autohtonih vrsta ovaca vrlo cjenjena i kvalitetna pasmina. Runo joj je sastavljeno od cilindričnih pramenova s miješanom vunom i bogatim masnovunskim znojem (Mioč i sur., 2011.).



*Slika 4. Autohtona sorta - dubrovačka ruda*

U Hrvatske autohtone pasmine spada i istarska ovca koje je jedinstvena ne samo po uzoru na ostale autohtone ovce Hrvatske nego i onih europskih, svjetskih pasmina. Istarska ovca (slika 5) se nastanila na širem području Istre i svojom genetikom okarakterizirala svoju vanjštinu zbog čega ju je vrlo lako prepoznati, runo joj je uglavnom poluotvoreno do otvoreno, različite boje najčešće šareno (npr. crna s bijelim pjegama) (Mioč i sur., 2011.).



*Slika 5. Autohtona sorta - istarska ovca*

Nastanak krčke ovce (slika 6) bio je potaknut razvojem tekstilne industrije. Zbog razvoja tekstilne industrije u 18. i 19. stoljeću, povećala se potražnja i vune visoke kvalitete. Ubrzo su se počele uvoziti različite merino pasmine koje su se koristile za oplemenjivanje naših lokalnih pramenki za razvoj krčke ovce. Izvorno je krčka ovca pripala kombiniranoj skupini pasmina i po tjelesnoj građi je tipična Sredozemna pasmina (Mioč i sur., 2011.).



*Slika 6. Autohtona sorta - krčka ovca*

Područje Like i Gorskog kotara je zauzela lička pramenka. Nastala je u surovom klimatskom okruženju s dugim hladnim zimama skromnog obroka i vrućim, suhim ljetima bogate i obilne ispaše. Lička pramenka (slika 7) je svojim karakteristikama pridodana u skupinu razvijenih ovaca, velike otpornosti i prilagodljivosti. Poput ostalih pramenki, lička je pramenka genetski također pridružena skupini kombinirane proizvodnje. Tijelo joj je prekriveno otvorenim runom miješane vune, sastavljeno šiljastim pramenovima (Mioč i sur., 2011.).



*Slika 7. Autohtona sorta - lička pramenka*

Liku je također naselila i paška ovca koja je nastala na otoku Pagu gdje se i danas uzgaja. Prema programu uzgoja ovaca u Republici Hrvatskoj, paška ovca (slika 8) je nastala dugogodišnjim oplemenjivanjem autohtone otočke pramenke s ovnovima pasmine Negretti i Bergamo. Također je bila oplemenjivana talijanskom pasminom Gentile di Puglia čije su karakteristike značajno utjecale na formiranje paške ovce. Tijelo joj je prekriveno zatvorenim do poluzatvorenim runom miješane vune. Većina ih je bijele boje, ali pojava crnih primjeraka ili bijelih s tamnim primjesama je vrlo rijetka. Pojedine ovce imaju nešto otvorenije runo što je potvrda navoda da je izvorna paška ovca bila i pramenka (Mioč i sur., 2011.).



*Slika 8. Autohtona sorta - paška ovca*

Uz otok Pag, koji je ugodni okoliš za pašku pasminu, otok Rab su nastanile rapske ovce (slika 9). Njihov nastanak nije zabilježen, no pretpostavlja se da je oplemenjivanjem lokalne otočke pramenke s ovnovima različitih pasmina merina uvezenih iz Španjolske, Italije i Austrije nastala današnja rapska ovca. Hrvatskih devet izvornih pasmina obilježavaju naš krajolik, ali unatoč njihovoj značajnoj ulozi u hrvatskom stočarstvu, tu su i pasmine uvezene u Hrvatsku iz drugih zemalja. Uvezene pasmine koje su obogatile naše pašnjake su većinom odabrane za proizvodnju mesa i mlijeka. Za proizvodnju mesa uvezene su pasmine

poput Merinolandschaf, Suffolk i Ile de France, romanovska ovca i solčavsko-jezerska ovca, a za mliječnu industriju su uvezene istočnofrizijska ovca, Assaf, Lacaune, Awassi i sardinijska ovca (Mioč i sur., 2011.).



*Slika 9. Autohtona sorta - rapska ovca*



### 3.2. Materijal vuna

Vuna je vrlo jedinstven i značajan proizvod koji obilježava vrstu životinje. Neke zemlje svijeta smatraju ovčju vunu najznačajnijim proizvodom koji osigurava najveći dio dohotka. U Hrvatskoj, međutim, proizvodnje vune nema zbog čega ona nema nikakvu gospodarsku važnost. Vuna obilježava ovce i čini ih jedinstvenima i prepoznatljivima na prvi pogled, razlikuje ih od drugih vrsta životinja. Vuna je sirovina koja ima vrlo varijabilnu vrijednost i ekonomsku važnost, ali kroz povijest i danas vuna kao materijal je vrlo specifičan i karakterističan proizvod koji je od davnina potreban čovječanstvu.

Vuna (slika 10) je proizvod kože i predstavlja skup vunskih niti, specifične strukture i fizikalnih osobina koje ih osposobljavaju za pređenje (Mitić, 1984., Mioč i sur., 2006.). Osnovnu jedinicu vune čini vunsko vlakno. Svako vlakno ima svoja obilježja i kemijski sastav prema čemu prepoznajemo ovce. Ovce se tako svrstaju u skupine prema vunskom vlaknu.

Tipovi osnovnih vunskih vlakna:

- fina vlakna ili puh (najfinija vunska vlakna, kod merino pasmine čine cijeli vunski prekrivač)
- gruba vlakna (vlakna su potpuno ravna i zamjećujemo ih kod gruborunih ovaca čija je vuna miješana i sastoji se od finih vlakana, grubih vlakana i prijelazne vunske niti)
- prijelazna vlakna (po svojstvima se nalaze između finih i grubih vlakana, zastupljena je kod runa engleskih mesnih pasmina i križanaca dobivenih između gruborunih i finorunih ovaca)
- mrtva vlakna (to su gruba vlakna, ali bez sjaja i elastičnosti, može ih se naći kod starijih ovaca i gruborunih ovaca, nepoželjna su u tehnološkoj preradi vune)
- pasja vlakna (vrlo su slična prijelaznim vlaknima i odlika su finorunih ovaca)
- pokrovne dlake (prekrivaju dijelove poput glave i nogu, najčešće kod zglobova).

Razlog ovakvih podjela i selektiranje ovaca prema njihovim tipovima vune je formiranje populacije pasmina sa što većom prekrivenosti tijela vunom. Svako novo istraživanje i otkrivanje novih prednosti pojedinih vrsta vlakana omogućuje nastanak nove pasmine sa specifičnim svojstvima vlakna što povećava iskorištavanje i poboljšava tržište proizvodnje vune (Mioč i sur., 2006.).

U tekstilnoj industriji vuna je primarna sirovina. Postoji puno načina iskorištavanja vune, a moguće ju je pretvoriti u razne finalne proizvode. Prerada vune je vrlo kompleksan i složen proces, jer je ovca koju vuna štiti cijeli svoj životni vijek provela na raznim ekološkim uvjetima što su utjecali na njenu kvalitetu. Zbog prevelike izloženosti utjecajima, kvaliteta i svojstva vune se mogu uništiti, a njena kvaliteta ovisi o tehnološkim osobinama vune (Mioč i sur., 2006.).

Na vunu utječu različiti mehanički utjecaji, toplinski i kemijski čimbenici. Vuna kao tekstilna sirovina ima kompleksnije značajke za razliku od drugih sirovina poput svile, pamuka ili lana. Njezine fizikalno-tehnološke značajke su različite za svaku pasminu, a neke od karakteristika koje odlikuju vunu svake pasmine su (Mioč i sur., 2006.):

- vijugavost
- finoća
- dužina i visina vlakna
- jačina
- elastičnost
- gipkost
- sjaj i
- boja.



*Slika 10. Vuna - skup vunskih niti*

Uz vunu, često se može čuti termin *runo*. Runo (slika 11) se definira kao vuneni pokrivač ovce koji je sastavljen iz pramenova i prilikom striže se dobiva jedna cjelina. Runo se dijeli prema građi i obliku pramenova, nakon čega se dobiva zatvoreno, otvoreno i poluzatvoreno (poluotvoreno) runo. Svaka vrsta runa je specifična za određenu pasminu (Mioč i sur., 2006.).



*Slika 11. Runo - vuneni pokrivač ovce*

Pramenka je pasmina ovce koja ima otvoreno runo. Izloženost vanjskim štetnim utjecajima, runo gubi sjaj, mekoću i elastičnost. Merino ovcu obilježavaju karakteristike zatvorenog runa koje svojim pramenovima formira gotovo ravnu površinu. Runo se iskorištava zbog svoje kvalitete, stoga je vrlo važna kvaliteta runa koja se temelji na njegovoj gustoći, količini obraslosti tijela ovce vunom i ujednačenosti runa. Gustoća se utvrđuje na temelju broja vlakana po jedinici površine kože (na 1 cm<sup>2</sup>) (Mioč i sur., 2006.).

Prema Mioču i sur. (2006.) najveću gustoću vune imaju merino pasmine namijenjene za proizvodnju vune (oko 50.000 vlakana/cm<sup>2</sup>), za razliku od nekih mesnih pasmina (npr. Suffolk) koje imaju

1.200 do 2.000 vlakana po jednom četvornom centimetru kože. Potrebno je da runo bude ujednačeno kako dalje u proizvodnji ne bi stvaralo poteškoće. Tekstilna industrija teži ujednačenijoj vuni jer na taj način imaju puno veću profitabilnost proizvoda. Masa runa u tekstilnoj industriji ima manju vrijednost. Masa runa je količina neobrađene ili neprane vune po grlu nakon striže koja ovisi o pasmini ovce, a mjeri se u kilogramima. Kod različitih pasmina prisutna je varijabilnost mase runa, npr. postoje pasmine ovaca što daju 8-10 kg i one koje daju manje od 1 kg vune na godišnjoj razini. Prinos vune pramenki, te otočkih i primorskih ovaca je vrlo nizak (0,5-2,5 kg/po grlu). Prinos i kakvoća vune ovisi o brojnim čimbenicima: genotipu (pasmini), hranidbi, dobi i spolu, uvjetima i postupcima držanja, zdravlju (parazitarne bolesti), pripremi ovaca za strižu i postupcima s vunom nakon striže (Mioč i sur., 2006.). Zbog lakše selekcije pasmina i proizvodnje, Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu službu je podijelio pasmine ovaca za različite proizvodnje i svrstao ih u skupine.

Podjela obuhvaća ove osnovne skupine:

1. pasmine ovaca za proizvodnju vune
2. pasmine ovaca za proizvodnju vune i mesa
3. pasmine ovaca za proizvodnju mesa i vune
4. pasmine ovaca za proizvodnju mesa
5. pasmine ovaca za proizvodnju mlijeka
6. kombinirane pasmine ovaca (meso, mlijeko, vuna)
7. pasmine ovaca visoke plodnosti
8. pasmine ovaca za proizvodnju krzna i kožica
9. pasmine ovaca za proizvodnju mesa i loja.

U prvu skupinu svrstane su pasmine ovaca za proizvodnju vune. Kao glavni cilj proizvodnja vune zauzima oko 80 % prihoda, dok ostalih 20 % je preostali prihod od prodaje janjadi. Merino ovca je pasmina koja spada u prvu skupinu (Matejaš, 2004.).

Druga po redu je dvojna proizvodnja u kojoj i dalje prednost ima količina prihoda od proizvodnje vune, ali je prodaja mesa također vrlo bitan faktor pri uzgoju ove skupine. U drugu skupinu spadaju finorune ovce veće tjelesne mase. Prema Matejašu (2004.) prinos vune finorune ovce kreće se od 5 do 6 kg, a po ovnu od 8 do 10 kg.

### 3.2.1. Dobivanje materijala vune

Proizvodnja materijala vune je proces koji započinje striženjem ili šišanjem živih ovaca – to je proces odstranjivanja površinskog sloja s kože ovaca. Ostrižena ovca nam daje strižu ili sirovu vunu, koja se mora dalje detaljno obraditi kako bi postala materijal. Da bi proizveli i osigurali željenu kvalitetu proizvoda potrebno je postaviti određene zahtjeve za čistoću i kvalitetu vlakana.

Kvaliteta vune obuhvaća elemente kao što su (Mioč i sur., 2007.):

- finoća
- duljina
- elastičnost
- boja
- kovrčavost
- struktura vlakna i
- jednoličnost vlakana.

dok pojam čistoće obuhvaća količinu:

- biljnih primjesa
- masnoća i
- prljavštine.



*Slika 12. Ostrižena ovca*

Kako bi kvaliteta vune nakon striže bila zadovoljavajuća potrebno je tijekom cijele godine pravilno hraniti i održavati higijenu i adekvatnu njegu ovaca. Vrlo je važno brinuti se o uvjetima u kojima ovce obitavaju. Ovcama je potreban suh i prozračan prostor u ovčarnicima. Sve nečistoće koje se mogu naći u neodržanim ovčarnicima, mijenjaju fizička svojstva vune i bitno smanjuju njezinu kvalitetu (Mioč i sur., 2007.).

Striža ovaca je postupak skidanja prirodnog vunenog ogrtača (runa) nakon jednogodišnjeg rasta (slika 12), uz primjenu ručnih i električnih škara. Striža se najčešće obavlja jednom godišnje. Ukoliko se obavlja jednom godišnje potrebno ju je obaviti u proljeće kada je temperatura najpovoljnija, naravno da će se na gorskim krajevima striža obavljati kasnije približno ljeti, a na dalmatinskom području i priobalju znatno ranije. Također, osim brzine ostrižavanja, potrebno je paziti na kvalitetu vune (Mioč i sur., 2007.).

Ručne škare (slika 14) znatno utječu na smanjenje kvalitete vune zbog brojnih sekundarnih rezova koji se izbjegavaju električnim škarama. Rezom električnim škarama (slika 13) vuna se siječe iznad kože ovce i dobiva se na duljini pramena što vrlo značajno utječe na masu ostrižene vune. Tijekom striže potrebno je kontinuirano vagati i bilježiti masu vune, kako bi se pravilno zabilježio godišnji prinos vune (Mioč i sur., 2007.).



*Slika 14. Ručne škare za strižu ovaca*



*Slika 13. Električne škare za strižu ovaca*

Nakon striže, potrebno je nastaviti pravilno tretirati vunu, što uključuje izbjegavanje jakog sunca, ali i potrebu za kvalitetnim sušenjem. Pramenovi vune skupljaju u jedan komad (smotuljak), te se skladište na suho mjesto. Vunu nakon sušenja ne treba voziti odmah u skladište, jer postoji mogućnost naglog zagrijavanja. Ukoliko su bale vune dobro prosušene, stavljaju se u vreće i odvoze u skladište. Prije skladištenja je potrebno klasificirati vunu, kako bi se olakšala njena prodaja (Mioč i sur., 2007.).

### 3.2.2. Iskorištavanje vune

Neke zemlje svijeta vunu smatraju vrlo značajnim proizvodom, koji osigurava ponekad i najveće dohotke državi. Za pravilno iskorištavanje vune potrebno je ponajprije pravilno selektirati pasmine ovaca ovisno o uzgojnom cilju. Sve pasmine kojima je tijelo obraslo vunom je moguće iskorištavati u tekstilnoj proizvodnji (Mioč i sur., 2011.).

Prilikom uzgoja pasmina namijenjenih za vunsku proizvodnju važno je voditi računa o količini i kvaliteti dobivene vune, boji vlakna i ostalim njegovim fizičko-mehaničkim svojstvima. Vrlo bitna fizičko-mehanička svojstva su dužina, boja i promjer vlakna što određuje finoću vune, vijugavost i elastičnost vlakna za ciljanu tekstilnu proizvodnju ojašanog namještaja. U to se ubrajaju i svojstva poput jačine, rastezljivost, mekoće, higroskopsnosti te toplinska svojstva, ali je vrlo značajna i sposobnost uvrtnja i valjanja te specifična masa vune (Mioč i sur., 2011.).

Vunu koja se dobije nakon striženja naziva se sirova vuna. Na mjestu uzgoja ovaca gdje je odrađena striža obavlja se takozvano pretpranje u kojem se ukloni najveći dio nečistoće. Pretpranjem je potrebno ukloniti od 80% do 90% nečistoće kako bi se smanjili troškovi prilikom isporuke kupcu vune. Nakon pretpranja, vuni je potreban drugi stupanj obrade. U vuni nakon pretpranja ostaju masnoće i znoj koji vunu tijekom transporta štiti od štetnog djelovanja morske vode. Drugi stupanj pranja se provodi industrijski (Čunko i Andrassy, 2005.).

Prije same preradbe vune u industriji potrebno ju je očistiti, ali valja osigurati da na vuni zaostane do 1 % masnoće. Taj vrlo mali postotak masnoće štiti vlakna vune i čini ih podatnima, ali i pospješuje preradivost vune u mehaničkim postupcima preradbe. Drugi stupanj ispiranja vune se danas smatra ekološkim problemom. Takav proces, da bi ispunio ekološke stavke, zahtjeva detaljno pročišćavanje otpadnih voda i njihovu ponovnu uporabu, dok bi se pojedine komponente iz otpadnih voda mogle nadalje iskorištavati u farmaceutskoj industriji, dio se reciklira i ponovno vraća u novi ciklus pranja (Čunko i Andrassy, 2005.).

Nakon drugog stupnja ispiranja vune dobivamo čistu vunu. Količina čiste vune koja se naknadno dobije iskazana je kao postotak u odnosu na masu neoprane vune, takav postotak se naziva *randman* ili iskorištenje vune, a može se razlikovati od pasmine do pasmine ovaca. Ukoliko se koriste pasmine finog runa, *randman* će biti manji. *Randman* je potreban podatak prilikom trgovanja s kupcima, jer izražava sadržaj čiste vunene supstance u sirovoj vuni (Čunko i Andrassy, 2005.).

Materijal vuna se smatra vrlo cijenjenom i kvalitetnim vlaknom za korištenje ili uporabu u tekstilnoj industriji. Vuna je podijeljena na finu i grubu. Fina vuna se prerađuje uglavnom u češljanu vunu i iz njene pređe je moguće izraditi vrlo kvalitetne tkanine poput žoržet, listera i gabardena. Takvi materijali se rabe za izradu laganih suknji, kostima, odijela i ogrtača. Gruba vuna se prerađuje također u pređu, ali takvom pređom se izrađuje grublja tkanina poput tvida, flanela ili sukna, koja se uglavnom koristi za odjeću namijenjenu hladnijim danima (Čunko i Andrassy, 2005.).

Osim odjevnih predmeta, vuna se vrlo često koristi za uporabu u ojačanim predmetima za ispune jastuka ili prekrivača, može se pronaći u konstrukciji madraca i u drugom dekorativnom tekstilu. Da bi se dobilo na ekonomičnosti proizvoda od vune, dakle zbog smanjenja cijene proizvoda, vuna se često miješa s drugim vlaknima. Vrlo često se koristi s raznim poliesterskim i akrilnim vlaknima, ali se također može pronaći u kombinaciji s viskoznom, poliamidnim i drugim vlaknima. Na taj način se bitno smanjuje kvaliteta proizvoda, ali se pozitivan ishod osjeti u ekonomskoj vrijednosti. Takvi proizvodi, što uključuju čiste vunske tekstilne proizvode, razne varijante vune i mješavinu vune s drugim vlaknima, označavaju se međunarodnim vunanim znakovima kvalitete (slika 15) (Čunko i Andrassy, 2005.).



Slika 15. Međunarodni znak kvalitete vune – Woolmark

Takve oznake nam olakšavaju pri odabiru vune kao materijala jer nam pobliže objašnjavaju za što se može koristiti takav vuneni predmet. Ukoliko se na proizvodu nalazi oznaka *Casual wool*, možemo sa sigurnošću znati da se radi o vrlo udobnom tipu odjeće većinom za sportske namjene, dok oznaka *Light wool* označava kvalitetu za lagane vunene materijale. Usto, postoji oznaka *Isolana* koja je vrlo bitna oznaka za posteljinu koja uključuje pokrivače ili punila jastuka od novozelandske vune. Takvi znakovi su nam jamstvo kvalitete i pridobili su veliko povjerenje potrošača (Čunko i Andrassy, 2005.).

Vuna ima svoje brojne prednosti, ali svaki materijal ima i nedostatke. Nedostatak vune je velika osjetljivost održavanja tijekom uporabe, ali su se razvojem tehnologije uklonili takvi nedostaci i istaknuli se odgovarajućim oznakama kvalitetnih vunskih proizvoda (Čunko i Andrassy, 2005.).

### 3.2.2.1. Iskorištavanje vune u Hrvatskoj i svijetu

Vuna je koristan materijal koji neke zemlje poput Australije vrlo dobro iskorištavaju. Australija je svoj ukupan dohodak u ovčarstvu povećala za 1,5 milijardu dolara godišnje, a većinski uzgoj je prvenstveno proizvodnje vune. Europa uspijeva sudjelovati s vrlo malim postotkom godišnje svjetske proizvodnje vune, dok Australija dominira i obuhvaća polovinu ukupne svjetske količine neprane vune. U povijesti je ovčja vuna bila jedan od važnijih proizvoda i ostvarivala je velike prihode u državama. Vrlo se pažljivo odabirala pasmina za križanje kako bi se dobio konačni željeni proizvod. Detaljno su se istraživali načini križanja raznih vrsta ukoliko bi se ostvarila vrhunska svojstva vune na ovci. Međutim, danas je situacija s vunom u cijelom svijetu približno jednaka. Australija i dalje drži vodstvo u proizvodnji vune, a u Europi su veliki proizvođači Velika Britanija, Rusija, Španjolska i Francuska (Mioč i sur, 2006.).

Iako Europa nema veliku proizvodnju vune poznata je kao veliki svjetski uvoznik vune. Jedna od većih uvoznika u Europi je Italija, a zatim Velika Britanija i Francuska. Međutim, najveći uvoznik na svjetskoj razini je Kina. Zbog vrlo male svjetske proizvodnje vune, posljedice su vidljive na ekonomskoj razini. Cijena svjetskog tržišta ovčje vune je narasla zbog velike potražnje, a vrlo male proizvodnje. Prema Mioču i sur. (2006.), posljedica pada proizvodnje i male količine godišnjeg *randmana* su stavke poput:

- nepravilnog pripremanja ovaca za strižu (runo je nečisto i loše kvalitete)
- nedostatka sortiranja vune prema kvaliteti
- nepostojanja sigurnih cijena, od povjerljivog i pouzdanog otkuplivača

(Mioč i sur, 2006.).

Rezultati istraživanja provedenog u 11 zemalja jugoistočne Europe o proizvodnji ovaca ukazali su na potencijal sirove vune kao jednog od najznačajnijih nusproizvoda u proizvodnji uzgoja ovaca. Podatci pokazuju potencijal i iskoristivu količinu iz uzgoja ovaca za strižu (Stracenski Kalauz i sur., 2013.).

Republika Hrvatska od svoje ukupne proizvodnje vune iskorištava pola od ostrižene količine, koja ostalim djelom završava kao otpad koji zagađuje okoliš. Zbrinjavanjem odbačene vune ostvario bi se dobit i smanjio deficit na tržištu vune kao sirovine. Današnje tržište teži za ekološki prihvatljivim materijalima, što opisuje vunu kao materijal, takav potencijal je potrebno uočiti i naučiti pravilno iskorištavati. Vuna je materijal koji se može u potpunosti iskoristiti, čak i njegov otpad prilikom obrade, točnije pranja vune koji se naziva lanolin, u kemijskoj i kozmetičkoj industriji je vrijedna sirovina (Stracenski Kalauz i sur., 2013.).

Sastav ovaca hrvatskih autohtonih pasmina nije genetski predisponiran za kvalitetnu proizvodnju vune, ali postoje velike mogućnosti u razvoju sirovinsko-preradbenog-tržišnog sektora. Zbog takvih novih mogućnosti izvora prihoda potrebno je u potpunosti iskorištavati sirovu vunu. Prema uredbama EU o organskom otpadu i njegovom zbrinjavanju ovako sada nezbrinuta vuna stvarat će novi oportunitetni trošak, kao trošak propuštenih prilika (Stracenski Kalauz i sur., 2013.).

Hrvatska čini maleni dio europske proizvodnje ovčje vune u zanemarivo malom postotku. U Hrvatskoj se uzgoj ovaca opredijelio za mesnu proizvodnju i u nekim dijelovima Hrvatske mliječnu proizvodnju. Vuna se u Hrvatskoj smatra nepoželjnim dijelom ovce, što u posljednje vrijeme stvara ekološke



poteškoće. Zbog zanemarivanja ovčje vune, ona gubi svoju kvalitetu i stvara problem prilikom prodaje te se nepropisno odbacuje i zbog svoje nečistoće i masnoće stvara ekološki problem. Najzastupljenije pasmine u hrvatskoj su autohtone pasmine ovaca koje imaju vrlo malu mogućnost proizvodnje vune po grlu. Dodatno proizvodnju vune usporavaju činjenice loše i neujednačene kvalitete, slabe elastičnosti i valovitosti vlakana vune (Mioč i sur., 2006.).

Zbog takvih svojstava vuna u Hrvatskoj nema ekonomsku vrijednost te postupno prestaje biti proizvod, a postaje pojam otpada. Međutim, unatoč velikoj konkurenciji novih kemijskih, umjetnih vlakana, vuna i dalje održava svoju kvalitetu prirodnog ekološki prihvatljivog proizvoda i ima važnu ulogu u svjetskoj tekstilnoj industriji. Iako je vrlo zahtjevan proizvod za dobivanje visoke kvalitete, njena mogućnost uporabe ima poprilično široki spektar (Mioč i sur., 2011.).

Loša kvaliteta vune proizvedene u Hrvatskoj koja potječe od autohtonih pasmina smatra se neprikladnom za tekstilnu industriju, ali se može iskoristavati u proizvodnji drugih proizvoda od vune, poput prekrivača, madraca, tepiha, jastuka, itd. S takvim ciljem iskorištavanja i pravilnom edukacijom današnjih ovčara te novom svrhom ulaganja, postoji mogućnost smanjenja ekološkog problema Republike Hrvatske. Svaka stručna priprema i striža ovaca bez obzira na njenu pasminu ili kvalitetu vune može predstavljati koristan proizvod, ali nikako otpad kako je danas tretiraju hrvatski ovčari. Cilj poboljšanja domaće proizvodnje vune je evidentiranje sadašnjeg stanja ovčarstva i edukacijom od stranih zemalja uspješnih u ovčarstvu (Mioč i sur., 2006.).

### 3.3. Vuna u slojevima konstrukcije madraca

Ljudi od pamtivijeka koriste madrac za udobnije spavanje i ležanje. Korištenje slame i grana poput sloja između tla i ljudskog tijela je pojava primitivnog ležaja. Upotreba materijala iz prirode ostvaruju prvi osjećaj udobnosti. S vremenom su ljudi shvatili da razne životinjske vrste mogu osigurati materijal za postizanje veće udobnosti i topline. Nakon toga za ležanje se počinje koristiti ovčja vuna i perje peradi. Povećanje udobnosti su postigli kombiniranjem raznih materijala i otkrićem materijala biljnog porijekla – pamuka.

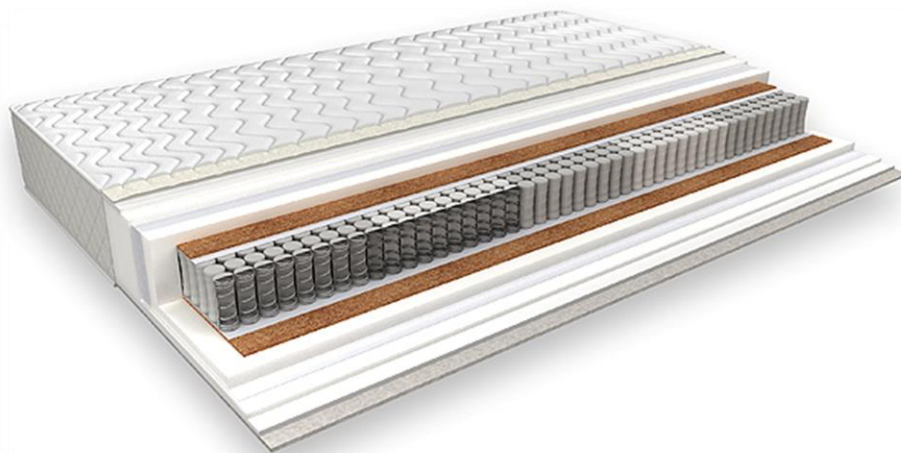
Svakom čovjeku je najpotrebniji zdrav i dobar san. Takve zahtjeve ispunjava kvalitetan madrac ili ležaj. Danas su proizvedene razne ispune i konstrukcije madraca koji su poboljšali ljudski san i ergonomske standarde. No, jedini materijal koji se spominje u prošlosti i danas kao ispuna u madracima jest vuna. Zbog tradicije i povijesne vrijednosti takvog materijala, vrijedno je zabilježiti njegova svojstva i opisati što ga čini idealnom ispunom, zbog čega ga se stoljećima koristi u proizvodnji madraca.

Madrac je osnovni funkcionalni sklop namještaja za ležanje. Vrlo je važan sastavni dio konstrukcije kreveta. Zbog svog izravnog dodira s ljudskim tijelom važno je da se pravilno konstruira i izradi od prikladnih zdravih materijala. Svojstva madraca moraju biti prilagođena gibanju ljudskog tijela. Potrebno je da madrac podnosi ulegnuća, ali zadržava svoju tvrdoću, što znači da mora nositi ljudsko tijelo i njegove pritiske, a istodobno pružati kvalitetnu potporu. Osim mehaničkih svojstava madraca, nužna su i kvalitetna toplinska svojstva. Kako je već napisano, zbog izravnog dodira s ljudskim tijelom, važno je da podnosi vlagu zraka i isparavanje ljudskog tijela. Važno je da kvalitetno sakuplja toplinu i vlažnost, ali istodobno mora omogućiti izmjenu zraka i vlage (Grbac i Ivelić, 2005).

Razvoj madraca započinje s ispunama najjednostavnijeg oblika (slika 16) poput lišća, slame, sijena, vune, konjske grive, itd., sve do novog doba (slika 17) s džepičastim jezgrama, ispunama od umjetnih (PUR spužve) i prirodnih (lateksne spužve) materijala, do najnovijih ispuna od tekućine (voda) i zraka. Uz takve promjene dolazilo je do razvoja svojstava potrebnih za dobar i funkcionalan ležaj (Grbac i Ivelić, 2005.).



Slika 16. Opružna jezgra - primjer zastarjele konstrukcije madraca



*Slika 17. Džepičasta jezgra - primjer moderne konstrukcije madraca*

Konstrukcija madraca se sastoji od nekoliko slojeva. Svaki sloj ima važnu ulogu u udobnosti i funkcionalnosti madraca. Prvi sloj koje ljudsko oko uoči prilikom odabira madraca je dekorativno - pokrovni sloj. Materijali koji se koriste za izradu dekorativno - pokrovnog sloja (slika 18, slika 19) su materijali za presvlačenje različitih vrsta tkanina i kože i dekorativne tkanine iz prirodnih i umjetnih vlakana. Tkanine namijenjene za ojaštuceni namještaj imaju vrlo bitna svojstva:

- čvrstoću na kidanje
- otpornost na habanje
- elastičnost materijala
- otpornost boje na svjetlo

Uobičajena je izrada dekorativne tkanine u kombinaciji prirodnog i umjetnog vlakna. Takve kombinacije materijala ispunjavaju zahtjeve koji se postavljaju za dekorativnu tkaninu ojaštucenog namještaja. Od umjetnih vlakana se koriste poliamidna vlakna (najlon i perlon), poliakrilna (orlon, draton, eksion) i polipropilenska vlakna. Za prirodna vlakna, koja služe za nadopunjavanje nedostataka umjetnih vlakna, koriste se vuna i celuloza. Takva vlakna maju antistatička svojstva i svojstvo upijanja vlage koju ljudsko tijelo prilikom spavanja izlučuje u velikim količinama, te mogućnost prijenosa vlage u druge slojeve (Grbac i Ivelić, 2005.).

Sloj koji se nalazi ispod dekorativne tkanine naziva se fina ispuna ili pokrov (slika 18., slika 19.). Fina ispuna mora osigurati mekoću proizvoda i suhu toplinu. Uloga fine ispune je zadržavanje topline i prihvaćanje vlage koju je upila dekorativna tkanina i predala dalje u finu ispunu. Fina ispuna također ne zadržava vlagu već ju propušta u drugi konstrukcijski sloj. Napravljena je od prirodnih materijala. Prirodna vlakna u finoj ispuni su većinom životinjskog porijekla poput ovčje vune, devine ili konjske dlake ili biljnog porijekla kao što je pamuk, svila i kašmir. Osim prirodnih materijala u finoj ispuni se također može pronaći voluminozna tkanina iz poliester (Grbac i Ivelić, 2005.).

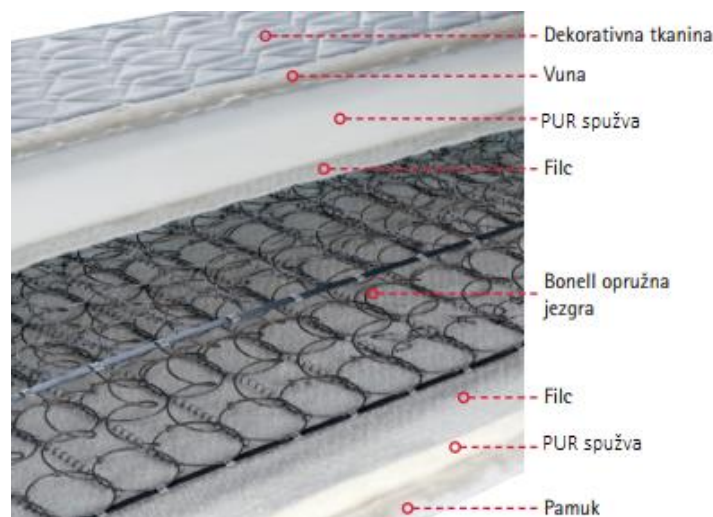
Fina ispuna je pokrovni sloj grube ispune koja je sljedeći sloj u konstrukciji madraca. Gruba ispuna (slike 18 i 19) je zaštitni sloj. Pokriva konstrukciju jezgre i zadržava jezgru u središtu madraca. Materijal koji se koristi za grubu ispunu može biti prirodnog ili umjetnog materijala. Uglavnom se za grubu ispunu koristi prirodni materijal koks biljnog porijekla, ali se vrlo često može iskorištavati slama, sisal, treset ili konjska dlaka. Uz veliku primjenu prirodnih materijala zbog ekonomičnih razloga i jednostavnije proizvodnje koriste se umjetni materijali poput tekstilni regenerat, poliuretana i lateks (Grbac i Ivelić, 2005.).

U samome središtu madraca nalazi se njegova jezgra. Ovaj sloj određuje tip madraca i nudi nam različite varijante na odabir. Jezgra može biti sastavljena od različitih sistema opružnih jezgri, različitih gustoća spužvi koja određuje mekoću ili tvrdoću madraca, a u današnje vrijeme su se razvili sistemi ispunjeni zrakom ili vodom.

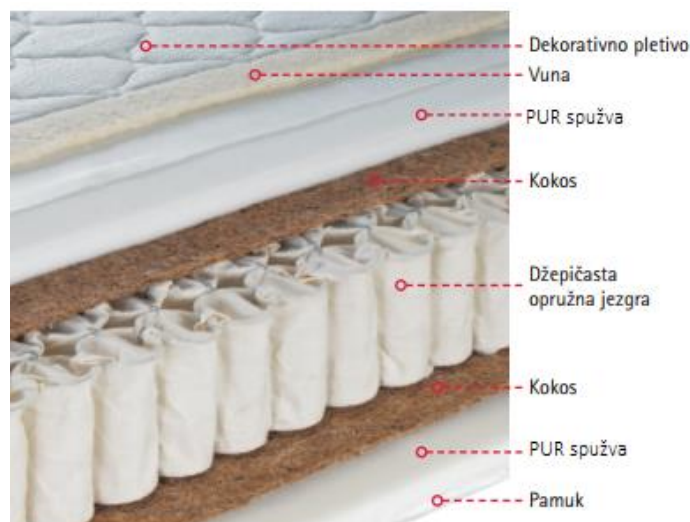
Osnovna podjela opružnih jezgri:

- šlarafija
- GR opružna jezgra
- bonell opružna jezgra (slika 18)
- džepičasta opružna jezgra (slika 19)

Današnje proizvodnje madraca najčešće koriste sustave bonell i džepičastih opružnih jezgri. Uz opružne jezgre javljaju se i umjetni materijali koji ispunjavaju jezgru poput PUR spužvi i lateksnih spužvi (Grbac i Ivelić, 2005.).



Slika 18. Konstrukcija madraca - bonell opružna jezgra



Slika 19. Konstrukcija madraca - džepičasta opružna jezgra

Cijela konstrukcija madraca zahtjeva kvalitetnu izradu. Svaki sloj zasebno mora sadržavati kvalitetne materijale da bi spojeni u kompaktnu cjelinu kreirali udoban madrac koji ispunjava (Grbac i Ivelić, 2005.):

- Antropometrijske zahtjeve (usklađenost dimenzija ležaja s dimenzijama čovjeka)
- Uporabne, tj. funkcionalne zahtjeve.

Madrac ispunjen ovčjom vunom je jedan od proizvoda koji ispunjava zahtjeve za kvalitetnu izradu madraca. Upotreba ovčje vune koja posjeduje izuzetna termofiziološka svojstva jer ima veliku sposobnost prihvaćanja vlage velika je prednost, jer u dobro temperiranom prostoru ne izaziva znojenje, ali sprječava smrzavanje.

Ovčja vuna je prirodni materijal koji spada u fine ispune za konstrukcijski sloj madraca. Fine ispune se koriste kao pokrovni sloj grube ispune u madracu, a imaju zadatak pružiti ugodnu mekoću i suhu toplinu. Upotrebljava se u svim tipovima madraca, kod madraca od spužve i kod madraca s jezgrom od opruge.

Ovčja vuna je vrlo kvalitetna fina ispuna jer ima dobra termoregulacijska svojstva. Njeno prirodno svojstvo je da prihvaća vlagu i da je isparava. Također stvara suhu i zdravu klimu za spavanje. Takva toplinska svojstva su vrlo bitna čovjeku jer se ljudsko tijelo noću znoji i gubi od pola do jedne i pol litre tekućine noću, a njena suha klima ostvaruje mogućnost zadržavanja topline tijela. Osim izvrsnih termičkih svojstava vuneno vlakno je trajno elastično, postojanog oblika i ima jako dobra antireumatska svojstva. Vuna je materijal koji ima sposobnost regulirati klimu i stvarati osjećaj ugone, zbog takvih sposobnosti takav materijal niti jedno umjetno vlakno neće uspjeti u potpunosti zamijeniti (Grbac i Ivelić, 2005.).

## 4. REZULTATI ANALIZE I RASPRAVA

### 4.1. Usporedba madraca s različitim ispunama u konstrukcijskom sloju

Madrac u svojoj konstrukciji ima više slojeva koji utječu na njegovu udobnost. Konstrukcija madraca većinom ima oko četiri do pet slojeva, a može ih sadržavati i više. U madracu se, u različitim slojevima nalaze različiti materijali. Svaki sloj je materijale podijelio na prirodne i umjetne materijale. Današnji madraci većinom koriste razne kombinacije prirodnih i umjetnih materijala jer tako ostvaruju kvalitetan proizvod, a ujedno vrlo ekonomičan i dostupan većini građana. (Grbac i Ivelić, 2005.).

Istraživanjem ponude u domaćim salonima madraca može se doći do zaključka kako se danas u uporabi i prodaji najčešće koriste džepićaste jezgre u kombinaciji s umjetnim materijalima. Vrlo često se mogu vidjeti razne kombinacije poliuretanskih spužvi koji se razlikuju po svojstvima poput tvrdoće i elastičnosti. Između ostalog, vrlo popularne su i bonell opruge, ali u manjem broju modela madraca. Osim opruga vrlo često se mogu pronaći i madraci s jezgrom od lateksne spužve, a nalaze se i inovacija poput jezgri od gelaste mase, koja se smatra kruto-tekućim materijalom koji se samostalno oblikuje prema anatomiji korisnika.

Na udobnost madraca, osim jezgre, znatno utječu obložni materijali. Obložni materijali služe za površinsku mekoću madraca. Dije se na grube i fine ispune. Grube ispune naliježu na samu jezgru madraca i štite jezgru prilikom pritiska na madrac, dok fine ispune čine madrac mekim na dodir. Materijali koji se mogu koristiti za grubu ispunu su većinom prirodnog ili životinjskog porijekla, ali sve više se koriste i sintetski materijali. Danas se u madracima koriste kombinacije poput poliesterske (PES) vate ili *TENCEL* vlakno (liocelna vlakna) za sloj fine ispune. *TENCEL* vlakno (slika 20) je prirodno biološki razgradivo vlakno s antibakterijskim djelovanjem. Ekološki je prihvatljivo umjetno celulozno vlakno. *TENCEL* vlakno koristi se za široku tekstilnu primjenu. Po svojim svojstvima se značajno razlikuju od viskoznih vlakana, a po nekim karakteristikama su pomalo slična. Njihova sposobnost upijanja vlage za razliku od prirodnog vlakna ovčje vune je ipak zadržana na razini viskoznog vlakna, ali ima vrlo dobra antistatička svojstva. Osim toga koriste se i spužve raznih tvrdoća, ali najučestaliji prirodni materijali finih ispuna su ovčja vuna i pamučna vata (Čunko i Andrassy, 2005.).



Slika 20. Tencel vlakno – prikaz dobivanja tencel vlakna

Osim umjetnog vlakna koriste se i spužve raznih tvrdoća, ali najučestaliji prirodni materijali finih ispuna su ovčja vuna i pamučna vata. Vuna se u madracima koristi za dobru termoregulaciju, trgovci takva svojstva nazivaju prilagodbom godišnjem dobu. Ukoliko se vuna i pamuk nalaze u sloju fine ispune madrac se može koristiti prema trgovcima za ljetno-zimsku stranu. Ljetna strana je naziv za sloj madraca koji je ispunjen pamukom koji kvalitetno propušta toplinu, dok je za zimsku stranu zaslužan sloj ispunjen vunom a ima ulogu zadržavanja topline.

Madraci koji su ispunjeni prirodnim materijalima su vrlo kvalitetni i skupocjeni zbog ograničenja sirovine kojom su ispunjeni. Iako su vrlo rijetki, madraci koji su ispunjeni prirodnim materijalima danas su vrlo traženi, stoga se njihova proizvodnja i kombinacija materijala mora proučavati i razvijati kako bi se u raznim mogućnostima prikazalo kupcima.

Hrvatski proizvođači madraca (slika 21) proizvode madrace ispunjene prirodnim materijalima poput vune i pamuka. Od tri istražena proizvođača, kod sva tri su pronađeni razni modeli s takvim tipom fine ispune. Kod Proizvođača "A" su od njihove cjelokupne proizvodnje izdvojena svega dva modela madraca koji su, između ostaloga, ispunjeni i vunom. Kvaliteta vune koja se nalazi u tim madracima je  $400 \text{ g/m}^2$  u kombinaciji s vatom koje ima  $200 \text{ g/m}^2$ . Proizvođač "C" posjeduje u svojoj proizvodnji samo jedan model madraca u koji se ugrađuje vuna s površinskom masom od  $110 \text{ g/m}^2$  vune u kombinaciji s poliuretanskim vlaknom. Dok se kod Proizvođača "B" nalazi čak pet modela madraca ispunjenih s vunom kvalitete od  $300 \text{ g/m}^2$ .



Slika 21. Količina vune u različitim modelima madraca kod hrvatskih proizvođača madraca

## 4.2. Prednost vune kao ispune u konstrukcijskom sloju madraca

Madrac je jedan od glavnih dijelova krevetne konstrukcije. Konstrukcija kreveta mora udovoljavati svim funkcionalnim zahtjevima zdravog i udobnog ležanja i spavanja. Zahtjevi koji se postavljaju kako bi proizvod udovoljio takvim uvjetima su:

- antropološki zahtjevi
- upotrebni zahtjevi
- fiziološki zahtjevi
- toplinska ravnoteža
- klima u krevetu
- propusnost i provodljivost materijala
- trajnost i elastičnost
- udobnost
- estetski dojam
- higijenski zahtjevi.

Svi ti zahtjevi moraju biti ispunjeni kako bi se postigao odgovarajući proizvod koji ispunjava sve kriterije koje kupac zahtjeva. Ponajprije su to udobnost i zdravi san. Najbitniji zahtjevi koji se odnose na konstrukciju madraca su: fiziološki zahtjevi, toplinska ravnoteža, mikroklima u krevetu, propusnost i provodljivost materijala, njegova trajnost i elastičnost, udobnost madraca i higijenski zahtjevi. Ovi zahtjevi su vrlo bitni jer je madrac jedini dio konstrukcije kreveta koji je u fizičkom dodiru s ljudskim tijelom (Grbac, 2006.).

Osim odjeće koja je u najbližem fizičkom kontaktu s ljudskim tijelom, madrac također ima kontakt s ljudskim tijelom. Zbog svoje uloge madrac mora ispunjavati sve uvjete koje ljudsko tijelo zahtjeva da bi se osjećalo udobno. Madrac je predmet koji čovjeku mora pružiti udobnost, odmaranje tijela i miran san. Također mora podnositi promjene ljudskog tijela poput konstante izmjene temperature ili kontinuiranu proizvodnju toplinske energije i pritiska koji tijelo stvara tijekom ležanja (Grbac i Bašić, 1994.).

Hladnoća i toplina tijela ovise o toplinskoj energiji koja se prenosi s površine tijela u okoliš. Takve izmjene topline uzrokuju na tijelu razne promjene poput osjećaja hladnoće ili kontinuirano izlučivanje tekućine kroz kožu (znojenje). Promjene ljudskog tijela značajno utječu na raspoloženje i kvalitetu sna. Pravilnim odabirom materijala koji su u najbližem kontaktu s ljudskim tijelom moguće je značajno utjecati na promjene ljudskog tijela i postići kontrolu izmjene toplinske energije, a kao rezultat pružiti kvalitetan i udoban san (Grbac i Bašić, 1994.).

Fiziološki zahtjev je jedan od osnovnih zahtjeva koje ležaj mora ispunjavati. Najbitnija stavka fiziološkog zahtjeva je toplinska regulacija krevetne strukture koja ovisi o toplinskoj regulaciji ljudskog tijela u odnosu na ojaštene dijelove (madrac). Sve češćom primjenom umjetnih materijala poput poliuretanske spužve i umjetnih tkanina, smanjuje se propusnost i prozračnost madraca. Upotrebom takvih materijala ne ispunjava se vrlo bitan fiziološki zahtjev. Kako bi ležaj ispunjavao fiziološki zahtjev potrebno je koristiti u



vanjskom sloju ležaja materijale koji upijaju vlagu koje tijelo ispušta tijekom spavanja i zadržava tu vlagu u unutrašnjem sloju gdje se nalaze higroskopni materijali. Takvi higroskopni materijali tijekom noći upiju višak vlage s površine i tijekom sljedećeg dana je ispare u okolni suhi zrak (Grbac, 2006.).

Materijali koji se koriste u madracima trebali bi moći upijati vlagu od tijela i isparavati je u okolinu, to znači da je potrebno koristiti provodljive i propusne materijale. Poznato je da ljudsko tijelo izluči od 0,5 do 0,75 litara vode (prema nekim izvorima i 1,5 l) tijekom sna, stoga je potrebno da madrac na kojem tijelo leži je propustan i prozračan.

Propusnost vlage ovisi o materijalu, vezivu, propusnosti topline i količini isparavane vlage. Materijali koji ispunjavaju zahtjev propusnosti i provodljivosti su većinom prirodni materijali poput vune, kokosa, pamuka i jute. Svaki taj materijal ima prednost propusnosti ili provodljivosti, zbog čega se uzima u obzir i godišnje doba (slika 22). Za zimsko razdoblje kada tijelo traži toplinu je poželjan madrac koji u finoj ispuni sadrži materijale poput vune, pamuka i tekstilnog regenerata. Takvi materijali dobro upijaju vlagu i uspješno je isparavaju. S druge strane, ljeti su potrebni materijali koji će dobro provoditi toplinu, ali također upijati i isparavati višak vlage. Zbog čega je poželjno korištenje pamuka u kombinaciji s viskoznom pletivom i slojem poliuretanske spužve u finoj ispuni (Grbac, 2006.).

Različite strane madraca, koje su prilagođene temperaturi godišnjeg doba, predstavljaju tehničke prednosti koje su često nepotrebne i jedino koriste proizvođačima namještaja za ležanje u marketinške svrhe kako bi privukle kupca. (Grbac i Bašić, 1996.).



Slika 22. Ljetna ili zimska strana madraca - proizvođačka oznaka

Na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu provedeno je istraživanje toplinske vodljivosti i propusnosti vlage u madracu (Grbac i Bašić, 1996.), gdje su ispitani madraci dviju različitih konstrukcija. Koristili su se uređaji za mjerenje temperature i vodljivosti. Ispitivan je gornji sloj madraca koji je zaslužan za udobnost tijekom spavanja, jer se u njemu očitavaju najviši stupnjevi temperature i vlage.

Prvi uzorak bio je madrac s dvostrukom opružnom jezgrom, dok je drugi uz dvostruku opružnu jezgru imao *štepanu* deku od pamuka i vune. Ispitivanja su ukazala na velike razlike između prvog i drugog uzorka. Specifično u područjima madraca koji su izravno u kontaktu s ljudskim tijelom. Rezultati su pokazali da je drugi uzorak, madrac sa slojem vune i pamuka, kvalitetniji proizvod. Kombinacija tih materijala presudna je za provodljivost vlage i izolaciju temperature (Grbac i Bašić, 1994.). Takva istraživanja dokazuju da su materijali koji se koriste u prekrivaču i gornjem sloju madraca vrlo važni za termofiziologiju spavanja i prednost će uvijek imati struktura prirodnih materijala nad umjetnim vlaknima (Grbac i Bašić, 1996.).

### 4.3. Vuna u Hrvatskoj – materijal ili otpad

Republika Hrvatska je zemlja koju krasi njen okoliš. Ponosi se svojim krajolikom, autohtonim prehrambenim proizvodima i dugo očuvanom tradicijom. Kulturna baština koja krasi ovu zemlju oduvijek se poštivala i pazila. U tu kulturnu baštinu ubrajamo razne predmete koji su koristili naši stari i usmenu predaju koja se i danas prepričava sa starih na mlade. Također su i životinje, poput ovaca, zauzele mjesto u kulturnoj baštini.

Autohtone vrste su zaštićene životinje koje su uz tradiciju Hrvatske opstale u našim krajevima. Unatoč razvoju industrije i dalje nam nude vrhunske proizvode. Autohtone ovce u Hrvatskoj su pasmine većinom namijenjene za kombiniranu proizvodnju. Kombinirana proizvodnja podrazumijeva iskorištavanje cjelokupne životinje za industriju mesa, mliječnu industriju i nešto manje za tekstilnu industriju, ali se domaće ovce danas ponajviše koriste za mesnu industriju. Uz mesnu industriju hrvatski stočari koriste i ovčje mlijeko za izradu kvalitetnog ovčjeg sira, no zanemarili su vrlo vrijednu sirovinu koju ovca nudi, a to je vuna. Vlakno vune je vrlo kvalitetno i ima dobra svojstva za uporabu u ojastučenom namještaju. Ukoliko se pravilno tretira prilikom prerade može ponuditi visokokvalitetan proizvod u tekstilnoj proizvodnji.

Velike europske zemlje su pronašle potencijal i koriste veliku količinu vune iz uzgojenih ovaca, dok Republika Hrvatska od svoje moguće proizvodnje iskorištava svega pola ostrižene vune. Ostala polovica uglavnom završava kao otpad na pašnjacima ili u šumama i na taj način zagađuje okoliš. Hrvatski stočari nisu dovoljno upoznati s potencijalima iskorištavanja vune i s ovakvim postupcima umanjuju njenu vrijednost, a ujedno i onečišćuju okoliš.

Iz razloga što Republika Hrvatska nema zakonski određeni status ovčje vune, zbog čega se vuna ne smatra otpadom, ali niti sirovinom, nastaje veliki problem prilikom zbrinjavanja viška materijala kojeg se stočari neprestano rješavaju stvarajući puno veći ekološki problem. Ukoliko bi započelo zbrinjavanje odbačene vune, Hrvatska bi imala višestruku korist od vune kao sirovine: ostvarila bi se financijska dobit i smanjio bi se deficit na tržištu materijala.

Današnje gospodarstvo ostvaruje najveće profite na ekološkim proizvodima, jer je čovjek postao svjestan zagađenja planete Zemlje. Raznim izumima, poput solarnih panela, električnih automobila i potreba za razvrstavanjem otpada, uvelike se pokazuje briga za Planetom i želja za očuvanjem prirodnih resursa, koje nam trenutno nudi. Osim takvih velikih „eko“ izuma, potrebno je obratiti pažnju i na male ekološki prihvatljive materijale poput ovčje vune.

Ovčja vuna je ekološki prihvatljiv materijal, čiji je potencijal potrebno uočiti i pravilno iskorištavati. Vuna je materijal koji se može u potpunosti iskoristiti, čak i njegov otpad prilikom obrade (pranja vune) koji se naziva lanolin, moguće je kasnije rabiti u kemijskoj i kozmetičkoj industriji. Iako materijal vuna ima danas jako veliku konkurenciju umjetnih i kemijskih vlakana, ona i dalje uspijeva održavati svoju kvalitetu prirodnog ekološki prihvatljivog proizvoda.

Zbog svoje dugotrajne i opsežne prerade iz sirovine u materijal vrlo je zahtjevno dobivanje visoke kvalitete vune, ali i vuna niže kvalitete i dalje ima mogućnost uporabe u poprilično širokom spektru

proizvoda. Autohtone pasmine u Hrvatskoj nemaju visoko kvalitetnu vunu, te se smatraju neprikladnom za tekstilnu industriju, ali je vrlo poželjna za uporabu u proizvodnji drugih proizvoda. Ovčja vuna autohtonih hrvatskih pasmina idealna je za proizvodnju elemenata ojastućenog namještaja, poput konstrukcijskih slojeva u madracima ili kod izrade prekrivača.

Uz takav cilj korištenja u industriji namještaja, hrvatski ovčari dobivaju veliku priliku otvaranja novog tržišta. Sirovina koji su do sada smatrali viškom ili običnim otpadom, postaje profitabilna, a istovremeno se smanjuje veliki ekološki problem. Svaka stručna priprema i striža ovaca, bez obzira na njenu pasminu ili kvalitetu vune, može predstavljati koristan proizvod, a nikako ne otpad kako je danas tretiran.

## 5. ZAKLJUČAK

Temeljem postavljenih ciljeva istraživanja o vuni kao materijalu i svojstvima njenih vlakna pri uporabi u konstrukcijskom sloju madraca, istražen je način dobivanja vune od pokrivača životinje pa sve do kvalitetnog materijala za finu ispunu u sloju madraca.

Nažalost, zbog nemogućnosti dobivanja relevantnih i opširnijih podataka o konstrukcijama madraca i uporabi vune u njihovim različitim slojevima, debljinama, kvaliteti i sl. od domaćih proizvođača madraca (što je jednim dijelom razumljivo i prihvatljivo s obzirom na tzv. poslovne tajne), nije u radu bilo moguće iznijeti takve podatke.

Međutim, analizom prikupljenih podataka i obrađene literature, mogu se donijeti sljedeći zaključci:

- ❖ Vuna je jedinstven i značajan proizvod koji obilježava vrstu životinje, a definira se kao proizvod kože koji predstavlja skup vunskih niti specifične strukture i fizikalnih osobina. U tekstilnoj industriji se smatra primarnom sirovinom.
- ❖ Proizvodnja materijala vune je proces koji započinje striženjem ili šišanjem živih ovaca. To je proces odstranjivanja površinskog sloja s kože ovaca i vrlo bitan za kvalitetu vune. Republika Hrvatska iskorištava tek polovinu od svoje ukupne proizvodnje vune, ostatak završava kao otpad koji zagađuje okoliš.
- ❖ Madrac je osnovni funkcionalni sklop namještaja za ležanje. Vrlo je važan sastavni dio konstrukcije kreveta s ulogom kvalitetnog sakupljanja topline i vlage tijela, ali s istodobnim mogućnostima izmjene zraka i vlage. Madrac u svojoj konstrukciji ima više slojeva koji utječu na njegovu udobnost. Raznim kombinacijama materijala stvaraju se novi modeli madraca.
- ❖ Ležaj može biti ispunjen prirodnim vrstama materijala. Vuna je prirodni materijal životinjskog porijekla. Vrlo je kvalitetna fina ispunu jer ima dobra termoregulacijska svojstva. Njeno prirodno svojstvo je da prihvaća vlagu i da je isparava. Također stvara suhu i zdravu klimu za spavanje. Vuneno vlakno je trajno elastično, postojanog oblika i ima jako dobra antireumatska svojstva. Takva svojstva podnose ulegnuća, ali zadržavaju svoju tvrdoću što znači da podnosi ljudsko tijelo i njegove pritiske uz istodobno pružanje kvalitetne potpore.
- ❖ Hrvatski proizvođači obuhvaćeni istraživanjem za ovaj rad u svojim madracima koriste vunu u sloju fine ispune madraca. Kvaliteta vune koja se nalazi u tim madracima je 400 g/m<sup>2</sup>, 300 g/m<sup>2</sup> i 110 g/m<sup>2</sup>.

Potrebno je pravilno educirati ovčare i ponuditi im novi način ulaganja s ciljem poboljšanja domaće proizvodnje vune i smanjenja ekološkog problema Republike Hrvatske. Novi način ulaganja potaknuo bi razvoj tekstilne i industrije madraca te tako omogućio nova radna mjesta.

**LITERATURA**

1. Barač, Z., Mioč, B., Pavić, V., Sušić, V., Uzgoj izvornih pasmina ovaca i koza u Republici Hrvatskoj, studeni 2007., Konferencijski članak, URL: <https://www.researchgate.net/publication/273325996>, 10.3.2017.
2. Barač, Z., Mulc, D., Sinković, T., Jurković, D., Duvnjak, G., Lješić, N., Dražić, M., 2011: Izvješće za 2010. godinu; Ovčarstvo, kozarstvo i male životinje, Hrvatska poljoprivredna agencija, Križevci
3. Barač, Z., Mulc, D., Sinković, T., Jurković, D., Izvješće za 2008. godinu; Ovčarstvo i kozarstvo, Hrvatska poljoprivredna agencija, Zagreb 2009.
4. Čunko, R., Andrassy, M., 2005: Vlakna, Biblioteka znanstveno popularna djela, Zagreb
5. Grbac, I., 2006: Krevet i zdravlje, Sveučilište u Zagrebu - Šumarski fakultet, Akademija šumarskih znanosti, Zagreb
6. Grbac, I., Dalbelo Bašić, B., 1994: Thermal conductivity and moisture permeability in mattress (Provodnost topline i propusnosti vlage u ležaju), Drvna industrija: znanstveno - stručni časopis za pitanja drvne tehnologije 45(4) 130-134
7. Grbac, I., Dalbelo-Bašić, B., 1996: Comparison of thermo-physiological properties of different mattress structures, Proceedings of the 18th international conference on Information technology interfaces, Pula June 18-21, University of Zagreb, University Computing Centre, Zagreb, Croatia, str. 113-118.
8. Grbac, I., Ivelić, Ž., 2005: Ojastučeni namještaj, Sveučilište u Zagrebu - Šumarski fakultet, Akademija šumarskih znanosti, Zagreb
9. Matejaš, D., 2004: Pasmine ovaca, Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu službu, Zagreb
10. Mioč, B., Pavić, V., Barač, Z., Prpić, Z., Priprema ovaca za strižu, striža i postupci s vunom do transporta, 27. 3. 2006., Stručni članak, Web verzija: <http://hrcak.srce.hr/3664>, 2.5.2006.
11. Mioč, B., Pavić, V., Barač, Z., Vnućec, I., Prpić, Z., Mulc, D., Špehar, M., 2011: Program uzgoja ovaca u Republici Hrvatskoj, Hrvatski savez uzgajivača ovaca i koza, Zagreb
12. Mioč, B., Pavić, V., Ivanković, A., Tipovi i pasmine ovaca i koza u Republici Hrvatskoj, 10.12.1999., Konferencijski članak, URL: <https://www.researchgate.net/publication/271186303>, Ožujak 2000.
13. Mioč, B., Pavić, V., Sušić, V., 2007: Ovčarstvo, Hrvatska mljekarska udruga, katalog Nacionalne sveučilišne knjižnice (640420), Zagreb
14. Mioč, B., Pavić, V., Vnućec, I., Prpić, Z., Važnost odabira pasmine u ovčarskoj i kozarskoj proizvodnji, kolovoz 2008., Konferencijski članak, URL: <https://www.researchgate.net/publication/273756992>, 19.3.2015.
15. Stracenski Kalauz, M., Ljubaj, T., Nedanov, A., Može li Hrvatska u kontekstu ovčarstva jugoistočne Europe profitirati štiteći prirodu – potencijali vune, Izvorni znanstveni rad, URL: [http://sa.agr.hr/pdf/2013/sa2013\\_p0221.pdf](http://sa.agr.hr/pdf/2013/sa2013_p0221.pdf), Veljača 2013.
16. Šimpraga, M., Mioč, B., Vukotić, B., Radin, L., Hrvatske izvorne pasmine ovaca, osnova ekološke ovčarske proizvodnje – 1. dio Ekološka poljoprivreda: Ovčarstvo u Hrvatskoj, Siječanj 2008., Pregledni članak, Web verzija: <https://www.researchgate.net/publication/271183824>, 7.9.2016.
17. \*\*\* MPRRR, 2010: Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja, Nacionalni program očuvanja izvornih i zaštićenih pasmina domaćih životinja u Republici Hrvatskoj, siječanj 2010.

**POPIS SLIKA**

Slika 1. Autohtona sorta - cigaja.....	5
Slika 2. Autohtona sorta - creska ovca .....	5
Slika 3. Autohtona sorta - dalmatinska pramenka .....	6
Slika 4. Autohtona sorta - dubrovačka ruda.....	6
Slika 5. Autohtona sorta - istarska ovca .....	7
Slika 6. Autohtona sorta - krčka ovca.....	7
Slika 7. Autohtona sorta - lička pramenka .....	8
Slika 8. Autohtona sorta - paška ovca .....	8
Slika 9. Autohtona sorta - rapska ovca .....	9
Slika 10. Vuna - skup vunskih niti .....	11
Slika 11. Runo - vuneni prekrivač ovce.....	11
Slika 12. Ostrižena ovca .....	13
Slika 13. Električne škare za strižu ovaca.....	14
Slika 14. Ručne škare za strižu ovaca.....	14
Slika 15. Međunarodni znak kvalitete vune – Woolmark .....	16
Slika 16. Opužna jezgra - primjer zastarjele konstrukcije madraca .....	19
Slika 17. Džepičasta jezgra - primjer moderne konstrukcije madraca .....	20
Slika 18. Konstrukcija madraca - bonell opružna jezgra .....	21
Slika 19. Konstrukcija madraca - džepičasta opružna jezgra .....	22
Slika 20. Tencel vlakno – prikaz dobivanja tencel vlakna .....	23
Slika 21. Količina vune u različitim modelima madraca kod hrvatskih proizvođača madraca .....	24
Slika 22. Ljetna ili zimska strana madraca - proizvođačka oznaka .....	26