

# Vizija lanarstva u Hrvatskoj

## Uvod

Tisućljećima su prirodna vlakna bila jedini materijal od kojeg je čovjek izrađivao tekstilne predmete kojima se štitio od hladnoće i tuđih pogleda te koji su mu služili u svakodnevnom životu. U najdaljoj prošlosti to su ponajprije bili krvno i koža divljih i pitomih životinja, potom pust od vune i dlaka te prva jednostavna tkanja.

Primjena biljnih vlakana seže u daleko pretpovijesno doba. Stručnjaci smatraju da prvenstvo pripada lanu, koji se ubraja među najstarije kulturne biljke korištene u prvim civilizacijama. Lan je već u kameno doba bio poznat kao prediva biljka, a njegovo sjeme se koristilo za ishranu. Tako se u Egiptu uzgajao već prije 6000 godina. Staroegipatski spisi pokazuju žetvu lana i njegovu preradu: močenje, trljanje, grebenanje i češljanje. Mumije su se zamotavale isključivo u laneno platno, koje se održalo sve do danas. U to doba je odjeća, a pogotovo odjeća svećenstva, izrađena od lanenih tkanina. Lan se veoma rano počinje koristiti i kod Grka, Rimljana, Slavena i Germana. Sve do kraja 18. st. lanena su vlakna, uz vunu, najvažnija tekstilna sirovina. Nagli prodor pamuka u 19. st. te kasnije pronađazak i razvoj umjetnih vlakana u prvoj polovici 20. st., a posebice nakon II. svjetskog rata razlozi su zapostavljanja i znatnog smanjenja uzgoja lana.

Stav prema ovoj godinama nepravedno zanemarivanju prastaroj kulturi krajem 20. st. mijenja se u skladu s općim stavom veće odgovornosti prema okolini i potrebom zaštite prirodnih resursa s ciljem podupiranja intenzivnijeg korištenja relativno brzo obnovljivih izvora sirovine za primjenu u različitim industrijama. To je razlog da razvijene zemlje u strategiju gospodarskog razvoja sve više uključuju stabilnija vlakna ističući pritom njihov pozitivan utjecaj na agrikulturu, okolinu i gospodarstvo. Proizvodnja lanenih vlakana ne samo da udovoljava zahtjevima tekstilne industrije, već pruža mogućnosti otvaranja novih radnih mesta te općenitog jačanja gospodarstva. Kod uzgoja i prerade biljke lana gotovo da i nema otpada jer se svi dijelovi mogu prerađivati i iskoristiti u različitim industrijama (prehrambenoj, farmaceutskoj, kemijskoj, grafičkoj, industriji papira i dr.), pa se slobodno može kazati da uzgajanje lana ne uzrokuje gubitke s ekonomskog stajališta.

I danas prirodna vlakna, unatoč naglom prodoru umjetnih vlakana u 20. stoljeću, imaju veliko značenje kao tekstilna sirovina te u ukupnoj svjetskoj proizvodnji i potrošnji vlakana sudjeluju s nešto manje od 50 %. Na prvom mjestu pri tome je pamuk s godišnjom proizvodnjom od oko 20 mil. t/godišnje, te su pamučna vlakna još uvek najzastupljenija tekstilna sirovina. Udjeli ostalih prirodnih vlakana u ukupnoj svjetskoj proizvodnji su mali, pogotovo vune i dlake (oko 1,52 mil. t/god.), premda njihovo značenje kao tekstilnih sirovina znatno nadmašuje navedene količine. Po svojim karakteristikama koje osiguravaju izvrsnu udobnost i trajnost,

estetiku i funkcionalnost, prirodna su vlakna još uvijek cijenjena sirovina za proizvodnju odjeće ali i brojnih drugih vrsta proizvoda.

## **Svojstva vlakna i primjena**

Tekstilno vlakno lana odlikuje se relativno velikom vlačnom čvrstoćom, trajnošću i lijepim sjajem. Odlično upijaju vlagu i vodu, a tvari što ih sadržava vlakno sprečavaju razvoj bakterija i štite od UV zračenja. Proizvodnja lanenog vlakna znatno je skuplja npr. u usporedbi s umjetnim vlaknima. Ta skupoća proizlazi iz činjenice da je za dobivanje kvalitetnih lanenih vlakana potrebno zadovoljiti niz faktora kao što su povoljni klimatski uvjeti, agrotehničke mjere za uzgoj i zaštitu biljke te točno definirani uvjeti izdvajanja vlakana iz stabljike.

Tehnička lanena vlakna se dijele na dvije kategorije, na lan dugog vlaska i kučinu. Na osnovu te podjele usmjerena je i daljnja proizvodnja, kao i proizvodi koji se dobivaju iz tih kategorija. Budući da je proizvodnja lana dugog vlaska ekonomična samo ako je vlakno visoke kvalitete, najviše se u procesu prerade vlakana pokušava utjecati na finoću vlakna što i potvrđuju i brojni patentirani i objavljeni postupci i rješenja za njihovu provedbu.

Kučina je lan slabije kvalitete i danas se upotrebljava kao izolacijski materijal u obliku netkanog tekstila i kompozitnih materijala koji nalaze primjenu u automobilskoj industriji, brodogradnji, građevinarstvu i dr. pri čemu uspješno nadmašuju do tada korištene materijale (staklena vlakna). Naime, laneno vlakno ima sva ona poželjna svojstva potrebna za izradu kompozitnih materijala: relativno visoku toplinsku otpornost, malu sklonost deformaciji, dugotrajnost, zbog specifične morfologije ima dobra adhezijska svojstva i relativno je niske cijene što, ga sve stavlja ispred mnogih umjetnih vlakana. Proizvodnja kratkih lanenih vlakana iz kučine iziskuje malu potrošnju energije, a otpad od proizvodnje je biorazgradiv, u tome smislu različite industrijske grane pokazuju interes za takvu vrstu primjene lanenih vlakana.

Dakle, široka primjena lanenih vlakana može se sagledati u činjenici da osim za izradu proizvoda vrhunske kvalitete (odjeća i stolno i posteljno rublje) uzgoj lana opravdan je i u slučaju proizvodnje vlakana slabije kvalitete za :

- proizvodnju tehničkog tekstila;
- poticanje kućne radnosti – izrada suvenira – što znači zapošljavanje u seoskom domaćinstvu;
- obrada zapuštenih zemljишta lanenom kulturom.

Kao tehnički tekstil, laneno vlakno se upotrebljava:

- kao industrijske tekstilije – u izradi kompozita,
- u automobilskoj industriji – uređenje interijera sa proizvodima od netkanog tekstila gdje vlakna služe kao dobri apsorberi zvučnih valova koji proizvode buku,
- u građevinskoj industriji – geotekstilije; za drenažu i sprečavanje erozije tla, podloge za asfaltiranje,
- u agroindustriji – za održavanje zemljinih podloga, kosina, ...,
- u izradi zaštitnih filtera – filtracijske vrećice, izolacijski filtri,
- u papirnoj industriji – za izradu novčanica radi velike čvrstoće samog vlakna,
- u medicini – konac za šivanje,
- u zaštiti okoliša,
- u aeronautici,
- u izradi zaštitnog tekstila – toplinska izolacija.

## **Proizvodnja lana u Hrvatskoj nekad i danas**

### **U prošlosti**

Prema statističkim podacima iz gospodarskih glasila nakon I. svjetskoga rata u Hrvatskoj je lanom bilo zasađeno oko 9000 ha. Kako su najveći proizvođači lana većinom bila seljačka gospodarstva, zbog manjkavog planiranja uzgoja i nedovoljno primjenjivanih agrotehničkih mjera (gnojidba, obrada zemljišta, tehnika sjetve, prihrana i zaštita od bolesti) prirodi lana po ha u tom vremenu su bili vrlo niski. Pri tom se je lan uzgajao s ciljem:

- proizvodnje vlakana tzv. jari lan uglavnom predivi lan koji daje vrlo fina vlakna,
- proizvodnje ulja tzv. ozimi lan čija su vlakna gruba i
- proizvodnje i vlakana i ulja što je u Hrvatskoj bilo i najčešće.

Geografska širina Hrvatske po svojim agroklimatskim uvjetima u potpunosti ne odgovara uzgoju predivoga lana, nego više uzgoju uljanog lana s grubljim vlaknima. U Hrvatskoj se uzgajao lan za vlakna, ali na manjim izoliranim parcelama uz šume i padine brda. Ozimi lan, za dobivanje ulja uzgajao se na malo većim površinama u Slavoniji, jer mu za razliku od jarog lana, manje smeta suša u toku ljeta.

Važnija lanarska proizvodna područja u to vrijeme nalazila su se u Podravini, Posavini i Slavoniji (oko Daruvara, Pakraca i Siraca). Posebno dobri uvjeti uzgoja lana za vlakna bila su područja Gorskog Kotara i Like, gdje je stabljika dosezala i visinu od 70 cm, ali su ta područja bila relativno male površine. Naime, jedno od prvih mjerila kvalitete lana za dobivanje vlakana je visina stabljike koja je u sjevernoj Europi dosezala 120 cm, dok u Hrvatskoj nije prelazila visinu od 50 cm.

Na osnovu tadašnjih gospodarskih uvjeta nisu se mogle osnovati velike lanare pa industrijske prerade lana u pravom smislu nije ni bilo, a to pokazuje i činjenica da je postojala jedna jedina lanara (Češko selo). Zbog toga se lan prerađivao u pogonima osnovanim za preradu konoplje, kudeljarama, što je bilo racionalno, jer su tvornice mogле bolje iskoristiti svoje kapacitete.

Nemogućnost proizvodnje kvalitetnijeg lana iz čijih bi se vlakna mogla dobiti finija pređa za proizvodnju kvalitetnijih lanenih tkanina, pojava jeftinijih tkanina iz pamuka i napuštanja tradicionalnog odijevanja seoskog stanovništva u narodne nošnje, te s vremenom i prodor umjetnih vlakana, a uz to i zabrana močenja u tekućim vodama, dovele su do postupnog odustajanja od toga da se kultura lana i proizvodnja lanenih vlakana održi. Nakon II. svjetskog rata laneno vlakno polako postaje zaboravljeni vlakno ne samo kod nas nego i u svijetu.

### **Danas**

Dok kod nas industrijski predivog lana gotovo i nema, u svijetu se već duže vrijeme lanu poklanja velika pažnja i raste interes za njegovom proizvodnjom. Europske zemlje u kojima i nije nikada u potpunosti zgasnula proizvodnja lana s posebnom pažnjom pristupaju problematici uzgoja i prerade lana te njegovoj primjeni na različitim područjima. U skladu s tim potiče se znanstveni rad po institutima opremljenim za rješavanje lanarske problematike. U tom smislu se istraživanja lana usmjeravaju u tri pravca: za vlakna, ulje i papir i na sva tri područja djeluje se u cilju povećanja proizvodnje.

### **Projekt**

U skladu s globalnim svjetskim trendom očuvanja prirode i poticanja razvoja i davanja naglaska intenzivnom iskorištavanju obnovljivih izvora sirovina, prije nekoliko godina pokrenut je opsežan program ponovnog uvođenja predivog lana u poljoprivrednu proizvodnju u nas. U tom smislu definiran je Tehnologisko istraživačko-razvojni projekt "Izrada hrvatskog suvenira iz lanenog konca", čiji je cilj revitalizacija lana i iskorištavanje prirodnih pogodnosti za uzgoj kulture lana. U okviru ovog projekta okupljeni su istraživači s dvaju fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i to Agronomskog i Tekstilno-tehnološkog na zajedničkom zadatku obnove tradicionalne proizvodnje lanene biljke i vlakana s ciljem očuvanja kulturne baštine.

Već na samom početku realizacije projekta pojavio se problem vezan uz potpuno iščeznuće sjemena domaćih i inozemnih sorata lana prilagođenih agroklimatskim uvjetima u Hrvatskoj. Naime, nekada se je u Hrvatskoj, uz inozemne sorte lana, užgajalo više od 20 lokalnih populacija lana koje su bile rasprostranjene u područjima krša te u višim gorskim područjima, dok su najznačajnije populacije rasle u nizinama uz rijeku Savu. Stoga je dogovoreno

obnavljanje ove kulture sa sjemenom sorata predivog lana iz Češke i Nizozemske. To obuhvaća praćenje vegetacije biljke te prerađu stabljike do vlakna i pređe. Na pokušalištima Agronomskog fakulteta u Maksimiru (Zagreb) i na privatnim površinama u Posavskim Bregima zasijano je 5 sorata predivog lana (tab. 1).

Tab.1. Sorte i zemlja porijekla sjemena predivog lana korištenog pri istraživanju.

Sorta predivog lana	Proizvođač i zemlja porijekla
Jitka	Agritec, Češka
Texa	
Viola	Viola, Nizozemska
Merkur	Sempra, Češka
Bonet	

Sve sorte su zasijane u dvije gustoće sjetve (2000 i 2500 sjemenki/m<sup>2</sup>), na pokušalištima površine 600 m<sup>2</sup>. Kako visina i kvaliteta biljke, a kasnije i samog vlakna ovisi o tipu tla, geografskom položaju, prihrani te klimatskim uvjetima, naročito u vrijeme vegetacije biljke, poduzete su odgovarajuće mjere što se tiče količine i vrste gnojiva i prihrane.

U skladu sa smjernicama projekta provedena su opsežna istraživanja gospodarskih i morfoloških svojstava predivog lana te tekstilno tehnoloških svojstava pređe. U tu svrhu se je ispitivala finoća i čvrstoća pređe, dok se je na tehničkom vlaknima ispitivala djeljivost tehničkog vlakna te sposobnost kotonizacije. Djeljivost je pokazatelj kvalitete vlakana i izravno je povezan s finoćom tehničkog vlakna. Definiran je odnosom ukupnog broja elementarnih vlakana i broja skupina vlakana iskazanog postocima. Što je taj broj veći tehnička vlakna su finija.

## Diskusija

Iz grafičkog prikaza je vidljivo da se finoća pređe, a ovisno o vrsti uzorka, nalazi u rasponu od 100 do 180 tex. Vlakna s pokušališta Maksimir uzgojena su u kontroliranim uvjetima, pa je to jedan od razloga da je finoća pređe dobivena iz tih vlakana nešto ujednačenija. Uzrok tako velikoj nejednoličnosti pređe vjerojatno valja potražiti u ručnoj izradi.

Vrijednost prekidnih sila pređe kod svih uzoraka nalazi se u rasponu od 14 do 25 N, što ukazuje da je pređa dovoljno čvrsta i da može podnijeti uobičajena naprezanja prilikom tkanja. Uspoređujući pređe ispredene iz vlakana s pokušališta Maksimir i Posavski Bregi, rezultati pokazuju da su vlakna s pokušališta Posavski Bregi ujednačenija po otpornosti na

djelovanje sila. Posljedica velikog rasipanja mjenih rezultata čvrstoće je u skladu s izmjenom finoćom a nalazi se u načinu izrade pređe, odnosno ručnom upredanju.

Stupanj djeljivosti je za sve ispitivane sorte uzgojene na oba pokušališta prilično nizak što ukazuje da se radi o grubim vlaknima - nedovoljno mehanički prerađenim i iznosi približno 10% za sve sorte uzgojene u Maksimiru, dok su vlakna dobivena iz stablike uzgojene u Posavskim Bregima još grublja i iznosi 8%.

Sposobnost kotonizacije istraživan je obradom tehničkih vlakana pri različitim uvjetima obrade. Vidljivo je da se s povećanjem temperature obrade povećava gubitak mase, povećava se djeljivost tj., da je uklanjanje pektina i drugih nevlaknatih sastojaka iz vlakana to učinkovitije što je temperatura kupelji viša.

## Zaključak

Trebalo je proći gotovo pola stoljeća da bi se uočila nepravda načinjena ne samo lanu već i drugim biljnim vlaknima (izuzevši pamuk) zanemarivanjem njihove proizvodnje. U posljednje vrijeme sveopćeg trenda većeg okretanja suvremenog života prirodi i očuvanju okoline ponovno se daje važnost prirodnim vlaknima pa tako i lanu kao materijalima, a djelomično za to je zaslužna i modna industrija.

Rezultati provedenih istraživanja ukazuju na relativno male razlike kako između ispitivanih vlakana tako i između pređa proizvedenih iz tih vlakana. Lako se ne može govoriti o visokoj kvaliteti ovih proizvoda (finoća i čvrstoća) po tekstilno - tehnološkim svojstvima pređa u potpunosti zadovoljava. Prilikom tkanja na ručnom tkalačkom stanu pređa je izdržala očekivana naprezanja. Postupak jednokupeljne kotonizacije i bijeljenja se pokazao ekološki i ekonomski vrlo prihvatljivim a za praksu relativno lako provediv.

Prikazan je samo dio opsežnog programa projekta "Izrada hrvatskog suvenira iz lanenog konca" s ciljem revitalizacije predivog lana i iskorištavanje prirodnih pogodnosti za uzgoj kulture lana. Nezanemariva činjenica je da proizvodnja lanenih vlakana može odigrati važnu ulogu u egzistenciji ruralnog pučanstva i općeg poboljšanja gospodarske situacije, među ostalim i izvozom prije svega onih proizvoda koji imaju danas vrlo cijenjene, nacionalne motive ugrađene u vrijedne suvenire. Na temelju rezultata provedenih istraživanja najprihvatljivijom se pokazala sorta Merkur uzgojena u Maksimiru i Posavskim Bregima, koja je imala najveći prinos vlakana i udio dugog vlakna, a proizvedena vlakna su zadovoljavajuće kvalitete za namjenu izrade suvenira (ručnika). Budući da na uzgoj, osim sorte, utječe i klima, prije donošenja odluke o izboru sorte i lokacije bilo bi potrebno pratiti istraživane parametre tijekom nekoliko godina, a to je i zacrtano planom projekta.