

Znanstveno-istraživački rad na Tekstilno-tehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

Prof.dr.sc. **Drago Katović**, dipl.ing.
Prof. emeritus dr.sc. **Ivo Soljačić**, dipl.ing.
Tekstilno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Zagreb, Hrvatska
e-mail: dkatovic@ttf.hr
Prispjelo 12.10.2011.

UDK 677+687.001.89
Pregled

Povodom 50 godina Tekstilnog studija prikazan je razvoj znanstveno-istraživačkog djelovanja na Tekstilno-tehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, s posebnim osvrtom na područje tekstila. Dat je pregled svih Europskih FP7, EUREKA, bilateralnih, nacionalnih istraživačkih, tehnologijskih projekata kao i projekata financiranih od HIT, BICRO, Fonda za zaštitu okoliša te informacijski projekti, koji su se provodili ili se provode na Tekstilno-tehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Ukratko je opisan način vrednovanja znanstvenog rada. Istražena je uspješnost znanstvenika pojedinih sastavnica Sveučilišta u Zagrebu iz tehničkog područja, kao i uspješnost znanstvenih projekata na TTF-u.

Ključne riječi: Tekstilni studij Sveučilišta u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, znanstveno-istraživački rad

1. Uvod

Povodom 50 godina Tekstilnog studija na Sveučilištu u Zagrebu, želja autora ovog rada bila je upoznavanje u prvom redu gospodarstvenika, tekstilnih stručnjaka i znanstvenika, ali i istraživača iz drugih područja, polja i grana, sa znanstvenim rezultatima u znanstvenom polju Tekstilna tehnologija. Ujedno ih se željelo upoznati sa znanstvenim projektima i temama, te opremom koja stoji na raspolaganju na Tekstilno-tehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, a sve u nastojanju da ih se potakne na daljnju suradnju. S obzirom na to da se kod nas trenutno intenzivnije utvrđuju elementi vrednovanja znanstveno-istraživačkog rada, kompleksnosti rješavanja ove teme, prikazana su određena rješenja u ovom području.

Također, u radu je uspoređivan broj objavljenih znanstvenih radova znanstvenika s pojedinih sastavnica Sveučilišta, kao jedan od važnih pokazatelja uspješnosti.

U današnjim nepovoljnim tržišnim uvjetima potrebno je podsjetiti se da znanstveno-istraživački rad daje ključni doprinos gospodarstvu utemeljenom na znanju, prije svega novim idejama i tehnologijskim rješenjima. Omogućuje prijenos znanja i rezultata znanstvenog rada na gospodarstvo pa tako i na našu tekstilnu struku [1-4]. Tekstilno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu (TTF) jedina je znanstvena ustanova u Republici Hrvatskoj koja se sustavno bavi znanstvenim istraživanjima u području tekstila.

Na inicijativu tekstilnog gospodarstva Europe pokrenuta je Europska

tehnološka platforma za budućnost proizvodnje tekstila i odjeće u Europi. Tada je predloženo da „*tekstilna i odjevna industrija u suradnji s institutima i fakultetima trebaju poboljšati koordinaciju postojećih struktura radi poboljšanja proizvodnje, a novim tehnologijama ostvariti istraživačke radove u cilju razvoja novih proizvoda*“ [5]. Ovim mjerama poduzetništvo i potiče razvoj malih do srednjih poduzeća (MSP-a). Mala do srednja poduzeća glavni su pokretač razvoja u sektoru tekstila i odjeće u Europi pa tako i u Hrvatskoj [6]. Međutim, mala do srednja poduzeća, već zbog svoje veličine i nedostatka sredstava, imaju ograničenu mogućnost značajnijeg istraživanja i razvoja. Naime, istraživanja i razvoj zahtijevaju vrlo skupu znanstvenu

opremu i koncentraciju visokostručnih kadrova [7, 8].

Budući da na Tekstilno-tehnološkom fakultetu radi sve više istraživača i da je poboljšana opremljenost sa uređajima i opremom za znanstvena istraživanja, osnovan je TSRC (Textile Science Research Center) čija je zadaća poticanje, koordinacija i kontinuirani razvoj znanstveno-istraživačkog ili umjetničko-istraživačkog rada, njegovo povezivanje s drugim međunarodnim i domaćim znanstvenim institucijama, a sve u svrhu pomoći gospodarstvenim subjektima.



Opći cilj TSRC-a je postizanje prepoznatljivosti hrvatskog znanstvenog istraživačkog rada u tekstilnim, odjevnim i srodnim područjima. Istraživači TSRC-a su ravnopravno uključeni u europski istraživački prostor (European Research Area - ERA). Centar prati i slijedi aktivnosti Europske tehnološke platforme za budućnost tekstila i odjeće [9].

Tekstilni portal TSRC-a koji se nalazi na adresi: <http://www.ts-rc.eu> omogućava okupljanje stručnjaka i znanstvenika na nacionalnoj i međunarodnoj razini olakšavajući razmjenu znanja i informacija. Izgradnja takve informacijske mreže također je u skladu sa zaključcima i smjernicama Europske tehnološke platforme za budućnost tekstila i odjeće.

2. Znanstveno-istraživački rad na TTF-u

U ovom poglavlju obrađuje se znanstveno-istraživački rad na TTF-u, od njegove uspostave 1991. godine, te na svim ustanovama čiji je on pravni sljednik.

2.1. Vrednovanje znanstvenog rada

Knjižničari i informacijski specijalisti bave se vrednovanjem znanstvenih časopisa već više od 75 godina. Sve

do sredine osamdesetih godina dvadesetog stoljeća kod nas su znanstveni radovi bili kvalificirani u dvije kategorije: radovi u domaćim časopisima i radovi u međunarodnim časopisima. Kod toga su na cijeni bili oni radovi koji su predstavljeni širem krugu čitateljstva, iako to zapravo samo po sebi nije značilo i višu kvalitetu objavljenog rada.

U Current Contents (CC) bazi podataka od 1955. godine indeksira se ukupno 8712 časopisa, od čega 11 hrvatskih. Osnovna funkcija baze podataka CC je informiranje znanstvenika o najnovijim zbivanjima u njihovom području. Pored cjelovite baze CC, danas postoji sedam sekcija koje bibliografski obrađuju članke iz knjiga, časopisa i zbornika radova. Međutim, treba svakako napomenuti da se članci, objavljeni u časopisima koje obrađuje CC, samo u Hrvatskoj koriste kao ključni pokazatelj vrednovanja znanstvenog rada [10]. Jedno od mogućih rješenja vrednovanja znanstvenih časopisa dolazi iz Thomson Reutersa u sklopu baze podataka Journal Citation Reports (JCR), koji za sada jedini ima autoritet u vrednovanju znanstvenog rada za cijelu znanstvenu zajednicu [10]. Glavna djelatnost Instituta za znanstvene informacije (*Institute for Scientific Information - ISI*) je izrada bibliografskih baza podataka. Najpoznatije ISI bibliografske baze podataka su: Science Citation Index (SCI), Social Science Citation Index (SSCI), Arts & Humanities Citation Index (A&HCI), Current Contents (CC), Scopus, Web of Knowledge.

U želji za valorizacijom znanstvenog rada uspostavljen je faktor odjeka ili faktor utjecaja (Impact Factor - IF) pri čemu se pretpostavilo da časopis u kojem je rad objavljen ima veću informacijsku vrijednost ako dobiva veći broj citata. U osnovi, faktor odjeka je omjer broja dobivenih citata po časopisu i broja objavljenih članaka u istom časopisu u određenom vremenskom razdoblju. Danas postoji cijeli niz varijacija za modificiranje faktora odjeka, ali se koristi samo fak-

tor odjeka objavljen u bazi podataka JCR.

Za pravilno razumijevanje i interpretaciju faktora odjeka vrlo je važno poznavati razlike između pojedinih znanstvenih područja te znati da se časopisi (a time i radovi koje oni objavljuju) iz različitih znanstvenih područja ne mogu i ne smiju međusobno uspoređivati prema IF [10].

U posljednje vrijeme, razvojem informatičkih znanosti u svijetu je sve veći broj časopisa koji, osim u tiskanom obliku, izlaze i u elektroničkom obliku, ili pak samo u elektroničkom obliku kao časopisi sa slobodnim pristupom. Radi se o inicijativi koja i kod nas postaje sve prihvatljivija te raste njen znanstveni utjecaj. Prema pokazateljima, broj časopisa koji se objavljuju u elektroničkom obliku a koji prati ISI, svakim danom sve više raste, a neki od njih imaju i veći faktor odjeka od onih koji izlaze samo u tiskanom obliku. Od elektroničkih časopisa sa slobodnim pristupom, koji obrađuju područje tekstila, valja spomenuti: Journal of Textile Science & Engineering (JSTE), Textiles and Light Industrial Science and Technology (TLIST), The Open Textile Journal.

Prema nekim podacima danas se u svijetu tiska 259 časopisa koji se bave svim znanstvenim i stručnim aspektima tekstilne tehnologije, od tog broja 140 časopisa je uključeno u relevantne svjetske sekundarne izvore informacija, baze podataka. Međutim, prema ISI Web of Knowledge bazi podataka u kategoriji Material Science, Textiles, tek 21 časopis vodi se kao znanstveni časopis, a među njima treba svakako s ponosom spomenuti i časopis *Tekstil* [11-14]. Časopisi u kojima su u posljednjih pet godina svoje radove objavljivali znanstvenici s TTF-a navedeni su u tab.1-5.

Određeni broj radova objavljen je i u časopisima koji objavljuju radove koji se bave sličnom tematikom.

Znanstvenici s TTF-a objavljuju i radove iz područja prirodnih znanosti. Znanstvenici s TTF-a također objavljuju svoje znanstvene radove u

Tab.1 Znanstveni časopisi ISI Web of Knowledge u kategoriji Material Science u kategoriji Textiles u kojima su radove objavili znanstvenici TTF-a s odgovarajućim faktorom odjeka (IF) u 2011. godini kao i njegov prosjek u posljednjih 5 godina

Časopis	IF	5-godišnji IF
Cellulose	2,817	2,817
Dyes and Pigments	2,635	2,900
Textile Research Journal	1,102	1,422
Color Technology	0,970	0,996
Journal of Vinyl and Additive Technology	0,912	0,814
India Textila	0,853	-
Fiber Polymer	0,840	0,880
Journal Ind -Text Citation	0,811	-
Wood Fiber Science	0,752	1,123
Journal Engineered Fibers and Fabrics	0,771	-
Fibres and Textile in Eastern Europe	0,629	0,741
Journal of American Leather Chemists	0,538	0,562
Journal of Society of Leather Technologists and Chemists	0,561	0,476
International Journal of Clothing Science and Technology	0,529	0,912
Journal of Natural Fibers	0,393	-
Journal of Textile Institute	0,381	-
AATCC Review	0,315	0,384
Fibre Chemistry	0,269	0,223
Tekstil ve Konfeksiyon	0,245	-
Sen'i Gakkaishi	0,202	0,202
Tekstil	0,050	0,098

Tab.2 Znanstveni časopisi ISI Web of Knowledge u kategoriji Material Science u drugim kategorijama, u kojima su radove objavili znanstvenici s TTF-a, s odgovarajućim faktorom odjeka (IF) u 2011. godini kao i njegov prosjek u posljednjih 5 godina

Časopis	IF	5-godišnji IF
Holzforschung	1,307	1,402
Wood Reserch	0,284	0,215
Drvena industrija	0,146	-
Tenside Surfactants Detergents	0,370	0,393

Tab.3 Znanstveni časopis ISI Web of Knowledge u kategoriji Antropology u kojem je objavljen rad znanstvenika s TTF-a, s odgovarajućim faktorom odjeka (IF) u 2011. godini kao i njegov prosjek u posljednjih 5 godina

Časopis	IF	5-godišnji IF
Collegium Antropologicum	0,441	0,632

određenom broju cijenjenih časopisa koji se indeksiraju u drugim citatnim bazama podataka kao primjerice: Asian Journal of Water; Bekleidung + Wäsche; Colourage; Costume; Energy conversion and management; Energie; Energy engineering; Kemija u industriji; Materials Science Fo-

rum; Melliand Textilberichte; Polymeri; Sigurnost; Strojarstvo; Studies in Conservation; Textilveredlung; Tekstiler; Tekstilna industrija; Textiltechnik, Textil Praxis International; Ultrasonics Sonochemistry; Vlákna a textil i drugi [15].

2.2. Razvoj znanstveno-istraživačkog rada u polju tekstilne tehnologije

Znanstvenim radom u polju tekstilne tehnologije na Tehničkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, istraživači su se bavili i prije formalnog organiziranja samostalnog tekstilnog studija, pri čemu se posebno ističu M. Krajčinović i M. Bravar.

Prvi značajan korak za sustavno organiziranje znanstvenog rada u polju tekstilne tehnologije u Hrvatskoj započeo je osnivanjem tekstilnog studija 1960. godine na kojem su prvi stalno zaposleni prof. M. Žerdik i mlada asistentica dipl.ing. D. Raffaelli, a njihov znanstveni rad bio je usmjeren na polje tekstilne tehnologije. Broj zaposlenih istraživača se vremenom povećavao te 1963. godine dolazi do osnivanja Zavoda za tekstilnu kemijsku tehnologiju, (prof. M. Žerdik i tri asistenta) koji postaje jezgro postupnog razvoja znanstvenog rada. 1974. godine počeo je s radom samostalni OOUR Tekstilno inženjerstvo. Ovaj OOUR tada još nema službeno priznati znanstveni status pa se znanstveni projekti prijavljuju preko drugih OOUR-a Tehnološkog fakulteta. U 1978. godini dolazi veći broj znanstvenika na OOUR Tekstilno inženjerstvo, te on dobiva status znanstvene organizacije s pravom izravnog organiziranja znanstvenog rada financiranog od SIZ-a za znanstveni rad i od tada se na njemu samostalno izvode znanstveni projekti. Ubrzo nakon toga OOUR mijenja ime u Institut za tekstil i odjeću. Do uspostave samostalnog Tekstilno-tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu došlo je 1991. godine. Četiri godine kasnije prvi put objavljen je samostalni natječaj za upis studenata na poslijediplomski znanstveni studij tekstilnog inženjerstva [16, 17].

2.3. Dosadašnji uspjesi i nagrade za znanost i istraživanje

Pored niza nagrada i priznanja za istraživački rad, kao potvrdu izvrsnosti znanstvenog rada koje su dobili djelatnici Tekstilno-tehnološkog

Tab.4 Znanstveni časopisi ISI Web of Knowledge u kategoriji Chemistry u kojima su objavili radove znanstvenici s TTF-a, s odgovarajućim faktorom odjeka (IF) u 2011. godini kao i njegov prosjek u posljednjih 5 godina

Časopis	IF	5-godišnji IF
Journal of Medical Chemistry	5,207	5,180
Talanta	3,722	3,487
Corrosion science	3,265	3,363
Tetrahedron	3,011	2,983
European Journal of Inorganic Chemistry	2,7	
Bioorganic & Medical Chemistry	2,661	2,589
Microchemical Journal	2,480	2,385
Journal of Organometallic Chemistry	1,91	
Inorganica Chimica Acta	1,9	
Polyhedron	1,8	
Structural Chemistry	1,6	
Journal of molecular structure	1,599	1,573
Croatian Medical Journal	1,37	-
Monatshefte für Chemie	1,356	1,318
Journal of planar chromatography	1,247	0,965
Journal of Applied Polymer Science	1,240	
Materials and Corrosion	1,077	0,961
Acta Crystallographica	0,734	
Croatica Chimica Acta	0,713	0,936
Materials Technology	0,595	0,526
Chem. Ind. & Chem. Engineering Quarterly	0,580	-
Periodicum biologorum	0,117	0,215

Tab.5 Znanstveni časopisi ISI Web of Knowledge u kategoriji Mathematics Applied i Mathematics, u kojima su objavili radove znanstvenici s TTF-a, s odgovarajućim faktorom odjeka (IF) u 2011. godini kao i njegov prosjek u posljednjih 5 godina

Časopis	IF	5-godišnjiIF
Journal of Mathematical Inequalities		
Mathematical and Computer Modelling	1,066	1,160
Journal of Inequalities and Applications	0,879	0,879
Acta Mathematica Sinica-English Series	0,371	-
Collectanea Mathematica	0,474	0,446
Linear Algebra and its Applications	1,005	1,068
Abstract and Applied Analysis	1,442	1,119
Banach Journal of Mathematical Analysis	0,845	0,861
Aequationes Mathematicae	0,841	-
International Journal of Mathematics	0,563	0,629
Computers & Mathematics with Applications	1,472	1,532
Operators and Matrices	0,566	1,130
Linear Algebra and its Applications	1,005	1,068
ANZIAM journal	0,414	0,694
Journal of Function Spaces and Applications	0,706	-
Taiwanese Journal of Mathematics	0,530	0,666
Nonlinear Analysis	0,400	-
Journal of Math. Analysis and Applications	1,174	1,345
Periodica Mathematica Hungarica	0,394	-
Applied Mathematics and Computation	1,536	1,371
Mathematica Scandinavica	0,356	0,520
Applied Mathematics Letters	1,155	1,122

fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (TTF-a), treba navesti da su tri znanstvenika s TTF-a dobila nagradu za znanost koju dodjeljuje Sabor Republike Hrvatske, što ujedno predstavlja najznačajnije i najviše priznanje za znanstveni rad u Republici Hrvatskoj.

Državnu (Republičku) nagradu za znanost Nikola Tesla za 1989. godinu dobio je Ivo Soljačić u području tehničkih znanosti za značajno znanstveno dostignuće, za istraživanja u području oplemenjivanja tekstila.

Državnu nagradu za znanost za 1996. godinu dobio je akademik Josip Pečarić u području prirodnih znanosti za značajno znanstveno dostignuće u polju matematike.

Državnu nagradu za znanost za 2006. godinu dobio je Drago Katović u području tehničkih znanosti za značajno znanstveno dostignuće u procesima oplemenjivanja celuloznih materijala.

Pod patronatom Europske komisije - Direktorata za „Industry Research“ dodijeljena je D. Katoviću „IMB Innovation Award 2009“ za osvojeno treće mjesto u kategoriji Research & Development. Ova značajna međunarodna nagrada podijeljena je u konkurenciji najvećih i najznačajnijih svjetskih fakulteta i instituta u sektoru tekstila.

Nagrada i plaketa Sveučilišta u Zagrebu za promicanje i razvitak tehničkih znanosti „*Fran Bošnjaković*“ dodijeljena je 2005. godine I. Soljačiću, a 2007. godine D. Katoviću.

Nagradu grada Zagreba za znanost za 2011. godinu dobila je Sandra Bischof Vukušić.

Nagradu „Zlatno Kolumbovo jaje“ časopisa VIDI i Instituta Ruđer Bošković dobio je Dubravko Rogale.

Svakako treba naglasiti da je prof. J. Pečarić redoviti član Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti. Član Izvršnog odbora Vijeća za tehnološki razvoj HAZU je I. Soljačić, dok su članovi Vijeća D. Katović, D. Rogale i D. Ujević.

Jedan od osnivača utemeljitelja Hrvatske akademije tehničkih znanosti te prvi tajnik Odjela za tekstilnu tehnologiju i prvi v.d. tajnik Odjela za biotehničke znanosti HATZ-a bio je I. Soljačić. Godišnje nagrade HATZ-a dobili su G. Nikolić, D. Ujević, Z. Dragčević, te mladi istraživači I. Rezić, A. Tarbuk i A. Hursa. Sadašnji tajnik Odjela za tekstil je D. Rogale. Ovdje svakako treba spomenuti i znanstvene aktivnosti akademika J. Pečarića prof. TFF-a koji je autor velikog broja znanstvenih radova iz matematičkih nejednakosti, te je urednik u mnogim časopisima iz ove tematike. Međutim, u ovom radu pažnja je posvećena znanstvenim radovima iz područja Tekstilne tehnologije kao osnovnoj djelatnosti Tekstilno-tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

2.4. Znanstvena publicistika u polju tekstilne tehnologije

U Zagrebu je 1927. godine počeo izlaziti časopis *Jugoslavenski tekstilni vjesnik*, koji 1941. mijenja ime u *Tekstilni vjesnik* i pod tim imenom izlazi do 1943. godine [18]. Taj je časopis imao veliko stručno značenje, a obrađivao je teme iz područja tekstilne kemije, strojogradnje, mehaničke prerade tekstila te uzgoja lana i konoplje. Neposredno nakon završetka Drugog svjetskog rata u Zagrebu je pokrenut časopis *Tekstilac*, ali su izašla samo tri broja. Na godišnjoj skupštini Skupina stručnjaka unutar uređivačkih odbora Društva inženjera i tehničara Sekcije tekstilaca, pokrenula je 1952. godine časopis *Tekstil*, koji neprekidno izlazi sve do danas. Tako su stvorene mogućnosti ne samo za stručnu već i za znanstveno-izdavačku djelatnost [10, 11]. Već u prvom broju časopisa *Tekstil* objavljeni su članci: S. Ryznar: *Havarirana vuna*, i M. Jurić: *Močenje konoplje*. Do sada je u časopisu *Tekstil* objavljeno više od 2230 članaka, od čega više od 1530 znanstvenih i preglednih radova [14].

Časopis *Tekstil* zadovoljava najstrože formalne kriterije kroz svoju zastu-

pljenost u relevantnim svjetskim sekundarnim izvorima informacija i bazama podataka. Dokaz njegove važnosti za struku vidljiv je iz njegovog kontinuiranog šezdesetogodišnjeg izlaženja [11, 12, 14]. U svakom slučaju, doprinos znanstvenika s Tekstilno-tehnološkog fakulteta u njegovoj afirmaciji je i više nego značajan.

Prvi znanstveni rad iz područja tekstila objavljen u međunarodnom časopisu, bio je: Ernst Kornreich: *Massanalytische Methode zur Trennung des aktiven Chlors des Hypochlorits und der Baumwollchloramine in gebrauchten Bleichbaedern* *Melliand Textilberichte* 17 (1936), 227-228, u kojem je sudjelovao i M Žerdik.

Prvi radovi znanstvenika s TFF-a, tiskani u časopisima koji su tada citirani u CC, odnosno SCI, bili su:

Soljačić I., K. Weber: *Ueber die Konzentrationslöschung der Fluoreszenz optischer Aufheller*, *Textilveredlung*, 6 (1971) 12, 796-802

Soljačić I., K. Weber: *Die Wirkung von Fremdstoffen auf die Fluoreszenz optischer Aufheller*,

Textilveredlung 9 (1974) 5, 220-226

Soljačić I., A.M. Grancarić, K. Weber: *Untersuchungen optischer Aufheller an Polyesterweben*, *Textilveredlung* 6 (1971) 12, 1-7

Soljačić I., K. Weber: *Die Wirkung organischer Fremdstoffe auf die Fluoreszenz optischer Aufheller*, *Textilveredlung* 14 (1979) 3, 97-101

Soljačić I., R. Čunko: *Wirkung von Kupfer-und Eisensalzen auf die Weisseffekte optisch aufgehellter Baumwole*, *Melliand Textilberichte* 60 (1979) 12, 1032-1037

Soljačić I., A.M. Grancarić, S. Pečina, D. Katović: *Untersuchungen über die Wirkung von optischen Aufhellern in Waschmitteln*, *Textilveredlung* 15 (1980) 7, 242-246

Prvi rad objavljen u časopisu s engleskog govornog područja koji se i danas citira u CC je :

Katović D., I. Piljac, I. Soljačić: *Determination of Copper in Textile Materials by Anodic Stripping Voltametry*, *Textile Research Journal* 55 (1985) 1, 20-23.

Neki od ovih znanstvenih radova posebno su zapaženi te su prevedeni i objavljeni na ruskom, japanskom i engleskom jeziku. Iz navedenog popisa prvih radova vidljivo je da se oko I. Soljačića tada okupila cijela znanstvena škola, koja je proučavala pojave mercerizacije, optičkog bijeljenja, fluorescencije optičkih bjelila i sličnih, pojava poznata i priznata i izvan domovine [45].

Veliko značenje za znanstvenu publikaciju u polju tekstilne tehnologije imaju i stručna te znanstveno-stručna savjetovanja koja u početku organizira Savez inženjera i tehničara tekstilaca Hrvatske, a kasnije u suradnji zajedno s Tekstilno-tehnološkim fakultetom. Savjetovanja se povremeno organiziraju od 1960. godine, a od 1980. redovito svake godine u okviru Zagrebačkog velesajma [15].

Tijekom dekanstva D. Katovića u 2000. godini na Fakultetu se formirao zaključak o potrebi organiziranja međunarodnog znanstvenog skupa u području tekstila, te su poduzete opsežne mjere za njegovu realizaciju i promociju u svijetu tekstilne znanosti. Danas je to savjetovanje preraslo u jedno od značajnijih događanja u znanosti u području tekstila pod nazivom International Textile, Clothing & Design Conference (ITC&DC) koje se od 2002. godine svake druge godine u organizaciji TFF-a održava u Dubrovniku. Predsjednik organizacijskog odbora svih dosad održanih savjetovanja je Z. Dragčević. Predsjednik znanstvenog odbora svih dosadašnjih savjetovanja je I. Soljačić. Vrijedan doprinos ovom savjetovanju uz cijelu ekipu mladih znanstvenika okupljenu pod nazivom „ITC&DC tim“ dali su A. Hursa, E. Vujasinović i N. Vuljanić. Danas ovo savjetovanje, posebno zahvaljujući radu Z. Dragčevića i njegovog tima, i ne samo po našem mišljenju, pripada u sam svjetski vrh znanstvenih savjetovanja u tekstilstvu. Radovi s ove konferencije indeksirani su u bazi podataka ISI Proceedings Science & Technology.

Hrvatska sekcija IFKT (International Federation of Knitting Technologists, organizirala je pod vodstvom M. Srdjaka XVI. Kongres ovog udruženja 2002. godine u Zagrebu. U lipnju 2012. godine znanstvenici s TTF-a preuzimaju organizaciju konferencije udruženja Association of Universities of Textiles - AUTEX, odnosno domaćini su konferencije AUTEX 2012 u Zadru.

Prvo savjetovanje Tekstilna znanost i gospodarstvo (TZG) koje je održano 2008. razvija se te 2010. poprima međunarodni karakter. Ono potvrđuje nastojanja TTF-a da povezuje, produbljuje i proširuje okupljanje znanstvenika i gospodarstvenika. Inicijator je bio D. Ujević. Organizatori i voditelji ovih prvih znanstvenostručnih savjetovanja bili su D. Katović, S. Bischof Vukušić i Ž. Penava. Pokazalo se da je upravo povezivanje i zajedništvo na temeljima znanja najbolji mogući način i put održivog razvoja tekstilnog gospodarstva [16-18].

Znanstvenici s Tekstilnog studija sudjelovali su i u izradi enciklopedija. U Tehničkoj enciklopediji Jugoslavenskog leksikografskog zavoda, Zagreb, radove su objavili: M. Žerdik, L. Gansel, R. Čunko, D. Raffaelli, B. Knez, I. Soljačić, Z. Vrljičak, A. Prus, V. Strmečki. U Hrvatskoj enciklopediji Leksikografskog zavoda Miroslav Krleža, Zagreb, najveći doprinos u području tekstilstva dala je R. Čunko, koja je bila urednica tekstilne struke u Hrvatskoj enciklopediji zajedno s I. Soljačićem. Također je bila urednica tekstilne struke u Tehničkom leksikonu i objavila najveći broj radova iz područja tekstilstva. U Hrvatskoj enciklopediji, uz R. Čunko članke je objavljivao I. Soljačić, a u Tehničkom leksikonu s člancima su sudjelovali: R. Čunko, Z. Vrljičak, D. Rogale i I. Soljačić.

2.5. Međunarodna znanstvena suradnja

Prva službena međunarodna razmjena znanstvenika u području tekstila odvijala se unutar suradnje Sveučilišta u Zagrebu i Tehničkog sveučilišta Dresden (Technische Universität Dresden - TU). Voditelj suradnje u ime Tehnološkog fakulteta, OUR-a ITO, bio je I. Soljačić, a u ime TU Dresden, W. Berger.

Suradnja se odvijala putem kraćih studijskih boravaka i razmjene nastavnika od 1976. do 1995. god. Od znanstvenika u kraćem studijskom boravku bili su M. Krmpotić, I. Soljačić, B. Knez, D. Došen, D. Rogale, a od znanstvenika iz TU Dresden na TTF-u su boravili W. Berger, H.J. Flath, R. Nestler i P. Offermann. Prvi znanstvenik iz područja tekstila, koji je 1989. godine boravio cijelu godinu na TU Dresden, bio je Z. Vrljičak. Objavljivani su radovi u hrvatskim i njemačkim časopisima i održavana su pozivna predavanja, s obje strane. Disertaciju pod naslovom: *Neue Erkenntnisse bei der Prüfung der schwachen Stellen an Garnen auf Basis der partiellen Dehnbarkeit mit der Methode der fortlaufenden Dehnungsprüfung*, 1975. god. na TU Dresden obranio je V. Orešković. Od suradnika netekstilne struke V. K. Sivončik 1985. godine bio je prvi znanstvenik s OUR-a ITO koji je dulje vrijeme (godinu dana) boravio na stručnom i znanstvenom usavršavanju u nekoj inozemnoj znanstvenoj instituciji (Japan), slijedi 1987. godine A. Nagl (SAD), te 1999. godine J. Pečarić (Australija).

Na osnovi ugovora o međusveučilišnoj suradnji sa State University of New York (SUNY) i Sveučilišta u Zagrebu veći broj znanstvenika s TTF-a boravio je kraće vrijeme na Fashion Institute of Technology u New Yorku i Cornell University u Itachi. Organizator suradnje u ime Tehnološkog fakulteta OUR-a ITO bila je R. Mrša [19].



Za međunarodnu suradnju također je bilo važno uključivanje u CEEPUS projekt (Central European Exchange Programme for University Studies). Ovaj projekt pogodan je samo za sveučilišta jer se radi o programu akademske razmjene studenata i profesora Srednje i Istočne Europe. Putem ovog projekta niz profesora i studenata TTF-a bilo je na studijskim boravcima na sveučilištima Austrije, Slovenije, Češke, Slovačke i Poljske. Sudjelovanje na CEEPUS projektu bilo je važno za uključivanje u međunarodnu suradnju. Pritom su početne aktivnosti bile usmjerene na uspostavu Europskog sustava prijenosa bodova - ECTS. Nastavnici i studenti s TTF-a ostvarili su ukupno 63 mjeseca razmjene. Voditelj ovog projekta na TTF-u je Z. Dragčević.

Znanstvenici s TTF-a danas ostvaruju zapaženu međunarodnu suradnju sa znanstvenim i strukovnim udruženjima kao što su primjerice AUTEX (Association of Universities for Textiles), AATCC (American Association of Textile Chemists and Colorists), Textile Institute Manchester, SDC (Society of Dyers and Colourists), IFKT (International Federation of Knitting Technologists). D. Katović, D. Rogale i S. Bischof Vukušić članovi su CORDIS liste eksperata (Community Research and Development Information Service) Zajednice za istraživanje i razvoj pri EU za područje tekstila i odjeće.

3. Mogućnosti financiranja znanstveno-istraživačkog rada

Zbog situacije u gospodarstvu, posebno u tekstilnom gospodarstvu, važno bi bilo uključivanje u europske znanstvene projekte. Znanstvena istraživanja mogu se financirati sredstvima gospodarstva ili sredstvima

države. Gospodarstvo to čini putem vlastitih istraživačkih instituta, odnosno putem razvojnih odjela pojedinih poduzeća. Međutim, za to su potrebna velika sredstva koja hrvatsko tekstilno gospodarstvo uglavnom nema. Država to čini institucionalnim i projektnim financiranjem. Financiranje projekata odnosi se na sredstva dobivena na osnovi objavljenih natječaja od strane raznih ministarstava. Financiranje znanstveno-istraživačkog rada u RH može biti nacionalno i europsko [20-22].

3.1. Europski projekti

S obzirom na to da će znanstveno-istraživački rad ubuduće sve više poticati različiti međunarodni programi i fondovi, najprije su navedeni i ukratko opisani europski programi. Europska unija, u želji da europsko gospodarstvo postane konkurentno, pokrenula je više vrsta programa. U više od 90 različitih programa obuhvaćena su sva područja obrazovanja, istraživanja i znanosti u kojima mogu sudjelovati sve članice i kandidati Europske unije [21, 22]. Programi se mogu podijeliti u tri cjeline.



Sedmi okvirni program (FP7) glavni je instrument Europske unije za financiranje znanstvenih istraživanja i tehnološkog razvoja. Okvirni programi rade se u petogodišnjim ciklusima, a 7. okvirni program traje sedam godina i završava 2013. godine. Organiziran je u četiri programa: Suradnja, Ideje, Ljudi, Kapaciteti. Life je financijski instrument EU koji podržava projekte očuvanja okoliša i prirode, a CIP je program za inovacije.

Od stručnih i razvojnih projekata, postoje i mješoviti projekti. Ovdje spominjemo EUREKA i Eurostars projekte. EUREKA je Europska mreža za financiranje tržišno usmjerenih projekata različitih tehnoloških

Tab.7 Projekti FP7 programa na Tekstilno-tehnološkom fakultetu

Šifra projekta	Naslov projekta	Koordinator	Hrvatski partner
FP7-SME-2007-2-217809	Sustainable Measures for Industrial Laundry	Belgija: W.A. den Otter, M. van Severen	Tekstilno-tehnološki fakultet T. Pušić
Trajanje: 36 mjeseci Iznos odobrenih sredstava za hrvatskog partnera: 189.000 eura			
FP7-REGPOT - 2008-1-229801	Unlocking the Croatian textile Research Potentials (T-pot)		Tekstilno-tehnološki fakultet- Zagreb S.Bischof Vukušić
Trajanje: 30 mjeseci Iznos odobrenih sredstava: 959.300 eura			
FP7-NMP-2010-3-263159-1: MAPICC 3D	One-shot Manufacturing on large scale 3D up graded panels and stiffeners for lightweight thermoplastic textile composite structures	Francuska ENSAIT, X. Flambard	Tekstilno-tehnološki fakultet A.M. Grancarić
Trajanje: 48 mjeseci Iznos odobrenih sredstava za hrvatskog partnera : 370.000 eura			

područja. U projekt moraju biti uključena najmanje dva partnera. Eurostars je novi program koji podržava projekte malih do srednje velikih poduzeća koja se bave razvojno-istraživačkim aktivnostima [22].

Znanstvenicima s Tekstilno-tehnološkog fakulteta do sada su odobrena tri FP7 (tab.7) projekta u ukupnoj vrijednosti više od 1.800.000 eura [20]. Oni pomažu pri organizaciji suradnje između sveučilišta, istraživačkih centara i industrije (uključujući mala i srednja poduzeća), te pružaju financijsku podršku za njihove zajedničke projekte.

Program pretprijetne pomoći (IPA) je specijalizirani instrument namijenjen državama kandidatkinjama za Europsku uniju, a objedinio je i

zamijenio CARDC, PHARE i ISPA fond. IPA je usmjeren na pružanju financijske i tehničke pomoći zemljama kandidatkinjama u procesu priprema za punopravno članstvo u EU, tab.8. IPA je podijeljen na pet komponenta.



EUREKA je Europska mreža za financiranje tržišno usmjerenih projekata različitih tehnoloških područja. EUREKA okuplja i povezuje partnere iz gospodarstva i istraživačkih institucija. Pomaže izgradnji partnerstva kroz zajedničke multilateralne projek-

Tab.8 Odobreni program pretprijetne pomoći IPA

Šifra projekta	Naslov projekta	Koordinator	Hrvatski partner
2011-1-PT1-LEO05-008590	TIED SHOE - Training in Innovation, Entrepreneurship and Design for the Footwear Industry	Carlos Carvalho - Portugal	Sveučilište u Zagrebu A.M. Grancarić
Trajanje: 24 mjeseca Iznos odobrenih sredstava za hrvatskog partnera : 31.908 eura			

te, sa svrhom jačanja europske konkurentnosti. U projekt moraju biti uključena najmanje dva partnera. Eurostars je novi program koji podržava projekte malih do srednjih poduzeća koja se bave razvojno-istraživačkom aktivnošću. U projekt moraju biti uključena barem dva partnera iz zemalja članica EUREKA. Zahtijevaju uključivanje partnera iz gospodarstva, koji pri tome ulažu i svoja sredstva u razvoj proizvoda. Hrvatska ima osigurana relativno mala sredstva za EUREKA mrežu. Znanstvenicima s Tekstilno-tehnološkog fakulteta do sada je odobreno šest EUREKA projekata, tab.9. Rezultat projekata su novi proizvodi ili usluge koji promiču napredne tehnologije i imaju svoje mjesto na tržištu.



Europska suradnja na području znanstvenih i tehničkih istraživanja (COST-akcija) podupire isključivo znanstvene projekte, tab. 10. Od 1992. godine, kada je Hrvatska postala punopravna članica COST-a, do danas Hrvatska sudjeluje u 38 COST projekata [21]. Projekt mogu prijaviti

Tab.10 Odobreni COST projekt hrvatskog partnera s Tekstilno-tehnološkog fakulteta

Šifra projekta	Naslov projekta	Koordinator	Hrvatski partner
COST Action FLARETEX MP1105	Sustainable flame retardancy for textiles and related materials based on nanoparticles substituting conventional chemicals	Belgija: P. Kiekens	Tekstilno-tehnološki fakultet A.M. Grancarić
Trajanje: 48 mjeseci Iznos odobrenih sredstava za hrvatskog partnera: po računima			

znanstvene i obrazovne institucije unutar određenih tematskih cjelina. U pravilu riječ je o projektima koji su zanimljivi za više zemalja ili su od općeg interesa. U Hrvatskoj COST projektima upravlja COST ured pri MZOS.

3.2. Bilateralni projekti

Bilateralna obrazovna i znanstveno-istraživačka suradnja temelji se na bilateralnim ugovorima, programima utemeljenim na nacionalnim projektima između Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta i odgovarajućih institucija određenog broja zemalja. Natječaji se raspisuju u pravilu početkom kalendarske godine za akademsku godinu koja slijedi. Iako je postojala i ranije međunarodna znanstvena suradnja TTF-a, primjerice s

TU Dresden, zatim s tekstilnim studijima u Ljubljani i Mariboru te s Institutom u Hohensteinu, ipak prvi službeno sufinancirani bilateralni projekti potpisani su tek 1997. godine sa partnerima iz Slovenije. Ubrzo nakon toga slijedio je niz novih projekata koji su već završeni ili su u tijeku izvođenja. Ovdje dajemo pregled projekata prema suradnji s pojedinim državnim institucijama.

3.3. Nacionalni projekti na TTF-u



Na Sveučilištu u Zagrebu na Tekstilno-tehnološkom fakultetu ostvaruje se značajan znanstveno-istraživački rad u području Tehničkih znanosti,

Tab.9 EUREKA programi s hrvatskim partnerima s Tekstilno-tehnološkog fakulteta

Šifra projekta	Naslov projekta	Koordinator	Hrvatski partner
E!2983 TEXTILWET	Konstrukcija Wetland tkanina za obradu tekstilnim bojilima	Slovenija	Tekstilno-tehnološki fakultet Đ. Parac-Osterman
Datum početka: 06.09.2002. Trajanje: 36 mjeseci			
E!3145 SUNPROTEX	Tkani i pleteni materijali za zaštitu od vremenskih uvjeta i Sunčevog zračenja	Rumunjska	Tekstilno-tehnološki fakultet A.M. Grancarić
Datum početka: 01.01.2004. Trajanje: 36 mjeseci			
E!3286 BIOTEX,	Antibakterijski tekstil	Rumunjska	Tekstilno-tehnološki fakultet A.M. Grancarić
Datum početka: 01.06.2004. Trajanje: 36 mjeseci			
E!4178 APTEX,	Unapređenje primjene i trajnosti površinskih funkcija kod tekstilnih tkanina	Slovenija	Tekstilno-tehnološki fakultet T. Pušić
Datum početka: 01.01.2008. Trajanje: 24 mjeseci			
E!4208 PUREWATER	Prirodni zeoliti u sustavu kvalitete vode	Slovenija	Tekstilno-tehnološki fakultet B. Vojnović
Datum početka: 31.04.2008. Trajanje: 36 mjeseci			
E! 5785 FLAMEBLEND	Poboljšanje svojstava obrade protiv gorenja kod pamuka i mješavina vune	Slovenija	Tekstilno-tehnološki fakultet T. Pušić, S. Bischof Vukušić
Datum početka: 25.07.2010. Trajanje: 36 mjeseci			

Tab.11 Bilateralni projekti i jedan trilateralni projekt hrvatskih partnera s Tekstilno-tehnološkog fakulteta

Bilateralni projekti s institucijama u Austriji		
Period: 2006. - 2008.		
Naslov projekta	Hrvatski voditelj	Austrijski voditelj
Utjecaj teških metala prisutnih na tekstilnom materijalu na ljudsko zdravlje	Ana-Marija Grancarić Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet	Ilse Stefan Sveučilište u Beču, Fakultet kemije
Period: 2010. - 2011.		
Naslov projekta	Hrvatski voditelj	Austrijski voditelj
Antropometrija, s posebnim osvrtom na život i rane faktore kod primjene za odjevnu industriju	Darko Ujević Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet	Horst Seidler Sveučilište u Beču, Fakultet prirodnih znanosti
Bilateralni projekt s institucijama u Belgiji		
Period: 2006. – 2008.		
Naslov projekta	Hrvatski voditelj	Belgijski voditelj
T2Net: Flamansko-Hrvatska mreža za tekstilni trening	Ana-Marija Grancarić Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet	Paul Kiekens Sveučilište u Gentu
Bilateralni projekt s institucijama u Mađarskoj		
Period: 2009. - 2011.		
Naslov projekta	Hrvatski voditelj	Mađarski voditelj
3D modeliranje ljudskog tijela na temelju antropometrijskih mjerenja	Darko Ujević Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet	Marianna Halász Budimpeštansko Sveučilište za tehnologiju i ekonomiju, Strojarski fakultet
Bilateralni projekti s institucijama u Sloveniji		
Period: 1997. - 2000.		
Naslov projekta	Hrvatski voditelj	Slovenski voditelj
Ekološko oplemenjivanje tekstila	Ivo Soljačić Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet	Stanislava Jeler 1997., Vera Golob 1998. Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo
Period: 2000. - 2002.		
Naslov projekta	Hrvatski voditelj	Slovenski voditelj
Ekologija u kemijskom čišćenju i pranju	Ivo Soljačić Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet	Sonja Šostar-Turk Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo
Mjerni sustavi i metode u odjevnom inženjerstvu	Dubravko Rogale Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet	Jelka Geršak Univerza v Mariboru Fakulteta za strojništvo
Period: 2003. - 2005.		
Naslov projekta	Hrvatski voditelj	Slovenski voditelj
Tekstilna vlakna kao zaštita od ultraljubičastog zračenja	Đurđica Parac Osterman Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet	Marija Gorenšek Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta
Ekologija u kemijskom čišćenju i pranju	Tanja Pušić Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet	Sonja Šostar-Turk Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo
Period: 2005. - 2007.		
Naslov projekta	Hrvatski voditelj	Slovenski voditelj
Slobodna površinska energija predapretiranog i apretiranog tekstila	Ana Marija Grancarić Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet	Barbara Simončič Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta

Period: 2005. - 2008.		
Naslov projekta	Hrvatski voditelj	Slovenski voditelj
Antimikrobna zaštita tekstila	Sandra Bischof Vukušić Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet	Alenka Majcen Le Marechal Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo
Period: 2006. - 2008.		
Naslov projekta	Hrvatski voditelj	Slovenski voditelj
Uvođenje kemotermičkih postupaka pranja u praonice bolničkih tekstilija	Tanja Pušić Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet	Sonja Šostar-Turk Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo
Uvođenje sustava objektivnog mjerenja i vrednovanja novih materijala u proces dizajna i projektiranja tehničkih i pametnih tekstilija	Edita Vujasinović Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet	Jelka Geršak Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo
Period: 2009. - 2010.		
Naslov projekta	Hrvatski voditelj	Slovenski voditelj
Ultrazvukom modificirani tekstil za multifunkcijsku zaštitu	Ana Marija Grancarić Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet	Alenka Majcen Le Marechal Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo
Period: 2010. - 2011.		
Naslov projekta	Hrvatski voditelj	Slovenski voditelj
Razvoj funkcionalne odjeće zasnovane na nanotehnologiji	Edita Vujasinović Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet	Jelka Geršak Univerza v Mariboru Fakulteta za strojništvo
Razvoj zaštitnih odjevnih sustava – numeričko modeliranje tekstila i biofizikalna analiza odjevnih sustava	Anica Hursa Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet	Igor B. Mekjavić Institut J. Stefan, Ljubljana
Interakcija površinski aktivnih tvari u otopinama deterdženata	Tanja Pušić Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet	Barbara Simončič Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta
Bilateralni projekti s institucijama u Srbiji		
Period: 2008. - 2010.		
Naslov projekta	Hrvatski voditelj	Srpski voditelj
Multifunkcijski tekstilni materijali u zaštiti okoliša	Ana-Marija Grancarić Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet	Dragan Đorđević Sveučilište u Nišu, Tehnološki fakultet Leskovac
Bilateralni projekt s institucijama u Velikoj Britaniji		
Period: 1999. - 2004.		
Naslov projekta	Hrvatski voditelj	Britanski voditelj
Mjerenje promjena slobodne površinske energije enzimatski obrađenog tekstila	Ana-Marija Grancarić Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet	David Bishop University De Montfort, Leicester
Hidrofobna optička bjelila za poboljšanje bjeline sintetičkih vlakana	Ana-Marija Grancarić Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet	David Bishop University De Montfort, Leicester,
Trilateralni projekt s institucijama u Sloveniji i Belgiji		
Naziv projekta	Hrvatski voditelj projekta	
Mura-Drava Learning Network - MUDRA	Ana Marija Grancarić	

polje Tekstilna tehnologija putem znanstveno-istraživačkih projekata i programa Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta Republike Hrvatske. U programima i projektima uključena su znanstvena istraživanja

iz svih grana tekstilne tehnologije, tab. 12-19.

3.3.1. Znanstveni projekti u području tekstilne tehnologije

U sljedećem periodu daje se veći naglasak na kolaborativne programe, unutar kojih se nalaze pojedini projekti.

Ovi projekti ugovoreni su za period od tri godine uz mogućnost produljenja za sljedeće dvije godine u slučaju prethodne pozitivne evaluacije, tab.20. Unatoč tome, financiranje ovih projekata produljeno je i u 2012. godinu budući da još uvijek

Tab.12 Znanstvene studije, zadaci i projekti rađeni prema ugovoru s Republičkim fondom za naučni rad, odnosno kasnije sa SIZ-ovima za znanstveni rad [23-25]

Naziv studija, zadataka i projekata	Voditelji
Studij proizvodnje i dorade tkanina od mješavina celuloznih i poliesterskih vlakana (1964. - 1969.)	M. Žerdik, L. Gansel, I. Soljačić
Termičke intervencije na sintetičkim vlaknima (1969. - 1973.)	M. Žerdik, D. Raffaelli
Studije i promjene vlaknastih polimera (1971. - 1975.)	I. Soljačić
Primjena i ispitivanje procesa i sredstava za oplemenjivanje poliesterskih vlakana (1976. - 1980.)	I. Soljačić

Tab.13 Projekt 39. Procesi i metode u tekstilnoj i odjevnoj industriji (1981. - 1985.) Nosilac projekta: Tehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, OOUR Institut za tekstil i odjeću, Koordinator projekta: I. Soljačić [26-29]

Naziv programa	Kordinator programa
Tekstilna vlakna iz domaćih izvora - kvaliteta i upotrebna svojstva	D. Raffaelli
Procesi i sredstva za oplemenjivanje i bojadisanje tekstilnih materijala	I. Soljačić
Optimiranje procesa matematičkim modelima i računalima u tekstilnoj i odjevnoj tehnologiji	V. Orešković
Studij adsorpcije i ionske izmjene primjena aluminosilikata i molekularnih sita u tehnologiji čišćenja otpadnih voda tekstilne i srodnih industrija	D. Došen Šver
Istraživanje razvoja tehnološkog procesa proizvodnje poliesterskih vlakana različitih vrsta i svojstava	D. Raffaelli

Tab.14 Projekt 1.04.07.00.00. Razvoj i racionalizacija proizvodnje, oplemenjivanja i prerade tekstila (1986. - 1990.) Koordinator projekta: I. Soljačić - projekt je podijeljen na četiri potprojekta, a svaki se sastoji od zadataka [30-34]

Naziv potprojekta i zadataka	Kordinator
Karakteristike vlakana i svojstva tekstilnih proizvoda	D. Raffaelli
zadatak: Celulozna vlakna i vuna	
zadatak: Sintetička vlakna visokih svojstava i PP vlakna	
Racionalizacija procesa oplemenjivanja tekstila, izrada novih pomoćnih sredstava	A.M. Grancarić
zadatak: Razrada novih metoda analitičkog određivanja efekta obrade tekstila	
zadatak: Racionalizacija procesa dorade, njegova optimizacija i razvoj novih sredstava za oplemenjivanje	
zadatak: Studij kinetike bojadisanja prirodnih i sintetičkih vlakana	
zadatak: Regeneracija otpadnih voda tekstilne industrije	
Optimiranje tekstilno-mehaničkih procesa i energije	V. Orešković
zadatak: Razvoj tekstilno-mehaničke tehnologije	
zadatak: Energetika	
Razvoj i racionalizacija u procesima odjevne tehnologije	B. Knez
zadatak: Projektiranje i konstruiranje odjeće primjenom računala	
zadatak: Razvoj novih metoda i postupaka u odjevnoj tehnologiji	

Tab.15 Znanstveno-istraživački projekti od 1991. do 1996. godine SVIBOR - istraživanja su provedena u znanstvenom području Tekstilna tehnologija u disciplinama Tekstilna vlakna, Proizvodnja i oplemenjivanje tekstila, Odjevna tehnologija [35, 37]

Naziv projekta	Voditelj projekta
Sintetička vlakna modificiranih svojstava	R. Čunko
Domaće vune - fizička, kemijska i bojadisarska svojstva	D. Raffaelli
Poboljšanje kvalitete i pripreme pređe za proces pletenja	M. Srdjak
Istraživanja primjene CAD-CAM sustava u tekstilnoj tehnologiji	V. Orešković
Nove metode za oplemenjivanje tekstila	I. Soljačić
Regeneracija otpadnih voda tekstilne industrije	D. Došen-Šver
Prijenosi energije u sistemu ČSO tekstilne industrije	M. Skoko
Razvoj i racionalizacija metoda i procesa odjevnog inženjerstva	B. Knez 1991.-1993. Z. Dragčević 1994.-1996.

Tab.16 Znanstveno-istraživački projekti od 1996. do 2002. godine [37]

Naziv projekta	Glavni istraživač
Ekološki povoljni procesi oplemenjivanja i kvaliteta tekstila	I. Soljačić
Ušteda energije i materijala u proizvodnji tekstila i odjeće	M. Skoko
Domaća vuna i kože	D. Raffaelli
Procesi proizvodnje i dizajn odjeće	D. Rogale
CAD-CAM i praćenje kakvoće u tekstilno-mehaničkim procesima	V. Orešković
Nejednakosti i primjene	J. Pečarić
Ekološki aspekti svojstava vlakana i kvalitete tekstila	R. Čunko
Projektiranjem pređe i pletiva do kvalitetnog proizvoda	M. Srdjak

Tab.17 Znanstveno-istraživački projekti za mlade znanstvenike od 1998. do 2000. godine

Naziv projekta	Nositelj projekta
Polikarboksilne kiseline kao ekološki povoljna sredstva	S. Bischof Vukušić
Adsorpcijska svojstva meduliranih vunениh vlakana	E. Vujašinić
Nejednakosti Opielovog tipa	I. Budimir

Tab.18 Znanstveno-istraživački projekti od 2002. do 2006. godine [38]

Šifra projekta	Naziv projekta	Glavni istraživač
0117001	Alternativna primjena vlakana za netkane tekstile i kompozitne materijale	M. Andrassy
0117002	Ekološki procesi aperture tekstila	D. Katović
0117003	Procesni parametri proizvodnje i dizajn odjeće	D. Rogale
0117004	Primjena fuzzy logike u procesu bojadisanja tekstila	Đ. Parac Osterman
0117007	Projektiranjem pređe i pletiva do kvalitetnog proizvoda	M. Srdjak
0117008	Istraživanje utjecajnih parametara projektiranjem tkanina u CAD-CAM tkanju	S. Kovačević
0117009	Istraživanje 3D sustava radnika, strojeva i okoliša	B. Mijović
0117012	Ekološki procesi predobrade tekstila	A.M. Grancarić
0117013	Unapređenje procesa proizvodnje odjeće	D. Ujević
0117014	Nejednakosti i primjene	J. Pečarić

Tab.19 Znanstveno-istraživački programi od 2006. do 2011. godine [38]

Naziv programa	Voditelj programa
Višefunkcijski materijali i ekološki procesi oplemenjivanja i njege tekstila	I. Soljačić
Matematičke nejednakosti i primjene	J. Pečarić
Antropometrija, pristalnost i dizajn konvencionalne i inteligentne odjeće	D. Ujević

nije raspisan natječaj za nove projekte.

Znanstveno-stručni programi i projekti pomažu poseban oblik integracije znanstvene i tehnologijske politike usmjerene na povezivanje javnog znanstveno-istraživačkog sektora i gospodarstva radi promicanja gospodarstva utemeljenog na znanju. Danas su na raspolaganju HIT (Hrvatski institut za tehnologiju), NZZ (Nacionalna zaklada za znanost) FZOEU (Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost), UKF (Fond Jedinstvo uz pomoć znanja) BICRO (Poslovno-inovacijski centar u Hrvatskoj) te

već ranije navedena bilateralna suradnja između hrvatskih i inozemnih partnera. Znanstveni projekt financiran od Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa putem Fonda Jedinstvo uz pomoć znanja (UKF), tab.21. Misija je Fonda povezivanje znanstvenih i stručnih potencijala Hrvatske i dijaspore radi razvoja društva utemeljena na znanju.

3.3.2. Tehnologijski projekti

Složeni tehnologijski istraživačko-razvojni projekti (STIRP) usmjereni su na multidisciplinarna, pretkomer-

cijalna i kooperativna istraživanja kojima se otvaraju nova tehnološka područja i/ili unapređuju postojeća, radi postizanja konkurentne prednosti hrvatskoga gospodarstva. Cilj je STIRP-a identificiranje i okupljanje svih zainteresiranih pojedinaca i skupina te institucija iz javnog i privatnog sektora, akademskog i gospodarskog područja na istraživanju projekata od nacionalne i/ili regionalne važnosti. STIRP-om se potiče stvaranje nacionalnih interdisciplinarnih i međusektorskih partnerstva u raznim područjima radi provođenja

Tab.20 Znanstveni projekti od 2006. do 2009., odnosno do 2011. godine (označeni*) [38]

Šifra projekta	Naziv projekta	Glavni istraživač
117-1171419-1415	Visokoučinkoviti tekstilni materijali i vlakna unapređene vrijednosti	M. Andrassy
117-1252971-1367*	Međupovršinske pojave aktivnih multifunkcijskih tekstilnih materijala	A.M. Grancarić
117-0000000-3254*	Evolucijski algoritmi za optimiranje elektromagnetskog opterećenja okoliša	D. Grundler
117-1171419-1407*	Alternativni ekološki povoljni procesi i metode kemijske modifikacije celuloze	D. Katović
117-0000000-1376*	Napredne tehničke tkanine i procesi	S. Kovačević
117-0680720-3051*	Ergonomsko oblikovanje sustava radnik-namještaj-okoliš	B. Mijović
117-1171419-1401*	Boje i bojila u procesu ekološki prihvatljivog i održivog razvoja	Đ. Parac Osterman
117-1170889-0888*	Generalne nejednakosti i primjene	J. Pečarić
117-1171419-1393*	Višefunkcionalni tekstilni materijali za osobnu zaštitu	E. Pezelj
117-1171879-1894*	Inteligentna odjeća i okruženje	D. Rogale
117-0000000-2984*	Višefunkcionalni tehnički netkani i pleteni tekstili, kompoziti i pređe	Z. Skenderi
117-1171419-1382*	Etika i ekologija u oplemenjivanju i njezi tekstila	I. Soljačić
117-1171879-1899*	Numeričko modeliranje u inženjerskoj analizi tekstila i odjeće	Ž. Šomodi
117-0000000-3283*	Istraživanje novih višenamjenskih bojila i optičkih bjelila	V. Tralić-Kulenović
117-1171879-1887*	Antropometrijska mjerenja i prilagodba sustava veličina odjeće	D. Ujević
117-1171424-1426	Projektiranje i izrada mreža za zaštitu voća i povrća od tuče	Z. Vrljičak
125-1951390-3000*	Sniženje specifične potrošnje energije u industrijskim procesima	A. Mihalić Bogdanić Glavni istraživač na projektu FKIT-a je djelatnik s TTF-a.

Tab.21 Projekt Jedinstvo uz pomoć znanja (veljača - svibanj 2011.)

Naziv projekta	Voditelj	Strani partner
Antimikrobna funkcionalizacija PLA polimera	M. Turalija, TTF	S. Gaan, EMPA, Švicarska

Tab.22 Složeni tehnološki istraživačko-razvojni projekt STIRP financiran od Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa RH za razdoblje od 2004. - 2007. godine [39]

Naziv projekta	Voditelj
Hrvatski antropometrijski sustav (HAS)	D. Ujević

Tab.23 Tehnološki istraživačko-razvojni projekti do 2006. godine

Naziv projekta	Glavni istraživač
Nove mikrovalne metode visokog oplemenjivanja tekstilija	D. Katović
Enzimatska obrada celuloznih tekstilnih materijala	A.M. Grancarić
Kvaliteta i nove pređe u predionici	Z. Skenderi
Optimiranje škrobnog nanosa na pređi	S. Kovačević
Razvoj metodike ispitivanja i vrednovanja specifičnih svojstava tehničkih tekstilija	E. Pezelj
Uređaj za poboljšanje kvalitete šivanja odjeće	D. Ujević
Izrada hrvatskog suvenira iz lanenog konca	J. Butorac*

* Projekt zajedno s Agronomskim fakultetom

istraživanja čija je kvaliteta međunarodno prepoznata i ujedno ključna za gospodarski razvitak zemlje, tab. 22 i 23.

Projekti financirani od Hrvatskog instituta za tehnologiju (HIT-a)

Hrvatski institut za tehnologiju stožerna je ustanova tehnolojske mreže, a svrha mu je poticanje i usmjerenje tehnolojski orijentiranih istraživanja, te poticanje i usmjerenje istraživanja s konačnim ciljem stvaranja novih proizvoda i usluga. Glavni instrument HIT-a je u poticanju inovativnosti putem „TEST“ programa. Na Tekstilno-tehnološkom fakultetu do sada su provedena dva projekta, tab.24.

Projekti financirani od Poslovno-inovacijskog centra Hrvatske (BICRO-a)

Poslovno inovacijski centar Hrvatske BICRO djeluje kao središnja ustanova za razvoj i unapređenje inovacijskog i tehnolojskog sustava. BICRO također aktivno sudjeluje u pripremi Hrvatske za europsko jedinstveno tržište. Pet je programa koje provodi BICRO, unutar kojih je program RAZUM - razvoj na znanju

Tab.24 Projekti HIT-a koji se vode na TTF-u od 2008. do 2010. [40]

Naziv projekta	Glavni istraživač
Adaptivna bolesnička podloga	G. Nikolić
Odjeća s adaptivnim termoizolacijskim svojstvima	D. Rogale

utemeljenih poduzeća te financiranje novog proizvoda ili usluga nastao kao nastavak TEST-projekta, tab.25.

Projekti financirani od Nacionalne zaklade za znanost

Nacionalna zaklada za znanost financira znanstvene, razvojne i obrazovne projekte na temelju svog strateškog plana. Zaklada je osnovana s temeljnom svrhom razvoja znanosti, visokog obrazovanja i tehnološkog razvoja u Republici Hrvatskoj, s krajnjim ciljem osiguravanja društvenog i gospodarskog razvoja i poticanja zapošljavanja. Radi ostvarivanja svoje temeljne svrhe, Zaklada osigurava financijsku potporu znanstvenih, visokoobrazovnih i tehnoloških programa i projekata te potporu međunarodne suradnje na području znanosti i visokog obrazovanja. Potpora uključuje i financiranje temeljnih, primijenjenih i razvojnih znanstvenih istraživanja na temama od strateških potreba za Republiku Hrvatsku. Do sada na TTF-u nije vođen niti jedan projekt iz ove zaklade.

Projekti financirani od Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost

Sredstva Fonda namijenjena su za financiranje namjena utvrđenih zakonom na temelju natječaja koje objavljuje Fond. Područja ulaganja Fonda su energetska učinkovitost, obnovljivi izvori energije te čistija proizvodnja. Na Tekstilno-tehnološkom fakultetu do sada su provedena tri projekta, tab.26. Projekti iz drugih područja prikazani su u tab. 27. i 28.

4. Analiza uspješnosti znanstveno istraživačkog rada na TTF-u

Vrijednost neke istraživačke djelatnosti veoma je teško objektivno mje-

riti zbog njene kompleksnosti, jer se ona sastoji od često teško ili potpuno nemjerljivih djelatnosti [10, 41].

Pritom može doći do nepoželjne utrke u broju, a ne u kvaliteti pojedinih radova. Ovdje smo ipak prikazali samo brojčane vrijednosti objavljenih knjiga, poglavlja u knjizi, izvornih znanstvenih radova objavljenih u časopisima citiranim u CC te radova u ostalim časopisima objavljenim u posljednjih pet godina upisanih u bibliografiji koja se nalazi na internetskim stranicama Instituta Ruđer Bošković <http://bib.irb.hr.>, tab.29.

U želji da što objektivnije prikazemo znanstveni rad na Tekstilno-tehnološkom fakultetu, prikazujemo tipove i načine financiranja projekata pojedinih sastavnica Sveučilišta u Zagrebu unutar tehničkog područja, tab.30.

Broj objavljenih radova znanstvenika zaposlenih na fakultetima tehnološkog područja Sveučilišta u Zagrebu prikazan je na sl.1, 2, i 3

Uspješnost stalno zaposlenih istraživača zaposlenih s punim radnim vremenom (znanstvenika i umjetnika) u objavljivanju znanstvenih radova može se donekle procijeniti ako se podijeli broj ukupno objavljenih radova s brojem istraživača, sl.4. Pritom svakako treba uzeti u obzir da se na pojedinim fakultetima nalazi znatan broj istraživača - umjetnika koji uglavnom nisu uključeni u znanstvene radove. Tako je primjerice na TTF-u u stalnom radnom odnosu 11 istraživača - umjetnika.

Na sl.5 prikazana je uspješnost pojedinih sastavnica Sveučilišta u Zagrebu Tehničkog područja prema znanstvenim radovima objavljenim samo u časopisima citiranim u CC, te posebno citiranim u ostalim bazama podataka (ISI, SCI, SCI-Expanded). Ovakvim prikazom razlike i nedoumica u tumačenju pripadnosti rada određenoj skupini radova su naj-

Tab.25 Projekt BICRO-a realiziran na Tekstilno-tehnološkom fakultetu od 2008.-2010. godine

Naziv projekta	Glavni istraživač
Akustičko oblikovanje prostora netkanim tekstilom	G. Hudec

Tab.26 Projekti Tekstilno-tehnološkog fakulteta financirani od FZOEU, od 2006. do 2008. godine

Naziv projekta	Glavni istraživač
Primjena mikrovalne energije u ekološkim procesima kemijske modifikacije celuloznih materijala	D. Katović
Etika i ekologija u procesu oplemenjivanja i njege tekstila	Lj. Bokić
Optimizacija procesa industrijskog pranja	T. Pušić

Tab.27 Informatički projekti od 1998. do 2001. godine

Naziv projekta	Glavni istraživač
Tekstilna tvornica na Internetu	G. Hudec
Virtualni muzej oblikovanja na temelju etno-baštine	G. Hudec
Virtualna modna revija	S. Baksa

Tab.28 Projekt Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva VIP 18-1025 u periodu od 2006. do 2008. godine

Naziv projekta	Glavni istraživač
Obnova proizvodnje lana i proizvoda od lana	J. Butorac

Tab.29 Vrsta i broj radova znanstvenika sa Tekstilno-tehnološkog fakulteta tijekom programa i projekata odobrenih u periodu od 2006. do 2011. godine

Knjiga	7
Poglavlje u knjizi	47
Udžbenici i skripta	12
Izvorni znanstveni i pregledni radovi u časopisima citiranim u CC	121
Znanstveni radovi u drugim časopisima	176
Plenarna izlaganja	7
Objavljena pozivna predavanja	15
Ostali radovi u drugim časopisima	103
Radovi u postupku objavljivanja	31
Znanstveni radovi u zbornicima skupova s međunarodnom recenzijom	371
Drugi radovi u zbornicima skupova s recenzijom	116
Sažeci u zbornicima skupova	137
Disertacije	21
Magistarski radovi	9

Podaci prema <http://bib.irb.hr> -pristupljeno 20.10.2011

test i dr. Ministarstvo znanosti je u kasnijoj fazi financiralo godišnju nabavu kapitalne i srednje do sitne opreme (primjerice: spektralni fotometri, uređaj za određivanje graničnog indeksa kisika LOI (Limited Oxygen Indeks), uređaj za potenciometrijsku titraciju, uređaj za mjerenje elektrokinetičkog potencijala EKA (Electrokinetic Analyser), Hot plate (sustav za mjerenje otpornosti prolazu topline, vodene pare plošnih proizvoda), Vibrodin dinamometri za vlakna, niskotlačni plazma sustav, uređaj za ispitivanje sklonosti stvaranja pilinga i otpornosti na habanje, uređaj za elektroispredanje. Fond za razvoj i zapošljavanje RH donirao je nabavu ultra-

Tab.30 Tipovi projekata i izvori njihovih financiranja na pojedinim sastavnicama Sveučilišta u Zagrebu - tehničko područje

Fakultet	Tip projekta		Financiranje	
	stručni	znanstveni	proračun	gospodarstvo*
Arhitektonski fakultet	-	10	10	-
Fakultet elektrotehnike i računarstva	6	104	78	36
Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije	9	48	35	29
Fakultet prometnih znanosti	4	21	14	11
Fakultet strojarstva i brodogradnje	7	68	75	13
Geodetski fakultet	22	24	17	33
Geotehnički fakultet	22	5	11	11
Građevinski fakultet		25	25	-
Grafički fakultet	1	10	11	-
Metalurški fakultet	-	7	7	-
Rudarsko-geološko-naftni fakultet	-	25	25	4
Tekstilno-tehnološki fakultet	6	16	16	6

*Ukupni broj projekata financiranih od gospodarstva, javnog sektora, udruge građana i međunarodnih ugovora (Izvor: <http://bib.irb.hr> -pristupljeno 20.10.2011.)

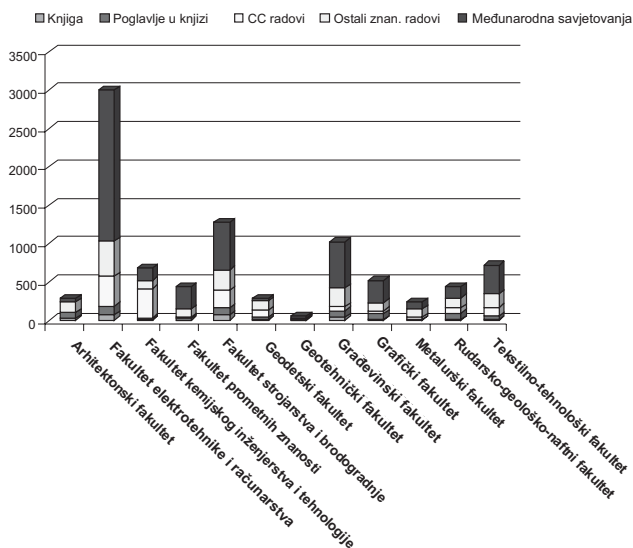
manje, pa je sl.5 najrealniji ili najvjerodostojniji pokazatelj uspješnosti znanstvenog rada pojedinih sastavnica Sveučilišta u Zagrebu.

Iz sl.1-5 vidljivo je da se na Tekstilno-tehnološkom fakultetu, iako je on relativno mlad fakultet, istraživačka djelatnost nalazi u gornjoj polovici svih fakulteta tehničkog područja na Sveučilištu u Zagrebu u vremenu od 2006. do 2011. Ovaj broj bi bio još veći kad bi se u proračunu uzelo u obzir samo istraživače koji se bave u prvom redu znanstvenim radom, a ne ukupan broj istraživača.

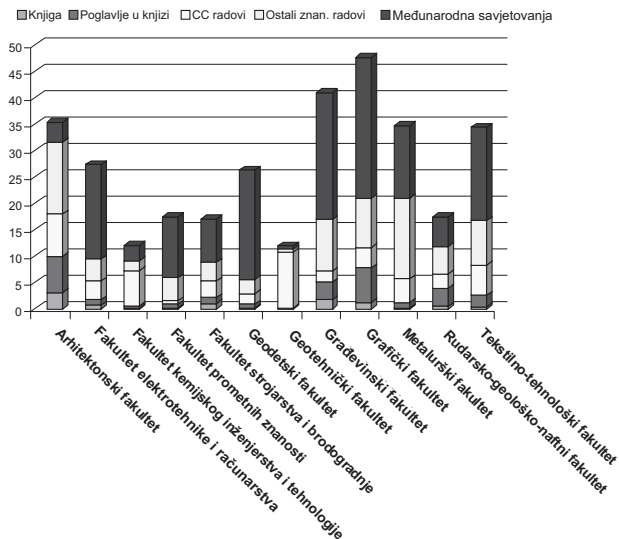
5. Znanstvena oprema

Prva znanstveno-stručna oprema nabavljena je donacijom nekadašnjeg Saveza inženjera i tehničara tekstilaca Hrvatske SITTH-a a današnjeg HIST-a: dinamometar i laboratorijski sušionici. Zatim je putem prvih nacionalnih znanstvenih projekata profesora M. Žerdika nabavljen laboratorijski rastezni sušionik, spektralni fotometar Spekol. Sredstvima Tehnološkog fakulteta kasnije se nabavlja fular i uštedom na sredstvima iz vlastitih istraživačkih projekata Linitest, Fixo-

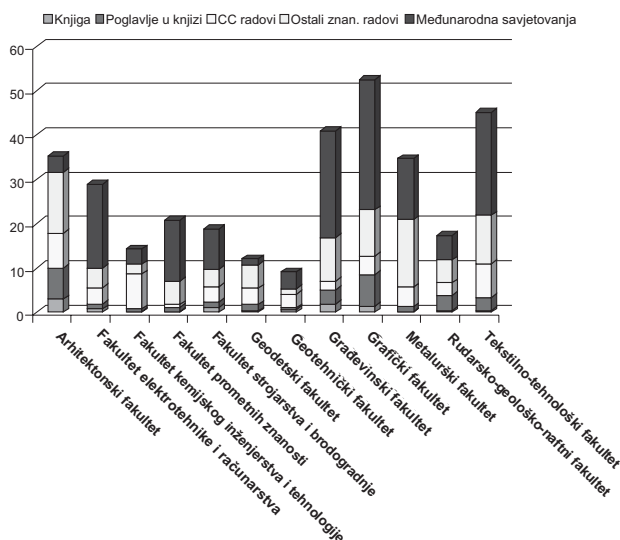
zvučnih strojeva za spajanje zavaranjem, različite tipove šivaćih strojeva i automata, računalno upravljive robote, agregate za iskrojavanje, body scanner [42]. Značajna oprema dobivena je donacijama gospodarstva, primjerice tvrtki Bezema, Datacolor, Kemijski kombinat Chromos, Bundesmann za ispitivanje vodoodbojnosti, Lectra, Siscia, Jadran - Tvornica čarapa, Kotka. U posljednje vrijeme značajna znanstvena oprema nabavljena je putem FP7-REGEPOT-2008-1; T-pot projekta, Smiles



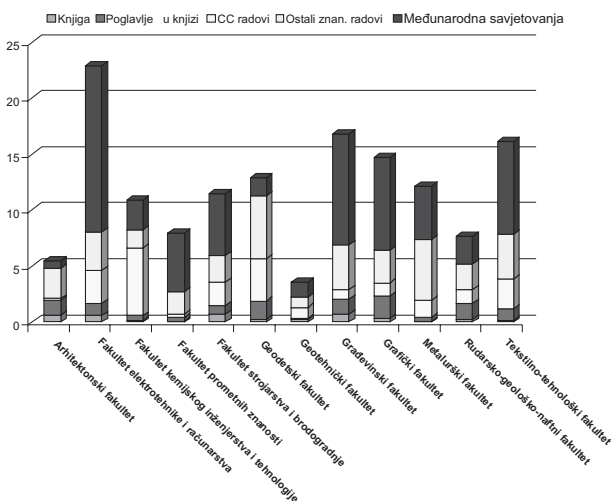
Sl.1 Ukupni broj i vrsta objavljenih radova znanstvenika sastavnica Sveučilišta u Zagrebu - Tehničko područje, u vremenu od 2006. - 2011. godine (izvor: <http://bib.irb.hr> - pristupljeno 20.10.2011.)



Sl.2 Broj i vrsta objavljenih radova po odobrenom znanstvenom projektu financiranom od Ministarstva obrazovanja, znanosti i športa, pojedinih sastavnica Sveučilišta u Zagrebu, Tehničkog područja u vremenu od 2006. do 2011.godine (izvor: <http://bib.irb.hr> - pristupljeno 20.10. 2011.)



Sl.3 Broj i vrsta objavljenih radova po svim odobrenim znanstvenim i stručnim projektima pojedinih sastavnica Sveučilišta u Zagrebu Tehničkog područja, u vremenu od 2006. do 2011. godine (izvor: <http://bib.irb.hr> - pristupljeno 20.10.2011.)



Sl.4 Prosječni broj i vrsta objavljenih znanstvenih radova po stalno zaposlenom istraživaču pojedinih sastavnica Sveučilišta u Zagrebu Tehničkog područja, u vremenu od 2006. do 2011. godine (izvor: <http://bib.irb.hr> - pristupljeno 20.10.2011.)

projekta, Eureka projekata odnosno nacionalnih znanstvenih projekata. Od novije opreme potrebno je još navesti:

SEM (Skenirajući elektronski mikroskop s EDX jedinicom za analizu elemenata) - danas najmoćniji elek-

tronski mikroskop ne samo u Hrvatskoj već i u široj regiji,

TGA – Uređaj za termogravimetrijsku analizu,

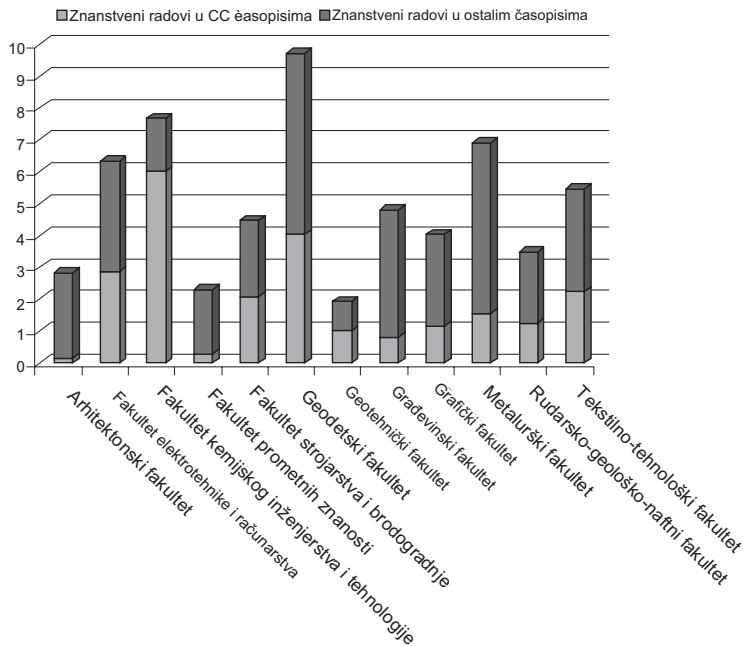
DSC – Diferencijalna skenirajuća kalorimetrija,

MCC – Mikro kalorimetar za sagorjevanje (Microscale Combustion Calorimeter),

FTIR - Furierov uređaj za mjerenje infracrvenih spektara uzoraka,

ICP-OEF – Emisijski spektrometar,

HPLC – Tekućinski kromatograf,



Sl.5 Prosječni broj i vrsta znanstvenih radova objavljenih u časopisima citiranim u CC i ostalim bazama podataka po stalno zaposlenom istraživaču pojedinih sastavnica Sveučilišta u Zagrebu Tehničkog područja, u vremenu od 2006. do 2011. godine (izvor: <http://bib.irb.hr> - pristupljeno 20.10.2011.)

EKA – uređaj za mjerenje elektrokinetike (Electro Kinetic Analyser).

Neki od uređaja za znanstveno-stručna ispitivanja konstruirani su prema vlastitim nacrtima izvedbi (laboratorijska mercerizirka, laboratorijski uređaj za škrobljenje, mikrovalni uređaj za obradu plošnih materijala, uređaj za mjerenje zaštitnih svojstava tkanina na prodor agresivnih kemikalija, Run off- uređaj za ispitivanja upijanja tekućina, manekeni). Danas se na Tekstilno-tehnološkom fakultetu nalazi više od 100 različitih uređaja i instrumenata za znanstvena i znanstveno-stručna mjerenja i istraživanja.

6. Zaključak

Iz pregleda znanstveno-istraživačkog rada na Sveučilištu u Zagrebu, Tekstilno-tehnološkog fakulteta, i to od samog početka, pa sve do proslave 50 godina Tekstilnog studija, može se zaključiti sljedeće:

- Teme znanstvenih radova pokrivaju sva područja iz tako širokog područja kao što je tekstil, i to od materijala, mehaničke prerade, kemijskog ople-

menjivanja, odjevne tehnologije do dizajna i marketinga.

- Na Tekstilno-tehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu postoje značajni ljudski kapaciteti i visokosofisticirana znanstvena oprema, koja ne zaostaje za opremom najpoznatijih svjetskih instituta u području tekstila.

- Broj i kvaliteta znanstvenika mogu zadovoljiti sve potrebe gospodarstva u tekstilnom sektoru.

- Potrebno je povećati broj i značenje programa koji bi objedinjavali pojedine projekte na zajedničkim temama.

- Bilo bi potrebno još više osnažiti i ubrzati procese objedinjavanja svih znanstvenih kapaciteta putem TSRC (Tekstilnog znanstvenog istraživačkog centra) s ciljem formiranja Instituta za tekstil.

Literatura:

- [1] Grupa autora: Istraživačka strategija Sveučilišta u Zagrebu 2008.-2013. Sveučilište u Zagrebu ISBN 978-953-6-002-36
- [2] Grupa autora: Izvješće o radu Sveučilišta u Zagrebu u akadems-

koj godini 2008./2009., 61 Sveučilišni vjesnik (2010.) 397-400

- [3] Vrljićak Z.: Savjetovanje Sveučilište, gospodarstvo i budućnost tehničkih i biotehničkih znanosti održano u Zagrebu, *Tekstil* 51 (2002.) 11, 535-536
- [4] Čunko R.: Znanstvena i tehnološka politika Republike Hrvatske 2006.-2010. Naglasci i strateški ciljevi, *Tekstil* 56 (2007.) 7, 418-421
- [5] Katović D., S. Bischof Vukušić: Europska tehnološka platforma za budućnost tekstila i odjeće - vizija do 2020. godine, *Tekstil* 55 (2006.) 7, 340-346
- [6] Nušinović M., M. Stojanović: Razvojna strategija hrvatske tekstilne industrije, 1. Znanstveno-stručno savjetovanje Tekstilna znanost i gospodarstvo, Zbornik savjetovanja 15- 26, Zagreb 26.01.2008. ISBN 978-953-7105-23-5
- [7] Lušić M.: Strategija tekstilne i odjevne industrije - status i perspektive, 3. međunarodno znanstveno stručno savjetovanje Tekstilna znanost i gospodarstvo, Zbornik savjetovanja 15-24, Zagreb, 22 01.2010. ISBN 978-953-7105-35-8
- [8] Bischof Vukušić S., D. Katović: Suradnja s gospodarstvom u okviru projekta FP7-REGPOT-2008-1:T-pot 3. međunarodno znanstveno-stručno savjetovanje Tekstilna znanost i gospodarstvo, Zbornik savjetovanja 37-46, Zagreb, 22.01.2010. ISBN 978-953-7105-35-8
- [9] <http://www.ts-rc.eu/> - pristupljeno 18.01 2011.
- [10] Jokić M.: Bibliometrijski aspekti vrednovanja znanstvenog rada Sveučilišna knjižara Zagreb, 2005, ISBN 953-7015-17-3
- [11] Jokić M.: Časopis *Tekstil* u pedesetogodišnjem razdoblju od 1952. do 2000. godine - neki od bibliometrijskih pokazatelja, *Tekstil* 50 (2001.) 12, 614-622
- [12] Grupa autora: Časopis *Tekstil*-ogledalo razvoja u području tekstila i odjeće tijekom 4. i 5. desetljeća izlazenja (1982.-2001.), *Tekstil* 50 (2001.) 12, 623-636
- [13] <http://www.WEB of Science> - pristupljeno 16.12.2011.

- [14] <http://www.isinet.com/essays/selectionofmaterialforcoverage/199701.html> - pristupljeno studeni 2011.
- [15] Pašagić B., I. Soljačić, M. Nikšić, V. Gržetić: Analiza bibliografije radova Znanstveno-nastavnih radnika Instituta za tekstil i odjeću Tehnološkog fakulteta u Zagrebu, *Tekstil* **39** (1990.) 3, 168-1695
- [16] Soljačić I., R. Čunko, D. Pezelj, D. Rogale: Hrvatski tekstil- razvitak, sadašnje stanje i budućnost, *Tekstil* **52** (2003.) 12, 630-639
- [17] Katović D., I. Soljačić, R. Čunko, V. Orešković: Tekstilna industrija u razvoju hrvatskog gospodarstva, Stvaranje stabilnog prilagodljivog i životno sposobnog hrvatskog gospodarstva, Hrvatska akademija tehničkih znanosti, Zagreb (1995.) 253-256
- [18] Soljačić I., R. Čunko: Hrvatski tekstil kroz povijest, *Tekstil* **43** (1994.) 11 584-602
- [19] Mrša R. i sur.: Studijski boravak nastavnika OOUR-a Instituta za tekstil i odjeću na State University of New York, *Tekstil* **39** (1990.) 4, 259-260
- [20] Bischof Vukušić S.: Servis tekstilnih Europskih projekata, 1. znanstveno-stručno savjetovanje Tekstilna znanost i gospodarstvo, Zbornik savjetovanja 267-270, Zagreb 26.01.2008. ISBN 978-953-7105-23-5
- [21] Prutki-Pečnik G.: Mogućnost sufinanciranja projekata hrvatskog tekstilnog sektora, 3. međunarodno znanstveno-stručno savjetovanje Tekstilna znanost i gospodarstvo, Zbornik savjetovanja 65-74, Zagreb, 22. 01.2010. ISBN 978-953-7105-35-8
- [22] Radić J., D. Bjegović, M. Šimić: Integracija hrvatskog u europski znanstveno-istraživački prostor, IGH, Zagreb 2009 ISBN 978-953-6085-31-6
- [23] Soljačić I.: Trideset godina Tekstilnog studija na Tehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, *Tekstil* **39** (1990) 11, 649-6532
- [24] Grupa autora: Četrdeset godina Tekstilnog studija na Sveučilištu u Zagrebu i deset godina Tekstilno-tehnološkog fakulteta, TTF Zagreb, (2001.) 43-51, ISBN 953-96408-5-7
- [25] Soljačić I., M. Krmpotić: Organizacija znanstvene i visokoškolske djelatnosti na području tekstila u okviru novih zakonskih propisa, *Tekstil* **27** (1978.) 1, 32-35
- [26] Soljačić I.: Znanstvena istraživanja na području tekstila u 1982, *Tekstil* **32** (1983.) 3, 185-190
- [27] Soljačić I.: Znanstvena istraživanja u području tekstila u 1983., *Tekstil* **33** (1984.) 2, 97-106
- [28] Soljačić I.: Znanstvena istraživanja u području tekstila u 1984., *Tekstil* **34** (1985.) 2, 103-112
- [29] Soljačić I.: Znanstvena istraživanja u području tekstila u 1985., *Tekstil* **35** (1986.) 2, 89-97
- [30] Soljačić I.: Znanstvena istraživanja u području tekstila u 1986., *Tekstil* **36** (1987.) 5, 257-262
- [31] Soljačić I.: Znanstvena istraživanja u području tekstila u 1987., *Tekstil* **37** (1988.) 3, 149-152
- [32] Soljačić I.: Znanstvena istraživanja na području tekstila u 1988. godini, *Tekstil* **38** (1989.) 3, 141-145
- [33] Soljačić I.: Znanstvena istraživanja na području tekstila u 1989. godini, *Tekstil* **39** (1990.) 3, 170-174
- [34] Soljačić I.: Znanstvena istraživanja na području tekstila u 1990. godini *Tekstil* **40** (1991.) 6, 279-285
- [35] Soljačić I.: Znanstvena istraživanja u području tekstila u Hrvatskoj za razdoblje 1991. do 1993. godine, *Tekstil* **43** (1994.) 3, 148-149
- [36] Soljačić I.: Znanstveni rad na području tekstila u Hrvatskoj, *Polimeri* **23** (2002.) 6, 118-120
- [37] <http://www.bib.irb.hr> pristupljeno studeni 2011.
- [38] Dragčević Z., I. Soljačić, D. Ujević, J. Pečarić: Novi znanstveni programi na Tekstilno-tehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, *Tekstil* **56** (2007.) 7, 426-437
- [39] Ujević D. i sur.: Hrvatski antropometrijski sustav, Tekstilno-tehnološki fakultet, Zagreb, 2006. ISBN 953-7105-09-1
- [40] Rogale D., Z. Dragčević, D. Ujević, D. Šutina: Odjevna industrija Republike Hrvatske – iskorištenje i gospodarenje postojećim potencijalima, Stvaranje stabilnog prilagodljivog i životno sposobnog hrvatskog gospodarstva Hrvatska akademija tehničkih znanosti, Zagreb (1995.) 248-252
- [41] Katović D.: Znanstveno-istraživački rad na Tekstilno-tehnološkom fakultetu; Mladi znanstvenici u istraživanju zaštitnih tekstilija, Tekstilno tehnološki fakultet – ISBN 978-953-7105-41-9, Zagreb (2011.) 25-38
- [42] Nikolić G., D. Rogale: Nova suvremena oprema u Zavodu za odjevnu tehnologiju na Tekstilno – tehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, *Tekstil* **53** (2004.) 4, 177-184
- [43] Grupa autora: Mladi znanstvenici u istraživanju zaštitnih tekstilija, Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet Zagreb, 2011. ISBN 978-953-7105-14-9
- [44] Grupa autora: Funcional Protective Textiles, Tekstilno tehnološki fakultet Zagreb (2012) ISBN 978-953-7195-45-7
- [45] Shore J.: Colorants and auxiliaries Society of Dyers and Colourists-Manchester (1990) ISBN 0 9011956 52 X p.510

SUMMARY**Scientific research work at the Faculty of Textile Technology - University of Zagreb***D. Katović, I. Soljačić*

On the occasion of 50 years of Textile Study at the Faculty of Textile Technology, University of Zagreb, the development of scientific-research work at the Faculty of Textile Technology is presented, with special reference to the textile field. An overview of all the European FP7, EUREKA, bilateral, national research, technology projects as well as projects funded by HIT, BICRO, Environmental Protection Fund and IT projects, which were carried out or are being performed at the Faculty of Textile Technology, University of Zagreb, is provided. The method of evaluation of scientific work is briefly described. The performance of individual scientists of individual constituent units of the University of Zagreb in engineering as well as the success of research projects at the Faculty of Textile Technology has been investigated.

Key words: Textile Study of the University of Zagreb, Faculty of Textile Technology, University of Zagreb, scientific-research work

University of Zagreb, Faculty of Textile Technology

Department of Textile Chemistry and Ecology

Zagreb, Croatia

e-mail: dkatovic@ttf.hr

Received October 12, 2011

Wissenschaftliche Forschung an der Fakultät für Textiltechnologie der Universität Zagreb

Anlässlich des 50-jährigen Textilstudiums wird die Entwicklung der Wissenschaft und Forschung an der Fakultät für Textiltechnologie der Universität Zagreb, unter besonderer *Berücksichtigung* des Textilgebietes, dargestellt. Ein Überblick über alle europäischen FP7, EUREKA, bilateralen, nationalen Forschungs- und Technologie-Projekte sowie Projekte finanziert durch HIT, BICRO, Fonds für Umweltschutz und IT-Projekte, die an der Fakultät für Textiltechnologie der Universität Zagreb durchgeführt wurden oder durchgeführt werden, wird gegeben. Die Methode zur Beurteilung der wissenschaftlichen Arbeit wird kurz beschrieben. Die Leistung einzelner Wissenschaftler der Universität Zagreb in Ingenieurwissenschaften sowie der Erfolg der Forschungsprojekte an der Fakultät für Textiltechnologie wurden untersucht.