

Konstantin von Teuffel<sup>1</sup>

## BUDUĆNOST ŠUMARSKIH ISTRAŽIVANJA U EUROPI

### UVOD

Europa se danas nalazi na važnoj prekretnici po pitanju utvrđivanja budućih tema u istraživanju šuma. Sada su u tijeku razvoja mnogi važni procesi. Stoga su izvori informacija za ovo izlaganje brojni:

- Nacionalni institut za istraživanje šuma (National Forest Research Institute – NFRI) Task Force (EFI Discussion Paper 11, 2005)  
U svibnju 2004. voditelji Nacionalnih instituta za istraživanje šuma (NFRI) sastali su se po prvi put u Beču. Na toj konferenciji, među ostalim temama, voditelji instituta su odlučili započeti nastojanjima za stimuliranje procesa iz Sedmog okvirnog programa 2007.-2013. (FP7) Europske Zajednice. Razmišljanje iza ove inicijative je iskustvo stečeno u Šestom okvirnom programu, gdje su teme povezane sa šumom bile samo rijetko spomenute. Kao posljedica toga, projekti istraživanja šuma nisu se mogli provesti u opsegu koju bi zaslužila stvarna vrijednost ovog sektora. Konferencija je pokrenula 'task force' sa zadatkom da utvrdi buduće potrebe istraživanja u obliku rasprave. Mnogi eksperti tome su doprinijeli i konačno dokument je bio objavljen kao *Discussion Paper 11, 2005*, u seriji publikacija u kojima European Forest Institute (EFI) objavljuje kratke komentare o tekućim pitanjima šume koja se odnose na istraživački program EFI-a. Osim toga, na drugoj konferenciji u studenom 2004. voditelji NFRI-a predstavili su i s Komisijom Europske Zajednice (COM) raspravili nacrt studije. Ova inicijativa dobila je veliko priznanje u sektoru.
- Prijedlog Europske Zajednice Sedmi okvirni istraživački program 2007.-2013. (7th Research Framework Programme 2007.-2013.)  
COM je objavio službeni prijedlog Sedmog okvirnog istraživačkog programa Vijeću i Parlamentu EZ u travnju 2005. Program predviđa istraživački proračun od približno 73 milijarde eura za razdoblje 2007.-2013. Ovo predstavlja značajno povećanje irezultat je Lisabonskog programa rada Europske Zajednice, sastavljenog 2000. godine. U ovom programu teme koje se odnosile na šume nisu spomenute u jednoj cjelini, nego su raspoređene kroz mnoge druge teme i akcije. Ostaje da se vidi da li je šumarstvo u tom procesu uvaženo na primjeren način, a do ovog momenta sektor može za-bilježiti značajan napredak u usporedbi sa 6. okvirnim programom.

<sup>1</sup> Forest Research Institute Baden-Württemberg, Wonnhaldestrasse 4, 79100 Freiburg I. Br., Germany, e-mail: konstantin.teuffel@forst.bwl.de

- IUFRO Anketa, XII. IUFRO Congress, Brisbane, Australia, 2005. (Izlaganje Petera Mayera)  
Daljnji izvor informacija nastojanje je IUFRO-a (International Union of Forest Research Organisations), koji je predložio procjenjivanje usmjereno na istraživačke prioritete, njihove pokretačke čimbenike, infrastrukturu, kao i trendove financiranja. Rezultati ove inicijative prezentirao je Dr. sc. Peter Mayer na IUFRO World Congress, kolovoza 2005. u Brisbaneu, Australija. U biti mnogi rezultati ovog pregleda slični su nalazima NFRI task force.
- Sektorska tehnološka platforma zasnovana na šumi (Forest-based Sector Technology Platform - FTP ); nacrt za strateški istraživački djelokrug rada (Platform Draft Strategic Research Agenda (SRA)  
U veljači 2005. Europska konfederacija drvoprerađivačkih industrija (CEI-Bois), Konfederacija europskih vlasnika šuma (CEPF) i Konfederacija europskih industrija papira (CEPI) pokrenule su *Vision Paper*, u kojem su identificirali ključne izazove Europskog sektora baziranog na šumi (European Forest-Based Sector). Projekt je zasnovan na inicijativi Europske zajednice ili takozvanih "Tehnoloških platformi" u kojoj COM potiče sektore europske ekonomije da se organiziraju i, skupa sa njima pripadajućim istraživačkim zajednicama, razviju viziju za budućih 25 godina. Na osnovi te vizije sektor je izdao Strateški plan istraživanja (SRA) u kojem su identificirane buduće potrebe istraživanja kako bi se ova vizija ostvarila. Nacrtna verzija ove strategije Sektorske tehnološke platforme zasnovane na šumi, biti će objavljena u proljeće 2006. Obzirom da je autor ove studije bio uključen u proces pisanja SRA, neki od prioriteta istraživanja odražavaju se u sljedećem navodu.
- Stručna grupa po pitanju vizije i strateških ciljeva Akcijskog plana za šume (Izveštaj, listopad 2005.).  
Ovo izvješće prvo opisuje okvir programskog djelovanja i "mega-trendove", koji djeluju kao vanjske pokretačke sile u domeni šuma. Nakon toga slijedi kratak prikaz tekućeg stanja i trendova koji su karakteristični za šumu i šumarsku domenu, ilustrirajući njezine jake strane, slabosti i mogućnosti u kontekstu održivog razvoja Europe. Provizorni pogled se sugerira kao mogući izgledi za budućnost, nakon čega slijedi prikaz vizije šuma i šumarstva EZ, kako to vidi stručna grupa uključena u pripremanje ovog izvješća. Konačno, izvješće sugerira neke glavne strateške ciljeve i potciljeve za Akcijski plan za šumarstvo EZ.

## MEGA TRENDVI KOJI SE TIČU ŠUMA

Sljedeći mega-trendovi u odnosu na šume uzeti neposredno iz izvješća stručne grupe "Vizija i strateški ciljevi za Akcijski plan za šumarstvo EZ" kompletirani su u listopadu 2005. (Biro i dr. 2005).

Europska ekonomija, društvo i okoliš sada su, i biti će, u kontekstu sve veće globalizacije, izloženi djelovanju nekih značajnih unutarnjih i vanjskih čimbenika i pokretačkih sila. Glavni "mega-trendovi" se mogu opisati kako slijedi:

Ekonomski:

- Povećanje potražnje za energijom i cijene fosilnih goriva
- Smanjen udjel zapošljavanja u proizvodnim industrijama
- Jača konkurencija u svim sektorima ekonomije u kontekstu globalizacije
- Pojava ekonomskih "giganata" u Aziji

Okolišni:

- Rastuća briga u vezi s promjenom klime koja se već događa i s njezinim negativnim posljedicama te potreba za snažnim političkim angažmanom za prilagodbu i smanjivanje učinka klimatskih promjena (Kyoto Protocol)
- Nužnost potrajne proizvodnje i korištenja prirodnih bogatstava (među ostalim, pomankanje vode i krčenje šume u tropima postaje kritično pitanje), te potreba za potrajnim izvorima energije.
- Povećanje prirodnih rizika te rizika proizvedenih od strane čovjeka.

Društveni:

- Povećano kretanje stanovnika prema urbanim područjima, što rezultira u napuštanju ruralnih područja, i posljedično stvara zahtjeve za većim povoljnostima za građanstvo.
- Starenje populacije (što povećava cijenu rada i zahtjeva razvoj novih proizvoda i infrastruktura).
- Mijenjanje društvenih vrijednosti.

Politički:

- Pojava država s ekonomijama u tranziciji
- Proširenje EZ
- EZ lisabonski i getenburški ciljevi
- Rastuća potreba programske politike zasnovane na znanstvenoj ekspertizi za bavljenje problemima koji su povezani sa opasnostima i rizicima, zdravljem, zapošljavanjem, socijalnim staranjem, proizvodnjom energije bez zagađivanja i transportom, prirodnim bogatstvima, korištenjem zemljišta itd.

Svi ovi čimbenici mogu imati više ili manje izražen utjecaj na europske šume i šumarstvo.

## BUDUĆE POTREBE ISTRAŽIVANJA ŠUMA

Lisabonsko Europsko Vijeće u 2000. godini je odobrilo nov streteški cilj za EZ, nazvan "Lisabonska strategija" s ciljem da se do 2010. stvori najkonkurentnija i najdinamičnija na znanju bazirana ekonomija, sposobna za održivi ekonomski razvoj s većim brojem i boljim radnim mjestima, te većom društvenom kohezijom. Smatra se da su ekonomski koncepti pokretačka sila u ovom procesu s inovacija-

ma kao motorom ekonomske promjene, učeća ekonomija kao i društvena i okolišna obnove. Getenburško Europsko Vijeće u 2001. godini dopunilo je Lisabonsku strategiju prihvaćanjem EZ strategije održivog razvoja, koja zahtijeva usmjerenje prema ekonomskim, društvenim i okolišnim programskim djelatnostima na obostrano djelotvoran način. Ovi ciljevi ostvaraju nadgradnju koja usmjerava razvoj Zajednice u bliskoj budućnosti.

Sektorska tehnološka platforma zasnovana na šumi postavlja svoju viziju za 2030. godinu u tri sažete rečenice: "Europski sektor baziran na šumi igra ključnu ulogu u održivom društvu. On obuhvaća industriju baziranu na konkurentnosti koja podržava prošireno korištenje obnovljivih šumskih bogatstava. Ona nastoji osigurati svoj društveni doprinos u kontekstu bio-bazirane, i globalno konkurentne europske ekonomije vođene potrošnjom". Kako bi se ostvarila ova vizija čitav sektor mora uložiti napor u neke važne domene istraživanja, koje su dalje objašnjene u Strateškom planu istraživanja (SRA), momentalno u izradi. Najvažnije teme koje se odnose na šume prikazane su u sljedećem poglavlju na način kako ih vidi autor ove studije.

## Vrednovanje nedravnih šumskih dobara i usluga

### *Podloga*

Šume stvaraju velik raspon proizvoda i usluga, iako uglavnom drvo i pluto doprinose financiranju održavanja šume i njenoj profitabilnosti. U mnogim europskim regijama radi ove činjenice javlja se sklonost napuštanju šuma što ugrožava buduću stabilnost šume (npr. šumski požari) i razvoj opcija za cijeli šumski lanac zapošljavanja i ruralnog razvoja.

### *Cilj 2030*

- Zdrava znanstvena osnova, ekonomski instrumenti i prikladne mjere usmjerene podršci ekonomski snažnog šumarstva, sposobnog da osigura sirovine za industrije, kao i dobra neovisna o drvetu, te usluge za društvo uopće, zasnovano na sljedećem:
- Stvaranje znanstvene osnove za transformiranje što većeg broja ovih proizvoda i usluga u redovite ekonomske djelatnosti, a koje su podređene potrajnosti (održivosti), te prevladavanju tehničkih/operativnih, zakonskih, ekonomskih i 'know-how' slabosti
- Izgradnja infrastrukture za snažno šumarstvo, koje je u širem smislu u mogućnosti prikazati, izraziti i vrednovati sva dobra, dobrobiti i usluge koje značajno doprinose kvaliteti života europskih građana
- Dostizanje djelotvornih platežnih shema za usluge okoliša, kao ključnog izazova okoliša povezanog s potrebama i napretkom u internacionalizaciji okolišnih učinaka (kako pozitivnih tako i negativnih)

- Široka ponuda rekreacijskih, zdravstvenih i okolišnih usluga koje osiguravaju šume i vlasnici šuma, kao tržište rada i turizma
- Razvijanje tržišta tamo gdje se zna da su vlasnici šuma ponuđači brojnih dobara i usluga.

#### *Primjeri djelatnosti i istraživačkih pristupa*

- Adaptiranje uzgoja pluta kao finalnog proizvoda, djelotvorni poslovni postupci, poslovodni lanac usmjeren alternativnim korištenjima pluta.
- Razvijanje istraživanja proizvodnje i integriranih metoda proizvodnje za ne-drvene šumske proizvode (NWFP), tehnika iskorištavanja, obrade i marketinga NWFP (bobičasto voće, gljive, ljekovito bilje, sparto trava, jezgričasti plodovi itd.).
- Razvijanje novih metoda vrednovanja za ocjenjivanje društveno-ekonomskih učinaka šuma, uključujući procjenu negativnih vanjskih utjecaja na šumu (korištenje šume kao izvora energije, klimatske promjene, iskorištavanje zemljišta, poljoprivreda itd.)
- Prijenos prava korištenja šumskih funkcija i vanjskih čimbenika (internacionalizacija).
- Ekonomski instrumenti i programske mjere za osiguranje socijalno optimalne, potrajne i predvidljive proizvodnje usluga iz šuma.
- Pretvaranje sadašnjih vanjskih funkcija šume u rekreacijske, zdravstvene i okolišne tržišne usluge
- Poboljšanje ponude usluga za povećanje raznolikosti u turizmu ruralnih regija
- Infrastrukturne inovacije za marketing i školovanje u vezi s vanjskim funkcijama šume
- Prevladavanje društvenih i zakonodavnih zastoja koji nanose štetu potrajnoj opskrbi s ne-drvnim šumskim proizvodima i uslugama.

#### **Učinkovitija opskrba drvom i korištenje postojećih šumskih bogatstava**

##### *Podloga*

Šumarstvo i drvo-prerađivačke industrije u Europi međusobno se razlikuju od regije do regije prema predmetu interesa radi različitosti prirodnih uvjeta, vlasničkoj strukturi, industrijskoj strukturi i društvenoj potražnji. U cilju održanja i pojačanja konkurentnosti europskog na-šumi-baziranog-sektora na svjetskom tržištu, nužno je osigurati opskrbu visoko-kvalitetnim sirovinama za industriju drva i vlakana. Poboljšani sustavi i modeli usluga biti će potrebni kako bi se osigurala konkurentna i okolišu prihvatljiva opskrba sirovinama za proizvodnju dobara i energije.

Putem raspoređivanja prilagođenih sirovina za finalnu upotrebu (uključujući energiju), razvijanjem efikasnih i prema okolišu prijateljskih tehnika šumskih operacija kao i efikasnog vođenja cijelog dotoka drva i lanaca proizvodnje biti će moguće održati i povećati profitabilnost šumarstva i šumarske industrije.

### *Cilj 2030*

- Šumsko gospodarstvo i sustavi za opskrbu drvom trebaju poboljšati integraciju duž čitavog lanca, od šume do finalnog proizvoda, skraćujući uvodno vrijeme i povećavajući obrtanje kapitala, a da u isto vrijeme omoguće multifunkcionalno korištenje šumskih bogatstava uključujući šumske pogodnosti i ostale vanjske čimbenike.
- Nove tehnike ocjenjivanja kvalitete u šumi i pilanama (daljinski nadzor, skeniranje, vizualno i stress ocjenjivanje, metode laboratorijskog testiranja)
- Dvadeset posto dodatne vrijednosti kroz izradu sirovina za specijalne finalne proizvode do 2020. godine
- Smanjenje troškova dvadeset posto kao rezultata učinkovitije logistike i šumskih operacija kao i poboljšane efikasnosti sirovina u drveno prerađivačkim industrijama do 2020. godine.

### *Primjeri aktivnosti i istraživačkih pristupa*

- Razvijanje daljinskih mjernih tehnika (npr. laser, radar, mikro-valovi itd.) za primjenu u šumskim inventurama
- Kartiranje šumskih resursa u odnosu na kvantitetu, dimenzije, kvalitetu i specifična svojstva
- Razvijanje novih i poboljšanje postojećih metoda i tehnika za nedestruktivnu procjenu kvalitete oblovine, piljene građe, drvenih panela i masivnih proizvoda od drveta
- Osiguranje novih sustava za označavanje i kodiranje oblovine i piljene građe, koji omogućuju praćenje u lancu od šume do finalnih proizvoda
- Razvijanje metoda otisaka za identifikaciju porijekla i provenijencije šumskih proizvoda.
- Nove sheme logistike i distribucije za smanjivanje udaljenosti u prijevozu i dostavu po mjeri izrađenih pošiljaka u cilju zadovoljavanja potrošačeve specifikacije
- Razvijanje instrumenata za opskrbljivače kako bi našli finalnog korisnika sa najvišim dodanim vrijednostima za proizvod određenog tipova oblovine.

### **Stabla za budućnost**

#### *Podloga*

U svjetskim razmjerima šumske se plantaže naglo šire, često u klimama i na tlima koja su povoljnija nego mnoga šumska staništa u EZ. Imperativ za europski šumarski sektor je povećati svoju šumsku proizvodnju u smislu volumena, kvalitete i efikasnosti. Izrazito nagla pojava tehnologija i znanja o genomima i populacijama drveća čini genetsko oplemenjivanje šumskog drveća najuspješnijim i što se tiče okoliša najmanje problematičnim procesom. Genetički poboljšano drvo i

vlakna osiguravaju mogućnosti za povećanje proizvodnje, ekonomskog prinosa i dostupnosti šumske biomase, a u isto vrijeme reduciraju i osjetljivost stabala u odnosu na klimatske promjene, opasnosti, štetnike i bolesti.

### *Cilj 2030*

- Vodstvo u kvantitativnim i bio-tehnološkim znanostima koje se odnose na oplemenjivanje šumskog drveća
- Strategije za različite uvjete rasta kako bi se iskoristilo genetski poboljšana stabla
- 20% povećana produktivnost iz poboljšanih sjemenskih izvora.

### *Primjeri aktivnosti i istraživačkih pristupa*

- Razvoj djelotvornih strategija oplemenjivanja za potrajan i visoki prinos
- Identifikacija superiornih genotipova za propagaciju različitih rodova, uključujući stabilnost u raznim okolišima
- Funkcionalna analiza gena i studije o molekularnim procesima koji određuju osobine vlakna i drva, otpornost na štetnike i bolesti, biologiju vode i hraniva za poboljšanje preživljenja i prirasta
- Razumijevanje ovisnosti kvalitete drva o genima, regulatorima rasta i parametrima okoliša.
- Funkcionalna analiza gena i studije o molekularnim procesima koji kontroliraju otpornost na štetnike i bolesti, biologiju vode i hraniva za povećanje preživljenja i prirasta.
- Tehnologija propagacije kroz generativne i vegetativne metode
- Genetski inženjering rasta, karakteristika drva i vlakana, adaptivnih osobina i otpornosti/tolerancije na biotička i abiotička ograničenja
- Tumačenje signalnih puteva i komponenata koje su potrebne za izražavanje specifičnih gena.
- Poboljšanje razumijevanja funkcije odgovarajućih proteina.
- Nalaženje odgovora na stresove koji pokreću signalne procese u biljnim stanicama
- Određivanje adaptivnih osobina koje su stabilne naspram klimatskih promjena
- Ocjenjivanje ekonomskih, društvenih i okolišnih rizika povezanih s korištenjem stabala dobivenih genetskim inženjeringom.

### **Šume i društvo: gospodarenje za višestruke potrebe**

#### *Podloga*

U nacionalnim, globalnim i europskim procesima šumarske politike, potrajnost i multifunkcionalnost su vodeći principi u gospodarenju šumama. Ključni izazov je integriranje okolišnih i društvenih aspekata šumarstva sa šumarskim go-

spodarenjem koje je ekonomski opravdano. Ciljevi šumskog gospodarenja se razvijaju kao posljedica poslovnog okruženja koje se brzo mijenja. Globalne promjene, društveni razvoj, tehničke inovacije i nove programske smjernice kao i okvirni ekonomski uvjeti. Vlasnici šuma i poslovođitelji trebaju organizirati proizvodnju ekonomskoj i društvenoj okolini koja se stalno mijenja, te zadovoljiti potrebe ulagača unutar raznih prostornih razmjera.

### *Cilj 2030*

- Društveno i politički prihvatljivo gospodarenje šumama i osiguranje različitih šumskih proizvoda na lokalnim, regionalnim, nacionalnim i međunarodnim razinama koje u isto vrijeme osiguravaju ekonomsko opravdanje
- Načini za dodjeljivanje šumskih zemljišta na optimalan način, da bi se prošla ravnoteža između segregacijskih i integrativnih pristupa prema multifunkcionalnosti
- Učinkovito motrenje, procjena i sustavno izvještavanje o šumskoj potrajnosti i multifunkcionalnosti u cilju efikasnog komuniciranja s društvom i tvorcima programa šumarskih djelatnosti
- Izvedbene norme koje opisuju dostignuća na putu prema potrajnosti
- Poboľšani sustavi za donošenje odluka i metode gospodarenja za multifunkcionalno i potrajno šumsko gospodarenje, koje je ekonomski opravdano pod raznim uvjetima.

### *Primjeri aktivnosti i istraživačkih pristupa*

- Razvoj metoda šumskog gospodarenja, uključujući prilagodljive kriterije, indikatore i standarde, koji uravnotežuju multifunkcionalnost u različitim geografskim razmjerima, uzimajući u obzir različite stupnjeve integracije i segregacije.
- Razvoj naprednih instrumenata i metodologije za cijenom prihvatljiv izvor informacija za šumsko motrenje, korištenje integriranih dobivanja informacija geo- i biofizičkih parametara iz podataka daljinskih istraživanja, GIS-a i tehnika uzorkovanja sa tla za sve relevantne aspekte potrajnosti i multifunkcionalnosti, kako je definirano kriterijima i indikatorima
- Razvoj korištenja zemljišta i postupaka za planiranje korištenja zemljišta s naglaskom na pristup sudjelovanja koji ima za cilj osigurati društveno prihvatljivu potrajnost i multifunkcionalnu šumsku proizvodnju.
- Razvijanje naprednih metoda planiranja koje uključuju multikriterijske metode odlučivanja, tehnike optimalizacije prema višestrukim ciljevima kao i sheme gospodarenja na bazi znanja, koje dopuštaju istraživanje učinaka strategije šumskog gospodarenja na okolišne usluge (ponori ugljika, opskrba vodom, zaštita tla, fitoremedijacija, očuvanje prirode, osiguranje staništa za ugrožene vrste, te društvene usluge (ljudsko zdravlje, rekreacija, zapošljavanje).



## Osiguranje dugoročne dostupnosti šumskih bogatstva

### *Podloga*

Okoliš se mijenja neočekivanom brzinom. To ima sve veći učinak na funkcioniranje prirodnih i uzgojenih europskih ekosustava, na dobra koja oni pružaju, te na sposobnost šume u ublažavanju onečišćenja i promjene klime. Budućnost šumskih resursa treba osigurati u situacijama gdje oni mogu biti izloženi većim promjenama radi klimatskih čimbenika i korištenja zemljišta.

Bolje razumijevanje reakcije drveća i produktivnosti šumskog ekosustava na promjenu klime, predviđanja mogućih promjena rasprostranjenja sadašnjih šumskih vrsta i zajednica, te unošenje novih vrsta za svladavanje budućih ograničenja u okolišu predstavljaju temeljne opcije za razvijanje dugoročnih strategija za zaštitu šumskih rezervi, ublažavanja promjena u okolišu, te pomaganja društvu da osigura usluge ekosustava.

### *Ciljevi 2030*

- Nova paradigma za reakcije stabala i šumskih ekosustava na promjenu klime, predskazivanje mogućih budućih promjena u rasprostranjenju sadašnjih šumskih vrsta i zajednica te unošenje novih vrsta da se nose s budućim ograničenjima u okolišu
- Dugoročne strategije za zaštitu šumskih resursa, ublažavanje okolišnih promjena i za pomoć društvu da osigura korištenje usluga iz ekosustava, te da razvije bio-utemeljene ekonomije neutralne u pogledu ugljika

### *Primjeri aktivnosti i istraživačkih pristupa*

- Uloga biološke raznolikosti za održavanje i poboljšavanje stabilnosti i primarne proizvodnje šumskih ekosustava, osiguranje dostupnosti velikog raspona proizvoda i kemikalija korisnih čovječanstvu.
- Kvantificiranje, modeliranje i predskazivanje učinaka na šumske ekosustave i mehanizme njihovih reakcija putem:
  - stvaranja temeljnog znanstvenog uvida o reakcijama ekosustava na mnogobrojne promjene okoliša i njihovu otpornost na velike poremećaje;
  - prognoziranja buduće dinamike bioraznolikosti šuma i areala šumskih zajednica;
  - predviđanja učinka promjena u okolišu na potencijal njihovog ublažavanja i produktivnosti prirodnih i umjetno stvorenih šumskih sustava;
  - razvoj tehnologija za obnavljanje ekosustava kako bi se mogao uspješno suprotstaviti budućim ekstremnim događajima i degradaciji okoliša.

## Umanjivanje prirodnih rizika

### *Podloga*

Promjena klime i promjene u iskorištavanju zemljišta su ključni okolišni pokretači promjena u europskim šumama. Kao rezultat promjene klime, mogu se do-

goditi češće prirodne katastrofe (požari, oluje, širenje bolesti). Nove strategije i režimi gospodarenja (selekcija vrsta drveća, vrijeme ophodnje itd.) koji uzimaju u obzir različite rizike i različite okolišne scenarije, potrebni su kako bi se održale i ojačale proizvodne mogućnosti šuma, te umanjile negativne posljedice klimatskih promjena na europske šume i spriječila šteta u infrastrukturi i društvu.

Kao rezultat promjena u korištenju zemljišta nastaje veliko zemljišno područje koje stoji na raspolaganju za pošumljavanje, te se javlja potreba za proizvodnim metodama odgovarajućeg drva i biomase na prijašnjem poljoprivrednom zemljištu. Ključni izazov je razvijanje metoda za proizvodnju drva i goriva, sekvencijaciju ugljika, bioraznolikost, za stabilizaciju zemljišta i poboljšanje krajolika, kao i poboljšanje uvjeta za dobru opskrbu vodom.

#### *Cilj 2030.*

- Na terenu ispitati režime prilagodljive šumske proizvodnje kako bi se poboljšala otpornost i produktivnost, kao i zaštitna sposobnost šumskih ekosustava, u promijenjenim okolišnim uvjetima
- Sustavi informiranja koji se tiču šuma i stvaranje planova za korištenje zemljišta, koji bi bili u stanju svladati rizike prirodnih katastrofa
- U uzgoju šuma stvoriti kontrolne mehanizme za umanjivanje posljedica požara, oluja i ostalih prirodnih i od čovjeka stvorenih oštećenja
- Smanjenje razmjera požara i stvaranje efektivnih mjera za zaštitu infrastrukture
- Predviđanje i izvođenje postupaka spontanijih postupaka pošumljavanja.

#### *Primjeri aktivnosti i istraživačkih pristupa*

- Istraživanje učinka različitih strategija gospodarenja (selekcija vrsta, ophodnja itd.) na različite rizike kod različitih okolišnih scenarija
- Razvoj prilagodljivih režima šumskog gospodarenja kako bi se poboljšala izdržljivost i otpornost šumskih ekosustava, koristeći podršku izrađenih sustava odlučivanja koji uključuju čimbenike promjenjivih okolišnih uvjeta
- Razvijanje ekonomski zdrave proizvodnje drva, vlakana i biomase na prijašnjem poljoprivrednom zemljištu, te režima plantaža u cilju povećanja proizvodnje drva i goriva, sekvencijacije ugljika, bioraznolikosti, stabilizacije zemljišta i poboljšanja krajolika, kao i poboljšanje kvalitete vode i njihovog prostornih rasporeda. Znanstveno utemeljena informacija dati će savjet po pitanju optimalnog povećanja alternativa za šumsko područje.
- Razvoj koncepta za promjenu korištenja zemlja integriranih u širi koncept ruralnog razvoja i planiranja korištenja zemljišta
- Multifunkcionalna analiza rizika (npr. šumski požari) i optimalizacija povećanja šumskog područja.
- Sistemi informiranja o riziku i mjere prevencije protiv erozije i degradacije tla, poplava i ostalih prirodnih katastrofa.

## PUT NAPRIJED

U Europi, rastuća međusobna suradnja na nacionalnoj i međunarodnoj razini, dobiva sve više na važnosti. Zašto je to tako? Da li to zaista ima smisla? Da li su opravdani dodatni putni troškovi? Da li su problemi u šumarstvu negdje drugdje na bilo koji način slični izazovima ovdje? Zašto bi mi morali prevladavati sve te jezične barijere? Gornja pitanja često postavljaju praktičari, mjesne i regionalne vlasti, ministarstva i revizori. Znanstvena zajednica mora biti u stanju dati uvjerljive odgovore na sva ta pitanja.

Ovdje se iznose neki argumenti iz perspektive Šumarskog Instituta :

### – Unapređenje znanosti

- U vrijeme globalizacije i interneta znanstvena spoznaja više nije ograničena nacionalnim i jezičnim granicama. Stoga kvalitetno znanstveno istraživanje mora jačati široku (i stoga međunarodnu) raspravu o svojim nalazima.
- Domene istraživanja postaju sve složenijima zbog promijenjenih društvenih zahtjeva i uvjeta okoliša. Projekti vezani za ta pitanja stoga postaju skupljima, te zahtijevaju širu i više specijaliziranu stručnost uključenih partnera
- U tom smislu suradnja s visoko kvalificiranim partnerima u međunarodnom razmjeru poboljšava znanstvenu kvalitetu rada u uključenim istraživačkim institucijama
- Koncentracija na osnovne kompetencije je nužna za istraživačku instituciju kako bi bila suvremena i obavila visoko kvalitetno istraživanje u specijaliziranim poljima. Ovo osobito važi za istraživačke discipline gdje je potrebna skupa oprema (npr. laboratoriji itd.).
- Na duže staze ovaj razvoj će voditi u podijeljene nadležnosti unutar znanosti, gdje su specijalizirana znanstvena spoznaja, oprema i mogućnosti locirane u raznim institucijama raspoređenim po cijeloj Europi (svijetu).
- Visoko kvalitetni znanstveni časopisi često se bave problemima međunarodne važnosti i zahtijevaju široku bazu podataka i opsežan metodološki pristup, koji često prekoračuje mogućnosti pojedinačne institucije za šumsko istraživanje.
- Složenost pitanja zahtijeva veće i često interdisciplinarne projekte. To znači da osnivanje i održavanje međunarodnih mreža između disciplina, uključujući ulagače i prateću industriju dobiva sve više na značaju kako bi se obavljalo uspješno istraživanje
- Osnivanje istraživačkih mreža ne može se ostvariti *ad hoc*. Uključeni istraživači moraju imati saznanje o međusobnim nadležnostima, opremi i mogućnostima. To znači da se konzorciji moraju formirati mnogo ranije nego što se započinje s pojedinačnim istraživačkim projektima
- Stvar nadmetanja je kako izabrati najskladnije udruživanje za konzorcije
- Brojne istraživačke teme zaista imaju iznadnacionalnu ili čak europsku dimenziju. Pojedinačni nacionalni pristup često ne uspijeva obuhvatiti sve važne aspekte/discipline za razmatranje.

- Mnoge istraživačke teme trebaju da obuhvatiti više nego samo klasične šumarske istraživačke discipline. Šumarska znanost mora biti sve više otvorena prema bliskim disciplinama.
- **Pribavljanje financijskih sredstava**
  - Istraživački instituti suočavaju se s izazovom da sve više moraju financirati projekte izvan njihovog normalnog proračuna
  - Istraživačke institucije koje su redoviti učesnici međunarodnih konzorcija kroz uspješne prijedloge istraživanja povećavaju svoje izgleda za dobivanje financijskih sredstava na nacionalnoj razini
  - Nacionalne organizacije za financiranje istraživanja sve više surađuju u europskim razmjerima (Vidi ERA-net inicijative, npr. "woodwisdom"). Kroz duže vrijeme to će dovesti do situacije da će se nacionalni istraživački programi uskladiti na europskoj razini.
  - Proračunska ograničenja i rastući troškovi istraživanja dovode do stanja kad svaki pojedinačni institut neće biti u stanju obuhvatiti/pokriti sve vidove istraživanja šuma
- **Programska politika EZ**
  - Jasno je vidljiva tendencija da međunarodni programi dobivaju sve više i više na važnosti u usporedbi s nacionalnim aktivnostima financiranja (Sedmi okvirni program s isplaniranim opsegom od 73 milijarde € je očit dokaz)
  - Politika financiranja EZ potpuno se promijenila od Šestog okvirnog programa. Kratkoročni istraživački projekti s ograničenim brojem učesnika - sasvim uobičajeni u Petom programu postali su gotovo nevažni u usporedbi s ogromnim konzorcijima, kao što su 'Integrated Projects (IP), ili 'Networks of Excellence (NoE).
  - Ovi oblici rada zahtijevaju ne samo veliki broj učesnika nego i kritičnu masu novca za istraživanje, obično se zahtijeva više od 10 milijuna € za prijavu
  - Uvođenje tehnološke platforme kao instrumenta rada (Technology Platforms) u Sedmom okvirnom programu predstavlja korak naprijed prema čak višem stupnju integracije istraživačkog umrežavanja. Prijašnji neovisni sektori, kao celuloza i papir, drvo i šumarstvo, sada se oblikuju kao zajedničko polje istraživanja, s jakim utjecajem industrije. To će ojačati zahtjeve za trans- i inter- disciplinarnom suradnjom u istraživačkim konzorcijima.
  - Konzorcij, koji je u stanju upravljati s tako ogromnim sumama novca, s mnoštvom učesnika iz raznih sektora, zahtijeva funkcioniranje profesionalnog istraživačkog posloводства
  - Istraživačka suradnja u internacionalnom razmjeru sakupiti će specifično znanje raznih učesnika. Ova kooperacija osnažena je s programima mobilnosti EZ kao što su COST- Actions, Marie Curie programi itd.

**Instrumenti međunarodne suradnje mogu biti:**

- Europski šumarski institut (EFI) kao čvorište europskih šumarskih istraživačkih organizacija
- Suradnja europskih nacionalnih istraživačkih instituta

Treba također spomenuti, ali ne kao manje važne – istraživačke programe EZ:

- Sedmi okvirni program, sa svojim specifičnim programom "Cooperation" i raznim kolaborativnim programima;
- Technology Platforms, kao što je "Forest-based Sector Technology Platform" (Sektorska tehnološka platforma bazirana na šumama);
- ERA-Net shema
- COST-akcije - suradnja na polju znanstvenog i tehničkog istraživanja;
- Marie Curie akcije itd.

U ovom kontekstu nacionalni šumarski instituti mogu imati važnu ulogu. Oni broje približno 3000 pojedinac-godina šumarskih istraživanja u Europi i predstavljaju potencijal financiranja od 300 milijuna € godišnje. Sveukupno, taj kapacitet dosiže približno 50% istraživačkih kapaciteta vezanih uz šumeu Europi (Houllier i dr. 2005).

Uz sve ove važne razloge, međunarodna istraživačka umreženost pomaže znanstvenicima razumjeti njihove međusobne kulture, te tako doprinosi miru i blagodati po cijeloj Europi.

## LITERATURA

- Birot, Y., Päivinen, R., Angelstam, P., Herbst, P., Marchetti, M., Orlando, B., Papageorgiou, A., Schenkel, Y., Thorsen, B.J. 2005. Report from the expert group on the "Vision and Strategic Objectives for the EU Forest Action Plan"; unpublished.
- Europäische Kommission. 2005. EUR 21730 DE Vorschlag der Kommission für das 7. Forschungsrahmenprogramm – Brüssel.
- Forest-Based Sector Technology (FTP) Platform Draft Strategic Research Agenda (SRA), unpublished.
- Houllier, F., Novotny, J., Päivinen, R., Rosén, K., Scarascia-Mugnozza G., von Teuffel, K. 2005. "Future Research Strategy for a Knowledge Based Forest Cluster: An Asset for a Sustainable Europe. European Forest Institute. Discussion Paper 11.