

**Студијски програм: Шумарство**

**Назив предмета: Мониторинг шумских екосистема**

**Наставник: др Слободан Милановић, доцент**

**Статус предмета: Изборни**



**Број ЕСПБ: 3**

**Услов: нема**

**Фонд часова: 2 + 0**

**Циљ предмета: Стицање знања о значају и имплементацији система мониторинга здравственог стања шумских екосистема**

**Исход предмета: Потпуна оспособљеност студената за израду практичних решења из ове области, као и припрема за дипломске студије**

**Садржај предмета:**

**Теоријска настава.**

- **Конвенција о прекограничном преносу загађујућих материја;**
- **Имплементација мониторинга Међународног кооперативног програма за шуме ICSPF;**
- **Циљеви система мониторинга ICSPF;**
- **Методологија ICSPF;**

- Структура и садржај мониторинга за Ниво I;
- Прикупљање и обрада података са биоиндикацијских тачака за Ниво I;
- Структура и садржај мониторинга за Ниво II;
- Могући циљеви у погледу развоја критеријума и индикатора за одрживо управљање шумама;
- Прикупљање и обрада података са станица за Ниво II;
- Проучавање узрочно-последичних веза здравственог стања шума на основу резултата мониторинга;

- Евалуација утицаја сценарија атмосферске депозиције у будућности на (хемијско) стање екосистема;
- Мониторинг као инструмент еколошке политике;
- Извештавање о резултатима мониторинга и презентација информација.

### Теренска настава.

- Обилазак карактеристичних биоиндикацијских тачака у Србији, снимање појединих параметара и обрада података;
- Обилазак станица за интензивни мониторинг (Ниво II), прикупљање података за поједине параметре и обрада података;
- Презентација информација.

## Предиспитне обавезе:

- Активност у току предавања ..... 10 поена
- Практична настава - вежбе: ..... 12 поена
- Семинарски радови ..... 4 поена
- Теренска настава ..... 10 поена
- Колоквијуми – тестови ..... 15 поена
- Усмени испит ..... 49 поена

• Начини провере знања: усмени испит, семинарски радови, тестови

## Литература:

Кадовић, Р., 1994: Аерозагађења и шумски екосистеми.  
Универзитет у Београду, Центар за Мултидисциплинарне  
студије Шумарски факултет. Стр.264

Smith, W.H., 1990: Air Pollution and Forest. Springer-Verlag New  
York Berlin Heidelberg London Paris Tokyo.pp.618

Schulze, E.D., Lange, O.L., Oren, R., 1989: Forest Decline and Air  
Pollution. Springer-Verlag New York Berlin Heidelberg London  
Paris Tokyo.pp.475

Innes, J.L., 1990: Assessment of Tree Condition . HMSO  
London.pp.96.

Кадовић Р., Кнежевић, М., 2003: Тешки метали у шумским  
екосистемима Србије.

# Конвенција УН о прекограничном преносу загађујућих материја

## *Preambula*

Definicije

Fundamentalni principi

Upravljenje kvalitetom vazduha

Istražvanja i razvoj

Razmena informacija

Implementacija i dalji razvoj

Kooperativni program monitoringa i evaluacije

Prekograničnog prenosa vazдушnih zagadjivanja

U Evropi

Izvršna tela

Sekretarijat

Promene (dopune) Konvencije

Nesporazumi i sporovi

Potpisivanje

Ratifikacija, prihvatanje, odobravanje i pristupanje

Početak realizacije

Istupanje

Autentični tekstovi

Član 1

Član 2

Član 3

Član 4

Član 5

Član 6

Član 7

Član 8

Član 9

Član 10

Član 11

Član 12

Član 13

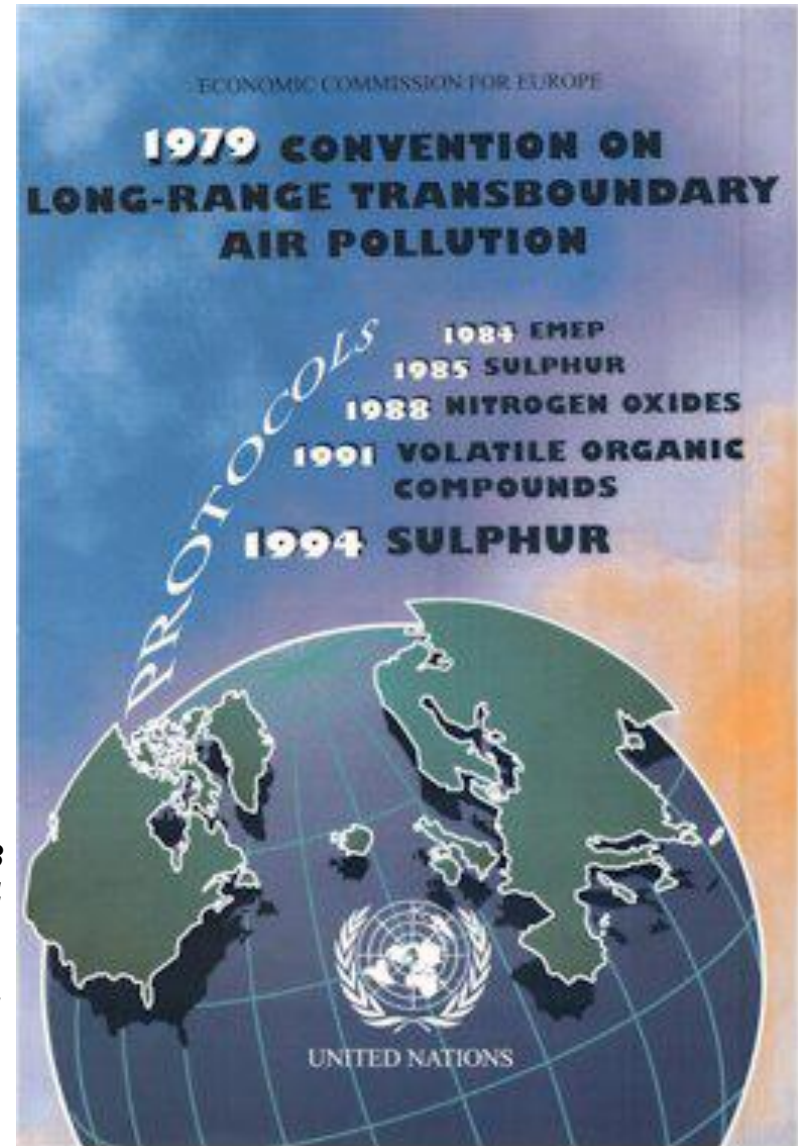
Član 14

Član 15

Član 16

Član 17

Član 18

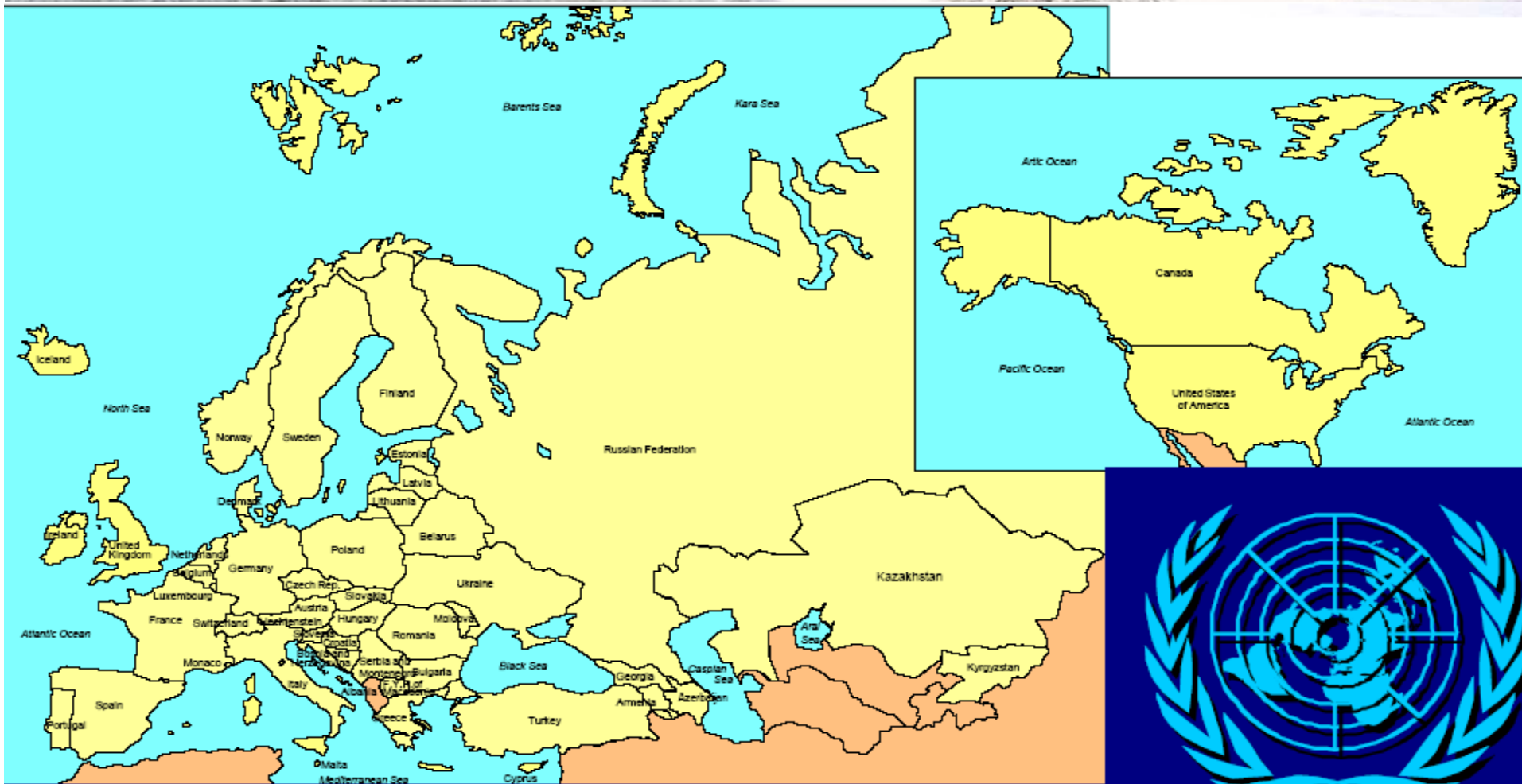








# 51 Parties to the Convention



UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE

## DEFINICIJE

Za potrebe ove Konvencije usvojene su definicije:

**(a) " Zagađivanje vazduha " (" *Air pollution* " )** znači uvođenje od strane čoveka, direktno ili indirektno, supstanci ili energije u vazduh što kao rezultat dovodi do štetnih efekata po zdravlje ljudi, ugrožavaju resurse, ekosisteme i materijalna dobra i umanjuju njihvu pogodnost za korišćenje i druge oblike korišćenja životne sredine. Vazduše zagađivače, shodno tome, treba i tumačiti;

**(b) "Prekogranični prenos vazdušnih zagađivanja " (" *Long-range trans boundary air pollution* ")** znači zagađivanje vazduha čije fizičko poreklo, u celini ili delimično, se nalazi pod nacionalnom jurisdikcijom i koje ima negativne posledice na području pod jurisdikcijom druge države, na takve udaljenosti da nije uopšte moguće razlikovati doprinos pojedinih izvora ili grupe emisije.

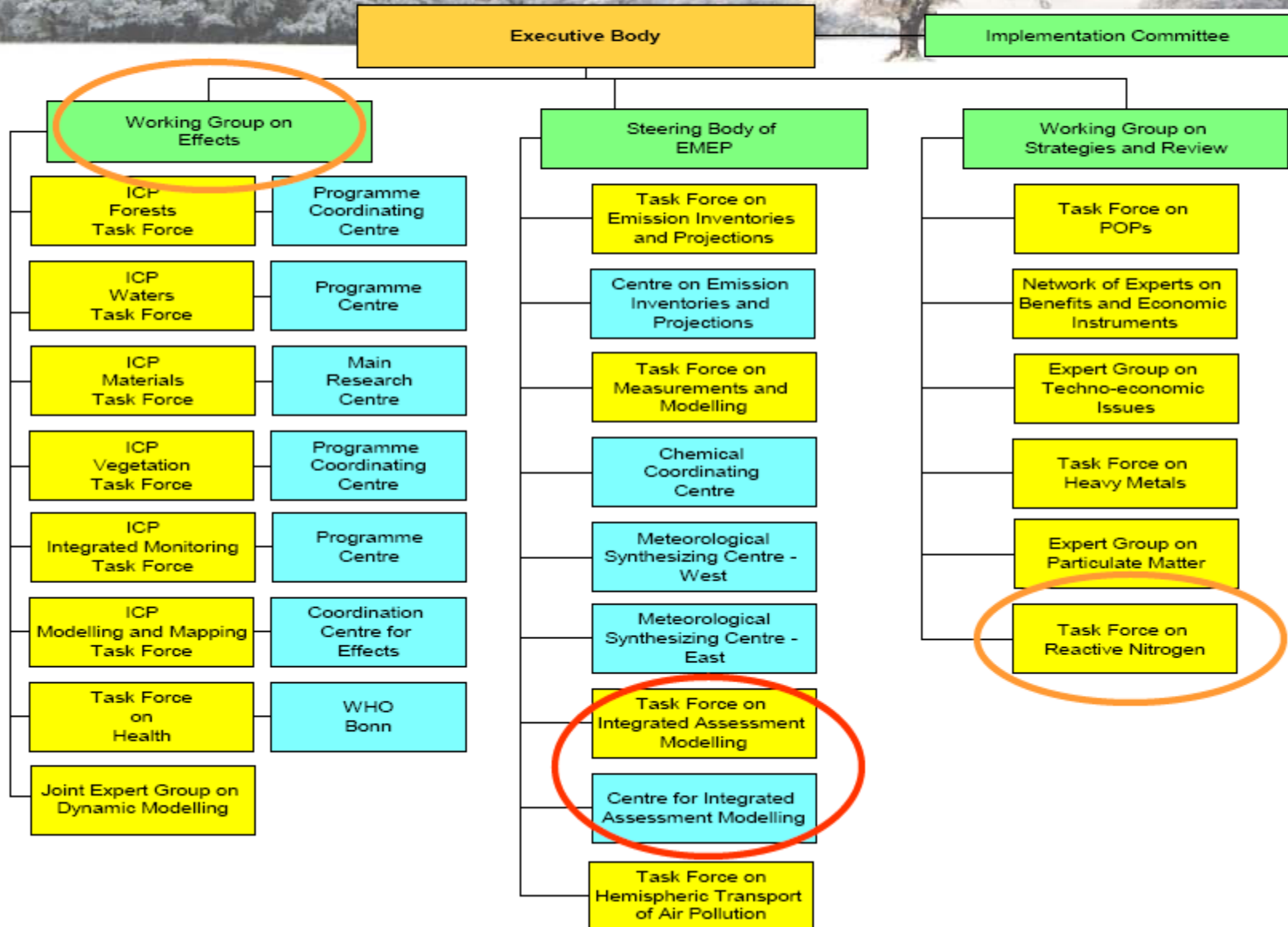
Suočavajući se sa rastućom zabrinutošću o stanju šuma u Evropi, početkom osamdesetih godina prošlog veka, 1985. god., UN/ECE je osnovao **Međunarodni kooperativni program za procenu i monitoring efekata zagađenog vazduha na šume (ICP Forests)** u okviru Konvencije o prekograničnom prenosu vazdušnih zagađivanja (CLRTAP).

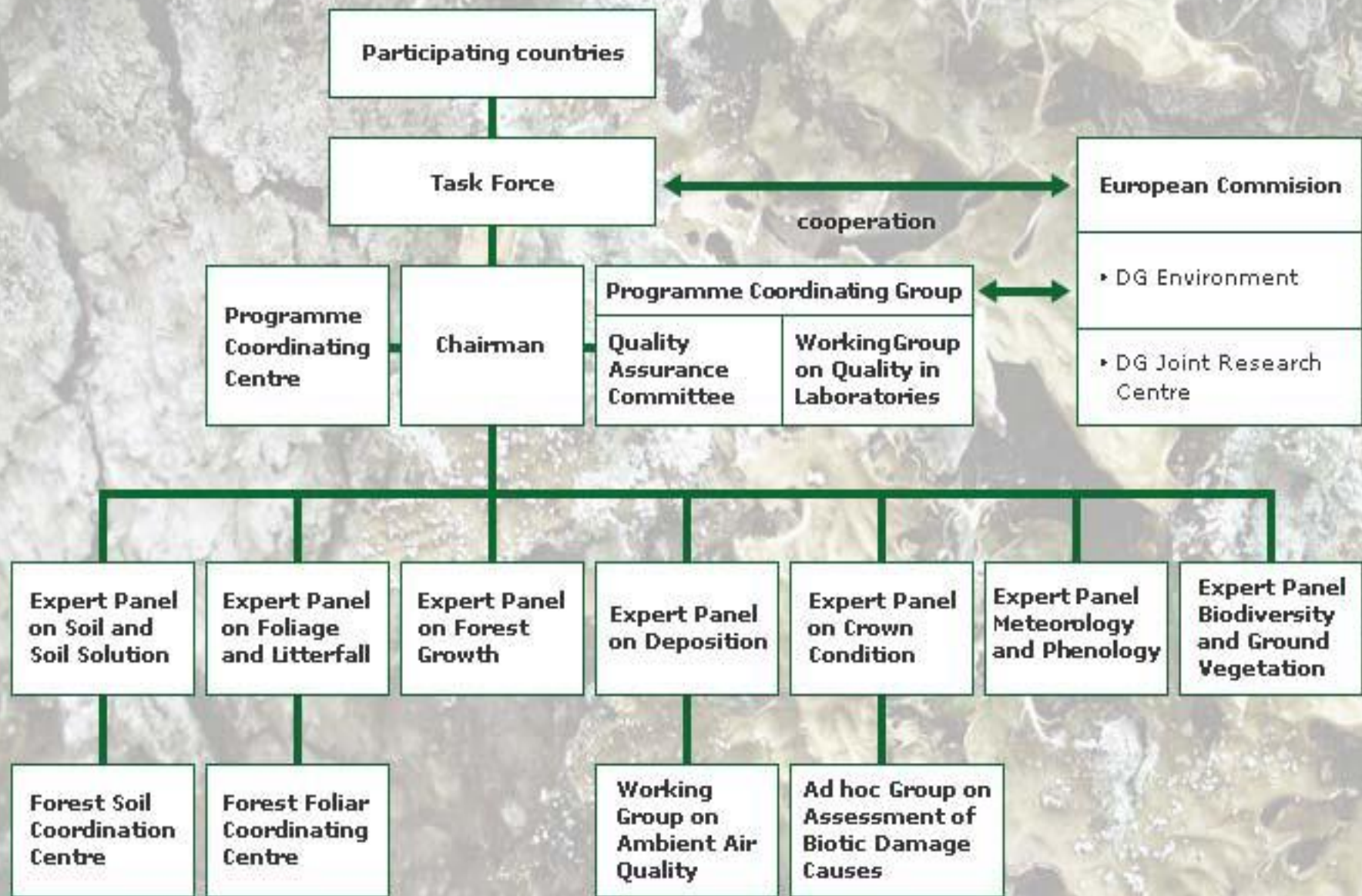
Godine 1986, Evropska Unija je usvojila plan za zaštitu šuma od vazdušnih zagađivanja, a pravna osnova za ko-finansiranje u zemljama članicama EU obezbeđena je uredbom EEC No.3528/86.

Od tada, ICP za šume i EU tesno saraduju u realizaciji monitoringa stanja šuma. U ovom programu sada učestvuje **39 zemalja, uključujući sve članice EU, Kanadu i SAD.**

- 1979 Geneva Convention on Long-range Transboundary Air Pollution
- current focus on implementation of and compliance with
  
- 1984 EMEP Protocol
- 1985 and 1994 Sulphur Protocols
- 1988 NO<sub>x</sub> Protocol
- 1991 VOC Protocol (volatile organic compounds)
- **1998 Heavy Metals Protocol**
  - amendments negotiated
- **1998 POP Protocol** ←
  - persistent organic pollutants
  - amendments negotiated
- **1999 Gothenburg Protocol**
  - multi-pollutant (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, VOC)
  - multi-effect (acidification, eutrophication, ozone on vegetation and health)
  - review 2006–2007, revision in 2008–2010
  - inclusion of primary particulate matter and .....

# Organization of the Convention





**Organizacija ICP Forests (<http://www.icp-forests.org>)**

**Polazna osnova u procenama stanja su standardizovane metode koje omogućuju da se formira značajna platforma za razmenu ekspertskih znanja (ICP Forests: Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assesment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests).**

**Metodologija je razvijena kao značajna platforma i obavezna je za sve učesnike u Programu. Rezultati i preporuke osiguravaju naučnu bazu za donošenje odluka u oblasti kontrole kvaliteta vazduha, politike i strategije razvoja šumarstva i, uopšte, zaštite životne sredine.**



**Aktivnosti monitoringa, na taj način, teže ciljevima rezolucija Ministarskih konferencija o zaštiti šuma u Evropi (Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe) i obezbeđuju informacije za tri indikatora za održivo upravljanje šumama.**

**Očekuje se, dalje, da podaci o zemljištima u okviru programa, doprinesu procenama akumuliranja ugljenika, kao input EU za realizaciju mehanizama Kjoto protokola u okviru Konvencije UN o klimatskim promenama (UNFCCC).**



**Kao reakcija na opasnost uticaja kiselih padavina i zagađenja vazduha na zdravstveno stanja šuma, u svetu je osnovano nekoliko nacionalnih i internacionalnih mreža za monitoring zdravstvenog stanja šuma, kao što su Mreža za monitoring nacionalnog zdravstvenog stanja šuma u SAD (Burkman i Hertel 1992, Stolte 1997),**

**Nacionalni sistem za rano upozoravanje o kiselim kišama (ARNEWS) u Kanadi (Hall 1995) i Mreža monitoringa kisele depozicije u Istočnoj Aziji (EANET). Monitoring mreže takođe su uspostavljene u mnogim državama SAD, provincijama Kanade i državama Australije.**

**Za praćenje zdravstvenog stanja šuma, ovi sistemi obično koriste stanje i sušenje kruna, uporedo sa drugim promenljivim, o čemu će biti reči detaljnije u daljem tekstu.**

**Evropski program monitoringa, saraduje sa nacionalnim mrežama monitoringa SAD, Kanade i Istočne Azije i doprinosi globalnoj šumarskoj politici u okviru Foruma Ujedinjenih nacija za šume (UNFF).**

**Polazeći od stalne ugroženosti stanja šuma prekograničnim prenosom vazdušnih polutanata i korespondirajućeg kompleksa uzajamnih veza brojnih prirodnih i antropogenih faktora, program ICP za šume predstavlja najveću mrežu biomonitoringa u svetu.**

## **MCPFE - Ministarska konferencija za zaštitu šuma u Evropi**

### **The Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe**

**Ministarska konferencija predstavlja najviši nivo političke inicijative za saradnju koja uključuje 46 zemalja u Evropi s ciljem da se definiše i sprovodi zajednička strategija za zaštitu šuma i razvoj šumarstva u Evropi. Započela je kao regionalna inicijativa 1990. godine, kao politička platforma za dijalog o Evropskim šumama, njihovom stanju i zaštiti.**

**Ministarska konferencija je dinamički proces koji razmatra nivo najvitalnijih interesa šuma i šumarstva u Evropi kao odgovor na tekuće i buduće izazove. Prva ovakva Konferencija je održana u Strazburu 1990. god.; druga u Helsinkiju - 1993. god.; treća u Lisabonu - 1998. god. Četvrta MCPFE je održana u Beču 2003. god., a 5. 2007 MCPFE u Varšavi.**

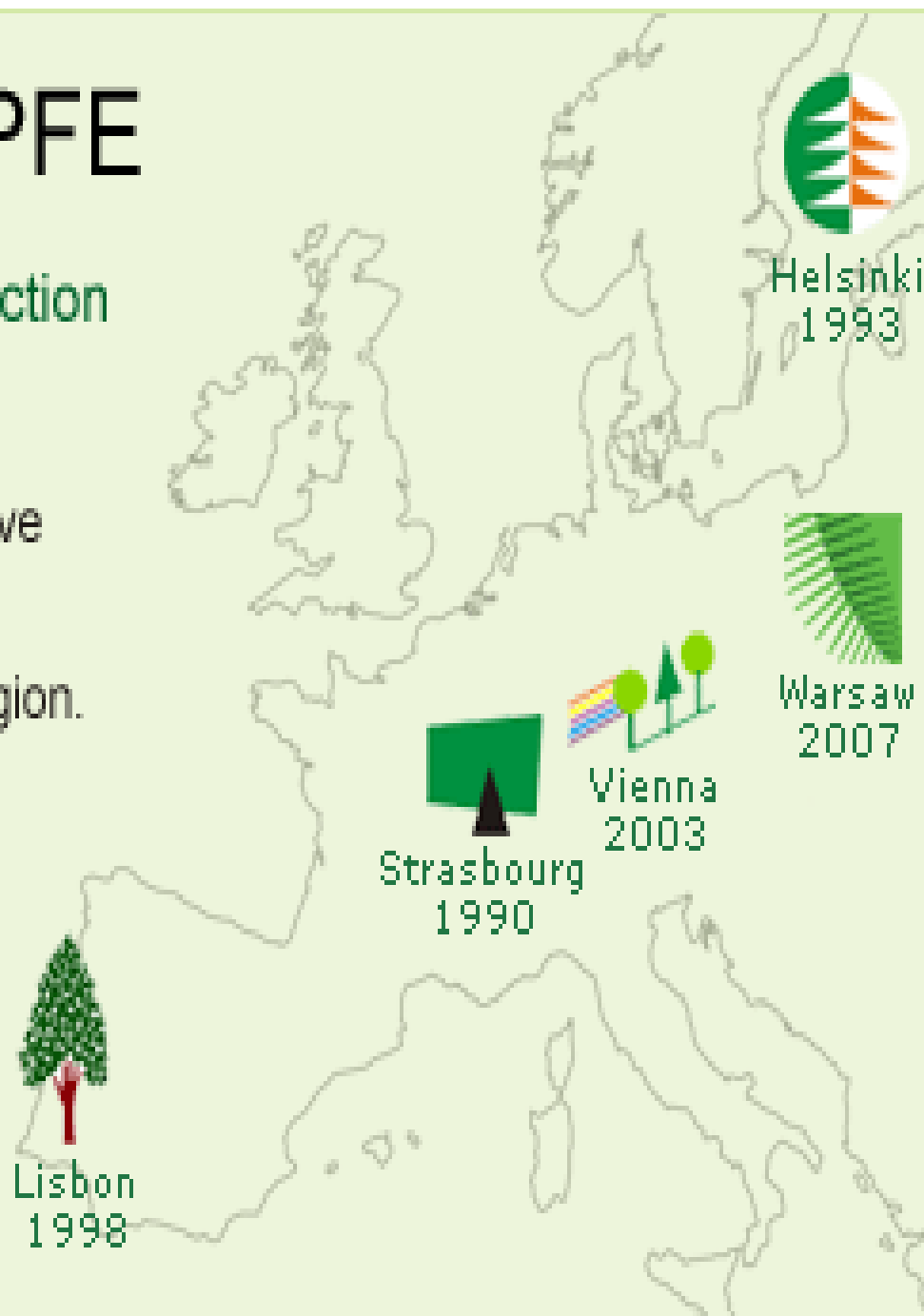
**Čitav ovaj proces nosi naziv "PANEVROPSKI ŠUMARSKI PROCES".**

# Welcome to the MCPFE

## Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe

The MCPFE is a high level political initiative towards the protection and sustainable management of forests throughout the region.

This political commitments involves 46 European Countries, the European Union and cooperates with a range of world countries and international organizations.



# MCPFE achievements

**The MCPFE Resolutions  
an overview in relation  
to the three pillars  
of sustainable forest  
management (SFM)**



## **Strasbourg 1990**

1<sup>st</sup> Ministerial Conference  
Initiation of cross-border  
co-operation for the protection  
of forests in Europe



## **Helsinki 1993**

2<sup>nd</sup> Ministerial Conference  
Commitment to sustainable  
forest management



## **Lisbon 1998**

3<sup>rd</sup> Ministerial Conference  
Promotion of multiple roles  
of forests



## **Vienna 2003**

4<sup>th</sup> Ministerial Conference  
Responsibilities for forests  
in cross-sectoral perspective

**WARSHAW 2007**





**Forest  
Europe** growing life

Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe

**Oslo 14-16 June 2011**

# **ODRŽIVO UPRAVLJANJE ŠUMAMA (SUSTAINABLE FOREST MANAGEMENT)**

Održivo upravljanje šumama predstavlja kompleksan koncept i njegova sveobuhvatna primena (implementacija) u praksi je veoma teška. Pored toga, koncept upravljanja je vrlo osetljiv, jer uključuje različite aspekte šumarstva: ekonomske, društvene i odnos prema životnoj sredini. Ovo podrazumeva obezbeđenje naučne baze, koja predstavlja suštinski deo procesa evaluacije. Osnova koja obezbeđuje ovaj proces je program monitoringa, čiji rezultati teže:

- kontroli kvaliteta šuma preko procene zdravstvenog stanja i vitalnosti šumskih ekosistema;
- razvoju načina praćenja promena biodiverziteta u šumama;
- podršci za donošenje odluka za upravljanje šumama koje obezbeđuju kontinuelnu zaštitu ekosistema, uključujući efekte na zemljište i vode.

Rezolucijama MCPFE u Evropi razvijen je sistem **kriterijuma i indikatora** za procenu elemenata sistema održivog upravljanja šumama. Program EU/ICP je prepoznat kao vitalni izvor informacija za kvantifikovanje pojedinih parametara, čiji se dalji razvoj očekuje u bliskoj budućnosti.

# SUSTAINABLE DEVELOPMENT

## SFM

**Vienna Declaration**  
**European Forests Common Benefits, Shared Responsibilities**

### Ecological

### Economic

### Socio-cultural

V 1: Cross-sectoral Co-operation and nfps

V 2: Economic Viability of SFM

V 4: Forest Biological Diversity

V 3: Social and Cultural Dimensions

V5: Climate Change and SFM

L 1: Socio-Economic Aspects of SFM

L 2: Pan-European Criteria, Indicators and PEOLGS for SFM

H 1: Sustainable Management of Forests in Europe

H 2: Conservation of the Biological

H 3: Co-operation with Countries with Economies in Transition

H 4: Adaptation of Forests to Climate Change

S1: Monitoring of Forest Ecosystem

S 2: Genetic Resources

S3: Data Bank on Forest Fires

S4: Adapting the Management of Mountain

S 5: Research on Tree Physiology

S6: Research into Forest Ecosystem



## **PANEVROPSKI KRITERIJUMI I INDIKATORI ZA ODRŽIVO UPRAVLJANJE ŠUMAMA**

**Predstavljaju globalni (zajednički) okvir koji omogućuje vođenje šumarske politike na nacionalnom nivou. Razvijeni su u cilju procene i, ukoliko je to moguće, istovremenog merenja (praćenja) procesa održivog upravljanja šumama i zaštite biodiverziteta.**

**Sadrže šest kriterijuma, 30 kvantitativnih i 101 opisni (kvalitativni) indiklatora, s ciljem da se koriste na nacionalnom nivou. Ovih šest kriterijuma predstavljaju konsenzus ostvaren u Evropskim zemljama kao najznačajnija karakteristika održivog upravljanja šumama. Prikupljanjem podataka za 30 kvantitativnih indikatora i njihovom analizom utvrđuju se promene u okviru svakog kriterijuma, koje su tokom vremena vidljive. Dodatni, opisni, indikatori (101), ilustruju postojanje instrumenata nacionalne politike i uslova za poboljšanje održivog upravljanja (gazdovanja) šumskim ekosistemima.**

<b>Kriterijum 1</b>	<b>Održavanje i odgovarajuće poboljšanje šumskih resursa i njihovo učešće u globalnom kruženju ugljenika</b>
<b>Kriterijum 2</b>	<b>Održavanje zdravstvenog stanja i vitalnosti šumskih ekosistema</b>
<b>Kriterijum 3</b>	<b>Održavanje i podsticanje proizvodnih funkcija šuma (proizvodnja drveta i ostalih proizvoda)</b>
<b>Kriterijum 4</b>	<b>Održavanje, konzervacija (zaštita) i odgovarajuće poboljšanje biološke raznovrsnosti u šumskim ekosistemima</b>
<b>Kriterijum 5</b>	<b>Održavanje i odgovarajuće poboljšanje zaštitnih funkcija u gazdovanju šumama (naročito zemljišta i voda)</b>
<b>Kriterijum 6</b>	<b>Održavanje drugih socio-ekonomskih funkcija i uslova šumskih ekosistema</b>

## **Kriterijum 2: Održavanje zdravstvenog stanja i vitalnosti šumskih ekosistema**

### **Indikator 2.1: DEPOZICIJA VAZDUŠNIH ZAGAĐIVAČA (aeropolutanata)**

**Depozicija vazdušnih polutanata u šumskim ekosistemima se odnosi na N, S i bazne katjone (teške metale).**

**Obrazloženje: Depozicija vazdušnih polutanata je glavni faktor stresa iz spoljne sredine koji se odražava preko promena uslova u zemljištu i tako utiče na stabilnost šumskih ekosistema. Direktni ili indirektni nepovoljni efekti depozicije se, takođe, odražavaju na zdravstveno stanje šumskog drveća i sastav prizemne vegetacije. Vazdušni zagađivači, takođe, predstavljaju predisponirajući faktor nepovoljnih efekata na šumsko drveće u pogledu suše, napada insekata i gljivičnih oboljenja.**

**Međunarodna baza podataka:**

- ICP za šume (nivo II)**
- EMEP (Kooperativni program za monitoring i evaluaciju prenosa aerozagađenja u Evropi)**

## **Indikator 2.2: STANJE ZEMLJIŠTA**

**Obuhvata hemijska svojstva zemljišta (pH, CEC, C/N, organski C, zasićenost bazama) u šumama i šumskim područjima sa aspekta uticaja na aciditet i eutrofizaciju, prema osnovnim tipovima zemljišta.**

**Obrazloženje: Stanje zemljišta je osnovni izvor stabilnosti ekosistema. Acidifikacija i promene hemijskih svojstava direktno ili indirektno utiču na stanje kruna stabala i sastav vrsta. Otpornost drveća prema napadima insekata ili bolesti često je u korelaciji sa stanjem zemljišta. Dalje, stabilnost ekosistema je tesno povezana sa kruženjem hranljivih materija. Postojeće tendencije acidifikacije i eutrofizacije, zajedno s promenama hemizma lišća/četina dovele su do toga da su mnoga područja u Evropi ugrožena (u Srbiji se, u tom smislu, ističe područje Crnog Vrha - Bor).**

**Zasićenost bazama indicira na smanjenje puferne sposobnosti zemljišta u odnosu na dalju depoziciju kiselih supstanci. Odnos C/N, CEC (kapacitet izmene katjona), pH i organski C su značajni/ključni indikatori za definisanje procesa acidifikacije i eutrofizacije.**

**Međunarodna baza podataka: ICP za šume (nivo I i nivo II)**

## **Indikator 2.3: DEFOLIJACIJA**

**Defolijacija jedne ili više glavnih vrsta drveća u šumama i šumskim područjima klasifikovana je po klasama defolijacije: "srednja", "jaka" i "sušenje - mrtvo".**

**Obrazloženje: Defolijacija kruna je indikator procene stanja drveća, mada uzroci defolijacije mogu biti nespecifični, tako da se teško kvantifikuju.**

**Međunarodna baza podataka: ICP za šume (nivo I)**

## **Indikator 2.4: ŠTETE U ŠUMAMA**

**Štete u šumama i šumskim područjima se dele prema primarnom uzroku (abiotički, biotički i antropogeno izazvani) i tipu šume.**

## **Mandat i ciljevi ICP za šume**

**U okviru kompleksa antropogenih i prirodnih faktora stresa, zagađenost vazduha se smatra i dalje kao značajan faktor stresa. Međutim, značaj atmosferskog zagađivanja varira, njegov uticaj zavisi od regiona, a efekti od uslova staništa i sastojine. Zagađenost vazduha i njegovi efekti na šumske ekosisteme su kompleksni i teško se mogu izolovati i kvantifikovati. Veliki broj drugih faktora stresa takođe ima uticaj na stanje šuma i moraju se, zbog toga, uzeti u razmatranje.**

**Mandat ICP za šume, prema tome, je:**

- merenje efekata antropogenih faktora (uglavnom zagađenog vazduha) i prirodnih faktora stresa na stanje i razvoj šumskih ekosistema u Evropi, i**
- doprinos boljem razumevanju odnosa »uzrok-posledica« u funkcionisanju šumskih ekosistema u različitim delovima Evrope.**

Polazeći od mandata, ICP za šume teži sledećim ciljevima:

- obezbeđenju periodičnog uvida u prostorne i vremenske varijabilnosti stanja šuma u odnosu na antropogene (posebno zagađenje vazduha) i prirodne faktore stresa, preko sistematske mreže bioindikacijskih parcela (tačaka), kojih u Evropi ima oko 6 000 (Nivo I);
- doprinosu boljem razumevanju odnosa između stanja šumskih ekosistema i faktora stresa, naročito aerozagadenja, preko intenzivnog monitoringa na stalnim oglednim poljima (stanicama), kojih u 39 zemalja u Evropi ima 865. Na ovim stanicama se vrše permanentna merenja niza parametara, a obuhvaćeni su dominantni šumski ekosistemi (Nivo II);
- da obezbedi dublji uvid u interakcije između različitih komponenti šumskih ekosistema kompilacijom dostupnih informacija navedenih proučavanja;

- da doprinese, u tesnoj saradnji sa ICP za Modeliranje i kartiranje, proračunima kritičnih ograničenja/opterećenja i njihovih prekoračenja u šumama i da poboljša saradnju sa drugim programima monitoringa u oblasti životne sredine, u okviru i izvan CLRTAP;
- da doprinese, na osnovu aktivnosti monitoringa, drugim aspektima od značaja za šumarsku politiku na nacionalnom, evropskom i globalnom nivou, kao što su efekti promene klime na šume, održivo upravljanje šumama i biodiverzitet u šumama;
- da, za donošenje značajnih odluka i za obaveštavanje javnosti, obezbedi relevantne informacije.

Pravilna implementacija mandata i ciljeva, podrazumeva kontinuitet u realizaciji monitoringa u zemljama učesnicama, brižljive analize, ocene i izveštavanje



## **Nivoi intenziteta i značaj programa monitoringa**

Za ostvarenje navedenih ciljeva, implementacija ICP za šume, hijerarhijski, sadrži dva nivoa intenziteta.

**Nivo I** se sastoji od široke sistematske, 16x16 km, mreže parcela monitoringa (bioindikacijskih tačaka), sa niskim intenzitetom monitoringa po parceli. Podaci o stanju šuma dobijeni na ovom nivou reprezentuju najšire područje Evrope. Oni mogu biti u korelaciji sa podacima dobijenim na širokoj osnovi od drugih programa, ali ne omogućuju zaključke o uzročno-posledičnim vezama.

Uzročno-posledične veze se izvode na **Nivou II**, koji predstavlja intenzivni monitoring na manjem broju stalnih oglednih površina (stanica).

Značaj sistema monitoringa se ogleda u sledećem:

- **Monitoring predstavlja ključni instrument ekološke politike;**
- **bez efikasnog monitoringa i izveštavanja ne mogu se primenjivati standardi za šume/životnu sredinu;**
- **razvoj koherentnog i sveobuhvatnog nacionalnog sistema monitoringa gde je jasna odgovornost pojedinačnih državnih organa od presudne važnosti;**
- **tehnički i labaratorijski kapaciteti, jednoobrazne metodologije; obrada podataka i izveštavanje treba da prate međunarodne standarde;**
- **rezultati monitoringa treba da podrže sistem ekoloških pokazatelja; izveštavanje o rezultatima monitoringa treba da bude lako dostupno.**

**Proučavanja i monitoring izvode naučne institucije koje pripremaju bazu podataka, procene i analize na nacionalnom nivou.**

**Naučni saradnici iz institucija formiraju Nacionalnu ekspertsku grupu (NEG) koja pomaže Nacionalnom fokalnom centru (NFC) u analizama podataka, interpretaciji rezultata, merenjima i proceni razvoja stanja šumskih ekosistema.**

**Nacionalni eksperti pomažu NFC u naučnom upravljanju Programom i participiraju u međunarodnim ekspertskim panelima (IEP) i radnim grupama (WG).**

## Aktivnosti monitoringa na Nivou I

**Mreža Nivoa I je ustanovljena za monitoring stanja šuma i njihove prostorne i vremenske promene na širokoj osnovi i u toku neophodnog vremenskog perioda.**

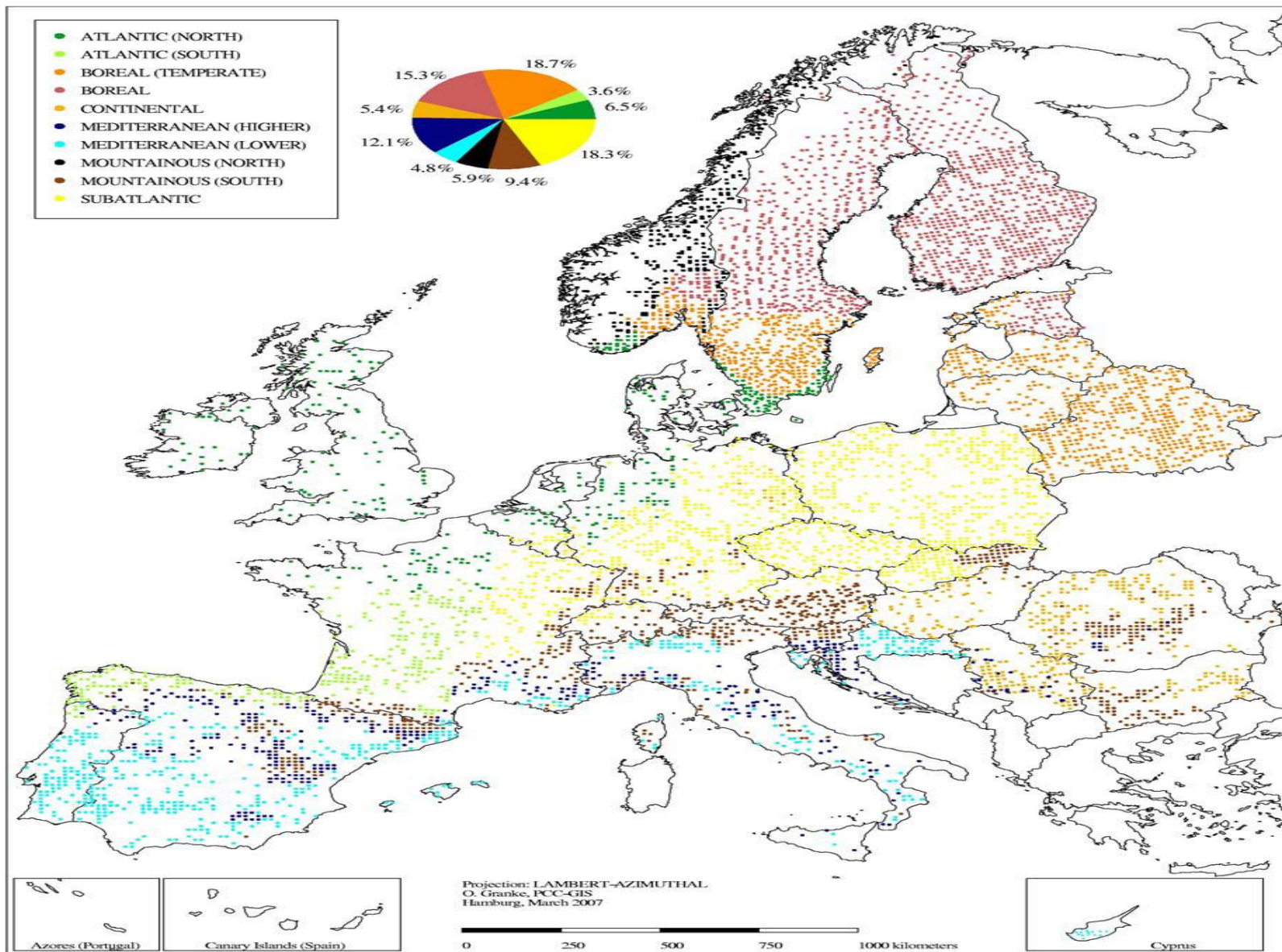
**Sistem ovog nivoa monitoringa adekvatno pokriva najvažnije šume u Evropi. Mreža Nivoa I sadrži približno 6000 parcela monitoringa (bioindikacijskih tačaka), sistematski raspoređenih u mreži 16x16 km širom Evrope.**

**U pojedinim zemljama postoji gušća nacionalna mreža u cilju potpunije procene stanja na nacionalnom i regionalnom nivou.**

**Uobičajena metodologija inventarisanja zahteva da mreža tačaka bude osnovana na sistematskoj mreži koja pokriva celokupnu površinu šuma.**

**Primenjena je mreža 16 x 16 km a geografsku širinu i geografsku dužinu svake tačke obezbeđuje Komisija Evropske Zajednice za svaku državu EZ i zemlju članicu.**

**Države su takođe stimulisane da prikupljaju dodatne informacije na mrežama veće gustine.**



Mreža bioindikacijskih tačaka u Evropi (2006) u odnosu na klimatske Regione (Tehnički izveštaj ICPF, 2007)

Prema navedenom, u okviru Nivoa I, prate se sledeći parametri:

- **procena stanja kruna** (crown condition assessment), godišnje;
- **hemizam zemljišta** (soil chemistry), svake 10. godine;
- **folijarne analize** (foliar composition), fakultativno.

**Procena stanja kruna:** Na svakoj tački preseka mreže koja se nalazi u šumi, za ocenjivanje je odabrano po 20 to 30 dominantnih i kodominantnih stabala. Glavni pokazatelji bili su defolijacija i dekolorizacija kruna.

# 1. PROCENA STANJA KRUNA

Procena stanja kruna je centralno pitanje u okviru ICP Forests koje se sprovodi u okviru UNECE od 1985. Metode procene su razvijene sredinom 1980-tih za Nivo I i formirana baza za procene za stanice za Nivo II.

Metode su opisane u prvom Manualu kao 'Visual Assessment of Crown Condition' i u 'Submanual on Visual Assessment of Crown Condition on Intensive Monitoring Plots'.

U Evropi se provodi **jedinstvena** kombinacija na gotovo 6000 parcela u sistematskoj mreži 16x16 km (Nivo I) i na skoro 900 stanica za intenzivni monitoring (Nivo II), koja obezbeđuje neponovljivu **bazu podataka**.

Naučne analize ovih podataka pojačavaju potrebu za harmonizovanim pristupima prikupljanja podataka, analizama i izveštavanju. Manual je sada "redizajniran" i omogućava harmonizovani još fleksibilniji pristup monitoringu stanja kruna, zadržava kontinuitet i omogućuje bolje i transparentnije obezbeđenje kvaliteta.

Svi parametri koji su opisani u Manualu (najnovijoj verziji) testirani su u jednoj ili više država Evrope ili Severne Amerike tokom poslednjih 15 godina.

Vrednosti parametara će se kontinuirano "monitorisati" pod kontrolom Expert Panela i svakom neophodno podešavanje će biti preporučeno na godišnjim skupovima (Task Forces) ICP Forests tokom narednih godina.

**Broj novih mera dodatih na postojeći Nivo I parametara, koji su predloženi u ovom Manualu, uglavnom imaju cilj da e preciznije opišu posmatrane štete.**

**Pored toga, važan je uslov obezbeđenje kontrole kvaliteta podataka.**

**Takva informacija je od suštinskog značaja za utvrđivanje poverenja u ograničenost podataka, važan je korak za identifikovanje promena tokom vremena i studiju efekata “uzrok-posledica”.**

**Bez takvog poverenja izuzetno je teško utvrditi pouzdanu identifikaciju vremenskih ili prostornih varijacija stanja kruna.**



Овај Мануал је синтеза претходних састанака Панел стручњака за израду приручника, процена и препорука, пилот студија и радионица, на основу којих је ревидиран Субмануал из 2003.

### *Ciljevi:*

*Osnovni cilj Nivoa I monitoringa je obezbeđenje periodičnog uvida u prostorne i vremeske varijacije stanja šuma u odnosu na antropogene i prirodne faktore stresa u Evropskoj i nacionalnim sistematskim mrežama osmatanja širokih razmera;*

*dok je za Nivo II Program Intenzivnog Monitoringa покушава да допринесе бољем разумевању односа између стања шумских екосистема и фактора стреса, посебно загађења ваздуха, кроз интензивни мониторинг на одређеном броју одабраних сталних станица широм Европе;*