

# STRATEŠKI CILJ

- HRVATSKA TEMELJENA NA ZNANJU I PRIMJENI ZNANJA
- PRIVREDA TEMELJENA NA ZNANJU (KNOWLEDGE BASED ECONOMY)
- JEDINO RAZVOJ DRUŠTVA I PRIVREDE TEMELJEN NA ZNANJU OMOGUĆUJE USPJEŠNU INTEGRACIJU U EUROPU I DOBAR ŽIVOTNI STANDARD GRAĐANA.

## PRIRODNE ZNANOSTI

### ▪ FUNDAMENTALNA ISTRAŽIVANJA:

MATEMATIKA  
FIZIKA  
KEMIJA  
BIOLOGIJA  
GEOLOGIJA  
GEOFIZIKA  
ASTRONOMIJA

### ▪ INTERDISCIPLINARNA ISTRAŽIVANJA:

IZMEĐU RAZLIČITIH PRIRODNIH ZNANOSTI  
IZMEĐU PRIRODNIH ZNANOSTI I DRUGIH ZNANSTVENIH PODRUČJA  
KOMPJUTORSKE SIMULACIJE

### ▪ PRAKTIČNA PRIMJENA PRIRODNIH ZNANOSTI:

GOSPODARSKI RAZVOJ, INDUSTRIJA,  
ZDRAVSTVO, POLJOPRIVREDA, TURIZAM, KULTURA, ...

## STANJE PRIRODNIH ZNANOSTI U HRVATSKOJ

U POJEDINIM SEGMENTIMA PRIRODNIH ZNANOSTI U HRVATSKOJ SU RAZVIJENA KVALITETNA ZNANSTVENA ISTRAŽIVANJA PREMA SVJETSKIM KRITERIJIMA.

### ILUSTRIRACIJA KONKRETNIM PODACIMA:

Tablica 1

Broj SCI znanstvenih publikacija iz Hrvatske.  
Oko 60% SCI publikacija su iz područja prirodnih znanosti.

	1991.-2004.	2003.
Ukupno Hrvatska	15,508	1,810
Sveučilište u Zagrebu	7,390 (48%)	739 (41%)
Institut R. Bošković	4,021 (26%)	396 (22%)
Zajedno	11,411 (74%)	1,135 (63%)

Tablica 2

Usporedba Hrvatske i drugih država po broju SCI znanstvenih publikacija na 10,000 stanovnika 2003. godine

Rumunjska	1,2
Bugarska	2,4
Hrvatska	4,1
Slovačka	4,2
Mađarska	5,4
Portugal	5,4
Slovenija	10,6
Austrija	13,1
Finska	18,6

Tablica 3

Projekti iz područja prirodnih znanosti s više od 19 CC publikacija (2002-2004) koje financira Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta

Hrvatska znanstvena bibliografija (bib.irb.hr)

Broj projekta	Naziv projekta	Broj CC publikacija
0119250	Nuklearna struktura, kaos i granična područja	48
0098020	Utjecaj defekata i nanostrukture na svojstva poluvodiča	43
0098002	Temeljne interakcije u fizici elementarnih čestica i kozmologiji	37
0098058	Protonski afiniteti i reakcije prijenosa protona u kemiji	35

Broj projekta	Naziv projekta	Broj CC publikacija
0098008	Lake atomske jezgre: klasteri, nuklearne molekule, reakcije	34
0001002	Bioraznolikost i stanje ihtionaselja u hrvatskom priobalju	32
0098010	Fizika teških iona	31
0098036	Struktura i dinamika (bio)molekula	31
0098032	Reaktivnost i reakcijski mehanizmi	29
0098026	Istraživanja nanofaznih slojeva i nanokompozitnih čvrstih elektrolita	28

Broj projekta	Naziv projekta	Broj CC publikacija
0098080	Dinamika i genetika bioaktivnih molekula	27
0001001	Strukturne i trofičke promjene u pelagijalu jadranske podine	26
0098056	Reaktivni međuprodukti u osnovnom i pobuđenom stanju	25
0098015	Eksperimentalna fizika visokih energija	25
0098062	Sinteza mikrostruktura metalnih oksida i oksidnih stakala	24
0098013	Procesi međudjelovanja brzih iona i tvari	24
0098050	Stereoselektivna sinteza i kataliza	24

Broj projekta	Naziv projekta	Broj CC publikacija
0098034	Razvoj i primjena modela u kemiji i bioinformatički	22
0098007	Hadronska fizika i QCD	22
0098114	Programirane biosinteze i genotoksični rizik	20
0098072	Studij gena i genoma evolucijski sačuvanih i gosp.vажnih organizama	20
0098035	Struktura i biološka istraživanja novih kompleksnih spojeva	20
0098003	Kvantna teorija polja, nekomutativni prostori i simetrije	20
0035017	Modeliranje svojstava mikro- i nanostrukturiranih površina	20

Tablica 4

ILUSTRACIJA: PRIMJER BROJA CC PUBLIKACIJA 1993-2004 NEKIH PRIRODOZNASTVENIKA IZ HRVATSKE

	Broj radova
Maksić Z.B. (kemija; stariji)	83
Vretenar D. (fizika; srednji)	78
Pečarić J. (matematika; srednji)	65
Lučić B. (kemija; mladi, 1993)	28
Šiber A. (fizika; mladi, 1993)	26
Buljan H. (fizika; mladi, 2000)	11

Tablica 5

Ilustracija: mladi znanstvenik Buljan H. na početku znanstvene karijere 2000-2004 objavio 11 CC publikacija u najuglednijim svjetskim znanstvenim časopisima iz fizike. Od toga 10 publikacija u časopisima iz SAD.

	Broj CC publikacija	Impakt faktor
Phys. Rev. Lett. (SAD)	1	6,7
Phys. Rev. (SAD)	7	2,2
J. Opt. Soc. America (SAD)	1	2,0
Optics Lett. (SAD)	1	3,2
Physica (Nizozemska)	1	1,6

Prvih 5 publikacija objavio tijekom izrade doktorata u Hrvatskoj. Narednih 6 objavio tijekom dvogodišnje postdoktorske specijalizacije na Technion Israel Institute of Technology.

## ZAKLJUČAK

### ZAKLJUČAK O STANJU PRIRODNIH ZNANOSTI U HRVATSKOJ:

• Podaci iz svjetskih baza podataka pokazuju da u Hrvatskoj radi više stotina prirodnoznanstvenika na svjetskoj razini kvalitete, usprkos vrlo nepovoljnim materijalnim uvjetima.

• U budućem ubrzanom razvoju znanosti oni trebaju postati znanstvena jezgra za znatno jačanje prirodnih znanosti i njihove primjene.

## Neposredni problemi pred prirodnim znanostima u Hrvatskoj

### 1. Vrednovanje prirodnoznanstvenika

- Vrednovanje uz angažiranje vanjskih recenzenata (u maloj hrvatskoj znanstvenoj zajednici nije moguće izbjeći konflikt interesa glede recenziranja). U tom smislu moglo bi se pristupiti formiranju Srednjoeuropskog recenzentskog kruga, uz sudjelovanje i pojedinačnih istaknutih znanstvenika iz šireg područja, uključujući hrvatske znanstvenike iz dijaspore.

- Vrednovanje na temelju objektivnih pokazatelja iz bibliografskih podataka (broj CC publikacija, impakt faktor časopisa itd.). Na temelju toga donosi se ukupna evaluacija svakog znanstvenika i projekta kao osnova za financiranje. To će predstavljati krupan zaokret, jer objektivna znanstvena uspješnost projekata dosad nije uzimana u obzir. Stoviše, politički motivirani faktori doveli su do toga da od 2002. više desetaka znanstvenih projekata s izrazito velikom CC znanstvenom produktivnošću imaju izrazito loše financiranje po istraživaču, dok neki projekti skromnih znanstvenih rezultata imaju izdašno financiranje. Financiranje treba revidirati na osnovi znanstvene evaluacije postignutih rezultata, koja je u tijeku.

**2. Pospješivanje strukovnog povezivanja unutar Hrvatske i suradnje s hrvatskim znanstvenicima iz dijaspore i stranim znanstvenicima**

Grupiranje oko pojedinih znanstvenih tema: npr. poluvodiči, supravodiči, nuklearna struktura, oceanografija, klimatologija, biološka raznolikost, novi materijali, kompjutorska genomika i proteonika, struktura molekula, itd. Modeli za podstrek trebaju biti sukladni standardnim europskim modelima.

**3. Planiranje razvoja pojedinih znanstvenih problematika u Hrvatskoj**

Treba izbjeći stihijski razvoj kada na nekim problematikama radi veći broj znanstvenika, a na nekima gotovo nitko.

Potreba identificiranja i jačanja važnih problematika koje su deficitarne, po potrebi slanjem novaka i mlađih znanstvenika na usavršavanje u inozemne institucije. Tome može pomoći intenziviranje veze s hrvatskim znanstvenicima u dijaspori.

**4. Jačanje interdisciplinarnih istraživanja**

Treba jačati interdisciplinarna istraživanja kao što su npr. ekonofizika, nelinearna dinamika bioloških i kemijskih sustava, bioinformatika, kompjutorska genomika, itd.

Intenzivirati rad na dodirnim plohama fundamentalnih, primijenjenih i razvojnih istraživanja.

U sustavu treba uvesti posebno područje interdisciplinarnih istraživanja.

**5. Otvoriti kreativnu raspravu između raznih znanstvenih područja o suradnji i specifičnostima znanstvene evaluacije svakog područja, a ne inzistirati na jedinstvenim kriterijima.**

Za svako područje kriterije trebaju predložiti vrhunski znanstvenici iz tog područja, uvažavajući karakteristične svjetske kriterije.

**6. Pokrenuti akciju za jačanje suradnje s javnim medijima**

Suradnja s medijima, osobito s Hrvatskom radiotelevizijom, ključna je radi stvaranja pozitivne društvene klime za razvoj temeljen na znanju, što je jedan od preduvjeta uspješnosti u 21. stoljeću.