



ISSN 1452-2268

VOJVODANSKA AKADEMIJA
NAUKA I UMETNOSTI
GODIŠNjak 2005.



ACADEMY OF SCIENCES
AND ARTS OF VOJVODINA
YEARBOOK 2005

NOVI SAD, 2006.

VOJVODANSKA AKADEMIJA
NAUKA I UMETNOSTI
GODIŠNJAK 2005.

ACADEMY OF SCIENCES
AND ARTS OF VOJVODINA
YEARBOOK 2005

Izdavač / Published by

Vojvođanska akademija
nauka i umetnost
Novi Sad, Dunavska 37

Za izdavača / For the publisher

akademik Julijan Tamaš

Glavni i odgovorni urednik /

Editor-in-Chief
akademik Rudolf Kastori

Uredništvo / Editorial Bord

akademik Julijan Tamaš
akademik Rudolf Kastori
dopisni član Endre Pap

Sekretar redakcije

Jelena Maksimović

Lektura, korektura i prevod /
Proof Readers

Bogdana Petrović
Nataša Belić
Danka Čabrillo

Tehnički urednik / Technical Editor

dr Lazar Lazić

Štampa / Printed by

Lazarus, Kać

Tiraž / Circulation

350

.....
*Štampanje ove publikacije pomogaće
Pokrajinski sekretarijat za obrazovanje i kulturu*
.....

CIP – Каталогизација у публикацији
Библиотека Матице српске, Нови Сад

061.12(497.113)

GODIŠNJAK / Vojvodanska akademija nauka i umetnosti;
glavni i odgovorni urednik Rudolf Kastori = Yearbook /
Academy of Sciences and Arts of Vojvodina; editor-in-chief
Rudolf Kastori. – 2004– . – Novi Sad : VANU, 2005–.
– ilust. ; 24 cm

Godišnje

ISSN 1452-2268

COBISS.SR-ID 207231495

Sadržaj

UVODNA REČ	5
SASTAV VOJVODANSKE AKADEMIJE NAUKA I UMETNOSTI	6
IZVEŠTAJ O RADU SKUPŠTINE VOJVODANSKE AKADEMIJE NAUKA I UMETNOSTI U 2005.	8
STATUT VOJVODANSKE AKADEMIJE NAUKA I UMETNOSTI.....	10
I Osnovne odredbe.....	10
II Organizacija i rad Akademije.....	13
III Članovi Akademije	18
IV Stručna služba Akademije	22
V Završna i prelazna odredba.....	22
IZVEŠTAJ O RADU PREDSEDNIŠTVA VANU U 2005.	23
NAUČNO-ISTRAŽIVAČKI RAD	27
IZDAVAČKA DELATNOST.....	29
MEĐUNARODNA SARADNJA	30
PREDAVANJA, PROMOCIJE, NAUČNI SKUPOVI I KONCERTI U ORGANIZACIJI VANU.....	31
NAUČNA, STRUČNA I JAVNA AKTIVNOST ČLANOVA VANU.....	33
PRISTUPNE BESEDE I PREDAVANJA.....	55
<i>Julijan Tamaš, akademik</i>	
O prirodi književnosti i prirodi proučavanja književnosti.....	56
<i>Rudolf Kastori, akademik</i>	
Azot i životna sredina.....	62
<i>Bela Ribar, akademik</i>	
Kristalne strukture itrijumovih nitrata.....	67
<i>Endre Pap, dopisni član</i>	
Matematička analiza nelinearnosti i neodređenosti.....	72

<i>Branimir Gudurić, dopisni član</i> Četiri decenije razvoja hirurgije dojke u Vojvodini.....	88
<i>Lajos Göncz, dopisni član</i> Psihologija dvojezičnosti – istraživanje psiholoških aspekata dvojezičnosti u Vojvodini.....	100
<i>Slobodanka Latinović, dopisni član</i> Oko i vid u poboljšanju kvaliteta života	115
<i>Miloš Tešić, dopisni član</i> Globalizacija i tendencije poljoprivredne tehnike	132
<i>Srbislav Denčić, dopisni član</i> Uloga genetike u stvaranju novih sorti pšenice.....	147
<i>József Szalma, dopisni član</i> Doprinos kodifikaciji građanskog prava XIX i XX veka i kodifikacija zajedničkog evropskog civilnog prava	167
<i>Milorad Miloradov, dopisni član</i> Voda, vodni resursi, vodoprivredni bilans, modeliranje, optimalno održivo upravljanje.....	189
<i>Bratislav Tošić, dopisni član</i> Jedan vek kvantne fizike	205
FINANSIJSKO POSLOVANJE U 2005.	214
IN MEMORIAM – PROF. DR PAVLE TOMIĆ, DOPISNI ČLAN VANU.....	215
SUMMARY	217

UVODNA REČ

Protekla je druga godina aktivnog i plodnog života i rada reosnovane Vojvođanske akademije nauka i umetnosti. Brojne su bile aktivnosti članova VANU, koje su naišle na pozitivne odjeke, kako u naučnoj sredini tako i u javnosti, jer VANU je, sve je očitije, kao i Vojvodina i njena autonomija, potencijalni integrativni činilac Srbije i srednje Evrope.

Iako radni prostor VANU još nije adekvatno rešen, kao ni finansiranje međunarodne saradnje, članovi Akademije su u protekloj godini učestvovali u realizaciji programa istraživanja nekoliko projekata VANU u oblasti prirodnih i duhovnih resursa Vojvodine i aktivno učestovali u kreiranju naučne strategije, te su uspostavljeni tesni kontakti sa većim brojem nacionalnih akademija. Još jedna od važnih aktivnosti članova VANU bila je i držanje pristupnih predavanja i beseda, kao i organizacija koncerata i tematskih predavanja. Prve knjige pristupnih beseda i zbornici radova su u štampi.

Na žalost, u ovom kratkom periodu preminula su tri naša člana. Ohrabruje signal izvršne vlasti da ta mesta popunimo i proširimo VANU sa afirmisanim naučnicima i umetnicima, što će doprineti proširenju i uspešnosti rada Akademije.

Započeti rad VANU će se nastaviti u narednim godinama u korist nauke, umetnosti i građana Vojvodine, Srbije i šire.

U Novom Sadu,
5. juna 2006.

Uredništvo

ASTAV VOJVODANSKE AKADEMIJE NAUKA I UMETNOSTI

PREDSEDNIŠTVO

Predsednik

akademik Julijan Tamaš

Generalni sekretar

dopisni član Miloš Tešić

Članovi Predsedništva

akademik Rudolf Kastori

akademik Béla Ribár †

dopisni član József Szalma

Sekretar Odeljenja prirodnih i tehničkih nauka

dopisni član Milorad Miloradov

Sekretar Odeljenja društvenih nauka i umetnosti

dopisni član József Szalma

SKUPŠTINA

dopisni član Srbislav Denčić

dopisni član Ferenc Gaál

dopisni član Lajos Göncz

dopisni član Branimir Gudurić

akademik Rudolf Kastori

dopisni član Slobodanka Latinović

dopisni član Milorad Miloradov

dopisni član Endre Pap

akademik Béla Ribár †
dopisni član József Szalma
akademik Julijan Tamaš
dopisni član Miloš Tešić
dopisni član Bratislav Tošić

ČLANOVI AKADEMIJE

Redovni članovi

akademik Rudolf Kastori
akademik Béla Ribár †
akademik Julijan Tamaš

Dopisni članovi

dr Srbislav Denčić
prof. dr Ferenc Gaál
prof. dr Lajos Göncz
prof. dr Branimir Gudurić
prof. dr Slobodanka Latinović
prof. dr Milorad Miloradov
prof. dr Endre Pap
prof. dr József Szalma
prof. dr Miloš Tešić
prof. dr Bratislav Tošić

IZVEŠTAJ O RADU SKUPŠTINE VOJVODANSKE AKADEMIJE NAUKA I UMETNOSTI U 2005.

Skupština VANU je održala u 2005. godini četiri sednica. Za to vreme održana su i dva radna, konsultativna sastanka članova VANU.

a) Sednice Skupštine VANU

U 2005. godini održane su 8, 9, 10 i 11. sednica Skupštine: 21. januara, 31. januara, 21. aprila i 27. decembra. Članovi VANU su redovno dolazili na sednice i aktivno i konstruktivno učestvovali u njihovom radu. Dnevni redovi za sednice su utvrđivani i dogovarani prethodno, na sednicama Predsedništva, Odeljenja za prirodne i tehničke nauke, Odeljenja za društvene nauke, kao i na radnim sastancima članova VANU.

Prve dve sednica su najvećim delom posvećene sledećim pitanjima:

1. razmatranje Statuta VANU
2. organizacija pristupnih predavanja i beseda
3. utvrđivanje Pravila o održavanju pristupnih beseda i pristupnih predavanja.

Na trećoj sednici Skupštine 21. aprila 2005. godine, usvojeni su Statut VANU i Izveštaji o radu Predsedništva i Skupštine VANU u 2004. godini. Prihvaćeni su programi rada projekata i njihovi finansijski planovi za konkurs Pokrajinskog sekretarijata za nauku i tehnološki razvoj Izvršnog veća AP Vojvodine. Usaglašeni su izgled i sadržaj Povelje o članstvu VANU, koja je potom dodeljivana posle održanih pristupnih predavanja i beseda. Na istoj sednici usvojena je Odluka o putnim troškovima, koja reguliše način obračuna putnih troškova u zemlji i inostranstvu.

Poslednja sednica Skupštine VANU u 2005. godini održana je 27. decembra i uglavnom je bila posvećena sagledavanju finansijskog stanja VANU, kako po pojedinačnim projektima, tako i pozicije zajedničkih sredstava. Razmatrani su načini planiranja i ostvarivanja dugoročnih naučnoistraživačkih projekata i mogućnosti za proširenje članstva u VANU.

b) Radni sastanci članova VANU

U 2005. godini (u martu i maju) održani su i 5. i 6. radni sastanak članova VANU. Oni su najpre bili u funkciji kvalitetne pripreme redovnih sednica Skupštine VANU, jer su

sazivani i održavani u okolnostima kada je Predsedništvo procenjivalo da je neophodno okupiti članstvo zbog aktivnosti prema institucijama upravnih organa.

To znači da su na ovim sastancima dogovarani forma i precizirani rokovi za predaju npr. Izveštaja o radu i finansijama, ali su utvrđivani i termini za održavanje ostalih aktivnosti VANU, npr. koncerata i tematskih predavanja.

Sednice Skupštine su doprinele stabilizaciji VANU kao novoosnovane pokrajinske institucije. Bile su detaljno pripremane. Rezultati postignuti u 2005. mogu se sažeti u sledećem:

- Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj na konkursu za sufinansiranje istraživačkih projekata od značaja za nauku i tehnološki razvoj AP Vojvodine, prihvatio je 7 od 9 projekata koje je prijavila VANU
- Potpisana je Protokol o saradnji sa Pokrajinskim sekretarijatom za obrazovanje i kulturu Izvršnog veća AP Vojvodine za 2005, koji je predvideo:
 - a) realizaciju projekta: *Jezici, obrazovanje i kultura, zaštita ljudskih i manjinskih prava i komunikacije u Vojvodini i zemljama u tranziciji*
 - b) objavljivanje *Godišnjaka VANU 2004.*
- Organizovan je simpozijum SISY III Srpsko-mađarski simpozijum o inteligenčnim sistemima u Subotici sa kojeg je objavljen zbornik radova - urednik prof. dr. E. Pap, dopisni član VANU
- Objavljena je monografija: *Primena diferencnog računa u analizi nanostruktura*, B. Tošića - dopisnog člana VANU, V. Sajferta, D. Popova, J. Šetračića i D. Ćirića;
- Organizovana je promocija monografije *Primena diferencnog računa u analizi nanostruktura*
- Organizovana su tri predavanja
- Održano je 10 pristupnih predavanja i 3 pristupne akademske besede
- Organizovana su tri koncerta nastavnika i studenata Akademije umetnosti u Novom Sadu i tri tematska predavanja
- Finansijsko poslovanje na pojedinačnim projektima i VANU u celini bilo je pozitivno
- Delatnost VANU omogućena je prvenstveno sredstvima Pokrajinskog sekretarijata za nauku i tehnološki razvoj i Pokrajinskog sekretarijata za obrazovanje i kulturu Izvršnog veća AP Vojvodine
- Ministarstvo nauke i zaštite životne sredine Republike Srbije finansijski je pomoglo šest projekata VANU „od značaja za nauku i tehnološki razvoj AP Vojvodine“
- Na osnovu potписанog Ugovora o saradnji između VANU i Slovačke akademije nauka počela je realizacija projekta Balance (Integrated Management of Selected River Basin) kojim rukovodi prof. dr M. Miloradov, dopisni član VANU
- Stručna služba VANU je blagovremeno obavljala poslove za potrebe Predsedništva i članova VANU
- Aktivnosti VANU i dešavanja oko nje su u osnovi korektno predstavljane u javnosti.

STATUT

Na osnovu člana 10. Odluke o Vojvođanskoj akademiji nauka i umetnosti ("Službeni list AP Vojvodine" broj 15/2003) Skupština Vojvođanske akademije nauka i umetnosti na X sednici održanoj 21. aprila 2005. godine usvojila je

Statut Vojvođanske akademije nauka i umetnosti

I Osnovne odredbe

Član 1.

Vojvođanska akademija nauka i umetnosti (u daljem tekstu: Akademija) osnovana je 23. oktobra 2003. godine Odlukom Skupštine AP Vojvodine o Vojvođanskoj akademiji nauka i umetnosti ("Službeni list APV", br. 15/2003).

Akademija je konstituisana 22. jula 2004. godine.

Član 2.

Akademija ja pravno lice.

Sedište Akademije je u Novom Sadu, u ulici Dunavska br. 37.

Član 3.

Akademija ima pečat.

Pečat Akademije je okrugao i sadrži naziv i sedište Akademije.

Tekst pečata isписан је на srpsком језику ћириличом и латиничном, мађарском, хрватском, словачком, румунском и русинском језику и писму.

Pečat Akademije у средини садржи амблем Akademije, kada Skupština Akademije utvrди облик и садрžinu amblema.

Član 4.

Rad Akademije je javan.

Akademija о svom radu obaveštava javnost.

Javnost rada ostvaruje se obaveštavanjem naučne, umetničke, kulturne i šire javnosti o rezultatima naučnih istraživanja i umetničke delatnosti putem naučnih i drugih skupova i sastanaka, objavljinjem publikacija i na drugi način.

Izvori, dokumentacija i druga naučna građa čuvaju se i sređuju u Akademiji. Javnost ovih materijala Akademije može se uskratiti samo ako se korišćenjem tih materijala narušava službena tajna, ako se javnošću mogu povrediti lična prava i interesi pojedinaca.

Bez pristanka autora, odnosno istraživača, naučni i umetnički rezultati ne mogu se objavljivati na način i u obliku kojim se ugrožavaju autorska, pronalazačka i druga prava intelektualne svojine.

Posebnim aktom Predsedništvo Akademije propisuje način korišćenja arhivske građe, naučnih, kulturnih i umetničkih dostignuća članova Akademije i njenih saradnika u skladu sa propisima i ovim Statutom.

Član 5.

U radu Akademije obezbeđuje se ravnopravnost srpskog jezika i ciriličnog i latiničnog pisma, mađarskog, hrvatskog, slovačkog, rumunskog i rusinskog jezika i pisma u skladu sa Ustavom i zakonom i drugim propisima i u skladu sa Statutom Akademije.

Član 6.

Delatnost Akademije je od posebnog naučnog, umetničkog i kulturnog značaja za Autonomnu Pokrajinu Vojvodinu.

Član 7.

Najviši pravni akt Akademije je Statut.

Statutom se uređuju:

- zadaci Akademije i način njihovog ostvarivanja,
- organizacija i upravljanje Akademijom,
- uslovi za izbor i način izbora članova i prestanka članstva u Akademiji,
- prava i obaveze članova Akademije,
- druga pitanja u vezi sa organizacijom i radom Akademije.

Svi normativni akti Akademije moraju biti usklađeni sa Statutom Akademije.

O sprovođenju Statuta staraju se Predsedništvo, predsednik i generalni sekretar Akademije, a Skupština Akademije vrši nadzor nad primenom Statuta.

Član 8.

Osnovni zadaci Akademije su naročito:

- da samostalno, ili u saradnji sa drugim naučnim, obrazovnim i kulturnim ustanovama organizuje, podstiče i obavlja naučna istraživanja i umetničko stvaralaštvo,

- da razmatra pitanja iz oblasti nauke, obrazovanja, kulture i umetnosti i učestvuje u utvrđivanju opšte politike u oblasti nauke, obrazovanja, kulture i umetnosti,
- da učestvuje u utvrđivanju programa naučnog rada i razvoja u oblasti nauke, obrazovanja, kulture i umetnosti u cilju uspešnog privrednog, naučnog, kulturnog i umetničkog razvoja Vojvodine,
- da pomaže usavršavanje i uzdizanje naučnih i obrazovnih radnika i umetnika,
- da podnosi inicijative i predloge i mišljenja o unapređivanju nauke, obrazovanja, umetnosti i kulture,
- da skuplja, proučava i sređuje izvore, dokumentaciju i drugu građu iz oblasti nauke, umetnosti i kulture,
- da ostvaruje izdavačku delatnost iz delokruga Akademije,
- da organizuje naučne skupove, kulturne i umetničke manifestacije i prezentacije iz delatnosti Akademije,
- da podstiče i organizuje saradnju sa naučnim, kulturnim i umetničkim ustanovama, naučnicima i umetnicima u zemlji i inostranstvu.

Član 9.

Sredstva za rad Akademije obezbeđuju se iz sledećih izvora:

- budžeta AP Vojvodine,
- obavljanjem poslova iz delatnosti Akademije,
- fondacija, fondova i donacija,
- drugih izvora u skladu sa zakonom.

Sredstva za rad Akademije iz svih izvora raspoređuju se finansijskim planom Akademije i koriste za namene predviđene tim planom.

Nadzor nad korišćenjem sredstava obezbeđenih iz budžeta AP Vojvodine vrši Izvršno veće AP Vojvodine a nad korišćenjem sredstava iz ostalih izvora nadzor vrši Skupština Akademije.

Član 10.

Svoje osnovne zadatke Akademija ostvaruje:

1. Organizovanjem i objedinjavanjem naučnih istraživanja i umetničke delatnosti svojih članova i saradnika koje Akademija angažuje radi ostvarivanja programa Akademije.
2. Organizovanjem naučnih skupova, kongresa, simpozijuma, savetovanja i drugih oblika zajedničkog rada naučnih radnika i organizovanjem koncerata, izložbi i festivala umetnika iz zemlje i inostranstva.
3. Osnivanjem naučnih i umetničkih organizacija ili svojih jedinica.
4. Izdavanjem stalnih ili povremenih publikacija iz oblasti nauke, umetnosti i kulture i razmenom tih publikacija sa drugim akademijama, naučnim, umetničkim i kulturnim institucijama.

Član 11.

Radi ostvarivanja svojih zadataka, programa i planova Akademija se stara da svojim članovima i saradnicima obezbedi uslove za naučni i umetnički rad u odeljenjima i jedinicama Akademije i preduzima mere da im se takav rad omogući u drugim naučnim, umetničkim i kulturnim institucijama u zemlji i inostranstvu.

II Organizacija i rad Akademije

Član 12.

Organi Akademije su:

- Skupština Akademije,
- Predsedništvo Akademije,
- predsednik Akademije i
- generalni sekretar Akademije.

Član 13.

Skupštinu Akademije čine svi redovni i dopisni članovi Akademije.

Skupština Akademije:

- donosi Statut i druga opšta akta Akademije, za koja je to predviđeno Statutom,
- donosi dugoročni i godišnji program i plan rada Akademije,
- razmatra i usvaja izveštaje o radu odeljenja, radnih tela i svih organa Akademije,
- obrazuje stalna radna tela Akademije,
- bira članove Akademije u skladu sa Statutom,
- bira i razrešava predsednika, generalnog sekretara i članove Predsedništva Akademije,
- donosi finansijski plan i utvrđuje završni račun Akademije,
- ocenjuje i odobrava rad svih organa i radnih tela Akademije,
- pretresa osnovna pitanja o delatnosti Akademije,
- obrazuje izdavački odbor,
- donosi poslovnik o radu,
- vrši i druge poslove određene propisima i Statutom.

Član 14.

Skupština Akademije zakazuje se pismeno, po pravilu sedam dana pre dana održavanja sednice.

Za punovažan rad Skupštine potrebno je prisustvo dve trećine članova Akademije.

Skupština donosi odluke većinom glasova članova prisutnih na sednici.

Skupština usvaja Statut Akademije i bira predsednika, generalnog sekretara i članove Predsedništva, kao i članove Akademije u skladu sa Statutom većinom glasova svih članova Akademije.

O radu sednice Skupštine vodi se zapisnik.

Za overavanje zapisnika Skupština bira dva overača iz reda članova Akademije.

Nacrt zapisnika dostavlja se članovima Akademije u roku od sedam dana.

Skupština vrši verifikaciju zapisnika sa prethodne sednica Skupštine.

Član 15.

Skupština Akademije održava sednice po potrebi.

Predsednik Akademije dužan je da sazove sednicu Skupštine u roku od sedam dana kada to zatraži bilo koji član Predsedništva, odeljenje Akademije ili tri člana Akademije i da razmotri predloge koje oni podnesu za razmatranje.

Član 16.

Skupština Akademije bira predsednika, generalnog sekretara i članove Predsedništva na prvoj konstitutivnoj sednici i na prvoj sednici posle isteka njihovih manda-ta.

Predsednik i generalni sekretar Akademije su po položaju članovi Predsedništva.

Predsedništvo ima pet članova.

Mandat Predsedništva traje četiri godine.

Član 17.

Predsednik se bira iz reda redovnih članova Akademije na dve godine i u istom mandatu Predsedništva može biti ponovo izabran.

Generalni sekretar se bira na vreme od dve godine i u istom mandatu Predsedništva može biti ponovo izabran.

Član 18.

Predsedništvo:

- rukovodi celokupnim radom Akademije između zasedanja Skupštine Akademije,
- saziva sednice Skupštine Akademije i stara se o izvršenju odluka i zaključaka Skupštine,
- podnosi Skupštini Akademije predlog Statuta,
- predlaže dugoročni i godišnji program i plan rada Akademije,
- predlaže finansijski plan Akademije i druge akte i dokumente iz nadležnosti Skupštine,
- odobrava ugovore koje Akademija zaključuje u obavljanju svoje delatnosti,
- imenuje i delegira članove Akademije u organe i radna tela AP Vojvodine i drugih ustanova i organizacija,
- obrazuje stručnu službu za obavljanje pravnih, finansijskih, administrativno-tehničkih, pomoćnih i drugih poslova za potrebe Akademije, propisuje sistematizaciju poslova i zadataka i određuje osnove za zaradu radnika u stručnoj službi Akademije,

- određuje radno vreme u stručnoj službi Akademije,
- imenuje rukovodioca stručne službe Akademije i donosi odluke o zasnivanju radnog odnosa u stručnoj službi Akademije,
- donosi poslovnik o svom radu,
- vrši i druge poslove koji nisu u nadležnosti Skupštine Akademije.

Član 19.

Poslove iz svog delokruga Predsedništvo obavlja na sednicama.

Predsedništvo može punovažno odlučivati ako sednici prisustvuje više od polovine članova Predsedništva.

Odluke i drugi akti Predsedništva donose se većinom glasova prisutnih članova.

U radu Predsedništva, po pozivu predsednika, mogu učestvovati sekretari odeljenja kada se razmatraju pitanja u vezi rada odeljenja, bez prava odlučivanja.

Po pozivu predsednika, kada je to neophodno, u radu Predsedništva mogu učestvovati i drugi članovi Akademije, bez prava odlučivanja.

Član 20.

Predsedništvo održava sednice po potrebi.

Sednica Predsedništva zakazuje se, po pravilu, tri dana pre dana održavanja sednice, ali se po potrebi može zakazati i za isti dan kada to nalažu razlozi hitnosti.

Predsednik Akademije dužan je da sazove sednicu predsedništva u roku od 7 dana kada to zatraži Skupština Akademije, bilo koji član Predsedništva ili tri člana Akademije i da razmotri predloge koji oni podnesu za razmatranje.

Član 21.

Za rad na pojedinim pitanjima iz svoje nadležnosti i za izvršenje određenog zadatka Akademije, Predsedništvo može obrazovati stalne ili povremene komisije i druga radna tela. Njihov položaj i nadležnost određuju se odlukom o osnivanju.

Član 22.

Skupština i Predsedništvo odluke donose javnim glasanjem, ako Skupština ili Predsedništvo ne odluče da se o pojedinim pitanjima odluci tajnim glasanjem. U tom slučaju Skupština, odnosno Predsedništvo, istovremeno obrazuju i odbor za sprovođenje tajnog glasanja.

Član 23.

Predsednik Akademije predstavlja i zastupa Akademiju, predsedava sednicama Skupštine Akademije, saziva sednice Predsedništva i predsedava im, stara se o izvršenju njihovih zaključaka, ostvaruje druga prava i vrši druge dužnosti određene propisima i Statutom.

Predsednika, u slučaju sprečenosti, zamenjuje generalni sekretar Akademije ako predsednik ne odredi da ga zamenjuje neki drugi član Predsedništva.

Član 24.

Predsednik je naredbodavac za izvršenje finansijskog plana Akademije.

Ovlašćenje iz prethodnog stava predsednik može, delimično ili u celini pismeno preneti na generalnog sekretara ili nekog drugog člana Akademije, ili radnika Stručne službe.

Član 25.

Generalni sekretar:

- zastupa Akademiju u skladu sa Statutom i na osnovu ovlašćenja predsednika Akademije,
- organizuje i usklađuje pripremanje materijala za sednice Skupštine i Predsedništva,
- organizuje i usklađuje izvršavanje odluka i zaključaka Skupštine Akademije i Predsedništva,
- koordinira rad odeljenja i drugih radnih tela Akademije,
- vrši opšti nadzor nad radom stručne službe Akademije,
- obavlja i druge poslove određene Statutom.

Generalnog sekretara u odsutnosti zamenjuje sekretar odeljenja kojeg odredi Predsedništvo.

Član 26.

Akademija ostvaruje svoje zadatke preko odeljenja i pojedinih kompleksnih naučnih projekata za čiju se realizaciju obrazuju odbori.

Odeljenja se organizuju za jednu ili više oblasti nauka ili umetnosti.

Odeljenje čine članovi Akademije u radnom sastavu koji se bave oblašću nauke odnosno umetnosti za koju je to odeljenje osnovano.

Član 27.

Akademija ima sledeća odeljenja:

1. Odeljenje društvenih nauka i umetnosti i
2. Odeljenje prirodnih i tehničkih nauka.

Posebnom odlukom Skupština Akademije može obrazovati nova odeljenja i odrediti im delokrug u skladu sa Statutom.

Član 28.

Svi članovi Akademije, zavisno od grane nauke i umetnosti, pripadaju odgovarajućem odeljenju.

Svaki član Akademije može da učestvuje i u radu drugih odeljenja, bez prava odlučivanja.

Kada odeljenje obuhvata više grana nauke ili umetnosti, za pojedine grane nauka i umetnosti mogu se obrazovati odseci.

Član 29.

Radom odeljenja upravljaju članovi odeljenja, a rad odeljenja organizuje i njime rukovodi sekretar odeljenja, u skladu sa zaključcima odeljenja, Predsedništva i Skupštine Akademije.

Sekretara odeljenja bira odeljenje na 2 godine, a njegov izbor potvrđuje Skupština Akademije.

Član 30.

Radom svojih članova odeljenja unapređuju nauku i umetnost, razvijaju stvaralačku misao i doprinose primeni nauke i umetnosti.

Odeljenja daju mišljenja i podnose predloge svim organima Akademije o svim pitanjima iz delatnosti Akademije.

Član 31.

U odeljenjima se naročito prikazuju, razmatraju i ocenjuju naučni i umetnički radovi, raspravljaju osnovna pitanja iz pojedinih oblasti nauka odnosno umetnosti i vrše drugi poslovi utvrđeni zaključcima odeljenja, Predsedništva ili Skupštine.

Član 32.

Sednice odeljenja saziva sekretar na svoju inicijativu ili na pismeni zahtev jedne trećine članova odeljenja ili Predsedništva Akademije.

Počasni i inostrani članovi Akademije imaju pravo da učestvuju u radu odeljenja.

Član 33.

Izdavački odbor je savetodavni organ Skupštine i Predsedništva Akademije. Po sopstvenoj inicijativi i na predlog odeljenja ili članova Akademije Izdavački odbor:

- podnosi predlog izdavačkog plana Akademije,
- predlaže izdavanje naučnih, umetničkih i drugih publikacija,
- predlaže vrstu i redosled izdanja Akademije,
- predlaže način i izvore finansiranja publikacija,
- predlaže visinu i način isplate autorskih honorara,
- predlaže tehničke uslove i grafičku opremljenost izdanja i druga pitanja o izdavačkoj delatnosti Akademije.

Izdavački odbor ima sedam članova. Predsednik, generalni sekretar i sekretari odeljenja su članovi Izdavačkog odbora po položaju, a tri člana Izdavačkog odbora imenuje Skupština Akademije.

Izdavačkim odborom predsedava predsednik Akademije, ako Izdavački odbor za predsednika Odbora ne izabere nekog drugog člana Odbora.

Član 34.

Pre isteka mandata na koji su izabrani predsednik Akademije, generalni sekretar Akademije, Predsedništvo u celini ili pojedini članovi Predsedništva, Izdavački odbor

u celini ili pojedini članovi Odbora mogu se razrešiti ako prekrše Statut Akademije ili narušavaju ostvarivanje Programa rada Akademije.

Odluku o razrešenju iz prethodnog stava donosi Skupština Akademije na predlog najmanje jedne trećine članova Radnog sastava Akademije, većinom glasova od ukupnog broja članova Radnog sastava Akademije.

Pre isteka mandata na koji su izabrani mogu se razrešiti sekretari odeljenja ako prekrše Statut Akademije ili narušavaju ostvarivanje Programa rada odeljenja.

Odluku o razrešenju iz prethodnog stava donosi odeljenje, na predlog najmanje jedne trećine članova odeljenja, većinom glasova od ukupnog broja članova odeljenja.

III Članovi Akademije

Član 35.

Radni sastav Akademije čine redovni i dopisni članovi.

Izvan radnog sastava su počasni i inostrani članovi Akademije.

Član 36.

Za redovnog člana Akademije može se birati naučnik, umetnik i intelektualac iz redova najistaknutijih dopisnih članova Akademije čiji rezultati u oblasti nauke, kulture i umetnosti po svojoj visokoj vrednosti uživaju opšte priznanje, pri čemu će se posebno ceniti rezultati ostvareni posle izbora za dopisnog člana Akademije.

Izuzetno, za redovnog člana Akademije može se birati naučnik, umetnik ili intelektualac, koji je član neke nacionalne Akademije, čija delatnost i dostignuća imaju opšte poznatu međunarodnu afirmaciju.

Za dopisnog člana može se birati naučnik, umetnik ili intelektualac koji se istakao značajnim naučnim, kulturnim ili umetničkim rezultatima.

Za počasnog člana može se birati lice koje ima značajne zasluge za afirmaciju prirodnih civilizacijskih i duhovnih vrednosti na kojima počiva vojvođansko društvo. Takvim zaslugama naročito se smatraju rezultati značajni za učvršćenje i izgradnju mira u svetu i za saradnju među narodima i državama bez obzira na nacionalne, kulturne ili konfesionalne razlike, kao i za afirmaciju prirodnih vrednosti Vojvodine.

Za inostranog člana Akademije može se izabrati strani državljanin koji je član neke nacionalne Akademije koji je zaslužan za opšti napredak nauke, umetnosti, kao i za unapređenje naučnih i umetničkih veza sa Vojvodinom.

Član 37.

Članove Akademije na posebnoj sednici bira Skupština Akademije tajnim glasanjem.

Redovne članove, počasne i inostrane članove biraju redovni članovi, a dopisne članove biraju redovni i dopisni članovi.

Za počasnog i inostranog člana može se birati samo ono lice čiji izbor podržavaju sva odeljenja Akademije.

Posebna sednica za izbor članova Akademije može se održati kada sednici prisustvuje najmanje dve trećine članova Skupštine.

Predloženi kandidat je izabran ako je za njegov izbor glasala većina prisutnih članova sa pravom glasanja za izbor u članstvo Akademije.

Član 38.

Predloge za izbor članova Akademije mogu podneti:

1. Odeljenja Akademije za kandidate iz oblasti koje spadaju u nadležnost odeljenja.
2. Najmanje tri člana Akademije i drugih nacionalnih i regionalnih akademija za one oblasti kojima se ovi predлагаči bave. Za redovne članove predlog mogu podnosići redovni članovi a za dopisne članove redovni i dopisni članovi.
3. Druge akademije nauka i umetnosti u zemlji i inostranstvu na osnovu odluka svojih najviših organa za kandidate iz onih oblasti kojima se te akademije bave.
4. Univerziteti čiji je osnivač Republika, odnosno Pokrajina, na osnovu odluke svojih najviših organa za naučnu i umetničku delatnost za kandidate iz svih oblasti nauke, kulture i umetnosti.
5. Fakulteti čiji je osnivač Republika, odnosno Pokrajina, na osnovu odluke najviših organa za naučnu ili umetničku delatnost kojima se fakulteti bave, za kandidate iz oblasti nauke ili umetnosti kojima se fakulteti bave.
6. Naučne ustanove, na osnovu odluke svojih najviših organa za naučnu delatnost kojima se ustanova bavi, za kandidate za oblast nauke kojima se ustanova bavi.
7. Matica srpska, na osnovu odluke svoga najvišeg organa za oblasti nauke i umetnosti, za kandidate iz oblasti kojima se bavi Matica srpska.
8. Naučna društva i njima odgovarajuće organizacije umetnika na osnovu odluke svojih najviših organa za kandidate iz oblasti nauke ili umetnosti kojima se ova društva bave.
9. Kompetentne nevladine organizacije, domaća i međunarodna udruženja, na osnovu odluke svoga najvišeg organa za kandidate iz oblasti kojima se bave ove organizacije i udruženja.

Član 39.

Svi predlozi za izbor u članstvo Akademije podnose se u pisanom obliku.

Predлагаči predviđeni Statutom svoje predloge mogu podnosići po sopstvenoj inicijativi ili po javnom pozivu za predlaganje kandidata, po pozivu Skupštine Akademije za podnošenje takvih predloga.

Javni poziv za podnošenje predloga Skupština Akademije upućuje svake treće godine.

Član 40.

Predlozi treba naročito da sadrže podatke o kandidatima kojima se dokazuje da isti ispunjavaju uslove za izbor u članstvo Akademije predviđene Odlukom o osnivanju Vojvođanske akademije nauka i umetnosti i Statutom.

Uz predlog za izbor u članstvo Akademije prilažu se u jednom primerku radovi kandidata kojima se dokazuje ispunjenost uslova za izbor u članstvo Akademije.

Kada organi Akademije, po svome nahodenju odluče da se javnim pozivom u sredstvima informisanja pozovu predлагаči predviđeni Statutom na podnošenje predloga za izbor u članstvo Akademije, tim pozivom mogu se utvrditi i precizniji podaci o naučnoj i umetničkoj kompetentnosti koje treba da ispunjavaju predloženi kandidati.

Član 41.

Povodom podnetih predloga odeljenje Akademije, u roku od 15 dana od zaključenja javnog poziva, obrazuje Komisiju od najmanje tri člana iz redova članova Akademije za svakog predloženog kandidata.

Komisija iz prethodnog stava razmatra podneti predlog i o svakom predloženom kandidatu dostavlja svoje mišljenje odeljenju u roku od 15 dana.

Odeljenje razmatra mišljenje Komisije i podnosi svoje mišljenje Skupštini Akademije.

Skupština Akademije u sredstvima informisanja objavljuje mišljenje odeljenja, sa napomenom da povodom podnetog predloga kompetentne ustanove i pojedinci mogu u stručnoj službi Akademije izvršiti uvid u dokumentaciju koja se odnosi na podneti predlog i podneti prigovore u roku od 15 dana.

Član 42.

Po isteku roka za podnošenje prigovora zakazuje se posebna sednica Skupštine Akademije. Sa pozivom na sednicu Skupštine svim članovima Akademije dostavljaju se predlozi podneti od strane predлагаča, mišljenje Komisije koju je obrazovalo odeljenje Akademije, mišljenje odeljenja i eventualno podneti prigovori.

Sednica Skupštine se zakazuje najmanje 30 dana pre datuma održavanja Skupštine.

Član 43.

Redovne članove Akademije, inostrane i počasne članove biraju redovni članovi Akademije većinom glasova od ukupnog broja redovnih članova.

Redovnim, počasnim i dopisnim članovima Akademije izdaje se povelja čiji oblik i sadržinu utvrđuje Skupština Akademije.

Skupština Akademije može utvrditi i poseban znak za članove Akademije i utvrditi njegov oblik i sadržinu.

Član 44.

Redovni i dopisni članovi Akademije imaju prava i dužnosti utvrđene Odlukom o Vojvođanskoj akademiji nauka i umetnosti i ovom odlukom, a naročito:

- da učestvuju u naučnom, odnosno umetničkom radu Akademije,
- da biraju i da budu birani u organe Akademije,
- da budu članovi odeljenja, odbora i drugih tela Akademije,
- da daju predloge u vezi sa radom Akademije,
- da za svoj naučni odnosno umetnički rad koriste sredstva i uslove rada koje pruža Akademija.

Članovi van radnog sastava imaju prava da učestvuju u naučnom odnosno umetničkom radu Akademije, imaju sva prava članova u radnom sastavu, osim da biraju članove Akademije, da biraju i da budu birani u organe Akademije i ne ulaze u sastav Skupštine Akademije.

Član 45.

Novoizabrani redovni član Akademije dužan je da u roku od godinu dana od izbora održi besedu na javnom svečanom skupu Akademije.

Novoizabrani dopisni član Akademije dužan je da u roku od godinu dana od dana izbora održi pristupno predavanje na javnom svečanom skupu Akademije.

Član 46.

Redovni članovi i dopisni članovi Akademije imaju pravo na stalnu mesečnu nagradu kao vid društvenog priznanja, čiju visinu utvrđuje osnivač Akademije.

Opštim aktom Akademije utvrđuju se funkcionalni dodaci i druge nagrade koje se mogu dodeljivati članovima Akademije za njihov doprinos u radu Akademije i osnovi i merila za određivanje tih dodataka i nagrada, u skladu sa finansijskim planom Akademije.

Član 47.

Članstvo u Akademiji je doživotno.

Članstvo u Akademiji može prestati samo ako član Akademije bude pravosnažno osuđen za krivično delo izvršeno sa umišljajem za koje Skupština Akademije oceni da ga čini nečasnim da ostane u članstvu Akademije.

Pre ocene o prestanku članstva Skupština može obrazovati posebnu Komisiju za utvrđivanje svih relevantih okolnosti pod kojima je krivično delo izvršeno sa umišljam, sa zadatkom da o tome podnese obrazloženi izveštaj.

Odluku o prestanku članstva u Akademiji Skupština donosi dvotrećinskom većinom od ukupnog broja radnog sastava članova Akademije. Članstvo u tom slučaju prestaje danom donošenja odluke.

IV Stručna služba Akademije

Član 48.

Radnici koji za potrebe Akademije obavljaju pravne, finansijske, administrativno-stručne, pomoćne i druge poslove obrazuju radnu zajednicu stručne službe.

Radnicima radne zajednice obezbeđuju se sredstva za zarade i zajedničku potrošnju u skladu sa obimom i kvalitetom poslova koje radna zajednica obavlja za Akademiju, i u skladu sa kolektivnim ugovorom i ugovorom o radu.

Radom stručne službe neposredno rukovodi rukovodilac stručne službe i odgovara za njen rad neposredno generalnom sekretaru, predsedniku i Predsedništvu.

V Završna i prelazna odredba

Član 49.

Ovaj Statut stupa na snagu danom donošenja.

Tekst Statuta proglašava se na Skupštini Akademije i dostavlja svim članovima Akademije i zaposlenima u Stručnoj službi.

Stupanjem na snagu ovog Statuta prestaje da važi Statutarna odluka usvojena 22. jula 2004. godine.

Predsedniku, generalnom sekretaru, članovima Predsedništva i sekretarima odeljenja koji su izabrani prema Statutarnoj odluci mandati traju do isteka vremena na koje su izabrani.

Posle stupanja na snagu ovog Statuta Skupština Akademije može uputiti javni poziv za podnošenje predloga za izbor u članstvo Akademije i pre isteka roka od 3. godine iz člana 39. stav 3. ovog Statuta.

Skupština Akademije može doneti uputstvo za primenu ovog Statuta, ako to smatra neophodnim.

PREDSEDNIK
Akademik Julijan Tamaš

IZVEŠTAJ O RADU PREDSEDNIŠTVA VANU U 2005.

U 2005. održano je 18 sastanaka Predsedništva VANU (sednica XIV-XXXI) u sastavu: akademik Julijan Tamaš, predsednik, prof. dr Miloš Tešić, generalni sekretar i članovi - akademici Rudolf Kastori i Béla Ribári dopisni član József Szalma.

Na sastancima je razmatran pre svega tekući rad VANU, formirani su predlozi za rad VANU i Skupštine.

U januru 2005. Muzej Vojvodine ustupio je Vojvođanskoj akademiji nauka i umetnosti jednu prostoriju u zgradu u Dunavskoj 37. Predsedništvo se postaralo da se ta prostorija osposebi za rad stručne službe i članova VANU. Sastanci se održavaju u biblioteci Muzeja Vojvodine, u istoj zgradi. U toku godine činjeni su naporci da se u Muzeju Vojvodine obezbedi još jedna prostorija neophodna za efikasniji rad, ali do sada bezuspešno.

Na sednicama Predsedništva pripreman je novi Statut VANU. Bilo je mnogo sugestija i primedaba, dok je pripremana konačna varijanta koja je usvojena u aprilu 2005., ponuđeno je i razmatrano nekoliko poboljšanih varijanti.

Na nekoliko sastanaka članovi Predsedništva informisani su o situaciji u vezi sa inicijativom za ocenu ustavnosti osnivanja VANU.

Dogovarana su i dopunjavana Pravila o održavanju pristupnih predavanja i pristupnih beseda članova VANU. Konačna verzija usvojena je na sastanku Predsedništva, 14. aprila 2005.

Predsedništvo je razmatralo zahteve za službena putovanja u inostranstvo, a upoznalo se i sa izveštajima sa tih putovanja. Pripremana je i usvojena Odluka o putnim troškovima, koja reguliše načine obračuna i isplate putnih troškova u zemlji i inostranstvu, kao i dnevnička i hotelskog smeštaja.

Predsedništvo je nekoliko puta razmatralo situaciju u vezi sa finansiranjem rada stručne službe i rad na projektima VANU. Preovlađujući stav uvek je bio da VANU treba da se drži intelektualnog i kritičkog pristupa u postizanju i očuvanju naučne autonomije. Predsedništvo je u više navrata insistiralo na normativnom (znači budžetskom finansiranju osnovnih delatnosti VANU, kao što su međunarodna saradnja, dugoročni projekti, personalno i administrativno funkcionisanje, izdavačka delatnost, prostorni i tehnički uslovi), a ne *ad hoc* finansiranju. Predsedništvo je vodilo računa o tome da se do kraja marta uradi što se može od predviđenih višegodišnjih istraživanja, te da se tako i projekti okončaju za svega 9 meseci. Neizvesnost nastavka finansiranja projekata VANU bilo je često pitanje koje je ostajalo bez jasnog odgovora.

Posle smrti dopisnog člana prof. dr Pavla Tomića, Predsedništvo se angažovalo da se rad na projektu Enciklopedija Vojvodine nastavi i 9-tomesečni rad završi na najbolji način.

U izradi finansijskog plana za 2005. bilo je mnogo nedoumica, jer nisu bili poznati kriterijumi i način razmatranja u resornom sekretarijatu. Ipak, finansijski plan VANU za 2005. je sačinjen i usvojen na sednici Predsedništva, 14. februara 2005.

Da bi se obezbedila sredstva za tekući rad VANU, za troškove koje ne pokriva Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj, Predsedništvo je odlučilo da se od svih projekata izdvoji po 15% kao režija za VANU.

Predsedništvo je vodilo računa o tome da se pristupna predavanja i pristupne besede održavaju prema dogovorenom rasporedu, a povremeno je razmatralo i njihovu realizaciju.

Na zahtev Predsedništva, sređeni su i ažurirani svi reversi i spiskovi zaduženja za opremu.

Dogovoren je da glavni i odgovorni urednik izdanja VANU bude akademik R. Kastori, a članovi Uredništva akademik J. Tamaš i dopisni član E. Pap. Dogovoren je sadržaj publikacije Godišnjak VANU 2004, kao i promocija Godišnjaka po izlasku iz štampe.

Dogovoren je da se u VANU u 2005. održe četiri koncerta studenata ili nastavnika Akademije umetnosti u Novom Sadu.

Predsedništvo je pratilo višemesečne aktivnosti u vezi sa narudžbinom i postavljanjem table VANU. Tabla je na zgradi u Dunavskoj 37, postavljena tek u oktobru 2005, istovremeno sa novom tablom Muzeja Vojvodine.

Na nekoliko sastanaka članovi Predsedništva su razmatrali i sprovodili potrebne mere da se od Pokrajinskog sekretarijata za nauku i tehnološki razvoj dobije saglasnost za angažovanje na određeno vreme od 6 meseci jednog stručnog saradnika za naučnu i umetničku delatnost, sa znanjem engleskog jezika. To mesto je odobreno na 6 meseci, počev od 15. marta 2005, a potom, od 15. oktobra 2005. kao radno mesto na neodređeno vreme. Objavljen je oglas za prijem u radni odnos na neodređeno vreme jednog radnika na radno mesto stručnog saradnika za naučnu i umetničku delatnost. Primljena je dipl. hem. Jelena Maksimović. Doneta je i odluka da se mr Ugљeša Belić preuzme od Pokrajinskog sekretarijata za nauku i tehnološki razvoj na radno mesto rukovodioca stručne službe, na neodređeno vreme, od 1. novembra 2005.

Prema odluci članova Predsedništva, a na poziv Austrijske akademije nauka, na svečanom skupu te akademije početkom maja 2005. u Beču, VANU je predstavljao dopisni član E. Pap. Na osnovu njegovog izveštaja o dešavanjima i kontaktima u Beču, njegovo učešće na proslavi Austrijske akademije nauka ocenjeno je kao uspešno.

U februaru 2005. Predsedništvo je odlučilo da se od Pokrajinskog sekretarijata za nauku i tehnološki razvoj traži saglasnost za produženje roka za završetak rada na temama koje su započete u jesen 2004. To je i učinjeno, te je dobijena saglasnost da se rad na tim temama produži do 21. jula 2005.

Predsedništvo je razmatralo razne mogućnosti za učestvovanje na konkursima za finansiranje aktivnosti VANU, te odlučilo da se podjednako konkuriše za sred-

stva kod Pokrajinskog sekretarijata za nauku i tehnološki razvoj, a i kod Pokrajinskog sekretarijata za obrazovanje i kulturu. To je u 2005. i činjeno.

Članovi Predsedništva su razmatrali i usvojili Izveštaj o radu Predsedništva u 2004. i Izveštaj o radu Skupštine u 2004, pa su ih dostavili Skupštini, zakazanoj za 21. april 2005.

Predsedništvo je donelo odluku da sredstva odobrena za međunarodnu saradnju u 2005, ukupno 150.000 din. realizuju dopisni član J. Szalma, akademik B. Ribár, dopisni član M. Tešić i dopisni član M. Miloradov.

Na sednici Predsedništva održanoj 21. juna 2005. razmatran je Prednacrt finansijskog plana VANU za 2006. Učinjene su sugestije kako da se u pojedinim pozicijama on pojasni i poboljša. Odlučeno je da se već u junu taj Prednacrt uputi nadležnim teli- ma u Izvršnom veću AP Vojvodine i Skupštini Vojvodine, kako bi se se taj zahtev bla- govremeno razmatrao i uvrstio u plan sredstava iz budžeta Vojvodine u 2006.

Posle usvajanja novog Statuta, na Predsedništvu je u junu 2005. razmatrana ideja i potreba da se objavi javni poziv za izbor novih članova VANU, te je odlučeno da se pripreme potrebne odluke kako bi se krajem 2005. objavio javni poziv, ukoliko se obezbede sredstva u budžetu za 2006.

Početkom jeseni, na sednici Predsedništva je ocenjeno da su pristupna predavanja i pristupne besede bile uspešne, i odlučeno da se do kraja 2005. održi još nekoliko pre- davanja u VANU, a za njihovu realizaciju je zadužen generalni sekretar.

Početkom oktobra članovi Predsedništva su se sastali sa predstavnicima pokrajine Šampanj - Arden, Francuska. Obe strane su ukazale na moguće oblasti saradnje.

Predsedništvo VANU je prihvatiло inicijativu Foto kino i video saveza Vojvodine da VANU bude saizdavač, sa Foto kino i video savezom Vojvodine i Muzejom Vojvo- dine, fotomonografije o paorskoj Vojvodini Stevana Lazukića. Predloženo je Skupšti- ni da VANU taj poduhvat pomogne sa 40.000 din. a da predsednik J. Tamaš bude član Uređivačkog odbora.

Na sednici Predsedništva 22. novembra 2005. razmatran je dopis akademika Bogumila Hrabaka u kojem je ponudio da svoju biblioteku i bibliografske spise poklo- ni biblioteci VANU. Ta idea je prihvaćena, te su zaduženi predsednik J. Tamaš, gene- ralni sekretar M. Tešić i mr U. Belić da razgovaraju sa akademikom Hrabakom u Beo- gradu. Dogovoren je da VANU pripremi odgovarajuće dokumente - ugovore. Ti ugo- vori su sačinjeni i poslati akademiku Hrabaku.

Razmatran je izveštaj o poseti g-dina Imrea Varge - generalnog konzula Republike Mađarske Vojvođanskoj akademiji nauka i umetnosti. Ta poseta je ocenjena kao kori- sna, te je skrenuta pažnja članovima VANU da iskoriste projekte saradnje sa Mađar- skom kao članicom EU.

Krajem novembra, a i sredinom decembra, Predsedništvo je posebnu pažnju posvetilo razmatranju finansijske situacije VANU, s obzirom na to da su iz Pokrajinskog sekretarijata za nauku i tehnološki razvoj kasnile uplate, a i s obzirom na to da finansiranje po mnogim stawkama nije bilo precizirano. Članovima je skrenuta pažnja da se prilikom isplata strogo moraju pridržavati ugovorenih rasporeda i namene sred-

stava. Predsedništvo je ocenilo odobrena sredstva od Pokrajinskog sekretarijata za nauku i tehnološki razvoj kao realna i dovoljna za rad stručne službe, njeno opremanje i osnovne aktivnosti VANU u 2005. Predsedništvo je, međutim, ocenilo da sredstva za međunarodnu saradnju višestruko nadmašuju sredstva odobrena za tu namenu u 2005.

Predsedništvo je razmatralo platu rukovodioca stručne službe nakon preuzimanja od Pokrajinskog sekretarijata za nauku i tehnološki razvoj i zaključilo da treba preduzeti sve potrebne i moguće mere da se njegova plata određuje na osnovu osnova i koefficijenata koji važe za radnike stručnih službi Izvršnog veća i Skupštine AP Vojvodine. Isto važi i za platu drugih lica u stručnoj službi VANU.

Na sednici održanoj 13. decembra još jednom je konstatovano da je potrebno povećati broj članova VANU, naravno, uvažavajući najviše naučne i umetničke kriterijume, koje je u međuvremenu VANU razradila, te da se od Pokrajinskog sekretarijata za nauku i tehnološki razvoj traži da obezbedi sredstva za to u 2006. godini.

NAUČNO-ISTRAŽIVAČKI RAD

Članovi Akademije, osim svojih redovnih obaveza u univerzitetskoj nastavi i na projektima naučnih instituta i fakulteta u 2005. godini, učestvovali su i u projektnim zadacima VANU.

Na konkursu Pokrajinskog sekretarijata za nauku i tehnološki razvoj za sufinansiranje projekata od značaja za nauku i tehnološki razvoj AP Vojvodine, objavljenom u martu 2005. godine, odobreno je sedam projekata značajnih za duhovni i privredni razvoj Pokrajine čiji je nosilac Vojvođanska akademija nauka i umetnosti. Članovi Odeljenja društvenih nauka i umetnosti učestvovali su u realizaciji dva projekta, a Odeljenja prirodnih i tehničkih nauka u pet.

PROJEKTI ODELJENJA DRUŠTVENIH NAUKA I UMETNOSTI

- **Duhovni resursi Vojvodine**
Rukovodilac projekta je akademik Julijan Tamaš.
- **Istraživanje istine o stradanju naroda Vojvodine 1941 - 1948.**
Rukovodilac projekta je prof. dr Dragoljub Živković.

PROJEKTI ODELJENJA PRIRODNIH I TEHNIČKIH NAUKA

- **Matematički modeli za donošenje odluka pod neodređenim uslovima i njihova primena**
Rukovodilac projekta je prof. dr Endre Pap, dopisni član.
- **Razvoj kompleksa tehničkih i pravnih propisa za korišćenje biomase kao energenta, a posebno biogasa**
Rukovodilac projekta je prof. dr Miloš Tešić, dopisni član.
- **Vodoprivredni bilans Vojvodine – optimalno upravljanje i održivi razvoj**
Rukovodilac projekta je prof. dr Milorad Miloradov, dopisni član.
- **Rana detekcija karcinoma debelog creva u različitim etničkim grupama Vojvodine**
Rukovodilac projekta je prof. dr Branimir Gudurić, dopisni član.
- **Razvoj hemijskih metoda analize neonikotinoida i derivata piridin – karboksilne kiseline**
Rukovodilac projekta je prof. dr Ferenc Gaál, dopisni član.

Navedeni projekti predstavljaju strateško opredeljenje VANU u naučnoistraživačkom radu pod zajedničkim naslovom „Prirodni i duhovni resursi Vojvodine“. Naučnoistraživački rad VANU i u narednom periodu biće usmeren u istom pravcu.

U ostvarivanju navedenih istraživačkih zadataka, osim članova VANU učestvovali su i naučni radnici izvan njenog sastava.

U septembru 2005. godine započet je i projekat sa Výskumnú ústav vodného hospodárstva, Bratislava (Naučnoistraživački institut za vodoprivredu, Bratislava), pod naslovom: „**Integrated Management of the Selected River Basin Complying with the European Water Framework Directive**“. Rukovodilac projekta iz VANU je prof. dr Milorad Miloradov, dopisni član.

IZDAVAČKA DELATNOST

Za izdanja VANU odgovoran je bio akademik Julijan Tamaš, glavni i odgovorni urednik akademik Rudolf Kastori i dopisni član Endre Pap.

U protekloj godini Vojvođanska akademija nauka i umetnosti objavila je dve publikacije:

- Godišnjak 2004. Vojvođanske akademije nauka i umetnosti. Vojvođanska akademija nauka i umetnosti, Novi Sad, 2005. p 120.
- Tošić, B., Sajfert, V., Popov, D., Šetrajčić, J., Ćirić, D.: Primena diferencnog računa u analizi nanostruktura. Vojvođanska akademija nauka i umetnosti, Novi Sad, 2005. p 193.

Promocija Godišnjaka 2004. održana je 24. oktobra 2005. godine u Izvršnom veću AP Vojvodine. Ovom prilikom je šira javnost upoznata sa osnivačkim i normativnim aktima, naučnim radom, poslovanjem i međunarodnom saradnjom Akademije kao i radnom biografijom, stručnim, naučnim i javnim aktivnostima članova Akademije u 2004. godini.

Izuzetno vredno delo dopisnog člana Akademije prof. dr Bratislava Tošića i saradnika promovisano je 23. decembra 2005. godine na Fakultetu tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu. Istaknuta je izuzetna važnost i aktuelnost istraživanja fizike nanostruktura u savremenoj fizici i značaj i naučni doprinos ovog dela.

Izdavanje Godišnjaka 2004. pomogao je Pokrajinski sekretarijat za obrazovanje i kulturu, a štampanje monografije dopisnog člana Bratislava Tošića i saradnika, VANU.

Akademija je bila jedan od saizdavača Zbornika rada sa Trećeg srpsko – mađarskog simpozijuma o inteligentnim sistemima (SISY 2005), održanog u Subotici, u avgustu 2005. godine.

MEĐUNARODNA SARADNJA

U septembru 2005. godine VANU je potpisala Ugovor o saradnji u oblasti vodo-privrede sa Výskumnú ústav vodného hospodárstva, Bratislava (Naučnoistraživački institut za vodoprivredu, Bratislava). Saradnja se odvija na trogodišnjem projektu „Integrated Management of Selected River Basin Complying with the European Water Framework Directive“. Rukovodilac saradnje iz VANU je dopisni član Milorad Miloradov.

Nastavljena je saradnja sa:

- Magyar Tudományos Akadémia, Budapest (Mađarska akademija nauka, Budimpešta) i VANU, na osnovu Ugovora o saradnji iz 2004. godine.
- Magyar Tudományos Akadémia, Budapest (Mađarska akademija nauka, Javno telo, Mađarska sekcija evropskog udruženja društava za podsticanje korišćenja biomase, Budimpešta), u tehničkim i prirodnim naukama. Rukovodilac saradnje iz VANU je dopisni član Miloš Tešić.
- Miskolci Egyetem Állam- és Jogtudományi Karának Államtudományi Intézetének Nemzetközi Jogi Tanszéke (Katedra za međunarodno i javno pravo Instituta za državne i pravne nauke Pravnog fakulteta Univerziteta u Miškolcu), i Magyar Tudományos Akadémia Miskolci Akadémiai Bizottsága Jogi Szakbizottsága (Pravno odeljenje regionalnog odeljenja Mađarske akademije nauka, Miškolc), u pravnim naukama. Rukovodilac saradnje iz VANU je dopisni član József Szalma.
- Magyar Tudományos Akadémia Szegedi Területi Bizottsága (Regionalno odeljenje Mađarske akademije nauka u Segedinu). Rukovodilac saradnje iz VANU je dopisni član József Szalma.
- Magyar Tudományos Akadémia Szilárdtestfizikai és Optikai Kutatóintézet, Budapest (Institut za fiziku čvrstog stanja i optiku Mađarske akademije nauka, Budimpešta), o saradnji na istraživanjima strukture i fizičkih osobina tečnih kristala. Rukovodilac saradnje iz VANU je akademik Béla Ribár.
- U okviru saradnje Srpske akademije nauka i umetnosti i Mađarske akademije nauka, akademik Rudolf Kastori je rukovodilac saradnje u ime SANU, na projektu koji se odnosi na istraživanja u vezi sa dugotrajnim stacionarnim poljskim ogledima sa teškim metalima.
- Dopisni član Ferenc Gaál je koordinator rada vojvođanskih spoljnih članova Javnog tela Mađarske akademije nauka.
- Uspostavljeni su kontakti sa Austrijskom akademijom nauka i Ukrajinskom nacionalnom akademijom nauka.

PREDAVANJA, PROMOCIJE, NAUČNI SKUPOVI I KONCERTI U ORGANIZACIJI VANU

Predavanja i promocije

Prof. dr Svenka Savić je 3. novembra 2005. godine održala predavanje *Mileva Marić – Ajnštajn*.

Nadežda Radović je 7. decembra 2005. godine održala predavanje *Rečitost muka, 60 godina čutanja s sudbini naših Nemaca*.

Dr Pavel Petrović, naučni saradnik Water Research Institute u Bratislavi, 15. decembra 2005. godine održao je predavanja o temi: *Climate Change in the Nitra River Basin* i *Water Balance Computation and Mapping in the Danube Basin*. Domaćin je bio dopisni član Milorad Miloradov.

Promocija monografije dopisnog člana Bratislava Tošića: *Primena diferencnog računa u analizi nanostruktura* održana je 23. decembra 2005. godine.

Naučni skupovi

U organizaciji SHD/ Hemijsko društvo Vojvodine i VANU, 24. maja 2005. godine je održan sastanak na kojem je gost prof. dr Mladen Franko (Polytechnic, Laboratory for Environmental Research, Nova Gorica, Slovenija) održao predavanje „Applications of Thermal Lens Spectrometry in Biomedical and Environmental Research“. Domaćin je bio dopisni član Ferenc Gaál.

U Subotici je 31. avgusta i 1. septembra 2005. godine održan Treći srpsko – mađarski simpozijum o inteligentnim sistemima (SISY 2005). VANU je bila jedan od organizatora.

Koncerti

Pijanista Alan Frejzer, saradnik Akademije umetnosti u Novom Sadu, 22. marta 2005. godine održao je klavirski recital.

Nenad Vrbaški (violina), docent na Akademiji umetnosti u Novom Sadu, 26. aprila 2005. godine održao je koncert uz klavirsku pratnju Đure Rajkovića.

Hilda Švan, apsolventkinja klavira na Akademiji umetnosti u Novom Sadu, održala je koncert 17. novembra 2005. godine.

NAUČNA, STRUČNA I JAVNA AKTIVNOST ČLANOVA VANU

RUDOLF KASTORI, akademik - u 2005. godini bio je član Predsedništva VANU. Bio je glavni i odgovorni urednik naučnog časopisa Zbornik Matice srpske za prirodne nauke - Matica Srpska Proceedings for Natural Sciences, urednik Biltena Društva za fiziologiju biljaka SCG i član Uredništva časopisa Acta Agronomica Serbica.

Bio je počasni član Nacionalnog saveta mađarske nacionalne manjine, predsednik Skupštine Ekološkog pokreta grada Novog Sada, predsednik jugoslovenskog ogranka International Scientific Centre of Fertilizers, predsednik naučnog odbora VI Međunarodne EKO- konferencije "Zaštita životne sredine gradova i prigradskih naselja", Novi Sad, 2005. i predsednik Programskog odbora XVI Simpozijuma društva za fiziologiju biljaka SCG, Bajina Bašta, 2005.

Bio je član Odeljenja za prirodne nauke Matice srpske. Održao je nastavu na poslediplomskim studijama na Poljoprivrednom fakultetu u Novom Sadu iz fiziologije biljaka (ishrana biljaka, fiziologija semena).

Rukovodio projektom "Zagađivanje zemljišta i biljaka toksičnim elementima" koji se realizuje u okviru naučne saradnje Srpske akademije nauka i umetnosti i Mađarske akademije nauka. Učestvuje u projektu "Kontrola i smanjenje rizika u proizvodnji zdravstveno bezbedne hrane na zemljištima Vojvodine" Republičkog Ministarstva nauke i životne sredine. Uključen je u program projekta VANU „Razvoj kompleksa tehničkih i pravnih propisa za korišćenje biomase kao energenta, naročito biogasa“.

Pristupnu besedu „Azot i životna sredina“ održao je 27. oktobra 2005. godine.

Knjige i poglavља:

- Kastori, R., ured. (2005): Azot - agrohemski, agrotehnički, fiziološki i ekološki aspekti. Naučni institut za ratarstvo i povtarstvo, Novi Sad, p 419.
- Kastori, R., Petrović, N., Maksimović, I. (2005): Uloga azota u životnim procesima biljaka. 117 - 150. U: Kastori, R. (ured.) Azot - agrohemski, agrotehnički, fiziološki i ekološki aspekti. Naučni institut za ratarstvo i povtarstvo, Novi Sad.
- Malešević, M., Crnobarac, J., Kastori, R. (2005): Primena azotnih đubriva i njihov uticaj na kvalitet proizvoda. 233 - 267. U: Kastori, R. (ured.) Azot - agrohemski, agrotehnički, fiziološki i ekološki aspekti. Naučni institut za ratarstvo i povtarstvo, Novi Sad.

- Sekulić, P., Kastori, R., Stevanović, D., Maksimović, I. (2005): Azot i životna sredina 385 - 419. U: Kastori, R. (ured.) Azot - agrohemski, agrotehnički, fiziološki i ekološki aspekti. Naučni institut za ratarstvo i povrтарstvo, Novi Sad.

Objavio je i saopštio radove:

- Kastori, R., Krstić, B. (2005.): Miloje R. Sarić (1925-2002.), 470-535. U: Đorđević, D. V. (ured.) Život i delo srpskih naučnika. Srpska akademija nauka i umetnosti, knjiga X, Beograd.
- Kastori, R., Čuvardić, M.(2005): Long - Term Field Trials with Potassium Fertilizers in Serbia. Fertilizers and Fertilization, 3, 365 - 371.
- Kastori, R., Sekulić, P., Malešević, M., Ralev, J., Zeremski Škorić, T. (2005): Effect of Long - Term N, P, and K Fertilization on Magnesium Content in Durum Wheat (*Triticum durum*). Journal of Elementology, Vol. 10, No 4, 39 -34.
- Kastori, R. (2004): Nitrogen Volatilization from Plants. Matica Srpska Proceedings for Natural Sciences, 107, 111 - 118.
- Kiss, S. A., Kastori, R., Pucarević. M., Holly, I., Vörösváry, G., Stefánovits - Bányai, E., Horváth, L., Sekulić, P., Takács - Hájos, M. (2005): Variation in Fatty Acid Composition on Oil from Achenes in Some Species of the Family *Asteraceae*. Journal of Elementology, Vol. 10, No 4, 41 - 43.
- Takács - Hájos, M., Kiss, A. S., Kastori, R., Ralev, J., Stefánovits - Bányai, E., Sekulić, P. (2005): Fluctuations of Protein and Mineral Element Contents in Green Pea Varieties as Affected by Mg - Sulphate Foliar Fertilization. Journal of Elementology. Vol. 10, No 4, 105 - 107.
- Kraljević-Balalić, M., Kastori, R. (2005): Genotipska varijabilnost bora kod pšenice. XVI Simpozijum društva za fiziologiju biljaka SCG, Bajina Bašta, p. 19.
- Kastori, R., Kádár, I. (2005): Remobilizacija mineralnih materija iz semena u nadzemni deo tokom rasta ponika. XVI Simpozijum društva za fiziologiju biljaka SCG, Bajina Bašta, p. 13.
- Kiss, A., S., Kastori, R., Pucarević, M., Vörösváry, G., Stefánovits-Bányai, É., Horváth, L., Sekulić, P., Takácsné Hájos, M. (2005): Zsirsavösszetétel változása egyes fészkesvirágzatú (*Compositae*) termeszett növényfajok esetében. XI. Növénynemesítési napok. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest. p. 13.
- Kiss, A. S., Stefánovits-Bányai, É., Hegedüs, A., Kastori, R., Pucarecić, M., Sekulić, P., Vörösváry, G., Takács-Hájos, M. (2005): Changes in Element Composition of Some Plant Species within the *Compositae* Family. 9th Hungarian Magnesium Symposium, Eger, p. 9.
- Maksimović, I., Kádár, I., Kastori, R. (2005): Effect of Mo, Se and Zn Loads on Nitrogen Assimilation in Triticale (*Triticale-aestivum*). Proceedings of The 12th Symposium on Analytical and Environmental Problems. SZAB, Szeged, Hungary, 274 - 278.



BÉLA RIBÁR, akademik – u 2005. godini bio je član Predsedništva VANU, član redakcionog odbora časopisa Műszaki Szemle (Cluj, Rumunija), zatim predsednik Naučnog društva vojvođanskih Mađara, počasni predsednik Srpskog kristalografskog društva, kao i Novosadskog udruženja za pomoć učenika i studenata. Član je Svetskog saveza mađarskih profesora.

Nažalost, prerana smrt je sprečila akademika Ribára da lično podnese izveštaj o svojoj naučnoj i stručnoj delatnosti u 2005. godini.

Pristupnu besedu „Kristalne strukture itrijumovih nitrata” održao je 1. decembra 2005. godine.



JULIJAN TAMAŠ, akademik - u 2005. godini je bio predsednik Vojvođanske akademije nauka i umetnosti.

Predavao je Rusinsku i ukrajinsku književnost na Filozofskom fakultetu Univerziteta u Novom Sadu i kurs iz Ukrajinske književnosti XIX veka na Filološkom fakultetu Univerziteta u Beogradu kao gostujući profesor, studentima treće godine Slavistike. Bio je mentor u izradi jedne magistarske teze i jedne doktorske disertacije.

Rukovodi projektom „Tipološki status, komparativni osnovi i strujanja u književnostima Panonije“, koji je odobrilo Ministarstvo za nauku i zaštitu životne sredine Republike Srbije iz oblasti osnovnih istraživanja. U ovom projektu učestvuje 15 naučnih radnika sa četiri odseka sa Filozofskog fakulteta u Novom Sadu. Rukovodilac je projekta „Duhovni resursi Vojvodine“ u aktuelnom projektnom ciklusu koji sufinančira Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj IV AP Vojvodine.

Pristupnu besedu „O prirodi književnosti i prirodi proučavanja književnosti“ održao je 14. aprila 2005. godine.

Učešće na naučnim skupovima:

- U Tartuu, Estonija, 17. septembra 2005. godine u organizaciji Švedske kraljevske akademije pismenosti i starina i Univerziteta u Tartuu, gde su mu saopštena dva rada: Međunarodno pravni status rusinskog /rusinskih jezika i Preliminarni izveštaj istraživanja male književne i kulturne tradicije u Vojvodini i svetu i njihov značaj za opis teorijskih osnova istorije, književnosti i kulture.
- Izazovi obrazovanja na manjinskim jezicima, u Skupštini AP Vojvodine 22. i 23. aprila 2005. godine. Akademik J. Tamaš ga je vodio i imao sledeće saopštenje: Stručna znanja potrebna za razumevanje civilizacije kojoj pripadamo i neponovljivih izvornih vrednosti iz kojih potičemo
- Jezik više za Evropu, Novi Sad, 26. septembra 2005. godine, na kojem je saopštilo rad O slaganju identiteta, svi moji jezici.

Pomenuta saopštenja se štampaju u zbornicima sa tih skupova.

Objavio je:

- Monografija Oslepljeni slavuj, Antologija rusinske poezije (Uvodna studija, Izbor, Opis individualnih poetika, Beleške o autorima), Ruske slovo, Novi Sad 2005, str. 397
- Više kraćih štampanih radova.



SRBISLAV DENČIĆ, dopisni član - u 2005. godini je bio član Uredništva Sveza-ka Matice srpske serija prirodnih nauka, urednik časopisa „Selekcija i semenarstvo“ i član koordinacionog odbora XXXIX seminara agronoma, Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad.

Održao je uvodno predavanje pod naslovom „Long Term Breeding for Bread Making Quality“ na 7th International Wheat Conference, održanoj u Mar del Plati, Argentina. Na međunarodnom seminaru agronoma na Jalti, Ukrajina, takođe je održao uvodno predavanje „Rezultati rada na oplemenjivanju strnih žita u Srbiji“. Održao je i uvodno predavanje „Pšenica – Mea Culpa –“ na nacionalnom skupu XXXIX seminara agronoma. Predsedavao je republičkom savetovanju o strnim žitima održanom u Novom Sadu gde je održao i uvodno predavanje „Domaće sorte strnih žita“.

Bio je član Komisije za odbranu doktorske disertacije mr Dragane Obrehr „Genetička evaluacija komponenata tehnološkog kvaliteta pšenice primenom molekularnih markera“ na Departmanu za biologiju i ekologiju Prirodno - matematičkog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu.

Pristupno predavanje „Uloga genetike u oplemenjivanju pšenice“ održao je 19. maja 2005. godine.

Objavio je i saopštio radove:

- Denčić, S., Kobiljski, B., Malobabić, M., (2005): Pšenica - MEA CULPA -. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, sv. 41, 355-364.
- Galović, V., Kotaranin, Z., Denčić, S. (2005): In Vitro Assessment of Wheat Tolerance to Drought. Genetika Vol. 37, No. 2, 165-171.
- Denčić, S., Kobiljski, B., Mladenov, N., Hristov, N., Pavlović, M. (2005): Long Term Breeding for Bread Making Quality in Wheat. Proc. 7th Inter. Wheat Conf. Nov. 27- Dec. 2. 2005, Mar del Plata, Argentina.
- Mladenov, M., Denčić, S., Hristov, N., Kobiljski, B. (2005): Značaj sorte za unapređenje proizvodnje pšenice u Republici Srbiji. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, sv. 41, 11-20.

- Mladenov, M., Denčić, S., Hristov, N., Jevtić, R. (2005): Wheat Breeding and Food Production. Proc. Balkan Scient. Conf., Karnobat, Bulgaria, 204-210.
- Malešević, M., Denčić, S. (2005): Pšenica u Srbiji, tradicija ili nužnost (potreba). Zbornik radova republičkog savetovanja „Setva strnih žita 2005/06“ Novi Sad, 3-6.
- Denčić, S., Pavlović, M., Stanković, S., Mladenov, N., Pržulj, N., Jestrović, Z., Kobiljski, B., Momčilović, V., Dodig, D., Hristov, N. (2005): Domaće sorte strnih žita. Zbornik radova republičkog savetovanja „Setva strnih žita 2005/06“ Novi Sad, 6-20.
- Kobiljski, B., Denčić, S., Hristov, N., Mladenov, N., Quarrie, S., Stephenson, P., Kirby, J. (2005): The Potential of Microsatellites for Marker- Assisted Breeding of Improved Grain Yield in Wheat. Proc. 7th Inter. Wheat Conf. Nov. 27- Dec 2. 2005, Mar del Plata, Argentina. 100.
- Mladenov, N., Hristov, N., Denčić, S., Kobiljski, B., Dimitrijević, D. (2005): Contribution of Wheat Breeding to Yield Increases in Semiarid Conditions of Southeastern Europe. Proc. 7th Inter. Wheat Conf. Nov. 27- Dec. 2. 2005, Mar del Plata, Argentina. 145.
- Hristov, N., Mladenov, N., Kobiljski, B., Denčić, S., Kondić-Špika, A. (2005): Quality and Yield of Wheat Grown under Different Conditions. Proc. 7th Inter. Wheat Conf. Nov. 27- Dec 2. 2005, Mar del Plata, Argentina. 268.
- Ljevnaić, B., Kobiljski, B., Denčić, S. (2005): Uticaj kolhicina u indupcionoj hranljivoj podlozi na regeneracionu sposobnost kalusa u kulturi antera pšenice. Zbor. rez. „VI Smotra mladih naučnih radnika iz oblasti biotehnike“. Rimski Šančevi, Novi Sad, 10-11 Nov. 50-51.
- Kačavenda, D., Kobiljski, B., Obreht, D., Denčić, S., Vapa, Lj. (2005): Evaluacija komponenti tehnološkog kvaliteta pšenice različitog porekla. Zbor. rez. „VI Smotra mladih naučnih radnika iz oblasti biotehnike“. Rimski Šančevi, Novi Sad, 10-11 Nov. 136-137.

Bio je autor sledećih sorti strnih žita:

- Denčić, S., Kobiljski, B. (2005): Rešenjem Minist. Poljo. šumar. i vodoprivrede Republike Srbije, br. 320-09-39/143-9-2005-06, priznata je sorta ozime pšenice LANA.
- Denčić, S., Kobiljski, B. (2005): Rešenjem Minist. Poljo. šumar. i vodoprivrede Republike Srbije, br. 320-09-39/143-15-2005-06, priznata je sorta ozimog Triticeale PEGAZ.
- Denčić, S., Kobiljski, B. (2005): Rešenjem Minist. Poljo. šumar. i vodoprivrede Republike Srbije, br. 320-09-39/143-16-2005-06, priznata je sorta ozimog Triticeale PANTER.
- Denčić, S., Kobiljski, B. (2005): Rešenjem pod šifrom HRW RC-Uof6-DON-S, Quebec and Ontario (Canada), priznata je sorta ozime pšenice FTHP ALLEGRO.

- Denčić, S., Borojević, S., Rončević, P., (2005): Rešenjem Nr. 4144/22.09.2005., nacionalnog Instituta za testiranje i registraciju sorti, Ministarstva za poljoprivredu Rumunije, priznata je sorta ozime pšenice RENESANSA.
- Denčić, S., Kobiljski, B. (2005): Rešenjem VI kotet 3879 savezne Komisije za priznavanje sorti (OMMI) Mađarske, priznata je sorta ozime pšenice PANNONIA.
- Denčić, S., Kobiljski, B. (2005): Rešenjem VI kotet 3887 savezne Komisije za priznavanje sorti (OMMI) Mađarske, priznata je sorta ozime pšenice VOJVODINA.



FERENC GAÁL, dopisni član - u 2005. godini je, osim redovnih obaveza profesora Osnova instrumentalne analize i Instrumentalne analize na dodiplomskim studijama, držao nastavu i na poslediplomskim studijama iz Odabranih poglavlja analitičke hemije i Odabranih metoda instrumentalne analize na Prirodno - matematičkom fakultetu u Novom Sadu.

Rukovodio je višegodišnjim projektom Ministarstva za nauku i zaštitu životne sredine Republike Srbije pod naslovom „Razvoj novih i poboljšanje postojećih analitičkih metoda i tehnika za praćenje kvaliteta životne sredine“ (evidencijski broj ugovora: 1622). Bio je rukovodilac projekta VANU „Razvoj hemijskih metoda analize insekticida neonikotinoida i derivata piridin - karboksilne kiseline“ koji sufinansira Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj AP Vojvodine (Broj: 114-451-00604/2005-01).

Bio je član Redakcionog odbora časopisa Srpskog hemijskog društva „Journal of the Serbian Chemical Society“.

Predsedavao je u delu plenarnog sastanka 43. Savetovanja Srpskog hemijskog društva 24. januara 2005. godine u Beogradu. Povodom proslave Dana mađarske nauke 10. decembra 2005. godine bio je predsednik Organizacionog odbora Svečane sednice, kao i prateće celodnevne konferencije Naučnog društva vojvođanskih Mađara, posvećene nauci Mađara u Vojvodini, uz prisustvo 41 učesnika.

Bio je predsednik Naučnog odbora IV Naučne konferencije studenata vojvođanskih Mađara, održane u Subotici 18-20. novembra 2005. godine i koordinator rada vojvođanskih spoljnih članova Javnog tela Mađarske akademije nauka (MAN). U Odeljenju prirodnih i tehničkih nauka VANU, a u saradnji sa Sekcijom za analitičku hemiju SHD/ Hemijskog društva Vojvodine, organizovao je sastanak na Departmanu za hemiju PMF u Novom Sadu, 24. maja 2005. godine, gde je prof. dr Mladen Franko (Polytechnic, Laboratory for Environmental Research, Nova Gorica, Slovenija) održao predavanje: „Applications of Thermal Lens Spectrometry in Biomedical and Environmental Research“.

Pristupno predavanje „Pravci razvoja analitičke hemije i neki naši doprinosi“ održao je 30. juna 2005. godine.

Objavio je i saopšto sledeće radove:

- Guzsvány, V., Gaál, F., Lazić, S., Papp, Zs. (2005.): Derivativno spektrofotometrijsko određivanje imidakloprida i tiametoksama (Determination of Imidacloprid and Thiamethoxam by Derivative Spectrophotometry). 43. Savetovanje Srpskog hemijskog društva, Beograd, 24. i 25. januar 2005., AHp-8, 94-97.
- Abramović, B F., Guzsvány, V. J., Gaál, F. F. (2005.): Phosphorus - doped and Undoped Glassy Carbon Indicator Electrodes in Controlled-current Potentiometric Titrations of Bromide- or Chloride - containing Active Ingredients in Some Pharmaceutical Preparations. *J. Pharm. Biomed. Anal.*, 2005, 2, 265-271.
- Guzsvány, V., Csanádi, J., Gaál, F. (2005.): NMR Study of the Influence of pH on the Persistence of Some Neonicotinoides in Water. The 14th International Symposium „Spectroscopy in Theory and Practice”, Nova Gorica, 10-13 April 2005, P7 p 53.
- Adamov, J., Sudić, J., Vojinović - Miloradov, M., Eri, J., Gaál, F. (2005.): Residual Levels of Polychlorinated Biphenyls in Human Dipose Tissue and Liver in Vojvodina (Serbia). 8th International Symposium on Interdisciplinary Regional Research, SZAB Szeged, April 19-21, 2005, EE10.
- Guzsvány, V. J., Gaál, F. F., Bjelica, L. J., Ökrész, Sz. N. (2005.): Voltammetric Determination of Imidacloprid and Thiamethoxam. *J. Serb. Chem. Soc.* 70, 735-743.
- Abramović, B., Jajić, I., Jurić, V., Gaál, F. (2005.): Optimization of the Determination of Deoxynivalenol in Corn Samples by Liquid Chromatography and Comparison of Two Clean-up Principles. *J. Serb. Chem. Soc.* 70, (7) 1005-1013.
- Gaál, F., Guzsvány, V., Lazić, S., Vidaković, N. (2005.): Determination of Acetamiprid and 6-Chloronicotinic Acid by Derivative Spectrophotometry and HPLC Methods. Proc. of the 12th Symposium on Analytical and Environmental Problems, SZAB, Szeged, 26 September 2005., 88-92.
- Guzsvány, V., Kádár, M., Gaál, F., Tóth, K., Bjelica, L. (2005.): Cathodic Electrochemical Determination of Thiamethoxam at Bismuth Film Electrodes. International Conference on Electrochemical sensors-Mátrafüred 05, Mátrafüred, 13-18 November 2005, 60-61.
- Guzsvány, V., Madžgalj, A., Trebše, P., Gaál, F., Franko, M. (2005.): Determination of Neonicotinoid Insecticides by Liquid Chromatography Coupled with Thermal Lens Spectrometric Detection. 6th European Meeting on Environmental Chemistry – EMEC6, Belgrade, 6-10 December 2005; pp. 110.
- Gaál, F. (2005.): Újabb eredmények a Kémiai Intézet kutatóműhelyeiből (Novi ji rezultati istraživanja Departmana za hemiju). VMTT/NDVM Novi Sad, 10.12.2005.
- Mandić, A., Lazić, S., Ökrész, Sz., Gaál, F. (2005.): Determination of the Insecticide in Potato (*Solanum tuberosum* L.) and Onion (*Allium cepa*) by High Performance Liquid Chromatography with Diode-array Detection. *Journal of Analytical Chemistry*, 60 (12) 1134-1138.



LAJOS GÖNCZ, dopisni član – u 2005. godini je bio član Saveta Univerziteta u Novom Sadu, član saveta eksperata ACIMSI Univerziteta u Novom Sadu i predsednik Stručnog veća za humanističke nauke (Komisija Nastavno - naučnog veća Univerziteta u Novom Sadu). Bio je član Uredništva časopisa "Psihologija".

Na Odseku za psihologiju Filozofskog fakulteta u Novom Sadu na dodiplomskim studijama je vodio kurseve Pedagoška psihologija, Psihologija dvojezičnosti, Psihologija za nastavnike, Psiholingvistika. Na istom odseku rukovodio je specijalističkim i magisterskim studijama iz Pedagoške psihologije. Bio je mentor u tri odbranjena specijalistička i dva odbranjena magisterska rada. Kao gostujući profesor na Univerzitetu u Pečju na doktorskim studijama iz primenjene lingvistike, držao je od 27. maja do 3. juna 2005. godine 24-časovni kurs Psihologija dvojezičnosti.

Bio je rukovodilac projekta za Vojvodinu "Psiholingvistički aspekti nastave na mađarskom kao manjinskom jeziku u Karpatskom basenu" (koordinator: Institut za istraživanje etničkih i manjinskih pitanja Mađarske akademije nauka u Budimpešti), rukovodilac projekta za Srbiju i Crnu Goru "Dimensions of Linguistic Otherness: Prospects of Maintenance and Revitalization of Minority Languages within the New Europe" (Projekat: Specific Support Action – SSA- of the EU Commission Services, učestvuju Češka, Mađarska, Moldavija, Rumunija, Slovačka, Slovenija, Ukrajna i Srbija i Crna Gora, koordinator: Institute for Linguistics of the Hungarian Academy of Sciences) i saradnik u projektima "Stanje, faktori i razvoj evropskog identiteta u Srbiji i Crnoj Gori" i "Psihološke karakteristike društva u tranziciji" Odseka za psihologiju kod Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj.

Bio je recenzent knjige Sándora Hódia „A házastársi konfliktusok pszichológiai és családzsociológiai vizsgálata“ (Analiza bračnih konflikata iz aspekta psihologije i sociologije porodice). O radu na projektu govorio je za RTV Novi Sad i dnevni list Magyar Szó o nastavi na maternjem jeziku. Bio je član komisije za odbranu doktorske disertacije "Osnovna pitanja neuromuzikologije iz aspekta neurolingvistike" na Univerzitetu u Veszprému.

Pristupno predavanje „Psihologija dvojezičnosti“ održao je 10. marta 2005. godine.

Po pozivu je održao predavanja:

- "Psihologija dvojezičnosti", Plenarno predavanje na 13. godišnjoj konferenciji psihologa Hrvatske, Osijek, 12-15. oktobar 2005.
- „A vajdasági magyarság kétnyelvűsége“ (Dvojezičnost vojvođanskih Mađara), IV Slobodni Univerzitet u organizaciji Vojvođanskog omladinskog foruma, Mali Iđoš, 10. juli 2005.
- "Promena nastavnog jezika i školsko postignuće", Plenarno predavanje na Konferenciji „Többnyelvűség és identitás a Kárpát-medencében“ (Višejezičnost i iden-

titet u Karpatskom basenu”), u organizaciji Instituta za lingvistiku i Instituta za istraživanje etničkih i manjinskih pitanja Mađarske akademije nauka, Budimpešta, 22. novembar 2005.

Referati na naučnim skupovima:

- Genc, L.: Istraživanja razvoja govora-metajezički i dvojezični razvoj. 53. Naučno-stručni skup psihologa Srbije, Sokobanja, 18-21. maj 2005.
- Genc, L.: Evaluacija pedagoškog rada nastavnog osoblja na UNS. Naučni skup “Psihosocijalni aspekti društvene tranzicije u Srbiji”, organizator: Odsek za Psihologiju, Novi Sad, 4-5. novembar 2005.
- Genc, L.: Vaspitni stavovi roditelja u vojvođanskim porodicama. Savetovanje povodom danâ nauke u organizaciji Naučnog društva vojvođanskih Mađara, Novi Sad, 9. decembar 2005.

Objavio je i saopštio sledeće radove:

- Göncz, L., Vörös, O. (2005): Hungarian in the former Yugoslavia (Vojvodina and Prekmurje), In: Fenyvesi A. (ed.): Hungarian language contact outside Hungary: Hungarian as a minority Language, 187 – 240. John Benjamins, Amsterdam.
- Göncz, L. (2005): A kétnyelvűség pszichológiája. In Lanstyák I. - Vančoné Kremer I. (szerk.): Nyelvészetről - Változatosan. Segédkönyv egyetemisták és a nyelvészeti iránt érdeklődők számára, 32 – 76. Gramma Nyelvi Iroda, Dunaszerdahely, Slovakia.
- Göncz, L. (2005): Tannyelvválasztás a kisebbségi régiókban: útmutató szülőknek és pedagógusoknak. Új Kép, 4: 5 - 8. (Izbor nastavnog jezika u manjinskim regijama: putokaz za roditelje i prosvetne radnike).
- Göncz, L. (2005): A kétnyelvűség pszichológiája. In: Lengyel Zs., Navracsics J, (eds): VIII. Pszicholingvisztikai Nyári Egyetem válogatott előadások – Selected papers of 8th Summer School of Psycholinguistics, Balatonalmádi, 2005. május 29. – június 3. , Slides 1 - 23. Veszprémi Egyetem, Alkalamazott Nyelvészeti Tanszék, Veszprém. (CD izdanje, ISBN: 963 9495 79 4) (Psihologija dvojezičnosti).
- Genc, L., Kodžopelić, J. (2005): Istraživanja razvoja govora: metajezički i dvojezični razvoj. 48. In: Psihološka struka u Srbiji danas-spremnost za promene, 53. Naučno-stručni skup psihologa Srbije-Sabor 2005. Knjiga rezimea. Društvo psihologa Srbije, Beograd.
- Göncz, L. (2005): Psihologija dvojezičnosti. 118 - 119. In: Kolesarić,V. (ur.). Sažeci radova. 13. godišnja konferencija hrvatskih psihologa: Vrijednosti, odgovornosti i tolerancija u društvu koje se mijenja. Društvo psihologa Osijek, Osijek.
- Göncz, L. (2005): Izveštaj o delatnosti Odseka za psihologiju na evaluaciji pedagoškog rada. In: Franceško, M., Zotović, M. (prir.): Psihosocijalni aspekti društvene tranzicije u Srbiji, Ličnost u višekulturalnom društvu br. 5, 365 -374. Odsek za psihologiju, Novi Sad.



BRANIMIR GUDURIĆ, dopisni član – u 2005. godini je bio predsednik izdavačke delatnosti Društva lekara Vojvodine i član redakcionog odbora Member Editorial Board European Journal of BUON Atina, Archives of Oncology Sremska Kamenica i Arhiva za gastro – entero - hepatologiju SLD.

Držao je redovnu dodiplomsku nastavu na predmetu Hirurgija sa ratnom hirurgijom na Medicinskom fakultetu u Novom Sadu, kurs iz Hirurške onkologije za studente medicine, stomatologije i studente Engleske škole. Bio je angažovan u redovnoj nastavi na predmetu Medicinska etika za studente medicine i stomatologije Engleske škole Medicinskog fakulteta u Novom Sadu, a učestvovao je i u poslediplomskoj nastavi hirurške onkologije, gastroenterologije i endokrinologije. Bio je predsednik Komisije za diplomske ispite Medicinskog fakulteta u Novom Sadu i predsednik Komisije za specijalizaciju iz opšte hirurgije.

Rukovodio je projektom VANU i Instituta za onkologiju, koji je sufinansirao Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj „Rana detekcija karcinoma debeleg creva i rektuma kod različitih etičkih skupina Vojvodine, kao i projektima u osnivanju Pokrajinskog sekretarijata za zdravlje „Zdravstvena zaštita žena Vojvodine – rana detekcija karcinoma dojke i grlića materice“.

Pristupno predavanje „Četiri decenije razvoja hirurgije karcinoma dojke u Vojvodini“ održao je 24. februara 2005. godine.

Održao je predavanja po pozivu:

- Razvoj hirurgije dojke na Institutu za onkologiju u Sremskoj Kamenici. Predavanja po pozivu na edukacionom UOHS Simpozijumu i kontinuiranoj edukaciji Medicinskog fakulteta u Beogradu „Hirurgija dojke“, april 2005, Beograd, Zbornik radova str 78-88. i CD-romu radi prikaza operativnih tehnika.
- Sarkomi trbušnog zida. Predavanje po pozivu kao revijalni prikaz u edukacionom Simpozijumu UOHS i kontinuirane edukacije Medicinskog fakulteta u Beogradu „Sarkomi mekih tkiva“, oktobar 2005, Beograd, Zbornik radova str. 132-135.
- Disekcija limfnih žlezda kod karcinoma levog kolona. Predavanje po pozivu na seminaru Kontinuirane medicinske edukacije Medicinskog fakulteta u Beogradu „Disekciona hirurgija“, novembar 2005.

Bio je urednik monografije:

- Četiri decenije razvoja Instituta za onkologiju u Novom Sadu – Sremskoj Kamenici – 1965 – 2005 godine.



SLOBODANKA LATINOVIĆ, dopisna članica – u 2005. godini je radila na temi „Slepilo u Vojvodini i značaj vida za kvalitet života stanovništva i globalni razvoj Vojvodine“ u okviru projekta VANU „Zdravstveno stanje i mogućnosti unapređenja zdravstvenog potencijala stanovništva u Vojvodini“.

Bila je članica uređivačkog odbora u časopisima „Medicinski pregled“ i „South - East European Journal of Ophthalmology“.

Na Medicinskom fakultetu u Novom Sadu održala je nastavu studentima Opšte medicine i Stomatologije i bavila se radom sa specijalizantima oftalmologije.

Bila je angažovana u LIONS klubu u Novom Sadu.

Pristupno predavanje „Oko i vid u poboljšanju kvaliteta života“ održala je 24. marta 2005. godine.

Organizacija naučnih skupova:

- II Pannonic Meeting – International Congress, News in Ophthalmology
- I Conference of Blindness – Vision 2020. Novi Sad, 18-20 November 2005.

Učešće na kongresima, sastancima i edukacionim kursevima:

- Educational Courses of the Aceys of ReSTOR, Prague, Czech Republic, mart 2005.
- Ophthalmological School Dubrovnik: Croatian Society for Cataract and Refractive Surgery, Dubrovnik april 2005.
- II South-Eastern European Congress of Ophthalmology (SEECO), Sofija, jun 2005.
- European Congress of Ophthalmology, Berlin, Germany, septembar 2005.
- Kongres oftalmologa Mađarske, Szeged, oktobar 2005.
- II Simpozijum oftalmologa SCG: Glaukom, bolesno oko u bolesnom organizmu. Beograd, decembar 2005.
- 2nd Pannonic Ophthalmology Meeting, 1st Conference on Prevention of Blindness - Vision 2020, Novi Sad, novembar 2005.
- Stručni sastanak oftalmologa SLD Angiogeneza, Novi Sad, decembar 2005.

Održala je predavanja po pozivu:

- Latinović, S. (2005): Role of Ocular Blood Flow in Glaucoma. Glaucoma Symposium MSD. 2nd Pannonic Ophthalmology Meeting, 1st Conference on Prevention of Blindness - Vision 2020, Novi Sad, novembar 2005, abs. 5.
- Latinović, S. (2005): Metode merenja hemodinamike. II Simpozijum oftalmologa SCG: Glaukom, bolesno oko u bolesnom organizmu. Beograd, decembar 2005.

Objavila je i saopštila radove:

- Latinović, S. (2005): Cataract Study in Vojvodina According to the European Cataract Outcome Study Group. II South - Eastern European Congress of Ophthalmology (SEECO), Sofija, 15, 51.

- Latinović, S. (2005): Phacoemulsification in Difficult Cases. II South - Eastern European Congress of Ophthalmology. Sofija, SEEKO, 15, 51.
- Čananović, V., Latinović, S., Žikić, Z. (2005): Outcome of Occlusion Treatment for Moderate Amblyopia. II South - Eastern European Congress of Ophthalmology, Sofija, SEEKO, 11/47.
- Čananović, V., Latinović, S., Babović, S., Žikić, Z. (2005): Phacoemulsification Versus Conventional Cataract Surgery Regarding Postoperative Quality of Life. Ophthalmological School, Croatian Society for Cataract and Refractive Surgery, Dubrovnik, april 2005, 34.
- Latinović, S., Lješević – Tušek, Lj. (2005): Deep Sclerectomy v. Trabeculectomy in Glaucoma Surgery. 2nd Pannonic Ophthalmology Meeting, 1st Conference on Prevention of Blidness - Vission 2020, Novi Sad, abs. 19.
- Latinović, S., Horvat, A., Bursać – Jovanović, S. (2005): Laser Subepithelial Keratomileusis for Moderate Ametropia in Amblyopic Eyes. 2nd Pannonic Ophthalmology Meeting, 1st Conference on Prevention of Blidness - Vission 2020, Novi Sad, 21.
- Miljković, A., Davidović, S., Latinović, S. (2005): Corneal Endothelial Cells after PHACO Surgery. 2nd Pannonic Ophthalmology Meeting, 1st Conference on Prevention of Blidness - Vission 2020, Novi Sad, 22.
- Latinović, S. (2005): Natural Vision with New IOL - AcrySof Natural. 2nd Pannonic Ophthalmology Meeting, 1st Conference on Prevention of Blidness - Vission 2020, Novi Sad, 30.
- Latinović, S. (2005): Globalisation of Knowledge in Ophthalmology. 2nd Pannonic Ophthalmology Meeting, 1st Conference on Prevention of Blidness - Vission 2020, Novi Sad, 39 - 40.
- Latinović, S. (2005): Prevalence of Registered Blindness in Vojvodina. 2nd Pannonic Ophthalmology Meeting, 1st Conference on Prevention of Blidness - Vission 2020, Novi Sad, 45.
- Latinović, S., Kozlovački, N., Martinović, D., Tot, T., Petrović, Ž., Stojšić, J., Leković, D. (2005): Cataract Study in Vojvodina (2004). 2nd Pannonic Ophthalmology Meeting, 1st Conference on Prevention of Blidness - Vission 2020, Novi Sad, 45.
- Čananović, V., Latinović, S., Babić, N., Babović, S., Žikić, Z., Lješević, Lj., Grković, D., Bedov, T. (2005): Quality of Life in Patients with Cataract. VQOL Study Group Report – Patient Reported Outcomes Newsletter, 35, 23 - 24.
- Čananović, V., Latinović, S., Babić, N., Babović, S., Žikić, Z. (2005): Konvencionalna operacija katarakte i fakoemulzifikacija u odnosu na ličnu procenu problema sa vidom nakon operacije. Medicina danas 6, 3 - 4, 392 - 96.
- Latinović, S., Jovanović – Bursać, S. (2005): Senilna degeneracija makule i terapijske mogućnosti. Oftalmološka sekcija SLD, Novi Sad, decembar 2005.
- Latinović, S., Davidović, S., Lješević – Tušek, Lj., Bursać, S. (2005): Combined Cataract and Glaucoma Surgery. Phacotrabeculectomy vs. Deep Sclerectomy. South - East European Journal of Ophthalmology, 1 - l/2 , 7 - 10.

- Ćeklić, L., Latinović, S., Aleksić, P. (2005): Uzroci slepila i slabovidosti u istočnoj Hercegovini. Med. Pregled, 11 - 12.



MILORAD MILORADOV, dopisni član – u 2005. godini je bio sekretar Odeljenja prirodnih i tehničkih nauka VANU.

Bio je direktor Nacionalnog programa primenjenih i razvojnih istraživanja uređenja, korišćenja i zaštite voda u Srbiji. Bio je predsednik Nacionalnog komiteta Srbije i Crne Gore za Međunarodni hidrološki program UNESCO-a, u okviru čega je učestvovao na 19th Working Meeting (WM) of the Regional Hydrological Co-operation of the Danube Countries in the framework of IHP/UNESCO u Passau, i potpredsednik Odbora za nauku Komisije za UNESCO Srbije i Crne Gore.

U realizaciji međunarodnog projekta „Integrated Management of Selected River Basin Complying with the European Water Framework Directive“ sa ekspertima iz Slovačke prof. Miloradov je postao rukovodilac projekta, s naše strane.

U saradnji sa Fakultetom tehničkih nauka i preduzećem „Hidrozavod“ iz Novog Sada radio je na izradi Glavnih projekata sanacije, rekultivacije i zatvaranja deponija čvrstog otpada u Starčevu, Ivanovu, Negotinu i Bačkoj Topoli.

Na poslediplomskim interdisciplinarnim studijama CIMSI na Univerzitetu u Novom Sadu držao je predavanja iz predmeta „Sistemi zaštite I i II“, te na specijalističkim studijama na Fakultetu tehničkih nauka iz predmeta „Integralni katastar zagađivača životne sredine“.

Pristupno predavanje „Voda, vodni resursi, vodoprivredni bilans – modeliranje, optimalno održivo upravljanje“ održao je 9. juna 2005. godine.

Referati na međunarodnim skupovima:

- „The Optimum Management of the Hydroelectric Power Plant System Djerdap I and II (Iron Gate)“. Symposium Donauhochschule, Ulm, 27-30 November 2005.
- „Primena inovirane metodologije za izradu integralnog kataстра zagađivača životne sredine“. Međunarodna konferencija „Otpadne vode, komunalni čvrst otpad i opasan otpad“, Zlatibor, 2005.
- „Integralni katastar – harmonizacija sa EU“. Simpozijum „Životna sredina ka Evropi“, Beograd, jun 2005.



ENDRE PAP, dopisni član - u toku 2005. godine bio je Elsevier urednik u časopisu Fuzzy Sets and Systems za oblast Non - Classical Measures and Metric Spaces, član redakcija časopisa Novi Sad J. Math., YUJOR - Yugoslav Journal on Operation Rese-

arch, Tatra Mountains Mathematical Publications, Archiv of Oncology i Acta Polytechnica Hungarica.

Bio je nosilac projekta 1866 kod republičkog Ministarstva nauke pod nazivom „Modeliranje nelinearnosti, neodređenosti i odlučivanja“. Bio je nosilac projekta „Matematički modeli za donošenje odluka pod neodređenim uslovima i njihova primena“ u VANU, sfinansiranog od strane Pokrajinskog sekretarijata za nauku i tehnološki razvoj AP Vojvodine.

Na Departmanu za matematiku i informatiku bio je šef katedre za primjenjenu analizu i rukovodilac naučnog seminara Neadiativne mere. U septembru 2005. godine izabran je za počasnog profesora Budimpeštanskog Politehničkog univerziteta. U novembru 2005. godine bio je gostujući profesor na Univerzitetu u Lincu, a po pozivu organizatora držao je uvodna predavanja na konferencijama u Budimpešti 6th International Symposium on Hungarian Researchers on Computational Intelligence i u Folinju (Italija) povodom sedamdesetogodišnjice prof. Romana Scozzafave.

Pristupno predavanje „Matematička analiza nelinearnosti i neodređenosti“ održao je 10. februara 2005. godine.

Objavio je sledeće radove:

- Pap, E. (2005): A Generalization of the Utility Theory Using a Hybrid Idempotent-Probabilistic Measure. Proc. Conference on Idempotent Mathematics and Mathematical Physics (Eds. G. L. Litvinov, V. P. Maslov), Contemporary Mathematics 377, American Mathematical Society, Providence, Rhode Island, 261-274, ISBN 0-8218-3538-6.
- Pap, E. (2005): Applications of the Generated Pseudo-Analysis on Nonlinear Partial Differential Equations. Proc. Conference on Idempotent Mathematics and Mathematical Physics (Eds. G. L. Litvinov, V. P. Maslov), Contemporary Mathematics 377, American Mathematical Society, 2005, 239-259, ISBN 0-8218-3538-6.
- Klement, E. P., Mesiar, R., Pap, E. (2005): Fuzzy Set Theory: "AND" is More Just the Minimum. Issues in Soft Computing Decisions and Operation Research (Eds. O. Hryniewicz, J. Kacprzyk, D. Kuchta), Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warsaw, 39-52, ISBN 83-87674-97-4.
- Klement, E. P., Mesiar, R., Pap, E. (2005): Archimax Copulas and Invariance under Transformations. C. R. Math. Acad. Sci. Paris-Mathematics 340, 755-758.
- Hadžić, O., Pap, E., Budinčević, M. (2005): A Generalization of Tardiff's Fixed Point Theorem in Probabilistic Metric Spaces and Applications to Random Equations. Fuzzy Sets and Systems 156, 124-134.
- Pap, E., Mihailović, B. (2005): A Representation of a Comonotone-V-Additive and Monotone Functional by Two Sugeno Integrals. Fuzzy Sets and Systems 155, 77-88.

- Klement, E. P., Mesiar, R., Pap, E. (2005): Different Types of Continuity of Triangular Norms Revisited. *New Mathematics and Natural Computation* (World Scientific) 1,2, 195-211.
- Klement, E. P., Mesiar, R., Pap, E. (2005): Transformations of Copulas. *Kybernetika* 41, 425-434.
- Pap, E. (2005): Copulas as Aggregation Operators., 3rd Serbian-Hungarian Joint Symposium on Intelligent Systems (SISY 2005), Subotica, 31. August-1. September 2005, 7-15.
- Pap, E. (2005): The Sign Dependent Expected Utility Functional Representations. 6th International Symposium on Hungarian Researchers on Computational Intelligence, Budapest, 18.-19. November 2005, 17-28.
- Klement, E. P., Mesiar, R., Pap, E. (2005): Sections of Triangular Norms. Proc. of 26th Linz Seminar 2005, 67-71.
- Pap, E., Štajner-Papuga, I. (2005): Generalized (oplus, odot)-Laplace Transform. (Eds. B. de Baets, J. Fodor, D. Radojević) Proc. Eurofuse Workshop "Fuzzy for Better" 15.-18. June 2005., Belgrade, 173-178.
- Pap, E. (2005): Aggregation Functions for Decision Making. (Eds. B. de Baets, J. Fodor, D. Radojević) Proc. Eurofuse Workshop "Fuzzy for Better" 15.-18. June 2005., Belgrade, 179-193.
- Pap, E., Takači, A. (2005): An Application of Schur-Concave t-Norms in pFCSP, EUSFLAT, Barcelona, 2005, CD ROM.
- Pap, E., Grbić, T., Nedović, Lj., Ralević, N. (2005): Weak Convergence of Random Sets. 3rd Serbian-Hungarian Joint Symposium on Intelligent Systems (SISY 2005), Subotica, 31. August-1. September 2005, 73-80.
- Mihailović, B., Pap, E., Ralević, N. (2005): Different Representations of the Choquet Integral with Respect to a Signed Fuzzy Measure., 3rd Serbian-Hungarian Joint Symposium on Intelligent Systems (SISY 2005), Subotica, 31. August-1. September 2005, 91-100
- Pap, E. (2005): Actual Results and Open Problems in the Theory of Generalized Analysis. FLLL/SCCH Master and PhD Seminar, November 11, 2005, 1-7.
- Pap, E. (2005): Variations of Non-Additive Measures. *Acta Polytechnica Hungarica* 2, 5-13.
- Klement, E. P., Mesiar, R., Pap, E. (2005): Triangular Norms: Basic Notions and Properties. (Eds. E.P. Klement, R. Mesiar) Logical, Algebraic, Analytic, and Probabilistic Aspects of Triangular Norms, Elsevier, 15-57.
- Klement, E. P., Mesiar, R., Pap, E. (2005): Semigroups and Triangular Norms. (Eds. E.P. Klement, R. Mesiar) Logical, Algebraic, Analytic, and Probabilistic Aspects of Triangular Norms, Elsevier, 61-89.
- Hadžić, O., Pap, E. (2005): Triangular Norms in Probabilistic Metric Spaces and fixed point theory, (Eds. E.P. Klement, R. Mesiar) Logical, Algebraic, Analytic, and Probabilistic Aspects of Triangular Norms, Elsevier, 431-459.

Bio je član programskih odbora međunarodnih konferencija:

- International Linz 26th Seminar on Fuzzy Sets, 1.-5. februar 2005., Linz, Austrija.
- International Summer School on Aggregation Operators and their Applications (AGOP 2005), 10.-15. juli 2005, Lugano, Švajcarska.
- Symposium of Operation Researchers, SYMOPIS, septembar 2005.
- International Conference in Applied Mathematics for Undergraduate and Graduate Students (ISCAM 2005), 11.-12. april 2005, Bratislava, Slovačka.
- 3rd Serbian-Hungarian Joint Symposium on Intelligent Systems (SISY 2005), Subotica, 31. avgust - 1. septembar 2005 (predsednik programskog odbora).
- Joint 4th EUSFLAT & 11th LFA Conference (EUSFLAT-LFA 2005), 7.-9. septembar 2005, Barcelona, Španija.
- International Conference on Machine Intelligence, 5.-7. novembar 2005., Tozeur, Tunis.
- Eurofuse Workshop "Fuzzy for Better" 15.-18. jun 2005., Beograd.
- 6th International Symposium on Hungarian Researchers on Computational Intelligence, Budapest, 18.-19. novembar 2005., Budimpešta.

Objavio je udžbenik:

- Pap, E., Štajner-Papuga, I. (2005): Analiza II za informatičare. Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, p 367, ISBN 86-7031-057-0.

Napisao je recenzije za časopise:

- Reviewer for Mathematical Reviews
- Zentralblatt fur Mathematik, yugoslav and slovak branches
- Novi Sad J. Math. (Univ. u Novom Sadu, Zb. Rad. Prirod. Mat. Fak. Ser. Mat.)
- Publications Institute Mathematics, Belgrade, Yugoslavia
- Fuzzy Sets and Systems, Elsevier, North-Holland, Amsterdam
- Matematički vesnik, Belgrade
- Mathematica Slovaca
- Real Analysis and Exchange
- YUJOR
- Aequationes Mathematica, Birkhauser
- Tatra Mountains Mathematical Publications
- Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems, World Scientific
- International Journal of Mathematics and Mathematical Sciences.
- FILOMAT, Niš
- International Journal of Mathematical Sciences
- Journal of Mathematical Analysis and Applications, Academic Press
- Discrete Applied Mathematics
- International Journal of General Systems
- Soft Computing, Springer-Verlag

- Mathematical Communications, Osijek
- Journal of Science, Sultan Qaboos University
- Soochow Journal of Mathematics, Taiwan
- Computing and Informatics
- Experimental Gerontology
- Archiv of Oncology
- IEEE Transactions on Fuzzy Systems
- Sarajevo Journal of Mathematics, formerly Radovi Matematički
- Kybernetika (Prague)
- Acta Mathematica Hungarica
- Information Sciences
- Turkish Journal of Mathematics
- IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics
- Mathematische Nachrichten



JÓZSEF SZALMA, dopisni član – u 2005. je bio član Predsedništva VANU i sekretar Odeljenja društvenih nauka.

Vodio je nastavu na redovnom i poslediplomskom kursu Pravnog fakulteta u Novom Sadu iz predmeta Obligaciono pravo. Održao je predavanja na Letnjem međunarodnom kursu Pravnog fakulteta u Budimpešti (ELTE ÁJK) u julu 2005. godine, o temi Evropske norme o državljanstvu (redigovani tekst je u objavljinju u časopisu Mađarske akademije nauka za pravnu istoriju, poslednji broj u 2005. godini), kao i predavanje u Novom Bečeju o evropskom pravu i harmonizaciji prava. Učestvovao je, sa uvodnim referatom na nemačkom jeziku, na međunarodnom naučnom savetovanju u Segedinu, o temi prava reformskih zemalja i prava EU, održanom 18. novembra 2005. godine. Učesnici su bili profesori sa pravnih fakulteta u Beču, Gracu, Segedinu, Budimpešti, Novom Sadu, Beogradu, Zagrebu i dr. Referati će biti objavljeni na nemačkom i engleskom jeziku, u ediciji Pravnog fakulteta u Segedinu.

Pristupno predavanje „Doprinos kodifikaciji građanskog prava XIX i XX veka i kodifikacije zajedničkog evropskog civilnog prava“ održao je 26. maja 2005. godine.

Objavio je monografije i udžbenik:

- U ediciji Pravnog fakulteta u Budimpešti (ELTE ÁJK, Budapest), monografija o zemljšnjim knjigama (u Mađarskoj, Austriji i u susednim zemljama), na mađarskom jeziku, sa rezimeom na nemačkom jeziku (Grundbuchsrecht in Ungarn, Österreich und in Nachbarstaaten, str. 172-173), pod naslovom: Ingatlan-nyilvántartás, telekkönyvi jog és eljárás. Bibliotheca Iuridica, Budapest, ELTE ÁJK, odgovorni izdavač, prof. Dr. Mezey Barna), Budapest, str. 198.

- Naučna monografija u Zborniku radova, o temi slobode ugovaranja prema evropskom i mađarskom građanskom pravu. Rad je redigovani tekst uvodnog predavanja na Pravnom fakultetu u Segedinu, na međunarodnom savetovanju (održanom 8. aprila 2005), sa učešćem nemačkih i američkih autora. Rad je objavljen pod naslovom: Szerződéskötési autonómia az európai és a magyar jogban. In: Acta Conventus de Iure Civili, Tomus IV. Szegedi Tudományegyetem Állam- és Joggudományi Kar, Polgári Jogi és Polgári Eljárásjogi Tanszék. Lectum Kiadó, 2005, str. 9-59.
- Obligaciono pravo. Šesto izdanje, Izdavački centar Pravnog fakulteta u Novom Sadu, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, 2005. godine, str. 697. Rezime na nemačkom jeziku, str. 632-636. Registar pojmova, str. 667-687.

Naučni članci i osvrti:

- U časopisu Joggudományi Közlöny (Naučni časopis Mađarske Akademije nauka Odeljenje pravnih nauka), kao i u naučnom časopisu Saveza pravnika Mađarske, Magyar Jog, o pravosudnim sistemima u srednjoj Evropi u drugoj polovini XIX veka, kao i o pronalažaćkom pravu SCG. O potonjoj temi objavljen je rad u Analima Pravnog fakulteta u Miškolcu (Publicationes Universitatis Miskolciensis, Miskolc Universitz Press, 2005, str. 525-534).
- Brojni osvrti na ljudska, manjinska i ustavna prava u Srbiji, između ostalog u časopisu Létünk, Novi Sad (Újvidék).



MILOŠ TEŠIĆ, dopisni član - u 2005. godini bio je generalni sekretar VANU.

Učestvovao je u dva naučna projekta Ministarstva nauke i zaštite životne sredine Republike Srbije „Tehničke i tehnoške mogućnosti i ekonomskiopravdanost korišćenja biomase u pojedinim opštinama Srbije“, projekat br. 300048 i „Energetski efikasno, autonomno i ekološki čisto poljoprivredno gazdinstvo“, projekat 300014. Bio je rukovodilac projekta Vojvođanske akademije nauka i umetnosti „Razvoj kompleksa tehničkih i pravnih propisa za korišćenje biomase kao energenta, a posebno biogasa“. Učestvovao je u razvojnog projektu „Razvoj kotla sa fluidiziranim slojem i sagorevanjem sojine slame“. Ovaj projekat finansira Republičko Ministarstvo nauke i zaštite životne sredine.

Na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu držao je nastavu iz predmeta Poljoprivredne mašine.

Kao zamenik direktora programa Korišćenje obnovljivih i alternativnih izvora energije, učestvovao je u radu Kolegijuma direktora Nacionalnog programa energetske efikasnosti pri Ministarstvu nauke i zaštite životne sredine. Sa prof. dr Petrom Maleševim preveo je uputstvo za rad sa žitnim kombajnima serije CX 720 – 880 firme Case-New Holland, 4th Edition, sa engleskog na srpski jezik na 540 strana. Bio je

predsednik Odbora za realizaciju akcije Izvršnog veća AP Vojvodine i Univerziteta u Novom Sadu „400 mladih istraživača za put ka evropskoj integraciji“.

Bio je član Predsedništva Kluba stipendista Alexander von Humboldt Stiftung i DAAD pri Univerzitetu u Novom Sadu. Bio je član komisije za odbranu jedne doktorske disertacije (D. Cvetićanin) na Tehničkom univerzitetu u Minhenu i član komisije za ocenu prijave doktorske disertacije (M. Jerončić) na Univerzitetu u Ljubljani.

Pristupno predavanje „Globalizacija i poljoprivredna tehnika“ održao je 12. maja 2005. godine.

Po pozivu je održao predavanja:

- Biogas u Srbiji – stanje i perspektive. Seminar o korišćenju biomase u energetske svrhe, po pozivu Agencije za energetsку efikasnost Srbije, Vrnjačka Banja, mart 2005.
- Zašto se biomasa nedovoljno koristi kao emergent u Srbiji - primer biogasa. Sajam energetike u Beogradu, po pozivu Agencije za energetsku efikasnost Srbije, Beograd, oktobar 2005.
- Biogas kao emergent u Srbiji. Sajam energetike u Beogradu, po pozivu firme Bluetwaters Wien - Novi Sad, oktobar 2005.
- Uslovi za korišćenje biogasa u Vojvodini. Sajam energetike u Novom Sadu, po pozivu Pokrajinskog sekretarijata za energetiku i mineralne sirovine Izvršnog veća AP Vojvodine, Novi Sad, novembar 2005.
- Zašto se biomasa (biogas) nedovoljno koristi kao emergent u Vojvodini. Po pozivu Pokreta gorana, Novi Sad, novembar 2005.
- Novi zadaci i mogućnosti Srbije u zaštiti životne sredine i klime. Po pozivu Jugoslovenskog naučnog društva za poljoprivrednu tehniku, Ruma, decembar 2005.
- Preduslovi za veće korišćenje biomase u Srbiji. Po pozivu Privredne komore Srbije, Beograd, decembar 2005.

Objavio je radove i održao javna predavanja:

- Martinov, M., Tešić, M., Brkić, M. (2005): Solid Biomass as Renewable Energy Source – Case Study for Becej Community, Agricultural Engineering – Reports for Southeastern Europe, 10 (1-4), 42-50.
- Tešić, M., Bukurov, M. (2005): O razlozima za proizvodnju biogasa u zemljama Evropske Unije i Srbiji, te ekonomskoj opravdanosti izgradnje biogas postrojenja na farmi goveda „Nova četvorka“ PK Beograda. Pregledni rad, Savremena poljoprivredna tehnika, 31:4, 171-180.
- Martinov, M., Tešić, M., Konstantinović, M., Stepanov, B. (2005): Perspektive u korišćenju biomase za grejanje domaćinstava u seoskim područjima. Pregledni rad, Savremena poljoprivredna tehnika 31:4, 211-220.
- Martinov, M., Đukić, N., Tešić, M. (2005): Trendovi razvoja poljoprivredne mehanizacije u svetu i primenljivost u domaćim uslovima. Uvodno predavanje, Savremena poljoprivredna tehnika 31:1-2, 1-14.

- Tešić, M., Bukurov, M. (2005): Biogas – Potenzial, internationale Verpflichtung und Möglichkeit für eine Zusammenarbeit der Wissenschaftler in Südosteuropa, Savetovanje fondacije Alexander von Humboldt u okviru specijalnog programa za obnovu nauke u Jugoistočnoj Evropi „Održivost za čoveka i životnu sredinu između nauke, privrede i politike“. Mechanical Engineering Faculty, Timisoara, Proc. 232-235, Mašinski fakultet u Temišvaru. Zbornik radova, str. 232-235.
- Tešić, M., Bukurov, M., Brkić, M. (2005): Biogas u Srbiji - stanje i perspektive. Seminar Republičke agencije za energetsku efikasnost, Vrnjačka Banja, Zbornik radova na CD, str. 20.
- Martinov, M., Tešić, M., Brkić, M. (2005.): Biomasa – biljni ostaci – kao izvor energije. Case study, opština Bečeј, PIK „Bečeј“. Seminar Republičke agencije za energetsku efikasnost, Vrnjačka Banja, Zbornik radova na CD, str. 20.
- Martinov, M., Tešić, M., Stepanov, B. (2005): Solid Biomass for Household Heating in Rural Ereas - Case Study of a Village in Pannonian Region of Serbia and Montenegro. 9th International Congress on Mechanization and Energy in Agriculture & 27th International Conference of CIGR Section IV (The Efficient Use of Electricity and Renewable Energy Sources), Ege University, Izmir, Proc. pp. 171-176.
- Tešić, M., Bukurov, M. (2005): Potencijalni doprinos biogasa sa farmi u Vojvodini očuvanju životne sredine. (Potential Contribution of Biogas Farms in Vojvodina in Environmental Protection). VI međunarodna eko - konferencija „Zaštita životne sredine i gradova i prigradskih naselja“, Monografija II, str. 99-104.
- Tešić, M. (2005): Zašto se biomasa nedovoljno koristi u Srbiji - primer biogasa. Saopštenje na seminaru Agencije za energetsку efikasnost Srbije na Sajmu energetike u Beogradu, Zbornik prezentacija na CD, oktobar 2005.
- Martinov, M., Tešić, M., Brkić, M. (2005.): Biomasa za grejanje domaćinstava. Revija agronomika saznanja, 15(4), 22-24.
- Tešić, M. (2005): Zašto se biomasa (biogas) nedovoljno koristi kao emergent u Srbiji. Saopštenje na seminaru Pokrajinskog sekretarijata za energetiku i mineralne sirovine, održanom na Sajmu energetike u Novom Sadu, novembar 2005, Dokumentacija Sekretarijata za energetiku na CD.
- Tešić, M., Mesarović, M. (2005): Obaveze Srbije i Crne Gore u oblasti energetike prema Atinskom memorandumu i Kjoto protokolu radi očuvanja kvaliteta životne sredine i klime. 12. simpozijum termičara Srbije i Crne Gore, Sokobanja, oktobar 2005. Zbornik abstrakata na CD iz oblasti zaštite životne sredine.
- Tešić, M. (2005): Biogas – Potenzial, internationale Verpflichtung und Möglichkeit für eine Zusammenarbeit der Wissenschaftler und Unternehmer in den Donauländern. Symposium Kooperationsnetz Nachhaltige Energiesysteme, Zbornik abstrakata, 19-20.
- Tešić, M., Mesarović, M. (2005): Novi zadaci i mogućnosti Srbije u zaštiti životne sredine i klime. (Pregledni rad) Revija agronomika saznanja XV, 6, 7-10.

- Tešić M. (2005): Zašto se biogas nedovoljno koristi kao emergent u Srbiji. Predavanje na seminaru Pokreta gorana Novog Sada, oktobar 2005, Dokumentacija Pokreta gorana Novog Sada na CD.



BRATISLAV TOŠIĆ, dopisni član – u 2005. godini radio je na nanomaterijalima. Osnovni cilj je bilo formulisanje tehnike Grinovih funkcija podesne za analizu struktura sa narušenom simetrijom. Ovaj cilj je ostvaren potpuno, pošto su definisane tehnike računa za sve poznate geometrije nanostruktura, kao i za sve tipove eksitacije u ovakvim strukturama. Najznačajniji rezultat primene nove tehnike je bilo konstatovanje autoredukcije u nanostrukturama. Autoredukcija se, grubo govoreći, sastoji u smanjivanju stepena slobode eksitacija u nanostrukturi u odnosu na broj stepeni slobode u idealnoj strukturi. Ovo je konkretizovano u slučaju optičkih pobuđenja (povećanje koncentracije) i u slučaju magnetnih materijala (promene temperature prelaza). Dalja istraživanja biće usmerena na sistem sa elektron - fonon interakcijama.

Radio je na usavršavanju mlađih istraživača.

Pristupno predavanje „Jedan vek kvantne fizike“ održao je 23. juna 2005. godine.

Objavio sledeće radove:

- Sajfert, V., Šetrajčić, J., Popov, D., Tošić, B. (2005): Difference Equations in Condensed Matter Physics and their Application to Exciton Systems in Thin Molecular Films. *Physica A*, 353C, 217-234.
- Sajfer, V., Tošić, B. (2005): Conductance Properties of Cylindrical Quantum Nano Dots. *Journal of Computational and Theoretical Nanoscience*, 2/2, 148 - 153.
- Sajfert, V., Šetrajčić, J. P., Jaćimovski, S., Tošić, B. (2005): Thermodynamic and Kinetic Properties of Cylindrical Quantum Dots. *Physica E: Low - Dimensional Systems and Nanostructures*, 25/4, 479-491.
- Backović, D., Sajfert, V., Šetrajčić, J., Tošić, B. (2005): Magnetic Nanorod in the Transition Temperature Vicinity. *Journal of Computational and Theoretical Nanoscience*, 2/3, 448-455.

Objavio je monografiju:

- Tošić, B., Sajfert, V., Popov, D., Šetrajčić, J., Ćirić, D. (2005): Primena diferencnog računa u analizi nanostruktura. VANU, Novi Sad.

Saopštenja na konferencijama:

- Tošić, B. S., Šetrajčić, J. P., Sajfert, V. D. (2005): Euler's Difference Equation. ISIRR – 8, Segedin.

- Sajfert, V., Šetrajčić, J., Tošić, B., Vučenović, S., Jaćimovski, S. (2005): Difuzija eksitona u molekulskim nanofilmovima. ETRAN.
- Sajfert, V., Šetrajčić, J. P., Popov, D., Tošić, B. S. (2005): Dinamičke i termodinamičke specifičnosti mehaničkih oscilacija u ultratankim filmovima. ETRAN.
- Šetrajčić, J., Sajfert, V., Jaćimovski, S., Tošić, B. (2005): Elektronske koncentracije u kvantnom nanoparalelopipedu. ETRAN.
- Sajfert, V. D., Tošić, B. S., Šetrajčić, J. P., Garić, M. (2005): Auto - Reduction in Metallic Quantum Rod. FITEM, Čačak.

PRISTUPNE BESEDE I PREDAVANJA

PRISTUPNA BESEDA

O PRIRODI KNJIŽEVNOSTI I PRIRODI PROUČAVANJA KNJIŽEVNOSTI

akademik Julian Tamaš
održano 14. aprila 2005. godine

Sažetak¹

Moj unuk Pavle ima dve formulacije koje su sa stanovišta njegovih, tri godine starih iskustava veoma poučne za nas koji smatramo da smo oni koji odlučuju o sudbini sveta. Ta pitanja su: *šta je to i šta ćemo sad*. Zato ću ja večeras da vam govorim šta je priroda književnosti, a šta je priroda proučavanja književnosti. Iako povezane, te dve prirode se bave istom stvari u smislu da se ne mogu razdvojiti, ali zaključci su najčešće protivrečni, iako to ne moraju biti. Loš pisac je relevantan za nauku, a dobar pisac ništa krupno ne govori naučniku ukoliko on nema urođeni smisao za književnost. A ljudi se emotivno vezuju za prvog ili drugog. Osećam se večeras kao kada pekar od sopstvenog brašna mesi i peče hleb za sebe i bližnje i istovremeno im objašnjava kako i zašto to upravo tako čini. Besedim, dakle, o autopoeticima.

Iskoni be slovo, zapisao je prvi slovenski prevodilac Biblije, odnosno na početku bi / beše / bijaše reč. Nakon toga *Reč se utelovila, odnosno postala je Svet*. Tako su pesnici - a pod tim podrazumevam sve pisce, bez obzira na to da li pišu pesmu, pripovetku, roman, dramu ili eseј - prihvatali, kao utehu, varku da su stekli božansku moć kojom sami učestvuju u ponovnom stvaranju sveta uvek kada počinju sopstveni novi tekst. Iako definicije više izostavljaju nego što kazuju, ovo je moj najkraći odgovor na pitanje šta je književnost.

Kao razuđivanje sveta u jeziku književnost je i:

- govor ljudske duše, iz središta egzistencije, sad i ovde, kao da upravo sada, izgovaranjem, nastaje svet;
- imaginacija, a to je povezivanje i prožimanje naoko udaljenih predmeta, pojava, bića i značenja;

¹ Integralni tekst besede sa bibliografijom biće objavljen u knjizi 3 Akademske besede VANU, u 2006. godini.

- očuđenje ili oneobičavanje okamenjenih predstava o čoveku i svetu;
- istovremenost događanja raznorodnih stvari, zbog čega montaža i groteska, kao istovremeno ispoljavanje viših i nižih slojeva u čoveku i svetu, postaju priroda književnosti;
- transcendencija, odnosno ogledanje univerzuma u detalju, u pesničkoj slici, ali istovremeno u suprotnom smeru i detalj je od presudnog značaja za funkcionišanje univerzuma;
- refleksija i univerzalni iskazi ne stižu do filozofskog sistema, mada se on u svetištu tumača može uspostaviti, ali je to razdrobljeni sistem u kojem, kao i u svetu poslovice, proveravate svako pojedinačno iskustvo tako da uslov za razumevanje jednog iskaza nije poznavanje ukupnosti iskaza;
- kada nema racionalnih odgovora na pitanja uma, književnost za zamenu nudi uvek novu priču, čime mitski univerzumi pojedinih tradicija prelaze u književnost čija je osnova iskustvo izvanjezičke stvarnosti;
- ni filozofija ni pev ptica, književnost je carstvo metafizičkih kvaliteta u kojem jeste važna i čitljivost poruke, ne komande i telegrami, omiljeni vlasti i vojsci, nego je tzv. šum u komunikacionom kanalu ona odlika prirode književnosti koja uspostavlja tzv. carstvo metafizičkih kvaliteta;
- u književnosti ništa se ne zaboravlja, i ono što nam nije jasno za života biće u večnosti kao vera u "zlatnu auru" gde svaki neponovljivi trenutak biva upamćen, čime se trenutak širi na večnost;
- odbrana prostora čistote;
- zbog psihičke i egzistencijalne čežnje za rastvaranjem i utapanjem bića u prirodu ili univerzum, smrti nema, postoje samo seobe, kako kaže M. Crnjanski.

Književnost ne menja prirodu životnih činjenica, samo je prikazuje, istovremeno, i složenijom i prozirnijom nego što se prosečnom čitaocu činilo (Sninsko jezero zaliло rusinska sela; klen u pesmi Č. Miloša menja lišće iako je večito leto). Pisac je ptica koja, bez obzira na to koliko visoko uzleti u nebo, ne sme da gubi oštrinu slike sveta ispod sebe u dubini.

Prirodu proučavanja književnosti ograničavaju nekoliki činioci.

Jedan je da je tumače i oni koji nikada nisu napisali ni prosečnu pesmu, pa kako im verovati da se razumeju u književnost.

Drugi činilac je da između književne kritike, književne istorije i teorije književnosti postoje silne razlike. Recimo, književna kritika odvaja živo od mrtvog tkiva novonastalog književnog dela tako što se prema delu odnosi kao prema potencijalnom mrtvacu; književna istorija dela posmatra kao analizu mrtvaca, a teorija opisuje strukturu, ali ne stiže do opisa po čemu je jedno književno delo neponovljivo i zaslужuje da ga čitamo kao vredno.

Dakle, kao pisac koji tumači književnost ja sam za interpretaciju, sa preciznim teorijskim pojmovima, ali ne da bismo to proučavanje matematizovali, nego da na podlozi teorijskih pojmove - svejedno da li ih zvali čvrstim terminima ili terminima indikativa

torima, kako to kaže moj profesor S. Petrović - opišemo neponovljivu razliku, po kojoj to delo zaslužuje da ga smatramo vrednim za pamćenje.

Kako to činiti:

Prvo, tumač književnosti, a ja sebe smatram autorom koji pokušava da neguje smisao za tuđe gledište, jeste jedna vrsta Kamijevog apsurdnog čoveka, u onom smislu u kojem je on govorio o glumcu kao apsurdnom čoveku jer glumac pokušava da uđe u tuđu dušu, naravno lika koji tumači, i da otud brani taj lik. Tako, po meni, dobronameri interpretator iznutra brani tuđa književna dela, kao povezana smisaonu celinu.

Drugo, ni jedna metodološka orijentacija u proučavanju književnosti ne daje unapred zagarantovane rezultate. Osnovno je prepoznati onu osovinu smisla i tvoračkog načela koja drži celinu teksta na okupu, da se ne raspe u neveštim rukama tumača.

Ni fenomenologija, ni psihoanaliza, ni strukturalizam, ni razne vrste stilistika ne dopiru do neponovljive razlike. Komparacija je dobar početak, ali je i dobar završetak samo ako stiže do neponovljive razlike. Po Nilsu Boru poređenja pojednostavljuju, ali su uz opis strukture, kao sistema čitljivih simbolizacija, još uvek najbolja garancija da se opiše supstrat po kojem se stvaralaštvo razlikuje od epigonstva. Najefikasnija je takozvana izmena naočara raznih metodologija, kod više, a najbolje jednog tumača, ako je dovoljno spretan i dobronameran da tu izmenu naočara demonstrira na jednom književnom tekstu. A tu se razlikuju oni tumači prema kojima je Bog bio milostiv, pa ih je darivao smisalom za tuđe gledište, od onih kojima je dao samo svrab u prstima i poziciju da odlučuju o sudskejini drugih.

U završnici se pesnik, pogotovu onaj koji ne samo da piše sopstvene tekstove nego i tumači tuđe, nalazi u onoj poziciji u kojoj je žena kao majka i istovremeno ljubavnica, ili, ako se nekome više sviđa, kao otac koji brine o porodici ali se istovremeno i švale ra misleći da je to njegovo prirodno pravo, njemu je dobro, a zašto bi drugome štetilo kad je njemu dobro. Tačnije, u poziciji i vernika i jeretika, ja poštujem Apsolut i smisao koji mi je još uvek nedokučiv, ali biram poziciju jeretika jer sam svestan i nesavršenosti ovoga sveta koji nije dostojan jedne nezaslužene dečije suze, kako svedoče Tomas Man i Dostoevski. Sve to znači da je i Bog ili bio slab, pa mu je delo nesavršeno, ili zao, pa nas bez razloga izlaže kušnji.

Naravno, spremam sam da na ovom i onom svetu odgovaram za sve svoje jeresi koje nisam još namirio, mada računam da na ovom svetu već dugo otplaćujem svoju jeretičku poziciju.

Ključne reči: priroda književnosti, priroda proučavanja književnosti, interpretacija, metodološka orijentacija, neponovljiva razlika

About the Character of Literature and the Character of Studying it

Summary²

My grandson Pavle has two formulations which are, from his three- year-old experience's point of view, very didactic for us who think that we are the ones that decide about the destiny of the world. Those questions are: *what is this* and *what are we going to do now*. That is why, tonight, I am going to tell you what the character of literature and what the character of its studying is. Although related, these two characters deal with the same thing in the sense that they cannot be separated, but the conclusions are most frequently contradictory, although they do not have to be. Bad writer is relevant for science, and good writer does not tell anything important to the scientist unless he has an inborn sense for literature. However, people bind themselves to one or the other. Tonight I feel the same as when a baker makes and bakes bread for himself and his fellow creatures from his own flour and at the same time he explains how and why he does that so. I am delivering a speech about auto poetics.

Originally, there was letter B, wrote the first Slavonic translator of the Bible, in other words in the beginning was the word. After that *the word was made flesh, or in other words it became the World*. That is how the poets-by which I mean all writers, no matter if they write poems, short stories, novels, dramas or essays-as a consolation, accepted a deception that they acquired a divine power which they use to participate in the creation of the world, all over again, at the moment when they start their own new work. Although definitions leave out more than they say, this is my shortest answer to the question what literature is.

As a judgment of the world in language, literature is also:

- the speech of human soul, from the centre of existence, here and now, as if right now, by pronouncing, the world is being created;
- imagination, and that is connecting and permeating seemingly distant objects, phenomena, beings and meanings;
- amazement or making uncommon petrified pictures of man and the world;
- the simultaneity of the diversity of events, because of which the installation and the grotesque, as a simultaneous demonstration of higher and lower levels in a man and the world, form the character of literature;
- the transcendental, or in other words the reflection of the universe in a detail, in a poetic image, but at the same time in the opposite direction and the detail is of vital meaning for the functioning of the universe;
- the reflection and the universal statements do not reach the philosophical system, although it cannot be established, but it is a crashed system, in which as in the world of proverbs, you check every single experience so that the condi-

² Integral text of the inaugural speech will be published in "Academy Speeches of ASA V", book 3 in 2006.

tion for understanding a statement is not being acquainted with the wholeness of the statement;

- when there are no rational answers to the questions of the mind, as a substitute literature always offers a new story, by which mythical universes of single traditions become literature whose base is the experience of reality that is out of language;
- neither philosophy nor the singing of the birds, literature is an empire of metaphysical qualities in which the legibility of the message is important, not commands or telegrams favorite to the authorities and army, but the so called sound in the communication channel is the distinction of the character of literature which establishes the so called empire of metaphysical qualities;
- in literature nothing is forgotten and what is not clear during our lives will be in the eternity as faith in “golden aura” where every inimitable moment is remembered, by which the moment spreads to eternity;
- the defense of the space of purity;
- because of psychic and existential desire to dissolve and blend the being into the nature or the universe, there is no death; there are only migrations, as M. Crnjanski says.

Literature does not change the nature of life facts, it just shows it, simultaneously, both more complex and transparent than it would seem to an average reader (Lake Snin washed Ruthenian villages; maple in the poem of Č. Miloš changed the face although it is eternal summer). The writer is a bird which, no matter how high it flies towards the sky, must not lose the sharp picture of the world under it.

The character of the study of literature is limited by several factors.

One is that it is being interpreted even by those who have never written a simple poem, so how can we believe that they know something about literature.

The other factor is that there are many differences between literary criticism, the history of literature and the theory of literature. For example, literary criticism separates living and dead tissue of a new literary work in the way that it relates towards the work as towards a potential dead man; the history of literature observes the works as the analysis of a dead body, and the theory describes the structure, but does not come to the description according to which a literary work is inimitable and deserves to be read as valuable.

Therefore, as a writer who interprets literature I am in favor of the kind of interpretation with the precise theoretical terms, not to make this study mathematical, but to describe, on the basis of theoretical terms-whether we call them solid terms or indicators, as my professor S. Petrović says-the inimitable difference, according to which that work deserves to be remembered.

How to do this:

Firstly, the interpreter of literature, and I consider myself an author who tries to cultivate the sense for someone else's point of view, is a sort of Camus' absurd man,

in the sense in which he spoke about an actor as an absurd man because an actor tries to penetrate into someone's soul, of course of the character he plays, and hence to defend that character. Thus, in my opinion, a positive interpreter inside himself defends someone else's literary works, as a connected meaningful whole.

Secondly, not a single methodological orientation in the study of literature gives guaranteed results in advance. A basic thing is to recognize the axis of the sense and the author's principle which holds the whole text together in order not to be spilled in the inexpert hands of the interpreter.

Neither phenomenology, nor psychoanalysis, nor structuralism, nor different kinds of stylistics reach the inimitable differences. Comparison is a good beginning, but also a good ending only if it reaches the inimitable differences. According to Niles Bore comparisons make things simpler, but together with the description of the structure as a system of legible symbolization, it is still the best guarantee for the description of the substratum which makes the difference between creative work and epigone. The most efficient is so called change of the glasses of different methodologies of more but it is better with one interpreter, if he is skillful and well-intentional enough to demonstrate that change of glasses on a literary work. And here there is a difference between those interpreters towards whom God was merciful and gifted them with the sense for someone else's point of view, different from those who got only the itch in their fingers and the position to decide about the destiny of others.

In the end, a poet, especially the one who does not only write his own but also interprets other people's works, finds himself in the position in which a woman is the mother and the mistress at the same time, or if someone prefers it this way, as a father who takes care about his family but at the same time is having an affair considering it his natural right, because he feels all right and why would it harm anyone if he feels that way. More precisely, in the position of a believer and a heretic, I respect the Absolute and the sense which is still inconceivable, but I choose the position of a heretic because I am aware of this imperfect world which is not worthy of an unmerited child's tear as Thomas Mann and Dostoyevsky show. This entire means that God was weak, so his work is imperfect, or evil, and he tempts us without any reason.

Certainly, I am ready to take the responsibility for this and the other world for my heretic deeds which I have not paid yet, although I believe that in this world I have been paying for my heretic position for a long time.

Key words: character of literature, character of studing literature, intepretation, metodological orientation.

PRISTUPNA BESEDA

AZOT I ŽIVOTNA SREDINA

akademik Rudolf Kastori
održano 27. oktobra 2005. godine

Sažetak¹

Azot (N) se ubraja u neophodne, gradivne makroelemente za sve žive organizme. On ulazi u sastav mnogih, značajnih jedinjenja kao što su: nukleinske kiseline, proteini, hlorofil, amidi, amini i dr. Time on učestvuje u izgradnji i metabolizmu svih živih organizama. Stoga je razumljivo da se N kao biogenom elementu posvećuje posebna pažnja (Kastori et al., 2005). U novije vreme N je dospeo u žiju intresovanja i sa ekološkog stanovišta, pošto u određenim okolnostima neka organska i neorganska jedinjenja N manje ili više ugrožavaju delove biosfere: atmosferu, pedosferu i hidrosferu (Kastori, 1995, Sekulić et al., 2005). Osnovni razlog je pozitivan bilans N u biosferi izazvan aktivnostima čoveka.

Azot u većini slučajeva veoma povoljno utiče na prinos gajenih biljaka, a u određenim uslovima može da poboljša i njegov kvalitet. To je osnovni razlog povećanju upotrebe N đubriva, posebno u ekonomski razvijenim zemljama. Ovu pojavu prati i sve veća upotreba stajnjaka i komunalnih otpada koji su takođe obično bogati u N jedinjenjima. Ova pojava i sagorevanje fosilnih goriva doveli su do pozitivnog bilansa N u biosferi sa veoma nepoželjnim posledicama u pojedinim njenim delovima. U mnogim zemljama pozitivni bilans N značajno premašuje 100 kg/ha poljoprivredne površine godišnje. Kao posledica toga došlo je do nakupljanja N u zemljištu, uz ostalo i do nakupljanja nitrata čiji su joni veoma pokretljivi, lako se ispiraju u dublje slojeve zemljišta zagađujući podzemne vode, ugrožavaju površinske stajaće i tekuće vode i ulazeći u lanac ishrane ugrožavaju zdravlje ljudi i životinja.

Procesom mikrobiološke denitrifikacije i hemodenitrifikacijom dolazi do zagonetivanja atmosfere. Iz zemljišta ili upotrebljenih đubriva oslobađaju se u atmosferu gasoviti oblici N (N_2O , NO, ili N_2), a volatilizacijom iz stajnjaka, uree i dr. NH_3 . Osim toga i biljke u atmosferu odaju NH_3 od 0 do 80 kg/ha godišnje, a prema mišljenju nekih autora i okside N (Kastori, 2004). Oksidi N koji u atmosferu dospevaju pre svega sagorevanjem fosilnih goriva zajedno sa oksidima sumpora dovode do stvaranja sa ekološkog stanovišta veoma štetnih kiselih kiša (ponekad ispod pH 3) koje ugrožavaju

¹ Integralni tekst besede sa bibliografijom biće objavljen u knjizi 2 Akademske besede VANU, u 2006. godini.

vegetaciju, zemljište i objekte. Oksidi N u fotohemičkim reakcijama reaguju sa ozonom. Godišnje iz atmosfere na površinu zemljišta dospe od 10 do 50 kg N/ha, dok se u starijoj literaturi navode vrednosti od 1 do 2 kg N /ha godišnje.

Sa stanovišta zdravlja čoveka i životinja posebno je značajno uloženje nitrata u lanac ishrane preko biljaka. Stoga se ovaj problem intenzivno istražuje već mnogo godina sa ekološkog, agronomskog, fiziološkog i toksikološkog stanovišta.

Nitriti u organizam čoveka najvećim delom (oko 90%) dospevaju preko povrća. Naročito je lisnato povrće bogato nitratima. Pijača voda može da bude, takođe, značajan izvor nitrata. Toksičnost nitrata za čoveka je relativno mala, opasnost predstavlja nitrit koji nastaje redukcijom nirata u organizmu. Nitrit sa hemoglobinom stupa u reakciju pri čemu nastaje methemoglobin koji nije u stanju da veže i prenosi kiseonik i dolazi do pojave methemoglobinemije. Pri reakciji nitrita sa sekunradnim i tercijskim aminima i amidima nastaju nitrozoamini i amidi koji imaju teratogeno, mutageno i kancerogeno dejstvo. Štetno dejstvo nitrita naročito ugrožava decu (Kastori i Petrović, 2003). Kod domaćih životinja nepreživari su osetljiviji na prisutstvo veće koncentracije nitrata u hrani od preživara. U nekim zemljama od ukupnog broja slučajeva trovanja kod domaćih životinja od 20 do 30% su trovanja nitratima.

Nitratni jon za biljke praktično nije toksičan stoga ga one intenzivno nakupljuju. Do nakupljanja nitrata dolazi pre svega u vakuoli. Nitrat - reduktaza (NR) prvi je enzim koji učestvuje u procesu asimilacije nitrata. NR je prisutna kako u nadzemnim delovima - listovima, reproduktivnim organima tako i u korenju, sa veoma različitim kapacitetom redukcije. U većini biljnih vrsta redukcija nitrata odvija se u listovima i u korenju, a u relativno malom broju vrsta samo u listovima ili u korenju. NR je u viših biljaka enzim citoplazme, može da bude vezana i za spoljnu membranu hloroplasta ili plazmalemu. Redukcija nitrata do nitrita odvija se u citoplazmi, a redukcija nitrita do amonijaka u listovima u hloroplastima a u korenju u proplastidima pomoću nitrit – reduktaze. Donor energije, ekvivalenta redukcije pri redukciji nitrata je NADH, a pri redukciji nitrita fotosistem I, odnosno redukovani feredoksin. U korenju i u nefotosintetičkim tkivima biljaka, za redukciju nitrita, donor elektrona je redukovani NADPH nastao u procesu direktnе oksidacije glukoze. Oba enzima su adaptivna, induktivna i njihova aktivnost zavisi pre svega od prisustva nitratnog odnosno nitritnog jona.

Nakupljanje nitrata u biljkama i aktivnost NR zavisi od brojnih biotičkih (biljne vrste, genotipovi, organi, tkiva, starost i dr.) (Kastori i Petrović, 1989a) i abiotičkih činilaca (koncentracije nitrata u hranljivom supstratu, temperature, prisustva drugih jona i nekih pesticida, intenziteta, kvaliteta i trajanje osvetljenosti, doba dana, obezbeđenost vodom, relativna vlažnost i koncentracija ugljen – dioksida u vazduhu. (Petrović et al., 1987, Kastori i Petrović, 1989, Petrović et al., 1990, Kastori et al., 1996).

Činoci koji su prisutni u toku pripreme i prerade, a posebno skladištenja povrća mogu takođe da utiču na sadržaj nitrata odnosno nitrita. Tokom pranja povrća, kuvanja i blanširanja smanjuje se sadržaj nitrata. U toku prerade, koja osim ostalog podrazumeva korišćenje viših temperatura, dolazi do termičke indukcije redukcije nitrata

u nitrite. U toku dužeg čuvanja povrtarskih proizvoda ili čuvanja u neodgovarajućim uslovima na višoj temperaturi ili vlažnosti može takođe da dođe do povećanja sadržaja nitrita u proizvodu.

Poznavanje uticaja pomenutih činilaca na nakupljanje nitrata i aktivnost NR izuzetno je značajno. Znajući to moguće je biljke optimalno obezbediti N i time obezbediti visok prinos i dobar kvalitet proizvoda bez istovremenog nakupljanja nitrata u biljkama. Postoji i drugo rešenje - da se biljke nedovoljno obezbede N i time smanji nakupljanje nitrata, ali ovo rešenje nije prihvatljivo za proizvođača pošto dovodi do smanjenja prinosa i pogoršanja njegovog kvaliteta (kod lisnatog povrća svetlo zeleni manji, tanji listovi i dr.).

Zahvaljujući brojnim istraživanjima koja su doprinela detaljnom upoznavanju ekologije i biologije nakupljanja i redukcije nitrata u biljkama, danas postoje brojna tehnološka rešenja koja omogućavaju intenzivnu proizvodnju biljaka što podrazumeva i njihovu dobru obezbeđenost N bez značajnijeg nakupljanja nitrata.

Pri gajenju biljaka u poljskim uslovima nakupljanje nitrata u biljkama moguće je smanjiti: prilagođavanjem dubrenja N-đubriva potrebama biljaka i dinamici usvajanja N, obezbeđenosti zemljišta N; tehnologijom proizvodnje koja se zasniva na primeni organskih đubriva; upotreboru sporodelujućih N-đubriva; primenom inhibitora nitrifikacije; optimalnim obezbeđenjem biljaka vodom; gajenjem genotipova koji manje nakupljaju nitrati; primenom odgovarajućeg plodoreda; ubiranjem proizvoda u večernjim časovima; prekidanjem usvajanja nitrata pre ubiranja proizvoda i dr.

Mogućnosti za smanjenje sadržaja nitrata pri gajenju biljaka u veštačkim, kontrolisanim ili polukontrolisanim uslovima su: optimalna osvetljenost biljaka (intenzitet, kvalitet i trajanje); optimalna temperatura gajenja; povećana relativna vlažnost vazduha, isključenje nitrata iz hranljive sredine pre ubiranja; zamena nitrata amonijumom, delimična zamena nitrata hlorom (Petrović i Kastori, 1991).

Zahvaljujući velikoj razlici u intenzitetu usvajanja i redukciji nitrata između genotipova iste vrste moguće je oplemenjivanjem stvoriti genotipove koji: nakupljaju manju količinu nitrata, imaju veću NR aktivnost, sadrže veću količinu vitamina C, E, A i fenola (zaštitnih materija) i sa stanovišta sadržaja nitrata imaju povoljniju građu lista (Petrović i Kastori, 1990).

Literatura

- Petrović, N., Richter, R., Kastori, R. (1987): Effect of Pb, Cd, Hg and Fe on Performance of Nitrate Reductase in Sugarbeet. Comptes rendus de l'Académie Bulgare des Sciences, Tom 40, No 10, 103 - 105.
- Kastori, R., Petrović, N. (1989): Effect of Boron on Nitrate Reductase Activity in Young Sunflower Plants. J. Plant Nutr., 12, 621 - 623.
- Kastori, R., Petrović, N. (1989): Verteilung Nitratreduktaseaktivitaet in Spross und Wurzel junger Maispflanzen (*Zea mays L.*) bei unterschiedlichen Nitratan gebot. Acta Bot. Croat., 48, 47 - 55.

- Petrović, N., Kastori, R. (1990): Nitrat Reductase in Sugar Beet Genotypes Supplied with Different Nitrate Levels. 51 - 55. In: Bassam, N. E. L. et al., (eds.) Genetic Aspects of Plant Mineral Nutrition. Kulwer Academic Publishers, Netherlands.
- Petrović, N., Kastori, R., Rajčan, I. (1990): The Effect of Cadmium on Nitrate Reductase Activity in Sugar Beet (*Beta vulgaris*). 107 - 109. In: Van Benschem, L.M. (ed.) Plant Nutrition - Physiology and Applications, Kulwer Academic Publishers, Netherlands.
- Petrović, N., Kastori, R. (1991): Efekt of Light Quality on Nitrate Reductase Activity in Normal and Mutant Sugar Beet Plants. Agrochimica, Vol. XXXV, 473 - 479.
- Kastori, R. (1995): Zaštita agroekosistema. Feljton, Novi Sad.
- Kastori, R., Petrović, N., Petrović, M. (1996): Effect of Lead on Water Relations, Prolin Concentration and Nitrate Reductase Activity in Sunflower Plants. Acta Agronomica Hungarica, 44, 21 - 28.
- Kastori, R., Petrović, N. (2003): Nitrati u povrću - fiziološki, ekološki i agrotehnički aspekti. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.
- Kastori, R., Petrović, N., Maksimović, I. (2005): Uloga azota u životnim procesima biljaka. 117 - 150. U: Kastori, R. (ured.) Azot - agroekološki, agrotehnički i ekološki aspekti. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.
- Sekulić, P., Kastori, R., Stevanović, D., Maksimović, I. (2005): Azot i životna sredina. 383- 416. U: Kastori, R. (ured.) Azot - agroekološki, agrotehnički i ekološki aspekti. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.
- Kastori, R. (2004): Nitrogen Volatilization from Plants. Matica Srpska Proceedings for Natural Science, 107, 111 - 118.

Nitrogen and Environment

Summary²

Nitrogen is a biogenous element whose cycling in the biosphere is exceptionally important for all living organisms. More recently, nitrogen has come into the focus of attention from the point of environment, after it had been found that some nitrogen compounds threaten some parts of the biosphere. From the point of human and animal health, role of nitrates in food and feed chains is particularly important. High concentration of nitrates in food may cause the occurrence of methemoglobinemia and it may have teratogenic, mutagenic and carcinogenic effects. Nitrate content in plants depends primarily on its concentration in nutritive medium as well as on the intensity of nitrate reduction, i.e., activity of enzymes taking part in its metabolism, first of all nitrate- and nitrite reductase. Nitrate accumulation in plants and activity of enzymes in nitrogen metabolism depend also on a number of biotic (plant species,

² Integral text of the inaugural speech will be published in "Academy Speeches of ASA V", book 2 in 2006.

genotype, plant organ) and abiotic factors (light, temperature, water provision, etc.). In the light of the above facts and applying certain agrotechnical solutions, it is possible to provide optimum nitrogen supply necessary for high yield and quality while avoiding an excessive accumulation of nitrates in plants.

Key words: nitrogen, biosphere, nitrate accumulation, abiotic and biotic factors, low nitrate accumulation in plants

PRISTUPNA BESEDA

KRISTALNE STRUKTURE ITRIJUMOVIH NITRATA

akademik Ribár Béla †
održano 1. decembra 2005. godine

Sažetak¹

Itrijum

Itrijum je glavni element retke zemlje i otkriven je u obliku oksida (Y_2O_3) 1788. u Švedskoj blizu naselja Ytterby.

Dodavanjem itrijuma nerđajućem čeliku povećava se njegova otpornost na oksidaciju.

Interesovanje i potražnja za itrijumom naglo se povećala kada je počela proizvodnja televizijskih ekrana u boji, jer su neka njegova jedinjenja našla primenu kao materijali koji svetli pod udarom elektrona.

U Tabeli 1. prikazani su neki fizički parametri elementa itrijum.

Tabela 1.

A	Z	W	Elektronska konfiguracija		D[g/cm ³]	Tačka topljenja [°C]	Kristalni sistem
			Y	Y ³⁺			
88,905	39	3	4s ² 4p ⁶ 4d ¹ 5s ²	4s ² 4 p ⁶	4,45	1495	heksagonalni

U ovome radu prikazane su kristalne strukture sledećih jedinjenja:

$\text{Y}(\text{NO}_3)_3 \times 6\text{H}_2\text{O}$,
 $\text{Y}(\text{NO}_3)_3 \times 5\text{H}_2\text{O}$, $\text{Y}_2(\text{NO}_3)_6 \times 7\text{H}_2\text{O}$ ($\text{Y}(\text{NO}_3)_3 \times 3.5\text{H}_2\text{O}$),
 $\text{Y}(\text{NO}_3)_3 \times 3\text{H}_2\text{O}$ i
 $\text{Y}(\text{NO}_3)_3 \times \text{H}_2\text{O}$.

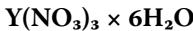
Istraživanje kristalne strukture itrijumovih nitrata započeto je sa kristalom Merckovog jedinjenja koji smo uzimali iz boce sa natpisom

¹ Integralni tekst besede sa bibliografijom biće objavljen u knjizi 1 Akademske besede VANU, u 2006. godini.

Yttrium(III)-nitrat-5-hydrat
 $\text{Y}(\text{NO}_3)_3 \times 5\text{H}_2\text{O}$

i rešenjem kristalne strukture utvrđeno je da stehiometrijska formula jedinjenje sadrži šest molekula vode, a ne pet, kao što je na boci naznačeno.

Kristalna struktura itrijum nitrata heksahidrata



Jedinjenje kristalizira u triklinskem sistemu centrosimetrične prostorne grupe. U elementarnoj ćeliji zapremine 616.7\AA^3 nalaze se dve stehiometrijske jedinice. Struktura je rešena sa 620 eksperimentalno izmerenih rendgenskih refleksija.

Koordinacioni polieder oko itrijuma čini deset kiseonikovih atoma, šest iz tri nitratna jona i četiri iz četiri molekula vode. Koordinacioni polieder oko itrijuma je deformisana Arhimedova antiprizma sa dvema centriranim površinama. Dva molekula vode ne koordiniraju itrijum (ne vezuju se za itrijum) i oni čine kristalnu vodu jedinjenja. Kiseonici iz molekula vode su bliže itrijumu nego nitratni kiseonici (*tetra-aqua trinitrato itrijum dihidrat*). Koordinacioni poliedri se međusobno vezuju samo vodoničnim vezama.

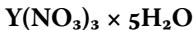
Nitratni joni se vezuju bidentatno za itrijum koji se nalazi u presečištu tri ravni koje definišu nitratni joni.

Slobodan nitratni jon je planaran i simetričan, što znači da se tri kiseonika i azot nalaze u jednoj ravni i da su sve tri N-O veze jednake dužine i O-N-O valentni uglovi jednakci (120°).

Međutim, ako se nitratni jon vezuje za neki atom (na primer za itrijum), tada se jon deformeše. N-O veze onih kiseonika koji koordiniraju itrijum se povećavaju, a njihov O-N-O ugao se smanjuje, dok se preostala dva O-N-O uglova povećavaju.

Zbir tri O-N-O ugla u granicama eksperimentalne greške ostaje 320° , što znači da je jon ostao planaran.

Kristalna struktura itrijum nitrata pentahidrata



Kristali jedinjenja itrijum nitrata pentahidrata nastaju laganim isparavanjem rastvora itrijum oksida u azotnoj kiselini na sobnoj temperaturi i kristaliziraju takođe u triklinskem sistemu centrosimetrične prostorne grupe. U elementarnoj ćeliji zapremine 583.7\AA^3 nalaze se dve stehiometrijske jedinice. Struktura je rešena sa 2880 eksperimentalno izmerenih rendgenskih refleksija.

Koordinacioni broj itrijuma je takođe deset, kao i u heksahidratu, i koordinacioni polieder oko njega čine deset kiseonikovih atoma, šest iz tri nitratna jona i četiri kiseonika iz četiri molekula vode. Jedan molekul vode ne koordinira itrijum (ne vezuju se za itrijum) i on čini kristalnu vodu jedinjenja. Kiseonici iz molekula vode su i u ovom spoju bliže itrijumu nego nitratni kiseonici (*tetra-aqua trinitrato itrijum monohidrat*).

Koordinacioni poliedar, koji čine deset kiseonikovih atoma oko itrijuma, je jedna zatvorena površina ograničena sa šesnaest trouglova.

Nitratni joni su planarni i vezuju se bidentatno za itrijum, koji se nalazi u presečištu tri ravni koje definišu nitratni joni.

Iako je koordinacioni broj oba prethodna jedinjenja deset, i koordinacioni poliedar čine šest nitratnih kiseonika i četiri iz četiri molekula vode, poliedri se razlikuju.

U heksahidratu sva četiri kiseonika iz molekula vode se nalaze sa jedne strane itrijuma, dok u pentahidratu samo tri, a četvrti se nalazi sa druge strane kiseonika gde su i nitratni joni.

Usled ove razlike u koordinacionim poliedrima, vodonične veze između poliedara su različite, prema tome i pakovanje koordinacionog poliedra u dva jedinjenja je različito.

Ostala tri ispitana jedinjenja ($\text{Y}_2(\text{NO}_3)_6 \times 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{Y}(\text{NO}_3)_3 \times 3\text{H}_2\text{O}$, $\text{Y}(\text{NO}_3)_3 \times \text{H}_2\text{O}$) dobijena su termičkom dekompozicijom itrijum nitrata heksahidrata ($\text{Y}(\text{NO}_3)_3 \times 6\text{H}_2\text{O}$). Kriva DTA analize itrijum nitrata heksahidrata pokazuje tri endotermna minimuma. Prvi endotermni minimum je na 75°C , drugi na 110°C , a treći na 150°C . Rendgenostrukturnom analizom utvrđeno je da na 75°C iz itrijum nitrata heksahidrata nastaje $\text{Y}_2(\text{NO}_3)_6 \times 7\text{H}_2\text{O}$, na 110°C $\text{Y}(\text{NO}_3)_3 \times 3\text{H}_2\text{O}$, a na 150°C $\text{Y}(\text{NO}_3)_3 \times \text{H}_2\text{O}$.

Kristalna struktura itrijum nitrata heptahidrata

$\text{Y}_2(\text{NO}_3)_6 \times 7\text{H}_2\text{O}$

Kristali su dobijeni na taj način što smo itrijum nitrat heksahidrat (uzet iz Merckove boce sa natpisom itrijum nitrat pentahidrat) zagrejali do 75°C i na toj temperaturi držali dve nedelje u termostatu. Nakon toga supstancu smo ohladili na sobnu temperaturu i u njoj tražili monokristale, koje smo zatalili u Lindemanovu staklenu kapilaru, radi zaštite od atmosferske vlažnosti.

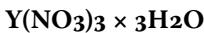
Jedinjenje kristalizira u rombskom kristalnom sistemu. U elementarnoj celiji nalaze se četiri stehiometrijske jedinice. Kristalna struktura rešena je sa 840 eksperimentalno izmerenih rendgenskih refleksija.

Kristali sadrže dve vrste itrijumovih atoma: Y_1 sa koordinacionim brojem deset, i Y_2 sa koordinacionim brojem devet.

Y_1 je okružen sa deset kiseonikovih atoma. Koordinacioni poliedar čine osam kiseonikovih atoma iz četiri bidentatno vezanih nitratnih grupa, i dva kiseonika iz dva molekula vode. Poliedar je jedan kompleksni jon (*diakva tetranitratitrijum*) sa jednim negativnim punjenjem i raspolaže osom simetrije drugog reda. Koordinacioni poliedar je deformisana Arhimedova antiprizma sa dvema centriranim površinama. Y_1 leži u presečištu četiri ravni koje definišu nitratne grupe.

Y_2 je okružen sa devet kiseonikovih atoma, pet iz pet molekula vode i četiri iz dve bidentatno vezane nitratne grupe. Poliedar je jedan kompleksni jon (*pentaakvatinitrijum*) sa jednim pozitivnim punjenjem. Koordinacioni poliedar je deformisana Arhimedova antiprizma sa jednom centriranom površinom. I ovaj kompleksni jon raspolaže osom simetrije drugog reda.

Kristalna struktura itrijum nitrata trihidrata



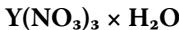
Kristali itrijum nitrata trihidrata nastaju iz heksahidrata na temperaturi od 110°C .

Jedinjenje kristalizira u centrosimetričnoj triklinskoj prostornoj grupi. U elementarnoj ćeliji nalaze se dve stehiometrijske jedinice. Kristalna struktura rešena je sa 1878 eksperimentalno izmerenih rendgenskih refleksija.

Itrijum je okružen sa devet kiseonikovih atoma. Koordinacioni poliedar čine šest nitratnih kiseonika iz tri bidentatno vezanih nitratnih jona i tri kiseonika iz tri molekula vode. Koordinacioni poliedar je pentagonalna piramida. Itrijum leži u centru baze piramide. Naspram baze nalaze se još tri nitratna kiseonika, koji koordiniraju itrijum. Kiseonici iz molekula vode su bliže itrijumu, nego nitratni kiseonici (*triakva trinitrato itrijum*). Itrijum se nalazi u presečištu tri ravni koje definišu nitratni joni.

Koordinacioni poliedri povezani su međusobno samo vodoničnim vezama.

Kristalna struktura itrijum nitrata monohidrata



Kristali itrijum nitrata trihidrata nastaju iz heksahidrata na temperaturi od 150°C .

Jedinjenje kristalizira u centrosimetričnoj triklinskoj prostornoj grupi. U elementarnoj ćeliji nalaze se dve stehiometrijske jedinice. Kristalna struktura rešena je sa 1613 eksperimentalno izmerenih rendgenskih refleksija.

Itrijum je okružen sa devet kiseonikovih atoma. Koordinacioni poliedar čine osam nitratnih kiseonika i kiseonika iz molekula vode. Kiseonik iz molekula vode je bliže itrijumu, nego nitratni kiseonici (*monoakva trinitrato itrijum*). Itrijum se nalazi u presečištu tri ravni koje definišu nitratni joni.

U prethodnim kristalnim strukturama koordinacioni poliedri vezani su međusobno samo vodoničnim vezama. U ovome jedinjenju koordinacioni poliedri se direktno vezuju međusobno i čine beskonačni lanac paralelan sa kristalografskom b osom.

Lanci su međusobno povezani vodoničnim vezama.

Literatura

- Eriksson, B., Larsson, L. O., Niinistö, L., Valkonen, J. (1980): Crystal Structure of Yttrium Nitrate Pentahydrate. *Acta Chem. Scand.* A34, 567-571.
- Ribár, B., Kapor, A., Scott, B., Willeti, R. D. (1993): Reinvestigation of the Structure of $[\text{Y}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{NO}_3)_2][\text{Y}(\text{H}_2\text{O})_2(\text{NO}_3)_4]$, *Acta Cryst.* C49, 314-316.
- Ribár, B., Milinski, N., Budovalčev, Ž., Krstanović, I. (1980): Tetraquatri-(nitroato) Yttrium (III) Dihydrate, $\text{Y}(\text{H}_2\text{O})_4(\text{NO}_3)_3 \times 2\text{H}_2\text{O}$, *Cryst. Struct. Comm.* 9, 203-206.
- Ribár, B., Radivojević, P., Argay, Gy., Kálmán, A. (1988): Structure of Yttrium Nitrate Trihydrate. *Acta Cryst.* C44, 595-597.

- Ribár, B., Radivojević, P., Argay, Gy., Kálmán, A. (1990): Structure of Yttrium Nitrate Monohydrate, *Acta Cryst. C*46, 525-527.

Crystal Structures of Yttrium Nitrates

Summary²

Yttrium is the main rare earth element and has been discovered in the form of oxide (Y_2O_3) in 1788 in Sweden near the town Ytterby.

Using the roentgen structural analysis there have been determined crystallographic data and crystal structures of the following yttrium nitrates: $\text{Y}(\text{NO}_3)_3 \times 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{Y}(\text{NO}_3)_3 \times 5\text{H}_2\text{O}$, $\text{Y}_2(\text{NO}_3)_6 \times 7\text{H}_2\text{O}$ ($\text{Y}(\text{NO}_3)_3 \times 3.5\text{H}_2\text{O}$), $\text{Y}(\text{NO}_3)_3 \times 3\text{H}_2\text{O}$ and $\text{Y}(\text{NO}_3)_3 \times \text{H}_2\text{O}$. The research began with a Merck crystal compound taken from the bottle labeled Yttrium(III)-nitrat-5-hydrat $\text{Y}(\text{NO}_3)_3 \times 5\text{H}_2\text{O}$. By solving the crystal structure, it has been established that the compound's stechiometric formula contains six molecules of water, not five, as the label indicated.

Crystals of yttrium pentahydrate $\text{Y}(\text{NO}_3)_3 \times 5\text{H}_2\text{O}$ are obtained by slow evaporation of the yttrium oxide solution in nitrate acid at room temperature. The other three investigated compounds ($\text{Y}_2(\text{NO}_3)_6 \times 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{Y}(\text{NO}_3)_3 \times 3\text{H}_2\text{O}$, $\text{Y}(\text{NO}_3)_3 \times \text{H}_2\text{O}$) were obtained by thermic decomposition of yttrium nitrate hexahydrate ($\text{Y}(\text{NO}_3)_3 \times 6\text{H}_2\text{O}$). The DTA analysis curve of yttrium nitrate hex hydrate shows three endothermic minimums. The first one is at 75 °C, second at 110 °C and the third one at 150 °C. Using the roentgen structural analysis it has been established that at the temperature of 75 °C yttrium nitrate hexahydrate yields $\text{Y}_2(\text{NO}_3)_6 \times 7\text{H}_2\text{O}$, at 110 °C it yields $\text{Y}(\text{NO}_3)_3 \times 3\text{H}_2\text{O}$, and at 150 °C it yields $\text{Y}(\text{NO}_3)_3 \times \text{H}_2\text{O}$.

Key words: yttrium nitrates, coordination, crystallography, thermic decomposition, roentgen structural analysis

² Integral text of the inaugural speech will be published in "Academy Speeches of ASA V", book 1 in 2006.

PRISTUPNO PREDAVANJE

MATEMATIČKA ANALIZA NELINEARNOSTI I NEODREDJENOSTI

prof. dr Endre Pap, dopisni član
održano 10. februara 2005. godine

Rezime

Stavljen je naglasak na četiri oblasti matematičke analize za modeliranje nelinearnosti i neodređenosti, a u kojima je autor imao originalnih doprinosa: realna matematička analiza, parcijalne diferencijalne jednačine, funkcionalna analiza, teorija mera, a koje su se međusobno preplitale i uticale jedna na drugu. Fundamentalnu teoremu funkcionalne analize o zatvorenom grafiku dokazao je dijagonalnom teoremom E. Pap (1984), gde je prvo dokazana teorema od samostalnog interesa o adjungovanom operatoru na pred-Hilbertovom prostoru (čak i za nelinearne operatore) a iz koje je jednostavno sledila teorema o zatvorenom grafiku, kao i dalja uopštenja i na lokalno konveksne prostore. U modeliranju neodređenosti važnu ulogu igra teorija fazi skupova u kojoj su osnovne operacije trougaone norme i trougaone konorme. U saradnji sa E. P. Klementom i R. Mesiarom postignuti su značajni rezultati u teoriji trougaonih normi, većim delom objavljenih i u zajedničkoj monografiji iz 2000. Dobijeni rezultati su imali uticaja u teoriji fiksne tačke u probabilističkim metričkim prostorima u saradnji sa O. Hadžić (monografija iz 2001), te u uopštavanju teorije korisnosti u saradnji sa D. Didierom i H. Pradom (2000). Posmatrane realne operacije na širem domenu, pod nazivom pseudo-sabiranje i pseudo-množenje, omogućile su razvoj nove matematičke analize, bazirane na pseudo aditivnim merama (šire neaditivne mere, monografije iz 1995. i 2002.) i odgovarajućim integralima, a koji su omogućili rešavanje nelinearnih parcijalnih diferencijalnih jednačina i problema u teoriji optimizacije.

Ključne reči: Dijagonalna teorema, nelinearnost, neodređenost, neaditivne mere, trougaona norma, nelinearne parcijalne diferencijalne jednačine

1 Uvod

U matematičkom modeliranju pojava i procesa oko nas često vršimo grube aproksimacije i pojednostavljenja da bi mogli upotrebiti postojeću matematičku aparaturu. Zamislimo da je naša pojava opisana funkcijom F na nekom prostoru X , čiji su elementi jedinice proučavanog fenomena. Tada često vršimo takozvanu linearizaciju problema, te pojavu svodimo na *linearnu* funkciju (operator) F koja deluje na

našem prostoru X snabdevenom nekom operacijom + (koja je u tesnoj vezi sa uobičajenim sabiranjem + realnih brojeva), tj. operator F ima osobinu

$$F(x + y) = F(x) + F(y) \text{ za svako } x \text{ i } y \text{ iz } X.$$

Na taj način često gubimo u matematičkom modelu upravo one fenomene koji se pojavljuju zbog *nelinearnosti* operatora, kao što je recimo u teoriji haosa, videti Falconer (2002).

S druge strane u većini merenja nekih skupova (objekata, pojava, itd.) A, B, \dots (težina, dužina, zapremina, brzina, itd.) pretpostavljamo da je naša mera m *adiativna*, tj. važi $m(A \cup B) = m(A) + m(B)$ za A i B disjunktni skupovi. Tako ako u neku flašu naliđemo prvo 2 dl vode a zatim 1 dl, u flaši će biti 2 dl + 1 dl = 3dl vode. Klasična teorija mere i verovatnoće zasniva se na ovoj pretpostavci o aditivnosti mere, E. Pap (2002). U današnje vreme javlja se potreba i za *neadiativnim* merama. Jednostavan primer je merenje efikasnosti rada neke grupe ljudi. Ako zamislimo dve grupe A i B ljudi koje rade u nekjoj firmi, te merimo efikasnost rada m (broj proizvedenih artikala, urađenih poslova, datih izveštaja, itd.) svake grupe pojedinačno dobijamo vrednosti $m(A)$ i $m(B)$. Ako sada spojimo te dve grupe i merimo njihovu efikasnost rada dobijamo vrednost $m(A \cup B)$. Teško je zamisliti situaciju da će ova dobijena vrednost efikasnosti rada spojenih grupa biti jednak zbiru $m(A) + m(B)$. Ako je saradnja između grupa A i B dobra i stimulativna onda će $m(A \cup B)$ biti veće od prethodnog zbiru, u suprotnom, ako nema saradnje nego netrpeljivosti mera efikasnosti rada spojenih grupa će biti manja od zbiru efikasnosti rada pojedinačnih grupa. Neadiativne mere se pojavljuju u raznim procesima odlučivanja, teoriji igara, videti D. Denneberg (1994), M. Grabisch i ostali (1995). S druge strane teorija neadiativnih mera ima i povratnu vezu na samu matematiku omogućavajući razvijanje novih matematičkih teorija za rešavanje ne-linearnih jednačina i teoriji optimizacije, videti V. P. Maslov i S. N. Samborskij (1992), E. Pap (1995, 2002).

U modeliranju pojava i procesa osim nelinearnosti često nam se pojavljuje veliki stepen *neodređenosti* (eng. uncertainty). Ove neodređenosti imaju različite uzroke: nepoznavanje pojava, nepreciznost merenja, neodredenost jezika, subjektivne procene, itd. Klasičan matematički aparat za modeliranje neodredenosti zasniva se na teoriji verovatnoće. U današnje vreme postoji potreba za modeliranjem velikog broja pojava i procesa koji se recimo, ne mogu ponavljati (verovatnoća zahteva odredene statističke uzorce), kao što su odlaganje nuklearnog otpada, katastrofe u nuklearnoj centrali. Danas se za modeliranje takve neodredenosti koriste teorija fazi skupova, fazi logike i neadiativne mere.

Ovde ćemo izdvojiti četiri oblasti matematičke analize za modeliranje ne-linearnosti i neodredenosti, u kojima je autor imao originalne doprinose: realna matematička analiza, parcijalne diferencijalne jednačine, funkcionalna analiza, teorija mera, koje su se međusobno preplitale i uticale jedna na drugu.

Lepota matematike je vrlo često u tome što se osnovne ideje, metode koje su u početku izgledale vrlo komplikovano na kraju svode na neke jednostavne osnovne principe, koji se tada mogu primeniti na vrlo široki krug problema.

2 Dijagonalne teoreme

Moji prvi naučni rezultati sedamdesetih godina prošlog veka vezani su uglavnom za apstraktnu matematiku: funkcionalnu analizu i teoriju mere. Zato će u ovom poglavlju biti više stručnih termina i matematičkih formula. No, upravo osobina matematike, spomenuta na kraju prethodnog poglavlja, bila je jedan od mojih glavnih pokretača. Naime, dokazi fundamentalnih teorema funkcionalne analize, kao što je Banachov princip uniformne ograničenosti, Banach-Steinhausova teorema, teorema o zatvorenom grafiku, te u teorije mere, kao što je Nikodymova teorema o uniformnoj ograničenosti i Vitali-Hahn-Saksova teorema o konvergenciji, bazirale su se na dubokim rezultatima i tehnikama tih oblasti. Poljski matematičar J. Mikusiński (1970) je bazirajući se na već zaboravljenoj ideji "klizajuće grbe", koju su primenjivali Lebesgue i Toeplitz, pokrenuo teoriju dijagonalnih teorema kao jednostavnu i elegantnu metodu za dokazivanje širokog kruga fundamentalnih teorema u funkcionalnoj analizi i teoriji mere. Cela jedna poljska škola je radila na ovim problemima. Kao rezultat istraživanja došlo se do jedne od sledećih jednostavnih formulacija u okviru realne matematičke analize, P. Antosik (1978).

Dijagonalna teorema za nenegativnu matricu. Neka je $[x_{ij}]_{i,j \in \mathbb{N}}$, gde je \mathbb{N} skup prirodnih brojeva, beskonačna matrica nenegativnih brojeva sa osobinom da elementi po svim vrstama teže nuli, da elementi po svim kolonama teže nuli i da elementi po glavnoj dijagonali teže nuli, tada postoji beskonačna podmatrica čija je suma svih elemenata konačna.

Druga verzija dijagonalne teoreme je prvo bila uopštена na grupe sa kvazinormom, a zatim od strane E. Papa (1973) na uvedenu polugrupu $(X, +)$ sa neutralnim elementom 0 i trougaonom funkcionalom $f : X \rightarrow [0, \infty)$, koja ima sledeće osobine

$$f(x) - f(y) \leq f(x + y) \leq f(x) + f(y).$$

H. Weber (1976) je pokazao da se svaka uniformna polugrupa može generisati familijom trougaonih funkcionala.

Dijagonalna teorema za polugrupe. Neka je $[x_{ij}]_{i,j \in \mathbb{N}}$ beskonačna matrica sa elementima iz polugrupe X za koju važi

$$\lim_{n \rightarrow \infty} f(x_{ij}) = 0 \quad (i \in \mathbb{N}).$$

Tada postoji beskonačan podskup I prirodnih brojeva i njegov podskup J tako da važi

$$(i) \sum_{j \in I} f(x_{ij}) < \infty \quad (i \in \mathbb{N}),$$

$$(ii) \quad f\left(\sum_{j \in J} x_{ij}\right) \geq \frac{f(x_{ii})}{2} \quad (i \in I).$$

Dijagonalne teoreme ne samo da su dale jedinstven pristup dokazima fundamentalnih teorema kao što su u funkcionalnoj analizi: teorema Banach-Steinhausa, teorema Banacha o uniformnoj ograničenosti, teorema Bourbakija o podjednakoj

neprekidnosti, teorema ojezgru, a u teoriji mere: Nikodymove teoreme o ograničenosti i konvergenciji, Vitali-Hahn-Saksova teorema, Dieudonneove teoreme o ograničenosti i konvergenciji, već su zahvaljujući pojednostavljenom pristupu omogućile i dalja uopštenja. Tako su u teoriji mere prethodno navedene teoreme uopštene na neaditivne mere, E. Pap (1976, 1982, 1986). Pojednostavljen pristup je omogućio izbegavanje Berove teoreme o kategorijama, a time i manje zahtevne osnovne aksione teorije skupova, koji čine bazu matematike.

U monografiji E. Papa (1982), prvi put su objedinjeni svi rezultati o dijagonalnoj teoremi. Iako je nažalost monografija bila na srpskom jeziku (sa rezimeom na engleskom), ona je bila prihvaćena i van naše zemlje, što svedoče i citiranja ove monografije u časopisima na engleskom. Tek kasnije se pojavljuju monografije P. Antosik i C. Swartz (1985) i C. Swartz (1996) posvećene pristupu sa dijagonalnim teoremama.

Dugo je bio otvoren problem, da li se i fundamentalna teorema funkcionalne analize o zatvorenom grafiku može dokazati dijagonalnom teoremom. E. Papu (1984) je pošlo za rukom da da pozitivan odgovor, te da prvo dokaže pomoću dijagonalne teoreme teoremu od samostalnog interesa o adjungovanom operatoru na pred-Hilbertovom prostoru (čak i za nelinearne operatore) iz koje je jednostavno sledila teorema o zatvorenom grafiku (Antosik-Swartz (1985), Swartz, (1996), Kluwer Encycl. Math. (2000)).

Uopštenje za lokalno konveksne vektorske prostore dali su E. Pap i američki matematičar C. Swartz (1994), videti E. Pap (1995).

Opšta adjungovana teorema. *Adjungovani operator T' za linearan operator $T : E \rightarrow F$ (E i F su Hausdorffovi lokalno konveksni vektorski topoliki prostori) je nizovo neprekidan u odnosu na relativnu $\sigma(F', F)$ (slabu) topologiju na domenu $D(T')$ i topologiju na E' uniformne konvergencije a na $\sigma(E, E')$ -K konvergentnim nizovima. Specijalno, T' je ograničeno u odnosu na ove topologije.*

U specijalnom slučaju: Ako je E normiran K -prostor, tada T' prevodi slabo* ograničene podskupove od $D(T')$ u (norma) ograničene podskupove od E' . Specijalno, T' je ograničeno u normi.

Kao posledica jednostavnog dokaza teoreme o zatvorenom grafiku sa dijagonalnom teoremom se javila činjenica da se u okviru kursa parcijalnih diferencijalnih jednačina moglo jednostavno stići do složenih rezultata, kao što je jedinstvenost uopštenog rešenja (preko teoreme Lax-Milgrama), što je rezultiralo i knjigom (sa tri izdanja) Parcijalne diferencijalne jednačine, Građevinska knjiga 1985 (1987, 1990 Naučna knjiga). Prerađena knjiga na engleskom: E. Pap, A. Takači, Dj. Takači (1997).

3 Modeliranje neodređenosti, fazi skupovi

U svakodnevnom jeziku u prenošenju informacija i znanja pojavljuje se velika nepreciznost i neodređenost, rasplinutost (eng. fuzziness). Karakteristike kao "zdrav", "velik", "star", "mlad", "kratko", itd. su jednostavni primeri takvih termina. Čak i u stručnim krugovima se u komunikaciji upotrebljava prilična nepre-

ciznost. Uzmimo primere iz medicine

"Pacijent je izgubio puno krvi"

ili

"Pacijent ima povišenu temperaturu".

Naročito kod kompleksnih sistema, kao što je u prethodnim primerima bio čovek, suviše precizan podatak nije od neke koristi, npr. podatak

"Temperatura pacijenta je 37, 6975 stepeni Celzijusovih"

nam ne daje mnogo važnije informacije (čak nas zatrپava nepotrebnim informacijama) od

"Pacijent ima povišenu temperaturu".

Ili još drastičniji primer je kada postoji opasnost da nam neki težak predmet padne na glavu, a mi umesto da brzo upozorimo (*u realnom vremenu*) na opasnost jednostavnim što kraćim upozorenjem (*značajnost*), mi navodimo podatke o težini, obliku i brzini predmeta (*preciznost*).

Sam L. Zadeh je rekao:

"Kako složenost sistema raste, sposobnost da se donesu precizni a istovremeno i značajni iskazi o njegovom ponašanju opada dok se postigne prag iza kojeg preciznost i značajnost ne postanu medusobno isključujuće karakteristike."

Naš osnovni cilj je da ovde izložimo matematičku aparaturu pomoću koje ćemo moći predstaviti i računati sa tako nepreciznim pojmovima i tvrđenjima. Prve rezultate u ovoj oblasti je dao L. Zadeh 1965 godine. Od tog vremena teorija fazi skupova, fazi logike i opštije fazi sistema razvila se zahvaljujući pre svega mnogobrojnim primenama. Podimo od klasične teorije skupova. Za dati skup X neki njegov podskup A elemenata iz X tačno je određen sa pripadnošću nekog elementa $x \in X$ skupu A , što je potpuno određeno sa karakterističnom funkcijom $\chi_A : X \rightarrow \{0, 1\}$ skupa A , a koja je data sa

$$\chi_A(x) = \begin{cases} 1 & \text{za } x \in A \\ 0 & \text{za } x \notin A. \end{cases}$$

Sa klasičnim skupovima izvodimo uobičajene operacije: unije \cup , preseka \cap , komplementa c , koje možemo iskazati sa karakterističnim funkcijama na sledeći način:

$$\chi_{A \cup B}(x) = \max(\chi_A(x), \chi_B(x)),$$

$$\chi_{A \cap B}(x) = \min(\chi_A(x), \chi_B(x)),$$

$$\chi_{A^c}(x) = 1 - \chi_A(x).$$

Osnovne osobine ovih operacija sa skupovima su: komutativnost, asocijativnost, distributivnost, idempotentnost, apsorpcija, neutralni elemenat, involucija, zakon kontradikcije, zakon isključenja trećeg, De Morganovi zakoni.

Za razliku od klasičnog podskupa datog (univerzalnog) skupa X koji je potpuno bio određen karakterističnom funkcijom, a koja je mogla uzimati samo vrednosti 1 i 0, fazi podskup skupa X je određen funkcijom pripadanja $\mu_A : X \rightarrow [0, 1]$. Osnovna razlika u odnosu na klasičan podskup je da sada neki elemenat x pripada

nekom fazi podskupu A skupa X sa određenim stepenom između 0 i 1. Na primer, ako je X skup svih ljudi, tada možemo posmatrati tri fazi podskupa: mlade A , srednjih godina B , i stare C , sa odgovarajućim funkcijama pripadanja. Dalje, temperaturu u nekom opsegu $[t_1, t_2]$ u kojem živimo možemo prema našoj subjektivnoj osetljivosti svrstati u pet fazi podskupova: vrlo niska, niska, srednja, visoka i vrlo visoka, sa odgovarajućim funkcijama pripadanja. Na ovom principu radi danas dosta klima uređaja.

Dobro je poznato da se stepen neodređenosti modelira i odgovarajućom verovatnoćom koja je isto funkcija sa vrednostima u intervalu $[0, 1]$. Da bismo uočili osnovnu razliku u primeni između verovatnoće i funkcije pripadanja, uočimo sledeći primer. Neka je X skup svih tečnosti. Uočimo njegov fazi podskup A : "tečnosti pogodnih za piće". Tako će tečnosti kao čista voda imati vrednost funkcije pripadanja 1, dok recimo vino može imati stepen 0.6, voćni sok 0.8, rakija 0.2, sona kiselina 0. Ako sada zamislimo situaciju da se žedni putnik nalazi u pustinji i da nailazi na dve boce sa tečnostima gde na prvoj piše vrednost funkcije pripadanja $\mu_A = 0.92$, a na drugoj boci verovatnoća da je pitka tečnost 0.92. Koju bocu će putnik izabrati? Da je funkcija pripadnosti 0.92 znači da se u boci nalazi tečnost između kisele vode i soka, što je prilično prihvatljivo. Za razliku od prve boce izborom druge boce putnik može dobiti i pitku vodu no isto tako može dobiti i otrov. Očigledan izbor će biti prva boca.

Nadalje nas interesuju operacije sa fazi skupovima koje su prirodna uopštenja operacija sa klasičnim skupovima. Zato je prirodno da formule za operacije sa klasičnim skupovima iskazanim sa karakterističnim funkcijama prenesemo na funkcije pripadanja. Tako imamo *uniju*, *presek* i *komplement*:

$$\begin{aligned}\mu_{A \cup B}(x) &= \max(\mu_A(x), \mu_B(x)), \\ \mu_{A \cap B}(x) &= \min(\mu_A(x), \mu_B(x)), \\ \mu_{A^c}(x) &= 1 - \mu_A(x),\end{aligned}$$

respektivno.

Lako je videti da za operacije sa fazi skupovima važe sve navedene osobine za operacije sa klasičnim skupovima, osim zakona kontradikcije i zakona isključenja trećeg (obično se ovakva mreža zove De Morganova mreža).

4 Dalje uopštenje, trougaone norme

4.1 Trougaone norme

Primetimo da operacije min i max na intervalu $[0, 1]$ imaju strukturu komutativne uređene polugrupe sa neutralnim elementom. Ovde ćemo predstaviti takve opšte operacije na jediničnom intervalu $[0, 1]$ tzv. trougaone norme. Radeći u teoriji statističkih metričkih prostora i koristeći ideje K. Mengera iz 1942., Schweizer i Sklar (1983) su uveli klasu realnih binarnih operacija, koje su nazvali trougaonim normama (eng. triangular norms), kraće t-norme. Danas se ove operacije osim

u teoriji probabilističkih metričkih prostora, pojavljuju i u teoriji fazi logika, fazi skupova, teoriji informacija, fazi relacionim jednačinama, fazi kontrolerima, neutralnim mrežama, teoriji igara, nelinearnim jednačinama. Monografija E. P. Klementa, R. Mesiarja i E. Papa (2000) posvećena je trougaonim normama i njihovoj primeni.

Trougaona norma T (t-norma kraće) je funkcija $T : [0, 1]^2 \rightarrow [0, 1]$ takva da je

- (T1) $T(x, y) = T(y, x)$,
- (T2) $T(x, T(y, z)) = T(T(x, y), z)$,
- (T3) $T(x, y) \leq T(x, z)$ za $y \leq z$,
- (T4) $T(x, 1) = x$.

Navodimo četiri osnovne t-norme :

$$\begin{aligned} T_{\mathbf{M}}(x, y) &= \min(x, y) , \\ T_{\mathbf{P}}(x, y) &= xy , \\ T_{\mathbf{L}}(x, y) &= \max(0, x + y - 1) , \\ T_{\mathbf{D}}(x, y) &= \begin{cases} \min(x, y) & \text{ako } \max(x, y) = 1 \\ 0 & \text{inače.} \end{cases} \end{aligned}$$

Važi

$$T_{\mathbf{D}} < T_{\mathbf{L}} < T_{\mathbf{P}} < T_{\mathbf{M}} ,$$

gde je $T_1 \leq T_2$ ako je $T_1(x, y) \leq T_2(x, y)$ za svako $(x, y) \in [0, 1]$. t-norme $T_{\mathbf{D}}$ i $T_{\mathbf{M}}$ imaju interesantnu osobinu da su kompletno određene samo njihovim vrednostima na dijagonali $\Delta = \{(x, x) \mid x \in [0, 1]\}$ jediničnog kvadrata. Postoje važne familije t-normi koje zavise od jednog ili više parametara.

(i) Familija $(T_{\lambda}^{\mathbf{F}})_{\lambda \in [0, \infty]}$ *Frankovih t-normi* je data sa

$$T_{\lambda}^{\mathbf{F}}(x, y) = \begin{cases} T_{\mathbf{M}}(x, y) & \text{za } \lambda = 0, \\ T_{\mathbf{P}}(x, y) & \text{za } \lambda = 1, \\ T_{\mathbf{L}}(x, y) & \text{za } \lambda = \infty, \\ \log_{\lambda} \left(1 + \frac{(\lambda^x - 1)(\lambda^y - 1)}{\lambda - 1} \right) . \end{cases}$$

(ii) Familija $(T_{\lambda}^{\mathbf{Y}})_{\lambda \in [0, \infty]}$ *Yagerovih t-normi* je data sa

$$T_{\lambda}^{\mathbf{Y}}(x, y) = \begin{cases} T_{\mathbf{D}}(x, y) & \text{za } \lambda = 0, \\ T_{\mathbf{M}}(x, y) & \text{za } \lambda = +\infty, \\ \max \left(0, 1 - ((1-x)^{\lambda} + (1-y)^{\lambda})^{\frac{1}{\lambda}} \right) . \end{cases}$$

Asocijativnost date t-norme T omogućava njeno proširenje na n -arnu operaciju $\overline{T}_{i=1}^{n-1} : [0, 1]^n \rightarrow [0, 1]$ na sledeći način

$$\overline{\bigcap}_{i=1}^n x_i = T(\overline{\bigcap}_{i=1}^{n-1} x_i, x_n) = T(x_1, \dots, x_n) .$$

Trougaona konorma S (t -konorma kraće) je funkcija $S : [0, 1]^2 \rightarrow [0, 1]$, takva da je

- (S1) $S(x, y) = S(y, x)$
- (S2) $S(x, S(y, z)) = S(S(x, y), z)$
- (S3) $S(x, y) \leq S(x, z)$ za $y \leq z$
- (S4) $S(x, 0) = x$.

Navodimo četiri osnovne t-konorme:

$$\begin{aligned} S_{\mathbf{M}}(x, y) &= \max(x, y), \\ S_{\mathbf{P}}(x, y) &= x + y - xy, \\ S_{\mathbf{L}}(x, y) &= \min(1, x + y), \\ S_{\mathbf{D}}(x, y) &= \begin{cases} \max(x, y) & \text{za } \min(x, y) = 0 \\ 1 & \text{inače.} \end{cases} \end{aligned}$$

Sledi važna teorema o reprezentaciji Arhimedove neprekidne t-norme i o reprezentaciji opšte neprekidne t-norme pomoću ordinalnih sumi, videti E. P. Klement, R. Mesiar i E. Pap (2000), gde se nalaze i mnogi originalni rezultati autora.

Teorema o reprezentaciji. *Funkcija $T : [0, 1]^2 \rightarrow [0, 1]$ je neprekidna Arhimedova trougaona norma ako i samo ako postoji neprekidna, striktno-monotonu opadajuća funkcija $t : [0, 1] \rightarrow [0, \infty]$, $t(1) = 0$ takva da je za sve $x, y \in [0, 1]$*

$$T(x, y) = t^{-1}(\min(t(x) + t(y), t(0))).$$

Funkcija t se zove aditivni generator za T i ona je jedinstveno određena sa T do na pozitivnu multiplikativnu konstantu.

Funkcija $T : [0, 1]^2 \rightarrow [0, 1]$ je neprekidna t-norma onda i samo onda ako je T ordinalna suma neprekidnih Arhimedovih t-normi.

4.2 Uopštenja operacija sa fazi skupovima

Koristeći prethodno uvedene realne operacije, trougaonu normu T i trougaonu konormu S , imamo *uniju, presek i komplement* fazi skupova:

$$\begin{aligned} \mu_{A \cup B}(x) &= S(\mu_A(x), \mu_B(x)), \\ \mu_{A \cap B}(x) &= T(\mu_A(x), \mu_B(x)), \\ \mu_{A^c}(x) &= 1 - \mu_A(x), \end{aligned}$$

respektivno.

Počeci viševidnosne logike vezuju se za Jana Łukasiewicza oko 1920. godine (tro-vrednosna logika). Sledeći važan korak je bilo istraživanje intuinističke logike (Heyting, Gödel). Uvođenjem fazi skupova pojavljuju se odgovarajuće fazi logike ($[0, 1]$ -vrednosne logike).

4.3 Probabilistički metrički prostori

Trougaone norme su nastale u teoriji probabilističkih metričkih prostora kao potreba da se modelira nejednakost trougla za rastojanje koje ovde umesto realnih vrednosti uzima kao vrednost funkciju raspodele verovatnoće. Naime, teorija probabilističkih metričkih prostora nastala je iz potrebe da se modelira neodređenost merenja, tako što će se rastojanju umesto broja pridodeliti funkcija raspodele verovatnoće, videti Schweizer i Sklar (1983).

Zahvaljujući novim rezultatima u teoriji trougaonih normi (E. P. Klement, R. Mesiar, E. Pap (2000)) u monografiji O. Hadžić i E. Pap (2001) rešavane su nelinearne jednačine metodom nepokretne tačke u širokoj klasi probabilističkih metričkih prostora. Ne ulazeći u detalje recimo samo da se ti rezultati zasnivaju na sledećoj osobini široke klase trougaonih normi. Prvo, trougaona norma T se može proširiti na prebrojivo beskonačnu operaciju uzimajući za bilo koji niz $(x_n)_{n \in \mathbb{N}}$ iz $[0, 1]$ vrednost

$$\overline{\bigcap}_{i=1}^{\infty} x_i = \lim_{n \rightarrow \infty} \overline{\bigcap}_{i=1}^n x_i.$$

Reći ćemo sada da je t -norma T g -konvergentna ako je

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \overline{\bigcap}_{i=n}^{\infty} (1 - q^i) = 1.$$

za neko $q \in (0, 1)$.

5 Neaditivne mere

Ne-aditivne mere, specijalno monotone mere ili fazi mere izučavale su se i ranije u matematici, najčešće kao pomoćne mere u konstrukciji prebrojivo aditivnih, klasičnih mera. Ne-aditivne skupovne funkcije je detaljnije izučavao G. Choquet (1954) u teoriji kapaciteta i ukazao na njihov značaj u teoriji potencijala. On je uveo i integral

$$(C) \int h dm = \int_0^\infty m(\{x : h(x) \geq r\}) dr,$$

koji se u slučaju da je m Lebesgueova mera svodi na Lebesgueov integral. M. Sugeno (1974) je uveo integral u odnosu na fazi meru $m : \mathcal{P}(\Omega) \rightarrow [0, 1]$ na podskupu A nepraznog skupa Ω

$$(S) \int_A h(x) dm = \sup_{\alpha \in [0, 1]} \min[\alpha, m(A \cap \{x : h(x) \geq \alpha\})].$$

On je ukazao na značaj fazi mera i odgovarajućih integrala u modeliranju neodređenosti, koja pre svega potiče od odlučivanja u zavisnosti od subjektivnih razloga. Sugeno integral se u slučaju da je m Lebesgueova mera ne svodi na Lebesgueov integral. Za razliku od teorije fazi skupova, gde nas je interesovala mera pripadnosti poznatog elementa $x \in \Omega$ skupu A sa neodređenim rubom,

u teoriji fazi mera interesuje nas pogađanje da li unapred negrupsani element iz Ω pripada podskupu A od Ω . Ovakve neodređenosti su modelirane ranije sa verovatnoćom, no pokazalo se da to nije uvek moguće izvesti, npr. Ellsbergov paradoks, te se ukazala potreba za uvođenjem opštih ne-aditivnih mera. Zato se javila potreba da se razvije kompletna teorija mere i integrala za neaditivne mere po ugledu na klasičnu teoriju mere. Vrlo opšta klasa skupovnih funkcija, koja obuhvata i pseudo-aditivne mere, je klasa nula-aditivnih skupovnih funkcija m za koje važi: $m(A \cup B) = m(A)$, kada $A, B \in \Sigma$, $A \cap B = \emptyset$, i $m(B) = 0$. Monografija E. Papa (1995) posvećena je ovoj širokoj klasi skupovnih funkcija. Među ostalim dokazane su i teoreme tipa Darboux-a, Lyapunova, Saks-a. Neaditivne mere su dobile posebno mesto u dvotomnoj monografiji "Handbook of Measure Theory", Elsevier, urednik E. Pap (2002).

6 Modeliranje nelinearnosti

6.1 Realni poluprsteni, idempotentna analiza, pseudo aditivne mere

Mnogi pristupi uopštavanju mere i odgovarajućeg integrala baziraju se na zameni uobičajenog sabiranja i množenja odgovarajućim pseudo-sabiranjem i pseudo-množenjem, respektivno - Sugeno i Murofushi (1987), Maslov (1987), Pap (1990, 1995), Wang i Klir (1992). Obe ove pseudo-operacije su definisane na nekom intervalu $[a, b] \subset [-\infty, +\infty]$. Operacija \oplus (pseudo-sabiranje) je funkcija $\oplus : [a, b] \times [a, b] \rightarrow [a, b]$, koja je komutativna, neopadajuća (u odnosu na relaciju parcijalnog uređenja \preceq , najčešće uzimamo uobičajeni poredak na realnoj osi), asocijativna i za koju postoji nula element (uobičajeno ili a ili b), u oznaci $\mathbf{0}$, tj. za svako $x \in [a, b]$ važi $\mathbf{0} \oplus x = x$. Neka je $[a, b]_+ = \{x : x \in [a, b], \mathbf{0} \preceq x\}$. Operacija \odot (pseudo-množenje) je funkcija $\odot : [a, b] \times [a, b] \rightarrow [a, b]$ koja je komutativna, pozitivno neopadajuća, tj. $x \preceq y$ povlači $x \odot z \preceq y \odot z$, $z \in [a, b]_+$, asocijativna i sa jediničnim elementom $\mathbf{1} \in [a, b]$, tj., za svako $x \in [a, b]$ važi $\mathbf{1} \odot x = x$. Pretpostavimo da je $\mathbf{0} \odot x = \mathbf{0}$ i da je \odot distributivno pseudo-množenje u odnosu na \oplus , tj. $x \odot (y \oplus z) = (x \odot y) \oplus (x \odot z)$. Tada je $([a, b], \oplus, \odot)$ poluprsten. Poluprsteni se mogu posmatrati i opštije na nekom parcijalno uređenom (relacijom \preceq) skupu P umesto na $[a, b]$, videti J. S. Golan (1992), W. Kuich (1986). Ovde ćemo navesti tri karakteristična pojednostavljenja slučaja realnih poluprstenova.

I) Prva operacija \oplus nam je idempotentna, dok druga nije. Na primer

$$([-\infty, \infty], \max, +).$$

Neutralni elementi operacija \oplus i \odot su redom $\mathbf{0} = -\infty$ i $\mathbf{1} = 0$. Poredak je uobičajeni.

II) Poluprsteni sa pseudo-operacijama definisanim pomoću monotonog i neprekid-

nog generatora $g : [a, b] \rightarrow [0, \infty]$ tako da je $g(\mathbf{0}) = 0$ i

$$x \oplus y = g^{-1}(g(x) + g(y)).$$

Ako je neutralni element za pseudo-sabiranje a , razmatramo rastuće generatore. Tada je $g(a) = 0$ i $g(b) = \infty$. Ukoliko je neutralni element za pseudo-sabiranje b , razmatramo opadajuće generatore. Tada je $g(b) = 0$ i $g(a) = +\infty$. Koristeći generator g striktnog pseudo-sabiranja \oplus , imamo pseudo-množenje \odot :

$$x \odot y = g^{-1}(g(x)g(y)),$$

koristeći konvenciju $0 \cdot (+\infty) = 0$.

III) Obe operacije \oplus i \odot su idempotentne. Na primer ($[-\infty, +\infty]$, max, min).

Posebno su važne primene u teoriji optimizacije (V. Maslov, Samborskij (1992)), ekonomiji (R. A. Cuninghame-Green (1979), Kolokoltsov (1998a,b)), teoriji sistema (F. Baccelli i ostali (1992)) i u teoriji velikih odstupanja (Puhal'skii (2001)).

6.2 Nelinearne parcijalne diferencijalne jednačine

Neka je $[a, b]$ interval iz proširenog skupa realnih brojeva sa operacijama pseudo-sabiranja i pseudo-množenja, koji čine poluprsten. Ova struktura je vezana sa pseudo-aditivnim merama i odgovarajućim integralom, uopšte sa pseudo-analizom (E. Pap (1990, 1995)), te se primenjuje na rešavanje nelinearnih jednačina (obične i parcijalne diferencijalne jednačine, diferencne jednačine) koristeći pseudo-linearni princip superpozicije, što znači da ako su u_1 i u_2 rešenja posmatrane nelinearne jednačine, tada je i bilo koja pseudo-linearna kombinacija navedenih rešenja isto rešenje date nelinearne jednačine. Posebno ističemo idempotentnu analizu (J. Gunawardena (1998), V. N. Kolokoltsov i V.P. Maslov (1997), V. P. Maslov i S. N. Samborskij (1992)) vezanu za slučajevе I) i III) iz prethodnog poglavlja. U pseudo-analizi se uvode pseudo-Laplasova transformacija (E.Pap i N. Ralević (1998) i pseudo-konvolucija (E. Pap i N. Teofanov (1998), E. Pap i I. Štajner-Papuga (1999)). Dobijaju se rešenja jednačine tipa Burgersa, Hamilton-Jacobijevе jednačina sa hamiltonijanom koji nije glatka funkcija i drugih nelinearnih parcijalnih diferencijalnih jednačina (J. M. Goard i P. Broadbridge (1997), S. E. Jones i W. F. Ames (1967), V.N. Kolokoltsov i V. P. Maslov (1997), V. P. Maslov i S. N. Samborskij (1992), E. Pap (1995, 1997b, 1997c), E. Pap i N. Ralević (1998), E. Pap, i D. Vivona (2000)).

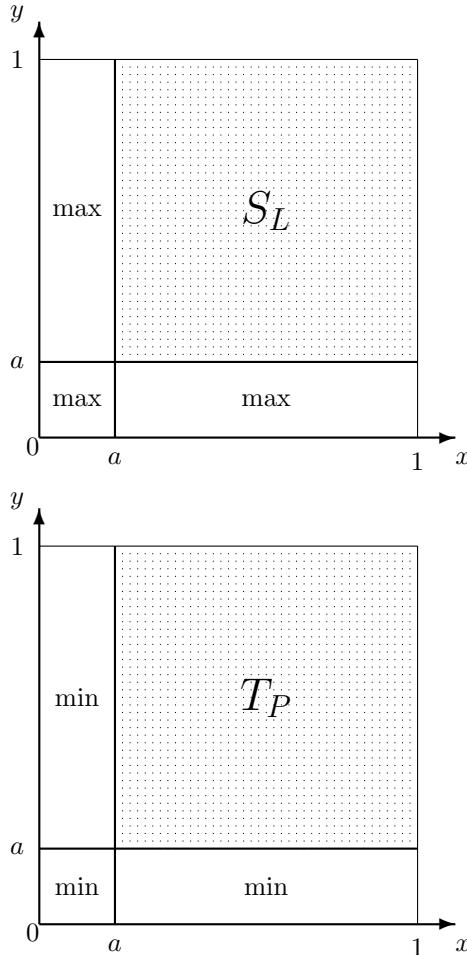
6.3 Uopštenje Morgenstern-von Neumannove teorije korisnosti

Francuski naučnici D. Dubois i H. Prade su u saradnji sa E. Papom 2001. rešili problem prirodnog uopštenja verovatnosne mešavine, kao hibridne ekstenzije von Neumann Morgenstern-ove (1944) teorije korisnosti. Pristup se bazira na matematičkom rezultatu Klementa, Mesiarja, Papa (2000) o karakterizaciji para trougaone norme T i konorme S koji zadovoljavaju oslabljeni uslov distributivnosti, tj. važi

$$T(x, S(y, z)) = S(T(x, y), T(x, z))$$

za sve $x, y, z \in [0, 1]$ tako da je $S(y, z) < 1$. Osnovni rezultat je da se osim verovatnosne i mogućnosne mešavine može pojaviti samo neka vrsta hibridizacije, tako da

je ispod nekog nivoa a , $0 \leq a \leq 1$, ona mogućnosna, a iznad tog nivoa verovatnosna (osenčeno na Slici 1).



Slika 1. Slučaj $0 < a < 1$, t-konorma S (gore) i t-norma T (dole)

Tesno povezan problem verovatnoće je i osnovni pojam nezavisnosti događaja. D. Dubois, Pap, Prade (2001) pokazali su da isti uslov oslabljene distributivnosti mora biti zadovoljen između t-konorme koja karakteriše pseudo-aditivnu mjeru i t-norme koja karakteriše nezavisnost. Mešavine i uvedena uopštена nezavisnost su međusobno tesno povezane u teoriji korisnosti. Naime, ova veza omogućava konstrukciju algoritma za izračunavanje vrednosti mera u složenoj lutriji, a odatle i algoritam za izračunavanje hibridne mešavine.

LITERATURA

- Antosik, P. (1978) Sur les suites d'applications. *C.R. Acad. Sci., Paris* 287 A, 75-77.
- Antosik, P. i C. Swartz (1985) *Matrix Methods in Analysis*. Springer Verlag Lecture Notes in Mathematics 1113, Heidelberg.
- Baccelli, F., Cohen, G., Olsder G. J. i J. Quadrat (1992) *Synchronization and Linearity: an Algebra for Discrete Event Systems*. New York, John-Wiley and Sons.
- Choquet, G. (1953-1954) Theory of capacities. *Ann. Inst. Fourier* (Grenoble) 5, 131–292.
- Cuninghame-Green, R. A. (1979) *Minimax algebra*. Lecture Notes in Economics and Math. Systems 166, Berlin, Heidelberg, New-York, Springer-Verlag.
- Denneberg, D. (1994) *Non-Additive Measure and Integral*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Dubois, D., Pap, E. i H. Prade (2000) Hybrid probabilistic-possibilistic mixtures and utility functions. (Eds. J. Fodor, B. de Baets, P. Perny) *Preferences and Decisions under Incomplete Knowledge*, Springer-Verlag, 51-73.
- Falconer, K. J. (2002) Fractal measures. (Ed. E. Pap) *Handbook of Measure Theory*. North-Holland, 1037-1054.
- Goard, J. M. i P. Broadbridge (1997) Nonlinear Superposition Principles Obtained Lie Symmetry Methods. *J. Math. Anal. Appl.* 214, 633-657.
- Golan, J. S. (1992) *The Theory of Semirings with Applications in Mathematics and Theoretical Computer Sciences*. New York, Pitman Monog. and Surveys in Pure and Appl. Maths. 54, Longman.
- Grabisch, M., Nguyen, H. T. i E. A. Walker (1995) *Fundamentals of Uncertainty Calculi with Applications to Fuzzy Inference*. Dordrecht-Boston- London, Kluwer Academic Publishers.
- Gunawardena, J. (Ed.) (1998) *Proc. Intern. Workshop “Idempotency”, Bristol, October 1994*. Cambridge Univ. Press.
- Hadžić, O. i E. Pap (2001) *Fixed Point Theory in Probabilistic Metric Spaces*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Jones, S. E. i W. F. Ames (1967) Nonlinear Superposition. *J. Math. Anal. Appl.* 17, 484-487.
- Klement, E. P., Mesiar, R. i E. Pap (1996) On the relationship of associative compensatory operators to triangular norms and conorms. *Internat. J. Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems* 4, 25–36.
- Klement, E. P., Mesiar, R. i E. Pap (2000a) *Triangular Norms*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Klement, E. P., Mesiar, R. i E. Pap (2000b) Integration with respect to decomposable measures, based on a conditionally distributive semiring on the unit

interval. *Internat. J. Uncertain. Fuzziness Knowledge-Based Systems* 8, 701-717.

- Kolokoltsov, V. N. (1998a) Nonexpansive maps and option pricing theory. *Kybernetika* 34(6), 713-724.
- Kolokoltsov, V. N. (1998b) Stochastic Hamilton–Jacobi–Bellman equation and stochastic WKB method. In (Ed. Gunawardena, J.) *Proc. Intern. Workshop “Idempotency”, Bristol, October 1994*. Cambridge Univ. Press, 285-302.
- Kolokoltsov, V. N. i V. P. Maslov (1997) *Idempotent Analysis and Its Applications*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Kuich, W. (1986) *Semirings, Automata, Languages*. Berlin, Springer-Verlag.
- Levin, S. A. (1970) Principles of nonlinear superposition. *J. Math. Anal. Appl.* 30, 197-205.
- Marková-Stupňanová, A. (1999) A note to the idempotent functions with respect to pseudo-convolution. *Fuzzy Sets and Systems* 102, 417-421.
- Maslov, V. P. i S. N. Samborskij (eds.) (1992) *Idempotent Analysis*. Advances in Soviet Mathematics 13, Providence, Rhode Island, Amer. Math. Soc..
- Mesiar, R. i E. Pap (1999) Idempotent integral as limit of g -integrals. *Fuzzy Sets and Systems* 102, 385-392.
- Mikusiński, J. (1970) A theorem on vector matrices and its applications in measure theory and functional analysis. *Bull. Acad. Polon. Sci. Ser. Math.* 18, 193-196.
- von Neumann, J. i O. Morgenstern (1944) *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton Univ. Press, Princeton, NJ.
- Pap, E. (1974) A generalization of the Diagonal theorem on a block-matrix. *Mat. ves.* 11 (26), 66-71.
- Pap, E. (1976) Uniform boundedness of a family of exhaustive set functions. *Mat. ves.* 13 (28), 319-326.
- Pap, E. (1982) *Funkcionalna analiza (Nizovna konvergencija. Neki osnovni principi funkcionalne analize)*. (sa engleskim rezimeom), Novi Sad.
- Pap, E. (1985a) Functional analysis with K-convergence. *Proceedings of the Conference on Convergence, Bechyne, Czech.* 1984, Akademie-Verlag, Berlin, 245-250.
- Pap, E. (1985b) The adjoint operator and K-convergence. *Univ. u Novom Sadu Zb. Rad. Prirod.-Mat. Fak. Ser. Mat.* 15,2, 51-56.
- Pap, E. (1986) A generalization of a theorem Dieudonne for k-triangular set functions. *Acta Sci. Math.* 50, 159-167.
- Pap, E. (1990) Integral generated by decomposable measure. *Univ. u Novom Sadu Zb. Rad. Prirod.-Mat. Fak. Ser. Mat.* 20,1, 135-144.
- Pap, E. (1993a) g - calculus. *Univ. u Novom Sadu Zb. Rad. Prirod.-Mat. Fak. Ser. Mat.* 23,1 , 145-150.
- Pap, E. (1993b) Solution of nonlinear differential and difference equations. Proc. of EUFIT '93, Vol. 1, 498-504.

- Pap, E. (1995) *Null-Additive Set Functions*. Dordrecht-Boston-London, Kluwer Academic Publishers.
- Pap, E. (1997a) Pseudo-Analysis as a Base for Soft Computing. *Soft Computing* 1,2 (Springer-Verlag).
- Pap, E. (1997b) Decomposable measures and nonlinear equations. *Fuzzy Sets and Systems* 92, 205-222.
- Pap, E. (1997c) Solving nonlinear equations by non-additive measures. *Nonlinear Analysis* 30, 31-40.
- Pap, E. (1999a) Applications of decomposable measures. in Handbook Mathematics of Fuzzy Sets-Logic, Topology and Measure Theory (Eds. U. Höhle, S.R. Rodabaugh), Kluwer Academic Publishers, 675-700.
- E. Pap, (1999b) *Fazi mere i njihova primena*. Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad.
- Pap, E. (2000) Pseudo-convolution and Its Applications. (Eds. M. Grabisch, T. Murofushi, M. Sugeno) Fuzzy Measures and Integrals, Theory and Applications, Physica-Verlag (Springer-Verlag Company), 171-204.
- Pap, E. (2002) Handbook of Measure Theory, Elsevier.
- Pap, E. i N. Ralević (1998) Pseudo-Laplace Transform. *Nonlinear Analysis* 33, 533-550.
- Pap, E. i I. Štajner-Papuga (1999) Generalized pseudo-convolution in the theory of probabilistic metric spaces, information, fuzzy numbers, optimization, system theory. *Fuzzy Sets and Systems* 102, 393-415.
- Pap, E. i I. Štajner-Papuga (2001) Pseudo-integral based on non-associative and non-commutative pseudo-addition and pseudo-multiplication. *Internat. J. Uncertainty, Fuzziness, Knowledge -Based Systems* 9, 159-167.
- Pap, E. i C. Swartz (1990) The closed graph theorem for locally convex spaces. *Boll. Unione Math. Ital.* (7) 4-B, 109-111.
- Pap, E. i C. Swartz (1994) A locally convex version of adjoint theorem, *Univ. u Novom Sadu, Zb. Rad. Prirod.-Mat. Fak. Ser. Mat.* 24,2, 63-68.
- Pap, E., Dj. Takači i A. Takači (1997) *Partial Differential Equations through Examples and Exercises*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Pap, E. i D. Vivona (2000) Non-commutative and non-associative pseudo-analysis and its applications on nonlinear partial differential equations. *J. Math. Anal. Appl.* 246, 390-408.
- Pap, E. i N. Teofanov (1998) Pseudo-delta functions and sequences in the optimization theory. *Yugoslav J. Oper. Research* 8, 111-128 .
- Puhalskii, A. (2001) Large Deviations and Idempotent Probability. CRC Press.
- Schweizer, B. i A. Sklar (1983) Probabilistic Metric Spaces, North-Holland, Amsterdam.
- Shafer, G. (1996) *The Art of Causal Conjecture*. The MIT Press, Cambridge,

Massachusetts.

- Shilkret, N. (1971) Maxitive measure and integration. *Indag. Math.* 33, 109-116.
- Sugeno, M. (1974) *Theory of fuzzy integrals and its applications*. Ph. D. Thesis, Tokyo Institute of Technology.
- Sugeno, M. i T. Murofushi (1987) Pseudo-additive measures and integrals. *J. Math. Anal. Appl.* 122, 197–222.
- Wang, Z. i Klir, G. J. (1992) *Fuzzy Measure Theory*. New York, Plenum Press.
- Weber, H.(1976) Fortsetzung von Massen mit Werten in uniformen Halbgruppen. *Arch. Math.* 27, 412-423.
- Weber, S. (1984) \perp -decomposable measures and integrals for Archimedean t -co-norm. *J. Math. Anal. Appl.* 101, 114–138.

MATHEMATICAL ANALYSIS OF NONLINEARITY AND UNCERTAINTY

Summary

There are stressed four fields of mathematical analysis for modeling nonlinearity and uncertainty, in which the author has original results: real mathematical analysis, partial differential equations, functional analysis, measure theory, which have influenced each other. A fundamental theorem of functional analysis on closed graph theorem was proved by diagonal theorem by E. Papa (1984), where first it was proved a theorem with own interest on adjoint operator on pre-Hilbert space (even for nonlinear operators) and which easily implies the closed graph theorem. For modeling uncertainty important role have the theory of fuzzy sets, where the basic operations are triangular norms and triangular conorms. In the collaboration with E. P. Klement and R. Mesiar there were obtained important results in the theory of triangular norms, mostly published in the common monograph from 2000. The obtained results have influence on the theory of fixed point in probabilistic metric spaces in the collaboration with O. Hadžić (the monograph from 2001.), and on a generalization of the utility theory in the collaboration with D. Dubois and H. Prade (2000). There were considered real operations on wider domains, under the names pseudo-addition and pseudo-multiplication, which allow the development of new mathematical analysis, based on pseudo additive measures (more generally non-additive measures, monographs from 1995. and 2002.) with the corresponding integrals, which enable solving nonlinear partial differential equations and problems in the theory of optimization.

Key words: Diagonal theorem, nonlinearity, uncertainty, non-additive measures, triangular norm, nonlinear partial differential equation

PRISTUPNO PREDAVANJE

ČETIRI DECENIJE RAZVOJA HIRURGIJE DOJKE U VOJVODINI

prof. dr Branimir Gudurić, dopisni član

održano 24. februara 2005. godine

Rezime

Iznesen je razvoj hirurgije dojke u poslednje četiri decenije koji je imao bitan uticaj na razvoj kako mene lično tako i Instituta za Onkologiju u celini, a dojka je izabrana ne samo što je to najučestaliji tumor u žena, već što ima i izražene trendove: rasta incidence, smanjenja prosečnih godina obolelih i ukupnih poboljšanja preživljavanja, nastalih kao posledica napredka u dijagnostici i terapiji.

U prvoj deceniji razvoja hirurgija se uglavnom svodila na palijacije, odnosno "sanitarno" uklanjanje nekrotičnog i krvarećeg tumoroznog tkiva. Tek uvodjenje termoviziskog otkrivanja ranijih stadijuma karcinoma dojke, omogućilo je razvoj radikalne hirurgije koja je umnogome poboljšala preživljavanje, ali uz sve negativne efekte amputacija. Da bi te efekte sveli na minimum početkom osadesetih se u svetu sve više uvodi konzervirajuća hirurgija kombinovana sa zračenjem, pa taj trend pratimo i mi, te započinjem veliki istraživački projekt uporedjivanja preživljavanja posle amputacija i kod quadratektomija + zračenja. Posle prvog praćenja od 2,5 godine i konačnog nakon proseka praćenja većeg od 15 godina, razlike u preživljavanju izmedju ove dve grupe su minimalne, što se poklapa sa rezultatima velikih svetskih studija praćenja dužeg od 20 godina. Ovi rezultati su u sledećoj deceniji praćeni porastom procenta operisanih konzervirajućim metodama i ubrzao dostižu 50% svih lečenih.

Dalje razvoj kreće u dva pravca: - kod pacijenata sa amputacijama započinje se prvo sa primenom odloženih rekonstrukcija dojke, insercijama proteza, a zatim sa drugim onkoplastičnim procedurama ("skin sparing hirurgijom", primenom kožno-mišićnih flapova i sl.) sa zadovoljavajućim krajnjim rezultatima. Sa druge pak strane, trend povećanja primene konzervirajućih procedura ide ka smanjenju procenta pacijenata sa kompletном evakuacijom pazušne jame, primenom koncepta "sentinel (žlezde stražara) limfnih žlezdi", odnosno limfatičnog "mapinga" bojenjem i ili radioaktivnim izotopima. Kod histološki negativne sentinel žlezde odustaje se od evakuacije aksile i time bitno smanjuje sledstveni morbiditet te procedure.

Najzad, u poslednjoj deceniji razvoja hirurgije dojke, koristeći napretke u genetici i boljoj dijagnostici tumora sve manjih dimenzija, pristupa se preventivnim hirurškim procedurama – bilateralne subkutane mastektomije, odnosno lokalizaciji i uklanjanju klinički okultnih tumoroznih lezija. Kod mlađih bolesnica (ispod 35 godina) sa visokim porodičnim rizikom obolenja i pozitivnim genima za razvoj karcinoma dojke (BC-1 i BC-2) počinju da se primenjuju preventivne potkožne mastektomije sa ubacivanjem proteza i sačuvavanjem areolo-bradavičnog kompleksa. Kod malih slučajno otkrivenih tumora mamografijom ispod 0,5 cm u prečniku, njihova lokalizacija unutar tkiva dojke otkriva se primenom radioaktivnih izotopa i ručne gama kamere; a potom vrše minimalne hirurške procedure (tumorektomije kombinovane sa sentinel biopsijama), koje su dovoljne sa terapiskog aspekta a praćene minimalnim uzglednim neželjenim efektima.

Prikazani razvoj hirurgije karcinoma dojke za ove četiri decenije, pokazuje neprekidni linearni uspeh u poboljšanju kako efikasnosti, tako i smanjenju neželjenih efekata preduzete terapije i obezbedjuje visoki startni nivo za dalji razvoj.

Ključne reči: karcinom dojke, quadratektomije, sentinel biopsije, limfatični mapping, rekonstrukcija dojke, okultne lezije

Na ovakav naziv pristupnog predavanja odlučio sam se ne samo zato što sam najveći deo svog četrdesetogodišnjeg rada u oblasti hirurške onkologije posvetio hirurgiji dojke već i iz sledećih objektivnih razloga:

- Rak dojke je prema podacima Pokrajinskog registra za maligna oboljenja Vojvodine na prvom mestu, i po incidenci javljanja i po mortalitetu od svih neoplazmi u žena.
- U poslednjih 25 godina praćenja postoji izraziti trend rasta i incidence i mortaliteta.
- Postoji jasan trend oboljevanja sve mlađih žena (više ne retko i ispod 30 godina).
- Lečenje ovog oboljenja osim socio - medicinskih aspekata prate i brojni psihoseksualni problemi zbog nedostatka dojke.
- U poslednje vreme, napretkom tehnologije, ima mnogo novosti u hirurškoj terapiji, koje nisu baš dostupne svima koji se ovom terapijom bave.
- Najzad, razvoj ove oblasti je mnogo doprineo mom razvoju, i Institutu za onkologiju u Sremskoj Kamenici u celini i to u zdrastvenoj, naučnoj i nastavnoj oblasti.

Sve navedeno zahteva analizu postupnog razvoja koji je počeo osnivanjem Zavoda za onkologiju Kliničke bolnice u Novom Sadu u Betaniji (1965. godine) i koji je u početku bio predviđen za palijativni „nastavak terapije obolelih od raka“ koji su pretvodno lečeni na hirurškim i internističkim odjeljenjima ili su pak bili u terminalnim stadijumima oboljenja. Ovakav pristup predodredivao je samo „sanitarnu hirurgiju“, odnosno uklanjanje nekrotičnog tkiva ili zaustavljanje krvarenja. Stoga smo se, sve do

početka 70-tih godina, u retkim slučajevima kada je to bilo moguće odlučivali za radikalne amputacione zahvate, tada standardnu terapiju u celom svetu.

Tek uvođenjem termovizije u ranu detekciju karcinoma dojke na našem odeljenju (1973 godine), počeli smo otkrivati manje tumore i ranijih stadijuma oboljenja, što nam je omogućilo da počnemo primenu manje agresivne hirurgije, tzv. „**modifikovanih amputacija dojke**“ (kod koje je uklanjana dojka i sadržaj pazušne jame ali su grudni mišići sačuvani).

Početkom osamdesetih godina praćenjem trendova u hirurgiji dojke videli smo da se sve više favorizuju „konzervativniji hirurški principi u tretmanu“ ranih slučajeva (tumori manji od 2 cm u prečniku), odnosno razni tipovi parcijalnih uklanjanja delova dojke praćenih postoperativnom iradijacijom.

Odlaskom u Evropsku poslediplomsku školu onkologije u Milanu, upoznao sam se sa jednom od tih tehnika – **Quadratektomijom** (uklanjanjem četvrтине dojke – što je omogućavalo najmanje 1 cm zaštitnog ruba oko tumora) uz radikalnu disekciju žlezda aksile i **postoperativnim zračenjem cele dojke uz „boost zračenje“ lezista tumora**, koju je favorizovao prof. Veronessi iz Milana, i počeo njenu primenu kod nas. Međutim, počeci primene ovog terapijskog postupka nailazili su na velike probleme, ne samo u savladavanju operativne tehnike i ubedljivanju radiologa da treba da započnu novu tehniku zračenja, već prvenstveno otporom i pacijenata i hirurga koji su smatrali da se smanjenjem obima operativnog zahvata smanjuje šansa za izlečenje pacijentkinja. Zbog toga sam shvatio da je neophodno na sopstvenom materijalu, u našim uslovima dokazati da je ovaj terapijski princip isto toliko delotvoran kao i klasična amputacija dojke. Da bih to dokazao, počeo sam 1987. godine četvorogodišnji projekat (finasiran od tadašnjeg SIZ-a za nauku Vojvodine) direktnog upoređivanja rezultata lečenja bolesnica sa tumorima manjim od 2 cm u prečniku. Pacijentkinje su bile svrstane u dve grupe:

- one kod kojih je obavljena klasična modifikovana radikalna amputacija – grupa „A“ u kojoj je za četiri godine lečeno 236 pacijentkinja i
- one kod kojih je obavljena Quadratektomija sa postoperativnim zračenjem – grupa „Q“ u kojoj su bile 94 pacijentkinje.

Grupe su bile komparabilne ne samo po veličini tumora već i po broju zahvaćenih limfnih žlezda u pazuhu (grupa „A“ – $\bar{X} = 4,8$ kao i grupa „Q“ – $\bar{X} = 4,6$ žlezdi), kao i vremenu praćenja, prosek „A“ = 28,4 meseca i „Q“ = 27,1 mesec. (gubitak tokom praćenja je bio samo 6,6%, pa je evaluacija napravljena sa 94% statističke tačnosti).

Rezultati prvog praćenja po završetku Projekta 1990. godine prikazani su u Tabeli 1, iz koje se vidi da je apsolutno potvrđena radna hipoteza, tj. da nema razlike ni u procentu lokalnog recidiva bolesti ni u razvoju metastaza.

Za ovu prezentaciju pokušao sam ponovo da analiziram rezultate lečenja, sada nakon više od 15 godina proseka praćenja, uz brojne teškoće nalaženja pacijentkinja koje su bile lečene (prvenstveno zbog velikih migracija i svega što se u toku ratnih dejstava dešavalo), pa sam uspeo da pronađem i saznam sudbinu samo 208 pacijentki-

Tabela 1. Prva analiza rezultata 1990. godine**Table 1 First result analysis in 1990**

Lokalni recidivi	Metastaze
Grupa "A" = 26 (11,01% tretiranih)	Grupa "A" = 56 (23,72% tretiranih)
Grupa "Q" = 10 (10,98% tretiranih)	Grupa "Q" (21,97% tretiranih)
Nije signifikantno p>0,10	Signifikantnost je na nivou p<0,01

Tabela 2. Druga analiza rezultata 2004. godine**Table 2 Second result analysis in 2004**

Živi posle prosečnog praćenja više od 15 godina	Živi posle 15 godina, ali su imali ili imaju recidiv bolesti koji je lečen/leči
„A“ = 61 od 138 ili 54,2 % pacijenata za koje postoji dokumentacija	„A“ 23 od 61 ili 37,7% pacijenata za koje postoji dokumentacija
„Q“ = 31 od 70 ili 54,3% pacijenata za koje postoji dokumentacija	„Q“ 11 od 31 ili 38,4% pacijenata za koje postoji dokumentacija
Nije signifikantno p>0,10	Signifikantnost se ne može odrediti (mali broj slučajeva)

nja, odnosno 63% od primarne grupe (iz grupe „A“ izgubljeno za evaluaciju 41,5%, a iz grupe „Q“ 25,2%).

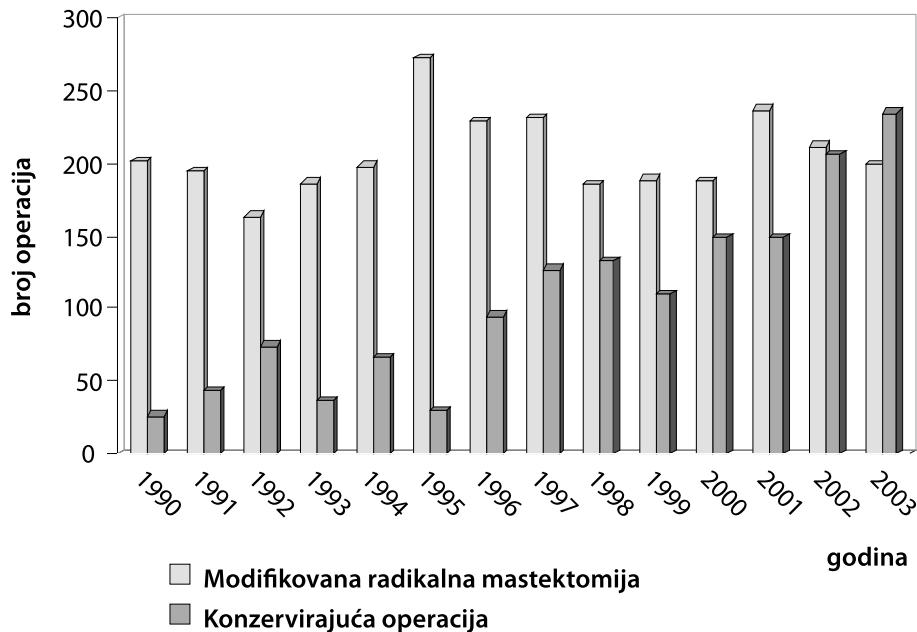
Rezultati ove druge analize urađene 2004. godine prikazani su u Tabeli 2. i, kao što se jasno vidi, razlike u preživljavanju između tretiranih grupa posle proseka od „A“ - 15,7 godina i „Q“ - 15,4 godina praćenja su nesignifikantne kao i to da je broj bolesnica koje su imale ili imaju recidiv bolesti, a koji je ili lečen ili je lečenje u toku, praktično identičan, iako su brojevi mali i ne dozvoljavaju statističku analizu signifikantnosti.

Kada smo ove rezultate uporedili sa dve najveće svetske studije gde je dvadesetogodišnje praćenje objavljeno u najprestižnijem svetskom medicinskom časopisu (N. Engl. J. Med. 2002) američkoj Fisher-ovoj na 1851 praćenih pacijenata i Milanskoj Veronessia na 701 lečenoj pacijentkinji, došli smo do sledećih rezultata preživljavanja (Tabela 3).

U Fisher - ovoj grupi, u grupi radikalano operisanih, preživelo je 38,2%, a u grupi konzervirajuće operisanih (radilo se o manjoj operaciji – tumorektomiji) 37,4%, dok su podaci za Veronessi-jevu grupu 41,2% radikalno operisanih prema 41,7% quadratot-

Tabela 3. Poređenje sa stranim iskustvima**Table 3 Comparison to foreign experiences**

Vrsta operacije	NSBP-B-06 20 godina 1851 žena	Milano trial 20 godina 701 žena	Naš materijal >15 godina 08 žena
Radikalne operacije	38,2%	41,2%	45,8%
Konzervirajuće + zračenje	37,4%	41,7%	45,7%

**Dijagram 1. Broj i vrste operacija na dojci u periodu 1990 – 2004****Diagram 1 Number and type of breast operations for period 1990-2004**

mijom. Naši rezultati sa 45,8% i 45,7% preživelih, ali u proseku pet godina kraće (15-to godišnje praćenje), su više nego zadovoljavajući.

Ovi rezultati su, naravno, razvjejali sumnje prvenstveno kod naših hirurga, pa se broj konzervirajućih operacija neprekidno uvećavao kao što se vidi na Dijagramu 1. rasta operacija od 1990. do 2004. godine.

Kao što se iz gornjeg dijagrama vidi, i dalje je broj pacijentkinja koje su radikalno operisane nažalost izuzetno visok i to uglavnom kao posledica otkrivanja oboljenja u višim stadijumima, gde zbog veličine tumora konzervirajuća operacija nije moguća, ali i zbog teškoća sa postoperativnim zračenjem u prethodnom periodu kao i strahom pacijentkinja da „zbog estetike sačuvanja dojke ugrožavaju mogućnost izlečenja“. Zbog toga sam u pokušaju rehabilitacije bolesnica kod kojih je dojka amputirana, osim psihološke podrške započeo rekonstrukciju dojke umetanjem proteze pod grudne mišiće i rekonstrukcijom bradavice. Dobijeni rezultati se bili dosta zadovoljavajući, kao što se vidi na Slici 1.

Na ličnoj seriji od 71 rekonstruisane dojke posle amputacije želeo sam da proverim rezultate, pa sam osim lične procene zamolio i nezavisnu osobu da uradi anonimnu anketu o zadovoljstvu pacijentkinja rekonstrukcijom. Rezultati koji su dobijeni su vrlo interesantni i prikazani su u Tabeli 4.

Možda su još interesantniji podaci dobijeni u anketi pitanjem kakvi su krajnji rezultati rekonstrukcije prema očekivanim, a koji su prikazani u Tabeli 5.



Slika 1. Rekonstruisana leva dojka i areolo-bradavični kompleks posle amputacije, a na drugoj dojci urađena redukcija veličine radi simetričnosti

Fig. 1 Reconstructed left breast and areola – mamillary complex after amputation, and mammoplasty of the other one

Početkom poslednje decenije razvoja hirurgije dojke došlo se i do novih saznanja i do nove tehnologije, koji su omogućili napredak ka poboljšanju efekata terapije uz istovremeno smanjenje štenih uzgrednih efekata.

Tabela 4. Praćenje efekata rekonstrukcije

Table 4 Reconstruction effects follow up

	Lična procena*	Pacijentova procena**
odličan	3-4,3%	7-12,9%
vrlo dobar	19-26,8%	12-22,5%
zadovoljavajući	39-45%	25-46,2%
nezadovoljavajući	17-23,9%	10-18,7%

* Procena na 71 pacijentu za koje postoji evidencija

** Procena na 54 pacijenta koji su odgovorili na upitnik

Tabela 5. Opšta ocena i očekivanja pacijentkinja od rekonstrukcije*

Table 5 Patients' general grading and expectations of reconstruction

Približno očekivanom	25-48,2%
Više no što je očekivao	15-27,8%
Manje od očekivanog	9-16,6%
Mnogo manje od očekivanog	4-7,4%

* Na upitnik je odgovorilo 54 od 71 anketiranog pacijenta. Petnaest je odgovorilo da ne želi da se njihovi podaci iznose jer to smatraju zadiranjem u privatnost

Među prvima je uvođenje koncepta „**Sentinel node biopsije**“, odnosno prona-
laženja prve limfne žlezde na putu limfne drenaže iz područja tumora tzv. „**žlezde
čuvara – sentinel node**“. Po toj koncepciji prva žlezda koja se nalazi na putu šire-
nja karcinoma od mesta postanka u dojci na udaljene delove organizma je **najčešće** i
zahvaćena malignim procesom. Primenom specijalne „limfotropne boje“ kao i radio-
aktivnog izotopa moguće je vizuelno, odnosno primenom specijalnog detektora zra-
ćenja (gama probe), lokalizovati tu prvu žlezdu čuvara i kroz malu inciziju je izvaditi
radi brzog histološkog pregleda. Ukoliko se pokaže da je ta žlezda negativna po gore
navedenom konceptu, mala je verovatnoća da su ostale žlezde zahvaćene pa se gubi
potreba za rutinskom evakuacijom **svih** žlezda iz pazuha i izbegava morbiditet koji
rutinska evakuacija aksile prati.

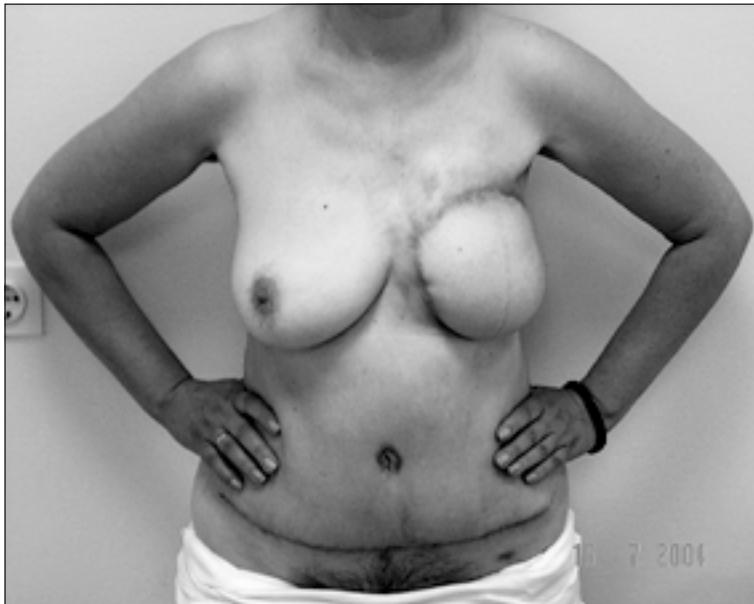
Mi smo ovu tehnologiju i operativnu tehniku savladali početkom 2001. godine i
moj saradnik dr Andrija Golubović je u svojoj doktorskoj disertaciji proverio pomenu-
ti koncept i u našim uslovima. Od tada je to rutinska metoda koju rade skoro svi hirur-
zi našeg Odeljenja kod ranih slučajeva karcinoma dojke i klinički negativnog nalaza
žlezda u pazuzu.

Drugi značajni korak u napretku tretmana bolesnica sa karcinomom dojke nači-
njen je prihvatanjem tzv. „**Onko-plastičnog pristupa**“. Naime, primenom principa
plastične hirurgije odmah od početka planiranja primarnog operativnog zahvata bilo
je moguće bitno poboljšati estetski efekat operacija i to kroz sledeća tri principa:



**Slika 2. „Skin-sparing“ amputacija sa imidiatnom rekonstrukcijom
ubacivanjem proteze u desnu dojku**

*Fig. 2 „Skin – sparing“ amputation with immediate reconstruction by
prosthesis implantation in the right breast*



Slika 3. Rekonstrukcija korišćenjem mio-kutanog flapa donjeg dela m. recus abdominis na vaskularnom peteljci bez primene proteze.

Fig. 3 Reconstruction by use of mio – cutaneous flap of m. rectus abdominis with vascular pedicel without prosthesis

- „**Skin-sparing**“ mastektomija – odnosno subkutanim „izlučivanjem“ tkiva dojke uz očuvanje kože i bradavičnog kompleksa i odmah u nastavku uklanjanja dojke ubacivanje proteze za rekonstrukciju. (Slika 2.)
- „**Imidiate reconstruction**“ odnosno nastavak rekonstrukcije posle standardne amputacije dojke ubacivanjem proteze pod grudne mišiće i odmah rekonstrukcijom bradavice
- „**Korišćenjem mio-cutanih transpozicionih režnjeva**“ odnosno kada je tumor velik i kožu nije moguće sačuvati za rekonstrukciju dovođenjem mišićnog potkožnog i kožnog tkiva iz udaljenih predela (sa leđa ili trbuha) na vaskularnoj peteljci i rekonstrukcija bez primene proteza kao „stranog tela“. (Slika 3)

Koristeći iskustva stečena kod iznalaženja sentinelnih žlezda primenom radioaktivnog izotopa i gama probe, načinili smo korak dalje i pokušali radioizotopnu lokализaciju klinički nepalpatornog tumora u dojci. Istražujući ovaj postupak u okviru Projekta finansiranog od Ministarstva za nauku Vlade Republike Srbije, stekli smo potrebna iskustva za iznalaženje promena u dojci i veličine jedva nekoliko mm u prečniku (Slika 4. i 5.)

Kao što se iz gornjeg prikaza vidi celokupan napor u toku ove četri decenije razvoja hirurgije dojke na našem Institutu kretao se u pravcu razvoja operativnog pristupa koji bi omogućio što manju agresivnost i smanjenje neželjenih postterapijskih efekata, a istovremeno očuvao bolesničinu šansu za izlečenje. Isto je tako jasno uočljivo



Slika 4. Iznalaženje lokalizacije nepalpabilnog tumora u dojci

primenom radioaktivnog izotopa i gama probe

Fig. 4 Localization of occult breast tumor with use of radioisotope and hand - held gamma probe



Slika 5. Tumor veličine 4 mm u prečniku otkriven primenom ROLL tehnike (Radioizotopna lokalizacija okultne lezije).

*Fig. 5: Tumor 4mm in size discovered by use of ROLL technique
(Radioisotope Localization of Occult Lesion)*

da su sve te tehnike primenljive samo kod malih, rano otkrivenih slučajeva karcinoma. Nažalost, ovih rano otkrivenih slučajeva još ima relativno malo, jer ne postoji planirana akcija rane detekcije karcinoma dojke, kakva je u većini razvijenih zemalja već nacionalni program. Zato smatram da je dalja budućnost razvoja hirurgije dojke usko povezana sa ovim akcijama skrininga cele populacije Vojvodine, odnosno ranog otkrivanja karcinoma dojke, u fazi kada nije dao još nikakvu simptomatologiju .

Na kraju ove prezentacije želeo bih da izrazim neizmernu zahvalnost svom timu, (Slika 5.) za razumevanje, saradnju i podršku, bez čega ovakav napredak ne bi bio moguć.

Literatura

- Gudurić, B., Popović, D., Sterio, B., Semnic, R., Šljapić, N., Mihalj M. (1978): Experiences acquises par la methode de thermovision dans le depistage praecoce du carcinome du sein sur 10.000 consultation. Archive de L, Union Medicale Balkanique;16(5-6): 730-739.
- Gudurić, B.: Evaluacija qudratektomija kombinovanih sa zračenjem u odnosu na radikalne operacije kod karcinoma dojke. Izveštaj o četvorogodišnjoj temi rađenoj u okviru projekta Gudurić B. Prekanceroze i maligne neoplazme u SAP Vojvodini, štampano u vidu monografije kao posebno izdanje SIZ-a za Naučni rad Vojvodine.
- Gudurić, B., Breberina, M., Mihalj, M., Šljapić, N., Dakić, D., Vicko, F. (1990): Komparativna primena radikalnih i konzervirajućih operacija kod ranih oblika karcinoma dojke. Poglavlje u monografiji Medicinskog fakulteta Novi Sad, edi-



Kolektiv Hirurgije Instituta za onkologiju

- tora Gudurić B, Pejin D, Kulauzov M.: Savremena naučna dostignuća u medicini Posvećeno 30-to godišnjici Medicinskog fakulteta Novi Sad, str. 273-278.
- Gudurić, B. (2000): Sadašnji status minimalno invazivnih procedura. Editorijalo u Medicinskom pregledu; No.2-3: 3-5.
 - Gudurić, B. (1999): Modern Trends in Diagnosis and Treatment of the Operative Brast Cancers. Anals of Academy of Studenica, 2: 38-40.
 - Golubović, A., Srbovan, D., Stojiljković, B., Gudurić, B., Budišin, N., Radovanović, Z., Stefanović, Lj., Vicko, F.: Sentinel Node Biopsy in Breast Cancer – the First Experiences. Ann.of Academy of Studenica; 2: 51-52.

FOUR DECADES OF DEVELOPMENT OF BREAST CANCER SURGERY IN VOJVODINA

Summary

Aim of the presentation was to show advances in breast cancer surgery over the last 40 years that greatly help my personal surgical skill development as well as growing of the Institute of Oncology in the position of leading cancer institution in Vojvodina. Breast cancer was selected not only being leading cancer in females, but as developing of trend in these 40 years: elevation of the incidence, lowering of the average age of the patients as well as advances in prognosis due to the development of new techniques of diagnosis and therapy.

In the first decade operations were performed only in highly advanced cases that permit only palliative surgery, "sanitary" removal of necrotic and bleeding tumor tissue. After introduction of thermographic early detection of breast cancers in routine use, new less advanced cases allow development of radical surgery with better survivals, but with all the negative effects of amputation surgery. By beginning of eighties and introduction of conservative surgery combined with irradiation for small cancers, we also followed these trends and started with large Project of evaluation of survival after amputation and quadrantectomies combined with irradiation. After first evaluation with average 2.5 years and final after more than 15 years of follow ups, both disease free periods and overall survival were similar and practically identical with two large world series of practically same design of research, but with more than 20 years of follow ups. Due to these results conservative surgery became routine in our institution and quickly represented half of the operated cases.

Next development of operative procedures in our surgical department divided in two arms: Development of reconstructive procedures for the amputees, first as delayed insertion of breast prosthesis and latter with immediate reconstructions with skin sparing and musculocutaneous flaps techniques with satisfactory end results. Other procedures follow further diminishing of surgical aggressiveness with lowering of the number of patients that need complete axillaries clearness due to the senti-

nel node biopsy and lymphatic mapping techniques with color and/or isotope delineation. With histological negative lymph nodes complete axillaries clearness become unnecessary with consecutive lowering of negative side effects of these procedures.

Finally, in last decade of breast cancer surgery due to the genetic discoveries and new diagnostic technologies with very small, often occult tumors diagnosis, new “preventive” procedures - bilateral subcutaneous mastectomies or radioisotope tumor localization techniques was developed. In young women (below 35 years of age) with positive family risks and breast cancer gene (BC-1 and BC-2) over expression, bilateral subcutaneous removal of breast tissue with immediate breast prosthesis insertion and mammilla-areola complex preservation were developed. In small (below 0.5 cm) accidentally mammographically detected tumors localization within breast with radioisotope and hand held gamma probe, allows small operation - tumorectomy and sentinel node biopsy that are both survival and with minimal side effects acceptable.

Advances in breast cancer surgery during these four decade of development was linearly successful both in efficacy and lowering of the unwanted side effects of the procedures involved, and insure high starting level for further development.

Key words: breast carcinoma, quadratetectomies, sentinel biopsy, lymphatic mapping, breast reconstruction, occult lesion

PRISTUPNO PREDAVANJE

PSIHOLOGIJA DVOJEZIČNOSTI

istraživanje psiholoških aspekata dvojezičnosti u Vojvodini

prof. dr Lajos Göncz, dopisni član

održano 10. marta 2005. godine

Rezime

U prvom delu članka definisan je predmet psihologije dvojezičnosti uz kratak prikaz istorijata istraživanja psiholoških aspekata dvojezičnosti u Vojvodini. Prikazane su i definicije maternjeg jezika i dvojezičnosti i njegovih oblika. Detaljnije su opisana istraživanja podstaknuta podelom na balansiranu i dominantnu, odnosno koordiniranu i složenu dvojezičnost, kao i fenomenima jezičke nezavisnosti i jezičke interferencije. Drugi deo članka je prikaz empirijskih istraživanja razvojnopsiholoških, socijalnopsiholoških i pedagoških problema dvojezičnosti. Posebna pažnja posvećena je efektima rane dvojezičnosti na metajezički i kognitivni razvoj i nalazi-ma koji ukazuju na posledice obrazovnih modela na razvoj ličnosti i školskog posti-gnuća u heterogenim regijama kao što je Vojvodina.

Ključne reči: psihologija dvojezičnosti, istraživanja u Vojvodini, društvene i individualne konsekvence

Vojvodina je vekovima etnički, jezički, kulturno i religijski veoma heterogena regija. Veliki deo njenog stanovništva se svakodnevno suočava sa pojavama dvojezičnosti (naizmeničnom upotreboru dva jezika) i bikulturalizma (problemima prilagođavanja vrednosnim i normativnim sistemima dveju kultura) kao najčešćim pojavnim oblicima višejezičnosti i multikulturalizma. Proučavanje heterogenih zajednica danas je izazov za mnoge nauke i o dvojezičnosti i srodnim fenomenima sakupljen je ogroman činjenični materijal, iako sinteza saznanja u integralnu nauku o dvojezičnosti tek predстоji.

Postoji mnogo razloga što se danas svuda u svetu različiti aspekti dvojezičnosti intenzivno proučavaju. S jedne strane uzrok je u brojnosti heterogenih zajednica — broj država manji je nekoliko desetina puta od broja postojećih jezikâ — sa mnogo problema u čijem rešavanju naučna saznanja mogu da imaju značajnu ulogu. S druge strane, heterogene zajednice mogu da budu istovremeno i potencijalno veoma stimulativne sredine i da pripomognu potpunijoj realizaciji ljudskih potencijala. Ovaj potonji razlog je za psihološke discipline i najvažniji. Zadatak psihologije kao nauke upravo bi bio da ukaže na to kako treba aranžirati sredinske uticaje u takvim zajednicama.

ma da bi se otklonili izvori konflikata ili nestimulativne sredinske prilike, a da bi uz to i njihove prednosti došle do izražaja. Takvih (potencijalnih) prednosti nije malo, a uz to proučavanje dvojezičnosti istovremeno omogućava i odgovore na mnoga pitanja od opštijeg značaja u nauci. Na ta pitanja, kao i na potencijalne prednosti heterogenih zajednica osvrnućemo se u 2. i 6. poglavljju.

1. Kratak istorijat istraživanja psiholoških aspeka dvojezičnosti i srodnih fenomena u Vojvodini

a. Početak istraživanja

Istraživanja su počela 1973. godine. Proučavajući karakteristike mišljenja dece starijeg predškolskog uzrasta zanimalo nas je u kojoj meri je kod njih prisutan tzv. nominalni realizam, jedan vid onog aspekta egocentrizma u mišljenju koji ukazuje na dečje tumačenje sveta. Poznato je da mnoga deca u tom uzrastu ne mogu da razluče objektivnu, od njih nezavisno postojeću stvarnost, od subjektivne stvarnosti, tj. od onoga što postoji samo u njihovoј glavi. Ta konfuzija se očituje i u realizmu kod kojeg se subjektivne pojave objektivizuju. Kod nominalnog realizma imamo takvo shvatanje na delu: nazivi, verbalne oznake predmeta su, prema mišljenju dece, bitni, iako nevidljivi atributi predmeta, što je po Piagetu (1964) glavni uzrok da deca odbijaju mogućnost da se nešto nazove drugaćije (osim ako se to radi "kobajagi", u igri). Da bismo proverili u kom stepenu je ova pojava prisutna kod dece pred polazak u školu (inače potpuno nestaje tek sa početkom formalnih operacija, oko 11. godine, kada deca potpuno shvataju konvencionalnu prirodu reči), tražili smo od njih da u parovima reči odrede koja je duža. Pri tome je prezentovana jedna kraća i jedna duža reč, npr. *vor* i *komarac* ili *voz* i *automobil*. Kraća reč ukazuje na nešto što je duže i veće od onog što je označeno dužom reči. Većina naših ispitanika, povodeći se za karakteristikama označenog objekta, smatrala je da duži objekat ima i duže ime. Međutim, nekoliko naših ispitanika reagovalo je u ovoj situaciji drugaćije, otprilike kao: „Kada kažem *komarac* to traje duže nego kada kažem *vor*, pa *komarac* ima duže ime”, pokazujući time da posmatraju reč nezavisno od onoga na šta ukazuje. Vršili su neku vrstu jezičke analize. Zaintrigiralo nas je u čemu se ta deca razlikuju od one koja to nisu u stanju da urade. Pokazalo se da nije reč o deci sa višim kognitivnim potencijalima, niti potiču iz stimulativnije sredine. Jedino su se razlikovali od ostale dece u tome što su rano ovladali sa dva jezika. To je skrenulo našu pažnju na to da bi prošireno jezičko iskustvo u ranom uzrastu moglo da ima bitne reperkusije na razvoj mišljenja: obraćajući pažnju na reči kao simbole takva deca vrše simboličku aktivnost, što je najopštije određenje mišljenja. Ovi rezultati su pokrenuli seriju istraživanja od kojih će neka ovde biti prikazana. U monografijama autora (Genc [Göncz]1981, Göncz 1985, 1999, 2004), koje sadrže i druga istraživanja na koja se ovde nećemo pozivati, ona su opisana detaljnije. Inače nominalni realizam se danas posmatra u kontekstu metajezičkih sposobnosti, kao vid odsustva jedne komponente svesti o rečima.

Kad smo radili na pomenutom istraživanju u literaturi smo naišli i na podatak jednog od osnivača sociolingvistike (Mackey 1967) koji nas je još više uverio da bi se vredelo posvetiti detaljnijem proučavanju za heterogene regije karakterističnim fenomenima. On je jednostavnim postupkom pokazao da je dvo- i višejezičnost veoma raširena pojava. Uporedivši procenu o postojećem broju jezika u svetu (6000) sa brojem postojećih država (oko 200) dobio je brojku 30 koja ukazuje na to koliko bi se jezika govorilo u svakoj državi da su oni ravnomerno raspoređeni. Jezici naravno nisu tako raspoređeni, ali je danas dobro poznato da su većina država (bar 90% njih) jezički, a time i etnički i kulturno veoma heterogene tvorevine i u nekim se govori i po nekoliko stotina jezika (Crystal 1998). Tako je uzdrmano u nauci dugo prisutno shvatanje da je jednojezičnost tipično i ubičajeno jezičko okruženje i da ona treba da bude osnovni predmet naučnih istraživanja. Sve više se širilo shvatanje da dvo- i višejezično okruženje nije izuzetak već česta pojava, koja itekako zasluguje pažnju nauke. Mnoge su se i zainteresovale za dvo- i višejezičnost i srodne fenomene: lingvistika, psihologija, pedagogija, sociologija, istorija, antropologija, demografija, fiziologija, neurologija, pa i novije hibridne nauke kao što su psiholingvistika, sociolingvistika ili kognitivna neuronauka. U današnjem svetu koji se sve više globalizuje, i u kojem će uskoro poznавanje više jezikâ i kulturâ biti jedan od osnovnih preduslova za efikasno ponašanje u bilo kojoj oblasti, taj interes se svakim danom povećava.

b. Kasnija istraživanja

Na desetine istraživanja koja smo od tada sproveli mogu se uslovno razvrstati u četiri grupe. U prvoj su ona koja su imala za cilj da se preciznije definišu određeni fenomeni u ovoj oblasti, pre svih vrste dvojezičnosti, i izrade procedure i merni instrumenti za njihovo utvrđivanje. U nekim istraživanjima iz ove grupe proučavani su i odnosi među jezičkim sistemima dvo- i višejezičnih osoba (pojava tzv. jezičke nezavisnosti i jezičke interferencije), kao i kortikalna lokalizacija govornih funkcija u vezi sa obradom verbalnih informacija kod višejezičnih osoba. Kasnije ćemo i da ilustrujemo ovu grupu bazičnih istraživanja.

U izlaganju ćemo se najviše zadržati na drugoj grupi radova. U njima je proučavan uticaj raznih tipova rane dvojezičnosti na govorni (posebno metajezički) i opšti kognitivni razvoj. (Ova istraživanja poslužila su nam da se naš interes kasnije proširi na govorni razvoj uopšte, pre svega na metajezički razvoj van konteksta dvojezičnosti, na pitanje pojavnih oblika metajezičke svesti, na mogućnost za njihovu vaspitljivost i njihovu vezu sa usvajanjem pismenosti. Rezultati tih istraživanja prikazani su u: Kodžo-peljić 1995, 2003; Vasić 2005, ali o njima ovde nećemo detaljnije izlagati).

Treća grupa radova posvećena je socijalnopsihološkim aspektima dvojezičnosti. Ona se tiču bikulturalizma, uloge sposobnosti i motivacionih faktora u učenju jezika, kao i nekih karakteristika dvojezičnih govornih zajednica, kao što su teritorijalna i nacionalna vezanost i jezički stereotipi kod članova ovih zajednica. To su istraživanja jezika iz perspektive sociolingvistike, a tu se mogu uvrstiti i proučavanja jezika iz ugla kontaktne lin-

gvistike koja se bave karakteristikama tzv. kontaktnih varijanti jezikâ dvojezičnih grupa, kao i uslovima u kojima se takve varijante jezikâ razvijaju (Göncz & Vörös 2005).

Četvrta grupa istraživanja odnosi se na pedagoške aspekte dvojezičnosti. Ona se bave pitanjima optimalnog vremena za početak učenja drugog jezika u instituciji, modelima obrazovanja za heterogene zajednice i njihovim efektima na razvoj ličnosti učenika, kao i problemom izbora nastavnog jezika u sredinama gde je nastava organizovana na više jezikâ pa roditelji mogu da biraju nastavni jezik za svoje dete, kao i efektima promene nastavnog jezika u toku školovanja. O njima ćemo ukratko govoriti u 8. poglavlju.

2. Ispitanici, ciljevi i metode istraživanja

U našim istraživanjima učestvovali su ispitanici svih uzrasta (predškolska i osnovnoškolska deca, srednjoškolci i odrasli), jednojezični sa najrazličitijim maternjim jezicima i dvo- ili višejezični koji često govore genetski i strukturalno veoma udaljene jezike. Cilj nam je dvojak: 1. Da proučimo po kojim pravilima funkcioniše individualna ili društvena dvojezičnost, posebno u Vojvodini i Karpatskom basenu, i do kakvih efekata dovodi. 2. Da tragamo za odgovorima na pitanja od opštijeg značaja u nauci, kao što su npr. odnos govora i mišljenja u procesu mentalne ontogeneze, uticaj raznovrsnije jezičke i kulturne stimulacije na razvoj ličnosti, ili neka pitanja funkcionalne asimetrije moždanih hemisfera vezanih za procesiranje verbalnog materijala, pa i metode efikasnijeg podučavanja jezika i opismenjavanja. Posebno je bitno proučavanje odnosa govora i mišljenja za koje su dvo- i višejezične osobe veoma pogodni ispitanici: pošto imaju jedan kognitivni aparat a znaju dva ili više jezikâ, neke i u različitom stepenu, moguće je variranjem jezikâ pratiti promene u njihovom kognitivnom funkcionisanju. Proučavati ovo pitanje kod jednojezičnih mnogo je teže jer se nema šta varirati.

Osnovna metoda je posmatranje u najrazličitijim varijantama, od laboratorijskih eksperimenata do sistematskog posmatranja. To su istraživanja sa paralelnim grupama, uz transverzalni a ponekad i longitudinalni pristup. U njima se upoređuju jednojezične i/ili u različitom stepenu dvojezične grupe prethodno ujednačene u svim relevantnim faktorima, da bi se otkrile one razlike među njima, koje bi se najverovatnije mogle pripisati dvojezičnosti.

3. Psihologija dvojezičnosti kao oblast istraživanja: njeni zadaci, predmet, osnovne karakteristike

Psihologija dvojezičnosti traži odgovore na sledeća pitanja: Šta je dvojezičnost i u kojim situacijama i ko postaje dvojezičan? Kako nastaju različiti tipovi dvojezičnosti i bikulturalizma i šta su im psihološki aspekti? U kakvom su odnosu rana dvojezičnost i druge psihičke funkcije u razvoju? Zašto različite vrste dvojezičnosti usmeravaju razvoj

ličnosti u različitim smerovima i dovode do veće ili manje realizacije ljudskih potencijala? Osim ovih opštijih pitanja formulisana su i konkretnija: šta je anomija, dvostruka polujezičnost, površinska i kognitivna jezička kompetencija, koja je razlika između dvojezične nastave i dvojezičnog obrazovanja? Kako izbor nastavnog jezika u nekoj jezički i kulturno heterogenoj sredini utiče na razvoj ličnosti učenika? Šta je razlog da promena jezika na relaciji porodica - škola ima različite efekte na učenike iz porodica u kojima se upotrebljavaju jezici koji u toj sredini nemaju isti status? Zašto niska kognitivna jezička kompetencija dovodi do školskog postignuća koje je ispod mogućnosti učenika? Iz navedenih pitanja se vidi da predmet ove oblasti istraživanja čine psihološke zakonitosti dvojezičnosti i srodnih fenomena, pre svega njihovi uticaji na psihički život, doživljaje i ponašanje. U sistemu nauka ona ima dvostruku vezanost: pripada i naukama o dvojezičnosti i psihologiji. Ako se u omeđenju njenog predmeta naglasak stavi na proučavanje psiholoških zakonitosti, možemo je razgraničiti od ostalih naučnih disciplina koje takođe izučavaju iste fenomene ali ne iz psihološke perspektive, a ako naglašavamo njen interes za fenomen dvojezičnosti, razgraničavamo je od psiholoških disciplina koje izučavaju druge fenomene. Radi se o interdisciplinarnoj oblasti istraživanja u kojoj dominira psihološki prilaz i koriste psihološke istraživačke metode. Pošto ima omeđen predmet proučavanja, poseduje relativno strukturisana saznanja, odgovarajuću metodološku i pojmovnu aparaturu i bavi se rešivim problemima, poseduje sve karakteristike koje imaju i druge empirijske discipline ili istraživačke oblasti.

4. Pojmovna aparatura psihologije dvojezičnosti

Istraživači u oblasti psihologije dvojezičnosti koriste se mnogim pojmovima koje su preuzeli iz psihologije jezika i psiholingvistike (to su npr. jezik i govor, jezička kompetencija i jezička delatnost, kao i pojmovi kojima se objašnjava proces usvajanja govora, ili se koriste u teorijama usvajanja govora i u raspravama o odnosu govora ili jezika i mišljenja). Takođe se često pozivaju i na pojmove iz psihofiziologije govora, neuropsihologije i kognitivne neuronauke (npr. lateralizacija i lokalizacija govornih funkcija ili funkcionalna asimetrija moždanih hemisfera), pa i na pojmove u čijem određenju su i sâmi učestvovali, zajedno sa istraživačima iz drugih nauka koje su zainteresovane za iste fenomene, pre svega sa sociolinguistima. Najčešće su to pojmovi manjina i većina, lingvicitam i etnicizam, asimilacija i integracija, bilingvalna kompetencija, kognitivna i površinska jezička kompetencija, dvojezično obrazovanje i sl., a svakako su najznačajniji maternji jezik i dvojezičnost.

Dvojezičnost, i za njega usko vezan pojam maternjeg jezika, nije jednoznačno određen. Određenja ovih pojmljiva u velikoj meri zavise od toga koji aspekt ovih varijabilnih pojava autor definicije smatra najbitnijim. Skutnabb-Kangas (1984) koristi iste kriterijume pri definiciji oba pojma. U Tabeli 1. su na osnovu tih kriterijuma date neke od mogućih definicija maternjeg jezika i individualne dvojezičnosti.

Uočljivo je da se određenje maternjeg jezika modifikuje u zavisnosti od korišćenog kriterijuma. Tako se maternjim jezikom može nazvati onaj jezik koji smo prvo usvo-

Tabela 1.: Maternji jezik i individualna dvojezičnost
Table 1. Mother Tongue and Individual Bilingualism

Kriterijum	Maternji jezik je jezik koji...	Dvojezična osoba je lice koje...
Poreklo (vreme usvajanja)	je prvo usvojen (jezik prvih trajnih jezičkih kontakata)	a) je u porodici od izvornih govornika od početka učilo dva jezika b) je od početka koristilo dva jezika kao sredstvo komunikacije
Kompetencija (stepen vladanja jezicima)	se najbolje poznaje	a) potpuno vlada sa oba jezika b) vlada sa oba jezika na nivou izvornih govornika c) podjednako vlada sa oba jezika d) produkuje razumljive iskaze na drugom jeziku e) bar u izvesnoj meri poznaje i drugi jezik f) je došlo u dodir sa drugim jezikom
Funkcija (učestalost upotrebe)	je najviše korišćen	može da koristi dva jezika u skoro svim situacijama prema sopstvenoj odluci ili zahtevima sredine
Identifikacija	a) jezik sa kojim se neko identificuje (unutrašnja identifikacija) b) sredina ga identificuje kao izvornog govornika određenog jezika (spoljašnja identifikacija)	a) identificuje se sa dva jezika/kulture b) drugi ga identificuju kao govornika dva jezika
Popularna shvatanja: jezik na kojem neko misli, sanja, piše dnevnik, pesme, itd.		

jili, odn. na kojem je ostvarena prva trajnija komunikacija, ali po nekim to može biti i jezik koji se najbolje poznaje ili najviše upotrebljava, ako se definicija daje na osnovu nivoa poznavanja ili učestalosti upotrebe jezika.

Isto tako, maternjim jezikom neki smatraju onaj jezik sa kojim se osoba identificuje (unutrašnja identifikacija) ili ga drugi poistovećuju kao izvornog govornika tog jezika (spoljašnja identifikacija). Iz ovoga proizilazi da, u zavisnosti od kriterijuma, neko može da ima dva ili više maternjih jezika, i da se on, sa izuzetkom prvog kriterijuma, može u toku života i promeniti.

Slično kao i pri definisanju maternjeg jezika, i pojam dvojezičnosti se određuje u zavisnosti od korišćenog kriterijuma i ni sa jednom od navedenih definicija ne mogu se obuhvatiti svi njeni pojavnii oblici. Neki od kriterijuma su preuski i po njima se dvojezičnima smatraju samo one osobe koje su paralelno usvojile dva jezika i tako imaju dva maternja jezika. Najnepreciznije su definicije prema kompetenciji: po nekim njihovim zastupnicima dvojezičnim se mogu smatrati samo oni koji imaju u oba jezika kompetenciju na nivou maternjeg, ali se u toj grupi mogu naći i određenja u kojima se postavljaju blaži zahtevi u vezi sa nivoom poznavanja drugog jezika, sve do onih po kojima se svako ko je došao u kontakt sa nekim drugim jezikom može nazvati bilingvalom. Definicije u kojima se dvojezičnost određuje kao naizmenična upotreba jezikâ ili identifikacija sa dva jezika i kulture imaju više pristalica. Uopšteno se može reći da se dvojezične osobe mogu razvrstati u dve velike grupe, u zavisnosti od toga kolikom su društvenom pritisku izložene da postanu dvojezične i do kakvih posledica dovodi, ako u tome ne uspeju. U prvu grupu spadaju elitni dvojezični i one osobe iz grupe jezičke većine koje su postale dvojezične i kod kojih se dvojezičnost nije razvila pod prisilom, nije životna nužnost već stvar lične odluke. U drugu grupu spadaju priпадnici jezičke manjine i u nekim slučajevima deca iz dvojezičnih porodica, koji, da bi opstali, moraju da ovladaju sa dva jezika. Neuspех u tome može da dovede do ozbiljnih posledica: u slučaju da ovladaju samo porodičnim jezikom (što je moguće kod pripadnika manjina koji u užem okruženju čine većinu), obično mogućnosti za školovanje i zapošljavanje ostaju veoma ograničene; a ako pak savladaju samo jezik šire sredine ili u njemu postanu dominantni (to često znači i identifikaciju sa normama i vrednostima vladajuće grupe), neretko dolazi do slabljenja veza sa neposrednim okruženjem. Ako ni jedan jezik ne savladaju na nivou maternjeg, posledice se kombinuju. U stvari, za tu grupu ne postoji mogućnost izbora između jednojezičnosti i dvojezičnosti. Situacija kod dece čiji roditelji imaju različite jezike u nekim slučajevima može postati još komplikovanija, i roditelji neretko žrtvuju jedan od maternjih jezika deteta, ili, kod imigranata i radnika u inostanstvu, često i oba.

Kod navedenih grupa dvojezičnih i na društvenom i na individualnom planu mogu se razviti najrazličitiji tipovi dvojezičnosti. Naime, ne postoji dvojezičnost "uopšte", već mnogi njeni pojavnii oblici koji funkcionišu po različitim pravilima i imaju nejednakne posledice i na grupu i na pojedinca: ono što važi za jednu dvojezičnu situaciju ne mora biti karakteristično za neku drugu, koja se razvila pod različitim okolnostima. Neki od pojavnih oblika dvojezičnosti prikazani su u Tabeli 2.

Što se društvene dvojezičnosti tiče (odnosi se na pojavu upotrebe dva jezika u istom okruženju, pri čemu jedna grupa koristi jedan, druga grupa drugi jezik, a neke osobe oba), posebno je bitna podela na aditivnu i subtraktivnu i na elitnu i narodnu dvojezičnost. Prva dihotomija potiče od kanadskih socijalnih psihologa koji su uveli razliku između aditivne i subtraktivne dvojezične situacije (Lambert 1972, 1973, 1975). Ova podela se pokazala kao plodan ekspliktivni princip u tumačenju često veoma kontradiktornih rezultata u empirijskim istraživanjima o efektima dvojezičnosti. Dvojezična situacija je aditivna kada se jezici i kulture i njihovi nosioci u nekoj heterogenoj sredini ne hijerarhizuju po navod-

Tabela 2.: Tipovi/vrste dvojezičnosti
Table 2.: Types/Forms of Bilingualism

Kriterijum	Dušvena dvojezičnost	Individualna dvojezičnost
Odnos sredine	Aditivna/subtraktivna dvojezična situacija	-
Grupe koje usvajaju jezika	Elitna/narodna Institucionalna Jednostrana/obostrana	-
Posledice	-	Aditivna/subtraktivna
Vreme usvajanja drugog jezika	-	Rana/kasnije stečena
Redosled usvajanja jezika	-	Lingvizam/glotizam
Stepen poznавanja jezika	-	Dominantna/balansirana
Semantička sličnost/ različitost	-	Koordinirana/složena
Način usvajanja/učenja jezika	-	Prirodna/kontrolisana

no većoj ili manjoj vrednosti jezikâ i kultûrâ, već one imaju podjednak ili približno isti status. U takvom okruženju nije prisutan lingvicizam (ideologija po kojoj se ljudi ili grupe rangiraju prema jezicima koje govore; zajedno se spominje sa etnicizmom, diskriminacijom prema etničkoj pripadnosti), poznavanje oba jezika smatra se poželjnim, jedan jezik ne ugrožava drugi i ređa je pojava nestajanja ili zamene jezikâ. Situacija je subtraktivna kada se jedan od jezikâ smatra vrednjim i poželjnijim, ima privilegovani status i nastoje se osigurati uslovi da se on upotrebljava u svim sferama i od što više ljudi. U takvoj situaciji je češća zamena potisnutog jezika preferiranim. Izvorno su to bile kategorije koje se isključuju, danas se shvataju kao ekstremi kontinuma. U realnim uslovima u heterogenim sredinama se javljaju elementi obeju situacija, samo u nekim preovlađuju aditivni, u drugima subtraktivni elementi. Druga podela je na elitnu i narodnu dvojezičnost: elitna je karakteristika onih grupa koje jezike uče po sopstvenom izboru jer to smatraju vrednim ciljem, a narodna je karakteristika grupa koje su pomeranjem granica tokom istorije dospele u manjinski položaj i moraju da nauče jezik nove države da bi opstale. Razlika je u tome što kod elitne dvojezičnosti postoji mogućnost izbora da se ostane jednojezičan bez većih posledica, dok kod narodne, kao što je već rečeno, ne postoji mogućnost izbora, ili su one za osobu veoma nepovoljne ako ipak ostanu jednojezične. Na socijalnom planu govori se i o institucionalnoj i o jednostranoj, nasuprot obostranoj dvojezičnosti. Prva je karakteristika onih heterogenih regija u kojima se stanovnicima osiguravaju uslovi da sa državnim organima kontaktiraju na svojim maternjim jezicima dajući im mogućnost da ostanu jednojezični ako to žele, a kod jednostrane dvojezičnosti samo je jedna grupa dvojezična, dok su kod obostrane dvojezične obe grupe.

Aditivna i subtraktivna dvojezičnost javlja se i na individualnom planu: kod aditivne individualne dvojezičnosti jezičkim veštinama prvog jezika pridodaju se veština

ne drugog bez opasnosti da se prvi ugrozi, dok se kod subtraktivne drugi jezik uči na račun prvog. Tu se kao posledica može javiti dvostruka (obosrana) polujezičnost, kada se ni jedan jezik ne poznaje dovoljno. Ranom dvojezičnošću smatra se ona stecena na predškolskom uzrastu. Kod lingvizma imamo simultano, kod glotizma sucesivno učenje jezika. Dominatna dvojezičnost upućuje na značajno bolje poznavanje jednog, a balansirana na podjednako (dobro ili loše) poznavanje oba jezika. Prirodna dvojezičnost stecena je u neposrednom kontaktu sa govornicima drugog jezika, a kontrolisana u instituciji ili uz pomoć stručnjaka. Posebno je zanimljiva podela na koordiniranu i složenu dvojezičnost, izvorno uvedena od strane lingvista a najviše proučavana od strane psihologa. Kod koordinirane dvojezičnosti jezici su steceni iz separatnih izvora a kod složene iz istih ili sličnih. Pošto se po neobiheviorističkom shvatanju značenje reči stiče klasičnim uslovljavanjem (jer se javljaju u prostornom i vremenskom dodiru sa objektom ili pojmom koju označavaju, pa se na njih nakon dioniraju iste one reakcije koje izvorno u nama izazivaju označeni objekti), ekvivalentne (iste) reči dva jezika trebalo bi da imaju donekle različito konotativno (afektivno) značenje kod koordiniranih, a sličnije značenje kod složenih dvojezičnih. Primjenjujući semantički diferencijal (seriju opozitnih pridevima omeđenih sedmostepenih grafičkih skala, kojim se određuje afektivno značenje reči), u jednom našem istraživanju dobijena je izvesna empirijska potvrda o opravdanosti ove podele (Genc 1975). Reči majka, škola, ples i more i iste reči na mađarskom različitije su lokalizovane na skala mađarskog diferencijala kod osoba koje su srpski i mađarski naučile iz separatnih izvora, nego kod osoba koje su tim jezicima ovladale iz istih izvora.

5. Istraživanja jezičke nezavisnosti i jezičke interferencije kod dvojezičnih osoba

Provera opravdanosti podele na koordiniranu i složenu dvojezičnost urađena je u okviru pomenute prve grupe fundamentalnih istraživanja. Ona su obuhvatila i proучavanje odnosa među jezičkim sistemima dvojezičnih osoba i posvećena su pitanjima jezičke nezavisnosti i jezičke interferencije. Naime, u govoru dvojezičnih osoba s jedne strane se uočava pojava jezičke nezavisnosti (nemešanja jezika), ali je ponekad prisutna i jezička interferencija, kada se jezički sistemi ili nivoi jednog jezika upliću u drugi. Penfield i Roberts (1959) su, zastupajući shvatanje o modelu dvojezičnog funkcionisanja sa jednim preklopnikom, hipotetizirali postojanje takvih neuroloških mehanizama koji "isključuju" jedan jezik dok je drugi u funkciji. U našim istraživanjima na dvojezičnim osobama koje su znale različite kombinacije jezika verifikovali smo ovo shvatanje primenjujući dvojezičnu varijantu Stroopovog testa imenovanja boja (Göncz & Varga 1985, 1986). Taj test se izvorno koristi za ispitivanje interferencije kada se kod jednojezične osobe u okviru istog jezika istovremeno aktivira i proces kodiranja (pretvaranja misli u poruku) i proces dekodiranja (pretvaranja poruke u

misao). Ispitanik prvo treba da imenuje boju sto obojenih površina najbrže što može, i tako dobijeno vreme je referentna tačka sa kojom se poredi vreme koje je potrebno ispitaniku da imenuje boju kojom je neka reč napisana. Pri tom je napisana reč naziv neke druge boje: npr. piše *plav* ali napisano *crvenim*. Ispitanik treba da zanemari ono što piše (*plav*) i da kaže boju štampe (*crven*). Javlja se jaka interferencija jer se istovremeno aktivira i međusobno ometa proces kodiranja (ono što osoba treba da kaže) sa procesom dekodiranja (onim što piše i dešifrira) u okviru istog jezika. Mi smo ovaj postupak koristili kod dvojezičnih osoba kako bismo proverili navedeno shvatanje da se jedan jezik isključuje dok je drugi u funkciji. Tako osoba koja poznaje npr. srpski i engleski treba da imenuje na engleskom boju kojom je reč napisana dok čita inkongruentne nazive boja na srpskom, tj. npr. piše *crven*, ali on treba da kaže *blue*. U takvoj situaciji vreme rada se znatno povećava, što znači da sistem kodiranja u jednom jeziku interferira sa sistemom dekodiranja u drugom. Pretpostavka Penfielda i Robertsa nije u našim istraživanjima dobila eksperimentalnu potvrdu: jezički sistemi kod dvojezičnih osoba su u stalnoj interakciji. To je psihološko objašnjenje za tvrdnju sociolingvista da dvojezične osobe u oba svoja jezika koriste tzv. kontaktne varijante koje su pod uticajem normi oba jezika. Drugim rečima: dvojezične osobe nikada ne govore svoje jezike onako kako te jezike govore njihovi jednojezični govornici. O nekim karakteristikama kontaktnih varijanti mađarskog jezika u Karpatskom basenu kod dvojezičnih Mađara manjinskog statusa detaljnije informacije dostupne su u monografiji autora (Göncz 2004), ali i u drugim publikacijama (Göncz & Vörös 2005). Tako je npr. u govoru dvojezičnih mađarskih govornika, koji su u intenzivnom kontaktu sa različitim indoevropskim jezicima, uočena izraženija preferencija za upotrebu analitičkih jezičkih konstrukcija (npr. *tagsági díj* „članarina“) u odnosu na jednojezične Mađare. Jednojezični češće daju prednost sintetičkim oblicima (*tagdíj* „članarina“) koji su više u skladu sa tipološkim karakteristikama mađarskog kao ugro-finskog jezika.

6. Razvoj ličnosti u heterogenoj sredini

Cilj većine naših istraživanja bio je da se prouče efekti rane dvojezičnosti na govorni (pre svega metajezički) i opšti kognitivni razvoj. Prvo ćemo ukratko izneti osnovne rezultate ove serije radova, a u sledećem poglavlju ih nešto detaljnije ilustrovati primjerima o mogućim uticajima rane dvojezičnosti na metajezički razvoj.

Naši nalazi govore da su posledice dvojezičnog razvoja u velikoj meri određene okruženjem u kojem se postaje dvojezičan i mogu se rezimirati na sledeći način:

a. U situaciji aditivne dvojezičnosti, u kojoj se poznavanje više jezika ceni, postoje i adekvatno podsticanje za njihov razvoj. Takva raznolikija jezička i kulturna stimulacija predstavlja mogućnost i za potpuniju realizaciju određenih govornih i kognitivnih potencijala. Neki od razloga za to su sledeći: otkrivanje pravila funkcionisanja dva jezika samo po sebi zahteva veće kognitivno naprezanje; aktiviraju se i one funkcije govora koje i inače, u jednojezičnoj situaciji, podstiču kognitivni razvoj (npr. usmerava-

nje mišljenja na bitne karakteristike sredine); pošto različiti jezici različito kodiraju ili segmentiraju stvarnost, u višejezičnoj sredini pažnja može da se usmeri na više aspekata okoline. Značajan efekat rane dvojezičnosti je i to što dolazi do ranijeg odvajanja reči od njima označenih objekata, čime se mišljenje oslobađa jezičkih stega i pažnja usmerava i na esencijalne karakteristike sredine i na jezičke oznake. Time se stvaraju uslovi za jezičku analizu, npr. za ubrzani razvoj sposobnosti fonemske segmentacije. Ova sposobnost preduslov je za uspešno opismenjavanje. Istovremeno poznavanje većeg broja jezikâ omogućava uvid u dostignuća više kultura, snižava etnocentrizam, a doprinosi i povećanju jezičke i kulturne tolerancije. U različitim kulturama javljaju se razlike i u načinima vaspitanja dece, pa uticajima više kultura izloženo dete može da razvije raznovrsnije oblike ponašanja nego dete koje se formira pod uticajima jedne kulture.

b. U subtraktivnoj dvojezičnoj situaciji, kada se jezici hijerarhizuju i kada se postaje dvojezičan pod pritiskom, dominiraju razvojno destimulativni efekti. Kod deteta čiji se porodični jezik u široj sredini nisko vrednuje snižava se samopouzdanje, mogu da se jave problemi u socio - emocionalnom razvoju, a takođe i dvostruka polujezičnost, uz rizik da se ni u jednom jeziku ne razvije sposobnost upotrebe govora kao sredstva mišljenja. Njegovo postignuće u školi, zbog nedovoljne razvijenosti kognitivne jezičke kompetencije, često je ispod detetovih mogućnosti. Istovremeno, kod dece čiji se jezik favorizuje, prisutan je povećan rizik da se razvije kompleks superiornosti uz odbijanje mogućnosti da se iskoriste potencijalne prednosti heterogene sredine.

Navedeni efekti se na zadovoljavajući način mogu objasniti zakonitostima i principima psihologije učenja i psihologije motivacije. Pošto su potcenjeni jezik i kultura manje celishodni (nisu asocirani sa pozitivnim efektima, a ponekad su praćeni i negativnim posledicama), slabe i inhibiraju se kao i svi oni oblici ponašanja kojima se ne postiže cilj. Na njih se nakondicionira anksioznost izazvana neuspehom što ih čini neprivlačnim. Ako se kao alternativni oblici ponašanja ponude preferirani jezik i kultura, koje uz to prati i nagrada, ti oblici ponašanja se sve češće primenjuju, tj. napuštaju se necelishodni i zamenjuju uspešnim oblicima ponašanja. Zamenom nepoželjnih oblika ponašanja preferiranim smanjuje se i broj njima izazvanih neprijatnih frustrativnih situacija i doživljaja, tj. podstiče se zamena jednog jezika drugim.

7. Rana dvojezičnost i razvoj metajezičkih sposobnosti: dve ilustracije

Metajezička svest ili metajezička sposobnost omogućava da jezik koristimo ne samo za produkciju i razumevanje iskaza, već da sâm jezik, njegova struktura i pravila, postanu predmet mišljenja. Postoji fonemska svest, svest o rečima, sintaksička i pragmatička svest. Fonemska svest je sposobnost da se reč analizira na foneme (glasove) i da se od njih ponovo sintetiše reč. Ovladavanje ovom vrstom glasovne analize preduslov je za uspešno usvajanje čitanja i pisanja. Ispituje se tako što treba izd-

vojiti prvi glas u nekoj reči i izgovoriti preostale glasove, ili se upotrebljava "tapping" test, gde se otkucava broj fonema u izgovorenoj reči. Svest o rečima ima više komponenti, a najznačajnije su sposobnost segmentiranja rečenice na reči i svest o reči kao fonološkoj oznaci, tj. odsustvo nominalnog realizma. Sintaksička sposobnost je sposobnost izvođenja suda o gramatičkoj ispravnosti rečenice bez obzira na njen sadržaj, a pragmatička se odnosi na svest o odnosima među elementima unutar jezičkog sistema kao i između jezičkog sistema i komunikacijske situacije. Naša istraživanja su potvrdila da se intenzivnim vežbanjem ove sposobnosti, posebno sposobnost fonemske segmentacije, mogu razvijati (Göncz 1998), a isti efekat ima i rano dvo- i višejezično iskustvo (Genc[Göncz] et al. 1989), koje ubrzava i razvoj svesti o rečima (Göncz 2003). Tako je u jednom istraživanju na deci predškolskog uzrasta sa srpskim porodičnim jezikom, koja su ili pohađala vrtić na engleskom jeziku, obrazovnim programom poznatim kao uranjanje u drugi jezik (grupa E₁), ili su učila engleski na tradicionalan način (grupa E₂), odnosno nisu imala iskustvo sa drugim jezikom (K grupa) dobijeno da je pojava nominalnog realizma u E₁ grupi odsutna čak kod 81% dece, dok je taj odnos kod dveju drugih grupa bio 45% i 43%. Slični rezultati pokazali su se i kod srpske predškolske dece koja su 1,5 godinu pohađala vrtić sa vaspitnim radom na francuskom jeziku ili su učila drugi jezik na tradicionalan način. Pri završetku vrtića dvojezične grupe su bile u prednosti u odnosu na jednojezičnu grupu u sposobnosti fonemske analize i bile su više oslobođene od nominalnog realizma. Ta deca su kasnije praćena i u prvom razredu osnovne škole u uspešnosti u usvajajući čitanja. Od sedam pokazatelja ovlađanosti početnim čitanjem u četiri su pokazala značajnu prednost (posebno ona iz programa uranjanja) u odnosu na decu sličnih sposobnosti koja nisu imala iskustvo sa stranim jezikom na predškolskom uzrastu (Göncz & Kodžopeljić 1991).

8. Pedagoška pitanja heterogenih zajednica

U ovoj grupi dominiraju ona empirijska istraživanja u kojima se prati školsko postignuće učenika iz manjinskih zajednica koji su u toku školovanja, nakon nastave na maternjem jeziku, nastavili školovanje na većinskom. Rezultati ovih istraživanja pokazuju prilično jednoznačan trend: postignuće izraženo preko prosečne ocene obično opada u višem razredu (posebno kod starijih učenika) i kod kontrolne grupe koja nije menjala nastavni jezik, ali je taj pad značajno izraženiji kod eksperimentalne grupe učenika koji su promenili nastavni jezik, iako su pre promene nastavnog jezika grupe imale isti uspeh (Göncz & Otoranov 2001). Najverovatnije objašnjenje je u povećanju elemenata subtraktivne situacije u okruženju učenika koji je promenio nastavni jezik. Rezultati nekih novijih istraživanja (Šimonji 2005) daju nijansiraniju sliku o odnosima školskog postignuća i promene nastavnog jezika. Čini se npr. da je pad školskog uspeha nakon promene jezika nastave veći što je veća razlika u strukturalnim karakteristikama maternjeg i novog nastavnog jezika. Ove činjenice, kao i saznanja o uticajima subtraktivnog i aditivnog okruženja na razvoj ličnosti, o nivoima

poznavanja nekog jezika (komunikativna ili površinska i kognitivna jezička kompetencija), te o interakciji među jezicima u toku njihovog razvoja i o efektima školovanja na maternjem i drugom jeziku na formiranje ličnog identiteta učenika, omogućili su nam da formulišemo i smernice roditeljima iz heterogenih zajednica kako da pri polasku u školu izaberu po njima odgovarajući nastavni jezik za svoje dete (Göncz 2005).

9. Procesiranje verbalnih stimulusa kod dvojezične dece i srednjoškolaca na maternjem i stranom jeziku: početni rezultati

U novijim istraživanjima primenjujemo test dihotičnog slušanja. To je tehnika kojom može da se utvrdi koja je moždana hemisfera dominantna pri upravljanju govornim funkcijama, tj. gde su lokalizovani tzv. centri za govor. Proces vezivanja govornih funkcija za levu hemisferu (kod većine ljudi) odigrava se u detinjstvu, a najčešće se spominje uzrast do 6. godine. U testu dihotičnog slušanja ispitanik istovremeno dobija verbalne stimuluse u oba uha. Obično rezultati ukazuju na tzv. „prednost desnog uha“, tj. tačnije i brže se procesiraju stimuli koji dospevaju u desno uho i obrađuju levom hemisferom. Naši početni rezultati pokazuju da proces lateralizacije traje duže od šeste godine, bar kod dvojezične dece. Takođe se pokazalo da srednjoškolci tačnije procesiraju jednostavne verbalne stimuluse u prvom jeziku nego u stranim jezicima koje su učili kasnije u školskim uslovima. Za stimuluse iz stranih jezikâ manje je izražena „prednost desnog uha“.

10. Umesto zaključka

U Odeljenju za društvene nauke VANU jedna od istraživačkih tema u okviru dugoročnog projekta „Duhovni resursi Vojvodine“ je i „Višejezičnost i multikulturalizam u Vojvodini – stanje i perspektive“. Ona je u stvari nastavak istraživanja od kojih smo neka ukratko prikazali. Namera nam je da nastavimo već ostvareni razvojni tip istraživanja. To znači proširivanje stare teme zahvatanjem njenih novih aspekata, uz zadržavanje već izgrađenog i pročišćenog pojmovnog aparata, karakterističnih modela i istraživačkih paradigmi, ali i proširivanjem instrumentarija za sakupljanje podataka. To će nam omogućiti da se neke oblasti detaljnije izuče i da se pristupi potpunijim sintezama. I dalje ćemo insistirati na interdisciplinarnom pristupu, jer se korišćenje saznanja iz graničnih prirodnih i društvenih disciplina, koje se takođe interesuju za fenomene heterogenih zajednica, u ovoj istraživačkoj oblasti pokazalo izuzetno plodnim.

Literatura

- Crystal, D. (1998): A nyelv enciklopédiája. Osiris, Budapest.
- Genc [Göncz], L. (1975): Jedna provera teorije dvojezičnosti o koordiniranim i složenim jezičkim sistemima kod dvojezičnih osoba, 192 – 197. In: Zbornik rada-va sa V. Kongresa psihologa Jugoslavije, Skopje.
- Genc [Göncz], L. (1981): Rana dvojezičnost i kognitivni razvoj. Novi Sad: Filozofski Fakultet - Institut za pedagogiju - Zavod za izdavanje udžbenika, Novi Sad.
- Genc [Göncz], L., Kodžopeljić, J., Majstorović, N. (1989): Učenje stranog jezika na predškolskom uzrastu i sposobnost jezičke analize, Psihologija, 1 - 2, 5 - 15.
- Genc [Göncz], L. - Otoranov, B. (2001): Jedna provera efekata subtraktivne dvojezične situacije na obrazovnu efikasnost učenika. Pedagoška stvarnost, 7 - 8: 571 - 583.
- Göncz, L. (1985): A kétnyelvűség pszichológiája. A magyar-szerbhorvát kétnyelvűség pszichológiai vizsgálata. Forum, Novi Sad.
- Göncz, L. (1999): A magyar nyelv Jugoszláviában (Vajdaságban). Osiris – Forum - MTA Kisebbségkutató Műhely, Budapest—Újvidék.
- Göncz, L. (2003): A metanyelvi képességek fejlődése egynyelvű és kétnyelvű gye-rekeknél, Alkalmazott Nyelvtudomány, 2, 5 - 20.
- Göncz, L. (2004): A vajdasági magyarság kétnyelvűsége: nyelvpszichológiái vonatkozások. MTT Könyvtár 8, Szabadka. (A Magyarságkutató Tudományos Társaság -Szabadka és az MTA Etnikai-Nemzeti Kisebbségkutató Intézet - Budapest közös kiadványa).
- Göncz, L. (2005): Tannyelvválasztás a kisebbségi régiókban: útmutató szülőknek és pedagógusoknak. Új Kép, 4: 5 - 8.
- Göncz, L., Kodžopeljić, J. (1991): Exposure to Two Languages in the Preschool Period: Metalinguistic Development and the Acquisition of Reading. Journal of Multilingual and Multicultural Development, 12, 3, 137 - 163.
- Göncz, L. - Varga, E. (1985): Interakcija među jezičkim sistemima dvojezičnih osoba. Revija za psihologiju, 1 - 2, 13 - 24.
- Göncz, L. – Varga, É. (1986): A két nyelv közötti kölcsönhatások színmegnevezési (Stroop) helyzetben magyar–szerbhorvát kétnyelvűknél. Magyar Pszichológiai Szemle, 2, 45 - 55.
- Göncz, L., Vörös O. (2005): Hungarian in the former Yugoslavia (Vojvodina and Prekmurje), In: Fenyvesi A. (ed.): Hungarian language contact outside Hungary: Hungarian as a minority Language, 187 - 240. John Benjamins, Amsterdam.
- Göncz, L., Zeković, N., Kelemen, I.: (1998): Some Effects of Short Lasting Systematic Training on Syllabic and Phonemic Segmentation in Preschool Children. Kétnyelvűség, 2 - 3, 45 - 54.
- Kodžopeljić, J.(1995): Metalingvističke sposobnosti dece i usvajanje čitanja. Magistarska teza. Filozofski fakultet, Beograd.
- Kodžopeljić, J. (2003): Metajezički činioci usvajanja pismenosti - Sintaksička svest kod dece predškolskog uzrasta kao preduslov uspeha u usvajanju čitanja i pisanja. Doktorska disertacija. Filozofski fakultet, Novi Sad.

- Lambert, W. E. (1972): Language, Psychology and Culture. Stanford University Press, Stanford.
- Lambert, W. E. (1975): Culture and Language as Factors in Learning and Education. In: Wolfgang, A. (ed.) Education of Immigrant Students. OISE, Toronto.
- Lambert, W. E. (1977): The Effects of Bilingualism on Individual: Cognitive and Sociocultural Consequences. 15 – 28. In: Hornby, P.A. (ed.) Bilingualism: Psychological, Social, and Educational Implication. Academic Press, New York.
- Mackey, W. F. (1967): Bilingualism as a World Problem / Le bilinguisme: phénomène mondial. Harvest Hoose, Montreal.
- Penfield, W. - Roberts, L. (1959): Speech and Brain Mechanism. Princeton University Press, Princeton.
- Piaget, J. (1964): Le language et la pensée du point de vue génétique, 100 – 113. In: Piaget, J. Six études de psychologie. Gonthier, Genève.
- Skutnabb-Kangas, T. (1984): Bilingualism or Not—he Education of Minorities. Multilingual Matters 7, Clevedon.
- Šimonji, R. (2005): Neke determinante školskog uspeha kod učenika pripadnika jezičkih manjina u Vojvodini nakon promene nastavnog jezika. Magistarska teza. Filozofski fakultet, Novi Sad.
- Vasić, M. (2005): Vaspitljivost sintaksičke svesti. Magistarska teza. Filozofski fakultet, Novi Sad.

PSYCHOLOGY OF BILINGUALISM

Investigations of Psychological Aspects of Bilingualism in Vojvodina

Summary

In the first part of the paper the subject of the psychology of bilingualism is defined, along with a short history of investigations of psychological aspects of bilingualism in Vojvodina. Definitions of mother tongue, as well as definitions of bilingualism and its forms are also presented. In more details are described the investigations inspired by the dichotomy of the balanced against the dominant, and the coordinated against the compound bilingualism and by the phenomena of language independence and language interference. The second part of the paper contains a survey of empirical research into developmental psychological, social psychological and educational problems of bilingualism. Special regard has been paid to consequences of early bilingualism on metalinguistic and cognitive development and to findings concerning the effects of educational models on personality development and school achievement in the heterogeneous communities like Vojvodina.

Key words: psychology of bilingualism, investigations in Vojvodina, social and individual consequences

PRISTUPNO PREDAVANJE

OKO I VID U POBOLJŠANJU KVALITETA ŽIVOTA

prof. dr Slobodanka Latinović, dopisni član

održano 24. marta 2005.

Rezime

Iz opusa interesovanja za brojne bazične i kliničke oblasti oftalmologije izdvajaju se radovi u kojima je autorka imala originalnih doprinosa i višestruki uticaj na unapređenje kvaliteta vida i lečenja oka kod: glaukoma, katarakte, povreda i bolesti mrežnjače.

Fundamentalna otkrića novih antiglaukomskih lekova i postavka vaskularne teorije delovanja na sniženje intraokularnog pritiska (IOP), timski je rad sa rimskim fiziopharmakologima Virno M., Pellegrino N., Pecori-Giraldi J. i Cotzza R. (1977, 1979, 1983). Analizom promena tkiva i uvealne cirkulacije u modeliranim uslovima IOP, dokazan je od strane S. Latinović (1981, 1988, 2005), mehanički uticaj visine hidrostatskog IOP na regulaciju protoka krvi i ishemija tkiva kod glaukoma, ali i na vazoaktivno dejstvo lekova na smanjenstvaranje očne vodice bez stimulacije klasičnih puteva oticanja. Time je postavljena vaskularna teorija odvođa. Nakon otkrića osmotika za lečenje akutnog glaukoma, Virno 1962. godine, na eksperimentalnom modelu hifeme dokazaš je njihov uticaj na ubrzani resorpciju krvi iz oka "osmotskom paracentezom". Postupak je uveden za lečenje krvarenja u oku (1980, 1983, 2002), akutne okluzije krvnih sudova retine (1984) i za bolji prodor leka kod endoftalmitisa (1985). Sem prvih video zapisa novih tehnika u mikrohirurgiji katarakte, glaukoma, vitreoretinalnoj i laser-optičkoj hirurgiji (1997, 2000, 2003), S. Latinović kreira nove metode za objektivnu ocenu rezultata operacija (1997, 1998). Specifični instrumenti merenja kvaliteta života (VQOL-15), metod stratifikacije rizika i klinički rad na bazi evidencije, dali su kvalitet hirurškom lečenju i učešću u Evropskoj studiji σ katarakti Lungstrom M. (2001).

Ključne reči: glaukom, morfodinamika, vazoaktivni lekovi, očna vodica, osmotici, hifema, katarakta, stratifikacija rizika, kvalitet života, klinički rad na bazi evidencije

1. Uvod

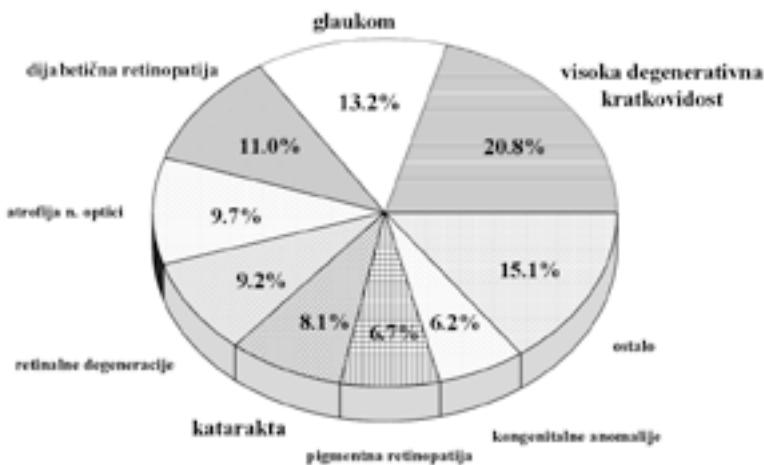
Na početku izlaganja nezaobilazan je osvrt na oči i vid koje, više od svih drugih delova ljudskog organizma, povezuju čoveka sa prirodom i drugim čovekom i na stajna koje su, remeteći tu ravnotežu zdravlja čoveka, značajno uticala na pristup oblastima oftalmologije koje će ovde biti izložene.

Vid nije dar prirode samo oku. Viđenje je složena refleksna funkcija međusobnog sadejstva oka i mozga koja obuhvata proces opažanja, selekcije i percepције. Za kvalitetno viđenje su potrebne zdrave oči, ali i zdrav organizam, nervni sistem i razvijen um. Oči opažaju, a um percipira. Mozak prepoznaće i tumači senzitivne vidne informacije shodno individualno akumuliranom iskustvu odnosno pamćenju. Nakon rođenja, razvojem optičkog sistema oka i sazrevanjem retinalnih senzornih ćelija i moždanih funkcija, vid se izoštrava, a vidne informacije dopunjaju. Povećana moć percepције teži da poveća individualnu sposobnost opažanja. Starenjem se odvijaju obrnuti procesi degradacije i deregulacije. Pored "zdravih očiju" postepeno se gubi deo individualno akumuliranog iskustva i brzina zapažanja i kvalitet percepције fiziološki opada. Oba ova fiziološka fenomena rađanje i starenje i čitav ljudski vek, kriju u sebi, moguće urođene i stečene, direktnе и indirektnе, poznate i nepoznate faktore rizika koji utiču pojedinačno ili multifaktorski na oko i kvalitet vida, na razvoj očnih oboljenja i mana i čine složeni istraživački i zdravstveni zadatci oftalmološke medicinske nauke i struke.

Smanjenje smrtnosti i produžetak životnog veka, uticali su na porast starog stanovništva tako, da danas u svetu ima 1 bilion ljudi preko 45 godina. Demografske projekcije UN predviđaju narednih decenija još veći porast starije populacije, čak petostruko one preko 80 godina. Kako su vodeće bolesti koje oštećuju vid vezane za starenje, usporavanje metabolizma i cirkulacije, ishemiju očnih tkiva i apoptozu nervnih ćelija, problem vidne nesposobnosti oštećenjem vida i percepције, povećava se zajedno sa porastom sve starije populacije. Preko 82% slepih ljudi u svetu je starije od 50 godina. I u Vojvodini 47 % starijih od 65 godina ima trajno registrovani vizuelni hendikep zbog učestalije pojave glaukoma, katarakte, bolesti mrežnjače, dijabetične retinopatija, miopne i staračke degeracije makule (S. Latinović 2005, Grafikon 1) . Unapređenjem znanja, dijagnostičko terapeutskih procedura i obrazovanjem stanovništva, slepilo od ovih bolesti bi se moglo sprečiti ili lečenjem izbeći u 80% slučajeva (WHO 1997) .

Glaukom, sinonim za povišeni očni pritisak (IOP) , česta je bolest starenja i vodeći uzrok neizlečivog slepila u svetu i kod nas (13,2% vidi se na Grafikon I) . Primarni glaukom otvorenog ugla (POAG) je najčešći oblik glukomske bolesti (90%) ali je primum movens ovog oftalmohipertenzivnog dizbalansa sa oštećenjem vidnog živca i danas nepoznat zbog multifaktorskih uticaja i nepristupačnosti unutrašnjih očnih struktura za ispitivanje.

Moj interes za glaukom, započeo je rano, sedamdesetih godina prošlog veka, analizom ultrastruktura sudovne opne, dužice i cilijarnog tela oka kunića i čoveka, kao morfološke osnove stvaranja i oticanja očne vodice. Najznačajnija otkrića iz kompa-



Grafikon 1. Vojvodina region 2004: uzroci slepila i slabovidosti

rativne analize morfoloških, starosnih i glaukomskih promena, su u nalazu više ispoljene degenerativno atrofične komponente u tkivu prednje sudovne opne u glaukomskim očima kod čoveka.

Potvrda uticaja moduliranih vrednosti IOP na perfuziju krvi u oku i delovanje pojedinih lekova su proistekla iz postavljanjih eksperimentalnih modela glaukoma i komparativnih analiza morfodinamike uvealne cirkulacije (Latinović 1978, 1981). Sva ta ostvarenja su nastala zahvaljujući radu u fizio-farmakološkoj laboratoriji Univerzitetske Očne klinike u Rimu od 1974. godine u dugogodišnjoj interdisciplinarnoj razmeni ideja i iskustava sa vodećim fiziofarmakologom Virnom M. i saradnicima Pecori-Giraldi J. i Pellegrino N. Fundamentalna otkrića da antiglaukomski i adrenergični lekovi svojim vazoaktivnim delovanjem snižavaju IOP smanjujući stvaranje očne vodice (Virno i sar. Latinović 1977), suprotstavljaju se tada vodećem stavu američkih i evropskih oftalmologa o direktno povećanom oticanju očne vodice kroz strukture u uglu prednje očne komore (Langham i Krieglsteina 1976) . Hистоморфолошка основа старења и меканички утицаји повишеног IOP на крвне судове, смањеној васкуларној перфузији, промену понашања хемато-окуларне барijере и исхемију ткива, иду у прилог васкуларне теорије о глаукому, како је то сазето изложена у поглављу монографије о multidisciplinarnom приступу глаукомској болести од стране S. Latinović (2005) . У данашnjoj svetskoj literaturi, васкуларна основа глаукома је главна тема научних разправа са варијацијама тумачења сложених узрока који, у светлу развоја болje dijagnostike, криju будуће razumevanje i pristupe u lečenju glaukoma (Flammer 2002, Costa 2005) .

Ovako formirano iskustvo na bazičnim istraživanjima, povezano sa zdravstvenim potrebama, uticalo je na kreiranje novih metoda lečenja u kliničkoj oftalmologiji. Lečenje traumatskih krvarenja u oku unapredeno je od strane S. Latinović (1980) uvođenjem hiperosmotskih supstanci. Koristeći njihov efekat "osmotske paracente-

ze”, bolje propustljivosti hematookularne barijere za resorpciju krvi iz oka, iskorišćen je i za lakši prođor antibiotika u lečenju endoftalmitisa (1985), a efekat smanjenja IOP za pasivnu vazodilataciju u ishemijskim, vaskularno-okluzivnim bolestima mrežnjače. Na evidenciji zasnovana klinička istraživanja, kao naučni pristup prospektivnih studija za objektivnu ocenu rezultata kliničkog rada i novih metoda hirurškog lečenja oka, S. Latinović uvodi na Klinici za očne bolesti u Novom Sadu 1996. godine, studiju za kataraktu, glaukom i vitreoretinalna obolenja (1997, 2000, 2003) . Kreirani specifični instrumenti za ocenu kvaliteta života i metod stratifikacije rizika uticali su na kvalitet lečenja katarakte i omogućili učešće u evropskoj studiji o katarakti (1997-2001) EUCOSG (Latinović 1997, 1998, M. Lungstrom, 2001).

Jedno je sigurno, savremena oftalmologija raspolaže moćnim dijagnostičkim i terapeutskim sredstvima, ali još uvek ima da se uradi mnogo. Ako se razvoj nastavi ovakvom brzinom već sutra ćemo imati nove mogućnosti.

Na kraju, treba imati na umu da sve izložene ideje i perspektive koje će, dalje biti sažete u četiri poglavlja: bazična istraživanja IOP i vaskularna teorija glaukoma, osmoterapija u lečenju oka i metode evaluacije kvaliteta očnih operacija, imaju jednu konstantnu nit: oftalmolog ima privilegiju pasioniranog rada koji je suštinski usmeren na održavanje i poboljšanje vida i kvaliteta življenja.

2. Bazična istraživanja IOP i vaskularna teorija glaukoma

Među brojnim teorijama o uzrocima nastanka oftalmohipertenzivnog disbalansa i progresivnih glaukomskih oštećenja retine i vidnog živca, sa uticajem opšte i lokalne cirkulacije krvi na količinu kiseonika (Harris A. i sar. 2005) , vaskularna teorija se čini najrealnijom, uzimajući u obzir značaj koji ima IOP na autoregulaciju intraokularne hemodinamike i hidrodinamike, stvaranje i oticanje očne vodice (S. Latinović 1985) .

Na vaskularnu osnovu hronične glaukomske bolesti indirektno upućuju nekoliko bitnih činjenica. Prva, da se povišen IOP i vaskularna deregulacija, kao glavni činioци u razvoju glaukomske optičke neuropatije i apoptoze ganglijskih ćelija retine, javljaju češće u uznapredovalim okolnostima starenja, sa prevalencom koja raste od 0,2% oko 50-te, do 12,8% posle 80 godina života (Wolfs RC 2000) . Druga činjenica, proizilazi iz velike vaskularne studije stanovništva u kojoj se glaukom otvorenog ugla i glaukom niskog pritiskajavljaju češće zajedno sa desetak vaskularnih bolesti i spastičnih simptoma kao što su: arterijska hipertenzija, dijabetes, poremećaj memorije, ponavljane klaudikacije, nagluvost, angina pektoris i aritmija (Armaly M. 1965, Woogd S. 2005) . To potvrđuje da su poremećaji IOP i očna hemodinamika povezani sa lokalnom i sistemskom vaskularnom deregulacijom. Treća je činjenica da familijarna i genetska predispozicija za nastanak glaukoma otvorenog ugla, na isti način postoji i za kardiovaskularne bolesti. Na kraju, fiziofarmakološka istraživanja pokazuju da

svi lekovi sa sistemskim delovanjem na opštu cirkulaciju i kardiovaskularni kompleks, lokalno dati u kapima, deluju na IOP. Jedan od primera su glaukomski lekovi iz grupe beta adrenergičkih blokatora koji se koriste za lečenje arterijske hipertenzije – Inderal-propranolol, odnosno timolol, betaxolol, levobunolol, metipranolol (Virno M. i sar. 1977, 1983, Latinović S. 1981).

Vaskularni faktor disregulacije i vazospazam smanjuju perfuziju krvi i bez povišenja IOP i dovode takođe do ishemičnih promena sa progresivnim oštećenjem ganglijskih ćelija i nervnih vlakana sa funkcijskim ispadima vidnog polja. Time se danas objašnjava da oko 30% bolesnika ima niskotenzivni ili glaukom bez pritiska..

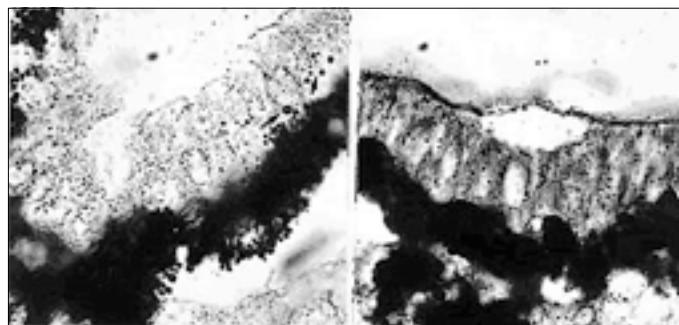
2.1. Intraokularni pritisak -IOP

Intraokularni pritisak je telesna homeostaza čije se vrednosti čuvaju u vrlo uskim granicama između 11-21 mmHg. Šire dugotrajnije varijacije, osobito u starijih osoba, su inkopatibilan sa normalnom funkcijom oka. IOP je rezultanta pojedinačnih pritisaka, krvnog volumena unutar oka, volumena očne vodice i tkivnog sadržaja, pre svega staklastog tela i njegove tečne komponente. U kvantitativnoj promenljivosti, a na principu konstantnog sadržaja, normalne vrednosti IOP oko 16 mmHg, održavaju se dinamičkom ravnotežom stvaranja i oticanja očne vodice. Osnovni princip stalnosti IOP je autoregulacija: koliko se očne vodice stvoriti toliko i otiče. To je u direktnoj vezi sa prednjom sudovnom opnom oka koju čine iris i cilijarno telo (Latinović 1983). Složeni mehanizmi regulacije IOP, stvaranje, putevi oticanja i patofiziološki uticaji još uvek su predmet istraživanja.

2.1.1. Stvaranje i oticanje očne vodice

Brzina stvaranja očne vodice, merena u kunića i mladih volontera, iznosi 2-8 ml u minuti i za jedan sat se obnovi ukupna količina od 200-250 ml vodice koja ispunjava prednju i zadnju očnu komoru (Kinsey i Reedy 1964). Epitel cilijarnih nastavaka sigurno učestvuje u aktivnom stvaranju supstanci kao gradijenta razlike biohemijskog sastava očne vodice u odnosu na krv. To je dokazano i na primeru askorbinske kiseline, važnog regulatora oksido-redukcionalnih procesa, čija je količina 20 puta veća u očnoj vodici u odnosu na krv, pošto se aktivno stvara u epitelu cilijarnih nastavaka (S. Latinović 1978, 1985. Slika br. 1).

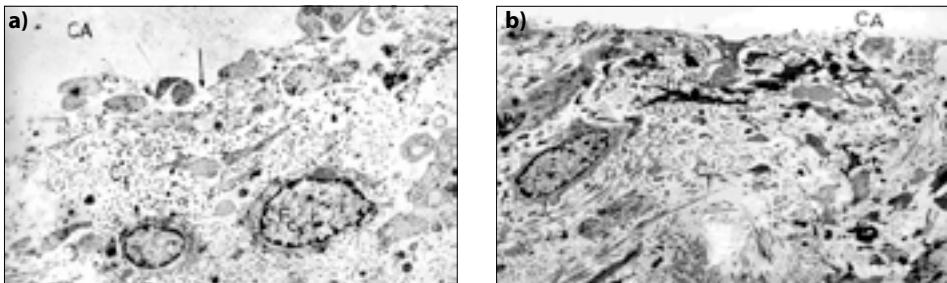
U kliničkoj oftalmologiji važi teorija glavnih, prednjih puteva odvoda u irido-kornealnom uglu, morfološki definisanih kao trabekulum i Schlemmov kanal, iako su mehanizmi takog odvoda nejasni. Diskutuje se da oko 30% očne vodice otiče alternativnim zadnjim putevima odvoda. Podatak da se markeri supstance u očnoj vodici većinom nađu u stromi korenog dela dužice i okolini cilijarnog tela potvrđuju histološki nalazi rastrešene površine strome dužice čiji su intercelularni prostori veličine 1-10 mikr. povezani sa širim intercelularnim, lavitintnim prostorima u dubini ka cilijarnim.



Slika br. 1. Histohemijski nalaz askorbinske kiseline u u baznim delovima nepigmentovanih ćelija cilijarnih nastavaka; a) u većoj meri u oku sa normalnim IOP; b) manje u glaukomskom oku

nom telu. To je morfodinamska osnova za slobodne komunikacije očne vodice u okolini prednjih cilijarnih nastavaka i krvnih sudova. Ako se tome dodaju dokazi povezanosti cilijarne i horoidalne cirkulacije, onda to ne ide u prilog teoriji prednjeg odvoda. Ulogu dužice potvrđuje i komparativni nalaz degenerativno-hipertrofičnih promena strome i irisnih krvnih sudova kod starih koji su kod glaukoma još izraženiji (S. Latinović 1981, Slika br. 2). Ovo bi moglo biti uzrok poremećaja cirkulacije očne vodice ka stromi cilijarnog tela.

Zbrku oko mesta glavnog odvoda unose, klinička podela glaukoma i neprecizne metode kliničke tonografije koje, uzimajući u obzir samo strukture komornog ugla, govore o statickoj hidrodinamici, lakoći ili otporu oticanja, a hemodinamiku svode na pseudolakoću odvoda. Tako da se vaskularna opna oka još uvek smatra za "pomoćni" nekonvencionalni odvod očne vodice. Sopstvene morfološke i fiziofarmakološke analize povezuju IOP, hidrodinamiku stvaranja i oticanja očne vodice sa hemodinamikom oka i opštim fenomenima cirkulacije. Ultrafiltracija i pasivni prolaz vode i elektrolita na nivou krvnih sudova dužice, stimulisani fizikalno hemijskim procesima osmoze i acidobazne ravnoteže sigurno su najsnažniji mehanizmi regulacije stvaranja, ali i reasorpcije odnosno oticanja očne vodice (S. Latinović 1978, 1985, Bill 1966). Da su krvni



Slika 2. a) Rastresito vezivna stroma dužice kod osobe od 60 godina sa atrofično degenerativnim promenama; b) Zgušnuta stroma površine i dubljih slojeva sa izraženim degenerativno atrofičnim promenama kod osobe sa POAG iste starosne dobi

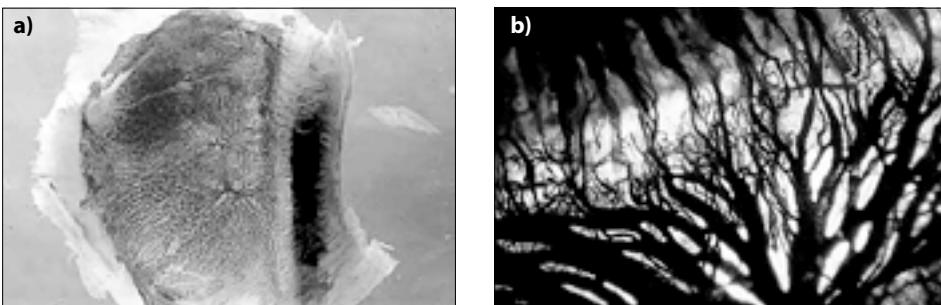
sudovi dužice, cilijarnog tela i horoidee, glavno mesto dinamike stvaranja, razmene i oticanja očne vodice, upućuju pored ostalog i činjenice: morfološki neobavezognog pri-sustva (kunić i mnogi sisari) i skoro rudimentarno mikronskog volumena Schlemovog kanala kod čoveka, desetohiljaditi deo cm², u odnosu na bogatu sudovnu mrežu uveal-ne opne koja, samo u cilijarnim nastavcima, ima površinu od oko 6 cm².

2.1.2. Intraokularni pritisak – mehanički vaskularni regulator

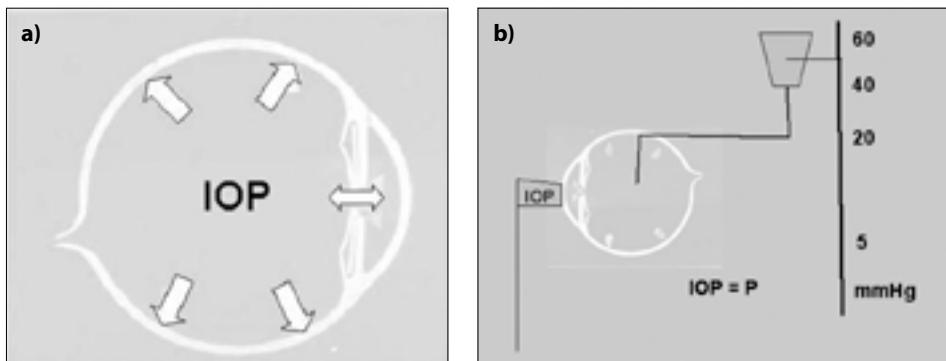
Značajno je istaći da ekstracirkulatorni, hidrostatski pritisak koji vlada u tkivu oko krvnih sudova u oku, slično kao u mozgu, veći je nego u ostalim strukturama čovekovog organizma. Taj odnos stalne fiziološke ravnoteže, potrebne za normalnu funkciju oka, održavaju složeni homeostazni mehanizmi autoregulacije hidrodinamičke i hemodinamike. Nisu tačno poznati svi uticaji i mehanizmi autoregulacije kao i inicijativni faktori poremećaja od značaja za pojavu primarnog glaukoma otvorenog ugla. Sa sigurnošću se može reći da su visina IOP i hemodinamika u oku međusobno direktno povezani i zavisni (Latinović S, 1981, 1985). Naime, prema Paskalovom zakonu o kretanju fluida u zatvorenom sistemu "lopte", mehanički pritisak na unutrašnje očne strukture je u svim tačkama jednak i srazmeran visini unutrašnjeg hidrostatskog pritiska, odnosno indirektno izmerenog IOP. To je iskorišćeno za eksperimentalni model glaukoma za dinamičku promenu IOP putem tačno dozirane količine fiziološkog rastvora ubačenog u oko putem infuzionog Mariottovog sistema gde visina postavljenog rezervoara odgovara izmerenoj visini IOP kao što se to vidi na slici (Slika 4 a i b). Slično metodi Ashton 1951 za analizu Schlemmov kanal, korišćen je obojeni tečni neoprene latex koji otvrđne u lumenu krvnog suda oslikavajući njihov volumetrijski protok. U oku sa normalnim IOP od 16 mmHg ocrtana vaskularna mreža i perfuzija krvi u oku su normalni.

Nađena je i povezanost cilijarne i horoidalne cirkulacije anastomozantnim krvnim sudovima (Slika 3 a i b).

Kada visina IOP premaši vrednosti perfuzionog pritiska krvi koji vlada u intraokularnoj vaskularnoj mreži, tada dolazi do mehaničke, pasivne vazokompresije krvnih

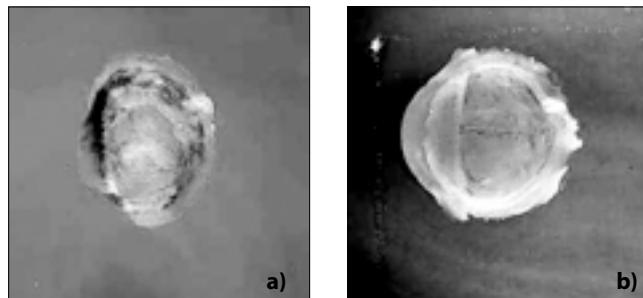


Slika 3. Hemodinamika i normalan IOP (neopren-latex tehnika S. Latinović, 1981); a) Potpuna uvealna vaskularna mreža u oku kunića sa normalnim IOP; b) Anastomoze cilijarne i horoidalne vaskularne mreže

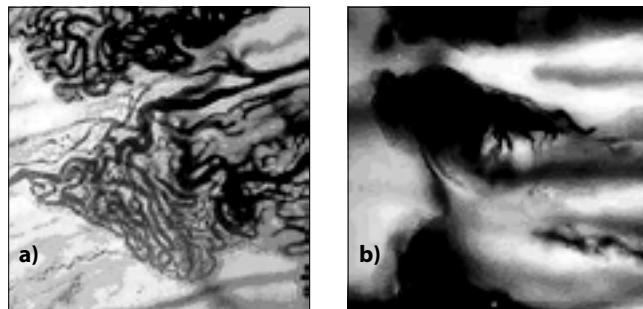


Slika 4. a) Paskalov zakon: jednak pritisak fluida na očne strukture; b) Model eksperimentalnog moduliranja IOP

sudova i smanjenog protoka krvi. Visina IOP i protok krvi, hemodinamika i hidrodinamika u oku su u direktnoj međusobnoj zavisnosti. To se najbolje vidi na eksperimentalnom modelu glaukoma u kunića gde je perfuzija tečnog neopren-lateksa kao markera krvne cirkulacije, smanjena zbog mehaničke vasokompresije krvnih sudova. Normalno



Slika 5. Smanjeni protok krvi u oku u direktnoj srazmeri sa stepenom povišenja IOP; a) IOP = 40 mmHg, b) IOP = 60 mmHg



Slika 6. a) Normalna vaskularna mreža u cilijarnim nastavcima (neoprene-latex tehnika)(IOP = 16 mmHg) b) smanjena perfuzija kod povišenog IOP smanjuje i stvaranje očne vodice (IOP = 40 mmHG)

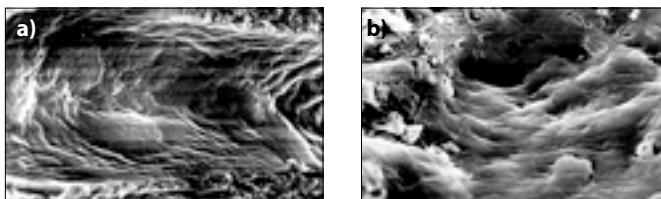
dobro vidljiva uvealna mreža krvnih sudova, redukuje se srazmerno stepenu povišenja IOP. Na visini IOP od 60 mmHg protok krvi na nivou intraokularne mikrocirkulacije u svim unutrašnjim strukturama u potpunosti izostaje (Slika 5a i b).

Tako izazvana vazokompresija na nivou cilijarnih nastavaka i dužice redukuje protok krvi, hemodinamiku, a time deluje i na hidrodinamiku smanjujući stvaranje očne vodice (Slika 6a i b). To potvrđuje da povišen IOP ili njegov oftalmohipertenzivni dizbalans, u odnosu na sistemsku vaskularnu disregulaciju, smanjen dotok krvi u oko, delujući na sve strukture oka izaziva i glaukomsko oštećenje vidnog živca (Hayre S, 1997).

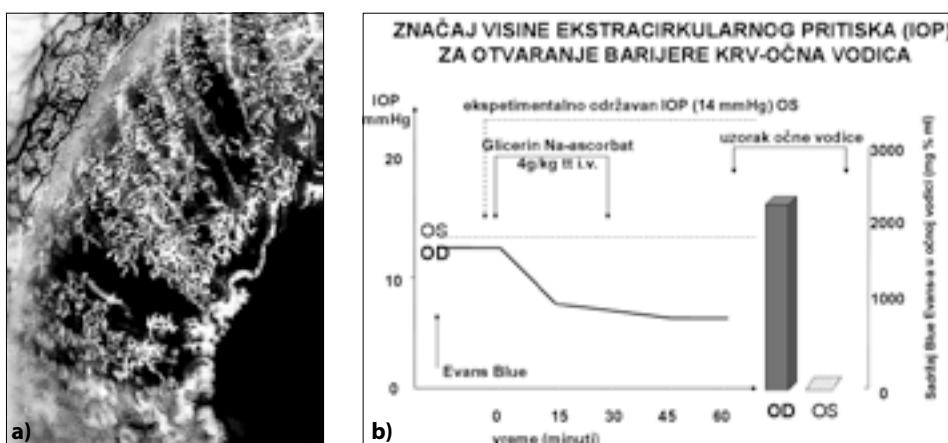
2.1.3. Morofiziološka osnova i uticaj IOP na hematookularnu barijeru

Da bi se onemogućio pasivan prolazak makromolekula u očnu vodicu koja treba da bude bistra i prozirna, u oku postoje nekoliko barijera krv-očna vodica. Endotel krvnih sudova dužice i svetli epitel cilijarnih produžetaka čine barijeru čvrstim međućelijskim vezama nepropusnim za makromolekule. Kao što se vidi na TEM-slici, krvni sudovi u cilijarnim produžecima imaju otvore preko kojih slobodno komunicira plazma sa okolnom stromom (Latinović 1983, Slika 7. a i b). Dok se stepen propustljivosti krvnih sudova dužice menja sa starošću eksperimentalnih životinja, dotle propustljivost u krvnim sudovima cilijarnog tela ostaje ista. To je u vezi sa starosnim promenama i zadebljanjem bazalne membrane okolne adventicije (S. Latinović 1978, 1981). Propusnost krvnih sudova odnosno hematookularne barijere je vazoaktivni proces vazodilatacije-propuštanja i vazokonstrikcije-nepropuštanja i u direktnoj je zavisnosti od visine IOP, odnosno hidrostatskog pritiska oko krvnih sudova i perfuzionog pritiska. To najbolje pokazuju eksperimenti.

Hirurško otvaranje oka dovodi do pada IOP ispod 4mmHg i pojave makromolekularnih traser supstanci (Blue Evans) u prednjoj očnoj komori kao znak povećanog stvaranja očne vodice koja već posle 20 minuta dovodi do normalizacije IOP i obustave stvaranja očne vodice. Veoma slično se dešava pod stresom osmotske paracenteze. Hipotonija oka nastaje već nakon 15 minuta zbog izvlačenja tečnosti iz oka silom, izjednačavanja osmotskog pritiska krv-očna vodica, otvarenjem barijere. Ova vazodilatacija traje duže od 2h kada se barijera polako zatvara. Ukoliko se na jednom oku veštački održava normalan IOP, barijera se ne otvara i nema transfer supstance u prednjoj komori. Ovaj eksperiment nam je omogućio da se potvrdi uticaj IOP na ponaša-



Slika 7. a) Endotelni, nepropustan zid irisnih krvnih sudova; b) Pore u endotelnom zidu cilijarnih krvnih sudova za slobodan prolaz makromolekula (strelica)



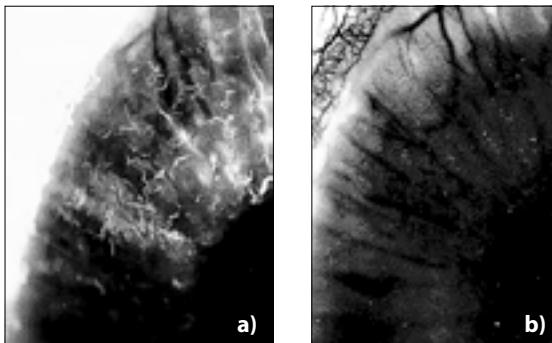
Slika 8. Iris fluoresceinska angiografija u kunića tokom dinamičke promene IOP; a) Pasivna vazodilatacija tokom hipotonije oka pod dejstvom hiperosmotika (IOP=6 mmHg); b) Otvaranje hemato-okularne barijere u osmotskoj hipotoniji OD i normalan IOP drži hemato-okularnu barijeru zatvorenu OS

nje hematookularne barijere pod dejstvom antiglaukomskih lekova i njihov mehanizam vazoaktivnog delovanja.

Fluoresceinska karotido-angiografija na eksperimentalnom modelu za dinamičku promenu IOP u kunića pokazuje i stanje unutrašnje hematookularne barijere (S. Latinović, 1988). Kod očne hipotonije (IOP = 6 mmHg) izazvane intravenskim osmoticima Na-ascorbatom ili Manitolom 20% 1,5ml /kg TT, vidljiva je, pasivna vazodilatacija krvnih sudova dužice, indirektni pokazatelj povećane propustljivosti zbog otvaranja hematookularne barijere, ubrzanog stvaranja sekundarne očne vodice kako bi se povećao očni pritisak i uspostavila ravnoteža IOP.

S druge strane aktivno vazospastično dejstvo adrenalina potpuno blokira protok krv i svaku razmenu na nivou krvnih sudova dužice (Slika 9a i b) i smanjuje IOP i dejstvom na krvne sudove ciliarnog tela smanjujući stvaranje očne vodice. Time je potvrđena vaskularna teorija regulacije IOP bez uticaja na konvencionalne puteve odvoda kroz trabekulum i Schlemov kanal u iridokornealnom ugлу. Osporen je stav Langham ME, Kriglstein GK (1976), ali i brojnih drugih autora, o smanjenom otporu tj. povećanom oticanju očne vodice kroz konvencionalne puteve odvoda pod dejstvom adrenergičkih lekova odnosno adrenalina kao glavnog predstavnika te grupe vaskularnih lekova.

Isto se dešava kod eksperimentalno povišenog IOP kada mehanička vasokompresija irisnih krvnih sudova raste sa porastom IOP. Naime, većina tih lekova ima vazo-dilatatorno dejstvo na krvne sudove kardiovaskularnog bazena. U uslovima povišenog ekstracirkulacionog, povišeni očni pritisak mehanički utiče na konverziju dejstva adrenergičkih beta blokatora. Tako Propranolol, Timolol i drugi, svoje intrizično vazo-dilatativno svojstvo kod glaukoma menjaju pod dejstvom povišenog IOP u pasivnu vaso-kompresiju i tako dovodi do smanjenog stvaranja očne vodice (Virno M. i sar. 1977, Latinović, 1981).



Slika 9. Iris fluoresceinska angiografija; a) Pasivna vazokompresija kod povišenog IOP (IOP = 40 mmHg); b) Aktivna vazokonstrikcija pod dejstvom adrenalina

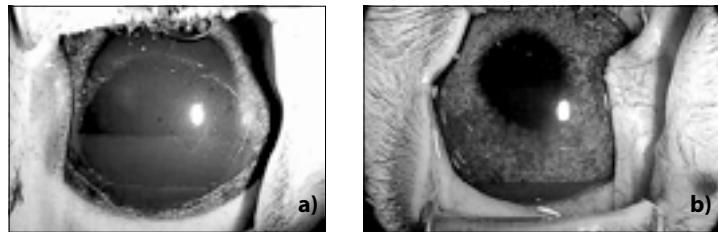
Ishemiju oka mogu izazvati povišen IOP kao mehanički vaskularni faktor, lekovi vazokonstriktori ili sistemska vaskularna deregulacija kao autoregulacioni deficit ili vazospazam. Smanjenje perfuzionog pritiska može nastati kao posledica povišenog IOP ili smanjenog sistemskog krvnog pritiska. Autoregulacioni deficit se javlja kao gubitak sposobnosti za kompenzaciju IOP ili krvnog pritiska radi održavanja odgovarajuće perfuzije krvi u oku o čemu govore Latinović S. 1981, 1985 i Flamer J. 1999, Galong N. 2000.

Smanjena perfuzija krvi kroz horioretinalni vaskularni kompleks remeti ishranu, oksigenaciju, proizvodi ishemiju tkiva kao glavni razlog čelijske smrti. Mehanički pritisak na krvne sudove u optičkom nervu tokom povišenog IOP, smanjuje perfuziju krvi, izaziva ishemiju i oštećenje nervnih vlakana vidnog živca isto kao što gubitak retinalnih ganglijskih ćelija nastaje zbog ishemije i apoptoze Nickells RW (1996). Apoptoza je proces izumiranja ćelija zbog delovanja samodigestivnih enzima aktiviranih tokom procesa ishemije. Za apoptozu i smrt ganglijskih ćelija retine smatraju se odgovornim dva glavna stimulusa, glutamat kao posrednik toksičnih delovanja i povlačenje neurotrofina odgovornog za DNA fragmentaciju.

3. Osmoterapija u lečenju oka

Dvadeset godina nakon uvođenja hiperosmotika glicerola i manitola u oftalmološku praksu za lečenje akutnog napada glaukoma od strane Virno M. (1962), Smith EW, Drance SM (1962) zapažen je povoljan efekat hiperosmotika i na resorpciju krvi iz oka u eksperimentalnim uslovima Bucci G.M et al. 1968. Latinović S et al. 1980.

Preplitanjem istraživačkog iskustva sa potrebama zdravstvene patologije, rodila se ideja o upotrebi hiperosmotika, inače svakodnevno korišćenih za istraživanja hematoookularne barijere kao i kod traumatskih krvarenja u oku. Danas se jedino ne diskutuje o mehanizmu delovanja osmotika na sniženje IOP koje nastaje povlačenjem teč-



Slika 10. Eksperimentalna hifema u kunića; a) polovina prednje očne komore ispunjena krvlju; b) 30 minurta nakon date terapije hiperosmotika 2 mm hifeme je zaostalo

nosti iz oka kao odgovor na povećani osmotski geadijent plazme u odnosu na vancirkulatori proctor. To se najbolje vidi na postavljenom modelu eksperimentu hifeme gde se krv iz oka povlači unutar 1 sat, a u pacijenata za 1-2 dana zavisno od količine krvi i njene zgrušanosti Latinović S. (1983 Slika 10. a i b).

Dobri rezultati su postignuti i u prevenciji razvoja sekundarnog postraumatskog glaucoma (Malagola R, et al. 1982). Da bi se dokazao vaskularni mehanizam te resorpcije, ponovo se koristi adrenalin stavljen u prednju očnu komoru. Radi se o alfa adrenergičkoj supstanci koja deluje na vazokonstrikciju i snižava IOP smanjenim stvaranjem očne vodice. Zbog vazoaktivnog delovanja adrenalina, smanjenjem propustljivosti hematookularne barijere zbog vazokonstrikcije, resorpcija krvi se ne dešava sve dok dejstvo adrenalina ne prestane njegovom razgradnjom. To je potvrda da je reasorpcija krvi iz oka nastala vaskularnim mehanizmom kroz otvorenu hematookularnu barijeru, reasorpcijom krvi kroz proširene krvne sudove u toku delovanja osmotiske paracenteze na hipotoniju oka. Dobri rezultati su vrlo brzo doveli da se fenomen osmotske paracenteze klinički indikuje i proširi ne samo na krvarenja u oku, na druga oftalmološka stanja kao što su vaskularne okluzije krvnih sudova retine i bolji prodor antibiotika u lečenju endoftalmitisa (Latinović S. i sar. 1984, 1985). Terapija osmoticima, praktično od tada u stalnoj kliničkoj praksi, doprinela je značajnom poboljšanju lečenja, smanjenju komplikacija i bržem oporavku vida kod brojnih oboljena, ali najčešće kod trauma. Najčešće upotrebljavano hiperosmotsko sretstvo je Manitol 20% koji u dozi od 1,5 ml/kg TT ne izaziva nuspojave ni kod starijih i kardiovaskularno ugroženih osoba. Najjače hiperosmotsko dejstvo ispoljili su Na ascorbat-glicerin 20% : 30% 1,5 g Kg/TT kao i novi hiperosmotik propilenglikol 50% u dozi 1,5 g/ kg TT koji se može davati i dijabetičarima (Latinović S. 1984).

4. Metode evaluacije kvaliteta očnih operacija

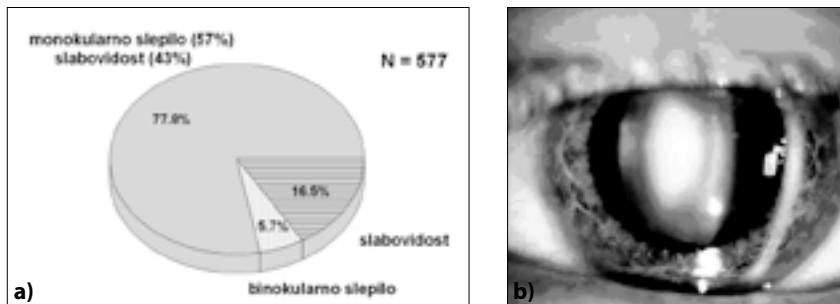
Vid kao jedna od osnovnih funkcija u životu čoveka sve je značajniji razvojem, civilizacijskih i tehničkih dostignuća, porastom životnog standarda i produženom ljudskom veku. Vodeću ulogu vida u kvalitetu života potvrđuje činjenica da slepilo, kao najteži hendikep viđenja, umanjuje kvalitet života pojedinca za 60% (Torrance 1987).

Gubitak vida nesumnjivo smanjuje kvalitet života pojedinca, ali istovremeno remeti lični i opšti privredno-ekonomski razvoj. Širina i povezanost bazičnih i primenjenih kliničkih istraživanja u medicini su u direktnoj zavisnosti od opštег i tehnološkog razvoja društva.

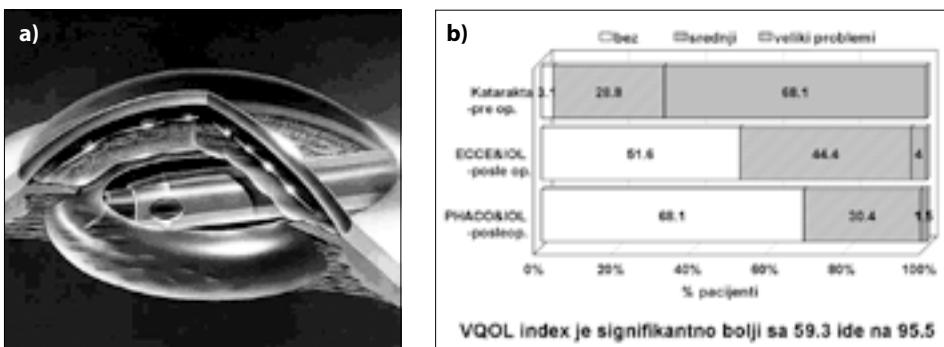
Klinička istraživanja zasnovana na evidenciji kao naučni pristup prospективnih studija za objektivnu ocenu rezultata pojedinih metoda hirurškog lečenja oka, Latinović S. uvodi 1996-2001 na Klinici za očne bolesti u Novom Sadu. Prvi protokoli i video zapisi u različitim oblastima i u mikrohirurgiji katarakte, glaukoma, vitreoretinalnoj i laser-optičkoj hirurgiji (Latinović S. 1997, 2000, 2003, 2005), unapredili su oftalmološke rezultate lečenja. Specifični instrumenati merenja kvaliteta života u odnosu na vidnu funkciju (VQOL-15) i metod stratifikacije rizika nastali su na bazi retrospektivnih analiza i prospективnog rada na hirurškom lečenju katarakte (1997, 1998), u saradnji sa Lungstrom M. od 1998. učešćem u Evropskoj Studijskoj Grupi.

4.1. Kvalitet operacije katarakte i kvalitet života

Staračko zamućenje sočiva je glavni razlog izlečivog slepila u svetu i kod nas. Iako je to najčešća operacija u medicini, sa najvećim stepenom ekonomske efikasnosti, ipak oko 25 miliona ljudi čeka da bude operisano i to iz ekonomskih razloga („ekonomsko slepilo“), ali i zbog pogrešnog stava da treba čekati da katarakta „sazri“ i oko obnevidi. U ekonomski najrazvijenijim zemljama broj i kvalitet operacija katarakte značajno su povećani, ali su zbog starenja stanovništva potrebe u stalnom porastu. Naime, za svaku starosnu dekadu posle 40 godina broj katarakti se duplira. Godišnji broj operacija katarakte na 1 milion stanovnika u razvijenim zemljama je velik i kreće se od 3000 do 6000. Studija o katarakti u Vojvodini iz 2004. godine ukazuje da je u odnosu na raniji period povećan broj operacija na 1900 i smanjen broj slepih zbog obostrane katarakte na 5,7%, slično stanju u razvijenim evropskim zemljama. Međutim, još uvek je visok stepen (57%) jednostranog, monokularnog slepila. Suštinski to je „ekonomsko slepilo“ zbog odlaganja troškova sve dok drugo oko dobro vidi. Sa druge strane, konvencionalna ekstrakapsularna operacija kao najčešća metoda hirurškog lečenja kod nas, zahteva „zrelu“ kataraktu i skoro potpuni gubitak vida.



Slika 11. a) Katarakta studija u Vojvodini 2004; b) Početna nuklearna katarakta



Slika 12. a) Ultrazvučna fakoemulzifikacija katarakte; b) Kvalitet života u odnosu na vid

Napredne tehnike ultrazvučne emulzifikacije zamućenog nukleusa, kroz mali samozarastajući rez od 3 mm, u razvijenim zemljama se izvode kod početne i nezrele katarakte, kada vid u 90% slučajeva još uvek ne opadne ispod nivoa slabovidosti.

Naše desetogodišnje praćenje operacija katarakte metodom fakoemulzifikacije sa ugradnjom savitljivog veštačkog sočiva, ukazuje da se kvalitet života operisanih ovom metodom značajno poboljšava sa vidom povezane dnevne aktivnosti (VQOL index) sa 59,3% na 95,5% neposredno nakon operacije. Nakon konvencionalne hirurške tehnike velikog reza kvalitet vida i života se oporavlja, mesec i više dana posle operacije.

Literatura

- Armaly M. (1965): On the distribution of applanation pressure: 1.Statistical factors and the effect of age, sex and family history of glaucoma. Arch. Ophthalmology. 73: 11-8.
- Bill A. (1966): Conventional and uveo – scleral drainage of aqueous humor in the cynomolgus monkey (macaca irus) of normal and high intraocular pressure. Exp Eye Res 5, 45-54.
- Bucci G.M, Virno M (1968): Azione disidratante delle sostanze osmotiche sui tessuti oculari di coniglio. Boll Ocul 47, 6, 407-16.
- Cozza R. Latinović S, Santillo C, Ioppolo A, Aletta P.(1979) : Studio sugli effetti locali e sistemici dopo iniezione intracameralare di alte dosi di adrenalina nel coniglio. Atti LIX Congresso SOI, Pesaro, 1-6.
- Flammer J, Haeflinger IO, (1999): Orgul S, et al. Vascular dysregulation: a principal risk factor for glaucomatous damage? J Glaucoma 8: 212-19.
- Flammer J, Orgul S, Costa VP et al. (2002): Impact of ocular blood flow in glaucoma. Prog Ret Eye Research 21: 359-93.
- Galong N, Susaki H, Monliki N (2000): Apoptotic cell death during ischemia/reperfusion and its attenuation by antioxidant therapy. Toxicology 148 (2-3) : 111-18.

- Harris A, Rechtman E, Siesky B, et al. (2005): The Role of Optic Nerve Flow in the Pathogenesis of Glaucoma. *Ophthalmol Clin N Am* 18: 345-53.
- Hayreh SS. (1997): Factors influencing blood flow in the optic nerve head. *J.Glaucoma* 6: 412-25.
- Kinsey VE, Reddy DVN (1964): Chemistry and dynamics of aqueous humor: Prince JH: The rabbit in eye research, Thomas, Springfield, 218-319.
- Langham ME, Krigstein GK (1976): The biphasic intraocular pressure response of rabbits to epinephrin. *Invest Ophthalmol* 15(2) : 119-26.
- Latinović S. (1978): Eksperimentalni glaukom i uticaj askorbinske kiseline na intraokularni pritisak u kunića, Medicinski fakultet u Novom Sadu, Magistarski rad 132.
- Latinovic S, Pellegrino N, Malagola R. (1980): Impiego del glicerolo orale nel trattamento delle emorragie oculari. Atti del LX Congresso SOI, Roma 1-9.
- Latinovic S. (1981): Morfodinamika prednje uvee u glaukoma simpleks (Morphodynamic changes of the uvea in primary open-angle glaucoma). Medicinski fakultet u Novom Sadu, Doktorska disertacija; 225.
- Latinović S. Pellegrino N. (1981): Glicerolo-vitamina C nel trattamento degli ipoemi traumatici. *Boll Chim Farm* 120: 156-8.
- Latinović S. (1983): Experimentalna hyphaema i uticaj osmotika na njenu ubrznu resorpciju. *Acta Ophthalmol Jugosl* 21(1-4) : 13-6.
- Latinović S. (1983): Morfološke odlike cilijarnih produžetaka: TEM ISEM ultrastrukturno istraživanje. *Acta Ophthalmologica Jugosl* 21(1-4) :17-23.
- Latinović S, Pavlović S. (1984): Značaj primene osmotika u akutnim poremećajima retinalne cirkulacije. *Jugosl Oftalmol Arh* 22(1-2) : 97-105.
- Latinović S. (1985): Medikamentozno lečenje endoftalmitisa, Jugoslov. Oftalmol arh 23: 133-8.
- Latinović S. (1985): Uticaj direktnih i indirektnih osmotika na intraokularni pritisak In: Sekundarni glaukom (Edt.S.Latinović) , Zbornik radova V jugoslovenskog simpozijuma o glaukomu, Novi Sad 1985; 109-15.
- Latinović S, Pecori GJ. (1985): Uvealna cirkulacija u uslovima povišenog intraokularnog pritiska. (Effect of elevated introcular pressure on uveal tissue circulation in the rabbit) *Acta Ophtahl Ju* 23(1-4) : 19-24.
- Latinović S, Virno M, Pecori Giraldi J. (1988): Morphodinamisme de la circulation irriene dans les changements experimentaux de la pression intraoculaire. *Ophtalmologie* 2 (5) : 416-22.
- Latinović S. Oftalmologija danas u svetu i u nas (uvodnik) . (Ophthalmology today in the world and our country.) *Med Pregl* 1994; 47(11-12) : 379-80.
- Latinović S, Dimoski N, Jakovljević Đ, Potić Z. (1997): Metoda stratifikacije rizika u oceni kvaliteta intraokularnih operacija. In : Medicina i kvalitet života,SANU, Beograd, 63-71.
- Latinović S. (1997): Extensive Iridolental Fibrosis: Trauma,Video Journal of Cataract and Refractive Surgery; 13(1).

- Latinović S, Lješević Lj, Pavlović S, Delić D, Tomić Z, Đuran S (1997): Savremena mikrohirurgija oka, Med. Pregl L (11-12) : 551-554.
- Latinović S, Jakovljević Đ, Potić Z. (1998): New approaches and methods for assessing quality of life in patients with intraocular surgery. Qual Life Res 7(7).
- Latinović S. Quality of life after intraocular operation. QualLife Res 6 (7-8) : 676/ 211.
- Latinović S. (2000): Cataract surgery in vitrectomised eyes (chalance cases video presentation). In: XVIII congress of the European society of cataract and refractive surgeons (ESCRS) , Bruxelles, 2-6 september.
- Latinović S, Mašić V, Bursać S. (2003): LASEK for low to moderate ametropia. 14th Congress of the European Society of ophthalmology, Madrid, Spain june 7-12 2003. Monduzzi editore: 133-7.
- Latinović S, Barišić S, Grgić Z, Davidović S. (2005): The prevalence of registered blindness in Vojvodina 2004. IIth Pannonic Ophthalmology Meeting, Novi Sad, Abstract book. Abs. 45.
- Latinović S. (2005): Cataract study in Vojvodina According to the European Cataract Outcome Study Group. IIInd South-East European Congress of Ophthalmology, Sofia, June Abs. 51.
- Latinović S. (2006): Davidović S, Lješević-Tušek Lj, Barišić S. Combined Cataract and Glaucoma Surgery: Phacotrabeculectomy vs. Deep Sclerectomy, SE J Ophthalmol 1 (1/2) : 7-10.
- Lundstrom M, Barry P, Leite E, SewardH, Stenevi U, Aflalo G, et al. (2001): 1998 European Cataract Outcome Study: Report from the European Cataract Outcome Study Group J Cataract Refract Surg 27(8) : 1176-84.
- Malagola R, Libutti G, Motolese ED, Latinović S (1982): Prevenzione del glaucoma secondario ad ipoema traumatico mediante osmoterapia con glicerolo. Clin Ocul Patolo Ocul 3(1) : 27-30.
- Nickells RW (1996): Retinal ganglion cell death in glaucoma: the how, the why, and the maybe. J Glaucoma 5: 345-56.
- Phillips CI, Howitt G, Rowland D. (1967): Propranolol as ocular hypotensive agent Br. J. Ophthalmol. 51: 222-26.
- Smith EW, Drance SM, (1962): Reduction of humane intraocular pressure with intravenous mannitol. Arch Ophthalmol 68: 734-7.
- Torrance GW (1987): Utility approach to measuring health related quality of life. Journal of chronic diseases. Vol 40.
- Virno M, Cantore G.P, Bietti G.B, Bucci M.G, (1962): Azione del glicerolo sulla pressione endoculare del coniglio. Boll Oculist 41: 851-21.
- Virno M, Latinović S, Pecori-Giraldi J, Missori E, Pellegrino N. (1983): Klinička ispitivanja hipotenzivnog delovanja propranolola i timolola kod glaukoma. (Clinical studies of the hypotensiv effect of propranolol and timolol in glaucoma). Jugosl Oftalmol Arh 21(1-2) : 47-50.

- Virno M, Pellegrino N, Pecori-Giraldi J, Latinović S. (1977): Vaskularer effekt adrenergischer mittel und ihre wirkung auf den augendruck. Klin Monatsbl Augenheilkd170(4) : 570-8.
- Voogd S, Ikram KM, Wolfs WCR, et al. (2005): Incidence of Open –Angle Glaucoma in a General Elderly population. The Rotterdam study.; 112: 1487-93.
- WHO (2004): Magnitude and causes of visual impairment. Available on www.who.int/mediacentre/factsheets/en/Blindness.
- Wolfs RC, Borger PR, et al. (2000): Changing views on open- angle glaucoma definitions and prevalences. The Rotterdam Study. Invest Ophthalmol Vis Sci 41: 3309-21.

Summary

Numerous basic and clinical innovations in the field of ophthalmology were produced out of wide area of authors' scientific interest. Distinguished and original scientific papers had contributed significantly to the improvement of quality and efficiency of eye treatment and sight protection in: glaucoma, cataract, retinal diseases, ocular trauma and refractive errors.

Fundamental discoveries of new types of antiglaucoma drugs, and implementation of vascular theory of intraocular pressure (IOP) regulation, resulted from the cooperation of author and Italian physiopharmacologists (Virno M., Pellegrino N., Pecori-Giraldi J., Cotzza R.; 1977, 1979, 1983) . By analyzing the tissues changes and uveal circulation in the model IOP fluctuations, Latinovic S. (1981, 1988, 2005) defined the influence of extra circulatory IOP on haemo and hydrodynamics of the eye, ischemic damage in glaucoma, and vasoactive effect of drugs on reduction of IOP without stimulation of conventional outflow facilities. After discovery of osmotic drugs for treatment of acute glaucoma attack (Virno M., 1963) , on the experimental model of hyphaema, author confirmed the positive influence of osmotics on blood reabsorption from the eye by mechanism of osmotic paracentesis. That brought to implementation of osmotic drugs in conventional treatment of blood in the eye (1981, 1982, 1983, 2002) , acute retinal blood vessels occlusion (1984) , and on the increase of ocular-blood barrier drug penetration in endophthalmitis (1985) . Besides the first video recordings of modern microsurgery of cataract, glaucoma, vitreoretinal and laser refractive surgery in our country (1997, 2000, 2003, 2005) , Latinovic S. created new methods for the objective evaluation of outcomes of intraocular surgery. Specific instruments for quality of life measurements, risk stratification methods, and evidence based clinical work improved quality of eye surgical procedures (1997,1998) , and enabled participation in European Cataract Study Outcome Group, coordinated by Lungstrom M. (1998-2001) .

Key words: glaucoma, morphodynamics, vasoactive drugs, aqueous humor, osmotics, hyphaema, cataract, risk factors stratification, quality of life, evidence based clinical work.

PRISTUPNO PREDAVANJE

GLOBALIZACIJA I TENDENCIJE POLJOPRIVREDNE TEHNIKE

prof. dr Miloš Tešić, dopisni član

održano 12. maja 2005. godine

Rezime

Prikazani su uticaji i posledice globalizacije na stanje i razvoj industrije poljoprivrednih mašina u Nemačkoj, zemljama istočne Evrope i u Srbiji.

Globalizacija zahvata sve više zemalja sa svim svojim pozitivnim ali i negativnim efektima. Ona prožima i usmerava i razvoj poljoprivredne tehnike. Integracije proizvođača poljoprivrednih mašina, jačanje snažnih, a propadanje slabijih firmi svedoče o velikoj borbi na tržištu poljoprivrednih mašina širom sveta. Od 1993. godine plasman traktora i poljoprivrednih mašina na tržištu Evropske Unije stagnira, pa i opada, a raste eksport poljoprivrednih mašina proizvedenih u Nemačkoj, pre svega u zemlje Srednje i Istočne Evrope i Azije. Među proizvođačima poljoprivrednih mašina Istočne i Jugoistočne Evrope sazreva saznanje da je neminovnost da se uključe i u tržište EU, te da se izlože međunarodnoj konkurenciji.

Danas je industrija poljoprivrednih mašina u Srbiji skoro potpuno razorenja, bez sredstava i tržišta. Još nema znakova revitalizacije. Integracioni procesi sa firmama iz inostranstva tek stidljivo započinju. Male domaće firme nemaju ni sredstava, ni znanja, ni tehnologije da bi bile uspešne na tržištu kojem neometen pristup imaju renomirane firme iz inostranstva. Preduslovi neophodni za pozitivno dejstvo globalizacije u oblasti poljoprivrednih mašina u Srbiji još nisu na vidiku.

Pod uticajem globalizacije poljoprivreda u Srbiji će uskoro postati i proizvođač energije. Proizvodnja mašina i opreme za tu delatnost mogla bi biti jedna od novih polja angažovanja industrije poljoprivrednih mašina u Srbiji.

Ključne reči: globalizacija, poljoprivredna tehnika, trendovi

1. Kontroverze globalizacije

Globalizacija - proces koji je prouzrokovao mnogo pozitivnog, postao je i krajnje kontroverzan. Globalizacija je kroz otvaranje svetske trgovine pomogla mnogim zemljama da postignu brži privredni razvoj nego što bi ga ostvarile bez globalizacije. Rast privrede prouzrokovani rastom eksporta bio je ključni element politike razvoja industrije, koja je imala za posledicu značajan polet u mnogim državama, pre svega u jugoistočnoj Aziji. Posledica toga bilo je povećanje standarda miliona ljudi. Osim toga, osećaj izolovanosti u siromašnim zemljama je oslabio, mnogima je otvoren pristup obrazovanju i izvorima informacija.

Ali globalizacija i prelazak na tržišnu privrednu u državama bivšeg SSSR-a, a i u drugim zemljama koje su prolazile kroz proces tranzicije iz komunizma u tržišnu privrednu nije donela očekivani napredak. Umesto poleta ekonomije i porasta životnog standarda mnogima je donela siromaštvo koje je teško opisati. U izvesnim pokazateljima efekti tržišne privrede za mnoge ljudе postali su mnogo lošiji pa i strašniji nego što su ih nekada predstavljale bivše komunističke vode.

Zašto je tako i koliko će još potrajati?

Mnoge od danas po privrednom razvoju vodećih zemalja Zapada nivo privrede su izgrađivale dobro promišljenim i selektivnim zaštitnim merama pojedinih grana industrije veoma dugo, sve dok nisu postale dovoljno jake da izdrže konkurenčiju sa stranim preduzećima. Nasuprot tome, poslednjih godina međunarodni monetarni fond i druge finansijske institucije bukvalno su prisilili mnoge zemlje u razvoju da otvore svoje granice za uvoz industrijskih proizvoda kojima domaći proizvodi ne mogu da konkurišu. Činjenica da ti proizvodi ne mogu da izdrže konkurenčiju proizvoda iz uvoza može i u socijalnom i u privrednom pogledu da ima katastrofalne posledice. Tako je u zemljama u razvoju sve manje posla. Osiromašeni seljaci u zemljama u razvoju ne mogu da izdrže konkurenčiju subvencioniranih poljoprivrednih proizvoda iz Zapadne Evrope i SAD jer domaća industrija i poljoprivreda nisu još uspele da se razviju do te mere da omoguće povećanje zaposlenosti. Pošto je liberalizacija trgovine nastupila pre nego što je razvijena mreža socijalne zaštite, došlo je do naglog osiromašenja ljudi i gubitka radnih mesta [1].

Mi smo u Srbiji iskusili i pozitivne i negativne strane globalizacije. Poljoprivredna tehnika i industrija poljoprivrednih mašina u Srbiji mogu poslužiti kao izvanredno dobar primer uticaja i posledica globalizacije.

Mora se priznati da globalizacija nije ni Dobro ni Zlo. Ona, na način kako je do sada sprovedena nije mogla da ispuni sva očekivanja niti je mogla sve da zadovolji. U mnogim slučajevima su aktuelni komercijalni interesi i vrednosti nadvladali potrebu i brigu za socijalnom pravdom, zaštitom životne sredine, demokratijom i ljudskim pravima. Prema Jozefu Stiglicu, dobitniku Nobelove nagrade za ekonomiju 2001, proces globalizacije treba danas da se preuredi. „Očigledno došlo je vreme da se menjaju neka pravila internacionalnog privrednog poslovanja. Treba ponovo promisliti kakve i u čijem interesu treba da budu odluke koje se donose na internacionalnom nivou. Razvoj koji je ostvaren u Jugoistočnoj Aziji treba ostvariti i u drugim regionima. Globalizacija treba

i mora da bude tako preuređena da njen rezultat ne budu samo veće stope privrednog rasta nego i da plodovi takvog razvoja budu ravnomernije raspoređeni“.

2. Poljoprivredna tehnika

2.1 Značaj poljoprivredne tehnike

Prema rezultatima ankete sprovedene među mašinskim inženjerima u SAD (Mechanical Engineering 10/2001) mehanizacija poljoprivrede svrstana je na 4. mesto među 10 najznačajnijih dostignuća XX veka. 1 - Automobili, 2 – Svetarski program Apolo, 3 – Električna energija, 4 – Mehanizacija poljoprivrede, 5 – Vazduhoplovna tehnika, 6 – Integrисана kola, 7 – Klimatizacija i hlađenje, 8 – CAD/CAM tehnologije, 9 – Bioinženjering, 10- Kodiranje i standardi.

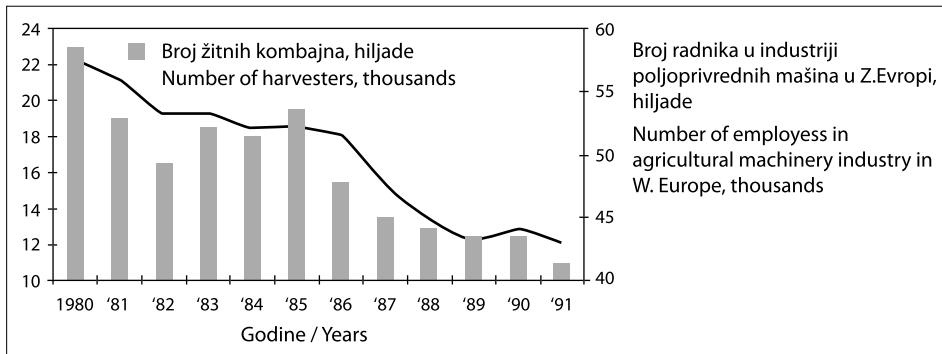
Povećanje životnog standarda u XX veku i dostizanje današnjeg nivoa u odnosu na kraj XIX veka bilo je omogućeno na osnovu unapređenja poljoprivredne proizvodnje u kojoj je stalno povećavana produktivnost. Povećanje produktivnosti u poljoprivredi u velikoj meri zasnivalo se na inovativnom razvoju industrije poljoprivrednih mašina.

2.2 Prošlost poljoprivredne tehnike u Evropi

Nagli razvoj poljoprivredne tehnike u Evropi počeo je sredinom XX veka. U razvijenim zemljama Evrope, ali i u onim manje razvijenim 50-tih godina masovno su se nabavljali traktori, priključne mašine, počinje primena električne energije u poljoprivredi. U 60-tim poljoprivredna gazdinstva ulaze u velike investicije, traže i kupuju specijalizovane mašine, kojima smanjuju troškove proizvodnje. Javljuju se i prvi preduzimači koji vrše usluge specijalnim mašinama velikog učinka i kvalifikovanim radnicima, te zahvaljujući velikim učincima mogu da rade jeftinije nego seljaci sa svojim starim mašinama malog učinka i nedovoljnog kvaliteta rada. Tokom 70-tih i 80-tih mehanizovani su svi postupci u poljoprivredi. U 90-tim radi se na automatizaciji, daljem smanjenju fizičkog rada, povećanju učinaka. Vrhunski kvalitet proizvoda je posebno značajan cilj, takođe i zaštita životne sredine, ergonomija, ekologija, ekonomija, što sve zajedno omogućuje veće učešće poljoprivrednika u socijalnom i kulturnom životu. Početkom 2000-tih dolazi do sofistikacije mašina, primene informatike na mašinama i u svim postupcima poljoprivredne proizvodnje. Sve to prožima globalizacija – srastanje proizvođača poljoprivrednih mašina, povećanje kvaliteta, sve veća konkurenca, ali i zahtev da se obezbedi ekološka, ekonomska i socijalna održivost.

2.3. Sadašnjost poljoprivredne tehnike u razvijenim zemljama Evrope

Poslednje decenije XX veka industrija poljoprivrednih mašina proživiljavala je teške dane. Prodaja je drastično opadala, godišnje je iz industrije poljoprivrednih

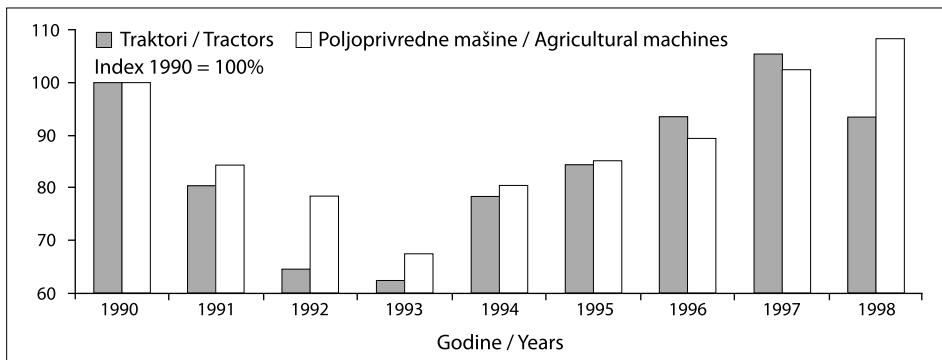


Sl. 1. Prodaja žitnih kombajna i broj zaposlenih u zapadnoevropskoj industriji poljoprivrednih mašina 1980-1991. (Paulin 1993)

Fig. 1 Turnover of Combine Harvesters and Number of Employees in the Agricultural Machinery Industry in West Europe 1980-1991 (Paulin 1993)

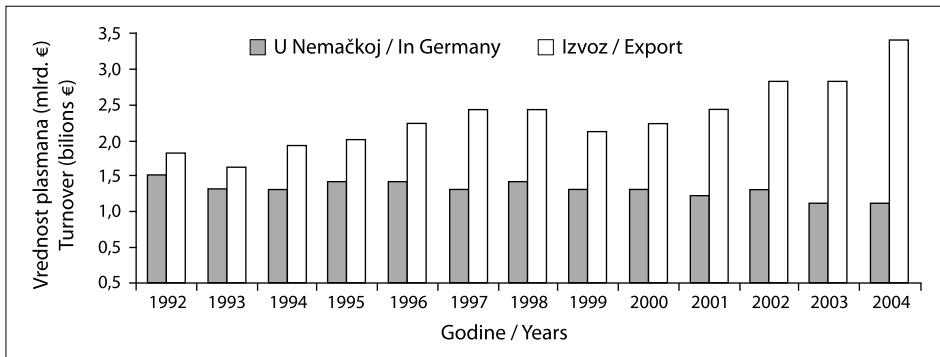
mašina Evropske unije otpušтано 1.500 radnika , sl. 1. Nekoliko godina posle pada Berlinskog zida dostignut je minimum proizvodnje (1993), posle čega proizvodnja postepeno raste, sve do današnjih dana, sl. 2 i sl. 3. Od 1993. prodaja nemačke industrije poljoprivrednih mašina (a Nemačka je uz Francusku najveći proizvođač poljoprivrednih mašina u Evropi) u zemljama stagnira ili se i smanjuje, ali zato znatno raste eksport, prvenstveno u zemlje Istočne i Jugoistočne Evrope i Azije, pa time i ukupna prodaja, sl. 3.

U poslednjih 15 godina došlo je do brojnih kooperacija i integracija među proizvođačima poljoprivrednih mašina u Evropi, a i u svetu. Primer izuzetno uspešne firme u tom vremenu je firma AGCO. AGCO je osnovana 1990. u SAD, od 1992. se notira na berzi, u 1997. imala je promet 3,2 Mrd \$ (a u tome je ostvarena zarada 169 miliona \$). U periodu 1995 – 2001. AGCO je kupio nekoliko vodećih renomiranih proizvođača poljoprivrednih mašina širom sveta: Massey Ferguson, Hesston, Droningborg,



Sl. 2. Plasman industrije traktora i poljoprivrednih mašina u Zapadnoj Evropi 1990-1998. (CEMA 1999.)

Fig. 2 Turnover of tractors and agricultural machinery in West Europe 1990-1998 (CEMA 1999.).

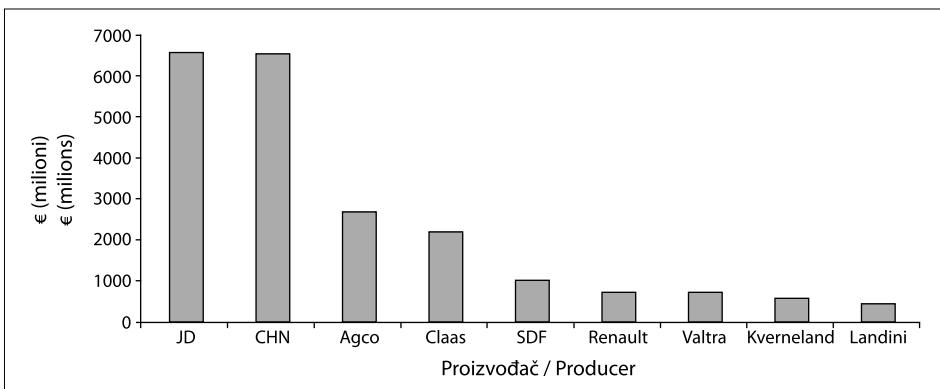


Sl. 3. Plasman Nemačke industrije traktora i poljoprivrednih mašina 1992–2004. (VDMA 2005)

Fig. 3 Turnover of German Agricultural Machinery Industry 1992–2001, (VDMA 2002)

White, Fendt, Gleaner, Allis Chalmers. Od ukupnog prometa u Evropi ostvaruje 50 %, u Severnoj Americi 30 %, u Južnoj Americi 10 % na Srednjem Istoku i u Aziji 3 %. Afričci i Australiji 4%. Kroz svoju poslovnu filozofiju AGCO se obraća na 4 grupe kupaca: kupce verne marki mašine, kupcima vernim svojim snabdevačima - trgovcima, kupcima koji pre svega cene tehničke detalje i razloge, te kupcima koji se odlučuju za kupovinu određene mašine zbog povoljne cene mašine. Takvom multi-market strategijom AGCO pokušava da ostvari poverenje raznih grupa kupaca, a istovremeno i da pokrije praznine na tržištu. U AGCO korporaciji svaki marketing menadžer ima potpunu odgovornost za svoje područje rada. Stav u firmi je da je manje bitno koliki je ostvareni ideo na tržištu, važnija je dobit koju firma ostvaruje.

Da bi ostvarili što jeftiniju proizvodnju, ljuti konkurenti u prodaji intenzivno sarađuju u proizvodnji. Tako na primer na proizvodnim trakama fabrike SAME u Torinu se tokom cele godine montiraju traktori, ali različitih firmi: Same, Deutz-Fahr, Renault, Hürlimann, Gondollini, White.



Sl. 4 Plasman najvećih proizvođača poljoprivredne tehnike 2000. godine

Fig. 4 Turnover of major agricultural machinery producers in year 2000

Tab. 1. Plasman žitnih kombajna u Evropskoj Uniji 2000/2001.**Tab. 1 Wheat harvesters market in Western Europe in year 2000/2001.**

Marka Firm	Broj prodatih kombajna Number of sold harvesters	Udeo na tržištu Zapadne Europe, Share in the market of Western Europe, %
Claas	2639	36
New Holland	1833	25
Case	440	6
John Deere	1246	17
Deutz-Fahr	513	7
Massey-Ferguson	440	6
Ostali, Others (Sampo, Laverda, Fendt)	220	3
Ukupno, Total	7331	100

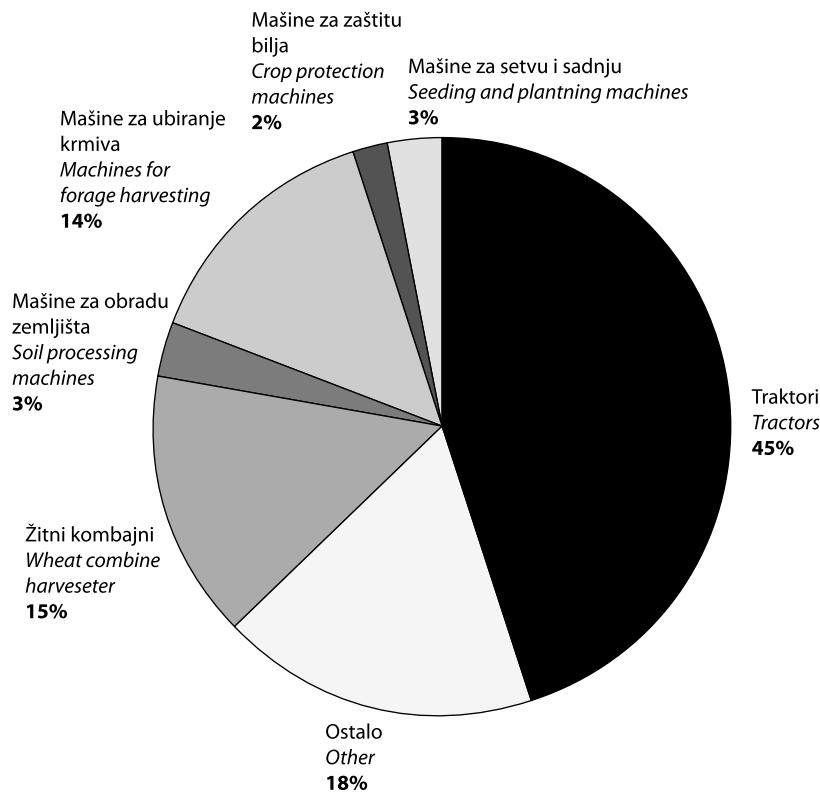
Savremeni tehnički razvoj je veoma skup, u njemu uspevaju i pobeduju oni koji su finansijski snažniji i inovativno efikasniji. To ilustruje prikaz plasmana najznačajnijih proizvođača poljoprivredne tehnike, sl. 4. John Deere i Case-New Holland imaju pojedinačno plasman oko 6 milijardi Eura. Na trećem mestu je AGCO sa samo 1/3 njihovog plasmana. Ako se saberi plasman AGCO-a i 6 sledećih firmi, još uvek se ne dostiže nivo jedne od prvih dveju. Po svoj prilici će u budućnosti na tržištu preostati samo nekoliko moćnih proizvođača poljoprivrednih mašina, slično situaciji u industriji automobila.

Isti zaključak se može izvesti i na osnovu podataka o tržištu žitnih kombajna u Evropskoj Uniji 2000/2001. tab. 1.

Za evropske proizvođače žitnih kombajna koji na tržištu učestvuju sa manje od 10 % neminovnost su udruživanje sa drugima (jačima) u razvoju proizvoda i proizvodnji mašina, ili će, mada su to za naše pojmove moćne velike firme, propasti.

U Nemačkoj je aktivno nekoliko globalnih proizvođača sa jakim internacionalnim mrežama ali i značajan broj srednjih i malih preduzeća. Srednja i porodična preduzeća su najznačajniji vodeći deo među proizvođačima i ponuđačima poljoprivredne tehnike širom Evrope. Njihova borba za nova tržišta doveće do gušenja ili znatne redukcije proizvodnje u finansijski slabijim firmama.

Zemlje Srednje i Istočne Evrope su proteklih godina bile u fokusu interesovanja nemačkih proizvođača poljoprivrednih mašina. U 2002. godini je 13% ukupnog eksporta nemačkih poljoprivrednih mašina otišlo u 10 zemalja koje su u maju 2004. godine pristupile EU. Pregоворi zemalja Srednje i Istočne Evrope o njihovom pristupu EU su očigledno doprineli težnji da se povećava konkurentnost poljoprivredne zemalja budućih članica EU, pa je investirano u zastareli mašinski park na poljoprivrednim gazdinstvima u tim zemljama. U nemačkoj industriji poljoprivrednih mašina su uvereni da će se taj trend nastaviti jer u zemljama Istočne Evrope postoji ogromna



Sl. 5. Struktura učešća pojedinih vrsta mašina u ukupnoj vrednosti plasmana traktora i poljoprivrednih mašina proizvedenih u Nemačkoj 2000.g. (VDMA 2003.)

Fig. 5 Share of some kinds of machines in the total turnover of tractors and agricultural machinery in Germany 2000. (VDMA 2003.)

potreba za savremenim poljoprivrednim mašinama. Kolika je potreba za savremenim poljoprivrednim mašinama u zemljama Istočne i Južne Evrope pokazuje primer Rusije. Celokupna industrija poljoprivrednih mašina Nemačke trebalo bi 20 g. da prozvodi samo za Rusiju da bi, teorijski, pokrila potrebe samo za traktorima i žitnim kombajima.

Za zemlje Srednje i Istočne Evrope uključujući i zemlje Centralne Azije, Nemačka je u svakom slučaju najvažniji trgovinski partner. U 2000. godini, na primer, skoro 50% ukupnog uvoza poljoprivredne tehnike u Rusiju bilo je iz Nemačke. Uvoz iz SAD iznosio je skromnih 15%. Poslednjih nekoliko godina Poljska, Češka i Mađarska su najznačajnija tržišta za plasman poljoprivrednih mašina iz Zapadne Evrope. Po svoj prilici i u narednim godinama treba računati sa znatnim oscilacijama investicija u zemljama Istočne Evrope ali, srednjoročno gledano, potražnja za novom tehnikom radi modernizacije i restrukturisanja poljoprivrede u zemljama koje pristupaju EU ostaće na visokom nivou. Komisija EU je krajem 2002. godine usvojila okvir za finansiranje pomoći za oporavak poljoprivrednih gazdinstava u tim zemljama. Zemlje koje

pristupaju EU dobijaju u prve tri godine posle pristupa oko 10 milijardi evra za sektor poljoprivrede. Kroz programe kao što je SAPARD poljoprivredna gazdinstva dobijaju novac za investicije u mašinski park (Bussche, 2003).

Proizvodni kapaciteti za proizvodnju poljoprivredne tehnike u zemljama koje pristupaju EU usmeravali su se do sada uglavnom na komponente za mašine. Mora se međutim priznati da u zemljama koje su EU pristupile 2004. postoji duga tradicija proizvodnje poljoprivrednih mašina, na primer žetvenih mašina, mašina za đubrenje, za zaštitu bilja i obradu zemljišta. Pogoni za proizvodnju mašina u Mađarskoj, Poljskoj i Češkoj su poslednjih godina modernizovani i porasli su, tako da ti regioni nisu više primorani na uvoz inovacija iz Zapadne Evrope nego postaju partneri u proizvodnji i plasmanu.

Internacionalizacija je sve veća i na tržištu poljoprivredne tehnike Nemačke. Sedamdesetih godina je izvoz nemačke poljoprivredne tehnike prvi put premašio 50% ukupne njihove proizvodnje. U to vreme je iz inostranstva u Nemačku uvoženo oko 30% od ukupnog plasmana poljoprivredne tehnike. Danas se od ukupne proizvodnje nemačke industrije poljoprivrednih mašina izveze oko 67%, ali je 52 % novih mašina iz uvoza.

2.4 Agritechnika 2003 – još jedan primer globalizacije

U novembru 2003. u Hanoveru je održan sajam poljoprivredne tehnike Agritechnika 2003 na kojem je izlagala 1471 firma. To je 4% više izlagača nego 2001. godine, pri čemu je površina na kojoj su prikazane mašine (194.000 m²) veća za 3%. Na Agritechnici 2001 bilo je oko 247.000 posetilaca, od toga 33.000 iz inostranstva, a 2003. je bilo više od 260.000 posetilaca, od toga oko 40.000 iz inostranstva (Bussche, 2003).

Iz inostranstva je došlo 514 izlagača, ili 1/3 od ukupnog broja, od kojih je bilo najviše iz Italije - 120, zatim iz Holandije - 62, Francuske - 56, Austrije - 50 i Danske - 33, Grčke - 20. U odnosu na 2001. godinu znatno je porastao broj izlagača iz Istočne i Jugoistočne Evrope: Slovačka 2, Mađarska 4, Češka 21, Slovenija 9, Rumunija 2, Poljska 16, Bugarska 2, Ukrajina 3, Srbija 6. S tog područja izlagalo je ukupno 65 preduzeća, što je 40% više nego dve godine ranije. To znači da se predstajeće proširenje EU pozitivno odražava i u oblasti poljoprivredne tehnike. Tih 65 preduzeća pokušalo je da se prezentuje internacionalnoj stručnoj publici jer se na Agritehnici sreću najvažniji kupci i partneri iz industrije, trgovine i istraživačkih instituta, predstavnici politike, savetodavnih službi i poslovnih udruženja (Busse, 2003). Osnovni utisci sa sajma bili bi:

1. U svim postupcima proizvodnje trend je ka većim učincima uz istovremeno poboljšanje kvaliteta rada. Pri tome su nezaobilazni aspekti zaštite životne sredine i što veća ekonomski efikasnost. Moderna elektronika i informacione tehnologije su osnove skoro svih unapređenja. One su integrisane ili se integrišu u sve postupke rada te olakšavaju ili omogućuju obezbeđenje kvaliteta i sledljivost dokumentacije u savremenom ratarstvu kako u konvencionalnoj tako i u biološkoj proizvodnji.
2. Prateći stručni program Agritechnika je još više internacionalan nego što je bio. On potpuno stoji u znaku proširenja EU. To se videlo na mnogobrojnim sku-

povima i priredbama. Naglašen je značaj posetilaca iz Srednje i Istočne Evrope. Mnoštvo informacija pripremljeno je i upućeno upravo njima na ruskom, poljskom, češkom, ukrajinskom i rumunskom jeziku.

2.5 Budućnost poljoprivredne tehnike

Početkom XXI veka poljoprivrednu proizvodnju u razvijenim zemljama karakterišu:

- očuvanje i poboljšanje životne sredine (vazduh, voda, zemljište),
- široka dostupnost bezbedne i kvalitetne hrane,
- prihvatljivo (održivo) korišćenje prirodnih resursa (energija, voda),
- usklađenost seoskih poljoprivrednih zona i gradskih zelenih zona,
- konzervacija i unapređenje prirodnih vrednosti i biodiverziteta,
- primena organizama iz genetskog inženjeringu.

Istovremeno uočavaju se sledeća situacija i promene u znanjima i opredeljenjima:

- fond znanja raste sve većom brzinom,
- postojeća znanja sve brže zastarevaju,
- menja se sistem društvenih vrednosti,
- porast potrebe za permanentnim obrazovanjem i samoobrazovanjem,
- traže se fleksibilniji nastavni planovi i nove oblasti (zaštita životne sredine, obnovljivi izvori energije, molekularna genetika).

Trendovi na početku XXI veka, koji određuju budućnost u privredi, društvu, politici, nauci, obrazovanju su :

- globalizacija i internacionalizacija,
- obezbeđenje i unapređenje kvaliteta, high tech – low costs. Primena visokih tehnologija, pre svega elektronike, za postizanje visokih učinaka, kvaliteta, podnošljivih cena i zaštite životne sredine
- shvatanje da treba obezbediti “vitality through science”. Zato se razvijaju mnogi istraživački programi EU, te unapređuje obrazovanje, na primer kroz Bolonjski proces.

Uz sve to u svim zemljama Evrope deluju i spoljni uticaji:

- globalizacija i internacionalizacija,
- sve izraženija konkurenca na internacionalnom tržištu rada,
- sve izraženija konkurenca na internacionalnom tržištu obrazovanja,
- sve veća potreba za vrhunskim stručnjacima sa znanjem stranih jezika i poznavanjem situacije u raznim zemljama.

Iz svega toga proizilazi da se može očekivati sledeća budućnost industrije poljoprivrednih mašina:

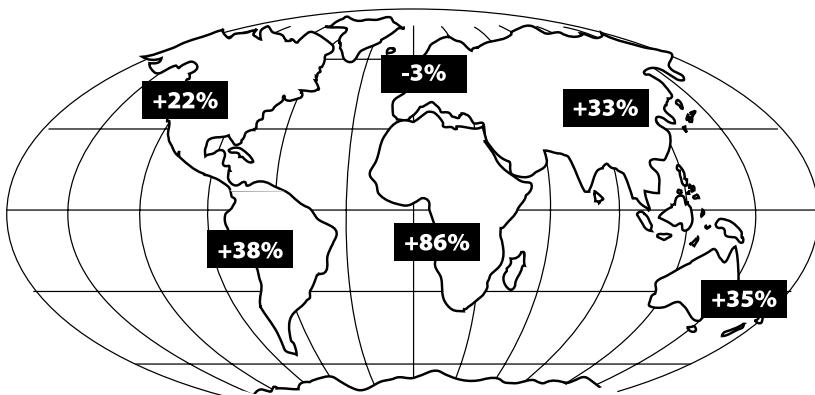
- povećanje proizvodnje poljoprivrednih mašina sa 36 (1997) na 45 (2007) milijardi dolara (Brega 1998)
- uglavnom izvan Evrope i SAD s obzirom na porast broja stanovnika na pojedini kontinentima prikazan na sl. 6
- novi zahtevi u oblasti očuvanja životne sredine imaće snažan uticaj na biznis industrije poljoprivrednih mašina,
- razvoj postupaka proizvodnje i prerade obnovljivih neprehrambenih sirovina iz poljoprivrede – poljoprivreda postaje i proizvođač energije,
- inovativnost kao koncept koji je osnovni pokretač bržeg razvoja.

Prioriteti u budućem radu industrije poljoprivrednih mašina biće:

- smanjenje troškova proizvodnje,
- povećanje kvaliteta,
- poboljšanje tehničkih i finansijskih uslova,
- unapređenje odnosa sa prodavcima i korisnicima mašina.

Faktori koji će uticati na buduće tržište poljoprivredne tehnike:

- promene poljoprivredne proizvodnje u zemljama Istočne Evrope,
- sofistizacija mašina (npr. Precision Farming),
- razvoj novih postupaka i proizvoda,
- obnovljive sirovine i energija iz poljoprivrede,
- propisi o zaštiti životne sredine radi očuvanja atmosfere planete zemlje, Kyoto protokol - Evropska Unija se obavezala da će u periodu 2000-2012. udvostručiti ideo energije iz obnovljivih izvora sa 6 na 12 %, u Srbiji se planira povećanje sa 1,5 na 4,5 %,
- inovativnost kao koncept koji je značajniji od znanja eksperata.



Sl. 6. Očekivana promena broja stanovnika na pojedinim kontinentima u periodu 2000-2025. (Zeddis, Hohenheim. 1999)

Fig. 6 Expected change of the number of population according to continents 2000-2005. (Zeddis, Hohenheim. 1999)

3. Proizvođači poljoprivrednih mašina u Vojvodini/Srbiji

Uticaj globalizacije na industriju poljoprivrednih mašina u Srbiji

AP Vojvodina kao tržište poljoprivrednih mašina može se sagledati kroz sledeće podatke: Vojvodina ima 2,1 miliona stanovnika, 1,7 miliona ha poljoprivrednih površina, od toga 1,35 miliona oranica. U Vojvodini je 110.000 traktora, od toga na velikim (neka da društvenim) gazdinstvima 10.000 a kod sitnih seljaka 100.000. Tu je i 6.000 raznih kombajna. Prosečna starost traktora je 13 god, kombajna 17 g. U Vojvodini bi godišnje trebalo da se zameni 10.000 traktora proseče cene 40.000 € i 600 kombajna prosečne cene 60.000 €, što zajedno čini oko 450 miliona €. Procenjuje se da za ostale poljoprivredne mašine postoji tržište za još oko 50 miliona €. Dakle ukupno bi se u Vojvodini, u normalnim uslovima moglo prodati poljoprivrednih mašina u vrednosti 500 miliona € godišnje, a to je ekvivalent za 50.000 automobila vrednih pojedinačno 10.000 €.

O veličini i značaju parka poljoprivrednih mašina u Vojvodini govori i podatak iz Agrarnog programa Izvršnog veća Vojvodine iz 2001. u kojem se navodi da je za sanaciju mašinskog parka u poljoprivredi Vojvodine potrebno 1.430 miliona €, što je 82 % od ukupnih sredstava potrebnih za sanaciju poljoprivrede. Ostalih 18% obuhvata potrebe za stočarstvo, šećerane, klanice, hidromelioracije i tranziciju.

Mašine prikazane u tab. 2 bile su 2001. g. stare od 15 do 20 godina. Kada bi mašine obnavljali svakih 10 godina, godišnje potrebe se iskazuju brisanjem jedne nule u levoj koloni. To su i za najveće i najznačajnije proizvođače poljoprivrednih mašina i opreme itekako značajne brojke. Do pre 18 godina domaća industrija poljoprivrednih mašina mogla je da obezbedi većinu potrebnih mašina za poljoprivrednu zemlje. Danas je ta industrija skoro potpuno razorena, bez perspektive, ne vide se još znaci njene revitalizacije. Tu tragiku mogu da ilustruju podaci o fabrici traktora i mašina IMT iz Beograda. IMT je 1989. godine proizveo 41.000 traktora i 28.000 drugih poljoprivrednih mašina. Te brojke su 1999. iznosile 1.100 i 1.700, a ni danas nisu mnogo veće. Zato te brojke upućuju na neophodnost kooperacije sa firmama u zemljama EU radi revitalizacije industrije poljoprivrednih mašina Srbije.

Koliko će to biti teško mogu da ilustruju sledeće dve rečenice. Vrednost industrijske proizvodnje u Vojvodini 2003 g. iznosi samo 30 % od one u 1989.g. Metaloprerađivačka industrija, a tu spada i industrija poljoprivrednih mašina 2003. g. je imala proizvodnju vrednu samo 13 % od one iz 1989.

Poljoprivreda - proizvođač energije

Gledajući dugoročno energetika Vojvodine i Srbije mora se orijentisati na sve veće korišćenje obnovljivih izvora energije, pre svega biomase (biogas, biodizel, alkoholi, čvrsta biomasa), ali i geotermalne energije, hidropotencijala, solarne energije i energije vetra.

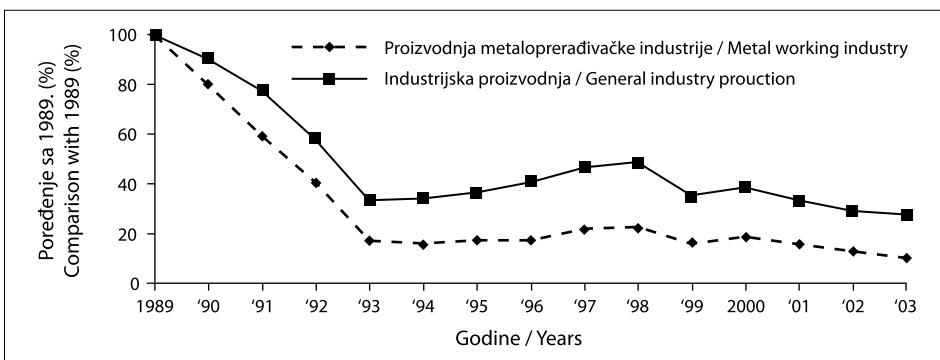
**Tab 2. Brojno stanje i godišnje potrebe značajnijih poljoprivrednih mašina u Srbiji
(Nikolić et al 2004.)**

Tab. 2 State of the art and needed number of machines in Serbia (Nikolić et al. 2004)

	Broj mašina 2002. <i>Number of machines in the year 2002</i>	Godišnje potreban broj novih mašina <i>Needed number of new machines per year</i>
Traktori, <i>Tractors</i>	407.000	40.000
Jednoosovinski traktori, <i>One-axis tractors</i>	250.000	25.000
Kombajni svih vrsta, <i>Harvesters - all types</i>	25.000	2.500
Berači klipova kukuruza, <i>Corn harvesters</i>	35.000	3.000
Kosačice, <i>Mowers</i>	40.000	4.000
Rasipači mineralnog đubriva, <i>Fertiliser spreaders</i>	150.000	12.000
Cisterne za rasipanje tečnog stajnjaka, <i>Trailers with tanks for liquid manure spreaders</i>	12.000	1.000
Sejačice, <i>Drilling machines</i>	15.000	1.500
Plugovi, <i>Ploughs</i>	65.000	6.000
Mašine za zaštitu bilja, <i>Machines for crop protection</i>	12.000	1.000
Prese za seno i slamu, <i>Balers</i>		400
Krmni kombajni, <i>Forage harvesters</i>		130

Srbija je poslednjih godina potpisala nekoliko međunarodnih ugovora (na primer "Memorandum of Understanding on the Regional Energy Market in South East Europe and its Integration into the European Community Internal Energy Market" decembra 2003) kojima se obavezala da u 2005. i u 2006. stvori jasan i strog pravni okvir za energetsku efikasnost i za gazdovanje zagađivačima životne sredine. Deo tog zadatka je projektovanje i izgradnja postrojenja za korišćenje čvrste biomase te postrojenja za proizvodnju biodizela, bioetanola, biogasa, prvenstveno na poljoprivrednim gazdinstvima. Najprikladniji proizvođač opreme za sve to upravo su preostale i nove firme iz oblasti poljoprivedne tehnike.

Prema sadašnjem stanju znanja i tehnike postrojenja za proizvodnju električne energije sagorevanjem biogasa u motorima sa unutrašnjim sagorevanjem su proverena dobra praksa i dobra budućnost, koja omogućuju pozitivne efekte u ekologiji, poljoprivredi, energetici i ekonomiji su znatan potencijal, internacionalna obaveza svih zemalja, a naročito zemalja Evrope jer se EU obavezala na velike pomake u korišćenju biomase kao energenta, jesu i oblast za međunarodnu saradnju i razvoj privrede



Sl. 7. Industrijska proizvodnja i proizvodnja metaloprerađivačke industrije u Vojvodini 1989-2003. (Privredna komora Vojvodine 2004.)

Fig. 7 Industrial production and metal working industry production in Vojvodina 1989-2003.

u Jugoistočnoj Evropi. Donošenje nacionalnih pravnih i tehničkih propisa o korišćenju obnovljivih izvora energije i njihovo ostvarenje u dogovorenoj količini jesu i jedan od uslova za prijem u Evropsku Uniju.

Šta mi da preduzmem?

Mi smo u Srbiji nemoćni da se samostalno izborimo sa negativnim posledicama globalizacije u našem regionu. Globalizacija u Srbiji je veoma kompleksan proces. Nije za utehu, nego za razumevanje posledica globalizacije činjenica da danas u industrijskoj velesili – Nemačkoj ne postoji fabrika traktora u nemačkom vlasništvu. U Bavarskoj – tehnološki najrazvijenijoj pokrajini Nemačke danas ne postoji fabrika poljoprivrednih mašina. Ali je zato Bavarska regija Evrope sa najviše high-tech firmi i najviše pronalazača u odnosu na broj stanovnika.

Zato treba da se priključimo evropskim integracijama, da prihvatimo globalizaciju, da tražimo i nađemo svoje mesto u internacionilizaciji i globalizaciji, da vredno radimo, da se uporedimo sa konkurenjom i upustimo u trku s njom, da budemo marljiviji od konkurenata. Preduslov za pozitivne promene je da bar 70 % stanovništva shvati i prihvati novo vreme i posveti se modernom razvoju.

I još nešto: ne treba imati i razvijati velika očekivanja od poljoprivrede, prehrabne industrije i poljoprivredne tehnike (koliko je to moguće). U tim delatnostima rad po jedinici vremena svuda u svetu je malo plaćen. Veće profite donose energetika, visoke, savremene i informacione tehnologije, vrhunска znanja koja se koriste u privredi i stalno unapređuju.

Wolfgang Paul, predsednik fondacije Alexander von Humboldt i dobitnik Nobelove nagrade za fiziku 1987. je rekao: "Nemačkoj je bilo potrebno 25 godina da ponovo dostigne ono mesto u svetu nauke, koje je imala pre II svetskog rata". Stojan Stamenković iz Instituta za ekonomski istraživanja u Beogradu je 1999. ukazao: "Biće nam potrebno 29 godina da postignemo onu poziciju koju smo imali u odnosu na sused-

ne zemlje 1989. g. Prepostavka je da nam prosečna stopa rasta bude 8 %". Tešić (2003) smatra da je preduslov za pozitivne promene da bar 70 % stanovništva prihvati novo vreme, nov način mišljenja i rada, usmeri se na moderni razvoj i izbori svoju konkurentnost. Tih 70 % među stanovništvom Srbije još petnaestak godina neće biti. Znači predstoji nam dug i naporan put do oporavka u oblasti poljoprivredne tehnike, privrednog i opštedoruštvenog napretka.

5. Zaključci

Globalizacija zahvata sve više zemalja sa svim svojim pozitivnim ali i negativnim efektima. Ona prožima i usmerava i razvoj poljoprivredne tehnike. Integracije proizvođača poljoprivrednih mašina, jačanje snažnih a propadanje slabijih firmi svedoče o velikoj borbi na tržištu poljoprivrednih mašina širom sveta. Od 1993. godine plasman traktora i poljoprivrednih mašina na tržištu Evropske Unije stagnira, pa i opada, a raste izvoz poljoprivrednih mašina proizvedenih u Nemačkoj, pre svega u zemlje Srednje i Istočne Evrope i Azije. Među proizvođačima poljoprivrednih mašina Istočne i Jugoistone Evrope sazreva saznanje da je neminovnost da se uključe i na tržište EU, te da se izlože međunarodnoj konkurenciji.

Danas je industrija poljoprivrednih mašina Srbije skoro potpuno razorena, bez sredstava i tržišta. Još nema znakova revitalizacije. Integracioni procesi sa firmama iz inostranstva tek stidljivo započinju. Male domaće firme nemaju ni sredstava, ni značja, ni tehnologije da bi bile uspešne na tržištu kojem neometan pristup imaju renomirane firme iz inostranstva. Preduslovi neophodni za pozitivno dejstvo globalizacije u oblasti poljoprivrednih mašina u Srbiji još nisu na vidiku.

Pod uticajem globalizacije poljoprivrede će uskoro postati i proizvođač energije. Proizvodnja mašina i opreme za tu delatnost mogla bi biti jedno od novih polja angažovanja industrije poljoprivrednih mašina u Srbiji.

Literatura

- Govori prilikom otvaranja sajma Agritechnika 2003 u Hannoveru 10. novembra 2003:
 - a) predsednika Udruženja poljoprivrednika Nemačke, barona Philip von dem Bussche-a
 - b) Nemačkog saveznog ministra za potrošače, životnu sredinu i poljoprivredu, Renate Künast
 - c) predsednika Udruženja proizvođača poljoprivrednih mašina Nemačke dr. Franz-Georg von Busse-a.
- Paulin, K. P. (1993): Experience Gained in the Privatisation of the Agricultural Machinery Manufacturing Industry in the Former GDR. Seminar on Restruc-

- turing of Farm Mechanisation Systems in the Eastern European Countries, Gödöllö/Hungary, Proc. 95-106.
- Tešić, M. (2002): Predavanja na poslediplomskim studijama MBA kursa na FH Weihenstephan, Triesdorf.
 - VDI-VDMA, (2002). Jahresbericht 2001. i 2003. Düsseldorf
 - Scherer, B.: Die Situation der europäischen Landtechnik-Märkte 2005. Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft – VDMA Landtechnik, Pressedienst, Nov. 2005.

GLOBALISATION AND TRENDS IN AGRICULTURAL ENGINEERING

Summary

It is shown the influence and consequences of globalization on the state and development of agricultural machines market in Germany, Eastern European countries and Serbia.

Globalization is taking hold of ever more countries with both its positive and negative effects. It also permeates and directs the agricultural technique development. Integrations of agricultural machines manufacturers, strengthening of strong firms and collapse of weaker ones testify of great battle at the agricultural machines market worldwide. Since 1993 disposal of tractors and agricultural machines at the European Union market stagnates, even decreases, while the export of agricultural machines manufactured in Germany is increasing, primarily the export to Middle and Eastern European countries and Asia. Among the agricultural machines manufacturers in Eastern and Southeastern Europe, it is becoming clear that entering the EU market is inevitable, as well as exposing to the international competition.

Today, the industry of agricultural machines in Serbia is almost completely ruined, without funds and market. There still are not any signs of revitalization. Integration processes with firms from abroad are only slowly beginning. Small domestic firms have neither funds nor knowledge and technology to be successful at the market to which the well-known foreign firms have undisturbed access. The necessary preconditions for positive influence of globalization in the field of agricultural machines in Serbia are still out of sight.

Under the influence of globalization, agriculture in Serbia will soon become a producer of energy. Manufacturing the machines and equipment for such an activity could be one of new fields of occupation for the agricultural machines industry in Serbia.

Key words: globalization, agricultural engineering, trends

PRISTUPNO PREDAVANJE

ULOGA GENETIKE U STVARANJU NOVIH SORTI PŠENICE

dr Srbislav Denčić, dopisni član

održano 19. maja 2005. godine

Rezime

Pšenica je toliko protkala i uticala na čovekov život, kroz njegovu istoriju i evoluciju, da je danas ne možemo tretirati kaš običan poljorivredni ili trgovački artikal, već kaš jedan od osnovnih faktora koji je u velikoj meri uticao na razvoj i formiranje čoveka. Čovek je stotinu vekova koristio pšenično zrno kaš osnovni izvor hrane jer je pšenično zrno po svojoj nutritivnoj vrednosti takvo da može čoveku da obezbedi egzistenciju.

Sorta je kaš osnovni biološki, agronomski a u poslednje vreme i ekonomski entitet permanentno bila u fokusu rada genetičara i oplemenjivača. Prinos zrna, kvalitet i otpornost na limitirajuće biotičke i abiotičke faktore, jesu osnovni kriterijumi u stvaranja novih sorti pšenice u svetu.

Najveća fenotipska promena na biljci pšenice, koja je donela revolucionarno povećanje rodnosti bila je redukcija visine stabla. Ova promena je nastala kaš rezultat ekspresije tri major gena **Rht 8**, **Rht 1** i **Rht 2** koji regulišu metabolizam giberelinske kiseline. U najvećem broju domaćih sorti prisutan je gen **Rht 8**, čije je poreklo iz japanske sorte *Akakomughi*.

Kvalitet pšenice se izražava preko velikog broja raznih biohemijskih i reoloških parametara a većina od njih je uglavnom determinisana rezervnim proteinima u zrnu definisanom pod imenom gluten. Gluten se sastoji od monomernih glijadina i polimernih glutenina. Do sada je najbolje proučen efekat gluteninskih subjedinica velikih molekulskih masa na parametre kvaliteta hleba. Za gluteninsku subjedinicu označenu kaš 5+10 koje je ekspresija alela **Glu-D1d** utvrđeno je da ima najveći pozitivan efekat na većinu pokazatelja kvaliteta pšenice (hleba). Oko 70% domaćih sorti pšenice poseduje ovaj alel.

Ključne reči: pšenica, genetika, sorta, **Rht**-geni, gluten

Uvod

Tri reči iz naslova ove teme: genetika, pšenica i sorta su svojevrsni fenomeni koji su i u organskoj i sociološkoj istoriji *homo sapiens* imale dominantnu ulogu. Zasigurno da bi Svet imao drugačiju sliku da nije bilo ovih odrednica čovekovog puta.

Genetika i njeno materijalno otelotvorene DNK (dezoksiribonukleinska kiselina) kao prenosilac informacije o oblicima, veličinama, bojama i svim hemijskim procesima koji omogućuju funkcionisanje živih sistema od nastanka života do danas, trasiraju put egzistenciji organskog sveta. Genetika poseduje dve osnovne karakteristike koje joj upravo omogućuju tu krucijalnu ulogu u životu: fenomen dinamičnosti i fenomen konzervativizma. Fenomen dinamičnosti se ogleda u permanentnim promenama koje nastaju kao rezultat delovanja mutacija i rekombinacija gena. Te stalne promene i raznolikosti u oblicima, veličinama (misli se na tkiva i organe), biohemijskim procesima, otpornostima na razne stresne uslove i bolesti i sl. koje se jednom rečju mogu okarakterisati kao varijabilnost, omogućuju prilagođavanja na različite uslove života. S druge strane imamo i fenomen konzervativizma koji se ogleda u tome da se jedinka jedne vrste, bez obzira na sve dinamične promene na DNK, ne može transformisati u jedinku druge vrste. Na taj način se uvek i sigurno iz jajeta goluba izleže golub, iz krtole krompira se uvek dobije novi krompir, a od zrna pšenice uvek se dobije nova biljka pšenice.

Danas genetika postaje jedno od najjačih oruđa u rukama čoveka, ona može da reši najveće probleme savremenog sveta kao što su povećanje fonda hrane za sve veću ljudsku populaciju, stvaranje vakcina za najpogubnije bolesti, te očuvanje životne sredine. Ali kao i sve na ovom Božnjem svetu i genetika ima dualističku prirodu. Ona može biti i pogubno oružje kojim čovek može uništiti ne samo sebe već ceo živi svet.

Pšenica je toliko protkala čovekov život i uticala na njega kroz istoriju i evoluciju da je danas ne možemo tretirati kao običan poljoprivredni ili trgovачki artikal. Pšenica je s jedne strane, kao osnovni resurs ishrane, u velikoj meri biološki uticala na čoveka, a s druge strane je i posredno i neposredno uticala na razvoj čoveka kao socijalnog bića.

Za sada se ne može tačno reći kada je čovek prvi put počeo da koristi pšenicu u ishrani, međutim, pouzdano se zna da je svesno gajenje pšenice i ječma označeno kao neolitska revolucija (nazivaju je i poljoprivrednom revolucijom). U Pregrnčarskom neolitu (10.300 – 9.500. godina pre današnjice) dogodila se najdramatičnija transformacija u životu čoveka, koji je od dotadašnjeg lovačko – sakupljačko - nomadskog prešao na stacionarni način života. Razlog je bio krajnje pragmatičan, čovek je počeo svesno i permanentno da gaji pšenicu i ječam i logično je što je želeo da živi pored svojih žitnih polja, da ih čuva od drugih ljudi i životinja (Kislev, 1997; Harris, 1998). Život na jednom mestu rezultirao je u korenitim promenama sociološkog, ekonomskog i kulturološkog tipa. Čovek je u stacionarnim zajednicama morao da izgrađuje iz osnova drugačiji život, kako u pogledu komunikacija i interakcija sa drugim ljudima, tako i u pogledu obezbeđivanja materijalnih uslova života (izgradnja kuća i naseobina, alata za rad u polju, itd.).

Sada se sa velikom sigurnošću zna da je prva forma pšenice koju je čovek počeo da gaji bio divlji pir dvozrnac (*Triticum turgidum ssp. Dicoccoides*), a potom i pir jednozrnac i divlji ječam (Ladizinsky, 1975). Današnja heksaploidna pšenica (*Triticum*

aestivum ssp. vulgare) je nastala sredinom 9 milenijuma pre nove ere, spontanim ukrštanjem pira dvozrncu i jedne divlje trave (*Aegilops tauschii*) koja se često pojavljivala kao korovska biljka u piru dvozrncu.

Gde se sve ovo odomaćivanje pšenice, kao prvog faktora koji je naterao čoveka da živi na jednom mestu, događalo? Ta oblast je danas poznata kao oblast „plodnog polumeseca“, jer je u obliku polumeseca, a prostire se na delovima današnjih država Izraela, Libana, Sirije, Jordana, jugoistočne Turske, Irana i Iraka (Feldman, 2001).

Sorta – oplemenivanje, Kakva je sorta? Koliki je prinos dala sorta? Da li sorta poleže? Kakav je kvalitet sorte? Da li sortu napadaju bolesti? Da li se sorta osipa? Kolike površine zauzima sorta? Ovakva i slična pitanja sortu definišu kao osnovnu agromsku jedinicu i ona je ne samo glavni faktor već i cilj proizvodnje. Koliki ćemo prinos imati, kakav kvalitet hleba će biti zavisi od velikog broja gena koji su akumulirani u sorti tokom njenog stvaranja. Svaka sorta je jedan potpuno autonomni biološki entitet. Kao što ne postoje dva ista čoveka tako ne postoje ni dve iste sorte, iako može biti velike sličnosti u slučaju kada su sorte sestrinske linije. Sorta se stvara u jednom multidisciplinarnom postupku koji se naziva oplemenjivanje. Za oplemenjivanje su pojedini vrhunski eksperti iz te oblasti rekli da je reč o sintezi nauke i umetnosti (Briggs and Knowles, 1967, Poehlmann 1983). Zašto? Da bi se stvorila sorta moraju se dobro poznavati nauke koje nam daju informacije o nasleđivanju raznih svojstava, morfolojiji i fiziologiji dotične biljne vrste, interakciji genotipa sa faktorima spoljne sredine, biometrike i sl. Poznavanje ovih nauke, međutim, ne garantuje nam da možemo da stvorimo dobru sortu, jer da bi se stvorio jedan genotip koji će biti superiorniji od postojećih, oplemenjivač u smislu „kreatora“ nečeg novog što priroda možda nikada ne bi stvorila, mora da ima i umetničkog dara odnosno da ima dara za kreativnost, da može da „izmašta“ sopstveni ideo tip sorte kojem će stremiti, da ima sposobnost da i instinktom odabere „pravu“ biljku među milionima drugih, a da potomstvo te biljke nakon 5-6 godina bude odlična sorta. Imajući sve ovo na umu čuveni biolog Vavilov je rekao da je oplemenjivanje „točak evolucije u rukama čoveka“.

Korišćenje pšenice

Pšenica i proizvodi od pšenice, generalno se koriste na tri načina: 1. kao ljudska hrana, 2. za ishranu stoke i 3. u industrijske svrhe. Razumljivo je da je pšenica dominantan izvor čovekove hrane, mada postoje i zemlje kao što su Nemačka, Velika Britanija i druge gde je visok procenat korišćenja pšenice kao stočne hrane.

Čovek je počeo da se hrani pšenicom tako što je celo ili razbijeno zrno mešao sa vodom i to konzumirao. Sledeća stepenica je bila kada je takvu masu (zrna i vode) pekao na vrućem kamenu i to je bila preteča današnje pogače. Vekna hleba, slična današnjoj, uz upotrebu kvasca, pojavila se najverovatnije pre oko 4000 godina. Danas je industrija hleba, peciva, testenina i konditorskih proizvoda otišla toliko daleko da se vrste različitih proizvoda spravljenih od pšeničnog zrna mere stotinama.

**Tab. 1. Procentualna zastupljenost nutritivnih elemenata po delovima zrna
(Inglett, 1974)****Tab. 1. Composition of nutrition elements of different parts of the wheat kernel
(Inglett, 1974)**

Delovi zrna Kernel part	Proteini	Skrob	Pentozani	Redukujući šećeri	Celuloza	Lipidi	Mineraln materije
Celo zrno	12,0	59,5	6,6	2,0	2,3	1,8	1,8
Perikarp	7,5	0,0	34,5	0,0	38,0	0,0	5,0
Semenjača	15,5	0,0	50,5	0,0	11,0	0,0	8,0
Aleuron	24,0	0,0	38,5	0,0	3,5	8,0	11,0
Spoljašnji endosperm	16,0	62,7	1,4	1,6	0,3	2,2	0,8
Unutrašnji endosperm	7,9	71,7	1,4	1,6	0,3	1,6	0,5
Embrio	26,0	0,0	6,5	26,0	2,0	10,0	4,5

Zašto je čovek stotinu vekova koristio pšenično zrno kao osnovni izvor hrane? Odgovor je veoma jednostavan – pšenično zrno po svojoj nutritivnoj vrednosti je takvo da može čoveku da obezbedi egzistenciju. Mada postoji razlike između sorti, generalno, pšenično zrno u sebi nosi: proteine, ugljene hidrate, mineralne materije, vitamine i lipide (Tab. 1).

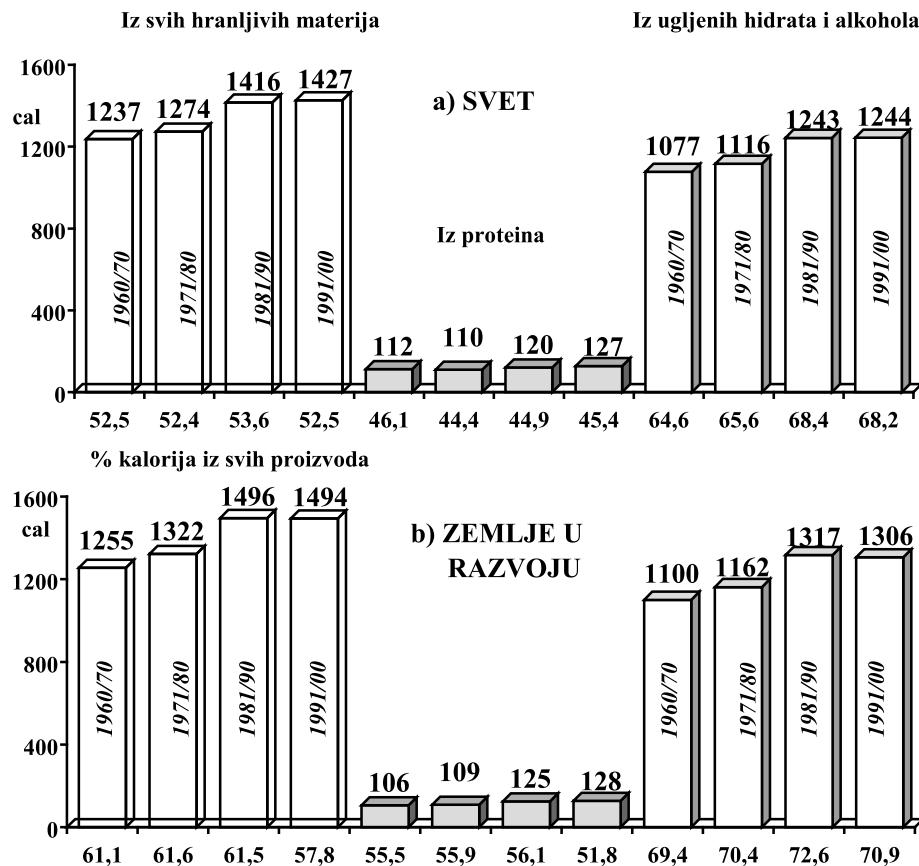
U Tabeli 1 nisu prikazani vitamini jer je njihov sadržaj suviše mali da bi se izražavao u procentima. Inače u pšenici najviše ima vitamina B₆, niacina, tiamina, pantotheniske kiselina i riboflavina (Johnson and Mattern, 1987).

I danas, u savremenom svetu, proizvodi od pšeničnog zrna predstavljaju dominantne izvore proteina i ugljenih hidrata u svakodnevnoj ishrani. U proseku, u svetu, svaki čovek u dnevnoj ishrani koristi 52,5% kalorija poreklom od pšenice. Od ukupnih proteina koje čovek troši dnevno, 45,4 % su proteini iz proizvoda spravljenih od pšenice, dok su ugljeni hidrati iz istog izvora zastupljeni sa čak 68,2 % (Graf. 1a). Što se tiče zemalja u razvoju, tu je potrošnja pšeničnih proizvoda još veća. Od ukupne količine dnevne potrošnje hrane izražene u kalorijama 57,8 % potiče iz hrane spravljene od pšeničnog zrna, i to 51,8 % proteina i 70,9 % ugljenih hidrata (Graf. 1b).

Oplemenjivanje i genetske determinacije najvažnijih svojstava pšenice

Prinos zrna, kvalitet i otpornost na limitirajuće biotičke i abiotičke faktore, figuriraju kao osnovni kriterijumi u svim programima stvaranja novih sorti pšenice u svetu.

Razumljivo, s obzirom na namenu pšenice kao osnovnog resursa hrane, prinos zrna je oduvek bio, a i sada je u fokusu rada svakog oplemenjivača. Povećanje rodno-



Sl. 1. Potrošnja pšenice i prozvoda od pšenice u ljudskoj ishrani izraženih preko utrošenih kalorija po glavi/dan od 1960 do 2000. godine

Fig. 1. Consumption of wheat endproducts in human population expres through calories per capita/day in the period 1960-2000.

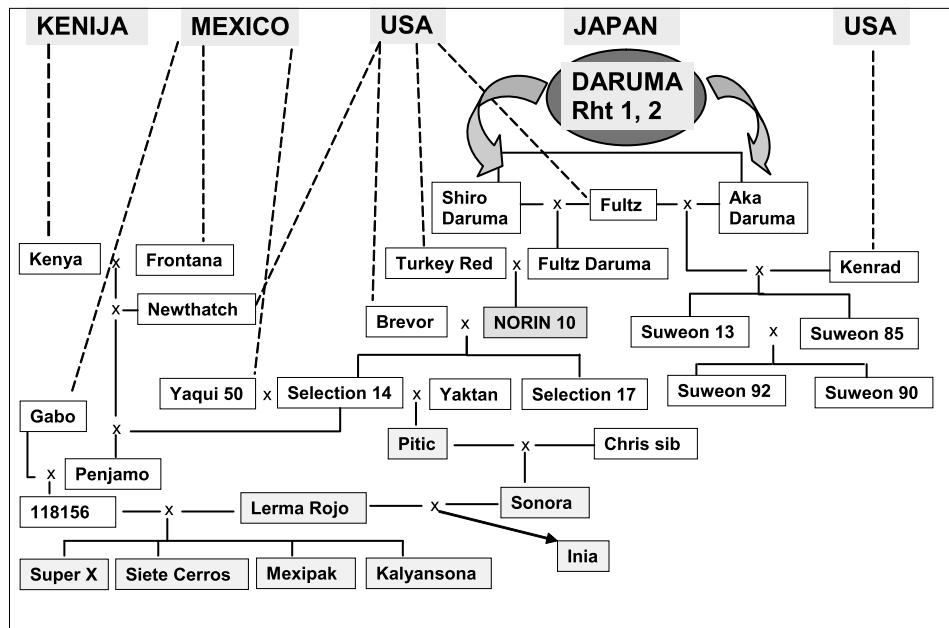
sti novih sorti je dobilo imperativni status u poslednjih nekoliko decenija jer se celokupna poljoprivreda (proizvodnja hrane) našla u najdramatičnijoj tranziciji. Naime, povećanje fonda hrane do 60-tih godina prošlog veka se, između ostalog, baziralo na proširenju poljoprivrednih površina, krčenju šuma, kultivisanju pašnjaka, livada, savana, tundri, stepa, itd, ali sada, kad su te mogućnosti skoro potpuno iscrpljene (ili su minorne), povećanje fonda hrane moguće je jedino povećanjem produktivnosti novih sorti.

U nastavku biće reči o promenama na biljci pšenice kroz proces oplemenjivanja, a koje su rezultirale u povećanoj rodnosti i kvalitetu pšenice.

Visina stabla

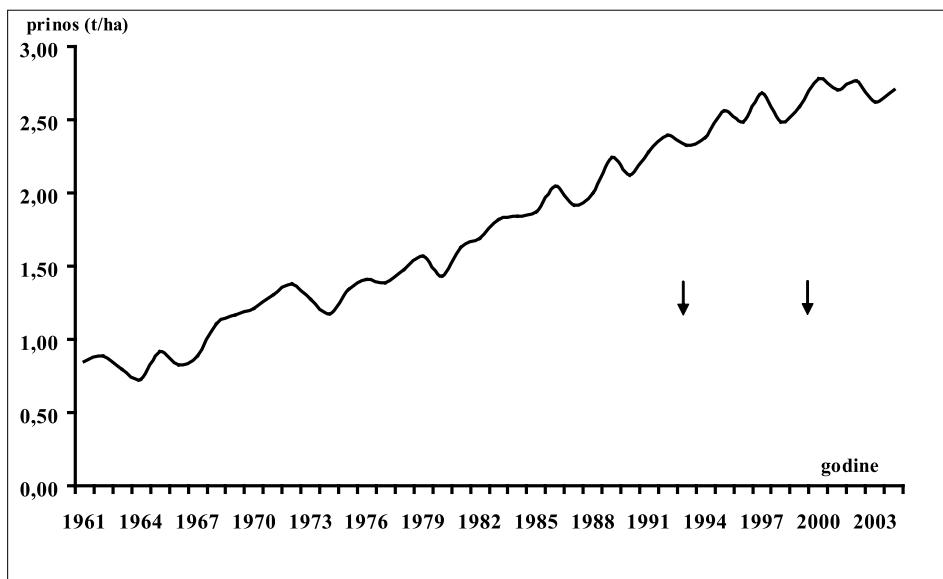
Verovatno da je najveća fenotipska promena na biljci pšenice, koja je donela revolucionarno povećanje rodnosti bila redukcija visine stabla. Sorte visokog stabla, oko 150 cm, gajene do 50-tih, 60-tih ili 70-tih godina prošlog veka (u zavisnosti od zemlje i regionala), zamjenjene su polupatuljastim sortama visine 85-95 cm (Worland and Snape, 2001). Skraćenje stabla nije doprinelo samo povećanju otpornosti na poleganje, već je omogućilo biljci mnogo efikasniju translokaciju asimilativa u zrno nego u vegetativne organe, što se dešavalo kod sorti sa visokom stabljikom, time je dramatično povećan i žetveni indeks (Austin, et al. 1980). Razumljivo, intenzivna istraživanja su obavljena kako bi se osvetlila genetska determinisanost visine stabla. Pokazalo se da je reč o kompleksnom svojstvu čiju ekspresiju kontroliše više major i minor gena raspoređenih na većem broju hromozoma i koji deluju promotorno ili supresorno. Danas se zasigurno zna da postoji 21 gen koji reguliše visinu stabla pšenice nazvanih *Rht* (Reducing height) geni. Većina ovih gena su mutantne forme, a samo nekoliko je imalo veliki komercijalni uspeh.

Dva najvažnija gena su *Rht 1* po novoj klasifikaciji *Rht-B1b* i *Rht 2* po novoj klasifikaciji *Rht-D1b*, locirana na kraćim kracima 4B odnosno 4D (Gale, et al, 1975). Oni su porekлом iz japanske sorte Norin 10 (Graf 2). Ovi geni pripadaju grupi insenzitivnih gena (GAI), što znači da kada se sortama koje poseduju ove gene dodaje giberelinska kiselina (hormon rasta) one ne povećavaju visinu stabla (Gale and Gregory, 1977).



Sl. 2. Poreklo gena *Rht 1* i *Rht 2*

Fig. 2. Origin of genes *Rht 1* and *Rht 2*



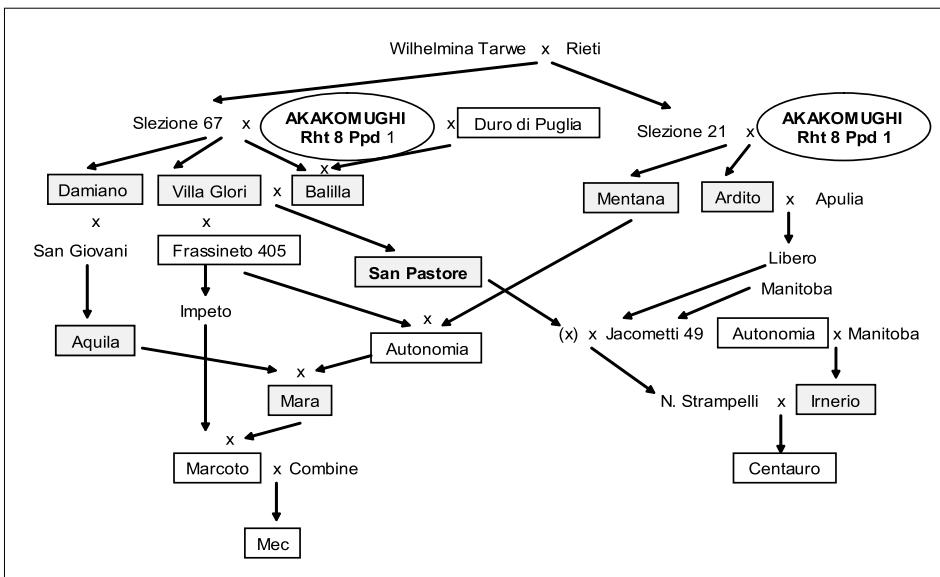
Sl. 3. Prosečni prinosi pšenice u Indiji u periodu 1961-2004.

Fig. 3. Average yields of wheat in India in the period 1961-2004

Ova dva gena Rht-B1b i Rht-D1b su iz Japana preko razmene germplazme dospeala u USA na vašingtonski Univerzitet, gde ih je profesor Vogel koristio u svom programu stvaranja sorti. Veliki deo selekcionog materijala koji je nastao ukrštanjem američkih sorti i Norin 10 profesor Vogel je dao dr. Normanu Borlagu koji je u Meksiku u naučnom centru CIMMYT (mađunarodna organizacija za oplemenjivanje pšenice i kukuruza) započeo rad na stvaranju sorti pšenice namenjenih najsirošnjim i najugroženijim zemljama kao izvora hrane. Upravo zahvaljujući *Rht-B1b* i *Rht-D1b* genima u CIMMYT-u stvoren je veliki broj sorti pšenice koje su se pokazale izuzetno prinosnim upravo u najsirošnjim zemljama Azije i Afrike. Najeklatantniji primer je Indija, gde se prinos pšenice od uvođenja prvih polupatuljastih sorti stvorenih u Meksiku (CIMMYT) skoro utrostručio (Graf. 3) (Swaminathan, 2000). Za sorte koje su stvorene u CIMMYT-u i koje su imale ogroman uticaj kako na povećanje ukupnog fonda (roda) pšenice a time i ublažavanje problema gladi u svetu, tako i na programe stvaranja novih sorti pšenice u mnogim zemljama dr Norman Borlag je dobio 1970. godine Nobelovu nagradu za mir.

Još jedan Rht gen je imao takođe veliki uticaj i uspeh u sortama koje su ga posedovali. Reč je o genu *Rht-8* i njegova oznaka je ostala po staroj klasifikaciji. On, za razliku od prethodna dva, pripada grupi senzitivnih gena (GAR), tj. sorte koje poseduju ovaj gen izdužuju svoju stabljiku ako im se dodaje giberelinska kiselina (Worland and Snape, 2001).

Rht 8 gen je u evropsko i svetsko oplemenjivanje ušao preko sorti kao što su Fortunato, Produtore, San Pastore, itd., koje je u Italiji stvorio Nazareno Strampeli (Graf. 4).



Sl. 4. Poreklo gena Rht 8

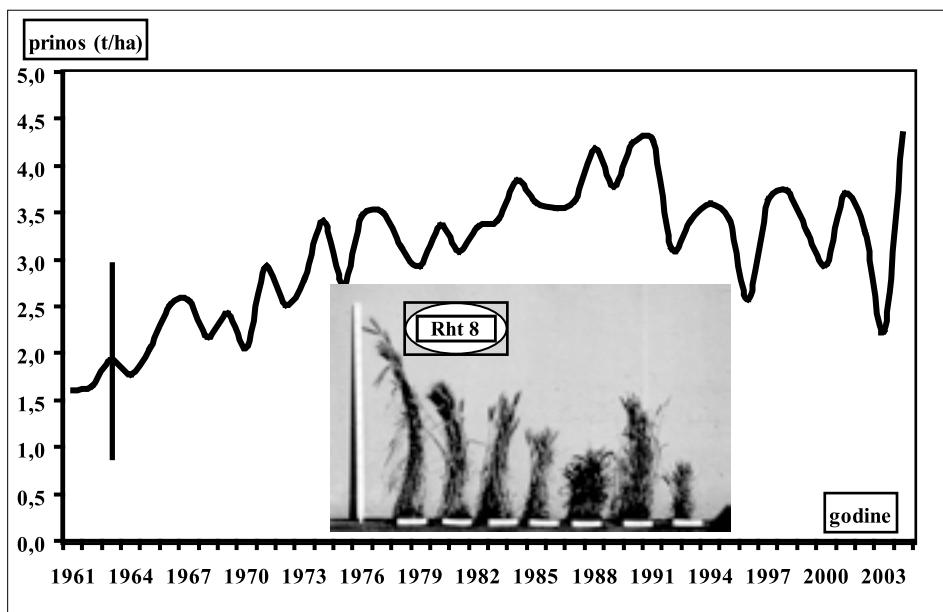
Fig. 4. Origin of gene Rht 8

Naime, on je još ranih 30-tih godina prošloga veka u svom programu stvaranja novih sorti između ostalog koristio i japansku sortu Akakomughi, kao izvor niske stabljike i veće ranozrelosti (Strampeli, 1932). Koristeći sortu Akakomughi, u to vreme, Strampeli nije znao da je reč o tada jedinstvenom izvoru gena *Rht 8*. Kasnije se, međutim, pokazalo da na redukciju visine stabla ne utiče samo *Rht 8* već i gen *Ppd-D1* (Low et al., 1981). Inače *Ppd-D1* gen pripada homeolognoj grupi *Ppd 1* gena koji determinišu fotoperiodsku reakciju i u toj seriji ima najjači efekat u pogledu insensitivnosti na dužinu dana (*Ppd-D1>Ppd-B1>Ppd-A1*). Pozitivan plejotropni efekat *Ppd-D1* gena se naročito pokazao efikasnim u Engleskoj, Nemačkoj i Srbiji (Worland, 1996).

Korzun i sar. (1998), su otkrili mikrosatelitski marker, WMS-261 čiji alel od 192 bp (baznih parova) služi kao sigurni marker za prisustvo *Rht 8* gena. Koristeći se ovim markerom urađeno je dosta analiza sorti poreklom iz različitih država kako bi se utvrdila distribucija ovog gena. Tako je utvrđeno da se ovaj gen nalazi u većini sorti pšenice koje su stvorene na teritoriji bivše Jugoslavije, a pogotovo je velika frekvencija ovog gena u novosadskim sortama (Worland et al., 1989).

U novosadske sorte *Rht 8* i *Ppd-D1* geni su ušli preko italijanskih sorti, Fortunato, Mara, San Pastore, Ardito, Argelato itd, koje su se intenzivno koristile kao roditelji novim u to vreme jugoslovenskim sortama.

U bivšoj Jugoslaviji već početkom 60-tih godina prošlog veka, kada su u proizvodnji počele da dominiraju italijanske sorte koje su posedovale *Rht 8* i *Ppd-D1* gene značajno se povećava nacionalni prinos (Graf. 5). Taj progres je nastavljen i kasnije, kada su isključivo domaće sorte bile dominantne u proizvodnji, a većina od njih je posedovala *Rht 8* i *Ppd-D1* gene (Denčić, 2001).



Sl. 5. Prosječni prinosi pšenice u Srbiji u periodu 1961-2004.

Fig. 5. Average yield of wheat in Serbia in the period 1961-2004

Kvalitet pšenice

O značaju pšenice kao osnovnog resursa ishrane ljudske populacije, bilo je reči u prethodnom delu ovog teksta, a ovde je poenta da iznesemo, bar ukratko, nešto o kvalitetu i vrednovanju kvaliteta pšenice.

Definicija kvaliteta pšenice zavisi od aspekta sa kojeg se posmatra i analizira kvalitet. Razlikujemo pet osnovnih pristupa pri definisanju kvaliteta zrna pšenice:

1. Bazični materijal za buduću proizvodnju - pri čemu su najznačajniji parametri kvaliteta oni koji se odnose na zdravstveno stanje semena, genotipsku čistoću, kljivost, energiju klijanja i sl.
2. Materijal za skladištenje - gde je najvažnije da seme bude zdravo tj. nezaraženo patogenim organizmima, neoštećeno napadom insekata i optimalno suvo.
3. Nutritivni kvalitet - se odnosi na sadržaj proteina, vitamina, minerala, aminokiselinski sastav proteinskog kompleksa i sl.
4. Namenski kvalitet - gde zrno pšenice možemo vrednovati kao sirovinu za pekarsku industriju, testeničarsku industriju, konditorsku industriju i sirovini namenjenu preradi celog zrna.
5. Prometni kvalitet - definisan je u standardima ili ugovorima koji se od države do države (ili regionala) mogu razlikovati kako po izboru i metodama određivanja kvaliteta, tako i po nivou vrednosti pokazatelja pripadnosti odgovarajućoj grupi tj. klasi. (Denčić i sar, 2002).

Tab. 2. Kriterijumi za razvrstavanje sorti pšenice na tehnološke grupe
Tab. 2. Criteria for wheat classification in quality groups

Kriterijumi	Tehnološke grupe			
	Poboljšivač	Hlebne sorte	Osnovne sorte	Van klase
Kvalitetna klasa	I	II	III	van kl.
Sadržaj proteina (% s.m)	13,0	11,5	10,5	< 10,5
Sedimentaciona vred. (ml)	38	30	18	< 18
Prinos brašna I1 (%)	68	65	60	< 60
Prinos hleba (g/100g brašna)	139	137	136	< 136
Prinos zapremine (g/100g brašna)	500	450	400	< 400
VBS*	5,0	4,0	2,0	< 2,0

* finalna cena hleba po skali 0-7: 0-neupotrebljiv za jelo, 7-najbolji

Kriterijumi za vrednovanje prometne vrednosti pšenice u našoj zemlji definisani su standardom JUS E.B1. 200 (1978) i dopunjeni standardom JUS E.B1.200/1 (1992). Po ovoj klasifikaciji sve sorte pšenice su svrstane u četiri tehnološke grupe: sorte poboljšivači, hlebne sorte, osnovne sorte i sorte van klase (Tab. 2).

Kvalitet pšenice na međunarodnom tržištu vrednuje se na osnovu standarda definisanih ugovorima koji se primenjuju prilikom trgovine pšenicom. Izbor i vrednosti pokazatelja koji su definisani pojedinim standardima i ugovorima, razlikuju se od zemlje do zemlje, pre svega zbog odvojenih tržišta i različitih zahteva prerađivačke industrije. Zbog toga se parametri kvaliteta određeni po standardu jedne zemlje ne mogu uvek jednostavno vrednovati po standardima drugih zemalja. Ipak standardi i kriterijumi za vrednovanje kvaliteta pšenice u većini razvijenih zemalja imaju mnogo zajedničkih parametara tako da ako je jedna sorta u jednoj zemlji svrsta u naj-kvalitetniju grupu to će približno isto mesto zauzeti i u drugim zemljama. Primer za to imamo kod naših najkvalitetnijih sorti (poboljšivači) koje su stvorene u različitim periodima i koje su bile dominantne u proizvodnji 70-tih, 80-tih, 90-tih i poslednjih 5 godina. Te sorte vrednovane po kriterijumima za klasifikaciju pšenica u Nemačkoj i Italiji (a slično je i u drugim zemljama), takođe su razvrstane u najviše klase (Tab. 3).

Zašto je pšenica bila prva biljna vrsta koju je čovek svesno uzgajao i koristio u ishrani? Odgovor na ovo pitanje leži u jedinstvenoj osobini proteina pšenice. Naime, sposobnost pšenice da se od nje spravlja hleb rezultat je glutenske frakcije proteina koja hvata i zadržava CO₂ stvoren za vremena fermentacije i tako obrazuje kvalitetno testo i kasnije hleb. Ovu osobinu imaju još raž i tritikale ali u manjoj meri, tako da je njihov hleb neuporedivo slabiji od pšeničnog. Dakle, gluten je ključni faktor za kvalitet pšenice! O njemu se zna dosta ali ne dovoljno da bi se poznavale sve njegove oso-

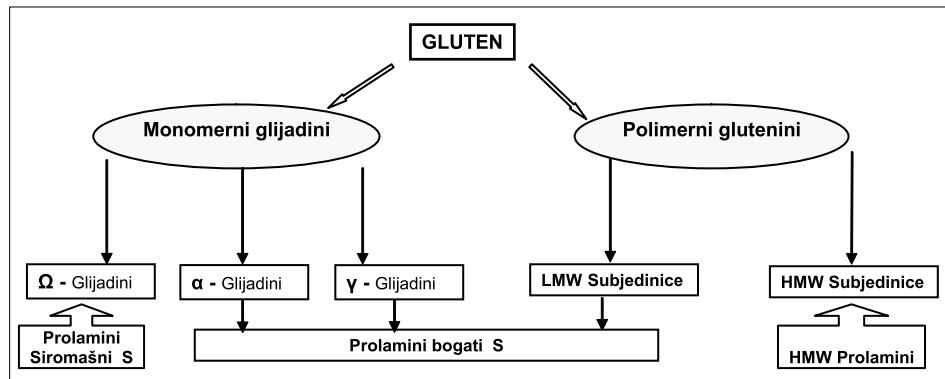
Tab. 3. Kvalitet domaćih sorti pšenice i njihovo vrednovanje prema nemačkoj i italijanskoj klasifikaciji**Tab. 3. Quality of domestic wheat cultivars and their evaluation according to German and Italian classifications**

Sorte	Hektolitar masa	Sadržaj proteina	Sadržaj glutena	W (Alveog.)	Broj padanja	Nemačka	Italija
Partizanka (70)	83	13.5	30.0	229	270	Odlična	Odlična
Balkan (80)	84	13.7	31.2	218	362	Odlična	Odlična
Rodna (90)	86	13.0	31.0	203	320	Odlična	Odlična
Pesma (00)	84	13.8	31.3	259	387	Poboljš.	Poboljš.

bine i ponašanje pri spravljanju hleba. Tipples i sar. (1994) iznose da je gluten najkomplikovanji reološki materijal čoveku poznat.

Gledano čisto hemijski, gluten se sastoji od stotine različitih proteinskih subjedinica koje se aggregatiraju u velike makromolekule. Proteini glutena se mogu podeliti na monomerne glijadine i polimerne glutenine (Graf. 6). Na osnovu elektroforetske pokretljivosti mogu se razlikovati alfa, beta, gama i omega glijadini. Postoje i podela na osnovu aminokiselina koje sadrže sumpor i tada se glijadini dele na dve grupe: glijadini bogati i siromašni sumporom. Glutenin je sastavljen od subjedinica povezanih disulfidnim vezama. Subjedinice su podeljene u dve grupe: 1. subjedinice velike molekulske mase (HMW) čija se masa kreće od 80 do 160 kD i 2. subjedinice manje molekulske mase (LMW) čija se masa kreće od 63 do 88 kD (Schofield, 1994). U poslednje vreme sve više se daje značaj disulfidnim vezama.

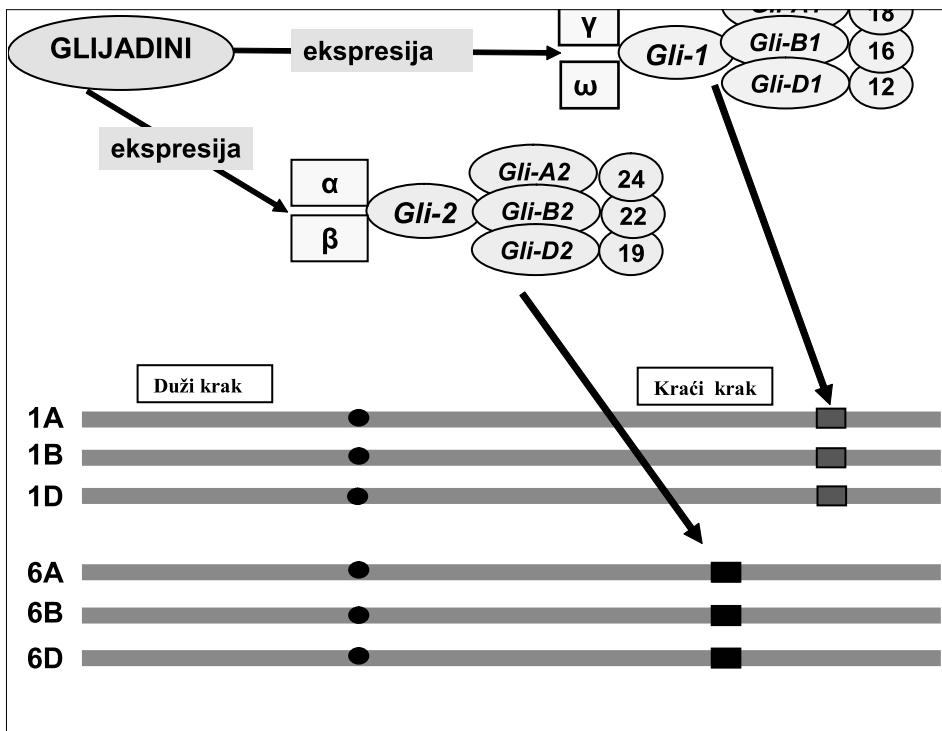
Poznato je da u determinaciji fizičkih svojstava glutena važnu ulogu imaju upravo disulfidne veze. Ove veze predstavljaju jedan dinamični sistem. Jedne se kidaju, druge se stvaraju, menja se njihova raspodela, tokom zamesa može doći do polimerizacije dela glutenina, a za vremena odležavanja disulfidne veze se mogu regenerisati (Skerrit, 1999).

**Sl. 6. Polipeptidi koji obrazuju gluten (Shewry and Miflin, 1955)****Fig. 6. Polypeptides which form gluten (Shewry and Miflin, 1955)**

S obzirom na krucijalnu ulogu glutena u formiranju i određivanju kvaliteta pšenice pri spravljanju hleba, veliki broj istraživanja je urađen u cilju genetske determinacije osnovnih komponenti glutena: glijadina i glutenina.

Genetika kvaliteta

Sinteza glijadina je kontrolisana genima koji se nalaze na kraćem kraku hromozoma koji pripadaju homolognim grupama 1 i 6 (Galili and Feldman, 1983). Glijadinske lokuse označene *Gli-1* i *Gli-2* čini kompleks alela koji kodiraju različite glijadine. Sinteza gama (γ) i omega (ω) glijadina kodirana je sa tri lokusa: *Gli-1A*, *Gli-1B* i *Gli-1D* koji se nalaze na kratkim kracima hromozoma 1A, 1B i 1D. Sinteza alfa (α) i beta (β) glijadina je kontrolisana alelima koji se nalaze u lokusima *Gli-A2*, *Gli-B2* i *Gli-D2* lociranih na kraćim krakovima hromozoma 6A, 6B i 6D (Graf. 7), (Sozinov i Popereleva, 1980). Metakovski i sar. (1986) su utvrdili gene za omega glijadine, locirane izvan glavnog omega glijadinskog kompleksa i oni su označeni novim lokusom *Gli-3* koji je se nalazi na kratkim krakovima 1A i 1B hromozomima. Genetskom analizom elektroforeograma glijadina utvrđeno je da se oni nasleđuju u blokovima (koji se poistovećuju



Sl. 7. Genetska determinisanost i lokacija glijadina u genomu pšenice

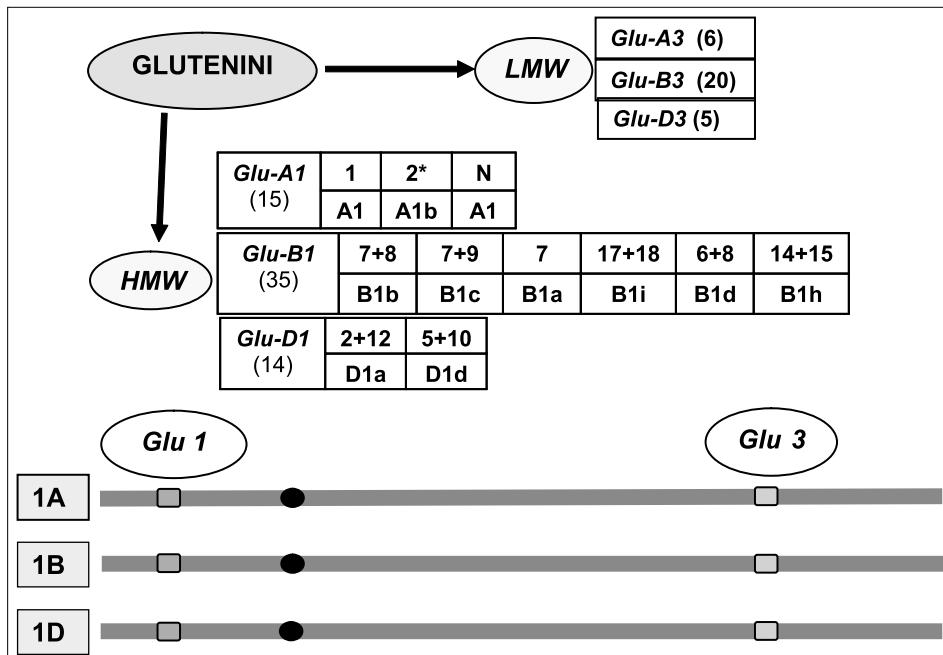
Fig. 7. Genetic determinations and location of gliadins in wheat genome

sa alelima). U lokusu *Gli-A1* utvrđeno je postojanje 18 alela, u *Gli-A1* 16, u *Gli-D1* 12, u *Gli-A2* 24, u *Gli-B2* 22 i u *Gli-D2* 19 alela (Pogna et al. 1994). Verovatno je da različiti aleli sadrže i različit broj aktivnih gena ali o tome se zbog ogromnog polimorfizma još ništa ne zna.

Glutenini male molekulske mase (LMW) čine više od jedne trećine od proteina u endospermu pšenice i oko 60% od ukupne količine glutena. Geni koji determinišu ovu vrstu proteina nalaze se na kratkim kracima grupe 1 hromozoma u lokusima *Glu-A3*, *Glu-B3* i *Glu-D3*. Gupta i Sheperd (1990) su utvrdili, na uzorku od 222 sorte heksaploidne pšenice, 20 različitih profila od kojih je 6 iz *Glu-A3*, 20 iz *Glu-B3* i 5 iz *Glu-D3* (Graf. 8).

Obična, hlebna, heksaploidna pšenica ima i 6 HMW-GS (glutenini velike molekulske mase) gena, po dva locirana na svakom od hromozoma grupe 1, *Glu-A1*, *Glu-B1* i *Glu-D1* (Graf. 8). Ovi geni kodiraju subjedinice x i y tipa. Uvek prisutne su subjedinice 1Bx, 1Dx i 1Dy, subjedinice 1Ay i/ ili 1By pojavljaju se ali veoma retko dok je subjedinica 1Ay potpuno odsutna u heksaploidnoj pšenici.

Najčešće korišćeni metod u proučavanju HMW-GS je SDS-PAGE (sodium-dodecyl-sulfonat – poliakrilamid gel elektroforeza). Prvi katalog *Glu-1* alela, koristeći navedeni metod napravili su Payne i Lawrence (1983). Prema poslednjim podacima (McIntosh i sar, 2003), u *Glu-A1* lokusu prisutno je 15 alela, u *Glu-B1* lokusu 35 alela i u *Glu-D1* lokusu 14 alela (Graf. 8). Frekvencija pojedinih alela je različita u različitim zemljama.



Sl. 8. Genetska determinisanost i lokacija glutenina u genomu pšenice

Fig. 8. Genetic determinations and location of glutenins in wheat genome

ma. Najzastupljeniji aleli su dati u grafikonu 8. U našoj zemlji frekvencija *Glu-1* alela se menjala od prvih domaćih sorti priznatih početkom 70-tih godina pa do danas (Denčić et al. 2005). U poslednjih 10-tak godina najfrekventniji aleli u našim sortama su *Glu-A1b* (38,8%), *Glu-B1c* (74,8%) i *Glu-D1d* (69,9%) (Denčić, i sar. 2006).

Proučavanjem međuzavisnosti alelne kompozicije HMW-GS i pokazatelja kvaliteta, utvrđene su visoke pozitivne korelacije tako da se smatra da je oko 50% variranja u pokazateljima kvaliteta upravo rezultanta ekspresije različitih alela u *Glu-1* lokusima. Payne i sar. (1987) su prvi dali model za procenu kvaliteta pojedinih genotipova pšenice na osnovu kompozicije HMW-GS. Ovaj sistem vrednovanja tj. bodovanja sorti pšenice zasnovan je na korelacijama između SDS sedimentacione vrednosti i prisustva pojedinih HMW-GS. Sabiranjem bodova za sva tri *Glu-1* lokusa dobija se *Glu-1* kvalitetna vrednost sorte koja može da se kreće od minimalnih 3 do maksimalnih 10 bodova (Tab. 4). Slično vrednovanje dao je i Pogna i sar. (1992) s tom razlikom što su oni *Glu-1* kvalitetni skor zasnivali na odnosu između pojedinih HMW-GS i vrednosti W iz alveografa (Tab. 4). Ovaj *Glu-1* kvalitetni skor se ređe primenjuje u odnosu na onog koji su definisali Payne i sar. (1987), međutim, on više odgovara vrednova-

Tab. 4. Glu-1 kvalitetni skor po Payne i sar. (1987) i Pogna i sar. (1992)**Tab. 4 Glu-1 quality scores according to Payne (1987) and Pogna (1992)**

HMW- GS	Glu-1 kvalitetna vrednost	
	Payne i sar.	Pogna i sar.
Glu-A1 lokus		
N	1	2
1	3	3
2*	3	5
Glu-B1 lokus		
7	1	2
20	-	1
6+8	1	1
7+8	3	1
7+9	2	5
13+16	3	-
17+18	3	6
Glu-D1 lokus		
2+12	2	2
3+12	2	-
4+12	1	1
5+12	-	2
5+10	4	6

nju naših sorti pšenice. Ovakav sistem ocenjivanja kvaliteta sorti pšenice je koristan kao preliminarna informacija, ali nije pouzdan jer se dešava, da po *Glu*-*A1* kvalitetnom skoru jedna sorta ima veliki broj bodova a u stvarnosti je slabog hlebo-pekarškog kvaliteta i obrnuto, da ima mali skor a da je visokog kvaliteta.

Efekat alelne varijabilnosti *Glu*-*A1* lokusa je različit. U ranijim istraživanjima ukazivano je na visok značaj ovog lokusa na SDS sedimentacionu vrednost (Payne i sar. 1987), Zeleny sedimentaciona vrednost (Vapa i Mihaljev, 1990), itd, dajući prednost subjedinicama 1 i 2* u odnosu na nulti alel. Novija istraživanja navode značaj *Glu*-*A1* lokusa samo u vidu interakcija alela ovog lokusa sa alelima *Glu*-*B1* i *Glu*-*D1* (Denčić i Vapa, 1996; Baesly i sar., 2002; Utayakumaran i sar. 2002). Prednost subjedinica 1Ax2* i 1Ax1 u odnosu na nulti alel MacRitchie i Lafiandra (1997) tumače višim sadržajem nerastvorljivih polimernih proteina, za koje je dokazano da imaju važnu ulogu u formiranju kvaliteta glutena.

Alelna varijabilnost *Glu*-*B1* lokusa u velikoj meri utiče na parametre kvaliteta pšenice. Za najfrekventniju subjedinicu, u evropskim okvirima (Morgunov et al, 1993), 7+9 je utvrđeno da ima pozitivan efekat na sedimentacionu vrednost (Branlard i Dardevet, 1985), izbrašnjavanje (Denčić i sar. 1995), snagu testa merenu alveografom i zapreminu hleba (Randall i sar. 1995). Uopšte, u poslednje vreme, sve je više podataka o vezi alelnih formi *Glu*-*B1* lokusa sa parametrima kvaliteta (Butow i sar. 2003, Juhas i sar. 2003).

Aleli *Glu*-*D1* lokusa imaju izuzetno veliki uticaj na karakteristike kvaliteta pšenice. I starija i nova istraživanja nedvosmisleno ukazuju na pozitivan efekat subjedinice

Tab. 5. Zastupljenost visokomolekularnih gluteninskih subjedinica (HMW-GS) u NS sortama pšenice

Tab. 5. High-molecular-weight subunits of glutenin (HMW-GS) in Novi Sad wheat cultivars

Lokus	Subjed.	Zastupljenost	
		Broj	%
Glu A1	N	85	41.3
	1	41	19.9
	2*	85	38.8
Glu B1	7	16	7.7
	6+8	9	4.4
	7+8	25	11.6
	7+9	154	74.8
	14+15	1	0.5
	20	1	0.5
	21	1	0.5
Glu D1	2+12	62	30.1
	5+10	144	69.9

5+10 kodirane alelom *Glu-D1d* na parametre kvaliteta kao što su, SDS i Zeleny sedimentaciona vrednost, rastegljivost i snaga testa merena u alveografu i ekstenzografu, zapremina i finalna ocena hleba (Rogers i sar. 1991, Vapa i sar. 1993, Denčić, i Vapa, 1996, Eagles i sar. 2002, Denčić, i sar. 2005).

Za skoro sve domaće sorte utvrđena je kompozicija gluteninskih subjedinica (Tab. 5). U lokusu *Glu-A1* ustanovljeno je postojanje tri alela koja kodiraju tri subjedinice, N, 1 i 2* pri čemu nešto veću frekvenciju ima subjedinica N. U lokusu *Glu-B1* zabeležen je najveći polimorfizam, ustanovljeno je postojanje 7 alela. Najdominantniji alel u našim sortama je onaj koji kodira subjedinicu 7+9 (Tab. 5). Kao i kod većine sorata poreklom iz drugih zemalja, i kod naših sorti, u lokusu *Glu-D1* pojavljuju se samo dva alela sa kodirajućim subjedinicama 2+12 i 5+10. U skoro 70 % naših sorata je prisutna subjedinica 5+10 (Tab. 5), a već je napred navedeno da je odličan tehnološki kvalitet pšenice vezan sa ovu subjedinicu.

Najveći broj novosadskih sorti koje zauzimaju oko 95% površina pod pšenicom u Srbiji i Crnoj Gori, poseduje gluteninsku kompoziciju N, 7+9, 5+10 (Tab. 5). Ovakva struktura glutenina je veoma povoljna za tehnološki kvalitet i prema *Glu-1* skoru po Payne i sar. (1987) ima 8 od mogućih 10 jedinica.

Literatura

- Austin, R.B., Bingham, J., Blackwell, R.D., Evans, L.T., Ford, M., Morgan, C.L., Taylor, M. (1980): Genetical Improvements in Wheat Yield since 1900 and Associated Physiological Changes. *J. Agric. Sci. Camb.* 94: 675-689.
- Baesly, H.L., Utayakumaran, S., Stoddard, F.L., Partridge, S.J., Daqiq, L., Chong, P., Bekes, F. (2002): Synergistic and aditiv effects of three high molecular weight glutenin subunit loci. II. Effect on wheat dough functionality and end-use quality. *Cereal Chem.* 79, 301-307.
- Borojević, S i Denčić, S. (1988): Gene/character concept in choosing parents for wheat breeding programmes. Proc. 7th Inter. Wheat Genetic Symp. Cambridge, Vol. 1, 1051-1056.
- Branlard, G., Dardevet, M. (1985): Diversity of grain protein and bread wheat quality. II. Correlation between HMW subunits of glutenin and flour quality characteristics. *J. Cereal Sci.*, 3, 345-354.
- Briggs, F. N, and Knowles, P. F. (1967): Perspectives in plant breeding. In: Briggs, F. N, and Knowles, P. F, (eds.) *Introduction to plant breeding*. 1-8.
- Bullrich, L., Tranquilli, G., Pfluger, L.A., Suarez, E.Y., Barneix, A.J. (1998): Bread-making quality and yield performance of 1BL/1RS wheat isogenic lines. *Plant Breeding*, 117, 119-122.
- Butow, B.J., Ma, W., Gale, K.R., Cornish, G.B., Rampling, L., Larroque, O., Morell, M.K., Bakes, F. (2003): Molecular discrimination of Bx7 alleles demonstra-

- tes that a highly expressed high-molecular-weight glutenin allele has a major impact on wheat flour dough strength. *Theor. Appl. Genet.* 107, 1524-1532.
- Denčić, S., Vapa, Lj., Đolai-Kovačev, M. (1995): Relationship between Glu-genes, bread-making quality and grain yield in wheat. *Proc. 8th Inter. Wheat Gen. Sym.* held at Beijing, Chine, Pub. by China Agric. Sci. Vol. II, pp. 1125-1129.
 - Denčić, S., Vapa, Lj. (1996): Efect of intra and inter-allelic variation in Glu-A1 and Glu-D1 loci on bread making quality in wheat. *Cereal Res. Commun.* Vol. 24 No. 3, 317-322.
 - Denčić, S. (2001): Yugoslav wheat pool. In: Bonjean, A.P., Angus, W.J (eds.) *The World Wheat Book. A History of Wheat Breeding*. Lavoisier Publishing, Paris, France. 377-404.
 - Denčić, S., Mastilović, J., Đurić, V., Kobiljski, B. (2002): *Vrednovanje kvaliteta pšenice kod nas i u drugim zamljama*. Zbor. refer. Instituta za ratar. i povrt., Novi Sad, 151-162.
 - Denčić, S., Kobiljski, B., Mladenov, N., Hristov, N., Pavlović, M. (2005): Long term breeding for bread making quality in wheat. *Proc. 7th Inter. Wheat Confer.* Mar del Plata, Argentina, 69.
 - Denčić, S., Mladenov, N., Kobiljski, B., Hristov, N., Rončević, P i Đurić, V. (2006): Rezultati 65-godišnjeg rada na oplemenjivanju pšenice u Naučnom instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad. Zbor. radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Sv. 42, 339-359.
 - Eagles, H.A., Hollamby, G.J., Eastwood, R.F. (2002): Genetic and environmental veriation for grain quality traits routinely evaluated in southern Australian wheat breeding programs. *Aust. J. Agric. Res.* 53, 1047-1057.
 - Feldman, M. (2001): Origin of Cultivated Wheat. In: *The World Wheat Book. A History of Wheat Breeding*. Bonjean, A.P., Angus, W.J (eds.) Lavoisier Publishing, Paris, France. 3-56.
 - Gale, M.D., Low, C.N., Worland, J.A. (1975): The chromosomal location of a major dwarfing gene from Norin 10 in new British semi dwarf wheats. *Heredity*, 35, 417-421.
 - Gale, M.D., Gregory, R.S. (1977): A rapid method for early geneneration selection of dwarf gentypes in wheat. *Euphytica*, 26, 733-739.
 - Galili, G, and Feldman, M. (1983): Genetic control of endosperm proteins in wheat. *Theor. App. Genetic*, 64, 97-101.
 - Gupta, R.B, and Sheperd, K.W. (1990): Two-step one-dimensional SDS-PAGE analysis of LMW subunits of glutenin. I. Variation and genetic control of the subunits in hexaploid wheats. *Theor. Appl. Genet.* 80, 65-74.
 - Harris,D.R. (1998): The origins of agriculture in southwest Asia. *Rev. Archaeology* 19, 5-11.
 - Johnson, V.A, Mattern, P.J. (1987): Wheat, Rye and Triticale. In: *Nutritional Quality of Cereal Grains Genetic and agronomic Improvement*. R.A. Olson, and K.J. Frey (eds.) ASA, CSSA and SSSA Publishers, Madison, WI, USA. 133-176.

- Inglett, G. E. (1974): Kernel structure and composition. In: Wheat: Production and utilization. G.E. Inglett (ed.) AVI Publ. Co. Westport, CT. 108-118.
- Juhas, A., Gardonyi, M., Tamas, L., Bedo, Z. (2003): Characterization of the promoter region of Glu-1Bx7 gene from overexpressing lines of an old Hungarian wheat variety. Proc. Xth Int. Wheat Genet. Symp., Peastrum, Italia, pp 1348-1350.
- Kertesz, Z., Flinthman, J.E., Gale, M.D. (1991): Effect of Rht dwarfing genes on wheat grain yield and its components under Eastern European conditions. Cereal Research Communication. 19, 297-304.
- Kislev, M.E. (1997): Early agriculture and palaeoecology of Netiv Hagdud. In. An Early Neolithic Village in the Jordan Valley. Cambridge, MA, 209-236.
- Korzun, V., Roder, M., Ganai, M., Worland, A.J. (1998): Genetic analysis of the dwarfing gene Rht 8 in wheat. 1. Molecular mapping of (Rht 8) on the short arm of chromosome 2D of bread wheat (*Triticum aestivum*). Theor. Appl. Genet. 96, 1104-1109.
- Ladizinsky, G. (1975): Collection of wild cereals in the upper Jordan Valley. Econ. Bot. 29, 264-267.
- Low, C.N., Snape, J.W., Worland, A.J. (1981): Intraspecific chromosome manipulation. In: The manipulation of genetic systems in plant breeding. The Royal Society, London, pp 109-118.
- MacRitchie, F., Lafiandra, D. (1997): Structure-function relationships of wheat proteins. In: Damodaran, S., Paraf, A. (eds.) Food proteins and their application. Marcel Dekker, New York, pp 293-323.
- Metakovski, E.V., Akhmedov, M.G., Sozinov, A.A. (1986): Genetic analysis of gliadin-encoding genes reveals genes clusters as well as single remote genes. Theor. Appl. Genet. 72, 278-285.
- Morgunov, A.I., Pena, R.J., Crossa, J., Rajaram, S. (1993): Worldwide distribution of Glu-1 alleles in bread wheat. J. Gent. and Breed., 47, 53-60.
- Payne, P.I., Lawrence, G.J. (1983): Catalogue of alleles for the complex gene loci Glu-A1, Glu-B1, Glu-D1, which code for high-molecular-weight subunits of glutenin in hexaploid wheat. Cereal Res. Commun. 11, 29-35.
- Payne, P.I., Nightingale, M., Krattiger, A., Holt, L. (1987): The relationship between HMW glutenin subunits composition and the bread-making quality of British-grown wheat varieties. J. Sci. Food Agric., Vol. 40, 51-65.
- Poehlmann, J. M. (1983): The plant breeder and his work. In: Poehlmann, J. M (ed.) Breeding field crops. Sec. edit. 1-11.
- Pogna, N. E., Redaelli, R., Dachkewitch, T., Curioni, A., Dal Belin Peruffo, A. (1994): Genetic of wheat quality and its improvement by conventional and biotechnological breeding. In: Bushuk, W and Rasper, V.F. (eds.) Wheat. Production, Properties and Quality. Pub. Chapman and Hall, 205-223.
- Randall, P.G., McGill, A.E.J., Taylor, J.R.N. (1995): A variation in the chromosome 1B component of the Glu-1 scoring system to suit the south African situation.

- on. 8th Inter. Wheat Gen. Sym. held at Beijing, China, Pub. by China Agric. Sci. Vol. II, pp. 1129-1134.
- Rogers, W.J., Payne, P.I., Seekings, J.A., Sayers, E.J. (1991): Effect on breadmaking quality of x-type and y-type high molecular weight subunits of glutenin. Cereal Sci. 14, 209-221.
 - Schofield, J.D. (1994): Wheat proteins: structure and functionality in milling and breadmaking. In: Bushuk, W and Rasper, V.F. (eds.) Wheat. Production, Properties and Quality. Pub.Chap.and Hall, 73-106.
 - Shewry, P.R and Miflin, B.J. (1955): Seed storage proteins of economically important cereals. Adv. Cereal Sci. Technol., 7, 1-84.
 - Skerrit, J.H., Hac, L., Bekes, F. (1999): Depolymerization of gluten macropolimer during dough mixing. I. Changes in levels, molecular weight distribution, and overall composition. Cer.Chem.75, 395-421.
 - Sozinov, A.A and Popereya, F.A. (1980): Genetic clasification of prolamines and its use for plant breeding. Ann. Technol. Agric. 29 (2), 229-245.
 - Strampeli, N. (1932): Early ripening wheats and the advanced of Italian wheat production. Tipografia Failli, Rome pp 5-7.
 - Swaminathan, M.S. (2000): A century of mendelian breeding: impact on wheat. Proc. 6th Inter. Wheat Conf., Budapest, Hungary, 5-22.
 - Tipples, K.H., Kilborn, H.R., Preston, R.K. (1994): Bread-wheat quality defined. In: Bushuk, W and Rasper, V.F. (eds.) Wheat. Production, Properties and Quality. Pub. Chapman and Hall, 25-36.
 - Utayakumaran, S Baesly, H.L., Stoddard, F.L., Keentok, M., Phan-Thein, N., Tanner, R.I., Bekes, F, (2002): Synergistic and aditiv effects of three high molecular weight glutenin subunit loci. II. Effect on wheat dough rheology. Cereal Chem. 79, 294-300.
 - Vapa, Lj., Mihaljev, I. (1990): Povezanost subjedinica glutenina velike molekul-ske mase sa parametrima pekarskih kvaliteta pšenice. Savremena poljoprivrede, 38, 245-258.
 - Vapa., Zlokolica., M., Denčić, S., Kovačev-Đolai, M. (1993): Povezanost rezervnih proteina sa tehnološkim kvalitetom pšenice. Zbor. rad. Polj. fakulteta, Univerz. u Novom Sadu, 21, 369-377.
 - Worland, A.J., Korzun, V., Petrović, S. (1989): The presence of the dwarfing gene *Rht 8* in wheat varieties of the former Yugoslavian Republics as detected by diagnostic molecular marker. In: Proc. 2nd balkan Symp. on Field Crops, Novi Sad Vol. 1, pp 51-55.
 - Worland, A.J., Low, C.N., Petrović, S. (1990): Height reducing genes and their importance to Yugoslav winter wheat varieties. Savremena Poljoprivreda, 38, 245-258.
 - Worland, A.J. (1996): The influence of flowering time genes in Suthern European wheats. Euphytica, 35, 857-866.

- Worland, A.T. and Snape, J.W. (2001): Genetic Basis of Worldwide Wheat Varietal Improvement. In: Bonjean, A. P. and Angus, W. J. (eds.) Teh World Wheat Book. A History of Wheat Breeding. Pub. Lavoisier, Pariz, 59-100.

ROLE OF GENETICS IN THE DEVELOPMENT OF NEW WHEAT CULTIVARS

Summary

The wheat is so intimately interwoven with the history, evolution and daily life of the man that it cannot be treated as a mere agricultural product or market commodity but as a major factor shaping the human species. Owing to its high nutritive value, wheat grain had been a staple foodstuff for humans over hundreds of centuries.

Cultivar is the basic biological, agronomic and, more recently, economic entity which has been permanently in the focus of attention of geneticists and breeders. Grain yield, quality and resistance to limiting biotic and abiotic factors are the main criteria in the development of new wheat cultivars worldwide.

The largest phenotypic change of wheat plant, which brought a dramatic increase in yield capacity, was the reduction of stem height. That change resulted from the expression of three major genes, *Rht* 8, *Rht* 1 and *Rht* 2, which regulate the metabolism of gibberellic acid. A majority of domestic cultivars possess the gene *Rht* 8, which originates from the Japanese cultivar Akakomugi.

Wheat quality is expressed through a large number of biochemical and rheological parameters, most of which are determined by reserve proteins in the grain known as gluten. Gluten consists of monomeric gliadins and polymeric glutenins. So far, effects of high-molecular-weight glutenin subunits on bread quality parameters have been studied in most detail. The glutenin subunit designated as 5+10, which controls the expression of allele *Glu-D1d*, has been found to have the highest positive effect on most wheat (bread) quality parameters. About 70% of the domestic cultivars possess that allele.

Key words: wheat, genetics, cultivar, *Rht*-genes, gluten

PRISTUPNO PREDAVANJE

DOPRINOS KODIFIKACIJA GRAĐANSKOG PRAVA XIX I XX Veka

i kodifikacija zajedničkog evropskog civilnog prava

prof. dr József Szalma, dopisni član

održano 26.maja 2005. godine

Rezime

Rezultati autorovih istraživanja, publikovani u domaćim i stranim publikacijama posvećenih pojedinim institutima građanskog prava, ili opštim teorijskim i metodološkim pitanjima kodifikacija građanskog prava, se mogu sintetizovati u sledećim stavovima. Civilni kodeksi nastali u XIX i XX veku se bitno razlikuju po metodu regulisanja građanscopravnih odnosa od staleških kodifikacija ranog i razvijenog srednjeg veka. Kodeksi srednjeg veka su sadržavali javno i privatno pravo, personalni i svojinski položaj je staleškog karaktera, zasnovan na subordinativnom principu, odnosno privilegijama. Sastojale su se iz dva tipa normi: prvi je običajno pravo, koje je inkorporacijom postalo pisano pravo. Teritorijalno gledano, običajno pravo je lokalnog porekla i sa lokalnom primenom. Drugi je sloj poreklom iz pisanih dekretalnih prava, to su kraljevski edikti. Po teritorijalnoj primeni oni su bili zemaljsko (opšte) pravo. U slučaju sukoba zemaljskog i lokalnog prava prednost se daje lokalnom, običajnom pravu. U srednjevekovnom pravu zatim nastaju specijalni, trgovачki običaji, koji su služili prevazilaženju sukoba lokalnih prava. Građanske kodifikacije XIX i XX veka su unele bitne novine u metodu regulisanja koji je doveo do promene u svojinskoj strukturi i na osnovama slobode ugovaranja, garantovanja privatne svojine, na osnovama ravnopravnosti pred zakonom doprinele privrednom i industrijskom razvoju. Građanski kodeksi obuhvataju samostalno privatno pravo, opšta i zajednička pravila, obligaciono pravo, stvarno pravo, porodično i nasledno pravo, kao i trgovinsko pravo (statusno i kontraktualno). Iako su građanske kodifikacije donete kao nacionalni kodeksi sa teritorijalnim principom primene, predstavljaju međusobno najkonvergentnije oblasti (grane) prava, te u tom smislu, po sadržaju i ideji imaju ne-samostalni već i „nadnacionalni“ karakter. Njihova konvergencija proističe

iz zajedničkog nasleđa rimskog prava, koje je inkorporisano u civilne kodekse, kroz pojedine tradicionalne institute. Ali, konvergencije su zahvaljujući modernoj tehnici stvaranja prava, razgraničenja prava na pravne oblasti, koje zbog samostalne tipologije pravnih odnosa dopuštaju zajedničke principe regulisanja.

Ključne reči: kodifikacija građanskog prava, recepcija, konvergencija instituta građanskog prava, divergencija, harmonizacija.

I. Uvodne napomene

(A) Da li su kodifikacije potrebne?

Kodifikacije su pisani izvori prava koji u celini uređuju jednu pravnu oblast, sve tipove pravnih odnosa makar jedne oblasti prava. Donose se po pravilu *odjednom*. Ima i izuzetaka, kod kojih su pojedini delovi stupali na snagu u dužem vremenskom intervalu, deo po deo (Holandski Gz, 1992), ili postepeno, najpre na delovima, a zatim na celini teritorije države (Austrijski OGZ 1811). Civilni kodeksi kao opšti akti teže, zbog obezbeđenja *pravne sigurnosti* ka *trajnosti*, i u principu *neizmenljivosti* (*primer Napoleonovog Kodeksa – Code civil-a, 1804*), deluju u *budućnosti*, regulišu samo one pravne odnose koji nastaju nakon stupanja na snagu. *Princip trenutnog stupanja na snagu* važi u modernom građanskom pravu, gde *nema retroaktivne primene*. Za razliku od krivičnih kodeksa koji izuzetno dopuštaju *retroaktivnu primenu*, pod uslovom da je nova kazna za isto krivično delo za koje je delikvent osuđen blaža za učinioca.

Iz osobine *budućeg delovanja* proističu i *prigovori protiv kodeksa*. Naime, kodeksi regulišu pravne odnose u budućnosti, *stvaraju se na osnovu pravnih iskustava iz vremena donošenja* odnosno iz vremena pre donošenja, na osnovu čega je budućnost samo relativno predvidiva. Otuda, po protivnicima kodeksa, kodeksi odražavajući pravna iskustva vremena donošenja, *koče evoluciju prava*, vremenom postaju „*prevaziđeni*“ ili nepodobni za regulisanje novih tipova pravnih odnosa. Nastaju *pravne praznine* u pogledu novih tipova pravnih odnosa i pravnih konfliktata. Nastaju potrebe za izmenama i dopunama. Nameravana trajnost i potpunost, kao osobine kodeksa, a time i pravna izvesnost, na taj način se opovrgavaju. Pošto zakonodavac ne može sve da predvedi, a „kodekse“, bar u osnovnim idejama, „stvaraju narodi“ kako kaže kodifikator francuskog Code civila (1804), pomaže metod gipkih direktiva (opštih normi) koje daju sudu široki dijapazon za interpretaciju normi i njihovu primenu na nove odnose. Na ovaj način kodifikacioni sistemi izvorišta prava posredno uvode precedent, sudsko pravo. Nemački BGB (1896) problem rešava minucioznim, detaljnim regulisnjem, ali preko iskustvenih (gemeines Recht) pravnih instituta, dajući prednost ideji zakona, sužavajući prostor „invenciji“ suda koja, ako prekorači pravila o tumačenju, može dovesti do ekstenzije zakonskog značenja prava.

Kodeksi su karakteristični za *kontinentalnu evropsku zakonodavnu tradiciju*, prema kojoj je izvorište prava u parlamentarnoj zakonodavnoj delatnosti.

Anglosaksonska doktrina i praksa stvaranja prava nastoji da izbegne nedostatke kodeksa. Po toj tradiciji izvorište prava je u *precedentu* (principijelnom pravnom stvarištu) Vrhovnog suda. Ako radi rešenja spora nema analogije u stavu ranijeg precedenta, jer spor sadrži posve drugačije, novo činjenično stanje, prvostepeni sud rešava pravnu stvar na osnovu *pravičnosti*. Vrhovni sud, ukoliko po pravnom leku pravna stvar dospe do njega stvara novi pravni stav koji će za buduće slične slučajeve predstavljati nov precedent. Prednost precedenata, kao sudskega izvorišta prava, naspram zakonodavnog ističe se na planu *prilagođavanja pravila prava novim tipovima pravnih odnosa*. U striktnom kontinentalnom pravu (npr. francusko i nemačko pravo) Vrhovni sud ne zauzima načelne stavove poptut zakonskih normi već rešava sporove po pravnim lekovima. U *kontinentalnom pravu srednje Evrope, u Mađarskoj*, sve do 1848. g. primenjivano je kurijalno precedentalno pravo (Precedencije Vrhovnog suda), zasnovano na pisanim (Verbecijev Tripartit, 1514) ili nepisanim običajnom pravu uz načelan značaj konkretnih sudskeh odluka Vrhovnog suda, primenljivog u sličnim slučajevima. Ali, od 1848. g. (XV. Zakon o građanskoj ravnopravnosti i o donošenju građanskog zakonika, sa odlukom parlamenta o formiranju kodifikacione komisije, sa Szalay - jem na čelu) prednost se daje kodifikovanom građanskom pravu. Na osnovu odluke Judexcurijalne konferencije 1861. godine donet je privremeni okvirni građanski zakonik, kojim se ukida primena AOGZ-a, ali se njegova pravila (naročito u oblasti zemljišnoknjižnog prava, zadržavaju do donošenja MGZ-a, odnosno odgovarajućih vankodeksnih civilnih zakona. U 1875. godini na snagu je stupio trgovinski kodeks (XXXVII Zakon o Trgovini), kao delo Apáthy Istvána, sa velikim uticajem nemačkog Trgovačkog zakonika (1860). U drugoj polovini XIX veka, pogotovu između 1880-1885, pripremljeni su nacrti i predlozi kodeksa po pojedinim delovima, npr. Obligaciono pravo (nacrt je izradio Apáthy I.), i porodično pravo (1892, pripremio Groschmid B. I Teleszky István), stupio na snagu 1894. godine. U XX veku su, počev od 1900. godine, stvoreni predlozi celovitim građanskim kodeksima, kao što je Nacrt građanskog zakonika iz 1900. g.: Bračno pravo, pripremio Großschmid B. i Sipőcz I. Stvarno pravo, pripremio Imling Konrád, Obligaciono pravo, izradio Thirring L, i nasledno pravo, pripremio Szászy Schvarz Gusztáv. II Nacrt iz 1913. (pripremio Szladits Károly) u kojem su zastupljeni uticaji nemačkog i švajcarskog BGB-a. III Nacrt je iz 1914. g. I najzad sledi, kao najzrelijiji, Predlog Građanskog zakonika iz 1928. godine (koju je izradila Komisija sa Szászy Bélom na čelu), koji je bio razmatran i utvrđen u Parlamentu. U međuvremenu su doneti brojni parcijalni kodeksi, kao Zakon o porodici, pred kraj XIX veka. /V. Lábady Tamás, A magyar magánjog (polgári jog) általános része, Dialóg Campus Kiadó, Budapest-Pécs 1997, str.82-88/. Međutim, precedent kao izvor građanskog prava u Mađarskoj je ipak ostao, sve do 1948. godine, kada je definitivno zavladalo pretežno spolja oktroisano „plansko“ pravo. Prvi celoviti kodeks građanskog prava je donet tek 1959. godine (IV Zakon o mađarskom građanskom zakoniku) kojim se precedent izričito ukida, kao izvor civilnog prava. Međutim, i nakon promene sistema (1989), sve do danas, zadržano je pravilo o obaveznim pravnim stavovima, uz smernice načelnih stavova Vrhovnog suda. Primer Mađarske, kao originernog precedental-

nog prava, pokazuje da je kraj precedenta, zbog sigurnosti pravnog prometa, potreban stabilan kodeks. Ali i veliki tradicionalni precedentalni (anglosaksonski) sistemi, kao što je pravo USA, naročito u oblasti trgovinskih odnosa, prelaze na kodifikaciono pravo (Trgovinski Zakonik iz 1967).

(B) Diskurs o kontinuitetu i diskontinuitetu kodifikacija reformskih zemalja nastalih u vremenu tzv. plansko-distributivne privrede i uporednopravne analogije

(a) Kontinuitet ili diskontinuitet u reformskim zemljama. Sve bivše tzv. socijalističke zemlje donele su svoje građanske kodekse, zasnovane na *koncepciju državne (ili društvene) svojine i državnih (društvenih) privrednih preduzeća* pod pretežnim uticajem sovjetskog (autorativnog) koncepta. /Npr. bivša Čehoslovačka, GZ, 1964, Mađarska, GZ, 1959, Poljska, Rumunija, 1964. i dr. / Bivša Jugoslavija nije imala jedinstveni kodeks, ali je značajan Zakon o obligacionim odnosima - ZOO iz 1978. godine, koji je po strukturi bliži zapadnim kodifikacijama, posebno Švajcarskom zakonu o obligacijama iz 1912. g. ali je njena primena znatno suspendovana zbog toga što su privredna društva bila zasnovana na društvenoj svojini. Na pragu reformi, prelaska sa ekonomski neuspešnog planskog sistema *na tržišnu privrednu*, krajem osamdesetih godina XX veka, reformske zemlje su se suočile sa problemom *kontinuiteta* ili *diskontinuiteta* svojih civilnih kodeksa zasnovanih na (strogoj ili liberalnoj) planskoj privredi. (Za francusko i mađarsklo pravo, v. Accad. Prof. Dr. Harmathy Attila, sudija Ustavnog suda Mađarske, A Code civil és a magyar Ptk. kapcsolata, Polgári jogi diákköri értekezlet, Budapest, 1999, str. 141). Tržišna privreda traži individualnu ili akcionarsku svojinu, slobodu ugovaranja, tržišnu konkurenčiju. Pomenuti kodeksi, osim ZOO su zagovarali upravo suprotno. Neke zemlje su izabrale put relativnog *kontinuiteta*, te su pristupile temeljnoj *reformi i harmonizaciji* svojih dotadašnjih GZ. Tako su postupile Češka i Slovačka. Nakon osamostaljenja, svojim zakonima su prihvatili raniji zajednički kodeks, kao svoj i pristupile korekcijama i harmonizaciji sa zahtevima tržišnog društva. Mađarska je prihvatile relativni kontinuitet, i u periodu od 1989. do 1997. g, parlament je doneo više od sto izmena u GZ. Istovremeno, implementacija tržišta je vršena kroz posebno, vankodeksno zakonodavstvo, kao što su zakoni o (prodajnoj) privatizaciji, denacionalizacioni zakoni kao i zakoni o obeštećenju vlasnika nacionalizovane imovine, Zakon o privrednim (trgovackim) društвima (1988, 1997) i dr. I pored vere da će se moći nastaviti linijom kontinuiteta, pokazalo se da se mora doneti nov kodeks, te je parlament formirao 1998. godine komisiju za rekodifikaciju, na novim osnovama. Urađene su dve temeljne koncepcije, a prvi normativni tekst očekuje se u 2005. godini. Rumunija je postupila pre u smislu *diskontinuiteta*, tako što je odustala od "socijalističkog" GZ (1964), ponovo reafirmisala GZ iz 1864.g. (V. Dr. Liviu Pop, Teoria generala a Obligatiilor, Lumina Lex, Bucuresti, 1998, kao i Codul civil Roman din 26 noiembrie 1864 cu modificarile ulterioare, Gircom Service, 1998). U SCG (SRJ)

su izmene ZOO-a (1978) učinjne 1993. godine, u smislu korekcije ravnopravnosti svih svojinskih oblika, dakle u smislu korekcionog kontinuiteta.

(b) Kontinuitet i diskontinuitet u zemljama EU. Mada u drugim prilikama, putativna analogija se može naći kod francuskog Code civil-a (1804) koji je posle revolucije iz 1789, radikalno prekinuo sa civilnim pravom ranijeg, feudalnog (staleškog) sistema, te je proglašio ništavnim sve dotadašnje norme. Za razliku od toga, Austrijski građanski zakonik (1811) je građen postepeno, zasnovan na prethodnicama, Terezijanskom kodeksu i na Galicijskom građanskom zakoniku, uz postepeno stupanje na snagu, po delovima kodeksa, odnosno po pojedinim pokrajinama zemlje. Takav metod prihvaćen je kod najnovijeg civilnog kodeksa - poslednjeg u nizu od više od dvadeset kodeksa građanskog prava donetih u evropskim zemljama, donetih u XX veku - kod donošenja Holandskog Građanskog zakonika koji je stupao na snagu postepeno u relativno velikom vremenskom razmaku, i to po pojedinim delovima, najpre opšti deo, zatim stvarno, obligaciono pravo, i dr. Reč je o periodu od 1970. do 1992. godine (poslednji deo stupio na snagu 1. januara 1992). Najpre je 1970. godine reformisano lično i porodično pravo. Zatim se 1976. godine objavljuje druga knjiga o pravnom statusu pravnih lica, 1991. godine se usvaja 8. Knjiga o obligacionom pravu, a 1. januara Knjiga o naslednom pravu. Knjiga o radnim odnosima, 7. Knjiga, je stupila na snagu 1. aprila 1997, itd. (V. Verzameling Wetgeving Burgerlijk Recht, onder redactie van prof. Mr. B. Wessels, Koninklijke Vermande, Haag, 2003/2004, str. V.)

Nakon Maastrichta (1992) povećan je obim zajedničke nadležnosti u korist Evropskih normativnih institucija Evrope. Norme smernice i direktive Evropskog parlamenta, koje su ranije bile pretežno javnopravne, sve više obuhvataju civilnopravnu sferu. One na taj način iziskuju reforme klasičnih nacionalnih civilnih kodeksa. Na čelu je nemački Građanski zakonik, koji je temeljno revidiran, s tim da reforme još traju. Ali je i austrijski Opšti građanski zakonik od osamdesetih godina do danas doživeo brojne izmene. Oba zakonika su se inače pokazala veoma stabilnim, tako da su od donošenja do prve polovine XX veka imala veoma malo izmena. No, kod ovih kodeksa se ne može govoriti o diskontinuitetu, pošto izmene nisu dirale u dotadašnje osnove ideje kodeksa. Francuski Code civil (1804) je ostao neizmenjen, ali su brojni posebni zakoni koji ga, kao vankodeksni, nadopunjuju. /Npr. Code rural (Zakon o poljoprivrednom zemljištu), donet u drugoj polovini XX veka/. Implementacije evropskih normi u nemačkom i austrijskom pravu ostvaruju se i putem novog vankodeksnog zakonodavstva - Sondergesetze (naročito u oblasti zaštite potrošača, antimonompolističkog zakonodavstva, prava zaštite životne sredine, arbitražnog rešavanja sporova). Model - zakon UNIDROIT-a u oblasti arbitražnog rešavanja sporova nastao kao delo nauke, početkom devedesetih godina XX veka, usvojeni su u unutrašnjem pravu gotovo svih punopravnih članica EU (Italija, Nemačka, Engleska, Mađarska, Francuska). Ovaj model - zakon odstupa od dotadašnjeg rešenja koje je razlikovalo spoljnotrgovinsko od unutrašnje arbitraže. Osnovni je razlog u tome što je stvoren Binnenmarkt (zajedničko evropsko tržište). Ni jedan trgovinski posao, čak i ako su subjekti

iz različitih zemalja, nije „spoljnotrgovinski“ jer se sve odvija na istom tržištu, zajedničkom, evropskom.

II. Poreklo, pojam i osobine (doprinos) kodifikacija

(A) Poreklo kodifikacije, kontinuitet i modaliteti kodifikacije kao oblika pravne regulacije u različitim tipovima društava (idealni istorijat kodifikacija)

Kodifikacije su sastavni deo pravne civilizacije, javljaju se u *najstarijim pravno organizovanim zajednicama*, njihove funkcije, način regulisanja su različite, ali im je osnovni i zajednički cilj da pravno urede lične (porodične) svojinske i privredne односе, (kao privatnopravne odnose), ili, ako su potpune, i osnovne principe pravne organizacije države (javnopravne odnose). Nekada su odražavale ili konstituisale *subordinativno* (staleško) organizovana društva. Takav je npr. jedan od najstarijih na tablicama sačuvanih kodeksa, *Hamurabijev zakonik* iz drevne Babilonije (Mesopotamije) iz oko 1750. godine pre naše ere. U *zajedničkoj tradiciji zapadnog i istočnog rimskog carstva* poznate su brojne kodifikacije. Takav je npr. u ranom i razvijenom srednjem veku *Leges romanae* – *leges barbarorum*, *Edictum Theodorici*, *edictum Eurici*. Radi se germanским kodifikacijama iz 5. i početka 6. veka naše ere. Ove kodifikacije prihvataju *personalni princip*, tj. da svako živi po zakonu svog porekla. *Lex romana visigotorum* (506. g. n.e.) i *Breviarium Alaricanorum* i *Lex Visigotorum Reccesvindiana* (sredina 7. veka) spada u red kodifikacija koji usvaja *teritorijalni princip*, primenjuje se na celoj teritoriji, na sve građane, bez obzira na „poreklo.“ Razgraničavaju (germansko) *običajno* pravo od *zajedničkog rimskog prava* (*gemeines Recht*) i utvrđuju metod primene jednih i drugih. Počev od Justinijana u Vizantijskom, odn. istočnorimskom carstvu, nastale su u 6. veku značajne kodifikacije, kao što su *Codex Iustinianus* (*Digestae* ili *Pandectae*, sa *Institutiones*, *Codex Iustinianus repetitae pralectionis*, sa *Novelle*). Glosatori (srednjovekovni komentatori rimskog prava) kodifikacione rezultate Justinijana sintetizovali su u *Corpus Iuris civilis*, kao *doktrinarno* delo čime se utemeljuju osnovi moderne pravne nauke.

Staleške kodifikacije razvijenog srednjeg veka, posebno u XVII i XVIII veku - Pruska kodifikacija (LR, *Allgemeines Landrecht für die Preussischen Staaten*, 1750), švajcarske kantonalne kodifikacije (npr. Ciriškog i Tessinskog kantona), austrijski Terezijanski kodeks (*Codex Theresianus*, 1786) i Galicijski Gradanski zakonik (1798), i dr. zadržale su osobinu težnje ka *potpunosti*, te integrišu u jednom telu kodeksa i *javno* i *privatno* pravo. (V. Baruneder, W., *Neuere Europäische Privatrechtsgeschichte*, Wien, 2003, str. 74-75). Svakako sa jasnim razlikovanjem pojma javnog (rei qui omnium pertinet) i privatnog prava (rei qui privatum pertinet).

Velike gradanske kodifikacije XIX veka, francuski *Code civil* (1804), Austrijski opšti građanski zakonik (1811), Nemački BGB (1896) sadrže isključivo *norme privat-*

nog prava. Javnopravne norme su inkorporisane samo kao generalne klauzule, sa sintagmama javnog poretka, dobrih običaja i imperativnih propisa, kao granice slobode ugovaranja.

U XX veku dolazi do procvata građanskih kodifikacija u Evropskim zemljama. Naravno, sa revidiranim švajcarskim Zakonikom o obligacijama na čelu (OR), od 1912. godine. Istina, sa nasleđenom osnovom iz prethodnog veka, iz 1881/1883. godine, kao delo Waltera Munzingera. (V. Hamza Gćbor, Die Entwicklung des Privatrechtes, Budapest, 2002, str. 128). U tom veku je doneto više kodifikacija nego ikada ranije. Karakteristika je, međutim, da su se evropske kodifikacije u tom veku po svom konceptu podelile, s jedne strane na one koje su zasnovane na *plansko - distributivnoj privredi*, i na tzv. društvenoj svojini (u bivšim zemljama tzv. realnog socijalizma), a s druge strane na *tržišne*, zasnovane na privatnoj svojini i na slobodnoj inicijativi (u zapadnoevropskim zemljama). Koncept planske privrede zasnovan na direktivama u sferi proizvodnje i potrošnje pokazao se neuspešnim, jer je isključivao konkureniju i motivisanost. Reformske (srednje- i istočnoevropske) zemlje su ne bez razloga krajem devedesetih godina napustile ovaj sistem. Država se posvuda, kao neuspešan privrednik, povlači iz privredne sfere, obavlja zakonski organizovanu privatizaciju dobara, uz garanciju privatne svojine i slobodu preduzetništva, zadržavajući socijalnu funkciju. Otuda se pokazala potreba za reformisanjem ranijih građanskih kodeksa, nastalih u planskoj eri i za njihovim prilagođavanjem zahtevima tržišne privrede. Reformisanje ovih građanskih kodeksa približilo je kodekse ovih zemalja klasičnim kodeksima, utemeljenim na ideji slobode ugovaranja, ravnopravnosti stranaka u pravnom prometu i na garantovanju zakonito stecene svojine, sa isključenjem nacionalizacije bez naknade i sa obavezom obeštećenja ranijih vlasnika. Uvođenje slobode ugovaranja, odricanjem komandne privrede, privatizacijom i osnivanjem privrednih društava, izazvalo je intervencije u kodeksima koji su pre toga bili zasnovani na ranijem planskom sistemu. Temeljnim reformama kodeksa ili uvođenjem novog vankodeksnog zakonodavstva, građanski zakonici reformskih zemalja, brisanjem instituta karakterističnih za planski sistem, približili su se tradicionalnim kodifikacijama, postali konvergentni klasičnim kodeksima, imajući u vidu zajedničku kontinentalnu tradiciju, rimske-pravne korene.

(B) Pojam i osnovna obeležja kodifikacija – doprinos kodifikacija teoriji o formalnim izvorima prava

Kodifikacija je *sistematisovani* skup *pisanih* pravnih normi kojim se u *jednom telu zakona* reguliše *celina* pravnog poretka (svi pravni odnosi) ili samo *deo* pravnih odnosa (pojedine grane prava), zasnovano na zajedničkom metodu regulisanja, zajedničkim osnovnim načelima, po pojedinim isntitutima prava, na *potpun* način.

1. Sistematisovanost znači *red normi (a) po institucijama* prava (npr. lica, stvari, tužbe) – nazvan *institucioni* sistem, po rimskoj Gaiusovoj kodifikaciji, ili (b) prema opštem delu, obligacionom, stvarnom, porodičnom i naslednom pravu - *pandektni*

sistem – sistem po Usus modernus pandectarum), **određen metodom regulisanja**. **Ti metodi su:** (a) subordinativni, odn. **imperativni** princip, karakterističan za *javnopravne* norme, b) princip koordinacije, ravnopravnosti, slobodne inicijative, odnosno **dispozitivnosti** pravnih normi – karakterističan za *privatnopravne* norme. Kodifikacije se razlikuju od **kompilacija**. Kompilacije su zbornici recipiranih (preuzetih) zakona. Njihov sistem nije uvek zasnovan na metodološkom jedinstvu normi, pošto se (mehanički) inkorporišu norme ili celine različitih kodifikacija, nastalih u ranijim vremenima. Kod njih nedostaje konzistentnost, zapaža se ponavljanje i kontradiktornost regulacije jednog istog instituta prava. Kompilacije su karakteristične za "kasnorimsko" pravo, ali se pojavljuju i u srednjovekovnom pravu - rane i kasne staleške kodifikacije sa kombinacijom dekretalnog (ediktalnog, kraljevskog) i običajnog građanskog prava. (Npr. Codex Bomannoire, Francuska, XIII vek). No, neke kasnostaše kompilacione kodifikacije kao što je Werbőcy-jev Tripartitum corpus nostram Hungaricam (XVI vek, 1514. g.) odlikuju se relativnom metodološkom jedinstvenošću i sistematičnošću. Sama **recepција** nije vezana za pojedine etape razvoja kodifikacione ideje, pojavljivala se i u pravnoj prošlosti, a pojavljuje se i u pravnoj sadašnjosti. Recepција je preuzimanje neke druge kodifikacije, iz drugog pravnog sistema, sa manje ili više adaptacije. Primer recepcije je SGZ (1844) koji preuzima AOGZ (1811). Ova recepcija je *dobrovoljna*. Dobrovoljne recepcije su: japanski Građanski zakonik (1956) preuzima nemački BGB (1896/1900). Inicijalno, Grčki građanski zakonik je *pri-nudna* (oktroisana) recepcija, docnije je ona dobrovoljna, pošto posle oslobođenja, nakon II sv. rata Grčka nije koncepcijski novelirala svoj GZ. Kao oktroisana recepcija je i primena AOGZ u Mađarskoj posle 1850. godine do 1861. godine. U istom pravnom sistmu posle Judexcurialne konferencije (Budimpešta, 1861), AOGZ se primeњuje na osnovama privremene generalne građanske kodifikacije (1861), i to u oblasti zemljišnoknjižnog prava, pod uslovom da nisu doneti domaći propisi, naravno uz precedencijalnu sudsку praksu, sa funkcijom ne samo primene već i izvora prava. *Funkcija recepcije* tuđih kodeksa je u početku bila "*imperialna*" (jedna zemlja je situaciono "nametnula" svoj kodeks drugoj zemlji), docnije je razlog recepcije u *dobrim rešenjima*, a danas je recepcija jedan od oblika *harmonizacije* prava, preuzimanjem iskustveno dobrih rešenja iz inostranog prava.

2. Kodifikacija kao pisani izvor prava i kao opšti akt države. Razlika prema nepisanim (običajnim) pravilima. Konkurenčija kodifikacije (zajedničkog prava) i kodifikovanog običajnog (lokalnog) prava. Osobina stabilnosti. Metodi regulisanja. Postoje različiti oblici mogućih izvora prava, kao što su *običaji* (sa raznim pod-sistemima - добри обичаји, трговачки обичаји), koji nastaju dogotrajnim istovrsnim ponašanjem svih u istoj situaciji, o čijoj primenljivosti (obaveznosti) postoji opšta svest. Ali te norme nisu pisani izvori prava. Njihova obaveznost ne proističe iz državne prinude, već iz *opšte prihvatljivosti* i svesti o racionalnosti. Kodifikacije, čak i ako čine samo sistem privatnog prava i time sadrže dispozitivne norme – od kojih je moguće odstupiti kontraktom (ugovorom) - jesu *opšti akti države*, te se njihove norme mogu *sprovesti državnom prinudom*. Običaji, za razliku od kodifikacija, nisu akti države, oni su

autonomni sistem normi i nastaju u različitim sferama ljudskih odnosa - u porodici, u proizvodnji, u trgovini, i dr. Običaji međutim, mogu postati kodeksi, ukoliko su po kodifikacionim principima sistematizovani, dobili pisani oblik i ako su dobili autoritet državnih normi, tj. potvrdu vrhovne državne zakonodavne vlasti o pravnoj obaveznosti primene, odnosno postali deo zakonskog kodeksa, ukoliko su *inkorporisani* kao autonomni sistem normi opštom (generalnom) ili specijalnom upućujućom normom. Retki su slučajevi *potpune inkorporacije*, češća je *delimična inkorporacija*, uz rezervu (aplikativnih kriterijuma) zakona, kao što je i sintagma "dobri običaji" (gute Sitten u BGB-u, ili bonne foi u Code civilu), pri čemu doktrina smatra da sud ceni običaje po kriterijumu opšte prihvatljivosti i kroz načelo javnog poretka. Brojni su primjeri u istoriji kodifikacija, kada su specijalni običaji postali kodifikacije. Rano i kasno feudalne kodifikacije podjednako sadrže tzv. *dekretalno pravo* (to su carski, kraljevski edicti), dakle pravo koje nije običajnog porekla i *norme običajnog porekla*. Dekretalno pravo, iako ga je donela vrhovna zakonodavna vlast (u staleškom društvu to nije bio parlament, već suveren, kralj) i to sa teritorijalnom primenom, po strukturi normi i rešenjima pokazivalo veliki stepen konvergentnosti između rešenja pojedinih država. Po tome bi se moglo oceniti da je dekretalno pravo bilo tadašnje „zajedničko“ evropsko pravo. U tom dvojstvu zajedničkog, centralnog i običajnog lokalnog, srednjovekovna prava različitih zemalja Evrope, pa i srednje Evrope, nisu se bitno razlikovala. Tako npr. s jedne strane je nemačko zajedničko pravo (gemeines Recht) ili francusko zajedničko pravo (aquis communautaire), kao sistem edikata centralnih zakonodavnih organa (kralja, docnije staleškog ili građanskog parlementa), a s druge zemaljsko, lokalno pravo, često običajnog porekla. (U Nemačkoj -Landrecht, a u Francuskoj – cotume). Staleško kodifikaciono zakonodavstvo je konkureniju (sukob) kodifikacionog (pisanog, zajedničkog prava) i lokalnog, običajnog prava, rešavalo u prilog prvenstva običajnog prava. Građanske kodifikacije pak davale su i daju prednost zajedničkom pravu na „uštrb“ običaja. Sama činjenica da su *kodeksi stabilni, dugotrajni pisani izvori, unapred objavljeni, unose pravnu sigurnost*, za razliku od običaja čiji sadržaj vremenom evoluira, nije u celini poznat svima podjednako, i kod kojih ima i onih koji su opšteprihvaćeni od svih članova društva, a ponekad samo od jednog segmenta ili grupacije povezane istim generalnim interesima (npr. samo od trgovaca).

Metod generalnih klauzula i metod minucioznog uređivanja. Odnos kodifikacije i običnih, vankodeksnih zakona. Kodifikacije teže potpunom uređenju celi-ne prava ili dela (grane) prava. Ni kodifikaciona *tehnika generalnih klauzula (po francuskoj školi elegantne jurisprudencije)*, ni kodifikaciona tehnika *minucioznog, detaljnog uredenja* (nemački kodifikacioni metod) nisu se, međutim, pokazali uspešnim radi postizanja cilja potpunosti i neizostavnosti. Francuska elegantna juirsprudencija je trajnost i potpunost normi želela da postigne generalnim klauzulama (javni poredak, добри обичаји) (V. Marcel O. Stati, Préface René Demouge, Le standard juridique. Paris, Librairie de jurisprudence ancienne et moderne, 1927. p. 28-30, 31-51, 176-190). Ali, ako se time postizala trajnost normi, praktična primena je pokazivala njihovu neregulatibilnost. Sud je morao da pronađe pravo kroz prizmu generalnih klauzu-

la. To je pravo učinilo nesigurnim, i umesto parlamentarnog prava pribeglo se sudskom pravu. To se nije uklapalo u (Montesquieu-ovu) doktrinu o striktnoj podjeli vlasti (na zakonodavnu vlast čiji je nosilac parlament, na izvršnu vlast koja samo sprovodi, a ne stvara pravo, i sudsku vlast koja takođe ne stvara pravo, već ga primenjuje u slučaju konflikta). Pokušaj detaljnog uređenja svih pravnih odnosa je takođe doveo do neuspeha. Poznata je pruska kasnofeudalna kodifikacija gađanskog prava, sa više od 21000 normi, koja je prvog dana svoje primene naišla na pravnu prazninu. Otuda su savremene kodifikacije *kombinacija generalnih odredaba i detaljnih pravila*, redukovanih na pojedine institute formulisane u dužem vremenu, na osnovu pravnih iskustava primene prava. No i tada, u uslovima kombinovanih metoda regulisanja kodifikacije nisu postale potpune. Potrebno je bilo i kod najuspešnijih kodifikacija, radi njihovog upotpunjavanja, specijalizacije, adaptacije pravnih normi na atipične pravne odnose, donositi vankodeksne opšte akte, tzv. obične, partikularne, *vankodeksne zakone*. Pravna materija, odnosno pravni odnosi, podeljeni su na one koji su prema kodifikacionom iskustvu stabilni u dužem vremenu, i na one koji su dinamični, promenljivi. „*Stabilne*“ oblasti prava su uređivane u kodeksu, a *dinamični*, promenljivi pravni odnosi vankodeksnim zakonodavstvom. Kodeksi se donose u specijalnoj proceduri (npr. donošenje je uslovljeno dvotrećinskom većinom), a obični zakoni prema opštoj zakonodavnoj proceduri (npr. sa prostom većinom). Međusobni odnos kodeksa i vankodeksnog zakona nije običan odnos lex specialis derogat legi generali, tj. da je poseban, vankodeksni zakon „jači“ od kodeksnog, te da vankodeksni zakon opoziva kodeksni. Istina je na sredini, ili ipak u prilog prvenstva kodeksa. Naime, specijalni zakoni bliže uređuju dati pravni odnos (institut prava), nisu u konkurenциji sa kodeksom, prate načela kodeksa i zato ne mogu poptunno derogirati generalna pravila kojima se garantuju osnovna ustavna i građanska prava. Npr. specijalni zakon može ograničiti slobodu ugovaranja, ali ne može derogirati načelo o slobodi ugovaranja.

Pokazalo se, da je za obezbeđenje konzistentnosti pravnog poretku neophodno da specijalni, vankodeksni zakoni poštuju principe generalnog zakona (kodeksa) i da vankodeksni zakoni ne mogu zbog „naročitih“ osobenosti pravnih odnosa kojima su posvećeni, derogirati osnovne principe i garantovana subjektivna prava kodeksa ili na kodeksu zasnovanih individualnih akata (pravnih poslova).

3. Potpunost. Inkorporacija svih normi u jednom telu zakona i istovremenost stupanja na snagu. Ova osobina kodifikacije znači da su sve norme celine ili date grane prava sadržane u jednom jedinstvenom opštem aktu. Ova osobina je formalna. Konstitucionalni akti precedentnog (anglosaksonskog) sistema prava nisu sadržani u jednom jedinstvenom aktu, nisu doneti istovremeno. Oni su doneti u različitim istorijskim prekretnicama u društvu, odnose se na različite „materije“ društvenih (pravnih) odnosa. Otuda vremenski kasniji akt ne ukida raniji. Ovi akti zajedno čine ustavnu materiju iako su „parcijalni ustavi“. Savremeni ustavi kao svojevrsni kodeksi, u kontinentalnoj i građanskoj evropskoj tradiciji su jedinstveni akti, uređuju princip, osnove svih grana prava i donose se odjednom. Savremene kodifikacije građanskog prava takođe se donose odjednom, stupaju na snagu istovremeno, po svim delo-

vima, tj.u celini. Ukazano je već na to da ima izuzetaka. „Najmlađi“ evropski kodeks građanskog prava, Holandski građanski zakonik nastao je i stupio na snagu “korak po korak” (njegopre opšti deo, a zatim ostali delovi) u toku jedne decenije počev od devedesetih godina XX veka. Nedostatak partikularnih kodifikacija javnog prava (tzv. sistem istorijskog ustava) ili stupnjevite građanske kodifikacije jeste u mogućnosti nastupanja nekonzistentnosti ili u potrebi za ekstensivnim ili analognim tumačenjem normi nastalih u ranijim vremenima i prilikama.

Tzv. "totalne kodifikacije" izražavanje svih grana prava u jednom korpusu zakona i odvojene, partikularne kodifikacije po pojedinim granama prava. Rano-feudalne kodifikacije su sadržavale, u težnji ka potpunosti, podjednako i norme *javnog prava* (kojima se organizuje državna vlast, njihova nadležnost i procedura postupanja, ondosno javni interes) i norme *privatnog prava* (kojima se uređuju individualni, privatni interes). Zapaža se metodološka nekonzistentnost, mešanje privatnopravnih i javnopravnih interesa. Ovi kodeksi, naročito kompilacioni, ocenjeni sa stanovišta savremenog prava, često i u normativnom delu, a ne samo u uvodnim odredbama nepotpune norme, sadrže samo dispoziciju, a ne i sankciju. One, dakle, i u normativnom delu imaju deklarativne (svečane) norme, bez direktnih sankcija. U periodu građanske emancipacije dolazi do *razdvajanja kodifikacija kojima se uređuje javno, odn. privatno pravo, materijalno i formalno (proceduralno) pravo*. Danas se samo pisani i sistematski *ustavi* smatraju u idealnom i apstraktном smislu "totalnim" kodifikacija. Zbog toga što se njihove norme odnose na sve osnovne tipove pravnih odnosa, odnosno na celinu pravnog poretka.

Razni metodi popunjavanja pravnih praznina. Težnja ka potpunosti, kao što smo videli, ostvaruje se raznim metodama. Kombinacijom gipkih direktiva, načelnih normi detaljnim uređivanjem pojedinih instituta, *kodeksnim* (generalnim) i *van-kodeksnim* (specijalnim) zakonodavstvom, uputama na *autonomne sisteme normi* (običaji, moralni poredak, trgovačka pravila, pravila struke u profesionalnim odnosima), naravno, filtriranim na osnovu kriterijuma kodeksa. Uprkos ovim metodama može doći do *pravnih praznina*, tj. do toga da dato činjenično stanje, pravni odnos bude ocenjen kao toliko osoben, da nije obuhvaćen postojećim sistemom normi, te se ne može podvesti neizostavno ni pod jednu normu, osim apstraktnih normi, kojima nedostaje regulativna osobnost ili potpunost, npr. nedostaje sankcija. U takvim slučajevima se primenjuje institut analogije i pravila o tumačenju. *Analogija* je rešavanje po sličnosti. Uzima se neregulisanom slučaju najbliži regulisani institut, sa njegovom dispozicijom i sankcijom. Analogija je u civilnom pravu izuzetna, a u materijalnom krivičnom pravu nedopuštena (zbog načela nullum crimen sine criminis et sine lege). Razlog restriktivnosti primene analogije je u potrebi garantovanja pravne sigurnosti. Sud prilikom *tumačenja prava* ne stvara novo pravo (po kontinentalnoj konцепцијi prava). Kod praznina, sud se služi različitim metodima tumačenja prava (istorijsko, jezičko, logičko), naročito metodom sistematskog tumačenja.

4.Teritorijalno, personalno i vremensko važenje klasičnih civilnih kodeksa. Rano- i kasnofeudalne kodifikacije su karakteristične po neteritorijalnom, pre-

kograničnom načelu, tj. po *personalnom principu*. Svakoga prati pravo mesto rođenja, gde god da se nađe, a naročito u pogledu porodičnopravnih i naslednopravnih, ali i kontraktualnih pravnih odnosa. Taj princip je primenjivan npr. u srednjovekovnim nemačkim kodifikacijama. Ali, bio je zastupljen i u osnovnim odredbama *Srpskog Građanskog zakonika iz 1844.* godine - (iako se ovaj kodex ubraja u red građanskih kodeksa). Određujući domen primene, naime, SGZ određuje da se on primenjuje na "svakog Srbina, gde god da živi", tj. na teritoriji Srbije ili izvan njene teritorije. Personalni princip važenja građanskih zakonika feudalnih kodeksa (*personalni statut*) se primenjivao naročito na bračne i porodične odnose, na naslednopravne odnose, pa i na kontrakte. Međutim, nedostatak personalnog statuta je to što nije isključivao konflikt zakona (ličnog i teritorijalnog).

Npr. jedan bračni drug ima jedan, a drugi drugi "personalni zakon". Istina, SGZ je nastojao da izbegne eventualni konflikt personalnih zakona, time što je zabranjivao brak sa "pripadnicima nehrisćanske vere". Takva odreba ne postoji ni u jednom klasičnom kodeksu nastalom u građanskom periodu, jer se ustanovilo da je protivna slobodi zaključivanja braka i zabrani diskriminacije (u ovom slučaju po veroispovesti).

5. Konvergentnost i divergentnost nacionalnih kodifikacija građanskog prava i metodi prevazilaženja divergencija (kolizije zakona) u prekograničnom prometu. Moderni građanski zakonici nastali u XIX veku (francuski Code civil, 1804, Austrijski Opšti Građanski zakonik - AOGZ, 1811, nemački Gradanski zakonik, BGB 1896) i u XX veku (Švajcarski građanski zakonik a posebno Zakon o obligacijama- OR 1912, Italijanski Građanski zakonik, Codice civile, 1942, i dr.) prihvataju princip *teritorijalnog važenja*, tj. odredbe kodeksa se primenjuju samo na teritoriji države u kojoj su donete. Izuzetak čine samo građanskopravni odnosi sa elementom inostranosti. Tada unutrašnji zakon, preko tzv. *kolizionih normi*, preko tačke vezivanja, putem upućivanja, dopušta primenu stranog prava. Drugi generalni izuzetak je učinjen u pogledu međunarodnih trgovinskih sporazuma, kada se kontraktualnom klauzulom dopušta *ugovaranje stranog materijalnog prava* (odn. "tuđeg" kodexa). Otklanjanje prime-ne stranog prava je ograničeno samo preko filtera domaćeg javnog poretkta. Civilno pravo je osim ovih izuzetaka, zatvoreno u "nacionalne granice".

Tim povodom jedan od najpoznatijih istoričara gradanskih kodifikacija, Coing, na međunarodnom naučnom savetovanju istoričara civilnog prava, održanom u Rimu 1997. godine, "zamerio" je klasičnim građanskim kodeksima XIX i XX veka da su oni građansko pravo, koje nikada pre toga nije bilo nacionalno, zatvorili u nacionalne granice i svojim divergentnim rešenjima ograničili promet. Civilno pravo je uvek bilo prekogranično, posebno ako se uzme u obzir da je trgovina oduvek ostvarivana i prekogranično. Pravni partikularizam je u srednjovekovnom (staleškom) pravu bio prevazilažen međunarodnim trgovачkim običajima (lex mercatoria), ili recepcionom primenom rimskog prava. Coing je smatrao da je teritorijalni princip građanskih zakonika ograničio pravni promet, stvorile su se razlike između klasičnih instituta (rimskog) građanskog prava. Pravila jednog zakonika su postala divergentna u odnosu na pravila drugog zakonika, što je otežavao prekogranični promet, dolazilo je do tzv. suk-

ba zakona. Coingovo gledište je na rimskom savetovanju osporavano (W. Brauneder) argumentima da su klasični kodeksi, iako su primenjivani unutar nacionalnih granica, preko recepcije rimskog prava ili uzajamnih recepcija u osnovama (načelima) i kod pojedinih instituta, postali konvergentni, u suštini, u pojedinim institutima sadržavali ista rešenja.

Prema tome, građanski kodeksi, uprkos teritorijalnoj primeni, ipak su lišeni uske „nacionalne“ primene, preko inkorporacije institucija rimskog prava i preko recepcije (jednog nacionalnog kodexa od drugog), te su na taj način pravila građanskog prava postala ***konvergentna***. Dodajmo, kao prilog potvrди tog stanovišta da je, primera radi, u svim kodeksima ugovor saglasnost volja, na osnovama slobode ugovaranja, na osnovama saglasne volje (ponude i prihvata ponude). Takođe, uzrokovanje štete je posvuda protivpravna radnja umanjenja tuđe imovine ili povredom fizičkog ili psihičkog integriteta ličnosti. Ta pravila su usvojena u svim (konvergentnim) „nacionalnim“ kodeksima građanskog prava. Zajednička su i pravila o opštoj inkriminaciji, zabrani uzrokovanja štete drugom, protivpravnom radnjom, kao i osnovno pravilo o odštetno-pravnoj odgovornosti: Ko drugome pruzrokuje štetu, dužan je da je nadoknadi (načelo opšte zabrane uzrokovanja štete i načelo restitucije). Iz toga proističe da svi nacionalni kodeksi stoe na planu individualne odgovornosti. Svako, na osnovu uzročnosti, odgovara za svoje radnje, a za tuđe radnje samo izuzetno, ukoliko je nečija pravna dužnost sprečavanje nastupanja opasnosti od štete, ili odgovornost za štete za radnje drugoga. Odgovornosti za tuđe radnje, bilo kontraktom (osiguranje) bilo zakonom – kao što su: odgovornost roditelja i staratelja za radnju malodobne dece, odgovornost preduzeća za štetu nanetu trećem radom organa ili radnika, odgovornost države za štetu nanetu građanima nesavesnim ili nezakonitim radom ili odlukama suda ili uprave. Ovi izuzeci su inkorporisani u savremene kodekse, iz rimskog prava. Ipak, ***divergentnost*** ostaje. Npr. francuski *Code civil* nikad nije odustao od subjektivne odgovornosti (odgovornost zasnovana na krivici), dok nemački BGB poznaće objektivnu odgovornost (odgovornost imaoča za štetu od opasnih stvari i delatnosti). U oblasti kontraktualnog prava francuski *Code civil* punovažnost ugovora uslovjava postojanjem dopuštene kauze (pravnog cilja), a nemački BGB prihvata antikauzalističku doktrinu.

6. Divergentnost civilnih kodeksa je značajno doprinelo razvoju **uporednog građanskog prava** (u XIX i XX veku) odnosno uporednog metoda izučavanja građanskog prava, kao *doktrinarnog prava*. Cilj uporednopravne nauke u XIX veku i prvoj polovini XX veka nije bio samo istraživanje zajedničkih i odstupajućih elemenata načelno istih instituta građanskog prava, poreklom iz rimskopravnog nasleđa, već je doprineo tumačenju domaćih normi uz nužni istorijski metod. Reafirmacijom komunitarnog evropskog prava u smislu pozitivnog prava, počev od druge polovine a naročito u poslednjoj deceniji XX veka, usled relativnog smanjenja domena nacionalnog zakonodavstva (smislu apsolutnog zakonodavnog suvereniteta), akcenat istraživanja se stavlja na iznalaženje zajedničkih elemenata (načela), a ne na divergentne elemente civilnog prava. Literatura evropske civilnopravne doktrine ukazuje na to da porastom

komunitarnog prava ne jenjava značaj uporednog prava, ali se *menja pravac istraživanja u prilog formiranju domena i sadržaja zajedničkog prava*, ne samo u javnopravnom, već sve više u privatnopravnom domenu. Škola prirodnog prava je na osnovu uporednog i istorijskopravnog iskustva i metoda, stvorila doktrinu o većitim pravnim vrednostima (*iuris divinae*), kao što je pravo na život, pravo na slobodu, ne dirajući prava drugih, i dr, čijoj zaštiti treba da teži i pozitivno pravo (*humani juris*). Po tom učenju prirodna prava su iznad kategorije pozitivnog prava. Teorija o prirodnim pravima je temelj moderne teorije o ljudskim pravima, kao i teorije o ravnopravnosti građana i svih drugih subjekata ako se nalaze u civilnopravnom odnosu, pred zakonom. Na osnovu toga su se i u kodeksima i u partikularnom zakonodavstvu razvile oblasti koje su posvećene zaštiti ličnih i imovinskih dobara ličnosti, kao što su autorsko i pronalazačko pravo, pravo industrijske svojine, pravila o naknadi imovinske i neimovinske štete u slučaju povrede prava ličnosti.

Uporednopravna građanskopravna nauka doprinela je i danas doprinosi stvaranju zajedničkog evropskog civilnog prava. Dok je građanskopravna nauka u XIX i prvoj polovini XX veka u uslovima nacionalnih kodifikacija prevazilaženje divergencije između građanskih kodeksa sagledavala metodima kolizionog (tzv. međunarodnog privatnog) prava, počev od druge polovine XX veka, evolucijom i emancipacijom zajedničkog evropskog tržišta prelazi se na postepenu izgradnju zajedničkog evropskog prava, kao nadnacionalnog i prekograničnog prava, doduše ne bez teškoća i teorijskih dilema.

7. Vremensko važenje građanskopravnih normi. Kodifikacione norme i norme vankodeksnog građanskog zakonodavstva primenjuju se samo na *buduće* pravne odnose, nastale od stupanja na snagu. *Nemaju retroaktivno važenje*. Na pravne odnose koji su nastali pre stupanja na snagu novog zakona, primenjuju se ranije važeće norme. (Princip trenutnog stupanja na snagu zakona). Razlog je u potrebi za obezbeđenjem pravne sigurnosti. Retroaktivnu primenu imaju samo kodeksi materijalnog krivičnog prava i to pod uslovom da su blaži za učinioca krivičnog delikta.

III. Zajedničko evropsko civilno pravo

(A) Začeci zajedničkog kontraktualnog prava

Od vremena stvaranja Evropske ekonomске zajednice, a zatim od Maastrichta (1992) od kada je Evropa ne samo zajednički ekonomski, već i normativni prostor, od kada postoje za sve one koji se pridružuju ili postignu punopravno članstvo, mogućnost slobodnog kretanja rada, kapitala, recepcioni konvergencijski princip postaje nedovoljan. Ne samo na planu javnog, već i na planu privatnog prava, pojavljuje se potreba za nadnacionalnim pravom. Već u vremenu Evropske Ekonomске zajednice, od osamdesetih godina XX veka, počinju privatne inicijative stvaranja zajedničkog evropskog kodeksa zasnovanog na principima ugovornog prava (Landov projekt, sa

učešćem brojnih civilista iz različitih zemalja Evrope, između ostalog, poznatog komparativiste, Reinharda Zimmermanna). Projekat je početkom 90-ih godina finalizovan, a 90-ih godina usavršavan. Raste svest o aqui commonotaire. Postoji i alternativna italijanska međunarodna grupacija naučnika - civilista (pod rukovodstvom Gandomffija) koji paralelno rade na zajedničkom evropskom kodeksu, čija je osnova Italijanski građanski zakonik.

(B) Ankete Komisije Evropskog Parlamenta o metodu regulisanja

Uspostavljanjem **zajedničkog evropskog tržišta** pokazalo se da postaje divergencije između istih instituta nacionalnih kodeksa koće slobodan pravni promet, i da instrumenti kolizionih normi za njihovo prevazilženje čine sporove složenim i dugo-trajnim. EU je preko Saveta i Parlamenta ustanovio dva tipa **nadterritorialnog, nadnacionalnog građanskog prava**. Prvi tip je norma *uredba*, koja se direktno primenjuje na područjima članica bez postupka ratifikacije, a drugi tip čine *smernice*, koje su merodavne za harmonizaciju nacionalnog građanskog zakonodavstva. Tako je npr. od 2001. godine nemački BGB harmonizovan sa više od 400 odredaba, vodeći računa o smernicama EU. Evropski Parlament i Evropski savet stvorili su 2003. godine *Anketnu komisiju za kodifikaciju Evropskog civilnog kodeksa*, čiji je zadatak da konsultuje nacionalne privredne komore i privrednike o metodu stvaranja nadterritorialnog, zajedničkog građanskog prava. Anketna komisija je postavila sledeća pitanja: 1. Da li je dovoljan *put harmonizacije pravcima smernica* Evropskog saveta i Parlamenta, 2. Da li je *sistem kolizacionog rešavanja sukoba nacionalnih zakona* dovoljan, 3. Da li je *ugovaranje stranog prava* dovoljan metod, pošto primena stranog prava preko domaćih *kolizacionih normi* zavisi od filtera *domaćeg javnog poretku* (l' ordre public), 4. Da li bi trebalo doneti *zajednički evropski civilni kodeks*, sa opštom primenom na teritoriji EZ. (V.Aktionsplan der Europäischen Kommission für ein koherentes europäisches Vertragsrecht, KOM, 2003, Abl. EU 2003 C 63/1, **Staudenmayer**, Der Aktionsplan der EG-Kommission zum europäischen Vertragsrecht, EUYW, 2003, 481).

Ne iznenadjuje da je na anketu u 2003.g. odgovorilo oko 150 upitanih, od kojih većina smatra da bi promet bio olakšan, ubrzan, sa manje komplikovanih sporova, ukoliko bi se doneo zajednički evropski kodeks, koji bi važio na području zajedničkog evropskog tržišta. Pitanje je samo koja bi bila „dubina regulisanja zajedničkog prava i koja bi materija preostala za nacionalno (unutrašnje, zemaljsko) pravo. Naravno, postoje i ozbiljni protivnici zajedničkog kodeksa. U krugovima naučnika koji su zagovarali evropski civilni kodeks, u početku je deo civilnopravne nauke zastupao stanovište da takav kodeks treba da obuhvati sve oblasti Građanskog prava (Opšti deo, stvarno pravo, obligaciono pravo, porodično pravo, nasledno pravo). Razlika je pokazana na planu nivoa regulisanja onoga što bi bila regulativna materija opštег i zajedničkog civilnog prava. Jedni su bili samo za regulisanje principijelnog dela materije u korist opštег prava, a ostalo u korist nacionalnog prava. Drugi su bili za bliže institucionalno regulisnje u korist zajedničkog prava, posebno u oblasti obligacionog prava. Druga

grupa teoretičara, ne osporavajući potrebu za zajedničkim kodeksom, smatrala je da su izgledi zajedničkog kodeksa veći na planu obligacionog prava, i to njegovog kontraktualnog dela i ugovorne i vanugovorne odgovornosti (deliktnog dela), s obzirom na visok nivo konvergencije nacionalnih kodeksa u ovim oblastima i s obzirom na to da zajedničko tržište iziskuje zajedničke norme baš u ovim oblastima civila. U oblasti porodičnog i naslednog prava, međutim, osim zajedničkih instituta (u porodičnom pravu npr. ravnopravnost bračnih drugova u braku, roditeljske dužnosti prema deci, kombinacija dispozitivnosti i imperativnosti bračno - imovinskih odnosa i dr, u naslednom pravu npr. zakonsko nasleđivanje, testamentalno i ugovorno nasleđivanje, i dr.) dominiraju u nacionalnim pravima i izvesne specifičnosti, pod uticajem običajnog prava, inkorporisanih u kodekse, koje ne bi trebalo regulisati zajedničkim kodeksom.

(C) Partikularno evropsko civilno pravo – Smernice i Uredbe, kao direktni indirektni zakoni komunitarnog civilnog prava. Kontraktualni konsticuionalni osnovi partikularnog, kodifikacionog zajedničkog civilnog prava i nacionalnog civilnog zakonodavstva

Ukazano je već na to da su norme Evropskog zajedničkog, nadnacionalnog prava dvojake i imaju različitu funkciju. A) *Smernice* ili načelne norme Evropskog parlamenta i Evropskog saveta koje služe *harmonizaciji* unutrašnjeg (i građanskog) prava. B) Norme - *uredbe*, koje se *primenjuju neposredno, bez postupka ratifikacije na teritorijama svih punopravnih članica EU*. Na pomolu je, od jula 2003. godine usvajanje *evropskog kontraktualnog Ustava*. Istina, sa izvesnim zastojima. Osim osnovnih instituta funkcionisanja, Evropskog parlamenta, Saveta i Suda, akcenat je i na podeљi zakonodavne nadležnosti između zajedničkog evropskog prava i unutrašnjeg, nacionalnog prava. Donošenjem Evropskog kontraktualnog ustava će se smanjiti domen sukoba legislativnog prava i na planu civila. Jednim delom se prevazilazi koliziono pravo međunarodnog privatnog prava tako što se gradi evropsko komunitarno (i civilno) pravo. Intencionalno pravo (smernice), kao instrument harmonizacije unutrašnjeg prava nije obevezujuće samo za reformske zemlje, koje su izrazile spremnost za udruživanje, kako se pogrešno misli, već i za davnašnje punopravne članice. Pomenuto je već da je od 2001. godine do danas "neododirljivi" nemački BGB izmenjen, uskladen sa Maastrichtom i sa Rimskim sporazumima, u 400 odredaba. Ali, značajne izmene su učinjene od osamdesetih godina naovamo i u AOGZ (Austrijski opšti građanski zakonik). Rezultati direktne primene uredaba su se pokazali naročito na zaštiti potrošača. Direktive se primenjuju bez posredovanja akta o ratifikaciji preko domaćih (nacionalnih) sudova. Nema akta ratifikacije za punopravne članice zato što su one prilikom zaključenja ugovora o udruživanju prenеле deo svoje zakonodavne kompetencije u korist Evropskog parlamenta.

Sa donošenjem Zaključka od 26. maja 1989. (EBL EG C 158/400) Parlamenta Evropske ekonomске zajednice, dakle još pre stvaranja unije, države članice su se uzajamno

obavezale da će svoje privatno pravne norme (civilno pravo i trgovačko pravo) harmonizovati, uskladiti. Isti Parlament je imenovao Komisiju, sa zadatkom da da predloge. (V. Grosfeld, Bilda, Europäische Rechtsangleichung, Zeitschrift für Rechtsvergleichung, Internationales Privatrecht und Europarecht, 33/1992, s. 426, Hamza Gábor, Anmerkungen zur Harmonisierung des Privatrechtes in Europa, Annales Universitatis Budapestiensis de Rolando Eötvös nominatae, Sectio Iuridica, Tomus XLV, Budapest, 2004, s. 13.). U Zaključku od 6. maja 1994. (Abi. EG C 205/518) Parlament (sada već) Evropske unije upozorava članice države da u cilju stvaranja zajedničkog evropskog tržišta (Binnenmarkt) usaglase određene oblasti privatnog prava.

O ovom pitanju Evropski savet je 1999. g. održao sastanak u Tampere-u U tač. 39. Tampereške Deklaracije Komisiji se ukazuje na neophodnost harmonizacije privatnog prava članica. Evropski parlament (15. novembra 2001. godine) ponovo donosi Zaključak (Abi. EG C 2001 255/1) s preporukom da se usaglase zakoni članica u oblasti civilnog i trgovačkog prava.

Rezultati autorovih istraživanja, publikovani u domaćim i stranim publikacijama posvećenih pojedinim institutima građanskog prava, ili opštim teorijskim i metodološkim pitanjima kodifikacija građanskog prava, mogu se sintetizovati u sledećim stavovima. Civilni kodeksi nastali u XIX i XX veku bitno se razlikuju po metodu regulisanja građanscopravnih odnosa od staleških kodifikacija ranog i razvijenog srednjeg veka. Kodeksi srednjeg veka sadržavali su javno i privatno pravo, personalni i svojinski položaj je staleškog karaktera, zasnovan na subordinativnom principu, odnosno privilegijama. Sastojale su se iz dva tipa normi: prvi je običajno pravo, koje je inkorporacijom postalo pisano pravo. Teritorijalno gledano, običajno pravo je lokalnog porekla i sa lokalnom primenom. Drugi je sloj poreklom iz pisanih dekretalnih prava, to su kraljevski edikti. Po teritorijalnoj primeni oni su bili zemaljsko (opšte) pravo. U slučaju sukoba zemaljskog i lokalnog prava prednost se daje lokalnom, običajnom pravu. U srednjovekovnom pravu zatim nastaju specijalni, trgovачki običaji, koji su služili prevazilaženju sukoba lokalnih prava. Građanske kodifikacije XIX i XX veka su unele bitne novine u metodu regulisanja koji je doveo do promene u svojinskoj strukturi i na osnovama slobode ugovaranja, garantovanja privatne svojine, na osnovama ravnopravnosti pred zakonom doprinele privrednom i industrijskom razvoju. Građanski kodeksi obuhvataju samo privatno pravo, opšta i zajednička pravila, obligaciono pravo stvarno pravo porodično i nasledno pravo, kao i trgovinsko pravo (statusno i kontraktualno). Iako su građanske kodifikacije donete kao nacionalni kodeksi sa teritorijalnim principom primene, predstavljaju međusobno najkonvergentnije oblasti (grane) prava, te u tom smislu, po sadržaju i ideji imaju ne samo nacionalni već i „nadnacionalni“ karakter. Njihova konvergentnost proističe iz zajedničkog nasleda rimskog prava, koje je inkorporisano u civilne kodekse, kroz pojedine tradicionalne institute. Ali, konvergencije su zahvaljujući modernoj tehnici stvaranja prava, razgraničenja prava na pravne oblasti, koje zbog samostalne tipologije pravnih odnosa dopuštaju zajedničke principe regulisanja. Takvi su principi u građanskom pravu princip koordinacije (ravnopravnosti svih subjekata u

građanskopravnim odnosima), sloboda ugovaranja i prometljivosti imovinskih dobara, načelo savesnosti i poštenja, načelo javnog poretka, načelo zabrane izigravanja imperativnih normi, načelo savesnosti i poštenja u pravnom prometu, načelo dispozitivnosti normi kodeksa i dr. Postojeće razlike po pojedinim institutima građanskog prava su učinile nužnim - i još će to, po svemu sudeći dugo biti nužno, uspostavljanja međunarodnog privatnog i trgovinskog prava, koji preko njegovih mehanizama (domaćih) količinjih normi, uz dopuštanje primene stranog prava, kod pravnih odnosa sa elementima stranosti doprinose (sudskom i arbitražnom) rešavanju sporova. U prekograničnim trgovinskim odnosima nužna je i primena međunarodnih trgovinskih sporazuma (multilateralnih i bilateralnih). Stvaranjem Evropske ekonomske zajednice (1950-1980) sa uspostavljanjem zajedničkog tržišta, a potom i Evropske Unije (1992), sa idejom o slobodi kretanja kapitala, robe (proizvoda) i usluga, kao i radne snage, zahtevaju stvaranje zajedničkih normi na nivou Unije, koje se delom uspostavljaju preko partikularnog, vankodeksnog zakonodavstva Unije, delom kroz osnovna načela kontraktualnog prava, a u perspektivi i preko nadnacionalnog (Evropskog) kodeksa. U meri u kojoj se zajedničke civilnopravne kompetencije Unije povećavaju, što zavisi od evropskih konstitucionalnih sporazuma, odnosno kontraktualnog ustava, smanjuje se domen rešavanja konflikata preko instrumenata međunarodnog privatnog prava. Razume se, nacionalne civilnopravne kodifikacije ostaju, ali se zapaža tendencija njihove harmonizacije, usaglašavanja sa zajedničkim evropskim pravom, posebno na osnovama zakona smernika, kao produktom Evropskog Parlamenta. Veliki je rezultat evropskog konstitucionalnog prava (Maastricht, 1992) ustanovljenje zakona Direktiva koji se neposredno primenjuju od strane nacionalnih sudova, bez postupka ratifikacije. Postupak ratifikacije je postao nepotreban, zato što su punopravne članice Unije prilikom potpisivanja sporazuma o udruženju deo svog zakonodavnog suvereniteta poverile Evropskom parlamentu, kao izvođištu zajedničkog prava.

Literatura

- Basedow, J. (2000): Das BGB in künftigen europäischen Privatrecht. Archiv für zivilistische Praxis, , p. 445.
- Brauneder, W. (2003): Neuere europäische Privatechtsgeschichte. 10 bearbeitete Auflage, Wien, Ibid, Közép-Európa újabb magánjogtörténete Ausztria példáján (1900-ig), Eötvös József Könyvkiadó, Budapest, 1995. Ibid, Österreichische Verfassungsgeschichte, Manz Studienbuch, 8. Auflage, Wien, 2001.
- Brox, H., Walker, W.D. (2004): Allgemeines Schuldrecht, 30. Auflage, Verlag C.H. Beck, München.
- Bülow, P. (1999): Handelsrecht. 3. Auflage, C.F. Müller Verlag, Heidelberg.
- Coing, H. (1985): Europäisches Privatrechtsgeschichte. I. Älteres Gemeines Recht (1500-1800), II. 19. Jahrhundert (1800-1914), 1989. Ibid, Handbuch der Quellen und Literatur der neueren Europäischen Privatrechtsgeschichte, 1973.

- Fischer, P., Köck, H. F. (1986): Europarecht. Einschließlich des Rechtes supranationalen Organisationen, Prugg Verlag, Eisenstadt.
- Fleiner, T., Forster P., Misic A., Thalmann U. (2000): Die neue schweizerische Bundesverfassung – Föderalismus, Grundrechte, Virtschaftsrecht und Staatsstruktur – La nouvelle Constitution Suisse. Institut du fédéralisme Fribourg Suisse, Helbing u. Lichtenhahn, Bale, Genève, Munich.
- Földi, A., Hamza, G. (1996): A római jog története és institúciói. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Gschnitzer (1960): Geschichte des Europäischen Zivilrechts im 19. und 20. Jahrhundert. Entwickelt am Beispiel des Österreichischen ABGB-s, Juristische Blätter, p. 216.
- Guhl, T. (1980): Das schweizerische Obligationsrecht. Siebte bereinigte Auflage, bearbeitet von Hans Merz und Max Kummer, Schulthess Polygrafischer Verlag, Zürich.
- Hamza, G. (2002): Die Entwicklung des Privatrechtes auf römischrechtlicher Grundlage (unter besonderer Berücksichtigung in Deutschland, Österreich, der Schweiz und Ungarn). Andrassy Schriftenreihe, Bd. 1, Andássy Gyula Deutschsprachige Universität Budapest.
- Harmathy, A. (1999): A code civil és a magyar Ptk kapcsolata. Polgári jogi diákköri értekezlet, ELTE ÁJK, Budapest, p. 141
- Hedemann, J.W. (1968): Die Fortschritte des Zivilrechts in XIX Jahrhundert, Ein Überblick über Entfaltung des Privatrechts in Deutschland, Frankreich und der Schweiz. Erster Teil, Die Neuordnung des Verkehrslebens, Verlag Sauer und Auffermann KG, Frankfurt/Main.
- Jakobs, H. H. (1983): Wissenschaft und Gesetzgebung im bürgerlichen Recht nach der Rechtsquellenlehre des 19. Jahrhunderts.
- Kecskés, L. (2004): A polgári jog fejlődése a kontinentális Európa nagy jogrendszerében. Történeti vázlat, Dialóg Campus Kiadó, Budapest - Pécs.
- Kötz, H. (1999): Rechtsvergleichung und gemeinsames Privatrecht in der Europäischen Gemeinschaft. 2nd ed., Ibid, *Europäisches Vertragsrecht*, vol. I., ibid, Der Bundesgerichtshof und die rechtsvergleichung, in: 50 Jahre Bundesgerichtshof, Festgabe der Wisenschaft, 200, vol. II, p. 825.
- Koziol-Welser (2001): Bürgerliches Recht. B. II, Schuldrecht, Allgemeiner Teil, 12. Auflage, Manz, Wien.
- Lando, O., Beale, H. (eds) (2000): Principles of European Contract Law. Parts I and II., Ibid, *The Principles of European Contract Law after Year 2000*, in: Franz Vero (Hg.), New Perspectives on European Private Law, 1998.
- Mádl, F., Vékás, L. (1997): Nemzetközi magánjog és nemzetközi kapcsolatok joga, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Schlosser (2001): Grundzüge der neueren Privatrechtsgeschichte. 9. Auflage.

- Stati, M. O. (Préface M. René Démogue) (1927): Le standard juridique. Librairie de jurisprudence ancienne et moderne, Paris.
- Szladits, K. (1941): Magyar magánjog. Kötelmi jog általános része, III. kötet, Grill Károly, Budapest.
- Tunc, Mélanges, Savatiér (1965): Contrats en droit français et anglais. Dalloz, Paris.
- Vékás, L. (2001): Az új Polgári Törvénykönyv elméleti előkérdései. HVG Orac, Budapest.
- Vékás, L.: Das Jahrhundert des internationalen Privatrechts. Zeitschrift für Rechtsvergleichung, 42. Jahrgang, Heft 6, p. 220-229.
- Verebics, J. (2004): Az európai magánjog fejlődésének főbb irányai – A jogegységesítés útjai és újabb állomásai. Minisztrelnöki Hivatal, Európai Integrációs Iroda, Budapest.
- von Bar, C. (1996): Gemeineuropäisches Deliktsrecht. vol. I, vol. 1999 (english translation: The Common European Law of Torts, vol I, 1999, vol. II, 2000).
- Vörös, I. (2004): A nemzetközi gazdasági kapcsolatok joga. I-III, KRIOM Bt, Budapest.
- Weick, G. (2002): Schuldrechtsreform. Transparenz und Gesetzgebungstechnik, Juristen Zeitung, Nr. 9/2005, p. 442-495.
- Zimmermann, R. (2003): Die Principles of European Contract Law als Ausdruck und Gegenstand Europäischer Rechtswissenschaft. Rheinische Friedrich-Wilhelms- Ubniversität Bonn, Zentrum für Europäischer Rechtswissenschaft (Referat im Rahmen der Vortragsreihe „Rechtsfragen der Europäischjen Integration“, Bonn, den 01. 12. 2003, str. 1-56. Ibid, *Das Bürgerliche Gesetzbuch und die Entwickelung des bürgerliches Rechts*, in: Joachim Rückert, Mathias Schmoekel, Reinhard Zimmermann (eds.), Historisch-kritischer Kommentar zum BGB, vol. I.
- Zlinszky, J. (1997): Quellen und Literatur der privatrechtsgeschichte Ungarns im 19. Jahrhundert. Jus commune, Veröffentlichungen des Max-Planck Instituts für Europäische Rechtsgeschichte, Vittorio Clostermann, Frankfurt am Main.

Izvori

- *Aktionsplan der Europäischen Kommission für ein koherentes europäisches Vertragsrecht*, KOM, 2003, Abl. EU 2003 C 63/1, Staudenmayer, *Der Aktionsplan der EG-Kommission zum europäischen Vertragsrecht*, EUYW, 2003, 481.
- Entwurf, *Vertrag über eine Verfassung für Europa*, vom Europäischen Konvent im Konsensverfahren angenommen am 13. Juni und 10. Juli, dem Präsidenten des Europäischen Rates in Rome überreicht, 18. Juli, 2003. Europäischer Konvent, Luxemburg, Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften, 2003.

- *Handelsgesetzbuch* (HGB), 34. Auflage, Beck, DTV, München, 1999.
- Kodex des österreichisches Rechts, *Allgemeines Bürgerliches Gesetzbuch*, Orac, Wien, 1997.
- *Code des Obligations*, Loi fédérale complétant de Code civil Suisse, Livre cinquièm: Droit Obligations du 30 mars 1911, Canceleerie Federale, Payot, 2001.
- Borchardt, *EU- und EG-Vertrag*, Textfassung nach dem Vertrag von Nizza, 3. Auflage, Bundesanzeiger Verlag, Köln, 2001.
- *Bürgerliches Gesetzbuch*, 55. Auflage, Beck, München, 2004.
- Zivilrecht, Wirtschaftsrecht, STUD-JUR Nomos Textausgaben, 10. Auflage, Stand vom 27. Juli 2001, Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden, 2001.
- Jauernig Schlechtriem, Stürner, Teichmann, Volkammer, *Bürgerliches Gesetzbuch*, 8. Auflage, Verlag C.H Beck, München, 1997.
- *Magánjogi törvénykönyv javaslata*, IM, 1928. III. 1, in: Igazságügyi zsebkönyvtár, szerk. Térfly Gyula, Budapest, Grill Károly, 1936, str. 134.
- *A Polgári Törvénykönyv magyarázata* (C: Benedek K., Besenyei L., Domé Gy., Gellért Gy., Harmathy A., Kecskés L., Petrik F., Sárközy T., Sőt L., Szilágyi D., Vékás L., Zoltán Ö.) szerk. Gellért Gy., tom I. i II., Budapest, KJK, 2001.
- *A Magyar Polgári Törvénykönyv*, Miskolc (szerk. Bíró Gy.), Novotni Kiadó, 2004.
- Verbőczy István, *Tripartitum*, A Magyar Királyság szokásjogának hármaskönyve, Téka Köznyvkiadó, Budapest, 1990.
- *Code civil*, 1022 édition, Dalloz, Paris, 2003.
- *Verrsameling- Wetgeving - Burgerlijk Recht*, Onder redactie van Prof.mr.B. Wessels, Koninklijke Vermande, Haag, 2003/2004.
- *Zakon o obligacionim odnosima*, Savremena administracija, Beograd, 2003.

Odabrani radovi autora u oblasti kodifikacione doktrine

- József Szalma, *Geltung und Bedeutung der Kodifikationen Österreichs, Serbiens und Montenegros im ehemaligen Jugoslawien*, Zeitschrift für neuere Rechtsgeschichte (herausgegeben von Wilhelm Banuneder, Wien, Pio Caroni (Bern), Claudio Schott (Zürich), Reiner Schulze (Trier), Dietmar Willoweit (Würzburg)), 16. Jahrgang, 1994, Nr. 4, Manz Verlags- und Universitätsbuchhandlung, Wien, 1994, str. 341-349.
- Horváth Tibor, Mezey Barna, Szalma József, Szilágyi Péter, Vékás Lajos, Varga Csaba, *Kodifikáció*, ELTE Állam- és Jogtudományi Kar, Bibliotheca Juridica, Budapest, 2002, rad autora pod naslovom: *A polgári jog kodifikációjának általános módszerei és a magyar Ptk rekodifikációja*, str. 40-70.
- Szalma József *Rekodifikation des ungarischen Bürgerlichen Gesetzbuches aus dem Jahre 1959 (beginned im Jahre 1998)*, Annales (Universitatis scientiarum

Budapestiensis de Rolando Eötvös nominatae), ELTE ÁJK, Budapest, Tomus XLI-XLII 2000-2001, 2002. g., str. 54-80.

CONTRIBUTION OF THE XIX AND XX CENTURY CIVIL LAW CODIFICATION

and codifications of the common European civil law

Summary

The author's research results, published in domestic and foreign publications devoted to some institutions of civil law, or general theoretic and methodic issues of civil law codification, can be synthesized in the following positions. Civil codex originated in XIX and XX century are significantly different by the method of civil law relations from the class codifications of the early and developed Middle Ages. Codex of the Middle Ages included public and private law, the personal and property relations have a class character, based on the subordinate principle, that is privileges. They consisted of two types of norms: the first one is common law, which became a written law by corporation. By territory, the common law has a local origin and local application. The second one is a layer that originates from the written decree laws, which are royal edicts. By territorial application they were earthly (general) law. In the case of conflict between the earthly and local law, the local one, common law, prevails. In the Middle Ages law than arise the special, trade customs, that served to overcome conflicts between the local laws. Civil codifications of the XIX and XX century brought in important novelties to the method of regulation, which led to changes in ownership structure, and based on the freedom of negotiations, guarantee of private ownership and equality before the law, contributed to the economic and industrial development. Civil codex include only the civil law, general and common law, obligatory law, actual law, domestic relations law and inheritance law, as well as commercial law (status and contractual). Although civil codifications were passed as national codex with a territorial application principle, they represent mutually the most convergent law fields (branches), so in that sense, by the content and idea they have not only a national but also a "supranational" character. Their convergence comes from the common Roman law inheritance, which is incorporated into civil codex, through certain traditional institutes. But convergences exist thanks to the modern technique of law creation, law separation to legal areas, which, due to independent typology of legal relations, allow common regulation principles.

Key words: civil law codification, reception, civil law institutes convergence, divergence, harmonization

PRISTUPNO PREDAVANJE

VODA, VODNI RESURSI, VODOPRIVREDNI BILANS, MODELIRANJE, OPTIMALNO ODRŽIVO UPRAVLJANJE

prof. dr Milorad Miloradov, dopisni član
održano 9. juna 2005. godine

Rezime

U radu se ukratko izlažu osnovne vrlo specifične fizičko-hemijske karakteristike vode, koje su uticale na posebnu ulogu vode u formiranju i održanju života na Zemlji. Život je nastao u vodi, voda je životna sredina, životna namirnica, sastavni deo svih živih organizama, bez vode ne bi bilo života u obliku koji poznajemo. Voda je prisutna u svim ljudskim privrednim aktivnostima. Resursi slatkih voda na Zemlji su obnovljivi zahvaljujući delovanju hidrološkog ciklusa, ali istovremenog ograničeni jer ih ugrožava ljudska delatnost.

U radu su zatim izložene teorijske postavke vodoprivrednog bilansa, date osnovne jednačine za njegov izračunavanje i zatim osnove postavke i arhitektura modelovanja u cilju optimalnog održivog upravljanja. Zadatak se, u suštini, svodi na iznalaženje optimalnog održivog sistemskog rešenja kojim se raspoloživi vodni resurs na nekom slivu (Q_r -količina, K_r -kvalitet, L_r -lokacija) može transformisati u potreban (Q_p -količina, K_p -kvalitet, L_p -lokacija) uzimajući u obzir planove privrednog i ekonomskog razvoja i vodom, potrebe za zaštitom voda i potrebe za zaštitom od voda.

Ključne reči: voda, vodni resursi, vodoprivredni bilans, održivo, optimalno, upravljanje.

1. Voda

Veliki italijanski i svetski slikar i naučnik Leonardo da Vinci rekao je da je voda "motorna snaga prirode". Da li je u tome preterao? Može biti. Međutim, činjenica je da je život na zemlji nastao u vodi i da ga voda čini mogućim. Bez vode na Zemlji ne bi

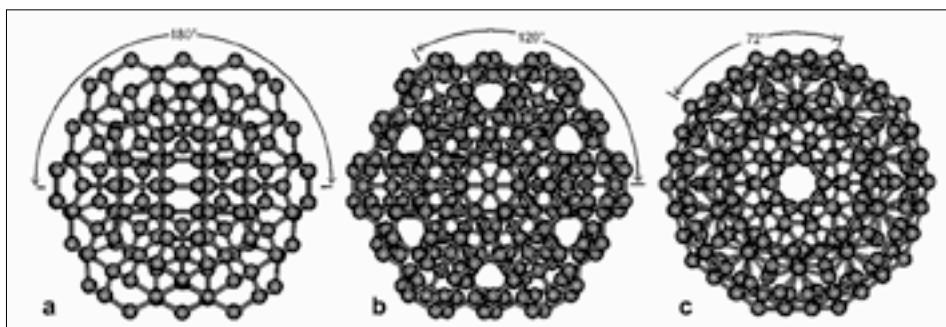
bilo života. Isto tako, teško je zamisliti bilo koju ljudsku delatnost i aktivnost bez upotrebe i vode.

Pošto je voda većini ljudi naše planete na dohvrat ruke, kod mnogih je preovladalo mišljenje da su vode nepresušni dar prirode. Takvo shvatanje o ovom izvanrednom resursu prirode preti ljudskom opstanku, razvoju i životu, ukoliko se politici korišćenja i zaštite voda ne posveti dužna pažnja. Za razliku od mnogih drugih prirodnih resursa, slatke vode na Zemlji su obnovljiv prirodni resurs, ali ukupna- globalna količina raspoloživih slatkih voda na Zemlji, ne može se povećati.

Voda je najrasprostranjenija materija na zemlji, 72% zemljine površine zauzimaju vode mora i okeana, čija zapremina iznosi 1,35 biliona kubnih kilometara. Zemljina atmosfera prožeta je vodom, a između hidrosfere i gasova atmosfere postoji ravnoteža, veoma značajna za život na kopnu, rekama i jezerima i u morima i okeanim. Prostорни i vremenski raspored obnovljivih slatkih voda na kopnu, rekama i jezerima zavisi od globalnih klimatskih faktora na koje čovek ne može da utiče.

Voda na Zemlji postoji istovremeno u sva tri agregatna stanja. U gasovitom aggregatnom stanju voda se uglavnom nalazi u monomolekulskom obliku. U tečnom i čvrstom aggregatnom stanju, usled međumolekulskih interakcija, javljaju se komplikovane strukture koje su u velikoj meri odgovorne za osobine vode i njenu ulogu u mnogim, za život na Zemlji važnim procesima. Molekul vode, na izgled jednostavan, sastoji se od dva atoma vodonika i jednog atoma kiseonika kovalentno vezana. Struktura molekula vode može se prikazati tetraedarskom simetrijom jer je kod kiseonika u momen-tu reakcije sa vodonikom došlo do sp^3 – hibridizacije. Struktura tečne vode, međutim, još je veliki, nepotpuno rešen problem. Prema do sada dobijenim podacima tečna voda se smatra jednom od materija najkomplikovanije strukture.

Velika kompleksnost strukture tečne vode je posledica asocijacije njenih molekula, do koje dolazi usled uspostavljanja intermolekulskih vodoničnih veza. U ovom procesu nastaju skupovi molekula $(H_2O)_n$. Broj molekula udruženih u ove skupove zavisi od više faktora među koje spadaju: temperatura, pritisak, prisustvo elektrolita i drugih supstanci, kao i od njihovih koncentracija.



Sl. 1. Ikosaedarska struktura molekula tečne vode povezanih vodoničnim vezama

Fig. 1 Icosahedra structures of liquid water molecules bonding by intermolecular hydrogen bonds

Kod tečnosti sa "slobodnim" molekulima, sa povećanjem pritiska povećava se gustina. Kod vode, međutim, sa povećanjem hidrostatičkog pritiska, na određenim temperaturama gustina vode prvo opada, prolazi kroz minimum, zatim raste. Početni pad pritiska tumači se razgrađivanjem asosovanih skupova molekula pod povećanim hidrostatičkim pritiskom. Velike asosovane grupe, male gustine, pod pritiskom se usitnjavaju, zapremina se smanjuje, usled čega se efekat pritiska umanjuje. Pri daljem povećanju pritiska voda se ponaša kao monomerna tečnost, sa povećanjem pritiska gustina raste. Razumljivo je da na višim temperaturama pri kojima su razorene strukture tečne vode, sa povećanjem pritiska njena gustina raste.

U pogledu fizičko-hemijačkih osobina voda, hidrid kiseonika pokazuje velika odstupanja od osobina hidrida drugih elemenata VIA grupe Periodnog sistema. Razlike su vezane za strukturu molekula vode, velikom polarnošću i visokim stepenom organizacije u vodi tečnog i čvrstog agregatnog stanja. Tako su, tačka topljenja i tačka ključanja vode znatno više od hidrida drugih elemenata ove grupe (tabela br. 1).

Za vodu je karakteristično da ima visoku specifičnu toplotu. Ova osobina vode izuzetno je važna za održanje života na Zemlji, odnosno voda usled svoje visoke specifične toplote ne dozvoljava velike oscilacije temperatura na površini zemlje. Osobina vode da ima visoku specifičnu toplotu značajna je i za održanje relativno konstantne temperature živih organizama koje inače sadrže veliku količinu vode.

Toplota isparavanja vode je takođe visoka. Da bi se dostigao određeni napon pare, vodi je potrebno dovesti velike količine toplote da se razore intermolekularne asocijacije, oslobođe molekuli i održe nevezani. Približno jedna trećina solarne energije koja stiže na zemlju troši se na isparavanje vode sa njene površine. Od ove osobine vode, takođe, u velikoj meri zavisi regulacija telesne toplote živih organizama i održanje te toplote u vrlo uskim granicama. Pri isparavanju vode iz organizama troši se znatna količina toplote, čime se organizam štiti od visokih temperatura.

Za razliku od drugih supstanci voda u tečnom agregatnom stanju ima veću gustinu nego u čvrstom. U tečnom agregatnom stanju, pakovanje molekula vode u asocijacijama je kompaktno, pa je gustina tečne vode veća nego leda za koji je karakteristična rastresita struktura. Ova osobina je izuzetno značajna za održanje života u vodi na

Tabela br. 1. Tačka ključanja vode i nekih drugih elemenata
Table No.1 Boiling point of water and some other chemical compounds

R. br.	Jedinjenje	Molekulska masa (g/mol)	Tačka ključanja (°C)
1	CH ₄	16,04	-164
2	NH ₃	17,03	-33
3	HF	20,01	19
4	H₂O	18,01	100
5	H ₂ S	34,08	-61
6	H ₂ Se	80,97	-42
7	H ₂ Te	129,61	-2

niskim temperaturama, jer se led stratifikaciono formira i pliva na vodi, te ne dolazi do kompletног zamrzavanja vode na našoj planeti.

Veliki površinski napon je takođe značajna osobina vode. Naime, na dodirnoj površini voda-vazduh pojačana je povezanost molekula vode, (površinski sloj vode u "dubini" za oko 10 molekula), organizovan je od strukturno povezanih molekula, čiji su dipoli negativnim polom okrenuti prema površini. Usled veće strukturne povezanosti molekula na površini tečnosti ona se smanjuje, male kapi dobijaju oblik sfere, a pri dodiru kapi one gradi se veća sferna površina.

Voda je i moćan rastvarač, snažno izražena polarnost molekula vode i sposobnost da sa mnogim jonima gradi koordinacione komplekse, obezbeđuje joj ulogu izvanrednog rastvarača za većinu supstanci mineralnog sveta. U dodiru sa kristalima soli koji imaju jonsku kristalnu rešetku, usled snažne dipol-jon interakcije savlađuju se sile elektrostatičkog privlačenja i joni soli (katjoni-anjoni) okruženi dipolima vode odvajaju se sa površine kristala i prevode u rastvor.

2. Vodni resursi

Ukupna količina vode na zemlji procenjuje se na oko $1,4 \times 10^9 \text{ km}^3$. Od toga oko 97,5% čine slane vode u morima i okeanim, a samo 2,5% čine slatke vode u rekama, jezerima, barama, lednicima i u podzemlju. Iako na zemlji, kao što se može videti ima veoma mnogo vode, ipak sva voda nije upotrebljiva za ljudske potrebe, 97,5 % voda su slane vode i one se ne mogu koristiti direktno za ljudske potrebe, biljni i životinjski svet i privredne delatnosti na kopnu. Slatkih voda ima mnogo manje, ali zahvaljujući fizičko-hemijskim osobinama vode i delovanju sunčeve energije, znatne količine slatkih voda na Zemlji su obnovljive poznatim hidrološkim ciklusom.

Svake godine toplotnom energijom Sunca ispari sa vodene površine mora i okeana oko 454.000 km^3 vode, a kroz isparavanje sa kopna, reka, bara i jezera i transpiraciju preko biljnog pokrivača podigne u atmosferu još oko 72.000 km^3 . Najveći deo ovih voda, oko 416.000 km^3 , ponovo se preko padavina vrati u mora i okeane, a samo oko 110.000 km^3 padne na kopno i lednike. Od padavina na kopno formira se oticaj slatkih, za ljudsku upotrebu i biljni i životinjski svet na kopnu korisnih voda, od oko 38.000 km^3 . Ovaj deo voda čini osnovnu količinu slatkih upotrebljivih voda na kopnu.

Raspoloživi površinski oticaj, međutim, nije ravnomerno raspoređen ni u prostoru ni u vremenu preko godine. Naime, padavine i isparavanja variraju u toku godine, a takođe i prostorno na Zemljinoj kugli pa se i oticaj na zemlji formira u zavisnosti od tih osnovnih parametara. U kišnim sezonomama nakon intenzivnih padavina otekne rekama u more oko $2/3$ od ukupnog otivaja ili oko 25.000 km^3 vode, a samo oko 14.000 km^3 čini takozvani bazni oticaj sa kojim se može računati u toku cele godine. U tabeli 2, dati su osnovni podaci o ukupnom oticaju slatkih voda po kontinentima na bazi proučavanja koje je obradio ruski naučnik Ljvovič. Preračunato po glavi stanovnika

Tabela 2. Procjenjeni oticaj slatkih voda po kontinentima (Ljvović 1974)
Table 2 Evaluated run-of freshwater on the continent (Ljvović 1974)

Kontinent	Oticaj km ³ godišnje			Oticaj st/m ³ /godišnje	
	Ukupno	Bazni oticaj	Nestabilni	Ukupni	Bazni
Afrika	4225	1905	2320	12250	5500
Azija	13190	4005	9185	6465	1960
Australija	1965	495	1470	109000	27500
Evropa	3100	1325	1775	4850	2100
Severna Amerika	5960	2380	3580	19100	7640
Južna Amerika	10380	3900	6480	56100	21100
Svi kontinenti bez polarnih kalota	38820	14010	24810	10963	3955

prosečan oticaj je najniži u Evropi i iznosi svega $4850 \text{ m}^3/\text{st. godišnje}$ dok bazni oticaj iznosi svega $2500 \text{ m}^3/\text{st. godišnje}$.

Prosečni oticaj malih voda na teritoriji Srbije, ako se ne računaju vode koje dotiču rekama sa drugih teritorija, još je niži od navedenog za Evropu i iznosi svega $1600 \text{ m}^3/\text{st. godišnje}$, Tabela 2.

Osnovne komponente hidrološkog ciklusa, na osnovu kojeg se formira oticaj slatkih voda na Zemlji čine: količina vode u atmosferi (W), padavine (P), evapotranspiracija (E), oticaj na površini zemlje (Q) promena vlage u atmosferi (ΔW) i promena vlage u zemljisu (ΔG) u jedinici vremena. Veličine ovih parametara rezultat su fizikogeografskih, meteoroloških i hidroloških faktora koji vladaju na zemljinoj kugli. Ne ulazeći u ovom radu u razmatranje kompletног teorijskog izvođenja jednačina vodnog



Source: Igor A. Šiklomanov, State Hydrological Institute (SHI, St. Petersburg) and United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation (UNESCO, Paris), 1999.

SI.2. Ukupne količine vode na Zemlji (Šiklomanov 1999)

Fig.2 The total water quantity on the globe (Šiklomanov 1999)

Tabela 3. Pregled količina vode koja nastaje na teritoriji Srbije
Table 3. Freshwater run-off on the territory of Serbia

Reka, sliv River basin	Prosečan protok <i>Mean discharge</i>		Male vode <i>Small discharge</i>	Prosečan protok po stan. godišnje <i>Mean discharge inh. year</i>
	(m ³ /sek)	(10 ⁶ m ³ /god)	(m ³ /sek)	(m ³ /st/god)
Lepenac, Pčinja, Dragovštica	19,9	626,8	1,4	
Beli Drim, Plavska reka	62,2	1959,3	3,3	
Sliv Drine u Srbiji	62,3	1962,4	14,8	
Sliv Save od Drine do ušća	26,5	834,7	1,4	
Velika Morava	222,0	6993,0	34,0	
Mlava	12,0	378,0	0,7	
Sliv Dunava od Mlave do granice	51,9	1634,8	2,1	
Banat i Bačka	39,0	1228,5	1,3	
Srem	13,0	409,5	0,5	
Ukupno R. Srbija	508,8	16027,0	59,5	~1600

Tabela 4. Pregled količina vode koja dotiče u Srbiju sa drugih teritorija
Table 4. Freshwater discharge from upstream territory to Serbia

Reka, sliv River basin	Prosečan protok <i>Mean discharge</i>		Male vode <i>Small discharge</i>	Prosečan protok po stan. godišnje <i>Mean discharge inh. year</i>
	(m ³ /sek)	(10 ⁶ m ³ /god)	(m ³ /sek)	(m ³ /sek/god)
Dunav sa Dravom	2824,0	88956,0	1095,4	
Tisa sa Begejom	794,0	21011,0	126,1	
Kanal Baja-Bezdan i Plazovića potok	2,1	63,0	0,0	
Tamiš	37,0	1165,0	2,5	
Brzav, Moravica, Karaš, Nera	35,0	1102,0	3,0	
Dina sa Limom	333,0	10489,0	40,8	
Sava	1130,0	35595,0	229,8	
Nišava	8,0	252,0	1,2	
Ukupno strane vode	5163,0	162633,0	1499,6	~16000

bilansa kroz razmatranje svih navedenih parametara, jednačina vodnog bilansa, za jediničnu površinu na zemlji, u empirijskom obliku može se definisati u obliku:

$$P - E = Q \pm \Delta G \pm \Delta V \quad (1)$$

Gde su:

- P Ukupne padavine u jedinici vremena,
- E Ukupna evapotranspiracija u jedinici vremena,
- Q Površinski oticaj sa teritorije u jedinici vremena,
- ΔV Promena zapremine površinske vode na teritoriji u jedinici vremena,
- ΔG Promena zapremine podzemne vode na teritoriji u jedinici vremena

Na osnovu čega se dobija osnovna jednačina oticaja sa jedinične površine:

$$Q = P - E \pm \Delta G \pm \Delta V \quad (2)$$

- ΔG je funkcija geologije i topografije terena, veličine pora i vlažnosti zemljišta, korišćenja i izgrađenosti zemljišta;
- ΔV je funkcija topografije terena, razgranatosti rečne mreže, korišćenja zemljišta, izgrađenosti vodoprivrednih objekata;

Uzimajući u obzir navedene zavisnosti parametara ΔV i ΔG jednačina (2) se može izraziti kao složena funkcija većeg broja parametara u sledećem obliku:

$$Q = f(P, E, G, V, I, K, Z, R, T, S, H) \quad (3)$$

Gde dodatne oznake imaju sledeća značenja:

- I Pad ili nagib terena,
- K Vidovi korišćenja zemljišta,
- Z Poroznost zemljišta,
- R Razgranatost rečne mreže,
- T Temperatura vazduha,
- S Debljina snežnog pokrivača
- H Vlažnost vazduha

Polazeći od ovako uopšteno definisane funkcije oticaja, mnogi autori u svetu pokušali su da razrade matematički model za proračun oticaja na slivovima reka. Pri toj razradi primenjivani su, više ili manje uspešno, različiti modeli šematizacije topografije i nagiba terena, poroznosti zemljišta, korišćenja zemljišta, razgranatosti rečne mreže, pa i nekih drugih parametara. Među mnogobrojnim razrađenim modelima svakako najpoznatiji i više korišćeni su sledeći modeli: SSARR, STANFORD IV, SACRAMENTO, TANK, ARNO, XINANJIANG.

Radeći na zajedničkom UNESCO/FAO programu za razradu modelovanje vodnih resursa na globalnom nivou (Modeling of the Water Resources Balance on a Global Basis), autor ovog predavanja je došao do zaključka da se nijedan od ovih razrađenih programa ne može uspešno direktno primeniti na proračune vodnih resursa na globalnom planu te je, za tu namenu, predložio formiranje posebno složenog sistema modela zasnovanog na primeni grid tehnologije GIS informacionih sistema i pojedinačno razvijenih softvera za proračune oticaja za različite konstelacije napred navedenih parametara. Na slici 3 prikazana je opšta šema predloženog sistema modela za proračune vodnih resursa na globalnom nivou koja je razmatrana i u principu prihvaćena, kao mogući pristup proračuna vodnog bilansa, na radnom sastanku eksperata UNESCO-a u San Petersburgu 1994. godine.

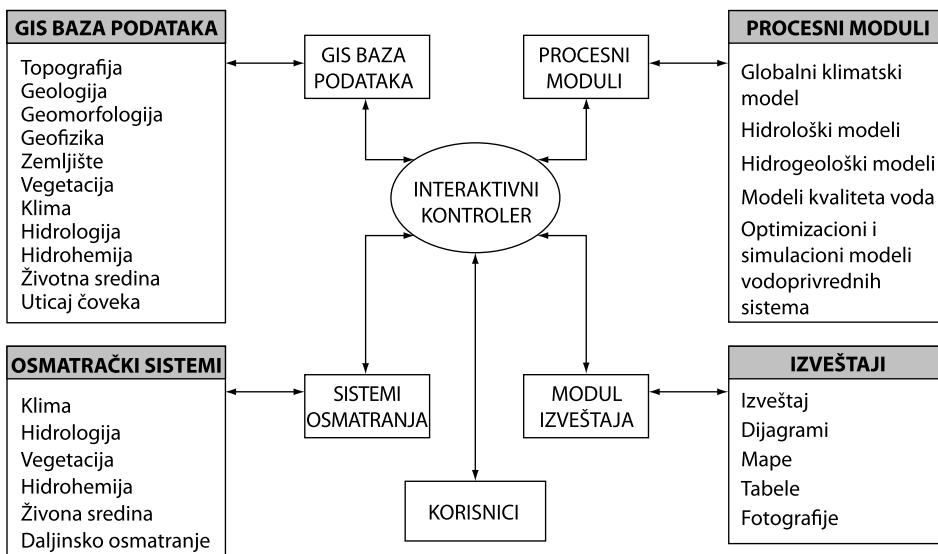
3. Vodoprivredni bilans

Izložene veoma specifične fizičko-hemijske karakteristike vode sigurno su uticale na posebnu ulogu vode u formiraju i održanju života na našoj planeti. Život je nastao u vodi, voda je istovremeno životna sredina za sve biosisteme i čoveka, životna namirница, voda je u velikom procentu sastavni deo svih živih organizama, bez vode na Zemlji ne bi bilo života u obliku koji mi poznajemo. Istovremeno, zbog svojih fizičkih i hemijskih karakteristika, voda je prisutna u svim ljudskim privrednim aktivnostima. Voda je izvor energije, koristi se u procesima hlađenja i zagrevanja kao regulator toplosti; u hemijskoj i prehrambenoj industriji se koristi kao sirovina uz ostale hemijske supstance ili za pranje, rastvaranje, čišćenje i odnošenje otpada, u industriji metala i nemetala, osim u procesima hlađenja koristi se i za odnošenje otpada. U komunalnoj privredi voda se, takođe koristi u svim procesima hlađenja i zagrevanja, kao i čišćenja i odnošenja otpada iz svih aktivnosti u ljudskim naseljima. Može se slobodno reći da bez vode nema privrednih aktivnosti niti organizovanog ljudskog života na našoj planeti.

U zavisnosti od mesta i načina korišćenja voda možemo razlikovati tri tipa:

- A) Opšte korišćenje voda u prirodi na mestu javljanja kao životna sredina (okeani, mora, jezera, reke, bare i sl.) ili kao izvora metaboličkih procesa biljnog i životinjskog sveta na kopnu i vodenim sistemima.
- B) Korišćenje vodnog potencijala u samim tokovima, jezerima i morima za proizvodnju energije, za vodni transport, za rekreaciju i sport, za prihvatanje i rastvaranje ili hidrolizu i degradaciju otpadnih materija iz svih ljudskih aktivnosti.
- C) Korišćenje voda zahvatanjem iz reka, akumulacija, jezera i mora za potrebe snabdevanja naselja vodom, za industrijsku proizvodnju u svim oblastima, za poljoprivredu, energetiku i druge privredne i neprivredne potrebe. Pri svim ovim vrstama korišćenja jedan deo vode se troši a drugi deo opterećen zagađujućim otpadnim materijama vraća se u prirodne recipijente - vodotoke, jezera i mora.

Procesi, počevši od zahvatanja voda iz vodotoka, jezera, akumulacija i podzemlja preko korišćenja u svim navedenim vidovima do ispuštanja povratnih voda u recipi-



Slika 3. Šematski prikaz modela za procenu vodnih resursa na globalnom nivou

Fig. 3 The scheme of the model for evaluation of water resources on a global level

jente i podzemlje, nazivamo vodoprivrednim ciklusom (slika 4) koji, ako se ne obezbedi prečišćavanje povratnih voda, može značajno da ugrozi ili potpuno degradira kvalitet raspoloživih voda u vodotocima, jezerima i akumulacijama, ali i u podzemlju.

Odnos količina i kvaliteta raspoloživih vodnih resursa u rekama, jezerima i akumulacijama kao i u podzemlju na nekoj teritoriji, prema količini i kvalitetu korišćenih i ispuštenih voda nazivamo vodoprivrednim bilansom. Ovaj bilans je predmet izučavanja, planiranja i optimalnog održivog upravljanja jer od njega zavisi da li je na nekoj teritoriji moguće ostvariti održiv život čoveka, biljnog i životinjskog sveta, kao i racionalan i održiv privredni i društveni razvoj.

Radeći na Projektu M.1-1(a) Međunarodnog hidrološkog programa (IHP-IV) za potrebe UNESKO-a, u monografiji "Guidelines for Conducting Water Resources Assessment", autor ovog rada je razvio teorijske jednačine i konkretna uputstva za procenu vodnih resursa na određenoj teritoriji i obradu Vodoprivrednog bilansa za istu jediničnu teritoriju. U nastavku se prikazuju samo osnovne jednačine iz navedenog rada polazeći od navedene jednačine br. (1) vodnog bilansa.

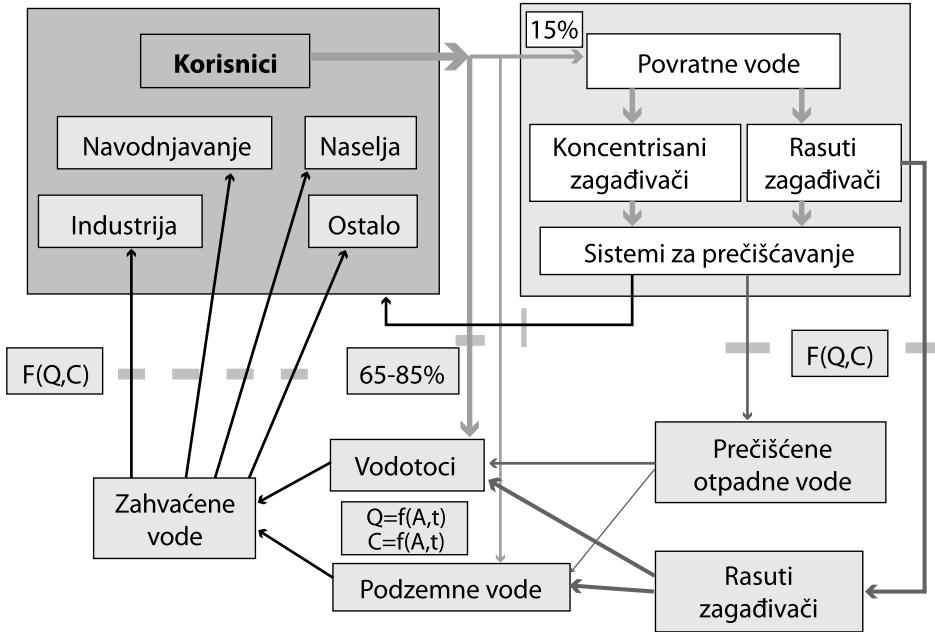
Osnovna jednačina vodoprivrednog bilanasa:

$$P - E = Q \pm \Delta G \pm \Delta V + \Delta Q_r - \Delta Q_w \quad (4)$$

gde nove oznake imaju sledeća značenja:

ΔQ_r - ispuštene vode iz svih vidova korišćenja

ΔQ_w - zahvaćene vode za sve vrste korišćenja



Slika 4. Šematski prikaz alternativnih rešenja vodoprivrednog ciklusa

Fig. 4 Scheme of the water resources management cycle

Polazeći od jednačine (4) razvijene su i jednačine za proračune vodoprivrednog bilansa za definisani jediničnu teritoriju i zatim data uputstva za njihovu primenu:

Osnovne jednačine vodoprivrednog bilansa:

1) Za površinske vode:

$$\sum_{i=1}^I (V_{ins})_i - \sum_{j=1}^J (V_{outs})_j + \sum_{c=1}^C (V_{dis})_c - \sum_{e=1}^E (V_E)_e - \sum_{k=1}^K (V_{ws})_k - \sum_{l=1}^L (V_{inf_s})_l + \sum_{m=1}^M (V_S)_m \quad (5)$$

2) Za kvalitet površinskih voda

$$\sum_{n=1}^N [\Delta V_s]_n x C_u^x = \sum_{i=1}^I (V_{ins})_i x C_i^x - \sum_{j=1}^J (V_{outs})_j x C_j^x + \sum_{c=1}^C (V_{dis})_c x C_c^x - \sum_{e=1}^E (V_E)_e x C_e^x - \sum_{k=1}^K (V_{ws})_k x C_k^x - \sum_{l=1}^L (V_{inf_s})_l x C_l^x + \sum_{m=1}^M (V_S)_m x C_m^x \quad (6)$$

3) Za podzemne vode:

$$\sum_{u=1}^U (\Delta V_{nng})_u = \sum_{p=1}^P (V_{ing})_p - \sum_{q=1}^Q (V_{outg})_q - \sum_{r=1}^R (V_{w_g})_r + \sum_{l=1}^L (V_{infs})_l \\ - \sum_{m'=1}^M (V_{Ssa})_{m'} - \sum_{s=1}^S (V_{dso})_s + \sum_{t=1}^T (V_{dal})_t - \sum_{f=1}^F (V_{ET})_f \quad (6)$$

4) Za kvalitet podzemnih voda:

$$\sum_{u=1}^U ((\Delta V_{nng})_u \times C_u^x) = \sum_{p=1}^P (V_{ing})_p \times C_p^x - \sum_{q=1}^Q (V_{outg})_q \times C_q^x \\ - \sum_{r=1}^R (V_{w_g})_r \times C_r^x + \sum_{l=1}^L (V_{infs})_l \times C_l^x \\ - \sum_{m'=1}^M (V_{Ssa})_{m'} \times C_{m'}^x - \sum_{s=1}^S (V_{dso})_s \times C_s^x \\ + \sum_{t=1}^T (V_{dal})_t \times C_t^x - \sum_{f=1}^F (V_{ET})_f \times C_f^x \quad (7)$$

4. Modeliranje, optimalno održivo planiranje i upravljanje vodnim resursima

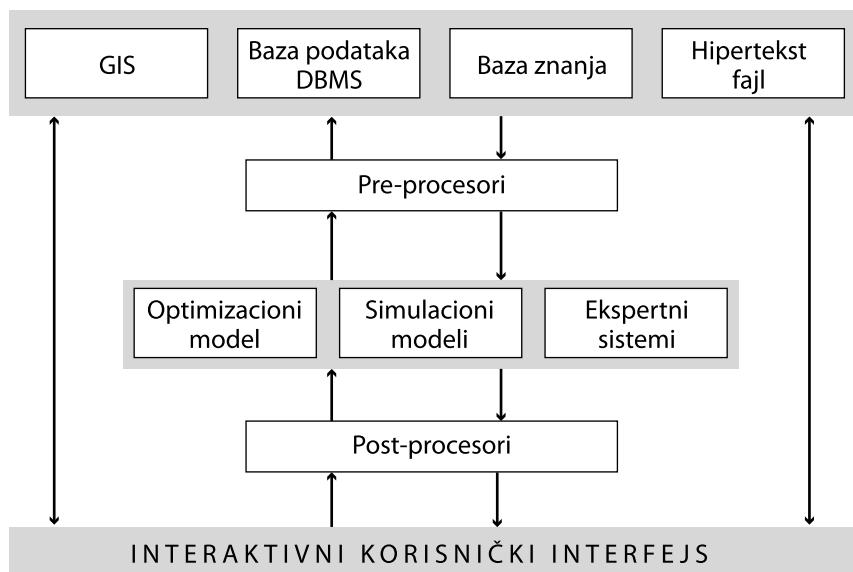
Integralno planiranje i upravljanje vodnim resursima na nekom vodnom području obuhvata rešavanje široke lepeze problema, počev od analize i procene raspoloživih površinskih i podzemnih voda po količini i kvalitetu, preko analize i proračuna potrebnih količina voda u svim domenima korišćenja, potrebe za zaštitom voda od zagadivanja, zaštite od štetnog dejstva voda do razrade i izbora optimalnog vodoprivrednog rešenja. Više značnost upotrebe voda s jedne strane i ograničenost količina i kvaliteta raspoloživih voda s druge, vrlo često dovode do konflikta interesa pri razradi optimalnih planova uređenja, zaštite i korišćenja voda. Ove činjenice dovode do potrebe razvoja sistema za modelovanja, analize i evaluacije vodoprivrednih sistema. U poslednjih 20 godina u svetu je veoma mnogo rađeno na razvoju matematičkih modela za procenu vodnih resursa i modelovanje optimalnog razvoja vodoprivrednih sistema, među koje spadaju:

Složenost problema koje je potrebno modelovati i rešavati nameće potrebu da se razvije fleksibilan modularni sistem računarskih programa koji sadrži potprograme za rešavanje vrlo različitih problema u procesu optimalnog, održivog planiranja vodoprivrednih sistema. Ovaj sistem treba da bude tako razvijen da može biti primenjen na različite prirodne uslove na rečnim slivovima, gde, primera radi, neki sliv sadrži

veoma značajne akififere podzemnih voda, dok drugi to nema, slično na nekom slivu postoji izgrađena značajna hidrotehnička infrastruktura za uređenje, zaštitu i koririšćenje voda, a na drugom toga nema, na nekom slivu su veoma izraženi procesi zagađenja voda dok na drugom nisu. Pri svemu tome, kao što se može videti, izražen je prostorni aspekt problema što zahteva primenu GIS tehnologije.

Imajući sve ovo u vidu arhitektura sistema (Slika br. 5) za razvoj modela za optimalno održivo planiranje i upravljanje vodoprivrednim sistemima treba da sadrži:

1. Glavni program koji obezbeđuje pristup svim potprogramima i bazama podataka i realizaciju svih potrebnih proračuna i analiza a u složenijim situacijama i pristup ekspertnom sistemu koji obezbeđuje rešavanje složenijih zadataka uz korišćenje baza znanja i programa iz domena veštacke inteligencije.
2. GIS informacioni sistem koji sadrži sve geografske informacije (digitalne geografske karte, satelitska osmatranja, GPS tehnologiju) i softversku podršku za razradu aplikacija koje zahtevaju određene analize i rešenja.
3. Relacionu bazu podataka (database management system DBMS) koji obezbeđuje pristup svim numeričkim podacima (vremenske serije, podaci o objektima, numerički rezultati proračuna i analiza i sl.).
4. Više simulacionih i optimizacionih modela i programa uz obezbeđenje pristupa GIS i DBMS bazama podataka koji omogućavaju realizaciju svih potrebnih proračuna i analiza.

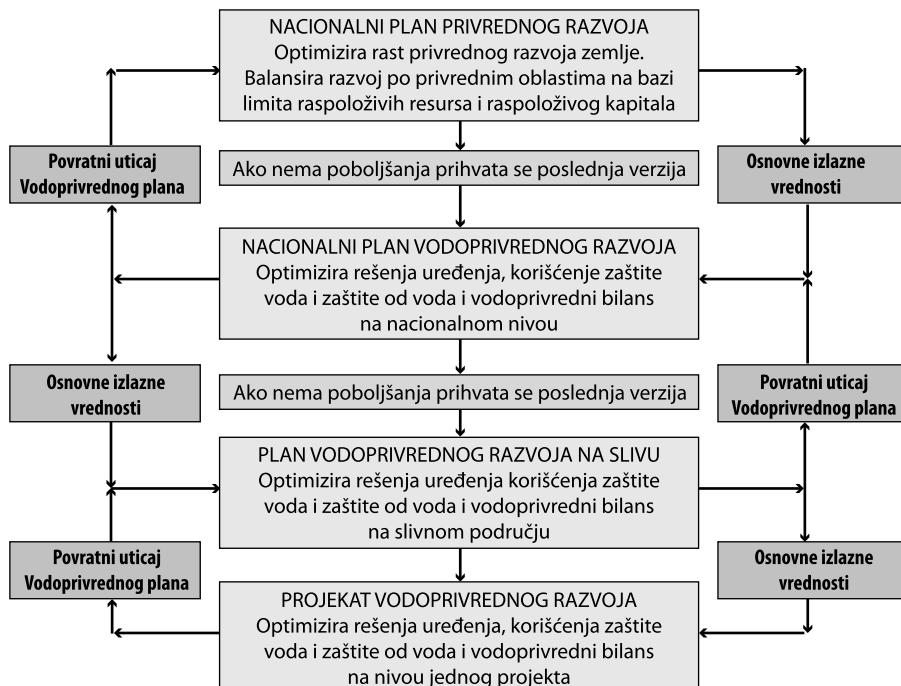


Slika 5. Šematski prikaz arhitekture modela za optimalno održivo planiranje i upravljanje vodoprivrednim sistemima

Fig. 5 Architecture of the model for the optimal sustainable planning and management of water resources systems

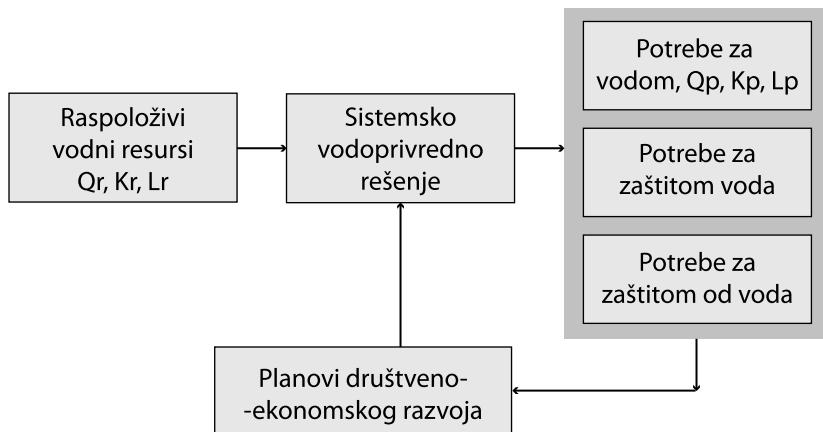
5. Skup pre- i postprocesora koji podržavaju pristup svim podacima i obebeđuju njihovu vizualizaciju i realizaciju analiza izlaznih rezultata iz svih modela i potprograma.
6. Korisnički interfejs koji omogućava pristup svim komponentama sistema i različitim pomoćnim fajlovima sa potrebnim objašnjenjima i uputstvima za rad.
7. Set korisničkih funkcija koje pomažu u pripremi podataka i upravljaljaju sistom.

Izražena višežnačnost korišćenja voda u svim ljudskim aktivnostima, zatim činjenica da su vode životna sredina i osnovni element privređivanja, kao i opstanka svih živih organizama na zemlji vezani su za planiranje i optimalno održivo upravljanje privrednim i ekonomskim razvojem celog društva u najširem smislu. Zbog toga, i pored mogućnosti za korišćenje svih raspoloživih modela i proračuna, sam proces izrade planova optimalnog održivog upravljanja vodnim resursima mora se tretirati kao interaktivni proces (Slika br. 6) koji, s jedne strane polazi od nacionalnog održivog plana privrednog i ekonomskog razvoja, a s druge od optimalnog održivog planiranja, upravljanja i realizacije konkretnih projekata na određenom prostoru, odnosno vodnom području.



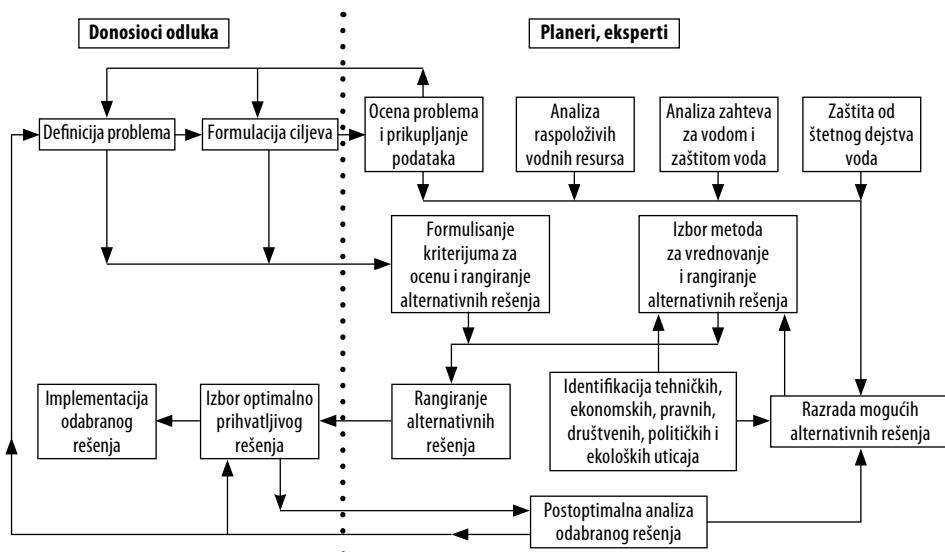
Slika br. 6 Šematski prikaz optimalnog procesa planiranja održivog razvoja

Fig. 6 Scheme of the optimal planning sustainable development process

**Slika br. 7. Šematski prikaz procesa iznalaženja optimalnog vodoprivrednog rešenja****Fig. 7 Scheme of optimal processes for finding of water resources solution**

Između ova dva plana nalaze se druga dva plana održivog i optimalanog uređenja, zaštite i korišćenja voda. Jedan, na nacionalnom nivou vezan za nacionalni plan održivog privrednog i ekonomskog razvoja, i drugi na nivou rečnih slivova na kojima se kroz hidrološki ciklus formira raspoloživi vodni resurs. Ova dva plana moraju biti usklađena i obrađuju se po istom principu s tim što prostorna obuhvatnost nije ista. Osim toga, u zavisnosti od raspoloživih količina i potreba za vodom radi zadovoljenja optimalnog održivog razvoja na nacionalnom nivou proučavaju se mogućnosti i potrebe za prebacivanjem potrebnih količina voda iz jednog sliva u neki drugi gde se pojavljuju deficiti u vodoprivrednom bilansu. Ovo je posebno značajno kad je reč o snabdijevanju vodom stanovništva i zaštiti životne sredine na nekom slivnom području.

U suštini zadatak se svodi na iznalaženje optimalnog sistemskog rešenja kojim će se raspoloživi vodni resurs na nekom slivu (Q_r -količina, K_r -kvalitet, L_r -lokacija) transformisati u potreban resurs (Q_p -količina, K_p -kvalitet, L_p -lokacija) uzimajući u obzir planove privrednog i ekonomskog razvoja, odnosno potrebe za vodom, potrebe za zaštitom voda i zaštitom od voda. Postupak iznalaženja optimalnog održivog rešenja prikazan je na slici br. 7. Pri iznalaženju optimalnog rešenja koriste se opisani modeli i postupci. Osim ovoga, u postupku iznalaženja optimalnog održivog rešenja treba razlikovati dva osnovna domena aktivnosti. Domen, odlučivanja u koji spada definisanje ciljeva kao i izbor i prihvatanje optimalnog održivog rešenja kojim se postižu postavljeni zahtevi, i domen aktivnosti na prikupljanju potrebnih podataka i njihove analize, zatim razrada alternativnih rešenja, izbor i razrada matematičkih modела koji će se koristiti pri izboru optimalnih održivih rešenja, analiza privrednog održivog razvoja kao i društvenih, socijanih i ekoloških uslova koji će se ostvariti pod uticajem razmatranih alternativnih rešenja, evaluacija mogućih rešenja i razrada predloga prihvatljivog održivog rešenja i na kraju, postoptimalna analiza kojom se potvrđuje odabранo rešenje ili predlaže ponovno razmatranje postavljenih ciljeva i mogućih alternativa kojim se dati ciljevi mogu ostvariti. Ove dve aktivnosti, (Slika br.



Slika br. 8. Šematski prikaz procesa razrade, modeliranja i usvajanja optimalnog održivog rešenja
Fig. 8 Scheme of the process of modelling and acceptances of optimal sustainable solution

8) iako naizgled odvojene, u zapravo su jedinstven proces u iznalaženju optimalnog održivog rešenja, bez kojih se ne mogu uspešno ostvariti postavljeni ciljevi.

Literatura

- Chaplin, M. F. (2000): A Proposal for the Structuring of Water. *Biophys. Chem.*, 83 (3), 211-221.
- Haines, Y., Kindler, J., Plate, E. J. (1987): The Process of Water Resources Project Planning: a System Approach. Studies and Reports in Hydrology No. 44 UNES- CO, Paris.
- Loucks, D. P., Stedinger, J. R., Haith, Z. A. (1981): Water Resources Planning and Analysis. Prentice-Hall. New York.
- Miloradov, M. (1992): Planning and Management of Complex Water Resources Systems in Developing Countries. ASCE Journal of Water Resources Planning and Management, Vol. 118 No. 6.
- Miloradov, M., Marjanović, P. (1992): Concept for the Development of Decision Support Systems for Flood Control. IARBD, International Conference on Irrigation and Drainage, Conference Proceedings, Budapest.
- Miloradov, M. (1994): Application of Expert Systems (ES) in Defense from Floods and in Flood Plain Management. Invited lecture, NATO Advanced Study Institute on Defense from Floods and Flood plain Management, Budapest VITUKI (page 87-106).

- Miloradov, M. (1994): Modeling of the Water Resources Balance on a Global Basis, Joint UNESCO/FAO Program, Paris/Rome.
- Miloradov, M. (1995): Hydrological Cycle and Water Balance. The Federal Hydro-meteorological Institute Beograd, the Second International Summer School in Meteorology, Yugoslavia.
- Miloradov, M., Marjanović, P. (1998): Guidelines for Conducting Water Resources Assessment. UNESCO Publication, No. 55 IHP Program, Paris.
- OECD Guidelines for evaluation of multipurpose water resources system, 1985 Paris.
- OECD water resources management – integrated policies, 1989. Paris.
- Tomlin, C. D. (1990): Geographic Information Systems and Geographic Modeling. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, USA.
- United Nations, Integrated water resources planning, UN, New York, 1991.

WATER RESOURCES BALANCE OF Vojvodina – OPTIMAL MANAGEMENT AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Summary

The paper summarizes the specific primary physical and chemical water characteristics which contributed to the unique function of water bodies in the development and sustainability of life on planet Earth. Considering that the living world originated from water, and that water represents a living environment (natural habitat), indispensable life nutrition, a primary constituent of all living organisms, it can be concluded that without water there would be no life as we know it. Water is present in every human partaking related to the industrial activity. Fresh water resources on Earth are renewable on account of natural hydrological cycles, but at the same time limited as a result of destructive human activities.

The paper further discusses theoretical hypothesis of water management balance, primary equations for its calculation and basic assumptions and modeling architecture, with the aim of optimisation of sustainable management. The problem focuses on obtaining the optimal sustainable systematic solution by which the available water resources of a certain river basin (Q_r – the amount, K_r – quality, L_r – location) can be transformed into the necessary demand of water resources (Q_p – the amount, K_p – quality, L_p – location), at the same time considering the industrial and economy development and planning, as well as water requirements, the need for protection of water bodies and protection from the water.

Key words: water, water resources, management balance, optimization, sustainable, management

PRISTUPNO PREDAVANJE

JEDAN VEK KVANTNE FIZIKE

prof. dr Bratislav Tošić, dopisni član

održano 23. juna 2005. godine

Rezime

Dat je razvoj kvantne fizike u dvadesetom veku. Izloženi su fundamenti nerezativističke i relativističke kvantne mehanike. Procenjen je uticaj naučnih otkrića na razvoj civilizacije. Zaključeno je da su otkrića teorije relativnosti i kvantne fizike dovela civilizaciju na rub propasti. Takođe je konstatovan da je preuzimanje državne kontrole nad fizikom dovelo do situacije u kojoj je entuzijazam zamenjen pragmatizmom, što je znatno usporilo razvoj fizike kaš nauke.

Ključne reči: kvantna mehanika, teorija relativnosti, nuklearno oružje, antimaterija

Umesto uvoda

Devetnaesti i dvadeseti vek su era velikana fizike pa smatram da je bolje da umesto standardnih uvodnih rečenica navedem misli ovih tvoraca fizičke nauke koje su aktuelne za sva vremena, a ponekad zvuče proročki.

- Proračun verovatnoće je jedini realan način sticanja saznanja o svetu koji nas okružuje.
James Clark Maxwell

Ova Meksvelova misao data pola veka pre pojave kvantne mehanike kao da je proglašen nastanak i njen probabilistički karakter.

- Na ovom svetu su samo dve stvari beskonačne: vasiona i ljudska glupost.
Albert Einstein

U ovoj izjavi datoj posle eksplozije atomske bombe nad Hirošimom Ajnštajn po običaju prebrzo izvodi zaključke. Vasiona je konačna dok ostatak izjave ne podleže nikakvoj sumnji.

- Kad čovek ima šta da kaže dovoljno mu je pet minuta - kad nema - on govori satima.

Lev Davidovič Landau

Mislim da ovoj izjavi nije potreban komentar.

- Dobra fizička teorija mora biti matematički elegantna.

Paul Adrien Maurice Dirac

Ova izjava tvorca relativističke kvantne mehanike je u izvesnom smislu pandam već navedenoj Landauovljevoj misli. Od uvođenja Dirakove konstante pa do poznate bra - ket notacije Dirak je dobar deo svog opusa posvetio maksimalnoj konciznosti formulacije fizičkih zakona i rapidno skratio i mnoga "kilometarska" izvođenja formula.

- Ništa nije praktičnije od teorije.

Ludwig Boltzmann

Ova Boltzmanova izjava nema današnji smisao: teoretičari su jeftini jer su im za rad potrebni samo papir i olovka, ona je Boltzmanovo duboko uverenje da je najefikasniji način naučnog istraživanja prvo teorijsko predviđanje a zatim eksperimentalno testiranje koje je obično mnogo dugotrajnije i skuplje od obrade teorijske ideje.

Nastanak, razvoj i uticaj kvantne fizike na ljudsku misao i tokove civilizacije

Krajem XIX veka, vladalo je uverenje da je fizika u svim svojim domenima komplettirana kao nauka. Ovaj proces formiranja fizike trajao je oko dva veka i u ovom periodu rešene su neke nesuglasice i formulisani zakoni za sve aktuelne oblasti fizike.

Zakone mehanike ustanovio je Njutn krajem XVII veka. Dilemu o prirodi svetlosti, da li je ona korpuskularna ili predstavlja talasno kretanje, rešili su ogledi Junga i Frenela, u kojima su eksperimentalno konstatovane pojave interferencije i difrakcije svetlosti. U prvoj polovini XIX veka, radovi Faradeja i Maksvela dali su fundamentalne elektromagnetske pojave. Poslednji krupan problem bilo je povezivanje mikroteorijske statističke fizike i fenomenološke termodinamike. Njega je u drugoj polovini XIX veka rešio Boltzman, formulijući zakon najverovatnije raspodele čestica po nivoima energije.

Figurativno govoreći, krajem XIX veka, na moru fizike vladala je čista bonaca. Ovo stanje, međutim, nije dugo potrajalo i bonaca je zamjenjena žestokim burama koje su uzdrmale temelje ne samo fizike, nego i civilizacije. Početak bura izazvan je bezazlenim i svakako nepretencioznim eksperimentima o zračenju crnog tela. Merena je izražena energija crnog tela po jedinici frekvencije, koja je funkcija frekvencije i u

ekperimentu je dobijena zvonasta kriva, koja teži nuli na malim frekvencijama i na veoma visokim frekvencijama. Pokušaj Rejlija i Džinsa da teorijski objasne eksperimentalnu krivu doveo je do rezultata koji je u literaturu ušao pod nazivom "ultravioletna katastrofa". Izračenu energiju crnog tela Rejli i Džins su predstavili pomoću modela u kojem su atomi crnog tela linearni oscilatori. Energiju su predstavili kao proizvod broja oscilatora, čije frekvencije leže između v i Δv i srednje energije linearног oscilatora. Broj oscilatora proporcionalan je kvadratu frekvencije, dok srednja energija oscilatora računata po Boltzmanovoj statistici, predstavlja proizvod Boltzmanove konstante k_B i apsolutne temperature T . Ovako dobijena teorijska kriva, relativno dobro je reprodukovala eksperiment u oblasti malih frekvencija, dok se u oblasti velikih frekvencija ponašala dijаметрално suprotno u odnosu na eksperimentalne rezultate. Rejli-Džinsova teorijska kriva se u oblasti velikih frekvencija ponašala po paraboličkom zakonu v^2 i težila je u beskonačnost sa porastom frekvencije. Mnogi su skloni da ultravioletnu katastrofu tumače kao rezultat greške autora teorijske formule. Greške, međutim nije bilo. U klasičnoj fizici rezultat Rejlija i Džinsa bio je apsolutno korektan, pa se termin katastrofa odnosi na klasičnu fiziku, a ne na korektnost Rejli-Džinsove teorije.

Godine 1900. Maks Plank dobija zadovoljavajući teorijski rezultat za energiju zračenja crnog tela, ali uz pomoć jedne, u odnosu na klasičnu fiziku, jeretičke ideje. Po Planku energija linearног oscilatora se ne menja kontinualno sa promenom kontinuiranih varijabli impulsa i koordinate, već se menja diskretno u kvantima energije čiji je iznos hv , gde je h , u čast Planka, nazvana Plankova konstanta. Za one koji traže neku očiglednu predstavu razlike između klasičnog shvatanja ponašanja oscilatora i Plankove predstave o kvantnom ponašanju oscilatora obično se navodi primer lopte koja klizi po strmoj ravni i koja pada niz stepenice. Klizeći po strmoj ravni, lopta kontinuirano gubi potencijalnu energiju i kontinuirano dobija kinetičku, dok padajući niz stepenice ove dve energije povećava, odnosno smanjuje u dozama, to jest u kvantima energije.

Za ovim prvim udarom u temelje klasične fizike vrlo brzo je usledio sledeći. Da bi objasnio pojave fotoefekta Ajnštajn daje svoju poznatu jednačinu: $hv = \frac{1}{2}mv^2 + A_i$ (A_i - izlazni rad). Ova formula (za koju je, uzgred, Ajnštajn dobio Nobelovu nagradu) ne opisuje interakciju talasa i čestice, već predstavlja energetski balans sudara dveju čestica. Ovom formulom on ponovo pokreće pitanje koje je smatrano rešenim: da li svetlost ima korpuskularnu ili talasnu prirodu.

Sledeći problem koji klasična fizika nije mogla da reši bili su linijski spektri vodonika i alkalnih metala. Oko 1910. godine Raderford je formulisao svoj planetarni model atoma, po kojem se negativno nanelektrisani elektroni kreću oko teškog, pozitivno nanelektrisanog jezgra, po eliptičnim putanjama. Ovaj model se zove „planetarni“ zato što je dat po analogiji sa kretanjem planeta oko Sunca. Model je bio primarni, ali sa gledišta klasične fizike potpuno neprihvatljiv. Po klasičnoj fizici, elektron

kružeći oko jezgra gubi energiju i to mu smanjuje radius putanje. Prihvatanje ovog modela značilo bi, po klasičnim shvatanjima, padanje elektrona u jezgro, što bi dove- lo do toga da se sva materija pretvori u neutrone. Ovaj problem rešio je Raderfordov učenik Nils Bor, slično kako je to učinio Maks Plank kod problema zračenja crnog tela. Bor uvodi postulat po kojem elektron ne menja energiju dok se nalazi u orbiti, a da je emituje ili apsorbuje samo pri prelasku iz orbite u orbitu. Osim toga postulira ideju

da je moment količine kretanja elektrona kvantovan: $mvr = n \frac{\hbar}{2\pi}$, što je sa stano-

višta klasične fizike neprihvatljivo, jer su i radius elektrona r i njegova brzina v variable koje se kontinuirano menjaju. Polazeći od ove ideje Bor dalje koristi isključivo klasične zakone i u ovom prilazu uspešno objašnjava linijske spekture atoma. Zajedno sa Zomerfeldom, Bor je razvio kompletну teoriju atomskog omotača, čiji se rezultati dobrim delom poklapaju sa rezultatima koje daje stroga kvantna mehanika. Jedini nerešiv problem Bor-Zomerfeldove teorije bio je skup dozvoljenih vrednosti za orbitalni kvantni broj l , koji je predstavljen kao ekscentricitet elipse. Po Boru i Zomerfeldu, broj l nije mogao da ima nultu vrednost, jer bi to značilo prolazak elektrona kroz jezgro. Ovaj problem nastao je kao rezultat činjenice da su u svojoj teoriji Bor i Zomerfeld zadržali klasičnu predstavu o tačno određenim orbitama elektrona.

Ovaj problem rešio je Hajzenberg uvođeći princip neodređenosti, po kojem se impuls i koordinata ne mogu simultano meriti, već sa neodređenošću $\Delta p \Delta x \geq \frac{\hbar}{2}$.

U ovoj Hajzenbergovoj formuli Δp predstavlja neodređenost u merenju impulsa – de facto njegovu standardnu devijaciju, dok je Δx standardna devijacija koordinate. Kon-

stanta $\hbar = \frac{\hbar}{2\pi}$ naziva se Dirakovom konstantom. Njenim uvođenjem kvantne formu-

le dobile su koncizniju formu.

Sledeći važan korak ka formulisanju stroge kvantne teorije učinio je francuski fizičar Luj de Broglji. Inspirisan Ajnštajnovim objašnjenjem fotoefekta de Broglji lansira ideju o dualnosti fizičkih objekata koji nisu ni čestice ni talasi već objekti koji poseduju i čestična i talasna svojstva. Ova svojstva su u eksperimentima nekad bliža ponašanju čestice, a nekad bliža ponašanju talasa. Dualnost de Broglji izražava formулом $\lambda p = h$, u kojoj je p impuls fizičkog objekta, a λ njegova talasna dužina. Iz ove formule postaje jasno da se dualizam jače demonstrira kod čestica malih masa, nego kod makroskopskih tela.

Značajan doprinos razvitku kvantne teorije dao je Ervin Šredinger, formulujući dinamički zakon kvantne mehanike po kojem je evolucija kvantnog stanja u vremenu proporcionalna dejstvu operatora energije na kvantno stanje. Šredingerova jednačina po formi podseća na Hamilton-Jakobijevu jednačinu klasične fizike, ali to ne znači da

se Šredingerova jednačina može izvesti iz Hamilton-Jakobijevih jednačina, jer u ovim jednačinama ne figuriše faktor proporcionalnosti $(i\hbar)^{-1}$.

Fizičku interpretaciju kvantno-mehaničkog stanja koje predstavlja rešenje Šredingerove jednačine, dao je Maks Born. Po njemu kvadrat modula talasne funkcije $\Psi(\mathbf{r})$ predstavlja verovatnoću da merni instrument registruje kvantni objekt u tački čiji je radius vektor \mathbf{r} .

Na idejama de Brogljija, Hajzenberga, Šredingera i Borna, formulisana je nerelativistička kvantna teorija.

Ova teorija zasniva se na dva principa i to su: princip superpozicije stanja i princip neodređenosti.

Princip superpozicije formuliše se na sledeći način: ako se kvantni objekt može naći u stanjima Ψ_1 i Ψ_2 , on se uvek može naći i u stanju $\Psi = \Psi_1 + \Psi_2$ koje predstavlja linearnu kombinaciju ovih stanja. Stanje $\Psi = 0$ nije kvantnomehaničko stanje.

Radi ilustracije principa superpozicije navodi se sledeći misaoni eksperiment. Na kristal turmalina spuštaju se jedan za drugim fotoni iste polarizacije i talasne dužine, a merni instrument na drugom kraju kristala turmalina nekad registruje njihov prolazak, a nekad ga ne registruje. Pošto kristal turmalina propušta fotone koji su polarizovani normalno na njegovu optičku osu, a ne propušta one koji su polarizovani平行 njegovoj optičkoj osi, jedino objašnjenje da on nekad propušta foton, a nekad ga ne propušta leži u pretpostavci da se foton u kristalu turmalina opisuje linearnom kombinacijom stanja normalne i paralelne polarizacije i da ga interakcija sa atomima turmalina, pri izlasku iz kristala "zaseca" ili u stanju normalno na polarizaciju ili u stanju paralelne polarizacije. Ova linearna kombinacija može se zapisati u obliku $\Psi_s = a\Psi_n + b\Psi_p$. Kvadrati modula kompleksnih brojeva a i b određuju verovatnoću prolaska i verovatnoću zaustavljanja.

O principu neodređenosti već je bilo reči. Ovde samo treba naglasiti da on ne dopušta klasičnu predstavu tačno definisane trajektorije objekta. Kvantne trajektorije, po ovom principu su "razmazane" u prostoru, utoliko više ukoliko je impuls određeniji. Kao kuriozitet treba istaći činjenicu da princip neodređenosti ima negativan sadržaj, to jest, on tvrdi da se nešto ne može, a ne da se može. Zbog toga je kvantna mehanika jedina oblast nauke koja u svojim temeljima ima princip negativnog sadržaja.

Kvantna mehanika ima četiri postulata.

Prvi postulat odnosi se na kvantno-mehanička stanja. U koordinatnoj reprezentaciji kvantno-mehaničko stanje je, u opštem slučaju, kompleksna funkcija koordinate i vremena. Ova funkcija mora da bude po modulu kvadratno integrabilna, to jest kvadrat modula talasne funkcije u beskonačnom prostoru mora da ima konačnu vrednost. Osim toga talasna funkcija mora da bude jednoznačna i neprekidna. Svi ovi zahtevi dolaze usled Bornove interpretacije talasne funkcije kao amplitude verovatnoće da se čestica registruje u datoj tački prostora. Ako čestica postoji onda je verovatnoća da je zateknemo bilo gde u prostoru jednaka jedinici. Da bi integral po prostoru kvadrata modula talasne funkcije mogao da se normira na jedinicu on mora imati konačnu vrednost. Talasna funkcija koja se dobija kao rešenje Šredingerove jednačine, obič-

no nije normirana i na njoj se proverava da li je kvadratno integrabilna ili nije, a tek onda se obavlja normiranje. Jednoznačnost talasne funkcije zahteva se iz istih razloga: ne može se imati više od jedne verovatnoće nalaženja kvantnog objekta u dатој tački. Prekidnost u dатој tački značila bi da verovatnoća registrovanja objekta zavisi od orijentacije mernog instrumenta što je nedopustivo sa tačke gledišta teorije verovatnoće.

Drugi postulat kvantne mehanike odnosi se na fizičke veličine. Za razliku od klasične mehanike gde su fizičke veličine date brojevima ili funkcijama za koje važi komutativni zakon, fizičke veličine u kvantnoj mehanici su operatori. Potpuno je razumljivo da ne može svaki operator biti operator fizičke veličine. Operatori fizičkih veličina u kvantnoj mehanici moraju biti: linearni (zbog principa superpozicije) i ermitski (zbog činjenice da merene vrednosti fizičke veličine moraju biti realne). U koordinatnoj reprezentaciji koordinata je multiplikativni operator (množi i deli kao običan broj),

dok je impuls diferencijalni operator: $p_x = -i\hbar \frac{\partial}{\partial x}$. Na osnovu ovih definicija mogu se

izvesti operatori svih ostalih fizičkih veličina.

Treći postulat je dinamički zakon kvantne mehanike, odnosno Šredingerova jednačina. Dinamički zakon kvantne mehanike formuliše se na sledeći način: evolucija kvantno-mehaničkog stanja u vremenu proporcionalna je dejstvu operatora energije na to stanje.

$$i\hbar \frac{\partial \Psi(\vec{r}, t)}{\partial t} = \hat{H}\Psi(\vec{r}, t) \quad (1)$$

Posebno je interesantan slučaj stacionarnih stanja, a to su stanja kod kojih operator energije ne zavisi eksplicitno od vremena. Tada se rešenje Šredingerove jednačine

ne može napisati u obliku: $i\hbar \frac{\partial \Psi(\vec{r}, t)}{\partial t} = \hat{H}\Psi(\vec{r}, t) = \exp\left(-\frac{i}{\hbar} Et\right)\varphi(\vec{r})$ gde je funkcija $\varphi(\vec{r})$

rešenje svojstvenog problema operatora energije:

$$\hat{H} \varphi(\vec{r}) = E \varphi(\vec{r}) \quad (2)$$

Jednačina (2) često se pogrešno naziva Šredingerovom jednačinom. Zvaničan naziv jednačine (2) je svojstveni problem (ili ponekad eigen-problem) operatora energije.

Četvrti postulat predstavlja definiciju srednje vrednosti fizičke veličine i glasi: srednja vrednost fizičke veličine je matematičko očekivanje operatora fizičke veličine po amplitudama verovatnoće. Pošto je reč o srednjoj vrednosti operatora, amplitude verovatnoće se moraju pisati u integralu jedna levo od operatora, a druga desno:

$$\langle \hat{F}(\vec{r}, t) \rangle = \int d^3 \vec{r} \Psi^*(\vec{r}, t) \hat{F}(\vec{r}, t) \Psi(\vec{r}, t) \quad (3)$$

Diferenciranjem srednje vrednosti $\langle \hat{F}(\vec{r}, t) \rangle$ i korišćenjem Šredingerove jednačine dobija se druga varijanta dinamičkog zakona kvantne mehanike, koja se naziva Hajzenbergovom jednačinom kretanja. Ova druga varijanta dinamičkog zakona može se formulisati ovako: izvod fizičke veličine po vremenu proporcionalan je komutatoru ovog operatora sa operatorom energije:

$$\frac{d}{dt} \hat{F}(\vec{r}, t) = \frac{1}{i\hbar} [\hat{F}(\vec{r}, t) - \hat{H}(\vec{r}, t)], [\hat{A}, \hat{B}] = \hat{A}\hat{B} - \hat{B}\hat{A} \quad (4)$$

Da ne bi došlo do zabune (postulat se, kao aksiom, ne izvodi), a ovde smo izveli Hajzenbergove jednačine kretanja, treba reći sledeće: ako se Šredingerova jednačina uvede kao postulat, onda su Hajzenbergove jednačine kretanja drugi način formulacije Šredingerove jednačine. Može se ići i obrnutim putem: Hajzenbergove jednačine kretanja se formulišu kao postulat, a iz njih se može izvesti Šredingerova jednačina kao drugi način pisanja tog postulata. U Dirakovoj knjizi "Principi kvantne mehanike" Hajzenbergove jednačine se postuliraju kvantovanjem klasičnih Poasonovih zagrada, a Šredingerova jednačina se izvodi iz ovog postulata.

Navedeni principi i postulati predstavljaju osnovu nerelativističke kvantne mehanike.

Objašnjenje periodnog sistema elemenata zahtevalo je proširenje navedenog pregleda principa i postulata. Ovo proširenje izvršio je Wolfgang Pauli koji je konstatovao da elektron osim energetskog, orbitalnog i magnetnog kvantnog broja mora imati još jedan kvantni broj. Taj broj je spinski kvantni broj. Spinski kvantni broj je fenomenološki uveo Pauli da bi objasnio prve dve periode periodnog sistema Mendeļjejeva. Osim toga, a u istom cilju formulisao je princip koji glasi: dva elektrona ne mogu imati sva četiri kvantna broja ista. Opštija formulacija Paulijevog principa glasi: sistem Fermi – čestica mora se opisivati antisimetričnom talasnom funkcijom. Paulijev princip neki fizičari smatraju trećim principom kvantne mehanike i oni su u pravu, bar što se tiče nerelativističke kvantne mehanike. Nezavisno od ovoga Paulijev doprinos objašnjenju periodnog sistema elemenata smatra se jednim od najvećih dostignuća kvantne fizike.

Poslednji esencijalan korak u formulisanju kvantne fizike učinio je engleski fizičar P. A. M. Dirak. On je formulisao relativističku kvantu mehaniku i ovim je kvantu fiziku proširio na oblast čestica čije su brzine bliske brzini svetlosti. Pri formulaciji relativističke kvantne mehanike Dirak je startovao od činjenice da relativistički hamiltonijan kinetičke energije:

$$\hat{H} = c \sqrt{p_x^2 + p_y^2 + p_z^2 + p_0^2} \quad (5)$$

nije linearan operator i da ne zadovoljava princip superpozicije stanja. On ga je linearizovao prevodeći sumu kvadrata (5) u kvadrat sume. To se može postići samo pomoću 4×4 matrice. Na bazi ove linearizacije dokazao je da elektroni moraju imati spinski kvantni broj i to tako što je konstatovao da sa relativističkim hamiltonijanom ne komutira operator momenta količine kretanja (što drugim rečima znači da se on ne

održava). U potrazi za veličinom koja se održava pronašao je da se momentu količine kretanja mora dodati još jedan rotacioni momenat i da se zbir ova dva momenta održava jer komutira sa relativističkim hamiltonijanom. Dodatni momenat ima sve osobine spina koji je uveo Pauli.

Drugi mnogo značajniji rezultat do koga je Dirak došao jeste postojanje antimaterije. Znak \pm pred korenom (minus pred korenom označava česticu sa negativnom masom) povezao je sa činjenicom da je struja elektrona proporcionalna odnosu naelektrisanja i mase elektrona. Za elektron koji ima negativno naelektrisanje i pozitivnu masu struja verovatnoće ima istu vrednost kao za "nešto" što ima negativnu masu i pozitivno naelektrisanje. Ovo "nešto" je nazvao pozitronom i zbog negativne mase ga tretirao kao antičesticu. Ovu ideju je proširio na sve čestice i formulisao svoju teoriju antimaterije. Po Diraku ceo postajeći prostor je ispunjen antimaterijom (more antimaterije), a čestice koje mi poznajemo predstavljaju samo kapljice koje iskaču iznad morske površine, ako ih neko energetsko dejstvo na to prinudi.

Ova naizgled čudna hipoteza koju je Nils Bor okarakterisao kao notornu glupost, ubrzo je doživela niz eksperimentalnih potvrda i danas to više nije hipoteza nego proverena teorija. Za izbacivanje antičestica u domen običnih čestica potrebne su visoke energije, pa je Dirakova teorija izazvala ubrzenu produkciju džinovskih akceleratora pomoću kojih se i dan-danas otkrivaju nove antičestice.

U Dirakovim radovima završeno je fundiranje kvantne fizike kao nauke. Treba naglasiti da ona za više od sto godina svoga postojanja nije doživela nikakve kolizije i protivrečnosti kao što je to bio slučaj sa klasičnom fizikom krajem XIX veka.

Za dalji razvoj i usavršavanje kvantno-mehaničkih metoda u post-dirakovskom periodu značajna imena su Bogoliubov (objašnjenje superfluidnosti tečnog ^4He), Bardin, Kuper i Šrifer (objašnjenje fenomena superprovodljivosti), Landau (razvoj fizičke elementarnih čestica) i Fejnman (usavršavanje metoda proračuna u problemima vezanim za sistem čestica – many body problem).

Ovaj pregled kvantne fizike završićemo procenama uticaja dveju novih naučnih oblasti (kvantna fizika i teorija relativnosti) koje su paralelno nastale i paralelno se razvijale, na razvoj civilizacije.

Najveći, i po svemu sudeći veoma negativan uticaj na razvoj društva učinila je Ajnštajnova formula o ekvivalentnosti materije i energije $E=mc^2$ na osnovu koje je zahvaljujući radovima Pavla Savića i Irene Žolio Kiri, Hana i Štrasmana već sredinom XX veka konstruisano nuklearno oružje. Ovo je dovelo do trke u naoružanju sa svim mogućim negativnim političkim posledicama. Današnji krajnji rezultat ove trke je činjenica da na planeti Zemlji živimo kao na buretu baruta, jer je količina nuklearnog eksploziva dovoljna da Zemlju kao planetu uništi.

Druga negativna posledica intenzivnog naučnog razvoja je preuzimanje kontrole nad naučnim otkrićima i istraživačima od strane državnih vlasti. Ovo je birokratizovalo razvoj nauke, izazvalo hiperprodukciju istraživača za pojedine oblasti koje su bile od državnog interesa i dovelo do zastoja u naučnom komuniciranju pošto su sva značajnija otkrića, sa gledišta političara, proglašavana za državnu tajnu.

Zbog svega navedenog perspektive razvoja fizike nisu blistave. Zbog birokratizacije i hiperprodukcije današnji istraživač je opsednut egzistencijalnim problemima mnogo više nego kreativnim težnjama. Današnji istraživač je mnogo više birokrata nego naučnik, a to ne može da dovede do progresa.

Literatura

- Bogoljubov, N.N., Shomovsky A.S., Kurbatov A.M. (ed): Selected Works: Quantum and Classical Statistical Mechanics, Taylor & Francis Group, London, New York, Oslo, Philadelphia, Singapore, Stockholm.
- Dirac, P.A.M. (2001): Lectures on Quantum Mechanics, Dover Publ., New York.
- Einstein, A.(1981): Mein Weltbild, Hrsg. v. Carl Seelig, Frankfurt a. M.
- Gamow, G., (1985): Thirty Years that Shook Physics; the story of quantum theory, Dover, New York.
- Konobeev Ju.V., Rabotnov N., Turchin V. (ed) (1993): Fiziki šutyat, Mir, Moskva.
- Landau L.D., Lifshits E.M. (1958): Quantum Mechanics, Non-relativistic Theory, Addison-Wesley Publ., Reading, Mass.

ONE CENTURY OF QUANTUM PHYSICS

Summary

The development of quantum physics in twentieth century is given. Fundamentals of non-relativistic and relativistic quantum mechanics are exposed. The influence of scientific discoveries on civilization was estimated. It was concluded that civilization was got to the border of abyss by application of scientific accomplishment in twentieth century. It was also concluded that government control of physics has substituted enthusiasm by pragmatism and that this retarded further development of physics.

Key words: quantum mechanics, theory of relativity, nuclear weapon, anti-matter

FINANSIJSKO POSLOVANJE U 2005.

U 2005. godini ostvaren je ukupan prihod iz budžeta AP Vojvodine u iznosu od 14.095.659,48 dinara. Najveći rashodi bili su: autorski honorari za rad na projektima VANU (3.223.078,00 dinara), akademski dodaci (3.160.518,00 dinara) i troškovi dnevničica i putni troškovi za učešće na naučnim skupovima i međunarodnu saradnju (1.153.864,12 dinara). U sledeću godinu preneto je 3.430.255,73 dinara. Ta sredstva će biti utrošena za nastavak rada na projektima i realizaciju drugih aktivnosti VANU.

PREGLED PRIHODA I RASHODA ZA 2005. GODINU

R. br.	Sadržaj	Iznos u dinarima
PRIHODI		
1.	Prihodi iz budžeta AP Vojvodine	14.095.659,48
RASHODI		
1.	Troškovi kancelarijskog materijala	374.901,90
2.	Troškovi ostalog materijala	253.366,70
3.	Bruto zarade	444.784,88
4.	Troškovi doprinosa na teret poslodavca	79.617,83
5.	Troškovi ugovora o delu	124.965,00
6.	Autorski honorari	3.223.078,00
7.	Akademski dodaci	3.160.518,00
8.	Troškovi dnevničica i putni troškovi	1.153.864,12
9.	Amortizacija	505.419,11
10.	Štamparske usluge	109.983,50
11.	Knjigovodstvene usluge	238.000,00
12.	Ostale usluge	542.875,99
13.	Troškovi reprezentacije	55.901,50
14.	Troškovi platnog prometa	40.414,36
15.	Ostali troškovi	41.485,50
16.	Nabavljena osnovna sredstva	316.227,36
UKUPNO		10.665.403,75
Preneta sredstva u narednu godinu		3.430.255,73

IN MEMORIAM

Prof. dr Pavle Tomić

dopisni član VANU

1948 † 2005.

Članove Vojvođanske akademije nauka i umetnosti i geografsku nauku i struku zadesio je veliki i nenadoknadi gubitak – neumitna smrt otrola je iz naših redova, prerano i u naponu stvaralačke snage i htenja, priznatog naučnog radnika i pedagoga, omiljenog kolegu, čoveka blistavog duha Pavla Tomića, dopisnog člana VANU. Prerna smrt sprečila ga je da ostvari svoje stvaralačke i kreativne ideje i u kulu svojih velikih i poznatih dela ugradji još koji dragulj i tako je učini još veličanstvenijom.

Prof. dr Pavle Tomić rođen je 17. avgusta 1948. godine u Turiji. Diplomirao je na Filozofskom fakultetu u Novom Sadu na grupi za geografiju. Magistrirao je i doktorirao na Prirodno-matematičkom fakultetu u Beogradu. Posle studija zaposlio se kao profesor geografije u gimnaziji „Jovan Jovanović - Zmaj“. Posle više od dve godine prelazi na Prirodno-matematički fakultet u Novom Sadu, gde je 1992. godine izabran za redovnog profesora. Predavao je više predmeta: Opštu privrednu geografiju, Istoriski razvoj geografije, Geografske osnove zaštite životne sredine, Ekonomsku geografiju, Turizam i zaštitu i Svetsku privredu i turizam. Napisao je nekoliko univerzitetskih udžbenika i udžbenike za osnovnu i srednjoškolsku nastavu.

U ukupnom bibliografskom popisu prof. Tomića je 230 jedinica, od čega je 18 udžbenika, 78 autorskih jedinica za enciklopediju, 106 naučnih radova, 26 geografskih monografija i mnoga druga dela. Svakako prof. Tomić spada u red poznatih naučnih radnika koji su postigli izvanredne rezultate u razvoju geografske nauke i nastave. Posebno treba istaći njegove velike zasluge za vrlo uspešan razvoj Instituta, odnosno Departmana za geografiju, turizam i hotelijerstvo u Novom Sadu na čijem je čelu bio gotovo punu deceniju. Imao je mnoge značajne funkcije na Univerzitetu, Prirodno-matematičkom fakultetu, gde je bio dekan u tri mandata, i u brojnim strukovnim društvima. Pokretač je dva naučna i jednog naučno – popularnog časopisa.

Kada se rezultati koje je postigao u naučnom radu i nastavi spoje sa društvenim i javnim aktivnostima, postaje jasno da je njegov angažman bio izuzetno velik i da je dugo dosezao granice izdržljivosti.

Po reosnivanju Vojvođanske akademije nauka i umetnosti izabran je za dopisnog člana. Odmah mu je ukazano poverenje da bude urednik značajnog projekta Akade-

mije, „Enciklopedija Vojvodine“. Nažalost, Akademija je u godini osnivanja izgubila uvaženog člana, izvrsnog naučnika, dobrog i iskusnog organizatora.

Život i delo dopisnog člana Akademije budi u svima nama poštovanje i divljenje. Sa njim se opraćamo zauvek, ali on za sobom ostavlja svetao i neizbrisiv trag i časno ime naučnog pregaoca, uspešnog univerzitetskog profesora, pedagoga i vaspitača, velikana naše geografske nauke. To veliko delo sačuvaće prof. Pavla Tomića večno u našim sećanjima. Neka mu je večna slava i hvala.

Uredništvo

SUMMARY

Academy of Sciences and Arts of Vojvodina is the academy of the Vojvodina region. Its main aim is to cherish traditions in sciences and arts of the multicultural and multiethnic circle through cooperation with other academies and institutions and to improve life conditions of the Vojvodina region by using the spiritual and natural resources of Vojvodina.

Academy of Sciences and Arts of Vojvodina (VANU) as a regional academy, with ambition to grow into a mid - European one, is oriented to the value system of the area and surroundings in which it acts starting with the following ground principles. Globalization is unavoidable in respect of standards of scientific and technological development, but it has to preserve the values of the area, nations and their cultures and traditions as much as they are in accordance with humanism in the terms of skepticism in opinion and tolerance in behavior. A detail reflects the whole, as much as it is a part of scientific and artistic vision, so that transcendence is a permanent search and value parameter to orient to. Vojvodina has particularities which demand to be scientifically described and artistically expressed, but at the same time it is an area which corresponds with other heterogeneous European and world regions, so that the Academy results offer bridges for connecting Vojvodina and Serbia to the world, especially needed after the events that took place in this area and its surroundings in the last decade. Science and art must not be servants to the politics, but explore natural, social, economical, professional, cultural and scientific problems in the environment they act in and help the politics and the politicians see and solve the problems of the community better.

Presidency of the Academy of Sciences and Arts of Vojvodina

Academician Julijan Tamaš, President

Corresponding member Miloš Tešić, Secretary General

Academician Rudolf Kastori

Academician Béla Ribár †

Corresponding member József Szalma

Members of the Academy of Sciences and Arts of Vojvodina

Full members

Academician Rudolf Kastori (Agriculture, e-mail: kastori@ifvcns.ns.ac.yu)

Academician Béla Ribár †

Academician Julijan Tamaš (Literature, e-mail: tamasj@eunet.yu)

Corresponding members

Dr Srbislav Denčić (Agriculture, e-mail: dencic@ifvcns.ns.ac.yu)

Prof. dr Ferenc Gaál (Chemistry, e-mail: gaal@ih.ns.ac.yu)

Prof. dr Lajos Göncz (Psychology, e-mail: goencz@eunet.yu)

Prof. dr Branimir Gudurić (Medicine, e-mail: gudura@eunet.yu)

Prof. dr Slobodanka Latinović (Medicine, e-mail: slatinns@eunet.yu)

Prof. dr Milorad Miloradov (Engineering, e-mail: milons@eunet.yu)

Prof. dr Endre Pap (Mathematics and Informatics, e-mail: pape@eunet.yu)

Prof. dr József Szalma (Law, e-mail: szalmajt@eunet.yu)

Prof. dr Miloš Tešić (Engineering, e-mail: tesic@uns.ns.ac.yu)

Prof. dr Pavle Tomic † (Geography)

Prof. dr Bratislav Tošić (Theoretical Physics, e-mail: micunovic@hotmail.com)

Academy Divisions and Corresponding Projects

SOCIAL SCIENCES AND ARTS DIVISION

Project 1: Spiritual Resources of Vojvodina (coordinator Prof. Julijan Tamaš, PhD)

Project 2: Vojvodina Nations' Suffering 1941-1948 (coordinator Prof. Dragoljub Živković, PhD)

NATURAL AND TECHNICAL SCIENCES DIVISION

Project 1: Mathematical Models for Decision Making under Uncertain Conditions and Their Application (coordinator Prof. Endre Pap, PhD)

Project 2: Development of Technical and Legal Regulations Complex for Biomass Usage, Especially Biogas (coordinator Prof. Miloš Tešić, PhD)

Project 3: Water Resources Balance of Vojvodina – Optimal Management and Sustainable Development (coordinator Prof. Milorad Miloradov, PhD)

Project 4: Early Detection of Colon Cancer in Different Ethnic Groups of Vojvodina (coordinator Prof. Branimir Gudurić, PhD)

Project 5: Development of Chemical Methods for Neonicotinoid Insecticides Analysis (coordinator Ferenc Gaál, PhD)