

10. ZNANSTVENA KONFERENCA



**POMURSKA AKADEMIJA
POMURJU**

**10 LET PAZU,
SMERNICE ZA RAZVOJ POMURJA**

Hotel Zvezda, Murska Sobota,
30. november in 1. december 2012

10 LET PAZU, SMERNICE ZA RAZVOJ POMURJA

Jubilejna deseta znanstvena konferenca PAZU je bila rekordna, saj je sodelovalo kar 40 naših članic in članov. Konferenca se je iz srečanja pomurskih akademikinj in akademikov razvila v osrednji znanstveno raziskovalni dogodek regije in tudi širše. Prispevki s predavanj, ki jih tudi letos objavljamo v pričujoči samostojni publikaciji so že nekaj let recenzirani. Pohvalimo se lahko z udeležbo uglednih gostov iz tujih univerz ali inštitutov. Debata ob predavanjih in sicer na konferenci je zmeraj zanimiva in konstruktivna. Vse to pomembno pripomore k zakladnici mednarodnega znanja. Zmeraj pomembnejši pa je tudi prispevek k popularizaciji znanosti in znanja med drugo zainteresirano javnostjo, saj že četrto leto vsa predavanja snemamo in so odlična osnova za niz televizijskih oddaj Po sledih napredka, ki smo jih letos vsebinsko in oblikovno tudi nekoliko posodbili.

Glede na vsebinsko raznolikost konference in multidisciplinarno zastopnost je taka tudi pričujoča monografija, v kateri je zbranih 25 prispevkov iz praktično vseh znanstvenih disciplin. Vsebine se nanašajo na najaktualnejša vprašanja posameznih strok, veliko pa jih je povezanih ali izključno obravnavajo tudi tematiko, pomembno za lokalno okolje. To konferenci in monografiji izdani njej ob bok ob raziskovani odličnosti dodaja tudi aktualnost. Pomemben je tudi pomen aplikativnih prispevkov, kar je bilo prav na letošnji konferenci svojevrstno nadgrajeno z modno revijo, ki je lepo dopolnila predavanje o pomenu lana in možnostih izkoriščanja.

Posebej velja izpostaviti niz prispevkov s področja medicine, ki je bilo na letošnji konferenci široko zastopano. S po dvema sekcijama so bili zastopani prispevki s področja Naravoslovja in tehnike ter družboslovja, ena sekcija pa je bila namenjena humanistiki.

Vsebina prispevkov kaže na odprtost in mednarodno uveljavljenost predavatelev, hkrati pa v duhu našega poslanstva tudi izkazuje tesno in tvorno sodelovanje PAZU kot inštitucije, in njenega članstva s Pomurjem.

Pričujoča monografija je ob znanstveni reviji Anali PAZU eden osrednja letna založniška izdaja Pomurske akademije, ki lepo dopolnjuje široko paleto že preko trideset publikacij PAZU.

Konference Pomurske akademije PAZU sledijo rdeči niti: Pomurska akademija Pomurju. Letošnji plenum je imel naslov 10 let PAZU, smernice za razvoj pomurja. Zastavljen je bil kot pregled ustvarjenega, na osnovi česar lahko zastavimo nadaljnje delo, ki se bo opiralo na trdne temelje ustvarjene po uspešno prehojenih prvih desetih letih.

pom. akad. dr. Mitja SLAVINEC
predsednik PAZU

KAZALO

Ob deseti konferenci PAZU	5
Analiza umeščanja hidroelektrarn na reki Muri	7
Reciklirani papirji in projekt "Ecopaperloop"	12
Prečni transformator v Divači - rešitev za slovenski elektroenergetski sistem ali 2000 ton železja?	15
Strojno prevajanje podnapisov – prvi rezultati.....	25
Lan v oblačilu in zdravlilu.....	28
Kratka statistika napovedi in izidov predsedniških volitev 2012.....	31
Izolacijske pene na osnovi tanina iz drevesne skorje	34
New rules governing medicinal products for human use in the European Union.....	37
Pravica do pokojnine	41
Model uspešnega in učinkovitega podjetja jutrišnjega dne.....	45
More than Money ali Zakaj je domišljija pomembnejša od znanja	48
Apaško vprašanje in Murska straža leta 1921	51
Policijska dejavnost v luči programa preprečevanja in zatiranja kriminalitete v Republiki Sloveniji	53
Položaj konkurenčne sposobnosti Slovenije pri premagovanju finančne in ekonomske krize EU.....	57
Kemično označevanje mišičnih vlaken kot pomoč pri oceni mehanskih lastnosti skeletne mišice	62
Človekove pravice v psihiatriji v luči Varuha človekovih pravic RS	66
Vpliv zunanjih obremenitev na izražanje psihičnih motenj	69
Genetska informacija v zdravstvu in znanosti.....	72
Zbolewnost in umrljivost za rakom v Pomurju skozi čas in glede na slovensko povprečje	80
Načrt merilne celice za določitev sil in deformacij na modelu zobnega aparata	83
Mikroinkapsulacija - tehnologija prihodnosti v kmetijstvu brez vpliva na okolje.....	90
Pasti in stranpoti varne rabe interneta	94
ENIAC – prvi elektronski računalnik.....	97
Simpsonov paradoks	101
Strategije preprečevanja onesnaževanja okolja z uporabo Nashevega ravnotežja in teorije iger	105

PROGRAM KONFERENCE

PETEK, 30. NOVEMBER

- 12:00 - 13:45 10 LET PAZU, SMERNICE ZA RAZVOJ POMURJA** (povezuje pom. akad. dr. Mitja Slavinec)
akad. pom. akad. dr. Anton Vratuša: OB DESETI KONFERENCI PAZU
pom. akad. dr. Cvetka Hedžet Toth: O MOŽNOSTI MORALNEGA NAPREDKA
pom. akad. dr. Andrej Hozjan: ZGODOVINA PREKMURJA
pom. akad. dr. Damir Josipovič: PREKMURCI IN PREKMURŠČINA
pom. akad. dr. Darko Anželj: ANALIZA UMEŠČANJA HIDROELEKTRARN NA REKI MURI
- 14:00 - 16:15 TEHNIKA IN NARAVOSLOVJE** (povezuje pom. akad. dr. Milan Svetec)
- 14:00 pom. akad. dr. Diana Gregor Svetec:** RECIKLIRANI PAPIRJI IN PROJEKT "ECOPAPERLOOP"
- 14:15 pom. akad. dr. Rafael Mihalič:** PREČNITRANSFORMATOR V DIVAČI - REŠITEV ZA SLOVENSKE ELEKTROENERGETSKE SISTEME ALI 2000 TON ŽELEZJA?
- 14:30 pom. akad. dr. Mitja Slavinec:** TOPLOTNO PREVAJANJE SKOZI VLAŽNE PLASTI
- 14:45 pom. akad. dr. Mirjam Sepesy Maučec:** STROJNO PREVAJANJE PODNAPISOV – PRVI REZULTATI
- 15:00 pom. akad. dr. Daniela Zavec Pavlinič:** LAN V OBLAČILU IN ZDRAVILU
- 15:15 pom. akad. dr. Matej Zdravec:** NUMERIČNA SIMULACIJA UPARJANJA KAPLJEVITEGA FILMA
- 15:30 pom. akad. dr. Melita Hajdinjak:** STATISTIČNA ANALIZA NAPOVEDI IN IZIDOV PREDSEDNIŠKIH VOLITEV 2012
- 15:45 pom. akad. dr. Milan Šernek:** IZOLACIJSKE PENE NA OSNOVI TANINA IZ DREVESNE SKORJE
- 16:00 pom. akad. dr. Tomaž Vaupotič:** NEW RULES GOVERNING MEDICINAL PRODUCTS FOR HUMAN USE IN THE EUROPEAN UNION
- 16:30 - 18:15 DRUŽBOSLOVJE IN HUMANISTIKA** (povezuje pom. akad. dr. Andrej Hozjan)
- 16:30 pom. akad. dr. Etelka Korpič Horvat:** PRAVICA DO POKOJNINE
- 16:45 pom. akad. dr. Darja Senčur Peček:** VARSTVO ZASEBNOSTI V DELOVNEM RAZMERJU
- 17:00 pom. akad. dr. Branko Škafar:** MODEL USPEŠNEGA IN UČINKOVITEGA PODJETJA JUTRIŠNJEGA DNE
- 17:15 pom. akad. dr. Gabi Čačinovič Vogrinčič:** DRUGAČEN SVET IN V NJEM ŠOLA, KI JE OD VSEH
- 17:30 pom. akad. dr. Darja Kerec:** ODZIVI NA IZBRUH 1. SVETOVNE VOJNE V PREKMURSKIH (KATOLIŠKIH) TISKIH
- 17:45 pom. akad. dr. Vesna Kondrič-Horvat:** MORE THAN MONEY ALI ZAKAJ JE DOMIŠLJIJA POMEMBNEJŠA OD ZNANJA
- 18:00 pom. akad. dr. Ivan Rihtarič:** APAŠKO VPRAŠANJE IN MURSKA STRAŽA LETA 1921
- 18:30 MODNA REVILJA** (Sanja Veličkovič: MODA PO MOJE)
- 20:00 AKADEMSKI PLES** (PHD. Band)

SOBOTA, 1. DECEMBER

09:00 – 10:15 DRUŽBOSLOVJE (povezuje pom. akad. dr. Darja Senčur Peček)

09:00 pom. akad. dr. Darko Anželj: POLICIJSKA DEJAVNOST V LUČI PROGRAMA PREPREČEVANJA IN ZATIRANJA KRIMINALITETE V REPUBLIKI SLOVENIJI

09:15 pom. akad. dr. Elizabeta Bernjak: ETNOLINGVISTIČNA REVITALIZACIJA SLOVENSKE MANJŠINE NA MADŽARSKEM

09:30 pom. akad. dr. Judit Zagorec Csuka: STRATEGIJA IN MENEDŽMENT KNJIŽNIČARSTVA MADŽARSKE NARODNOSTI V SLOVENIJI

09:45 pom. akad. dr. Florian Margan: POLOŽAJ KONKURENČNESPOSOBNOSTI SLOVENIJE PRI PREMAGOVANJU FINANČNE IN EKONOMSKE KRIZE EU

10:00 pom. akad. dr. Janez Malačič: BREZPOSELNOST IMIGRANTOV V EU

10:30 – 12:00 MEDICINA (povezuje pom. akad. dr. Mitja Lainščak)

10:30 pom.akad. dr. Jerneja Farkaš Lainščak: INTERVENCIJA KOORDINATORJA ODPUSTA PREPREČUJE HOSPITALIZACIJE PRI BOLNIKI S KOPB: REZULTATI RANDOMIZIRANE KLINIČNE RAZISKAVE

10:45 pom.akad. dr. Vita Čebašek: KEMIČNO OZNAČEVANJE MIŠIČNIH VLAKEN KOT POMOČ PRI OCENJEVANJU MEHANSKIH LASTNOSTI SKELETNE MIŠICE

11:00 pom. akad. dr. Zdenka Čebašek-Travnik: ČLOVEKOVE PRAVICE NA PODROČJU MENTALNEGA ZDRAVJA IN V PSIHIATRIJI

11:15 pom.akad. dr. Brigita Novak Šarotar: VPLIV ZUNANJIH OBREMENITEV NA IZRAŽANJE PSIHIČNIH MOTENJ

11:30 pom. akad. dr. Alenka Erjavec Škerget: GENETSKA INFORMACIJA V ZDRAVSTVU IN ZNANOSTI

11:45 pom. akad. dr. Cvetka Grašič Kuhar: ZBOLEVNOST IN UMRLJIVOST ZA RAKOM V POMURJU SKOZI ČAS IN GLEDE NA SLOVENSKO POVPREČJE

12:15 – 14:15 TEHNIKA IN NARAVOSLOVJE (povezuje pom. akad. dr. Renato Lukač)

12:15 pom. akad. dr. Rebeka Rudolf: NAČRT MERILNE CELICE ZA DOLOČITEV SIL IN DEFORMACIJ NA MODELU ZOBNEGA APARATA

12:30 pom. akad. dr. Rudolf Pušenjak: STRATEGIJE PREPREČEVANJA ONESNAŽEVANJA OKOLJA Z UPORABO NASHEVEGA RAVNOTEŽJA IN TEORIJE IGER

12:45 akad. pom. akad. dr. Igor Emri: RAZISKAVE IN RAZVOJ GENERIČNH TEHNOLOGIJ

13:00 pom. akad. dr. Dejan Štefanec: MIKROINKAPSULACIJA - TEHNOLOGIJA PRIHODNOSTI V KMETIJSTVU VPLIVA NA OKOLJE

13:15 pom. akad. dr. Renato Lukač: PASTI IN STRANPOTI VARNE RABE INTERNETA

13:30 pom. akad. dr. Jože Nemeč: ENIAC

13:45 pom. akad. dr. Milan Svetec: POSTOPNI FAZNI PREHOD

14:00 pom. akad. dr. Dominik Benkovič: SIMPSONOV PARADOKS

Ob deseti konferenci PAZU

Anton Vratuša

SAZU, Ljubljana

Povzetek: V svojem prispevku avtor govori o ciljih Pomurske akademsko znanstvene unije PAZU in o njeni znanstveno-raziskovalni, povezovalni in usmerjevalni vlogi na panonskem prostoru. Posebno pozornost namenja nalogi desete Konference v današnjih zamotanih razmerah recesije v državi ter družbeno-ekonomski, politični krizi in poskusih prevrednotenja zgodovine zlasti pa negiranje vrednot narodnoosvobodilnega boja slovenskega naroda s ciljem, da se rehabilitirajo nosilci sodelovanja z nacifašističnima okupatorjema.

Ključne besede: slovenski narod, PAZU, narodnoosvobodilni boj, cilji PAZU, boj za nacionalno preživetje, izdajalsko sodelovanje z nacifašističnima okupatorjem.

V dneh, ko se srečata zadnji dan novembra in prvi december, se bo sestala v Murski Soboti Konferenca Pomurske akademsko-znanstvene unije PAZU. Leta 2012 je to že deseti zapored. Kot končna meseca v letu sta november in december ze po svojem mestu v koledarju prikladna za odgovor na življensko vazno vprasanje *kje smo in kam gremo*. Zato se tako vsak posameznik kot družbena skupnost v celoti v tem času praviloma ozre na prehojeno pot, in na dogotke okrog sebe ter ocenjuje svoje mesto v družbi in utrjuje svojo vlogo v njej. Tako tudi PAZU na svojih letnih konferencah. Le - te so z vsakim letom vse odmevnejše kot *osrednji znanstveni in kulturni letni dogodek v Pomurju*. Tako je bilo tudi splošno pričakovanje, saj je PAZU kot interdisciplinarna, multikulturna, znanstveno-raziskovalna, izobraževalna in svetovalna akademsko skupnost vse globlje vpeta v trajne napore celovitega trajnostnega razvoja Pomurja, kot vse pomembnejši dejavnik inovacijskega in ustvarjalnega dela. Z ozirom na sestavo članstva PAZU je poglobitveni cilj Unije *povezovanje* humanističnih, družboslovnih, naravoslovnih, tehnoloških in tehničnih znanosti, *vspodbujanje* znanstveno-raziskovalne in kulturološke dejavnosti v njeni vsebinski in operativni celovitosti na vseh področjih človeške dejavnosti in miselnosti, *prispevanje* v okviru svojih statutarjih določil in stvarne moči k uspešnemu uresničevanju znanstvenih spoznanj in odkritij v *prakso (projekte)* ter *smiselno usmerjanje* razvoja ljudskih virov v skladu z materialnimi možnostmi družbe ter prednostnimi cilji celostnega družbenega razvoja pokrajine pa tudi na celostnem skupnem slovenskem kulturnem prostoru. Pri vsem tem naj bo PAZU tudi v bodoče odprta za tvorno sodelovanje zlasti s sorodnimi ustanovami v ozjem in širšem območju, zlasti z *Ustanovo dr. šiftarjevo fundacijo in Raziskovalno enoto ZRC SAZU na Petajncih*. Kot možni skupni prednostni projekt njihovega vzajemnega delovanja je vsekakor *Krajinski park Goričko (KPG)* kakor tudi *celotni prostor Trideželnega parka RAAB-Orseg – KPG* na območju celotne negdanje Slovenske

okrogline in se širše, ko se bo tudi Republika Hrvatska pridružila v Evropski uniji trem sosednim državam, Sloveniji, Madjarski in Avstriji. To je po svoji naravi dolgoročen projekt, ki s svojim obsegom okrog 200m2 in okrog 200 000 prebivalcev, ter ekonomsko in družbeno-politično pomembnostjo lahko predstavlja tudi za evropsko skupnost in zlasti za države dunavsko-savskega območja vazen ciljni projekt. Njegovo izvajanje bo zahtevalo združevanje sredstev in znanja ter medsebojno zaupanje vseh družbeno-političnih dejavnikov, vključenih v ta podvig.

Da bi se projekta lahko lotili z realnim pričakovanjem uspeha, bo treba najprej streti ali odstraniti *izrazito trd oreh, ki se je zakotalil pred nas zaradi neodgovorne politike strankokratije v državi*. Položaj je resen kot malokdaj v nasi preteklosti. Ljudje so zmedeni in jezni. Z ene strani odmeva plat zvona prestrašenih, z druge strani zastraševanje oblastnikov, na tretji pa vse globlje nezaupanje in razocaranje z občutkom nemoči. Nastopil je trenutek za resen razmislek s trezno glavo o nakopjenih družbenih problemih in vse pogostejših naravnih nesrečah. Mislim zlasti na brezposlenost, prezadolženost države, bank, gospodarstva in prebivalstva, na naglo naraščanje siromaštva, ter pogrezanje družbe v politično, ekonomsko in moralno krizo. Od naravnih nesreč pa zlasti na sušo, zmrzali, poplave, povodni, podnebne spremembe, potrese. Omenjene ujme in pojavi, zadevajo območje celotnega ozemlja Slovenije, v manj razvitih pokrajinah, pa se ze blizajo izrednim razmeram ki zahtevajo tudi nujne ukrepe. Tako območje je tudi Prekmurje in celotni panonski prostor. Prekmurje se nikakor ne more otresti splošne ocene, da je *„najrevnejša slovenska pokrajina, da je tu brezposlenost za nekaj odstotkov nad državnim povprečjem, stopnja izobrazenosti pa nizja“*(1). Domači in tuji analitiki pa tudi opozarjajo na dva od poglobitvih vzrokov zakaj, *„v Prekmurju ni tiste kreativnosti, ki je predpogoj za socialni, gospodarski in kulturni napredek, tudi za to, ker se najbolj podjetni mladi selijo v iskanju*

zaposlitve v Maribor ali Ljubljano, če ne emigrirajo v bližnjo Avstrijo...“ (2), pa tudi za to „ker je ta del naše domovine še vedno nekoliko na obrobju kolektivne zavesti in zanimanja“ (3). Ne dvomim v točnost omenjenih ocen in razmisljanj, lahko bi se našteval, toda samo analize in ocene vzrokov, pa naj so se tako življensko točne, nas ne morejo potegniti iz krize. Potrebno je ustvarjalno, inovativno delovanje za spremembo danih naravnih, družbeno-ekonomskih in kulturnih pogojev. Stiska, ki nas vse pritiska pa nas istočasno tudi usmerja in zahteva da iščemo na osnovi kulturne dediščine in naravnega bogatstva rešitev iz zagate. Med pozitivnimi možnostmi opore naj navedem le nekatera dejstva in prednosti.

Prvič „... pozitivno dejstvo je, da vlada v dezeli nenavadna toleranca med njenimi raznolikimi skupinami. Romi so vključeni v civilno družbo, med katoličani in protestanti ni omembe vrednih napetosti, pa tudi med Slovenci in Madžari ne. V etnično mesanih vaseh vlada zgledna dvojezičnost, saj se otroci od vrtca dalje učijo jezik sosedu, tako da ljudje prehajajo iz slovenščine v madjarščino in narobe brez težave, pa tudi brez večvrednostnih ali manjvrednostnih kompleksov...“ (4).

Drugič, Prekmurje odlikujejo: ohranjena narava, biotska raznovrstnost, ravninska in hribovita pestrost: njive travniki, gozdovi, gorice, potoki in rečice, naselja z obdelanimi ograçeki in ogradi (vrtovi in sadovnjaki). Dolgoletni ponos prekmurskega gospodarstva, Mura in Pomurka, pa se nekatere druge gospodarske in druge organizacije so sicer poniknile v ihti kapitalistične grabezljivosti, enako kot Pomurski tisk. Vendar so se ohranila ali pa na razvalinah prejšnjih nastala nova uspešna podjetja, priče postenega podjetništva katerega dejavnosti se rastezajo ne samo čez meje Pomurja ampak tudi izven meja Slovenije. V mislih imam predvsem INTERING HOLDING d.o.o. Ljubljana ki združuje Skupino Panvita – kmetijstvo in živilska industrija, Skupino SGP Pomgrad GH d.o. - Gradbeništvo, Skupino Regal – Trgovina, in se več drugih s centri v Budimpešti,

Podgorici, Murski Soboti. Poslanstvo Pomurskega tiska uspešno obnavlja Založba Franc – Franc. Širša organizirana obnova prekmurske domače obrti prilagojene potrebam današnje družbe v pogojih globaliziranega sveta, pa še caka svoje ustvarjalne organizatorje. Kljub temu ni pretirano reči da v Prekmurju že obstoje ugodni pogoji za razvoj turizma, ki ga mnogi uvrščajo med vodeče možnosti razvoja te pokrajine v okviru obnovljene proizvodnje, predelave in prometa hrane „od njive do mize“, kakor tudi za nastop gospodarskih družb na področju gradbeništva, prometa in storilnosti.

Tretič, odprte meje v globaliziranem svetu. V tem okviru se že vidijo obrisi prostora negdanje Slovenske okrogline ki ga danes tvorijo Prekmurje, Porabje, Prlekija, Medjimurje vse do Podravja kot zemljepisni in družbeno-ekonomski okvir območja pomembnega tudi za Evropsko unijo, zlasti pa Podunavsko-posavski bazen. Na ta način ta Panonski prostor iz negdanje periferije postaja stičisce gospodarskih, prometnih in kulturnih tokov in stičisce pokrajinskih in mednarodnih razsežnosti ki povezujejo Prekmurje s svetom. Nove možnosti nalagajo dolžnosti in pravice tako civilnemu društvu tega ozemlja, kot vladam soverenih sosednih držav v Evropski uniji in izven nje in otpirajo možnosti povezovanja s svetom v okviru Organizacije združenih narodov in OECD.

Stopimo torej skupaj, ugotovimo skupne prednosne cilje, stopnjo svoje ustvarjalne moči in odredimo prednostne cilje v boju za trajnosni razvoj in dosego skupnega blagostanja v miru in varnosti za vse.

Literatura

1. Navednice (1), (2), (3) in (4) so uzete iz zapisa dr. Jožefa Pirjevca, tržaškega zgodovinarja, objavljene v Primorskem dnevniku 15. novembra 2007, stran

Analiza umeščanja hidroelektrarn na reki Muri

Darko Anželj

Pomurski razvojni inštitut / Slovenska cesta 43, 9000 Murska Sobota

E-Mails: darko.anzelj@pri-ms.si

Tel.: +386-2-300-57-72; GSM +386-41-698-444

Povzetek: V prispevku poudarjamo, da nizkoogljična družba prihodnosti temelji na visokem deležu obnovljivih virov energije pri oskrbi z energijo. Evropska unija si je povečanje deleža obnovljivih virov energije zadala kot enega od stebrov evropske energetske politike, katere poglaviti cilj je povečanje energetske varnosti, zagotavljanje trajnostnega razvoja in boj proti klimatskim spremembam ter povečanje konkurenčnosti. Slovenija žal za temi cilji zaostaja. Projekt hidroelektrarn na Muri je lahko eden izmed korakov v tej smeri. Krovna študija trajnostnega razvoja območja ob reki Muri je pokazala, da projekt izgradnje hidroelektrarn ima multidisciplinarni značaj, z vidika trajnostnega razvoja širšega območja ob Muri so že bile proučene koristi, priložnosti in nevarnosti, ki upravičujejo izgradnjo objektov s takimi vplivi na okolje, ter iskane sinergijske rešitve na področju kmetijstva in gozdarstva, okolja, družbenega razvoja in gospodarstva.

Ključne besede: energija; reka Mura; obnovljivi viri energije; narava.

1. Uvod

Ko razmišljamo o energetske prihodnosti, vidimo, da smo prišli do razpotja. Priča smo podnebnim spremembam, naša družba pa je odvisna od nafte in drugih fosilnih goriv. Zaradi naraščajočega uvoza goriv ter rasti stroškov energije je gospodarstvo postalo odvisno od izvoznice nafte, naša družba pa toliko bolj ranljiva. V teh razmerah postaja sektor obnovljivih virov energije tisti energetski sektor, ki izstopa glede sposobnosti, da pripomore k zmanjšanju emisij toplogrednih plinov in onesnaževanja, izkorišča lokalne in decentralizirane energetske vire in spodbuja tehnološko visoko razvite industrije. Nesporno je, da so obnovljivi viri energije ključnega pomena za trajnostno prihodnost sveta.

Nizkoogljična družba prihodnosti temelji na visokem deležu obnovljivih virov energije (OVE) pri oskrbi z energijo, kar je pomembno za obvladovanje podnebnih sprememb in za povečanje zanesljivosti ter konkurenčnosti oskrbe z energijo. Za doseganje visokega deleža obnovljivih virov energije je potrebno dvoje: dolgoročno zmanjšati porabo energije ali vsaj upočasniti rast porabe energije in hkrati povečati proizvodnjo energije iz obnovljivih virov. (Urbančič, Staničič in Česen, 2009)

2. Obnovljivi viri v EU in položaj Slovenije

Evropska unija je še vedno ena vodilnih svetovnih regij glede obstoječega deleža obnovljivih virov energije v svoji energetske mešanici in je – za zdaj – vodilna tudi

glede ambicioznih ciljev za njegovo povečanje v prihodnosti. Ta vloga je tudi posledica političnih odločitev, ki so povečanje deleža obnovljivih virov energije umestile kot enega od stebrov evropske energetske politike, katere poglaviti cilj je povečanje energetske varnosti, zagotavljanje trajnostnega razvoja in boj proti klimatskim spremembam ter povečanje konkurenčnosti.

To optimistično ugotovitev pa je seveda treba gledati v okviru dejstva, da prva generacija obvezujočih ciljev in ukrepov za njihovo doseganje ni bila enako uspešna v vseh državah članicah, da je večina napredka posledica zavezanosti relativno majhnega števila držav članic in da nekatere precej zaostajajo za cilji in svojimi potenciali. Med države, ki zaostajajo za cilji, spada tudi Slovenija, ki je glede na letošnje Poročilo o napredku Evropske komisije na tem področju ena od najmanj uspešnih držav članic EU. Istočasno pa ima zaradi svojega zaostanka priložnost, da se pri oblikovanju nacionalnega akcijskega načrta za doseganje ciljev na področju obnovljivih virov energije, ki ga mora sprejeti naslednje leto, izkoristi izkušnje tistih držav, ki so pri politikah za uvajanje in spodbujanje OVE najuspešnejše in najučinkovitejše.

Zato je Evropska unija v okviru t. i. „podnebnoenergetskega paketa“, ki vsebuje obvezne cilje za zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov, povečanje energetske učinkovitosti in deleža obnovljivih virov na 20 odstotkov do leta 2020, sprejela tudi novo Direktivo o spodbujanju obnovljivih virov energije, ki zato, da bi se dosegel skupni cilj na ravni EU, določa konkretne in

pravno zavezujoče cilje za vsako državo članico in metodologijo za pripravo načrtov za njihovo uresničevanje s kontrolnimi mehanizmi. (Malagaj, 2009)

3. Energetska izraba reke Mure

Na podlagi Uredbe vlade Republike Slovenije o podelitvi koncesije za energetska izraba reke Mure ter odločbe o določitvi koncesionarja so Dravske elektrarne Maribor pričele izvajati program priprav za projekt HE na Muri. Cilj programa je bil na podlagi relevantnih vidikov, pogojev in trendov okolja in prostora določiti možen obseg energetske izrabe reke Mure na območju koncesije, ki predstavlja podlago za nadaljevanje postopkov umestitve energetskih objektov v skladu z veljavno zakonodajo, izvesti umestitev HE v prostor ter nato na podlagi pogojev umestitve pristopiti k pripravi in podpisu koncesijske pogodbe. Za potrebe različnih faz postopkov so bile izdelane strokovne podlage različnih področij okolja, narave in družbe ter na podlagi teh podlog izvedena presoja vplivov na trajnost celotnega območja podeljene koncesije. Za celotno področje koncesije so bile izdelane tehnične rešitve HE v več variantah. Izdelana je idejna rešitev HE Hrastje Mota na notranji Muri ter pričet postopek usklajevanja za DPN. Pripravljena so izhodišča za nadaljnje idejne rešitve na mejni Muri na območju Ceršaka in Gornje Radgone. Ob tem pa je zaveza Dravskih elektrarn Maribor, da obvešča javnost in lokalne skupnosti o nameravanim projektu in da v primeru posega v okolje ustrezno informirajo prebivalce na vplivnem območju in jih vključijo v proces odločanja.

3.1 Reka Mura kot naravna dobrina in energetska izraba

3.1.1 Vplivi na okolje in naravo

Projekt hidroelektrarn na Muri ima večnamenski značaj. Proučevali in iskali smo večstranske koristi in slabosti, ki opravičujejo ali nasprotujejo izgradnji objektov s vplivi na okolje kot so hidroelektrarne. Koncept energetske izrabe je tako neposredno vezan na oceno občutljivosti prostora.

Osnovna značilnost prostora ob Muri je obilje vode, ki je sama habitat velikemu številu živalskih in rastlinskih vrst, ali pa je osnovni element, brez katerega le ti ne morejo obstajati. Izvedba zajezev bi v vsakem primeru in trenutku zagotavljala povečane količine vode bodisi kot podtalnico ali površinsko vodo. Dejstvo je tudi da se procesi, ki jih je povzročil človek z regulacijami ali pa so posledica naravnega delovanja, ne ustavljajo v določenem prostoru, ampak se selijo tudi v danes še neogrožena območja. Zato bo v prihodnje, ob morebitni izgradnji elektrarn, potrebno izvajati aktivne ukrepe za varovanje okolja, pri katerih bodo tudi elektrarne lahko in morale odigrati pozitivno vlogo.

Evropska usmeritev varstva narave se zavzema za uravnoteženo izravnano interesov med naravo in gospodarskim razvojem. Za ohranitev biotske raznovrstnosti pa je potrebno s posegi človeka nadaljevati

ali jih celo pospeševati. Seveda pa morajo biti te aktivnosti združljive s cilji varstva narave.

V vsakem primeru je potrebno dosedanje zasnove izgradnje na novo proučiti v okvirih Vodne direktive (2000/60/CE) in MPVT z izhodišnimi določitvenimi testi za močno preoblikovana vodna telesa ter z obsegom pogojev ki jih podaja NATURA 2000, kot evropsko omrežje posebnih varstvenih območij, razglašeni v državah članicah Evropske unije s ciljem ohraniti biotsko raznovrstnost. Namen je ohranjanje živalskih in rastlinskih vrst ter habitatov, ki so redki ali na evropski ravni ogroženi zaradi dejavnosti človeka. To najpogosteje pomeni, da je na teh območjih treba vzdrževati ugodno stanje z različnimi ukrepi, bodisi zgolj nadaljevati z obstoječimi dejavnostmi.

3.1.2 Vidiki energetske izrabe

Mura ima zelo dobre hidrološke pogoje. Energetska izraba Mure je postala pri nas aktualna potem, ko je bila reka Drava več ali manj izkoriščena. Reka Mura je energetska izrabljena le v zgornjem toku, na območju Republike Avstrije. Zadnja hidroelektrarna Spielfeld je zgrajena tik pred odsekom reke, v katerem postane struga Mure hkrati državna meja med Republiko Avstrijo in Republiko Slovenijo. Samo dolvodno od Gradca do meje s Slovenijo v Šentilju obratuje šest elektrarn, v podobnih topografskih, geografskih in geoloških prilikah, kot nastopajo tudi pri nas. Vse so pretočnega tipa, obratujejo torej tako, da voda z istim pretokom kot priteka tudi odteka. Rečna gladina v akumulacijskih bazenih je zato (praktično) konstantna.

Zaradi vseh pozitivnih učinkov na gospodarstvo regije in še posebej občin ob reki Muri lahko zaključimo, da je hidroenergetska izraba reke Mure z gospodarskega vidika smiselna. Projekt hidroenergetske izrabe ne bo rešil vseh razvojnih težav območja, bo pa znatno prispeval k izboljšanju stanja na področju gospodarskega razvoja in v študiji obravnavanih okoljskih področij.

3.1.3 Pomen izgradnje HE na Muri

Strokovna ocena je, da bi imela energetska izraba reke Mure, pozitiven vpliv na gospodarsko sliko občin ob reki Muri in prav tako na regijo kot celoto. Temu v prid govorijo tudi izsledki izdelane študije trajnostnega razvoja za širše območje ob reki Muri. V okviru posebne študije so identificirani tudi pozitivni gospodarski učinki: vključenost lokalnega gospodarstva v času gradnje, vključenost lokalnega gospodarstva in prebivalstva v času obratovanja ter potencialne prihodke lokalnih skupnosti v primeru hidroenergetske izrabe, kakor tudi nove poslovne priložnosti lokalnega gospodarstva v povezavi s hidroenergetsko izrabo in povečanje BDP na prebivalca regije kot posledico gradnje HE.

Povečanje deleža porabe električne energije iz obnovljivih virov energije v Sloveniji pa seveda kaže pozitiven doprinos v primeru izkoriščanja hidroenergetskega potenciala reke Mure, saj to pomeni povečanje proizvodnje električne energije iz OVE in s tem doseganja slovenskih zavez OVE v EU.

Do obnovljivih virov je izjemno naklonjena tudi Evropska unija, posledično pa tudi Slovenija, ki ji kot vsem ostalim članicam EU, povečano izkoriščanje energije iz OVE nalaga RES direktiva (Renewable Energy Sources – 2001/77/EC), zato gre pričakovati, da bodo nagrajevana tudi prizadevanja za njihovo povečanje. Morebitna izgradnja HE na Muri, gotovo pri tem ne bo izjema. Iskanje možnosti za proizvodnjo dodatne količine električne energije iz obnovljivih virov, ob njihovi učinkoviti rabi, tako ni le naša priložnost, temveč hkrati tudi naša dolžnost.

3.1.4 Dogajanja na reki Muri v preteklosti

Za reko Muro je bil že leta 1963 izdelan osnovni projekt energetske izrabe. V začetku 80 let se je v okviru takratnega EGS pričelo ponovno aktivno ukvarjati z možnostjo izgradnje energetskih objektov na Muri. V sredini 90 let je bilo ponovno intenzivneje obnovljeno raziskovanje reke Mure na nivoju študijske obdelave. V letih 1998 do 2001 so bile izdelane Načelne vodnogospodarske zasnove za mejno Muro.

Iz vseh študij lahko povzamemo da je rečno dno v obravnavanem odseku nestabilno, povprečno znižanje dna od leta 1970 je ocenjeno na okrog 50 cm, maksimalno pa znaša 120 cm. Zaključek študije v zvezi s poglobljanjem rečnega dna (in s tem povezanim padanjem gladine podtalnice) je mnenje, da se bo brez primernih vodnogospodarskih ukrepov poglobljanje Mure nadaljevalo, kar bo imelo za posledico naraščajoče poškodbe. Kot eden izmed ukrepov za preprečevanje nadaljnega poglobljanja rečnega dna se ponuja tudi fiksiranje rečnega profila z izvedbo talnih pragov v kombinaciji z izgradnjo hidroelektrarn.

Poglobljanje rečnega dna je tudi posledica izgradnje verige elektrarn v Republiki Avstriji – ki so prekinile stalni dotok voda in nastajanje plavin na gorvodnih odsekih. Posledice tega dogajanja so vidne kot osušitev namakalnih kanalov reke Mure ter znižanje podtalnice ipd.

3.2 Program pripravljanih in preveritvenih aktivnosti za projekt

Potem, ko je bila v decembru 2005 DEM podeljena koncesija za energetska izrabo Mure, je bil v letu 2006 izdelan Program priprav za projekt HE na reki Muri. Izhodišče Programa, in prvi korak umestitve HE v prostor, je bila preveritev živega sveta, nato preveritev trajnostnega razvoja območja, ter na podlagi pogojev narave, prostora in trajnostnega razvoja določitev obsega možne energetske izrabe. Nato je sledila opredelitev optimalnih lokacij HE glede na obseg možne energetske izrabe in ekonomske presoje HE, na podlagi tega pa se bi lahko pričel postopek umestitve HE v prostor na izbranih možnih lokacijah ter podpis koncesijske pogodbe.

Namen pripravljanih in preveritvenih aktivnosti programa je bil ugotoviti, ali je energetska izraba Mure sprejemljiva za naravno in družbeno okolje ter prostor v najširšem pomenu. Ob upoštevanju dejstva, da je sistem HE na reki Muri, ki je zgrajen v Avstriji, realno dejstvo,

je energetska izraba na dolvodnem delu Mure smiselna odločitev. Izhodišče programa za preveritev možnosti izgradnje HE na Muri sloni na možni sinergiji med potrebnimi vodnogospodarskimi ureditvami, izboljšanjem ekološkega potenciala reke Mure in njeno energetska izrabo.

Z izvedbo programa se želeli omogočiti nadaljnje obravnavanje energetske izrabe Mure v procesu prostorskega načrtov v razgovorih s sosednjo državo, lokalnimi skupnostmi ter v skladu z EU direktivami ugotoviti realno možnost izgradnje HE na Muri. Omejitvene pogoje, ki jih je potrebno upoštevati, pa izhajajo iz okoljevarstvenega programa, Nature 2000 in trajnostnega razvoja.

3.3 Celovita preveritev energetske izrabe reke Mure

Glavne aktivnosti celovitega poteka projekta so v naslednjih glavnih fazah: - Inventarizacija narave in živega sveta ter habitatov, - Trajnostna obravnava razvoja vplivnega območja HE z EU primerljivimi postopki, - Določitev obsega možne energetske izrabe na podlagi pogojev narave, prostora in trajnostnega razvoja, - Opredelitev optimalnih lokacij HE, - Umeščanjem HE v prostor.

3.3.1 Analiza živega sveta

Izvedena je bila Inventarizacija narave in živega sveta ter habitatov. Podatki predstavljajo bazo za nadaljnje raziskave, katere brez tovrstnih podatkov ne morejo predstavljati transparentnosti zaključkov. Obravnava obstoječe stanje ter na podlagi stanja narave in podatkov drugih znanih študij poda oceno trendov in prospekcijsko po področjih (ptice, habitati, živi svet) ter podaja predlog možnih območij energetske izrabe.

3.3.2 Trajnostni razvoj območja

Sodobna razvojna paradigma ne sloni več pretežno na ekonomskih učinkih investicij in ukrepov, temveč na celovitosti učinkov, in jo opredeljujemo kot trajnostni razvoj. Zaveza k trajnostnemu razvoju zahteva, da se pri vrednotenju učinkov investicij odmaknemo od prakse presoje pretežno internih učinkov projekta (interna stopnja donosnosti ipd.) in ocenjevanja morebitne okoljske škode (koncept PVO), k presoji širše palete zunanjih učinkov projekta po vseh stebrih družbenega razvoja – ekonomskem, okoljskem in družbenem. Metodologija, ki omogoča tak pristop k vrednotenju ukrepov in projektov je »Presoja vplivov na trajnost - PVT« (v izvorniku Sustainability Impact Assessment - SIA). Rezultati PVT so kakovostna podlaga za sprejemanje odločitev, saj omogočajo vpogled v celovitost vplivov projekta ali ukrepa na različna razvojna področja v regiji ali širše. Za razliko od presoj vplivov na okolje je PVT predvsem razvojni dokument, ki je primeren za oblikovanje lokalnega razvojnega partnerstva. S tem smo želeli dobiti vpogled v dolgoročni vpliv investicije na razvojne kazalce Pomurja po vseh stebrih trajnostnega razvoja, in priti do nabora ukrepov, s katerimi se vzpostavi ali ohrani razvojno ravnovesje

Za študijo trajnostnega razvoja so bile izdelane strokovne podlage (okolje in prostor - nivojski prostorski plani, infrastruktura, kakovost voda, Natura 2000, EPO, novi biotopi, poglobljanja struge, morfologija, poplave, podtalnica, kmetijstvo, gozdarstvo, namakalni sistemi, črpališča, družbeni aspekti, ribištvo, turizem in rekreacija javno mnenje in gospodarski učinki), ki so bile zaključene v decembru 2009.

Namen študije je prikazati vpliv energetske izrabe reke Mure na trajnostni razvoj vplivnega območja oziroma regije Pomurje. Študija trajnostnega razvoja je razvojni dokument in predstavlja celovit pogled na projekt energetske izrabe reke Mure, ter ustrezna vsebinska podlaga za oblikovanje lokalnega partnerstva.

Cilji študije so bili ugotoviti kritične elemente in posledice gradnje HE; preveriti indikatorje in stanje ter vplive HE na območje, vrednotenje indikatorjev TR ter predlagati alternativne rešitve in ukrepe za izboljšanje stanja ob izgradnji HE. Izdelani so bili scenariji trajnostnega razvoja vplivnega območja z variantami brez HE in z HE ter simulacije razvojnega scenarija brez izgradnje HE, scenarija z izgradnjo HE in simulacija razvojnega scenarija z izgradnjo HE in izvedbo dodatnih ukrepov.

Projekt hidroelektrarn na Muri ima kot že omenjeno multidisciplinarni značaj. Z vidika trajnostnega razvoja širšega območja so bile proučene koristi, priložnosti in nevarnosti, ki upravičujejo izgradnjo objektov s takimi vplivi na okolje, ter iskane sinergijske rešitve iz področji kmetijstva in gozdarstvo, okolja, družbenega razvoja in gospodarstva.

Razen navidezno nasprotujočih si interesov varstva okolja in energetske izrabe Mure, bi se z izgradnjo HE pojavile tudi nekatere možnosti za izboljšanje današnjega stanja ali vsaj preprečitev obstoječih negativnih degradacijskih procesov v in ob strugi. Izvedba zajezitev bi v vsakem primeru in trenutku zagotavljala zadostne količine vode za ustvarjanje ugodnejših nivojev podzemnih voda ter za trajno napajanje in vzdrževanje različnih habitatnih tipov, ki jih sedanji procesi ogrožajo. Z investicijo bi se povečal regijski ekonomski učinek, pokazale bi se nove možnosti razvoja na raznih področjih gospodarstva. Koncepte HE kot večnamenskih objektov je potrebno podrediti občutljivosti in razvojnim ambicijam okolja, varovanje okolja pa se pri načrtovanju in obratovanju upošteva v največji meri.

Zaključna ocena študije trajnostnega razvoja kaže, da bi morebitna hidroenergetska izraba reke Mure lahko ugodno vplivala na trajnostni razvoj Pomurja, vendar le v primeru, da se sočasno izvedejo v študiji opredeljeni ukrepi, ki so namenjeni omilitvi negativnih učinkov in koriščenju pozitivnih učinkov.

3.3.3 Idejne variantne rešitve

Izdelan je projekt idejnih rešitev za možne lokacije HE ter izdelana preliminarne ocena vplivov možnih objektov HE na okolje. Iz vseh vidikov zaključkov naloge "Preveritev lokacij z vidika varstva narave" so predlagane sprejemljive rešitve za izgradnjo elektrarn na

zahodnem odseku med državno mejo z Avstrijo in Sladkim Vrhom (nadomestni objekt HE Ceršak) in na širšem območju G. Radgone. Na notranji Muri pa gre za izkoriščanje energetskega potenciala reke na odseku med izlivom Kučnice v Muro in avtocestnim mostom v Vučji vasi.

3.3.4 Preveritev lokacij z vidika varstva narave

Ta strokovna podlaga za obravnavo HE na Muri podaja investitorju usmeritve za nadaljnje odločitve. Osnovni cilj študije je seznanitev investitorja s stanjem in pomembnostjo narave v obravnavanem prostoru ter z zahtevami za varovanje narave, ki jih prinese načrtovanje HE.

Zaključki naloge podajajo usmeritve, ki bi povečale možnost izvedbe posega brez bistvenih in uničujočih posledic za naravo. Naloga je morala odgovoriti na vprašanje ali obstaja možnosti za gradnjo HE kljub prekomernim vplivom? Podana so izhodišča za omilitvene ukrepe, s čemer bi bila gradnja mogoča pod pogojem, da se znotraj območja Natura 2000 na nefunkcionalnih zemljiščih ustvari nadomestne habitate, ki bi kompenzirali populacije varovanih vrst, prizadete zaradi gradnje HE. Prav tako je podala izhodišča za izravnalne ukrepe (postopek prevlade drugega javnega interesa) za primer, kadar ni mogoče prizadetih populacij kompenzirati znotraj območja – nadomeščanje zunaj območja, kjer ta možnost pride v poštev pod pogojem, da ni druge možnosti, kot izvedba projekta znotraj Natura 2000 območja.

3.4 Idejna rešitev HE na notranji Muri – Kučnica – avtocesta

Izraba celotnega potenciala reke Mure je podrobno obdelana v do sedaj izdelanih strokovnih podlagah in Idejnih tehničnih rešitvah v več variantah. Izdelana je dokumentacija za pobudo DPN za HE na lokaciji med vtokom Kučnice in avtocestnim mostom preko Mure - HE Hrastje Mota. Posredovana je pobudniku MG in koordinatorju DPN MOP v usklajevanje kar je prvi korak v skladu z veljavno zakonodajo. Pobuda je bila usklajena in se je s tem pričel postopek dela s pobudo in pridobile smernice, kar je izhodišče za pričetek DPN.

Ob ponovni obuditvi projekta je bilo potrebno ideje novelirati z najnovejšimi dognanji. Posebno poglavje obravnava občutljivost prostora na predvidene posege. V obdelanih variantah za pobudo DPN, je predstavljenih več možnih pozitivnih učinkov in koristi. Med temi so tudi ponovne vzpostavitev z gradnjo uničenih biotopov, zaustavitev sedanjih negativnih procesov ipd.

4. Zaključek

S tem so Dravske elektrarne Maribor zaključile proces celovite obravnave reke Mure ne samo iz energetskega vidika temveč iz različnih interdisciplinarnih vidikov ter tako poudarile svojo zavezo za družbeno odgovornost do okolja že v pripravljanih fazah ter bodo upošteevane tudi v

nadaljevanju pri obravnavanju in umeščanju posameznih HE v okolje in prostor. Ob tem pa je obveščanje javnosti in lokalnih skupnosti o nameravanem projektu pomembna zaveza Dravskih elektrarn Maribor, da za nameravani poseg v okolje ustrezno informirajo prebivalce, lokalne skupnosti in strokovno javnost na vplivnem območju in jih vključijo v proces odločanja.

Slovenija je kot članica EU zavezana k povečevanju deleža obnovljivih virov, kamor spada tudi energija rek. Večkrat smo slišali, da je Mura po energiji druga najbogatejša reka v Sloveniji. Lokalne skupnosti lahko računajo na spremljajočo infrastrukturo, predvsem mislimo tu na ceste, verjetno bo potreben za izgradnjo kak most, morda čistilna naprava, ukrepi za povečanje poplavne varnosti ipd. Gradbeniki bodo verjetno imeli več dela tako v času gradnje, kot kasneje za vzdrževalna dela, gotovo bo kaj več tudi za gostince in še koga. Lokalna skupnost kamor je objekt umeščen pa pridobiva s povečanjem prihodkov iz davkov, koncesnin, nadomestil ter drugih dajatev v skladu z zakonodajo.

Literatura

1. Malagaj, M. Obnovljivi viri v EU in položaj Slovenije. Zelena Slovenija, Obnovljivi viri energije (OVE) v Sloveniji. 2009, 5-16.
2. Študija trajnostnega razvoja območja ob reki Muri v povezavi z možnostjo HE izrabe reke Mure, E-zavod, Zavod za projektno svetovanje, raziskovanje in razvoj celovitih rešitev , 2010, 1-93.
3. Urbančič, A., Staničič, D., Česen, M. Obnovljivi viri energije kot pomemben del energetske bilance in oskrbe z energijo Slovenije. Zelena Slovenija, Obnovljivi viri energije (OVE) v Sloveniji. 2009, 37-51.

Reciklirani papirji in projekt "Ecopaperloop"

Diana Gregor Svetec, Silva König, Klemen Možina

Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za tekstilstvo / Snežniška 5, Ljubljana

Povzetek: Povečana uporaba recikliranega papirja je posledica omejenosti s primarnimi viri in zato višje cene svežih vlaknin. V zadnjem desetletju, pa tudi zaradi okoljevarstvene in ekološke politike in samega tržišča. Pri izdelavi papirja sekundarna vlakna, ki jih pridobimo iz starega papirja z razvlaknitvijo in z odstranjevanjem tiskarske barve ter drugih nečistoč, uporabimo kot dodatek k primarnim vlaknom ali pa kot edini surovinski vir. Novi srednjeevropski projekt "Eko(loški) krogotok papirja" temelji na raziskavi kakovosti recikliranega papirja, z namenom izboljšati način zasnove izdelka, ki ga bo tako lažje, ko se ga bo zbralo, dalo reciklirati. Posledično se bo tudi izkazalo, katera strategija zbiranja odpadnega papirja, najbolj ustreza posameznim regijam Srednje Evrope.«

Ključne besede: papir, recikliranje, CE projekt.

Uvod

Uporaba papirja se je v prejšnjem stoletju močno povečala, kar nam je posledično prineslo dva bistvena problema (1). Prvi problem je ta, da se je s povečano količino izdelanega papirja, povečalo izsekovanje gozdov. Pri tem je potrebno poudariti, da je to le delno res, saj je za proizvodnjo papirja možno uporabiti ostanke lesne industrije in odpadni les, ki se ga pridobi s čiščenjem gozdov. Drugi problem pa je vse večje kopičenje odpadnega materiala, ki močno zasiči že tako polne deponije. Pri tem se ponuja rešitev, recikliranje. Recikliranje je proces predelave že uporabljenih in odpadnih materialov v nove proizvode. Pri izdelavi papirja uporabimo sekundarna vlakna, ki jih pridobimo z zbiranjem in sortiranjem starega papirja, z razvlaknjevanjem ter z odstranjevanjem tiskarske barve in drugih nečistoč (2, 3).

Reciklirani papir nekoč in danes

Koncept izdelave papirja iz recikliranih vlaken je že zelo star. V Evropi so od leta 1250 do 1875 izdelovali papir iz recikliranih vlaken. Uporabili so krpe iz lanu in konoplje. Približno od leta 1860 so začeli izdelovati papir iz primarnih vlaken, pridobljenih iz lesne celuloze, od leta 1950 pa so začeli uporabljati tudi sekundarna, tj. reciklirana lesna vlakna. Odpadni papir je že zelo dolgo primarna sestavina embalažnega papirja in kartonskih izdelkov, tudi večji del časopisnega papirja ponujenega trgu, je že desetletja proizveden predvsem iz sekundarnih vlaken (4). Leta 1939 je recikliran odpaden papir v britanski kartonski industriji znašal 25 % materiala. Proizvodnja recikliranega časopisnega papirja se je začela konec šestdesetih let 20. stoletja. Časopisni papir so takrat proizvajali iz 60 % recikliranih in 40 % primarnih vlaken. Leta 1995 sta podjetji SCA in Mondi Europe

odprli nov proizvodnji obrat za proizvodnjo 100 % recikliranega časopisnega papirja. Leta 1994 je podjetje Weir Paper Products odprlo obrat namenjen razsivitvenemu postopku. Na dan so proizvedli 100 ton visokokvalitetnih vlaken iz recikliranih pisarniških odpadkov (5). V zadnjih letih se je pozornost obrnila tudi na izdelavo bolj kvalitetnega papirja iz recikliranih vlaken, pri čemer se ponovno uporabi pisarniški odpad.

Odpaden papir je tako od zgodnjega 20. stoletja do danes dragocena surovina v papirni industriji. Danes predstavlja najpomembnejši vir vlaken v Evropi, saj zagotavlja več kot polovico med vsemi proizvodnimi surovinami (6). Papir namenjen recikliranju prihaja iz različnih geografskih koncev, predvsem pa je različno obdelan in uporabljen. Pred-potrošen odpad je odpad, ki preseže količino naklade ali je izvržen zaradi nekakovostne izdelave. Določen odpad ni bil nikoli potiskan. Potiskan odpad pa v tem primeru ni bil uporabljen s strani potrošnika, kar prav tako olajša reciklažo materiala. Na drugi strani imamo po-potrošen odpad, ki je pomešan z odpadki različnih vrst. Poleg tega, da vsebuje papirne sponke in lepila, je lahko pomešan s plastenkami, embalažo in pločevinkami. Da je papir razvrščen kot recikliran, od leta 1999 potrebuje 30 % po-potrošenega odpada (5).

Dandanes reciklirana vlakna igrajo pomembno vlogo v papirni industriji, saj predstavljajo nadomestek svežih, tj. primarnih vlaken. V marsikateri državi se papirna industrija ne bi obdržala brez recikliranih vlaken. V osrednji, južni in zahodni Evropi se reciklirana vlakna uporabljajo zaradi ekonomskih razlogov, v državah kot so Japonska, Koreja, Tajvan in Mehika pa se tovrstna vlakna uporabljajo zaradi pomanjkanja naravnih virov. Uporaba odpadnega papirja je razširjena predvsem v gosto poseljenih regijah z visoko porabo papirja na prebivalca. Najbolj izrazite tovrstne regije so Japonska in Evropa

brez Skandinavije (7).

Uporabo odpadnega papirja v večini držav vodi cenovna konkurenca in zakonske zahteve. Po državah stopnja gibanja okoljevarstvenikov in sprejemljivost recikliranih vlaken na tržišču niha. Kjer je zakonodaja zelo okoljevarstveno naravnana, tam podpirajo postopek recikliranja vseh proizvodov in industriji recikliranega papirja v prihodnosti kaže dobro (5, 7).

Povečana uporaba recikliranega papirja je posledica omejenosti z viri in zato višje cene svežih vlaken, v zadnjem desetletju pa tudi okoljevarstvene in ekološke politike ter samega tržišča (5, 6).

Recikliranje in razsvitveni postopek

Razsvitveni (deinking) postopek je kemijsko-mehanski postopek odstranjevanja tiskarskih barv s potiskane površine starega, starega papirja. Postopek uporabljajo pri pripravi snovi za proizvodnjo časopisnega in higienskega papirja. Pri proizvodnji večplastnih kartonov za zloženke pa običajno reciklirajo star papir samo z mehansko predelavo brez razsvitvenega postopka. Razsvitveni postopek je v osnovi sestavljen iz treh glavnih stopenj: odstranjevanje tiskarske barve z vlaken s pomočjo kemikalij, odstranjevanje tiskarske barve iz snovi s pomočjo flotacije ali izpiranja ter dokončna priprava sekundarnih vlaknin z zgoščevanjem, nevtralizacijo in morebitnim beljenjem.

Odstranjevanje tiskarske barve se začne že v fazi razpuščanja starega papirja v razpuščevalniku. V večini primerov je to odstranjevanje nepopolno, zato je potrebno nadaljevati postopek z namakanjem ali gnetenjem. Pri postopku namakanja najprej odvodnjavajo v vodi razpuščene vlaknine. Po dodatku kemikalij, kot so NaOH, H₂O₂, vodno steklo in površinsko aktivne snovi, pustijo zmes pri temperaturi 40-60 °C približno eno uro. V tem času papirovina vsrka kemikalije, kar vpliva na odstranjevanje delcev tiskarske barve, hkrati pa se razbijejo še vlakninske flokule. Snov obdelajo še v razvlaknevalniku, kar tudi pospešuje odstopanje tiskarske barve. Kadar tiskarska barva vsebuje večje količine veziva, kot so laneno olje in smole, je potrebna še dodatna obdelava v gnetilniku. Ločenje delcev tiskarske barve, ki plavajo dispergirani v vodi med vlakninami, poteka lahko s flotacijo ali z izpiranjem.

Kemizmi v postopku odstranjevanja nečistoč so kritični dejavniki, ki vplivajo na učinek odstranjevanja in končno svetlost oziroma belino vlaken. Pomemben parameter je pH vrednost, ki v alkalnem vpliva na nabrekanje vlaken in pospešuje odstranjevanje lepil in črnih oziroma tiskarskih barv (4). Uporaba površinsko aktivnih snovi izboljša učinek odstranjevanja nečistoč. Velikost odstranjenih nečistoč pa je odvisna od površinsko aktivnih snovi in termičnih in mehanskih sil v razpuščevalniku. Površinsko aktivne snovi imajo v procesu flotacije velik vpliv na površinsko kemijo delcev, na tvorbo zračnih mehurčkov in sicer velikost in stabilnost le-teh. Mehanizmi odstranjevanja tiskarske barve s površine celuloznih vlaken vsebujejo: raztapljanje

površinsko aktivnih snovi v vodnem mediju, povečanje omočljivosti površine celuloznih vlaken s površinsko aktivnimi snovmi, nabrekanje celuloznih vlaken, ki vpliva na zmanjševanje adhezivnosti tiskarske barve na površini vlaken in zmanjševanje medvlakenske povezave (4). Črnila in tiskarske barve se razlikujejo v sestavi in površinski kemiji in se različno obnašajo v procesu deinkinga, pri mehanskem mešanju, dodanih kemikalijah, pranju, flotiranj, ipd. Velikost dispergiranih delcev vpliva na učinkovitost prebiranja, čiščenja, pranja in flotacijo ter posledično na optične lastnosti papirja.

Dokazano je bilo, da se tiskarske barve uporabljene pri ofsetnem in globokem tisku ter suhi toner in trdo črnilo dobro odstranijo z razsvitvenim postopkom. Fleksografija na osnovi vode, tekoči toner in kapljični tisk pa so težko odstranljivi. Pri kapljičnem tisku so najbolj problematična barvila na standardnih papirjih, nekoliko manj problemov je s pigmenti ter črnili na osnovi UV sušenja. Postopek razsvitve daje dobre rezultate pri kapljičnem tisku na specialne papirje ali pri papirjih, ki se jim v naprej obdelava površino, da se delci črnila fiksirajo. Oba načina, poleg tega, da olajšata razsvitveni postopek, izboljšata kakovost tiska (1, 8).

Slaba stran recikliranja

Nasprotniki recikliranja pravijo, da sam postopek množi odpad in da višje energijske zahteve povzročajo večjo emisijo ogljikovega dioksida, kot pri proizvodnji primarnih vlaken. Poleg tega, pa je število uporabljenih kemikalij veliko, njihovo varno razpolaganje ali recikliranje pa predstavlja ekonomski in tehnološki izziv. Pravijo, da je gozd obnovljiv vir (5).

Pri recikliranju starega papirja ostane od 10 do 40 % trdnih ali tekočih odpadkov, ki jih je potrebno deponirati oz. odstraniti. Odstranjevanje odpadnih materialov postaja vedno dražje in težje (2).

V nasprotju s pripravo papirne suspenzije iz primarnih vlaken, je potrebno recikliranemu vlaknom predhodno odstraniti tiskarsko barvo. Večji delci, ki ostanejo, povzročajo madeže z vidnimi delci barve. Delce manjše od 40 µm človeško oko ne zazna, kljub temu pa tovrstni delci dajejo papirju sivinski izgled oz. mu zmanjšujejo videz beline. Tovrsten izgled je v nekaterih primerih zaželen, npr. pri papirjih, ki poudarjajo okoljevarstveno zavest, pri barvnem tisku pa je sivina papirja nezaželena. Izguba beline papirju zniža kontrastnost odtisa in zmanjša dinamični prostor tiskalnika, kar ni dobrodošlo za tiskarje, kot tudi ne za uporabnike (5, 9).

Ker se pri recikliranju, pa tudi pri ponovni predelavi, le-ta sčasoma poškodujejo, jih ne moremo reciklirati neomejeno. Zaradi slabše kakovosti, nenadzorovanega porekla in slabše trajnosti, reciklirana vlakna niso uporabna za papirje, ki jih želimo hraniti daljši čas. Pri uporabi recikliranih vlaken je zaradi možnosti higienske oporečnosti potrebna posebna pozornost pri proizvodnji higienskih papirjev (2).

Ponovna uporaba odpadnega papirja ni izključno

zeleno naravnana. Proizvodnja 1 t »novega« papirja zahteva okrog 1,4 t odpadnega papirja oz. do 60 m³ sveže vode, ki mora biti za potrebe razsivitvenega postopka segreta in z dodatkom kemikalij (4). Iztok po uporabi vsebuje poleg kemikalij še tiskarsko pasto, kar predstavlja trden odpadek, ki ga je potrebno na kakršen koli način odstraniti. Pozitivna stran recikliranja je predvsem ohranjanje okolja.

Eko(loški) krogotok papirja (EcoPaperLoop): Novi projekt Srednje Evrope za izboljšanje zbiranja in oblikovanja izdelkov

Papir je dragocena surovina, ki pa ne sme ostati neizkoriščena. Izhaja iz obnovljivih virov. Vse preveč se ga izgubi iz različnih razlogov: neustrezna zbiralna mreža znatno zmanjša količino papirja, ki pride nazaj v recikliranje ter neustrezna konstrukcija grafičnega ali embalažnega proizvoda lahko povzroči neuporabnost, nezmožnost ali celo škoduje postopku recikliranja.

Zadnje poročilo o učinkovitosti EU članic o ravnanju s komunlanimi odpadki je razburilo Komisarja za okolje ga. Janeza Potočnika: »Številne članice EU še vedno odlagajo velike količine odpadnega papirja na mestna komunalna odlagališča – kar je najslabša možna opcija ravnanja z odpadki – navkljub boljšim možnostim in finančnim skladom razpoložljivim za financiranje boljših možnosti uporabe odpadnega papirja. Dragoceni viri se tako zakopljejo v zemljo, potencialni ekonomski učinki se izničijo, ne ustvarjajo se nova delovna mesta na področju rokovanja z odpadki, zdravje prebivalstva in okolje utrpita posledično nepopravljivo škodo. Navedeno početje nevestnega in negospodarnega ravnanja z odpadki je težko zagovarjati v vseh okoliščinah, še najmanj pa v današnjih ekonomskih razmerah.« (11).

V regijah Srednje Evrope predstavlja recikliran papir pomemben surovinski vir. Stopnja recikliranja je kljub vsem trudom ozaveščanja javnosti še vedno izjemno nehomogena in se velikokrat izvaja na drugi lokaciji, kot je bil papir proizveden. Pri tem je ključnega pomena prepoznati odlike ekološkega oblikovanja in zbiranja, ki pa morata biti razvita na mednarodnem vzajemnem sodelovanju vseh članic Srednje Evrope, pri čemer naj bo ključno vodilo zvišanje ravni trajnostnega razvoja eko(loškega) krogotoka papirja.

Novi projekt »eko(loškega) krogotoka papirja« cilja na izboljšanje kakovosti papirja namenjenega recikliranju. Na uradnem delu začetka projekta je g. Graziana Elegir iz Milana dejal: »Ključnega pomena je ozaveščenost«, ki pa jo nameravamo tekom trajanja projekta zvišati med vsemi člani, tako proizvajalci, predelovalci, kot tudi uporabniki, tj. založniki in tiskarji, oblikovalci, uporabniki embalaže in kupci tiskovin, kot tudi predelovalci in krajevnimi javni uslužbenci.

Na prvem delovnem sestanku, ki se je odvijal v Milanu, so se projektni partnerji iz Italije, Nemčije, Poljske, Madžarske in Slovenije, sporazumeli o izvajanju strategije in zasnove za različne sestavne dele projekta. »Rezultat projekta ima možnost izboljšati način zasnove

izdelka, ki ga bo tako lažje, ko se ga bo zbralo, reciklirati«, medtem ko je g. Elegir še dodal »posledično se bo tudi videlo, katera strategija zbiranja odpadnega papirja, najbolj ustreza posameznim regijam Srednje Evrope.«

Projekt »Eko(loški) krogotok papirja« (EcoPaperLoop) doprinese k Lizbonski strateški nepristranskosti pri ohranjanju proizvodnje in porabe papirja (SCP/SIP) z izboljšanjem učinkovitosti končnega cikla recikliranja proizvodov na osnovi papirja. Slednje bi vodilo k znižanju potreb po sveži vodi in energiji za proizvodnjo papirja, medtem ko bi se ogljični odtis tekom proizvodnje recikliranega papirja ohranil.

Projekt Eko(loški) krogotok papirja bo trajal do konca leta 2014. Projekt je sofinanciran s strani Evropske unije/Evropskega regionalnega razvojnega sklada (European Union/European Regional Development Fund (ERDF)) in lokalnih projektnih partnerjev (12).

Literatura

1. GRILJ, S. Preizkusne metode karakterizacije klasičnih in recikliranih papirjev. Seminaraska naloga Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, 2010, 32 str.
2. NOVAK, G. Grafični materiali. Ljubljana: Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za tekstilstvo, 2004, str. 41–158.
3. GRILJ, S. in GREGOR SVETEC, D. Differences between classic and recycled papers. V Symposium proceedings / 5th International Symposium on Novelties in Graphics. Ljubljana, Slovenija, 2010, str. 819–825.
4. MOŽINA, K. and RUTAR, V. Uporaba klasičnih ali recikliranih pisarniških papirjev. Grafičar 2009
5. THOMPSON, B. Recycled paper. V Printing materials: Science and tehnology: A Pira international printing guide. Leatherhead: Pira International, 2004, str. 231–256.
6. The status of paper recycling in Europe. V The future of paper recycling in Europe: Opportunities and limitations. COST Action E48, 2010, str. 23–113.
7. GÖTTSCHING, L. in PAKARINEN, H. Recycled fiber and deinking. Helsinki: Papet Oy, Atlanta: TAPPI, 2000
8. FAUL, A. M. The recyclability of graphic paper products as a key feature for their re- use in paper production. V Symposium proceedings / 5th International Symposium on Novelties in Graphics [Elektronski vir]. Ljubljana, Slovenija, 2010, str. 617–623.
9. GRILJ, S., MUCK, T. in GREGOR SVETEC, D. Digitalne tehnike tiska na recikliranem papirju. Nove ideje! / 6. simpozij o novostih v grafiki. Ljubljana, 2011, str. 269–276.
10. MOŽINA, K. Problematika odpadnih voda v celulozni in papirni industriji. Ljubljana: Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za tekstilstvo, 2004, str. 22-29.
11. Commissioner Janez Potocnik: EU waste management confirms my strong concerns. <http://www.recyclingportal.eu/artikel/29055.shtml>
12. EcoPaperLoop: Enhancing the Quality of Paper for Recycling. <http://www.ecopaperloop.eu/>

Prečni transformator v Divači - rešitev za slovenski elektroenergetski sistem ali 2000 ton železja?

Rafael Mihalič

Fakulteta za elektrotehniko / Tržaška 25, Ljubljana,

E-Mail: rafael.mihalic@fe.uni-lj.si

Tel.: +386 1 4768 438

Povzetek: Zaradi težav z neželenimi pretoki moči preko Slovenije so pred dvema letoma vgradili v Divači prečni transformator, s katerim bi lahko te pretoke kontrolirali. Ta je predstavljal v času nabave največjo investicijo slovenskega elektrogospodarstva v daljšem obdobju. Izkazalo, da ima izjemen vpliv na pretoke moči v skoraj celotni Evropi. Zato je bilo treba dobro proučiti vse vidike vgradnje tovrstne naprave. V okviru tega so bile celovito obdelane tematike stacionarnih stanj, dinamičnih pojavov in okvarnih tokov. Zaradi narave problema je bila vsaka od teh nalog izjemno zahtevna in odgovorna. Ker gre za napravo na meji tehnično izvedljivega je bilo potrebno pri odločitvi glede električnih parametrov sprejeti kompromisno rešitev. Do sedaj se je izkazalo, da gre za eno najdonosnejših investicij v Sloveniji, ki je hkrati močno povečala zanesljivost obratovanja sistema v regiji.

Ključne besede: prenos električne energije, pretoki moči, prečni transformator, FACTS.

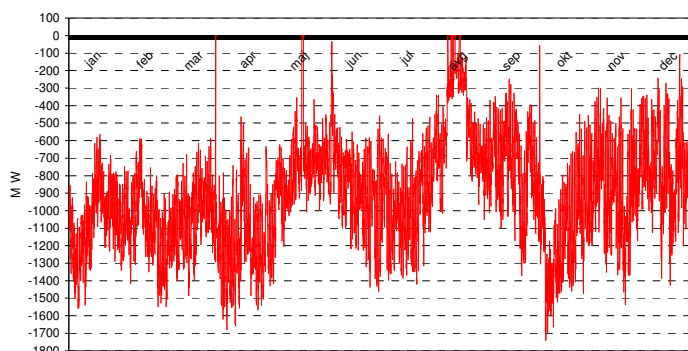
Uvod

Deregulacija in odprtje trgov z električno energijo v Evropi so povečali potrebo po prenosu električne energije in s tem obremenjenost izmeničnih sinhrono povezanih elektroenergetskih omrežij (EEO). Zaradi omejitev, ki jih narekujejo, tako lokalna ozka grla in preobremenitve, kot problemi s stabilnostjo ob prenosu električne energije na večje razdalje, so ta vedno obremenjena pod termičnimi mejami, se pa z njihovim dodatnim obremenjevanjem manjša rezerva, potrebna za ohranitev elektroenergetskega sistema (EES) v obratovanju.

Ob znanih težavah s čedalje strožjo okoljevarstveno zakonodajo in civilnimi gibanji, ki zavirajo gradnjo nujno potrebnih novih prenosnih zmogljivosti, je praktično nemogoče pričakovati, da bi se elektroenergetski sistemi razvijali enako hitro kot se razvijajo trgi z električno energijo. S ciljem maksimiranja dobičkov, slednji narekujejo čedalje večjo dinamiko pretokov moči znotraj Združenja evropskih operaterjev (ENTSO-e) tako, da se "cenena", v zadnjih letih pa tudi nestalna penetracija energije iz obnovljivih virov (vetrna, sončna, vodna) prenese v regije z visokimi cenami električne energije. Ker so se v preteklosti prenosni sistemi povezovali predvsem za potrebe večje sigurnosti in lažje izravnave, ter le v manjši meri za čezmejno trgovanje, prihaja v ENTSO-e interkonekciji do čedalje večjih težav z ozkimi grli in kršitvami kriterija N-1 [1], povezanimi z visokimi stroški za njihovo odpravo. Ti stroški so lahko stalni ob uporabi ekonomsko-tehničnih ukrepov (*redispatching*, nižanje prenosnih zmogljivosti) ali pa enkratni pri investicijah v prenosni sistem. Če ne alternativno, pa vsaj dopolnilno možnost širitvi oz. ojačanju EEO predstavlja uporaba naprav za preusmerjanje pretokov moči. Zaradi visokih cen

močnostne elektronike v tem segmentu, za potrebe obvladovanja kvazistacionarnih stanj še vedno prevladuje uporaba naprav klasične tehnologije t.i. prečnih transformatorjev (PST – *phase shifting transformer*). Te naprave omogočajo reguliranje pretokov moči v zazankanem EEO, s tem pa se za sistemskega operaterja odpirajo možnosti, ki jih tradicionalno zasnovan prenosni sistem ne omogoča.

Slovensko prenosno omrežje je bilo zgrajeno za potrebe nekdanje skupne države, danes so te čezmejne prenosne povezave postale orodje med-regionalne trgovine z električno energijo, zaradi lokacije pa je naš sistem zelo izpostavljen vplivom pretokov moči v smeri vzhod → zahod ter sever → jug. Obratovalne izkušnje kažejo, da tranzit preko Slovenije v sosednjo Italijo lahko znaša tudi prek 1850 MW (slika 1), kar ni dopustno, tako z vidika stabilnosti, kot tudi ne zaradi kršenja pravil ENTSO-e (kriterij N-1). Razen tega so znašale "uradne" čezmejne kapacitete, ki jih je ELES lahko "tržil" le 400 MW. Veliki tranziti preko Slovenije so posledica velikih krožnih pretokov, ki predstavljajo razliko med fizičnimi in komercialnimi pretoki in jih Slovenija zaradi majhnosti ne more obvladovati, s tem pa je ogrožena sigurnost obratovanja. Sosednja Italija je največji uvoznik, katere velik del tranzita iz vzhoda nekontrolirano poteka prek Slovenije, tako da so leta 2005, 15-min pretoki moči na meji z Italijo znašali tudi prek 1850 MW, urni pa do 1700 MW (Slika 1) [2]. Zaradi prešibkega omrežja, zlasti na 400 kV nivoju, je ob tako velikih čezmejnih pretokih močno ogrožena sigurnost obratovanja slovenskega EES in širše regije.



Slika 1. Urni pretoki moči na meji SI-IT v letu 2005

Kot tehnično in ekonomsko utemeljena rešitev omenjenih problemov se je izkazala vgradnja prečnih transformatorjev v daljnovoda proti Italiji. Pri tem je v 220 kV Divača – Padriče vgradila prečni transformator Italija, v 400 kV daljnovod Divača – Redipuglia pa ELES.

Glede na to, da ima 220 kV povezava Slovenija - Italija manj kot četrtino prenosne zmogljivosti 400 kV povezave, je ključen za regulacijo pretokov moči preko Slovenije PST na 400 kV nivoju.

Kaj sploh je prečni transformator

Preden odgovorimo na to vprašanje, najprej za lažje razumevanje navedimo nekaj dejstev. Kot vemo sta (naj bi bila) napetost in tok v izmeničnem elektroenergetskem sistemu sinusne oblike, frekvence 50 Hz. Ta oblika ima kar nekaj lastnosti, ki so omogočili, da je postala električna energija nekaj povsem običajnega povsod v razvitem svetu, skoraj kakor je zrak za dihanje. Ena od najpomembnejših je to, da je časovni odvod sinusne funkcije enake oblike, kakor original, le za 90 stopinj (četrt periode) zamaknjen. Na ta način je taki električni napetosti preprosto s transformatorji moč spreminjati napetost in jo prenašati na relativno velike razdalje.

Po drugi strani EES obratuje po principu konstantne frekvence (to se regulira zelo natančno in v ozkih mejah) in skoraj konstantne napetosti, ki varira v normalnem obratovanju reda 10% okrog nazivne vrednosti. Električna moč torej ne teče v EES od "višje" k "nižji" napetosti, kakor si predstavljamo pri enosmernih tokokrogih. Pri izmenični napetosti imamo še dodaten parameter, to je kot zamika med napetostmi oz. tokovi na različnih lokacijah. Pri znani sinusni obliki in frekvenci napetosti si v stacionarnem stanju lahko tokove, napetosti in moči predstavljamo kakor vektorje. Podobno kot sinusne veličine jih lahko namreč definiramo z amplitudo in kotom. Izkaže se, da (ker sta sinus in kosinus ortogonalni funkciji) so izračuni z vektorji ekvivalentni izračunom s sinusnimi veličinami, vendar neprimerno lažji. Seveda – ne pozabimo – v stacionarnem stanju. Zaradi nekaterih dodatnih lastnosti te vektorje označujemo z izrazom fazorji. Moč pa v omrežju z induktivnim karakterjem, kar obstoječa EEO vsekakor so, teče od napetosti z večjim proti napetosti z manjšim kotom. Če nam uspe regulirati kot napetosti, torej s tem reguliramo pretoke moči v EES.

Prečni transformatorji se naprave, ki omogočajo reguliranje prenosnih kotov v EE sistemih in s tem reguliranje (spreminjanje ali omejevanje) pretokov moči na

vodih ali za preusmerjanje moči z enega na drug napetostni nivo. Princip regulacije pretokov moči s prečnimi transformatorji je znan že dolgo (Lyman 1930 [3]), kljub učinkovitosti pa se uveljavlja predvsem v zadnjem desetletju ali dveh. Razlogi so zlasti relativno visoka cena, velika poraba jalove energije in omejena fleksibilnost prečnih transformatorjev z mehansko izvedenimi regulacijskimi stikali. Z močnostno elektroniko je moč slednjo slabost odpraviti. Kljub temu, da obstaja kar nekaj konceptov izvedbe prečnih transformatorjev z elektronskimi stikali [4] in je tehnično verjetno koncept izvedljiv, pa ni bil izveden še noben. Tovrstne naprave bi izjemno drage in za relativno počasno regulacijo moči nikakor ne bi upravičile stroškov.

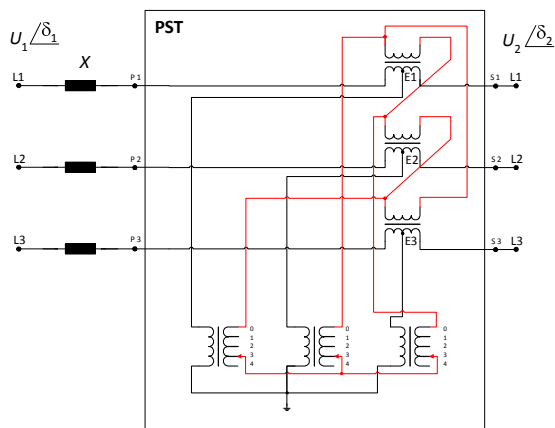
PST je za dojemanje elektroenergetikov zelo neobičajna naprava, ker ima t.i. serijski del vezan zaporedno v prenosni vod. To dejstvo zelo oteži razumevanje delovanja. Na ta način zaporedno v vod injiciramo napetost katere amplitudo reguliramo z mehanskimi stikali. Pri prečnih transformatorjih poznamo dva največkrat uporabljena koncepta konstrukcije. Prvi (Slika 2) je simetrični - PAR (phase angle regulator), ki ob zanemaritvi izgub zagotavlja konstantni amplitudi vhodne in izhodne napetosti ter spremenljiv medsebojni kot α (Slika 2). V praksi poznamo nekaj PAR, ki imajo velik regulacijski obseg ($\alpha > 18^\circ$). Drugi, asimetrični način, predstavlja prečni transformator, katerega fazor serijsko injicirane napetosti vseskozi oklepa konstanten kot s fazorjem vhodne napetosti. V praksi je najpogostejši kot 90° in ga imenujemo QBT (quadrature boosting transformer). Regulacijski obseg kota slednjega je zaradi različnih velikosti fazorjev napetosti omejen (običajno 18°) saj povzroči veliko pretakanje jalovih moči. Temu se je mogoče izogniti z vgradnjo dodatnega regulacijskega navitja.

Z vgradnjo PST z regulacijskim obsegom α v vod, se lahko pretok delovne moči med dvema vozliščema spreminja v odvisnosti od nastavitve faznega premika napetosti α , kot je podano s približnim izrazom (1).

$$P = U_1 U_2 \sin(\delta_1 - (\delta_2 + \alpha)) / (X + X_{PST})$$

kjer je:

X	reaktanca povezave med vozliščema (brez PST)
X_{PST}	reaktanca PST
α	kot faznega premika napetosti PST (+/-)
U_1, U_2	amplitudi napetosti na vozliščih



Slika 2. Tripolna shema PAR

Izraz (1) pove, da se pretok moči vzdolž voda, razen s spreminjanjem kota fazorja napetosti α , hkrati spreminja tudi z impedanco X_{PST} , ki je odvisna od nastavitve kota α in konstrukcijske izvedbe PST. Pri tem je pomembno upoštevati smer kota α , ki lahko prehiteva (*advance*) ali zaostaja (*retard*) za začetnim napetostnim kotom δ . Dejstvo, da reaktanca PST ni konstanta, pač pa spremenljivka sistema, nekoliko zaplete modeliranje in matematično obravnavo problemov. Za realni del (ohmski) lahko z veliko točnostjo privzamemo linearno odvisnost od prestavnega razmerja (kota zamika), reaktivni del pa ima nelinearno karakteristiko, ki jo lahko dokaj natančno opišemo z enačbo (2). Za preliminarne študije je ta zapis ustrezen, saj natančni parametri v naprej niso znani [5].

$$X_{PAR} = X_{PAR-ser} + X_{PAR-par} * \left(\frac{\text{tg}(\alpha)}{\text{tg}(\alpha_{MAX})} \right)^2 \quad (2)$$

Pri čemer pomeni:

- X_{PAR}reaktanca PAR
- $X_{PAR-ser}$reaktanca serijske veje PAR
- $X_{PAR-par}$reaktanca paralelne veje PAR ob kotu 0 st.
- αnastavljeni kot PAR
- α_{MAX}maksimalen kot PAR

Električni parametri prečnega transformatorja Divača

Prvo vprašanje, ki se pojavi ob razmišljanju o preprečevanju velikih pretokov moči preko Slovenije je, kam dati napravo (v našem primeru PST) za uravnavanje pretokov moči preko Slovenije. Izkazalo se je, da je daleč najugodnejša lokacija v Divači. Vendar so študije pokazale še nekaj drugega, in sicer, da

predstavlja Divača v Evropi neko posebno (edinstveno) lokacijo, na kateri lahko vplivamo na pretoke v dobršnem delu Evrope. Na sliki 3 je prikazan vpliv regulacije moči v Divači na pretoke med državami v Evropi. Številke pomenijo za koliko se spremeni pretok moči med državama ob spremembi pretoka med Slovenijo in Italijo za ca. 1000 MW.

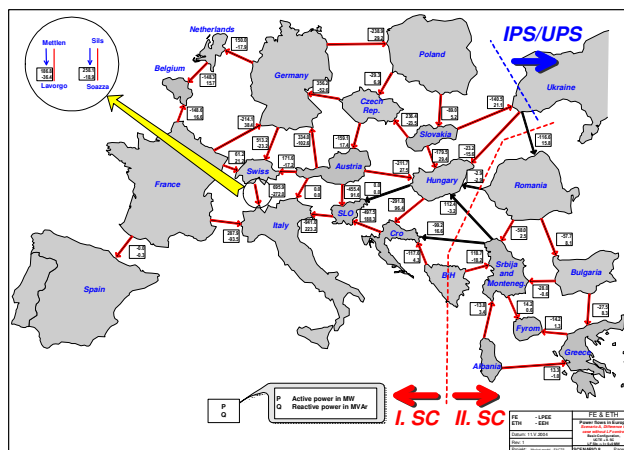
Ob tem se približno za 300 MW se spremeni pretok Francija - Italija in kar za 700 MW pretok Švica – Italija. Tu se pojavlja tudi vprašanje, ali ne bi bilo mogoče preprečiti razpada italijanskega EE sistema, če bi takrat pravilno uporabili PST (in če bi ga imeli, seveda). V kritičnih vodih, katerih izpad je povzročil kaskaden izklop Italije od Evrope, bi bilo moč zmanjšati pretok za ca. 400 MW. To pa bi že lahko bilo dovolj, da preostali vod ne bi bil preobremenjen.

Zanimivo je omeniti, da se kaže izrazit vpliv PST Divača na pretok energije med Slovaško in Poljsko, med Češko, Poljsko in Nemčijo in celo preko Beneluxa.

Prikaz za spremembo delovne moči po Evropi zaradi PST Divača je normiran na 1000 MW pretoka na relaciji Slovenija Italija in velja za eno samo obratovalno stanje. Kot je znano je problem pretokov moči nelinearen in zaradi tega dejstva prvič: ni mogoče posplošiti odziva sistema na sliki 3 na katerokoli drugačno obratovalno stanje (stanja se iz minute v minuto lahko bistveno razlikujejo), in drugič: preračuna iz normirane regulirane spremembe pretoka na drugo vrednost ni moč izvesti brez detaljnega preračuna situacije v celotni Evropi. Vendar se je v študiji [6] in objavljenih izsledkih le-te [7] izkazalo, da se odziv sistema Evrope glede na regulacijo moči med Slovenijo in Italijo v veliki večini obratovalnih stanj močno približa linearnosti, in da pri preračunu vpliva PST Divača iz rezultatov na sliki 3, na drugačna stanja po linearnem principu, skorajda ne povzroči napake. Vzrok za to je, da je normalno obratovalno stanje sistema relativno oddaljeno od točke statične stabilnosti in točke napetostnega zloma sistema, v bližini katerih je EE sistem močno nelinearen.

Nadaljnje vprašanje se dotika parametrov naprave. Kot rečeno je moč na lokaciji Divače močno vplivati na pretoke energije po Evropi, vendar pa so za to potrebni zelo veliki koti PST. Izbrati je bilo potrebno kompromis med tehnično možnimi rešitvami in potrebnim regulacijskim obsegom. Obsežne študije [8, 9] so pokazale, da lahko z regulacijo kota v stopnjah med -40° in $+40^\circ$ zadovoljimo zahteve glede regulacije moči v sedanjem in v predvidenih prihodnjih stanjih. Je pa to hkrati skrajna meja tehnične izvedljivosti tovrstne naprave.

Po drugi strani pa želimo tudi, da PST ne bi predstavljal ozkega grla in mora biti torej dimenzioniran približno na zmogljivost daljnovoda, v katerega je vključen. Izbran je bil zopet kompromis med tehnično izvedljivostjo in želenim stanjem v sistemu. Glede na to je bila določena nazivna moč 1200 MW.

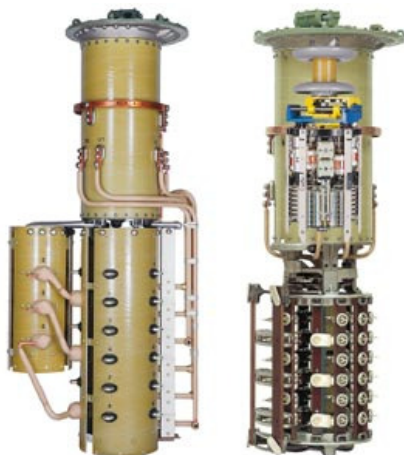


Slika 3. Vpliv PAR na pretoke moči v Evropi

Posebnosti prečnega transformatorja divača

V svetu obstaja kar nekaj prečnih transformatorjev različnih tipov, vendar je glede na moč in še posebno regulacijski obseg napetostnega kota (80°) v svetu edinstven. Gre za napravo na samem robu tehnično izvedljivega.

Najbolj kritičen element regulacijskih transformatorjev predstavlja stikalo za preklon odceпов pod obremenitvijo. Na ta način lahko pri klasičnih transformatorjih spreminjamo prestavno razmerje in tako reguliramo napetost, pri PAR pa nastavljamo kot med napetostma primarnih in sekundarnih sponk. Velika večina napak, ki se pojavljajo pri transformatorjih je namreč pripisati avtomatiki preklapljanja odceпов. Ker gre za kritični element, smo naročniku pri pripravi razpisa priporočili postavitev zahteve po vgradnji omenjenega stikalnega sklopa določenega proizvajalca. Ta je specializiran za izdelavo omenjenih stikal, ima na tem področju bogato tradicijo in nasploh veljajo njegova preklonpa stikala za neke vrste "Rolls-Royce" med stikali. Garantira 500 000 preklonov, nakar po zamenjavi določenih kritičnih delov (čas remonta pol dneva) še enkrat toliko.



Slika 4. Stikalo za preklon odceпов pod obremenitvijo [10]

Problem pa predstavlja maksimalna napetostna razlika med sosednjima odcepoma in maksimalna moč preklopa (v bistvu tokovna obremenitev) stikala. V bistvu lahko rečemo, da je bil "okrog teh parametrov" zgrajen prečni transformator. Zmožljivost

stikal za preklon odceпов pod obremenitvijo torej v bistvu diktira tehnično izvedbo PST.

Če pogledamo tripolno shemo PST na sliki 2, lahko opazimo, da je notranji krog navitij (sekundar serijske in sekundar paralelne veje - rdeča barva) popolnoma galvanjsko ločen od ostalega omrežja. To pomeni, da je napetostni nivo možno izbrati neodvisno od primarnega napetostnega nivoja 400 kV. Napetostni nivo je bil izbran glede na omejitve preklonnega stikala.

Izkazalo pa se je, da za zahtevano moč (1200 MVA) tehnično ni mogoče izdelati naprave v obliki ene enote. Zato predstavljata PST Divača v bistvu dve vzporedno vezani napravi nazivne moči po 600 MVA, ki pa "navzven" obratujeta kot ena naprava.

Nadaljnjo zahtevo pri izbiri tehnične izvedbe naprave predstavlja omejitev dimenzij naprave. Ta omejitev izhaja, če se povmemo nekoliko v zgodovino, iz širine vlečnega konja v Rimskem imperiju. Bojda je neposredna dediščina te širine širina tirov klasične železniške proge in s tem omejitev širine in višine vlakovne kompozicije. Zaradi tega se nahajata enoti serijske veje in paralelne veje PAR v ločenih kotlih. Dodatni ločeni enoti predstavljata hladilna sistem paralelne in serijske veje. Tako sestavljajo celotno napravo v bistvu dva krat po štiri ločene enote (slika 5).



Slika 5. "Polovica" PAR Divača

Ker bi bile posamezne enote s klasičnim, 3-stebnim feromagnetnim jedrom še vedno previsoke za transport, je bila izbrana izvedba s 5-stebnim feromagnetnim jedrom, ki zaradi nekoliko nižjih gostot magnetnega pretoka v zgornji in spodnji prečni veji jarma omogoča nekoliko nižji presek omenjenih vej in s tem nekoliko nižjo višino enote.



Slika 6. Transport PAR Divača – po železnici (zgoraj) in naprej po cesti (spodaj) [11]

Transport naprave je zato predstavljal znaten delež pri izvedbi projekta PST Divača. Zanimiv je bil tudi problem prevoza na cilj skozi samo vas Divača, ki je grajena v primorskem stilu z zelo ozkimi ulicami. Skupna teža naprave v obratovanju znaša ca. 2000 t.

Nasploh je napravo takih parametrov in kakovostnih zahtev sposobno izdelati le nekaj podjetij na svetu, število katerih je manjše od prstov ene roke. Na koncu se je izkazalo, da je postavljene zahteve v bistvu pripravljeno izpolniti eno samo podjetje. Ker je zaradi "kroničnih" problemov s pretoki moči v evropskem EE sistemu in velikih potrebah po preusmerjanju le-teh omenjena tovarna bila "zasuta" z naročili, je bila izvedba naročila v skladu s slovensko zakonodajo o javnih naročilih tudi razmeroma velik pravni zalogaj; namreč, le en dobavitelj in, za usklajitev sprejemljivih rokov dobave, vnaprejšnje plačilo.

Če povzamemo omenjene karakteristike, lahko napišemo "osebno izkaznico" PST Divača.

Tip:	tip z ohranitvijo amplitude napetosti (PAR)
Izvedba:	ločeni enoti serijske oz. paralelne veje
Jedro:	petstebena izvedba
Struktura:	dve paralelno delujoči enoti
Nazivna obratovalna napetost:	400 kV
Nazivna moč:	2 x 600 MVA
Maksimalni pozitivni fazni zamik:	+40°
Maksimalni negativni fazni zamik:	-40°
Št. Stopenj v pozitivni smeri:	17 + nevtralna
Št. Stopenj v negativni smeri:	17 + nevtralna
Teža celotne naprave:	ca. 2000 t

Lokacija:	RTP Divača, 400 kV vod Divača - Redipuglia
Priključitev v sistem:	december 2010
Izdelovalec:	Siemens
Cena naprave:	ca. 37 mio € [12]
Stroški investicije:	ca. 51 mio € [12]

Kaj pa pred nakupom?

PST v Divači je predstavljal v času nabave največjo investicijo slovenskega elektrogospodarstva v preteklem desetletju. Poleg tega se je izkazalo, da ima v takrat načrtovani (in kasneje nekoliko modificirani) izvedbi izjemen vpliv na pretoke moči v skoraj celotnem delu Evrope. Zato je ležala na timu, ki je izvajal študije o možnosti vgraditve PST v EES Slovenije velika odgovornost. V grobem lahko razdelimo študije po naslednjih tematikah:

- izračuni stacionarnih stanj,
- vpliv PST na dinamične pojave v slovenskem EES,
- dinamični pojavi znotraj sklopa paralelno delujočih enot PST,
- izračun okvami tokov PST,
- nastavitev zaščite PST.

Analiza stacionarnih stanj

Ker znašajo časovne konstante v energetiki (oz. življenjska doba naprave) 30, 40 in več let, je bil pred vsako odločitvijo potreben tehten premislek. Ker je v tako širokem časovnem okviru nemogoče pridobiti relevantne podatke za odločitev, je vsakršno razmišljanje o determinističnih pristopih optimizacije rešitve, z ozirom na zahteve, iluzorno. Zato naravo celotnega postopka odločanja lahko okarakteriziramo kot neke vrste genetski pristop, kjer se favorizirajo sprejemljive (dobre) rešitve s posameznimi alternativnimi idejami, ji predstavljajo neke vrste "mutacije" v postopku. Iskali smo rešitev ki bi zadovoljila naslednje kriterije [8, 9]:

- preprečitev neželenih pretokov moči preko EES Slovenije,
- ne ovira obratovanja EES Slovenije v "normalnih" obratovalnih pogojih,
- bo izpolnjevala naloge v pogojih, ki jih pričakujemo tudi v naslednjem desetletju ali dveh,
- omogočanje sinhronizacije DV 400 kV Divača-Redipuglia, ki je sedaj problematičen zaradi velikega vklopnege kota,
- ne povzroči nesprejemljivih razmer drugod po Evropi (potrebno je bilo seveda dobiti tudi soglasje ENTSO-e),
- tehnična izvedljivost s preizkušeno in zrelo tehnologijo,
- najti prostorske in okoljske možnosti namestitve,
- možnost transporta,
- ekonomska sprejemljivost, itd.

Glede na to, da PST Divača tako močno vpliva na stanje v večini evropskega EES je bilo potrebno vse izračune stacionarnih stanj izvajati na celotnem evropskem omrežju. Ker gre pri tem za nelinearen sistem velikih dimenzij (reda 3000 vodov, 1500 transformatorjev, 5000 vozlišč ...) je problematičen že sam matematično numeričen postopek izvedbe izračunov (problem konvergence rešitev, določitev ustrezne rešitve, čas izračunov ...). Ker je bilo število variant, ki jih je bilo potrebno obravnavati zelo veliko, je bil postopek odločanja kljub vrhunskim programskim orodjem in strokovnjakom z dolgoletnimi izkušnjami, velik zalogaj.

Naj omenimo, da je ves postopek potekal na iterativen način, ki je včasih že dišal po problemu tipa "catch 22".

Namreč, ustrezno rešitev s sistemskega vidika je moral ovrednotiti nekdo s stališča izvedljivosti naprave, kar pa lahko relevantno stori le proizvajalec naprave. Tega pa se določi šele na mednarodnem razpisu, kjer pa morajo parametri naprave že biti jasno določeni. Proizvajalčeve tehnične omejitve pa je potrebno zopet preveriti na vseh variantah s sistemskega stališča. Brez pristopa po principu "zdrave pameti" in ozkega sodelovanja in medsebojnega zaupanja med naročnikom in potencialnimi izvajalci bi bil tak projekt bodisi neizvedljiv ali pa najdena rešitev ekonomsko in tehnično zelo suboptimalna.

Rezultat oz. zadovoljiva kompromisna rešitev se odraža v električnih parametrih naprave.

Ekonomska analiza

Seveda je potrebno vsako tehnično rešitev ekonomsko ovrednotiti. Ta naloga je izjemno kompleksna zaradi zelo

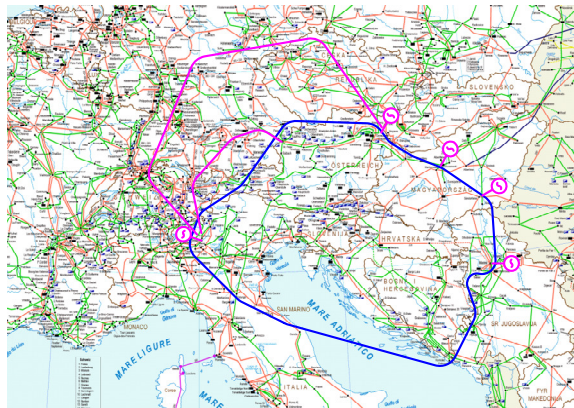
težko določljivih kvantitativnih kazalcev, ki opredeljujejo pojme, kot so npr. povečanje zanesljivosti obratovanja EES, odpravljanje ozkih grl, zmanjšanje izgub v slovenskem EES (kake bodo razmere ne ve nihče) in to za zelo dolgo obdobje 40 let, kolikor znaša nekje normalna projektirana življenjska doba take naprave. Kot ilustracijo si predstavljajmo ovrednotenje neke investicije za obdobje 40 let npr. leta 1913. V naslednjih 40 letih so se zvrstile 1. svetovna vojna, velika depresija, 2. svetovna vojna, hladna vojna ... Le kakšno vrednost bi lahko imele določene predpostavke ob takih dogodkih?

Oprijemljiv faktor pa je bilo dodatnih 150 MW zmogljivosti za izvoz električne energije z Italijo (dvig prenosnih zmogljivosti na meji z Italijo s sedanjih 430 na 580 MW v zimskem času), ker je ELES pridobil sklep upravnega odbora Pentlaterale (Avstrija, Italija, Švica, Francija in Slovenija). To pomeni dodatni prihodek družbe kot direktna posledica vgradnje PST v Divači. Razlog za omenjeni ukrep je povečanje sigurnosti obratovanja EES širše regije.

Glede na omenjene neznanke pri izvedbi ekonomske analize ni bilo malo takih, ki so menili, da investicija ne bo najbolj racionalna. Seveda v naprej ni bilo mogoče zagotoviti relevantnega odgovora na to vprašanje.

Analiza vpliva PST na dinamične pojave v slovenskem EES

Maksimalne trenutne obremenitve elementov elektroenergetskega sistema (EES) definirajo dinamični pojavi povezani s spremembami obratovalnih stanj sistema.



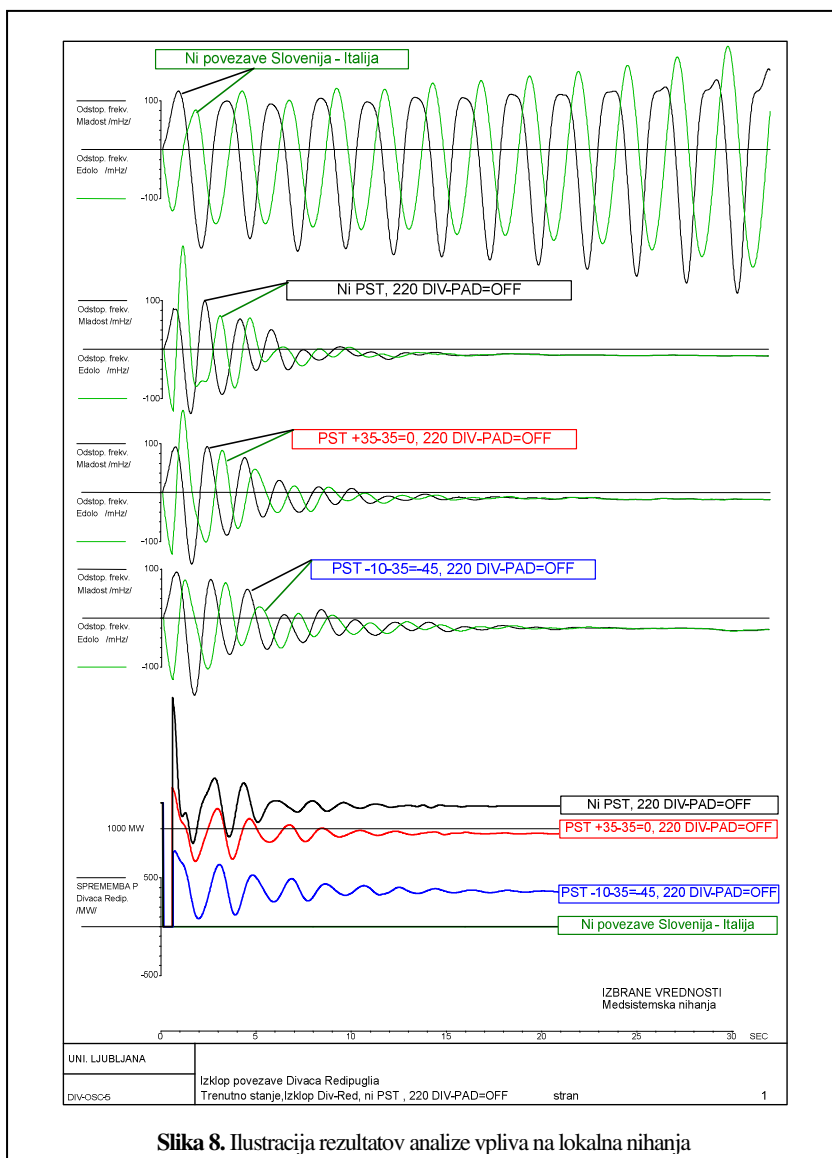
Slika 7. Področje modeliranja EES.

Zaradi tega so obremenitve v stacionarnih stanjih vedno za nek "sigurnostni rob" oddaljene od stabilnostnih meja EES. Relevantno vprašanje, ki se pojavlja ob vgradnji tako vplivne naprave v EES je, kako so se spremenile meje stabilnosti sistema. PST Divača namreč predstavlja veliko serijsko induktivnost v sistemu, ki bi lahko stabilnostne razmere znatno spremenila. Hkrati je mogoče ob poznavanju dinamičnih pojavov prilagoditi način obratovanja naprav tako, da so obremenitve, katerim so med normalnim obratovanjem te naprave izpostavljene, čim manjše.

V okviru širše študije [13, 14] smo zato obravnavali spekter dinamičnih pojavov v EES Slovenije z namenom ugotoviti, kako bi

vgradnja prečnih transformatorjev v RTP Divača v 400 kV vod Divača – Redipuglia vplivala na nekatere dinamične pojave v EE omrežju Slovenije. Pri tem smo se omejili na:

- dinamične mehanske obremenitve najpomembnejšega agregata v slovenskem EES,
- lokalna in medsystemska nihanja agregatov in
- tranzientno stabilnost velikih agregatov v Sloveniji, priključenih na 400 kV nivo.



Slika 8. Ilustracija rezultatov analize vpliva na lokalna nihanja

Obseg modeliranega omrežja prikazuje slika 1 (modro obrobljeno področje). Z omenjenim modelom je mogoče verno ponazoriti dinamične pojave, katerih vpliv je omejen na določeno področje in ugotavljati vpliv preusmerjanja pretokov moči s postrojem za regulacijo kota v Divači na te pojave.

Najpomembnejši zaključki sledijo:

- Impedanca PST je dovolj velika, da ob priklopu 400 kV voda Divača – Redipuglia preko PAR udarni moment v nobenem primeru omembe vredno ne preseže udarnega momenta NEK (ki se pojavi ob vklopu voda pri 40 st. brez PAR), ki je definiran kot maksimalni sprejemljiv.
- Prehodne pojave in udarne momente agregatov ob vklopu omenjenega voda lahko praktično preprečimo.
- Vgradnja PAR Divača nima bistvenega vpliva na lokalna nihanja agregatov v Sloveniji.
- Ima zelo majhen vpliv na medsystemska nihanja moči.

Kot rečeno regulacija kota v 400 kV daljnovodu Divača – Redipuglia močno vpliva na pretoke moči po 400 kV omrežju večjega dela Evrope. Torej je potrebno v tem primeru vsaj v grobem modelirati tudi električno pot, ki poteka po srednji Evropi med vzhodom in zahodom. V vozlišča, v katerih smo model sistema omejili, in ki napajajo omrežje, smo postavili nadomestne generatorje, ki predstavljajo preostanek sistema. Hkrati smo dodali dve dodatni povezavi ("nadomestna voda" - vijolična voda na sliki 1), ki predstavljata električne povezave med vzhodno in zahodno Evropo. Vir v vozlišču Nave (Italija) predstavlja rotirajočo maso s kratkostično močjo ca. 20 GVA, na istem vozlišču pa je tudi ponor moči, ki jo Italija uvaža. Velikost napajalnih virov omrežja in dolžini nadomestnih povezovalnih vodov so bili izbrani tako, da so zadostili dvema zahtevama:

- podobni pretoki moči, kot v študiji [1] in
- podoben vpliv naprave za regulacijo kota v Divači na pretoke moči, kot je določeno v študiji [1].

- PST Divača ima zanemarljiv vpliv na tranzientno stabilnost agregatov, priklopljenih na 400 kV omrežje v Sloveniji.
- Omejevanje pretokov moči proti Italiji z razmikanjem kota PAR ima tendenco večanja kritičnega časa odstranitve motnje in s tem izboljšanja razmer.

Analiza dinamičnih pojavov znotraj sklopa paralelno delujočih enot PST

Celotna naprava izvedena v obliki dveh paralelno delujočih transformatorjev. Izkušnje s tako konfiguracijo v svetu ni, saj je unikatna. Zato se je pojavilo vprašanje glede dinamičnih pojavov znotraj same naprave. Predpostaviti je namreč mogoče različne dogodke, pri katerih ne vemo, kakšen bo dinamičen odziv sistema. Znano je namreč, da je lahko prehodni pojav ob priklopu energetskih transformatorjev zaradi remanenčnega magnetnega pretoka in nasičenja jedra zelo izrazit in lahko sproži odziv zaščitnih naprav v sistemu.

Naj naštejemo nekatere možne scenarije:

- priklop paralelne naprave k delujoči,
- izklop ene veje,
- napaka koordinatorja nastavitve odcepvov, kar lahko požene velike krožne tokove med vejama,
- priklop veje z "napačno" prednastavitvijo kota,
- itd.

Izkazalo se je [15], da so obremenitve elementov naprave v vseh primerih bistveno nižje, kot v primeru kratkega stika, kar pa naprava tako ali tako mora biti sposobna vzdržati mehansko in termično. Zato lahko sklepamo, da ob scenarijih napačnih (neustreznih) stikalnih manipulacij o preobremenitvah prihaja, vendar so te manj problematične, kakor obremenitve, na katere je naprava projektirana. Seveda to ne pomeni, da tudi take preobremenitve ne skrajšujejo življenjske dobe naprave.

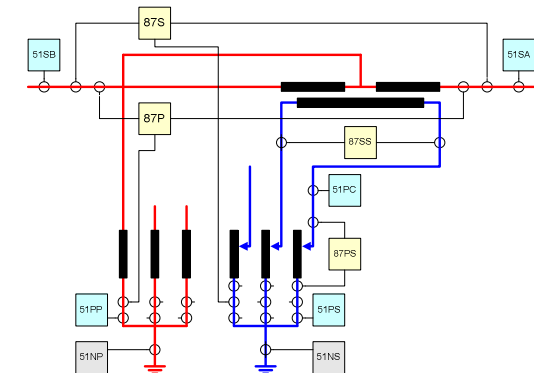
Analiza okvarnih tokov in zaščita PST

Eno ključnih komponent naprave predstavlja njena zaščita. Na tej stopnji smo bili zopet na stopnji problema tipa "catch 22", kajti sistem zaščite lahko odločilno vpliva na konstrukcijske rešitve PST (npr. notranji ali zunanji tokovni zaščitni transformatorji, dodatni skozniki ipd.), zato je nujno potrebno podrobnosti v zvezi z obratovanjem in zaščito, oz. potrebe po dodatnih dinamičnih študijah, doreči s proizvajalcem, načeloma šele nato lahko le-ta izdela ponudbo. Kasneje, ko je PST izdelan, je zelo težko ali celo nemogoče spreminjati koncepte zaščite, saj so ti velikokrat pogojeni s konstrukcijo PST.

Čeprav je v svojem bistvu zaščita prečnih transformatorjev podobna zaščiti klasičnih transformatorjev, glede na specifičnosti prečnih transformatorjev njihova zaščita zahteva poglobljen pristop od primera do primera, saj se izvedbe prečnih transformatorjev med seboj lahko bistveno razlikujejo.

Glede na to, da s tovrstnimi zaščitami v Sloveniji nimamo izkušenj, je pripravil predlog celovite zaščite proizvajalec. Ob tem so strokovnjaki naročnika spremljali načrtovanje in parametriranje zaščite PST, saj je ta integrirana v zaščito 400 kV EES Slovenije in mora biti z njo usklajena v vseh obratovalnih stanjih [16]. Hkrati mora biti komunikacijska oprema za posredovanje informacij o dogodkih in za upravljanje s PST kompatibilna z obstoječo opremo za zaščito in vodenje.

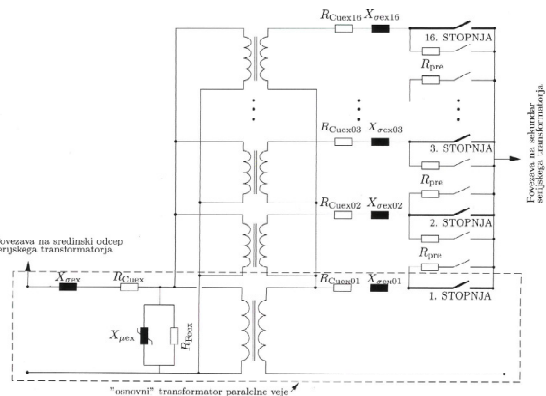
V smislu zaščite je bilo potrebno doreči tudi funkcije vodenja PST, saj morajo te vsebovati tudi zaščitne funkcije, za preprečevanje stikalnih stanj, ki lahko privedejo do preobremenitve opreme.



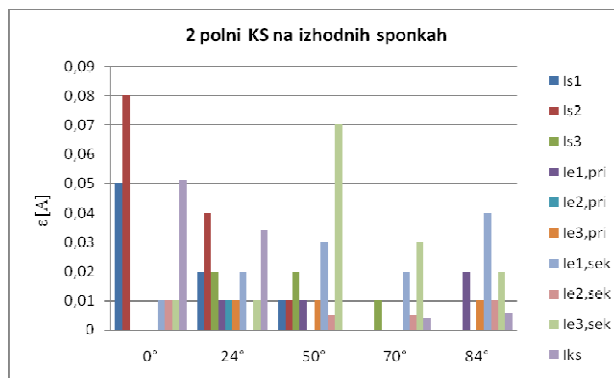
87P	DIFERENČNA ZAŠČITA, PRIMAR	51SA	NADTOKOVNA ZAŠČITA SERIJSKA VEJJA, PRIMAR, STRAN A
87S	DIFERENČNA ZAŠČITA, SEKUNDAR	51SB	NADTOKOVNA ZAŠČITA SERIJSKA VEJJA, PRIMAR, STRAN B
87PS	DIFERENČNA ZAŠČITA PARALELNA VEJJA, SEKUNDAR	51PP	NADTOKOVNA ZAŠČITA PARALELNA VEJJA, PRIMAR
87SS	DIFERENČNA ZAŠČITA SERIJSKA VEJJA, SEKUNDAR	51PS	NADTOKOVNA ZAŠČITA PARALELNA VEJJA, SEKUNDAR
51NP	NADTOKOVNA ZEMELSKOSTIČNA ZAŠČITA, PRIMAR	51PC	NADTOKOVNA ZAŠČITA SERIJSKA VEJJA, SEKUNDAR
51NS	NADTOKOVNA ZEMELSKOSTIČNA ZAŠČITA, SEKUNDAR		

Slika 9. Shema osnovne zaščite klasičnega PAR v dveh kotlih

Za izvedbo parametriranja zaščite je bilo potrebno poznavanje tudi kratkostičnih in zemljskostičnih veličin pri internih okvarah. Zato je bil izdelan detajln simulacijski model prečnega transformatorja [17]. Kljub izkušnjam s simuliranjem, je to predstavljalo dokaj velik zalogaj, razen tega ni moč preveriti rezultatov simulacije in ustreznosti modela s primeri iz literature oz. dostopnimi študijami. Ker gre za izračune, kjer imajo lahko napake katastrofalne posledice smo za potrditev ustreznosti modeliranja izdelali fizični model v pomanjšanem merilu in primerjali rezultate. Rezultati med meritvami in simulacijo so odstopali reda do 10% [18]. Ta rezultat je izvrsten, zlasti če vzamemo v ozir, da je zelo težko zajeti nelinearnosti feromagnetnih jeder in stresani magnetni pretok.



Slika 10. Meritev na modelu (levo) in manjši detajl simulacijskega modela (desno)



Slika 11. Absolutne napake za dvopolni kratak stik na izhodnih sponkah PST

Zaključek

PST v Divači je predstavljal v času nabave največjo investicijo slovenskega elektro gospodarstva v preteklem desetletju. Poleg tega se je izkazalo, da ima v takrat načrtovani (in kasneje nekoliko modificirani) izvedbi izjemen vpliv na pretoke moči v skoraj celotni Evropi. Zato je ležala na timu, ki je izvajal študije o možnosti vgraditve PST v EES Slovenije velika odgovornost. V okviru tega so bile celovito obdelane tematike stacionarnih stanj, dinamičnih pojavov in okvami tokov. Dodatno težavo pri tem je predstavljalo dejstvo, da gre za edinstveno napravo glede na njene električne parametre.

V času odločanja o parametrih naprave in o tem, ali se sploh odločiti za investicijo ni bilo malo takih, ki so dvomili v to.

Na srečo se je izkazalo, da je bil strah odveč, in da je naprava izpolnila pričakovanja. Direktor ELES je izjavil, da gre za najbolj profitabilno investicijo v Sloveniji, konkretno: "Z dodatnimi 150 MW prenosnih zmogljivosti bo ELES v prihodnjih desetih letih pridobil do 100 milijonov evrov dodatnega prihodka, ki ga bo lahko uporabil za gradnjo visokonapetostnega prenosnega omrežja." [20]. Razen tega: "...so več kot 40-krat s pomočjo prečnega transformatorja pomagali operaterjem Italije in Avstrije spremeniti pretok elektrike na slovensko-italijanski meji in s tem povečali zanesljivost obratovanja celotnega omrežja v regiji, ki obsega omrežja Italije, Avstrije, Švice, južnega dela Francije in Slovenije." [21].

Literatura

1. UCTE OH, Policy 3,
2. PERME, Jože, GABRIJEL, Uroš, OMAHEN, Pavel, MIHALIČ, Rafael, LENASI, Konrad. Dimenzioniranje PST na obstoječo in pričakovano dinamiko tranzitov prek prenosnega sistema Slovenije: PANTOŠ, Miloš (ur.), KITANOVIČ, Aleksandar (ur.). 8. konferenca slovenskih elektroenergetikov, Čatež, 28. maj - 1. junij 2007. Osmo konferenca slovenskih elektroenergetikov, Terme Čatež, 28. maj - 1. junij 2007 : [zbornik referatov]..
3. K W. J. Lyman: Controlling Power Flow with Phase-Shifting Equipment, Winter Convention of the A.I.E.E., New York, Jan. 27-31, 1930.
4. MIHALIČ, Rafael. Določitev obratovalnih parametrov prečnega transformatorja za izboljšanje obratovalnih razmer in povečanje prenosne

zmogljivosti elektroenergetskega sistema : doktorska disertacija. Ljubljana: [R. Mihalič], 1993.

5. MIHALIČ, Rafael, AŽBE, Valentin, LENASI, Konrad, PERME, Jože, BOKAL, Drago. Študija za vgradnjo prečnega transformatorja - analize obratovanja v prihodnosti : študija št. 1804. Ljubljana: Elektroinštitut Milan Vidmar: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, 2006
6. KOSTEVC, Jan, GABRIJEL, Uroš, MIHALIČ, Rafael. Dinamično prilagajanje simulacijskih modelov DACF za analize N-1 v realnem času. Elektrotehniški vestnik. [Slovenska tiskana izd.], 2010, letn. 77, št. 2/3, str. 90-94
7. MIHALIČ, Rafael, AŽBE, Valentin, RUDEŽ, Urban, KOSTEVC, Jan. Dinamično prilagajanje modelov za izračun pretokov moči : končno poročilo. Ljubljana: Fakulteta za elektrotehniko, 2007. 46 f., ilustr
8. LENASI, Konrad, OMAHEN, Gregor, MIHALIČ, Rafael, PERME, Jože, BOKAL, Drago. Študija za vgradnjo prečnega transformatorja - opredelitev parametrov naprave : študija št. 1805. Ljubljana: Elektroinštitut Milan Vidmar: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, 2006. 59 f.
9. PERME, Jože, LENASI, Konrad, MIHALIČ, Rafael, BOKAL, Drago, VALENČIČ, Leon. Študija za vgradnjo prečnega transformatorja : analiza stanja : študija št. 1803. Ljubljana: Elektroinštitut Milan Vidmar: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, 2006. 62 f.
10. <http://www.oelcheck.de/wissen-von-a-z/schmierstoffe-im-einsatz/energieerzeugung/maschinenfabrik-reinhausen-stufenschalter-fuer-die-sichere-versorgung-mit-energie.html>
11. <http://www.eles.si/prihod-enot-precnega-transformatorja.aspx>.
12. STA četrtrek, 16.12.2010.
13. MIHALIČ, Rafael, AŽBE, Valentin, LENASI, Konrad, PERME, Jože, BOKAL, Drago. Študija za vgradnjo prečnega transformatorja - analize obratovanja v prihodnosti : študija št. 1804. Ljubljana: Elektroinštitut Milan Vidmar: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, 2006. 98 f.
14. MIHALIČ, Rafael, BOKAL, Drago, PERME, Jože, GABRIJEL, Uroš, OMAHEN, Pavel. Vpliv prečnega

- transformatorja Divača na dinamične pojave v elektroenergetskem sistemu Slovenije. V: PANTOŠ, Miloš (ur.), KITANOVIĆ, Aleksandar (ur.). 8. konferenca slovenskih elektroenergetikov, Čatež, 28. maj - 1. junij 2007. *Osmo konferenca slovenskih elektroenergetikov, Terme Čatež, 28. maj - 1. junij 2007 : [zbornik referatov]*
15. MIHALIČ, Rafael, BOKAL, Drago, PERME, Jože, GABRIJEL, Uroš, OMAHEN, Pavel. Dinamična analiza obratovanja sklopa elementov prečnega transformatorja Divača. V: PANTOŠ, Miloš (ur.), KITANOVIĆ, Aleksandar (ur.). 8. konferenca slovenskih elektroenergetikov, Čatež, 28. maj - 1. junij 2007.
16. MIHALIČ, Rafael, BOKAL, Drago, PERME, Jože, GABRIJEL, Uroš, PREPELUH, Franc. Nekateri vidiki sistema zaščite prečnega transformatorja Divača. V: PANTOŠ, Miloš (ur.), KITANOVIĆ, Aleksandar (ur.). 8. konferenca slovenskih elektroenergetikov, Čatež, 28. maj - 1. junij 2007
17. BERGINC, Gorazd. *Simulacijski model dvojnega simetričnega prečnega transformatorja za analizo pojavov ob nastopu faznih okvar: magistrsko delo*. Ljubljana: [G. Berginc], 2010. 157 str
18. BEVC, Tomaž. *Analiza okvar v dvojnem simetričnem prečnem transformatorju : diplomsko delo*. Ljubljana: [T. Bevc], 2011. IX, 95 str
19. BEVC, Tomaž. *Analiza okvar v dvojnem simetričnem prečnem transformatorju : diplomsko delo*. Ljubljana: [T. Bevc], 2011. IX, 95 str
20. Časopis Primorske novice, petek, 23. november 2012
21. Časopis Dnevnik 27. maj 2011

Strojno prevajanje podnapisov – prvi rezultati

Mirjam Sepesy Maučec

Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Univerza v Mariboru/ Smetanova 17, 2000 Maribor

E-Mail: mirjam.sepesy@uni-mb.si

Tel.: +386-2-220-72-25; Fax: +386-2-251-11-78

Povzetek: V prispevku bomo predstavili aktivnosti prvega leta trajanja projekta SUMAT (ang. online service for SUBtitling by MACHine Translation), pri katerem skupina iz FERI, Univerze v Mariboru sodeluje kot partner projektne konzorcija. Prvo leto projekta je bilo namenjeno predvsem izdelavi vzporednega korpusa podnapisov, namenjenega za učenje modelov strojnega prevajanja. Opisali bomo značilnosti izvirnega gradiva, procese predpriprave gradiva, ki vključujejo pretvorbe v enoten format in enotno kodiranje, identifikacijo jezika in poravnavanje datotek, tokenizacijo in razcep na povedi, ter postopki poravnavanja podnapisov in povedi. V nadaljevanju bomo predstavili referenčni prevajalni sistem in njegove izboljšave, ki temeljijo na uporabi jezikovnih informacij. Podali bomo tudi rezultate evalvacije prevajanja na osnovi standardiziranih avtomatskih metrik vrednotenja kvalitete prevajanja.

Ključne besede: statistično strojno prevajanje, podnapisi, pregibni jezik.

Uvod

Podnaslavljanje je priljubljen način za posredovanje tujejezičnih multimedijskih vsebin v veliko evropskih državah in za večino žanrov. Trenutna evropska politika [1] podpira podnaslavljanje v javnih televizijskih mrežah in posledično se je potreba po podnaslavljanju v avdiovizualni industriji v preteklih letih povečala. Se pa podnaslavljanje hkrati srečuje z določenimi problemi, kot so kratki časovni roki, visoki stroški in z njimi povezana vprašljiva kvaliteta podnapisov. Ideja projekta SUMAT je v prevajalski proces vključiti tehnologijo strojnega prevajanja in s tem olajšati delo prevajalca, predvsem pa skrajšati čas, potreben za generiranje prevoda. Rezultat projekta SUMAT (An Online Service for SUBtitling by MACHine Translation) bo spletna storitev prevajanja podnapisov za 9 evropskih jezikov, povezanih v 14 parov.

Ena od glavnih ovir pri razvoju sistema strojnega prevajanja je pomanjkanje ustreznih vzporednih korpusov, potrebnih za razvoj modelov za strojno prevajanje. Eden redkih dostopnih korpusov je OPUS OpenSubtitle corpus [2], ki pokriva precej evropskih jezikov, problem pa je, da temelji na odprto dostopnih prevodih s spleta, za katere ni nobenega zagotovila o njihovi kvaliteti. Po drugi strani pa so profesionalni prevodi podnapisov večinoma last podjetij, ki se ukvarjajo s podnaslavljanjem in ki praviloma skrbno ščitijo te vire, zato je do njih izredno težko dostopati. Prav tako so formati teh podnapisov zelo različni in nekateri od njih lastniški, npr. Softelovi .o32, .x32 in .s32, Screenov .890, Poliscryptov .pac ali EZTitlesov .ezt.

Pomemben korak pri izdelavi sistema za strojno prevajanje podnapisov je izdelava vzporednega korpusa podnapisov, potrebnega za učenje prevajalnika. Namen tega prispevka je predstaviti izkušnje pri izdelavi slovensko-srbskega vzporednega korpusa podnapisov v okviru

projekta SUMAT. Na koncu bodo predstavljeni tudi preliminarni rezultati prevajanja.

Izvorno gradivo

Izvorno gradivo so iz svojih arhivov posredovala tri mednarodna podjetja, ki so specializirana za prevajanje podnapisov. Podjetja so zagotavljala, da gre za visoko kvalitetne podnapise, saj je vsak prevod pregledan na več nivojih, preden je posredovan naročniku.

Poleg datotek s prevodi smo zbirali tudi samo enojezične datoteke, saj je pomembna komponenta prevajalnika tudi jezikovni model. Datoteke so se zbirale na namenskem FTP-strežniku. Za jezikovni par slovenščina-srbščina je bilo zbranih 825 datotek, ki so obsegale skupno 169.654 podnapisov v slovenščini in 219.139 podnapisov v srbščini. Datoteke so pripadale naslednjim žanrom: novice, serije in dokumentarni filmi. Že začetna statistična analiza je pokazala, da imajo v povprečju srbske datoteke več ponapisov kot slovenske. Pozneje se je tudi pokazalo, da datoteke slovensko-srbskega jezikovnega para niso nastale z navzkrižnim prevajanjem, ampak sta slovenski in srbski prevod nastala neodvisno drug od drugega, in sicer na podlagi avdio datoteke (ne na podlagi pisnega scenarija!) v angleščini. To dejstvo je prineslo številne težave v nadaljnji obdelavi gradiva, tako da kljub sicer jezikovno brezhlebnemu materialu zbrano gradivo ni zagotavljalo zelenih lastnosti za učenje strojnega prevajanja. Tudi količina zbranega gradiva za slovenščino in srbščino je bila manjša kot za druge jezikovne pare.

Procesiranje izvirnega gradiva

Predpriprave izvirnega gradiva vključujejo naslednje korake: pretvorbe v enoten format in enotno kodiranje

znakov, identifikacijo jezika v datotekah, poravnavanje datotek, tokenizacijo in razcep po povedih [4].

Odločitev projektne konzorcija je bila, da se vse zbrane datoteke pretvorijo v enoten TXT format in da se vsa kodiranja znakov prevedejo na UTF-8 kodiranje. Pri teh pretvorbah so predstavljali problem predvsem lastniški formati in nekatera kodiranja znakov, v katerih so imele črke c, č in é ter d in đ enake kode. Te datoteke so bile iz korpusa izločene, saj popravljanje te napake ni izvedljivo na preprost način. Slika 1 prikazuje izsek iz datoteke v poenotenem formatu.

0002	00:00:14:16	00:00:18:00	Zdi se, da te javnost včasih narobe razume.
0003	00:00:18:05	00:00:25:15	Ne vem. Ne trdim, da vse vem ali da se dobro poznam.
0004	00:00:25:21	00:00:29:21	Vsak dan se spoznavam. O nekom ne moreš imeti napačne predstave.
0005	00:00:30:24	00:00:34:05	Kar oddajam, ne more biti napačno.

Slika 1. Izsek iz datoteke v poenotenem formatu

Čeprav je del imena datoteke tudi koda jezika, smo jezik v dokumentu identificirali s programom Lingua:Ident (<http://search.cpan.org/~mpiotr/Lingua-Ident-1.6/Ident.pm>), ki temelji na verjetnostnem algoritmu na osnovi trigramov črk. S pomočjo tega programa smo uspešno izločili 2 datoteki v napačnem jeziku.

Naslednji korak je bil poravnavanje dokumentov. V tem koraku smo avtomatsko iskali pare dokumentov, ki so prevodi eden drugega. Poravnavanje datotek na osnovi podobnosti časovnih kod se za jezikovni par slovenščina-srbščina ni obnesel. Poravnavanje smo izvedli na osnovi iskanja podobnosti v imenih datotek. Datoteke, pri katerih v imenu nismo avtomatsko zaznali skupnega niza znakov, je bilo treba poravnati ročno. Tako smo dobili 380 parov datotek.

Sledila je še tokenizacija in razcep po povedih. Tokenizacija je razcep besedila na osnovne pomenske enote. Predvideli smo naslednje tipe tokenov: ločila, besede, akronime, glavne števnik, vrstilne števnik, decimalna števila itd. Razcep po povedih je na videz preprost postopek, saj povedi razmejujejo ločila, kot so pika, vejica vprašaj, ipd. V besedilih se pojavljajo tudi

okrajšave, ki se končajo s piko in ne pomenijo konca povedi. Zaznavali smo jih s pomočjo seznama okrajšav. Problem so predstavljale tudi povedi, pri katerih je končno ločilo izpuščeno.

Poravnavanje gradiva

Pri poravnavanju korpusa podnapisov imamo na izbiro dve osnovni enoti poravnavanja: podnapis ali poved. Iz teorije statističnega prevajanja vemo, da so za algoritem učenja primernejše krajše enote. V splošnem so podnapisi krajši od povedi, kakršne so sicer značilne za pisna besedila. Toda če podnapise združimo in razcepimo po povedih, ni nujno tako, saj so posamezne povedi v podnapisih pogosto samo eno- ali dvobesedne fraze, ki so značilne za govorno komunikacijo. Korpus smo ločeno poravnali po povedih in po podnapisih, da bomo lahko v nadaljevanju primerjali uspešnosti prevajalnih sistemov na osnovi povedi in podnapisov.

Za poravnavanje povedi in podnapisov smo najprej uporabili pristop poravnave na osnovi besedila in besedilnih značilnosti s pomočjo orodja Hunalign [3]. Poravnavanje poteka v več zaporednih iteracijah. Orodje tvori matrike poravnave in izračuna uteži za te poravnave. Te uteži temeljijo na podobnosti dolžine enote in morebitni prisotnosti različnih besed v slovarju. Orodje lahko, če slovarja ne vključimo v postopek poravnave, samo generira slovar, ki ga uporabi v kasnejših iteracijah.

Drugi pristop temelji na podlagi poravnavanja časovnih kod podnapisov [4]. Pri poravnavanju povedi smo sami tvorili časovne kode začetka in konca povedi na podlagi števila besed v povedi. Pri poravnavanju podnapisov, in posledično tudi pri poravnavanju povedi, se je pokazalo, da je poravnavanje zelo odvisno od tolerance (tj. odstopanja časovnih kod), ki smo jo nastavili za še dopustno, saj nekatera prevajalska podjetja ne uporabljajo predlog, kar pomeni, da poleg prevoda spreminjajo tudi začetne in končne časovne kode. Premajhna toleranca pomeni premalo poravnane materiala, prevelika toleranca pa privede do nepravilnosti, saj dopušča, da se kratke povedi ne poravnajo oz. da se po nepotrebnem dodajo poravnavi. Z našo skripto smo lahko zaznali poravnave 1:1 ali 1:N.

Pri poravnavanju korpusa smo naleteli na številne težave. Primer na sliki 2 prikazuje le eno med njimi. V danem primeru se podnapisi oz. prevodi prepletajo, tako da je edina možna poravnava N:M, ki je algoritem poravnavanja ne pozna, pa tudi če bi jo poznal, bi nastali zelo dolgi odseki, ki so pretrd oreh za sistem učenja modelov prevajanja.

0054	00:05:31:21	00:05:35:04	Sva prvi iz naše družine , ki bosta obiskali sorodnike v Italiji .	0072	00:05:31:02	00:05:33:08	Mi ćemo biti prvi članovi naše porodice
0055	00:05:35:13	00:05:38:23	Mami to veliko pomeni . Po smrti njene mame smo namreč	0073	00:05:33:11	00:05:36:10	koji su posetili rodbinu u Italiji . To je bitno mojoj majci
0056	00:05:39:09	00:05:41:19	izgubili stik s sorodniki ,	0074	00:05:36:13	00:05:39:20	zato što , kada je njena majka umrla ,

saj nihče ni govoril italijansko .	izgubili smo kontakt sa tom stranom 0075 00:05:39:23 00:05:42:10 familije zato što niko od nas ne govori italijanski .
------------------------------------	---

Slika 2. Izsek datoteke s poravnavo N:MUspešnost poravnavanja smo ročno evalvirali na vzorcu 1000 podnapisov oz. povedi. Rezultati evalvacije so pokazali, da je uspešnost največja, če poravnavamo povedi na osnovi besedila, podnapise pa na osnovi časovnih kod.

Kot rezultat procesiranja je nastal vzporedni korpus poravnanih povedi z 1.6 mio besedami na slovenski in 1.9 besedami na srbski strani. Korpus poravnanih podnapisov obsega 1.1 mio besed na slovenski in 1.3 mio na srbski strani.

Preliminarni rezultati prevajanja

Vzporedni korpus, ki smo ga pripravili v okviru projekta SUMAT, smo razširili še s korpusom OPUS OpenSubtitle [2], saj je za učenje statističnega prevajalnika zelo pomembno, da je učna množica čim večja. Gradili smo različne SMT sisteme [5], ki smo jih evalvirali z metriko BLEU, tj. standardno metriko za

avtomatsko ocenjevanje kvalitete prevajanja. Rezultat evaluacije osnovnega sistema je bil BLEU=43%, če smo prevajali iz srbsčine v slovenščino in BLEU = 41%, če smo prevajali v obratni smeri. V splošnem je to dober rezultat, če pa upoštevamo dejstvo, da gre za prevajanje med sorodnimi jeziki, pa ni več tako bleščeč.

V nadaljevanju smo besedila obogatili z jezikovnimi informacijami, kot so lema, POS oznaka in MSD oznaka. Primer označenega odseka podnapisa kaže slika 3. Vsaki besedni obliki sledi najprej lema, potem POS in na koncu še MSD oznaka.

saj saj VIVp	prvič prvič RIRsn	sodelujem sodelovati GI Gnspe	slz DIDo	pravim pravil PIPnmeo
orkestrom lorkester SISomeo .l.l.l.				

Slika 3. Izsek datoteke s poravnavo N:M.

Z izboljšanim dvo-prehodnim SMT sistemom smo rezultat izboljšali na BLEU=45%, če smo prevajali iz srbsčine v slovenščino, in BLEU = 42%, če smo prevajali v obratni smeri. Nekaj primerov avtomatsko generiranih prevodov iz srbsčine v slovenščino prikazuje slika 4.

prihodnje rezultate skušali še izboljšati, predvsem z zbiranjem dodatnega gradiva.

Zahvala

Avtor članka se za sodelovanje pri projektu zahvaljuje sodelavcem Laboratorija za digitalno procesiranje signalov, FERI, UMB, ki so del slovenske skupine v projektu SUMAT: Marko Presker, Matej Rojc, Darinka Verdonik, Damjan Vlaj, in Danilo Zimšek. Zahvala gre tudi koordinatorici projekta Arantzi del Pozo, ki nas je povabila k sodelovanju.

Literatura

1. European Commission (2010). Audiovisual Media Services Directive (AVMSD – 2010/13/EU). Official Journal of the European Union, 10 March 2010.
2. Tiedemann, J. (2009). News from OPUS – A Collection of Multilingual Parallel Corpora with Tools and Interfaces. In: N. Nicolov, K. Bontcheva, G. Angelova, R. Mitkov (eds.): Recent Advances in Natural Language Processing (vol. V) (pp. 237--248). Amsterdam, Philadelphia: John Benjamins.
3. Varga, D., L. Németh, P. Halácsy, A. Kornai, V. Trón, V. Nagy (2005). Parallel corpora for medium density languages. In: Proceedings of the RANLP 2005 (pp. 590--596).
4. SEPESY MAUČEC, Mirjam, PRESKER, Marko, ZIMŠEK, Danilo, ROJC, Matej, VLAJ, Damjan, VERDONIK, Darinka, KAČIČ, Zdravko. Izdelava slovensko-srbskega vzporednega korpusa podnapisov za razvoj strojnega prevajanja v projektu SUMAT. Zbornik Osme konference Jezikovne tehnologije, oktober 2012, str. 167-172.
5. Moses - statistical machine translation system, <http://www.statmt.org/moses/>, (dostop 24.10.2011).

Srbski podnapis	Avtomatsko generirani slovenski podnapis
Ovo je muzički postala mešavina .	To je glasbeni postala mešanica .
Endrju je potpuno uključen u projekat	Andrew je v celoti vključen projekt .
ako kompozitor nije tako zamišljao .	če skladatelj ni tako predstavljao .
nemamo melodiju .	nimamo melodijo .

Slika 4. Primeri prevodov, generiranih s SMT sistemom.

Primeri kažejo, da največ težav sistemu povzroča morfologija jezika. Na obeh straneh imamo morfološko bogata pregibna jezika, ki povzročata veliko razpršenost podatkov, ki v statističnih sistemih prevajanja ni najbolj zaželeni.

Zaključek

V članku smo predstavili postopke procesiranja gradiva, ki so potrebni, da iz zbirke dokumentov nastane vzporedni korpus, uporaben za učenje statističnega strojnega prevajalnika. Postopki so bili definirani in opravljeni v okviru projekta SUMAT, katerega namen ni generirati brezhibne prevode, ampak prevajalcu ponuditi prevode, ki mu skrajšajo čas, potreben za prevajanje. Projekt SUMAT je še vedno v teku, zato bomo v

Lan v oblačilu in zdravilu

Daniela Zavec Pavlinić

Biomedicinska raziskovalna inovativna skupina BRIS & Biomed d.o.o., Ljubljana

Povzetek: Lan je kulturna rastlina, zato bi se danes zaradi njenih vsestranskih pozitivnih lastnosti morali pred njo spoštljivo prikloniti. Vendar je ta rastlina skoraj že izumrla in je v bližnji in širši okolici (niti v Prekmurju) ne najdemo in tudi ne prepoznamo na domačih poljih. Njena vrednost izginja skozi desetletja, z njo tako oblačila in zdravilne učinkovine, kljub bogatim spominom na udobnost lanenih oblačil pri nošenju in zdravilnih učinkih. Ostali so zametki lanu in njegovih izdelkov, za ohranjanje kulturne dediščine in turizma, medtem ko je modrina lanenih cvetov na poljih še vedno sinonim za opis krasot prekmurske krajine. Ljudje pa zaradi nepoučenosti o vsestranski uporabni vrednosti lanu, za oblačila in zdravila, posegajo po sodobnih materialih, ki se izdelujejo v masovnih količinah daleč od domačega sveta in po zdravilih kemičnega izvora.

Ključne besede:lan, laneno platno, oblačila.

Uvod

Lan v lat. »*linum usitatissimum*« že iz svojega imena kaže, da je »zelo uporabna« rastlina. Na slovenskem prostoru se je v največjem obsegu prideloval v letih okrog 1870, medtem ko je že proti koncu naslednjega desetletja začela problematika o upadanju pridelovalnih količin. Uporabljala so semena uvožena iz Rusije, Francije in Belgije [1, 2]. Do l. 1912 se je količina lanenega pridelka skoraj prepolovila. Na trgu se je množično začel pojavljati bombaž, ki je zelo hitro zamenjal domačo kulturno rastlino. Iz bombaža so izdelovali kotenino, ki je zamenjala lan pri ženskih oblačilih. Bombaž so množično uvažali iz Amerike in kljub znanemu dejstvu, da bo bombaža po prvi svetovni vojni manj, je njegova vsestranska uporaba tudi v Evropi enormno naraščala. Največji problem uvoza bombaža iz Amerike v Evropo je bilo pripisati uničenju ladijskega prevoza in ladij nasploh. V teh časih je bilo na slovenskem približno 3000 hektarjev površin posajenih z lanom. Redki pridelovalci na slovenskem so kljub takratni napovedani krizi še vedno ostali v stiku z gojenjem lanu oz. so nadaljevali z gojenjem lanu tudi samo za lastne potrebe. To pomeni, da je v Sloveniji po l. 1929 bilo z lanom posajenih samo 1444 hektarjev površin in največ na najbolj siromašnih delih ozemlja, v Beli Krajini in v Prekmurju. Zanimivo je izpostaviti, da so že v teh letih govorili o omenjenih dveh pokrajinah kot o siromašnih pokrajinah. Po l. 1955 ter po l.1992 se lan v Prekmurju goji le na območjih Ižakovec za potrebe turizma. V Sloveniji se je pridelovanje lanu ohranilo še v Beli Krajini in sicer v smislu od »semena do gvanta«. Belokranjski pridelovalci lanu (Adlešiči) še vedno pravijo »Lan je lan, z njim je delo noč i dan«.

LAN – vsestransko rastlinsko vlakno

Lan je enoletna rastlina z lanenimi vlakni v stebelu. Skozi pridelovanje lanu in izdelovanje lanenega platna je prisotnega veliko ročnega dela. Takratne gospodarske razmere so pridelovalce lanu prisilile, da se primejo tega sicer zamudnega, a hvaležnega in edinega opravila, ki je takratnemu kmečkemu človeku s trpežnimi in okusnimi

izdelki nadomestil slabše trgovsko perilo. Poleg tega pa mu za nekatere potrebščine gospodarskega življenja trgovina takrat ni mogla nuditi nadomestila in je ostal pri domačih izdelkih na katere je bil že vajen. Tovrstno delo je bilo težko, zato je v času usihanja pridelovanja lanu bilo zelo težko najti dobre predilce in tkalce v bližnji in širši okolici. Prav slednje je razlog tudi upadanju pridelovanja lanu, saj je z dobo modernizacije in industrializacija lan izgubil na pomenu zaradi težkega fizičnega dela. Prišlo je sicer do industrijske izdelave lanenega platna, vendar se ročno izdelana lanena preja ne more primerjati s strojno izdelano prejo. Postopke izdelave lanu okrog leta 1900 so v nacionalnem časopisu »Kmetijske in rokodelske novice« zelo podrobno opisali v članku Gojenje lanu:

Lan se navadno godi na rosi ali pa v mrzli vodi. Na rosi se lan godi, ako se tanko pogrne na pokošene travnike in tako dolgo pusti, da se stebela omeče in se začne od njih ločiti predivo. V tem času se pa mora lan dvakrat obrniti. To se zgodi, če se blizu vrha stebel porinejo tenki, dolgi in gladki drogovi pod lan in se potem lan vzdigne in na koreninah preobrne na drugo stran. Tako se doseže, da se bolje in enakomernejše ugodí. Če je vreme ugodno in ni niti presuho niti premokro, se ne more oporekati, da se tudi pri takem gojenju dosežejo jako ugodni uspehi. Večkrat je suša, in se lan slabo godi in se vsled tega ne da dobro streti, včasih pa tako hudo in trajno dežuje, da lan zgubi lepo barvo in tudi predivo potem ni trpežno.

Za kraje, kjer je ugodna voda, je torej priporočati gojenje v vodi. Voda bodi mehka in imej vsaj do 20° gorkote. Voda iz rek in bajerjev je jako dobra za gojenje lanu, dočim se mrzla, trda voda iz studencev za to ne more rabiti. Vendar postane dobra za gojenje lanu, ako dalje časa stoji na solncu. Lan se lahko goji v bajarjih in nalašč pripravljenih jamah.

Ko se od lanu odpravi seme, se poveže v 16 do 20 centimetrov debele svežnje, ki se zavežejo, s povezami od lanu blizu korenine. Če je blizu kak bajer, kakih 50 ali 60 centimetrov globok, je gojenje jako lahko. Dene se neko število svežnjev drug poleg drugemu v vodo. Na prvo vrsto pride druga, a vendar ne popolnoma na prvo plast, temveč

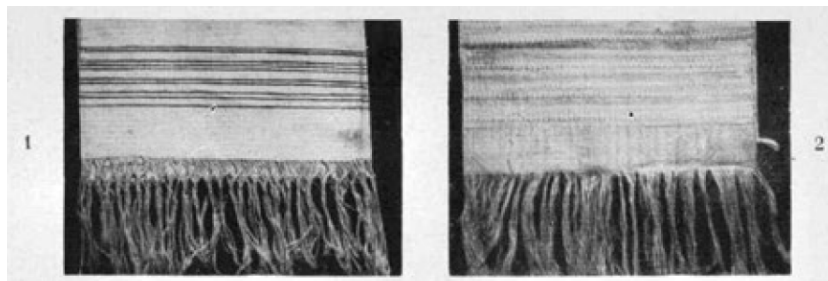
malo zadaj, kakor je opeka po strehah. Ko ste se uležile dve vrsti, se dene nanju deska, in to se nadaljuje, dokler ni ves lan v vodi. Na podolžne deske, se jih dene nekaj počez, in se potem s lanom oblože, da pride ves lan 10 do 14 centimetrov pod vodno površje. Če se lan goji v bajerju, v katerem so ribe, se ne sme več kakor desetino bajerja z lanom naložiti, ker se sicer okuži voda in ribe poginejo. Če rabiš za gojenje vodo rek in potokov, se morajo ob vodi napraviti posebne godilne jame. Če se more jamo tako napraviti, da se voda lahko navaja in odvaja, tem bolje.

Koliko časa mora ostati lan v vodi, to je odvisno od tega, kakšna je voda in kakšen je lan. Čim mečja je voda, in čim gorkejša je, tem hitreje se lan ugodí. Debel lan se hitreje godí nego tenek, čim boljše je an dozorel, tem počasneje se godí. Včasih se lan ugodí v šestih dneh, včasih je pa za gojenje treba tudi 4 dnij. Da se prepričamo, če je lan dovolj goden, se vzamejo sem ter tja nekatera stebila iz vode in tako le preiščejo: stebila se upognejo blizu korenin, in na sredi, pri čemer se pezdirje zlomi od stebila pa odloči predivo. Poskusi se sedaj pezdirje iz prediva izvleči. Če se da pezdirje lepo potegniti iz prediva, ne da bi kaj strgalo, kakor sablja iz nožnice, je to znamenje, da je lan goden. Če pa lan še nima teh svojstev, se ne sme iz vode vzeti, ker še ni goden in se težko tere. Ko bi se pa lan predolgo pustil v vodi pa mnogo zgubi na trpežnosti. Kamenje in deske, ki so držale lan pod vodo, se sedaj odpravijo, svežnji vzamejo iz vode in postavijo kje blizu drug zraven drugega, da se voda odteče. Mokra stebila se morejo posušiti, kar se najbolje doseže, ako se raztegnejo na kakem nedavno pokošenem travniku. Najugodnejše je, če je lepo vreme potem, ko se lan razkrije po travniku, da se hitro posuši, in potem pride rahel dež. Če je bil tak dež, se lan že na gori omenjeni način na travniku obrne. Če pride morda zopet rahel dež, se po tem še samo počaka, da se lan posuši, potem se vzdigne in poveže v velike snope. Če se lan v vodi godí, se enakomerneje ugodí. Godenje ni tako odvisno od vremena, kakor če se godí na rosi in se tem manje spridi. Lan se lažje tare in ga niti ni treba na sušilnici sušiti. Privarjejo se drva, lan se ne spridi pri sušenju, kar se večkrat zgodi, če je prevroče, in nevarnosti ni, da bi se sežgal.

Lanena oblačila

Ročno tkana lanena platna so bila v širini do 70cm, medtem ko strojno izdelano laneno platno dosega širine do 150 cm. Izkušnje izdelovalcev lanenega platna kažejo v smeri kvalitetnejšega lanenega platna, če je le-to ročno izdelano. Poudarjajo večjo udobnost med nošenjem kot tudi zdravilne učinke. Hlače iz lanenega platna so imenovali »grebaše«, ki so bile zelo močno izdelane in odporne na obrabo. Izpostavljeno je bilo dejstvo, da so laneni izdelki že zdravilni samo zato, če jih nosimo. Grobo laneno platno s kože pobere odmrle celice in koža je posledično gladka kot otroška. V današnjem času bi t.i. pobiranje odmrlih celic lahko poistovetili z naravnim pilingom kože.

Oblačila izdelana iz lanenega platna so bila krojena precej široko in so s tem zagotavljala hladilni efekt v vročih poletnih časih. Oblačilo je uporabniku dajalo hladilni občutek. V zimskih časih so priporočali da se laneni izdelek naj pred uporabo segreje na grelnem telesu, saj je v obratnem primeru, tak »neseget« izdelek uporabniku dajal hladen občutek. Poleg oblačil za osebno rabo so iz lanenega platna izdelovali tudi, namizne prte, rjuhe in posteljnino, kjer so prav tako poudarjali njen zdravilni učinek, ki ga je uporabnik zaznal med svojim počitkom. Izdelovala se je tudi vrečevina, ki se je uporabljala za različne namene shranjevanja in prenosa živil. Nekatera lanena oblačila, tudi šali so bili v času svojega porasta okrašeni s tipičnimi ornamentami z izvorom iz različnih pokrajin. Kot primer sta prikazana ornamenta iz leta okrog 1900 na brisači iz Cankove in iz Suhega vrha pri Fokovcih, slika 1. Bilo je seveda veliko podobnih izdelkov z ornamentami, tudi na oblačilih; medtem ko so si motivi tudi bili precej podobni po slovenskih pokrajinah. Belino lanenega platna je bilo lahko najti tako pri moških kot pri ženskih oblačilih, slika 2.



Slika 1. Brisače z ornamentami iz 1) Cankove in 2) Suhega vrha pri Fokovcih



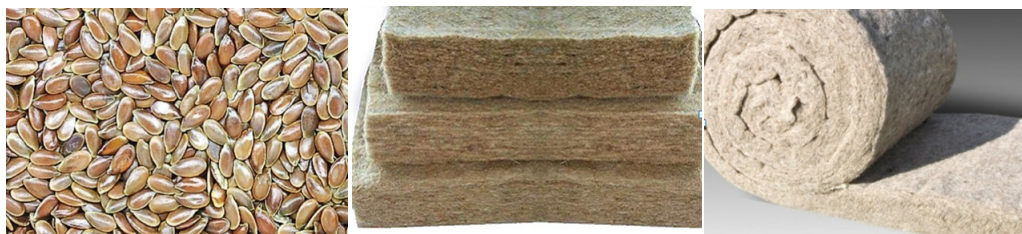
Slika 2. Lanena oblačila iz l.1908 [6]

V današnjem času ročno izdelanega lanenega platna najdemo le za vzorec, kot omenjeno se ga lahko dobi v Beli Krajini. Oblačil iz takšnega bogatega platna skoraj ni več videti na ljudeh pri vsakodnevnih opravilih.

Lan kot zdravilna učinkovina

Poleg lanenih vlaken, ki se pridobivajo iz lanenih stebelc, so od te cenjene rastline uporabna še semena, iz katerih se

pripravljajo različni zdravilni napitki in tudi laneno olje ter zdravilne obloge. Zdravilno na človeka delujejo tudi lanene stenske obloge, ki vzpostavljajo prijetno bivalno klimo ter olja za zaščito lesa, ki nas obdaja. Kot zdravilne napitke priporočajo zdravilci, ki jih pripravljajo na različne načine in tudi različne dnevne količine. Kot izvorni napitki so voda v kateri so se prekuhavalna lanena semena, terapija [7].



Slika 3. Lanena semena; lanene stenske obloge in laneni filc za talne obloge

Zaključek

Industrializacija naravnih vlaken je že v začetku l. 1900 prinesla ogromne spremembe tako v načinu življenja kot v samem gospodarstvu. Zaradi sprememb v pridelovanju določenih kultur, kot je tudi lan, so tudi v Prekmurju ljudje bili izpostavljeni drugačnemu delu in načinu preživetja. Kljub zavedanju, da je bil lan del njihovega življenja tako pri zagotavljanju zadostne količine oblačil za celotno družino kot tudi z vidika uživanja lanenih semen in olja kot zdravilnih učinkovin, ni bilo samo prepričanje o njegovi kakovosti dovolj za ohranitev te kulture v regiji. Vse večji prodor industrijsko izdelanih vlaken tudi v našo regijo je postopoma zamenjeval platna za vsakdanja oblačila, medtem ko so platna za svečana oblačila bila zelo hitro zamenjana z vlakni s svetlečo izdelano površino. Zahteve za tovrstna »platna« so prihajale tudi s strani množičnih medijev, ki so prinašali informacije o t.i. drugačnih modnih materialih. Izdelovali so jih sicer najprej v ožji domači okolici Evrope, medtem ko gospodarstvo današnjega časa terja poceni delovno silo in s tem seli proizvodnjo tudi vseh tekstilnih »platen« na vzhodne države sveta. Kaj nam to prinaša z vidika kakovosti in neoporečnosti izdelanih »platen«, sploh tistih, ki jih oblačimo v neposrednem stiku s človeško kožo bomo verjetno zaznali individualno, glede na posameznikove dolgotrajne posledice, tudi na zdravje.

Trenutne gospodarske razmere bodo morda narekovale preiskovanje tehnologij nastalih v nam daljni preteklosti, tudi glede pridelovanja lanu. Lahko le upamo, da bi se tovrstne smernice sprememb zgodile dovolj hitro, da bomo kljub vrhunskemu tehnološko razvitemu svetu imeli še vedno dostop do potrebnega znanja v obliki prenosa znanja s starejših na mlajše generacije.

Literatura

1. Pridelovanje lanu: Kmetijske in rokodelske novice, 1.1.1876, letnik 34.
2. Gojenje lanu: Kmetijske in rokodelske novice, 26.12.1876, letnik 54, št. 52.
3. Slovenski gospodar, LAN IN PLATNO, 1916
4. Slovenski gospodar, LANI IN KONOPLJA, 1919
5. <http://www.ebelakrajina.si/on/1716-tucnja-lanu-v-adlesicah>
6. http://www.lokalno.si/2010/08/20/59580/zgodba/danes_tucnja_lanu/
7. <http://www.gorenjski.glas.si/novice/nasveti/index.php?action=clanek&id=12466>

Kratka statistika napovedi in izidov predsedniških volitev 2012

Melita Hajdinjak

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko / Tržaška cesta 25, 1000 Ljubljana

E-Mail: melita.hajdinjak@fe.uni-lj.si

Tel.: +386-1-4768-385

Povzetek: V 1. krogu predsedniških volitev v Sloveniji v letu 2012 je imelo pravico glasovanja 1.711.779 volivcev. Večina napovedi volilnega izida je temeljila na slučajnih vzorcih 500-1000 volilnih upravičencev, ki so jih mnogi korigirali z utežmi na demografskih spremenljivkah. Napovedi izida 1. kroga primerjamo z dejanskim izidom, ki je rezultat glasovanja 828.624 volivcev. Pri tem pojasnimo nekatere statistične pojme, kot sta interval zaupanja in P -vrednost. V zaključku pregledamo še napovedi in izide 2. kroga predsedniških volitev 2012 in jih ustrezno interpretiramo.

Ključne besede: testiranje hipotez, interval zaupanja, P -vrednost, vzorec.

Volitve kot slučajni proces

Odločitev volivca na volitvah lahko opišemo kot slučajni proces, ki ima z vidika izbranega kandidata A dva možna izida: volivec se odloči za ali proti kandidatu A . Poskus z dvema možnima izidoma v teoriji verjetnosti in statistiki pogosto imenujemo *Bernoullijev poskus*, volitve pa običajno opišemo kot zaporedje neodvisnih Bernoullijevih poskusov z verjetnostjo izbire kandidata A enako p , ki leži med 0 in 1. Diskretna slučajna spremenljivka X , ki predstavlja število volivcev, ki glasujejo za kandidata A , je tedaj *binomsko porazdeljena* [1]. Verjetnost $P(X = k)$, da je v množici n volilnih upravičencev, ki so na volitvah oddali svoj glas, bilo natanko k takšnih, ki so glasovali za kandidata A , ostali pa so se odločili za katerega koli drugega kandidata, lahko zato izračunamo po formuli

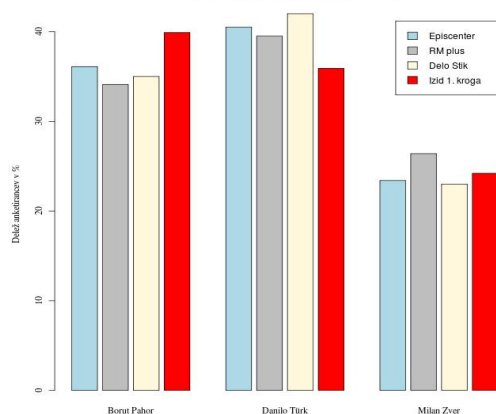
$$P(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}, \text{ kjer je}$$

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!} \text{ binomski koeficient.}$$

Ker lahko volitve opišemo kot slučajni proces, lahko volilne napovedi ustrezno analiziramo, odstopanja od dejanskih izidov pa poskušamo pojasniti z nekaterimi statističnimi parametri in testi [2].

Intervalna ocena volilnega izida

V 1. krogu predsedniških volitev v Sloveniji v letu 2012 je imelo glasovalno pravico $N = 1.711.779$ volivcev. Večina agencij in medijskih hiš, ki so izide volitev napovedovale, so svoje napovedi osnovala na slučajnih vzorcih 500-1000 volilnih upravičencev [3, 4, 6]. Nekateri napovedi volilnih izidov prikazuje Slika 1.



Slika 1. Napovedi izidov 1. kroga predsedniških volitev 2012.

Vzorci, ki so torej zajemali le 0,3-0,6 promila populacije volilnih upravičencev, so bili zaradi neenake stopnje sodelovanja med različnimi segmenti populacije običajno korigirani z utežmi na demografskih spremenljivkah, kot so spol, starost, izobrazba, regija in tip kraja. To je bilo narejeno z namenom, da bi vzorec dobro posredoval lastnosti celotne populacije, da bi torej postal *reprezentativen*.

Poleg napovedi so pomembni tudi nekateri drugi statistični parametri, povezani z vzorci in hipotezami, med katere spada *interval zaupanja*, ki ga določata njegova spodnja in zgornja meja. V našem primeru je to interval, v katerem se ocenjevalni parameter P deleža populacije, ki je za kandidata A , nahaja z dano gotovostjo; ponavadi določimo 95-odstotno. Verjetnost izbire vzorca dane velikosti n , da bo interval zaupanja $[l, d]$ s stopnjo zaupanja α vseboval tudi njegovo napoved volilnega izida, je enaka

$$P[l \leq p \leq d] = 1 - \alpha,$$

kjer sta

$$l = \hat{p} - z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \text{ in } d = \hat{p} + z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}.$$

Pri tem je $z_{\alpha/2}$ zgornji kvantil standardne normalne porazdelitve [1]. Gotovosti 95 % pripada stopnja zaupanja $\alpha = 1 - 0.95 = 0.05$.

Tabela 1. Napovedi izidov 1. kroga predsedniških volitev 2012 (v %) ter pripadajoči intervali zaupanja (95 % gotovost) in P -vrednosti.

	Episcenter (n = 975)	RM Plus (n = 700)	Delo Stik (n = 817)	Izid 1. kroga (n = 828.624)
Borut Pahor	36.1 [33.1, 39.1] P = 0.013	34.1 [30.6, 37.6] P = 0.001	35 [31.7, 38.3] P = 0.003	39.9
Danilo Türk	40.5 [37.4, 43.6] P = 0.003	39.5 [35.9, 43.1] P = 0.051	42 [38.6, 45.4] P = 0.0004	35.9
Milan Zver	23.4 [20.7, 26.1] P = 0.555	26.4 [23.1, 29.7] P = 0.187	23 [20.1, 25.9] P = 0.415	24.2

V Tabeli 1 so pod volilnimi napovedmi, prej že prikazanimi na Sliki 1, podani tudi 95 % intervali zaupanja za te napovedi [2]. Opazimo, da dejanski izidi 1. kroga predsedniških volitev za oba kandidata, ki sta se uvrstila v 2. krog (tj. Boruta Pahorja in Danila Türka), niso v pripadajočih intervalih zaupanja napovedi.

Testiranje hipotez o volilnem izidu

Na osnovi vzorca lahko testiramo hipoteze o naravnosti celotne populacije volilnih upravičencev. Statistično testiranje hipotez zahteva ničelno hipotezo H_0 in alternativno (lahko dvostransko) hipotezo H_1 , ki se v primeru testiranja hipotez o volilnem izidu nanašata na delež populacije p , ki je za kandidata A:

$$H_0: p = p_0, H_1: p \neq p_0.$$

Pri preverjanju hipotez delamo dve vrsti napak: napaka I. vrste ali *stopnja značilnosti* aje enakaverjetnosti, da zavrnilo ničelno hipotezo H_0 , čeprav je pravilna, napaka II. vrste β pa je enakaverjetnosti, da H_0 ne zavrnilo, čeprav ni pravilna. V statistiki bolj pomembna je *statistična značilnost* ali *P-vrednost*, to je najmanjša stopnja značilnosti α , pri kateri pri danem vzorcu še zavrnilo

ničelno hipotezo H_0 , čeprav je pravilna (naredimo napako I. vrste). Izračunamo jo po formuli

$$P = 2 * P \left\{ \bar{Z} > \frac{(p_0 - \hat{p})}{\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}} \right\}$$

kjer je \bar{Z} standardna normalno porazdeljena slučajna spremenljivka [1]. Hipotezo o populaciji zavrnemo, če je P -vrednost manjša od stopnje značilnosti α , ki jo ponavadi določimo kot 0.05, sicer hipotezo obdržimo.

V Tabeli 1 so podane P -vrednosti volilnih napovedi pri ničelnih hipotezah, ki so enake dejanskim volilnim izidom, in dvostranskih alternativnih hipotezah [2]. Opazimo, da bi na osnovi vseh v tabeli povzetih vzorcev vse razen ene hipoteze o kandidatih, ki sta se uvrstila v 2. krog (tj. Borutu Pahorju in Danilu Türku), zavrnili s stopnjo značilnosti 0.05 ali gotovostjo 95 %. Hipoteze o volilnem izidu Milana Zvera bi obdržali.

Zaključki

Po presenečenju nad rezultati 1. kroga predsedniških volitev so mnogi nestrpno čakali, kaj se bo zgodilo v 2. krogu. Nekatere napovedi volilnih izidov 2. kroga [3, 5, 7], ki je bil 2. decembra 2012, so skupaj s 95 % intervali zaupanja povzete v Tabeli 2.

Tabela 2. Napovedi izidov 2. kroga predsedniških volitev 2012 (v %) ter pripadajoči intervali zaupanja (95 % gotovost). Izida 2. kroga predsedniških volitev sta z napovedmi in pričakovanji veliko bolj usklajena, kot je to bilo v 1. krogu. Vse ankete so napovedale prepričljivo zmago kasnejšega zmagovalca in predsednika Boruta Pahorja.

	Episcenter (n = 927)	RM Plus (n = 700)	Delo Stik (n = 786)	Izid 2. kroga (n = 725.700)
Borut Pahor	71 [68.1, 73.9]	69.9 [66.5, 73.3]	69.6 [66.4, 72.8]	67.4
Danilo Türk	29 [26.1, 31.9]	30.1 [26.7, 33.5]	30.4 [27.2, 33.6]	32.6

Vprašanje, zakaj je v 1. krogu predsedniških volitev prišlo do takšnih odstopanj izidov od napovedi, kljub rezultatom 2. kroga ostaja. Omenimo nekaj možnih razlogov za taka odstopanja:

1. nereprezentativnost vzorca ali neustrezne korekcije demografskih spremenljivk,
2. odvisnost volivcev oziroma vplivanje na glasovanje preko različnih socialnih omrežij,
3. nestabilna gospodarska situacija in posledična neodločnost volivcev.

Problematične bi lahko bile tudi same javnomnenjske raziskave, v katerih se anketiranci hitro postavijo na stran zmagovalca. V 1. krogu je tako Danilo Türk, ki mu je v javnomnenjskih raziskavah najbolje kazalo, na volitvah izgubil okrog 4 %, v 2. krogu pa je okrog 3 % izgubil napovedan zmagovalec Borut Pahor.

Literatura

1. Montgomery, D. C.; Runger, G. C. Applied Statistics and Probability for Engineers, 3. izdaja. John Wiley & Sons, Inc.: ZDA, 2003.
- Nenadić, O., in Zucchini, W. Statistical Analysis with R - a quick start. 2004.
- Predsedniške volitve 2012, www.episcenter.si (3. 12. 2012).
- Anketa Večera: Še vodi Türk, a v nedeljo še ne bo predsednika, www.rtvsllo.si (10. 11. 2012).
- Anketa: Prepričljiva zmaga Pahorja, www.reporter.si (3. 12. 2012).
- Delova meritev javnega mnenja: Türk 42 %, Pahor 35 %, Zver 23 %, www.delo.si (10. 11. 2012).
- Anketa: Pahor v precejšnji prednosti pred Türk, www.dnevnik.si (3. 12. 2012).

Izolacijske pene na osnovi tanina iz drevesne skorje

Milan Šernek* in Matjaž Čop

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo / Rožna dolina C. VIII/34, 1000 Ljubljana

E-Mail: milan.sernek@bf.uni-lj.si

* Avtor za korespondenco; Tel.: +1-320-3623; Fax: +1-257-2297

Povzetek: Izolacijske pene povečajo toplotno izolativnost ter s tem vplivajo na bistven prihranek pri ogrevanju in porabi energentov. Proizvodnja pen temelji na uporabi naftnih derivatov, vendar jih lahko izdelamo tudi iz naravnih in obnovljivih materialov, kot so tanin in razni stranski produkti pri predelavi naravnih surovin. Za uspešno aplikacijo takih materialov je potrebno formulirati ustrezno sestavo ter razviti primerno tehnologijo za izdelavo.

Ključne besede: drevesna skorja, obnovljivi materiali, pene, tanin.

Uvod

Zaradi naraščajoče porabe energije in povečanih emisij toplogrednih plinov prihaja do globalnih sprememb pri uporabi virov, primernih za zadovoljevanje materialnih in energetskih potreb družbe. Ena izmed možnih poti za učinkovitejše koriščenje gozdnih virov je izdelava naravnih proizvodov, ki jih bo mogoče ob koncu življenjske dobe enostavno pretvoriti v bioenergijo. Tak vir, ki je trenutno podcenjen, predstavlja drevesna skorja. Iz nje oziroma njenih ekstraktov je možno narediti različne proizvode, med drugim tudi pene. Iz skorje so bile do sedaj razvite različne pene, ki izkazujejo številne dobre lastnosti, kot so požarna in kemična odpornost ter odlična toplotna in zvočna izolativnost (Celzard in sod, 2011).

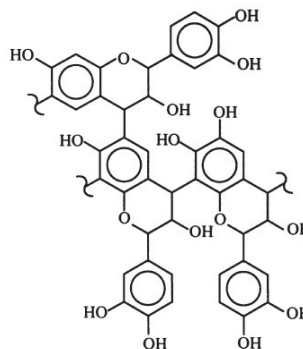
Sestava pen

Osnovno komponento za izdelavo pen predstavlja polimer, ki ga upenimo z reakcijami pri katerih se tvori ogljikov dioksid ali s postopki vpihavanja različnih plinov. Lastnosti uporabljenega polimera določajo lastnosti končnega produkta. Glede na ciljno uporabo polimerne pene je celična struktura pene lahko odprta ali zaprta. Pri odprti strukturi so prazni prostori med seboj povezani, medtem ko so pri zaprti strukturi prazni prostori razmejeni z opno, ki jih obdaja. Pene z odprto strukturo izkazujejo ekstremne absorpcijske lastnosti, pene z zaprto strukturo pa boljše izolacijske lastnosti.

Uporaba tanina za izdelavo pen

Tanine pridobivamo z ekstrakcijo iz lesa ali skorje. So spojine fenolne narave in jih razvrščamo med hidrolizirajoče in kondenzirajoče. Kondenzirajoči tanini (slika 1) so reaktivnejši in jih uporabljamo pogosteje. Trdne pene, ki bazirajo na taninskih ekstraktih, so v 95 % izdelane iz naravnih materialov in imajo mehanske ter fizikalne

lastnosti primerljive sintetičnim fenol-formaldehidnim penam (Tondi in sod., 2008).



Slika 1. Struktura kondenzirajočih taninov (Tišler in Matevžič, 1999)

Izdelava pen iz tanina

Proces izdelave trdnih pen iz tanina je sestavljen iz treh faz in sicer mešanja, ekspanzije ter utrjevanja. Mešanje omogoči homogeno in visoko viskozno mešanico, ki je sestavljena iz: ekstrakta tanina, formaldehida, furfural alkohola, penilnega sredstva, dodatkov in vode. V dobro homogenizirano zmes dodamo katalizator (močno kislino), ki povzroči ekspanzijo. Avto-kondenzacija furfural alkohola in kondenzacija furfural alkohola, ekstrakta tanina ter formaldehida so eksotermne reakcije in potekajo simultano. Penilno sredstvo je topilo z nizko temperaturo vrelišča, ki prične izhlapevati s poviševanjem temperature zaradi prisotne eksotermne reakcije. Součinkovanje obojega povzroči hkratno penjenje in utrjevanje pene. Sledi še zadnja faza – utrjevanje tanin-furfural-formaldehidne strukture (Tondi in Pizzi, 2009).

Izolacijske pene na osnovi tanina iz skorje bi bile odlična zamenjava za sintetične poliuretanske ali fenolne pene, ki se zdaj uporabljajo za izolacijo stavb. Tanini iz

evropskih vrst so se izkazali kot potencialen material za uporabo v formulacijah pen, vendar je zaradi edinstvenosti in reaktivnosti posameznih vrst taninov potrebna specifična tehnologija za njihovo uporabo pri izdelavi pen. V nadaljevanju so predstavljeni rezultati preliminarnih raziskav na področju izdelave naravnih pen iz tanina iz skorje evropskih iglavcev.

Materiali in metode

Običajne pene vsebujejo polimere, penilna sredstva, ki povzročijo nastanek plinov oz. so to sami, dodatke, polnila, ojačevalce ipd. V preliminarni raziskavi smo za izdelavo pen na osnovi tanina uporabili različne recepture. Sestavine smo mešali v plastičnih lončkih po zaporedju, kot si sledijo v preglednici 1.

Preglednica 1. Sestava različnih receptur za pene na osnovi tanina

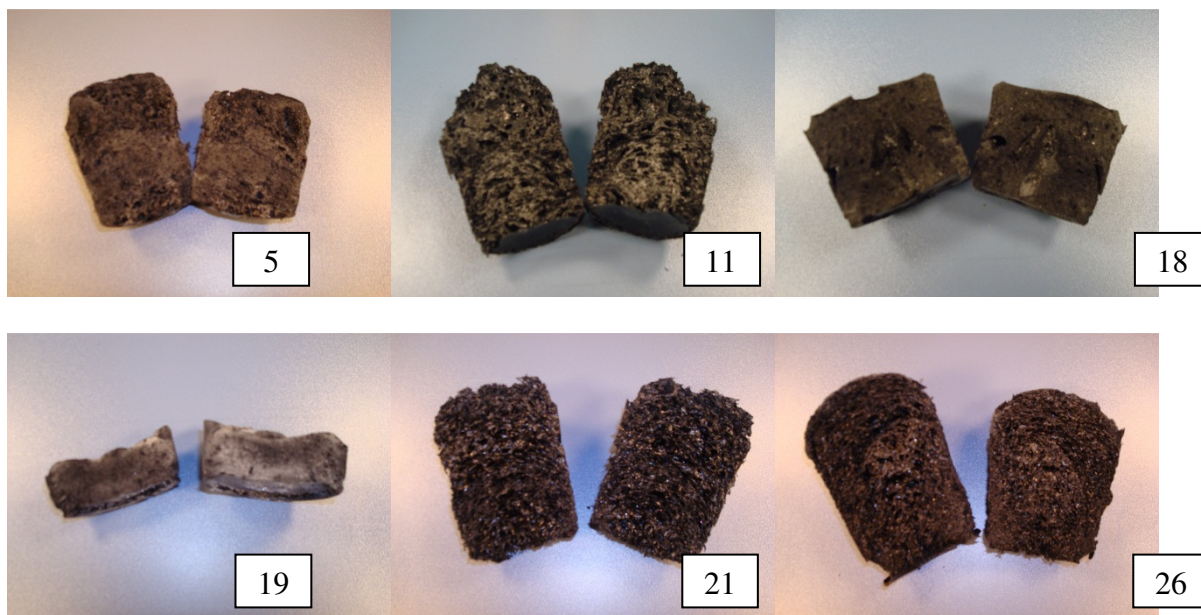
Št. recepture pene	Vrstni red dodajanja sestavin ----->						
	Furfuril alkohol (g)	Glicerol (g)	Etilen glikol (g)	Tanin (g)	Heksameten-tetramin (25 % v H ₂ O) (g)	Dietileter (g)	p-toluen sulfonska kislina (65 % v H ₂ O) (g)
5	7			7			7
11	7			7,5		1	7
18	7	4		7			7
19	7		4,2	8			7
21	7	2,5		7		1	7
26	10		3,5	10	0,6	1	10

Najprej smo zatehtali furfuril alkohol, nato pa mu med mešanjem dodali ostale sestavine ter na koncu še p-toluen sulfonsko kislino, kar je sprožilo reakcijo. Penjenje je nastopilo v času od 1 do 5 minut po dodatku katalizatorja. Nato smo počakali, da se je penjenje zaključilo in pena utrdila.

Rezultati

Ugotovili smo, da sestava zmesi za izdelavo pene vpliva na njene lastnosti. Furfuril alkohol predstavlja osnovno komponento za reakcijo s p-toluen sulfonsko

kislino (katalizator, ki povzroči reakcijo). Premajhna količina katalizatorja povzroči zapoznelo penjenje. Tanin omeji hitrost in burnost reakcije, ter vpliva na količino pene. Heksameten-tetramin ojača strukturo pene. Njegov prevelik delež pa povzroči prehitro vezavo in kepasto tvorbo. Dietil eter vpliva na delež praznih prostorov in poveča nehomogenost strukture. Etilen glikol in glicerol vplivata na mehčanje strukture in povečanje homogenosti pene. Prevelik delež etilen glikola lahko zavre reakcijo. Na osnovi tanina lahko izdelamo trdne (slika 2; št. 5 in 11) kot tudi fleksibilne pene (slika 2; št. 18, 19, 21 in 26).



Slika 2. Struktura pen različnih receptur na osnovi tanina iz drevesne skorje

Pene izdelane iz tanina lahko uporabimo za toplotno in/ali zvočno izolacijo, kot polnila v raznih ploščah ali v karbonizirani obliki, kot odličen material za absorpcijo energije. Pene izdelane iz tanina izkazujejo izredno odpornost na kemikalije in ogenj, zaradi česar so povsem primerljive s sintetičnimi fenolnimi penami (Tondi in Pizzi, 2009), obenem pa ob izpostavitvi ognju ne oddajajo škodljivih emisij.

Zaključek

Preliminarno izdelane pene na osnovi taninov so v okolju prijazen material. Zamenjava izolacijskih pen na osnovi naftnih derivatov z novimi penami bo pomagala pri izboljšanju kakovosti zraka med proizvodnjo in uporabo pen ter zmanjšala vpliv škodljivih kemikalij na zdravje ljudi. Pene iz tanina imajo poleg odličnih izolacijskih lastnosti tudi vrsto drugih prednosti, zato predpostavljamo, da bo proizvodnja in poraba pen iz naravnih surovin v prihodnosti naraščala.

Zahvala

Preliminarna raziskava je potekala v okviru WoodWisdom-Net 2 projekta »Bark

valorisation into insulating foams and bioenergy« (BIOFOAMBARK), ki ga sofinancira Ministrstvo za izobraževanje, znanost, kulturo in šport.

Literatura

1. Celzard A., Fierro V., Amaral-Labat G., Pizzi A., Torrero J. Flammability assessment of tannin-based cellular materials. *Polymer Degradation and Stability* **2011** *96*, 477-482.
2. Tišler V., Matevžič E. Taninska lužila na osnovi bakrovih kompleksnih spojin (teoretični del). *Les* **1999** *51*, 304-308.
3. Tondi G., Pizzi A. Tannin-based rigid foams: Characterization and modification. *Industrial crops and products* **2009** *29*, 356-363.
4. Tondi G., Pizzi A., Pasch H., Celzard A. Structured degradation, conservation and rearrangement in the carbonisation of polyflavonoid tannin/furanic rigid foams – A MALDI-TOF investigation. *Polymer Degradation and Stability* **2008** *93*, 968-975.

New rules governing medicinal products for human use in the European Union

Tomaž Vaupotič

Povzetek: Zgodba o tableti zdravila, ki jo posameznik vzame v sklopu zdravljenja svoje bolezni, postaja vedno bolj kompleksna in obsežna. Oskrbovalna veriga zdravila se prične bistveno dlje od škatlice ali stekleničke zdravila; zgodba zdravila se prične pri njegovih sestavinah: aktivni farmacevtski učinkovini in ostalih, neaktivnih dodatkih, imenovanih ekscipienti, veliko prej preden farmacevtski proizvajalec odmerno obliko (npr. tableto) sploh proizvede in jo imetnik dovoljenja za promet z zdravilom sploh sprostí z namenom dajanja na trg. V Evropski uniji morajo vsi člani v oskrbovalni verigi zdravila, torej proizvajalci, distributerji, lekarnarji, spletne in bolnišnišne lekarne, ter pristojne oblasti, delovati skladno s številnimi predpisi, ki regulirajo področje zdravil. Z namenom preprečiti oskrbo pacientov s ponarejenimi zdravili, so pravila za področje zdravil v Evropski uniji postala še strožja z uvedbo direktive 2011/62/EU, ki dopolnjuje direktivo o zdravilih za uporabo pri ljudeh 2001/83/EC. V članku povzemam aktualne spremembe v zakonodaji Evropske unije, ki dodatno zagotavljajo kakovost, varnost in učinkovitost zdravil.

Ključne besede: ponarejena zdravila, dobra distribucijska praksa, dobra proizvodna praksa

The legal basis and the Good Manufacturing Practice guidelines for medicinal products

When applying for marketing authorization for a particular medicinal product, the prerequisite for marketing, distribution and sale of this medicinal product within the European Union, the companies (applicants), inter alia, must document that the product will be of appropriate quality. The manufacturing or importation of medicinal products, including investigational medicinal products, is subject to a strictly regulated procedure of manufacturing or import authorization. The holder of such an authorization once granted is obliged to comply with the principles and guidelines of good manufacturing practice for medicinal products and to use as starting materials only active substances, which have been manufactured in accordance with current Good Manufacturing Practice (GMP) as valid in European Union.

On the basis of the documentation submitted the competent authorities within the EU Member States assess that the criteria set for quality in legislation and guidelines are fulfilled. For medicinal products for human use, these criteria are set at the following two levels:

Legal provisions are included in Annex 1 of Directive 2001/83/EC (1). The European Commission has adopted the Principles and Guidelines of Good Manufacturing Practice (GMP) in Respect of Medicinal Products for Human Use and Investigational Medicinal Products for Human Use in form of Directive 2003/94/EC (2).

Guidelines prepared on the basis of the aforementioned Directives are further intended to provide a basis for practical incorporation of the rules. The Commission has published detailed GMP guidelines in line with those principles in EudraLex - Volume 4 Good manufacturing practice (GMP) Guidelines (3). Moreover, to take into account the advancement of scientific practices the Commission is revising the GMP guidelines on a regular

basis, in collaboration with the European Medicines Agency.

Applicants and competent authorities are expected to refer to these guidelines when preparing or assessing an application for marketing authorization for a certain medicinal product. If the qualitative and quantitative composition of a medicinal product is found not to be as declared in the dossier, competent authorities shall refuse to authorize a medicinal product for marketing, or in the case of products already authorized, competent authorities shall suspend, revoke, withdraw or vary a marketing authorization. According to Article 26, 116 and 117 of Directive 2001/83/EC, EU Member States have to ensure that in such cases the supply of the medicinal product is prohibited and the product is withdrawn from the market.

The EU Falsified Medicines Directive

The production and trading of counterfeit medicines - fake medicines that pass themselves off as real, authorised medicines - has become a growing, worldwide, illegal business that poses a major health threat to unsuspecting patients. The Council of Europe (CoE) and its European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare (EDQM) have been working for years to enhance international co-ordination and cooperation in order to ensure that anti-counterfeiting strategies are more effective and remain patient focussed.

A very disturbing Directive 2011/62/EU that has considerably shaken the world of medicines, requires Member States to prevent medicinal products that are introduced into the EU "from entering into circulation if there are sufficient grounds to suspect that those products are falsified" (4). Member States have to implement this requirement from 2 January 2013 when more than ever the medicinal products should be checked for their identity, their source or their history by means of analytical testing

as well as by the strict verifications of packaging and labelling attributes. The checking or "verifications" as said in the text, "may be carried out by different authorities in different Member States", which suggests these procedures should be undertaken independently of the company involved in the supply chain process (4).

European Commission's Directorate General for Health and Consumers (DG SANCO) has published a draft Delegated Act* concerning a new requirement of the Falsified Medicines Directive 2011/62/EU under which medicinal products are being shipped through the EU under not quite easy-to-remember title: "Delegated Act on the Criteria to be considered and the Verifications to be made when assessing the potential falsified Character of Medicinal Products introduced in the Union but not intended to be placed on the Market". Public consultation for this paper ends on 10 December 2012 and the adoption of the delegated act is tentatively scheduled for 2013 (5).

*The Treaty of Lisbon creates a new category of a legal act: delegated acts. The legislator delegates the power to adopt acts amending non essential elements of a legislative act to the Commission. Delegated acts may specify certain technical details or they may consist of a subsequent amendment to certain elements of a legislative act. The legislator can therefore concentrate on policy direction and objectives without entering into overly technical debates. However, this delegation of power has strict limits. In effect, only the Commission can be authorised to adopt delegated acts. Furthermore, the legislator sets the conditions under which this delegation may be implemented. Article 290 of the Treaty on the Functioning of the EU specifies that the Council and the Parliament may revoke a delegation or limit its duration (6).

Guidelines of Good Manufacturing Practice for Active Substances

As of 2 January 2013, all imported active substances must have been manufactured in compliance with standards of good manufacturing practices (GMP) at least equivalent to the GMP of the EU. Moreover, as of 2 July 2013, and in accordance with Article 46b(2)(b) of Directive 2001/83/EC as amended by Directive 2011/62/EU this compliance must be confirmed in writing by the competent authority of the exporting country. This document must also confirm that the plant where the active substance to be exported to the European Union and to be used for medicinal products for human use, was manufactured under control and enforcement of good manufacturing practices at least equivalent to that valid in the EU. This statement in written form must accompany the active substance being imported into the EU.

What could actually be considered as an "Equivalent GMP standard"? This means that only those countries who inspect on the basis of guidelines that are identical with EU GMP Part 2 or, for example World Health Organisation (WHO) - forty-fourth technical report No. 957, 2010, Annex 2, can issue such a confirmation.

So far, the following third countries have requested a so called Equivalence assessment for their national good manufacturing practices: Switzerland, Israel, Australia, Singapore and Brazil. Out of this list of countries, one can very easily realize that two of the countries being considered as the largest EU suppliers of active substances - India and China - are missing! Even more concerning issue is that many experts state that India and China have not introduced binding GMP requirements in their laws equivalent to the EU GMP and that there is no comprehensive system of GMP supervision for all API manufacturers in place (7).

According to new rules, the manufacturer of the finished medicinal product will be responsible to check that each batch of the active substance is accompanied by a written confirmation. Also the importer may check this upon its importation. The importer and the manufacturer of the medicinal product who uses the active substance should contact the manufacturer of the active substance or the issuing authority of the non EU country to check the authenticity of the written confirmation. This is the issue that is supposed to rise many difficulties in practice as the non EU authority might not be prepared and willing to answer such requests. Moreover this could potentially rise additional business for counterfeiters for preparing fake versions of written GMP confirmations. And till now, it is quite unclear how manufacturers of medicinal products can avoid such a situation.

The important notice is that no inspection by EDQM or by any EU Member State will waive the requirement to have a written confirmation for each imported consignment of the active substance (8).

At the end of January this year, the European Commission published a concept paper entitled "Delegated Act on the Principles and Guidelines of Good Manufacturing Practice for Active Substances in Medicinal Products for Human Use". As a consequence of Directive 2011/62/EU on the prevention of the entry into the legal supply chain of falsified medicinal products a delegated act should lay down the principles of Good Manufacturing Practice for active substances in the form of a new directive. The EU Commission decided to simply extend the existing Directive 2003/94/EC to the provisions for active substances GMP and made the concept paper named above available on their website for comment for a period of 12 weeks. As seen from the report on European Compliance Academy (ECA) Website, so far the Commission has received 28 comments from pharmaceutical companies, active substance manufacturers, authorities and associations, some of them very obviously expressing their concerns.

The European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations (EFPIA) says, for example, that the differences between GMP for medicinal products and for active substances are too big to be dealt within the same document and that many of areas should have been treated differently whether in facilities for active substances or in pharmaceutical facilities, such as storage periods for

documents and retain samples, complaints management, product recalls, reworking and re-processing.

Furthermore, APIC, the organisation for European API manufacturers, points out that an extension of the Directive to GMP for active substances would make the status of the current guide (Eudralex, Vol. 4 Part II) (3) very unclear. Moreover, the APIC recommends that the GMP provisions for active substances should take the form of a Regulation (9). One must admit the suggestion by APIC is operationally very sound indeed, since unlike a Directive which must be first transposed into the respective national laws, a Regulation applies directly to all member states of the EU after it has entered into force. This would considerably facilitate the implementation of the novel GMP for active substances.

The Good Distribution Practice guideline

Good Manufacturing Practices (GMP) and Good Distribution Practices (GDP) are closely linked. Since the GDP guide was published for the first time in 1994 (10), the European Medicines Agency through its GMP/GDP Inspectors Working Group worked on the revision in order to improve of the guideline the Guideline. DG SANCO published the draft of the revised 'Guideline on Good Distribution Practice of Medicinal Products for Human Use' for public consultation on 15 July 2011 for public consultation. A new GDP Guideline published by the European Commission will bring comprehensive changes for everyone involved in the distribution of Medicinal Products. As evident from the comments available on the European Commission Webpage, a large number of individuals, associations, companies and authorities responded to the proposed GDP Guideline.

The guideline was revised to take into account advancements of practices for an appropriate storage and distribution of medicinal products in the EU. Moreover, it should take into account the amendments to the Community Code which have been introduced with Directive 2011/62/EU as regards the prevention of the entry into the legal supply chain of falsified medicinal products. Therefore, a very novel topic of the GDP guide is that the formal role of the Responsible Person for GDP has been significantly enhanced, assigning specific responsibilities and tasks of the Responsible Person of the manufacturing authorisation holder. This Responsible Person should be permanently available. Also the general requirements like organisational chart, job descriptions and training requirements are new or outlined in much more detail in the new GDP guide. The opinion of ECA news writers is that it is very likely that the next steps will be as follows:

- The EU Commission will not publish any further draft document but a final guideline until December 2012
- It is also possible that the draft of the GDP guide is to be implemented in its current form (i.e. without major changes).

- The deadline for coming into operation should be no more than 6 months after publication meaning that pharmaceutical companies as well as Logistic Service Providers should already start now to evaluate a way to implement key provisions of the new guideline.
- Since the GDP Guideline is not a Directive the conversion into national laws is not an obligation. However, the regulators, especially the supervision authorities or inspectorates normally refer to the GDP guideline as state of the art.

The implementation and interpretation of the new requirements in each Member State might lead to a complex regulatory environment. Since the quality standards of various contractual logistic providers differ significantly across Europe, the pharmaceutical manufacturers will need to monitor the distribution process more closely than they ever did in the past. This might also be a trend towards use of more reliable and professional so called 3rd Party Logistic Providers (3SL) (11).

The eTACT project

As part of the CoE's anti-counterfeiting strategy, the EDQM started the so called eTACT project the aim of which is to develop a harmonised, standardised and centralised traceability and mass-serialisation system that can be used by authorities and all stakeholders - not just manufacturers, suppliers, distributors and pharmacists, but also patients - whatever the distribution route, including legitimate internet sales. Its scope covers all medicines in the legal supply-chain and it will be open to the 36 member states of the European Pharmacopoeia Convention and beyond.

Allowing patients to verify the authenticity of their medication is a unique feature of the EDQM's project that will significantly contribute to strengthening the public's confidence in the legal supply chain. Access for patients will be focussed on verification and, given that their credentials will not be checked for privacy reasons, they will receive a level of information appropriate to their needs. Using eTACT system, the authorities and stakeholders will be able to verify the authenticity and legal status of the subjected medicine by combining several unique attributes and identifiers requiring to be incorporated into the packaging of the medicine:

- GTIN (Global Trade Item Number) for product numbering,
- sGTIN (serialised GTIN),
- batch number,
- expiry date,
- and the EPCIS (Electronic Product Code Information Services) for interfacing systems.

This functionality covers the need to reinforce the legal supply-chain at its weakest points, as shown by the occurrences of counterfeiting cases in the legal supply-chain in recent years. Also the wholesalers will be able to

verify medicines using a serialisation system. As promised by eTACT system, this functionality is supposed to ensure a proper balance between the benefits of increased traceability checks and additional operating costs. The eTACT system will rely on a central EDQM data repository, supported by decentralised repositories among the manufacturers or with national bodies in an information-sharing model. Existing national systems will remain in place. The delegated acts are expected to be published in 2014, with a further three years before a possible deadline is in place for implementing systems that comply with the Directive (12).

Conclusion

Taken together, undoubtedly a considerable step forward has recently been made by cumulative effort of regulatory institutions of the European Union and the Council of Europe in order to protect the patients from the health-threatening counterfeited medicinal products. However, the story of a pill has not been completed yet. Since in many cases a major constituent of the medicinal product apart from the active substance is actually represented by the various excipients, there is a reasonable call for regulation of this field as well.

References

- (1) <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2001:311:0067:0128:en:PDF>
- (2) <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:262:0022:0026:en:PDF>
- (3) http://ec.europa.eu/health/documents/eudralex/vol-4/index_en.htm
- (4) http://ec.europa.eu/health/files/eudralex/vol-1/dir_2011_62/dir_2011_62_en.pdf
- (5) http://www.gmp-compliance.org/ecanl_506_0_news_3325_7657,7410,7175_n.html
- (6) http://europa.eu/legislation_summaries/institutional_affairs/treaties/lisbon_treaty/ai0032_en.htm
- (7) http://ec.europa.eu/health/human-use/quality/index_en.htm#
- (8) http://www.gmp-compliance.org/ecanl_506_0_news_03328_,7400_n.html
- (9) http://www.gmp-compliance.org/eca_news_3211_7400.html
- (10) <http://ec.europa.eu/health/files/eudralex/vol-4/gdpguidelines1.pdf>
- (11) http://www.gmp-compliance.org/ecanl_506_0_news_3307_7415_n.html
- (12) http://www.gmp-compliance.org/ecanl_463_11692_news_3051_7302_n.html

Pravica do pokojnine

Etelka Korpič-Horvat

Doktorica pravnih znanosti, ustavna sodnica, Ustavno sodišče Republike Slovenije

E-Mail: etelka.korpic-horvat@us-rs.si

Povzetek: Avtorica v prispevku obravnava človekovo pravico do pokojnine z vidika presojanj Ustavnega sodišča. Gre za eno temeljnih človekovih pravic do socialne varnosti, določeni v 50. členu Ustave. Ustavno sodišče vsebino pravice do pokojnine zapolnjuje s svojimi odločitvami, ki pomembno vplivajo na razvoj in zagotavljanje te pravice. Ne gre le za pravico do socialne varnosti, ki je zagotovljena v 50. členu Ustave, ampak gre tudi za premoženjsko pravico, ki je v Ustavi RS varovana s 33. členom (pravica do zasebne lastnine). Pravica do pokojnine kot socialno varstvena pravica temelji na zavarovalnem principu. Zavarovanec v aktivni dobi nalaga svoja sredstva za obdobje svoje neaktivnosti, da si do konca življenja zagotovi vsaj življenjski minimum za preživetje. Gre za naložbo, zato ima pokojnina tudi svojo premoženjsko vrednost. Gre za pričakovano pravico na podlagi vplačanih prispevkov. Višina pokojnine ni ustavno varovana. Določa se z zakonom. Zakonodajalec je dobil pooblastilo, da določi način, pogoje izvrševanja te človekove pravice (drugi odstavek 15. člena Ustave), kakor tudi njeno višino, vendar pri tem ne sme poseči v jedro pravice do pokojnine. Ustavno varovano jedro pravice do pokojnine zajema pravico dobiti pokojnino, ki zagotavlja socialno varnost.

Ključne besede: pravica do pokojnine, socialna varnost, zavarovanec, človekova pravica.

Uvod

Ustava RS v 2. členu določa, da je Slovenija pravna in socialna država. Država je dolžna skrbeti za socialno varnost njenega prebivalstva¹ in zato organizira javne sisteme socialne varnosti, ki temeljijo na zavarovalnem principu. Na zavarovalnem principu in načelu vzajemnosti in solidarnosti temelji tudi pokojninski sistem. Slovenija je kot večina kontinentalnega dela evropskih držav prevzela Bismarckov model obveznega pokojninskega socialnega zavarovanja².

Pravica do pokojnine je pomembna temeljna človekova pravica zapisana v 50. členu Ustave Republike Slovenije, ki zagotavlja socialno varnost³ človeku v njegovi starosti. Prvi in drugi odstavek 50. člena Ustave RS določata:

¹Odgovornost države za socialni položaj njenega prebivalstva je jasno zapisana v nemškem temeljnem zakonu iz leta 1949 Grundgesetz, ki ima naravo ustave in po katerem se zgleduje tudi Slovenija.

²V času nemškega kanclerja Bismarcka Otta von (1815-1898) je bil v Nemčiji z zakonom določen sistem javnega obveznega socialnega zavarovanja. Prvo pokojninsko invalidsko zavarovanje je bilo uvedeno leta 1889. Sistem obveznega pokojninskega zavarovanja je bil uveden v nekdanji Jugoslaviji z Zakonom o socialnem zavarovanju delavcev in uslužbencev in njihovih družin leta 1950 (Uradni list FLRJ, št. 10/50).

³Pravica do socialne varnosti je določena v številnih mednarodnih aktih, kot: Deklaraciji človekovih pravic (OZN, 1948); Mednarodnem paktu o ekonomskih, socialnih in kulturnih pravicah (1966) Konvenciji Mednarodne organizacije dela št. 102 o minimalnih normah socialne varnosti (MOD, 1952); Evropski socialni listini, spremenjeni (Svet Evrope, 1996); Listini temeljnih pravic v EU iz leta 2000.

»Državljeni imajo pod pogoji, določenimi z zakonom, pravico do socialne varnosti, vključno s pravico do pokojnine.

Država ureja obvezno zdravstveno, pokojninsko, invalidsko in drugo socialno zavarovanje ter skrbi za njihovo delovanje«

Navedeno ustavno določbo je pomembno zapolnjevalo Ustavno sodišče s svojimi številnimi odločitvami, ko je presojal o posegih v pravico do pokojnine.

V tem prispevku bom, predvsem na podlagi odločitev Ustavnega sodišča o pravici do pokojnine, razložila vsebino te pravice.

Pravica do pokojnine

Pravica do pokojnine je določena kot pomembna človekova pravica iz socialne varnosti opredeljeni v 50. členu Ustave RS, ki temelji na zavarovalnem principu⁴. Zagotavljala naj bi osebi, zavarovancu, varno starost glede določenega dohodka, ki naj bi predstavljal vsaj minimalna sredstva za preživetje. Gre za pričakovano pravico, zato mora biti njena vsebina, kaj obsega, kolikšna mora biti njena višina, kdaj se lahko spremeni, da ne bo šlo za arbitrarno odločitev zakonodajalca, čim bolj določena. Temu cilju pomembno prispeva Ustavno sodišče, ker njegove odločitve zavezujejo zakonodajalca. Ustavno sodišče določa meje posega v pričakovane pravice.

⁴Pravica do pokojnine je bila v prvi odstavek 50. člena Ustave dodana s spremembo Ustave leta 2004 (Ustavni zakon o spremembi 50. člena Ustave, Uradni list RS, št. 69/04 – UZ50). Iz gradiv za spremembo Ustave izhaja, da namen ustavne spremembe ni bil v zagotovitvi t. i. državne pokojnine, kot pravice iz sistema socialnega varstva, temveč pokojnine kot pravice, ki temelji na plačanih prispevkih iz minulega dela. Glej M. Cerar, A. Novak in B. Vrišer (ur.), Ustavne razprave 2001–2004: Izbor gradiv Državnega zbora Republike Slovenije, IV. knjiga, Državni zbor Republike Slovenije, Ljubljana 2004, str. 247–248.

Zakonodajalec ne sme izvotliti pravice do pokojnine; je pa svoboden pri načinu izvršitve pravice do pokojnine, kar pomeni, da lahko spremeni pogoje za pridobitev pokojnine; same pravice pa ne more ukiniti, ker je ustavno varovana pravica. Posameznik ima možnost, da jo uveljavlja z ustavno pritožbo na Ustavnem sodišču, ko izčrpa vsa druga pravna sredstva pred rednimi sodišči.

Pravica do pokojnine uživa dvojno ustavnopravno varstvo

Ustavno sodišče je v zadevi Lazarevič⁵ odločilo da pravica do pokojnine uživa poleg ustavnega varstva po prvem odstavku 50. člena Ustave (pravica do socialne varnosti) tudi ustavno varstvo po 33. členu Ustave (pravica do zasebne lastnine)⁶. Kot pravica do socialne varnosti je zagotovljena le državljanom RS, kot pravica do zasebne lastnine, pa ne glede na državljanstvo.

Pravica do pokojnine torej uživa dvojno ustavno varstvo, in sicer kot socialno varstvena pravica po prvem odstavku 50. Člena

Ustave, poleg tega pa ima svojo premoženjsko vrednost in je zato varovana tudi po 33. členu Ustave⁷. Posameznik si s plačevanjem prispevkov nalaga sredstva v času svojega aktivnega življenja za obdobje, ko več ne bo aktiven. Gre za obvezni zavarovalni princip »varčevanja«, ki je določen v drugem odstavku 50. člena Ustave. Zato je Ustavno sodišče v odločbi št. U-I-1/11 z dne 10.3.2011 jasno zapisalo, da gre za varovano premoženjsko pravico, ki je odvisna od obdobja in višine plačevanja prispevkov⁸.

Ustavno varstvo po 33. členu Ustave vključuje tudi pravico do izbire pokojnine, če upravičenec izpolni pogoje za pridobitev pravice do dveh ali več pokojnin. Ima izbirno pravico do ugodnejše pokojnine po 177. členu ZPIZ-1. Lahko uživa le eno pokojnino, vendar po lastni izbiri⁹. Enako je odločilo tudi v zadevi Todorovič¹⁰.

⁵Odločba št. Up-770/06 z dne 27.5.2009 (zadeva Lazarevič).

⁶Ustava v 33.členu določa: *Zagotovljena je pravica do zasebne lastnine in dedovanja.*

⁷Ustavno sodišče je v odločbi št.Up-156/98 z dne 11.2.1999 zavzelo stališče, da je pojem lastnine po 33.členu Ustave širši od civilnega pojma lastninske pravice, ker zajema razmerja, ki imajo za posameznika vrednost na premoženjskem področju. Tudi Evropsko sodišče za človekove pravice razvršča pravice iz socialnega zavarovanja med varovane pravice po 1. členu Protokola, kot pravico do spoštovanja premoženja vsaki fizični in pravni osebi (glej sodbo ESČP Andrejev proti Latviji, z dne 18.2.2009 in druge)

⁸Glej tudi odločbe US, št. U-I-29/96 z dne 8.5.1997, št. U-I-36/00 z dne 11.12.2003 in druge.

⁹ Drugačnega mnenja je bil ustavni sodnik Zobec, ki je v odklonilnem ločenem mnenju, kateremu se je pridružila sodnica mag. Klampfer v odločbi Up-360/05 z dne 2.10.2008, tč. 7, menil, da je pravica do pokojnine pravica prejemati pokojnino, pravica do izbire med pokojninami pa je tipični izraz načina uresničevanja pravice do pokojnine.

¹⁰ Pritožnik, državljan Republike Slovenije, je uveljavljal pravico do pokojnine pri nosilcu zavarovanja v Srbiji, zaradi česar naj bi izkoristil pravico do izbire pokojnine in zato naj ne bi izpolnjeval pogojev za priznanje pravice do starostne pokojnine v Republiki

Jedro pravice do pokojnine in višina pokojnine

Prvič se je Ustavno sodišče izreklo o ustavno varovanem jedru pravice do pokojnine v zadevi Todorovič¹¹. V navedeni odločbi je Ustavno sodišče odločilo, da, ko gre za zakonski pridržek določitve vsebine in obsega človekove pravice, je treba v vsakem primeru posebej ugotoviti vezanost zakonodajalca na ustavno varovano jedro človekove pravice. Zakonodajalec s svojimi normami ne sme posegati v jedro pravice, ker bi sicer pravico izvotlil.

V navedeni odločbi je Ustavno sodišče odločilo, da, ko posameznik izpolni pogoje za pridobitev pokojnine, mu pravica do pokojnine pripada, ima pravico, da jo uveljavlja pri nosilcu zavarovanja. Iz odločbe izhaja, da: *»Jedro pravice do pokojnine pomeni pravico posameznika, da na podlagi plačanih prispevkov pokojninskega zavarovanja, in ob izpolnjenih drugih razumno določenih pogojih pridobi in uživa pokojnino, ki mu zagotavlja socialno varnost.....«*. Ustavno varovano jedro pravice do pokojnine zajema torej pravico dobiti pokojnino, ki zagotavlja socialno varnost. Kaj pomeni »socialna varnost« glede na višino pokojnine se takrat v tej zadevi Ustavno sodišče ni opredelilo.

Pozneje, v letu 2011, je Ustavno sodišče pri presoji o dopustnosti referendumskega odločanja o Zakonu o pokojninskem in invalidskem zavarovanju¹² (ZPIZ-2, pokojninski reformi), da veljavna ureditev pokojninskega sistema po Zakonu o pokojninskem in invalidskem zavarovanju¹³ (ZPIZ-1) ne posega v jedro ustavno varovane pravice do pokojnine, (zato je referendum dopustilo) navedlo, da je treba poseg v jedro pravice do pokojnine ugotavljati z razlago prvega odstavka 50. člena v zvezi z drugim odstavkom 50. člena Ustave. Za ureditev pokojnine velja zakonski pridržek, saj so pravice in obveznosti iz pokojninskega in invalidskega zavarovanja prepuščena zakonski ureditvi. Zakonodajalec je dobil pooblastilo, da določi način izvrševanja te človekove pravice (drugi odstavek 15. člena Ustave)¹⁴. V primeru, če bi

Sloveniji po 177. členu ZPIZ-1, čeprav je več kot 30 let vplačeval prispevke slovenskemu nosilcu obveznega zavarovanja. Redna sodišča so presodila, da s tem, ko je zavarovanec uveljavljal pravico do pokojnine v Republiki Srbiji je izkoristil pravico izbire nosilca zavarovanja in zato v Republiki Sloveniji ne bi mogel uveljavljati niti sorazmernega dela pokojnine. Ustavno sodišče pa je odločilo, da gre za poseg v jedro pravice do pokojnine iz prvega odstavka 50. člena Ustave in ker za ta poseg ni ugotovilo ustavno dopustnega cilja, je odločitev rednih sodišč v neskladju s prvim odstavkom 50. člena.

¹¹Odločba št. Up-360/05 z dne 2. 10. 2008 (zadeva Todorovič).V tej odločbi je Ustavno sodišče pokojnino varovalo le v okviru prvega odstavka 50. člena, ne pa v okviru 33. člena. Razširitev varovanja po 33. členu je Ustavno sodišče sprejelo pozneje, v zadevi Lazarevič.

¹²Zakon o pokojninskem in invalidskem zavarovanju, EPA 1300-V. Odločba št. U-I-1/11 z dne 10.3.2011.

¹³ Zakon o pokojninskem in invalidskem zavarovanju, Uradni list RS, št. 109/06 - uradno prečiščeno besedilo).

¹⁴V odločbi Ustavnega sodišča št.U-I-36/00 z dne 11.12.2003 je Ustavno sodišče presojalo več ukrepov zakonodajalca

zakonodajalec posegel v jedro pravice do pokojnine bi moralo Ustavno sodišče poseg presojsati s strogim testom sorazmernosti, z upoštevanjem tretjega odstavka 15. člena, ki dopušča omejitve človekovih pravic samo s pravicami drugih in v primerih, ki jih določa Ustava in 2. člena Ustave, ki določa, da je Republika Slovenija pravna in socialna država.

Ustavno sodišče je glede višine pokojnine v odločbi št. U-I-150/94 z dne 15. 6. 1995 in št. U-I-29/96 z dne 8. 5. 1997 navedlo, da mora pokojnina v določeni meri zagotavljati kontinuiteto življenjskega standarda, ki ga je imel zavarovanec v aktivni dobi (dohodkovna varnost), saj se mu s pokojnino v določenem deležu (sorazmerno) nadomešča dohodek, od katerega so se plačevali prispevki za pokojninsko zavarovanje. Dograditev navedenega je Ustavno sodišče sprejelo v odločbi št. U-I-1/11 z dne 10.3.2011, ko je višino pokojnine umestilo med socialnovarstvene prejemke in plačo in s tem vsaj posredno opredelilo ustavno varovano jedro pravice do pokojnine gledena njeno višino. Pokojnina torej mora biti umeščena med plačo, ki jo prejme zaposleni in socialno pomočjo, ki jo prejme oseba, ki je pomoči potrebna. Pri socialni pomoči gre zasocialni transfer, kine temelji na obveznem zavarovanju, ampak na sistemu socialnega varstva. V sprejeti odločbi je zapisano, da mora biti pokojnina za 40 let pokojninske dobe moški in 38 let ženska tolikšna, da zagotavlja upokojencu oziroma upokojenki najmanj socialni minimum, ki ne pomeni le življenjskega minimuma za preživetje, kot se zagotavlja z dajatvami iz sistema socialnega varstva, ampak določeno življenjsko raven. Torej pokojnina mora zagotavljati več kot le življenjski minimum za preživetje, kot se zagotavlja z dajatvami iz sistema socialnega varstva. Upokojencem mora zagotavljati določeno življenjsko raven (standard) glede na njihovo delo in plačane prispevke v času njihove aktivne dobe. Z navedenim stališčem je Ustavno sodišče vsaj do neke meje odgovorilo na vprašanje koliko lahko zakonodajalec spreminja pričakovanja pri izplačevanju pokojnin glede na višino. A. Bubnov Škoberne navaja, da bi bilo zaradi spoštovanja pravne države, pravne varnosti in zaupanja v pravo, primerno, da se z zakonom določijo pravila za možnosti spreminjanja pričakovanih pravic (na primer gospodarska uspešnost države in usklajeni interesi aktivnih in pasivnih zavarovancev)¹⁵.

Plačevanje prispevkov za obvezno pokojninsko zavarovanje

Plačevanje prispevkov za obvezno pokojninsko zavarovanje predstavlja pretežni del prihodkov pokojninske blagajne. Prispevki za pokojninsko zavarovanje se plačujejo v skladu z ZPIZ-1 in z Zakonom o prispevkih za socialno

varnost¹⁶ (v nadaljevanju ZPSV) z bruto plače in iz bruto nadomestil plače za čas odsotnosti z dela. Evropski ekonomski socialni odbor (EESO) je glede financiranja pokojninskih sistemov zaradi demografskih sprememb mnenja, da je treba poleg dajatev na prihodke iz dela poiskati tudi druge vire financiranja¹⁷

Prispevki za socialno varnost so prispevki za: pokojninsko – invalidsko zavarovanje, zdravstveno zavarovanje; zaposlovanje; starševsko varstvo in poškodbe pri delu.

Vrsta in višina prispevkov za socialno varnost

Šifra	Naziv	V breme	Odstotek
1	Starševsko varstvo	Zaposlenega	0,1
2	Starševsko varstvo	Delodajalca	0,1
3	Pokojninsko-invalidsko zavarovanje	Zaposlenega	15,5
4	Pokojninsko-invalidsko zavarovanje	Delodajalca	8,85
5	Poškodbe pri delu	Delodajalca	0,53
6	Zaposlovanje	Zaposlenega	0,14
7	Zaposlovanje	Delodajalca	0,06
8	Zdravstveno zavarovanje	Zaposlenega	6,36
9	Zdravstveno zavarovanje	Delodajalca	6,56

Vir: iz Zakona o prispevkih za socialno varnost

Skupaj prispevki zaposlenih = 22,1% od bruto prejemka
Skupaj prispevki delodajalcev = 16,1% od bruto prejemka

V zvezi s plačevanjem prispevkov ne gre spregledati presojo Ustavnega sodišča, da gre za poseg v pravico zavarovancev (delavcev) do zasebne lastnine iz 33. člena Ustave, ko je davčna uprava dovoljevala odpise, delne odpise, odloge in obročna odplačevanja prispevkov za obvezno pokojninsko in invalidsko zavarovanje. Odločilo je, da gre za nedopusten poseg in je v tem delu razveljavilo prvi odstavek 228. člena ZPIZ-1. Pri presoji testa legitimnosti je Ustavno sodišče menilo, da zakonodajalec ni izbral ustavno dopustnega sredstva za doseg ciljev (nadaljnje delo pravnih oseb in ohranitev zaposlitve delavcem), ker vsa tveganja in škodljive posledice nosi le delavec, pri čemer delavec niti ni vedel za odlog, obročno plačilo ali odpis prispevka za pokojninsko in invalidsko zavarovanje¹⁸.

¹⁶ Zakon o prispevkih za socialno varnost, Uradni list, številka 5/96,18/96-1062, 34/96

¹⁷ Evropsko ekonomski socialni odbor o Zeleni knjigi za ustrezne, vzdržne in varne evropske pokojninske sisteme., COM (2010) 365 konč., tč. 1.13.

¹⁸Odločba št. U-I- 281/09 z dne 22.11.2011(zadeva odpisi, delni odpisi, odlogi in obročna odplačevanja prispevkov za obvezno pokojninsko in invalidsko zavarovanje).

(uskajevanje pokojnin, omejitve pokojninske osnove, določitev najnižje in najvišje pokojninske osnove idr.), za katere je ocenilo, da ne gre za poseg v pravico do pokojnine. Če ima zakonodajalec razumen razlog je prenova pokojninskega sistema dopustna.

¹⁵ A. Bubnov Škoberne, Grega Strban, Pravo socialne varnosti, GV Založba, Ljubljana, 2010, str. 54.

Sklep

Navedene odločitve Ustavnega sodišča, (pa tudi druge, ki jih ne navajam) so pomembno prispevale k opredelitvi vsebine pravice do pokojnine in njenemu nadaljnjemu razvoju oziroma dograjevanju. To je v sedanjem času pomembno predvsem pri oblikovanju novega ZPIZ-2 oziroma pokojninske reforme, pa tudi pri presoji izpodbijanih določb Zakona za uravnoteženje javnih financ (v nadaljevanju ZUJF),¹⁹ ki se nanašajo na pokojnine. Vsekakor Ustavno sodišče še ni odgovorilo na vsa odprta vprašanja, ki se pojavljajo v zvezi z opredelitvijo oziroma razumevanjem kdaj bi lahko šlo za poseg zakonodajalca v navedeno pravico. To bo predmet nadaljnjih ustavno sodnih presojanj glede na spreminjanje zakonodaje o pogojih in načinu uresničevanja pravice do pokojnine in glede na posamezne primere o posegu v pravico do pokojnine, ki jo bodo z ustavnimi pritožbami uveljavljali posamezniki.

Na podlagi dosedanje ustavno sodne prakse lahko sklenem, da je pravica do pokojnine človekova pravica zapisana v Ustavi RS. Gre za socialno varstveno pravico, ki uživa ustavno varstvo po 50. členu Ustave. Gre tudi za premoženjsko pravico, ki uživa prav tako ustavno pravno

varstvo po 33. členu Ustave. Nadalje gre za pravico za katero pogoje pridobitve določa zakonodajalec, pri čemer ima široke možnosti njenega oblikovanja, vendar, ker je pravica določena v Ustavi, jo ne more ukiniti, niti izvotliti. Kolikšna, po višini, bi morala biti pokojnina, da bi dosegala svoj cilj minimalnega preživetja zavarovanca Ustava ne določa; je pa Ustavno sodišče sprejelo odločitev, da mora biti višja od prejemka za socialno varstvo - socialnovarstvene pomoči. Njena višina mora biti določena med plačo in socialno varstvenimi transferi.

Zaradi zagotavljanja finančne vzdržnosti sistemov socialne varnosti, nizke rodnosti in staranja prebivalstva se zmanjšujejo pravice iz pokojninskega zavarovanja, bodisi z zniževanjem določenih pokojnin, bodisi s slabšanjem pogojev za njihovo pridobitev. Vprašanje je, ali se s tem spreminja, zmanjšuje vloga države organiziranja javnih sistemov socialne varnosti in povečuje vloga posameznika, da sam skrbi za svojo socialno varnost. Podaljševanje življenjske dobe prebivalstva vse bolj obremenjuje aktivno prebivalstvo s prispevki in davki za pokojnine in druge socialne dajatve²⁰ kar zmanjšuje pravice iz javnega pokojninskega zavarovanja in napotuje zavarovance na (dodatna) zasebna zavarovanja. Zato bo v prihodnosti vprašanje vzdržnosti javnega pokojninskega sistema vse bolj pomembno vprašanje.

¹⁹ Zakon za uravnoteženje javnih financ, Uradni list RS, št. 40/12, v nadaljevanju ZUJF.

²⁰ Razmerje med upokojenci in aktivnim prebivalcem je bilo leta 1984 1:3,02; leta 1990 1: 2,30; leta 2007 1:1,62 (www.zpiz.si).

Model uspešnega in učinkovitega podjetja jutrišnjega dne

Branko Škafar

Ekonomska šola Murska Sobota, Višja strokovna šola

E-Mail: branko.skafar@siol.net

Povzetek: Podjetja v današnjem kriznem času vse bolj iščejo rešitve kako preživeti in obstati po krizi. Pri tem se poslužujejo različnih prijemov in znanih menedžerskih orodij. V tem prispevku je prikazan model za pot iz krize ter dolgoročno učinkovitost in uspešnost podjetja. Model je nastajal več let in je modificiran dal rezultate. Upoštevanje in prilagoditev sestavin modela je izbira organizacije. Na koncu pa šteje le rezultat ter dolgoročna uspešnost podjetja.

Ključne besede: učinkovitost, uspešnost, model, podjetje.

Uvod

Vsaka organizacija na trgu si želi biti uspešna in učinkovita. To pomeni delati prave stvari na pravi način. Sliši se preprosto ampak preproste stvari so v svoji vsebini precej zahtevne.

Kot direktor podjetij in danes svetovalec nekaterim organizacijam se danes vse bolj srečujem z pesimističnimi pogledi direktorjev naših podjetij. Kriza, ki je prisotna že od leta 2008 ne kaže bistvenih znakov izboljšanja. Nekateri napovedujejo, da po rahlem vzponu gospodarstva, sledila nova. Ali bo res tako bomo seveda videli?

Zakaj kriza? Kriza seveda ni posledica majhnih in srednjih podjetij v domačem kraju in deželi. Je posledica svetovnih igralcev, ki so se igrali in napihovali finančni balonček dokler ni počil. Ob poku pa se je marsikateremu igralcu zmračilo tudi pri nas. Stalna rast delnic, neomejeno kreditiranje oz. zadolževanje je nemogoče. To poznamo iz učbenikov. Pripeljalo je do tega, da se je ustavila svetovna gospodarska rast in iz konjunktura smo padli v krizo.

Kriza po starogrškem izročilu pomeni obrat jadra. Kitajski simbol za krizo pa pomeni istočasno tudi priložnost. Torej ima dvojni pomen. Če izhajamo iz teh dveh spoznanj lahko razvijemo, da je v krizi potrebno nekaj storiti in sicer obrniti jadro, da zajamemo nov veter ter da krizo sprejemamo kot priložnost. Nekje sem slišal malo za šalo malo za res, da je kriza dobra informacija za vsakega direktorja. Saj pomeni, da je vsa njegova konkurenca v krizi.

Seveda so izhodišča podjetij za pot iz krize različna (zadolžitve, lastni kapital, izdelek ali storitev...). Vsekakor pa ima vsak priložnost, da obstane in je uspešen na dolgi rok.

Ob takem razmišljanju sem prišel na idejo, da bi na osnovi teoretičnih spoznanj in lastnih izkušenj ter prepričan predstavil pot kako naj organizacije danes ravnajo, da bodo uspešna na dolgi rok.

Idejo uresničujem s povzetkom predloga, ki je pred vami. Pripravljam namreč knjigo na to temo. Ali bo moje razmišljanje pravilno bo pokazal čas. V vsakem primeru pa je potrebno obrniti jadro in izkoristiti priložnost.

Stanje v podjetjih danes

Gospodarska kriza se intenzivno vžira v naša podjetja. Dela je vedno manj, kreditov je malo ali nič, cene izdelkov in storitev padajo, državnih investicij ni in s tem se razvoj države in podjetij počasi zaustavlja. Kako dolgo?

V letu 2012 bi to za Slovenijo pomenilo, da je prišla v recesijo. Počasno ukrepanje države, nevpeljava prepotrebnih reform to stanje samo še poslabšuje. Podjetja so vse bolj prepuščena sama sebi. Veliko podjetij je končalo in bo še v stečaju.

Kljub propadanju podjetij pa nekatera podjetja uspešno poslujejo in povečujejo tako prihodke kot dobiček. Zakaj, bi se lahko vprašali. Na osnovi analize teh podjetij je nekje recept ali rdeča nit za uspeh - tržna niša, stalno prilagajanje tržišču in spoznanje, da so ključ uspeha ob ustreznem vodstvu še zaposleni.

Kako ravna večina podjetij danes? Precej podjetij se neustrezno odziva. Za svoj neuspeh krivi samo krizo in državo in čaka kaj se bo zgodilo. Vzrok je predvsem v neznanju. Pa ne strokovnem. Ugotavlja se, da majhna in srednja podjetja vodijo predvsem strokovnjaki s področij na katerih deluje podjetje. Vse premalo pa vedo o vodenju podjetij in ravnanju z ljudmi oziroma o organizaciji in menedžmentu. Ne potrudijo se tudi poiskati novih tržišč (včasih je problem v neznanju tujega jezika), novih proizvodov oziroma storitev, nove dejavnosti, se stalno izobraževati in še kaj bi lahko našli.

Podjetja, ki so v preteklosti poslovala tako, da so imela dovolj lastnega kapitala in premoženja, lahko v tej krizi, ob ustreznem prilagajanju tržišču in vodenju, lažje poslujejo. Tista, ki so se zadolževala in tvegala pa jim vsekakor ni lahko.

Uspešna podjetja danes vse bolj iščejo načine kako postati učinkovitejši in se obračajo k sebi ter optimizirajo poslovne procese (zmanjševanje stroškov, časa in ustrezna kakovost). Čas konjunktura, ko se je skoraj vse prodalo je namreč mimo. Iščejo nove trge in izdelke oziroma storitve. Zavedajo se, da je zadovoljstvo vseh deležnikov podjetja pot do uspeha. Čas, ko je bil le kupec pomemben je že minil. Večina podjetij pa še vedno meni tako.

Res pa je tudi, da bi lahko država skozi ustrezne predpise uredila, da bi bilo podjetjem lažje ter pomagala zagnati investicijski cikel. Kako bi se naj podjetja odzvala na krizo?

To sem delno že omenili, podrobneje pa bo predstavljal v nadaljevanju. Osnova je seveda v zadovoljstvu vseh deležnikov organizacije in v stalnem uravnoteženem izboljševanju zadovoljstva vseh deležnikov organizacije. V teoriji in praksi imamo precej orodij in modelov kakovosti in poslovne odličnosti, ki so osnovno orodje za uresničitev cilja vsake organizacije, to je učinkovita in uspešna organizacija na dolgi rok.

Predlog ravnanja podjetij za dolgoročno uspešnost podjetja

Podjetja se krize, ki je nastala leta 2008, njene korenine, beri neustrezno ravnanje bank, institucij, pa segajo kar desetletje in več nazaj, lotevajo različno. Podjetja, ki so krizo prezrla in ravnavajo enako kot pred njo so na poti, da jih več ne bo. Ostala podjetja pa različno reagirajo. Nekatera so spoznala, da v tej krizi propada njihova konkurenca in v tem vidijo svojo rast, druga so se posvetila izboljševanju procesov, torej so se obrnila navznoter in tukaj iščejo rezerve, spet tretje si iščejo nove dejavnosti in tako naprej. In kje je prava pot? To poskušam predstaviti v tem prispevku s predstavljenim predlaganim modelom. Osredotočenje je na posamezne sestavine modela, ki ga predlagam kot tistega, ki mu tudi kriza ne more do živga in ki organizaciji omogoča učinkovitost in uspešnost na dolgi rok.

Model

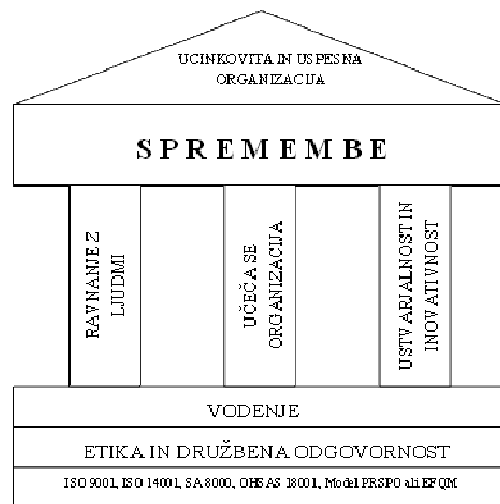
Model je nastajal več kot deset let (Škafar, 2005). Izkristaliziral pa se je v zadnjih dveh letih krize. Bil je preverjan tudi v praksi. Vsebuje elemente, ki so za učinkovito in uspešno organizacijo prepotrebni. Zavedam se, da sama uporaba modela brez znanja o sestavinah ni dovolj, kakor tudi ne slepo posnemanje elementov modela. Po mojem mnenju je pomembno poznavanje in razumevanje tega modela, organizacija pa si sestavine prilagodi in izgradi model, ki ji zagotavlja kar najbolj učinkovito in uspešno delovanje. V knjigi, ki jo pripravljam bom predstavil posamezne elemente modela tudi teoretično saj smatram, da je za boljše razumevanje elementov to prepotrebno. Pri tem pa bom uporabil številno strokovno literaturo različnih avtorjev.

Model vsebuje naslednje elemente:

- vodenje,

- pravi način ravnanje z ljudmi,
- optimizacijo poslovnih procesov,
- ustvarjalnost in inovativnost,
- učečo se organizacijo,
- kakovost in poslovno odličnost,
- družbeno odgovornost,
- etično poslovanje in pomen upoštevanja stalnih sprememb.

Model uspešnega in učinkovitega podjetja jutrišnjega dne:



Slika 1. Model uspešnega in učinkovitega podjetja jutrišnjega dne. Vir: lastni vir

Ob upoštevanju predstavljenih elementov prikazujem, v nadaljevanju, v sliki model uspešnega in učinkovitega podjetja jutrišnjega dne (Škafar, 2009). Še prej pa definirajmo uspešnost in učinkovitost.

Uspešnost je delati prave stvari, učinkovitost pa delati stvari na pravi način. Pomembneje je, da delamo prave stvari, torej da smo uspešni kot da smo samo učinkoviti. Če smo le učinkoviti pomeni, da delamo stvari hitro, z manj stroški in so kakovostne, brez napak vendar lahko delamo nekaj kar kupci ne rabijo ali več ne rabijo. Delati moramo prave stvari. Torej take (izdelke, storitve), ki jih kupci želijo in izpolnjujejo (kakovost) ali presegajo njihova pričakovanja (odličnost). Torej za organizacijo je pomembno, da je učinkovita in uspešna.

Predlog modela je, da se upošteva ali pridobijo standardi ISO 9001, ISO 14001, SA 8000 in OHSAS 18001 ter se podjetje samoocenjuje po modelu Priznanje Republike Slovenije za poslovno odličnost ali EFQM. Poslovanje podjetja naj bo etično in družbeno odgovorno. Ustrezno vodenje podjetja je temelj na katerem stojijo ustrezno ravnanje z ljudmi, učeča se organizacija in ustvarjalnost ter inovativnost. Vse navedeno pa ob prilagajanju in ustvarjanju sprememb omogoča, da je podjetje učinkovito in uspešno na dolgi rok.

Pa še malo za šalo malo zares naslednje: tako kot je skrivnost kuharskih mojstrov, pri upoštevanju kuharskih receptov, glede količine posameznih sestavin, tako sami v podjetju uporabite posamezne sestavine

predlaganega modela v količinah, ki vam bodo omogočili, da postanete dolgoročno učinkovito in uspešno podjetje.

Upam, da sem vam vzbudil zanimanje za model in da ga boste na poti do uspeha svojega podjetja uporabili ali pa vsaj v posameznih delih upoštevali. Na tej poti vam želim veliko uspeha.

Zaključek

Biti uspešna organizacija je cilj vsake organizacije. Katero pot izbrati, pa je že problem (izziv), s katerim se organizacije v teh turbulentnih časih dnevno srečujejo.

Seveda lahko uspešnost podjetja presojava z več vidikov. Razen finančnih kazalnikov, npr. dobička so za organizacije vedno bolj v ospredju tudi nefinančni kazalniki, kot so voditeljstvo, inovativnost, zadovoljstvo kupcev, zaposlenih, dobaviteljev in širše družbe (kraj, občina, država), kakovost življenja in dela, učinkovito izvajanje in krajšanje procesa dela, ki skupaj dolgoročno prispevajo k boljšemu poslovanju in kakovosti izdelkov ter storitev. Modelov in metod, ki zagotavljajo učinkovito presojanje uspešnosti, je veliko, problem/priložnost za vodstva organizacije pa predstavlja, kaj izbrati.

Bistvo je, da podjetje mora uvesti pravila poslovanja, imeti ustrezno inovativno vodenje, spodbujati inovativnost, ki mora postati način življenja organizacije, imeti motivirane zaposlene, ki verjamejo v cilje podjetja in zaupajo svojemu vodstvu, imeti ustrezno komuniciranje, prisotnostsprememb mora biti neprestana in večna.

Model, ki ga predlagam temelji na pravilih poslovanja, ki se lahko vzpostavijo s pomočjo ISO 9001, ISO 14001 ter SA 8000 in OHSAS 18001 in se nadgrajujejo z modelom Priznanja Republike Slovenije za poslovno odličnost oz. modelom Evropske nagrade za poslovno odličnost, kot orodjem za samoocenjevanje. Na te temelje je potrebno položiti etiko in trajnostni razvoj. Zato mora podjetje izdelati lastni kodeks etike in imeti vsaj ISO 14001 ali EMAS (vsebuje tudi okoljevarstveno poročilo za javnost). Ob tem je potrebno ustrezno vodstvo (inovacijski management, liderstvo in poznavanje ustreznega ravnanje z ljudmi...). Osnovni stebri modela so ravnanje z ljudmi, učeča se organizacija in inovativnost. Nad vsem tem pa so spremembe, ki so za preživetje in uspeh podjetja edino trajne.

Predstavljeni model je modificiran nastajal okrog 15 let in pokazal dobre rezultate, zato si zasluži, da ga predlagam podjetjem, da ga spoznajo in modificiranega vpeljejo v svojo organizacijo.

Poudariti pa je potrebno tudi, da model ne sloni le na podjetju, ampak na upoštevanju vseh deležnikov podjetja (na kupcih - poskuša razumeti njihove zahteve in potrebe, lastnikih, zaposlenih, dobaviteljev, ožje in širše družbene skupnosti).

Model, predlagan ali modificiran bo uspešen le, če si ga podjetje zastavi kot cilj in na tej poti vztraja.

Za konec pa povzemam še nekaj koristnih spoznanj dr. Ichaka Adizesa (Adizes, 2009,) za katere smatram, da jih je potrebno pri uspešnem vodenju podjetij poznati, upoštevati in so v skladu s predlaganim modelom:

- Če imate težave ste v dobri družbi. Živi ste. Če pa mislite, da nimate težav, je vaša največja težava morda to, da svojih težav ne prepoznate (prav tam, 14).

- Kriza je dobra za odlične vodje in podjetja-tiste, ki se lahko uspešno spoprimejo s spremembo, kajti v krizi njihovi šibkejši tekmeči umrejo in jim prepustijo tržišče (prav tam, 19).

- Če težave rešujemo proaktivno in učinkovito, bomo preživeli bolje, kot če ukrepamo reaktivno (prav tam, 20).

- Vse težave povzroči razpadanje, ki ga povzroči sprememba. Kriza je posledica dolgotrajnega, nerešenega razpadanja (prav tam, 26).

- Rešitev za razpadanje je povezovanje in najboljše povezovanje je proaktivno povezovanje, pri katerem se naučimo predvidevati težave in jih rešiti, preden s razvijejo v krizo (prav tam, 28).

- Če se ne odločite, ste sprejeli odločitev, da ne boste naredili ničesar. In če zaradi strahu ne naredite ničesar, je to recept za krizo (prav tam, 30).

- Uspeh ni, da ne delate napak. Uspeh je, da napake hitro prepoznate in popravite (prav tam, 31).

- Kaj ste se naučili iz težave ali krize, ki jo rešujete? Na vsako krizo glejte kot na priložnost, da se kaj naučite (prav tam, 32).

- V krizi ni časa, da bi napadali druge ali krivili dejavnike, na katere ne morete vplivati. Raje razmislite o sebi ali svojem podjetju in poskusite preprečiti razpad organizacije (prav tam, 35).

- V času krize je najpomembnejše, da pazite na denarni tok in v organizaciji ohranite kulturo medsebojnega zaupanja in spoštovanja ter obdržite človeške vire, ki jih cenite (prav tam, 42).

- Kadar nastopi sprememba, je za vzdrževanje povezanosti nujno, da na novo uskladite poslanstvo in strategijo, strukturo odgovornosti, strukturo avtorance in sistem vzpodbud. Ker neprestano prihaja do sprememb, morate ta postopek začeti znova, čim je končan (prav tam, 49).

- Najboljši sistem vzpodbud so notranje nagrade. Več je notranjih nagrad, manjša je potreba po zunanjih nagradah (prav tam, 60).

- Če so v vaši organizaciji predolgo vsi zadovoljni, organizacija morda ni dovolj dinamična in se ne spoprijema s spremembami. Druga možna razlaga je, da že pravilno ravnate ter nenehno popravljate in usklajujete podсистeme (prav tam, 64).

- Ker je svet vedno bolj soodvisen, so potrebni povezovanje in sistemske rešitve (prav tam, 68).

- Čas je, da razvite države spoznajo, da se na določeni točki z višanjem življenjskega standarda začne slabšati kakovost življenja (prav tam, 70).

Literatura

Adizes, I. 2009. Menedžirati v obdobju krize. Slovenski inštitut za kakovost in meroslovje. Ljubljana.

Škafar, B.. 2005. Inovativnost in model poslovne odličnosti v komunalnem podjetju, Pomurski ekološki center. Murska Sobota.

Škafar, B.. 2009. Inovativnost kot pogoj za poslovno odličnost v komunalnem podjetju, Pomurski ekološki center. Murska Sobota.

More than Money ali Zakaj je domišljija pomembnejša od znanja

Vesna Kondrič Horvat

Povzetek: Prispevek na nekoliko drugačen način kot je to običajno predstavlja švicarsko svobodno pisateljico in novinarko Hedi Wyss, ki je svoje prvo delo napisala leta 1970, objavila nešteto člankov, kolumn, kritik, več romanov in zgodb, pisala tudi za otroke, njena dela pa so slej ko prej, še posebej v današnjem času, ko večina govori predvsem o gospodarski krizi, ki še zdaleč ni samo gospodarska, zelo aktualna. Na primeru te pisateljice, predvsem na primeru njenih raziskovalnih člankov se da demonstrirati, zakaj sta tako akademskost kot tudi kultura »odveč«, a hkrati nepogrešljivi.

Ključne besede: akademskost, kultura, umetnost, Einstein, Steve Jobs, Hedi Wyss.

More than Money

Einstein je baje nekoč dejal, da bodo štiri leta po tistem, ko bodo izumrle čebele, izumrli tudi ljudje. Izjava ni dokazana in nekateri pravijo, da je bila prvoaprilska šala. V dokumentarnem filmu *More than Honey* je znameniti švicarski režiser Markus Imhoff pet let hodil po sledih čebelic in dokumentiral njihovo počasno izumrtje. Ko si je neka moje prijateljica ogledala ta film, mi je poslala kratko elektronsko sporočilo, v katerem se je malce zatipkala, ali pa tudi ne, in zapisala, »Ogledala sem si film *More than Money* in ...« in s tem je pravzaprav zadela žeblico na glavico, saj za to v današnji družbi pravzaprav gre: za »more than Money« ali drugače, za več kot le za ustvarjanje materialne blaginje. A če beremo časopise, če poslušamo poročila, potem gre danes za krizo, za recesijo, za reševanje gospodarstva... V ospredje vse bolj leze neoliberalizem: »Torej dogme o domnevni perfektnosti prostega trga, o koristnosti privatizacije javnega sektorja in podjetij v državni solasti, o deregulaciji, liberalizaciji, o 'vitki državi', o politiki v korist premožnih«¹. Svet bosta rešili gospodarstvo in politika in ne človek. V tem duhu ni torej nič nenavadnega, če ukinemo ministrstvo za kulturo, če drastično zmanjšujemo sredstva za znanost, kulturo in izobraževanje; močno pa dvomim, da se naši politiki zavedajo, kam nas pelje tako enostransko ravnanje. Toda že preprostemu opazovalcu se razkrije, kam vodi ozko razmišljanje nekaterih naših politikov, ki ne vidijo čez ograjo svojega vrtička, ki ob nujno potrebnem reševanju gospodarstva pozabljajo na človeka. Tudi zato svojim študentkam in študentom že na prvi uri našega srečanja povem, da knjig ne beremo le zaradi estetskega užitka, da je leposlovje več kot oblikovanje jezikovnega materiala, da nam knjige širijo svet, kažejo različne možnosti, da nas senzibilizirajo za sprejemanje in kritično presojanje različnih stališč, da nam odpirajo obzorja, itd. Pa to ne velja le za književnost, ampak tudi za druge umetnostne zvrsti.

Sprašujem pa se, če je osnovna kompetenca, ki jo našim študentkam in študentom v času študija poskušamo privzgojiti, namreč kritično razmišljanje, v današnji družbi še sploh zaželeno. A je zaželeno v času, ko poslušamo, da sta družboslovje in humanistika luksuz? Potemtakem je luksuz tudi človek? Ali je luksuz tudi PAZU, v kateri je vzniknilo že toliko novih idej, novih povezav...? Če si pogledamo definicijo akademskosti (related to school; not practical or directly useful, Torej: nanašujoč se na šolo; ne praktičen ali neposredno uporaben) bi nas res morali kar ukiniti. Morda bi kje morali najti še razlago za besedo »human« ali človek, ki ni le racionalno bitje, ki ni le potrošnik in zbiralec materialnih dobrin, ampak mnogo več. Pa morda tudi za besedo kultura, ki izvira iz latinske besede *colere* in pomeni tako pridelovati, obdelovati polja, ukvarjati se s poljedelstvom, torej kultivirati naravo, kot tudi negovati, slaviti, častiti, pomeni najprej čaščenje svetnikov in bogov. Samostalnik *cultus* ne loči narave in duha, marveč vsebuje tako materialne kot tudi duhovno-spiritualne dejavnosti. In prav za tako kulturo se moramo danes zavzemati, če hočemo preživeti. Vendar se očitno iz zgodovine ne naučimo nič in nič iz tega, v kakšno pogubo nas peha samo ozko materialno razmišljanje. Bojim se, da bomo na tak način uničili cele generacije, ki jih pa glede na to, kako ravnamo z naravo, morda niti ne bo.

Einstein: »Domišljija je pomembnejša od znanja«

Na kaj pomislite, ko slišite ime Albert Einstein? Gotovo na njegovo trditev, da je »domišljija pomembnejša od znanja«² in gotovo najprej ne pomislite, da je Einstein od svojega petega leta strastno igral violino. Pa gotovo ne na to, da je v odboru za fiziko ob podelitvi Nobelove nagrade Einsteinu prišlo do kontroverze, ker so bili nezaupljivi do teoretske fizike (teorije torej) in gotovo ne na to, da Einstein Nobelove nagrade ni dobil za svojo

¹ Mija Repovž: Furija z Župančičeve. V: Nedelo, sobota, 24.11.2012 <http://m.delo.si/clanek/229956> (pridobljeno, 3.12.2012)

² »Imagination is more important than knowledge.« (Einstein cit. po Walter Isaacson: Einstein: His life and Universe. New York: Simon and Schuster Paperbacks 2007, str. 7.)

znamenito formulo $E=mc^2$ in relativnostno teorijo, ampak za fotoelektrični efekt.

Steve Jobs – Presečišče humanistike in elektronike

Ob imenu Steve Jobs imamo vsi oči takoj uprte v »iphone« v »ipade«, in kar je še takih zadevic; pred očmi se nam pokaže odgriznjeno jabolko, seveda v kovinsko sivi barvi. A je to le en del velikega moža, ki si je ustvaril slavo in premoženje s temi elektronskimi napravami. V biografiji Steva Jobsa, ki jo je tako kot Einsteinovo napisal Walter Isaacson, pa je slednji citiral Jobsa: »Kot otrok sem se vedno imel za človeka humanistike, a sem imel rad elektroniko ...Potem sem prebral nekaj, kar je eden izmed mojih junakov Edwin Land iz firme Polaroid izjavil o pomembnosti ljudi, ki se gibljejo na presečišču humanistike in naravoslovja in tehnike in odločil sem se, da je to tisto, kar želim tudi jaz.« Walter Isaacson zaključuje: »Zdelo se mi je, da je Jobs s tem sugeriral teme za svojo biografijo: Kreativnost, ki eksplodira, ko močna osebnost združi občutek za humanistiko in znanost, je namreč tista tema, ki me je najbolj zanimala, ko sem pisal biografijo o Franklinu in o Einsteinu. In prepričan sem, da je to ključ, do ustvarjanja inovativne ekonomije v 21. stoletju.«³

Hedi Wyss – močna osebnost, ki združuje humanistiko in naravoslovje

Pojdimo sedaj še k švicarski pisateljici in svobodni novinarki Hedi Wyss. Rojena je bila leta 1940, doslej pa je napisala tri mladinske romane in štiri romane za odrasle. Njen zadnji roman *Bubikopf und Putzturban* govori o življenju njene matere, rojene leta 1900, ki je dočakala 95 let, in njeno življenje nas popelje skozi velik del švicarske zgodovine 20. stoletja. O vseh teh izjemnih delih tukaj ne bomo govorili, ampak o njenih številnih interesnih področjih, ki se pokažejo predvsem v nešteti novinarskih prispevkih.

Ali veste koliko vrst divjih čebel poznamo? Ali veste zakaj ptice pojejo? Ali veste zakaj imajo krave roge in zakaj je katastrofa, če jim jih odstranijo? Ali veste na kak nehuman način v Ameriki redijo živino? Ali veste kako živijo volkovi? To so vprašanja, o katerih govori pisateljica, če se z njo zapleteš v pogovor. Redko govori o književnosti, ker pravi, da je pisateljev ogromno, da pa je malo takih, ki bi se zanimali za stanje sveta, malo takih, ki bi se zavedali, kako uničujemo naravo in kako pogubno bo vse to za nas. Zato se tudi v svojih raziskovalnih člankih loteva različnih tem, ki ne zadevajo le umetnosti, filma, gledališča, književnosti, ampak predvsem varstvo narave in sobivanje z drugimi živimi bitji. Za ilustracijo tukaj navajamo samo začetek njene kolumne z naslovom »Kultura – nepotrebna, a nepogrešljiva«, ki jo je objavila 13. maja, daljnega leta 1994 pred glasovanjem o ljudski iniciativi za podporo kulturi 12.6.1994:

Ko so planšarji pred 100 leti rezljali žlice, so jih okraševali. Ko so gnali živino na pašo v planine, so okrasili

sebe in krave. Njihovo jodlanje in alpski rogovi, pisane podobe na kmečkih omarah so bili tako nekoristni, a vendar nepogrešljivi, kot vsa umetnost in kultura. Kreativnost je bila v starih časih prisotna povsod, bila je tisto, kar je dajalo pomen in barvo vsakdanu in praznikom. Bilo je nekaj, kar je izviralo iz kulta, iz podedovanih mitov. K temu so prispevali vsi, od snovalcev ljudskih in otroških pesmi, do tkalke, ki je veselo spreminjala stare vzorce na blagu. Kultura ni bila le tam, kjer so jo izvajali profesionalno, kjer je deloval dvorni glasbenik ali slikar, ki je s svojimi pomočniki okraševal cerkve ali poklicni filozof ali pa vrtnar, ki je koncipiral kraljevske vrtove.

Kulturo smo pregnali iz vsakdana

Danes se je to marsikje spremenilo. Danes tudi kmet v najzakotnejšem delu Afrike kupuje plastična vedra iz masovne proizvodnje; poceni sintetične bluže pa v Andih izpodrivajo tradicionalno izvezena oblačila. V našem stoletju masovne produkcije in potrošništva, kulturo počasi izrivamo iz vsakdana. Predvsem tam, kjer si vsak lahko kupi vse in kjer imamo toliko končnih izdelkov – od televizorjev, CDjev in konfekcijskih oblačil, do bestsellerjev po najnižji ceni. Samo tam, kjer si tega luksuza ne morejo privoščiti, v vsakdanu še ustvarjajo, preizkušajo in sami izumljajo. Številni predmeti, ki jih v nerazvitem svetu na primer ustvarjajo iz odpadkov; okrašene oljne lučke iz starih pločevink ali bobni iz odsluženi sodov so primeri takšne ljudske kreativnosti v novi obliki. Tam kultura živi še kot kult, v ritualu in na tradicionalnih praznovanjih, tam, kjer razlage vsega nerazložljivega in skrivnostnega ni monopolizirala znanost, ki se ima za vsemogočo.

Kultura je hrana za naša čustva in misli

V naših krajih pa je kultura nekaj, kar je namenjeno prostemu času, specialistom. Je nekaj, kar si prihranimo, če imamo čas in energijo, za takrat, ko je postorjeno tisto »resno«. V naši, v svetovnem merilu poenoteni civilizaciji velja za koristno samo to, kar se da meriti v žvenketajočem denarju, kar se izplača in uničuje vse ostalo. Toda počasi ugotavljamo, kako nerealističen, kako sovražen do življenja je ta »realizem« tako imenovanega prostega trga. Raznolikost življenja, narave in kulture zaradi tega v vseh pogledih trpi. Narava nam nudi življenjske elemente za duha in telo, brez katerih ne moremo preživeti, kultura pa je hrana za naša čustva in misli, brez katerih bi zakrneli. Kultura nam razkriva pomene in spodbude za to, da sebe in svet vedno znova vidimo in razumemo na novo.⁴

Sami presodite, kako aktualna je ta kolumna danes za naš prostor? (12.6. 1994 je v Švici o zgoraj omenjeni iniciativi glasovalo 47% volilcev: 51% jih je glasovalo za, 49% proti). Kljub temu je potem trajalo še do leta 2000, da so člen o kulturi vnesli v ustavo. Podatek, da je bilo od leta 1891, ko so v Švici uvedli ljudsko iniciativo, vloženih skoraj 300 iniciativ, da so potem glasovali o 180-ih in da so jih

³ Walter Isaacson: Steve Jobs. New York: Simon & Schuster 2011, str. XIX. (prevod VKH)

⁴ Hedi Wyss, Kultur – das Unnötige aber Unentbehrliche. V: *Zürichsee-Zeitung*, 13.5. 1994, str. 3

doslej sprejeli le 19, za Švicarje nikakor ni skrb zbujajoč. Pravijo, da vsaka taka iniciativa spodbudi široko diskusijo o nekem vprašanju, kar je za njih najpomembneje.

Vsekakor pa moramo na koncu ugotoviti, da Hedi Wyss sodi med tiste močne osebnosti, ki v svojem življenju znajo

povezati humanistiko in naravoslovje, ki z budnim očesom hodijo skozi življenje in opozarjajo, na pasti, nepravilnosti, nevarnosti... Pa jim znamo prisluhniti?

Apaško vprašanje in Murska straža leta 1921

Ivan Rihtarič

Povzetek: Z mirovno pogodbo v St. Germainu (10. september 1919) med Kraljevino SHS in Avstrijo je bila postavljena nova državna meja na reko Muro. Tako so Apaški Nemci ostali, kljub svoji opredelitvi za nemški občevalni jezik (popis 1910), pod kraljevino. Problematiko državljanstva prebivalcev je kraljevina reševala na dva načina; postavila je mejnik glede pripadnosti politični občini pred in/ali po 1. januarju 1910. Nekaj manjših uporov nemškega prebivalstva je pokazalo nasprotovanje novi, jugoslovanski, oblasti, ki pa je počasi, a vztrajno, slovenizirala upravo, šolstvo in tudi katoliško cerkev. Reševati se je začelo tudi vprašanje dvolastništva na obeh straneh reke Mure; prebivalstvo je bilo povabljen na sestanka v Konjšče in Apače. Časopis Murska straža je resno zagrozila Apaškim Nemcem celo z njihovo razselitvijo in kolonizacijo Prekmurcev ter tudi ruskih beguncev. Popis prebivalstva leta 1921 je pokazal še vedno prevladujoče število nemško opredeljenega prebivalstva v večini krajev Apaškega polja, kar se je nasilno spremenilo šele z dogodki iz začetka leta 1946 - izselitev Apaških Nemcev in kolonizacija.

Ključne besede: Apaški Nemci, meja, reka Mura, Radgona, mirovna pogodba, kolonizacija.

Časopis Murska straža¹ je, kot glasilo obmejnih Slovencev, zapisalo v svoji prvi številki 19. aprila 1919, «da proti poštenim Nemcem nimamo ničesar. Ne bomo pa trpeli ljudi, ki se sramujejo svojega jezika, ki zatajijo svojo mater. Taki ljudje morajo izginiti iz naše zemlje...»

Po formalno-pravni rešitvi apaškega vprašanja, na podlagi mirovne pogodbe (St. Germain) septembra 1919 ter po ratifikaciji v parlamentih Avstrije in Kraljevine SHS, je v poletju 1920 nastopilo prvo obdobje začetka uresničevanja določil te pogodbe.

V prispevku bom prikazal dogajanja na apaškem področju do konca maja 1921. Kot se je predvidevalo se apaški Nemci in njihovi sosednje na levem bregu Mure v Avstriji niso mogli sprijazniti z dejstvom, da so sklepi mirovne konference tako usodno zarezali mejo po reki Muri in da so predvsem apaški Nemci ostali pod Kraljevino SHS.

Prvi šok v letu 1921 so doživeli apaški Nemci glede državljanstva Kraljevine SHS. V odredbi o pridobitvi in izgubi državljanstva kraljevine je bilo namreč določeno, da se morajo prebivalci o državljanstvu opredeliti ali pa jo bodo avtomatično pridobili. Vsi tisti nekdanji avstrijski državljani, ki so imeli 1. januarja 1910 domovinsko pravico v občinah bivše Avstrije, katere so sedaj pripadle kraljevini in niso te pravice po 16. juliju 1920 izgubili, so postali brez posebne prošnje ali privolitve polnopravni državljani Kraljevine SHS. Tisti prebivalci, ki pa so pridobili domovinsko pravico šele po 1. januarju 1910 v eni izmed občin, ki pripadajo sedaj kraljevini, pa so morali vložiti prošnjo (do 15. julija 1921), če so želeli postati jugoslovanski državljani. Če tega niso vložili prošnje ali se jim je odreklo državljanstvo, so postali državljani tiste

države, kateri je pripadala občina, kjer so imeli domovinsko pravico pred 1. januarjem 1910².

Za konec januarja 1921 leta je država objavila, da bo izveden popis prebivalstva³, kar bo pri apaških Nemcih pokazalo novo uradno opredelitev.

Apaški Nemci niso mirno sprejeli dejstva, da spadajo v kraljevino in je prihajalo do številnih incidentov. V Apačah je oblast 14. februarja aretirala 8 oseb, izmed katerih je 6 bilo obtoženih napada na jugoslovansko regularno četo. Ko je 6. februarja v Žepovce prijezdila vojaška patrolja je prišlo do spopada pred gostilno Antona Schobra, ko je »cela vas... nato z orožjem napadla patroljo, ubila enega vojaka in ga vrgla v Muro, druge tri pa težko pretepla... zlasti narednika Tržiča in jih odvedla v Purklo, od tam pa v Gradec, kjer so jih izpustili šele po posredovanju našega diplomatskega zastopnika«. O tem incidentu se je razpisala tudi »Deutsche Grenzschutz« v članku »Wieder ein slowenischer Vertragsbruch« in zagrozila, da bo ustrezno dunajsko ministrstvo posredovalo v Beogradu z diplomatsko noto⁴.

Uveljavljanje slovenskega jezika na apaškem območju je teklo zelo počasi; po vaseh Apaške kotline je bilo še vedno veliko poštnih nabiralnikov z nemškimi napisi (npr. «K.k. Postablage» na Probstovi hiši v Lutvercih)⁵, v cerkvi je bral duhovnik graški pastirski list, po javnih lokalih (gostilne) se kriči »Heil Deutschösterreich«, v šoli je bil še vedno nemški jezik in sam načelnik šolskega odbora Hötzl se je izrazil, «da če se bo poleg nemškega jezika upeljal še slovenski, da potem šole sploh ne potrebujejo»⁶.

¹ Murska straža, izhajala je kot tednik v Radgoni, pozneje v G. Radgoni od 19.4.1919 do 5.6.1924

² MS, št. 1 (7.1.1921), str. 2

³ MS, št. 2 (14.1.1921), str. 4

⁴ MS, št. 4 (28.1.1921), str. 1-2

⁵ MS, št. 4 (28.1.1921), str. 3

⁶ MS, št. 4 (28.1.1921), str. 4

Reka Mura kot nova meja je na terenu povzročala kar nekaj težav prebivalcem, ki so imeli posesti na eni ali obeh bregovih oziroma v eni ali predvsem v obeh državah. Jugoslovanska stran je organizirala tim. obhod meje ob Muri, » da bi se proučile vsled razmejitve nastale gospodarske razmere ». Napovedan je bil poseben urnik gospodarske komisije; v petek 18. februarja ob 10. uri dopoldan v hiši gerenta občine Konjišče g. Vozliča za občine Žepovci, Konjišče, Podgorje, Črnci in Drobotinci, v soboto 19. februarja ob 9. uri dopoldan v Apačah, v hiši občinskega predstojnika g. Fürsta za občine Apače, Segovci in Lutverci. Prebivalstvo je bilo povabljen, da se naj udeleži omenjenih aktivnosti komisije, predvsem tisti, ki imajo posesti na levem bregu Mure oz. v Avstriji⁷.

Tudi na to delovaje gospodarske komisije je ostro reagirala » Deutsche Grenzschutz « ter zagovarjalo negodovanje apaških Nemcev, ko » več občinskih predstojnikov ni hotelo podpisati zapisnikov komisije, ki je zasliševala prebivalstvo o željah glede prometa in uprave in da je prebivalstvo še vedno mnenja, da meja ni določena definitivno ». Murska straža je zapisala v komentarju da » da je naša država močna celota in noben vrag se ne bo brigal, ako čepi na njenem najsakrajnem robu peščica Nemcev « in jim je zagrozila z razselitvijo.⁸

Časopis je v kratkem prispevku predlagal » javnosti, da pride na merodajni naslov », da » Lepa, rodovitna Apaška kotlina je jako primeren kraj za kolonij. Ali bi se ne dalo z državno pomočjo naseliti tukaj ruskih beguncev, ki gotovo ne bodo zatajili svojega materinskega jezika, obenem pa bi bili tu na meji narodna predstraža? Na ta način bi se odpravilo sukcesivno nemški rogovilež... in mir na meji bi bil zasiguran... Četudi imamo lastno državo, vendar bomo morali začeti polagoma čistiti ponemčurjeno zemljo, zlasti ob meji... O tem bo treba mirno in stvarno misliti, brez strankarskih predsodkov in kdor bo na tem problemu imel priliko delati, bo storil domovini neprecenljivo uslugo, ker ji bo postavil žive mejnike »⁹.

Posebno aktiven je bil v Apačah tamkajšnji župnik dr. Leopold Potzinger, » ki je Nemeč » in ni hotel prodati neki Slovenki iz okolice Apač drv iz župnijskega gozda, češ, da » jih bo prodal le Nemcu, kakor hitro bo moral zapustiti Apače «. na ta očitek je reagiral župnik, ki je očitke označil » kot tendenciozno izmišljene in ima namen izpodkopavati moj ugled pri tukajšnjem prebivalstvu«. časopis se je zavzel za župnika, » čudno se nam zdi, kako se je moralo o g. župniku tako poročati, ko nam je isti znan kot narodno indiferentni župnik in poštenjak »¹⁰.

Avtor prvega dopisa o apaškem župniku je v odgovoru sicer omili problem drv (80 kubičnih metrov), ki jih župnik naj ne bi prodal » ne Slovencu, ne Nemcu «, je pa ga okarakterizirala Murska straža, ko » se je urednik dobro informiral « kot človeka, ki ni narodno indiferent, saj »

če bi bil res indiferent, bi lahko obdržal v cerkvi od nekdanj običaj, da so se pri nedeljski službi božji upoštevali tudi slovenski župljani apačke župnije vsaj s tem, da da se jim je bral vsako nedeljo sv. evangelijski v slovenskem jeziku in da je bila vsak mesec enkrat slovenska pridiga... zdaj pa ni slišati niti ene slovenske besede pri službi... S tem so dobili dvoični, zagrizeni nacionalec župnik Dr. Potzinger, » Grenzschutz « in » Tabor « primerno zadostilo in odgovor katerem ne spreminjamo niti – pikice več !¹¹.

O morebitnem načrtnem naseljevanju oziroma koloniziranju Apaške kotline se je oglašil v Murski straži nepodpisani dopisnik, ki se spominja, » na naše stare » koloniste » - Prekmurce, ki so se že v času Avstrije priseljevali v okolico Apač. Komentiral je tudi rezultate zadnjega popisa prebivalstva, » ki je pokazalo, da so se prvotni Slovenci Apaške kotline do malega že vsi ponemčili, skoraj edino priseljeni Prekmurci so se dali spisati kot Slovenci (npr. Apače, Žepovci, Plitvica, Črnci). Ko predlaga ponovno naseljevanje oz. kolonizacijo Prekmurcev, pa meni, » bi pa bilo rešeno ob enem še drugo vprašanje. Prekmurje je preobljudeno, vsaj pri sedanji razdelitvi zemlje... z naselitvijo bi okrepili slovenski življenj na meji in pomagamo vsaj deloma rešiti težko vprašanje prekmurskega kmetijskega proletarijata »¹².

Rezultati popisa prebivalstva v občinah Apaške kotline so pokazali stanje¹³, ki je bilo za Slovence porazno, saj so Nemci prevladovali v večini krajev. Zato se ni čuditi vsem poznejšim njihovim akcijam v obdobju do Hitlerjeve priključitve Avstrije k Nemčiji (1938), ko so se Apaški Nemci vedno bolj glasno navduševali za nacizem in ga podpirali do njegovega zloma, v maju 1945.

⁷ MS, št. 7 (18.2.1921), str. 2

⁸ MS, št. 9 (4.3.1921), str. 2 (opomba dr. Ivan Rihtarič: skoraj natančno čez 25 let (13.1.1946) se je ta grožnja realizirala.)

⁹ MS, št. 14 (8.4.1921), str. 3 (Apaška kotlina) in ponovitev v MS, št. 15 (15.4.1921), str. 4

¹⁰ MS, št. 15 (15.4.1921) in MS, št. 16. (22.4.1921)

¹¹ MS, št. 18 (5.5.1921), str. 3

¹² MS, št. 19 (13.5.1921), str. 1

¹³ MS, št. 19 (13.5.1921), str. 2.

Policijska dejavnost v luči programa preprečevanja in zatiranja kriminalitete v Republiki Sloveniji

Darko Anželj

Ministrstvo za notranje zadeve / Štefanova ulica 2, 1000 Ljubljana

E-Mail: darko.anzelj@gmail.com

Tel.: +386-1-514-72-24; GSM +386-41-698-444

Povzetek: V prispevku predstavljamo policijsko dejavnost v luči sprejete Resolucije o nacionalnem programu preprečevanja in zatiranja kriminalitete za obdobje 2012-2016. Zagotavljanje varnosti za prebivalce Slovenije in prebivalce drugih držav je eno najpomembnejših področij delovanja države pri katerem pa morajo sodelovati vsi resorji in tudi civilna družba. Temeljni cilj resolucije je stalno in dolgotrajno zagotavljanje varnosti vseh prebivalcev v Sloveniji. Temeljno načelo resolucije temelji na preventivnem delovanju in ne na represiji, ki jo razume le kot skrajni odgovor na pojav kriminalitete v družbi.

Ključne besede: policijska dejavnost, kriminaliteta, preventiva, resolucija.

Uvod

Policijsko dejavnost razumemo kot dejavnost varovanja življenja in premoženja ljudi ter zagotavljanje reda, zato, da bi lahko ljudje v miru opravljali svoje delo. Policijsko dejavnost izvaja mnogo različnih organizacij, vsekakor pa je med njimi najbolj vidna javna policija. Slednja ima tudi največ pooblastil, pa tudi največ odgovornosti za izvajanje policijske dejavnosti (Lobnikar, 2003).

Preprečevanje in zatiranje kriminala je področje, pred katerim se pojavljajo vedno novi in novi izzivi. Zaradi vse večje povezanosti družb v globalnem svetu je nujno skupno in usklajeno delovanje držav in vseh resorjev v posamezni državi na tem področju. Poleg tega je zagotavljanje varnosti za prebivalce Slovenije in drugih držav Evropske unije eno najpomembnejših področij delovanja države. Po zaključku izvajanja Resolucije o nacionalnem programu preprečevanja in zatiranja kriminalitete za obdobje 2007–2011 je bila pripravljena nova resolucija, ki je bila dne 25. 10. 2012 tudi sprejeta v Državnem zboru Republike Slovenije. Z novo resolucijo nadaljujemo prizadevanja za ohranjanje že sprejetih zavez in standardov na področju varnostne politike ter nadgrajujemo do sedaj veljavno resolucijo.

Temeljni cilji

Temeljni cilj Resolucije o nacionalnem programu preprečevanja in zatiranja kriminalitete za obdobje 2012–2016 je stalno in dolgotrajno zagotavljanje varnosti vseh prebivalcev v Sloveniji. Temeljno načelo resolucije temelji na preventivnem delovanju in ne na represiji. Izhajajoč iz tega dejstva zato policija ni edini organ, ki se ukvarja s

področjem kriminalitete. Resolucija poudarja načrtno in usklajeno izvajanje dejavnosti vseh tistih državnih institucij, civilne družbe in državljanov, ki lahko kakor koli prispevajo k obvladovanju in zmanjševanju kriminalitete. Zato so kot nosilci posameznih nalog v resoluciji zajeti vsi tisti deležniki, ki lahko na kakršenkoli način pomagajo pri preprečevanju kriminalitete na posameznih področjih.

Preprečevanje kriminalitete

Preprečevanje kriminalitete delimo na več vrst, odvisno od oblike kriminalitete oziroma področja varnostne problematike: na pravno in nepravno, na namenjeno žrtvam in namenjeno storilcem, na posredno in neposredno, na poboljševalno in kaznovalno, na situacijsko, razvojno in skupnostno. Najbolj osnovna pa je delitev na primarno, sekundarno in terciarno prevencijo. Vsak model prevencije je podprt z različnimi teorijami, pogledi in stališči, pogosto hkrati uporabnimi za marsikatero od njih, kot je modele prevencije mogoče implementirati pri odzivanju na različne oblike kriminalitete. Tri primarne modele prevencije je mogoče razdeliti glede na tri kategorije ukrepov, in sicer na ukrepe, ki se nanašajo na storilce, oškodovance in kraj oziroma okoliščine, v katerih se poraja kriminaliteta. (Meško, 2002)

Kriminalna prevencija mora biti sestavni del socialne politike, kar obsega zagotavljanje kakovosti življenja, zagotavljanje socialne in zdravstvene varnosti, zagotavljanje izobraževalnega sistema, zaščito in pomoč rizičnim skupinam ter programe vključevanja marginalnih družbenih skupin v družbo. Pristojni organi si morajo prizadevati za večjo povezanost med različnimi politikami, kot so izobraževalna politika, politika trga dela in socialna

politika, s posebnim poudarkom na rizičnih družbenih skupinah prebivalstva. Poiskati je treba odgovore na vprašanja, ki so ključnega pomena za oblikovanje kriminalitetne politike, med drugim, kdo je odgovoren za preprečevanje kriminalitete, na kakšni stopnji je država glede razvoja preventivne dejavnosti, kateri so glavni kriminalitetni problemi in katere so glavne značilnosti kriminalitete v urbanih okoljih in katere v ruralnih.

Področja preprečevanja in zatiranja kriminalitete

Resolucija izpostavlja 13 področij preprečevanja in zatiranja kriminalitete. V nadaljevanju so predstavljena v vrstnem redu, kot jih obravnava resolucija.

Premoženjska kriminaliteta

Področje premoženjske kriminalitete predstavlja največjo skupino kaznivih dejanj, ki jih evidentira in obravnava policija (okoli 80 %). To so npr. tatvine, vlomi, poškodovanja tuje stvari, drzne in roparske tatvine, ropi, goljufije in tatvine motornih vozil. Za zmanjšanje te kriminalitete so predvideni naslednji programi:

- program omejevanja premoženjske kriminalitete;
- izdelava programa usklajenega sodelovanja med policijo, redarsko službo, Slovenskim zavarovalnim združenjem in zasebno varnostnimi službami;
- izdelava programa intenzivnejšega seznanjanja potencialnih oškodovancev s samozaščitnimi ukrepi;
- izdelava programa aktivnosti, za zmanjševanje ponudbe prepovedanih drog;

Gospodarska kriminaliteta

Gospodarska kriminaliteta se stalno spreminja. Njene pojavne oblike so odvisne od družbenega in gospodarskega sistema, v katerem se pojavljajo, veljavne zakonodaje, razvoja novih tehnologij in drugih dejavnikov, ki vplivajo na poslovanje. Na podlagi resolucije se bo:

- sledilo premoženjski koristi iz kaznivih dejanj in zavarovalo odvzem tega premoženja;
- pripravilo zakonske spremembe glede vpisa gospodarskih družb v sodni register;
- predvidevalo tudi ničelno toleranco do pojavnih oblik korupcije;
- širilo pooblastila za preiskovanje gospodarske kriminalitete na druge nadzorne institucije;
- povežalo evidence policije, tožilstev in sodišč;
- poseben pomen dajal tudi izvajanju strokovnih usposabljanj in izpopolnjevanj.

Področje organizirane kriminalitete in boja proti terorizmu

Dogajanja v okviru čezmejne organizirane kriminalitete v Sloveniji zaznamuje predvsem njen geografski položaj z neposredno izpostavljenostjo tako imenovani »balkanski poti«, vzdolž katere domače in tuje organizirane kriminalne združbe izvršujejo kazniva dejanja predvsem v povezavi z nedovoljeno trgovino s prepovedanimi drogami, trgovino z

ljudmi, tihotapstvom ljudi, orožja in visoko obdavčljivega blaga. Predvidene so naslednje rešitve:

- pripraviti strategijo boja zoper organizirano kriminaliteto in boja zoper terorizem;
- modernizirati kazensko procesno zakonodajo;
- prilagoditi organizacijo in delo organov pregona ter
- vzpostaviti sistem preprečevanja, pravočasnega odkrivanja in preiskovanja.

Kibernetska kriminaliteta

Zaradi hitrega razvoja informacijske tehnologije lahko z veliko gotovostjo napovemo porast kaznivih dejanj s področja kibernetske kriminalitete. Poiskati bo treba primerne kadrovske, sistemske in organizacijske rešitve za določitev vladnega centra za obveščanje o incidentih, ki bo deloval tudi na področju preventive in usposabljanja.

Prepovedane droge

Prepovedane droge so kompleksen družbeni problem, saj generirajo druge oblike socialne patologije in kriminalitete (kot so nasilje v družini, klasična kriminaliteta, prometna varnost, varnost javnega reda in miru itd.). Na tem področju je nujno zagotoviti pogoje za uspešno odkrivanje kaznivih dejanj in prekrškov s področja prepovedanih drog. Še posebej se je potrebno osredotočiti na preventivne dejavnosti za preprečevanje uporabe drog in zmanjševanje z njo povezane kriminalitete.

Mladoletniško nasilje

Mladoletniškega nasilja ni mogoče obravnavati ločeno od vprašanj, povezanih s socialno-ekonomskim položajem družin, s položajem mladih v družbi in drugimi družbenimi okoliščinami, ki vplivajo na mlade. Resolucija posebej izpostavlja mladoletniško nasilje in predvideva naslednje strategije oz. programe:

- v normativne dokumente na področju vzgoje in izobraževanja ter v programe izobraževanja in strokovnega usposabljanja pedagoških delavcev je potrebno vključiti vsebine za preprečevanje tega pojava;
- zagotoviti ustrezno osveščanje in informiranje mladostnikov in njihovih staršev.
- resolucija pa predvideva tudi sistemsko ureditev nameščanja nasilnih mladoletnikov in rehabilitacijske programe zanje.

Nasilje v družini

Veliko pozornosti resolucija namenja tudi preprečevanju nasilja v družini, zato predvideva pripravo izobraževalno-informativnega gradiva v zvezi s to problematiko, informiranje javnosti o delu v zatočiščih, varnih hišah in kriznih centrih ter o škodljivosti prekomernega uživanja alkohola in nedovoljenih drog, specializacijo kriznih namestitev in izpostavlja potrebo po prilagoditvi mreže uporabnikom iz ranljivih družbenih

skupin ter nalaga proučitev potrebe po izboljšanju zakonskega varstva žrtev.

Varstvo okolja

Resolucija kot eno pomembnih področij izpostavlja varstvo okolja in preprečevanje okoljske kriminalitete, saj je ena od temeljnih nalog Republike Slovenije in EU, spodbujati visoko raven varstva in izboljšanje kakovosti okolja, ki ju je potrebno zagotavljati v skladu z načelom trajnostnega razvoja. Izdelati je treba program operativnega načrta sodelovanja med vsemi subjekti za zagotovitev intenzivnejšega in učinkovitejšega ukrepanja zoper kršitelje okoljske zakonodaje. Velik pomen pa resolucija daje tudi sodelovanju z zainteresiranimi nevladnimi organizacijami.

Pomoč žrtvam kaznivih dejanj

Varovanje življenja, osebne varnosti in premoženja je naloga državnih organov, zlasti policije, pri čemer so dolžni zagotavljati ustrezno obravnavo žrtvam različnih kaznivih dejanj, še zlasti žrtvam kaznivih dejanj z elementi nasilja in kaznivih dejanj zoper spolno nedotakljivost, saj ta kazniva dejanja najhujše prizadenejo posameznikovo integriteto. Za zagotavljanje pomoči žrtvam kaznivih dejanj je ključno:

- informiranje in osveščanje javnosti ter žrtev kaznivih dejanj;
- usklajeno medresorsko delovanje na področju obravnave žrtev kaznivih dejanj in skupna strokovna izobraževanja ter
- razvijanje programov psihosocialne pomoči in kriznih namestitvev za ljudi v stiski.

Strah pred kriminaliteto

Ob vseh pojavih kriminalitete ne smemo pozabiti tudi na strah pred kriminaliteto. Zato resolucija določa pripravo viktimizacijske študije ter številne aktivnosti za zmanjševanje strahu pred kriminaliteto. Pomembno je, da se ljudje počutijo varne, kar je tudi temeljni cilj resolucije.

Odvzem premoženjske koristi

Poseben poudarek resolucija daje tudi odvzemu premoženjske koristi. Na tem področju je treba zagotoviti implementiranje že sprejete zakonodaje s tega področja ter povečati učinkovitost z ustanavljanjem specializiranih preiskovalnih skupin. Prav tako je pomembno dosledno izvajanje ustreznih postopkov za razširjeni odvzem premoženja nezakonitega izvora.

Obveščevalno vodena policijska dejavnost

Resolucija opredeljuje tudi koncept obveščevalno vodene policijske dejavnosti, ki predstavlja glavno smer razvoja kriminalistično policijske dejavnosti v EU.

Izvrševanje kazenskih sankcij

Na področju izvrševanja kazenskih sankcij resolucija predvideva proučitev potrebe za ustanovitev samostojne probacijske službe. Med storilci nekaterih vrst kaznivih

dejanj je namreč visok odstotek povratnikov, zato je mogoče trditi, da sistem resocializacije storilcev ni uspešen. Postavlja se vprašanje, ali izrekanje kratkih zapornih kazni ali pogojnih obsodb za storilce kaznivih dejanj nima zelenega učinka in ali bi mogoče na področju pomoči po prestani kazni lahko storili kaj več.

Spremljanje izvajanja resolucije

Za koordinacijo in nadzor nad izvajanjem resolucije je predvidena ustanovitev medresorske delovne skupine, ki jo bodo sestavljali strokovnjaki z različnih ministrstev in drugih organov, ki delujejo na področju preprečevanja in zatiranja kriminalitete. Za izvajanje posameznih nalog iz resolucije niso planirana posebna finančna sredstva, temveč se bodo le-ta planirala v okviru programske usmerjenega proračuna za posamezne resorje. Del sredstev pa se bo črpal tudi iz evropskih skladov.

Zaključek

Preprečevanje kriminalitete temelji na načelu, da je preventiva v družbi pomembnejša od represije. Pod pojmom preprečevanje kriminalitete razumemo skupek vseh zasebnih pobud in dejavnosti države z namenom zmanjšati škodo, ki bi jo povzročila dejanja, določena kot kazniva. Preprečevanje kriminalitete je predmet zanimanja strokovnjakov, aktivistov in vseh drugih zainteresiranih posameznikov in skupin. Pri odločanju za preprečevalno dejavnost in pri njenem načrtovanju je zmeraj dobro preučiti izkušnje različnih preprečevalnih programov iz domače in tuje prakse. Pri preprečevanju, načrtovanju in pripravi preprečevalnih ukrepov je treba upoštevati družbene, kulturne, ekonomske, pravne in politične dejavnike v določeni družbi, saj ukrepi niso neposredno prenosljivi iz ene kulture v drugo. Mehanično prenašanje modelov lahko povzroči številne nezaželene in nehotene učinke.

Demokratična družba je utemeljena na konceptu posameznikove svobode, iz katere mora izhajati tudi institucionalna dolžnost zagotavljanja njegove varnosti, zato mora demokratična država kot garant varovanja in izvajanja tega koncepta dilemo, ali varnost ali svoboda, v največji mogoči meri prepoznati kot nesprejemljivo komponento zagotavljanja temeljnih človekovih pravic in svoboščin, ki se lahko v polni meri uresničujejo le z vzajemnostjo svobode in varnosti. Namen resolucije je prav v tem, da spodbuja številne državne, zasebne in vse druge oblike institucionalnega delovanja družbe ter vsakega posameznika k povezovanju, sodelovanju, razmišljanju in uresničevanju zagotavljanja varnosti na vseh ravneh z ukrepi, ki v največji mogoči meri izhajajo iz realno zaznanih in ovrednotenih virov ogrožanja. Slovenija je že v preteklih letih sprejela številne strateške dokumente, s katerimi se je odzvala ne samo na dejanske dogodke, temveč tudi na posameznikovo dožemanje varnosti; ti dokumenti so bili tudi pomembni vir pri pripravi resolucije.

Literatura

4. Deklaracija o skupnem boju proti terorizmu (DeSBT). *Uradni list RS, št. 81/01*. 2001, 8217-8218.
5. Eurobarometer 74, Javno mnenje v Evropski uniji, Nacionalno poročilo Slovenija. 2010. Pridobljeno 20. 10. 2012 na http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/eb/eb74/eb74_si_si_nat.pdf
6. Lobnikar, B. Policija v sodobni družbi in preprečevanje nasilja v družini. Strokovni posvet: Nasilje v družini-poti do rešitev. 2003. Pridobljeno 20. 10. 2012 na <http://www.varuh-rs.si/projekti-in-promocija/projekti/arhiv-projektov-in-konferenc/povzetki-referatov/branko-lobnikar/>
7. Meško, G. Osnove preprečevanja kriminalitete. *Visoka policijsko-varnostna šola* 2002, 1-382.
8. Resolucija o nacionalnem programu preprečevanja in zatiranja kriminalitete za obdobje 2012 – 2016 (RNPPZK). 2012. Pridobljeno 20. 10. 2012 na <http://imss.dz-rs.si/imis/e6648ae91a4605b54a92.pdf>
9. Resolucija o preprečevanju in zatiranju kriminalitete (RePZK), *Uradni list RS, št. 43/06*. 2006, 4625-4651.
10. Resolucija o strategiji nacionalne varnosti Republike Slovenije (ReSNV-1), *Uradni list RS, št. 27/10*. 2010, 3677-3687.
11. Resolucijo o nacionalnem programu preprečevanja in zatiranja kriminalitete za obdobje 2007–2011 (ReNPPZK0711), *Uradni list RS, št. 40/2007*. 2007, 5545-5565.
12. Zakon o policiji (Uradno prečiščeno besedilo) (ZPol-UPB6). *Uradni list RS, št. 107/2006*. 2006, 10821-10839.

Položaj konkurenčne sposobnosti Slovenije pri premagovanju finančne in ekonomske krize EU

Florian Margan

Ekonomska Univerza, VŠE – Fakulteta za mednarodne odnose, Praga, obč. pred.

E-mail: f.margan@o2active.cz

Povzetek: V ekonomsko-gospodarski sferi je v zadnji dekadi EU dosegala rast, in med 2008 do danes velik upad, ki je posledica finančno-ekonomske krize. Le ta se ni izognila Sloveniji, ter pokazala na njeno nesposobnost konkurirati gospodarsko razvitim državam, kot so naprimer, ZDA, Singapur, Japonska, oziroma razvijajočim se državam t.i. BRIC (Brazilija, Rusija, Indija in Kitajska), katere nenehno pospešujejo svojo konkurenčnost na globalnem trgu.

Ključne besede: Slovenia, EU, competitiveness, to measure, definition.

Zaskrbljujoč je pregled makroekonomskih kazalcev EU po prvem poletju 2012, ki se bo po vsej verjetnosti in prognozam, nadaljevala še v 2013. letu. Podatki kažejo, da v celi EU pada BDP v primerjavi z enakim obdobjem lanskega leta za 0,2 %, med tem ko v Evro-coni za 0,4%. Največji propad BDP doživljajo države EU kot so Grčija z -6%, Portugalska -3,3%, sledijo Italija, Ciper, Češka Republika, Madžarska, Španija, Velika Britanija in Slovenija z -0,8% upadom¹⁻²⁾! Če primerjamo podatke javnega državnega dolga v % BDP, je Slovenija še do neke mere dobra v okviru EU, saj le-ta znaša 47,7 % . Vprašanje, kako bo to izgledalo po 31. decembru tega leta. Na primer Nemčija ima 81,6%, Avstrija 73,5%, Italija 123,3% itd., vendar Slovenija ni tako dobra kot so Romunija, Švedska, Bolgarija, ali Luxemburg in Danska, kjer se javni dolg BDP giba med 16,7% (Bolgarija) – 45,1% (Danska).

Iz makro in mikroekonomskih podatkov posameznih držav EU je jasno, da se ekonomika evropskega jedra v severni Evropi boljše spopada z recesijo, kot južno krilo EU. Bogati sever Evrope ni naklonjen dotirati slabše države EU je pa za to, da dobijo države v težavah posojila (*recimo posojila Grčiji predstavlja necelih 2% BDP EU*). Tudi vseevropski projekti, ki bi naj pospešili ekonomsko rast držav EU v globoki recesiji so majhni, kajti čez 40% zbranega denarja v EU gre za financiranje kmetijstva, predvsem bogatejšim državam, kot so Francija, Nemčija in Nizozemska.

Problematične so tudi banke, ki namesto, da bi pospeševale gospodarski razvoj t.i. slabših članic EU, posojila ECB raje vložijo nazaj v ECB, kajti bojijo se investirati v neprijazno okolje gospodarstva nekaterih slabših članic EU. Drugače bo, ko se reši finančna kriza Evro-cone, vendar temu zaenkrat še ni konca in imamo zopet princip »letala«. Tudi odkupi obveznic, naj bodo kratkoročni ali dolgoročni (s strani ECB) niso hitra rešitev nakopičenih problemov gospodarske rasti članic EU. Le ti se gibajo (*če pogledamo desetletne državne obveznice*), v nekaterih državah EU, kot so Francija z

1,2% z donosom, v Avstriji 1,9 %, Nizozemskem 1,7%, Finskem 1,5% in v Nemčiji dosegajo le 1,4 % donos³⁾. V primerjavi s Slovenijo, kjer smo uspeli prodati dolarske obveznice za necelih 5,68 %, kar ni nekaj posebnega, je pa izredno dobra poteza MF, da ublažimo nakopičene ekonomske probleme.

Pojem konkurenčne sposobnosti

Konkurenčna sposobnost je danes kot nekakšen hit vlad, tako kot finančna problematika, predvsem Evro-cone, kajti obe besedi sta zelo odvisni ena od druge. Brez konkurenčne sposobnosti ne dosegamo dobrih ekonomskih rezultatov v globalni ekonomiki, prav tako pa brez finančne podpore dušimo konkurenčno sposobnost in si izmišljamo vsemogoče vzroke zakaj ne uspevamo. Sprejemamo kratkoročno različne ekonomsko-finančne ukrepe in pravzaprav le gasimo požare. Ne zavedamo se, da bodo le ekonomsko in politično močni dominirali, kajti nekako v tem smislu je nastavljena bodočnost EU in Evro-cone po dosedanjih izkušnjah, kajti po mojem mišljenju Bruselj in njegovi uradniki vladajo EU, tudi nekatere države Evro-cone, predvsem Nemčija in Francija.

Pojem konkurenčna sposobnost ima začetek na lingvistični ravni. Izhaja iz latinskega termina »cumpetere«, ki pomeni skupno sodelovanje oziroma v drugem pomenu kot medsebojni boj. To nam pomaga razluščiti, oziroma razumeti različnost pristopov konkurenčne sposobnosti, katere se dostikrat razlikujejo v mišljenju in ali se posamezni akterji skupaj bojujejo ali ne⁴⁾. V zadnjem času se o pojmu konkurenčna sposobnost

³Financial Times, Francoske obveznice so presenečenje, na trgu si posoja ceneje, HN, 15.8.2012, str. 16

⁴BENEŠ, Michal. Konkurencschopnost a konkurenční výhoda, Working Paper, č. 5/2006. Brno: Centrum výzkumu konkurenční schopnosti české ekonomiky. 2006. 39 s. ISSN 18014496. [online]. <http://is.muni.cz/do/econ/soubory/oddeleni/centrum/papers/vp2006->

¹EUROSTAT, II/2012

²HN, Evropa v polčasu, 15.8.2012, str. 2

govori predvsem kot o atraktivnosti države in je sestavljena iz posameznih znakov, ki omogočajo dani ekonomiki povečati družbeni produkt. Vendar je definicija preveč komplicirana, kajti jedro vsega je aplicirati konkurenčno sposobnost na nivo države, ki pa z mikroekonomskega vidika ni enostavna. Tudi če bodo države konkurenčno nesposobne to ne pomeni, da so tudi firme konkurenčno nesposobne, kajti te ostajajo na trgu. To je v smislu svetovne ekonomike, kajti globalizacija vodi k vidni konkurenci posameznih držav in makro-regiji.

Konkurenčna sposobnost države (*omejujemo se na državo in ne na ekonomsko-gospodarske subjekte*), je relativna veličina, katero je potrebno stalno primerjati s konkurenčno sposobnostjo drugih držav in regij. Med najpomembnejše indikatorje konkurenčne sposobnosti spada Global Competitiveness Report, katerega izdaja Svetovni Ekonomski Forum. Sem sodi tudi indeks rasti ((Growth Competitiveness Index, GCI), katerega sta razvila J. Sachs in J. McArthur in ki ocenjuje predvsem makroekonomske aspekte in skuša zajet dinamični karakter ekonomike in prognozira bodoči razvoj rasti dane države v horizontu naslednjih pet let^{5,6}).

Drugi razširjeni indikator konkurenčne sposobnosti je World Competitiveness Yearbook, ki ga izdaja Mednarodni Inštitut za razvoj managementa v Lausanni. Ta razen tega, da prikazuje kompleksnost konkurenčne sposobnosti posameznih držav, prikazuje tudi Zlata pravila konkurenčne sposobnosti⁷). Konkurenčno sposobnost ocenjuje na osnovi 315 kriterijev, ki so razdeljeni v štiri skupine (*ekonomska sposobnost, efektivnost vlade, efektivnost podjetij in infrastrukture*). Razlog, da se ukvarjamo s pojmom konkurenčne sposobnosti je predvsem uspeh azijskih držav s Kitajsko na čelu, kateri so privedli politike v ZDA in EU k razmišljanju, kako se postaviti po robu navedeni konkurenci. To je bil začetek razmišljanja, kako se upreti uspehu v boju za tržišča, ter kaj je sploh potrebno spremeniti v miselnosti, v ekonomiki, produkciji - tehnologiji, da ponovno uspejo na trgih v globalni ekonomiki sveta. Kje pa smo v tem kontekstu v

Sloveniji? Sem mnenja, da se naša politična garnitura, oziroma politika premalo zanima za pomen tovrstnih pokazateljev, kar je posledica padca konkurenčne sposobnosti Slovenije v globalnem merilu, kaj šele v evropskem.

Principi svetovne konkurenčne sposobnosti in kje se nahaja Slovenija

Principe svetovne konkurenčne sposobnosti lahko označim kot ekonomsko moč, fleksibilnost vlade in podjetniškega okolja, ter infrastrukturo. Tukaj je pomembno tudi Poročilo s strani Lisbon Review, ki izhaja pod okriljem WEF in European Competitiveness Report, ter EK (*Evropska Komisija*). Ta poročila predstavljajo konkurenčno sposobnost EU v kontekstu Lizbonske pogodbe, katero oblikuje Eurostat⁸). Lahko zasledimo razne indikatorje in statistične podatke in je jasno, da je pojem globalizacije težko razumljiv, kajti pogledi, vzroki in pojavi so raznega karakterja v različnih delih sveta. Primer, 530 milijonov prebivalcev EU, predstavlja približno 7,3 % svetovne populacije. EU je ustvarila v letu 2011 čez 21% svetovnega produkta v pariteti kupne sile (*Eurostat, 2012*). Konkurenčne prednosti posameznih držav so zelo diverzificirane in jih primerjamo v principu z osmimi dimenzijami, ki odgovarjajo Lizbonski strategiji⁹). V grafu sem nakazal 12 faktorjev po Garelliju in 7 vrednosti. Čim manjši je diamant posamezne države v okvirju danih faktorjev-vrednosti, tem manj je posamezna država konkurenčno sposobna. Globalizacija ni enostaven proces, je kompliciran in odvisen od pogojev v katerih je apliciran^{10,11,12}).

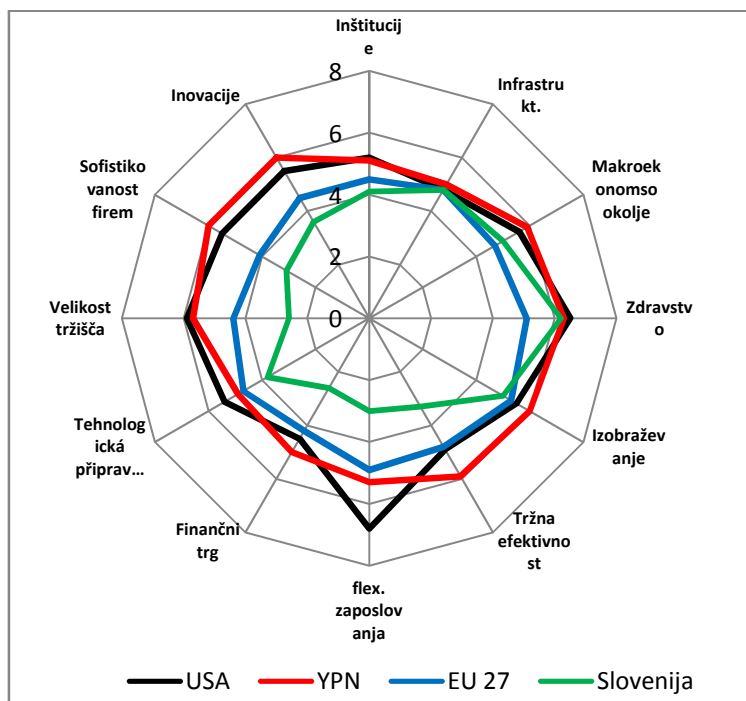
[05.pdf](http://www.finance.si/uspesna_izdaja_dolarske_obveznice_kupili_smo_si_polletje_1_603037)http://www.finance.si/uspesna_izdaja_dolarske_obveznice_kupili_smo_si_polletje_1_603037

Finance, M. Weiss, J. Ugovšek, K. Lipnik, Uspešna izdaja dolarske obveznice: kupili smo si polletje! 18.10.2012

⁵Lenka STODŮLKOVÁ, Konkurenceschopnost EU v globalizující se světové ekonomice, Competitiveness of the EU in Globalizing World Economy, Diplomová práce, Masarykova univerzita, Ekonomicko-správní fakulta, Studijní obor: Hospodářská politika a mezinárodní vztahy, Brno, 2010

⁶SCHWAB, Klaus. The Global Competitiveness Report 2010 - 2011. World Economic Forum. Geneva. 2010. 516 s. ISBN: 92-95044-88-6. [online]. http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2010-11.pdf

⁷GARELLI, Stéphane. Competitiveness of nations: The Fundamentals. World Competitiveness Yearbook 2006. Lausanne: International Institut for Management Development. 2006. 12 str. <http://www01.imd.ch/documents/wcc/content/fundamentals.pdf> (Ker nimam dovolj prostora za članek bom kdaj drugič opisal Zlata pravila po Garelliju).



Graf 1. Primerjava konkurenčne sposobnosti Slovenije v primerjavi z ZDA, Japonsko in EU ¹³⁾

Vir: WEFForum, 2012, FM 2012

EU (*predvsem EU 15*) ima komparativno prednost v sektorju strojništva, kemije in proizvodnji luksuznih izdelkov (*Grilo, Koopman, 2006: 75*) v današnjem času tudi v IT ter informatiki. Če primerjamo podatke iz grafa na primeru Slovenije ugotovimo naslednjo delno problematiko s katero se srečujemo in sicer:

8. EUROSTAT. Statistics database, Portál Eurostat. 2011. [online]. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>
9. EUROPEAN COMMISSION. Lisbon Strategy evaluation document. Commission Staff working document. Brussels: European Commission. 2. 2. 2010. 2010a. 21 s. SEC(2010), 114 final.
10. JENÍČEK, Vladimír. Globalizace světového hospodářství. 1. Vydaní v Praze: C.H. Beck. 2002, ISBN 8071797871.
11. BLANKE, Jeniffer. KINNOCK, Stephen. The Lisbon Review 2010: Towards a More Competitive Europe? Geneva: World Economic Forum. 2010. 28 s. ISBN-13: 978-92-95044-82-1.
12. GRILO, Isabela KOOPMAN, GERT Jan. Productivity and Microeconomic Reforms: Strengthening EU Competitiveness, Journal of Industry, Competition and Trade. 2006. Vol. 6. No 2. p. 67 - 84. [online]. <http://www.springerlink.com/content/j7v3g223guqp8847/>
13. The World Competitiveness Scoreboard 2012, Globalization and Economic Reform under threat, (več na naslednjih web) <http://www.imd.org/research/publications/wcy/upload/scoreboard.pdf>
http://www.imd.org/research/publications/wcy/upload/GE_BE_gap.pdf
<http://www.imd.org/research/publications/wcy/World-Competitiveness-Yearbook-Results/#/wcy-2012-rankings/>
<http://www.imd.org/news/IMD-announces-its-2012-World-Competitiveness-Rankings.cfm>, MD announces its 2012 World

Competitiveness Rankings, US competitiveness remains the key to global recovery, May 31, 2012

- a) Samozadostnost, zaprtost in to, da nismo vpeti v svetovne tokove. Celotno med krizo smo povečali plače za 23 %! Neresnost, ter lahkomišelnost.
- b) Imamo 109.084 registriranih brezposelnih (*april, 2012, karpomeni cca: 25,9% aktivnih zaposlenih*), zaposlenih v Javnem sektorju 165.000 delavcev, (*kar pomeni cca: 8,25% vsega prebivalstva*), v gospodarstvu 147.000 delavcev, (*kar predstavlja cca: 7,35 % vsega prebivalstva*) če odštevamo otroke, upokojece, šolarje, dijake, študente..
- c) Obseg slabih terjatev v naših bankah dosega skoraj 6 mlrd. €. Slaba posojila pomenijo že 11,8 % celotnega posojilnega portfelja naših bank (*podatek za konec marca*).
- d) Primanjkljaj državnega proračuna je po prvih petih mesecih dosegel že 847 mil. €, čeprav je za letos ciljni primanjkljaj 1,07 mlrd. € ali 3 % BDP.
- e) BDP Slovenije se je v prvem četrtletju letos nekoliko povečal, a medletno upadel za 0,2 %. Ostajamo v skupini članic EU, kjer je gospodarska aktivnost med krizo najbolj padla. Letos naj bi se nam BDP po oceni evropske komisije skrčil oziroma padel za 1,4 % itd.
- d) Ter izredna nespodbudna konkurenčna sposobnost v letu 2011/2012, ki je razvidna iz naslednje tabele št: 1: Uvrščena – rangirana konkurenčna sposobnost izbranih držav in Slovenije po letih.

Država	2012	2010/11	2009/10	2008/9	2007/8	2006/7
CH	1	1	1	2	2	4
USA	5	4	2	1	1	1
DE	6	5	7	7	5	7
CZ	38	36	31	33	33	31
HU	48	52	58	62	47	38
SI	57	45	37/52*	42	39	40
SK	69	60	47	46	41	37

Vir: WEF, Global Competitiveness Report, 2006-2010, in 2011Geneve, Index 2012 rankings

* Data pro rok 2009, zdroj: IMD World Competitiveness Yearbook, ČTK

Ne zanašajmo se samo na dober odziv prodaje dolarskih obveznic, kar je izreden uspeh, niti ne na evropski reševalni sklad (ESM) in predlog Bruslja za vseevropski bančni nadzor, ki naj bi zagotavljal manj dvomov o evrskem območju in večjo stabilnost evra, izboljšanje pogojev na finančnih trgih, skupaj s trgov obveznic, večjo vlogo ECB pri nadzoru slovenskih bank. Zanašajmo se na našo politično-ekonomsko aktivnost. Sklad ESM je dodatna možnost za dokapitalizacijo državnih bank, ki zavirajo posojilno aktivnost in gospodarsko rast. Nasloniti se moramo predvsem na lastno znanje in lastne sile, ter dati finančno pomoč podjetništvu pod ugodnimi pogoji, kot na primer v Nemčiji, ter pospešiti priliv sredstev iz t.i. PPP projektov in ne vedno in nenehno poudarjati, da imamo ogromno ponudnikov denarja in vlagateljev iz tujine! Sprašujem se, kje so ti vlagatelji!

Zaključek

Položaj konkurenčne sposobnosti Slovenije pri premagovanju finančne in ekonomske krize v globalni ekonomiji je izredno slab! V Sloveniji je potrebno spodbujati znanost in inovacije in se ne ukvarjati s kvazinedorečenimi ekonomskimi principi delovanja podjetništva in znanstvenih ustanov, ter izobraževanja, kar vse vodi v beg možganov in podjetnikov čez mejo. Po mojem ne upoštevamo dovolj principov, ki so zapisani v ciljnih Strategije Evrope 2020, kajti le z zvišanjem konkurenčne sposobnosti smo lahko ekonomsko in finančno stabilni. Nobeno zvišanje davkov ne prinese k ekonomskemu uspehu države. Slovenija že dolgo ni konkurenčno sposobna in se ne ravna v skladu z vizijo Evropa 2020 (*vsaj do danes ne vidim v tunelu svetlobe, predvsem na relaciji sindikati : vlada : parlament*), vendar sem prepričan, da imamo dobre strokovnjake, a ne na odgovornih mestih! Še vedno imamo preveč kadrov, ki po mojem niso sposobni voditi Slovenije v smislu konkurenčne sposobnosti. Velik problem je nezaposlenost in kriza Evro-cone, ki še traja in ni ji videti konca. Slovenija se je najbrž za zmeraj poslovila iz kluba malo zadolženih držav. V Sloveniji smo z recesijo začeli z 21,9 % dolga v BDP, v 2013 letu pa bomo končali skoraj s 60 % dolga v BDP! Pozabljam tudi, da večina cca: 84 % intervjuvanih firm iz Evrope in Japonske trdi, da vrh krize šele pride! Bo Politika to vzela resno? Številke govori vse, » ..kajti osnova sveta so številke, kajti svet je sestavljen iz števil.«.(*Pitagora*)«.

Uporabljena literatura in literatura, ki jo priporočam prebrati:

Citation of a book

- [1] BLANKE, Jeniffer. KINNOCK, Stephen. The Lisbon Review 2010: *Towards a More Competitive Europe?*

Geneva: World Economic Forum 2010, ISBN – 13-978-95044-82-1.

- [2] JENÍČEK, Vladimír. *Globalizace světového hospodářství*. 1. Praha: C.H. Beck. 2002, ISBN 80-71-7978-71
- [3] PORTER, Michael. *The competitive advantage of nations: With a new introduction*. New York, Free Press, 1998, ISBN 068-48-4147-9
- [4] Florian MARGAN, *Energetická bezpečnost v období globalizace a jej vplyv na konkurenceschopnost EU*, Obhodna Fakulta, Ekonomická Univerza Bratislava, 2012, ISBN 978-80-89393-70-1,

Citation of a book chapter

- [5] PORTER, Michael. KVAPIL, Karel. *Konkurenční strategie: metody pro analýzu odvětví, a konkurentů*. Praha: Victoria Publishing. 1994. 403 p. ISBN 8085605112 Citation of a journal paper
- [6] COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, *Consultation of the Future "EU 2020" "Strategy*, Commission working document. Brussels. 24. 11. 2009, COM (2009)647final.
- [7] ECONOMIST, *Do Europeans want a dynamic economy?*, Chalmagne's notebook, The Economist, 8. 1. 2010, Downloads, 20.8.2011
- [8] EUROPEAN COMMISSION, *Lisbon Strategy evaluation document Commission Staff Document*, Brussels: European Commission. 7. 9. 2010. 2010a. 21 p. SEC(2010) 114 final, Lisbon Strategy Indicators, Portál Euróstat. 3. 6. 2010. 2010a, Downloads: 12.10.2011
- [9] EUROPEAN COMMISSION, *European Competitiveness Report 2010*, Commission Staff Working Document, Brussels 28.10.2010, 2010c, 257 p. SEC(2010) 1276 Final.
- [10] GRILO Isabel, KOOPMAN Gert Jan, *Productivity and Microeconomic Reforms: Strengthening EU Competitiveness*, Journal of Industry, Competition and Trade, 2006, vol.6, No.2
- [11] WEFORUM, *Global Competitiveness Index*, The Global Competitiveness, Report 2010-2011, World Economic Forum 2010,

Citation of a working paper

- [12] BENEŠ Michal, *Konkurenceschopnost a konkurenční výhoda*, Working paper no.5/2006 Brno: Centrum výzkumu konkurenční schopnosti české ekonomiky, 2006 ISSN, 18014496
- [13] Lenka STODŮLKOVÁ, *Konkurenceschopnost EU v globalizující se světové ekonomice*, Competitiveness of the EU in Globalizing World Economy, diplomová

- práce, Masarykova univerzita, Ekonomicko-správní fakulta, Brno 2010,
- [14] Dr. Florian MARGAN, *Will be depreciation of another of debt problematic countries Euroz. already in 2012*, Bratislava, Mezinárodní Ekonomická Fakulta, Ekonomická Univerza Bratislava, 4.12.2009,
- [15] Dr. Florian MARGAN, *Waiting for the Euro-zone economy in 2012/13 growth or decline?* Ekonomicko-správní fakulta, Masarykova univerzita Brno, 15.6.2012,
- [16] Dr. Florian MARGAN, *Konkurenceschopnost EU v kontextu globalizované ekonomiky*, ICEI 2012, Ekonomická fakulta, Ostrava, 2012,

Citation of a paper published in conference proceedings

- [17] GARELLI Stéphane. *Competitiveness of nations: The Fundamentals*, World Competitiveness Year Book, 2006, Lausanne, International Institut for Management Development, 2006,
- [18] Eva ZAMRAZILOVÁ, *Staronová měnová krize*, Euro 4, 23. Ledna 2012
- [19] Tomáš SEDLÁČEK, *Bezradní v Davosu, aneb co s kapitalismem?* Hospodářské noviny, 23.2.2012, p.9,
- [20] Pascal FONTAINE, *Evropa ve 12 lekcích*, EK, Brusel, 2010, ISBN 978-92-1750-5, p.48-49

Citation of electronic publications

- [21] OECD Pensions at a Glance 2011: *Retirement-income Systems in OECD and G20, Countries*. OECD Publishing. 2011, ISBN 978-92-64-09523-6. [online]. [cit.2011-10-07]. Available: http://dx.doi.org/10.1787/pension_glance-2011-en

- [22] RADA EVROPSKÉ UNIE. *Doporučení Rady ze dne 14. května 2008 o hlavních směrech hospodářských politik členských států a Společenství (2008 - 2010)*. 2008/390/ES. Úřední věstník Evropské unie. 27. 5. 2008. Online cit.13. 6. 2011. <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:137:0013:0024:CS:PDF>
- [23] SCHWAB, Klaus. *The Global Competitiveness Report 2010 – 2011*, World Economic, Forum. Geneva, 2010, ISBN: 92-95044-88-6. [online], cit. 17.5.2011, http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2010-11.pdf
- [24] SCHWAB, Klaus. *The Global Competitiveness Report 2000*, World Economic Forum, New York, Oxford University Press, 2000. 8 s. ISBN: 0-19-513820-1. [online]. Cit. 3. 5. 2011. <http://www.nectec.or.th/pld/indicators/documents/WEF-20Global%20Competitiveness%20Report%202001.pdf>
- [25] FINANCIAL TIMES, *Francoske obveznice so presenečenje, na trgu si posoja ceneje*, HN, 15.8.2012,

Citation of web sides

- [26] EUROSTAT, 91/2011, 21 Jun 2011, *GDP per capita in the Member States (2012)*. Statistics
- [27] EUROSTAT. *Statistics database*, Portál Eurostat. 2011. [online]. [Http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/)

Kemično označevanje mišičnih vlaken kot pomoč pri oceni mehanskih lastnosti skeletne mišice

Vita Čebašek

Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta, Inštitut za anatomijo / Korytkova 2, 1000 Ljubljana

E-Mail: vita.cebasek@mf.uni-lj.si

Tel.:+386 1 543 7300; Fax: +386-1 543 7301

Povzetek: V prispevku so na kratko predstavljene encimske in imunske histokemične tehnike barvanja tankih prečnih rezin skeletne mišice, ki jih najpogosteje uporabljamo za prikaz raznolikosti mišičnih vlaken. Opisani so osnovni principi encimskih kemičnih reakcij, ki omogočajo barvno razlikovanje mišičnih vlaken glede na različno vsebnost in aktivnost treh celičnih encimov, sukcinatne dehidrogenaze SDH, α -glicerolfosfatne dehidrogenaze α -GPDH in miofibrilarne adenozintrifosfataze ATPaze. Prikazano je imunsko histokemično razlikovanje mišičnih vlaken na osnovi različne molekularne zgradbe miozina, pomembnega gibalnega proteina, ki sodeluje pri kontrakciji mišic. Razložene so povezave med histokemičnimi barvanji in fiziološkimi lastnostmi mišičnih vlaken, na podlagi katerih lahko sklepamo o fizioloških sposobnostih preiskovane skeletne mišice.

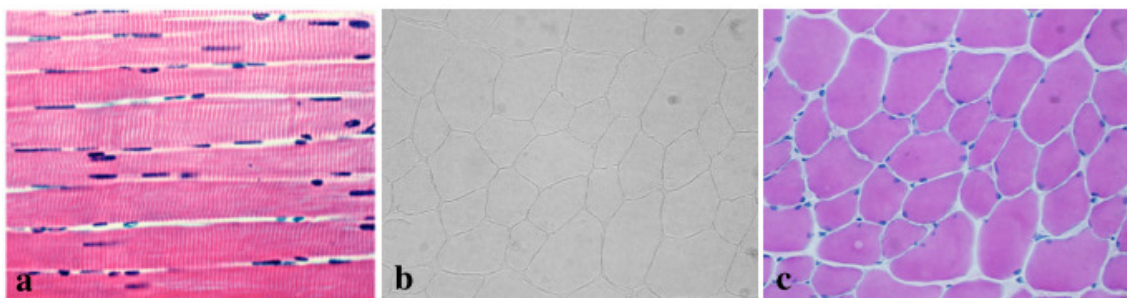
Ključne besede: histokemično barvanje, imunohistokemično barvanje, α -glicerolfosfat-dehidrogenaza, sukcinat-dehidrogenaza, miozinska ATPaza, težke verige miozina.

Uvod

Mišične celice se po strukturi, fizioloških in kemičnih lastnostih med seboj razlikujejo zato jih uvrščamo v več različnih tipov ali skupin. Zaradi izrazito podolgovate oblike jih imenujemo mišična vlakna. Za prikaz raznolikosti mišičnih vlaken uporabljamo različne tehnike barvanj, s katerimi kemično označujemo specifične celične encime ali beljakovine. S histokemičnim barvanjem se mišična vlakna z enakimi encimi in beljakovinami obarvajo v enakih odtenkih. Na podlagi enake obarvanosti jih določimo njihov histokemičen tip. Najpogosteje prikazujemo prisotnost presnovnih encimov in gibalnih beljakovin, ki v mišičnih celicah sodelujejo pri pretvarjanju kemične energije v mehansko in na ta način ocenjujemo mehanske lastnosti mišic.

Principi barvanja tkivnih rezin in prikaz raznolikosti mišičnih vlaken

Za razvrščanje in tipizacijo mišičnih vlaken običajno uporabljamo tanke rezine skeletnih mišic, rezane prečno na vzdolžni potek mišičnih vlaken. Na nebarvanih tkivnih rezinah so mišična vlakna prozorna, s svetlobnim mikroskopom vidimo le blede obrise njihovih sarkolem (slika 1b). S hematoksilinom in eozinom (HE) obarvana mišična vlakna sicer bolje vidimo (sliki 1a in 1c), vendar njihovih strukturnih razlik zaradi enakih odtenkov sarkoplazme ne moremo proučevati. Eozin je kislo barvilo, ki nespecifično obarva acidofilne bazične strukture sarkoplazme. Oksidirani hematoksilin (hematein) je bazično barvilo, ki nespecifično obarva bazofilne kisle strukture v jedrih. V preparatih, kjer so vsa mišična vlakna enako prozorna ali enakih barvnih odtenkov lahko analiziramo le obliko ali velikost celic. Ocenjujemo lahko povečan ali zmanjšan prečni presek mišičnih vlaken (hipertrofijo in atrofijo) ali njihovo spremenjeno število (hiperplazija in hipoplazija)



Slika 1. Mišična vlakna na vzdolžnem (a) in prečnem (b in c) prerezu skozi skeletno mišico. Nebarvana tkivna rezina (b). Barvanje s hematoksilinom in eozinom (HE) obarva sarkoplazmo mišičnih vlaken rdeče ali roza in njihova jedra modro, sivo ali črno (a in c).

Za prikaz strukturnih razlik med mišičnimi vlakni potrebujemo posebne tehnike kemičnega označevanja oziroma barvanja, ki usmerjeno prikažejo le določene encime ali beljakovine, značilne za posamezni tip celic. Takemu označevanju pravimo histokemično barvanje, saj za prikaz različnih celičnih struktur v tkivu (histo) umetno sprožimo različne (kemične) reakcije.

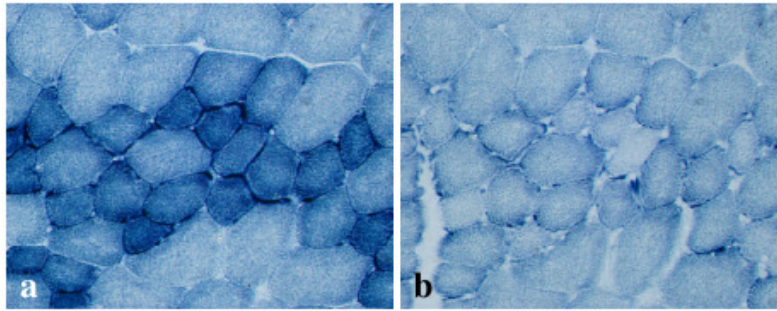
Za prikaz raznolikosti in tipizacijo mišičnih vlaken uporabljamo dva tipa histokemičnih reakcij: encimske in imunske. Z encimskimi histokemičnimi reakcijami ugotavljamo prisotnost in količino specifičnih celičnih encimov, z imunskimi pa prikazujemo celične beljakovine z določenimi antigenskim lastnostmi. Encimske reakcije običajno sprožimo v dveh stopnjah. V prvi stopnji tkivni rezini dodamo specifičen encimski substrat, spojino, ki se veže le na točno določen tip encimov. Po vezavi na encim se substrat spremeni v primarni reakcijski produkt. To je obstojna, vendar brezbarvna spojina, ki se šele v drugi stopnji reakcije, ko dodamo specifičen reagent spremeni v končni reakcijski produkt - netopno, obarvano snov, ki ostane na mestu reakcije in v celici označuje lego encima. Imunske reakcije v tkivu sprožimo z dodajanjem specifičnih protiteles. Izvedemo jih lahko v eni ali v dveh stopnjah. Enostopenjskim reakcijam pravimo tudi direktne metode, saj je označevalna molekula, ki prikaže vezavo protitelesa v tkivu vezana kar na samo protitelo (primarno), ki prepozna tkivni antigen. Pri dvostopenjskih reakcijah na tkivno rezino v zaporedju naneseemo dve vrsti protiteles. Najprej neoznačeno (primarno) protitelo, ki se veže na tkivni antigen in zatem še označeno (sekundarno) protitelo, ki se specifično veže na primarno protitelo. Takemu dvostopenjskemu barvanju pravimo tudi indirektna metoda. Označevalci protiteles so lahko encimi ali fluorescenčne molekule (fluorokrome). Če na protitelesa vežemo encime moramo za prikaz vezanih protiteles v tkivu sprožiti šeklaslično encimsko histokemično reakcijo (z dodajanjem substrata in reagenta). Če so označevalci protiteles fluorescenčne molekule (fluorokromi), lahko v tkivu vezane komplekse antigen-protitelo opazujemo s pomočjo

fluorescenčnega mikroskopa, brez dodatnih histokemičnih postopkov.

Prikaz aerobne in anaerobne presnove v mišičnih vlaknih

Med presnovnimi encimi najpogosteje dokazujemo prisotnost sukcinat-dehidrogenaze (SDH) (Reichmann et al., 1991) in na menadion vezane α -glicerolfosfat-dehidrogenaze (α -GPDH) (Kugler, 1991). Za prikaz oksidativnega-aerobnega potenciala mišičnih vlaken običajno uporabimo histokemični prikaz encima SDH. Ta encim je nameščen v notranji membrani mitohondrijev, kjer v Krebsovem ciklu oksidira sukcinat v fumarat in tako z oksidativno fosforilacijo pomaga pri generiranju molekul ATP (celičnega goriva). S to reakcijo ne prikažemo zgolj lege encimov SDH v celici ampak tudi lego mitohondrijev oziroma oksidativni potencial celic. Reakcijo sprožimo v dveh stopnjah. V prvi stopnji kot encimski substrat dodamo sukcinat, v drugi stopnji pa kot reagent nitro-blue tetrazolijevo sol (NBT).

Ko se le-ta reducira v obarvano oborino – formazan, nam ta končni reakcijski produkt prikaže lego encimov v celici kot modro-vijolične pike. Pri malih mikroskopskih povečavah so mišična vlakna, ki imajo več obarvanih pik obarvana temneje (slika 2a). Intenzivnost obarvanja mišičnih vlaken je premo sorazmerna številu aktivnih encimov SDH in s tem oksidativnemu potencialu celice. Za prikaz glikolitično-anaerobnega potenciala mišičnih vlaken običajno uporabimo histokemični prikaz encima α -GPDH. To je glavni encim, ki povezuje presnovo ogljikovodikov in lipidov ter ga uporabljamo za prikaz anaerobnih metabolnih poti oziroma za prikaz glikolitičnega potenciala celic. Kot substrat uporabimo α -glicerolfosfat, kot reagent pa prav tako NBT. Vlakna, ki imajo več encimov α -GPDH se obarvajo temneje (slika 2b). Intenzivnost obarvanja mišičnih vlaken odraža glikolitični potencial celice, saj je gostota obarvanih pik premo sorazmerna s številom aktivnih encimov α -GPDH v celici.



Slika 2. Histokemični prikaz encima SDH (a) in α -GPDH (b).

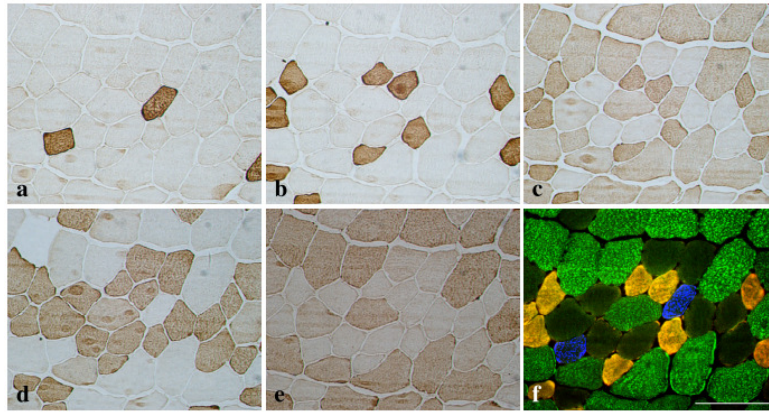
Prikaz počasi in hitro krčljivih mišičnih vlaken

Hitra in počasna mišična vlakna lahko prikažemo z encimsko histokemično reakcijo za prikaz različnih tipov miozinske ali miofibrilarne adenozintrifosfataze ATPaze (Brooke in Kaiser, 1970). Substrat v tej reakciji je ATP, reagenta, ki tvorita končni obarvan reakcijski produkt (rjavo črn precipitat) sta dva: kobaltov klorid in amonijev sulfid. Različni tipi miozinskih ATPaz, prisotni v različnih tipih vlaken, so namreč različno dovzetni za kislost predinkubacijskega medija, ki ga na rezino nanese pred barvanjem. S spreminjanjem kislosti tega medija lahko iz obarvanosti vlaken ugotovimo kateri tip tega encima določeno mišično vlakno vsebuje. Po predinkubaciji tkivnih rezin v kislem mediju (pH 4,3) se temno obarvajo mišična vlakna tipa 1, po predinkubaciji v alkalnem mediju (pH 9,4) pa se temno obarvajo mišična vlakna tipa 2. S fiziološkimi meritvami so ugotovili, da obstaja korelacija med histokemično obarvanostjo in hitrostjo krčenja mišičnih vlaken - mišična vlakna tipa 1 so počasna, mišična vlakna tipa 2 pa hitra (Barany, 1967). Že z majhnim spreminjanjem pH vrednosti predinkubacijskega medija pa lahko ločimo še dve podskupini hitrih vlaken: vlakna tipa 2a in 2b. Pri pH vrednosti predinkubacijskega medija 4,6 se temno obarvajo le mišična vlakna tipa 2b (njihove ATPaze so aktivne) mišična vlakna tipa 2a pa ostajajo svetla (njihove ATPaze niso aktivne). Mišična vlakna tipa 2c so nekaj posebnega, saj vsebujejo ATPaze, ki niso občutljive na pH vrednost medija in se vedno obarvajo temno, ne glede na pH vrednost predinkubacijskega medija.

Različno hitra vlakna lahko prikažemo tudi z imunskimi histokemičnimi metodami s prikatom različnih antigenskih lastnosti težkih verig miozina (MHC). MHC je tisti del miozinske molekule, ki ima ATPazno aktivnost in določa hitrost krajšanja sarkomer. V skeletnih mišicah odraslih sesalcev poznamo štiri različne tipe MHC: MHC-1, MHC-2a, MHC-2x in MHC-2b. S fiziološkimi meritvami so ugotovili, da se mišična vlakna, ki vsebujejo različne tipe MHC različno hitro

krčijo. Najpočasneje se krčijo mišična vlakna, ki vsebujejo MHC-1. Prikažemo jih s protitelesi BA-D5 (temna vlakna na sliki 3a). Ta vlakna se temno obarvajo tudi pri histokemični reakciji za prikaz encima SDH (temna mišična vlakna na sliki 2a), kar pomeni da imajo visok oksidativni potencial. Taka vlakna kratko imenujemo *počasna-oksidativna mišična vlakna*. Mišična vlakna, ki vsebujejo MHC-2a se temno obarvajo s protitelesi SC-71 (slika 3b). Ta vlakna se krčijo hitreje kot vlakna, ki vsebujejo MHC-1 in imajo prav tako visok oksidativni potencial (temna mišična vlakna na sliki 2a). Kratko jim imenujemo *hitra oksidativno-glikolitična mišična vlakna*. Podoben oksidativen potencial imajo tudi mišična vlakna, ki se edina ne obarvajo s protitelesi BF-35 (svetla mišična vlakna na sliki 3c), torej tista vlakna, ki vsebujejo MHC-2x. Ta vlakna se krčijo nekoliko hitreje od vlaken, ki vsebujejo MHC-2a. Največjo hitrost krčenja imajo mišična vlakna, ki vsebujejo MHC-2b in se temno obarvajo s protitelesi BF-F3 (slika 3e). Ta vlakna imajo pretežno anaerobni tip presnove (mišična vlakna s temnejšim robom na sliki 2b) in se med krčenjem hitro utrudijo. Kratko jih imenujemo *hitra glikolitična mišična vlakna*. Taka mišična vlakna imajo predvsem skeletne mišice manjših sesalcev.

Za prikaz težkih verig miozina običajno uporabljamo dvostopenjsko imunsko histokemično reakcijo. V prvi stopnji reakcije uporabimo specifična primarna protitelesa usmerjena proti točno določenemu antigenskemu tipu težkih verig molekule miozina. V drugi stopnji reakcije pa z vezavo označenih sekundarnih protiteles (usmerjenimi proti primarnim protitelesom) prikažemo vezavna mesta v tkivu. Protitelesa so lahko označena z encimom (npr. hrenovo peroksidazo), ki nam omogoči, da po dodatku substrata (peroksid) in reagenta (3,3' diaminobenzidina -DAB) dobimo obarvano oborino, ki jo lahko opazujemo s svetlobnim mikroskopom (Slika 3 a-e). V novejšem času jih označujemo tudi s fluorescenčnimi molekulami (fluorokromi) (slika 3f), katerih fluorescenco lahko opazujemo s fluorescenčnim mikroskopom.



Slika 3. Prikaz težkih verig miozinov (MHC) v temno obarvanih mišičnih vlaknih na seriji zaporednih prečnih rezin skozi mišico extensor digitorum longus (EDL) podgane. MHC-1 (a), MHC-2a (b), (MHC-2a in MHC-2x) (d) in MHC-2b (e). Prikaz MHC-2x v svetlih mišičnih vlaknih (c), ker se protitelesa BF-35 vežejo na vse tipe MHC razen na tip MHC-2x. Prikaz različnih tipov miozinov z imuno-fluorescenčno histokemično tehniko v eni tkivni rezini; modra mišična vlakna vsebujejo MHC-1, rumena MHC-2a in zelena MHC-2b (f). Črta merila je 100 μ m.

Zaključki

Skeletne mišice s krčenjem ustvarjajo silo, ki se uporablja za gibanje. Na moč in utrudljivost mišic poleg zunanjih dejavnikov najpomembneje vplivajo krčljive in presnovne lastnosti njenih mišičnih vlaken. S histokemičnim označevanjem celičnih encimov in strukturnih beljakovin, s katerim lahko določimo deleže bolj ali manj hitrih in deleže bolj ali manj vzdržljivih mišičnih vlaken lahko ocenimo funkcionalne lastnosti celotne mišice.

Zahvala

Za tehnično pomoč pri izdelavi tkivnih preparatov ter pri zajemanju in obdelavi slik se zahvaljujem Majdi Črnak Maasarani in Marku Slaku.

Literatura

1. Brooke, M.H.; Kaiser, K.K. Three "myosin adenosine triphosphatase" systems: the nature of their pH lability and sulfhydryl dependence. *J Histochem Cytochem* **1970**, *18*, 670-672.
2. Barany, M. ATPase activity of myosin correlated with speed of muscle shortening. *J Gen Physiol* **1967**, *50(Suppl.)*, 197-218.
3. Caiozzo, V.J. Plasticity of skeletal muscle phenotype: mechanical consequences. *Muscle Nerve* **2002**, *26*, 740-768.
4. Gorza, L.. Identification of a novel type 2 fiber population in mammalian skeletal muscle by combined use of histochemical myosin ATPase and anti-myosin monoclonal antibodies. *J Histochem Cytochem* **1990**, *38*, 257-265.
5. Kugler, P. Microphotometric determination of enzymes in brain sections. V. Glycerophosphate dehydrogenases. *Histochemistry* **1991**, *9*, 579-583.
6. Lucas, C.A.; Kang L.H.; Hoh J.F.. Monospecific antibodies against the three mammalian fast limb myosin heavy chains. *Biochem Biophys Res Commun* **2000**, *272*, 303-308.
7. Reichmann, H.; Wasl, R.; Simoneau, J.A.; Pette, D. Enzyme activities of fatty acid oxidation and the respiratory chain in chronically stimulated fast-twitch muscle of the rabbit. *Pflugers Arch* **1991**, *418*, 572-574.
8. Schiaffino, S.; Gorza, L.; Sartore, S.; Saggin, L.; Ausoni, S.; Vianello, M.; Gundersen, K.; Lømo, T. Three myosin heavy chain isoforms in type 2 skeletal muscle fibres. *J Muscle Res Cell Motil* **1989**, *10*, 197-205.

Človekove pravice v psihiatriji v luči Varuha človekovih pravic RS

Zdenka Čebašek-Travnik

Varuhinja človekovih pravic 2007-13

Povzetek: Osebe s težavami na področju duševnega zdravja se tudi pri nas dostikrat znajdejo na obrobju družbe, od koder težko uveljavljajo svoje pravice. Zato sta zanje zelo pomembna zakona o pacientovih pravicah in o duševnem zdravju. Oba sta bila sprejeta leta 2008 in se bolj ali manj uspešno uporabljata v praksi. Žal pa še ni prišlo do implementacije vseh določil iz Mednarodne konvencije o pravicah invalidov, ki bi morala prispevati k odpravi diskriminacije oseb z duševnimi motnjami, predvsem glede pravice do zaposlitve in do učinkovitih oblik zdravstvene in socialne pomoči.

Zakon o duševnem zdravju posebej ureja postopke za sprejem na zdravljenje na psihiatrični oddelek pod posebnim nadzorom brez privolitve pacienta in uporabo posebnih varovalnih ukrepov. Gre za postopke, ki po svoji naravi grobo posegajo v človekove pravice posameznika (pravica do svobode, pravica do izbire zdravljenja), zato morajo biti zakonsko natančno opredeljeni, izvajani povsem v skladu z zakonom in nadzorovani s strani neodvisnih organov. Varuh človekovih pravic RS (Varuh) te postopke nadzoruje tako na podlagi individualnih pobud, kot v vlogi Državnega preventivnega mehanizma po Opcijskem protokolu h Konvenciji proti mučenju in drugim krutim, nečloveškim ali poniževalnim kaznim ali ravnanju. O svojih ugotovitvah poročamo v letnih poročilih in v opisanih primerih, ki jih objavljamo na spletni strani www.varuh-rs.si.

V predavanju bodo prikazani primeri iz prakse Varuha, kjer obravnavamo tako pobude s področja mentalnega zdravja (aktualna tema je skupnostna psihiatrija), kot tiste s področja psihiatrije.

Ključne besede: Duševne motnje, sprejem na zdravljenje brez privolitve, varuh človekovih pravic.

Uvod

Človekove pravice so pravice nas vseh, ne glede na spol, starost, raso, versko prepričanje, zdravstveno stanje ali katerokoli drugo osebno lastnost. Temeljijo na dostojanstvu, poštenosti, enakosti, spoštovanju in neodvisnosti vsakega posameznika. Pojem človekovih pravic je star več kot 2500 let, kot prvi pisni vir štejemo zapis Kira Velikega (perzijskega šaha), ki ga hranijo v obliki glinenega valja v Britanskem muzeju v Londonu (1). Sodobno razumevanje človekovih pravic izvira iz Univerzalne deklaracije o človekovih pravicah (2), ki je bila sprejeta 1948 na skupščini Organizacije združenih narodov. Razumevanje človekovih pravic je podvrženo spremembam in dopolnitvam, govorimo tudi o različnih generacijah človekovih pravic, ki postajajo vse bolj kompleksne, a hkrati tudi teže uresničljive. Ne glede na vso znanost o človekovih pravicah, pa je njihov temeljni vir spoštovanje človekovega dostojanstva.

Človekove pravice – pravna ureditev

Človekove pravice so v večini držav zahodne civilizacije urejene z zakonodajo. Tako je tudi v Sloveniji, kjer poleg ustave in zakonov spoštujemo tudi mednarodne konvencije, ki smo jih ratificirali. Med najbolj znanimi so Evropska konvencija o človekovih pravicah, Konvencija proti mučenju in drugim krutim, nečloveškim ali

poniževalnim kaznim ali ravnanju, Konvencija o pravicah otrok in Mednarodna konvencija o pravicah invalidov. Za uresničevanje človekovih pravic skrbijo različni akterji na nacionalni in na mednarodni ravni.

Ombudsmeni – varuhi človekovih pravic

Varuh človekovih pravic RS (Varuh) je institucija za varovanje človekovih pravic in temeljnih svoboščin v razmerju posameznika do državnih organov, organov lokalne samouprave in nosilcev javnih pooblastil. Varuh torej bdi nad tem, ali organi pri svojem delu spoštujejo pravice posameznikov. Varuh oziroma varuhinja človekovih pravic je nosilka funkcije in hkrati vodi institucijo. Podlago za ustanovitev Varuha človekovih pravic dajeta Ustava Republike Slovenije (3) in Zakon o varuhu človekovih pravic (4), ki je bil sprejet leta 1993, Varuh pa je začel z delovanjem leta 1995. Nacionalni ombudsmeni, med katere spada tudi Varuh, so povezani na bolj ali manj formalne načine in z izmenjavo izkušenj iščejo najbolj učinkovite načine za varovanje pravic in temeljnih svoboščin vseh ljudi, ki živijo na določenem območju (države, regije, skupnosti držav).

Načini dela Varuha človekovih pravic RS

Varuh v postopku obravnave zadeve ugotavlja, ali gre za kršitev človekovih pravic in temeljnih svoboščin. Če

takšno kršitev ugotovi, kršitelja opozori, ga pozove, da kršitev popravi, se oškodovanemu opraviči ali kako drugače zmanjša posledice kršitve. Varuh lahko predlaga tudi izboljšave v poslovanju s strankami, vložiti zahtevo na ustavno sodišče ali daje pobude za spremembe zakonov in drugih predpisov. Varuh lahko tudi vsakomur posreduje svoje mnenje o določenem primeru, ki je povezan s kršenjem pravic in svoboščin, ni pa k temu zavezan. Oseba (pobudnik), ki meni, da so ji kršene človekove pravice, pri Varuhu vložiti pobudo, to je čim bolj natančen opis domnevne kršitve in priloži dokaze za svoje trditve. Postopek pri Varuhu je neformalen, zaupen in za pobudnika brezplačen.

Varuh ne more odpraviti kršitve oziroma nepravilnosti namesto določenega državnega organa, organa lokalne samouprave ali nosilca javnih pooblastil. Tudi ne more posredovati v medosebnih sporih ali pri kršitvah človekovih pravic s strani privatnih podjetij in ustanov.

Povezave med psihiatrijo in Varuhom človekovih pravic RS

Ljudje, ki zaradi svojega zdravstvenega stanja potrebujejo pomoč psihiatrije, so zaradi znakov svoje bolezni dostikrat stigmatizirani in posledično diskriminirani. Diskriminacija, ne glede na kateri ali kakšni osnovi se izvaja, predstavlja kršitev človekovih pravic in temeljnih svoboščin. Kršitev pravic je lahko povezana z načinom zdravljenja, a tudi z drugimi pomembnimi okoliščinami, kot so zaposlovanje, stanovanje, dostop do ustrezne ravni zdravstvenega, socialnega in sodnega varstva ter politična participacija. Varuh v sklopu svojih pooblastil ugotavlja morebitne kršitve na vseh omenjenih področjih, v nadaljevanju pa bodo opisane možne kršitve na področju psihiatrije, torej zdravljenja duševnih motenj in bolezni.

Varuh obravnava pobude posameznikov

Na Varuha se obračajo posamezniki, uporabniki psihiatričnih storitev zaradi različnih razlogov, najpogosteje zaradi nezadovoljstva z načinom zdravstvene obravnave, večkrat pa tudi zaradi težav pri zaposlovanju in socialne stiske. Vsaka pobuda, ki pride na naslov Varuha, gre v individualno obravnavo, ki je za posameznika zaupna, neformalna in brezplačna. Običajno najprej navežemo osebni stik s pobudniki (po telefonu) in jih prosimo za dodatne podatke ali dokumentacijo, ki bi lahko potrdila njihove navedbe. Vsakokrat naredimo tudi poizvedbo v izpostavljeni ustanovi. Pobudniki se pritožujejo, da jih zdravijo proti njihovi volji, da nimajo dostopa do osebnih stvari in prenosnega telefona, da zdravniki nimajo časa, da bi se z njimi lahko bolj obširno pogovorili. Če ne dobimo dovolj podatkov za oceno, ali je prišlo do kršitve posameznikovih pravic, opravimo obisk ustanove, kjer pregledamo dokumentacijo in se pogovorimo s pobudnikom. Kadar ugotovimo nepravilnosti, o svojih ugotovitvah seznanimo vodstvo ustanove in priporočimo, kaj bi bilo treba spremeniti. Obravnavo zaključimo z odgovorom pobudniku in kadar je to smiselno, tudi z

napotki (da naveže stike s centrom za socialno delo, z zastopnikom oseb po Zakonu o duševnem zdravju in podobno).

Državni preventivni mehanizem – nadzor nad ustanovami

Po Zakonu o ratifikaciji opcijskega protokola h Konvenciji proti mučenju in drugim krutim, nečloveškim ali poniževalnim kaznim ali ravnanju (Uradni list RS, št. 114/2006) je Varuh pooblaščen za izvajanje nalog državnega preventivnega mehanizma (DPM), ki izvaja nadzor nad vsemi ustanovami, kjer bivajo ali bi lahko bivale osebe, ki jim je omejena svoboda gibanja. To so zavodi za prestajanje kazni zapora in popravni domovi, pripor, prostori za pridržanje na policijskih postajah, center za tujce in podobne ustanove. Med nadzorovane pa sodijo tudi oddelki pod posebnim nadzorom v psihiatričnih bolnišnicah, varovani oddelki socialnih zavodov ter enota za forenzično psihiatrijo. DPM opravlja nadzor s posebnimi skupinami strokovnjakov, med katerimi so zaposleni pri Varuhu in predstavniki nevladnih in humanitarnih organizacij, ki so bile izbrane po posebnem postopku. Obiski zavodov se izvajajo praviloma nenapovedano, o ugotovitvah pa se pripravijo poročila, s katerimi so poleg nadzorovanega zavoda seznanjena pristojna ministrstva, v skrajšani obliki pa so objavljena na spletni strani Varuha (www.vauh-rs.si) in v vsakoletnem poročilu DPM.

Nadzorniki preverjajo pogoje bivanja za tam nastanjene osebe (opreme bivalnih in sanitarnih prostorov), možnosti za gibanje na svežem zraku, za stike z zunanjim svetom, prehrano, prostočasne dejavnosti, pritožbene postopke in podobno. Nadzorniki tudi ugotavljajo, ali so osebam na voljo njihova osebna oblačila, saj je po mnenju DPM nesprejemljiva praksa nekaterih ustanov, da so pacienti oz. oskrbovanci ves čas v bolniški oz. spalni obleki. V psihiatričnih bolnišnicah in socialnih zavodih tudi preverjajo zakonitost pridržanja in pravilnost izvajanja vseh postopkov po Zakonu o duševnem zdravju. Po pogovorih s posameznimi pridržanimi osebami ocenjujejo tudi odnos osebja do pacientov in njihovih bližnjih. Posebej se preverjata način in pogostnost uporabe posebnih varovalnih ukrepov (PVU), kot sta telesno oviranje s pasovi ali omejitev gibanja znotraj enega prostora. O teh postopkih se mora voditi zdravstveno dokumentacija o razlogu, namenu, trajanju in nadzoru nad izvajanjem ukrepa. Iz dokumentacije mora biti dobro razvidno, kdo je ukrepe odredil, kakšni so bili vzroki zanje, kako je osebje spremljalo osebo, za katero je bila odrejena uporaba PVU in kakšna je bila njena reakcija, kdo je bil o ukrepu obveščen in podobno.

V letu 2012 je bila ustanovljena tudi Enota za forenzično psihiatrijo na Psihiatričnem oddelku Univerzitetnega kliničnega centra Maribor, v kateri so nameščeni pacienti, ki jim je bil izrečen obvezni ukrep psihiatričnega zdravljenja v ustanovi in tisti obsojenci, ki so zboleli za duševno boleznijo v času prestajanja kazni zapora. To je prva tovrstna ustanova v Sloveniji. Za njeno ustanovitev sta si še posebej prizadevala varuhinja

človekovih pravic dr. Zdenka Čebašek-Travnik in pokojni prof. dr. Slavko Zihelr. Ker ima Enota status oddelka pod posebnim nadzorom, jo nadzoruje tudi DPM, hkrati pa je deležna tudi različnih inšpekcijskih in tudi nekaterih mednarodnih nadzorov.

Zakon o duševnem zdravju in njegovo izvajanje na področju psihiatrije

Varuh torej nadzoruje tudi izvajanje Zakona o duševnem zdravju (5), pri čemer je naletel na zakonske določbe, ki same po sebi kršijo pravice oseb, ki se nahajajo v psihiatričnih oddelkih pod posebnim nadzorom in v varovanih oddelkih socialnih zavodov. Ker se pristojna ministrstva na priporočila Varuha niso odzvala z nujno potrebno spremembo zakonodaje, je Varuh v letu 2012 na Ustavno sodišče podal Zahtevo za oceno ustavnosti drugega in tretjega odstavka 74. člena Zakona o duševnem zdravju. Ta poteza je tudi primer za to, kaj lahko Varuh naredi, ko naleti na zakonodajo, ki krši človekove pravice, končna odločitev pa mora sprejeti Ustavno sodišče.

Varuh si prizadeva, da osebe z duševnimi motnjami ne bi bile diskriminirane

Slovenija je leta 2008 ratificirala Konvencijo o pravicah invalidov (6). Uradni prevod v slovenščino govori o pravicah invalidov, v angleščini pa je uporabljen izraz *people with disabilities* – ljudje z nezmožnostmi. Ne glede ime, pa konvencija opisuje pravice oseb, ki zaradi svojih telesnih ali duševnih *nezmožnosti* potrebujejo dodatno pomoč in zaščito s strani države. Medtem ko so vrste in

oblike telesne invalidnosti dokaj jasno opredeljene, pa je na področju duševnih motenj in bolezni treba še veliko narediti. Za spremljanje uresničevanja konvencijskih določil mora vsaka država vzpostaviti nadzorni sistem, tako za telesne kot duševne nezmožnosti. Šele jasno vzpostavljen sistem bi lahko bil podlaga za monitoring. Težavnosti področja se zavedajo tudi mednarodne organizacije, med drugimi tudi Agencija Evropske unije za temeljne svoboščine (FRA). Ker Varuh spremlja tudi uresničevanje te konvencije, je zaskrbljen, ker Slovenija z monitoringom sploh še ni začela.

Nerazumljivo se zdi tudi dejstvo, da Slovenija ne izkorišča možnosti, ki jih s svojim delovanjem nudi FRA.

Literatura

1. http://sl.wikipedia.org/wiki/Kir_II. 15.01.2013
2. Univerzalna deklaracija o človekovih pravicah. Dosegljivo na <http://www.varuh-rs.si/index.php?id=102>, 15.01.2013
3. Republike Slovenije /URS/ Ur.l. RS, št. 33I/1991, http://zakonodaja.gov.si/rpsi/r01/predpis_USTA1.html
4. Zakon o varuhu človekovih pravic /ZVarCP/ Ur.l. RS, št. 71/1993, 15/1994 popr.)
5. Zakon o duševnem zdravju, Zakon o duševnem zdravju /ZDZdr/Ur.l. RS, št. 77/2008
6. Zakon o ratifikaciji Konvencije o pravicah invalidov in Izbirnega protokola h Konvenciji o pravicah invalidov /MKPI/ Ur.l. RS-MP, št. 10/2008

Vpliv zunanjih obremenitev na izražanje psihičnih motenj

Brigita Novak Šarotar

Psihiatrična klinika Ljubljana, Center za mentalno zdravje / Zaloška 29, 1000 Ljubljana

Povzetek: V vsakdanjem življenju se srečujemo z različnimi izzivi in ovirami in včasih je te pritiske prenašati. Kadar se počutimo v pasti, pred zidom ali negotovi kako se soočiti z zahtevami, doživljamo stres. Stres je dober v majhnih količinah. Takrat nam da energijo in nas motivira, da se potrudimo, se osredotočimo na problem, smo pozorni. Stres nas drži na nogah med predstavitvijo v službi ali pa nas sili k študiju za izpit ob koncu semestra, čeprav bi raje gledali televizijo. Toda če so zahteve prevelike in presežejo naše sposobnosti premagovanja, lahko stres postane grožnja psihičnemu in fizičnemu zdravju (1).

Ključne besede: stres, psihosocialno breme, duševno zdravje, klinična manifestacija.

Opredelitev stresa

Stres je psihološki in fiziološki odgovor na dogodke, ki vplivajo na osebno ravnovesje. Kadar smo soočeni z grožnjo fizični varnosti ali duševnemu ravnovesju, se naše telo odzove tako, da prestavi v višjo prestavo. Walter Cannon je ta samodejni odziv organizma poimenoval reakcija v »boj ali beg«. Na fiziološkem nivoju stresni odgovor vsebuje zaporedje sprememb, ki nas pripravijo na takojšnjo aktivnost. Ob zaznavi nevarnosti hipotalamus v možganih sproži kemični alarm. Sprosti se kortikotropin sproščujoči faktor (CRF), ki preko hipofize sprosti stresne hormone, med njimi adrenalin in noradrenalin iz sredice nadledvične žleze ter mineralokortikosteroide in glukokortikosteroide iz njene skorje. Ti hormoni se sprostijo v kri in telo pripravijo, da se bodisi bori z nevarnostjo ali pa beži pred njo. Pri tem sodeluje tudi avtonomni živčni sistem, simpatični in parasimpatični. Zaradi vzdraženega simpatičnega živčevja pride do prerazporeditve krvi iz prebavil in manj pomembnih organov v organe, ki so med stresom aktivirani: možgane, pljuča, srce, skeletne mišice. Pojavijo se telesni znaki simpatičnega vzdraženja: povišan krvni tlak in pospešeno bitje srca ter dihanja, pospešeno potenje, zvišana raven krvnega sladkorja in pospešeno strjevanje krvi, razširjene zenice, piloroerekcija, suha usta (2).

Biološki odgovor na stres je namenjen obrambi in podpori. Našim prednikom je pomagal pri preživetju življenjskih nevarnosti, ki so jim bili izpostavljeni. Toda v sodobnem svetu je večina stresa povezanega bolj s psihološkimi kot fizičnimi grožnjami. Skrb za kronično bolnega otroka je stres, ki ne kliče po reakciji »v boj ali beg«. Toda naše telo tega ne ve in se odziva samodejno na tak način. Dodaten negativen vpliv ima dolgotrajen, kroničen stres. Po stresu se naše telo običajno umiri, po dolgotrajnem pa fiziološki parametri, kot je povečan srčni utrip in krvni tlak ostanejo povišani in kvarno vplivajo na zdravje.

Psihosomatska medicina se ukvarja s preučevanjem vpliva stresa na telo. Kronični stres je lahko eden izmed dejavnikov za razvoj arterijske hipertenzije ali pa astme. Wiener je razvil teorijo, da je fiziološka (genetska) predispozicija tista, od katere je odvisno kateri organ bo prizadet. To je tako imenovana teorija »šibkejšega organa«. Mason pa je v študijah na živalih dokazoval, da je okvara določenega organa odvisna od vrste stresorja.

Poleg nevroendokrinega obstaja tudi **imunološki odgovor na stres**. Imunski sistem je zelo zapleten mehanizem, ki posreduje telesni odziv na grožnje od zunaj (bakterije, virusi, paraziti, toksini), kot tudi na notranje nepravilnosti (nepravilno delujoče celice v telesu). Živčni in imunski sistem sta povezana preko hipotalamo-hipofizno-adrenalne in simpatiko-adrenalne osi. Vpliv stresa na imunski sistem je odvisen od trajanja, vrste in intenzitete. Na splošno velja, da blag stres pospešuje imunski odziv. Stres vpliva na avtoimunske reakcije pri živalih in ljudeh in na izid imunološko pogojenih bolezni, kot so virusne infekcije, kronične avtoimunske bolezni in tumorji.

Odgovor na stres je posredovan preko usklajene aktivnosti številnih možganskih področij. V **centralnem živčnem sistemu** stres povzroča mikroskopske strukturne spremembe, zlasti v hipokampusu (zmanjšanje števila sinaps), prefrontalnem korteksu (retrakcija dendritov) in amigdali (hipertrofija dendritov), ki povzročijo preoblikovanje nevronske mreže. Poleg tega stres modulira ekspresijo genov, ki sodelujejo pri nevronske diferenciaciji in strukturnem preoblikovanju. Ker številni podatki kažejo na negativne učinke stresa na čustva in miselne procese, so te spremembe običajno prepoznane kot negativni učinek kroničnega stresa na centralno živčevje. Možno pa je tudi, da vsaj del teh sprememb pomeni prilagoditveni odgovor s katerim omrežje preoblikuje svoje povezave, da bi se spopadel s spremenjenimi zahtevami iz notranjega in zunanjega okolja (3,4,5).

Stres in njegovi vzroki

Mason je prepoznal tri definicije stresa ali tri načine uporabe tega termina. Stres lahko razumemo kot notranje stanje organizma (notranja napetost), zunanji dogodek (stresor) ali doživetje, ki izhaja iz odnosa med osebo in okoljem.

Pritiski in zahteve v okolju, ki povzročajo stres, so stresorji. Prvi prepoznani stresorji so večje travme, kot na primer fizični napad ali naravne nesreče. Kasneje so med stresne dogodke vključili večje življenjske dogodke (poroka, ločitev, izguba ljubljene osebe, nastop nove ali izguba službe). Med stresorje lahko v širšem pomenu štejemo tudi škodljive vplive okolja (hrup, prenaseljenost, onesnaženje), kronične napetosti, ki izhajajo iz vloge v življenju (težave v zakonu, na delovnem mestu, revščina), pa tudi vsakodnevne težave.

Stresorji so po trajanju lahko kratkotrajni dogodki, kronični ali pa intermitentni. Pomembna je hitrost nastanka, pa tudi kako se različni stresorji medsebojno povezujejo in navezujejo. Izguba službe povzroči revščino, ki lahko negativno vpliva na družino ali zakon in privede do ločitve.

Na stres lahko gledamo kot interakcijo med okoljem in osebo, to je kot kombinacijo zahtev iz okolja in individualnih sposobnosti. Zaznava stresa je odvisna od zahtev okolja in sposobnosti posameznika za obvladovanje teh zahtev. Stres izvira iz neravnotežja med zahtevami in individualnimi sposobnostmi. Tako na primer okvara avta za mehanika predstavlja obvladljiv problem, za nekoga, ki nima teh veščin in je še v finančni stiski, pa je težava hud stres. Kaj komu predstavlja stres je odvisno od spola, starosti, osebnosti, splošnega pogleda na življenje, kulturnega in socialnega okolja iz katerega posameznik izhaja, sposobnosti za premagovanje težav, preteklih izkušenj in socialne podpore (1).

Najpogosteje diagnosticirane duševne motnje zaradi zunanjih obremenitev

Stres kot notranje stanje organizma sestavljajo fiziološke, čustvene in vedenjske reakcije. Psihični in vedenjski znaki dolgotrajnega stresa so številni in raznovrstni. Prisotni so **telesni simptomi**: pospešeno bitje srca, glavobol, potne dlani, mrzle roke in noge, slabost, driska, nemiren želodec, nepravilno dihanje. Pokažejo se **spremenbe v razpoloženju**: pomanjkanje odločnosti, izguba smisla za humor, napetost, potrnost, razdražljivost, jeza. Pogoste so **spremenbe v vedenju**: pomanjkanje volje, neorganiziranost, jokavost, motnje spanja, motnje v spolnosti, prisotno je pretirano uživanje alkohola, nikotina, kofeina, analgetikov in psihofarmakov. Prisotne so lahko **spremenbe v mišljenju**: pozabljivost, zmanjšana koncentracija in pozornost, slabo presojanje, zamegljene predstave, težave pri razmišljanju in okrnjeno fantazijsko življenje. Pogoste so **misli**: tega ne zmorem, zmešalo se mi bo, preveč je vsega, težko mi je. Samopodoba je pogosto slaba (6).

Omenjeni simptomi in znaki se združujejo v klinične slike, ki jih Mednarodna klasifikacija bolezni (MKB) (7)

uvršča v poglavje Nevrotske, stresne in somatiformne motnje. Med stresne motnje štejemo: akutno stresno reakcijo, posttravmatsko stresno motnjo ter prilagoditveno motnjo (8).

Akutna stresna motnja je neposredno vezana na izjemno hudo telesno ali duševno stresno dogajanje (stresor). Lahko gre za resno grožnjo človekovemu življenju, npr.: smrt bližnjega človeka, posilstvo, napad, naravno katastrofo. Lahko se nenadoma spremeni življenjsko okolje, v katerem človek živi. Motnja nastopi že med samim stresnim dogodkom ali takoj zatem. Pogosto je prisoten občutek otopelosti, čustvene neodzivnosti ter nezaznavanje okolice. Lahko so prisotni tudi drugi disociacijski simptomi. Sledijo še drugi simptomi: tesnoba, nemir, obup, razdražljivost, depresivnost, težave s spanjem. Človek se izogiba vsemu, kar bi ga spomnilo na stresni dogodek, ki ga pogosto podoživlja v obliki ponavljajočih se podob, misli in morastih sanj. Človekovo socialno funkcioniranje se znatno poslabša. Motnja traja najmanj 2 dni ali največ 4 tedne (po DSM IV) ali največ do 3 tri po MKB 10.

Posttravmatska stresna motnja nastane kot zakasnel ali podaljšan odziv na izjemno hude stresne dogodke, ki so lahko zelo pogosti, različni in univerzalni, npr. posilstvo, roparski napad, vojne travme, ugrabitve, vojna ujetništva, mučenja, prometne nesreče, neozdravljive bolezni. Določene osebnostne poteze, nevrotično vedenje lahko znižujejo prag za razvoj te stresne motnje, ali pa so simptomi zaradi njih hujši. Znaki motnje se pokažejo v prvih treh mesecih po travmi, lahko pa zakasni za več mesecev ali celo let. Pogosto se motnja začne kot akutna stresna motnja ter se nato nadaljuje v obliki posttravmatske stresne motnje. Travmatski dogodek se neprestano podoživlja v obliki podob, misli in zaznav. Pogoste so moraste sanje o stresnem dogodku, prisotna je huda duševna stiska, izogibanje dražljajem, ki so povezani s stresnim dogodkom. Pomembno je zmanjšano zanimanje za dejavnosti, prisoten je občutek odtujenosti, omejeno je čustvovanje. Pogosto so prisotne motnje spanja, razdražljivost, izbruhi jeze, težave s koncentracijo. Motnja traja vsaj 1 mesec in povzroča hudo duševno stisko in slabo vpliva na kvaliteto človekovega življenja.

Prilagoditvene motnje se kažejo kot čustvene motnje, ki pomembno vplivajo na človekovo socialno funkcioniranje in so povezane s spremembami v življenju, na katere se je človek prisiljen prilagoditi. Te spremembe so lahko npr. selitev v drugo okolje, spremembe ali izguba službe, sprememba človekove socialne mreže, izguba pomembne osebe, spoznanje o resni telesni bolezni. Individualna predispozicija in ranljivost imata pomembno vlogo pri nastanku prilagoditvene motnje. Znaki prilagoditvenih motenj so številni: depresivno razpoloženje, zaskrbljenost, tesnoba, občutek, da ne zmore več sam razreševati vsakdanjih težav, ki je dejansko tudi zmanjšana, moteno je vnaprejšnje načrtovanje, pri mladostnikih so pogoste vedenjske motnje v obliki agresivnega ali disocialnega vedenja. Znaki se pokažejo prej kot v 1

meseču po stresnem dogodku in običajno ne trajajo dlje kot 6 mesecev.

Zaradi izpostavljenosti ekstremnemu travmatskemu stresorju lahko pride do **osebnostne motnje** oz. **trajne osebnostne spremenjenosti** pri ljudeh, ki pred to izjemno hudo izkušnjo (na primer izkušnja koncentracijskega taborišča, mučenja, življenjske ogroženosti zaradi terorizma) niso imeli nobene osebnostne motenosti. Jasna je tudi povezava med stresnimi obremenitvami in povišano stopnjo **somatizacij**. Za druge diagnostične kategorije pa bi težko rekli, da zunanje obremenitve učinkujejo kot poglavitni etiološki dejavniki. Pri raziskovanju vzročne povezave med zunanjimi obremenitvami in razvojem duševne motnje (shizofrenija, razpoloženske motnje, anksioznost, suicidalnost, motnje hranjenja) niso nikjer ugotavljali jasne ali celo neposredne vzročne povezave, ampak jih lahko razumemo bolj kot nekakšen katalizator v spletu etioloških dejavnikov (9).

Zaključimo lahko, da psihosocialna bremena poslabšajo, povzročijo in sprožijo duševno motnjo in so zato pomembna za duševno stanje človeka.

Literatura

- 1) Novak Šarotar B, Zajc P. Stres in z njim povezane psihične motnje. V: Pregelj P (ur.), Kobentar R (ur.). Zdravstvena nega in zdravljenje motenj v duševnem zdravju : učbenik. 1. izd. Ljubljana: Rokus Klett, 2009, str. 244-248.
- 2) Sket D, Živin M. Patofiziološke osnove psihosomatskih motenj. V: RibaričS, ur. Izbrana poglavja iz patološke fiziologije. 8. izdaja. Ljubljana, Medicinska fakulteta, 1996: 335-42.
- 3) Aldwin CM. Stress, Coping and Development: An Integrative Perspective. Guilford Press, New York, 1994.
- 4) Fuchs E, Flugge G, Czeh B. Remodeling of neuronal networks by stress. *Front Biosci*. 2006;11:2746-58.
- 5) Kemeny ME, Schedlowski M. Understanding the interaction between psychosocial stress and immune-related diseases: a stepwise progression. *Brain Behav Immun*. 2007;21:1009-18.
- 6) Dernovšek MZ, Gorenc M, Jeriček H, Tavčar R. Stres, tesnoba in depresija pri bolnikih z rakom. Ljubljana: Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije, 2007.
- 7) Mednarodna klasifikacija bolezni in sorodnih zdravstvenih problemov za statistične namene, 10. revizija. Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije, Ljubljana 1995.
- 8) Ziherl S. Stresne motnje in obvladovanje stresa. In: Brinšek B, Stamos V eds. Nevrotske, stresne in somatoformne motnje v splošni medicini in psihiatriji. Begunje, 1997: 38-47.
- 9) Rus Makovec M. Vloga zunanjih psihičnih obremenitev pri duševnih motnjah: kje nastopi in kje se konča vloga psihiatrije. In: Brinšek B, Stamos V eds. Meje psihiatrije. Begunje, 2002: 68-77.

Genetska informacija v zdravstvu in znanosti

Erjavec Škerget Alenka

Laboratorij za medicinsko genetiko, Klinika za ginekologijo in perinatologijo, Univerzitetni klinični center Maribor, Ljubljanska 5, 2000 Maribor.

E-mail: alenka.erjavec@ukc-mb.si

Tel.: +00386 2 321 2737;

Povzetek: Leta 2000 je bil razkrit zapis celotnega človeškega genoma in obetal se je nov vpogled v človeka, kjer bi preko genoma lahko vplivali na njegovo zdravje. Genetika se je takrat premaknila iz raziskovalnih in strokovno-znanstvenih krogov ter postala širši javnosti prepoznavnejša preko medijskega poročanja. Pričakovalo se je, da bo genetska znanost pripomogla pri napovedovanju neodkritih / nerazvitih možnosti posameznika, kot tudi pri diagnostiki in zdravljenju nekaterih bolezni. Več kot desetletje potem spoznavamo, da so bile takšne napovedi prezgodnje. Dandanes se na področju genetike, še posebej v povezavi z informacijsko znanostjo, dogaja še vedno veliko novega, nakazujejo se nove, bolj ali manj uporabne priložnosti, vendar so številna odkritja pogosto še v fazi razvoja in večjemu delu javnosti nerazumljiva. Zato je smiselno izkoristiti vsako priložnost tako za znanstveno- strokovne razprave kot tudi za izobraževanje širše javnosti preko različnih poljudno- strokovnih prispevkov glede genetske znanosti ter informacij, ki jih z njenimi orodji pridobimo.

Namen našega prispevka je predstaviti posamezne vidike genetske informacije v procesu pridobivanja, informiranja in shranjevanja genetske informacije posameznika. Na osnovi delovnega procesa, ki ga izvajamo v Laboratoriju za medicinsko genetiko, UKC Maribor, želimo ponazoriti tako osnovna načela dela v celotnem delovnem procesu pridobivanja genetske informacije, ki zajema seznanjanje, pridobivanje, ohranjanje in shranjevanje genetskega materiala. Predstaviti želimo tudi izzive, s katerimi se srečujemo trenutno v genetskih diagnostičnih laboratorijih tako glede uvedbe novih postopkov, ki jih razvijamo iz znanstvenih okvirov, ter njihovi vlogi pri pridobivanju genetske informacije za dobrobit preiskovanca.

Ključne besede: genetska informacija, genetsko testiranje, kontrola kvalitete, sistem kakovosti dela.

Uvod

Genetske informacije so podatki, ki posegajo v bistvo vsakega posameznika in njegove vloge v družbi, poleg tega pa predstavljajo podatek, s katerim so povezani tudi vsi družinski člani (1). Zaradi posebne vloge, ki jo ima genetska informacija, je pomembno razpravljati in določiti okvire, kako daleč lahko z njeno vsebino posežemo v samo avtonomijo, dostojanstvo in nenazadnje v svobodo vsakega preiskovanca.

Namen mojega prispevka je predstaviti pomembne vidike v procesu pridobivanja, informiranja in ohranjanja obstoječe genetske informacije posameznika. Gre za t.i. genetsko identifikacijo, ki sicer lahko služi kot pripomoček k zadovoljnejšemu načinu življenjskega sloga, po drugi strani pa lahko ima njen obstoj tudi negativne posledice.

Laboratorij za medicinsko genetiko, ki deluje v sklopu Univerzitetnega kliničnega centra Maribor, predstavlja del javne zdravstvene mreže. Opravljamo genetske storitve večinoma za naročnike iz drugih javno-zdravstvenih ustanov, vedno več pa je naročnikov iz strani zdravnikov

zasebnikov kot tudi samoplačnikov. Glede izvajanja genetskih preiskav v zdravstvene namene in o njihovem informiranju ter obveščanju o izsledkih, se v Laboratoriju držimo pravil, ki izhajajo iz več pravnih dokumentov: Ustave Republike Slovenije (2), 51. člena Zakona o zdravniški službi (3); 45. člena Zakona o pacientovih pravicah (4), Zakona o varstvu osebnih podatkov RS (5), 8. člena Evropske konvencije o varstvu človekovih pravic in temeljnih svoboščin (6), Konvencije Sveta Evrope o varstvu posameznikov pri obdelavi podatkov in prostem pretoku teh podatkov (Direktiva Evropskega parlamenta in sveta ES 95/46) (7), Konvencije o človekovih pravicah in biomedicini ETS no.164 ter Dodatnega protokola h konvenciji o človekovih pravicah in biomedicini, ki zadeva genetsko testiranje v zdravstvene namene (sprejet 27.9.2008, ratificiran v Republiki Sloveniji) (8). Upoštevana pa je tudi strokovna doktrina Evropskega združenja za humano genetiko, ki temelji na dokumentu CEE BIO4-CT98-0550, ki govori o genetski informaciji in testiranju pri zavarovanju in zaposlitvi (9) ter Priporočila

združenja za medicinsko genetiko do zaveze o nerazkrivanju genetske informacije (1). Organiziranost in način laboratorijskega dela imamo urejen v skladu s Pravilnikom o pogojih, ki jih morajo izpolnjevati laboratoriji za izvajanje preiskav na področju laboratorijske medicine (10) ter z načeli izpolnjevanja standarda kakovosti SIST ISO 9001: 2008 (11).

Različne možnosti uporabe tehnik odkrivanja celotnega genoma, ki so komercialno zelo v razmahu (12), ponujajo uporabniku nešteto možnosti in obljub. Poleg tega, da se preiskovančev genetski material lahko uporablja za ciljno preiskovanje, npr. za farmakogenomske namene, za simptomatsko diagnostiko pri bolnikih, za predsimptomatska testiranja ali zgolj v presejalne namene, je lahko genetski material na voljo tudi za različne vrste raziskav, pri čemer pa se pred tem morajo razrešiti odgovori na različne dileme, ki se nanašajo na naročnika preiskave in/ali na lastnika genetskega materiala.

V prispevku želimo predstaviti izzive, s katerimi se srečujemo trenutno v diagnostičnih laboratorijih tako glede vzpostavitve novih diagnostičnih postopkov, ki jih razvijamo iz znanstvenih krogov, ter pojasniti njihovo vlogo pri pridobivanju genetske informacije oz. njeni vlogi za dobrobit preiskovanca.

Genetska informacija

V pravnem smislu je informacija kvalificirani podatek, ki kaže na lastnosti, stanja ali razmerja posameznika ter ima sporočilno in razlagalno vrednost (13).

Genetska informacija je po definiciji zdravstvena informacija, ki je po svoji naravi tako individualna kot tudi družinska last. Na njeni osnovi lahko pojasnimo prisotnost genetske spremembe ali genetskega vpliva na fenotip preiskovanca. Med genetske informacije spadajo podatki iz družinske anamneze, klinične diagnoze in rezultati nekaterih slikovnih in kemičnih preiskav ter informacije, ki izhajajo iz variacije med ljudmi zaradi sprememb v kromosomih in DNK (1).

Pravna stroka posebej varuje podatke, ki omogočajo določljivost osebe, kamor sodijo DNA podatki. Ker se posamezne genetske informacije pojmujejo kot osebni podatki, za njihovo zbiranje, obdelavo, posredovanje, zavarovanje, velja posebna zakonodaja s področja osebnih podatkov (13).

Genetska informacija predstavlja trenutno enega najbolj unikatnih podatkov posameznika ter oseb, s katerimi je posameznik genetsko povezan. Ker informacijska tehnologija in genetska znanost v prihodnosti lahko še marsikaj odkrijeta, je smiselno vključiti v strokovno-znanstveno kot tudi moralno-etično in pravno okolje razprave o priložnostih in nevarnostih povezanih področij. Informacijska znanost je z razvojem tehnologije podrla fizične in časovne meje, genetska znanost pa je razkrila človeka še po njegovih elementarnih sestavinah. Tako se lahko zgodi, da so osebni podatki posameznika vsak trenutek in kjerkoli na svetu dostopni izven zdravstvenih in znanstvenih okvirjev. Večina mehanizmov, ki jih pozna zahodna družba za zaščito posameznikove svobode pa

danes še ni ustreznih (13). Zato se je v dobi genetske revolucije potrebno seznaniti z vprašanji genetske zasebnosti in genetske diskriminacije, do katerih prihaja zaradi uporabe genetskih informacij.

Genetsko testiranje v zdravstvene namene

Do nedavnega je bil diagnostični genetski test večinoma osredotočen na eno specifično vprašanje oz. na iskanje vzroka za posamezno bolezensko stanje. V primeru kliničnega suma na monogeno bolezen, se je opravila DNK analiza enega ali nekaj specifičnih genov ali pa je s citogenetsko preiskavo bil analiziran celotni genom z relativno nizko ločljivostjo 5-10Mb. Najnovejši pristopi v molekularni biologiji, ki temeljijo na sekveniranju ciljnih zaporedij DNA ali na analiza z mikromrežami, pa že omogočajo diagnostiko z analizo čim večjega in natančnejšega območja genoma (12). Kot zelo uspešen se je takšen pristop izkazal do sedaj pri iskanju vzrokov raka dojke in pri preiskovanju kandidatnih genov, vpletenih v kardiovaskularne bolezni (14). Najnovejši pristopi tako omogočajo analizo celotnega genoma (whole genome sequencing WGS) ali samo kodirajočih delov genoma-eksonov (WES); izberejo se lahko kandidatni geni za analizo ali se opravlja kvantitativna primerjava med različnimi kopijami kromosomov (15). Visoko ločljivostne tehnologije t.i. „nove generacije“ omogočajo zaznavo večino trenutno znanih diagnostičnih mutacij naenkrat v celotnem genomu. Opravljene analize ali celotnega genoma ali eksonske zaporedij več različnih študij (WGA, WEA) omogočajo nepredstavljive vire za pridobivanje informacij iz zaenkrat še ogromno neobdelanih podatkov, ki pa potrebujejo kompleksno bioinformacijsko analizo.

Razkorak med raziskovanjem in klinično uporabo je danes zelo očiten (14). Tudi pomanjkanje kliničnih smernic za uporabo genetskih testov je spodbuda za zasebno ponudbo, ki ponuja testiranja brez presoje o smiselnosti in koristi teh testov. Prenos laboratorijske znanosti v klinično uporabo se dogaja prepočasi: leta 2006 objavljenih 363.169 genetskih študijskih raziskav, napisanih pa samo 163 smernic o uporabi genskih testov ter opravljenih 1975 evaluacij genskih testov (16).

Zavedati se moramo, da genetske variante, ki se odkrivajo s sodobnimi tehnološkimi metodami, mnogokrat pojasnjujejo le tveganja, povezana z določeno boleznijo, saj je človekov biološki sistem veliko bolj kompleksen, kot so sprva mislili. Glavni namen uvajanja novih tehnologij je, da bi se z večjo verjetnostjo našle genske komponente, ki povzročajo zdravstvene težave, obenem pa bi se stroški diagnosticiranja znižali v primerjavi s trenutnimi stroški uporabljenih tehnologij (17). Uporaba novih tehnologij sicer omogoča pridobitev velike količine genetskih podatkov, ki lahko z večjo verjetnostjo pripeljejo do odkritja genetskega vzroka bolezni, ki bi v primeru ciljnega iskanja ostal neodkrit.

Dosedanje izkušnje na podlagi WGS in WGA študij pričajo o pozitivnih izkušnjah glede klinične uporabnosti omenjenih principov (18, 19). Nekateri izsledki omenjenih principov so tako lahko zelo koristni za posameznika, npr

določene farmakogenomske variante kot vodilo za terapijo; odkritje nosilca za cistično fibrozo (vpliv na reproduktivne možnosti); odkritje nosilca mutacije za nenadno srčno smrt (KCNH2) (20); izvajanje ciljne tumorske terapije na osnovi najdenih mutacij v tumorju bolnika (21). Zato lahko pričakujemo, da se bo v prihodnje še s cenejšo tehnologijo zbralo še več genetskih podatkov, ki pa jim moramo določiti njihovo vrednost in pomen.

Opravljanje diagnostičnih storitev na osnovi WES že poteka v diagnostičnih laboratorijih (22), WGS študije se zaenkrat uporabljajo še v raziskovalne (23) ali v znanstvene namene (24). Najnovejša dognanja tako nakazujejo, da se WGA ali WEA lahko uporabljajo za detekcijo različnih motenj in tudi novo odkrite najverjetnejše variante se zlahka dodajajo interpretaciji (17). Pomanjkljivosti takega pristopa pa so, da je takšna analiza preveč zamudna in da je omejena s številom objavljenih raziskav, ki vplivajo na interpretacijo našega rezultata. V drugačnem kontekstu lahko sicer populacijsko presejanje s sekveniranjem z določenim namenom ciljnega preiskovanja kljub glavnim pomanjkljivostim sicer olajša zadevo, ker je s tem zagotovljena visoka senzitivnost in specifičnost za ciljno preiskavo, npr. iskanje fetalne trisomije kromosoma 21 v materalni krvi (25).

Genetska informacija med zdravstvom in znanostjo

Pri ugotavljanju zdravstvene diagnoze je ključno, ali je znana mutacija, ki bi lahko bila vzrok za specifično motnjo. Prvotne analize v zdravstvu so tako lahko usmerjene v identifikacijo doslej znanih vzročnih variant genov, ki imajo dokazano klinično veljavnost. Če vzroka na tak način ne najdemo, se je potrebno usmeriti v iskanje drugih, še neznanih vzrokov (26). Pri tem je pomembno upoštevati občutljivost metode, ki bi naj zmanjšala število lažno negativnih primerov ter se izognila izgubi genov, ki so možni bolezenski povzročitelji (27). Tukaj pa že prestopimo v raziskovalno področje.

V prvi stopnji iskanja vzroka bolezni se sicer izognemo vplivu ne-bolezenskih genov, vprašanje pa je, kako jih upoštevati v drugi stopnji analize. Trenutno potekajo intenzivne razprave, ali jih sploh oz. kakšne izsledke nato sporočiti naročniku preiskave in jih /ali ne posredovati v njegovo medicinsko dokumentacijo. Število najdenih različnih variant se namreč povečuje z velikostjo in natančnostjo preiskovanih regij. Za raziskovalce so to pomembni in veljavni podatki, ki doprinejo k nadaljnjim raziskovanjem teh genov in njegovih variant in lahko služijo kot pomoč pri nadaljnjem delu.

Za raziskovalne namene se tako po Evropi vzpostavljajo t.i. genetske biobanke, za katere pa še niso dosledno vzpostavljena pravila in sistem njihovega delovanja, se pa zgledujejo po ameriškem sistemu (28). V ESHG so v izdelavi priporočila in smernice za njihovo delovanje: kakšne in kako obsežne informacije se lahko preverjajo in dokumentirajo, katere informacije lahko vsebujejo in komu so namenjene in nenazadnje tudi o tem, kako dolgo ter kje se vzorci shranjujejo. Glede na hitrost novih odkritij je izredno pomembno, da so (bodo) biobanke

in podatkovne zbirke opremljene z najnovjšimi genotipskimi (up-to-date) in fenotipskimi informacijami posameznih vzorcev.

Če ima laboratorij tako vzpostavljen način, ko vsi preiskovanci genetskega laboratorija s poslanim svojim vzorcem skoraj avtomatično postanejo vključeni v znanstveno-raziskovalne aktivnosti, obstaja nevarnost, da se interesi naročnika (lastnika ali osebnega zdravnika) razlikujejo od znanstvenih in se tako vzpostavi konflikt individualne zasebnosti. Trenutno veljavne etične in moralne norme zahtevajo, da morajo dati zdravniki prednost zahtevam pacienta, zato se njihovega vzorca ne sme uporabljati v raziskovalno-znanstvene namene brez njegove privolitve.

Z rastjo pomena genskih informacij se tako postavljajo praktična, pravna in operativna vprašanja, na katera je potrebno odgovoriti tudi v skladu z moralno-etičnimi načeli: kdo je lastnik genske informacije in kako lahko posameznik s svojimi informacijami tudi razpolaga. Že ob tem prihaja lahko do velikih napetosti: posamezniku lahko ima genska informacija neprecenljivo osebno vrednost, za raziskovalca pa je ta informacija zgolj objekt preučevanja, vključen laboratorijski vzorec (13). Ker pa se pogosto diagnostična testiranja za zdravstvene storitve in za raziskave prepletajo, se morajo spreminjati tudi soglasja za diagnostične postopke, raziskave, znanstvene objave in pravila za shranjevanje vzorcev, ki se morajo ponovno preučiti in po potrebi prilagajati novim razmeram (28). V Sloveniji zaenkrat še nimamo sistemskega zakona, ki bi urejal to področje, s tem problemom pa se že nekaj let intenzivno ukvarjajo Združeni narodi in Svet Evrope ter Organizacija za ekonomsko sodelovanje in razvoj; Islandija in Estonija pa sta že sprejeli sistemske zakone, ki urejajo to področje (13).

Večina raziskovalnih protokolov dandanes ne omogoča posredovanja povratne informacije preiskovancu glede raziskovalne obravnave njegovega vzorca z obrazložitvijo, da mora zadeva biti potrjena še z nadaljnjimi študijami. Z novimi WGA študijami, ki lahko odkrijejo klinično pomembne genetske variante pri posamezniku in so podprte še z drugimi študijami, pa ima obveščenost o teh izsledkih za preiskovanca vsekakor večjo korist za zdravstveno stanje kot nevednost (29, 30). Obstaja torej potreba za informiranje in izobraževanje zdravstvene stroke in tudi javnosti, ki mora slediti, razumeti in tudi pravilno interpretirati novodobni genetski vihar. Vedno je namreč potrebno pretehtati koristi in slabosti za posameznega preiskovanca o poznavanju in razumevanju genetske informacije ter tako oceniti njihovo informacijsko vrednost.

Uporaba genskih informacij izven zdravstva in znanosti

Poleg uporabe v medicini in raziskovanju obstajajo že druga področja, v katerih igrajo genetske informacije pomembno vlogo: preprečevanje, odkrivanje in pregon kriminalitete, civilna in odškodninska odgovornost, forenzične preiskave, zdravstveno, nezgodno in življenjsko zavarovanje, zaposlitev in delovna razmerja, družinsko pravna razmerja, izobraževanje I, delovanje na trgu. Na

vsakem od teh obstajajo možnosti uporabe in zlorabe, pri čemer moramo oba pojma umestiti še tudi časovno v različna obdobja: ne vemo, kakšen namen uporabe bodo imeli naši podatki čez desetletje in ne vemo, kaj se bo čez desetletja smatralo kot moralno sporno (13).

Poleg razreševanja etičnih, pravnih in družbenih (ELSI) vplivov na vrednost genomskih podatkov in informacij (informacijska zasebnost) je potrebno odgovoriti še na druga vprašanja v smislu, kako ravnati z informacijami, za katere preiskovanci ne želijo izvedeti, so pa pomembni za njihovo lastno zdravje ali za zdravje otrok oz. bližnjih sorodnikov. In kako podati rezultat, ki je klinično pomemben, vendar bo vplival na otroka šele v njegovem odraslem življenju (31)?

Vprašanje naključnih najdb med diagnostičnim postopkom obstaja že tekom zdravstvene zgodovine. Natančnejši vpogled v genom tako odkriva tudi več nenačrtovanih odkritij. Npr. pri iskanju vzrokov za MR, se lahko odkrije tudi povečana verjetnost za obolenost za določenim rakom (32). Na tej točki se tako ne razlikujeta več diagnostično testiranje in raziskovanje/iskanje povezav (33). Ena od možnih strategij za reševanje tovrstnega problema je kategorizacija najdb, ki je lahko v pomoč pri pridobivanju preiskovančevega soglasja tudi za namene nadaljnje strokovne odločitve o tem, ali imajo najdene informacije zanj poseben pomen ali ne (27). S takšnim pristopom so tudi preiskovancu omogočene njegove pravice do „nekaj ne želim vedeti“.

Načela dela v procesu seznanjanja, pridobivanja, ohranjanja in shranjevanja genetske informacije v Laboratoriju za medicinsko genetiko UKC Maribor

Procesno delo laboratorija je predstavljeno v organizacijskem predpisu OP 75 GL 001 (34). Gre za diagramsko in opisno predstavitev dela, izsek je predstavljen na sliki 1.

1. Odvzem, seznanitev in sprejem preiskovanca/ materiala za genetsko preiskavo

Odvzemi za potrebe Laboratorija za medicinsko genetiko (LMG) se opravljajo na odvzemnih mestih, ki jih lahko izbere naročnik sam ali v dogovoru z napotnim zdravnikom. S strani LMG smo izdali tudi navodila za odvzem, ki so dostopna na internetni strani (35). Preiskovanca je dolžan z vrsto in namenom preiskave seznaniti naročnik preiskave (napotni zdravnik), ali pa se preiskovanec s tem seznaniti sam (samoplačniki). Skupaj z preiskovančevim materialom morajo biti ob sprejemu priloženi še osnovni identifikacijski podatki o vzorcu in njegovem lastniku ter privolitveni obrazec (slika 2) za genetsko diagnostiko. Če je potrebno, se izdelava še genetska družinska anamneza, ki jo opravljamo v LMG s strani genetskega svetovalca.

Zaposleni v LMG po izdanih navodilih sprejme vzorec ali iz oddelkov UKC Maribor ali od zunanjih naročnikov, ki so vzorec odvzeli po navodilih NAV LMG 01 – 05 in NAV CGL 03 – 06 (36). Sprejem se zabeleži pisno v zvezek,

podatki preiskovanca se iz priloženih dokumentov zapišejo v zvezek in v informacijski sistem. Preveri se ustreznost dokumentov in vzorcev v skladu z navodili. V IS se vpiše pacientove podatke in vzorec se šifrira. Če prevzeti material in obrazci ne ustrezajo, evidentiramo neskladnost pisno v Evidenco neskladnosti in naročnika se obvesti z obrazcem.

2. Obdelava materiala z analizo

Zaposleni v LMG obdelava vzorec, ki se vodi pod identifikacijsko šifro, v skladu z veljavnimi SOP-i (SOP CGL 01 – 22; SOP MGL 01-24), NAV (NAV LMG 01-09, NAV MGL 01-07, NAV CGL 01-07) in mapami delovne opreme (MDO LMG 01-123). Zavedeno je, kdo in kako in kdaj je vzorec obdeloval. Po obdelavi vzorca se oceni, ali je vzorec primeren za analizo. Neprimernosti evidentiramo v pisni in v elektronski obliki ter o tem obvestimo naročnika. Odgovorna oseba v LMG po pregledu testiranih, analiziranih in interpretiranih vzorcev v skladu z dokumenti kontrole kvalitete odloči, ali je rezultat pridobljen v skladu z načeli politike kakovosti v LMG. Če rezultati niso ustrezni, se vzorec vrne v proces testiranja, analize in interpretacije rezultatov.

Omogočeno imamo tudi možnost obdelave vzorcev samo do določene faze in nato ali shranjevanje odvzetega materiala ali možno odpošiljanje na dodatne preiskave v tujino, v skladu s pisnim dogovorom in privoljenjem preiskovanca.

3. Izdaja izvida

Odgovorni v LMG napiše ustrezen rezultat kot izvid o opravljeni genetski analizi v šifrirane obrazce, ki se pošljejo samo v pisni obliki naročniku preiskave. Rezultati preiskave (izvid) se vpiše tudi v lastni informacijski sistem in na obrazce o opravljenih preiskavah. Izvidi se izdajajo v časovnih terminih, ki so za to predvideni, glede na vrsto preiskave (preglednica 1).

4. Shranjevanje materiala in dokumentacije

Vsa pridobljena dokumentacija, vzorci, celične kulture in kartoteke pacientov se arhivirajo po SOP CGL12 in SOP MGL 13 in v skladu s PR o ravnanju z dokumentarnim in arhivskim gradivom v UKC Maribor ter OP Obvladovanje zapisov o kakovosti. Preiskovanec sam lahko določi ravnanje s svojo dokumentacijo in materialom, v skladu z dogovorom pri naročniku preiskave, če le-ta ni on sam. V privolitvenem obrazcu, ki ga izpolni ob oddaji svojega vzorca, se s svojim podpisom odloči za pristanek, da se njegov vzorec in podatki shranijo v genski banki LMG ter se njegovi podatki lahko uporabljajo v raziskovalne namene (slika 2).

5. Obveščanje in informiranje naročnika preiskave o rezultatih

Rezultate preiskav v pisni obliki sporočamo v dogovorjenem času na naslov naročnika preiskave.

Preiskovancem rezultatov preiskave telefonsko, niti v elektronski obliki ne posredujemo, razen v primerih, ko so sami naročniki preiskav. Preiskovanci, ki želijo opraviti osebni dvig, morajo to izraziti ob oddaji materiala. Osebni dvig rezultatov preiskave je možen z identifikacijskim dokumentom ali s kartico zdravstvenega zavarovanja med delovnim časom v LMG.

Rutinski izvidi se običajno izdajo ali pošljejo v dnevih po priloženi shemi. Naročnik preiskave je dolžan preiskovanca obvestiti o rezultatu genetske analize in mu podati informacijo v taki obliki, ki bo njemu razumljiva in kot je bilo predhodno dogovorjeno. V LMG pa omogočamo tudi možnost genetskega svetovanja s strani genetskega svetovalca, po predhodnem dogovoru.

Zahvala

Avtor članka se najlepše zahvaljuje celotnemu kolektivu sodelavcev Laboratorija za medicinsko genetiko, UKC Maribor, ki so sodelovali pri vzpostavitvi delovanja sistema kakovosti v laboratoriju.

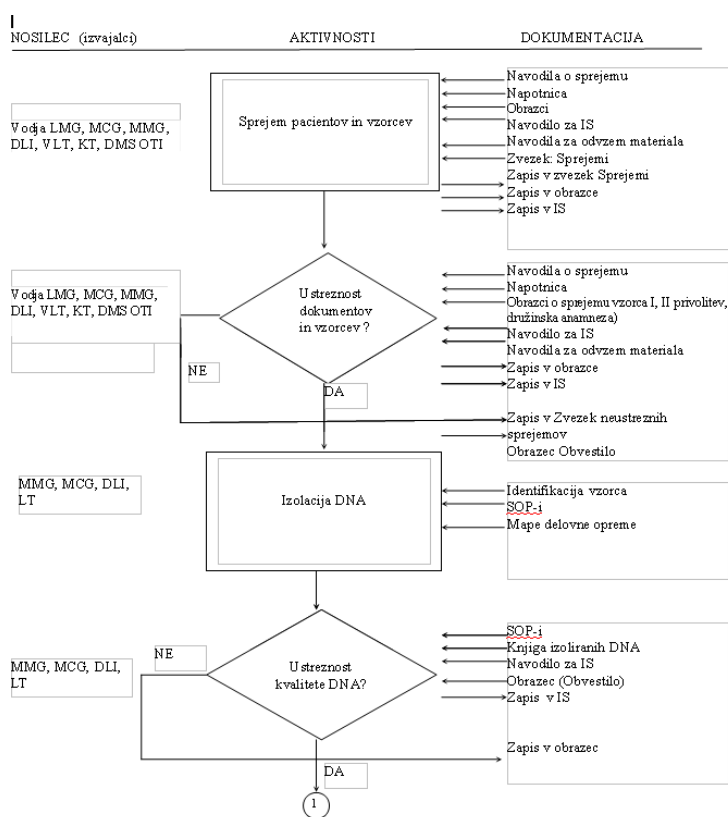
Zaključek

Iz napisanega je razvidno, da so genetski podatki posebne vrste podatki in so zato potrebni posebne obravnave. Razmišljanje in razprave o njihovi vlogi in

pomenu so potrebne, mogoče še prej, preden se odločimo za tovrstno raziskovanje.

Dognanja v znanosti naj bi namreč služila za uporabo v dobrobit in napredek človeštva. Zgodovina pa prepogosto priča tudi o drugačni uporabi „uspešnih iznajdb, raziskav“, ko so se znanstveni izsledki zlorabili. Toliko pomembnejše je, da že danes nova znanstvena dognanja tudi moralno-etično ovrednotimo in pravno reguliramo. V pripravi so tako v Sloveniji kot na nivoju EU pravni dokumenti, ki bi naj uredili tudi področje in vlogo genetskih informacij v zdravstvu, znanosti ter nenazadnje v celotnem družbenem profilu, kjer se genetski podatki lahko uporabijo ali zlorabijo. Tako naš poziv k razmisleku o rabi in zlorabi genetskih informacij ne sme izhajati iz nezaupanja v tehnologijo, potrebno pa je zavedanje, da obstoječe družbene norme, ki bi naj določevale in omejevale posameznikovo svobodo, še niso dorasle tehnološkemu razvoju.

Genom in genska tehnologija posegata v samo bistvo človeka. Na osnovi pričujočega opisanega postopka dela v Laboratoriju za medicinsko genetiko, UKC Maribor, s sistematičnim procesnim delom, kjer imamo dokumentiran potek dela z vsakim posameznim vzorcem in imamo omogočeno ter dokumentirano sledljivost vsega genetskega materiala od vstopa v laboratorij do zaključne faze, se trudimo zagotoviti čim hitrejši, kvalitetnejši in tudi dostopnejši rezultat za preiskovanca.



Slika 1. Izsek iz diagrama poteka osnovnih aktivnosti v procesnem delu Laboratorija za medicinsko genetiko (Molekularno-genetski proces)

	Univerzitetni klinični center Maribor	Laboratorij za medicinsko genetiko
		Univerzitetni klinični center Maribor
		Ljubljanska 5
		2000 Maribor
		tel. 386 2 321 29 46, 321 29 47 fax. 386 2 331 23 78,

ODVZEM TKIVA ZA DNA ANALIZO

PODATKI O PREISKOVANCU

Ime in priimek :	
Datum rojstva :	
Naslov :	

ODVZETO TKIVO (prekrižaj)

- periferna venska kri,
 amnijska tekočina,
 kostni mozeg,
 horionske resice,
 drugo : _____

--

INFORMIRANO PO OBLASTILO

1. Izjavljam, da sem bil (-a) v popolnosti obveščen (-a) o namenu preiskave, ki zahteva analizo DNA in zato pristajam na odvzem potrebnega tkiva. Pristajam, da se izolirana DNA spravi v banko DNA pri Laboratoriju za medicinsko genetiko, SEM, za morebitne nadaljnje preiskave. Pridobljene informacije hrani Laboratorij za medicinsko genetiko ob zagotovitvi najboljšega možnega varovanja podatkov. Svoj pristanek lahko umaknem kadarkoli brez navedbe razloga za umik pristanka.

Podpis preiskovanca (skrbnika, pravnega zastopnika): _____

2. Pristajam, da se smejo podatki pridobljeni z analizo DNA in drugi podatki vključiti v raziskovalne projekte, ki potekajo v Laboratoriju za medicinsko genetiko. Pristajam, da se sme izolirana DNA uporabiti za druge analize, ki so predvidene pri raziskavah, ob zagotovitvi popolni anonimnosti. Svoj pristanek lahko umaknem kadarkoli brez navedbe razloga za umik pristanka.

Podpis preiskovanca (skrbnika, pravnega zastopnika): _____

KRAJ : _____ DATUM : _____ PODPIS ODGOVORNE OSEBE: _____

Slika 2. Primer privolitvenega obrazca za DNA analizo v LMG, UKC MB.

Preglednica 1. Genetske preiskave, ki jih izvaja Laboratorij za medicinsko genetiko UKC Maribor, s predvidenim časom izdaje izvida

Preiskava	Čas do izdaje izvida
Kromosomska analiza - kariotipizacija	
1. Kromosomska analiza - periferna kri	7 dni (najpo) do 3 tedna
2. Kromosomska analiza - amnijska tekočina	14 dni do 3 tedna
3. Kromosomska analiza - horionske resice	5 dni do 2 tedna
4. Kromosomska analiza - fetalnega tkiva po splavih	2 do 3 tedna
5. Kromosomska analiza - kostni mozeg	7 dni do 3 tedna
Molekularno-citogenetska diagnostika - FISH analiza	
1. FISH analiza - kostni mozeg	7 dni do 2 tedna
2. Hitra preostala FISH analiza - AneuVision test	24 do 48 ur
3. FISH analiza - subtelnemih kromosomskih sprememb	7 dni (najpo) do 2 tedna
4. FISH analiza - mikrodelecijskih sindromov	2 dni (najpo) do 2 tedna
5. FISH analiza - amplifikacije gena Her2 - PathVision test pri raku dojke	7 dni
6. FISH analiza - UroVision test pri raku mehurja	5 dni
7. Predimplantacijska FISH analiza (PGD)	24 ur
Molekularno genetska diagnostika	
1. Določanje HLA-DQB1 genotipa - genetska diagnostika celiakije	do 10 dni
2. Določanje mutacije Leiden in polimorfizma v genu za protrombin	do 10 dni
3. Določanje mutacij v genu HFE - genetska diagnostika hemokromatoze	do 20 dni
4. Določanje mutacij v genu NOD2/CARD15	do 10 dni
5. Določanje mikodelecij na kromosomu Y	do 20 dni
6. Določanje mutacij v genu MTHFR - genetska diagnostika hiperhomocitemije	do 10 dni
7. Določanje mutacij v genu PMP22 - genetska diagnostika HMSN tip 1a/HNPP	do 20 dni
8. Določanje HLAB27	do 10 dni
9. Določanje mutacij v genu za alfa1-antitripsin	do 30 dni
10. Določanje mutacij genov SMN1 in SMN2 - genetska diagnostika spinalne mišične atrofije	do 30 dni
11. Določanje mutacij v genu za distrofina	do 30 dni
12. Določanje spola - dokazovanje prisotnosti kromosoma Y	24 ur
13. Določanje mutacij v genu LCT - genetska diagnostika laktozne intolerancije	do 20 dni
14. Določanje številčnih kromosomskih abnormalnosti - hitri test za sneuploidijo (QFPCR analiza)	do 3 dni
15. Določanje krone sklopine RhD in mutacij v genu RhD	od 2 do 20 dni
16. Določanje mutacij v genu CFTR - genetska diagnostika cistične fibroze	do 20 dni
17. Določanje mutacije deltaF508 v genu CFTR	do 20 dni
18. Določanje mutacij v genu IT15 - genetska diagnostika Huntingtonove bolezni	do 30 dni
19. Določanje ponovitev CAG v androgenskem receptorju pri diagnostiki bolezni Kennedy	do 30 dni
20. Določanje subtelnemih strukturnih genomskih variabilnosti - MLPA analiza	do 30 dni
21. Določanje mikrodelecijskih sindromov - MLPA analiza	do 30 dni
22. Določanje mutacij v genu FMR1 - genetska diagnostika sindroma fragilnih kromosom X	do 10 dni

Literatura in pravni viri

1. <http://www.zmg-szd.si/index.php?k=4&n=19>
Združenje za medicinsko genetiko (2010): Priporočila Združenja za medicinsko genetiko do zaveze o nerazkrivanju genetske informacije.
2. Ur.l RS, št. 33/1991 z dne 28. 12. 1991 Ustava Republike Slovenije, UL RS 331/1991, 42/1997, 66/2000, 24/2003, 69/2004, 68/2006.
3. Zakon o zdravniški službi (ZzdrS); Ur.l. RS, št. 98/1999.
4. Zakon o pacientovih pravicah (ZPacP). Uradni list RS, št. 15/2008, 11. 2. 2008, s. 1045.
5. Zakon o varstvu osebnih podatkov (ZVOP-1-UPB1). Ur.l. RS, št. 94/2007.
7. Evropska konvencija o varstvu človekovih pravic in temeljnih svoboščin. Uradni list RS(13.6.1994) MP, št.7-41/1994 (RS 33/1994).
8. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31995L0046:sl:NOT>
Direktiva Evropskega parlamenta in Sveta 95/46/ES z dne 24. oktobra 1995 o varstvu posameznikov pri obdelavi osebnih podatkov in o prostem pretoku takih podatkov UL L. 281, 23.11.1995, s. 31-50.
9. <http://www.kme-nmec.si/Docu/Okonvencija.pdf>
Zakon o ratifikaciji Konvencije o varstvu človekovih pravic in dostojanstva človeškega bitja v zvezi z uporabo biologije in medicine (Konvencija o človekovih pravicah v zvezi z biomedicino) in Dodatnega protokola o prepovedi kloniranja človeških bitij (MVCPB); Ur.l. RS-MP, št. 17/1998.
10. Recommendations of the European Society of Human Genetics; Genetic information and testing in insurance and employment: technical, social and ethical issues. EJHG (2003) 11, Suppl 2, S11-S12.

- doi:10.1038/sj.ejhg.5201116.
11. Pravilnik o pogojih, ki jih morajo izpolnjevati laboratoriji za izvajanje preiskav na področju laboratorijske medicine Ur.l. RS, št. 64/2004.
 12. Mednarodni standard SIST EN ISO 9001:2008.
 13. Service RF. The race for the \$1000 genome. *Science* (2006);**311**:1544.
 14. Klemenčič G. Genetika, zasebnost in diskriminacija – raba in zloraba informacij.<http://www.zrss.si/bzid/geni/pdf/klemencic-clanek.pdf>
 15. Cornel MC. A public health perspective on direct to consumer genetic testing. Osebna genomika med medicinsko uporabo in komercializacijo; 3. simpozij slovenske medicinske genetike, Ljubljana, april 2011, s.5-7.
 16. Berg JS, Khoury MJ, Evans JP. Deploying whole genome sequencing in clinical practice and public health: Meeting the challenge one bin at a time. *Genet Med* 2011;**13**:499-504.
 17. van El CG, Cornel MC; ESHG Public and Professional Policy Committee. Eur J Hum Genet. Genetic testing and common disorders in a public health framework.2011 Apr;19(4):377-81. Epub 2011 Jan 26.
 18. <http://www.genomeweb.com/sequencing/dutch-study-aims-demonstrate-cost-effectiveness> Heger, M. Dutch study aims to demonstrate cost-effectiveness of reimbursing for exome sequencing Dx.
 19. Ashley EA, Butte AJ, Wheeler MT, et al. Clinical assessment incorporating a personal genome. *Lancet* 2010; **375**:1525-35.
 20. Lupski JR, Reid JG, Gonzaga-Jauregui C. et al. Whole-Genome Sequencing in a Patient with Charcot-Marie-Tooth Neuropathy. *N Engl J Med* 2010; **362**:1181-1191.
 21. Vincent GM. The molecular genetics of the long QT syndrome: genes causing fainting and sudden death. *Annu Rev Med.* 1998;49:263-74.
 22. Gerlinger M, Rowan AJ, Horswell S. et al. Intratumor Heterogeneity and Branched Evolution Revealed by Multiregion Sequencing. *N. Engl. J. Med.* 2012; **366**: 883–892.
 23. Choi, M., Scholl, U., Ji W., Choi TM, Scholl UI, et al. Genetic diagnosis by whole exome capture and massively parallel DNA sequencing *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2009 November 10; 106(45): 19096–19101.
 24. Wheeler DA, Srinivasan M, Egholm M et al. The complete genome of an individual by massively parallel DNA sequencing. *Nature* 2008; **452**: 872-876.
 25. Lunshof JE, Bobe J, Aach J et al. Personal genomes in progress: from the Human Genome Project to the Personal Genome Project. *Dialogues in Clinical Neuroscience* 2010; **12**: 47-60.
 26. Chiu RW, Akolekar R, Zheng YW et al. Non-invasive prenatal assessment of trisomy 21 by multiplexed maternal plasma DNA sequencing: large scale validity study. *BMJ* 2011; **342**: c 7401.
 27. Hastings R, Wert G de, Fowler B. et al. The changing landscape of genetic testing and its impact on clinical and laboratory services and research in Europe. *EJHG*, 28 March 2012 doi:10.1038/ejhg.2012.56 <http://www.nature.com/doi/finder/10.1038/ejhg.2012.56>.
 28. Berg JS, Khoury MJ, Evans JP. Deploying whole genome sequencing in clinical practice and public health: Meeting the challenge one bin at a time. *Genet Med* 2011;**13**:499-504.
 29. Meulenkamp TM, Gevers SK, Bovenberg JA, Koppelman GH, van Hylckama Vlieg A, Smets EM. Communication of biobanks' research results: what do (potential) participants want? *Am J Med Genet* 2010; **152A**: 2482 – 92.
 30. Wright C, Burton H, Hall A, Moorthie S, Pokorska-Bocci A, Sagoo G, Sanderson S, Skinner R. Next steps in the sequence. The implications of whole genome sequencing for health in the UK. PHG Foundation (2011). ISBN 978-1-907198-08-3.
 31. Bredenoord AL, Kroes HY, Cuppen E, Parker M, Van Delden JJM. Disclosure of individual genetic data to research participants: the debate reconsidered. *Trends in Genetics* 2011; **27**:41-47.
 32. Hens K, Van El CG, Borry P. et al. on behalf of the PPPC of ESHG. Developing a policy for paediatric biobanks. Principles for good practice. Accepted for publication.
 33. Schwarzbraun T, Obenauf AC, Langmann A, Gruber-Sedlmayr U, Wagner K, Speicher MR et al. Predictive diagnosis of the cancer prone Li-Fraumeni syndrome by accident: new challenges through whole genome array testing. *J Med Genet* 2009; **46**(5): 341-344.
 34. Dondorp W, de Wert G. Health Council of the Netherlands. The 'thousand-dollar genome': an ethical exploration. Monitoring Report Ethics and Health, 2010/2. The Hague: Centre for Ethics and Health, 2010. Publication number Health Council of the Netherlands: 2010/15E
 35. http://10.20.20.133/intranet/phocadownload/kakovost/g_podrocje_dejavnosti_ginekologije_in_perinatologije/OP_75_GL_001_Obvladovanje_procesov_LMG-izdaja_02.pdf Obvladovanje procesov Laboratorija za medicinsko genetiko; 2011, 14s.
 36. <http://www.ukc-mb.si/index.php?id=281> Predstavitev Laboratorija za medicinsko genetiko, UKC Maribor.
 37. http://10.20.20.133/intranet/phocadownload/kakovost/g_podrocje_dejavnosti_ginekologije_in_perinatologije/OB_75_GL_001_OSEBNA_IZKAZNICA_LMG-Izdaja_02.pdf Osebna izkaznica LMG, UKC Maribor, 2011, 4s.
 38. http://10.20.20.133/intranet/phocadownload/kakovost/g_podrocje_dejavnosti_ginekologije_in_perinatologije/OB_75_GL_002_Splosne_info_LMG-izdaja_01.pdf Splošne informacije Laboratorija za medicinsko genetiko, 2011, 12s.

Zbolevnost in umrljivost za rakom v Pomurju skozi čas in glede na slovensko povprečje

Cvetka Grašič Kuhar

Povzetek: Zbolevnost za rakom v Sloveniji iz leta v leto narašča. Po podatkih Registra raka Slovenije je leta 2008 na novo zbolelo za rakom 12.265 ljudi, od tega v pomurski regiji 749 ljudi. Z analizo regijskih podatkov želimo usmeriti preventivo konkretno na najbolj pereča področja zbolevnosti in umrljivosti.

V petletnem obdobju 1981-1985 so si v Pomurju glede na starostno standardizirano incidenco (standard je slovenska populacija v Sloveniji ob popisu leta 2002) sledili: rak pljuč, želodca, kožni rak, rak debelega črevesa in danke, rak dojke in rak prostate. V letih 2004-2008 je bil vrstni red v Pomurju: kožni rak, nato rak debelega črevesa in danke, rak prostate, rak pljuč, dojke in želodca. V 25 letih se je bistveno zvišala incidenca raka debelega črevesa in danke, raka dojke in prostate ter melanomskega in nemelanomskega raka kože. Zvišala se je tudi incidenca kadijskih rakov (raka pljuč, ledvic, trebušne slinavke) in tudi ne-Hodgkinovih limfomov. Starostno standardizirana incidenca kožnega raka (melanomski rak kože ni vključen), raka debelega črevesa in danke in raka prostate je bila v letih 2004-2008 višja od slovenskega povprečja, manj pa je bilo raka pljuč in raka dojke. Incidenca raka želodca je tako v Sloveniji kot v Pomurju v zadnjih 25 letih upadla za skoraj polovico, znižanje je opazno tudi pri raku materničnega vratu.

Umrlijivost zaradi rastoče incidence raka kljub boljšim načinom zdravljenja še ne upada, na nekaterih lokalizacijah celo raste. Starostno standardizirana umrljivost v Pomurju je bila v letih 1986-1990 najvišja pri raku pljuč, sledil je rak želodca in rak debelega črevesa in danke. V letih 2004-2008 se je rak debelega črevesa in danke uvrščal že na drugo mesto, za rakom pljuč, sledili so rak dojke, prostate in rak želodca šele na petem mestu. Na ravni Slovenije in tudi v Pomurju beležimo v letih 2004-2008 glede na 1986-1990 upad umrljivosti za rakom želodca za več kot 40%, upada tudi umrljivost za rakom materničnega vratu. V Pomurju je zaradi zvečanja incidence nekoliko narasla umrljivost za rakom pljuč, prostate in dojke.

Preventiva rakavih bolezni bi v Prekmurju tako mora zajemati higiensko-dietetična navodila za preprečevanje nastanka in obenem zgodnje odkrivanje raka debelega črevesa, osveščanje o nastanku kadijskih rakov in rakov, ki so posledica izpostavljenosti sončnim žarkom. Najpomembnejša je primarna preventiva: nekajenje, varno sončenje oziroma zaščita pred soncem, zdrava uravnotežena prehrana, dovolj gibanja. V okviru sekundarne preventive je treba prebivalce osveščati o pomenu udeleževanja presejalnih testov za zgodnje odkrivanje raka debelega črevesa in danke, raka dojke in raka materničnega vratu.

Ključne besede: incidenca raka, umrljivost za rakom, primarna preventiva, sekundarna preventiva.

Uvod

Zbolevnost za rakom v Sloveniji iz leta v leto narašča. Po podatkih registra raka Slovenije je leta 2008 na novo zbolelo za rakom 12.265 ljudi, od tega v pomurski regiji 749 ljudi (6% vseh primerov)¹. Zaradi različne genetske osnove, vplivov okolja, načina življenja in prehranjevanja kot tudi splošne izobrazbe se pojavnost različnih rakov med slovenskimi regijami razlikuje. Na podlagi slovenskih podatkov o zbolevnosti in umrljivosti za rakom lahko le zelo posplošeno govorimo o ukrepih za zmanjšanje zbolevnosti in umrljivosti v konkretni regiji. Zaradi tega je potrebno analizirati regijske podatke, da bi preventivo lahko usmerili konkretno glede na najbolj pereča področja zbolevnosti in umrljivosti.

Metode

V okviru Onkološkega inštituta že od leta 1950 deluje Register raka Slovenije, ki spremlja in analizira podatke o

incidenci, prevalenci in preživetju za rakom v Sloveniji in tudi konkretno po regijah. Inštitut za varovanje zdravja zbira podatke o umrljivosti za rakom. Zadnja leta je možen dostop do nekaterih zbranih podatkov preko spleta na portalu SLORA –Spletišče za dostop do podatkov o raku v Sloveniji in drugod (www.slora.si).

Na tem spletnem naslovu sem črpala podatke o zbolevnosti in umrljivosti za rakom v Pomurju in v Sloveniji. V izogib napak zaradi letnega nihanja števila zbolelih in umrlih (predvsem v pomurski regiji) sem vzela 5-letno povprečje. Izbrala sem zadnje dostopno obdobje (2004-2008) in ga primerjala z obdobjem 1981-1985 glede incidence (približno 25 let oz. eno generacijo prej) oz. z obdobjem 1986-1990 za umrljivost (pred letom 1985 ni dostopno).

Incidenca (zbolevnost) za rakom pomeni število novih primerov raka v točno določeni populaciji v koledarskem letu, umrljivost pa število umrlih². Če analiziramo

incidenca/umrljivost v daljšem časovnem obdobju (npr. da se starostna struktura prebivalstva v času spreminja) ali če incidenca/umrljivost primerjamo med populacijami z različno starostno strukturo, uporabimo starostno standardizirano incidenca/umrljivost. Ta nam pove teoretično incidenčno stopnjo ob predpostavki, da je starostna struktura opazovane populacije enaka starostni strukturi v standardni populaciji. V našem primeru je kot standard bila uporabljena slovenska populacija ob štetju leta 2002^{3,4}. Incidenca in umrljivost smo izrazili kot število primerov na 100.000 prebivalcev.

Primerjala sem starostno standardizirano incidenca in umrljivost za rakom v Pomurju in Sloveniji v zgoraj navedenih časovnih obdobjih.

Rezultati

Povprečna starostno standardizirana incidenca raka (tabela 1, leva polovica).

V letih 1981-1985 so bili v Sloveniji najpogostejši raki: rak pljuč, želodca, nemelanomski rak kože, rak debelega črevesa in danke, rak dojke in rak prostate. Glede na slovensko povprečje v istem obdobju je bila v Pomurju višja povprečna starostno standardizirana incidenca raka želodca in nemelanomskega raka kože, bistveno manjša pa starostno standardizirana incidenca raka dojke, nekoliko nižja tudi raka pljuč in prostate.

Incidenca raka želodca je tako v Sloveniji kot v Pomurju v zadnjih 25 letih upadla za skoraj polovico, znižanje je opazno tudi pri raku materničnega vratu.

V letih 2004-2008 so si v Pomurju po starostno standardizirani incidenca sledili nemelanomski rak kože, nato rak debelega črevesa in danke, rak prostate, rak pljuč, dojke in želodca. V Sloveniji je bil rak pljuč na tretjem in rak prostate na petem mestu.

V Pomurju se je v 25 letih se je bistveno zvišala incidenca raka debelega črevesa in danke, raka dojke in prostate ter melanomskega in nemelanomskega raka kože. Zvišala se je tudi incidenca kadijskih rakov (raka pljuč, ledvic, trebušne slinavke) in tudi ne-Hodgkinovih limfomov. Pri slednjih ni zaslediti večjih razlik med slovenskimi in pomurskimi podatki. Starostno standardizirana incidenca nemelanomskega raka kože, raka debelega črevesa in danke ter raka prostate je bila v letih 2004-2008 višja, raka pljuč in raka dojke pa nižja od slovenskega povprečja.

Povprečna starostno standardizirana incidenca raka želodca se je tako v Sloveniji kot v Pomurju primerjaje obdobji 1984-1988 in 2004-2008 znižala za polovico. Nekoliko se je znižala tudi incidenca raka materničnega vratu (odkrite predrakavih sprememb na presejalnem programu ZORA). Med redkejšimi raki se je bistveno zvišala povprečna starostno standardizirana incidenca malignega melanoma, raka ledvic, trebušne slinavke in neHodgkinovih limfomov.

Povprečna starostno standardizirana umrljivost za rakom (tabela 1, desna polovica).

Starostno standardizirana umrljivost v Pomurju je bila v letih 1986-1990 najvišja pri raku pljuč, sledil je rak želodca,

rak debelega črevesa in danke, rak dojke in prostate. V letih 2004-2008 se je rak debelega črevesa in danke uvrščal že na drugo mesto, za rakom pljuč, sledili so rak dojke, prostate in rak želodca šele na petem mestu. Na ravni Slovenije in tudi v Pomurju beležimo v letih 2004-2008 glede na 1986-1990 upad umrljivosti za rakom želodca za več kot 40%, upada tudi umrljivost za rakom materničnega vratu. V Pomurju je zaradi zvečanja incidence nekoliko narasla umrljivost za rakom pljuč in prostate. Na slovenskem nivoju je pričela upadati umrljivost za rakom dojke, v Pomurju pa nekoliko narašča. Narašča tudi umrljivost za nekaterimi redkimi raki povzročenimi s tobakom: rak trebušne slinavke, ledvic ter s sončenjem povzročenim malignim melanomom kože.

Razprava

Incidenca raka se povečuje, največ na račun staranja prebivalstva, saj nekoč ljudje niti niso dočakali starosti, v kateri vznikne rak, ker so umirali prej zaradi nalezljivih bolezni, vojn, lakote... K višji incidenca prispevajo tudi nevarnostni dejavniki okolja, delovnega mesta, prehrane, načina življenja in reprodukcije. Za nekatere pogoste rake že obstajajo presejalni testi, s katerimi lahko na populacijskem nivoju (ob predpogoju da se udeleži presejalnega testa vsaj 70% vabljenih potencialno ogroženih oseb), bolezen odkrijemo v zgodnji fazi, ko je visoko ozdravljiva. Umrljivost se zmanjša, če bolezen ugotovimo v zgodnejšem stadiju bolezni in če se je uspešnost zdravljenja izboljšala glede na primerjalno obdobje⁵.

Glede zbolelosti ugotavljam, da se je nemelanomski rak kože v teku ene generacije povzpел na prvo mesto med raki. Umrljivost zaradi tega raka je na srečo zelo nizka, kljub temu pa je potrebna preventiva. Ker se pojavlja na soncu izpostavljenih mestih, predvsem pri starejših oseb, se svetuje upoštevanje nasvetov glede zaščite pred soncem v vseh življenjskih obdobjih. Incidenca raka želodca, sicer bolezen, ki je za zdravljenje trdovratna, se je na znižala za polovico. Večina je na račun spremenjenega načina prehranjevanja –s tehničnim napredkom so ljudje hrano pričeli shranjevati v zamrzovalnih skrinjah in so uživali manj na druge načine konzervirane hrane (s prekajevanjem, soljenjem, s hranjenjem v maščobi). Zaskrbljujoče je dejstvo, da se incidenca rakov povzročenih s kajenjem še povečuje: rak pljuč, ledvic, trebušne slinavke. Zaradi višanja starostne dobe in s starostjo povezanega upada imunske odpornosti se zvečuje tudi incidenca neHodgkinovih limfomov. Starostno standardizirana incidenca raka dojke je bila v Pomurju v preteklosti precej nižja kot v slovenskem povprečju. Najverjetneje je to na račun nevarnostnih dejavnikov za njegov nastanek: ženske so rojevale mlade, imele so več otrok, jih dojile. Kasnejše generacije se po obnašanju približujejo slovenskemu povprečju s prelaganjem porodov v kasnejša leta, manjšim številom porodov itd.

Glede umrljivosti ugotavljam, da zaradi rastoče incidence raka kljub boljšim načinom zdravljenja umrljivost še ne upada, povečini celo raste. Izjema je rak

želodca, kjer je umrljivost upadla za skoraj enak delež kot incidenca. Rak debelega črevesa in danke je v Pomurju nekoliko večji problem kot v slovenskem povprečju. Izrazito zvečanje incidence ima za posledico večjo umrljivost. Zmanjšanje umrljivosti lahko dosežemo le s presejalnim testiranjem, ki poteka v okviru programa SVIT od leta 2008. Ta program odkriva predrakave in rakave spremembe s pomočjo enostavnega testiranja blata na prisotnost krvi. V primeru pozitivnega izida testa osebo napotijo na pregled črevesja s kolonoskopijo. Enako velja za rak dojke, kjer že 3 leta poteka presejalni program DORA, ki s preventivnimi mamografijami v ciljni populaciji odkriva predrakave in zgodnje rakave spremembe. Žal še vedno ni zaživel na območju celotne Slovenije. Presejalni program DORA za zgodnje odkrivanje raka materničnega vratu pa kaže uspehe tako v znižanju incidence kot umrljivosti. Učinek presejalnih programov lahko pričakujemo šele čez 10 in več let od njihovega zagona.

Še pomembnejša je primarna preventiva: nekajenje, varno sončenje oziroma zaščita pred soncem, zdrava

uravnotežena prehrana, dovolj gibanja. Dodaten doprinos pričakujemo od cepljenja ciljne populacije s HPV (humanim papiloma virusnim) cepivom in cepivom proti hepatitisu B (znižanje incidence raka materničnega vratu oz. raka jeter).

Zaključek

Preventiva rakavih bolezni v Pomurju tako mora zajemati higiensko-dietetična navodila za preprečevanje nastanka in obenem zgodnje odkrivanje raka debelega črevesa, osveščanje o nastanku kardijskih rakov in rakov, ki so posledica izpostavljenosti sončnim žarkom. Najpomembnejša je primarna preventiva: nekajenje, varno sončenje oziroma zaščita pred soncem, zdrava uravnotežena prehrana, dovolj gibanja. V okviru sekundarne preventive je treba prebivalce osveščati o pomenu udeleževanja presejalnih testov za zgodnje odkrivanje raka debelega črevesa in danke, raka dojke in raka materničnega vratu.

Tabela 1. Primerjava starostno standardizirane incidence (na 100.000 prebivalcev) v Pomurju in v Sloveniji v letih 1981-1984 in 2004-2008 in starostno standardizirane umrljivosti (na 100.000 prebivalcev) v letih 1986-1990 in 2004-2008 glede na lokalizacije raka

	starostno stand. incidenca				starostno stand. umrljivost			
	Pomurje		Slovenija		Pomurje		Slovenija	
	1981-1985	2004-2008	1981-85	2004-2008	1986-1990	2004-2008	1986-1990	2004-2008
usta in žrelo (C00-C14)	18	16,4	17,8	15,38	7,9	6,5	8,7	6,6
požiralnik (C15)	5,1	3,94	6,1	4	4,6	3,9	5,6	4,1
želodec (C16)	40,2	21,88	37,2	21,52	33,2	18	30,2	16,3
debelo črevo (C18)	14,4	34,36	16,2	34,6	11,4	18	12	17,8
rektum in rektosigmoidna zveza (C19-C20)	20,8	32,96	20,3	27,38	18,1	20,8	16,3	14,1
jetra in intrahepatični vodi (C22)	1,5	6,1	3,7	7,18	5	6,8	6,5	7,4
žolčnik in žolcevodi (C23-C24)	6,5	7,14	6,3	7,12	5,1	4,4	6,2	5,3
trebušna slinavka (C25)	7,7	11,54	9,9	13,96	8,8	12	10,2	13,2
grlo (C32)	6,3	4,76	7	4,88	4	3	4	2,8
sapnik, sapnici in pljuča (C33-C34)	42,1	48,06	49,7	56,66	45,1	47,7	47,4	50,1
maligni melanom kože (C43)	3,8	13,88	5,1	18,78	3,1	3,2	3,5	4,5
druge maligne neoplazme kože (C44-C49)	39,5	94,16	32,1	81,72	0,5	1,7	0,8	1
vezivno in mehko tkivo (C48-C49)	0,8	3,38	2,2	3,22	2,3	1,5	2,1	1,5
dojka (C50)	21	44,16	35,2	53,44	14,3	17,9	20,2	18,2
maternični vrat (C53)	11,7	9,42	10,9	7,98	3,2	2,7	3,4	2,2
maternično telo (C54)	9,1	12,46	10,8	13,58	2,1	1,9	2,4	2,5
jajčnik (C56)	7,1	8,92	8,1	8,54	5,7	6,7	6,7	6,1
prostata (C61)	13,9	58,32	15,7	46,46	10,6	16,9	11,3	14,2
modo (C62)	1,9	5,86	2	4,94	0,4	0,6	0,3	0,4
ledvica z ledvičnim mehkom (C64-C66)	5,9	16,2	6,2	14,24	4,1	7,4	4	6
sečni mehur (C67)	8,7	7,9	10,1	12,66	5	4,2	5,7	6,7
centralni in avtonomni živčni sistem (C70-C72)	2,5	4,96	3,8	6,68	4,8	6,5	5,2	6,4
ščitnica (C73)	1,6	3,42	2,2	7,02	0,6	0,7	1,4	0,6
hodgkinova bolezen (C81)	2,2	1,82	2,1	2,22	0,5	0,6	1	0,4
ne-Hodgkinovi limfomi (C82-C85)	5,2	9,74	5,7	12,16	3,8	3,2	3,8	5,3
difuzni plazmocitom in maligne neoplazme krvi (C88-C90)	2,4	5,94	2,9	5,2	3,7	3,5	2,3	3,6
levkemije (C91-C95)	8	10,64	8,1	10,78	9,2	7,8	7,2	6,6
ostali tumorji (/)	23,6	34,32	25,4	31,08	14,6	23,3	20	19,5

Viri

1. Primic Žakelj M, Zakotnik B, Zadnik V in sod. Incidenca raka v Sloveniji 2008. Ljubljana: Onkološki inštitut Ljubljana, Register raka za Slovenijo, 2008.
2. <http://www.slora.si/definicije-kazalnikov-in-metod/>; datum izpisa 2.11.2012

3. [http://www.slora.si/starostno-standardizirana-stopnja](http://www.slora.si/starostno-standardizirana-stopnja;); datum izpisa 20.10.2012
4. http://www.slora.si/starostno-standardizirana-stopnja; datum izpisa 20.10.2012
5. Berry DA, Cronin KA, Plevritis SK et al. Effect of screening and adjuvant therapy on mortality from breast cancer. N Engl J Med 2005; 353: 1784-92.

Načrt merilne celice za določitev sil in deformacij na modelu zobnega aparata

Janko Ferčec¹, Rebeka Rudolf^{1,2}

¹ Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo, Smetanova ulica 17, 2000 Maribor

² Zlatarna Celje d.d., Kersnikova ulica 19, 3000 Celje

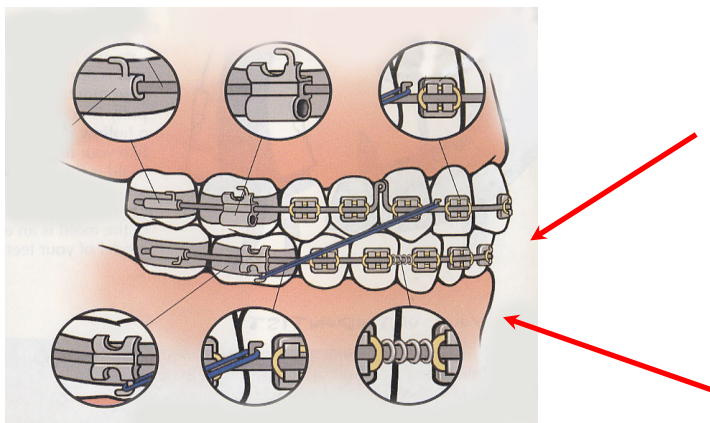
Povzetek: V prispevku predstavljamo osnove delovanja fiksnega ortodontskega zobnega aparata. Poseben poudarek je namenjen predstavitvi posameznim elementom, še posebej NiTi ortodontski žici, kjer je podan opisnjenih materialnih in funkcionalnih karakteristik. V nadaljevanju je predstavljen biološki sistem: zob – parodontalni ligament skupaj z zobno geometrijo. Pri tem je analizirano stanje sil ter momentov, ki nastanejo v sistemu med delovanjem ortodontskega zobnega aparata. V zaključnem delu prispevka je predstavljena še meritev ter potek merjenja sil na zobeh.

Ključne besede: ortodontski zobni aparati, NiTi žica, merilna celica, sile, deformacije.

Uvod

Fiksni ortodontski zobni aparati (slika 1) sonamenjeni za popravljanje krivo zraščenenih zob. Zobni aparat je sestavljen iz nosilcev, ki so pritrjeni na zob in iz žice, ki je običajno iz spominske zlitine NiTi. Žica ima funkcijo, da povezuje zobe tako, da na njih deluje vedno z neko silo. Optimalne sile in momenti za premikanje zob so

odvisni od vrste zob in smeri zoba ter so običajno med 0.1-2 N in 1-50 Nmm. Premajhne sile in momenti so neučinkoviti in podaljšajo trajanje zdravljenja. Nasprotno čezmerne sile in momenti lahko privedejo do parodontalne škode in velike korenske resorpcije [1]. Iz navedenih razlogov je potrebo vedeti, kakšne sile povzročajo posamezne žičke.



Slika 1. Fiksni ortodontski zobni aparat

Fiksni zobni aparati se uporabljajo v ortodontski tehniki z namenom pravilne usmeritve zob v njihov optimalni položaj glede na ugriz. Aparati se pogosto aplicirajo za popravljanje malokluzij, izboljšanje nad-grizljaja, prečnega grizljaja in odprtega grizljaja ter za rekonstrukcijo drugih različnih pomanjkljivosti zob in čeljusti kot so t.i. kozmetični in strukturni defekti. Uporabljajo se lahko samo na zgornjem ali pa na spodnjem zobovju, lahko pa tudi na obeh hkrati. Uporaba tipa ortodontskega aparata je odvisna

od zobne problematike in kliničnega stanja pacienta. Zobni aparati so lahko namenjeni še za druge ortodontske potrebe kot so razširitev neba v ustih ali čeljusti ter za ustvarjanje prostora med zobmi ali kakšne drugačne oblike zob ali čeljusti. Največji delež ortodontskih bolnikov predstavljajo otroci in najstniki, v današnjem času pa tudi vedno več odraslih poišče ta tip estetskega zdravljenja. V zobnih aparatih ima žica funkcijo, da ustvari silo na zobe, katera poriva zobe v pravilno lego.

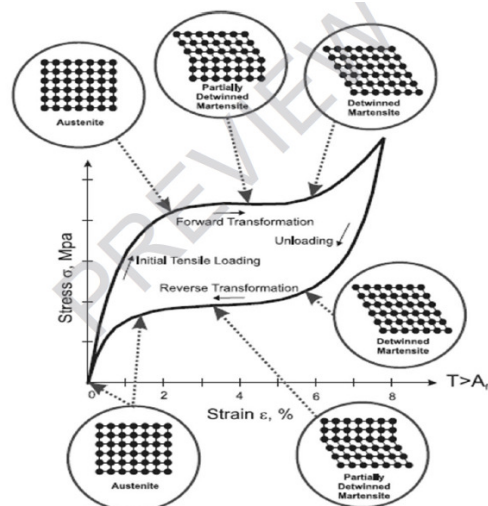
Materialne in funkcionalne karakteristike ortodonskega aparata

NiTi žice je v ortodonsko uporabo uvedel Andreasen leta 1971 zaradi svojih edinstvenih elastičnih lastnosti [2]. Žica ima funkcijo, da povezuje zobe, tako da na njih deluje vedno z neko silo. Na osnovi kliničnih opazovanj so najbolj optimalne sile na zob 0.5 – 1.25 N, pri čemer je optimalni premer žice med 0.4 in 0.6 mm. Pri teh žicah se za ta namen uporablja efekt superelastičnosti [3]. Glavna prednost ortodonskih NiTižic (Slika 2) v primerjavi z običajnimi (npr. iz nerjavečega jekla) je, da dajejo stalno napetost za potiskanje zob v pravilno lego. Ta lastnost omogoča veliko višjo učinkovitost zdravljenja, s čimer se skrajša čas ortodonskega zdravljenja. Stopnjo napetosti v žici je mogoče nadzirati skozi kemijsko sestavo, njeno termo-mehansko obdelavo, kakor tudi z geometrijsko dimenzijo [4].



Slika 2. NiTi ortodonska lokasta žica (vir: <http://xihubiom.en.made-in-china.com/>)

Ena najpomembnejših lastnosti NiTi zlitin je superelastičnost. Ta značilnost jih razlikuje od drugih materialov. Superelastični efekt (SE) NiTi zlitin je povezan s povratno deformacijo pri razbremenjevanju. Superelastično obnašanje je mogoče spremljati skozi obremenjevanje in razbremenjevanje preko A_f temperaturne točke (temperaturna točka A_f – avstenitfinish – kjer se zaključí nastajanje avstenita). Pojav je povezan z napetostno inducirano martenzitno transformacijo, ki predstavlja popolno spremembo v avstenit pri razbremenjevanju. Če je zlitina brez napetosti pri temperaturi nad A_f , se deformira v detwinned martenzit, ki je nestabilen pri visokih temperaturah. Ko obremenitve ni več, se SMA zlitina (SMA = shapememoryalloy) spremeni nazaj v avstenit in se popolnoma vrne v izvorno obliko. Obremenjevalne in razbremenjevalne poti skozi obremenitvene cikle ne sovpadajo z razbremenjevalno potjo. Pri razbremenjevanju se ustvari manjša napetost v primerjavi z obremenjevalno potjo. Slika 3 prikazuje tipično martenzitno krivuljo za superelastično obnašanje pod obremenjevalnimi in razbremenjevalnimi pogoji [5].

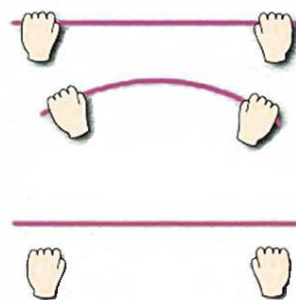


Slika 3. Tipična krivulja za superelastično NiTi spominsko zlitino v diagramu napetost raztezok.

Superelastičnost se označuje kot reverzibilna martenzitna transformacija, ki ni posledica spremembe temperature, ampak sprememba napetostnega stanja. Dovolj velika obremenitev povzroči transformacijo avstenita v martenzit. Razbremenitev omogoči ponovno transformacijo v avstenit in prvotno obliko (glej sliko 4).

Superelastičnost

superelasticity

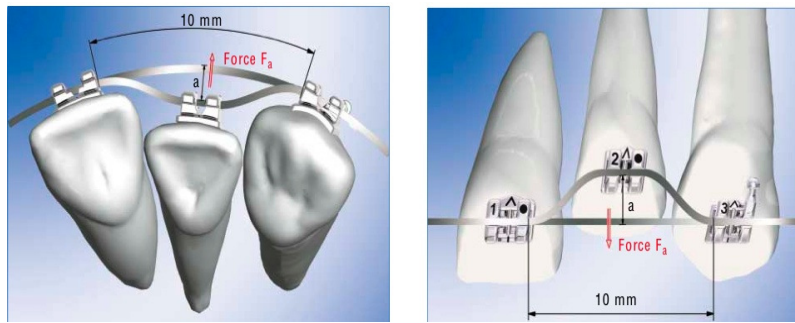


Slika 4. Makro mehanizem spominskega efekta. Cev deformiramo in zatem le-ta preide nazaj v originalno obliko

Odziv zoba pri ortodonskem zdravljenju lahko obravnavamo na 3 ravneh: *klinični*, *celični* in *biomehanski* [6]. *Klinična* raven omogoča preučevanje pojava, kot so stopnja in smer gibanja zoba, odziv na bolečino in premičnost zoba. *Celična raven* daje vpogled v dinamiko biologije gibanja zob, vključno z dinamiko kosti in vezivnega tkiva. Na *biomehanski* ravni obravnavamo sposobnost za natančno določitev ravni napetosti oziroma sil v različnih področjih parodontalne ligamenta (slika 5).

kar je morda najboljši način za korelacijo uporabe sile na

zob z odzivom zoba.



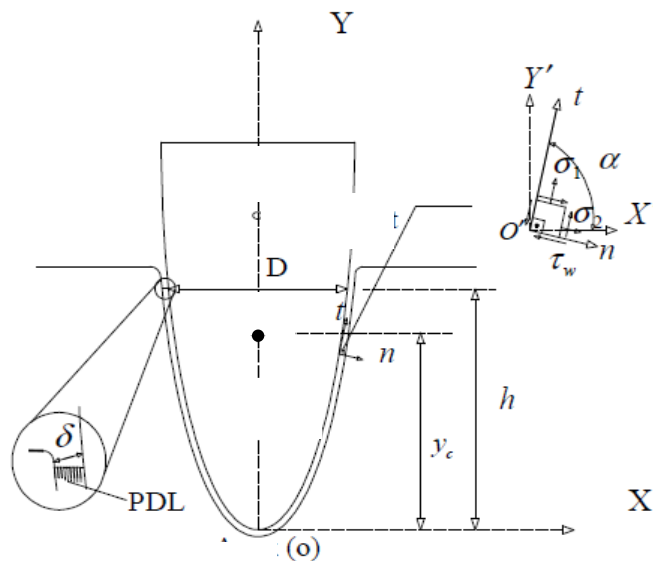
Slika 5. Prikaz delovanja sile pri ortodonskem zdravljenju zob

Zobje so obkroženi sparodontalnim ligamentom (PDL), ki je tanka membrana skoraj enake debeline. Z mehanskega vidika ta ligament deluje kot temelj zoba, saj tvori blazino med zobom in okoliško kostjo (jamico), obenem pa pomaga pri pritrditvi obeh delov skupaj. Parodontalni ligament povzroča biološki odziv, zaradi česar je ortodonska prilagoditev zoba mogoča [1].

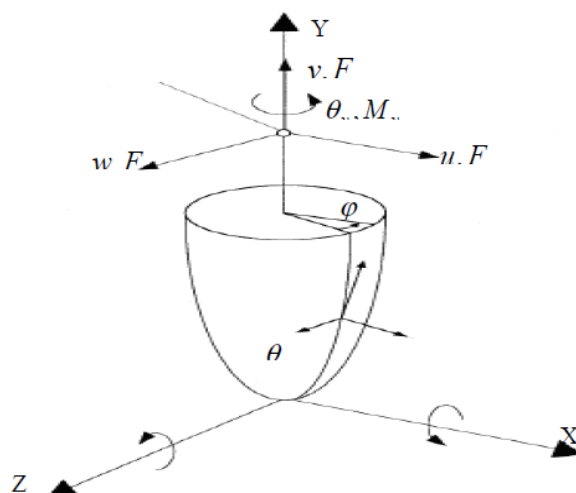
Tanke membrane, ki obdajajo zob imenujemo parodontalni ligament (PDL). Točka, kjer se konča zobna korenina, je znana kot vrh zoba, medtem ko je površina, kjer se PDL sreča z ozračjem, poznana kot alveolarni greben. Ortodonska sila deluje na krono zoba. Središče odpora zoba (CRE) je definirano kot točka, kjer je dosežen premik (slika 6). To središče je odvisno od oblike zoba in od lastnosti materiala v okoliškem tkivu. Koordinate središča odpora v globalnem Kartezijevem koordinatnem sistemu so $(0, y_c, 0)$ [1].

Predstavitev problematike biološkega sistema: zob-parodontalni ligament (PDL)

Zobje so postavljeni v alveolarne kosti (jamice), znotraj teh jamic se zob obravnava kot koren zoba.



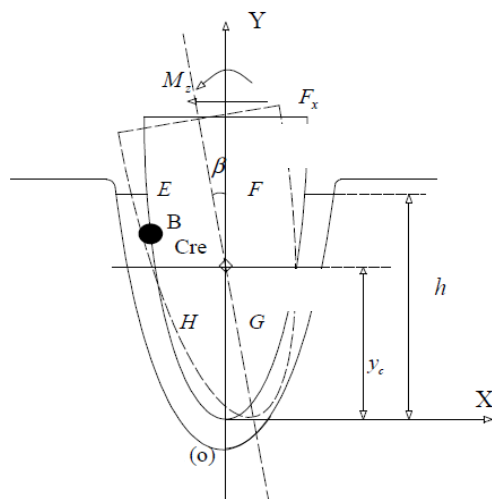
Slika 6. Zobna geometrija in osnovni izrazi. Sila F_x , ki je vzporedna z x osjo, velja za zob v središču upora in kot rezultat njenega delovanja se šteje premik ob x-y ravnini, kot je sicer prikazano na sliki 7.



Slika 7. Koordinatni sistem reference (x translacija)

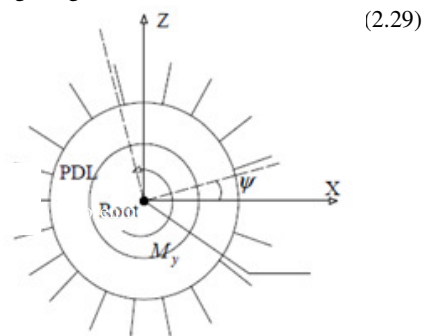
Glede na izrek o premiku ortodontske sile lahko v središču zoba pojavi navpična sila F_y , vodoravni sili F_x in F_z ter upogibni momenti M_z in M_x in torzijski moment M_y (slika 7). Navpična sila pritiska na zob v središču ne povzroča momenta. Vodoravni sili F_x in F_z imata enak učinek na zob, saj zob zavrtita okrog središča upora. Upogibna momenta M_z in M_x delujeta enako kot horizontalni sili F_x in F_z , ki omogočata rotacijo zoba. Vodoravna

sila F_x in upogibni moment M_z povzročata rotacijo okrog iste smeri. Tudi vodoravna sila F_z in upogibni moment M_x imata enako rotacijsko smer. Pod horizontalno silo F_x ali upogibnim momentom M_z se zob zavrti okrog središča odpora (Cre) kot prikazuje slika 8. S tem se pojavijo natezne ali tlačne cone v peridontalnem ligamentu. Če zob razdelimo na štiri regije E, F, G, H (slika 8) in če deluje vodoravna sila F_x ali upogibni moment M_z dobimo tlačni območji E in G in natezni območji F in H.



Slika 8. Rotacija zoba pod vplivom horizontalne sile in upogibnega momenta

Pod učinkom te torzije M_y se zob želi zavrteti okrog dolge aksialne osi kot je prikazano na sliki 9. Pri tem je potrebno upoštevati predpostavko ortodontske sile, da se leta prenese na center zoba kot torzijski moment M_y in da je torzija pravokotna na ravnino x-z. ψ je rotacijski kot zoba okrog dolge aksialne osi - kot prikazuje slika 9.

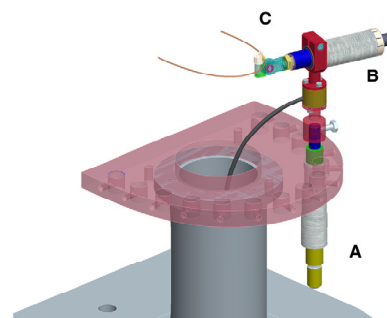


Slika 9. Rotacija zoba pod vplivom torzije

Primeri merjenj sil na zobe

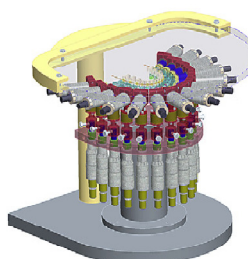
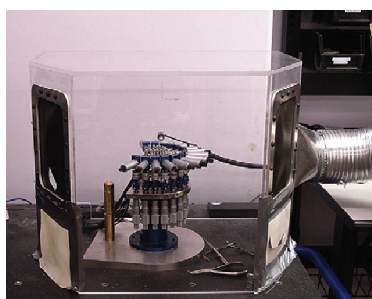
Do nedavnega je večina ortodontske literature bila omejena na 2 dimenzionalno eksperimentalno študijo biomehanskih vidikov ortodontskih sistemov sil. Šele pred kratkim so se začeli ukvarjati s 3 dimenzionalnim (3D) računalniškim modeliranjem, pri čemer je zelo malo dokazov o 3D eksperimentalnih meritvah in o analizah ortodontskih sistemov sil. Za študij veljavnosti ortodontskega sistema v 3 dimenzijah potrebujemo senzor, ki je sposoben merjenja 3D sile in momente, če želimo te meritve opraviti na vseh oseh zoba. Senzorji morajo biti zato majhni. Na tržišču na voljo trije dimenzionalni merilniki sil in momentov. Uporaba takih senzorjev v ortodontski raziskavi zahteva tehnično zapletene mikro mehanske dele in specializirano programsko opremo. Razpoložljive tehnike merjenja sil so lahko v splošni podskupini opredeljene kot merilne celice. Merilne celice so običajno sestavljene iz toge zunanje konstrukcije ter sredine, ki se uporablja za merjenje sile z merilnimi lističi. Merilne celice se uporabljajo za zaznavanje velike stoječe ali počasi spreminjajoče se sile z malo deformacijo in predstavljajo relativno točen način zaznavanja sil. Okvirne natančnosti so v višini 0,1%.

V nadaljevanju bo predstavljeno merjenje sil in momentov z nanosenzorjem, ki so ga izvedli Hisham M. Badawi, Roger W. Toogood, Jason P. R. Carey, Giseon Heo, Paul W. Majore na strojni fakulteti na univerzi v Edmontonu, Alberta, Kanada [6]. Pri preizkusu so zgradili model z ortodontsko žico, ki je bila podprta z 14 modeli zob. Oprema je vključevala pretvornike sil in momentov. Uporabili so industrijsko avtomatizirano nano 17 merilno celico (ATI Industrial Automation, Apex, NC) (slika 10), s katero se lahko merijo sile in momenti v 3 oseh. Ta kompaktni pretvornik je najmanjši na voljo na tržišču 3D merilnih celic in uporablja silicijeve merilne lističe za zaznavanje sile. Vsaka obremenitvena celica je priključena na kartico za zajemanje podatkov v računalnik. Ta pretvornik je predviden za maksimalne obremenitve prečnih sil (F_x , F_y) 50 N, osne sile (F_z) 70 N in 500 Nmm momenta na vseh 3 treh oseh.



Slika 10. (levo) nano 17 senzor, (desno) priključitev na zob A- navpični mokrometer, B- vodoravni mikrometer, C- zobni adapter

Celotno napravo so poimenovali OSIM. Ta naprava zagotavlja povezavo vsakega zoba v zobni lok za večosno meritev sil. Za izgradnjo zobnega loka so uporabili 14 modelnih zob in le-ti so povezani s 3D merilno celico, ki ima premer 17 mm. Pri tem so oblikovali posebne priključke v navpični smeri (MTI – 153203, MIC 0 – 25 MM glava, Mitutoyo, Kawasaki, Japonska; slika 3.1 desna) in vodoravni smeri (natančni mikrometer za pogon nevrteče konice z 10 mm pomikom, M – 631.00, Physik Instrumente, Karlsruhe, Nemčija; slika 10 desna stran). Inženirska risba te naprave je prikazana na sliki 11-desno. Glavni sestavni deli so narejeni iz aluminija, zaradi majhne teže, togosti in enostavne obdelovalnosti. Manjši deli so narejeni iz nerjavnega jekla in medenine.



Slika 11. Naprava OSIM: (levo) v toplotni komori s $T=36^{\circ}\text{C}$, (desno) model naprave

Model vsebuje osnovno ploščo, ki ima 14 navpičnih mikrometrov z ne vrtečim vretenom. Merilne celice so nameščene na vrhu navpičnega vretena mikrometra. Drug

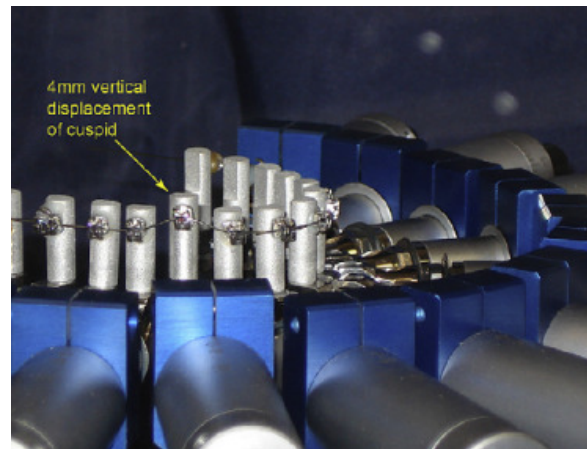
del oz. vodoravni mikrometer je vgrajen na vrhu merilne celice. Na vretenu vertikalnega mikrometra je nameščena platforma z luknjo, na kateri so nameščeni umetni zobje in

nosilci. Za ta namen so bile izdelane tri vrste umetnih zob: (1) iz aluminijastih valjev z ravno površino, kar omogoča natančno usmeritev brez direktnega stika, (2) iz aluminijastih valjev s premerom enakim kot je meziodistalna širina zoba, za zagotovitev neposrednega stika med valji in (3) z anatomsko oblikovanimi zobmi iz aluminija napravljenimi v večosno računalniškem nadzorovanem stroju. Za vez med nosilci in aluminijastimi valji je bila uporabljena epoksi smola. S pomočjo šablon se je zagotovilo, da so bili vsi nosilci vgrajeni z 0° nagnjenem. Senzorji za merjenje koordinat so bili povezani z zobmi, kar pomeni, da so bile izmerjene obremenitve v točki. Takšen transformacijski sistem sil imenujemo Jacobijeva transformacija in le-ta je potrebna za preoblikovanje sistema sil iz merilne celice na zobni okvir. Ta proces sestavlja več množenj matrik. Če želimo narediti transformacijo moramo natančno poznati x , y in z koordinateter usmeritev zob v povezavi s pretvornikom. Za zagotovitev le-tega so zato uporabili koordinatni merilni stroj (platinum4 foot, FaroArm, Faro Technologies, Lake Mary, Fla). Le-ta je omogočal natančno merjenje položaja vsakega zoba relativno na merilno celico. V naslednji stopnji so ta položaj oz. podatek prenesli v programsko opremo (MATLAB (računalniško programiranje, Mathworks, Natick, Mass) za transformacijo sistema sil. Te matematične transformacije so bile izvedene v realnem času, podatki pa so bili zbrani v 14 pretvornikih. Programska oprema za napravo OSIM je bila napisana za pomoč pri razvrstitvi podatkov iz vseh 14 senzorjev, saj je bilo potrebno zagotoviti grafični prikaz sil in momentov za vsako merilno celico posebej. To je bilo izvedeno s pomočjo programa MATLAB, ki zagotavlja funkcionalno zbiranje in prikaz rezultatov. Sile in momenti so bili v 2 skalah. Ena skala je bila za silo in druga za moment. Določene so bile tudi smeri.

Napake, ki se pojavljajo v tej napravi so sledeče: (1) napaka v pretvorniku meritev, (2) napaka transformacijskih sistemov sil, ki povečajo napako merilne celice in so na splošno sorazmerni momentu ročice (razdalja med senzorjem in točko delovanja). Napake in nepravilnosti pri opravljanju transformacij zaradi napake meroslovja pri uporabi koordinatne merilne naprave.

Izvedba samega preskusa je potekala na sledeč način: Postavitev z vsemi nosilci je bila opravljena tako, da so bili vsi nosilci v ničelnem položaju (navor nič, palica nič in popolno prilagoditev vseh zob). Uporabljeni so bili standardni predpisani nosilci (Ormco, Orange, Calif) 0,022 in ter Cu-Ni-Ti 0,018 (Ormco). Žica je bila povezana z vsemi nosilci v začetni (ničelni) položaj. Maksimalni desni podočnjak je bil prestavljen za 4 mm in nato so ga premikali nazaj v ničelni položaj po 0.1 mm korakih (slika 12). Ob vsakem premiku so merili sile in momente. To je omogočilo zbiranje podatkov za sile in momente med obremenjevanjem in razbremenjevanjem žice. Isti poskus je bil ponovljen 5 krat z elastičnimi vezmi in 5 krat s pasivnimi vezmi. Vsakič je bila vezana oziroma uporabljena nova žica. Namen tega preizkusa je bil primerjati sile sistema v sistemu s pasivnimi samo-vezmi v

nasprotju z elastičnimi vezmi v visokem podočnjaku. Tri dimenzionalne sile in momenti so bili zbrani za zob podočnjak. Temperatura v katerem je bila naprava OSIM je bila v celotnem preizkusupod nadzorom med 35° in 36°C.



Slika 12. Premik desnega podočnjaka za 4 milimetre

Zaključek

Informacije o silah, ki nastanejo na zobeh zaradi delovanja žice pri ortodontskih aparatih, so pomembne tako za ortodonte kot tudi bolnike, ki uporabljajo ta aparat. Ortodonti predvsem želijo vedeti ali žica, ki jo vstavljajo zagotavlja zadostno silo na zob, da bo poravnavanje zob čim bolj racionalno, hitro ter seveda neboleče za bolnika, ki nosi ta aparat.

Pri merilnih celicah za merjenje sil pri ortodontskem zdravljenju zobv treh dimenzijah, je zelo pomembno, da imajo le te območje merjenja zelo ozko (okrog 1N) in da so zelo natančne. Za postavitev lastnega eksperimenta, kjer bi merili sile na modelu zob in zobnega aparata na vseh zobeh, bi potrebovali zelo majhno merilno celico, kot je bila predstavljena v tem prispevku.

Merjenje z merilnimi celicami je zelo zapleten postopek, saj zahteva veliko izkušenj od osebe, ki to opravlja. Merilne celice so tudi zelo toplotno občutljive, zato bomo v primeru izvedbe eksperiment »in vitro« (pogoji kot v ustih 37°C) morali zagotoviti ustrezno temperaturo.

Literatura

- [1] J. Bartholomeyczik, J. Haefner, J. Joos, F. Schubert, P. Ruther, O. Paul, B. Lapatki. Novel Concept for the Multidimensional Measurement of Force and Torques in Orthodontic Smart Brackets. *Sensors*, 2005 IEEE.
- [2] M. Thier, D. Treppmann, D. Drescher, C. Boureau. Transformation characteristics and related deformation behaviour in orthodontic NiTi wire. *Journal of Materials Science: Materials in Medicine* Volume 3, Number 3, 229-233, DOI: 10.1007/BF00713455 (2004).

- [3] Cimprič Darja. *Shapememoryalloys*: Seminarska naloga [svetovni splet]. Ljubljana: Fakulteta za matematiko in fiziko, oddelek za fiziko, 2007. Dostopno na svetovnem spletu WWW:http://mafija.fmf.uni-lj.si/seminar/files/2006_2007/SMA.pdf[3.11.2010].
- [4] B. Coluzzi, A. Biscarini, L. DiMassoa, F.M. Mazzolai, N. Staffolanib, M. Guerrab, M. Santorob, S. Ceresara, A. Tuissi. PhasetransitionfeaturesofNiTiorthodonticwiresubjected to constantbendingstrains. *JournalofAlloysandCompoundsVolume 233, Issues 1-2, 15 January 1996, Pages 197-205.*
- [5] FerdinandoAuricchio,VincenzoMassarotti.*OneWayandTwoWay–ShapeMemoryEffect: Thermo–MechanicalCharacterizationof Ni–Ti wires*:Universit`a degliStudi di Pavia,2008. Dostopno na svetovnem spletu WWW: <http://www-2.unipv.it/compmech/dissertations/zanaboni.pdf>[3.11.2010].
- [6] Hisham M. Badawi, Roger W. Toogood, Jason P. R. Carey,GiseonHeo, Paul W. Majore. *Threedimensionalorthodonticforcemeasurements*. *AmericanJournalofOrthodonticsandDentofacialOrthopedicsVolume 92, Issue 6, December 1987, Pages 499-505.*

Mikroinkapsulacija - tehnologija prihodnosti v kmetijstvu brez vpliva na okolje

Dejan Štefanec^{1*}, Aljoša Vrhunec¹, Jurij Pušlar²

¹ MikroCaps / Stražarjeva ul. 14, 1000 Ljubljana, Slovenija

² Belinka Perkemija / Zasavska c. 95, 1231 Lj.-Črnuče

E-Mail: * dejan.stefanec@mikrocaps.com

Povzetek: Z uporabo (mikro)inkapsuliranih produktov dosežemo počasno in nadzorovano sproščanje aktivne komponente, njeno izolacijo od okolice, varnejše rokovanje, zaščito pred prehitrim izhlapevanjem in spiranjem ter preprečitev nezaželenih kemijskih reakcij. Tehnologija prodira praktično v vsa področja, predvsem iz stališča varovanja okolja in ljudi pa je čedalje pomembnejša v kmetijstvu. Klasične aktivne substance namreč onesnažujejo okolje zaradi prehitrega spiranja v zemljo, izhlapevanja v zrak, uporabe visokih koncentracij in periodičnega ponavljanja tretiranja s kemikalijami. Predstavljene so rešitve za zmanjšanje onesnaževanja, izboljšanje učinkovitosti in varnejšega rokovanja z gnojili ter pesticidi, in sicer z uporabo tehnologij (mikro)inkapsuliranja.

Ključne besede: mikroinkapsulacija, mikrokapsule, kmetijstvo, pesticidi, gnojila, eterična olja.

Uvod

Večina kemičnih učinkovin uporabljenih v kmetijstvu je vodotopnih in lahko hlapnih, zato v veliki meri prispevajo k onesnaževanju okolja. Nestrokovna raba v prevelikih koncentracijah tudi nedovoljenih substanc pa onesnaževanje še dodatno povečuje. Tako se na primer velik delež porabljenih gnojil spira v podtalnico in izhlapeva v ozračje, pesticidi pa hitro izhlapevajo in se z dežjem spirajo v zemljo. Da se doseže želen učinek gnojenja, zatiranja škodljivcev in ostale namene uporabe kemikalij je potrebno večkratno doziranje le-teh namesto enkratnega apliciranja, kar pa povečuje stroške pridelave in povzroča poškodbe rastlin. Poleg tega postaja varno rokovanje čedalje bolj pomembno, česar pa kemični preparati brez zaščite ne omogočajo in predstavljajo nevarnost za uporabnike.

Vse omenjene težave lahko v celoti odpravimo ali zgoj omilimo njihove posledice z uporabo tehnologije inkapsuliranja, kjer aktivno substanco obdamo s polimerno membrano in s tem dosežemo številne prednosti. V odvisnosti od lastnosti uporabljene membrane je sproščanje substance kontrolirano in ponavadi poteka enakomerno skozi celotno rastno obdobje rastlin. Na ta način je doziranje počasno, rastline so enakomerno preskrbljene, izpiranje in izhlapevanje v okolje je zmanjšano ali celo odpravljeno, rokovanje pa je varnejše zaradi izolacije strupenih snovi v inertno membrano.

Mikroinkapsulacija

Mikroinkapsulacija je torej postopek, kjer trdne delce, kapljice tekočine ali plina ujamemo v polimerno membrano

in jim na ta način spremenimo fizikalne lastnosti brez vpliva na njihov kemizem. Produkt so mikrokapsule, katerih membrane so propustne, polpropustne ali nepropustne, iz naravnih ali sintetičnih polimerov, odvisno od namena in uporabe mikrokapsul. Razvoj mikroinkapsulacije se je začel z mikroinkapsulacijo barvil, ki so jih uporabljali v papirni industriji, v zadnjem obdobju pa se močno razvija v prehrabeni industriji, premazni industriji, gradbeništvu, kozmetični industriji, agronomiji, zdravstvu, tekstilni in detergenski industriji.

Mikrokapsule imajo številne prednosti in glavni razlogi za mikroinkapsulacijo so¹:

- nadzorovano sproščanje aktivne snovi v okolico (sproščanje dišav, pesticidov, gnojil, zdravil);
- spremenjene fizikalne lastnosti materialov (obravnavanje tekočin kot trdnih produktov);
- zaščita nestabilnih in občutljivih substanc pred vplivi okolja (katalizatorji, absorbenti);
- varnejše rokovanje z nevarnimi snovmi (pesticidi, biocidi);
- zmanjšanje koncentracije aktivnih snovi v pripravkih (biocidi, dišave);
- lažja vgradnja kemikalij v reaktivnih sistemih (komponente za premaze, lepila);
- popolna izolacija kemikalij (PCM-fazno spremenljivi material).

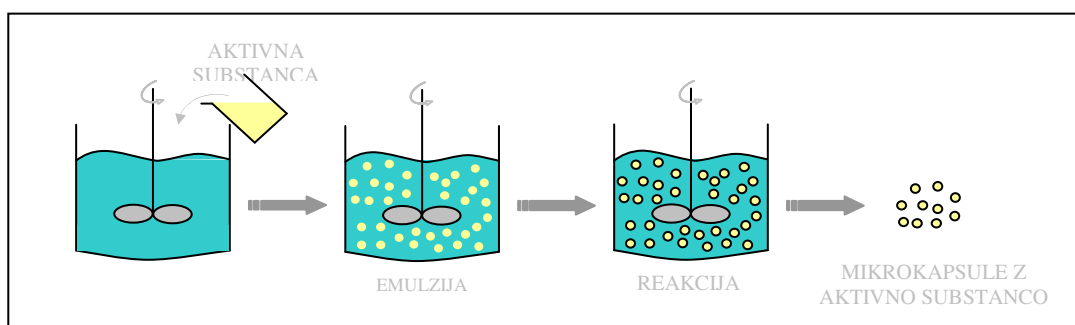
¹S. K. Ghosh, *Functional Coatings by Polymer Microencapsulation*, Wiley-VCH, Weinheim, 2006.

V preteklem obdobju je bilo razvitih veliko sinteznih postopkov mikrokapsul. Najbolj pogoste metode so:

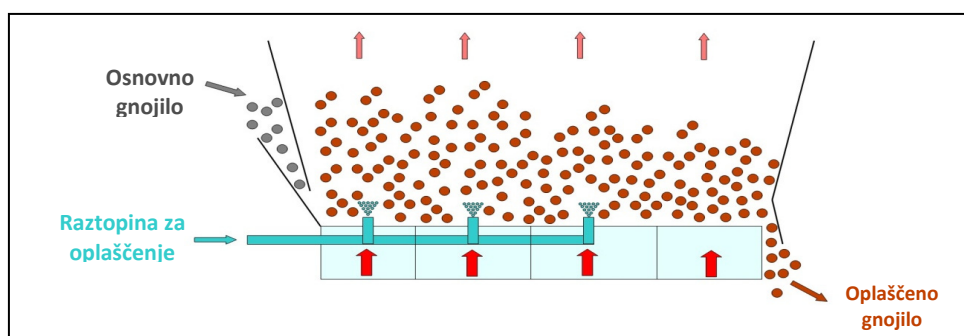
- mehanske metode: mikroinkapsuliranje z razprševanjem (fluid bed), sušenje z razprševanjem (spray drying), centrifugalno prekrivanje;
- fizikalno-kemijske metode: metode koacervacije, metode z odstranjevanjem topila, metode z ohlajevanjem dispergirane faze;

- kemijske metode: medfazna polimerizacija, in situ polimerizacija.

Način izbire metode inkapsuliranja je odvisen od številnih dejavnikov, v največji meri pa od lastnosti jedrnega materiala, aplikacije mikrokapsul in želenega načina delovanja sprostitve materiala iz kapsul. Za inkapsulacijo tekočih substanc (pesticidi) se običajno uporabljajo kemijske metode (Slika 1), za opláčenje gnojil in drugih trdnih produktov pa mehanske metode (Slika 2).



Slika 1. Shema postopka mikroinkapsulacije tekočin po kemijski metodi.



Slika 2. Shema postopka opláčenja gnojil v fluidiziranem sloju.

Mikroinkapsulirani pesticidi

Uporaba standardnih formulacij pesticidov ima številne slabe strani, predvsem:

- periodično ponavljanje apliciranja (večkrat na leto),
- veliki stroški zaradi večkratne uporabe,
- zelo visoke koncentracije toksičnih substanc takoj po tretiranju
- velik vpliv na okolje zaradi izhlapevanja in izpiranja,
- omejena uporaba pesticidov zaradi toksičnosti, oksidacije ali hlapljivosti.

Po nekaterih raziskavah bi naj kar 98 % razpršenih insekticidov in 95 % herbicidov zgrešilo cilj in končalo v ozračju, vodi in zemlji². Zaradi čedalje ostrejših regulativ na področju varovanja zdravja ljudi in okolja, se pojavljajo nove oblike formulacij, kot so SC (Suspension Concentrate), WG (Water dispersible Granules) in CS

(Capsule Suspension). Predvsem slednje, CS formulacije, imajo številne prednosti pred ostalimi oblikami³:

- nadzorovano sproščanje aktivne učinkovine,
- primerna tudi za neprofesionalce,
- substance so zaščitene pred prehitro degradacijo,
- zmanjšano je onesnaževanja okolja z izpiranjem in izhlapevanjem,
- zmanjšana hlapnost in manjša vnetljivost učinkovin,
- omogočena je uporaba tudi v notranjih prostorih,
- varnejše rokovanje,
- manj aktivne učinkovine je potrebno za daljši čas delovanja.

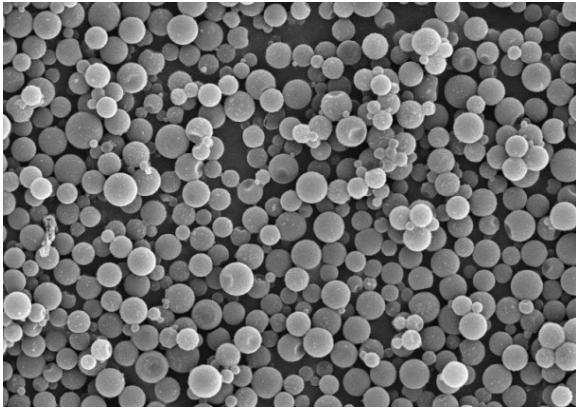
Opisane prednosti CS formulacij so posledica zaščite aktivnih učinkovin z membrano, končni produkt pa so mikrokapsule (Slika 3), ponavadi v vodni disperziji^{4,5}. Mehanizem sproščanja pesticidov je lahko

²G. T. Miller, *Sustaining the Earth*-6th edition, Thompson Learning, California, Chapter 9, Pages 211-216, 2004.

³S. Benita, *Microencapsulation: Methods and Industrial Applications*-Second Edition, Taylor & Francis Group, 2006

⁴K. Hirech, S. Payan, G. Carnelle, L. Brujes, J. Legrand, *Microencapsulation of an insecticide by interfacial polymerisation*, Powder Technology, 2003, 130, 324.

počasno in enakomerno sproščanje ali hitra sprostitvev substance v primeru rahlega mehanskega delovanja na kapsule.



Slika 3. SEM posnetek mikrokapsul MikroCaps.

Membranska gnojila

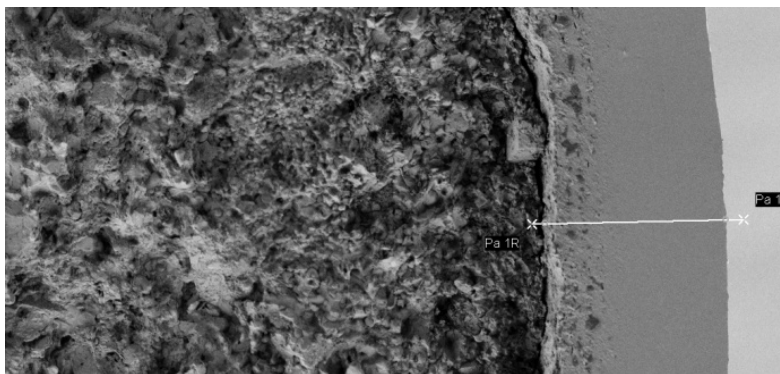
Gnojila so poleg pesticidov eden večjih onesnaževalcev okolja, predvsem podtalnice, zaradi česar so na vodovarstvenih področjih že sprejete številne omejitve uporabe gnojil. Zaradi prehitre topnosti v vodi in prehitrega izpiranja hranil je čas delovanja klasičnih mineralnih gnojil kratko. V primeru večjega deževja so izgube gnojil tudi do 75 %, zato je za želen učinek gnojenja potrebno večkratno tretiranje, kar pa je ponavadi ekonomsko neupravičeno⁵.

Omenjene težave so rešljive z uporabo membranskih gnojil (Slika 4), kjer so gnojila obdana z membrano, ki služi za enakomerno in počasno sproščanje hranil. Tako imajo membranska gnojila številne prednosti pred klasičnimi mineralnimi, in sicer:

- doziranje samo v začetku sezone,
- enakomerno, počasno doziranje hranil
- boljša prehranjenost rastlin, manj bolezni, močnejše rastline
- varnejše gnojenje brez ožigov,
- ekonomičnejša poraba hranil,
- varnejše rokovanje,
- manj izpiranja hranil v podtalnico,
- manjša poraba gnojil,
- prihranek na času

⁵ J. Behles, N. Johnson, P. Mulqeen, J. Siverthorne, I. Tovey, *Coating Compositions for Pest Control*, WO2007019237, 2007.

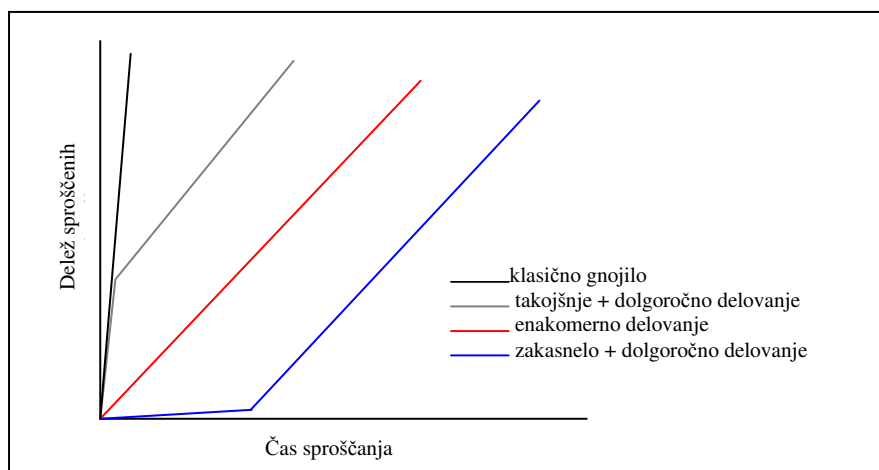
⁶ A. Shaviv, *Advances in Controlled Release Fertilizers*, *Advances in Agronomy*, 2000, 71, 1-49.



Slika 4. SEM posnetek prereza membranskih gnojila MikroCaps.

Obstajajo različne tehnike oplaščenja, in sicer oplaščenje z žveplom, polimeri ali kombinacija obeh. Ne glede na tehnologijo oplaščenja imajo membranska gnojila podoben princip delovanja. Membrana na gnojilu počasi prepušča vodo v notranjost, kjer raztopi gnojila in zaradi osmoze hranila prehajajo v zunanost. Hitrost sproščanja in

druge lastnosti so odvisne od namena uporabe gnojil in vrste rastlin. Npr. gnojenje trave potrebuje takojšnje delovanje v začetku sezone, medtem ko je za uporabo v substratu pomembno zakasnelo delovanje, da ni prevelike koncentracije hranil že v začetku uporabe substrata (Slika 5).



Slika 5. Grafični prikaz različnih načinov sproščanja gnojil.

Zaradi cene oplaščenja gnojil se je uporaba membranskih gnojil razširila v hortikulturi, vrtnarijah in specialnih uporabah, manj pa v poljedelstvu. Največji delež membranskih se porabi predvsem z ZDA, na Japonskem in zahodni Evropi, medtem ko se v ostalih predelih šele uveljavljajo. Delež porabe membranskih gnojil je še vedno zelo nizek napram klasičnim oblikam. Kljub temu, da je pri uporabi tradicionalnih gnojil prisotna velika obremenitev okolja, v evropski in slovenski zakonodaji še ni zaslediti omejitev uporabe teh gnojil, kar pa je zaradi nenehnih pritiskov okoljevarstvenih organizacij in usmeritev Evropske Unije pričakovati v prihodnjih letih. Na ta način bi lahko poraba membranskih gnojil še precej narasla.

Mikroinkapsulirana eterična olja kot zeleni pesticidi

Zaradi čedalje ostrejših okoljskih regulativ v Evropi in ozaveščenosti ljudi je velika težnja po razvoju in uporabi naravnih pesticidov. Poleg že znane uporabe naravnih pesticidov kot so piretroidi in bakterijski larvacidi, se pojavljajo uporabe eteričnih olj, ki veljajo kot "zeleni

pesticidi". Pred razvojem sodobne kemijske in farmacevtske industrije so se eterična olja že uporabljala na mnogih področjih vsakdanjega življenja, kot so antiseptiki in razkužila v farmacevtskih in kozmetičnih aplikacijah, na primer protimikrobno sredstvo (protivirusno, protibakterijsko, protiglivično). Sintetični pripravki so se zdeli odlična rešitev v boju proti insektom in drugim škodljivcem, a s časom je postal očitno negativen vpliv na okolje, zato si številne organizacije prizadevajo vrniti zelene pesticide.

Toda mnogi zeleni materiali, vključno z eteričnimi olji, so manj učinkoviti in dražji kot sintetične kemikalije. Obstaja torej potreba po porabi manjše količine naravnih materialov, hkrati pa mora učinkovitost ostati na trenutni ravni oz. biti celo boljša. Te lastnosti lahko dosežemo z inkapsulacijo eteričnih olj v polimerno membrano, ki s počasnim sproščanjem omogoči, da manj učinkovine deluje več časa. Prav tako se drastično zmanjša UV razgradnja in oksidacija, rokovanje je enostavnejše, izhlapevanje pa je reducirano na zelo nizko stopnjo.

Pasti in stranpoti varne rabe interneta

Renato Lukač

Gimnazija Murska Sobota in Višja strokovna šola Murska Sobota

Povzetek: Prispevek podaja oris izobraževanj, ki se izvajajo predvsem na šolah v naši regiji. Predstavljene so najbolj pogoste prevare, tipični vzorci takih pasti in predlogi za zaščito. Posebna pozornost je dana družabnim omrežjem in zasebnosti na njih. Dotaknemo se tudi etike na internetu in zasvojenosti z internetom.

Ključne besede: kiber varnost, internet

Uvod

Internet uporabljamo doma, v službi, na dopustu, med potovanjem, praktično povsod. Dostop do informacij želimo imeti ves čas. Globalno svetovno omrežje ponuja toliko zanimivih in koristnih storitev, da je nepogrešljivo za vse generacije. Žal pa prinaša internet tudi pasti za nepoučene uporabnike. Nekateri zlorabijo ta medij, ki je v silovitem razvoju in zato v marsičem nedorečen, tudi za kriminalna dejanja, katerim podleže vse več žrtev. Pred nekaterimi zlorabami nas lahko ščitijo tehnični ukrepi, medtem ko so nekatere ukane tako sofisticirane, da se jim lahko izognemo samo z razumnim pristopom in z dovolj znanja, če se že nečemo odpovedati funkcionalnosti nekega servisa.

Zaradi navedenega se varni rabi storitev globalnega omrežja posveča vse večja pozornost, vendar je razmah uporabe interneta tako silovit, da le s težavo zagotavljamo nujna izobraževanja uporabnikov. Ta problem je toliko večji, ker so uporabniki praktično vseh starostnih obdobj in tudi zelo različne izobrazbene ravni. Tudi v naši regiji poteka na šolah projekt osveščanja varne rabe interneta. Ciljna publika so učenci, dijaki, učitelji in starši. Čeprav je za vsako skupino poseben program izobraževanja, je glavnina vsebine enaka, le pristopi so različni. V nadaljevanju bo predstavljena vsebina teh izobraževanj, ki temeljijo na projektu SAFE-SI [1].

Izobraževanja o varni rabi interneta

Pri najmlajših udeležencih se za izhodišče uporabijo risanke iz niza projekta Sheeplive [2]. Za osnovnošolske otroke prve in druge triade je pomembno, da se jim poda bistveno informacijo dovolj enostavno in v dovolj kratkem času, sicer jim koncentracija popusti in postanejo nemirni. Niz skrbno izdelanih par minutnih risank daje ob zanimivih in zabavnih zgodbicah o ovcah, volkih, pastirju in lovcu zelo natančna sporočila. Vsaka risanka se osredotoči na določen problem, o katerem govori že sam naslov: Blebetač, Maščevanje, Skrivni prijatelj, Brez kožuščka itd. Tudi odrasli se lahko ob tem ne le zabavamo, ampak kaj

naučimo. Poleg risank so na spletni strani projekta še igrice, pobarvanke in kvizi.

Izobraževanja pri mladini in odraslih temeljijo na primerih iz prakse. Predvsem je pomembno prepoznavanje tipičnih vzorcev prevar. Opišejo se določene pasti in nakažejo varnostni ukrepi glede izogibanja tveganjem in stranpotem. Koristno je tudi nakazati možne rešitve v primeru nastalih problemov: kje iščemo pomoč, oziroma komu prijavimo zlorabo, da bo problem hitro in učinkovito rešen. Poudarjeno je osveščanje in ne zastraševanje. Udeležencem se jasno pove, da se jih ne zastrašuje, ampak izobražuje, da bodo varneje uporabljali storitve interneta.

Vsebinsko se izobraževanje začne s predstavitvijo Centra za varnejši internet SAFE-SI [1]. Spletna stran tega projekta vsebuje ogromno koristnih informacij in je tudi odlično strukturirana. V grobem je razdeljena glede na ciljne skupine: otroci, mladostniki, starši in strokovni delavci (učitelji, socialni delavci, mladinski delavci ...). Vizija projekta je, da s sprotnim zagotavljanjem preverjenih informacij in nasvetov zagotavlja visoko stopnjo osveščenosti za varno rabo novih tehnologij. Projekt pokriva tudi izobraževanje strokovnih delavcev za poučevanje in prenos vsebin, izdelavo in distribucijo izobraževalnih gradiv, izvedbo delavnic za otroke in mladostnike, predavanja za starše, natečaje za šole in promocijo.

Na začetku je koristno podati nekaj bolj sproščenih risb, s katerimi se vzpostavi dialog s publiko in razbije začetna trema. Primerna je debata o računalniku na internetu, ki predstavlja past za uporabnika. Vprašanje o tem, ali je novo elektronsko sporočilo uporabniku v zadovoljstvo ali pa ga samo še bolj obremeni v poplavi sporočil, je provokativno in ob njem se udeleženci aktivno vključijo v debato. Podobno jih aktivirajo rezultati ankete o uporabi mobilnih naprav. Ob podatku, da več kot polovica ljudi uporablja mobilne naprave v postelji, skoraj polovica na toaleti, več kot četrtina med hranjenjem in četrtina med vožnjo avtomobila, ne ostanejo ravnodušni. Sodobne mobilne naprave niso le telefoni, ampak zmogljivi računalniki. Uvodno prevetritev možganov lahko zaključimo s pogovorom o tem, kdo vse uporablja Twitter, Facebook,

Gmail in podobne servise ter o tem, da nič ne plačamo za vse to. Ob tem se zavemo, da so podjetja za temi servisi najuspešnejša v svetovnem merilu in da smo uporabniki kapital za ta podjetja. S svojimi tudi osebnimi podatki se na internetu razdajamo. Naši osebni podatki, ki so vezani na račune različnih servisov, so pravi kapital. Tega se pogosto ne zavedamo, se pa toliko bolj zavedajo tega tisti, ki zbirajo te podatke. Na Gmail si lahko brezplačno odpremo svoj novi račun in uživamo vse ugodnosti brez plačila v denarju. Vsak dan pa se širijo po omrežju milijoni sporočil, ki nas želijo prevarati, da bi jim poslali svoje geslo določenega servisa, na primer Gmaila. Svojih gesel nismo dolžni pošiljati po elektronski pošti nikomur, pa čeprav nas mnoge prevare sprašujejo ravno po geslu. Prav tako moramo biti pozorni pri posredovanju osebnih podatkov.

Pri prevarah se izpostavi dovršenost sodobnih preventivnih ukrepov (požarni zidovi, antivirusni programi, SPAM filtri, programi za zaščito pred vohunsko kodo itd.), ki že v veliki meri ščitijo računalnik. Tako smo ob dobrih ukrepih na koncu uporabniki tisti, ki odločamo o tem, ali bomo dovolili zlonamerni kodi zlorabo našega sistema ali ne. Pri tem je ključnega pomena naše poznavanje teh zlorab, kar je motiv za uporabnike za sprotno spremljanje aktualnih varnostnih incidentov. Pri klasičnih prevarah se najprej opiše t.i. Nigerijska prevara in njene variante. Opozori se na tipične prepoznavne vzorce in na podobne prevare, ki pogosto uporabijo lokalne dogodke, da so še bolj prepričljivi.

Pri nakupovanju preko spleta, je treba biti še posebej previden, saj so lažne spletne trgovine zelo dodelane kopije pravih trgovin. Če je cena pretirano nižja glede na konkurenco in nam trgovina ni znana, je nujno preveriti, kje je spletni strežnik dejansko lociran in od kje so lastniki. Dobri prevaranti navadno izvedejo na kupca pritisk, tako da niti nimamo časa preveriti vseh teh informacij, vendar velja kljub temu ohraniti trezno glavo in poiskati pomoč, če sami tega ne zmoremo. Premnogi namreč ostanejo na koncu brez denarja in brez blaga.

Nekatera sporočila so zavajanja, brez prave škode za uporabnika. Kljub temu jih ne širimo. Če prejmemo dvomljivo sporočilo, kopiramo poljuben stavek v Googla in v primeru zavajanj med zadetki hitro najdemo kako poročilo o nepristnosti ali zlorabi. Tipično se v takih primerih pojavlja v naslovu zadetka beseda »hoax«.

V zadnjih letih prevladuje predvsem pri mladini med internetnimi servisi uporaba družabnih omrežij, kjer prednjači Facebook, vendar principi so povsod več ali manj enaki. Na družabnih omrežjih prihaja do mreženja uporabnikov. Mnogi brezglavo dodajajo virtualne prijatelje brez da bi jih sploh poznali, samo da imajo čim več prijateljev. Uporabniki se ne zavedamo mnogih sprememb pravil s strani ponudnikov, s katerimi nas sicer prijazno seznanijo z dolgimi obvestili in prepričujejo, da so v naše dobro, vendar je cilj jasen: širiti storitev in osvojiti čim več podatkov o uporabnikih. Tako smo pri Facebooku priča nenehnim spremembam privzetih nastavitvev, ki omogočajo dostop do podatkov vse širšemu krogu uporabnikov. Uporabniki teh privzetih nastavitvev navadno ne

spreminjamo, zato ostanejo nastavitve na privzetem, le-te pa sprostijo dostop do podatkov brez da bi se tega zavedali. Tako so objave več ali manj dostopne komur koli, tudi tistim, ki niso uporabniki Facebooka. To je v interesu društev, podjetij, umetnikov in podobnih profilov, nikakor pa ne nas fizičnih oseb, ki želimo imeti tudi neko zasebnost. Pomembno je uporabiti opcijo »Nastavitev zasebnosti«. Premnoge slike z zabav in kočljive situacije uidejo našemu nadzoru, saj so objave na Facebooku in sploh na internetu skoraj večne. Pri slikah je lahko sporna tudi geolokacija, to je storitev, ki doda podatek o lokaciji, kjer je nastala slika. Objava takih slik lahko izda našo odsotnost z doma, kar pa ni ravno pametno objavljati. Podobno ni dobro pisati o tem, kje se trenutno nahajamo, ampak je bolje o tem pisati po povratku.

Agregatorji vsebin ves čas zbirajo najrazličnejše informacije in jih tudi shranjujejo. Nič ne pomaga, če si čez čas premislimo in pobrišemo neko objavo, sliko ali video, ker so vmes agregatorji že multiplicirali našo vsebino na drugi medij, od koder bo preko iskalnikov dosegljiva vsem. O tem mora razmišljati mladina že danes, saj delodajalci radi preverijo podatke o iskalcih službe na internetu.

Poglavje zase je »netika«, to je tako imenovana omrežna etika. Tudi za komunikacijo na internetu namreč veljajo etične norme, kar pa žal mnogi pozabljajo in kričijo vse vprek, postavljajo mnogo klicajev in uporabljajo popačen jezik. Sporočilo velja trezno prebrati, preden ga odpošljemo. Spletno nasilje, nadlegovanje in sovražni govor so veliko večji problemi, kot smo slutili, zato je treba osveščati uporabnike o posledicah tovrstnih dejanj. Nasilje se iz domov, služb, igrišč in šol prenaša na virtualne medije. Temu problemu bo treba v prihodnje nameniti bistveno večjo pozornost. Zanimiv je odziv spletne skupnosti, ki se hitro obrne proti uporabniku, ki na spletu izvaja nasilje in tako pogosto postane izzivalec žrtev.

Dostopnost multimedijskih vsebin je postala tako enostavna, da lahko v trenutku poslušamo zeleno pesem ali si ogledamo film. Ko sestavljamo kaka učna gradiva, lahko mimogrede uporabimo slike, besedila drugih, ki so že kaj podobnega delali in tudi objavili svoje izdelke. Pri tem pozabljamo, da veljajo avtorske pravice tudi na internetu in to je treba spoštovati. Treba je navesti vir in če se le da uporabiti gradiva, ki so izdana pod licenco Creative Commons [3], saj ta licenca omogoča svobodnejšo uporabo elektronskih izdelkov. Kršitve licenc so močno prisotne tudi pri lastniški programski opremi (piratstvo), kjer obstaja alternativa, to je odprtokodna programska oprema [4]. Kazenski zakonik je glede teh kršitev zelo strogi in hitro smo lahko v prekršku, ki nas strpa v zapor. Marsikdo misli, da je na internetu anonimen, vendar se zelo moti. Anonimnosti praktični ni, samo je vprašanje stopnje prekrška, če se sprožijo mehanizmi sledenja ali ne.

Zasvojenost z internetom je na prvi pogled nekaj pretiranega. Žal pa z opazovanjem predvsem mladih, ki čepijo premnogo ur pred računalniki, hitro pridemo do spoznanja, da je to zelo resen problem. Starši si ne vzamemo časa za otroke, zato jim kupimo računalnik in otroci se nam umaknejo v svoje sobe. Do tega pride slej ko

prej, vendar se moramo potruditi, da se to zgodi ob pravem času, ne prezgodaj. Ko se otroci umaknejo v svojo sobo, se lahko tam marsikaj dogaja. Problemi so tudi s kamerami in slačenjem pred njimi, saj ne vemo kaj se dejansko dogaja na drugi strani. Video lahko nekdo posname in posnetke potem objavi na spletu ali prodaja. Tega se mladina premalo zaveda. Posledice ob javni objavi takih prizorov so za tako občutljivo razvojno obdobje oseb zelo hude. Tudi sicer je pretirana uporaba računalnika nezdrava. Predvsem fantje, ki radi igrajo arkadne igre preko spleta so ure in ure živčni pred monitorji in to pušča posledice na obnašanje in razvoju.

Zaključek

Pasti in stranpoti interneta je ogromno in kar je še bolj zaskrbljujoče, ves čas nastajajo nove. Vemo, da je boljše

preprečevati, kot zdraviti, in ker se uporabi interneta le težko odpovemo, je osveščanje o varni rabi interneta praktično vseh generacij nujna. Projekt SAFE-SI je odličen temelj preventivnim dejavnostim.

Literatura

- [1] Projekt Center za varnejši internet SAFE-SI, citirano 18.2.2013. Dostopno na svetovnem spletu: <http://www.safe.si>
- [2] Projekt Sheeplive, citirano 18.2.2013. Dostopno na svetovnem spletu: <http://sl.sheeplive.eu>
- [3] Creative Commons, citirano 18.2.2013. Dostopno na svetovnem spletu: <http://creativecommons.org/>
- [4] Open source initiative, citirano 18.2.2013. Dostopno na svetovnem spletu: <http://opensource.org/>

ENIAC – prvi elektronski računalnik

Jože Nemeč

Povzetek: Reševanje obsežnih matematičnih problemov je bilo v preteklosti dolgotrajno, če ne že nemogoče opravilo. Počasni mehanski kalkulatorji tudi niso omogočali reševanj obsežnejših nalog. V drugi svetovni vojni je ameriška vojska potrebovala napravo za hitro izračunavanje balističnih krivulj. Zato je naročila izdelavo prvega elektronskega računalnika - ENIACa. Njegovo elektronsko vezje je temeljilo na elektronkah. ENIAC je bil z današnjega vidika računalnik z zelo omejenimi zmogljivostmi. Klub vsemu pa je opravil večino izračunov za prvo hidrogensko bombo. Na osnovi izkušenj, ki so jih dobili pri njegovem nastajanju, so kasneje konstruirali nove zmogljivejše računalnike. Ti so upoštevali tudi nove tehnološke rešitve in izume. Z iznajdbo integriranih vezij so se dimenzije računalnikov močno zmanjšale. Vse to je pripeljalo do uveljavitve osebnih računalnikov, ki so na večini področij izrinili velike računalniške sisteme. V preteklosti so ZDA omejevale izvoz računalniške tehnologije v socialistične države. Ta omejitev za Jugoslavijo ni veljala. Žal danes nimamo ustanove, ki bi prikazovala razvoj na področju računalništva.

Ključne besede: elektronski računalnik, elektronke, programiranje računalnikov.

Zgodovina razvoja računalnikov pred ENIACom

Računalniki so danes naš vsakdanji spremljevalec. Srečamo jih v trgovinah, restavracijah, bankah, v službi pa tudi doma. Z njimi rešujemo vsakovrstne naloge, ki segajo od pisanja tekstov, igranja iger, raznih izračunov pa do vodenja določenih procesov. Brez interneta, ki ga omogočajo današnji računalniki, bi mnogi poslovni pa tudi privatni uporabniki težko shajali. Programska oprema omogoča, da lahko uporabljajo računalnik že otroci za učene in igranje. Razen tega srečujemo računalnike različnih oblik in velikosti. Procesorji, ki jih srečamo v teh računalnikih omogočajo delovanje tudi mnogih drugih naprav.

Ob vsej razširjenosti sodobnih računalnikov pa se moramo zavedati, da predstavljajo računalniki, ki jih srečujemo v vsakdanjem življenju, le majhen del vseh računalnikov, ki so v uporabi. Večino računalniških naprav najdemo v industriji, kjer upravljajo razne stroje in procese.

Da je do takega razvoja računalnikov prišlo, je bilo potrebno veliko idej in dela različnih raziskovalcev. Začetna želja je bila sestaviti napravo za izvajanje računskih operacij. Prvi računalniki so bili mehanski. Vrhunec razvoja so dosegli v 19. stoletju, ko je angleški inženir Charles Babbage najprej sestavil »difference engine«, napravo ki je zmogla reševati preproste probleme. Njegova druga naprava »analytical engine« pa je že imela mnoge lastnosti, ki jih srečujemo v današnjih računalnikih. Žal te naprave zaradi nenatančnosti takratne finomehanike ni nikoli dokončal.

Po letu 1930 so mnogi raziskovalci v različnih državah pričeli sestavljati kompleksnejše naprave za računanje. Večje naprave so imele za preklonpe elemente releje, ki so bili zelo počasni in so zahtevali veliko prostora. Druge naprave so že imele vezja z elektronkami, vendar so te naprave imele omejene zmogljivosti. Prva večja elektronska naprava za računanje je bil Colossus, ki so ga britanski

znanstveniki zgradili v Bletchly Parku leta 1943. Ta računalnik je bil prirejen le za razbijanje šifriranih sporočil nasprotnika. Podatki o tem računalniku so bili tako tajni, da so ga po vojni uničili, tako da je javnost zvedela zanj šele nekaj desetletij po končani drugi svetovni vojni. Zato Colossus ni bistveno vplival na razvoj računalniške tehnologije.

Omeniti moramo tudi Nemca Konrada Zuseja. Ta je leta 1936 sestavil svoj prvi relejni računalnik s spominom in omejeno možnostjo računanja Z1, vendar je imel probleme z natančnostjo sestavnih elementov. Njegov drugi računalnik Z3 je bil izdelan leta 1941. Imel je že mnoge lastnosti sodobnih računalnikov. Računalnik je bil med bombardiranjem uničen. Tudi po vojni je Konrad Zuse nadaljeval s konstruiranjem računalnikov. Od njegovih računalnikov omenimo le računalnik Z23. Licenco tega računalnika je kupila Iskra in jih tudi nekaj izdelala. Računalnik Z23 je bil tudi prvi računalnik na ljubljanski univerzi.

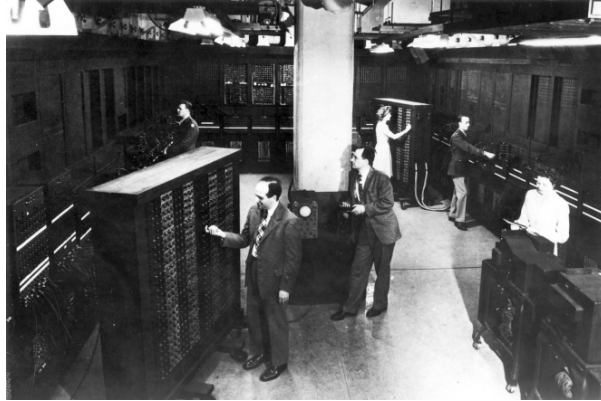
V začetku štiridesetih let dvajsetega stoletja se je zdela izdelava elektronskega računalnika namesto relejnega računalnika utopija. K takemu razmišljanju sta vodila dva razloga. Prvi je kratka življenjska doba in pogoste okvare elektronk, drugi pa visoka cena elektronk. Druga svetovna vojna je marsikaj obrnila na glavo. Tako je bilo potrebnih za izračun ene balistične krivulje z mehničnim kalkulatorjem 40 ur dela. S tedanjim relejnim računalnikom na Pennsylvanijski univerzi so lahko to delo opravili v tridesetih minutah. Za vsako strelsko tabelo pa je bilo potrebno izračunati vsaj sto trajektorij. Zato ni čudno, da je bila ameriška vojska pripravljena financirati napravo, ki bi te izračune hitreje opravila.

Nalogo za izdelavo računalnika z elektronkami, ki bi bil sposoben reševati poljubne računalniške probleme, je prevzela skupina pod vodstvom fizika Johna Mauchlyja in elektroinženirja Presperja Eckerta na Moorovi šoli

Univerze v Pennsylvaniji. Rezultat dela te skupine je bil računalnik z imenom ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator). Pogodba za izdelavo je bila podpisana 17. maja 1943, sam računalnik pa je pričel z delovanjem 2. oktobra 1945.

Pričetek delovanja računalnika je praktično sovpadal s koncem druge svetovne vojne. S tehnološkim napredkom in

z uveljavitvijo letalonosilk se je zmanjšala pomembnost topov v mornarici, zato izračun trajektorij ni bil več prioriten. Istočasno z začetkom hladne vojne pa so ZDA pričele intenzivno razvijati nuklearni program. Razumljivo je, da je bil v ta program vključen tudi ENIAC.



Slika 1. Računalnik ENIAC, v ospredju ob stikalni omari Presperj Eckert in v sredini John Mauchly

Računalnik ENIAC

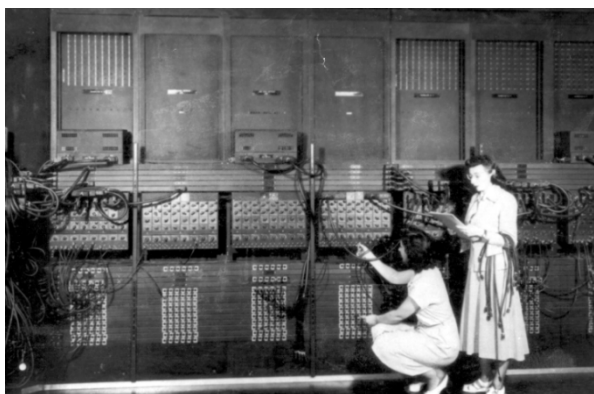
Računalnik ENIAC je nastajal v popolni tajnosti. O njegovem nastajanju ni smel biti objavljen noben članek. Diskusije o njem so se lahko odvijale le znotraj skupine, ki ga je konstruirala. Dogajalo se je tudi, da konstruktorji posameznih sklopov sploh niso vedeli za namen njihove uporabe. Pa tudi med samim konstruiranjem so se pojavljali dvomi o uspehu projekta.

Morda je za razumevanje tedanje tehnologije najbolje, če na začetku povemo nekaj osnovnih tehničnih podatkov tega računalnika.

Število elektronk	17.468
Število različnih tipov elektronk	16
Število kristalnih diod	7200
Število magnetnih elementov	4100

Poraba moči (samo računalnik)	174 kW
Površina, ki jo je zasedal	168 m ²
Skupna masa	cca 27 ton

Računalnik je lahko opravil 5000 seštevanj na sekundo, deljenj pa le okoli 35. Nameščen je bil v 42 separatnih enotah (tu niso vključene napajalne enote in sistem za hlajenje). Načrtovalci so konstruirali ENIAC tako, da so vse operacije izvrševale elektronke, edini deli, ki so bili izvedeni z mehanskimi komponentami, so bile vhodno izhodne enote. Tako je bila vhodna enota IBM-ov čitalec kartic s hitrostjo čitanja 125 kartic na minuto in izhodna enota IBM-ov luknjač kartic s hitrostjo luknjanja 100 kartic na minuto.



Slika 2. Programiranje ENIACa

Tudi spomin računalnika je bil izveden z magnetnimi elementi in elektronkami. Shranil je lahko 20 desetmestnih števil v spominu z elektronkami in 100 desetmestnih števil v spominu z magnetnimi elementi. Preračunano v

današnje izrazoslovje bi to bilo nekaj manj kot 1 kilobajt spomina. Program za izvajanje operacij ni bil shranjen v spominu kot v današnjih računalnikih, temveč je bil

opravljen s položajem stikal in kabelskimi povezavami med posameznimi enotami.

Elektronke sproščajo pri svojem delovanju veliko toplote, hkrati pa so podvržene okvaram. Zato so pri ENIACu posebno skrb posvečali stabilnosti delovanja.

Tako so izbirali le elektronke, ki so prešle vrsto testov, pri delovanju pa so uporabljali nižje napetosti od nazivnih. Kljub vsemu pa je bil povprečni čas med dvema napakama 5,6 ur. Čas me napakami se je zmanjšal po letu 1948, ko so uporabili nove specialne dolgožive elektronke. Da bi zmanjšali število napak, računalnika niso ugašali. Običajno so bile napake odpravljene v petnajstih minutah. Najdaljši čas neprekinjenega delovanja pa je bil dosežen leta 1954, ko je brez napake deloval 116 ur.

V času uporabe so računalnik ENIAC nenehno izpopolnjevali in mu dodajali nove enote. Sčasoma pa so reševanje problemov prenesli na druge računalnike in ga 2. oktobra 1955 ob 11 uri in 45 minut izključili.

Programiranje ENIACa

Kot smo že omenili, ENIAC ni imel spomina v katerega bi shranjeval program. Vendar ga je bilo moč programirati tako, da so bile možne zanke, razvejanja in podprogrami. Programi so bili izvedeni tako, da so morala biti pravilno nastavljena vsa stikala in da so bile vse enote medsebojno povezane s primerno vezavo kablov.



Slika 3.Primerjava ekvivalentnih elektronskih vezij različnih računalnikov od leve proti desni: računalnik ENIAC (1945), računalnik EDVAC (1949), računalnik ORDVAC (1951) in računalnik BRLESC-I (1961)

Programiranje je potekalo tako, da je programer moral na papirju narediti načrt vseh povezav in položajev stikal. Temu opravilo je sledilo povezovanje enot in nato še testiranje. Običajno so potrebovali za izdelavo posameznega programa dva tedna. Kljub temu, da je bil sprva načrtovan za izračun trajektorij, so bile ENIACove poglobitve naloge izračuni za izdelavo hidrogenske bombe. Morda kot zanimivost omenimo podatek, da je

bilo pri teh izračunih na vhodu in izhodu skupno porabljenih okoli milijon luknjanih kartic.

Vodilno vlogo pri programiranju je odigralo šest žena, ki jih je organizacija Women in Technology International v Ameriki leta 1997 nagradili z uvrstitvijo v »dvorano slavnih«. Te žene so bile Kay McNulty, Betty Jennings, Betty Snyder, Marlyn Wescoff, Fran Bilas in Ruth Lichterman



Slika 4.Del ENIACa kot muzejski eksponat univerze v Pennsylvaniji

Vpliv ENIACa na razvoj računalništva

Četudi je z vidika današnjega tehnološkega razvoja ENIAC naprava, katere zmogljivosti presega vsak današnji kalkulator, ki ima možnost programiranja, je bistveno vplival na nadaljnji razvoj. Nastal je v času, ko so bili elektronski sestavni deli (elektronke) dragi in nezanesljivi. V naslednjih letih so na izkušnjah, ki so jih dobili pri izgradnji ENIACa skonstruirali več računalnikov. To so bili največkrat unikatni izdelki, ki pa so upoštevali tudi nova dognanja in tehnološke rešitve.

Z iznajdbo spomina s feritnimi obročki se je uveljavil koncept, da je program med delovanjem zapisan v notranjem pomnilniku. Ta koncept se je uveljavil že v prvem serijsko izdelanim elektronskem računalniku UNIVAC 1. Ta računalnik je izdelovala podjetje, ki sta ga ustanovila očeta ENIACa John Mauchly in Presper Eckert. Morda najbolj znan izračun tega računalnika je bila napoved zmage Dwighta Eisenhowerja na predsedniških volitvah leta 1952.

Do večje uveljavitve računalnikov je pripeljala šele iznajdba tranzistorjev. Ti so nadomestili elektronke.

Prednosti tranzistorjev so manjša poraba energije, cenejša izdelava in manjše število okvar. Računalnike je pričelo izdelovati vse več podjetij. Vse to pa je vodilo do njihove širše uporabe. Pravi razcvet računalništva pa je prišel šele z uveljavitvijo integriranih vezij. Vse večja integracija elektronskih elementov in njihove pocenitve je omogočila izdelavo prvih namiznih računalnikov. In ko je leta 1981 tovarna IBM predstavila računalnik IBM PC, je postavila temelj razvoja večine osebnih računalnikov, ki so danes v uporabi.

Omenimo še, da je ob 50. obletnici ENIACa grupa študentov na Moorovi šoli univerze v Pennsylvaniji skonstruirala njegovo »repliko« v integriranem vezju. Čip z vezjem je meril 7,44 x 5,29 mm. Na čipu so bile ob vezjih ENIACa elektronsko izvedene tudi možne povezave med posameznimi »enotami« računalnika. Vseboval je 174.569 tranzistorjev. Ta računalnik je bilo moč programirati preko poljubnega osebnega računalnika.

In kako je bilo pri nas

V obdobju hladne vojne so ZDA močno omejevale izvoz računalniške tehnologije v socialistične države. Jugoslavija je bila izjema, zato smo lahko v naših podjetjih srečevali najnovejšo tehnologijo. Edina omejitev, ki jo bila prisotna v naših krajih je bilo pomanjkanje deviz. Podjetja so zato potrebovala posebna dovoljenja domačih oblasti, če so želela nabaviti potrebno računalniško opremo. Zato so mnogi računski centri dočakali osamosvojitve Slovenije z veliko zastarele računalniške opreme. Ko so se pojavili prvi predhodniki današnjih osebnih računalnikov, katerih cene so bile dosegljive tudi posameznikom, je država prepovedala uvoz takšnih naprav.

Kljub vsem administrativnim oviram so imela vsa večja podjetja svoje računske centre. Ti centri so imeli kvalitetne računalniške kadre. Ker je bil družbeni sistem in zakonska regulativa drugačna kot v zahodnih državah, praviloma ni bilo mogoče prenesti standardnih rešitev na naša tka. Ob tem so imeli centri v večjih podjetjih takšne računalniške kapacitete, da so opravljale storitve tudi za druga manjša podjetja, ki niso imela svojih računskih centrov. Med večje računalniške centre v severovzhodni Sloveniji so prav gotovo sodili v računalniški centri v Muri, Tovarni avtomobilov v Mariboru, Ekonomskem centru v Mariboru, Dravskih elektrarnah in drugi.

Po končani uporabi, ki je bila običajno nujna zaradi tehnološke zastarelosti, je stara računalniška oprema romala na odpad. Ob tem ni nihče skušal to opremo zbrati v muzeju računalniške opreme, ki bi kazal na tehnološki razvoj Slovenije na področju uporabe računalnikov. Tako si danes mladi ljudje ne predstavljajo kakšen je bil tehnološki razvoj na tem področju. Žal še danes nimamo primerne ustanove, ki bi celovito prikazovala razvoj računalništva pri nas.

Literatura

<http://www.upenn.edu/almanac/v42/n18/eniac.html>
<http://ftp.arl.mil/mike/comphist/eniac-story.html>
<http://ftp.arl.mil/mike/comphist/46eniacy-report/chap1.html>
<http://www.ieeeeghn.org/wiki/images/b/be/Akera.pdf>
http://archive.computerhistory.org/resources/text/Knuth_Don_X4100/PDF_index/k-8-pdf/k-8-r5367-1-ENIAC-circuits.pdf

Simpsonov paradoks

Dominik Benkovič

Oddelek za matematiko in računalništvo, FNM, Univerza v Mariboru, 2000 Maribor

E-mail: dominik.benkovic@uni-mb.si

Povzetek: Znano je, da se pri statistični analizi podatkov lahko zgodi, da dobimo popolnoma nasprotujoče si zaključke, če je populacija enotna ali pa je le-ta razdeljena na več podpopulacij. Omenjeni fenomen je v statistiki znan pod imenom Simpsonov paradoks in ga bomo v članku predstavili na zgledu. To kaže, da lahko pri uporabi izsledkov statističnih analiz pridemo do napačnih sklepov. Napake in različne zlorabe so glavni razlog, da se statistike v družbi drži slab sloves. V članku je predstavljenih tudi šest osnovnih razlogov, zaradi katerih v statističnih raziskavah najpogosteje prihaja do napačnih sklepov.

Ključne besede: Simpsonov paradoks.

Uvod

Namen članka je na zgledu kontingenčne tabele velikosti 2x2 predstaviti *Simpsonov paradoks*, ki se pojavlja na različnih področjih. Pod tem pojmom v statistiki opišemo pojav, ko so zaključki statističnih raziskav opravljenih na celotni populaciji popolnoma drugačni, kot če populacijo razdelimo na več skupin in raziskave opravimo na posameznih skupinah. Kot bomo videli, obstaja za to protislovje logična utemeljitev: Do njega lahko pride, če se združujejo različne populacije. V praksi je včasih zelo težko ali celo nemogoče ugotoviti, kdaj je populacija, glede na neki faktor, sestavljena iz več zelo različnih skupin in nam združeni podatki ponujajo napačno razlago. K sreči se Simpsonov paradoks pojavlja sorazmerno redko.

Ime *Simpsonov paradoks* za obravnavani fenomen je vpeljala Colin Blyth leta 1972 v članku [2]. Statistiki Edward Simpson je leta 1951 v članku [7] podrobneje obravnaval ta fenomen za kontingenčne tabele velikosti 2x2. Iz literature vemo, da sta podobne rezultate poznala že statistika Karl Pearson ([5], leta 1899) in Udny Yule ([9], leta 1903). Več o zgodovini in nekaterih zanimivih primerih Simpsonovega paradoksa na različnih področjih (medicina, šport, družboslovje) lahko bralec najde tudi na Wikipediji [8].

Omenjena zmešnjava kontingenčnih tabel hitro vodi do napačnih sklepov. Napake in predvsem zlorabe so glavni razlog, da se statistike v družbi včasih drži slab sloves. Zato je v zadnjem poglavju članka predstavljenih tudi šest najosnovnejših razlogov, zaradi katerih v statističnih raziskavah najpogosteje prihaja do napačnih sklepov. Za napake pri statističnih raziskavah so praviloma odgovorni raziskovalci, s statističnimi metodami oziroma samo statistiko ni nič narobe.

Simpsonov paradoks

Oglejmo si Simpsonov paradoks na naslednjem zgledu. Obravnavano bolezensko stanje lahko nastopi ali v lažji ali težji obliki. Zdravniki so na 200 bolnikih, od katerih jih je 100 imelo lažjo obliko bolezni, preizkusili dve metodi zdravljenja. Z vsako metodo so zdravili 100 bolnikov. Uspešnost zdravljenja, glede na metodo zdravljenja, prikazuje t.i. kontingenčna tabela, kjer so v celicah navedene frekvence možnih kombinacij lastnosti:

	Uspešno	Neuspešno	Uspešno v %
I. metoda	50	50	50%
II. metoda	56	44	56%

Vidimo, da je II. metoda s 56% uspešnejša od I. metode, katere uspešnost je 50%. Predstavimo še uspešnost zdravljenja, glede na obliko bolezni:

Lažja oblika	Uspešno	Neuspešno	Uspešno v %
I. metoda	20	6	77%
II. metoda	46	28	62%
skupaj	66	34	66%

Težja oblika	Uspešno	Neuspešno	Uspešno v %
I. metoda	30	44	41%
II. metoda	10	16	38%
skupaj	40	60	40%

Sedaj vidimo, da je I. metoda uspešnejša v obeh posameznih skupinah. Pri lažjih oblikah bolezni je uspešnost I. metode 77% (uspešnost II. metode je 62%), pri težjih primerih pa je ta uspešnost 41% (uspešnosti pri II. metodi je 38%).

Katera metoda je torej uspešnejša? Iz podatkov po posameznih skupinah, je uspešnejša I. metoda. Če podatke združimo, dobimo, nasprotujoči zaključek, da je uspešnejša II. metoda. Omenjena zmešnjava kontingenčnih tabel je primer Simpsonovega paradoksa, ko združeni rezultati dveh skupin dajo nasprotujoč zaključek. Dejansko je uspešnejša I. metoda in združeni podatki v tem primeru zavajajo.

Navidezna paradoksalna situacija ima logično utemeljitev. Izhaja iz neenakomerne porazdelitve metod zdravljenja glede na obliko bolezni. S I. metodo smo zdravili 26% lažjih primerov in 74% težjih primerov bolezni, pri II. metodi sta deleža zamenjana. Skupna uspešnost zdravljenja pri lažji obliki bolezni je 66%, pri težji obliki pa je le-ta samo 40%. Ker smo z II. metodo zdravili večji delež bolnikov z lažjo obliko bolezni, je skupna uspešnost te metode zdravljenja bližje vrednosti 66% kot 40% (dejansko je 56%). Pri I. metodi imamo večji delež težjih primerov, katerih uspešnost zdravljenja je nižja, zato je skupna uspešnost bližje 40% kot pa 66% (dejansko je 50%). Zato je pri združenih podatkih uspešnejša II. metoda. Dani navidezni zmešnjavi se seveda izognemo, če sta deleža bolnikov glede na obliko bolezni pri obeh metodah enaka.

Simpsonov paradoks pri kontingenčnih tabelah 2x2

V splošnem je torej možno, da obstajajo trije dogodki A , B in C , da pogojna verjetnost dogodka A glede na dogodka B in C zadošča neenakostim:

- (i) $P(A|B) > P(A|C)$,
- (ii) $P(A|B') > P(A|C')$,
- (iii) $P(A) > P(A')$,

kjer sta z B' in C' označena nasprotna dogodka dogodkov B in C . V obravnavanem primeru so dani dogodki: A - zdravljenje je uspešno, B - lažja oblika bolezni, C - I. metoda zdravljenja. Neenakosti (i)-(iii) se za deleže uspešnosti zdravljenja v %, glede na metodo zdravljenja in obliko bolezni, po vrsti glasijo $77\% > 62\%$, $41\% > 38\%$ in $50\% < 56\%$. Kadar dogodki A , B , C zadoščajo lastnostim (i)-(iii), pravimo, da nastopi Simpsonov preobrat ali Simpsonov paradoks. Omenimo, da neenakosti (i)-(iii) ne morejo biti hkrati izpolnjene, če je $P(B|C) = P(B|C')$. V obravnavanem primeru ta enakost ni izpolnjena $P(B|C) = 0.26 \neq 0.74 = P(B|C')$; s I. metoda smo zdravili 26% lažjih primerov in 74% težjih primerov bolezni.

Kako pogost je Simpsonov paradoks?

Za kontingenčne tabele velikosti 2x2, ki smo jo posebej obravnavali, je ob predpostavki, da so nastopajoči deleži enakomerno porazdeljeni, verjetnost za Simpsonov paradoks ocenjena na 1/60; to je približno 1.67% (glej članek [4]). Predstavljena zmešnjava kontingenčnih tabel

nastopi sorazmerno redko, en primer na šestdeset primerov. Seveda nikoli ne vemo, kateri je tisti šestdeseti primer, pri katerem, če zanj ne vemo, napačno razlagamo rezultat

Navidezna diskriminacija na univerzi v Berkleyju

Eden od najbolj znanih primerov Simpsonovega paradoksa se je zgodil leta 1973 na univerzi v Berkleyju. Število prijavljenih in sprejetih kandidatov glede na spol je prikazano v naslednji tabeli:

	Prijavljeni	Sprejeti	Delež
Kandidati	8442	3738	44%
Kandidatke	4321	1494	35%
Skupaj	12763	5232	41%

Zaradi velike razlike med uspešnostjo moških in žensk se je univerza soočila z očitki o diskriminaciji na osnovi spola. Vpisne komisije so očitno dajale prednost kandidatom. Zaradi resne obtožbe so na univerzi zbrali podatke po posameznih oddelkih, ker sprejemni postopek poteka ločeno po oddelkih. Prišli so do ugotovitve, da sprejemni postopki niso diskriminatorni do žensk. Slika je ravno obrnjena, na večini oddelkov je bil delež vpisanih žensk višji od deleža vpisanih moških. Na tistih oddelkih, kjer pa so bili moški uspešnejši, pa je bila razlika majhna in jo lahko pripišemo naključju. V spodnji tabeli, povzeti po [8], so prikazani deleži sprejetih kandidatov glede na spol na šestih večjih oddelkih:

	Kandidati		Kandidatke	
Oddelek	Prijavljeni	Sprejeti	Prijavljeni	Sprejeti
A	825	62%	108	82%
B	560	63%	25	68%
C	325	37%	593	34%
D	417	33%	375	35%
E	191	28%	393	24%
F	272	6%	341	7%

Navidezna zmešnjava ima racionalno razlago in je posledica neenakih želja za študij pri ženskah in moških in ne diskriminacije vpisnih komisij. Porazdelitvi kandidat in kandidatov po oddelkih nista enaki. Kandidatke so se večinoma odločale za bolj popularne študije, kjer je bilo veliko razmerje med prijavljenimi in sprejetimi kandidati in zato uspešnost sprejema relativno nizka. Kandidati pa so se vpisovali večinoma na manj oblegane študije, kjer je bila uspešnost prehoda višja. Zato je tudi skupna uspešnost kandidatov višja od uspešnosti kandidatke.

Pasti uporabe statistike

Kot smo že uvodoma omenili, se statistike zaradi različnih napačnih sklepov statističnih raziskav v družbi včasih drži slab sloves. Je kaj narobe s statističnimi metodami? Potrebno se je zavedati, da je statistika del matematike (najbolj eksaktne znanosti) in zato znanstveno utemeljena disciplina, v katere rezultate in metode ni možno dvomiti. Napačni sklepi v statističnih raziskavah najpogosteje izhajajo iz naslednjih šestih osnovnih razlogov, ki jih navajamo v obliki vprašanj:

Ali imamo pripravljen ustrezen model za proučitev neke značilnosti ali pojava na obravnavani populaciji?

Denimo, da raziskovalce v družboslovju zanima vpliv permissivne vzgoje na razvoj delovnih navad pri otrocih in mladostnikih. Imajo raziskovalci pripravljen model in metodologijo, s katero bodo ustrezno merili pojme kot so permissivna vzgoja in delovne navade? Ali pa primer, kjer raziskovalci proučujejo odnos osnovnošolskih otrok do narave. Zanima jih, ali obstajajo razlike v odnosu do narave med podeželskimi in mestnimi otroci. Ali bosta pripravljen model in metodologija res merila odnos otrok do narave? Če ne, lahko v zaključke raziskave resno dvomimo.

Ali je vzorec, ki je uporabljen v raziskavi, reprezentativen?

So se pri vzorčenju vse za analizo pomembne lastnosti dobro, to je v ustreznih deležih, prenesle na vzorec in vzorec res dobro predstavlja obravnavano populacijo? So raziskovalci enote vzorca izbirali nepristrano in naključno? Pristrana izbira je najpogostejši razlog za netočne ocene populacijskih parametrov. Zavedati se je potrebno, da so vse statistične metode izpeljane ob predpostavki, da imamo t.i. enostavni slučajnostni vzorec. Če je vzorec pristrani, bodo ocene in sklepi napačni. Najbolj znamenit primer napačnega vzorčenja se je pripetil leta 1948 Gallupovemu inštitutu pri napovedi izida na volitvah predsednika ZDA. Napovedali so zmago republikanskega predsedniškega kandidata Thomasa Deweya. Ponovno pa je zmagal demokrat Herry Truman. Za napačno napoved je bilo krivo predvsem telefonsko anketiranje. Telefonski priključek so takrat premgli premožnejši ljudje, ki so večinoma podpirali republikance.

Smo z merjenjem oz. opazovanjem dobili natančne (pravilne, resnične) podatke?

V družboslovju se veliko uporabljajo anketni vprašalniki. Dejstvo je, da pri določenih anketah ljudje ne odgovarjajo po resnici. Na to morajo biti posebej pozorni raziskovalci javnega mnenja. Omenimo znani fenomen avstrijskega koroškega deželnega glavarja Jörga Haiderja in njegove Svobodnjaške stranke, kateri so javnomnenjske ankete vedno kazale nižjo podporo, kot pa jih je stranka dobivala na volitvah. Dejstvo je, da se anketiranci neradi jasno opredelijo, da volijo populistične desničarske stranke. Marca 2012 je v Sloveniji potekal referendum o Družinskem zakoniku. Volivci so dani zakon s 55%

zavrnili. Javnomenjske ankete, ki so jih pred referendumom objavljali časniki, so kazale prepričljivo podporo družinskemu zakonu (npr. Delova napoved s 60% podporo zakonu, [3]). Raziskovalci so seveda zanemarili dejstvo, da se zaradi morebitne diskreditacije in raznih očitkov nekateri ljudje niso želeli opredeliti, da nasprotujejo sprejemu družinskega zakona.

Ali je bila pri analizi podatkov uporabljena ustrezna statistična metoda?

Statistične metode, predvsem razni statistični preizkusi značilnosti, so utemeljene na določenih matematičnih predpostavkah. Potrebno se je vprašati, ali so izpolnjene predpostavke za uporabo te metode? Na primer za uporabo analize variance, ki je zelo uporabna, mora biti porazdelitev statistične spremenljivke normalna v vseh skupinah in izpolnjena mora biti predpostavka o homogenosti varianc. Če omenjeni predpostavki nista izpolnjeni, je boljše uporabiti neparametrično alternativo ali kakšen robustnejši test. Če predpostavke za izbrano statistično metodo niso izpolnjene, potem njen rezultat ne bo nujno zanesljiv.

Ali je interpretacija rezultata statistične metode pravilna?

Zgodi se, da raziskovalci rezultat statistične metode interpretirajo popolnoma napačno. Eno od področij, kjer se pojavlja ogromno napačnih razlag, je korelacijska analiza. Dokazana korelacija, povezava med statističnima spremenljivkama X in Y , še ne pomeni nujno vzročno - posledičnega odnosa. Pogosto se v ozadju skriva tretji dejavnik Z , ki povezuje spremenljivki X in Y .

Ali je rezultat statističnega testa (ocena parametra) napačen zaradi naključja?

Statistični preizkusi značilnosti nikoli ne zagotavljajo popolne gotovosti. Rezultat je izračunan na podlagi porazdelitve testne statistike. Ko zavrnemo ničelno hipotezo, vedno obstaja tveganje, da smo se zmotili in je ničelna hipoteza resnična. Omenjeno tveganje je v statistiki praviloma omejeno na 5% in se pri testiranju imenuje stopnja značilnosti. Če je tveganje večje od te vrednosti, razlike še niso statistično značilne. Zato ničelno hipotezo zavrnemo samo, če je dano tveganje pod 5%. S tem omejimo vpliv napačno dobljenega rezultata, ki je posledica naključja, na največ *en* primer od *dvajsetih*. Podobno neznane populacijske prametre ocenjujemo s t.i. metodo intervalov zaupanja, ker so seveda točkovne ocene nezanesljive. Za stopnjo zaupanja praviloma vzamemo 95%. Neznani populacijski parameter q ocenimo z intervalom $I = (l, d)$, le-ta pa je izračunan po metodi, ki v deležu 95%, zagotavlja, da interval I pokrije parameter q . Tudi tukaj nikoli ne moremo vedeti, kateri je tisti *en* interval zaupanja od *dvajsetih*, ki ne pokrije ocenjevanega parametra.

Na koncu iz vsega omenjenega lahko zaključimo, da se napačni sklepi v statističnih raziskavah večinoma pojavljajo

zaradi napak, ki jih naredijo raziskovalci. Za točne rezultate in pravilno razlago je potrebno imeti dovolj statističnega znanja in predvsem biti natančen. Vse statistične metode so ob izpolnjenih predpostavkah popolnoma zanesljive. S statistiko ni nič narobe!

Literatura

- [1] P. J. Bickel, E. A. Hammel, J. W. O'Connell, *Sex Bias in Graduate Admissions: Data From Berkeley*, *Science* **187** (1975), 398-404.
- [2] C. R. Blyth, *On Simpson's Paradox and the Sure-Thing Principle*, *Journal of the American Statistical Association* **67** (1972), 364-366.
- [3] Delo: <http://www.delo.si/novice/slovenija/anketa-dela-za-zakonik-in-jankovica.html>, povzeto 12. 11. 1012.
- [4] M. G. Pavlides, M. D. Perlman, *How Likely is Simpson's Paradox?*, *The American Statistician* **63** (2009), 226-233.
- [5] K. Pearson, A. Lee, L. Bramley-Moore, *Genetic (reproductive) selection: Inheritance of fertility in man*, *Philosophical Transactions of the Royal Statistical Society* **173** (1899), 534-539.
- [6] P. Potočnik, *Zapiski predavanj iz Matematike v praksi*, Ljubljana 2011.
- [7] E. H. Simpson, *The Interpretation of Interaction in Contingency Tables*, *Journal of the Royal Statistical Society* **13** (1951), 238-241.
- [8] Wikipedia:
http://en.wikipedia.org/wiki/Simpson's_paradox,
povzeto 12. 11. 1012.
- [9] G. U. Yule, *Notes on the Theory of Association of Attributes in Statistics*, *Biometrika* **2** (1903), 121-134.

Strategije preprečevanja onesnaževanja okolja z uporabo Nashevega ravnotežja in teorije iger

Rudolf Pušenjak, Maks Oblak

Univerza v Mariboru, Fakulteta za logistiko / Mariborska cesta 7, SI-3000 Celje

E-mail: rudi.pusenjak@teleing.com

Povzetek: V članku obravnavamo matematični model preprečevanja onesnaževanja okolja, v katerem uporabimo koncept strateških iger. V strateški igri nastopata dva igralca, vladna agencija oziroma ministrstvo za varstvo okolja in gospodarska družba kot onesnaževalec. S pomočjo modela iščemo strategije, ki vodijo do čistega ali mešanega Nashevega ravnotežja. Mešano Nashevo ravnotežje ustreza kompromisu med vladno agencijo in družbo, pri čemer pokažemo, da lahko s kompromisom (mešano strategijo) preprečimo večji obseg onesnaževanja kot z uporabo čistih strategij.

Ključne besede: strateške igre, Nashevo ravnotežje, preprečevanje onesnaževanja

Uvod

Odkrivanje naravnih virov je že razmeroma dolgo obdobje povezano z burnim razvojem industrij, ki omogočajo njihovo izkoriščanje, hkrati pa z nič manj hitro naraščajočim onesnaževanjem in degradacijo okolja. Ob tem nastajajo stroški čiščenja, ki jih morajo plačati tisti, ki imajo od naravnih virov korist. Med te spadajo gospodarske družbe, ki z izkoriščanjem virov ustvarjajo dobiček in hkrati onesnažujejo okolje in potrošniki, ki naravni vir (nafta, zemeljski plin, rudna bogastva, lesno bogastvo, ribji fond, itd.) koristijo, a so hkrati tudi davkoplačevalci. Pri tem se pojavita dve vprašanji: kdaj je potrebno stroške čiščenja plačati in kdo je zavezanec za plačilo stroškov čiščenja. Pri vprašanju »kdaj« obstajata dve alternativni, ki se zrcalita v preventivnih ukrepih oziroma v sanaciji povzročene škode. Pri vprašanju zavezanec za plačilo stroškov čiščenja nosita te stroške tako vladna agencija (zaradi pobranih davkov) kot gospodarska družba: določiti je potrebno le, kolikšen odstotek stroškov čiščenja plača posamezna stran. Vladna stran si prizadeva doseči ravnovesje med varnostjo za javno zdravje, gospodarskim razvojem in davčnimi prihodki. Idejno opravičilo za uporabo matematičnega modela v opisanem problemu je dejstvo, da je mogoče najti kompromis, ki pri preprečevanju onesnaževanja v določenem smislu predstavlja optimalno rešitev.

Model strateške igre za preprečevanje onesnaževanja okolja

S kompromisom označujemo obojestranski dogovor med vlado in industrijo, da vsak med njima plača določen delež za zmanjšanje onesnaževanja okolja. Če problem preprečevanja onesnaževanja okolja modeliramo kot strateško igro, je kompromis strategija mešanega

ravnotežja. Nashevo ravnotežje imenujemo množico strategij (v našem primeru ena strategija za vsakega od obeh igralcev) pri katerih so izidi igre za vsakega igralca maksimizirani, če so pri tem strategije vseh drugih igralcev konstantne. V tem članku bomo pokazali, da v določenih okoliščinah obstaja istočasno več primerov Nashevega ravnotežja. Obstajajo, na primer igre s tremi simultanimi ravnotežji: ena od strategij predvideva, da gospodarska organizacija sama pokrije stroške za zmanjšanje onesnaževanja, druga strategija predvideva, da to stori vlada, tretja strategija pa predvideva, da vlada in gospodarska družba plačata natančno določena odstotna deleža stroškov preventivnega nadzora. V članku bomo pokazali, da je tretja strategija mešana strategija, ki ima za posledico preprečitev onesnaževanja v večjem obsegu kot pri prvih dveh strategijah, če le najdemo kompromis med dobičkom družbe in davčnimi prihodki.

Pred začetkom strateške igre moramo poznati nekatere vrednosti, posamezne vrednosti pa predpiše vladna agencija. Tako na primer je znana konstantna vrednost dobička P_F , ki jo ustvari gospodarska družba pred obdavčenjem in pred plačilom kakršnihkoli stroškov prostovoljnega preventivnega nadzora oziroma plačilom mandatnih stroškov čiščenja. Znana je tudi višina stroškov preventivnega nadzora (v izbranem časovnem obdobju) za družbo C_F kot tudi za vladno agencijo C_R . Nadalje predpostavljamo, da je letna količina proizvodnje v gospodarski družbi tekom strateške igre konstantna ne oziraje se na spremenljive stroške preprečevanja onesnaževanja in njegovega čiščenja. Prav tako predpostavljamo, da obstaja določena verjetnost onesnaževanja p , ki je odvisna od količine proizvodnje in ki lahko zavzame vrednosti na intervalu $0 \leq p \leq 1$. Ker je količina proizvodnje konstantna, je konstantna tudi verjetnost onesnaževanja p . Če s simbolom Δ označimo

stroške onesnaževanja, potem produkt $p\Delta$ pomeni pričakovane stroške čiščenja v časovni periodi. Če po drugi strani s simbolom δ označimo stopnjo učinkovitosti določene množice ukrepov prostovoljnega nadzora oziroma delež onesnaževanja, ki ga preprečimo, potem produkt $\delta p\Delta$ predstavlja del stroškov čiščenja, ki jih lahko preprečimo z izvajanjem ukrepov preventivnega nadzora. V nadaljevanju bomo predpostavili, da je ta del preprečenih stroškov čiščenja enak, če preventivni nadzor izvaja družba ali vladna agencija. Vrednosti faktorja δ navadno izbiramo na intervalu $0 \leq \delta \leq 1$, analizo pa je mogoče razširiti z upoštevanjem negativnih vrednosti δ . Vladna stran (preko zakonodajnega telesa) predpiše davčno stopnjo τ na dobiček gospodarske družbe, zmanjšan za kakršnekoli stroške preventivnega nadzora, prav tako pa predpiše spremenljive odstotne stopnje stroškov čiščenja, ki jih krije vladna agencija. Davčna stopnja τ se oceni, preden v gospodarski družbi nastanejo kakršnikoli stroški čiščenja, vendar šele potem, ko so od dobička družbe odšteti stroški prostovoljnega preventivnega nadzora. Spremenljive odstotne stopnje stroškov čiščenja so:

α_1 — odstotna stopnja stroškov čiščenja, ki jih plača vladna stran, če družba izvaja

ukrepe preventivnega nadzora

α_3 — odstotna stopnja stroškov čiščenja, ki jih plača vladna stran, če družba ne izvaja

ukrepov preventivnega nadzora, jih pa izvaja vladna agencija

α_4 — odstotna stopnja stroškov čiščenja, ki jih plača vladna stran, če niti družba

niti vladna agencija ne izvajata ukrepov preventivnega nadzora.

S pomočjo navedenih podatkov lahko sestavimo matriko izidov strateške igre. Izide strateške igre za gospodarsko družbo označimo s f_i , izide igre za vladno agencijo pa z r_i , ($i=1,2,\dots,4$). Izid strateške igre za gospodarsko družbo je dobiček po obdavčitvi, ki preostane po plačilu deleža

stroškov čiščenja in/ali stroškov izvajanja preventivnega nadzora. Izid strateške igre za vladno stran pa je višina davčnega prihodka, ki ji preostane potem, ko plača delež stroškov čiščenja in/ali stroške vladne agencije za izvajanje preventivnega nadzora. Če na primer vladna agencija in družba izvajata ukrepe preventivnega nadzora, ima gospodarska družba po plačilu stroškov prostovoljnega nadzora C_F čisti dobiček $P_F - C_F$, na katerega plača davek $\tau(P_F - C_F)$, tako da ji ostane preostanek dobička $(1-\tau)(P_F - C_F)$. Iz preostanka dobička pa mora plačati še stroške čiščenja v višini $(1-\alpha_1)(1-\delta)^2 p\Delta$. Izid strateške igre za družbo je tako $f_1 = (1-\tau)(P_F - C_F) - (1-\alpha_1)(1-\delta)^2 p\Delta$. Na vladni strani nastane prihodek v višini davka na dobiček $\tau(P_F - C_F)$, vendar mora vladna agencija pokriti stroške prostovoljnega preventivnega nadzora C_R in delež stroškov čiščenja v višini $\alpha_1(1-\delta)^2 p\Delta$. Izid strateške igre za vladno agencijo je tako enak $r_1 = \tau(P_F - C_F) - C_R - \alpha_1(1-\delta)^2 p\Delta$. Na podoben način dobimo izide strateške igre še v preostalih treh primerih, ko:

- vladna agencija ne izvaja preventivnega nadzora, gospodarska družba pa ga izvaja
- vladna agencija izvaja preventivni nadzor, gospodarska družba pa ga ne izvaja
- vladna agencija in gospodarska družba ne izvajata preventivnega nadzora.

Rezultate izidov strateške igre za vse štiri primere prikazuje Tabela 1., kjer položaji indeksov $i=1,2,\dots,4$ ustrezajo štirim celicam matrike oziroma štirim območjem, kjer lahko obstajajo čiste ali mešane strategije Nashevega ravnotežja. Za opis mešanih strategij smo v Tabeli 1. uvedli še dve novi spremenljivki x in y .

Tabela 1. Matrika izidov strateške igre v modelu preprečevanja onesnaževanja

		Družba izvaja nadzor	Družba ne izvaja nadzora
		y	1-y
VI. ag. izvaja nadzor	x	$f_1 = (1-\tau)(P_F - C_F) - (1-\alpha_1)(1-\delta)^2 p\Delta$ $r_1 = \tau(P_F - C_F) - C_R - \alpha_1(1-\delta)^2 p\Delta$	$f_3 = (1-\tau)(P_F - C_F) - (1-\alpha_3)(1-\delta)^2 p\Delta$ $r_3 = \tau P_F - C_R - \alpha_3(1-\delta)^2 p\Delta$
VI. ag. ne izvaja nadzora	1-x	$f_2 = (1-\tau)(P_F - C_F) - (1-\alpha_1)(1-\delta)^2 p\Delta$ $r_2 = \tau(P_F - C_F) - \alpha_1(1-\delta)^2 p\Delta$	$f_4 = (1-\tau)P_F - (1-\alpha_4)p\Delta$ $r_4 = \tau P_F - \alpha_4 p\Delta$

Spremenljivki x in y najpogosteje uporabljamo v modelu, ki zajema več časovnih period (npr. več let), pri čemer x pomeni del časovnega obdobja, v katerem vladna stran izvaja preventivni nadzor, spremenljivka y pa del

časovnega obdobja, v katerem preventivni nadzor izvaja gospodarska družba. (Možni so tudi drugačni pomeni spremenljivk x in y).

Čiste in mešane strategije Nashevega ravnotežja

Nasheva ravnotežja pri čistih in mešanih strategijah so ključ do kompromisne rešitve, v kateri onesnaževanje preprečimo v največji možni meri. V ta namen potrebujemo dve novi spremenljivki, ki jih izračunamo iz danih konstant in sta funkciji odstotne stopnje stroškov čiščenja α_1 :

$$f_1 \geq f_3, r_1 \geq r_2 \Rightarrow F \leq (1-\delta) \frac{(1-\alpha_3)}{(1-\alpha_1)} - (1-\delta)^2, R \leq \delta - \delta^2 \text{ v območju 1} \quad (2a)$$

$$f_2 \geq f_4, r_2 \geq r_1 \Rightarrow F \leq \frac{(1-\alpha_4)}{(1-\alpha_1)} - 1 + \delta, R \geq \delta - \delta^2 \text{ v območju 2} \quad (2b)$$

$$f_3 \geq f_1, r_3 \geq r_4 \Rightarrow F \geq (1-\delta) \frac{(1-\alpha_3)}{(1-\alpha_1)} - (1-\delta)^2, R \leq \frac{\alpha_4}{\alpha_1} - (1-\delta) \frac{\alpha_3}{\alpha_1} \text{ v območju 3} \quad (2c)$$

$$f_4 \geq f_2, r_4 \geq r_3 \Rightarrow F \geq \frac{(1-\alpha_4)}{(1-\alpha_1)} - 1 + \delta, R \geq \frac{\alpha_4}{\alpha_1} - (1-\delta) \frac{\alpha_3}{\alpha_1} \text{ v območju 4} \quad (2d)$$

Mešana ravnotežja. Ne glede na to, ali obstaja kakšna čista strategija ali ne, lahko obstajajo mešane strategije, ki predstavljajo ravnotežje. Če privzamemo, da gospodarska družba izvaja nadzor v y -odstotnem delu, vladna agencija pa v x -odstotnem delu časovnega obdobja, je izid strateške igre v mešani strategiji za gospodarsko družbo:

$$f_m = y[xf_1 + (1-x)f_2] + (1-y)[xf_3 + (1-x)f_4] \quad (3)$$

za vladno agencijo pa:

$$r_m = x[yr_1 + (1-y)r_3] + (1-x)[yr_2 + (1-y)r_4] \quad (4)$$

Definicija2. Nashevo ravnotežje v mešani strategiji nastopi, kadar gospodarska družba, oziroma vladna

$$F = \frac{(1-\tau)C_F}{(1-\alpha_1)p\Delta}, \quad R = \frac{C_R}{\alpha_1 p\Delta} \quad (1)$$

ter pomenita razmerje stroškov nadzora proti stroškom čiščenja za gospodarsko družbo oziroma za vladno agencijo v najboljšem primeru.

Definicija1. Nashevo ravnotežje eksistira v splošnem tedaj, kadar nobeden od igralcev strateške igre ne doseže boljšega izida, če posamezni igralec enostransko spremeni svojo izbiro, nasprotni igralec pa svojo izbiro ohranja.

Čista ravnotežja. Z uporabo zgornje definicije dobimo Nashevo ravnotežje v čistih strategijah, kadar spremenljivki x in y zavzameta vrednosti $x, y \in \{0, 1\}$ in veljajo neenačbe:

agencija izbereta takšna odstotna deleža x in y , da nobeden ne doseže boljšega izida z enostransko spremembo svoje izbire. To pomeni, da Nashevo ravnotežje v mešani strategiji nastopi, ko ima f_m lokalni maksimum v y smeri, r_m pa lokalni maksimum v x smeri, oziroma ko sta parcialna odvoda enaka nič: $\partial_y f_m = 0, \partial_x r_m = 0$. Z uporabo enačb (3),(4) dobimo želene vrednosti za x in y :

$$x = \frac{f_4 - f_2}{f_1 - f_2 - f_3 + f_4}, \quad y = \frac{r_4 - r_3}{r_1 - r_3 - r_2 + r_4} \quad (5)$$

in jih s pomočjo matrice izidov v Tabeli 1. in enačb (1) prepisemo na obliko, v kateri sta x in y odvisna od F in R :

$$x = \frac{(1-\tau)C_F + [(1-\alpha_1)(1-\delta) - (1-\alpha_4)]p\Delta}{[(1-\alpha_1)(1-\delta) - (1-\alpha_4) + (1-\alpha_3)(1-\delta) - (1-\alpha_1)(1-\delta)^2]p\Delta} = \frac{F + 1 - \delta - \frac{(1-\alpha_4)}{(1-\alpha_1)}}{\delta - \delta^2 + (1-\delta) \frac{(1-\alpha_3)}{(1-\alpha_1)} - \frac{(1-\alpha_4)}{(1-\alpha_1)}} \quad (6)$$

$$y = \frac{C_R + [\alpha_3(1-\delta) - \alpha_4]p\Delta}{[\alpha_3(1-\delta) - \alpha_4 + \alpha_1(\delta - \delta^2)]p\Delta} = \frac{R + (1-\delta) \frac{\alpha_3}{\alpha_1} - \frac{\alpha_4}{\alpha_1}}{\delta - \delta^2 + (1-\delta) \frac{\alpha_3}{\alpha_1} - \frac{\alpha_4}{\alpha_1}} \quad (7)$$

Analizirajmo sedaj posebni primer $\alpha_1 = \alpha_3 = \alpha_4$. Enačbi (6), (7) se s tem poenostavita:

$$x = \frac{\delta - F}{\delta^2}, \quad y = \frac{\delta - R}{\delta^2} \quad (8)$$

Če maksimiziramo x in y tako, da postavimo $x = y = 1$, lahko izpeljemo naslednjo oceno produkta $F \cdot R$:

$$F \cdot R = (\delta - \delta^2)^2 = \delta^2 - 2\delta^3 + \delta^4 < \delta^2 - \delta^3, \quad (9)$$

ki predstavlja formalni zapis naslednjega izreka:

Izrek. Če je produkt iz razmerja stroškov nadzora proti stroškom čiščenja za gospodarsko družbo in vladno agencijo v najboljšem primeru manjši od razlike med kvadratom in kubom deleža preprečenega onesnaževanja, potem strategija mešanega ravnotežja preprečuje več onesnaževanja kot strategija čistega ravnotežja in obratno.

Dokaz. Ker faktor δ predstavlja delež preprečenega onesnaževanja, je $(1 - \delta)p$ ocena zmanjšanega onesnaževanja z uporabo čiste strategije, $(1 - x\delta)(1 - y\delta)p$ pa ocena zmanjšanega onesnaževanja z uporabo mešane

strategije, kjer vladna agencija izvaja preventivni nadzor v x -tem delu časovnega obdobja, preprečuje onesnaževanje s faktorjem $x\delta$, na zmanjšanje onesnaževanja pa vpliva s faktorjem $(1 - x\delta)$ in kjer gospodarska družba izvaja preventivni nadzor v y -tem delu časovnega obdobja, preprečuje onesnaževanje s faktorjem $y\delta$, na zmanjšanje onesnaževanja pa vpliva s faktorjem $(1 - y\delta)$. Zmanjšano onesnaževanja z uporabo mešane strategije je torej manjše od zmanjšanega onesnaževanja pri čisti strategiji, kadar velja neenačba:

$$(1 - x\delta)(1 - y\delta)p < (1 - \delta)p \quad (10)$$

Če v neenačbo (10) vstavimo izraza (8) za x in y , dobimo oceno:

$$\begin{aligned} \left(1 - \frac{\delta - F}{\delta}\right) \left(1 - \frac{\delta - R}{\delta}\right) p < (1 - \delta)p &\Rightarrow (\delta - \delta + F)(\delta - \delta + R)p < \delta^2(1 - \delta)p \\ \Rightarrow F \cdot R < \delta^2 - \delta^3 & \end{aligned} \quad (11)$$

s čemer je izrek dokazan.

Zaključek

V članku smo obravnavali uporabo strateških iger pri zmanjševanju onesnaževanja okolja. Na osnovi matrike izidov strateške igre smo prikazali obstoj čistih in mešanih strategij Nashevega ravnotežja. Pomemben rezultat, ki smo ga pri tem dobili, je, da moremo z uporabo mešane

strategije preprečiti onesnaževanje v večji meri kot pri uporabi čistih strategij.

Literatura

- [1] Osborne, M. *An Introduction to Game Theory*. Oxford University Press, USA, 2003.
- [2] Kreps, D. M. *Game Theory and Economic Modelling*. Clarendon Press –Oxford, 1990.

KOLOFON

Naslov publikacije:

10 let PAZU, smernice za razvoj Pomurja (zbornik strokovnih prispevkov)

Izdaja:

1. izdaja

Urednik:

pom. akad. dr Mitja Slavinec

Pregledala:

pom. akad. dr. Milan Svetec
Zoran Wolf

Tehnična obdelava:

Mitja Bernjak

Oblikovanje:

mag. Nuša Pavlinjek

Založnik:

Združenje Pomurska akademsko znanstvena unija, Lendavska ul. 5a, Murska Sobota

Tisk:

AIP Praprotnik

Leto izida:

2013

Leto natisa:

2013

Naklada:

150 izvodov

Maloprodajna cena publikacije:

Publikacija je brezplačna

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Univerzitetna knjižnica Maribor

001.32(497.4Pomurje)(082)

POMURSKA akademsko znanstvena unija. Znanstvena
konferenca (10 ; 2012 ; Murska Sobota)

[Deset]

10 let PAZU, smernice za razvoj Pomurja :
Pomurska akademija Pomurju : (zbornik strokovnih
prispevkov) / 10. znanstvena konferenca Pomurske
akademsko znanstvene unije, Murska Sobota, 30.
november in 1. december 2012 ; [urednik Mitja
Slavinec]. - 1. izd. - Murska Sobota : Združenje
Pomurska akademsko znanstvena unija, 2013

ISBN 978-961-6835-06-0

COBISS.SI-ID 73737729