

## 5. ETNIČKA MOBILIZACIJA I ETNIČKI SUKOBİ: DVA IZVORNA MODELA

Modele etničke mobilizacije i etničkih sukoba, opisane u poglavlju koje slijedi, razvili su autori ove knjige, u sklopu znanstvenoistraživačkog projekta *Socijalni korelati Domovinskog rata*. Uz opise samih modela, ukratko su izložene teorijske pretpostavke i empirijska zapažanja na kojima su oni utemeljeni te rezultati dosada provedenih eksperimenata. Za oba modela razmotreni su i neki od mogućih smjerova kojima bi se mogla kretati daljnja istraživanja.

Modeli su implementirani na računalima opremljenim Pentium II procesorom i to uz pomoć Java-verzije programskog paketa SWARM i MS Excela, pod MS WindowsNT operativnim sustavom”.

### 5.1. MODEL ETNIČKE MOBILIZACIJE

#### 5.1.1. *Empirijska i teorijska pozadina modela*

Naš model etničke mobilizacije ne predstavlja egzaktnu reprodukciju procesa etničke mobilizacije jer je u stvarnosti, dakako, riječ o daleko složenijem fenomenu od onakvih kakve i najsloženiji današnji modeli mogu egzaktno prikazati. Svrha razvoja i izrade ovog modela jest prvenstveno “... što jasnije izraziti nekoliko ključnih ideja i pokazati način razmišljanja, logiku i pretpostavke o prikazanim procesima” (Forbes, 1997.: 165-166). Cilj nam je istražiti i posljedice tih pretpostavki na našem vrlo pojednostavljenom, na agentima zasnovanom “umjetnom društvu”, u nadi da tako dobiveni rezultati mogu poslužiti kao vodič za daljnja istraživanja, bilo za istraživanja “umjetnih društava” – uz pomoć modela, bilo za istraživanja stvarnih društava u realnom svijetu. Moglo bi se stoga reći da je ovaj istraživački napor nastao u dobroj mjeri u tradiciji tzv. “ograničenog pozitivizma”, tj. u namjeri da formalni model posluži kao posredujuće sredstvo pri povezivanju teorije i empirije, i to kao sredstvo simboličke komunikacije koja pospješuju zaključivanje (Afrić, 1989.).

U skladu s čestim napucima u literaturi (Cederman, 1997.; Carley, 1996.), prilikom izrade modela cilj je bio, koliko god je to moguće, utemeljiti ga na već postojećoj teoriji. Također smo modelom nastojali obuhvatiti, s barem “kvalitativnom vjerodostojnošću” (Epstein et al., 2001.), neke od najvažnijih obilježja procesa etničke mobilizacije, opaženih neposredno prije i za vrijeme nedavnih sukoba na području bivše Jugoslavije. Imajući na umu postavljene ciljeve, u ovoj će sekciji biti ukratko prikazana empirijska i teorijska podloga modela etničke mobilizacije te fenomeni koje smo modelom željeli obuhvatiti.

Na početku bismo još željeli raščistiti neke moguće terminološke nejasnoće. Naime, termin “etnička mobilizacija” bit će u ovom radu korišten u ponešto drugačijem značenju od onog u kojem se taj termin inače koristi. Konkretno, nas ovdje ne zanima prijelaz etničke skupine nesusvjesne vlastite kulturne specifičnosti u etničku grupu s razvijenom svijješću o sebi, ni transformacija etničke grupe bez političke organizacije u etničku zajednicu s političkom organizacijom, odnosno naciju.<sup>28</sup> Nasuprot tomu, težište ovog rada je na procesu etničke mobilizacije unutar višenacionalne države, sačinjene od već uglavnom formiranih nacija. One su u dobroj mjeri svjesne vlastitih kulturnih specifičnosti,<sup>29</sup> a posjeduju i znatna politička prava unutar postojeće višenacionalne države (izuzev što ne posjeduju vlastite suverene države, već žive u zajedničkoj). Termin “etnička mobilizacija”, kako ga koristimo u ovom radu, odnosi se na proces oživljavanja etničkih identiteta kod takvih nacija, koji su, zbog razloga u koje ne ulazimo, prethodno bili latentni tijekom duljeg perioda. Preciznije, “društvena situacija” koju želimo modelirati jest ona u kojoj etnički identiteti koji su običavali imati manji društveni značaj, poprimaju, pod određenim društvenim okolnostima, prvorazredan značaj (Banton, 1994.).

Situacija koju smo upravo naznačili odnosi se, dakako, na bivšu Jugoslaviju s kraja osamdesetih i tijekom devedesetih godina dvadesetoga stoljeća. Ta je država, prema njenom Ustavu iz 1974. godine, bila sastavljena od šest republika; u svakoj su većinsko stanovništvo činili pripadnici jednog od konstitutivnih naroda: Crnogorci u Crnoj Gori, Hrvati u Hrvatskoj, Makedonci u Makedoniji, Muslimani u Bosni i Hercegovini, Slovenci u Sloveniji, te Srbi u Srbiji. Teritoriji pojedinih republika uglavnom su odgovarali već ranije uspostavljenim povijesnim, političkim, zemljopisnim i kulturnim jedinicama. Međutim, uspostavljene republičke granice nisu se uvijek podudarale s etničkim.

Koristeći striktno terminologiju Cedermana (1997.: 19), jugoslavenski narodi zapravo su narodnosti (*nationalities*), tj. nacije koje dijele političku organizaciju s drugim nacijama u zajedničkoj višenacionalnoj državi. Međutim, jugoslavenski Ustav iz 1974. godine termin “narodnosti” koristi za nacionalne manjine u tadašnjoj Jugoslaviji. Želeći izbjeći terminološku zbrku, u radu najčešće koristimo inače širi pojam “etnički”. Pri tome često zanemarujemo činjenicu da zapravo govorimo o politički organiziranim etničkim skupinama, tj. o nacijama unutar višenacionalne države, no time ne gubimo mnogo, jer činjenica postojanja političke organizacije kod neke etničke skupine, kako ćemo vidjeti, nije od vitalnog značaja za naš model.

Koristeći termin etnički, svjesni smo da taj termin nosi sa sobom i određeni negativni prizvuk, prizvuk razlikovanja “mi – oni”.<sup>30</sup> Međutim, u velikom dijelu literature ističe se da je taj negativan prizvuk zapravo posve neopravdan jer je “eticitet ono samoidentificirajuće

<sup>28</sup> Više o karakterizacijama i tipologiji pojedinih stadija u razvoju etniciteta može se naći u Hutchinson i Smith (1996.: 5-7).

<sup>29</sup> Ovakvim gledištem ne nastojimo negirati činjenicu da su krizne situacije, nasilni sukobi i ratna zbivanja utjecali na puno oblikovanje nacionalnih identiteta nacija bivše Jugoslavije, nego istaknuti da su ti identiteti i prije navedenih događaja bili ipak bitno manje nestalni od, npr., vrlo fluidnih etničkih identiteta u pojedinim zemljama Afrike i Azije (usporediti Posner, 2000.).

<sup>30</sup> Tonkin et al. primjećuju da se u Engleskoj pridjev “etnički” – u danas uobičajenoj upotrebi – ne primjenjuje na udomaćene društvene strukture, nego se prvenstveno koristi za grupe relativno

što je inherentno bilo kojoj grupi”, te smo “svi zapravo ‘etnici’” (Hutchinson i Smith, 1996.: 23). Upravo u tom kontekstu treba shvatiti i upotrebu termina “etnički” u ovom radu. Korištenjem tog termina nipošto se ne želi reći da su nacije bivše Jugoslavije samo etničke skupine, niti da su te nacije u manjoj mjeri nacije od drugih suvremenih nacija. Naprotiv, korištenjem tog termina želi se naglasiti univerzalnost etniciteta kao ljudskog obilježja.

Krajem osamdesetih i tijekom devedesetih godina dvadesetoga stoljeća etnički identiteti na području bivše Jugoslavije bivaju naglo probuđeni, oživljavani i intenzivirani. Proces etničke mobilizacije prerasta u oružani sukob širih razmjera, a čitava regija postaje središte prave međunarodne krize. Bez namjere dubljeg ulaženja u razloge takvih događanja, želimo samo skrenuti pozornost na dijelove pozamašne literature koja obrađuje tu temu (Silber i Little, 1997.; Woodward, 1995.; Crawford, 1998.). Pri tome, mogu se razlikovati četiri najčešće referirane klase “uzroka sukoba”: aktivnosti pojedinih političkih vođa koji instrumentaliziraju mase u svrhu ostvarivanja vlastitih političkih interesa, politički procesi i institucije koji omogućuju pojavu i aktivnost takvih vođa, međunarodni utjecaji, te širi društveni uvjeti koji uključuju povijest, kulturu, demografiju, ekonomske i druge uvjete šireg obima djelovanja (Lund, 2001.). Pristupi autora razlikuju se s obzirom na to koliko važnosti pridaju pojedinoj klasi uzroka. Osim toga, primjećuje Lund, u različitim sukobima, različiti uzroci često imaju i različit stupanj važnosti.

Za potpunije razumijevanje našeg modela bitno je još spomenuti i Cedermanovo razlikovanje triju pristupa istraživanju odnosa kulture i politike (Cederman, 2001a). Prvi, “esencijalistički”, naglašava ulogu kulturnog “sirovog materijala” koji prethodi artikuliranju političkih identiteta. Drugi, “instrumentalističko-konstruktivistički”, naglašava ulogu “političkih poduzetnika” u formiranju političkih identiteta, pri čemu je kultura tek puki popratni učinak. Treći, “ograničeno konstruktivistički” pristup instrumentalnu logiku nadopunjuje institucionalnom povratnom vezom. Prema ovom posljednjem viđenju, “politički poduzetnici” nesumnjivo oblikuju “kulturni materijal”, no njihove mogućnosti izbora su ograničene jer se jednom postavljene kulturne i etničke granice relativno brzo institucionaliziraju i poprimaju autonomnu ulogu pri utjecanju na političke procese. Pri konstrukciji modela i mi smo bili vođeni ponajviše logikom ograničeno konstruktivističkog pristupa.

Želimo još skrenuti pozornost na, za razvoj našeg modela vrlo značajan, uvid Michaela Bantona da su se do sredine osamdesetih godina dvadesetoga stoljeća etnički identiteti u društvu bivše Jugoslavije nalazili negdje oko sredine “ljestvice identiteta” – pri čemu frekvencija, s kojom je određeni identitet društveno značajan, određuje mjesto na ljestvici – da bi, buđenjem tenzija, etnički identiteti bivali gurani sve više prema vrhu ljestvice. Banton navodi sljedeći primjer: “Čini se da su u Bosni mnogi, pod djelovanjem srpske politike, bili silom gurani u etničke kategorije, postajući bosanski Srbi, umjesto srpski Bošnjaci i prisiljavani smatrati svoj etnički identitet važnijim u odnosu na ostale identitete koje su običavali koristiti. Dok su prije mogli stavljati lojalnost prijatelju, susjedu ili kolegi na poslu ispred lojalnosti etnicitetu, procesima koje još uvijek ne razumijemo u potpunosti, prisiljavani su promijeniti te prioritete” (Banton, 1994.: 7).

---

nedavno useljenih imigranata koje se percipira dovoljno različitima. Stoga lakoća kojom se taj termin koristi može zapravo poslužiti kao jedna od mjera percipirane različitosti (citirano u Hutchinson i Smith, 1996.: 22-23).

Problem o kojemu govori Banton dalje razrađuje Posner (2000.), uspoređujući proces davanja prioriteta pojedinim identitetima s biranjem programa na radioprijamniku. U skladu s ovom metaforom, Posner identificira dvije komponente procesa: prvo, “biranje programa”, tj. odabir baš određenog identiteta među ostalim mogućima i, drugo, “pojačavanje glasnoće kojom odabrana radiopostaja svira”, tj. povećanje važnosti pridavane tom identitetu. Naš se model, kao što ćemo vidjeti, pretežno bavi drugom komponentom ovog procesa.

Banton ne precizira koji su to načini kojima se može djelovati na pojedince kako bi oni vlastiti etnički identitet počeli smatrati važnijim od ostalih potencijalno prihvatljivih identiteta, no ti su načini u literaturi već opisani. Moore i Jagers (1990.: 25-28) zapažaju da tijekom mobilizacijskih procesa, kao primarno sredstvo utjecaja na preferencije populacije služe apeli. Pod apelima se općenito podrazumijevaju sve poruke kojima određeni društveni subjekti – etnički vođe, političke organizacije, država, nevladine organizacije i dr. – putem javnih medija, mitinga, usmene predaje i drugih komunikacijskih sredstava nastoje djelovati na svijest pojedinca. Postoje brojni dokazi da su spomenuti načini utjecaja bili uvelike korišteni i tijekom procesa etničke mobilizacije na području bivše Jugoslavije, a posebno “živopisan” opis takozvanih “mitinga istine”, kojima se služio Slobodan Milošević u sklopu mobilizacijske kampanje u Srbiji, može se naći u Silber i Little (1997.: 58-69).

Zaključno, možemo reći da situacija koju namjeravamo modelirati uključuje postojanje etničkih skupina s već u dobroj mjeri formiranim etničkim identitetima. Osim toga, važnost koju pojedinci pridaju vlastitom etničkom identitetu varira u vremenu, pod utjecajima iz okoline, pri čemu primarno sredstvo utjecaja na pojedince predstavljaju apeli.

Poseban problem koji smo željeli istražiti modeliranjem ovog procesa vezan je uz sljedeće zapažanje: tijekom mobilizacijskih procesa zna se događati da populacije u područjima vrlo sličnih sociodemografskih obilježja i s gotovo jednakom izloženošću mobilizacijskim apelima bivaju ipak mobilizirane do vrlo različitih razina. Na primjer, u razdoblju Domovinskog rata, Gorski kotar i Lika. Radi se o dvije geografski bliske, pretežno ruralne regije sa sličnim etničkim sastavom stanovništva, od kojih je Lika bila poprište vrlo žestokih sukoba, dok je područje Gorskog kotara ostalo u najvećoj mjeri pošteđeno jačih međunacionalnih trvenja. Vidjet ćemo da rezultati eksperimenata s našim modelom pokazuju da bi se uzroci takvim pojavama mogli nalaziti u razlikama u početnim stanjima jedinki populacije. U našem modelu, početna stanja odnose se u prvom redu na početne razine mobilizacije pojedinaca te na sastav društvenih mreža u koje su pojedinci uključeni. U modelu su razlike u početnim stanjima generirane slučajnim procesom, jer se na taj način dobiva, za potrebe modela, zadovoljavajuća aproksimacija izuzetno složene raspodjele stvarnih razlika u “početnim stanjima”. Važno je primijetiti da u stvarnosti složeni obrasci razlika “početnih stanja” populacija različitih regija nisu nastali posve slučajno, nego su utemeljeni, među ostalim, u povijesti i tradicijama koje se prenose s generacije na generaciju.

### 5.1.2. Opis modela

Model etničke mobilizacije zasnovan na agentima, kojega u nastavku detaljnije opisujemo, razvijen je na temelju već iznesenih empirijskih zapažanja i teorijskih postavki. Najprije ćemo generalno objasniti funkcioniranje modela, a nakon toga, uz korištenje više matematičkog formalizma, detaljnije razraditi generalne ideje i opisati njihovu implementaciju u modelu.

U tehničkom smislu, model koristi i dalje nadograđuje iz literature poznate konstrukcije korištene za modeliranje društvenih mreža i kolektivnih kognitivnih struktura uz pomoć agenata (Axelrod, 1997.; Cederman, 1997.; Lustick et al., 2000.; Hammond, 2000.). Osnovna ideja modeliranja i simulacija temeljenih na agentima vrlo je jednostavna: specificira se (najčešće vrlo jednostavno) ponašanje pojedinih individua – agenata, te pravila prema kojima oni interagiraju (elementarna svojstva), a onda se, uz pomoć računalno-simulacijskog modela koji uključuje mnoštvo takvih agenata, istražuje posljedice specificiranih pravila ponašanja i interakcija pojedinaca na kolektivnoj razini, odnosno koja se svojstva pojavljuju na razini društva kao cjeline (tzv. pojavna ili emergentna svojstva – *emergent properties*). Ono što modele bazirane na agentima čini posebno zanimljivima jest činjenica da posljedice na kolektivnoj razini vrlo često nisu ni očite ni očekivane, čak i kad su ugrađene pretpostavke o svojstvima agenata izrazito jednostavne. Uzrok je u tome što sposobnost modela zasnovanih na agentima da generiraju složena i intrigantna pojavna svojstva nije sadržana samo “u ugrađenim pravilima”, u akcijama pojedinog agenta, već prvenstveno u složenosti mreže interakcija među agentima.

Primjena modeliranja i simulacija zasnovanih na agentima u društvenim znanostima je osobito intenzivna od devedesetih godina dvadesetoga stoljeća jer, među ostalim, napredak računalne tehnologije od tada čini pristupačnima i relativno zahtjevnije simulacije. Drugi je razlog pogodnost simulacijskih modela baziranih na agentima za modeliranje društvenih procesa (Gilbert i Troitzsch, 1999.; Cederman, 1997.). S obzirom na prethodno opisanu situaciju i problem koji smo željeli istražiti, tehnika modeliranja uz pomoć agenata učinila se najpogodnijom za primjenu i u našem slučaju, što elaboriramo u nastavku teksta.

Kao što smo prije istaknuli, želimo modelirati situaciju u kojoj etničke skupine s formiranim etničkim identitetima već postoje, ali važnost koju pripadnici pojedinih skupina pridaju svom etničkom identitetu varira u vremenu. Da bismo to uzeli u obzir, agenti modela posjeduju dva osnovna atributa.

Prvi je “etnička pripadnost” agenta koja može biti “crvena” ili “plava” i koja se ne može mijenjati tijekom simulacije. Ističemo da nepromjenljivost etničkog identiteta (u smislu nemogućnosti poprimanja različitih identiteta) u našem modelu ne znači da etničke i nacionalne identitete pojedinaca smatramo apsolutno nepromjenljivima, već samo da je ta pretpostavka prihvatljivo pojednostavljeno za našu konkretnu situaciju, koja obuhvaća vrlo ograničen period od najviše nekoliko godina.<sup>31</sup> Druga važna opaska odnosi se na činjenicu da su se u nekim slučajevima na području bivše Jugoslavije, a posebno u Bosni i Hercegovini,

<sup>31</sup> Primijetimo također da je takva pretpostavka u skladu s već spomenutim ograničeno konstruktivističkim pristupom.

istovremeno odvijali mobilizacijski procesi kod više od dviju etničkih skupina. Međutim, kako ćemo uskoro vidjeti, i model koji uključuje samo dvije strane vrlo brzo postaje vrlo složen. Zato smo procijenili da bi komplikacije prouzročene eventualnim uvođenjem još i treće strane u ranoj fazi istraživanja nadmašile koristi koje bi se time možda mogle ostvariti.

Drugi osnovni atribut – razina etničke mobilizacije – predstavlja stupanj do kojeg se agenti identificiraju s vlastitom etničkom skupinom, odnosno stupanj u kojem pridaju važnost vlastitom etničkom identitetu.<sup>32</sup> Razina etničke mobilizacije može varirati između nula i jedan. Da bismo modelom izrazili tenziju između lojalnosti etničkom i lojalnosti ostalim potencijalno prihvatljivim identitetima, o kojoj govori Banton u citatu iz prethodne sekcije, razliku između maksimalne moguće vrijednosti jedan i stvarne vrijednosti agentovog stupnja etničke mobilizacije, interpretiramo kao stupanj važnosti koju agent pridaje drugim (ne-etničkim), njemu potencijalno prihvatljivim identitetima: profesionalnom, regionalnom i sličnima. Spomenutu veličinu možemo interpretirati i kao “razinu građanske mobilizacije” – stupanj u kojem je agent sklon inkluzivnim vrijednostima građanskog društva. Ovakvom konstrukcijom osiguravamo da rast agentove etničke mobilizacije ujedno povlači smanjenje njegove, odnosno njezine građanske mobilizacije, što ne mora vrijediti općenito, ali ima smisla u konkretnom slučaju višeetničke, odnosno višenacionalne države. Budući da je “građanski” identitet u takvoj situaciji inkluzivan, a pojedini etnički identiteti ekskluzivno orijentirani, razumno je pretpostaviti da su etnički identiteti izravno suprotstavljeni “građanskom”.

Sljedeći atribut modeliranih agenata jest razina nezadovoljstva ili zakinutosti. Ovaj atribut reprezentira prosječno (ne)zadovoljstvo agenata uvjetima života: ekonomskim, političkim, sigurnosnim i ostalim. Razina nezadovoljstva također poprima vrijednosti između nula i jedan. U skladu s opažanjima iz literature (Gurr, 1998.), intenzitet nezadovoljstva u modelu djeluje pojačavajuće na mobilizacijske procese.<sup>33</sup> Zbog želje da se model u početku učini što jednostavnijim, vrijednosti razine nezadovoljstva agenata za sada su konstantne tijekom pojedinih simulacijskih eksperimenata.

Svaki modelirani agent posjeduje i vlastitu “društvenu mrežu” koja reprezentira agente s kojima promatrani agent komunicira: rodbinu, prijatelje i sl. Informacije o identitetima, razinama mobilizacije i nezadovoljstva članova vlastite društvene mreže dostupne su agentu, te se može reći da na temelju njih agent formira vlastitu percepciju okoline, što, kako ćemo uskoro vidjeti, također ima utjecaja na promjenu vrijednosti agentovih atributa.

Napokon, u skladu s opažanjima iz prethodne sekcije, u modelu je implementiran i mehanizam odašiljanja apela agentima. Apeli su karakterizirani izvorom koji može biti crveni, plavi, ili sivi – neutralan, te sadržajem koji može glasiti: “povećaj”, odnosno “smanji razinu mobilizacije”. Općenito, “obojeni” apeli povećavaju, a neutralni smanjuju razinu mobilizacije agenata koji ih prime. U odsutnosti apela, razina mobilizacije agenata postepeno pada. To opravdavamo činjenicom da visoke razine mobilizacije traže stalno ulaganje energije i drugih resursa, pa stoga padaju u odsutnosti utjecaja “izvana”.

<sup>32</sup> Kao što bi rekao Posner, to je “glasnoća kojom odabrana radiopostaja svira”.

<sup>33</sup> Diskusija o odnosu razine mobilizacije i razine nezadovoljstva nastavlja se u tekstu koji slijedi.

Do sada iznesene opće ideje možemo formalizirati uz pomoć sljedećeg izraza, koji opisuje dinamiku mobilizacije po volji odabranog agenta  $i$ :

$$m^i(t+1) = m^i(t) + (m_{app}^i + m_{socnet}^i + m_{cool}^i) \cdot \Delta t.$$

$m^i(t)$  je razina mobilizacije agenta  $i$  u vremenskom trenutku  $t$ ,  $m_{app}^i$  je promjena razine mobilizacije agenta  $i$  do koje dolazi pod utjecajem apela primljenih u razdoblju između  $t$  i  $t+1$ ,  $m_{socnet}^i$  je promjena razine mobilizacije agenta  $i$  do koje dolazi zbog društvenih veza agenta  $i$  s agentima iz njegove, odnosno njezine društvene mreže,  $m_{cool}^i \leq 0$  je promjena razine mobilizacije agenta  $i$  do koje dolazi zbog spomenutog efekta postepene demobilizacije tijekom vremena.

Izraz koji opisuje promjenu razine mobilizacije agenta  $i$  do koje dolazi pod utjecajem primljenih apela je sljedeći:

$$m_{app}^i = \begin{cases} k_{app} \cdot k_{same} \cdot gr^i \cdot m^i(t), & \text{ako je primljeni apel "iste boje",} \\ k_{app} \cdot k_{other} \cdot gr^i \cdot m^i(t), & \text{ako je primljeni apel "različite boje",} \\ k_{app} \cdot k_{neutral} \cdot gr^i \cdot [1 - m^i(t)], & \text{ako je primljeni apel neutralan.} \end{cases}$$

$gr^i$  označava razinu nezadovoljstva agenta  $i$ ,  $k_{app}$  je konstanta koja zajedno s vrijednostima drugog koeficijenta  $k_{same/other/neutral}$ , omogućuje regulaciju veličine  $m_{app}^i$ , tj. regulaciju veličine "podložnosti apelima" agenta  $i$ . Kao što se vidi iz navedenih izraza, modelom različito tretiramo slučajeve primanja apela "iste boje", apela "različite boje", te neutralnih apela. Općenito pretpostavljamo da je, uza sve druge iste uvjete, efekt nekog apela jači na agenta čija se etnička pripadnost podudara s etničkim obilježjima izvora apela, nego na agenta "one druge" etničke pripadnosti. Drugim riječima, mobilizacijsko djelovanje apela na pripadnike vlastite skupine veće je od (kontra)mobilizacijskog djelovanja istog apela na pripadnike druge skupine. U skladu s takvom pretpostavkom, vrijednost koeficijenta  $k_{same}$  uvijek je veća od vrijednosti  $k_{other}$ . Na sličan način, pretpostavljamo da je efekt neutralnih apela uvijek manji od efekta apela "iste boje", ali veći od apela "različite boje", odnosno da je  $k_{same} > k_{neutral} > k_{other}$ .<sup>34</sup> Također, za efekt neutralnih apela pretpostavljamo da je proporcionalan razini agentove građanske (a ne etničke) mobilizacije, pa je faktor  $m^i(t)$  u izrazu koji se odnosi na neutralne apele zamijenjen faktorom  $1 - m^i(t)$ .

Izraz koji opisuje promjenu razine mobilizacije agenta  $i$  do koje dolazi zbog društvenih veza agenta  $i$  s agentima iz njegove, odnosno njezine društvene mreže glasi:

$$m_{socnet}^i = k_{socnet} \cdot \frac{imp_{same} + imp_{other}}{netsize}.$$

$k_{socnet}$  je koeficijent koji omogućuje regulaciju veličine  $m_{socnet}^i$ ,  $netsize$  je veličina mreže,

<sup>34</sup> Unatoč naporima da u literaturi pronađemo opravdanje za tako pretpostavljene odnose veličina koeficijenata, za sada u tome nismo uspjeli. Stoga ovdje imamo primjer Lustickovih "stipulativnih zakrpa" (Lustick, 2000.) – jasno artikuliranih pretpostavki, nužno potrebnih da bi se izradio računalni model, ali izvedenih *ad hoc*, s uporištem više u "zdravom razumu", nego u poznatoj teoriji. Jasno, za definitivnu potvrdu (ili odbacivanje) takvih pretpostavki potrebno je daljnje istraživanje.

tj. ukupan broj agenata koji sačinjavaju društvenu mrežu agenta  $i$ , a  $imp_{same}$ ,  $imp_{others}$  su članovi koji opisuju utjecaj onih pripadnika mreže koji imaju istu, odnosno drugačiju etničku pripadnost, gledano u odnosu na etničku pripadnost agenta  $i$ . Preciznije, formula koja opisuje utjecaj onih agenata iz mreže koji su “iste boje” kao i agent  $i$  glasi:

$$imp_{same} = \sum_{j=1}^{N_{same}} \{ [m^j(t) - m^i(t)] \cdot [\min(m^j(t), m^i(t)) + \min(1 - m^j(t), 1 - m^i(t))] \},$$

gdje  $N_{same}$  označava ukupan broj takvih agenata u mreži. Formula koja opisuje utjecaj onih agenata iz mreže koji su “različite boje” u odnosu na agenta  $i$  glasi:

$$imp_{other} = \sum_{j=1}^{N_{other}} \{ [m^j(t) - m^i(t)] \cdot \min(1 - m^j(t), 1 - m^i(t)) \},$$

gdje je  $N_{other}$  ukupan broj takvih agenata u društvenoj mreži agenta  $i$ .

Premda se na prvi pogled mogu učiniti kompliciranima, formule su zapravo rezultat relativno jednostavnog rezoniranja. Prvi član u objema formulama jest razlika razina mobilizacija između agenta  $j$  iz društvene mreže agenta  $i$  i agenta  $i$  samoga. Taj se član množi drugim članom koji predstavlja neku vrst “minimalne zajedničke osnove” za uspostavljanje društvenog odnosa između dvaju agenata. Naime, pretpostavljamo da društveni utjecaj između dvaju agenata iste etničke pripadnosti postoji i u etničkoj, i u ne-etničkoj, ili kako smo je zvali, “građanskoj” dimenziji. U skladu s tom pretpostavkom, “minimalna zajednička osnova” dvaju agenata iste etničke pripadnosti je zbroj<sup>35</sup> manje od dviju razina etničke mobilizacije agenta  $i$  i agenta  $j$  (to je njihova “minimalna zajednička osnova u etničkoj dimeziji”) i manje od dviju razina građanske mobilizacije (to je “minimalna zajednička osnova agenata  $i$  i  $j$  u građanskoj dimeziji”). Na sličan način pretpostavljamo da društveni utjecaj između dvaju agenata međusobno različite etničke pripadnosti postoji samo u građanskoj dimenziji, tako da se “minimalna zajednička osnova” takvih dvaju agenata sastoji samo od manje od njihovih dviju razina građanske mobilizacije. Osnovni željeni efekt čitave konstrukcije jest taj da za dva agenta  $j_1$  i  $j_2$ , čija je trenutna razlika razina mobilizacije u odnosu na agenta  $i$  ista, veći utjecaj na agenta  $i$  ima onaj agent koji s njim ima “širu osnovu za uspostavljanje društvenog odnosa”. U vezi s modeliranjem utjecaja društvenih mreža, primijetimo još da za sada, opet zbog jednostavnosti modela, agenti iz vlastite društvene mreže izvlače samo informacije o etničkoj pripadnosti i razini mobilizacije, dok se informacija o razini nezadovoljstva “u okolini” za sada ne koristi.

Konačno, izraz kojim je opisan efekt postupne demobilizacije glasi:

$$m_{cool}^i = -k_{cool} \cdot [e^{m^i(t)-1} - e^{-1}],$$

gdje je  $k_{cool}$  koeficijent koji omogućuje regulaciju veličine  $m_{cool}^i$ . Tim izrazom omogućuje se da intenzitet demobilizacije eksponencijalno raste s razinom mobilizacije, da je demobilizacija neznatna kod niskih razina mobilizacije te da iznosi nula pri razini mobilizacije nula.

<sup>35</sup> Može se uzeti u obzir i neka druga operacija umjesto sumiranja. Mi smo u nekim eksperimentima iskušali maksimum umjesto sume i ta modifikacija nije imala zamjetljiviji utjecaj na rezultate.



### 5.1.3. Rezultati eksperimenata

Svi eksperimenti koje opisujemo provedeni su s populacijom od 200 agenata, od kojih je 100 crvenih i 100 plavih. Ako nije izričito navedeno drugačije, podrazumijevaju se sljedeće vrijednosti parametara modela (tzv. osnovni postav modela):

$$k_1 = 0,1; k_{same} = 1,0; k_{other} = 0,25; k_{neutral} = 0,5; k_{socnet} = 0,25; k_{cool} = 0,01; netsize = 6.$$

Također se podrazumijevaju: uniformna distribucija početnih razina mobilizacije agenata na intervalu  $[0, 1]$ , konstantne vrijednosti razine nezadovoljstva agenata od  $0,5^{36}$  i slučajni algoritam pridjeljivanja članova društvene mreže pojedinom agentu.<sup>37</sup> Nadalje, apeli su odašiljani svim članovima populacije u pravilnim vremenskim razmacima, čiju duljinu – tj. frekvenciju, u simulacijskim periodima, kojom su apeli odašiljani – specificira korisnik. U ovoj fazi istraživanja, zbog jednostavnosti, pretpostavljamo da svi apeli stižu svim članovima populacije, bez ikakvih komunikacijskih smetnji. Ova pretpostavka “savršene osmotrivosti apela” može se pravdati činjenicom da u doba modernih komunikacija postaje sve teže prikriti od javnosti, a time i od pripadnika druge skupine, mobilizacijske apele namijenjene vlastitoj etničkoj skupini.

Eksperimentiranje smo započeli želeći provjeriti jesu li sva “jednostavna ponašanja”, za koja smo pri izradi modela pretpostavljali da bi ih model trebao moći reproducirati, onakva kakva smo i očekivali. Na primjer, uzevši u razmatranje najjednostavniji mogući slučaj, pokazuje se da, posve u skladu s očekivanjima, povećanje učestalosti “obojenih” apela ubrzava mobilizacijske procese, dok ih povećanje učestalosti neutralnih apela smanjuje. Zatim, nešto manje očito: mobilizacija je brža ako agenti posjeduju društvene mreže, nego ako ih ne posjeduju. Pri tome variranje veličine društvene mreže nema naročitog učinka na rezultate, što je također očekivan rezultat, budući da su utjecaji mreže normalizirani s veličinom mreže u izrazu koji opisuje utjecaj društvenih veza na promjenu razine mobilizacije. Također je zamjetljiv i efekt usporavanja mobilizacijskih procesa s rastom broja “prijatelja” druge etničke pripadnosti, posve u skladu s očekivanjem da bi takva populacija trebala biti “etnički tolerantnija”.

Tijekom prvih eksperimenata opazili smo i da su ishodi simulacije, za većinu kombinacija učestalosti pojedinih vrsta apela, relativno jednostavni. Kao što se moglo očekivati, obje populacije: i crvena i plava, nakon proteka određenog simulacijskog vremena, dostižu ekstremne razine mobilizacije od nula, odnosno jedan, već prema tome je li mobilizacijska ili demobilizacijska tendencija u populaciji jača. Primarni pokazatelji mobilizacijske, odnosno demobilizacijske tendencije su vrijednosti učestalosti apela odgovarajuće boje, odnosno neutralnih apela. Za neke posebne kombinacije učestalosti apela prosječne razine mobilizacije

<sup>36</sup> U želji da eksperimente započnemo sa što je moguće jednostavnijim modelom, odlučili smo razinu nezadovoljstva držati konstantnom i u populaciji, i u vremenu.

<sup>37</sup> Preciznije, u modelu imamo mogućnost kontrole vjerojatnosti s kojom agenti posjeduju “prijatelje one druge etničke pripadnosti”. Stoga “slučajni algoritam pridjeljivanja” ovdje zapravo znači da su članovi društvenih mreža slučajno birani te da je to činjeno tako da vjerojatnost posjedovanja “prijatelja druge etničke pripadnosti” bude 0,5. Primijetimo ovdje da osnovna varijanta modela podrazumijeva samo dva izvora slučajnosti unutar modela: u raspodjeli početnih razina mobilizacije po populaciji i u raspodjeli sastava društvenih mreža.

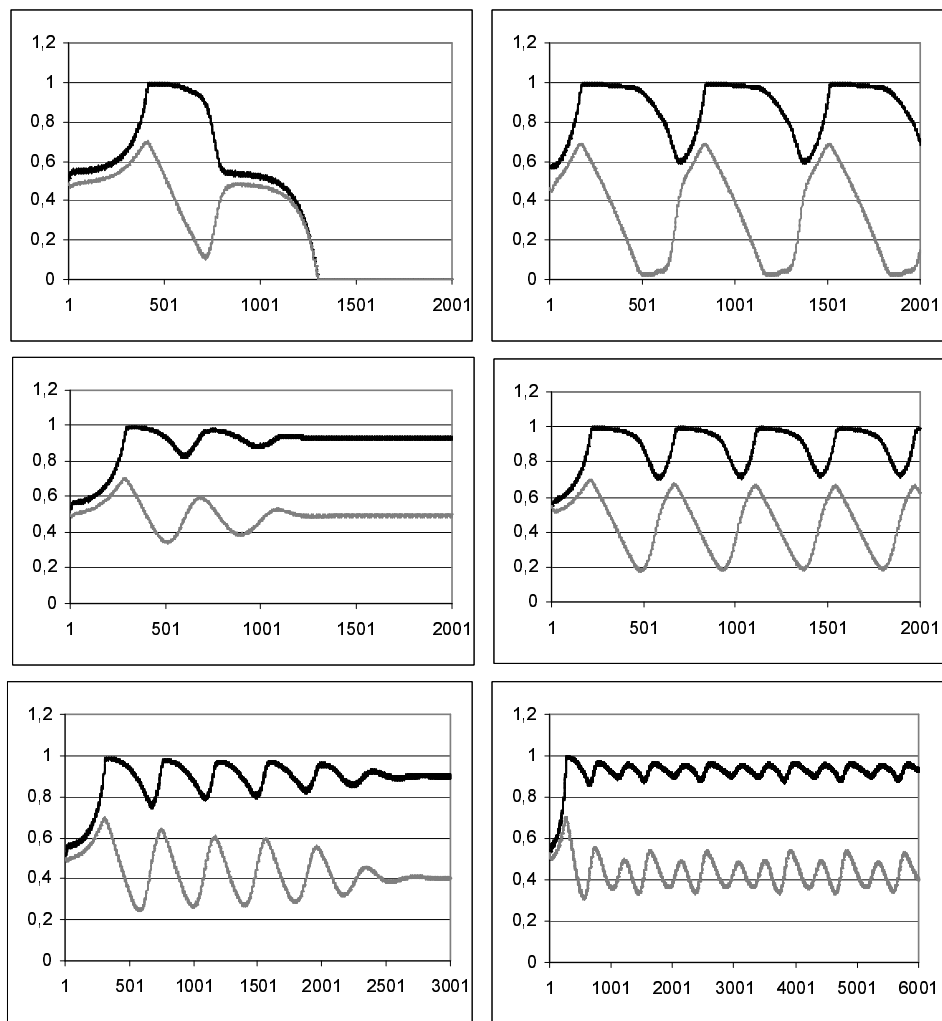
obiju populacija ostajale su blizu početne prosječne vrijednosti (od 0,5) tijekom stotinjak, pa i više, simulacijskih perioda. Stoga smo odlučili pobliže istražiti one slučajeve kod kojih se činilo da se dvije suprotstavljene tendencije na određeni način međusobno uravnotežuju.

Takvu smo pojavu opazili pri učestalosti crvenih apela od svaka tri, a neutralnih apela od svaka četiri simulacijska perioda te smo odlučili simulacije s takvim eksperimentalnim postavom ponoviti 100 puta, svaki put s različitim sjemenom generatora slučajnih brojeva, i to u trajanju od 1000 simulacijskih perioda. Ishodi su se pokazali vrlo zanimljivima i prilično neočekivanima. Nešto više od 60 posto simulacijskih izvršavanja rezultiralo je već dobro poznatim ishodima: razina mobilizacije obiju populacija pala bi na nulu, ili bi populacija crvenih, na koju su apeli bili usmjereni, dosegula jedinicu, a plava populacija nulu. Međutim, u nekim slučajevima taj se ishod pojavljivao tek nakon znatnih početnih oscilacija. Još zanimljivije, među ishodima su se pojavili i neki s prosječnim razinama mobilizacije stabiliziranim na vrijednostima različitim od nula ili jedan, kao i posve oscilatorni ishodi, bez primjetnog stabilnog stanja (Slika 5.1 prikazuje neke tipične ishode uzrokovane varijacijom početnih razina mobilizacije i varijacijom društvenih veza individualnih agenata, pri učestalosti crvenih apela od svaka tri, te učestalosti neutralnih apela od svaka četiri simulacijska perioda.). Primijetimo još jednom da se sva ta raznolikost ishoda pojavila kao rezultat varijacije isključivo u početnim uvjetima, dok su svi ostali parametri modela bili konstantni. Štoviše, i svi globalni statistički parametri početnog postava također su bili konstantni, a jedina varijabilna veličina su početne vrijednosti varijabli stanja individualnih agenata, i to početna razina mobilizacije i sastav društvenih mreža.

U nastavku smo odlučili provjeriti imaju li udjeli “prijatelja druge boje” utjecaja na opažene ishode. Stoga smo eksperiment ponovili, varirajući vrijednosti vjerojatnosti posjedovanja “prijatelja druge etničke pripadnosti”. Zanimljivo, ispostavilo se da se za relativno homogene mreže (s vrijednostima vjerojatnosti posjedovanja “prijatelja druge boje” od 0,1, 0,2 i 0,3) pojavljuju samo dva otprije poznata jednostavna ishoda: razine mobilizacija i crvenih i plavih padaju prema nuli, te razina mobilizacije crvenih raste prema jedan dok razina mobilizacije plavih pada prema nuli. No porastom heterogenosti društvenih mreža raznolikost ishoda se povećava, dostižući maksimum upravo pri vjerojatnosti posjedovanja “prijatelja druge boje” od 0,5, nakon čega se daljnjim povećavanjem te vjerojatnosti raznolikost ishoda opet postepeno smanjuje.

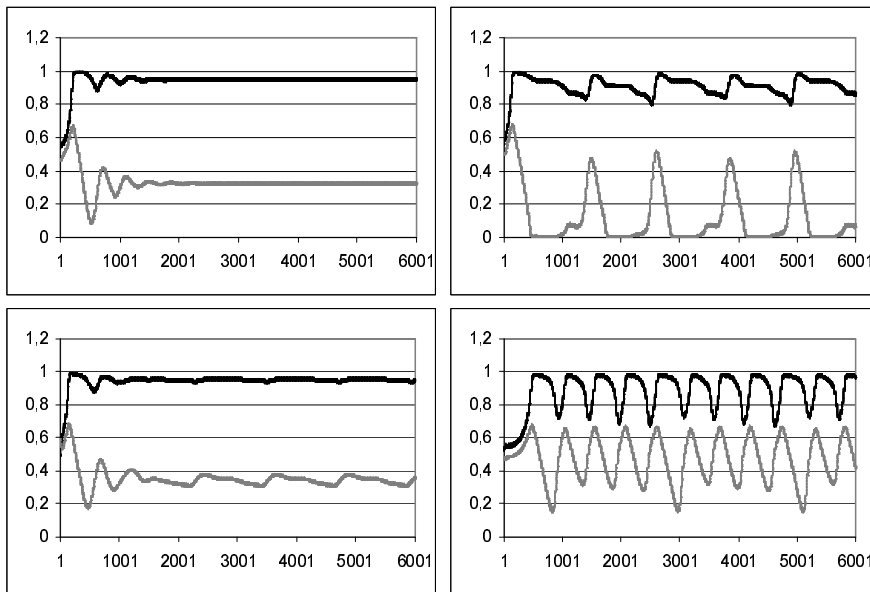
Primijetimo da modeliranje artificijelnih situacija poput ovih u kojima je vjerojatnost posjedovanja “prijatelja druge boje” veća od 0,5 ima isključivo teorijsku vrijednost, budući da je malo vjerojatno da bi neka etnička grupa u stvarnosti mogla održavati u prosjeku snažnije društvene veze s pripadnicima neke druge etničke skupine, nego s pripadnicima vlastite. Dapače, takva bi etnička skupina vjerojatno vrlo brzo izgubila vlastitu kulturnu specifičnost, jer je upravo učestalost međusobnih kontakata među pripadnicima skupine vrlo značajna za održavanje etničkog identiteta skupine (Hutchinson i Smith, 1996.). No, jedna od osobitosti modeliranja i simulacija i jest u tome što nas ništa ne priječi da uz pomoć modela pokušavamo pojmiti kakve bi bile posljedice modelom reprezentiranih odnosa i u slučajevima posve hipotetskih situacija.

Sljedeća serija simulacijskih eksperimenata bila je vrlo slična prethodnoj, osim što smo sada razinu nezadovoljstva, koja je prethodno držana konstantnom na cjelokupnoj populaciji



**Slika 5.1.** Grafovi prikazuju vremensku dinamiku prosječnih razina mobilizacije populacija crvenih (tamnija linija) i plavih agenata (svjetlija linija). Varirane su početne razine mobilizacije i društvenih veza, pri učestalosti crvenih apela od svaka tri, te učestalosti neutralnih apela od svaka četiri simulacijska perioda

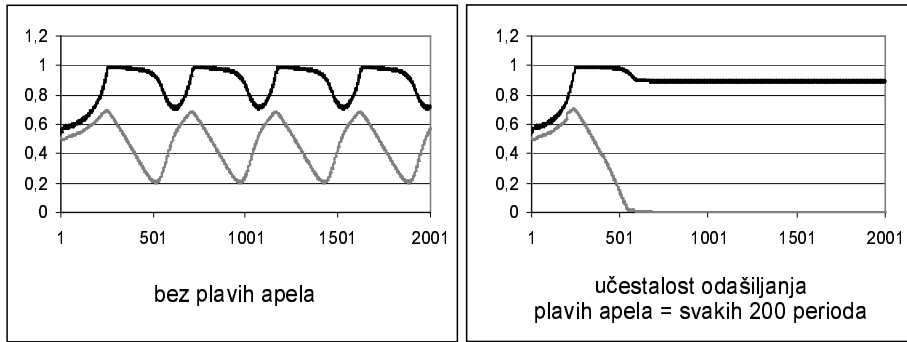
agenata, disperzirali unutar populacije, a vrijednost vjerojatnosti posjedovanja “prijatelja druge etničke pripadnosti” vratili na 0,5. Koristili smo uniformnu distribuciju nezadovoljstva unutar populacije sa srednjom vrijednošću 0,5 i varijabilnom varijancom. Među ishodima pojavilo se nekoliko do tada nezabilježenih, među kojima je “obrazac kucanja srca” među najneobičnijima (sl. 5.2, gornji desni dio). Općenito, međutim, s povećavanjem varijance, raznolikost ishoda se smanjivala. Kao najučestaliji ishod pojavilo se ustabiljenje prosječne razine mobilizacije crvenih na otprilike 0,9, a plavih negdje na ispod 0,5 (Slika 5.2, gornji lijevi dio). Taj ishod rezultirao je u oko 80 posto simulacijskih izvršavanja pri uniformnoj distribuciji nezadovoljstva na intervalu [0,1].



**Slika 5.2.** Nekoliko zanimljivih obrazaca ishoda simulacije pri eksperimentima s disperzijom razine nezadovoljstva unutar populacija crvenih (crna linija) i plavih (siva linija)

Također smo započeli s eksperimentiranjem u slučajevima kad se odašilju i crveni, i plavi, i neutralni apeli. Do sada nismo uspjeli detektirati posebne kombinacije učestalosti apela pri kojima bi male slučajne varijacije u početnim uvjetima proizvodile mnoštvo razolikih ishoda, kao u navedenim slučajevima koji su uključivali samo crvene i neutralne apele. Međutim, još je prerano donositi zaključke u vezi s tim opažanjem, jer potpunije pretraživanje prostora mogućih kombinacija frekvencija apela tek predstoji. Za sada smo uočili da u 100 simulacijskih izvršavanja osnovnog postava modela, s učestalošću odašiljanja i crvenih i plavih apela od svakih šest simulacijskih perioda, a neutralnih apela od svaka četiri simulacijska perioda, približno 50 posto slučajeva rezultira ishodom da razine mobilizacije i crvenih i plavih padaju prema nuli, a preostalih 50 posto rezultira ishodom da razina mobilizacije crvenih raste prema jedan dok razina mobilizacije plavih pada prema nuli.

Konačno, istraživali smo što se događa uvodimo li plave apele u prethodno opisani eksperimentalni postav s učestalošću odašiljanja crvenih apela od svaka tri, te neutralnih apela od svaka četiri simulacijska perioda. Ponovili smo 100 izvršavanja simulacije s potpuno istim sjemenima generatora slučajnih brojeva kao i prije, no sada u prisustvu plavih apela s različitim učestalostima njihova odašiljanja. Zanimljivo je opažanje da uvođenje plavih apela u osnovni postav modela zapravo “pomaže crvenoj strani”. Na primjer, pri učestalosti plavih apela od svakih 200 simulacijskih perioda, 15 od 100 ishoda se promijenilo, većinom završavajući s prosječnom razinom mobilizacije crvenih od jedan i plavih od nula (Slika 5.3). Pri učestalosti odašiljanja plavih apela od svakih 50 perioda, isti ishod rezultira u čak 89 od 100 slučajeva. Međutim, preliminarni eksperimenti ukazuju da smanjenje vrijednosti koeficijenta “podložnosti apelima druge strane”  $k_{other}$  može okrenuti opaženi trend u korist plavih.



**Slika 5.3.** Primjer promjene ishoda pri promjeni učestalosti odašiljanja plavih apela (pri vrijednosti  $k_{\text{other}} = 0,25$ ); crna linija odnosi se na crvenu, a siva na plavu populaciju

Neke od prikazanih rezultata lako je interpretirati. Eksperimenti s varijabilnom heterogenošću društvenih mreža, u kojima su se visoko heterogene društvene mreže pokazale najnestabilnijima, kao da govore u prilog hipotezi da veći kontakt, sam po sebi, bez popratnih mjera, uzrokuje veću nestabilnost i konflikt – hipotezi koja je također potvrđena nizom “studija proporcija” (Forbes, 1997.). S druge pak strane, neki rezultati nisu ni blizu tako jednostavno interpretabilni i traže dodatno razjašnjavanje. Uzevši sve u obzir, a također i činjenicu da istraživanje prostora parametara modela nije još završeno, u ovoj fazi istraživanja suzdržat ćemo se od pokušaja detaljnije interpretacije rezultata dosadašnjih eksperimenata s modelom.

Međutim, nepobitne su činjenice da su “jednostavna ponašanja modela”, kako smo ih zvali, posve u skladu s intuicijom te da model reprezentira sve jednostavne fenomene koje smo njime namjeravali obuhvatiti. Štoviše, on to postiže korištenjem relativno jednostavnih i, ako ne uvijek potpuno teorijski utemeljenih, onda barem plauzibilnih konstrukcija modela. Sve nam to pruža dovoljno opravdanja da barem ustvrdimo da i opažena složenija ponašanja, koja rezultiraju iz istih konstrukcija modela, zaslužuju pozornost. Naime, ako jednostavne konstrukcije i mehanizmi,<sup>38</sup> korišteni u modelu mogu uzrokovati složena i katkad teško predvidiva ponašanja modela u artificijelnoj okolini, tada slični, ili još složeniji mehanizmi kakvi su na djelu u realnom svijetu, mogu uzrokovati samo fenomene slične ili još i veće složenosti, a vrlo je teško vjerovati da bi tako uzrokovani fenomeni u stvarnosti bili jednostavniji.

Posebno je zanimljivo da smo zaista uspjeli generirati diferencijalne razine mobilizacije na sličnim populacijama agenata. Preciznije, rezultati ukazuju da razlike u razinama mobilizacije različitih populacija možda ne moraju biti posljedica razlika ni u kojem posebnom sociodemografskom faktoru, već naprosto posljedica razlika u početnom značaju koji

<sup>38</sup> U vezi s korištenjem termina “mehanizmi” želimo naglasiti da smo svjesni činjenice da društvo ne funkcioniše poput stroja, te da doslovno, iz mehanike preuzeto, značenje ove riječi u ovom kontekstu nije najprikladnije. No u nedostatku boljeg termina ipak koristimo ovaj, razumijevajući ga u približnom značenju “čovjekovom načinu razmišljanja svojstvenog poimanja odnosa među pojedinim veličinama, koje ujedno omogućuje formalizaciju tog odnosa, te njegovu računalnu implementaciju”.

pojedinci pridaju vlastitom identitetu, te razlika u sastavu društvenih mreža čiji su oni članovi. Možemo zaključiti da prikazani preliminarni rezultati – napose opažena visoka osjetljivost modela na slučajne varijacije u početnoj distribuciji razina mobilizacije i sastavu društvenih mreža – mogu poslužiti kao indikator postojanja inherentnih ograničenja na predvidivost mobilizacijskih procesa.

Sljedeće pitanje koje se gotovo neizostavno nameće jest pitanje koristi od takvog opažanja. Naime, ako nam modeli zasnovani na agentima ili bilo koji drugi modeli zaista pomognu ustvrditi da su pojedini društveni procesi poput etničke mobilizacije teško predvidivi i upravljivi, kako nam takvo eventualno otkriće može pomoći. I da li to naprosto znači da možemo mirne duše napustiti daljnja istraživanja takvih procesa? Naš odgovor na posljednje pitanje je ipak negativan jer još uvijek je bolje proces razumjeti kao teško predvidiv ili upravljiv nego uopće ga ne razumjeti. Posjedovanje takvog razumijevanja može nas, na primjer, potaknuti da postanemo osjetljiviji na pojavu takvih procesa ili pak skloniji njihovom izbjegavanju poznavajući potencijalne opasnosti koje od takvih procesa prijete. Promatrajući ih u takvom svjetlu, preliminarne rezultate dobivene eksperimentiranjem s modelom etničke mobilizacije ne treba uzeti kao pesimistične ili deprimirajuće. Naprotiv, oni mogu poslužiti kao osnova za nastavak istraživanja u nekima od mogućih smjerova koje skiciramo u sljedećoj sekciji.

#### **5.1.4. *Moguća daljnja istraživanja***

Prvi sljedeći korak u radu s modelom trebao bi biti dovršavanje eksperimentiranja s modelom, onakvim kakav on trenutačno jest. Trebalo bi izvršiti analizu osjetljivosti do sada opaženih rezultata u uvjetima promjena različitih parametara modela, da bi se ustanovilo u kojim područjima parametara ti rezultati ostaju očuvani. Nadalje, moglo bi se istražiti ponašanje modela u još nekim eksperimentalnim postavama, primjerice s apelima odašiljanima selektivno umjesto prema cijeloj populaciji, zatim s apelima odašiljanima s varijabilnom učestalošću tijekom izvršavanja simulacije, ili s apelima odašiljanim u slučajnim vremenskim razmacima.

Međutim, prije nastavka masovnih računalnih eksperimenata, trebalo bi izvršiti i određene preinake na računalnoj implementaciji modela. Kao što je već spomenuto, računalni program je trenutno implementiran uz pomoć Java-verzije programskog paketa SWARM, pod MS WindowsNT operativnim sustavom. Već i sama brzina izvršavanja programa na računalu s Pentium II procesorom nije osobita, a kad se tome doda relativna neusavršenost paketa SWARM za pohranu i grafičku obradu velikih količina podataka koje se generiraju tijekom izvršavanja simulacijskog programa, a posebno za brzu i jednostavnu promjenu parametara modela tijekom izvršavanja eksperimenata, proizlazi da je za provedbu masovnijih eksperimenata s modelom potrebna golema količina vremena. Noviji programski paket RePast (<http://repast.sourceforge.net/>), također slobodno dostupan i također izgrađen na osnovi programskog jezika Java, razvijen je upravo na iskustvima rada s paketom SWARM, ali je bolje prilagođen zahtjevima masovnog eksperimentiranja s modelom. Smatramo da bi prije nastavka eksperimentiranja postojeću SWARM-implementaciju modela trebalo prebaciti u RePast.

Nakon što se u potpunosti istraže mogućnosti modela kakav on trenutačno jest, na red bi trebalo doći modificiranje pojedinih konstrukcija i mehanizama korištenih u modelu. Mogla bi se, poput razine mobilizacije, mijenjati i razina nezadovoljstva agenata – pod utjecajem društvenih mreža, ali i pod utjecajima “izvana”. Naime, možemo pretpostaviti da ekonomski programi pomoći, političke mjere ili vojni programi (na primjer dolazak mirovnih snaga) mogu smanjiti objektivno nezadovoljstvo pojedinih agenata. Smanjenje osobnog nezadovoljstva jedna je od osnovnih preventivnih mjera za sprečavanje sukoba, a povećanje nezadovoljstva je jedan od osnovnih preduvjeta za njegov nastanak. Stoga bi mogućnost djelovanja na nezadovoljstvo trebalo uključiti u model. Vanjski utjecaj u modelu također bi mogao biti univerzalan (na sve agente u populaciji), selektivan (samo na agente iz jedne etničke skupine) ili slučajan (na slučajno odabrane agente iz populacije).

Odnos između razina mobilizacije i nezadovoljstva u stvarnosti je svakako složeniji od odnosa prikazanog modelom. Visoka razina mobilizacije često uzrokuje kolektivnu akciju i sukobe koji ugrožavaju gospodarstvo i sigurnost, i time dugoročno pogoduje širenju nezadovoljstva. Istovremeno, rast mobilizacije kratkoročno može poslužiti kao neka vrst “emocionalnog ispušnog otvora” i zapravo smanjiti razinu nezadovoljstva. Implementacija svih tih odnosa mogla bi povećati složenost modela preko granica mogućnosti nadzora nad modelom. Stoga se pogodnijom varijantom budućeg razvoja u ovom smjeru čini povezivanje modela etničke mobilizacije s (niže opisanim) modelom etničkih sukoba, koji reprezentira društvo na agregiranoj razini i usredotočuje se na kolektivnu akciju.

Jedno od najtežih pitanja, koje smo ostavili za sam kraj premda je vrlo značajno, jest pitanje validacije ovog modela, tj. pitanje provjere slaganja rezultata eksperimentiranja s modelom i pojava opaženih u stvarnosti.<sup>39</sup> Kao što je rečeno, ponašanje i interakcije mnoštva pojedinaca u stvarnom svijetu u većini su slučajeva suviše složene da bi ih se moglo posve vjerno reprezentirati modelom. Čak i za one aspekte ponašanja i interakcija koje ugradimo u model, teško je ustvrditi predstavljaju li doista ono što je za istraživani fenomen bitno. Naime, “nikad ne možemo biti sigurni da je ono što znamo o djelovanjima određenih sila u jednostavnim uvjetima moguće primijeniti u složenijim situacijama i nikad nećemo posjedovati izravan način provjere te pretpostavke, jer je naša teškoća u tome da opažanjem ne možemo ustanoviti prisutnost i specifični raspored svih onih mnogobrojnih čimbenika koji su nam za početak deduktivnog rezoniranja bitni” (Hayek, 1967., citirano u Cederman, 1997.: 66).

Nažalost, ta činjenica, koja predstavlja jednu od glavnih teškoća u disciplinama koje se bave proučavanjem i modeliranjem složenih fenomena, često zna navesti one koji se inače bave proučavanjem i modeliranjem jednostavnijih fenomena na pogrešan zaključak da su u slučajevima složenih društvenih fenomena svi pokušaji izgradnje modela, pa i formuliranja teorije, beskorisni. Pritom se implicira da “prava znanstvena procedura” podrazumijeva pronalaženje teorije koja će biti dovoljno jednostavna da nam omogući izvođenje točnih predikcija pojedinih događaja, što u spomenutim slučajevima očito nije moguće.

Kako, onda, provjeriti postoje li doista eksplikativnim modelom postulirani odnosi i međusobni

---

<sup>39</sup> Pod validacijom prvenstveno mislimo na provjeru eksterne ili operacionalne valjanosti modela, koju Carley definira kao “adekvatnost i preciznost slaganja modela s podacima iz stvarnosti, tj. podacima prikupljenim eksperimentalnim, terenskim, arhivskim ili anketnim istraživanjima stvarnih ljudskih, životinjskih ili fizikalnih sustava, grupa ili organizacija” (Carley, 1996.: 5).

utjecaji različitih veličina u realnom svijetu? Validacija eksplikativnih modela općenito, pa tako i onih zasnovanih na agentima, jedno je od najaktualnijih pitanja u dijelu znanstvene zajednice koji se bavi tom vrstom modeliranja. Premda gotovih recepata ili dobro uhodanih procedura još nema, o nekim pitanjima u vezi s validacijom ipak postoji visok stupanj suglasnosti.

Kao prvo, termin “validacija” u modeliranju ponajviše tehničkih sustava znači vrlo strogu proceduru provjere slaganja modela sa stvarnošću, koja kod modela u društvenim znanostima najčešće nije u potpunosti moguća. Zbog toga se umjesto ovoga termina sve češće koristi termin “empirijska evaluacija”, kako bi se naglasila posebnost metoda provjere “ispravnosti” takvih modela (Cederman, 2002.). Termin “empirijska evaluacija” ne označava evaluaciju modela prema kriteriju koliko dobro se modelom može ili ne može predvidjeti pojedine društvene događaje, nego prema tome u kolikoj su mjeri obrasci zapaženi na rezultatima eksperimenata s modelom primjetni i u stvarnosti. Takvi “obrasci” odnose se na generičke procese i fenomene – one koji se odvijaju na sličan (ali ne na posve identičan, niti posve predvidiv) način u različitim povijesnim kontekstima, unatoč uvijek prisutnim povijesnim osobitostima (Goldstone, 1991., prema Cederman, 1997.). Dakako, ovo je relativno nova teorija evaluacije modela zasnovanih na agentima i treba tek biti potvrđena praksom. Na primjer, odgovori na pitanja: što predstavlja generički proces, a što ne; kako “izmjeriti” slaganje rezultata eksperimenata sa stvarnim povijesnim rezultatima generičkog procesa te s tim povezano pitanje vremenske reprezentacije – koliki je stvarni vremenski interval zapravo predstavljen jednim simulacijskim periodom – očito su, barem za sada, u dobroj mjeri arbitrarni i neizostavno uključuju subjektivne prosudbe.

U sličnom tonu Carley vrlo razložno argumentira da je za “intelektivne modele” (*intellective models*), kojima je cilj pokazati određene koncepte ili ilustrirati značaj određenih eksplanatornih mehanizama, validacija manje kritična. Kod takvih modela u prvom planu je problem kako “održati ravnotežu između jednostavnosti modela i postizanja vjerodostojnosti” (Carley, 1996.: 11). Formulirajući temeljni moto intelektualnih modela kao: “Zadržimo jednostavnost!”, Carley ukazuje i na značaj demonstriranja činjenice da pojednostavljenja učinjena pri izgradnji modela ne umanjuju bitno uvjerljivost i sposobnost modela da pruži značajne uvide u modelirani fenomen. Proces kojim se to postiže Carley naziva “temeljenjem” modela (*grounding*), što se postiže pomoću tri osnovna načina: verbalnim objašnjavanjem, inicijalizacijom parametara modela u skladu s realnošću te evaluacijom performansi modela — ustvari provjerom generira li model rezultate ili ponašanje kakvo je moguće očekivati i od stvarnih procesa (Carley, 1996.).

Pri konstrukciji modela etničke mobilizacije nastojali smo se držati tih savjeta. Kao što smo u više navrata istaknuli, rezultati prvih eksperimenata provedenih s modelom u skladu su s našom intuicijom o procesu kojega smo modelirali, a koliko god je to bilo moguće, nastojali smo tu intuiciju graditi na postojećoj teoriji.

Nakon prvog koraka prema evaluaciji modela, razmišljamo i o mogućim načinima rigoroznije empirijske evaluacije usporedbom rezultata eksperimenata s modelom s podacima iz stvarnosti. Ono što nam za tu svrhu treba svakako su podaci o dinamici mobilizacijskih procesa u pojedinim etničkim skupinama s područja bivše Jugoslavije tijekom promatranog perioda, tj. krajem osamdesetih i početkom devedesetih godina dvadesetoga stoljeća.



Također, ti podaci ne bi nužno trebali biti u numeričkom formatu, ali bi, na primjer, podaci o razini mobilizacije ili razini nezadovoljstva trebali biti rangirani u barem ordinalnoj ljestvici, da bi bar elementarne usporedbe s rezultatima simulacijskih eksperimenata bile moguće. U sličnom formatu trebali bi biti i podaci o učestalosti mobilizacijskih apela prema pripadnicima pojedinih etničkih skupina tijekom vremena, koje bi se onda simulacijom moglo približno reproducirati.

Takvi podaci, koliko znamo, do sada nisu bili sustavno prikupljeni, no vjerujemo da bi ih se, za ovu potrebu sa zadovoljavajućom preciznošću moglo ekstrahirati iz postojeće znanstvene literature, novinskih članaka iz promatranog perioda i sličnih izvora.