

# Komparativno statička analiza ekonomskih modela sukoba i suradnje

---

**Vilček, Adam**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2024**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Economics and Business / Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:148:828701>

*Rights / Prava:* [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported/Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 3.0](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-10-20**



*Repository / Repozitorij:*

[REPEFZG - Digital Repository - Faculty of Economics & Business Zagreb](#)



**Sveučilište u Zagrebu  
Ekonomski fakultet  
Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij  
Ekonomija**

**Komparativno statička analiza ekonomskih modela  
sukoba i suradnje**

**Comparative static analysis of economic models  
of conflict and cooperation**

Diplomski rad

**Student: Adam Vilček  
JMBAG studenta: 0067569988  
Mentor: prof. dr. sc. Ilko Vrankić**

**Zagreb, rujan 2024.**

#### Sažetak:

Cilj ovog rada je analizirati i prezentirati ekonomski model sukoba i suradnje te odabrane varijacije tog modela te razmotriti njihovu kompatibilnost s teorijom institucija. Pri analizi korištene su uobičajene metode za mikroekonomsku analizu. Zaključak rada je da su spoznaje teorije sukoba i suradnje najznačajnije kada su dobro modeliranog konteksta te od potencijalnog značaja za teoriju institucija.

Ključne riječi: modeli sukoba i suradnje, teorija sukoba, teorija institucija

#### Summary:

The aim of this thesis is to analyse and present economic models of conflict and cooperation and their chosen variants, and to consider their compatibility with theory of institutions. In the analysis, typical microeconomic methods were used. This thesis concludes that the findings of the theory of conflict and cooperation are most significant when they are well-fitted into their context, as well as its potential significance for the theory of institutions.

Keywords: models of conflict and cooperation, theory of conflict, institutional theory



Sveučilište u Zagrebu  
**Ekonomski fakultet**



## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je završni/diplomski/poslijediplomski specijalistički rad, odnosno doktorski rad isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada, te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

---

(mjesto i datum)

---

(vlastoručni potpis studenta)

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Predmet i cilj rada .....	1
1.2. Izvor podataka i metode .....	1
1.3. Sadržaj i struktura rada.....	2
2. PREGLED LITERATURE.....	3
3. ANALITIČKI MODELI SUKOBNA I SURADNJE .....	4
3.1. Tullockov model i uspješnost sukoba.....	4
3.2. Hirshleiferov model.....	6
3.3. Modeli nagodbe i izbjegavanja sukoba .....	8
3.3.1. Destruktivnost .....	8
3.3.2. Sjena budućnosti .....	11
3.4. Modeli trgovinske razmjene.....	12
3.5. Prostorni modeli .....	17
3.6. Druge modifikacije modela .....	18
4. REZULTATI I DISKUSIJA .....	27
4.1. Usporedba izvedenih rezultata .....	27
4.2. Odnos između teorije sukoba i teorije institucija .....	30
4.2.1. Teorija institucija.....	30
4.2.2. Doprinos teorije sukoba teoriji institucija .....	33
4.3. Kritika pretpostavki i moguće izmjene modela.....	36
5. ZAKLJUČAK .....	40
PREGLED LITERATURE.....	41
POPIS GRAFIKONA .....	44

# 1. UVOD

## 1.1. Predmet i cilj rada

Predmet istraživanja ovog rada su ekonomski modeli sukoba i suradnje. Odnosno modeli koji analiziraju ravnotežu, okolnosti te ponašanja agenata u uvjetima gdje agenti odlučuju koliko svojih ograničenih resursa žele usmjeriti u sukob, a koliko u suradnju. Ovaj rad analizira pretpostavke, ravnotežu te implikacije modela koji postavljaju metodološke temelje modela sukoba i suradnje, osnovni model sukoba i suradnje te bitne varijacije osnovnog modela.

Osnovni cilj rada je numerički analizirati modele značajnog doprinosa u području ekonomike sukoba i suradnje. U svrhu ispunjenja tog cilja proizlaze pojedinačni ciljevi:

- opis pretpostavki i ravnoteže u modelima,
- analiza na temelju numeričkih primera te
- usporedba s osnovnim modelom sukoba i suradnje.

Osim osnovnog, dodatni ciljevi uključuju:

- kritički ispitati pretpostavke modela s obzirom na njihovu primjenjivost u interpretiranih realnih fenomena te
- ponuditi moguća proširenja modela te njihov značaj za teoriju institucija.

## 1.2. Izvor podataka i metode

U svrhu analize predmeta rada provedeno je sekundarno istraživanje nad dostupnom znanstvenom literaturom iz područja ekonomike sukoba te srodnih teoretskih grana. Praćenje referenci analiziranih radova obavljeno je korištenjem Google Scholar-a i JSTOR-a. U svrhu matematičke analize korištene su citirane knjige iz mikroekonomske teorije, a u svrhu matematičke analize korišteni su promatrani radovi. Radi koherentnosti rada te jednostavnije usporedbe modela, napuštene su oznake korištene u originalnim radovima u korist jedinstvenih. Tako je većina znakovlja preuzeta te usklađena s radom Skaperdas i Garfinkel (2007.), jer mnogi autori u literaturi nemaju ujednačenu interpretaciju varijabli i modela u ekonomskim modelima sukoba i suradnje. Nadalje, prilikom analize, navedeni su autori radova koji se bave promatranom problematikom te je posebno istaknut promatran rad. Radi veće usklađenosti, interpretacije varijabli uglavnom su preuzete iz Skaperdas i Garfinkel (2007.).

### **1.3. Sadržaj i struktura rada**

Rad se sastoji od pet poglavlja. Nakon uvoda slijedi pregled literature. Sam sadržaj rada kreće s trećim poglavljem. Prva potpoglavljja uključuju prezentaciju Tullockovog modela (metodološke temelje modela sukoba i suradnje) i Hirshleiferov model (osnova za analizu sukoba i suradnje). Naredna potpoglavljja obrađuju modele koji razmatraju okolnosti nagodbe, trgovinske razmjene, Blotto model i intergeneracijskog dinastijskog sukoba. Četvrto poglavlje sadrži usporedbu izvedenih rezultata, razmatranje odnosa između teorije sukoba i institucija te konačno, kritiku pretpostavki modela i njihove moguće izmjene. Peto poglavlje je zaključak.

## 2. PREGLED LITERATURE

Razvoj ekonomskih modela sukoba i suradnje započeo je iz analize rentijerskog ponašanja (Kimbrough i sur. 2017.). Konkretnije, od Tullockovog modela, koji predstavlja metodološku podlogu za sve kasnije modele (Lockard i Tullock, 2001.). Ključna inovacija u Tullockovom modelu, prisutna u svim budućim modelima je funkcija uspjeha sukoba (engl. *Contest success function*, u nastavku rada CSF). Analizu aksioma predstavio je Skaperdas (1996.), a Hirshleifer (1989.) je predstavio manje korišten *logistic* oblik. Blavatsky (2004.) je proširio aksiome dopuštajući mogućnost neriješenog ishoda. Tullockov modela nadogrudio je Hirshleifer (1987.) predstavivši osnovni model sukoba i suradnje. Isti autor ostavio je svoj trag s konceptom paradoksa moći (Hirshleifer, 1991.) i temeljitim izučavanjem asimetrije u osnovnom modelu (Hirshleifer, 1995.).

Kada se govori o nadogradnji ekonomskih modela sukoba i suradnje, treba se započeti sa Skaperdasom. Osim odličnog pregleda literature ekonomskih modela sukoba i suradnje (Garfinkel i Skaperdas, 2007.), napravio je odlične analize koje je uključio u osnovni model varijable poput: trgovinske razmjene (Skaperdas i Syropoulos, 2001.; Garfinkel i Skaperdas, 2007.; Skaperdas i Syropoulos, 2022.; Garfinkel i Skaperdas, 2017.), averziju prema riziku (Skaperdas, 1991.), komplementarnost u proizvodnji (Skaperdas i Syropoulos, 1997.), buduće prinose (Skaperdas i Syropoulos, 1996.) i formiranje grupa (Garfinkel i Skaperdas, 2007.). Osim navedenih, modelirane su i asimetrične informacije (Bester i Wärneryd, 2006.) i jednosmjerni transferi (Brito i Intriligator, 1985.) i šok produktivnosti (Meiske, 2021.). Još jedan pregled literature, ali i refleksiju na metodološka pitanja ekonomskih modela sukoba i suradnje imaju Kimbrough i sur. (2017.), dok Vahabi (2009.) odlično problematizira metodološke temelje ekonomije sukoba i suradnje.

Lloyd i Lee (2018.) imaju odličan pregled teorija institucija. U kontekstu ove teorije, posebno bitni su radovi Acemoglu i sur. (2005.) i North (1990.) jer je riječ o radovima koji se fokusiraju na teoretski pristup modelima sukoba i suradnje. Bitan model koji bi se mogao interpretirati kao presjek teorije sukoba i suradnje te institucija predstavlja detaljno analiziran model intergeneracijskog dinstijskog sukoba (Grossman i Kim, 1996.).

Korisno je istaknuti da se modeli sukoba i suradnje mogu promatrati kao specifična grana teorije sukoba. Teorija sukoba nastoji odgovoriti na pitanja poput: „Zašto dolazi do rata?“ (Fearon, 1995.) ili produbiti razumijevanje sukoba (Gupta, 1990.). No, za potrebe ovog rada fokus je na ekonomskim modelima sukoba i suradnje.



### 3. ANALITIČKI MODELI SUKOB I SURADNJE

#### 3.1. Tullockov model i uspješnost sukoba

Mnogi autori navode Tullockov model lutrije kao važnog prethodnika ekonomskih modela sukoba i suradnje. U tom modelu, (Lockard i Tullock, 2001.) svaki igrač, neutralan prema riziku, ulaže resurse kako bi povećao vjerojatnost osvajanja egzogene nagrade. Posljedično, u simetričnim uvjetima s dva igrača, očekivana vrijednost prvog igrača poprima sljedeći oblik:

$$V_1 = p_1 \bar{R} - G_1 \quad (1)$$

Gdje je  $\bar{R}$  nagrada, a  $G_1$  količina resursa uložena u lutriju (broj srečki), a  $p_1$  predstavlja vjerojatnost da prvi igrač pobjedi lutriju. Vrijednost  $p_1$  određena je funkcijom uspjeha (engl. *Contest Success Function*, u nastavku CSF). Oblik Tullockovog CSF-a, ujedno i najpopularniji oblik u literaturi, glasi:

$$p_1(G_1, G_2) = \frac{G_1^m}{G_1^m + G_2^m} \quad (2)$$

Gdje se parametar  $m > 0$ , najčešće interpretira kao parametar intenzitet sukoba (Hirshleifer, 1991.) ili parametar tehnologije sukoba (Garfinkel i Skaperdas, 2007.). Što je parametar  $m$  veći, sukob značajnije utječe na raspodjelu sredstva. Kako se može vidjeti iz (2), vjerojatnost da prvi igrač osvoji natjecanje je rastuća u izdacima prvog igrača te opadajuća u izdacima drugog igrača. Nadalje, pretpostavljajući da svaki igrač uloži barem neku količinu izdataka u sukob ( $G_1, G_2 > 0$ ), vjerojatnost pobjede  $i$ -tog igrača bit će  $p_i \in (0,1)$ . Također, Tullockova funkcija homogena je stupnja 0, što u kontekstu modela sukoba i suradnje, znači da proporcionalno povećanja napora oba igrača ne mijenja vjerojatnost pobjede.

Bitno je istaknuti da (1) i (2) impliciraju da igrač, ulažući minimalne izdatke može osvojiti cijelu nagradu  $\bar{R}$ , ako bi se njegov konkurent odlučio ne participirati. Na žalost tog igrača, takav ishod je neodrživ, jer njegov konkurent može povećati vjerojatnost da osvoji cijelu nagradu zalažući minimalne izdatke. Odnosno, oba igrača imaju interes u participaciji u lutriji. Posljedično, u Nash ravnoteži nije moguć ishod u kojem oba igrača ne ulažu u sukob (odnosno  $G_1 = G_2 = 0$ ). U sljedećim potpoglavljima prikazat će se kojim kanalima igrači mogu smanjiti, odnosno povećati, svoje izdatke na naoružanje.

Kako bi se odredila Nash ravnoteža, potrebno je ubaciti (2) u (1) te derivirati (1) po  $G_1$ , čime bi se dobila sljedeći izraz:

$$\frac{\partial V_1(G_1, G_2)}{\partial G_1} = \frac{\bar{R}mG_1^{m-1}}{G_1^m + G_2^m} - \frac{\bar{R}mG_1^{2m-1}}{(G_1^m + G_2^m)^2} - 1 = 0 \quad (3)$$

U uvjetima simetrije, ravnotežna količina naoružanja glasi:

$$G_1^* = G_2^* = m \frac{\bar{R}}{2} \quad (4)$$

Ubacujući (4) u (1), dobiva se očekivana vrijednost natjecanja koja glasi:

$$V_1^* = V_2^* = \frac{2-m}{2} \bar{R} \quad (5)$$

Razmatrajući (4) i (5) javlja se naizgled kontradiktoran rezultat u Nash ekvilibriju. I (4) i (5) rastuće su u  $\bar{R}$ , ali (4) je rastuća u  $m$ , a (5) je opadajuća u  $m$ . Rezultat je ipak intuitivan. Ukoliko je veća vrijednost nagrade, obje strane uložiti će veće resurse za njeno posjedovanje. S druge strane, ukoliko je parametar  $m$  veći, znači da je vrijednost jedne jedinice uloženog resursa veća. Posljedično, uz konstantan jedinični trošak (desni dio jednadžbe (1)), raste granični prihod od naoružanja. Detaljnije o ovom problemu, može se vidjeti u Lockard i Tullock (2001.).

Od početka izučavanja rentijerskog ponašanja mnogo radova je objavljeno koji proučavaju CSF. Skaperdas (1996.) je predstavio aksiome CSF, od kojih je najbitnije neovisnost od irelevantnih alternativa, a Blavatsky (2004.) ih je prilagodio za mogućnost neriješenog ishoda. U literaturi je predloženo nekoliko oblika CSF, od kojih je najpopularniji (2), poznat kao Tullockov CSF, ili *ratio form* CSF. Usporedbu između Tullockovog CSF i manje korištenog *difference form* CSF detaljno je analizirao Hirshleifer (1989.). U literaturi, zbog jednostavnosti, autori često provode analizu pod pretpostavkom da  $m = 1$ . Suprotan slučaj, kada je  $m = \infty$ , u literaturi poznat kao *all-pay auction* (Kimbrough i sur., 2017.), gdje natjecatelj s najmanjom prednosti kompletno pobjeđuje sukob. Nadalje, nekoliko autora prilagodilo je CSF kako bi se razlikovala obrana od napada te dala prednost potonjem (Grossman i Kim, 1995.). Konačno, postoji razlika u interpretaciji  $p_j$ . Neki autori (Garfinkel i Skaperdas, 2007.), često interpretiraju

$p_i$  kao vjerojatnost osvajanja predmeta natjecanja, dok drugi (Hirshleifer, 1989.; Hirshleifer, 1991.) interpretiraju  $p_i$  kao očekivanu podjelu predmeta natjecanja pri sukobu. Prvi oblik u literaturi poznat je kao *winner-takes-all*, dok je drugi poznat kao *probabilistic*. Kako će se vidjeti u ostatku rada, za analizu nekih modela, nužna je pretpostavka da je nagrada sukoba djeljiva.

### 3.2. Hirshleiferov model

Značajnu varijaciju Tullockovog modela, predstavio je Hirshleifer (1987.), u kojoj je nagrada za kojom se igrači bore endogena. Novi model omogućuje igračima da biraju koliko svojih ograničenih resursa koriste za proizvodnju maslaca ( $B_i$ ) i koliko za proizvodnju naoružanja ( $G_i$ ), kako je prikazano u (6)

$$M_i = G_i + B_i, \quad i = 1, 2 \quad (6)$$

Korisno je naglasiti da se iz (6) vidi se da povećan udio prvog igrača u agregatnoj proizvodnji implicira smanjenje vrijednosti agregatne proizvodnje. Nadalje, proizvedeni maslac opisuje funkcija agregatne proizvodnje:

$$R = A \left( B_1^s + B_2^s \right) \quad (7)$$

U (7),  $R$  predstavlja ukupnu proizvodnju nad kojom se igrači takmiče,  $A$  predstavlja indeks ukupne produktivnosti, a  $s$  predstavlja indeks komplementarnosti. Što je taj indeks veći to je veći efekt komplementarnosti u proizvodnji. Ako je indeks komplementarnosti jednak jedinici izokvanta funkcije agregatne proizvodnje je pravac. Vrijednost parametra manja od jedinice ne potiče na suradnju. Posljedično, pretpostavlja se da je  $s \geq 1$ . Imajući na umu veliku korist koju suradnja može pridonijeti igračima, (7) predstavlja velike poticaje na suradnju. Pritom bitno je napomenuti da optimum gdje  $G_1 = G_2 = 0$  nije moguć iz istog razloga kao i u Tullockovom modelu. Zapravo, problem izbjegavanja sukoba u Hirshleiferovom modelu predstavlja još veći trošak. Najveću moguću vrijednost iz Hirshleiferovog modela mogla bi se ostvariti ako se svaki igrač odluči na  $G_1 = G_2 \rightarrow 0$ , tada bi oba igrača posvetila većinu svojih resursa na suradnju te, kako će se vidjeti, ostvariti puno veću vrijednost od očekivane. Pod pretpostavkom simetrije,  $M_1 = M_2 = M$ , očekivana vrijednost u tim uvjetima je  $V = 2^s AM$ .

Nakon navedenih pretpostavki modela, očekivana isplata prvog igrača jest:

$$V_1(G_1, G_2) = p_1(G_1, G_2)R(B_1, B_2) \quad (8)$$

Za izračun Cournot ravnoteže optimizira se (8) uz ograničenje (6) dobiva se, nakon sređivanja:

$$\frac{G_1^{m-1}A\left(B_1^{\frac{1}{s}} + B_2^{\frac{1}{s}}\right)^{s-1}}{G_1^m + G_2^m} \left[ -\frac{mG_2^m\left(B_1^{\frac{1}{s}} + B_2^{\frac{1}{s}}\right)}{G_1^m + G_2^m} + G_1B_1^{\frac{1-s}{s}} \right] = 0 \quad (9)$$

Iz (9) mogu se dobiti funkcija reakcije prvog igrača:

$$\frac{G_1B_1^{\frac{1-s}{s}}}{G_2^m} = \frac{m\left(B_1^{\frac{1}{s}} + B_2^{\frac{1}{s}}\right)}{G_1^m + G_2^m} \quad (10)$$

Simetrično (10) vrijedi i za drugog igrača. Iz (10) dobije se optimalna količina maslaca u simetričnim uvjetima:

$$B_1^* = B_2^* = \frac{1}{m+1}V \quad (11)$$

te optimalna količina naoružanja:

$$G_1^* = G_2^* = \frac{m}{m+1}M \quad (12)$$

Uzimajući u obzir (11) i (12), dolazi se do očekivane vrijednosti u optimumu:

$$V_i(G^*, B^*) = \frac{1}{m+1}M, \quad i = 1, 2 \quad (13)$$

Iz navedenog, je moguće zaključiti da će očekivana vrijednost igrača biti manja uz veću efektivnost sukoba te veća uz veću inicijalnu raspodjelu resursa.

Zanimljivo opažanje Hirshleiferovog modela, nalazi se u tzv. paradoksu moći (Hirshleifer, 1991.). Pod pretpostavkom da igrači inicijalno raspolažu s nejednakom količinom resursa, onaj s manje resursa na početku uvijek će bolje proći u sukobu. U analizi Hirshleifer nalazi da će se

siromašniji igrač specijalizirati u sukobu, a bogatiji će igrač posvetiti veću količinu resursa u proizvodnju maslaca. Konačan rezultat sukoba za siromašnijeg igrača može biti jednako blagostanje (stroža verzija paradoksa moći) ili manja ekonomska nejednakost (blaža verzija paradoksa moći).

### 3.3. Modeli nagodbe i izbjegavanja sukoba

Kako bi se smanjio sukob, predloženo je nekoliko varijabli kao predmet analize u kontekstu pregovora u modelima sukoba i suradnje. Neke popularne analizirane varijable uključuju: destruktivnosti (Garfinkel i Skaperdas, 2000.), pravo vlasništva (Grossman i Kim, 1996.), averziju prema riziku (Skaperdas, 1991.), komplementarnost u proizvodnji (Skaperdas i Syropoulos, 1997.), sjenu budućnosti (Skaperdas i Syropoulos, 1996.) i asimetrične informacije (Brito i Intriligator, 1985.). Čak se pokazalo da i redosljed igrača, odnosno Stackelbergovo natjecanje rezultira manjom razinom naoružanja (Hirshleifer, 1995.). U ovom potpoglavlju, analizirat će se model od Garfinke i Skaperdas (2000.), s obzirom da isti obuhvaća destruktivnost te sjenu budućnosti.

#### 3.3.1. Destruktivnost

Garfinkel i Skaperdas model razmjene modelira sukob kroz dvije faze. U prvoj fazi igrači s jednakim početnim resursima kao što je prikazano u (6), odabiru koliko će svojih resursa iskoristiti u sukobu, dok u drugoj fazi pregovaraju.

Ukoliko oba igrača prihvate nagodbu, igrači dijele svoje preostale resurse po načelu podjele viška (engl. *split the surplus*), ali ako se barem jedan od igrača odluči na sukob on će se i dogoditi po neprobabilističkom načelu. Ukoliko dođe do sukoba u prvoj fazi, gubitnik ne participira u drugoj fazi. Odnosno, pobjednik ima pravo na resurse drugog perioda kao što će biti objašnjeno. Nadalje, Garfinkel i Skaperdas (2000.) pretpostavljaju jednostavniju funkciju proizvodnje od Hirshleiferovog modela. U ovom potpoglavlju, umjesto (6) koristi se sljedeća funkcija proizvodnje:

$$R = B_1 + B_2 \quad (14)$$

Očekivana vrijednost ovog modela uslijed sukoba glasi:

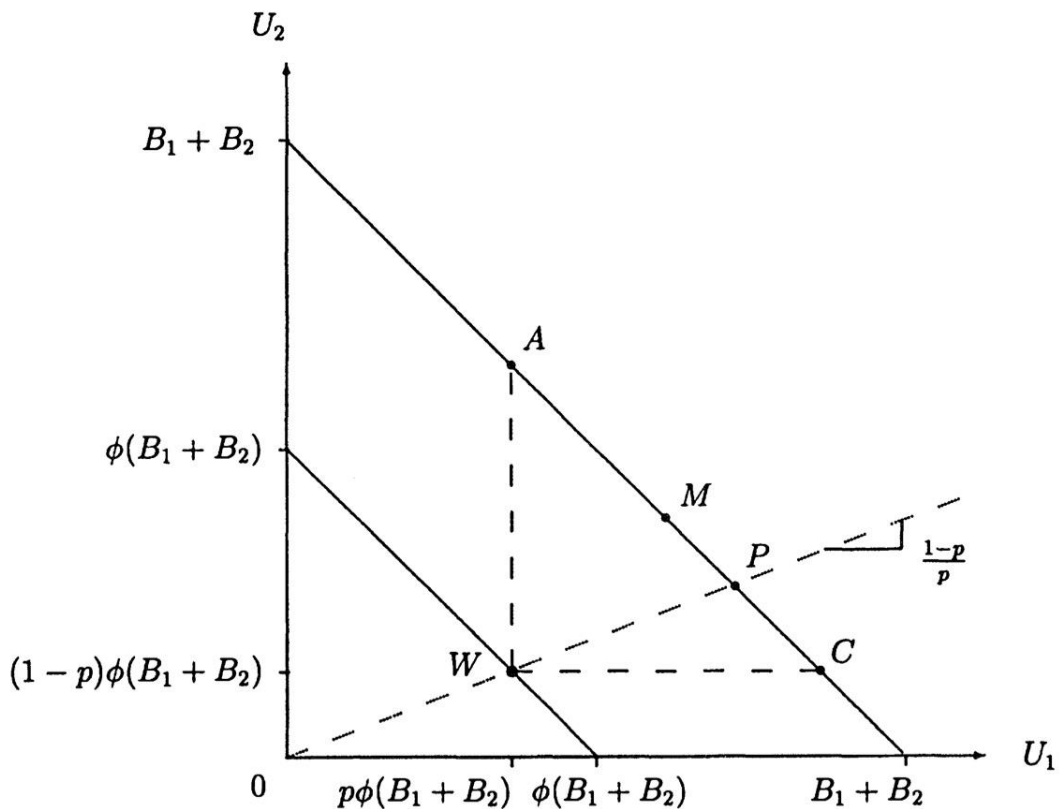
$$V_1^W(G_1, G_2) = p_1(G_1, G_2)\phi(B_1 + B_2) \quad (15)$$

Gdje  $\phi$  predstavlja dio resursa koji će preživjeti sukob ( $0 < \phi < 1$ ). Ako se oba igrača odluče na suradnju, očekivana vrijednost jest:

$$V_1^S(G_1, G_2) = \left[ p_i(G_1, G_2)\phi + \frac{1}{2}(1 - \phi) \right] (B_1 + B_2) \quad (16)$$

Pri čemu prvi faktor u vitičastoj zagradi predstavlja vjerojatnost da prvi igrač pobijedi sukob, dok drugi faktor predstavlja podjelu ukupnih resursa ( $B_1 + B_2$ ) koji bi u uvjetima sukoba bili uništeni.

**Grafikon 1: Utjecaj destruktivnosti na nagodbu između igrača**



Izvor: Garfinkel i Skaperdas (2000.)

Razliku između (15) i (16), kao i značaj parametra  $\phi$  može se vidjeti iz grafikona 1. Na njemu se vide dvije paralelne linije koje predstavljaju moguću distribuciju u uvjetima sukoba (linija od  $\phi(B_1 + B_2)$  do  $\phi(B_1 + B_2)$ ) i distribuciju u uvjetima nagodbe (linija od  $(B_1 + B_2)$  do  $(B_1 + B_2)$ ). Očito je da je njihova udaljenost veća s manjim parametrom  $\phi$ . Točka  $W$  predstavlja

očekivanu raspodjelu uslijed sukoba, a trokut *CWA* predstavlja skupinu distribucija koju bi igrači mogli ostvariti nagodbom. Pritom oba igrača preferiraju bilo koju distribuciju na dužini  $AC^1$ . Koja će točka na dužini  $AC$  biti odabrana ovisi o pretpostavkama modela. Ukoliko je višak podijeljen po istim proporcijama određenim CSF, tada će se nagodbena distribucija naći u točki  $P$ , a ako je pretpostavljeno pravilo *split the surplus* nagodba će se naći u točki  $M$ . Garfinkel i Skaperdas (2000.) ističu da postoji bogata literatura koja se bavi podjelom viška, te da je *split the surplus* samo jedno u nizu mogućih rješenja.

Prateći proceduru za optimizaciju iz prethodnog potpoglavlja, dobiju se sljedeće optimalne vrijednosti u uvjetima sukoba:

$$G_1^W = G_2^W = \frac{1}{2}(M_1 + M_2) \quad (17)$$

$$V_1^W = V_2^W = \frac{1}{4}\phi(M_1 + M_2) \quad (18)$$

Iz (17) i (18), može se istaknuti da destruktivnost sukoba ne utječe na količinu naoružanja, već isključivo na očekivanu vrijednost cijelog sukoba. Ako igrači očekuju nagodbu, ponavljajući istu proceduru, dobiju se sljedeće optimalne vrijednosti:

$$G_1^S = G_2^S = \frac{\phi}{2(1 + \phi)}(M_1 + M_2) \quad (19)$$

$$V_1^S = V_2^S = \frac{1}{2(1 + \phi)}(M_1 + M_2) \quad (20)$$

Usporedbom očekivanih ishoda u uvjetima sukoba (18) i pregovora (20), moguće je vidjeti da će uz veću destruktivnost (tj. nižu vrijednost parametra  $\phi$ ) vrijednost u (18) biti manja, dok će vrijednost u (20) biti veća. Odnosno, uz veću destruktivnost otvara se veći prostor za dogovorenu mirnu podjelu resursa.

---

<sup>1</sup> Preciznija formulacija bila bi da je igrač 1 indiferentan prema distribucijama u točkama  $A$  i  $W$ , no on bi preferirao svaku distribuciju koja se nalazi na dužini  $AC$ , ali neposredno nakon točke  $A$ . Simetrično vrijedi i za drugog igrača.

### 3.3.2. Sjena budućnosti

Prateći Garfinkel i Skaperdas (2000.), dodaje se drugi period u modelu. Ovim jednostavnim modelom pokazuju se osnovni utjecaj dinamike koji su potvrdili i drugi autori složenijim modelima poput Brito i Intriligator (1985.) te Skaperdas i Syropoulos (1996.).

Ovaj model nastavlja se na prethodni model. Novitet je pretpostavka da postoji drugi period u kojem igrač može primiti dio nagrade iz prvog perioda. Odnosno, pobjednik sukoba u prvom periodu osvaja istu nagradu kao i prije, te dodatnu, dok gubitnik ne prima ništa.

$$M_{i,2} = \gamma U_{i,1}, \quad i \in (1, 2) \quad (21)$$

U (21) prikazana je korisnost koju će  $i$ -ti igrač primiti ukoliko pobjedi sukob u prvom periodu,  $U_{i,2}$ , dok je  $\gamma > 0$  parametar korelacije nagrade prvog i drugog perioda. S obzirom na problem dinamičke igre za analizu ekvilibrija, sukladno teoriji igre, problem se rješava od kraja prema početku.

Kada su se oba igrača u prvom periodu odlučila na suradnju, njihova korisnost iz prvog perioda prikazana je u (20). Spajajući korisnost iz (20) sa (21), dobije se očekivana korisnost u drugom periodu ako je došlo do nagodbe u prvom. Vrijednost za  $i$ -tog igrača prikazana je u (22):

$$U_{i,2}^S(U_{1,1}, U_{2,1}) = \frac{\gamma}{2(1 + \phi)} (U_{1,1} + U_{2,1}), \quad i \in (1, 2) \quad (22)$$

Jednadžba (18) iz prethodnog potpoglavlja, ujedno je i korisnost koju igrač očekuje ukoliko je došlo do sukoba u prethodnom periodu. Nakon što su opisane ravnoteže u drugom periodu, vraća se pozornost na prvi. Sada igrači formiraju novu funkciju korisnosti:

$$V_i = U_{i,1} + U_{i,2}, \quad i \in (1, 2) \quad (23)$$

Bitno je istaknuti da, iako (23) predstavlja indiferentnost  $i$ -tog igrača o periodu kada prima maslac, (21) implicira da će  $V_i$  biti određena ishodom iz prvog perioda. Shodno tom zaključku, optimalne vrijednosti kada se očekuje sukob bit će:



$$G_{1,1}^W = \frac{1}{4}(M_{1,1} + M_{2,1}) \quad (24)$$

$$V_1^W = p[\phi(B_{1,1} + B_{2,1}) + \gamma\phi(B_{1,1} + B_{2,1})] = p\phi(1 + \gamma)(B_{1,1} + B_{2,1}) \quad (25)$$

U uvjetima da igrači očekuju nagodbu, optimalne vrijednosti bit će<sup>2</sup>:

$$G_{1,1}^S = \frac{\frac{1}{2}\phi(1 + \gamma)}{\frac{1 + \phi + \gamma}{1 + \phi} + \phi(1 + \gamma)}(B_{1,1} + B_{2,1}) \quad (26)$$

$$V_1^S = \frac{\frac{1}{2}\left(\frac{1 + \phi + \gamma}{1 + \phi}\right)^2}{\frac{1 + \phi + \gamma}{1 + \phi} + \phi(1 + \gamma)}(B_{1,1} + B_{2,1}) \quad (27)$$

S praktičnog gledišta, korisno je napomenuti da su vrijednosti u (26) i (27) sigurni ishodi, za razliku od (24) i (25) koji je probabilistički. Uspoređujući (25) i (27), igrači će se odlučiti na kompromis kada je  $V_1^S > V_1^W$ , tj. kada je ispunjen sljedeći uvjet:

$$\phi(1 + \gamma) < 1 + \frac{\gamma}{1 + \phi} \quad (28)$$

Bitno je napomenuti da je nagodba moguća samo ako je sukob destruktivan. U protivnom, nagodba nije moguća jer će vrijednosti  $V^S$  biti jednaka  $V^W$ . Nadalje, (28) nam govori da čak i u uvjetima destruktivnog sukoba, ako eliminacija konkurenta implicira značajne povrate u drugom periodu, igrač bi se ipak mogao odlučiti stupiti u sukob. Odnosno, mogućnost da bi oba igrača preferirala nagodbu u odnosu na izbjegavanje sukoba, moguća je samo u situaciji gdje je destruktivnost dovoljno značajna i buduća nagrada dovoljno mala.

### 3.4. Modeli trgovinske razmjene

Varijacije Hirshleiferovog modela koja inkorporira međunarodnu trgovinu pojavljuje se u mnogim radovima (Skaperdas i Syropoulos, 2001.; Garfinkel i Skaperdas, 2007.; Skaperdas i

---

<sup>2</sup> Razlog složenog izgleda jednadžbi (26) i (27) je pretpostavka *split the surplus* načelo.

Syropoulos, 2022.; Garfinkel i Skaperdas, 2017.). Ovo potpoglavlje analizira okolnosti sukoba i suradnje u uvjetima koje su modelirali Garfinkel i Skaperdas (2007.).

Prateći trend prethodnog potpoglavlja uvodi se nova funkcija proizvodnje. Za razliku od funkcija predstavljenih u (7) ili (14), za proizvodnju maslaca uvodi se nafta kao novi resurs. Posljedično, za proizvodnju maslaca potrebna je nafta i rad pa funkcija proizvodnje poprima sljedeći oblik:

$$B = O^\alpha L^{1-\alpha}, \quad \alpha \in (0,1) \quad (29)$$

Gdje je  $O$  osporeni resurs nafte, a  $L$  dio ukupnog bazena rada ( $M$ ) koji je igrač odlučio posvetiti proizvodnji maslaca, a ne naoružanju.

$$M_i = L_i + G_i, \quad i \in (1,2) \quad (30)$$

Količina nafte koju svaki igrač ima na raspolaganju određena je CSF-om predstavljenoj u (2). Slično modelu Garfinkel i Skaperdas (2000.), u prvoj fazi modela svaki igrač odabire količinu naoružanja s kojom raspolaže, pritom implicitno odabiru i količinu rada koju ostavlja za proizvodnju maslaca. U drugoj fazi ukupna količina nafte ( $O_0$ ), dijeli se sukladno (2). Korisno je naglasiti da u ovom, za razliku od prethodnih poglavlja, rezultat CSF-a se interpretira kao osvojeni dio ukupne nafte ( $O_0$ ), umjesto vjerojatnosti da igrač osvoji cijelu rezervu nafte. U trećoj fazi ovisno o trgovačkom režimu, moguće je naftu prodati na međunarodnom ili domaćem tržištu te s preostalim resursima proizvesti maslac sukladno (29). Cijena nafte ( $\pi_0$ ), ovisno o trgovačkom režimu, određena je domaćim ili međunarodnim faktorima.

Bez obzira na trgovački režim, igrač ulazeći u treću fazu raspolaže sa sljedećim resursima:

$$\pi_{i,0} O_i + L_i = \pi_0 p_1(G_1, G_2) O_0 + M - G_0, \quad i \in (1,2) \quad (31)$$

Bitno je istaknuti kako je vrijednost s kojom igrači raspolažu na kraju druge faze (lijeva strana (31)) određena količinom naoružanja oba igrača (prvi faktor desne strane (31)). Korištenjem (30) i (31) za optimizaciju, postiže se sljedeća funkcija:

$$V_i(G_1, G_2; \pi_{i,0}) = (1 - \alpha)^{1-\alpha} \left( \frac{\alpha}{\pi_{i,0}} \right)^\alpha [\pi_{i,0} p_i(G_1, G_2) O_0 + R - G_i], \quad i \in (1,2) \quad (32)$$

Kako bi se analizirao utjecaj međunarodne trgovine na ponašanje igrača, potrebno je usporediti njihove odluke u uvjetima različitih trgovačkih režima. U nastavku se prezentira ponašanje ponajprije u autarhičnim uvjetima, zatim u uvjetima međunarodne razmjene te konačno njihova usporedba.

U uvjetima autarhije, naftu nije moguće prodati na međunarodnom tržištu. Posljedično njena cijena određena je endogenim faktorima. Pretpostavljajući da igrači u modelu predstavljaju države te pretpostavljajući da je unutar tih država ispunjen uvjet savršene konkurencije  $\left( \frac{\partial B}{\partial L} = \frac{\partial B}{\partial O} \right)$  pri raspodjeli resursa (rada i nafte), relativna cijena nafte (u odnosu na cijenu rada) na domaćem tržištu u uvjetima autarhije bit će:

$$\pi_{i,0}^A = \frac{\alpha}{1 - \alpha} \frac{L_i}{O_i}, \quad i \in (1,2) \quad (33)$$

U rješavanju problema korištena je procedura identična prethodnoj. Prva derivacija, pretpostavljajući da je  $m = 1$  glasi:

$$\frac{\partial V_i^A}{\partial G_i} = (1 - \alpha)^{1-\alpha} \left( \frac{\alpha}{\pi_{i,0}^A} \right)^\alpha \left[ \pi_{i,0}^A O_0 \frac{\partial p_i}{\partial G_i} - 1 \right] = 0, \quad i \in (1,2) \quad (34)$$

Koristeći (34) dobiva se optimalna količina naoružanja u uvjetima autarhije:

$$G_i^{A*} = \frac{\alpha}{2 - \alpha} M, \quad i \in (1,2) \quad (35)$$

Pri čemu je ravnotežna autarhična cijena:

$$\pi_T^{A*} = \frac{4\alpha}{2 - \alpha} \frac{M}{O_0} \quad (36)$$

Spajajući (35), (36) u (32), dobije se očekivana vrijednost u optimumu:

$$V_i^{A*} = V^{A*} = \left( \frac{1}{2} \right)^\alpha \left[ \frac{2(1 - \alpha)}{2 - \alpha} \right]^{1-\alpha} O_0^\alpha M^{1-\alpha}, \quad i \in (1,2) \quad (37)$$

Iz optimalnih rješenja moguće je vidjeti da količina naoružanja ovisi o ukupnim raspoloživim resursima i značaju nafte u proizvodnji maslaca, dok optimalna cijena ovisi o istim faktorima te ukupnom depozitu nafte.

U uvjetima trgovine cijena nafte dana je egzogeno, odnosno, igrači ne mogu utjecati na njenu razinu. Prateći isti proces, parcijalna derivacija očekivane vrijednosti glasi:

$$\frac{\partial V_i^T}{\partial G_i} = (1 - \alpha)^{1-\alpha} \left( \frac{\alpha}{\pi_{i,0}^T} \right)^\alpha \left[ \pi_{i,0}^O O_0 \frac{\partial p_i}{\partial G_i} - 1 \right] = 0, \quad i \in (1,2) \quad (38)$$

Unatoč sličnom obliku funkcije (38) i (34), bitna razlika je egzogena cijena nafte u (36), za razliku od (34). Rješavajući (38), dobije se optimalna razina naoružanja u uvjetima međunarodne razmjene:

$$G_i^{T*} = G^{T*} = \frac{1}{4} \pi_{i,0} O_0, \quad i \in (1,2) \quad (39)$$

Spajajući (39) s (32), dobije se očekivana vrijednost u optimumu:

$$V_i^{T*} = (1 - \alpha)^{1-\alpha} \left( \frac{\alpha}{\pi_{i,0}^T} \right)^\alpha \left[ \frac{1}{4} \pi_{i,0} O_0 + M \right], \quad i \in (1,2) \quad (40)$$

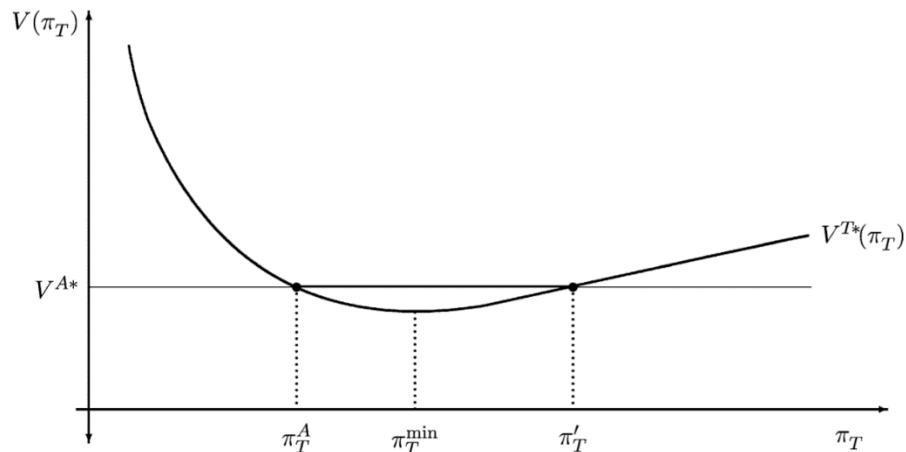
Bitno je naglasiti razliku u optimalnoj količini naoružanja uslijed različitih trgovačkih režima. U uvjetima autarhije, (35), količina naoružanja ovisi o značaju nafte u proizvodnji nafte i ukupnoj količini rada, dok u uvjetima razmjene, (39), količina naoružanja ovisi o cijeni nafte te ukupnoj raspoloživoj količini. Iako se razlika ne čini velika, ona ima bitne implikacije za faktore koji motiviraju igrače na sukob.

Kako je dokazano u originalnom modelu u normalnim uvjetima, funkcija očekivane vrijednosti u uvjetima razmjene je kvazikonveksna u cijeni nafte (Garfinkel i Skaperdas, 2007.). Pritom se implicira postojanje cijene nafte u kojoj je vrijednost očekivane vrijednosti u međunarodnoj razmjeni minimalna te glasi:

$$\pi_T^{min} = \frac{4\alpha}{1 - \alpha} \frac{M}{O_0} \quad (41)$$

Usporedbom (41) i (36) moguće je vidjeti da je cijena u uvjetima autarhije niža od cijene koja nosi minimalni očekivani ishod u uvjetima razmjene. Implikacije navedenog po blagostanje igrača vidljivo je na grafikonu 2:

**Grafikon 2: Očekivana vrijednost u modelu trgovinske razmjene**



Izvor: Garfinkel i Skaperdas, (2007.)

Kako je moguće vidjeti iz grafikona 2, očekivana vrijednost ishoda u uvjetima razmjene manja je od autarhičnih uvjeta dok je cijena nafte u određenom intervalu  $(\pi_0^A, \pi_0^I)$ . Prije tog intervala, u uvjetima razmjene, igrači nemaju puno razloga boriti se nad resursom čija je međunarodna cijena niska, što (39) potvrđuje. Paradoksalno, udio raspoložive nafte,  $(p_i O_0)$ , kojim svaki igrač raspolaže nakon sukoba ostaje isti, iako je njegova vrijednost  $(\pi_T O_0)$  manja. Posljedično, oba igrača će posvetiti veću količinu resursa prema radu, odnosno proizvodnji maslaca, dok će dodatnu količinu nafte nabavljati ne putem sukoba, nego preko međunarodnog tržišta. Nadalje, kada međunarodna cijena nafte raste iznad autarhične, igrači imaju veću inicijativu participirati u sukobu nad vrijednijim resursom. Posljedično od cijene  $\pi_T^A$  do točke  $\pi_T^I$  trošak naoružanja nadmašuje potencijalnu korist od izvoza nafte.

Implikacije modela trgovinske razmjene su zanimljive. Dok su u jednostavnijim modelima trgovinske razmjene prednosti značajne za sve aktere, ovaj model pokazao je da to ne mora uvijek biti tako. U uvjetima osporivog prava nad resursima, moguće je da je trošak uspostavljanja vlasništva nadmašuje prednosti od njegovog posjedovanja. Nadalje, model trgovinske razmjene pokazuje da inicijative za sukob ne moraju dolaziti samo od danih resursa i uvjeta sukoba, već ujedno i od egzogenih faktora te kao posljedica situacije koje oni formiraju.

Zanimljiv je rad Dube i Vargas (2013.) koji u empirijskoj analizi nalaze da tip dobra ima utjecaj na neto efekt cjenovnog šoka. Ako je međunarodno dobro kapitalno intenzivno (poput nafte), sukladno modelu, šok cijene povećava razinu nasilja, dok šok radno intenzivnog dobra (poput kave) realocira rad u navedenu industriju te posljedično smanjuje razinu nasilja.

### 3.5. Prostorni modeli

U razmatranju modela sukoba i suradnje, posebno u kontekstu problematike prostora, bitno je istaknuti model Blotto igre. U tom modelu dva igrača raspodjeljuju ograničene resurse nad  $n$  segmenata bojišnice s ciljem osvajanja maksimalnog broja segmenata. Svaki segment ima isti CSF koji određuje ishod sukoba nad  $j$ -tim segmentom i svaki igrač jednako vrednuje svaki segment. Iako tipično model nema element suradnje i ne koristi CSF po uzoru na Tullocka, već CSF u obliku aukcije, autori poput Klumpp i Polborn (2006.) te Kavenock i Roberson (2010.) prilagodili su model te ga približili modelima sukoba i suradnje. U svrhu jednostavnog pregleda (tehnički kompleksnih) modela, u ovom potpoglavlju korištene su jednadžbe predstavljene u Kovenock i Roberson (2010.). Koristi se sljedeća funkcija korisnosti:

$$U_i(G_1, G_2) = \sum_{j=1}^n p_{i,j}(G_{1,j}, G_{2,j}), \quad i \in (A, B) \quad (42)$$

Iz (42) može se formulirati sljedeća funkcija očekivane koristi:

$$V_i(G_1, G_2) = vp_{i,b}(G_i, G_{-i}) - \sum_{j=1}^n G_{i,j} \quad i \in (A, B) \quad (43)$$

Gdje  $b$  predstavlja broj segmenata koji igrač mora osvojiti kako bi ostvario većinu, a  $v$  korisnost od osvajanja segmenta bojišnice. Rezultat preuzet iz Kovenock i Roberson (2010.), je optimalna razina naoružanja:

$$G_i = \frac{w}{4} \left[ \frac{(n-1)!}{\left[\left(\frac{n-1}{2}\right)!\right]^2} \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} \right], \quad i \in (A, B) \quad (44)$$

Te očekivana vrijednost u optimumu:

$$V_i = \left(\frac{w}{2}\right) - \frac{nw}{4} \left[ \frac{(n-1)! \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}}{\left[\left(\frac{n-1}{2}\right)!\right]^2} \right], \quad i \in (A, B) \quad (45)$$

Gdje  $w$  predstavlja vrijednost gubitka segmenta bojišnice. Zanimljivo opažanje imaju Klumpp i Polborn (2006.), jer su pokazali da za bojišnicu veličine  $n \geq 7$  vrijednost funkcije (45) je strogo negativna te posljedično ne može postojati *pure strategy* Nash ekvilibrij, već isključivo *mixed strategy* Nash ekvilibrij.

Dodatna zanimljivost vezana uz Blotto igru prisutna je kada CSF poprima oblik aukcije. Kada postoji asimetrija u raspoloživim resursima, optimalna strategija bogatijeg igrača bit će nasumično rasporediti resurse nad cijelom bojišnicom, tzv. strategija „stohastične potpune pokrivenosti“ (engl. *Stochastic complete coverage*), dok će se siromašniji igrač primjenjivati strategiju gerilskog ratovanja, odnosno koncentrirati svoje snage na odabrane segmente bojišnice te kompletno ne participirati na preostalim segmentima. Kada se analizira CSF u obliku lutrije, javlja se strategija „deterministične potpune pokrivenosti“ gdje igrač alocira resurse proporcionalno vrijednosti svakog segmenta bojišnice (Kovenock i Roberson, 2010.). Navedene strategije podsjećaju na prethodno objašnjen paradoks moći (Hirshleifer, 1991.).

Gross i Wagner (1950.) prilagodili su model za asimetrične uvijete. Hortala-Vallve i Llorente-Saguer (2010.) prilagodile su model za uvjete nesavršenih informacija. Lizzeri i Persico (2001.) modificirali su model dodajući infrastrukturu koja povećava ulog za svaki segment bojišnice. Kavenock i Roberson (2010.) predlažu niz modifikacija kojima se povezuju sve bojišnice preko funkciji cilja i troškova, pritom koristeći CSF u obliku lutrije i u obliku aukcije.

### 3.6. Druge modifikacije modela

Mnoge modifikacije modela sukoba i suradnje te srodnih modela već su spomenute u pregledu literature. Imajući na umu da se naglasak u ostatku rada stavlja na teoriju institucija te njenu povezanost s modelima sukoba i suradnje, u ovom poglavlju poseban naglasak bit će predstavljen na dinamičkom modelu interdinastijskog sukoba koji su predstavili Grossman i Kim (1996.).

Mnogi autori inkorporirali su problem intertemporalnosti u modele sukoba i suradnje. Među njima može se istaknuti analiza Stackelbergove ravnoteže u uvjetima sukoba i suradnje (Hirshleifer, 1995.), kontinuiranog sukoba i suradnje (Reuveny i Maxwell, 2001.) već

analizirani model pregovaranja (Garfinkel i Skaperdas, 2000.) te, što je i fokus ovog potpoglavlja analiza sukoba i suradnje dvije dinastije (Grossman i Kim, 1996.).

Model intergeneracijskog dinastijskog sukoba pretpostavlja postojanje dvije dinastije: dinastija na vlasti ( $I$ ) i dinastija u opoziciji ( $P$ ). Svaka dinastija raspolaže s određenim resursima u  $t$ -toj generaciji koje raspodjeljuju na potrošnju, akumulaciju kapitala i obranu/napad od druge dinastije:

$$M_t^i = C_t^i + K_t^i + G_t^i, \quad i \in (I, P) \quad (46)$$

Pri čemu se pretpostavlja da je  $C_t^i, K_t^i, G_t^i \geq 0$ . Pretpostavlja se da se resursi koje  $i$ -ta dinastija akumulira uvećavaju po konstantnoj stopi  $\alpha$  te postaju dostupni sljedećoj generaciji  $i$ -te dinastije. Nadalje,  $i$ -ta dinastija nastoji maksimizirati vlastitu funkciju korisnosti:

$$U_t^i = a^i(C_t^i) + b^i(M_{t+1}^i), \quad i \in (I, P) \quad (47)$$

Gdje su  $a^i(C_t^i)$  i  $b^i(M_{t+1}^i)$  rastuće i konkavne funkcije. U ovom modelu, autori koriste prirodni logaritam, posljedično isti će biti i ovdje korišteni. Pretpostavlja se da postoji bitna asimetrija u načinu na koji dinastije osiguravaju resurse u periodu  $t + 1$ . Dinastija na vlasti svoje resurse može prenijeti sljedećoj generaciji isključivo kroz akumulaciju:

$$M_{t+1}^I = \alpha P_t K_t^I \quad (48)$$

Gdje je  $P_t$  dio akumuliranih resursa koje zadržava dinastija na vlasti kroz interdinastijski sukob u  $t$ -toj generaciji, a određen je:

$$P_t \begin{cases} 1 - p_t & \text{ako je } 0 \leq p_t \leq 1 \\ 0 & \text{ako je } X_t \geq 1 \end{cases} \quad (49)$$

Pri čemu je  $X_t$  CSF oblika:

$$X_t = \theta \frac{G^P}{G^I} \quad (50)$$



Pri čemu je  $\theta$  pozitivan parametar efektivnosti ofenzivnih operacija. S druge strane, dinastija u opoziciji ima dva izvora za akumulaciju kapitala:

$$M_{t+1}^P = \alpha K_t^P + (1 - \beta)(1 - P_t)\alpha K_t^I \quad (51)$$

Isto kao i dinastija na vlasti, dinastija u opoziciji također može akumulirati vlastite resurse po istoj stopi ( $\alpha$ ), te se može boriti za dio resursa dinastije na vlasti, naravno umanjenih za parametar destruktivnosti,  $\beta$ ).

Rješavajući model iz perspektive opozicijske dinastije, vidi se da je riječ o problemu maksimizacije (51) uz ograničenje (46). Pri rješavanju modela, moguće je istaknuti nekoliko korisnih zaključaka. Pretpostavljajući konstantnu distribuciju resursa dinastije na vlasti, (51) govori da će resursi naslijeđeni u sljedećoj generaciji biti veći ili s povećanjem  $K_t^P$  ili s povećanjem  $G_t^P$  (što smanjuje  $P_t$  u korist dinastije u opoziciji). Odluka na koji način će dinastija u opoziciji fokusirati ovisi o tome koji je isplativiji. Jednostavno je vidjeti da deriviranje (51) po  $K_t^P$  daje  $\alpha$ , dok deriviranje (51) po  $G_t^P$  daje:

$$\frac{\partial M_{t+1}^P}{\partial G_t^P} = (1 - \beta)\theta\alpha \frac{K_t^I}{G_t^I} \quad (52)$$

Posljedično, ako je  $\alpha$  veće od (52), tada će dinastija u opoziciji maksimizirati svoje resurse sukobom. Nadalje, izjednačavajući (52) s  $\alpha$  i uredivši izraz može se dobiti:

$$G_t^I = (1 - \beta)\theta K_t^I \quad (53)$$

Time se implicira postojanje kritične granice resursa za sukob, nakon koje dinastija na vlasti može odgovoriti dinastiju u opoziciji od sukoba. Kada je  $G_t^I$  veći od te (53), dinastija u opoziciji će imati veće koristi od akumulacije resursa u odnosu na sukob, pa će sve svoje resurse, koji ne idu na potrošnju u  $t$ -toj generaciji posvetiti akumulaciji. Posljedično, rješavanju problema opozicijske dinastije potrebno je pristupiti ovisno o uspješnosti generacije na vlasti u sprječavanju opozicije da se odluči na sukob.

Ukoliko je dinastija na vlasti raspodijelila resurse iznad (53), tada će dinastija u opoziciji nastojati maksimizirati svoju funkciju korisnosti (47) uz sljedeće ograničenje:

$$M_t^P = C_t^P + K_t^P + 0 \quad (54)$$

Ili uz ograničenje:

$$M_t^P = C_t^P + 0 + G_t^P \quad (55)$$

Rješavajući sustav, dobije se da je u oba slučaja  $C_t^P = \frac{M_t^P}{2}$ . Posljedično, prateći rješenje potrošnje s implikacijama izvedenih iz (52), preostalu polovinu resursa dinastija u opoziciji raspodijeliti će na akumulaciju kapitala, odnosno na naoružanje.

Imajući na umu postupanje dinastije u opoziciji, dinastija na vlasti ima malo složeniju dilemu. Postoje dva moguća slučaja problema za dinastiju na vlasti. Za koju od dvije navedene situacije će se dinastija na vlasti odlučiti ovisi o tome koja nosi veću korisnost. U prvom slučaju, dinastija na vlasti odlučila je spriječiti dinastiju u opoziciji od sukoba, posljedično problem dinastije na vlasti je maksimizirati (54), uz sljedeća ograničenja:

$$G_t^I = (1 - \beta)\theta K_t^I \quad (56)$$

$$\frac{\partial U_t^I}{\partial C_t^I} = \alpha'(C_t) - \frac{\alpha}{1 + (1 - \beta)\theta} b'(\alpha K_t^I) = 0 \quad (57)$$

$$K_t^I = M_t^I - C_t^I - G_t^I \quad (58)$$

Ograničenje (57) govori da granična korisnost resursa dinastije u tekućoj generaciji mora biti jednaka graničnoj korisnosti resursa dinastije u budućoj generaciji za izraz  $\frac{\alpha}{1 + (1 - \beta)\theta}$ .

Ravnotežno stanje u slučaju da dinastija na vlasti odluči spriječiti sukob glasi:

$$G_t^{I*} = (1 - \beta)\theta K_t^{I*} \quad (59)$$

$$C_t^{I*} = [1 + (1 - \beta)\theta]K_t^{I*} \quad (60)$$

$$M_t^I = C_t^{I*} + K_t^{I*} + G_t^{I*} \quad (61)$$

Važno je istaknuti da i  $G_t^{I*}$  i  $C_t^{I*}$  pozitivno ovise o  $K_t^{I*}$  a razlog je u klasičnoj dilemi modela sukoba i suradnje. Veća akumulacija kapitala nudi dinastiji u opoziciji veće poticaje na sukob. Posljedično dinastija na vlasti mora uložiti veće resurse kako bi obranila svoje akumulirane resurse. Nadalje, korisno je napomenuti da ravnoteža u (59) i (60) ovisi o parametrima  $\beta$  i  $\theta$ , a ne o  $\alpha$ .

Alternativno, dinastija na vlasti neće koristiti naoružanja kako bi mogla odgovoriti drugu dinastiju od sukoba. U tom slučaju, konkretnije  $\frac{\theta M_t^P}{2} < G_t^I < (1 - \beta)\theta K_t$ , dinastija na vlasti imat će sljedeća ograničenja:

$$\frac{\partial U_t^I}{\partial G_t^I} = \left( -P_t \alpha + \frac{\partial P_t}{\partial G_t^I} \alpha K_t^I \right) b'(P_t \alpha K_t^I) = 0 \quad (62)$$

$$\frac{\partial U_t^I}{\partial C_t^I} = a'(C_t) - P_t \alpha b'(P_t \alpha K_t^I) = 0 \quad (63)$$

I identično ograničenje (58). U ovom slučaju javlja se već objašnjeni kanal predacije. Posljedično, egzaktna količina naoružanja, ograničenje (59), bit će ono gdje je smanjenje akumuliranih resursa jednako povećanoj proporciji akumuliranih resursa u sljedećem periodu. Također, ravnotežna količina tekuće potrošnje, ograničenje (60), ponovno se balansira s budućim raspoloživim resursima, koji su ovog puta određeni ishodom sukoba, odnosno količine naoružanja. Ravnoteža u drugoj situaciji glasi:

$$G_t^{I C} = \left\{ G_t^I \mid P_t = \frac{\partial P_t}{\partial G_t^I} \right\} \quad (64)$$

$$C_t^{I C} = K_t^{I C} \quad (65)$$

$$M_t^I = C_t^{I C} + K_t^{I C} + G_t^{I C} \quad (66)$$

Gdje je  $P_t = 1 - \frac{\theta M_t^P}{G_t}$  i  $\frac{\partial P_t}{\partial G_t^I} = \theta \frac{M^P/2}{G_t^2}$ . Bitno je istaknuti da (64) pokazuje da je količina naoružanja, potrošnje i akumuliranog kapitala u ravnoteži kada vladajuća dinastija dopušta

predaciju, ovisna o raspoloživim resursima vladajuće dinastije i dinastije u opoziciji. Preko kanala naoružanja, što je veći  $M_t^P$ , veća je i količina naoružanja koju igrači odvajaju na sukob. Posljedično, dinastija u opoziciji posvećuju veću količinu svog naoružanja u obranu. Nadalje, s obzirom da je CSF funkcija (50) homogena stupnja 1 u omjeru naoružanja, moguće je zaključiti da relativna količina naoružanja dinastije na vlasti ovisi o omjeru raspoloživih resursa i parametrima  $\theta$  i  $\beta$ . Ovo nadalje implicira da će, preko (66), veći omjer  $\frac{M^P}{M^I}$  imati utjecaj na manje izdatke na  $C_t^{I C}$  i  $K_t^{I C}$ .

Nadalje, (64) implicira da će reaktivno povećanje  $\frac{G_t^{I C}}{M_t^I}$  kao odgovor biti manje od povećanja omjera  $\frac{M_t^P}{M_t^I}$ . Razlog tome je što povećanje  $G_t^{I C}$  djeluje na  $M_t^I$  pozitivno kroz veću vrijednost CSF-a, ali i negativno kroz manju vrijednost  $K_t^{I C}$ . Posljedično, ako se povećao omjer raspoloživih resursa između dvije dinastije, i posljedično dinastija na vlasti marginalno povećao udio resursa na obranu, pozitivan marginalni efekt od veće vrijednosti CSF bit će nadmašen gubitkom od manje alokacije na akumulaciju kapitala.

Imajući na umu sve navedeno, ponašanje dinastije na vlasti može se opisati na sljedeći način:

$$P_t = \begin{cases} 1 & \text{ako je } G_t^I = G_t^{I*} \\ P\left(\frac{M_t^P}{M_t^I}, \theta\right) < 1 & \text{ako je } G_t^I = G_t^{I C} \end{cases} \quad (67)$$

Ako je  $\partial P / \partial \frac{M_t^P}{M_t^I} < 0$  i  $\frac{\partial P}{\partial \theta} < 0$ . Bitno je istaknuti da (64) implicira pozitivan odnos između akumulacije kapitala i vrijednosti  $P_t$ -a. Spajajući (67), s (64) i (59) može se dobiti kritična vrijednost  $G_t^I$  koja određuje hoće li se dinastija na vlasti odlučiti za strategiju odgovaranja ili sukoba:

$$G_t^I = \begin{cases} G_t^{I*} & \text{ako je } \frac{M_t^P}{M_t^I} \geq \left(\frac{M_t^P}{M_t^I}\right)^* \\ G_t^{I C} & \text{ako je } \frac{M_t^P}{M_t^I} < \left(\frac{M_t^P}{M_t^I}\right)^* \end{cases} \quad (68)$$

Iako možda malo neintuitivno, (68) govori da će dinastija na vlasti nastojati obeshrabriti sukob tek kada je omjer raspoloživih resursa veći od kritične granice, odnosno da će dopustiti sukob, samo ako je velika razlika u raspoloživim resursima. Rješenje je u tome da će dinastija u

opoziciji, ako se odluči na sukob, posvetiti pola svojih resursa na sukob, što predstavlja prohibitivno visok gubitak resursa za dinastiju na vlasti.

Spajajući sve prethodne jednadžbe iz ovog modela, može se dobiti sljedeći opis dinamike u promjeni ostavštine dinastije na vlasti:

$$M_{t+1}^I = \begin{cases} \alpha K_t^{I*} & \text{ako je } \frac{M_t^P}{M_t^I} \geq \left(\frac{M_t^P}{M_t^I}\right)^* \\ P\left(\frac{M_t^P}{M_t^I}, \theta\right) \alpha K_t^{Ic} & \text{ako je } \frac{M_t^P}{M_t^I} < \left(\frac{M_t^P}{M_t^I}\right)^* \end{cases} \quad (69)$$

Te sljedeći opis za dinastiju u opoziciji:

$$M_{t+1}^P = \begin{cases} \alpha K_t^{P*} & \text{ako je } \frac{M_t^P}{M_t^I} \geq \left(\frac{M_t^P}{M_t^I}\right)^* \\ (1 - \beta) \left[ 1 - P\left(\frac{M_t^P}{M_t^I}, \theta\right) \right] \alpha K_t^{Ic} & \text{ako je } \frac{M_t^P}{M_t^I} < \left(\frac{M_t^P}{M_t^I}\right)^* \end{cases} \quad (70)$$

Kako bi se intuitivnije objasnila dinamika iz (69) i (70), pretpostavimo da model započinje s izrazito bogatom dinastijom na vlasti i siromašnom dinastijom u opoziciji. Kako je prethodno objašnjeno, strategija odgovaranja je skupa, pa dinastija na vlasti dopušta rentijersko ponašanje od dinastije u opoziciji. Dinastija na vlasti potrošila je malu količinu svojih resursa na obranu i malo svojih resursa izgubila je iz rentijerskog ponašanja dinastije u opoziciji. Posljedično, kako je vidljivo iz (69) promjena raspoloživih resursa dinastije na vlasti manja je od  $\frac{\alpha}{2}$  (u optimumu, obje dinastije troše polovinu svojih resursa na potrošnju). S druge strane, dinastija u opoziciji odlučuje se za ishod koji joj donosi najveći prinos. Kako pokazuje (70) dinastija u opoziciji ima rast raspoloživih resursa koji iznosi barem  $\frac{\alpha}{2}$ , odnosno ona će postepeno sustizati dinastiju na vlasti po bogatstvu. Nadalje, ovo implicira da će se  $P_t$  postepeno spuštati dosegnuvši svoj minimum red prije nego što dinastija na vlasti odluči je li joj isplativije spriječiti sukob ili dopustiti da se nastavi.

Konačno, u ovom potpoglavlju, analizirat će se dinamika akumulacije resursa te utjecaja sigurnosti vlasništva na akumulaciju. Simultano rješavajući optimalnu raspodjelu resursa za jednadžbe (59), (60) i (61), u uvjetima strategije obeshrabljenja, dobije se:

$$\frac{K_t^{I*}}{M_t^I} = \frac{1}{2[1 + (1 - \beta)\theta]} \quad (71)$$

Ponavljajući isti postupak za jednadžbe (64), (65) i (66), u uvjetima dopuštanja predacije, dobije se:

$$\frac{K_t^{Ic}}{M_t^I} = \frac{1}{2} \left[ 1 - \frac{G_t^{Ic}}{M_t^I} \right] = K_t^{Ic} \left( \frac{M_t^P}{M_t^I}, \theta \right) \quad (72)$$

Bitno za istaknuti je da jednadžba (71) govori da dinastija na vlasti, dok dopušta predativno ponašanje od dinastije u opoziciji, neće razmatrati omjer resursa dvije dinastije pri određivanju svoje optimalne količine akumulacije kapitala.

Za daljnju analizu promjene kapitala dinastije koja je na vlasti, korisno je istaknuti sljedeću jednakost:

$$M_{t+1}^I = P_t \alpha K_t^I \quad (73)$$

(73) implicira:

$$K_{t-1}^I = \frac{M_t^I}{\alpha P_{t-1}} \quad (74)$$

Od (74) možemo dobiti:

$$\frac{K_t^I}{K_{t-1}^I} = \frac{\alpha P_{t-1} K_t^I}{M_t^I} \quad (75)$$

Koristeći (75) zajedno s (59), (60), (61) te (64), (65) i (66), dobije se sljedeći prikaz dinamike akumulacije kapitala:

$$\frac{K_t^I}{K_{t-1}^I} = \begin{cases} \frac{\alpha}{2[1 + (1 - \beta)\theta]} & \text{ako je } \frac{M_{t-1}^P}{M_{t-1}^I} \geq \left( \frac{M^P}{M^I} \right)^* \\ P \left( \frac{M_{t-1}^P}{M_{t-1}^I}, \theta \right) \frac{\alpha}{2[1 + (1 - \beta)\theta]} & \text{ako je } \frac{M_{t-1}^P}{M_{t-1}^I} < \left( \frac{M^P}{M^I} \right)^* \text{ i } \frac{M_t^P}{M_t^I} \geq \left( \frac{M^P}{M^I} \right)^* \\ P \left( \frac{M_{t-1}^P}{M_{t-1}^I}, \theta \right) K_t^{Ic} \left( \frac{M_{t-1}^P}{M_{t-1}^I}, \theta \right) & \text{ako je } \frac{M_t^P}{M_t^I} < \left( \frac{M^P}{M^I} \right)^* \end{cases} \quad (76)$$

Kako (76) pokazuje, količina akumuliranog kapitala, dok dinastija na vlasti dopušta predaciju, bit će negativno vezana za omjer u raspoloživim resursima. Kao što je već prethodno objašnjeno, bliži omjer u resursima traži veći  $G_t^{I^C}$  te istovremeno implicira niži  $P_t$ . Zanimljivo je da (76) implicira da će dinastija na vlasti, dok dopušta predaciju, svaku sljedeću generaciju posvetiti sve manje resursa na akumulaciju kapitala uz istodobnu sve manju i manju sigurnost svog vlasništva ( $P_t$ ).

Kada generacija na vlasti odluči da joj je dosta predacije, odnosno odlučuje se na strategiju odgovaranja, akumulacija kapitala postaje neovisna o omjeru resursa. Kako je već istaknuto, te kako (75) potvrđuje količina akumuliranog kapitala dok se provodi strategija odgovaranja manja je nego dok se dopušta predacija. Posljedično, stopa akumulacije kapitala nije rastuća.

## 4. REZULTATI I DISKUSIJA

### 4.1. Usporedba izvedenih rezultata

U prethodnom poglavlju predstavljeno je nekoliko modela koji su prilagodili Hirshleiferov model sukoba i suradnje ubacivši razne varijable i time simulirali razne okolnosti bliže stvarnosti. Ovo potpoglavlje bavi se sažimanjem rezultata prethodnih te naglašavanjem trendova koji su se pokazali u prethodnom poglavlju. S obzirom na razlike u modelima, glavni parametri analize ovog poglavlja bit će optimalna razina sukoba, odnosno naoružanja te očekivana vrijednost.

Za početak, optimalni rezultat iz Tullockovog modela glase:

$$G_1^* = G_2^* = m \frac{\bar{R}}{2} \quad (4)$$

$$V_1^* = V_2^* = \frac{2 - m}{2} \bar{R} \quad (5)$$

Kao što je ranije navedeno, rezultati ovise o intenzitetu sukoba te veličini nagrade. Dok veličina nagrade pozitivno djeluje na razinu naoružanja i na očekivanu vrijednost, situacija s parametrom naoružanja je složenija. Dok on pozitivno djeluje na (4), na (5) djeluje negativno. Uzrok je već spomenuti poticaj na naoružanja što oduzima od vrijednosti nagrade, kako se može vidjeti iz (1). Svi modeli koji imaju parametar  $m$  dijele ovu dinamiku. Posebnost Tullockovog modela u odnosu na preostale koji su analizirani je to što Tullockov model nema budžetsko ograničenje. Posljedično, ovaj model omogućava ulaganje u sukob koje nadmašuje vrijednost nagrade.

Sljedeći promatrani model jest Hirshleiferovom model. Za razliku od prethodnog, ovaj model ima endogenu nagradu (određenu funkcijom proizvodnje) te kao rezultat ima sljedeće optimalne vrijednosti:

$$G_1^* = G_2^* = \frac{m}{m + 1} M \quad (12)$$



$$V_i(G^*, B^*) = \frac{1}{m+1}M, \quad i = 1, 2 \quad (13)$$

Kao što se može očekivati, u (11) i (13) ponavljaju se intenzitet sukoba te budžetsko ograničenje. Pritom, vrijedi sličan utjecaj intenziteta sukoba kao i u Tullockovom modelu, ali s novim kanalom utjecaja. Za razliku od Tullockovog modela, ovaj model ima ograničene resurse. Posljedično, ako postoji veća granična vrijednost sukoba, to implicira efekt supstitucije od suradnje prema sukobu. Posljedično, očekivana vrijednost bit će manja ne samo zbog veće količine naoružanja, nego i zbog manje proizvodnje. Zadnja opaska za Hirshleiferov model je da optimalna količina suradnje igrača ne ovisi o komplementarima u proizvodnji. Time se gotovo implicira da je suradnja ostatak resursa nakon sukoba.

Sljedeći promatrani model je model sukoba i suradnje Garfinkela i Skaperdasa (2000.). U njemu se uvode varijable koje približavaju model stvarnosti: destruktivnost sukoba ( $\phi$ ) i nagrada u budućnosti ( $\gamma$ ). Osim toga, model ima jednostavniju funkciju proizvodnje od Hirshleifera i dodatan korak za mirnu raspodjelu proizvedene nagrade. Optimalne vrijednosti u modelu glase:

$$V_1^W = p[\phi(B_{1,1} + B_{2,1}) + \gamma\phi(B_{1,1} + B_{2,1})] = p\phi(1 + \gamma)(B_{1,1} + B_{2,1}) \quad (25)$$

$$V_1^S = \alpha(B_{1,1} + B_{2,1}) + \frac{\gamma}{2(1 + \phi)}(B_{1,1} + B_{2,1}) = \alpha + \left(\frac{\gamma}{2(1 + \phi)}\right)(B_{1,1} + B_{2,1}) \quad (27)$$

Te optimalnu količinu naoružanja:

$$G_{1,1}^W = \frac{1}{4}(M_{1,1} + M_{2,1}) \quad (24)$$

$$G_{1,1}^S = \frac{\frac{1}{2}\phi(1 + \gamma)}{\frac{1 + \phi + \gamma}{1 + \phi} + \phi(1 + \gamma)}(B_{1,1} + B_{2,1}) \quad (26)$$

U slučaju sukoba, mogu se vidjeti jasne sličnosti s prethodnim modelima. Čak se može uočiti veća očekivana vrijednost iz sukoba, jer je ona uvećana za nagradu iz drugog perioda. Pravi novitet u odnosu na prethodne radove nalazi se u uvjetima suradnje. Tada vrijednosti u optimumu ovise o novim parametrima te resursima koje su igrači alocirali u proizvodnju. Hoće li ishod modela biti (25) ili (27), ovisi o (28).

U modelima trgovinske razmjene analizirala su se dva trgovinska režima. U autarhiji optimalne vrijednosti su bile:

$$G_i^{A*} = \frac{\alpha}{2 - \alpha} M, \quad i \in (1,2) \quad (35)$$

$$V_i^{A*} = V^{A*} = \left(\frac{1}{2}\right)^\alpha \left[\frac{2(1 - \alpha)}{2 - \alpha}\right]^{1-\alpha} O_0^\alpha M^{1-\alpha}, \quad i \in (1,2) \quad (37)$$

Iz (35) i (37) vidi se već poznato budžetsko ograničenje (intenzitet sukoba je odsutan po pretpostavci modela). Nove varijable koje određuju ravnotežu su parametar  $\alpha$ , koji govori o značaju nafte te ukupna količina nafte. U uvjetima međunarodne razmjene, optimalne vrijednosti su:

$$G_i^{T*} = G^{T*} = \frac{1}{4} \pi_o O_0, \quad i \in (1,2) \quad (39)$$

$$V_i^{T*} = (1 - \alpha)^{1-\alpha} \left(\frac{\alpha}{\pi_{i,o}}\right)^\alpha \left[\frac{1}{4} \pi_{i,o} O_0 + M\right], \quad i \in (1,2) \quad (40)$$

Za razliku od naoružanja autarhije, razina naoružanja (39) ne ovisi o domaćim faktorima. Iz razloga što se naoružanje koristi isključivo radi zauzima proporcije nafte, razina naoružanja motivirana je cijenom i veličinom depozita nafte. Ukoliko je međunarodna vrijednost nafte niska, igrači nemaju potrebe intenzivno osporavati njeno posjedovanje. S druge strane, ukoliko je ona dragocjena, igrači su spremni uložiti velika sredstva kako bi mogli prodati osvojenu naftu.

Koji trgovački režim će nuditi veće blagostanje, kako je već pokazano, ovisi o cijeni nafte. U kontekstu sljedećeg potpoglavlja korisno je istaknuti da model pretpostavlja osporivo pravo nad resursom te koje to posljedice može imati za blagostanje društva.

Blotto igra, koja predstavlja značajno odstupanje od preostalih modela, ima sljedeće optimalne vrijednosti:

$$G_i = \frac{w}{4} \left[ \frac{(n-1)!}{\left[\left(\frac{n-1}{2}\right)!\right]^2} \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} \right], \quad i \in (A,B) \quad (44)$$

$$V_i = \left(\frac{w}{2}\right) - \frac{nw}{4} \left[ \frac{(n-1)! \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}}{\left[\left(\frac{n-1}{2}\right)!\right]^2} \right], \quad i \in (A, B) \quad (45)$$

Kako se može vidjeti iz (44) i (45) optimalne vrijednosti ovise o vrijednosti pobjede segmenta bojišnice te broju segmenata.

Zadnji detaljno analizirani model sukoba i suradnje je intergeneracijski interdinstijski model sukoba od Grossman i Kim (1996.). Pored svih drugih analiziranih modela, ovaj je jedinstven iz nekoliko razloga:

- jedini je model u kojem postoje značajne asimetrije između igrača
- potpuno je dinamički model i
- jedini model u kojem se u optimumu izbjegava sukob.

U početku model pretpostavlja veliku razliku u resursima između dinastija. Posljedično, te sukladno Hirshleiferovom paradoksu moći, slabija dinastija ulaže svoje resurse na predacijsko ponašanje. Dinastija na vlasti to dopušta do mjere do koje gubitak od rentijerskog ponašanja ne prelazi trošak obrane od predacije. Tada dinastija na vlasti troši značajne resurse kako bi obranila svoje bogatstvo. U tom slučaju dinastija u opoziciji prestaje ulagati u sukob i u potpunosti se posvećuje akumulaciji resursa (pored potrošnje). U ovom modelu, što je omjer snaga sličniji, dinastija na vlasti zahtijevat će sve veće i veće resurse za obranu svog bogatstva na štetu akumulacije kapitala i potrošnje.

## **4.2. Odnos između teorije sukoba i teorije institucija**

Nakon usporedbe prezentiranih modela u ovom potpoglavlju predstavlja se teorija institucija. Teorija institucija nastoji doprinijeti razumijevanju razvoja na način koji uključuje društveni sukob, što će postati jasno u nastavku potpoglavlja. Ovo potpoglavlje ne nastoji predstaviti cjelovitu kontribuciju teorije sukoba, već se fokusira na moguće kontribuciju modela koji su stavljeni u fokus u prethodnom poglavlju. Prvi dio potpoglavlja posvećen je pregledu teorije institucija, temeljeno na Lee i Lloyd (2018.) i Acemoglu i sur. (2005.). Drugi dio upućuje na elemente teorije institucija kojoj bi teorija sukoba mogla doprinijeti.

### **4.2.1. Teorija institucija**

Za razumijevanje institucija, potrebno ih je prvo definirati. Najpopularnija definicija institucija glasi:

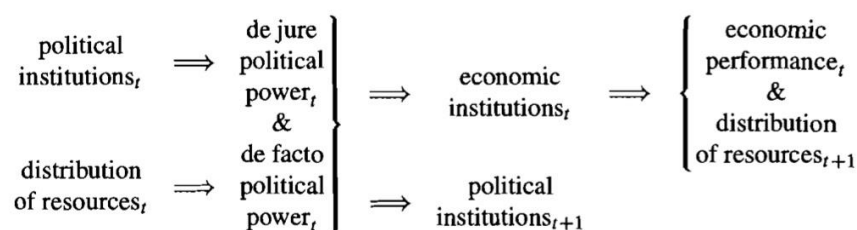
Institucije su pravila igre u društvu, ili službenije, ljudski formirana ograničenja koja oblikuju ljudsko ponašanje. Konzekventno, one oblikuju poticaje u ljudskoj razmjeni, bilo političkoj, društvenoj ili ekonomskoj. Institucije mijenjaju način na koji se društva mijenjaju s vremenom i tako predstavljaju ključ u razumijevanju povijesnih promjena (North, 1990., str. 3).

U nastavku North dodaje da institucije mogu biti formalne ili neformalne, mogu biti stvorene ili evoluirane. One određuju što se smije i što ne smije raditi te, bitno za ekonomiju, određuju transakcijske i troškove proizvodnje.

Prema Lee i Lloyd (2018.) od početka 21. st. razvila su se četiri pristupa izučavanju institucija u literaturi. Prvi pristup povezuje legalne institucije te njihov doprinos rastu i razvoju. Drugi pristup fokusira se na doprinos političkih institucija na rast i razvoj. Treći pristup (prema nekim autorima odvojen od teorije institucija) ističe utjecaj kulture na inovativnost, demokratičnost i rast. Četvrti pristup zasniva se na kontribuciji Acemoglua, Robinsona i njihovih koautora. Lee i Lloyd (2018.) četvrti pristup dalje dijele na empirijsku i teoretsku granu literature. Iz teoretske grane, autori naglašavaju dvije značajne spoznaje. To su spoznaja utjecaja politike koja, preko sukoba interesnih grupa, djeluje na ekonomski rast te koncept hijerarhije institucija. Za potrebe ovog rada fokus bit će stavljen na teoretski dio četvrtog pristupa. U tom kontekstu Lee i Lloyd (2018.) ističu da su pokušaji endogenizaciji promjene institucija, značajna kontribucija u post-North razvoju teorije.

Acemoglu i sur. (2005.) predstavljaju sljedeći grafikon kako bi jednostavnije objasnili svoj pristup formiranju institucije i njihovom utjecaju na ekonomski rast:

### Grafikon 3: Shematski prikaz teorije institucija



Izvor: Acemoglu i sur. (2005.)

Objašnjenje grafikona najjednostavnije je od desna prema lijevo, počevši s ekonomskim institucijama. Kako je North rekao, institucije određuju ekonomske performanse. Acemoglu i sur. (2005.) navode da ekonomske institucije značajno djeluju upravo kroz određivanje razine

investicija u fizički i ljudski kapital, tehnologiju i organizaciju proizvodnje. Acemoglu i Robinson (2012.) razlikuju isključive te uključive ekonomske institucije. Isključive ekonomske institucije koncentriraju ekonomske resurse u manjim segmentima društva, dok uključive ekonomske institucije distribuiraju resurse na egalitarniji način. Jednako jednostavno, Acemoglu i sur. (2005.) definiraju dobre političke institucije kao: „one koje pružaju sigurnost kroz zaštitu prava i relativno jednak pristup ekonomskim resursima širokom dijelu društva“ (str. 395).

Raspodjela ekonomskih resursa kao i političke institucije utječu na raspodjelu političke moći među akterima u društvu. Pritom je bitno istaknuti razliku između *de jure* i *de facto* političke moći. *De jure* politička moć predstavlja ograničenja na ponašanje aktera društva kroz ustav, zakone itd. te određuju ih prethodne interesne grupe i pojedinci. *De facto* politička moć proizlazi iz raspodjele resursa iz prethodnog perioda te, još bitnije, sposobnosti interesnih grupa i pojedinaca da riješe problem kolektivne akcije. Autori navode da kompromisi zasnovani na *de jure* političkoj moći mogu imati trajniji karakter od *de facto* političke moći.

Iako nije očigledno, model autora implicira hijerarhiju institucija. Političke institucije utječu direktno te indirektno na ekonomske ishode. Direktno, političke institucije će nastojati zaštititi te opunomoćiti one dijelove društva koji imaju političku moć. Posljedično, situacija gdje su implementirane uključive ekonomske institucije uz izrazitu koncentraciju političke moći nije održiva jer će postojati pritisak na implementaciju isključivih ekonomskih institucija. Odnosno, politički opunomoćeni će nastojati implementirati ekonomske institucije koje im idu u korist. Indirektno, političke institucije utjecat će na formiranje *de jure* političke moći koja će odrediti raspoložive ekonomske institucije. Iz navedenog, očito je da su političke institucije ključna varijabla čiji se utjecaj prelijeva na ostatak sustava.

Kao što je prethodno utvrđeno, političke institucije su endogene varijable u modelu. No, s obzirom na okvire modela postavlja se pitanje perzistentnosti. Je li uopće moguće promijeniti političke institucije? Acemoglu i sur. (2005.) kao ključ odgovora na ovo pitanje vide problem kolektivne akcije. Autori navode jednostavan misaoni eksperiment. Pretpostavimo da se nalazimo u apsolutističkom srednjovjekovnom kraljevstvu, gdje kralj objavi dekret kojim daje pravo vlasništva svojim podanicima. Hoće li ta odluka potaknuti njegove podanike na štednju, ulaganje u nove tehnologije ili fizički i ljudski kapital? Neće, jer njegovi podanici znaju da sličnim dekretom kojim su dobili ta prava mogu ostati ne samo bez njih, već i bez ploda svoje investicije. Posljedično, bitna je i *de jure* zaštita, ali i omjer političke moći koji omogućava

snažnu reakciju na predatorsko ponašanje kralja. Na isto pitanje autori dodaju ulogu tehnologije. Tehnološki napredak može omogućiti alokaciju značajnih sredstva prethodno obespravljenim interesnim grupacijama dovoljno da se mogu izboriti za veća prava.

#### **4.2.2. Doprinosi teorije sukoba teoriji institucija**

Nakon pregleda teorije institucija, slijedi logično pitanje o razini kontribucije modela sukoba i suradnje teoriji institucija. Razmotreni autori Lee i Lloyd (2018.) te Acemoglu i sur (2005.) u opisu teorija koje su ostavile otisak na teoriju institucija (ili nove teorije institucija), pored ostalih, referiraju se na radove iz teorije sukoba i suradnje, najčešće na model intergeneracijskog dinastijskog sukoba Grossman i Kim (1996.). Taj rad je zanimljiv iz nekoliko razloga što će biti naknadno objašnjeno.

Za početak, korisno je istaknuti nekoliko komplementarnih okolnosti koje dijele obje teorije. Teorija sukoba i suradnje pretpostavlja anarhično okruženje (Hirshleifer, 1995.), odnosno, ne postoji autoritet iznad igrača koji će ograničavati njihove odluke. Takvo okruženje omogućuje stvaranja problema kolektivne akcije koji je prisutan i u teoriji institucija. Nadalje, pretpostavka o istovremenoj potrebi za suradnjom, kao i sukobom primjerena je za teoriju institucija. Društveni agenti moraju u određenoj mjeri istovremeno i surađivati (npr. u slučaju rata) i sukobljavati se (npr. na koga će pasti teret rata).

Problem oba modela je to što se uglavnom ignoriraju strani čimbenici koji, kako su pokazali Garfinkel i Skaperdas (2007.), mogu imati značajne pozitivne, ali i negativne učinke. Razumno je izostaviti navedenu pretpostavku jer se fokus stavlja na unutarnji razvoj, ali pritom se ignorira bitan, ako ne i glavni čimbenik – zašto neka zemlja ima institucije koje ima? Kao primjer, početkom 1950-ih u Čehoslovačkoj, glavno vodstvo promijenilo je ekonomsku politiku, ne zbog 20.000 demonstranata, već zbog primjedbi iz Moskve o potrebi ekonomske reforme. Sovjetski savez (odnosno politički agenti unutar te zemlje) pokazali se faktor u gušenju endogenih promjena i u slučaju ekonomskih i političkih reformi praškog proljeća kao i u dopuštanju baršunaste revolucije (Sandorf, 2014.). Rodrik i sur. (2002.) čak nalaze da trgovina, osim direktno kao u modelu Garfinkel i Skaperdas (2007.), može imati značajan indirektan utjecaj na razvoj institucija. Navedena kritika jedna je od onih koje Acemoglu i sur. (2005.) priznaju u svom zaključku.

Nadalje, zanimljiva je moguća interpretacija političkih institucija kroz prizmu Tullockovog CSF-a. Za početak, ako se Tullockov CSF interpretira kao jednadžba za osvajanje političkog

utjecaja, moguće je iz njega izvući neke zaključke. Jednostavan, i sukladan s teorijom institucija, zaključak je da bogatiji politički agent ima veću šansu ostvariti politički utjecaj. Još zanimljiviji zaključak proizlazi iz modeliranja političkih institucija. Na primjer, utakmica za političko vodstvo u parlamentarnom i predsjedničkom sustavu.

U predsjedničkom sustavu, izvršnu vlast ima predsjednik kojeg glasači biraju neposredno. U parlamentarnom sustavu izvršna vlast je koncentrirana u ulozu premijera kojeg biraju zastupnici parlamenta izabrani od građana (Puig, 2002.). Iz ove (štire) usporedbe moguće je vidjeti da je nagrada političkog natjecanja načelno direktnija u predsjedničkom sustavu u odnosu na parlamentarni. Naravno, gubitnik u parlamentarnom sustavu još uvijek može utjecati na zakonodavstvo, te ovisno o stabilnosti vladajuće većine osvojiti i vlast. U kontekstu Tullockovog CSF-a, ovo se može interpretirati kao razlika u parametaru  $m$ . U predsjedničkom sustavu svaki glas znači korak bliže do predsjedničke fotelje, dok u parlamentarnom korak bliže do zastupnika koji može, a i ne mora, biti odlučujući za većinu u parlamentu. Odnosno, promatrajući optimum Tullockovog modela, očekuje se da će se više resursa uložiti u političku utakmicu za izvršnu vlast u predsjedničkom naspram parlamentarnog sustava. Istom logikom, u kontekstu metoda raspodjele glasova u zastupnička mjesta, očekivalo bi se da sustav većinskog glasanja potiče intenzivniju utakmicu od sustava razmjernog predstavništva. Pritom bi se moglo dalje nagađati da poticaj za većim resursima u političkoj utakmici u sebi podrazumijeva poticaje za korištenje taktika koje mogu biti štetne ili na koncu nepoželjne za demokratska uređenja ako one mogu značiti veću vjerojatnost pobjede. Ovakva reinterpretacija u skladu je s kritikama koje su naveli Kimbrough i sur. (2017.) i ponovljena je u sljedećem poglavlju.

Model Grossmana i Kim (1996.) modelira jedan od tri bitna koncepta za novu institucionalnu ekonomiju pravo vlasništva, ali na način koji nije u potpunosti dosljedan s Acemoglu i sur. (2005.). U modelu Acemoglu i sur. (2005.) u uvjetima isključivih ekonomskih i političkih institucija, vladajući društveni akteri koriste ekonomske i političke institucije, poput prava vlasništva, kako bi očuvali svoj utjecaj. Pritom, aktere bez moći drže bez prava i zaštita koje oni sami imaju. Model Grossmana i Kima (1996.) zapravo upućuje (nenamjerno) na bitan detalj u tim okvirima.

Za početak pravo vlasništva. U kontekstu njihovog modela, može se promatrati kroz dva pristupa. U prvom pristupu,  $P_t$  predstavljena u (49) interpretira se kao razina zaštite prava na vlasništvo. Intuitivno, što više dinastija u opoziciji investira u sukob, više se potkopava pravo

vlasništva dinastije na vlasti na svoju imovinu. Nadalje, što dinastija u opoziciji ima više resursa na raspolaganju, ona može osporavati veći dio imovine dinastije na vlasti. Dinastija na vlasti to tolerira, jer je povoljnije dopustiti manju predaciju od većih ustupaka. Nažalost, priča postaje nedosljedna kada dinastija na vlasti odluči uložiti značajne resurse u obranu prava vlasništva. Zvuči nelogično da društveni akter čija se imovina osporava odluči donijeti odluku o poštovanju prava na vlasništvo. Nadalje, ulaganje resursa u održavanje prava na vlasništvo smanjuje stopu akumulacije rasta aktera koji bi inače bio podložan predaciji. Navedeno nije u skladu s Acemoglu i sur. (2005.) jer bi se prema njihovoj teoriji očekivalo da bi tada agent koji je bio žrtva predacije, s uspostavom vlasništva, imao poticaja investirati u akumulaciju kapitala, a ne u obranu od predacije.

Ako bi se u interpretaciju modela pak dodala dodatna interpretacija (53) kao trošak priznanja vlasništva dinastije u opoziciji, te situacija da dinastija na vlasti izabere tu razinu potrošnje na sukob kao pristanak na opće pravo vlasništva u cijelom društvu, tada model može biti u okvirima u Acemoglu i sur. (2005) te uputiti na bitne opaske. U tom slučaju, (53) zapravo predstavlja trošak od pristanka na opće pravo vlasništva. Na primjer, izgubljeni prihodi od ukidanja feudalizma. U tom slučaju model ima više smisla. Nakon što se vladajući društveni akter našao u ugroženoj poziciji  $\left(\frac{M_t^P}{M_t^I}\right)^*$  odlučuje da mu je bolje pristati na skupe ustupke nego li nastaviti sukob koji ga može koštati pozicije. U prilog ovoj interpretaciji ide i da je kritična granica (53) određena parametrima koji bi mogli opisati efektivnost suzbijanja ustanka. Na taj način model zapravo govori kako na miran način dolazi do davanja prava prethodno obespravljenim u društvu, te kako davanje ili implementacija prava vlasništva može imati asimetričan učinak. Feudalci su izgubili svoje pravo na kmetove (i prihod koji bi pri tome dobili), a nekadašnji kmetovi su dobili pravo na slobodan rad. Ovakav oblik interdinastijskog modela sukoba implicira da jamčenje prava vlasništva ne znači smanjenje akumulacije kapitala, već naglašava distribucijski učinak pristanka na političke institucije.

U prilog ovoj reinterpretaciji, stoje i zaključci iz Acemoglu i sur. (2005.). Prema njihovoj teoriji postoji razliku između *de jure* i *de facto* političke moći kako bi naglasili trajniji karakter *de jure* institucija. Kada je *de facto* politička moć oponenta približno jednaka, postoji kredibilna prijetnja koja otvara prostor za *de jure* promjenama, odnosno kompromisom i održivim reformama. Odnosno, Grossman i Kim (1996.), u kontekstu teorije institucija i ove reinterpretacije, nisu modelirali promjenu, implementaciju ili reformu institucija, već su



predstavili redistributivne promjene nakon davanja prava. Više o kritikama koje se odnose na račun modela Grossmana i Kim (1996.), a nisu vezane uz institucije u sljedećem potpoglavlju.

No, zaključak Grossmana i Kim (1996.) da institucije prava vlasništva mogu smanjiti gospodarski rast nije u potpunosti neutemeljena. Nakon pritiska javnosti, Johnson i Johnson je pristao prodavati generičan lijek za tuberkulozu zemljama srednjeg i niskog dohotka (Mishra, 2023.). Nedvojbeno je da priznanje patenta u tim zemljama smanjuje pristup zdravstvenim proizvodima. Odnosno, da dopuštanje prodaje generičnog lijeka može sniziti cijenu i do 55 %, što će značiti više zdravih ljudi s boljom kvalitetom života i veću akumulaciju kapitala u društvu. Nedvojbeno je stoga da institucija patenata može imati i negativne posljedice za društvo, kao što je bitno i da neke međunarodne organizacije preporučuju upravo te institucije.

Acemoglu i sur. (2005.) u zaključku prezentiraju nedostatke njihovog pristupa teoriji institucija:

- mehanizmi perzistentnosti institucija nisu jasno određeni,
- promjena institucija (priznajući da promjena može doći iznutra te izvana),
- promjena oba fenomena mora biti analizirana kao dinamičan ekvilibrij, te
- koju ulogu državna intervencija ima u određivanju institucija.

Kako se može vidjeti iz analize trećeg poglavlja, ali i rasprave u ovom potpoglavlju, modeli sukoba i suradnje imaju nešto za reći o ovim neriješenim problemima. Možda ponajviše o faktorima koji će utjecati na politički sukob te adaptaciju novih institucija, ali i nešto o stranim utjecajima na domaće faktore.

### **4.3. Kritika pretpostavki i moguće izmjene modela**

U izvršenom pregledu literature ističu se dva rada (Kimbrough i sur., 2017; Vahabi, 2009) zbog značajnog diskursa o metodologiji modela sukoba i suradnje. Stoga je veći dio ovog potpoglavlja ispunjen argumentima tih radova. Za pregled razvoja i diskursa o Tullockovom modelu značajan izvor je Lockard i Tullock (2001.).

Kako je prikazano u ovom radu, mnogi autori prilagodili su osnovni Hirshleiferov model raznim realističnim okolnostima čime su nedvojbeno osnažili i svoje zaključke. Unatoč kontekstualizaciji modela, njihovi zaključci još uvijek podilaze istim problemima kao i Hirshleiferov model. Na primjer, Kimbrough i sur. (2017.) postavljaju pitanje: „Trebaju li povećane dohotke i bogatstvo u svijetu razmatrati kao povećanu vrijednost blaga ili kao

povećani oprotunitetni trošak potencijalnih igrača?“ Odnosno, ponekad je teško jednostavne pojave interpretirati kroz model. Sličan problem javlja se i kod Grossman i Kim (1996.).

No, tu nije kraj nejasne interpretacije. Hirshleifer (1995.), tvrdi da bi se naoružanje u njegovom modelu trebalo interpretirati kao kontinuum, a optimalnu vrijednost naoružanja kao *steady-state* prema kojem će ponašanje agenata težiti u dugom roku. Iz takvog objašnjenja Hirshleiferov model zaobilazi bitna pitanja o sukobu poput: kako nastaje sukob, kako dolazi do izbjegavanja sukoba, što motivira ljude na sukob itd. (Vahabi, 2009.). Kada se uspoređi Hirshleiferov pristup, koji ne razlikuje prosvjed od rata ili policijski sat od revolucije, tvrdeći da je sve to sukob varirajućeg intenziteta, s drugim pristupima analizi sukoba, poput Gupta (1990.), koji u svojoj analizi motivacije iza sukoba predstavlja specifičnih pet razina sukoba, može se razumjeti zašto Vahabi tvrdi da ovi modeli „ne daju uvid u izvor ili prirodu predatorskog ponašanja“ (Vahabi, 2009.).

Jednako relevantnu kritiku o pristupu koja je navedena u modelima imaju Kimbrough i sur. (2017.) tvrdeći da pretpostavljena racionalnost između agenta implicira da je započinjanje sukoba odluka motivirana racionalnom logikom. Pritom se zanemaruju mnogi bitni faktori koji su dio sukoba poput prosvjeda, pobuna ili revolucija, a koji su daleko od jednostavnih savršenih uvjeta pretpostavljenih u modelima. Riječ je o faktorima poput nesavršenih informacija te nepredvidivosti u situacijama pobune ili revolucije, ali i motivima koji potiču na takve akcije poput ideologije i frustracije.

Kimbrough i sur. (2017.), govore da se različiti oblici te interpretacija CSF-a mogu koristiti u objašnjenju različitih strateških okolnosti (na primjer Tullockov oblik CSF-a za lobiranje u vojno-industrijskom kompleksu). Nadalje, ističu da eksperimentalne analize uglavnom potvrđuju osnovne zaključke teorije sukoba. Važno odstupanje od predviđene Nash ravnoteže predstavljaju značajno veći prosječni izdatci. U kontekstu navedenog, može se istaknuti i slična debata Tullockovog paradoksa. Tullock ističe da postoji značajna razlika u teoretskim i empirijskim analizama rentijerskog ponašanja (Lockard i Tullock, 2001.). U oba slučaja, predloženo je mnogo teoretskih (Lockard i Tullock, 2001.) i praktičnih (Kimbrough i sur., 2017.) obrazloženja za diskrepanciju u rezultatima.

Vahabi (2009.) kritički analizira teoriju sukoba te njene modele u kontekstu društvenih nemira, uz naglasak na metodološke osnove modela. U kontekstu modela baziranih na Hirshleiferovom modelu (konkretnije Hirshleifer (1991.) i Grossman i Kim (1996.)) kritizira paradoks moći,

tvreći da su u povijesti bogatiji (ili oni na vlasti) često sudjelovali u predatorskim aktivnostima. Sličan argument rade i Acemoglu i Robinson (2012.) u primjeru engleskog građanskog rata. Tamo je upravo kralj bio taj koji se bavio predatorskim aktivnostima. Kako ne bi morao odgovarati parlamentu te dijeliti političku i ekonomsku moć s drugim društvenim akterima zaobilazi parlament i zlorabi svoje ovlasti, što se lako može okarakterizirati kao predatorska aktivnost. Da situacija bude paradoksalnija, kralj je također ulagao značajne resurse, ne kako bi spriječi predatorsko ponašanje, već kako bi osigurao vlastitu poziciju te držao druge slojeve na marginama moći.

Vahabi (2009.) analizirajući motivaciju iza sukoba, preuzima okvir iz Gupta (1990.). U njemu, Gupta predlaže pet razina nasilja: *political demonstration*, *riots*, *political strikes*, *armed or guerilla attacks* i *assassination*. Gupta ističe da su svi ovi oblici nasilja „anti-sistemske“ te naglašava njihovu ulogu u sistemskim promjenama. Ova analiza dolazi u sukob sa analiziranim sukobom u polju ekonomije (poput Cournotovog i Stackelbergovog modela) koji su inherentno „sistemske-neutralni“ ili „pro-sistemske“ (Vahabi, 2009.). Dobar primjer Guptaove opservacije očit je u modelu intergeneracijskih dinastija (Grossman i Kim, 1996.). Model analizira situaciju točno do trenutka kada bi se očekivala revolucija. Konkretnije, zadnja faza predviđena u modelu, a koja nije analizirana u radu, vidi dinastiju u opoziciji bogatiju od dinastije na vlasti te nastavak te dinamike u nedogled. Analiza rada prestaje neposredno prije te situacije te se ne obazire na nju ili njene bitne implikacije. Autori su mogli pretpostaviti neki oblik puča ili redefiniranja pravila, ali to nije bila poanta modela, jer model analizira dinamiku vlasti i opozicije u vrlo specifičnim uvjetima.

Navedene metodološke manjkavosti otvaraju pitanje: „Što promijeniti?“ Za početak, bitno je napomenuti da su najuvjerljiviji modeli upravo oni koji su se specifično i konkretno fokusirali na neki problem ili situaciju, poput već analiziranog modela trgovinske razmjene ili modela nagodbe. U pogledu doprinosa modela sukoba i suradnje teoriji institucija, sigurno postoji još dosta prostora za značajne doprinose. Model intergeneracijskog dinastijskog sukoba predstavio je zanimljivu analizu. No može se istaknuti da je stopa rasta akumulacije kapitala egzogena, da ne postoji funkcija proizvodnje i ne postoji mogućnost egzogenih aktera da utječu na intranacionalna zbivanja. Općenito na temu utjecaja egzogenih društvenih agenata, solidan početak je jednostavan pristup intergrupnom i intragrupnom sukobu prisutnom u Grossman i Skaperdas (2007.). Nažalost, nisu otišli korak dalje i pokušali modelirati interakciju koju društveni akteri jedne grupe mogu imati s društvenim akterima druge. Odnosno, Grossman i

Skaperdas (2007.) nisu modelirali nešto što bi se moglo nazvati inter-intra-grupni sukob. Konačno, u nastojanju razumijevanju institucija, opažanje Kimbrough i sur. (2017.) da ne postoji puno radova u teoriji sukoba i suradnje koji se bave različitim motivima i racionalnosti za svoje postupke.

## 5. ZAKLJUČAK

Cilj ovog rada bio je analizirati i usporediti ekonomske modele sukoba i suradnje. U tu svrhu odabrani su visoko citirani modeli koji doprinose, ne samo razumijevanju modela sukoba i suradnje, već ujedno i uvjetima za koje su prilagođeni.

Analiza modela započeta je s Tullockovim modelom koji je postavio metodološke osnove za ostale modele. U njemu su igrači privučeni većom vrijednosti nagrade i odlučnijim uspjehom za veću razinu participacije. Hirshleiferov model komplicira odnos između igrača uvodeći simultanu suradnju i sukob. Slično Tullockovom modelu, sukob će se povećati s većim početnim resursima i tehnologijom sukoba. Hirshleifer je opazio da u osnovnom modelu sukoba i suradnje kompletno izbjegavanje sukoba nije moguće. Garfinkel i Skaperdas proširili su Hirshleiferov model otvorivši mogućnost za kompromis i izbjegavanje sukoba, gdje vjerojatnost kompromisa ovisi o omjeru destruktivnosti i koristi u budućnosti. Skaperdas i Syropoulos dodaju osporiv i razmjenjiv resurs (naftu) u model sukoba i suradnje. U uvjetima međunarodne razmjene, blagostanje igrača koje može biti manje nego li u autarhiji, ovisi o značaju (u proizvodnji), raspoloživosti i međunarodnoj cijeni nafte. Blotto model je prostorni model omiljen u široj teoriji sukoba. U optimumu njegova očekivana vrijednost ovisi o broju igrača i vrijednosti pobjede. Završni promatrani model zasnovan na Hirshleiferovom modelu je model intergeneracijskog sukoba Grossmana i Kima (1996.). On promatra kako će se, u uvjetima dinastije na vlasti i dinastije u opoziciji, ponašati sa jednostrano osporivim pravom vlasništva. Drugi dio rada promatra, teoriji institucija specifičnu kontribuciju Acemoglu i sur. (2005.) i potencijal modela sukoba i suradnje da detaljnije obogate tu teoriju.

Zaključak ovog rada je da analizirani modeli elegantno prezentiraju inicijative i dinamiku koja će gurati sukob u manje ili više intenzivnom smjeru. Unatoč nekim metodološkim nedostacima, ekonomski modeli sukoba i suradnje daju najširi uvid u ovu problematiku kada su prilagođeni realističnim okolnostima, što je posebno korisno za izradu komparativno statičkog modela teorija institucija.

## PREGLED LITERATURE

- Acemoglu, D., Johnson, S. i Robinson, J. A. (2005.), Institutions as a fundamental cause of long-run growth, *Handbook of economic growth*, 1, 385-472. [https://doi.org/10.1016/S1574-0684\(05\)01006-3](https://doi.org/10.1016/S1574-0684(05)01006-3)
- Bester, H. i Wärneryd, K. (2006.), Conflict and the social contract, *Scandinavian Journal of Economics*, 108(2), 231-249. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9442.2006.00452.x>
- Blavatskyy, Pavlo R., (2004, listopad), *Contest Success Function with the Possibility of a Draw: Axiomation* (IEW Working Paper, br. 208), preuzeto s <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.610925>
- Brito, D. L. i Intriligator, M. D. (1985.), Conflict, War, and Redistribution, *American Political Science Review*, 79(4), 943–957. <https://doi.org/10.2307/1956242>
- Dube, O. i Vargas, J. F. (2013.), Commodity price shocks and civil conflict: Evidence from Colombia, *Review of Economic studies*, 80(4), 1384-1421. <https://doi.org/10.1093/restud/rdt009>
- Garfinkel, M. R. i Skaperdas, S. (2000.), Conflict without misperceptions or incomplete information: how the future matters, *Journal of conflict resolution*, 44(6), 793-807. <https://doi.org/10.1177/0022002700044006005>
- Garfinkel, M. R. i Skaperdas, S. (2007.), Economics of conflict: An overview, u: Sandler, T. i Hartley, K. (ur.), *Handbook of defense economics*, (str. 649-709), Amsterdam: Elsevier
- Garfinkel, M.R. i Syropoulos, C. (2017., ožujak), *Trading with the enemy* (School of Economics Working Paper Series, br. 2016-13), preuzeto s <https://sites.socsci.uci.edu/~mrgarfin/papers/GS-Classical9d.pdf>
- Garfinkel, M. R., Skaperdas, S. i Syropoulos, C. (2022.), *Trade, Insecurity, and the Costs of Conflict* (CESifo Working Paper, br. 10033), preuzeto s <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4259630>
- Gross, O. i Wagner, R. (1950., lipanj), *A CONTINUOUS COLONIAL BLOTTO GAME* (RAND Corporation Working paper RM-408), preuzeto s [https://www.rand.org/pubs/research\\_memoranda/RM408.html](https://www.rand.org/pubs/research_memoranda/RM408.html)
- Grossman, H. I. i Kim, M. (1996.), Predation and accumulation, *Journal of economic Growth*, 1, 333-350. <https://doi.org/10.1007/BF00141042>

- Gupta, D. K. (1990.), *The economics of political violence: The effect of political instability on economic growth*, New York : Praeger
- Hirshleifer, J. (1987., kolovoz), *The analytics of continuing conflict* (UCLA Dept. Of Economics Working paper, br. 467A), preuzeto sa <http://www.econ.ucla.edu/workingpapers/wp467A.pdf>
- Hirshleifer, J. (1989.), Conflict and Rent-Seeking Success Functions: Ratio vs. Difference Models of Relative Success, *Public Choice*, 63(2), 101-112. <https://doi.org/10.1007/BF00153394>
- Hirshleifer, J. (1991.), THE PARADOX OF POWER, *Economics and Politics*, 3(3), 177-200. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0343.1991.tb00046.x>
- Hirshleifer, J. (1995.), Anarchy and its breakdown, *Journal of Political Economy*, 103(1), 26-52. <http://dx.doi.org/10.1086/261974>
- Hortala-Vallve, R. i Llorente-Saguer, A. (2010.), A simple mechanism for resolving conflict, *Games and Economic Behavior*, 70(2), 375-391. <https://doi.org/10.1016/j.geb.2010.02.005>
- Kovenock, D. i Roberson, B. (2010., rujan), *Conflicts with Multiple Battlefields* (CESifo Working Paper Serie, br. 3165), preuzeto s <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1679624>
- Klumpp, T. i Polborn, M. K. (2006.), Primaries and the New Hampshire effect, *Journal of Public Economics*, 90(6-7), 1073-1114. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2005.08.009>
- Kimbrough, E. O., Laughren, K. i Sheremeta, R. (2017.), War and Conflict in Economics: Theories, Applications, and Recent Trends, *Journal of Economic Behavior i Organization*, 178, 998-1013. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2017.07.026>
- Lloyd, P. i Lee, C. (2018.), A review of the recent literature on the institutional economics analysis of the long-run performance of nations, *Journal of Economic Surveys*, 32(1), 1-22. <https://doi.org/10.1111/joes.12186>
- Lizzeri, A. i Persico, N. (2001.), The provision of public goods under alternative electoral incentives. *American Economic Review*, 91(1), 225-239. <https://doi.org/10.1257/aer.91.1.225>
- Lockard, A. A. i Tullock, G. (2001.), *Efficient rent-seeking: chronicle of an intellectual quagmire*, Boston: Kluwer Academic Publishers
- North, D. C. (1990.), *Institutions, institutional change and economic performance* (izd. 4), Cambridge university press

- Manas, M. (2023.), *JiJ, India's Lupin cut prices for tuberculosis drug in lower-income countries*, Reuters, preuzeto 30. kolovoza 2024., s <https://www.reuters.com/business/healthcare-pharmaceuticals/jj-indias-lupin-cut-prices-tuberculosis-drug-lower-income-countries-2023-08-30/>
- Meiske, B. (2021, studeni), *Productivity Shocks and Conflict* (Working Paper of the Max Planck Institute for Tax Law and Public Finance, br. 2021-18), preuzeto s <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3974601>
- Puig, G. V. (2002.), Parliamentary versus presidential government, *AQ: Australian Quarterly*, 74(5). <https://www.jstor.org/stable/20638116>
- Reuveny, R. i Maxwell, J. W. (2001.), Conflict and renewable resources, *Journal of Conflict resolution*, 45(6), 719-742. <https://doi.org/10.1177/0022002701045006002>
- Robinson, J. A. i Acemoglu, D. (2012.), *Why nations fail: The origins of power, prosperity and poverty*, London: Profile
- Rodrik, D., Subramanian, A. i Trebbi, F. (2004.), Institutions rule: the primacy of institutions over geography and integration in economic development, *Journal of economic growth*, 9, 131-165. <https://doi.org/10.1023/B:JOEG.0000031425.72248.85>
- Skaperdas, S. (1996.), Contest success functions, *Economic theory*, 7, 283-290. <https://doi.org/10.1007/BF01213906>
- Skaperdas, S. (1991.), Conflict and attitudes toward risk, *The American Economic Review*, 81(2), 116-120. <http://www.jstor.org/stable/2006837>
- Skaperdas, S. i Syropoulos, C. (1997.), The distribution of income in the presence of appropriative activities, *Economica*, 64(253), 101-1117. <https://doi.org/10.1111/1468-0335.641066>
- Skaperdas, S. i Syropoulos, C. (1996.), On the effects of insecure property, *The Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'Economie*, 29, S622-S626. <https://doi.org/10.2307/136120>
- Skaperdas, S. i Syropoulos, C. (2001.), Guns, butter, and openness: on the relationship between security and trade, *American Economic Review*, 91(2), 353-357. <https://doi.org/10.1257/aer.91.2.353>
- Vahabi I, M. (2009.), A critical review of strategic conflict theory and socio-political instability models, *Revue d'économie politique*, 119(6), 817-858. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2017.07.026>



## **POPIS GRAFIKONA**

Grafikon 1: Utjecaj destruktivnosti na nagodbu između igrača	9
Grafikon 2: Očekivana vrijednost u modelu trgovinske razmjene	16
Grafikon 3: Shematski prikaz teorije institucija	31