Mješoviti izborni sustavi

Živko, Petra

Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku
Fakultet primijenjene matematike i informatike
Sveučilišni diplomski studij matematike; smjer: Financijska matematika i statistika

Petra Živko

Mješoviti izborni sustavi

Diplomski rad

Osijek, 2023.

Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku
Fakultet primijenjene matematike i informatike
Sveučilišni diplomski studij matematike; smjer: Financijska matematika i statistika

Petra Živko

Mješoviti izborni sustavi

Diplomski rad

Mentor: izv. prof. dr. sc. Tomislav Marošević

Osijek, 2023.

Sadržaj

Uvod

U svijetu u kojem je sve više prisutnih različitih političkih stavova i interesa, mješoviti izborni sustav postaje sve privlačnija opcija za mnoge zemlje.

U prvom poglavlju promotrit ćemo općenito izborne sustave i njihove vrste.

U sljedećem poglavlju upoznat ćemo se s klasifikacijom mješovitog izbornog sustava te s omjerima većinskog i razmjernog izbornog sustava u mješovitom izbornom sustavu. Promotrit ćemo kakve sve utjecaje mješoviti izborni sustav ima na male i srednje stranke, te politički utjecaj na birače.

U zadnjem poglavlju opisat ćemo neke od strategija koje bi stranke mogle odabrati s obzirom na izborni sustav te navesti neke primjere.

1 Općenito o izbornim sustavima

Izborni sustavi čine bitnu stavku u kreiranju demokratskih poredaka u modernoj državi. *Izbori su institucionalizirane procedure ili općeprihvaćeni formalizirani postupci, priznati pravilima organizacije za agregiranje izraženih biračkih preferencija naročite vrste* (Mackenzie, 1968,1).

Da bi izbori imali demokratski pristup izboru predstavničkih organa naroda, moraju zadovoljiti sljedeće dvije pretpostavke:

1) mogućnost biranja između više ponuđenih mogućnosti

2) sloboda biranja.

Realizacija tih dviju pretpostavki mora biti pravno osigurana te tako definirani izbori imaju karakteristike kompetitivnih izbora. Svaki izbori imaju četiri osnovne faze:

- definiranje izbornog sustava,
- glasovanje,
- pretvarnje glasova u mandate,
- formiranje vlade.

Danas ima četiri vrste izbornih sustava:

Sustav apsolutne većine je izborni sustav u kojem kandidat mora dobiti strogu (nadpolovičnu) većinu glasova da bi bio izabran, iako je u nekim slučajevima u zadnjem krugu potrebno samo dobiti najveći broj glasova.

Sustav relativne većine je sustav kojem je potrebno za pobjedu dobiti samo veći broj glasova od svih drugih kandidata.

Razmjerni izborni sustav znači davanje mandata prema razmjeru glasova.

Mješoviti izborni sustav ima kombinirana obilježja većinskog i razmjernog izbornog sustava.

Mješoviti izborni sustavi rasprostranjeni su u 25 zemalja svijeta što čini oko 16% svjetske populacije ([1], podatak za 1996. godinu).

Izborni sustav	Broj zemalja
Sustav apsolutne većine	25
Sustav relativne većine	59
Razmjerni izborni sustav	56
Mješoviti izborni sustav	25

Tablica 1: Distribucija izbornih sustava u modernim zemljama iz 1996.
(podaci preuzeti iz literature [1])

.

2 Vrste mješovitog izbornog sustava

2.1 Klasifikacija mješovitog izbornog sustava

Danas u svijetu jedva da i postoje 'čisti' izborni sustavi zbog svojih značajki kao što su duljina mandata, broj glasova, pragovi za isključenje, bonusi za većinu itd. Upravo zbog tih razloga javila se potreba za mješovitim (hibridnim) izbornim sustavom. U klasifikaciji mješovitih (hibridnih) izbornih sustava imamo tri načina spajanja većinskog i razmjernog izbornog sustava (vidi [1]) :

- koegzistencijom
- kombinacijama
- korelacijama.

Kada je u zemlji izborni sustav u osnovi zasnovan na većinskoj izbornoj metodi *first-past-the-post*[1], ali određeni teritoriji imaju razmjernu metodu izbornog sustava, tada će izborni sustav u cijeloj zemlji biti klasificiran kao mješoviti izborni sustav s načinom koegzistencije. Ovakva klasifikacija najzastupljenija je u zemljama s velikim brojem etničkih ili kulturnih manjina.

Kombinirani mješoviti izborni sustavi javljaju se u zemljama koje imaju razmjerni izborni sustav i gdje se neovisno o ishodu izbora prema pravilu većine dodjeljuju mandati. Takav način dodjele mandata ima karakteristike sustava apsolutne većine. Trenutno takav izborni sustav koriste Japan i Rusija. Više o omjeru većinskog i razmjernog izbornog sustava ovih zemalja u nastavku.

Korelacijski hibridni izborni sustav danas se koriste u Njemačkoj, Italiji i Mađarskoj te nastaju kad se razmjernom metodom dodjeljuju glasovi manjine većini kako bi se proizvela ravnopravnija zastupljenost. U nastavku ovog poglavlja reći ćemo nešto više o korelacijskim hibridnim izbornim sustavima gdje se fiksni udio mjesta dodjeljuje pravilom većine, dok se preostali dio mjesta raspoređuje razmjernom metodom.

[1]Najstariji i najstroži izborni sustav u kojemu pobjednik odnosi sve glasove. Temelji se na teritorijalnoj zastupljenosti, odnosno teritoriji su podjeljeni na onaj broj jednočlanih izbornih jedinica koji je jednak broju zastupničkih mjesta (odnosno broju kandidata koji moraju biti izabrani). Svaka stranka u jednoj izbornoj jedinici ima samo jednog kandidata, a pobjednik je onaj koji ima najviše glasova neovisno o postotku.

2.2 Određivanje omjera većinskog i razmjernog izbornog sustava

Veliki broj mješovitih izbornih sustava može se dizajnirati promjenom omjera većinske i razmjerne metode. Razmjerni izborni sustav dijeli se na metode kvote i metode divisora (djelitelja). Najpoznatije metode kvote su metoda najvećih ostataka s prirodnom kvotom (Hare metoda), metoda Droop kvote i metoda Imperiali kvote, a najpoznatija metoda divisora je d'Hondtova metoda.

Hare metoda ime je dobila po Thomasu Hareu, koji je uveo ideju razmjerne zastupljenosti. Kvota Hare izračunava se dijeljenjem ukupnog broja važećih glasova s brojem mjesta koja se trebaju popuniti na izborima.

Metoda ***Droopove*** kvote koristi se za određivanje broja glasova koji stranka ili kandidat treba dobiti, da osvoji mjesto na izborima s proporcionalnom zastupljenošću. Izračunava se na sljedeći način:

$$\text{Droop kvota} = \frac{\text{ukupno broj važećih glasova}}{\text{broj mjesta za popuniti} + 1} + 1.$$

Metoda Droopove kvote pridonosi pravednosti i proporcionalnosti zastupljenosti u višečlanim izbornim jedinicama, dopuštajući strankama i kandidatima s razumnom razinom potpore da dobiju zastupljenost, dok istovremeno sprječava potpuno isključenje manjih stranaka.

Metoda ***Imperiali*** kvote koristi se za raspodjelu mandata strankama ili kandidatima u okviru višečlanih izbornih jedinica. Imperiali kvota jednaka je:

$$\text{Imperiali kvota } = \frac{\text{ukupno broj važećih glasova}}{\text{broj mjesta za popuniti} + 2}.$$

U ***d'Hondtovoj*** metodi broj dobivenih glasova svake izborne liste koja sudjeluje u podjeli mandata u izbornoj jedinici, dijeli se redom s 1, 2, 3, . . . i tako dok se ne dođe do broja jednakog broju zastupnika koji se biraju u toj izbornoj jedinici. Tako dobivene količnike svih izbornih lista treba poredati po veličini te odbrojiti od najvećeg prema manjima onoliko koliko se zastupnika bira. Svaka lista dobiva onoliko mandata koliko ima odbrojenih količnika. D'Hondtova metoda koristi se i u Hrvatskoj na parlamentarnim izborima za određivanje broja zastupničkih mjesta koje će stranka osvojiti u pojedinoj izbornoj jedinici.

Najpoznatije mješavine većinske i razmjerne metode su sustavi u Njemačkoj i Rusiji gdje je omjer 50 : 50 većinske i Hare metode. U Italiji je omjer 75 : 25, a u

Japanu 60 : 40 većinske i d'Hondtove metode.

Dozu mješovitog izbornog sustava α definiramo udjelom mandata (zastupničkih mjesta) koji se raspodjeljuje i većinskom izbornom metodom. Kada je $\alpha = 1$, tada imamo čistu većinsku formulu, a kada je $\alpha = 0$ tada imamo razmjernu formulu. Pravilo oduzimanja, koje ćemo objasniti u nastavku i koje definira broj glasačkih listića i glasova za koristiti u razmjernoj metodi, čini bitnu značajku u definiranju mješovitog izbornog sustava. Tim pravilom povećavamo mogućnost dobivanja mandata stranaka ili koalicija koje nisu uspjele pobijediti u jednočlanoj izbornoj jedinici koju predstavlja samo jedan predstavnik. Kada ne bi bilo podjele pravilom oduzimanja, stranke koje su već osvojile mjesto većinskom metodom favorizirale bi se u odnosu na stranke koje su isključene iz faze većinske zastupljenosti. U bilo kojoj jednočlanoj izbornoj jedinici je minimalni broj glasova potrebnih za pobjedu jednak broj glasova za drugu najveću stranku u toj izbornoj jedinici plus jedan.

Postoje dva pravila oduzimanja za izborne jedinice s jednim članom. Kada izborni sustav zahtijeva samo jedan glasački listić, to će biti oduzimanje od ukupnog broja dobivenih glasova u toj izbornoj jedinici kao što je gore napisano. Ako se više stranaka natječe na izborima zajedno u jedinstvenoj koaliciji, tada se traži da koalicija bude jednaka u svim izbornim jedinicama.

Neka je $I = \{1, 2, 3, \ldots, n_R\}$ skup stranaka ili koalicija koje se natječu u regiji R, $J = \{1, 2, 3, \ldots, k_R\}$ skup jednočlanih izbornih jedinica u regiji R i $J(i) \subseteq J$ skup onih izbornih jedinica u kojima kandidat kojeg podržava stranka i je većinski pobjednik.

Definicija 1. *Neka je v_{ij} broj glasova danih za stranku i u izbornoj jedinici j i $\overline{v}_i$ ukupan broj glasova u regiji za stranku i. Većinski pobjednik u svakoj izbornoj jedinici j je kandidat stranke i^* za koju vrijedi*

$$v_{i^*j} = \max_{1 \leq i \leq n_R} v_{ij}.$$

Tada će ukupan broj glasova stranke i na izborima u promatranoj regiji R, koji se uzima u obzir za razmjernu raspodjelu preostalih zastupničkih mjesta, biti jednak

$$\overline{v}_i = \sum_{j=1}^{k_R} v_{ij} - \sum_{j \in J(i)} v_{ij}.$$

U slučaju da imamo dva glasačka listića, jedan za većinsku, a drugi za razmjernu metodu podjele glasova, tada koristimo metodu oduzimanja *pro-quote*. U tom slučaju glasove koje su dobile nepobjedničke koalicije (na prvom glasačkom listiću), u svakom okrugu raspodjeljuju se članovima tih nepobjedničkih koalicija na razmjeran način s obzirom na glasove dane pojedinačnim strankama na drugom glasačkom listiću (vidi [1]).

Pretpostavimo da je K_j broj kandidata u jednočlanoj izbornoj jedinici j. Označimo s $C(h) \subset I$ skup svih stranaka koje podržavaju kandidata $h \in K_j$. Ukoliko je $|C(h)| = 1$ tada imamo samostalnu stranku, dok za koaliciju (skup više stranaka u jednoj izbornoj listi) vrijedi:

$$\bigcup_{h \in K_j} C(h) \subseteq I,$$

$C(h) \cap C(l) = \emptyset, \quad \forall h \neq l, \quad h, l \in K_j$. Kako je prilikom glasanja potrebno ispuniti dva listića, označimo sa $v_{hj}^{(1)}$ broj dobivenih glasova kandidata h u izbornoj jedinici j na prvom većinskom glasačkom listiću, a sa $v_{ij}^{(2)}$ broj glasova na drugom razmjernom glasačkom listiću za stranku i u izbornoj jedinici j. Tada prema *Definiciji 1* vrijedi

$$v_{h^*j}^{(1)} = \max_{h \in K_j} v_{hj}^{(1)},$$

no ukupan broj glasova $\overline{v}_{ij}$ na izborima za stranku i definiran je kao broj glasova u izbornoj jedinici j na temelju sljedećeg *pro-quote* pravila oduzimanja:

$$\overline{v}_{ij} = v_{ij}^{(2)} - w_{ij},$$

gdje je

$$w_{ij} = \begin{cases} 0, & \text{ako je } i \notin C(h) \\ min\left(v_{ij}^{(2)}, \left\lfloor \frac{v_{ij}^{(2)}}{\sum_{l \in C(h)} v_{lj}^{(2)}} \cdot (\max_{h \neq h^*} v_{hj}^{(1)} + 1) \right\rfloor \right), & \text{ako je } i \in C(h^*) \end{cases}$$

Ovako definiranim w_{ij} osiguravamo pozitivnu vrijednost $\overline{v}_{ij}$ što ima i smisla, jer broj glasova ne može biti negativan.

Pravilo *pro-qoute* jedno je od najsloženijeg načina oduzimanja glasova. Svaka stranka za pobjedu zajedničkog kandidata koji se nalazi na čelu koalicije mora 'platiti' kvotu koja odgovara težinskom broju glasova koje je dobio njezin kandidat iz stranke. U ovakvom načinu glasanja javlja se panaširanje, izborni sustav prema kojemu birač glasujući za kandidatsku listu nije njom vezan, već je može kombinirati s osobama s protivničkih lista.

Izborni sustavi definirani na ovakav način najprihvaćeniji su u svijetu. Najteži dio u kreiranju mješovitog izbornog sustava u državi je odabir parametra α, odnosno omjer većinskog i razmjernog izbornog sustava. U nastavku ćemo na dva načina odrediti optimalni omjer većinskog i razmjernog izbornog sustava. Prvi način je kvantifikacijom minimalnog gubitka mandata koji određene stranke moraju proći kada se koristi mješoviti izborni sustav umjesto razmjernog izbornog sustava. Drugi način se odnosi na utjecaj varijacija α na neke uobičajene pokazatelje uspješnosti koji se tiču stabilnosti vlade, stupnja nerazmjernosti i frakcionalizacije mjesta, na promatranoj simulaciji izbornih strategija određenog broja stranaka.

2.3 Učinak mješovitog izbornog sustava na male stranke

Prelazak s razmjernog izbornog sustava na mješoviti izborni sustav najviše ima utjecaj na male i srednje stranke koje ne dobivaju mandate (zastupnička mjesta) ili zbog nedovoljne snage ili malog broja svojih glasača na tom području. Takav neizbježan gubitak mandata navodimo u teoremu u nastavku za koji ćemo najprije kreirati pretpostavke.

Promotrimo mješoviti izborni sustav u kojemu je udio α od ukupnog broja zastupničkih mjesta S dodijeljen većinskom metodom u jednočlanim izbornim jedinicama, dok je preostali broj zastupničkih mjesta $(1-\alpha)S$ dodijeljen metodom najvećeg ostatka.
Pretpostavke koje će vrijediti u sljedećem teoremu su:

- Postoji jedan glasački listić i svaki kandidat se kandidira od strane jedne stranke, a ne od koalicije. Dobiveni glasovi kandidata u izbornoj jedinici raspodjeljuju se stranci za izračun razmjerne metode raspodjele $(1-\alpha)S$ zastupničkih mjesta.
- Nema kriterija isključivanja, odnosno nema izbornog praga, čime i male stranke ulaze u razmjernu raspodjelu.
- Izborne jedinice s većinskim izborom jednog zastupničkog mjesta raspodije-

> ljene su u q izbornih jedinica u regiji, u kojoj se na razmjerni način dodjeljuju mjesta. U svakoj izbornoj jedinici ukupan broj glasova koji se uzima u obzir za razmjernu raspodjelu dan je razlikom između broja važećih listića i broja oduzetih glasova. U ovome slučaju broj oduzetih glasova jednak je broju dobivenih glasova druge najbolje stranke plus jedan glas.

Neka je $w_i = \frac{v_i}{V}$ udio glasova koje je dobila stranka i. Ako je $w_i \leq \frac{1}{S}$ tada za stranku kažemo da je 'mala'. U nastavku ćemo promatrati stranke koje nisu 'male', odnosno stranke za koje vrijedi $w_i > \frac{1}{S}$.

Ako promotrimo stranku koja u većinskoj raspodjeli glasova nije dobila niti jedno mjesto, tada ona ne utječe na oduzimanje i broj glasova dostupnih za razmjernu raspodjelu mjesta jednak je v_i. Stoga, ako je N ukupan broj glasova u regiji q, stranka i u razmjernoj metodi raspodjele mjesta dobiva ukupno t_i mjesta, što je jednako najvećem cijelom od kvocijenta $v_i \frac{(1-\alpha)S}{N}$ na koji se može nadodati jedno mjesto prema pravilu najvećeg ostatka. Broj mjesta t_i ovisi i o odabiru α.
Označimo sa s_i broj mjesta koji bi bio dodijeljen stranci i u čitavoj regiji prema "istom" razmjernom izbornom sustavu s metodom najvećeg ostatka. Tada je postotak izgubljenih mjesta stranke i, kada se razmjerni izborni sustav ($\alpha = 0$) zamijeni s mješovitim izbornim sustavom ($\alpha > 0$), jednak

$$\lambda_i = 100 \frac{s_i - t_i}{s_i}.$$

Teorem 1 (vidjeti [1, Theorem 8.1]). *Kada čisti razmjerni sustav* ($\alpha = 0$) *zamijenimo mješovitim izbornim sustavom s udiom* α *(i broj glasova se ne mijenja), svaka stranka i koja nije mala te koja nije osvojila niti jedno mjesto u jednočlanim izbornim jedinicama, bez obzira na svoje glasove, izgubit će postotak mjesta koji nije manji od*

$$100 \left(1 - \frac{2(1-\alpha)}{(1 - \frac{1}{w_i S})} - \frac{1}{(w_i S - 1)} \right).$$

Kako stranka nije mala, oba nazivnika u postotku gubitka mjesta su pozitivni brojevi.

Dokaz. Označimo s v_{1j} i v_{2j} broj glasova najbolje stranke i druge najbolje stranke u izbornoj jedinici j. Kako je $v_{1j} \geq v_{2j}$ vrijedi sljedeća nejednakost:

$$2v_{2j} \leq v_{1j} + v_{2j} \leq W_j, \tag{1}$$

gdje je W_j ukupan broj glasova u izbornoj jedinici j.

Neka je J_R skup svih izbornih jedinica u regiji R. Tada ukupan broj važećih glasova u regiji R jednak je sumi ukupnog broju važećih glasova u svakoj izbornoj jedinici j u regiji R:

$$V_R = \sum_{j \in J_R} W_j. \tag{2}$$

Nadalje, označimo s d_R sumu svih glasova koje su dobili drugi najbolji kandidati u izbornoj jedinici regije R. Tada je

$$d_R = \sum_{j \in J_R} v_{2j}.$$

Dakle, ukupan broj glasova u regiji R, koji se uzima u obzir za daljnju proporcionalnu raspodjelu, jednak je

$$N_R = V_R - d_R.$$

Iz nejednakosti (1) i jednakosti (2) slijedi nejednakost

$$d_R \leq \frac{V_R}{2}, \tag{3}$$

odnosno $N_R \geq \frac{V_R}{2}$.
Ako je $V = \sum_{R=1}^{q} V_R$ ukupan broj važećih glasova i $N = \sum_{R=1}^{q} N_R$ ukupan broj glasova u svim regijama koji se uzima u obzir za daljnju proporcionalnu raspodjelu mjesta, tada mora vrijediti i nejednakost

$$N \geq \frac{V}{2}. \tag{4}$$

Promotrimo broj mandata koje je osvojila svaka stranka. Ukupan broj mjesta koje je stranka i dobila pravilom (metodom) najvećeg ostatka je $s_i \geq \frac{v_i}{V} S - 1$, dok je ukupan broj mjesta koje stranka dobiva u mješovitim izbornim sustavom s udjelom α , pod uvjetom da stranka nije dobila mjesto u jednočlanim izbornim jedinicama, jednaka

$$t_i \leq \frac{v_i}{N}(1-\alpha)S + 1.$$

Tada je postotak gubitka mjesta stranke i upotrebom mješovitog izbornog sustava umjesto čistog razmjernog sustava jednaka

$$\lambda_i = 100\left(\frac{s_i - t_i}{s_i}\right) = 100\left(1 - \frac{t_i}{s_i}\right) \geq 100\left(1 - \frac{\frac{v_i}{N}(1-\alpha)S + 1}{\frac{v_i}{V}S - 1}\right).$$

Možemo uočiti, zbog uvjeta da stranka ne smije biti mala, zadnji nazivnik je pozitivan. Kada primijenimo nejednakost (4) dobivamo sljedeće:

$$\lambda_i \geq 100\left(1 - \frac{2\frac{v_i}{V}(1-\alpha)S + 1}{\frac{v_i}{V}S - 1}\right) = 100\left(1 - \frac{2(1-\alpha)}{1 - \frac{V}{v_i S}} - \frac{1}{\frac{v_i}{V}S - 1}\right).$$

Kako je $w_i = \frac{v_i}{V}$ imamo

$$\lambda_i \geq 100\left(1 - \frac{2(1-\alpha)}{(1 - \frac{1}{w_i S})} - \frac{1}{(w_i S - 1)}\right).$$

$\square$

Povećanjem α, za fiksni w_i, mješoviti izborni sustav prelazi sve više u većinski izborni sustav, a samim time povećava se i postotni gubitak mjesta. Za fiksni α, postotni gubitak je rastuća funkcija od w_i. Dakle, veće stranke imaju veći postotni gubitak.

Primjer 1. *Neka je* $\alpha = 0.75$ *i* $S = 630$. *Tada stranka A koja dobije* 4% *ukupnog broja glasova pretrpi gubitak najmanje od* 43% *mjesta.*

$$\lambda_A \geq 100\left(1 - \frac{2(1-0.75)}{(1 - \frac{1}{0.04 \cdot 630})} - \frac{1}{(0.04 \cdot 630 - 1)}\right) = 43.80\%.$$

Stranka B koja dobije 7% *od ukupnih glasova pretrpi gubitak najmanje* 46% *mjesta.*

$$\lambda_B \geq 100\left(1 - \frac{2(1-0.75)}{(1 - \frac{1}{0.07 \cdot 630})} - \frac{1}{(0.07 \cdot 630 - 1)}\right) = 46.52\%.$$

Iako je gubitak mjesta predvidiv, on je svakako jedan od faktora iznenađenja prilikom svakih izbora.
U situaciji kada je $\alpha < 0.53$, $S = 630$ i $w_i = 0.04$ gornji izraz je negativan. Možemo pretpostaviti da imamo neku ekstremnu situaciju u kojoj je $t_i > s_i$ i $\lambda_i < 0$. To se može dogoditi kada mješoviti izborni sustav gotovo cijeli postane razmjerni sustav ($\alpha \approx 0$) i kada dva najbolja kandidata dobiju približan broj glasova u izbornim jedinicama dok ostali kandidati u tim izbornim jedinicama dobiju zanemariv broj glasova. U ovakvoj situaciji bi stranka i mogla dobiti izbore i prema mješovitom izbornom sustavu.

2.4 Politički učinak mješovitog izbornog sustava

Procjena učinka izbornog sustava na političku strukturu počela je davne 1967. godine. Sve dubljim istraživanjima razvile su se i metode kojima su se klasificirale političke posljedice korištenjem različitih izbornih sustava. Iako kao rezultate u ovome imamo samo trendove i opće indikacije, a samim time i malo varijabli, kreirano je nekoliko hipotetskih scenarija koji mogu pomoći u razumijevanju učinka koji je određen izbornim sustavom.
Jedan od pristupa u jednostavnom mješovitom sustavu koji ovisi o vrijednosti α, odnosno udjelu većinskog sustava, opisat ćemo u nastavku. Najprije definirajmo jednostavni mješoviti sustav.

Definicija 2. ***Jednostavni*** *mješoviti sustav je izborni sustav u kojem se dodjeljuje* $\alpha\%$ *od* S *mjesta s većinskom metodom i* $(1-\alpha)\%$ *metodom d'Hondt.*

Parametar α mora biti odabran tako da su αS (broj jednočlanih izbornih jedinica, odnosno broj mjesta koja se raspodjeljuju u jednočlanim izbornim jedinicama) i $(1-\alpha)S$ (broj mjesta raspodijeljen *d'Hondt* metodom) cijeli brojevi. Parametri jednostavnog mješovitog izbornog sustava su:

- vrijednost udjela α je u intervalu $0 < \alpha < 1$,
- broj jednočlanih izbornih jedinica je $k = \alpha S$ (ako α nije prirodan broj tada je $k = \lfloor \alpha S \rfloor$),
- broj listića,
- tip pravila oduzimanja.

Stranke koje su vrlo bliske (imaju slične ciljeve i dobro se slažu) koriste strategiju pojavljivanja na izborima na zajedničkoj listi i time dobivaju veći broj glasova. Pretpostavimo da dvije ili više stranki sklope izborni sporazum u jednoj višečlanoj izbornoj jedinici. Tada takva koalicija, osim glasova u višečlanim izbornim jedinicama, dobiva i sve glasove iz jednočlanih izbornih jedinica u kojima su stranke iz te koalicije zastupljene. Ovakav način nije restriktivan jer postoje izborni zakoni u kojima je ova pretpostavka jedna od nužnih uvjeta u višečlanim izbornim jedinicama kako bi stranke mogle osvojiti više od 50% ukupnih glasova.
Iako ovakva strategija nije restriktivna, model koji bismo kreirali za strategiju bi imao sljedeće pretpostavke:

- pravedna raspodjela,
- sporazum između dvije ili više stranaka mora biti jednak u svim izbornim jedinicama,
- jedan glasački listić,
- pravilo totalne detrakcije (umanjenja).

2.5 Primjer mješovitog izbornog sustava

Republika Hrvataka jedna je od europskih država koja u svome sustavu primjenjuje mješoviti izborni sustav. Njezin mješoviti izborni sustav sastoji se od većinske metode i d'Hondtove metode razmjernog izbornog sustava.
Na posljednjim parlamentarnim izborima 2020. godina Hrvatska je bila podijeljena na 12 izbornih jedinica (okruga):

- 10 velikih izbornih jedinica u kojima se bira po 14 zastupnika,
- jedna izborna jedinica za dijasporu (građane RH koji imaju prebivalište izvan države) u kojima se bira 3 zastupnika,
- jedna izborna jedinica za nacionalne manjine u kojima se bira 8 zastupnika.

Slika 1: Izborne jedinice u RH

Na parlamentarnim izborima 2020. godine sudjelovalo je ukupno 20 koalicija i stranaka za ukupno 151 zastupničko mjesto u Hrvatskom saboru: 140 u deset izbornih jedinica u Hrvatskoj, 3 u dijaspori, te 8 među nacionalnim manjinama. Kako su neke od stranaka i koalicija dobile jako mali broj glasova u nastavku ćemo ih svrstati u jednu kategoriju *"Ostali"*.

IZBORNA JEDINICA	UKUPNO GLASOVA	BROJ ZASTUPNIČKIH MJESTA	HDZ	RK	DPMŠ	Most	ZL	P-F	HNS	NS-R	Ostali
I.	173.718	14	49.197	38.687	15.583	14.123	36.689	11.014	330	295	7.800
			28,32%	22,27%	8,97%	8,13%	21,12%	6,34%	0,19%	0,17%	4,49%
			5	3	1	1	3	1	0	0	
II.	169.252	14	58.037	41.602	22.849	13.388	9.377	5.958	948		17.094
			34,29%	24,58%	13,50%	7,91%	5,54%	3,52%	0,56%		10,10%
			6	4	2	1	1	0	0		
III.	152.774	14	45.038	57.550	9.518	4.232	5.118	5.637	8.830	8.341	8.510
			29,48%	37,67%	6,23%	2,77%	3,35%	3,69%	5,78%	5,46%	5,57%
			5	6	1	0	0	0	1	1	
IV.	138.993	14	61.199	28.466	23.017	6.699	3.016	2.961	6.421		7.214
			44,03%	20,48%	16,56%	4,82%	2,17%	2,13%	4,62%		5,19%
			8	3	3	0	0	0	0		
V.	140.832	14	67.332	27.068	27.871	8.140	2.084	2.296	563	535	4.943
			47,81%	19,22%	19,79%	5,78%	1,48%	1,63%	0,40%	0,38%	3,51%
			8	3	3	0	0	0	0		
VI.	146.766	14	55.566	35.561	16.188	10.259	13.913	5.416	778		9.085
			37,86%	24,23%	11,03%	6,99%	9,48%	3,69%	0,53%	0,00%	6,19%
			6	4	2	1	1	0	0		
VII.	190.471	14	68.398	46.703	18.076	12.990	19.942	12.209	838	552	10.762
			35,91%	24,52%	9,49%	6,82%	10,47%	6,41%	0,44%	0,29%	5,65%
			6	4	1	1	1	1	0	0	
VIII.	154.452	14	34.752	68.777	7.228	8.989	13.113	5.591	710	371	14.920
			22,50%	44,53%	4,68%	5,82%	8,49%	3,62%	0,46%	0,24%	9,66%
			4	8	0	1	1	0	0	0	
IX.	179.242	14	85.068	30.812	21.348	18.014	4.374	4.750	771	520	13.587
			47,46%	17,19%	11,91%	10,05%	2,44%	2,65%	0,43%	0,29%	7,58%
			8	3	2	1	0	0	0	0	
X.	191.997	14	78.450	39.283	19.737	23.136	8.237	10.349	1.478	288	11.040
			40,86%	20,46%	10,28%	12,05%	4,29%	5,39%	0,77%	0,15%	5,75%
			7	3	1	2	0	1	0	0	
Hrvatsko iseljeništvo (XI)	28.410	3	17.904			3.139	517	128		99	6.622
			63,02%			11,05%	1,82%	0,45%		0,35%	23,31%
			3			0	0	0		0	
Nacionalne manjine (XII)		8									
UKUPNO	1.666.907	151	620.939	414.509	181.415	123.109	116.380	66.307	21.669	11.002	111.576
			37,25%	24,87%	10,88%	7,39%	6,98%	3,98%	1,30%	0,66%	6,69%
			66	41	16	8	7	3	1	1	0

Slika 2: Broj glasova i broj zastupničkih mjesta po izbornim jedinicama

Na Slici 2 nalazi se tablica s ukupnim brojem glasova po izbornim jedinicama za svaku stranku, postotak ukupnih glasova koje je stranka ostvarila u izbornoj jedinici te broj zastupničkih mjesta u Hrvatskom saboru. Možemo uočiti disproporcionalnost u dobivenim brojevima mandata. Glavni razlog disproporcionalnosti uočenih u tablici sa slike leži u izbornom pragu. Naime, velike stranke (s puno više od 5 %) prijeći će izborni prag u svim izbornim jedinicama. S druge strane, male stranke (koje su blizu 5 % podrške birača) prijeći će izborni prag samo u nekim izbornim jedinicama. No, kako se glasovi u izbornim jedinicama za male stranke koje nisu prešle izborni prag ne računaju, ovo očito vodi do disproporcionalnosti u korist velikih stranaka.

U Hrvatskoj se na parlamentarnim izborima 2020. godine za raspodjelu zastupničkih mjesta u deset izbornih jedinicama i u XI. izbornoj jedinici koristila d'Hondtova metoda, dok se je večinska metoda koristila kod raspodjele mjesta u XII. izbornoj jedinici za nacionalne manjine.

Temeljem Ustavnog zakona o pravima nacionalnih manjina pripadnicima nacionalnih manjina koji u ukupnom stanovništvu Republike Hrvatske sudjeluju s više od 1,5 % stanovnika jamči se najmanje jedno, a najviše tri zastupnička mjesta pripadnika te nacionalne manjine, u skladu sa zakonom kojim se uređuje izbor zastupnika u Hrvatski sabor. Pripadnici nacionalnih manjina, koji u ukupnom stanovništvu Republike Hrvatske sudjeluju s manje od 1,5% stanovnika imaju pravo izabrati najmanje četiri zastupnika pripadnika nacionalnih manjina, u skladu sa zakonom kojim se uređuje izbor zastupnika u Hrvatski sabor (vidi [5]).

U Hrvatskoj na parlamentarnim izborima 2020. bilo je 22 manjine koje na izbore izlaze u sljedećih šest skupina:

- srpska nacionalna manjina
- mađarska nacionalna manjina
- talijanska nacionalna manjina
- češka i slovačka nacionalna manjina
- austrijska, bugarska, njemačka, poljska, romska, rumunjska, rusinska, ruska, turska, ukrajinska, vlaška i židovska nacionalna manjina
- albanska, bošnjačka, crnogorska, makedonska i slovenska nacionalna manjina.

Kako je srpska nacionalna manjina najbrojnija u Republici Hrvatskoj, ona ima pravo na 3 zastupnička mjesta, dok ostale skupine nacionalnih manjina imaju pravo na po jedno zastupničko mjesto u parlamentu. Ti zatupnici biraju se većinskom metodom, odnosno kandidati s najvećim brojem glasova pobjeđuju.

Kada zbrojimo sve mandate u svim izbornim jedinicama koje su stranke i koalicije osvojile i nacionalne manjine tada je sastav Hrvatskog sabora 2020. godine bio sljedeći:

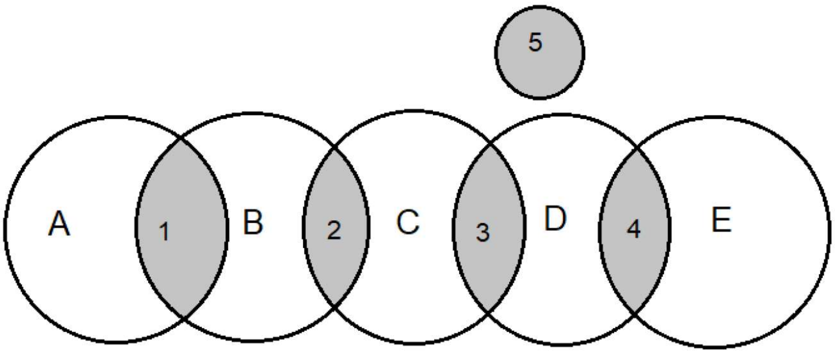
Naziv stranke / koalicije	Broj mandata
Hrvatska demokratska zajednica (HDZ)	66
Restart koalicija (RK)	41
Domovinski pokret Miroslava Škore (DPMŠ)	16
Most nezavisnih lista (Most)	8
Zeleno-lijeva (ZL)	7
Pametno i Fokus(P-F)	3
Hrvatska narodna stranka – liberalni demokrati (HNS)	1
Narodna stranka – Reformisti (NS-R)	1
Nacionalne manjine	8
Ukupno	151

Slika 3: Broj mandata stranaka na parlamentarnim izborima 2020. godine

3 Izborne strategije

Različite političke situacije zahtijevaju i različite strategije koje stranke moraju napraviti kako bi dobile izbore. U nastavku ćemo opisati neke od strategija koje će stranke imati u većinskom i razmjernom sustavu radi boljeg razumijevanja mješovitog izbornog sustava kada ga uvedemo. Osnovna pretpostavka koju ćemo koristiti je racionalnost odluka koje donose stranke u političkoj areni (sabor, parlament, itd.). Svaka stranka i svaki birač će u ovom slučaju maksimizirati funkciju korisnosti. Pod pojmom korisnosti za stranku može se smatrati broj dobivenih zastupničkih mjesta na izborima, dok korisnost birača je da pobijedi stranka koju više preferiraju. Korisnost birača ovisi o mnogim različitim značajkama, a samim time i o izbornom sustavu, čime ćemo se baviti u nastavku.
Prije svakih izbora gotovo svaka stranka ima predizbornu kampanju. Cilj predizborne kampanje je predstaviti izborne ciljeve stranke, kao i uspjehe koje je stranka napravila do sad i samim time uvjeriti birače kako je upravo ta stranka njihov najbolji odabir. Predizborne kampanje omogućuju strankama uvid u okviran broj birača koji su već u potpunosti sigurni kako će glasati. Svakoj stranci je cilj imati što bolja i različitija stajališta od svojih protukandidata, jer korištenje razmjernog izbornog sustava omogućuje im barem dio mandata, iako je možda taj broj mandata malen broj. Naime, u većinskom izbornom sustavu težit će se spajanju više stranaka u koaliciju koje se ne mogu osloniti na pobjedu u jednočlanim izbornim jedinicama.

Pretpostavimo da imamo pet stranaka (A, B, C, D, E) čiji su glasovi birača prikazani na sljedeći način:



Slika 4: Podjela očekivanih glasova prema predizbornoj kampanji

Na prethodnoj slici područje bijele boje sa slovom stranke predstavlja sigurne glasove stranke. Područje presjeka dviju kružnica, sivo obojano, između dviju stranaka predstavlja neodlučne birače, odnosno birače koji se još nisu odlučili kojoj će stranci dati prednost. Ovakva situacija uobičajena je za europske zemlje u kojima stranke imaju svoje stalne birače i mali broj birača je neodlučan. Primjer takvih stranaka u Hrvatskoj koje imaju stalne birače su *Hrvatska demokratska zajednica (HDZ)* i *Socijaldemokratska partija Hrvatske (SPD)*. Potpuno neodlučni birači su označeni brojem 5. Njihov način odabira stranke za koju će glasati mijenjat će se ovisno o izbornim strategijama i o vrsti izbornog sustava.
Pretpostavimo da stranke C i D imaju jednaka stajališta i formiraju koaliciju (u nastavku koalicija (C+D)). Ukoliko je izborni sustav razmjeran, tada možemo očekivati da će koalicija (C+D) dobiti sve glasove stranke C i stranke D, a samim time i glasove iz presjeka između tih dviju stranaka (označeno brojem 3 na slici 1). Preostali potencijalni glasovi koje bi koalicija mogla dobiti dolazit će iz presjeka 2 i presjeka 4. Postoji mogućnost da birači iz presjeka 2 odluče ipak glasati za stranku B zbog ulaska stranke C u koaliciju, dok će birači iz presjeka 4 u tom slučaju više naginjati stranci E umjesto stranci *D*. Ulazak stranke u koaliciju ima svoje prednosti i mane. Zbog toga stranka mora dobro izračunati isplativost ulaska u koaliciju, jer bi broj glasova koje bi ostvarile samostalnim izlaskom na izbore mogao biti veći nego izlaskom u koaliciji.
S druge strane, ako se usvoji većinska izborna metoda, stranke C i D će biti u prednosti ako postanu koalicija. Koalicija između C i D može očekivati glasove od stranke C i D kao i glasove iz područja presjeka 3, kao i većinu u području 2 i 4. Iako neki od birača 2 više prefeririaju B od (C+D), svoje će glas ipak vjerojatno dati koaliciji (C+D) zbog činjenice da stranka E može osvojiti jedno mjesto. Analogno, birači 4 koji više preferiraju stranku E od koalicije (C+D), vjerojatno će dati i svoj glas koaliciji kako bi koalicija (C+D) imala više glasova od stranke B.
U razmjernom izbornom sustavu bolje je izaći na izbore kao samostalna stranka, jer u razmjernom izbornom sustavu svi mogu dobiti dio zastupljenosti i uglavnom nitko nije isključen. S druge strane, u većinskom izbornom sustavu koalicije su poželjna stvar ukoliko se želite suprostaviti jačim protivnicima, jer je u pitanju samo jedno mjesto u slučaju jednočlanih izbornih jedinica. U mješovitom izbornom sustavu je slična situacija, budući da je on spoj razmjernog i većinskog izbornog sustava. Kako su izborne jedinice jednočlane, stranke će ući u koalicije kako bi lakše pobijedile svoje protivnike i osvojile mjesto, dok opet s druge strane pokušat će izbjeći koalicije kako

ih se ne bi kaznilo u razmjernoj raspodjeli mjesta.
Iz svega do sada navedenog možemo zaključiti kako stranke moraju u praksi voditi računa o definiranju svojih izbornih strategija. Dvije najbitnije stvari o kojima moraju voditi računa prilikom kreiranja izbornih strategija su:

- maksimiziranje broja osvojenih mjesta
- maksimiziranje broja zastupničkih mjesta koje koalicija kojoj pripadaju (ako su u koaliciji) osvoji.

U mješovitom izbornom sustavu pravilo oduzimanja čini cijeli proces kompliciranijim. Neke stranke će htjeti ući u koaliciju kako bi podržale istog kandidata, pogotovo ako je taj kandidat bliže tome da bude gubitnik u jednočlanim izbornim jedinicama nego pobjednik. Ovo se čini kao paradoks, no navedimo dva glavna razloga takvoj strategiji.

- Stranke koje podržavaju zajedničkog poraženog kandidata osjećat će se učinkovitijima u borbi protiv pobjedničkog kandidata budući da prisiljavaju pobjedničkog kandidata da ostane s vrlo malim brojem glasova u fazi razmjerne podjele glasova. U ovom slučaju stranke žele minimizirati vjerojatnost da stranka koja osvoji jednočlano mjesto, osvoji i veliku kvotu razmjerne podjele.
- Kada se stranke pridruže koaliciji čiji kandidat osvoji mjesto u jednočlanim izbornim jedinicama, ali taj pobjednički kandidat nije iz njihove stranke, tada će takve stranke pridužene koaliciji morati pretrpiti veliki gubitak. Pravilo oduzimanja će učiniti da stranka izgubi kvotu glasova koje bi inače mogla biti iskorištena za dobivanje većeg broja mjesta u razmjernoj podjeli.

3.1 Simulacijski model

Različite strategije dovele su do potreba modela koji će maksimizirati broj mjesta koja će stranka osvojiti detaljnim planiranjem svojih troškova za izbornu kampanju u različitim izbornim jedinicama.
Pretpostavimo sljedeće za stranku i:

- proračun za izbornu kampanju iznosi b_i;
- P_j je ukupan broj birača u izbornoj jedinici j;

- v_{ij} neka je broj nepoznatih birača za stranku i u izbornoj jedinici j ;
- y_{ij} su nepoznati troškovi stranke i u izbornoj jedinici j;
- v_{ij} i y_{ij} su povezani linearnim modelom:

$$v_{ij} = \gamma_j y_{ij} + a_{ij}, \quad i = 1, 2, \ldots, n; \; j = 1, 2, \ldots, k.$$

U linearnom modelu γ_j predstavlja broj neodređenih glasova dobivenih u izbornoj jedinici j po jedinici troška, a a_{ij} predstavlja vjerne birače stranci i u izbornoj jedinici j koji će svoje glasove dati stranki i bez obzira na njezinu izbornu strategiju. U tom slučaju linearni model zadovoljavat će sljedeće uvjete:

$$\sum_{i=1}^{n} v_{ij} = P_j, \qquad j = 1, 2, \ldots, k, \tag{5}$$

$$\sum_{j=1}^{k} y_{ij} = b_i, \qquad i = 1, 2, \ldots, n, \tag{6}$$

$$v_{ij}, y_{ij} \geq 0. \tag{7}$$

U nizu preliminarnih eksperimenata o linearnom modelu koji povezuje v_{ij} i y_{ij} (vidi [1]) dolazimo do sljedeće pretpostavke:

- $a_{ij} = 0, \qquad i = 1, 2, \ldots, n; j = 1, 2, \ldots, k;$
- $\gamma_j = \gamma, \qquad j = 1, 2, \ldots, k.$

Uvrštavanjem pretpostavki u jednakost (6) slijedi da je ukupan broj glasova koje je dobila stranka i u razmjernom izbornom sustavu jednak

$$v_i = \gamma b_i, \qquad i = 1, 2, \ldots, n.$$

Glavni cilj ovakve simulacije nije pružanje realne situacije koja će se dogoditi usvajanjem mješovitog izbornog sustava, već razumijevanja mogućnosti mješovitog izbornog sustava u smislu političkih pokazatelja.

Pretpostavimo da stranke mogu odlučivati čak i o tome gdje će postaviti svoje pristalice. Stranka bi tada uzela u obzir dva cilja, uz ograničenje da je ukupan broj glasova koje stranka može dobiti unaprijed fiksiran na nacionalnoj razini. Ti ciljevi su sljedeći:

- rasporediti svoje pristalice tako da pobijedi u najvećem broju jednočlanih izbornih jedinica bez rasipanja glasova;
- rasporediti svoje birače tako da maksimiziraju oduzimanje glasova koje će pobjednička stranka pretrpjeti u jednočlanim izbornim jedinicama u kojima stranka ne može pobijediti; ako je to nemoguće, tada će stranka napustiti tu izbornu jedinicu.

Dakle, kako je broj glasova koje stranka može ostvariti fiksiran, stranke će pokušati dobiti što više mandata u jednočlanim izbornim jedinicama. Za pobjedu u jednočlanim izbornim jedinicama potrebno je imati samo jedan glas više od protivnika, stoga će svaka stranka pokušati minimizirati broj glasova u jednočlanim izbornim jedinicama i time smanjiti nepotrebno rasipanje glasova. Ukoliko stranka nije dovoljno velika da može pobijediti u jednočlanim izbornim jedinicama, može kazniti pobjedničku stranku tako da joj se u razmjernoj raspodjeli mjesta oduzme što više glasova.

Neka je v_{ij} ukupan broj glasova koje je ostvarila stranka i u izbornoj jedinici j, a v_i ukupan broj glasova stranke i u svim izbornim jedinicama. Označimo s P_j ukupan broj glasova svih stranaka u izbornoj jedinici j. Tada u promatranom pojednostavljenom modelu vrijedi:

$$\sum_{i=1}^{n} v_{ij} = P_j, \qquad j = 1, 2, \ldots, k,$$

$$v_i = \sum_{j=1}^{k} v_{ij} = \gamma b_i, \qquad i = 1, 2, \ldots, n$$

$$v_{ij} \geq 0, \qquad i = 1, 2, \ldots, n; j = 1, 2, \ldots, k.$$

Možemo definirati vektorsku funkciju

$$f(V, \alpha) = (f_1(V, \alpha), f_2(V, \alpha), \ldots, f_n(V, \alpha)),$$

kako bismo odredili broj mandata $f_i(V, \alpha)$ koja je propisana za stranku i na temelju jednostavnog mješovitog izbornog sustava s $\alpha\%$ jednočlanih izbornih mjesta gdje je raspodjela glasova dana matricom V. Vektorsku funkciju $f(V, \alpha)$ ne možemo napisati u analitičkom obliku, ali ju možemo opisati nizom elementarnih operacija i time glasove pretvoriti u zastupnička mjesta.

3.2 Primjeri simulacijskog modela

Primjena simulacijskih modela pomaže strankama u predviđanju mogućih ishoda izbora u mješovitom izbornom sustavu. Svrha simulacijskih modela mješovitog izbornog sustava je određivanje utjecaja parametara udjela α na razna svojstva mješovitog izbornog sustava, primjerice frakcijalizaciju, broj efektivnih stranaka, nerazmjernost u sustavu, stabilnost vlade i slično. Primjer simulacijskog modela promotrit ćemo na devet različitih političkih scenarija (vidjeti [1]). Simulacijski model ovisi o dvije varijable: prvoj varijabli koja predstavlja broj stranaka koje se natječu na izborima i drugoj varijabli koja je postotak glasova koje je stranka dobila na izborima. Navedene varijable određuju stupanj izborne frakcijalizacije (razmrvljenosti) izbornog sustava.

Za početak objasnimo što je frakcijalizacija stranačkog sustava. Frakcijalizacija stranačkog sustava temelji se na brojanju stranačkih udjela i procjeni njihove relativne jednakosti. Tradicionalna metoda temelji se na izračunu vjerojatnosti da dva nasumična odabrana birača ne glasaju za istu stranku. Ako jedna stranka ima 100% ukupnih glasova, tada je vjerojatnost da dva glasača nisu odabrala istu stranku jednaka nuli. Porastom broja stranaka u sustavu povećava se i frakcijalizacija koja je jednaka svojoj maksimalnoj teorijskoj vrijednosti koja iznosi 1 u slučaju kada je broj stranaka jednak broju birača. Vjerojatnost da bilo koja od dva birača izaberu istu stranku jednaka je

$$\sum_{i=1}^{n} w_i^2,$$

gdje je $w_i = \frac{v_i}{P}$ postotak dobivenih glasova stranke i na izborima.
Vrijednost frakcijalizacije glasova, tj. različitog odabira dvaju birača, iznosi

$$F = 1 - \sum_{i=1}^{n} w_i^2,$$

gdje je $F \in [0, 1]$.

Pretpostavimo da imamo dva slučaja izbornih sustava. U jednim izbornim sustavima neka sve stranke imaju približno jednak postotak dobivenih glasova na izborima. U drugim izbornim sustavima neka jedna od stranaka na izborima znatno dominantna u odnosu na preostale i pokupi gotovo većinu glasova. U sljedećoj tablici

2 navedimo devet političkih scenarija i pripadne vrijednosti indikatora frakcijalizacije F (vidi [1]).

Broj stranaka n	Postotak dobivenih glasova stranke (w)	Frakcijalizacija (F)
3	$32\%, 33\%, 35\%$	0.666
3	$25\%, 30\%, 45\%$	0.645
3	$15\%, 18\%, 67\%$	0.496
4	$24\%, 25\%, 26\%, 27\%$	0.739
4	$5\%, 10\%, 20\%, 65\%$	0.525
5	$15\%, 18\%, 20\%, 22\%, 25\%$	0.794
5	$5\%, 6\%, 11\%, 15\%, 63\%$	0.562
6	$14\%, 15\%, 16\%, 17\%, 18\%, 20\%$	0.831
6	$3\%, 5\%, 10\%, 15\%, 20\%, 47\%$	0.703

Tablica 2: Politički scenariji i pripadni indikatori frakcijalizacije F

Uočimo kako izborni sustavi s najvećom postotnom razlikom dobivenih glasova imaju najmanju vrijednost indikatora frakcijalizacije F, dok oni izborni sustavi s približno jednakim postotkom glasova stranka imaju najvišu vrijednost frakcijalizacije.

Promatramo li mješoviti izborni sustav u slučaju da je faktor udjela α mali, imamo mali broj jednočlanih izbornih jedinica što nam onemogućuje napraviti pouzdanu prognozu o broju mjesta koje će svaka stranka osvojiti čak i u slučaju kada je broj dobivenih glasova određen na nacionalnoj razini.

Provedeni simulacijski izračuni koristili su se za analizu posljedica do kojih može dovesti mješoviti izborni sustav. U vezi svojstva i indikatora nerazmjernosti u mješovitom izbornom sustavu, pokazuje se da maksimalni stupanj nerazmjernosti javlja se kada je vrijednost udjela $\alpha = 0,1$ ili $\alpha = 0,2$. Nerazmjernost se počinje smanjivati kada je $\alpha = 0,5$ što je vidljivo kod izračuna u prvom političkom scenariju iz *Tablice 2*. Možemo zaključiti kako mali broj jednočlanih izbornih jedinica, kada je α mali, ima pozitivan učinak na veće stranke, posebno kada glasovi nisu ravnomjerno raspoređeni. Općenito, kada α raste, tada se nerazmjernost smanjuje. U slučaju kada su glasovi ravnomjerno raspoređeni među strankama, povećanje frakcijalizacije mjesta postiže se samo po cijenu puno većeg gubitka zastupljenosti.

Cilj promatranog modela je da se analiziraju mogućnosti formule mješovitog izbornog sustava kao funkcije od parametra α kako bi raspodjela mjesta u mješovitom izbornom sustavu bila što pravednija i kvalitetnija.

Literatura

[1] P.G. Cortona et al., *Evaluation and Optimization of Electoral Systems*, SIAM, Philadelphia, 1999.

[2] Š. Deren-Antoljak, *Izbori i izborni sustavi,* Fakultet političkih znanosti, Zagreb, 1992. (web izvor dostupan na `https://hrcak.srce.hr/file/51886`).

[3] *Državno izborno povjerenstvo Republike Hrvatske,* (web izvor dostupan na `https://www.izbori.hr/arhiva-izbora/#/app/parlament-2020`).

[4] B. O'Neal, *Electoral Systems* (web izvor dostupan na `https://publications.gc.ca/Collection-R/LoPBdP/BP/bp334-e.htm#C.%20Mixedtxt`).

[5] *Ured za ljudska prava i prava nacionalnih manjina,* (web izvor dostupan na `https://ljudskaprava.gov.hr/pravo-pripadnika-nacionalnih-manjina-na-zastupljenost-u-predstavnickim-i-izvrsnim-tijelima-na-drzavnoj-i-lokalnoj-razini-te-u-tijelima-drzavne-uprave-pravosudnim-tijelima-i-tijelima-uprave-jedinica-lokalne-i-podrucne-regionalne-samouprave/628`).

Sažetak

U ovom radu razmatramo mješovite izborne sustave i neka njihova svojstva. Mješoviti izborni sustav predstavlja kombinaciju većinskog izbornog sustava i razmjernog izbornog sustava, što se može učiniti na brojne načine i inačice. Moglo bi se reći da mješoviti izborni sustavi u određenom smislu pružaju ravnopravan položaj velikim i malim strankama, te se stoga primjenjuju u mnogim zemljama.

Svaki izborni sustav ima svojih vrlina i mana koje je potrebno iskoristiti i primijeniti u izbornoj strategiji. Zbog različitih izbornih strategija opisujemo jedan simulacijski model iz literature, u kojem se razmatra utjecaj parametra α na svojstva mješovitog izbornog sustava, a parametar $\alpha \in [0, 1]$ predstavlja udjel većinske metode u mješovitom izbornom sustavu.

Ključne riječi

većinski izborni sustav, razmjerni izborni sustav, mješoviti izborni sustav, izborne strategije, frakcijalizacija

Mixed electoral system

Summary

In this paper, we consider mixed electoral systems and some of their properties. A mixed electoral system represents a combination of a plurality electoral system and a proportional electoral system, which can be in various manners and a number of variants. It could be said that mixed electoral systems in a certain sense provide an equal position to large and small parties, and are therefore applied in many countries.

Each electoral system has its own virtues and disadvantages that must be used and applied in the electoral strategy. Due to the different election strategies, we describe a simulation model from the literature, in which the influence of the parameters α on the properties of the mixed electoral system is considered, and the parameter $\alpha \in [0, 1]$ represents the share of the majority method in the mixed electoral system.

Keywords

plurality electoral system, proportional electoral system, mixed electoral system, electoral strategies, fractionalization

Životopis

Rođena sam 17.07.1998. godine u Virovitici. Pohađala sam Osnovnu školu Petra Preradovića u Pitomači, a svoje srednjoškolsko obrazovanje nastavila sam u Gimnaziji Petra Preradovića u Virovitici, smjer prirodoslovno-matematički. Godine 2017. upisala sam preddiplomski studij Matematike na Odjelu za matematiku u Osijeku, te 2020. godine završila preddiplomski studij Matematike s temom *'Algebra matrica i sustav linearnih jednadžbi'* u mentorstvu izv. prof. dr. sc. Tomislav Marošević. Nakon završetka preddiplomskog upisala sam diplomski studij Financijska matematika i statistika na Odjelu za matematiku. Trenutno sam zaposlena u *OTP banka* kao kvantitativni analitičar u direkciji kreditnog rizika za građanstvo.