

PLEBISCIT 1990: ZAKAJ SO ANKETNE NAPOVEDI ZGREŠILE?

POVZETEK: Decembra 1990 se je 88.5% državljanov Republike Slovenije na plebiscitu izreklo za samostojno in neodvisno državo. Predplebiscitne ankete so bile pri zaznavanju tega izida soočene z nemajhnimi težavami, predvsem zaradi velikega števila neopredeljenih anketirancev. V članku je problem neopredeljenih anketirancev obravnavan kot poseben vidik nepopolnih podatkov, kar je omogočilo tudi uporabo specifičnega orodja - EM algoritma. Algoritem je dal v primeru podatkov iz ankete "Slovensko javno mnenje" povsem točen plebiscitni izid. Pri tem se je izkazalo, da je bilo plebiscitno vprašanje za anketirance izredno občutljivo: med neopredeljenimi anketiranci je namreč verjetnost, da bodo na plebiscitu glasovali PROTI ali pa se plebiscita ne bodo udeležili, skoraj štikrat večja kot med opredeljenimi. Pri telefonskih anketah pa je bilo to razmerje še večje. Anketne napovedi plebiscitnega izida, ki omenjenega razmerja niso ocenile, zato ne morejo biti natančne.

DESKRIPTORJI: plebiscit, anketna metodologija, mnenjske ankete, manjkajoči podatki, odgovori ne vem, EM algoritem.

THE SLOVENIAN PLEBISCITE 1990: WHY THE POLLS MISSED THE OUTCOME?

SUMMARY: The Slovenian plebiscite (December 1990) for independence demonstrated that 88.5% of all voters vote for independence. In an effort to predict the outcome the pre-plebiscite polls faced serious problem of undecided voters. The article treats the problem of those voters as a nonresponse problem. Thus, the methods for handling missing data problems - such as EM algorithm - can be used. The EM algorithm was implemented on the "Slovene public opinion" survey data and the results were surprisingly correct. The analysis showed that undecided voters were far more inclined (four times more) not to vote for independence than the voters who answered the questions about the plebiscite behavior. In telephone surveys the problem was even more severe. Obviously, the surveys which couldn't estimate correctly the behavior of undecided voters have no solid ground for a precise prediction.

KEY WORDS: plebiscite, opinion polls, survey methodology, missing data, don't knows, EM algorithm.

0. Uvod

Odkar so Roper, Gallup in Crossby v 30. letih pokazali domet vzorčnih tehnik na področju (javno)mnenjskega raziskovanja, je vsako individualno izjasnjevanje populacije (npr. volitve, referendum) za preverjanje anketne metodologije izredno dragoceno. V Sloveniji smo lahko na podatkih celotne populacije anketne napovedi preverjali le ob redkih prilikah: opredeljevanje za člana predsedstva SFRJ (Drnovšek-Bulc), volitve za člane slovenskega predsedstva (Žižek-Rupel-Oman-Korošec-Zlobec-Krneč-Plut-Miklavčič), prvi krog predsedniških volitev (Kučan-Pučnik-Demšar-Kramberger), drugi krog predsedniških volitev (Kučan-Pučnik), volitve v družbeno politični zbor republiške skupščine. Plebiscit o samostojni in neodvisni Sloveniji 1990 je bil zato nova in dragocena prilika, da ocenimo uspešnost vzorčnih anket pri nas.

V nadaljevanju bomo najprej na kratko orisali uspešnost anketnih napovedi v svetu (1), osrednja pozornost pričujoče analize pa bo namenjena odgovoru na naslovno vprašanje o (ne)uspešnosti anketnih ocen za plebiscitni izid (2). Obravnavali bomo telefonske ankete (3) kot tudi rezultate ankete "Slovensko javno mnenje" (4). Posebej se bomo osredotočili na problem neopredeljenih¹ anketirancev (5) ter z metodo EM algoritma (6) poiskali rešitev za ta problem (7,8). Na osnovi opravljene analize bomo v zaključku odgovorili še na naslovno vprašanje (9) ter povzeli osnovne ugotovitve (10).

Na samem začetku povejmo, da izhajamo pri razumevanja izraza napoved iz enostavnega empiričnega dejstva, da smo sprejemali - tako anketne agencije kot tudi javnost - rezultate predplebiscitnih anket kot neke vrste napoved plebiscitnega izida. Z izrazom anketna napoved bomo zato v nadaljevanju razumeli oceno² določene volilne spremenljivke na osnovi vzorčne ankete, ki je bila izvedena v zadnjih tednih pred volitvami, ko se volilno razpoloženje praviloma ustalilo. Seveda pa dejstvo, da izhaja ocena iz določenega vzorca, pomeni, da lahko konstruiramo tudi intervale zaupanja ter preverjamo domneve o teh ocenah.

1) Neopredeljeni anketiranci so anketiranci, ki so namesto jasnih odgovorov ZA-PROTI oziroma DA-NE, izbrali kategorijo DRUGO. Kategorija DRUGO vključuje predvsem odgovore NE VEM, zato bomo oba pojma v nadaljevanju praktično izenačevali.

2) Enačenje anketne napovedi z oceno (estimate) na osnovi ankete je s strokovno-terminološkega vidika seveda lahko sporna, posebej, če upoštevamo, da se izraz napoved (prediction) vse bolj uveljavlja predvsem za metode, ki poskušajo z določenimi modeli ugotoviti volitveni izid (Beck, 1988).

1. Uspešnost predvotilnih anket v svetu

Kot rečeno, so volitve povsod po svetu izjemna prilika za prevetritev anketne metodologije. Za ilustracijo si oglejmo primer ZDA, deželo, od kjer množična uporaba vzorčnih tehnik pravzaprav prihaja, in tudi deželo, kjer letno anketirajo desetine milijonov oseb, za kar potrošijo milijarde dolarjev. Pričakujemo torej lahko, da je silovita konkurenca v "anketni industriji" vzpostavila določene standarde tudi glede kvalitete anketnih ocen. Oglejmo si nekaj napovedi za izide predsedniških volitev, najpomembnejšega individualnega izjasnjevanja ameriške populacije. Navajamo odstotke za anketo "Gallup Final Survey" v obdobju 1956-1976. Anketa se izvaja teden dni pred volitvami (Waksberg:41), zabeleženi pa so odstotni deleži napovedanega zmagovalca:

Leto	Kandidat	GFP	Izid
1956	Eisenhower	59.5	57.8
1960	Kennedy	51.0	50.1
1964	Johnson	64.0	61.3
1968	Nixon	43.0	43.5
1972	Nixon	62.0	61.8
1976	Carter	48.0	50.0

Povprečna napaka napovedi je 1.3%. Izkušnji iz leta 1948 in 1980, ko je bila razlika večja, pa je stroka označila kot pravi katastrofi, ki sta bili deležni številnih študij:

1948	Dewey	50.0	45.0
1980	Reagan	47.0	50.8

Če je bilo mogoče leta 1980 razkorak v celoti pojasniti z dogodki³, ki so vplivali na razpoloženje volilcev v zadnjih dneh pred volitvami (in so torej sledili za GFP), pa je bilo leta 1948, ko je Truman premagal Deweya, bistveno drugače. Osnovni razlogi za odstopanje v letu 1948 so aktualni tudi danes:

- praktična odstopanja od zahtev po slučajnem verjetnostnem vzorcu,
- težave pri ocenjevanju volilne udeležbe,
- volilci, ki se v anketi niso znali ali hoteli opredeliti,
- zanemarjanje časovnega trenda, ki obstaja v volilnem obnašanju.

Pri tem seveda predpostavljamo, da so problemi grobih napak, vprašanja pokritosti ciljne populacije, izvedbeni postopki anketiranja, kot tudi napake procesiranja - zaradi

3) Gre za dramo z ameriškim talci v Iranu, kjer so okoliščine in tudi same Carterjeve poteze bistveno manjšale njegovo popularnost.

visoke profesionalnosti izvajalcev - v celoti zanemarljivi. V primeru nerazvite anketne metodologije pa so omenjene pomanjkljivosti lahko glavni vir napak.

Iz zgornje ilustracije lahko zaključimo, da so v ZDA kriteriji za točnost anketnih napovedi precej visoki. Podobno velja tudi za ostale razvite države, čeprav je res, da se v Evropi srečujemo z izrazitejšim problemom merskih napak. Volilci namreč svojo opredelitev pogosteje prikrivajo (npr. opredeljevanje za komuniste v Italiji, opredeljevanje za svobodnjake v Avstriji), kar predstavlja za anketne agencije izredno težek problem. Kljub določenim težavam, žgočim razpravam in številnim pomislekom, ki spremljajo anketne metode, pa ni mogoče zanikati, da predvolilne ocene uglednih agencij v demokratičnih družbah od volilnih rezultatov praviloma ne odstopajo več kot za nekaj odstotkov.

2. Slovenija: Plebiscit 1990

Kot rečeno imamo v Sloveniji z napovedovanjem volilnih izidov skromne izkušnje. Tudi mnenja o tem, kako točne so bile anketne napovedi doslej, se razlikujejo; odvisna so seveda od vrste anketne raziskave, kot tudi od kriterijev, ki jih za to postavimo. Zanimiva je izkušnja z opredeljevanjem Bulc-Drnovšek, kjer so telefonske ankete pravilno zaznale preobrat v razpoloženju, vendar ni rezultatom prvi hip nihče v resnici verjel. Po drugi strani pa nekako prevladuje prepričanje, da so bili rezultati telefonskih in terenskih anket pri volitvah 1990 razmeroma točni. Bolj nezaupljivi smo bili le do ocen za volilni delež predsedniškega kandidata g. Krambergerja - in nezaupanje je bilo več kot opravičeno. Podobna nejevera je prevladovala tudi glede visokih ocen plebiscitnega izida, ki so jih v predplebiscitnem času objavljali mediji.

V nadaljevanju si bomo torej ogledali, v kolikšni meri je bil dvom v anketne napovedi plebiscitnega izida upravičen. Pri tem se bomo osredotočili predvsem na vprašanje neopredeljenih anketirancev. S tem nikakor ne trdimo, da ostalih napak ni bilo. Kot bomo videli v nadaljevanju, pa je negotovost, ki so jo v interpretacijo anketnih rezultatov vnašali odgovori NE VEM, prevladujoči vir nenatančnosti plebiscitnih ocen.

Ponovimo najprej uradne rezultate plebiscita:

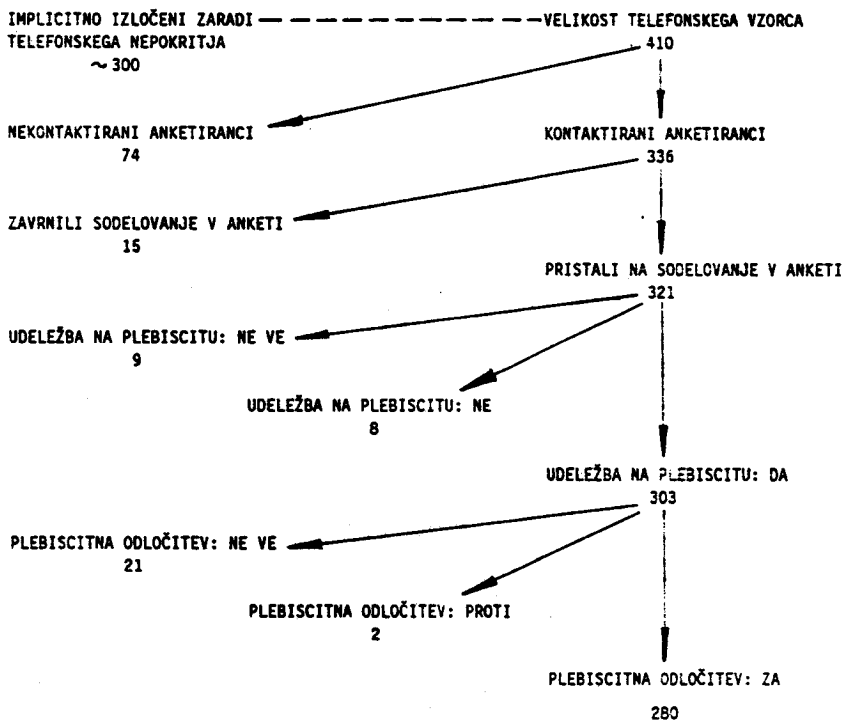
■ Volilna udeležba	93.5%
■ Glasovalo "ZA" med udeleženci	94.6%
■ Glasovalo "ZA" med upravičenci	88.5%

Uradni izid plebiscita je torej 88.5%. Obstajajo nekatere metodološke posebnosti plebiscitnega glasovanja, kot tudi poseben način izračunavanja volilnih upravičencev, vendar je to bodisi v skladu s postopki pri anketiranju (npr. neupoštevanje 42.274 volilcev, ki so bili v času plebiscita upravičeno odsotni), bodisi je to povsem zanemarljivo (npr. 2.434 upravičencev, ki so glasovali s potrdili).

3. Telefonske ankete

Oglejmo si najprej tipičen primer telefonske ankete ter težave, ki nastanejo, če hočemo na tej osnovi izreči oceno plebiscitnega izida. Izbrali⁴ smo anketo STIK, 16.12.1990, (Delo, 17.12.1990), ki je v mnogočem tipična:

SLIKA 1: Skupine anketirancev v telefonski anketi



4) Podobne rezultate so dajale tudi ostale STIK-ove ankete, ki so se izvajala skoraj vsakodnevno, pa tudi ankete SPEM (npr. Večer, 15.12.1990, str. 4).

iz zgornjega prikaza so dileme jasno razvidne. Ne vemo namreč, kako se bodo na plebiscitu obnašali:

- a) anketiranci (okoli 300), ki nimajo telefona v gospodinjstvu,
- b) anketiranci (74), ki v času anketiranja niso bili doma,
- c) anketiranci (15), ki so zavrnilli sodelovanje v anketi,
- d) anketiranci (9), ki se niso izjasnili glede udeležbe na plebiscitu,
- e) anketiranci (21), ki se niso izjasnili o plebiscitnem vprašanju.

Če namreč hočemo izreči kakršnokoli napoved, moramo implicitno ali eksplicitno privzeti določene predpostavke glede vsake od zgornjih pet skupin posebej. Poglejmo nekaj možnosti.

■ Kadar nimamo nobenih indecev o tem, da bi se osebe, ki manjkajo ali pa se o anketnem vprašanju niso izjasnile, obnašale na nek specifičen način, običajno upoštevamo le opredeljene osebe. Izločitev neopredeljenih in manjkajočih enot je namreč v takih primerih običajen postopek. V našem primeru to pomeni, da upoštevamo le tiste, ki so se - tako glede udeležbe kot tudi glede glasovanja - v anketi jasno opredelili. V imenovalcu so torej poleg tistih, ki se bodo udeležili in glasovali ZA, samo še anketiranci, ki bodisi ne bodo prišli glasovat bodisi bodo glasovali PROTI. Imamo torej oceno plebiscitnega izida med opredeljenim⁵ anketiranci:

$$280/(8+280+2) = 0.97.$$

Ocena plebiscitnega izida na osnovi prikazane ankete je torej 97%. Seveda pa to vključuje implicitno predpostavko, da se izločeni in manjkajoči anketiranci v ničemer ne razlikujejo od 290 opredeljenih anketirancev. To pomeni, da se bo 9 anketirancev, ki se niso izjasnili glede udeležbe, udeležilo plebiscita v razmerju opredeljenih (8:303), podobno velja za 21 anketirancev, ki so napovedali udeležbo, niso pa povedali, kako bodo glasovali. Tudi zanje torej predpostavimo, da bodo glasovali v enakem razmerju kot opredeljeni (2:280), enako razmerje pa predpostavljamo tudi za anketirance, ki niso bili dosegljivi ali pa so zavrnilli sodelovanje. Seveda pa se mora tako obnašati tudi populacija, ki v gospodinjstvu nima telefona.

5) Med opredeljene anketirance sodijo seveda vsi, ki so se do vprašanja opredelili, bodisi negativno bodisi pozitivno. Izvzeti so le odgovori kot je npr. "ne vem".

Vprašanje je, koliko so zgornje predpostavke upravičene. Posebej verjetno je, da med anketiranci, ki so zavrnilli sodelovanje in anketiranci, ki se glede plebiscitnega vprašanja niso izrekli, ne moremo pričakovati visokega izrekanja ZA.

■ Poglejmo še drugačne predpostavke. Odstotek, s katerim so nas v predplebiscitnem času mediji največkrat seznanjali (npr. Javnost o plebiscitu, Delo, 18.12.1990, str. 1), je bil odstotek ZA med udeleženci⁶:

$$280/303 = 0.92.$$

Kot plebiscitna napoved bi to pomenilo, da za skupine anketirancev pod točko (a),(b),(c),(d) veljajo iste (nerealne) predpostavke kot v prejšnjem primeru, to je, da se obnašajo tako kot opredeljeni anketiranci, le pri zadnji skupini (e) tokrat predpostavimo, da je vseh 21 neopredeljenih anketirancev glasovalo PROTI, kar je dokaj neosnovana predpostavka.

■ Mogoče so tudi drugačne predstavitve. Po plebiscitu so npr. v Delu (Izmerili smo pravi utrip, Delo, 28.12.1991) izbrali drugačen prikaz - odstotek ZA med upravičenci⁶, verjetno zato, ker je plebiscitnemu izidu pač najbližji:

$$280/321 = 0.87.$$

Seveda s tem molče predpostavimo, da nihče od neopredeljenih anketirancev v skupinah (d) in (e) ni glasoval ZA, kar je sporna predpostavka. Taka predpostavka eksplicitno sicer ni bila izrečena, res pa je, da jo medijsko poudarjen prikaz odstotka 87% brez dvoma implicira. In ta odstotek je mogoče - kot smo videli na zgornjih primerih - razmeroma poljubno prirejati trenutnim potrebam. Podatki namreč dopuščajo izredno velik razpon plebiscitne ocene.

■ V primeru, da nihče v skupinah (b),(c),(d),(e) ni glasoval ZA, imamo odstotek ZA med vsemi anketiranci⁶:

$$280/410 = 0.66.$$

6) Pri tem gre seveda le za anketirance, ki so se za to eksplicitno opredelili.

Če pa se tako obnašajo tudi vsi anketiranci brez telefona (a) imamo celo skrajno oceno plebiscitnega izida - 40%, kar je ocena, do katere so podobna manipuliranja pripeljala v Borbi (Slovenci još neće van, Borba, 3.12.1990).

■ V primeru, da se vse skupine (b),(c),(d),(e) na plebiscitu izjasnijo ZA, pa ostajajo PROTI le anketiranci, ki se plebiscita ne bodo udeležili, ter anketiranca, ki sta se izjasnila PROTI. Imamo imamo torej oceno:

$$(410-8-2)/410 = 0.98.$$

Če upoštevamo na podoben način še anketirance brez telefona, je ob danih anketnih rezultatih možna celo ocena $(710-8-2)/710 = 0.99$.

Brez jasnih predpostavk o obnašanju navedenih skupin se torej gibamo v intervalu (66,98)%, napaka telefonskega nepokritja lahko razširi interval celo na (40, 99)%, vzorčna napaka pa ustvarja intervale zaupanja, ki so ob običajnem 5% tveganju široki nadaljnjih 4 - 10 odstotnih točk. Ocena, ki bi vse to upoštevala, bi bila torej močno ohlapna. Seveda je s stališča uporabnika taka ocena nadvse neinformativna in dokaj neuporabna. Po drugi strani smo videli, da je točkovna ocena plebiscitnega izida - ob predpostavki, da neopredeljenih anketirancev ne upoštevamo - na osnovi zgornje ankete 97%. Tej oceni odgovarja - če imamo enostaven slučajni vzorec - običajni 95% interval zaupanja (95, 99)%. Z vidika natančnosti (to je, širine intervala zaupanja) je to dokaj ugodna ocena, vsekakor pa ni točna. In s tem, da je taka ocena plebiscitni izid (88.5%) povsem zgrešila, se je treba soočiti? Ostale ocene, ki jih je mogoče konstruirati in segajo - kot rečeno - od 40 do 99 odstotkov, pa seveda zahtevajo eksplicitno utemeljitev, zakaj naj bi se določene skupine obnašale drugače kot opredeljeni anketiranci. Dokaj logično bi bilo npr. predpostaviti, da se anketiranci brez telefona in anketiranci, ki niso bili dosegljivi, obnašajo enako kot opredeljeni. Za anketirance, ki so sodelovanje zavrnili ali pa se niso opredelili, pa lahko pričakujemo, da so v določeni meri, npr. dvakrat močnejše, nagnjeni k odločitvi PROTI. Faktor dva bi bilo seveda potrebno natančneje utemeljiti. Navajanje ocen brez izrecne utemeljitve o tem, kako in zakaj smo obravnavali neopredeljene anketirance, pa odpira široka vrata za manipuliranje z anketnimi rezultati.

7) Kot napoved torej lahko izberemo ohlapen interval, npr. (66,99)%, ki je sicer razmeroma neinformativen, vendar na osnovi take ankete edino korekten. Lahko pa izberemo tudi - ob običajnih predpostavkah - natančnejšo oceno kot je npr. interval (95,98)%. Seveda pa s tem tvegamo, da so naše predpostavke, in tudi ocena, napačne. Ne moremo pa dajati natančnih ocen, hkrati pa vsak izid, ki še pade v interval (66,99)%, naknadno razglasiti kot našo natančno napoved.

Sprijazniti se je tudi potrebno, da od majhnih in metodološko nezahtevnih anket ni mogoče pričakovati natančnosti oziroma standardov, ki so v svetu običajni, kadar se anketni rezultati pojavljajo v prvem planu medijev. K predstavitvi rezultatov zato sodi, da se to tudi odkrito pove, sicer bomo anketnim napovedim vse manj verjeli, celo takrat, kadar imajo prav. Da se to že dogaja, priča nejevera v visok plebiscitni izid pri samih anketirancih (Delo, 28.12.1991, str. 3) kot tudi napovedi plebiscitnih odstotkov, ki so jih na dan plebiscita postavili nekateri znani politiki (Delo, 27. december, str. 2). Očitno je, da napovedim telefonskih anket niso zaupali:

	UDELEŽBA	"ZA" MED UDELEŽENCI	"ZA" MED UPRAVIČENCI
PETERLE	88%	80%	70%
RUPEL	87%	85%	74%
PINTAR	88%	87%	72%
PUČNIK	85%	87%	74%

Zaključimo lahko, da so telefonske ankete⁸ precenjevale plebiscitni izid. Natančna analiza podatkov "Slovenskega javnega mnenja" pa pokaže, da socio-demografske spremenljivke, ki so tesno povezane s posedovanjem telefona v gospodinjstvu⁹, ne vplivajo izraziteje na plebiscitno obnašanje. Izjema je nacionalnost, vendar je Neslovencev razmeroma malo, njihovo obnašanje pa kljub vsemu le ni bilo diametralno različno, saj so bili tudi Neslovenci večinoma ZA samostojnost. Upravičeno torej domnevamo, da glavnina napake v telefonskih anketah ni nastala zaradi problema telefonskega nepokritja, ampak zato, ker so anketiranci z mnenjem PROTI svoje mnenje v anketi težje (in neradi) izražali.

4. Anketa "Slovensko javno mnenje" (SJM)

Oglejmo si še anketo, ki temelji na slučajnem vzorcu celotne volilne populacije. Anketa "Slovensko javno mnenje" je namreč v decembru 1990 (SJM 1990₂ - Ustava) med drugim spraševala tudi o osamosvojitvi¹⁰, odcepitvi¹¹ in udeležbi na plebiscitu¹².

8) Z majhnimi posebnostmi lahko zgoraj navedeno trdimo tudi za kvotne terenske vzorce.

9) Več o tem v Vehovar (1990).

10) SJM 1990₂, C12: "Zaupajte nam kako bi glasovali, če bi bil plebiscit danes. Na vprašanje: 'Ali naj Republika Slovenija postane neodvisna in samostojna država?', bi odgovorili z: DA - NE - DRUGO".

11) SJM 1990₂, C13: "Na vprašanje: 'Ali naj se po vaši presoji Republika Slovenija odcepi iz SFR Jugoslavije?', bi odgovorili z: DA - NE - DRUGO."

12) SJM 1990₂, C11: "Ali se boste udeležili napovedanega plebiscita o osamosvojitvi oziroma odcepitvi Republike Slovenije? DA - NE VEM - NE"

Če bi hoteli na tej osnovi oceniti plebiscitni izid, se znajdemo v podobnih dilemah kot pri telefonskem vzorcu¹³.

TABELA 1: Plebiscitno vprašanje in udeležba v SJM 1990₂

UDELEŽBA	SAMOSTOJNOST			SKUPAJ
	DA	NE	DRUGO	
DA	1439	78	159	1676
NE	16	16	32	64
DRUGO	144	54	136	334
SKUPAJ	1599	148	327	2074

Imamo skupno $(159+32+136+54+144)=525$ neopredeljenih anketirancev - kar je četrtina vzorca - ki se niso znali, mogli ali hoteli opredeliti. Oglejmo si nekaj možnih ocen:

- V primeru, da so vsi neopredeljeni anketiranci glasovali PROTI, vprašanja udeležbe pa sploh ne upoštevamo, imamo oceno¹⁴:

$$p_1 = 1599/2074 = 0.77.$$

- V primeru, da upoštevamo le opredeljene anketirance, vprašanje udeležbe pa ponovno zanemarimo, imamo:

$$p_2 = 1599/(1599+148) = 0.92.$$

- Če upoštevamo tudi udeležbo - kar je seveda edino pravilno - in upoštevamo samo opredeljene anketirance, dobimo naslednjo oceno:

$$p_3 = 1439/(1439+78+16+16) = 0.93.$$

- Teoretično zgornji rezultati dopuščajo - neupoštevajoč vzorčno napako ter ostale nevezorčne napake - da je dejanski izid celo 69%, ki ga dobimo, če vse neopredeljene

13) Problem nepokritosti populacije z vzorčnim okvirjem sicer obstaja tudi pri SJM, kot obstaja resen problem neodgovorov, vendar (zaenkrat) še nimata kritičnega obsega tako kot pri telefonskih anketah.

14) To je tudi ocena, ki je bila navedena v Delu (Javnost o plebiscitu, 18.12.1990, str.1).

interpretiramo na skrajni način, to je, da neopredeljene anketirance v celoti vključimo v glasovanje PROTI oziroma ne-glasovanje:

$$p_4 = 1439/2074 = 0.69.$$

Za strokovno oceno je torej potrebno jasno izreči in utemeljiti dodatne predpostavke o obnašanju neopredeljenih anketirancev. V običajnem primeru, ko neopredeljene anketirance enostavno izpustimo - in s tem predpostavimo, da se obnašajo tako kot ostali - dobimo oceno $p_3=93\%$, ki plebiscitni izid močno precenjuje. Očitno je, da so potrebne drugačne predpostavke. Najenostavnejša možnost je ta, da ne vključujemo nikakršnih na pol preverjenih domnev o morebitnem obnašanju neopredeljenih, ampak skušamo najprej iz razpoložljivih podatkov izčrpati vso informacijo, ki jo le-ti vsebujejo. To pa pomeni predvsem poskus, da izkoristimo specifično strukturo, s katero se neopredeljeni odgovori pojavljajo. Prvi korak k temu je, da problem neopredeljenih anketirancev prevedemo v problem manjkajočih podatkov.

5. Odgovori NE VEM kot manjkajoči podatki

V nadaljevanju bomo neopredeljene anketirance obravnavali z metodami, s katerimi se lotevamo problema neodgovorov oziroma manjkajočih podatkov. Da pa bi lahko odgovore NE VEM obravnavali kot manjkajoče podatke, uvedemo - v skladu z opredelitvijo manjkajočih vrednosti - predpostavko, da prava vrednost (ki je različna od NE VEM) pravzaprav obstaja. Taka predpostavka v splošnem seveda ni sprejemljiva, saj lahko anketiranec določenega pojava dejansko ne pozna ali o njem nima mnenja. Vendar pa je v primeru vprašanj, ki se nanašajo na volilno obnašanje anketiranca (npr.: Ali boste volili ZA? Ali se boste udeležili volitev?) taka predpostavka smiselna. Dejanska vrednost odgovora namreč obstaja (udeležba ali ne-udeležba na volitvah, glasovanje ZA ali PROTI), čeprav morda šele v prihodnosti. Odgovor NE VEM pogosto nastopi tudi kot izmikavanje pravemu odgovoru; v takem primeru gre za zavračanje odgovora, ki zavzame videz odgovora NE VEM, v resnici pa gre za tipičen primer manjkajočih podatkov.

Z zgornjo predpostavko smo torej problem odgovorov NE VEM prenesli v okvir obravnave neodgovorov. Pri tem pogosto uvedemo dodatno predpostavko MAR¹⁵, ki pomeni, da verjetnost za neodgovor (v našem primeru verjetnost za odgovor NE VEM) ni odvisna od manjkajoče (dejanske) vrednosti odgovora, ki - po predpostavki

15) MAR - Missing at random (Little:232).

- obstaja, vendar ga ne poznamo. Tako mora biti npr. verjetnost za neodgovor pri določenem volilnem vprašanju neodvisna od tega, kako je anketiranec dejansko glasoval. Seveda pa je verjetnost za neodgovor lahko odvisna od vrednosti ostalih opazovanih podatkov (npr. starost, nacionalnost, druga volilna opredeljevanja). Za veljavno statistično sklepanje je v tem primeru potrebno uporabiti modelski pristop, saj klasičen slučajnostni pristop k statističnem sklepanju zahteva strožjo predpostavko MCAR¹⁶, kar pomeni, da manjkajoče vrednosti manjkajo popolnoma slučajno, to je, neodvisno od vseh opazovanih vrednosti (spol, starost...) kot tudi od manjkajočih podatkov. Ker je to precej nerealna predpostavka, niti ne izkoriščamo s tem vseh razpoložljivih informacij v podatkih, uvajamo v slučajnostnem statističnem sklepanju ponderiranje ali vstavljanje, s čimer skušamo v določenih razredih dosegati predpostavko MCAR. Modelski pristop pa je splošnejši in navedene postopke vključuje kot poseben primer, po drugi strani pa omogoča obravnavo problemov, ki jih v okviru slučajnostnega statističnega sklepanja ni mogoče rešiti. Z njim se lahko lotimo celo primerov, ko je verjetnost za neodgovor - pri danih opazovanih vrednostih - povezana s samo vrednostjo manjkajočega odgovora. Tipičen tak primer so anketiranci z mnenjem PROTI, ki pogosteje odklanjajo sodelovanje¹⁷, česar pa ni mogoče pojasniti z opazovanimi spremenljivkami. Kot bomo videli, to v primeru plebiscita ne bo potrebno, kar je nadvse presenetljivo.

6. EM algoritem

EM algoritem je splošen iterativen algoritem za oceno modelskih parametrov po metodi največjega verjetja (ML - maximum likelihood) v primeru manjkajočih vrednosti. Z njim torej ocenimo - na osnovi razpoložljivih podatkov - vrednosti za manjkajoče podatke. Uporabljamo ga predvsem v primerih, ko funkcija verjetja analitično ni rešljiva niti s postopki faktorizacije, hkrati pa obstajajo pri popolnih podatkih enostavne ML rešitve. Prednosti EM algoritma so v enostavnosti, saj za samo oceno ni treba izračunavati odvodov informacijske matrike, kot za večino alternativnih iterativnih algoritmov. Tudi osnovna ideja EM algoritma je enostavna (Dempster, 1977):

16) MCAR - Missing completely at random (Little:232).

17) Ker jim je npr. to neprijetno, ali pa celo zato, ker se na osebe s takim mnenjem izvaja določen pritisk.

- 1) vstavi poljubne začetne vrednosti namesto manjkajočih podatkov,
- 2) na osnovi popolnjenih podatkov oceni modelski parameter,
- 3) na osnovi ocen za parameter izračunaj nove vrednosti za manjkajoče podatke,
- 4) s tako izračunanimi vrednostmi popolni manjkajoče podatke,
- 5) ponavljaj točke 2-4 dokler algoritem ne konvergira.

Dokazano je (Dempster:123), da EM algoritem konvergira monotono, in to pod dokaj ugodnimi pogoji. Njegova slabost je razmeroma počasna konvergenca v primeru velikega deleža manjkajočih vrednosti ter določena nevarnost lokalnih ekstremov.

V nadaljevanju bomo izpustili razmeroma zahtevno teoretično utemeljevane EM algoritma, za kar bi bilo potrebno vzpostaviti zamudno matematično notacijo in natančneje obravnavati funkcije verjetja¹⁸. Omejili se bomo le na praktičen prikaz, ki je v primeru multinominalne porazdelitve posebej enostaven. Razvidno bo, da je EM algoritem intuitivno povsem jasen: na osnovi razpoložljivih podatkov prerazporeja neopredeljene anketirance k skupinam opredeljenih anketirancev.

7. Dvorazsežna tabela

Oglejmo si najprej uporabo EM algoritma na podatkih iz tabele 1.

TABELA 2: Podatki (levo) in rezultati EM algoritma (desno) za dvorazsežno tabelo

UDELEŽBA	SAMOSTOJNOST			DRUGO	SAMOSTOJNOST			DRUGO
	DA	NE	DRUGO		DA	NE	DRUGO	
DA	1439	87	159	1728.6	127.3	0		
NE	16	16	32	30.3	51.8	0		
DRUGO	144	54	327	0	0	327		

Opredelevitev (159+32) anketirancev glede samostojnosti oziroma (144+54) anketirancev glede udeležbe torej razumemo kot manjkajoče podatke. Ostalih 327 anketirancev v tem primeru, pri predpostavki MAR, ne prinaša prav nobene informacije. Prvi korak EM algoritma razporeja kategorijo "DRUGO" v skladu s trenutnimi ocenami verjetnosti. Tako razdeli v prvem koraku 159 anketirancev v razmerju 1439:87 v kategoriji "DA" in "NE" za samostojnost, 144 anketirancev pa v razmerju 1439:16 med

¹⁸ Natančneje o tem v Vehovar (1991).

udeležence in neudeležence. Podobno velja tudi za preostalih 32 in 54 deloma razporejenih enot. S tem smo na osnovi obstoječih podatkov oziroma razmerij (modelskih parametrov) neopredeljene (nerazporejene) enote klasificirali, to je, izračunali vrednosti za manjkajoče podatke. Iz tako dobljene razporeditve izračunamo nove modelske parametre oziroma razmerja med (opredeljenimi) kategorijami obeh spremeljivk. Z novimi razmerji (ki nadomestijo npr. 1439:87) ponovno razporejamo taiste delno klasificirane enote (159, 32, 144 in 54) itd. EM algoritem po 11 korakih konvergira na 5 decimalk natančno. Rezultat EM algoritma lahko prikazemo v obliki prerazporejenih enot v desni polovici tabele 2, kjer je nazorno razvidno, kako je algoritem delno klasificirane enote prerazporedil. Na osnovi rezultatov EM algoritma imamo oceno plebiscitnega izida:

$$(1728.6)/(1728.6+127.3+30.3+51.8) = 0.892.$$

EM algoritem torej močno izboljša oceno na osnovi opredeljenih anketirancev (93%), ki izhaja iz leve polovice tabele 2. Uporabi namreč dodatno informacijo o anketiranih, ki se o samostojnosti neposredno niso opredelili, izrekli pa so se o udeležbi, in obratno. Da gre v tem primeru za izboljšanje, vemo seveda šele "ex post". Skoraj z gotovostjo¹⁹ pa lahko trdimo, da taka ocena pomeni izboljšajne tudi takrat, ko pravega rezultata (še) ne poznamo. Ocena z EM algoritmom pač upošteva več obstoječih informacij.

Ob tem velja omeniti tudi "naivno" oceno, ki je produkt dveh ocen, ocene za udeležbo in ocene za plebiscitno opredelitev:

$$\text{UDELEŽBA: } (1+39+87+159)/(1439+87+159+16+16+32) = 0.963$$

$$\text{SAMOSTOJNOST: } (1439+16+144)/(87+16+54+1439+16+144) = 0.915$$

Produkt znaša $0.963 \times 0.915 = 0.881$. Predpostavka take ocene pa je, da ne obstaja nikakršna interakcija med udeležbo in plebiscitno odločitvijo. V resnici pa obstaja izredno močna interakcija že med opredeljenimi anketiranci: tisti, ki se udeležujejo plebiscita, so v bistveno večji meri ZA. Vendar pa - kot bomo videli v nadaljevanju - sama struktura neodgovorov govori o tem, da so neopredeljeni v večji meri PROTI. Presenetljiva točnost zgornje ocene nastane zaradi dvojnega izničenje napake. Po končanem EM algoritmu, je namreč taka ocena samo 86.9%.

¹⁹ Celó v primeru nerealnosti predpostavk EM algoritma - kar načeloma točnost take ocene seveda močno ogroža - lahko pričakujemo le zmanjšanje v stopnji izboljšave take ocene.

8. Trorazsežna tabela

Oceno lahko dodatno izboljšamo, če upoštevamo natančnejšo informacijo o strukturi neopredeljenih anketirancev. To je mogoče z vključitvijo vprašanj, ki so močno povezana s plebiscitnim vprašanjem in udeležbo. Vprašanje o odcepitvi²⁰ je tej zahtevi nedvomno najbližje. Pričakujemo torej lahko, da bo struktura neopredeljenih anketirancev glede vprašanja o odcepitvi prinesla - zaradi prepletenosti z vprašanjsma o udeležbi in samostojnosti - dodatno izboljšavo v oceni. Imamo torej tabelo razsežnosti 3x3x3.

Tabela 3: Podatki (levo) in ocena z EM algoritmom (desno)

ODCEPITEV: DA

UDELEŽBA	SAMOSTOJNOST			DA	SAMOSTOJNOST		DRUGO
	DA	NE	DRUGO		DA	NE	
DA	1191	8	21	1511.2	11.9	0	
NE	8	0	4	16.3	0.0	0	
DRUGO	107	3	9	0	0	0	

ODCEPITEV: NE

UDELEŽBA	SAMOSTOJNOST			DA	SAMOSTOJNOST		DRUGO
	DA	NE	DRUGO		DA	NE	
DA	158	68	29	241.1	120.1	0	
NE	7	14	3	11.1	66.4	0	
DRUGO	18	43	31	0	0	0	

ODCEPITEV: DRUGO

UDELEŽBA	SAMOSTOJNOST			DA	SAMOSTOJNOST		DRUGO
	DA	NE	DRUGO		DA	NE	
DA	90	2	109	0	0	0	
NE	1	2	25	0	0	0	
DRUGO	19	8	96	0	0	96	

20) Glej opombo 11.

Če upoštevamo anketirance, ki so se opredelili tako glede udeležbe kot tudi glede plebiscitnega vprašanja, ponovno dobimo znano oceno plebiscitnega izida:

$$(1191+158+90)/(1191+158+90+8+7+1+8+0+68+14+2+2)=0.93.$$

EM algoritem je v tem primeru povsem enak kot pri dvorazsežni tabeli, le da so iteracije zaradi dodatne dimenzije nekoliko bolj zapletene. Končni rezultat se skoraj povsem²¹ ujema s plebiscitnim izidom (88.5%):

$$(1511.2+241.1)/(1511.2+11.9+16.3+241.1+120.1+11.1+66.4)=0.886.$$

V postopku EM algoritma²² smo torej izkoristili podatke, ki v neposredno ocenjevanje sicer niso vključeni. Tako npr. upoštevamo tudi informacijo o anketirancu, ki se o plebiscitnem vprašanju neposredno ni izjasnil, izjasnil pa se je o udeležbi in izjasnil se je o odcepitvi. Iz slednjega lahko na osnovi povezav, ki obstajajo pri opredeljenih anketirancih, sklepamo tudi o njegovem obnašanju glede plebiscitnega vprašanja in s tem izboljšamo oceno.

Iz tabele 3 izhaja, da je za 429 anketirancev, ki se niso opredelili glede samostojnosti ali udeležbe, plebiscitni izid 74%. Če so torej opredeljeni anketiranci zavračali (bodisi z glasovanjem PROTI bodisi z ne-udeležbo) plebiscitno odločitev ZA z verjetnostjo $(1-0.93)=0.07$, so jo neopredeljeni z verjetnostjo $(1-0.74)=0.26$.

"Naivna ocena", o kateri smo govorili v prejšnji točki, tokrat podcenjuje izid še izraziteje, saj znaša 85.6%, kar je posledica izredno močne interakcije med tremi spremenljivkami²³.

21) Ker je bila anketa SJM izvedena v prvi polovici decembra, vnaša to zanimiv dvom o kakršnemkoli vplivu stopnjevanje predplebiscitne propagande na obnašanje volilcev.

22) Natančneje o tem v Vehovar (1991).

23) Dejstvo, ali se bo anketiranec udeležil plebiscita, namreč vpliva na povezavo med mnenjem o osamosvojitvi in odcepitvi. Če poenostavimo: pri anketirancih, ki se bodo plebiscita udeležili, osamosvojitve ne pomeni tudi odcepitve, anketiranci, ki se plebiscita ne bodo udeležili, pa običajno sprejemajo ali zavračajo oboje hkrati.

Poudarimo še enkrat, da pri zgornjem algoritmu ves čas velja predpostavka MAR: verjetnost, da se anketiranec ne opredeli, je namreč - pri opazovanih vrednostih - neodvisna od njegovih odgovorov na vprašanja o plebiscitnem obnašanju²⁴. Videti je seveda drugače. Anketiranci, ki ne odobravajo plebiscitne odločitve, torej niso posebej nagnjeni k odgovoru NE VEM, če le upoštevamo dovolj podatkov, ki so bili v anketi zbrani. Tudi v primeru, da obstaja neposredna povezava med plebiscitnim obnašanjem in nagnjenostjo k odgovoru NE VEM, pa bi tako povezanost lahko vključili v EM algoritem²⁵.

9. Zakaj so anketne napovedi zgrešile?

Vrnimo se k naslovnemu vprašanju in podajmo celovit odgovor. Najprej je treba preveriti, če trditev, ki jo zgornje vprašanje predpostavlja, sploh drži. Namreč:

So anketne napovedi res zgrešile?

Vprašanje pa prinaša nove zadrege:

Kdaj rečemo, da je napoved zgrešila?

Kaj sploh je anketna napoved?

So anketne napovedi sploh bile?

■ Pojdimo po vrsti. Privzemimo, da preverjamo domnevo o napačni oceni pri običajnem kriteriju 5% tveganja. Pri telefonskih anketah s 300 anketiranci in deleži okoli 90% (plebiscit) predstavlja statistično značilno razliko že napaka v velikosti 2-3%, za SJM z 2000 anketiranci pa 1-1.5%. Ocena, ki se od plebiscitnega izida razlikuje za več kot je navedeno zgoraj, se torej razlikuje statistično značilno. V takem primeru lahko - upoštevajoč uvodno opredelitev izraza "napoved" - rečemo, da je anketna napoved zgrešila.

24) Tako je npr. verjetnost, da se anketiranec o plebiscitnem vprašanju ne opredeli, neodvisna od tega, kako bo glasoval, odvisna pa je od tega kako se je opredelil glede udeležbe in odvisna je od tega, kako se je opredelil glede odcepitve. Agregatno gledano so seveda anketiranci z mnenjem PROTI pogosteje odgovarjali z NE VEM, vendar to lahko v celoti pojasnimo s preostalimi opazovanimi podatki. Znotraj skupin, ki jih določajo opazovani podatki, pa dejansko mnenje anketiranca na verjetnost za neopredelitev ne vpliva.

25) Primer za to je podan v Vehovar (1991).

■ Anketne napovedi torej lahko preverimo z zgornjim kriterijem. Ponovimo na tem mestu še enkrat, da z izrazom anketna napoved²⁶ razumemo dejstvo, da postavimo določeno trditev ob določenem tveganju.

■ Ugotovimo lahko, da takih napovedi oziroma ocen v javnosti pravzaprav ni bilo. Objavljanje nedorečenih in metodološko ne dovolj pojasnjenih podatkov sicer lahko učinkuje kot napoved. Da pa to v resnici ni, je očitno zato, ker tak prikaz omogoča, da ga naknadno interpretiramo tudi drugače. To je zato lahko koristna in zanimiva informacija, ne pa ocena oziroma napoved plebiscitnega izida. Pravih napovedi (oziroma ocen) nismo imeli.

■ Na osnovi razpoložljivih podatkov in ob običajnih predpostavkah, to je, na osnovi opredeljenih anketirancev, pa lahko anketne napovedi kljub temu konstruiramo. Pri telefonskih anketah²⁷ imamo namreč oceno 97%, na osnovi podatkov SJM pa 93%. Če upoštevamo 5% tveganje in dejanski plebiscitni izid 88.5%, pa lahko ugotovimo, da so razlike vsekakor statistično značilne. Predstavo o napaki zamegljuje le sama narava visokih odstotkov. Obseg napake je jasneje razviden, če opazujemo odstotek anketirancev, ki ne bi glasoval ZA: tokrat imamo oceni 3% oziroma 7% namesto dejanskih 12.5%²⁸. Ankete so torej delež volilcev, ki na plebiscitu ne bo glasoval ZA samostojno Slovenijo, drastično podcenjevale. Zaključimo lahko: plebiscitne napovedi so nedvomno zgrešile.

■ Razlog za tolikšno napako pa je - kot rečeno - v specifičnem obnašanju neopredeljenih anketirancev, ki jih v ocenjevanje neposredno ni mogoče vključiti. Napovedi so zgrešile zato, ker anketiranci, ki niso glasovali ZA, v anketi tega niso povedali.

26) Glej uvod in tudi opombo 2.

27) Kot rečeno, je bilo v predplebiscitnem času izvedeno preko deset anket, vendar med njimi ni bilo z vidika naše analize - večjih razlik. Zato anketa, ki je bila predstavljena v točki 3, dopušča poploševanje.

28) Napaka je torej ogromna, podobna kot pri ocenah za predsedniškega kandidata Krambergerja, kjer v zgrešenost (predvsem telefonskih) ocen nihče ne dvomi.

10. Sklep

Povzamemo lahko naslednje:

- Zaradi velikega obsega neopredeljenih anketirancev - pa tudi zaradi zavračanja sodelovanja, nedosegljivosti anketirancev ter znatnega telefonskega nepokritja - smo se pri anketnih ocenah plebiscitnega izida soočali s perečim vprašanjem o obnašanju anketirancev, ki svojega mnenja v anketi niso posredovali. Očitno namreč je, da so se neopredeljeni in manjkajoči anketiranci obnašali drugače kot opredeljeni.

- Plebiscitno opredeljevanje je bilo v anketi SJM izjemno občutljivo anketno vprašanje. Analiza s pomočjo EM algoritma namreč kaže, da so neopredeljeni anketiranci skoraj štirikrat pogosteje zavračali plebiscitno odločitev. Ali drugače: med neopredeljenimi anketiranci se je samo 74% odločilo za udeležbo ter glasovanje ZA, med opredeljenimi pa je bil ta odstotek 93%.

- Pri telefonskih anketah je bil zgoraj opisani učinek še večji, saj je med opredeljenimi anketiranci plebiscitni izid okoli 97%. Pravi izid (88.5%) dobimo tako le v primeru, da se ni prav nihče od neopredeljenih plebiscita udeležil ali pa glasoval ZA. Slednje ni posebej verjetno, saj je bil ta odstotek v anketi SJM enak 74%. Drugi razlog za visoko netočnost ocen je specifično obnašanje skupin, ki so izpadle iz anketiranja: anketiranci, ki niso bili doma, predvsem pa anketiranci, ki so zavrnili sodelovanje. Tretji razlog je lahko tudi v posebnostih obnašanja anketirancev brez telefona v gospodinjstvu (npr. večja neudeležba). Natančneje vseh navedenih domnev ne moremo preveriti, saj v anketi SJM tokrat, žal, ni bilo vprašanja o posedovanju telefona v gospodinjstvu.

- Nakažimo še dve osnovni strategiji za reševanje problema neopredeljenih anketirancev:

- kot prvo, izkoristiti moramo prav vsa razpoložljiva informacija, ki se v podatkih že nahaja. Eden od takih načinov je EM algoritem, ki je dal v zgornjem primeru odlične rezultate, obstajajo pa seveda tudi druga orodja, ki so jih razvili na področju nepopolnih podatkov;

- po drugi strani pa je potrebno glavnino naporov usmeriti v zasnovo ankete ter v samo fazo zbiranja podatkov. Z dodatnimi napori in posebnimi tehnikami namreč lahko problem bistveno ublažimo.

LITERATURA

- 1) DEMPSTER A.P.: Maximum Likelihood from Incomplete Data via the EM algorithm. JRSS (1977) B39, 374, 1-38.
- 2) KALTON G., Kasprzyk D.: The Treatment of Missing Survey Data, Survey Methodology, (1986), 12, str. 1-16.
- 3) LEWIS-BECK, M.S.: Economics and Elections: The Major Western Democracies, University of Michigan Press, 1987.
- 4) LITTLE Roderick J.A., Rubin D.: Statistical Analysis with Missing Data. - New York, Willey, 1987.
- 5) MEADOW W.G., Olkin I., Rubin D., Eds.: Incomplete Data in Sample Surveys, Vol.II/Theory and Bibliographies. - New York, National Academy of Sciences, Academic Press 1983.
- 6) VEHOVAR Vasja: Pristranskost telefonskih vzorcev v Sloveniji, Blejsko metodološko srečanje 1990, RI FSPN, 147-162.
- 7) VEHOVAR Vasja: Nepopolni podatki v anketah, Magistrsko delo, Ljubljana, EF, 1991.
- 8) WAKSBERG J., ed.: The 1980 Pre-election Polls: What Happened? - American Statistical Association, Washington, Proceedings of the Section on Survey Research Methods, 1981, 41-53.