

Univerza  
v Ljubljani

Fakulteta  
za gradbeništvo  
in geodezijo



Jamova cesta 2  
1000 Ljubljana, Slovenija  
<http://www3.fgg.uni-lj.si/>

**DRUGG** – Digitalni repozitorij UL FGG  
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

To je izvirna različica zaključnega dela.

Prosimo, da se pri navajanju sklicujete na bibliografske podatke, kot je navedeno:

Lavrič, M. 2012. Vpliv razdalje na tokove delavcev vozačev po spolu v letih 2000-2010. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. (mentor Drobne, S.): 40 str.

University  
of Ljubljana

Faculty of  
Civil and Geodetic  
Engineering



Jamova cesta 2  
SI – 1000 Ljubljana, Slovenia  
<http://www3.fgg.uni-lj.si/en/>

**DRUGG** – The Digital Repository  
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

This is original version of final thesis.

When citing, please refer to the publisher's bibliographic information as follows:

Lavrič, M. 2012. Vpliv razdalje na tokove delavcev vozačev po spolu v letih 2000-2010. B.Sc. Thesis. Ljubljana, University of Ljubljana, Faculty of civil and geodetic engineering. (supervisor Drobne, S.): 40 pp.

Univerza  
v Ljubljani

Fakulteta za  
*gradbeništvo in  
geodezijo*



Jamova 2  
1000 Ljubljana, Slovenija  
telefon (01) 47 68 500  
faks (01) 42 50 681  
fgg@fgg.uni-lj.si

VISOKOŠOLSKI ŠTUDIJ  
PRVE STOPNJE  
TEHNIČNEGA  
UPRAVLJANJA  
NEPREMIČNIN

Kandidatka:

**MAJA LAVRIČ**

**VPLIV RAZDALJE NA TOKOVE DELAVCEV  
VOZAČEV PO SPOLU V LETIH 2000-2010**

Diplomska naloga št.: 8/TUN

**THE INFLUENCE OF DISTANCE ON LABOUR  
COMMUTING BY GENDER IN 2000-2010**

Graduation thesis No.: 8/TUN

**Mentor:**

viš. pred. mag. Samo Drobne

**Predsednik komisije:**

viš. pred. mag. Samo Drobne

**Član komisije:**

viš. pred. mag. Mojca Foški

doc. dr. Alma Zavodnik Lamovšek

viš. pred. dr. Miran Ferlan

Ljubljana, 14. 09. 2012

## **STRAN ZA POPRAVKE**

**Stran z napako**

**Vrstica z napako**

**Namesto**

**Naj bo**

### **IZJAVA O AVTORSTVU**

Podpisana MAJA LAVRIČ izjavljam, da sem avtorica diplomske naloge z naslovom: »VPLIV RAZDALJE NA TOKOVE DELAVCEV VOZAČEV PO SPOLU V LETIH 2000–2010«.

Izjavljam, da dovoljujem objavo elektronske različice v repozitoriju UL FGG.

Izjavljam, da je elektronska različica v vsem enaka tiskani različici.

Ljubljana, 29. avgust 2012

Podpis: \_\_\_\_\_

## **BIBLIOGRAFSKO - DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>UDK:</b>             | <b>528:711.13(497.12)(043.2)</b>  |
| <b>Avtor:</b>           | <b>Maja Lavrič</b>  |
| <b>Mentor:</b>          | <b>viš. pred. mag. Samo Drobne</b>  |
| <b>Naslov:</b>          | <b>Vpliv razdalje na tokove delavcev vozačev po spolu v letih 2000-2010</b>                   |
| <b>Tip dokumenta:</b>   | <b>Diplomska naloga – visokošolski strokovni študij</b>                                       |
| <b>Obseg in oprema:</b> | <b>40 str., 12 pregl., 7 sl., 9 gr., 11 en., 3 pril.</b>                                      |
| <b>Ključne besede:</b>  | <b>delavci vozači, spol, vožnja na delo, časovna razdalja, gravitacijski model, Slovenija</b> |

### **Izvleček**

V diplomski nalogi obravnavamo vpliv razdalje na tokove delavcev vozačev v Sloveniji po spolu v letih od 2000 do 2010. Podatke o tokovih delavcev vozačev med občinami Slovenije smo pridobili na Statističnem uradu Republike Slovenije. V tej diplomski nalogi uporabljeni podatki so bili delno urejeni in analizirani že v diplomskih nalogah »Gravitacijski modeli delavcev vozačev med občinami Slovenije v obdobju 2000–2009« (Zupan, 2011) in »Vpliv izgradnje avtocest na mobilnost delavcev v Sloveniji v obdobju 2000–2008« (Poklukar, 2010). Pridobljene podatke smo dopolnili še za leti 2009 in 2010 (Drobne in Bogataj, 2011a, b; SURS, 2012a, b) ter jih uredili za potrebe naše analize. Analizo smo izvedli v dveh delih. V prvem delu smo analizirali frekvenčno porazdelitev delavcev vozačev skupaj ter ločeno po spolu po petnajstminutnih časovnih intervalih ter proučili dinamiko po analiziranih letih. V drugem delu analize smo z osnovnim in bivariatnim gravitacijskim modelom raziskali, kako se pripravljenost za vožnjo na delo spreminja v obravnavanem obdobju za delavce vozače skupaj ter posebej za delavce in delavke vozače. V ta namen smo modelirali in raziskali spreminjanje koeficienta premice, ki se, v primeru bivariatnega gravitacijskega modela na grafu logaritmskih meril, najbolje prilega opazovanjem. V splošnem ugotavljamo, da so se delavci vozači v Sloveniji, ne glede na spol, pripravljene voziti na delo na vedno daljše razdalje.

---

**BIBLIOGRAPHIC – DOCUMENTALISTIC INFORMATION**

**UDC:** 528:711.13(497.12)(043.2)  
**Author:** Maja Lavrič  
**Supervisor:** Sen. Lect. Samo Drobne, MSc  
**Title:** The influence of distance on labour commuting by gender in 2000-2010  
**Document type:** Graduation thesis - Higher professional studies  
**Notes:** 40 p., 12 tab., 7 fig., 9 graph., 11 eg., 3 ann.  
**Key words:** commuters, gender, travelling to work, time distance, gravity model, Slovenia

**Abstract**

This graduation thesis analyses the influence of the distance on labour commuting by gender in Slovenia between 2000 and 2010. Data on labour commuters among Slovene municipalities were acquired from the Statistical Office of the Republic of Slovenia. The data used in this thesis have already been partly ordered and analysed in theses entitled »Gravity models of commuters among Slovene municipalities between 2000 and 2009« (Zupan, 2011) and »The influence of highway construction on commuting of workers in Slovenia in 2000-2008« (Poklukar, 2010). The acquired data were supplemented for 2009 and 2010 (Drobne in Bogataj, 2011a,b; SURS, 2012a,b) and arranged for the purpose of our analysis. The analysis was made in two parts. In the first part, we analysed frequency distribution of commuters, together and separate by gender, by fifteen minute intervals and by year in the analysed period. The analysis by years enabled us to study the dynamics of the commuting flows. In the second part, we analysed the impact of the distance of journey to work in the gravity models for commuters together and separately for men and women commuters by year. The dynamics of the distance decay was studied in the bi-variant gravity model that could be presented graphically by plotting the relative interaction against the distance on the double-log graph and with the regression model illustrated by means of a straight line through the data points. In general, we have found out that in Slovenia the willingness to commute on a longer distance increased irrespective of gender.

## **ZAHVALA**

Ob izdelavi diplomske naloge mi je bil v veliko pomoč mentor viš. pred. mag. Samo Drobne, ki mi gre posebna zahvala za strokovne nasvete.

Zahvaljujem se tudi moji družini in Bojanu, ki sta mi stala ob strani v času študija in ob izdelavi te diplomske naloge.

Maja Lavrič

**KAZALO VSEBINE**

|  |    |
|--|----|
| <b>1 UVOD</b> .....  | 1  |
| <b>2 VOŽNJA NA DELO</b> .....  | 3  |
| 2.1 Značilnosti dnevne mobilnosti delavcev vozačev v Sloveniji.....                            | 3  |
| 2.2 Zaposlitvena središča Slovenije .....  | 5  |
| 2.3 Spremembe privlačnosti zaposlitvenih središč Slovenije v letih med 2000 in 2009 .....      | 6  |
| 2.4 Vpliv izobrazbe in spola na delovno mobilnost .....  | 9  |
| <b>3 GRAVITACIJSKI MODEL</b> .....   | 13 |
| 3.1 Vzorci prostorskih interakcij.....   | 14 |
| 3.2 Razvoj gravitacijskih modelov.....   | 15 |
| 3.2.1 Linearni regresijski model s tremi neodvisnimi spremenljivkami .....                     | 16 |
| 3.2.2 Linearni regresijski model z dvema neodvisnima spremenljivkama .....                     | 16 |
| 3.2.3 Linearni regresijski model z eno neodvisno spremenljivko ali bivariatni model.....       | 17 |
| <b>4 METODOLOGIJA</b> .....  | 19 |
| 4.1 Podatkovne osnove.....   | 19 |
| 4.1.1 Podatki o prebivalstvu po občinah v Sloveniji.....                                       | 19 |
| 4.1.2 Podatki o tokovih delavcev vozačev med občinami Slovenije .....                          | 19 |
| 4.1.3 Podatki o časovni razdalji med občinskimi središči.....                                  | 20 |
| 4.2 Metoda dela.....   | 20 |
| 4.2.1 Priprava podatkov .....  | 20 |
| 4.2.2 Analize .....  | 21 |
| 4.2.2.1 Analiza frekvenčne porazdelitve delavcev vozačev po časovnih intervalih .....          | 21 |
| 4.2.2.2 Analiza parametrov osnovnega gravitacijskega modela .....                              | 21 |
| 4.2.2.3 Analiza parametrov bivariatnega modela.....  | 22 |
| 4.2.2.4 Preizkus domnev .....  | 22 |
| <b>5 REZULTATI</b> .....   | 25 |
| 5.1 Frekvenčna porazdelitev delavcev vozačev po petnajst minutnih časovnih intervalih .....    | 25 |
| 5.2 Ocena vpliva razdalje na tokove delavcev vozačev v osnovnem gravitacijskem modelu .....    | 29 |
| 5.3. Ocena vpliva razdalje na tokove delavcev vozačev v bivariatnem gravitacijskem modelu..... | 31 |



|   |    |
|---|----|
| <b>6 VREDNOTENJE REZULTATOV</b> .....   | 37 |
| 6.1 Frekvenčna porazdelitev delavcev vozačev .....  | 37 |
| 6.2 Vpliv razdalje na tokove delavcev vozačev v osnovnem gravitacijskem modelu .....          | 38 |
| 6.3 Vpliv razdalje na tokove delavcev vozačev v bivariatnem gravitacijskem modelu .....       | 39 |
| 6.4 Preizkus domnev glede vpliva razdalje na tokove delavcev vozačev .....                    | 40 |
| 6.4.1 Vpliv razdalje na absolutne tokove delavcev vozačev med občinami Slovenije .....        | 40 |
| 6.4.2 Vpliv razdalje na absolutne tokove moških delavcev vozačev med občinami Slovenije ..... | 40 |
| 6.4.3 Vpliv razdalje na absolutne tokove delavk vozačev med občinami Slovenije .....          | 40 |
| 6.4.4 Vpliv razdalje na relativne tokove delavcev vozačev med občinami Slovenije .....        | 40 |
| 6.4.5 Vpliv razdalje na relativne tokove moških delavcev vozačev med občinami Slovenije.....  | 41 |
| 6.4.6 Vpliv razdalje na relativne tokove delavk vozačev med občinami Slovenije.....           | 41 |
| <b>7 ZAKLJUČEK</b> .....  | 43 |
| <b>VIRI</b> .....   | 45 |

---

**KAZALO PREGLEDNIC**

|  |    |
|--|----|
| PREGLEDNICA 1: FREKVENČNA PORAZDELITEV TOKOV DELAVCEV VOZAČEV SKUPAJ PO ČASOVNIH<br>INTERVALIH IN PO ANALIZIRANIH LETIH .....          | 26 |
| PREGLEDNICA 2: RELATIVNA FREKVENČNA PORAZDELITEV TOKOV DELAVCEV VOZAČEV SKUPAJ PO<br>ČASOVNIH INTERVALIH IN PO ANALIZIRANIH LETIH..... | 26 |
| PREGLEDNICA 3: FREKVENČNA PORAZDELITEV TOKOV MOŠKIH DELAVCEV VOZAČEV PO ČASOVNIH<br>INTERVALIH IN PO ANALIZIRANIH LETIH .....          | 27 |
| PREGLEDNICA 4: RELATIVNA FREKVENČNA PORAZDELITEV TOKOV MOŠKIH DELAVCEV VOZAČEV PO<br>ČASOVNIH INTERVALIH IN PO ANALIZIRANIH LETIH..... | 27 |
| PREGLEDNICA 5: FREKVENČNA PORAZDELITEV TOKOV DELAVK VOZAČEV PO ČASOVNIH INTERVALIH<br>IN PO ANALIZIRANIH LETIH .....                   | 28 |
| PREGLEDNICA 6: RELATIVNA FREKVENČNA PORAZDELITEV TOKOV DELAVK VOZAČEV PO ČASOVNIH<br>INTERVALIH IN PO ANALIZIRANIH LETIH .....         | 28 |
| PREGLEDNICA 7: PARAMETRI OSNOVNEGA GRAVITACIJSKEGA MODELA TOKOV DELAVCEV VOZAČEV<br>SKUPAJ PO OBRAVNAVANIH LETIH .....                 | 29 |
| PREGLEDNICA 8: PARAMETRI OSNOVNEGA GRAVITACIJSKEGA MODELA TOKOV DELAVCEV VOZAČEV<br>MOŠKIH PO OBRAVNAVANIH LETIH .....                 | 29 |
| PREGLEDNICA 9: PARAMETRI OSNOVNEGA GRAVITACIJSKEGA MODELA TOKOV DELAVK VOZAČEV PO<br>OBRAVNAVANIH LETIH .....                          | 29 |
| PREGLEDNICA 10: PARAMETRI BIVARIATNEGA GRAVITACIJSKEGA MODELA TOKOV DELAVCEV<br>VOZAČEV SKUPAJ PO OBRAVNAVANIH LETIH .....             | 32 |
| PREGLEDNICA 11: PARAMETRI BIVARIATNEGA GRAVITACIJSKEGA MODELA TOKOV DELAVCEV<br>VOZAČEV MOŠKIH PO OBRAVNAVANIH LETIH .....             | 32 |
| PREGLEDNICA 12: PARAMETRI BIVARIATNEGA GRAVITACIJSKEGA MODELA TOKOV DELAVK VOZAČEV<br>PO OBRAVNAVANIH LETIH .....                      | 32 |

## KAZALO GRAFIKONOV

|  |    |
|--|----|
| GRAFIKON 1: SPREMINJANJE VPLIVA RAZDALJE NA TOKOVE DELAVCEV VOZAČEV V OSNOVNEM GRAVITACIJSKEM MODELU (PARAMETER C) V OBRAVNAVANEM OBDOBJU ZA OBA SPOLA SKUPAJ .....    | 30 |
| GRAFIKON 2: SPREMINJANJE VPLIVA RAZDALJE NA TOKOVE DELAVCEV VOZAČEV V OSNOVNEM GRAVITACIJSKEM MODELU (PARAMETER C) V OBRAVNAVANEM OBDOBJU ZA MOŠKE.....                | 31 |
| GRAFIKON 3: SPREMINJANJE VPLIVA RAZDALJE NA TOKOVE DELAVK VOZAČEV V OSNOVNEM GRAVITACIJSKEM MODELU (PARAMETER C) V OBRAVNAVANEM OBDOBJU .....                          | 31 |
| GRAFIKON 4: SPREMINJANJE VPLIVA RAZDALJE NA TOKOVE DELAVCEV VOZAČEV V BIVARIATNEM GRAVITACIJSKEM MODELU (PARAMETER K) V OBRAVNAVANEM OBDOBJU ZA OBA SPOLA SKUPAJ ..... | 33 |
| GRAFIKON 5: SPREMINJANJE VPLIVA RAZDALJE NA TOKOVE DELAVCEV VOZAČEV V BIVARIATNEM GRAVITACIJSKEM MODELU (PARAMETER K) V OBRAVNAVANEM OBDOBJU ZA MOŠKE .....            | 33 |
| GRAFIKON 6: SPREMINJANJE VPLIVA RAZDALJE NA TOKOVE DELAVK VOZAČEV V BIVARIATNEM GRAVITACIJSKEM MODELU (PARAMETER K) V OBRAVNAVANEM OBDOBJU .....                       | 34 |
| GRAFIKON 7: SPREMINJANJE VPLIVA RAZDALJE NA TOKOVE DELAVCEV VOZAČEV V BIVARIATNEM GRAVITACIJSKEM MODELU (PARAMETER K) V LETIH 2000 DO 2008 ZA OBA SPOLA SKUPAJ .....   | 34 |
| GRAFIKON 8: SPREMINJANJE VPLIVA RAZDALJE NA TOKOVE DELAVCEV VOZAČEV V BIVARIATNEM GRAVITACIJSKEM MODELU (PARAMETER K) V LETIH 2000 DO 2008 ZA MOŠKE.....               | 35 |
| GRAFIKON 9: SPREMINJANJE VPLIVA RAZDALJE NA TOKOVE DELAVK VOZAČEV V BIVARIATNEM GRAVITACIJSKEM MODELU (PARAMETER K) V LETIH 2000 DO 2008 .....                         | 35 |

---

**KAZALO SLIK**

|   |    |
|---|----|
| SLIKA 1: STOPNJA MOTORIZACIJE V EVROPSKIH DRŽAVAH LETA 1995 IN 2009 (VIR: ARSO, 2012) .....   | 4  |
| SLIKA 2: ZAPOSLOTVENO ZALEDJE IZBRANIH OBČIN (VIR: BOLE, 2004) .....  | 5  |
| SLIKA 3: PRIVLAČNOST ZAPOSLOTVENIH SREDIŠČ ZA LETO 2000 (VIR: BOLE, 2011) .....   | 7  |
| SLIKA 4: PRIVLAČNOST ZAPOSLOTVENIH SREDIŠČ ZA LETO 2009 (VIR: BOLE, 2011) .....   | 7  |
| SLIKA 5: SPREMEMBE PRIVLAČNOSTI ZAPOSLOTVENIH SREDIŠČ MED LETOMA 2000 IN 2009 (VIR: BOLE, 2011) .....                                 | 8  |
| SLIKA 6: KRIVULJA PRIPRAVLJENOSTI DELAVCEV ZA VOŽNJO NA DELO V OSTALE OBČINE (PRIREJENO PO JOHANSSON, KLAESSON IN OLSSON, 2003) ..... | 10 |
| SLIKA 7: KARTIRANI PODATKI LOKALNIH MIGRANTOV (VIR: TAYLOR, 1975) .....   | 14 |

## **SEZNAM OKRAJŠAV:**

|       |   |   |
|-------|---|---|
| ARSO  | - | Agencija RS za okolje in prostor                    |
| DARS  | - | Družba za avtoceste Republike Slovenije             |
| RS    | - | Republika Slovenija                                 |
| SRDAP | - | Statistični register delovno aktivnega prebivalstva |
| SURS  | - | Statistični urad Republike Slovenije                |

» Ta stran je namenoma prazna «

## 1 UVOD

Tokove delavcev vozačev predstavljajo posamezniki, ki se vsakodnevno vozijo na delo. V tej diplomski nalogi obravnavamo tokove delavcev vozačev med občinami Republike Slovenije.

V zgodovini človeštva poznamo različne oblike dela, ki pa so bile večinoma vezane na dom in njegovo okolico. Šele z izgradnjo prvih železnic je bil omogočen prevoz množice ljudi v drug kraj. Na slovenskih tleh se je to zgodilo pred 150 leti, ko je bila zgrajena prva železniška proga. Danes, v času avtomobilov, pa temu ni več tako, delovno okolje je odvisno od izbire posameznika. Posameznik se odloča, kako daleč se je pripravljen voziti na delo in koliko časa je za to pripravljen porabiti. Pri odločitvi imajo seveda pomembno vlogo oddaljenost do kraja zaposlitve, ponudba delovnih mest, izobrazba pa tudi drugi dejavniki. Vsako zaposlitveno središče tako oblikuje svoje zaposlitveno zaledje, ki se spreminja hkrati s tokovi delavcev vozačev. Spremembo privlačnosti zaposlitvenih središč v Sloveniji je raziskoval Bole (2011).

V Sloveniji smo v zadnjih dvajsetih letih razvoj železniškega prometa pustili na stranskem tiru in vlagali sredstva le v razvoj in izgradnjo avtocest; zato imajo le-te danes pomembno vlogo v prometni infrastrukturi. Z vidika delavcev vozačev, ki se dnevno vozijo na delo v drugo občino, imajo avtoceste pomembno vlogo zaradi skrajšanja časovne oddaljenosti med krajem bivališča in krajem dela.

V diplomski nalogi smo raziskali, kako so spremembe časovne razdalje med občinskimi središči Slovenije vplivale na tokove delavcev vozačev v letih od 2000 do 2010. Najprej smo analizirali frekvenčno porazdelitev delavcev vozačev ločeno po spolu in skupaj za oba spola po petnajstminutnih časovnih intervalih. V drugem delu diplomske naloge pa smo izvedli analizo osnovnega in bivariatnega gravitacijskega modela, s katerima smo analizirali dinamiko vpliva časovne razdalje na tokove delavcev vozačev med občinami Slovenije, ločeno po spolu in skupaj, po letih v obdobju 2000–2010.

S pomočjo multi- in bivariatnega gravitacijskega modela smo preizkusili domneve, da vpliv razdalje na delo na tokove delavcev vozačev skupaj in ločeno po spolu pada (da smo, kljub hitrejšim cestnim povezavam, vse bolj pripravljeni potovati na daljše razdalje na delo). Domneve ter njihov preizkus so podrobneje opisani v četrtem poglavju Metodologija.

» Ta stran je namenoma prazna «



## **2 VOŽNJA NA DELO**

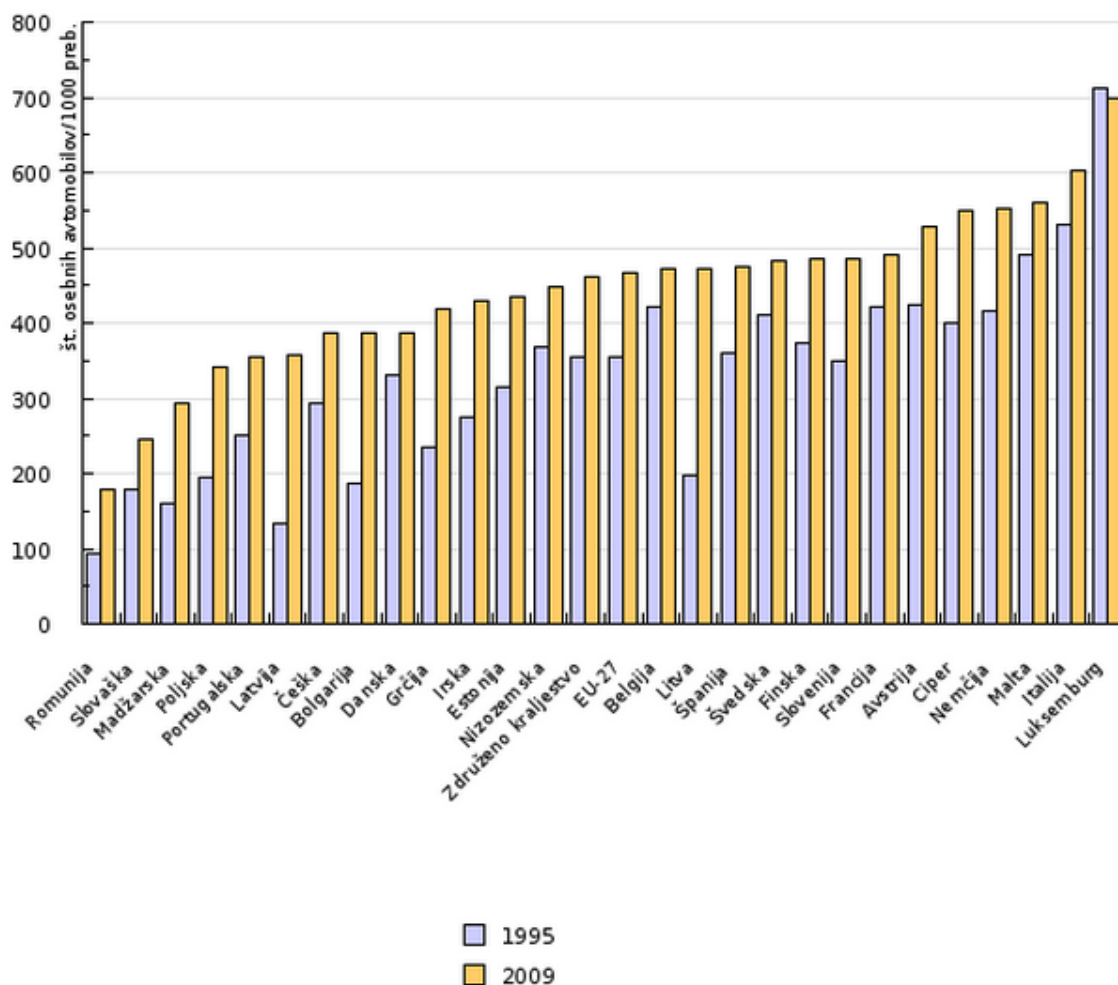
Vsakodnevna vožnja na delo je danes za delovno aktivno prebivalstvo nekaj običajnega. Prvi večji tokovi dnevne mobilnosti so se pričeli z iznajdbo vlaka v 19. stoletju. Kasneje so se kot prevozno sredstvo uveljavili avtobus in druga javna prevozna sredstva, danes pa prevladujejo osebna prevozna sredstva. Slednja so postala splošno dostopna, tako se je število dnevnik vozačev močno povečalo. Razvoj velikih zaposlitvenih središč, prometne infrastrukture, ločenost lokacije bivanja in lokacije zaposlitve poleg drugih dejavnikov vodijo v vsakodnevno mobilnost. Posledice vsakodnevne mobilnosti pa niso le prometni tokovi, temveč tudi demografska ter družbenoekonomska podoba regij (Bole, 2004).

### **2.1 Značilnosti dnevne mobilnosti delavcev vozačev v Sloveniji**

Bole (2004) ugotavlja, da je delež medobčinskih vozačev močno povezan s številom delovnih mest v občini. Prav tako je dnevna mobilnost v korelaciji z izobrazbeno strukturo prebivalcev. To nakazujeta pozitivna povezanost mobilnosti s srednješolsko izobrazbo in negativna z visoko in višjo izobrazbo, pomembna povezava pa obstaja tudi med stopnjo motorizacije in deležem medobčinskih delavcev vozačev.

Korelacije so bile ugotovljene tudi med načinom in časom potovanja na delo. Vožnja s kolesom oz. hoja je značilno povezana s časovnimi oddaljenostmi, ki so manjše od 15 minut. Pri oddaljenosti med 15 in 30 minut prevladuje prevoz z avtomobilom. Pri daljših časovnih razdaljah (45 do 90 min.) delavci posegajo po javnih prevoznih sredstvih (prav tam).

Poleg naštetih so bile za Slovenijo ugotovljene tudi druge povezave (prav tam), npr.: korelacija višje izobraženih in uporaba osebnega prevoznega sredstva ter korelacija nižje izobraženih in uporaba kolesa ali hoja na delo. Posebnost slovenskih delavcev vozačev je visoka stopnja uporabe osebnega avtomobila, ki pa je slabo zaseden (pod 1,5 potnika na avtomobil) in nizka stopnja uporabe javnih prevoznih sredstev. Leta 2009 je bilo v Sloveniji 485 avtomobilov na 1000 prebivalcev. Takšna stopnja motorizacije nas uvršča višje od Danske (386), Nizozemske (449) in Belgije (471). Uvrščamo se na raven razvitejših evropskih držav, Švedske (481), Finske (484) in Francije (490) (prav tam).



**Slika 1: Stopnja motorizacije v evropskih državah leta 1995 in 2009 (vir: ARSO, 2012)**

Stopnja motorizacije je dober pokazatelj ekonomskih razmer in tudi vrednot v določeni družbi. Očitno je dostopnost do osebnega avtomobila tista vrednost prebivalstva, ki definira življenjsko raven, saj imajo območja z največjo stopnjo motorizacije najnižjo brezposelnost in najvišje dohodke. Višje stopnje motorizacije so pri nas v suburbaniziranih občinah in ekonomsko uspešnejših mestnih občinah (Bole, 2004).

Dnevna mobilnost ne vpliva le na prometne tokove, ampak je tudi dober kazalnik procesa suburbanizacije. Po Ravbarju (1997, 106) je suburbanizacija pokrajine »odgovor na spremembe v rasti proizvodnje ter potrošnje, pa tudi »postindustrijski« element nove uravnotežene distribucije delovnih mest in stanovanj.« Občine, v katerih je proces suburbanizacije močno prisoten, so Škofljica, Velike Lašče, Ig, Brezovica, Trzin, Dol pri Ljubljani, Dobrova-Polhov Gradec. To so občine, iz katerih se na delo v Ljubljano vsak dan vozi več kot polovica delovno aktivnega prebivalstva in dejansko predstavljajo obmestni prostor Ljubljane (Bole, 2004).

## 2.2 Zaposlitvena središča Slovenije

Poznamo zaposlitvena središča nadregionalnega, regionalnega in subregionalnega pomena.

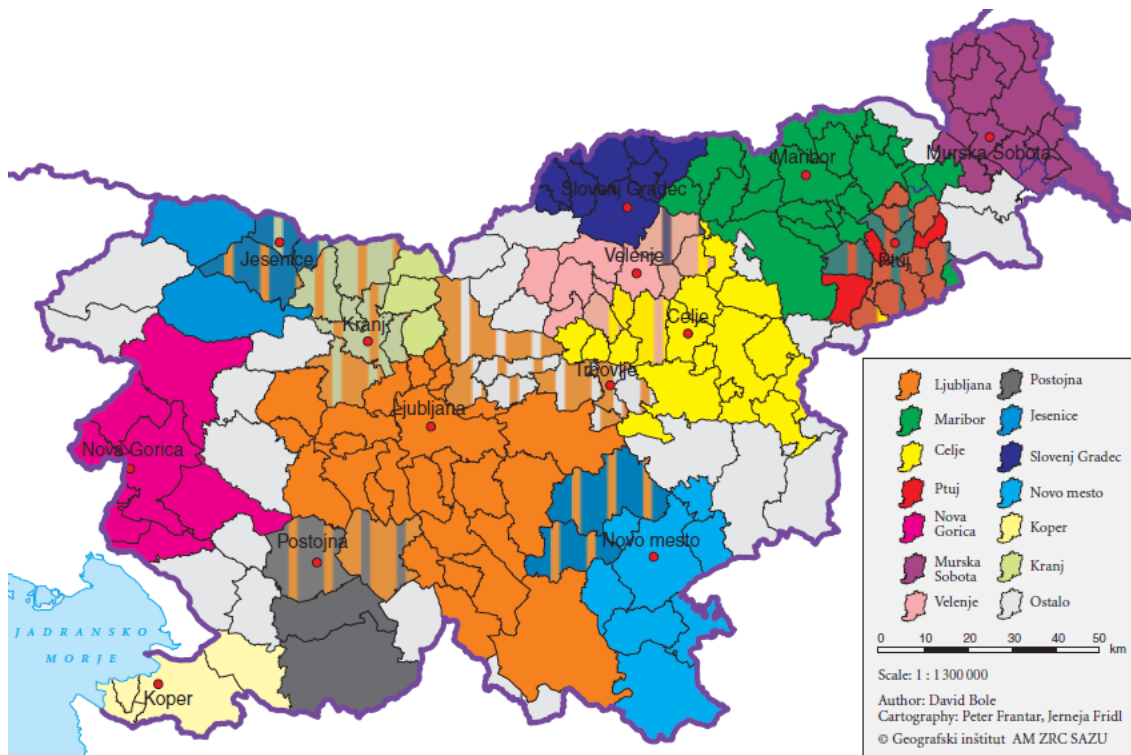
Ljubljana je edino in hkrati največje zaposlitveno središče Slovenije, ki ima nadregionalni pomen. Je najbolj privlačno zaposlitveno središče Slovenije, ki nudi tako količinsko kot tudi raznovrstno največ delovnih mest (Bole, 2004).

Dobra prometna dostopnost močno vpliva na zaposlitveno privlačnost Ljubljane; to nam dokazuje tok delavcev z Gorenjske. Občine, ki ležijo južno od Ljubljane, bi z vidika cestne infrastrukture in dobre prometne dostopnosti težko uvrščali med občine z večjimi tokovi delavcev, ki potujejo v Ljubljano, pa vendar spadajo v to skupino, saj so slabše razvite in imajo malo delovnih mest ter tako gravitirajo k Ljubljani (prav tam).

Velik vpliv Ljubljane opazimo na primeru Postojne, ki je bila pomembno regijsko središče notranjske. Pod vplivom Ljubljane in okoliških lokalnih središč (Vipava, Divača, Sežana) je njena zaposlitvena moč oslabela, tako je postala del ljubljanskega zaposlitvenega zaledja (prav tam).

Središča regionalnega pomena, ki imajo dokaj homogeno zaposlitveno zaledje so občine Murska Sobota, Koper, Nova Gorica, Novo mesto in Slovenj Gradec (prav tam).

Maribor je drugo največje zaposlitveno središče Slovenije, vendar ga ne moremo primerjati z Ljubljano, saj nima nadregionalnega pomena in ima veliko manjše zaposlitveno zaledje kot Ljubljana (prav tam).



Slika 2: Zaposlitveno zaledje izbranih občin (vir: Bole, 2004, 36)

Bole (2004) ugotavlja, da ima posebno zgradbo delovnih mest in vozačev gorenjska. Na tem območju je veliko lokalnih zaposlitvenih središč, hkrati pa je viden tudi velik vpliv Ljubljane. Kranj, Jesenice,

Radovljica, Škofja Loka, Domžale, Trzin in Tržič so lokalna središča na tem območju, ki močno ublažijo in razpršijo dnevne tokove vozačev proti Ljubljani. Ostala subregionalna središča v Sloveniji so še: Domžale, Trbovlje, Idrija, Gornja Radgona, Sežana ter Ormož.

Status zaposlitvenega središča ne predstavlja le kraj velike zaposlitvene moči, temveč postane tudi mesto oblikovanja kulture, ki se prenaša v kraj bivanja ter spodbuja oz. proizvaja pripadnost določeni regiji. Tako se mestni način življenja širi na okoliške občine, kar je vidno na arhitekturni podobi stavb, spremenjeni rabi tal in slogu življenja. To povzroča zamiranje lokalnih središč in širjenje urbanizacije (prav tam).

### **2.3 Spremembe privlačnosti zaposlitvenih središč Slovenije v letih med 2000 in 2009**

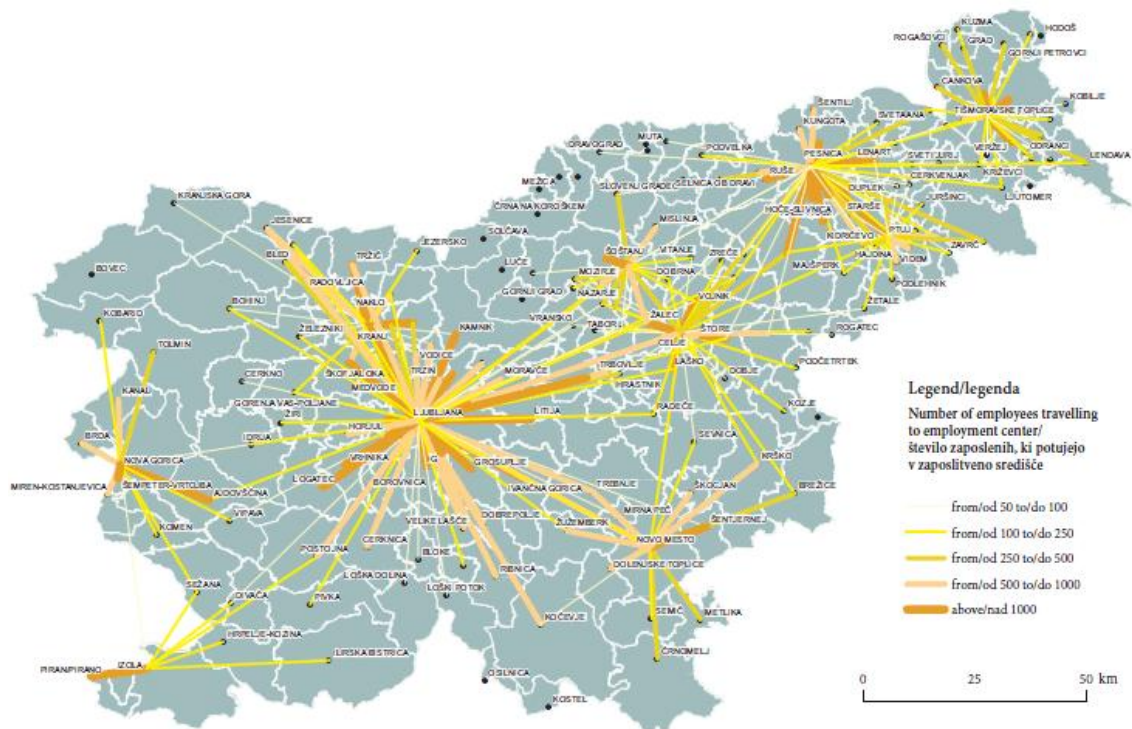
Bole (2011) je analiziral spremembe privlačnosti pomembnejših zaposlitvenih središč v Sloveniji med letoma 2000 in 2009. Sliki 3 in 4 prikazujeta prostorska zaledja posameznih večjih zaposlitvenih središč Slovenije leta 2000 oziroma 2009, slika 5 pa spremembe privlačnosti zaposlitvenih središč med letoma 2000 in 2009.

Očitno je, da je imela leta 2000 Ljubljana največji prostorski domet, z veliko manjšim prostorskim dometom sta ji sledila še Maribor in Celje. Zaposlitvena središča Novo mesto, Koper, Nova Gorica, Slovenj Gradec, Ptuj in Murska Sobota so imela vpliv na ožjem območju. Pomembne so povezave med samimi zaposlitvenimi središči, ki so si prostorsko bližje, npr.: Ptuj–Maribor, Ljubljana–Celje, Kranj–Ljubljana (Bole, 2011).

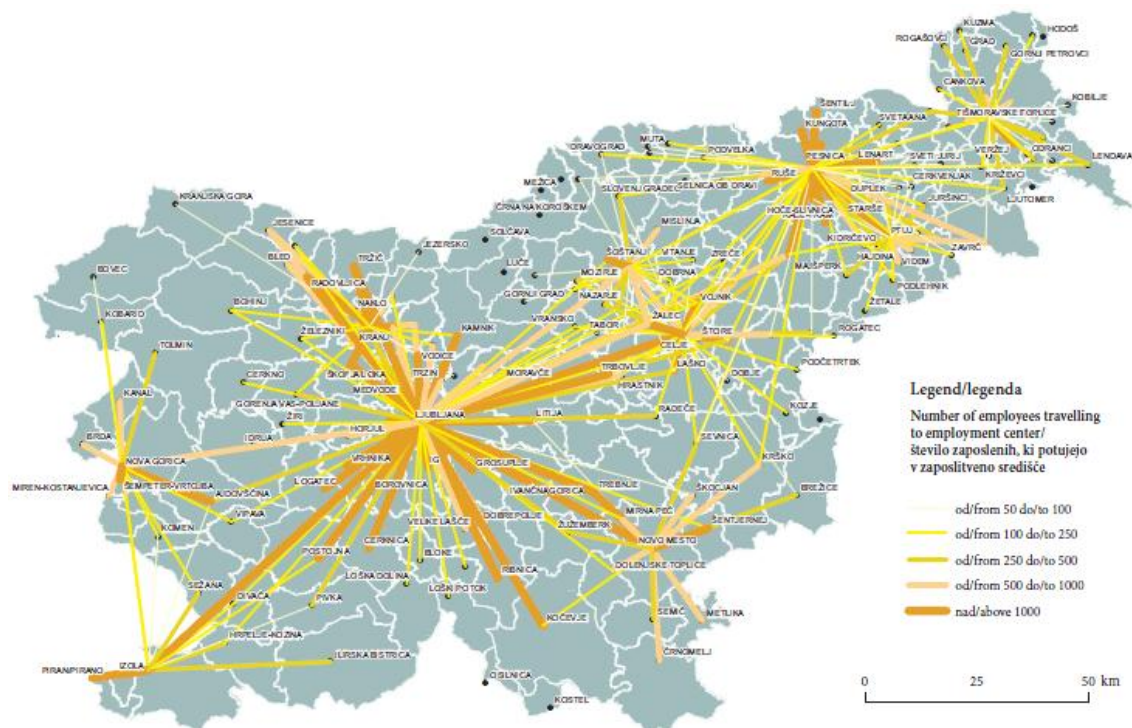
Podoba zaposlitvenih zaledij za leto 2009 je precej spremenjena. Ljubljansko zaledje se je precej razširilo, vendar ne le v smereh novozgrajenih avtocest, temveč tudi na območja južno od glavnega mesta (Kočevje, Ribnica, Cerknica, Postojna). Opazna je širitev mariborskega zaledja, na območja severno od Maribora (Šentilj, Kungota). Na splošno so se zaledja vseh večjih zaposlitvenih središč glede na leto 2000 povečala (prav tam).

Bole (2011) domneva, da so dokončani avtocestni odseki razlog za najbolj očitne spremembe, ki so nastale med samimi zaposlitvenimi središči, med katerimi so nove močne povezave. Mobilnost se je povečala na relacijah: Celje–Ljubljana, Koper–Ljubljana, Novo mesto–Ljubljana.

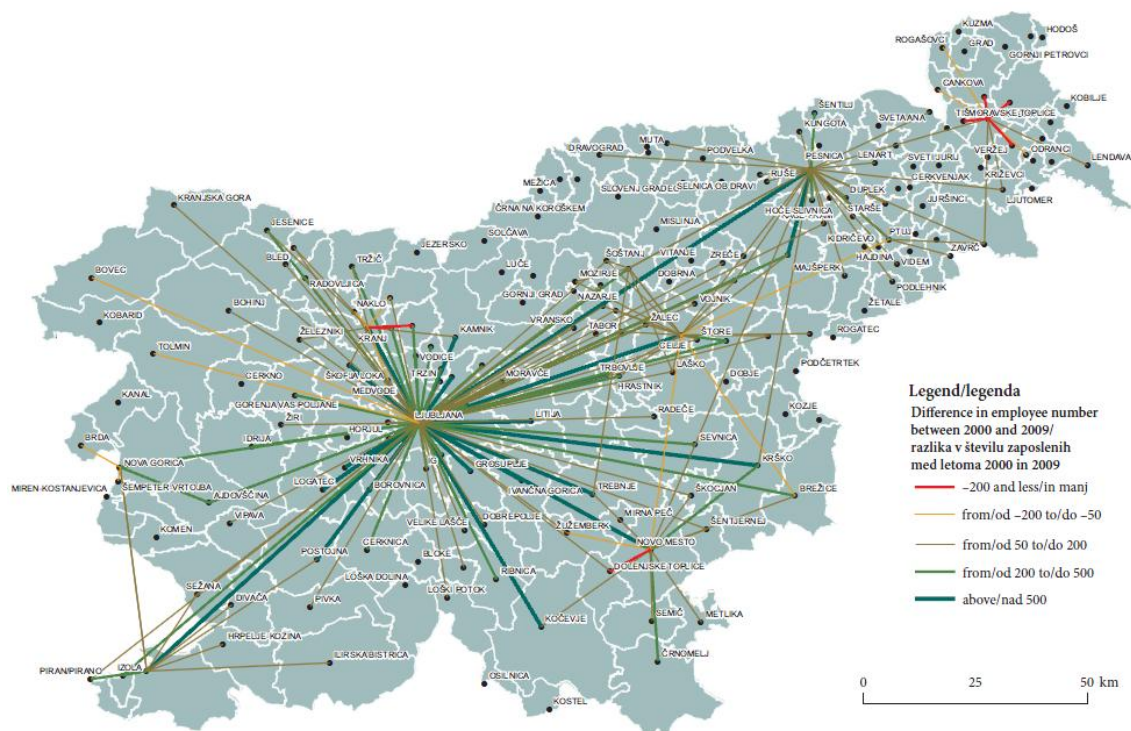
Do največjih sprememb v dnevni mobilnosti je prišlo na območju Ljubljane, Maribora, Celja in Kopra, kjer se je število vozačev, na nekaterih relacijah v 9 letih, povečalo tudi za več kot 500. Najbolj opazne spremembe so vidne na območju Ljubljanskega zaposlitvenega zaledja, kjer se je število vozačev povečalo skoraj na vseh relacijah. Na območju Maribora se je obseg mobilnosti močno povečal le v smeri iz Slovenske Bistrice. Obseg mobilnosti se je ponekod zmanjšal, takšen primer je Murska Sobota, kjer se je število vozačev zmanjšalo skoraj iz vseh smeri. V Novem mestu in Kranju se je mobilnost delavcev zmanjšala v manjši meri. Bole (2011) išče vzroke za spremembe v mobilnosti v subjektivnih in objektivnih stališčih voznikov do prometne dostopnosti, v družbenoekonomskih spremembah ter v spremembah hierarhije med regijami in znotraj regij.



Slika 3: Privlačnost zaposlitvenih središč za leto 2000 (vir: Bole, 2011, 94)



Slika 4: Privlačnost zaposlitvenih središč za leto 2009 (vir: Bole, 2011, 95)



**Slika 5: Spremembe privlačnosti zaposlitvenih središč med letoma 2000 in 2009 (vir: Bole, 2011, 96)**

Prometna dostopnost je pojem, ki je v geografskem terminološkem slovarju definiran kot: »časovna ali dejanska oddaljenost določenega naselja od najbližje prometne povezave, prometnega sredstva, zaposlitvenega središča, večjega mesta, izražena v minutah ali kilometrih«. (Geografski terminološki slovar, 2005, str. 320). Pomemben prelom glede prometne dostopnosti je v preteklosti pomenila izgradnja železnice, danes pa imajo največjo vlogo pri večji medsebojni povezanosti mest predvsem avtoceste. Izgradnja prometne infrastrukture vpliva na izboljšanje prometne dostopnosti in posledično na povečanje dnevne mobilnosti, saj se čas potovanja na določeno mesto skrajša. Potovanje na relaciji Koper–Ljubljana se je z dokončano izgradnjo avtoceste skrajšalo za 15 minut. Toda tudi če se čas potovanja skrajša le za nekaj minut, se mobilnost poveča. Subjektivno dožemanje dostopnosti ima večjo vlogo od dejansko skrajšanega časa potovanja (Kozina, 2010).

S primerjavo mobilnosti med letoma 2000 in 2009 ugotovimo, da so se največje spremembe v Sloveniji zgodile na območju Ljubljane. To je prav gotovo posledica nove prometne infrastrukture pa tudi lege samega mesta na križišču avtocestnih osi. Lahko sklepamo, da današnji koncept gradnje avtoceste krepi le vlogo Ljubljane, saj so spremembe na ostalih območjih precej manjše. Na povečanje mobilnosti je vplival tudi nov način cestninjenja. Pri vinjetnem sistemu se voznikom ni potrebno ustavljati na cestninskih postajah, kar ima svoj prispevek pri subjektivnem dožemanju časovne dostopnosti (Kozina, 2010).

Poleg izboljšane cestne infrastrukture na spremembe v mobilnosti vplivajo tudi družbenoekonomske spremembe. Takšen primer so občine južno od Ljubljane, kjer se prometni pogoji niso izboljšali. To so občine, v katerih primanjkuje delovnih mest, delavci pa so se primorani voziti v večja zaposlitvena središča. Tu gre za ekonomsko krizo izvornih občin. Prav na takšen način lahko razložimo upad

mobilitnosti na območju Murske Sobote, saj je kriza in odpuščanje delavcev v živilski in tekstilni industriji vplivala na zmanjšanje mobilnosti. Poznamo pa tudi območja, ki so pod velikim suburbanizacijskim vplivom, ki je vzrok za povečano mobilnost. Relacija Hoče–Maribor je primer urbaniziranega območja (Bole, 2011).

Vzorci mobilnosti se spreminjajo tudi med regijami. Medsebojne povezave in prepletanje med samimi regijskimi središči vplivajo na oblikovanje enotnega urbanega omrežja. Prav tako so pomembne spremembe znotraj regij. Spremembe v mobilnosti znotraj regij so lahko posledica demografskih sprememb (manjšanje števila prebivalstva, staranje prebivalstva). V zadnjem času pa so vzrok industrijske, obrtne ali podjetniške cone, ki nastajajo v predmestju, kamor se vozijo tudi delavci iz regijskih središč. Takšen proces vodi v policentrično zgradbo regij (prav tam).

Spremembe v mobilnosti nakazujejo spremembe tudi na drugih področjih. Tako je posledica spremenjenih prometnih tokov spremenjena regionalna struktura. Prav tako lahko sklepamo na izboljšano prometno infrastrukturo ter posledično na spremenjen osebni odnos glede oddaljenosti.

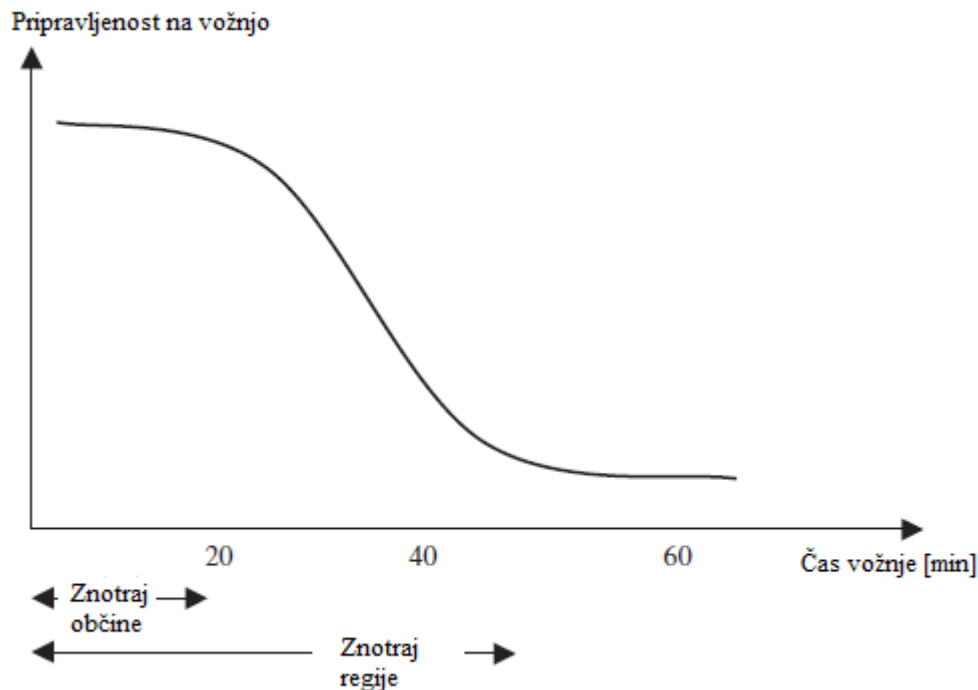
Pri tem ne smemo spregledati negativnih vplivov na okolje. Poleg onesnaženosti je tu še uničevanje kmetijskih površin in edinstvenih ekosistemov (prav tam).

## 2.4 Vpliv izobrazbe in spola na delovno mobilnost

Časovna oddaljenost je pomemben dejavnik pri odločitvi posameznika o vsakodnevnem potovanju na delo. Vpliv časovne oddaljenosti, izobrazbe in spola na izbiro poti na delo na Švedskem so raziskovali Johansson, Klaesson in Olsson (2003). Glede na časovno oddaljenost lahko tvorimo tri skupine delavcev vozačev (prav tam): (a) prva je skupina z interakcijami na kratkih razdaljah, kar pomeni od 10 do 15 minut vožnje na delo, (b) sledijo jim srednje dolge razdalje s 15 do 60 minut vožnje in (c) dolge razdalje, pri katerih je čas vožnje daljši od 60 minut. Glede na te skupine lahko tudi prostor razdelimo na: (a) občine, (b) funkcionalne regije in (c) območja izven regije. Vsak delovno aktiven prebivalec ima možnost izbire dela v katerikoli skupini. Predvidevamo le, da je odločitev odvisna od privlačnosti trga dela, kar največkrat pomeni velikost oz. število delovnih mest. Normiran tok delavcev vozačev iz občine  $k$  v občino  $s$  izračunamo z enačbo (Johansson, Klaesson in Olsson, 2003):

$$b_{ks} = \frac{m_{ks}}{A_s}, \quad (1)$$

kjer je  $m_{ks}$  število delavcev vozačev iz občine  $k$  v občino  $s$ ,  $A_s$  pa število delovnih mest v občini  $s$ . Po izračunu normiranih tokov delavcev vozačev med občino  $k$  in ostalimi občinami ter povezavi tokov z ustreznimi časovnimi oddaljenostmi dobimo krivuljo pripravljenosti za vožnjo na delo (glej sliko 8).



**Slika 6: Krivulja pripravljenosti delavcev za vožnjo na delo v ostale občine (prirejeno po Johansson, Klaesson in Olsson, 2003, 318)**

Začetni del krivulje na sliki 8 je raven in nakazuje, da je pripravljenost za vožnjo na delo znotraj občine največja in se skoraj ne spreminja ne glede na to, da je čas potovanja daljši. Nato krivulja strmo pada. Pri časovni oddaljenosti 45 minut se zviže in zopet zravnava. Takšen vzorec nas pripelje do ugotovitve, da pripravljenost za vožnjo na delo ni v linearni odvisnosti s časovno oddaljenostjo. Hkrati pa opazimo tudi različen odziv delavcev vozačev pri različnih časovnih intervalih. Nelinearno obliko so raziskovali avtorji in v ta namen definirali tri skupine časovne občutljivosti (Johansson, Klaesson in Olsson, 2003).

Rezultati za Švedske delavce vozače so pokazali, da v splošnem enakovredno ocenjujejo delovna mesta, ki so znotraj občine, ne glede na razdaljo, najstrožje pa ocenjujejo delovna mesta znotraj regije. Torej pri izbiri dela znotraj občine, tako za moške kot za ženske, razdalja nima velikega vpliva na odločitve. Drugače je pri izbiri dela znotraj regije, kjer pripravljenost za vožnjo na delo z večanjem razdalje močno pada (prav tam).

Johansson, Klaesson in Olsson (2003) so tudi potrdili domnevo, da se občutljivost do časa potovanja na delo na Švedskem zmanjšuje s stopnjo izobrazbe, kar velja za oba spola. Pri tej analizi so bile oblikovane tri skupine. Nizka izobrazba pomeni devet let osnovnošolske izobrazbe, srednja izobrazba vključuje dvanajst let šolanja, visoka izobrazba pa pomeni končana tri letna univerzitetna izobrazba. Posameznik z višjo izobrazbo ne favorizira delovnih mest znotraj občine ali regije. Moški in ženske z nižjo izobrazbo pa dajejo večjo prednost zaposlitvi znotraj domače občine ali regije. Trditev, da so ženske bolj občutljive glede časa potovanja na delo od moških, avtorji (Johansson, Klaesson in Olsson, 2003) niso mogli potrditi za tokove delavcev znotraj občine, saj je analiza pokazala višjo



občutljivost pri moških. Za tokove znotraj in izven regije pa ženske kažejo večjo časovno občutljivost, kar pomeni, da dajejo prednost delovnim mestom znotraj občine.

Raziskava iz Švedske (Johansson, Klaesson in Olsson, 2003) jasno pokaže, da pri vožnji na delo obstajajo očitne razlike med lokalnimi, regionalnimi in medregionalnimi tokovi, medtem ko analiza ločeno spolu ne potrdi vseh predpostavk.

» Ta stran je namenoma prazna «

### 3 GRAVITACIJSKI MODEL

Prostorske interakcije raziskujemo z gravitacijskimi in potencialnimi modeli, katerih osnova so tokovi dobrin, ljudi ali informacij. Z gravitacijskim modelom opazovane vzorce tokov lahko analiziramo in napovedujemo, medtem ko s potencialnimi modeli ugotavljamo priložnosti za interakcije med različnimi skupinami, ki so odvisne od njihove velikosti in lokacije (Taylor, 1975; Rich, 1980).

Z namenom opisovanja in poenotnega modeliranja družbenega vedenja so številni raziskovalci, predvsem kvantitativni geografi v 50. in 60. letih prejšnjega stoletja, pričeli z iskanjem ustreznih matematičnih modelov (Haynes in Fotheringham, 1984). Trdili so, da je človeško vedenje podrejeno določenim zakonom, ki so enaki splošnemu gravitacijskemu zakonu iz fizike. Tako gravitacijski in potencialni model izhajata iz fizike. Študije družbenih interakcij pa lahko imenujemo socialna fizika ali znanost o družbi, katere utemeljitelj je francoski filozof Auguste Comte. Izraz socialna fizika je že pred njim uporabljal Adolphe Quetelet (1796-1874), ki je bil vpliven pri raziskovanju analogije med fizikalnimi in družbenimi pojavi ter uvajanju statističnih metod v družboslovje (Wikipedija, 2012a).

Gravitacijski model predpostavlja, da imata dve skupini ljudi na različnih lokacijah, medsebojne interakcije, ki so sorazmerne produktu velikosti skupin. Na stopnjo interakcij vplivajo različni dejavniki. Med njimi sta najvplivnejša dva; razdalja med krajema in število prebivalcev. Obseg interakcij med dvema krajema je pozitivna funkcija števila prebivalcev obeh krajev in inverzna funkcija razdalje med njima, kar algebrailčno zapišemo (Rich, 1980):

$$I_{ij} = \frac{f(P_i, P_j)}{f(D_{ij})}, \quad (2)$$

kjer je  $I_{ij}$  obseg interakcij med krajema  $i$  in  $j$ ,  $P_i$  je število prebivalcev (populacija) v kraju  $i$ ,  $P_j$  je število prebivalcev (populacija) v kraju  $j$ ,  $D_{ij}$  pa je razdalja med krajema  $i$  in  $j$ .

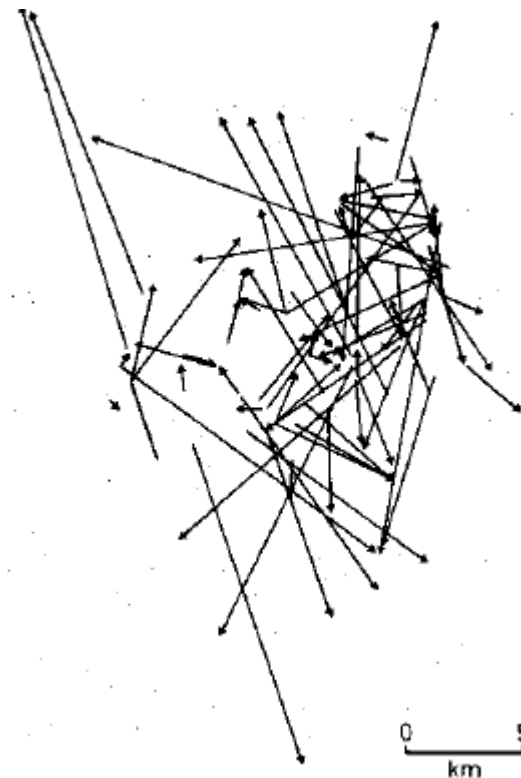
Pogostost interakcij med dvema krajema je obratno sorazmerna z razdaljo med krajema. Razdalja med krajema pomeni upor, ki ga moramo premagati, če želimo priti iz enega kraja v drugega. Upor predstavlja omejitev pri odločitvi o potovanju in je skupek različnih faktorjev: stroškov potovanja, časa potovanja, razdalje, dostopnosti do informacij o potovanju itd. Ti dejavniki zavirajo interakcije in kažejo vzorce pojemanja prostorskih interakcij z razdaljo. To pomeni, da imamo običajno velik obseg interakcij, ko so razdalje kratke, in majhen obseg interakcij pri večjih oddaljenostih (Taylor, 1975; Rich, 1980).

Prema sorazmernost interakcij s številom prebivalstva govori o tem, da se obseg interakcij povečuje, če se hkrati povečuje število prebivalcev obeh krajev. Gravitacijski in potencialni model se ukvarjata s povprečnimi vzorci, pri katerih predpostavljamo, da se deviacije posameznikov medsebojno izničijo, zato odstopanja potovanj posameznikov ne predstavljajo težav (Rich, 1980).

### 3.1 Vzorci prostorskih interakcij

Karte prostorskih interakcij omogočijo lažjo analizo le-teh. Pri kartiranju interakcij pa se ne smemo ozirati na posamična območja, saj tako dobimo mikroskopsko karto določenega dela. Takšne raziskave, ki so jih v geografiji poimenovali mikroskopske študije posamičnih območij, so vrsto let zavirale napredek geografskih raziskav, saj iz njih ni bilo mogoče odkriti prostorskih vzorcev interakcij. Študije, ki so opravljene na večjih območjih, npr. na območju celotne države, spadajo v skupino makroskopskih raziskav, kar pomeni, da vsebujejo višjo raven abstrakcije in generalizacije. Kartirani podatki takšne raziskave kažejo določene vzorce, ki so seveda zelo posplošeni (Taylor, 1975; Rich, 1980).

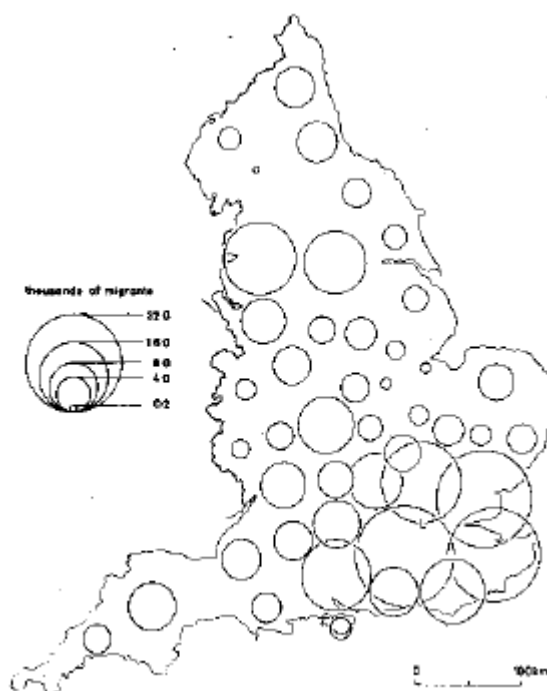
Slika 9 prikazuje rezultate mikroskopske raziskave posamičnih selitev na primeru regije Asby, Švedska. Kartirani podatki prikazujejo posamične selitve na tem območju za obdobje enega leta. Kljub temu da so kartirani podatki dejanskih selitev, pa na takšni karti prostorski vzorci niso razvidni.



Slika 7: Kartirani podatki lokalnih migrantov (vir: Taylor, 1975, 4)

Primer karte makroskopske raziskave na sliki 10 prikazuje selitve v London. Iz kartografskega prikaza lahko opazimo, da se v London seli več prebivalcev iz okoliških območij; viden je tudi vzorec pojemanja prostorskih interakcij z razdaljo. Za pridobitev takšnega rezultata, tj. prostorskih vzorcev, sta ključnega pomena združevanje podatkov in zmanjšanje geografskega merila, kar pa ne pomeni nujno tudi odrekanja posamičnim informacijam glede odločitve o selitvah. Zavedati se moramo, da so tudi posamične odločitve sprejete znotraj določenih omejitvenih okvirjev. Kljub svobodnemu odločanju so tu kulturni, religiozni, ekonomski in drugi omejevalni pogoji, ki zavirajo prosto

odločitev. Največjo oviro odločitvi glede selitve ali vožnje na delo predstavlja ravno razdalja (Taylor, 1975).



**Slika 8: Migracije v London (vir: Taylor, 1975, 5)**

Razdalja ima v prostorskih interakcijah pomembno vlogo. Tudi oblikovanje funkcionalnih regij je povezano z razdaljo. Primer oblikovanja funkcionalnih regij si lahko ponazorimo na primeru nakupovalnega središča. Vsako takšno nakupovalno središče ima določeno zaledje obiskovalcev iz bližnjega območja. Prostorske interakcije so tako lokalne. Razlog za takšno vedenje uporabnikov je v strošku in času potovanja. Kupec stremi k čim krajšemu času potovanja in čim manjšemu strošku. Torej je vpliv razdalje na prostorske interakcije povezan s časom in stroški potovanja. Taylor (1975) sklepa, da vpliv pojemanja z razdaljo ne velja zgolj za tokove selitev, kot je zapisano zgoraj, temveč tudi za vse prostorske interakcije na drugih področjih (ekonomija, nakupovanje, poroke, telefonski klici ...).

### **3.2 Razvoj gravitacijskih modelov**

Po Taylorju (1975) lahko osnovni gravitacijski model preuredimo za reševanje treh vrst problemov. Osnova vsem trem je gravitacijski zakon, ki ga poznamo v fiziki in na katerega se je že v začetku 40-tih let prejšnjega stoletja oprl ameriški raziskovalec Stewart. Stewart (1941, 1942) je trdil, da število študentov, ki obiskujejo univerzo Princetone, Združene države Amerike, z razdaljo pada, kar pomeni, da iz bolj oddaljenih območji prihaja manj študentov. Enačbo osnovnega gravitacijskega modela je sestavil s pomočjo enačb za gravitacijsko silo in energijo med dvema masama. Fizikalno maso je zamenjal za demografsko maso, tj. populacija ponora in izvora, ter dobil (Stewart, 1948):

$$I_{ij} = a \cdot \frac{P_i \cdot P_j}{d_{ij}^c}, \quad (3)$$

kjer je  $I_{ij}$  interakcija med dvema krajema (območjema),  $P_i$  in  $P_j$  populacija izvora in ponora,  $d_{ij}$  razdalja med krajema  $i$  in  $j$ ,  $a$  konstanta in  $c$  eksponent. Konstanto  $a$  in eksponent  $c$  določimo v postopku regresijske analize.

V raziskavah prostorskih interakcij razdalja predstavlja neodvisno spremenljivko, saj lahko pridobimo njeno numerično vrednost brez večjih težav.

Spodnje oblike regresijskega modela so prirejene po Taylorju (1975).

### 3.2.1 Linearni regresijski model s tremi neodvisnimi spremenljivkami

Linearni regresijski model s tremi neodvisnimi spremenljivkami imenujemo na kratko tudi osnovni gravitacijski model. Pri osnovnem gravitacijskem modelu privzamemo, da sta eksponenta populacij različna od 1, zato je osnovna enačba:

$$I_{ij} = a \frac{P_i^{b_1} \cdot P_j^{b_2}}{d_{ij}^c}. \quad (4)$$

Neodvisne spremenljivke, ki nastopajo v tej enačbi so: populacija izvora  $P_i$ , populacija ponora  $P_j$  in razdalja med krajema  $d_{ij}$ . Vrednosti konstante  $a$  in eksponentov  $b_1$ ,  $b_2$  in  $c$  ocenjujemo v postopku linearne regresijske analize, zato enačbo (4) spremenimo v linearno obliko, tako da obe strani logaritmiramo:

$$\ln I_{ij} = \ln a + b_1 \cdot \ln P_i + b_2 \cdot \ln P_j - c \cdot d_{ij}, \quad (5)$$

kjer  $I_{ij}$  predstavlja ocenjeno ali pa dejansko število potovanj iz kraja  $i$  v kraj  $j$ .

Pri osnovnem gravitacijskem modelu z regresijsko analizo ocenjujemo parametre:  $a$ ,  $b_1$ ,  $b_2$  in  $c$ .

### 3.2.2 Linearni regresijski model z dvema neodvisnima spremenljivkama

Pri gravitacijskem modelu z dvema neodvisnima spremenljivkama, populaciji ponora in izvora obravnavamo kot eno spremenljivko, z istim eksponentom; druga neodvisna spremenljivka je zopet razdalja:

$$I_{ij} = a \frac{(P_i \cdot P_j)^b}{d_{ij}^c}, \quad (6)$$

Z logaritmiranjem obeh strani enačbe dobimo linearno obliko:

$$\ln I_{ij} = \ln a + b \cdot (P_i \cdot P_j) - c \cdot \ln d_{ij}, \quad (7)$$

Parametri pridobljeni z modelom (6), se razlikujejo od parametrov, pridobljenih z modelom treh neodvisnih spremenljivk (4) – vendar pa se parameter razdalje ne spremeni veliko, saj ima razdalja v obeh modelih podobno vlogo (Taylor, 1975).

### 3.2.3 Linearni regresijski model z eno neodvisno spremenljivko ali bivariatni model

V zgornjih dveh modelih (4) in (6) opazujemo absolutne tokove, pri katerih upoštevamo demografski spremenljivki, to sta populaciji izvora in ponora. Poznamo pa tudi drugo možnost, in sicer uporabo relativnih tokov interakcij, ki jih dobimo tako, da tok interakcij delimo s produktom populacije izvora in ponora. V modelu z eno neodvisno spremenljivko analiziramo vpliv razdalje oziroma potovalnega časa na relativne tokove interakcij:

$$\frac{I_{ij}}{(P_i \cdot P_j)} = a \cdot d_{ij}^{-b}, \quad (8)$$

Z logaritmiranjem enačbe dobimo linearno bivariatno funkcijo:

$$\ln \frac{I_{ij}}{(P_i \cdot P_j)} = \ln a + (-b) \cdot \ln d_{ij}, \quad (9)$$

V primeru uporabe modela (8) oziroma (9) ocenjujemo v postopku regresijske analize samo konstanto  $a$  in eksponent  $b$ .

Cilj gravitacijskih modelov (4), (6) in (8) je poiskati eksponent pri razdalji, saj nam le-ta pokaže vpliv razdalje na tokove interakcij. Eksponenta pri populaciji izvora in ponora sta manj zanimiva za naše raziskave, saj govorita o vplivu velikosti populacij na interakcije.

Še posebej zanimiv za proučevanje vpliva razdalje na interakcije med kraji oziroma območji je bivariatni model (8), pri katerem se mora na grafu logaritemskega merila z odvisno spremenljivko  $\frac{I_{ij}}{(P_i P_j)}$  in neodvisno spremenljivko  $d_{ij}$  regresijska premica najbolje prilagati opazovanjem. Eksponent pri razdalji je mera za naklon te premice. Naklon premice neposredno prikaže vpliv razdalje na interakcije (Taylor, 1975). Bolj ko je premica na grafu strma, manj smo tolerantni glede daljših potovanj na delo, oziroma manjši je naklon premice, bolj smo v povprečju pripravljeni potovati na daljše razdalje in za to porabiti več časa (Drobne, 2012).

» Ta stran je namenoma prazna «



## **4 METODOLOGIJA**

### **4.1 Podatkovne osnove**

Podatki, ki smo jih vključili v analizo vpliva razdalje na tokove delavcev vozačev, so bili:

1. podatki o prebivalstvu po občinah Slovenije v obdobju 2000–2010,
2. podatki o tokovih delavcev vozačev med občinami Slovenije v obdobju 2000–2010 in
3. podatki o časovni razdalji med občinskimi središči Slovenije v obdobju 2000–2010.

#### **4.1.1 Podatki o prebivalstvu po občinah v Sloveniji**

Podatke o prebivalstvu po občinah v Sloveniji smo pridobili iz Statističnega registra, ki ga vodi Statistični urad Republike Slovenije (SURS). Poizvedovali smo po letnih podatkih o prebivalstvu po občinah. Podatke o prebivalstvu od leta 2000 do leta 2008 smo pridobili iz banke statističnih podatkov, za leta 2008, 2009 in 2010 smo podatke pridobili iz podatkovne baze SI-STAT.

Po statistični definiciji prebivalstva, ki je veljala od 1995 do leta 2008, se med prebivalce Slovenije štejejo državljane Republike Slovenije (RS) s prijavljenim stalnim prebivališčem v Sloveniji, brez tistih, ki so odsotni s stalnega prebivališča za več kot tri mesece. Državljan Republike Slovenije je oseba z državljanstvom Republike Slovenije.

Definicija prebivalstva za podatke po 1. 1. 2008 je usklajena z definicijo prebivalstva in selivcev iz Uredbe Evropskega parlamenta in Sveta o statistikah Skupnosti o selitvah in mednarodni zaščiti. Pri tej definiciji je potrebno za določitev običajnega prebivališča, ki je lahko stalno ali začasno, upoštevanje enoletnega prebivanja na naslovu tega bivališča. Prebivalci Slovenije so torej vse osebe ne glede na državljanstvo s prijavljenim stalnim in/ali začasnim prebivališčem, ki v Sloveniji prebivajo ali imajo namen prebivati eno leto ali več in niso začasno odsotne iz RS (SURS, 2012a).

#### **4.1.2 Podatki o tokovih delavcev vozačev med občinami Slovenije**

Podatke o tokovih delavcev vozačev med občinami Slovenije smo pridobili iz Statističnega registra delovno aktivnega prebivalstva (SRDAP), ki ga vodi SURS. Podatki so na voljo od leta 2000 naprej. SRDAP vključuje zaposlene in samozaposlene osebe, pri čemer so v celoti izvzeti kmetje, saj ti praviloma ne odhajajo na delo v drugo občino in jih zato ne štejemo med delavce vozače. Delavec vozač je oseba, ki prebiva znotraj občine, ki smo jo poimenovali občina izvora, in ima zaposlitev v občini, ki se razlikuje od občine prebivališča in jo imenujmo občina ponora.

Kot občina prebivališča se za leti 2009 in 2010 upošteva najprej začasno prebivališče, če ima oseba prijavljenega, in šele nato stalno. Do vključno leta 2008 pa je bil pristop drugačen, saj je bilo za državljane Republike Slovenije upoštevano samo stalno prebivališče, za tujce pa začasno (SURS, 2012b).

### 4.1.3 Podatki o časovni razdalji med občinskimi središči

Podatke o časovni razdalji med občinskimi središči v obdobju od leta 2000 do 2008 smo prevzeli iz diplomske naloge »Vpliv izgradnje avtocest na mobilnost delavcev v Sloveniji v obdobju 2000-2008« (Poklukar, 2010). Podatki za leti 2009 in 2010 so prevzeti iz projekta ESPON-ATTREG (Drobne in Bogataj, 2011a,b).

Vrednosti potovalnih časov so izračunane s pomočjo mrežnih modelov v programskem paketu ArcGIS<sup>1</sup>. Uporabljeni so bili podatki o mreži državnih cest ter podatki o cestninskih postajah za obdobje od leta 2000 do 2010. V modelu so cestam, glede na njihovo kategorijo, pripisane povprečne potovalne hitrosti, opredeljen je tudi vpliv cestninskih postaj (Poklukar, 2010; Drobne in Bogataj, 2011a,b). Vpliv cestninskih postaj je upoštevan različno: posebej za obdobje do 2008, ko se je bilo potrebno na cestninski postaji ustaviti, in za obdobje od leta 2008 dalje, ko je za osebna in enosledna vozila zaradi vinjetnega sistema potrebna le zmanjšana hitrost (Drobne, 2012).

## 4.2 Metoda dela

Za izvedbo analize smo se morali najprej lotiti priprave podatkov. Najprej je bilo potrebno urediti podatke v Excelovih tabelah, nato je sledilo spajanje tabel v programu Microsoft Office Access. Vse spodaj opisane analize smo izvedli s programom Microsoft Office Excel.

### 4.2.1 Priprava podatkov

Podatki za izvedbo analize vpliva razdalje na tokove delavcev vozačev so bili delno pripravljene in analizirani že v diplomskih nalogah »Gravitacijski modeli delavcev vozačev med občinami Slovenije v obdobju 2000-2009« (Zupan, 2011) in »Vpliv izgradnje avtocest na mobilnost delavcev v Sloveniji v obdobju 2000-2008« (Poklukar, 2010). Pridobili smo te podatke, ki smo jih dopolnili za leti 2009 in 2010 (Drobne in Bogataj, 2011a,b; SURS, 2012a,b).

Spajanje podatkov smo izvedli v programskem orodju Microsoft Office Access, ločeno po spolu ter skupaj za oba spola. Končna oblika za analizo pripravljenih podatkov je po relacijah med občinami Slovenije ter po spolu vsebovala podatek o občini izvora (šifra občine izvora), podatek o občini ponora (šifro občine ponora), skupen identifikator sestavljen iz občine izvora in občine ponora, ki je enolično opredelil vsako relacijo, število delavcev vozačev na relaciji ter podatek o času potovanja med občinskima središčema v analiziranem letu. Na ta način smo za vsako analizirano leto generirali po tri preglednice podatkov o tokovih delavcev vozačev (skupaj ter ločeno po spolu); torej 11 (let) x 3 (skupaj, moški spol, ženski spol), kar je dalo 33 preglednic podatkov.

---

<sup>1</sup> ArcGIS je programski paket za načrtovanje in upravljanje rešitev in uporabo geografskega znanja (vir: ESRI, 2012).

V vsaki preglednici je bilo  $n \cdot (n - 1)$  relacij, kjer  $n$  pomeni število občin v obravnavanem letu (tokov znotraj iste občine nismo obravnavali). Iz preglednic smo izbrisali vse relacije, na katerih je bil tok delavcev vozačev enak 0.

#### 4.2.2 Analize

##### 4.2.2.1 Analiza frekvenčne porazdelitve delavcev vozačev po časovnih intervalih

Analizo frekvenčne porazdelitve delavcev vozačev smo izvedli po petnajstminutnih intervalih, ločeno po letih in po spolu. Tokove delavcev vozačev po letih in po spolu smo sešteli po trinajstih časovnih intervalih; in sicer: [0–15 min), [15–30 min), [30–45 min), [45–60 min), [60–75 min), [75–90 min), [90–105 min), [105–120 min), [120–135 min), [135–150 min), [150–165 min), [165–180 min) ter [180 in več], kjer je zgornja mejna vrednost posameznega intervala vključena v naslednji razred. Poleg absolutnih frekvenc po časovnih intervalih smo izračunali tudi relativne frekvence. Z logično funkcijo »if« (slovensko »če«) smo analizirali prevlado posameznega spola po posameznih časovnih intervalih. Zanimala nas je torej frekvenčna porazdelitev tokov delavcev vozačev, skupaj in ločeno po spolu, po petnajstminutnih intervalih časovne razdalje med občino izvora (bivališča) in občino ponora (dela).

##### 4.2.2.2 Analiza parametrov osnovnega gravitacijskega modela

Po (4) ima enačba osnovnega gravitacijskega modela obliko:

$$I_{ij} = a \frac{P_i^{b_1} \cdot P_j^{b_2}}{d_{ij}^c}.$$

Neodvisne spremenljivke, ki nastopajo v tej enačbi so: populacija izvora  $P_i$ , populacija ponora  $P_j$  in razdalja  $d_{ij}$  med izvorom in ponorom. Vrednosti konstante  $a$  in eksponentov  $b_1$ ,  $b_2$ , in  $c$  smo ocenjevali v programskem orodju Microsoft Excel v postopku linearne regresijske analize, zato smo enačbo (4) spremenili v linearno obliko (5), tako da smo obe strani logaritmirali:

$$\ln I_{ij} = \ln a + b_1 \cdot \ln P_i + b_2 \cdot \ln P_j - c \cdot d_{ij}$$

kjer  $I_{ij}$  predstavlja ocenjeno ali pa dejansko število potovanj iz kraja  $i$  v kraj  $j$ .

Pri osnovnem gravitacijskem modelu smo torej v postopku regresijske analize ocenjevali štiri parametre, in sicer:  $a$ ,  $b_1$ ,  $b_2$  in  $c$ .

Vpliv razdalje na tokove delavcev vozačev se kaže v parametru  $c$ , med tem ko se parametra  $b_1$  in  $b_2$  nanašata na vpliv populacije. Za potrebe analiziranja dinamike spremenljivke  $c$  smo izračunali korelacijski koeficient med parametrom  $c$  in obravnavanimi leti. Rezultati so pokazali, da je tveganje preveliko (tudi do 51 %), če želimo trditi, da se vpliv razdalje, skozi obravnavano obdobje, na tokove delavcev vozačev spreminja. Analiza z osnovnim gravitacijskim modelom ni dala zadovoljivih in pričakovanih rezultatov, zato smo analizo izvedli še z bivariatnim modelom.

#### 4.2.2.3 Analiza parametrov bivariatnega modela

V osnovnem gravitacijskem modelu opazujemo absolutne tokove, pri katerih upoštevamo demografski spremenljivki, to sta populaciji izvora in ponora. Poznamo pa tudi drugo možnost, in sicer uporabo relativnih tokov interakcij, ki jih dobimo tako, da tok interakcij delimo s produktom populacije izvora in ponora. V modelu z eno neodvisno spremenljivko (8) smo analizirali vpliv razdalje (potovalnih časov) na relativne tokove interakcij:

$$\frac{I_{ij}}{P_i \cdot P_j} = a \cdot d_{ij}^{-b},$$

oziroma v linearni obliki (9):

$$\ln \frac{I_{ij}}{P_i \cdot P_j} = \ln a + (-b) \cdot \ln d_{ij}.$$

V primeru uporabe modela (8) oziroma (9) smo ocenjevali v postopku regresijske analize samo konstanto  $a$  in eksponent  $b$ .

Za potrebe naše analize smo enačbi (8) in (9) prilagodili, in sicer parameter  $b$  označujemo s  $k$ , saj ga tako lažje razlikujemo od parametra  $c$  iz osnovnega gravitacijskega modela (konstanta je ostala  $a$ ), in sicer:

$$\frac{I_{ij}}{P_i \cdot P_j} = a \cdot d_{ij}^{-k}, \quad (10)$$

oziroma v linearni obliki:

$$\ln \frac{I_{ij}}{P_i \cdot P_j} = \ln a + (-k) \cdot \ln d_{ij}. \quad (11)$$

Z bivariatnim modelom smo za vse delavce vozače slupaj in ločeno po spolu za vsako obravnavano leto posebej ocenjevali vrednosti parametra  $k$ . Bivariatni model je še posebej zanimiv za proučevanje vpliva razdalje na interakcije. Vpliv razdalje na interakcijo med občinami smo merili z naklonom regresijske premice  $k$ , ki smo jo zarisali na graf logaritemskega merila z odvisno spremenljivko  $\frac{I_{ij}}{P_i \cdot P_j}$  in neodvisno spremenljivko  $d_{ij}$ .

Preverili smo tudi korelacijo med parametrom  $k$  in obravnavanim obdobjem ter ugotovili, da je tveganje, ob trditvi, da se  $k$  z leti spreminja, veliko manjše (do 3,8 %) kot v primeru uporabe osnovnega gravitacijskega modela. V primeru, da smo iz obravnave izločili še podatke o tokovih delavcev vozačev za leti 2009 in 2010, ko se je spremenila metodologija zajema podatkov za tokove delavcev vozačev, smo rezultate bistveno izboljšali: dobili smo višji korelacijski koeficient ter manjše tveganje (le nekaj promilov).

#### 4.2.2.4 Preizkus domnev

S pomočjo rezultatov modeliranja v osnovnem in bivariatnem gravitacijskem modelu smo preizkusili naslednje domneve:

Domneva  $H_0(AS)$ : Vpliv razdalje na absolutne tokove delavcev vozačev med občinami Slovenije ne pada.

Domneva  $H_0(AM)$ : Vpliv razdalje na absolutne tokove moških delavcev vozačev med občinami Slovenije ne pada.

Domneva  $H_0(A\check{Z})$ : Vpliv razdalje na absolutne tokove delavk vozačev med občinami Slovenije ne pada.

Domneva  $H_0(RS)$ : Vpliv razdalje na relativne tokove delavcev vozačev med občinami Slovenije ne pada.

Domneva  $H_0(RM)$ : Vpliv razdalje na relativne tokove moških delavcev vozačev med občinami Slovenije ne pada.

Domneva  $H_0(R\check{Z})$ : Vpliv razdalje na relativne tokove delavk vozačev med občinami Slovenije ne pada.

Domneve o absolutnih (A) tokovih smo preizkusili s pomočjo modeliranja v osnovnem gravitacijskem modelu, domneve o relativnih tokovih (R) pa s pomočjo modeliranja v bivariatnem gravitacijskem modelu. Domneve smo preizkusili posebej za skupne (S) tokove vseh delavcev vozačev (ne glede na spol) ter ločeno po spolu, posebej za moške (M) delavce vozače in posebej za delavke ( $\check{Z}$ ) vozače.

» Ta stran je namenoma prazna «

## 5 REZULTATI

### 5.1 Frekvenčna porazdelitev delavcev vozačev po petnajst minutnih časovnih intervalih

Rezultati frekvenčnega štetja delavcev vozačev ločeno po spolu in skupaj po petnajstminutnih časovnih intervalih ter po letih so prikazani v spodnjih preglednicah 1 do 6. Prikazani so rezultati za vse tri kategorije, ločeno po spolu in skupaj.

Iz preglednic 1 in 2 opazimo, da se skupno število delavcev vozačev do leta 2008 povečuje. Skupno število delavcev vozačev med občinami Slovenije se nekoliko zniža v letih 2009 in 2010; domnevamo, da predvsem zaradi spremenjene metodologije zajema podatkov. Sicer je novejša metodologija zajema podatkov z vidika raziskovanja časovnih razdalj bolj pravilna, saj upošteva najprej začasno in šele nato stalno prebivališče. Iz preglednic 1 in 2 lahko tudi opazimo, da se je v obdobju 2000–2010 več kot 70 % delavcev vozačev vozilo na delo manj kot 30 minut, okoli 10 % se jih je vozilo med 30 in 45 minutami, okoli 5 % se jih je vozilo na delo med 45 in 60 minutami in okoli 3,5 % med 60 in 75 minutami. Odstotek tokov na krajših razdaljah od 15 minut se je v analiziranem obdobju zniževal, medtem ko se je odstotek tokov na razdaljah med 30 in 75 minutami zviševal – največ v časovnem intervalu 45 do 75 minut.

Skupno število moških delavcev vozačev se do leta 2008 povečuje. Največji skok v številu se je zgodil med letoma 2006 in 2007, tu se je število moških, ki se dnevno vozijo na delo v drugo občino, povečalo skoraj za 16.000 oziroma skoraj za 8 %. Število moških delavcev vozačev med letoma 2009 in 2010 pa se je zmanjšalo.

Največji skok v številu žensk, ki so se dnevno vozile na delo med občinami Slovenije, opazimo prav tako med letoma 2006 in 2007; tu se je število povečalo za okrog 12.600 oziroma za skoraj 8 %. Za razliko od moških pa skupno število delavk vozačev med leti 2009 in 2010 ne upade, temveč se rahlo poveča. Skupno število delavk vozačev, za vsako posamezno leto, je v celotnem obravnavanem obdobju manj kot moških; torej pri vožnji na delo v drugo občino prevladujejo moški.

Najvišji delež delavk vozačev med občinami Slovenije najdemo na časovnem intervalu od 0 do 15 minut – kar pomeni, da veliko žensk potuje le v sosednjo občino. Na tem intervalu najdemo od 33 % do 42 % tokov delavk vozačev, odstotek za moške delavce vozače je nižji, in sicer od 30 % do 37 % tokov. Podobno velja za časovni interval od 15 do 30 minut, kjer prav tako prevladuje delež delavk vozačev. Tu se nahaja od 38 % do 40 % tokov delavk vozačev in od 36 % do 39 % tokov moških delavcev vozačev. Za časovne razdalje, daljše od 30 minut, v celotnem obravnavanem obdobju prevladujejo moški delavci vozači, pri čemer je na intervalu od 30 do 90 minut delež moških delavcev vozačev večji za okrog 1 %. Delež prevlade moških delavcev vozačev pa se na intervalu od 90 do 150 minut zmanjša pod 1 %. Na časovnem intervalu, daljšem od 150 minut, se težje opredelimo o prevladi delavk oz. delavcev, saj je maksimalen in minimalen delež tokov delavk in delavcev vozačev enak, pri

čemer pa za večino obravnavanih let na intervalu od 150 minut naprej prevladuje delež moških delavcev vozačev.

**Preglednica 1: Frekvenčna porazdelitev tokov delavcev vozačev skupaj po časovnih intervalih in po analiziranih letih**

| Časovna razdalja | 2000    | 2001    | 2002    | 2003    | 2004    | 2005    | 2006    | 2007    | 2008    | 2009    | 2010    |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| [0-15)           | 116.116 | 117.047 | 116.655 | 117.959 | 118.086 | 118.441 | 120.803 | 130.243 | 135.905 | 127.374 | 123.780 |
| [15-30)          | 115.058 | 119.197 | 122.806 | 126.535 | 131.871 | 136.433 | 141.973 | 150.024 | 152.615 | 151.006 | 149.416 |
| [30-45)          | 31.114  | 31.097  | 32.453  | 34.658  | 35.805  | 39.624  | 41.345  | 44.380  | 46.514  | 46.693  | 47.020  |
| [45-60)          | 12.159  | 13.805  | 16.143  | 17.598  | 17.936  | 19.497  | 21.547  | 24.229  | 26.489  | 25.972  | 25.910  |
| [60-75)          | 8.362   | 9.213   | 9.438   | 10.839  | 13.947  | 14.002  | 16.342  | 18.407  | 18.029  | 16.455  | 16.516  |
| [75-90)          | 6.028   | 5.614   | 7.618   | 8.134   | 7.662   | 8.796   | 9.824   | 10.867  | 11.685  | 10.422  | 10.804  |
| [90-105)         | 3.804   | 4.590   | 3.217   | 3.515   | 4.030   | 3.887   | 4.342   | 5.041   | 5.155   | 4.766   | 5.006   |
| [105-120)        | 2.461   | 2.105   | 1.812   | 2.050   | 2.312   | 2.392   | 2.627   | 3.267   | 5.238   | 4.581   | 4.509   |
| [120-135)        | 1.230   | 1.195   | 1.175   | 1.285   | 1.306   | 1.966   | 2.251   | 2.525   | 1.917   | 1.331   | 1.294   |
| [135-150)        | 905     | 1.216   | 1.345   | 1.682   | 1.841   | 1.511   | 1.685   | 1.901   | 1.066   | 1.189   | 1.321   |
| [150-165)        | 1.109   | 1.020   | 1.080   | 892     | 834     | 754     | 830     | 922     | 325     | 444     | 502     |
| [165-180)        | 571     | 454     | 192     | 203     | 210     | 174     | 161     | 194     | 276     | 220     | 224     |
| [180-            | 271     | 253     | 224     | 255     | 251     | 238     | 248     | 311     | 75      | 47      | 43      |

Slovenija 299.188 306.806 314.158 325.605 336.091 347.715 363.978 392.311 405.289 390.500 386.345

**Preglednica 2: Relativna frekvenčna porazdelitev tokov delavcev vozačev skupaj po časovnih intervalih in po analiziranih letih**

| Časovna razdalja | 2000   | 2001   | 2002    | 2003   | 2004    | 2005    | 2006    | 2007    | 2008    | 2009    | 2010    |
|------------------|--------|--------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| [0-15)           | 38,8 % | 38,2 % | 37,13 % | 36,2 % | 35,14 % | 34,06 % | 33,19 % | 33,20 % | 33,53 % | 32,62 % | 32,04 % |
| [15-30)          | 38,5 % | 38,9 % | 39,09 % | 38,9 % | 39,24 % | 39,24 % | 39,01 % | 38,24 % | 37,66 % | 38,67 % | 38,67 % |
| [30-45)          | 10,4 % | 10,1 % | 10,33 % | 10,6 % | 10,65 % | 11,40 % | 11,36 % | 11,31 % | 11,48 % | 11,96 % | 12,17 % |
| [45-60)          | 4,1 %  | 4,5 %  | 5,14 %  | 5,4 %  | 5,34 %  | 5,61 %  | 5,92 %  | 6,18 %  | 6,54 %  | 6,65 %  | 6,71 %  |
| [60-75)          | 2,8 %  | 3,0 %  | 3,00 %  | 3,3 %  | 4,15 %  | 4,03 %  | 4,49 %  | 4,69 %  | 4,45 %  | 4,21 %  | 4,27 %  |
| [75-90)          | 2,0 %  | 1,8 %  | 2,42 %  | 2,5 %  | 2,28 %  | 2,53 %  | 2,70 %  | 2,77 %  | 2,88 %  | 2,67 %  | 2,80 %  |
| [90-105)         | 1,3 %  | 1,5 %  | 1,02 %  | 1,1 %  | 1,20 %  | 1,12 %  | 1,19 %  | 1,28 %  | 1,27 %  | 1,22 %  | 1,30 %  |
| [105-120)        | 0,8 %  | 0,7 %  | 0,58 %  | 0,6 %  | 0,69 %  | 0,69 %  | 0,72 %  | 0,83 %  | 1,29 %  | 1,17 %  | 1,17 %  |
| [120-135)        | 0,4 %  | 0,4 %  | 0,37 %  | 0,4 %  | 0,39 %  | 0,57 %  | 0,62 %  | 0,64 %  | 0,47 %  | 0,34 %  | 0,33 %  |
| [135-150)        | 0,3 %  | 0,4 %  | 0,43 %  | 0,5 %  | 0,55 %  | 0,43 %  | 0,46 %  | 0,48 %  | 0,26 %  | 0,30 %  | 0,34 %  |
| [150-165)        | 0,4 %  | 0,3 %  | 0,34 %  | 0,3 %  | 0,25 %  | 0,22 %  | 0,23 %  | 0,24 %  | 0,08 %  | 0,11 %  | 0,13 %  |
| [165-180)        | 0,2 %  | 0,1 %  | 0,06 %  | 0,1 %  | 0,06 %  | 0,05 %  | 0,04 %  | 0,05 %  | 0,07 %  | 0,06 %  | 0,06 %  |
| [180-            | 0,1 %  | 0,1 %  | 0,07 %  | 0,1 %  | 0,07 %  | 0,07 %  | 0,07 %  | 0,08 %  | 0,02 %  | 0,01 %  | 0,01 %  |

Slovenija 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 %





**Preglednica 5: Frekvenčna porazdelitev tokov delavk vozačev po časovnih intervalih in po analiziranih letih**

| Časovna razdalja | 2000   | 2001   | 2002   | 2003   | 2004   | 2005   | 2006   | 2007   | 2008   | 2009   | 2010   |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| [0–15)           | 54.929 | 55.165 | 54.806 | 55.211 | 55.043 | 54.829 | 55.767 | 60.316 | 62.935 | 59.409 | 58.342 |
| [15–30)          | 51.895 | 53.581 | 55.197 | 56.793 | 59.191 | 61.167 | 63.602 | 67.507 | 68.668 | 68.915 | 69.108 |
| [30–45)          | 12.185 | 12.231 | 13.028 | 13.922 | 14.449 | 16.042 | 16.828 | 18.146 | 18.784 | 19.239 | 19.870 |
| [45–60)          | 4.487  | 5.044  | 5.833  | 6.380  | 6.556  | 7.327  | 8.137  | 8.987  | 9.818  | 9.923  | 10.307 |
| [60–75)          | 3.027  | 3.402  | 3.363  | 3.850  | 5.012  | 5.017  | 5.843  | 6.613  | 6.511  | 6.110  | 6.392  |
| [75–90)          | 2.137  | 1.953  | 2.829  | 2.993  | 2.819  | 3.281  | 3.757  | 4.184  | 4.519  | 3.943  | 4.217  |
| [90–105)         | 1.411  | 1.783  | 1.228  | 1.366  | 1.488  | 1.485  | 1.673  | 1.905  | 1.860  | 1.794  | 1.931  |
| [105–120)        | 860    | 795    | 677    | 753    | 802    | 855    | 969    | 1.261  | 2.039  | 1.722  | 1.704  |
| [120–135)        | 476    | 469    | 443    | 468    | 483    | 749    | 881    | 972    | 743    | 516    | 501    |
| [135–150)        | 342    | 475    | 517    | 690    | 738    | 566    | 596    | 713    | 425    | 476    | 483    |
| [150–165)        | 481    | 506    | 527    | 371    | 321    | 242    | 263    | 292    | 107    | 138    | 126    |
| [165–180)        | 223    | 172    | 69     | 70     | 73     | 53     | 38     | 59     | 105    | 80     | 89     |
| [180–            | 90     | 81     | 71     | 84     | 91     | 79     | 72     | 102    | 27     | 12     | 15     |

Slovenija 132.543 135.657 138.588 142.951 147.066 151.692 158.426 171.057 176.541 172.277 173.085

**Preglednica 6: Relativna frekvenčna porazdelitev tokov delavk vozačev po časovnih intervalih in po analiziranih letih**

| Časovna razdalja | 2000   | 2001   | 2002    | 2003   | 2004    | 2005    | 2006    | 2007    | 2008    | 2009    | 2010    |
|------------------|--------|--------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| [0–15)           | 41,4 % | 40,7 % | 39,55 % | 38,6 % | 37,43 % | 36,14 % | 35,20 % | 35,26 % | 35,65 % | 34,48 % | 33,71 % |
| [15–30)          | 39,2 % | 39,5 % | 39,83 % | 39,7 % | 40,25 % | 40,32 % | 40,15 % | 39,46 % | 38,90 % | 40,00 % | 39,93 % |
| [30–45)          | 9,2 %  | 9,0 %  | 9,40 %  | 9,7 %  | 9,82 %  | 10,58 % | 10,62 % | 10,61 % | 10,64 % | 11,17 % | 11,48 % |
| [45–60)          | 3,4 %  | 3,7 %  | 4,21 %  | 4,5 %  | 4,46 %  | 4,83 %  | 5,14 %  | 5,25 %  | 5,56 %  | 5,76 %  | 5,95 %  |
| [60–75)          | 2,3 %  | 2,5 %  | 2,43 %  | 2,7 %  | 3,41 %  | 3,31 %  | 3,69 %  | 3,87 %  | 3,69 %  | 3,55 %  | 3,69 %  |
| [75–90)          | 1,6 %  | 1,4 %  | 2,04 %  | 2,1 %  | 1,92 %  | 2,16 %  | 2,37 %  | 2,45 %  | 2,56 %  | 2,29 %  | 2,44 %  |
| [90–105)         | 1,1 %  | 1,3 %  | 0,89 %  | 1,0 %  | 1,01 %  | 0,98 %  | 1,06 %  | 1,11 %  | 1,05 %  | 1,04 %  | 1,12 %  |
| [105–120)        | 0,6 %  | 0,6 %  | 0,49 %  | 0,5 %  | 0,55 %  | 0,56 %  | 0,61 %  | 0,74 %  | 1,15 %  | 1,00 %  | 0,98 %  |
| [120–135)        | 0,4 %  | 0,3 %  | 0,32 %  | 0,3 %  | 0,33 %  | 0,49 %  | 0,56 %  | 0,57 %  | 0,42 %  | 0,30 %  | 0,29 %  |
| [135–150)        | 0,3 %  | 0,4 %  | 0,37 %  | 0,5 %  | 0,50 %  | 0,37 %  | 0,38 %  | 0,42 %  | 0,24 %  | 0,28 %  | 0,28 %  |
| [150–165)        | 0,4 %  | 0,4 %  | 0,38 %  | 0,3 %  | 0,22 %  | 0,16 %  | 0,17 %  | 0,17 %  | 0,06 %  | 0,08 %  | 0,07 %  |
| [165–180)        | 0,2 %  | 0,1 %  | 0,05 %  | 0,0 %  | 0,05 %  | 0,03 %  | 0,02 %  | 0,03 %  | 0,06 %  | 0,05 %  | 0,05 %  |
| [180–            | 0,1 %  | 0,1 %  | 0,05 %  | 0,1 %  | 0,06 %  | 0,05 %  | 0,05 %  | 0,06 %  | 0,02 %  | 0,01 %  | 0,01 %  |

Slovenija 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 %

## 5.2 Ocena vpliva razdalje na tokove delavcev vozačev v osnovnem gravitacijskem modelu

Od vseh ocen parametrov osnovnega gravitacijskega modela (4) oziroma (5) nas je za potrebe te diplomske naloge najbolj zanimala ocena parametra  $c$ , to je potence ob razdalji, oziroma njena dinamika v analiziranem obdobju. Rezultati osnovnega gravitacijskega modela so predstavljeni v preglednicah 7, 8 in 9. Ocene parametrov  $a$ ,  $b_1$ ,  $b_2$  in  $c$  so visoko statistično značilne, saj so vse vrednosti  $P$  zelo majhne ( $\ll 0,1 \cdot 10^{-50}$ ). Nadaljnja analiza dinamike potence  $c$  v osnovnem gravitacijskem modelu (korelacije  $c$  po letih) je pokazala, da je tveganje, ob trditvi, da obstaja korelacija med parametrom  $c$  in analiziranimi leti, preveliko ( $\alpha < 37\%$ ).

**Preglednica 7: Parametri osnovnega gravitacijskega modela tokov delavcev vozačev skupaj po obravnavanih letih**

|       | 2000    | 2001    | 2002    | 2003    | 2004    | 2005    | 2006    | 2007    | 2008    | 2009    | 2010    |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| $N$   | 8049    | 8274    | 8534    | 8972    | 9370    | 9769    | 10303   | 11944   | 12376   | 11916   | 12107   |
| $R^2$ | 56,0 %  | 55,9 %  | 56,8 %  | 56,8 %  | 56,9 %  | 57,0 %  | 56,5 %  | 56,5 %  | 56,4 %  | 56,6 %  | 57,3 %  |
| $a$   | 0,0512  | 0,0536  | 0,0590  | 0,0537  | 0,0502  | 0,0517  | 0,0616  | 0,0615  | 0,0550  | 0,0536  | 0,0536  |
| $b_1$ | 0,3932  | 0,3978  | 0,3946  | 0,3999  | 0,3915  | 0,3915  | 0,3927  | 0,3912  | 0,4024  | 0,4111  | 0,4127  |
| $b_2$ | 0,7643  | 0,7564  | 0,7628  | 0,7663  | 0,7773  | 0,7771  | 0,7590  | 0,7531  | 0,7561  | 0,7557  | 0,7571  |
| $c$   | -1,6095 | -1,6093 | -1,6397 | -1,6293 | -1,6138 | -1,6167 | -1,6151 | -1,5830 | -1,5935 | -1,6131 | -1,6214 |

**Preglednica 8: Parametri osnovnega gravitacijskega modela tokov delavcev vozačev moških po obravnavanih letih**

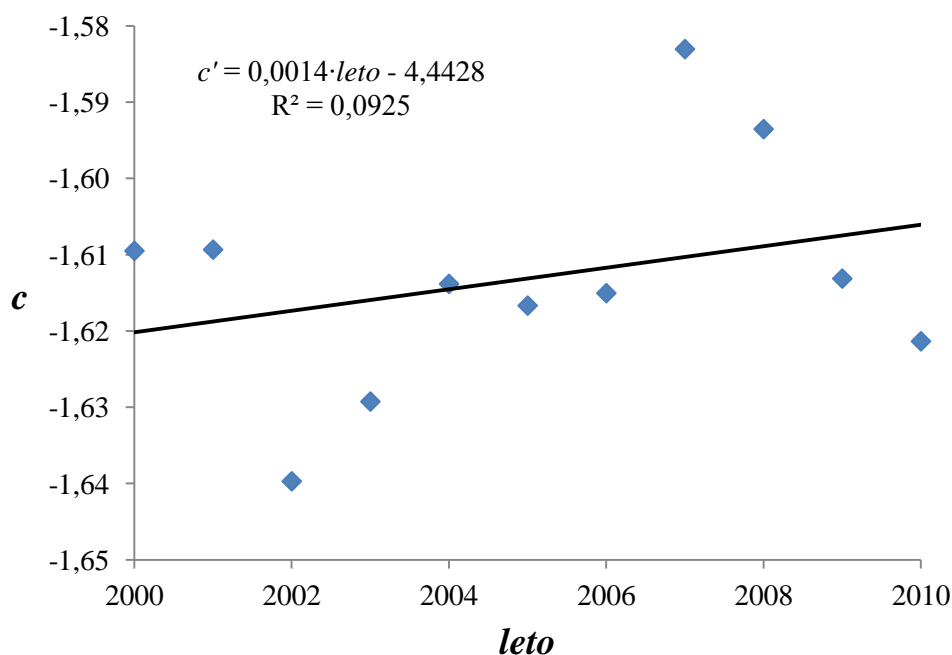
|       | 2000    | 2001    | 2002    | 2003    | 2004    | 2005    | 2006    | 2007    | 2008    | 2009    | 2010    |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| $N$   | 6719    | 6956    | 7220    | 7594    | 7876    | 8220    | 8671    | 9992    | 10367   | 9968    | 10137   |
| $R^2$ | 54,0 %  | 53,2 %  | 53,7 %  | 54,3 %  | 54,5 %  | 54,9 %  | 54,3 %  | 53,6 %  | 53,9 %  | 54,4 %  | 54,9 %  |
| $a$   | 0,0460  | 0,0524  | 0,0530  | 0,0470  | 0,0427  | 0,0452  | 0,0509  | 0,0523  | 0,0485  | 0,0440  | 0,0432  |
| $b_1$ | 0,3554  | 0,3551  | 0,3548  | 0,3626  | 0,3585  | 0,3560  | 0,3563  | 0,3570  | 0,3656  | 0,3737  | 0,3761  |
| $b_2$ | 0,7172  | 0,7029  | 0,7108  | 0,7153  | 0,7278  | 0,7292  | 0,7156  | 0,7038  | 0,7102  | 0,7142  | 0,7108  |
| $c$   | -1,4379 | -1,4361 | -1,4567 | -1,4467 | -1,4366 | -1,4457 | -1,4423 | -1,4098 | -1,4318 | -1,4452 | -1,4417 |

**Preglednica 9: Parametri osnovnega gravitacijskega modela tokov delavk vozačev po obravnavanih letih**

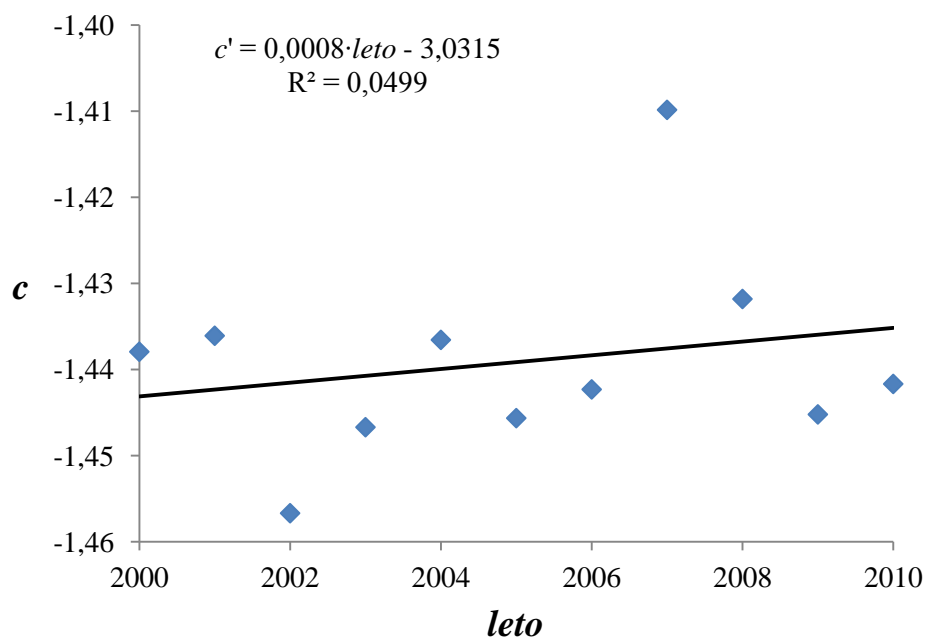
|       | 2000    | 2001    | 2002    | 2003    | 2004    | 2005    | 2006    | 2007    | 2008    | 2009    | 2010    |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| $N$   | 5135    | 5281    | 5424    | 5685    | 5959    | 6263    | 6687    | 7667    | 12376   | 7803    | 7907    |
| $R^2$ | 52,7 %  | 53,1 %  | 53,6 %  | 54,2 %  | 54,1 %  | 53,6 %  | 53,8 %  | 54,1 %  | 56,4 %  | 52,6 %  | 52,3 %  |
| $a$   | 0,0647  | 0,0556  | 0,0552  | 0,0501  | 0,0473  | 0,0499  | 0,0592  | 0,0528  | 0,0550  | 0,0624  | 0,0574  |
| $b_1$ | 0,3338  | 0,3421  | 0,3422  | 0,3446  | 0,3387  | 0,3469  | 0,3363  | 0,3323  | 0,4024  | 0,3349  | 0,3431  |
| $b_2$ | 0,7098  | 0,7198  | 0,7240  | 0,7325  | 0,7351  | 0,7211  | 0,7125  | 0,7189  | 0,7561  | 0,6937  | 0,6968  |
| $c$   | -1,5199 | -1,5208 | -1,5278 | -1,5233 | -1,4961 | -1,4941 | -1,4844 | -1,4471 | -1,5935 | -1,4424 | -1,4444 |

Grafi 1 do 3 prikazujejo spreminjanje parametra  $c$ , to je vpliva razdalje na tokove delavcev vozačev ločeno po spolu in skupaj, v osnovnem gravitacijskem modelu skozi obravnavano obdobje. Grafična predstavitev bolj nazorno prikaže, kako se je pripravljenost za vožnjo na delo spreminjala v analiziranem obdobju. Dobro so vidna tudi posamezna leta, ko pripravljenost za vožnjo na delo zelo odstopa od trenda spreminjanja pripravljenosti v obravnavanem obdobju, gre za leta 2002, 2007 in 2010. Iz grafa 1 opazimo, da so bili leta 2002 delavci vozači skupaj najmanj pripravljeni za daljše vožnje na delo, leta 2007 pa najbolj. Čeprav rezultati osnovnega gravitacijskega modela niso najbolj primerni za študij dinamike vpliva razdalje na tokove delavcev vozačev, pa lahko v splošnem ugotovimo, da vpliv razdalje na tokove delavcev vozačev v analiziranem obdobju pada (trend zniževanje vrednosti parametra  $c$  v analiziranem obdobju). Pri letih 2009 in 2010 gre za spremenjeno metodologijo zajema podatkov in jih zato težje primerjamo s povprečnimi rezultati za obdobje od 2000 do 2008.

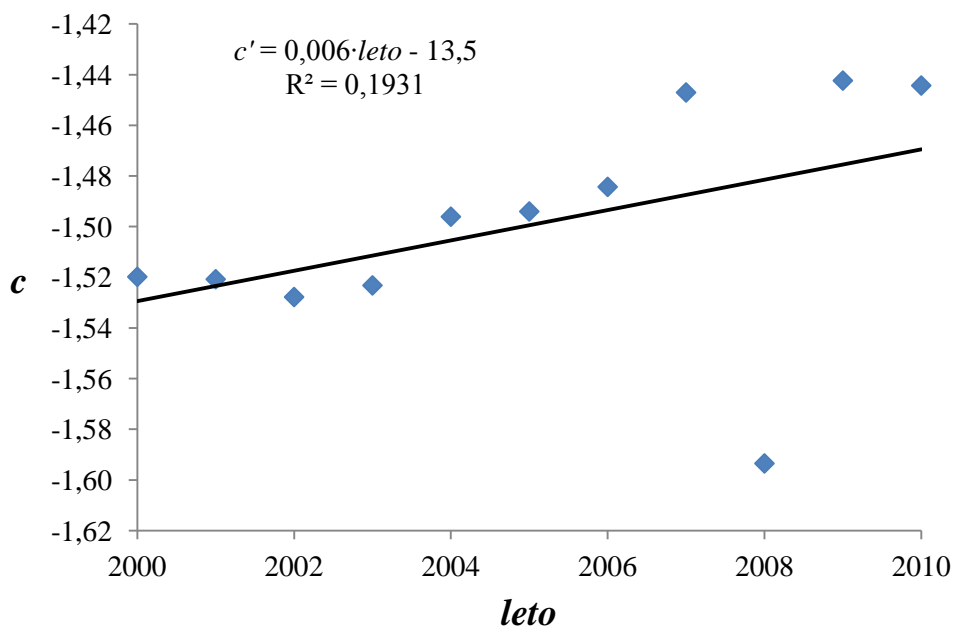
Primerjava grafov 2 in 3 pa pokaže bolj jasno sliko večanja pripravljenosti za daljše poti na delo v analiziranem obdobju pri ženskah ( $\alpha < 18\%$ ); pri moških je slika manj jasna oziroma tveganje ob tej trditvi preveliko ( $\alpha < 51\%$ ).



**Grafikon 1: Spreminjanje vpliva razdalje na tokove delavcev vozačev v osnovnem gravitacijskem modelu (parameter  $c$ ) v obravnavanem obdobju za oba spola skupaj**



Grafikon 2: Spreminjanje vpliva razdalje na tokove delavcev vozačev v osnovnem gravitacijskem modelu (parameter  $c$ ) v obravnavanem obdobju za moške



Grafikon 3: Spreminjanje vpliva razdalje na tokove delavk vozačev v osnovnem gravitacijskem modelu (parameter  $c$ ) v obravnavanem obdobju

### 5.3. Ocena vpliva razdalje na tokove delavcev vozačev v bivariatnem gravitacijskem modelu

Rezultati ocene vpliva razdalje na tokove delavcev vozačev po obravnavanih letih s pomočjo bivariatnega gravitacijskega modela so predstavljeni v preglednicah 10, 11 in 12. Tudi tu so ocene parametrov visoko statistično značilne, saj so vse vrednosti  $P$  zelo majhne ( $\ll 0,1 \cdot 10^{-290}$ ). Omenjeni

problem spremenjene metodologije zajema podatkov se pokaže v velikosti tveganja in deležu pojasnjene variance: pri skupni obravnavi celotnega analiziranega obdobja je največje tveganje 3,8 %, brez let 2009 in 2010 pa so tveganja ob trditvi, da obstaja korelacija med vplivom razdalje in analiziranimi leti, veliko manjša, največ do 0,25 %.

**Preglednica 10: Parametri bivariatnega gravitacijskega modela tokov delavcev vozačev skupaj po obravnavanih letih**

|                       | 2000    | 2001    | 2002    | 2003    | 2004    | 2005    | 2006    | 2007    | 2008    | 2009    | 2010    |
|-----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <i>N</i>              | 8049    | 8274    | 8534    | 8972    | 9371    | 9769    | 10303   | 11944   | 12376   | 11916   | 12107   |
| <i>R</i> <sup>2</sup> | 54,3 %  | 54,0 %  | 54,0 %  | 53,3 %  | 52,0 %  | 51,4 %  | 50,8 %  | 50,3 %  | 50,0 %  | 50,3 %  | 50,8 %  |
| <i>a</i>              | 0,0001  | 0,0001  | 0,0001  | 0,0001  | 0,0001  | 0,0001  | 0,0001  | 0,0001  | 0,0001  | 0,0001  | 0,0001  |
| <i>k</i>              | -1,8474 | -1,8435 | -1,8635 | -1,8370 | -1,8044 | -1,8008 | -1,8013 | -1,7702 | -1,7801 | -1,8090 | -1,8211 |

**Preglednica 11: Parametri bivariatnega gravitacijskega modela tokov delavcev vozačev moških po obravnavanih letih**

|                       | 2000    | 2001    | 2002    | 2003    | 2004    | 2005    | 2006    | 2007    | 2008    | 2009    | 2010    |
|-----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <i>N</i>              | 6719    | 6956    | 7220    | 7594    | 7876    | 8220    | 8671    | 9992    | 10367   | 9968    | 10137   |
| <i>R</i> <sup>2</sup> | 51,6 %  | 51,0 %  | 50,8 %  | 50,3 %  | 49,1 %  | 48,6 %  | 47,9 %  | 47,1 %  | 47,2 %  | 47,5 %  | 48,0 %  |
| <i>a</i>              | 0,0000  | 0,0000  | 0,0000  | 0,0000  | 0,0000  | 0,0000  | 0,0000  | 0,0000  | 0,0000  | 0,0000  | 0,0000  |
| <i>k</i>              | -1,7038 | -1,7031 | -1,7139 | -1,6861 | -1,6629 | -1,6606 | -1,6602 | -1,6322 | -1,6585 | -1,6738 | -1,6806 |

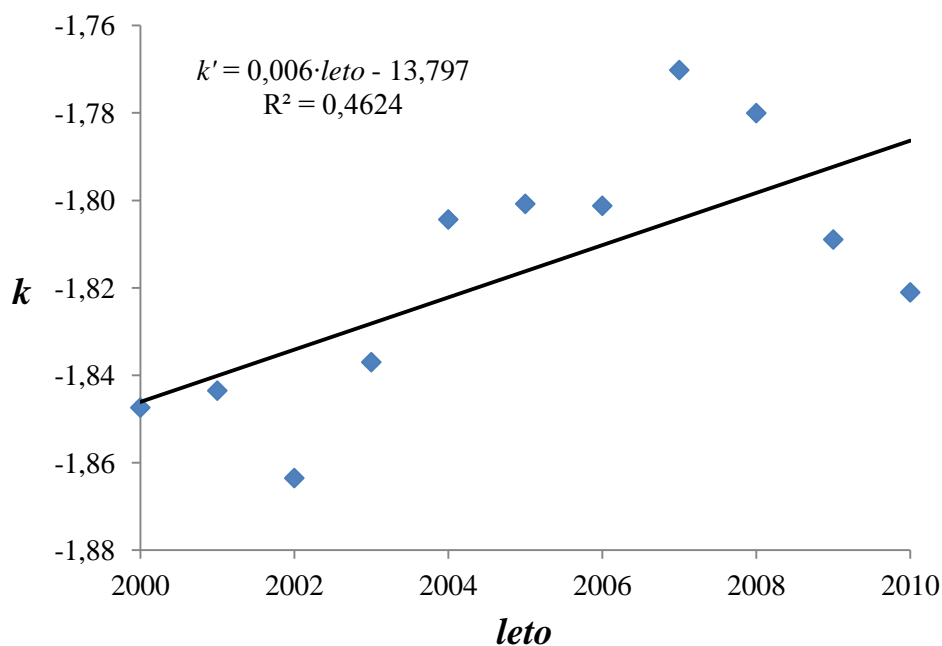
**Preglednica 12: Parametri bivariatnega gravitacijskega modela tokov delavk vozačev po obravnavanih letih**

|                       | 2000    | 2001    | 2002    | 2003    | 2004    | 2005    | 2006    | 2007    | 2008    | 2009    | 2010    |
|-----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <i>N</i>              | 5135    | 5281    | 5424    | 5685    | 5959    | 6263    | 6687    | 7667    | 12376   | 7803    | 7907    |
| <i>R</i> <sup>2</sup> | 54,3 %  | 54,1 %  | 53,7 %  | 53,8 %  | 52,2 %  | 51,2 %  | 50,9 %  | 50,2 %  | 50,0 %  | 48,5 %  | 48,1 %  |
| <i>a</i>              | 0,0000  | 0,0000  | 0,0000  | 0,0000  | 0,0000  | 0,0000  | 0,0000  | 0,0000  | 0,0001  | 0,0000  | 0,0000  |
| <i>k</i>              | -1,8592 | -1,8491 | -1,8471 | -1,8266 | -1,7725 | -1,7694 | -1,7559 | -1,7073 | -1,7801 | -1,7278 | -1,7254 |

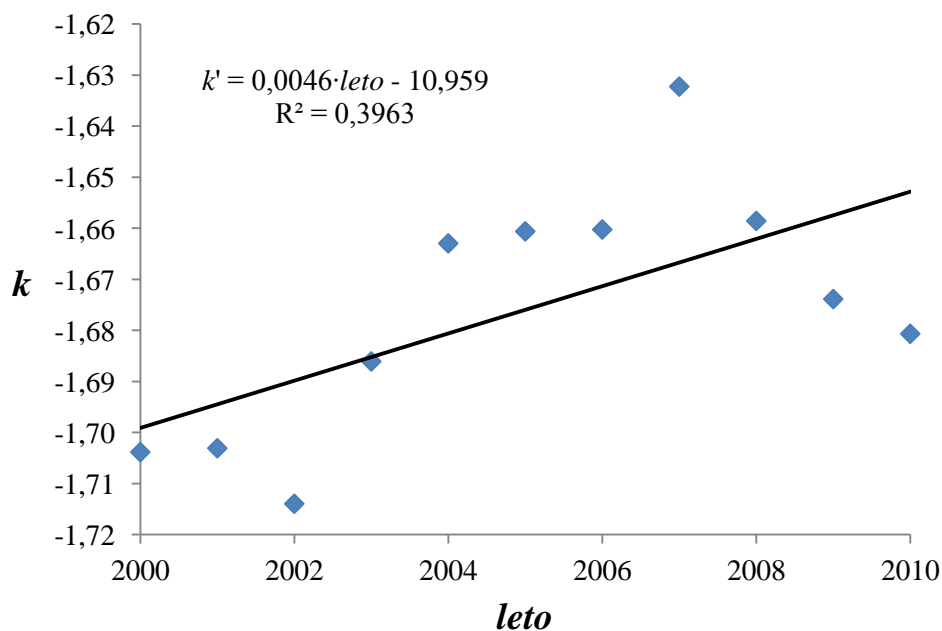
Vpliv razdalje na tokove delavcev vozačev skupaj in ločeno po spolu ter posebej za vsako analizirano leto smo študirali preko naklona regresijske premice *k*, ki smo jo zarisali na grafe logaritemskega merila z odvisno spremenljivko  $\frac{I_{ij}}{P_i \cdot P_j}$  in neodvisno spremenljivko *d<sub>ij</sub>*. Ti grafi so v prilogi A (za oba spola skupaj), B (ločeno za moški spol) in C (ločeno za ženski spol).

Podobno kot smo pri osnovnem gravitacijskem modelu prikazali spreminjanje parametra *c*, tudi pri bivariatnem gravitacijskem modelu prikažemo spreminjanje parametra *k*, to je vpliva razdalje na tokove delavcev vozačev (glej grafe 4, 5 in 6). Največja odstopanja od črte trenda so se, tako kot v osnovnem gravitacijskem modelu, tudi pri bivariatnem modelu pokazala za leta 2002, 2007 in 2010. Podobno kot pri osnovnem se tudi pri bivariatnem gravitacijskem modelu črti trenda padanja vpliva razdalje na tokove voženj na delo najbolj prilagajajo opazovanja za delavke vozače.

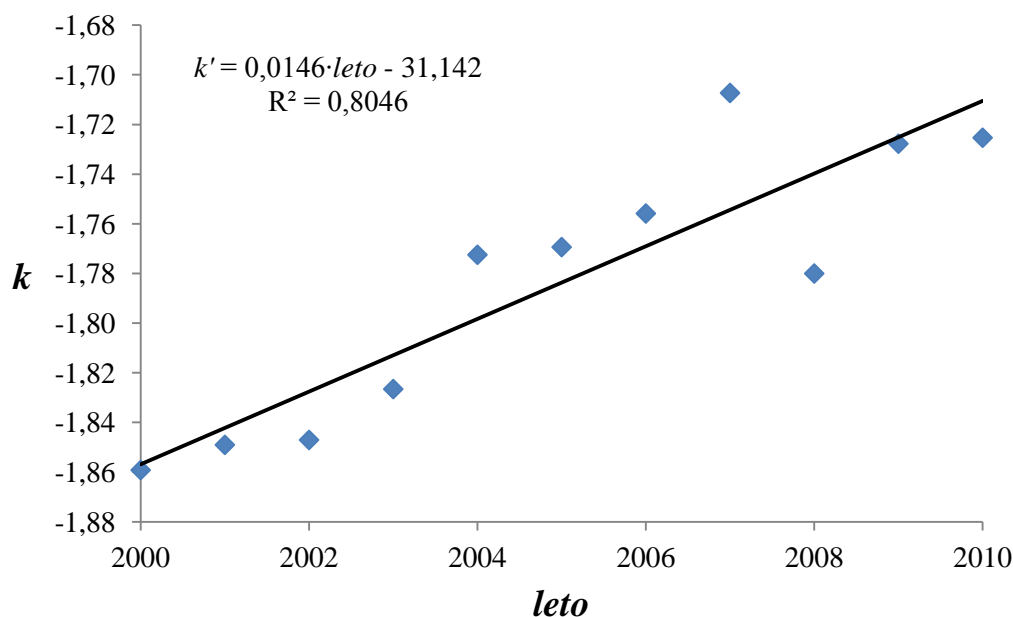
Ocena tveganja ob trditvi, da se pripravljenost za daljšo vožnjo na delo znižuje v analiziranem obdobju, je manjša pri bivariatnem kot pri osnovnem gravitacijskem modelu. Primerjava grafov 5 in 6 pokaže hitrejše naraščanje pripravljenosti za daljše poti na delo v analiziranem obdobju pri ženskah ( $\alpha < 0,02$  %); pri moških je slika manj jasna, čeprav je tveganje še vedno sprejemljivo ( $\alpha < 3,8$  %). Pomembno je tudi poudariti, da je delež pojasnjene variance padanja vpliva razdalje na tokove delavk vozačev med občinami Slovenije za tovrstne raziskave relativno visok ( $R^2 = 80,5$  %, glej graf 6).



Grafikon 4: Spreminjanje vpliva razdalje na tokove delavcev vozačev v bivariatnem gravitacijskem modelu (parameter  $k$ ) v obravnavanem obdobju za oba spola skupaj

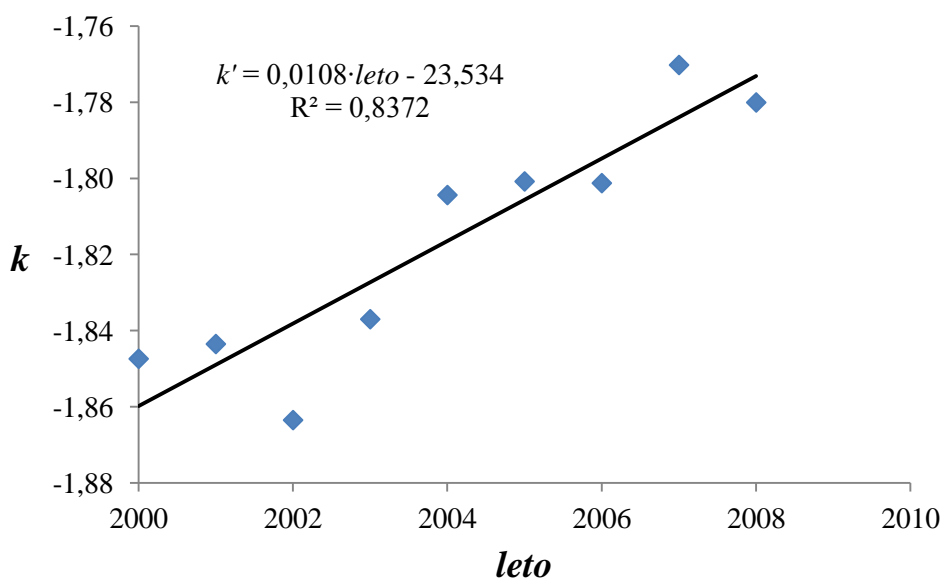


Grafikon 5: Spreminjanje vpliva razdalje na tokove delavcev vozačev v bivariatnem gravitacijskem modelu (parameter  $k$ ) v obravnavanem obdobju za moške



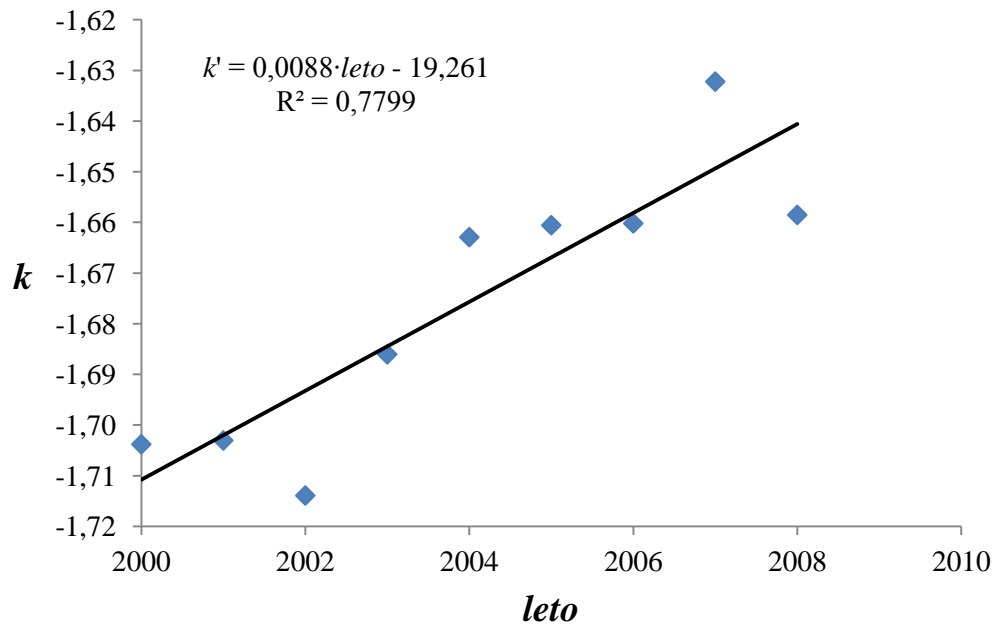
**Grafikon 6: Spreminjanje vpliva razdalje na tokove delavk vozačev v bivariatnem gravitacijskem modelu (parameter  $k$ ) v obravnavanem obdobju**

Zaradi spremenjene metodologije zajema podatkov za leti 2009 in 2010 smo podatke o tokovih delavcev vozačev v bivariatnem gravitacijskem modelu analizirali le za leta 2000 do 2008. Rezultat na grafu 7 kaže, da se delež pojasnjene variance za delavce vozače skupaj poveča za 37,5 %, pri moških za 38,4 %, pri ženskah pa se celo zmanjša za 5,2 %. V splošnem dobimo z regresijsko analizo bivariatnega gravitacijskega modela brez let 2009 in 2010 bolj zanesljive rezultate kot z analizo celotnega analiziranega obdobja – to še posebej velja za moške in za skupne podatke.

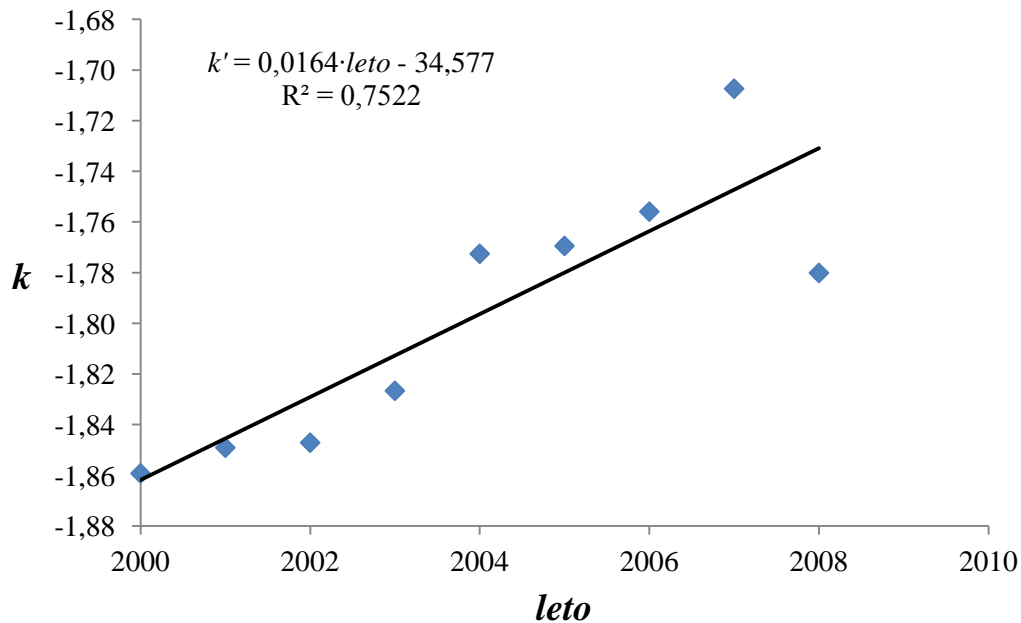


**Grafikon 7: Spreminjanje vpliva razdalje na tokove delavcev vozačev v bivariatnem gravitacijskem modelu (parameter  $k$ ) v letih 2000 do 2008 za oba spola skupaj**





Grafikon 8: Spreminjanje vpliva razdalje na tokove delavcev vozačev v bivariatnem gravitacijskem modelu (parameter  $k$ ) v letih 2000 do 2008 za moške



Grafikon 9: Spreminjanje vpliva razdalje na tokove delavk vozačev v bivariatnem gravitacijskem modelu (parameter  $k$ ) v letih 2000 do 2008

» Ta stran je namenoma prazna «

## 6 VREDNOTENJE REZULTATOV

Analiza vpliva razdalje na tokove delavcev vozačev med občinami Slovenije v letih 2000–2010 je pokazala značilnosti, ki jih omenjamo v nadaljevanju.

### 6.1 Frekvenčna porazdelitev delavcev vozačev

Rezultati analize frekvenčne porazdelitve tokov po petnajstminutnih časovnih intervalih kažejo, da se je skupno število delavcev vozačev do leta 2008 ves čas povečevalo, kar najverjetneje lahko pripišemo ugodni gospodarski rasti v tem obdobju. V letih 2009 in 2010 se je skupno število delavcev vozačev zmanjšalo, najverjetneje je glavni razlog za to spremenjena metodologija zajema podatkov, verjetno pa ima na tokove vpliv tudi začetek gospodarske krize.

Število delavcev in delavk vozačev se je iz leta 2006 na leto 2007 močno povečalo. Razlog za takšen preskok v številu so najverjetneje dokončani avtocestni odseki in pa odprava klasičnega cestninjenja (Drobne, 2012). Med letoma 2009 in 2010 se je skupno število moških delavcev vozačev zmanjšalo za malo manj kot 5000, medtem ko se je število delavk vozačev rahlo povečalo. Iz absolutnih tokov delavcev in delavk vozačev po letih je razvidno, da pri vožnji na delo v drugo občino v celotnem obravnavanem obdobju prevladujejo moški.

V vseh analiziranih letih je bil večji delež delavcev vozačev skupaj na intervalih krajše časovne razdalje. Na intervalu do 45 minut je bilo več kot 80 % vseh delavcev vozačev. Delež vseh delavcev vozačev na intervalu do 15 minut do vključno leta 2006, je padel iz 38 % na 33 %, nato pa je do leta 2008 rahlo zrastel, do leta 2010 pa se je zopet zmanjšal na 32 %. Na intervalu od 15 do 30 minut se delež delavcev vozačev skupaj skoraj ni spremenil: v letih 2000 do 2007 je bil med 38 % in 39 %, leta 2008 se je zmanjšal na 37 %, nato pa do leta 2010 zopet narastel skoraj na 39 %. Na intervalu od 30 do 45 minut je delež delavcev vozačev znašal do leta 2004 okrog 10 %, nato pa se je do leta 2010 dvignil na 12 %. Najbolj se je povečal delež tokov delavcev vozačev na intervalu od 45 do 60 minut, malo manj pa na intervalu od 60 do 75 minut. Za časovne intervale več kot 75 minut velja, da se relativni tokovi delavcev vozačev v splošnem niso bistveno spremenili. Iz zapsanega lahko ugotovimo, da so se največje spremembe v tokovih delavcev vozačev zgodile na intervalu od 0 do 15 minut, kjer se je delež tokov zmanjšal, in na intervalu od 30 do 75 minut, kjer se je delež tokov delavcev vozačev povečal.

Relativna frekvenčna porazdelitev za moške je bolj podobna skupni relativni frekvenčni porazdelitvi kot relativna frekvenčna porazdelitev za delavke vozače. V analiziranem obdobju so se na intervalu od 0 do 15 minut relativni tokovi delavcev vozačev zmanjšali za 6 %, za delavke vozače pa za skoraj 8 %; na intervalu od 15 do 30 minut so se relativni tokovi delavcev vozačev rahlo zmanjšali (za 0,2 %), medtem ko so se tokovi delavk vozačev rahlo povečali (za 0,7 %); na intervalu med 30 do 45 minut so se relativni tokovi delavk vozačev bolj povečali (za 2,3 %) kot relativni tokovi delavcev

vozačev (za 1,3 %); na intervalu od 45 do 60 minut pa so se relativni tokovi moških delavcev vozačev bolj povečali (za 2,7 %) kot relativni tokovi za delavke vozače (za 2,5 %); podobno so se relativni tokovi delavcev vozačev bolj povečali (za 1,5 %) kot relativni tokovi delavk vozačev (za 1,4 %) tudi na intervalu od 60 do 75 minut. Na ostalih časovnih intervalih so bile razlike relativnih tokov med leti in ločeno po spolu manjše.

Pomembna je tudi ugotovitev, da je bil v vsakem analiziranem letu obravnavanega obdobja na intervalu do 30 minut večji delež delavk vozačev kot delež delavcev vozačev. Primerjava deležev delavcev in delavk vozačev po časovnih intervalih pokaže, da pri moških na časovni oddaljenosti do 30 minut, v obravnavanem obdobju, najdemo najmanj 68 % in največ 75 % moških delavcev vozačev, med tem ko je pri ženskah delež višji in se giblje med 73 % in 81 %. Torej je bilo na krajših časovnih intervalih, to je do 30 minut, večje število delavk vozačev. Na intervalih, ki so bili daljši od 30 minut, pa so v celotnem obravnavanem obdobju prevladovali večji deleži moških delavcev vozačev.

## 6.2 Vpliv razdalje na tokove delavcev vozačev v osnovnem gravitacijskem modelu

Z analiza osnovnega gravitacijskega modela smo raziskali vpliv razdalje na absolutne tokove delavcev vozačev. V tej analizi ne ocenjujemo neposredno le vpliva razdalje na interakcije, temveč tudi vpliv populacije izvirne in ponorne občine. Preglednica 7 prikazuje vrednosti parametrov. Spreminjanje parametra  $c$  je prikazano na grafu 1. Iz grafičnega prikaza je razvidno, da se je od leta 2000 do 2008 naklon premice manjšal, kar pomeni, da se je pripravljenost za vožnjo na delo na daljše razdalje povečevala. Ugotovimo lahko tudi, da se pripravljenost za vožnjo na delo prvi dve leti obravnavanega obdobja ni spremenila bistveno, medtem ko se leta 2002 pojavi večje odstopanje, ko so delavci vozači izkazovali najmanjšo pripravljenost za daljša potovanja na delo. Podobno stanje, vendar manj izrazito, se nadaljuje tudi leta 2003. Ponovno večje odstopanje od trende črte v analiziranem obdobju, vendar tokrat v smislu večje pripravljenosti na daljša potovanja na delo, se je zgodilo leta 2007. Iz rezultatov osnovnega gravitacijskega modela bi lahko zaključili, da je od leta 2007 do leta 2010 pripravljenost za daljšo vožnjo na delo ves čas padala, vendar je takšen rezultat najverjetneje posledica spremenjene metodologije zajema podatkov, ko se je kar nekaj relacij »skrajšalo«, lahko pa je to tudi posledica gospodarske krize.

Pri moških delavcih vozačih opazimo, da je vpliv razdalje na tokove delavcev vozačev (parameter  $c$ ) skozi celotno obdobje močno variiral. Največje odstopanje od enajstletnega trenda se je zgodilo v letih 2002 in 2007. Leta 2002 je bila pripravljenost za vožnjo na delo pri moških delavcih vozačih najmanjša, podobno se je manjša pripravljenost za vožnjo na delo nadaljevala tudi leta 2003. Leta 2004 so se moški delavci vozači vozili dlje na delo od enajst letnega trenda, v letih 2005 in 2006 pa zopet bolj na krajše razdalje. Največja sprememba se je zgodila leta 2007, ko se je pripravljenost potovanj na delo pri moških delavcih vozačih najbolj povečala in odmaknila od enajst letnega trenda.

Pri delavkah vozačih je pripravljenost za daljša potovanja na delo v analiziranem obdobju hitreje in bolj značilno naraščala kot pri moških delavcih vozačih. Močno odstopa le leto 2008, ko se pripravljenost za daljšo vožnjo na delo pri delavkah močno zmanjša.

Rezultati regresijske analize parametrov osnovnega gravitacijskega modela so pokazali slabšo primernost tega modela za študij vpliva razdalje na tokove delavcev vozačev od bivariatnega modela, kjer analiziramo relativne tokove delavcev vozačev. Tako so, na primer, vsi deleži pojasnjene variance (za oba spola skupaj ali ločeno po spolih) nizki, najvišji je bil pri delavkah vozačih in je znašal samo 19,3 %.

### **6.3 Vpliv razdalje na tokove delavcev vozačev v bivariatnem gravitacijskem modelu**

Z analiza bivariatnega gravitacijskega modela se osredotočimo na analizo vpliva razdalje na relativne tokove delavcev vozačev. Rezultati za skupne tokove delavcev vozačev so pokazali, da se je do leta 2008, z izjemo leta 2002, vpliv razdalje na tokove delavcev vozačev, to je naklon premice  $k$ , ves čas zmanjševal – to pomeni, da so delavci vozači pripravljene potovati na delo na vedno daljše razdalje. Tudi v primeru uporabe bivariatnega gravitacijskega modela se izkaže, da so bili delavci vozači najmanj pripravljeni za daljše vožnje na delo leta 2002, najbolj tolerantni pa so bili leta 2007. V letih 2004, 2005 in 2006 je bila pripravljenost za vožnjo na delo za delavce vozače skupaj najbližje črte trenda v enajstletnem analiziranem obdobju.

Rezultati za moške delavce vozače kažejo, da je bila pripravljenost za daljšo vožnjo na delo v prvih treh letih manjša od enajstletnega trenda, pri čemer leto 2002 zopet predstavlja večje odstopanje, nato pa se je pripravljenost dvignila nad črto trenda in do leta 2007, ko je bila največja, ves čas naraščala. Leta 2008 se je pripravljenost za daljša potovanja na delo pri moških delavcih vozačih zopet znižala na raven let 2004, 2005 in 2006. Med letom 2009 in 2010 se je pripravljenost za vožnjo na delo pri moških zmanjšala. Delež pojasnjene variance v bivariatnem gravitacijskem modelu za moške delavce vozače v obdobju 2000–2010 je 39,3%.

V primerjavi z moškimi delavci vozači opazimo pri delavkah vozačih hitrejše povečevanje pripravljenosti za daljšo vožnjo na delo. Le-ta se je v času gospodarske konjunktore do vključno leta 2007 močno povečala. Pri delavkah vozačih gre za največja odstopanja od črte trenda leta 2007 in 2008: leta 2007 v smislu največje pripravljenosti za vožnjo na delo, leto 2008 pa najmanjše. Kljub spremenjeni metodologiji zajema podatkov, ko se je večina razdalj »skrajšala« (namesto stalnega prebivališča se najprej upošteva začasno prebivališče), je pri ženskah v letih 2009 in 2010 možno zaznati rahlo večjo pripravljenost za vožnjo na delo kot v prejšnjih letih. Delež pojasnjene variance v bivariatnem gravitacijskem modelu za delavke vozače v obdobju 2000 – 2010 je znašal 80,5%, kar je precej dober rezultat za tovrstne raziskave.

Zaradi večkrat omenjene spremembe metodologije zajema podatkov o tokovih delavcev vozačev v Sloveniji smo analizo pripravljenosti za vožnjo na delo v bivariatnem gravitacijskem modelu izvedli

posebej za obdobje od 2000 do 2008. Delež pojasnjene variance bivariatnega gravitacijskega modela za vse delavce vozače skupaj se je dvignil iz 46,2 % kar na 83,7 %, torej za 37,5 %. Pri moških se je delež pojasnjene variance dvignil za skoraj 40 %, pri ženskah pa se je zmanjšal za 5 %. Rezultati za obdobje 2000–2008 za vse delavce vozače skupaj kot tudi posebej za moške in ženske kažejo, da se je pripravljenost za daljšo vožnjo na delo v obdobju prvih devetih analiziranih let (pred spremembo metodologije zajema podatkov), povečevala še hitreje kot v celotnem obravnavanem obdobju.

#### **6.4 Preizkus domnev glede vpliva razdalje na tokove delavcev vozačev**

Domneve o absolutnih tokovih delavcev vozačev smo preizkusili s pomočjo rezultatov osnovnega gravitacijskega modela, domneve o relativnih tokovih pa s pomočjo rezultatov modeliranja v bivariatnem gravitacijskem modelu.

##### **6.4.1 Vpliv razdalje na absolutne tokove delavcev vozačev med občinami Slovenije**

S pomočjo osnovnega gravitacijskega modela smo preizkusili domnevo  $H_0(AS)$ , ki pravi, da vpliv razdalje na absolutne tokove delavcev vozačev med občinami Slovenije ne pada. Glede na modelirane rezultate ter rezultate preizkusa domneve za leta 2000–2010 ne moremo trditi, da razdalja med občino bivališča in občino dela statistično značilno vpliva na skupne absolutne tokove delavcev vozačev v Sloveniji. Tveganje ob takšni trditvi bi bilo preveliko ( $\alpha < 37\%$ ).

##### **6.4.2 Vpliv razdalje na absolutne tokove moških delavcev vozačev med občinami Slovenije**

Preizkusili smo domnevo  $H_0(AM)$ , ki pravi, da vpliv razdalje na absolutne tokove moških delavcev vozačev med občinami Slovenije ne pada. Glede na modelirane rezultate osnovnega gravitacijskega modela ter rezultate preizkusa domneve za leta 2000–2010 ne moremo trditi, da razdalja med občino bivališča in občino dela statistično značilno vpliva na absolutne tokove moških delavcev vozačev v Sloveniji. Tveganje ob takšni trditvi bi bilo preveliko ( $\alpha < 51\%$ ).

##### **6.4.3 Vpliv razdalje na absolutne tokove delavk vozačev med občinami Slovenije**

Preizkusili smo domnevo  $H_0(A\check{Z})$ , ki pravi, da vpliv razdalje na absolutne tokove delavk vozačev med občinami Slovenije ne pada. Glede na rezultate modeliranja v osnovnem gravitacijskem modelu ne moremo trditi, da razdalja med občino bivališča in občino dela statistično značilno vpliva na absolutne tokove delavk vozačev v Sloveniji. Tveganje ob takšni trditvi bi bilo preveliko ( $\alpha < 18\%$ ).

##### **6.4.4 Vpliv razdalje na relativne tokove delavcev vozačev med občinami Slovenije**

S pomočjo bivariatnega gravitacijskega modela smo preizkusili domnevo  $H_0(RS)$ , ki pravi, da vpliv razdalje na relativne tokove delavcev vozačev med občinami Slovenije ne pada. Glede na rezultate

lahko trdimo, da razdalja med občino bivališča in občino dela statistično značilno vpliva na skupne relativne tokove delavcev vozačev v Sloveniji ( $\alpha < 2,2 \%$ ).

#### **6.4.5 Vpliv razdalje na relativne tokove moških delavcev vozačev med občinami Slovenije**

Preizkusili smo domnevo  $H_0(RM)$ , ki pravi, da vpliv razdalje na relativne tokove moških delavcev vozačev med občinami Slovenije ne pada. Glede na rezultate za leta 2000–2010 lahko trdimo, da razdalja med občino bivališča in občino dela statistično značilno vpliva na relativne tokove moških delavcev vozačev v Sloveniji ( $\alpha < 3,8 \%$ ).

#### **6.4.6 Vpliv razdalje na relativne tokove delavk vozačev med občinami Slovenije**

Preizkusili smo domnevo  $H_0(R\check{Z})$ , ki pravi, da vpliv razdalje na relativne tokove delavk vozačev med občinami Slovenije ne pada. Glede na rezultate lahko trdimo, da razdalja med občino bivališča in občino dela statistično značilno vpliva na relativne tokove delavk vozačev v Sloveniji. Tveganje ob trditvi je zelo majhno ( $\alpha < 0,02 \%$ ).

» Ta stran je namenoma prazna «



## 7 ZAKLJUČEK

V diplomski nalogi smo raziskovali vpliv razdalje na tokove delavcev vozačev po spolu v letih 2000 do 2010. V obravnavanem obdobju se pripravljenost za daljšo vožnjo na delo v splošnem ves čas povečuje.

Iz rezultatov analize frekvenčne porazdelitve tokov je razvidno, da število delavcev vozačev do leta 2008 ves čas narašča, nato v letih 2009 in 2010 število pade, kar je najverjetneje posledica drugačne metodologije zajema podatkov. Zaključimo lahko, da v celotnem obravnavanem obdobju večji delež delavcev vozačev prevladuje na intervalih krajše časovne razdalje, saj na intervalu do 45 minut najdemo več kot 80 % vseh delavcev vozačev. Na časovnem intervalu od 0 do 15 minut se delež delavcev vozačev skozi obravnavano obdobje zmanjša, za delavke bolj kot za delavce vozače. Obratno se zgodi na časovnem intervalu od 30 do 75 minut, kjer se delež tokov poveča. Na časovnih intervalih, daljših od 75 minut, se bistvene spremembe niso zgodile. Vzroke, da se tokovi povečujejo na daljših razdaljah, pripisujemo skrajšanju časovne oddaljenosti oziroma izgradnji avtocest, ki zaposlitveno središče vozačem približa v objektivnem, pa tudi v subjektivnem smislu, kar je še pomembnejše pri dožemanju razdalje. Največja sprememba v številu delavcev in delavk se je zgodila med letoma 2006 in 2007, ko se število najbolj poveča – vzrok za to je najverjetneje dokončanje številnih avtocestnih odsekov. Opazimo, da na krajših časovnih intervalih do 30 minut prevladuje večji delež delavk vozačev; domnevamo, da so te še vedno vezane na opravljanje gospodinjskih opravil in zato najverjetneje raje izbirajo bližnja delovna mesta, saj daljša vožnja na delo pomeni porabo dodatnega časa. Opazimo tudi, da v celotnem obravnavanem obdobju po absolutnem številu prevladujejo po posameznih časovnih intervalih tokov interakcij delavci vozači (pred delavkami vozači), ki se dnevno vozijo na delo v drugo občino.

Analizo vpliva razdalje na tokove delavcev vozačev smo najprej izvedli z osnovnim gravitacijskim modelom, s katerim analiziramo absolutne tokove. Rezultati regresijske analize parametrov osnovnega gravitacijskega modela so pokazali slabšo primernost tega modela za študij vpliva razdalje na tokove delavcev vozačev od bivariatnega modela, pri katerem analiziramo relativne tokove delavcev vozačev. Rezultati analiz kažejo, da se pripravljenost za daljšo vožnjo na delo za oba spola v splošnem povečuje, z izjemo nekaterih let. Analiza je pokazala, da se je pripravljenost za vožnjo na delo med slovenskimi delavci v splošnem povečevala, pri čemer leti 2002 in 2007 močno odstopata od enajstletnega trenda za delavce vozače ter leti 2002 in 2008 za delavke vozače; leto 2002 v smislu najmanjše, leto 2007 in 2008 pa največje pripravljenosti za vožnjo na delo. Iz primerjave po spolu ugotovimo, da se je pripravljenost za vožnjo na delo pri ženskah spreminjala hitreje. Zaradi spremenjene metodologije zajema podatkov o tokovih delavcev vozačev v Sloveniji za zadnji dve leti obravnavanega obdobja smo analizo pripravljenosti za vožnjo na delo v bivariatnem gravitacijskem modelu izvedli posebej za obdobje od 2000 do 2008. Deleži pojasnjene variance se povečajo, tveganja za domneve, da razdalja vpliva na relativne tokove, pa se zmanjšajo.

» Ta stran je namenoma prazna «

## VIRI

ARSO - Kazalci okolja v Sloveniji. 2012a

[http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind\\_id=418](http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=418)

(Pridobljeno 20. 6. 2012.)

ARSO - Kazalci okolja v Sloveniji. 2012b

[http://kazalci.arso.gov.si/xml\\_table?data=graph\\_table&graph\\_id=7649&ind\\_id=418](http://kazalci.arso.gov.si/xml_table?data=graph_table&graph_id=7649&ind_id=418)

(Pridobljeno 20. 6. 2012.)

Bole, D. 2004. Daily mobility of workers in Slovenia = Dnevna mobilnost delavcev v Sloveniji. *Acta geographica Slovenica* 44, 1: 25-45.

Bole, D. 2011. Changes in employee commuting: A comparative analysis of employee commuting to major Slovenian employment centers from 2000 to 2009 = Spremembe v mobilnosti zaposlenih: Primerjalna analiza mobilnosti delavcev v največja zaposlitvena središča Slovenije med letoma 2000 in 2009. *Acta geographica Slovenica* 51, 1: 93-108.

Drobne, S., Bogataj, M. 2011a. Case study of Slovenia: The accessibility and the flow of human resources between Slovenian regions at NUTS 3 and NUTS 5 levels. *ESPON - ATTREG : The Attractiveness of European region and cities for residents and visitors*. Ljubljana, Šempeter pri Gorici: 84 str.

Drobne, S., Bogataj, M. 2011b. Accessibility and flow of human resources between Slovenian regions. Faculty of Civil and Geodetic Engineering, Mediterranean Institute for Advanced Studies. Ljubljana, Šempeter pri Gorici: loč. pag.

Drobne, S. 2012. Vpliv razdalje na tokove delavcev vozačev v Sloveniji. *Geografski Informacijski sistemi v Sloveniji 2011-2012*. Založba ZRC. Ljubljana. Sprejeto v objavo: loč. pag.

ESRI - Mapping and Analysis for Understanding Our World. 2012.

<http://www.esri.com/software/arcgis> (Pridobljeno 20. 7. 2012.)

Geografski terminološki slovar. 2012. Prometna dostopnost

[http://books.google.si/books?id=9axtAAAAMAAJ&printsec=frontcover&hl=sl&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q=prometna%20dostopnost&f=false](http://books.google.si/books?id=9axtAAAAMAAJ&printsec=frontcover&hl=sl&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q=prometna%20dostopnost&f=false)

(Pridobljeno 24. 6. 2012.)

Haynes, K. E., Fotheringham, A. S. 1984. Gravity model overview. Gravity and Spatial Interaction Models. Beverly Hills. Sage Publications: 9-13.

IPOP (Inštitut za politike prostora) - Suburbanizacija. 2012

<http://ipop.si/urejanje-prostora/izrazje/suburbanizacija/>

(Pridobljeno 20. 6. 2012.)

Johansson, B., Klaesson, J., Olsson, M. 2003. Commuters' non-linear response to time distances. J Geograph Syst, 5: 315-329.

Kozina, J. 2010. Transport accessibility to regional centres in Slovenia=Prometna dostopnost do regionalnih središč v Sloveniji. Acta geographica Slovenica 50, 2: 231-251.

Poklukar, M. 2010. Vpliv izgradnje avtocest na mobilnost delavcev v Sloveniji v obdobju 2000-2008. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo (samozaložba M. Poklukar): 87 str.

Rich, D. C. 1980. Potential Models in Human Geography. Concepts and Techniques in Modern Geography. Geo Books 26, 1-38.

Ravbar, M. 1997. Slovene cities and suburbs in transformation = Slovenska mesta in obmestja v preobrazbi. Geografski zbornik 37, 106.

[http://giam.zrc-sazu.si/zbornik/Ravbar\\_37.pdf](http://giam.zrc-sazu.si/zbornik/Ravbar_37.pdf)

(Pridobljeno 23. 7. 2012.)

Stewart, J. Q. 1948. Demographic gravitation: evidence and applications. Sociometry. 1/2: 31-58.

SURS. 2012a. Delovne migracije, Slovenija, Metodološka pojasnila

[http://www.stat.si/doc/metod\\_pojasnila/07-234-MP.htm](http://www.stat.si/doc/metod_pojasnila/07-234-MP.htm)

(Pridobljeno 21. 7. 2012.)

SURS. 2012b. Prebivalstvo, Slovenija, Metodološka pojasnila

[http://www.stat.si/doc/metod\\_pojasnila/05-297-MP.htm](http://www.stat.si/doc/metod_pojasnila/05-297-MP.htm)

(Pridobljeno 21. 7. 2012.)

Taylor, P. J. 1975. Distance Decay in Spatial Interactions. Concepts and Techniques in Modern Geography. Geo Books 2, 1-35.

Wikipedija. 2012a. Auguste Comte

[http://sl.wikipedia.org/wiki/Auguste\\_Comte](http://sl.wikipedia.org/wiki/Auguste_Comte)

(Pridobljeno 12. 7. 2012.)

Wikipedija. 2012b. Splošni gravitacijski zakon

[http://sl.wikipedia.org/wiki/Splo%C5%A1ni\\_gravitacijski\\_zakon](http://sl.wikipedia.org/wiki/Splo%C5%A1ni_gravitacijski_zakon)

(Pridobljeno 24. 6. 2012.)

Zupan, M. 2011. Gravitacijski modeli delavcev vozačev med občinami Slovenije v obdobju 2000-2009. Diplomski naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo (samozaložba M. Zupan): 74 str.

» Ta stran je namenoma prazna «

## **PRILOGE**

### **PRILOGA A:**

Grafi logaritemskih meril relativnih tokov delavcev vozačev skupaj po obravnavanih letih

### **PRILOGA B:**

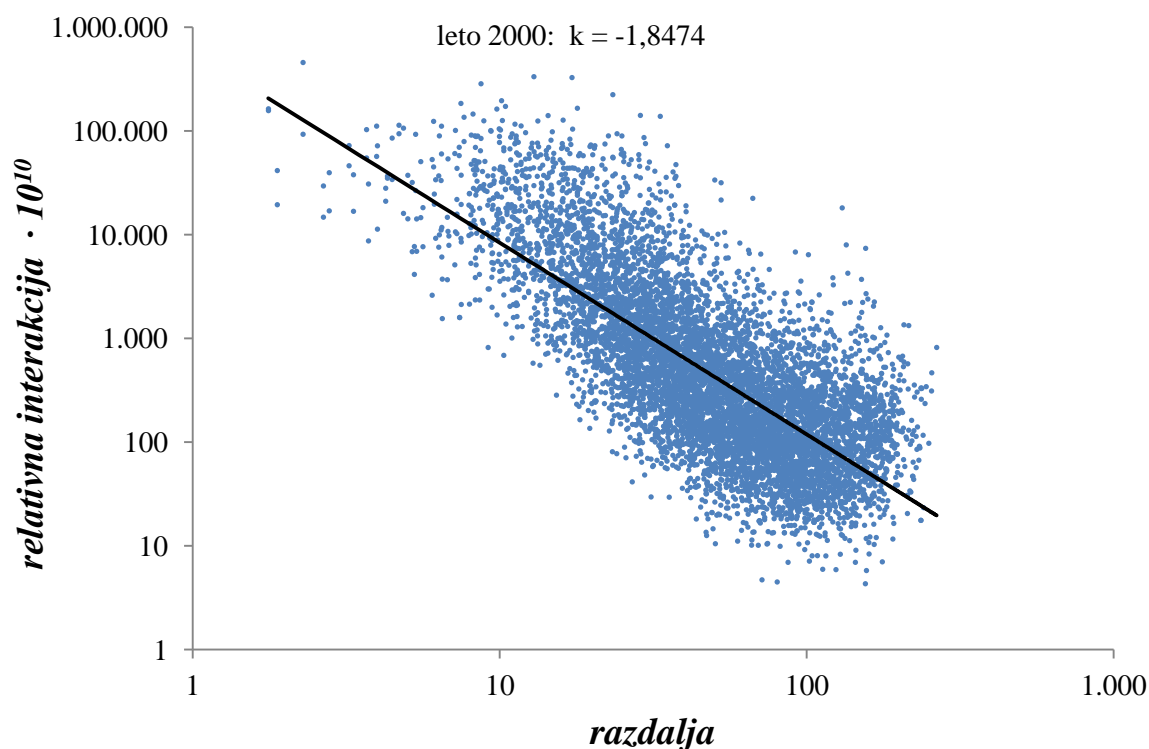
Grafi logaritemskih meril relativnih tokov delavcev vozačev po obravnavanih letih

### **PRILOGA C:**

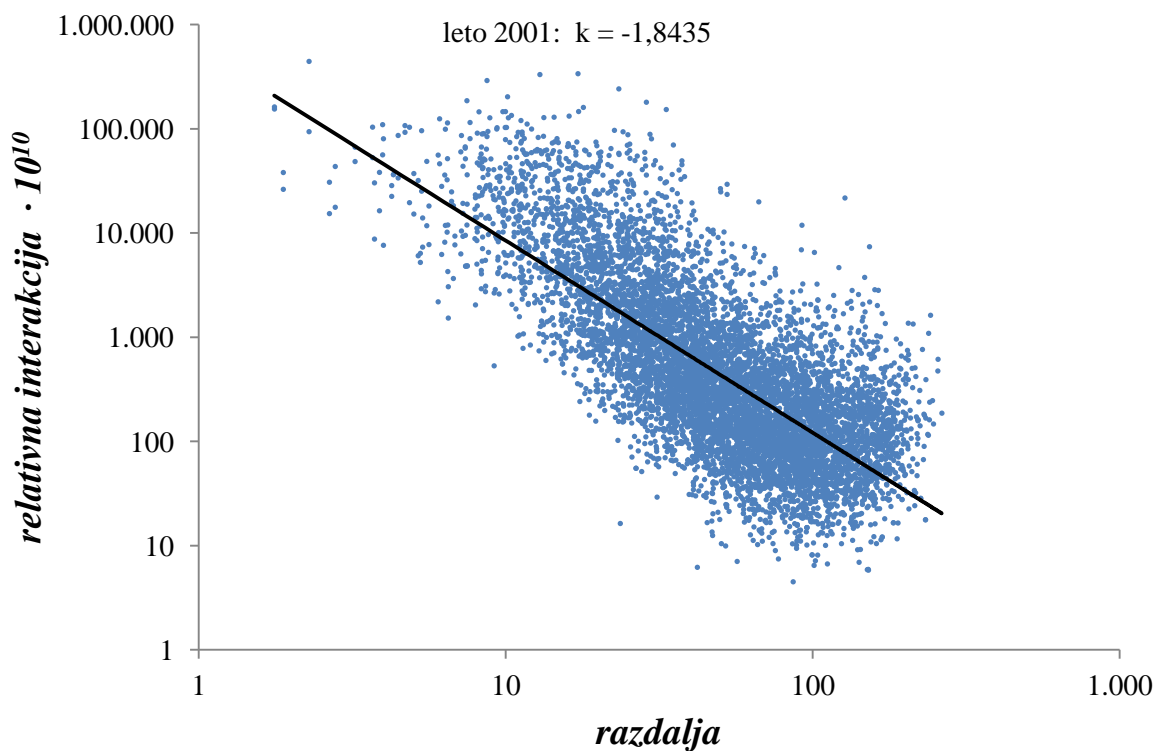
Grafi logaritemskih meril relativnih tokov delavk vozačev po obravnavanih letih

**PRILOGA A:**

Grafii logaritmskih meril relativnih tokov delavcev vozačev skupaj po obravnavanih letih

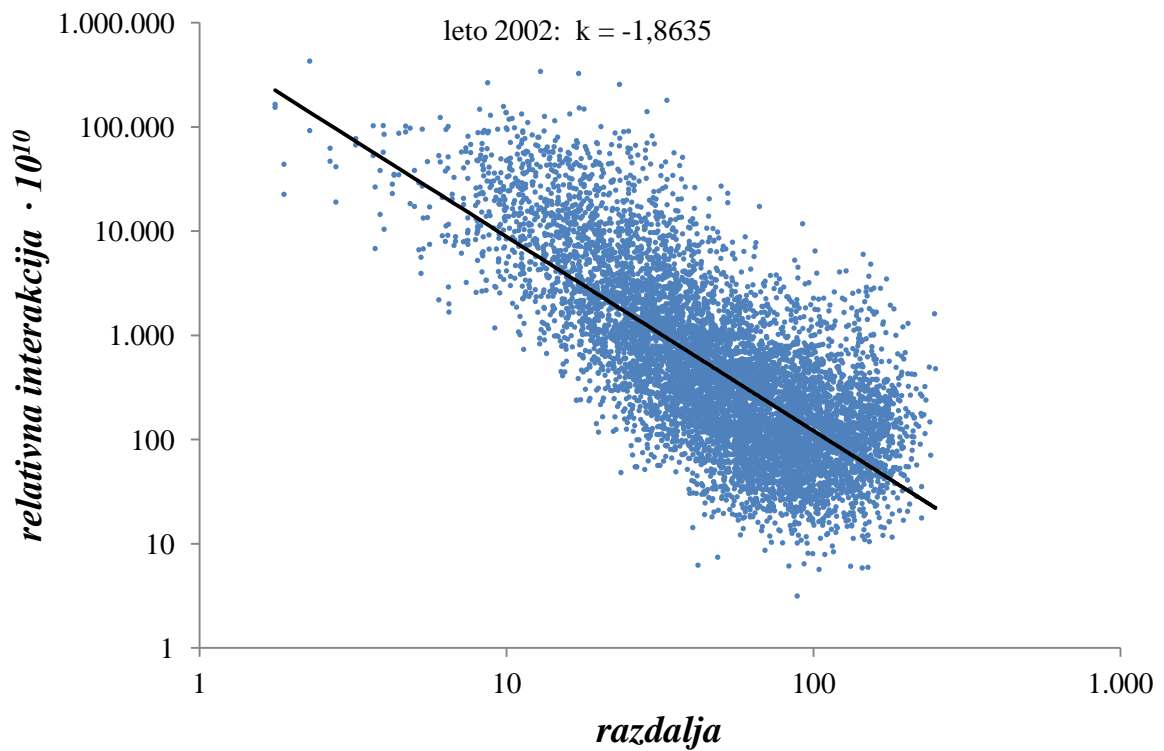


Priloga A.0: Vpliv razdalje na relativne tokove delavcev vozačev skupaj v bivariatnem gravitacijskem modelu leta 2000

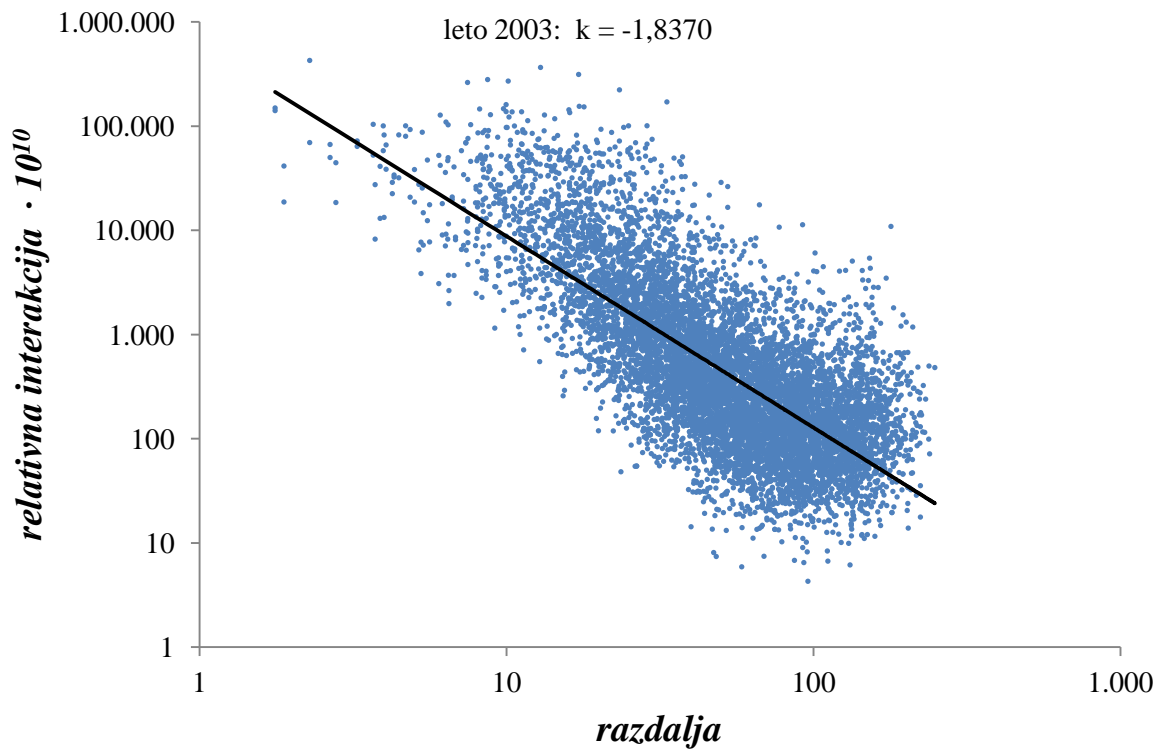


Priloga A.1: Vpliv razdalje na relativne tokove delavcev vozačev skupaj v bivariatnem gravitacijskem modelu leta 2001

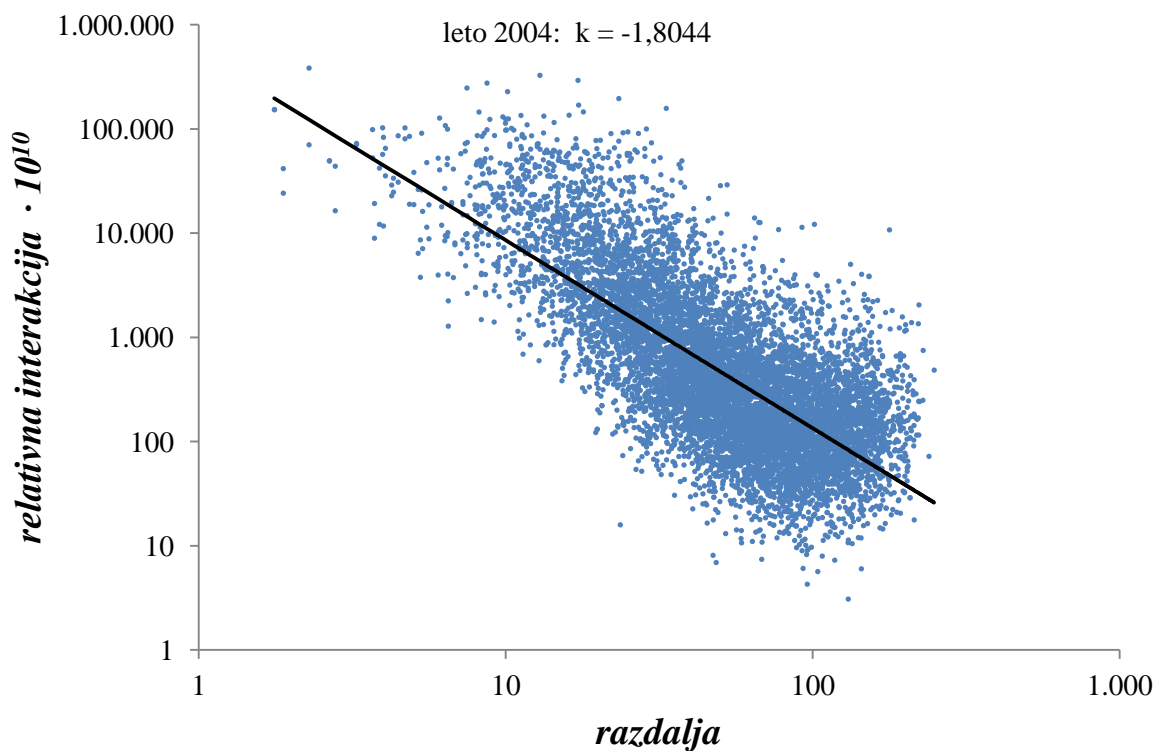




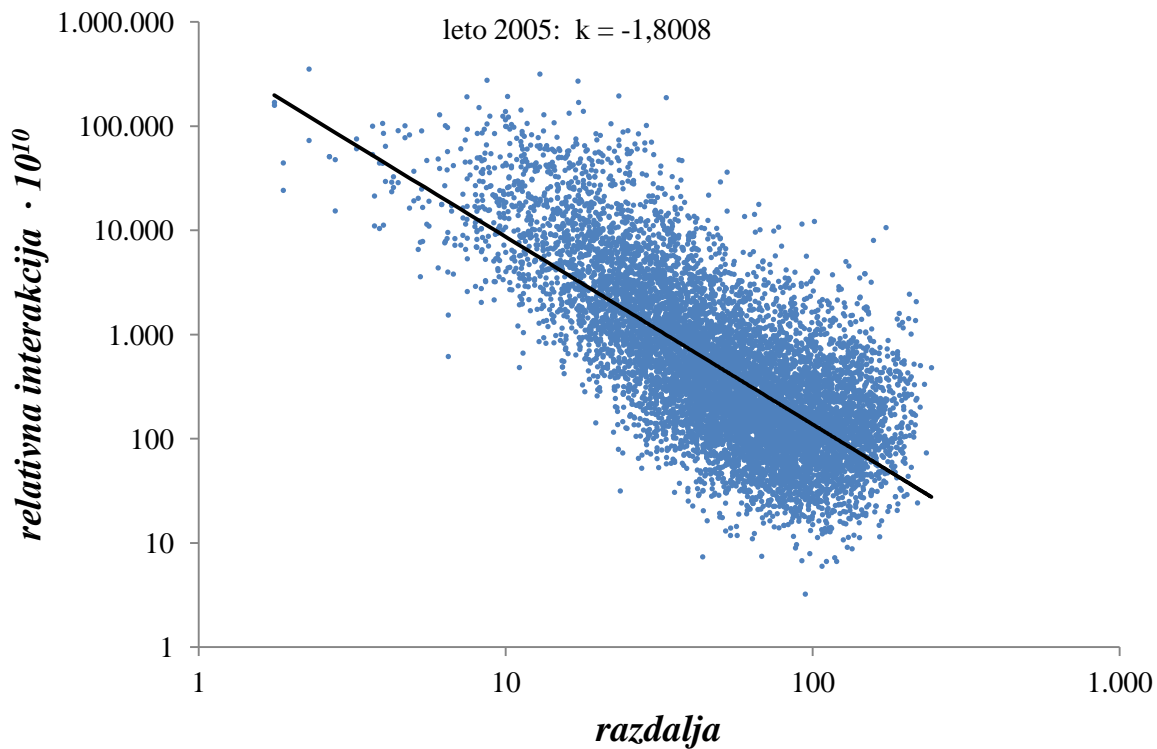
Priloga A.2: Vpliv razdalje na relativne tokove delavcev vozačev skupaj v bivariatnem gravitacijskem modelu leta 2002



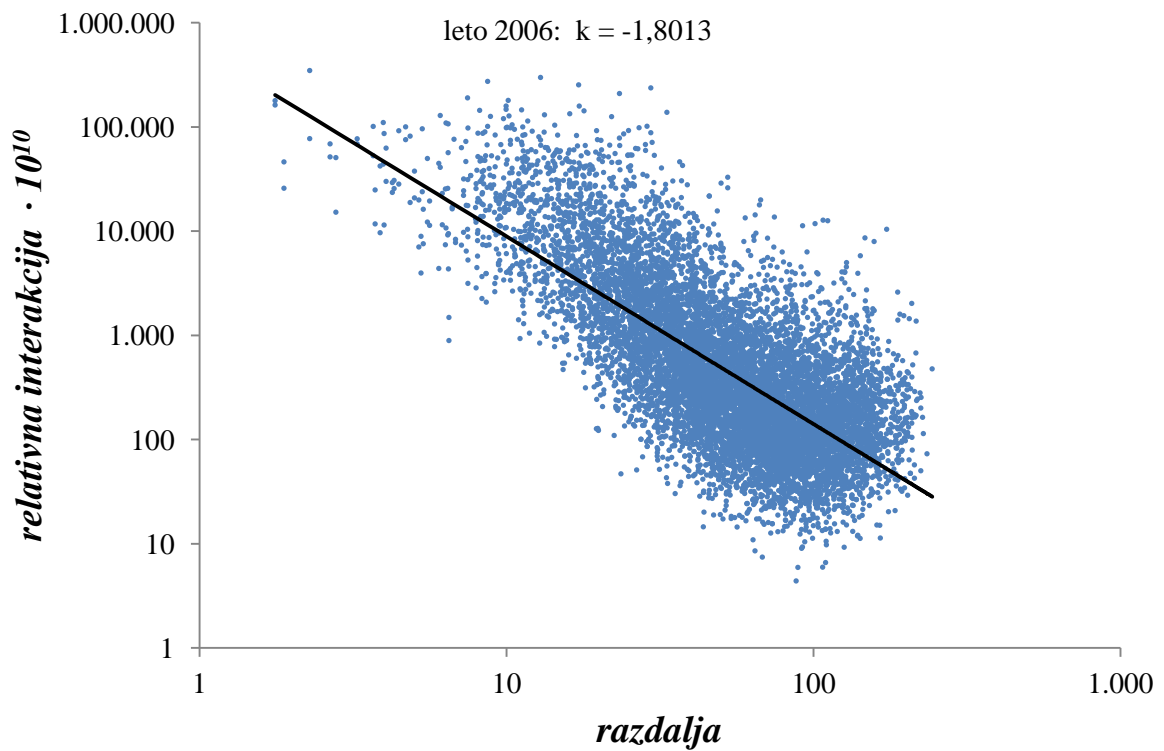
Priloga A.3: Vpliv razdalje na relativne tokove delavcev vozačev skupaj v bivariatnem gravitacijskem modelu leta 2003



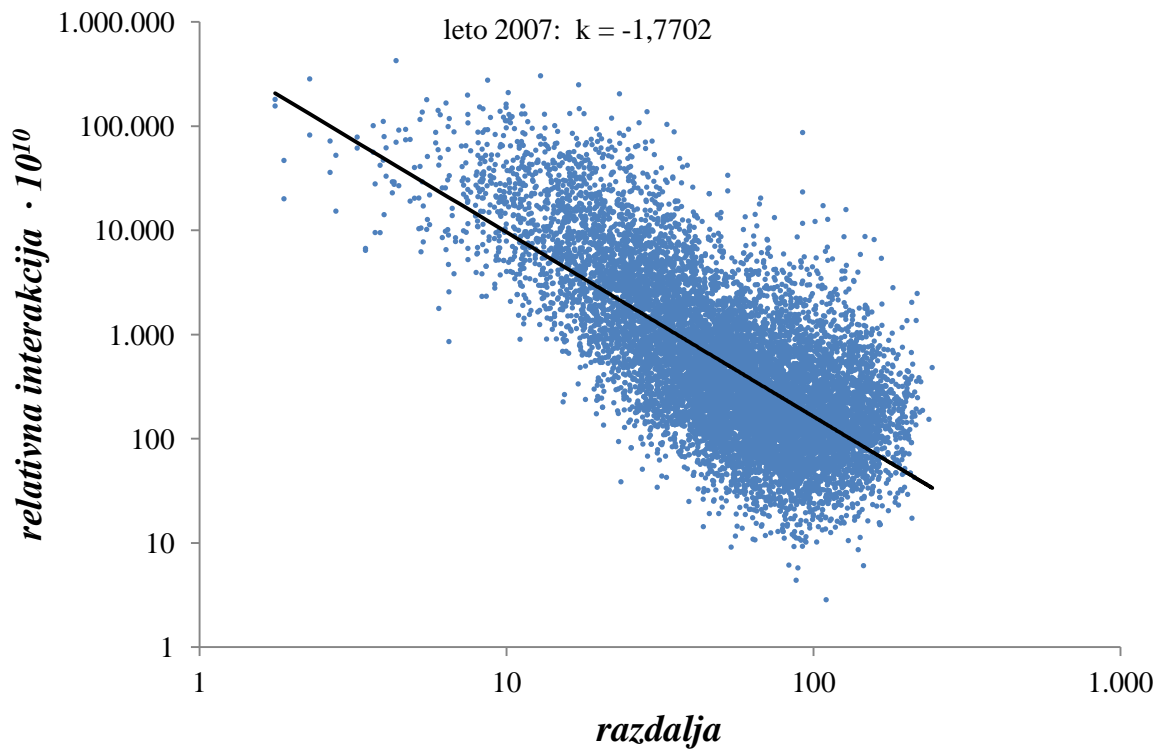
Priloga A.4: Vpliv razdalje na relativne tokove delavcev vozačev skupaj v bivariatnem gravitacijskem modelu leta 2004



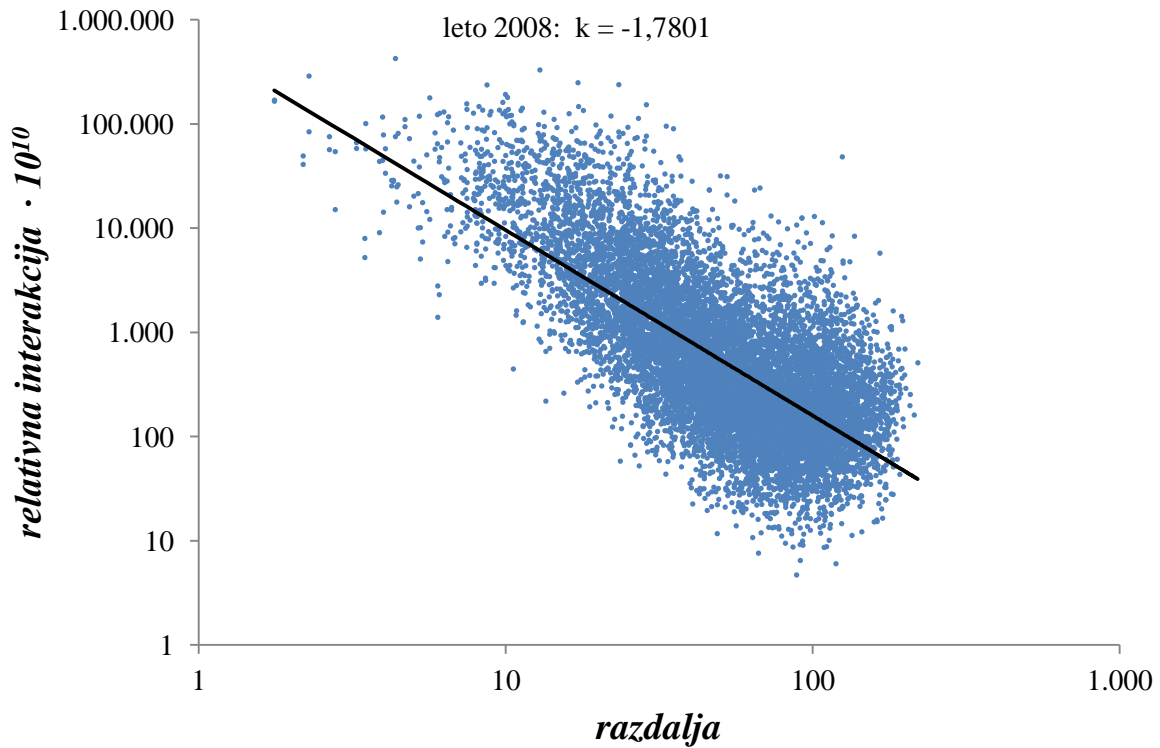
Priloga A.5: Vpliv razdalje na relativne tokove delavcev vozačev skupaj v bivariatnem gravitacijskem modelu leta 2005



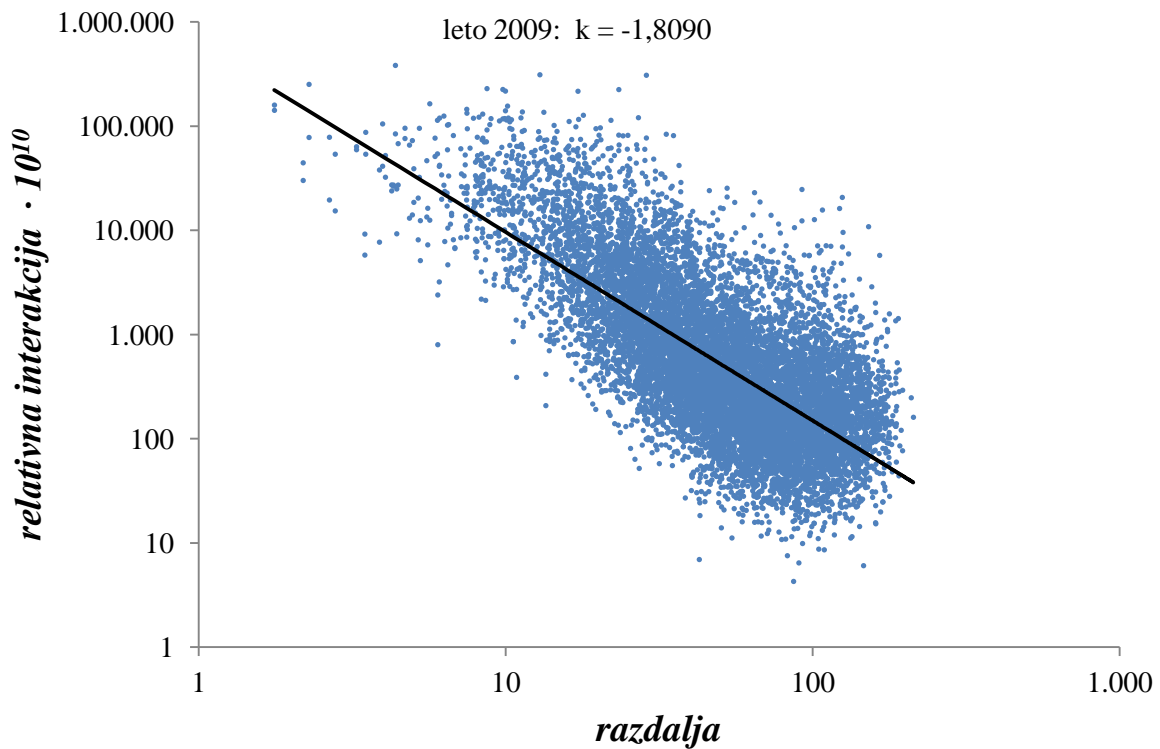
Priloga A.6: Vpliv razdalje na relativne tokove delavcev vozačev skupaj v bivariatnem gravitacijskem modelu leta 2006



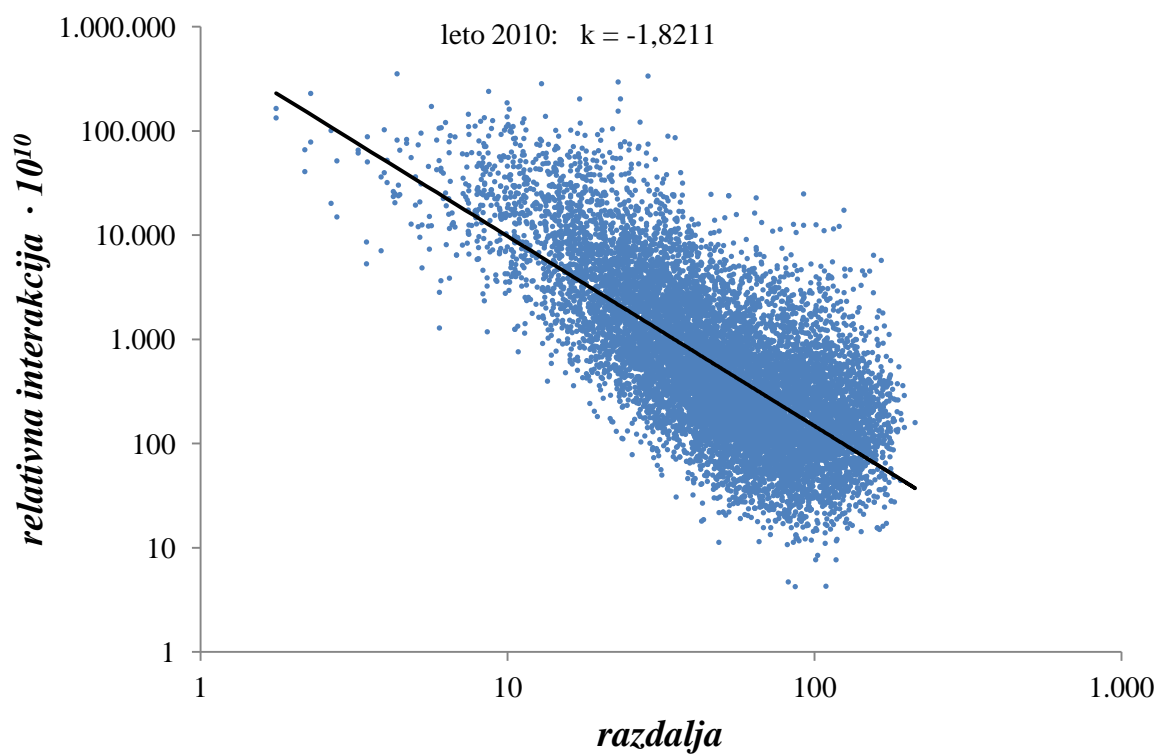
Priloga A.7: Vpliv razdalje na relativne tokove delavcev vozačev skupaj v bivariatnem gravitacijskem modelu leta 2007



Priloga A.8: Vpliv razdalje na relativne tokove delavcev vozačev skupaj v bivariatnem gravitacijskem modelu leta 2008



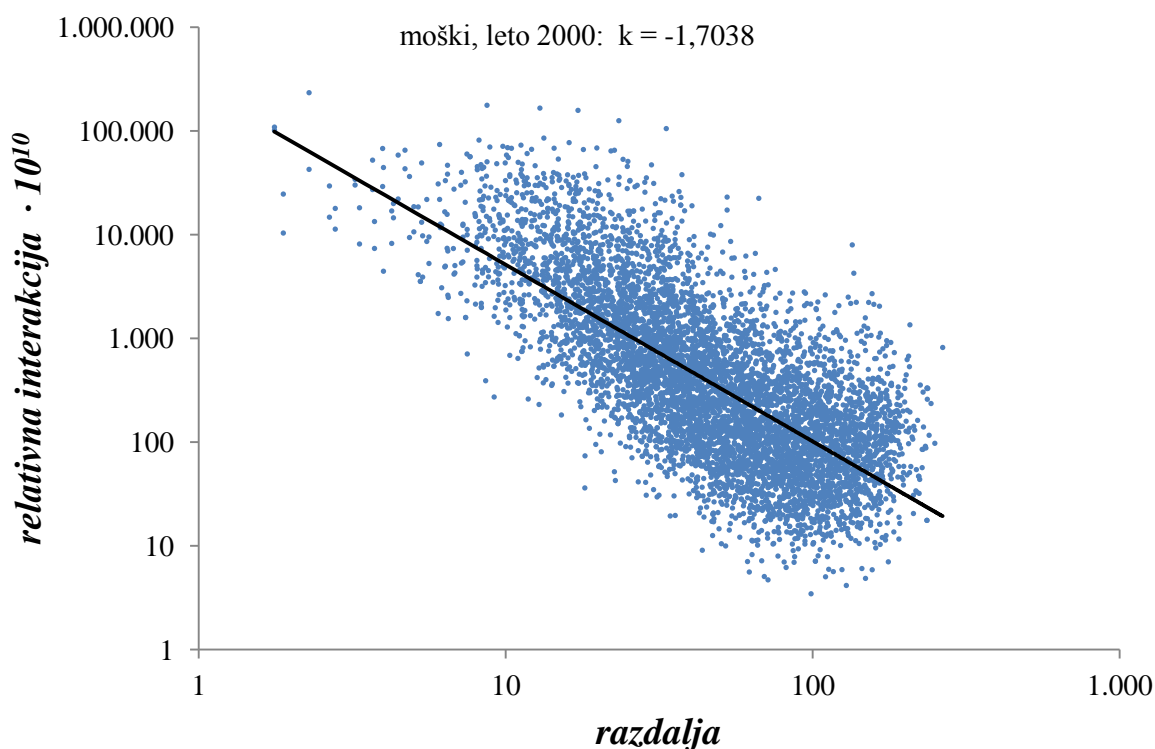
Priloga A.9: Vpliv razdalje na relativne tokove delavcev vozačev skupaj v bivariatnem gravitacijskem modelu leta 2009



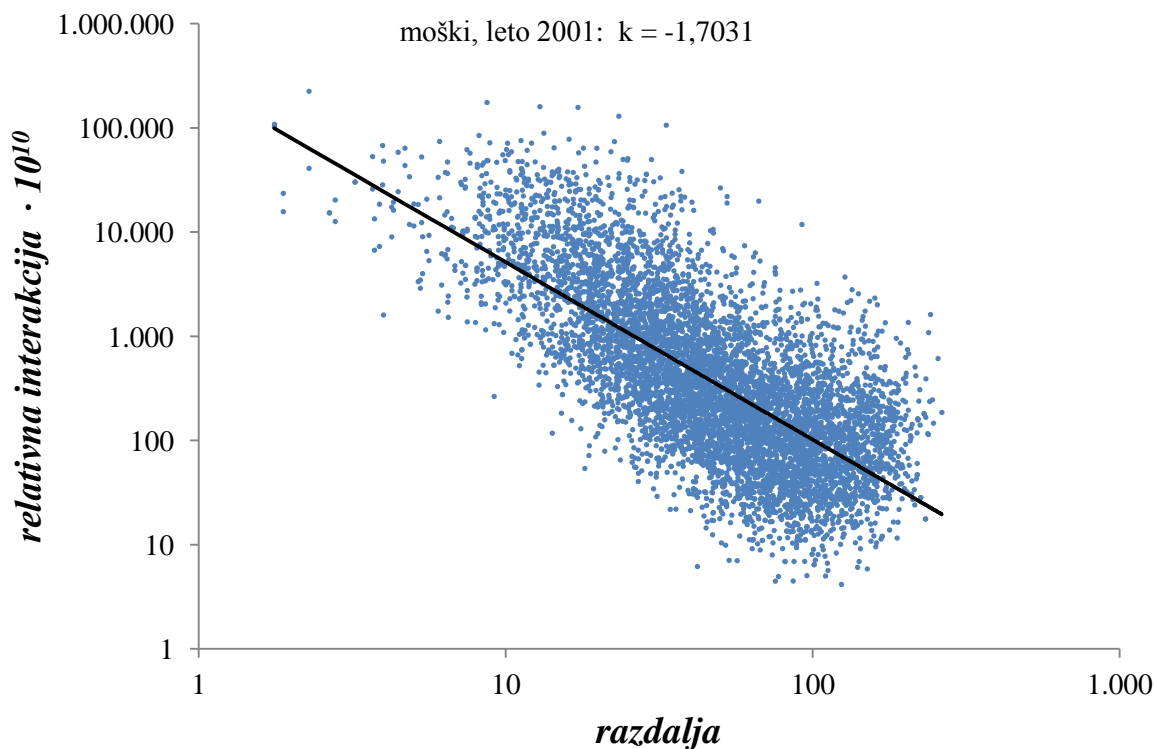
Priloga A.10: Vpliv razdalje na relativne tokove delavcev vozačev skupaj v bivariatnem gravitacijskem modelu leta 2010

**PRILOGA B:**

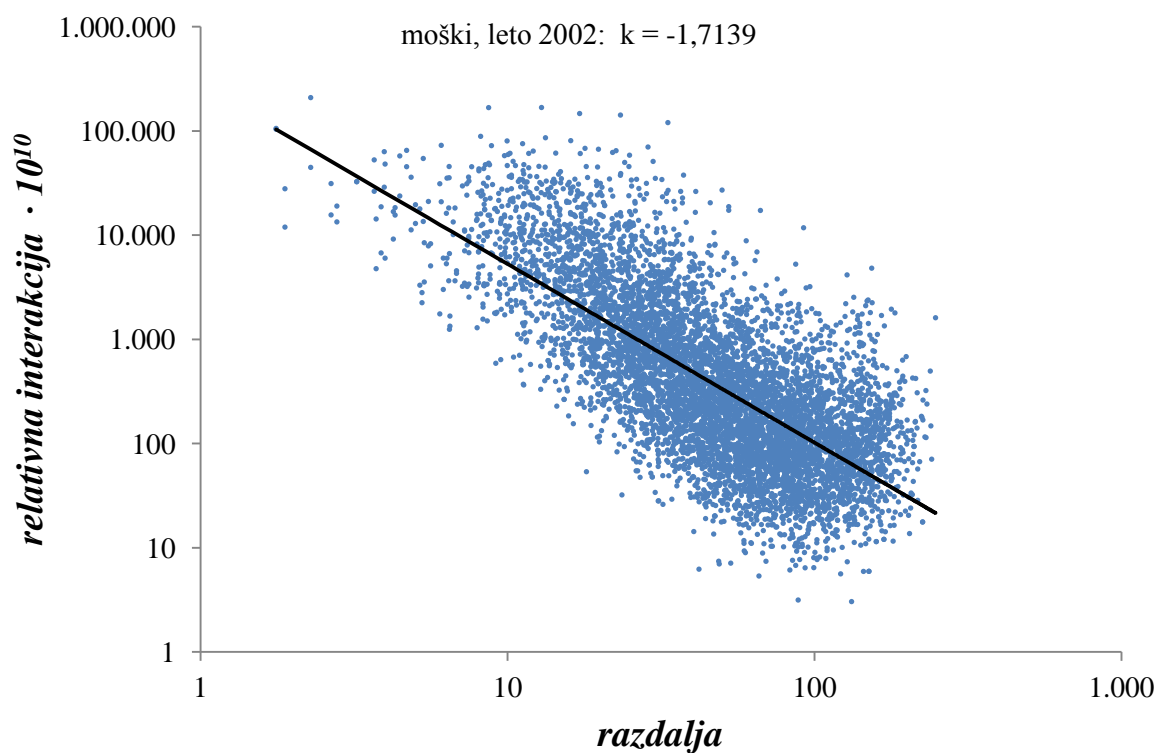
Grafi logaritmskih meril relativnih tokov delavcev vozačev po obravnavanih letih



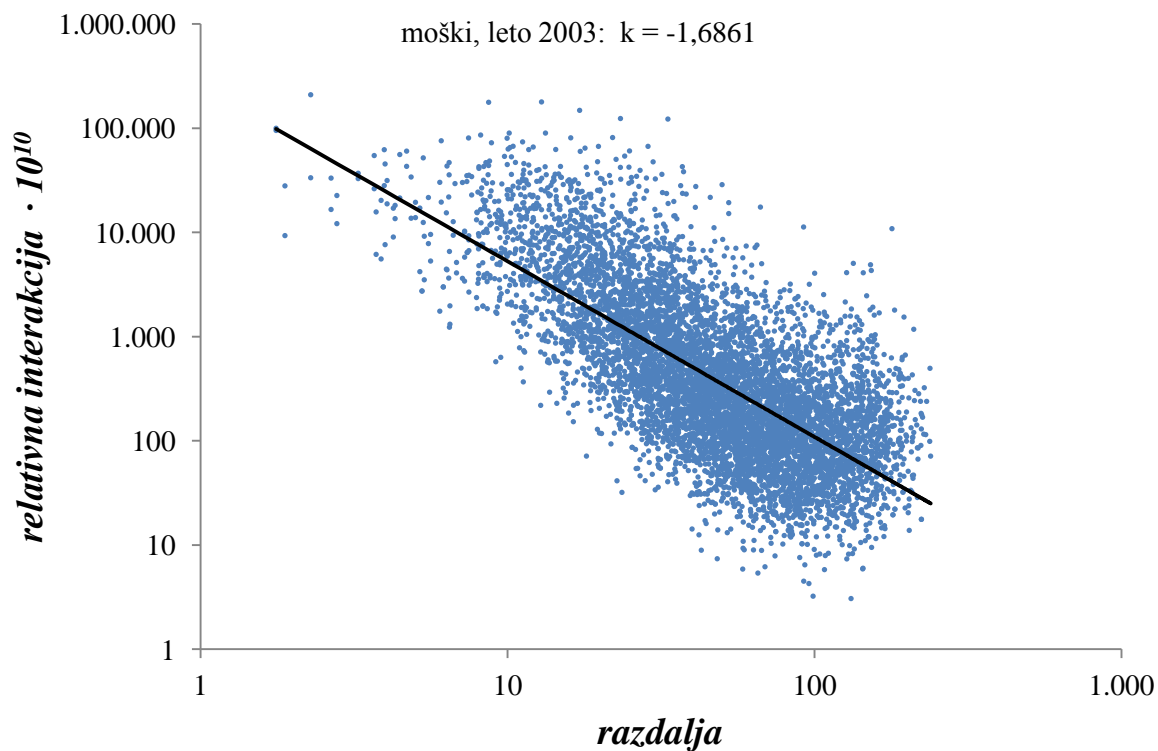
Priloga B.0: Vpliv razdalje na relativne tokove delavcev vozačev v bivariatnem gravitacijskem modelu leta 2000



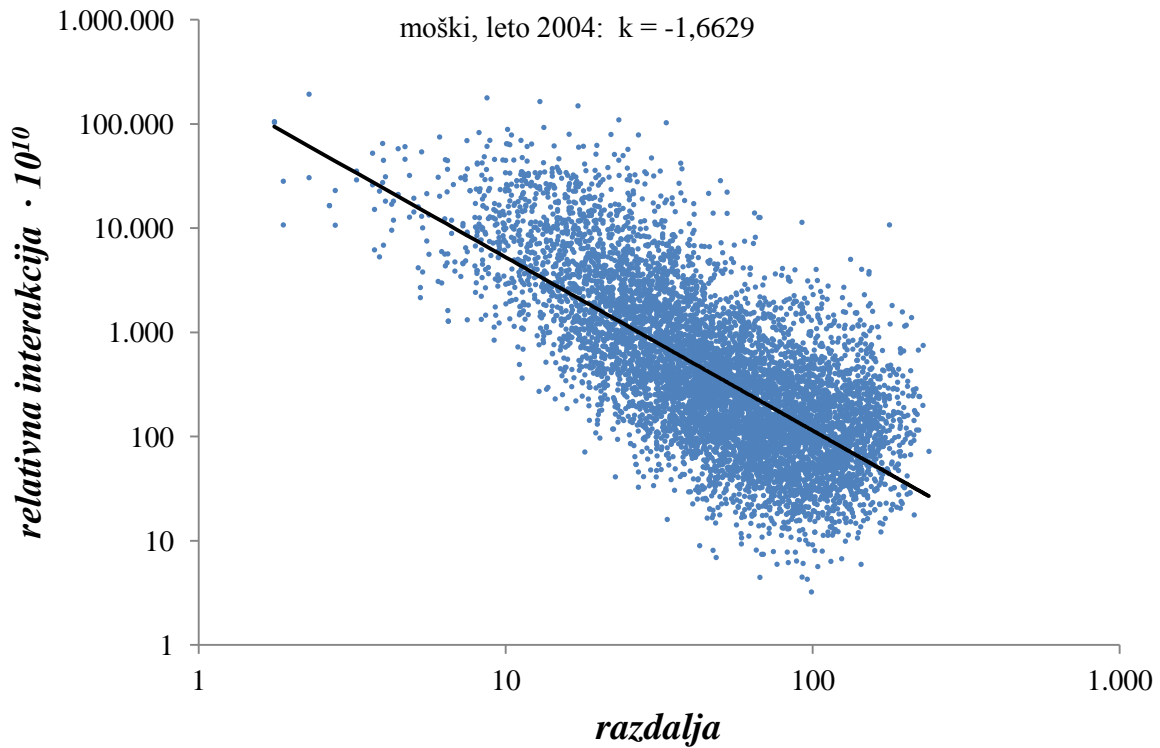
Priloga B.1: Vpliv razdalje na relativne tokove delavcev vozačev v bivariatnem gravitacijskem modelu leta 2001



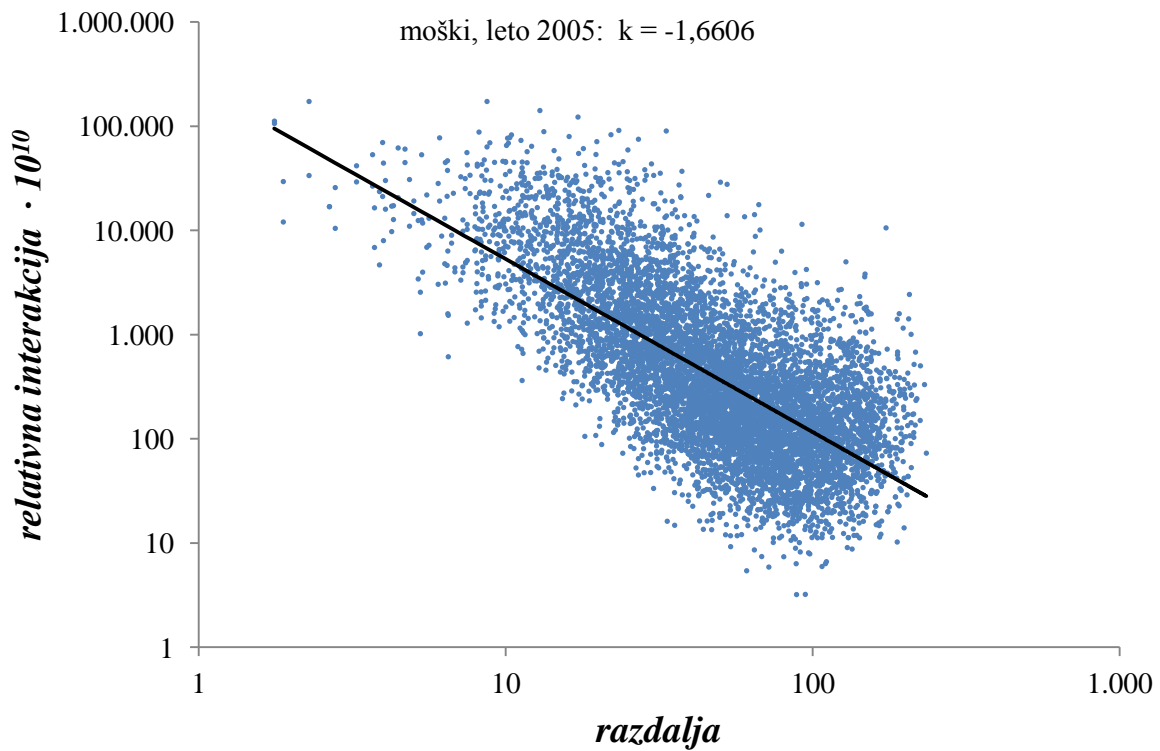
Priloga B.2: Vpliv razdalje na relativne tokove delavcev vozačev v bivariatnem gravitacijskem modelu leta 2002



Priloga B.3: Vpliv razdalje na relativne tokove delavcev vozačev v bivariatnem gravitacijskem modelu leta 2003

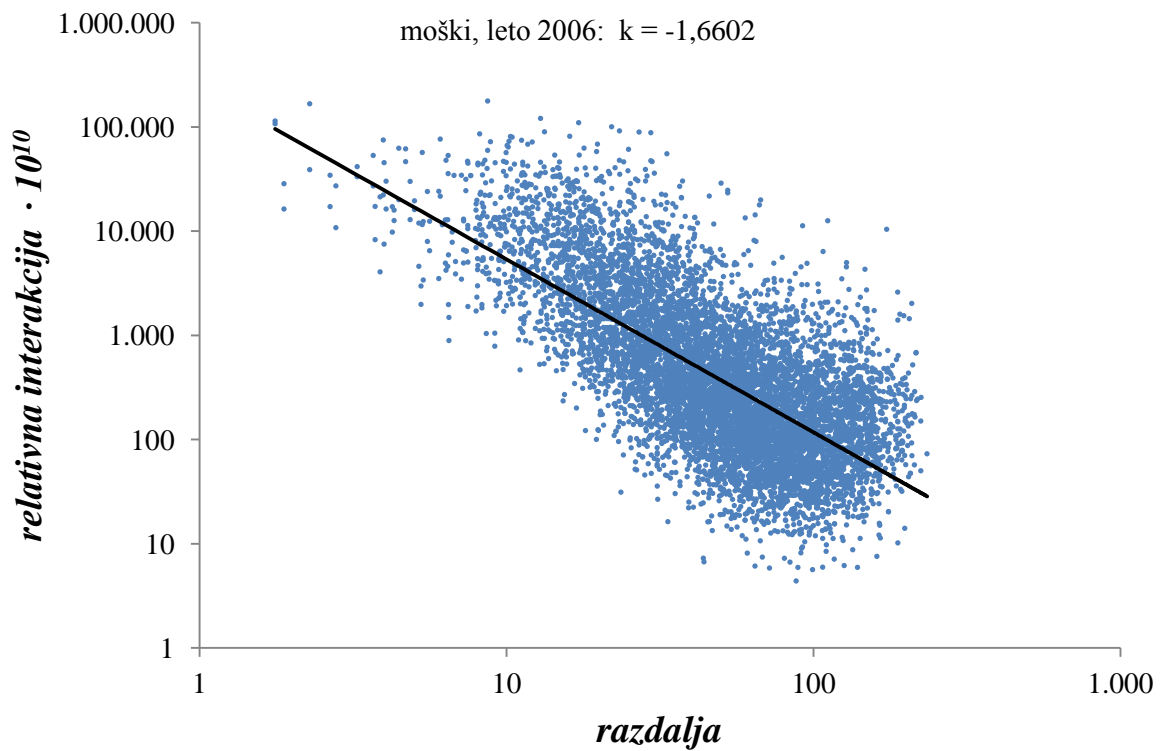


Priloga B.4: Vpliv razdalje na relativne tokove delavcev vozačev v bivariatnem gravitacijskem modelu leta 2004

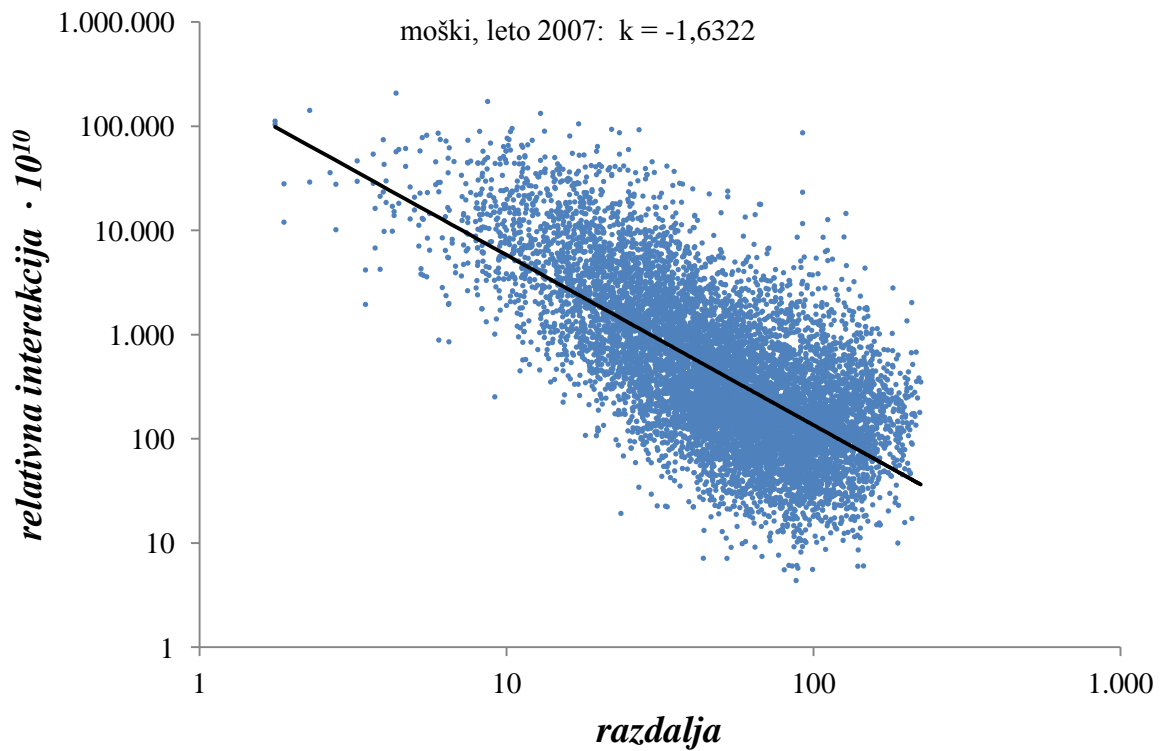


Priloga B.5: Vpliv razdalje na relativne tokove delavcev vozačev v bivariatnem gravitacijskem modelu leta 2005

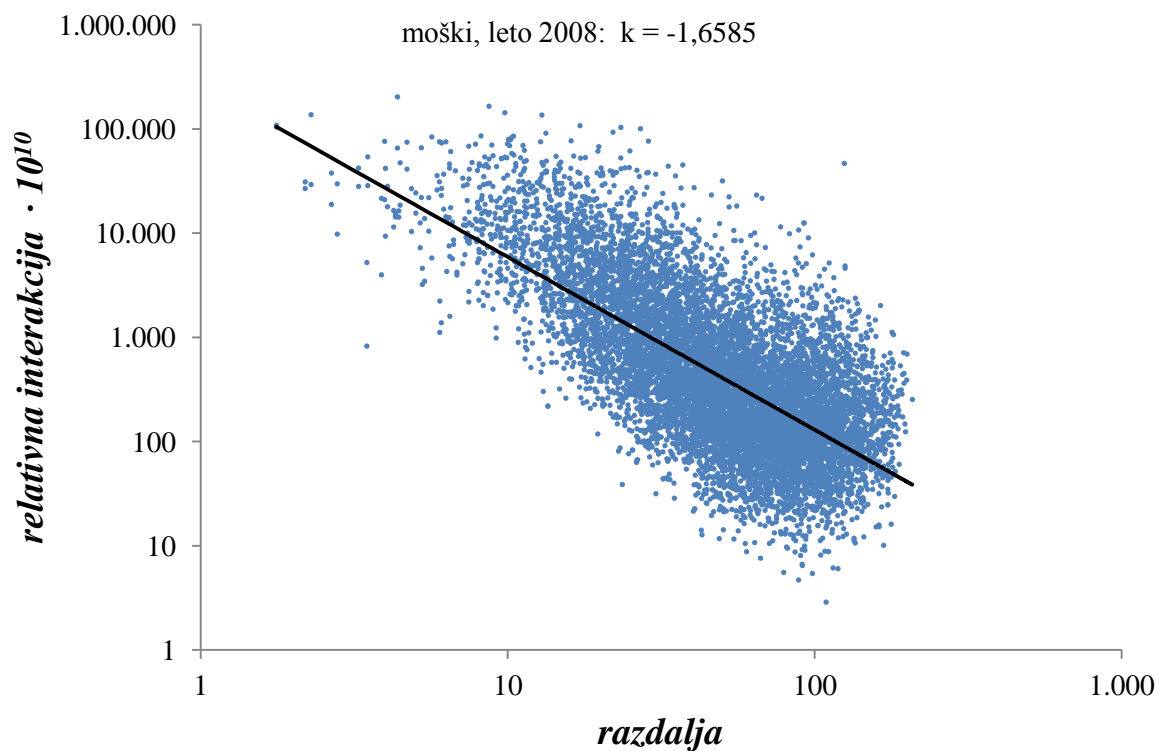




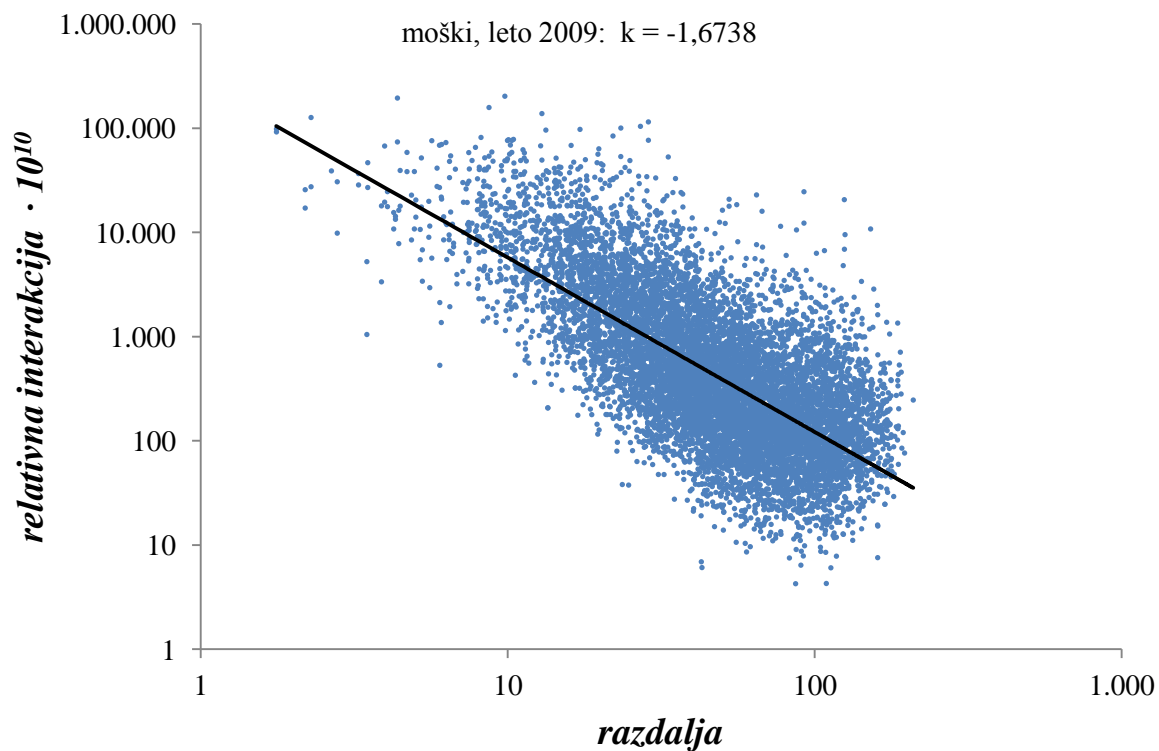
Priloga B.6: Vpliv razdalje na relativne tokove delavcev vozačev v bivariatnem gravitacijskem modelu leta 2006



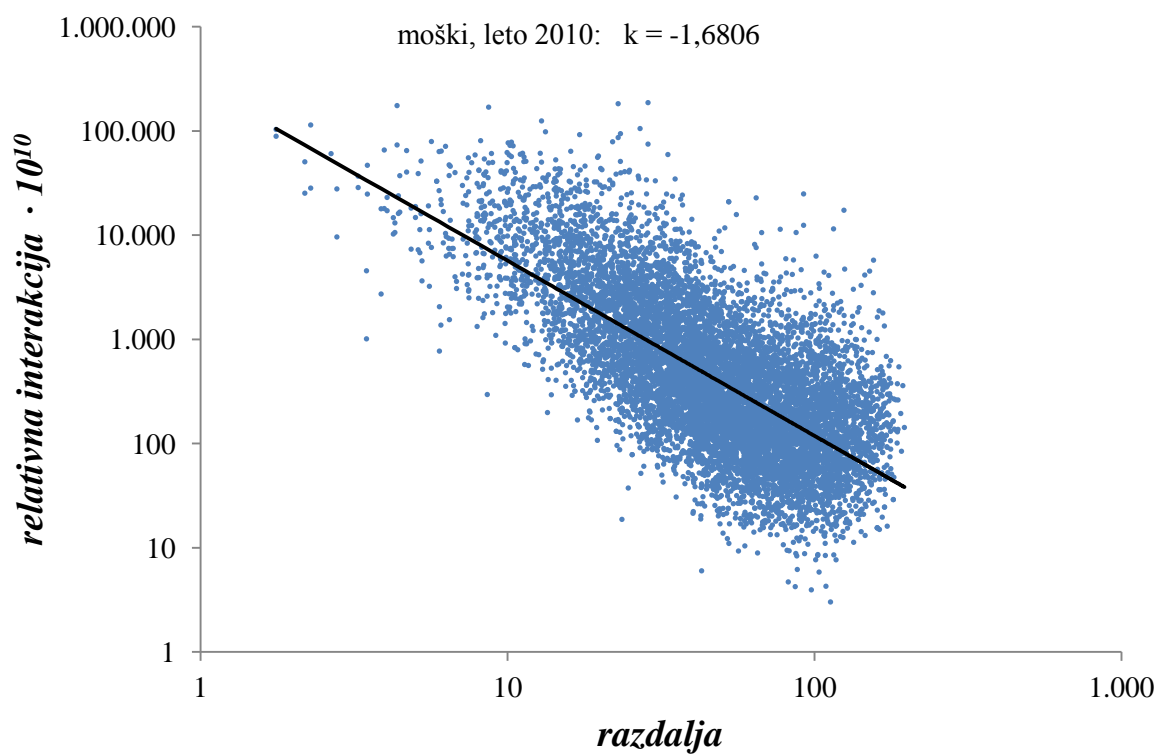
Priloga B.7: Vpliv razdalje na relativne tokove delavcev vozačev v bivariatnem gravitacijskem modelu leta 2007



Priloga B.8: Vpliv razdalje na relativne tokove delavcev vozačev v bivariatnem gravitacijskem modelu leta 2008



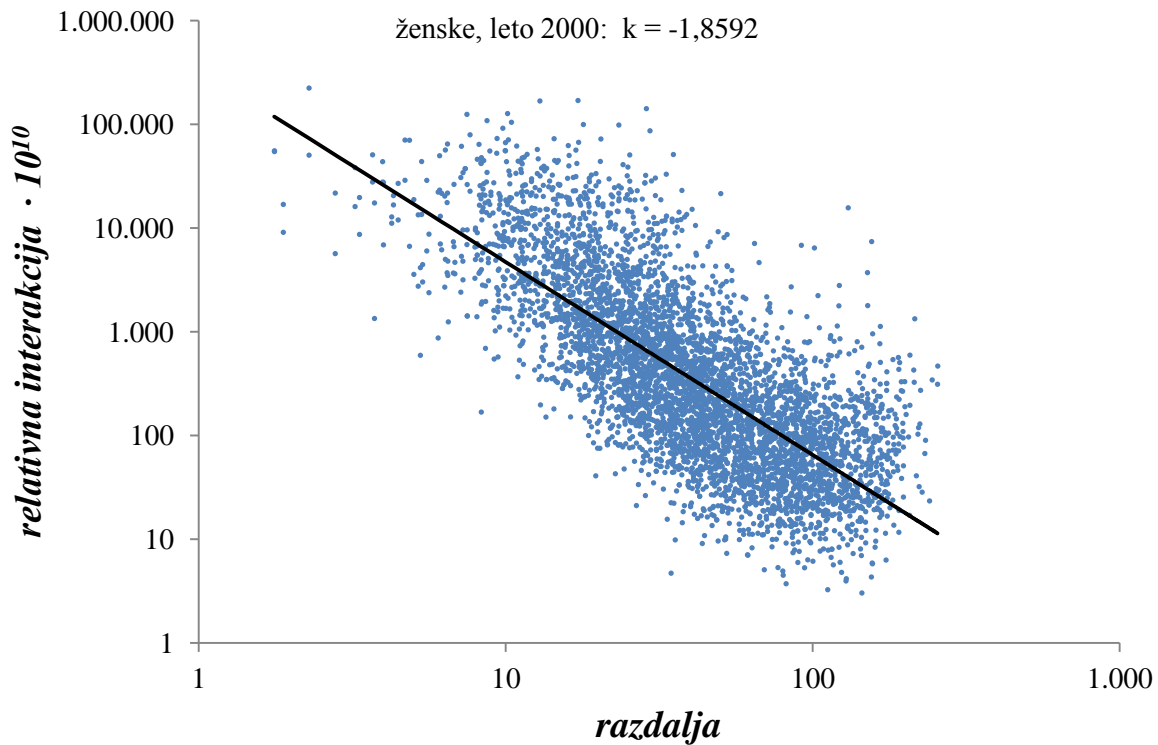
Priloga B.9: Vpliv razdalje na relativne tokove delavcev vozačev v bivariatnem gravitacijskem modelu leta 2009



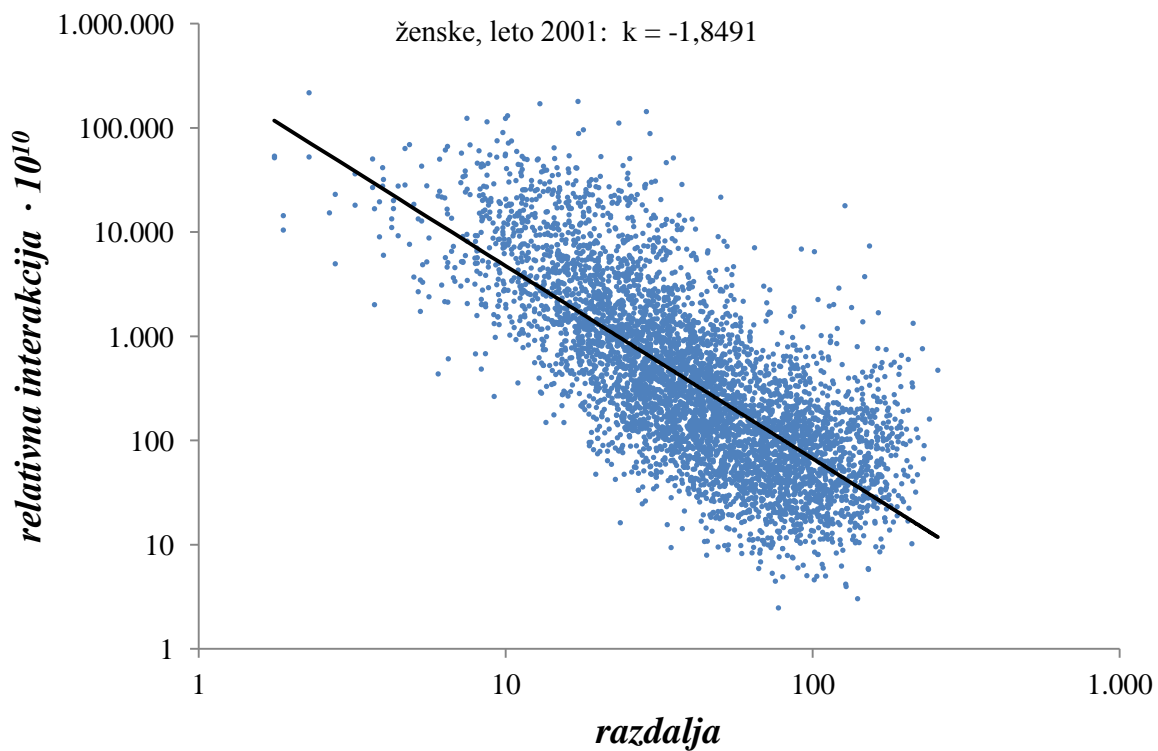
Priloga B.10: Vpliv razdalje na relativne tokove delavcev vozačev v bivariatnem gravitacijskem modelu leta 2010

**PRILOGA C:**

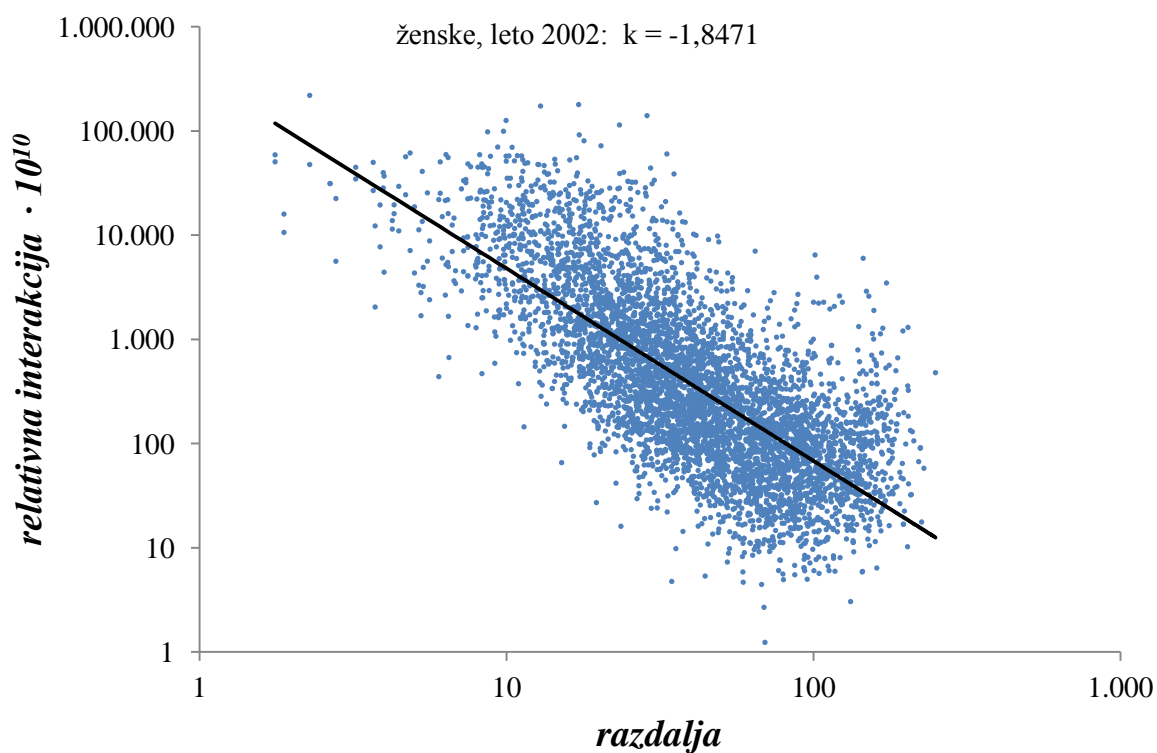
Grafii logaritamskih meril relativnih tokov delavk vozačev po obravnavanih letih



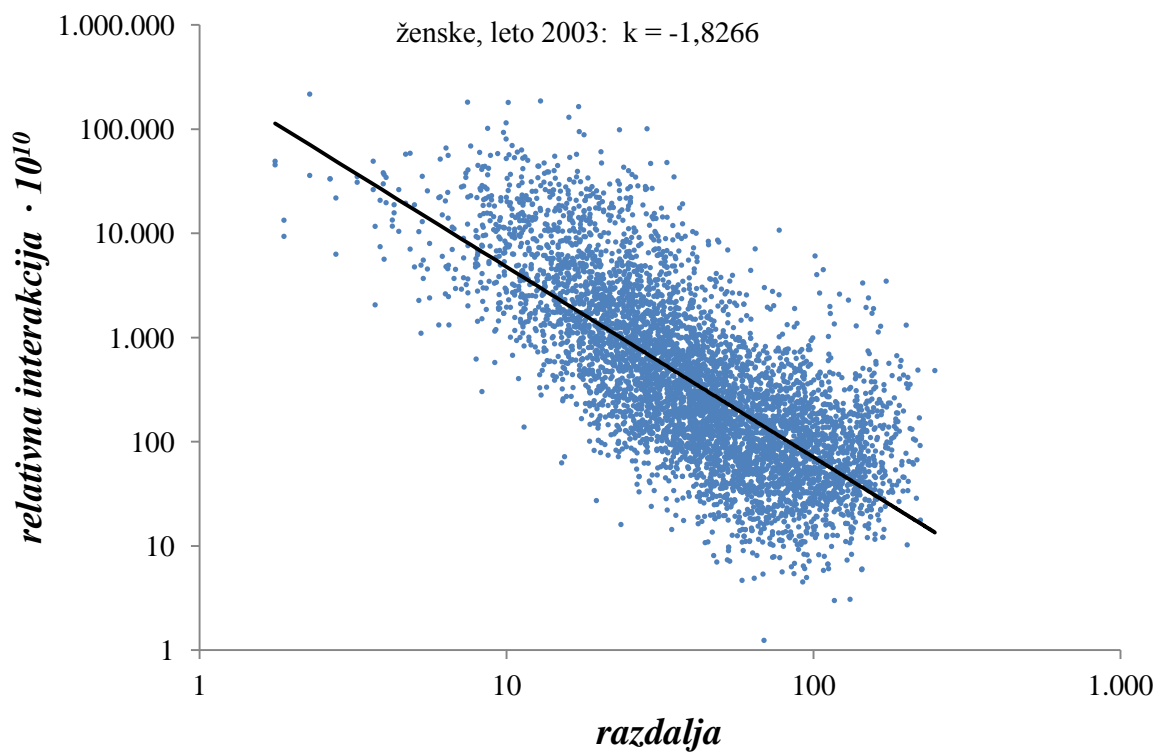
Priloga C.0: Vpliv razdalje na relativne tokove delavk vozačev v bivariatnem gravitacijskem modelu leta 2000



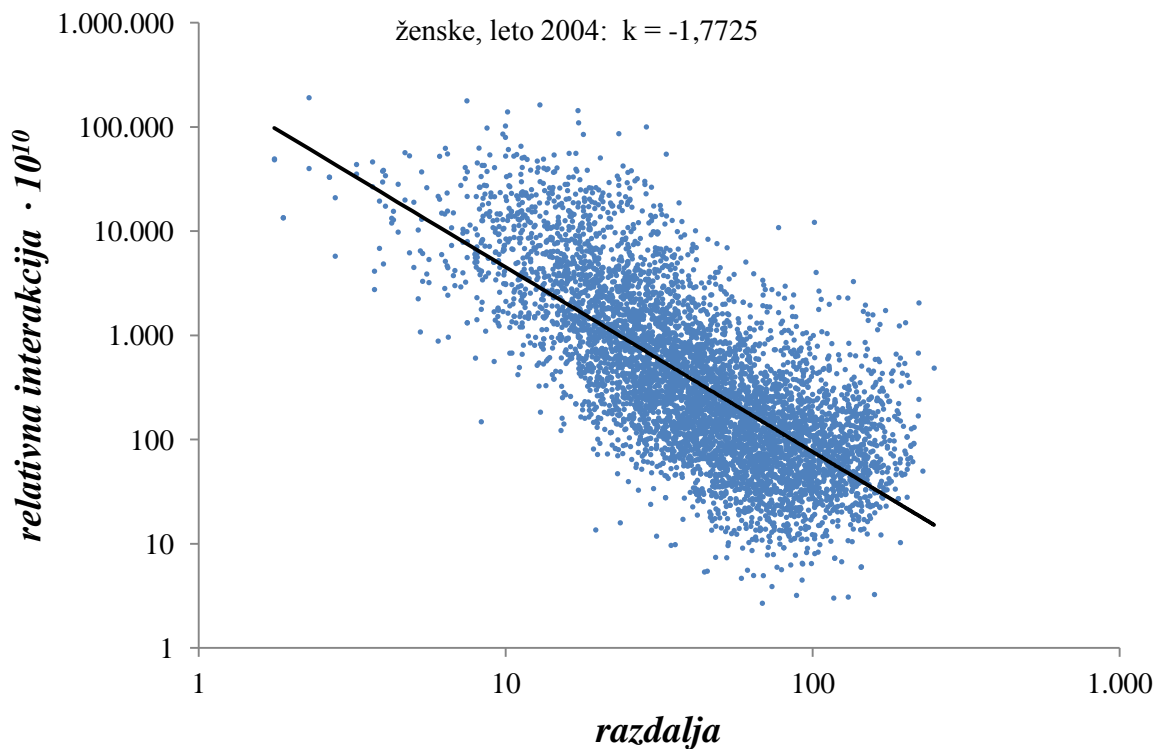
Priloga C.1: Vpliv razdalje na relativne tokove delavk vozačev v bivariatnem gravitacijskem modelu leta 2001



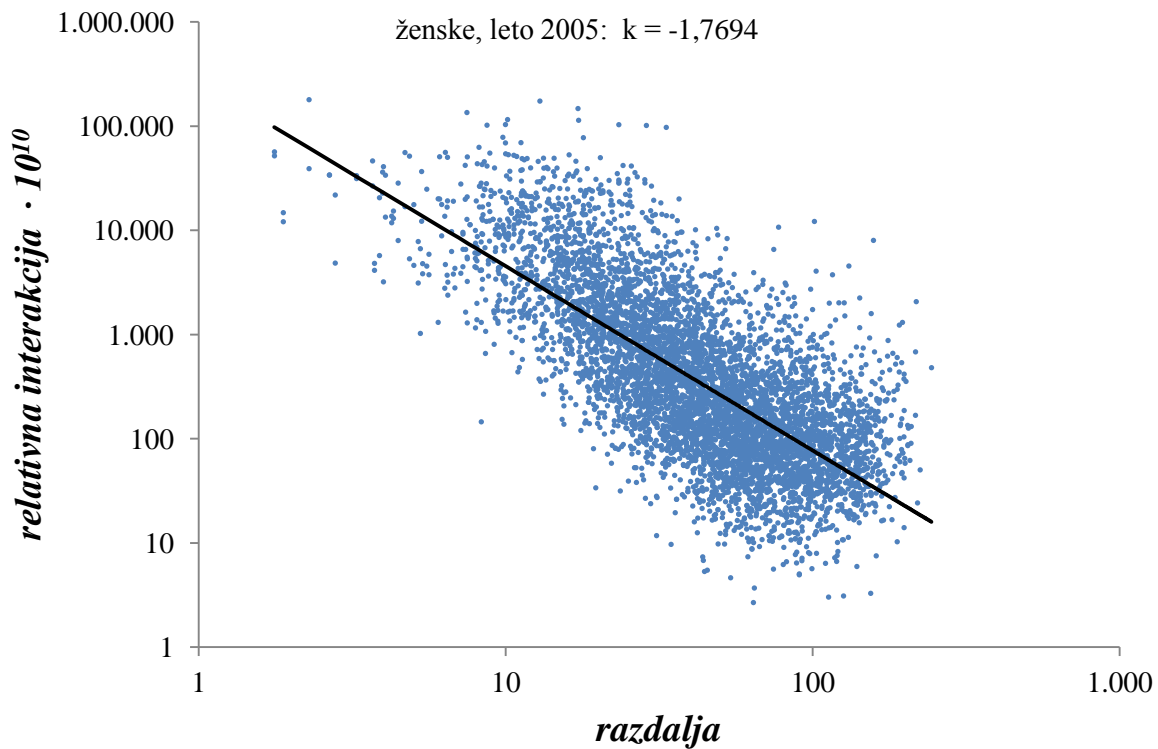
Priloga C.2: Vpliv razdalje na relativne tokove delavk vozačev v bivariatnem gravitacijskem modelu leta 2002



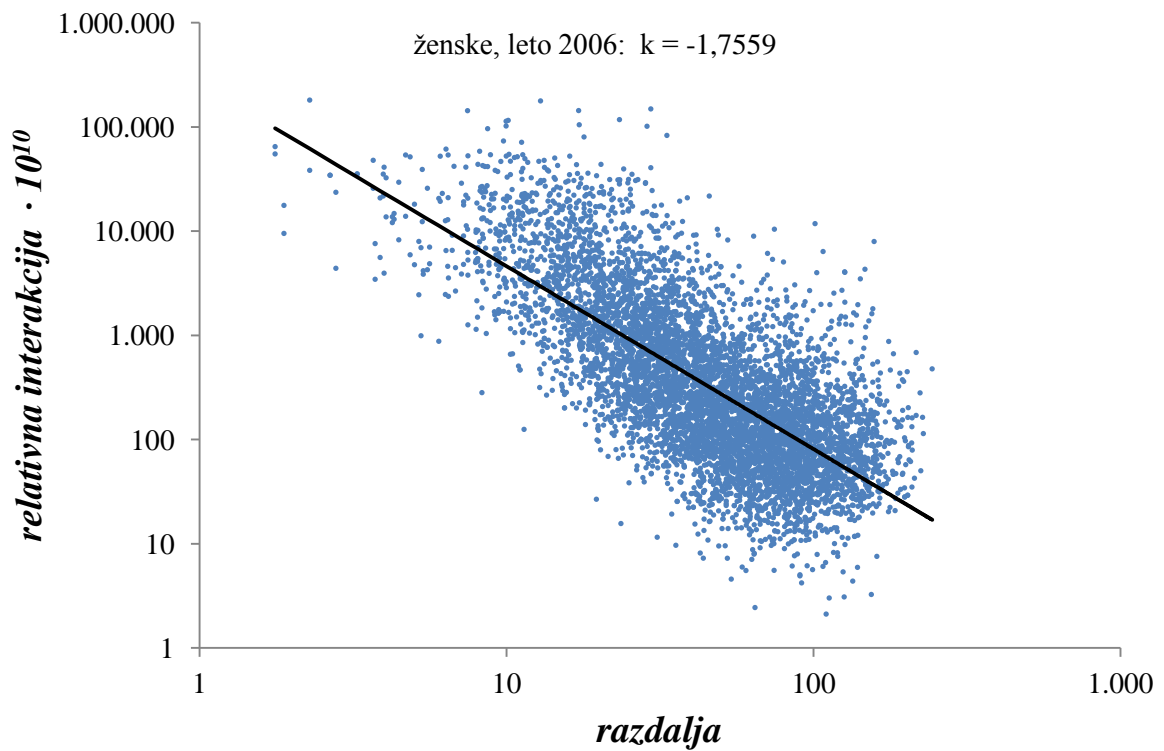
Priloga C.3: Vpliv razdalje na relativne tokove delavk vozačev v bivariatnem gravitacijskem modelu leta 2003



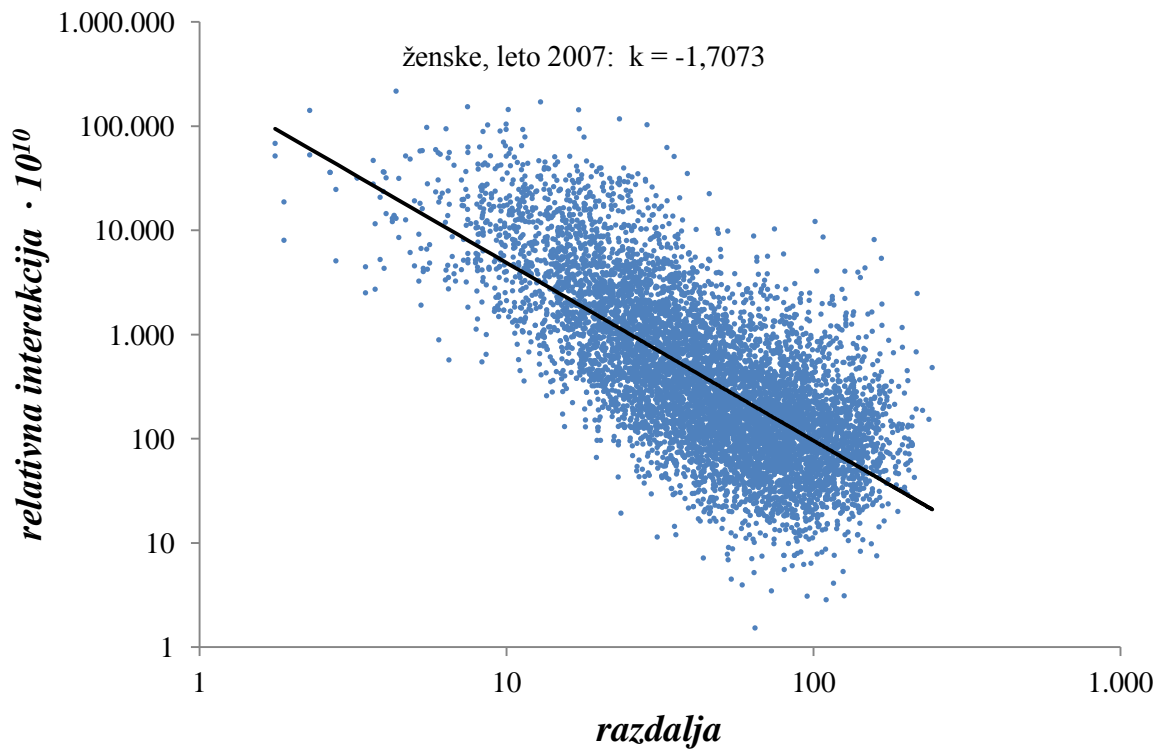
Priloga C.4: Vpliv razdalje na relativne tokove delavk vozačev v bivariatnem gravitacijskem modelu leta 2004



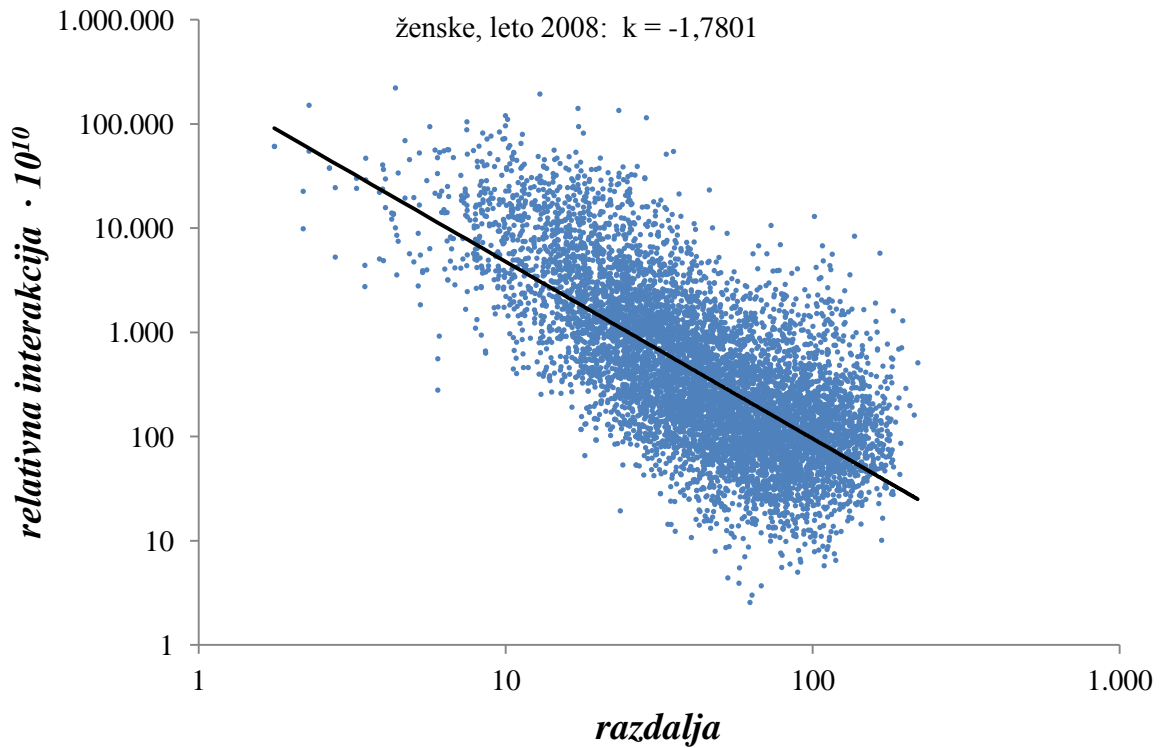
Priloga C.5: Vpliv razdalje na relativne tokove delavk vozačev v bivariatnem gravitacijskem modelu leta 2005



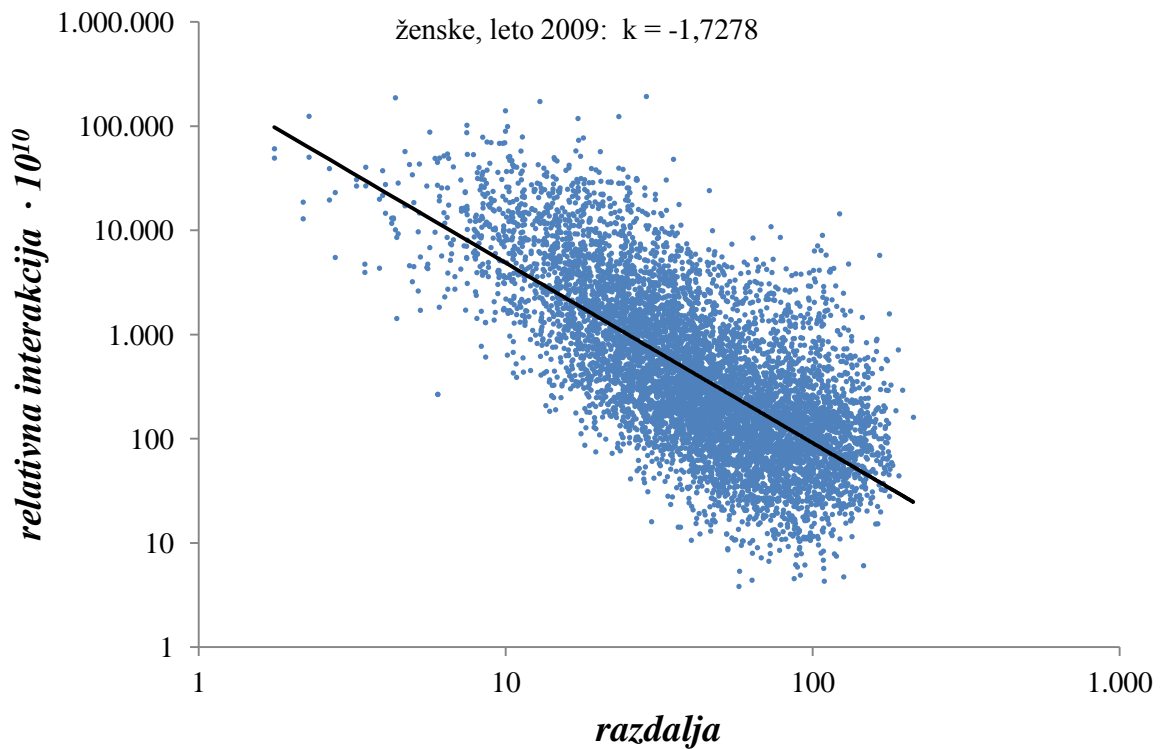
Priloga C.6: Vpliv razdalje na relativne tokove delavk vozačev v bivariatnem gravitacijskem modelu leta 2006



Priloga C.7: Vpliv razdalje na relativne tokove delavk vozačev v bivariatnem gravitacijskem modelu leta 2007

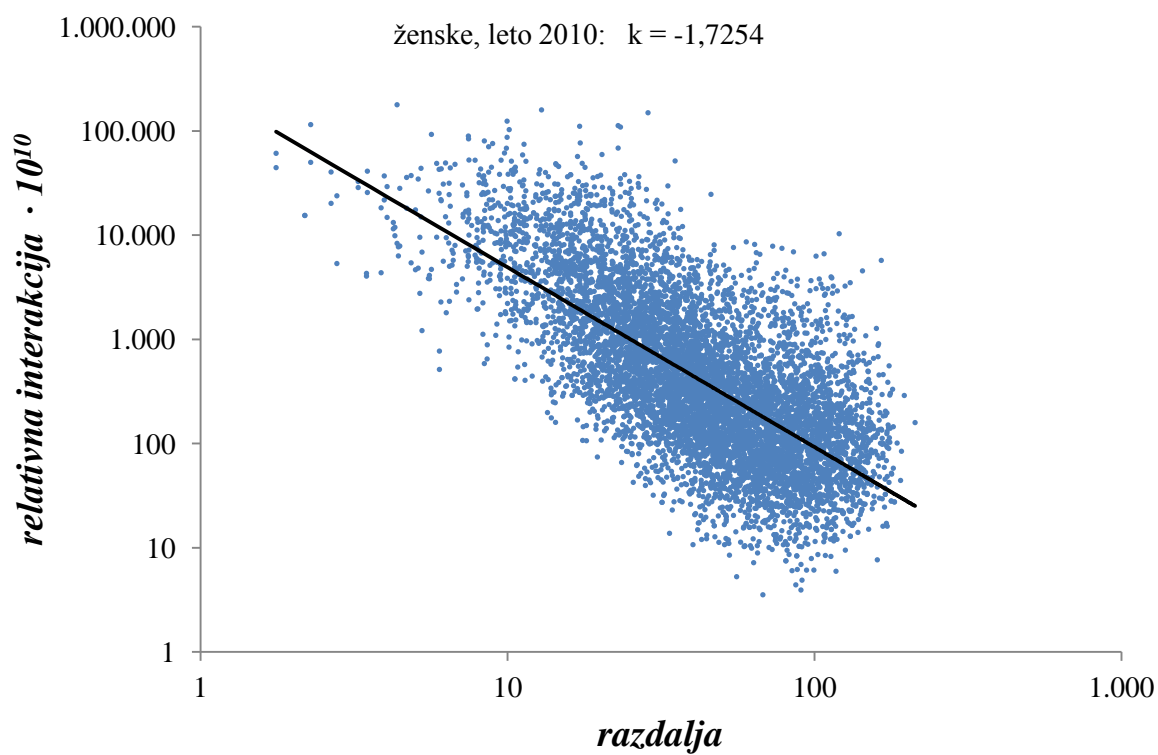


Priloga C.8: Vpliv razdalje na relativne tokove delavk vozačev v bivariatnem gravitacijskem modelu leta 2008



Priloga C.9: Vpliv razdalje na relativne tokove delavk vozačev v bivariatnem gravitacijskem modelu leta 2009





Priloga C.10: Vpliv razdalje na relativne tokove delavk vozačev v bivariatnem gravitacijskem modelu leta 2010