

KOGNITIVNA OBRADA ALOMORFIJE U SRPSKOM JEZIKU¹

Tamara Jovanović², Dušica Filipović Đurđević i Petar Milin

Odsek za psihologiju, Filozofski fakultet u Novom Sadu i
Laboratorija za eksperimentalnu psihologiju, Univerzitet u Beogradu

U ovom radu ispitivan je kognitivni status alomorfije – uočljivih varijacija u formi morfeme koje ne utiču na njenu funkciju i značenje (cf. Lyons, 1968). Ovaj fenomen je razmatran u okviru srpskog jezika, u kojem je alomorfija nastavka instrumentala jednine imenica muškog roda tipičan slučaj (npr. mišom-mišem; pužom-pužem). Uprkos njenom učestalom javljanju, alomorfija je retko bila predmet psiholingvističkih istraživanja. Zbog toga je osnovni cilj ovog istraživanja bio utvrđivanje kognitivne realnosti alomorfije. Osim toga, cilj je bio i da se stvori osnova za postavljanje hipoteza o morfološkim i/ili fonološkim činiocima koji utiču na javljanje ovog fenomena. U istraživanju su korišćeni upitnik konstruisan za ispitivanje alomorfije u jezičkoj produkciji i eksperiment sa zadatkom leksičke odluke. Rezultati istraživanja su pokazali da na kognitivnu obradu imenica muškog roda u instrumentalu jednine deluju barem dva procesa: (a) tip sufiksa: -om ili -em i (b) variranje sufiksa instrumentala jednine, to jest pojava alomorfije. Takođe, nalazi sugerišu da bi alomorfija mogla biti posledica dve suprotstavljene tendencije: određenih morfo-fonoloških ograničenja u izboru odgovarajućeg sufiksa i težnje da se kognitivna obrada olakša tako što će se koristiti frekventniji sufiks -om.

Ključne reči: alomorfija, instrumental, sufiks, srpski jezik

¹ Ovo istraživanje pomognuto je sredstvima Ministarstva nauke i zaštite životne sredine Republike Srbije (projekat broj 149039D). Zahvaljujemo se Dragi Zec (Cornell University) na brojnim korisnim savetima.

² Adresa autora: misovi5@gmail.com

Alomorfija je jedan od najpoznatijih i najčešćih alofenomena, koji se definišu kao uočljive varijacije u formi odgovarajuće jezičke jedinice (foneme, morfeme, sememe itd.), koje ne utiču na njenu funkciju u jeziku (cf. Kristal, 1999). Prema Hocketu, svaka morfema, koja je elementarni nosilac značenja u jeziku, može da ima više fonemskih oblika ili reprezentacija. Jedna takva fonemska reprezentacija naziva se *morf*, a više morfova koji predstavljaju istu morfemu nazivaju se *alomorfi* (Hockett, 1954). Na primer, u srpskom jeziku su za imenice muškog i srednjeg roda relativno česte varijacije nastavaka instrumentala jednine: konj-**em** ali prst-**om**, mlek-**om** ali cveć-**em** itd.

Alomorfija nije jedinstven fenomen. Njena osnovna podela je *s obzirom na mesto javljanja* (cf. Boudelaa & Marslen-Wilson, 2001). Na osnovu ovog kriterijuma razlikuju se *alomorfija osnove* (česta u semitskim jezicima kao što su hebrejski i arapski) i *alomorfija sufiksa* (npr. alomorfija nastavaka za instrumental jednine u srpskom jeziku). Drugi način razlikovanja alomorfije je *prema načinu nastanka*, gde postoji *fonološka alomorfija* i *supletivna alomorfija* (cf. Goldberg, 2005). Fonološku alomorfiju indukuju određena fonološka pravila i tada je alternacija prirodna i predvidiva. Nasuprot tome, supletivna alomorfija nastaje izmenom oblika date morfeme tako da je njen novi oblik nesvodljiv na početni, osnovni oblik. Ovakva izmena može, nadalje, biti *fonološki uslovljena* – zavisna od fonološkog konteksta odnosno segmenata (npr. suglasnika ili naglasaka); *morfološki uslovljena* – zavisna od morfološkog konteksta (npr. deklinacije ili vremena); *leksički uslovljena* – zavisna od individualnog leksičkog svojstva (Hall, 2006). Na osnovu prethodnih kriterijuma, alomorfija koja se javlja u srpskom jeziku kod imenica muškog roda u instrumentalu jednine jeste *fonološki uslovljena alomorfija sufiksa*.

Fenomen alomorfije do sada nije bio predmet sistematskih istraživanja, već se njime bavilo samo uzgredno. Tako, na primer, Budela i Marslen-Vilson diskutuju alomorfne varijacije istih morfema u arapskom jeziku (Boudelaa & Marslen-Wilson, 2001), Pac je ispitivao slučaj fonološki uslovljene supletivne alomorfije u genitivu jednine na jednom od jezika australijskih domorodaca (Patz, 1991), a Dalemans i saradnici ispituju alomorfiju sufiksa koji gradi deminutiv u danskom jeziku (Daelemans, Berck & Gillis, 1997). Za razliku od prethodno navedenih primera, postoje i psiholingvistička istraživanja koja, manje ili više direktno, utvrđuju ulogu alomorfije u kognitivnoj obradi jezika. Bajen i Šrojder konstatuju da obrada afiksa koji ima nekoliko alomorfa (kao u danskim deminutivima), traje duže od obrade afiksa sa jedinstvenim fonološkim oblikom. Drugim rečima, sa povećanjem broja oblika koje ima jedna reč (u jednom svom značenju), raste kognitivno opterećenje u njenoj obradi (Baayen & Schreuder, 1995). Jarvikivi i saradnici u svom istraživanju na finskom jeziku idu korak dalje i zaključuju da na verovatnoću da afiks postane samostalna jedinica u kognitivnoj obradi, između ostalih činilaca utiče i alomorfija. Alomorfija umanjuje uočljivost afiksa u finskom jeziku, čime umanjuje verovatnoću da će morfološki složena reč biti dekomponovana u toku obrade. Ipak, autori konstatuju da inhibitorni efekat alomorfije može biti umanjen ili eliminisan suprotnim efektima u koje spadaju frekvencija i/ili produktivnost afiksa (Jarvikivi,

Bertram & Niemi, 2006).

Jedno reprezentativno istraživanje u kojem je razmatran i problem alomorfije u srpskom jeziku jeste istraživanje Mirković i saradnika (Mirković, Seidenberg & Joannis, 2005). U ovom istraživanju izvršena je modifikacija konekcionistačkog modela razvijenog za produkciju engleskog jezika. Taj model je, zatim, testiran u zadatku produkcije infleksione morfologije srpskog jezika. Pretpostavka o paralelno-distribuiranom procesiranju reči srpskog jezika implementirana je pomoću skupa probabilističkih pravila ili ograničenja, na nivou fonologije i semantike. Model je ova pravila učio na uzorku 3244 imenice, a rezultati su pokazali da je osetljiv na činioce za koje je u brojnim prethodnim istraživanjima pokazano da utiču i na ljudsku jezičku produkciju. Neki od tih faktora su, na primer, frekvencija oblika, frekvencija leme, dužina reči itd. Rezultati ove studije pokazali su da je model produkcije reči srpskog jezika najviše grešaka napravio na osnovama reči (89.68% od svi učinjenih grešaka), dok su greške u produkciji sufiksa bile značajno ređe (7.57%). One su bile najčešće za vokativ jednine imenica muškog roda (čak 30%), dok su za instrumental jednine bile neznatne (svega 4%). Međutim, model Mirkovićeve i saradnika nije predvideo alomorfiju – varijacije u formi sufiksa *-om/-em* u instrumentalu jednine imenica muškog roda. Jednostavno rečeno, model pomenutih autora koristio je *jedno diskretno pravilo* po kojem sve reči muškog roda čija se osnova završava alveolarnim ili palatoalveolarnim konsonantima (tabela 1), u instrumentalu jednine dobijaju nastavak *-em*, a sve ostale nastavak *-om*. Nasuprot tome, prema rezultatima koja je dobila Zec (2005), upravo reči čija se osnova završava na koronalne suglasnike, a u koje spadaju alveolari, palatoalveolari i još pet konsonanata (tabela 1), mogu dobiti bilo koji od dva nastavka za građenje instrumentala jednine. Prema tome, Mirković i sar. u računanju greške nisu ovu činjenicu uzimali u obzir, već su situaciju u srpskom jeziku pojednostavili, tako što su isključili postojanje alomorfije u instrumentalu jednine. Zbog toga, greška procenjena za ovaj padež mora biti uzeta s rezervom, a ono što su istraživači smatrali tačnim – da reči koje zadovoljavaju pomenuto pravilo završavaju na *-em*, treba smatrati tačnim – u izvesnom stepenu. S tim u vezi, pretpostavka koja mora biti empirijski potvrđena jeste da bi model paralelno-distribuiranog procesiranja reči srpskog jezika Mirković i sar. (Mirković, Seidenberg & Joannis, 2005), morao uvesti veći broj pravila za građenje imenica muškog roda u instrumentalu jednine i pripisati im odgovarajuće verovatnoće, odnosno pondere, kako bi alomorfija bila uključena i produkovana na odgovarajući način.

Tabela 1: Usporedni prikaz završnih konsonanata osnove koji prema istraživanjima uzimaju nastavak -em (Mirković i sar., 2005), odnosno oba nastavka -om i -em (Zec, 2005) u građenju instrumentala jednine za imenice muškog roda

Mirković i sar. (2005)	alveolarni			palatoalveolarni												
	n	l	r	č	ć	d ž	đ	n j	l j	j	š	ž				
Zec (2005)	koronali, prednji								koronali, zadnji							
	n	l	r	t	d	s	z	c	č	ć	d ž	đ	n j	l j	j	š

PROBLEM

Istraživački problem koji je razmatran u ovom radu jeste *kognitivna realnost alomorfije u srpskom jeziku*. S obzirom na to da fenomen alomorfije u srpskom jeziku do sada nije bio predmet sistematskih istraživanja, cilj istraživanja bio je utvrđivanje specifičnosti kognitivne obrade alomorfnih imenica, kao i stvaranje osnove za postavljanje i testiranje hipoteza o tome koji morfološki i/ili fonološki činioci utiču na javljanje oba nastavka u formiranju instrumentala jednine. Prema analizi *Frekvencijskog rečnika savremenog srpskog jezika* (Kostić, Đ., 1999), nastavak *-om* je značajno češći od nastavka *-em* (za imenice muškog roda: $p_{em} = 0.14$ prema $p_{om} = 0.86$), te je za kognitivni sistem ekonomičnije da se u okviru ovog padeža sve imenice grade sa ovim, frekventnijim nastavkom. Ako pođemo od stava iznetog u nekim od prethodnih istraživanja po kojem je javljanje nastavka *-em* određeno fonološkim činiocima (cf. Mirković i sar., 2005), onda ostaje pitanje zbog čega je nastavak *-em* nestabilan, odnosno koji činioci suprotni fonološkim utiču na javljanje alomorfije. U vezi s prethodnim, ovaj rad predstavlja prvo istraživanje u okviru opsežnije studije koja će pokušati da odgovori na neka od pitanja tvorbe reči, a pre svega rasvetli načine na koji kognitivni sistem razrešava specifične probleme na nivou morfo-fonologije.

METOD

Ispitanici. Test produkcije odgovarajućeg oblika zadate reči u nedovršenim rečenicama rešavalo je 78 studenata Psihologije na Filozofskom fakultetu u Novom Sadu. U eksperimentalnom delu istraživanja učestvovalo je 28 ispitanika – takođe, studenata Psihologije u Novom Sadu, koji nisu prethodno rešavali test produkcije. Svim ispitanicima maternji jezik bio je srpski. Ispitanici su bili pretežno ženskog pola, sa normalnim ili korigovanim vidom.

Stimulusi. Na osnovu *Frekvencijskog rečnika savremenog srpskog jezika* (Kostić, 1999), formirana je preliminarna lista stimulusa-reči. Ova lista je dopunjena pretragom Interneta, korišćenjem naprednih mogućnosti koje pruža pretraživač *Pogodak*³. Konačna lista sastojala se od 30 imenica muškog roda u instrumentalu jednine, koje su se pojavile sa oba nastavka ($f > 0$). Zatim je dodato po 15 imenica muškog roda koje se javljaju samo sa jednim od dva moguća nastavka za instrumental jednine (-om ili -em). Stimulusi-reči birane su tako da budu ujednačene po frekvenciji odrednice (leme) i frekvenciji oblika (instrumental jednine). Takođe, odabrane reči bile su ujednačene po dužini koja je izražena brojem slogova osnove (dužina nastavka za građenje instrumentala jednine je fiksna, pa zbog toga nije bila uzeta u obzir). S obzirom na to da je u prethodnoj pilot-studiji konstatovano da bi poslednji konsonant osnove mogao biti jedan od ključnih činilaca koji određuju uzimanje jednog, drugog ili oba nastavka (Jovanović i Milin, 2007), stimulusi-reči odabrane su uzimajući u obzir i ovaj faktor. Imenice srednjeg roda nisu uzete u obzir da bi se eliminisao eventualni uticaj roda, tj. njegova konfundacija sa varijablama od interesa za ovo istraživanje. Formirana je i lista od 60 pseudoreči, poštujući morfofonološka ograničenja srpskog jezika.

Na osnovu liste od 60 odabranih imenica (v. Dodatak), konstruisan je test-obrazac sa nepotpunim rečenicama u kojima je, umesto alomorfnog instrumentala jednine odštampana prazna crta i pored nje, u zagradi, osnovni oblik date reči. Zadatak ispitanika je bio da na praznu crtu upišu odgovarajući oblik reči navedene u zagradi. Rečenice su bile sastavljene tako da zahtevaju reč u instrumentalu jednine. Na primer: "Išao je sa _____ (stric) na pecanje". Pre konačnog formatiranja test-obrasca, rečenice su slučajno raspoređene da bi se eliminisao uticaj nepredviđenih činilaca na odgovore ispitanika.

Nacrt. Nacrt eksperimenta bio je trofaktorski sa sledećim faktorima (nezavisnim varijablama): leksikalnost (reč ili nereč); nastavak instrumentala jednine (-om ili -em) i broj alomorfa (jedan ili dva). S obzirom na to da je 30 odabranih reči-stimulusa pripadalo kategoriji alomorfa, tj. reči koje se javljaju sa oba nastavka, formirane su dve eksperimentalne situacije (dva eksperimentalna bloka): u prvoj situaciji, polovini nasumično odabranih stimulusa sa dva alomorfa pripisan je nastavak -om, a drugoj polovini -em, dok su u drugoj situaciji nastavci zamenjeni. 15 reči koje isključivo uzimaju nastavak -om i 15 reči koje isključivo uzimaju nastavak -em bile su iste za obe eksperimentalne situacije. Prema tome, svi faktori bili su ponovljeni po ispitanicima, dok je u slučaju ponovljenosti po stimulusima nacrt bio nepotpun zbog prirode fenomena: faktor nastavak bio je ponovljen samo po stimulusima – rečima sa dva alomorfa (npr. roštilj-om/roštilj-em), što nije bilo moguće za reči sa jednim alomorfom, jer bi na taj način bile formirane pseudoreči (npr. kum-om/kum-em). Za prvu eksperimentalnu situaciju, polovini pseudoreči je nasumice pripisan jedan, a drugoj polovini drugi nastavak za instrumentala jednine (-om ili -em). U drugoj situaciji pseudorečima su zamenjeni

3 <http://www.pogodak.co.yu>

nastavci. Eksperimentalni nacrt je šematski predstavljen u tabeli 2.

Tabela 2: Prikaz nacrta eksperimenta

Faktori (nezavisne varijable)		Eksperimentalna situacija 1		Eksperimentalna situacija 2	
Reči	Nastavak OM	Jedan nastavak	kumom	kumom	
		Dva nastavka	roštiljom	spojom	
	Nastavak EM	Jedan nastavak	gajem	gajem	
		Dva nastavka	spojem	roštiljem	
Pseudoreči	Nastavak OM	Jedan nastavak	--	--	
		Dva nastavka	bljužom	bobošom	
	Nastavak EM	Jedan nastavak	--	--	
		Dva nastavka	bobošem	bljužem	

U dodatnim analizama, proporcija pojedinih alomorfa tretirana je kao kontinualni prediktor. Za svaki od 30 alomorfa izračunate su proporcije javljanja jednog, odnosno drugog oblika, na osnovu tri izvora podataka (Frekvencijski rečnik, Internet, produkcija ispitanika). Na primer, reč "juriš" se u produkciji ispitanika pojavila $f_{jurišom}=79$ sa nastavkom *-om* i $f_{jurišem}=12$ sa nastavkom *-em*, pa je $p_{jurišom} = f_{jurišom} / (f_{jurišom} + f_{jurišem}) = .87$ i $p_{jurišem} = f_{jurišem} / (f_{jurišom} + f_{jurišem}) = .13$. S obzirom na to da su neke od frekvencija preuzetih iz frekvencijskog rečnika bile nulte, sve proporcije za sva tri izvora podataka korigovane su pomoću sledeća tri pravila⁴:

Ako $p_{om} > p_{em}$, onda $p_{om_korigovano} = p_{om} - .01$ i $p_{em_korigovano} = p_{em} + .01$;

Ako $p_{om} < p_{em}$, onda $p_{om_korigovano} = p_{om} + .01$ i $p_{em_korigovano} = p_{em} - .01$;

Ako $p_{om} = p_{em} = 0$, onda vrednosti tretirati kao nedostajuće.

Na primer, korigovane proporcije za reč "juriš" dobile su vrednosti $p_{jurišom_korigovano} = .86$ i $p_{jurišem_korigovano} = .14$. Ovako korigovane proporcije uporebljene su kao prediktori vremena reakcije dobijenih u eksperimentu.

Procedura. U eksperimentu je korišćen zadatak leksičke odluke sa vizuelnim prikazivanjem stimulusa. Stimulusi su izlagani na ekranu računara standardne konfiguracije (PC AMD Sempron 2600+ procesor / 1.61GHz / 256MB RAM, sa standardnom video-karticom i monitorom podešenim na 70Hz vertikalnog osvežavanja i rezolucijom 1024 x 768 piksela). Eksperiment je pripremljen i izveden pomoću eksperimentalnog programa *DMDX* (Forster i Forster, 2003). Stimulusi su

4 Prema podacima sa Interneta i iz produkcije ispitanika, sve reči iz uzorka alomorfa pronađene su sa oba nastavka za instrumental jednine (pri čemu je $f_{om} \gg 0$ i $f_{em} \gg 0$). Međutim, neke reči nisu pronađene u frekvencijskom rečniku, u instrumentalu jednine ili su pronađene samo sa jednim od dva nastavka.

bili izlagani velikim latiničnim slovima zelene boje, na crnoj podlozi, u centru monitora. Korišćen je font tipa YU Helvetica, veličine 32. Procedura izlaganja stimulusa bila je standardna za obe eksperimentalne situacije: prvo je prikazan tamni ekran u trajanju od 500ms, a zatim i fiksaciona tačka, takođe, u trajanju od 500ms, konačno, izlagan je stimulus, u maksimalnom trajanju od 1500ms. Izlaganje stimulusa prekidano je nakon davanja odgovora od strane ispitanika, a ispitanici nisu dobijali povratnu informaciju o grešci ili o prekoračenju uobičajenog vremena za davanje odgovora. Ispitanici su odluku donosili pritiskom na tastere miša: **da** – levi, **ne** – desni taster. Zavisna varijabla - vreme reakcije, merena je od početka izlaganja stimulusa do trenutka kada je ispitanik pritisnuo jedan od dva tastera.

Ispitanici su slučajno dodeljivani prvoj, odnosno drugoj eksperimentalnoj situaciji, a redosled izlaganja stimulusa bio je nasumično generisan za svakog učesnika posebno. Svakoj eksperimentalnoj situaciji dodato je i 10 stimulusa za vežbu (5 reči i 5 pseudoreči, od toga 3 sa nastavkom *-om* i 2 sa nastavkom *-em*). Nijedan od stimulusa za vežbu se nije nalazio u eksperimentalnim listama. Uputstvo koje su ispitanici dobijali na početku izvođenja eksperimenta sadržavalo je opšte informacije o eksperimentalnoj proceduri i standardnu instrukciju o načinu davanja odgovora na eksperimentalne zadatke. Pošto su dobili verbalno uputstvo, ispitanicima je objašnjeno da će, najpre, rešavati nekoliko zadataka za vežbu. Zatim su, po potrebi, ispitanicima data još neka uputstva i razjašnjenja. Nakon završetka eksperimenta, ispitanici su mogli da postavljaju pitanja u vezi sa eksperimentalnom procedurom. Prosečno vreme rada eksperimenta je bilo 10 minuta po ispitaniku.

REZULTATI

U fazi pripreme podataka za obradu, isključene su pseudoreči, a zatim i stimulusi, odnosno ispitanici sa prevelikim procentom greške. Utvrđen je relativno blag kriterijum eliminisanja ovakvih slučajeva, kada je greška bila jednaka ili veća od 25%. Takođe, isključena su i vremena reakcije kraća od 200ms (5.3 log-jedinica), odnosno duža od 1200ms (7.1 log-jedinica). Prema ustanovljenim kriterijumima, u prvoj eksperimentalnoj situaciji isključeno je 10, a u drugoj 5 stimulusa, a u drugoj eksperimentalnoj situaciji isključen je i jedan ispitanik, zbog visokog procenta greške (28.5%). Odluka o uzimanju blažeg kriterijuma doneta je s obzirom na rezultate pilot-studije, koji su pokazali da reči koje instrumental jednine grade sa oba nastavka, kao i reči koje isključivo uzimaju nastavak *-em*, mogu generisati veću grešku i duže vreme reagovanja (Jovanović i Milin, 2007).

Statističke analize obavljene su na prosečnim vremenima reakcija, po ispitanicima i stimulusima (tzv. F_1 i F_2 testiranje značajnosti efekata). U analizi po ispitanicima, faktori *nastavak* i *broj alomorfa* bili su ponovljeni. Takođe, uključen je i faktor *eksperimentalna situacija*, isključivo zbog dodatne provere ujednačenosti uslova eksperimenta. S obzirom na broj i tip nezavisnih varijabli, primenjen je postupak trofaktorske analize varijanse. Prosečna vremena reagovanja ispitanika u

eksperimentalnim situacijama data su u tabeli 3. Testovi su pokazali značajne efekte nastavka ($F(1,25) = 84.77, p < .001$), broja alomorfa ($F(1,25) = 26.93, p < .001$) i njihove interakcije ($F(1,25) = 16.42, p < .001$). Efekat eksperimentalne situacije, kao ni efekti interakcija koje uključuju ovaj faktor nisu dosegle statističku značajnost. Rezultati pokazuju da se imenice koje završavaju isključivo na sufiks *-em* značajno sporije obrađuju od alomorfnih imenica i onih koje isključivo završavaju sufiksom *-om*.

Tabela 3: Prosečna vremena reagovanja ispitanika. Standardne devijacije su navedene u zagradama, a vrednosti su izražene u milisekundama

eksperimentalna situacija	nastavak	broj alomorfa	
		jedan	dva
prva	-om	703.85 (28.42)	701.57 (26.24)
	-em	792.07 (30.09)	743.08 (27.76)
druga	-om	688.39 (29.49)	691.30 (27.22)
	-em	778.36 (31.22)	693.62 (28.80)

Analiza po stimulusima zahtevala je nešto složeniju proceduru, s obzirom na to da je faktor nastavak bio ponovljen isključivo po stimulusima sa dva alomorfa. Zbog toga je ovaj deo analize razložen na dva dela, s obzirom na nivo faktora broj alomorfa: (1) analiza stimulusa sa dva alomorfa, gde je faktor nastavak bio ponovljen i (2) analiza stimulusa sa jednim alomorfom, gde je faktor nastavak bio neponovljen. Prosečna vremena reagovanja za stimuluse sa jednim i dva nastavka data su u tabeli 4. U analizi stimulusa sa dva alomorfa nije dobijen statistički značajan efekat nastavka ($F(1,24) = 1.32, p = .262$). Nasuprot tome, u analizi stimulusa sa jednim alomorfom, efekat faktora nastavak bio je statistički značajan ($F(1,21) = 13.20, p < .01$). Rezultati dve analize po stimulusima bili su u potpunoj saglasnosti sa rezultatima analize po ispitanicima: za stimuluse s jednim alomorfom razlika u prosečnim vremenima reakcije bila je statistički značajna, dok kod stimulusa sa dva alomorfa to nije bio slučaj. Radi provere nalaza, obavljena je i dopunska analiza varijanse nepotpunog nacrta u programskom paketu R.⁵ Dobijeni rezultati su potvrdili prethodne nalaze.

⁵ <http://www.r-project.org>

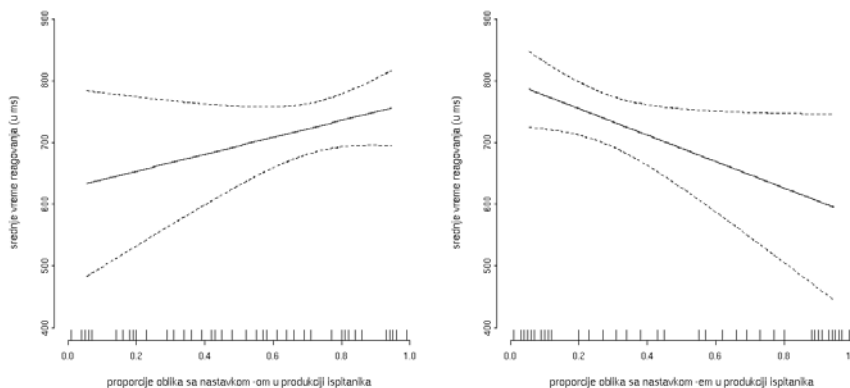
Tabela 4: Prosečna vremena reagovanja na stimulse. Standardne devijacije su navedene u zagradama, a vrednosti su izražene u milisekundama

broj alomorfa	nastavak	prosečni RT
jedan	-om	694.11 (12.55)
	-em	771.45 (17.19)
dva	-om	695.29 (14.85)
	-em	709.12 (15.26)

U poslednjem koraku na grupu alomorfa je primenjen postupak regresione analize. Pored ranije definisanih faktora *nastavak* i *eksperimentalna situacija*, uključeni su i kontinuirani prediktori – kovarijable, *proporcija oblika reči dobijenih u produkciji ispitanika, na Internetu* i *u frekvencijskom rečniku*.⁶ Rezultati su potvrdili statističku značajnost efekta *nastavka* ($F(1,46) = 5.50, p = .01$), *proporcije oblika reči dobijenih u produkciji ispitanika* ($F(1,46) = 5.30, p = .01$) i njihove interakcije ($F(1,46) = 10.42, p = .01$). Ostali prediktori nisu dosegli statističku značajnost.

Efekat interakcije dva prediktora prikazan je na grafikonu 1, na osnovu kojeg se može konstatovati sledeće: što je za dati alomorf veća verovatnoća nastavka *-om*, to je obrada reči sporija i, istovremeno, što je veća verovatnoća nastavka *-em*, obrada je brža.

Grafikon 1: Efekti interakcije nastavka i proporcije oblika reči u produkciji ispitanika na 25 alomorfa



6 Faktor *broj alomorfa* nije mogao biti uključen, jer je ovaj deo analize bio obavljen isključivo na stimulusima koji su imali oba nastavka.

DISKUSIJA

Cilj ovog rada bio je utvrđivanje kognitivnog statusa alomorfije, kao i sticanje elementarnog uvida u osnovne morfo-fonološke činioce koji utiču na njeno javljanje. Istraživanje je izvedeno u dve faze. Eksperimentalnim metodom ustanovljeno je da obrada alomorfije ima određenih specifičnosti, odnosno da je reč o kognitivno relevantnom fenomenu, barem kada govorimo o alomorfiji u srpskom jeziku. Na zabeleženim vremenima reakcija primenjen je postupak analize varijanse i dobijeni su efekti faktora *nastavak*, *broj alomorfa* i njihove interakcije. Rezultati su pokazali da je potrebno značajno duže vreme za obradu imenica muškog roda koje instrumental jednine grade isključivo nastavkom *-em*. S obzirom na to da je nastavak *-em* značajno manje frekventan od nastavka *-om* (u frekvencijskom rečniku, za imenice muškog roda: $p_{em} = 0.14$ prema $p_{om} = 0.86$), moguće objašnjenje ovog nalaza jeste da je u pitanju efekat frekvencije sufiksa.

Rezultati izvedenog eksperimenta pružaju elementarna saznanja o fenomenu alomorfije, odnosno ukazuju na njegovu kognitivnu relevantnost. Međutim, zabeleženi rezultati su u suprotnosti sa ranijim nalazima prema kojima alomorfija produžava vreme reakcije (Järvikivi, Bertram & Niemi, 2006). Kraće vreme obrade alomorfa sa nastavkom *-em*, koje je zabeleženo u ovom istraživanju, može biti objašnjeno ukoliko se prihvati pretpostavka da je javljanje nastavka *-em* posledica određenih morfo-fonoloških ograničenja, dok alomorfija predstavlja suprotnu tendenciju da se koristi *kanonički* nastavak *-om*, s obzirom da je on daleko frekventniji. Drugim rečima, ako se nastavak *-em* javlja kao posledica određenih fonoloških ograničenja, onda javljanje frekventnijeg nastavka *-om* može biti posledica suprotne tendencije smanjenja kognitivnog opterećenja u obradi reči.

U drugom delu istraživanja uticaj alomorfije na vreme obrade ispitivan je uveden i kontinuirani prediktor – proporcija javljanja reči u jednom, odnosno drugom obliku (*-om* i *-em*). Korišćena su tri izvora za određivanje proporcije: frekvencijski rečnik, Internet i upitnik. Rezultati su pokazali da jedino proporcije izvedene na osnovu produkcije ispitanika u upitniku predstavljaju značajan prediktor vremena reakcije. Zapravo, dobijen je efekat interakcije proporcije i nastavka: proporcija nastavka *-om* je inhibirala, a nastavka *-em* facilitirala obradu. Na prvi pogled, ovaj nalaz izgleda sasvim neintuitivan i zbunjujući. Međutim, ako se prihvati pretpostavka Mirkovićeve i saradnika (2005), po kojoj reči čije se osnove završavaju na palatalne i palatoalveolarne konsonante zahtevaju nastavak *-em*, onda se čini logičnim da priraštaj u verovatnoći nastavka *-om*, tamo gde on ne bi trebalo da se javi, predstavlja konflikt sa fonološkim ograničenjima, što se manifestuje kao inhibicija u obradi reči. Isto tako, povećanje verovatnoće nastavka *-em* jeste u skladu sa fonološkim ograničenjima, pa je i obrada facilitirana.

Na opštem planu, mogli bismo da zaključimo da stimulusi koji se isključivo javljaju sa nastavkom *-em* zahtevaju duže vreme obrade, jer je ovaj nastavak manje frekventan od nastavka *-om*. Istovremeno, pojava drugog alomorfa za manje frekventni nastavak predstavlja kognitivno rasterećenje, koje se manifestuje u

kraćem vremenu obrade. Konačno, na nižem nivou, unutar skupa alomorfa, deluje jedan mehanizam održavanja fine ravnoteže između morfo-fonoloških ograničenja, koje propisuju nastavak *-em*, i ekonomičnosti obrade, koja preferira frekventniji nastavak *-om*. Ovako rezimirani zaključci zahtevaju dalju empirijsku potvrdu i pre predstavljaju radne hipoteze, proistekle iz istraživanja koje predstavlja prvi pokušaj istraživanja fenomena alomorfije. Planirano je izvođenje novog eksperimenta, u kojem bi isti stimulusi bili prikazani u nominativu (bez nastavka), da bi se objedinjenom analizom proverila pretpostavka o efektu frekvencije sufiksa. Dodatnu proveru navedenih pretpostavki predstavljala bi analiza vremena reakcije i procenta greške u davanju leksičke odluke na pseudoreči. U ovom slučaju, očekujemo da bi frekventniji nastavak doveo do produženog vremena potrebnog za odbacivanje stimulusa kao reči. Konačno, ukoliko bi dodatna istraživanja ukazala na validnost iznetih pretpostavki, model Mirkovićeve i saradnika mogao bi da bude modifikovan uvođenjem novih pravila i njima priključenih verovatnoća – pondera, za građenje instrumentala, kojima bi se generisala pojava alomorfije.

LITERATURA

- Baayen, R. H., & Schreuder, R. (1996). Modelling the processing of morphologically complex words. In T. Dijkstra & K. de Smedt (Eds.) *Computational psycholinguistics* (pp. 166–191). London, Taylor & Francis.
- Bertram, R., Laine, M., & Karvinen, K. (1999). The interplay of word formation type, affixal homonymy, and productivity in lexical processing: Evidence from a morphologically rich language. *Journal of Psycholinguistics Research*, 28, 213-226.
- Boudelaa, S., & Marslen-Wilson, W. (2001). Morphological units in the Arabic mental lexicon. *Cognition*, 81, 65-92.
- Daelemans, W., Berck, P., & Gillis, S. (1997). Data Mining as a Method for Linguistic Analysis: Dutch Diminutives. *Folia Linguistica*, 31, 57-75.
- Forster, K. I., & Forster, J. C. (2003). DMDX: A Windows display program with millisecond accuracy. *Behavior Research Methods, Instruments & Computers*, 35, 116-124.
- Goldberg, L. (2005). Morphemes and allomorphs. Handout. URL: <http://ist-socrates.berkeley.edu/~marce/ling/115/lect0404.pdf>
- Hall, T. (2006). Phonology-Morphology Interface. Handout. URL: <http://eng.unizd.hr/~lss2006/hall/1.pdf>
- Hockett, C. F. (1954). Two models of grammatical description. *Word*, 10, 210-31.
- Järvić, J., Bertram, R., & Niemi, J. (2006). Affixal salience and the processing of derivational morphology: The role of suffix allomorphy. *Language and cognitive processes*, 21, 394–431.
- Jovanović, T., i Milin, P. (2007). Kognitivna obrada alomorfije. *Empirijska*

- istraživanja u psihologiji, XIII naučni skup*. Institut za psihologiju i laboratorija za eksperimentalnu psihologiju. Beograd, Filozofski fakultet u Beogradu.
- Kostić, Đ. (1999). Frekvencijski rečnik savremenog srpskog jezika. Beograd, Institut za eksperimentalnu fonetiku i patologiju govora i Laboratorija za eksperimentalnu psihologiju.
- Kristal, D. (1999). Enciklopedijski rečnik moderne lingvistike. Beograd, Nolit.
- Lyons, J. (1968). Introduction to Theoretical Linguistics. Cambridge, *Cambridge University Press*.
- Mirković, J., Seidenberg, M., & Joanisse, M. (2005). Probabilistic Nature of Inflectional Structure: Insights from a Highly Inflected Language. Submitted to *Language and Cognitive Processes*.
- Patz, E. (1991). Djabugay. In R. M. W. Dixon & B. J. Blake (Eds.), *The Handbook of Australian Languages*, 4, 245-347.
- Zec, D. (2006). Phonology within morphology in South Slavic: the case of OV augmentation. Handout. Nova Gorica, University of Nova Gorica.

PRILOZI

1. Reči koje u instrumentalu jednine imaju dva alomorfa i njihove frekvencije dobijene u produkciji ispitanika:

<i>stimulus</i> (<i>odrednica</i>)	<i>produkcija ispitanika</i>	
	<i>f oblika</i> <i>sa -om</i>	<i>f oblika</i> <i>sa -em</i>
roštilj	34	44
spoj	74	4
pištolj	73	5
staž	2	76
malj	64	14
češalj	52	26
stric	71	7
bombaš	65	13
madrac	46	32
lonac	78	0
vonj	48	30
kurir	3	75
sir	12	66
koš	61	17
nos	30	48
miš	68	10
zmaj	75	3
obruč	15	63
očaj	44	34
plašt	5	73
krš	26	52
čuvar	37	41
pregršt	3	75
juriš	10	68
slikar	17	61
vrač	56	22
puž	33	45
detalj	55	23
kaiš	68	10
fitilj	27	51

2. Reči koje u instrumentalu dobijaju nastavak *-em* i imaju jedan alomorf:

gajem, gnojem, krojem, žuljem, pucanjem, vetrićem, pramacem, svitacem, bezbrojem, gutljajem, jecajem, kliktajem, otsjajem, trzajem, rvačem

3. Reči koje u instrumentalu dobijaju nastavak *-om* i imaju jedan alomorf:

kumom, lomom, datumom, trkom, valjakom, urlikom, brakom, smešakom, orahom, tepihom, slogom, šahom, tegom, dugom, kovčegom

4. Pseudoreči (osnove bez nastavaka *-om* i *-em*):

cimic, risic, sevec, mravoc, cesaj, hramoj, šurij, zrtaj, citalj, rištulj, rakelj, janilj, potelj, budenj, boboš, krbuš, mikoš, rigiš, bofar, pakat, cetan, jorkac, ropam, capam, jopek, rabek, rarok, beljuh, kripog, krejag, bljuž, kloj, šroj, žaj, svuj, hlaj, ploj, tnuj, znij, snalj, dalj, kvanj, siaš, mraš, klur, stir, gner, žat, mlus, pjuc, gric, gim, žuk, nuk, tah, rcuh, žljag, crug, voriž, naloc.

ABSTRACT

**THE COGNITIVE PROCESSING OF THE ALLOMORPHY IN
SERBIAN**

Tamara Jovanović, Dušica Filipović Đurđević and Petar Milin

Department of Psychology, University of Novi Sad

Laboratory of experimental psychology, University of Belgrade

In this work, we explored cognitive status of suffix allomorphy of the masculine nouns in instrumental singular in Serbian language (eg. mišom-mišem; pužom-pužem). Allomorphy represents distinct variations in form of the morpheme which does not influence its function and meaning (cf. Lyons, 1968). Despite its frequent appearance in speech and language production, it has rarely been a subject of psycholinguistic explorations. First goal of this research was to determine whether the cognitive processing of allomorphic nouns has its specificities and second goal was to create the base for making and testing hypothesis regarding morphological and/or phonological factors that influence suffix alternation in forming of instrumental singular of masculine nouns. We conducted visual lexical decision experiment and applied a questionnaire created for the needs of investigating allomorphy in language production. Results showed that at least two processes influence cognitive processing of masculine nouns in instrumental singular: (a) certain morpho-phonological restrictions that influence appearance of the suffix -em, and (b) allomorphy - variations in suffix in instrumental singular. In addition, the findings indicate that allomorphy could be the consequence of the tendency to use more frequent suffix (-om), that eases the processing, and blocks the influence of the morpho-phonological restrictions.

Key words: *allomorphy, instrumental, suffix, Serbian*