

FANTOMHANGOK A MAGYAR SPONTÁN BESZÉDBEN

Gyarmathy Dorottya

Bevezetés

A spontán beszéd szegmentális szerkezetének elemzése számos problémát felvet. Gyakori tapasztalat, hogy a hangsorban nem jelenik meg a vizsgálni kívánt beszédhang; ez a jelenség több okra is visszavezethető. A beszéd nem individuális beszédhangok egymáshoz illesztett sorozatának eredménye, egy hangsor létrehozása nem hasonlítható ahhoz a folyamathoz, mikor az írógép vagy a számítógép billentyűinek leütésével létrehozunk egy betűsorozatot. A beszédhangok kölcsönösen hatnak egymásra, befolyásolják egymás képzését és hangzását. Ugyanazon fonéma a hangkörnyezettől függően különféleképpen realizálódik azért, hogy minél hasonlóbbá váljon a szomszédos beszédhangokhoz. A [k] képzési helye például a *kincs* szóban kissé előrébb, míg a *kantár* szóban kissé hátrább tolódik (Gósy 2004a). Erre a jelenségre már Kempelen Farkas is felfigyelt a 18. században, beszélőgépiének építése során. Amikor egy szótagban több hangot akart összekötni, szembesült azzal, hogy bármilyen kis szünetet tart is a két hang között, azok túlságosan elkülönülnek egymástól; ha pedig nem tart szünetet, a hangok összefolynak, és a hangsor érthetlenné válik (Kempelen 1791/1989). A természetes artikulációban a fonémarealizációk egyfajta átmenettel kapcsolódnak egymáshoz, beszédképző szerveinknek – rugalmatlanságuk következtében – ugyanis időre van szükségük ahhoz, hogy felvegyék az adott beszédhang képzési konfigurációját (Gósy 2004a). Általános elvként kimondható, hogy minél nagyobb a két hang képzésbeli különbsége, annál nagyobb mértékű az egyes hangok egymáshoz való alkalmazkodása (Kassai 1998). A toldalékcso fisiológiai módosulásának folyamata, a szomszédos beszédhangok egymásra hatása a koartikuláció, melynek mértéke a módosuló beszédhangot tekintve sokféle lehet. A hangok egymásra hatásában megkülönböztetjük a fonetikai és a fonológiai koartikuláció fogalmát. A fonetikai koartikuláció térben és időben fokozatosan realizálódik, a szomszédos beszédhangok valamilyen mértékben hatást gyakorolnak egymás artikulációjára. Ennek folyamán létrejöhetnek hangátmenetek, amelyek az egyik hangból a másikba tartó artikulációs mozgások következményei; módosult artikulációs konfiguráció, amikor a szomszédos beszédhangok úgy hatnak egymás artikulációjára, hogy az egyik beszédhang artikulációs konfigurációja módosul; illetve a koartikuláció következtében meg is változhat az eredeti beszédhang. A fonológiai koartikuláció alakítani kötöttségű, időben és térben nem fokozatos, az eredményeként létrejött artikulációs

konfiguráció pedig egy másik fonéma alaprealizációjának feleltethető meg. Ide tartozik a hiástüőtöltés jelensége, a hasonulás, a rövid-hosszú oppozíció változása és a kiesés (Gósy 2004a).

A koartikulációs következményen túl a spontán beszédben tapasztalható hangkiesések okaként meg kell említeni az aktuálisan létrehozott artikulációs mozzanat „megbotlását” is. Ilyenkor a feltehetően jó motoros program ellenére a kivitelezés mégis hibás lesz (Gósy 2004b).

Egyfajta hangkiesésnek tekinthetjük továbbá a beszéd folyamat azon részeit is, amelyek percepciós szempontból egyértelműen észlelhetők, a rezgés-, illetve hangszínképen mégsem jelennek meg tipikus formájukban. Részletes akusztikai fonetikai elemzésük szükséges annak igazolására, hogy ez a jelenség összefüggésben van-e valamilyen koartikulációval. Az effajta beszédhangkiesésekkel a magyar nyelvű fonetikai kutatások eddig még nem foglalkoztak. A jelenségre új fonetikai szakkifejezésként a jelen tanulmányban a *fantomhang* kifejezést kívánjuk bevezetni. A *fantom* szó egyik jelentése az ÉKsz. szerint „kísértet” (343), tehát olyan dolog, amelynek fizikai jelenléte nem igazolható, mégis érzékeljük, vagy érzékelni véljük. Így például a *fantomfájdalom* az orvosi szaknyelvben „műtétileg eltávolított testrész helyén érezni vélt fájdalom” jelentésben használatos (ÉKsz.: 343). Ennek analógiájaként a fantomhangok olyan beszédhangok, amelyek percepciósan észlelhetők, fizikailag azonban annyira sincsenek jelen, mint azt a koartikulációs helyzet szokásosan indokolná; és nem tekinthetők az adott beszédhang artikulációs tervezésekor bekövetkező hiba egy formájának, a kiesésnek (a kiesés típusú megakadásoknál a hang hiánya ugyanis hallható). A korszerű hangszínkép-elemző szoftverek nagyban hozzájárultak a jelenség felfedezéséhez. Ezek ugyanis lehetővé tették a fonetikusok számára, hogy egyidejűleg hallják az elemezni kívánt hangot, és lássák az ennek megfelelő oszcillogramot és spektrogramot. A fonetikai hanganalizáló programok továbbá korlátlan számú visszahallgatást is lehetővé tesznek, és ez az ellenőrzés szempontjából elengedhetetlen. A koartikuláció nem tipikus sajátosságainak pontosabb megismerése a fantomhangok definiálását is pontosabbá teheti.

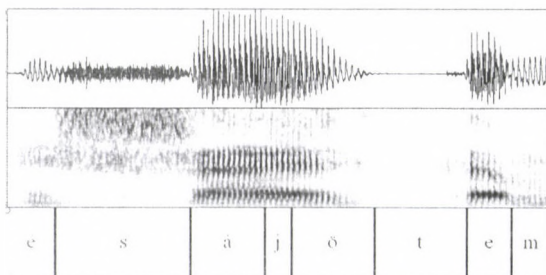
A magyar és a nemzetközi szakirodalomban találkozhatunk hasonló megnevezésekkel, úgymint *fantomszegmentum* (Szigetvári–Törkenczy 2006) vagy *fantom fonéma* (Huet 2003, 2006; Kashino 2006), azonban ezek egyike sem az általunk meghatározott értelemben használatos. Szigetvári és szerzőtársa (2006) a *fantomszegmentum* kifejezést olyan hangokra alkalmazza, amelyek perceptuálisan nem észlelhetők. Az athabasz nyelvét beszélő nyugat-kanadai indiánok bizonyos, észlelhetően magánhangzóra végződő szavakról úgy vélik, hogy mássalhangzóra végződnek. A *díni*-nek ejtett szó 'ez' jelentésben használva véleményük szerint magánhangzóra, míg 'hangot ad' jelentésben mássalhangzóra végződik. Gérard Huet (2003, 2006) a szanszkrit nyelv számítógépes szegmentálásában a szandhi (egyfajta hasonulási mód) leírására vezet be egy fantom fonémát. Az általunk használt fogalomhoz a

legközelebb a Makio Kashino (2006) által leírt fantom fonéma effektus áll. Ez az agynak a hanghelyreállító hatását jelenti, amellyel már számos korábbi kutatás foglalkozott (pl. Warren 1970; Samuel 1981; Dankovics – Pléh 2001). Ha egy lexikai egység egyik fonémáját törölték, és azt köhögéssel vagy egyéb széles frekvenciájú zajjal helyettesítették, a hallgatók a hiányzó beszédhangot többszöri lehallgatás után is tisztán észlelték, még akkor is, amikor már tudatában voltak, hogy az fizikailag nincs jelen.

A jelen tanulmányban a magyar spontán beszéd **fantomhangjait** elemezzük. Feltételeztük, hogy nem minden fonéma realizálódhat fantomhangként, és ezek megjelenése függ a beszélő artikulációs biztonságától (az adott kontextusban), a fonológiailag hangsúlyos vagy hangsúlytalan helyzetben, illetve tartalmas szavakban vagy funkcióelemekben való előfordulásuktól. Választ kerestünk továbbá arra, hogy *a)* mely beszédhangok válnak leggyakrabban fantomhangokká; *b)* megjelenésüket befolyásolja-e, és ha igen, hogyan a beszédhangok spontán beszédben való gyakorisága, valamint a hangkörnyezet; illetve *c)* mely tényezők felelősek megjelenésükért.

Anyag, módszer, kísérleti személyek

Kutatásunkban a BEA magyar spontánbeszéd-adatbázis (fonetikailag megtervezett adatbázis, melynek felvételi körülményei finom fonetikai elemzésekre adnak lehetőséget) 8 beszélőjének (4 nő, 4 férfi) hangfelvételeit elemeztük. Adatközlőink átlagéletkora 46 év volt, voltak közöttük gyakorlott (színész, pedagógus), illetve kevésbé gyakorlott (köztisztviselő, bérelszámoló, könyvtáros) beszélők. Összesen 1 óra 30 percnyi spontán beszédet elemeztünk a Praat akusztikai fonetikai elemző szoftver 5.0 verziójával. Ahhoz, hogy a fantomhangokat adatolni tudjuk, a felvételek beszédhangszintű elemzését kellett elvégeznünk, melynek során 162 olyan esetet tudunk rögzíteni, amikor a hang percepciósan egyértelműen azonosítható volt, a spektrogramon azonban nem jelent meg (1. ábra).



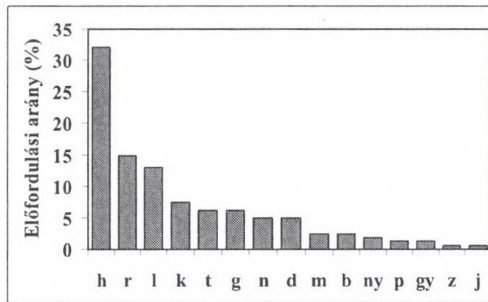
1. ábra

Az *és rájöttem* hangsor rezgés- és hangszínképe: a [r] fantomhang (a [j] mássalhangzó nem tartalmaz a pergőhangra jellemző akusztikai elemet)

A statisztikai vizsgálatokban Pearson-féle korrelációanalízist és binominális nem parametrikus tesztet alkalmaztunk az SPSS 16.0-ás verziójával (99%-os szignifikanciaszinten).

Eredmények

Hipotézisünknek megfelelően nem minden magyar beszédhang realizálódott fantomhangként. A jelenség az általunk elemzett 8 adatközlő mindegyikénél kizárólag a mássalhangzókat – ezeknek 53%-át – érintette (2. ábra).



2. ábra

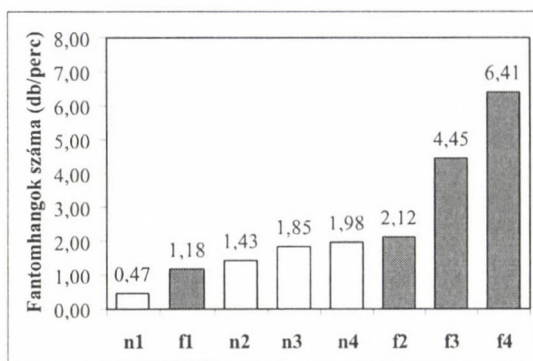
A fantomhangok gyakorisága

Elemeztük, hogy a fantomhangok gyakorisági rangsora milyen összefüggést mutat az adott mássalhangzók gyakoriságával a spontán beszédben (Gósy 2004). A Pearson-féle korrelációanalízis (értéke: $r = 0,656$), közepesenél kissé erősebb korrelációt eredményezett, amely szignifikáns ($p = 0,008$). Ez azt jelenti, hogy a vizsgált adatok között lineáris, egyenes arányú összefüggés van. Minél gyakrabban fordul elő az adott mássalhangzó a spontán beszédben, annál nagyobb valószínűséggel válik fantomhanggá. A tendencia azonban nem feltétlenül érvényesül minden esetben (a leggyakoribb fantomhang, a [h] például csak a nyolcadik leggyakoribb mássalhangzónk).

Az egyes adatközlőknél elemezve a fantomhangok előfordulási gyakoriságát megállapíthatjuk, hogy a beszédben való jártasság, az artikulációs biztonság, valamint feltehetően az ejtési tudatosság, illetve odafigyelés nagymértékben befolyásolja a jelenség előfordulását. A feszes artikulációjú beszélőknél percenként kisebb (az átlag 1,38 hang/perc), míg a lazábban artikulálók-nál (f2, f3, f4) nagyobb számban jelentkeztek fantomhangok (4,32 hang/perc átlagosan) – vö. 3. ábra.

A szótövek és a toldalékok feltehetőleg külön elemekként tárolódnak a mentális lexikonban. Ez magyarázza, hogy a toldalékolt alakok hozzáférése nehezebb, mint a szótöveké (Stanners et al. 1979; Caramazza et al. 1985 – idézi: Gósy 2005a). Megvizsgáltuk, hogy a fantomhangok a szótövekben vagy a tol-

dalékokban fordulnak-e elő gyakrabban. Az eredmények azt mutatják, hogy a vizsgált hangok döntő hányada (83,33%-a) a szótövekben jelenik meg, az eltérés szignifikáns ($p = 0,001$). Lehetséges magyarázatot erre a beszédproduktív folyamat működésében találhatunk. A produkció során a tervezési folyamat előbbre tart az aktuális kiejtésnél. Egy szó kimondásakor már tudatában vagyunk annak, hogy mi lesz a következő, illetve az arra következő szó (Gósy-Markó 2006). Jórészt tisztában vagyunk továbbá a szándékolt közlés grammatikai struktúrájával, illetve az egyes szavak toldalékolási szabályaival. Toldalékoltszavak esetében tehát, amikor a szótót sikerül megfelelően aktiválni, a beszélő figyelme valószínűsíthetően már a tö és a toldalékmorféma összeillesztésére fókuszál. Ez pedig kedvezhet a fantomhangok megjelenésének.



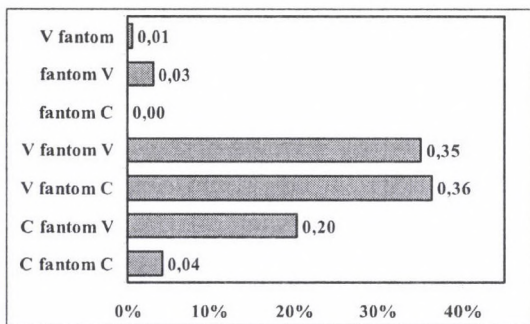
3. ábra

A fantomhangok percenkénti gyakorisága a beszélőknél
(a fehér oszlopok a női, a szürkék a férfi adatközlőket jelzik)

Beszédünkben eltérő arányban fordulnak elő tartalmas szavak (ige, főnév, melléknév stb.), illetve funkcióelemek (névmás, névelő, igekötő stb.). Szende Tamás 1973-as adatai alapján a spontán beszéd 39,25%-a tartalmas szó, 60,75%-a pedig funkcióelem. Ehhez hasonló eredményeket kapott Keszler Borbála (1983) kötetlen beszélgetéseket vizsgálva. Az általa elemzett felvételekben a tartalmas szavak előfordulási gyakorisága 41,21%, míg a funkcióelemeké 58,79% volt. A BEA-n végzett, még nem publikált kutatások, amelyek jól tükrözik a jelen nyelvallapotot, a spontán beszédben a tartalmas szavak 37,92%-os, míg a funkcióelemek 62,08%-os előfordulását mutatják. Feltételeztük, hogy a funkciószavakban gyakrabban fordulnak elő fantomhangok is, részben a gyakorisági tényező miatt, részben azért, mivel készen tárolódnak mentális a lexikonban (Gósy 2005a). A feltételezett könnyebb előhívhatóság és a klisészerű tárolás miatt az artikulációjuk pontatlanabb lehet. A kapott eredmények azonban némiképp ellentmondanak hipotézisünknek, hiszen

a fantomhangok kisebb hányada (46,3%) fordult elő funkcióelemekben, míg nagyobb részük (53,7%) tartalmaz szavakban jelent meg. Az eredményeket statisztikailag is elemeztük, mely szerint a két csoport közötti különbség nem szignifikáns ($p = 0,388$). A fantomhangok tartalmazó szavakban, illetve funkcióelemekben való előfordulása tehát teljesen véletlenszerű.

Elemeztük, hogy a mássalhangzós vagy a magánhangzós környezet kedvez-e jobban a hangok fantomizálódásának. Az anyagunkban adatolt fantommássalhangzók főként magánhangzós környezetben, nemegyszer intervokális helyzetben fordultak elő (4. ábra).



4. ábra

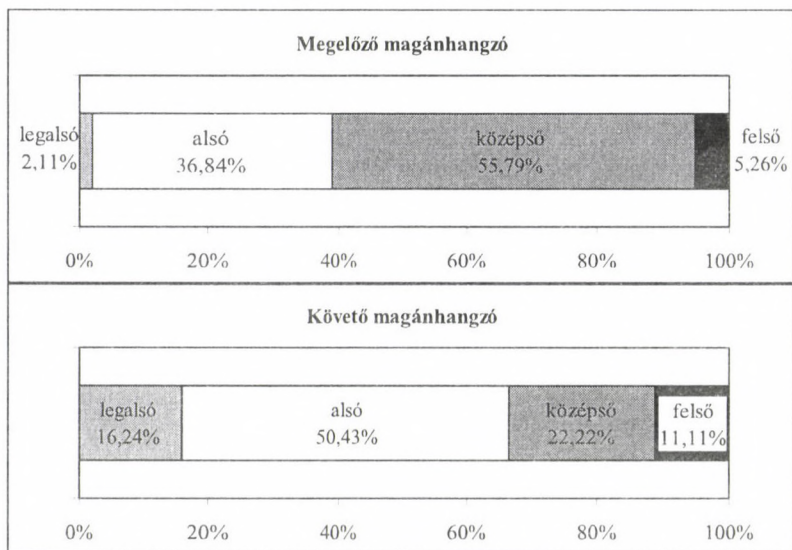
A fantomhangok hangkörnyezete

Elemeztük, hogy a megelőző, illetve a követő magánhangzók nyelvtárfoka miként befolyásolja a fantommássalhangzók megjelenését. Azt találtuk, hogy a nyelv függőleges állása szerinti szélsőbb pozíciók kevésbé hatnak kedvezően a fantomhangok megjelenésére (5. ábra).

Az általunk adatolt három leggyakoribb fantomhang ([h], [r], [l]) esetében a magánhangzók képzési helye szerint is elemeztük a szomszédos beszédhangok és a fantomhang viszonyát. Valószínűsítettük, hogy a szomszédos beszédhangok képzési helye meghatározó lesz a hangok fantomhanggá válásának szempontjából. A leggyakoribb fantomhang az elemzett beszédanyagban a [h] volt (52 előfordulás), vö. 6. ábra. Az elemzett példák mindegyikében kizárható a vokalizálódott [h] lehetősége.

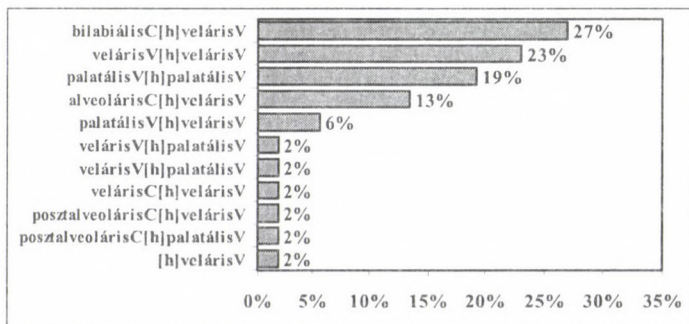
A [h] hang több szempontból is problematikus mássalhangzó. A képzési módját tekintve réshang, a többféle képzési hely és hangszalagműködés több mássalhangzót definiál (Gósy 2005b). Már Kempelen Farkas is megemlíti, hogy „e betűnek van egy különös sajátossága, amely minden más betűtől megkülönbözteti. Az, hogy nincsen saját fekvése, hanem mindig azét a magánhangzóét veszi föl, amely utána következik” (1791/1989: 215). Későbbi kutatások megállapították, hogy magánhangzóközi helyzetben a magyar /h/ foné-

mának több allofónja ismert. Ezek egy része zöngés, másik részük zöngétlen, de előfordul olyan eset is, amikor vokalizálódik, tehát a mássalhangzó lényegében elveszti zörejhang tulajdonságát. A [h]-nak ez a „kaméleon” tulajdonsága, illetve a vokalizálódás vezethet a fantomizálódáshoz; további elemzést igényel, hogy ilyenkor mi idézi elő a hallgató hangérzetét. A [h] észleletét biztosíthatja például a megelőző és a követő hangok közötti intenzitáscsökkenés.



5. ábra

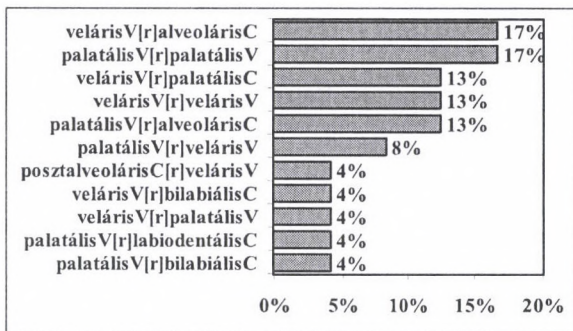
A megelőző és a követő magánhangzók eloszlása nyelvvállásfok szerint



6. ábra

A [h] hangkörnyezete

A második leggyakoribb hang a [r] volt (24 db), amely fantomhangként a következő beszédhangok között fordult elő legtöbbször: két palatális magánhangzó között (*ismeretség*), palatális és veláris magánhangzó között (*ember aki*), két veláris magánhangzó között (*korom*), palatális magánhangzó és alveoláris mássalhangzó között (*irni*), veláris magánhangzó és alveoláris mássalhangzó között (*várnak*), illetve veláris magánhangzó és palatális mássalhangzó között (*tárgyak*) – vö. 7. ábra. Ezekben az esetekben a hang fantomizálódásának lehetséges oka az egyes hangok képzési helyének egymástól való relatív távolsága, illetve a [r] ejtési különbözősége. A fantomhanggá válás azonban nem következett be például palatális magánhangzó és mássalhangzó között (*környezetükben*), veláris magánhangzó és labiodentális mássalhangzó között (*elárvultak*), posztalveoláris mássalhangzó és palatális magánhangzó között (*másrésze*ről). A [r] mássalhangzóval foglalkozó tanulmány megemlíti a hangképzési hiányt vagy más néven a „percepciós pergőhangot” mint a [r] egyik lehetséges realizációját. Gósy Mária a mássalhangzónak az aktuális képzés hiánya ellenére bekövetkező észleletét a megelőző és a követő hang közötti hirtelen intenzitásváltással magyarázza, továbbá azzal, hogy ez a hangátmenet a percepcióban a perdület akusztikai élményét kelti (2008).



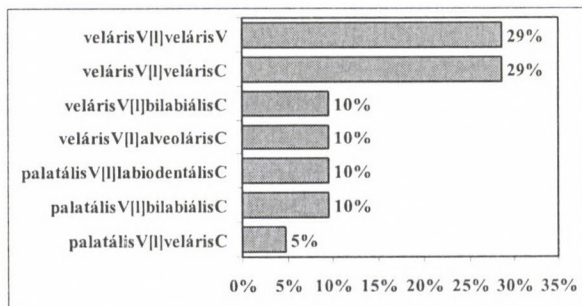
7. ábra

A [r] fantomhang hangkörnyezete

Az elemzett hanganyagban a harmadik leggyakoribb (21 db) fantommássalhangzó, a [l] veláris magánhangzó és mássalhangzó között (*dolgozom*), illetve két veláris magánhangzó között (*választottam*) fordult elő (8. ábra). A [l] mássalhangzóból nem lett fantomhang palatális magánhangzó és alveoláris mássalhangzó között (*beszélnek*), palatális és veláris magánhangzó között (*egyedülállóan*), illetve veláris magánhangzó és labiodentális mássalhangzó között (*múlva*).

Eredményeinkkel igyekeztünk szemléltetni azokat a tényezőket, amelyek szerepet játszanak, játszhatnak a hangok fantomizálódásában. Annak megvá-

laszolósa azonban, hogy az adott hang hiányában mi kelt mégis hangérzetet, már nehezebb, további akusztikai fonetikai elemzéseket igényel. Egyik lehetséges okként megemlíthető a megelőző és a követő hang közötti hirtelen intenzitásváltás – ami az adatok többségénél megfigyelhető volt –, illetve a hangátmenet sajátosságai.



8. ábra
A [l] fantomhang hangkörnyezete

Következtetések

A jelen tanulmány elsőként foglalkozott a magyar beszédhangok fantom realizációjával. Fő célunk a fantomhang jelenségének bemutatása, előfordulási sajátosságai feltárása volt. A magyar beszédhangok közül a mássalhangzók egy része realizálódik fantomhangként. Igazolható az a tendencia, hogy minél gyakrabban fordul elő az adott mássalhangzó a spontán beszédben, annál nagyobb a fantomrealizáció valószínűsége. A gyakran ejtett hangok pontos artikulációja elnagyolt lehet, s erre visszavezethető a fantomhang kialakulása. Az eredmények alapján elmondható, hogy a beszélők artikulációs biztonsága, illetve az ejtési tudatosság szerepet játszik a jelenség létrejöttében. A szótövekben szignifikánsan magasabb arányú volt a mássalhangzók fantomrealizációja, mint a toldalékokban. Ebből arra következtethetünk, hogy a beszédprodukciónál a szótó sikeres aktiválását követően a figyelem átkerül a tö- és a toldalékmorféma összeillesztésére. Az intervokális hangkörnyezet, ezen belül is a középső és alsó nyelvtámasztó magánhangzók jobban elősegítik a mássalhangzók fantomrealizációját. A leggyakoribb három fantomhang részletesebb elemzéséből megállapíthattuk, hogy a képzési helyek közti viszonylag nagy távolság is szerepet játszhat a jelenség kialakulásában. A fantomhangok megjelenése függetlennek tűnik attól, hogy tartalmas szavakban vagy funkcióelemekben fordul-e elő. A kutatás folytatásával adható majd válasz arra, hogy az észlelet számára mi biztosítja az objektíven nem létező beszédhang akusztikai élményét.

Irodalom

- Dankovics Natália – Pléh Csaba 2001. Hangrestaurációs jelenségek és alaktani feldolgozás a magyarban: azt halljuk-e, amit várunk? In Pléh Csaba – Lukács Ágnes (szerk.): *A magyar morfológia pszicholingvisztikája*. Osiris Kiadó, Budapest, 55–83.
- Gósy Mária 2004a. *Fonetika, a beszéd tudománya*. Osiris Kiadó, Budapest.
- Gósy Mária 2004b. A spontán magyar beszéd megakadásainak hallás alapú gyűjteménye. *Beszéd kutatás 2004*. 6–17.
- Gósy Mária 2005a. *Pszicholingvisztika*. Osiris Kiadó, Budapest.
- Gósy Mária 2005b. A /h/ zöngésedése két magánhangzó között. *Beszéd kutatás 2005*. 5–21.
- Gósy Mária – Markó Alexandra 2006. Szegmentumsorok hibás kivitelezése a beszédprodukciónban. *Magyar Nyelvőr 130*. 198–214.
- Gósy Mária 2008. „R” hangok: kiejtés, hangzás, funkció. *Magyar Nyelvőr 132*. 1–18.
- Huet, Gérard 2003. Towards computational processing of Sanskrit. In *Proceedings of the International Conference on Natural Language Processing, ICON-2003*, Mysore, India. <http://yquem.inria.fr/~huet/PUBLIC/Icon.pdf>
- Huet, Gérard 2006. Lexicon-directed segmentation and tagging of Sanskrit. In Tikkanen, Bertil – Hettrich, Heinrich (eds.): *Themes and tasks in old and middle Indo-Aryan linguistics*. Motilal Banarsidass, Delhi, 307–325.
- Kassai Iлона 1998. *Fonetika*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Kashino, Makio 2006. Phonemic restoration: The brain creates missing speech sounds. *Acoustical Science and Technology 27/6*. 318–321.
- Keszler Borbála 1983. Kötetlen beszélgetések mondat és szövegtani vizsgálata. In Rácz Endre – Szathmári István (szerk.): *Tanulmányok a mai magyar nyelv szöveg-tana köréből*. Tankönyvkiadó, Budapest, 164–202.
- Kempelen Farkas 1791/1989. *Az emberi beszéd mechanizmusa, valamint a szerző beszélőgépezetének leírása*. Szépirodalmi könyvkiadó, Budapest.
- Samuel, Arthur G. 1981. Phonemic restoration: Insights from a new methodology. *Journal of Experimental Psychology: General 110*. 474–494.
- Szende Tamás 1973. *Spontán beszédanyag gyakorisági mutatói*. Nyelvtudományi Értekezések 81. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Szigetvári Péter – Törkenczy Miklós 2006. Pszeudo-Kratülosz. In Kálmán László (szerk.): *KB 120: A titkos kötet. Nyelvészeti tanulmányok Bánréti Zoltán és Komlósy András tiszteletére*. MTA Nyelvtudományi Intézet–Tinta Kiadó, Budapest, 263–275.
- Warren, Richard M. 1970. Perceptual restoration of missing speech sounds. *Science 167*. 392–393.