

SZÓIDŐTARTAMOK GYERMEKEK ÉS FELNŐTTEK SPONTÁN NARRATÍVÁIBAN

Horváth Viktória

Bevezetés

A spontán beszéd temporális viszonyait különféle tényezők határozzák meg. Ezek részben univerzálisak (pl. fiziológiai), részben nyelvspecifikusak, de meghatározóak a beszélők egyéni sajátosságai (egyéni temperamentum, érzelmek, életkor) és például a beszédhelyzet is.

Az időviszonyok jellemezhetők többek között a beszédsebességgel. Az artikulációs tempó a kiejtés tiszta idejére eső nyelvi jelek számát jelenti, a beszédtempó tartalmazza a szüneteket és megakadásokat is.

A temporális szerveződés megragadható különböző méretű beszédegységek időtartamában is. Magyar nyelvű spontán narratívákban akusztikai-fonetikai paraméterekkel is jellemzett egységeket sikerült meghatározni (Gósy et al. 2011). Ezek a tematikus egységek a beszélők többségénél hasonló szerkezettel valósultak meg, az alaphangmagasság és az intenzitás magasabb volt a tematikus egység elején, mint a végén. A tematikus egységek rövidültek a narratíva vége felé. Ez a tény az ún. belső temporális szervező működését valószínűsíti a beszélőknél; amelyet alátámasztott az is, hogy az artikulációs tempó változásaiban bizonyos beszélőfüggetlen mintázatot lehetett kimutatni.

A nagyobb egységek időtartamviszonyai mellett a szavak időtartama is fontos szervezője a beszéd temporális jellemzőinek. A nemzetközi kutatások szerint a szavak időtartama nemcsak a beszéd temporális viszonyairól nyújt információt, hanem a beszédtervezési folyamatok időzítési sajátosságairól is. A szóidőtartamok variabilitását számos tényező befolyásolja, mint például maga a nyelv típusa, a beszédmód, a beszélő személye stb. (Baker–Bradlow 2009; Baker et al. 2011). Maga a szó típusa és a gyakorisága is hatással van az időtartamra: a gyakori tartalmas szavak rövidebbek, mint a hasonló szerkezetű ritkábbak, de a funkciószavak esetében nem igazoltak ilyen jellegű különbséget (Bell et al. 2009). A gyakoribb szavak redukálódását már a 12. században kimutatta egy arab „nyelvész” (Leslau 1969). A gyakoribb szavak nemcsak rövidebb időtartamban valósulnak meg, hanem gyakran redukált magánhangzókat tartalmaznak és egész szótagok is törölhetőnek (Zipf 1929; Fidelholz 1975; Aylett–Turk 2004; Pluymaekers et al. 2005).

A magyar spontán beszéd szóidőtartamaival csupán néhány kutatás foglalkozott. Ezek azt igazolták, hogy a szavak objektív időtartamát a beszédben

számos tényező befolyásolja. Minél több beszédhangból, illetve szótagból áll egy szó, annál több időre van szükség a kiejtéséhez. A szótagszám növekedésével az időtartam nem lineárisan növekszik (Gósy 1997). Az artikulációs tervezés és kivitelezés bonyolultsága is hatással van a szóidőtartamokra. A fonológiai koartikulációs szabályt tartalmazó szavak hosszabbak, mint az ilyen folyamatok elvégzését nem igénylő alakok (Gósy 1997). Meghatározó az időtartamra nézve a morfológiai felépítés, a megfelelő toldalékok vagy igekötők kiválasztása, tervezése és kivitelezése időtartam-növekedést eredményezhet (Gósy 1997; Bóna 2011). Fontos tényező továbbá a gyakoriság, a gyakran használt szavakat tendenciaszerűen gyorsabban ejtjük, mint a hasonló struktúrájú ritkébbakat (Gósy 1997). Bizonyos szavakról kimutatták továbbá a funkciófüggő realizációt: töltelékelemként rövidebb időtartammal valósulnak meg, mint kötőszói funkcióban (Gósy–Horváth 2010). A beszélő személye is nagymértékben meghatározza az időtartamokat, és maga a beszédmód is: az egy szótagú szavak például hosszabb időtartamúak a spontán beszédben, mint a felolvasásban, a szótagszám emelkedésével a felolvasott szavak lesznek hosszabbak (Olaszy 2010).

A jelen kutatás célja annak vizsgálata, hogy miként alakulnak a szóidőtartamok felnőttek és kisiskolások spontán beszédében. A gyermekek narratíváinak ilyen szempontú elemzése magyar nyelven elsőként történt meg. Hipotéziseink a következők voltak: a) a beszélő életkora befolyásolja a szavak időzítési sajátosságait, b) a szavak morfológiai struktúrája befolyásolja az objektív időtartamot, c) a „kiegyenlítődesi” (bizonyos számú beszédhang után már nem növekszik lineárisan a szó időtartama) tendencia már kimutatható a gyermekek spontán beszédében is.

Anyag és módszer, kísérleti személyek

A szóidőtartamok elemzéséhez két korpuszt használtunk. A gyermekek beszédének vizsgálatához narratívákat rögzítettünk. A protokoll hasonló volt a BEA-adatbázisban alkalmazotthoz (Gósy et al. 2012): a kísérletvezető előre megadta a témákat a gyermekeknek, ezt követően csak akkor szólalt meg, amikor segítő, a közlést továbbvivő kérdésre volt szükség. A narratívák témája a gyermekek családja, lakókörnyezete, hobbija, iskolai elfoglaltságai voltak. A teljes korpusz időtartama 41 perc (gyermekenként 3–5 perc). A felvételek a megszokott iskolai környezetben, de csendes körülmények között készültek Sony ICD-SX700 típusú hangfelvevővel; a kísérletvezető minden esetben ugyanaz a személy volt.

A kutatáshoz tíz kilencéves gyermek (5 lány és 5 fiú) beszédét rögzítettük. A gyermekeket véletlenszerűen választottuk ki egy budapesti általános iskola harmadik osztályából. Mindannyian egynyelvűek, tipikus beszédfejlődésűek voltak, és egyiküknek sem volt hallásproblémája és beszédhibája.

A felnőttek szóidőtartamainak vizsgálatához a BEA-adatbázisból válogattunk narratívákat 10 felnőtt beszélőtől (5 férfi és 5 nő). Az adatközlők életkora 22–35 év. A korpusz időtartama 35 perc (adatközlőként 3–8 perc).

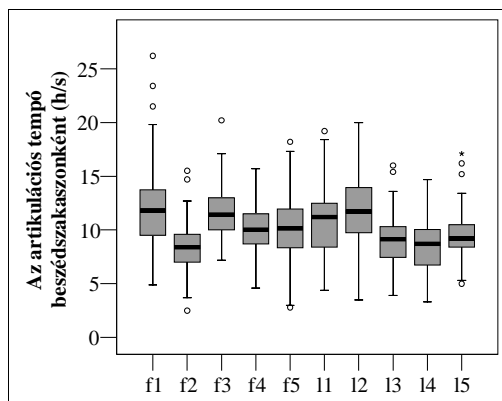
Minden beszélő egy nyelvű volt, egyiküknek sem volt hallásproblémája és beszédhibája.

A spontán narratívákat beszédszakasz- és szószinten annotáltuk a Praat 5.3 programban (Boersma–Weenink 2011). Automatikusan meghatároztuk a szavak időtartamát és a beszélők artikulációs tempóját. A statisztikai vizsgálatok (regresszióanalízis, Kruskal–Wallis teszt, Mann–Whitney teszt) az SPSS 13.0 programmal történtek.

Eredmények

A gyermekek korpuszában 2215 szót elemeztünk, ezek átlagos időtartama 487 ms (átl. elt.: 387 ms). A toldalékolt szavak aránya 54,8%. A felnőttek korpuszában 3890 szó fordult elő, átlagos időtartamuk 370 ms (átl. elt.: 216 ms). A toldalékolt szavak aránya hasonló, mint a gyermekeknél, 56,4%. (A névelőket nem vettük figyelembe az elemzéskor, hogy az eredmények összevethetők legyenek a magyarra vonatkozó korábbi kutatásokkal).

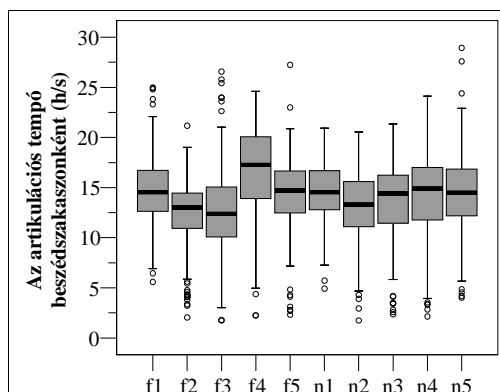
A beszélő artikulációs tempója befolyásolhatja a szavak időtartamát, ezért beszédszakaszonként elemeztük a tempóértékeket. A gyermekeknél adatolt átlagos artikulációs tempó 10,3 h/s. Az egyéni különbségek meglehetősen nagyok. A leglassabb átlagos artikulációs tempó 8,5 h/s, a leggyorsabb pedig 11,9 h/s, mindkettőt fiúknál adatoltuk (1. ábra).



1. ábra
Az artikulációs tempó értékei a gyermekeknél

A felnőttek átlagos artikulációs tempója 13,1 h/s. A leglassabb átlagos tempó 11,6 h/s, a leggyorsabb pedig 15,4 h/s volt (2. ábra). A felnőttek átl-

gosan három hanggal többet ejtenek másodpercenként a kisiskolásokhoz képest. A különbség statisztikailag is szignifikáns (az adatok nem normál eloszlása miatt a nemparametrikus Mann–Whitney tesztet végeztük el: $Z = -24,507$, $p < 0,001$).



2. ábra

Az artikulációs tempó értékei a felnőtteknél

A szavak időtartamát minden beszélő esetében normalizáltuk a saját artikulációs tempójához, de a tendenciák hasonlóan alakultak ahhoz, ahogy a következőkben bemutatjuk, ezért a továbbiakban a tempóértékekkel nem foglalkozunk.

Elemeztük, hogy miként alakul a különböző szótagszámú szavak aránya és időtartama a két korcsoport spontán narratíváiban (1. táblázat). A gyermekeknek legnagyobb arányban két szótagú és egy szótagú szavakat adatoltunk. Ezekhez képest a három szótagból álló lexémák fele olyan ritkán fordultak elő (*Erdélybe, fociztunk*). A négy vagy annál több szótagból álló szavak aránya 10% alatti, például: *játékokkal, meglepetésből, számítógépezni, keresztanyukájához*. A maximális szóhossz a kisiskolásoknál hét szótagos volt.

A felnőtteknél az egy szótagos szavak voltak a leggyakoribbak, a két szótagból állók valamivel ritkábbak. A három szótagosok aránya itt is nagyjából a fele az előzőeknek, 10% körüli a négy szótagúak előfordulása. A hosszabb szavak aránya a felnőtteknél is 5% alatti; beszédükben még nyolc (0,2%) és kilenc szótagos (0,1%) lexémákat is adatoltunk, például: *determinisztikusak, számítógépezői, médiainformatikai*.

A különböző szótagszámból álló szavak aránya a két korpuszban nagyon hasonlóan alakult. A hosszabb szavak előfordulásában van némi különbség a felnőttek javára, de a kis elemszámok miatt ez nem jelentős.

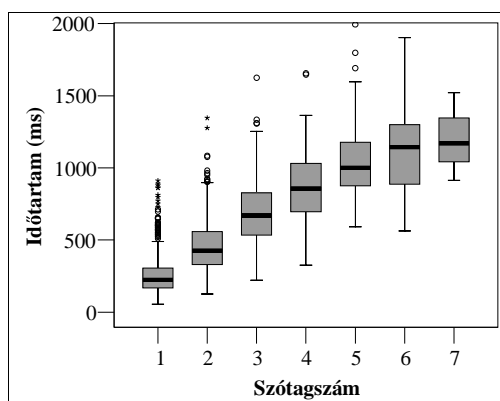
Az időtartamokat elemezve az eredmények azt mutatták, hogy a szótagszám emelkedésével nőtt a szavak átlagos időtartama a gyermekek beszédé-

ben (1. táblázat). Az egy szótagból álló lexémák átlagos időtartama 258 ms, az öt, vagy annál szótagból állók kiejtéséhez pedig átlagosan egy másodpercnél is hosszabb idő szükséges. Ugyanez a tendencia volt kimutatható a felnőtteknél is: az egy szótagos szavak átlagos időtartamához képest a hét szótagosok átlaga mintegy ötször volt hosszabb. A nyolc szótagosok átlagos időtartama 1033 ms, a kilenc szótagosoké pedig 1165 ms.

1. táblázat: A különböző szótagszámú szavak aránya és időtartama a gyermekek és felnőttek korpuszában

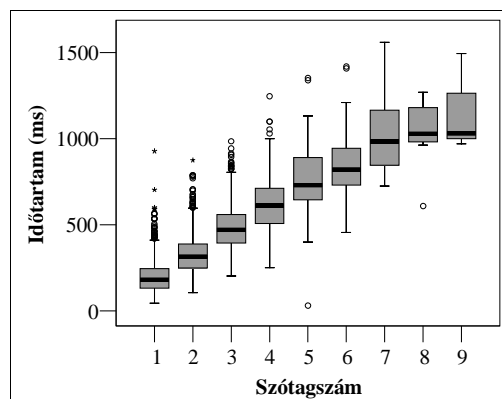
Szótag-szám	Arány (%)		Átlagos időtar-tam (ms)		Átlagos eltérés (ms)	
	Gyerek	Felnőtt	Gyerek	Felnőtt	Gyerek	Felnőtt
1	34,2	35,0	258	200	130	94
2	35,8	31,7	454	328	171	112
3	18,0	17,1	691	488	213	133
4	8,7	9,9	872	627	234	151
5	2,5	4,2	1049	754	287	182
6	0,7	1,4	1134	853	364	195
7	0,1	0,4	1202	1024	305	240

A statisztikai elemzés azt mutatta, hogy a szótagszám emelkedésével az időtartamok szignifikánsan hosszabbak a gyermekek beszédében (Kruskal-Wallis teszt: $\chi^2 = 1370,703$; $p < 0,001$). Ez a szignifikáns különbség azonban csak az öt szótagos szavakig kimutatható a csoportok között (minden esetben $p < 0,001$), az öt, hat és hét szótagos lexémák időtartama már csak tendenciaszerűen különbözik egymástól (3. ábra).



3. ábra
A különböző szótagszámú szavak időtartamai a gyermekeknél

A felnőttek beszédében is igazolható, hogy a szavak időtartama szignifikánsan különbözik egymástól a szótagszám függvényében ($\chi^2 = 2580,625$; $p < 0,001$). A csoportok közötti eltérés (minden esetben $p < 0,001$) a hét szótagos szavakig szignifikáns mértékű, ezt követően már csak tendenciaszerű.

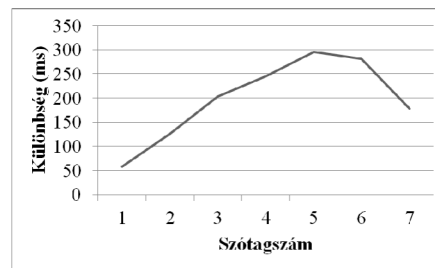


4. ábra

A különböző szótagszámú szavak időtartamai a felnőtteknél

A két korcsoport szóidőtartamait összehasonlítva az eredmények azt mutatták, hogy a felnőtteknél mért értékek minden szótagszám esetében rövidebbek voltak. A különbség statisztikailag szignifikáns (Mann-Whitney-teszt, egy szótagos szavak: $Z = -11,625$ $p < 0,001$; két szótagos: $Z = -17,685$ $p < 0,001$; három szótagos: $Z = -15,942$ $p < 0,001$; négy szótagos: $Z = -12,192$ $p < 0,001$). A statisztikai elemzést az elemszámok miatt csak a négy szótagos szavakig végeztük el, de az ennél hosszabb szavak időtartamai is a felnőtteknél rövidebbek (vö. 1. táblázat). Az 5. ábra a gyermekek és felnőttek szóidőtartamainak átlaga (vö. 1. táblázat) közötti különbségeket szemlélteti a szótagszám függvényében. Az egy szótagból álló lexémák esetében 58 ms az eltérés a két csoportnál adatolt átlagok között. A két szótagos szavaknál a különbség ennek már kétszerese, a három szótagosoknál pedig már majdnem a négyszerese. A szavak szótagszámának emelkedésével folyamatosan nő a két csoportnál mért átlagok különbsége, a legnagyobb eltérés az öt szótagos szavaknál volt kimutatható (295 ms). Az ennél hosszabb lexémáknál csökken az átlagok közötti eltérés.

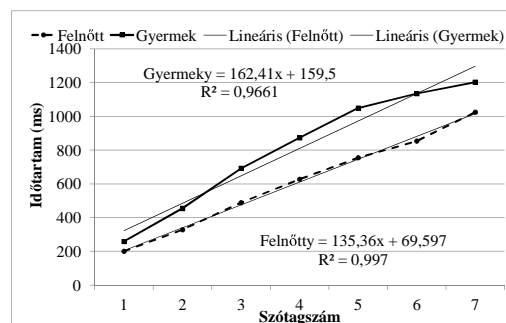
A regresszióanalízis megerősítette, hogy a gyermekeknél nagyobb mértékű a szavak időtartamának növekedése a szótagszám emelkedésével (náluk a regressziós egyenes meredeksége jóval nagyobb mértékű, vö. 6. ábra).



5. ábra

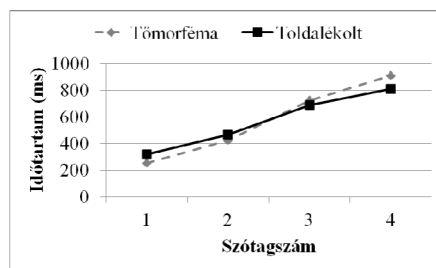
A két korcsoport különböző szótagszámú szavainak átlagos időtartama közötti eltérés (ms)

A szótagszám mellett a morfológiai struktúra is befolyásolja a szavak időtartamát. A gyermekeknél az egy szótagból álló toldalékolt szavak átlagosan hosszabbak (319 ms, átl. elt.: 141), mint az ugyanannyi szótagból álló tömorfémák (255 ms, átl. elt.: 128); a különbség statisztikailag szignifikáns (Mann–Whitney teszt: $Z = -3,554$ $p < 0,001$, vö. 7. ábra). A két szótagosoknál szintén a morfológiailag strukturált szavak átlagidőtartama hosszabb (468 ms, átl. elt.: 169), mint a tömorfémáké (423 ms, átl. elt.: 170), a különbség szignifikáns ($Z = -3,684$ $p < 0,001$). A hosszabb lexémák esetében a tendencia megfordul, és a több szótagból álló tömorfémák átlagosan hosszabbak, mint a toldalékolt alakok, de a különbség nem szignifikáns. A három szótagos tömorfémák átlagos időtartama 724 ms, a toldalékoltaké 689 ms (átl. elt.: 237 és 212). A négy szótagosok esetében a tövek és a morfológiailag strukturált lexémák átlagos időtartama között 100 ms a különbség (910 ms és 810 ms, átl. elt.: 303 és 230).



6. ábra

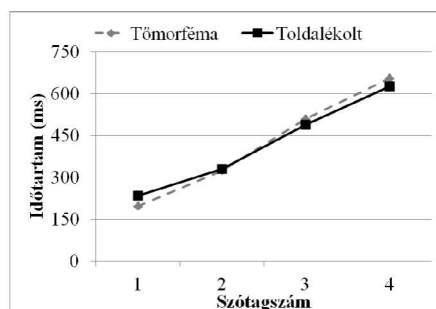
A szótagszám és az időtartam összefüggése a két korcsoportban



7. ábra

A morfológiai struktúra és az időtartam összefüggése a gyermekeknél (ms)

A felnőtteknél az egy szótagos szavaknál ugyanaz a tendencia, mint a gyermekeknél: a toldalékmorfémás alakok hosszabbak (234 ms, átl. elt.: 87), mint a törmorfémák (197 ms, átl. elt.: 93), a különbség szignifikáns ($Z = -4,317$ $p < 0,001$, vö. 8. ábra). A két szótagos szavak átlagidőtartamában nincs különbség a morfológiai felépítéstől függően (törmorfémák átlag: 324, toldalékoltak: 329 ms; átl. elt.: 120 és 109). A három és négy szótagból álló lexémák esetén ugyanaz a tendencia, mint a gyermekeknél: a törmorfémák átlagosan valamivel hosszabbak, mint a toldalékolt alakok. A három szótagos törmorfémák átlagos időtartama 508 ms, a toldalékolt alakoké 487 ms (átl. elt.: 149 és 132). A négy szótagos tövek átlagos időtartama 655 ms, a toldalékolt szavaké pedig 625 ms (átl. elt.: 162 és 150).



8. ábra

A morfológiai struktúra és az időtartam összefüggése a felnőtteknél (ms)

Következtetések

A jelen kutatásban a szavak időzítési sajátosságait elemeztük a beszélő életkora, a szó szótagszáma és a morfológiai struktúra függvényében felnőtt és – magyar nyelven elsőként – kisiskolások spontán beszédében. Vizsgáltuk továbbá a különböző szótagszámú lexémák arányát is. Egy korábbi kutatás

szerint az egy szótagos szavak majdnem 50%-ban vannak jelen a spontán beszédben, a két szótagból álló lexémák aránya 28% (Szende 1973). A jelen kutatás szerint a kilencéves kisiskolások narratíváiban az egy és két szótagból álló szavak aránya 30–35%, a három szótagosoké 20% alatti. A felnőttek és az idősek spontán beszédére vonatkozó korábbi kutatások a gyermekekéhez hasonló értékeket igazoltak (vö. Gósy 1997; Bóna 2011), tehát a különböző szótagszámú szavak aránya a spontán beszédben a beszélő életkorától függetlenül hasonlóan alakul. A szótagszám növekedésével csökken az előfordulási gyakoriság, a hat szótagos lexémáké csupán 1% körüli a gyermekek beszédében.

Hipotézisünknek megfelelően az eredmények igazolták, hogy a beszélő életkora befolyásolja a szóidőtartamokat. A szavak időtartama szignifikánsan hosszabb a kilencéves iskolásoknál, mint a felnőttek beszédében. Ez egyrészt az artikulációs tempó különbségéből adódik: a gyermekek átlagosan három hanggal ejtettek kevesebbet percenként. A szóidőtartamok különbsége az időtartam mellett a beszédtervezési folyamatra vezethető vissza. A mentális lexikonból a szótöveket aktiválni kell, ezekhez a szerkezetnek megfelelő toldalékmorfémát előhívni, a koartikulációs szabályokat érvényesíteni, mindezt az aktuális kivitelezéssel párhuzamosan kell elvégezni (Levelt 1989). Ehhez a többlépcsős művelethez a több beszédtapasztalat miatt a felnőtteknek feltételezhetően kevesebb időre van szükségük. Az időseknél meghatározott átlagértékek közelebb vannak a gyermekek, mint a felnőttek átlagos időtartamaihoz (Bóna 2011). Ez feltehetően azzal magyarázható, hogy az időseknél csökken az artikulációs tempó a fiatal felnőttekhez képest, lassulnak a kognitív folyamatok is, neheztettebbé válhat a szóelőhívás (Bóna 2011).

A szavak szótagszámának emelkedésével mindkét csoportban nőtt a szavak átlagos időtartama. Az időtartam-emelkedés szignifikáns mértékű, de a kilencéveseknél csak öt, a felnőtteknél hét szótagig. Ezt követően az időtartamok növekedése már csak tendenciaszerű, megjelenik a kiegyenlítő tendencia, emiatt bizonyos szótagszám felett nem nő szignifikánsan a szavak időtartama.

A szavak szótagszámának emelkedésével folyamatosan nő a gyermekek és felnőttek szavainak átlagos időtartamai közötti különbség, a legnagyobb eltérés az öt szótagos szavaknál volt kimutatható (295 ms). Az ennél hosszabb lexémáknál csökken az átlagok közötti eltérés. Ez arra vezethető vissza, hogy a regresszióanalízis szerint a gyermekek beszédében a szótagszám emelkedésével nagyobb mértékben nő a szavak időtartama.

Igazoltuk azt a hipotézist, hogy a morfológiai struktúra is befolyásolja a szavak időtartamát. Az egy szótagú toldalékolt szavak szignifikánsan hosszabbak, mint az egy szótagú tőmorfémák (a beszélő életkorától függetlenül). Ha egy *ő*, *ez*, *kés* stb. szótőhöz még tárgyragot kell rendelni, az növeli az előhívásra és kiejtésre fordított időt. A gyermekek beszédében ez a két szótagos lexémákra is igaz, a felnőtteknél már nincs különbség a két szótagos szavak-

nál a morfológiai struktúra függvényében. A három, vagy annál több szótagból álló szavak esetén fordított a tendencia: a toldalékolt adatok átlagosan rövidebb időtartamban valósulnak meg, mint a szótövek. Itt már feltételezhetően erősebb a gyakorisági tényező szerepe: a hosszabb szótövek (*Olívia, Duna-bogdány*) előfordulása jóval ritkább, mint az azonos szótagszámú toldalékolt alakoké (*elutaztunk, emeletes*). A gyakoribb alakokat tendenciaszerűen rövidebben ejtik a beszélők, mint az azonos szótagszámú ritkébbakat (Gósy 1997). Egy korábbi kutatás fiatal felnőtt beszélőinél ugyanezt a tendenciát igazolták; az idős beszélőknél azonban – a szótagszámtól függetlenül – minden esetben a toldalékolt szavak voltak hosszabb időtartamúak, mint a tömorfémák. Ez arra utal, hogy a kognitív folyamatok lassulása miatt az időseknek több időt kell fordítani a toldalékformák tövekhez való rendelésére és artikulációs megvalósítására.

Irodalom

- Aylett, Matthew, – Turk, Alice. 2004. The smooth signal redundancy hypothesis: A functional explanation for relationships between redundancy, prosodic prominence, and duration in spontaneous speech. *Language and Speech* 47. 31–56.
- Baker, Rachel E. – Bradlow, Ann R. 2009. Variability in word duration as a function of probability, speech style and prosody. *Language and Speech* 52. 391–413.
- Baker, Rachel E. et al. 2011. Word durations in non-native English. *Journal of Phonetics* 39. 1–17.
- Bell, Alan et al. 2011. Predictability effects on durations of content and function words in conversational English. *Journal of Memory and Language* 60. 92–111.
- Boersma, Paul – Weenink, David 2009. Praat: doing phonetics by computer. <http://www.praat.org/>
- Bóna Judit 2011. A szavak időzítési sajátosságai idősek spontán beszédében. In Geecső Tamás, Sárdi Csilla (szerk.): *Nyelvi funkciók – stílus és kapcsolat. Segédkönyvek a nyelvészet tanulmányozásához* 139. Tinta Könyvkiadó, Budapest. 39–45.
- Fidelholz, James 1975. Word frequency and vowel reduction in English. *Chicago Linguistic Society* 11. 200–213.
- Gósy Mária 1997. A szavak időzítési sajátosságai a spontán beszédben. *Beszédkutatás* '97. 39–49.
- Gósy, Mária – Horváth, Viktória 2010. Changes in articulation accompanying functional changes in word usage. *Journal of the International Phonetic Association* 40/2. 135–161.
- Gósy Mária – Beke András – Horváth Viktória 2011. Temporális variabilitás a spontán beszédben. *Beszédkutatás 2011*. 5–31.
- Gósy Mária et al. 2012. BEA: Beszélt nyelvi adatbázis. In Gósy Mária (szerk.): *Beszéd, adatbázis, kutatások*. Akadémiai Kiadó, Budapest. 9–24.
- Leslau, Wolf 1969. Frequency as determinant of linguistic change in the Ethiopian languages. *Word* 25. 180–189.
- Levelt, Willem J. M. 1989. *Speaking. From Intention to Articulation*. MIT Press. Cambridge.

- Olaszy Gábor 2010. A beszéd komplex szerkezete. In Német Géza – Olaszy Gábor (szerk.): *A magyar beszéd*. Akadémiai Kiadó, Budapest. 9–18.
- Pluymaekers, Mark – Ernestus, Mirjam – Baayen, Harald R. 2005. Lexical frequency and acoustic reduction in spoken Dutch. *Journal of the Acoustical Society of America* 118. 2561–2569.
- Szende Tamás 1973. *Spontán beszédanyag gyakorisági mutatói*. Nyelvtudományi Értekezések 81. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Zipf, George Kingsley 1929. Relative frequency as a determinant of phonetic change. *Harvard Studies in Classical Philology* 15. 1–95.

A tanulmány a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj és az 108762 számú OTKA pályázat támogatásával készült.