

MORFÉMÁK IDŐZÍTÉSI MINTÁZATAI TIZENÉVESEK ÉS FELNŐTT BESZÉLŐK MEGNYILATKOZÁSAIBAN

Krepsz Valéria

Bevezetés

A beszéd időzítési viszonyait számos tényező befolyásolja. A temporális sajátosságokat meghatározzák többek között az univerzális tényezők, például a beszélő fiziológiai adottságai; az egyes nyelvspecifikus tulajdonságok, mint az adott nyelv típusa; valamint a beszélő egyéni jellemzői, így az életkora, neme, aktuális lelki és fizikai állapota stb. (Gósy 2004).

Az időzítési sajátosságok az akusztikai fonetika egyik központi, egyben egyik legrégebben vizsgált kérdésköre. A korábbi kutatások elsősorban a beszédhangok időzítési mintázatait vizsgálták (pl. Gombocz–Meyer 1909; Tarnóczy 1965; Kassai 1993; Gósy–Beke 2010), a beszéd fluenciájával foglalkozó kutatások pedig főként a beszédszakaszok időtartamával, illetve a kitöltött és a néma szünetekkel foglalkoztak (Gósy 2000; Horváth 2009). A morfémák időzítési sajátosságaira magyar anyanyelvű beszélők ejtésének vizsgálata alapján a korábbiakban csak néhány kutatás tért ki (Gósy 1997; Bóna 2013a; Horváth 2014). A szavak és az azokat felépítő morfémák temporális sajátosságai a közlések időszerkezetének fontos szervezői, sajátos mintázatai pedig információval szolgálnak a beszéd egészének időzítési jellemzőiről, továbbá a beszélők beszédtervezési folyamatairól is.

Az akusztikai-fonetikai megközelítésű szóidőtartam-vizsgálatok egyik alapvető módszertani nehézsége magának a szó fogalmának a meghatározása. Napjainkban elfogadott tény, hogy a szó definíciója nem univerzális, az egyes nyelvekben és a nyelvészet különböző ágaiban eltérhet az értelmezése (vö. Fóris 2012). Noha a leírások más-más oldalról közelítik meg a szó fogalmát, az egyes megnevezésekhez (pl. szövegszó, szóelőfordulás, token stb.) tartozó értelmezések gyakran nagyon hasonlóak, és elsősorban az írott nyelv vizsgálatára épülnek. A spontán beszéd szimultán működő tervezési és kivitelezési folyamatiból adódóan egyik meghatározás sem fedi tökéletesen az előkészítés nélküli megnyilatkozásokban megjelenő morfémákat. A jelen kutatásban szónak tekintjük a szóvárt értelemben vett tőszókat, azok toldalékos alakjait, függetlenül azok akusztikai, szemantikai és fonetikai sajátosságaitól.

A szó fonetikai szemléletű vizsgálatai két csoportba sorolhatók aszerint, hogy a beszédprodukción vagy -percepción oldaláról közelítenek. A beszéd létrehozása során meghatározó a tervezési és kivitelezési folyamatok működése. Noha napjainkban is számos különböző elképzelés létezik a mentális lexikon

felépítésével és működésével kapcsolatosan, álszavakkal végzett vizsgálatok alapján feltételezhető, hogy a kevert modell dekompozíciós elméletének megfelelően nem lexémákat, hanem morfémákat tárolunk a tudatunkban. Az agglutináló nyelvek esetében a beszédprodukciónál során tehát a beszélő a különböző típusú szótó- és toldalékmorfémákat külön hívja elő, majd a morfológiai kódolás során összekapcsolja az elemeket. A toldalékolt szó kiejtéséhez pedig – amennyiben szükséges – érvényesíti a megfelelő fonológiai szabályszerűségeket, például a magánhangzó-illeszkedés szabályát (Gósy 2005).

A beszédpercepció folyamatában a szóhatárok azonosítását nehezíti, hogy a folyamatos beszédjelben, az írott szöveggel ellentétben, nincs szükségszerűen szünettartás minden szót követően. A hallgatónak azonban legtöbbször nem okoz nehézséget a hallott közlésekben megjelenő szavak azonosítása a mindennapi beszédhelyzetekben. Ennek ellenére a szószintű tagolás a fonetikai kutatások egyik alapvető módszertani nehézségét jelenti. Több versengő elmélet is létezik azzal kapcsolatban, hogy egyértelmű szegmentációs jelzések hiányában hogyan ismerjük fel a szavakat a folyamatos beszédjelben. Posztlexikális folyamatnak, valamint a szófelismerési folyamat melléktermekének tekintik a szegmentációt a balról jobbra haladó szófelismerési és versengési modellek. Más megközelítések szerint a szószintű szegmentálás prelexikális folyamat, amelyet a többé-kevésbé egyértelmű jelzőingerek (például hangsúly) tesznek lehetővé (Honbolygó 2011; Váradi 2013). Feltételezhető, hogy a szóhatárok azonosítása elsősorban szemantikai, és nem fonetikai alapon történik (Váradi 2016).

A szavak időzítési sajátosságait is több paraméter befolyásolja (Bard et al. 2000; Jurafsky et al. 2001; Anderson–Howarth 2002; Bell et al. 2002; Aylett–Turk 2004; Gahl 2008; Baker–Bradlow 2009). Meghatározó az adott szót felépítő morfémák, szótagok, illetve beszédhangok száma. Paul Menzerath német nyelven végzett vizsgálataiban (Menzerath 1928, 1954) elsőként mutatott rá arra, hogy egy nyelvi egység időtartama nem egyenesen arányos az azt felépítő kisebb nyelvi egységek időtartamával. Noha megállapításait alapvetően az írott nyelv jellemzőinek vizsgálata alapján fogalmazta meg, azok a spontán beszédben is helytállóknak bizonyultak. A beszédben realizálódó szavak analitikus elemzése alapján ugyanis azt tapasztalták, hogy egy adott szó szótagszámának növelésével bizonyos szóhosszúságig (amelynek pontos meghatározásában eltérnek az egyes szakirodalmi adatok) lineárisan nő a szavak időtartama, ám a nagyobb szótagszámú szavak esetén csökken az időtartam-növekedés mértéke. Ez a jelenség a kiegyenlítődési tendencia, amelynek megvalósulása összefüggést mutat például az adott szó morfológiai szerkezetével és a beszélők életkorával is (Bóna 2013b; Horváth 2014; Krepsz–Gósy 2015).

Bell és munkatársai (2009) a Switchboard korpusz 240 órányi társalgásának elemzése alapján azt találták, hogy a szóidőzítési sajátosságokat meghatározza az adott morféma gyakorisága. A gyakoribb szavak rövidebb időtar-

tamban realizálódtak, mint a hasonló szerkezetű, de ritkábban előforduló szavak. A gyakoriság szoros összefüggést mutat a szó típusával és funkciójával, valamint a kontextuális megjósolhatósággal és az ismétlések számával is. Egy magyar kutatás több résztvevős társalgások vizsgálata alapján arra az eredményre jutott, hogy az azonos szavak rövidebbek, amennyiben töltelékszóként fordulnak elő, mint ha tartalmas szavak lennének (Gósy 1997). Egy angol nyelven végzett elemzés szerint az adott kontextusban nagyobb valószínűséggel megjelenő szavak időtartama rövidebb, mint a kisebb valószínűséggel előfordulóké (Bell et al. 2009). A kutatás eredményei arra is rámutattak, hogy amennyiben azonos szavak több alkalommal fordultak elő az adott megnyilatkozásban, az első ejtés szignifikánsan hosszabb volt, mint az ismétléseké, abban az esetben is, ha közben a hallgató személye megváltozott.

A szóidőzíti sajátosságban adatolt specifikus mintázatok többek között a beszélőalkalmazkodás jelenségével magyarázhatók. A beszédprodukción során a beszélő kettős cél megvalósítására törekszik: egyidejűleg érvényesíti a nyelvi gazdaságosságot, valamint az érthetőség szempontját. A beszélők együttműködési alapelvből adódóan (Grice 1975) a beszélő és a hallgató célja is a kívánt kommunikációs cél megvalósítása. Azon nyelvi elemek esetében, ahol a beszéd feldolgozása kevésbé megterhelő (például már elhangzott szó megismétlődik a szövegben, gyakran előforduló morféma megjelenése nagy valószínűséggel megjósolható a kontextusból), a beszélő részéről is kisebb erőfeszítést igényel a megnyilatkozás létrehozása. A beszélői és hallgatói együttműködés szóidőtartamokra gyakorolt hatása figyelhető meg a hiper- és hipoartikuláció különbségtételében is (vö. Baker–Bradlow 2009; Lindblom 1990 alapján). Ha a beszélő úgy ítéli meg (tudatosan vagy az automatizált működések révén), hogy a hallgató számára nem jelent erőfeszítést az adott szó feldolgozása (ismétlések, gyakori szavak vagy a kontextusból elvárt megjelenések esetén), úgy az adott nyelvi egységet rövidebb időtartamban fogja megvalósítani, az artikuláció pontossága csökken (hipoartikuláció). Az új, ritkább vagy az adott kontextusban valószínűtlenebb megjelenésű szavakat hosszabb időtartamban, pontosabb artikulációval hozza létre (hiperartikuláció).

Az egyes nyelvekben megjelenő szavak hosszúsága nyelvspecifikus sajátosságokat mutat többek között a nyelv típusának, valamint a szó definíciójának függvényében (Fóris 2012). Magyar nyelven elsőként Szende (1976), majd Gósy (1997) vizsgálta a spontán beszédben megjelenő lexémák hosszát. A két kutatás csaknem megegyező százalékos értékeket kapott, a legnagyobb arányban az 1 szótagos szavak jelentek meg, majd a szótagszám növekedésével csökkent az előfordulások száma is.

Horváth Viktória (2014) kutatásában kilencéves gyermekek spontán megnyilatkozásaiban vizsgálta a szóidőtartamok alakulását, amelyeket felnőtt beszélők időzíti sajátosságaival vetett össze. Eredményei szerint a gyermekek szignifikánsan hosszabb szóidőtartamokat valósítottak meg, mint a fel-

nőtt beszélők. A különbség részben a két életkori csoport eltérő artikulációs tempójával magyarázható, ugyanis a kilencévesek átlagosan 3 hang/s-mal lassabban beszéltek, mint a felnőttek. Másrészt a gyermekek kevesebb beszédtapasztalattal rendelkeztek, mint az idősebb korosztály adatközlői, amely nyilvánvalóan hozzájárult a temporális mintázatok alakulásához.

A korábbi kutatások elsősorban angol nyelven végeztek elemzéseket, és az egyes vizsgálatok gyakran egymásnak is ellentmondó eredményre jutottak azzal kapcsolatban, hogy mely tényezők hogyan befolyásolják a szóidőzítési sajátosságokat. Emellett kérdéses, hogy az angol nyelvre jellemző szóidőzítési mintázatok mennyiben tekinthetők univerzálisnak, és hogyan módosul a szavak temporális mintázata a gazdag morfológiájú magyar nyelv esetében. A kutatás újdonsága abban rejlik, hogy a toldalékolt szó temporális jellemzői mellett figyelembe vesszük a morfémák típusát (szótó- és toldalékmorféma), valamint a beszélők életkorát (tinédzserek és felnőtt beszélők).

A jelen kutatás célja a szóidőzítési mintázatok alakulásának vizsgálata különböző típusú morfémák esetében, tinédzserek és felnőttek megnyilatkozásaiban. A kutatás fő kérdése, hogy hogyan érvényesül az időtartam és a szótagszám arányossága a szótövek és a toldalékok temporális sajátosságaiban a két életkori csoport közléseiben.

Hipotéziseink: (i) a kiegyenlítődési tendencia igazolható lesz a toldalékolt szavak, valamint a szótó morfémák időzítésében is, (ii) a toldalékok időtartamértékeiben a szó hosszúsága szerint nem, a beszélők életkora mentén szignifikáns különbség lesz adathozható, (iii) a morfémák időzítési mintázata eltérő módon valósul meg a tizenévesek és a felnőtt beszélők közléseiben.

Kísérleti személyek, anyag, módszer

A vizsgálathoz 30 személy spontán beszédfelvételét választottuk ki két adatbázisból. 20 felnőtt beszélőt (25–55 év; átlagéletkor: 35 év; 10 férfi és 10 nő) a BEA adatbázisból (Gósy 2012), 10 tinédzser beszélőt (16–17 év; átlagéletkor: 17 év; 5 fiú és 5 lány) a Tini BEA adatbázisból (Gyarmathy–Neuberger 2014). Valamennyien magyar egynyelvű, köznyelvi beszélők voltak, hallásproblémájuk és beszédhibájuk nem volt. A spontánbeszédfelvételek során az interjúvezető családjukról, tanulmányaikról, jelenlegi vagy korábbi munkáikról, szabadidős tevékenységeikről kérdezte az adatközlőket. A beszédfeladat, valamint a felvételvezető személye azonos volt mindkét adatbázisban.

Meghatároztuk a toldaléktípusokat, valamint az ezekhez tartozó szótöveket, amelyeknek időtartamát elemeztük. Összesen három határozóragot vizsgáltunk (*-ban/-ben*, *-nak/-nek*, *-val/-vel*), minden típus esetén azonos csoportba soroltuk a különböző hangrendű magánhangzókat tartalmazó toldalékokat. Összesen 1700 darab morfémát elemeztünk (850 darab toldalék + a hozzá tartozó szótövek). A legrövidebb szó 2 szótagból állt (1 szótagból álló szótó + toldalék), a leghosszabb 6 szótagból (5 szótagból álló szótó + toldalék)

épült fel. A szavak szótagszám szerinti megoszlását az 1. táblázat mutatja. Olyan igéket és főneveket válogattunk, amelyek (i) a frázis belsejében fordultak elő, (ii) nem tartalmaztak más toldalékot, (iii) nem tartalmaztak képzőt, (iv) tartalmazó szavak voltak. Például: *hónap|ban, autó|val, hangtechnika|nak* (a felnőttek megnyilatkozásaiból); *iskola|ban, edzés|nek, érdekel|nek* (a tinédzserek megnyilatkozásaiból).

1. táblázat: A különböző szótagszámú szavak megoszlása a két életkori csoport megnyilatkozásaiban

Szótagszám	Életkori csoportok	
	Felnőttek	Tinédzserek
2	140 db	144 db
3	127 db	123 db
4	88 db	74 db
5	57 db	49 db
6	27 db	21 db

A beszédhangfelvételeket szakasz- és szószinten annotáltuk folyamatos akusztikai visszacsatolás és vizuális ellenőrzés mellett a Praat szoftverrel (Boersma–Weenink 2013), majd jelöltük az ezekben megjelenő három toldaléktípust, valamint a hozzájuk tartozó szótöveket. Összesen mintegy 210 percnyi [adatközlőnként átlagosan 8 perc (felnőtteknél), illetve 5 perc (tinédzsereknél)] spontán beszédet elemeztünk a két életkori csoportban.

Vizsgáltuk a szótövek és a toldalékok időtartamát a különböző szótagszámú szavakban. Az adatokat egy erre a célra létrehozott szkript segítségével automatikusan nyertük ki. A morfémák időtartamát a következő tényezők mentén elemeztük: (i) a szavak szótagszáma, (ii) a beszédszakaszokra mért artikulációs tempóértékek átlaga, (iii) a morfémák típusa, (iv) a beszélők életkora. Statisztikai elemzést az SPSS 20.0 szoftverrel végeztünk (Kruskal–Wallis-próba, Mann–Whitney-próba, összetartozó mintás varianciaanalízis).

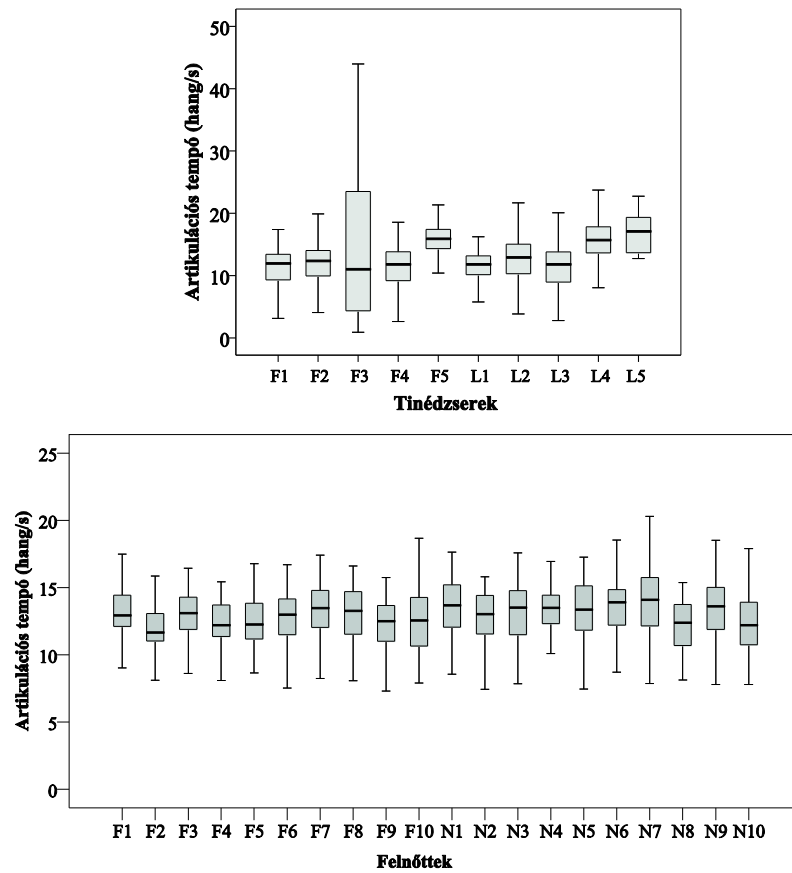
Eredmények

A kutatási célnak megfelelően adatainkat a vizsgált változók szerint mutatjuk be, elválasztva egymástól a temporális sajátosságokat, a szó hosszúsága, valamint a beszélők életkora mentén bekövetkező változásokat.

Artikulációs tempó

Összevetettük a két életkori csoport beszélőinek artikulációs tempóértékeit (1. ábra). A tinédzserek átlagos artikulációs tempója 15,2 hang/s (átlagos eltérés: 7,7 hang/s). A felnőttek átlagosan mintegy két hanggal ejtettek kevesebbet másodpercenként, mint a fiatalabb korosztály beszélői (átlagos artiku-

lációs tempójuk: 13,07 hang/s), valamint az egyes beszédszakaszokat jellemző tempóértékeket is kisebb variancia jellemezte (átlagos eltérés: 5,14 hang/s). A két életkori csoport artikulációs tempója közti különbség szignifikáns: (Mann–Whitney-próba: $Z = -21,344$, $p = 0,001$).



1. ábra

Az artikulációs tempóértékek a tinédzsereknél (felül) és a felnőtteknél (alul)

Toldalékolt szavak időzítési sajátosságai

Vizsgáltuk a todalékolt szavak időtartamát a szóhosszúság és a beszélők életkora mentén. Az átlagértékek lineáris növekedést mutattak a szótagszám növekedésével mindkét életkori csoport megnyilatkozásaiban (2. táblázat).

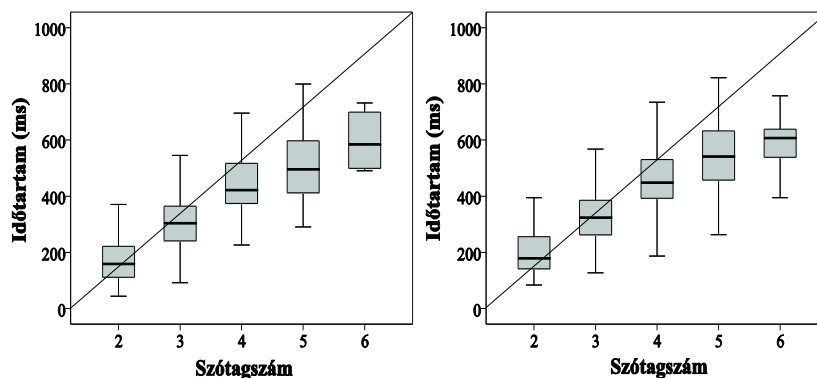
2. táblázat: A különböző szótagszámú szavak átlagos időtartama és átlagos eltérése (SD) a tinédzserek és a felnőttek korpuszában

Szótag- szám	Tinédzserek			Felnőttek		
	Szó időtartama (ms)		Átlagos szótag- időtár- tam (ms)	Szó időtartama (ms)		Átlagos szótag- időtár- tam (ms)
	Átlag	SD		Átlag	SD	
2	296	75	148	365	81	183
3	414	118	138	454	133	151
4	598	155	150	624	134	156
5	654	194	131	721	174	144
6	788	202	131	830	191	138

Az időtartam-növekedés mértékének vizsgálatához arányszámot hoztunk létre, amely a kisebb és nagyobb szótagszámú szavak hányadosaként százalékos értékben adja meg a szóidőtartamok változásának értékét. Például ha a 2 szótagos szavak átlagidőtartama 296 ms, a 6 szótagosoké pedig 654 ms, akkor az időtartam-növekedés mértéke a $296/654$, vagyis 2,21 (221%). Ez alapján a vizsgált leghosszabb szavak átlagidőtartama több mint kétszerese a legrövidebb szavakénak.

A felnőttek megnyilatkozásaiban a lexémák időtartama fokozatos növekedést mutatott 4 szótagig, a 2 és 3 szótagból álló morfémák között ennek aránya átlagosan 12%, míg a 3 és 4 szótagból álló szavak között átlagosan 15%-os volt. A 4-nél több szótagból álló lexémákban csökkent az időtartam-növekedés mértéke, a 4 és 5 szótagból álló szavak között 6%-os, az 5 és 6 szótagos szavak között 1%-os időtartam-növekedés adatoltunk. A tinédzser beszélők megnyilatkozásaiban a 2–3, valamint 3–4 szótagból álló szavakban 30%-os, a 4–5 és 5–6 szótagból felépülő szavak esetében 9%-os és 14%-os növekedést mértünk (2. ábra).

A statisztikai elemzés mindkét életkori csoportban igazolta a szóidőtartamok folyamatos növekedését a szótagszám függvényében [összetartozó mintás varianciaanalíziss; a tinédzsereknél: $F(2, 850) = 18,231$; $p < 0,001$]; a felnőtteknél $F(2, 850) = 14,835$; $p = 0,002$]. A növekedés mértéke szignifikáns különbséget mutatott az egyes szóhosszúságok között a tinédzserek és a felnőttek esetében is (minden esetben $p < 0,001$). A 4-nél nagyobb szótagszámok esetén már nem igazolódott statisztikai különbség, a 4–5 és az 5–6 szótagból álló szavak esetében csupán tendenciaszerű növekedést adatoltunk.



2. ábra

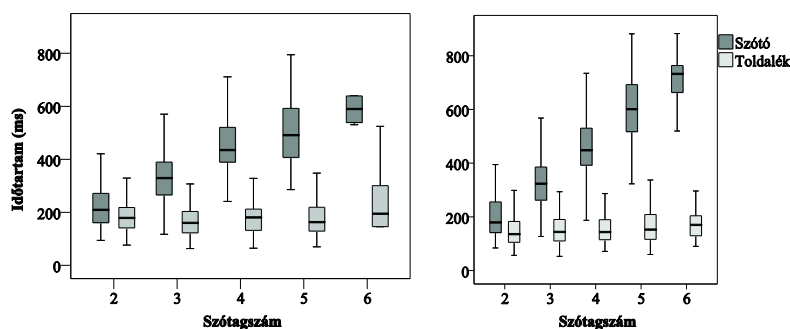
A toldalékolt szavak időtartamértékei a tinédzsereknél (balra) és a felnőtteknél (jobbra)

Összevetettük a két életkori csoport toldalékolt szavainak időtartamértékeit. A felnőttek átlagosan 50 ms-mal hosszabb morféma-időtartamokat valósítottak meg, mint a tinédzser beszélők. A legnagyobb mértékű különbség a 2 szótagból álló lexémák esetén mutatkozott, ahol a felnőttek átlagosan 69 ms-mal hosszabban realizálták a szavakat, mint a tizenéves beszélők. A legkisebb különbség a tinédzserek és a felnőttek toldalékolt szavainak időtartama között a 3 szótagos lexémáknál mutatkozott, ahol a különbség átlagosan 26 ms volt.

A statisztikai elemzés (Mann–Whitney-próba) szignifikáns különbséget igazolt a 2 ($Z = -8,435$ $p < 0,001$), a 3 ($Z = -5,788$ $p < 0,001$), a 4 ($Z = -6,335$ $p < 0,001$), az 5 ($Z = -10,711$ $p = 0,002$), és a 6 ($Z = -3,007$ $p = 0,003$) szótagos szavak esetében az életkori csoportok között.

Morfémák időzítségi sajátosságai

Elemeztük, miként befolyásolja a szótó- és toldalékmorfémák időzítségi sajátosságait a szavak szótagszáma (3. ábra). Hasonló időzítségi mintázatok rajzolódtak ki a két életkori csoport szólemeinek temporális szerkezete alapján: a toldalékolt lexémák szótagszámának növekedésével egy időben nőtt a szótövek időtartama, míg a toldalékok időértékei nem mutattak jelentős változást a különböző szótagszámú szavak esetében (3. táblázat).



3. ábra

A szótó- és toldalékmorfémák időtartamértékei a két korcsoportban (bal oldalon a tinédzserek, jobb oldalon a felnőttek adatai)

3. táblázat: A szótó- és toldalékmorfémák időtartama (átlaga és átlagos eltérése; ms) a tinédzserek és a felnőttek megnyilatkozásai alapján

Szótag- szám	Tinédzserek				Felnőttek			
	Szótó időtar- tama (ms)		Toldalék idő- tartama (ms)		Szótó időtar- tama (ms)		Toldalék idő- tartama (ms)	
	Átlag	SD	Átlag	SD	Átlag	SD	Átlag	SD
2	209	86	176	81	229	77	196	75
3	251	112	182	108	268	114	188	99
4	280	126	184	125	297	141	187	66
5	291	147	189	147	310	160	205	68
6	302	162	186	162	316	168	200	73

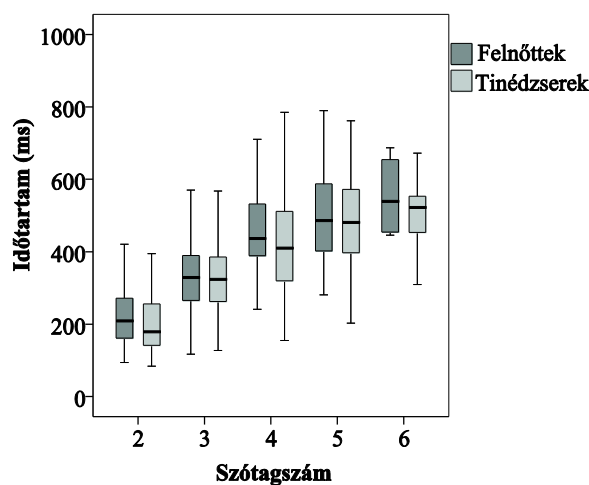
A tinédzserek megnyilatkozásaiban a szótóvek átlagos időtartama 230 ms volt. Az időtartam-növekedés mértékének vizsgálatához – a korábbiakban a toldalékolt szavaknál ismertetett – arányszámot alkalmaztuk. Eszerint a legnagyobb mértékű változást a 2–3 szótagból álló szavak között adatoltuk, ahol 20%-kal (42 ms-mal) nőtt a szóidőtartamok aránya. A 3–4 szótagból álló szavak esetén a különbség 16%-os (29 ms) volt. A 4–5 és 5–6 szótagos lexémáknál jelentősen csökkent az időtartam-növekedés aránya, mindkét esetben átlagos 4%-os változást adatoltunk.

A felnőttek szótómorfémáinak átlagos időtartama 247 ms volt. A toldalékolt szó szótagszámának növekedésével egyidőben nőtt a szótóvek időtartama is. Az időtartam-növekedés a 2–3 szótagos szavak esetében átlagosan 17%-os (39 ms), a 3–4 szótagos szavak között 11%-os (29 ms), a 4–5 szótagból álló szavak között pedig 6%-os (13 ms) időtartam-növekedést

adatoltunk. A leghosszabb szavak között a változás mértéke már csupán 2%-os (6 ms) volt.

A statisztikai elemzés alátámasztotta a kiegyenlítődési tendencia működését a szótőidőtartamok értékeiben. Mindkét életkori csoport megnyilatkozásaiban a szótagszám emelkedésével szignifikánsan nőtt a szótövek időtartama (Kruskal–Wallis-próba: $\chi^2 = 24,533$; $p < 0,001$). A statisztikai különbség a tinédzser beszélők esetében az 5 szótagos szavakig szignifikáns ($p < 0,001$), a felnőttek esetében a 4 szótagos szavakig ($p < 0,001$) volt kimutatható az egyes szóhosszúságok között. A tinédzsereknél az 5–6 szótagos, a felnőtt beszélőknél a 4–5 és az 5–6 szótagos szavak esetében az időtartam-növekedés aránya kisebb, a morféma-időtartamok között nem mutatható ki statisztikai különbség.

A felnőtt beszélők a tinédzserekhez viszonyítva 17 ms-mal hosszabban ejtették az egyes szótőmorfémákat. A két csoport között a legjelentősebb különbség a 2 szótagos szavak esetében volt kimutatható (átlagosan 20 ms), a legkisebb különbséget (átlagosan 3 ms) pedig a 4 szótagos szavak esetében adatoltuk (4. ábra).



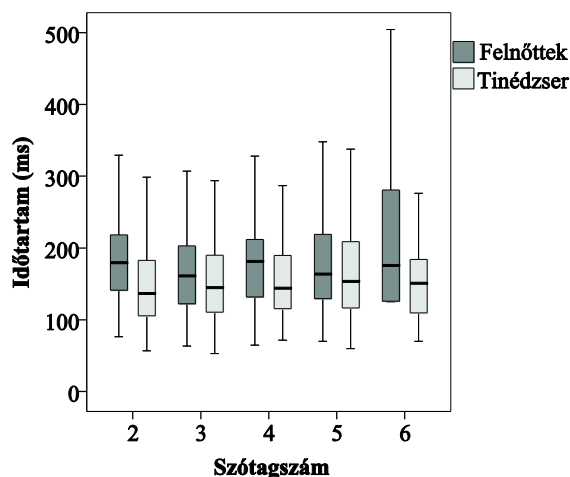
4. ábra

A szótövek időzítési sajátosságai a felnőttek és a tinédzserek megnyilatkozásaiban

A toldalékok időtartama nem mutatott jelentős változást a szótő szótagszámának növekedésével, amit a statisztikai elemzés is alátámasztott.

Különbség mutatkozott azonban a két korcsoport toldalékidőtartam-értékei között. A felnőttek megnyilatkozásaiban a toldalékmorfémák hossza

átlagosan 195 ms, míg a tinédzsereknél átlagosan 183 ms volt (5. ábra). Az elemzés szignifikánsan hosszabb időtartam értékeket igazolt a felnőttek toldalék-időtartamaiban, mint a tizenéves beszélőknél (Kruskal–Wallis-próba: $\chi^2 = 1143,215$; $p < 0,001$). A két csoport közti különbség minden szóhosszúság esetén igazolható volt: Mann–Whitney-próba, 2 szótagos szavaknál: $Z = -23,763$ $p < 0,001$; a 3 szótagos szavaknál: $Z = -18,723$ $p < 0,001$; a 4 szótagos szavaknál: $Z = -15,613$ $p < 0,001$; az 5 szótagos szavaknál $Z = -19,422$ $p < 0,001$; a 6 szótagos szavaknál: $Z = -21,908$ $p < 0,001$.



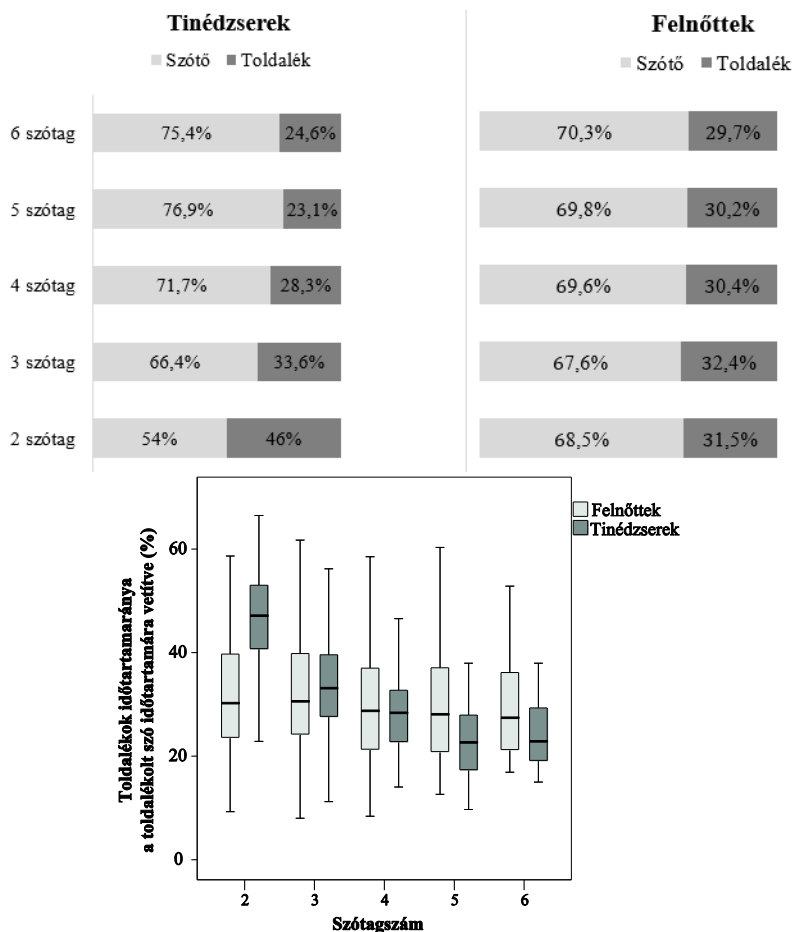
5. ábra

A toldalékok időzítési sajátosságai a felnőttek és a tinédzserek megnyilatkozásaiban

A morfémák időtartamának aránya

Megvizsgáltuk a szótó- és toldalékmorfémák arányát az egyes szavak esetében, azaz elemeztük, hogy az adott szót felépítő egységek időtartama hány százalékát jelenti a toldalékolt szó teljes időtartamának.

A tinédzsereknél a szótagszám növekedésével a szótövek aránya fokozatos csökkenést, ebből adódóan a toldalékok aránya fokozatos növekedést mutatott az 5 szótagos szavakig. Az 5 szótagos szavak esetében a 2 szótagos szavakhoz viszonyítva a felére csökkent a toldalékok időtartamaránya. A 6 szótagos szavak esetében kis mértékű (1,5%-os) időtartamarány-növekedést adatoltunk (6. ábra). Ez azt jelenti, hogy míg a 2 szótagos szavak esetében a toldalékok a teljes szóidőtartam felét tették ki, addig a 6 szótagos szavak esetében csupán a negyedét.



6. ábra

A szótó és toldalékmorfémák aránya eltérő szótagszámú szavakban a tinédzsereknél és felnőtteknél

A felnőtt beszélők közléseiben csekély mértékű (átlagosan 0,8%-os) változás volt megfigyelhető, a toldalékok az 1 és 6 szótagos szavak esetében is közel egyharmadát (átlagosan 31%-át) tették ki a teljes szóidőtartamnak.

A tinédzserek és a felnőttek megnyilatkozásaiban azonos tendenciákat találtunk: a szótagszámtól függetlenül a toldalékok átlagosan 31%-ot jelentettek (az átlagos eltérés a felnőtteknél 11%, a tinédzsereknél 8%). A legkisebb különbséget (1,5%) a két csoport között a 3 szótagos szavaknál

adatoltuk, míg a legnagyobb arányú különbség a 2 szótagos lexémák esetében mutatkozott: a felnőtteknél a toldalékok időtartamaránya 15%-kal volt nagyobb, mint a tinédzsereknél.

Következtetések

A jelen kutatásban a morfémák időzítési sajátosságait vizsgáltuk két beszélői korcsoport, tinédzserek és felnőttek spontán közléseiben a szó hosszúsága, valamint a toldalékolt szavakat felépítő morfémák típusának (szótó- vagy toldalékmorféma) függvényében. A vizsgálat elvégzését részben az indokolta, hogy (i) kérdéses, a magyar gazdag morfológiájú, agglutináló nyelv esetében hogyan hatnak a különböző befolyásoló tényezők a lexémák időtartamára, (ii) másrészt a korábbi magyar vizsgálatok kizárólag kilencéves gyermekek és időskorú beszélők szóidőzítési sajátosságait elemezték felnőtt kontrollcsoporttal összevetve, ez idáig nem történt olyan elemzés, amely tízéves beszélők szóidőtartam értékeit vizsgálná.

Kutatásunk egyik fő kérdése az volt, hogy hogyan változnak a különböző morfémák időtartamértékei a szó szótagszámának és a beszélők életkorának függvényében. Első hipotézisünk, amely szerint a kiegyenlítődési tendencia érvényesül a toldalékolt szavak, valamint a szótómorfémák időzítési sajátosságaiban, igazolódott. A toldalékolt szavak időtartama szignifikáns növekedést mutatott a 4 szótagos hosszúságig a tinédzserek és a felnőtt beszélők megnyilatkozásaiban is, míg a 4–5, valamint 5–6 szótagos szavak esetében mindkét életkori csoportnál csupán tendenciaszerű időtartam-növekedés mutatkozott. Egy korábbi kutatás (Horváth 2014) hasonló időtartam-tendenciákat adatolt kilencéves adatközlők spontán megnyilatkozásai alapján, ám a gyermekek esetében 5, a kontroll csoportként vizsgált felnőtt beszélőknél 7 szótagig volt kimutatható statisztikai különbség a szóidőtartamok között. A vizsgálatban adatolt eredményeitől való eltérés elsősorban azzal magyarázható, hogy míg a jelen vizsgálatban csupán toldalékolt lexémákat vontunk be, addig Horváth Viktória (2014) egyaránt elemezte a tőmorfémákat, valamint a toldalékolt alakokat is. Eredményei szerint a toldalék nélküli szavak időtartamértékei a 3 és 4 szótagos szavak esetében nagyobbak, mint a toldalékos alakoké.

A szótómorfémák időtartamértékei a felnőtteknél 4 szótagig, a tinédzsereknél 5 szótagig szignifikánsan növekedtek. A toldalékok ezzel szemben nem mutattak jelentős változást a szó hosszúságának növekedésével, amely igazolta második hipotézisünket. Ebből adódóan feltételezhetjük, hogy a szóidőtartamok variabilitása a szótövek realizációiból adódik. Ez részben a magyar mint agglutináló nyelv sajátosságaival magyarázható. A mentális lexikon dekompozíciós elmélete alapján ugyanis valószínűsíthető, hogy az egyes szótó- és toldalékmorfémákat külön tároljuk. A beszédprodukción során a toldalékolt szó meghangosításához a beszélő számára a szemantikailag és szintaktikailag megfelelő toldalék kiválasztása komplex mentális folyamatsorozat

elvégzését igényli. A ragok a hallgató számára fontos információkat hordoznak: meghatározhatják az adott szóalak közlésben elfoglalt szerepét (pl. kifejezhetnek időviszonyt, résztvevők közti relációt stb.). Egyidejűleg a beszélő-alkalmazkodásból (Grice 1975) adódóan feltételezhető, hogy a toldalékok közel állandó időtartamával a beszélő igyekszik biztosítani a hallgató pontos beszédfeldolgozását, így a különböző nyelvi egységek között fennálló szintaktikai és grammatikai kapcsolat megértését is.

A temporális vizsgálatok eredményei (Gombocz–Meyer 1909) szerint a beszélők gyorsabban artikulálják a hosszú szótöveket, mint a rövideket valószínűsíthetően a kontextuális megjósolhatóságból adódóan. Emellett adataink alátámasztják egy korábbi nagy mennyiségű empirikus adat vizsgálatára épülő kutatás (Krepsz–Gósy 2015) következtetéseit, amely szerint a szótó időtartama rövidül, ha toldalék követi.

A szóhosszúság valószínűsíthetően összefüggést mutat a megjósolhatósággal. A hosszabb szavak rövidebb időtartama adódhat abból is, hogy a több szótagból felépülő szavak első szótagjainak azonosítását követően nagyobb valószínűséggel kikövetkeztethető a szótó további része, míg a rövidebb szavak azonosításához azok pontos megvalósítása és feldolgozása szükséges, amely több időt és pontosabb artikulációs működéseket tesz szükségessé.

Harmadik hipotézisünk, amely szerint eltérő időzítési sajátosságok adatolhatók a tinédzserek és a felnőttek közléseiben, szintén igazolódott. A felnőttek átlagosan 50 ms-mal hosszabb időtartamban valósították meg a toldalékolt szavakat, mint a tinédzserkorú beszélők. Különbség mutatkozott azonban a szóhosszúság és a morfológiai felépítés szerint is. A két életkori csoport eltérő időzítési sajátosságai a szótó- és toldalékmorfémák esetében is kimutathatók voltak. A legnagyobb különbség a két csoport között a legrövidebb szavak esetében realizálódott, még a legkisebb különbséget a 4 szótagos szavak esetében adatoltuk. A két életkori csoport közti különbség részben a tinédzserek megnyilatkozásai alapján mért gyorsabb artikulációs tempóval magyarázható, ugyanis a fiatalabb beszélők átlagosan 2 hanggal többet ejtettek másodpercenként, mint az idősebb korosztály adatközlői.

Emellett a morfémaidőzítési arányok is szerepet játszanak az eltérő időzítési mintázatokban, ugyanis a tinédzserek közléseiben a szó hosszúságának növekedésével egyidejűleg csökkent a toldalékok időtartam aránya is. A tinédzserek és a felnőtt beszélők eltérő időzítési sajátosságai a tizenévesek kisebb beszédrutinjával magyarázhatók. Feltételezhető, hogy az életkor előrehaladtával a megnyilatkozások egyre inkább a felnőttnyelvi mintához hasonlóvá, azaz egyre mintakövetőbbé válnak. A tizenéves beszélők megnyilatkozásaiban megjelenő morféma-időtartamarányai pedig egyre stabilabbá válnak.

Irodalom

- Anderson, Anne H. – Howarth, Barbara 2002. Referential form and word duration in videomediated and face-to-face dialogues. In Bos, Johan – Foster, Mary Ellen – Matheson, Colin (eds.): *Proceedings of the sixth workshop on the semantics and pragmatics of dialogue (EDILOG 2002)*. Edinburgh. 13–20.
- 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.
- Bard, Ellen Gurman – Anderson, Anne H. – Sotillo, Catherine – Aylett, Matthew – Doherty-Sneddon, Gwyneth – Newlands, Alison 2000. Controlling the intelligibility of referring expressions in dialogue. *Journal of Memory and Language* 42. 1–22.
- Bell, Alan – Gregory, Michelle L. – Jurafsky, Dan – Girard, Cynthia – Brenier, Jason M. – Ikeno, Ayako 2002. Which predictability measures affect content word durations? In Byrne, William – Fosler-Lussier, Eric – Jurafsky, Daniel (eds.): *Proceedings of the Workshop on Pronunciation Modelling and Lexicon Adaptation for Spoken Language Technology (PMLA)*. Estes Park, CO. 65–70.
- Bell, Alan – Brenier, Jason M. – Gregory, Michelle L. – Girard, Cynthia – Jurafsky, Dan 2009. Predictability effects on durations of content and function words in conversational English. *Journal of Memory and Language* 60. 92–111.
- Boersma, Paul – Weenink, David 2014. Praat: doing phonetics by computer [Computer program]. Version 5.4.1. <http://www.praat.org> (A letöltés ideje: 2014. november 5.)
- Bóna Judit 2013a. A beszédszünetek fonetikai sajátosságai a beszéd típus függvényében. *Beszéd kutatás* 2013. 60–75.
- Bóna Judit 2013b. *A spontán beszéd sajátosságai az időskorban*. Eötvös Kiadó, Budapest. 60–75.
- Fóris Ágota 2012. A szótár fogalma a magyar lexikográfiában. In Pintér Tibor – Pődör Dóra – P. Márkus Katalin (szerk.): *Szavak pásztora*. Írások Magay Tamás tiszteletére. Grimm Kiadó, Szeged. 22–38.
- Gahl, Susanne 2008. Time and Thyme are not homophones: The effect of lemma frequency on word durations in spontaneous speech. *Language* 84/3. 474–496.
- Gombocz, Zoltán – Meyer, Ernst A. 1909. *Zur Phonetik der ungarischen Sprache*. Berlins Buchdruckerei, Uppsala.
- Gósy Mária 1997. A szavak időzítési sajátosságai a spontán beszédben. *Beszéd kutatás* '97. 39–49.
- Gósy Mária 2000. A beszéd szünetek kettős funkciója. *Beszéd kutatás* 2000. 1–15.
- Gósy Mária 2004. *Fonetika, a beszéd tudománya*. Osiris Kiadó, Budapest.
- Gósy Mária 2005. *Pszicholingvisztika*. Osiris Kiadó, Budapest.
- Gósy Mária 2012. Multifunkcionális beszélt nyelvi adatbázis – BEA. In Prószték Gábor – Várad Tamás (szerk.): *Általános Nyelvészeti Tanulmányok XXIV. Nyelvtchnológiai kutatások*. Akadémiai Kiadó, Budapest. 329–349.
- Gósy Mária – Beke András 2010. A magánhangzó-időtartamok a spontán beszédben. *Magyar Nyelvőr* 134/2. 140–165.
- Grice, Paul 1975. Logic and conversation. In Cole, Peter – Morgan, Jerry L. (eds.): *Speech Acts*. Academic Press, New York. 41–58.

- Gyarmathy Dorottya – Neuberger Tilda 2015. Egy hiánypótló adatbázis: a Tini BEA. *Beszédkutatás 2015.* 209–221.
- Honbolygó Ferenc 2011. *A beszéd prozódiai jellemzőinek észlelése. A hangsúly pszicholingvisztikai és agyi háttere.* Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Horváth Viktória 2009. *Funkció és kivitelezés a megakadásjelenségekben.* PhD-disszertáció. ELTE, Budapest.
- Horváth Viktória 2014. Szóidőtartamok gyerekek és felnőttek spontán beszédében. *Beszédkutatás 2014.* 87–97.
- Jurafsky, Daniel – Bell, Alan – Gregory, Michelle – Raymond, William D. 2001. Probabilistic relations between words: Evidence from reduction in lexical production. In Bybee, Joan – Hopper, Paul (eds.): *Frequency and the emergence of linguistic structure.* Benjamin, Amsterdam. 229–254.
- Kassai Iлона 1993. Gyorsult-e a magyar beszéd tempója az elmúlt 100–120 évben? *Beszédkutatás 1993.* 62–69.
- Krepsz, Valéria – Gósy, Mária 2015. Temporal interactions of stems, suffixes, and the number of syllables of the words in Hungarian spontaneous speech. In The Scottish Consortium for ICPHS 2015 (eds.): *Proceedings of the 18th International Congress of Phonetic Sciences.* Department of Management, University of Glasgow, Glasgow.
- Lindblom, Björn 1990. Explaining phonetic variation: A sketch of the H&H theory. In: Hardcastle, William J. – Marchal, Alain (eds.): *Speech Production and Speech Modeling.* 403–439.
- Menzerath, Paul 1928. *Über einige phonetische probleme.* Actes du premier congrès international de linguistes. Sijthoff, Leiden.
- Menzerath, Paul 1954. *Die Architektonik des deutschen Wortschatzes.* Dümmler, Bonn.
- Szende Tamás 1976. *A beszéd folyamat alaptényezői.* Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Tarnóczy, Tamás 1965. Can the problem of automatic speech recognition be solved by analysis alone? In: *Reports of the Fifth International Congress of Acoustics II. Liege.* 371–387.
- Váradi Viola 2013. *A spontán beszéd szegmentálása produkciós és percepciós szempontból.* Doktori disszertáció. ELTE BTK, Budapest.
- Váradi Viola 2016. Milyen egységekre tagolható a beszéd? In Bóna Judit (szerk.): *Fonetikai Olvasókönyv.* ELTE Fonetikai Tanszék, Budapest.

A kutatás az OTKA 108762 sz. pályázat és az Emberi Erőforrások Minisztériuma Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült.

Duration of word stems and suffixes in spontaneous speech of teenagers and adults

This paper focuses on temporal characteristics of Hungarian words produced by teenage speakers and adults speakers. Analysis of word durations in an agglutinating language has captured much less attention so far. According to the Menzerath's law, the number of segments in the words is reduced by the increase of the number of syllables the words consist of. This study in-

tended (i) to explore this interrelation in spontaneously produced speech, (ii) to measure the durations of the stems and the suffixes in the words, and (iii) to show the effect of the speakers' age on durations.

Results showed significant differences in durations of stems, suffixed words, and suffixes depending on age. Word stem durations varied depending on the number of syllables they consisted of while durations of the suffixes were stable. The suffix duration ratios showed decrease across word length in teenagers' speech, while they were stable in adults. Temporal patterns seemed to support the emergence of Menzerath's law which can be interpreted as an existing internal temporal organizer in spontaneous speech.

