

**Eötvös Loránd Tudományegyetem
Bölcsészettudományi Kar**

DOKTORI DISSZERTÁCIÓ

Bóna Judit

**A FELGYORSULT BESZÉD PRODUKCIÓS ÉS PERCEPCIÓS
SAJÁTOSSÁGAI**

Nyelvtudományi Doktori Iskola

Vezető: Dr. Nyomárkay István DSc, akadémikus

Magyar Nyelvészeti Doktori Program

Vezető: Dr. Kiss Jenő, akadémikus

A bíráló bizottság tagjai:

A bizottság elnöke: Dr. Keszler Borbála DSc
Hivatalosan felkért bírálók: Dr. Adamikné Jászó Anna CSc
Dr. Olasz Gábor DSc
A bizottság titkára: Dr. Kovács Magdolna PhD
A bizottság további tagjai: Dr. Lórik József PhD
Dr. Zimányi Árpád PhD (póttag)
Dr. Siptár Péter DSc (póttag)

Témavezető: Dr. Gósy Mária DSc

Budapest, 2007

TARTALOMJEGYZÉK

ELŐZETES.....	4
1. A BESZÉDTEMPÓ TÁRSADALMI VONATKOZÁSAI	5
2. A BESZÉDTEMPÓ	7
2.1. A beszédtempó és az artikulációs tempó meghatározása.....	8
2.2. A beszédtempó elemzése.....	8
2.2.1. A vizsgált beszédrészlet hossza	9
2.2.2. A tempóindex.....	10
2.2.2.1. Anyag és módszer.....	13
2.2.2.2. Eredmények.....	14
2.2.2.3. Összegzés – a tempóindex helyes megválasztása	16
2.2.3. Szegmentálási problémák	17
2.2.3.1. A felgyorsult artikuláció és a szegmentálás.....	18
2.2.4. A szünettartás sajátosságai és a megakadások.....	23
2.3. Magyar beszédtempó-vizsgálatok – történeti áttekintés	28
2.4. A beszédprodukción és a beszédtempó összefüggései	31
2.4.1. A beszédprodukción hierarchikus modellje.....	31
2.4.2. A beszédtempót befolyásoló tényezők a beszédprodukciónban.....	33
2.5. A beszédtempó és a beszédpercepción összefüggései	38
2.5.1. A beszédpercepción hierarchikus modellje	38
2.5.2. A verbális memória szerepe a beszédfeldolgozásban	40
2.5.3. A beszédmegértés szintjei.....	43
2.5.4. A beszédtempó észlelését meghatározó tényezők.....	46
3. A KUTATÁS HIPOTÉZISEI, CÉLJAI.....	50
4. ANYAG, MÓDSZER, KÍSÉRLETI SZEMÉLYEK.....	52
5. A MAGYAR KÖZNYELVI BESZÉDTEMPÓ MA	53
5.1. Anyag és módszer	55
5.2. Eredmények	56
5.3. Következtetések	62
6. A FELGYORSULT TEMPÓ PRODUKCIÓN SAJÁTOSÁGAI	63
6.1. A hadarás és a gyors beszéd sajátosságai.....	63
6.1.1. A hadarás általános tünetei	63

6.1.2. A gyors beszéd jellegzetességei.....	67
6.1.2.1. Anyag, módszer, kísérleti személyek	69
6.1.2.2. Eredmények.....	71
6.2. A természetesen felgyorsított beszéd.....	91
6.2.1. Anyag és módszer	93
6.2.2. Eredmények	94
6.2.3. Összegzés.....	102
6.3. A mesterségesen felgyorsított beszéd	102
6.4. Összegzés	105
7. A FELGYORSULT BESZÉD- ÉS ARTIKULÁCIÓS TEMPÓ ÉS A	
BESZÉDFELDOLGOZÁS ÖSSZEFÜGGÉSEI.....	106
7.1. A mondatészlelés és a verbális munkamemória feltételezett működése.....	106
7.1.1. Anyag és módszer	108
7.1.2. Eredmények	110
7.1.3. Következtetések	115
7.2. A beszédtempó gyorsulásának hatása a mondatértésre.....	115
7.2.1. A természetes és mesterséges mondatok feldolgozása.....	117
7.2.1.1. Anyag, módszer, kísérleti személyek	117
7.2.1.2. Eredmények.....	123
7.2.2. A mondat hosszúságának hatása	127
7.2.2.1. Anyag és módszer.....	128
7.2.2.2. Eredmények.....	130
7.2.3. Lehetséges magyarázatok és következtetések.....	133
7.3. A beszédtempó hatása a szövegértésre	134
7.3.1. Anyag és módszer	134
7.3.2. Eredmények	137
7.3.3. Következtetések	146
8. KÖVETKEZETÉSEK	147
9. AZ ÉRTEKEZÉS TÉZISEI	150
10. IRODALOM.....	151
11. MELLÉKLETEK.....	164

ELŐZETES...

Értekezésemben a felgyorsult beszéd temporális sajátosságait vizsgálom a beszéd körfolyamatában. A természetesen felgyorsított és a mesterségesen felgyorsított beszéd produkciós és percepciós jellemzőinek összehasonlításával megállapításokat teszek a beszédtempónak a kognitív beszédtervezésben betöltött szerepéről. Akusztikai-fonetikai eszközökkel elemzem a hadaró és a gyors spontán beszéd időzítési sajátosságait eltérő beszédhelyzetekben – a magyar nyelvre vonatkozóan elsőként, hiszen korábban főként csak olvasott hadaró beszédre készült (kis számú) objektív akusztikai-fonetikai elemzés. Az adatok alapján megkísérlem a gyors beszéd különböző típusainak elkülönítését, illetve következtetéseket vonok le a hadarók és gyorsbeszélők tempóészleléséről. Végül megvizsgálom, milyen hatással vannak a felgyorsult beszéd különböző formái a beszédfeldolgozási mechanizmusra: a mondatészlelésre és mondatértésre, illetve a szövegértési folyamatokra.

1. A BESZÉDTEMPÓ TÁRSADALMI VONATKOZÁSAI

A beszéd folyamat során a sikeres kommunikáció alapfeltétele a beszédprodukciónak és a beszédpercepciónak összehangoltsága a beszélő és a hallgató személy között. A hallgató percepcióját nagyban befolyásolja a beszélő személy produkciója, amelynek a beszédmegértésben szerepet játszó legfontosabb fonetikai tényezői a beszédtempó, az intonáció, a (szótag)hangsúly, a szógyakoriság, a hangerősség és az aktuális beszédhelyzet.

Szülők, nagyszülők, pedagógusok, rádióhallgatók és tévénézők (stb.) szerint gyorsabban beszélünk, mint néhány évtizede. Részben ezen tapasztalatok, részben mérésekkel igazolt eredmények alapján ma már csak kevesen vonják kétségbe (Bolla 2006), hogy – az élet számos más területén tapasztaltakhoz hasonlóan – a nyelvhasználatában egyfajta gyorsulási tendencia figyelhető meg. A gyorsulásnak az is lehet az oka, hogy kevésbé figyelünk a helyes artikulációra, amelynek következményeként a beszédhangok időviszonyai is átrendeződnek (Kassai 1993; Adamikné 2000). Természetesen az egyes beszélők között nagy egyéni eltérések vannak, az átlagos beszédtempó függ például az egyén életkorától, és alakulását szociolingvisztikai tényezők is meghatározzák. Tapasztalatok szerint más beszédtempó jellemzi például a városban és a faluban élőket vagy a különböző foglalkozású (hivatásos beszélő vagy nem hivatásos beszélő) embereket.

Nagyszámú adatközlővel végzett kísérletek igazolták, hogy a beszédmegértésben sok problémával küzdenek a gyermekek, az idősek és gyakran a fiatal, illetve középkorú felnőttek is. Reprezentatív minisztériumi és nemzetközi felmérések (pl. OM-, OKÉV-, PISA-vizsgálatok [Vári 2003]) arra hívják fel a figyelmet, hogy életkortól függetlenül a magyar lakosság körülbelül egynegyedének komoly gondjai vannak a szövegértéssel. Bár ezek a felmérések olvasott szövegek megértését vizsgálják, bizonyos, hogy a probléma nemcsak olvasási nehézségekre vezethető vissza. Az általános beszédfeldolgozási folyamatok ugyanis nagyban meghatározzák az olvasási, szövegértési működéseket (Adamikné 2006; Csépe 2006; Imre 2006). (Adamikné Jászó Anna szíves szóbeli közlése szerint ugyanakkor az első PISA-teszt rendkívül rossz eredménye a feladatlapok rossz formai kiállításának is köszönhető volt. Ez azt bizonyítja, hogy amint a megszokottól eltérő hangzás zavarja a beszéd feldolgozását, úgy az olvasáskor megszokott szövegtől eltérő forma is zavarhatja az olvasót.)

A beszédmegértés problémájának számtalan oka lehet. Felmerül a kérdés, hogy ezek közül az okok közül nem a beszédtempó változása-e az egyik legjelentősebb. Hiszen a gyors beszédtempó nemcsak az időzítést érinti, hanem fonológiai és artikulációs szinten is hat a beszéd folyamatokra (pl. lazítási folyamatok, speciális allofónok, a koartikulációs folyamatok megváltozása), és ezáltal hatással van a szemantikai, grammatikai feldolgozásra is.

A beszédtempóval kapcsolatos kutatások az elmúlt évszázadban és különösen az elmúlt évtizedekben – a fonetikai kutatásokban alkalmazott számítógépes eszközöknek köszönhetően – óriási fejlődésen mentek keresztül. A hangtani kutatások eredményeinek széleskörű felhasználását sokáig nehezítette, hogy a kutatók elméleteket írtak le, illetve mesterséges beszéd-szituációkban produkált, főként olvasott beszédet vizsgáltak. A modern akusztikai-fonetikai jelfeldolgozó szoftverek segítségével azonban lehetőség nyílt olyan objektív elemzések végzésére mind szegmentális, mind szuprasegmentális szinten, amelyek jól felhasználhatók az alkalmazott tudományokban is. Több évtizedes múltra tekintenek vissza már a magyar beszédtechnológiai alkalmazások is (Olaszy 1989, 2000; Prószycki–Olaszy–Váradi 2003). Ezen kutatások nemzetközi színvonalának és hírének megalapozásában a mesterséges beszédnek a természetes beszédhez hasonló szuprasegmentumokkal, többek között az időzítési sajátosságaival való felruházása is segített.

A felgyorsult beszéd produkciós és percepció-s szempontú elemzése tehát több szempontból időszerű feladat. A hazai és a nemzetközi szakirodalomban sok hasonló tárgyú kutatásról olvashatunk. Értekezésem újdonsága alapvetően két pontban összegezhető. 1. Spontán beszédben vizsgálom a felgyorsult beszéd sajátosságait. Mind a hazai, mind a nemzetközi kutatásokban egyazon szöveg többszöri felolvasásával vizsgálták eddig a beszéd szándékos felgyorsításának temporális jellemzőit; illetve a hadarásról szóló magyar nyelvű (kisszámú) akusztikai-fonetikai elemzésben is főként olvasott beszédre mért eredmények olvashatók. Tudomásom szerint eddig nem készült hadarókkal és gyorsbeszélőkkel különböző spontán beszéd-szituációkban felvett hanganyagról objektív, műszeres elemzés. 2. A dolgozat a gyors beszédtempó hatását a teljes beszéd-feldolgozási folyamatban vizsgálja, vagyis az észlelés, a megértés (mondatértés) és az értelmezés (szövegértés) szintjén is.

A kiindulás a kutatáshoz a beszédtempó fogalmának és elemzésének meghatározása.

2. A BESZÉDTEMPÓ

A beszéd bonyolult jelenség, amelynek komplex fonetikai elemzése kétféle megközelítésben lehetséges. A beszédnek ezt a struktúráját szegmentális és szuprasegmentális szintnek nevezik. A szegmentális hangszerkezet a beszédhangokat, hangkapcsolatokat és a hangsorokat foglalja magában. Ezzel egyidejűleg, ugyanazon beszédszervekkel képezzük a szuprasegmentális hangszerkezetet, amelynek elemei a beszédhang, a hangsúly, a beszédszünet, a beszédritmus, a hangerő, a hangszínezet és a (beszéd)tempó (Gósy 2004).

A szuprasegmentális szerkezetre sok egyéb terminus használatos: *szuprasegmentális eszközök, a beszéd zenei elemei, mondatfonetikai eszközök, szövegfonetikai eszközök, intonáció, prozódia* (Az egyes terminusok használatára és az elnevezés problematikájára vonatkozóan lásd Markó 2005: 17–19.)

A szuprasegmentális szerkezet meghatározásával kapcsolatban sok a bizonytalanság mind a hazai, mind a nemzetközi irodalomban. A fonetikusok leggyakrabban körülírást használnak (Kassai 1998), illetve a negatív definíció a jellemző: a prozódia „azokat a beszédtulajdonságokat foglalja össze, amelyek nem származtathatók a közléseket alkotó fonémák szekvenciális sorozatából” (Nooteboom 1999 nyomán Gósy 2004: 182). Markó a szegmentális és szuprasegmentális szint összefonódásának hangsúlyozásával a következő definíciót fogalmazza meg: „A szuprasegmentális szerkezet a beszédprodukciós folyamat által létrehozott komplex beszédjelnek az a vetülete, amely az idő, a frekvencia és az intenzitás folyamatváltozásaiként írható le, és amelynek az észlelése kizárólag állandó viszonyításban lehetséges” (Markó 2005: 21). Ahhoz, hogy egyes tudományos kérdéseket megválaszolhassunk, a szegmentális és szuprasegmentális szint szétválasztása szükséges, mivel a beszéd különböző aspektusainak elemzése csak eltérő módszerekkel lehetséges. A szegmentális szint leírásához lokális megközelítés, a szuprasegmentális szerkezet leírásához globális megközelítés szükségeltetik. A beszéd komplex vizsgálatához mindkét irányú kutatásra, és az eredmények összekapcsolására van szükség (Markó 2005).

2.1. A beszédtempó és az artikulációs tempó meghatározása

A beszéd sebességének meghatározásakor kétféle tempóértéket szokás elkülöníteni. A beszédtempó az időegység alatt elhangzó beszédjelek számát jelenti, mégpedig úgy, hogy a beszéd idejébe a szünetek is beleszámítanak. Az artikulációs tempó a beszédjelek képzésének sebességét mutatja meg. Ilyenkor a szüneteket nem vesszük figyelembe, csak az artikuláció tiszta idejét. A beszédtempó kiszámításakor meg kell határozni a beszédhangok vagy a szótagok vagy a szavak számát, majd elosztani a beszéd teljes időtartamával. Az artikulációs tempó meghatározásakor a teljes beszédidőből kivonjuk a szünetek összidejét, és az így kapott jelidővel osztjuk a beszédjelek számát. Ebből következik, hogy az artikulációs tempó értéke mindig nagyobb, mint a beszédtempóé (Gósy 2004b). Mivel a szünetek aránya a normál tempójú beszédben körülbelül 20–30% (Gósy 2004b), az artikulációs tempó ennyivel nagyobb a beszédtempó értékénél.

A tempószámításhoz (akár az artikulációs, akár a beszédtempót számítjuk) minden esetben le kell jegyezni (kvázi) fonetikusán az elhangzó szöveget. Ezután a kutatás céljának függvényében meghatározzuk, hogy milyen mértékegységet használunk, s ennek függvényében megszámloljuk a szavak, a szótagok vagy a beszédhangok számát. Azt is meg kell határozni, hogy mit tekintünk szünetnek, majd a beszéd felvételben megmérjük a néma szünetek, illetve a hezitációs szünetek tartamát. Végül az így kapott adatokból számítjuk ki a tempóértékeket.

2.2. A beszédtempó elemzése

A beszédtempó meghatározása látszólag a legegyszerűbb feladat a beszéd más szupraszegmentális elemeihez viszonyítva, azonban a tempószámítás során számos nehézség adódik. Az objektív tempóméréseket nehezíti 1. a vizsgált beszéd részlet hosszúságának meghatározása, 2. a tempóindex helyes megválasztása a kísérleti célnak megfelelően, 3. számos szegmentálási nehézség, 4. a szünettartás sajátosságai és a megakadásjelenségek.

2.2.1. A vizsgált beszédrészlet hossza

Számos beszédtempó-vizsgálat bizonyítja, hogy az artikulációs tempó (és ezáltal a beszédtempó is) folyton változik ugyanazon beszédprodukción során. Az információstruktúra nagymértékben befolyásolja az artikulációs tempót és a szünettartást. Japán és holland nyelven végzett kísérletek kimutatták, hogy 1. összefüggés van a beszédtempó lassulása és az új információk kezdete között, illetve a beszédtempó gyorsulása és az új információk hiánya között (Koiso et al. 1997); 2. a bekezdések elején lassul; 3. a bekezdések végén és a személyes megjegyzésekben gyorsul a beszédtempó (Koopmans-van Beinum–Van Donzel 1996). Ez a megfigyelés egybeesik a klasszikus retorikák által tanácsolt tempóváltásokkal (Adamik et al. 2004). Olasz (2005) rádiós hírolvasásokat vizsgálva azt találta, hogy a magyarban a prozódiai egységek elején általában nagyobb az artikulációs sebesség, mint a prozódiai egységek végén.

A szegmentális szint időviszonyai befolyásolják a szupraszegmentális szinten mérhető artikulációs tempót, és fordítva. Vagyis a vizsgált beszédjelet alkotó beszédhangok minősége, időtartama természetesen meghatározza azt, hogy másodpercenként hány hangot tudunk kiejteni. Ugyanakkor a hangsor terjedelme is hat az egyes beszédhangok időtartamára: a hosszabb hangsorokban rövidülnek a magánhangzó-időtartamok, s ezáltal a szótagidőtartamok is (Gombocz 1909, Tarnóczy 1965, 1966, idézi őket Kassai 1993). Ez azt eredményezi, hogy a hosszabb szavak, közlésegyeségek artikulációs tempója gyorsabb, mint a rövidebb szavaké. A jelenség univerzális (a magyarra lásd Gósy 2004). Angol nyelvű beszédtempó-vizsgálatokban ennek kiküszöbölésére olvashatunk pl. arról a módszerről, amikor egy csupa egy szótagos szót tartalmazó szöveget olvastatnak fel különböző tempóban a kísérleti személyekkel (The Farm Script, vö. Crystal & House 1982; Tsao 1997).

A beszédtempó értéke a szavaknál nagyobb egységektől is függ, pl. a vizsgált beszédszakasz hosszától, illetve a beszédet alkotó mondat hosszúságtól is. A hosszabb, több szótagos mondatokat gyorsabban, rövidebb hang-, illetve szótagidőtartamokkal ejtjük (Nakatani et al. 1981; Quené 2007a). Saját mérésünkben egy spontán narratívából kivágott mintegy másfél perces beszédszakaszban az artikulációs tempó 12,5 hang/s, a beszédtempó 9,2 hang/s volt. A vizsgált szakaszból kiválasztottunk egy még rövidebb részt, körülbelül fél percet. Ekkor az artikulációs tempóra 12,4 hang/s-ot, a beszédtempóra 10,04 hang/s-ot mértünk. Jelentősebben változott a tempóindex, ha csak

tíz másodperces, illetve ha másfél másodperces szakaszokat vizsgáltunk (meghatározó volt a vizsgált közlésegségeket alkotó beszédhangok típusa is). A különbségeket a 2.1. táblázatban olvashatjuk.

	Beszédszakasz 1.	Beszédszakasz 2.	Beszédszakasz 3.	Beszédszakasz 4.	Beszédszakasz 5.
Beszédidő (ms)	85764	31649	10538	1490	1441
Jelidő (ms)	63262	25637	8401	1490	1441
Beszédhangok száma	790	318	96	18	20
Beszédtempó (hang/s)	9,2	10,04	9,1	12,08	13,88
Artikulációs tempó (hang/s)	12,5	12,4	11,43	12,08	13,88

2.1. táblázat

A tempóindexek változása a vizsgált beszédszakaszok hosszának függvényében ugyanazon beszélőnél

2.2.2. A tempóindex

A beszédtempóról szóló szakirodalomban többféle mutatóval találkozhatunk. Olvashatunk szó/percben, szótag/másodpercben (Goldman-Eisler 1968, idézi: Gósy 2004; Grosjean–Lane 1976; Grosjean 1979), leggyakrabban hang/másodpercben (Hegedűs 1957; Fónagy–Magdics 1960; Gósy 2004; Markó 2005), illetve fonéma/másodpercben (Stetson 1951, idézi Quené 2006; Hoffmann 2000; Koreman 2003) megadott értékekről. A különféle mértékegységek használata több problémát is felvet, egyrészt mert különböző pontossággal mutatják a beszéd iramát, másrészt mert más-más aspektusból nyújtanak információt.

Szó/perc; szótag/másodperc

A szó/percben és a szótag/másodpercben megadott értékek csak hozzávetőlegesen határozzák meg a beszéd tempóját, hiszen ugyanazon nyelvben a különböző szavak különböző hosszúságúak lehetnek (Kassai 1993). Egy szónak számítanak az *is* és a *mértékegységekben*, egy szótagnak a *tartsd* és az *ül* szavaink (bár a példák természetesen szélsőséges eseteket mutatnak). Nyilvánvaló, hogy a különböző hosszúságú szavakat, illetve szótagokat különböző időtartamban vagyunk képesek artikulálni, tehát a szavak és a szótagok egységként való alkalmazása csak egy

pontatlan, megközelítő értéket mutathat. Ezért is ütközünk nehézségekbe a különböző nyelvek tempójának az összehasonlításakor, hiszen minden nyelvre más-más átlagos szó- és szótaghosszúságok jellemzők.

Bizonyos esetekben már annak az eldöntése is problematikus lehet, hogy mit tekintünk szóznak. Van néhány olyan kollokációnk, amely már elindult a szóvá válás útján (fonetikai szóznak is hívják), ám még nem tekintjük önálló szóznak; ilyen például az *asszem*. Ez az 'azt hiszem' szerkezetnek a mára széles körben elterjedt beszélt nyelvi változata, amelyet a beszédfeldolgozás során nem feltétlenül alakítunk vissza az eredeti alakjára (Markó 2005). Vannak olyan hallgatók, akik egy szóként dolgozzák fel, ugyanakkor más hallgatóság számára bonyolultabb működésmechanizmust igényel. A szavak számának meghatározásakor egy szóznak vagy két szóznak kellene számolnunk?

A szó/perc, szótag/másodperces értékek kiszámításánál problémaként jelentkezik az is, hogy minek tekintjük a nem szünet jellegű megakadásokat. A megakadások bizonyos értelemben szükségesek az elhangzott beszéd pontosabb feldolgozásához, létrejöttüknek az az oka, hogy a beszédtervezés és a kivitelezés egyidejűleg zajlik, és ezek a folyamatok nem mindig vannak összhangban egymással (Gósy 2003). A beszédtempó számításánál azok a megakadástípusok okozhatnak gondot, amelyekben nem hívódik elő a teljes szó, illetve először csak egy töredéke jelenik meg. Ilyenek pl. a téves szókezdés: *A csoportmeccsek után akkor három nap szü* □ *pihenőnk lenne.*; *A k hang érintke ejtésekor...*; *Benne van a tás* □ *kabátban.*; a „nyelvem hegyén van” jelenség: *A hú* □ *ha* □ *ha* □ *a hetvenes, nyolcvanas években...*; *Álm* □ *álm* □ *álm* □ *elméletileg, vagyis állítólag. Na, ez az!*; *Kora délutántól sötési* □ *sötés* □ *szóval késő estig tartott*; illetve az újraindítás: *Ilyen a be belseje*; *Ilyenkor, amikor éhes vagyok, mindig azt mon* □ *azt mondom, hogy...*; *Longitu longitudinális vizsgálatok...* (A példákat a „Nyelvbötlés”-korpusz első részéből [2004] válogattuk.) Kérdés, hogy ezekben az esetekben beleszámítsuk-e a szavak számába a töredékesen megjelent szóalakot, vagy tekintjük a helyes alakhoz tartozónak, azaz nem számolandó „lexémának”. (A szótag/másodperces érték esetén nem okoz problémát, beleszámítjuk a szótagok számába.) Ha ezek a jelenségek kis számban fordulnak elő az adott beszédmintában, nem befolyásolják a tempóértéket jelentősen, de ha ez a beszélőre jellemző sajátosság, akkor nagy eltérést találhatunk a kétfajta számítási mód eredménye között. Az újraindítások, téves szókezdések különösen jellemzőek a hadaró beszédre.

Beszédhang/másodperc (hang/s)

A beszéd sebességének meghatározására a hang/másodperc a legelterjedtebb mértékegység. Ez az érték azt mutatja, hogy hány beszédhangot képes artikulálni a beszélő másodpercenként. Megfelelőnek tűnik a szó/perces, szótag/másodperces számításnál adódó nehézségek megoldására, hiszen a beszédhangok száma független attól, hogy azok értelmes szóban vagy csak szótöredékben jelennek-e meg. Ugyanakkor ez problémát is jelent, hiszen a hang/s-os értékek nem adnak információt a szemantikai egységekről.

A hang/másodperces tempóértékek számításánál problémát okozhatnak a nyújtások is. A nyújtások a bizonytalanságból eredő megakadások közé tartoznak, általában egy magánhangzó időtartamának a megnövelését jelentik. Megjelenésüket tehát a beszélő bizonytalansága, a beszédhelyzet befolyásolja, de gyakori megjelenésük lehet egyénre jellemző sajátosság is. Kísérleteink során (Bóna 2005a) talákoztunk olyan gyorsbeszélő személlyel, akinek beszéde alig volt érthető a gyors artikuláció, a hangkihagyások és a szóösszevonások miatt, ám a beszédében igen gyakran előforduló nyújtások miatt az artikulációs tempója alig haladta meg a köznapis átlagos artikulációs tempó értékének felső határát. Kérdéses, hogy ilyenkor az elnyújtott magánhangzó időtartamát kitöltött szünetnek vagy hangidőtartamnak tekintsük-e, illetve ha kitöltött szünetnek tekintjük is, akkor a nyújtásból hány ezredmásodpercet számítsunk magának a beszédhang időtartamának. Például a *szóóóval* hangsorban megjelenő nyújtást nem tekinthetjük teljes egészében kitöltött szünetnek, hiszen az *ó* hang része magának a nyelvi jelnek is.

Előfordulhat az is, hogy a vizsgált beszédprodukción annyira gyors, hogy a pontos szegmentálása lehetetlen. Ilyenkor nem tudjuk a beszédhangokat azonosítani, így a hang/másodperces érték kiszámítása lehetetlen. Ebben az esetben vagy egy megközelítő tempóértéket tudunk megadni, vagy szó/perces, szótag/másodperces értékeket számíthatunk.

Fonéma/másodperc

A koartikulációs hatásoktól, illetve az artikuláció pontosságától, avagy pongyolaságától függően nagy eltérések lehetnek a szavakat alkotó fonémák száma és a realizálásuk során megvalósuló beszédhangok száma között. Mivel a hallgatónak a beszédészlelési folyamatban a fonémasort kell azonosítania, ezért nagy különbségek esetén a beszédpercepció tempóját nem a hang/másodperc, hanem a fonéma/másodperces érték

sokkal jobban mutatja (Koreman 2003). (Problémákat vethet fel a szünetek kérdése is. Artikulációs szempontból a közlésegység elején álló zöngétlen explozívák zárszakasza a hangképzés része, tehát a beszédtempó számításánál figyelembe kell venni a zárszakasz időtartamát is, és az artikuláció idejéhez számítani (Markó 2005). A hallgatói percepcióban azonban ez szünetként jelentkezik, hiszen nincs akusztikai megjelenése, a hallgató beszédészlelési folyamatai csak a zárfelpattanástól kezdődnek.)

Az átlagos tempójú, helyes artikulációjú beszédben is lehet különbség a fonémák és a beszédhangok száma között. Ennek oka a már említett koartikuláció. Például a *zöltség* vagy a *játszik* szavunk 7, illetve 6 fonémát tartalmaznak, azonban a sorozatos hasonulások ('összeolvadás') miatt az előbbit 6 beszédhangban, az utóbbit 5 beszédhangban valósítjuk meg. Ezeknél nagyobb eltéréseket találhatunk a lezser, a gyors, illetve a hadaró beszéd vizsgálatokor, hiszen mindhárom beszédtypust az elnagyolt artikuláció jellemzi (Siptár 1988). A gyors és a hadaró beszéd feldolgozásakor ehhez még a tempó gyorsulása (vagyis a beszédhangok időtartamának a lerövidülése) is hozzájárul, így még nehezebbé válik a beszédfeldolgozás. Méréseinkben (Bóna 2006c) talákoztunk a következő példával: a beszélő az '*ami, azt gondolom*' közlésegységet kívánta meghangosítani, ám a 14 fonémából álló sort csak 8 beszédhangban artikulálta: *ami az ono*. Ez azt jelenti, hogy amíg a beszélő 8 beszédhangot ejtett, addig a hallgatónak 14 fonémát kellett azonosítania. A beszélő 19,5 hang/másodperces sebességgel ejtette ki a szavakat, ami a hallgató számára 34,1 fonéma/másodperces sebességet jelentett. Csak ezt a rövid közlésegységet meghallgatva lehetetlen az elhangzottak észlelése/megértése, a tartalmat a tágabb szövegekörnyezetből, illetve a róla készült hangszínek elemzése alapján azonosítottuk (vö. 2.2.3.1.).

A fonémák számának meghatározásakor a különböző fonológiai iskolák eltérő szemlélete miatt a hosszú mássalhangzók okozhatnak problémát. Számításainkban a hosszú mássalhangzókat egy fonémának tekintettük.

A következőkben azt vizsgáljuk, milyen eltérések lehetnek a különböző tempóindexekkel megadott beszédsebesség-értékek között, és ezek hogyan befolyásolják a beszéd feldolgozását.

2.2.2.1. Anyag és módszer

Vizsgálatunkhoz hat különböző beszédtempójúnak ítélt személlyel készítettünk monológ típusú spontánbeszéd-felvételt. Az adatközlők életkora 20–30 év közé esett, mindnyájan férfiak, Budapesten élő egyetemisták voltak. Szubjektív ítéletünk alapján

egyikük közepes beszédtempóval beszélt, egyikük lassúbeszélő volt, két személyt hadarónak ítéltünk, kettőt pedig gyorsbeszélőnek; a gyorsbeszélők között a különbséget az artikuláció pontossága adta: az egyik gyorsbeszélő minden hangot pontosan artikulált rendkívül lerövidítve azonban a hangidőtartamokat; míg a másikra az elnagyolt, pontatlan artikuláció volt jellemző.

Mindegyik beszélő felvételéből kiválasztottunk mintegy másfél percet, majd a Praat 4.2 akusztikai fonetikai digitális jelfeldolgozó szoftver segítségével megmértük a szünetek és a nyelvi jeleket tartalmazó szakaszok időtartamát. Ezután kiszámítottuk a beszédtempó és az artikulációs tempó értékeit hang/másodpercben, fonéma/másodpercben, szótag/másodpercben és szó/percben is. Az így kapott eredményeket összehasonlítottuk és elemeztük.

2.2.2.2. Eredmények

Az egyes beszélők beszédtempójáról alkotott szubjektív ítéletünket az objektív mérések alátámasztották. Az adatközlők között átlagos tempóval vagy annál kicsit lassabban beszélők, illetve gyorsan artikulálók is voltak. A 2.2. táblázat a vizsgált személyek artikulációs és beszédtempóját mutatja különböző mértékegységekben kifejezve.

	Ff/1	Ff/2	Ff/3	Ff/4	Ff/5	Ff/6
Beszédtempó (hang/s)	16,9	15,4	13,4	11,8	10,6	8,9
Beszédtempó (fonéma/s)	17,1	15,6	13,6	12,0	10,7	9,0
Beszédtempó (szótag/s)	7,2	6,5	5,6	5,0	4,6	3,8
Beszédtempó (szó/perc)	197	180	162	160	117	128
Artikulációs tempó (hang/s)	20,0	18,5	17,7	16,8	14,3	13,1
Artikulációs tempó (fonéma/s)	20,3	18,8	18,0	17,1	14,4	13,3
Artikulációs tempó (szótag/s)	8,5	7,8	7,4	7,2	6,2	5,6
Artikulációs tempó (szó/perc)	232	215	215	226	159	189

2.2. táblázat

Az egyes beszélők artikulációs és beszédtempó értékei

A táblázat alapján megfigyelhetjük, hogy elvárásainknak megfelelően a fonéma/másodperces és hang/másodperces értékek között különbségek vannak, igaz a vizsgált beszélők viszonylag helyes artikulációja miatt ezek nem számottevők; a különbség percenként 1-2 szó, ami azonban egy gyorsbeszélőnél sok is lehet.

A szótag/másodperces és szó/perces tempóértékek függetlenek a hang/másodpercben kifejezett tempóértékektől, vagyis nem annak arányában jelennek meg.

Az Ff/4-es és az Ff/3-as adatközlők közel azonos számú szót ejtenek ki percenként (beszédtempó!), ám beszédtempójuk több mint 1,0 hang/másodperccel eltér egymástól. Vagyis amíg a hang/másodperces beszédtempóértékek különböznek (11,8 hang/s és 13,4 hang/s), addig a szó/percben megadott értékek alig térnek el egymástól (160 szó/perc és 162 szó/perc). Ez úgy lehetséges, hogy az Ff/4-es adatközlő lassabban artikulál, de rövidebb szavakat mond, így ugyanazon időegység alatt ugyanannyi szót képes kimondani.

Hasonló a helyzet az Ff/4-es és az Ff/1-es adatközlő esetében is (artikulációs tempó!). Az Ff/1-es adatközlő jóval több hangot ejt másodpercenként (a két artikulációs tempó közötti különbség 3,2 hang/s), mint az első, a szó/perces értékek esetén nem találunk olyan nagy különbséget a két beszélő között (a gyorsabban artikuláló 6 szóval mondott többlet percenként a felvételen).

Érdeemes összehasonlítani az Ff/3-as adatközlő és az Ff/2-es adatközlő artikulációs tempójára kapott adatokat. A 2.3. táblázatba ezeket az értékeket gyűjtöttük össze.

	Ff/3	Ff/2
Artikulációs tempó (hang/s)	17,7	18,5
Artikulációs tempó (szótag/s)	7,4	7,8
Artikulációs tempó (szó/perc)	215	215

2.3. táblázat
Két beszélő artikulációs tempójára kapott adatok

Az Ff/3-as adatközlő artikulációs tempója hang/másodpercben ugyan majdnem 1,0 hang/másodperccel lassabb, mint az Ff/2-es adatközlőé, mégis mindketten ugyanannyi szót mondtak percenként. A táblázatban olvasható tempóértékek arról tanúskodnak, hogy a lassabban artikuláló személy rövidebb, de hosszabb szótagokból álló szavakat mondott ugyanannyi idő alatt, mint a gyorsabban artikuláló.

Meglepő eredményre jutunk, ha a két átlagos vagy annál lassabban beszélő tempóindexeit hasonlítjuk össze. Az Ff/6-os adatközlő beszédtempója 8,9 hang/s, artikulációs tempója 13,3 hang/s, ami több mint 1,0 hang/s-mal elmarad az Ff/5-ös

adatközlő tempóértékeitől (beszédtempó: 10,6 hang/s; artikulációs tempó: 13,1 hang/s). A szó/perces értékeknél azonban ellenkező adatokat találunk, az Ff/6-os adatközlő percenként 30 szóval is többet mondott (artikulációs tempó!) a vizsgált szövegben, mint az Ff/5-ös beszélő. Ugyanakkor a szótag/percben megadott beszédsebesség az Ff/5-ös beszélőnek kedvez. Ez úgy lehetséges, hogy a lassabban artikuláló személy rövidebb szavakat, s így több szót mondott percenként, mint a másik beszélő.

2.2.2.3. Összegzés – a tempóindex helyes megválasztása

A beszédtempó számításánál az egyik nehézséget a mértékegység helyes megválasztása jelenti. Produkciós szempontból a legpontosabb a hang/másodpercben megadott érték, de előfordulhat (például a gyors vagy hadaró beszéd vizsgálatánál), hogy csak szótag/másodpercben vagy szó/percben érdemes megadni a beszédtempót. Az említett beszéd típusokban ugyanis gyakran hangkiesésekkel, azonosíthatatlan hangokkal, hangkapcsolatokkal találkozunk, amik szinte lehetetlenné teszik a beszédhangok számának pontos meghatározását.

A beszédpercepció szempontjából a különböző szintű feldolgozási folyamatok függvényében más-más tempóindexet használhatunk. A beszédészlelés során az akusztikai és a fonetikai szint működését az elhangzó beszédben megjelenő beszédhangok határozzák meg, tehát ezt a szintet a hang/másodperces tempó függvényében vizsgálhatjuk. A fonémaazonosítást azonban az befolyásolja, hogy az elhangzó beszéd eredetileg hány fonémának a megvalósulása volt, ilyenkor tehát a fonéma/másodperces értéket kell megadnunk.

A magasabb szintű műveletek, a megértés, illetve a lexikális hozzáférés során a hallott szavak száma kerül előtérbe, függetlenül attól, hogy azokat hány beszédhangban valósítottuk meg. Ebben az esetben az a meghatározó, hogy hány új szót kell lehívni a mentális lexikonból a beszédfeldolgozás során, vagyis a szó/perces tempóindex kap nagyobb jelentőséget.

A mértékegység megválasztása befolyásolja a vizsgálati eredményeket, illetve az azokból levont következtetéseket, ezért fontos, hogy mindig a kísérleti célnak megfelelően válasszunk a tempóindexek közül.

2.2.3. Szegmentálási problémák

A tempó számítása közben már a beszédhangok számának meghatározásakor is nehézségekbe ütközünk, hiszen a spontán beszéd koartikulációs folyamatai miatt sok esetben nem könnyű megállapítani, hogy ugyanazt a fonémasort az adott beszélő hány hangban valósította meg.

A szegmentálás, a folyamatosan megjelenő akusztikai jelsorozat diszkrét nyelvi egységekre való felosztása a beszédészlelés alapvető funkciója. Nyelvspecifikus folyamat, készsége az anyanyelv-elsajátítás során fejlődik ki, és szoros összefüggésben áll a beszéd akusztikumával, illetve az adott nyelv fonológiai sajátosságaival (Gósy 2004: 167). A fonetikai szöveggyűjtemény (Gósy–Menyhárt szerk. 2003: 295) magyarázó szójegyzékének meghatározása szerint szegmentálásnak nevezzük a különböző nyelvi egységek határainak bejelölését is a beszéd időfüggvényébe. A szegmentálásnak több szintje lehet: a beszédet felépítő hosszabb közlésegység (pl. mondat), egy annál rövidebb, grammatikailag összetartozó közlésegység (pl. szókapcsolat), de lehet maga a szó vagy akár a szótag, a hangkapcsolat és a beszédhang is (Gósy 2004: 167).

A spontán beszéd tagolásának artikulációs megvalósítása erősen beszélőfüggő, ugyanakkor a hallgató a beszédfeldolgozás során arra kényszerül, hogy bizonyos egységekre bontsa a hallottakat (Gósy 2005: 178). Egy magyar kísérletsorozatban a hallgatóknak virtuális mondatok határait kellett bejelölniük a központosítás nélkül lejegyzett szövegben, miközben spontán beszédet hallgattak. A kísérleti személyek döntéseit a szünetek megjelenése (a hosszabb szünetek inkább keltették mondatvég benyomását), az alaphangmagasság csökkenése vagy lebegése és a szemantikai strukturáltság befolyásolta (Gósy 2003b).

A beszédtempó meghatározásához azonban nem elegendő a virtuális mondatok elhatárolása, hanem szótag/szó/fonéma/hang szintű szegmentálásra van szükség. Az egyes beszédhangok elkülönítésében, a hanghatárok pontos meghatározásában problémát okoznak a koartikulációs hangátmenetek, amelyek az egyik hangból a másikba való artikulációs mozgásokat és azok akusztikai lenyomatát reprezentálják. Ilyenkor ha az átmeneti rész valamelyik hanghoz tartozó akusztikai elemeket tartalmaz inkább, akkor azt a szakaszt ahhoz a hanghoz számítjuk. Ha egyforma arányban szerepelnek mindkét hang akusztikai jellemzői, akkor a hangátmenet közepén jelöljük meg a hanghatárt. Ebben a vizuális megjelenítés, vagyis az oscillogram és/vagy

spektrogram segíti a kutatót. Problémát okozhat a zárhangok és az affrikáták szegmentálása is a folyamatos beszédben, hiszen eltűnhet a zárszakasz, ha a felpattanó zárhang nazális után áll. Nem mérhető a zárszakasz egy szakaszkezdő zöngétlen zárhang esetén sem, hiszen a közlést megelőző néma szünet és a zárszakasz nem különböztethető meg egymástól (Tóth – Kocsor 2003). Mindezen jelenségek mellett a gyorsbeszélők és a hadarók beszédprodukciónak vizsgálatát pontatlan artikuláció, hang- és szótagkihagyások, ismétlések nehezítik.

2.2.3.1. A felgyorsult artikuláció és a szegmentálás

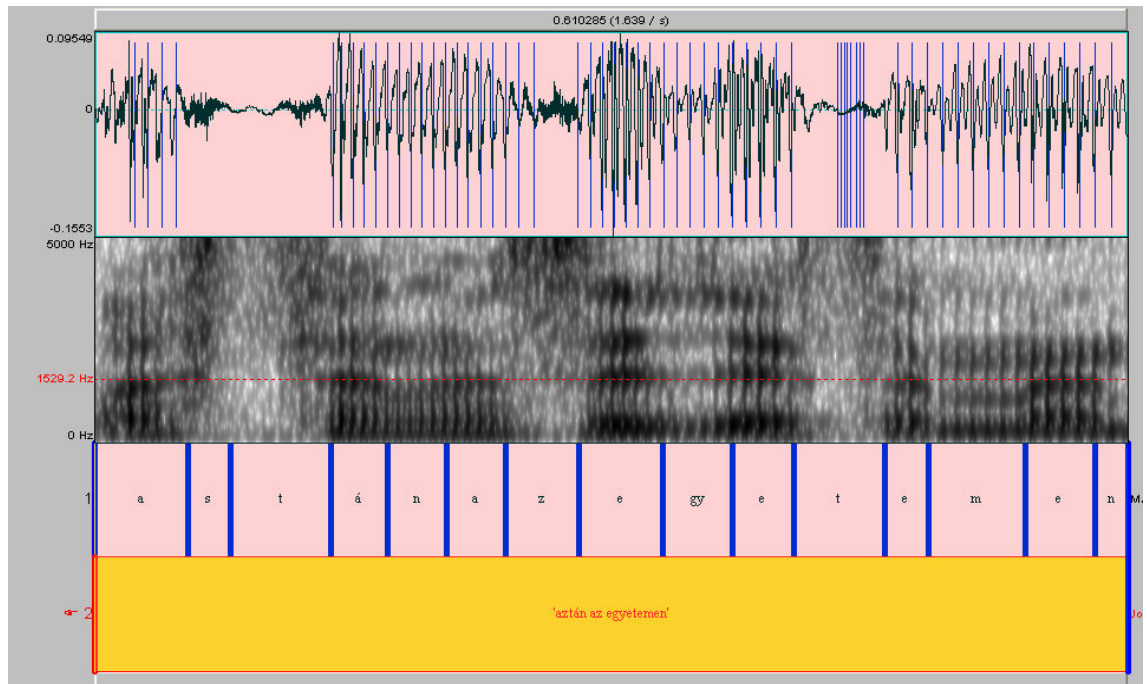
Az alábbiakban négy hadaró, illetve gyorsbeszélő személy beszédéből ragadunk ki egy-egy példát, hogy bemutassuk, milyen problémákkal kell szembenéznie a kutatónak a felgyorsult beszédprodukciónak elemzése során.

Az adatközlők 21–32 év közötti férfiak, egyetemisták vagy fiatal diplomások voltak. Mindegyikükkel készítettünk egy néhány perces spontánbeszéd-felvételt, kiszámítottuk a beszélők artikulációs és beszédtempóját, majd minden beszédprodukciónak kivágtunk egy a felgyorsult beszéd jellegzetességeit mutató rövid közlésesegységet. A felvételeket SONY minidisc felvevő készülékkel rögzítettük digitális formában, az elemzést a Praat 4.2 akusztikai-fonetikai digitális jelfeldolgozó szoftverrel végeztük.

Felgyorsult artikuláció

A szakirodalmi megállapítások alapján a beszédhangok időtartamát a beszédtempó alapvetően meghatározza. Gyors beszéd során a hosszú magánhangzók és mássalhangzók jobban rövidülnek, mint a rövidek, így csökken a különbség a nyelvileg rövid és nyelvileg hosszú beszédhangok fizikai időtartama között. A magánhangzók sokkal jobban rövidülnek, mint a mássalhangzók (Gósy 2004: 112). A 2.1. ábrán a beszédhangok rövidülését figyelhetjük meg (lásd még 2.4. táblázat). A felső ablakban látható a rezgéskép (oszcillogram), amely a hangrezgés amplitúdóját mutatja (függőleges tengely) az idő függvényében (vízszintes tengely). A középső ablakban látható a hangszínkép (spektrogram), amelyen a frekvenciaértékek (függőleges tengely) olvashatók az idő függvényében (vízszintes tengely). A feketedés mértéke a beszédet összetevő elemek intenzitását jelzi. Az alsó sávokban pedig a két szintű szegmentálás jelzései láthatók, a felső sávban a hangonkénti szegmentálás, az alsó sávban pedig a helyesírással leírt szóalakok olvashatók.

A vizsgált beszélőnek a beszédprodukcijában alig találtunk elmosódott szótagokat, pedig az adatközlők közül a nála mért beszédtempó volt a leggyorsabb. Adatközlőnk artikulációs tempója 20,3 hang/s, beszédtempója 17,2 hang/s volt, azaz percenként átlagosan 174 szót artikulált, szünetekkel együtt pedig mintegy 147 szót ejtett ki. Spontán beszéde során viszonylag kevés szünetet tartott, a szünettartás aránya beszédében mindössze körülbelül 16% volt.



2.1. ábra
aztán az egyetemen

A hangidőtartamok jócskán lerövidültek a Gósy Mária által közölt közepes tempójú beszédben mért értékekhez képest, egyedül a bilabiális rövid nazális időtartama nem kisebb, mint Gósy adatai szóródásának az alsó határa. Az egyes hangokra vonatkozó adatokat a 2.4. táblázatból olvashatjuk le (vö. Gósy 2004: 110).

Beszédhang	Átlagos beszélők adatai (ms) (Gósy 2004: 110-113)	Mért adatok (ms)
hangsúlyos <i>a</i>	82–149	55
hangsúlytalan <i>a</i>	62–231	35
hangsúlytalan <i>á</i>	105–282	34
hangsúlyos <i>e</i>	78–220	50
hangsúlytalan <i>e</i>	78–227	26–41
<i>gy</i>	56–282	41
<i>m</i>	44–145	57
<i>n</i>	36–130	19–35
<i>sz</i>	103–326	25
<i>t</i>	90–220	53–59
<i>z</i>	68–227	43

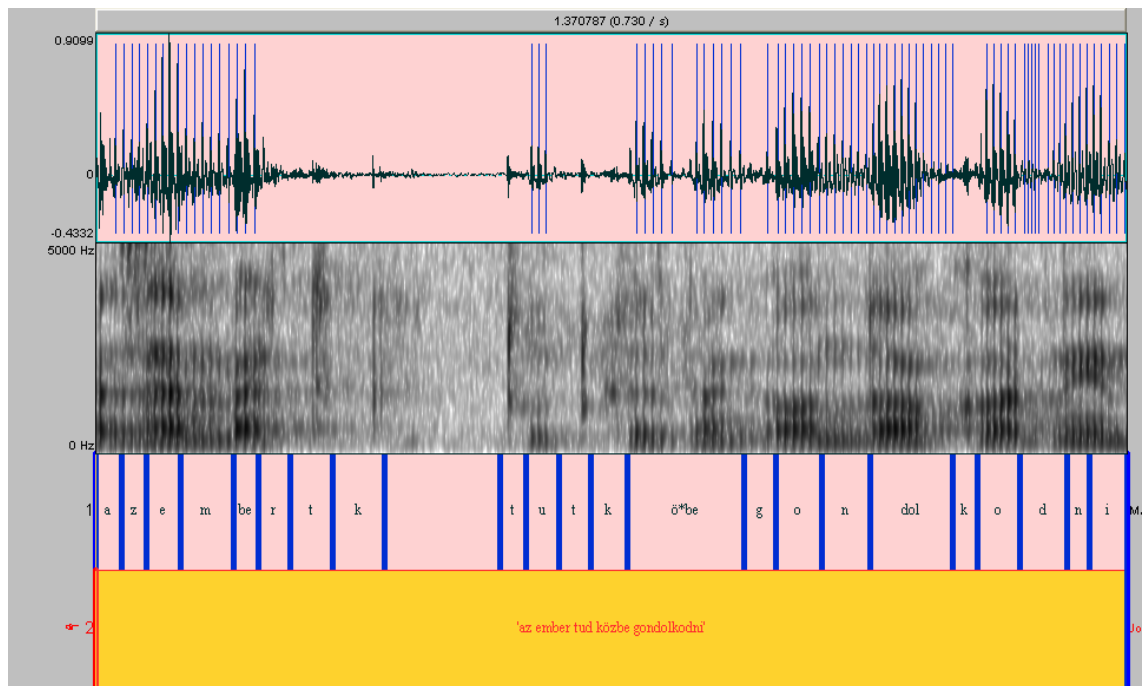
2.4. táblázat

Hangidőtartamok alakulása egy gyorsbeszélő rövid közlésében: *aztán az egyetemen*

A szókezdő mássalhangzók ismétlése, ellipszis

A 2.2. ábrán *az ember tud közbe gondolkodni* közlés hangszínképét láthatjuk egy másik beszélő kiejtésében. Ez az adatközlő a felvételen 16,6 hang/s-os sebességgel beszél, az artikulációs tempója 20,9 hang/s, vagyis percenként 179 szót, szünetekkel pedig mintegy 142 szót ejt ki.

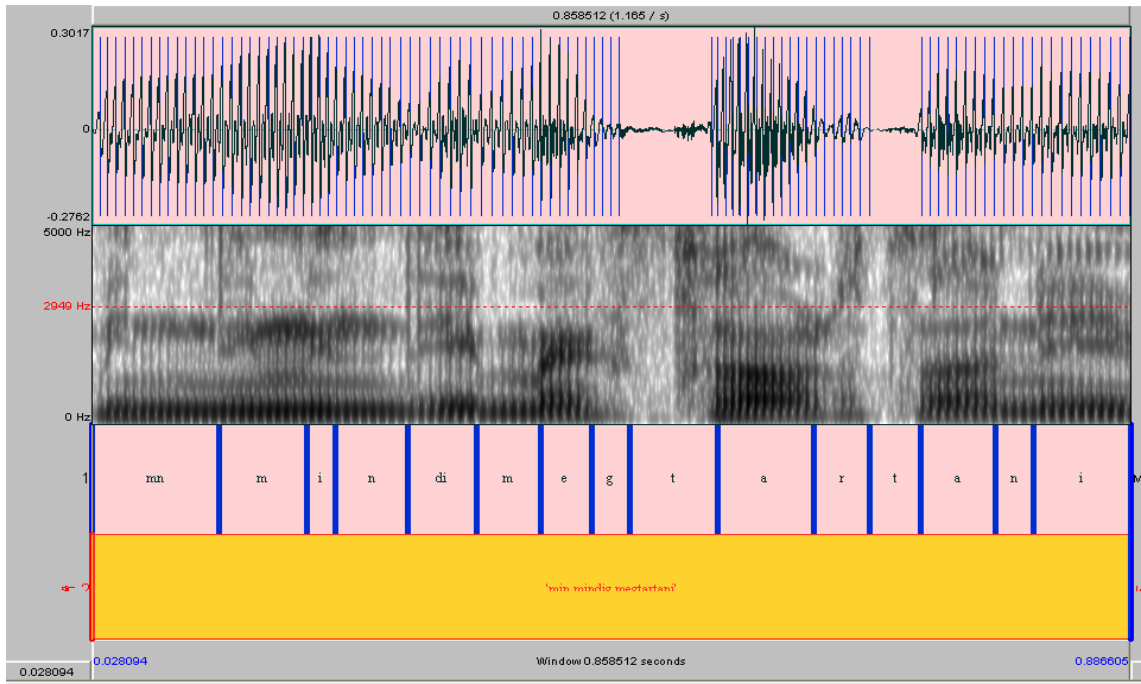
A gyors artikuláció következtében a *tud közbe* szókapcsolatból először csak a szavak első hangjai jelennek meg, ezért a beszélő megismétli, megpróbálja pontosabban artikulálni a kiejteni kívánt szavakat. Az alveoláris zöngés spiráns azonban eltűnik a *közbe* szóból, helyette egy azonosíthatatlan spirantikus zöreje jelenik meg a hangszínképen, amit a hallgatói percepció nem észlel. Ilyenkor a beszédtempó számításánál figyelembe kell venni a szókezdő mássalhangzók ismétlődését. A [mb] és a [nd] hangkapcsolatok szegmentálásakor megfigyelhetjük a Tóth és Kocsor által leírt megállapítást (2003), hogy az explozívák zárszakasza eltűnhet, ha nazális után állnak.



2.2. ábra
Az ember tud közbe gondolkodni

Újrakezdés

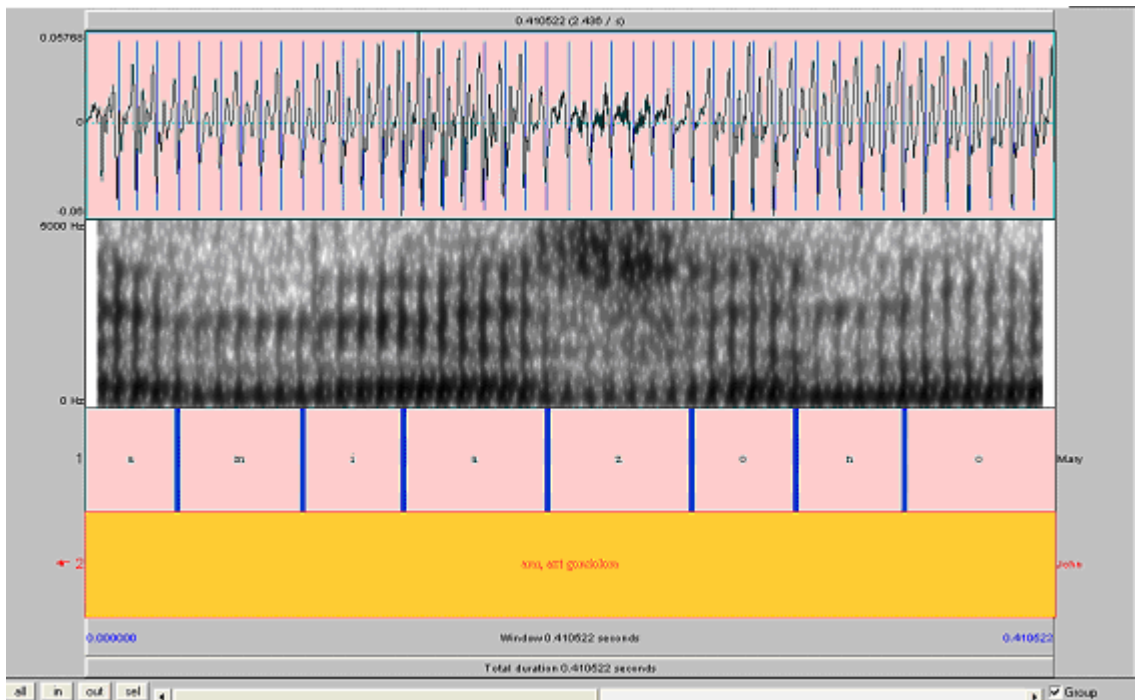
A 2.3. ábrán egy újraindítással kezdődő közlés lenyomatát láthatjuk, a rövid hangidőtartamok és a nazálisok megnehezítik a szegmentálást. A közlésegységet egy hadaró személy beszédéből vágtuk ki, akinek beszédtempója 13,3 hang/s, artikulációs tempója pedig 17,6 hang/s. Ez a beszélő tehát mintegy 151 szót artikulált percenként, a szüneteket is beleszámítva pedig egy perc alatt 114 szót ejtett.



2.3. ábra
min mindig megtartani

Szótagok, szavak összevonása

A 2.4. ábrán a már említett *ami, azt gondolom* megnyilatkozás spektruma és rezgésképe látható.



2.4. ábra
Ami, azt gondolom

Az adatközlőt a névelők és a szóvégi magánhangzók időtartamának megnyújtása jellemzi, míg a szó belsejében gyakran összemos hangokat, kihagy szótagokat. Az ő artikulációs és beszédtempója a leglassabb a négy vizsgált személy közül (beszédtempó: 12,0 hang/s; artikulációs tempó: 15,6 hang/s; vagyis a beszédtempó: 103 szó/perc; az artikulációs tempó: 134 szó/perc), de szubjektív ítéletünk alapján az ő beszéde a legkevésbé érthető. Megfigyelhetjük, hogy a vizsgált közlésegyységben jóval kevesebb hang jelenik meg, mint amennyit normál tempóban, helyes artikulációval ejtenénk. Csak ezt a hangrészletet meghallgatva gyakorlatilag érthetetlen a közlés (ami természetesen a normál tempójú spontán beszéd esetében is előfordul), míg hosszabb kontextusba helyezve feldolgozhatóvá válik a hallgató számára. Az ilyen esetekben nagy jelentősége van a beszédtempó meghatározásakor a fonéma/s-ban is megadott tempóértékeknek, hiszen amíg a beszélő mindössze három beszédhangot artikulál, addig a hallgatónak az eredeti fonémasort kell rekonstruálnia, vagyis egy nyolc fonémából álló sorozatot kell feldolgoznia.

Megállapíthatjuk tehát, hogy a normál tempójú közlések szegmentálásakor előforduló nehézségek fokozottan jelennek meg a felgyorsult beszédprodukción szegmentálásakor. A hadaró és a gyors beszéd észlelését, illetve akusztikai elemzését nehezítik az elnagyolt artikuláció és a hangkihagyások, szóösszevonások, amelyeket azonban a hallgató percepciós mechanizmusának rekonstruálnia kell.

2.2.4. A szünettartás sajátosságai és a megakadások

A beszéd folyamatosságát gyakran beszédsszünetek és más megakadásjelenségek szakítják meg. Ezek beszédünk mintegy egyharmadát teszik ki, és a beszédtervezés és a beszédkihitelezés összehangolatlanságából származnak (Gósy 2005). A megakadások többsége a beszélő bizonytalanságából eredő néma vagy kitöltött szünet, azaz hezitálás.

A beszédsszünet fogalma nem teljesen egyértelmű a külföldi és a hazai szakirodalomban (vö. Hieke et al. 1983; Gósy 2000b); funkciója, akusztikai-fonetikai és percepciós paraméterei is vitás kérdéseket vetnek fel. Fónagy Iván a legfontosabb szünetfunkciónak a beszéd tagolását tartja (1967). Szende Tamás is a beszéd egységei közötti tagolásban látja szerepét, de megjelenési formájának csak két típusát írja le: a lélegzetvételt és a hezitációs szünetet (1976). Később megállapítja, hogy a beszédsszünet csak junktúráként tartozik a nyelvi rendszer elemei közé, vagyis a határjelzéseknek az

egyik típusa (1995). Létezik még gondolkodási szünet és hatásszünet is, de a szünet kaphat például nyomatékosító (Strangert 2003) funkciót is (például amikor a hangsúlyozandó szó előtt szünetet tartunk [Gósy 2004]). A beszédszünetnek a percepcióban betöltött szerepéről már az ókori retorikákban (Adamik et al. 2004) és a XVIII. századi magyar nyelvészeti munkákban (Vértes O. 1980) is találunk utalást. Goldman-Eisler a '60-as években (1968), Hegedűs Lajos pedig már az 1957-ben végzett beszédtempó elemzések kapcsán kijelenti, hogy a szünetek fontos szereppel bírnak a tempóélmény kialakításában (1957).

A produkciós és a percepciós szempontokat is figyelembe veszi Gósy Mária definíciója, mely szerint „a beszéd folyamatban jelentkező szünet olyan kismértékben akaratlagos beszédkimaradás, amely néma vagy jellel kitöltött, de független a beszédhang képzésétől. Funkcióját tekintve a beszédprodukciónban 1. biztosítja az artikulációt lehetővé tevő légáramot, 2. elősegíti a közlés értelmi tagolását, 3. a beszédtervezés során az ún. ellentmondások, téves utak stb. feloldására szolgál, 4. a mentális lexikonban történő keresési idő kitöltését biztosítja, illetőleg lehetőséget nyújt a nyelvi kódolás módosítására. Funkciói a beszédmegértésben: 1. az elhangzottak könnyebb feldolgozása, 2. az entrópia csökkentése és 3. a megértés és az értelmezés működési folyamatainak biztosítása.” (Gósy 2000b:2)

A spontán beszédben előforduló jelkimaradásokat azonban nem tekinthetjük mindig szünetnek. Levelt (1989) a „csend”-nek (silence) három fajtáját különíti el, 1. egy folyamatban levő egységen belül jelenik meg, 2. társalgási egységek között jelenik meg, 3. a társalgás végét jelzi. Markó (2005) a szünet mellé a hallgatás terminusát vezeti be, amelyet úgy definiál, mint a beszédjelnek két társalgási egység közötti kimaradása. Mintegy 5 másodpercben határozza meg azt az időtartamot, amely még a társalgás résztvevői számára elfogadható; ha ennél hosszabbra nyúlna a hallgatás, valakinek meg kell szólalnia. (Ez az érték függ a társalgástól, illetve a társalgásban részt vevő beszélőktől is.)

A beszédszünet minimum tartamának megállapítása a kezdetektől vita tárgyát képezte a fonetikusok körében. Korábban ugyanis a módszertani lehetőségek gátolták a szünetek pontos kimérését. Később a technikai fejlődés miatt újabb problémák adódtak: a jelfeldolgozók olyan rövid időtartamú jelkimaradásokat is tudtak elemezni, amelyeket az emberi percepciós mechanizmus már nem érzékel. Az eleinte 250 ms-os alsó határt lecsökkentették egészen az éppen érzékelhető 30 ms-os értékig, de a különböző kutatók mindmáig eltérő értékeket adnak meg a szünet legrövidebb tartamaként (vö. Gósy

2000b). Saját vizsgálatainkban minden olyan beszédkimaradást szünetnek tekintettünk, amit szabad füllel érzéklni lehet, így a legrövidebb szünettartam körülbelül 70 ms volt. A beszédszünetek gyakorisága és időtartama számos tényezőtől függ: a mondat hosszától és összetettségétől (Volskaya 2003; Watanebe 2003; Krivokapic 2006); a beszélő személy adottságaitól, szándékától, a beszédben való jártasságától; a témától; a beszédhelyzettől (Markó 2005); a műfajtól (Imre 2005; Olasz 2005) a beszédstílustól (Duez 1982) stb. Előfordulási helyük igen változatos, a beszélők közel azonos arányban tartanak szünetet szerkezethatáron, mint egyéb helyeken (Gósy 2004).

A szünetek percepcióját különféle szempontokból vizsgálták magyar nyelven is (pl. Kassai 1988; Kassai–Fagyal 1996; Menyhárt 1998; Gósy 2000b; Bóna 2006b). A néma szünetnek mint megakadásnak az azonosítása nem egyszerű feladat, hiszen nemritkán nehezen dönthető el, hogy pusztán levegővétel a funkciója, netán a beszélő szándékosan idézte elő az értelmi tagolás érdekében, vagy a beszédtervezési folyamat során például a mentális lexikonban való kereséshez biztosítja az időt. Gósy Mária kísérletében (2000) függetlenül a funkciótól a szünetek észlelésének sajátosságait, illetve a szöveg szünetezésétől függően a beszédmegértést vizsgálta. Az eredmények azt mutatják, hogy függetlenül az aktuális tartalomtól, tempótól vagy feladattól, az emberek a beszédszünetek mintegy kétharmadát észlelik; és a szünet időtartama és észlelése szoros összefüggést mutat. Minél hosszabb a szünet, annál jobban észlelhető, de észlelését befolyásolja, hogy hol jelenik meg a mondatban. Amíg a beszélő közel azonos mértékben tart szünetet szerkezethatáron és egyéb helyeken, a hallgató a szerkezethatáron jóval több, mintegy kétszer annyi szünetet vár.

A beszédszünet mellett a beszéd folyamatosságát megakasztó megakadásjelenségek is befolyásolják a beszédtempót, illetve a beszédtempó is hatással van a megakadásjelenségek gyakoriságára. A beszédtempó kiszámításánál, a mértékegység helyes megválasztásánál mindenképpen figyelembe kell venni a megakadásokat; illetve a megakadásjelenségek befolyásolják a tempóészlelést és a beszédmegértést is.

A szünettől eltérő megakadásoknak két nagy típusuk van: a bizonytalanságból adódóak (bizonyos néma szünetek, hezitálás, töltelékszó, ismétlés) és a téves kivitelezések (Gósy 2002). A hiba típusú megakadásjelenségek aránya jóval kisebb, bár mértékük beszélőnként erősen változhat (Gósy 2002; Huszár 2005). Megjelenésük függ a beszélő személyiségétől, a beszélők életkorától (Menyhárt 2003), a beszédtempótól (Bóna 2006a) és számos más tényezőtől (pl. fáradtságtól) is.

A téves kivitelezések a beszédprodukciónak bármely szintjén létrejöhetnek, ezért nagyon sokfélék lehetnek. Az első magyar „Nyelvbotlás”-korporusz (Gósy et al. szerk. 2004; 2005; 2006) a következő megakadásokat különíti el: 1. freudi elszólás; 2. morfológiai, szintaktikai hiba, ezen belül újraindítás nélküli morfológiai változtatás és ismétlés toldalékjavítással; 3. kontamináció; 4. téves szótalálás, ezen belül téves szókezdés, illetve malapropizmus; 5. „nyelvem hegyén van” jelenség; 6. változtatás; 7. újraindítás, ezen belül újraindítás változtatással; 8. perszeveráció; 9. anticipáció; 10. metatézis; 11. egyszerű nyelvbotlás (betoldás, csere, kiesés). Ezek az újraindítást leszámítva mind a hiba típusú megakadások körébe tartoznak.

A megakadásjelenségek gyakoriságával kapcsolatosan magyar nyelven publikáltak adatokat monologikus spontánbeszéd-felvételekről (Gósy 2003); térképmódszerrel rögzített dialógusokról (Horváth 2004); társasjáték során rögzített hangfelvételről (Szabó 2004); többféle interjúhelyzetben készült spontánbeszéd-felvételről (Markó 2004); valamint a médiaszereplők megakadásairól (Gyarmathy 2005; Kaló 2005).

A kísérletek szerint a hallgatónak nyelvtől függetlenül szüksége van a megakadásokra, hiszen azok időt adnak neki az elhangzottak észlelésére, megértésére (Gósy 2000b; Fox Tree 2001; Susca–Healey 2002; Corley et al. 2006). A beszédprodukciónak megakadások jó részét a hallgató észre sem veszi, illetve a percepció mechanizmusa gyorsan korrigálja azt. Egy angol nyelvű kísérletben a résztvevőknek egyszeri meghallgatás után tesztlapon kellett jelölniük az elhangzó megakadásokat. Ezután többször is meghallgathatták a szöveget, és újra meg kellett találniuk a megakadásokat. A többszöri meghallgatás után a kísérleti személyek háromszor annyi megakadást találtak meg, mint egyetlen meghallgatás után (Ferber 1991).

A szünettől különböző megakadásjelenségek percepciójával foglalkozó első magyar nyelvű kísérletet 2005-ben végeztük, amelyben tíz férfi és tíz nő vett részt (Gósy–Bóna 2006). A tesztanyagban kilenc kategóriából összesen 45 megakadásjelenség szerepelt, a kísérlethez nem választottunk olyan jelenséget, ahol a szándékolt közlés rendszerint csak az adott beszédhelyzetből következethet ki (freudi elszólás), illetve olyat, amelyben a szándékolt közlés elhangzik a beszélőtől („nyelvem hegyén van” jelenség javítása, változtatás, újraindítás). A kísérleti személyek feladata az volt, hogy a kísérletvezető által felolvasott megakadásjelenséget javítsák ki. Az eredmények alapján megállapítottuk, hogy a hallgató képes az elhangzott közlések hibáinak javítására; ez a javítás azonban nem tökéletes; időt vesz igénybe, amelynek tartama függ

a megakadás típusától, a típuson belül is az adott példától és kontextustól (például a szógyakoriságtól), illetőleg a hallgatótól. Emellett minél magasabb tervezési szinten következik be a produkciós hiba, annál bizonytalanabban működik a hallgató korrekciós stratégiája, és annál hosszabb időt vesz igénybe a javítás. Jellegzetesek az egyéni különbségek, és a férfiak lassabbak a megoldás során (Gósy–Bóna 2006).

Markó (2006) valós idejű jegyzetelt és rögzített korpuszok segítségével vizsgálta a megakadásjelenségek hatását a beszédészlelésre. A kétféleképpen gyűjtött korpuszok adatainak összevetéséből kitűnik, hogy a valós idejű és a rögzített korpuszok között jellegzetes eltérések vannak. A spontán beszédben előforduló újraindítás sokkal gyakoribb jelenség, mint ahányszor hallgatóként felfigyelünk rá, hasonlóan a változtatáshoz. Szintén ritkán tűnik fel a hallgató számára a grammatikai összehangolatlanság. Ezzel szemben a hallgatói percepcióban nagyobb arányban tűnek fel a kontaminációk, a téves szótalálások, a sorrendiségi hibák és az egyszerű nyelvbtlások.

Gyarmathy (2006) a beszédprodukciós és beszédpercepciós folyamatok összefüggéseit vizsgálta a megakadásjelenségek által. A kísérletben 2 férfi és 3 nő vett részt, akiktől a kísérletvezető mintegy 20–20 perces spontánbeszéd-felvételt rögzített, majd a kísérleti személyeknek egy rádiófelvétel meghallgatása során jelezniük kellett, amikor megakadásokat észleltek. Ezt a kísérletvezető jegyezte fel a tesztlapra, vagyis a vizsgált személyeket nem segítette az olvasott szöveg a percepció során. A kísérleti személyek a tesztszöveg megakadásainak csupán egy részét vették észre, egyénenként eltérő mértékben. Az eredmények azt mutatják, hogy a beszélők számára a saját beszédprodukciójukat kevésbé jellemző megakadások bizonyulnak feltűnőbbnek. Mind a beszédprodukcióban, mind a beszédpercepcióban a bizonytalanságból adódó jelenségek fordulnak elő a legnagyobb arányban. Az észlelést az egyéni sajátosságokon túl befolyásolja az adott megakadásjelenség előfordulási gyakorisága, illetve a megakadás beszélő általi korrekciója, független azonban az egyén nemétől.

A megakadások és beszédszünetek produkciójának és percepciójának összefüggéseit vizsgáló saját kísérletünkben arra kerestük a választ, hogy milyen összefüggések vannak az egyes hiba típusú megakadások és a szünettartás között, illetve milyen tényezők befolyásolják a különféle megakadásjelenségek percepcióját. A mintegy 7,5 perces spontán narratíva elemzése azt mutatta, hogy a megakadásjelenségeket gyakran szünetek követik vagy előzik meg, különösen a bizonytalanságból adódóakat. A percepciós tesztből azonban kiderült, hogy a szünet

hosszúsága vagy kitöltött/kitöltetlen volta nem befolyásolja a megakadások észlelését. Ennek alapján valószínűsíthetjük, hogy az akusztikai környezetnél (itt: szüneteknél) nagyobb hatása van az észlelésre a megakadás típusának, illetve annak, hogy az hol jelenik meg a mondatban/szövegben. A kísérletben részt vevők többszöri meghallgatás után, illetve a szöveg olvasásakor több megakadásjelenséget vettek észre, de még ekkor is több mint a megakadások fele rejtve maradt számukra (Bóna 2006b).

A beszédszünet és az artikulációs tempó is szerepet játszik a beszédritmus kialakításában, amelynek meghatározása nem egyértelmű a fonetikai szakirodalomban (Bartók 1985; Gósy 2000a; Kassai 1998; Olasz 2005; Szende Tamás 1995). A szerzők más-más megközelítésben foglalkoznak a beszédritmussal, azonban hol a szótagok időzítésében, hol az egyes szupraszegmentumok ritmikus ismétlődésében tartják megragadhatónak azt. A beszédritmus megismerésében problémát okoz a szótag meghatározása, hiszen másként definiálja a fonológia, illetve a fonetika; és a spontán beszédben is szükség lenne a szótag újradefiniálására. Dolgozatunkban a beszéd ritmusán a szünetek ismétlődéséből és az artikulációs tempóból kialakuló ritmust értjük.

Kutatásainkban mindezen szempontokat figyelembe véve a beszédtempó számításánál a kísérlettől függően a leghosszabb beszédrészeket vizsgáljuk, hang/s-os artikulációs és beszédtempó értékeket mérünk, és a szünettől különböző megakadásjelenségeket is megvizsgáljuk.

2.3. Magyar beszédtempó-vizsgálatok – történeti áttekintés

A beszédtempóra vonatkozó utasításokat már az ókori retorikákban (pl. Cornificiusnál, Cicerónál, Quintilianusnál, sőt, korábban, Arisztotelésznél is [a ritmus fontosságának kiemelésé]) találunk (Adamik et al. 2004). Ezeknek szerzői egyrészt az értelmi tagolás miatt foglalkoznak a beszéd gyorsításával/lassításával. Másrészt a meggyőzőerő fokozásának érdekében javasolnak tempóváltásokat a szónokoknak a beszéd egyes részein (Quintilianus 1921). Ezek a retorikai és beszédtechnikai vonatkozások a mai napig kapcsolódnak a beszéd tempójához. A beszédtempóval foglalkozó fonetikai vizsgálatok jó része is felhasználható a retorikában, amennyiben a beszéd érthetőségét vizsgálják különböző tempóértékek esetén, illetve a hallgatóra tett benyomásokat elemzik.

A magyar retorikatörténetben is helyet kap az előadás (pronuntiatio) és így a beszédtempó. Már egészen a kezdetektől, a latin nyelvű retorikákban találunk utasításokat az előadásmódot illetően; de foglalkozik a pronuciációval többek között Szvorényi József *Ékesszólástana*, Laky Demeter könyve, Acsay Ferenc retorikája is (Adamik et al. 2004). A XX. század elején eltűnik az előadásmód a retorikakönyvekből, majd a század második felében ismét egyre több szerző szentel figyelmet a szöveg hangos megjelenítésének (pl. Fischer 1981; Montágh 1996; Wacha é.n. [1994]).

A Kazinczy-versenyeken és a hozzájuk kapcsolódó szakmai szimpóziumokon mindmáig fontos téma a beszédtempó és a szünettartás kapcsolata a hangos olvasásban (pl. Bolla 1988; 1991; 1997; 2001). Negyven év szuprasegmentális kutatási eredményeit összegzi Elekfi László és Wacha Imre munkája (é.n. [2003]), amely elsősorban hallás utáni elemzéseken alapszik, és nagyrészt a rádióbemondók beszédét, illetőleg a Kazinczy-versenyen elhangzott felolvasásokat tanulmányozza. A kötetben külön fejezet szól a beszéd ritmikai elemeiről, a beszédsebességről és a szünethasználatról.

Az első magyar fonetikatörténeti megállapításokat az érzelemkifejezés kapcsán olvashatjuk a beszédtempóról. Révai Miklós 1806-os történeti nyelvtanában megemlíti, hogy a lágyabb, gyengédebb érzelmeket kedvesebb hangon, lassabb tempóval, halkabban fejezzük ki, míg a hevesebb érzelmeket gyorsabb tempóval, erősebb hangon. Hasonló megállapításokat tesz Kassai József is a Magyar Nyelv-tanító Könyvben 1817-ben, ahol leírja, hogy a szelíd értelmű beszéd lassú és csendes, a forró és buzgó indulatokban pedig sebesen, keményen, erősen beszélünk (Vértes O. 1980).

A XIX. században több szerző idegen nyelvekkel veti össze a magyar beszéd tempóját. Beregszászi Nagy Pál a franciával, Hunfalvy Pál a finnrel és az észttel, Reguly Antal a helsinkiak beszédsebességével hasonlítja össze a magyart (Vértes O. 1980). Az egyes nyelvek közötti tempókülönbségekre a XX. század első felében például Horger Antalnál is találunk utalást, ekkor még műszeres elemzések adatai nélkül (1929, idézi Hegedűs 1957).

Dialektológiai vonatkozásban Vass Józsefnek a Dunántúli Nyelvjárás című dolgozatát kell megemlítenünk, amelyben a szerző a nyelvjárási beszédtempó-különbségekről is ír. Berzsenyi Dániel – szociolingvisztikai megközelítésből – a műveltségi, illetve osztálykülönbségek vetületét látja a tempókülönbségekben. Megállapítja, hogy az urak pergő nyelvűek, a parasztok beszédét pedig a hangnyújtások jellemzik (Vértes O. 1980).

Az első műszeres beszédtempó-elemzések Hegedűs Lajos nevéhez fűződnek (1957), bár hangidőtartamokról sokkal korábban közöltek mérési adatokat (Gombocz 1909, Poirot 1916, idézi Kassai 1979). Azóta számtalan kísérletben elemezték a beszéd temporális sajátosságait. A szegmentális szint időviszonyait vizsgálták többek között Magdics Klára (1966; 1969), Kassai Ilona (1979; 1982), Kovács Magdolna (2000; 2001; 2002) és Olaszy Gábor (2000, 2006; Olaszy–Olaszi 1998), az utóbbi szerző elsősorban a beszédtechnológiai alkalmazások vonatkozásában taglalja a magyar beszédhangok időtartamát.

Hegedűs az említett elemzésében (1957) a beszédtempó módosulásait tanulmányozza rádióműsorokban. Az eredmények alapján olyan, a későbbi vizsgálatok alapjául szolgáló tendenciákat ír le, mint 1. a „jelentést hordozó” szavak tempója lassabb, mint a kötőszóké, névmásoké, névelőké vagy határozószóké; 2. a nagyobb tartalmi egységek lezárásakor vagy szünetek előtt a tempó kissé lassul; 3. a szavak szótagszáma befolyásolja tempójukat (a kevesebb szótagúak lassabbak); 4. a sportközvetítés elemzése által megállapításokat tesz az érzelemkifejezés és a tempóváltozások összefüggései között, illetőleg 5. összeveti a hírolvasás és a sportközvetítés tempóját. A különböző műfajokra jellemző átlagos beszédtempó-értékeket Fónagy Iván és Magdics Klára határozták meg 1960-ban. Az erre vonatkozó legújabb mérések pedig Imre Angéla (2005) és Olaszy Gábor (2005) nevéhez fűződnek. A magyar beszéd tempójával kapcsolatban két összefoglaló tanulmánykötet született, a *Tanulmányok a beszéd időviszonyairól* (1988) és annak átdolgozott, angol változata a *Temporal factors in speech* (1991). A szupraszegmentális szerkezettel – és így a beszédtempó elemzésével is – foglalkozik Andó Éva (2002) és Markó Alexandra (2005) értekezése.

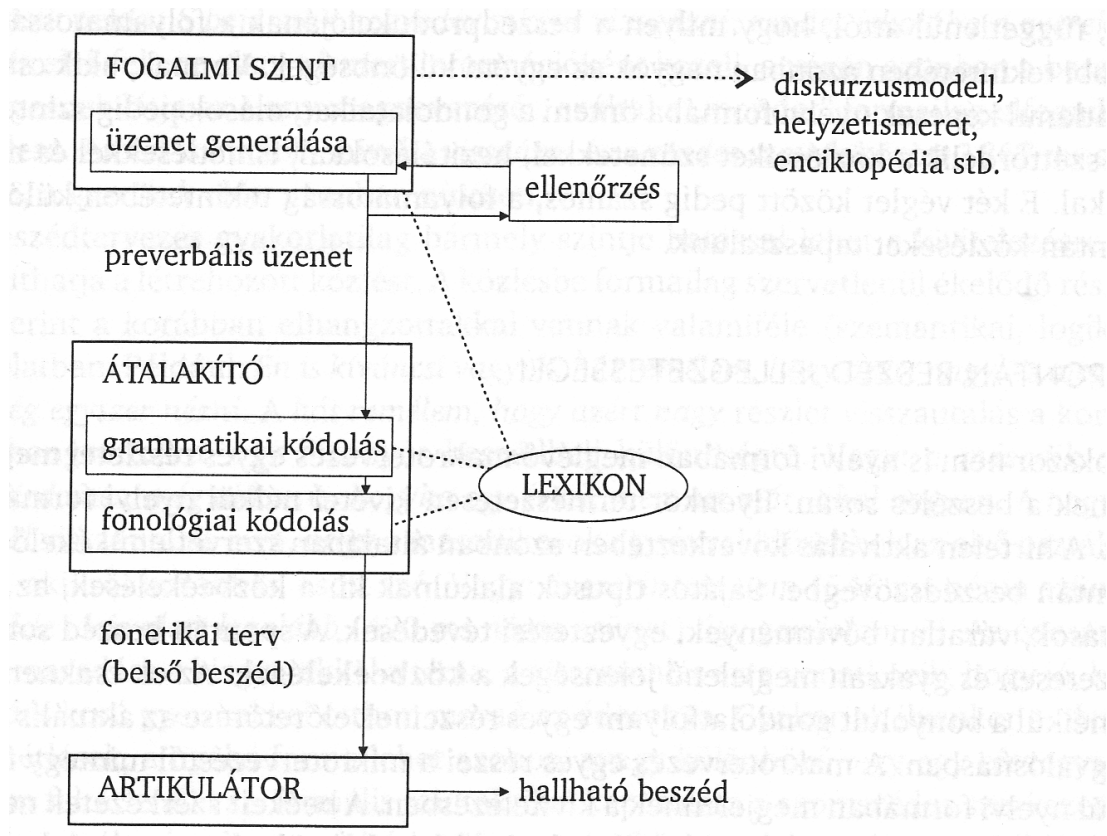
A magyar nyelvre vonatkozóan többek között vizsgálták a beszédtempó korszakonkénti fokozatos felgyorsulását (Gósy 1988; Kassai 1993); a beszédtempó és a beszédpercepció összefüggéseit (Gósy 1988, 1991, 1997a, 1997b; Gocsál 1999); az életkori változásokat (Subosits 1990a, 1990b; Balázs 1993; Laczkó 1991; Gocsál 2000; Menyhárt 2000); a különböző beszéd típusok szegmentális fonológiáját (Siptár 1988; 1991; 2001; Szende 1988); a felolvasás temporális sajátosságait (Laczkó 1993); illetőleg a beszélő személyére jellemző információkat (Gocsál–Huszár 2003).

2.4. A beszédprodukción és a beszédtempó összefüggései

2.4.1. A beszédprodukción hierarchikus modellje

A beszédprodukción legelfogadottabb modellje Levelt (1989) nevéhez fűződik, aki a szegmentális szint létrehozása mellett kitér a prozódiai megvalósításra is. Levelt szerint a beszédprodukción a makrotervezéssel kezdődik, amikor a beszélő megtervezi, milyen üzenetet, milyen céllal kíván közölni; ez a tervezés még főként képi formában történik. Ezt szinte azonnal követi (esetleg párhuzamosan zajlik vele) a mikrotervezés, amelynek során megkezdődik a beszédaktusok nyelvi formába öntése. A makrotervezés és a mikrotervezés együttesen hozza létre a preverbális üzenetet, amely az *átalakító* (Gósy 2005:87) vagy másként *formulátor* (Levelt 1989; Markó 2005: 10) bemeneteként szolgál. Itt történik meg a preverbális üzenet nyelvi formába öntése, a grammatikai kódolás és a fonológiai kódolás. Az előbbinek eredménye a lemmák szintaktikai struktúrákba rendezése, azaz a felszíni szerkezet létrehozása; az utóbbi során pedig megtörténik a lexéma előhívása a mentális lexikonból. A fonológiai kódolás során a megnyilatkozás számára létrejön egy fonetikai terv (másképpen *belső beszéd*), amely az *artikulátorban* biztosítja az artikulációs tervezést. Ezt követi maga az artikuláció (2.5. ábra).

A szupraszegmentális szint tervezése a fonetikai terv szintjén, a prozódia generátorban történik. A prozódia generátor bemeneteként szolgál a felszíni szerkezet, az intonációs jelentés, a metrikai szerkezet és a szegmentális szerkezet. A fonológiai kódolást nagymértékben befolyásolja a nyelvváltozat (Levelt megkülönbözteti a *connected*, a *causal* és a *fast* [’folyamatos’, ’lezser-informális’, ’gyors’; a terminusok fordítását lásd Markó 2005: 23] beszédet), amely befolyásolja a beszédtempó változását is.



2.5. ábra

A beszédprodukciónak modellje (forrás: Levelt 1989 alapján Gósy 2005: 87)

A levelti modellben a szegmentális szerkezet tervezése elsőbbséget élvez, vagyis „a szupraszegmentumok létrehozása a beszéd során bizonyos értelemben kevésbé tudatos, mint a beszédhangok sorozatáé. Ez azt jelenti, hogy a beszédprodukciónak folyamatban elsősorban a szegmentumok képzését tervezzük meg, s csak másodsorban a szupraszegmentumokét, amelyek a tervezési folyamat meghatározott pontjain kapcsolódnak a folyamatba. A szegmentális szerkezet hibáit a beszélő általában javítja, a szupraszegmentumok kontrollja sokkal kevésbé működik, a korrekciós folyamatok pedig szinte egyáltalán nem” (Gósy 2004: 182).

Ezek a megállapítások a spontán, illetve félreproduktív beszédet jellemzik, szemben azokkal a beszédhelyzetekkel, amikor a beszédtervezés és a beszédvégrehajtás nem egy időben zajlik. Ilyen beszédhelyzetek a felolvasás, illetve a reprodukciós vagy interpretációs beszéd (előadó-művészeti beszédtevékenységek) (Wacha 1974). Ezekben a beszédhelyzetekben a beszélő a szöveget készen kapja, így főként a fonetikai tervezésre kell összpontosítania. A későbbiekben látni fogjuk, hogy a beszédtempó tervezése, szándékos megváltoztatása ezekben a helyzetekben sem egyszerű feladat.

2.4.2. A beszédtempót befolyásoló tényezők a beszédprodukciónban

Bár a beszéd sebessége elsősorban az artikulációs tempótól, a szünetek számától és tartamától függ, számos tényező befolyásolja mind produkciós, mind percepciós szempontból.

Produkciós szempontból a beszédtempó jellemző az egyénre: alakulását az életkor, a személyiség, a beszédstílus, a pszichés állapot, a szociológiai háttér, az egyénre jellemző hezitációk és nyújtások, a beszédtema, a beszédhelyzet stb. befolyásolják. Subosits a beszédtempót alakító tényezőket két csoportra osztja (1990a): belső és külső tényezőkre. A belső tényezők a genetikai meghatározottságot (a genotípust) és a beszélőnek csak magára jellemző pszichofiziológiai adottságait (a fenotípust), vagyis tulajdonképpen az egyéni sajátosságokat jelentik; míg a külső tényezők a szöveg, a beszédanyag tartalmi összefüggését, az érzelmi vonatkozásokat, illetve a beszédhelyzetet foglalják magukban.

Azt, hogy egy személy gyorsan vagy lassan beszél-e, genetikai tulajdonságai is meghatározzák. Ezt bizonyítják a hadaróknak a családfájára vonatkozó kutatások: a logopédusok egyöntetűen öröklött, genetikailag meghatározott organikus zavarként tartják számon a hadarást. Genetikai alapon két különböző forma különíthető el: a specifikus családi öröklésmenet és a nem specifikus öröklésmenet, azaz amikor az általános nyelvi zavar tünetegyüttesének különböző összetevői vannak jelen az adott családban (Vassné 2001; Göllész 1990; Subosits 2001) (vö. 7. fejezet).

A beszédtempó alakulását erőteljesen befolyásolja a szülői és egyéb környezeti minta is. Dadogó gyermekek és anyjuk beszédprodukciónak vizsgálataiból arra következtettek, hogy ezek az anyák gyorsabban beszélnek a normál beszédű gyermekek szüleinél. Gyors beszédtempójukkal mintegy arra ösztönzik gyermeküket, hogy ők is gyorsabb tempóval beszéljenek, ami több megakadást eredményez beszédükben (Meyers–Freeman 1985). Ha az anyák lassítanak beszédükön, a dadogó gyermekek beszéde folyamatosabbá válik, beszédtempójuk pedig vagy lassul, vagy felgyorsul, vagy nem változik (Guitar et al. 1992). Egy angol nyelven végzett kísérletben hat anyát és ép beszédű gyermeküket vizsgálták különböző szituációkban. A beszélgetések felében az anyákat arra kérték, lassítsanak beszédtempójukon; aminek hatására a hat gyermekből öt szintén lelassította saját beszédprodukciónját (Guitar–Marchinkoski 2001).

Számos magyar tanulmány foglalkozik a beszédtempó és az életkor összefüggésével is. Ezek egyöntetűen arra a megállapításra jutnak, hogy a beszédtempó

az anyanyelv-elsajátítás korai szakaszaiban lassabb, mint később; majd időskorban ismét lelassul, a gyermekekéhez hasonló lesz. Laczkó kísérletében (1991) 4 és 14 éves gyermekek beszédprodukciónak vizsgálja az artikulációs sebesség, a szünettartás és a nyelvtani megformáltság tekintetében. Megállapítja, hogy a négyévesek viszonylag lassan artikulálnak, míg a tizenévesek artikulációs tempója meglehetősen gyors, még a felnőttek beszédéhez képest is; illetve vizsgálatával alátámasztja azt a közismert megállapítást, hogy a hezitálás csak az idősebb gyerekeknél, az anyanyelv-elsajátítás magasabb szintjén jelenik meg. Gósy vizsgálata szerint (1997) egy hároméves gyermek artikulációs tempója 6,0 hang/s, egy hatévesé 8,0 hang/s, néhány tízéves iskolás gyermeké 10,2 hang/s volt. (Fónagy Iván és Magdics Klára 1960-ban 11,68 hang/s-ot mértek az 5-6 éves gyermekek átlagos beszédtempójának.) A közepes beszédtempójú felnőttek átlagos artikulációs tempója 12,5–14,0 hang/s; de ebben az életkorban is nagy egyéni különbségek fordulnak elő. Egy nagyon lassú beszédű magyar felnőtt artikulációs tempója lehet 5,6 hang/s, míg a gyorsbeszélők között találunk 22,5 hang/s-os tempóindexet is (Subosits 1990b). Az idős emberek beszédtempóját befolyásolja hallásállapotuk, éppúgy, mint a szervezet általános elhasználódása következtében lassuló artikulációs működések. Az időskorra jellemző átlagos artikulációs tempó 10,0 hang/s (Gósy 1997). Balázs (1993) az időskori hangképzés sajátosságait vizsgálva két színész, Páger Antal és Dajka Margit fiatal- és időskori hangját veti össze. Páger Antal idős korára 3,7 hanggal, míg Dajka Margit 2 hanggal ejtett kevesebbet másodpercenként, ami átlagosan mintegy 40, illetve 17 szó különbséget jelentett percenként. Változott a szünettartás alakulása is: Páger idős korában nyolcszor, Dajka ötször annyi szünetet tartott, mint fiatalon. Gocsál (2000) hasonló eredményre jut a beszédtempót és az artikulációs tempót illetően, ám adatai nem mutatnak statisztikailag szignifikáns összefüggést az életkor és a szünettartás aránya között. Menyhárt a megakadásjelenségek előfordulását vizsgálta a különböző életkorokban (2003), és megállapította, hogy a beszéd során az idősek tartották a legtöbb néma szünetet, míg a gyermekek szignifikánsan több megakadást produkáltak a felnőttekhez és az idősekhez képest. Kétnyelvűek körében végzett tempómérései (2000) pedig igazolják az életkor hatását a beszédtempóra – függetlenül a kétnyelvűség tényétől.

A beszédtempót befolyásoló tényezők között megjelenik a beszélő neme is (Oyer–Deal 1985, idézi Tsao–Weismer 1997; Verhoeven et al. 2004). A magyarra vonatkozóan Gocsál (2001) vizsgálatai azonban azt mutatják, hogy a férfiak és nők között nincs szignifikáns különbség sem a beszédtempó, sem az artikulációs tempó

vonatkozásában; a tempóértékeket tekintve a nők egységesebb csoportot alkotnak. A szünettartás tekintetében azonban kimutatható az eltérés a nemek között, Gocsál adatai szerint a nők szignifikánsan kevesebb szünetet tartanak, mint a férfiak.

Más kísérletek a személyiség és a beszéd gyorsasága között tártak fel valós összefüggéseket. Ezek arról tanúskodnak, hogy az extrovertált egyének gyorsabban beszélnek, mint az introvertáltak (Felstein–Sloan 1987, idézi Gocsál–Huszár 2003). Saját felvételeink során a gyorsbeszélők önmagukról való vallomásukban gondolkodásuk gyorsaságáról, a beszéd korlátozó szerepéről számoltak be: *...azért is beszélek gyorsan, merthogy az ember gondolatai sokkal gyorsabbak, mint maga ez a kommunikációs csatorna, a beszéd; ennél még jobban utálok az írást, mert az aztán végtelenül lassú, még ha az ember gyorsan is ír...* – vallotta egy interjú során az egyik kísérleti személy. Egy korábbi kísérletünk (Bóna 2005c) alátámasztotta azt a hipotézist, mely szerint a különböző beszédtempójú személyeknek nemcsak az artikulációja, hanem a magasabb rendű beszédtervezési folyamatai is gyorsabban zajlanak az időzítést illetően; máskülönben a gyorsbeszélőknek sokkal több szünetet kellene tartaniuk, mint a közepes vagy lassú artikulációjú személyeknek. Adataink szerint a gyorsabban beszélő személyek valóban jelentősen gyorsabban képesek a szavak előhívására, és ugyanannyi idő alatt átlagosan több szót hívnak elő.

Különböznek ugyanazon beszélő beszédtempó-indexei a különböző beszédhelyzetekben; befolyásolja ezt a beszédtema; illetve az is, hogy a produkciós folyamatnak része-e a beszédtervezés, vagyis spontán beszédről van-e szó. A felolvasás során ritkán találunk kitöltött szüneteket, míg a spontán beszédben – különösen ha a beszélőnek gondolkodtató kérdést adtunk – az a ritka, ha nem jelennek meg; felolvasáskor általában a közlésegyiségek határán, a nyelvtani szerkezeteket is figyelembe véve tartunk szünetet, míg a spontán beszédben nem feltétlenül; és az olvasás során – mivel a tartalom tervezésére már nem kell figyelmet fordítani – a beszéd meghangosítására (így az artikulációs tempóra) is jobban tudunk ügyelni (Laczkó 1993).

Változik a tempó annak függvényében is, hogy monológot vagy dialógust vizsgálunk. Markó Alexandra kimutatta, hogy a spontán narratívához képest a társalgásra jellemző artikulációs tempó 10%-kal gyorsabb, ami szignifikáns különbséget jelent; illetve a beszédprodukción „folyamatosabb” a társalgásban, mint a monológokban. Ez azt jelenti, hogy a társalgásban 40%-kal gyakrabban fordul elő szünet mondategység határán, ennyivel tervezettebb a szünethasználat (Markó 2005).

Különböző műfajú szövegek temporális sajátosságait többen vizsgálták a magyar nyelv vonatkozásában is. Imre Angéla (2005) különböző televíziós és rádiós műsorok temporális sajátosságairól, illetve a szupraszegmentális jellemzőik percepciójáról ír. Mérései alapján megállapítja, hogy a leglassabb artikulációs tempójú műfajok a prédikáció (9,3 hang/s) és a vers (9,9 hang/s), míg a leggyorsabbak az ismeretterjesztő film (14,2 hang/s), illetve a hírek (14,4 hang/s). Meglepő módon a sportközvetítés artikulációs tempójára átlagos értéként 12,5 hang/s-ot kapott. Ez valószínűleg az ismeretterjesztő film tartalmától, és a sportesemény történéseitől is függ, hiszen a cselekményközpontú narratívák jóval gyorsabb tempójúak, mint az értékelés-központú szövegek (Andó 2002).

Olaszy Gábor (2005; 2006) a Kossuth Rádió adásaiból rögzített beszédben vizsgálta a hírolvasás, a mesemondás, a novella és a reklámok felolvasásának szupraszegmentális szerkezetét, így temporális jellemzőit is. Megállapította, hogy a hírolvasás során a bemondók a közlemény elejét a rájuk jellemző artikulációs tempónál gyorsabb értékkel indítják, és artikulációs sebességüket a szöveg tartalmától függően széles tartományon belül variálják, hasonlóan a szerkezethatárokon tartott szünetek hosszához. A mese a híreknél rövidebb mondatokat tartalmaz, és jobban tagolt, illetve artikulációs és beszédtempója is alacsonyabb: az artikulációs tempóra mindössze 11,4–12,2 hang/s-ot, a beszédtempóra 8,6–10,0 hang/s-ot mértek. A novella felolvasásakor szintén egyértelmű összefüggések találhatók a szöveg tartalma és az artikulációs tempó változása között. Ez a műfaj az artikulációs sebesség variáltságának tekintetében a hírolvasáshoz, míg a szünettartás és így a beszédtempó értékeiben a mesemondáshoz hasonlít. A reklámok beszédtempója változó, az idézett vizsgálat egy gyorsabb tempójú gyógyszerreklámmal foglalkozik. A mérések azt mutatják, hogy a gyors beszédű reklámok artikulációs sebessége sokkal nagyobb, mint a normál beszédé: 15,0–22,0 hang/s közé esik. Ráadásul a rövid időkeret miatt ebben a műfajban a szünetek is jelentősen lerövidülnek, illetve lényegesen kevesebbszer jelennek meg, mint más beszédhelyzetekben.

Közismert tény az is, hogy a beszélő pszichés állapota is hatással van a beszédtempóra: az izgalom legtöbbször gyorsítja az artikulációs tempót, míg a szünetek, főként a hezitációk száma növekszik a beszédben. Hasonlóan árulkodik a beszédtempó az örömről és a haragról, ezek kifejezésekor gyorsabb a beszéd; illetve a szomorúságról, amely esetén általában lassabban beszélünk (Scherer 1995).

A beszédtempó megváltozása különböző betegségeknek a jelzője, tünete, illetve velejárója is lehet. Vékássy (2004) elsősorban valamilyen pszichés megbetegedésben szenvedők beszédének sajátosságait vizsgálva megállapítja, hogy (több más beszédparaméter megváltozásával együtt) a szorongás, a depresszió és a gyomorfekély a beszédtempó lassulásával, a hipertireosis és a neurózis gyors beszédtempóval jár együtt, míg a pszichopáták beszédsebessége átlagos marad. A kisebb-nagyobb rekedtséggel társuló ritmus- vagy tempóváltozás már a betegség kezdetén felhívhatja az orvos figyelmét a hangszalagműködés kóros elváltozásaira (Balázs 2002); de pl. a beszéd lassulásával jár együtt az Alzheimer-kór is (Hoffmann 2005). Olyannyira, hogy a tempólassulás diagnosztikus jelentőséggel bír.

Összefoglalásként elmondhatjuk tehát, hogy a beszédtempót produkációs szempontból számos tényező befolyásolja, amelyek együttes vizsgálata szinte lehetetlen. Minden beszédtempó-vizsgálatnál figyelembe kell vennünk azt a tényt, hogy a vizsgált szupraszegmentum erősen egyénre jellemző sajátosság.

2.5. A beszédtempó és a beszédpercepció összefüggései

A beszéd temporális vizsgálatát célzó kutatások két fő kérdésre keresik a választ: 1. melyek a tempóészlelést befolyásoló tényezők, azaz mitől függ, hogy egy beszédprodukción gyorsnak, lassúnak vagy normál tempójúnak ítélünk; illetve 2. milyen összefüggés van a beszédtempó és a beszédpercepció folyamatok között. A beszédtempóról alkotott ítéleteinket befolyásolják a beszédpercepció folyamatok, de maga a beszédtempó is befolyásolja a beszéd feldolgozását. Ez azt jelenti, hogy egyrészt az, hogy egy közlést milyen sebességűnek tartunk, attól függ, hogy hogyan sikerül feldolgoznunk; másrészt a közepes tempójú közlések észlelése és megértése pontosabb, mint a nagyon lassú és nagyon gyors tempójúaké.

2.5.1. A beszédpercepció hierarchikus modellje

A beszédpercepció bonyolult működésmechanizmus, amelynek jelentős részéről még kevés pontos tudományos ismeretünk van. Aktív folyamat, amelynek végén a hallgató a beszédjeleket magasabb szinteken értelmezi. Két nagy részből áll: a beszédészlelésből és a beszédmegértésből. A beszédészlelés a jelentés nélküli nyelvi egységek – beszédhangok, hangkapcsolatok, hangsorok – azonosítását jelenti. Beszédmegértésnek nevezzük az azonosított hangsorok – szavak, mondatok, szövegek – megértését, értelmezését (Gósy 1999, 2000, 2005). A beszédpercepció során normális körülmények között „nem válik szét a beszéd értelmes és értelem nélküli egységekre (pl. beszédhangok, hangkapcsolatok, jelentéses hangsorok) vagy szegmentális és szupraszegmentális részre” (Gósy 2005: 122).

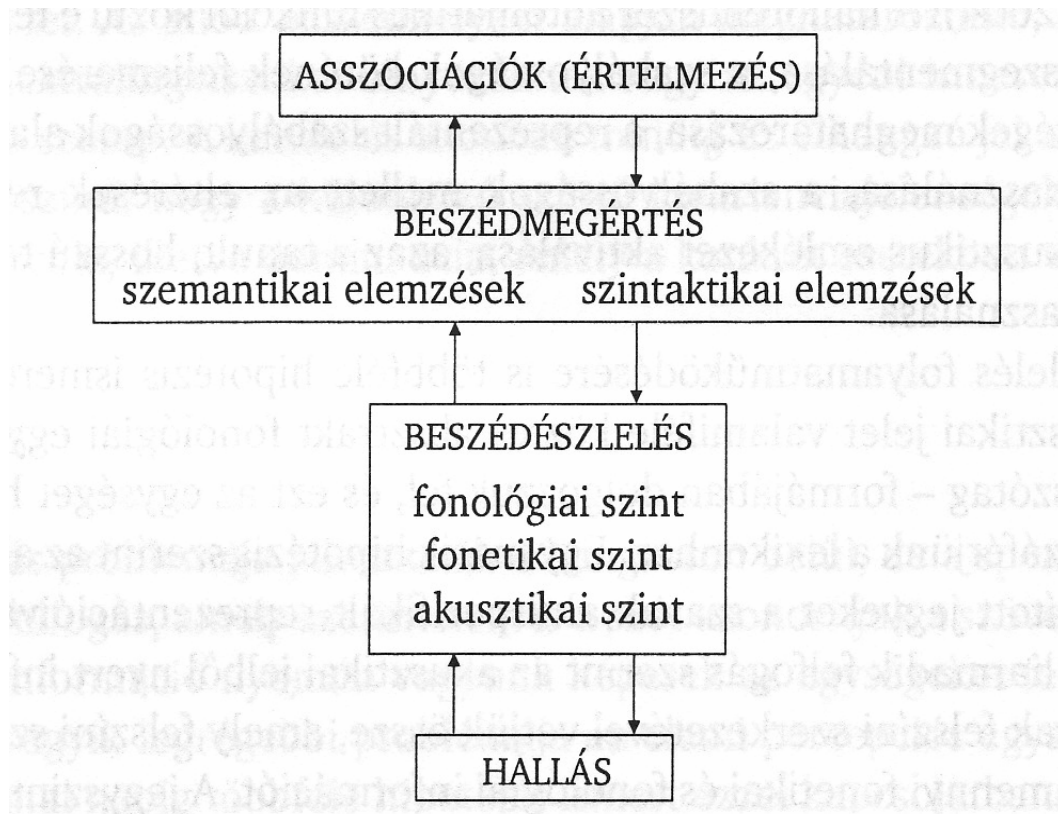
Minden nyelvnek saját percepció bázisa van, amely lehetővé teszi az elhangzó közléssorozat feldolgozását „mégpedig úgy, hogy a nyelvi sajátosságok meghatározók, és hatnak a fiziológiai rendszer működésére” (Gósy 2004: 164). Az elhangzó közlés azonban igen sokféle lehet. A percepció rendkívüli rugalmasságát bizonyítja, hogy képesek vagyunk megérteni a zajos vagy a rosszul artikulált, gyors beszédet (Clark és Clark 1977), illetve a különböző beszélők különböző stílusú, artikulációs megformáltságú közléseit (Gósy 2000d). Ez a beszédben található invariáns és redundáns jegyeknek köszönhető. Az invariáns jegyek a beszéd azon elemei, amelyek az adott szegmentumot egyértelműen meghatározzák, és biztosítják az észlelést (Gósy

2004: 168), a redundánsak pedig biztonsági többletet adnak, hogy a beszéd zavart helyzetben is érthető maradjon.

A beszédpercepció folyamatok működését különféle modellekben ábrázolták (összefoglalásukat lásd Gósy 2005). A motoros teória (Liberman 1957), az aktív-passzív modell (Stevens 1960), a globális beszédmegértés modellje (Wingfield 1975), illetve a beszédmegértés kognitív modelljei (Lukács–Pléh 2003) mellett a teljes beszédfeldolgozási folyamatot reprezentálja a hierarchikus, interaktív beszédmegértési modell (Gósy 2005). Ez a beszédfeldolgozás folyamatát egymással összefüggő szinteken képzelel el, amelyek kölcsönösen hatnak egymás működésére (2.6. ábra).

Az ép beszédészlelés és megértés ép halláson alapszik. A hallás során még nem történik beszédelemzés, de előzetes döntések történnek a frekvencia, az intenzitás és az idő szempontjából. Felismerjük, hogy milyen típusú hangjelenséget hallottunk (beszéd vagy nem beszéd), gyors volt-e vagy lassú, halk vagy hangos, kellemes vagy kellemetlen stb. (Pauka 1982, Gósy 2004; 2005). A beszédészlelés (amelynek működését a szeriális észlelés, a beszédhang-differenciálás, a transzformációs észlelés, a ritmusészlelés és a vizuális észlelés egészíti ki) három szinten megy végbe. Az akusztikai elemzés a beérkezett jel időtartamáról, zöngés vagy zöngétlen voltáról, frekvenciaszerkezetéről, intenzitásviszonyairól nyújt információt. A fonetikai osztályozás során az akusztikai jelekhez hozzárendelődnek az adott nyelvre jellemző beszédhangok. A fonológiai szinten a nyelvspecifikus szabályok alapján megtörténik a fonémadöntés. Az azonosított hangsorokhoz a beszédmegértés során kapcsolódik jelentés, és a szemantikai és szintaktikai elemzések is visszahatnak az észlelési folyamatokra. Ez a szint a szavak, szókapcsolatok, mondatok és szövegek tartalmának a megértését jelenti. A hallott és megértett közlések összekapcsolása az emlékezetben már korábban tárolt ismeretekkel, tapasztalatokkal az asszociációk vagy értelmezés szintjén történik (Gósy 2005).

A beszédfeldolgozási mechanizmusba bármelyik szinten csúszhat hiba, tehát az észlelés és a megértés, illetve az asszociációk és az értelmezés szintjén is. A hallási feldolgozás is működhet hibásan ép hallás esetén is, ha például az átviteli körülmények nem megfelelőek (pl. zaj). A beszédpercepcióban bekövetkezett hibákat a mindennapi szóhasználatban félrehallásoknak nevezzük; a fonetikai szakirodalomban újabban a téves észlelés megnevezés szerepel. A téves észlelések egyik kiváltó oka lehet az elhangzó közlés túl gyors tempója (Bóna 2004a).



2.6. ábra

A beszédmegértés hierarchikus modellje (forrás: Gósy 2005: 148)

A szupraszegmentumok feldolgozásának helyét és működését nem ismerjük pontosan, bár több hipotézis ismeretes ezzel kapcsolatban (pl. Cutler et al. 1997). Kérdés, hogy ezek a beszédészlelés vagy a beszédmegértés szintjén dolgozódnak-e fel, illetve párhuzamosan történnek-e a szegmentális szerkezet percepciójával. Valószínűsíthető, hogy a szupraszegmentumok észlelési folyamatai egyszerre zajlanak a szegmentálissal, tudatos felhasználásuk viszont később, feltételezhetően a megértési szinten történik meg. Észlelésüket általában több felismerési kulcs biztosítja (Gósy 2005).

A beszédpercepció sikerességét az egyes szintek összehangolt működése mellett komplex memóriarendszerek együttes munkája biztosítja. A munkamemória játszik például szerepet a szupraszegmentumok, így a beszédtempó észlelésében is.

2.5.2. A verbális memória szerepe a beszédfeldolgozásban

Memóriának nevezzük az agy azon képességét, amellyel raktározza és előhívja az információkat (Horváth 2001; Racsmány et al. 2005).

A többszöröstár-elméletek szerint háromféle memóriatár létezik: 1. szenzorikus (érezékelő) táruk (pl. hallás, látás, tapintás útján érkező ingerek igen rövid idejű tárolása, amelyek elhalványulnak, ha nem történik feldolgozás); 2. rövid távú tár, amely korlátozott kapacitással rendelkezik; 3. hosszú távú tár, amely elvben korlátlan kapacitással bír (Atkinson és Schiffrin 1968, idézi G. Láng 2001). A modell szerint a szenzorikus tárból az információ egy része a figyelem középpontjába kerül, és további feldolgozásra a rövid távú tárba jut. Innen azután egy része – gyakran gépies – gyakorlás útján a hosszú távú tárba kerülhet (Eysenck–Keane 2003). A többszöröstár-elmélet hibája, hogy túlságosan leegyszerűsíti a memória működésének modelljét; ugyanakkor jelentőségét az adja, hogy kiindulásként szolgált a későbbi elméletekhez. A rövid távú memória helyett Baddeley és Hitch (1974; idézi Baddeley 2001) vezette be a munkamemória fogalmát, amely a többszöröstár elmélet rövid távú memóriájával szemben 1. az információ aktív feldolgozására és átmeneti tárolására vonatkozik; 2. magyarázatot ad a rövid távú memória megfigyelt hiányosságaira; illetve 3. csökkenti a verbális gyakorlás jelentőségét (Eysenck–Keane 2003).

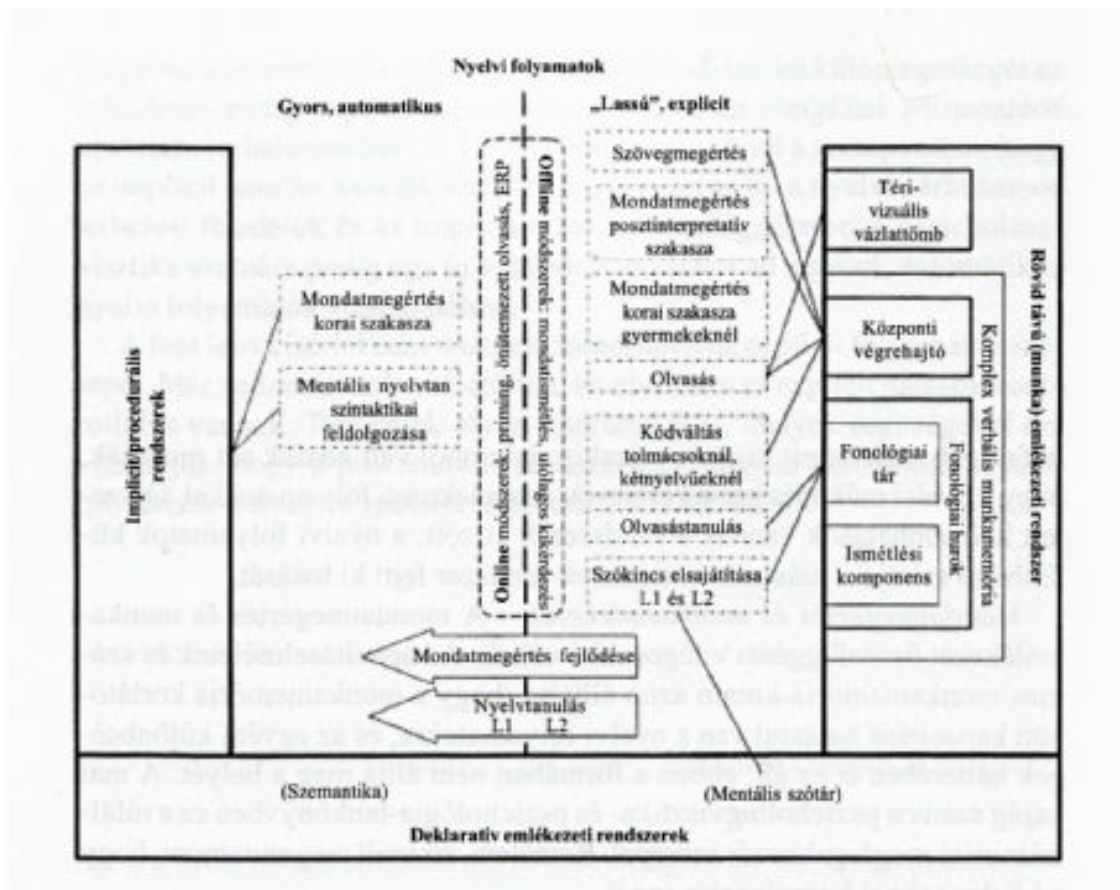
Mind a hosszú távú, mind a rövid távú memóriatípus meghatározó a nyelv szempontjából; és mindegyiknek van egy előnyben részesített kódolási módja verbális anyagokra. A hosszú távú emlékezet a jelentésen alapszik, a rövid távú emlékezet jellemző reprezentációja akusztikus (Atkinson et al. 1997).

A hosszú távú memória explicit, deklaratív részének egyik alrendszerében a tanulás útján szerzett ismeretek tárolódnak, pl. a szójelentés, a nyelvtan, a számolás, a vizuális információk stb. Az epizodikus memóriában régi és új eseményeket tárolunk, személyes élményeinket is hozzájuk kapcsolva. A hosszú távú memória implicit, procedurális részében tárolódnak a kondicionálással szerzett ügyességek (pl. rajzolás, nyelvtani szabályok, sport, zene stb.), az érzelmi és ösztönös tanulással szerzett információk, illetve a kultúrkörnek megfelelő viselkedés (Gósy 2005). A deklaratív memóriából kerülhetnek át elemek a procedurális memóriába, pl. a nyelvtanulás során minden nyelvtani szabály először a deklaratív memóriában tárolódik, majd gyakorlás útján a procedurálisba kerül (Navracsics 1999).

A munkaemlékezet mindössze néhány percre terjed, kapacitása – amennyiben összefüggéstelen képekből, számokból, szavakból álló sorozatokat kell felidézniük – 7 ± 2 (Miller 1956, idézi Atkinson et al. 1997). Baddeley modellje szerint a munkamemória három részből áll, ezek: 1. a tudatos kontrollt végző, korlátozott kapacitású központi végrehajtó, amely nagyon hasonlít a figyelemre; 2. a beszédalapú

információ tárolására szolgáló fonológiai hurok (eredetileg artikulációs hurok); illetve 3. a vizuális-téri információkat tároló vizuális-téri vázlatfüzet. Az artikulációs hurok részei 1. a passzív fonológiai tár, amely közvetlenül a beszédpercepcióval van kapcsolatban; illetve 2. egy artikulációs folyamat, amely a beszédprodukciónal kapcsolatos (Eysenck–Keane 2003). A fonológiai hurok terjedelmét kísérletben vizsgálták (Baddeley–Thomson–Buchanan 1975). A kísérleti személyek annyi szót tudtak közvetlenül egymás után felidézni, amennyit két másodperc alatt hangosan fel tudtak olvasni. Ez kapcsolatban áll az egyének artikulációs és beszédtempójával is. Vagyis a munkamemória terjedelmét két tényező határozza meg: a fonológiai hurok terjedelme és az elemek artikulációs ideje. A fonológiai hurok működését mutatja a fonológiai hatás, a szóhosszúsági hatás (kevesebb szót tudunk megtanulni, ha azok hosszabbak, mint amikor rövidebb szavakat tanulunk), az artikulációs elfedési hatás, illetve a nem figyelt beszéd hatása (Gósy 2005).

Az egyéni nyelvi teljesítmények különbségeinek hátterében feltehetően eltérő munkamemória-kapacitás is áll. A nagyobb munkamemória-kapacitás jobb mondat- és szövegértést tesz lehetővé azokban a feladatokban, ahol a feldolgozás után kérdésekkel vizsgálták a megértést (Daneman–Carpenter, idézi Németh–Pléh 2001; Gernsbacher 1994; Németh 2006). Gyermekkel végzett kísérletek igazolták, hogy a munkamemória teljesítménye és a beszédsebesség összefüggésben állnak egymással. Az idősebb gyermekek beszédtempóját pozitívan befolyásolja a munkamemória tárolókapacitásának növekedése, illetve a hosszú távú memória jobb működése is (Roodenrys–Hulme–Brown 1993; Henry 1994). A munkamemória szerepe releváns a nyelvelsajátításban, a kétnyelvűség kutatásában és a tolmácsoláskutatásban is. Szinkrontolmácsokkal végzett kísérletek kimutatták, hogy a tolmácsok nem rendelkeznek nagyobb munkamemória-kapacitással, mint a nem tolmácsok, viszont sokkal hatékonyabban tudják használni memóriájukat (Moser-Mercer 2000/2001; G. Láng 2001). A tolmácsolás során a tolmácsok speciális stratégiák kialakításával képesek aktiválni hosszú távú emlékezetüket, hogy tehermentesítsék rövid távú memóriájukat (Szabari 2004).



2.7. ábra

Az emlékezeti rendszerek és a nyelvi folyamatok összefüggései (Forrás: Németh 2006: 132)

A három nagy emlékezeti rendszer és a különböző nyelvi folyamatok kapcsolatát Németh (2006) ábrája (2.7. ábra) mutatja be.

A verbális munkamemória tesztelésére számos diagnosztikai eszközt alkalmaznak, ezek közül a legismertebbek a számterjedelmi teszt, az álszóismétlési teszt és az olvasásterjedelmi teszt (Racsmány–Lukács–Németh–Pléh 2005). A jelentéssel bíró közlések rövid távú megtartását mondatismétléses tesztekkel vizsgálhatjuk. Ez azonban számos tényezőtől – pl. a mondatstruktúrától, a tartalom bonyolultságától vagy a beszédtempótól – függ. Magyar anyanyelvű felnőttek átlagos memóriakapacitása 24-25 szótag (Gósy 2005).

2.5.3. A beszédmegértés szintjei

A beszédmegértési folyamatok több, egymásra épülő részfolyamatból állnak, ezek a szóértés, a mondatértés és a szövegértés (Gósy 2000c; 2005). A szóértés vagy lexikális

hozzáférés során megtörténik a szó azonosítása, felismerése, szintaktikai kategóriájának és jelentésének a mentális lexikonból való előhívása. A szófelismerés kétségkívül az adott szó akusztikai szerkezetén alapszik; a szavak azonosítása a beszédhangok felismerése és egyéb nyelvi ismereteink interakciójának eredményeképpen történik. A szófelismerési részfolyamatok jellemzői: befolyásolja a szógyakoriság; a folyamatos beszédben a szófelismerés nem feltétlenül idői egymásutánban zajlik; az adott szó felismerése kontextusfüggő; és a szuprasegmentális struktúra hatással van a folyamatra. A szó artikulációs tempója nagymértékben befolyásolja a helyes szófelismerést: minél gyorsabb az artikulációs tempó, annál pontatlanabb az azonosítás, különösen gyermekkorban. Ugyanakkor az artikulációs tempó hatása másodlagos lehet más tényezők (pl. szógyakoriság, kontextus, szójelentés stb.) működése esetén (Gósy 1997b). A lexikális hozzáférés mechanizmusával a hosszú távú memóriában tárolt mentális lexikont aktiváljuk.

A beszédfeldolgozási folyamat során a szó felismerése közben/után a szavak közötti szerkezeti összefüggések feltárása és ezáltal a mondat jelentésének a meghatározása történik. Mondat- és szövegértés nem létezik szóértés nélkül, de a szófelismerésben is szerepet játszanak a mondat- vagy szövegszintű feldolgozás előzetes elvárásai (Pléh 1998; Gósy 1999; 2000b). A mondatértés során a szavakat szó szerkezetekké kapcsoljuk össze, ezekhez mondattani funkciót rendelünk, illetve szemantikailag is értelmezzük ezeket a szerkezeteket (Gósy 2005). Amikor egy mondatot megértünk, a mondaton túlmutató „pragmatikai” mozzanatok is azonosítunk: elemezzük az ún. adott-új információkat (vagyis hozzákapcsoljuk a mondat jelentését a meglévő információinkhoz), illetve a cselekvésérték szempontjából végzünk elemzést (Pléh 1998).

A hangzó nyelvben, különösen a spontán beszédben a mondat elfogadott meghatározása különbözik az írott nyelvitől. A virtuális mondat olyan közlésegység, amely egy vagy több, szerkezetileg és tartalmilag összefüggő szóból áll, és amelynek akusztikai-fonetikai korrelátumai vannak. A virtuális mondatok percepciójában meghatározó a szünetek megjelenése, az alaphangmagasság csökkenése vagy lebegése és a szematikai struktúra (Gósy 2003b).

A mondatértésben elsősorban a szemantikai és a szintaktikai struktúra játszik szerepet, de vitathatatlan a szuprasegmentális és lexikai struktúrák, illetve egyéb extralingvisztikai tényezők (pl. mondathossz, mondattani komplexitás, a munkamemória kapacitása, információsűrűség, pragmatikai tényezők) szerepe is. A mondatmegértés

erősen nyelvfüggő. A nem konfigurációs nyelvekben¹ (mint a magyar) kétféle stratégia érvényesül a feldolgozáskor: a szavakon belül a morfémákkal kapcsolatban a sorrenden alapuló stratégiák érvényesülnek, amíg a mondat szintjén a ragokon alapuló, az argumentumok hierarchiáját figyelembe vevő feldolgozó működik (Pléh 1998).

A hétköznapi kommunikáció során általában nem önállóan elhangzó mondatokat, hanem hosszabb közléseket, szövegeket kell feldolgoznunk. A szövegértés a legkomplexebb beszédfeldolgozási folyamat, a beszédfeldolgozás hierarchikus szintjeinek mindegyike részt vesz benne. A szöveg nem pusztán egymás mellett álló mondatokat jelent, szerveződése önálló belső törvényszerűségeket követ a makro-, mezo- és mikroszinten egyaránt (Tolcsvai 2001). A szöveg nyelvi elemekből álló, azok szerves kapcsolódásából felépülő olyan írásos vagy szóbeli közlés, amely a nyelvi kommunikáció alapegységeként valamilyen kommunikációs szerepnek tesz eleget. Alapvetően nyelvi jelek összekapcsolt lánc, a nyelvhasználat legmagasabb egysége (Szikszainé 1999). Feldolgozásában tehát a megértés mellett az értelmezés, az asszociációk szintje is részt vesz. A szöveg egyes mondatainak megértése nem elegendő ahhoz, hogy a befogadó a szövegösszefüggést megértse. A szövegkohézió a szemantika és a prozódia összefüggéseiben keresendő, ez utóbbi segíti a megértéshez szükséges megfelelő tagolást is (Gósy 2005).

A spontán beszédbeli szöveg szerkezete – a mondatokhoz hasonlóan – eltér az írott nyelvi vagy nem spontán szövegektől. A beszélt nyelvi szövegben számos logikai ugrás található, mert a beszélő a közölni kívánt gondolatokat rangsorolja, válogatva adja őket elő. A szintaktikai-szemantikai ugrások mellett azonban a spontán szöveg gyakran redundáns. A hallgató az ilyen szöveg feldolgozása során folyamatosan pragmatikai elemzéseket végez, és képes arra, hogy a globális szövegtartalom követése érdekében figyelmen kívül hagyja a morfológiai, szintaktikai és a tartalmi-logikai tévesztéseket (Fábricz 1988).

A szövegek értelmezésében szerepet játszik a nyelvi ismeretek mellett a beszédhelyzet ismerete és a háttérismeretek, a világról való előzetes tudásnak a szintje (Kintsch–van Dijk 1980; Pléh 1986). Olvasott szövegekkel végzett klasszikus emlékezeti kutatások szerint az olvasó/hallgató többet ért meg, mint amennyit olvas/hall (Pléh 1986). A hiányzó információkat a hosszú távú memóriában tárolt számtalan

¹ Egyes nyelvek a nyelvtani viszonyokat a mondat szerkezet hierarchiaviszonyainak segítségével fejezik ki – ezek a konfigurációs nyelvek (pl. angol). A nem konfigurációs nyelvekben ezeket a viszonyokat esetragok jelölik (ilyen a magyar).

sémából származó következtetések segítségével pótolja. A séma fogalmak strukturált csoportja, általános tudást jellemez, és alkalmas események, eseménysorozatok, szituációk stb. reprezentációjára is. A sémák vagy forgatókönyvek által tudunk következtetéseket megfogalmazni komplex helyzetekben. Amikor a szövegeket visszaidézzük, nehezen tudjuk elkülöníteni a ténylegesen olvasott/hallott információt a kikövetkeztetett információktól (Eysenck–Keane 2003). A történetek felidézésekor a fontos információkat kiemeljük, és a jelentéktelen részleteket figyelmen kívül hagyjuk (Kintsch–van Dijk 1980).

A szövegértést és -felidézést számos, gyakran nem nyelvi tényező befolyásolja. A szövegek hossza; a feladat jellege nagymértékben meghatározza azt, hogy mennyire pontos a felidézés, mennyire specifikus a szövegekből kialakított reprezentáció, illetve mekkora a kiegészített információk aránya. A felidézés szerveződése önkéntelen emlékezeti helyzetben inkább epizódyszerű, szándékos helyzetben inkább vázlagszerű. Jól motivált személyek pontosabban adják vissza egy történet részeit; a megbízhatóbb személyek kevesebbet adnak hozzá a történethez; az introvertáltak kevésbé specifikus reprezentációt hoznak létre; és az intelligencia is növeli a felidézés pontosságát (Pléh 1986). Befolyásoló tényezők lehetnek még a hallgató neme (Nobik Nagy 2001), életkora (Menyhárt 2001; Simon 2002), az emlékezeti folyamatműködés (Németh 2006) és valószínűleg a szupraszegmentális struktúrák is.

2.5.4. A beszédtempó észlelését meghatározó tényezők

Azt, hogy egy közlést gyorsnak, lassúnak vagy normál tempójúnak ítélünk, elsősorban az elhangzó beszéd artikulációs tempójától, a szünetek számától és hosszától függ (Grosjean–Lane 1976). Az elhangzó beszéd sebességének közel-objektív megítélésére az átlag hallgató is képes (den Os 1985). Egy holland anyanyelvű hallgatókkal végzett kísérletsorozatban a résztvevőknek normál, monoton és érthetetlen akusztikai szerkezetű, anyanyelvi és idegen nyelvű (olasz) mondatok tempójáról kellett döntenie. Az eredmények szerint a hallgatók képesek voltak az idegen nyelvű mondatok sebességét idegen nyelvű mondatokkal, illetve saját anyanyelvükkel összevetni, és az objektív adatokhoz nagyon hasonló észlelési ítéleteket hozni.

Mindemellett a beszédtempó megítélésében nagy egyéni különbségek lehetnek, az eltérő beszédtempójú egyének tempóészlelése és beszédmegértése különböző (Gósy

1991; Gocsál 1999). Az átlagos beszélők percepcióos folyamatai átlagos tempójúak, míg a szélsőségesen gyors vagy szélsőségesen lassú beszélők beszédfeldolgozási folyamatai szélsőségesen gyorsak vagy szélsőségesen lassúak. Egy kísérlet tanúságai szerint ugyanazon beszédmintákra eltérő tempóítéletek születtek; vannak lassabb és vannak gyorsabb beszédtempót kedvelő beszélők, illetve olyanok, akiknek percepcióos viselkedése „extrém”. A hétköznapi beszédhelyzetekre érvényes tempótartománytól való eltéréseket különbözőképpen ítéljük meg: az átlagtól gyorsabb beszédet a fiatal hallgatók sokkal jobban tolerálják, mint a lassabbat (Gocsál 1999).

Az intenzitás és az alapfrekvencia-változás hatását a tempóészlelésre számos kísérletben vizsgálták. Szubjektív döntésekkel kimutatták, hogy ezek együttesen és külön-külön is szerepet játszanak a beszédtempó megítélésében (Feldstein–Bond 1981). Az átlagos hangmagasság és a hangmagasság-változás mértéke azonban erősen meghatározó faktor: a magasabb alapfrekvencia gyorsabb, az alacsonyabb alapfrekvencia lassabb tempó benyomását kelti. A monoton dallam hatása nem független az objektív tempótól: „gyorsító hatása” csak egy bizonyos átlagérték után jelentkezik a beszédészlelésben (Gósy 1988; 1991). A tempóészlelést befolyásolják még a szintaktikai határok, a szótaghangsúly, a szótagszerkezet és a ritmikai szerkezet is (Gósy 1988; 1991). A beszédtempó változásában éppen észlelhető különbség (ún. JND 'just noticeable difference') a megnyilatkozás átlagos tempójának 5%-nyi gyorsulását vagy lassulását jelenti (Quené 2007). A beszédpercepció során hozott „szubjektív” tempóítéletek függnék még a beszédhelyzetről, az adott feladat megértési nehézségeitől, a beszédrészlet terjedelmétől, illetve a hallott beszédprodukciónak az artikulációs megformáltságától stb. (Gósy 1997).

A tempóészlelést alapvetően befolyásolja az általános beszédmegértés; amelyre hatással van maga a beszédtempó is. A gyorsabb beszéd általában nehezebben érthető, mint az átlagos tempójú; a nagyon gyorsan elhangzó mondatok feldolgozása igen gyors beszédértést eredményez, ám ilyenkor több az értési hiba is. A nagyon lassú mondatok feldolgozását nehezíti, hogy ilyenkor több idő jut az asszociációs működésekre (Gósy 2004). A gyorsabb tempóhoz a hallgató adaptálódik, ami a válaszadás során gyorsabb beszédképzésben is megnyilvánul (Gósy–Laczkó 1987). Egy a mondatértés és a beszédtempó kapcsolatát vizsgáló magyar nyelvű kísérlet tanúsága szerint a szemantikailag egyértelmű mondatok esetében a beszédmegértést a tempóváltozás nehezíti; míg a szemantikailag nem egyértelmű mondatok feldolgozását

különféleképpen befolyásol(hat)ják a háttérismeretek, az asszociációs mezők működése és egyéb szubjektív tényezők (Gósy 1988, 1991).

Az, hogy a beszédtempó hogyan hat a beszédmegértésre, függ a hallgató életkorától is. Mondatisméltési, mondatértési, illetve szövegértési tesztek tanúsága szerint az idősebb korcsoport a lassabb beszédet preferálja (Vaughan–Letowski 1997; Gordon–Salant–Fitzgibbons 2001; Schneider–Daneman–Murphy 2005; Chan–Lee 2005). Különböző komplexitású és tempójú mondatok megértését vizsgálták angol nyelven fiatal és idős személyekkel. Mindkét korcsoport pontatlanabb eredményt produkált a bonyolultabb szerkezetű tárgyi alárendelések esetén, mint az alanyi alárendeléseket tartalmazó mondatoknál (ez valószínűleg összefügg azzal, hogy a tárgy morfológiailag jelöletlen); és a korkülönbség hatása csak nagyon gyors beszédtempó esetén mutatkozott meg (Wingfield–Peelle–Grossman 2003). A beszédtempó erőteljesen befolyásolja a beszédészlelést és a beszédmegértést gyermekkorban is (Gósy–Laczkó 1987).

Ráklí (2004) rövid rádiós hírek megértését vizsgálta fiatalok és idősek körében. A szerző a hírblokkokat különböző „hibákkal” állította elő a kísérlethez: a tesztanyagban szerepelt 1. grammatikailag rosszul szerkesztett, 2. beszédhibás olvasóval felolvasatott, 3. túl lassú tempójú, 4. túl gyors tempójú, illetve 5. zenei aláfestéssel lejátszott hírblokk. Az eredmények azt mutatják, hogy bár különböző mértékben, de mindezen tényezők negatívan befolyásolják a hallott szövegek feldolgozását. Az idősek szövegértése a túl gyors tempó esetén romlott a leginkább; míg a fiatalok a túl lassú beszéd esetén mutattak igen rossz beszédmegértést. Ők a túl gyors beszédet szinte ugyanúgy értették, mint a normál tempójút. A vizsgálatból azonban nem derül ki, milyen tempóértékeket tekintett a szerző túl lassúnak, normálnak és túl gyorsnak.

A mesterségesen felgyorsított beszéd jobban érthető, mint a természetes gyors beszéd – legalábbis a szavak szintjén –, mert az időviszonyai az átlagos beszédhez hasonlítanak, és így nem tűnnek el belőle az akusztikai kulcsok. Habár a természetes gyors beszéd is jól érthető, a feldolgozása lassabb, mint a mesterségesen felgyorsítotté. Ráadásul a hallgatók a mesterségesen felgyorsított beszédet preferálják (Janse–Nooteboom–Quené 2003; Janse 2004).

A beszédtempó észlelésével kapcsolatosan olyan kutatások is folynak, amelyek a hallgatónak a beszélő személyiségére, illetve egyéb jellemző tulajdonságaira vonatkozó benyomásait vizsgálják. Egy angol nyelvű kísérletben azt vizsgálták, hogy a kísérleti személyeknek rokonszenves-e a csak hangja alapján megismert beszélő. Az

eredmények szerint a résztvevők azokat a beszélőket találták rokonszenvesnek, akiknek a legjobban hasonlított a beszédtempója a megkérdezett saját beszédtempójához. Ugyanezen kísérleti személyek a gyorsabban beszélőket hitelesebbnek, kompetensebbnek gondolták, mint a lassabban beszélőket (Buller–Aune 1992, idézi Gocsál–Huszár 2003). Gocsál Ákos és Huszár Ágnes kutatásai szerint (2003) azonban a magyar anyanyelvű fiatal férfiak ellenkezőleg vélekednek; ők ugyanis a lassabb artikulációjú nőket tartják okosabbnak, nyugodtabbnak és szexisebbnek. Összefüggés van a beszédtempó és a beszélő szavahihetőségének megítélése között is. A szélsőséges tempóváltások hiteltelenné teszik a közlést, akár gyors, akár lassú tempójúvá változik az; igaz, mindez nem független más szupraszegmentumoktól, az adott tartalomtól és a kommunikációs helyzettől sem (Bata 2005).

Összegzésként tehát elmondhatjuk, hogy a beszédtempó szoros összefüggésben áll minden beszédfeldolgozási szinttel, illetve a memóriával is. A tempógyorsítás különböző mértékben befolyásolja az egyes részfolyamatokat, ezért külön-külön meg kell határozni a percepció számára korrekt tempóértékeket.

3. A KUTATÁS HIPOTÉZISEI, CÉLJAI

A közelmúltban végzett reprezentatív szövegértési vizsgálatok szerint a magyar lakosság jelentős hányada szövegértési problémákkal küzd. Ezek egy része valószínűleg beszédfeldolgozási nehézségeket is jelent, hiszen mind az elhangzó, mind az írott szöveg megértése összefüggésben áll a helyes beszédpercepciós működésekkel. A beszédészlelés és a beszédmegértés működését nagyban meghatározza az elhangzó közlés szupraszegmentális szerkezete, így a beszédtempó – és a beszédtempó felgyorsulásának következtében létrejövő pontatlan artikuláció, helytelen szünettartás és megváltozó beszédritmus – is. A felgyorsult beszédnek különböző megnyilvánulási formái vannak, akár természetes gyors beszédről, akár természetesen felgyorsított vagy mesterségesen felgyorsított beszédről van szó.

A gyors és a felgyorsult beszéd különböző típusait (természetes gyors beszéd és hadarás, illetve természetesen felgyorsított és mesterségesen felgyorsított beszéd) különböző temporális sajátosságok jellemzik. Ez az eltérő akusztikai szerkezet eltérő beszédpercepciós működéseket kíván, amelyeket ráadásul a beszédtempó értékének különbözősége is befolyásol.

Hipotéziseink szerint különbséget találunk a természetesen felgyorsított és a mesterségesen felgyorsított beszéd szünetezésében és ritmusában, illetve a természetes beszéd felgyorsítása a megakadásjelenségek gyakoribb megjelenésével és fonológiai változásokkal jár együtt. Mindkét beszédtypustól különbözik a természetes gyors beszéd két típusa: a hadarás és a gyorsbeszélés. Feltételezzük, hogy ezeket a beszédtypusokat a különböző beszédhelyzetekben más és más temporális sajátosságok jellemzik: a természetes spontán beszédnél lassabb és eltérő szünetezésű a gondolkodtató feladatot jelentő történetmesélés, illetve a szándékosan lelassított beszédprodukció.

A különböző gyorsbeszéd-típusokat különféle fonológiai sajátosságok jellemzik, amelyek hatással vannak a beszédpercepciós folyamatokra is. Terjedelmi okoknál fogva azonban ezekkel az összetevőkkel nincs módunk foglalkozni; a beszédfeldolgozást vizsgáló kísérletekben csak a beszédtempó és a szünettartás (ezáltal a beszédritmus) változásának hatását vizsgáljuk. További hipotézisünk tehát, hogy a beszédtempó gyorsulása egy bizonyos értékig segíti, afölött pedig nehezíti a beszédfeldolgozási folyamatokat. Feltételezésünk (és az angol nyelvű kísérletek [Janse 2004]) szerint a mesterségesen felgyorsított beszéd megértése könnyebb, mint a természetesen felgyorsított beszédé, illetve a hadarást is jellemző ritmustalan beszédé.

A dolgozat célja, hogy meghatározza, milyen időzítési sajátosságok jellemzik az egyes gyors és felgyorsult beszéd típusokat, illetve hogyan hat a tempó és a gyorsítás mértéke és módja a beszédfeldolgozási mechanizmusokra.

4. ANYAG, MÓDSZER, KÍSÉRLETI SZEMÉLYEK

Dolgozatunkban több kísérletsorozatot ismertetünk, amelyeket különböző módszerekkel és kísérleti személyekkel végeztünk el. Ezért az anyagot és a módszert az egyes kísérleteknél külön-külön ismertetjük. A mai magyar köznyelvi beszédtempóra és a felgyorsult beszéd típusok produktív sajátosságaira vonatkozó kísérleti-fonetikai elemzéseket főként spontán beszéden végeztük (kivételt képeztek a rádióból rögzített hangfelvételek). A téma sokrétűsége és az egyéni sajátosságok miatt a produktív vizsgálatokban 52 személy beszédét elemeztük (17 rádiós és 35 nem hivatásos beszélő). Ez összesen mintegy 1 óra 45 percnyi (105'27"402" időtartamú) hangfelvétel több szempontú elemzését jelentette. A percepció tesztekben (a vizsgálattól függően) 40, 90, illetve 150 fő vett részt, ebből az észlelési és a mondatértési vizsgálatokat 170 fővel egyénileg végeztük el.

A hangfelvételeket minden esetben SONY MZ-R900 típusú minidisc hangfelvevővel és a gyárilag hozzátartozó mikrofonnal rögzítettük, majd professzionális hangszerkesztő szoftverrel (a Cool Edit szabad felhasználású verziójával) konvertáltuk .wav fájlokba. Az alkalmazott felvételi és konverziós eljárások nem befolyásolták a hangzó anyagok fonetikai minőségét, így temporális szerkezetüket sem.

A felvételek feldolgozásához (annotálásához és adatolásához), illetve a reakcióidők méréséhez elsődlegesen a Praat 4.2 szoftvert (www.praat.org) alkalmaztuk. A beszédhangok számát a Worddel határoztuk meg. A szünetek és a beszédszakaszok időtartamát az Excel segítségével foglaltuk táblázatba, majd ebben számítottuk ki az artikulációs és a beszédtempó értékeit is.

A beszédpercepció kísérletekhez a hanganyagokat a Cool Edit szabad felhasználású verziójával és az Audacity szoftverrel vágtuk össze. A gyorsítást a SoundForge és a Praat 4.2 verziójának segítségével végeztük.

A statisztikai analízist a 13.0 verziójú SPSS szoftverrel készítettük. Az adatokon one-way ANOVA-t, azaz egytényezős varianciaanalízist alkalmaztunk 95%-os szignifikanciaszinten. Az egyes csoportok adatait a Tukey-féle post hoc teszttel hasonlítottuk össze.

5. A MAGYAR KÖZNYELVI BESZÉDTEMPÓ MA

A nyelv folyamatosan, bár nem mindig feltűnően és tetten érhetően, de változik, különösen a beszélt változata. Ez nemcsak a lexikális elemekre, nyelvtani szerkezetekre, de talán jellemzően a kiejtésre, illetve a beszéd szuprasegmentális szerkezetére, így a beszédtempóra is igaz. A beszédtempó korszakonkénti gyorsulásával több nyelvtörténeti változás (pl. hangkiesések, bizonyos minőségi változások, időtartamok rövidülése) is magyarázható (Kubínyi 1958 és 1961; Vértes O. 1987; Gósy 1998).

Hangfelvételek hiányában a korábbi tempóváltozásokra csak következtetni tudunk. Vértes O. András különböző korokban, gyorsírással lejegyzett parlamenti beszédek vizsgált, és matematikai számítások segítségével támasztotta alá a beszédsebesség gyorsulására vonatkozó feltételezéseket. Ezek alapján a feltételezett beszédtempó 1869-ben 2,0–2,3 szótag/másodperc (kb. 5,0–5,75 hang/s); 1889-ben 3,6 szótag/másodperc (kb. 9,0 hang/s); 1924-ben pedig 4 szótag/másodperc (kb. 10,0 hang/s) lehetett (Vértes O. 1989; Kassai 1993). Ezek a számítások azonban bizonytalanok több okból is (maga Vértes O. András is annak tartja őket): 1. a szótag/másodperces érték a különböző szótaghosszúságok miatt csak megközelítőleg képes tükrözni a beszédtempót; 2. a gyorsírók a helyesírásnak, nem pedig a fonetikus lejegyzésnek megfelelően alakítják a sajátos jeleiket, vagyis a gyorsírásból nem derül ki, valójában hány hang hangzott el a beszéd során; 3. a gyorsírással lejegyzett szövegek nem utalnak a beszédben megjelenő szünetekre, amelyek alapvetően befolyásolják a beszédtempó alakulását. Nem elhanyagolható szempont az sem, hogy a parlamenti beszédekre vonatkozó adatok csak egy szűk társadalmi réteg adott szituációban elmondott beszédét jellemzik, azonban az említett korokból nem állnak rendelkezésünkre más adatok a beszédtempóra vonatkozóan.

Hegedűs Lajos adatai szerint 1957-ben a hírolvasás tempója átlagosan 12,0 hang/s, a sportközvetítésé 14,0 hang/s volt (Hegedűs 1957). Fónagy Iván és Magdics Klára 1960-as mérései szerint az akkori beszédtempó középértéke 11,35 hang/s volt, a versmondást 9,4 hang/s-os, a beszélgetést 12,89 hang/s-os, a sportközvetítést pedig 13,83 hang/s-os tempóérték jellemezte (1960). Menyhárt Krisztina szóbeli közlése alapján az 1960-as években a Hegedűs-archívum 7 női beszélőjének (életkoruk 45–79 év) artikulációs tempója 8,3–12,7 hang/s, beszédtempója 6,4–9,7 hang/s közé esett. Gombocz Zoltán 1909-es kísérletében a *tát, tátog, tátogatók, tátogatóknak* szószorozat magánhangzóinak időtartamát hasonlította össze. Kísérletét 1965-ben megismételte

Tarnóczy Tamás, majd 1992-ben Kassai Ilona (1993). Kassai a három kísérlet adatainak összevető elemzése alapján kimondja, hogy a huszadik század elejéhez képest a magyar beszéd tempója felgyorsult. A gyorsulás okának a hangidőtartamok csökkenését, illetve az időzítési monotóniát tartja, amely a szóbeljei időtartamviszonyok átrendeződésének nyomán alakul ki.

A beszédtempó gyorsulásával kapcsolatos tanulmányok számtalan kérdést vetnek fel, mivel az adatközlők kiválasztása nagymértékben befolyásolja a mérési adatokat. Ezeknek a kísérleteknek az eredményei – még ha sok ember beszédén alapszanak is – nem jellemezhetik egy nép beszédtempóját, hiszen a beszédtempót számtalan tényező befolyásolja, és nagyok az egyéni különbségek is. Napjainkban éppúgy találkozhatunk lassan artikuláló személyekkel, mint amilyeneket az ötven évvel ezelőtti felvételeken hallhatunk. Nem elhanyagolható az az oktatáspolitikai tényező sem, hogy 1869 és 1963 között a kisiskolás gyermekeknek kötelező volt a beszéd- és értelemgyakorlatok című tantárgy (Adamikné 2006). Ezeken az órákon a tanítók a szabatos, érthető beszédre is tanították a kisdíákokat, így a helyes, a hallgató számára jól feldolgozható beszédtempó alkalmazására is. Ez a tárgy napjaink iskolarendszeréből hiányzik, s bár a retorika helyet kapott az érettségi témakörei között, kötelező iskolai beszédgyakorlatokon nem vesznek részt a tanulók. Az egyes korszakokra jellemző átlagos beszédtempóval kapcsolatosan azonban az említett adatok jó tájékoztató értékek lehetnek.

Gósy Mária egy tempóészlelést és beszédmegértést vizsgáló kísérletében bizonyítja, hogy a beszéd legalábbis az észlelés szintjén felgyorsult. Bár a kísérleti személyek a tempóészlelés során a 11,0 hang/s-os értéket ítélték átlagosnak, a mondatértési tesztben nagyrészt helyes válaszokat adtak a 13,98 hang/s-os normálnak tekintett tempó esetén is (1988). A felnőttek szövegértéskor lassúnak tartják a 7,8 hang/s-os beszédtempót; lassúnak, illetve közepesnek a 8,1–9,1 hang/s-os tempót; közepesnek a 9,0–10,0 hang/s-ot, kissé gyorsnak a 13,0 hang/s-os, igen gyorsnak a 14,3 hang/s-os beszédtempót (Gósy 1997). Produkciós és percepciós szempontok együttes figyelembevételével pedig a magyar köznyelvi átlagos artikulációs tempó értéke: 12,5-14,0 hang/s (Gósy 2004).

Az egyes nyelveket különböző tempóértékek jellemzik. Ezek az értékek azonban nehezen vethetők össze, mivel nem egységesek a mértékegységeik, illetve nem minden esetben vesznek figyelembe olyan szociolingvisztikai szempontokat, mint az életkori vagy a lakóhely szerinti (város vagy falu) különbségek, a beszédstílus, a

kommunikációs helyzet, illetve az érzelmi állapot. A hollandra közölt érték 5,5–9,3 szótag/s, a franciára 4,7–6,8 szótag/s, a spanyolra 4,6–7,0, az olaszra 5,3–8,9, az arabra 4,6–7,0, a brit angolra a hatvanas években 4,4–5,9 szótag /s (Goldman-Eisler 1968, idézi Gósy 2004), később 4,5–8,9 szótag/s-ot adnak meg (Laver 1994, idézi Gósy 2004). Ezek a britre vonatkozó adatok azt a tendenciát mutatják, hogy a brit angol tempója gyorsult a két adat közlése között eltelt huszonhat évben. A hollandra közölnek még 13,1–19,4 hang/s-os határértéket, az olaszra 12,1–19,4 hang/s-ot; az amerikai angolra 9,9 hang/s-os középértéket mértek, a japánra pedig 9,5 hang/s-ot (Gósy 2004).

I. kísérlet – A köznyelvi beszédtempó napjainkban

A jelen fejezetben azt vizsgáljuk, hogy milyen átlagos artikulációs és beszédtempóval beszélnek azok a magyar fiatalok, akiket a környezetük átlagos beszédtempójának ítél, illetve milyen temporális sajátosságok jellemzik a különböző életkorú hallgatók által kedvelt rádióadók bemondóinak, műsorvezetőinek beszédét.

Hipotéziseink szerint 1. a fiatalok átlagos artikulációs tempója a köznyelvi artikulációs tempó felső értékéhez van közel, sőt egyes esetekben meghaladja azt; 2. a fiatalabb célközönséghez szóló rádióadók műsoraiban a bemondók gyorsabban beszélnek, mint a közszolgálati adón.

5.1. Anyag és módszer

A vizsgálathoz először 15 egyetemi hallgatóval és fiatal diplomással készítettünk felvételt (9 nővel és 6 férfival). Az adatközlők életkora 18 és 32 év közé esett, és a környezete mindegyiküket közepes (12 fő) vagy annál lassabb (3 fő) tempóban beszélőnek ítélte. Minden kísérleti személlyel rögzítettünk néhány percnyi spontán beszédet, amelynek során egy viszonylag könnyű témáról (pályaválasztásukról, hobbijukról stb.) kellett beszélniük. Az elemzéshez a spontánbeszéd-felvételekből személyenként mintegy fél percet választottunk ki.

Ezután a Kossuth Rádió műsoraiból és egy népszerű kereskedelmi rádió adásából² rögzítettünk digitális formában hírolvasásokat (3–3 hírolvasó), magazinműsorokat (2–3 műsorvezető), reklámokat (4 mindkét adón hallható reklám), illetve műsorajánlókat (1-1). Mivel vizsgálatunk célja nem a műfaji sajátosságok, illetve

² A felvételek 2006 januárjában készültek.

az egyes bemondók beszédprodukciónak elemzése volt, hanem azt akartuk megtudni, a rádióhallgatónak átlagosan milyen tempójú beszédet kell feldolgoznia, ezért nem különítettük el a spontán, a félspontán, illetve a felolvasott beszédrészeket.

A Praat 4.2-es szoftver segítségével mindegyik felvételben megmértük a szüneteket, illetve a jelidőt, meghatároztuk a beszédhangok számát, majd kiszámítottuk az artikulációs- és beszédtempó-értékeket. Olasz (2005) nyomán megvizsgáltuk az adott beszédrészek tagoltságát is, amelyet úgy kaptunk meg, hogy a kiejtett beszédhangok számát elosztottuk a szünetek számával. Minél kisebb ez a szám, annál tagoltabb a beszéd. Az eredmények alapján összehasonlítottuk az átlagosnak és a lassúnak ítélt beszélők adatait, illetve a két rádió adásainak temporális sajátosságait.

5.2. Eredmények

Először az átlagos beszélők beszédprodukciónak elemeztük. A beszédprodukciónak hosszát és a szünetek összidejét az 5.1. táblázatban olvashatjuk.

	Beszédidő	Jelidő	Szünetidő
1A/n	27035	21338	5697
2A/n	27332	21790	5542
3A/f	31717	24691	7026
4A/n	29998	22035	7963
5A/f	35664	26425	9239
6A/n	28972	21899	7073
7A/f	31988	25148	6840
8A/n	30212	26909	3303
9A/n	31687	25458	6229
10A/n	27350	22003	5347
11A/n	23855	21457	2398
12A/f	30662	23453	7209
13L/f	29759	21782	7977
14L/n	30105	25547	4558
15L/f	29084	17049	12035

5.1. táblázat

A vizsgált felvételek időtartama

(A = átlagos tempójú; L = lassúnak ítélt; n = nő; f = férfi)

Az 5.2. táblázatban a szünetek arányát olvashatjuk a beszédidőhöz képest, illetve azt, hogy az egyes beszélők mennyit hezitáltak az összes szünethez viszonyítva.

	A szünetek aránya a teljes beszédprodukciónban	A kitöltött szünetek aránya az összes szünethez képest
1A/n	21%	23%
2A/n	20%	0%
3A/f	22%	36%
4A/n	27%	15%
5A/f	26%	20%
6A/n	24%	13%
7A/f	21%	34%
8A/n	11%	0%
9A/n	20%	12%
10A/n	20%	0%
11A/n	10%	49%
12A/f	24%	22%
13L/f	27%	12%
14L/n	15%	32%
15L/f	41%	13%

5.2. táblázat

A beszédprodukciónak szünetezése

Megfigyelhető, hogy a szünetek aránya a beszédben egyénre jellemző, és tág tartományban szóródik (11–41%), a beszélők többsége azonban 20–27%-ban tart szünetet beszéd közben. Egyéntől függő a hezitálás mértéke is. Három beszélő beszédprodukciónak nem találtunk kitöltött szünetet, amiből arra következtethetünk, hogy ők a hosszabb beszédprodukciónak is átlagosan keveset hezitálnak. Ugyanakkor három másik beszélő szüneteit elemezve 30%-nál több hezitálást mértünk az összes szünetidőhöz képest. Az, hogy egy beszélő milyen arányban tart szünetet beszédében, illetve ebből mennyit hezitál, nem áll összefüggésben egymással, egyénre jellemző tulajdonság. Kevés szünetet tartott a 8A/n és a 11A/n beszélő, ugyanakkor az egyiküknél nem találtunk hezitálást, a másik beszélőnél pedig 49%-nyi kitöltött szünetet mértünk.

Az artikulációs és beszédtempó értékeit, illetve a tagoltsági paramétert az 5.3. táblázatban olvashatjuk.

	Átlagos beszédtempó (hang/s)	Átlagos artikulációs tempó (hang/s)	Tagoltság
1A/n	10,3	13,1	23,3
2A/n	10,7	13,4	19,5
3A/f	9,7	12,5	16,3
4A/n	10,5	14,3	18,6
5A/f	10,0	13,4	23,7
6A/n	10,1	13,4	20,9
7A/f	9,8	12,4	26,1
8A/n	12,4	13,9	47,0
9A/n	11,2	14,0	22,3
10A/n	11,4	14,1	38,9
11A/n	13,2	14,7	45,1
12A/f	11,7	15,3	21,1
13L/f	8,9	12,2	24,2
14L/n	8,6	10,1	17,2
15L/f	8,2	14,0	15,9

5.3. táblázat

A tempóadatok és a tagoltság mértéke

Az átlagos beszélők beszédtempója 9,7–13,2 hang/s között szóródik; a lassúnak ítélt beszélőké 9,0 hang/s alatti: 8,2–8,9 hang/s között szóródik. Az artikulációs tempók az átlagos tempóval beszélők esetében 12,4–15,3 hang/s közöttiek, a lassúnak ítélt beszélők esetén 10,1–14,0 hang/s-osak. Az átlagos beszédtempók között négy beszélő esetében találtunk 14,0 hang/s-nál nagyobb értéket (amely a szakirodalom szerint az átlagos tempó felső határa – vö. Gósy 2004). Különösen érdekes a 11A/n és a 12A/f beszélők eredménye. Őket a gyors artikulációs tempó ellenére azért ítélteti a hallgatóságuk átlagos tempóval beszélőnek, mert beszédük jól artikulált, nem jellemzik a gyors beszéd fonológiai sajátosságai. A tagoltsági paraméter és a szünetarányok alapján megállapíthatjuk, hogy a 12A/f beszélő esetében a beszéd szünetezése és tagoltsága is közrejátszhat abban, hogy az átlagosnál gyorsabb artikulációs tempó ellenére a környezete nem tartja gyorsbeszélőnek. A 11A/n beszélő beszédtempója kissé gyorsnak számít. Valószínűleg a felvétel miatti izgalom okozta, hogy a felvételen alig tart szünetet, ez okozza a gyorsabb tempó benyomását. Ez a hatás a mindennapokban nincsen, vagyis egy hétköznapi beszédhelyzetben ez a beszélő feltételezhetően több szünetet tart. A 15L/f beszélő pedig a 14,0 hang/s-os artikulációs tempó ellenére azért

tartozik a lassúnak ítélt személyek közé, mert beszédében gyakran és viszonylag hosszú szüneteket tart.

A rádiósok (hivatásos beszélők) adatait műfajonként külön táblázatban foglaltuk össze. Amint az 5.4. és 5.5. táblázatokból is kitűnik, számszerűsíthető különbségek vannak az egyes bemondók és műsorvezetők között, illetve a közszolgálati és a kereskedelmi rádió bemondói között.

HÍROLVASÓK						
	F1_köz	N1_köz	N2_köz	N1_ker	F1_ker	F2_ker
Beszédidő (ms)	453215	180521	133320	103360	167532	119366
Jelidő (ms)	346874	157534	114702	92207	147720	104889
Szünetidő (ms)	106341	22987	18618	11153	19812	14477
Szünetek aránya a beszédben	23%	13%	14%	11%	12%	12%
Tagoltság	33,4	51,1	47,7	61,7	44,7	51,4
Átlagos szünethossz (ms)	749	561	601	507	413	452
Artikulációs tempó (hang/s)	13,7	13,3	12,9	14,7	14,5	15,7
Beszédtempó (hang/s)	10,5	11,6	11,1	13,1	12,8	13,8

5.4. táblázat

A hírolvasók beszédének temporális adatai

(köz = közszolgálati; ker = kereskedelmi; N = nő; F = férfi)

MŰSORVEZETŐK					
	F2_köz	F3_köz	F3_ker	N2_ker	N3_ker
Beszédidő (ms)	259800	67200	46268	44420	47906
Jelidő (ms)	222589	61171	41516	40971	43989
Szünetidő (ms)	37211	6029	4752	3449	3917
Szünetek aránya a beszédben	14%	9%	10%	8%	8%
Tagoltság	34,7	50,19	43,9	56,25	51,9
Átlagos szünethossz (ms)	448	377	339	287	326
Artikulációs tempó (hang/s)	12,9	13,1	14,8	16,5	14,1
Beszédtempó (hang/s)	11	11,9	13,3	15,2	13

5.5. táblázat

A műsorvezetők beszédének temporális adatai

(köz = közszolgálati; ker = kereskedelmi; N = nő; F = férfi)

A közszolgálati rádió bemondói lassabb artikulációs és beszédtempóval, több és hosszabb szünetet tartva olvassák fel a híreket. A kereskedelmi rádió bemondóinak átlagos artikulációs sebessége 14,5–15,7 hang/s közé esik, és a két rádiótípus között különbség az is, hogy a kereskedelmi rádióban zene szól a hírolvasás közben. Ennek a műsorvezetői is kevésbé tagoltan, rövidebb szünetekkel és gyorsabb artikulációs tempóval beszélnek, mint a Kossuth Rádió műsorvezetői. A kereskedelmi rádió mindegyik vizsgált műsorvezetőjének artikulációs tempója meghaladja a 14,0 hang/s-ot. Az egyikük kifejezetten gyorsan beszél (16,5 hang/s átlagos artikulációs tempóval és 15,2 hang/s beszédtempóval), nála gyakran megfigyelhetünk pontatlan artikulációt, hangkieséseket is.

REKLÁMOK				
	Reklám1	Reklám2	Reklám3	Reklám4
Beszédidő (ms)	29923	9894	19374	27167
Jelidő (ms)	28796	9298	18345	24532
Szünetidő (ms)	1127	596	1029	2635
Szünetek aránya a beszédben	4%	6%	5%	10%
Tagoltság	43,6	47,3	67,0	29,3
Átlagos szünethossz (ms)	125	199	257	220
Artikulációs tempó (hang/s)	13,6	15,2	14,6	14,3
Beszédtempó (hang/s)	13,1	14,4	13,8	12,9

5.6. táblázat

A reklámok temporális adatai

Az 5.6. táblázatban a reklámok temporális adatait olvashatjuk. A reklám korlátozott időtartama miatt feltételeztük, hogy ennél a műfajnál lesznek a leggyorsabb tempóértékek. Az eredmények alapján azonban látszik, hogy a kereskedelmi rádió hírolvasóinak és műsorvezetőinek az átlagos artikulációs tempója gyakran nagyobb, mint a reklámoké, és a beszédtempójuk is megközelíti ez utóbbiét.

A két adó műsorajánlóinak artikulációs tempójában alig volt különbség (5.7. táblázat), az artikulációs tempót tekintve a közszolgálati adó műsorajánlója volt a gyorsabb.

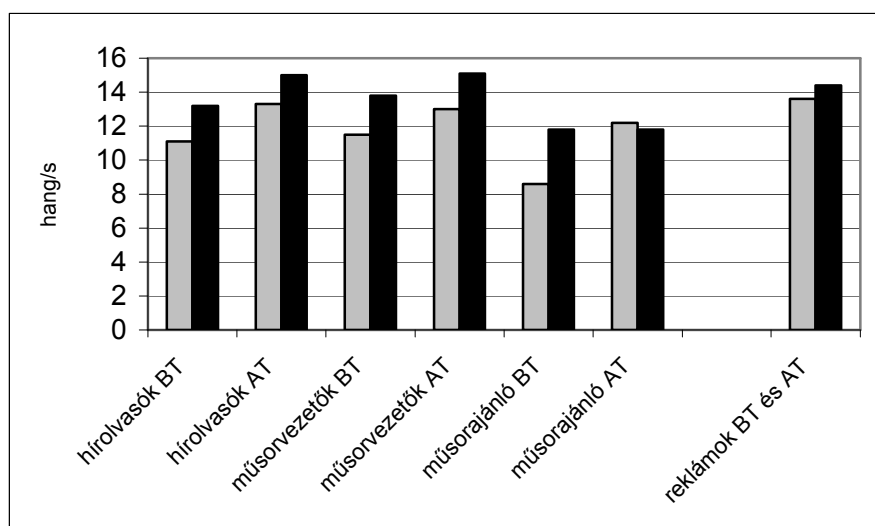
MŰSORAJÁNLÓ		
	Közszolgálati	Kereskedelmi
Beszédidő (ms)	16647	15855
Jelidő (ms)	11699	15855
Szünetidő (ms)	4948	0
Szünetek aránya a beszédben (%)	30	0
Tagoltság	36	-
Átlagos szünethossz (ms)	1237	0
Artikulációs tempó (hang/s)	12,2	11,8
Beszédtempó (hang/s)	8,6	11,8

5.7. táblázat

A műsorajánlók temporális sajátosságai

Azt a benyomást, hogy a kereskedelmi rádió műsorajánlója gyorsabb a Kossuth Rádióénál, az okozhatta, hogy egyetlen beszédzünet sem szerepelt a kereskedelmi adó ajánlójában, több beszélő olvasta fel a szöveget, illetve a felolvasás alatt folyamatosan zene szólt.

Az 5.1. ábra az átlagos tempóértékek összegzését mutatja.



5.1. ábra

Az egyes műfajokhoz tartozó átlagos tempóértékek

(A reklámok kivételével minden világos oszlop a közszolgálati rádióra, minden sötét oszlop a kereskedelmi rádióra vonatkozik. A reklámok esetében a világos oszlop a beszédtempó értékét, a sötét oszlop az artikulációs tempót mutatja.

BT = beszédtempó; AT = artikulációs tempó)

5.3. Következtetések

Hipotézisünk a nem hivatásos beszélőkkel kapcsolatosan úgy igazolódott, hogy a beszélők fele valóban 14,0 hang/s-os vagy annál gyorsabb (akár 15,3 hang/s-os) artikulációs tempóval beszél, és mégis az átlagosnak tartott beszélők közé tartozik. Ez a tempó Hegedűsnél (1957-ben) és Fónagy–Magdicsnál (1960) a gyorsnak tartott sportközvetítések átlagos tempójának felelt meg. Megfigyelhettük, hogy a szünetek valóban meghatározók a tempóélmény kialakításában, hiszen egy lassú beszélőnek ítélt személy artikulációja is 14,0 hang/s-os volt.

Előzetes elvárásainknak megfelelően a kereskedelmi rádióban elhangzó beszédprodukciók sokkal gyorsabbak, mint a közszolgálati rádióban hallhatók. Ez a tempó, illetve a kevés és rövid beszédszünetek tartása megnehezítik a hallgató beszédpercepció működéseit, különösen az idősebb korosztálynak nehéz feldolgoznia ezt a beszédet. A beszédmegértést nehezíti, hogy általában beszéd közben is zene szól. Mindezek a tulajdonságok azonban fiatalos és lendületes hangulatot árasztanak (vö. Rákli 2004). Ez a rádióadó céljait szolgálja, hiszen a fiatalabb korosztály a célközönsége, mind a zenei témáit, mind a beszéd témáit tekintve.

6. A FELGYORSULT TEMPÓ PRODUKCIÓS SAJÁTOSSÁGAI

A beszédtempó felgyorsulásának a beszédhelyzet hatása, az egyén érzelmi állapota (vö. 2. fejezet) mellett más okai és változatai is lehetnek. A gyors artikulációs és beszédtempónak három típusa van. Egyrészt lehet adottság, másrészt a beszédet kétféleképpen gyorsíthatjuk szándékosan is. 1. Vannak olyan beszélők, akiknek egyéni beszédtempója a gyors artikuláció, amely – ha egyéb tünetek is társulnak hozzá – nyelvi zavarról árulkodhat. 2. A beszédtempót szándékosan is felgyorsíthatjuk, például ha kevés időnk van mondanivalónk közlésére. Az ép beszédű, átlagos tempóval beszélő személyek tudatos tempógyorsítása azonban eltér az első pontban említett beszédtempótól. 3. A beszédtempót mesterségesen is megváltoztathatjuk. A gépi úton módosított tempójú beszéd időzítési viszonyai – ritmusa, szünetezése, beszédjel/szünet aránya – és más akusztikai sajátosságai – formánsfrekvenciák, koartikulációs jelenségek stb. – különböznek a természetesen gyors vagy természetesen felgyorsított beszéd akusztikai jellemzőitől. A következőkben ennek a három gyors beszédtempónak a sajátosságait elemezzük.

6.1. A hadarás és a gyors beszéd sajátosságai

A hétköznapi szóhasználatban általában hadarónak minősítenek minden olyan beszélőt, akinek a beszédprodukciója az átlagosnál gyorsabb, s ezáltal a közlései nehezen érthetőek. A gyors beszédtempó azonban nem jelent mindig hadarást. A logopédiában (Bakker 1996; Daly 1996; Vassné 2001) elkülönül a hadarás és a gyors beszéd egymástól; az előbbi egy minden kommunikációs csatornára kiterjedő nyelvi zavar, míg az utóbbi csupán az artikuláció felgyorsulását jelenti.

6.1.1. A hadarás általános tünetei

A logopédiai meghatározás szerint a hadarás a beszéd folyamatosságát érintő nyelvi zavar, amelynek jellegzetességei nemcsak a szóbeli közlésekben, hanem minden kommunikációs csatornán, tehát az írásban és a gesztusok terén is megnyilvánulnak. Jellegzetes tünetei a kórosan felgyorsult artikulációs sebesség; a pontatlan, elmosódott artikuláció a folyamatos beszédben, bár ezek a hibák nem következetesen érintenek

minden hangot, minden szótagot. Előfordul, hogy a beszélő képes némely szótagoknál pontosan artikulálni. A következő példákat egy hadaróval készített interjún során figyeltük meg (Bóna 2004). A vizsgált személy beszédprodukciónak a hangok, szótagok kihagyása már két szótagos szavakban is megjelenik: *sokszr* 'sokszor', *lasn* 'lassan', *tom* 'tudom', *fokk* 'fogok', *sajítítani* 'sajátítani', *estleg* 'esetleg', *valószínűleg* 'valószínűleg', *foglalozok* 'foglalkozok'. Beszédében szótagok, szavak összevonásának eredményeképpen jöttek létre olyan „kifejezések”, mint *nemzán* 'nem igazán', *érdeklik* 'érdekli őket', *nems* 'nem is', *elésoháig* 'elég sokáig'. Az utóbbi esetben a [k] spirantizálódását is megfigyelhetjük.

Általános tünet, hogy a hadaró bizonytalan a beszédprodukciónak során, nem tudja, melyik szó vagy frázis következik; és ez a bizonytalanság önálló szótagok, rövid szavak és rövidebb szólamok túl gyakori ismétléséhez vezet (Weiss 1991). A hadarók bizonytalansága nemcsak az ismétlésekben, megakadásokban jelenik meg. Gyakran nyújtják a szóvégi magánhangzókat, hezitálnak, és sok kliséet használnak. Ez utóbbi azt jelenti, hogy igen sokszor használnak töltelékszavakat, olyanokat például, mint a *hát* és az *ugye*, avagy halmozott szósortokat, mint a *hiszen hát hogyha ő bár*. Ezek a beszéd folyamatosságát megakasztó jelenségek természetesen a normál spontán beszédben is előfordulnak; a fő különbség a megakadások mennyiségében van (Myers–Bradley 1992, idézi Lees et al. 1992).

A hadarásról szóló tanulmányok többsége ezen beszédzavar vezető tünetének a beszédtempó felgyorsulását tartja, de ezzel ellentétes nézetek is vannak. Egyrészt a már említett gyors beszédtempó nem feltétlenül hadarás is egyben, másrészt pedig több neurológiai kórképnél találkozhatunk a beszédtempó megváltozásával. Florensky felosztása alapján a tachyláliás típusban a fokozott beszédtempó és a ritmusérzék hiánya dominál, míg a parafráziás formát a nyelvi formuláció zavara (szótag- és szóismétlés, szavak felcserélése stb.) jellemzi (Vassné 2001). A fokozott beszédtempót fonetikai eszközökkel vizsgálták háromféle megnyilatkozástípusban (olvasás, spontán beszéd, irodalmi halandzsa), majd az eredményeket összevetették egy köznyelvi átlagos tempóban beszélőkből álló kontrollcsoport adataival. A vizsgálat kimutatta, hogy a hadarók tempóindexének átlaga nem tér el lényegesen a kontroll személyek beszédtempójának átlagától, de az egyes csoportokon belül nagy egyéni különbségek adódtak. A hadarók kétszer annyi szünetet tartottak, mint az átlagos beszélők, ami szótalálási, mondatszerkesztési nehézségekre enged következtetni (Vassné–Kassai 1991a). Ugyanakkor egy saját vizsgálatunk azt az eredményt hozta, hogy a hadarók (a

gyorsbeszélőkhöz hasonlóan) gyorsabban képesek aktiválni mentális lexikonjukat, mint az átlagos tempóval beszélők (Bóna 2005b). Feltételezhetjük tehát, hogy a beszédprodukción tervezés egyik magasabb szintjén van a probléma, és a sok szünettartás elsősorban a bizonytalanságnak, illetve a gondolati rendezetlenségnek köszönhető, nem pedig a szóaktiválási nehézségnek.

A hadaró beszéd tüneteire tartoznak továbbá a ritmustalanság, a grammatikai formák tévesztése, illetve a már említett jellemző: a gondolatok torlódása. Korábban azt gondolták, hogy a hadarók gondolkodása gyors, jóval megelőzi az artikulációs működésekét; ám ezzel ellentétben, a hadaró gondolkodását lassúnak tartó vélekedések is megjelentek. A legutóbbi kutatások a se nem gyors, se nem lassú, hanem „kusza” gondolkodásról számolnak be (St. Louis–Hinzman 1986; Vassné 2001). A már idézett interjúnkban (Bóna 2004) hangzott el a következő részlet, amelyben megfigyelhetjük, milyen nehézséget okoz a hadarónak a szöveg logikai felépítése, a folyamatos figyelem, a megfelelő kifejezési forma. A mondatok, tagmondatok között hiányzik a megfelelő szövegkohézió: *Szeretek egyetemre járni de nems nems mondanám hogy a jog nem érdekel annyira hane hanem hogy hogy nem maga hogy hogy egyszer egy professzorom mondta hogy van három típusú joghallgató van, az egyik az aki aki aki azért akart menni jo jogot tanulni mert mert hogy ő hű hű az igazság eszménye és a jog és a nem tudom én és és és tényleg teljes szívéből erre vágyott mindig is az akart lenni.*

A hadarók általában szűk hangterjedelemben beszélnek, rövid dallammintákat használva, állandóan ismételve őket. Vassné Kovács Emőke és Kassai Ilona felolvasott mondatokon vizsgálták a hadarók és az ép beszédű kontrollszemélyek által megvalósított dallammintákat. Az eredmények szerint amíg a női kontrollszemély két oktáv hangterjedelemben hangosította meg a mondatokat, addig a hadaró női adatközlő mindössze egy oktávnyi hangterjedelemben beszélt. A férfi adatközlők kisebb különbséget mutattak. Beszédükben a különbséget az okozta, hogy a hadaróknál vagy hiányoztak a dallamesúcsok, vagy ha megvoltak, túl magasra szöktek. Ugyanakkor a mondat többi része szinte azonos hangközben valósult meg. Monotónia élményét keltik beszédükben a helytelen, csaknem minden szón erőteljesen megjelenő hangsúlyok is, illetve az intenzitás határértékei közötti kis különbségek. A monotónia mértéke a hadarás súlyosságát is mutatja, minél monotonabb a beszéd, annál súlyosabb a zavar (Vassné–Kassai 1991b; Vassné 2001).

Mindezek mellett a hadarókat feszült és nyugtalan magatartás, koncentrációs nehézség, a betegségtudat hiánya és a terápia teljes elutasítása is jellemzi (Göllesz 1990;

Mussafia 1991; Weiss 1991; Subosits 2001). Extrovertált személyiségek, akik könnyen teremtenek kapcsolatokat, élénkek, szívesen és gyakran sokat beszélnek (Vassné 2001). A hadarás súlyosságát növeli, hogy könnyen átmehet dadogásba. Vigyázni kell azonban, hogy a hadarót ne hogy megalapozatlanul dadogónak is diagnosztizáljuk, mivel a dadogással ellentétben a hadaró nem küszködik görcsökkel az artikuláció során (Göllesz 1990).

A hadarás kialakulásának okai között fellelhető a specifikus családi öröklésment, a diffúz agyi károsodás, illetve az öröklött beszédgyengeség, amely gyakran más beszédzavarok, továbbá amuzikalitás és balkezesség megjelenésével jár együtt (Göllesz 1990; Subosits 2001). Gyakran társulhat diszláliával (pöszesség), diszlexiával (olvasástanulási nehézség) és diszgráfiával (írásstanulási nehézség); más esetekben dadogással is (Mussafia 1991).

A hadarás tüneteinek megjelenése függ az adott beszédhelyzetről, a hadaró lelkiállapotától is. Ha a hadaró odafigyel a beszédére, ha ismeretlen szöveget olvas, ha idegenek előtt beszél, illetve ha a beszédprodukciónál erősen gondolkodnia kell, a teljesítménye javul. Családi, baráti körben folytatott beszélgetések során vagy ismert szöveg felolvasásakor azonban a tünetei rosszabbodnak (Frint–Surján 1982; Subosits 2001). Saját korábbi kísérletünkben (2004) a már idézett hadaró személy spontán és videokamerával rögzített, csoport előtt elmondott félspontán beszédét elemeztük. Méréseink szerint a hadaró beszédtempója és artikulációs tempója a félspontán helyzetben (amelyben a beszélő nyilvánosság előtt beszélt, fontosnak érezte, hogy megértsék; befolyásolta, hogy előadását videokamerával rögzítettük, illetve a gondolkodásának, beszédének folyamatosságát segítette a felkészülési idő alatt megírt részletes vázlat is) 5,0 hang/s-mal csökkent a természetes spontán beszédéhez képest, de ehhez a lassításhoz a beszélőnek jóval nagyobb mértékű szünettartásra volt szüksége. A szünetek egy percre jutó száma átlagosan nem növekedett ugyan a beszédben, átlagos hosszúságuk azonban jócskán megnőtt a spontán beszédprodukciónál képest. Ez azt jelenti, hogy amíg a természetes helyzetben kb. 24% volt a szünetek aránya, addig ez az arány a félspontán beszédhelyzetben 38%-ra nőtt, s minden ötödik szünet időtartama meghaladta az 1 másodpercet. A 6.1. táblázatban a kétfajta beszédhelyzet tempóértékei olvashatók.

	Spontán beszéd	Félspontán beszéd
Beszékidő (ms)	285478	121009
Szünetek száma (db)	135	56
Szünetek aránya a teljes beszédben (%)	24,18	38
Az egy percre jutó szünetek száma (db)	28	27,8
Néma szünetek aránya az összes szünethez képest (%)	95	100
Beszédtempó (hang/s)	13,1	8,3
Artikulációs tempó (hang/s)	18,1	13,3

6.1. táblázat

Egy hadaró személy spontán és félspontán beszédprodukciónak temporális adatai

A hadarás terápiájában figyelembe kell venni, hogy nem elég csak a beszédtempót lassítani, hanem a megfelelő szünettartásra és ritmusra, illetve a pontosabb artikulációra is oda kell figyelni (Vassné–Kassai 1991a; Myers 1996). Kezelése beszédgyakorlatokkal, gyermekeknél magatartásukat szabályozó neveléssel, torna- és ritmusgyakorlatok végeztetésével történik (Frint–Surján 1982).

6.1.2. A gyors beszéd jellegzetességei

A hadarással ellentétben a gyorsbeszélés nem nyelvi zavar, bár a két jelenség több közös vonást is mutat. A hadaráshoz hasonlóan a gyors beszédnek is sajátos fonológiája van: felgyorsult beszédtempó, szóösszevonások, hang- és szótagkihagyások, speciális allofónok, illetve nem köznyelvi összeolvadások és hasonulások jellemzik (Crystal–House 1982; Siptár 1988; Davidson 2006). A hadarástól különbözik azonban abban, hogy ekkor a gondolatok logikai sorrendje helyes, nem tér el a normál tempójú beszédétől (Hoffmann 2000).

A gyors beszédre jellemző fonológiai változások azonban nem mindig járnak együtt a beszédtempó növekedésével, ezért szükséges a gondozott beszéd, a fesztelen beszéd, a lezser beszéd és a pergő beszéd típusainak elkülönítése. Siptár (1988) három típusba sorolja a művelt nyelvhasználaton belül eső beszédstílusokat (ezeket a retorikák *hangnem*nek nevezik [Adamik et al.]), amelyek átlagos és gyors tempóban jelenhetnek meg (6.2. táblázat).

		Beszédstílus		
		Formális	Semleges	Közvetlen
Beszédsebesség	Normális	Gondozott beszéd	Fesztelen beszéd	Lezser beszéd
	Gyors	Gyorsított beszéd	Pergő beszéd	Gyors lezser beszéd

6.2. táblázat

A beszéd típusok a beszédstílus és a beszédsebesség függvényében (forrás: Siptár 1988)

A gyorsított beszéd a gondozott beszéd szándékos felgyorsítását jelenti, anélkül, hogy az artikuláció pongyolává válna. Erre általában csak a beszédtechnikailag képzett beszélők (bemondók, színészek) képesek. A „gyors beszéd” fogalma alá pedig a pergő beszéd és a gyors lezser beszéd sorolható (Siptár 1988). Bár nem beszédtempó kérdése a hangnemek közötti különbség, mégis van összefüggés a beszédstílus és a tempóváltozás között. A beszédtempó gyorsulása általában együtt jár a beszédstílus lezserebbé válásával, a közvetlenebb beszédstílus pedig gyakran a tempó növekedéséhez vezet. Bizonyos fonológiai szabályok a pergő beszédet és a lezser beszédet és jellemzik; minél gyorsabb a beszédtempó, annál kevésbé kelt lezser hatást ugyanaz a fonológiai jelenség (Ács–Siptár 2001). A gyors beszédnek tehát többféle típusa van, attól függően, hogy milyen artikulációs és szünettartási sajátosságok jellemzik az adott beszélőt.

II. kísérlet – A hadarás és a gyorsbeszélés temporális sajátosságai különböző beszédhelyzetekben

A továbbiakban a hadarásnak és a gyors beszédnek az időzítési sajátosságait elemezzük három különböző beszédhelyzetben (természetes spontán beszéd, képsorral irányított spontán beszéd, szándékosan lelassított spontán beszéd).

Kísérletet terveztünk olyan beszélők beszédprodukciónak vizsgálatára, akiket környezetük hadarónak ítél. Objektív méréssel és a beszédprodukciónak szubjektív jellemzésével megállapítottuk, valóban hadaró-e az adott beszélő; milyen temporális jellemzők vannak természetes spontán és képsorral irányított spontán beszédprodukciónak; majd arra kerestük a választ, hogy a hadarók és a gyorsbeszélők 1. milyen stratégiával próbálják lassítani, 2. és hogyan észlelik saját beszédsebességüket.

Hipotézisünk az, hogy időzítési különbségeket fogunk találni a természetes és a képsorral irányított spontán beszéd között; illetve ha a hadarónak ítél személyek

szándékosan lelassítják beszédtempójukat, a tempóváltozást főként a szünetek nagyobb száma és hossza okozza; beszédük azonban továbbra is ritmustalan, rosszul artikulált és monoton marad.

Hasonló összevetést végzett normál beszélőkkel Markó Alexandra (2005), aki négy beszélő „szabad” narratívájának, „kontrollált” narratívájának, képleírásának, illetve közös társalgásának temporális adatait vetette össze. Megfigyelte, hogy a két spontán narratívában mind az artikulációs, mind a beszédtempó értékei relatíve állandóak, a képleírásnál mindkettő lassul; míg a társalgásban a tempóértékek szignifikánsan megnőnek.

6.1.2.1. Anyag, módszer, kísérleti személyek

Tíz köznapi értelemben hadarónak ítélt beszélővel készítettünk hangfelvételt, 9 férfival és 1 nővel. Az adatközlők mindegyikének életkora 20–35 év közé esett, foglalkozásukat tekintve egyetemi hallgatók vagy egyetemet végzett értelmiségiek voltak.

A felvételek során arra kértük a vizsgált személyeket, hogy beszéljenek munkájukról, tanulmányaikról, illetve arról, hogy mivel töltik legszívesebben a szabadidejüket; majd egy tíz képből álló történetet meséltettünk el velük. A képsoron szereplő történet végkifejlete meglepő volt, a képek alapján többféleképpen lehetett értelmezni, így a megoldáson minden beszélőnek gondolkodnia kellett. (A képsort lásd a Mellékletekben.) Ezután megkértük az adatközlőket arra is, hogy amilyen lassan csak tudják, mutassák be iskolájukat, munkahelyüket. Hogy a feladat egyértelmű legyen mindenki számára, szituációba helyeztük: a vizsgált személyeknek úgy kellett beszámolniuk az adott témáról, mintha idős emberek előtt beszélnének. A felvételek készítésénél nem adtunk meg időkorlátot.

A természetes spontán narratívában a kísérleti személyek bármiről mesélhettek, ami munkájukkal, szabadidejükkel kapcsolatos. Bár a szakirodalom azt állítja, hogy a hadarók gyakran sokat beszélnek, kérdésünkre csak röviden beszéltek folyamatosan. Ennek többféle oka lehetett. Egyrészt a gyorsbeszélő személyeknek a gyorsabb artikuláció miatt ugyanannyi gondolat közlése jóval kevesebb időt vesz igénybe, mint egy átlagos beszélőnek venne. Másrészt a jelenséget valószínűleg a megfigyelői paradoxon (Labov 1988) okozta: a beszédhelyzet és a mikrofon idegen volt a résztvevők többségének.

Második beszédszituációnak azért választottunk egy nehezen értelmezhető képsort, illetve annak elmesélését, mert ezáltal két fontos tényező hatását is vizsgálhattuk a hadarók beszédében. Egyrészt a nehezebb kognitív feladat befolyásolhatja a beszédük temporális sajátosságait, másrészt a képek irányítják gondolkodásukat, nem tudnak beszéd közben úgy elkalandozni, mint a természetes spontán narratívában.

A beszéd szándékos lelassítása a normál beszédtempójú beszélőknek is igen nehéz feladat. Még felolvasás során is, amikor csak az artikulációs kivitelezésre kell a beszélőknek figyelniük (Laczkó 1993). A szándékosan lelassított spontán beszéd során az artikulációs kivitelezés mellett a teljes beszédtervezésre figyelmet kell fordítani, ezért ebben a szituációban is viszonylag rövid ideig beszéltek a kísérleti személyek.

A három beszédszituációban összesen mintegy 50 percnyi beszédet elemeztünk. Az időtartambeli megoszlást az egyes szituációkban a 6.3. táblázat mutatja be.

	Természetes spontán beszéd	Irányított spontán beszéd	Lassított spontán beszéd
Beszédidő (ms)	835199	1302150	879571
Beszédidő (perc)	13'55"	21'42"	14'39"

6.3. táblázat

A felvételek időtartama az egyes szituációkban

A szünettartamok mérését a Praat szoftver segítségével végeztük, a hangszíneképeket és a rezgéseképeket együttesen vizsgálva, ezredmásodperces pontossággal. A kitöltött szünetek között csak az *õ*-féle és a *mm*-típusú hezitációkat vettük figyelembe, tehát nem mértük a névelő- és az egyéb hangzónyújtásokat.

A mérések alapján kiszámítottuk az artikulációs és beszédtempóértékeket beszédszituációként és személyeként. A szünetek arányát a teljes beszédidőhöz képest egész számra kerekítettük; és hasonlóan jártunk el a néma szünetek arányának meghatározásakor is. Olasz (2005) nyomán kiszámítottuk az úgynevezett „tagoltsági paramétert” is, amely egy hosszabb, összefüggő beszédegység viszonylagos folyamatosságát adja meg (kiejtett hangok száma/szünetek száma). Minél kisebb a tagoltsági paraméter értéke, annál gyakrabban törik meg szünetek a beszédet. Az adatokon statisztikai elemzéseket végeztünk az SPSS 13.0 szoftverrel (egytényezős varianciaanalízis, Tukey-féle post hoc teszt).

6.1.2.2. Eredmények

6.1.2.2.1. A hadarók és a gyorsbeszélők elkülönítése

A hadarók és a gyorsbeszélők elkülönítése spontán beszédük alapján nehéz feladatnak bizonyult a mindkét csoportot jellemző elnagyolt, pongyola artikuláció, illetve a hangok, szótagok kihagyása miatt. Szubjektív ítéletünk alapján a 10 vizsgált személy közül egyről állapíthattuk meg teljes bizonyossággal, hogy logopédiai értelemben vett hadarónak tekinthető (ő minden olyan tünetet produkált, amely a hadarást jellemezheti, és beszédéhez sajátos mimika és gesztusok is járultak). A következő részletben megfigyelhetjük a hadarásra jellemző ismétléseket, újraindításokat, hangkihagyást (A zárójeles számok a néma szünetek időtartamát jelölik): *Tehát ő (568) ő szokás vannak szokásos programjaim, amiket szeretnék mindig idén (150) min mindig megtartani, viszont ugye mindig (293) jönnek ő váratlan fordulatok, váratlan (236) lehetőségek, és ezek bizony egymással sokszor ütköznek (658) s ugyakkor hogy hogy két három program közül kell (367) választani...*

A többi beszélő között még egy olyan személyt találtunk, akit a spontán beszédprodukciónak alapján enyhén hadarónak minősítettük (bár gondolati rendezetlenséget alig mutatott, artikulációs tempója és megakadásai, illetve beszédének monotonitása alapján soroltuk őt inkább ebbe a csoportba). Így a gyorsbeszélők közé nyolcan kerültek. A továbbiakban a vizsgált személyeket számozzuk, a hadarókat H, a gyorsbeszélőket GY jelzéssel különítettük el, a „f” a férfiakat, a „n” a nőket jelöli.

6.1.2.2.2. A természetes spontán beszéd

A természetes spontán beszéd temporális adatainak bemutatását a szünetezés jellemzőivel kezdjük. A szünetek teljes beszédidőhöz viszonyított arányát a 6.4. táblázat tartalmazza.

A szünetek aránya	
1H/f	26%
2H/f	17%
3GY/f	23%
4GY/f	30%
5GY/f	16%
6GY/n	33%
7GY/f	25%
8GY/f	31%
9GY/f	25%
10GY/f	30%

6.4. táblázat

A szünetek aránya a teljes beszédprodukciónban a természetes spontán beszédhelyzet esetén

A szakirodalmi adatok alapján egy átlagos beszélő spontán beszédében a szünettartás mintegy 20–30%-ot tesz ki (Gósy 2003). Két adatközlőnkél ez az arány jóval lecsökken, ők csupán 16–17%-nyi szünetet tartanak a beszédben. Ennek oka a ritka szünettartás (lásd tagoltsági paraméter), illetve a rövid átlagos szünetidők voltak.

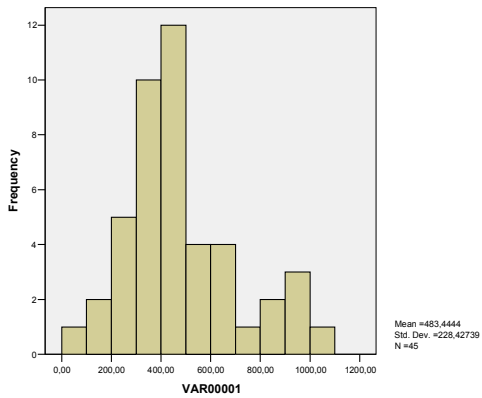
A szünetek átlagos gyakoriságától függ a tagoltsági paraméter, amely egyben a beszédprodukción folyamatosságáról is tájékoztat. A beszédprodukción tagoltsága nincs összefüggésben a szünetek időtartamával, mindkettő egyénre jellemző sajátosság (6.5. táblázat).

	Átlagos időtartam (ms)	Szóródás (ms)	Tagoltság
1H/f	483	67–1082	22,1
2H/f	561	132–1238	51,7
3GY/f	703	87–1601	40,2
4GY/f	578	171–1198	21,9
5GY/f	517	85–1240	57,1
6GY/n	879	135–2175	28,8
7GY/f	634	175–2437	31,2
8GY/f	712	116–1786	25,5
9GY/f	493	102–1508	24,0
10GY/f	695	107–2395	26,0

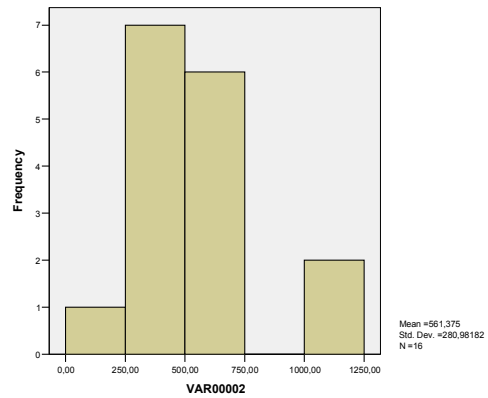
6.5. táblázat

A természetes spontán beszéd szünetadatai

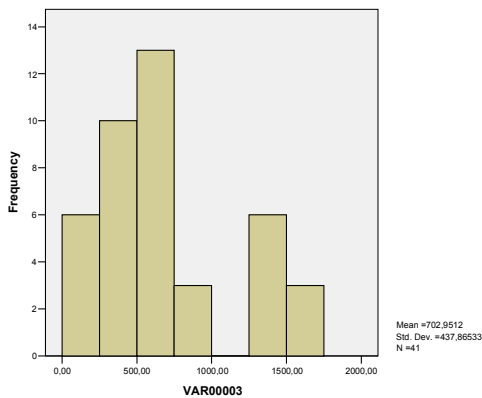
Két adatközlő (2H/f és 5GY/f) nagyon ritkán tart szünetet beszédében, 3GY/f viszonylag ritkán, a többiek pedig nagyjából egyformán tagolják beszédüket. Ugyanakkor a beszéd folyamatosságának érzetét befolyásolja az is, hogy milyen hosszú szüneteket tartanak az egyes beszélők, illetve a szünettartás hány százaléka néma, illetve kitöltött szünet.



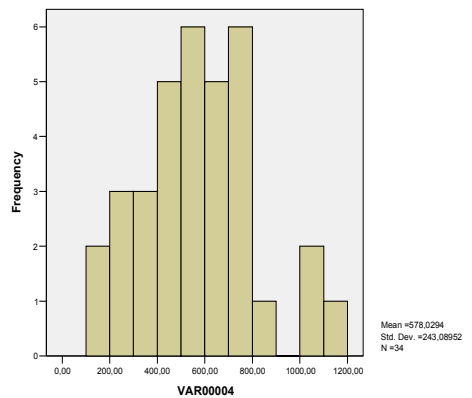
1H/f



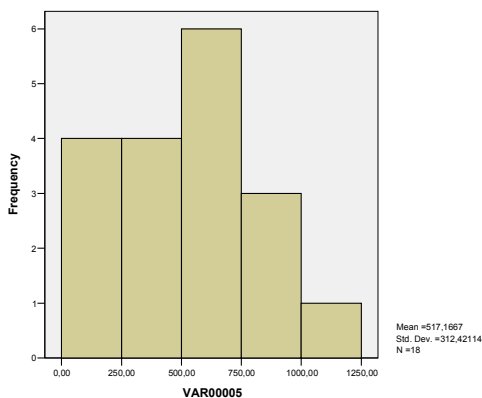
2H/f



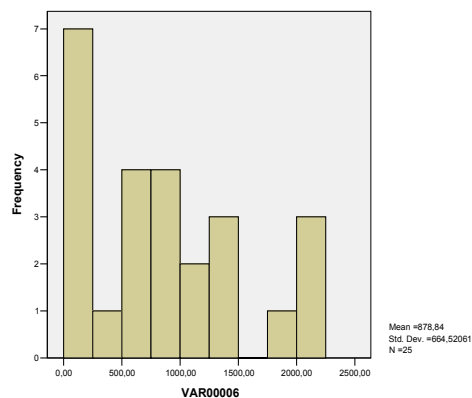
3GY/f



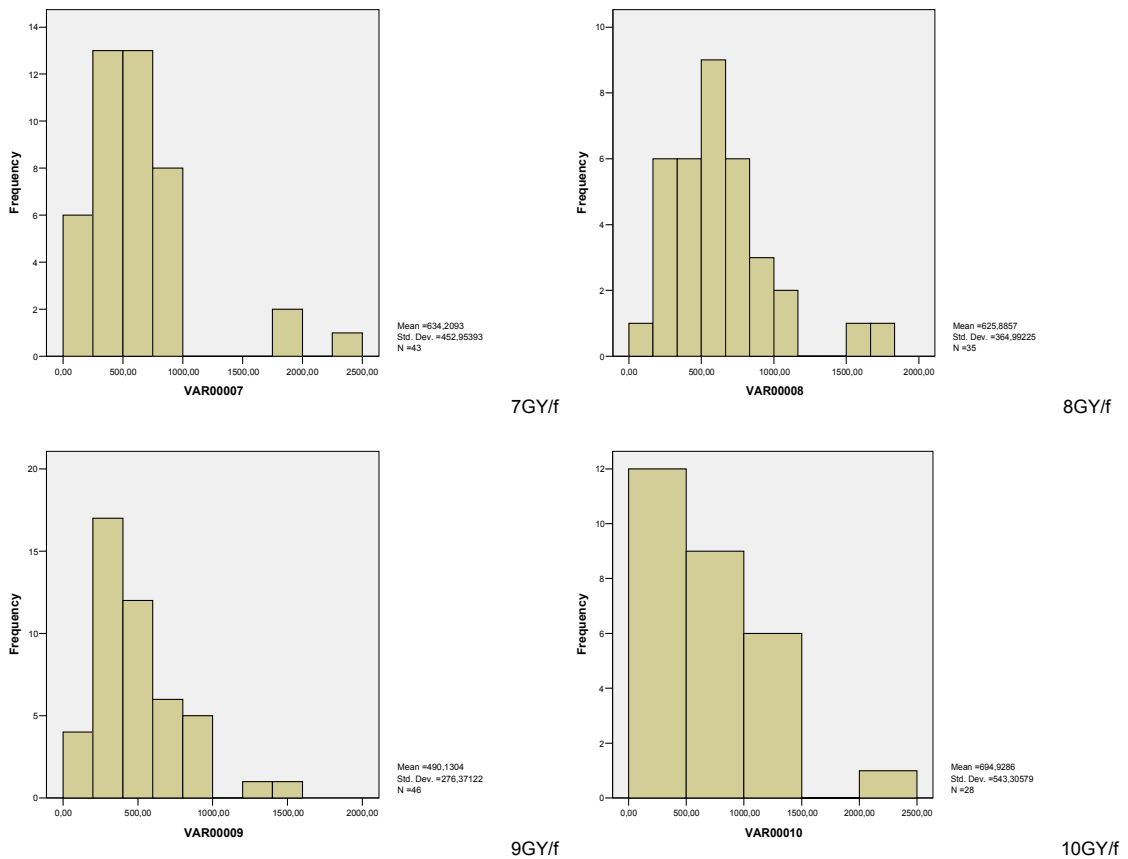
4GY/f



5GY/f



6GY/n



6.1. ábra

Az egyes beszélők szüneteinek eloszlása a spontán beszédben

Az egyes beszélőkre jellemző szünetértékek eloszlásában nagy egyéni különbségeket találunk. A szünetek többsége a 100-1000 ms közötti tartományban realizálódik (6.1. ábra).

A kitöltött szünetek között leggyakrabban az *ö*-féle hezitálás jelent meg, de olykor előfordult *mm* vagy *eeem* is. A kitöltött szünetek előfordulása egyénfüggő. Meglepő, hogy a vizsgált beszédprodukciókban találtunk olyat, amelyben egyáltalán nem volt hezitálás (6.6. táblázat). A kitöltött szünet hiánya a spontán beszédben manapság igen ritka jelenség.

A kitöltött szünetek aránya	
1H/f	24%
2H/f	14%
3GY/f	4%
4GY/f	0%
5GY/f	28%
6GY/n	7%
7GY/f	7%
8GY/f	19%
9GY/f	15%
10GY/f	3%

6.6. táblázat

A kitöltött szünetek aránya az összes szünethez képest a természetes spontán beszédben

	Átlagos beszédtempó (hang/s)	Átlagos artikulációs tempó (hang/s)	Az artikulációs tempó szóródása (hang/s)
1H/f	12,9	17,3	5,1–24,0
2H/f	15,9	19,1	8,2–23,8
3GY/f	12,0	15,6	2,6–20,4
4GY/f	11,3	16,1	6,8–20,6
5GY/f	17,2	20,3	11,6–24,9
6GY/n	11,7	17,5	5,0–22,5
7GY/f	12,4	16,5	6,7–27,0
8GY/f	11,9	17,2	6,3–23,3
9GY/f	12,3	16,4	3,9–21,0
10GY/f	11,5	16,5	10,1–24,4

6.7. táblázat

A természetes spontán beszéd tempóadatai

A beszédtempóban és az artikulációs tempóban nagy egyéni különbségeket találtunk, de a hadarónak vélt személyek és a gyorsbeszélők között e tekintetben nem voltak különbségek a spontán beszédprodukciónban (6.7. táblázat). A 1H/f adatközlőhöz például nagyon hasonló tempóértékeket produkáltak a 6GY/n és a 8GY/f, még az artikulációs tempó szóródása is igen hasonló értékeket mutat. Ez utóbbi tempóértékben igen nagy különbségeket találunk. Két beszélőnél (5GY/f és 10GY/f) például nem mértünk 10 hang/s alatti artikulációs tempót egyetlen beszédszakaszban sem.

A nyolc gyorsbeszélő beszédprodukciónak vizsgálva megpróbáltuk elkülöníteni a gyors beszéd lehetséges megjelenési formáit.

A vizsgált személyek között volt olyan beszélő, akinek nagyon gyors volt az átlagos artikulációs tempója (20,3 hang/s), mégsem hagyott ki beszédében hangokat, szótagokat. Ez a személy a hangidőtartamok rövidítésével valósította meg a gyors artikulációs sebességet, s mivel igen kevés szünetet tartott a spontán beszéde során (mindössze 16%-a volt a teljes beszédidőnek), ezért még pergőbbnek tűnt ez a beszédprodukciónak.

Voltak olyan beszélők is, akiknek beszédtempója nem haladta meg a köznyelvi átlagos beszédsebesség értékét (11,0 hang/s körüli volt), ami a szünettartás nagy arányával magyarázható (30–35%), hiszen ezeknél a beszélőknél is az átlagostól sokkal gyorsabb artikulációs tempót mértünk (17,0 hang/s körül).

Akadott példa olyan beszélőkre is, akik bizonyos hangokat (pl. névelőket, szóvégi magánhangzókat) nagyon megnyújtottak, más szótagokat pedig elnagyoltan artikuláltak. Ennek következtében beszédük ritmustalanná és nehezen érthetővé vált, míg átlagos artikulációs és beszédtempójuk nem sokkal haladta meg a köznyelvi átlagos tempóindexeket.

A vizsgált személyek beszédtempója a szünettartástól függően 11,3 és 17,2 hang/s közé, artikulációs tempójuk pedig 15,6 és 20,3 hang/s közé esett, s találunk olyan hadarókat és gyorsbeszélőket, akiknek artikulációs és beszédtempó adatai közel azonos értéket mutatnak. Mivel a szünettartás gyakorisága egyénre jellemző, így a hasonló artikulációs tempóhoz eltérő beszédtempóadatok tartozhatnak. Vannak olyan gyorsbeszélők, akik a nagyobb arányú szünettartással biztosítják maguknak a beszédtervezéshez szükséges időt, s ezzel megkönnyítik a hallgató beszédfeldolgozását is.

Meglepő, hogy nem a leggyorsabb artikulációs tempójú, és egyben a legkevesebb szünetet tartó beszélő volt a legkevésbé érthető, az ő beszédprodukciónak szinte alig találtunk elmosódott szótagokat. Szubjektív ítéletünk alapján a „leglassabb” beszédtempójú beszélőt például néha kevésbé érteni, mert beszédéből sokszor hagy el hangokat, szótagokat, másokat pedig megnyújt. Mind a hadarók, mind a gyorsbeszélők között a leggyorsabban artikulálók tartották egyben a legkevesebb szünetet, viszont az összes szünetidejükhöz képest sokat hezitáltak.

6.1.2.2.3. Az irányított spontán beszédprodukción

A képsor alapján elmesélendő történet mindegyik beszélőnek fejtörést okozott. A beszélők előre megnézhatték a teljes képsort, vagyis volt rá néhány másodpercük, hogy gondolataikat rendezzék, de ez az idő nem volt elegendő a beszédprodukción megtervezéséhez. Ez megmutatkozott mind a szünettartásban, mind az artikulációs és beszédtempóban.

A szünetek aránya a beszélők többségénél nőtt, illetve nem változott a spontán narratívához képest (6.8. táblázat). Ennél a beszédprodukciónál már nem fordult elő 16-17%-nyi szünettartási arány, a legkevesebb szünetet tartó személyek esetében is 24-25% volt ez az érték. Érdekes, hogy ez pont a spontán narratívában a leggyorsabban (5GY/f) és a leglassabban (3GY/f) artikuláló személyek esetében fordult elő. Az egyik beszélőnél a szünetek majdnem a teljes beszédidő felét, 47%-ot tesznek ki (4GY/f).

A szünetek aránya	
1H/f	36%
2H/f	39%
3GY/f	24%
4GY/f	47%
5GY/f	25%
6GY/n	34%
7GY/f	34%
8GY/f	41%
9GY/f	33%
10GY/f	44%

6.8. táblázat

A szünetek aránya a teljes beszédprodukciónban irányított spontán beszédben

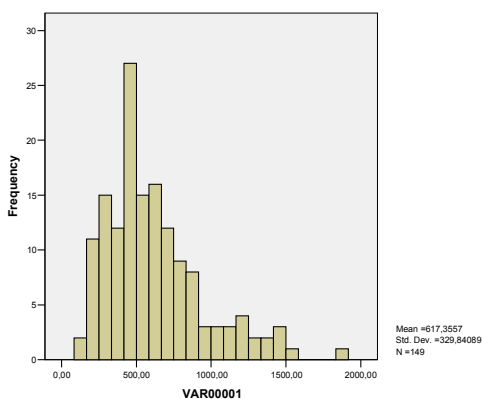
Az átlagos szünetidőtartam is nőtt az egyes beszélőknél, bár ebben nagy egyéni különbségek vannak (6.9. táblázat). Egy beszélő (3GY/f) kivételével minden adatközlőnél jóval nagyobb a szünetek szóródásának mértéke, a maximális szünethosszúság ugyanis igen megnőtt. Volt olyan beszélő (9GY/f), akinek a leghosszabb szünetideje kétszeresére nőtt a spontán narratívában mérthez képest.

	Átlagos időtartam (ms)	Szóródás (ms)	Tagoltság
1H/f	617	147–1894	16,8
2H/f	635	68–2363	14,9
3GY/f	597	109–1019	25,9
4GY/f	853	64–2853	16,7
5GY/f	576	106–1933	25,0
6GY/n	948	139–2805	29,8
7GY/f	713	117–2747	20,5
8GY/f	634	73–2627	13,4
9GY/f	730	102–3436	21,6
10GY/f	990	151–3225	18,3

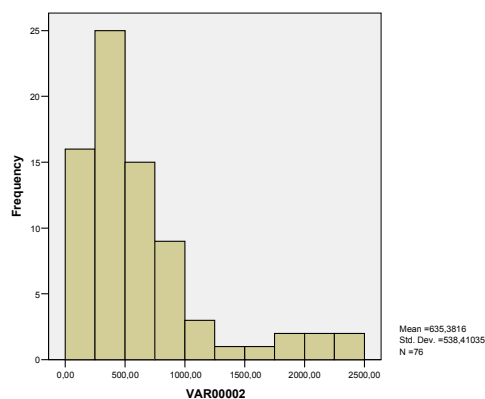
6.9. táblázat

Az irányított spontán beszéd szünetadatai

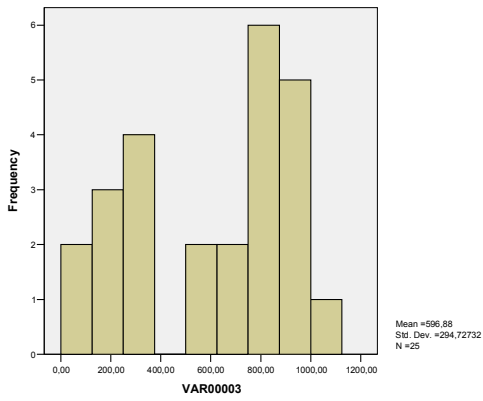
A szünetértékek eloszlása ebben a beszédshituációban is egyéneként különböző volt. Bár több beszélőnél a szünetek még mindig a 100–1000 ms közötti tartományban realizálódtak a leggyakrabban (mint a spontán narratíva esetén), de volt olyan is, akinél a leggyakoribb szünet-előfordulási tartomány 750–1000 ms, illetve 150–650 ms volt (6.2. ábra).



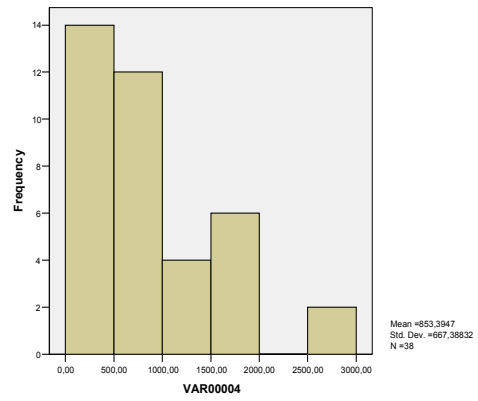
1H/f



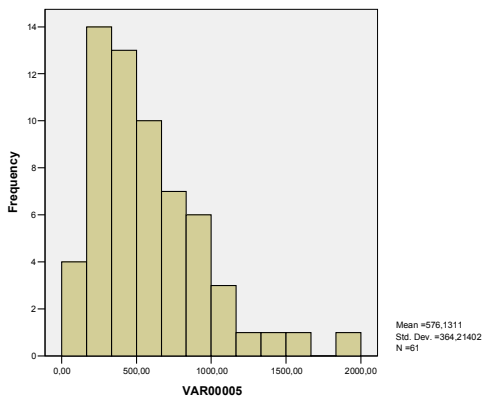
2H/f



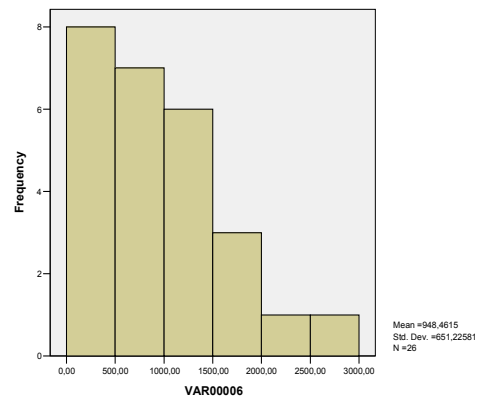
3GY/f



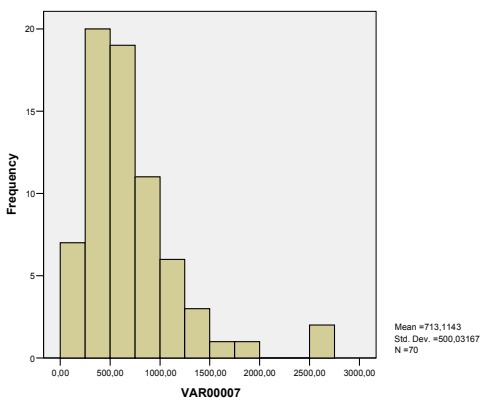
4GY/f



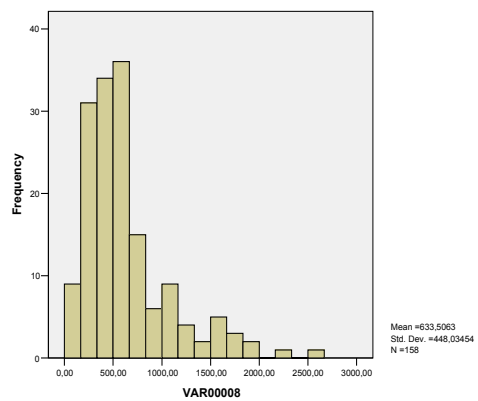
5GY/f



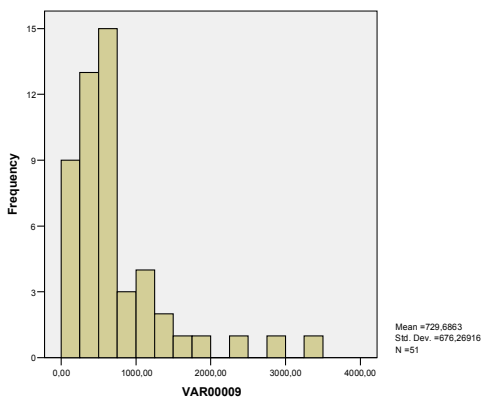
6GY/n



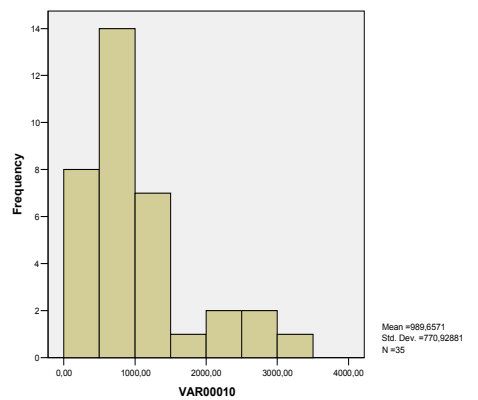
7GY/f



8GY/f



9GY/f



10GY/f

6.2. ábra

Az egyes beszélők szüneteinek eloszlása az irányított spontán beszédben

A kitöltött szünetek aránya ezzel szemben csökkent a spontán narratívához képest (6.10. táblázat). Ez a nehezebb kognitív feladat ellenére valószínűleg annak köszönhető, hogy gondolkodás közben lelassult a beszélők artikulációja. Viszont itt már nem találunk olyan beszélőt, aki legalább egyszer ne hezitált volna beszéd közben.

A kitöltött szünetek aránya	
1H/f	7%
2H/f	5%
3GY/f	6%
4GY/f	1%
5GY/f	18%
6GY/n	3%
7GY/f	3%
8GY/f	22%
9GY/f	1%
10GY/f	1%

6.10. táblázat

A kitöltött szünetek aránya az összes szünethez képest az irányított spontán beszédben

	Átlagos beszédtempó (hang/s)	Átlagos artikulációs tempó (hang/s)	Az artikulációs tempó szóródása (hang/s)
1H/f	8,9	14,1	3,1–21,0
2H/f	9,2	15,0	2,9–26,2
3GY/f	10,5	13,9	8,0–21,6
4GY/f	8,2	15,6	7,9–19,4
5GY/f	10,8	14,5	6,4–20,0
6GY/n	10,7	16,3	4,3–19,6
7GY/f	9,7	14,6	2,8–21,6
8GY/f	8,8	14,9	3,5–26,9
9GY/f	9,8	14,6	5,6–20,2
10GY/f	8,1	14,3	2,9–20,1

6.11. táblázat

Az irányított spontán beszéd tempóadatai

A beszédtempó és az artikulációs tempó értékei kivétel nélkül csökkentek. Igaz, találtunk olyan beszélőt, akinél ez a változás csak igen kismértékű volt. A beszédtempóértékek változása 0,6–6,7 hang/s között alakult, míg az artikulációs tempó

indexei 1,2–5,8 hang/s-mal csökkentek. A hadarók és gyorsbeszélők tempóindexei között ebben az esetben sem találtunk különbséget (6.11. táblázat).

6.1.2.2.4. A lassított spontán beszéd

A lassítási stratégiákban különbségeket találtunk a hadarók és a gyorsbeszélők, valamint az egyes beszélők között is. Két gyorsbeszélőnek egyáltalán nem, avagy csak nagyon kis mértékben (1,0 hang/s-ot) sikerült változtatni mind az artikulációs, mind a beszédtempóján, s ez a változás az egyiküknél gyorsításként jelentkezett (!). A többi beszélőre általánosan jellemző volt, hogy láthatóan és hallhatóan is nehéz feladatot jelentett nekik a lassítás. Minthogy időkorlátot nem adtunk a felvételekhez, így volt, aki nagyon hamar abbahagyta a beszédet, volt, aki egyenletes tempóban képes volt másfél-két percig is beszélni, míg olyan is akadt, akinek a beszédtempója fokozatosan felgyorsult.

Többen kommentálták a saját produkciójukat; az egyik beszélő már a feladatot meghallva megmondta, hogy *jaj, jaj, ez nagyon nehéz*. Volt, aki beszéd közben jött rá, hogy *én nem tudok lassan beszélni, nem fog menni ez a lassú beszéd, vagy már megint begyorsítottam*.

A szünetek aránya a teljes beszédben egyénenként változott (6.12. táblázat).

A szünetek aránya	
1H/f	45%
2H/f	50%
3GY/f	20%
4GY/f	23%
5GY/f	20%
6GY/n	33%
7GY/f	27%
8GY/f	35%
9GY/f	26%
10GY/f	22%

6.12. táblázat

A szünetek aránya a teljes beszédprodukciónban lassított spontán beszédben

Volt, akinél a spontán narratívabeli szünetarányhoz képest jelentősen megnőtt (1H/f; 2H/f); volt, akinél nem, vagy elhanyagolható mértékben változott (3GY/f; 5GY/f;

6GY/n; 7GY/f; 8GY/f; 9GY/f); és olyan adatközlő is akadt, akinél a szünettartás jelentősen lecsökkent (4GY/f; 10GY/f). A szünetek aránya a két hadarónak minősített személyt kivéve minden adatközlőnél megegyezik a normál beszélők spontán beszédében mért szünetarányokkal (Gósy 2003).

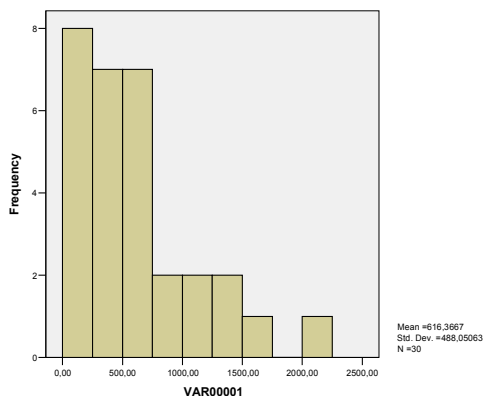
A szünetek átlagos időtartamában és a szóródásban sem találunk nagy eltéréseket a spontán narratívához képest két adatközlőt (1H/f; 2H/f) kivéve. Ezen beszélők beszédprodukcója mintegy kétszer tagoltabb is, mint a többi beszélőé (6.13. táblázat).

	Átlagos időtartam (ms)	Szóródás (ms)	Tagoltság
1H/f	616	60–2116	12,4
2H/f	1270	86–5056	16,8
3GY/f	628	122–2206	35,8
4GY/f	487	88–1329	28,0
5GY/f	493	111–1489	32,6
6GY/n	908	158–2829	27,9
7GY/f	645	126–1733	25,8
8GY/f	602	145–2166	23,7
9GY/f	673	217–1618	25,1
10GY/f	615	117–1160	22,3

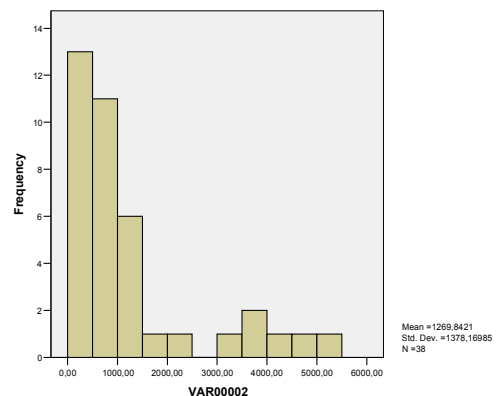
6.13. táblázat

A lassított spontán beszéd szünetadatai

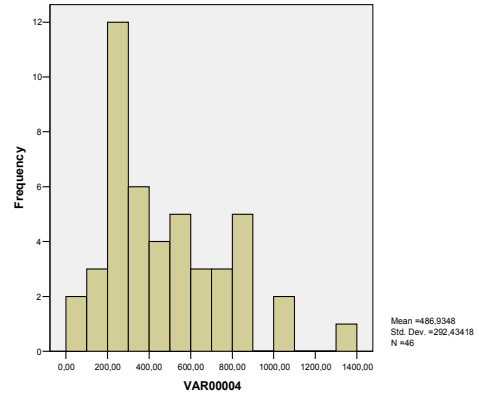
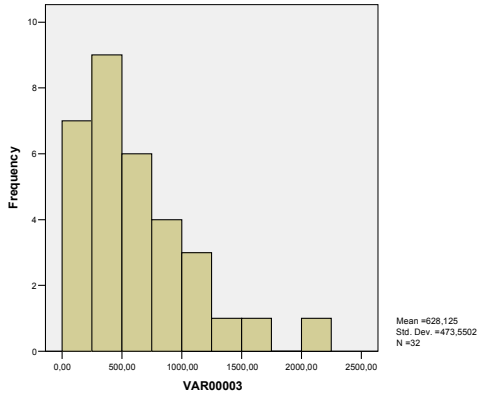
A szünettartamok eloszlását mutató hisztogramok beszélőnként igen különbözőek (6.3. ábra).



1H/f

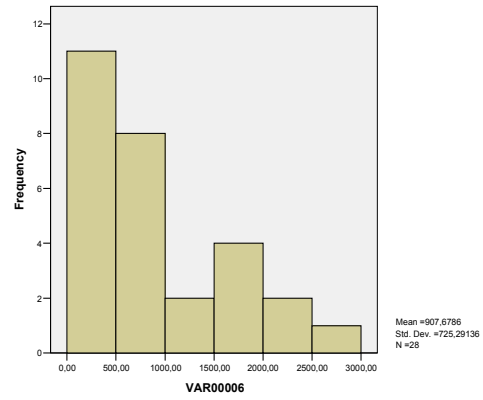
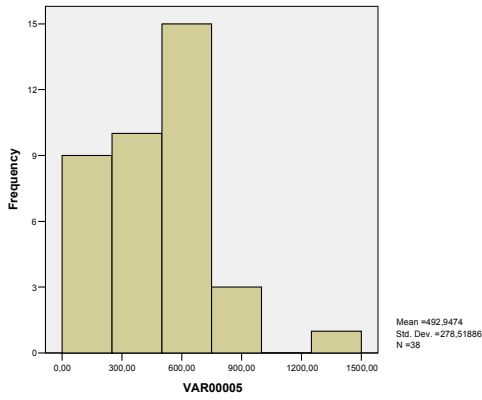


2H/f



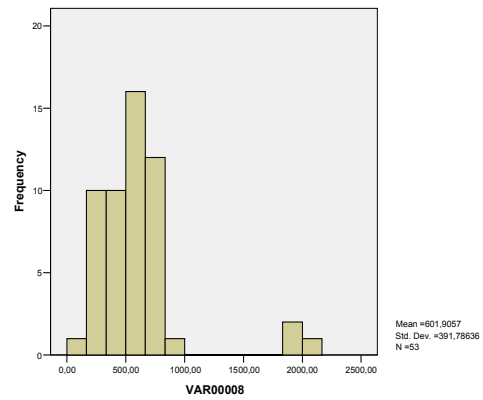
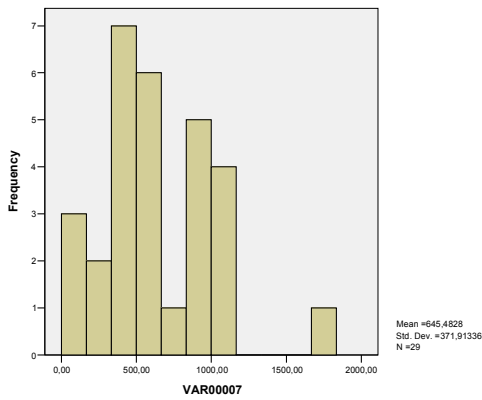
3GY/f

4GY/f



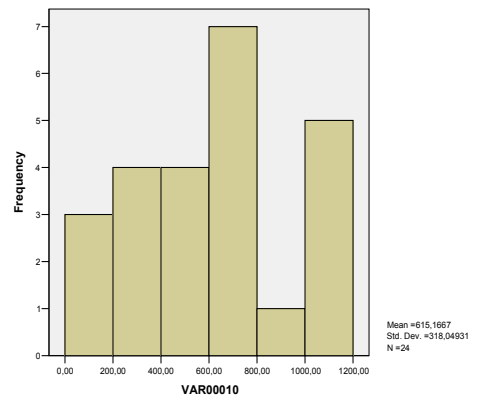
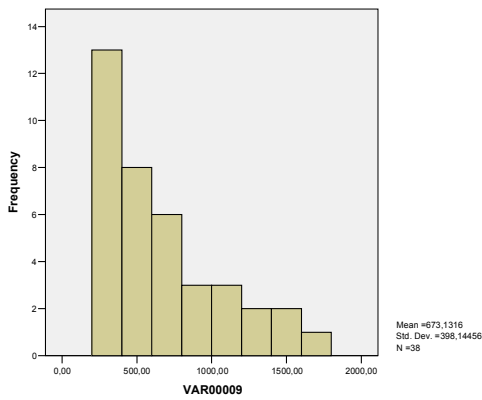
5GY/f

6GY/n



7GY/f

8GY/f



9GY/f

10GY/f

6.3. ábra

Az egyes beszélők szüneteinek eloszlása a lassított spontán beszédben

Általános jelenség volt az is, hogy a kitöltött szünetek aránya csökkent a spontán narratívához képest (6.14. táblázat). Ennek valószínűleg az volt az oka, hogy a lassabb artikuláció miatt több idő jutott a beszédtervezésre, s így kevésbé voltak bizonytalanok a beszélők. Kivételt csak két beszélő jelentett, ők azonban mind a spontán narratíva, mind az irányított spontán beszéd során lényegesen többet hezitáltak a többi beszélőnél.

A kitöltött szünetek aránya	
1H/f	6%
2H/f	2%
3GY/f	6%
4GY/f	2%
5GY/f	24%
6GY/n	5%
7GY/f	6%
8GY/f	18%
9GY/f	1%
10GY/f	4%

6.14. táblázat

A kitöltött szünetek aránya az összes szünethez képest az irányított spontán beszédben

	Átlagos beszédtempó (hang/s)	Átlagos artikulációs tempó (hang/s)	Az artikulációs tempó szóródása (hang/s)
1H/f	6,9	12,4	5,8–22,8
2H/f	6,2	12,3	4,2–22,2
3GY/f	10,3	12,9	1,7–18,8
4GY/f	12,5	16,3	6,3–24,7
5GY/f	12,9	16,0	6,4–19,8
6GY/n	10,0	14,9	8,2–18,0
7GY/f	10,7	14,5	3,4–19,8
8GY/f	9,7	14,9	3,3–19,3
9GY/f	9,6	12,8	5,6–18,5
10GY/f	8,1	10,4	8,4–19,4

6.15. táblázat

A lassított beszéd tempóadatai

A szünettartás az oka annak, hogy az artikulációs tempó és a beszédtempó értékeiben nagy egyéni különbségeket találunk, viszont az artikulációs tempó értékeit

tekintve nem, míg a beszédtempó értékeit tekintve elkülönülnek a hadarónak ítélt személyek a gyorsbeszélőktől (6.15. táblázat).

A szünettartás és a beszédtempó, illetve artikulációs tempó adatainak összevetéséből kitűnik, hogy a lassítási stratégiákban erősen elkülönülnek a gyorsbeszélők és a hadarók. A gyorsbeszélők kisebb mértékben tudtak lassítani beszédükön, mint a hadarók, a lassítás mértéke az artikulációs tempót illetően 2,3–4,0 hang/s közé esett, míg a beszédtempóban – a szünettartás változásától függően – 1,7–4,2 hang/s-os különbségeket találtunk. A nyolc gyorsbeszélő közül – függetlenül a lassítási stratégiától – csak egynek sikerült a magyar közepes artikulációs tempóval beszélnie, ő 12,8 hang/s-os sebességre lassított, a többiek „lassú” artikulációs tempója 14,3–16,3 hang/s között mozgott. Ez valószínűleg azt jelenti, hogy a gyorsbeszélők képtelenek voltak megfelelően megítélni saját artikulációs tempójukat, a közepes tempónál kissé gyorsabbat ők már lassúnak érezték.

Három gyorsbeszélőnek úgy sikerült az artikulációs tempóját csökkenteni, hogy közben a spontán beszédben található szüneteknél némileg kevesebb, de hosszabb szüneteket tartott. (Köztük volt olyan személy is, akinek természetes beszédében rendkívül gyakori volt a szünettartás.) Összességében azonban a teljes beszédben mért szünetek aránya nem változott lényegesen náluk.

A leggyorsabban beszélő személy beszédében lassításnál 1,2-szer több egy percre jutó szünetet találtunk, de a szünetek átlagos időtartama csak kis mértékben növekedett. A gyorsbeszélők közül ez a személy tudott a legtöbbet lassítani a beszédén, beszédtempója 17,2 hang/s-ról 13,0 hang/s-ra, tehát 4,2 hang/s-mal (25%) változott, artikulációs tempója 20,3 hang/s-ról 16,3 hang/s-ra, tehát 4,0 hang/s-mal (20%) csökkent.

Egy gyorsbeszélőnél a szünetek számában, hosszában és a teljes beszédhez viszonyított arányában nem tapasztaltunk változást a lassításnál, az ő „lassú” (14,5 hang/s artikulációs tempójú) beszédét a túlartikuláltság, mesterkéltég, túlzottan megnyújtott névelők és egyéb hangnyújtások jellemezték.

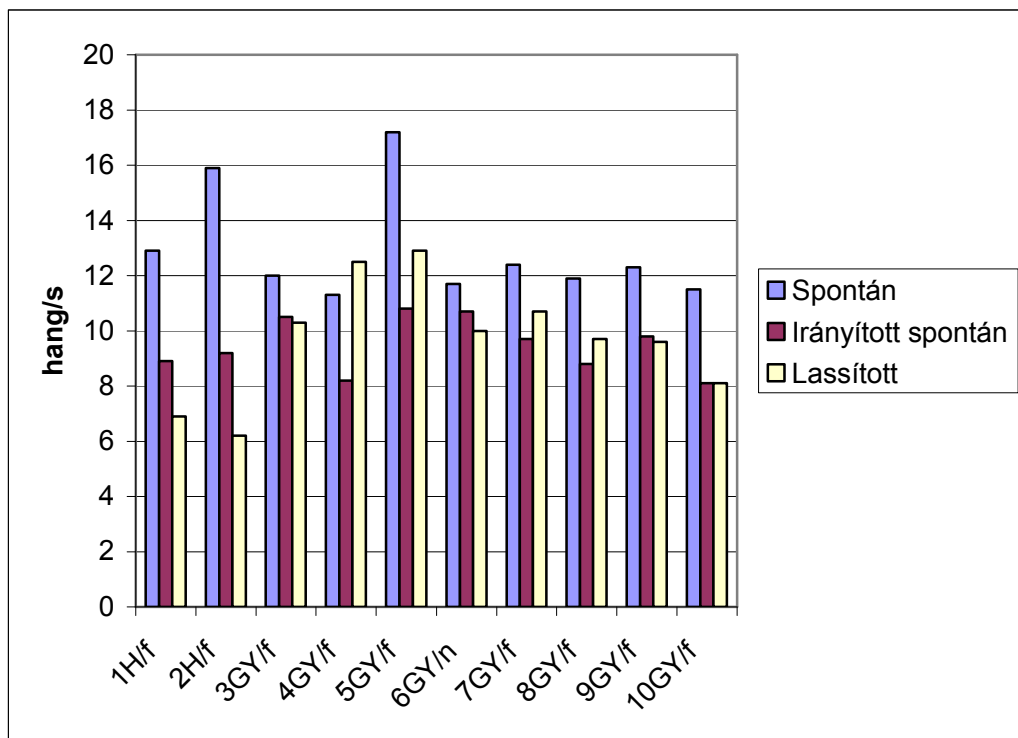
A hadarónak ítélt személyek számára a gyorsbeszélőknél sokkal nehezebb feladatot jelentett a lassított beszédprodukció. Így aztán ők mindketten önmagukat is karikírozva, kritizálva, elváltozott hangon oldották meg a feladatot; a hangszínezet megváltoztatásával igyekeztek eleget tenni a lassítási követelményeknek.

A hadarónak ítélt személyek lassított beszédének tempója jóval lassabb, mint a természetes spontán beszédüké, a különbség 3,5–9,7 hang/s (47–62%), míg az

artikulációs tempó csökkenése 5,2–6,7 hang/s (29–36%). Megfigyelhetjük, hogy az artikulációs tempójuk éppen csak kevesebb, mint a magyar köznyelvi átlag. A mérés szerint azonban a szünetek számának és időtartamának erőteljes növelése volt szükséges ahhoz, hogy a beszélők képesek legyenek lelassítani az artikulációjukat. A két beszélő teljesítményében nincs jelentős különbség a szünetek számának növekedését illetően (az egyikük lassított beszédében az egy percre jutó szünetek aránya 26%-kal, míg a másikéban 21%-kal nőtt), a szünetek átlagos időtartamának növekedése azonban jelentős: az egyiküknél 247 ms-mal, a másikuknál 791 ms-mal lett hosszabb (itt 2,4-szerese lett az átlagos szünettartam a természetes spontán beszédben mértnek). Megfigyelhetjük, hogy mindkettejüknél a teljes beszédidő mintegy felét a szünetek teszik ki. Emiatt a vizsgált személyek beszédtempója a normál tempójú beszélő versmondáskor, illetve mesemondáskor mért adatai (9,4–9,5 hang/s; Gósy 1988) alatt marad.

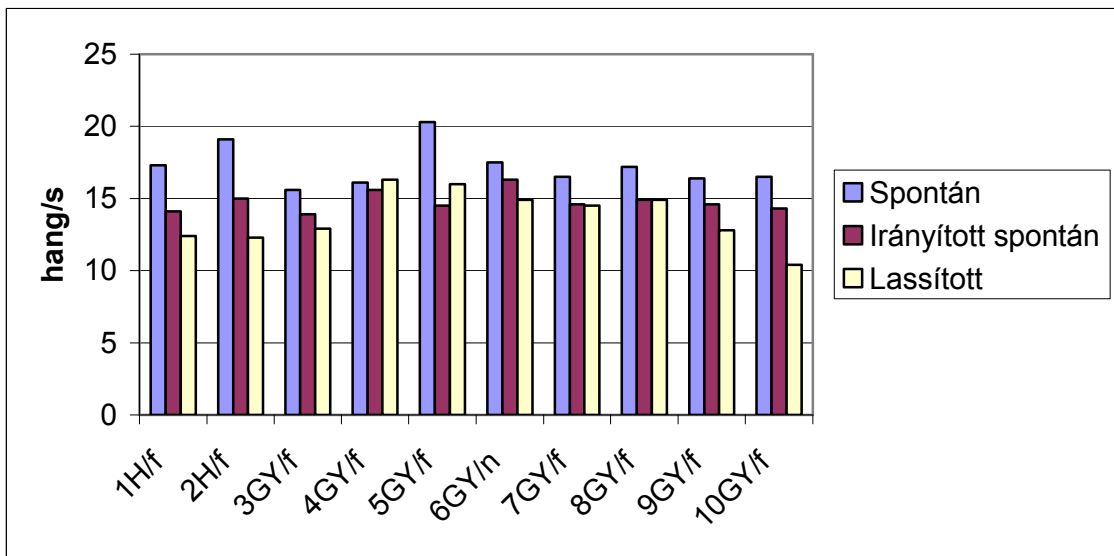
6.1.2.2.5. A különböző beszéd típusok temporális adatainak összevetése

A különböző beszéd típusok tempóértékeit és szünettartási sajátosságait a 6.4.; 6.5., a 6.6. és a 6.7. ábrák mutatják.



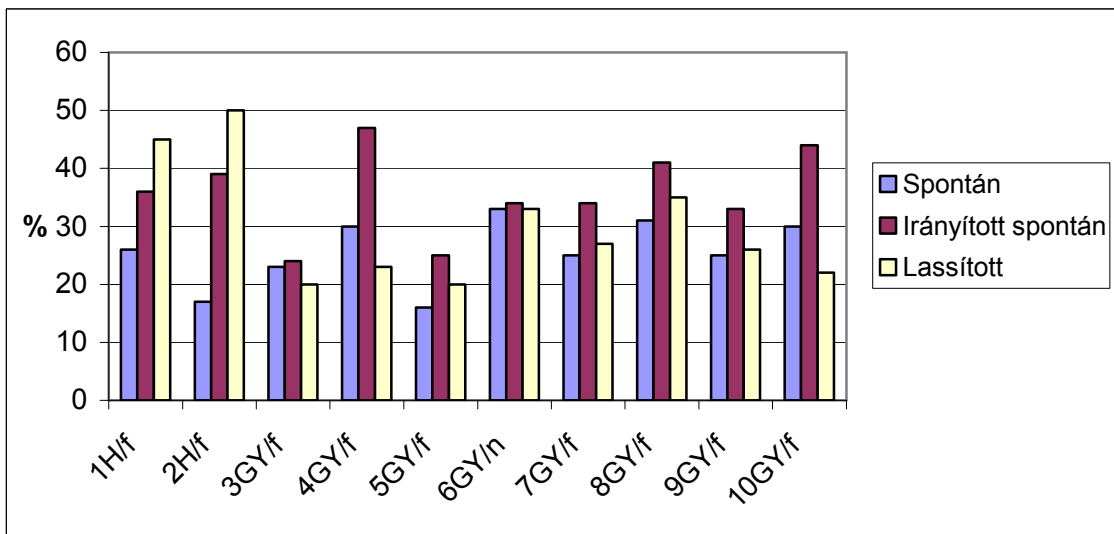
6.4. ábra

A beszédtempó értékei beszélőnként az egyes beszédhelyzetekben



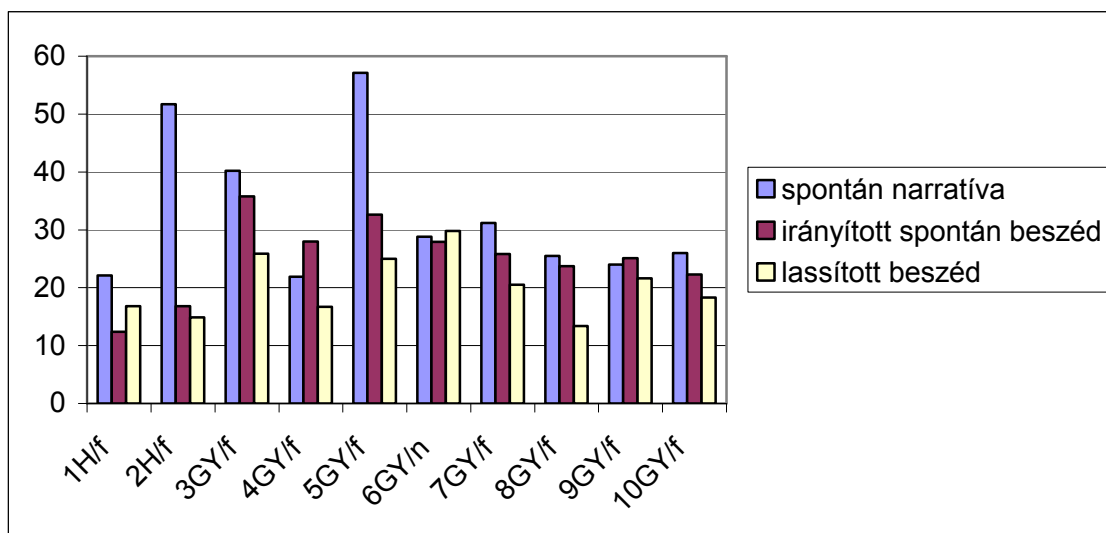
6.5. ábra

Az artikulációs tempó értékei beszélőnként az egyes beszédszituációkban



6.6. ábra

A szünetek aránya a teljes beszédprodukciókban



6.7. ábra

A különböző beszédprodukciók tagoltsága
(Minél kisebb az érték, annál tagoltabb a beszéd.)

Az artikulációs és a beszédtempó egy beszélő kivételével (4GY/f) minden adatközlőnél a spontán narratívában a leggyorsabb; a szünettartás sajátosságai miatt az artikulációs tempó értékeiben kisebb eltérést találunk az egyes beszédhelyzetekben. A beszélők többségénél a lassított beszédprodukció volt a legtagoltabb, vagyis (függetlenül a szünetek tartamától) ebben tartották a legtöbb szünetet. A szünetek aránya azonban a hadarók kivételével a képsorozatról való történetmesélésben a legnagyobb, vagyis ezek a beszélők, amikor tudatosan a beszédtempó lassítására figyeltek, nem feltétlenül a hosszabb szünettartás révén próbálták megvalósítani azt. A gondolkodást igénylő feladat közben önkéntelenül is több szünetet tartottak.

Felmerül a kérdés, hogy a kapott adatok vajon szignifikánsan is különböznek-e. A beszélők sokszínűsége miatt az egyes beszélőknél külön-külön elvégeztük a statisztikai elemzést a szünettartamokat és az artikulációs tempó értékeit tekintve.

A két hadarónak ítélt személy (1H/f és 2H/f) esetében az artikulációs tempó és a szünettartás esetén is szignifikáns különbséget találtunk a három beszédhelyzetben (az artikulációs tempót tekintve 1H/f: $F(2, 207) = 20,320$; $p \leq 0,001$; 2H/f: $F(2, 124) = 23,292$; $p \leq 0,001$; a szünettartást illetően 1H/f: $F(2, 241) = 6,933$; $p \leq 0,001$; 2H/f: $F(2, 130) = 8,108$; $p \leq 0,001$).

A Tukey-féle post hoc teszt szerint a 1H/f adatközlő artikulációs tempója a spontán narratívához képest szignifikánsan lelassult az irányított spontán beszédben, illetve a szándékosan lelassított beszédben (mindkét esetben az artikulációs tempókra

$p < 0,001$; a szünetezésre $p = 0,042$), de ez utóbbi két beszédhelyzet beszédszakaszaiban mért artikulációs tempók és szünetek hasonlóak, nincs közöttük szignifikáns különbség (az artikulációs tempó esetén $p = 0,257$; a szünetezést illetően $p = 1,000$). Vagyis ezen beszélő beszéde mind a gondolkodtató feladat, mind a tudatos lassítás hatására ugyanúgy lelassult, és az artikulációs tempó lassítása magával vonta a szünetek nagyobb arányú megjelenését a beszédében.

A 2H/f adatközlő esetében mindhárom beszédhelyzetben szignifikáns különbség van a beszédszakaszokban mért artikulációs tempók között (minden esetben $p \leq 0,010$), a spontán narratíva és az irányított spontán beszéd szünetezése azonban nagyon hasonló ($p = 0,916$). Ez azt jelenti, hogy ezen beszélő beszédtempója lassult a nehezebb kognitív feladat hatására, de ez a lassulás egyértelműen az artikulációs tempó csökkenésének köszönhető. A tudatosan lassított beszéd esetében a beszélő az artikulációs tempó még nagyobb arányú lassítása mellett a szünetek számának és hosszának növelésével próbált eleget tenni a feladatnak.

A többi adatközlő eredményeinek statisztikai elemzése alapján négy kategóriába sorolhatjuk a gyorsbeszélőket: 1. nincs szignifikáns különbség sem az artikulációs tempóban, sem a szünetezésben; 2. csak az artikulációs tempóban van szignifikáns különbség; 3. csak a szünettartásban van szignifikáns különbség; 4. az artikulációs tempó és a szünettartás is szignifikáns különbséget mutat.

Egy adatközlőnél (6GY/n) nem találtunk szignifikáns különbséget sem az artikulációs tempóban ($F(2, 72) = 0,823$; $p = 0,443$), sem a szünetezésben ($F(2, 80) = 0,290$; $p = 0,749$).

Négy beszélőnél (3GY/f; 5GY/f; 7GY/f; 8GY/f) csak az artikulációs tempó változott szignifikánsan a beszédhelyzeteiktől függően (6.16. táblázat).

3GY/f	$F(2, 97) = 3,316$	$p = 0,040$
5GY/f	$F(2, 99) = 21,722$	$p = 0,001$
7GY/f	$F(2, 132) = 10,078$	$P = 0,001$
8GY/f	$F(2, 167) = 5,053$	$P = 0,007$

6.16. táblázat

Négy gyorsbeszélő artikulációs tempóira kapott statisztikai eredmények

A post hoc teszt szerint csak a tudatos lassításnál csökkent szignifikánsan a spontán narratívához képest az artikulációs tempó a 3GY/f beszélő

beszédprodukciónak. A 8GY/f adatközlő artikulációs tempója a spontán narratívához képest az irányított spontán beszédben csökkent szignifikánsan. Az 5GY/f és a 7GY/f beszélők artikulációs tempója pedig mind az irányított spontán beszédben, mind a tudatos lassításnál szignifikánsan változott a spontán narratívához képest, a két beszédhelyzet adatait egymáshoz viszonyítva viszont nem találtunk különbséget.

A 4GY/f adatközlő artikulációs tempójában nem volt szignifikáns különbség a három beszédhelyzetben; az ő „lassított” beszédprodukciónak mértünk nagyobb beszédtempót, mint a spontán narratívájában. A szünettartásban azonban találtunk szignifikáns különbséget ($F(2, 107) = 7,826$; $p < 0,001$); az irányított spontán beszéd szünetezése szignifikánsan eltért a spontán narratíva és a „lassított” beszéd szünetezésétől. Vagyis a beszélő a gondolkodtatóbb feladat során statisztikailag is szignifikánsan több szünetet tartott.

A 9GY/f beszélő artikulációs tempója a szándékos lassítás során csökkent szignifikánsan a spontán narratívához képest ($F(2, 128) = 7,079$; $p < 0,001$; és a post hoc tesztben is $p < 0,001$), de ez nem járt a szünetezés szignifikáns megváltozásával. Az irányított spontán beszéd gondolkodtató feladata viszont a szünetek arányának szignifikáns növekedését okozta (a Tukey post hoc tesztben $p = 0,048$).

A 10GY/f beszélő spontán narratívájától szignifikánsan különböznek az irányított spontán beszéd és a szándékosan lelassított beszéd artikulációs tempójának adatai ($F(9, 190)$; $p < 0,001$; a post hoc teszt alapján $p = 0,002$). Ez utóbbi két beszédprodukciónak a szünetezésben tér el egymástól, a beszélő az irányított spontán beszéd közben szignifikánsan több szünetet tartott, mint a tudatos lassítás során ($F(2, 85) = 3,378$, $p = 0,039$, de a Tukey post hoc teszt alapján $p = 0,053$).

6.1.2.2.6. Következtetések

Hipotézisünk, hogy a különböző spontán beszédhelyzetekben különböző időzítési sajátosságok jellemzik ugyanazon beszélők beszédprodukciónak, a gyorsbeszélők és hadarók esetében is (egy kivétellel) beigazolódtak. A szakirodalmi megállapítást, mely szerint a hadarók/gyorsbeszélők teljesítménye javul, ha gondolkodásukat aktivizáljuk, objektív mérésekkel is alátámasztottuk.

Az eredmények alapján megállapíthatjuk azt is, hogy hipotézisünk, mely szerint, ha a hadarók szándékosan lelassítják beszédtempójukat, a tempóváltozást főként a szünetek nagyobb száma és hossza okozza, csak a logopédiai értelemben vett hadarókra

igazolódott, a gyorsbeszélőkre nem. A logopédiai értelemben vett hadarók beszédében a szünetek hossza változott jelentős mértékben, a lassításhoz a beszédidő mintegy felét kitevő szünettartásra volt szükségük, s gyakran nagyon hosszú, közel 1 másodperces vagy azt meghaladó időtartamú szüneteket tartottak. Ezzel szemben a gyorsbeszélők nem változtattak lényegesen a szünettartásukon, ők megpróbálták valóban lassabban artikulálni, csak hogy ezt nem sikerült jelentős mértékben megvalósítaniuk.

Megfigyelhettük, hogy egyetlen vizsgált személynek sem sikerült megfelelően (az átlagos artikulációs és beszédtempójú beszélők beszédéhez hasonló hangzásúra) lassítania beszédét: vagy továbbra is gyors maradt az artikuláció, vagy a beszélők csak túllassítással, önmaguk karikírozásával, hangszínezet-változtatással tudták megoldani a feladatot.

6.2. A természetesen felgyorsított beszéd

A beszédtempó és az artikulációs tempó egyénre jellemző sajátosságok, és azon beszédjelenségek közé tartoznak, amelyeknek folyamatos kontrollálása, illetve megváltoztatása igen nehéz feladat (Gósy 1997; vö. 7. fejezet). Gay már 1981-ben leírja, hogy a beszédtempó felgyorsítása nem lineáris időtartam-csökkenést okoz az egyes szegmensekben, illetve a koartikulációs jelenségek sem maradnak állandóak a tempó megváltozásakor. Egy másik vizsgálatban egy rövid hangsor (*a bad daba*) többszöri normál, lassú és gyors bemondásakor a lassú- és gyorsbeszélés motoros okait próbálták felderíteni, a felső és alsó ajkak, az állkapocs és a nyelv mozgásának elemzésével. Megfigyelték, hogy lassú beszédtempónál a normál értékekhez képest a sebességek csúcserkéi csökkentek, míg gyors tempó esetén a beszédszervek sebességének növekedését és csökkenését is észlelték. A felső és alsó ajkak sebességei között mindig pozitív volt a korreláció; de az állkapocs és más szervek sebességeinek korrelációjánál az előjelek eltértek az egyes beszélők esetében. Három beszélő ismételt vizsgálata kimutatta, hogy az egyes beszélők által produkált sebességek állandóak (McClellan 2000).

A beszédtempó biológiai meghatározottságát vizsgálta Tsao és Weismer is (1997), akik egy rövid szöveget olvastattak fel kétszer lassú és gyors beszédű kísérleti személyekkel. A résztvevők először a megszokott egyéni beszédtempójukban olvastak, majd az utasításnak megfelelően a lehető leggyorsabb tempóval. Az eredmények azt

mutatják, hogy a) szignifikáns összefüggés van a természetes szokásos és a maximális beszédtempó-értékek között, b) szignifikáns különbség van a lassú és a gyorsbeszélők maximális beszédsebessége között, illetve c) nagyjából hasonló az eltérés a természetes és a maximális beszédsebesség között mind a lassú, mind a gyorsbeszélők esetén. A néhány kivétel (lassú beszélők nagyon gyors maximális beszédtempóval) azonban azt bizonyítja, hogy nem önmagában a neuromusculáris tényező befolyásolja az egyéni beszédtempó értékét, hanem pl. szociolingvisztikai tényezők is.

A beszédtempó szándékos megváltoztatásának módszerével vizsgálta a gyermekek beszédének temporális sajátosságait Smith és Sugarman (1983). A kísérletben ugyanazon mondatot kellett felnőtt és gyermek résztvevőknek normál, gyors és lassú tempóban elismételniük. A gyermekek beszédében nagyobb időzítési különbségeket találtak, de ők lassabb beszédtempóval tudták teljesíteni mindegyik feladatot.

A beszédtempó tudatos megváltoztatását a magyar nyelvben Laczkó Mária vizsgálta (1993). Kísérletében a hangos olvasás temporális sajátosságait elemezte, és arra a megállapításra jutott, hogy a beszédtempó megváltoztatásában elsősorban a szünettartás játszik szerepet. A vizsgálatban gyakorlott és átlagos beszélőknek kellett felgyorsítani, illetve lelassítani a beszédtempójukat. Az eredmények szerint mindkét csoport tagjai könnyebben tudták gyorsítani, mint lassítani olvasási tempójukat, a gyorsítás mértéke átlagosan elérte a 3,03–4,1 hang/s-ot, s általában a szünetek időtartamának csökkentése jellemezte. Ezzel szemben a felolvasás tempójának lassítása során a gyakorlott beszélők is mindössze 2,2 hang/s-ot, míg az átlagos beszélők csak 1,6 hang/s-ot tudtak lassítani beszédtempójukon. A lassítást a szünetek számának növekedése jellemezte.

Az idézett vizsgálatok mindegyike felolvasáskor vagy mondatismélteléses tesztben elemezte a beszéd temporális sajátosságait, spontán beszédet azonban nem vizsgáltak. A spontán beszéd felgyorsíthatóságának elemzését nehezíti, hogy ugyanaz a beszédprodukciónem ismételtető meg, és a különböző spontán megnyilatkozások artikulálásakor számtalan tényező befolyásolja a tempót (vö. 2.4.). A felolvasás és a spontán beszéd produkciójában pedig nagy különbség az, hogy a felolvasás során csak az artikulációs tervezésre kell összpontosítanunk, míg a spontán beszédben a szöveg tartalmi és formai megformálására is.

A spontán beszéd tempójának megváltoztatását elemezve figyelembe kell vennünk a megakadásjelenségek előfordulását is. Feltételezhetnénk, hogy a

megakadások gyakoriságát befolyásolja az egyén beszédtempója is, hiszen a lassú beszélők jobban tudják kontrollálni a beszédüket, így valószínűleg kevesebb hibát ejtenek. Gósy Mária (2003) vizsgálataiban azonban ellentmondanak a feltételezésnek. Az általa vizsgált spontánbeszéd-felvételek alapján arra a következtetésre jutott, hogy az „extrém” beszélők beszédprodukcójában több megakadás jelenik meg, mint a közepes tempójú beszédben. Vagyis bármilyen „irányban” is tér el a beszédtempó a normáltól, gyakrabban tartalmaz megakadásokat az átlagos tempójúnál.

III. kísérlet – Tudunk-e változtatni spontán beszédünk tempóján?

A jelen vizsgálatban arra keressük a választ, hogy az átlagos beszélők mennyire tudják felgyorsítani spontán beszédüket, illetve hogyan változik a szünettartás és a megakadások aránya a különböző sebességű beszéd során. Hipotézisünk szerint az artikulációs tempó megváltoztatása mellett jelentősen csökkenni fog a szünetek aránya a beszédben, illetve a tempó gyorsításával növekszik a szünetektől különböző megakadások száma. A férfiak és nők teljesítményében nem várunk szignifikáns különbségeket, amint azt korábbi kísérletek adatai (Gocsál 2001; Gósy 2003) is alátámasztják.

6.2.1. Anyag és módszer

A tempó változtatásának mértékét célzó vizsgálatoknak – a már említett beszédtervezési folyamatok miatt – a spontán beszéd során olyan nehézségekkel kell megküzdeniük, mint a különböző beszéd témák különböző nehézségéből adódó tervezés időkülönbségei; illetve ugyanazon téma többszöri elismétlése során az ismétlés pontossága, a beszéd időtartama; a második, harmadik ismétlés során a már elmondottak rögzülése, ami félspontán beszédet eredményezhet stb. A kísérlet megtervezésénél, az eredmények értékelésénél tehát figyelembe kellett vennünk ezeket a szempontokat.

A kísérletben 5 férfi és 5 nő vett részt, mindnyájan 18 és 26 év közöttiek, és az ELTE-n bölcsészhallgatók. A kísérlet során a vizsgált személyeket arra kértük, hogy egy képsor segítségével meséljenek el egy jól ismert logikai feladványt (a képsort lásd a Mellékletekben). Az elmesélendő történet a révészről szól, akinek egyesével át kell szállítania a folyón egy farkast, egy kecskét és egy káposztát anélkül, hogy azok bántanak egymást. A kísérleti személyek majdnem mindegyike ismerte a feladatot, aki

számára mégsem volt ismerős, annak röviden elmondtuk, majd ezután kértük, hogy saját szavaival is ismertesse. Az első elmesélés után arra kértük a vizsgált személyeket, hogy ismételjék meg a történetet, de olyan gyorsan, amilyen gyorsan csak tudják. Végül még jobban felgyorsítva, harmadszorra is elmondattuk velük a problémát és megoldását.

A hangfelvételeket digitálisan rögzítettük, majd a Praat akusztikai-fonetikai digitális jelfeldolgozó szoftver segítségével felcímkéztük őket, és ezredmásodperces pontossággal megmértük a néma és kitöltött szüneteket. Kitöltött szüneteknek az *ö*-féle és a *mm*-féle hezitációkat tekintettük, a névelők és egyéb magánhangzók nyújtását a beszédtempó számításánál nem vettük figyelembe – ezeket csak a megakadás-jelenségek felsorolásában szerepeltettük.

A mérési eredmények alapján kiszámítottuk a beszédtempót, az artikulációs tempót, a szünettartás mértékét, illetve megvizsgáltuk az előforduló megakadásokat; majd összehasonlítottuk a természetes tempóban mért adatokat a gyorsított változatokkal. A megakadásjelenségek osztályozását a „Nyelvbtlás”-korpuszban (Gósy 2004) szereplő kategóriák és Gósy (2002) tanulmánya alapján végeztük. A „Nyelvbtlás”-korpusz (2004) gyűjtési elveivel összhangban nem vettük figyelembe azokat a jelenségeket, amelyek létrejötte során a beszélő még nem tudta pontosan, mit is akar mondani, tehát amikor a történet menetén gondolkodott, nem pedig annak megfogalmazásán. Például: *visszamegy a farkasért, de nem is a farkast viszi; vagy: A másodikon, ja nem kell a képet mondani, hanem csak megyek sorba, letette a....*

Az adatokon statisztikai elemzést is végeztünk (SPSS 13.0 egytényezős varianciaanalízis, Tukey-féle post hoc teszt).

6.2.2. Eredmények

Már a kísérlet során, mérés nélkül is feltűnő volt, hogy a kísérleti személyek a gyorsításnál nemcsak az artikulációs tempójukat próbálták felgyorsítani, hanem jóval kevesebb szóval, mondattal fogalmazták meg gondolataikat, így is rövidítve a beszédidőt. Vagyis a teljes kognitív folyamatot befolyásolta a beszédsebesség tudatos megváltoztatására való törekvés. Amíg a természetes tempóban elmondott történethez átlagosan 128 szót használtak (a névelőket, a téves kezdést, az újraindítást és az ismétlést is ide számítottuk), addig az első gyorsításnál ez átlagosan 84, a másodiknál 73 szóra csökkent. A normál tempójú közlések és a gyorsított változatok szószáma

között statisztikailag szignifikáns különbséget találtunk ($F(2, 27) = 10,123; p \leq 0,005$). A gyorsított változatoknál azonban a Tukey post hoc teszt alapján nincs szignifikáns eltérés ($p = 0,737$). A legtömörebben az egyik lány fogalmazott a leggyorsabb változatnál. Az eredeti, általa 115 szóval elmesélt történetet 30 szóban, a tartalmi elemeket a minimálisra csökkentve foglalta össze, egyetlen ígét sem használva: *Tehát először bal oldalról jobb oldalra a kecskét, utána bal oldalról jobb oldalra a káposztát, de vissza a kecskét, utána bal oldalról jobb oldalra a farkast, és legvégül bal oldalról jobb oldalra a kecskét.* Ez a rövidülés természetesen a beszédidő rövidülésében is megnyilvánult (6.17. táblázat).

	Természetes beszéd (ms)	Gyorsított 1. (ms)	Gyorsított 2. (ms)
1/n	60746	28230	23320
2/n	56795	25009	14951
3/n	46134	30612	28195
4/n	47915	30140	23975
5/n	85764	44722	18147
6/f	58469	21768	24608
7/f	34120	25882	19899
8/f	34423	23821	23337
9/f	59020	42822	33078
10/f	96394	28393	32605

6.17. táblázat

A beszédidők a különböző beszédtempók esetén

(n = nő; f = férfi)

Megfigyelhettük azt is, hogy a kísérlet résztvevőinek a fele az általunk adott feladatot is belefoglalmazta a gyorsított történetmesélésbe. Náluk a második, illetve a harmadik elmondásban ilyen példákat találtunk: *a révész nagyon gyors nagyon nehéz feladatot kapott; gyorsan visszarakta a kecskét; az a révész feladata, hogy gyorsan átvigye a kecskét [...] átrohan vele a révész a túloldalra; gyorsan át kell vinni; a kecskét máris visszük vissza; a révésznek az a feladata, hogy átvigye minél gyorsabban a kecskét....*

A beszédtempó felgyorsítását hipotézisünknek és a szakirodalomban leírtaknak megfelelően valósították meg az egyes beszélők, a gyorsított artikuláció mellett jóval kevesebb szünetet tartottak a második és a harmadik történetmesélés során. A tíz főből

egy férfinak nem sikerült a harmadik alkalommal is gyorsítva beszélnie, neki ahelyett, hogy felgyorsult volna, az első elmesélésnél is lassabbá vált a beszédtempója. Valószínűleg ekkor már unta a feladatot, vagy nem tudott koncentrálni rá.

Az átlagos eredményeket a 6.18. táblázatban foglaltuk össze.

	Természetes spontán beszéd	1. gyorsított spontán beszéd	2. gyorsított spontán beszéd
Beszédtempó (hang/s)	9,7	12,3	13,3
Artikulációs tempó (hang/s)	13	15	15,9
Az egy percre jutó szünetek száma (db)	28	23	23
Szünetek aránya a teljes beszédben (%)	25	18	17

6.18. táblázat

A beszédtempó és az artikulációs tempó változtatása és a szünettartás

Az adatközlőknek a második gyorsításnál sem sikerült jelentősen fokozni a beszédsebességüket. A beszédtempót átlagosan mindössze 3,6 hang/s-mal (ez mintegy 31 szót jelent percenként), az artikulációs tempót 2,9 hang/s-mal tudták gyorsítani a kísérleti személyek. A szakirodalmi adatok szerint az átlagos magyar köznyelvi artikulációs tempó 12,5–14,0 hang/s között van, ehhez képest az 1–2 hangnyi gyorsítás nem eredményezi a hallgatóban a túl gyors beszéd benyomását (vö. 2.5. és 7. fejezet). A statisztikai analízis azonban azt mutatja, hogy mind az artikulációs, mind a beszédtempó esetén a normál tempóhoz képest szignifikánsan gyorsabb tempót produkáltak a kísérleti személyek a két gyorsításnál (beszédtempó: $F(2, 27) = 8,782$, $p = 0,017$; artikulációs tempó: $F(2, 27) = 7,093$, $p = 0,003$). Az első és a második gyorsítás tempóértékei között a Tukey post hoc tesztben nem találtunk szignifikáns különbséget (beszédtempó: $p = 0,527$; artikulációs tempó: $p = 0,434$). Ez alátámasztja a neuromusculáris hipotézist, vagyis a tempógyorsítás fiziológiai meghatározottságát.

A 6.18. táblázatban megfigyelhetjük azt is, hogy a szünettartás aránya jelentősen, 32%-kal csökkent a leggyorsabb beszédprodukció során az eredeti, természetes tempóhoz képest, és a percenkénti szünetek száma is 18%-kal kevesebb lett.

Természetesen az egyes beszélők között nagy egyéni eltéréseket találtunk. A 6.19. táblázatban az egyéni artikulációs és beszédtempó-változásokat, a 6.20. táblázatban a szünettartás arányának egyéni változását olvashatjuk.

	Természetes beszéd (hang/s)		Gyorsított 1. (hang/s)		Gyorsított 2. (hang/s)	
	BT	AT	BT	AT	BT	AT
1/n	11,3	14,4	15,2	17,3	16,3	17,7
2/n	8,8	12,8	8,8	13,2	10,6	14,0
3/n	9,5	11,8	13,5	15,5	12,7	17,0
4/n	9,9	12,8	13,4	15,4	13,7	16,3
5/n	9,2	12,5	9,9	12,7	13,4	15,2
6/f	10,8	15,3	13,6	18,2	17,4	20,8
7/f	8,0	11,9	10,4	13,0	12,2	14,8
8/f	10,5	13,1	14,0	15,8	14,4	15,3
9/f	10,2	12,4	11,6	13,5	13,4	15,2
10/f	8,9	13,1	12,6	14,9	8,7	13,1

6.19. táblázat

A beszédtempó (BT) és az artikulációs tempó (AT) egyéni változása

	Természetes beszéd	Gyorsított 1.	Gyorsított 2.
1/n	22%	12%	8%
2/n	31%	33%	24%
3/n	20%	13%	25%
4/n	22%	13%	16%
5/n	26%	21%	11%
6/f	29%	26%	16%
7/f	33%	20%	17%
8/f	20%	11%	6%
9/f	18%	14%	12%
10/f	32%	15%	34%

6.20. táblázat

A szünettartás aránya egyénenként, gyorsítástól függően

A két táblázatból kitűnik, hogy a beszélők többségénél valóban csökken a szünettartás aránya a beszédtempó növekedésével. Ugyanakkor két női beszélő esetében (3/n és 4/n) az artikulációs tempó gyorsulása több szünettartást von maga után. Ezeknek a beszélőknek a beszédtervezéshez volt szükségük a több szünettartásra a leggyorsabb beszédprodukciónál.

A férfiak és nők átlageredményei között nem volt jelentős különbség. A férfiak és nők átlagos adatait a 6.21. táblázatban foglaltuk össze.

	Természetes beszéd		Gyorsított 1.		Gyorsított 2.	
	férfiak	nők	férfiak	nők	férfiak	nők
Beszédtempó (hang/s)	9,7	9,8	12,5	12,2	13,2	13,3
Artikulációs tempó (hang/s)	12,9	13,2	14,8	15,0	16,0	15,8
Az egy percre jutó szünetek száma (db)	25	31	21	25	24	22
Szünetek aránya a teljes beszédben (%)	27	24	17	18	18	17

6.21. táblázat

A férfiak és a nők tempóeredményei

A két csoport között csak az egy percre jutó szünetek számában találunk eltérést a természetes beszédnél: a férfiak 20%-kal kevesebbszer tartanak szünetet, mint a nők; igaz, ezek a szünetek átlagosan hosszabb időtartamúak, mint a nők beszédében találhatóak.

Ha megvizsgáljuk a néma és a kitöltött szünetek arányát, megállapíthatjuk, hogy a férfi adatközlők többet hezitáltak, mint a nők. Ez megfelel a szakirodalomban korábban leírtaknak (Bortfeld et al. 2001; Gocsál 2001). A férfiak percenként kevesebbszer tartanak néma szünetet, mint a nők, bár a természetes tempójú történetmesélés során ezeknek a szüneteknek az átlagos időtartama szignifikánsan hosszabb volt a nők által tartottaknál ($F(1, 242) = 4,523, p = 0,034$). A néma szünetek nemenkénti megjelenésének átlagos adatait a 6.22. táblázatban foglaltuk össze.

	Természetes beszéd		Felgyorsított beszéd		A leggyorsabb beszéd	
	férfiak	nők	férfiak	nők	férfiak	nők
Néma szünetek aránya a teljes beszédben (%)	25,5	22,6	14,6	16,6	14,6	16,5
Néma szünetek aránya az összes szünet időtartamához képest (%)	93,8	95,6	88,2	90	82,4	97
Az egy percre jutó néma szünetek száma (db)	23,8	28,5	18,9	21	19	20
A néma szünetek átlagos időtartama (ms)	643	477	462	470	455	484

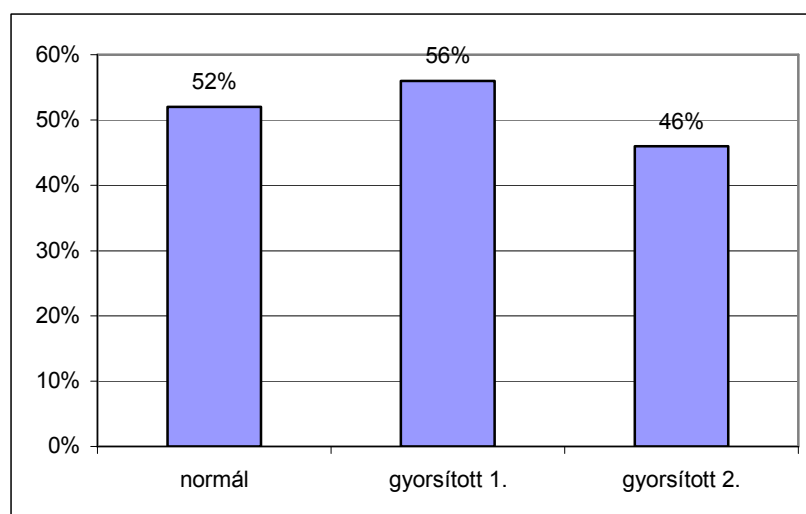
6.22. táblázat

A néma szünetek a különböző beszédprodukciókban

A legtöbbet a gyorsbeszélő férfi tudott változtatni a beszédén, az ő beszédtempója 6,4 hang/s-mal változott (ez percenként mintegy 55 szóval többet jelent), az artikulációs tempója pedig 5,5 hang/s-mal növekedett. A legkevesebbet egy lány gyorsított a beszédprodukción, ő átlagosan mindössze 1,8 hang/s-ot tudott növelni a beszédtempóján (azaz körülbelül csak 15 szóval ejtett többet percenként), míg az artikulációs tempóját mindössze 1,2 hang/s-mal változtatta meg.

A különböző beszédtempójú közlésekben vizsgált megakadások száma hipotézisünket igazolta, a leggyorsabb közlésekben találtuk a legtöbb megakadást. A vizsgált anyagban a beszélők a természetes beszédtempóval elmesélt történetben átlagosan mintegy 5,4, a felgyorsított közlésekben 7,8, illetve 9,3 darab megakadást produkáltak percenként. A néma szünetet általában a többi jelenségtől elkülönítve tárgyalják (Gósy 2000b, 2003, 2004; Horváth 2004; Markó 2004; Szabó 2004), ezért az adatokat mi is ezen szünettípus nélkül számítottuk ki.

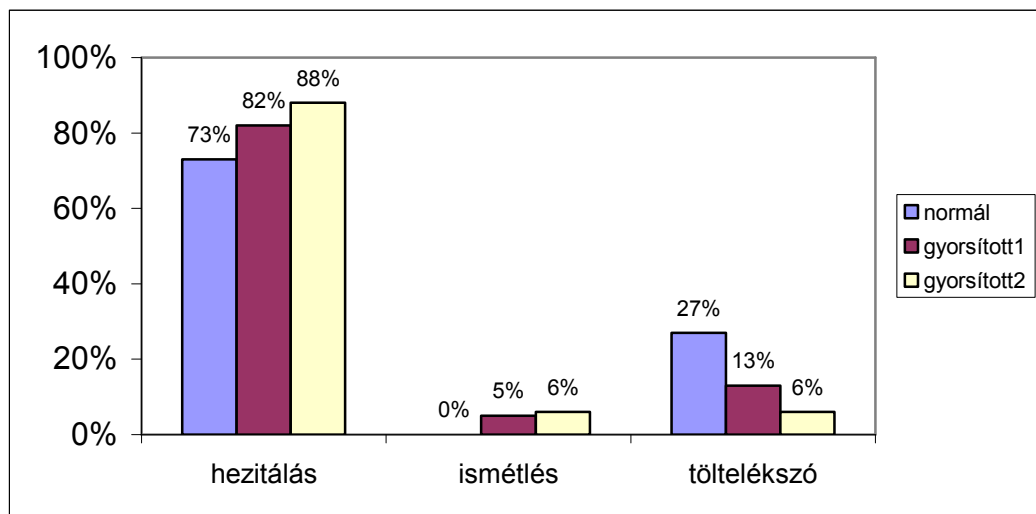
A természetes beszédben a bizonytalanságból származó megakadások száma közel annyi, mint hibáké. Az első gyorsításkor ugyan kismértékben növekszik ezeknek az aránya, de a második gyorsításkor 50% alá csökken. Ennek az lehet az oka, hogy a harmadik elmondásra kevesebb időt vett igénybe a beszédtervezés folyamata, hiszen a történet menetének rögzülésével már nem volt szükség a konceptus szintjén, illetve a szavak szintaktikai tulajdonságait tartalmazó lemmaszinten történő tervezésre (Huszár 2005). Az 6.8. ábrán a bizonytalanságból adódó megakadások eloszlását figyelhetjük meg a három különböző beszédfelvételben.



6.8. ábra

A bizonytalanságból származó megakadások megjelenése az egyes beszéd típusokban

Az adatok azt mutatják, hogy a kísérlet résztvevőinek bizonytalansága elsősorban hezitálásokban nyilvánult meg. A 6.9. ábráról leolvasható, hogy mindhárom feladatnál igen nagy arányban fordult elő ez a megakadástípus, míg a bizonytalanságból származó megakadások között a legalacsonyabb arányban az ismétlések jelentek meg (a természetes tempóban való mesélésnél ez a hibatípus egyáltalán nem fordult elő). A legnehezebb tervezési feladatban (az első elmesélés) találjuk a töltelékszavakat a legnagyobb arányban, ezek a harmadik elmesélésben igen kis számban jelentek csak meg.



6.9. ábra

A bizonytalanságra utaló megakadások előfordulási aránya az egyes beszéd feladatokban

A tervezés fogalmi szintjén egyik beszéd feladatban sem találtunk hibát, tehát egyik beszélőnél sem fordultak elő freudi elszólások és malapropizmusok. A vizsgált anyagban nem találtunk kontaminációt, „nyelvem hegyén van” jelenséget és metatézist sem. A megakadások között nem vizsgáltuk az egyszerű nyelvbotlást, hiszen a gyors beszéd sajátos fonológiájához hozzátartoznak a hangkihagyások (Siptár 1988), így ezeknek a hibáknak a kiváltó okai között a természetes spontán beszédben előfordulóktól különböző okokat kell feltételeznünk. Ezeket a hangkihagyásokat a hallgató sokszor nem is veszi észre, és adaptálódik a gyors beszédben előforduló megrövidült hangidőtartamokhoz.

A természetes tempóval elmesélt történet volt ugyan artikulációsan a legkönnyebb, de a beszéd tervezést illetően a legnehezebb feladat. Itt feltűnően nagy a már elemzett töltelékszavak és hezitálás aránya, de a névelők és egyéb hangok nyújtása is nagy arányban fordult elő. Egyáltalán nem találtunk viszont ismétléseket,

morfológiai, szintaktikai hibát, téves szótalálást, szóbeljei szünetet, metatézist és perszeverációt a vizsgált beszédprodukciókban.

Az első gyorsított mesélés szintén nehéz volt a beszédtervezést illetően, bár ekkor már ismert volt az adatközlők számára a történet. Itt nehézséget jelentett a beszélőknek, hogy komoly figyelmet kellett fordítaniuk az artikulációjuk felgyorsítására. Ebben a beszédfeladatban a perszeveráción kívül mindegyik megakadásra produkált példát valamelyik beszélő. Megfigyelhetjük, hogy ez esetben is a hezitálások és a nyújtások fordulnak elő a legnagyobb arányban, de a többihez képest jelentős a töltelékszavak és az újraindítások aránya is.

Az utolsó feladatban szintén majdnem mindegyik megakadástípusra találtunk példát. Itt is a hezitálások és a nyújtások szerepelnek a legnagyobb arányban, de itt már csak egyetlen töltelékszót találtunk.

A megakadások százalékos megoszlását a 6.10. táblázatban foglaltuk össze. A különböző beszédtempójú beszédprodukciókban található megakadások számában nincs szignifikáns különbség.

Megakadás típusa	Természetes beszédtempóban	Felgyorsított beszédprodukció során	A leggyorsabb beszédprodukció során
Hezitálás	38%	46%	40,5%
Nyújtás	26%	10,2%	21,6%
Töltelékszó	14%	7,7%	2,7%
Változtatás	8%	5%	2,7%
Újraindítás	4%	7,7%	2,7%
Ismétlés	0%	2,6%	2,7%
Morfológiai, szintaktikai hiba	0%	5%	2,7%
Téves szókezdés	2%	2,6%	5,4%
Téves szótalálás	0%	5%	2,7%
Ismétlés toldalékjavítással	4%	2,6%	0%
Szünettartás a szóban	0%	2,6%	2,7%
Anticipáció	4%	2,6%	8,1%
Perszeveráció	0%	0%	5,4%

6.10. táblázat

A megakadások százalékos megoszlása

6.2.3. Összegzés

A vizsgálatunkban kapott eredmények a spontán beszédre vonatkozóan is megerősítették a szakirodalom korábbi megállapításait. Emellett kísérletileg is igazolást nyert, hogy a beszédtempó gyorsítása a teljes beszédtervezési folyamatot érinti.

Megfigyelhettük, hogy a beszédtempó felgyorsításánál a szünetek száma és aránya jelentősen lecsökken, de a tempóváltoztatás mértéke így sem jelentős. Más korábbi kísérletek eredményeit (Gocsál 2001) támasztotta alá azon megfigyelésünk is, hogy a férfiak és nők között nincs szignifikáns eltérés sem a beszéd-, sem az artikulációs tempó tekintetében, viszont a férfiak – ha nem is jelentős mértékben – többet hezitálnak, mint a nők. Végül vizsgálatunk megerősítette azt a korábbi megállapítást is, hogy a gyorsított beszédben gyakrabban jelennek meg megakadások, mint a közepes tempójában.

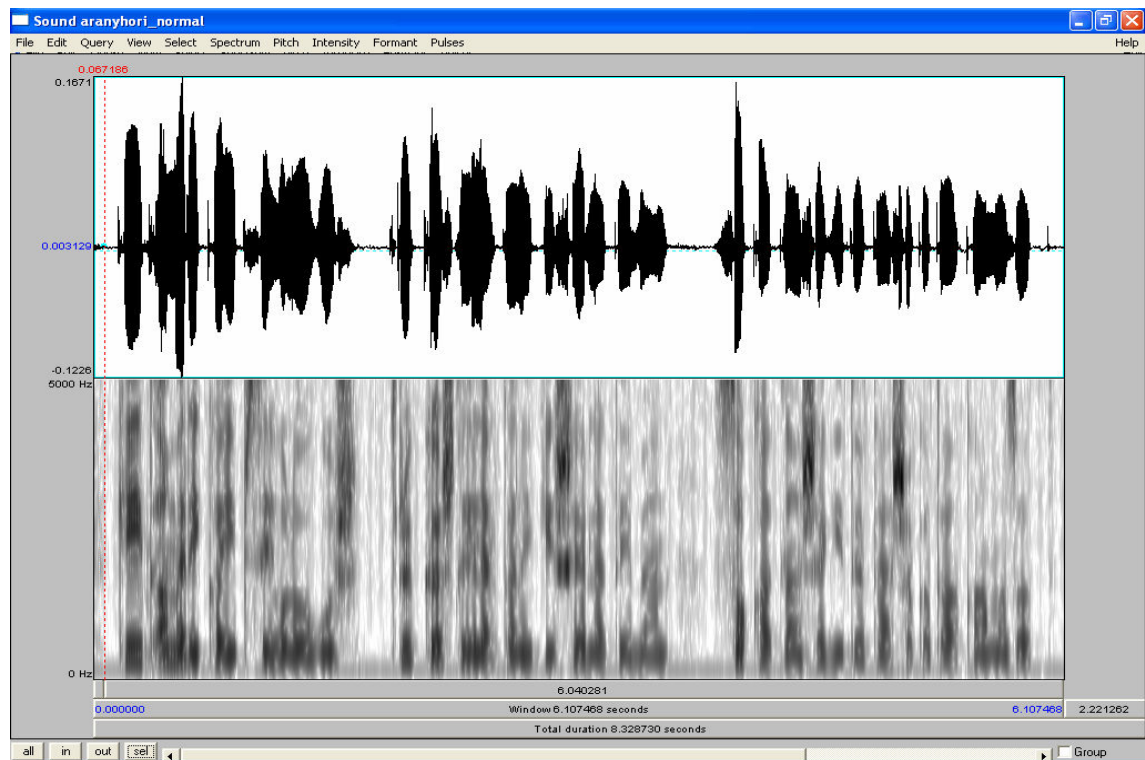
6.3. A mesterségesen felgyorsított beszéd

Előfordul, hogy a beszédet bizonyos célokból számítógép segítségével gyorsítják fel. Ilyen mesterségesen felgyorsított beszédet hallhatunk a médiában, szinkronizált filmekben; gyorsíthatjuk a beszédet speciális hanghatások létrehozásához, illetve bizonyos pszichológiai, fonetikai, pszicholingvisztikai stb. kísérletek anyagának elkészítésekor. Az említett kutatásokban általában azért gyorsítjuk mesterségesen a beszédet, mert ez a módszer biztosítja, hogy csak egyetlen tényezőt változtatunk meg a beszéd akusztikai paramétereit közül: az időzítést. Hiszen a természetes gyorsításnál az időviszonyok megváltoznak az eredeti közlés időviszonyaihoz képest, és emellett változik a beszédhangok, a szótagok és a szavak artikulációja is.

A beszéd számítógéppel való felgyorsításához általában helyesen artikulált, normál tempójú beszédfelvételt használnak. A gépi gyorsítás úgy történik, hogy a jelfeldolgozó bizonyos hangperiódusokat, hangrészleteket kivág a beszédjelből. Az így létrehozott gyors beszéd időzítési arányai nem változnak, és a beszédhangok minősége is megegyezik a normál tempójú jól artikulált beszédhangokéval. Nem mindegy azonban, hogy mely hangperiódusokat választják ki a vágáshoz, hiszen a rosszul megválasztott és kivágott hangelemek a beszédjel torzulását okozzák. A hangrövidítés megoldását három tényező határozza meg: 1. a hangperiódusok hossza; 2. a

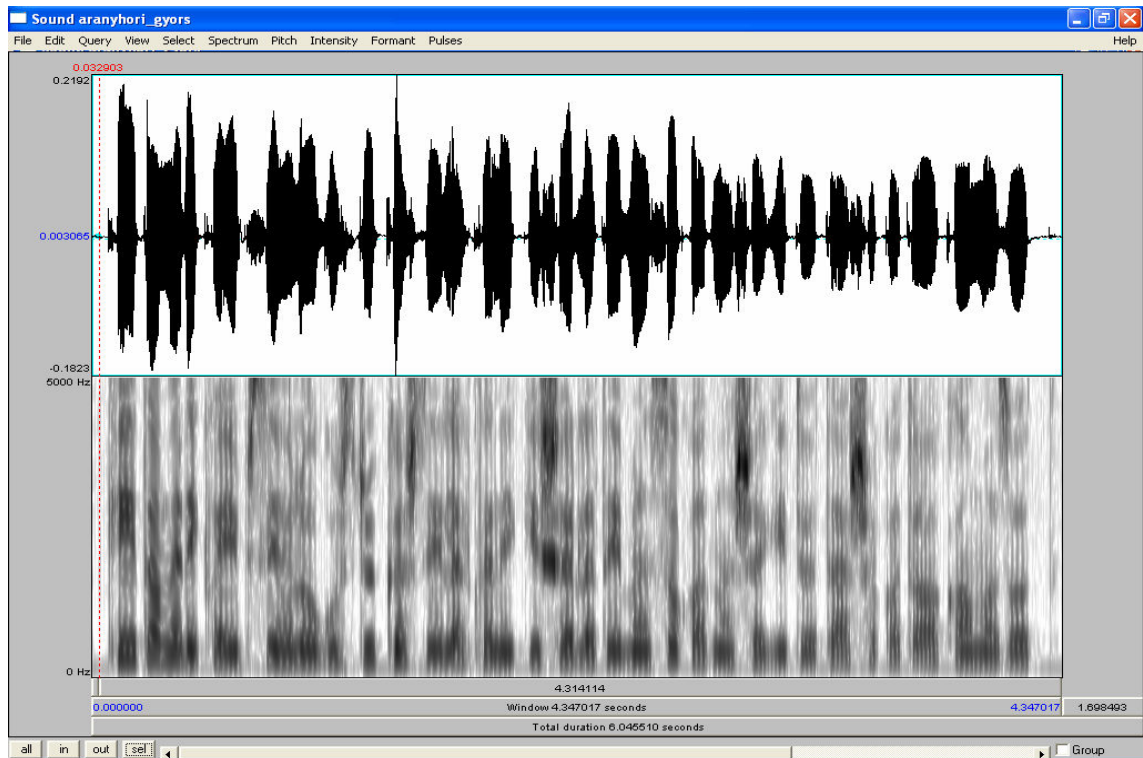
feldolgozandó egység terjedelme (hang, szó, mondat stb.); illetve 3. milyen a beszédhangok akusztikai szerkezete és ez hogyan változik az időben (MNyBA 2002).

A 6.10. ábrán egy normál tempóval ejtett mondat hangszíneképét láthatjuk. A 6.11. ábrán ugyanezen mondat hangszíneképe szerepel ugyanazon beszélő szándékosan felgyorsított ejtésében. A 6.12. ábrán az eredeti mondat mesterségesen felgyorsított változatának hangszíneképe látható.



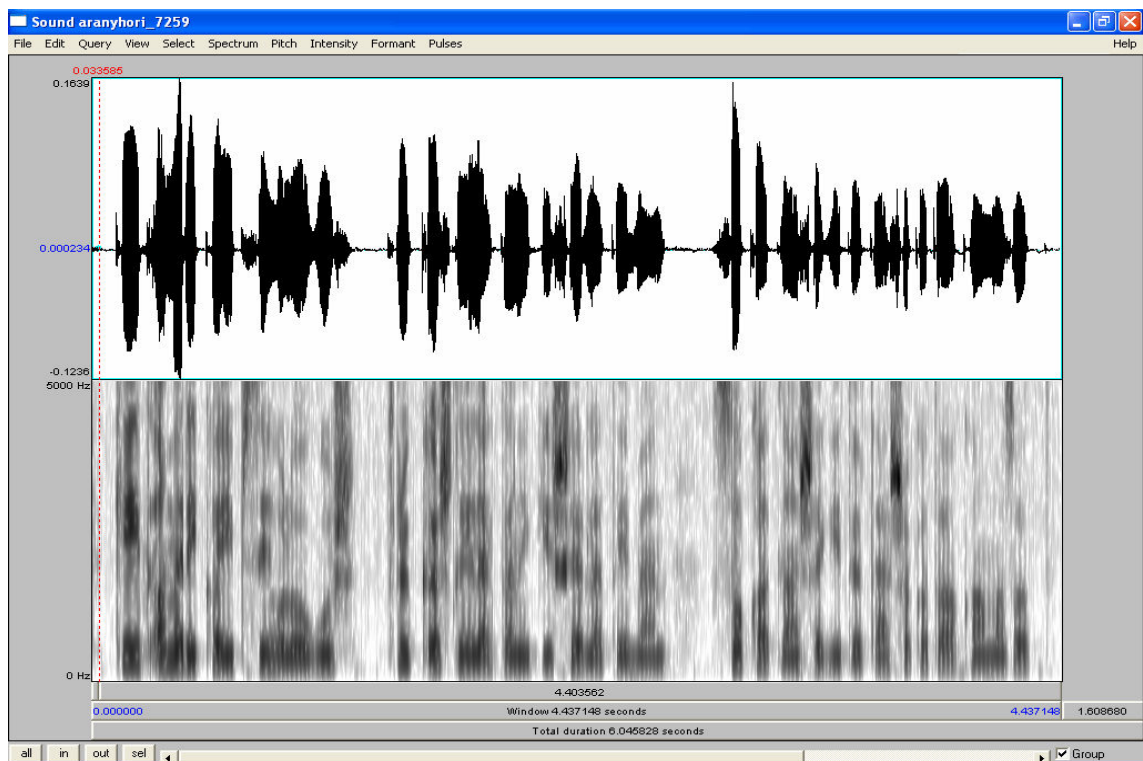
6.10. ábra

*Két amerikai pszichológus trükkös lélektani kísérletében szokatlan segítőtársakat alkalmazott.
normál ejtésben*



6.11. ábra

*Két amerikai pszichológus trükkös lélektani kísérletében szokatlan segítőtársakat alkalmazott.
természetesen felgyorsított ejtésben*



6.12. ábra

*Két amerikai pszichológus trükkös lélektani kísérletében szokatlan segítőtársakat alkalmazott.
mesterségesen felgyorsítva*

Amíg az első és a harmadik hangszínek csak az időtartamokat tekintve különböznek (az időtartam-arányok azonban nem változtak), addig a természetesen felgyorsított ejtésű közlés hangszíne megfigyelhetjük a már említett temporális változásokat.

6.4. Összegzés

A fejezetben bemutattuk a gyors, illetve gyorsított tempójú beszéd három típusát. Különböző beszédhelyzetekben megvizsgáltuk, hogy mi jellemzi azokat a beszédprodukciókat, amelyekben a beszélő egyéni beszédstílusára a gyors artikuláció: vagyis a hadarást és gyorsbeszélést. Kísérletekkel igazoltuk, hogy a beszédtempó és az artikulációs tempó szándékos gyorsítása, illetve lassítása nehéz feladat. Végül bemutattuk a beszéd szándékos felgyorsításának a módszereit, és az így létrehozott beszédstílusok (természetesen felgyorsított és mesterségesen felgyorsított beszéd) sajátosságait.

7. A FELGYORSULT BESZÉD- ÉS ARTIKULÁCIÓS TEMPÓ ÉS A BESZÉDFELDOLGOZÁS ÖSSZEFÜGGÉSEI

Hétköznapi tapasztalat, hogy a felgyorsult vagy hadaró beszéd megértése nagyobb erőfeszítést kíván a hallgatótól, illetve gyakran pontatlanabb, mint az átlagos tempójú beszédé. Mivel a hadarás és a gyorsbeszélés rendkívül sokféle és összetett beszédjelenségek, a beszédfeldolgozásra tett hatásuknak a komplex elemzése nem fér bele ezen értekezés kereteibe. Dolgozatunkban a számtalan tényező közül az artikulációs tempó, a szünettartás és a beszédtempó változásának a beszédfeldolgozásra gyakorolt hatását vizsgáljuk. Másképpen fogalmazva: arra keressük a választ, hogy hogyan befolyásolja a beszédtempó gyorsulása a beszédpercepció folyamatokat. A beszédészlelést a mondatok szintjén, a beszédmegértést mondat- és szövegszinten is teszteljük. Mivel a mondatok szintjén a tesztmondatok felolvasását általában ritka és igen rövid szünettartás jellemzi, gyakran azonos vagy csak kismértékben különbözik az artikulációs és a beszédtempó. Az észlelési és a mondatértési vizsgálatokban ezért mesterségesen gyorsítottuk a normál artikulációjú mondatokat. A szövegértésnél a beszédtempó, illetve a szöveg szünetekkel való tagolása kap elsődleges szerepet. Ezért a szövegértési kísérletben a mesterségesen felgyorsított változatok mellett a természetes gyors beszédet és a módosított szünetidejű szövegek feldolgozását is elemezzük.

7.1. A mondatészlelés és a verbális munkamemória feltételezett működése

A beszédtempóval kapcsolatos vizsgálatok általában arra keresik a választ, hogy mi befolyásolja a tempóészlelést, arra azonban ritkábban, hogy a beszédtempó hogyan befolyásolja a beszédészlelést. A beszédtempó gyorsításával a beszédészlelési folyamatokról és az észlelés-megértés kapcsolatáról árnyaltabb képet kaphatunk. Ez egyrészt azt jelenti, hogy a tempógyorsulás az észlelési részfolyamatok közül egyes szintek fokozott működését vonja maga után, másrészt a beszédészlelés és a beszédmegértés egymásra hatásának megnő a szerepe a nehezített beszédhelyzetben. A beszédészlelés és a beszédtempó összefüggéseinek vizsgálata azért is indokolt, mert csak pontos észlelés mellett képes a hallgató a helyes beszédmegértésre, különösen a gyors közlések feldolgozása során. Ha a spontán beszéd észlelése szoros időkorlátok

között történik, vagyis az akusztikai inger időbeli megvalósulása gyorsabb az átlagosnál, akkor ez a fonológiai észlelési mechanizmusok fokozottan pontos működését igényli (Gósy 2000c; Simon 2006). Az átlagos tempójú mondatok mintegy 20%-os gyorsítása esetén a hibátlan mondatazonosítás már hétéves kortól várható a magyarban (Gósy 2000c; 2006). A mondatisméltési tesztek eredményei azonban nemcsak az észlelési teljesítményt mutatják, hiszen az ismétlésben a megértési szint is szerepet játszik, amennyiben a hallgató az ismétlendő közlés szemantikai és grammatikai szerkezetét is fel tudja dolgozni. Angol nyelvű kísérletek tanúsága szerint a beszédtempó bizonyos mértékű gyorsítása által előidézhető egy olyan állapot, amikor a hallgató már képtelen megérteni az elhangzott üzenetet, de az észlelési szint még működik (vö. Gósy 1988; 1991). Ez azt jelenti, hogy a mondatisméltési tesztekben a mondatok globális jelentésének megértése révén a hallgató képes kiegészíteni és megismételni a helytelenül vagy részlegesen észlelt mondatokat. Egy bizonyos tempóhatár fölött azonban a beszédmegértés szintje nem működik, viszont képesek vagyunk az elhangzó beszéd egyes hangjainak az azonosítására. Ennek bizonyítására azonban magyar nyelvű kísérletet még nem végeztek.

A mondatisméltés során fontos szerepet kap a munkamemória, amelynek – elsősorban angol anyanyelvűekkel végzett kísérletek alapján – két másodperc a maximális kapacitása (Baddeley 2000). A gyorsítás kedvezően hat az ismétlésre, mivel a felgyorsult artikuláció miatt lerövidül a megisméltendő mondat időtartama. Ez egyben azt vonja maga után, hogy rövidebb ideig kell a bejövő jel információit az emlékezeti tárból megtartani (Hoffmann–Németh–Kálmán 2005). Ebből az is következik, hogy gyorsabb artikulációs tempó esetén hosszabb mondatokat képes a munkamemória tárolni. Ráadásul a tempóhoz való adaptálódás miatt a beszélővé váló hallgató artikulációs tempója is növekedhet, ami még kedvezőbben hat a munkamemória működésére (lásd 2.5.; a fonológiai hurok működése). Egy bizonyos tempóérték felett azonban az észlelési és ezáltal a mondatisméltési teljesítmény is jelentősen romlik.

IV. kísérlet – A beszédészlelés, a munkamemória és a felgyorsult beszéd kapcsolata
Kísérletünkben a beszédészlelés és a munkamemória működését vizsgáljuk a beszédtempó függvényében. Választ keresünk arra, hogy 1. hogyan befolyásolja a mondatszerkezet és a tartalom a beszédészlelést; 2. milyen hosszú mondatokat vagyunk képesek a munkamemóriában tárolni, illetve 3. hogyan változik a beszédészlelési teljesítmény a beszédtempó függvényében.

Hipotéziseink szerint 1. a gyorsítás mértékének függvényében csökken a beszédészlelés működése, 2. a beszédmegértés szintje hat a beszédészlelésre, így a hallgató egy bizonyos tempóhatárig képes megismételni a részlegesen észlelt mondatot; de egy adott tempóérték fölött már csak az észlelési működések érhetők tetten; 3. a rövidebb mondatok észlelése és ismétlése pontosabb.

7.1.1. Anyag és módszer

A vizsgálathoz tizenöt különböző hosszúságú és szerkesztettségű, illetve jelentéstartalmú mondatot állítottunk össze. A mondatok között volt speciális tartalmú, nehezen érthető és könnyű, gyakran használt szavakból álló is. Volt köztük néhány szavas egyszerű mondat, négytagú összetett mondat, sőt 48 szótagból álló is. Az egyik mondatban évszám is szerepelt.

A tesztanyagot női bemondóval, normál tempóban digitálisan rögzítettük, majd az így elkészült hanganyagot az időtartam-zsugorítás módszerével 1. 60%-ra, 2. 50%-ra, 3. 45%-ra tömörítettük. A gyorsítás során azonban nem változott a beszédhangok frekvenciaszerkezete és intenzitása. A természetes tempó esetén a mondatok átlagos beszédtempója 14,2 hang/s, a 60%-os időtartam-zsugorítás esetén 23,7 hang/s (ez a tempóérték még előfordulhat a hétköznapi kommunikáció során is, ha gyorsbeszélőkkel beszélgetünk), 50%-os időtartam-zsugorítás esetén 28,4 hang/s, 45%-os időtartam-zsugorításkor pedig 31,6 hang/s volt. A zsugorított időszerkezetű mondatcsoportokban mért artikulációs tempók között volt átfedés. A 60%-ra zsugorított mondatok sebessége 19,5–26,0 hang/s, az 50%-ra zsugorított mondatoké 23,4–31,2 hang/s, a 45%-ra zsugorítottaké 26,0–34,7 hang/s között szórt. Mivel a résztvevők egy-egy tempócsoport mondatait hallgatták meg, a tempókülönbségek miatt biztosított volt, hogy ne adaptálódhassanak egy beszédsebességhez, illetve összehasonlíthattuk ugyanazon beszélő észlelését akár 8 hang/s-os tempókülönbség esetén is. A kísérlethez összeállított tesztanyag a 7.1. táblázatban olvasható (a mondatok az elhangzásuk sorrendjében szerepelnek).

	Mondat	0%-os zsugorítás	60%-os zsugorítás	50%-os zsugorítás	45%-os zsugorítás
1.	A járványként terjedő tavaszi sztrájkhullám Hollandiában valószínűleg a nagyobb iparvidékeken tör majd ki.	15,6	26,0	31,2	34,7
2.	A milánóiak többsége minden hétvégén elmenekül a városból.	14,7	24,5	29,4	32,7
3.	Megígérték, hogy mindent megtesznek, amit kérek, mégsem teljesítették az ígéretüket.	14,5	24,2	29,0	32,2
4.	Ha nem kaptátok volna meg a házat, még mindig albérletben élhetnétek.	15,4	25,7	30,8	34,2
5.	Az előadás nem volt rossz, de azért jobb lett volna, ha a bemutató előtt többet próbálták volna a darabot.	14,7	24,5	29,4	32,7
6.	Egy brit lap számba vette az ország ezer legtehetősebb polgárát.	13,3	22,2	26,6	29,6
7.	Mindegyik vulkán veszélyes, de egyben kiszámítható is.	13,8	23,0	27,6	30,7
8.	A kén-dioxidból és vízből kénsav cseppecskék képződnek, melyek szórják, elnyelik és visszaverik a napfényt.	12,8	21,3	25,6	28,4
9.	1784-ben vetette föl először egy tudós, hogy a vulkánkitörések befolyásolhatják a földi éghajlatot.	14,6	24,3	29,2	32,4
10.	Az autónk a ház előtt áll.	11,7	19,5	23,4	26,0
11.	Az ünnepek alatt jelentősen megnőtt a balesetek száma az utakon.	15,2	25,3	30,4	33,8
12.	Amikor egy tarka pörgettyűcsiga táplálékot gyűjt az egyik színpompás telepről, ökölbe szoruló ujjakként húzódnak össze a rózsaszínű tapogatók.	13,6	22,7	27,2	30,2
13.	Egy tótágast álló, barátságos delfin búcsúztatott bennünket Írországtól.	13,3	22,2	26,6	29,6
14.	A villámgyors bekötést szakembereink végzik.	15,3	25,5	30,6	34,0
15.	A kötet elsősorban nem megtanulnivalókat, hanem megértenivalókat tartalmaz.	14,8	24,7	29,6	32,9

7.1. táblázat

Az észlelési teszt mondatainak beszédtempóértékei hang/s-ban megadva

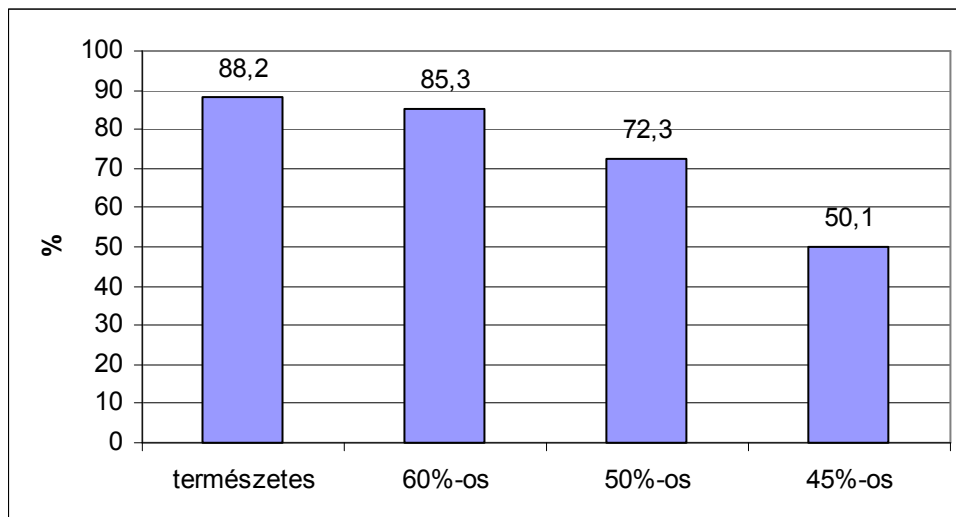
A vizsgálatban 40 fő vett részt (10–10 fő egy-egy tempócsoporthoz), 18–30 éves korú férfiak és nők (50–50%). Mindnyájan egynyelvű, köznyelvet beszélő, egyetemet végző vagy diplomás személyek voltak, és átlagos köznyelvi artikulációs tempóval beszéltek. A résztvevők feladata az volt, hogy a mondat elhangzása után ismételjék meg az elhangzottakat. Felmerülhet a kérdés, hogy ha az egyes résztvevők egy-egy tempócsoporthoz hallgattak meg, nem befolyásolja-e az adatokat az adaptálódás. Az elhangzó beszéd akusztikumához való adaptálódás természetes folyamat, minden beszédhelyzetben működik, hiszen enélkül nem tudnánk megérteni a különböző artikulációjú, beszédsebességű beszélőket. Vagyis a természetes helyzetben zajló beszédfeldolgozás során is adaptálódunk a beszélőhöz. A másik probléma, hogy ha a

különböző tempójú mondatokat összekevertük volna a vizsgálathoz, akkor a lassú tempójú mondat után következő nagyon gyors mondat még nagyobb sebesség benyomását keltette volna. Arra azonban ügyeltünk, hogy az egyes csoportokon belül kissé különbözzék a mondatok tempója: az egyik csoportban például a leggyorsabb és a lelassabb mondat beszédtempója között körülbelül 8,0 hang/s különbség volt. Harmadrészt feltételeztük azt is, hogy mivel a beszélők egyazon beszélőközösség tagjai, hasonló beszédfeldolgozó mechanizmussal rendelkeznek.

Minden résztvevőt egyesével teszteltünk. A mondatokat és a válaszokat digitálisan rögzítettük, majd a Praat 4.2 szoftver segítségével annotáltuk a hangfelvételeket, megszámláltuk a hibás válaszokat (a vissza nem mondott, illetve hibásan mondott szavak és szótagok számát), és megmértük a reakcióidőket. Összesen 1200 adatot kaptunk. Az adatokat elemeztük a beszédtempó és a mondatok hosszúságának, szerkesztettségének, illetve szemantikai tartalmának függvényében. Megvizsgáltuk, van-e összefüggés a helyesen visszamondott szótagok és a reakcióidők között. Az adatokat statisztikailag is elemeztük.

7.1.2. Eredmények

A helyes válaszok arányát a hibás válaszokhoz képest úgy számítottuk ki, hogy meghatároztuk, hány azonos szótagot ismételt meg a kísérleti személy az eredeti mondatból. Azért választottuk ezt a számítási módot, mert voltak szavak, amelyekben a résztvevők csak a toldalékot tévesztették el az ismétlés során; pl. *megígérték* helyett *megígértük*. A 7.1. ábráról leolvasható, hány százalékát tudták visszamondani a kísérleti személyek az elhangzó mondatoknak.



7.1. ábra

A helyesen visszamondott szót aránya az időtartam-zsugorítás függvényében

Ez az érték a természetes beszédtempó esetén sem 100%, mivel a hosszabb vagy nehezebb jelentéstartalmú mondatok meghaladták a munkamemória tárolókapacitását. A statisztikai analízis alapján szignifikáns különbség a 45%-os időtartam-zsugorítás esetén van az összes többi mondatcsoporthoz képest (az egytényezős varianciaanalízis szerint a csoportok között $F(3, 56) = 9,955$; $p < 0,001$; a Tukey post hoc teszt alapján azonban csak a 45%-os zsugorítás esetén a többihez képest $p < 0,001$; a többi mondatcsoport egymáshoz képest nem különbözik szignifikánsan: $p = 0,186$). Vagyis az ismétlés helyessége 50%-os tempógyorsításig nem változott jelentősen, majd mindössze 5 százalékponttal nagyobb időtartam-zsugorítás esetén jelentősen romlott.

A Szendi és munkatársai (2002) által közölt 24–25 szótaghosszúsággal szemben a 27 szótagos mondatra (*A kötet elsősorban nem megtanulnivalókat, hanem megértenivalókat tartalmaz*) is hibátlan választ kaptunk minden kísérleti személytől a természetes beszédtempó esetén. A legtöbb hibával – várhatóan – a leghosszabb, 48 szótagos mondat ismétlése sikerült (*Amikor egy tarka pörgettyűcsiga...*); a 32–39 szótagos mondatok esetében azonban meghatározóbb volt a jelentéstartalom, mint a szavak vagy a szótagok száma. Vagyis az egyforma szótag- vagy szószámú mondatok helyes ismétlését a mondat jelentése határozta meg. Amíg pl. természetes beszédtempó esetén 88%-ban helyes válaszokat kaptunk az *Ezerhétszáznyolcvannégyben vetette föl először egy tudós...* 39 szótagos, 13 szóból álló mondatra, addig csak 57%-ban volt sikeres az *A kén-dioxidból és vízből...* 32 szótagos 14 szavas mondat ismétlése. Az

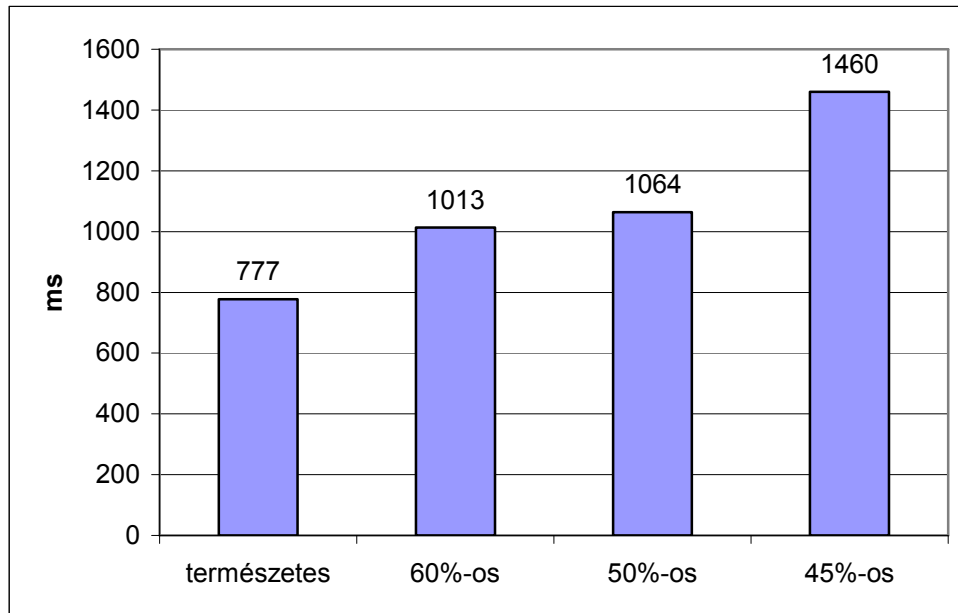
utóbbi mondat visszamondása csak annak a kísérleti személynek sikerült hibátlanul, aki az egyetemen vegyész szakon tanul. Ez arra utal, hogy a mondat ismétlését erősen befolyásolták a beszédmegértés, illetve a hosszú távú memóriában tárolt háttérismeretek.

A tempógyorsítás hatására romlott a mondatészlelés, az átlagosan 31,6 hang/s sebességű mondatok ismétlése esetén 50,1%-ra csökkent a helyesen visszamondott szótagok aránya. A 60%-ra és 50%-ra zsugorított időtartamú mondatokra kapott válaszok arról tanúskodnak, hogy egy darabig valóban segíti a megértés szintje a beszédészlelést. A közlések ugyanis nagyon gyorsan hangzottak el, a kísérleti személyek mégis képesek voltak – bizonyos mondatok esetében akár 100%-os eredménnyel is – megismételni az elhangzottakat. A 45%-ra zsugorított mondatoknál tapasztalt erőteljes csökkenés a helyesen visszamondott szótagok számában arra enged következtetni, hogy a beszédmegértés részfolyamata ebben az esetben már nem működött. Az észlelés azonban tetten érhető maradt még ekkor is, erről azok az értelmetlen mondatok tanúskodnak, amelyeket ennél a tempónál visszamondtak a kísérleti személyek. Ezekben az eredetihez nagyon hasonló magán- és mássalhangzókat tartalmazó szavakat találunk. Így születhettek például olyan mondatok, mint *A kutatás nem megtanulnivalókat [...] tartalmaz (A kötet elsősorban nem megtanulnivalókat [...]) tartalmaz helyett), Megígértük, hogy az életüket (Megígérték, hogy mindent megtesznek, amit kérek, mégsem teljesítették az ígéretüket helyett), A világ legnagyobb többsége a hétvégén mindig elmennek a városból (A milánóiak többsége minden hétvégén elmenekül a városból helyett).* Bizonyos mondatoknál már a lassabb tempóban is születtek érdekes megoldások, a legkreatívabb válaszokat a leghosszabb és egyben legnehezebb tartalmú mondatra kaptuk: *Amikor egy tarka kökörösín táplálékot gyűjt a mezőről, a rózsaszín tapogató ujjak ökölként szorulnak össze.* vagy *Amikor egy algatelep táplálékot gyűjt egy szomszédos telepről...*

A mondatismétlés során a következő hibatípusok fordultak elő a beszédsebességtől függetlenül: 1. szókihagyás (*Egy brit lap számba vette ezer legtehetősebb polgárát.*), 2. szótagkihagyás (*valószínűleg > valószínű*), 3. szócsere (*tavaszi sztrájkhullám > taxissztrájk-hullám, játéksztrájk; kötet > kövek, pete*), 4. morfológiai változtatás (*járványként terjedő > járványra kiterjedő; megígérték > megígérik; valószínűleg > legvalószínűbb, hogy*), 5. sorrendiségi csere (*ezer legtehetősebb > legtehetősebb ezer*), 6. szóösszevonás (*vízből kénsav cseppecskék > vízcseppek, vízcseppecskék*), 7. szóbetoldás (*többsége minden hétvégén > többsége*

nagyrészt minden héten), 8. csak egy-egy szó ismétlése (*amikor; rózsaszín*), 9. a hiányzó rész értelmetlen hangsorral való pótlása (*tarka pörgettyűcsiga > blablaba csiga*); 10. egyáltalán nincs ismétlés.

A 7.2. ábrán a tempógyorsítások függvényében mért átlagos reakcióidőket láthatjuk.



7.2. ábra

Átlagos reakcióidők az időtartam-
zsugorítás függvényében

A tempó növekedésével nőttek az átlagos reakcióidők is, vagyis a beszédtempó gyorsulása lassabb és pontatlanabb beszédészlelést vont maga után. (A különbség statisztikailag is kimutatható: $F(3, 577) = 15,874$; $p < 0,001$. A Tukey post hoc teszt szerint szignifikáns a különbség a természetes mondatok és az 50%-os, illetve 45%-os időtartam-
zsugorítású mondatok között [$p = 0,017$]; a 60%-os és a 45%-os időtartam-
zsugorítású mondatok között [$p < 0,001$]; illetve az 50%-os és a 45%-os időtartam-
zsugorítású mondatok között is [$p < 0,001$].)

Felmerülhet a kérdés, hogy nem a beszédpercepció egyéni különbségei okozták-e a reakcióidők szignifikáns különbségeit. Mivel az átlagos artikulációs tempójú személyek beszédfeldolgozási sebessége átlagos és hasonló egymáshoz (Gósy 1991), ezért feltételeztük, hogy ez a tényező nem befolyásolta a kapott adatokat. Ahhoz, hogy ezt objektíven is bizonyíthassuk, összevetettük az egyes tempócsoportokon belül a különböző mondatokra kapott reakcióidőket. A természetes tempójú mondatok esetében a Tukey post hoc teszt csak az 1. mondat és az összes többi között mutat különbséget, aminek az is lehet az oka, hogy a feladat váratlanul érte a kísérleti személyeket, amit

aztán gyorsan megszoktak (Az egytényezős varianciaanalízis szerint $F(14, 135) = 5,106$; $p < 0,001$; a Tukey post hoc teszt szerint csak az 1. mondat és a többi mondat között $p = 0,050$). Az 1. és a legkülönösebb jelentéstartalmú 12. mondat különbözött szignifikánsan a többitől a 60%-os gyorsítás esetén (Az egytényezős varianciaanalízis alapján $F(14, 135) = 4,226$; $p < 0,001$; a Tukey post hoc teszt szerint csak az 1. mondat esetében minden más mondatra $p \leq 0,019$; illetve a 12. mondat és a 3., 4., 7., 9., 11. és 15. mondatok között: $p \leq 0,044$). Az 50%-os gyorsítás esetén is az 1. és a 12. mondat különbözött a leginkább a többi mondatról, de ennél a tempócsoporthoz már több mondat esetén kaptunk szignifikáns különbséget. (A Tukey post hoc teszt alapján szignifikáns különbség volt az 1. és 2. mondat között: $p = 0,015$; az 1. és a 3. között: $p = 0,003$; az 1. és az 5. között: $p = 0,021$; az 1. és a 10. között: $p = 0,005$; az 1. és a 11. között: $p = 0,038$; a 2. és a 12. között: $p = 0,000$; a 2. és a 14. között: $p = 0,007$; a 3. és a 12. között: $p = 0,001$; a 3. és a 14. között: $p = 0,001$; a 4. és a 12. között: $p = 0,004$; az 5. és a 12. között: $p = 0,001$; az 5. és a 14. között: $p = 0,010$; a 7. és a 12. között: $p = 0,003$; a 8. és a 12. között: $p = 0,011$; a 9. és a 12. között: $p = 0,007$; a 10. és a 12., illetve a 14. között: mindkét esetben $p = 0,002$; a 11. és a 12. között: $p = 0,001$; a 11. és a 14. között $p = 0,018$; illetve a 12. és a 15. mondat között: $p = 0,005$.)

A leggyorsabb mondatok esetében is több mondat között találtunk eltérést (a Tukey post hoc teszt alapján szignifikáns a különbség a 4. és a 7. mondat között: $p = 0,001$; a 4. és a 12. között: $p = 0,042$; a 4. és a 14. mondatok között: $p < 0,000$; a 4. és a 15. mondat között: $p = 0,050$; az 5. és a 7. között: $p = 0,028$; az 5. és a 14. mondatok között: $p = 0,002$; a 6. és a 7. között: $p = 0,012$; a 6. és a 14. között: $p = 0,001$; a 7. és a 11. között: $p = 0,004$; a 10. és a 14. között: $p = 0,008$; illetve a 11. és a 14. mondatok között: $p < 0,001$).

A szignifikánsan különböző mondatok tempóértékei bizonyítják, hogy ugyanazon hallgatók esetén a reakcióidő mértéke nem a beszédtempótól, hanem a mondatot alkotó beszédhangoktól, illetve a lassabb tempócsoporthoz a mondat jelentésétől függhet. Természetes tempó esetén például nem volt szignifikáns különbség a 11,7 hang/s-os és a 14,8–15,4 hang/s-os mondatok észlelésében; hasonlóan nem különböztek 60%-os zsugorítás esetén például a 10. (19,5 hang/s) és 14. (25,5 hang/s) mondatok, pedig mindkettő rövid, 9–14 szótagos volt, tempójukban pedig 6 hang/s (24%-os) különbséget mértünk. Nem találtunk szignifikáns különbséget a leggyorsabb tempójú 1. és 4. mondatok (34,7 és 34,2 hang/s), illetve a leglassabb 10. mondat (26,0 hang/s) között sem, pedig a tempókülönbség a mondatok között 8,7 és 8,2 hang/s volt.

Ugyanezen tempócsoportban az azonos adatközlők reakcióidőit szignifikánsan különböztek viszont például a 4. és 14. – közel azonos beszédtempójú (34,2 hang/s és 34,0 hang/s) – mondatok esetében.

A legrövidebb reakcióidőket a *Megígérték, hogy mindent megtesznek...* és az *Az autónk a ház előtt áll* mondatokra mértük; a leghosszabbat pedig az *A villámgyors bekötést szakembereink végzik* és az *Amikor egy tarka pörgettyűcsiga...* mondatokra.

A reakcióidők és a helyesen visszamondott szótagok aránya a Pearson-próba szerint gyenge negatív korrelációt mutatnak ($p < 0,001$; $r = -0,245$), vagyis tendenciaszerűen a nagyobb arányban helyesen megismételt mondatokhoz rövidebb reakcióidők társultak. Ez összefüggésben állhat a rövid távú memória időbeli kapacitásával is, minél később kezdődött, annál kevésbé volt sikeres az ismétlés.

7.1 3. Következtetések

A kísérletben hipotéziseink közül kettő beigazolódott, vagyis 1. minél gyorsabb beszédtempóval hangzottak el a mondatok, annál pontatlanabban észlelték és ismételték meg a kísérleti személyek; 2. a beszédmegértés szintje egy bizonyos tempóértéktől segítette a beszédészlelési folyamatokat, vagyis a nem pontosan azonosított hangsorokat a hallgató képes volt rekonstruálni a mondat jelentésének ismeretében. Feltételeztük azt is, hogy a rövidebb mondatok észlelése és ismétlése pontosabb, ám ez a hipotézisünk nem igazolódott. A közel azonos hosszúságú mondatok ismétlésekor ugyanis – függetlenül attól, hogy ezek hosszú vagy rövid mondatok voltak – különbséget találtunk a különböző jelentéstartalmú mondatok között. Ez szintén arra enged következtetni, hogy a mondatismétlési tesztekben a beszédmegértésnek és a hosszabb mondatok esetén a hosszú távú memóriának is jelentős szerepe van. Az eredmények tehát megerősítik, hogy a beszédfeldolgozás során az alulról felfelé irányuló elemzések mellett felülről lefelé irányuló elemzések is zajlanak (lásd interaktív modell).

7.2. A beszédtempó gyorsulásának hatása a mondatértésre

A korábbi magyar nyelvű kísérletekkel szemben a mondatértést nemcsak a beszédtempó változásának függvényében vizsgáljuk; hanem más, a hétköznapi kommunikáció során szerepet játszó változók hatását is figyelembe vesszük. A beszédmegértést a

beszédtempón túl a mondatok akusztikai szerkezete is befolyásolja. A magyar nyelvre vonatkozóan csak kevés számú kísérletben vizsgálták azt, hogy milyen különbségek lehetnek a természetes ejtésű és a mesterséges beszéd feldolgozása között (Gósy–Olaszy 1983; Rausch 2005). A legkorszerűbb beszédszintetizátorok és szövegfelolvasók képesek emberi hangszínezettel rendelkező hangot előállítani. Az így létrehozott beszéd tiszta és rendszerint első hallásra is jól érthető, ám hangzása nem a megszokott. Ennek többek között az az oka, hogy a hangszínezet gépi módosítása és az érzelmek gépi beszéddel való kifejezése jelenleg még megoldatlan műszaki probléma (Fék et al. 2005). Az eddigi kísérleti eredmények azt igazolták, hogy a megértéstől függetlenül a mesterséges beszéd minősítése gyengébb a természetesnél (Gósy–Laczkó–Olaszy 1991). A minősítés során a hallgatók (beszédkutatással foglalkozó szakemberek és/vagy átlagos hallgatók) a szintetizátor által előállított beszéd hangzását (a szegmentális szint akusztikai szerkezetét) és a nyelvi megformálást (az adott nyelvre jellemző prozódiai sajátosságok megvalósítását) értékelik (MNYBA 2002). A szintetizált mondatok megértésének és a beszédtempó összefüggéseinek vizsgálata két okból is indokolt. Egyrészt a mindennapokban egyre gyakrabban találkozhatunk mesterségesen előállított beszéddel, másrészt a szintetizált mondatok alkalmazása jobban megmutatja a beszédtempó hatását. A mesterséges beszédnek ugyanis a természetes beszéddel szemben kevésbé redundáns az akusztikai szerkezete, illetve a mesterséges beszédet a legjobb minőségű beszédelemekből állítják elő.

A mondatértést és a tempóváltozást vizsgáló magyar nyelvű tesztekben általában egyforma hosszúságú mondatok feldolgozását vizsgálták (Gósy 1988; 1991). Ezek a mondatok 9–12 szótagos egyszerű mondatok voltak. A bonyolult szintaktikai szerkezeteket tartalmazó összetett mondatok megértését pedig általában átlagos köznyelvi tempóban tesztelték. Kérdés azonban, hogy hogyan változik a tempó függvényében a különböző hosszúságú és összetettségű mondatok megértése.

V. és VI. kísérlet – A beszédtempó és a mondatértés összefüggései

A jelen kísérletsorozatban arra keressük a választ, hogy 1. hogyan befolyásolja a beszédtempó gyorsulása a mondatmegértést; 2. hogyan hat a beszédtempó gyorsulása a különböző akusztikai szerkezetű (természetes vs. mesterséges) mondatok nyelvi feldolgozására, illetve 3. milyen különbségek vannak a különböző szerkesztettségű mondatok feldolgozásában.

Hipotéziseink szerint 1. a beszédtempó gyorsulásának függvényében a) csökken a mondatértés helyessége, illetve b) növekszik a válaszok reakcióideje; 2. a szemantikai és szintaktikai szerkezet befolyásolja a mondatértést; 3. a gyorsítás a természetes mondatok feldolgozásának kedvez: a gyorsított természetes mondatok értése jobb lesz.

A hipotéziseink igazolására két kísérletet terveztünk. Az első kísérletben rövid, természetes ejtésű és mesterségesen előállított mondatok megértését vizsgáljuk a beszédtempó függvényében. A második kísérletben pedig azt elemezzük, hogy hogyan hat a tempógyorsulás a különböző hosszúságú mondatok feldolgozására.

7.2.1. A természetes és mesterséges mondatok feldolgozása

Az első kísérletben a különböző akusztikai szerkezetű mondatok megértését vizsgáltuk a beszédtempó függvényében.

7.2.1.1. Anyag, módszer, kísérleti személyek

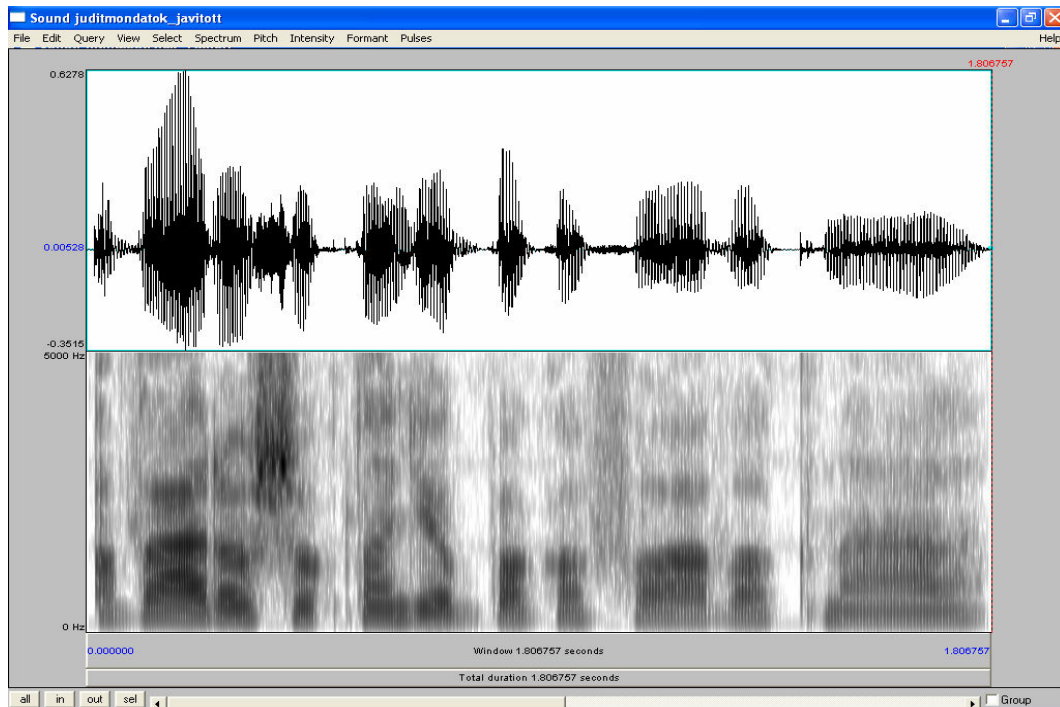
A vizsgálathoz húsz különböző igazságtartalmú és hosszúságú, grammatikailag és szintaktikailag helyes kijelentő mondatot állítottunk össze (7.2. táblázat). A mondatok összeállításakor a következő szempontokat vettük figyelembe: a) a mondatok megértéséhez semmiféle különösebb tudásra ne legyen szükség; b) a mondatok felének állító, felének tagadó szerkezete legyen; c) tíz mondat jelentése igaz, tíz jelentése hamis volt; d) szerepelt köztük egyszerű és kéttagú összetett mondat (mellérendelő és alárendelő szerkezetűek is); az egyszerű mondatok közel azonos hosszúságúak voltak: 8–12 szótag (4–5 szó); e) a mondatokat úgy alkottuk meg, hogy igazságtartalmuk csak az utolsó szó/szavak elhangzása után derüljön ki; f) a mondatok többségének igazságértéke egyértelműen meghatározható volt (pl.: *A városok nagyobbak a falvaknál*), némelyiké azonban tudatosan nem volt egészen egyértelmű (pl.: *Ha egy tudós munkássága jelentős, Nobel-díjat kap*). A mondatok között szerepelt egy deiktikusan is értelmezhető mondat, amelyet a hallgató az elhangzás pillanatától függően akár hamisnak is ítéltetett (*Nem esett az eső, így a föld kiszáradt*).

<p>Állító igaz mondatok:</p> <p>A városok nagyobbak a falvaknál. A dohányzás az egészségre ártalmas. Tavasszal a természet feléled. A gyerekek szeretik a meséket. Vannak diákok, akik puskáznak dolgozatíráskor.</p>	<p>Állító hamis mondatok:</p> <p>A Föld körül kering a Nap. A búzát márciusban aratják. Budapestet kettéosztja a Tisza. Minden gyereknek van testvére. Ha egy tudós munkássága jelentős, Nobel-díjat kap.</p>
<p>Tagadó igaz mondatok:</p> <p>A politikusok nem mindig hazugok. A sivatagban a kígyó nem repül. A királyok nem voltak jobbágyok. Nem minden gyerek szereti a spenótot. Nem esett az eső, így a föld kiszáradt. (Értelmezhető hamisnak is.)</p>	<p>Tagadó hamis mondatok:</p> <p>Afrikában nem élnek oroszok. Egy miniszterelnök nem lehet feleség. Az írók nem tudnak olvasni. A denevér nem szereti az éjszakát. Ha a Balaton nem jeges, hideg tél van.</p>

7.2. táblázat

A kísérlethez összeállított mondatok

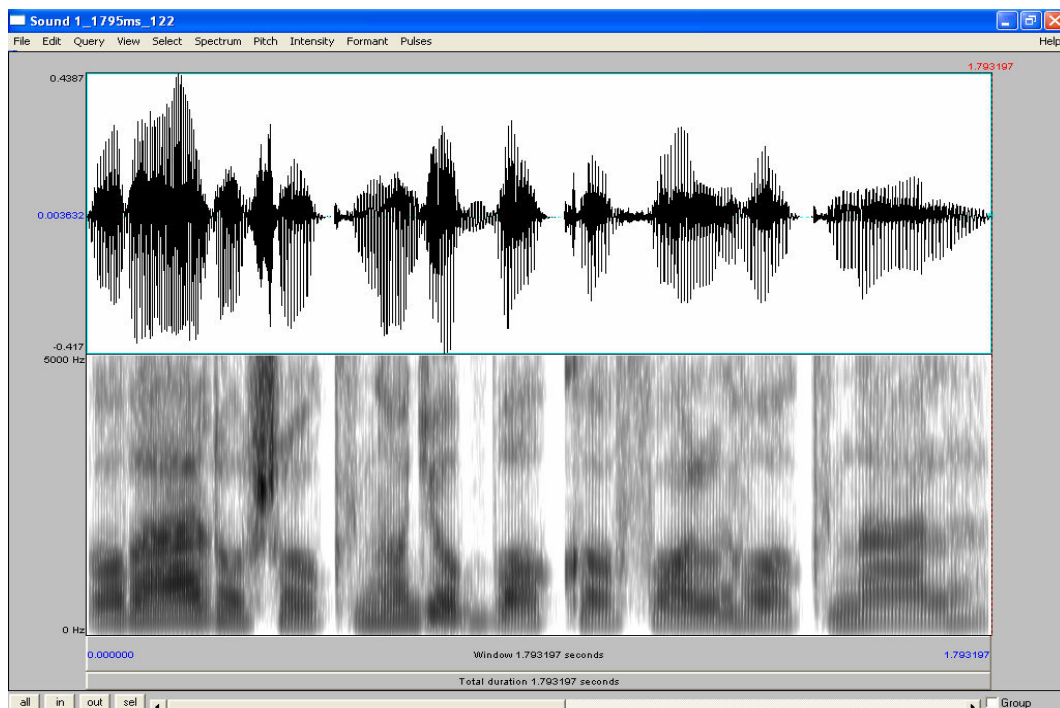
A mondatokat női bemondóval, véletlenszerű sorrendben digitálisan rögzítettük. A bemondót arra kértük, hogy a normálistól kissé gyorsabban, de egyenletes tempóban olvassa fel a kísérleti anyagot. Ezután megmértük az egyes mondatok időtartamát, majd a Profivox szintetizáló rendszer (Olaszy et al. 2000) segítségével elkészítettük ugyanezen mondatok közel azonos időtartamú (szintén női hangú) szintetizált változatait is. A Profivox a legkorszerűbb hazai beszéd szintetizátor, amely természetes beszédből kivágott hangelemekből állít elő jól érthető beszédet. A 7.3. és 7.4. ábrán egy mondat természetes és mesterséges változatáról készült hangszíneképek és rezgéseképek láthatunk.



7.3. ábra

A városok nagyobbak a falvaknál.

Természetes ejtésű, az átlagosnál kissé gyorsabb (eredeti) tempójú mondat.



7.4. ábra

A városok nagyobbak a falvaknál.

Szintetizált, az átlagosnál kissé gyorsabb (eredeti) tempójú mondat.

Mind a természetes, mind a szintetizált mondatokat azonos módon, mesterségesen felgyorsítottuk a SoundForge 6.0 hangszerkesztő programmal úgy, hogy időtartamukat 82%-ra, 72%-ra és 62%-ra csökkentettük. A beszéd valamennyi más paramétere változatlan maradt. Így 8 különböző tempójú és akusztikai szerkezetű mondatsorozatot kaptunk. Az egyes mondatok között 3 másodperces szünetet hagytunk a kísérlethez összeállított anyagban.

A beszédészlelési kísérlethez hasonlóan a mondatok tempóértékei között voltak átfedések, illetve egy-egy tempócsoport leggyorsabb és leglassabb mondatainak tempóértékei között legalább 4,0 hang/s volt.

A 7.3. táblázat a különböző gyorsaságú és akusztikai szerkezetű mondatok tempóadatait mutatja.

Mondatok	Természetes mondatok				Szintetizált mondatok			
	0% (hang/s)	82% (hang/s)	72% (hang/s)	62% (hang/s)	0% (hang/s)	82% (hang/s)	72% (hang/s)	62% (hang/s)
A városok nagyobbak a fálvaknál.	15,22	18,56	21,14	24,55	15,08	18,39	20,95	24,32
Vannak diákok, akik puskáznak dolgozatíráskor.	15,72	19,17	21,83	25,36	15,41	18,79	21,40	24,85
Afrikában nem élnek oroszlánok.	16,04	19,57	22,28	25,89	16,67	20,32	23,14	26,87
A sivatagban a kígyó nem repül.	15,65	19,09	21,74	25,24	15,77	19,23	21,9	25,44
A királyok nem voltak jobbágyok.	16,55	20,19	22,99	26,69	16,71	20,38	23,21	26,94
A dohányzás az egészségre ártalmas.	14,49	17,66	20,12	23,37	14,54	17,74	20,19	23,46
Egy miniszterelnök nem lehet feleség.	18,08	22,05	25,12	29,17	17,80	20,71	24,71	28,70
Tavasszal a természet feléled.	15,63	19,05	21,7	25,20	15,59	19,01	21,65	25,15
A Föld körül kering a Nap.	17,52	21,36	24,34	28,24	17,52	21,36	24,34	28,24
Az írók nem tudnak olvasni.	16,61	20,26	23,06	26,80	16,58	20,21	23,02	26,74
A búzát márciusban aratják.	14,94	18,22	20,75	24,11	15,34	18,70	21,29	24,73
Budapestet kettéosztja a Tisza.	15,53	18,94	21,58	25,05	15,60	19,02	21,67	25,15
Minden gyereknek van testvére.	18,56	22,64	25,78	29,91	19,10	23,29	26,52	30,80
A politikusok nem mindig hazugok.	17,49	21,34	24,29	28,22	17,06	20,80	23,70	27,50
A gyerekek szeretik a meséket.	16,15	19,70	22,43	26,05	17,63	21,49	24,48	28,42
Ha egy tudós munkássága jelentős, Nobel-díjat kap.	15,41	18,79	21,41	24,85	15,04	18,34	20,89	24,25
A denevér nem szereti az éjszakát.	16,20	19,75	22,50	26,13	16,49	20,11	22,91	26,58
Nem minden gyerek szereti a spenótot.	17,36	21,16	24,11	28,00	17,10	20,85	23,75	27,58
Ha a Balaton nem jeges, hideg tél van.	15,45	18,83	21,45	24,92	15,17	18,51	21,07	24,47
Nem esett az eső, így a föld kiszáradt.	14,81	18,06	20,58	24,47	14,68	17,91	20,39	23,68

7.3. táblázat

Beszédtempó-értékek a gyorsítás és az akusztikai szerkezet függvényében

(A %-ok az időtartam-zsugorítás mértékét mutatják.)

Bár az észlelési tesztben kiderült, hogy a válaszok reakcióidejét nem befolyásolta, hogy két mondat beszédtempója között adott esetben 8 hang/s különbség van, az adaptálódás hatásának megfigyeléséhez egy kilencedik mondatsort is összeállítottunk (kontrollcsoport). Ebben vegyesen szerepeltek természetes és

szintetizált mondatok, illetve mindegyik tempócsoporthoz tartozó mondatok (7.4. táblázat).

Mondatok	Akusztikai szerkezet	Beszédtempó (hang/s)
A városok nagyobbak a falvaknál.	természetes	24,55
Vannak diákok, akik puskáznak dolgozatírásukor.	szintetizált	15,41
Afrikában nem élnek oroszlanok.	természetes	19,57
A sivatagban a kígyó nem repül.	szintetizált	21,9
A királyok nem voltak jobbágyok.	természetes	26,69
A dohányzás az egészségre ártalmas.	szintetizált	17,74
Egy miniszterelnök nem lehet feleség.	természetes	25,12
Tavasszal a természet feléled.	természetes	15,63
A Föld körül kering a Nap.	szintetizált	28,24
Az írók nem tudnak olvasni.	szintetizált	16,58
A búzát márciusban aratják.	természetes	14,94
Budapestet kettéosztja a Tisza.	szintetizált	25,15
Minden gyereknek van testvére.	szintetizált	19,10
A politikusok nem mindig hazugok.	természetes	17,49
A gyerekek szeretik a meséket.	szintetizált	28,42
Ha egy tudós munkássága jelentős, Nobel-díjat kap.	természetes	21,41
A denevér nem szereti az éjszakát.	szintetizált	20,11
Nem minden gyerek szereti a spenótot.	természetes	21,16
Ha a Balaton nem jeges, hideg tél van.	szintetizált	21,07
Nem esett az eső, így a föld kiszáradt.	természetes	24,47

7.4. táblázat

A vegyes akusztikumú mondatokat tartalmazó csoport adatai

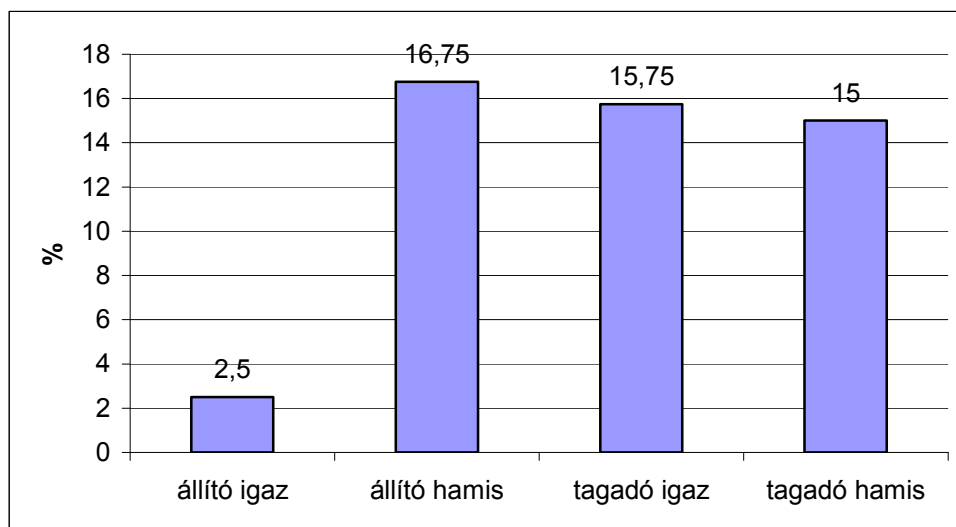
A mondatok megértésének megítélésére ún. döntési módszert alkalmaztunk. A kísérleti személyek egyesével hallgatták meg a mondatokat (mindegyikük egy tempócsoporthoz tartozó valamennyi mondatot vagy a kontrollmondatokat), és a mondat elhangzása után azonnal válaszolniuk kellett, hogy a hallott közlést igaznak vagy hamisnak tartják-e. Egy-egy mondatcsoportot tíz-tíz fő (öt férfi, öt nő) hallgatott le, így összesen 90 személy vett részt a kísérletben (ez 1800 adatot jelentett). A kísérleti személyek egyetemisták vagy fiatal diplomások voltak, életkoruk 18–31 év, és valamennyien átlagos tempóval beszéltek.

A tesztmondákat és a válaszokat digitálisan rögzítettük, majd a Praat 4.2 szoftver segítségével ezredmásodperces pontossággal megmértük a reakcióidőket a mondat utolsó hangjának lecsengésétől a válasz első hangjának kezdetéig. Szegmentálási probléma nem merült fel, a beszédhangok elejének és végének megállapítása nem okozott nehézséget.

A reakcióidőkön kívül elemeztük a válaszok helyességét, a hibák számát, a beszédtempó és a megértés összefüggéseit, illetve a mondatszerkezet és -tartalom, valamint a helyes válaszok közötti kapcsolatokat. Az adatokon statisztikai elemzést (egytényezős varianciaanalízis) végeztünk az SPSS szoftver 11.0-ás verziójával 95%-os szignifikanciaszinten.

7.2.1.2. Eredmények

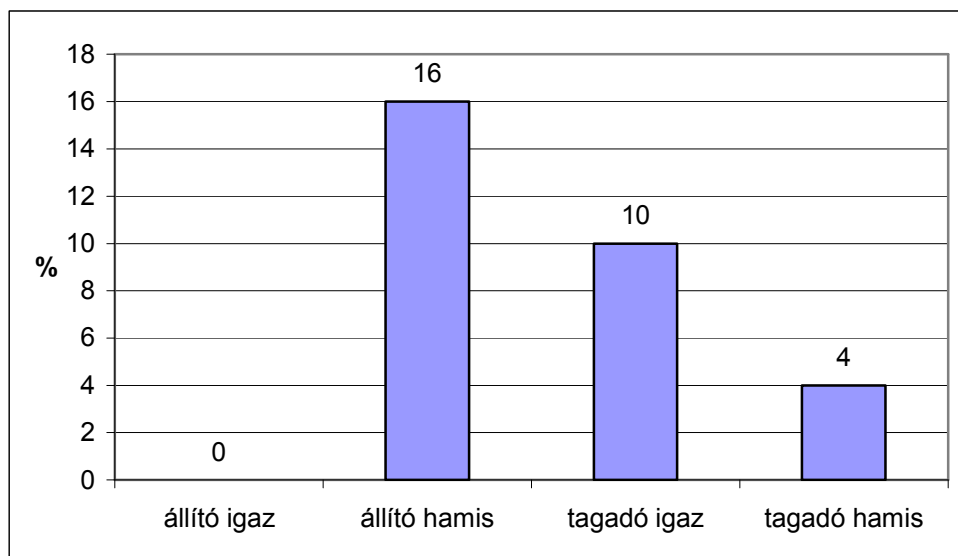
Az eredmények bemutatásakor először mindig az egyes tempócsoportokban kapott adatokat mutatjuk be, majd összevetjük őket a kontrollcsoport adataival. A mondatértés helyességét a szemantikai szerkezet függvényében a 7.5. ábra mutatja. Az ábráról leolvasható, hogy az akusztikai szerkezettől és a gyorsítástól függetlenül az állító igaz mondatok megértése lényegesen jobb volt, mint a többi mondatra kapott helyes válaszok aránya; az állító igaz mondatok és a többi mondatcsoport megértése között statisztikailag is szignifikáns különbséget találtunk (a csoportok közötti variancia az egytényezős varianciaanalízis szerint: $F(3, 28) = 10,691$; $p < 0,001$; és az állító igaz eltérése a többi csoporttól a Tukey-féle post hoc teszt alapján mindenhol: $p \leq 0,001$).



7.5. ábra
A hibás válaszok aránya mondattípusonként

A legtöbb hibás választ a *Ha egy tudós munkássága jelentős, Nobel-díjat kap és az Egy miniszterelnök nem lehet feleség* mondatokra kaptuk. Az előbbi egy hamis jelentéstartalmú feltételes összetett mondat, amelynek megítélése azonban nem egyértelmű; az utóbbira pedig azért érkezhettek viszonylag sok hibás reakció, mert Magyarországon még nem volt női miniszterelnök. Hibátlan megoldást két mondatra kaptunk: *A dohányzás az egészségre ártalmas* és *Minden gyereknek van testvére*. Az első mondat megítélése azért lehetett egyszerű, mert naponta találkozhatunk vele a reklámokban; míg a második mondatban foglalt állítás valamilyen értelemben minden kísérleti személyt érintett.

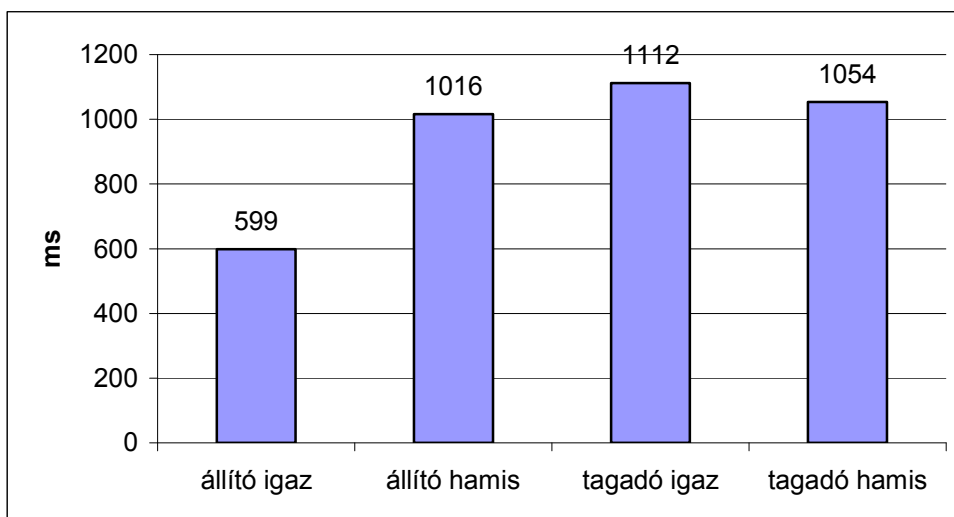
A kontrollcsoportban hasonló eredményt kaptunk. A résztvevők hibátlan megoldást produkáltak az állító szerkezetű mondatokra, a többi mondat típusban pedig találtunk hibás válaszokat – igaz, nagyon alacsony számban (7.6. ábra).



7.6. ábra

A kontrollcsoport hibás válaszainak aránya mondat típusonként

Az átlagos reakcióidőket tekintve hasonló eredményeket kaptunk: az állító igaz mondatokra szignifikánsan gyorsabban érkeztek a válaszok, mint az összes többi mondat típusra (a csoportok közötti variancia az egytényezős ANOVA szerint: $F(3, 28) = 26,967$; $p < 0,001$; és az állító igaz eltérése a többi csoporttól a Tukey-féle post hoc teszt alapján is mindenütt szignifiáns: $p \leq 0,001$). A 7.7. ábra a reakcióidők átlagait összegzi.



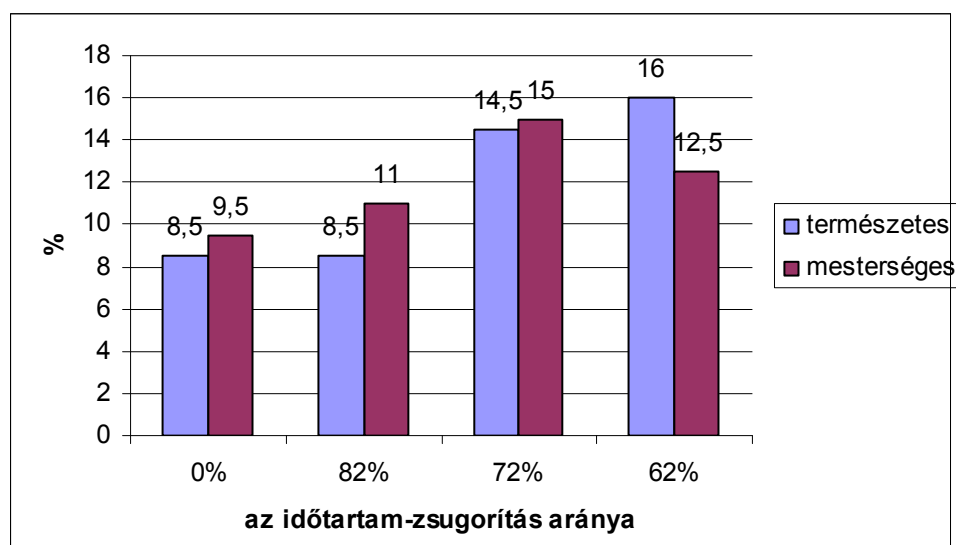
7.7. ábra

Átlagos reakcióidők mondattípusonként

A leghosszabb reakcióidőket egy állító szerkezetű hamis mondatra: *A Föld körül kering a Nap*; és egy tagadó szerkezetű igaz mondatra: *A politikusok nem mindig hazugok* kaptuk. Az első mondatban az okozhatta a nehézséget, hogy egy igaz jelentéstartalmú mondat elemeit cseréltük fel; míg a második mondat megítélésében (habár logikailag igaz jelentésű) szubjektív szempontok nehezíthették a döntést. A legrövidebb reakcióidőt a *Vannak diákok, akik puskáznak dolgozatírásakor* mondatra mértük, aminek egyrészt a mondat szerkezete, másrészt az lehetett az oka, hogy a kísérleti személyek diákok voltak, s többen közülük egy zárthelyi dolgozat után vettek részt a kísérletben.

A kontrollcsoport reakcióidőit tekintve az állító igaz és a tagadó igaz mondatokra kapott reakcióidőkben találtunk csak szignifikáns különbséget (a csoportok közötti variancia az egytényezős varianciaanalízis szerint: $F(3, 180) = 3,913$; $p < 0,010$; és az állító igaz és a tagadó igaz mondatok eltérése a Tukey-féle post hoc teszt alapján: $p = 0,008$).

Elemeztük a hibás válaszok számát a beszédtempó és az akusztikai szerkezet függvényében; az eredmények a 7.8. ábráról olvashatók le.

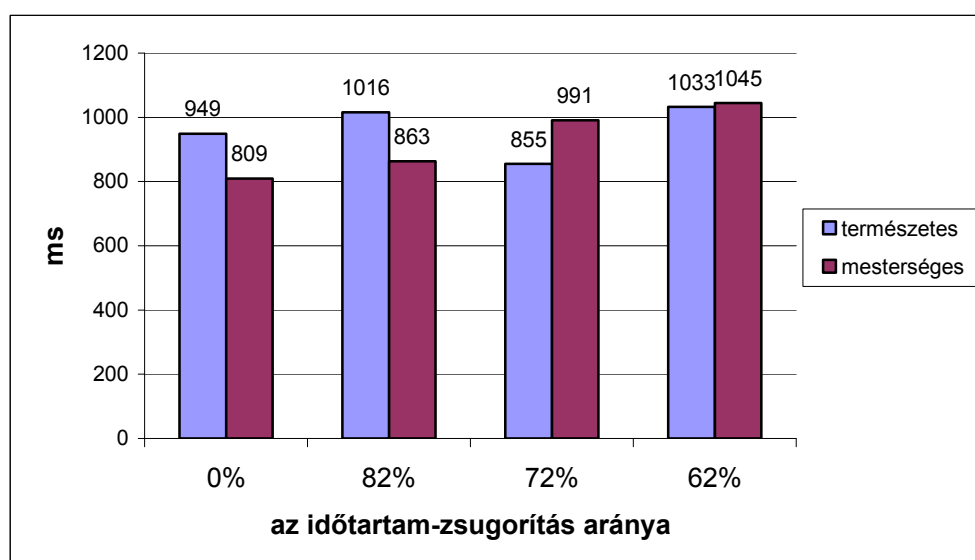


7.8. ábra

A hibás válaszok aránya a beszédtempó és az akusztikai szerkezet függvényében

A gyorsítás mértékétől függően a hibás válaszok aránya valamelyest növekszik, és általában alacsonyabb a természetes mondatoknál. Meglepő azonban, hogy a leggyorsabb változatban a mesterséges mondatokra több helyes választ kaptunk, mint a természetes mondatokra. A statisztikai elemzés az ábrán látható tendencia ellenére nem mutatott szignifikáns különbséget egyik csoport között sem, vagyis sem a beszédtempó, sem az akusztikai szerkezet nem befolyásolta a mondatok megítélésének helyességét.

Az átlagos reakcióidőket a beszédtempó és az akusztikai szerkezet függvényében a 7.9. ábra szemlélteti.



7.9. ábra

Átlagos reakcióidők a beszédtempó és az akusztikai szerkezet függvényében

Nem várt eredmény, hogy a természetes mondatok megítélése a lassabb tempóértékeknél hosszabb reakcióidőt vett igénybe, mint a mesterséges mondatoké, a különbség 150 ms körül van. A statisztikai elemzés a reakcióidők esetében sem mutatott szignifikáns különbséget, vagyis a reakcióidők hossza független volt a gyorsítás mértékétől, illetve az akusztikai szerkezettől.

A kontrollcsoport reakcióidőit mondatonként hasonlítottuk össze. Az egytényezős varianciaanalízis szerint a csoportok között ugyan szignifikáns különbség van ($F(19, 164) = 2,737$; $p < 0,001$), de a Tukey-féle post hoc teszt alapján csak két esetben találtunk valóban szignifikáns eltérést a mondatok között. A *Vannak diákok, akik puskáznak dolgozatíráskor.* 15,4 hang/s sebességű szintetizált mondatra kapott reakcióidők szignifikánsan eltértek a 25,1 hang/s sebességű *Egy miniszterelnök nem lehet feleség.* természetes, illetve a 28,2 hang/s sebességű *A Föld körül kering a Nap.* szintetizált mondatok reakcióidőitől. Ugyanakkor nem találtunk például eltérést ugyanezen mondat és a hasonlóan állító igaz szerkező, szintetizált, de jóval gyorsabb (28,4 hang/s-os) *A gyerekek szeretik a mesét.* mondat között. Vagyis a kontrollcsoport résztvevői – akik nem tudtak adaptálódni sem a beszédtempóhoz, sem a természetes/mesterséges hangzáshoz – a tempótól és akusztikai szerkezettől függetlenül nagyon hasonló reakcióidőket produkáltak az egyes mondatok esetén.

Eredményeink az alábbiakban foglalhatók össze:

1. Az állító igaz mondatok feldolgozása lényegesen könnyebb, mint a többi mondattípusé (állító hamis, tagadó igaz és tagadó hamis mondatok).
2. A tempógyorsítás a mondatok szintjén nem befolyásolja szignifikánsan a megértést még 28,0–30,0 hang/s-os artikulációs sebesség esetén sem.
3. A természetes mondatok és a mesterséges mondatok feldolgozása között nincs különbség.

7.2.2. A mondat hosszúságának hatása

Az első kísérletben viszonylag rövid, és többségében egyszerű mondatokkal vizsgáltuk a mondatértést. A második kísérletben arra keressük a választ, hogy a mondat hosszúsága és összetettsége befolyásolja-e a megértést.

7.2.2.1. Anyag és módszer

A vizsgálathoz ismét húsz különböző hosszúságú, igazságtartalmú és szerkesztettséggű mondatot állítottunk össze úgy, hogy a mondatok igazságtartalma csak az utolsó szó elhangzása után derüljön ki, illetve a feldolgozásuk ne igényeljen speciális tudást (7.5. táblázat).

Állító igaz A tanulásra figyelni csak kipihenten lehet, mert egy bizonyos fáradtsági fok után nem tud az agy új információt befogadni. Az óvodások sokat játszanak. Ha a béka felmászik a létrán, az azt jelenti, hogy eső lesz. Nyáron a déli órákban veszélyes kimenni a napra. A választásokon csak felnőttek vehetnek részt, mivel a törvény nem ad választójogot a kiskorúaknak.	Tagadó igaz A pápa nem jár imádkozni a mecsetbe. Ha nem lennének számítógépek, nem tudnánk villámgyorsan levelet küldeni. Nem jó, ha éjszakánként nem tudunk aludni. A mozgó vonatból nem szabad kihajolni, mert könnyen megeshet, hogy baleset éri az embert. Az űrkutatás még nem elég fejlett ahhoz, hogy embereket küldjünk a Marsra.
Állító hamis Európa földjére napjainkban léptek először a törökök. A középkori magyar történelem egyik legjelentősebb alakja volt Deák Ferenc. Aki jegy nélkül utazik a villamoson, azt az ellenőrök megbüntetik, és börtönbe záratják. Ha túl sok cukrot tesz a teádba, savanyú lesz. Az egyetemen nyáron nincs tanítás, mert minden tanár elutazik a tengerhez nyaralni.	Tagadó hamis Nem lehet fehér krétával írni a fekete táblára. Az egyetemeken nincs elég diák, ezért a kormány az intézmények bezárását tervezi. Márciusban már tavasz van, hiszen ekkor már biztosan nem hull a hó. Ha nem veszítjük el a mohácsi csatát, Magyarországon még mindig királyság lenne. Amikor nem tanulnak a vizsgára a diákok, és a tanárnak is rossz kedve van, minden vizsgázó jelest kap.

7.5. táblázat

A mondatértési tesztben használt mondatok

Ugyanazon női beszélővel rögzítettük ezeket a mondatokat is, mint az észlelési és az első mondatértési kísérlet anyagát, majd háromféleképpen gyorsítottuk őket. Az időtartam-zsugorításkor figyelembe vettük az első kísérletben használt mondatok beszédtempóit, ezért időtartamukat 70%, 62%, 55%-ra nyomtuk össze. Az egyes tempócsoportokban kapott beszédtempók szórását a 7.6. táblázat mutatja.

Az időtartam-zsugorítás mértéke	Beszédtempó (hang/s)
0%-os zsugorítás	12,4–16,1
70%-os zsugorítás	17,7–23,0
62%-os zsugorítás	20,0–26,0
55%-os zsugorítás	22,5–29,0

7.6. táblázat

A beszédtempó szórása az egyes mondatcsoportokban

Az egyes mondatok tempóértékeit a 7.7. táblázatban olvashatjuk.

Mondat	0% (hang/s)	70% (hang/s)	62% (hang/s)	55% (hang/s)
A tanulásra figyelni csak kipihenten lehet, mert egy bizonyos fáradtsági fok után nem tud az agy új információt befogadni.	15,0	21,4	24,2	27,3
Az óvodások sokat játszanak.	13,3	19,0	21,5	24,2
Ha a béka felmászik a létrán, az azt jelenti, hogy eső lesz.	13,3	19,0	21,5	24,2
Nyáron a déli órákban veszélyes kimenni a napra.	13,9	19,9	22,4	25,3
A választásokon csak felnőttek vehetnek részt, mivel a törvény nem ad választójogot a kiskorúaknak.	15,3	21,9	24,7	27,8
Európa földjére napjainkban léptek először a törökök.	14,7	21,0	23,7	26,7
A középkori magyar történelem egyik legjelentősebb alakja volt Deák Ferenc.	14,6	20,9	23,5	26,5
Aki jegy nélkül utazik a villamoson, azt az ellenőrök megbüntetik, és börtönbe záratják.	14,9	21,3	24,0	27,1
Ha túl sok cukrot teszel a teádba, savanyú lesz.	12,4	17,7	20,0	22,5
Az egyetemen nyáron nincs tanítás, mert minden tanár elutazik a tengerhez nyaralni.	16,1	23,0	26,0	29,3
A pápa nem jár imádkozni a mecsetbe.	14,1	20,1	22,7	25,6
Ha nem lennének számítógépek, nem tudnánk villámgyorsan levelet küldeni.	15,4	22,0	24,8	28,0
Nem jó, ha éjszakánként nem tudunk aludni.	14,1	20,1	22,7	25,6
A mozgó vonatból nem szabad kihajolni, mert könnyen megeshet, hogy baleset éri az embert.	15,1	21,6	24,4	27,5
Az űrkutatás még nem elég fejlett ahhoz, hogy embereket küldjünk a Marsra.	15,2	21,7	24,5	27,6
Nem lehet fehér krétával írni a fekete táblára.	14,6	20,9	23,5	26,5
Az egyetemeken nincs elég diák, ezért a kormány az intézmények bezárását tervezi.	14,5	20,7	23,4	26,4
Márciusban már tavasz van, hiszen ekkor már biztosan nem hull a hó.	14,6	20,9	23,5	26,5
Ha nem veszítjük el a mohácsi csatát, Magyarországon még mindig királyság lenne.	14,9	21,3	24,0	27,1
Amikor nem tanulnak a vizsgára a diákok, és a tanárnak is rossz kedve van, minden vizsgázó jelest kap.	15,0	21,4	24,2	27,3

7.7. táblázat

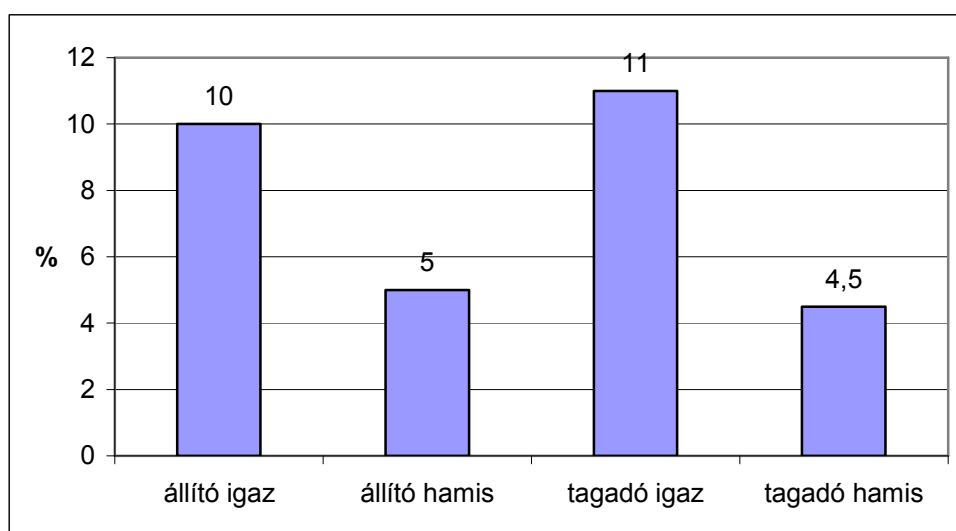
Beszédtempóértékek a gyorsítás függvényében

(A %-ok az időtartam-zsugorítás mértékét mutatják.)

Ugyancsak magyar anyanyelvű egyetemisták vettek részt a kísérletben, mindegyik tempócsoportot 10–10 fő (5–5 férfi és nő) hallgatta meg (összesen 40 fő). A kísérlet hasonló módon zajlott, mint az első mondatértései teszt: a résztvevők egyesével hallgatták meg a mondatokat, és a mondat elhangzása után döntöttek annak igaz/hamis voltáról. A mondatokat és a válaszokat a korábbiakhoz hasonlóan digitálisan rögzítettük, majd elemeztük a helyes válaszokat és a hibák számát, illetve a Praat 4.2 segítségével megmértük a reakcióidőket.

7.2.2.2. Eredmények

A 7.11. ábrán a különböző igazságtartalmú mondatokra kapott hibás válaszok arányát figyelhetjük meg. A statisztikai elemzés a csoportok között nem mutatott szignifikáns különbséget.

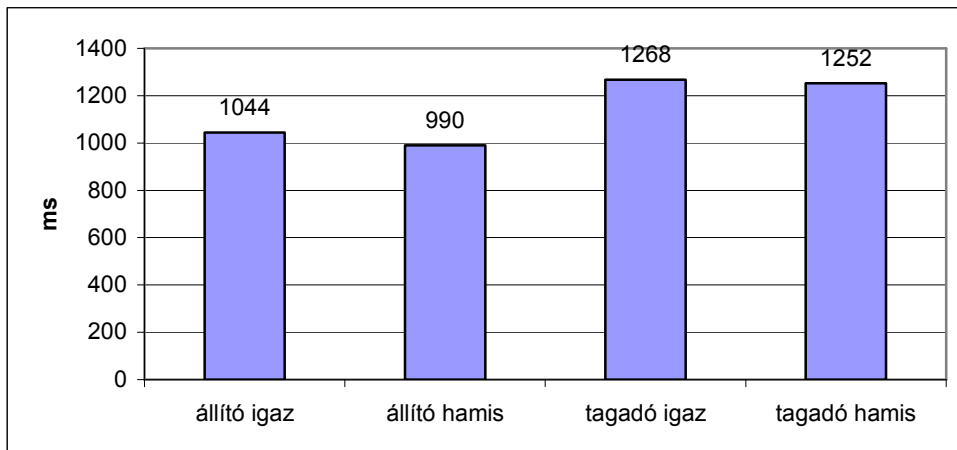


7.11. ábra

A hibás válaszok aránya a mondatok igazságtartalmának függvényében

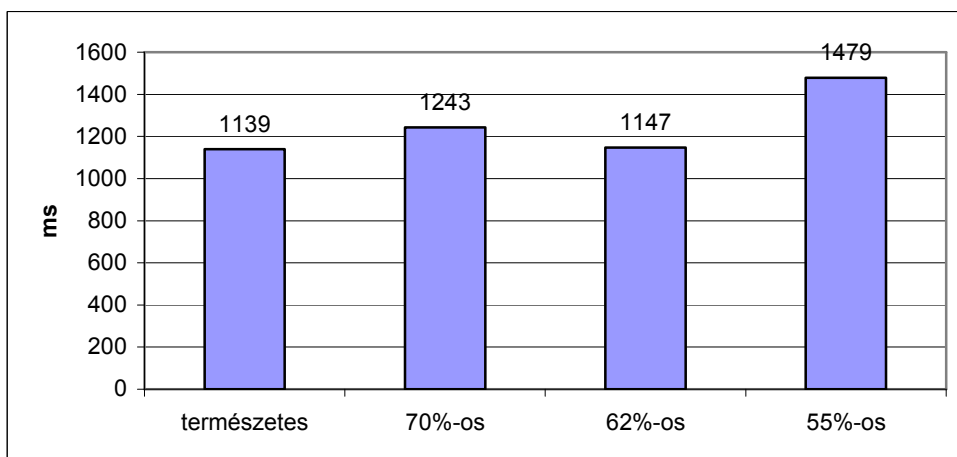
A legtöbb hibás választ a speciális tartalmú mondatokra kaptuk: *Ha a béka felmászik a létrán, az azt jelenti, hogy eső lesz* és *Az űrkutatás még nem elég fejlett ahhoz, hogy embereket küldjünk a Marsra*.

Nem találtunk szignifikáns különbséget a reakcióidők átlagában sem (7.12. ábra).



7.12. ábra
A reakcióidők átlaga a mondatok igazságtartalmának függvényében

A reakcióidők értéke elsősorban a mondatok jelentésétől függött. A legrövidebb reakcióidőket *A választásokon csak felnőttek vehetnek részt, mivel a törvény nem ad választójogot a kiskorúaknak és A mozgó vonatból nem szabad kihajolni, mert könnyen megeshet, hogy baleset éri az embert* mondatokra mértük, a leghosszabb reakcióidőket szintén két speciális tartalmú mondatra: *Ha nem veszítjük el a mohácsi csatát, Magyarországon még mindig királyság lenne* és a legtöbb hibát produkáló *Ha a béka felmászik a létrán, az azt jelenti, hogy eső lesz* közlésre. A 7.13. ábrán az átlagos reakcióidőket láthatjuk a gyorsítás függvényében.



7.13. ábra
Átlagos reakcióidők az időtartam-zsugorítás függvényében

A reakcióidőkben az ábrán látható tendencia ellenére nem találtunk szignifikáns különbséget az egyes csoportok között. Vagyis a gyorsítás a jelen kísérleti adatok alapján is csak tendenciaszerűen befolyásolta a mondatok megítélésének gyorsaságát.

A reakcióidők nem függték a mondat összetettségétől. *Az óvodások sokat játszanak* egyszerű mondatra 820 ms átlagos reakcióidőt, *A pápa nem jár imádkozni a mecsetbe* szintén egyszerű mondatra majdnem kétszer ennyit, 1572 ms átlagos reakcióidőt mértünk. Mind a legrövidebb, mind leghosszabb reakcióidőket minden tempócsoportban az összetett mondatokra mértük, kivéve az említett *A pápa nem jár...* kezdetű egyszerű mondatot, amelynek megértése mindegyik tempócsoportban hosszú reakcióidőt kívánt. Az egyes mondatokra mért átlagos reakcióidőket a 8.2.8. táblázatban olvashatjuk.

Mondatok	Időtartam			
	100% (ms)	70% (ms)	62% (ms)	55% (ms)
A választásokon csak felnőttek vehetnek részt, mivel a törvény nem ad választójogot a kiskorúaknak.	692	855	520	741
A mozgó vonatból nem szabad kihajolni, mert könnyen megeshet, hogy baleset éri az embert.	838	741	517	840
A tanulásra figyelni csak kipihenten lehet, mert egy bizonyos fáradtsági fok után nem tud az agy új információt befogadni.	880	665	867	837
Aki jegy nélkül utazik a villamoson, azt az ellenőrök megbüntetik, és börtönbe záratják.	790	1077	794	588
Ha túl sok cukrot teszel a teádba, savanyú lesz.	933	910	486	947
Az óvodások sokat játszanak.	982	806	845	646
Az egyetlen nyáron nincs tanítás, mert minden tanár elutazik a tengerhez nyaralni.	970	1069	701	1045
Az egyetemeken nincs elég diák, ezért a kormány az intézmények bezárását tervezi.	1007	731	967	1379
Nyáron a déli órákban veszélyes kimenni a napra.	1027	1318	801	969
Nem jó, ha éjszakánként nem tudunk aludni.	1200	1200	780	1000
Nem lehet fehér krétával írni a fekete táblára.	898	1167	1396	954
A középkori magyar történelem egyik legjelentősebb alakja volt Deák Ferenc.	758	1651	903	1108
Amikor nem tanulnak a vizsgára a diákok, és a tanárnak is rossz kedve van, minden vizsgázó jelest kap.	1543	1218	924	1256
Európa földjére napjainkban léptek először a törökök.	1053	1334	1216	1472
Márciusban már tavasz van, hiszen ekkor már biztosan nem hull a hó.	825	1599	1054	1749
Az űrkutatás még nem elég fejlett ahhoz, hogy embereket küldjünk a Marsra.	1460	1000	1710	1564
Ha nem lennének számítógépek, nem tudnánk villámgyorsan levelet küldeni.	1254	1794	1575	1608
A pápa nem jár imádkozni a mecsetbe.	1591	1246	1471	1979
Ha nem veszítjük el a mohácsi csatát, Magyarországon még mindig királyság lenne.	1424	1499	1396	2058
Ha a béka felmászik a létrán, az azt jelenti, hogy eső lesz.	971	2088	2488	1879

7.8. táblázat

Az egyes mondatokra mért átlagos reakcióidők

7.2.3. Lehetséges magyarázatok és következtetések

A mondatértési tesztek eredményei a hipotéziseink közül azt igazolták, amely szerint a szemantikai szerkezet befolyásolja a mondatértést. A többi hipotézisünknek az adatok ellentmondanak; bár az igaz, hogy tendenciaszerűen valóban nehezebb a gyorsított mondatok megértése, mint a köznyelvi átlagos tempójúaké.

Kérdés az, hogy mivel magyarázható az a tény, hogy nem találtunk különbséget a természetes és a szintetizált mondatok megértése között. Magyarázat lehet maga az akusztikai szerkezet különbsége. A mesterséges beszédben kevesebb a redundancia, ezért az invariáns elemek hangsúlyozottabban vannak jelen, mint a természetes beszédben; és nehezített helyzetben ezek az akusztikai kulcsok segítik a percepciót. A mesterséges beszédet mindig a legjobb hangmintákból állítják elő, amíg a természetes beszédben az artikulációtól függően változhat a beszédhangok minősége.

Lehetséges azonban az is, hogy nehezített helyzetben a hallgató jobban koncentrál a feladatra, s így a reakcióidők és a hibás válaszok aránya csak minimálisan növekszenek a természetes mondatoknál mért értékekhez képest. Hasonló pszichés hatást vált ki a beszédtempó gyorsulása: a gyors tempó miatt a hallgató úgy érezheti, hogy neki is gyorsan kell válaszolnia. Magyarázat lehet végül az is, hogy kísérletünkben viszonylag rövid mondatok segítségével vizsgáltuk a beszédértést a beszédtempó és az akusztikai szerkezet függvényében, míg hipotéziseinket a hétköznapi tapasztalataink alapján, hosszabb beszédmintákat hallgatva állítottuk fel. Általános tapasztalatunk ugyanis az, hogy a hosszabb mesterséges beszéd feldolgozása (a beszéd-szintézis módszerétől függően, vö. Rausch 2005) és a gyors vagy hadaró beszéd megértése fárasztóbb, nagyobb erőfeszítést igényel a hallgatótól, mint az átlagos tempójú, természetes beszédé. Ezt a megállapításunkat pedig ha statisztikailag nem is, de tendenciaszerűen alátámasztották a mondatértésre kapott eredmények.

A szerkesztettség tekintetében sem igazolódott hipotézisünk. A bonyolultabb szintaktikai szerkezetű mondatok feldolgozása nem igényelt hosszabb időt, mint a rövidebb mondatoké. Ennek az lehet az oka, hogy a mondat elhangzása közben már megkezdődnek a feldolgozási folyamatok. Amíg ezek a rövidebb mondatok estében kevésbé bonyolultak, addig a hosszabb mondatok esetében több idő jut rájuk. Ezért a reakcióidőben csak a szemantikai nehézség hatása jelenik meg.

7.3. A beszédtempó hatása a szövegértésre

A beszédmegértés és a beszédtempó kapcsolatával foglalkozó kísérletek elsősorban a szó- és mondatértés szintjét vizsgálják (Gósy 1988; 1991). A magyar nyelvű szövegértési vizsgálatokban eddig a lassú és a gyors tempójú szövegek megértése közötti különbségeket tesztelték (Rákli 2004), illetve a szüneteknek a beszédmegértésben betöltött funkcióját (Gósy 2000b). Nem végeztek még vizsgálatot azonban arra vonatkozóan, hogy a tempógyorsítás különböző mértéke és módja hogyan befolyásolja a megértést. A beszédtempó gyorsítása többféle módon végbemehet. Más a természetesen felgyorsított beszéd, a mesterségesen felgyorsított beszéd és a szünetek kiiktatásával gyorsított beszéd akusztikai szerkezete.

VII. kísérlet – A beszédtempó és a szövegértés

Jelen vizsgálatunk célja annak meghatározása, hogy melyik az a leggyorsabb artikulációs és beszédtempó, amelynél még viszonylag jók a szövegértési folyamatok.

Hipotézisünk szerint 1. a beszéd gyorsulása egy bizonyos sebességig segítheti, majd e fölött jelentősen megnehezíti a megértést; 2. az eltérő akusztikai szerkezetű szövegek eltérő perцепciós működéseket igényelnek ugyanazon beszédtempó esetén is.

7.3.1. Anyag és módszer

A vizsgálathoz a következő, egy tudományos kísérletről szóló szöveget használtuk (Forrás: Élet és Tudomány, 2006. 09. 21. <http://www.eletestudomany.hu/hirek/983.html>).

Egy hörcsögverseny tanulságai

Két amerikai pszichológus trükkös lélektani kísérletében szokatlan „segítőtársakat” alkalmazott: szíriai aranyhörcsögöket.

A kísérletben részt vevő, kettesével behívott diákoknak adtak egy-egy hörcsögöt, és közölték, hogy a jószágok versenyt fognak futni. A győztes hörcsög gazdája 3 dollár jutalmat kap, a vesztesé semmit. A kutatók azt mondták, a szerencsejátékosok döntéseit akarják vizsgálni, ezért mindkét résztvevőnek adnak 10 zsetont. Egy-egy zsetonért 2 másodperc előnyt lehetett vásárolni a hörcsög számára, ám a megmaradt zsetonokat darabonként 25 centért be is lehetett váltani a verseny végén, de csak a hörcsög győzelme esetén. Minden résztvevőnek döntenie kellett, mennyit fektet be aranyhörcsöge

győzelemre juttatása érdekében, illetve hány zsetont tesz félre. A döntést bonyolította, hogy a résztvevők felének azt mondták, lesz egy második futam is, más hörcsögökkel, ahol a megtakarított zsetonokat a később adandó újabb tízzel együtt még fel lehet használni. Ezenkívül mindenkiel közölték – úgy, hogy versenytársa ne hallja –, hogy az ő hörcsöge futásra tréningezett állat-e, vagy teljesen tapasztalatlan jószág. Ezek után feljegyezték a tétet, majd a verseny lezajlott.

A több mint száz résztvevő által megjelölt tétet elemzéséből kiderült: ha úgy tűnt, a hörcsögnek kevesebb esélye van a győzelemre (mert gyakorlatlan futó), akkor azok, akik úgy tudták, csak egyetlen futam van, lényegesen több zsetont áldoztak versenyzőjük segítségére, mint azok, akik abban a hitben voltak, lesz második futam is egy másik hörcsöggel. Ők nem fektettek annyi zsetont az esélytelennek tartott jószágba, inkább takarékoskodtak erőforrásaikkal a következő futamra.

S hogy mindebből mit lehet megtudni a szerencsejátékosok viselkedéséről? Nos, ez a kísérletet végző pszichológusokat egyáltalán nem érdekelte. A szerencsejáték-sztori csak fedőtörténet volt, a kutatók valójában a szülőknek gyermekeikbe való „befektetési stratégiáját” próbálták modellezni. Minden szülő igyekszik egyformán gondoskodni gyermekeiről, ennek ellenére – bár ez kegyetlenül hangzik – valójában olykor válogatnak az utódok között. A hörcsögverseny tétjeinek elhelyezései nagyon hasonló képet mutattak ahhoz, amit a gyermekek bántalmazásának, elhagyásának, sőt megölésének szomorú statisztikáit vizsgálva látunk. A fiatal anyák, akik úgy érzik, még bőven lesz módjuk újabb gyerekeket szülni, sokkal nagyobb arányban vonják meg támogatásukat kevésbé életrevalónak tűnő (például beteg vagy egyszerűen csak rossz körülmények közé született) gyermekeiktől, mint az idősebb anyák, akik tudják, gyermekük, akármilyen is, valószínűleg az utolsó esélyük génjeik továbbadására. Persze, az életképesebb utódba való többletbefektetés nem számító döntés; az evolúció során hajlamossá válhattunk, hogy akár tudattalanul is ilyen módon viselkedjünk.

A szöveget két női beszélővel rögzítettük, több változatban is. Mindkét bemondót arra kértük, hogy a történetet normál tempóban, majd egyenesen gyorsított, illetve ritmustalanul gyorsított és lassított formában is olvassák fel.

Ezután a rögzített hanganyag segítségével ötféle tempójú, illetve különbözőképpen gyorsított hangfelvételt állítottunk elő. A kísérlethez kiválasztottuk az egyik természetes artikulációs tempójú, de a szünettartás miatt kissé lassú beszédtempójú felvételt. Ezt a Praat 4.2 akusztikai-fonetikai beszédelemző szoftverrel

kétféleképpen gyorsítottuk úgy, hogy a felvétel időtartamát 70%-ra, illetve 55%-ra nyomtuk össze. A beszéd többi paramétere (pl. alaphangmagasság, frekvenciaszerkezet) nem változott. Megmértük az ily módon lineárisan felgyorsított, leggyorsabb artikulációs tempójú szöveg beszédtempóját, majd az egyik természetes beszédfelvételtől kivágtuk a szünetek nagy részét úgy, hogy a két felvétel beszédtempója azonos legyen. Ötödik beszéd típusnak pedig egy természetes ejtésben rögzített, ritmustalanul gyorsított-lassított, vagyis a hadaró beszédet imitáló felolvasást választottuk. Ennek a szövegnek a beszédtempója megegyezik a 70%-os időtartam-zsugorítású szöveg beszédtempójával, artikulációs tempójában azonban különbözik tőle. A szövegek adatait a 7.9. táblázat tartalmazza.

	Normál tempójú	70%-os időtartam-zsugorítású	55%-os időtartam-zsugorítású	Csökkentett szünetidejű	Ritmustalan
Beszédidő (ms; perc)	221838; 3,7	155249; 2,6	122011; 2,0	120940; 2,02	155195; 2,6
Jelidő (ms; perc)	184424; 3,07	129059; 2,2	101433; 1,7	115235; 1,9	137062; 2,3
Szünetidő (ms; perc)	37414; 0,6	26190; 0,4	20578; 0,3	5705; 0,1	18133; 0,3
Szünetek aránya (%)	16,9	16,9	16,9	4,7	11,7
Szünet/perc (db)	19,2	27,3	35,5	12,4	13,8
Átlagos szünetidő (ms)	527	369	289	228	504
Átlagos BT (hang/s)	9,9	14,1	18,0	18,1	14,1
Átlagos AT (hang/s)	11,9	17,0	21,6	19,0	16,0

7.9. táblázat

A szövegek temporális adatai

(BT = beszédtempó, AT = artikulációs tempó)

A táblázatból leolvasható, hogy a leggyorsabb szöveg artikulációs tempója sem haladta meg a hétköznapi beszédhelyzetekben is megjelenő, gyorsbeszélők által gyakran produkált 21,6 hang/s-os átlagértéket.

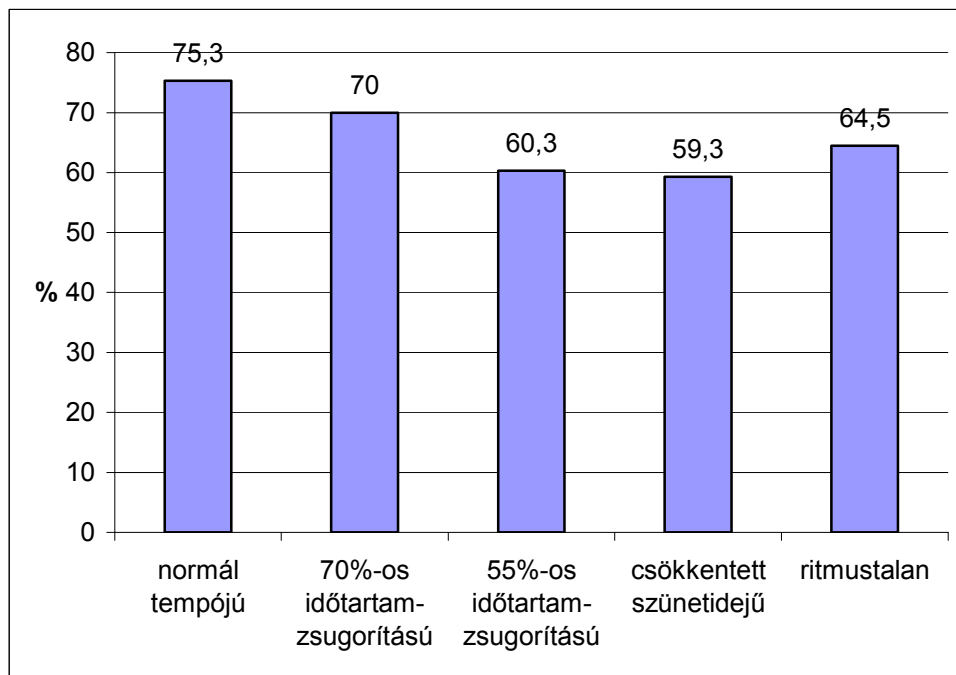
A szövegtértési tesztet elsőéves magyar szakos egyetemi hallgatók részvételével végeztük, összesen 150 fővel. Feltételeztük, hogy mivel mindnyájan ugyanazon egyetem ugyanazon szakos hallgatói, nagyon hasonló beszédfeldolgozó mechanizmussal rendelkeznek. A szöveg témája és szerkezete nem lehetett idegen számukra, hiszen az egyetemi előadások során hasonló közlésekkel találkoznak. A

vizsgálat előtt a szöveget felsőéves bölcsészhallgatókkal is teszteltük, hogy ellenőrizzük, megfelelő nehézségű-e (nem túl könnyű és nem is túl nehéz a megértése).

Mindegyik szöveget 30 kísérleti személy hallgatta meg. A szöveg elhangzása után 10 megértést ellenőrző kérdést tettünk fel nekik. A kérdések között volt olyan, amely egy konkrét adatra kérdezett rá; volt olyan, amelynek megválaszolásához szükség volt az asszociációs szint gyors működésére; s olyan is, amelynek megválaszolásához a szöveg több különböző helyén elhangzó adatokat kellett összeilleszteni. A kérdések a következők voltak (a zárójelben az elvárt válaszok szerepelnek): 1. *Hol végezték a kísérletet? (Amerikában);* 2. *Hányan és kik vettek részt a vizsgálatban? (több mint száz diák);* 3. *Milyen adatokat adtak meg a hörcsögökről? (gyakorlott futó vagy sem);* 4. *Mit mondtak, mit vizsgálnak a hörcsögök segítségével? (a szerencsejátékosok döntéseit);* 5. *Miről kellett dönteniük a résztvevőknek? (mennyit fektetnek be aranyhörcsögük győzelemre juttatása érdekében, illetve hány zsetont tesznek félre);* 6. *Hány centért lehetett beváltani a zsetonokat? (25);* 7. *Milyen jutalmat ígértek a hörcsögök gazdáinak? (3 dollárt és a zsetonok beváltását);* 8. *Hogyan viselkedtek azok, akik egy futamról tudtak? (lényegesen több zsetont áldoztak versenyzőjük segítésére);* 9. *Mit vizsgáltak valójában a kutatók? (a szülőknek gyermekeikbe való „befektetési stratégiáját”);* 10. *Hogyan függ össze a tétek elhelyezése a gyermekneveléssel? (A fiatal anyák, akiknek még lesz módjuk újabb gyerekeket szülni, sokkal nagyobb arányban vonják meg támogatásukat kevésbé életrevalónak tűnő gyermekeiktől, mint az idősebb anyák, akiknek gyermekük valószínűleg az utolsó esélyük génjeik továbbadására.)* A résztvevők a kérdésekre írásban válaszoltak.

7.3.2. Eredmények

A csoportok összesített eredményei a 7.14. ábrán láthatók.



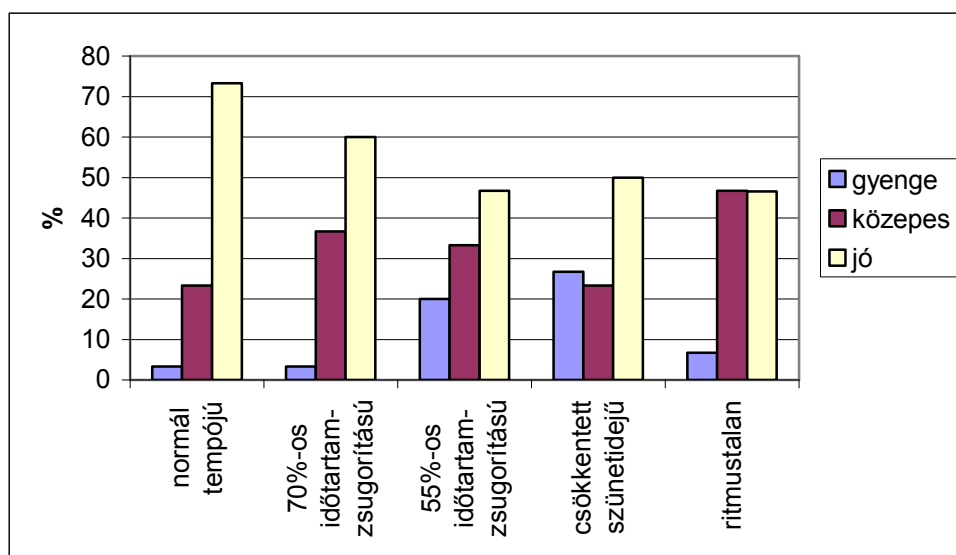
7.14. ábra

A kísérleti személyek helyes válaszainak átlaga a szöveg időszerkezetének függvényében

A legjobb eredményt a természetes tempójú szöveg esetében kaptuk, de ez is jóval elmarad a 100%-os szövegértési teljesítménytől. Hasonlóan jó (70%-os) szövegértést produkáltak a kissé felgyorsított, az átlagos artikulációs és beszédtempónál gyorsabb szöveget hallgató személyek is. Ennek egyik fő oka valószínűleg az, hogy a kísérletben részt vevők mind fiatalok voltak, akik egyre gyorsabb artikulációs és beszédtempóhoz vannak szokva (vö. Gocsál 1999). A legrosszabb eredményt a csökkentett szünetidejű beszédprodukció esetében produkálták a résztvevők, de hasonlóan rossz eredményt kaptunk az ugyanolyan beszédtempójú, leggyorsabb artikulációs tempójú szöveg megértésekor is. A statisztikai elemzés szerint a csoportok között szignifikáns különbség van ($F(4, 145) = 3,504$; $p = 0,009$), a Tukey-féle post hoc teszt azonban csak a természetes tempójú szöveg és az 55%-os időtartam zsugorítású között ($p = 0,030$), illetve a csökkentett szünetidejű szöveg között ($p = 0,017$) mutat szignifikáns eltérést.

Az egyéni különbségek minden csoportban várhatóan nagyok voltak. 100%-os teljesítményt mindössze négyen (!) nyújtottak, az egyikük a normál tempójú szöveget hallgatók közül, ketten a 70%-os időtartam-zsugorítású szöveget hallgató csoportból, a negyedik pedig a legrosszabb átlagteljesítményt nyújtó, csökkentett szünetidejű szöveget hallgató csoportból (!) került ki. 5–35%-os, igen gyenge szövegértést jelentő

teljesítménnyel is minden csoportban találkoztunk, de amíg a csökkentett szünetidejű és az 55%-os időtartam-zsugorítású szöveget hallgató csoportban nyolc, illetve hat ilyen eredmény született, addig a normál tempójú és a 70%-os időtartam-zsugorítású szöveg esetében csak egy-egy. A kapott eredmények alapján három csoportba osztottuk a kísérlet résztvevőit: a kirívóan gyenge teljesítményűekre (0–35%-os eredmény), a közepes teljesítményűekre (40–65%-os eredmény) és a jó szövegértésűekre (70–100%-os eredmény). A 7.15. ábra azt mutatja, hogy az egyes szövegeket hallgatók hány százaléka tartozik egy-egy csoportba. A normál tempójú szöveg esetén a csoport tagjainak több mint 70%-a jó beszédmegértési eredményt produkált. A 70%-os időtartam-zsugorítású csoport tagjainak már csak a 60%-a nyújtott jó szövegértést, a többi csoport tagjainak pedig épphogy az 50%-a, vagy az 50%-a sem érte el ugyanezt az eredményt. Az 55%-os időtartam-zsugorítású szöveget hallgatók nagyobb része közepes, illetve gyenge teljesítményt nyújtott; a csökkentett szünetidejű szövegnél a kísérleti csoport tagjainak 50%-a ugyan elérte a jó szövegértési eredményt, de gyenge szövegértést 26,7%-uk produkált. A ritmustalan szöveg esetében ugyanannyian nyújtottak közepes, mint jó teljesítményt, de ez az érték 50% alatt maradt.



7.15. ábra

Az elért eredmények százalékos eloszlása

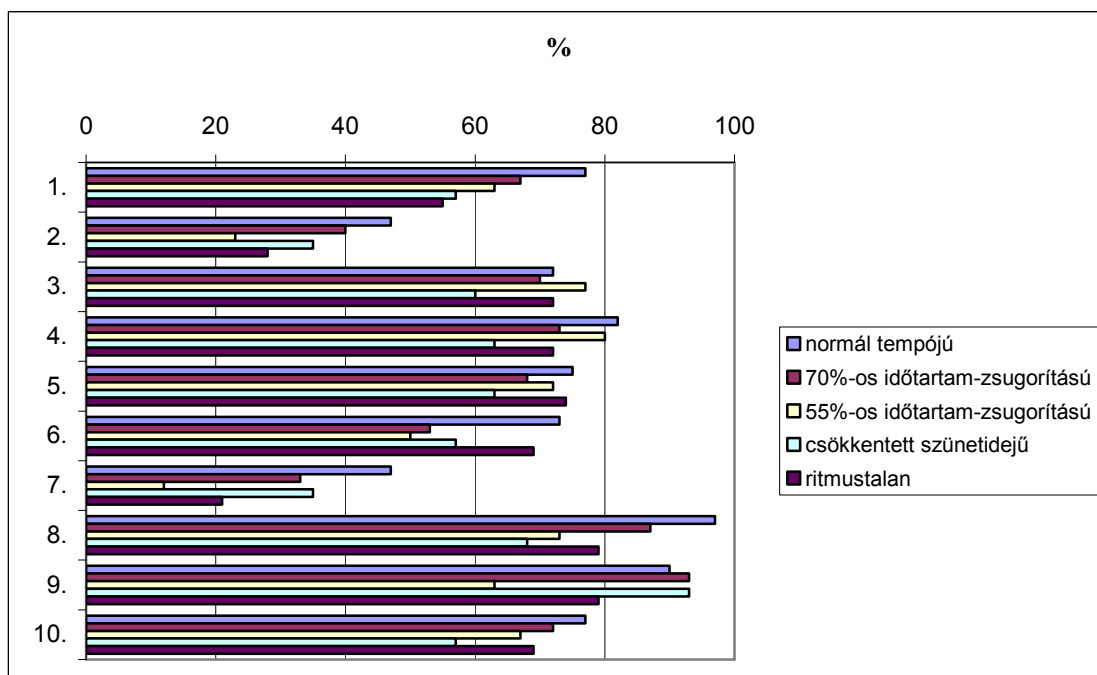
(A függőleges tengelyen az egyes kategóriákba tartozó személyek arányát láthatjuk.)

Mivel a szövegek között két olyan pár is volt, amelyek beszédtempója megegyezett, viszont a gyorsítás módjában különböztek, külön is megvizsgáltuk az ezekre kapott eredményeket. Ezzel a természetes gyors beszéd és a lineárisan,

számítógéppel felgyorsított beszéd megértésének különbségeit; illetve a szünettartásnak a beszédmegértésében betöltött szerepét figyelhettük meg. A 70%-ra zsugorított időtartamú és a ritmustalan szövegek 14,1 hang/s beszédtempójúak voltak, a két közlés artikulációs tempója között 1,0 hang/s különbség van. A szünettartásban azonban jóval nagyobbak a különbségek. Valószínűleg a ritmustalan beszédben található jóval kevesebb szünetnek és a néhol gyorsuló, néhol lassuló artikulációs tempónak köszönhető, hogy a két szöveg megértésében 8 százaléknyi eltérést találtunk. Ez ugyan nem jelent szignifikáns különbséget, de az egyéni teljesítményeket mutató ábráról leolvasható, hogy a ritmustalan szöveg esetén az egyéni teljesítmény gyengébb, mint a 70%-os időtartam-zsugorításnál.

A szünettartásban és ennek következtében az artikulációs tempóban tért el egymástól az egyformán 18,0–18,1 hang/s beszédtempójú, csökkentett szünetidejű és az 55%-os tartamúra zsugorított szöveg is. Ennek a két szövegnek a megértésében azonban nem találtunk jelentős különbséget. A két csoportban egyforma a jó szövegértést produkálók száma, a mesterségesen felgyorsított szöveg esetében több a gyenge teljesítményű, míg a ritmustalan szövegnél a közepes teljesítményű személy. Mivel mindkét csoport eredményei szignifikánsan különböztek a természetes tempójú szöveget hallgató csoporttól, arra következtethetünk, hogy egy bizonyos beszédtempón felül a gyorsítás típusától függetlenül jelentősen romlik a beszéd feldolgozása.

Megvizsgáltuk azt is, hogy melyik csoportnak mely kérdések megválaszolása volt a legkönnyebb, és melyek okozták a legnagyobb nehézséget. Az adatokat a 7.16. ábrán láthatjuk.



7.16. ábra

A legnehezebb és a legkönnyebb kérdések az egyes csoportoknak
(A vízszintes tengelyen a kérdés sorszáma olvasható.)

Mind egyik csoportnak a 7. és a 2. kérdés okozta a legtöbb gondot, amelyek konkrét adatokra kérdeztek rá. A 2. kérdés megválaszolásához ráadásul a szöveg különböző részeiről kellett összerakni az információt (*diákok és több mint száz*). Az időtartamviszonyoktól függetlenül a 9. kérdésre tudták a legtöbben a választ, aminek valószínűleg az az oka, hogy ez a kérdés a szöveg azon részére kérdezett rá, amely meglepő fordulatot tartalmazott. A normál tempójú szöveget hallgatók a 8. kérdést választották meg a leghelyesebben, ez hasonlóan könnyű volt a többi csoportnak is. Az 55%-os időtartam-zsugorítású csoportban a 3. és a 4. kérdésekre érkezett a legtöbb helyes válasz. Ennek az lehetett az oka, hogy a válaszok a szöveg elején hangzottak el.

A hibás válaszokat tempócsoportonként a 7.10. táblázat tartalmazza (egyetlen kérdésre sem kaptunk 100%-ban helyes választ; a táblázatban üresen hagyott cellák arra utalnak, hogy nem érkezett hibás válasz; ha nem tudtak válaszolni a csoporttagok, nem írtak semmit).

Kérdés	Normál tempójú	70% időtartam-zsugorítású	55% időtartam-zsugorítású	Csökkentett szünetidejű	Ritmustalan
1. Helyszín		Anglia	iskolában	Szíriában; valami P-betűs helyen; iskolában	Berlin; Szíria; USA-ban, Michigan
2. Résztevők	két kutató végezte a vizsgálatot; emberek; 100 nő; több mint 100 gyermek	hörcsögök és hörcsögök gazdái; fiatalok és hörcsögök; 2 aranyhörcsög és 10 szerencsejátékos/ember; két gyerek; szülők és aranyhörcsögök	amerikaiak; két diák; hörcsögök és szerencsejátékosok	szülők, anyák, fiatalok, idősek; tudósok, szíriai hörcsögök és azok gazdái; száz hörcsögfuttató; szíriai diákok	iskolás; szerencsejátékosok; 200 diák; 1000; gyerekek; 10 ember
3. A hörcsögökről megadott adatok		milyen gyorsan tudnak futni; származásuk	szín; hány éves	kor, gyorsaság; természet, életkor; nyerési esélyeiket	hörcsögök sebessége; szíriai aranyhörcsög
4. Mit mondtak, mit vizsgálnak?	szerencsejátékhoz fűződő érzéseket	fogadási arányok; szerencsejátékra való hajlamot		szerencsejátékosok pszichológiai vizsgálata; versenyt rendeznek; a gyermek-szülő kapcsolatot; szerencsét	szerencsejátékos hajlamot; szerencsejáték statisztikáit
5. Miről döntöttek?		melyik hörcsög fog győzni, melyiknek van nagyobb esélye		a hörcsögök versenyének győztese	
6. Hány centért váltották be a zsetonokat?		10 centet ért egy zseton, illetve 2 cm-t; 10 cent	10 centért	2,5 cent; 10 cent	50 cent; 20 cent; 10 cent
7. Mi volt a jutalom?	20 dollár; pénzjutalom	pénzjutalom	csokit; vagy semmit, vagy? 25 cent; 100 dollár	300 dollár; 30 cent	pénznyeremény
8. Hogyan viselkedtek, akik egy futamról tudtak?			több pénzt akartak; minden zsetont feltettek	erőszakosabban, mint a többiek; kockáztattak	kevesebbet kockáztattak
9. Mit vizsgáltak valójában a kutatók?	ki mennyi jövőt lát gyermekének		szülők nevelését, gyermekekbe ivódott képét	azt, hogy az emberek hogyan fektetnek be pénzt gyerekeik nevelésébe	

Kérdés	Normál tempójú	70% időtartam-zsugorítású	55% időtartam-zsugorítású	Csökkentett szünetidejű	Rítmustalan
10. Mi az összefüggés a tétek és a gyermeknevelés között?	a fiatalabb szülő inkább magával foglalkozik, mint a gyermekét segíti	<i>Lásd a szöveges részben.</i>	minél több pénzt fektettek bele, annál kevésbé figyeltek a szülők a gyermekekre	fiatalabb szülők: kevesebb figyelem, odaadás, idősebb szülők: mindent megtesznek gyermekükért, nagyobb figyelem – a gyorsabb hörcsögre tettek a fiatalabb szülők; hasonló; aki azt hitte tapasztalatlan, nem bízott benne, többet áldozott rá, aki azt edzett az spórolt	Megmutatta: arányaiban megegyezik a szülőknek gyermekeiknek adott eséllyel, törődéssel.; A szülők is rangsorolják néha utódaikat, egyes hörcsögöket előnyben részesítettek, hogy mellettük rakták le a voksukat.

7.10.táblázat

A hibás válaszok

(A 70%-os időtartam-zsugorítás esetén a 10. kérdésre érkeztek a következő válaszok: *Amelyik gyerek nagyobb tétet fordít előnyre, annak a szülei hasonló módon több pénztől várják a gyerek(eik) sikerét, illetve a második futamra számítók és kevesebbet áldozók szülei kevesebb pénzben és a gyerek(ek) (tehetségében?) bíznak.; Minél többet tettek fel, annál többet áldoztak gyermekeikre. A fiatal anyák és a tapasztaltabbak közti különbséget is vizsgálták.; Amelyik gyermek nagy tétet tett fel hörcsögére, annak a szülei mindent megadnak gyermekeiknek. Vannak szülők, akik úgy gondolják, hogy spórolnak gyermekeiken, hogy majd későbbi gyermekeiknek is adhassanak. Ezek a gyerekek kevés tétet tettek.)*

A szövegértési folyamatok működéséről a téves válaszok is sok információt nyújtanak. Az 1. kérdésre adandó helyes válasz csak következtetés útján volt kitalálható: a kísérletet *amerikai* pszichológusok végezték. A hibás válaszok egyrészt arra engednek következtetni, hogy a hallgatók tévesen rendeztek össze bizonyos, a szöveg különböző részein elhangzó információkat. Ilyen a *Szíriában* válasz, hiszen a szíriai jelző a hörcsögök fajtájára vonatkozott, nem a helyszínre. Az *Anglia* és a *Berlin* válaszok téves következtetések miatt születhettek: a kísérletben részt vevők az előzetes tudásukat, tapasztalataikat használták (gyakorta hallhatunk angol és német tudósok éppen zajló kísérleteiről a médiában), mivel nem tudták a pontos feleletet. Téves asszociációk miatt születhetett olyan válasz, amelyben a helyszínt pontosabban próbálja meghatározni a kísérleti személy, mint ahogyan az a szövegben szerepel (*USA, Michigan*); illetve pontatlanabb meghatározást is kaptunk: valószínűleg a diák szereplők miatt írták feleletként az *iskolát* helyszínnek.

A 2. kérdésre érkeztek nem adekvát (*két kutató végezte a vizsgálatot; hörcsögök és hörcsögök gazdái*), illetve túl tág válaszok (*emberek; amerikaiak; szülők, anyák, fiatalok, idősök*). A két különböző adat (több mint száz, illetőleg diákok) hibás összerendezéséből születtek az olyan feleletek, mint *több mint száz gyermek és két diák*. Téves asszociációk révén születhettek az olyan válaszok, mint *szülők és aranyhörcsögök; hörcsögök és szerencsejátékosok; száz hörcsögfuttató*. Ezekben az esetekben a szöveg globális tartalmából vontak le téves következtetést a résztvevők, vagyis a szöveg logikai vázának és az összefüggéseknek a meglátása okozott nekik problémát.

A 3. kérdés esetén főként olyan hibás megoldások születtek, amelyek nem szerepeltek a történetben (*szín; életkor; termet*). Volt, aki következtetéseket vont le az elhangzott információkból, mint pl. *milyen gyorsan tudnak futni [a hörcsögök], illetőleg [megadták a hörcsögöknek a] nyeresi esélyeiket*.

A 4. kérdésre is adtak nem adekvát válaszokat: *versenyt rendeznek; fogadási arányok (?)*. Az információ részleges felidézéséről tanúskodnak azok a feleletek, amelyekben megjelenik a szerencsejáték, de más kontextusban: *szerencsejátékhoz fűződő érzelmeket; szerencsejátékra való hajlamot; szerencsét*.

Az 5. kérdésre érkezett értelmetlen felelet (*a hörcsögök versenyének győztese*); illetve inadekvát is (*melyik hörcsög fog győzni*).

A 6. és 7. kérdésekre egy-egy számot, illetve pénznemet vártunk. Itt a legtöbb hibázás a szám tévesztése volt. A 7. kérdésre gyakran csak túl általános választ kaptunk; a résztvevők arra emlékeztek, hogy *pénzjutalmat* ígértek a győzteseknek, de az összegre már nem. Az egyik legkülönösebb válaszként a 6. kérdésre azt írta egy válaszadó, hogy egy zseton *2 cm-t* ért; amikor a versenyzők távolság helyett 2 másodperc előnyt vásárolhattak vele hörcsögüknek. A 7. kérdésre érkezett *csoki* válasz pedig a válaszadó előzetes tapasztalatairól tanúskodik.

A 8. kérdésre kapott hibás válaszok azért meglepőek, mert a szövegben elhangzott információ ellenkezője jelenik meg bennük (*kevesebbet kockáztattak*) vagy mert a szövegben nem szereplő válaszokat kaptunk (*erőszakosabban [viselkedtek], mint a többiek; több pénzt akartak*). Előfordult az is, hogy a válaszadó a *több zsetont* „szinonimájaként” a *minden zsetont* adta feleletül.

A 9. és 10. kérdések megválaszolása nemcsak beszédértési-értelmezési problémákat okozott a résztvevőknek, hanem fogalmazási nehézségeket is. Mindkét kérdésnél előkerült a pénz motívuma, vagyis több válaszadó a szülői *támogatást*,

gyermekeibe való „befektetését” egyértelműen anyagi javakként értelmezte. Kérdés, hogy ezek a személyek a szövegben szereplő gyermekek *bántalmazását* és *elhagyását* szavakat hogyan értették, értelmezték-e egyáltalán. Pontatlan fogalmazású, értelmetlen válaszok voltak például a következők: *A szülők is rangsorolják néha utódaikat, egyes hörcsögöket előnyben részesítettek, hogy mellettük rakták le a voksukat; ki mennyi jövőt lát gyermekének; szülők nevelését, gyermekekbe ivódott képét.* A történetben nem szereplő, a valóságból, illetve sztereotípiákból kiegészített válaszok is születtek: *a fiatalabb szülő inkább magával foglalkozik, mint a gyermekét segíti; minél több pénzt fektettek bele, annál kevésbé figyeltek a szülők a gyermekekre.* Gyakorlatilag nem adott választ az a személy, aki mindössze annyit írt a 10. kérdésre, hogy *hasonló.* Az összefüggések meglátásának pontatlanságára engednek következtetni azok a megoldások, amelyekben a következtetéseket összekapcsolták a kísérletben résztvevő konkrét személyekkel, például *Amelyik gyerek nagyobb tétet fordít előnyre, annak a szülei hasonló módon több pénztől várják a gyerek(eik) sikerét, illetve a második futamra számítók és kevesebbet áldozók szülei kevesebb pénzben és a gyerek(ek) (tehetségében?) bíznak.*

A gyenge szövegértés szemléltetésére (vö. Gósy 1994) kiválasztottunk a két mesterségesen gyorsított szöveget hallgató csoportból egy-egy személyt, akik mindössze 15%-ot teljesítettek, és megpróbáltuk válaszaik alapján rekonstruálni az általuk megértett szöveget.

A 70%-os időtartam-zsugorítású szöveget hallgató személy a következőképpen értelmezte az elhangzottakat: „A kísérletben, amelynek során aranyhörcsögöket vizsgáltak, több mint száz résztvevő volt. A hörcsögökről megadták típusukat, vagyis hogy szíriai aranyhörcsögök. A versenyfutás csak fedőtörténetként szolgált, a vizsgálat valódi célja a szülők gyermekekbe való rögzítése, nevelése volt. A zsetonokat 10 centért lehetett beváltani. A hörcsögverseny összefügg a neveléssel, mégpedig úgy, hogy sok szülő válogat a gyermekei között, akárcsak a tétek elhelyezése során.”

Az 55%-os időtartam-zsugorítású szöveget hallgató személy pedig a következőképpen értette a történetet: „Egy Amerikában végzett kísérletben az emberek befektetési hajlandóságát vizsgálták. A résztvevőknek megadták, hogy a kísérlethez használt hörcsögök fajtája szíriai. A résztvevőknek arról kellett dönteni, hogy mennyi pénzt tesznek a hörcsögökre az egyes futamokban. A zsetonokat 2 centért vagy 25 centért lehetett beváltani. Akik egy futamról tudtak, az első futamra tették fel az összes pénzüket. A pszichológusok valójában a szülők gyermekekbe fektetett hitét vizsgálták.

A hörcsögverseny és a gyermeknevelés ugyanis úgy függnek össze, hogy a szülők a második gyermeknek tartogatják a több pénzt.”

A rekonstruált történetek arról tanúskodnak, hogy a gyenge teljesítményű személyek csak szófoslányokat ragadtak ki a szövegből, amelyeket saját logikájuknak megfelelően új összefüggésekben kapcsoltak össze.

7.3.3. Következtetések

Hipotézisünk, mely szerint a beszédtempó fokozásával csökken a szövegértés helyessége, a nagymértékű gyorsítás esetén beigazolódott. A kismértékben gyorsított, hétköznapi beszédhelyzetek során is előforduló artikulációs tempó azonban nem rontotta jelentősen a résztvevők szövegértését. Bár a mondatértéshez hasonlóan, tendenciaszerűen romlott a köznyelvi átlagos tempónál gyorsabb szövegek feldolgozása.

A gyorsítás mértéke befolyásolta azt is, hogy a természetes gyors beszéd vagy a számítógéppel gyorsított beszéd volt-e az érthetőbb. A kevésbé gyors szövegek esetében a lineárisan gyorsított szöveg megértése sikeresebb volt, mint a hadaró beszédet imitáló ritmustalan szövegé. A nagyon gyors beszédtempó esetén nem találtunk különbséget a kétféle időszerkezetű és gyorsítású szöveg feldolgozásában. Vagyis egy bizonyos beszédtempón túl mindegy, hogy a beszéd időzítési arányai a természetes átlagos tempójú beszédhez hasonlíthatnak, vagy sem. Az eredmények rávilágítanak arra is, hogy a szövegértésben az artikulációs tempó és a szünettartás együtteséből létrejövő beszédtempó a meghatározó. Ugyanazon beszédtempó esetén ugyanolyan rossz szövegértési teljesítményt kaptunk, függetlenül attól, hogy az artikulációs tempót gyorsítottuk túlságosan, de a beszéd a szünetek által jól tagolt maradt, vagy az artikulációs tempó lassabb volt, de a beszéd a gyorsítás során tagolatlaná vált.

Nem feledkezhetünk meg arról sem, hogy kísérletünkben csak a temporális sajátosságok változását vizsgáltuk. Élőszóban mindehhez még a gyors beszéd fonológiai tulajdonságai társulnak, amelyek még inkább megnehezítik a szövegértést.

8. KÖVETKEZETÉSEK

A felgyorsult beszéd produkciós és percepciós sajátosságait együttesen kutató munka magyar nyelven még nem született. Dolgozatunkban objektív mérésekkel bizonyítottuk a gyors és a hadaró beszéd közötti különbségeket eltérő beszédhelyzetekben, illetve a percepciós folyamatok eltérő működését a különböző felgyorsult beszéd típusok feldolgozása során. Eredményeink igazak a magyar nyelvre, de az egyéni különbségek miatt természetesen lehetnek olyan beszélők, akik kivételt jelentenek.

Igazoltuk, hogy bár az emberi beszédfeldolgozó mechanizmus rendkívül rugalmas, és ezáltal nagyon különböző tempójú közléseket is képes feldolgozni, a gyors beszédtempó negatívan hat a beszédfeldolgozási folyamatokra. Másrészt a gyorsítás módjától függően a különböző időzítésű beszéd típusok különféleképpen befolyásolják a beszédpercepciót. Az eredmények lehetséges magyarázatul szolgálhatnak a magyar lakosság körében tapasztalható gyenge szövegértésre is. (Természetesen nem egyedüli magyarázatként.)

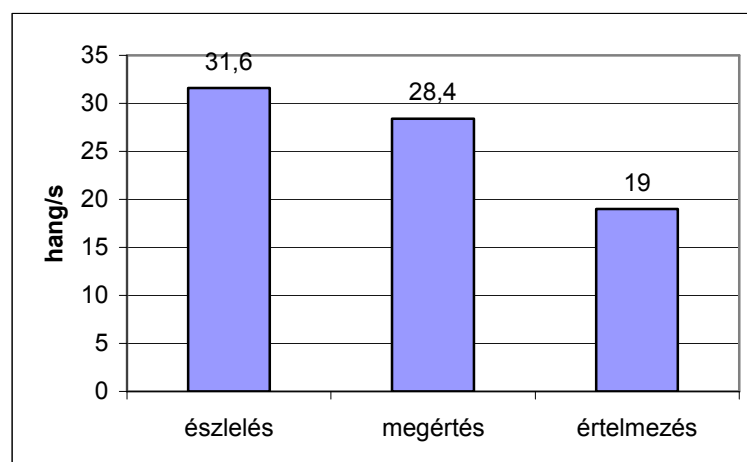
A gyors beszéd és a hadarás ritmusában és artikulációjában különbözik a szándékosan felgyorsított beszéd, amelyet természetes és mesterséges úton is létrehozhatunk. Az átlagos beszéd tudatos felgyorsítása vagy lassítása a teljes kognitív beszédtervezési folyamatot érinti. A szándékosan felgyorsított beszéd során megfigyelhettük, hogy nemcsak a beszédtempó gyorsult, hanem lerövidült maga a mondanivaló, illetve a gyorsaságra vonatkozó szavak megjelentek magában a beszédprodukcióban is. Hasonló hatásról árulkodtak a hadarókkal és gyorsbeszélőkkel készült felvételek: ők vagy nem érzékelték, hogy beszédtempójuk továbbra is gyors maradt, vagy megjegyzéseket tettek a lassú beszédre.

A beszédpercepcióban a beszédtempó gyorsulása különbözőképpen befolyásolja a beszédészlelés és a beszédmegértés részfolyamatát, illetve a mondatértés-észlelés, illetve a szövegértés szintjét. A mondatok szintjén gyorsabb az artikulációs és beszédtempó, amelynél még képesek vagyunk az elhangzottak pontos feldolgozására, de a percepciós működéseket nagyban befolyásolja a tartalom is.

Kutatásunk eredményeként kimutattuk, hogy a tempógyorsítással elérhető egy olyan állapot, amikor a beszédmegértés már nem működik, de részleges beszédészlelés még van: ez a mondatok szintjén a 31,6 hang/s-os átlagos beszédtempó esetén következett be (a mondatok beszédtempójának szórása 26,0–34,7 hang/s volt). A hallgatókat a gyors tempóhoz való adaptálódás sem segítette, illetve egy bizonyos

tempóértékig nem találtunk különbséget az ugyanazon beszélőnél a különböző sebességű mondatokra kapott adatok között. Az észlelési tesztben nem különbözött szignifikánsan a 14,2 hang/s-os normál tempójú és a 28,4 hang/s-os sebességű mondatok feldolgozása, bár tendenciaszerűen a percepció helyességének csökkenését tapasztaltuk. Ennél az átlagsebességnél még a mondatértésben sem találtunk különbséget, függetlenül attól, hogy a mondat szintaktikai szerkezetének változásától, illetve a beszéd természetes vagy mesterséges voltától. Az észlelésre és a megértésre kapott percepciósan korrekt tempóértékek arra utalnak, hogy a mondatismétléses tesztekben mindkét részfolyamatnak fontos szerepe van.

A mondatnál nagyobb egységek, azaz a szövegértés esetén az a leggyorsabb tempóérték, amelynél a beszéd még érthető marad, lecsökken. Tendenciaszerűen gyengült a szövegértés már a köznapis átlagos beszédtempónál kissé gyorsabb tempójú beszéd esetén is (16,0–17,0 hang/s-os artikulációs tempó; 14,1 hang/s-os beszédtempó), különösen, ha annak időzítési sajátosságai a hadaró beszédre hasonlítottak, azaz ritmustalan volt. Szignifikánsan romlott a szövegértési teljesítmény már a 19,0-21,6 hang/s-os artikulációs tempó, illetve 18,0 hang/s-os beszédtempó esetén; pedig ezekhez hasonló artikulációs tempóval a hétköznapi kommunikáció során is gyakran találkozhatunk. Bár a hadarók és gyorsbeszélők több szünetet tartanak, és így a beszédtempójuk kisebb, mint 18,0 hang/s, az artikulációjuk pontatlansága még jobban megnehezíti a hallgató beszédfeldolgozását. Igazolódott az is, hogy nem pusztán az artikuláció gyorsasága nehezíti a gyors beszéd feldolgozását, beszédmegértést a felgyorsult artikuláció során fokozottan befolyásolja a szünettartás is.



8.1. ábra

A percepció számára korrekt tempóértékek az egyes beszédfeldolgozási szinteken

Vizsgálatunk természetesen nem merítette ki a felgyorsult beszéd jellemzésének minden aspektusát sem produkciós, sem percepciós szempontból. További kísérletek tárgya lehet a felgyorsult beszéd típusok szegmentális szerkezetének objektív elemzése; az egyes felgyorsult beszéd típusok más szupraszegmentális jellemzőinek akusztikai-fonetikai vizsgálata; a hadaró és a gyors beszédben, illetve a felgyorsult beszédben előforduló megakadások elemzése stb. Szintén további kutatásokat igényel annak pontos megválaszolása, hogy hogyan hatnak a természetesen felgyorsított beszéd, illetve a hadaró és a gyors beszéd beszédtempótól különböző sajátosságai a beszédpercepciós folyamatokra.

Kutatásunk eredményeit az alkalmazott fonetika mellett olyan más területek is hasznosíthatják, mint a tömegkommunikáció, a média, a retorika, a gyógypedagógia, a pedagógia, a mesterséges intelligencia, illetve a különböző beszédtechnológiai alkalmazások, különösen a beszéd felismerés. A dolgozat eredményei például arra figyelmeztetnek, hogy a médiában divattá váló gyorsabb beszédet a nézők/hallgatók nehezen dolgozzák fel. Különösen az öregeknek és a gyerekeknek okoz ez problémát. Hasonlóan fontosak a kutatás pedagógiai vonatkozásai is. Ha a tanító néni követi a médiából vett mintát a tanórákon, és gyorsan beszél, lendületes munkát követelve, a kisgyerek a beszédfeldolgozási nehézségek miatt lemarad a munkában. Ezt kompenzálóan elkezd bohóckodni, és végül „magatartászavaros” lesz.

Fontosnak tartjuk felhívni a figyelmet arra, hogy bár a gyorsbeszélők és a hadarók nem tartják kórosnak saját beszédüket, a gyors beszédtempó sok nehézséget okozhat az életükben, illetve az őket hallgató, megérteni akaró emberek számára. Kiváltképp a gyermekeik vannak/lesznek nehéz helyzetben, hiszen egy kisgyermek anyanyelv-elsajátítását meghatározza a szülők beszédprodukciója. S ha a szüleitől nem helyes mintát kap, nagy esélye van arra, nehezítetté válik számára az elhangzó beszéd feldolgozása, illetőleg ő maga is gyorsbeszélővé válik.

9. AZ ÉRTEKEZÉS TÉZISEI

Az eredmények alapján a következő téziseket fogalmazhatjuk meg.

1. tézis: A beszédtempó szándékos megváltoztatása a spontán beszéd során különösen nehéz feladat. A hadarók a szándékos lassítás során lényegesen több és hosszabb szünetet tartanak, mint a normál beszédprodukciónál; a gyorsbeszélők pedig nem érzékelik saját beszédprodukciónak sebességét. Az átlagos tempóval beszélők csak kismértékben képesek gyorsítani beszédprodukciónak, ekkor jelentősen lecsökken a szünetek száma.

2. tézis: A tempóváltoztatás nemcsak az artikulációs kivitelezést, hanem a teljes kognitív beszédtervezési folyamatot érinti. Ezt bizonyítja az is, hogy a szándékos tempógyorsítás során nőtt a hiba típusú megakadások száma; lecsökkent a szavak száma az elmesélt történetben; illetve megjelentek a gyorsaságra utaló szavak.

3. tézis: A tempógyorsítás mértékének függvényében csökken a beszédészlelés és a beszédmegértés működése. A gyorsítással elérhető egy olyan állapot, amikor a beszédmegértés már nem működik, de részleges beszédészlelés még van.

4. tézis: A különböző beszédfeldolgozási szinteken különbözőek a percepció számára korrekt tempóértékek. Az észlelés még részlegesen működik a 31,6 hang/s-os átlagos artikulációs tempó esetén. A mondatértés körülbelül 28,4 hang/s-os artikulációs tempóig működik megfelelően. A szövegértési teljesítmény (értelmezés, asszociációk szintje) szignifikánsan romlik 19,0-21,6 hang/s-os tempóérték esetén.

5. tézis: A tempógyorsítás módja befolyásolja a beszédfeldolgozási folyamatokat. A kevésbé gyors szövegek esetében a lineárisan gyorsított szöveg megértése sikeresebb volt, mint a hadaró beszédet imitáló ritmustalan szövegé. A nagyon gyors beszédtempó esetén nem találtunk különbséget a kétféle időszerkezetű és gyorsítású szöveg feldolgozásában.

10. IRODALOM

- Ács Péter – Siptár Péter 2001. Túl a gondozott beszéden. In Kiefer (szerk.): 550-580.
- Adamik Tamás – A. Jászó Anna – Aczél Petra 2004. *Retorika*. Osiris Kiadó, Budapest.
- Adamikné Jászó Anna 2000. Változott-e húsz év alatt a főiskolások kiejtése és olvasása? *Beszédkutató 2000*. 124-131.
- 2006. *Az olvasás múltja és jelene*. Trezor Kiadó, Budapest.
- Andó Éva 2002. *A történetmondás kommunikatív jellemzői*. PhD-értekezés. Budapest.
- Atkinson, R. L. – Atkinson, R. C. – Smith, E. E. – Bem, D. J. 1997. *Pszichológia*. Osiris Kiadó, Budapest.
- Baddeley, A. D. 2001. *Az emberi emlékezet*. Osiris Kiadó, Budapest.
- Baddeley, A. – Hitch 1974. Working Memory. In: BOWER, G. (ed.), *Recent Advances in Learning and Motivation* Vol. VIII. Academic Press, New York. 47-90.
- Baddeley, A. D. – Thomson, N. – Buchanan, M. 1975. Word length and the structure of short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour* 14. 575-589.
- Bakker, K. 1996. Cluttering: current scientific status and emerging research and clinical needs. In.: *Journal of Fluency Disorders* 21. 359-365.
- Balázs Boglárka 1993. Az időskori hangképzés jellemzői. *Beszédkutató 1993*. 156-165.
- 2002. Időzítési zavarok, mint a kóros hangképzés rendellenes következményei. *Beszédgyógyítás 2002/1-2*. 3-7.
- Bartók János 1985. *Ritmus – sebesség*. Kézirat. Budapest.
- Bata Sarolta 2005. *Kinek hiszünk? A közléstartalom megítélése a szupraszegmentumok függvényében*. OTDK-dolgozat.
- Bolla Kálmán (szerk.) 1982. Fejezetek a magyar leíró hangtanból. Akadémiai Kiadó, Budapest, 115-154.
- 1988. Szép szóval igazat. *Egyetemi Fonetikai Füzetek* 1.
- 1991. Szövegforma, szövegértelmezés, szövegmondás. *Egyetemi Fonetikai Füzetek* 4.
- 1997. A szép magyar beszédért. *Egyetemi Fonetikai Füzetek* 21.
- 2001. Szépen, jól, meggyőzően magyarul. *Egyetemi Fonetikai Füzetek* 29.
- Bóna Judit 2004a. A beszédészlelési folyamat megakadásai. *Beszédkutató 2004*. 223-230.
- 2004b. A hadaró beszéd sajátosságai spontán és félszponán megnyilatkozásokban. *Beszédgyógyítás* 15/1. 74-82.

- 2005a. A hadaró és a gyors beszéd temporális sajátosságai. *Magyar Nyelvőr*. 2005/II. 235-242.
 - 2005b. The activation of the mental lexicon in speakers of diverse speech rates. Előadás a X. Pszicholingvisztikai Nyári Egyetemen.
 - 2006a. Tudunk-e változtatni spontán beszédünk tempóján? In Mártonfi Attila – Papp Kornélia – Slíz Mariann (szerk.): 560–566.
 - 2006b. A megakadásjelenségek akusztikai és percepcióss sajátosságai. *Beszéd kutatás 2006*. 101-113.
 - 2006c. A felgyorsult beszéd szegmentálásáról. *Félúton. Az ELTE BTK Nyelvtudományi Doktori Iskolájának konferenciája*. Magyar Nyelvtudományi Társaság, Budapest. 5-12.
- Bortfeld, H. – Leon, S.D. – Bloom, J.E. – Schober, M.F. – Brennan, S.E. 2001. Disfluency rates in conversation: effects of age, relationship, topic, role, and gender. *Language and Speech* 44/2. 123-147.
- Chan, A.H.S. – Lee, Ph.S.K. 2005. Intelligibility and preferred rate of Chinese speaking. *International Journal of Industrial Ergonomics* 35. 217-228.
- Clark, H.H. – Clark, E.V. 1977. *Psychology and language. An Introduction to Psycholinguistics*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Corley, M. – MacGregor, L.J. – Donaldson, D.I. 2006. It's the way that you, er, say it: Hesitations in speech affect language comprehension. *Cognition*, doi: 10.1016/j.cognition.2006.10.010
- Crystal, T. H. – House, A. S. 1982. Segmental durations in connected speech signals: Preliminary results. *Journal of the Acoustical Society of America* 72/3. 705-716.
- Cutler, A. – Dahan, D. – van Donselaar, W. 1997. Prosody in the comprehension of spoken language: A literature review. *Language and Speech* 40. 141-201.
- Csépe Valéria 2006. *Az olvasó agy*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Daly, D.A. 1996. Cluttering: assessment, treatment planning, and case study illustration. In.: *Journal of Fluency Disorders* 21. 239-248.
- Davidson, L. 2006. Schwa Elision in Fast Speech: Segmental Deletion or Gestural Overlap? *Phonetica* 63. 79-112.
- den Os 1985. Perception of Speech Rate of Dutch and Italian Utterances. *Phonetica* 42. 124-134.
- Duez, D. 1982. Silent and non-silent pauses in three speech styles. *Language and Speech* 25. 11-25.

- Elekfi László – Wacha Imre 2003. *Az értelmes beszéd hangzása*. Szemimpex Kiadó, Budapest.
- Elenius, K. – Branderud, P. (ed.) 1995. *Proceedings of the XIIIth International Congress of Phonetic Sciences 2*. Stockholm.
- Eysenck, M.W. – Keane, M.T. 2003. *Kognitív pszichológia. Hallgatói kézikönyv*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Fábricz Károly 1988. A beszélt nyelvi szövegalkotás kérdéséhez. In Kontra Miklós (szerk.): 76-89.
- Fék Márk – Olasz Gábor – Szabó János – Németh Géza – Gordos Géza 2005. Érzelem kifejezése gépi beszéddel. *Beszéd kutatás 2005*. 134-143.
- Feldstein, S.F. – Bond, R.N. 1981. Perception of speech rate as a function of vocal intensity and frequency. *Language and Speech 24*. 387-395.
- Ferber, R. 1991. Slip of the tongue or slip of the ear? On the perception and transcription of naturalistic slips of the tongue. *Journal of Psycholinguistic Research 20*. 105-22.
- Fischer Sándor 1981. *Retorika*. Kossuth Könyvkiadó, Budapest.
- Fónagy Iván 1967. Áthajlás, szünet, szerkezet. *Nyelvtudományi Közlemények LXIX*. 313-343.
- Fónagy Iván – Magdics Klára 1960a. Beszédssebesség, szólam, ritmusérzés. *Magyar Nyelv 56*. 450-458.
- 1960b. Speed of utterances in phrases of different lengths. *Language and Speech 3*. 179-193.
- Fox Tree, J.E. 2001. Listeners' uses of *um* and *uh* in speech comprehension. *Memory and Language 29*. 320-326.
- Frint Tibor – Surján László 1982. *A hangképzés és zavarai, beszédzavarok*. Medicina Könyvkiadó, Budapest.
- G. Láng Zsuzsa 2001. A memória szerepe a tolmácsolásban. *Fordítástudomány III/1*. 54-63.
- Gay, T. 1981. Mechanismus int he Control of Speech Rate. *Phonetica 38*. 148-158.
- Gernsbacher, M.A. (ed.) 1994. *Handbook of Psycholinguistics*. Academic Press, San Diego, New York, Boston. London, Sydney, Tokyo, Toronto.
- Gocsál Ákos 1999. Egyéni különbségek az artikulációs tempó percepciójában. *Beszéd kutatás '99*. Budapest. 19-29.

- 2000. A beszéd időviszonyai különböző életkorú személyeknél. *Beszéd kutatás 2000.* 39-50.
- 2001. Gyorsabban beszélnek-e a nők, mint a férfiak? *Beszéd kutatás 2001.* 61-72.
- Gocsál Ákos – Huszár Ágnes 2003. Csábító hangok. *Beszéd kutatás 2003.* 9-18.
- Goldman-Eisler, F. 1968. *Psycholinguistics: Experiments in Spontaneous Speech.* London, Academic Press.
- Gordon-Salant, S. – Fitzgibbons, P.J. 2001. Sources of age-related recognition difficulty for time-compressed speech. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 44. 709-719.
- Gósy Mária 1988. Tempóészlelés és beszédmegértés. *Műhelymunkák V.* 87-122.
- 1989. *Beszédészlelés.* Budapest. MTA Nyelvtudományi Intézet.
- 1991. The perception of tempo. In Gósy, M. (ed.): 63-107.
- (ed.) 1991. *Temporal Factors in Speech. A collection of papers.* Budapest, HAS Research Institute for Linguistics.
- 1994. A mondatértés és a szövegértés összefüggései. *Beszéd kutatás '94.* 94-121.
- 1997. A magyar beszéd tempója és a beszédmegértés. *Magyar Nyelvőr* 121. 129-139.
- 1997b. A szó felismerése: folyamatok és stratégiák. *Beszéd kutatás '97.* 63-117.
- 1998. Hangtörténeti változások feltételezett okairól. *Magyar Nyelv* 96. 276-283.
- 1999. *Pszicholingvisztika.* Budapest. Corvina.
- 2000a. A beszédritmus elemzésének egy lehetséges megközelítése. *Nyr.* 124. 273-287.
- 2000b. A beszéd szünetek kettős funkciója. *Beszéd kutatás 2000.* 1-14.
- 2000c. A hallástól a tanuláshoz. NIKOL Kkt, Budapest.
- 2000d. Állandóság és változás a beszédben. *Magyar Nyelv* 96. 1-14.
- 2002. A megakadásjelenségek eredete a beszédprodukción tervezési folyamatában. *Magyar Nyelvőr* 126. 192-204.
- 2003a. A spontán beszédben előforduló megakadásjelenségek gyakorisága és összefüggései. *Magyar Nyelvőr* 127. 257-277.
- 2003b. Virtuális mondatok a spontán beszédben. *Beszéd kutatás 2003.* 19-43.
- 2004a. A spontán magyar beszéd megakadásainak hallás alapú gyűjteménye. *Beszéd kutatás 2004.* 6-18.
- 2004b. *Fonetika, a beszéd tudománya.* Osiris Kiadó, Budapest.
- 2005. *Pszicholingvisztika.* Osiris Kiadó, Budapest.

- 2006. *GMP-diagnosztika. A beszédészlelés és a beszédmegértés folyamatának vizsgálata, fejlesztési javaslatok*. NIKOL Kkt, Budapest.
- Gósy Mária – Bóna Judit 2006. A megakadásjelenségek javítása a beszédmegértésben. *Magyar Nyelvőr* 130. 33–49.
- Gósy Mária – Laczkó Mária 1987. A beszédmegértési teljesítmény fejlődése óvodáskortól felnőttkorig. *Magyar Nyelvőr* 111/4. 44-452.
- Gósy Mária – Menyhárt Krisztina (szerk.) 2003. *Szöveggyűjtemény a fonetika tanulmányozásához*. NIKOL Kkt, Budapest.
- Gósy Mária et al. (szerk.) 2004. „Nyelvbtlás”-korpusz. *Beszéd kutatás 2004*. 19–186.
- Gósy Mária et al. (szerk.) 2005. „Nyelvbtlás”-korpusz – 2. rész. *Beszéd kutatás 2005*. 145–173.
- Gósy Mária et al. (szerk.) 2006. „Nyelvbtlás”-korpusz – 3. rész. *Beszéd kutatás 2006*. 231–247.
- Göllesz Viktor (szerk.) 1990. *Gyógy pedagógiai kórtan*. Tankönyvkiadó. Budapest. 378-382.
- Grosjean, F. 1979. Temporal Variables Within and Between Languages. In.: Dechert, H. WE. & Raupach M. (Eds.): *Towards a Cross-Linguistic Assessment of Speech Production*. Kasseler Arbeiten zur Sprache und Literatur, 6. Frankfurt.
- Grosjean, F. & Lane, H. 1976. How the Listeners Integrates the Components of Speaking Rate. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 2. No. 4. 538-543.
- Guitar, B.–Kopff, H.–Donahue-Kilburg, G.–Bond, L. 1992. Parental interactions and speech rate: A case study in stuttering. *Journal of Speech and Hearing Research* 35. 742-754.
- Guitar, B. – Marchinkoski, L. 2001. Influence of Mother’s Slower Speech on Their Children’s Speech Rate. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 44. 853-861.
- Gyarmathy Dorottya 2005. *Különbözö beszélök egyéni megakadásjelenségeinek sajátosságai*. Szakdolgozat. ELTE, Budapest.
- 2006. A beszédpercepció és beszédprodukció folyamat összefüggései a megakadásjelenségek tükrében. Megjelenés alatt.
- Hardcastle, W.J. – Laver, J. (eds.) 1999. *The Handbook of Phonetic Sciences*. Oxford, Blackwell.
- Hegedüs Lajos 1957. Beszédtempó-elemzések. *Magyar Nyelvőr* 81. 223-227.

- Henry, L.A. 1994. The Relationship between Speech Rate and Memory Span in Children. *Journal of Speech and Hearing Research* 37. 1313-1319.
- Hieke, A.E.–Kowal, S.–O’Connel, D.C. 1983. The trouble with „articulatory” pauses. *Language and Speech* 26. 203-219.
- Hoffmann Ildikó 2000. Hadaró beszéd vagy gyors beszéd? In.: *Alkalmazott nyelvészeti tanulmányok IV.* Szerk.: Lengyel Zs. – Navracsics J. – Nádasi E. 17-23.
- Hoffmann Ildikó – Németh Dezső – Kálmán János 2005. A beszéd időviszonyai Alzheimer-kórban. *Beszédgyógyítás* 15. 21-31.
- Horváth M. Szabolcs (szerk.) 2001. *A kommunikáció fejlődése és idegi eredetű zavarai.* Animal-Med Kft., Budapest.
- Horváth Viktória 2004. Megakadásjelenségek a párbeszédekben. *Beszéd kutatás 2004.* 187-199.
- Hunyadi László (szerk.) 2003. *Kísérleti Fonetika Laboratóriumi Fonológia a gyakorlatban.* Debrecen.
- Huszár Ágnes 2005. *A gondolatól a szóig. A beszéd folyamata a nyelvbottlások tükrében.* Tinta Könyvkiadó. Budapest.
- Imre Angéla 2005. Különböző műfajú szövegek szupraszegmentális jellemzői. *Magyar Nyelvőr* 129. 510-520.
- 2006. Az olvasászavar és a beszédfeldolgozási folyamatok összefüggései. *Beszéd kutatás 2006.* 160-171.
- Janse, E. 2004. Word perception in fast speech: artificially time-compressed vs. naturally produced fast speech. *Speech Communication* 42. 155-173.
- Janse, E. – Nootboom, S. – Quené, H. 2003. Word-level intelligibility of time-compressed speech: prosodic and segmental factors. *Speech Communication* 41. 287-301.
- Kaló Zsuzsanna 2005. *A nyilvános spontán beszéd megakadásjelenségei és a médiaszereplők szóaktiválási stratégiái.* Szakdolgozat. ELTE, Budapest.
- Kassai Ilona 1979. Időtartam és kvantitás a magyar nyelvben. *Nyelvtudományi Értekezések 102.* Akadémiai Kiadó, Budapest.
- 1982. A magyar beszéd időtartamviszonyai. In.: Bolla Kálmán (szerk.): 115-154.
- 1988. A szünet kérdésköre a szöveglejegyzésben. In Kontra Miklós (szerk.): 22–43.
- 1993. Gyorsult-e a magyar beszéd tempója az elmúlt 100-120 évben? *Beszéd kutatás* ’93. 62-69.
- 1998. *Fonetika.* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

- Kassai Ilona – Fagyal Zsuzsanna 1996. Hogyan észlelik a magyar beszéd szüneteit magyar és francia anyanyelvű hallgatók? *Magyar Nyelvőr* 120. 209–220.
- Kiefer Ferenc (szerk.) 2001. *Strukturális magyar nyelvtan 2. Fonológia*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Kintsch, W. – Van Dijk, T. A. 1983. Hogyan idézünk fel és kivonatolunk történeteket? In.: Pléh Csaba (szerk.): 311-332.
- Koiso, H. – Shimojima, a. – Katagiri, Y. 1997. Informational Potentials of Dynamic Speech Rate in Dialogue. *Proceedings of the 19th Annual Conference of the Cognitive Science Society*. 394-399.
- Kontra Miklós (szerk.) 1988. *Beszélt nyelvi tanulmányok*. Linguistica, Series A, Studia et Dissertationes 1. MTA Nyelvtudományi Intézet, Budapest.
- Koopmans-van Beinum, F. J. – Van Donzel, M. E. 1996. Discourse structure and its influence on local speech rate. *IFA Proceedings* 20. 1-12.
- Koreman, J. 2003. The Perception of Articulation Rate. In Proceedings of the 15h ICPHS. Barcelona. 1711-1714.
- Kovács Magdolna 2000. Beszédhangok kontextusfüggő időviszonyai. *Beszédkutató* 2000. 15-24.
- 2001. A zöngétlen zárhangok és affrikáták időszerkezete. *Beszédkutató* 2001. 46-60.
- 2002. *Tendenciák és szabályszerűségek a magánhangzó-időtartamok produkciójában és percepciójában*. Debreceni Egyetem Kossuth Egyetemi Kiadója, Debrecen.
- Krivokapic, J. 2006. Prosodic planning: Effects of phrasal length and complexity on pause duration. *Journal of Phonetics*. Article in press.
- Kubinyi László 1958. Magyar nyelvtörténeti változások vélhető összefüggéséről. *Magyar Nyelv* 54. 213-232.
- 1961. A beszédírási magyar nyelvtörténeti jelentőségéről. *Magyar Nyelv* 57. 337-340.
- Labov, W. 1988. A nyelvi változás és változatok. Egy kutatási program terepmunkamódszerei. *Szociológiai Figyelő* IV. 22-48.
- Laczkó Mária 1991. The interrelation of articulation rate and pauses in children's speech. In.: Gósy, M. (ed.): 139-151.
- 1993. A tempó és a szünet viszonya a hangos olvasásban. *Beszédkutató* '93. 185-193.
- Lees, R.M. – Boyle, B.E. – Woolfson, L. 1996. Is cluttering a motor disorder? *Journal of Fluency Disorders* 21. 281-287.
- Levelt, W.J.M. 1989. *Speaking: From Intention to Articulation*. A Bradford Book. The MIT Press, Cambridge (Massachusetts)–London (England).

- Liberman, A.M. 1957. Some results of research in speech perception. *Journal of the Acoustical Society of America* 29. 117-123.
- Licklider, J. C. R. – Miller, G. A. 1951. The perception of speech. In: Stevens, Stanley S. (ed.): 1040-1075.
- Lukács Ágnes – Pléh Csaba 2003. A nyelv idegrendszeri reprezentációja. In.: Pléh Csaba –Kovács Gy. – Gulyás B. (szerk.): 528-560.
- Magdics Klára 1966. A magyar beszédhangok időtartama. *Nyelvtudományi Közlemények* 68. 125-139.
- 1969. A magyar beszédhangok időtartama nyugodt és gyors beszédben. *Nyelvtudományi Értekezések* 67. Akadémiai Kiadó, Budapest. 45-63.
- Markó Alexandra 2004. Megakadások vizsgálata különféle monologikus szövegekben. *Beszéd kutatás 2004*. 209-222.
- 2005. *A spontán beszéd néhány szupraszegmentális jellegzetessége*. PhD-értekezés. Budapest.
- 2006. A megakadásjelenségek hatása a beszédészlelésre. *Alkalmazott Nyelvtudomány VI/1-2*. 103–118.
- Mártonfi Attila – Papp Kornélia – Slíz Mariann (szerk.) 2006. *101 írás Pusztai Ferenc tiszteletére*. Argumentum Kiadó, Budapest.
- McClellan, M.D. 2000. Patterns of Orofacial Movement Velocity Across Variations in Speech Rate. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 43. 205-216.
- Menyhárt Krisztina 1998. Nyelvi meghatározottság a beszédészlelésben. *Beszéd kutatás '98*. 47–57.
- 2000. A beszéd temporális sajátosságai kétnyelvűeknél (kisiskoláskortól időskorig). *Beszéd kutatás 2000*. 51-62.
- 2001. Életkori tényező a szövegértésben. *Beszéd kutatás 2001*. 73-89.
- 2003. A spontán beszéd megakadásjelenségei az életkor függvényében. In.: Hunyadi L. (szerk.): 125-138.
- Meyers, S.–Freeman, F. 1985. Mother and child speech rates as a variable in stuttering and disfluency. *Journal of Speech and Hearing Research* 28. 436-444.
- Montágh Imre 1996. *Figyelem vagy fegyelem?!* Holnap Kiadó, Budapest.
- Moser-Mercer, B. 2000/2001. Simultaneous Interpreting. Cognitive potential and limitations. *Interpreting V/2*. 83-94.
- MNyBA 2002. *Magyar Nyelvi Beszédtechnológiai Alapismeretek*. Interdiszciplináris, multimédiás szoftver számítógépre. Nikol Kkt., Budapest.

- Mussafia, M. 1991. A hadarás különböző formái. In Vassné Kovács Emőke (szerk.): 41-48.
- Myers, F.L. 1996. Cluttering: a matter of perspective. *Journal of Fluency Disorders* 21. 175-185.
- Myers, F.L. – Bradeley, C.L. 1992. Clinical management of cluttering from a synergistic framework. In Myers, F.L.–St. Louis, K.O. (eds.): 55-70.
- Myers, F.L. – St. Louis, K.O. (eds.) 1992. *Cluttering: A Clinical Perspective*. Kibworth, England: Far Communications.
- Nakatani, L. H. – O’Connor, K. D. – Aston, C. H. 1981. Prosodic aspects of American English speech rhythm. *Phonetica* 38. 84-105.
- Navracsics Judit 1999. *A kétnyelvű gyermek*. Corvina, Budapest.
- Németh Dezső 2006. *A nyelvi folyamatok és az emlékezeti rendszerek kapcsolata*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Németh Dezső – Pléh Csaba 2001. Nyelvfeldolgozás, munkaemlékezet és tolmácsolás. *Fordítástudomány III/1*. 40-53.
- Nobik Nagy R. 2001. A beszédértés stratégiái női beszélőknél. *Beszédkutató 2001*. 90-100.
- Nooteboom 1999. The prosody of speech: Melody and rhythm. In Hardcastle – Lasver (eds.): 640-674.
- Olaszy Gábor 1989. *Elektronikus beszédelőállítás. A magyar beszéd akusztikája és formánsszintézise*. Műszaki Kiadó, Budapest.
- 2000. Kísérlet a magyar beszédhangok specifikus időtartamainak meghatározására folyamatos beszédre. *Beszédkutató 2000*. 26-38.
- 2005. Prozódiai szerkezetek jellemzése a hírfelolvasásban, a mesemondásban, a novella és a reklámok felolvasásában. *Beszédkutató 2005*. 21-50.
- 2006. Hangidőtartamok és időszerkezeti elemek a magyar beszédben. *Nyelvtudományi Értekezések 155*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Olaszy, Gábor – Németh, Géza – Olaszi, Péter – Kiss, Géza 2000. PROFIVOX – A legkorszerűbb hazai beszéd szintetizátor és szöveg felolvasó. *Beszédkutató 2000*. 167-179.
- Olaszy Géza – Olaszy Péter 1998. Hangidőtartamok mesterséges változtatása periódusok kivágásával, megismétlésével. *Beszédkutató 1998*. 151-162.
- Oyer, H. J. – Deal, L. V. 1985. Temporal aspects of speech and the aging process. *Folia-Phoniatica* 37. 109-112.

- Pauka Károly 1982. A beszéd megértése. In.: Bolla Károly (szerk.): 175-233.
- Pléh Csaba 1986. *A történet szerkezet és az emlékezeti sémák*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- 1998. *A mondatmegértés a magyar nyelvben*. Osiris Kiadó, Budapest.
- (szerk.) 1983. *Szöveggyűjtemény a pszicholingvisztika tanulmányozásához*. Tankönyvkiadó, Budapest.
- Pléh Csaba – Kovács Gyula – Gulyás Balázs (szerk.) 2003. *Kognitív idegtudomány*. Budapest, Osiris Kiadó.
- Prószéky Gábor – Olaszgy Gábor – Váradi Tamás 2003. Nyelvtudomány. In Kiefer (szerk.): 567-588.
- Quené, H. 2007a. Multilevel modeling of between-speaker and within-speaker variation in spontaneous speech tempo. Manuscript under review. <http://www.let.uu.nl/~Hugo.Quene/personal/onderzoek/publmss.html>
- 2007b. On the just noticeable difference for tempo in speech. *Journal of Phonetics*, in press.
- Quintilianus, M.F. 1921. Szónoklattan. Ford.: Prácer Albert. Franklin, Budapest.
- Racsmány Mihály – Lukács Ágnes – Németh Dezső – Pléh Cs. 2005. A verbális munkamemória magyar nyelvű vizsgálóeljárásai. *Magyar Pszichológiai Szemle LX/4*. 479-505.
- Rákli Veronika 2004. Rövid szövegek hallás alapú feldolgozása – rádióhírek megértése. *Alkalmazott Nyelvtudomány IV/2*. 33-48.
- Rausch Eszter 2005. A beszéd szintézis fejlődésének kísérleti vizsgálata. Szakdolgozat. Budapest.
- Roodenrys, S. – Hulme, Ch. – Brown, G. 1993. The Development of Short-Term Memory Span: Separable Effects of Speech Rate and Long-Term Memory. *Journal of Experimental Child Psychology* 56. 431-442.
- Scherer, P. 1995. How Emotion Is Expressed in Speech and Singing. In Elenius, K.– Branderud, P. (ed.): 85-89.
- Schneider, B.A. – Daneman, M. – Murphy, D.R. 2005. Speech Comprehension Difficulties in Older Adults: Cognitive Slowing or Age-Related Changes in Hearing? *Psychology and Aging* 20. 261-271.
- Simon Orsolya 2002. Egy szöveg értésének és rekonstrukciójának összefüggései. *Beszéd kutatás 2002*. 131-149.

- 2006. *Anyanyelvi és idegen nyelvi beszédpercepciók összefüggései az általános iskola felső tagozatában*. PhD-értekezés.
- Siptár Péter 1988. A „gyors beszéd” fogalmáról. In: Gósy Mária (szerk.): 17-30.
- 1991. Fast-speech processes in Hungarian. In Gósy, M. (ed.): 27-61.
- Smith, B.L. – Sugarman, M.D. 1983. Experimental manipulation of speaking rate for studying temporal variability in children’s speech. *Journal of the Acoustical Society of America* 74. 744-749.
- St. Louis, K.O. – Hinzman, A.R. 1986. Perceptions of cluttering. *Journal of Fluency Disorders* 11. 131-149.
- Stetson, R. 1951. *Motor Phonetics: A study of speech movements in action*, North Holland, Amsterdam.
- Stevens, K.N. 1960. Toward a model for speech recognition. *Journal of the Acoustical Society of America* 32. 47-55.
- Stevens, S.S. (ed.) 1951. *Handbook of Experimental Psychology*. New York–London, Wiley,
- Strangert, E. 2003. Emphasis by Pausing. Proceedings of the 15h ICPHS. Barcelona. 2477-2480.
- Subosits István 1990a. Adatok az életkor és a beszédtempó összefüggéséhez egy eszközfonetikai vizsgálat alapján. *Egyetemi Fonetikai Füzetek* 3. 159-167.
- 1990b. Az életkor hatása a beszédtempó alakulására. *Magyar Fonetikai Füzetek* 2. 131-132.
- 2001. A beszéd rendellenességei. *Egyetemi Fonetikai Füzetek* 30. Budapest.
- Susca, M. – Healey, C. E. 2002. Listener perceptions along a fluency-disfluency continuum: A phenomenological analysis. *Journal of Fluency Disorders* 27. 135–161.
- Szabari Krisztina 2004. *Tolmácsolás. Bevezetés a tolmácsolás elméletébe és gyakorlatába*. Scholastica, Budapest.
- Szabó Eszter 2004. Megakadásjelenségek nyelvi játék közben. *Beszéd kutatás* 2004. 200-208.
- Szende Tamás 1976. *A beszéd folyamat alaptényezői*. Akadémiai Kiadó. Budapest.
- 1988. A szegmentumsor időszerkezetének egy problémája: a ’lazítás’ szerepe. In Gósy M. (szerk.): 31-64.
- 1991. On temporal pattern distortions in present-day Hungarian. In Gósy, M. (ed.): 1-25.

- 1995. A beszéd hangszerelése. Idő, hangmagasság, hangerő és határjelzés a közlésben. *Linguistica Series A, Studia et Dissertationes, 13.*
- Szendi István – Kis Gabriella – Racsmány Mihály – Pléh Csaba – Janka Zoltán 2002. A kognitív működések neuropszichológiai vizsgálata. In Tariska (szerk.): 114-157.
- Tariska Péter (szerk.) 2002. *Kortünet vagy kórtünet? Mentális zavarok az időskorban.* Medicina Könyvkiadó, Budapest.
- Tolcsvai Nagy Gábor 2001. *A magyar nyelv szövegtana.* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Tóth László – Kocsor András 2003. A Magyar Telefonbeszéd-adatbázis (MTBA) kézi feldolgozásának tapasztalatai. *Beszéd kutatás 2003.* 134–146.
- Tsao, Y.Ch. – Weismer, G. 1997. Interspeaker variation in habitual speaking rate: Evidence for a neuromuscular component. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research 40.* 858-866.
- Vári Péter 2003. *PISA-vizsgálat 2000.* Műszaki Könyvkiadó. Budapest.
- Vassné Kovács Emőke – Kassai Ilona 1991a. A hadaró beszéd tempója és szünetei. In Vassné Kovács (szerk.): 79-86.
- 1991b. A hadaró beszéd dallama. In Vassné Kovács (szerk.): 93-100.
- Vassné Kovács Emőke (szerk.) 1991. *Szemelvények a hadarás témaköréből.* Tankönyvkiadó. Budapest.
- (szerk.) 2001. *A hadarás.* ELTE Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Főiskolai Kar. Budapest.
- Vaughan, N.E.–Letowski, T. 1997. Effects of Age, Speech Rate, and Type of Test on Temporal Auditory Processing. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research 40.* 1192-1200.
- Vékássy László 2004. Betegségek beszédjellemezői. *Beszédgyógyítás 15/1.* 40-47.
- Verhoeven, J. – De Pauw, G. – Kloots, H. 2004. Speech rate in a pluricentric language: A comparison between Dutch in Belgium and the Netherlands. *Language and Speech 47.* 297-308.
- Vértés O. András 1980. *A magyar leíró hangtan története az újgrammatikusokig.* Akadémiai Kiadó, Budapest.
- 1987. Érzelmi világunk és a nyelv történeti változásának kölcsönhatása. *Magyar Nyelvtudományi Közlemények.*
- Volkscaya, N.B. 2003. Virtual and Real Pauses at Clause and Sentence Boundaries. In Proceedings of the 15h ICPhS. Barcelona. 499-502.

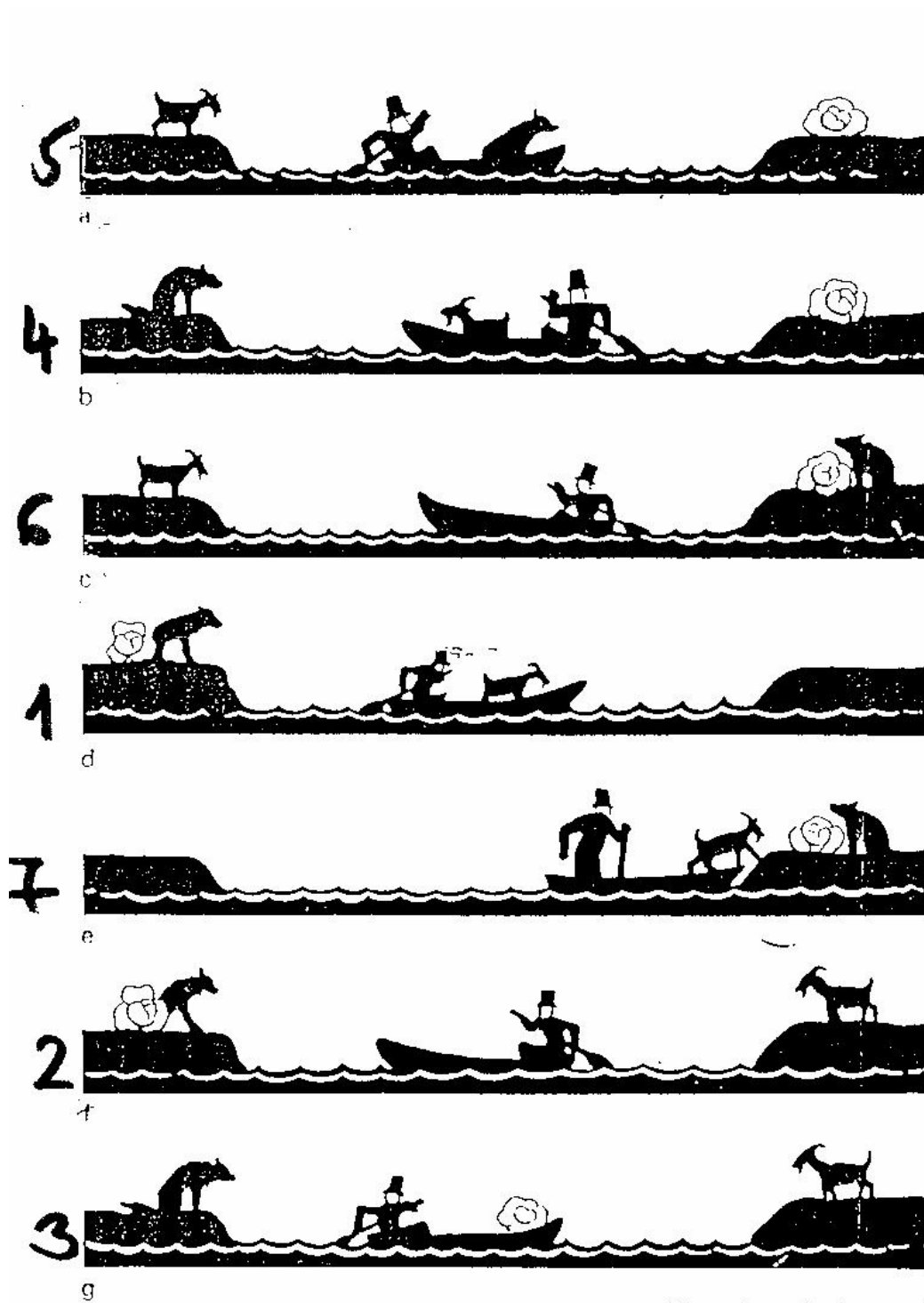
- Wacha Imre 1974. Az elhangzó szöveg főbb akusztikus stíluskategóriáiról. *Általános Nyelvészeti Tanulmányok X.* 203-216.
- é.n. [1994] *A korszerű retorika alapjai.* 1-2. kötet. ASzemimpex Kiadó, Budapest.
- Weiss, D. A. 1991. Hadarás. Tünetek. In Vassné Kovács E. (szerk.): 57-71.
- Wingfield, A. – Peelle, J.E. – Grossman, M. 2003. Speech rate and syntactic complexity as multiplicative factors in speech comprehension by young and older adults. *Aging Neuropsychology and Cognition* 10. 310-322.

11. MELLÉKLETEK

A 6.1. fejezetben használt képsor:



A 6.2. fejezetben használt képsor:



(from *Scientific American*)