

# Az időzítés és a beszédritmus néhány összefüggése magyar spontán beszédben

Kohári Anna

ELTE BTK Nyelvtudományi Doktori Iskola  
koharianna@gmail.com

**Kivonat:** A beszédritmus egyik lehetséges megközelítése szerint a klasszikus beszédritmuscsoportok (hangsúly-időzítésű, szótag-időzítésű és a moraidőzítésű nyelvek csoportja) számszerű akusztikai paraméterek alapján elkülöníthetők. Ebben a keretben a magyar nyelv mondatfelolvasások alapján a szótag-időzítésű nyelvekéhez hasonló tulajdonságokkal rendelkezik. Feltételeztük, hogy a spontán beszédre jellemző nagyobb időtartambeli variabilitás miatt a beszédritmus-mérőszámok eltérő értékeket mutatnak a spontán beszédben és a felolvasott mondatokban. Ezen eltérés pedig eredményezheti a magyar nyelv más beszédritmuscsoportokhoz való közeledését. Eredményeink alapján a magyar nyelv a spontán beszéd alapján is a tipikusan szótag-időzítésű nyelvek közé sorolható. A spontán beszéd beszédritmusa azonban nagyobb időtartambeli variabilitást mutat, mint a felolvasásé.

## 1 Bevezetés

A beszédritmus sokat kutatott jelenség, melyet számtalan módon próbáltak definiálni, valamint vizsgálni. A kutatások egy része a produkció felől próbálta megközelíteni a beszédritmus fogalmát. Több akusztikai paramétert igyekeztek kapcsolatba hozni a beszédritmussal. Többek közt a beszéd időviszonyairól és az időzítésről feltételezték, hogy összefügghet a beszédritmussal (l. Gósy 2004).

Egy múlt századbéli modell szerint minden élő nyelvben a beszéd egyenlő időtartamú részekre tagolódik. De a beszédritmus alapegysége eltérő a különböző nyelveknél. Az ún. hangsúly-időzítésű nyelvek beszédritmus-alapegységei a hangsúlytól hangsúlyig terjedő beszédszakaszok, melyek az elmélet szerint közel azonos időtartamban realizálódnak. Ám az ún. szótag-időzítésű nyelvekben a szótagok időtartamáról gondolták úgy, hogy hasonló mértékűek (Pike 1945, Abercombie 1967). A harmadik beszédritmuscsoport a moraidőzítésű nyelveké, melyekben a feltételezések szerint a morák (azaz a szótag súlyát megadó fonológiai egységek) időtartama tekinthető azonosnak (Ladefoged 1975). A hangsúly-időzítésű nyelvek közé sorolták például az angolt, a hollandot, moraidőzítésűnek tartották a japán nyelvet. Szótag-időzítésűnek gondolták a franciát, a spanyolt (l. Grabe–Low 2002), és ide sorolták a magyar nyelvet is (Siptár–Törkenczy 2000, Varga 2002, 2005). Az elmélet feltételezéseit akusztikai vizsgálatokkal is próbálták igazolni, de a mérések nem támasztották alá a hipotéziseket. A hangsúlytól hangsúlyig terjedő szakaszokat nem találták hasonló nagyságúnak a hangsúly-időzítésű nyelvek esetében, és a szótagok időtartama is változatos-

Alknyelvdok7

Szerk.: Várad Tamás

MTA Nyelvtudományi Intézet, Budapest, 2013

ISBN 978-963-9074-59-0

nak mutatkozott a szótag-időzítésű nyelvek esetében (Roach 1982). Gósy (2000) magyar nyelven végzett vizsgálata is a szótagoknak egyfajta időtartambeli váltakozását mutatta ki. A kutatásban reppelt és normál ejtésű szöveg, valamint időmértékes vers beszédritmusát is vizsgálta. Valamennyi szövegtípus elemzése azt mutatta, hogy az egymást követő szótagok időtartama váltakozik, mely egyfajta ritmikus lüktetésként fogható fel.

Más temporális tényezőket is megpróbáltak hozzákapcsolni a már meglévő beszédritmus-csoportokhoz. Ramus és munkatársai (1999) mássalhangzó- és magánhangzó-intervallumokra osztották a hangzó beszédet. Az egymást közvetlenül követő mássalhangzók alkottak egy intervallumot. A hangsorok felépítésétől függően egy mássalhangzó-intervallum állhatott egy, kettő vagy akár több mássalhangzóból is, ha nem választotta őket szét egy magánhangzó. Ugyanilyen módon definiálták a magánhangzó-intervallumokat is. Az egyes intervallumok időtartamát a benne lévő hangzók időtartamának összege határozta meg. Minden nyelvre az intervallumot használták alapegységnek, amelyekből több különböző beszédritmus-mérőszámot hoztak létre. Eredményeik szerint a mássalhangzó-intervallumok időtartamának szórása ( $\Delta C$ ) szoros összefüggésben van a korábbi elmélet szerint meghatározott beszédritmussal. Ezen mérőszám magasabb értékeket mutat a tipikusan hangsúly-időzítésű nyelveknél, mint a tipikusan szótag-időzítésű nyelveknél. Ugyanezen összefüggést mutatta a magánhangzó-intervallumok szórása ( $\Delta V$ ) is. A magánhangzó-intervallumok idejének százalékos aránya a teljes időtartamhoz képest (%V) viszont magasabb értékeket vesz fel a hagyományos szótag-időzítésűekhez sorolt nyelvekben, mint a hangsúly-időzítésűekhez sorolt nyelvekben. A mássalhangzó-intervallumok szórása ( $\Delta C$ ) és a magánhangzó-intervallumok idejének százalékos aránya a teljes időtartamhoz képest (%V) két olyan mérőszám, melyek alapján a mérések szerint egy-egy nyelv beszédritmusa elhelyezhető egy kontinuum mentén. A kontinuum egyik végpontját a tisztán hangsúly-időzítésű nyelvek, másik végpontját a tisztán szótag-időzítésű nyelvek alkotják (vö. Grabe–Low 2002, Mairano–Romano 2007). A beszédritmus és a mérőszámok összefüggését azzal magyarázzák, hogy a mérőszámok reagálnak a különböző nyelvek eltérő fonológiai felépítettségére és a szegmentumok időtartamát meghatározó szabályszerűségekre (vö. Ramus és munkatársai 1999, Grabe–Low 2002). A magyar nyelv például a tipikusan szótag-időzítésű nyelvekhez hasonló tulajdonságokkal rendelkezik az intervallumok időtartamára épülő mérőszámok alapján felolvasott mondatokon végzett vizsgálat alapján (White és munkatársai 2012, Kohári 2012).

Az intervallumokból számtalan más mérőszámot is létrehoztak, hogy minél jobban feltérképezhessék a beszédritmus és az időzítés kapcsolatát. Grabe és Low (2002) az egymást követő intervallumok időtartamának variabilitását vizsgálták a mássalhangzó-intervallumokra épülő rPVI-C és a magánhangzó-intervallumokra épülő nPVI-V mérőszámokkal. Az rPVI-C, és a nPVI-V mérőszámokat magasabb értékek jellemzik a tipikusan hangsúly-időzítésű nyelvekben, mint a tipikusan szótag-időzítésű nyelvekben. A mérőszámokat igyekeztek függetleníteni más befolyásoló tényezőktől, mint például az artikulációs tempótól. Így jöttek létre a Varco-mérőszámok (Dellwo 2009). A módszer tökéletesítése folyamatosan zajlik, mivel több problémát nem sikerült eddig megnyugtatóan megoldani.

Az egyik fő kérdés, hogy mennyire megbízhatók a különböző mérőszámok által kapott eredmények. A thai és a tamil a  $\Delta C$ –%V mérőszámok alapján történő csoportosítás szerint inkább szótag-időzítésű nyelveknek tekinthetők, de a PVI mérőszámok alapján egyértelműen hangsúly-időzítésűek. A görög, a katalán és a walesi egyértelműen a hangsúly-időzítésűekhez hasonló tulajdonságokat mutat  $\Delta C$ –%V szerint, míg

a PVI mérőszámok szerint inkább átmenetet képeznek a tipikusan hangsúly-időzítésű és a tipikusan szótag-időzítésű nyelvek között (Grabe–Low 2002). További problémát jelent, hogy a tipikusan szótag-időzítésű és tipikusan hangsúly-időzítésű nyelvek mérőszám-értékei között nem minden esetben mutatható ki statisztikailag szignifikáns eltérés (vö. White–Mattys 2007, Arvaniti 2012). A probléma egyik lehetséges forrása, hogy a beszélők közti nagyfokú variabilitás elmosza a különbségeket az alapvetően eltérő beszédritmusú nyelvek között. Másrészt a mérőszámok érzékenyek a vizsgált anyag felépítésére, beszédmódjára is (Arvaniti 2012). A mandarin nyelven végzett vizsgálat szerint a szövegfelolvasás során mért mérőszámok többsége ( $\Delta C$ , nPVI-V, rPVI-C) tendenciaszerűen alacsonyabb volt a beszélgetés során mért mérőszámoknál. A %V volt az egyetlen mérőszám, amely esetében nem találtak hasonló összefüggést (Lin–Wang 2007). Arvaniti (2012) hat nyelven (angol, német, görög, olasz, koreai, spanyol) végzett kutatásában a spontán beszéd beszédritmusa szintén eltért a felolvasásától. Mind a mondatok és mind a szövegek felolvasása során mért mérőszám-értékek magasabbak voltak a spontán beszédben mért értékeknél. Ez a tendencia azonban nem minden beszédritmus-mérőszám esetében érvényesült. Az eltérések nagysága és iránya nyelvfüggő volt (Arvaniti 2012).

Egy másik korlátja az imént tárgyalt beszédritmus-felfogásnak, hogy a beszédritmust a produkció felől közelíti meg. A beszédritmust azonban percepció élményként is értelmezhetjük (l. Arvaniti 2009, Barry és munkatársai 2009, Cumming 2011, Kohler 2009). Ezen kiindulópontból könnyen belátható, hogy a beszéd rendszerszerű ismétlődésének érzetét nemcsak az intervallumok időtartambeli változatossága okozhatja a befogadóban, hanem számtalan más akusztikai tényező is indukálhatja. Az egyik lehetséges paraméter az intenzitás, melynek összefüggését a beszédritmussal spektrogram alapján, az intervallumokon alapuló mérőszámoktól függetlenül kíséreltek meg mérni (Tilsen–Johnson 2008). Az alaphangmagasság változása szintén kapcsolatba hozható a beszédritmussal, melynek akusztikai vonatkozását a már ismertetett PVI-mérőszámokkal is vizsgálták (Cumming 2011). Magyar nyelven végzett kutatásokban sem ismeretlen a beszédritmus más tényezőkkel való megragadása. Az intenzitás, a beszéddallam vagy az ezekkel összefüggésbe hozható hangsúly és a beszédritmus kapcsolatának vizsgálata a különböző verstanokban is nagy hagyományokkal rendelkezik (l. Arany 1901, Gábor 1925, Kecskés 1984). Kecskés (1966) a versritmussal foglalkozó tanulmányában objektív hangnyomás- és hangmagasságméréseket is végzett az időtartammérések mellett. Gósy (2000) reppelt és normál ejtésű szövegekkel kapcsolatban is tárgyalja az intenzitás szerkezetet, a dallam és a beszédritmus viszonyát.

A beszédritmus percepció felőli megközelítése további kérdéseket is felvet. A beszélő produkciójának vizsgálata során objektív adatokat kaphatunk a beszédritmusról. De ez nem mutatja meg, hogy ezek a paraméterek mennyire releváns információk a hallgató számára a beszédritmus szempontjából. A különböző anyanyelvű beszélők számára más-más akusztikai tényezőknek lehet jelentősége a beszédritmus észlelésében (Barry és munkatársai 2009). Cumming (2010) azt találta, hogy svájci német beszélők esetében az időtartamnak nagyobb szerepe volt a percepció ritmusítéletekben, mint az alaphangmagasságnak. A svájci francia és a francia beszélők esetében viszont a két paraméternek hasonlóan fontos szerepe volt a percepció ítéletekben (Cumming 2010). A beszédritmus-mérőszámok mért értékei ugyan kapcsolatba hozhatók az észlelt beszédritmussal (pl. White és munkatársai 2007), de jelenleg azt még nem tudjuk megbecsülni, mekkora különbség szükséges az objektív adatokban egy adott nyelven, hogy a hallgató számára is észlelhető legyen az eltérés.

Láthatjuk, hogy a beszédritmus fonetikai megközelítései korántsem problémamentesek. Jelenleg nincs olyan elméleti keret, amelyben egyértelműen meghatározható lenne a beszéd ritmusa, annak produkciós és percepciós vonatkozásai egyaránt, nyelvtől és beszédmódtól függetlenül. A módszertani nehézségek ellenére szükséges ugyanakkor további mérések elvégzése az eddig nem vagy kevésbé vizsgált nyelveken is, hiszen ezek az eredmények mind e sokrét hangtani jelenségek pontosabb megismerését célozzák.

A jelen kutatás célja, hogy egy egyszerűsített beszédritmus-modell alapján feltárja a magyar spontán beszéd néhány alapvető, időzítésbeli jellemzőjét. Hipotézisünk szerint a beszédritmus-mérőszámok igazolni fogják, hogy a spontán beszéd beszédritmusa – hasonlóan a felolvasás beszédritmusához – a tipikusan szótag-időzítésű nyelvekéhez hasonló időtartambeli tulajdonságokkal rendelkezik. Továbbá feltételeztük, hogy magasabb beszédritmusmérésértékek jellemzik a spontán beszéd ritmusát a felolvasott mondatokéhoz képest az előbbi beszédmódra jellemző nagyobb időtartambeli variabilitás miatt.

## 2 Kísérleti személyek, anyag és módszer

Kutatásunkhoz 10 magyar anyanyelvi beszélő (5 nő és 5 férfi) kétperces spontán beszédét és felolvasott mondatait vizsgáltuk a BEA adatbázisból (Gósy 2008). Életkoruk 20 és 60 év között mozgott (a férfiak átlagéletkora: 37,0 év, a nőké: 37,2 év). Az adatközlők ép hallók és ép beszédűek voltak. Beszélőnként 20, egyszerű bővített, felolvasott mondatot és 20, spontán beszédből kiválasztott legalább 10 szótagú tagmondatot elemeztünk. Így szintaktikailag azonos „méretű” (tagmondatnyi) egységeket vizsgáltunk mindkét korpuszrészről. A hanganyagot hangszinten annotáltuk a magyar nyelvre is adaptált MAUS nevű automatikusan szegmentáló szoftverrel (Schiel 1999). Az így kapott hanghatárokat manuálisan ellenőriztük a Praat 5.1 szoftverben (Boersma–Weenink 2009). A magánhangzók időtartamát alapvetően a F2 kezdetéhez és végéhez igazítottuk az oscillogram, a spektrogram és auditív információk segítségével, követve a nemzetközi szakirodalomban szokásos hangelhatárolási kritériumokat (l. Grabe–Low 2002, Turk és munkatársai 2006).

A közlést kezdő és a szünet utáni zöngétlen felpattanó zárhangok zárszakaszának idejét úgy határoztuk meg, hogy ugyanazon közlés következő, ugyanolyan képzésű hangzó zárszakaszának idejét hozzáadtuk a zárhang zörejes részéhez. A hiátustöltő funkciójú *j*-realizációkat a magánhangzó részének tekintettük (hasonlóan a beszédritmusról szóló szakirodalomhoz: Grabe–Low 2002). Ily módon a torlódott magánhangzók időtartama, hiátustöltéssel együttesen adta az adott magánhangzó-intervallum időtartamát.

A magánhangzó-intervallumok és a mássalhangzó-intervallumok idejét, illetve a mérőszámok értékét egy C++ programnyelven írt script segítségével számoltuk ki. Az intervallumok átvitelték a szóhatárokon, szüneteken, de a szünetek nem képezték részét az intervallum időtartamának (hasonlóan: Grabe–Low 2002, White–Mattys 2007). A megakadásokat figyelmen kívül hagytuk az elemzéskor.

Minden egyes tagmondatra kiszámoltuk a  $\Delta C$ ,  $\Delta V$ , %V, rPVI, nPVI, VarcoV, VarcoC mérőszámokat, melyeknek definícióját alább ismertetjük. Ahogyan azt korábban kifejtettük, azért van szükség többféle mérőszám használatára, hogy a mérési módszerek esetleges ellentmondásait megvizsgálhassuk, értékelhessük. A  $\Delta C$  a mássalhangzó-intervallumok, a  $\Delta V$  a magánhangzó-intervallumok időtartamának szórását

adja meg (bővebben l. Ramus és munkatársai 1999). A %V pedig a magánhangzó-intervallumok idejének százalékos arányát mutatja az összes intervallum időtartamához képest. A mássalhangzó-intervallumra építő rPVI-C (raw Pairwise Variability Index) az egymást követő mássalhangzó-intervallumok időtartamának variabilitását adja meg. Az nPVI-V (normalized Pairwise Variability Index) pedig az egymást követő magánhangzó-intervallumok időtartamának variabilitását határozza meg. Ez utóbbi mérőszám definíciószerűen független az artikulációs tempótól (Grabe–Low 2002). Szintén független az artikulációs tempótól a mássalhangzó-intervallumokra épülő VarcoC, amely a Ramus és munkatársai (1999) által kidolgozott  $\Delta C$  mérőszám artikulációs tempó szerinti normalizált alakja. A VarcoV mérőszám a magánhangzó-intervallumokra értelmezett változata a VarcoC mérőszámnak, tehát a  $\Delta V$  mérőszámból számolható ki, és szintén függetlennek tekinthető az artikulációs tempótól (Dellwo 2009).

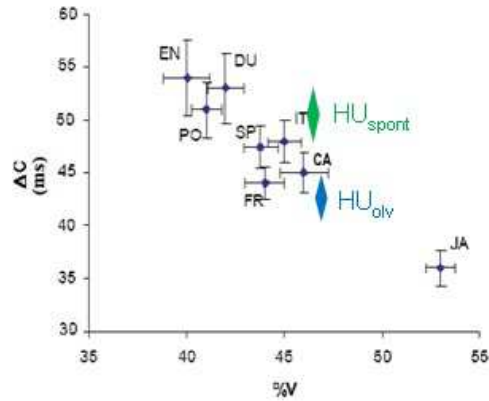
A különböző mérőszámokat egymás függvényében is vizsgáltuk, %V– $\Delta C$ , nPVI-V–rPVI-C valamint VarcoV–VarcoC koordinátarendszereket hoztunk létre. Az artikulációs tempót úgy számítottuk ki, hogy a beszédhangok számát osztottuk az artikuláció tiszta idejére eső időtartammal (Gósy 2004). A statisztikai elemzéseket (Mann–Whitney-próba) az SPSS 20.0 program segítségével végeztük.

### 3 Eredmények

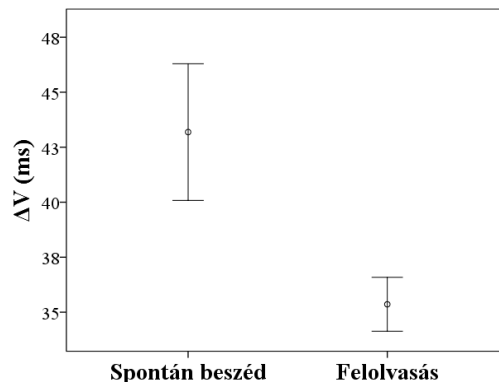
A vizsgált anyagban a magyar nyelv mind a spontán beszéd, mind a felolvasás alapján a szótag-időzítésű nyelvekéhez hasonló tulajdonságokat mutat (1. ábra). A magánhangzó-intervallumokon alapuló %V érték magasabb (felolvasás esetében: 47,2 spontán beszéd esetében: 46,5) a tipikusan hangsúly-időzítésű nyelvekre mért értékeknél (40,1–42,3), és alacsonyabb a tipikusan moraidőzítésű japán nyelvnél (53,1). A magyar nyelvre mért  $\Delta C$  átlagos értéke (felolvasás esetében: 42,1 ms spontán beszéd esetében: 50,3 ms) szintén a szótag-időzítésű nyelvekéhez közelít (43,9–47,5 ms). A hangsúly-időzítésű nyelveknél (51,4–53,5 ms) alacsonyabb, a japán beszédritmusához (35,6 ms) képest pedig magasabb értékeket vesz föl.

Összehasonlítottuk a spontán beszéden mért mérőszámok és a mondatfelolvasás során mért mérőszámok értékeit. A %V mérőszám eltérései a két beszédmódban nem jelentősek (Mann–Whitney-próba alapján  $p = 0,058$ ).  $\Delta C$  azonban statisztikailag kimutathatóan nagyobb spontán beszédben, mint felolvasásban ( $p = 0,001$ ). A  $\Delta V$  értéke (2. ábra) szintén magasabb spontán beszédben (43,2 ms), mint felolvasásban (35,6 ms). A Mann–Whitney-próba itt is szignifikáns eltérést mutat ( $p = 0,019$ ). A spontán beszéd beszédritmusa a  $\Delta V$  mérőszám alapján is magasabb a felolvasott anyagon vizsgált szótag-időzítésű nyelvek beszédritmusához képest (33,2–40,1 ms), a hangsúly-időzítésű nyelvek beszédritmusához közelít (42,3–46,4 ms).

Felmerül a kérdés, hogy az artikulációs tempó befolyásolhatja-e a két beszédmód beszédritmusa közötti különbséget. Ezért megvizsgáltuk a beszédritmust a tempóra normalizált Varco-mérőszámokkal is. De ezek a mérőszámok is eltérést mutattak a spontán beszéd és a felolvasás beszédritmusa között. Azt találtuk, hogy a VarcoV átlaga szintén magasabb spontán beszédben (47,9), mint felolvasásban (40,3). A VarcoC is magasabb értékeket vesz föl spontán beszédben (átlag: 51,2), mint felolvasásban (43,6). Az eltérés statisztikailag is szignifikáns mindkét mérőszám esetében ( $p < 0,001$ ).



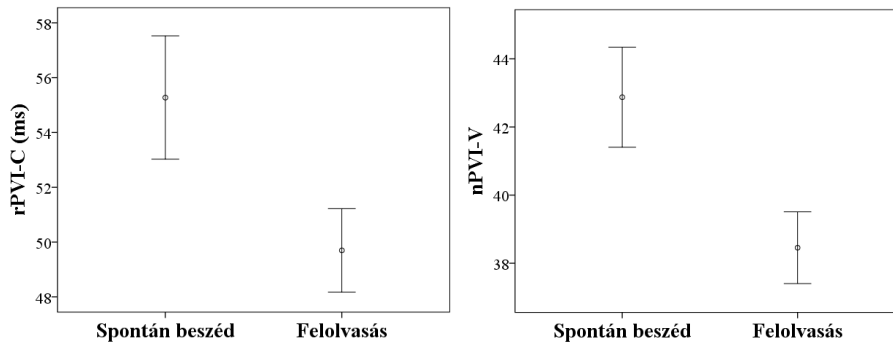
**1. ábra.** A szakirodalom által mért átlagos beszédritmus-mérőszámok a különböző nyelvekre olvasott beszédre (Ramus 1999) kiegészítve az általunk mért magyar adatokkal (HUspont = magyar spontán beszéd, HUolv = magyar felolvasás, EN = angol, DU = holland, IT = olasz, FR = francia SP = spanyol, CA = katalán, JA = japán, PO = lengyel)



**2. ábra.** A spontán beszéd és a felolvasás beszédritmusa közti különbség a magánhangzó-intervallumokra épülő  $\Delta V$  mérőszám alapján

Elemeztük, hogy az intervallumok sorrendjét is figyelembe vevő PVI mérőszámok esetében is van-e eltérés a két beszédmód között. Mindkét mérőszámot magasabb értékek jellemzik spontán beszédben, mint felolvasásban (3. ábra). A magánhangzókra épülő nPVI-V átlagos értéke spontán beszédben 42,9, felolvasásban 35,5. A mássalhangzókra épülő rPVI-C pedig spontán beszédben átlagosan 55,2 ms, felolvasásban 49,7 ms. Az eltérések szignifikánsak a statisztikai próba alapján ( $p < 0,001$ ). A spontán beszédre mért átlagos nPVI-V értéke (42,9) a felolvasott anyagon vizsgált szótag-időzítésű nyelvek beszédritmusához hasonló (29,7–43,5), és alacsonyabb a hangsúly-időzítésű nyelvek beszédritmusánál (42,3–46,4). Hogy az eltérés mértékéről tájékoztatást kapjunk, összehasonlítottuk adatainkat a szakirodalomban megtalálható, felolvasásra mért eredményekkel. A spontán beszédre mért átlagos nPVI-V értéke inkább a szótag-időzítésű nyelvek beszédritmusához hasonló (29,7–43,5), mint a hangsúly-

időzítésű nyelvekéhez (57,2–65,8). A spontán beszédre mért rPVI-C átlagos értéke azonban csak kevéssel alacsonyabb a tipikusan hangsúly-időzítésű nyelvek értékeinél (55,3–64,1 ms). Tehát az eltérő beszédmódtól függetlenül is a szótag-időzítésű nyelvekéhez hasonló beszédritmus jellemző a magyar nyelvre. (A nem magyar nyelvre mért adatok meghatározásához Grabe és Low (2002) kutatási eredményeit használtuk fel.)



**3. ábra.** Az intervallumok sorrendjét is figyelembe vevő rPVI-C és nPVI-V mérőszámok értékei spontán beszédben és a felolvasásban

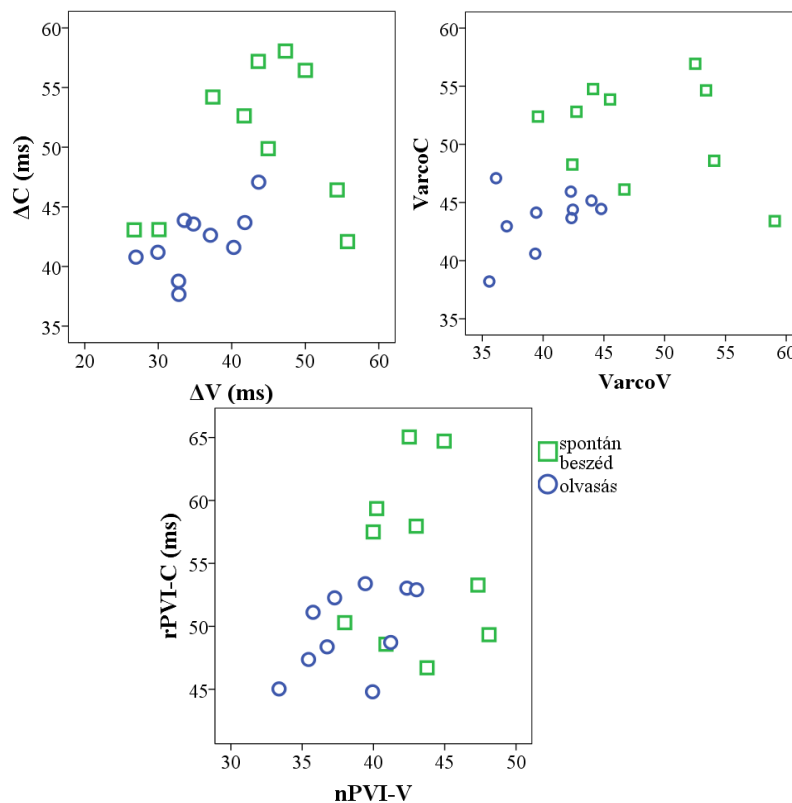
A spontán beszéd beszédritmusa tehát nagyobb időtartambeli változatosságot mutat, mint a felolvasás beszédritmusa nagy mennyiségű adat vizsgálatakor. Felmerül a kérdés, hogy vajon az egyes beszélők külön-külön mennyire következetesen valósítják meg a beszédritmust a két beszédmódban. Összehasonlítottuk egyazon beszélő spontán beszédben és ugyanazon beszélő felolvasásban kapott mérőszám-értékeit a Mann–Whitney-próba segítségével. Az eredmények alapján a beszélőnkénti átlagértékek nem feltétlen térnek el spontán beszédben és felolvasásban (1. táblázat), nagyfokú a beszélők közti variabilitás. Van olyan beszélő (B1), akinek a spontán beszédbeli beszédritmusa szinte minden mérőszám szerint eltér a felolvasáshoz képest, és van olyan (B3), akinél szinte egyetlen mérőszám sem mutat különbséget. A különböző beszélők beszédritmusában nem találtunk összefüggést aszerint, hogy magánhangzó- vagy mássalhangzó-intervallumokra épülő mérőszámról van szó. A beszélők közti egyöntetűség a %V mérőszámban realizálódik. Minden beszélő %V értéke hasonló spontán beszédben és felolvasásban is. Ez a mérőszám azt mutatja, hogy a magánhangzó- és mássalhangzó-intervallumok időtartamának aránya változatlan a két beszédmódban.

A beszédritmus-mérőszámok azonban önmagukban nem adnak teljes képet a beszédritmusról, a magánhangzó- és a mássalhangzó-intervallumokra épülő mérőszámok együttes vizsgálata több információval szolgál. Ezért a beszélőnkénti átlagos mérőszám-értékeket ábrázoltuk a megszokott VarcoV–VarcoC és a nPVI-V–rPVI-C tengely mentén. Mivel a %V mérőszám jellemzően nem tért el a spontán beszédben és a felolvasásban, ezért a harmadik koordináta-rendszerben a  $\Delta C$  mérőszámot a  $\Delta V$  függvényében ábrázoltuk (vö. Ramus és munkatársai 1999). A spontán beszédre kapott beszélőnkénti átlagok tendenciaszerűen elkülönülnek a felolvasásra kapott átlagoktól néhány kivételtől eltekintve (4. ábra). A beszélők a magánhangzó-intervallumokra vagy a mássalhangzó-intervallumokra épülő mérőszám esetében, vagy mindkettőben

magasabb értékeket produkálnak spontán beszédben, mint felolvasásban. Ettől csak kevés esetben látunk eltérést, amit a statisztikai próba is alátámaszt (1. táblázat).

	%V	$\Delta V$	$\Delta C$	VarcoV	VarcoC	nPVI-V	rPVI-C
<b>B1</b>	0,465	0,168	<b>0,001</b>	<b>0,020</b>	<b>0,001</b>	<b>0,012</b>	<b>0,007</b>
<b>B2</b>	0,935	0,245	0,829	<b>0,003</b>	0,516	<b>0,030</b>	0,745
<b>B3</b>	0,245	<b>0,009</b>	0,745	0,358	0,339	0,144	0,808
<b>B4</b>	0,176	<b>0,035</b>	<b>0,001</b>	<b>0,037</b>	<b>0,005</b>	0,083	0,105
<b>B5</b>	0,079	0,224	0,665	<b>0,035</b>	0,850	<b>0,037</b>	0,978
<b>B6</b>	0,705	0,185	<b>0,006</b>	0,058	<b>0,001</b>	<b>0,009</b>	0,176
<b>B7</b>	0,213	0,449	<b>0,006</b>	0,431	<b>0,005</b>	0,787	0,110
<b>B8</b>	0,516	0,160	<b>0,002</b>	0,137	<b>0,001</b>	0,123	<b>0,008</b>
<b>B9</b>	0,074	<b>0,002</b>	0,552	<b>0,003</b>	0,685	<b>0,001</b>	0,626
<b>B10</b>	0,185	0,808	<b>0,042</b>	0,892	<b>0,001</b>	0,245	0,185

**1. táblázat.** A Mann–Whitney-próba szignifikanciaszintjei beszélőkre lebontva, amelyeket a spontán beszédben és felolvasásban kapott mérőszám-értékek összehasonlításával kaptunk



**4. ábra.** Az rPVI-C mérőszám és az nPVI-V mérőszám beszélőnkénti átlagos értékei spontán beszédben (zöld négyzettel jelölve) és felolvasásban (kék karikákkal jelölve)



## 5 Következtetések

Egy, a beszédprodukciónak időtartamait vizsgáló beszédritmus-modell alapján vizsgáltuk meg a magyar spontán beszéd beszédritmusát. Ez a módszer (akárcsak a többi, a szakirodalomban ismertetett eljárás) csak korlátozottan alkalmas egy-egy nyelv beszédritmus-csoportba sorolására. Ugyanakkor több mérőszám, többféle beszédmód és nagyobb számú beszélő hanganyagának megvizsgálása alapján a kapott eredmények megerősítik azt a korábbi szakirodalmi megállapítást (Siptár–Törkenczy 2000, Varga 2002, 2005), hogy a magyar nyelv a tipikusan szótag-időzítésű nyelvekhez hasonló időzítésbeli tulajdonságokkal rendelkezik. A magyar spontán beszédre mért mérőszámok ( $\Delta C$ , rPVI-C és nPVI-V) ugyanis átlagosan kisebbnek adódtak, mint a tipikusan hangsúly-időzítésű nyelvekben. Ugyanakkor a %V mérőszám – a tipikusan szótag-időzítésű nyelvekhez hasonlóan – magasabb volt a tipikusan hangsúly-időzítésű nyelveknél. A magyar spontán beszédre mért  $\Delta V$  mérőszám értéke a hangsúly-időzítésű nyelvek mondatfelolvasásán mért értékeihez közelített. A szakirodalomból viszont ismert, hogy a hangsúly-időzítésű nyelvek (pl. angol) spontán beszédben magasabb mérőszám-értékeket mutatnak, mint felolvasásban (Arvaniti 2012), ennél fogva ez az eltérés nem érintheti a beszédritmus-csoportba sorolást.

A magyar nyelvű felolvasás és a spontán beszéd beszédritmusa tehát egymáshoz képest hasonlóan mutatkozik más nyelvek beszédritmusához viszonyítva, de a két beszédmód beszédritmusa statisztikailag igazolhatóan eltér egymástól. Jellemzően a spontán beszédben mért mérőszám-értékek magasabbak a felolvasásban mértekénél. Az intervallumok időtartamának szórása ( $\Delta V$ ,  $\Delta C$ ) és variabilitása (rPVI-C, nPVI-V) is nagyobb a spontán beszédben, mint a felolvasásban. Az eredményeket nem befolyásolhatja a két beszédmód artikulációs tempójának esetleges eltérése vagy tagmondatonkénti változatossága, ugyanis az artikulációs tempótól függetlennek tekinthető VarcoV és VarcoC mérőszámok is magasabb értékekkel realizálódtak spontán beszédben, mint felolvasásban. Ez azonban nem zárja ki, hogy egy-egy közlésen belüli tempóváltás közre játszhat a spontán beszéd és a felolvasás beszédritmusának különbözőségében.

A két beszédmód beszédritmusbeli eltéréseinek feltehető oka, hogy a spontán beszédben a beszéd tervezése és az ily módon megfogalmazott szöveg meghangosítása egyidejűleg zajlik, míg felolvasáskor a beszélőnek csak a korábban megtervezett szöveg megszólaltatására kell koncentrálnia (Gósy 2005). A spontán beszédben lévő többlet feladat, illetve annak nehézségei pedig az időviszonyok szélsőséges ingadozásához vezetnek. Az, hogy ez az eltérés a két beszédmód között milyen mértékű, és milyen beszédritmus-paraméterekben valósul meg, erőteljesen függ a beszélőtől. Néhány beszélő spontán beszédének beszédritmusa egyenletesebb, kisebb szórású és variabilitású intervallum-időtartamok jellemzik, tehát kevésbé távolodik el a felolvasás beszédritmusától. Ugyanakkor más beszélők esetében jóval nagyobb eltérések tapasztalhatók a két beszédmód között. Viszont minden beszélő egységes abban, hogy a magánhangzó- és a mássalhangzó-intervallumok időtartamának arányára reagáló mérőszám (%V) hasonló mindkét beszédmódban. Ebből arra következtethetünk, hogy az időtartamok ugyan szélsőségesen realizálódnak, de a szélsőségek megjelenése mind a magánhangzó-, mind a mássalhangzó-intervallumok időtartamában egyaránt jelentkezik.

A spontán beszéd és a felolvasás beszédritmusának itt feltárt időzítésbeli eltéréseinek jelentőségét csak egy percepció vizsgálat tárhatná föl. Ehhez azonban elengedhe-

tetlennék tűnik a beszédritmus komplexebb definiálása és ezáltal több akusztikai paraméterhez (pl. alaphangmagasság, intenzitás) való kapcsolatának feltárása.

## Irodalom

- Abercombie, D. 1967. *Elements of general phonetics*. Chicago: Aldine.
- Arany, L. 1901. Hangsúly és rhythmus. 1898. In: Gyulai, P. (szerk.) *Arany László összes művei*. Budapest: Franklin-Társulat.
- Arvaniti, A. 2009. Rhythm, timing, and the timing of rhythm. *Phonetica*, 66: 46–63.
- Arvaniti, A. 2012. The usefulness of metrics in the quantification of speech rhythm. *Journal of Phonetics*, 40: 351–373.
- Barry, W. J., Andreeva B., Koreman J. 2009. Do rhythm measures reflect perceived rhythm? *Phonetica*, 66: 78–94.
- Boersma, P., Weenink, D. 2009. *Praat: Doing phonetics by computer*. Elérhető: <http://www.praat.org/>
- Cumming, R. E. 2010. The interdependence of tonal and durational cues in the perception of rhythmic groups. *Phonetica*, 67: 219–242.
- Cumming, R. E. 2011. Perceptually informed quantification of speech rhythm in pairwise variability indices. *Phonetica*, 68: 256–277.
- Dellwo, V. 2009. Choosing the right rate normalization method for measurements of speech rhythm. In: Schmid, S. et al. (szerk.) *La dimensione temporale del parlato*. Torriana, 13–32. Elérhető: [http://www.zora.uzh.ch/45236/1/Dellwo\\_AISV2010.pdf](http://www.zora.uzh.ch/45236/1/Dellwo_AISV2010.pdf). Letöltés dátuma: 2012.05.22.
- Gábor, I. 1925. *A magyar ritmus problémája*. Budapest: Lampel.
- Gósy, M. 2000. A beszédritmus elemzésének egy lehetséges megközelítése. *Magyar Nyelvőr* 124: 273–287.
- Gósy, M. 2004. *Fonetika, a beszéd tudománya*. Budapest: Osiris Kiadó.
- Gósy, M. 2005. *Pszicholingvisztika*. Budapest: Osiris Kiadó.
- Gósy, M. 2008. Magyar spontánbeszéd-adatbázis – BEA. *Beszédkutató 2008*, 194–207.
- Grabe, E., Low, E. L. 2002. Durational variability in speech and the rhythm class hypothesis. *Papers in Laboratory Phonology*, 7: 515–46. Elérhető: <http://email.eva.mpg.de/~grawunde/files/LondonRhWS08poster.pdf>. Letöltés dátuma: 2012.05.22.
- Kecskés, A. 1966. A komplex ritmuselemzés elvi kérdései. *Irodalomtörténeti Közlemények*, 1–2: 106–140.
- Kecskés, A. 1984. *A magyar vers hangzás szerkezete*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Kohári, A. 2012. *A magyar nyelv beszédritmusa*. Elhangzott: 8. Félúton Konferencia. Budapest, 2012. október 12.
- Kohler, K. J. 2009. Whither speech rhythm research? *Phonetica*, 66: 5–14.
- Ladefoged, P. 1975. *A course in phonetics*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Lin, H., Wang, Q. 2007. Mandarin rhythm: An acoustic study. *Journal of Chinese Linguistics and Computing*, 17: 127–140.
- Mairano, P., Romano, A. 2007. Inter-subject agreement in rhythm evaluation for four languages (English, French, German, Italian). In: Trouvain, J. et al. (szerk.) *Proceedings of the 16th International Congress of Phonetic Sciences*. Saarbrücken. 1149–1152.
- Pike, K. 1945. *The intonation of American English*. Ann-Arbor: University of Michigan Press.
- Ramus, F., Nespors, M., Mehler J. 1999. Correlates of linguistic rhythm in the speech signal. *Cognition*, 72: 1–28.
- Roach, P. 1982. On the distinction between 'stress-timed' and 'syllable-timed' languages. In: Crystal, D. (szerk.) *Linguistic controversies*. London: Edward Arnold. 73–79.
- Schiel, F. 1999. Automatic phonetic transcription of non-prompted speech. In: Ohala, J. J. et al. (szerk.) *Proceedings of the 14th International Congress of Phonetic Sciences*. San Francisco: University of California. 607–610.
- Siptar, P., Torkenczy, M. 2000. *The phonology of Hungarian*. Oxford: Oxford University Press.
- Tilsen, S., Johnson, K. 2008. Low-frequency Fourier analysis of speech rhythm. *Journal of the Acoustical Society of America*, 124(2): EL34–39.

- Turk, A., Nakai S., Sugahara M. 2006. Acoustic segment durations in prosodic research: A practical guide. In: Sudhoff, S. et al. (szerk.): *Methods in empirical prosody research*. Berlin/New York: Mouton de Gruyter. 1–28.
- Varga, L. 2002. *Intonation and stress: Evidence from Hungarian*. New York: Palgrave Macmillan.
- Varga, L. 2005. *Metrikus fonológia és ritmikai hangsúlyváltozás*. Budapest: Tinta könyvkiadó.
- White, L., Mattys, S. L. 2007. Calibrating rhythm: First and second language studies. *Journal of Phonetics*, 35: 501–522.
- White, L., Mattys S. L., Series L., Gage S. 2007. Rhythm metrics predict rhythmic discrimination. In: Trouvain, J. et al. (szerk.) *Proceedings of the 16th International Congress of Phonetic Sciences*. Saarbrücken. 1009–1112.
- White, L., Mattys S. L., Wiget L. 2012. Language categorization by adults is based on sensitivity to durational cues, not rhythm class. *Journal of Memory and Language*, 66: 665–679.