

MONDATHANGSÚLY A MAGYARBAN

Hunyadi László

KLTE Általános és Alkalmazott Nyelvészeti Tanszék

Több fonológiai és szintaktikai nyelvelmélet is alapvetően támaszkodik a hangsúly fogalmára. A hangsúlyra olyan feltevésekkel hivatkoznak, amelyeknek lényegi következményei vannak az adott elmélet szempontjából. Bár nyilvánvaló, hogy a hangsúly fontos akusztikai tulajdonságokkal rendelkezik, ezen tulajdonságok összetett volta miatt a hangsúlyra való hivatkozásainkban sokkal inkább a percepcióra támaszkodunk, mint a konkrét, parametrizált mérési eredményekre. A jelen dolgozatban egy olyan megközelítést mutatunk be, ami lehetővé teszi a magyar mondathangsúly helyének és intenzitásának műszeres kimutatását. Ez egyben a hangsúly fogalmára támaszkodó elméleti megállapításaink verifikálhatóságát is lehetővé teszi.

Bevezetés

A hangsúly fogalmára gyakorta történik hivatkozás mind az elméleti nyelvészet, mind az alkalmazott nyelvészet számos területén. Az olyan nyelvekben, mint az angol vagy az orosz, komoly jelentősége van olyan szabályrendszer kidolgozásának, amely leírja azokat az elsősorban fonológiai és morfológiai feltételeket, amelyek mellett az egyes szavakon belül a hangsúly helye meghatározható. A magyarban, ahol a szavakat lényegében az első szótagjukon hangsúlyozzuk, a szóhangsúlynak kisebb elméleti jelentősége van. Ezzel szemben lényegi kérdések merülnek fel a magyar mondatszerkezet leírása során azzal kapcsolatban, hogy mely szavak milyen hangsúlyozottsággal rendelkeznek. A magyarban tehát, amikor hangsúlyról beszélünk, vizsgálatunk tárgyának elsősorban a mondathangsúlyt tekintjük.

A magyar mondatszerkezet leírásában (vö. É. Kiss 1978, 1994) a szintaktikai pozíciók meghatározásánál alapvető hivatkozás történik az egyes szavak hangsúlyosságára. Így, egy nem-neutrális mondatban az F-pozícióban álló fókuszált szó mindig hangsú-

lyos és a mondat főhangsúlyát is viseli, ha az előtte levő Q-pozíció nincs kitöltve (vö. 1a). Ha a Q-pozíció ki van töltve, akkor az ebben a pozícióban álló kvantor viseli a mondat főhangsúlyát (vö. 1b). A T-pozícióban álló topikalizált elem pedig mindig kisebb hangsúllyal rendelkezik, mint a Q- vagy az F-pozícióban álló elemek (vö. 1c):

(1a) [FPéter olvasta el a könyvet.]

(1b) [QMinden könyvet [FPéter olvasott el.]]

(1c) [TA könyvet [FPéter olvasta el.]]

A hangsúlyra való hivatkozásnak nem csupán a szintaktikai pozíciók meghatározásánál van jelentősége, hanem a mondat logikai szerkezetének a leírásánál is. Míg természetesnek tűnik az az elv, miszerint a felszíni sorrend egyben logikai hatóköri viszonyokat is kifejez, ezen elvnel általánosabb a logikai hatókörök kifejezése a hangsúlyok megfelelő elrendezésével (vö. Hunyadi 1981). Ezt mutatja az, hogy míg (1b) példa a lineáris sorrend szerinti hatókör kifejezésére, addig az ezzel logikailag ekvivalens (1d) ennek ellentmond:

(1d) 'Péter olvasott el 'minden könyvet.

Azaz a felszíni sorrendtől függetlenül mind (1b)-ben, mind (1d)-ben az univerzális kvantor-kifejezésnek (*minden könyvet*) nagyobb a hatóköre, mint a *Péter* fókusznak. Kitűnik, hogy a két mondatban valójában az az azonos, hogy a nagy hatókörű univerzális kvantor-kifejezés mindkettőben főhangsúlyos, szintaktikai pozíciótól függetlenül. A hangsúlynak a lineáris sorrenddel szembeni meghatározó szerepére utal az is, hogy azonos felszíni sorrend, de különböző hangsúlyozás mellett a hatóköri viszonyok különböznek. Ezt látjuk a fenti (1d) és (1e) összevetéséből:

(1e) 'Péter olvasott el minden könyvet.

Az utóbbi (1e) mondatban a főhangsúlyt viselő fókusznak (*Péter*) nagyobb a hatóköre, mint a hangsúlytalan univerzális kvantor-kifejezésnek (*minden könyvet*). Ez arra utal, hogy a szin-

taktikai sorrendnél is nagyobb jelentősége van a mondaton belüli hangsúly-eloszlásnak.

Egy másik nyelvelméletnek, a metrikus fonológiának kifejezetten alapfogalma a hangsúly. Ezen elmélet alapvető feladata az, hogy leírja azokat a szabályokat, amelyek segítségével meghatározható a hangsúly eloszlása szótagok és szavak között. Mivel a magyar szavak hangsúlya kötött és gyakorlatilag minden szónak egy hangsúlya van, lehetővé válik, hogy a szótagokra épülő metrikus fonológia alapelveit a magyar mondat szavai közötti hangsúlyelosztásra alkalmazzuk. A magyar mondatok egy ilyen elméleti leírásában (vö. Hunyadi 1995a) a hangsúlynak kitüntetett szerepe van. Az elmélet feladata azon szabályrendszer kidolgozása, amelynek a segítségével egy adott mondat összes lehetséges hangsúlyozási változata leírható, így pl. az olyan változatoké, mint (2a-c):

(2a) 'Péter olvasott el 'minden 'könyvet.

(2b) 'Péter olvasott el 'minden könyvet.

(2c) 'Péter olvasott el minden könyvet.

Mint a fenti elméleti megközelítések példáiból is kitűnik, a hangsúly fogalmának fontos elméleti státusza van. Mivel a hangsúly kézenfekvő akusztikai-fonetikai tulajdonságokkal is rendelkezik (a hangsúlyra vonatkozó állításainkat mindig a percepcióra való hivatkozással támasztjuk alá), kézenfekvőnek tűnik annak a vizsgálata, vajon melyek lehetnek a hangsúly azon akusztikai-fizikai tulajdonságai, amelyekre percepciószámításunkat alapozzuk.

A fenti elméleti kívánalmak mellett bizonyos alkalmazott nyelvészeti megközelítések, elsősorban a digitális beszéd-feldolgozás számára lehet különösen fontos a hangsúly akusztikai megfelelőinek a feltárása és leírása. Az itt következőkben azon törekvéseinkről kívánunk beszámolni, amelyeknek éppen a hangsúly akusztikai jellemzése a célja.

A hangsúlyról alkotott néhány felfogás

A hangsúlyról számos felfogás alakult ki, melyek lényegében annak vagy a fiziológiai, vagy a percepciószámítás vonatkozásait helyezik

figyelmük középpontjába. Mivel jelenleg elsősorban a percepció akusztikai "fogódzóit" kívánjuk megismerni, néhány ezzel kapcsolatos nézetet tekintünk át. (Egy szélesebb körű áttekintésre vö. Hunyadi 1995b.)

A hangsúly mibenlétének a kutatása különösen e század első harmadától kapott friss lendületet azáltal, hogy elérhetővé váltak az első műszeres vizsgálatok. A műszerek lehetővé tették a legfontosabbnak ítélt három paraméter, az alaphfrekvencia, az intenzitás és az időtartam vizsgálatát. Ezen paraméterek közül többnyire az alaphfrekvenciát tekintik a leginkább meghatározónak. Ladd (Ladd 1990) szerint a legtöbb európai nyelvben a dallamkontúrának a dallammal kifejezett mondathangsúly (a továbbiakban: dallam-hangsúly [*pitch accent*]) a legfontosabb összetevője. Beckman és Edwards (Beckman és Edwards 1990) szerint a dallam-hangsúly tesz egy szótagot a leghangsúlyosabbá. Hasonlóképpen, az alaphfrekvencia szerepét emeli ki Ladd, Verhoeven és Jacobs (Ladd, Verhoeven és Jacobs 1994) a dallam-hangsúly kialakulásában.

Míg valóban természetesnek tűnik az, hogy a dallam-változásnak jelentős szerepe van a hangsúly-érzet kialakulásában, a kép mégsem teljesen egyértelmű. Fónagy (Fónagy 1958) szerint a hangsúlyt nem lehet valamelyik paraméter kizárólagos funkciójának tekinteni. Varga (Varga 1983) ugyancsak azon a véleményen van, hogy a mondathangsúly a magyarban egy összetett jelenség, amelynek a kialakulásában mind az intenzitásnak, mind az intonációnak szerepe van.

Saját intuícióink is alátámasztják, hogy a dallam-hangsúly nem lehet a kizárólagos eszköze a hangsúly jelölésének, hiszen előfordulhat, hogy a hangsúlyos szótag jelölése nem jár együtt az alaphfrekvencia emelkedésével, időnként a csökkenésével sem.

Mivel a hangsúly akusztikai jelölőit kívánjuk közelebbről feltárni úgy, hogy egyben a korábban megfigyelt ellentmondásokra is választ keresünk, feltesszük, hogy minimálisan a fő paraméterek

(az alapfrekvencia, az intenzitás és az időtartam) együttesen képezik a hangsúly-percepció akusztikai alapját. Célunk egy olyan eljárás kidolgozása, ami e paraméterek komplex összefüggését tükrözi és megbízható módon segítséget nyújt a hangsúly akusztikai feltárásához.

A hangsúly mint relatív, akusztikai tényező

Abból az alapfeltevésekből indulunk ki, hogy a hangsúly észlelése során vannak jól leírható akusztikai "fogódzóink" és célunk ezek feltárása. Ugyancsak feltesszük, hogy a hanghullám legáltalánosabb paraméterei (alapfrekvencia, intenzitás és időtartam) együttesen egy összetett paramétert alkotnak, egy olyan paramétert, ami azok relatív viszonyát fejezi ki. E paramétert PET-nek fogjuk nevezni és arra lesz hivatott, hogy az alapfrekvencia és az intenzitás időbeli relatív relációját kifejezze (PET= "*pitch and energy over time*").

E paraméter segítségével arra a kérdésre kívánunk választ adni, hogy vajon az egyes mintavételi pontokban milyen mértékben vesz részt a hangsúlyos pozíció jelölésében az alapfrekvencia és az intenzitás. Nem e két paraméter abszolút értékei lesznek érdekesek számunkra, hanem az, hogy milyen mértékben változik meg az alapfrekvencia és az intenzitás saját összértékük viszonylatában. A PET-érték ezt a százalékban kifejezett relatív változást mutatja meg dinamikusan, a mintavételi pontok láncolatán keresztül.

Így a hangsúly fogalmát az alábbiakban határozzuk meg:

(3) A hangsúly az alapfrekvenciának és az intenzitásnak az idő függvényében kifejezett relatív relációja, melyet a PET-értékekkel jelölünk.

Mivel a PET-érték kiszámítása az alapfrekvencia és az intenzitás aktuális, kHz-ben és dB-ben kifejezett értékeinek viszonyításán alapszik, szükséges a két paraméter normalizálása. Ezt az alábbi módon érjük el:

(4) Az alapfrekvencia értékeinek a normalizálása

$$P_i = p_i \cdot 100 / \sum p_n, \text{ ahol}$$

p = az alapfrekvencia aktuális értéke az i mérési pontban

P = az alapfrekvencia százalékos értéke az i mérési pontban az összes alapfrekvencia-értékhez viszonyítva;

(5) Az intenzitás értékeinek a normalizálása

$$E_i = e_i \cdot 100 / \sum p_n, \text{ ahol}$$

e = az intenzitás aktuális értéke az i mérési pontban

E = az intenzitás százalékos értéke az i mérési pontban az összes intenzitás-értékhez viszonyítva;

(6) Az alapfrekvencia és az intenzitás dinamikus relációja (PET)

$$PET = P - E.$$

Az alapfrekvencia és az intenzitás dinamikus relációja tehát egy olyan érték, ami minden egyes mintavételi pontban megadja az alapfrekvencia és az intenzitás relatív viszonyát egyrészt saját összértékükhöz, másrészt egymáshoz viszonyítva. Ennek alapján egyrészt a P és az E értékből megtudhatjuk, hogy az adott mintavételi pontban az összes alapfrekvencia-értéknek, illetve az összes intenzitás-értéknek mekkora része (hány százaléka) vesz részt az adott pont akusztikai jellegének a kialakításában, másrészt, különbségük azt mutatja meg, hogy melyik paraméternek a relatív részesedése a nagyobb az adott mintavételi pontban.

Így, ha $PET = 0$, akkor ez azt jelzi, hogy az adott mintavételi pont akusztikai jellemzőinek a kialakításában a két paraméter azonos mértékben vesz részt. Ha $PET > 0$, akkor az alapfrekvenciának, ha $PET < 0$, akkor az intenzitásnak van nagyobb relatív jelentősége.

Mivel a PET -érték az alapfrekvencia és az intenzitás dinamikus relációját jelenti, ennek segítségével a két paraméter egymáshoz való viszonyát tudjuk az idő függvényében folyamatosan végigkísérni. A PET egy olyan változó, ami az idő függvényében tudja bemutatni a két paraméter relatív változását, így e változás folyamatosan nyomon követhető és egy koordináta-rendszerben

ábrázolható is. Ez utóbbi pedig lehetővé teszi, hogy – hasonlóan az alaphangfrekvencia és az intenzitás ábrázolásához – vizuálisan is követhessük a hangsúly akusztikai paramétereinek a relatív változását.

A kísérlet ismertetése

14 bemondóval készítettünk felvételeket 26 mondat minimális párpárjain úgy, hogy azok sorrendje véletlenszerűen volt megválasztva. Minden mondatához megadtunk egy rövid szövegösszefüggést, aminek az volt a célja, hogy egyértelművé tegyük a lehetséges hangsúlyozási mintát. A kísérlet során minden mondatot kétszeri bemondással vettünk fel. A felvételeket a KAY Elemetrics CSL 4300-as hangdigitalizálójával rögzítettük és dolgoztuk fel úgy, hogy előszűrést nem alkalmaztunk. Alaphangfrekvencia- és intenzitásadataink a nyers adatokat tartalmazzák azzal a megszorítással, hogy ott, ahol a hanghullámnak nem volt numerikus alaphangfrekvencia-értéke, ott az intenzitás-értékeket is eltávolítottuk.

A kísérletből itt csupán egyetlen mondatpár elemzésének az eredményeit mutatjuk be. Azon mondatpárét, amelyiknek a bemondása a mondatpár kézenfekvő logikai különbsége miatt minden kétséget kizáró módon egyértelmű volt. Az alábbi (7) és (8) mondatokban a felvételi sorszámozásban 19-esnek és 24-esnek jelölt mondatokat mutatjuk be a megadott szöveg-összefüggéssel együtt:

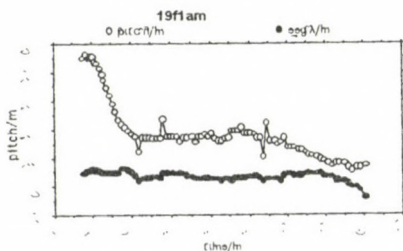
(7) Valamennyien eljöttek. (mindnyájan)

(8) Valamennyien eljöttek. (bár néhányan nem)

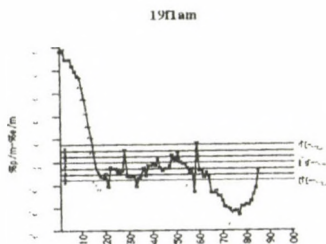
A kétféle és jól elkülöníthető értelmezésnek megfelelően azt vártuk, hogy (7)-ben a főhangsúly az univerzális kvantorra (*valamennyien*), míg (8)-ban az igére (*eljöttek*) fog esni és a kvantor kevésbé lesz hangsúlyos. Az eredményeket két bemondó alapján mutatjuk be.

(9) 'Valamennyien eljöttek

(9a)



(9b)

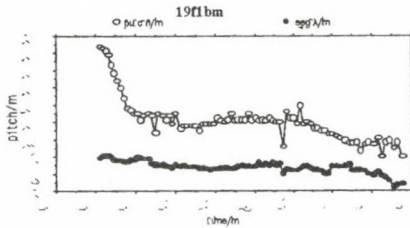


Közelebbről megvizsgálva az ábrákat a következőket látjuk:

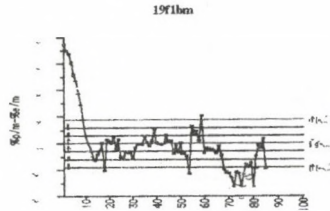
(9a) az ismert módon mutatja be az alapprofrendencia- és az intenzitás-értékeket. A hangsúlyos *valamennyien* szón egy világos dallam-hangsúly van. A relatív reláció (PET) ábrájából (9b)-ben azt olvashatjuk ki, hogy a hangsúlyos szó egy relatíve magas alapprofrendenciával kezdődik és az hirtelen átvált egy egyre fokozódó relatív intenzitás-növekedésbe. Itt és a továbbiakban a 3-as számok sorozata azt jelöli, hogy minden egyes 3-as szám előtt a görbe hat olyan pontból áll, aminek az értéke folyamatosan csökken. Ez egy statisztikailag releváns tendenciának felel meg. Mivel a hangsúly nem egy pillanatnyi, hanem egy fokozatosan végbemenő változással jár, ez a jelölés a hangsúlyra mint a relatív változás jól megragadható tendenciájára utal.

(9b)-ben egy olyan tendenciát is láthatunk, amit közvetlenül nem tudunk megfigyelni (9a) alapadataiból. A 60-as és a 90-es beosztások közötti szakaszban, az *eljöttek* utolsó szótagjában jelöl egy másodlagos hangsúlyt, amit a felpattanó zárhang intenzitásának tulajdoníthatunk.

(10) 'Valamennyien eljöttek
(10a)

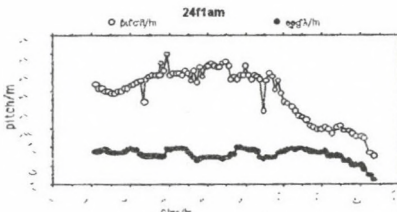


(10b)

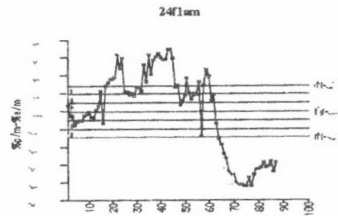


(10a) és (10b) összevetéséből az derül ki, hogy egyrészt itt is a PET alapján tudjuk egyértelműen kimutatni a másodlagos hangsúlyt, másrészt láthatjuk, hogy a kezdő hangsúly prominenciáját az intenzitás meredek relatív növekedése okozza, sokkal inkább, mint a (10a)-ból kézenfekvőnek tűnő hirtelen alapprofrendencia-csökkenés önmagában.

(11) Valamennyien 'eljöttek.
(11a)



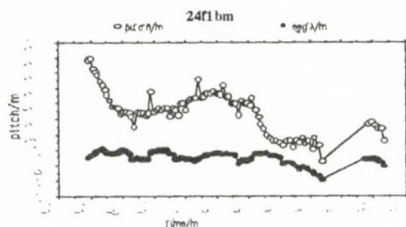
(11b)



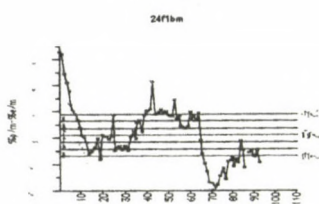
(11a) természetesen egy másfajta intonációs kontúrt mutat, ahol a hangsúlyos második szót (*eljöttek*) egy fokozatos alapprofrendencia-növekedés előz meg. Az ugyanakkor csak (11b) PET-ábrázolásából tűnik ki, hogy az alapprofrendencia abszolút értékét jóval meghaladó mértékben csökken az alapprofrendencia relatív prominenciája és jelentősen nő az intenzitása. Az is megfigyelhető, hogy a hangsúly jelölését egy kisebb mértékű relatív alapprofrendencia-prominencia emelkedés előzi meg.

(12) Valamennyien 'eljöttek.

(12a)



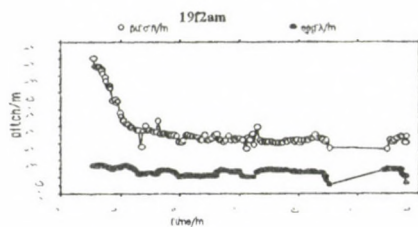
(12b)



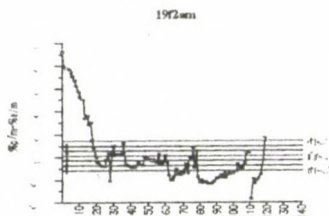
Míg (12a) egyértelműen jelez egy kezdeti dallam-hangsúlyt, valójában (12b) mutatja ki azt, hogy egy jelentős hangsúly van a második szón is. Míg az első hangsúlyt (12a) alapján az alapfrekvencia hirtelen esésével hozhatjuk összefüggésbe, a másodikat már csak a PET-reláció egyértelműsíti. Mindkét hangsúly-tendenciát egyébként a 3-as szám is jelzi.

(13) 'Valamennyien eljöttek.

(13a)



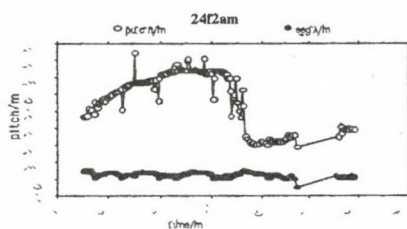
(13b)



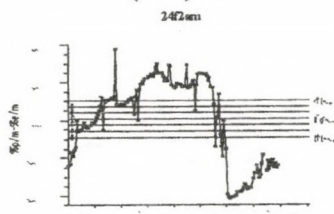
(13a) és (13b) összevetése alapján megerősíthetjük, hogy a mondat egy hangsúlyos szóval kezdődik (a szótag erős prominenciáját egyébként (13b) határozottan jelzi az intenzitás meredek relatív növekedésével). (13b) egyben lehetőséget nyújt a másodlagos hangsúly kimutatására (a felpattanó zárhangéra), amire egyébként nem lenne egyértelmű utalás (13a) alapadataiban.

(14) Valamennyien 'eljöttek.

(14a)



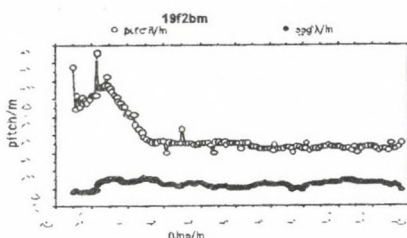
(14b)



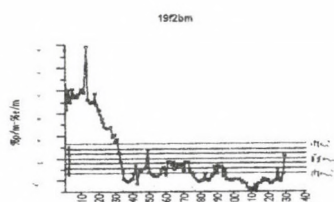
(14a) és (14b) nagyon hasonló alakzatot mutat. Azzal a különbséggel, hogy míg (14a) csupán a dallam-hangsúlyra tud utalni, addig (14b) kimutatja az intenzitás jelentős relatív növekedését is. És ugyanúgy, mint korábbi példáinkban, itt is a PET-adatokból tűnik ki, hogy a hangsúly kezdetét egy rövid relatív alapprofrekvencia-emelkedés jelöli.

(15) 'Valamennyien eljöttek.

(15a)



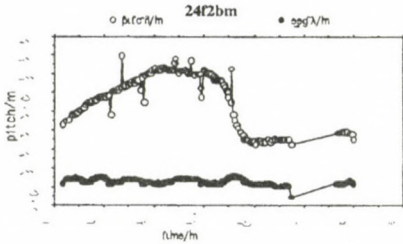
(15b)



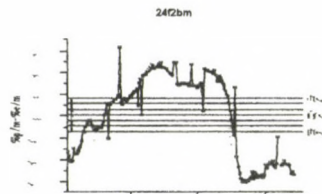
(15a) és (15b) alapján ismét azt állapíthatjuk meg, hogy míg a dallam-hangsúlyra (15a) alapprofrekvencia-kontúrjából is következtethetünk, a mellékhangsúlyokat csak a dinamikus reláció teszi érzékelhetővé - láthatóvá.

(16a) Valamennyien 'eljöttek.

(16a)



(16b)



(16a) és (16b) összehasonlítása újlag hangsúlyozza a dinamikus reláció-számítás azon előnyét, hogy ennek segítségével a kisebb, a dallam-hangsúlyból kevésbé kikövetkeztethető relatív mozgások is tetten érhetők. (16b)-ben jól látható, hogy a második szón (*eljöttek*) levő hangsúly egy relatív alapprofrekvencia-többszöressel indul, és csak ezt követi a relatív intenzitás-növekedés. A felfelé ívelő dallamgörbe kisebb relatív egyenetlenségei (amire (16b)-ből következtethetünk) ugyancsak a kisebb (szótag-) hangsúlyok helyeire utalnak. Végül, a hangsúly helyén igen jelentős relatív intenzitás-növekedés figyelhető meg, amit az erőteljes tendenciára utaló 3-asok is világosan utalnak.

Kiértékelés

Példáink alapján láthatóvá vált, hogy az alapprofrekvencia és az intenzitás dinamikus relációjának a vizsgálata egyrészt alátámasztja azokat a hangsúly-értelmezéseket, amelyek a dallam-hangsúllyal jellemezhetők, másrészt hangsúly-ismereteinket jelentősen növelik azzal, hogy olyan hangsúlyos szótagokat is kimutat, amelyet sem az alapprofrekvencia, sem az intenzitás alapján egyedül nem tehetnénk meg. Különösen fontosnak tűnik a másodlagos hangsúlyok kimutatása.

A hangsúly mint a dinamikus reláció tendenciájának az értelmezése további lehetőségeket tár fel. Azzal, hogy külön jelen-

tőséget tulajdonítunk annak, hogy milyen tartós maga az adott egyirányú változás, egyben a változás és így a hangsúly jelöltségére is következtethetünk. Az itt bemutatott eljárással az időtartamot nem a hagyományos értelemben kapcsoltuk a vizsgált paraméterek közé, hiszen jelenlegi eszközeinkkel nem szóltunk arról, hogy egy magán- vagy mássalhangzó valós időtartama mennyire kimutatható módon befolyásolja a hangsúly azonosítását. A tendencia meghatározásával azonban mégis jelentős szerepre tesz szert maga az idő azzal, hogy a hangsúly-jelölés határozottságát a változás időbeli lefolyásához viszonyítjuk.

Összefoglalás

A dolgozatban a hangsúlyt mint akusztikai paraméterek komplex relációját mutattuk be. Feltettük, hogy a hangsúly akusztikai jegyei paraméterek dinamikus relációjában mutathatók ki. Ezt tanúsították kísérleteink, amelyekben az alapfrekvencia és az intenzitás dinamikus, az idő függvényében végbemenő változását számítottuk ki. A PET-adatokra épül az alapfrekvenciának és az intenzitásnak az idő függvényében kiszámítható dinamikus relációja, ami – hasonlóan az alapfrekvencia és az intenzitás koordináta-rendszerben történő ábrázolásához – kézenfekvően ábrázolható és kiértékelhető. Ennek alapján fény derül arra, hogy a dallam-hangsúlyt csak mint a hangsúly egy lehetséges változatát tekinthetjük, míg általánosságban – és a mellékhangsúlyok esetében elsődlegesen – a dinamikus reláció alapján azonosíthatjuk a hangsúlyt. Az így értelmezett hangsúlyra az jellemző, hogy általában egy relatív alapfrekvencia-többslettel indul, ami ezt követően igen meredeken átvált egy relatív intenzitás-többsletbe. A változás egy statisztikailag releváns tendenciát követ. Az akusztikai paraméterek dinamikus relációján alapuló, itt bemutatott eljárás lehetővé teszi a hangsúly automatikus azonosítását, és az így megfoghatóvá váló hangsúly empirikus kiindulásul szolgálhat mind a hangsúly fogalmára épülő elméletek, mind a mérnöki alkalmazások számára.

Irodalom

Beckman, M.E.–Edwards, J.: Lengthenings and shortenings and the nature of prosodic constituency. In: Kingston, J.–Beckman, M.E. (eds.) 1990, 152-178.

É. Kiss Katalin: A magyar mondat generatív leírása. Nyelvtudományi Értekezések 136. Budapest 1994.

É. Kiss, K.: Sentence structure and word order. In: Kiefer, F.–É. Kiss, K. (eds.): Syntax and Semantics 27. 1994, 1-90.

Fónagy Iván: A hangsúlyról. Akadémiai Kiadó. Budapest 1958.

Hunyadi, L.: Hungarian syntactic structure and metrical prosody. In: Proceedings of the First International Conference on Semantics and Pragmatics. Brighton 1995a.

Hunyadi, L.: Acoustic cues to sentential stress in Hungarian and their measurement. In: Hunyadi, L.–Gósy, M.–Olaszy, G. (eds.): Studies in Applied Linguistics Debrecen 1995b.

Kingston, J.–Beckman, M.E.: Papers in laboratory phonology II. Between the grammar and physics of speech. Cambridge Univ. Press. Cambridge 1990.

Ladd, D.R.: An introduction to intonational phonology. In: Kingston, J.–Beckman, M.E. (eds.) 1990, 321-334.

Ladd, D.R.–Verhoven, J.–Jacobs, K.: Influence of adjacent pitch accents on each other's perceived prominence: two contradictory effects. Journal of Phonetics 22. 1994, 889-899.

Varga László: A magyar intonáció – funkcionális szempontból. Nyelvtudományi Közlemények LXXXV, Budapest 1983/2, 313-339.