

# Az *íá* és az *íjá* vokalikus hangsorok megvalósulása magyar álszavakban a nyelvállás akusztikai vetületének szempontjából

Juhász Kornélia<sup>1,2,3</sup>, Deme Andrea<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>*Eötvös Loránd Tudományegyetem*

<sup>2</sup>*HUN-REN Nyelvtudományi Kutatóközpont*

<sup>3</sup>*MTA-HUN-REN NYTK Lendület Neurofonetikai Kutatócsoport*

---

## Abstract

In this acoustic analysis we compare the realization of *íá* /ia:/ and *íjá* /ija:/ in Hungarian pseudowords. We expect that the orthographical representation induces contrast between these forms in the phonetic realisation, more particularly, between the [j] that is not present in the orthographical representation of the pseudoword (e.g., in *íá* /ia:/) and the [j] that is present in orthography (e.g., in *íjá* /ija:/). We suggest that the investigation of these realisations may serve as a basis for future analyses where i) epenthetic [j] appearing in hiatus, and ii) [j] present in the assumed phonological representation of a word are compared, since *j* is never marked in hiatus by orthography. We propose that through orthographic facilitation, the setting of the present study forces speakers to maximally exaggerate any possible phonetic contrasts between marked and non-marked [j]-realisations (in otherwise identical phonetic contexts), and this is analogous to the phonemic and non-phonemic *j*. Therefore, the present study can clarify if any difference may be expected in the comparison of phonemic and non-phonemic [j]. We analyse the acoustic traits of tongue height differences between the two [j] realizations in /ia:/ and /ija:/ sequences. The phonemic /j/ is claimed to be an approximant, and a liquid, and thus is characterized by more constricted vocal tract than, e.g., the high vowel /i/. The epenthetic [j] in hiatus resolution is, however, considered to be a glide which – from a phonetic viewpoint – is the result of the acoustic transition between the articulatory/acoustic targets of /i/ and /a:/. On this basis, we expect that the epenthetic [j] in the sequence *íá* /ia:/ is articulated with a less constricted (more vowel like) vocal tract than that observable in the realisation of the phonemic /j/ in the sequence *íjá* /ija:/. To test this, we analyse the acoustic traits of tongue height differences between the two [j] realizations in *íá* /ia:/ and *íjá* /ija:/ sequences, that is, we measure and analyse F<sub>1</sub>. We expect that /j/ in *íjá* /ija:/ features a narrower constriction in the oral cavity reflected in lower F<sub>1</sub>, than *íá* /ia:/. We recorded [j] realizations in /ia:/, and /ija:/ shaped vocalic sequences in nonsense words in two sibilant contexts produced in isolation by 14 Hungarian female speakers. We extracted F<sub>1</sub> frequencies automatically at every 5<sup>th</sup> ms throughout the whole quasi-periodic signal phase in Praat. The resulting F<sub>1</sub> curves were submitted to GAMMs, where we analysed the effect of the normalized timepoint predictor on the dependent

---

*Email addresses:* juhasz.kornelia@nytud.hun-ren.hu (Juhász Kornélia),  
deme.andrea@btk.elte.hu (Deme Andrea)

variable,  $F_1$ , and added vocalic sequence as a parametric term to each model, as well as random smooth by each trajectory. Our results showed that regardless of the sibilant context, there was a significant difference between *iá* /ia:/ and *ijá* /ija:/ in the transitional phase connecting the two targets (/i/ and /a:/), since /ija:/ showed lower  $F_1$  than /ia:/, which reflects a narrower constriction in the oral cavity in *ijá* /ija:/. Therefore, we concluded that speakers may differentiate [j] variants that are marked or not marked in orthography, and it is possible that they apply this differentiation when producing phonemic and epenthetic [j] that surfaces in the case of hiatus resolution.

---

## 1. Bevezetés

Ebben az akusztikai fonetikai vizsgálatban azt elemezzük, hogy eltérhet-e az *iá* /ia:/ és az *ijá* /ija:/ megvalósítása abban az esetben, amikor az ortográfiai megjelenítés és a kísérleti elrendezés egyaránt a két vokalikus hangsor közötti kontraszt megvalósítását facilitálja, tehát azt, hogy a beszélők próbálják tudatosan megjeleníteni a [j] hangot a hangsorban (*ijá* /ija:/), vagy nem (*iá* /ia:/. A vizsgált álszavak ortográfiai megjelenítése egy olyan – a magyar nyelvben nem kontrasztív – szembenállás produkciójára igyekszik rákényszeríteni a beszélőket, amely analóg egy a spontán beszédben megjelenő, jelentéssel rendelkező szavakat érintő esettel: a szakirodalom szerint két különböző [j]-realizáció megjelenése feltételezhető a fonemikusan is [j]-t tartalmazó hangsorokban (pl. *nyájig*) és a hiátustöltő [j]-t tartalmazó hangsorokban (pl. *fáig*). Az analógia alapját az képezi, hogy a hiátustöltőként megjelenő [j]-t a helyesírás sosem jelöli – bár az is valószínűsíthető, hogy az írásban nem jelölt [j] nem okvetlenül elemezhető mindig hiátustöltőként (vö. pl. Siptár, 2011). A jelen kísérlet célja az, hogy minden eszközzel (az ortográfiai megjelenítéssel, illetve egymás után ejtendő, lényegében minimális párként jelentkező hangsorokban) a lehető leginkább facilitáljuk a [j]-realizációk potenciális akusztikai elkülönítését. Arra a kérdésre keressük a választ, hogy egyáltalán képesek lehetnek-e a beszélők álszavak esetében elkülöníteni ezt a valószínűsíthetően kétféle [j]-realizációt tartalmazó hangsort akkor, ha minden körülmény erre az elkülönítésre vezeti őket, illetve amikor erre a (fonetikai) körülmények a legideálisabbak. Az eredmények megalapozzák a valódi, potenciálisan fonemikus, illetve hiátustöltő [j]-t tartalmazó szavak vizsgálatát, hiszen ott eltérés csak akkor várható, ha a je-

len elemzésben is találunk különbségeket – ilyen jellegű megalapozó vizsgálatot a szerzők tudomása szerint korábban nem végeztek. A jelen tanulmányban a [j]-megvalósulásokat az egymástól akusztikai és artikulációs tekintetben is legmesszebb képzett palatális legfelső nyelvállású /i/ és centrális legalsó nyelvállású /a:/ magánhangzók esetében vizsgáljuk dentialveoláris /s/ és posztalveoláris /ʃ/ mássalhangzók kontextusában. A bemutatott kísérlet újszerűsége abban (is) rejlik, hogy a fókuszában egy dinamikus elemzés áll: míg a megelőző, a fonemikus és hiátustöltő [j] megvalósulásának elemzésére irányuló akusztikai vizsgálatok a két [j]-realizáció lehetséges eltéréseit – a szerzők tudomása szerint – kizárólag statikus szempontból vizsgálták, a jelen vizsgálatban az első formáns frekvenciájának változását elemezzük. Ebből a szájüregben létrejövő szűkület mértékére következtethetünk, tehát közvetetten arra, hogy a kérdéses beszédhangok egyike, a helyesírásban is jelölt [j] (ami a fonemikusan megjelenő [j] esetével analóg) mássalhangzósbab-e a helyesírásban nem jelölt [j]-nél (ami a hiátustöltőként megjelenő [j]-vel áll analógiában). A mássalhangzósbab ejtés ugyanis kisebb átmérőjű szűkülettel jár együtt. Mivel a vizsgálatunk a fonemikusan és hiátustöltőként megjelenő [j] összevetését alapozza meg, illetve ezzel analóg helyzeteket elemez, ezért először tehát azt kell számba vennünk, hogy a fonológiai és fonetikai szakirodalom eddig milyen következtetéseket összegzett az említett két [j]-realizáció fonológiai és fonetikai tulajdonságaival kapcsolatban.

A továbbiakban elsőként a fonemikus [j]-realizációk nyelvi viselkedését és kategorizációját ismertetjük, és ezután kerítünk sort a hiátustöltő [j] megjelenésének jellemzésére, illetve a megjelenése mögött megbúvó fonológiai folyamatok ismertetésére. Ezután bemutatjuk ezen fonológiai jegyekkel és folyamatokkal összefüggésben álló artikulációs-akusztikai tulajdonságokat, valamint a kétfajta [j]-realizációval kapcsolatos korábbi empirikus eredményeket, amik a jelen vizsgálat hipotéziseihez vezettek el.

### 1.1. Háttér

Fonológiai szempontból a mögöttes /j/ fonéma felszíni megvalósulása, illetve viselkedése Siptár (2013), illetve Siptár & Törkenczy (2000) szerint viszonylag

heterogén. Egyfelől a /j/ mássalhangzós tulajdonságokkal rendelkezik, hiszen vannak obstruens allofónjai (szóvégi esetében, pl. *kapj* [kɒpɟ] vagy *dobj* [dobj]), a /j/-kezdetű szavak előtt a határozott névelő a mássalhangzók előtt jellemző *a* alakban jelenik meg, és a /j/-végű szavak a *-val/-vel* toldalékkal ugyancsak a mássalhangzós, a *v*-t hasonító megjelenést mutatják (pl. *vajjal*) (Siptár & Törkenczy, 2000, 85). A /j/ ugyancsak lehet asszimiláció kiváltója, illetve elszenvedője is. Az asszimiláció kiváltójaként az *l*-palatalizációban a /j/ képzési jegyei átterjednek a szomszédos laterális /l/-re (pl. *alja* [ɒj:ɒ]) (Siptár & Törkenczy, 2000, 178), míg az asszimiláció elszenvedőjeként a /j/ felszólító módú igealakok esetében posztlexikálisan asszimilálódik a szibilánsvégű ige-tőhöz (pl. *moss*) (Siptár, 2016). Habár ezek alapján a tulajdonságok alapján úgy tűnik, hogy a /j/ mássalhangzó, viszont egyértelműen nem obstruens, hiszen például nem vesz részt zöngésségi hasonulásban sem annak környezeteként (pl. *ajtó* \*[ɒçto:])<sup>1</sup>, sem kiváltójaként (*fáklya* \*[fa:ɟɒ]). Valamint fonetikai szempontból tekintve a képzése is közelítőhangszerű (approximáns), azaz az ejtését nem kíséri a réshangokra jellemző aperiodikus turbulens zöreje. Mindenezek alapján Siptár (2013), illetve Siptár & Törkenczy (2000) a /j/ alapvariánsát likvidaként [+msh, +szon] határozza meg, mégpedig azért, mert az /r/-hez és az /l/-hez hasonlóan a /j/ is részt vesz olyan folyamatokban, mint a nazálisokhoz történő képzés hely szerinti asszimiláció, vagy a likvidatörlés. A nazálisokhoz történő asszimiláció esetében a nazálist követő likvida teljesen hasonulhat a megelőző beszédhanghoz spontán beszédben, pl. *olyan jó* [oɟɒjo:], *olyan rossz* [oɟɒros:], *olyan lassú* [oɟɒl:ɒf:u] (Siptár & Törkenczy, 2000, 209–210; Siptár, 2013). A likvidatörlés esetében pedig – szintén az /r/-hez és az /l/-hez hasonlóan (pl. *arra* [ɒ:rɒ], *merre* [mɛ:rɛ]; és *balra* % [bɒ:rɒ]) – a /j/ is pótlónyúlással törlődik (pl. *mélység* [mɛ:se:ɟ], *éjszaka* [ɛ:ɟɒkɒ]) (Siptár & Törkenczy, 2000, 212–213; Siptár, 2013). Mindezek alapján a jelen megalapozó jellegű vizsgálatunkban abból indulunk

---

<sup>1</sup>Az átiratok, szóalakok előtti csillag (\*) és százalékjel (%) rendre arra utal, hogy az adott formát a beszélőközösség egésze vagy egy része elutasítja. Ezek a jelölések a jelen szövegben a hivatkozott forrásból idézett, nem revideált átvételek.

ki, hogy a /j/ fonéma, illetve annak a felszínen megjelenő alapvariánsa likvida, tehát egy dominánsan mássalhangzós tulajdonságokkal rendelkező beszédhang.

A hiátustöltőként megjelenő [j]-realizációt illetően először azt kell definiálnunk röviden, hogy mi is az a hiátus és miért jön létre hiátustöltés. A hiátus olyan magánhangzó-kapcsolatot jelöl, ahol a szekvencia két vokalikus eleme két különböző szótag szótagmagi magánhangzójának tekinthető; a hiátus jelentése 'hangűr', és a magánhangzók közül hiányzó mássalhangzóra (ill. a hiányra magára) utal (Siptár, 2002; Markó, 2012; Gósy, 2014). Az ilyen módon létrejövő heteroszillabikus magánhangzó-kapcsolat ( $V_1V_2$ ), azaz hiátus előfordulását sok nyelv nem tekinti jóformálnak, ezért számos nyelvspecifikus stratégia létezik annak feloldására. Ilyen stratégia például a) a magánhangzó-törlés, b) a magánhangzó-kapcsolat első tagjának ( $V_1$ ) átalakítása siklóhanggá (aminek következtében a siklóhang a szótag onszetjévé válik), c) a két magánhangzó összeolvadása pótlónyúlással, d) diftongusképzés (aminek révén a  $V_1$  és  $V_2$  egyetlen szótagban helyezkedő kettőshangzóvá változik), illetve e) egy mássalhangzó beszűrése (Siptár, 2005; Casali, 2011; Gósy, 2014). Ezen stratégiák mind a hiátushelyzet megszüntetésére törekednek, azonban kérdésként merülhet fel, hogy miért van szükség egyáltalán a hiátushelyzet feloldására? A hiátus feloldásának kérdését gyakran fonotaktikai szempontból szokták magyarázni, mégpedig azzal, hogy a VV-kapcsolat (és az onszet nélküli szótag) jelölt, míg a magánhangzó-kapcsolat feloldásával egy kanonikus, jelöletlen CV-szerkezetű szótag alakul ki (Brown, 1970; Pulleyblank, 1986; Balogné Bérces, 2006; Casali, 2011). Ehhez hasonló Haas (1988) magyarázata is, amely szerint a hiátustöltés a szótagok „rossz kapcsolódásából” fakad, ahol a magánhangzó-kapcsolat miatt szonoritási összeférhetetlenség keletkezik. Az érvelés szerint a szonoritási, azaz hangzósági összeférhetetlenséget az okozza, hogy a szomszédos magánhangzók általában megközelítőleg hasonló mértékben hangzósak, de a fonotaktikai szabályok megkövetelnének egyfajta hangzósságbeli „visszaesést” a szótagok között. (Ez a magyar nyelvben is megfigyelhető: itt a szótagmag a legmagasabb szonoritással rendelkező elem a szótagban, és ettől mindkét irányban távolodva egyre csökken a szegmentumok hangzóssága, vö. Siptár & Törkenczy, 2000, 107-110). Egy má-

sik elgondolás szerint a hiátus feloldását nem a CV-szótagstruktúra kialakítása indukálja, hanem az, hogy a nyelvben alapvetően is elkerüljük a magánhangzókapcsolatokat azért, mert a két magánhangzó koartikulációs egymásra hatása mindkét magánhangzó minőségét befolyásolja, és így akadályozhatja az azonosításukat (Casali, 2011).

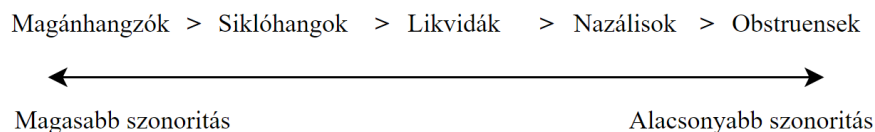
A jelen tanulmányban az előzőekben ismertetett stratégiák közül relevanciájánál fogva az utolsóval foglalkozunk: a mássalhangzó, egészen pontosan a [j] betoldásával. Picard (2003) és Uffmann (2007) szerint a hiátus kitöltése a leggyakrabban egy olyan siklóhang (pl. [j]) beszúrásával történik, amely homorgán vagy a V<sub>1</sub>-gyel vagy a V<sub>2</sub>-vel (pl. [i]). Egy homorgán siklóhang beszúrása gazdaságosabbnak és hatékonyabbnak tekinthető, mint egy eltérő képzési helyű szegmentum beszúrása, hiszen ezáltal megőrződnek a mögöttes magánhangzófonémák képzési jegyei: mivel a hiátustöltő [j] az [i]-vel lényegében azonos képzési jegyekkel rendelkezik, ezáltal a homorgán siklóhang beszúrása tulajdonképpen a meglévő fonológiai információ (jegy)terjedéseként értelmezhető (Uffmann, 2007, 458; Siptár & Törkenczy, 2000, 285).

A magyar nyelvben akkor, ha a heteroszillabikus magánhangzókapcsolat egyik (de nem mindkettő) eleme [i], ez a hiátus egy, az [i]-vel homorgánnak tekinthető [j] siklóhanggal töltődik ki. Siptár (2013), továbbá Siptár & Törkenczy (2000) elemzése szerint ez a [j] – a fentieknek megfelelően – a magyar nyelvben is siklóhang, azaz [–msh, +szon] jegyekkel rendelkezik, és abban az esetben, ha a magyar nyelvben olyan magánhangzó-kapcsolat jelenik meg, amelynek egyik eleme /i/, akkor a magas nyelvállású magánhangzó jegykötege áttérjed a szomszédos szótag onszetjére. Ez Siptár & Törkenczy (2000, 285) *fiú* példája alapján azt jelenti, hogy az /i/ magánhangzó-csomópontja jobbra terjed, és hozzá tartozóan az időzítés tengelyén létrehoz egy plusz pozíciót, illetve asszociál hozzá egy onszet csomópontot is a következő szótag elején.

Az eddig leírtakat összegezve tehát a fonológiai szakirodalom szerint amíg a fonemikus /j/ realizációja a magyarban mássalhangzósbab természetű likvida [+msh, +szon], addig a hiátustöltőként megvalósuló [j]-realizáció magánhangzósbab természetű siklóhang [–msh, +szon].

A következőkben bemutatjuk, hogy a [j] fentebb ismertetett likvida és a siklóhang realizációinak milyen ejtési sajátosságai vannak. Ehhez azonban előbb részletesebben is be kell mutatnunk mit is értünk a beszédhangok szonoritásán, azaz hangzósságán, és azt, hogy ennek milyen szerepe van a szótagépítésben és fonotaktikában. A szonoritás a bináris fonológiai jegyekkel szemben egy viszonylagos, skaláris tulajdonság, amelyet fonetikai szempontból az intenzitáshoz és hangosságához/hallhatóságához kapcsolhatunk (Parker, 2011). Ladefoged (1975, 219) megfogalmazásában a szonoritás a beszédhangnak a többi, vele egyező időtartamú, azonos dallammenettel megvalósuló és azonos hangsúly-pozíciójú hanghoz képesti viszonylagos hangossága. Szonoritásuk szempontjából a beszédhangok öt nagy természetes osztályát az 1. ábrán látható hierarchiai sorba rendezhetjük egymáshoz képest (Clements, 1990).

#### Szonoritási hierarchia



1. ábra. A beszédhangok öt természetes osztályának szonoritási hierarchiája (Parker, 2011, 1198 nyomán).

A leginkább szonoráns beszédhangok az egyúttal legnyíltabb toldalékcsővel képzett magánhangzók. A hierarchiai sor másik végpontján az obstruensek helyezkednek el, ahol a toldalékcsőben a levegő útjában egy jelentős szűkület vagy zár áll. Ezen toldalékcső-beállítások közvetlen következménye, hogy az akusztikai szerkezetben a magánhangzók esetében inkább kváziperiodikus rezgést, míg az obstruensek esetében valamilyen aperiodikus zörejt várunk (potenciálisan kváziperiodikus rezgéssel, azaz zöngével együtt) (Stevens, 2000). A fent említett [j]-megvalósulások szempontjából releváns siklóhangok kategóriája a szonoritási hierarchiai sorban közelebb helyezkedik el a magánhangzókhoz, mint a likvidáké, tehát a siklóhangok esetében a likvidákhoz képest nagyobb szonoritást, illetve nagyobb toldalékcső-nyitottságot várunk az ejtésben.

Mint említettük, a jelen vizsgálatban a fonemikusan és hiátustöltőként megjelenő [j] variánsok elemzéséhez vezető vizsgálatsorozat egyik első lépéseként azt vizsgáltuk meg, hogy képesek-e a beszélők különbséget létrehozni olyan [j]-variánsok között, amelyek a helyesírás sugalmazása szerint önálló beszédhangként jelennek meg a hangsorban (ez az eset a fonemikus [j] esetével analóg), és amelyek nem (ez a hiátustöltőként megvalósuló [j]-vel hozható párhuzamba). Ezeket rendre az *íjá* /ija:/ [ija:] és az *íá* /ia:/ [ia:] szekvenciákban elemezzük (lentebb bemutatjuk, hogy ezeket a konkrét magánhangzókat azért választottuk, mert korábbi vizsgálatainkban is ezek jelentek meg nyelvközi összevetésben). Lássuk tehát ennek a hangsornak a képzését, fonetikai megvalósításának részleteit, amely részletek rámutatnak arra is, hogy miként lehetnek számszerűsíthetőek a különféle [j]-variánsok sajátosságai között feltételezett eltérések.

Az /i/ és /a:/ magánhangzók, valamint a közöttük megjelenő bármely feltételezett [j]-variáns képzésekor a levegő akadálymentesen áramlik ki a toldalékcsővön. Eközben a toldalékcső üregeinek eltérő beállításával és annak változtatásával létrejönnek a hangsorban a különböző minőségű beszédhangok, azon keresztül, hogy a toldalékcső alakí és méretbeli tulajdonságai révén megszűri a hanghullámokat, azaz felerősít és gyengít bizonyos frekvenciájú összetevőket a zöngében (Fant, 1960). A toldalékcső gerjesztésekor az általa felerősített frekvenciákat, energiacsúcsokat (illetve az ezeket kialakító üregi sajátfrekvenciákat) nevezzük formánsoknak (Fant, 1960; a részletes definícióért l. Deme, 2016, 26). Mind az approximánsokat, mind a magánhangzókat (együttesen: vokalikus elemeket) formánsos szerkezet jellemzi (Ladefoged, 1975).

A magánhangzók és az approximánsok közötti különbség úgy ragadható meg, hogy az approximánsok képzésekor a toldalékcső elkeskenyedése (szűkülete) a magánhangzókhoz viszonyítva jelentősebb, de nem olyan mértékű, hogy a hatására turbulens zörej jöjjön létre (Trask, 1996). A magánhangzók és approximánsok produkcióját egy olyan akusztikus csőrendszer segítségével tudjuk modellezni, amelyben a nyelv által okozott szűkület a toldalékcsővet két nagyobb üregre bontja. Az ezáltal létrejövő hátsó üreg a gégéhez, míg az elülső üreg a fogakhoz és az ajkakhoz áll közelebb. Ezt az akusztikai rendszert például

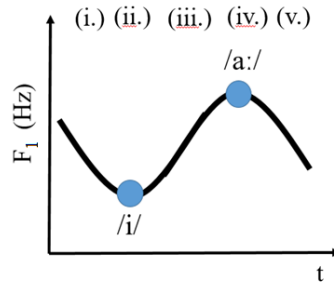


egy ajakkerekítéses beszédhang esetén egy további szűkülettel és üregekkel lehet kiegészíteni (Stevens, 2000). Mivel a rendszer egyes részei akusztikailag össze vannak kapcsolva, és hatással vannak egymásra, ezért ez alapján a modell alapján csak közelítő megállapítások tehetők a toldalékcső alakjának és a formánsok értékének összefüggéseiről (Stevens, 2000).

Ilyen közelítő, és a jelen vizsgálat szempontjából releváns megállapítás például az első formáns ( $F_1$ ) frekvenciaértéke és a toldalékcsőben létrejövő szűkület jellemzői közötti összefüggés, miszerint az  $F_1$  értéke a nyelvállás és/vagy állkapocsnyitás fokával fordított arányban áll. Így tehát az általunk vizsgált felső nyelvállású palatális /i/ magánhangzó esetében a magas nyelvállásból, azaz a relatíve kis átmérőjű szűkületből következően alacsony  $F_1$ -értékre, míg a legalsó nyelvállású /a:/ magánhangzó esetében a relatíve nagy átmérőjű szűkületből fakadóan magas  $F_1$ -értékre számíthatunk (Stevens, 2000). A két magánhangzó között tapasztalhatók pedig az ott (feltételezetten) megvalósuló [j] tulajdonságait mutatják a következőképpen.

Az ún. koartikuláció célja az, hogy a diszkrét (fonológiailag meghatározható és inherens tulajdonságokkal rendelkező) beszédhangok között tranzíció képződjön azért, hogy e diszkrét entitásokból egy összefüggő beszédfolyamat kapjunk (Daniloff & Hammarberg, 1973). A beszéd ugyanis folytonos, és ezzel összefüggésben a beszédhangjainkat alkotó artikulációs gesztusok átfedésben állnak egymással (Magen, 1997). Ennél fogva a beszédhangok artikulációs gesztusai (így például a beszédhangok képzési helye) hatással vannak az őket körülvevő beszédhangok megvalósulására is (vö. Öhman, 1966; Deme et al., 2022), így például a toldalékcső nyíltságára. A koartikulációból, illetve a beszédfolyam folytonosságából kiindulva azt mondhatjuk, hogy egy vokalikus beszédhangszekvencia esetében az akusztikai szerkezetben, pontosabban egy adott formáns frekvenciaértékének változásában megfigyelhető az egyes artikulációs-akusztikai célok megvalósulása. A formánsos akusztikai szerkezetű szegmentumok – elsősorban magánhangzók – esetében három fázist különíthetünk el az ejtés idői lefutásában. Ezeket a fázisokat a 2. ábra mutatja be a feltételezetten csak két

(mögöttes) artikulációs/akusztikai céllal rendelkező *iá* /ia:/ hangsor példáján (egy korábbi tanulmányunk eredményeit alapul véve, Juhász & Deme, 2022b).



2. ábra. Az *iá* /ia:/ vokalikus szekvencia sematikus F<sub>1</sub>-menete az idő függvényében, az /i/ és /a:/ akusztikai céljait kiemelve.

A kezdő, rágördülő (onglide) (i.) fázisban jön létre az /i/ artikulációs-akusztikai céljának megközelítéséhez szükséges átmenet. A középső (ii.) fázisban történik meg az artikulációs/akusztikai cél elérése (ahol egy viszonylagosan stabil megvalósulást, ún. „tiszta fázist” is feltételezhetünk, vö. Gósy, 2004), ezután a záró, legördülő (offglide) (iii.) fázisban készül fel a beszélszervrendszer a következő artikulációs/akusztikai cél (azaz az /a:/ konfigurációs céljának) elérésére, tehát ez egyben a hangsorban következő beszédhang rágördülő (onglide) fázisa is. Itt tehát a folyamat újraindul, a 2. ábrán szemléltetett (iv.) fázisban a képzési szervrendszer eléri a következő artikulációs/akusztikai célt, majd ismételen az előző cél lecsengését és a következő célra való felkészülést tapasztaljuk ((v.) fázis) (vö. Lehiste & Peterson, 1961; Deme et al., 2022).

A fentiekkel szemben az olyan beszédhangoknak a realizációja, mint amilyen a /j/ approximáns is, nem feltétlenül követeli meg a tiszta fázis jelenlétét, többek között azért, mert rövid időtartamú és gyors a megvalósulása. Így például szókezdő pozícióban a fentebbi fázisok közül a /j/ esetében csak a következő akusztikai célra való felkészülést szolgáló legördülő (offglide) tranzíció valósul meg (Catford, 1988). Ettől függetlenül a fonemikus /j/-realizáció egyértelműen azonosítható képzési hellyel rendelkezik, tehát a fentiek nem azt jelentik, hogy a /j/ képzési helye specifikálatlan, hanem pusztán azt, hogy az akusztiki-

kai szerkezetére a világosan detektálható kvázistatikus szakasz („tisza fázis”) hiánya jellemző. Ezen a ponton fontos tisztáznunk, hogy képzési vagy artikulációs/akusztikai célon a beszédhang célkonfigurációjának elérését értjük, amit a jelen akusztikai elemzésben Gay (1978) nyomán határozunk meg. A vokalikus elemek esetében az artikulációs/akusztikai célt a formánsmenetek azon pontjának tekinthetjük, ahol a formánsgörbe pozitív vagy negatív irányban „kicsúcsosodik”, és ez a maximális vagy minimális kitérés akár stabil fázisként is megjelenhet. Amennyiben a vokalikus fázisban több artikulációs/akusztikai cél is megjelenik, a graduális akusztikai változást a formánsfrekvencia-értékek több pontú mérésével tudjuk vizsgálni. A [j]-realizációk szegmentálása tehát magánhangzók között (és különösen [j] szomszédságában) a fentiekből következően nehézne bizonyul (ezt ugyanis elsődlegesen a formánsmenetekre alapozhatnánk), különösen azért, mert a [j]-approximáns megvalósulása (a magánhangzókhoz képest) rövid és dinamikus (Jagers, 2018).

A fonemikus /j/ realizációjáról érdemes még elmondani, hogy mivel egy önálló artikulációs/akusztikai céllal rendelkező (alveolo)palatális approximáns (Recasens, 2013), ezért a magánhangzókhoz (és kiemelten a magas nyelvállású [i] magánhangzóhoz) képest magasabb nyelvállás jellemzi. Ez azt jelenti, hogy a nyelv a [j] megvalósításakor jobban megközelíti a kemény szájpadozt, és ennek az artikulációs gesztusnak az akusztikai következményeként a [j]-ben az [i]-hez képest alacsonyabb  $F_1$ -értéket várhatunk (Hunt, 2003).

Heselwood (2006), valamint Davidson & Erker (2014) szerint (legalábbis az angol nyelvben) a hiátustöltésben megjelenő [j] és [w] siklóhangok – az intruzív [ɹ] betoldásától eltérően – fonetikai szempontból pusztán csak koartikulációs tranzíciós jelenségek. Ezzel összefüggésben azt feltételezik (egyébként nem kifejezetten az angolra vonatkoztatva), hogy a hiátustöltőként megvalósuló más-salhangzók (így a magyarban a [j]) nem jelennek meg a mögöttes reprezentációban (Casali, 2011, 19), így nincs is önálló artikulációs/akusztikai céljuk sem – ellentétben a fonemikusan jelen lévő /j/ realizációjával. Ez – legalábbis a fonetikai megvalósítást illetően – párhuzamban látszik lenni Siptár & Törkenczy (2000) megállapításával, mely szerint a hiátustöltő [j] a magyarban siklóhang-

ként jelentkezik, melynek a megvalósulása gyengébb és átmenetibb jellegű, mint a mögöttes /j/ fonetikai realizációjáé (Siptár & Törkenczy, 2000, 91), még ha az utóbbi idézett műben a szerzők egyébként a hiátushelyzetben a mögöttes reprezentációban is (véltetően) feltételezni látszanak a [j]-t. A jelen tanulmány szerzői a mögöttes reprezentációban való megjelenés ügyében nem kívánnak állást foglalni, de a vizsgálat szempontjából nem is tartják relevánsnak ezt a kérdést: azt teszteljük hogy a fonemikusan és hiátushelyzetben megjelenő [j]-k, illetve az ezekkel bizonyos tekintetben analógnak tekinthető helyzetekben megjelenő [j]-k esetében tapasztalható-e az egyöntetűnek látszó módon leírt különbségek, amelyek szerint hiátushelyzetben a fonemikus /j/ megvalósulásához képest „gyengébb” és magánhangzósabb elem jelentkezik. A várákozásunk a fonológiai és fonetikai leírások alapján egyaránt az, hogy a hiátustöltőként megjelenő [j]-realizáció (a siklóhangokra is jellemzően) mögöttes cél nélküli és magánhangzósabb természetű, mint a fonemikus /j/ megvalósulása. A jelen vizsgálatban ehhez kapcsolódóan azt tárjuk fel, hogy megfigyelhető-e ez az elkülönülés akkor, ha a beszélőket (szinte) minden lehetséges módon arra irányítjuk, hogy a hiátusos és fonemikus helyzetekhez hasonlóan, de a lehető legnagyobb mértékben különítsék el ezeket a potenciálisan különböző [j]-ket. A fentiek nyomán a hiátustöltőként megjelenő [j] megfelelőjeként itt elemzett, az ortográfia által nem jelölt [j] esetében (az *íá* hangsorban) az [i] és [a:] akusztikai céljai közötti akusztikai tranzícióban nem várunk az approximánsokra jellemző szűkületet a toldalékszóban. Ez egészen konkrétan azt jelenti, hogy várákozásunk szerint az *íá* hangsorban a magas nyelvvállású /i/ rendelkezik a legkisebb átmérőjű szűkülettel, és az /a:/ célját megközelítő koartikulációs tranzícióban ez a szűkület fokozatosan egyre nagyobb átmérőjűvé válik. Megjegyezzük ugyanakkor, hogy a kétféle vizsgált esetre az egyszerűség és az áttekinthetőség kedvéért így utalunk röviden: *íjá* /ija:/ [ija:] (fonemikusan megjelenő, illetve a helyesírásban jelölt [j]) és *íá* /ia:/ [ija:] (hiátustöltőként megjelenő, illetve a helyesírásban nem jelölt [j]).

A fonemikus és hiátustöltőként megvalósuló [j]-realizációk közötti különbségek már számos elemzés és fonetikai vizsgálat középpontjába kerültek, így a

következőkben az ezzel kapcsolatos főbb eredményeket is áttekintjük: elsőként az időtartammal, majd a hangszínnel foglalkozunk. Menyhárt (2006) változatos kontextusokban elemezte az általa percepció alapon azonosított és szegmentált hiátustöltő [j] megvalósulásait, és ezeket korábbi szakirodalmi adatokkal vetette össze. Arra jutott, hogy a fonemikus [j]-k tartama átlagosan mintegy 20 ms-mal nagyobb, mint a hiátustöltőként megjelenőké. A [j]-realizációk közötti időtartambeli eltérést Siptár (2011) egy „minivizsgálat” keretein belül vetette alá akusztikai mérésnek, ahol összevetett (vélekedése szerint) nyilvánvalóan hiátustöltőként (pl. *mánia*) és nyilvánvalóan fonemikusan (ott: lexikálisan) megjelenő [j]-megvalósulásokat (pl. *kölnije*), illetve olyan eseteket, ahol a [j] státusza ebben a tekintetben kérdéses lehet (pl. *állnia*). A „minivizsgálat” eredményei szerint a fonemikusan megjelenő [j] hosszabb időtartammal valósult meg, mint a hiátustöltő, a kérdéses esetek pedig ehhez képest köztes értékeket mutattak. Gósy (2014) akusztikai elemzésében többféle magánhangzó-kapcsolódást elemzett az időtartam szempontjából, és a fentiekkel megegyezően azt találta, hogy a fonemikus /j/ megvalósulásainak időtartama átlagosan hosszabb volt, mint a hiátustöltőé.

Az eddig említett fonetikai vizsgálatokban közös, hogy azokban a kutatók szegmentálták a [j] megvalósulásait, és így elemezték azokat, miközben – ahogyan fentebb utaltunk már rá – ismert, hogy a [j] hang határainak azonosítása egy vokalikus szekvenciában sok szempontból ütközik nehézségbe. Ennek a nehézségnek az áthidalása érdekében a közelmúltban úgy vizsgáltuk a kérdéses [j]-realizációkat, illetve az ezekkel analóg helyzeteket álszavakban, hogy ahhoz a teljes vokalikus szakaszt egyben elemeztük statikus és dinamikus módszerekkel a jelen tanulmányban is vizsgált hangsorokban (Juhász & Deme, 2022b). Az időtartam szerint az idézett tanulmányban – a korábbi eredményekkel egybehangzóan – azt az eredményt kaptuk, hogy a helyesírás által is jelölten (vö. fonemikusan) is /j/-t tartalmazó *íj* /ija:/ [ija:] hangsor mássalhangzó-kontextustól függetlenül hosszabb volt, mint a helyesírás által nem jelölt [j] elemmel megvalósított (vö. hiátustöltővel megvalósuló) *íá* /ia:/ [ija:] (Juhász & Deme, 2022b, 305). A [s] kontextus esetében az /ia:/ hangsor időtartama 309 ms, az /ija:/ hangsoré

pedig 333 ms volt, míg a [j] kontextus esetében az /ia:/ hangsor időtartama 311 ms, az /ija:/ hangsoré pedig 328 ms volt. Ez az eredmény közvetetten azt is megerősíti, hogy a vokalikus szekvenciában jelenlévő akusztikai/artikulációs célok száma eltért: arra következtethetünk, hogy míg az /ia:/-ban csak kettő, addig az /ija:/ esetében három cél realizálódott az akusztikai szerkezetben.

Az akusztikai szerkezetet illetően Menyhárt (2006) azt találta, hogy a hiátustöltőként megvalósuló [j] (korábbi adatokhoz viszonyítva) átlagosan nem tér el jelentősen, de változatosabbnak látszik, mint a fonemikus /j/ megvalósulásai mind nyíltság képzési jegye (azaz az  $F_1$  formáns frekvenciája), mind pedig az elől képzettség (azaz az  $F_2$  formáns frekvenciája) mentén. Gósy (2014) elemzése azt mutatta, hogy a fonemikus /j/ megvalósulásának  $F_1$ -értéke alacsonyabb volt a hiátustöltő [j] esetében métrnél, bár ez az eltérés pusztán tendenciaszintű (statisztikailag nem alátámasztott) különbség volt. Ez azt jelenti, hogy Gósy (2014) vizsgálatában a fonemikus /j/-realizáció bizonyos mértékben alacsonyabb  $F_1$ -értékkel, tehát akusztikai szempontból valamivel zártabban (feltehetőleg magasabb nyelvvállással) realizálódott a hiátustöltő [j]-t tartalmazó hangsorokhoz képest, összhangban a várakozásokkal. Gósy (2014) vizsgálata szerint továbbá a fonemikus /j/-realizáció a hiátustöltőhöz képest átlagosan magasabb  $F_2$ -értékkel is valósult meg. Ezt a különbséget később Juhász & Deme (2022b) vizsgálatai is megerősítették a fonemikus és hiátustöltős helyzettel analóg álszavas elemzésekben. Az idézett elemzésben ugyanis a megfelelő vokalikus szakaszok  $F_2$ -görbéit összevetve eltérést találtak a [j]-realizációk között, mégpedig úgy, hogy az írásban jelölt/fonemikus /j/ megvalósulásaként jelentkező [j] magasabb  $F_2$ -maximummal (tehát akusztikai szempontból palatalizáltabban, hátul képzetekben), illetve meredekebb tranzíciós fázissal valósult meg, mint az írásban nem jelölt/hiátustöltőként jelentkező [j]. Az utóbbi vizsgálatban emellett az eredményekből arra is lehetett következtetni, hogy mind az írásban jelölt/fonemikus, mind az írásban nem jelölt/hiátustöltő [j]-realizációk /i/-környezetben (azaz az *ia* /ia:/ és *ija* /ija:/ hangsorokban) – feltételezhetően a palatális /i/ koartikulációs hatására – magasabb  $F_2$ -értékekkel, tehát a nem-/i/ környezetű [j]

approximánsokhoz képest palatalizáltabban, hátul képzettebben valósultak meg (vö. Juhász & Deme, 2022b).

### 1.2. Hipotézis

A jelen kísérlet hipotézisének alapját a nemzetközi fonetikai és fonológiai szakirodalomnak a fonemikusan (vagy lexikálisan) és hiátustöltőként megjelenő [j]-re vonatkozó állításai, Siptár (2013), illetve Siptár & Törkenczy (2000) fonológiai elemzései, valamint Menyhárt (2006), Siptár (2011) és Gósy (2014) empirikus kutatásainak eredményei szolgáltatták. A magyar nyelvre vonatkozó fonológiai elemzések szerint – mint korábban említettük – a mögöttesen jelenlévő /j/ likvidaként osztályozandó [+msh, +szon], tehát mássalhangzós tulajdonságokkal rendelkezik, míg a hiátustöltő [j] siklóhang [-msh, +szon], amely a fonemikus [j] megvalósulásánál magánhangzósabb (Siptár, 2013, 6; vö. még Heselwood, 2006). Ennek megfelelően az feltételezhető, hogy a fonemikus /j/ ejtését egy önálló artikulációs/akusztikai cél, továbbá a magánhangzók (így pl. az /i/) ejtésénél jelentősebb szűkület, illetve magasabb nyelvállás (Hunt, 2003; Jagers, 2018) jellemzi. A hiátustöltő [j]-realizáció ezzel szemben a szakirodalmi források és a várakozásaink szerint is egy, a fonemikusan megjelenő [j]-nél „gyengébb, átmenetibb”, magánhangzó-természetű elem, ami lényegében koartikulációs tranzícióként jelentkezik. Ennélfogva a hiátustöltőként jelentkező [j] képzése során nem számíthatunk az /i/ után megjelenő, annál jelentősebb toldalékcso- szűkületet mutató elemre, illetve annak akusztikus lenyomatára.

A jelen vizsgálatban a fentiekből kiindulva azt a feltételezést teszteltük, hogy ha minden eszközzel (az ortográfiai megjelenítéssel, illetve egymás után ejtendő, lényegében minimális párként jelentkező hangsorok produkciójával) a lehető leginkább facilitáljuk a lehetséges [j]-realizációk potenciális akusztikai elkülönítését, akkor képesek-e arra a beszélők, hogy ténylegesen megvalósítsanak valamilyenfajta különbséget ezek között. A kérdésünk tehát az, hogy a beszélők eltérően ejtik-e azokat a [j]-megvalósulásokat, amelyeket az íráskép önálló beszédhangként jelöl, és amelyeket nem. Mivel az előbbi eseteket a fonemikus, utóbbiakat pedig a hiátustöltőként megjelenő [j] megvalósításokkal állíthatjuk

párhuzamba, így a jelen vizsgálat végeredményben arról szolgáltat információt, hogy várható-e egyáltalán a feltételezetten kétféle [j] elkülönítése azokban az esetekben, ahol kétséget kizáróan fonemikusan vagy hiátustöltőként jelenik meg. Feltételezésünk szerint az írásban is jelölt (vö. a fonemikusan megjelenő) [j] mutat önálló artikulációs/akusztikai célt, szemben az írásban nem jelölt (vö. a hiátushelyzetben megjelenő) [j]-vel, amely mássalhangzósabb, tehát zártabb. Ezt az  $F_1$  formáns elemzésével ellenőrizzük: a mássalhangzósabb, tehát zártabb (írásban jelölt/fonemikusan jelentkező [j] estében) alacsonyabb értéket vártunk a két magánhangzós cél közötti átmenetben.

## 2. Módszertan

A vokalikus hangsorok ejtését 14 magyar anyanyelvű nő (átlagéletkoruk  $21,3 \pm 1,8$  év) felolvasásában rögzítettük. A felvételkedzésre az ELTE BTK Alkalmazott Nyelvészeti és Fonetikai Tanszékén egy csendesített szobában került sor. A hangfelvételeket az *Audacity* (The Audacity Team, 2023) programmal rögzítettük egy külső hangkártyával és egy omnidirekcionális kondenzátoros fejmikrofonnal. Vizsgáltukban az írásban nem jelölt (vö. hiátustöltő [j]-vel megvalósuló) *ia* /ia:/ szekvenciát, illetve az írásban jelölt (vö. fonemikus /j/-realizációval megjelenő) *ija* /ija:/ szekvenciát ejtették a beszélők egy szótagú álszavakban (ahol az onszet /s/ vagy /f/ volt), izolált ejtésben, véletlenszerű sorrendben, fejenként nyolcszori ismétlésben. Referenciaként további két vokalikus hangsort is felvettünk ugyanezen két szibilánskörnyezetben: a C+/a:/ szekvenciát, illetve a nem /i/-kontextusú [j] approximánst tartalmazó C+/ja:/ kontextust (1. táblázat).

A kísérlet során az ejtés könnyítésének céljából a mássalhangzó-torlódásos (/sja:/, /fja:/) hangsorok bemutatásakor az orientálódást segítő jelentéssel rendelkező szavak is láthatóak voltak a képernyőn (pl. *vasjáték* → *sjá* /fja:/, *vésztjáték* → *szjá* /sja:/), azonban ezeket a szavakat a kísérleti személyeknek nem kellett felolvasniuk. Erre azért volt szükség, mert így biztosítottuk azt, hogy a beszélők a magyar nyelvre nem jellemző szó(tag)kezdő mássalhangzó-torlódást



1. táblázat. A vizsgált hangsorok, a szibilánsok és vokalikus hangsorok (azaz a környezet) szerint rendezve.

nem palatális /Ca:/ szekvenciák	sá /ʃa:/
	szá /sa:/
[j]-t tartalmazó /Cja:/ szekvenciák	sjá /ʃja:/
	szjá /sja:/
írásban nem jelölt [j]-realizációt tartalmazó /Cia:/ szekvenciák	siá /ʃia:/
	szia /sia:/
írásban jelölt [j]-realizációt tartalmazó /Cija:/ szekvenciák	sijá /ʃija:/
	szijá /sija:/

ne oldják fel egy magánhangzó beékelésével (vö. \*szjá → szijá) (vö. Guevara-Rukoz, 2018). Összesen (2 szibiláns × 4 vokalikus környezet × 8 ismétlés × 14 kísérleti személy =) 896 hangsort vizsgáltunk.

A hangfelvételeket a *Praat* szoftverben (Boersma & Weenink, 2020) címkéztük és elemeztük. Az elemzés a teljes vokalikus hangsorra fókuszált, ezeket a teljes formánsszerkezet megjelenésétől a kváziperiodikus hullám megszűnéséig szegmentáltuk. Dinamikus elemzéssel elemeztük a szűkület keresztmetszetének alakulását, amit az  $F_1$  értékével számszerűsítettünk: ehhez az  $F_1$  formáns frekvenciájának értékét 5 ms-onként nyertük ki a szegmentált időtartamon belül a Burg-algoritmus segítségével.

A dinamikus elemzéshez általánosított additív kevert modelleket használtunk (generalised additive mixed model, GAMM) az *mgcv* csomag (Wood, 2017) segítségével az *R* programban (R Development Core Team, 2021). A GAMM-ok nemlineáris adatsorok elemzésére szolgálnak, ezért a formánsmenetek esetében – ahol görbék lefutását elemezzük – jobb illesztést biztosítanak a lineáris modelleknél (Wieling, 2018). Összesen két GAMM-modellt írtunk fel a két szibilánskontextusra külön-külön. Az alapmodellekben az  $F_1$  frekvenciáját, mint függő változót vizsgáltuk a NORMALIZÁLT IDŐTARTAM függvényében. (A voka-

likus szakasz normalizált időtartamát úgy kaptuk meg, hogy az  $F_1$ -et kinyerő szkriptben 5 ms-ként növekvő időértékeket arányítottuk a teljes vokalikus szakasz időtartamával). Emellett minden esetben felírtunk egy bővített modellt is, melyben az adott alapmodellt egy parametrikus kifejezéssel, azaz egy sorba rendezett faktor változóval egészítettük ki, ez volt a vokalikus szakaszra utaló HANGSOR változó. Mivel külön modellekkel vizsgáltuk a dentialveoláris /s/ és a posztalveoláris /ʃ/-t követő hangsorokat, így ezekben a modellekben a HANGSOR 4 szinttel rendelkezett (/ija:/, /ia:/, /ja:/, /a:/). E változó első szintje minden esetben az /ija:/-hoz tartozó  $F_1$ -görbe volt, amit a modell referenciagörbének tekintett, és ehhez a görbéhez képest becsülte a változó többi szintjéhez tartozó differenciagörbéket. Az alap és bővített modelleket a  $\chi^2$ -próbával vetettük össze az itsadug `compareML()` parancsának segítségével (van Rij et al., 2020). Minden esetben a bővített modell illesztése bizonyult szignifikánsan jobbnak. A bővített modellekbe random simítást illesztettünk tokenenként, majd az autokorreláció ellenőrzése (`acf.resid()`) után annak korrekcióját is elvégeztük. Végül az így kapott modellt a `gam.check()` paranccsal ellenőriztük. A modellek által becsült  $F_1$ -görbéket minden esetben 95%-os konfidencia-intervallummal ábráztuk.

### 3. Eredmények

Az eredmények szerint mindkét szibiláns környezetében a NORMALIZÁLT IDŐTARTAM változón túl a HANGSOR változót is tartalmazó bővített modell illeszkedett jobban az adatokra (/s/ =  $\chi^2(11,00) = 162474,7$ ;  $p < 0,001$ ; /ʃ/ =  $\chi^2(11,00) = 163504,6$ ;  $p < 0,001$ ). A simítás és az autokorreláció kezelése után az /s/ kontextusú modell az adatokban talált variancia 92,3%-át, a /ʃ/ kontextust vizsgáló modell pedig a 85,9%-át magyarázta (3. ábra). A GAMM-modell parametrikus együtthatói (2. táblázat) azt mutatják, hogy az *ijá* /ija:/ vokalikus fázisának  $F_1$ -görbéi rendelkeztek a legalacsonyabb átlagértékkel szibilánskontextustól függetlenül (*szijá* /sija:/ = 637,6 Hz, *sijá* /fija:/ = 644,2 Hz) a vokalikus hangsorok között, és ennél szignifikánsan magasabb átlagértékkel realizálódtak az /ia:/ (*szia* /sia:/ = 656,4 Hz, *sia* /fia:/ = 665,8 Hz) megvaló-

sulásai. (A becsült különbségek az *ijá* /ija:/ és *iá* /ia:/ hangsorok  $F_1$ -görbéinek átlaga között az /s/-kontextus esetében: 18,8 Hz;  $p < 0,01$ ; az /f/-kontextus esetében: 21,6 Hz;  $p < 0,01$ ). Ugyanezen parametrikus együtthatók, azaz a becsült átlagértékek szempontjából a *já* /ja:/, illetve az *á* /a:/ is magasabb  $F_1$ -értékkel rendelkezett mindkét szibilánskontextusban, mint az /i/-t tartalmazó *iá* /ia:/ és *ijá* /ija:/: ez az átlagérték a *szjá* /sja:/ esetében 739,5 Hz, a *sjá* /fja:/ esetében 724,9 Hz, míg az *szá* /sa:/ esetében 846,8 Hz és a *sá* /fa:/ esetében 813,3 Hz volt.

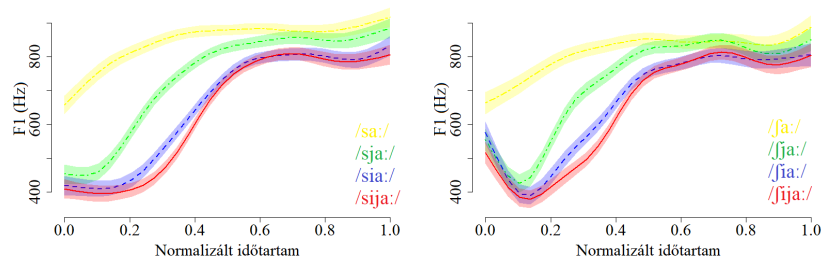
2. táblázat. A GAMM-ok parametrikus és smooth eredményei a vizsgált vokalikus hangsorokra vonatkozóan

(a)				(b)			
A dentálveoláris /s/-környezetű vokalikus szekvenciák				A posztalveoláris /f/-környezetű vokalikus szekvenciák			
parametrikus együtthatók				parametrikus együtthatók			
hangsor	becsült átlag	$t$	$Pr(>  t )$	hangsor	becsült átlag	$t$	$Pr(>  t )$
/sija:/	637,6	124,6	< 0,001	/fija:/	644,2	113,4	< 0,001
/sia:/	656,4	2,6	< 0,01	/fia:/	665,8	2,7	< 0,01
/sja:/	739,5	14,1	< 0,001	/fja:/	724,9	10,0	< 0,001
/sa:/	846,8	28,9	< 0,001	/fa:/	813,3	20,9	< 0,001
smooth együtthatók				smooth együtthatók			
hangsor	EDF	$F$	$p$	hangsor	EDF	$F$	$p$
/sija:/	8,5	63,5	< 0,001	/fija:/	8,3	14,6	< 0,001
/sia:/	8,4	46,2	< 0,001	/fia:/	8,5	19,6	< 0,001
/sja:/	7,5	50,1	< 0,001	/fja:/	7,6	23,1	< 0,001
/sa:/	7,1	20,6	< 0,001	/fa:/	3,1	16,1	< 0,001
traj.	2964,4	7,9	< 0,001	traj.	2844,1	6,446	< 0,001

A referenciagörbéként meghatározott *szijá* /sija:/ és *sijá* /fija:/ vokalikus szakaszainak  $F_1$ -értéke eltérést mutatott az azonos szibilánskontextusú *iá* /ia:/, *já* /ja:/ és *á* /a:/ hangsoroktól a normalizált időtartamon belül (1. smooth együtthatók esetében mindig  $p < 0,001$ ) (2. táblázat). A hangsorok között az

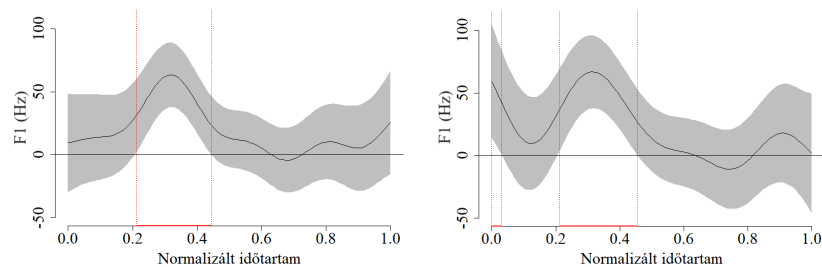
*ijá* /ija:/ hangsor  $F_1$ -görbéjének modellezéséhez volt szükség a legtöbb különböző függvény használatára (ennek volt a legmagasabb az *EDF*-, azaz *Effective Degrees of Freedom* értéke), ami azt mutatja, hogy ebben az esetben várható a normalizált időtartam szempontjából a leginkább „hullámzó”, tehát a legkevésbé lineáris görbe (Chuang et al., 2020, 3), azaz minél magasabb az *EDF* értéke, annál jelentősebb kitérések várhatók a görbe alakjában. Mindezek alapján, illetve a 2. táblázatban szereplő adatok alapján ennél fogva azt a következtetést is levonhatjuk, hogy minél magasabb az *EDF* értéke, annál több artikulációs/akusztikai cél jelenik meg a hangsorban, illetve ezek között a célok között annál nagyobb a nyelvválásfokbeli eltérés.

Az  $F_1$ -görbéket (3. ábra) szemügyre véve azt láthatjuk, hogy az /s/ kontextus esetében a normalizált időtartam kezdeti szakaszában mind az *ia* /ia:/, mind az *ijá* /ija:/ hangsor alacsony  $F_1$ -értékkel valósult meg, amit a normalizált időtartam 20%-a körül egy magasabb frekvenciaértékek felé irányuló tranzíció követ. Itt, a vokalikus szakasz első 10% és 20%-a között azonosítható tehát az első akusztikai cél, az [i]-é. Az ezt követően, 20% környékén induló átmenet (emelkedés az  $F_1$  értékében) megközelítőleg a normalizált időtartam 60%-áig tart, ami után az  $F_1$ -értékek viszonylag konstans, magas értéket vesznek fel. Ez utóbbi pontot azonosíthatjuk az [a:] akusztikai céljaként. Tehát: míg a normalizált időtartam elején az /i/ magánhangzó magas nyelvválása alacsony  $F_1$ -értéket eredményezett a hangsorok vokalikus szakaszában, addig a hangsor végén ejtett legalsó nyelvválású /a:/ magas  $F_1$ -értékkel valósult meg (3. ábra, bal oldal). Ehhez hasonló mintázatok figyelhetőek meg a posztalveoláris /ʃ/-kontextus esetében is (3. ábra, jobb oldal). Ez utóbbi kontextusban azonban az is szembeűnő, hogy a normalizált időtartam kezdetén az /i/-hez tartozó akusztikai cél egy rágördülő fázissal (onglide-dal) realizálódott, azaz a minimális  $F_1$ -értéket egy lefelé ívelő tranzíciós fázis előzte meg, amit az /s/ kontextus esetében nem tapasztaltunk. A 4. ábrán látható páros összevetést előrevetítve ezzel kapcsolatosan az is elmondható, hogy a normalizált időtartam 0–4%-ig tartó időablakában az /ia:/  $F_1$ -görbéje szignifikánsan magasabb értékekkel, azaz valószínűsíthetően zártabban realizálódott, mint az /ija:/  $F_1$ -menete.



3. ábra. Az /s/-kontextusú vokalikus szakaszok (balra), valamint a /ʃ/-kontextusú vokalikus szakaszok (jobbra) becslött  $F_1$ -értékei a normalizált időtartam függvényében.

Az /ija:/ és /ia:/ vokalikus szakaszok páros összevetését mássalhangzó-kontextusonként a 4. ábra mutatja be. Ebben az összehasonlításban a modell a két görbe közötti eltérést becslüli úgy, hogy a hangorpár egyik elemét tekinti referenciának, ez a jelen esetben az /ija:/ volt. Ebből következően, ha a referenciagörbe értékei alacsonyabbak, mint a vele összevetett görbe értékei, akkor negatív becslött (Hz-ben mért) különbségértéket kapunk.



4. ábra. A /sija:/ és /sia:/ (balra), valamint a /ʃija:/ és /ʃia:/ (jobbra) hangsorok  $F_1$ -görbéi közötti becslött eltérés, ahol a C/ija:/ hangsor  $F_1$ -görbéje a referencia, és a piros szín azt jelöli, ha és ahol a két görbe a normalizált időtartam valamely szakaszában eltér egymástól.

A páros összevetések szignifikáns különbséget mutattak az *ia* /ia:/ és *ijá* /ija:/  $F_1$ -görbéi között, mégpedig úgy, hogy mindkét szibiláns kontextusában az *ijá* /ija:/-hoz tartozó görbe realizálódott az *ia* /ia:/-hoz képest alacsonyabb  $F_1$ -értékekkel. A szignifikáns eltérés időzítése a két kontextus esetében lényegé-

ben azonos volt: az /s/-kontextus esetében a normalizált időtartam 21%-a és 44,5%-a között volt megfigyelhető, míg az /ʃ/ kontextus esetében 21% és 45% között (4. ábra). Mindezt összevetve a 4. ábrán láthatóakkal, illetve az ott azonosítható /i/-hez és /a:/-hoz tartozó artikulációs/akusztikai célokkal arra jutunk, hogy a [j] megvalósulásai erre, a kb. 20% és 45% közötti szakaszra tehetők a vizsgált hangsorok vokalikus szakaszában, amely szakaszok az /i/ és az /a:/ akusztikai célok közötti átmenetben, tranzícióban valósulnak meg. Ezzel a tranzícióval, illetve a [j] megvalósulásaival kapcsolatosan pedig azt állapíthatjuk meg, hogy az *ijá* /ija:/ szekvenciát alacsonyabb  $F_1$ , azaz vélhetően magasabb nyelvállás/zártabb toldalékcső jellemzi, mint az *ia* /ia:/ szekvenciát.

Érdemes kiemelni ennek a 20% és 45% közötti szakasznak az alaki jellemzőit is: míg az *ia* /ia:/ hangsor esetében (szibilánskontextustól függetlenül) lineáris tranzíciót látunk itt, addig az *ijá* /ija:/ homorúbb átmenettel valósult meg az /i/ és az /a:/ artikulációs/akusztikai céljai között. Továbbá fontos kiemelni azt is, hogy a normalizált időtartam kezdetén, azaz az /i/ akusztikai céljának elérésekor tendencia szintjén az /ija:/ hangsorban megvalósuló /i/ alacsonyabb  $F_1$ -értékkel rendelkezett, mint az /ia:/ hangsor első eleme.

A tanulmány tárgyához, azaz a [j]-megvalósulások kérdéséhez csak közvetetten kapcsolódik az a megfigyelés, mely szerint a /sa:/ és /ʃa:/ esetében (szibilánskörnyezettől függetlenül) kevésbé meredek tranzíciót találtunk a vokalikus hangsor első felében a mássalhangzó és az /a:/ feltételezett céljának elérése között, amelyet nem is jellemzett alacsonyabb kezdeti, illetve átlagos  $F_1$ -érték (3. ábra). Ez annak köszönhető, hogy nem felső nyelvállású beszédhanggal kezdődött a szakasz és így nem is jelentkezett jelentősebb változás a nyelvállás fokában az /a:/ feltételezett céljának eléréséig. A /ja:/ hangsorokban az  $F_1$ -érték emelkedésével járó tranzíció – szibilánskontextustól függetlenül – korábban elindult a normalizált időtartamban, valamint szignifikánsan magasabb  $F_1$ -értékekkel realizálódott, mint az /ia:/ és /ija:/ vokalikus fázisokban. Szignifikáns különbséget a /sja:/ és /sija:/ pár esetében a normalizált időtartam 6% és 100%-a között, míg a /ʃja:/ és /ʃija:/ pár esetében a normalizált időtartam 10,1% és 74,7%-a között találtunk.

#### 4. Következtetések

Az itt bemutatott vizsgálatunk a hiátustöltőként és fonemikusan megjelenő [j] realizációk potenciális különbségeinek leírásához kíván hozzájárulni. A korábbi fonetikai és fonológiai szakirodalom alapján az feltételezhető, hogy a fonemikus /j/ ejtését egy önálló artikulációs/akusztikai cél és a magánhangzó-kénál (így pl. az /i/) ejtésénél zártabb toldalékcső, azaz jelentősebb szűkület, illetve magasabb nyelvállás jellemzi, hiszen a fonemikus /j/-realizáció egy más-salhangzósbab természetű likvida. A hiátustöltő [j]-realizáció ezzel szemben a leírások szerint a fonemikus /j/-realizációnál magánhangzósbab természetű. Ennek megfelelően a hiátustöltő [j] realizációjában nem várható az /i/ után és az /a:/ előtt megjelenő, az /i/-ben tapasztaltnál jelentősebb toldalékcső-szűkületet mutató elem vagy szakasz, illetve annak akusztikus lenyomata.

A jelen tanulmányban bemutatott kísérletben dinamikus elemzéssel hasonlítottuk össze az *ia* /ia:/ és az *ija* /ija:/ vokalikus szekvenciák megvalósulását magyar álszavakban a létrejövő szájüregi szűkület akusztikai vetületének, azaz az első formánsfrekvencia menetének vizsgálata szempontjából. Ennek a vizsgálatnak a célja az volt, hogy fényt derítsünk arra a kérdésre, hogy a kísérletben résztvevők képesek-e egyáltalán elkülöníteni ezeket a hangsorokat és az ezekben megvalósuló [j]-t úgy, hogy erre minden körülmény a lehető leginkább facilitáló hatással van. A kísérlet távlatilag a fentebb említett szembenállás elemzését, azaz a hiátustöltőként és fonemikusan megjelenő [j] összehasonlítását alapozza meg, melyek a jelen esetben vizsgált párokkal analógiában jellemzően rendre jelöltek vagy sem a helyesírásban.

Az itt elemzett *ija* /ija:/ hangsorban azt vártuk, hogy a beszélők az írásban jelölt, fonemikusan megjelenő [j]-t egy különálló artikulációs/akusztikai céllal és zártabban ejtik, mint az *ia* /ia:/ hangsorban megjelenő [j]-t. Utóbbi esetben ugyanis az íráskép (a hiátus jelöléséhez hasonlóan) pusztán két beszédhang jelentkezését sugallja, amit a beszélők várakozásaink szerint két akusztikai-artikulációs céllal (azaz, kizárólag az [i] és az [a:] ejtésével) valósítanak meg. A toldalékcső nyíltságát, tehát a nyelvállás fokát (ill. az állkapocsnyitás mérté-

két) az első formáns frekvenciaértékével ( $F_1$ ), és annak dinamikus változásával ragadtuk meg a kérdéses hangsorok teljes vokalikus szakaszának vizsgálatával (tehát nem kíséreltük meg hanghatárok megállapítását a [j] megvalósulásaiban).

A kísérlet eredményei szerint a kérdéses hangsorok vokalikus szakaszai (azaz az *ia* /ia:/ és az *ija* /ija:/) szibilánskontextustól függetlenül a normalizált időtartam ugyanazon szakaszában tértek el egymástól, mégpedig a hipotézisekben leírt irányokban: az /ija:/ adott szakasza az /ia:/-hoz képest alacsonyabb  $F_1$ -értékekkel, tehát akusztikai szempontból zártabban valósult meg. Mindebből arra következtethetünk, hogy az álszavak vokalikus szakaszában szignifikánsan eltérő szakasz az írásban nem jelölt/hiátustöltő és az írásban jelölt/fonemikus [j] megvalósulásának akusztikus lenyomata, melyek valóban eltérnek úgy, hogy az írásban jelölt/fonemikusan megjelenő [j] esetében akusztikai vetületében kisebb átmérőjű a toldalékcsobben jelentkező szűkület, azaz mássalhangzósbab az ejtés. Ezek az eredmények arra utalnak, hogy ha minden körülmény ezt támogatja, akkor a beszélők az íráskép alapján potenciálisan elkülönítik azokat a [j]-variánsokat, amelyeket az ortográfia önálló beszédhangként jelenít meg a hangsorban, és amelyeket nem. Megerősítettük tehát azt a feltételezést, hogy létrejöhet a korábbi szakirodalom alapján sugallt eltérés a hiátustöltő és fonemikus [j] megvalósulása között. Kutatásunk következő lépésében tehát arra kereshetjük majd a választ, hogy az ebben az esetben, álszavak ejtésében tapasztalt eltérés megjelenik-e olyan valódi szavak esetében, a) ahol a helyesírás megjelenít vagy nem jelenít meg [j]-t olyan helyzetekben, amikben egyébként az ejtésben mindenképpen feltételezzük a megjelenését (vö. /i/+V vagy V+/i/ kapcsolatok), vagy b) ahol akár a fonológiai elemzés felől is egyértelműnek látszik, hogy a helyesírásban nem megjelenő [j] hiátustöltő elem. Ezekre a kérdésekre jelenleg is zajló kísérleteinkben keressük a választ.

Az itt vizsgált hangsorok megvalósításának eltéréseivel kapcsolatban érdekes megjegyezni azt is, hogy míg az *ia* /ia:/-ban jelentkező [j]-realizáció esetében egy lineáris átmenetet láthattunk a szótagkező szibiláns mássalhangzó és a szóvégi /a:/ között, addig az *ija* /ija:/ esetében (főleg posztalveoláris szibilánskontextusban) a tranzíció inkább domború mintázatot mutatott. Habár az



ez utóbbi esetben tapasztalt kitérés nem látszik egyértelműen például a magánhangzók esetében is megjelenő, az artikulációs/akusztikai célt jelző kitérésnek, mégis azt sejteti, hogy ebben az esetben nem pusztán egy, a beszédhangok közötti tranzíciós szakaszcól van szó. Az *ia* /ia:/ esetében azonban erről van szó: a lineáris átmenet ugyanis egyértelműen a beszédszerveknek a lehető leggazdaságosabb átrendeződését sejteti a két magánhangzós artikulációs/akusztikai cél között. Megjegyzendő, hogy a jelen vizsgálatban kizárólag olyan magánhangzókat elemeztünk [j]-kontextusokként, amelyek egymástól artikulációs és akusztikai értelemben is a legmesszebb helyezkednek el azért, mert itt detektálhatók a legjobban a kérdéses [j] ejtési sajátosságai.

A fonemikus /j/ approximánst (melyet a jelen elemzésben az írásban megjelenített [j] analógiája képezett le) olyan beszédhangként írtuk le, amelyet az /i/ magánhangzóhoz képest jelentősebb szűkület jellemez. Ennek látszólag ellentmond az az eredmény, hogy a *szjá* /sja:/ és *sjá* /ʃja:/ hangsorokban megjelenő /j/ mind az írásban nem jelölt/hiátustöltőként jelentkező [j]-t *sziá* /sia:/ és *siá* /ʃia:/, mind pedig az írásban jelölt/fonemikusan jelentkező [j]-t tartalmazó *szijá* /sija:/ és *sijá* /ʃija:/ hangsor [j] eleméhez képest magasabb F<sub>1</sub>-értékkel rendelkezett, tehát ezeknél akusztikai vetületében nagyobb átmérőjű toldalékcső-szűkülettel valósult meg. Ez az ellentmondás két körülmény összjátékával magyarázható: a beszédhangkörnyezet koartikulációs hatásával, illetve a /j/ approximáns rövid időtartamú, dinamikus megvalósulásával. A beszédhangkörnyezet koartikulációs hatása vélekedésünk szerint abban nyilvánulhatott meg, hogy a C/ja/-típusú hangsorokban mind az alveoláris/posztalveoláris mássalhangzós kontextus (tehát az itt jelentkező nyelvvel képzett akadály), mind (és különösen) a követő /a:/ ejtésére jellemző alsóbb nyelvállás ellene hathatott az (alveolo)palatális régióban megvalósuló nyelvemelkedésnek (ami a /j/ mássalhangzósebb ejtéséhez lenne szükséges), és a koartikuláció révén ezek „lejjebb húzhatták” a /j/-nek az ideálisztikus célkonfigurációját jobban közelítő magasabb nyelvállásfokot. Ezt a hatást pedig erősíthette a /j/ approximáns rövid és dinamikus ejtése is tehát az a tény, hogy a fonemikus [j]-ben az artikulá-

ciós/akusztikai cél megközelítésére rövid idő állt rendelkezésre, ami nagyobb mértékű célalulmúláshoz vezethet.

A fentiekkel ellentétben az *ijá* /ija:/ hangsor esetében azt feltételezhetjük, hogy az /i// magánhangzó a progresszív koartikuláció révén segítette a nyelv emelkedését a /j/-ben az idealisztikus célkonfigurációhoz közelebb megvalósulni: mivel a palatális régió megközelítése már az /i/ ejtésekor megtörtént, így az /ija:/ hangsorban megjelenő /j/-realizáció esetében a toldalékcső szűkítése és a nyelvtest megemelése is hatékonyabban mehetett végbe (a rövid időtartamú megvalósulás dacára), mint akkor, amikor az approximáns a szótagkezdő szibiláns után állt közvetlenül. Ha a koartikulációs folyamatokat az ellenkező irányból, azaz regresszíve szemléljük, akkor arra is magyarázatot találhatunk, hogy az /i/ megvalósulása miért tért el (a tendencia szintjén) ugyanezen hangsorokban úgy, hogy az *ijá* /ija:/ hangsorban megjelenő /i/ alacsonyabb F<sub>1</sub>-értékkel, azaz akusztikailag zártabban, feltehetőleg magasabb nyelvállással valósult meg, mint az *ia* /ia:/ hangsorban. Itt ugyanis arra következtethetünk, hogy az /i/-re az öt követő, írásban jelölve jelentkező/fonemikus /j/-realizáció megvalósulása hatott: mivel a /j/-realizációjának az ejtése magasabb nyelvállást és kisebb átmérőjű szűkület létrehozását kívánta meg, mint ami az /i/-t jellemzi, ezek koartikulációs hatásként az /i/ nyelvemelkedését is feljebb húzhatták az *ijá* /ija:/ hangsorokban ahhoz képest, mint amit az /ia:/-ban tapasztalhattunk.

Az előzőekben bemutatott gondolatmenet kapcsán érdemes érinteni egy terminológiai kérdést is a fonemikus /j/-realizáció képzési helyével kapcsolatban. A szakirodalomban széles körben alkalmazott szóhasználatban a /j/ approximáns – az /i/ magánhangzóhoz hasonlóan – palatális képzési helyű. Azonban egyes források (pl. Recasens, 2013) szerint a /j/ egy, a palatális régiónál előrébb képzett, ún. alveolopalatális képzési helyű beszédhang. Ez azt jelenti, hogy az /i/ és /j/ képzési helye eltér, ennél fogva az [i] környezetében álló [j] ejtése – a koartikuláció révén – is eltérhet a nem [i] környezetében álló [j] ejtésétől is: míg a nem [i] környezetében álló [j] alveolopalatális; addig az [i] környezetében álló [j] ennél hátrébb képzett, palatális beszédhang. Ezt a magyar /j/ elemzéséből származó korábbi kísérleteink közvetetten megerősítik: az itt is elemzett

hangsorokat vizsgálva azt találtuk korábban, hogy a nem [i]-kontextusú írásban megjelenő/ fonemikus /j/ megvalósulása (pl. a *szjá* /sja:/ hangsorban) akusztikai szempontból előrébb képzett (alveolopalatálisabb), és a nyelvállás fokát tekintve alacsonyabb nyelvállású/nyíltabb, mint az [i]-kontextusú /j/ megvalósulása (pl. a *szijá* /sija:/ hangsorban) (Juhász & Deme, 2022b).

A kísérlet további eredményeit tekintve fontos említést tennünk arról, hogy a vokalikus fázis elején miért találtunk szignifikáns eltérést a posztalveoláris /ʃ/-kontextusú *ia* /ia:/ és *ijá* /ija:/ hangsorok között, és a dentalveoláris /s/-kontextus esetében miért nem. Erre a kérdésre véleményünk szerint a két szibiláns eltérő mértékű és jellegű palatalizációja ad választ: ugyanezen hangsorok szibiláns beszédhangjait vizsgálva egy korábbi kísérletben (Juhász & Deme, 2022a) azt találtuk, hogy míg a dentalveoláris /s/ aperiodikus zörejének záró fázisában a palatális /i/ kontextus hatására frekvenciacsökkenés mutatkozott, azaz a képzési hely relatív pozíciója a szájüregben vélhetően hátrafelé mozdult, addig a posztalveoláris /ʃ/ esetében nem. Ez más szavakkal azt jelenti, hogy míg az artikulátorok a dentalveoláris /s/-ben már a szibiláns ejtése alatt megközelítették a következő palatális artikulációs/akusztikai célt, addig a posztalveoláris /ʃ/ esetében a palatális képzési helyet megközelítő koartikulációs tranzíció csak „késve”, a szibilánst követő vokalikus fázisban ment végbe. Vélekedésünk szerint ebből következően láthattuk azt a jelen adatokban, hogy a dentalveoláris *szia* /sia:/ és *szijá* /sija:/ F<sub>1</sub>-görbéje egy stabilabb, konstans fázissal indult, míg a posztalveoláris *siá* /ʃia:/ és *sijá* /ʃija:/ esetében az F<sub>1</sub> értéke meredekebb csökkenést mutatott a görbe kezdeti szakaszában. Továbbá ezen okból fakadóan találhattunk szignifikáns eltérést a *siá* /ʃia:/ és *sijá* /ʃija:/ hangsorok kezdeti fázisában is, hiszen mint fentebb említettük, az *ijá* /ija:/ /i/-je az *ia* /ia:/ /i/-jéhez képest tendenciózusan alacsonyabb F<sub>1</sub>-gyel (nyíltabban) realizálódott.

Összegezve, a jelen tanulmányban megerősítettük azt, hogy a magyar anyanyelvű beszélők képesek elkülöníteni az írásban jelölt és nem jelölt (de az ejtésben a hangsor sajátosságaiból fakadóan mindenképpen jelentkező) [j]-ket, tehát potenciálisan képesek lehetnek elkülöníteni a hiátustöltőként és a fonemikusan megjelenő [j]-realizációkat is. A hiátustöltő és fonemikus [j]-kkel analógiában

itt elemzett (rendre) írásban jelölt és nem jelölt [j]-realizációk akusztikailag úgy tértek el, hogy az írásban jelölt [j] az írásban nem jelölthez képest akusztikai szempontból zártabban, tehát magasabb nyelvállással, illetve kisebb átmérőjű szűkülettel valósul meg. Ebből arra következtettünk, hogy az írásban is jelentkező [j] az írásban nem jelölnél mássalhangzósbab ejtésű, amely különbséget egyébként a fonemikusan és hiátustöltőként megjelenő [j]-k között is várhatnánk a szakirodalom alapján. Mindezek alapján a jövőben arra a kérdésre is megpróbálhatunk választ találni, hogy az itt kimutatott különbségek valóban jellemzik-e a fonemikus és hiátustöltő [j]-realizációkat is (valódi szavakban, a túlartikulációt kevésbé facilitáló környezetekben). Erre a kérdésre jelenleg is zajló kísérleteinkben keressük a választ. A jelen kísérlet eredményei hozzájárulnak a [j] különböző megvalósulásainak, illetve a hiátustöltés folyamatának mélyebb megértéséhez, valamint bővítik az ismereteinket arról, hogy a beszéd ortográfiai megjelenítése miként hat a beszédhangok megvalósítására, illetve hogyan függ össze azzal.

### **Köszönetnyilvánítás**

A kutatás a Kulturális és Innovációs Minisztérium EKÖP-24 kódszámú Egyetemi Kiválósági Ösztöndíj Programjának a Nemzeti Kutatás, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült, valamint a TKA-DAAD 177375. sz. projektje, illetve az NKFIH FK128814 sz. projektje támogatta. Köszönjük névtelen bírálóinknak, hogy észrevételeikkel segítették a tanulmány érvelésének (reményeink szerint) meggyőzőbb felépítését.

### **Hivatkozások**

- Balogné Bérces, K. (2006). What's wrong with vowel-initial syllables? *SOAS Working Papers in Linguistics*, 14, 15–21.
- Boersma, P., & Weenink, D. (2020). Praat: doing phonetics by computer [computer program]. 6.1.15-ös verzió. (Letöltés ideje: 2019. november 4.).

- Brown, G. (1970). Syllables and redundancy rules in generative phonology. *Journal of Linguistics*, 6, 1–17. URL: <https://doi.org/10.1017/S0022226700002322>. doi:10.1017/S0022226700002322.
- Casali, R. (2011). Hiatus resolution. In M. Oostendorp (Ed.), *The Blackwell Companion to Phonology* (pp. 1469–1496). Malden: Wiley-Blackwell. URL: <https://doi.org/10.1002/9781444335262.wbctp0061>. doi:10.1002/9781444335262.wbctp0061.
- Catford, J. (1988). *A practical introduction to phonetics*. Oxford: Clarendon Press.
- Chuang, Y., Fon, J., & Baayen, R. (2020). Analyzing phonetic data with generalized additive mixed models. *PsyArXiv*, (pp. 1–27). URL: <https://doi.org/10.31234/osf.io/bd3r4>. doi:10.31234/osf.io/bd3r4.
- Clements, G. (1990). The role of the sonority cycle in core syllabification. In J. Kingston, & M. Beckman (Eds.), *Papers in laboratory phonology I: Between the grammar and physics of speech* (pp. 283–333). Cambridge: Cambridge University Press. URL: <https://doi.org/10.1017/CB09780511627736.017>. doi:10.1017/CB09780511627736.017.
- Daniloff, R., & Hammarberg, R. (1973). On defining coarticulation. *Journal of Phonetics*, 1, 239–248. URL: [https://doi.org/10.1016/S0095-4470\(19\)31388-9](https://doi.org/10.1016/S0095-4470(19)31388-9). doi:10.1016/S0095-4470(19)31388-9.
- Davidson, L., & Erker, D. (2014). Hiatus resolution in American English: The case against glide insertion. *Language*, 90, 482–514. URL: <https://doi.org/10.1353/lan.2014.0028>. doi:10.1353/lan.2014.0028.
- Deme, A. (2016). *A magánhangzók ejtése és észlelése a szopránéneklésben*. Budapest: ELTE Eötvös Kiadó.
- Deme, A., Bartók, M., Csapó, T. G., Grácsi, T. E., Juhász, K., & Markó, A. (2022). A magánhangzók centralizációja és produkciós homogenitása az

- előrefelé és hátrafelé ható magánhangzók közti koartikulációban – artikulációs és akusztikai adatok. *Általános Nyelvészeti Tanulmányok*, 34, 15–49.
- Fant, G. (1960). *Acoustic theory of speech production*. The Hague: Mouton.
- Gay, T. (1978). Effect of speaking rate on vowel formant movements. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 63, 223–230. URL: <https://doi.org/10.1121/1.381717>. doi:10.1121/1.381717.
- Guevara-Rukoz, A. (2018). Decoding perceptual vowel epenthesis: Experiments & modelling. PhD disszertáció.
- Gósy, M. (2004). *Fonetika, a beszéd tudománya*. Budapest: Osiris.
- Gósy, M. (2014). A palatális közelítőhang kétféle funkcióban. *Beszédkutató*, 22, 17–40.
- Haas, W. G. d. (1988). A formal theory of vowel coalescence: A case study of ancient Greek. PhD disszertáció.
- Heselwood, B. (2006). Final schwa and r-sandhi in RP English. *Leeds Working Papers in Linguistics and Phonetics*, (pp. 78–95).
- Hunt, E. (2003). Acoustic characterization of the glides /j/ and /w/ in American English. PhD disszertáció.
- Jagers, Z. (2018). Evidence and characterization of a glide-vowel distinction in American English. *Laboratory Phonology: Journal of the Association for Laboratory Phonology*, 9, 1–27. URL: <https://doi.org/10.5334/labphon.36>. doi:10.5334/labphon.36.
- Juhász, K., & Deme, A. (2022a). Mandarin kínai és magyar szibilánsok palatalizációja kínaiul tanuló magyar anyanyelvűek ejtésében. *Alkalmazott Nyelvtudomány*, XXII, 64–89.
- Juhász, K., & Deme, A. (2022b). Palatális approximánsok a kínaiában és a magyarban – a kínai alveolopalatális /ç/ szibilánst követő vokális szakasz

- produkciója kínaiul tanuló magyar anyanyelvűeknél. In K. Mády, & A. Markó (Eds.), *Általános Nyelvészeti Tanulmányok XXXIV* (pp. 287–332). Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Ladefoged, P. (1975). *A Course in Phonetics*. New York: Harcourt.
- Lehiste, L., & Peterson, G. (1961). Transitions, glides, and diphthongs. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *33*, 268–277. URL: <https://doi.org/10.1121/1.1908638>. doi:10.1121/1.1908638.
- Magen, H. (1997). The extent of vowel-to-vowel coarticulation in English. *Journal of Phonetics*, *25*, 187–206. URL: <https://doi.org/10.1006/jpho.1996.0041>. doi:10.1006/jpho.1996.0041.
- Markó, A. (2012). Boundary marking in Hungarian v(#)v clusters with special regard to the role of irregular phonation. *The Phonetician*, *105-106*, 7–26.
- Menyhárt, K. (2006). Koartikulációs folyamatok két magánhangzó kapcsolatában. *Beszédkutatás*, (pp. 44–56).
- Öhman, S. (1966). Coarticulation in vcv utterances: Spectrographic measurements. *Journal of the Acoustical Society of America*, *39*, 151–168. URL: <https://doi.org/10.1121/1.1909864>. doi:10.1121/1.1909864.
- Parker, S. (2011). Sonority. In M. Oostendorp (Ed.), *The Blackwell companion to phonology* (pp. 1195–1220). Malden: Wiley-Blackwell. URL: <https://doi.org/10.1002/9781444335262.wbctp0049>. doi:10.1002/9781444335262.wbctp0049.
- Picard, M. (2003). On the emergence and resolution of hiatus. *Folia Linguistica Historica*, *24*, 44–57. URL: <https://doi.org/10.1515/flih.2003.24.1-2.47>. doi:10.1515/flih.2003.24.1-2.47.
- Pulleyblank, D. (1986). Underspecification and low vowel harmony in Okpe. *Studies in African Linguistics*, *17*, 119–153. URL: <https://doi.org/10.32473/sal.v17i2.107490>. doi:10.32473/sal.v17i2.107490.

- R Development Core Team (2021). R foundation for statistical computing, 4.0.5-ös verzió. URL: <https://www.R-project.org/>.
- Recasens, D. (2013). On the articulatory classification of (alveolo)palatal consonants. *Journal of the International Phonetic Association*, 43, 1–22. URL: <https://doi.org/10.1017/S0025100312000199>. doi:10.1017/S0025100312000199.
- van Rij, J., Wieling, M., Baayen, H., & van Rijn, D. (2020). itsadug: Interpreting time series and autocorrelated data using GAMMs. 4.1.2-es R csomagverzió. (Letöltés ideje: 2021. november 1.).
- Siptár, P. (2002). Hiátus. In L. Hunyadi (Ed.), *Kísérleti fonetika, laboratóriumi fonológia* (pp. 85–98). Debrecen: Debreceni Egyetem Kossuth Egyetemi Kiadója.
- Siptár, P. (2005). A magánhangzó-kapcsolatok fonológiájából. *Magyar Nyelv*, 101, 282–304.
- Siptár, P. (2011). Alakváltozatok, allomorfolk, alternációk. *Magyar Nyelv*, 107, 147–160.
- Siptár, P. (2013). Palatálisok. In A. Benő, E. Fazakas, & E. Kádár (Eds.), *„...hogy legyen a víznek lefolyása...”: Köszöntő kötet Szilágyi N. Sándor tiszteletére* (pp. 433–448). Kolozsvár: Erdélyi Múzeum Egyesület. URL: <http://archive.nytud.hu/oszt/elmnyelv/siptar/publ/palatalisok.pdf>.
- Siptár, P. (2016). A mássalhangzók. In F. Kiefer (Ed.), *Strukturális Magyar Nyelvtan II. kötet – Fonológia [Digitális kiadás]*. Budapest: Akadémiai Kiadó. URL: [https://mersz.hu/dokumentum/m26smny2\\_\\_113/](https://mersz.hu/dokumentum/m26smny2__113/) elérhető.
- Siptár, P., & Törkenczy, M. (2000). *The phonology of Hungarian*. Oxford: Oxford University Press.
- Stevens, K. (2000). *Acoustic Phonetics*. Massachusetts: MIT Press. URL: <https://doi.org/10.7551/mitpress/1072.001.0001>. doi:10.7551/mitpress/1072.001.0001.



- The Audacity Team (2023). Audacity. 2.4.-es verzió. URL: <http://audacityteam.org/> (Legutolsó hozzáférés: 2023. december 14.).
- Trask, R. (1996). *A Dictionary of Phonetics and Phonology*. London: Routledge.
- Uffmann, C. (2007). Intrusive [r] and optimal epenthetic consonants. *Language Sciences*, 29, 451–476.
- Wieling, M. (2018). Analyzing dynamic phonetic data using generalized additive mixed modeling: A tutorial focusing on articulatory differences between L1 and L2 speakers of English. *Journal of Phonetics*, 70, 86–116. URL: <https://doi.org/10.1016/j.wocn.2018.03.002>. doi:10.1016/j.wocn.2018.03.002.
- Wood, S. (2017). *Generalized Additive Models: An Introduction with R*. Boca Raton: Chapman and Hall. URL: <https://doi.org/10.1201/9781315370279>. doi:10.1201/9781315370279.