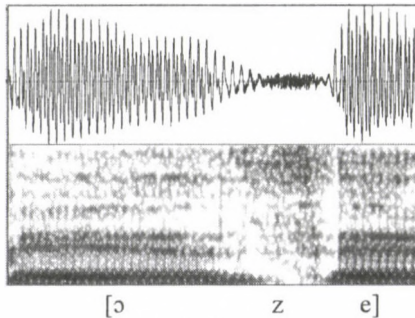


ALVEOLÁRIS SPIRÁNSOK AKUSZTIKAI FONETIKAI VIZSGÁLATA

Grácsi Tekla Etelka

Bevezetés

A jelen tanulmányban egy zöngésségi oppozícióban álló magyar spiráns fonémapár spontán beszédbeli megvalósulásainak akusztikai elemzését tűztük ki célul. A kutatás kérdései abból a tapasztalatból adódtak, hogy a zöngésségi oppozícióban álló fonémapárok realizációjában a hangszalagok működése nem minden esetben a fonéma adott fonetikai helyzetben elvárt realizációjának megfelelően történik (1. ábra).



1. ábra

Egy részben zöngétlen /z/-realizáció az *azért* szóban (női ejtés)

(Fent: oszcillogram, lent: spektrogram 8000Hz-ig.)

Stevens (1998: 465) a zöngés obstruenseket a következőképp jellemzi: a felpattanó zárhangok és a spiránsok néhány csoportjánál a transzglottális nyomást, a hangszalagok állapotát és konfigurációját az jellemzi, hogy a szájüregben történő akadályképzésnek legalább egy részében hangszalagrezgés történik. A zöngés obstruensek esetén az akadály képzéséig és annak feloldásától van jelen a zöngé – ennek oka egy artikulációs kényszer, amely a hangszalagok működéséből kiindulva írható le. A zöngéképzéshez a beállító izmok bezárják és megfeszítik hangszalagokat, majd ezen zár alatt feltorlódik a tüdőből kiáramló levegő. Amikor a feltorlódott levegőrészecskék elérik a hangszalagok felnyitásához szükséges nyomást, azok felnyílnak, majd a nyomásesökkenés hatására (a beállító izmok változatlan működése miatt)

visszaállnak a zárt állásba (Tonndorf 1925, idézi Gósy 2004). Annak azonban, hogy ez a rezgés valóban bekövetkezhesen, az a fizikai feltétele, hogy a szupraglottális nyomás alacsonyabb legyen a hangszalagok felnyitásához szükséges szubglottális nyomásnál. Az obstruensek képzése során a szájüregben létrehozott akadály mögött a levegő feltorlódik, az esetében a zár megléte, réshangok esetében pedig a réses képzés alatt fenálló szűk keresztmetszet miatt. A levegő feltorlódásának következtében a toldalékcsőbeli nyomás folyamatosan növekszik (Stevens 1998), így a hangszalagműködést egy adott nyomás elérése után megakadályozza. Emiatt Lisker (1977: 305) az explozívákról beszélve az akadályt a következőképp jellemzi: az artikulációs zár egyben zöngétlenítő gesztus is. Lisker ebben a munkájában felhívja a figyelmet arra, hogy ezt a fiziológiás kényszert nem lehet kizárólagos zöngétlenségi tényezőként kezelni, hiszen a fonológiai is zöngétlen fonémák esetében természetesen a hangszalagok beállítása szándékolt (1977: 305). Tehát az izomműködés eltérő a zöngésségi párok tagjai között, ami az artikulációs kényszer hasonló működése miatt a spiránsok esetében is figyelembeveendő. Ennek a hatásnak a feloldására, a zöngésség (tovább) történő fenntartására különböző artikulációs megoldásokat alkalmaznak a beszélők, amelyek következtében a szupraglottális üregrendszer részeinek térfogata megnövelhető, vagyis a hangszalagok feletti nyomás csökkenthető. Ez elérhető a lágy szájpad megemeléssel, a pharynx tágításával, a gége megsüllyesztésével és ennek következtében a nyelv felületéhez közeli izmok elernyedésével, továbbá a nyelvgyök és az epiglottisz előrébb mozdításával (vö. pl. Stevens 1998). További lehetőség a spiráns fonéma realizációjára a képzésmód megváltozása lehet, vagyis approximáns jellegű képzés; illetve a rövidebb időtartamú megvalósulás (Maddieson 1999). Mindezen lehetőségek miatt a zöngés obstruensek zöngétlenedésének mértékében (hány százalékuk érintett és milyen arányban) nagy, beszélők közötti variabilitást találtak (pl. Smith 1997, idézi Jesus–Shadle 2003).

Mindezek miatt a spiráns fonémák realizációjának (és az obstruensekének általában) több univerzális vonása és velejárója van, melyeket ezzel a fiziológiás kényszerrel magyarázhatunk (vö. pl. Stevens 1998; Maddieson 1999). Ilyen például a zöngétlen hangok zöngés párjukhoz viszonyítva hosszabb időtartamban történő realizációja (Baum–Blumstein 1987 – a szignifikáns eltérés mellett nagy arányú időtartam-átfedést is találtak –; Docherty 1992; Jesus–Shadle 2003; magyar adatokra pl.: Magdics 1966, Kassai 1982), melyre korábban több magyarázatot fogalmaztak meg. A több együttes ok között a zöngésségi oppozíció kiemelése és fenntartása is szerepel (részletesen vö. Maddieson 1999). Ezzel összefüggésben a konzonánst megelőző magánhangzó időtartama hosszabb, ha zöngés (tehát rövidebb) mássalhangzó követi, aminek oka egyfajta hangsorbéli időtartam-kiegyenlítés, vagyis a hasonló szerkezetű hangsor hasonló tartamban realizálódása (Maddieson 1999; magyar nyelvre kapott mérések összefoglalóan vö. Kassai 1982). Ezen univerzá-

lis jellemzők közé tartozik a mikrointonáció szintjén, hogy a zöngétlen obstruensek után az alaphang magasabb, mint a zöngések után. Ennek az az oka, hogy a hangszalagok fúvóállásba történő beállításával azok tapadási felületei távolabb kerülnek egymástól, így a hangszalagok hossza megnyúlik, rezgési frekvenciájuk pedig megemelkedik a zöngékepzés megindulásakor, mivel ezen izmok elernyedése hosszabb időt vesz igénybe (Maddieson 1999). A hangszalagok eltérő beállítása miatt a zöngességi párok tagjai között eltér a zöngétlen rész aránya is. A zöngétlen hang átlagosan nagyobb arányban marad zöngétlen a zöngétlenedett zöngés párjánál, vagyis a megelőző hang lecsengő és a követő hang meginduló zöngéje kisebb időtartamban van jelen esetlegesen az obstruens képzése során (Mair–Shadle 1996, idézi Jesus–Shadle 2003).

Az univerzális jellegzetességek mellett néhány nyelvspecifikus tulajdonság és kérdés is felmerül. Jesus és Shadle a portugál nyelv spiránsainak vizsgálatakor (2003) az egyes kísérleti korpuszok között eltérő tendenciákat adatolt a képzési helynek a zöngésségre gyakorolt hatásában (ti. minél hátrébb képzett, annál hosszabb tartamú a réshang) és a szóbeli pozíció és a zöngétlenedés összefüggésében (ti. a szó eleji réshang ritkábban, szó végi gyakrabban zöngétlenedik). Eltérő eredmények születtek a spiráns realizációjának időtartama és zöngéssége közötti összefüggésre. Crystal és House az amerikai angol spiránsok vizsgálatakor (1988) nem, Jesus és Shadle a portugálról szóló tanulmányában (2003) azonban talált korrelációt, vagyis minél hosszabb a zöngés résfőnéma megvalósulásának időtartama, annál nagyobb arányban zöngétlenedett. Különbözik továbbá az egyes nyelvek között, hogy milyen gyakorisággal és arányban zöngétlenednek a zöngés spiránsok; valamint ellentmondásos eredmények születtek a fonetikai környezet hatásáról (elsősorban az intervokális helyzet magánhangzó-minőségének függvényében – vö. Jesus–Shadle 2003).

A magyar nyelvben főként a /v/ zöngésségi jellegzetességét vizsgálták eddig. Fonetikai szempontból Böhm és Olasz (2007), fonológiai viselkedésének szempontjából fonetikai alapon Kiss és Bárkányi (pl. 2006) elemezték. A vizsgálatok alapján megmagyarázhatóvá vált például a labiodentális spiráns „különös” viselkedése a zöngésségi hasonulásban.

A jelen tanulmányban azt a kérdést tettük fel, hogy a magyar spontán beszédben hogyan realizálódnak a zöngésségi oppozícióban álló alveoláris fonémák. Milyen zöngésségi és időszerkezet jellemzi a megvalósulásukat, illetve ezeket milyen tényezők és hogyan befolyásolják. Gósy (2004) hanggyakorisági adatai alapján választottuk az alveoláris spiráns párokat, mert ezen képzéshelyű rövid spiráns zöngés és zöngétlen változata fordul elő a leggyakrabban a spontán beszédben. A nemzetközi és a magyar szakirodalom eddigi, többnyire olvasott beszéd (szó- és mondatlista) alapuló eredményei alapján állítottuk fel hipotéziseinket. Azt vártuk, hogy a zöngés és zöngétlen alveoláris spiráns párok időtartama szignifikánsan különbözik (a /s/ általában hosszabb időtartamban valósul meg), azonban jelentős átfedést mutat. Feltételeztük, hogy a

lazább artikuláció és az eltérő tervezési-kivitelezési folyamatok miatt nagyobb arányú zöngétlenedés jellemzi a spontán beszédbeli megvalósulásokat, mint a korábbi szakirodalom adatai. Hipotéziseink szerint a zöngétlenedett zöngésfonéma-realizációk zöngétlen része arányában kisebb a zöngétlen fonémák megvalósulásaiénál, míg a zöngésségi hasonulás következtében zöngétlenedett zöngés alveoláris spiránsok esetében a zöngétlen pár realizációjával lényegében azonos szerkezetet vártunk. Korábbi, olvasott szövegen alapuló vizsgálataink alapján (Gráci 2008) azt vártuk, hogy a fonetikai kontextus és helyzet befolyásolja a tartamot és a zöngésséget a beszédhangokban oly módon, hogy a követő hang képzéséhez szükséges függőleges nyelvmozgással függ össze (vagyis a magánhangzóknál a nyelvállásfokkal – főként az elől képzettek esetében; a szonorok előtt a vokálisokkal szemben nagyobb arányú, az obstruenseknél pedig a legnagyobb arányú zöngétlenedést vártuk). Továbbá abszolút szakasz eleji helyzetben kisebb, abszolút szakasz végi helyzetben pedig nagyobb arányú zöngétlenedést vártunk a zöngés fonémák realizációiban.

Anyag és módszer, kísérleti személyek

A kérdések megválaszolásához a „BEA” adatbázis (Gósy 2008) nyolc (négy női és négy férfi) beszélőjének (22–52 évesek) spontánbeszéd-anyagát dolgoztuk fel. A kísérletvezető az adatközlőket munkájukról, illetve tanulmányaikról kérdezte. A felvételek ezen részei 1'25"–5'10" hosszúak, összesen 28'54". A Praat 5.0 verziószámú szoftverrel elemeztük a hanganyagban /z/, /z:/ és /s/, /s:/ realizációinak teljes időtartamát és a zöngétlen rész ehhez viszonyított arányát és elhelyezkedését a képzés folyamatában. Az így kapott adatokon elemeztük, hogyan alakul az alveoláris spiránsok akusztikai szerkezete a fonológiai zöngésség tekintetében; illetve hogyan módosul a fonetikai környezet, illetve a zöngésségi hasonulás hatására. Illetve azon esetekben is, amikor a beszélő egy mássalhangzó-kapcsolatot nem annak alaprealizációjában valósít meg, vagyis a vizsgált spiránst megelőző vagy követő hang ejtése elmarad, illetve azt a spiránssal egy fonetikai egységként artikulálja. Elemeztük a tartam és a képzésmód összefüggését a zöngésséggel, valamint a fonológiai tartam és az alveoláris spiránsok akusztikai szerkezetének kapcsolatát. A statisztikai számításokat (független kétmintás *t*-próba, egytényezős varianciaanalízis, Pearson-féle korreláció – 95%-os konfidenciaszinten) az SPSS 15.0 szoftverrel végeztük azon esetekben, ahol a kapott adatok mennyisége ehhez elegendő volt.

Az eredmények elemzése során a realizálódó hang esetében elvárt hosszúság alapján két kategóriába osztottuk az alveoláris spiránsokat. Az egyik csoport azokat a fonémarealizációkat tartalmazta, amelyek esetében a rövid variánsban való megvalósulást vártuk. Ebbe a csoportba kizárólag olyan hangsorok kerültek, melyben maga a vizsgált fonéma tartama is rövid volt (pl. *beszéd, viszont, korosztály, nagyon szeretek, fizetik, intézethez, közgazdaság, közigazgatás*). A másik csoportba azokat a megvalósulásokat soroltuk, ame-

lyek *a)* alaprealizációja hosszú, és ebben realizálódtak az adott fonetikai környezetben (pl. *össze, hossza* – a zöngés alveoláris spiráns esetében ilyen nem találtunk); *b)* továbbá azokat a realizációkat, melyek két fonéma kapcsolatában koartikulációs hatás következtében egy hosszú réshangként jelentek meg (pl.: *gázszámla, Tacituszal, próbálkozzak, hozzá, azzal*). A két csoport elválasztására a „fonológiailag rövid”–„fonológiailag hosszú” megnevezést használjuk, az IPA-jelölésekben pedig a ferde – fonémákat jelölő – zárójelpárt, mivel mindkét csoport megvalósulásaiban a zöngesség és az időtartam is változó, így a hang időtartama és zöngessége is megnehezíti a fonetikai kategorianév és a jelölés megválasztását.

A zöngétlen réshangok esetében néhányszor előfordult, hogy rövid szünet-szerű részek jelentek meg. Ezek a vizsgált hang előtt, illetve után is előfordulhattak, időtartamuk akár a 30 ms-ot is meghaladta. Ezeknek a magyarázata a hang képzésében keresendő: a magánhangzó-spiráns hangsor képzésében a glottisz gyakran már a szájüregi akadály megformálása előtt szétnyílik. A spirantikus zöreje megindulása azonban pontosan nem behatárolható (ti. az akadály megképződésének viszonylatában, vö. Shadle 1999: 44–45). Ebben a szakaszban a spiráns turbulens zöreje többnyire fokozatos intenzitásváltozással jelent/szűnt meg, így pontos időtartammal ezt az átmeneti részt nem tudjuk jellemezni. A megelőző, illetve a követő hang zöngéje ezen szakaszban cseng le, illetve indul meg. Ezeket a részeket – mivel már nem a magánhangzóhoz tartoznak, hanem a spiráns képzésmozzanatai indulnak meg – a spiráns időtartamához mértük.

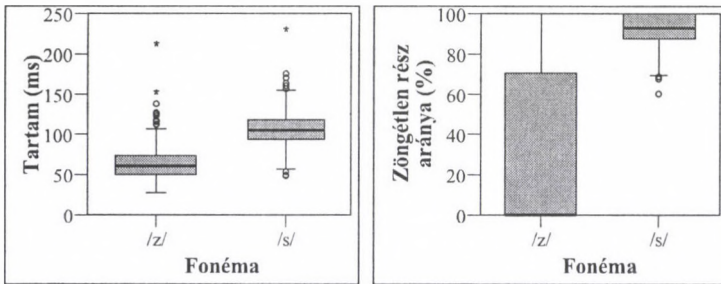
A nazálisokkal alkotott mássalhangzó-kapcsolatok esetében a koartikulációs néma fázist a vizsgált spiráns részeként elemeztük, mivel olyan nazális nem fordult elő a vizsgálati anyagban, mely részben zöngétlenedett volna. (Ebben a szakaszban lényegében a két konzonáns artikulációs konfigurációja közötti váltás zajlik – vö. Stevens 1998: 563–564, Olasz 2007.)

A vizsgált konzonánsokat megelőző vagy követő mássalhangzók képzése néhány mássalhangzó-kapcsolatban részben vagy egészben elmaradtak. Ezeket a realizációkat külön elemezzük.

Eredmények

A /z/- és /s/-realizációk időtartamukban és a zöngességi szerkezet megvalósulásában is jelentősen eltérnek egymástól (2. ábra). A zöngés alveoláris spiráns átlagidőtartama 64 ms volt, 27–213 ms közötti szóródással, az esetek közel háromnegyedében 40–75 ms között valósult meg. A zöngétlen réshang pedig 107 ms, 48–230 ms közötti szóródással, az esetek mintegy 75%-ában 75–125 ms között realizálódott. Ez a korábbi adatokhoz hasonlítva valamivel hosszabb hangidőtartamot jelent (Olasz 2006: 119: /z/ 64 ms, 27–149 ms; /s/ 91 ms, 35–165 ms), főként a szóródás tér el. A zöngességi párok tagjai időtartamuk alapján szignifikánsan különböznek [független kétmintás *t*-próba: $F(2, 449) = 2,860; p < 0,001$]. Baum és Blumstein (1987) adataihoz hasonlóan azt

találtuk, hogy a zöngességi párok az időtartamátlagok alapján elkülöníthetők, ez átlagosan mintegy 30%-nyi eltérést jelent (a korábbi szakirodalom olvasott anyag alapján 20–23%-ot mutatott ki – összefoglalóan vö. Kassai 1982), az átfedés azonban jelentős. Az időtartam az esetek jelentős többségében másodlagos megkülönböztető jegyként szerepelhet a percepció számára a spontán beszédben során is.



2. ábra

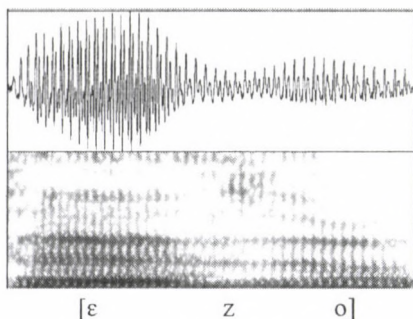
A fonológiai rövid alveoláris spiránsok időtartama (balra) és zöngessége (jobbra)

A statisztika által extrém hosszú időtartamúnak talált értékek a zöngés spiráns esetében a következőképp alakultak. Az öt leghosszabb adat szakasz végi /z/ fonéma realizációja, egy esetben hezitáció is követi, négy esetben approximánsokkal alkotott mássalhangzó-kapcsolat első tagja, egy esetben pedig intervokális helyzetű. A /s/ esetében egy /s/ -sel alkotott konzonáns-kapcsolat második tagja, egy abszolút szakasz végi és egy abszolút szakasz eleji, négy pedig intervokális helyzetű. A szakasz eleji és végi, illetve két intervokális helyzetű realizáció esetében egyértelmű a vizsgált spiráns megakadásjelenség miatti nyújtása. A /s/ esetében extrém rövid időtartamokat is találtunk. Ezek közül kettő /st/, egy pedig /stm/ fonémák mássalhangzó-kapcsolatában volt adatható.

A két fonéma realizációi a zöngesség tekintetében is jelentős eltérést mutatnak, amint az várható volt. Az összes /z/-realizáció 52,61%-a volt teljesen (tehát időtartamának 100%-ában) zöngés. Időtartama nagy részében, 80–100%-ában pedig 55,11%-uk. A /s/ megvalósulásai 90,96%-ukban zöngétlenek tartamuknak legalább 80%-ában, annak 100%-ában, azaz teljesen zöngétlen pedig csak közel 35,54%-uk volt. Összességében az adatok a zöngés spiráns esetében átlagosan közel az időtartamnak 33%-nyi részében, a zöngétlenek pedig mintegy 92%-ában voltak zöngétlenek. Az eltérés a vártaknak megfelelően szignifikáns [független kétmintás *t*-próba: $F(2, 449) = 916,817$; $p < 0,001$]. A /s/ realizációi között a statisztikai elemzés három extrém hangot jelölt, amelyek a többi megvalósuláshoz képest zöngésőbbek. Ezek két pontatlanabb

artikulációjú beszélőtől származnak, feltehetően ez magyarázza a nagyobb mértékű zöngésségüket.

A zöngés alveoláris spiráns esetében a zöngésség és az intenzív réses képzés fenntartása miatt azt vártuk, hogy a hosszabb időtartamú megvalósulások nagyobb arányban fognak zöngétlenedni, míg zöngétlen párjánál nem vártunk ilyen jellegű összefüggést, mivel a képzés eleve zöngétlen, a környező hangok zöngéjének megindulása és lecsengése pedig nem a vizsgált konzonáns időtartamának függvénye. Míg a /z/ esetében $r = 0,413$, $p < 0,001$, tehát a korreláció közepesen erős, addig a /s/ realizációira $r = 0,137$, $p = 0,069$, vagyis nincs összefüggés. A zöngés spiráns esetében alternatív approximáns jellegű (tehát magánhangzós szerkezetű zöngés) hangokat is adatoltunk (3. ábra), amelyek megjelenése leggyakrabban intervokális helyzetben volt jellemző, de szonoránsal és obstruenssel alkotott konzonánskapcsolatokban is előfordult [Magdics 1965-ös mássalhangzó-elemzésében már megemlíti, hogy a zöngés spiránsok néhány esetben magánhangzószerű szerkezettel realizálódnak (57)]. Ez a jelen anyagban a teljes tartományban zöngésen realizálódott rövid zöngés alveoláris spiránsok (148 db) 35,81%-ára volt jellemző (53 előfordulás). (A nyolc teljesen zöngésen megvalósult /z/ közül kettő esetében is adatolhattunk approximáns jellegű megvalósulást.) A teljesen zöngésen megvalósult rövid alveoláris zöngés spiránsok képzésmódjának függvényében nem találtunk szignifikáns eltérést az időtartam eloszlásában, az approximáns realizációk átlagos tartama 53,60 ms, a réses képzésűeké 56,52 ms volt [független kétmintás t -próba: $F(2, 146) = 0,042$; $p = 0,258$].



3. ábra

A /z/ approximáns képzésű megvalósulása a szezonális szóban (női ejtés)
(Oscillogram és spektrogram 8000 Hz-ig.)

Elemztük, hogy az alveoláris spiránsok szerkezetét hogyan befolyásolja a fonetikai környezet. Ez esetben a környező hangokat a következőképpen csoportosítottuk (1. táblázat): magánhangzó, szonoráns, obstruens, nincs megelőző/követő hang (tehát a vizsgált alveoláris spiráns szakasz eleji vagy végi

helyzetű). A csoportosítás során a realizálódott hangsort vettük figyelembe, azaz amennyiben egy környezeti fonéma nem alaprealizációjában jelent meg, akkor az adott realizáció kategóriájához soroltuk. Ez elsősorban az /r/-rel alkotott konzonánskapcsolatokat érintette, mivel az többször réses képzéssel realizálódott.

1. táblázat: Az alveoláris spiránsok előfordulása, tartama és zöngétlen részének aránya a fonetikai helyzet függvényében
(C_o = obstruens, C_{sz} = szonoráns, _ = alveoláris spiráns)

	/z/			/s/		
	Előfordulás (db)	Átl. tartam (ms)	Átl. ztl. rész (%)	Előfordulás (db)	Átl. tartam (ms)	Átl. ztl. rész (%)
#_V	3	58,69	77,73	9	118,49	96,52
V_V	189	60,34	32,06	84	110,01	92,01
V_C _{sz}	22	72,81	21,10	6	100,20	96,62
V_C _o	11	52,08	7,02	21	85,55	89,37
V_#	8	124,54	77,28	2	174,13	100,00
V_ə	3	106,60	14,64	0	–	–
C _{sz} _V	12	63,90	40,52	15	110,67	88,41
C _{sz} _#	0	–	–	1	90,93	69,29
C _o _V	19	68,38	44,02	14	99,99	95,78
C _o _C _{sz}	0	–	–	1	114,34	95,50
ə_V	2	56,44	0,00	3	106,97	90,40

Az alveoláris spiránsok realizációinak átlagos időtartamát és a zönge nélkül képzett rész arányát a fonetikai környezet függvényében az 1. táblázat foglalja össze. Mindkét esetben a legrövidebb átlagos realizációt a magánhangzó és obstruens közötti megvalósulásokra kaptuk (pl. *Kosztolányi, kosztüm, közgazgatás, közgazdaság*), a leghosszabb tartamban pedig a magánhangzót követő abszolút szakasz végi helyzetben (pl. *blúz#, kész#*). A /z/-megvalósulások esetében a V_ə szakasz végi hangok (pl. *ez [ə]#*) esetében található még kiemelkedően (a legrövidebb időtartamnak mintegy kétszerese) hosszú időtartam. A konzonánskapcsolaton belüli sorrendiség mindkét esetben eltérő hatást mutat a két mássalhangzó-kategória függvényében, illetve a két vizsgált mássalhangzó esetében hatásuk is eltérő irányú. Meghatározó azonban a követő hang obstruens vagy szonoráns volta. Mindkét esetben az alveoláris spiráns hosszabb átlagos időtartamban realizálódott, amennyiben a követő konzonáns szonor volt (pl. *közlekedés, felvételizni, használ, Propertius Monobibloszáról*). A /s/ esetében mintegy 15%-kal, a /z/ esetében pedig közel 28%-kal hosszabb átlagidőtartamot adatoltunk, mint a követő obstruens esetében.

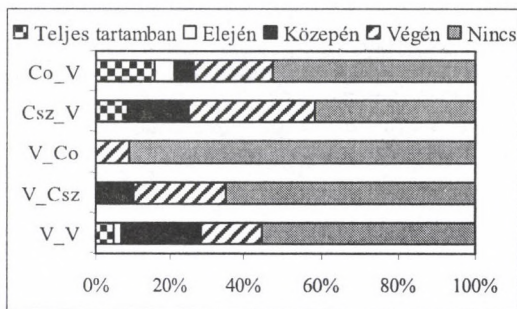
A továbbiakban azon típusú helyzeteket elemezzük, melyekből legalább 10 előfordulást tudunk adatolni a hanganyagban. A legkevésbé a magánhangzó

és obstruens közötti helyzetű /z/-realizációk (pl. *közgazdaság*, *kézbésít*) zöngétlenedtek (7,02%), a szonoráns által követett /z/ (pl. *az nagyon*) képzése már közel háromszor nagyobb arányban zöngétlen (21,10%), az intervokális helyzetű (pl. *az adóhivatalnál*, *ezen*) pedig tartamának ismét nagyobb arányában (másfélszer hosszabban: 32,06%). A /z/-realizációk esetében nem mutatott jelentős hatást a megelőző konzonáns típusa. Mind az obstruensek (pl. *képzéseket*, *rögzít*, *végzem*), mind a szonorok esetében (pl. *elemzés*, *túlzottan*) ismét mintegy egy harmaddal nagyobb arányú (40,52%, ill. 44,02%) zöngétlenedést mértünk. A szakasz eleji és végi helyzetre csak tendenciákat állíthatunk fel. Az abszolút szakasz eleji és végi helyzetben mértük a legnagyobb arányban (> 70%) zöngétlenedett hangokat; amennyiben svá előzte meg, illetve követte azokat, a képzés nem látszik nagy mértékben zöngétlenedni (0%, ill. 14,64%). Ennek magyarázata feltehetően az, hogy a szakasz elején a zöngéképzés megindulásához hosszabb időre van szükség, amennyiben azonban már sváképzés történt, illetve egyéb zöngés hang megelőzte a vizsgált mássalhangzót, a zöngé már megindult, így a képzés során a zöngé-nek leállni majd újraindulni kell a zöngétlenítéshez.

Elemeztük, hogy a vizsgált konzonánsokban a zöngétlenedés a képzésnek mely szakaszát érinti, és ez a fonetikai környezettel milyen összefüggést mutat. A 4. ábrán a /z/-realizációk zöngésségi szerkezetét ábrázoltuk. Az V_V, a V_C, illetve a C_V helyzetű /z/-realizációk leggyakrabban teljes tartamukban zöngések. Amennyiben a vizsgált zöngés spiráns magánhangzó (pl. *kézbésít*, *az van*, *század*) vagy obstruens előzi meg (pl. *képzés*, *végzettség*), gyakoribb a teljesen zöngés realizáció, a követő hang azonban nagyobb hatást gyakorol rá. Követő obstruens esetén a /z/ (pl. *közgazdaság*, *közben*) az esetek 90,91%-ában maradt teljesen zöngés, szonor esetén (pl. *elhozni*, *az nagyon*) mintegy egyharmaddal kevesebb esetben (65,00%), V/z/V helyzetben pedig csupán 55,44%-ban (pl. *tanszékvezető*, *nehezebb*). Intervokális helyzetben a zöngétlenedés leggyakrabban (21,76%) a spiráns középső szakaszát érintette, míg mássalhangzó-kapcsolat esetében a képzés végét. A szakasz eleji realizációk esetében, amennyiben nem kitöltött szünet előzte meg a vizsgált hangot, a képzés elején, végén, illetve teljes tartamában találtunk zöngétlenedést. A teljes tartamban és a képzés elején a zöngétlenség oka nyilván a zöngéképzés megindításának késése, a képzés véginek pedig a zöngé és a nagy intenzitású spiráns egyidejű artikulációjának összetettsége lehet. A kitöltött szünet utáni megvalósulás (pl. [ə] *zavarólag*) teljesen zöngés maradt, ami az artikulációs konfigurációk alapján feltehetően az intervokális realizációkhoz hasonlóan magyarázható.

A hezitáció megelőző szakasz végi /z/-k esetében (pl. *ez [ə]#*) a /z/ realizációja nem egyértelműen kapcsolható sem az intervokális, sem a V_# előfordulásokhoz (pl. *blúz#*). Időtartamában (átl.: 16,60 ms) az abszolút szakasz végi (átl.: 124,54 ms) megvalósuláshoz áll közelebb (intervokális átl.: 60,34 ms), a zöngésség tekintetében (átl. zöngétlen rész: 14,64%) azonban inkább a V_V

csoporthoz (átl. zöngétlen rész: 32,06%) sorolható (V_# átl. zöngétlen része: 77,28%).



4. ábra

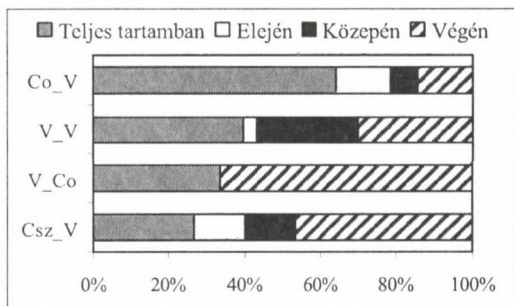
A /z/-realizációk zöngétlenedett szakaszának elhelyezkedése a képzés folyamatában a fonetikai kontextus függvényében (C_o = obstruens, C_{sz} = szonoráns, _ = alveoláris spiráns.

Az ábra a legalább 10 adat alapján kapott eredményeket tartalmazza.)

A /s/-realizációk esetében a képzés a fonetikai környezettől lényegében függetlenül minden esetben átlagosan közel 90%-os zöngétlenséget mutatott. Az egyetlen 69,29%-os „átlag” egy adat eredménye. A /s/-ek esetében a kismértékű zöngésedés oka, hogy a megelőző hang zöngéjének lecsengése vagy a követő hang képzéséhez a zöngé megindulása rövid tartamban a /s/ képzési ideje alatt még/már történik. Ennek következtében azt vártuk, hogy a megelőző vagy követő zöngés (magánhangzó és szonoráns) hangok hatásaként zöngés hang után a /s/ képzésének kezdete, követő zöngés hang esetén pedig végső szakasza tartalmaz rövid idejű zöngét, követő obstruens esetében pedig minden esetben zöngétlen a képzés (mivel ez esetben csak a zöngétlen obstruensek jöhettek szóba a zöngésségi hasonulás eseteit kizárandó). Feltételezésünk azonban nem igazolódott (5. ábra). A lecsengő zöngé rövid idejű egyidejűsége a /s/ képzési idejével igazolódott, azonban a meginduló zöngé-képzés csak #/s/V- és C_{obstruens}/s/V-szekcióra volt érvényes. Magánhangzó és szonoráns, illetve szonoráns és magánhangzó, valamint intervokális helyzetben a feltételezés alapján a részben zöngés realizációk között a képzés közepén várt zöngétlenség helyett minden esetben gyakrabban vagy közel azonos arányban a képzés vége volt zöngétlen.

A nemzetközi szakirodalom leggyakrabban az intervokális helyzetű spiránssok szerkezetét elemzi, illetve hogy a környező magánhangzótipusok milyen hatást gyakorolnak rá. Ezért a magánhangzók közötti alveoláris réshangokat elemeztük a magánhangzó-minőség tekintetében. Mivel azonban a kísérleti anyag spontán beszéd, nem kiegyenlített arányú a fonetikai környezet. Csak

azokat az intervokális helyzeteket vettük figyelembe, amelyek legalább 6 előfordulásban szerepeltek (2. táblázat).



5. ábra

A /s/-realizációk zöngétlenedett szakaszának elhelyezkedése a képzés folyamatában a fonetikai kontextus függvényében (C_o = obstruens, C_{sz} = szonoráns, _ = alveoláris spiráns.

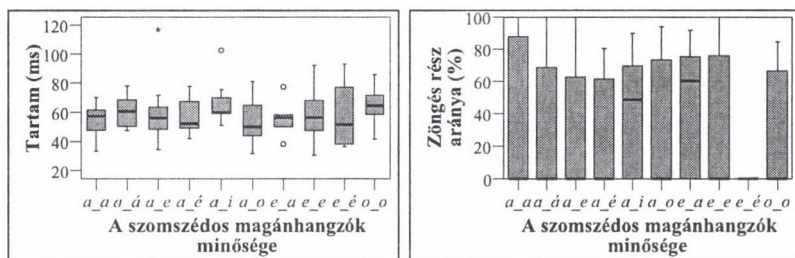
Az ábra a legalább 10 adat alapján kapott eredményeket tartalmazza.)

2. táblázat: A legalább hat előfordulású intervokális alveoláris spiránsok fonetikai környezetének eloszlása (db)

	/z/	Példa	/s/	Példa
/ɔ ɔ/	10	<i>az a</i>	7	<i>esztétika szak</i>
/ɔ az/	13	<i>igazából</i>	–	
/ɔ e/	15	<i>az első</i>	–	
/ɔ ez/	15	<i>azért</i>	–	
/ɔ i/	7	<i>az ilyen</i>	–	
/ɔ o/	12	<i>azonosítás</i>	–	
/e ɔ/	8	<i>ez abba</i>	–	
/e e/	27	<i>kifejezetten</i>	–	
/e ez/	7	<i>jelentkezési</i>	17	<i>beszéd</i>
/e: e/	0	<i>intézethez</i>	10	<i>természetben</i>
/i o/	0	<i>bizony</i>	6	<i>iszonyat</i>
/o o/	15	<i>halmozottan</i>	–	

A /s/ esetében a fonetikai kontextus megoszlása nem elegendő következtetések levonásához, ezért a magánhangzó-minőség hatását annak szerkezetére nem elemezzük. A /z/ esetében (6. ábra) a legnagyobb arányú eltérés mintegy 20%, az /azi/ (tartam: 67,46 ms; átl. eltérés: 17,19 ms) és /azo/ (tartam: 53,86 ms; átl. eltérés: 15,50 ms) között adódott. Ezekben a fonetikai kontex-

tusokban a megelőző hang azonos, a követő hang azonban nyelvválásfokban, kerekítettségben és a nyelv vízszintes helyzete alapján is eltér, ezért vessük össze az /ɔzɔ/ és /ɔze/ környezettel. Ezek az előző két hangkörnyezettől páronként nyelvválásfokban térnek el. Az /ɔzɔ/ esetében 55,09 ms-os (átl.elt.: 10,69 ms), az /ɔze/ esetében pedig 58,16 ms-os átlagtartamot (átl. elt.: 19,57 ms) kaptunk. A palatális követő hangok esetében a zártabb képzésűt megelőzve a vizsgált spiráns hosszabb tartamot mutat (mintegy 14%-kal), míg a veláris képzésűeknél a nyíltabb esetében ez az eltérés csupán 3%. Hasonló tendencia mutatkozik az /ɛze/ (58,36 ms, átl. elt.: 15,15 ms) és /ɛze:/ (61,40 ms; átl. elt.: 22,51 ms) hangok között. Az eggyel magasabb nyelvválásfokú környezetben (ennél azonban a fonológiai kvantitás is eltér!) mintegy 5%-kal hosszabb a zöngés spiráns realizációja. Tisztán kerektségi, illetve a nyelv vízszintes helyzete szerinti oppozíciót nem találunk ezen kontextusok között. Az /ɔzɔ/ (55,09 ms; átl.elt.: 10,69 ms), /ɔze/ (58,16 ms; átl. elt.: 19,57 ms), /ɛze/ (58,36 ms, átl. elt.: 15,15 ms) és /ɛzɔ/ (55,69 ms; átl. elt.: 10,99 ms) kontextusokra kapott adatokat elemezve azt mondhatjuk, hogy amennyiben a vizsgált konzonzánst /ɛ/ követi, mintegy 5%-kal hosszabb, mint amennyiben /ɔ/ követi – függetlenül a megelőző hang /ɔ/, ill. /ɛ/ voltától. A követő magánhangzó minősége tehát nagyobb hatással van a /z/ realizációjának időtartamára.



6. ábra

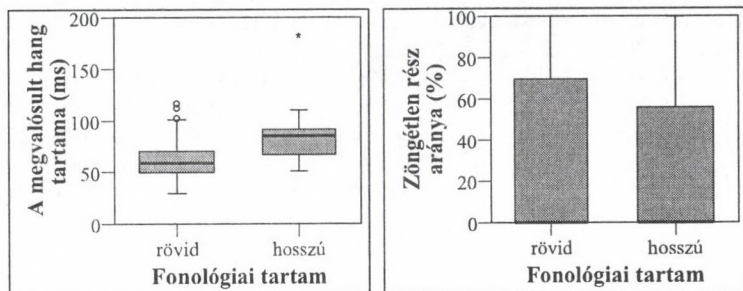
Az intervokális zöngés alveoláris spiránsok időtartama (balra) és zöngétlen részének aránya (jobbra) a megelőző és követő magánhangzók minőségének függvényében

A zöngés spiránsoknak több mint 56%-a teljesen zöngés marad, a tartamnak legfeljebb 20%-ában pedig összesen 57,67%-uk zöngétlenedik, míg közel teljesen (legalább a tartam 80%-ában) pedig az összes ezen helyzetben szereplő zöngés spiráns 13,23%-a. A zöngétlen rész teljes időtartamhoz viszonyított arányában a legnagyobb eltérést az /ɛzɔ/ (átl.: 45,42%; átl. elt.: 39,26%) és /ɛze/ (átl.: 9,72%; átl. elt.: 25,74%) magánhangzók közötti realizációk mutatták, ami közel 79%-ot jelent. A két fonetikai környezetben ismét a követő hang tér el, és ismét minden képzésjegyben (nyelvválásfok, kerekí-

tettség, palatálisítás és fonológiai kvantitás). Ismét az /ɔzɔ/ (átl.: 32,97%; átl.elt.: 45,46%), /ɔze/ (átl.: 29,00%; átl.elt.: 37,88%), /eze/ (átl.: 33,25%, átl.elt.: 40,45%) és /eɔz/ (átl.: 45,42%; átl.elt.: 39,26%) kontextusok összevetése alapján elmondható, hogy követő /e/ esetén kevésbé zöngés a képzés, ez közel 12 és 29%-nyi eltérést jelent, míg a hasonló magánhangzók között szereplő spiráns közel azonos arányban volt zöngétlen, vagyis a megelőző és a követő magánhangzó hatása feltételezhetően hasonló arányú. A fonológiai kvantitás és a nyelv vízszintes mozgásának befolyásoló szerepét a zöngésség tekintetében sem tudjuk elemezni, azonban a nyelvvállásfok hatásáról az /ɔzɔ/ (átl.: 32,97%; átl.elt.: 45,46%) és /ɔzo/ (átl.: 26,81%; átl.elt.: 39,96%), illetve /ɔze/ (átl.: 30,54%; átl.elt.: 34,58%) és /ɔzi/ (átl.: 39,68%; átl.elt.: 39,22%) hangkörnyezetekre kapott adatok összevetésével elmondható, hogy míg a veláris kerekített pár esetében az alacsonyabb nyelvvállásfokút megelőző /z/ kisebb arányban zöngétlenedik, a palatális réses magánhangzópár esetében az arány fordított. Felmerülhet, hogy a palatális hangok esetében azért a magasabb nyelvvállásfokú vokális előtt nagyobb arányú a zöngétlenedés, mert ez esetben a vizsgált spiráns képzésében részt vevő nyelvterület magasabb állásban való maradása miatt a szájüregi nyomás csak lassabban csökkenhet. További befolyásoló tényező lehet a palatális magánhangzók esetében a fonológiai kvantitás is.

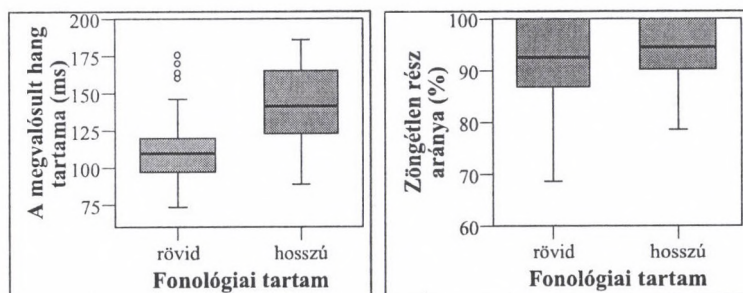
A realizálandó variáns hosszúságának függvényében a megvalósulások jelentősen eltértek az artikulációs-akusztikai tartamban is, az átfedés azonban jelentős a hosszúsági párok között (7. és 8. ábra). Mind a /z/, mind a /s/ esetében szignifikánsan hosszabb a hosszú realizációk időtartama [független kétmintás *t*-próba: /z/: $F(2, 206) = 5,544, p = 0,007$; /s/: $F(2, 113) = 7,460, p < 0,001$]. Míg a /z/-k időtartama átlagosan mintegy 60 ms (29–116 ms), addig a /z/-ké 86 ms (50–182 ms). A /s/ és /s:/ esetében ez az eltérés kisebb: mintegy 110 ms (73–175 ms) a fonológiailag rövid, 140 ms (88–185 ms) a fonológiailag hosszú zöngétlen alveoláris spiránsok átlagos időtartama. Az eltérés a korábbi adatoknál kisebb, Kassai (1982) mondatfelolvasáson alapuló tanulmányában 1 : 1,9-es arányt talált a hangsor belseji hosszúsági párok között. Az eltérés oka feltehetően a két beszédtypus tervezési és artikulációs pontossági eltéréseiből adódik. Feltételezésünkkel ellentétben a hosszú fonémák realizációinak időtartama kisebb eltérést mutat a zöngésségi párok között (intervokális rövid spiránsok: 45,46%; intervokális hosszú spiránsok: 38,57%). A zöngétlen rész arányának tekintetében feltételezéseinknek megfelelően nem található szignifikáns eltérés – /z/: $F(2, 206) = 4,849, p = 0,268$ (32%, ill. 21%); /s/: $F(2, 113) = 4,029, p = 0,204$ (92%, ill. 94%).

Elemeztük a zöngésségi hasonulás során zöngétlenedő /z/-realizációk akusztikai szerkezetét (9. ábra). (A vizsgálati anyagban nem jelent meg hasonulás következtében zöngés variánsú /s/-előfordulás.) A hasonulást mint fonológiai koartikulációt a beszéd tervezési, és nem pedig artikulációs szakaszában bekövetkezőként tartják számon (Gósy 2004). A beszédképzés során azonban



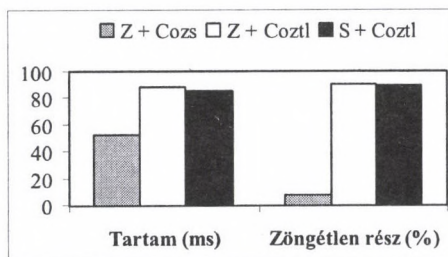
7. ábra

A zöngés alveoláris spiránsok időtartama (balra) és zöngétlen részének aránya (jobbra) a fonológiai tartam függvényében



8. ábra

A zöngétlen alveoláris spiránsok időtartama (balra) és zöngétlen részének aránya (jobbra) a fonológiai tartam függvényében



9. ábra

Az alveoláris spiránsok realizációja magánhangozó és obstruens közötti helyzetben a zöngésségi hasonulás függvényében (Co = obstruens, zs = zöngés, ztl = zöngétlen, Z = /z/, S = /s/.)

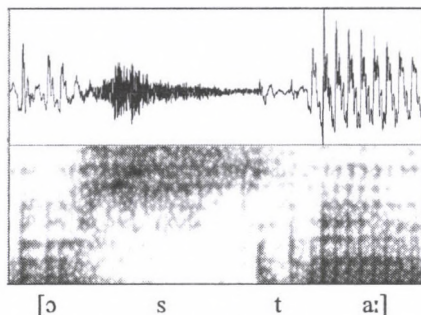
előfordulhat, hogy a zöngésségi hasonulás az elvárttól eltérően elmarad vagy csak részben történik meg, esetleg progresszív irányban hat (vö. pl. Adda-Decker–Hallé 2007, Bóna–Grácz–Markó 2008). Ez a magyar beszédben mintegy 10–15%-ban jellemző (Bóna–Grácz–Markó 2008). Felmerült ezért a kérdés, hogy a /z/ zöngésségi hasonulási helyzetben milyen realizációkat mutat. A vizsgálati anyagban a zöngétlen obstruens és követő /z/ kapcsolatában nem volt adatolható progresszív zöngésségi hasonulás. Míg a zöngés obstruenseket megelőző /z/-realizációk átlagosan 52,77 ms időtartamúak, addig a zöngétlen obstruensek előtti /s/ 88,55 ms-nyi. A zöngésségi hasonulás következtében zöngétlenedő /z/-k 88,25 ms átlagos időtartamban jelentek meg. A zöngétlen rész aránya az alapvariánszt feltételező /z/-k esetében 7,72% (tizenegy előfordulásból összesen egy volt részben – 77,24%-ban – zöngétlen), míg a koartikuláció hatására zöngétlenedők minden esetben a tartamuk több mint felében (50,40%), átlagosan 90,05%-ban. Az összes előfordulás (59 db) több mint 86%-a legalább az időtartamának 80%-ában zöngétlen volt. A zöngétlen alveoláris spiráns mindegyik realizációja (21 előfordulás) legalább 60%-ban (60,17%) zöngétlen volt, az esetek több mint 90%-ában 80% feletti időtartamban voltak zöngétlenek. Ez átlagosan 89,37%-ot jelent. Olvasott francia mondatok alapján hasonló eredményeket kapott Darcy és Kügler (2007) a felpattanó zárhangok vizsgálatában. A hasonulás miatt zöngétlenedett hangok átlagosan 13%-ukban voltak zöngések, tehát 87%-uk volt zöngétlen, a zöngétlen fonémák alaprealizációi pedig időtartamuk 15%-ában voltak zöngések, azaz 85%-ban zöngétlenek.

Elemeztük azon konzonánskapcsolatokat, melyek esetében az ejtés során a két fonéma (az alveoláris spiráns és a megelőző vagy követő konzonáns) egyetlen beszédhangként vagy nem egyértelműen szegmentálhatóan realizálódott (3. táblázat). A nehezen szegmentálható megvalósulás elsősorban az explozívakkal alkotott kapcsolatok esetén jelentkezett. Ekkor a zárképzés elmaradása, de a felpattanás megléte volt jellemző. A 10. ábra egy /zt/ fonémakapcsolat realizációját mutatja be példaként. Ebben a megvalósulásban a [s] hang spirantikus zöreje és a [t] hang (két) zárfelpattanása jól elkülöníthető, azonban a [t] zárszakasza nem elemezhető az ábrán. Mind a zöngés, mind a zöngétlen alveoláris spiráns esetében a követő homorgán felpattanó zárhang esetében következett be a legtöbb olyan megvalósulás, mely során az adott explozívának csak a zárfelpattanása valósult meg. A zöngés részfónémával alkotott kapcsolatokban a zöngésségi hasonulás minden esetben bekövetkezett, azok átlagosan a tartam mintegy 91,25%-ban zöngétlen hangként realizálódtak. A követő explozíva zárszakaszának elmaradását feltehetően a realizálandó hangok nagymértékű hasonlósága (homorganitás) okozza. Amikor a beszélő nem törekszik gondozott beszédre (3 beszélőnél adatolhattuk ezen előfordulásokat), a réshanghoz megképzett rés fokozatosan alakul át a követő zárhang zárjává, esetleg a rés szűkül, de a teljes zár megképzése elmarad; majd – a zár megléte esetén – a réshang miatti, már kellően magas szájüregbeli nyomás mi-

att a zár szinte azonnal felpattanhat; esetleg a feloldás módja is fokozatos, réses lehet. Mindezeket alátámasztja a realizálódott hang(ok) időtartama is, 97–174 ms-ban, vagyis egy hosszú hang és egy konzonánskapcsolat tartamának megfelelő hosszúságban valósultak meg. A nehéz szegmentálhatóság érintette a más spiránsokkal alkotott kapcsolatokat, azonban kisebb arányban. Egy /zfr/, illetve egy /s/ konzonánskapcsolat esetében a két réshang spirantikus zöreje nem volt egyértelműen elválasztható, mintegy átmenet jellegű szakasz volt felfedezhető a hangszínekben. Itt feltehetően a képzési helyek közötti fokozatos váltásról lehet szó.

3. táblázat: A nem két teljes hangként realizálódó konzonánskapcsolatok előfordulási gyakorisága az adott típus összes példányát tekintve 100%-nak („1 + ½”: a kapcsolódó C részben megjelenik; „1”: a kapcsolódó C nem realizálódik.)

		/z/ + C	C + /z/	/s/ + C	C + /s/
Obstruens	összesen	23 (100%)	19	23 (100%)	22 (100%)
	„1 + ½”	9 (39,13%)	–	1 (4,35%)	5 (22,73%)
	„1”	3 (13,04%)	–	2 (8,70%)	2 (9,09%)
Szonoráns	összesen	22	12	25 (100%)	24 (100%)
	„1 + ½”	–	–	–	–
	„1”	–	–	3 (12,00%)	8 (33,33%)



10. ábra

A /zt/ fonémakapcsolat megvalósulása az *aztán* szóban (férfi ejtés)
(Fent: osszcillogram, lent: spektrogram 8000 Hz-ig.)

Azon konzonánskapcsolatok, melyekben a kapcsolódó hang ejtése teljesen elmaradt, elsősorban a képzési hely alapján jellemezhetőek. A /z/ esetében csupán a követő /d/ és megelőző /r/ fonéma ejtése maradt el összesen 3 alkalommal, a /s/ esetében azonban változatosabb képet kapunk. A homorgán szonoránsok és obstruensok ejtése is elmaradhatott a vizsgált hanganyagban. Összesen négy esetben maradt el nem homorgán képzésű hang ejtése

[ʃ, ʒ, ʒ, ɲ]. Ezek közül kettő kötőszó és /s/-szel kezdődő szó kapcsolatában fordult elő (*és szépítgetni, hogy száz*). A kötőszók ejtésében gyakran elmarad az utolsó konzonáns ejtése (vö. pl. a *hogy* realizációjáról Tóth–Kocsor 2003). A kapcsolódó hang elmaradása esetében egy hangnyi időtartamban re-alizálódott alveoláris spiránsok jelentek meg (/z/: 63–84 ms; /s/: 95–147 ms).

Ezen eredmények alapján azt mondhatjuk, hogy a zöngétlen alveoláris részhang (tehát akár /z/, akár /s/ realizálódik [s]-ként) esetében marad el jellemzően a szomszédos konzonáns képzésének része vagy egésze, és ez elsősorban a homorgán képzéshelyű hangokat érinti.

Következtetések

A nemzetközi és a magyar szakirodalom részletesen foglalkozik az obstrukciók zöngétlenedésével, és a zöngés fonéma realizációjának vizsgálatával, illetve a zöngétlen pár összevetésével. A jelen tanulmányban a magyar spontán beszédbeli megvalósulásokat és az ezeket befolyásoló tényezőket elemeztük.

Az alveoláris spiránsok időtartamadatai részben eltértek a korábban a magyar nyelvre kapott eredményektől, aminek egyik okaként a vizsgálati anyag különbözősége (olvasott vs. spontán beszéd) feltételezhető. A zöngésségi fonémapárok mind tartamuk, mind zöngésségük tekintetében meglévő átfedések ellenére jól elkülöníthetőek. A /z/ megvalósulásai akár 0–100% közötti zöngétlenedést mutattak, azonban az előfordulások felében teljesen zöngések voltak (ez a portugál adatoknál jelentősen alacsonyabb arány, Jesus és Shadle [2003] mérései alapján a portugál nyelvben az előfordulások 74–78%-a éringett), és átlagosan a teljes időtartamnak mintegy harmada, míg a /s/ esetében több mint 90%-a zöngétlen. A legzöngésebb /s/-realizáció is több mint 60%-ban zöngétlen. Az összes /z/-előfordulásnak mintegy a negyede mutatott 60% feletti zöngétlenedést. A fonológiai kvantitás nem okozott szignifikáns zöngésségbeli eltérést a fonémapár egyik tagjánál sem. A zöngés spiránsnál azonban tendenciaszerűen kevésbé zöngés a pár fonológiaiailag hosszú tagja, aminek oka a hosszabb időtartam alatt kevésbé fenntartható zöngésség. Ezt igazolja a rövid konzonánsokra kapott tartam-zöngésség korreláció. Míg a /s/ esetében nincs összefüggés a két tényező között, addig a /z/ várhatóan annál nagyobb arányban zöngétlenedik, minél hosszabb.

A fonetikai helyzet és környezet hatással van a vizsgált konzonánsok realizációjára. A legnagyobb arányban zöngétlen realizációkat mindkét fonéma esetében az abszolút szakasz eleji, illetve végi helyzetekben kaptuk, ami a /z/ esetében a korábbi szakirodalmi adatoknak ellentmond (vö. pl. Jesus–Shadle 2003), mivel a szakaszeleji spiránsok esetében találták a legkevesebb zöngétlenedő megvalósulást. A zöngés részfónéma esetében – a korábbi, olvasott mondatokon alapuló vizsgálataink alapján (Gráczy 2008) – azt feltételeztük, hogy a szakasz belseji hangok zöngésségének mértékét a megelőző és – főként – a követő hang befolyásolja, mégpedig oly módon, hogy minél magasabb nyelvhelyzetet igényel a kontextusban szereplő adott hang képzése, an-

nál nagyobb arányban lesz a /z/ megvalósulása zöngétlen, mivel a toldalékcsöbéli nyomás megnövekedése gyorsabb, illetve csökkenése lassabb. A követő hangok függvényében nem igazolódott a hipotézisünk. A megelőző hangtípus hatása a következőképpen alakult. A legkisebb zöngétlenedést az intervokális, a legnagyobbat pedig az obstruens előtti helyzetben kaptuk. Vagyis, a megelőző hang esetében igazolódott a feltételezésünk. A követő palatális magánhangzók esetében a magasabb nyelvvállásfokkal magasabb zöngétlenségi arány járt, ami a nyomás lassabb csökkenésével lehetne indokolható, azonban a mássalhangzós környezetekre kapott adatok ezt a magyarázati lehetőséget megkérdőjelelik: azok alapján a megelőző magánhangzó minőségének kellene nagyobb befolyásoló szereppel bírnia. A megelőző vokálisok esetében azonban nem beszélhetünk (a jelen vizsgálat szempontjából lényeges) különbségekről, ezért lehetséges, hogy ez esetben a követő hang játszik jelentősebb szerepet. A veláris követő magánhangzók esetében ellentétes irányú hatást tapasztaltunk. Az eltérő tendencia egyik oka lehet, hogy az elől képzett magánhangzók esetében a nyelvnek az elülső része érintett nagyobb mértékben, amely az alveoláris képzésben is jelentős szereppel bír.

Irodalom

- Adda-Decker, Martina – Hallé, Pierre 2007. Bayesian framework for voicing alternation and assimilation studies on large corpora in French. In Trouvain, Jürgen – Barry, William J. (eds.): *Proceedings of the 16th International Congress of Phonetic Sciences. Saarbrücken 6–10 August 2007*. Dudweiler, Saarbrücken, 613–617.
- Bárkányi Zsuzsanna – Kiss Zoltán 2006. A fonetikai célpontok összeférhetetlenségéről: a magyar *v* fonológiájának fonetikai alapú megközelítése. In Kálmán László (szerk.): *KB 120: A titkos kötet. Nyelvészeti tanulmányok Bánréti Zoltán és Komlósy András tiszteletére*. MTA Nyelvtudományi Intézet–Tinta Könyvkiadó, Budapest, 263–275.
- Baum, Shari R. – Blumstein, Sheila E. 1987. Preliminary observations on the use of duration as a cue to syllable – initial fricative consonant voicing in English. *Journal of the Acoustical Society of America* 82/3. 1073–1077.
- Bóna, Judit – Grácsi, Tekla Etelka – Markó, Alexandra 2008. Coarticulation and speaking style dependency. (In press.)
- Bóhm Tamás – Olasz Gábor 2007. A magyar [v] hang szerkezetének és zöreijességének fonetikai vizsgálata. *Beszédkutatás 2007*. 19–35.
- Crystal, Thomas H. – House, Arthur S. 1988. A note on the durations of fricatives in American English. *Journal of the Acoustical Society of America* 84/5. 1932–1935.
- Darcy, Isabelle – Kügler, Frank 2007. Phonological context effects for voicing and devoicing in French. In Trouvain, Jürgen – Barry, William J. (eds.): *Proceedings of the 16th International Congress of Phonetic Sciences. Saarbrücken 6–10 August 2007*. Dudweiler, Saarbrücken, 1257–1260.
- Docherty, Gerard J. 1992. *The timing of voicing in British English obstruents*. Foris Publications, Berlin, 1992.
- Gósy Mária 2004. *Fonetika, a beszéd tudománya*. Osiris Kiadó, Budapest.

- Gósy Mária 2008. Magyar spontánbeszéd-adatbázis – BEA. *Beszédkutató 2008*. 194–207.
- Gráczki Tekla Etelka 2008. „Z”-öngétlenedés: beszélőfüggő paraméter? *II. Alkalmazott Nyelvészeti Konferencia 2008*. MTA Nyelvtudományi Intézet, Budapest. (Megjelenésben.)
- Jesus, Louis M. T. – Shadle, Christine H. 2003. Temporal and devoicing analysis of European Portuguese fricatives. In Solé, Maria-Josep – Recasens, Daniel – Romero, Joaquín (eds.): *Proceedings of the 15th International Congress of Phonetic Sciences. Barcelona 3-9 August 2003*. Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, 779–782.
- Kassai Ilona 1982. A magyar beszédhangok időtartamviszonyai. In Bolla Kálmán (szerk.): *Fejezetek a magyar leíró hangtanból*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 115–154.
- Lisker, Leigh 1977. Factors in the maintenance and cessation of voicing. *Phonetica* 34. 304–306.
- Maddieson, Ian 1997. Phonetical universals. In Hardcastle, William J. – Laver, John (eds.): *The handbook of phonetic sciences*. Blackwell Publishers, Oxford, 619–639.
- Magdics Klára 1965. *A magyar beszédhangok akusztikai szerkezete*. Nyelvtudományi Értekezések 49. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Magdics Klára 1966. A magyar beszédhangok időtartama. *Nyelvtudományi Közlemények* 68. 125–139.
- Mair, Sheila J. – Shadle, Christine H. 1966. The voiced/voiceless distinction in fricatives: EPG, acoustic and aerodynamic data. *Proceedings of Institute of Acoustics* 18. 163–169.
- Olaszy Gábor 2006. *Hangidőtartamok és időszerkezeti elemek a magyar beszédben*. Nyelvtudományi Értekezések 155. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Olaszy Gábor 2007. A koartikulációs néma fázis jelensége. *Beszédkutató 2007*. 47–59.
- Shadle, Christine H. 1997. The aerodynamics of speech. In Hardcastle, William J. – Laver, John (eds.): *The handbook of phonetic sciences*. Blackwell Publishers, Oxford, 33–64.
- Smith, Caroline L. 1997. The devoicing of /z/ in American English: Effects of local and prosodic context. *Journal of Phonetics* 25/4. 471–500.
- Stevens, Kenneth N. 1998. *Acoustic phonetics*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts–London.
- Tonndorf, Wilhelm 1925. Die Mechanik bei der Stimmenlippenwungung und beim Schnarchen. *Zeitschrift für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde* 12. 159–168.
- Tóth László – Kocsor András 2003. A Magyar Telefonbeszéd-adatbázis (MTBA) kézi feldolgozásának tapasztalatai. *Beszédkutató 2003*. 134–147.