

„R” hangok: kiejtés, hangzás, funkció

Bevezetés

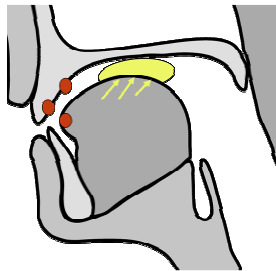
A beszédképzés biológiai alapjait hangsúlyozza a beszéd antropofonikus megközelítése. Ez az elmélet abból indul ki, hogy az emberek hangképző apparátusa azonos, legalábbis nem különbözik egymástól jelentősen sem a felépítésben, sem a működésben. Ez biztosítja a beszéd biológiai alapját (Laver 1994). Az emberek az azonos, illetve hasonló beszédszerveiket azonban különféleképpen működtetik, ez eredményezi a különböző nyelvek néha nagyon eltérő hangzását. A hallás alapján észlelt sajátosságok objektív leírása még nem minden esetben áll rendelkezésünkre, s mindez együtt nehezíti az egyes nyelvek beszédhangkészletének leírását. Vannak olyan fonémarealizációk, amelyekre a fenti megállapítások fokozottan érvényesek. Ilyenek a pergőhangok.

Ladefoged és Maddieson szerint a legtipikusabb pergőhang a nyelvhegy vagy a nyelvpárkány pergetésével jön létre. A legfőbb artikulációs jellemző a vibráció két beszédszerv között. A lágy beszédszerv rész annyira közel kerül egy másik beszédszerv felszínéhez, hogy a tüdőből kiáramló levegő hatására záródás és nyitódás történik, amelyek váltakoznak (1996). Nem az izomműködés kontrollálja az artikulációs gesztust, hanem a megfelelő szűkület, és az annak adekvát levegőmennyiség eredményezi a pergést. A pergés, illetőleg valamiféle vibráció létrejöttét a hangszalagok aerodinámias-mioelasztikus működéséhez is hasonlítják. A „R” hangok* főbb artikulációs jellemzői a következők: a levegőáramlás hatására a nyelv többszöri, pillanatnyi érintkezése egy másik képzőszervvel; a levegőáramlás hatására a nyelv egyszeri érintkezése egy másik képzőszervvel; levegőáramlás hatására egy rugalmas beszédszerv érintkezése egy másik képzőszervvel, miközben turbulens zörej is keletkezik; a levegőáramlás hatására egy rugalmas beszédszerv érintkezése egy másik képzőszervvel, miközben a nyelv hát közeledik a szájpadláshoz; a fentiek zöngéképzéssel és anélkül. A „R” hangok kategorizálása a fentiekben leírtak sokféle realizációja következtében nem egyszerű; a nemzetközi szakirodalomban többféle megoldással találkozunk (vö. Espy-Wilson et al. 2000). Van olyan felfogás, amely a zárhangképzés átmeneteiként fogja fel a tremulánsokat (Laver

* Tekintettel arra, hogy ezek a mássalhangzók artikulációsan és akusztikailag sokféleképpen valósulnak meg (mint majd látni fogjuk), ezért a beszédhangosztályra nem a hagyományos pergőhang(ok) megnevezést használjuk.

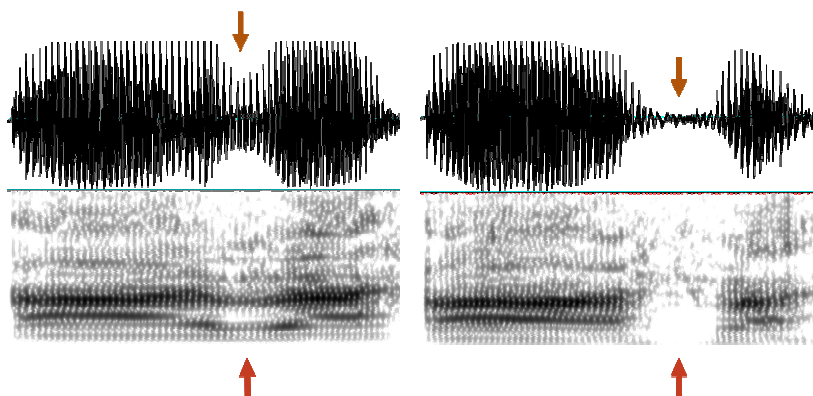
1994). A pergőféle hang pergetésekor a mechanikus oszcilláció mintegy 20–35 Hz, illetve 26–32 Hz közötti (Stevens 1998). A jellemző első formáns 500 Hz körül, a második formáns pedig 1400 Hz táján jelentkezik. A harmadik formáns többnyire alacsony frekvenciájú, s ezt a pergőféle hangok jellegzetességének tekintik. Az MRI-vizsgálatok azt igazolták, hogy az amerikai pergőféle hangok („rhotic sounds”) harmadik formánsa a szájüreg elülső részének rezonanciás következménye (Alwan et al. 1997).

A világ eddig elemzett 512 nyelvének 75%-ában megtalálható a „R” hang valamelyik formája: legyintők, approximánsok, réses képzésűek, magánhangzó-szerűek, zöngések és zöngétlenek stb. A leggyakoribbnak az alveoláris képzésű pergőféle hangot tekintik (Lindau 1985, Ladefoged–Maddieson 1996). Barry ugyanakkor úgy foglal állást, hogy éppen nem az általánosnak tekintett pergőhang tűnik a legáltalánosabbnak, például a németben is gyakoriak a réshangszerű és a vokális realizációk (1997). A „R” hangoknak igen sokféle fajtája fordul elő a világ nyelveiben; a máig elemzettekben nyolc fő típust azonosítottak. Ezeknek a nemzetközi fonetikai ábécé szerinti jelei a következők: [r ɾ R ɹ ɻ ʀ ʁ] (vö. IPA Transcriptions with SIL Fonts). A nyolcféle „R”-típuson belül további altípusok is találhatóak, leggyakrabban mint szabad variációk vagy kontextusfüggő realizációk. Vannak például posztalveoláris, retroflex pergőféle hangok, uvuláris legyintőhangok, uvuláris, réssel képzett „R” hangok, avagy a nyelv párkányával képzett, alveoláris, résmozzanatot is tartalmazó mássalhangzók. Számos olyan nyelvet ismerünk, amelyekben többféle „R” hang is előfordul. A todában (dravida nyelvcsalád, India) például van egy elülső alveoláris, egy alveoláris és egy retroflex képzésű pergőféle hang, továbbá ezek palatalizált változatai, azaz összesen hatféle /r/ realizáció (1. ábra).



1. ábra. A toda nyelv hat pergőhangjának képzési helye

A tamil nyelvet (dravida nyelvcsalád, Dél-India) beszélők háromféle pergőhangot ejtenek: alveoláris, posztalveoláris és palatális pergőhangot. Kétféle „R” található a malayalamban (dravida nyelvcsalád, Dél-India): posztalveoláris és retroflex képzésűek, a spanyolban és a németben pedig az alveoláris pergőhang és a legyintő változat. E két utóbbinál jelentős különbség, hogy míg a spanyolban e két mássalhangzó két fonémát képvisel, addig a németben csupán variánsok, azaz ugyanazon fonéma eltérő realizációi. Az edo nyelvnek (Nigéria) van egy zöngés és egy zöngétlen ejtésű alveoláris approximánsa (2. ábra).



2. ábra. Az edo nyelv (Nigéria) zöngés és zöngétlen, centrális, alveoláris approximánsának rezgésképe (fent) és hangszínképe (lent) intervokális helyzetben

A bal oldali rezgésképen jól látható a nyíllal jelzett hangrészben a hangszalagrezgés vizuális lenyomata, a jobb oldalin a „pálcikák” nem elkülöníthetők, vizuálisan egybefolynak, kis intenzitású zörejt igazolnak. A bal oldali hangszínkép egyértelműen mutatja a zöngékepzés akusztikai következményét, azaz az F0 és a kialakult formánsok lenyomatát. A jobb oldali hangszínkép megfelelő részén alaphang nincs (a kép az alsó frekvenciák területén fehéren maradt), csak a zörejt lenyomata látszik a felsőbb frekvenciasávban.

Ismeretes a francia nyelv uvuláris, réssel képzett „R” hangja, valamint a cseh nyelv pergő, illetve a nyelv párkányával képzett, alveoláris, résmozzanatot is tartalmazó két pergőféle hangja. A finn hosszú pergőhangok 6–8 perdületűek is lehetnek. A felsorolás tovább is folytatható.

A **magyar köznyelvben** – a szakirodalmi leírások szerint – két tremuláns található, a rövid és a hosszú pergőhang ([r, rː]). Kempelen Farkas több mint 200 évvel ezelőtt azt írta, hogy e mássalhangzó perdületeinek száma 4 a rövid és 6 a hosszú változat esetében (1791/1989). A mai ejtésben általában csak 1–2 perdület található; és ez azt jelenti, hogy az így képzett mássalhangzónk közelebb áll a legyintőhang artikulációjához. (A legyintőhang fél, illetve egy perdületet tartalmaz.) A magyar pergőhang tipikus képzése úgy történik, hogy a tüdőből kiáramló levegő a más hangképző szervekkel éppen nem érintkező nyelv párkányát mozgásba hozza, „megperdíti” az alveolusnál, miközben a hangszalagok valamilyen mértékben rezegnek. A hosszú [rː] esetében jellemző a három perdület megléte. A beszélő a nyelv párkányának vibrációs mozgását rendszerint nem tudja olyan finoman kontrollálni, mint a hangszalagokét, ez okozza a /r/ fonéma realizációjának nagy egyéni ejtészvariációit. Korábbi akusztikai fonetikai elemzések (Gósy 2006) arra utaltak, hogy a magyar „R” hangok messze nem annyira homogének – az artikulációjukat, illetve az akusztikai következményüket tekintve –, mint azt korábban gondolták. Ez pedig számos további kérdést vetett fel. Hányféle „R” hang van valójában a magyarban? Mennyire állandó az akusztikai szerkezetük? A fonológiai helyzet hatást gyakorol-e

az ejtésre? Több kísérletsorozatot végeztünk a fentiek megválaszolására. ** Hipotézisünk szerint a magyar pergőhangok kategóriája heterogén, azaz többféle ejtésre visszavezethető akusztikai szerkezetű /r/ variációkat tartalmaz. Feltételeztük továbbá, hogy a fonológiai helyzet hatással van az időtartam alakulására, valamint a svá megjelenésére.

Anyag és módszer

Hét magyar anyanyelvű beszélő (öt nő, két férfi, 22–30 évesek) vett részt a kísérletben (ép hallók, ép beszédűek). A feladatuk az előzetesen összeállított szöveg felolvasása volt. A kísérleti anyag összesen 238 szót tartalmazott, ezekben a /r/ valamennyi a magyarban lehetséges fonológiai helyzetben és magánhangzó-környezetben előfordult (a három mássalhangzót tartalmazó hangkapcsolatokat kivéve). Összesen 1666 realizációt rögzítettünk. A /r/ realizációjának hiánya 1,26%-ban volt tapasztalható. A hangfelvételek csendesített szobában történtek, majd a hanganyagot digitalizáltuk 22 000 Hz-ig. A fonológiai helyzeteket egy-egy példával az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat. A magyar /r/ különböző fonológiai helyzetekben

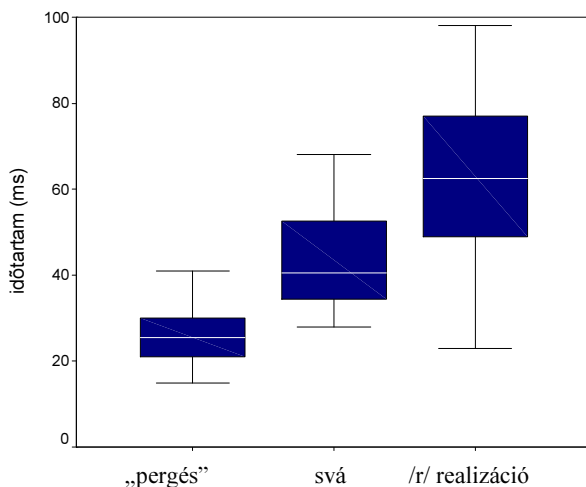
Fonológiai helyzet	Példa
szókezdő: #rV	<i>róka</i>
szókezdő mássalhangzó-kapcsolat: #CrV	<i>kréta</i>
magánhangzók közötti: VrV	<i>gyerek</i>
magánhangzók közötti mássalhangzó-kapcsolat, amelynek első tagja a „R”: VrCV	<i>birka</i>
magánhangzók közötti mássalhangzó-kapcsolat, amelynek második tagja a „R”: VCrV	<i>ikra</i>
szóvégi: Vr#	<i>tér</i>
szóvégi mássalhangzó-kapcsolat: VrC#	<i>arc</i>

Az akusztikai fonetikai elemzéseket a Praat programmal (4.5 verzió) végeztük. A /r/ fonéma realizációját minden egyes beszélő minden tesztszavában nehézség nélkül lehetett azonosítani (a fentebb említett zéró megjelenést nem számítva). Az időtartamot a „R” mássalhangzót megelőző beszédhang lecsengésétől a kersett hangot követő beszédhang kezdetéig mértük. Többféle statisztikai elemzést használtunk (párosított *t*-próba, ANOVA, Welch-próba, post-hoc tesztek) az SPSS 12.0.1. for Windows szoftver segítségével. A szignifikanciaszint 95% volt.

** A svá megjelenésének és a fonológiai helyzetnek az összefüggését Robert Vagoval közös kutatásban elemeztük (vö. Vago–Gósy 2007).

Eredmények

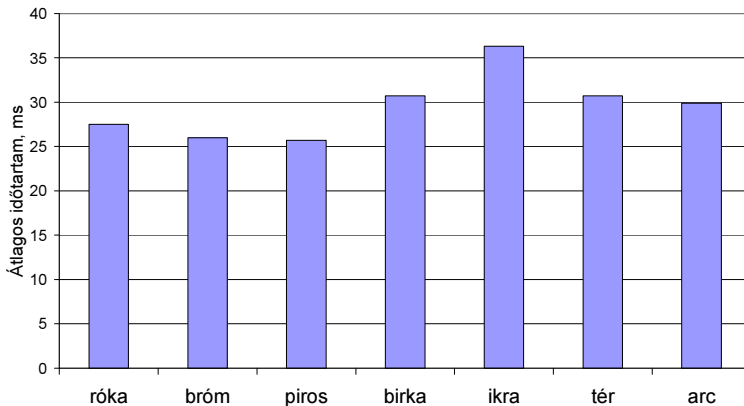
1. A „R” hangok időtartamait adatoltuk a teljes mássalhangzó esetén, de külön-külön lemértük – ahol lehetséges volt – a pergetett rész időtartamát, illetőleg a megjelenő svá időtartamát is (3. ábra). (Az elemzések egyértelműen igazolták, hogy a megjelenő svárész a „R” hanghoz tartozik.) Az adatok – annak ellenére, hogy nem spontán beszéd volt a hanganyag – igen nagy mértékű szórást mutatnak, azaz az egyéni különbségek jelentősek. Várhatóan a legrövidebb időtartamú az 1–2 pergetés, hosszabb a svá időtartama, és természetesen leghosszabb a (mindkét részt tartalmazó) mássalhangzó egésze. Anyagunkban a 7 beszélő valamennyi ejtését tekintve a /r/ realizációk időtartama 22 ms és 98 ms között szór. A magyar szakirodalmi adatokat összegezve (vö. Olasz 2006) – ugyancsak szólisták felolvasása alapján – az értékek 30 ms és mintegy 140 ms közöttiek. A felső értékek közötti különbség több okra is visszavezethető, főként az egyéni ejtési sajátosságokra, illetőleg a beszédtempó különbözőségeire.



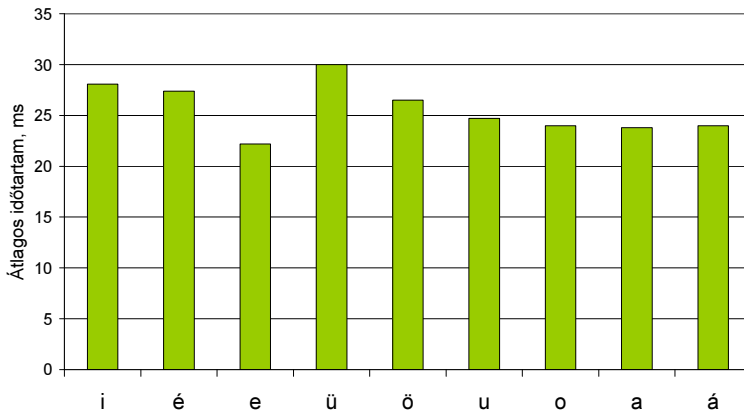
3. ábra. Az elemzett „R” hangok időtartamainak átlaga (medián) és szórása, külön a pergetés, a svárész és a teljes mássalhangzó esetében

Elemeztük a kapott adatokat a fonológiai helyzet függvényében. A varianciaanalízis szignifikáns különbséget igazolt az egyes fonológiai pozíciókra ($F(6, 230) = 9,760$, $p < 0,01$), ugyanezt igazolta a Welch-próba eredménye is ($W(6; 55) = 6,807$, $p < 0,01$). Ez azt jelenti, hogy a fonológiai helyzet meghatározza a /r/ realizációk időtartamát, vagyis annak értéke nem véletlenszerűen alakul (4. ábra). Nem következik azonban ebből az, hogy minden egyes fonológiai pozícióban más lenne a „R” időtartama. Az ábra mutatja, hogy a legrövidebbek a vizsgált mássalhangzók a szó eleji hangkapcsolatokban és az intervokális helyzetekben (*bróm*, *piros*); a leghosszabbak pedig az intervokális mássalhangzó-kapcsolatokban (mint *ikra*). Relative hosszan valósul meg az /r/ az intervokális mássalhangzó-kapcsolat másik típusában

(*birka*), a szó végi helyzetben és a szó végi hangkapcsolat eseteiben (*tér*, *arc*). A szó eleji mássalhangzót követő /r/ realizációk és az intervokális helyzetűek időtartama hasonlóan alakul. Ugyanígy megállapítás tehető az *ikra* (VCrV) és az *arc* típusú (VrC#) „R”-k időtartamára, azaz ezek hasonlóan térnek el a többi típus mássalhangzó-időtartamának átlagától (a Tukey–Kramer-féle statisztikai eljárás alapján).



4. ábra. Az időtartam és a fonológiai helyzet összefüggése

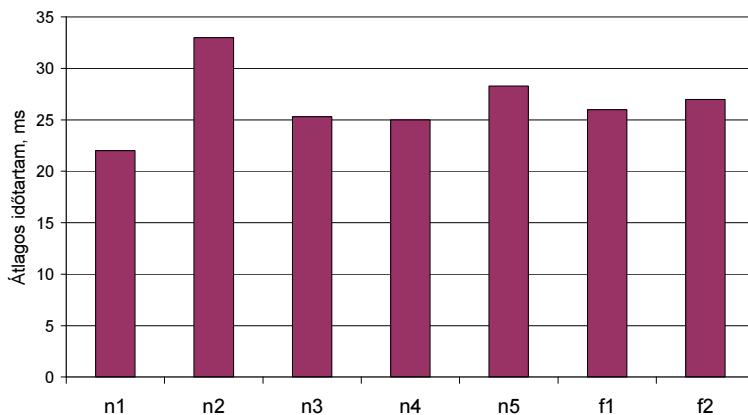


5. ábra. Az időtartamok alakulása a megelőző magánhangzó függvényében intervokális helyzetben

Választ kerestünk arra a kérdésre, hogy vajon az intervokális helyzetű pergő-féle hang időtartamára hatással van-e a kontextus, azaz a megelőző és/vagy a követő magánhangzó. A követő magánhangzónak nem volt szignifikáns hatása az időviszonyokra, a megelőző magánhangzónak azonban igen (Welch-próba: $W(8, 30) = 6,047$, $p < 0,01$). Az 5. ábra szemlélteti az egyes magánhangzók esetében kapott konkrét időadatokat. A grafikonon jól látszik, hogy az elől képzett magánhangzók

előtt hosszabb, a hátul képzettek előtt rövidebb a „R” hang. Ennek az az oka, hogy az alveoláris területen képzett pergőféle hangot a szájüreg elülső részében ejtett magánhangzó után csak akkor lehet létrehozni, ha a nyelv megfelelő mértékben eltávolodik a szájpadlástól, így biztosítva helyet a pergetéshez. Ez azonban időt vesz igénybe, tehát a „R” időtartama megnövekszik. Ha a pergőféle hang előtti magánhangzó a szájüreg hátulsó részében képződik, akkor folyamatos artikulációval jut el a nyelv, illetőleg a nyelvparkány abba a pozícióba, hogy a pergetés megtörténhessen. Ez tehát rövidebb idő alatt zajlik le. A felső nyelvállású, palatális, labiális magánhangzó előtt a legnagyobb az időtartamérték és – az előbbi megállapításnak látszólag ellentmondóan – ugyancsak egy palatális magánhangzó előtt, az alsó nyelvállású, illabiális [ɛ] előtt a legrövidebb. Ennek magyarázata az lehet, hogy az alsó nyelvállás lehetővé teszi a relatíve gyors átmenetet a magánhangzó artikulációs gesztusából a pergőféle hang feltételezett helyzetébe, s ez a távolság a legrövidebb az összes képzési helyet tekintve.

Elemeztük az egyéni különbségeket. Nem feltételeztünk nagy eltéréseket az egyes beszélők között, hiszen izolált szavak felolvasása volt a feladat, ez pedig a tempókülönbségeket valamennyire mérsékelte. Ennek ellenére a statisztikai elemzés szignifikáns különbséget igazolt a beszélők között (varianciaanalízis: $F(6, 822) = 17,521$) $p < 0,01$). Az átlagosan legrövidebb és leghosszabb „R” hangokat is egy-egy női adatközlő ejtésében találtuk, a két férfi beszélő időadatai között nem volt jelentős különbség (6. ábra).



6. ábra. Az egyes beszélők /r/ realizációi közötti időtartam-különbségek

2. A „R” hangok **akusztikai szerkezetének** elemzésekor azt tapasztaltuk, hogy a [r] hangnak a mássalhangzós kapcsolatai egy részében megjelenik egy svá, függetlenül attól, hogy a pergőféle hang a hangkapcsolat első vagy második tagja (vö. [ʳr] vagy [rʳ]). Ez a svá egyértelműen a /r/ realizációhoz tartozik valamennyi fenti kontextusban; úgy is fogalmazhatunk, hogy ez egy svában manifesztálódó hangátmenet. Az intervokális helyzetben ennek a hangrészletnek a „funkcióját” a szokásos átmenetek veszik át, ezért két magánhangzó között nem beszélhetünk

a svá előfordulásáról (még akkor sem, ha az átmenetek egy részének a frekvenciaszerkezete a semleges magánhangzóhoz hasonló). Hangsúlyozzuk, hogy a svát tartalmazó pergőféle hangok nem azonosak a szótagértékű pergőhangokkal (vö. Hock elemzését ez utóbbi [ʔ^r], illetve [ʔ^a] megvalósulásáról a szanszkritban: 1992). A szlovénben szótagértékű /r/ akusztikai fonetikai elemzése meggyőzően igazolta, hogy a svá megjelenése független a szótagérték-funkciótól (Jones 2004). Saját elemzéseink a svá előfordulására, a fonetikai kontextusra és a fonológiai helyzetre irányultak. A 2. táblázat a svá megjelenését mutatja a /r/ realizációiban különböző fonológiai pozíciókban.

2. táblázat. A svá előfordulásának arányai a „R” hangokban

Fonológiai helyzet	Példák	Svá megjelenése	A svá megjelenése (%)	
			Átlag	Átl. eltérés
#rV	<i>rigó, radír</i>	[ʔ ^r]	98,67	4,59
#CrV	<i>kréta, bróm</i>	[ʔ ^r]	76,85	23,37
Vr#	<i>kor, vér</i>	[ʔ ^o]	76,59	21,61
VCrV	<i>mákra, hidra</i>	[ʔ ^r]	67,01	30,36
VrCV	<i>hurka, kérdez</i>	[ʔ ^o]	56,53	38,85
VrC#	<i>borz, térd</i>	[ʔ ^o]	53,06	37,08

A statisztikai elemzések megerősítették, hogy a svá előfordulása szignifikánsan eltér a fonológiai helyzet függvényében ($F(5, 1187) = 21,845, p < 0,0001$). Az abszolút szó eleji helyzetű „R”-k esetében (pl. *rigó, radír*) csaknem mindig megjelenik a svá. Kissé ritkább az előfordulásuk, ha a /r/ egy mássalhangzó-kapcsolat egyik tagja, és ez azzal magyarázható, hogy a hangkapcsolat másik tagja zöngétlen mássalhangzó is lehet (*kréta, trükk, francia*). Ez utóbbi esetben a sváelőfordulás kisebb arányú a módosult aerodinámiás átmenet következtében. Egyes beszélőknél a szókezdő zöngétlen mássalhangzó (zárhang vagy réshang) és a „R” kezdete között egy zöngétlen periódus található, amely különféle intenzitású, alacsony frekvenciájú zörejkomponenseket tartalmaz. A legritkábban (az ejtések mintegy felében) azokban a hangkapcsolatokban fordult elő a svá, amikor a pergőféle hangot követte egy másik mássalhangzó (pl. *borz, hurka*), és ez független volt a tágabb fonológiai környezettől. Az ok nyilván a képzésben keresendő: a követő mássalhangzó képzési konfigurációjától függően szükséges vagy nem szükséges a pergetéshez egy olyan periódus, amelynek során a képzőszervek a pergőféle hang artikulációjához szükséges pozícióba kerülnek.

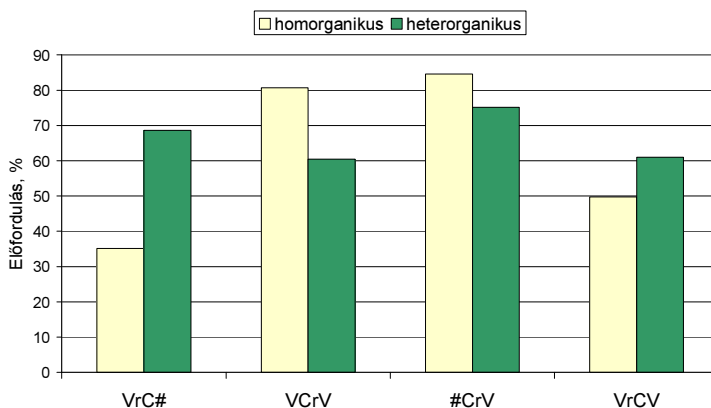
A svá megjelenését elemeztük aszerint, hogy a mássalhangzó-kapcsolat homorganikus vagy heterorganikus (azonos helyen vagy nem azonos helyen képzett) mássalhangzókat tartalmaz, valamint hogy a sorrendiség hatással van-e a svá megjelenésére. Ez utóbbi azt jelenti, hogy a /r/ realizáció az első vagy a második a hangkapcsolatban az ejtés során (rC vagy Cr helyzet). Azokban a hangkapcsolatokban, amelyekben a pergőhang követte a másik mássalhangzót, a svá megjelenése

gyakoribb volt a homorganikus, mint a heterorganikus kapcsolatokban. Azokban a hangkapcsolatokban, amelyekben a /r/ realizáció megelőzte a másik mássalhangzót, a svá előfordulása a heterorganikus helyzetekben volt gyakoribb (3. táblázat).

3. táblázat. A svá megjelenése a másik mássalhangzó képzési helyének függvényében

Fonológiai helyzet	Példák	A svá előfordulása (%)	
		Átlag	Átl. eltérés
Homorganikus VrC#	<i>torz</i>	35,13	33,77
Heterorganikus VrC#	<i>farm</i>	68,66	32,15
Homorganikus VCrV	<i>házra</i>	80,68	11,93
Heterorganikus VCrV	<i>lábra</i>	60,54	34,98
Homorganikus #CrV	<i>drága</i>	84,61	16,58
Heterorganikus #CrV	<i>brácsa</i>	75,18	25,61
Homorganikus VrCV	<i>jérce</i>	49,86	43,56
Heterorganikus VrCV	<i>birka</i>	61,04	40,03

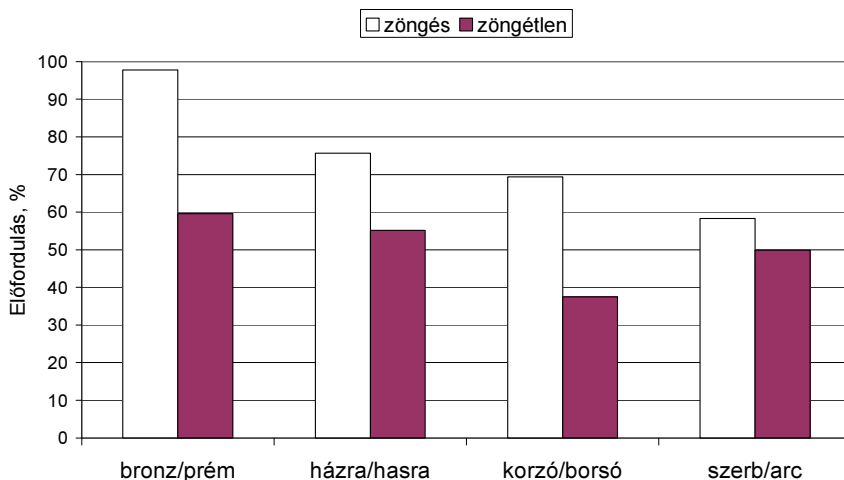
Az egytényezős ANOVA igazolta, hogy a svá megjelenése szignifikánsan függ a hangkapcsolat típusától, azaz attól, hogy a két részt vevő mássalhangzó képzési helye azonos-e, avagy nem ($F(7, 1055) = 45,000$, $p < 0,0001$). A Tukey post-hoc teszt csupán egyetlen esetben nem mutatott szignifikáns különbséget, a VrCV helyzetben. Ez azt jelenti, hogy ebben a fonológiai pozícióban a svá megjelenése véletlenszerűnek tekinthető attól függően, hogy a hangkapcsolat másik mássalhangzója homorganikus (mint a *jérce* szóban) vagy heterorganikus (mint a *birka* szóban). A 7. ábra szemléletesen láttatja az adatok átlagait az egyes fonológiai pozíciókon belül.



7. ábra. A svá előfordulása a mássalhangzók képzési helye és a fonológiai helyzet függvényében

Hogyan magyarázhatók ezek az eredmények? A nem azonos helyen képzett mássalhangzók rC típusú kapcsolatában (pl. *farm, park*) az érintett hangképző szerveknek időre van szükségük, amíg a pergőféle hang konfigurációs helyzetéből eljutnak a követő mássalhangzóhoz szükséges helyzetbe. Az azonos helyen képzett rC típusú hangkapcsolatokban (pl. *torz*) a svá viszonylag ritkán jelenik meg, mivel a vibráció megszűnésével csaknem folyamatosan képezhető a követő mássalhangzó. Ennek az átmeneti artikulációs gesztusnak a következtében jön létre gyakran a svá. A Cr típusú, heterorganikus kapcsolatokban a nyelvpárkány nem vesz részt a pergőféle hangot megelőző mássalhangzók képzésében (pl. *lábra, mákra*), ezért a pergetés rendszerint azonnal megkezdődhet az első mássalhangzó képzésének befejezésekor. Nincs szükség tehát feltétlenül átmeneti periódusra, illetőleg a vokális elem közbeiktatására. Az azonos helyen képzett Cr típusú mássalhangzó-kapcsolatokban, amikor a pergőféle hang a második az ejtésben, a nyelvpárkány mozgásra kényszerül, hogy olyan pozícióba jusson, amely lehetővé teszi a pergetést (pl. *drága*). Így ismételten olyan helyzet jön létre, amelyben a svá megjelenése szinte szükség-szerű. Megjegyezzük ugyanakkor, hogy a svá megjelenése valamennyi esetben függ az ejtés tempójától, illetve az egyéni artikulációs sajátosságoktól.

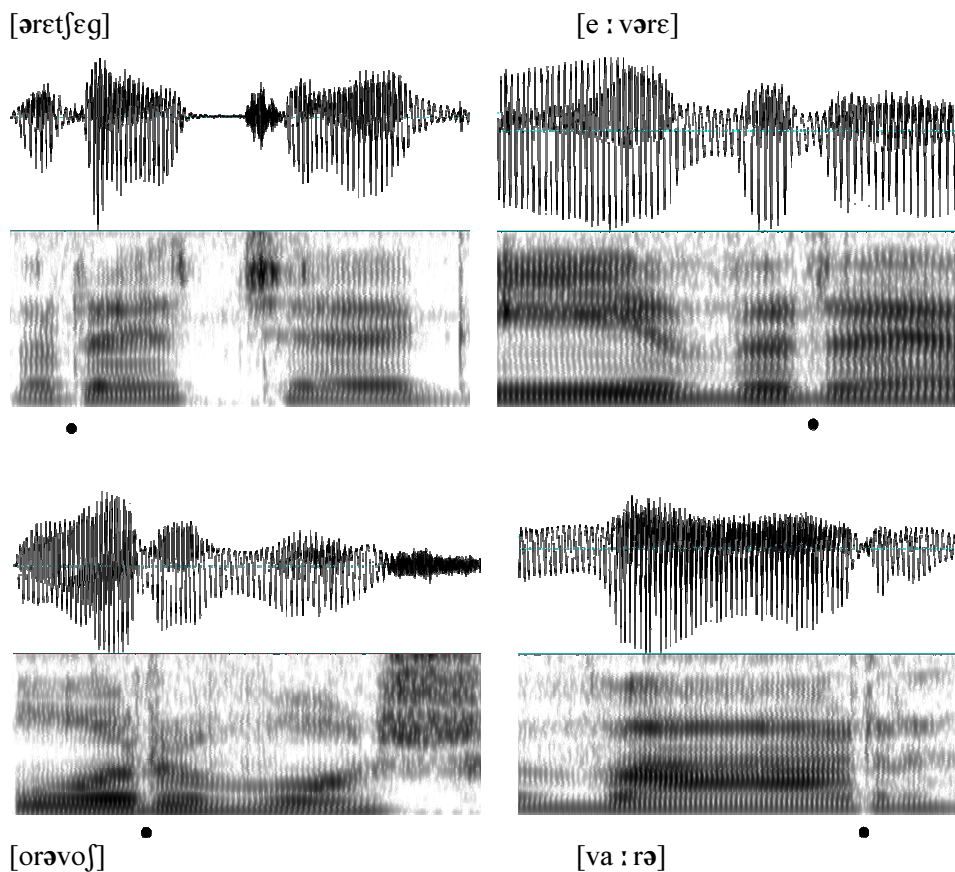
Elemeztük, hogy a [r] melletti mássalhangzó zöngéssége gyakorolt-e hatást a svá megjelenésére (8. ábra). Azokban a hangkapcsolatokban, amelyekben a másik mássalhangzó zöngés volt, a svá megjelenése átlagosan 75,3%-nak adódott, míg a zöngétlenek esetében csupán 50,5%. A statisztikai elemzés megerősítette, hogy a másik mássalhangzó zöngéssége jóval nagyobb mértékben előidézi a svá megjelenését ($F(1, 1087) = 1054,506, p < 0,0001$).



8. ábra. A svá előfordulása a másik mássalhangzó zöngésségének függvényében

A svá – mint láttuk – bizonyos esetekben megelőzi a pergőféle hangot, más esetekben pedig követi. A svá megjelenése tehát a „R” hang mellett kétféleképpen valósul meg. Anyagunkban 81,8%-ban a svá a [r] előtt (átlagos eltérés: 25,83%),

63,2%-ban pedig azt követően fordult elő (átlagos eltérés: 34,31%). A /r/ realizációt megelőző svá a *róka*, a *bronz* és a *lábra* típusokban, míg a követő az *arc*, a *kar* és a *persze* eseteiben jelentkezett. Más szavakkal a szó eleji és a mássalhangzót követő „R” jellemzően egy kezdeti svát, míg a mássalhangzót megelőző és a szóvégi „R” jellemzően egy befejező svát tartalmaz (az előfordulási különbség szignifikáns volt, vö. párosított *t*-próba: ($t(1239) = 7,206$, $p < 0,000$). A 9. ábra a rezgéseképeken és a hangszínképeken szemlélteti a svá kétféle megjelenését.



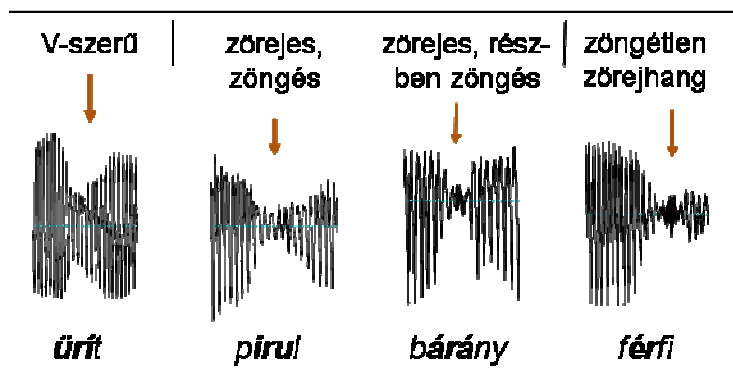
9. ábra. A svá ([ə]) megjelenésének helyei különböző fonológiai helyzetekben.

A felső képpáron a megelőző svá lenyomata látható a *recseg* és az *évre*, az alsó képpáron a követő svá lenyomata jelenik meg az *orvos* és a *vár* szavakban (a [r] helyét a pontok mutatják)

A korábbiakban már láttuk, hogy a [r] pergetéséhez szükséges egy magánhangzószerű átmeneti periódus. Ekkor a hangszalagok (többnyire) rezegnek, az artikulációs szervek semleges állapotban vannak, és így létrejön a svá, amely tehát

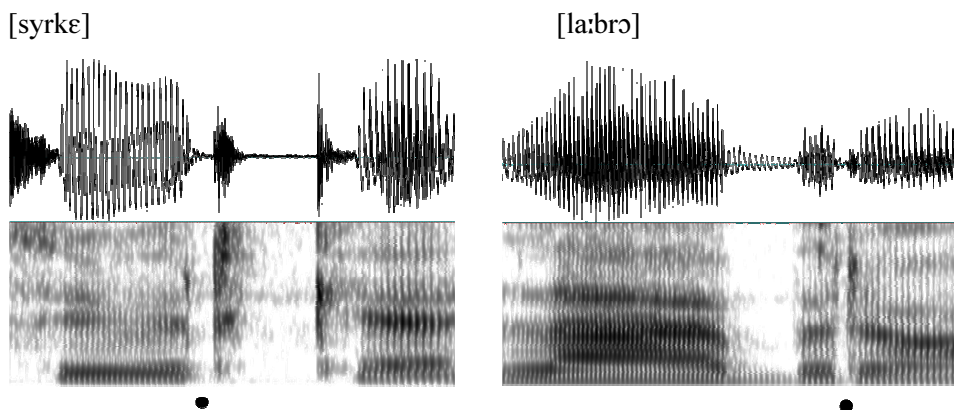
nem akaratlagos képzés eredménye. Az abszolút szóeleji /r/ realizáció, illetve a „R”-t megelőző mássalhangzó esetén a vokális traktus nem vesz fel magánhangzóra jellemző konfigurációt, ezért a beszélő az ejtés során létrehoz egyet. Azokban az esetekben azonban, amikor magánhangzó előzi meg a pergőféle hangot, erre nincs szükség. Miért jelenik meg ezekben az esetekben a svá a pergetés után? Valószínűsíthető, hogy ez annak az artikulációs mozgássorozatnak a következménye, amelynek során a nyelv eltávolodik az alveolustól, miközben (egyidejűleg) megtörténik a pergetés, ezzel létrejön a levegő vibrációja, majd a részt vevő képzőszervek beállnak a követő mássalhangzóhoz szükséges artikulációs helyzetbe (vö. *orvos*, *borsó*, *persze*, *korpa*). Az abszolút szó végi helyzetben (pl. *vár*, *sír*, *szór*) pedig a pergetés „lecsengése” lényegében a semleges magánhangzó artikulációs konfigurációjával megegyezik: a képzőszervek semleges pozícióba kerülnek, a hangszalag-rezgés csökken, majd megszűnik. E két utóbbi artikulációs gesztus pedig létrehozza a svát.

A pergőféle hangok akusztikai szerkezetének elemzésekor a svá megjelenésén túl további különböző akusztikai struktúrák fordultak elő, amelyek azonban a percepcióban a megszokott magyar /r/ realizáció élményét keltették. Anyagunk nagy többségében egy, ritkábban két perdületet láttunk; utóbbiak aránya a zörejes /r/ realizációk miatt meglehetősen alacsony volt. Egy-egy perdület látható például a 9. ábra *recseg* és *orvos* szavainak ejtéséről készült regisztrátumokon; ezek tehát a legyintőhang kritériumainak felelnek meg. Az akusztikai szerkezet szempontjából négy fő típust különítettünk el mint /r/ realizációkat. Előfordultak olyanok, amelyek akusztikai szerkezete lényegében megegyezett a magánhangzókra jellemző rezgés-képpel; azaz ez a „R” sem pergő, sem mássalhangzó nem volt, hanem egy tökéletes magánhangzó (vö. 10. ábra). Akadtak olyanok, amelyek a zörejes, zöngés kifejezésekkel jellemezhetők. Ez azt jelenti, hogy a hangszalagok folyamatosan rezegtek a képzés tartama alatt, de a vibrációt turbulens zörej kísérte, vagyis réshangszerű elemek vegyültek a „R” akusztikai szerkezetébe. Megint más esetekben a zörej-elemek jóval nagyobb mértékben jelentek meg az artikuláció során, továbbá a zöngképzés csak részleges volt; ezeket zörejes, részben zöngés „R”-nek tekintjük. Ez utóbbi típus kritériumai, hogy a zörejelemek az elemzett mássalhangzó képzésében az időtartam mintegy 50–60%-ában megjelenjenek, és a zöngé akusztikai következménye a képzés felében vagy annál rövidebb időtartamban mutatkozzon. E két utóbbi típusban a pergő artikulációs gesztus csak részlegesen volt azonosítható. Azokat a mássalhangzókat, amelyekben a zöngéelemek igen nagy mértékben megnövekedtek, a pergetés és a zöngképzés akusztikailag már nem volt detektálható, tipikus zörejhangoknak tekintettük. Ezek rezgésképe leginkább a réshangokra emlékeztetett. A 10. ábrán láthatók a felsorolt, akusztikailag meghatározott fő típusok. Az első három példa intervokális /r/ realizáció, ami jól mutatja, hogy nem feltétlenül a fonetikai kontextus eredményezi a /r/ realizációk artikulációs változatait.



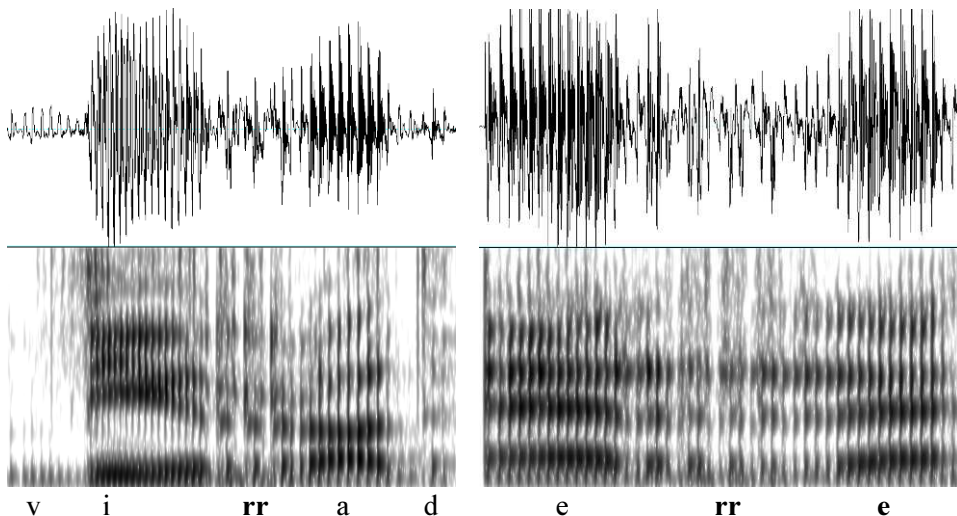
10. ábra. Különböző akusztikai szerkezetű „R” mássalhangzók

A magyarban a [r] mássalhangzó alapvetően zöngés, ezért különösen érdekes, hogy számos esetben egyáltalán nincs a hangszíneképeken zöngéképzésre utaló jel (sok esetben pedig a képzési idő egy részében jelentkezik csak zöngé). A nagyított oszcillografikus elemzés sem igazolt zöngét sok esetben, vagyis kimondható, hogy a magyarban nemcsak zöngés, de zöngétlen /r/ realizációk is vannak (11. ábra). Előfordulásuk kisebb mértékben a fonetikai kontextus (zöngétlen mássalhangzó szomszédsága, illetve abszolút szó végi helyzet), nagyobb mértékben az egyéni ejtismód következménye.

11. ábra. Zöngétlen /r/ realizációk hangszíneképe (bal oldalon a *syrke*, jobb oldalon a *lábra* szóban). A pontok a „R” helyét jelölik

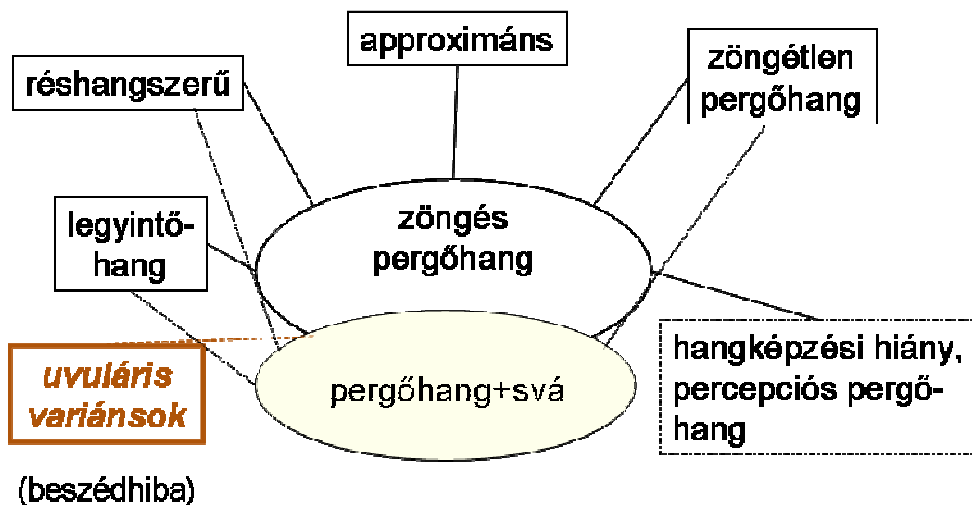
Az akusztikai elemzések ugyan kétséget kizáróan igazolták, hogy sokszor zöngétlenedik a „R” hangunk, az észlelésben azonban ez nem jelentkezik, vagyis nem zöngétlen pergőféle hangot azonosítunk. A /r/ realizációkat zöngésnek halljuk, és ez egyfelől a zöngés fonetikai hangkörnyezetnek, másrészt a kognitív szinten rögzült prototipikus [r] hangnak, illetve a /r/ fonéma jellemzőinek tudható be.

A fonológiailag rövid /r/-k között két perdületnél többet anyagunkban nem találtunk, a fonológiailag hosszú mássalhangzók ejtésekor azonban rögzítettünk többperdületűeket is (12. ábra). Hangsúlyozzuk, hogy – tapasztalataink szerint – ez is erősen beszélőfüggő; önmagában a fonológiailag hosszú mássalhangzó ejtése nem eredményezi automatikusan a pergetések számának növekedését. Ezek realizációjakor is előfordultak zöngés-zörejes és zörejes változatok is.



12. ábra. A hosszú pergőhang ejtésének akusztikai vetülete: három perdületű [r] a *virrad* és öt perdületű [r] az *erre* szóban

Minden, anyagunkban fellelhető realizációt tekintetbe véve megállapítható, hogy a dentális, illetve alveoláris képzési területtel, pergő artikulációs gesztussal és zöngésséggel jellemzett tremulánsunk – mint a /r/ fonéma alaprealizációja – fonetikailag többféle beszédhangot jelent. A dentális, illetve alveoláris, egyperdületű zöngés pergőhang gyakran nehezen elkülöníthető – akusztikai szerkezete alapján – a legyintőhangtól. Előfordulnak approximáns realizációk, zöngétlen változatok és réshangszerűek; utóbbiakban a turbulens zörejelemek aránya, a zöngésségük és a részkomponensek intenzitása erősen változó. Ez azt jelenti, hogy a réshangszerű /r/ realizációk lehetnek kismértékben, közepesen, nagyrészt, avagy teljesen zöngések és zöngétlenek is. A teljes képzés során zöngétlen, illetve zöngés mássalhangzók mellett kutatói, elemzői kompromisszum kérdése, hogy mikor tekintjük kismértékben vagy erőteljesen zöngésnek az adott hangot. A felsoroltakon kívül a 13. ábra két további realizációt is tartalmaz: a hangképzési hiányt, amelyet percepció perghőhangnak neveztünk és az uvuláris variánsokat, amelyek – bár anyagunkban nem fordultak elő –, de mint hibás képzések ismertek (beszédhiba, raccsolás). A /r/ fonéma aktuális képzésének hiánya nemegyszer azért biztosítja a mássalhangzó észleletét, mivel a megelőző és a követő hang közötti hirtelen intenzitásváltás, illetve a hangátmenet a percepcióban a perdület akusztikai élményét kelti. Mindez a szó jelentésével együtt biztosítja a pergőhang észlelési élményét.



13. ábra. A magyar pergőféle hangok áttekintése

Következtetések

A különböző nyelvekben éppúgy, mint ugyanazon nyelven belül többféle pergőhang létezik. Az ok a részt vevő beszédszervek és az artikulációs mozgások sokféleségének lehetőségében keresendő. A fonológiai pozíció és az időtartam statisztikailag igazolható összefüggést mutat. A pergőféle hangokban megjelenő svá jellegzetes a magyarban, megjelenése 70%-on felüli az olvasott szólistás anyagban. Az előfordulása függ a fonológiai pozíciótól, a hangkapcsolat másik mássalhangzójának képzési helyétől és zöngésségétől. A pergőféle hangok a magánhangzószerűtől a teljesen zörejes szerkezetűig megtalálhatók. Elemzéseink során több tekintetben láttuk a nagy egyéni ejtésvariációkat a „R” mássalhangzó létrehozásakor.

Nem véletlen, hogy a pergőféle hangokkal kapcsolatos vizsgálatok eredménye azt erősítette meg a nemzetközi szakirodalomban is, hogy egyetlen kategóriába sorolásuk gyakorlatilag sikertelen (Lindau 1985). Ezért alkották meg a „családi hasonlósági modellt”, amely lehetőséget ad az eltérő megjelenésű, de egymással mégis valamiféle rokonságban lévő pergőhangok, legyintők, vokalizált változatok stb. egybefogására. A legújabb kutatások szembefordulnak az egycsatornás artikulációs traktus (egyetlen forrás, egyetlen toldalékcso) elméletével, és a pergőféle hangokat egy kétcsatornás képzési rendszerben próbálják meghatározni (Edmondson–Esling 2006). Abból indulnak ki, hogy a /r/ realizációk nem egyetlen homogén fonetikai kategóriát alkotnak. Ezek a beszédhangok úgy képzelendők el, mint egy lánc, amelyben az egyes láncszemek bizonyos átfedéseket mutató paraméterek révén alkotják a „hasonlósági családot”, és fűzik fel a különféle /r/ realizációkat. Így jól magyarázható, hogy miként van rokonságban egy magánhangzószerű és egy zörejhangelem. Egy pergőhang és egy legyintőhang rokonságát a zárrésztlet, míg a pergőhang és az approximáns rokonságát a formánsok jelenléte biztosítja (vö.

Magnuson 2007). Befejezésül talán fogalmazhatunk úgy, hogy a pergőféle hangok vagy /r/ realizációk „családi titka” még sok mindent rejteget, amelyeket a már ismert tények birtokában egyre jobban meg fogunk tudni fejteni.

SZAKIRODALOM

- Alwan, Abeer–Narayanan, Srini–Haker, Katherine 1997. Toward articulatory-acoustic models for liquid approximants based on MRI and EPG data. Part II. The rhotics. *JASA* 101: 1078–89.
- Barry, William J. 1997. Another R-trickle. *Journal of the International Phonetic Association* 27: 35–45.
- Edmondson, Jerold A.–Esling, John H. 2006. The valves of the throat and their functioning in tone, vocal register and stress: Laryngoscopic case studies. *Phonology* 23: 157–91.
- Espy-Wilson, Carol Y.–Boyce, Suzanne E.–Jackson, M.–Narayanan, Srini–Alwan, Abeer 2000. Acoustic modeling of American English /r/. *JASA* 108: 343–56.
- Gósy Mária 2006. Beszédképzés és nyelvi reprezentáció. *Magyar Nyelv* 102: 287–99.
- Hock, Hans H. 1992. Were l and r velar in early Sanskrit? In: Jha, V. N. (ed): *Vidya-Vratin: Professor A. M. Ghatage Elicitation Volume*. Indian Books Centre, Delhi, 69–96.
- Jones, Mark J. 2004. The status of the „syllabic” trill in Slovene: a phonological and phonetic analysis. *Slovene Studies* 24: 27–45.
- Kempelen Farkas 1791/1989. *Az emberi beszéd mechanizmusa, valamint a szerző beszélőgépezének leírása*. Ford. Mollay Károly. Szépirodalmi Könyvkiadó, Budapest.
- Ladefoged, Peter–Maddieson, Ian 1996. *The sounds of the world’s languages*. Blackwell Publishers, Oxford.
- Laver, John 1994. *Principles of Phonetics*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Lindau, Mona 1985. The story of /r/. In: Fromkin, Victoria A. (ed.): *Phonetic Linguistics: Essays in Honor of Peter Ladefoged*. Academic Press, Orlando, Florida, 157–68.
- Magnuson, Thomas J. 2007. The story of /r/ in two vocal tracts. In: Trouvain, Jürgen–Barry, William J. (eds.): *Proc. of 16th International Congress of Phonetic Sciences*. Saarbrücken University, Saarbrücken, 1193–7.
- Olaszy Gábor 2006. *Hangidőtartamok és időszerkezeti elemek a magyar beszédben*. Nyelvtudományi Értekezések 155. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Stevens, Kenneth N. 1998. *Acoustic Phonetics*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- IPA Transcriptions with SIL Fonts. <http://scripts.sil.org/> IPA home visited 5. Jan. 06.
- Vago, Robert–Gósy, Mária 2007. Schwa vocalization in the realization of /r/. In: Trouvain, Jürgen–Barry, William J. (eds.): *Proc. of 16th International Congress of Phonetic Sciences*. Saarbrücken University, Saarbrücken, 505–9.

SUMMARY

*Gósy, Mária***Rhotic sounds: articulation, acoustics, function**

The realization of the Hungarian phoneme /r/ is commonly identified by the term ‘voiced trill’. Acoustic-phonetic investigations, however, have revealed that this phoneme can also be realized in Hungarian as a voiceless trill, a tap, a vocalic consonant, an approximant, or as a voiced or a voiceless fricative. Furthermore, there is a pair of variants not discussed previously: [r] with a schwa onglide ([³r]) or offglide ([r³]). In *Cr* clusters, the occurrence of schwa has been found to be more frequent in homorganic than in heterorganic clusters, while in the case of *rC* clusters, the occurrence of schwa has been found to be more frequent in heterorganic than in homorganic sequences. The realization [³r] was found before vowels (in onset position), and [r³] before consonants or word finally (in coda position). These facts are explained on the basis of articulatory/aerodynamic principles. The durational data of the /r/-variants show significant interrelations with the phonological positions in which they occur.