

GRÁCZI TEKLA ETELKA^{1,3} – MARKÓ ALEXANDRA^{2,3} – TAKÁCS KAROLINA²

¹MTA Nyelvtudományi Intézet Fonetikai Osztály

²ELTE BTK Fonetikai Tanszék

³MTA–ELTE „Lendület” Lingvális Artikuláció Kutatócsoport

marko.alexandra@btk.elte.hu

graczi.tekla.etelka@nytud.mta.hu

karolin3813@gmail.com

Gráci Tekla Etelka–Markó Alexandra–Takács Karolina: Az irreguláris zöng megjelenése mondatfelolvasásban: tizenéves és felnőtt beszélők adatainak összehasonlítása

Alkalmazott Nyelvtudomány, XVII. évfolyam, 2017/1. szám

doi:<http://dx.doi.org/10.18460/ANY.2017.1.006>

Az irreguláris zöng megjelenése mondatfelolvasásban: tizenéves és felnőtt beszélők adatainak összehasonlítása

Irregular phonation or glottalization emerges from frequency or amplitude wobbling of vocal fold vibration. This phenomenon is well described for adult speakers; however, children’s speech has been less documented to date. The present study analysed the appearance of irregular phonation in 16 teenager (16–17 years old) and 16 adult (20–45 years old) speakers (with an equal number of males and females in both age groups) reading aloud. Data in respect of gender as well as age were compared on the basis of four parameters of frequency of occurrence. The results show that, although at this age the frequency of occurrence of glottalization in general is somewhat lower than in the adults’ speech, and gender-specific differences do not appear yet, the irregular phonation triggering positions function similarly in the two age groups. The results and further research may contribute to a better understanding of both the appearance of irregular phonation and emergence of gender-specific characteristics of speech.

1. Bevezető

A zöng a hangszalagok rezgésének eredménye. Ez a rezgés általában kváziperiodikus, ekkor modális zöngéről beszélünk. A hangszalagok mozgása azonban bizonyos esetekben aperiodikussá válik, ilyenkor irreguláris zöng jön létre. Ezt számos módon nevezik meg a szakirodalomban, pl. irreguláris fonáció, glottalizáció, nyikorgó zöng, nyekergés (vö. pl. Böhm & Ujváry, 2008; Gósy, 2004; Ferenczy, 1962). Ezek közül tanulmányunkban az első két terminust alkalmazzuk.

Az irreguláris zöng esernyőterminus, használata nem egységes az egyes szerzőknél. Surana és Slifka (2006) szerint akkor beszélhetünk irreguláris zöngéről, ha a frekvenciaingadozás (jitter) meghaladja az 1%-ot, és/vagy az amplitúdóingadozás 0,5 dB felett van. Redi és Shattuck-Hufnagel (2001) azon eseteket is ide sorolja, amikor a periódusok közötti távolság „szokatlanul” nagy a környező szomszédos periódusok között mérhetőhöz képest, mivel ez is anomáliához vezet a periodicitásban. Ugyancsak ide sorolja néhány szerző a glottális zárhang megjelenését (pl. Dilley, et al., 1996). A jelen kutatásban mindezeket a jelenségeket az irreguláris fonáció megnyilvánulásaként vesszük

tekintetbe, és bevonjuk az elemzésbe. Az 1. ábrán (lásd a módszertani részben) mutatunk be példát az irreguláris zöngeminőségre a kutatásban elemzett anyagból.

Az irreguláris zöngé különböző funkciókkal bír, amelyeket az egyes nyelvek különböző mértékben használnak ki. A glottalizációnak fonológiai szerepe van az észak-nyugat-amerikai indián nyelvekben, ahol szonoránsokat megkülönböztető jegy a zöngé modális vagy irreguláris volta (Boas, 1947, idézi Gordon & Ladefoged, 2001). Irreguláris fonációval kifejezhetőek érzelmek, attitűdök (pl. Gobl & Ní Chasaide, 2003), betölthet konverzációs funkciókat (pl. Redi & Shattuck-Hufnagel, 2001), és szociokulturális sajátosságként is jelentkezik (pl. Henton & Bladon, 1988). Mindezek mellett határjelölő szerepben is megjelenik az irreguláris zöngé (pl. Dilley, et al., 1996; Lennes, et al., 2006). A magyar beszédben közlésvégi pozícióban, fráziskezdő magánhangzóban és két magánhangzó alkotta kapcsolatokban mutatták ki (Markó, 2013). Ez utóbbiban gyakoribb az előfordulása szóhatáron.

McGlone (1967), illetve Hollien és Wendahl (1968) eredményei alapján a női és a férfi beszélők irreguláris zöngével ejtett beszédrészeiben nem tér el az alaphang magassága. Blomgren és munkatársai (1998) a shimmerértékekben és a jel-zaj viszonyban ugyancsak nem találtak eltérést a két nem irregulárisan képzett beszédrészletei között, míg a jitterértékek a férfiak esetében szignifikánsan magasabbak voltak, mint a nők ejtésében, ami azt jelenti, hogy a férfiak irreguláris zöngéje kevésbé periodikus, mint a nőké.

Az irreguláris zöngé megjelenésének gyakorisága eltér a vizsgált nyelvekben a női és a férfi beszélők között. Míg a svédben [Huber (1988, idézi Redi & Shattuck-Hufnagel, 2001)], az amerikai angolban (Yuasa, 2010), a magyarban (Böhm & Ujváry, 2008; Markó, 2013) és a brit angol presztízsváltozatában (Henton & Bladon, 1988) a nők esetében, addig az északi angol nyelvjárásokban a férfiak beszédében mértek több előfordulást (Henton & Bladon, 1988). Az északi angol nyelvjárásokat beszélő nők ugyanakkor nem tértek el az irreguláris zöngé használatának gyakoriságában a presztízsváltozatot beszélőktől (Henton & Bladon, 1988).

A beszélő életkorának függvényében eltérő eredményeket kaptak az egyes kutatásokban. Míg pl. Brown és munkatársai (1989) nem találtak sem a jitterben, sem a shimmerben eltérést a fiatal és az idős korcsoport között, addig mások szignifikáns különbséget mutattak ki (pl. Benjamin, 1981; Biever & Bless, 1989; Orlikoff, 1990). Magyar beszédet vizsgálva Bóna (2009) eltérést talált e két életkori csoport között a zöngé periodicitását mérő értékekben, ugyanakkor az irreguláris zöngé előfordulási gyakorisága nem tér el Markó (2013) eredményei alapján. A beszélők közötti variabilitás nagyobbak bizonyult az idősebb felnőttek beszédében, mint a fiatalokéban, de az olvasott és spontán beszéd között, illetve a nemek között mindkét vizsgálati csoportban azonos tendenciák rajzolódtak ki Markó (2013) kutatásában.

Gyermekek irreguláriszöngé-használatával kevés vizsgálat foglalkozik, és ezek eredményei sem feltétlenül feleltethetők meg egymásnak, aminek oka lehet például a módszertanok eltérése, vagy definíciós különbségek is állhatnak a háttérben. Athanasopoulou és kollégái (2015) 5, 7 és 10 éves gyerekek mondatait vetették össze felnőtt beszélőkével. Azt találták, hogy az idősebb gyermekeknél a felnőttekhez hasonló mintázatban és gyakrabban jelenik meg az irreguláris zöngé, mint a fiatalabbaknál. Ebből arra következtetnek, hogy a gyermekek a felnőtt mintából elsajátítják ennek használatát. Traunmüller és Erickson (2000) felnőttek és hétéves gyermekek beszédét vetették össze. A gyermekek esetében nem találtak irreguláris zöngét. A magyarra vonatkozóan Tóth Andrea (2016) vizsgálta a kérdő megnyilatkozásokat 7–11 éves gyermekek beszédében. Eredményei alapján ebben az életkorban már megjelenik az irreguláris zöngeminőség a gyermekek beszédében, a spontán beszédben gyakrabban, mint a felolvasásaikban.

A jelen tanulmányban magyar anyanyelvű tizenévesek irreguláriszöngé-használatát tárjuk fel mondatfelolvasásban. A vizsgált fonációs típus megjelenésének gyakoriságát és funkcióját vetjük össze felnőttek beszédében mért adatokkal. Kérdéseink a következők:

1. Van-e eltérés a két korcsoportban az irreguláris zöngé előfordulásának gyakoriságában?
2. A gyermekek között is kimutatható-e a felnőttekre korábbi vizsgálatokban igazolt nemek közötti eltérés?
3. Van-e eltérés az irreguláris zöngé megjelenésében annak fonetikai helyzete alapján?

2. Kísérleti személyek, anyag és módszer

Kérdéseink megválaszolásához felolvasott mondatokban elemeztük az irreguláriszöngé-előfordulásokat. 16 gyermek (8 lány, 8 fiú, 16–17 évesek) mondatfelolvasását elemeztük a TiniBEA adatbázisból [= Tini BESzélts nyelvi Adatbázis (Gyarmathy & Neuberger, 2015)]. Kontrollcsoportként 8 felnőtt női és 8 felnőtt férfi beszélő (20–45 év) mondatfelolvasását választottuk ki a BEA adatbázisból (Gósy, et al., 2012). Egy beszélőnek sem volt sem hallássérülése, sem beszédhibája. A felvételek ugyanazon körülmények között készülnek a két adatbázisban, csendesített szobában, AT4040 mikrofonnal (Gósy, et al., 2012; Gyarmathy & Neuberger, 2015).

A két adatbázis felvételi protokollja szerint minden résztvevőnek ugyanazon 25 mondatot kell azonos sorrendben felolvasnia. A mondatok hossza eltérő (15–27 szótag), szerkezete változatos (egyszerű bővített és összetett mondatok), a fonetikai összetételük variábilis (pl. mondatonként 0–3 V(#)V kapcsolat fordul elő). Ez azt jelenti, hogy változó arányban tartalmaznak olyan fonetikai helyzeteket, amelyekben az irreguláris zöngé gyakorta jelenik meg (vö. Markó,

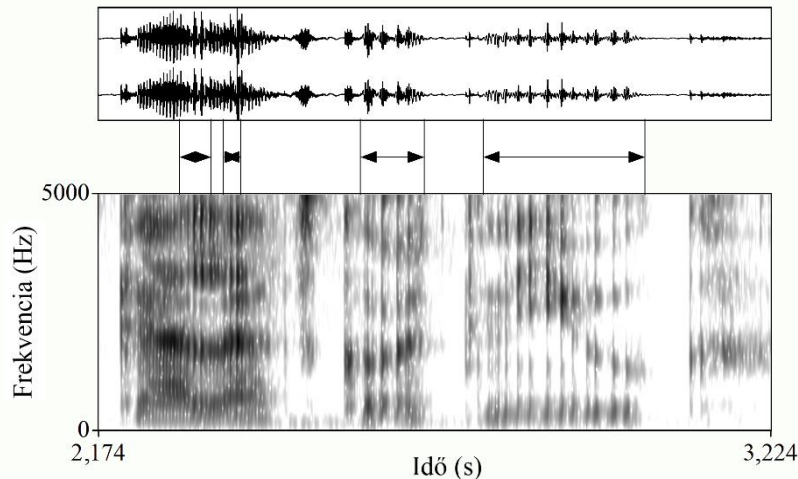
2013). Természetesen az egyes felolvasások is befolyásolják az azonos mondatok közötti variabilitást (pl. a szünetek száma, a frázisok terjedelme).

A felolvasott mondatokat a Praat 6.0 szoftverben (Boersma & Weenink, 2016) kézzel címkéztük. Két mondatot félreolvasás miatt kizártunk az elemzésekből. A többi félreolvasás esetében a beszélők javították a tévesztést, ekkor csak a leírt mondatnak megfelelően felolvasott részeket számítottuk bele az elemzendő anyagba (mind az időtartam, mind a szótagszám tekintetében).

Minden mondatot egy szerző címkézett, egy másik szerző pedig ellenőrzött. Jelöltük a mondatok beszédszakaszainak kezdő- és végpontjait, azaz a szünetek közötti beszédet. Címkéztük az irreguláris fonáció kezdeti és végpontját az oscillogram és a spektrogram vizuális, illetve a hanganyag auditív jellemzői alapján. Az egyes irreguláris beszédrészekről adatoltuk, hogy milyen pozícióban szerepeltek: fráziskezdő magánhangzóban, mondatvégen, V(#)V kapcsolatban vagy egyéb helyzetben. A 25 mondatban összesen 521 szótag, illetve 86 határhelyzeti magánhangzó fordult elő. A mondatok utolsó 3 szótagját címkéztük „mondatvégi” szótagnak, azaz az ezekben előforduló irregularitást a mondatvég következményének tekintettük. Három mondat esetében fordult elő határhelyzeti magánhangzó az utolsó 3 szótagban. Az ilyen eseteket a határhelyzeti magánhangzók között vettük számításba. Így a 25 mondatban összesen 71 mondatvégi szótag szerepelt. Ezeken felül 364 olyan glottalizált szegmentum volt összesen a vizsgált mondatokban, amelyek esetében nem a magánhangzó határhelyzete, avagy a mondatvég jellemzői válhatták ki az irreguláris zöngét. Ezeket az „egyéb” kategóriába soroltuk.

Ahogy említettük, minden, a bevezetőben említett jelenséget (frekvencia- és amplitúdóingadozás, glottális zárhang, nagy távolságú periódusok) glottalizációként címkéztünk fel. Adatoltuk, hogy hány szótagban található irreguláris fonáció az egyes mondatokban.

Az 1. ábrán mutatjuk be a címkézés módszerét. A regisztrátumon Az *ügyfeleknek kompromisszumot kellett kötniük.* mondat utolsó öt szótagja látható. A nyilak az irreguláris zöngével megvalósult részek kezdetét és végét mutatják. Ahol az irreguláris zöngét zöngétlen vagy (részben) zöngétlenedett beszédhang szakította meg, két külön egységként adatoltuk az előfordulást.



1. ábra: Az ügyfeleknek kompromisszumot **kellett kötniük.** mondat utolsó öt szótagjának regisztrátuma – oscillogram és spektogram.
A kettős nyilak az irreguláris zöngé kezdetét és végét jelzik

A címkék alapján az alábbi paramétereket elemeztük:

1. Kinyertük mondatonként az adott mondatban előforduló (bármilyen hosszú) irreguláriszöngé-szakaszok darabszámát, azaz a „glottalizált” címkével ellátott beszédrészeket (db/mondat).

2. Meghatároztuk e címkék összesített időtartamának arányát úgy, hogy az irreguláris zöngével képzett részek időtartamát elosztottuk a teljes mondat szünetek nélkül mért időtartamával, és megszoroztuk százszal (%).

3. Meghatároztuk az irreguláris fonációval megvalósult szótagok arányát mondatonként, azaz a (bármilyen időtartamban) glottalizált szótagok számát elosztottuk a mondat szótagszámával, majd megszoroztuk ezt az értéket százszal (%).

4. Elemeztük az irreguláriszöngé-helyek fonetikai pozícióját. A pozíciókat i) határhelyzeti magánhangzó = hiátus + frázishatár, illetve ii) mondatvég és iii) az ezek közé nem sorolható „egyéb” kategóriákra osztottuk.

Az adatok nem mutattak normál eloszlást, így Mann–Whitney- és Kruskal–Wallis-próbákat alkalmaztunk. A statisztikai elemzéseket az SPSS 20.0-ban végeztük.

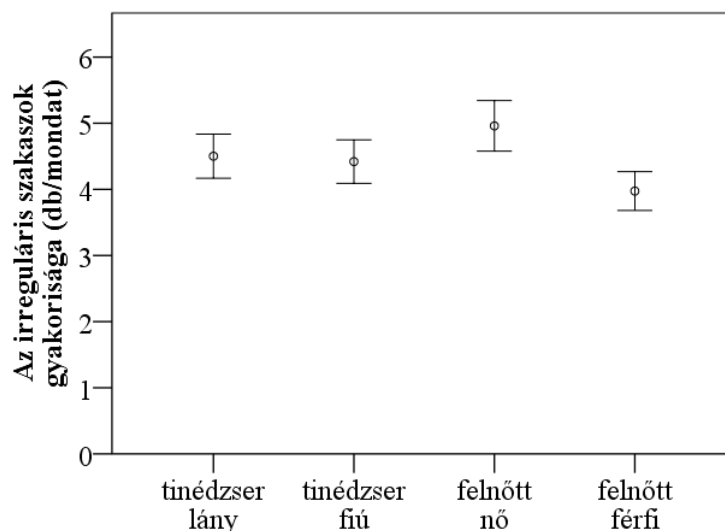
3. Eredmények

3.1. Az irreguláris zöngé előfordulásának gyakorisága

A különféle mondatokban 0–12 alkalommal váltottak irreguláris zöngére az egyes beszélők. Átlagosan mondatonként 4,5-szer fordult elő ez a fonációs mód (szórás = 2,4 db/mondat). Az életkor szerinti bontásban mindkét csoportban ezzel egyező eredményt kapunk (tinédzserek: $4,5 \pm 2,4$ db/mondat, felnőttek: $4,5 \pm 2,5$ db/mondat). A nemek szerint elemezve az adatokat ugyanakkor azt látjuk, hogy a nők valamivel gyakrabban váltottak irreguláris zöngemínőségre

(nők: $4,7 \pm 2,6$ db/mondat, férfiak: $4,2 \pm 2,2$ db/mondat). Ez az eltérés a Mann–Whitney-próba szerint szignifikáns ($Z = -2,872$, $p = 0,004$).

A négy ($2 \text{ nem} \times 2 \text{ életkor}$) csoportot külön-külön is összevetve (2. ábra) azt az eredményt kapjuk, hogy a felnőtt nők alkalmazták a leggyakrabban irreguláris fonációt mondatonként, míg a felnőtt férfiak a legkevesebbszer (nők: $5,0 \pm 2,7$ db/mondat, férfiak: $4,0 \pm 2,1$ db/mondat). A tinédzser lányok és fiúk a két felnőtt csoport közötti előfordulást mutatnak (lányok: $4,5 \pm 2,4$ db/mondat, fiúk: $4,4 \pm 2,4$ db/mondat). A négy csoport között az eltérés szignifikáns (Kruskal–Wallis-próba: $\chi^2 = 12,663$, $p = 0,005$). Az egyes csoportok páronkénti összevetésében ugyanakkor csak a felnőtt nők és férfiak között találtunk szignifikáns eltérést (Mann–Whitney-próba Bonferroni-korrekcióval: $Z = -3,430$, $p = 0,001$.)



2. ábra: Az irreguláris zöngé előfordulási gyakorisága (db/mondat) a vizsgált beszélői csoportokban (átlag és 95%-os konfidenciaintervallum)

Az irreguláris szakaszok előfordulási gyakoriságát a mondatok függvényében is elemeztük. A kísérleti anyag leírásában említettük, hogy a felolvasott mondatok szótagszáma és fonetikai összetétele (fráziskezdő magánhangzók száma, V(#)V-k száma) eltérő volt. Kisebbséget okozhat a kísérleti személyek saját szünetelési stratégiája is, illetve a glottalizáció gyakoriságának beszélőfüggősége (vö. pl. Böhm & Ujváry, 2008).

Az összes beszélő adatai alapján az egy-egy mondatra kapott átlagos irreguláriszöngé-gyakoriság $2,8$ és $6,3$ db/mondat között alakult. A legkevesebb alkalommal a 2. és 4. (*Az ügyfeleknek kompromisszumot kellett kötniük. A farsangi bálban mindenkinek szép jelmeze volt.*) mondatban, a leggyakrabban pedig a 14. és 18. mondat (*A magyar úrturista kalandjait az egész országban figyelték. Szerencsétlenül alakultak az események a tegnapi túsmentő akció során.*) esetében fordult elő glottalizáció. Ugyancsak a 18. mondatra volt jellemző a legnagyobb szórás ($2,9$ db/mondat). A legegységesebb előfordulási

gyakoriság pedig az 5. mondatot (*A tulipánágyások gyomlálásával ütötte el az időt.*) jellemezte (szórás = 1,5 db/mondat).

A mellékletben szereplő ábrán a négy vizsgált csoport átlagát és 95%-os konfidenciaintervallumát láthatjuk mondatonként. Az egyes mondatokon belül a csoportok között nagy eltéréseket találunk. Például az 1. mondatban (*A nagymama specialitása kétséget kizáróan a barackbefőtt.*) mind a lányok, mind a fiúk esetében több irreguláriszöngé-szakasz realizálódott, mint a felnőttek felolvasásában. A 17. mondatban (*Megéri biztosítást kötni minden külföldi utazás előtt.*) mindkét férfi csoport szűkebb konfidenciaintervallummal jellemezhető értékeket produkált (azaz kisebb a beszélők közötti variabilitás), mint a lányok és nők. Ugyanakkor látható az is, hogy az intervallumok nagyrészt átfednek, és hogy hasonló eltérést mutatnak két-két mondat összevetésében, vagyis ha az egyik csoport gyakrabban alkalmazott az egyik mondatban irreguláris zöngét, mint a másik mondatban, akkor a másik három csoportra is általában jellemző ez a tendencia. Annak megállapítására, hogy statisztikailag megállapítható-e releváns összefüggés e tekintetben, a csoportok átlagait az első mondatra kapott csoportátlaghoz normáltuk, majd korrelációs számítást végeztünk. A Pearson-korreláció szerint a négy csoport adatai között közepes és erős összefüggések találhatók ($r \geq 0,555$, $p \leq 0,004$). Ez azt jelenti, hogy ugyan a beszélői csoportok között találtunk eltérést a fentebbi elemzésekben és a konkrét értékekben, de a mondat felépítése – amint vártuk – meghatározza az eredmények alakulását. Az egyes csoportok egyesével is az átlagnál legalább 1,3-szor gyakrabban alkalmaztak irreguláris zöngét a 14. és 18. mondatban, és legalább 20%-kal ritkábban a 2. és 4. mondatban. Természetesen nem minden csoport esetében voltak ezek a leggyakrabban, illetve legritkábban irreguláris zöngével képzett mondatok, de a tendencia egységes.

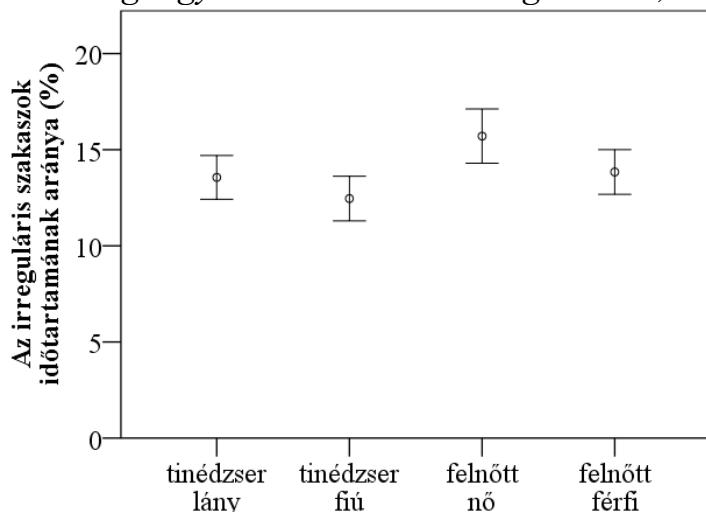
3.2. Az irreguláris zöngével képzett részek mondatonkénti időaránya

A beszélők a felolvasott 25 mondat időtartamának 3,2–26,1%-át, átlagosan a 13,9%-át képezték irreguláris zöngével (szórás = 8,8%). A felnőttek mondatainak időtartamában valamivel nagyobb arányban ($14,8 \pm 9,3\%$) fordult elő ez a zöngeminőség, mint a tinédzserekében ($13,0 \pm 8,2\%$). A felnőtt és tinédzser női beszélők együttesen nagyobb arányban alkalmazták az irreguláris zöngét ($14,6 \pm 8,2\%$), mint az ugyancsak mindkét életkorú férfiak közös csoportja ($13,1 \pm 8,2\%$). A Mann–Whitney-próba alapján ezek az eltérések szignifikánsak ($Z = -2,437$, $p = 0,015$; illetve $Z = -2,118$, $p = 0,034$).

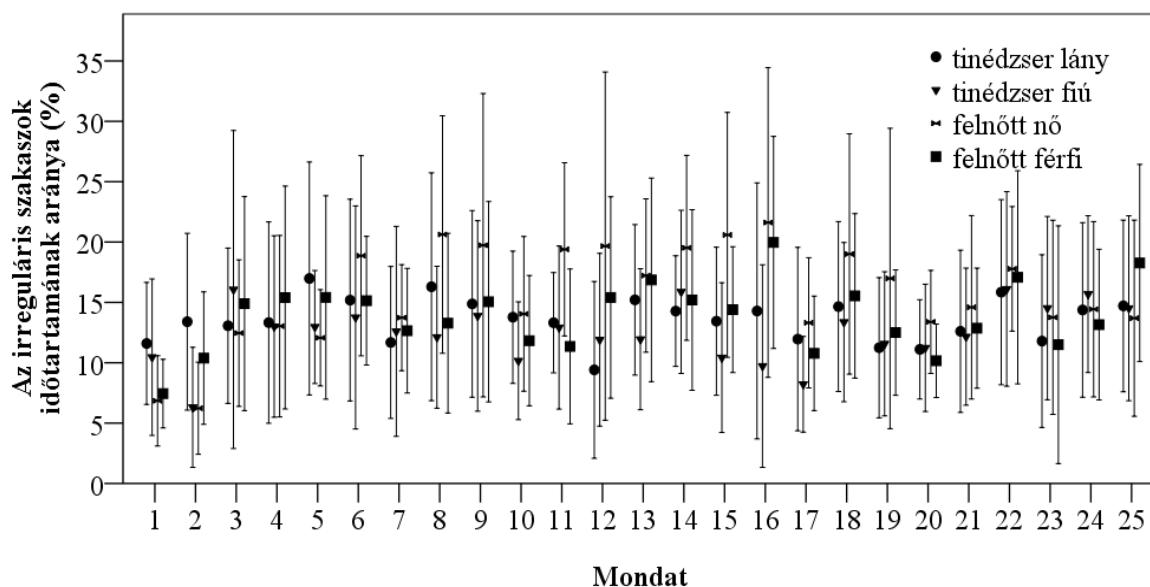
Az életkor és a nem szerint is bontva a beszélőket a 3. ábrán szemléltetjük a kapott eredményeket. A legkisebb arányt a tinédzser fiúk olvasásában adatoltuk ($12,5 \pm 8,3\%$), a legnagyobbat a felnőtt nők esetében ($15,7 \pm 10,1\%$). Ez utóbbi csoport esetében a variabilitás is valamivel magasabb volt a másik három csoport adataihoz képest. A tinédzser lányok és a felnőtt férfiak irreguláriszöngé-használata az időarány tekintetében nem tért el ($13,6 \pm 8,2\%$ és

13,8±8,3%). A négy csoport között találunk szignifikáns eltérést (Kruskal–Wallis-próba: $\chi^2 = 10,407$, $p = 0,015$), de páronként összevetve az egyes csoportok között csak a tinédzser fiúk és a felnőtt nők között szignifikáns az eltérés (Mann–Whitney-próba Bonferroni-korrekcióval: $Z = -3,167$, $p = 0,002$).

A 4. ábrán látható, hogy az 1. és 2. mondatban mértünk a legkisebb időtartamarányban (9,1%) irreguláris zöngét (*A nagymama specialitása kétséget kizáróan a barackbefőtt. Az ügyfeleknek kompromisszumot kellett kötniük.*). A legnagyobb arányban a 22. mondatban találtunk irreguláris fonációt (*A minap önmagát kiáltotta ki a legnagyobb énekesnek a világon.*– 16,1%).



3. ábra: Az irreguláris zöngé időtartamának aránya a mondatokban a beszélői csoportok szerint (átlag és 95%-os konfidenciaintervallum)



4. ábra: Az irreguláris zöngé időaránya (%) a négy beszélői csoportban az egyes mondatok szerint (átlag és 95%-os konfidenciaintervallum)

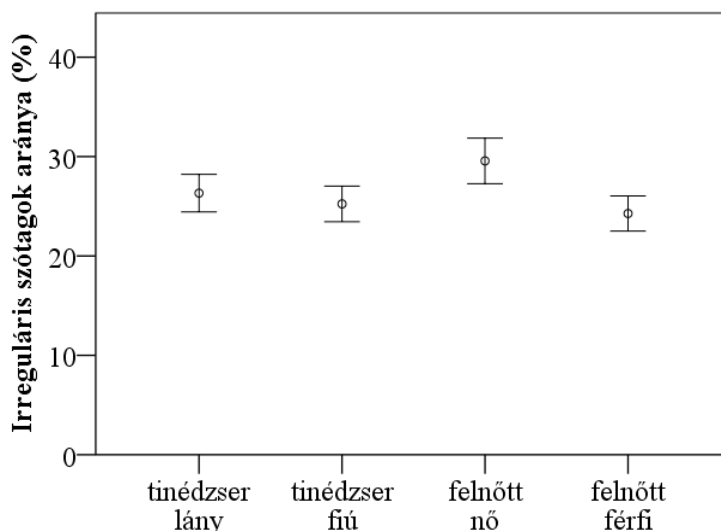
3.3. Az irreguláris szótagok aránya és funkciójának megoszlása

3.3.1. Az irreguláris szótagok aránya

Az egyes beszélők a felolvasott 521 szótagból 8,5–48,6%-ot ejtettek irreguláris zöngével, átlagosan 26,3%-nyit (szórás = 8,2%). Volt, akinél előfordult, hogy egyáltalán nem használt irreguláris zöngét egy-egy mondatban, míg másnál előfordult majdnem kizárólag ilyen fonációval realizált (90%) mondat is. Változó volt az is, hogy az egyes kísérleti személyek ejtésében milyen tartományban szórt mondatonként az irreguláris szótagok aránya (pl. 0–21,1%, 22,7–90,0%).

Az életkortól függetlenül a női beszélők valamivel nagyobb arányban ($27,9 \pm 15,2\%$) alkalmazták ezt a zöngéképzést, mint a férfiak ($24,8 \pm 12,8\%$). Ez az eltérés szignifikáns a Mann–Whitney-próba szerint ($Z = -2,871$, $p = 0,004$). A két életkori csoport között nincs ilyen mértékű eltérés (tinédzserek: $25,8 \pm 13,2\%$; felnőttek: $26,9 \pm 14,9\%$; Mann–Whitney-próba: $Z = -0,713$, $p = 0,476$).

A csoportokat az életkor és a nem tekintetében is összevetve a felnőtt nők és a felnőtt férfiak között találjuk a legnagyobb eltérést (felnőtt nők: $29,6 \pm 16,5\%$; felnőtt férfiak: $24,3 \pm 12,7\%$), míg a tinédzserek esetében kisebb az eltérés a két nem között (tinédzser lányok: $26,3 \pm 13,6\%$; tinédzser fiúk: $25,2 \pm 12,9\%$; 5. ábra). A Kruskal–Wallis-próba alapján ez az eltérés jelentős ($\chi^2 = 10,935$, $p = 0,012$). A négy csoportot páronként összevetve a Mann–Whitney-próba alapján Bonferroni korrekcióval a két felnőtt csoport közötti eltérés jelentős ($Z = -3,014$; $p = 0,003$).



5. ábra: Az irreguláris szótagok arányának (%) átlaga és 95%-os konfidenciaintervalluma a beszélői csoportokban

Az egyes mondatokra kapott átlagok esetében 21,1% és 34,8% közötti értékeket kaptunk. Átlagosan a mondatok szótagjainak a negyedét ($26,1 \pm 2,7\%$) ejtették irreguláris zöngével a beszélők. Mint az anyag ismertetésekor

említettük, eltérő arányban tartalmaztak a mondatok olyan fonetikai pozíciót, amelyre jellemző, hogy kiváltja ezt a fonációs módot. Ennek megfelelően a Kruskal–Wallis-próba alapján szignifikáns a mondatok közötti eltérés ($\chi^2=43,055$, $p = 0,010$). Az egyes mondatokban a glottalizált szótagok arányának átlaga közepesen erősen korrelál a határhelyzeti magánhangzók számával (Pearson-féle korreláció: $r^2 = 0,563$, $p = 0,003$). A szótagok számával és a nem jellemzően glottalizálódó helyzetben lévő magánhangzók számával nem volt ilyen összefüggés kimutatható. (A mondatvégi helyzetet majdnem minden esetben az utolsó 3 szótag jelentette – mint azt korábban ismertettük – így ez gyakorlatilag állandó érték volt.)

3.3.2. Az irreguláris zöng megjelenése a határhelyzeti magánhangzók függvényében

Az elemzett 25 mondatban 1–7 olyan pozíció volt, ahol a magánhangzó helyzete jellemzően irreguláris zöngét vált ki a korábbi szakirodalom szerint (vö. pl. Markó, 2013). Minden beszélőre jellemző volt, hogy volt olyan mondat, amelyben egy ilyen magánhangzót sem, máshol pedig az összeset glottalizáltan ejtették. Átlagosan az ilyen esetek felét ($52,2 \pm 11,5\%$) realizálták irregulárisan. Az egyes beszélők között nagy variabilitást tapasztaltunk: volt, aki az ilyen magánhangzókat tartalmazó szótagoknak átlagosan a $21,4\%$ -át, más pedig a $71,5\%$ -át ejtette irreguláris fonációval. A két nem között (nők: $53,3 \pm 34,8\%$; férfiak: $51,1 \pm 33,0\%$), illetve a két életkori csoport között (tinédzserek: $52,3 \pm 33,7\%$; felnőttek: $52,1 \pm 34,1\%$) nincs jelentős eltérés.

Mind a négy csoportot külön elemezve azt láthatjuk, hogy a nők átlagosan több ilyen helyzetű magánhangzót ejtenek irregulárisan ($54,9 \pm 35,5\%$), mint a férfiak ($49,3 \pm 32,5\%$), míg a tinédzserek ismét a két érték közötti arányban (tinédzser lányok: $51,7 \pm 34,1\%$; tinédzser fiúk: $52,8 \pm 33,5\%$). A Mann–Whitney- és a Kruskal–Wallis-próba alapján egyik eltérés sem releváns.

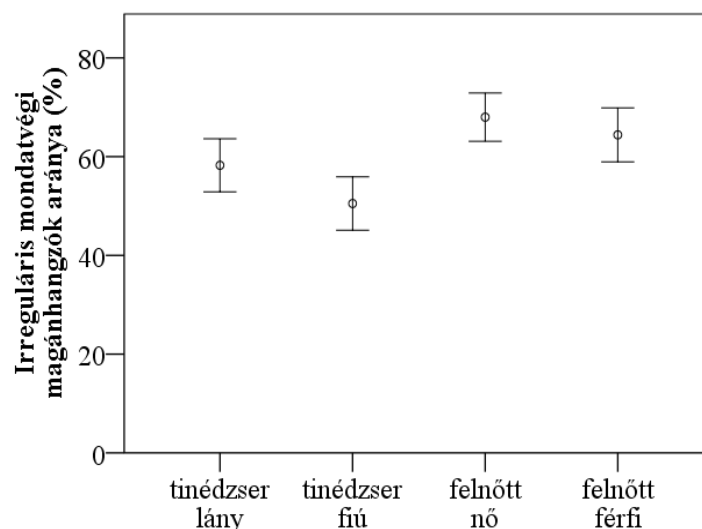
3.3.3. Az irreguláris zöng megjelenése a mondatvégen

Összesen – mint említettük – 71 „mondatvégi” szótagot elemeztünk a 25 mondatban, azaz mindig az utolsó három szótagot (amennyiben azok nem tartalmaztak más okból – pl. V(#)V) – határhelyzetinek minősülő magánhangzót), ahol tipikusan a közlésegység vége eredményezhette a glottalizációt, amennyiben az előfordult. Átlagosan a beszélők ezeknek a $60,3\%$ -át (szórás: $24,2\%$) ejtették irreguláris zöngével.

Ebben a tekintetben jelentősebb eltérést tapasztaltunk a nemek között, mint az eddigi szempontok alapján. Míg a nők átlagosan a mondatvégek $63,1\%$ -át (szórás: $37,2\%$), a férfiak csak az $57,5\%$ -át (szórás: $39,6\%$) ejtették glottalizáltan. Ugyancsak ebben az esetben találtuk a legnagyobb eltérést a tinédzserek és a felnőttek között. Az előbbi korcsoport átlaga $54,4\%$ (szórás: $38,8\%$), az utóbbié pedig $66,2\%$ (szórás: $37,2\%$). A Mann–Whitney-próba

szerint mindkét eltérés jelentős (a nemek között: $Z = -1,967$, $p = 0,049$; a korcsoportok között: $Z = -4,361$, $p < 0,001$).

A nemek és korcsoportok szerint bontva az adatközlőket ismét azt láthatjuk (6. ábra), hogy a felnőtt nők átlaga a legmagasabb ($68,0 \pm 35,1\%$), de ebben az esetben a férfiak is magasabb arányban használták az irreguláris fonációt ($64,4\% \pm 39,2\%$), mint a tinédzserek. Ezúttal a tinédzsereken belül is megjelenik a női-férfi eltérés: a lányok átlagosan ebben a helyzetben $58,2\%$ -ban (szórás: $38,6\%$), a fiúk pedig csak $50,5\%$ -ban (szórás: $38,8\%$) glottalizáltak. A Kruskal–Wallis-próba alapján szignifikáns eltérést adathattunk a négy csoport között ($\chi^2 = 23,660$, $p < 0,001$). Az egyes alcsoportok közötti különbséget a Mann–Whitney-próba alapján Bonferroni-korrekcióval vizsgáltuk. A négy csoport közül a tinédzser fiúk eredményei szignifikánsan eltérnek a felnőtt csoportokétól ($Z = -3,579$; $p < 0,001$; $Z = -4,552$; $p < 0,001$).



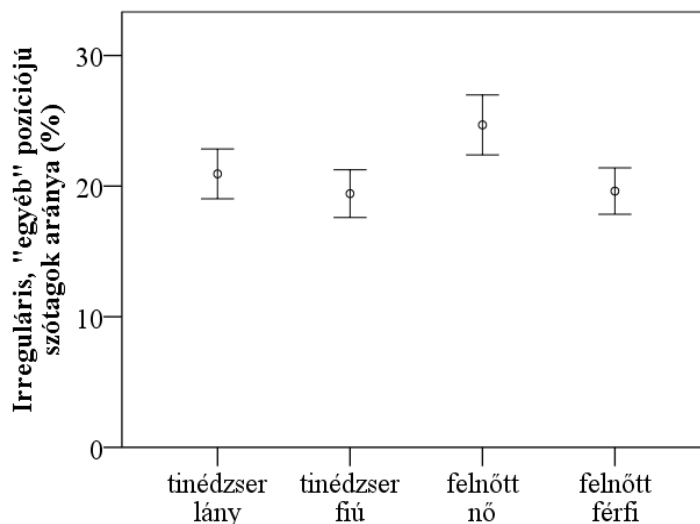
6. ábra: A mondatvégi irreguláris szótagok arányának (%) átlaga és 95%-os konfidenciaintervalluma

3.3.4. Az irreguláris zöngé megjelenése nem tipikusan glottalizációt kiváltó helyzetekben

A 25 mondatban összesen 364 olyan szótag szerepelt, amelyben a magánhangzó nem volt fráziskezdő, nem volt hiátus, illetve a szótag nem az utolsó három szótag egyike volt. Ezeknek átlagosan a $21,2\%$ -át ejtették glottalizáltan a beszélők (szórás: $8,1\%$). Életkortól függetlenül a nők valamivel gyakrabban alkalmazták irreguláris zöngét ezekben a szótagokban, mint a férfiak (nők: $22,8 \pm 15,2\%$; férfiak: $19,5 \pm 12,9\%$; Mann–Whitney-próba: $Z = -2,789$, $p = 0,005$). Ugyanakkor a két életkori csoport között nem volt jelentős eltérés (tinédzserek: $20,2 \pm 13,4\%$; felnőttek: $22,1 \pm 14,9\%$; Mann–Whitney-próba: $Z = -1,539$, $p = 0,124$).

Az adatközlőket az életkor és a nem szerint csoportosítva (7. ábra) ismét azt láthatjuk, hogy a felnőtt nők glottalizáltak ezekben a pozíciókban is a leggyakrabban ($24,7 \pm 16,5\%$), a tinédzserek és a felnőtt férfiak valamivel

ritkábban (tinédzser lányok: $20,9 \pm 13,7\%$; tinédzser fiúk: $19,4 \pm 13,1\%$; felnőtt férfiak: $19,6 \pm 12,8\%$), azaz a nők a nem tipikusan irreguláris zöngét vonzó szótagok negyedét, míg a többi adatközlő azok ötödét ejtette a vizsgált fonációs típussal. Ez az eltérés a négy csoport között szignifikáns (Kruskal–Wallis-próba: $\chi^2 = 11,495$, $p = 0,009$).



7. ábra: Az irreguláris zöngével ejtett „egyéb” pozíciójú szótagok arányának (%) átlaga és 95%-os konfidenciaintervalluma

4. Megbeszélés és következtetések

A jelen kutatásban arra a kérdésre kerestük a választ, hogy a tinédzserek beszédében – 16-17 évesek felolvasásában – hasonló gyakorisággal és hasonló funkciókban jelenik-e meg az irreguláris zöngé, mint a felnőtt beszélőkében. A felnőtt beszélőkkel végzett korábbi kutatások nem minden tekintetben jutottak azonos eredményekre, de általában a magyar beszélőkre elmondható, hogy a nők gyakrabban glottalizálnak, mint a férfiak, illetve hogy a határhelyzeti magánhangzók (hiátus és frázishatár), valamint a megnyilatkozásvégi szótagok esetében jelenik meg jellemzően ez a fonációs mód (összefoglalóan lásd Markó, 2013).

A korábbi eredményekhez hasonlóan azt az eredményt kaptuk, hogy a női beszélők gyakrabban és nagyobb időarányban használnak irreguláris zöngét, mint a férfiak. Az életkor és nem szerinti bontás esetében is azt láthattuk, hogy a felnőtt nők értékei a legmagasabbak, amennyiben a négy csoport között eltérés található, a tinédzser fiúk vagy a felnőtt férfiak eredményei térnek el jellemzően a felnőtt nőktől. A különféle paraméterek tekintetében mért értékeket (átlag és szórás) összegzi az 1. táblázat a vizsgált csoportok szerint.

A korábbi kutatások eredményei alapján a magánhangzók tipikusan kétféle helyzetben (V(#)V-kapcsolatban és fráziskezdeten) realizálódnak irregulárisan, illetve a mondatvégi pozíció jellemzően kiváltja a beszélők esetében a glottalizációt (Markó, 2013). Ezeket az eredményeket mind a négy elemzett

beszélői csoport esetében megtaláltuk a jelen anyagban is. Míg ezekben a helyzetekben minden csoport közel 50–70%-ban használta ezt a fonációs módot, addig az egyéb szótagok negyedében-ötödében jelent csak meg. Vagyis az elemzett életkorban (16–17 év) a tinédzserek a felnőttekhez hasonló funkcióban ejtenek irreguláris zöngét.

1. táblázat: A kapott értékek beszélői csoportonként a vizsgált paraméterek szerint

	Felnőtt nők		Felnőtt férfiak		Tinédzser lányok		Tinédzser fiúk	
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás
Az irreguláris zöngé előfordulási gyakorisága (db/mondat)	5,0	2,7	4,0	2,1	4,5	2,4	4,4	2,4
Az irreguláris zöngé idejének aránya a mondat teljes időtartamához (%)	15,7	10,1	13,8	8,3	13,6	8,2	12,5	8,3
Az irreg. szótagok aránya (%)	29,6	16,5	24,3	12,7	26,3	13,6	25,2	12,9
Az irreguláris zöngé megjelenése a határhelyzeti magánhangzó függvényében (%)	54,9	35,5	49,3	32,5	51,7	34,1	52,8	33,5
Az irreguláris zöngé megjelenése a mondatvégen (%)	68,0	35,1	64,4	39,2	58,2	38,6	50,5	38,8
Az irreguláris zöngé megjelenése nem tipikusan glottalizációt kiváltó helyzetekben (%)	24,7	16,5	19,6	12,8	20,9	13,7	19,4	13,1

A nemek közötti különbség egyetlen pozícióban, a tipikusan glottalizált határhelyzeti magánhangzó esetében nem jelent meg, itt minden adatközlő (nemtől függetlenül) jellemzően glottalizált; ugyanakkor a mondatvégi és az egyéb helyzetekben következetesen megjelent a nemek közötti eltérés.

Ugyanakkor a nemek szerinti bontás esetében szükséges kiemelni, hogy általában a felnőtt nők nagyobb arányú glottalizációjának következtében találtunk eltéréseket az egyes összevetések során. Azaz a felnőtt férfiak és a tinédzser lányok és fiúk egymáshoz hasonlóbb arányokat mutattak. Egy pozícióban, a nem tipikusan glottalizált helyzetekben mutatkozott a tinédzserek esetében lány-fiú eltérés, de statisztikailag ez sem volt igazolható.

Összességében azt mondhatjuk, hogy az irreguláriszöngé-használatnak a felnőtt nők és férfiak között látható különbségét a tinédzserek nem mutatják a gyakorisági és az időarányadatok alapján. Másrészt a vizsgált pozíciók közül a nem tipikusan glottalizálódó helyzetekben jelenik meg tendenciaként a nemek között ebben a korcsoportban eltérés. Mindezek mellett a fráziskezdő és V(#)V-kapcsolatban álló magánhangzók esetében gyakorlatilag nem találtunk eltérést a vizsgált beszélői csoportok fonációs módjában.

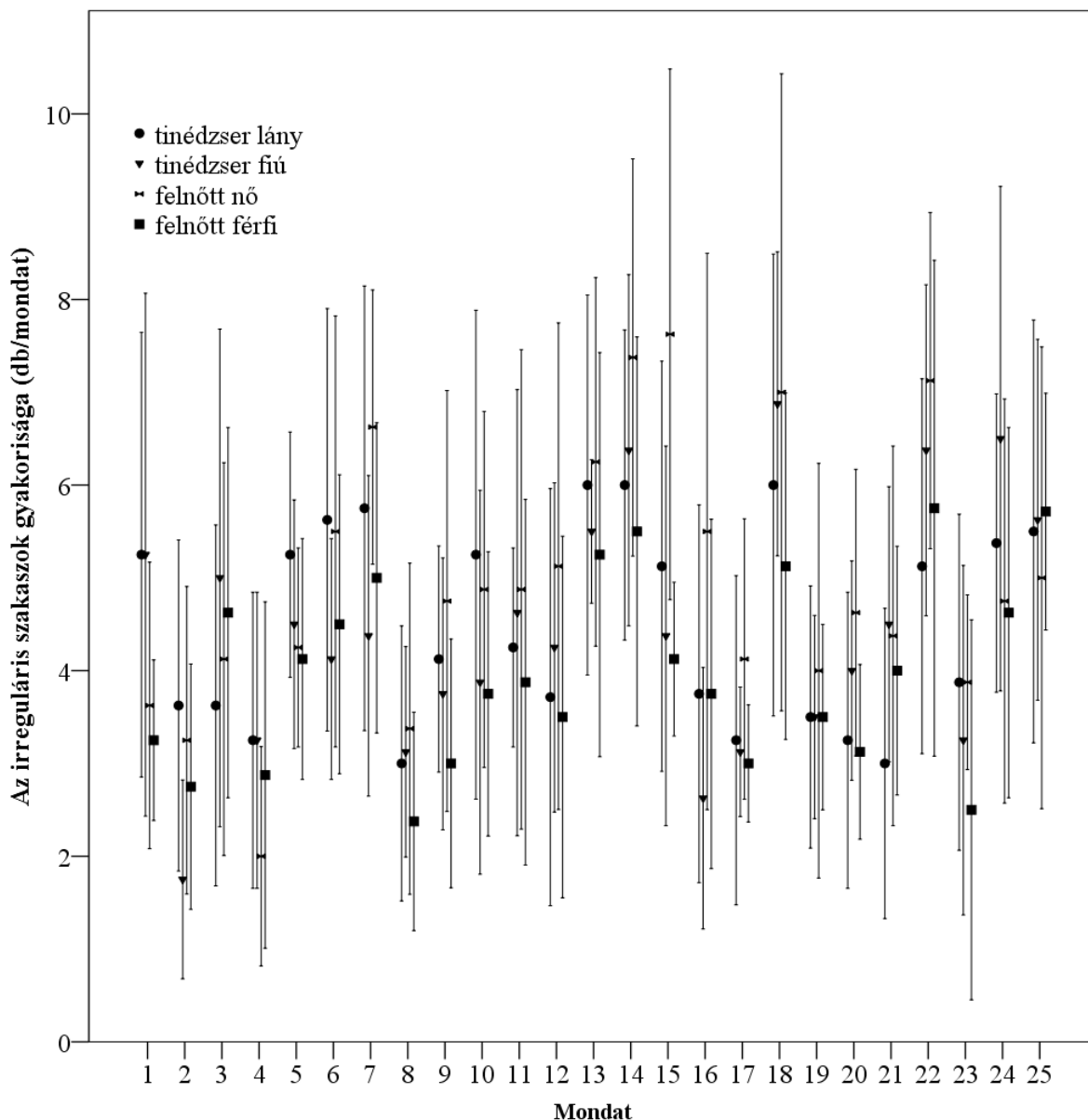
Annak a kérdésnek a megválaszolása, hogy vajon milyen életkorra alakulnak ki a felnőttekre jellemző mintázatok és a nemek közötti eltérések az irreguláris zöngé használatában, a későbbiekben további, fiatalabb beszélői csoportok bevonásával válhat lehetségessé.

Irodalom

- Athanasopoulou, A., Pincus, N. & Vogel, I.** (2005) Acquisition of creaky voice in English. Előadás: *LSA Special Session: Aspects of Creaky Voice*, Portland, OR.
- Benjamin, B. J.** (1981) Frequency variability in the aged voice. *The Journal of Gerontology* 36. pp. 722–726.
- Biever, D. M. & Bless, D. M.** (1989) Vibratory characteristics of the vocal folds in young adult and geriatric women. *Journal of Voice* 3. pp. 120–131.
- Blomgren, M., Chen, Y., Manwa, L. N. & Gilbert, H. R.** (1998) Acoustic, aerodynamic, physiologic, and perceptual properties of modal and vocal fry registers. *Journal of the Acoustical Society of America* 103. pp. 2649–2658.
- Boas, F.** (1947) Kwakiutl grammar with a glossary of the suffixes. In: Boas, H. Y. & Zelig, H. (eds.) *Transactions of the American Philosophical Society* 37(3), pp. 201–377.
- Boersma, P. & Weenink, D.** (2016) *Praat: doing phonetics by computer* [Computer program]. Version 6.0.17. <http://www.praat.org/>
- Bóna J.** (2009) Az idős életkor tükröződése a magánhangzók ejtésében. *Beszédkutatás* 2009. 76–87.
- Bóhm T. & Ujváry I.** (2008) Az irreguláris fonáció mint egyéni hangjellemző a magyar beszédben. *Beszédkutatás* 2008. 108–120.
- Brown, W. S., Morris, R. J. & Michel, J. F.** (1989) Vocal jitter in young adult and aged female voices. *Journal of Voice* 3. pp. 113–119.
- Dilley, L., Shattuck-Hufnagel, S. & Ostendorf, M.** (1996) Glottalization of word-initial vowels as a function of prosodic structure. *Journal of Phonetics*, 24. pp. 423–444.
- Ferenczy G.** (1962) Egy terjedő kiejtési hiba: a „nyekergés”. *Magyar Nyelvőr* 86(1): 17–24.
- Gobl, C. & Ní Chasaide, A.** (2003) The role of voice quality in communicating emotion, mood and attitude. *Speech Communication* 40. pp. 189–212.
- Gósy M.** (2004) *Fonetika, a beszéd tudománya*. Budapest: Osiris Kiadó.
- Gósy M., Gyarmathy D., Horváth V., Grácsi T. E., Beke A., Neuberger T. & Nikléczy P.** (2012) BEA: beszélt nyelvi adatbázis. In: Gósy M. (szerk.) *Beszéd, adatbázis, kutatások*. Budapest: Akadémiai Kiadó. 9–24.
- Gordon, M. & Ladefoged, P.** (2001) Phonation types: a cross-linguistic overview. *Journal of Phonetics* 29. pp. 383–406.
- Gyarmathy D. & Neuberger T.** (2015) Egy hiánypótló adatbázis: TiniBEA. *Beszédkutatás* 2015. 209–222.
- Henton, C. & Bladon, A.** (1988) Creak as a sociophonetic marker. In: Hyman, L. M. & Li, C. N. (eds.) *Language, speech and mind. Studies in honour of Victoria A. Fromkin*. Routledge, London–New York, pp. 3–29.
- Hollien, H. & Wendahl, R. W.** (1968) Perceptual study of vocal fry. *Journal of the Acoustical Society of America* 43. pp. 506–509.
- Huber, D.** (1988) Aspects of the communicative function of voice in text intonation. PhD thesis. Göteborg–Lund, Chalmers University.
- Lenes, M., Aho, E., Toivola, M. & Wahlberg, L.** (2006) On the use of the glottal stop in Finnish conversational speech. In: Aulanko, R., Wahlberg, L. & Vainio, M. (eds.) *The Phonetics Symposium 2006*. 93–102. <http://ethesis.helsinki.fi/julkaisut/kay/fonet/julkaisuja/53/fonetiik.pdf>. (Downloaded: Oct 12, 2012).
- Markó A.** (2013) *Az irreguláris zöngé funkciói a magyar beszédben*. Budapest: ELTE Eötvös Kiadó. <http://mek.oszk.hu/15000/15081/15081.pdf>
- McGlone, R. E.** (1967) Air flow during vocal fry phonation. *Journal of Speech, Language and Hearing Research* 10. pp. 299–304.
- Orlikoff, R. F.** (1990) The relationship of age and cardiovascular health to certain acoustic characteristics of male voices. *Journal of Speech and Hearing Research* 33. pp. 450–457.
- Redi, L. & Shattuck-Hufnagel, S.** (2001) Variation in the realization of glottalization in normal speakers. *Journal of Phonetics* 29. pp. 407–429.
- Surana, K. & Slifka, J.** (2006) Is irregular phonation a reliable cue towards the segmentation of continuous speech in American English? In: *Proceedings of Speech Prosody 2006*. Dresden, Germany. http://20.210-193-52.unknown.qala.com.sg/archive/sp2006/papers/sp06_177.pdf.

- Tóth A. (2016) Kérdő funkciójú megnyilatkozások kisiskolások beszédében. *Beszédkutató* 2016. 43–58.
- Trautmüller, H. & Eriksson, A. (2000) Acoustic effects of variation in vocal effort by men, women, and children. *Journal of the Acoustical Society of America* 107: 3438–3451.
- Yuasa, I. P. (2010) Creaky voice: A new feminine voice quality for young urban oriented upwardly mobile American women. *American Speech* 85/3. pp. 315–337.

Melléklet



3. ábra: Az irreguláris zöngé gyakorisága (db/mondat) mondatonként a négy beszélői csoportban (átlag és 95%-os konfidenciaintervallum)

A kutatást az OTKA 108762 számú pályázata támogatta.