

KOHÁRI ANNA¹ – UWE D. REICHEL¹ – MÁDY KATALIN¹ –
LAKATOS KRISZTINA² – BALÁZS ANDREA^{1,2,3}

¹HUN-REN Nyelvtudományi Kutatóközpont

²HUN-REN Természettudományi Kutatóközpont

³Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

kohari.anna@nytud.hun-ren.hu

<https://orcid.org/0000-0003-2500-0149>

uwe.reichel@nytud.hun-ren.hu

<https://orcid.org/0000-0002-2733-2959>

mady.katalin@nytud.hun-ren.hu

<https://orcid.org/0000-0002-4968-7849>

lakatos.krisztina@tkk.hu

<https://orcid.org/0000-0003-2839-0795>

balazs.andrea@nytud.hun-ren.hu

<https://orcid.org/0009-0005-6925-8303>

Kohári Anna – Uwe D. Reichel – Mády Katalin – Lakatos Krisztina – Balázs Andrea:
A dajkanyelv akusztikájának és a csecsemők temperamentumának vizsgálata
Alkalmazott Nyelvtudomány, XXIV. évfolyam, 2024/2. szám, 42–60.
doi:<http://dx.doi.org/10.18460/ANY.2024.2.003>

A dajkanyelv akusztikájának és a csecsemők temperamentumának vizsgálata¹

Infant-directed speech typically differs from adult-directed speech in several acoustic characteristics, such as slower speech rate, higher fundamental frequency, larger vowel space, and so on. (Hilton et al., 2022; Kuhl et al., 1997; Saint-Georges et al., 2013). These acoustic properties of infant-directed speech can influence the infants' behavior, capture and maintain their attention, facilitate parsing the speech flow, and support language acquisition (Kalashnikova & Burnham, 2018; Segal & Newman, 2015; Song et al., 2010). However, very little is known about the characteristics of the inter-speaker variability in infant-directed speech and about the factors that can impact these individual differences.

One of the factors connected to the parents' linguistic behavior might be the infant's temperament, which can be defined as a group of traits formed by the interactions of biological and environmental factors (Shiner et al., 2012). According to Rothbart (2007), individual differences in temperamental traits can manifest in emotions, activity levels, and self-regulation. The various traits might trigger different caregiving behaviors of the parents, and the parent's behavior can also affect the child's traits (Ferenczi, 2024; Kiff et al., 2011). Analogously, our goal was to examine whether there is a relationship between infant temperament and the acoustic properties of infant-directed speech.

In our pilot study, we investigated the data from 86 mother-infant pairs at 6 months of the child's age. Mothers were asked to tell a story based on pictures using their own words, so that some scripted sentences had to be incorporated into their storytelling. The subjects told such a story first to the experimenter (adult-directed condition) and then to their child (infant-directed condition). We performed the acoustic analyses on the read sentences to ensure that the investigated utterances appear in nearly identical phonetic contexts in both registers. The acoustic characteristics – such as speech rate,

¹ A vizsgálat *A korai nyelvi fejlődés neuro-kognitív előjelzői* című projekt (NKFI-115385) és *A dajkanyelv longitudinális vizsgálata multimodális módszerekkel* című projekt (NKFI-134775) keretében készült. Kohári Anna és Balázs Andrea a cikk két kiemelt, egyenrangú, első szerzője.

vowel space, f0 median, minimum, maximum, range – were analyzed with Praat and CoPaSul software (Reichel et al., 2019), and temperament (Surgency, Negative Affectivity, Effortful Control) was assessed using the Infant Behavior Questionnaire-Revised Very Short Form (IBQ-R-VSF) (Putnam et al., 2014; Hungarian version: Lakatos et al., 2010). We used Wilcoxon tests with effect size analyses in R to determine how systematically infant-directed speech differed from adult-directed speech in the different acoustic parameters. We calculated Spearman correlations with Benjamini-Hochberg correction to compare temperament and acoustic data.

Based on our results, several acoustic properties (speech rate, f0-related variables, vowel space size) of the mothers' speech consistently differed between infant-directed speech and adult-directed speech. The fundamental frequency range did not show a measurable difference between the two registers. The fundamental frequency range, however, was found to be higher in infant-directed speech compared to adult-directed speech in previous studies (e.g., Gergely et al., 2017; Narayan & McDermott, 2016). A potential explanation for the contradictory acoustic results is that the speakers might modify not only the f0 maximum but also the f0 minimum in infant-directed speech depending on the situation and language; therefore, the f0 range does not change. In our analysis, the results did show that the f0 minimum was higher in infant-directed speech compared to adult-directed speech (similarly, Mady et al., 2022). The f0 maximum also tended to be higher in infant-directed speech compared to adult-directed speech; however, not every speaker showed this pattern. This less consistently used acoustic feature was found to be correlated with infant temperament. The higher f0 maximum in infant-directed speech compared to adult-directed speech was associated with increased self-regulation in infants. This connection is not surprising since f0-related features of speech can capture and maintain an infant's attention (Fernald & Kuhl, 1987; ManyBabies Consortium, 2020; Segal & Newman, 2015). Therefore, our results imply that if the mother separates infant-directed speech from adult-directed speech more distinctly with f0-maximum, her infant tends to focus on an object and manipulate it for a longer time. These findings highlighted that different speakers might use the acoustic properties of infant-directed speech in various ways, and the inter-speaker variability might be associated with infant temperament.

Our analyses are limited in the sense that we could barely find any direct connection between the acoustic features of infant-directed speech and the infant's temperament. Presumably, the mother's personality traits also affect her linguistic behavior, which may also interact with the infant's temperament. In future research, besides exploring the combined effects of the above factors, we also aim to investigate the infant's behavior during infant-directed speech, as well as the gestures of the mother. These analyses may yield a better understanding of the complex connections between various patterns of speech and behavior.

Keywords: infant-directed speech, acoustic characteristics, prosody, temperament, effortful control

1. Bevezetés

1.1.1. A dajkanyelv akusztikai jellemzői

A gyerekek életük első pár évében elsajátítják anyanyelvüket, megtanulják tagolni és alkotóelemeire bontani a hangzó beszédet (Bergelson, 2020). Ahhoz azonban, hogy ilyen gyorsasággal fejlődjenek, minél több nyelvi mintára, ingerre van szükségük. A körülöttük lévő felnőttek azonban nemcsak megadják az anyanyelvre jellemző tipikus mintákat, hanem beszédük bizonyos tulajdonságait hozzáigazítják a gyerek vélt vagy valós igényeihez. A beszédalkalmazkodás ezen sajátos formájának eredményeképpen jön létre az úgynevezett dajkanyelv, másképpen kisgyerekekhez szóló beszéd (infant-directed speech: IDS). Ez a sajátos regiszter makrostrukturális, szintaktikai, lexikai és akusztikai tulajdonságaiban is eltérhet a felnőttek egymás közötti interakcióinak sajátosságaitól. A gyerekekhez szóló beszédben a felnőttek például hajlamosak szerkezetileg leegyszerűsíteni mondandójukat, jellemzően szavakat és

kifejezéseket ismételnék (Genovese et al., 2019; Harmati-Pap et al., 2021; Harmati-Pap et al., 2022; Harmati-Pap et al., 2024; Murányi et al., 2024; Soderstrom, 2007).

A dajkanyelv tipikus akusztikai jellemzői a felnőttekhez szóló beszédhez képest a következők: magasabb alaphfrekvencia (f_0) és hangterjedelem, lassabb tempó, gyakran nagyobb magánhangzótér (Hilton et al., 2022; Kuhl et al., 1997; Saint-Georges et al., 2013; Narayan & McDermott, 2016). Ezeket a tulajdonságokat számtalan nyelvben megfigyelték, ugyanakkor előfordulhatnak nyelv- és kultúrafüggő különbségek is, ezért a következőkben kifejezetten a magyar beszédben talált akusztikai eredményekre koncentrálnunk (Deme et al., 2019; Gergely et al., 2017; Kohári et al., 2019; Mády et al., 2020; Zajdó, 2006). A nemzetközi szakirodalomhoz hasonlóan a magyar anyanyelvű beszélők dajkanyelvében is lassabb beszédtempót és magasabb alaphfrekvenciát mértek a felnőttekhez szóló beszédhez viszonyítva (Gergely et al. 2017; Kohári, 2019; Mády et al., 2020). A magasabb alaphfrekvencia pedig együtt járt az alaphfrekvencia maximumának növekedésével is a dajkanyelvben (Mády et al., 2020). Több akusztikai változó kapcsán azonban az eddigi vizsgálatok látszólag ellentmondásos eredményekhez vezettek. Míg az egyik, magyar anyanyelvűeket vizsgáló tanulmányban nagyobb hangterjedelmet találtak a dajkanyelvben a felnőttekhez szóló beszédhez képest (Gergely et al., 2017), addig újszülöttekhez történő beszédben nem találtak ilyen eltérést (Mády et al., 2018). Az alaphfrekvencia szórásában sem mutatkozott eltérés a 4, 8 és 18 hónapos gyerekekhez szóló beszéd és a felnőttekhez szóló beszéd között (Mády et al., 2020).

A magánhangzótér kapcsán is látszólag ellentmondásos eredmények születtek a magyar anyanyelvűek dajkanyelvét vizsgáló tanulmányokban. A magánhangzók képzésekor a nyelv felveszi a szájüregben azt a pozíciót (pl. elöl vagy hátul képzett; felső, középső, alsó nyelvallású stb.), amely az éppen kiejtett magánhangzó minőségére jellemző. A magánhangzó minősége pedig szoros összefüggést mutat a mérhető első és második formánsértékekkel, amely értékek alapján elhelyezhető a magánhangzó egy síkon. A különböző magánhangzók formánsértékei között számolt távolság pedig meghatározza a beszédre jellemző magánhangzóteret. Minél messzebb helyezkednek el a magánhangzók formánsértékeik alapján ebben a térben, annál nagyobb magánhangzótérrel beszélhetünk, és az akusztikai inger alapján annál könnyebben elkülöníthetők a különböző magánhangzók egymástól (Kalashnikova & Burnham, 2018). Az egyik elemzésben a felső és alsó nyelvallású /u, ʊ/ magánhangzók rövid és hosszú párjait célszókból vizsgálva nem találtak eltérést a dajkanyelv és felnőttekhez szóló beszéd magánhangzótere között (Deme et al., 2019). Ugyanazon felvételek más módszerrel történő elemzésekor az összes magánhangzó bevonásával viszont nagyobb magánhangzóteret találtak a dajkanyelvben mint felnőttekhez szóló beszédben (Mády et al., 2020).

A más nyelvekben talált eredményekhez hasonlóan tehát a magyar anyanyelvűek dajkanyelvének több akusztikai jellemzője is eltér a felnőttekhez szóló beszédétől, mint például a tempó vagy a hangmagasság, míg más tulajdonságok esetében (pl. hangterjedelem, magánhangzótér) anyagtól és módszertől függően találtak vagy nem találtak eltérést a két regiszter között. Habár a beszélők nagy variabilitást mutattak abban a tekintetben, hogy a különböző akusztikai sajátosságokkal mennyire különítették el a dajkanyelvet a felnőttekhez szóló beszédétől, az egyéni különbségek korábban nem kerültek a vizsgálatok fókuszába.

1.2. A csecsemő temperamentumának jellemzői

A modern pszichológiában, párhuzamosan több, eltérő koncepcióval dolgozó temperamentumelmélet él egymás mellett, ugyanakkor abban egyetértenek, hogy a temperamentum olyan csecsemőkortól megmutatkozó, genetikailag megalapozott, biológiai és környezeti faktorok interakciójaként létrejövő viselkedés/jellemző, amely az aktivitás, az érzelmek, a figyelem és az önszabályzás területén nyilvánul meg (Ferenczi, 2024; Shiner et al., 2012).

Jelen tanulmányban Rothbart és Derryberry (1981) és Rothbart (2007) temperamentummegközelítését használjuk, amelynek értelmében a temperamentum csecsemőkortól mérhető, viszonylag stabil mintázatot mutató, biológiai háttérű konstrukum, amely az érzelmek (affect), az aktivitás (activity) és a figyelem (attention) területén a reaktivitásban és az önszabályozásban megjelenő egyéni különbségekben érhető tetten. Három fő, különálló skála segítségével írható le egy adott személy temperamentuma: lendületesség, negatív affektivitás és önszabályozás. Amíg egy, a lendületesség skáláján magasabb pontszámot elérő csecsemőre vagy kisgyermekre a magasabb intenzitású ingerek és a társaság kedvelése, nagymotoros aktivitás és fokozottabb impulzivitás lehet jellemző, addig egy negatív affektivitás skálán magasabb pontszámot kapó csecsemő félénkebb és félősebb lehet, fokozottabb az érzékszervi érzékenysége, és könnyebben válhat frusztrálttá. Ezeknél a csecsemőknél gyakrabban jelenhetnek meg a negatív érzelmek, nyugóskodás, sírás. Végül pedig a jobb önszabályozású csecsemő többek között hosszabban figyelhet egy tárgyat, hosszabban manipulálja azt, sikeresebben szabályozhatja a viselkedését.

1.3. A csecsemő temperamentuma és a dajkanyelv akusztikai jellemzői közötti kapcsolat

A csecsemő temperamentumának jellemzőit és a dajkanyelvének kapcsolatát eddig szinte egyáltalán nem vizsgálták. Woolard és munkatársai (2016) mindösszesen 8 csecsemő–anya páros adatait tanulmányozva a dajkanyelvnek a vizuális alapon kategorizált alapfrekvencia-kontúrjai és a csecsemő játék közben mutatott viselkedése közötti összefüggéseket vizsgálták. A videók alapján ötfokú skálán értékelték a gyerekek viselkedését aktivitásuk, intenzitásuk, hangulatuk és

megközelítő vagy elkerülő magatartásuk alapján. Habár akusztikai méréseket nem végeztek, a játék közben elhangzott megnyilatkozások dallamkontúrajait négy kategóriába sorolták: emelkedő, harangalakú, ereszkedő és eső. Azt találták, hogy az emelkedő dallamkontúr gyakoribb megjelenése a dajkanyelvi beszédben együtt járt a csecsemő nyitott, közeledő, kevésbé félénk viselkedésével. Ez alapján a szerzők arra a következtetésre jutottak, hogy az emelkedő dallamkontúr figyelemfelkeltő funkcióval bírhat (hasonlóan Stern et al., 1982), és elősegítheti az interakcióban való részvételt. Továbbá a negatívabb hangulatú gyerekeknél az anyák dajkanyelvében nagyobb arányban fordult elő az ereszkedő dallamkontúr, mint a pozitívabb hangulatú gyerekek szüleinek beszédében. Minél inkább visszafogottabb, elkerülő magatartást mutatott egy gyerek, az anya jellemzően annál nagyobb arányban produkált ereszkedő dallamkontúrú megnyilatkozásokat a beszédben a többi anyához képest. Ezen úttörő, pilotvizsgálat eredményeiből nehezen vonhatók le messzemenő következtetések a dajkanyelvi beszéd akusztikai jellemzői és a csecsemők temperamentuma közötti összefüggésekről, ugyanakkor a kapcsolat fennállása vitathatlannak tűnik az eredmények alapján.

Több vizsgálat is született azzal kapcsolatban, hogy a dajkanyelv akusztikai sajátosságai milyen hatással lehetnek a csecsemők viselkedésére és hosszú távon nyelvfejlődésükre. Kimutatták, hogy a dajkanyelv bizonyos tulajdonságai összefügghetnek a gyerek figyelmének felkeltésével és fenntartásával. Az újszülöttek meg tudják különböztetni egymástól a dajkanyelvet a felnőttekhez szóló beszédétől, sőt azt preferálják, hosszabban figyelnek rá (Cooper et al., 1997; ManyBabies Consortium, 2020; Pegg et al., 1992). Továbbá más agyi területek aktivizálódnak a regiszter típusától függően (Háden et al., 2020; Saito et al., 2007). Azt is kimutatták, hogy magasabb alapfrekvenciájú beszédre, ami a dajkanyelv egyik jellemző sajátossága a különböző nyelvekben, a gyerekek kimutathatóan jobban figyelnek, mint alacsonyabb alapfrekvencia esetében (Fernald & Kuhl, 1987; Segal & Newman, 2015). A dajkanyelv oly módon is felkelti a gyerekek érdeklődését, hogy jelzésként szolgálhat releváns vagy új információ közlésére. 6 hónapos csecsemők például hajlamosak voltak követni a felnőtt tekintetét egy tárgyra, amikor dajkanyelven köszöntötték előtte őket. Amikor a felnőttekhez szóló beszédet alkalmaztak, a csecsemők nem követték a felnőtt tekintetét a tárgy felé (Senju & Csibra, 2008). A dajkanyelvi beszéd jellemzői tehát szerepet játszhatnak a gyerekek figyelmének irányításában, és feltehetően ezáltal közvetetten előremozdíthatják a nyelvelsajátítást is. Az egyik megközelítés szerint a gyerekek azért részesítik előnyben a dajkanyelv akusztikai jellemzőit a felnőttek közötti kommunikáció sajátosságaihoz képest, mert azok pozitív érzelmeket fejeznek ki. 6 hónapos csecsemők tekintetvizsgálatokor azt találták, hogy a gyerekek nem tettek különbséget a pozitív érzelmekkel teli felnőttnekhez szóló beszéd és a szintén pozitív érzelmekkel felolvasott dajkanyelvi beszéd között. A vizsgálat szerzői amellet érvelnek, hogy a gyerekek nem pusztán a dajkanyelvi magasabb alapfrekvencia és nagyobb alapfrekvenciabeli

variabilitás miatt figyelnek jobban erre a beszédmódra, hanem sokkal inkább pozitív érzelmi töltete miatt (Singh et al., 2002).

A dajkanyelv akusztikai jellegzetességei nemcsak a gyerekek figyelemirányításában, hanem a nyelvfejlődésben is kulcsfontosságú szerepet játszanak. Egyrészt kimutatták, hogy a gyerekek könnyebben sajátítanak el szavakat dajkanyelvből, mint a felnőttekhez szóló beszédből (Ma et al., 2011). A lassabb dajkanyelvi tempó hosszabb időtartam alatt megvalósuló szavakat és megnyilatkozásokat eredményez, ami kimutathatóan könnyebbé teszi a gyerekek szófelismerését (Song et al., 2010; Wang et al., 2017). A lassabb tempó mellett a nagyobb magánhangzótér is jobb és gyorsabb szófelismerést eredményez a gyerekeknél (Liu et al., 2003; Song et al., 2010). A szavak könnyebb felismerése segíti a beszéd feldolgozását, és hosszú távon a nyelvelsajátítási folyamatot is. Több vizsgálat ugyanis szoros összefüggést talált a dajkanyelv több akusztikai tulajdonságának (lassabb tempó, nagyobb magánhangzótér) erőteljesebb megjelenése vagy használata és a gyerek későbbi szókincsének mérete között (Kalashnikova & Burnham, 2018; Hartman et al., 2017).

1.4. A vizsgálat kérdései

A temperamentumkutatás irodalmából egyértelműen látszik, hogy a temperamentum és a szülő gondozói, nevelési gyakorlata kölcsönösen hat egymásra (lásd Ferenczi, 2024). Eltérő temperamentumvonások más-más jellemző gondozói viselkedést váltanak ki a szülőkből és fordítva, a szülő gondozói-nevelői magatartása képes befolyásolni a gyermek temperamentumát (Kiff et al., 2011). Ebből a kölcsönhatásból arra következtetünk, hogy a gondozó nyelvi viselkedése, azaz a dajkanyelv akusztikai jellegzetességei és a gyermek temperamentuma is befolyásolhatja egymást. Jelen elemzés elsődleges célja az volt, hogy megvizsgáljuk, van-e összefüggés a 6 hónaposan mért temperamentum és a dajkanyelv akusztikai jellegzetességei között, és ha van, arra milyen magyarázat adható. Ahhoz, hogy ezt az összevetést megtehesük, előtte nagymennyiségű adaton megvizsgáltuk az anyák nyelvi viselkedésének akusztikai dimenzióját. Arra a kérdésre kerestük a választ, hogy az egyes beszélők mennyire következetesen különítik el a dajkanyelvet a felnőttekhez szóló beszédtől különböző akusztikai jellemzőkkel.

2. Kísérleti személyek, anyag és módszertan

Elemzéseinkhez a *A korai nyelvfejlődés neuro-kognitív előjelzői* című projekt (NKFI-115385) keretében készült adatbázis hanganyagát (Mády et al., 2022) és a hozzátartozó gyerekekről szóló kérdőíveket használtuk fel (Balázs et al., 2024).

2.1. Kísérleti személyek

A vizsgálatainkhoz olyan magyar nyelvű női beszélők hangfelvételeit választottuk, akik a dajkanyelvi feladatot végrehajtották, és akiknek gyermekeikről szóló temperamentumkérdőívük is hiánytalan volt. Így összesen 86 anya-csecsemő pár adatait hasonlítottuk össze. A résztvevők kísérletbe bevonása a Magyar Honvédség Egészségügyi Központ Szülészet-nőgyógyászati Osztályán történt közvetlenül az anyák első gyermekének megszületése után. A résztvevők egyike sem mutatott nyelvi vagy beszédzavarra utaló tünetet. Mindegyikük Budapesten vagy Pest megyében élt, végzettségüket tekintve változók voltak, általános iskolai, középfokú vagy egyetemi végzettséggel rendelkeztek. Az általános iskolai végzettséggel rendelkezők alacsony száma miatt (4 beszélő) az iskolázottság hatásának elemzésétől eltekintettünk. A statisztikai elemzéseinket ugyanakkor e csoport adatai nélkül is lefuttattuk, hogy meggyőződjünk eredményeink következetességéről, és ugyanazokat az eredményeket kaptuk, mint ami az *Eredmények* fejezetben olvasható. Az anyák 22 és 44 év közöttiek voltak (átlag: 31,38, SD: 4,88). A csecsemők 6 hónapos korában az anyák beszédét és a gyerekek temperamentumát is megvizsgáltuk.

2.2. Akusztikai elemzések anyaga és módszertana

Az anyák gyerekükkel együtt a csecsemő 6 hónapos korában az akkori MTA Természettudományi Kutatóközpont Kognitív Idegtudományi és Pszichológiai Intézetének babalaborjában egy kísérletben vettek részt. Egy olyan mesekönyvvel kellett megismerkedniük, amelynek oldalain képek voltak olykor szöveggel, máskor szöveg nélkül. Az anyákat arra kérték, hogy meséljék el a történetet a képek alapján saját szavaikkal oly módon, hogy a könyvben szereplő mondatokat változatlan formában beépítik először a kísérlet vezetőjének (adult-directed: AD-kondíció), majd utána a gyereküknek (infant-directed: ID-kondíció) szóló történetükbe. Az előre megírt mondatok biztosították, hogy a megnyilatkozások közel azonos fonetikai környezetben hangozzanak el mindkét regiszterben. Míg a spontán beszédrészek ösztönözték a résztvevőket a lehetőségekhez mérten a megnyilatkozások természetesebb prozódiaival történő megvalósítására. A kötelezően felolvasandó 17 mondat határait a Praat 6.1.08 szoftverben (Boersma & Weenink, 2019) kézzel annotáltuk. A szótag és magánhangzó felismerést automatikusan a BAS WebMAUS segítségével végeztük (Kisler et al., 2017). A kézzel lejegyzett mondatoknak és szintén kézzel megállapított megnyilatkozashatároknak köszönhetően az automatikus felismerő a hanghatárokat elfogadható módon jelölte a véletlenszerű ellenőrzés során, azaz a szoftver felismerte a szótagokat és szótagmagokat. Minden beszélő minden megnyilatkozásán külön-külön elvégeztük az akusztikai méréseket (f_0 -medián, f_0 -minimum, f_0 -maximum, hangterjedelem, beszédtempó, magánhangzótér diszperziója) a CoPaSul (Reichel et al., 2019) segítségével, majd beszélőnként átlagoltuk az eredményeket. Az alapfrekvenciát félhangokban mértük, a

formánsokat Barkban, a beszédtempó esetében a felolvasott mondatok szünetekkel együtt számolt időtartamával osztottuk el a szótagok számát (további mérés módszertani részleteket lásd Reichel et al., 2019). Fontos megjegyezni, hogy a hangterjedelmet úgy határoztuk meg, hogy lokális csúcsok és minimumok helyett a mért f_0 -medián 90 percentilise fölötti adatokra illesztett egyenes és az első 10 percentilise alatti adatokra illesztett egyenes különbségét számoltuk ki. Így egyrészt a hangterjedelmet kevésbé befolyásolja a prominencia és a határjelölés megjelenése az intonációban, másrészt a mérés robosztusabb a lokális csúcs felismeréséből eredő hibákra is (Lieberman et al., 1985; Reichel et al., 2019). A magánhangzótér számításához az úgynevezett magánhangzótér-diszperziót alkalmaztuk (követve Bradlow et al., 1996). Először beszélőnként kiszámoltuk a magánhangzók első és második formánsai által meghatározott tér középpontját, majd kiszámoltuk minden magánhangzó első és második formánsának euklideszi távolságát a középponthez képest. Az akusztikai mérőszámok által kapott adatokat beszélőnként és regiszterenként átlagoltuk, majd a dajkanyelvi eredményekből beszélőnként kivontuk a felnőttekhez szóló beszédben kapott eredményeket (ID-AD). Ezeknek az akusztikai eredményeknek a korrelációja a következőképpen alakult. A magánhangzótér egyedül a beszédtempóval mutatott gyenge korrelációt ($\rho(84) = -0,34, p = 0,001$). A beszédtempó a magánhangzótéren kívül az f_0 maximumával és mediánjával korrelált (f_0 -maximum: $\rho(84) = -0,27, p = 0,01$, f_0 -medián: $\rho(84) = -0,35, p = 0,001$), a többi mérőszámmal nem függött össze ($\rho(84) < 0,20, p > 0,05$). Az f_0 -hoz kapcsolódó mérések (medián, minimum, maximum, terjedelem) pedig az elvártan megfelelően mind korrelációt mutattak egymással ($\rho(84) > 0,20, p < 0,05$); közülük a legerősebb korreláció az f_0 -medián és a hangterjedelem között mutatkozott ($\rho(84) = 0,58, p = 0,001$).

2.3. A csecsemő temperamentumának vizsgálati módszerei

A csecsemők temperamentumát a 37 tételes Csecsemő Viselkedés Kérdőív (*Infant Behavior Questionnaire-Revised Very Short Form; IBQ-R-VSF*) segítségével mértük (Putnam et al., 2014; magyar változat: Lakatos et al., 2010), amely az IBQ-R kérdőív erősen rövidített változata. Az IBQ-R kérdőív szülői beszámolókon alapuló, széles körben használt, validált, csecsemőtemperamentum-kérdőív.

Az IBQ-R-VSF a negatív affektivitás, a lendületesség és az önszabályozás mentén méri a csecsemő temperamentumát. Habár a kérdőív szülői beszámoló alapján méri fel a csecsemő temperamentumát, a kérdezéstechnikájának köszönhetően törekszik a szülői percepcióból származó torzítás minimalizálására, mivel a kérdések konkrét eseménytípusok kiváltotta viselkedések legutóbbi két hétben észlelt gyakoriságára kérdeznek rá 7 fokú Likert-skála segítségével (1. táblázat). Ezzel a technikával viszonylag objektív kép nyerhető a gyermek globális viselkedéséről.

A skálákat a Putnam és munkatársai (2014) által megadott összegtétele alapján számítottuk, majd ellenőriztük a skálák belső konzisztenciáját. A kérdőívet összesen 107 anyuka töltötte ki a babalaboratóriumban vagy online. A mintán mért belső konzisztencia Cronbach alfa-együtthatói az egyes skálákban a következőképpen alakultak: a negatív affektivitás skálája 12 itemből áll ($\alpha = 0,805$), a lendületesség skálája 13 itemből áll ($\alpha = 0,686$), az önszabályozás skálája szintén 12 itemből áll ($\alpha = 0,677$). A hiányzó adatokat nem pótoltuk. Az összehasonlító elemzésekhez csak azon anya-csecsemő pár kérdőíveit használtuk fel, akik a dajkanyelvi feladatot is végrehajtották ($N=86$).

1. táblázat. A 37 tételes Csecsemő Viselkedés Kérdőívől válogatott 3-3 kérdés, az egyes temperamentumskálához tartozóan

Temperamentum- skála	Kérdés
Lendületesség	Amikor az elmúlt héten öltöztették vagy vetkőztették, a gyermek milyen gyakran izgett-mozgott és/vagy próbált elgördülni? Ha játékosan dobálták, gyermeke milyen gyakran nevetett? Az elmúlt héten a gyermek milyen gyakran indult gyorsan új tárgyak felé?
Negatív affektivitás	Amikor fáradt volt, gyermeke milyen gyakran lett rosszkedvű? Mikor idegen felnőttek mutatták meg, a gyermek milyen gyakran kapaszkodott a szülőbe? Alvás után a gyermek milyen gyakran sírt, ha valaki nem ment oda hozzá pár percen belül?
Önszabályozás	Az elmúlt héten milyen gyakran élvezte gyermeke, ha olvastak neki? Az elmúlt héten a gyermek milyen gyakran játszott egy játékkal vagy tárggyal 5-10 percen keresztül? Amikor énekelt vagy beszélt a gyermekéhez, milyen gyakran nyugodott meg azonnal?

2.4. Statisztikai elemzések

A statisztikai elemzéseket az R-ben végeztük (R Core Team, 2022). Elsőként összehasonlítottuk, hogy az akusztikai változók a két regiszterben valóban eltérnek-e. Az akusztikai változó nem minden regiszterben volt normáloszlású a Shapiro-Wilk-teszt alapján (f_0 -minimum ID-ben $W(86) = 0,94$, $p = 0,001$; f_0 -minimum AD-ben $W(86) = 0,92$, $p < 0,001$; beszédtempó AD-regiszterben: $W(86) = 0,96$, $p = 0,01$), továbbá a szóráshomogenitás teszt eltérést mutatott a két regiszter között a hangterjedelem esetében (*Barlett-féle* $K^2(1, 86) = 5,62$, $p = 0,02$). Mivel szerettük volna minden akusztikai változó esetében összehasonlítani a hatásnagyságokat is, ezért egységesen mindenhol páros Wilcoxon tesztet alkalmaztunk. A hatásnagyságot az *rcompanion* csomaggal számoltuk ki. Az *rc* (rank biserial correlation coefficient) esetében 0,1 és 0,3 közötti érték kis, a 0,3 és 0,5 közötti érték közepes, a 0,5 feletti érték pedig nagy hatásnagyságnak tekinthető (Mangiafico, 2022).

Az anyák dajkanyelvének akusztikai eredményeit összevetettük a csecsemők temperamentumával kapcsolatos eredményekkel. Megvizsgáltuk, hogy a

csecsemők temperamentumskálái (lendület, a negatív érzelmek és az önkontroll) hogyan korrelálnak a csecsemő anyjának dajkanyelvi jellemzőivel (nevezetesen az alapfrekvencia-minimum, -maximum, -medián, a hangterjedelem, a beszédtempó és magánhangzótér akusztikai sajátosságaival). Az akusztikai jellemzők esetében nemcsak a dajkanyelvben mért értékét (ID), hanem a két regiszter közti különbség nagyságát (ID–AD) is összehasonlítottuk a csecsemő temperamentumskáláival. Mivel az akusztikai változók közül több nem normáeloszlást mutatott (f0-minimum ID-ben: $W(86) = 0,94$, $p = 0,001$; f0-minimum ID–AD: $W(86) = 0,81$, $p < 0,001$; f0-medián ID–AD: $W(86) = 0,95$, $p = 0,002$), ezért minden esetben Spearman-féle korrelációs tesztet alkalmaztunk az összehasonlíthatóság érdekében. A korrelációs tesztek magas száma miatt Benjamini-Hochberg korrekciót alkalmaztunk.

3. Eredmények

3.1. A gyerekekhez szóló beszéd akusztikai eltérései a felnőttekhez szóló beszédétől

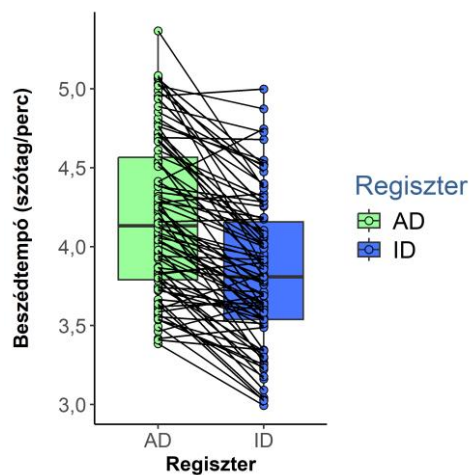
Az anyák beszédében először összehasonlítottuk, hogy a dajkanyelvben mért akusztikai értékek eltérnek-e a felnőttekhez szóló beszédétől. A 2. táblázatban foglaltuk össze a regiszterenként kapott átlagos értékeket és szórást. A dajkanyelv átlagosan lassabb volt a felnőttekhez szóló beszédnél. Ez az eltérés igen következetesnek tekinthető a beszélők között, a statisztika ugyanis nemcsak szignifikáns különbséget mutatott a két regiszter között, hanem nagy hatásnagyságot is találtunk ($V(86) = 176$, $p < 0,001$, $rc = -0,91$). Az alapfrekvencia mediánja jellemzően nagyobbak bizonyult dajkanyelvben, mint felnőttekhez szóló beszédben ($V(86) = 3520$, $p < 0,001$, $rc = 0,88$). Az alapfrekvencia minimuma és maximuma szintén nagyobb volt dajkanyelvben, mint felnőttekhez szóló beszédben (f0-minimum: $V(86) = 3429$, $p < 0,001$, $rc = 0,83$, f0-maximum: $V(86) = 3069$, $p < 0,001$, $rc = 0,64$). Továbbá a magánhangzótér is nagyobbak bizonyult dajkanyelvben a felnőttekhez szóló beszédhez képest ($V(86) = 3430$, $p < 0,001$, $rc = 0,83$). Az anyák hangterjedelme viszont nem tért el szisztematikusan a két regiszterben ($V(86) = 1638$, $p = 0,32$).

2. táblázat. Az anyák beszédének akusztikai jellemzői (átlag, szórás) a dajkanyelvben és a felnőttekhez szóló beszédben

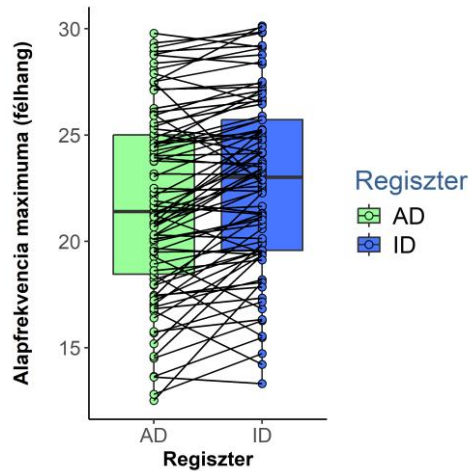
	Átlag IDS-ben	Átlag ADS-ben	Szórás IDS-ben	Szórás ADS-ben
Beszédtempó	3,84	4,19	0,47	0,49
f0-medián	12,65	11,09	3,92	3,78
f0-minimum	4,43	2,97	3,34	3,29
f0-maximum	22,80	21,77	4,12	4,39
hangterjedelem	5,38	5,60	1,19	1,54
magánhangzótér	2,12	1,98	0,21	0,21

Összefoglalva: a szakirodalomban egyértelműen a dajkanyelv sajátosságainak tekintett akusztikai jellemzők (lassabb beszédtempó, magasabb alapfrekvencia) kimutathatók voltak a nagy beszélői létszámot tartalmazó anyagunkon is. A hatásnagyságok alapján pedig igen következetesen használták ki a beszélők ezeket a jellegzetességeket a dajkanyelvben a felnőttekhez szóló beszédhez képest (1. ábra). A beszéd alapfrekvenciájának minimuma is következetesebben nagyobb volt a dajkanyelvben, mint a felnőttekhez szóló beszédben, míg az alapfrekvencia maximuma ugyan eltért a két regiszter között, de ez a különbség valamelyest kevésbé következetesen valósult meg a beszélők között a hatásnagyság alapján (2. ábra). Az alapfrekvencia maximumában mérhető regiszterenkénti különbséghez társult a legkisebb hatásnagyság, míg a beszédtempó esetében találtuk a legmagasabb hatásnagyságot. Az 1. és 2. ábrán látható a különbség: míg előbbi esetében a beszélők jelentős része egyértelműen lassabban beszélt dajkanyelvben, mint felnőttekhez szóló beszédben, addig az alapfrekvencia maximuma csak trendszerűen volt nagyobb dajkanyelvben a másik regiszterhez képest. A szakirodalomban sokat vitatott magánhangzótér anyagunkban szintén következetesen nagyobbnak mutatkozott dajkanyelvben, mint felnőttekhez szóló beszédben. Korábban szintén ellentmondó eredményekhez vezetett a hangterjedelem vizsgálata, az általunk használt módszertannal nem volt kimutatható különbség a két regiszterben ebben a tekintetben.

1. ábra. A felnőttekhez szóló beszéd és a dajkanyelv beszédtempója beszélőnként átlagolva



2. ábra. A dajkanyelv és a felnőttekhez szóló beszéd alapfrekvenciájának maximuma beszélőnként átlagolva

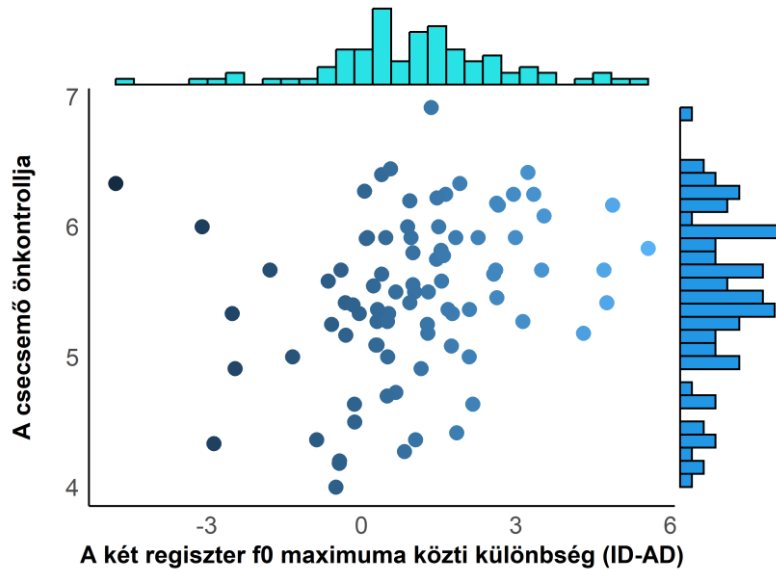


3.2. A dajkanyelv akusztikai jellemzői és a csecsemő temperamentuma közötti kapcsolat

Az anya dajkanyelvének akusztikai jellemzőit összevetettük a csecsemő temperamentumának sajátosságaival. Az akusztikai jellemzők esetében figyelembe vettük a dajkanyelvben mért értéket, és megvizsgáltuk a két regiszter közti különbséget is (ID–AD). A két regiszter különbségének meghatározása lehetővé teszi annak a számszerűsítését, hogy mely beszélők jelölték nagyobb mértékben a dajkanyelvben akusztikai jegyekkel, hogy ez a beszédmód a gyerekeknek szól, és mely beszélők nem, vagy csak kismértékben alkalmazkodtak a beszédhelyzethez.

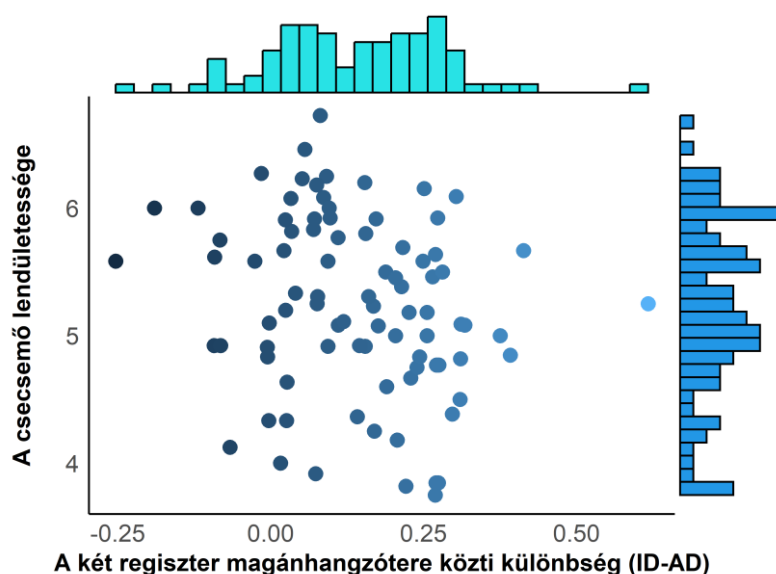
Az eredmények azt mutatták, hogy a csecsemő egyik temperamentumskála sem korrelált az anya beszédtempójával (Spearman-teszt alapján $\rho(84) < 0,20$, $p > 0,05$). Továbbá az alapfrekvenciához kapcsolódó akusztikai jellemzők közül sem az f_0 -medián, -minimum, sem a hangterjedelem nem mutatott összefüggést a csecsemő temperamentumskálaival ($\rho(84) < 0,20$, $p > 0,05$). A két regiszter f_0 maximumának különbsége viszont pozitív, mérsékelt korrelációt mutatott a csecsemő önszabályozásával ($\rho(84) = 0,33$, $p = 0,002$, $p.adjust = 0,01$). Minél jobb önszabályozással rendelkező csecsemőhöz beszélt az anyuka, annál nagyobb volt a dajkanyelv f_0 maximuma a felnőttekhez szóló beszédhez képest (3. ábra). A csecsemő lendületességével és negatív affektivitásával az f_0 -maximum sem mutatott összefüggést.

3. ábra. Az anya dajkanyelvének és felnőttekhez szóló beszédének f0-maximumbeli különbsége a csecsemő önszabályozásának függvényében és a tengelyeken lévő változók hisztogramjai



A két regiszter magánhangzóterének különbsége gyenge összefüggést mutatott a csecsemő temperamentumával (4. ábra). Trendszerűen megjelent, hogy minél alacsonyabb értéket kapott a lendületesség skáláján a csecsemő, annál inkább elkülönítette az anya a dajkanyelvet a felnőttekhez szóló beszédétől a magánhangzóterét tekintve ($\rho(84) = -0,24$, $p = 0,03$, $p.adjust = 0,11$). A statisztikai elemzés alapján azonban nem tekinthető megalapozottnak ez az összefüggés.

4. ábra. Az anya dajkanyelvének és felnőttekhez szóló beszédének magánhangzóterbeli különbsége a csecsemő lendületességének függvényében és a tengelyeken lévő változók hisztogramjai



4. Következtetések

A dajkanyelvi regiszternek számos jellegzetes akusztikai tulajdonsága ismert. Elemzéseink a korábbi szakirodalmi eredményekhez hasonlóan feltárták magyar anyanyelvi beszélők esetében is, hogy mind a lassabb tempó, a magasabb alapfrekvencia-medián, -minimum és -maximum, mind a nagyobb magánhangzótér jellemző a dajkanyelvre a felnőttekhez szóló beszédhez képest (Gergely et al., 2017; Mády et al., 2020). Az általunk mért hangterjedelem ugyanakkor nem mutatott eltérést a két regiszterben hasonlóan a korábbi mérésünkhöz (Mády et al., 2020), valamint más kultúrákban és nyelvekben kapott eredményekhez (Broesch & Bryant, 2015). A hangterjedelmet ugyanakkor több vizsgálatban nagyobbban tapasztalták a dajkanyelvben a felnőttekhez szóló beszédhez képest (például Gergely et al., 2017; Narayan & McDermott, 2016). Egy lehetséges magyarázat az ellentmondó akusztikai eredményekre, hogy a beszélők környezettől, szituációtól vagy akár nyelvtől függően is nemcsak az alapfrekvencia maximumát növelik a dajkanyelvben a felnőttekhez szóló beszédhez képest, hanem a minimumát is, ily módon a hangterjedelem nem változik. Ezt az alapfrekvencia-minimum növekedést tapasztaltuk a jelen vizsgálatban is. Más esetekben viszont előfordulhat, hogy az alapfrekvencia minimuma nem, vagy nem jelentősen tér el a két regiszterben.

A beszélők változatos nyelvi viselkedésbeli mintázatot mutattak atekintetben, hogy mely akusztikai jellegzetességek segítségével különítik el a dajkanyelvet a felnőttekhez szóló beszédétől. Az alapfrekvencia maximuma általánosságban ugyan nagyobb volt a dajkanyelvben, mint a felnőttekhez szóló beszédben, de ez nem minden beszélőre volt jellemző. A beszélők következetesebben valósították meg a jellemző regiszterbeli különbségeket az alapfrekvencia-medián és -minimum esetében, mint az alapfrekvencia-maximum esetében. Ez egy további lehetséges magyarázat arra, hogy miért nem látható szisztematikus eltérés a két regiszter hangterjedelmében. A szakirodalomban sokat vitatott magánhangzótér (például Deme et al., 2019; Kalashnikova & Burnham, 2018) anyagunkban nemcsak nagyobbban mutatkozott a dajkanyelvben, mint a felnőttekhez szóló beszédben, hanem a beszélők ezt igen következetesen is valósították meg. Méréseink szerint a beszédtempó csökkentése az egyik olyan sajátosság, amelyet a beszélők a legkövetkezetesebben használnak a dajkanyelvet a felnőttekhez szóló beszédétől való elkülönítésre. Összefoglalva tehát az akusztikai eredményeket, az anyák jellemzően alkalmazkodtak beszélgetőpartnerükhöz és a szituációhoz a beszéd tempója, az alapfrekvencia mediánja és minimuma tekintetében. Míg az alapfrekvencia maximuma esetében a beszédalkalmazkodás következetlenebbül ugyan, de megjelent a beszélők többségénél. A hangterjedelem esetében pedig nem találtunk hasonló összefüggést.

Exploratív jellegű vizsgálatunkban a dajkanyelv akusztikájában tapasztalható beszélők közötti változatosságot megpróbáltuk kapcsolatba hozni a csecsemő temperamentumával. A beszélőnek a beszédshituációhoz történő alkalmazkodása,

a két regiszter valamilyen akusztikai jellemzővel történő elkülönítése felfogható nyelvi viselkedésként. Ily módon hasonlóan ahhoz, ahogy a szülő gondozói, nevelési gyakorlata és a gyerek temperamentuma kölcsönösen hathatnak egymásra (Ferenczi, 2024; Kiff et al., 2011), úgy a beszédben megvalósított észlelhető viselkedésmintázatok is befolyással lehetnek a csecsemő alaphajlamaira, vagy fordítva. Az eredményeink viszont többségükben nem mutattak közvetlen kapcsolatot az anya dajkanyelvi akusztikai tulajdonságai és a csecsemő temperamentuma között. Kivételt képezett ez alól a két regiszter alaphajlamák közötti különbség, ami a csecsemő kifejezettebb önszabályozásával mutatott összefüggést. Ez a kapcsolat nem meglepő, hiszen az alaphajlamához kapcsolódó tulajdonságokról ismert, hogy szerepet játszanak a kisgyerekek figyelemfelhívásában és figyelemfenntartásában (Fernald & Kuhl, 1987; ManyBabies Consortium, 2020; Segal & Newman, 2015). Érthető tehát, hogy a dajkanyelvi beszéd ezen akusztikai sajátosságának intenzívebb megjelenése az anyáknál együtt járhat azzal, hogy a csecsemő hajlamosabb hosszabban figyelni egy tárgyat, hosszabban manipulálja azt. Az általunk talált összefüggés valamelyest összecsengeni látszik egy korábbi vizsgálat eredményeivel, amelyben az anyai figyelemfelkeltő, szokatlanabb intonációs dallamkontúr együtt járt a csecsemő beszéd közbeni, szabad játék során mutatott nyitott, közeledő, érdeklődő viselkedésével (Wooland et al., 2016). Továbbá trendszerű kapcsolatot találtunk a lendületességskálán alacsonyabb pontszámot kapott csecsemők és a dajkanyelvben a felnőttekhez szóló beszédhez képest még nagyobb magánhangzóteret produkáló anyák között. A dajkanyelvi nagyobb magánhangzóteret elősegítheti a beszédfolyamban a szavak jobb és gyorsabb felismerését, ezáltal pedig akár a nyelvelsajátítási folyamatot is (Liu et al., 2003; Song et al., 2010). A lendületességskálán alacsonyabb pontszámot kapott csecsemőkre jellemző az alacsonyabb impulzivitás, kevésbé jellemző rájuk a nagymozgásos aktivitás (pl. kevesebbet rohangálnak), kevésbé kedvelik a társaságot, és kevesebb pozitív izgatottságot mutatnak. Ezek a jellemzők hathatnak az anya dajkanyelvi tulajdonságainak használatára, vagy éppen fordítva, a szavak gyorsabb és jobb felismerését segítő beszédmód felerősítheti a csecsemőkben ezeket a viselkedési mintázatokat. Az eredmények alapján azonban nem zárható ki, hogy a mintában véletlenszerűen jelent meg ez a gyenge korreláció a két változó között, ezért ez a kérdés további vizsgálatokat igényelne.

Az elemzéseink korlátozottak abban a tekintetben, hogy alig találtunk közvetlen összefüggést a dajkanyelv akusztikai jellemzői és a csecsemő temperamentuma között. Feltehetően az anya saját személyiségjegyei is befolyásolhatják nyelvi viselkedését a nyelvelsajátítási folyamatban, és ez interakcióban lehet a csecsemő temperamentumával is. Egy vizsgálatban azt találták, hogy a nyitottabb, barátságosabb és lelkiismeretesebb anyák gyerekeinek szókinése tendenciózusan nagyobb volt azon anyák gyerekéénél, akik a személyiségjegyeik alapján ugyanezen skálák mentén alacsonyabb pontszámot

érték el. Továbbá az anya személyiségjegyei hatással voltak a baba temperamentumára is, a lendületességre és a negatív affektivitásra is (Kucker et al., 2021). Ugyanakkor jelenleg hiányzik az a láncszem, hogy vajon az anya személyiségjegyei hogyan befolyásolják a gyerekéhez szóló kommunikációt, beszédének nyelvi és akusztikai sajátosságait. A későbbiekben ezen tényezők egyidejű bevonása mellett tervezzük megvizsgálni a csecsemők beszéd közbeni viselkedését és az anya gesztusait is, ami még közelebb vihet minket a beszéd- és viselkedésbeli mintázatok komplex összefüggéseinek megértéséhez.

Irodalom

- Balázs, A., Lakatos, K., Harmati-Pap, V., Tóth, I. & Kas, B. (2024). The influence of temperament and perinatal factors on language development: a longitudinal study. *Frontiers in Psychology*, 15, 1375353. doi: 10.3389/fpsyg.2024.1375353
- Bergelson, E. (2020). The comprehension boost in early word learning: Older infants are better learners. *Child development perspectives*, 14(3), 142–149. doi: 10.1111/cdep.12373
- Boersma, P. & Weenink, D. (2019). *Praat: doing phonetics by computer*. Letöltés: <http://www.praat.org/>.
- Bradlow, A. R., Torretta, G. M. & Pisoni, D. B. (1996). Intelligibility of normal speech I: Global and fine-grained acoustic-phonetic talker characteristics. *Speech Communication*, 20(3-4), 255–272. doi: 10.1016/S0167-6393(96)00063-5
- Brosch, T. L. & Bryant, G. A. (2015). Prosody in infant-directed speech is similar across western and traditional cultures. *Journal of Cognition and Development*, 16(1), 31–43. doi: 10.1080/15248372.2013.833923
- Cooper, R. P., Abraham, J., Berman, S. & Staska, M. (1997). The development of infants' preference for motherese. *Infant behavior and development*, 20(4), 477–488. doi: 10.1016/S0163-6383(97)90037-0
- Deme Andrea, Kohári Anna, Mády Katalin, Reichel Uwe D. és Szalontai Ádám (2019). A magánhangzós hosszúsági fonológiai kontraszt a dajkanyelvben a csecsemő életkorának függvényében. *Beszédkutatás*, 27, 221–242. Letöltés: <https://ojs.mtak.hu/index.php/beszku/article/view/1614/1092>
- Ferenczi Szilvia (2024). A kisgyermek egyedisége a szülői nevelés kontextusában. In Danis Ildikó és Tóth Ildikó (szerk.), *Válogatott fejlődépszichológiai tanulmányok: elméletek, gyakorlatok, alkalmazások. Köszöntő kötet Kalmár Magda tiszteletére* (103–127). Budapest: ELTE Eötvös Kiadó.
- Fernald, A. & Kuhl, P. (1987). Acoustic determinants of infant preference for motherese speech. *Infant behavior and development*, 10(3), 279–293. doi: 10.1016/0163-6383(87)90017-8
- Genovese, G., Spinelli, M., Romero, L. L., Aureli, T., Castelletti, G. & Fasolo, M. (2019). Infant-directed speech as a simplified but not simple register: Longitudinal study of lexical and syntactic features. *Journal of Child Language*, 47, 22–44. doi: 10.1017/S0305000919000643
- Gergely, A., Faragó, T., Galambos, Á. & Topál, J. (2017). Differential effects of speech situations on mothers' and fathers' infant-directed and dog-directed speech: An acoustic analysis. *Scientific Reports*, 7, 13739. doi: 10.1038/s41598-017-13883-2
- Háden, G. P., Mády, K., Török, M. & Winkler, I. (2020). Newborn infants differently process adult directed and infant directed speech. *International Journal of Psychophysiology*, 147, 107–112. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2019.10.011
- Harmati-Pap Veronika, Vadász Noémi, Kas Bence és Tóth Ildikó (2021). Anyai dajkanyelvi narratívák lexikai és szintaktikai jellemzőinek longitudinális vizsgálata. *Beszédtudomány – Speech Science*, 2, 207–242. Letöltés: <https://ojs.mtak.hu/index.php/besztud/article/view/5560/6671>

- Harmati-Pap Veronika, Vadász Noémi, Tóth Ildikó & Kas Bence (2022). A lexikai és szintaktikai adaptáció idői mintázata az anyai dajkanyelvben. In Bóna Judit, Murányi Sarolta (szerk.), *A nyelvfejlődés folyamata koragyermekkorától kamaszkorig (9–27)*. Budapest: Cser Kiadó–ELTE Eötvös Kiadó. Letöltés: <https://www.eltereader.hu/media/2022/11/Bona-Muranyi-A-nyelvfejlodes-folyamata-web4.pdf>
- Harmati-Pap, V., Vadász, N., Tóth, I. & Kas, B. (2024). Patterns of lexical and syntactic adjustment in early infant-directed speech related to language development in Hungarian. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 1–29. doi: 10.1080/02699206.2024.2374925
- Hartman, K. M., Ratner, N. B. & Newman, R. S. (2017). Infant-directed speech (IDS) vowel clarity and child language outcomes. *Journal of child language*, 44(5), 1140–1162. doi: 10.1017/S0305000916000520
- Hilton, C. B., Moser, C. J., Bertolo, M., Lee-Rubin, H., Amir, D., Bainbridge, C. M., ... & Mehr, S. A. (2022). Acoustic regularities in infant-directed speech and song across cultures. *Nature Human Behaviour*, 6(11), 1545–1556. doi:10.1038/s41562-022-01410-x
- Kalashnikova, M. & Burnham, D. (2018). Infant-directed speech from seven to nineteen months has similar acoustic properties but different functions. *Journal of child language*, 45(5), 1035–1053. doi: 10.1017/S0305000917000629
- Kao, C., Sera, M. D., & Zhang, Y. (2022). Emotional speech processing in 3-to 12-month-old infants: Influences of emotion categories and acoustic parameters. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 65(2), 487–500. doi:10.1044/2021_JSLHR-21-00234
- Kiff, C. J., Lengua, L. J. & Zalewski, M. (2011). Nature and nurturing: Parenting in the context of child temperament. *Clinical child and family psychology review*, 14, 251–301. doi: 10.1007/s10567-011-0093-4
- Kisler, T., Reichel, U. & Schiel, F. (2017). Multilingual processing of speech via web services. *Computer Speech & Language*, 45, 326–347. doi: 10.1016/j.csl.2017.01.005
- Kohári Anna, Deme Andrea, Reichel Uwe D., Szalontai Ádám & Mády Katalin (2019). A dajkanyelv temporális jellemzői 4 és 8 hónapos csecsemőkhöz szóló beszédben. *Beszédkutatás*, 27, 243–258. Letöltés: <https://ojs.mtak.hu/index.php/beszkut/article/view/1616/1093>
- Kucker, S. C., Zimmerman, C. & Chmielewski, M. (2021). Taking parent personality and child temperament into account in child language development. *British Journal of Developmental Psychology*, 39(4), 540–565. doi: 10.1111/bjdp.12379
- Kuhl, P. K., Andruski, J. E., Chistovich, I. A., Chistovich, L. A., Kozhevnikova, E. V., Ryskina, V. L., Stolyarova, E. I., Sundberg, U. & Lacerda, F. (1997). Cross-language analysis of phonetic units in language addressed to infants. *Science*, 277(5326), 684–686. doi: 10.1126/science.277.5326.684
- Laake, L. M. & Bridgett, D. J. (2014). Happy babies, chatty toddlers: infant positive affect facilitates early expressive, but not receptive language. *Infant Behavior and Development*, 37(1), 29–32. doi: 10.1016/j.infbeh.2013.12.006
- Lakatos, K., Tóth, I. & Gervai, J. (2010). *Csecsemő Viselkedési Kérdőív és Kora Gyermekkorai Viselkedési Kérdőív*. Letöltés: <https://research.bowdoin.edu/rothbart-temperament-questionnaires/instrument-descriptions/the-early-childhood-behavior-questionnaire/>
- Lieberman, P., Katz, W., Jongman, A., Zimmerman, R. & Miller, M. (1985). Measures of the sentence intonation of read and spontaneous speech in American English. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 77(2), 649–657. doi: 10.1121/1.391883
- Liu, H. M., Kuhl, P. K. & Tsao, F. M. (2003). An association between mothers' speech clarity and infants' speech discrimination skills. *Developmental science*, 6(3), F1–F10. doi: 10.1111/1467-7687.00275
- Ma, W., Golinkoff, R. M., Houston, D. M. & Hirsh-Pasek, K. (2011). Word learning in infant-and adult-directed speech. *Language Learning and Development*, 7(3), 185–201. doi: 10.1080/15475441.2011.579839
- Mády, K., Reichel, U. D., Kohári, A., Deme, A. & Szalontai, Á. (2020). Primary functions in infant-directed speech and their longitudinal development. In Gocsál, Á., Gósy, M., Grácsi, T. E., Gyarmathy, D., Horváth, V., Huszár, A., Kohári, A., Krepsz, V. & Mády, K. (eds.), *Speech Research Conference (61–63)*. Budapest: Hungarian Research Institute for Linguistics.

- Mády, K., D Reichel, U., Szalontai, Á., Kohári, A. & Deme, A. (2018). Prosodic characteristics of infant-directed speech as a function of maternal parity. In Katarzyna, K., Bachan, J., Wagner, A., Karpiński, M. & Śledziński, D. (eds.), *9th International Conference on Speech Prosody 2018* (294–298). Dublin, Írország: International Speech Communication Association (ISCA). doi: <http://doi.org/10.21437/SpeechProsody.2018>
- Mády Katalin, Kohári Anna, Szalontai Adám és Reichel, Uwe D. (2022). Észlelt érzelmkifejezés a dajkanyelvben. In Mády Katalin és Markó Alexandra (szerk.), *Általános nyelvészeti tanulmányok 34* (221–246). Budapest, Magyarország: Akadémiai Kiadó.
- Mangiafico, S. (2022). *rcompanion: Functions to support extension education program evaluation*. Letöltés: <https://CRAN.R-project.org/package=rcompanion>.
- ManyBabies Consortium. (2020). Quantifying sources of variability in infancy research using the infant-directed-speech preference. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*, 3(1), 24–52. doi: 10.1177/2515245919900809
- Murányi Sarolta, Harmati-Pap Veronika, Kas Bence és Kohári Anna (2024, megjelenés alatt). Narratív elemek a 6 hónapos csecsemőkhöz szóló beszédben. *MANYE* (1–10). Akadémiai Kiadó.
- Narayan, C. R. & McDermott, L. C. (2016). Speech rate and pitch characteristics of infant-directed speech: Longitudinal and cross-linguistic observations. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 139, 1272–1281. doi: 10.1121/1.4944634
- Pegg, J. E., Werker, J. F. & McLeod, P. J. (1992). Preference for infant-directed over adult-directed speech: Evidence from 7-week-old infants. *Infant behavior and development*, 15(3), 325–345. doi: 10.1016/0163-6383(92)80003-D
- Putnam, S. P., Helbig, A. L., Gartstein, M. A., Rothbart, M. K. & Leerkes, E. (2014). Infant Behavior Questionnaire–Revised; Very Short Form. *Journal of Personality Assessment*. doi: 10.1037/t62181-000
- R Core Team (2022). *R: A language and environment for statistical computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. Letöltés: <https://www.R-project.org/>.
- Reichel, U. D., Weiss, B. & Michael, T. (2019). Filled pause detection by prosodic discontinuity features. *Studientexte zur Sprachkommunikation: Elektronische Sprachsignalverarbeitung 2019*, 272–279. Letöltés: https://www.phonetik.uni-muenchen.de/~reichelu/publications/rwm_essv19.pdf
- Rothbart, M. K. & Derryberry, D. (1981). Development of individual differences in temperament. In Lamb M. E. & Brown A. L. (eds.), *Advances in Developmental Psychology*, 1 (37–86). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Rothbart, M. K. (2007). Temperament, development, and personality. *Current directions in psychological science*, 16(4), 207–212. doi: 10.1111/j.1467-8721.2007.00505.x
- Saint-Georges, C., Chetouani, M., Cassel, R., Apicella, F., Mahdhaoui, A., Muratori, F., Laznik, M.-C. & Cohen, D. (2013). Motherese in interaction: at the cross-road of emotion and cognition? (a systematic review). *PloS one*, 8, e78103. doi: 10.1371/journal.pone.0078103
- Saito, Y., Aoyama, S., Kondo, T., Fukumoto, R., Konishi, N., Nakamura, K. & Toshima, T. (2007). Frontal cerebral blood flow change associated with infant-directed speech. *Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition*, 92(2), F113-F116. doi: 10.1136/adc.2006.097949
- Segal, J. & Newman, R. S. (2015). Infant preferences for structural and prosodic properties of infant-directed speech in the second year of life. *Infancy*, 20(3), 339–351. doi: 10.1111/inf.12077
- Senju, A. & Csibra, G. (2008). Gaze following in human infants depends on communicative signals. *Current biology*, 18(9), 668–671. doi: 10.1016/j.cub.2008.03.059
- Shiner, R. L., Buss, K. A., McClowry, S. G., Putnam, S. P., Saudino, K. J. & Zentner, M. (2012). What is temperament now? Assessing progress in temperament research on the Twenty-Fifth Anniversary of Goldsmith et al. (1987). *Child Development Perspectives*, 6(4), 436–444. doi: 10.1111/j.1750-8606.2012.00254.x
- Singh, L., Morgan, J. L. & Best, C. T. (2002). Infants' listening preferences: Baby talk or happy talk?. *Infancy*, 3(3), 365–394. doi: 10.1207/S15327078IN0303_5
- Song, J. Y., Demuth, K. & Morgan, J. (2010). Effects of the acoustic properties of infant-directed speech on infant word recognition. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 128(1), 389–400. doi: 10.1121/1.3419786

- Soderstrom, M. (2007). Beyond babytalk: Re-evaluating the nature and content of speech input to preverbal infants. *Developmental Review*, 27(4), 501–532. doi: 10.1016/j.dr.2007.06.002
- Stern, D. N., Spieker, S. & MacKain, K. (1982). Intonation contours as signals in maternal speech to prelinguistic infants. *Developmental Psychology*, 18(5), 727–735. doi: 10.1037/0012-1649.18.5.727
- Wang, Y., Llanos, F., & Seidl, A. (2017). Infants adapt to speaking rate differences in word segmentation. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 141(4), 2569–2578. doi: 10.1121/1.4979704
- Woolard, A. J., Benders, T., Campbell, L. E., Karayanidis, F., Mattes, J., Murphy, V. E. & Lane, A. E. (2016). Exploring the Association of Infant Temperament on Maternal Fundamental Frequency Contours. In Carignan, C. & Tyler, M. D. (eds.), *Sixteenth Australasian International Conference on Speech Science and Technology* (229–232). Parramatta, Australia: Australasian Speech Science and Technology Association.
- Zajdó, K. 2006. Patterns of vowel space utilization in Hungarian caregiverese addressed to young children: An evaluation of the MIPhI model. In Yehia, H.C., Demolin, D. & Laboissiere, R. (eds.), *7th International Seminar on Speech Production* (99–106). Ubatuba, Brasil. Letöltés: https://www.researchgate.net/publication/228875715_Patterns_of_vowel_space_utilization_in_Hungarian_caregiverese_addressed_to_young_children_An_evaluation_of_the_MIPhI_model