

MAGYAR **13**
FONETIKAI
FÜZETEK

HUNGARIAN PAPERS IN PHONETICS

KEMPELEN
EMLÉKEZETE

Kiadja az MTA
Nyelvtudományi Intézete
Budapest 1984

MAGYAR FONETIKAI FÜZETEK

Hungarian Papers in Phonetics

13.

KEMPELEN EMLÉKEZETE

**Írások és megemlékezések Kempelen Farkas
születésének 250. évfordulójára**

Szerkesztette:

BOLLA KÁLMÁN

**A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA NYÉLVTUDOMÁNYI INTÉZETE
BUDAPEST 1984**

Technikai szerkesztő: FÖLDI ÉVA

Technikai munkatárs: NIKLÉCZY PÉTER

HU ISSN 0134-1545

ISBN 963 8461 19 5

© Az MTA Nyelvtudományi Intézete, Budapest, 1984 · Bolla Kálmán

Felelős kiadó: HERMAN JÓZSEF, az MTA Nyelvtudományi Intézetének igazgatója.

Készült 400 példányban, 12 (A/5) ív terjedelemben, térítésmentes terjesztésre.

8415007 MTA Sokszorosító, Budapest. F. v.: dr. Héczey Lászlóné.

IN MEMORIAM FARKAS KEMPELEN
Articles Written in Commemoration of the 250th Anniversary of
Farkas Kempelen's Birth

TARTALOM

CONTENTS

Előszó	5
Preface	5
BENKŐ Loránd: Elnöki megnyitó	9
Inaugural address	9
BALÁZS János: Kempelen Farkas emlékezete	11
In memoriam Farkas Kempelen	20
TARNÓCZY Tamás: Kempelen Farkas beszélőgépe és a mai beszédösszeállító berendezések	22
The speaking machine of W. v. Kempelen and the modern speech synthesizers	33
BARTÓK János: A népi duda mint Kempelen beszélőgépének modellje	34
The bagpipe as a model for Kempelen's speaking machine	37
KASSAI Ilona: Magyar beszédfiziológiai vizsgálatok Kempelen óta	39
The study of the physiology of speech in Hungary since Kempelen	42
GÓSY Mária: A magyar beszédpercepció kutatásának állomásai Kempelen óta	43
Stage in the study of speech perception in Hungary since Kempelen	46
V. KOVÁCS Emőke: A magyar logopédia újabb eredményei	47
New developments in logopaedia in Hungary	47
PATAKI László: A magyar foniátria újabb eredményei	50
New achievements in Hungarian phoniatriy	50
VÉRTES O. András: Zárószó	55
Final speech	55

*

MOLNÁR József: Kempelen Farkas beszélőgépe	57
Farkas Kempelen's speaking machine	58
KEMPELEN Farkas: Az emberi beszéd mechanizmusa. (Részlet a könyv készülő magyar nyelvű változatából. Fordító: MOLNÁR József).	60
The Mechanism of Human Speech (A detail from the Hungarian edition to be published. Translated by J. MOLNÁR)	60
BOLLA Kálmán: Egyetemes fonetikai hangszabvány? A magánhangzók	71
A universal phonetic standard? Vowels	120
GÓSY Mária: A kategóriális percepció kérdése tipológiai vonatkozásban	121
The problem of categorical perception from typological aspect	136

KASSAI Iona–LAHTI, Lea-Liisa: Különbségek vagy hasonlóságok? (A magyar és a finn intonáció összevetése)	137
Differences or similarities? (A <u>comparison</u> between Hungarian and Finnish intonation)	151

ELŐSZÓ PREFACE

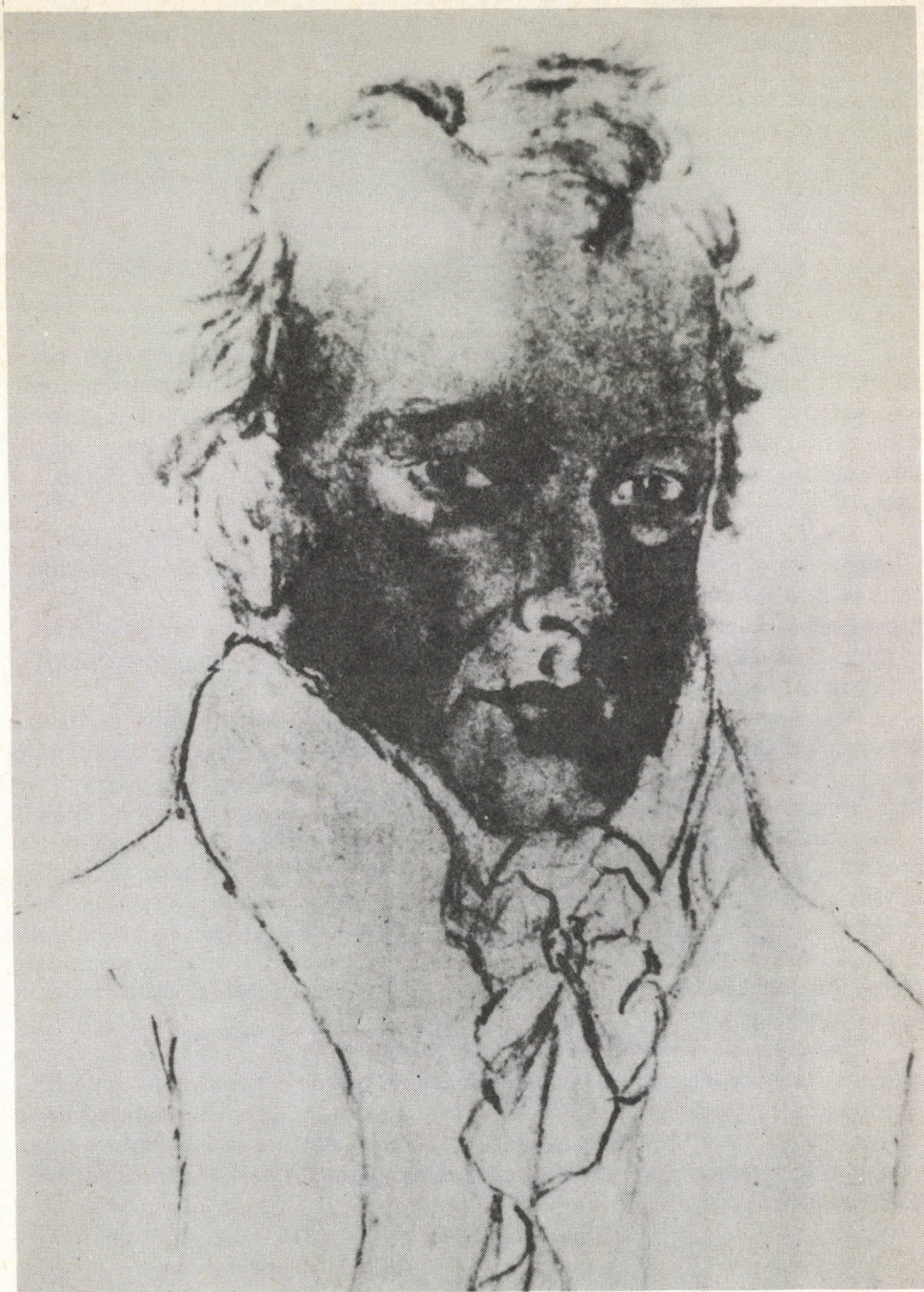
A Magyar Fonetikai Füzetek 13. kötetével a világszerte ismert, s a szellem nagyjai között méltán emlegetett tudósunk, a magyar fonetika tudományos megalapozójának, Kempelen Farkasnak adózunk. A 250 évvel ezelőtt született, elméleti és gyakorlati munkáival kitűnt tudós szakember beszélőgéppel, valamint a Mechanismus der menschlichen Sprache címmel 1791-ben publikált művével írta be nevét a fonetika történetébe.

Kötetünk első részében a Magyar Fonetikai, Foniátriai és Logopédiai Társaság, a Magyar Nyelvtudományi Társaság és az MTA Fonetikai és Beszédművelő Munkabizottsága által szervezett ünnepi ülés – amely 1984. május 18-án, az MTA székháza nagytermében folyt – előadásait közöljük, kivonatossan. Az írások, Kempelen Farkas nyelvtudományi munkásságának a méltatása mellett, felvázolják a magyar fonetika, logopédia és foniátria hazai eredményeit is.

A kiadványunk másik felében Kempelen könyvéből közlünk, magyar fordításban, két részletet. Kempelen műve nemcsak a fonetikatörténet becses emléke, hanem ma is sok értékes tanulsággal szolgáló írás. Mind ez ideig nem kapta meg méltó helyét és szerepét a magyar tudományban. A néhány fellelhető példánya inkább a könyvgyűjtők és a könyvtárak féltve őrzött kincse, mintsem sokak számára ismert és forgatható munka. Sem hasonmás kiadása, sem fordítása nem készült Magyarországon a közel két évszázad folyamán. Az MTA Fonetikai és Beszédművelő Munkabizottságának a sürgetésére reményt keltő lépések történtek a könyv magyar nyelvű megjelentetése érdekében. Addig is, míg a teljes szöveg fordítása elkészül és a munka megjelenik – a fordító szívességéből –, Füzetünkben közreadjuk a mű előszavát és a beszélőgéppel foglalkozó szakasz három paragrafusát.

Ezután hangtipológiai írások következnek. Az Egyetemes fonetikai hangszabvány? című munka a magánhangzók nemzetközi fonetikus írásban is viszonyításul szolgáló alaptípusainak képzési jegyeit és akusztikus paramétereit adja meg. A következő írás a kategoriális percepció tipológiai vonatkozásait tárja fel. A kötet zárótanulmánya a magyar és a finn intonáció összevetésével e két nyelv jellemző szupraszegmentális tipológiai sajátosságait elemzi.

Bolla Kálmán



Kismagyari KEMPELEN FARKAS (1734–1804)
önarcképe

Wolfgang von Kempelen

k. k. wirklichen Hofraths

Mechanismus

der

menschlischen Sprache

nebst der Beschreibung

seiner sprechenden

Maschine.

Mit XXVII Kupfertafeln.

*Haec igitur penitus voces cum corpore nostro
Exprimimus, resloque foras emitimus ore,
Mobilis articulat verborum dadala lingua,
Formaturaque labrorum pro parte figurat.*

Lucret. lib. IV. v. 553.

W i e n,

bei J. B. Deegen, 1791.

ELNÖKI MEGNYITÓ

Benkő Loránd

A Kempelen Farkas születésének 250. évfordulója alkalmából tartott ünnepi ülésen a rendező intézmények, társaságok nevében tisztelettel és szeretettel köszöntöm a megjelenteket, kedves tagtársainkat és vendégeinket.

Napjainkban a jubileumi megemlékezések különleges virágkorukat élik. Bár a különféle alkalmakból rendezett ilyenfajta ülések indokai és tartalmi értékei nem egyenlő súlyúak, s ez alól magától értetődően a tudományos jellegű összejövetelek sem kivételek, a tudományos emléküléseknek mégis szinte mindig megvan a maguk fontos szerepe, sőt az érintett tudományszakok szempontjából alapvető, meghatározó jelentősége. Ez a jelentőség abban áll, hogy a tudományos emlékülések kiváló alkalmat adnak egy olyan részdiszciplína ébren tartására és továbbfejlesztésére, amely egyébként a pillanatnyi aktualitások felé egyre jobban forduló életünkben és benne a modern tudományosságban alighanem egyre inkább háttérbe szorulna. Ez a részdiszciplína a tudománytörténet, amely minden tudományág eredményes művelésének és továbbfejlesztésének egyik legfontosabb tényezője és biztosítéka.

Miért van ilyen jelentősége a tudományok számára múltjuk minél behatóbb felderítésének? A pusztá kegyelet és méltányosság is elegendő ok volna e diszciplína gondos művelésére, hogy ne engedjük feledésbe menni, a múltba veszni azt a sok-sok küzdelmet, erőfeszítést, áldozatot, amelyet elődeink munkálkodása jelentett, s amely nélküli egyetlen tudományág se tarthatna ott, ahol ma áll. Bármilyen fontos azonban az emberi gondolat- és érzésvilág, a humánus szempontjából a kegyelet és a méltányosság, a tudománytörténetben ennél jóval többről van szó. E diszciplína számos vonatkozásban közvetlenül is kihat a mára, hiszen hozzásegít bennünket ahhoz, hogy mélyebben láthassuk és hathatósabban művelhessük választott tudományszakunkat.

A tudománytörténet mindenekelőtt dinamikus látásmóddal, tudományunk fejlődésének megismerésével vértéz fel, elébünk vetítve a kutatási problematika tágulásának, a közelítési módszerek finomodásának, az ismeretanyag felhalmozódásának menetét, föltárva azokat a történeti tanulságokat, amelyek mai munkálkodásunkban is hasznosíthatók. Rendkívül jó alkalommal szolgál továbbá arra, hogy történeti látásmóddal vetessük föl művelt tudományszakunk általános, elvi kérdéseit; az elméleti közelítés igénye a tudománytörténeti szemléletnek voltaképpen elengedhetetlen feltétele. Hatékony támasza a tudományos etika követelménye ébren tartásának, hiszen azzal, hogy föltárja a kutatási előzményeket, egyfelől ösztönzi a kutatókat a témájukkal korábban foglalkozók munkásságának megismerésére, csökkentve az előző eredmények akár szándékos, akár szándéktalan elhallgatásának lehetőségét, másfelől ellenőrizhetővé teszi a valóban

új kutatási eredmények és az ismétlések közti különbségtevést. A jelek arra mutatnak, hogy a tudományos etika mai helyzete nagyon is igényli a tudománytörténetnek ezt az ellenőrző-segítő szerepét.

Tudományunk múltjának, elődeink munkálkodásának kutatása mindig tartogat számunkra meglepetéseket. Folytonosan rá kell ébrednünk arra, hogy mai tudásunk gyökerei mily messze nyúlnak időben visszafelé, illetőleg, hogy már korai elődeink is mennyi olyan ismerettel rendelkeztek, amelyet a ma embere hajlandó volna új tudásanyagának elkönyvelni. A nyelvtudomány története igen világos tanúságát adja ennek a ténynek. Az a kor például, amelyre Kempelen Farkas tudományos tevékenysége esik, a magyar felvilágosodás korai, felfelé ívelő szakasza, nyelvtudományunk történetének hallatlanul érdekes, izgalmas ideje, amikor a nyelvről való gondolkodás és ismeretanyag-felhalmozódás óriási lendületet vett. Aki ebbe a korba nyelvtudomány-történeti szándékkal beleás, olyan kincseket talál, amelyek szinte hihetetlenül hatnak mához mért két évszázados távlatokban. Verseghi, Révai, Kazinczy, Virág, Földi, Rájnis, Gyarmathi, Baróti Szabó rengeteget tudtak a nyelvről általában, és anyanyelvükről különösen, nemcsak a konkrét ismeretanyagra nézve, hanem általánosabb, elméleti vonatkozásokban is. A ma is érvényesnek tekinthető nyelvészeti tételek egész sora fogant meg gondolataikban, sőt jutott el sokszor a világos, szabatos, a jelenben is megálló megfogalmazásig.

Ebbe a sorba méltán iktatódik bele Kempelen Farkas munkássága. A kor miliójéből, a felvilágosodás eszmeköréből sarjadt az ő tudományos buzgalma is, a nyelvről szóló új, nem egy tekintetben a ma felé mutató felismerésekkel gyarapítva tudományunkat. Kempelen legföljebb abban különbözött kortársaitól, a Verseghik, Révaik, Kazinczyk nemzedékétől, hogy a nyelv vizsgálatába bevonta a technikát, nemcsak kora színvonalán, hanem azt meghaladóan is. Ez a különbség egyúttal sajátos szint jelentett, új vizsgálati lehetőségek felé tágította a nyelv kutatásának horizontjait. Munkásságának színvonala és jelentősége teljes mértékben méltó a tudománytörténeti figyelemre a műszeres, az általános, a magyar fonetika és az alkalmazott fonetika, foniátria és logopédia művelői számára szakterületük tudománytörténeti szempontú kutatásának gyarapítására, az eddig is példás igyekezettel és eredményességgel művelt magyar fonetikatörténet további elmélyítésére. De szóljanak most már Kempelen munkásságának jelentőségéről és a magyar fonetika utána következő múltjáról nálam erre hivatottabb szakemberek.

Ezzel – megköszönve a tisztelt hallgatóság eddigi szíves figyelmét – a Kempelen Farkas-émlékünnepeket megnyitom.

KEMPELEN FARKAS EMLÉKEZETE

Balázs János

Mindenképpen illő megemlékeznünk Kempelen Farkasról, nekünk, magyar nyelvészeknek is. Ha másért nem, a kettős évforduló okán: ebben az évben ünnepelhetjük ugyanis születésének kétszázötvenedik, halálának pedig száznyolcvanadik évfordulóját. Igaz, mint polihisztorról, a sakkautomata feltalálójáról, sőt mint építészről és jeles, hazánkat szerető és érte sokat tevő közéleti férfiúról írtak már többen is. Az emberi beszéd mechanizmusát és beszélőgépét ismertető, 1791-ben németül, majd pedig ugyanabban az évben franciául is közzétett jeles művét szintén méltatták már érdeme szerint hazai kutatók, előbb Tamóczy Tamás (H. Dudley—T.H. Tarnóczy: *The Speaking Machine of Wolfgang von Kempelen*. JASA 22. 1960, 151—66.), majd pedig legújabban Vértes O. Andás (A magyar leíró hangtan története az újgrammatikusokig. Budapest, 1980, 65—72.). Arról azonban, hogy Kempelennek ez a műve nemcsak általános és magyar hangtani, hanem nyelvölcseleti, általános és magyar nyelvészeti, s egyebek között nyelvtipológiai szempontból is rendkívül fontos, mindeddig alig esett szó. Ebbéli érdemeinek egy részéről nemrégiben magam is csupán futólag emlékeztem meg (Magyar deákság. Budapest, 1980, 40—4.). Legfőbb ideje tehát, hogy mulasztásainkat legalább most próbáljuk törleszteni, amikor az említett évfordulók erre nyomatékosan intenek bennünket.

A méltán világhírűvé vált mű eredeti, német kiadása (*Mechanismus der menschlichen Sprache nebst der Beschreibung seiner sprechenden Maschine*) 456 lap terjedelmű, s összesen öt fejezetre oszlik. Ezek közül az 56 lapnyi, első két fejezetben szerzőnk a nyelv mibenlétére, eredetére, az ősnyelvekre, illetőleg az alapnyelvekre vonatkozó, rendkívül figyelemreméltó nézeteit fejti ki, a harmadik fejezetben a beszédszerveket, a negyedikben az európai nyelvek hangjait és ezek betűjeleit, végül pedig az ötödikben beszélőgépének szerkezetét ismerteti, kereken 400 lapon. Nem lévén szakértő, s így illetékes sem, ezekkel a fejezetekkel nem foglalkozom. Ebbéli igyekezetem egyébként is fölösleges volna, mivel Tarnóczy Tamás és Vértes O. András ezekkel kapcsolatban már minden lényegeset elmondott, érdeme szerint méltatva Kempelen, mint a fonetikai kutatások zseniális úttörőjét, sőt egyik legjelentősebb megalapozóját. Így csak arra szorítok, hogy a fentebb említett két bevezető fejezetet ismeressem, méltassam, s hogy rámutassak Kempelen ezekben kifejtett nézeteinek rendkívüli jelentőségére.

Ésszerűnek találjuk, hogy az emberi beszéd mechanizmusát elemző fejtegetéseit szerzőnk korszakalkotó művének első fejezetében a nyelv mivoltának meghatározásával kezdi. Szerinte a nyelv a legszélesebb értelemben véve nem más, mint „arra irányuló

képességünk, hogy érzelmeinket vagy gondolatainkat másokkal jelek révén közöljük” (1.1.). A nyelv vagy egyszerű, amilyen az állatoké, vagy összetett, s csak néhány fogalomra (!) korlátozódik, míg az utóbbi, amelynek birtokába csupán tanulás útján juthatunk, ilyen szempontból határtalan.

Kempelennek szilárd meggyőződése, hogy az állatoknak is van nyelvük, mint ahogyan érezni és gondolkodni is tudnak. Nyelvi képességeik azonban ösztöneik körére korlátozódnak. De ha jól megfigyeljük őket, közölnivalójukat éppen úgy megértjük, mintha tagolt nyelven beszélnének. Erre példaként a kutya, a kakas és a galamb jelbeszédét említi, hozzátéve, hogy az állatok nyelve nemcsak hangadásból, hanem hangtani mozdulatokból is áll.

Ezzel kapcsolatos lapalji jegyzetében hivatkozik Bougeant 1739-ben Párizsban megjelent, az állatok nyelvéről szóló művére, amelyben egyebek között azt a szellemes megállapítást is olvashatjuk, hogy az állatok nyelve az emberénél bizonyos tekintetben tökéletesebb. Az állatok ugyanis csak lényeges mondanivalót közölnek. Tömör jelbeszédük mindig célratoró. Nem fecsegnek, nem hazudnak és nem is rágalmaznak (13.1.).

Az állatoknak természettől adott, s nem tanult hang- és mozdulatnyelve az emberénél annyiban is tökéletesebb, amennyiben az utánzóképeségnek magasabb fokán alapul. Mint 1776-ban Párizsban közzétett és Kempelentől elismerőleg idézett művében Court de Gébelin is hangsúlyozza, a nyelv eredetét kutatva az utánzásnak valóban igen nagy szerepet kell tulajdonítanunk. Lám, mondja Kempelen, az idegen földekre vetődött hajósok is utánzáson alapuló jelbeszédrel igen jól meg tudják értetni magukat.

A gesztusnyelv persze igazában akkor természetes és előnyös, ha a jelölendő tárgyak éppen kéznél vannak, és szükség esetén rájuk is mutathatunk. Kempelen másik forrása, de Brosses 1765-ben Párizsban kiadott műve is hangsúlyozza, hogy az állatok, pl. az ökröt, a juhot, a galambot vagy a békát milyen könnyű volt megnevezni a tőlük adott hangok utánzásával. Eszerint az emberi nyelv legősibb hangelemei efféle hangutánzó szavak lehettek. Ezt Kempelen így nem mondja ki, de sejtetni enged, hogy hajlott erre a feltevése.

A nyelvalkotás következő szakaszában kerülhetett sor egyes cselekvések jelképes kifejezésére. Az evésre az ősember szájának teltségét jelképező mozdulatokkal utalhott, az ivásra pedig úgy, hogy száját tenyeréhez érintve szürcsölni kezdett. Kempelen szerint hasonló módon könnyűszerrel ki lehetett fejezni a futást, az elesést, az alvást, a vágást, az ütést, a szúrást, a jövés-menést, az egy helyben maradást, az átadást és átvételt, a húzást, a vívást, a törést, a lépést, a félelmet, a szeretetet, az utálatot, a könnyezést és sok más hasonló cselekvést. Majd az olyan tulajdonságokat is, mint nagy, kicsiny, széles, vastag, vékony, keskeny, szép, csúnya, erős, vaskos, könnyű stb. Efféle egyetemes érvényűnek tekinthető gesztusnyelv segítségével az indiánok vagy bármely más újonnan fölfedezett nép fiával az oda utazó minden nehézség nélkül közölhetne efféléket: „Én és ezek az én embereim, itt, enni szeretnénk. Menj, hozz nekem két kis bárányt, értük ezt a tükröt adom neked. Ezeket a bárányokat levágjuk, megsütjük, köréjük telepszünk és elfogyasztjuk őket. Aztán ebben az edényben inni való vizet is hozol nekünk, s ezért ezt a baltát fogod kapni”. (15–16.1.)

De hát bizonyos-e, hogy mindezt pusztá mutogatással félreérthetetlenül mindenki képes lehet vagy lehetett kifejezni? Kempelen ebben, úgy látszik, egy pillantig sem kételkedett. Erre nézve voltak ugyanis meggyőző, személyes tapasztalatai: Párizsban,

de L'Épée abbé, Bécsben pedig P. Storch süketnéma tanulója az ő jelenlétében pusztán jelbeszédrel a legelvontabb dolgokról is a legcsodálatraméltóbb készséggel tudtak beszámolni.

Feltűnő, hogy Kempelen a süketnémák jelbeszédének, s általában a gesztusnyelvnek kommunikációs lehetőségei mennyire érdekelték. Ennek okát is adja. Szerinte ugyanis mindez meggyőző bizonyítéka lehet annak, hogy a nyelv nem feltétlenül isteni adomány, hanem „lépésről lépésre haladva maga az ember is föltalálhatta” (i. m. 17.). E megjegyzésből arra következtethetünk, hogy a nyelv eredetének a XVIII. század második felében különösen sokat vitatott kérdése szerzőnket komolyan foglalkoztatta. S valóban, műve előszavában külön is utal erre, elnézést kérve olvasóitól, hogy értekezésében ezzel kapcsolatos nézeteivel is előhozakodik, bár jól tudja, hogy témájával „semmiféle kapcsolatban sincsenek, s ezért akár el is maradhattak volna”. Jól tudja ő, hogy a nyelv eredetének problémaköre olyan széles, hogy néhány lapnyi terjedelemben érdeme szerint megtárgyalni lehetetlen. De hát akkor miért iktatta bele mégis e művébe erre vonatkozó megállapításait? Azért, mert úgy érezte, hogy észrevételei újszerű elemeket is tartalmaznak, s hogy esetleg olvasóit is serkentik majd további elmélkedésre. Mindamellett a nyelv eredetével kapcsolatosan itt kifejtett gondolatait szerénykedve véletlenszerűnek (= *zufällige Gedanken*) mondja.

De vajon valóban csupán odavetett, igénytelen gondolatfoszlányok ezek? Semmiképpen sem. Éppen ellenkezőleg. Szerzőnknek a nyelv emberi eredete mellett voksoló érvei nyelvbölcseleti szempontból rendkívüli figyelmet érdemelnek, ha tekintetbe vesszük, hogy észrevételei a legszorosabban kapcsolódnak ahhoz a nevezetes vitához, amelyet Süßmilchnek 1766-ban, majd Herdernek 1772-ben a szóban forgó problémát tárgyaló műve váltott ki. Kempelen jól ismerte e két értekezést. Az előbbit, mely a nyelv isteni eredetét próbálta bizonygatni, gúnyos modorban cáfolja, míg a másodikat, Herder remekművét, mely az emberi eredet mellett tör lándzsát, a legnagyobb elismeréssel illeti. Sőt, mint fejtegetéseiből a figyelmes olvasó megállapíthatja, szerzőnk arra is vállalkozik, hogy Herder határozott állásfoglalásának helyességét új meg új érvekkel támaszsa alá.

Különös módon tudtommal eddig senki sem figyelt fel arra, hogy milyen újszerűek, alaposak és meggondolkodtatók azok az érvek, amelyekkel szerzőnk a nyelv emberi eredetét bizonyítja. Újszerűek még akkor is, ha tudjuk, hogy Kempelen valójában csak arra szorítkozott, hogy Herder nevezetes érvelését mintegy folytatva és kiegészítve új argumentumokat dobjon a serpenyőbe.

Hogy ezek mennyire csattanósak, nyomban kitűnik, ha összevetjük őket Herderével, amelyeket a közelmúltban nyelvbölcseleti szempontból Kelemen János elemzett példamutató alaposággal és mélységgel (A népszellem és a nyelv géniusza. Herder korai nyelvfilozófiája. Világosság. Melléklet az 1977 decemberi számhoz, 27.kk.).

A német bölcseleti érveinek első csoportja az emberi nyelv felépítettségének vizsgálatán alapszik. Herder szerint, ha nyelvünket ebből a szempontból tekintjük, megállapíthatjuk, hogy struktúrája nem tükröz semmiféle magasabb lényre valló gondolkodásmódot. Márpedig, ha az emberi nyelv isteni eredetű volna, ennek szerkezetében is meg kellene nyilvánulnia. S ebben az esetben a nyelvhasználatban metaforákra sem lett volna szükség. Ezek ugyanis a nyelv eredetibb állapotának kifejezésbeli szegénységéről tanúskodnak. De ha nyelvünk valóban isteni alkotás lett volna, e fogyatékoságát a

Teremtő bizonyára eltűntette volna. Ugyanígy az Alkotó a logikailag fölösleges és zavaró szinonimákat is aligha tűrte volna meg. A fogalomalkotás eredményeit rögzítő, elvont jelentésű szavak sem mutatnak isteni eredetre. Ezekből ugyanis minden nyelvben csak annyi van, amennyit az illető nép érzéki tapasztalatai alapján maga hozott létre. Emberi eredetre enged következtetni az a jól ismert tény is, hogy a legtöbb szó több jelentésű. Mert ha a mindent előre kitervelő, a mindent a legtökéletesebben megalkotó isteni bölcsesség teremtette volna a nyelvet, e fogyatékossgot semmiképpen sem nézte volna el.

Herdernek ezek az érvei – Kelemen János találó megállapítása szerint – szükség-szerű következményei annak a valódi értelemben vett, nyelvtudományt megalapozó felismerésnek, hogy „a nyelv egy nép reális életébe szövődik, s csakis e reális élet részeként, a folytonos változásban levő konkrét szükségletek kielégítésével maradhat egyáltalán életben” (i. m. 28).

Figyelmet érdemel Herder következő érve is, amely a nyelvelsajátítás módjával kapcsolatos. Eszerint a gyermek sohasem mint teljesen kész valamit tanulja meg a nyelvet, hanem – szülei segítségével ugyan – de mégis a maga aktív közreműködésével, mintegy önmaga számára is újrateremtve ezt az elsajátítandó ismeretet. Talán nem járunk el helytelenül, ha – mint Kelemen János is megállapítja – Herdernek ezt az elképzelését azzal a nyelvelsajátítási elmélettel rokonítjuk, amely „egy nyelvi képesség föltételezése alapján úgy ábrázolja a tanulási folyamatot, hogy a gyermek a környezet-től kapott adatokból elvonja a megfelelő szabályokat, véges számú empirikus adat birtokában újraalkotja a nyelv grammatikáját” (i. m. 29).

Bonyolult okfejtésen alapszik Herder következő érve, amely voltaképpen Süssmilchnek Kempelentől is joggal kipécézett okoskodását cáfolja meg. Mint említettük, Süssmilch 1766-ban közzétett műve szerint az emberi nyelv isteni eredetű. A vallási ideológiától elszakadni képtelen szerző alap gondolata, mint ezt Kempelen is idézi, az, hogy az ember nyelv nélkül sohasem válhatott volna értelmessé (Kempelen i. m. 29). Herder maga, már Kempelen előtt, Süßmilch alábbi végkövetkeztetését veszi célba: „Egyetlen ember sem találhatta fel a nyelvet, mert a nyelv feltalálásához már észre van szükség, következésképpen már meg kellett volna lennie a nyelvnek, mielőtt megvolt” (Johann Gottfried Herder: *Értekezések, levelek*. Budapest, 1983, 216). Ezt a jellegzetesen körben forgó érvelésmódot örök pörgettyűnek nevezve és Süssmilchnek egész elképzelését határozottan cáfolva, Herder az alábbiakat mondja ki: „Ha nyelv nélkül egyáltalán nem lehetett esze az embernek, rendben van, akkor a nyelv feltalálása olyan természetes, olyan ősi, olyan eredeti, olyan jellemző dolog az ember számára, mint az ész használata” (uo.). Majd pedig – szellemesen – így okolja meg, miért hasonlította Süßmilch következtetési módszerét örök pörgettyűhöz „... tudniillik éppen úgy forgathatom vele szemben, mint ő velem szemben, a játék pedig mindig tovább pörög. Nyelv nélkül nincs az embernek esze, ész nélkül pedig nincs nyelve. Nyelv és ész híján semmiféle isteni oktatás befogadására nem képes, isteni oktatás nélkül viszont megint csak nincs esze és nincs nyelve. Hova jutunk így? Miképp tanulhatja meg az ember isteni oktatással a nyelvet, ha nincs esze? Eszét pedig a legkisebb mértékben sem tudja használni.” (I. m. 216–7.) Bizony, ördögi kör ez, amelyből csak úgy juthatunk ki, ha Herdert követve elfogadjuk, amit Süßmilch sem tagad, hogy ti. az embernek „ahhoz, hogy képes legyen az isteni oktatás első szótagjának befogadására, ember-

nek kellett lennie, azaz világosan gondolkozni, és már az első világos gondolat pillanatában megvolt lelkében a nyelv: az ember tehát saját eszközeinek köszönhette feltalálását, nem pedig mechanikusan jött létre, isteni oktatással” (uo.). E világos megfogalmazás szerint tehát ahhoz, hogy Istentől bármiféle nyelvet vagy akármi mást megtanulhassunk, „már a nyelv birtokában kell lennünk” (vö. Kelemen i. m. 29). Ez pedig annyit jelent, hogy az embernek saját magának kellett felkészülnie a nyelv megalkotására.

Végül van még egy érve Herdernek, amelyre Kempelen nem reflektál, de amelyet Révai határozottan cáfol, Versegly viszont fenntartás nélkül elfogad. Eszerint a nyelv első elemei az igék voltak, nem pedig a névszók, mint némelyek gondolták, abból kiindulva, hogy előbb a dolgokat ismerjük meg, s így ezek nevei elsődlegesebbek, mint az igék, amelyek a dolgok változását jelölik. Herder tehát még habozás nélkül kimondta, hogy „előbb vannak meg a nyelv igéi, mint a belőlük kereken absztrahált névszók . . .” (i. m. 271). De, mint tudjuk Humboldt egyik, A.W. von Schlegelhez intézett levelében kételyét fejezi ki az efféle nézeteket illetően, amelyek szerint az egyes szófajok egymás után keletkeztek. Századunk elején, az ígéről írt jeles értekezésében nálunk Csűry Bálint is „meggyőződésének teljes erejével” csatlakozott Humboldtnak ehhez a felfogáshoz (vö. NyF 63.sz. 47), amelyet napjainkban is érdemes fontolóra vennünk.

Kelemen János legújabbán helyesen emelte ki, hogy Herder érveinek sorában az ige-argumentum „a többinél gyengébb lábón áll, hiszen premiszája nem a nyelv valamely megfigyelhető tulajdonságára vonatkozó helyes vagy helytelen állítás, hanem úgyszólván ellenőrizhetetlen hipotézis” (i. m. 29). De azért, mint Kelemen is hangsúlyozza, Herdernek ezt az érvét sem szabad figyelmen kívül hagynunk, mert ez az argumentum végső soron azt mondja ki, hogy „a nyelv magából az emberi természetből fakad” (i. m. 30). Ebben az esetben viszont semmiképpen sem lehet isteni eredetű.

De lássuk most, milyen új érveket hozott fel Kempelen ennek a feltétlenül előbbre vivő elméletnek az alátámasztására. Fentebb ismertetett, saját tapasztalatai a párizsi és a bécsi süketnéma tanulók rendkívül sikeres jelbeszédére vonatkozólag szerinte csattanó bizonyítékai lehetnek annak, hogy „a nyelvet nem feltétlenül a Teremtő alkotta meg, hanem fokról fokra haladva az ember is föltalálhatta” (i. m. 17). Mert ha a gesztusnyelvet – mint ő is tapasztalta – szükség esetén az ember napjainkban bármikor képes létrehozni, ezt a fejlődés kezdeti szakaszán is megtehetette. Ha pedig ez a fajta, taglejtéses jelbeszéd emberi találmány, a hangnyelv is bizvást annak tekinthető (i. m. 18).

Ezek után Kempelen, okfejtését tovább folytatva, hivatkozik 1783-ban L'Épée abbé párizsi házában tett látogatására, amikor is egy 20 év körüli néma leányka jelbeszéddel elmesélte neki származását, addigi életútját, beszámolva arról is, hogy pár éve került az abbé intézetébe, s hogy egy alkalommal tanulmányainak sikeres haladásáról az éppen akkor Párizsban időző császárnak is beszámolt, s tőle ajándékot is kapott, amelyet kis dobozba rejtve élete végéig drága ereklyeként fog őrizni. Mindennek előadására – jegyzi meg Kempelen – „az egyetemes természetes nyelv már semmiképpen sem lehetett elégséges; jelentősen tovább kellett fejleszteni, hogy mindezeket a fogalmakat kifejezhesse” (i. h.).

Az említett párizsi és bécsi süketnéma tanulók jelbeszédének fejlettségére rámutatva Kempelen megemlíti, hogy a növendékek egymás között olyan „tanult” nyelven is érintkeztek, amelyből ő maga egy kukkot sem értett. De megtudta, hogy képesek

voltak az igék jelen, múlt és jövő idejének, valamint a melléknevek fokozásának a kifejtésére is, sőt mindezt le is tudták írni (i. m. 19–20).

Mit akarhatott Kempelen mindezzel bizonyítani? Nyilván azt, hogy az ember az őskorban nemcsak a legkezdetlegesebb nyelv létrehozására lehetett képes, hanem e találmányának továbbfejlesztésére, fokozatos tökéletesítésére is. Az ember tehát nemcsak a nyelvteremtés, hanem a nyelvfelkészítés képességével is kezdettől fogva rendelkezhetett. Ezt ugyan szerzőnk itt és így nem mondja ki, de szavaiból ez a következtetés feltétlenül levonható. Az említett példával Kempelen nyilván azt a herderi tételt kívánta alátámasztani, hogy a nyelv fejlődik, mivel az emberiség kezdettől fogva folyamatosan alkotta és tökéletesítette az érintkezésnek ezt a semmi mással nem pótolható eszközét. Ezért a nyelv természetfölötti eredetének tételét határozottan el kell vetnünk.

Figyelmet érdemel az is, hogy Kempelen méltatlanul elfelejtett Kalmár Györgyünk egyetemes nyelvtervezetét is említi mint az ember nyelvalkotó képességének további bizonyítékát. Az egyetemes nyelvet, amelyet a felvilágosodás e századában oly gyakran emlegettek, valóban sikerült megvalósítani, de – mint Kempelen megjegyzi – „csak egy kis népnél, de ez is feltárta előttem azt a lehetőséget, hogy az ember egyezményes, kézzel alkotott jelekkel mindent el tud mondani, s hogy ennél fogva egyezményes írásjelekkel is közölni tud mindent másokkal, s hogy az így írt könyvet bárki, aki e jeleket megismerte, saját nyelvén olvashatná” (i. m. 21). Majd szerzőnk, föltehetőleg J.H. Lambertnek, Kalmár nagy tudású pártfogójának 1764-ben Lipcsében közzétett híres „Neues Organon . . .” című művét visszhangozva, amelyben egy egyetemes jelelmélet (szemiológia) elvei először kezdenek kibontakozni, hivatkozik a hangjegyírásra is, amely szintén efféle egyetemes kommunikációs eszköz. Ez az írott jelrendszer, jegyzi meg Kempelen, az egész világon ugyanaz: „Amit az olasz ír, azt énekli az orosz. A különféle hangszerek, amelyeknek a segítségével ezt az írást megszólaltatják, mind-mind egy-egy anyanyelvnek tekinthetők, amelyeken mindenki mindig azt fejezi ki, amit az idegen szerző, aki talán e hangszereken egyetlen hangot sem tudna megszólaltatni, az öt vonalon felsorakoztatott jelekkel előírt.” (Uo.)

Aligha lehet vitás, hogy Kempelen ezeknek a példáknak az említésével szintén a nyelv emberi eredetének tételét kívánta bizonyítani. Hiszen ezek is egytől-egyig olyan emberi találmányok, amelyek az érintkezés, a gondolatközlés eszközei.

Kempelen további érvei a nyelvsajátítás egyetemes emberi képességét igazolják. Ismeretes, hogy a süketnémák számról le tudják olvasni a szavakat. Sőt, az említett párizsi abbé tanítványai nemcsak erre voltak képesek, hanem le is jegyezték, amit mesterük felolvasott. Ugyanígy Kempelen egyes barátai is le tudták olvasni szájáról, amit ő suttogva mondott. Ez a képességünk pedig a beszédhangok képzésének elvont törvényszerűségeit segít fölfedezni. Kempelen mindezt újabb érvnek szánta annak bizonyítására, hogy a nyelv minden ízében jellegzetesen emberi találmány.

Művének következő fejezetében az illusztris szerző a hangnyelvet olyan képességként határozza meg, amelynek révén „érzelmeinket és gondolatainkat torkunknak különböző módon összetett vagy egymásra következő hangjai által másokkal közölni tudjuk” (i. m. 24). Szerinte a nyelv úgy keletkezett, hogy első megalkotói egymással meg egyezésre jutottak abban, hogy az így létrejövő hangjelekből melyik mit jelöljön. Sietve hozzáteszi azonban, hogy ez a megállapodás nem valamiféle ünnepélyes megegyezés

lehetett, hanem hallgatólagos jóváhagyás, amely végül, amikor mindenki elfogadta, törvényé vált. Kempelen eszerint a theszei-elmélet rendíthetetlen híve volt.

Ezek után szerzőnk, mintegy előlegezve az ismertebb európai nyelvek hangjainak képzésével kapcsolatos, később részletesen is ismertetett, teljesen újszerű vizsgálatainak legfőbb tanulságát, megállapítja, hogy szinte csodálatos, milyen egyszerű eszközökkel képes az emberi hangnyelv elérni célját, amelyen „az emberi boldogság legnagyobb része alapszik, amely egyedül különbözteti meg az embert az állattól, s amely fölemelte a műveltségnek arra a fokára, amelyen ma áll” (i. m. 25). Kempelen a beszédhangok képzésének módozataiban élénk táruló, meghökkentő egyszerűséget hangsúlyozva minden bizonnyal azt akarta kiemelni, hogy e mechanizmusban nincs semmiféle ördögöség és rendkívüliség, ezért ezt a jelrendszert az ember is könnyűszerrel kieszelhette!

A továbbiakban Kempelen szinte költői szárnyalású szavakkal számlálja elő a nyelv áldásait. Az emberi nyelv a földkerekség legnagyobb adománya, az emberi testvériesülés legfőbb záloga, a társadalom alappillére, minden ismeretnek, fölfedezésnek hírül adója és hagyományozója. Semmi nincs, ami szellemünket úgy felüdítené, mint a beszéd elragadó varázsa. S mi volna elménk manapság a nyelv, s a tőle örökített ismeretek nélkül? Magasztalását végül a Herder Ideen-jének 1784-ben közreadott I. kötetéből vett alábbi idézettel zárja: „Csak a beszédől ébred fel a szunnyadó értelem, vagy inkább az a pusztá képeesség, amely önmagában halott maradt volna, a nyelv révén válik eleven erővé és hatékonyá. [. . .] Finom beszédszerveinket mint értelmünk kormányrúdját és a beszédet mint azt az égi szikrát tekinthetjük, amely érzéseinket és gondolatainkat lassanként lángra lobbantotta. Csupán beszédképességének kibontakoztatásával fogadta az ember magába az istenség lehelletét, a tökéletesedés csíráját, a földkerekség feletti uralomra hívó, teremtő szózat visszhangját, egyszóval, az isteni eszmévilágot, minden tudomány anyját.” (I. m. 27. — Az idézet forrása: J.G. Herder: *Ideen zur Philosophie der Geschichte der Menschheit*. Erster Theil. Riga und Leipzig 1784. 219–25. — E résznek még mindig nincs magyar fordítása.) Ez az eddig kevés figyelemre méltatott idézet egyik legrégebbi nyoma a herderi eszmék hazai hatásának!

Mindezt előre bocsátva veti fel Kempelen azt a kérdést, hogy a nyelv emberi vagy isteni eredetű-e, nyomban megtoldva egy másikkal is, hogy ti. a világ nyelvei egyetlen alapnyelvből sarjadtak-e. E két problémakör ugyanis, mint későbbi fejtegetéseiből kitűnik, nem választható el egymástól. Éppen ennek kifejtésében rejlik Kempelen érvelésének újszerűsége, a herderi argumentumok körének éles elméjű kibővítése.

Mielőtt szerzőnk erre vonatkozó, eddig csak burkoltan előadott érveit nyíltan is kifejtené, szerénykedve inti olvasóit, hogy ne várják tőle a fenti vélemények beható vizsgálatát, mivel az efféle próbálkozás céljától eltérítené, s külön kötetet kívánna. Különben is, mivel szerinte R.H. Zobel 1773-ban Frankfurtban „Gedanken über die verschiedenen Meinungen vom Ursprung der Sprache” címen közzétett művében mind Ezeket a kérdéseket már kellőképpen megtárgyalta, ő maga csupán néhány olyan körülményt kíván szóba hozni, amire véleményét alapozza.

Érvelését Süßmilch fentebb említett művének Herder nyomdokain haladó, szellemes bírálatával kezdi. Ő maga is végtelen csavarhoz hasonlíttja e szerző eszmemenetét. Ha ugyanis abból indulunk ki, hogy értelem nélkül nem lehet nyelvet föltalálni, akkor fel kell tennünk, hogy az ember a Teremtőtől már értelmének kifejlődése előtt kapta a nyelvet. Csakhogy, jegyzi meg Kempelen, mit jelent az: nyelvel rendelkezni az

értelem kifejlődése előtt? Nem azt-e, hogy az ember előbb beszélt, értelem nélkül, mint a papagáj, s csak azután tanult meg gondolkodni és következtetni? Ez a feltevés tehát teljesen elvetendő. Így Süßmilch okoskodása alapján éppen arra a következtetésre kellene jutnunk, hogy az embernek magának kellett föltalálnia a nyelvet. Ő maga is, Herderhez hasonlóan, körben forgónak találta Süßmilch okfejtését, végül is nem tudva, hogy a tyúk volt-e előbb, vagy a tojás. Ezt a csomót szerinte csak Herder oldotta meg (i. m. 30).

A másik szerző Court de Gébelin, aki 1775-ben Párizsban „Monde primitif . . .” címen kiadott művében szintén a nyelv isteni eredetét próbálta bizonygatni, s akivel Kempelen szintén vitatkozik. E nagy tudású francia nyelvbölcselelő szerint minden nyelvet egyetlen ősnyelvből sarjadt, s mindazok a szavak, amelyeket az ember isteni sugallatra megalkotott, nem önkényesek, hanem a dolgok valódi természetét tükrözik, s ezért eredetileg csupán egyféle hangalakjuk lehetett. Kempelen azonban kételkedik ebben, korántsem tartva bizonyosnak, hogy azok az egytagú gyökérszavak, amelyeket a francia tudós az ősnyelv alapjainak mond, mind egyetlen forrásból valók. Mivel ugyanis Kempelen szerint mindössze 16 fő beszédhanggal kell számolnunk, s ezek kombinációinak száma korlátozott, e gyökérszavak egyezése a véletlen műve is lehet. A Gébelintől hangyaszorgalommal összegyűjtött szógyökök semmit sem nyomnak a latban, mivel számtalan olyan szótó van, amit közös gyökből nem lehet származtatnunk. Ezenkívül számolnunk kell a népek közti keveredés közben végbement szókölcsonzésekkel is. Az így támadt lexikális egyezések azonban korántsem bizonyítják, hogy minden nyelv egyetlen ősnyelv sarjadéka.

Érvelését tovább folytatva Kempelen említi azt is, hogy a németben mintegy 600, a latinnal egyező szót talált. Ez azonban szerinte korántsem bizonyítja, hogy e két nyelv ugyanazon törzsekből eredt. Lehetséges ugyanis, hogy e közös szavakat e nyelvek mindegyike egy harmadik nyelvből kölcsönözte. Ez az átadó nyelv viszont még régebbi nyelvekből keletkezhetett. Ennek eredetét kutatva pedig az ősnyelvig jutnánk el. Csakhogy erre nézve nincsenek bizonyítékaink, jelenti ki Kempelen (i. m. 35), mit sem tudva ekkor még az indogermán nyelvek rokonságáról, amelyet, mint ismeretes, Bopp csak 1816-ban mutatott ki.

Ezután Kempelen arra hívja fel a figyelmet, hogy vannak nyelvek, mint például a német és a magyar is, amelyeknek nyilván ősi szavai annyira különböznek egymástól, hogy semmiképpen sem származhattak valamely közös ősnyelvből. E két nyelvből 12 ilyen névszót, 9 melléknevet, 8 határozószót és névutót, végül pedig 12 igét sorol fel, amelyek, mint a *Mensch* ~ *ember*, *groß* ~ *nagy*, *nach* ~ *után*, *ich bin* ~ *vagyok*, hangalakjukban annyira elütnek egymástól, hogy közös előzményekből semmiképpen sem eredeztethetnénk őket. Aki tehát azt akarná bizonygatni, hogy ezek a Gébelin felsorolta ősszavak sarjai, még több joggal akár azt is állíthatná, hogy Isten kezdetben csupán néhány fajta négylábú állatot teremtett, majd pedig a tigrisből a macska, a lóból a szamár, a farkasból a kutya, a krokodilból pedig a gyík keletkezett, mivel ezek létrehozóikhoz még mindig sokkal jobban hasonlítanak, mint egymáshoz a fenti szavak, amelyeknek egyetlen olyan szótagja, sőt hangja sincs, ami közös eredetükre mutatna. A *Schnur* ~ *zsinór*, *Wagner* ~ *bognár* -féle német–magyar egyezések szerinte nyilván szókölcsonzés eredményei, míg a *Wasser* ~ *víz*, *essen* ~ *eszem* -féle egybecsengések csupán a véletlen művei.

Kempelen azonban nem éri be ezekkel a példákkal. Szerinte a ném. *klein*, gör. *mikrosz*, lat. *parvus*, fr. *petit*, m. *kis*, ang. *little*, valamint a szl. *maly*, bár ugyanazt jelenetik, s nyilván mindezen nyelvek legősibb elemei közé sorolandók, szintén nem eredhetnek közös forrásból. S ugyanígy a magyar, a török, a lamut, s még további kilenc egzotikus nyelv egytől tízig terjedő számnevei is, amelyeket szerzőnk felsorolt, hangalakjukban annyira különböznek egymástól, hogy közös eredetük nehezen képzelhető el: „Amily kevésbé eredhetett az almafa, a tölgyfa vagy a hársfa a fenyőből, éppoly kevésbé sarjadhatott e 120 számnév valamely ősnyelv 10 szavából. Márpedig — folytatja érvelését Kempelen — ha az eddig felsorolt szavakból akár egyetlen egy is akad, amely nem az ősnyelvből ered, hanem valamely emberi közösség alkotása, akkor száz vagy ezer ilyen is lehetett, sőt egy egész nyelv megalkotására is sor kerülhetett.” (I. m. 43–4.)

Csattanós érv ez is! Semmiben sem marad Herder fentebb tárgyalt argumentumai mögött. De Kempelen nem éri be ennyivel. Míg érvelésében Herder nem lépte túl a szókincs kereteit, Kempelen érveit a magasabb nyelvi szintekre is kiterjesztette. Szerinte ugyanis annak, aki a nyelvek közti különbségeket akarja föltárni, ezek szintaxisát és egész alkatát is tekintetbe kell vennie. A szókincs maga ugyanis a tapasztalatok szerint az idők folyamán fokozatosan kicserélődik, mint ezt a német nyelv 8 éves története is bizonyítja. E nyelv szerkezete, vagy ahogy ma mondanók, tipológiai alapstruktúrája viszont lényegében ezer év alatt sem változott meg. Alapvető változására e tekintetben évezredek múlva sem számíthatunk. Nem valószínű, hogy valaha is *mit der Hand 'kézzel'* helyett *der Hand mit-et*, *unglücklich 'szerencsétlen'* helyett *glücklichun-t* mondanak, vagy azt, hogy *in der Stube sind viel Weiber 'a szobában sok nő van'*, így mondják majd: *Stube in ist viel Weib*.

Nyilván ugyanilyen változatlanul öröklődhetett ránk a mi nyelvünk ősi tipológiai alkata is, amely a többi európai nyelvtől Kempelen szerint gyökeresen eltér, s így ezekkel nem lehet azonos eredetű. Mik ezek a különbségek? Kempelen ezeket is rendre felsorolja. Előljáró szók helyett nyelvünkben ragok és névutók vannak. Igeragozásunk lehet tárgyias is. A birtokos személyére a magyarban nem névmás, hanem személyjel utal. Azt, amit mi ható és műveltető igeképzővel jelölünk, az európai nyelvek csak külön igékkel tudják kifejezni. Nálunk a *'haben'* jelentésű igék helyett a *'nekem van'*-féle szerkezet járja. Az igenlést mi a kérdésben szereplő ige megismétlésével fejezzük ki (*voltál?* — *voltam!*), a tagadást pedig *nincs* szavunk segítségével, ami szintén ismeretlen az említett nyelvekben. A mi az névelőnk mindig változatlan, még a többesben is, míg az európai nyelvekben változik. A német praefixumok nálunk szuffixumok (*unglücklich ~ szerencsétlen*). A számnevek után mindig egyes számot használunk. Vannak olyan szavaink, amelyek jelentését az európai nyelvek csak három szóval tudják kifejezni (vö. *bátyám ~ main älterer Bruder*, *öcsém ~ mein jüngerer Bruder* stb). Nyelvünket magvas kifejezőmódja és hősies csengése is megkülönbözteti a többi nyelvtől.

Mindebből Kempelen arra következtet, hogy „nyelvünknek sajátos szavai mellett különleges, más nyelvekéből le nem vezethető alkata van” (i. m. 48). Ilyen „eredeti” nyelv azonban, mint amilyen a magyar is, sok van a földkerekségen. Kérdés mármost, hogy ezek közül melyik lehetett az ősnyelv. Erre nézve a vélemények megoszlottak. Ősnyelvként a főnciait, a hébert, a kínait, az abesszíniait, a szkítát, a latint, a görögöt, sőt a svédet is szóba hozták. De ha a vélemények ennyire eltérnek, ki tudhatná, hogy

az állítólagos ősnyelv hogyan hangzott? S ha ez az ősnyelv isteni adomány volt, hogyan tűnhetett el, vagy hogyan változhatott meg? Lám, vérkeringésünket, amely a teremtés alkotása, képtelenek volnánk megváltoztatni. Ha pedig a nyelv szintén isteni alkotás lett volna, akkor ugyanígy változatlanoknak kellett volna maradnia, mint testi tulajdonságainknak, vagy az állatok hangjainak. S ebben az esetben a pusztában felnőtt gyermeknek is tudnia kellene beszélnie, amikor az emberek közé kerül. A kakas ma is ugyanúgy kukorékol, mint évezredekkel ezelőtt, s a fehér papagáj is ugyanazt a hangot hallatja, mint a teremtés első napján (i. m. 49–50).

Kempelennek ebből a megállapításából szükségszerűen következik, hogy az állatok nyelve nem fejlődik. Rá tehát a történetiségnek Herdertől újszerűen megfogalmazott elve nem lehet érvényes. Az emberi nyelv viszont a történelem folyamán állandóan változik és tökéletesedik. Szerzőnk érdekes okfejtéssel bizonyítja e történelmi fejlődés szükségszerűségét, föltéve a kérdést, hogy vajon az első emberpárnak milyen fejlettségű nyelvre lehetett szüksége a teremtés napjaiban, s öszüleinknek mit kellett egymásnak mondaniuk, amikor táplálékuk a fák gyümölcse, sátruk a fák lombja, szállásuk pedig a pusztá föld volt. Ekkor a létfenntartásra és a szaporodásra irányuló állati ösztönön kívül még semmi sem sarkallhatta őket. Elképzelhető-e, hogy ekkori nyelvük ilyen körülmények között néhány szegényes szófoszlányon kívül másra is kiterjedt? Lehetett-e szavuk az arany, ezüst, vas, ólom, réz és az akkor még a föld mélyében szunnyadó többi ásványi kincs megnevezésére, az állatok belső részeinek, a szerszámoknak, a ruhaneműknek, az ételeknek, a sokféle munkafolyamatnak a megjelölésére? Nyilvánvalóan nem. Mindebből viszont Kempelen meggyőző érvelése alapján azt a fontos következtetést kell levonnunk, hogy ha a Teremtő az első emberpárt már teljesen kész nyelvvel ajándékozta volna meg, akkor öszüleinknek már a későbbi fejlődést előlegező fogalmakkal és ismeretekkel is rendelkezniük kellett volna. Vagyis ha a nyelv a teremtéssel egyidejű isteni adomány lett volna, akkor már az első emberpárnak teljesen kifejlett értelmet és tudást kellett volna birtokolnia (i. m. 50–1).

Kempelennek e rendkívül csattanós érvei a nyelv emberi eredete és történetisége mellett a herderi okfejtésnek kétségkívül eredeti kiegészítései. A lángeszű magyar ezermester éppen ezért nemcsak mint az egyetemes és magyar fonetikai és hangfiziológiai kutatások kezdeményezésének egyik legnagyobb alakja, hanem mint eredeti gondolatokat megfogalmazó nyelvbölcse és a hazai nyelvfilozófia egyik úttörője és a hazai felvilágosodás egyik nagy személyisége is méltó arra, hogy az évfordulók kapcsán ne mes emlékének áldozzunk.

IN MEMORIAM FARKAS KEMPELEN

János Balázs

In 1984 we celebrate the 250th anniversary of the birth, and the 180th anniversary of the death of Farkas Kempelen, the world famous Hungarian scientist and inventor. He has often been praised as a polymath, an architect, and the creator of the chess automaton. The Hungarian linguists (e.g. Tamás Tarnóczy 1950; András O. Vértes 1980) have thoroughly analyzed those parts of his book, the Mechanismus der

menschlichen Sprache nebst der Beschreibung seiner sprechenden Maschine (published in Vienna in 1791, and also published in French in the same year), which deal with the production of sounds and the mechanism of the speaking machine. However, it has not been pointed out yet that the 56-page introduction of this work is an important contribution to general linguistics, the philosophy of language, and linguistic typology. This paper intends to draw attention to this fact while shedding light on the close, but unnoticed connection between the thoughts of Farkas Kempe-
len about the origin of language and Herder's famous treatise (1772) which refutes the divine origin of language.

KEMPELEN FARKAS BESZÉLŐGÉPE ÉS A MAI BESZÉDÖSSZEÁLLÍTÓ BERENDEZÉSEK

Tarnóczy Tamás

A Kempelen-féle beszélőgép teljesítménye

A XVIII. század a mechanikai szerkezetek és játékok korszaka. A gőzgép csak a század végén jelenik meg, az elektromos áram mágneses hatása pedig csak 50 év múlva eredményezi első gyakorlati alkalmazásait. A század technikusai azonban magas fokra fejlesztik az egyiptomiak óta ismert technikai elvekkel működő szerkezeteiket. Ezek az óraműves, emelős, fogaskerekes, csvarmenetes alkotmányok megannyi megbámulandó csoda a korabeli ember számára. Egy leleményes ezermester valódi csodát akar alkotni, önállóan gondolkozó sakkozógépet. A valódi csoda azonban mindig túl van a lehetőségek határán, és ezt a zseni sem tudja megkerülni. A korabeli sejtés és a későbbi bizonyosság, hogy a sakkozó-automata lényegében csalás, sokat ártott a későbbi tudós vizsgálódások alapján megalkotott, valóban élethű beszédhangokat keltő szerkezet elkészítőjének – különösen a valóságos eredmény elismerésében. Sokan egyszerűen hasbeszélőnek tartották Kempelen Farkast, aki jóformán csak maga tudta gépét „beszéltetni”.

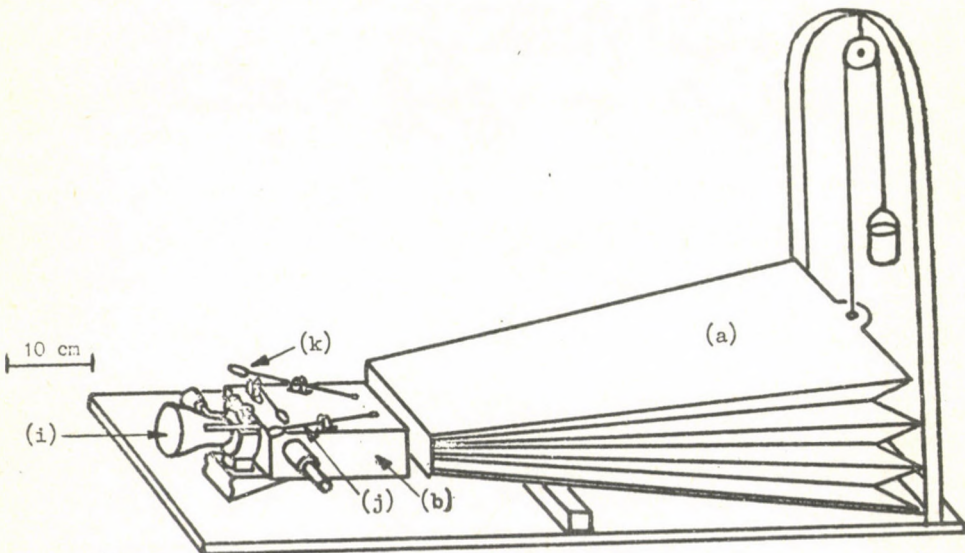
Kempelen beszélőgépe (Kempelen 1791) a korabeli hallgatók előtt már súrolta a „csoda” határát. Pedig a teljes igazsághoz hozzátartozik, hogy a géppel csak egyszerű hangkapcsolatú szavakat lehetett előállítani. Kempelen saját példái (*Astronomie, Chapeau, Opera, Constantinopolis, Missisipi, Anastasius* stb.) mindezt jól szemléltetik. A hangkapcsolatok nehézségeiről azáltal vall Kempelen, hogy a német szavakat alig vállalja (Kempelen i. m. 455). Főként francia, latin és olasz szavak képezhetők a gépen sikerrel. Ami pedig a mondatokat illeti, azok hossza a fűjtató teljesítményétől függ. Kempelen könyve végén említi a következő lehetőséget: „*Vous êtes mon ami – je vous aime, de tout mon coeur.*” (A gondolatjel a légfűjtató újabb lenyomását jelenti.) A mondat második fele azonban kissé hosszúnak tűnik. Jean-Sylvain Liénard, aki elkészítette a beszélőgép pontos mását, nem tudta igazolni ennek a mondatnak a lehetőségét (J.S. Liénard 1967).

A legnehezebb képzésű szó Kempelen példái közül nem a leghosszabb „*Constantinopolis*”, hanem a mássalhangzó-torlódású „*Astronomie*”. A beszélőgép szótárkészlete a szerző előszavában írottak szerint több száz szó, amely azonban a gép tökéletesítésével növelhető. Ugyancsak említi a szerző azt is, hogy az egyes hangok természetességét további kísérletezéssel még fokozni lehet. Véleményünk szerint Kempelen tisztában volt azzal, hogy nem beszédhangokat, hanem azokhoz hasonló hangzású akusztikai jeleket állított elő, de azok egymásutánjával a hallgatóban szavak, illetve beszéd érzetét volt képes kiváltani.

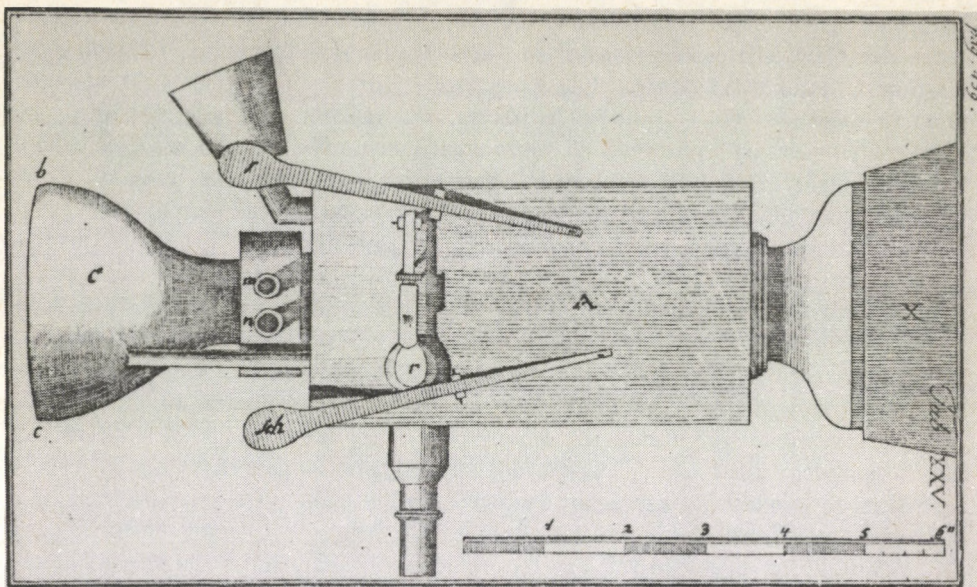
Külön ki kell emelnünk, hogy a beszélőgép működtetése kézügyesség kérdése.

Kempelen megoldásában az artikuláció mechanizmusa a szájból áthelyeződik a kezekre. A rendezett, folyamatos kézmozgások az átmeneti állapotok folytonos változását előidéző mozdulatok mintegy átvállalják a természetes artikuláció folyamatát. A készülék működtetéséhez (1. ábra) a jobb karral fokozatosan lenyomjuk a légfűtatót, amely kiürülése után ellensúly segítségével áll vissza eredeti állapotába. A jobb kéz ujjai vezérlik a gép billentyűzetét (réshangok és [r]-féleségek) és kezelik az orrhangzók két nyílását (a 2. ábrán a hangok jele be van írva). A bal kéz a „szájnyílás” gumitölcsérét (az 1. és 3. ábrán *i* jelölés) zárja, takarja és módosítja (magánhangzók). A [p], [b] és [m] hang képzése a befogott tölcser hirtelen kinyitásakor hallható, mivel azonban ez nem keltett tökéletes benyomást, a hangdoboz alá még egy tartalék légszák került (a 3. ábrán *h* jelölés). A többi hang az előző lehetőségek módosításával és összekapcsolásával volt képezhető. A kezeléshez jelentékeny kezűgyesség kell, amellet hosszú tanulási idő szükséges. Ezért nem sikerült a bemutatások helyszínén vállalkozó dilettánsok próbálkozása a gép „beszéltetésére”. Kempelen szerény becslése szerint a betanulási idő három hét, magunk legalább 2–3-szor ekkora időt tartunk valószínűnek.

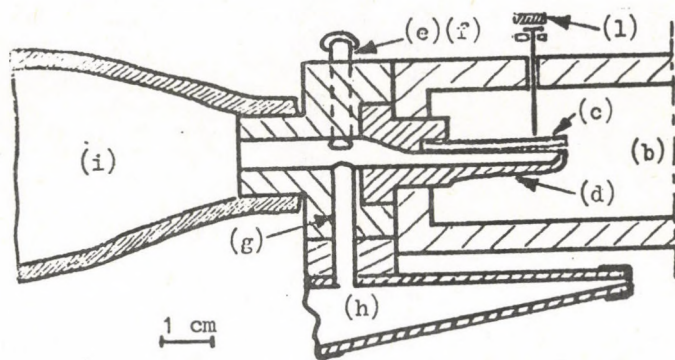
Legyen szabad ezzel kapcsolatban egy személyes élményt is fölemlítenem. J.S. Liénard említett beszélőgép-másolatát 1967-ben a 4. Akusztikai Konferenciára elhozta Budapestre. Ekkor alkalmam volt egy fél óra hosszát próbálkozni a gép megszólaltatásával. Maga a helyes levegőadagolás sem volt egyszerű, s ennyi idő alatt csak a *papa*, *mama* és *olala* sikerült elfogadható hitelességgel.



1. ábra A teljes Kempelen-féle beszélőgép vázlatja. Főbb részei a fűtató (a), a hangdoboz (b) és a szájnyílás (i). A (j) és (k) jelű billentyű az [f] és [s] hang indítója



2. ábra A hangdoboz fölülézete Kempelen könyvéből. A billentyűkhöz és az ornyílásokhoz oda van írva a megszólaltatható hang jele



3. ábra A hangdoboz részletének metszeti rajza a zönghangot adó síppal (c)–(d), az „r” billentyűvel (1) és az ornyílásokkal (e), (f). Látható még a [p] hatásának fokozására szolgáló alsó légszák (h)

Ezúttal nincs lehetőségünk a készüléket és megszólaltatásának finom fogásait részletesen ismertetni, de néhány megjegyzést nem mellőzhetünk. Az 1. és 2. ábrából látható, hogy a gép „formatervezett” darab volt. A fújtató lenyomásához a ráhelyezett kar könyökét kellett használni, miáltal az ujjak szabad mozgását semmi sem gátolta. A kézfej a hangdobozon nyugodott. A hangdoboz kezelő elemei közül a kisujj került az „sz” billentyűre, a gyűrűs- és nagyujj az „m” és „n” nyílásra, a mutatóujj az „s” billentyűre, végül az alányúlt hüvelykujj az „r” billentyűre. A folyamatos megszólaltatás minden körülmények között biztosítva volt.

A fő szerkezeti elem a zöngéhang, amelynek nyelvsíp jellegű megoldása a 3. ábra *c-d* jelölésű helyén látható. A zöngé a réshangokkal és zárhangokkal párhuzamosan is szólhatott, de ki is lehetett iktatni egy kis átkötő cső segítségével, amely a hangdobozból közvetlenül a szájüregbe vezetett. Ez a 2. ábrán jól fölismerhető. Kempelen ezt a kis csövet az egész szerkezet egyik leglényegesebb elemének tekintette. Említsük még meg az [r] hang rendkívül szellemes szerkezetét, amely a zöngéhang rezgő nyelvét (a 3. ábrán *c*) teljesen élethű pergetéssel vezérelte (a 3. ábrán csak vázlatosan jelöltük az *l* jellel). Az orrnyílások helye ugyanezen az ábrán *e* és *f*.

Még egy részletet emelhetünk ki a képzési gondok közül. Egyetlen tökéletes érthetőségű zárhangot lehetett a géppel keltetni, s ez a [p] volt. Kempelen mégis megszólaltatta a [t] és [k] hangokat is, éspedig annak a fölismerésnek alapján, hogy maga a hallás is korrigálja a hallott hangbenyomást. Így aztán némi ügyeskedéssel, apró módosításokkal elérte – természetesen megfelelő hangkörnyezetben – a két utóbbi zárhang teljes érthetőségét is. A mai gépmásolaton is ez a két hang és zöngés párja okozza a legnagyobb képzési nehézséget.

Kempelen fölismeréseinek jelentősége

A nagy fölталáló tudományos jelentőségét nem nyelvészeti megfontolásaiban látjuk. A több nyelvet beszélő kitűnő megfigyelő és ötletes kísérletező a nyelvek szerkezetét is boncolgatta. Ebben is úttörő volt, mert ha ismerte is Hellwag (1781) munkáját, abban az időben már messze előre járt kutatásaiban. A korabeli fonetikai ismeretek azonban elég kezdetlegesek voltak. Erre vall például Kempelen IV. fejezetének rövidített címe: „Von den Lauten oder Buchstaben”. A *Sprachlaut*, *Sprachton* és *Buchstabe* azonos jelentésű használata arra vall, hogy még nem vált szét a hallható hangjel és annak írott formája közötti jelentéstartalom.

Feltűnő, hogy Kempelen nem veszi tudomásul a mássalhangzó-hasonulást. A „lásd” ejtését így írja át: *lášchd*. Érdekes, hogy a szó végén kizárja a [v] és [z] utáni mássalhangzó lehetőségét. Holott: a *hívđ*, *húzd* példák ez ellen szólnak. Magyar példákra egyébként is ritkán hivatkozik. Nincs szó a [ʃ] és [ɟ] hangokról sem önállóan, sem hangkapcsolat formájában (Kempelen i. m. 372 és 380). Feltételezhetőleg ezeket nem is tudták a géppel képezni. Vértes O. András (A magyar leíró hangtan . . . 1980) kitűnő összefoglalásában közli, hogy a francia nyelvű változatban szó esik a magyar [ɟ] hangról, mint a [g] egyik ejtési formájáról (ami fonetikai abszurdum), azonban ez a rövid megjegyzés nem döntő abból a szempontból, hogy Kempelen a [ʃ] képzésével foglalkozott volna.

A nyelvészeti megállapításokkal szemben Kempelen fiziológiai- fonetikai megfigyelései és közlései ma is elfogadhatók vagy csak kevés módosításra szorulnak. Természet-tudományos gondolkodásmódja és éles megfigyelő képessége mind a hangrés szerepére, mind a hangképző szervek összehangolt működésére, mind pedig a képzési módok fonetikai szerepére vonatkozólag korszakalkotó eredményekhez vezetett. Különös, hogy éppen ezeket a jelentős tudományos eredményeket a későbbi irodalom nem értékelte kellőképpen. Az igazi hírnevet a gépei jelentették. Kempelent mint tudóst, elnyomta Kempelen, a varázsló emlékképe. Ebben nagy mértékben ludas a sakkozógép, amit pedig valószínűleg csak jó tréfának szánt.

A tudományos értékelés, sőt újraértékelés nagyjából századunk közepe táján tört utat, amikor az új – elektromos működtetésű – beszélőszerkezetek ismertté váltak. (V.ö. Tarnóczy 1946, 1949; Hegedűs 1950; Dudley–Tarnóczy 1951 stb.)

Amit még az értékelésben az eddig ismertettekhez hozzá kell tennünk, az a következő. Kempelen tudományos anyagának rendszerezése során összefoglalt néhány olyan alapelvet, amely nélkül nem sikerült volna a beszélőgép megszerkesztése, és ami ma is minden beszédösszeállító készülék szerkesztési alapja. Sőt még azt a merész kijelentést is megkockáztathatjuk, hogy bizonyos tekintetben a mai beszédösszeállítók, még a számítógéppel vezéreltek sem érték el azt a tökéletességi fokot, ami a Kempelen-féle gépet minden kezdetlegessége mellett jellemzi.

A három alapelv egyike a zöngéhang hangforrás jellegének és a hangrés fölötti üregek módosító szerepének fölismerése a magánhangzó képzésben. A hang magasságát a zöngé, minőségét az üregek szabályozzák. Ez ma már természetesnek hangzik, de a korábbi és korabeli általános vélekedés a magánhangzóknak hangmagasságot tulajdonított. A hangmagasság változtatását beszéd közben Kempelen szintén fontosnak ítélte, próbálkozott is vele, de végül nem oldotta meg. Emellett Kempelen azt is fölismerte, hogy a mássalhangzók nem egyetlen, hanem sokféle hangforrásból erednek. Ezért készített – hosszas kísérleti munka alapján – külön [ʃ] és külön [s] hangforrást. A mai gépek általában egyetlen zörejgenerátor jelének módosításaival dolgoznak, ami fiziológiai szempontból nem tiszta megoldás.

A második, hasonlóan fontos alapelv a képzési folyamatosság. Kempelen saját példája szerint (i. m. 406) a [p+a+p+a] egymásutánja még nem [papa]. Az átmenetek folytonosságát a mesterséges beszédösszeállítás alapelvének vallja. Ma is az. De mellékesen megjegyezhetjük, hogy például a számítógépes szeletösszeállítás nem tökéletesen teljesíti ezt az elvet, mert elemek szakaszos beléptetésével utánozza a természet folyamatos megoldását.

Végül a harmadik alapelv az a nagy pszichológiai fölismerés, hogy a hallási folyamat korrigálja a hallott hangjelek hovátartozandóságát, tehát a jelek értelmezésekor az agyban döntési folyamat megy végbe. Közönségesen azt mondhatjuk, hogy a fület be lehet csapni. Ezt a fölismerést alkalmazta Kempelen, amikor a [p, t, k] hangokra nem készített három külön hangforrást, hanem csak a [p] képzését dolgozta ki.

A mechanikus beszélőgépek további sora

A Kempelen előtti beszélőgép próbálkozásokról szóló értesüléseink a mondák homályába vesznek. Említésre sem érdemes próbálkozások, vagy – a sakkózó-automatához hasonlóan – közönséges csalások. Az első megemlítendő próbálkozás Kratzensteiné, aki a pétervári Akadémiához 1780-ban benyújtott értekezésében öt magánhangzó képzéséről tudósít. Kempelen értesült az eredményekről (i. m. 198–9), de akkor már készen volt magánhangzóival, csak az [i] megszólaltatásával volt gondja. Ma tudjuk, hogy ezt a magas fekvésű második formáns okozhatta. Többek közt az [i] kedvéért használt még 1780 előtt a Kratzensteinéhez hasonló megoldást külön rezonátorokkal. Ezt a kísérletet mutatja be azona híressé vált metszetén (4. ábra), amelyet az irodalomban sokszor úgy idéznek, mint Kempelen beszélőgépe. Ámde Kempelen hamar rájött ennek a megoldásnak zsákutca jellegére. Az öt külön megszólaltatható magánhangzóforrás ellentmond az „egy hangszalag–egy száj” elvének és lehetetlenné teszi a folytonos átmeneteket.

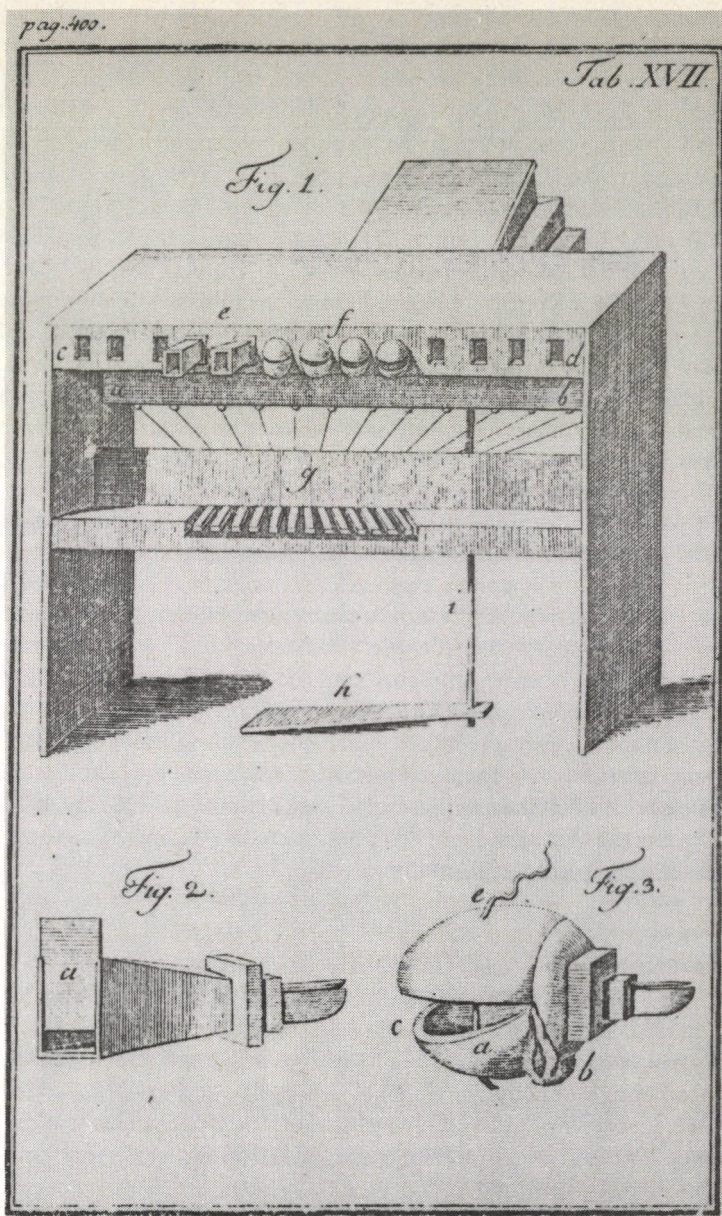
A Kempelen-féle beszélőgép hatása a későbbi kísérletezőkre nem maradt el. A.G. Bell 1800 körül találkozott egy példányával és testvérével együtt maga is épített hasonlót. Ebben egy lépéssel tovább haladt és Kempelen leírt kísérleteivel egybehangzóan nyelvet is készített a szájjüregnek megfelelő dobozba. A hangrésre először használt hasított membránt és a légcsovet is utánozta. Szerkezete billentyűs megszólaltatású volt, és néhány rövid mondatot sikerült vele előállítania.

Ch. Wheatstone 1837-ben egyenesen Kempelen gépét másolta le, néhány módosítással. Ennek „szája” bőrből készült (Kempelené gumiból). Hangok keltéséről tudunk, beszédéről nincs korabeli följegyzés. Billentyűs kezeléssel szólalt meg J. Faber 1846-ban Londonban bemutatott beszélőgépe. Az egész XIX. században foglalkoztak a beszédhangok mechanikus előállításának kérdésével – még Helmholtz és Stumpf is –, sőt az érdeklődés századunkba is áthúzódott. Elég, ha csak K.W. Wagner 1936-ban és R.R. Riesz 1937-ben közölt megoldásaira utalunk.

Elektromos szerkezetek

Először A.G. Bell gondolt a mechanikus szerkezetek helyett elektromos beszédösszeállító készülékek készítésére. Gondolata, a soha meg nem valósított hárfatelefon a csatorna Vocoderek őse. Helmholtz és iskolája sok alapvető kérdést tisztázott, Stewart és K.W. Vagner már fűrészgenerátort használt a zöngéhang megvalósítására. Jelen sorok írója 1943/44-ben parázfénylámpa generátorral és két szűrőkörrel jól érthető [a:] és [o:] hangot állított elő.

A nagy lépés azonban már korábban megtörtént, csak a háború miatt nehézkes volt a tudományos értesülések megszerzése. A. Bell laboratórium dolgozói, H. Dudley, R.R. Riesz és S.A. Watkins kifejlesztették és az 1939. évi New York-i, majd az 1940. évi San Francisco-i viláagiállításán bemutatták a VODER (Voice Operation Demonstrator) elnevezésű elektromos beszédösszeállító berendezésüket (5. ábra). A készülék két hangforrása egy fűrészgenerátor és egy zöreijgenerátor. Átkapcsolásuk és az energia szabályozása a bal kézhez eső emeltyűvel végezhető, a hangmagasság változtatására pedál



4. ábra Kempelen közbeső kísérlete a magánhangzók hangszínének megállapítására (Kempelen könyvéből). Az irodalomban több helyütt tévesen Kempelen beszélőgépeként közlik

szolgál. Öt szűrőkör az első formánsokat létesíti (1.—5. billentyű), további öt a második formáns — zöngétlen esetben frekvencia kiemelés — létesít (6.—10. billentyű), végül a „csönd” előállítására a 11. kikapcsoló billentyű ad lehetőséget. A [p, t, k] hangokat további három külön billentyű szólaltatja meg.

A készülék kezelőit a legjobb gépirók közül választották ki, a képzési és begyakorlási idő 1 évig tartott. A legnagyobb nehézséget az egymásutáni hangok megszólaltatásának folyamatossága jelentette. A billentés és az azzal összehangolt hangmagasság, hangerő és zöngés-zöngétlen átkapcsolás eleinte szellemileg nagyon megerőltető volt, amellet nem lehetett egyenletes tempójú leütéssel dolgozni, hiszen a hangok időértéke is fontos tényező. Mindez Kempelen mechanizmusában természetes egyszerűséggel, szinte magától megoldódott a kézmozgások összehangolásával. Összehasonlítva a két szerkezetet, Kempelenének hátránya a hangmagasság monotonitása, Dudley-ének pedig a hangfolyamat észrevehető szaggatottsága.

Az úttörő fölfedezés után rohamosan fejlesztették ki az ügyesebbnél ügyesebb megoldásokat az elektromos beszédösszetétel megvalósítására. Csak röviden említünk meg néhány fontosabbat.

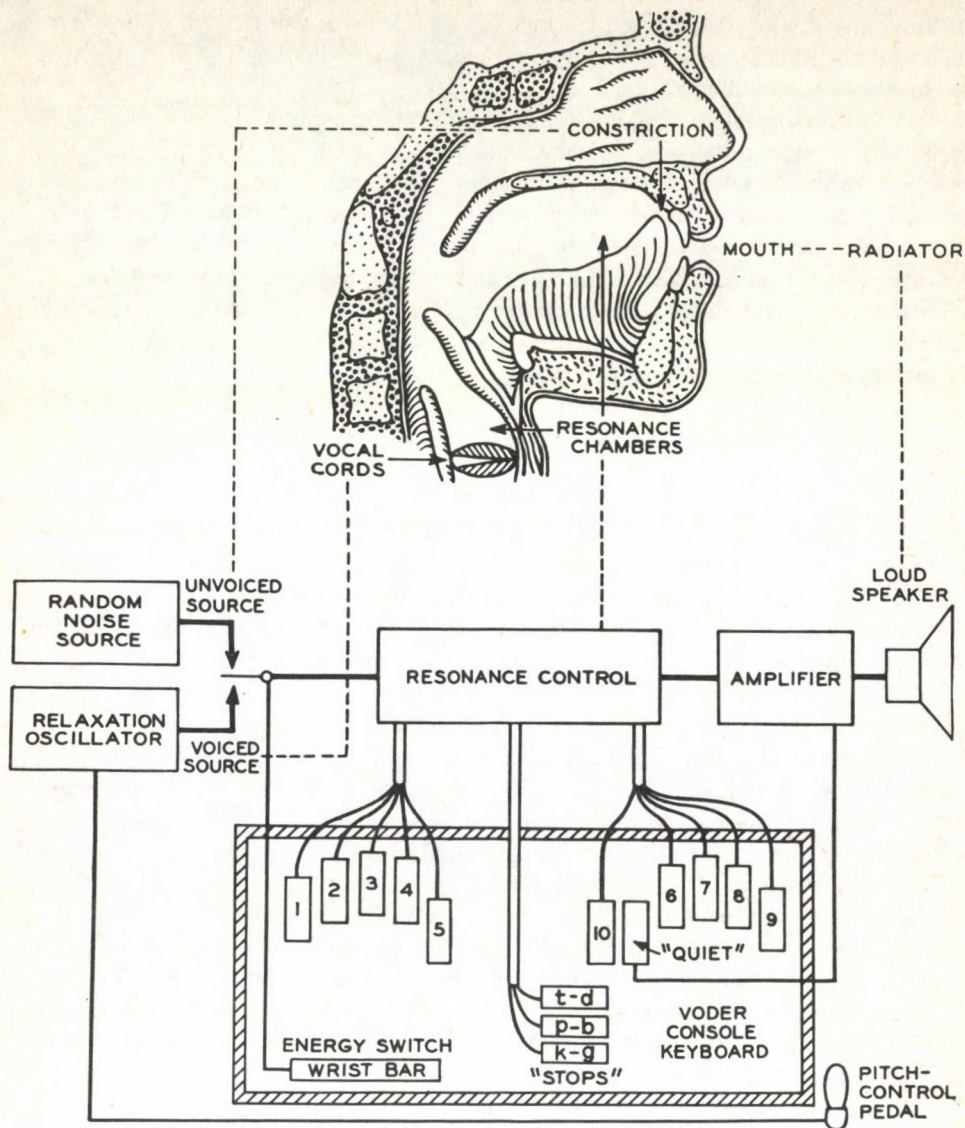
A felhang-rendszerű beszélőgépek példája a VOBACK. Borst és Cooper 1957-ben mutatta be. Egy „hangkorong” forog állandó 30/s fordulatszámmal. Rajta sugárirányban 4, 8, 12, . . . 200 kerületi, szinuszhullám jellegű rés van és az átvilágítás eredményét fotocellás áramkörök viszik tovább. Az alaphang tehát $4 \times 30 = 120$ Hz, a legmagasabb átvitt frekvencia pedig 6000 Hz. Az átlátszó szalagon ábrázolt színeképeket kell folyamatosan a korongról leképzett fénycsíkok alatt végigfuttatni.

Nagyon hasonló beszédösszeállító szerkezet a francia E. Leipp ICOPHONE-ja, amely azonban nem tartalmaz forgó alkatrészt. Az átlátszó szalagon ábrázolt szonogramok átvilágítása 50 fényérzékelő cellát gerjeszt. A gép többi része egyszerű csatornavoder, azonban új eredmény, hogy a szalag áthúzási sebességével a beszéd sebessége változtatható az alaphang megváltozása nélkül. A szonogramok egészen vázlatosan rajzolhatók, s ezek egy előre elkészített „szótár”-ból másolhatók ki. Az elemek két- vagy háromelemű hangkapcsolatok. Két francia kolléga külön-külön rajtot készített egy általam diktált magyar mondatról. A visszajátszás tökéletesen érthető volt.

Az információs rendszerű beszédösszeállítók általában a következő adatok időbeli változását igénylik: alaphangmagasság, intenzitás, zöngés-zöngétlen állapot, 2 (esetleg 3) formáns erőssége (esetleg szélessége is), a zörejkiemelések frekvenciaszélessége és a nasalitás. Összesen 9—13 információs sor vezérli a beszédösszeállító elektronikát — szintén rajzolt formában.

Próbálkoztak már a beszélőszervek teljes elektromos analógiájú lemásolásával is, ilyen például R.R. Riesz készüléke, ahol a vezérlés az analógiás rendszer egyes elemeire (például az üreg méreteit képviselő rezgőkörökre) hat.

Valamennyi próbálkozás közül csak a VODER „azonosidejű”. A beszélőgépek egyik lényeges követelménye volna ugyanis a gondolatlan egyidejű hangformálás, mint a természetes beszéd alkalmával. Ezt a nehézséget a VOCODER rendszerekkel igyekeztek áthidalni, mert ezek vezérlésére magát a természetes beszédet használják föl. A beszédet először teljes elemzésnek vetik alá, majd az így nyert elemekkel működtetnek egy beszédösszeállító rendszert. Ez azonban a feladat megkerülése.



5. ábra A VODER erősen vázlatos vezérlő szerkezete, összehasonlítva a valóságos hangképzés egyes fázisaival (Dudley eredeti közlése)

A szerkezetek sokasága ma már alig tekinthető át. Jó összefoglalást nyújt a témáról J. Flanagan (*Speech analysis, synthesis and perception* 1972) alapvető munkája.

A másik nagy lehetőség számítógépben tárolt információk adatokat fölhasználni mesterséges beszéd előállítására. Ennek is két útja van. Vagy a valóságos hangokat és hangkapcsolatokat hívjuk le billentyűzet segítségével, vagy az összeállítási elveket programozzuk és az utasításokat egy beszédösszeállító szerkezet vezérlésére használjuk föl.

Ebbe a problematikába nem hatolhatunk mélyebbre, Kiss Gábor és Olaszky Gábor (*Hungarovox* 1984) elkészült számítógépes beszédösszeállító gépe és a vele kapcsolatos irodalom bőven eligazít e területen. Mindössze annyit kell megjegyeznünk, hogy – a VOCODEReket nem számítva – az eddigi összes beszédösszeállító gép közül csak Kempelené valóban „azonosidejű”.

A beszélőgépek és a megértés

Tudvalevőleg abszolút megértés nem létezik, csak az egyes nyelvek saját kategóriáin belül beszélhetünk ilyesmiről. Viszont az úgynevezett különbségi küszöbök mérése lehetővé teszi a nyelvtől független képességek vizsgálatát. Sőt a küszöbök adatainak ismerete módot ad az egyes változati vagy fokozati különbségek lehetőségeinek megbecslésére. Néhány adat: az első formáns intenzitásának különbségi küszöbe 1,5 dB, a másodiké 3 dB, formánsélességben 20–40% változás vehető észre. Zöngés intenzitásban 1,5 dB, zöngétlenülben 0,5 dB a fölismerhető változás. Minderre azért van szükségünk, mert a beszédösszetevő berendezések érthetősége fontos tényező azok alkalmazhatósága szempontjából.

A hallás megkülönböztető képessége óriási. Frekvencia és intenzitás szerint mintegy 350 000 szinuszos hangot tudunk megkülönböztetni, s ha ehhez még a hangszínt is hozzávesszük, sok tíz milliós adathoz jutunk. Ezek azonban összehasonlítás útján nyert relatív adatok. Abszolút fölismerésben frekvenciában is és intenzitásban is 6–8 fölismerhető állapotot tartunk nyilván. Érdekes, hogy a hangszín fölismerése szinte „abszolút”-nak tekinthető, és beszédhang kategóriában 40–60 körül biztos. Egy 1954 évi becslés szerint (Pollack és Fiets) 5–7 bit az abszolút megkülönböztetési képesség beszédhangokra, ami 32–128 ingeradatot jelent. Valójában ennél jóval többet ismerünk föl, ha az egyéni hangszínt is beszámítjuk, a bit-szám akár 13-ra is emelkedhet.

A műbeszédhangok információs hordozóképessége ezzel szemben sohasem több 6 bitnél. Ez a redukció nagyon célszerű, mert kevesebb változattal biztosabbá válik a fölismerés lehetősége. Közismert, hogy a vizsgálok a beszélőgépek érthetőségére rendszerint igen jó eredményeket nyernek. Ennek oka egyrészt az, hogy a gépnek nincs ki-ejtési szórása (mindig azonosan képi az azonos hangot), másrészt azonban az, hogy nem a szabványos érthetőségi szövegmintákat, hanem mondat jellegű köznapi szövegeket állítanak elő velük. A mondatérthetőség pedig közismerten mindig nagyobb a szótagérthetőségénél.

Irodalom

- DUDLEY, H.—RIESZ, R.R.—WATKINS, S.A.: A synthetic speaker. J. Franklin Inst. 227. 1939, 739—64.
- DUDLEY, H.—TARNÓCZY, T.H.: The speaking machine of Wolfgang von Kempelen. JASA 22. 1950, 151—66.
- FLANAGAN, J.L.: Speech Analysis, Synthesis and Perception. 2nd Edition. Springer, Berlin etc. 1976.
- HEGEDŰS Lajos: Kempelen Farkas. Nyr LXXIV, 1950, 145—51.
- KEMPELEN, W.v.: Mechanismus der menschlichen Sprache . . . J.V. Degen, Wien 1791.
- KISS Gábor—OLASZY Gábor: A HUNGAROVOX magyar nyelvű, szótár nélküli, valós idejű, párbeszédes beszédszintetizáló rendszer. Információ és elektronika XIX, 1984, 98—111.
- LIÉNARD, J.S.: Reconstruction de la machine parlante de Kempelen. IV. Akuszt. Konf. Budapest 1967.
- TARNÓCZY Tamás: Kempelen Farkas beszélőgépe. Természettudomány I, 1946. 52—6.
- TARNÓCZY, T.H.: The speaking machine of W.v. Kempelen. Abstract of a paper of A.S.A. Meeting May 5, 1949. JASA 21. 1949, 461.
- VÉRTEŠ O. András: A magyar leíró hangtan története az újgrammatikusokig. Akadémiai Kiadó, Budapest 1980.

THE SPEAKING MACHINE OF W. V. KEMPELEN AND THE MODERN SPEECH SYNTHESIZERS

Tamás Tarnóczy

The work accomplished of Kempelen's speaking machine will be discussed on the basis of his book (1791) and of the reproduced machine. Not all of complicated consonant clusters were to be reproduced by this machine, and also not long phrases. But the speech being heard appeared in "real-time". Moreover the chief discernments of the inventor are of determinative importance for all mechanical or electrical speech synthesizers.

Kempelen's first recognition was the principle of "one glottis—one mouth" in producing of vowels. This was even the contrary of Kratzenstein's (1780) solution (various organ pipes and resonators for various vowels). As the second one the principle of continuously producing of speech sounds can be treated. Kempelen transplanted the articulation processes into the coordinated continuous movements of the hands; an advantage which is hardly imitable also by computerized synthesizers. The third important recognition of Kempelen was that of the possibility of misleading the ears by the aid of cerebral hearing corrections. Thus, he indirectly applied the conception of "speech like sounds" to produce artificial speech.

The first modern speaking machine was the VODER of Homer Dudley (1939) which was partly an electrical analogy of Kempelen's one. The chief difference is formed by the keyboard control which made difficult the continuous operation. The up-to-date computer controlled synthesizers operate with short time segments which fact makes possible a better approach of continuous "speaking" but these systems are — in the strict sense of the word — also not real-time operated ones.

A PARASZTI DUDA MINT KEMPELEN BESZÉLŐGÉPÉNEK MODELLJE

Bartók János

Hogy a létező világ jelenségei és azok egymásra hatása milyen körülmények között és milyen alkotói folyamatokban válnak nagy tudósok, művészek és feltalálók jelentős műveinek rugóivá, az általában ritkán deríthető fel megbízhatóan. Kempelen Farkas beszélőgépe esetében ez különösen szembeötlő, mert vele született technikai-technológiai érzékét a közvetlen gyakorlati társadalmi termelés területén: munkagépek, vízművek, gyáripár- és épülettervezés stb. javára hasznosította, és ebbe a sorozatba a nyelvi fiziológiai és akusztikai ismereteket kívánó beszélőgép sehogyan sem illik. Indítékul ő maga csak annyit mond, hogy a némák beszédoktatásához kívánt segítséget adni. Ez annyival is hihetőbb, mert – felvilágosult-humanista gondokodására jellemzően – egy vak leány számára domború betűs billentyűzetű írógépet szerkesztett.

A valódi indítékot azonban máshol kell keresnünk. A több nyelven beszélő vérbeli technikus és mechanikus hamar észrevehette az emberi beszédszerveknek beláthatatlan idők folyamán begyakorolt és egymással koordinált mozgását. A beszédszerveket mozgató izmok működésének öröklött és automatikussá vált összerendeződése izgatta képzeletét; miért ne lehetne az élő szervezetnek ezt az ügyességét utánozni egy hangszerrel, amellyel mesterséges beszédhangok segítségével bármikor úgy beszélhetünk, mint a mindennapi életben. Vonzó technikai bravúr, és Kempelen érdeklődésének erejére jellemző, hogy beszélőgépe összeállítására közel annyi időt fordított, mint összes többi találmányára együttvéve. Ebbe az időbe kell számítani természetesen nyelvi, anatómiai stb. tanulmányait is. Nemcsak felkutatta az e tárgyakra vonatkozó összes irodalmat, hanem mint felfedező, megállapításainak pontosságával túl is haladta Haller, svájci fiziológus saját korában alapvető munkáját a beszédhangok szervi előállításáról. És ha már mesterséges beszédhangok előállítására szánta el magát, nem lett volna az a Kempelen, akit ismerünk, ha nem az abszolút tökéletes kivített tűzte volna ki céljaul. Nem kevesebbet kívánt, mint hogy a műbeszédhang úgy hangozzék, mint az emberi. Minthogy hangszert akart építeni, figyelni kezdte a zenei hangszereket; melyek hangadása közelíti meg leginkább az emberi zöngé színét. Feltűnik neki a nyelvsípos fafűvő hangszerek csoportja: a fagott, a klarinét, az oboa; ezekben mind nádlemez rezgése kelti a légoszlop rezgő mozgását. Az orgona ezen regisztereit is megfigyeli, de egyiknél sem érzi, hogy ez az, amit keres. Egy véletlen Pozsony környéki falusi kirándulásakor hallja meg a kocsmá előtti térségen zajló táncmulatság akkori kellékét, a duda, régebbi nevén a tömlősíp hangzását. Ez az élmény a tényleges cselekvésbe lendíti. Idézzük húsz évvel későbbi emlékezését: „Meine Freude war ganz ausserordentlich, als ich das, was ich eben so eifrig suchte, so unerwartet hier fand, nämlich den Ton, der nach

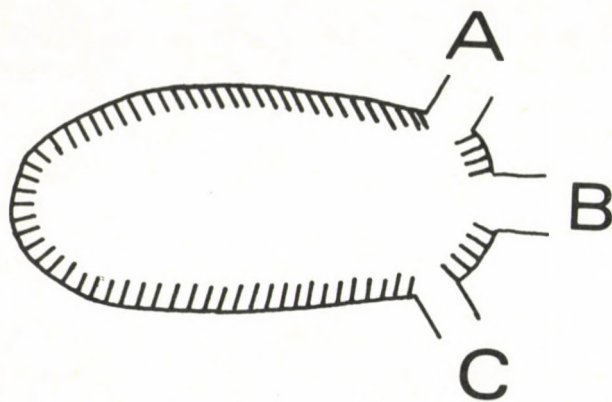
meinem Ohre, unter allen, die ich bis dahin versucht hatte, die Menschenstimme am besten nachahmte.”

Ez a népi hangszer azonos a skót bagpipe-pal, a francia cornemeuse-zel, a német Sackpfeife-vel és az általában Európában is elterjedt dudával. Egyes afrikai népeknél is megvan. Eredete az i. e. előtti évezredek homályába vész, a hangszertörténet mai feltevése szerint Délnyugat-Ázsiából származott el. A tömlőrendszerű hangszerek osztályába tartozik, egyenes ági felmenő őse a későbbi orgonának. Magyarországi előfordulásáról a középkor végéről valók az első adatok, ma itt kiveszett hangszernek tekintendő.

Érdeemes megvizsgálni, hogy van-e, és ha van, mi az akusztikai—anyagi alapja annak, hogy Kempelen a népi kézműves-építésű dudának hangszínét az összes általa ismert hangszer közül az emberi beszédhangzáshoz leginkább hasonlónak hallotta. Az egykorú ábrázolások tanúsága szerint e hangszer Kempelen kora óta mit sem változott, még legutóbb is úgy készítették a dudások, mint két évszázaddal előbb.

Szem előtt tartva, hogy a duda primitív népi hangszer, szerkezete viszonylag bonyolult, elkészítése nagy gondosságot, évezredek tapasztalatát igényli. Minden egyes részének megvan a hagyományos anyaga és elkészítésének technikája.

A hangszer négy fő részből és néhány igen lényeges járulékos részből áll. A mintegy 10–12 liter levegő befogadására alkalmas tömlőt nyári ellésű bárány, esetleg kecske vagy kutya bőrből készítik. A tetemet a hasi rész felvágása nélkül húzzák ki a bőrből. A far és a két hátsó láb nyílását gondosan elkötik, majd az így keletkezett zacskót kifordítják, előbb azonban a szőrzetet szükség szerint megkurtítják. A szőrzet befeléfordítására azért van szükség, mert jobban fogadja a levegőt és elnyeli annak nedvességét. A megmaradt első lábnyíláson (A) át a játszó fúvókéval állandóan pótolja a hangadásnál elhasznált levegőt; nyomásának nagyobbának kell lennie, mint a külső levegő nyomása.



A fejnyílást (B) összeszűkítik és ebbe kötik a duda fejét, amelyen át a kettős dallamsípba áramlik a levegő. A másik lábnyíláson (C) keresztül táplálják levegővel a bordósípot. A kettős síp anyaga bodza- vagy szilvafa, egy vagy két darabból faragják. Hat, illetve hét lyuka a zenei hangok magasságát szabályozza. A dallamsíp és a kissé más színezetű hangot adó kontrasíp léghoszlopa egyenkint 13–15 cm. Az egyugyanazon, két

oktávval mélyebb hangot adó bordósíp hossza 70–80 cm. Több és utóbb összerakott szelvényből, ugyancsak szilvafából faragják. Az állat- vagy emberfej formára faragott fej szájnylása széles (3 cm), ide dugják be a kettős síp rezgő náddal ellátott felső részét.

A járulékos részek közül legfontosabb a három nád, mindegyik síp felső részébe erősítve. A nádat – egyik pázsitfűfélét (*Phragmites communis*) – szövetének merevségi koeficiense teszi rezgő mozgás keltésére igen alkalmassá. Itt egy lényeges különbségről kell szólnunk. A zenekari hangszerek finoman kikészített nádja szelídített standard hangszínt szolgáltat. A duda készítője viszont kimegy a nádasba, megtapogatja az egyes szájakat; amelyiket nem tudja ujjával összenyomni, abból vágja ki a három síp számára a 3–4, illetve 8–12 cm hosszúságú darabokat. Éles bicskával oly módon nyesi meg azokat, hogy a csőnek egyik oldalán egy kilengeni tudó része keletkezzen. Nyilvánvaló, hogy az így megszerzett és megvágott nád hangszíne a kulturált hangszernádakkal szemben kissé nyersebb, életszerűbb; a fejlettebb állatok, elsősorban a hasított patájú emlősök hangadására emlékeztet. – Egy további és lényeges járulékos rész a két szarutölcsér, amelyeket a sípok alsó végéhez illesztnek, egyik adatközlő szerint a hang „finomítására”.

Ha végiggondoljuk a hangszer rezonáló tereit és a rezonáló terek falainak egykor élő szerves anyagait, megtalálhatjuk a duda élőlény hangadására emlékeztető hangszíneinek fiziológiai-akusztikai alapjait, jóllehet ilyen irányú analízis eredménye egyelőre negatív.

Kempelen Farkas végső soron a tömlőn kívül aránylag keveset hasznosított beszélőgépe szerkezetében a dudából. Még a nádat is mellőzi, viszont értékesíti a rezonancia-terek és az anyagi minőségek tapasztalatait. A rezonanciára és a rezgő mozgásra vonatkozó ismeretek Kempelen korában még kiskorúak voltak, lényegükkel mégis tisztában volt. Mindenkinél világosabban állapítja meg a hangéret fizikai alapját: „Az ismétlődő léglöketek a fül számára egy hanggá lesznek.”

Más kérdés, hogy a beszélőgép korántsem sikerült úgy, ahogyan tervezte, valószínű mezzoszoprán-alt hangja csak messziről emlékeztetett az emberi beszédzöngé színeire, készüléke kezelése bonyolult volt, beszéltetni csak ő tudta, sorozatgyártása szóba sem jöhetett. A folyamatos levegő-utánpótlást nem oldotta meg – szemben a népi kijelentések: „Je vous aime de tout mon coer” (Kempelen egyik példája) előállítására volt alkalmas.

Mégis, a tudománytörténet és az akusztika kimagasló teljesítménye; a szintetikus beszédhang első sikeres megkísérlése. A duda ösztönző ereje és a beszélőgéphez szükséges nyelvi stb. ismeretek megszerzésének a nyelvtudományban világgraszoló mellékterméke, a Mechanizmus, a beszélőgép munkálatai nélkül soha létre nem jött volna.

Irodalom

BARTÓK János: Vocal-pitch Fluctuation as a Medium of Non-linguistic Information.

In: AUB SPhilol, Budapest, 1972, 169–79.

COCKS, W.A.: Bagpipe. In: Grove's Dictionary of Music Vol. I, 1954, 344–54.

- FÜZES Endre: A duda készítése Mohácson. In: Janus Pannonius Múzeum Évkönyve, 1958, 179–86.
- KEMPELEN, W. von: Von der Sprachmaschine. In: Mechanismus der menschlichen Sprache. Wien 1791.
- MADARASSY László: A palóc duda. In: Néprajzi Értesítő. Budapest, 1934, 81–8.
- SONNER, R.: Balginstrumente. In: Die Musik in Geschichte und Gegenwart I. 1949–51. 1103–9.
- TARNÓCZY, T.H.—DUDLEY, H.: The speaking Machine of Wolfgang Kempelen. JASA 22. 1950, 151–66.

THE BAGPIPE AS A MODEL FOR KEMPELEN'S SPEAKING MACHINE

János Bartók

Kempelen's first thought right at the time when the daring idea of the speaking machine first came to him as early as 1769 was to make it sound as similar to the human voice as possible. He wasn't satisfied with the human-like tones of the bassoon, clarinet, oboe and similar registers of the organ. Hearing the sound of the bagpipe at a dancing party in a village had a decisive influence on him. His enthusiasm is revealed after twenty years in his memoirs: "My delight was complete when I unexpectedly found what I had been searching so avidly, namely the tone which of all those I had heard until now, seemed to my ear to be most similar to the human voice. This lucky discovery brought out him of his pondering, he immediately started to try to construct his machine.

What are the real bases of Kempelen's impression of the human-like tone of the bagpipe?

The Hungarian bagpipe is the instrument of the peasantry produced by individual craftsmanship. Each player makes his own instrument. The bagpipe is a wind instrument and its parts are formed from naturally born materials. The bag consists of the whole skin of a sheep or goat and, after it has been stripping of it is turned outside-in and the wool is left inside. The wind enters the bag through the blow-pipe with non-return valve and is continuously fed by the player. The carved goat's head of the bag, the double chanter and the single bass drone are made of plum-wood. The most important part, the vibrant reeds of the pipes, are crudely made by the player who took them from a near-by cane field and cut them with his jack-knife, so that they would vibrate.

Let us consider that "the air, the propagator of sound between its source and the organ of hearing, is capable of receiving the vibrations of more solid bodies while transforming them into sound-waves. As the different materials, including those of living bodies, can vibrate only in accordance with their physical-physiological structure and state, the sound-waves will differ according to the particular properties of the vibrating bodies. The organ of hearing discerns these differences."

With respect to the materials of the bagpipe and walls of its resonant cavities we can agree with Kempelen's model-choice; the natural tone of the bagpipe really does bear a certain similarity to the voice of human being, especially compared to the sophisticated tone of orchestral instruments.

The final version of Kempelen's speaking machine did not rely very greatly on his experience of the bagpipe, but the bagpipe did have a significant influence on his effort. Without the construction of the speaking machine, his classical study on the organic formation of human speech-sounds *Mechanismus der menschlichen Sprache* would never have been written.

MAGYAR BESZÉDFIZIOLÓGIAI KUTATÁSOK KEMPELEN ÓTA

Kassai Ilona

A fiziológus Brücke 1856-ban így nyilatkozott Kempelen Farkasról: „Kempelen olyan physiológiai hangtant hagyott ránk, amely, az igaz, hogy későbbben itt-ott kiegészített és néha javított is, de amely oly szilárdul volt megalapítva, hogy valameny-nyi későbbi kutatásoknak eddig is szolgáltatta, ezután is fogja szolgálatni a legbiztosabb alapépítményt.” Azonban a nyilatkozat utolsó része a Kempelen utáni magyar fonetika történetére – ritka kivételektől (Réger, Vadnai) eltekintve – csak akkor érvényes, ha feltételes módba tesszük. A fonetika fejlődését ugyanis nem a Mechanismus-ból való kiindulás lendítette előre, hanem egyéb tényezők; a XIX. században például a századforduló táján megindult süketnéma-oktatás gyakorlati gondjainak a megoldása (ennek köszönhető az első magyar nyelvű fonetikai kézikönyv, Simon Antal Igaz mestere, 1808-ban), az uralkodó szellemi áramlatok, valamint az az Európa-szerte elterjedt nézet, amely szerint a nyelvtudomány alapja az élő nyelv vizsgálata, s így minden nyelvtudomány első fokozata a fonetikai kutatás.

A múlt századi – alapvetően fiziológiai – fonetika alapkérdése a *b e s z é d - h a n g o k r e n d s z e r e z é s e* volt. A szép számmal megjelent nyelvtani kézikönyvek hangtani fejezeteiben a hangok képzésének leírásában és osztályozásukban élenken hatottak a héber, a latin és a német grammatikai hagyományok, amelyek nem egyszer vitték tévutakra a szerzőket egyes magyar hangok megítélésében. De jellemző egy pozitívum is, ez pedig – mai szóhasználattal – az interlingvális szempont érvényesítése, vagyis az a gyakorlat, hogy a magyar nyelv hangjait és általában a magyar beszédképzést egy vagy több idegen nyelvvel való összevetés alapján írják le. Ez a gyakorlat sok árnyalt megfigyelést eredményezett. Példának csupán [h] hangunkat említem, melynek mássalhangzó volta éppen a latinnal, göröggel és némettel való összevetésből bontakozott ki.

Ami az alapkérdésen túli részletkérdéseket illeti, ezek között szerepeltek a XVIII. század második felében kirobbant prozódiai harc hangtani kérdései, tehát az [ϕ] és az [y] egyeshang vagy kettőshang volta, a már említett [h] kérdése, hogy ti. beszédhang-e vagy pusztán az aspiráció jele, valamint a szóvégi, magánhangzó után álló [j] státusa: mássalhangzó-e avagy a megelőző magánhangzóval diftongust alkot. (Ez a lezártnak hitt kérdés 1982-ben külföldi kezdeményezésre újra napirendre került.) A romantika kibontakozásával meginduló néprnyelvi és nyelvtörténeti kutatások, valamint a süketnéma-oktatás keltette érdeklődés az említettek mellé egy sor más részletkérdést is felvetett vagy felújított. Legtöbbször a többféle [e] és [a], valamint a kétféle hosszú [e:], [o:] és [y:] kérdéseit vitatták. De szó esett a nazális magánhangzókról, sőt fel-

figyeltek a sva-val azonosítható határozatlan hangszínű magánhangzóra, valamint a rövid [o] és a hosszú [o:] képzése közötti különbségre is. A felső nyelvállású magánhangzókkal kapcsolatban a nyelvállás és az időtartam közötti összefüggés szintén ismert volt már. A mássalhangzók közül a problémátlanak tekintett zárhangokról alig esik szó, felmerül azonban az affrikáták mibenlétének szinte máig elhúzódó kérdése, a gy és az ly-nal írott hang képzésmódja, a bilabiális [β] és a bilabiális pergő hang kérdése. Budenz József megfigyeli a /j/ fonéma zöngétlen változatát, a [ɣ] hangot, Arany János pedig felfedezi a hangsorvégi glottális zárhangot.

A XIX. század közepének két kiemelkedő tudósegényisége Kerekes Ferenc és Szilágyi János. Kettejük tudományos párharca az affrikátákról a leíró hangtan első vitájának tekinthető, s egyben jelentős lépésnek a hangtannak mint önálló diszciplínának a kialakulása felé.

A XVIII. századból áthúzódó ipszilonista-jottista vita ráirányította a figyelmet a hangkapcsolatok ejtésére, így egyre több hangtani munkában kapnak helyet a beszédhangok kapcsolódásából eredő képzési módosulások leírásai. Különös, hogy a hasonulás első nagy rendszerezését éppen egy hasonulásellenes jottista, Kolmár József végezte el 1821-ben.

A szupraszegmentális tényezőknek a beszédhangokhoz és a hangkapcsolódásokhoz képest igen kevés figyelem jutott e korszakban; pontos leírásukat is túlnyomórészt metaforák helyettesítik, amelyeket már Kempelen is kárhoztatott. Leginkább a hangsúly van előtérben, bizonyosság rá a Pesti Napló hasábjain keletkezett hangsúlypör (1856).

Régnér Tivadarnak A magyar nyelv kiejtése c. 1862-ben megjelent értekezését mai szemmel tekintve is kivételes figyelem illeti meg. Először is azért, mert, mint írja, mindent felhasznált Kempelen művéből, amit csak felhasználhatott. Sőt, tovább is megy, s a hangmagasság Kempelen által leírt képzési mechanizmusából kiindulva tárgyalja a magyar beszéd szupraszegmentális jellemzőit. A kontrasztivitás elvét tudatosan alkalmazza: magyar hangtani leírását a francia, az angol, az olasz, a német és a cseh nyelv hangjaival való összehasonlítás alapján dolgozza ki. A magyar fonetika történetében — tudomásom szerint — elsőként foglalkozik az artikulációs bázissal, melyet ő „nemzeti hangsajátságának” nevez. A magánhangzóról adott rendszerezésében már előrevetül a fonológiai üres hely, az emfatikum, valamint a típus és a variáns jóval később kialakuló fogalma.

A XIX. század végén a köznyelvi és népnyelvi vizsgálódások már tudományos rendszerességgel folytak; ebben nem csekély szerepük volt az 1880-ban indult újgrammatikus nyelvészeknek, akik a beszédhangok fizikai természetének alaposabb megismerésétől remélték a történeti hangváltozások magyarázatát. Balassa József 1886-ban megjelent összefoglaló kézikönyve, A phonetika elemei, a hangtant önálló tudomány rangjára emelte. Erre az időre tehető a kísérleti fonetika kialakulása is.

A XX. századi beszédfiziológiai kutatások története elválaszthatatlanul összefonódik a kísérleti fonetika történetével, egyszerre függvénye és mutatója az eszközök és eljárások bővülő körének és technikai tökéletesedésének. A beszédhangok osztályozása továbbra is alapkérdés; emellett addig nem tárgyalt köznyelvi és nyelvjárási hangrealizációk leírását, korábbi megállapítások eszközös vizsgálatokkal is alátámasztott elemzését és a beszéd mechanizmusának, főleg a szabad szemmel nem követhető képzőmozgások-

nak jobb megismerését tűzik ki a kutatók (Balassa, Gombocz, Bakó, Hegedűs, Csűry). Sor került a nyelvműködésnek, az ajakartikulációnak, a szájüreg térfogatának, a gége tevékenységének, valamint az artikulációban részt vevő izmok munkájának a vizsgálatára magánhangzók, zöngés mássalhangzók és affrikáták képzése közben. (Ez utóbbiak körül a múlt században kezdődött vita a 30-as években kiújult.) A normálistól eltérő (gége nélküli) beszédprodukciónak is kapott némi figyelmet, sőt interlingvális egybevetésekre is akad példa. Az alkalmazott eszközök és eljárások között ott találjuk a palatográfát, a kimográfát, a röntgentechnikát, a pneumográfot, az elektromyográfiát, a gégetükrözést, a fényképezést és a filmezést. Több fontos kézikönyv is megjelenik: Balassa Magyar fonetikája (1904), Sarbó monográfiája (1906), Gombocz Magyar fonetikája (1925–26), Horger Általános fonetikája (1929) és Laziczius Fonetikája (1944), amely a nyelvi szempontok hangsúlyozásával megmentette a nyelvtudomány számára a részletekben való elveszéssel fenyegetett kísérleti fonetikát, s egyben új t á v l a t o k a t nyitott.

A II. világháború után az elektroakusztikai hangrögzítő és -elemző készülékek elterjedésével a fiziológiai kutatások némileg háttérbe szorultak az akusztikaiak mögött; ez az állapot a 60-as évek végéig tartott, amikor megjelent a képmagnetofon, s vele kialakult egy sor modern beszédfiziológiai kutatási eljárás. Középpontba került a f o l y a m a t o s b e s z é d r e jellemző képzési konfigurációk megállapítása és dokumentálása. Mindazonáltal az említett vákuumperiódusban is folytak fiziológiai kutatások, mégpedig új kérdéseket feltevő kutatások, amelyek fontos eredményekkel gazdagították a beszédképzésről meglévő ismereteinket. Vizsgálták az érzelmek „meghangosítását” irányító gégeállásokat, a Morgagni-tasak fiziológiai konfigurációit magánhangzók képzése közben, a hangszalagok működését, a beszédképzés egészét hangos röntgenfilmmel, az ajakartikulációt az ejtésnorma felől és interlingválisan, a nyelv akadályképző szerepét, a szájüreg nyomásviszonyait, a nyelv szerepét az affrikáták képzésében, a belső bordaközi izmok tevékenységét a hangsúly létrehozásában. Szóba kerültek a hangképzés antropológiai összefüggései, valamint a kóros beszédképzés fiziológiai vonatkozásai. Megjelent a magyar hangállományt szemléltető első a t l a s z is, A magyar beszédhangok atlasza, Molnár József munkája.

A 70-es években kiépült az MTA Nyelvtudományi Intézetének korszerű fonetikai laboratóriuma, és kezdetét vették Bolla Kálmánnak a beszédképzésre irányuló k o m p l e x fiziológiai-akusztikai vizsgálatai. Ezek eredményei tárgyasulnak a Magyar hangalumban (1980), az Orosz hangalumban (1981), Az amerikai angol beszédhangok atlaszában (1982) és a Magyar Fonetikai Füzetekben folyamatosan megjelenő tanulmányaiban.

THE STUDY OF THE PHYSIOLOGY OF SPEECH IN HUNGARY SINCE KEMPELEN

Ilona Kassai

The lecture gives a short review of the research into the physiology of speech done in Hungary during the 180 years that have elapsed since the death of Farkas Kempelelen, and points out that much energy could have been saved if the researchers had used the *Mechanismus der menschlichen Sprache* as a starting point.

The Hebrew, Latin and German grammatical traditions had a great influence on the phonetic descriptions in the 19th century. In spite of this fact, several statements were made in general phonetics which international phonetic studies became aware of only in the 20th century. Around the middle of the century the debate about the affricates was an important step towards the emergence of phonetics as an independent discipline, which eventually was brought about by the development of experimental phonetics at the end of the century.

The articulatory phonetic studies in the 20th century show – and at the same time depend on – the development and the growing number of experimental methods and instruments. Until World War II research was focussed on the mechanism of speech, especially on the articulatory movements not perceptible to the naked eye (tongue and lip movement, laryngeal activity, the volume of the oral cavity). From the end of World War II to the end of the 60s the physiological studies were somewhat overshadowed by the acoustic ones. Nevertheless, there were several researches which posed new questions and brought new result. They examined the laryngeal positions controlling the "sounding" of emotions, the configurations of the laryngeal ventricles (*sinus Morgagni*), the movements of the vocal cords, lip articulation with special regard to articulatory norm, the obstruction forming function of the tongue, the Hungarian articulation with the aid of X-ray films, the intra-oral pressure relations, the function of saliva in the production of affricates, the role of the internal intercostal muscles in the production of stress, the anthropological aspects of articulation, etc. The first *Conspectus of Hungarian Speech Sounds* was published. From the beginning of the 70s complex articulatory-acoustic examinations are carried out on running speech in the well equipped phonetic laboratory of the Institute of Linguistics. The results: A *Phonetic Conspectus of Hungarian*, A *phonetic Conspectus of Russian*, A *Phonetic Conspectus of American English*, and the articles appearing in the *Hungarian Papers in Phonetics*.

A MAGYAR BESZÉDPERCEPCIÓ KUTATÁSÁNAK ÁLLOMÁSAI KEMPELEN ÓTA

Gósy Mária

A beszédpercepció kutatása évszázadokon keresztül nem volt tárgya a nyelvészetnek; a beszéd vizsgálata elsősorban a beszédhangok képzésének leírására korlátozódott. Pedig már Kempelen Farkasnak is voltak a beszéd megértésével kapcsolatban figyelemreméltó megjegyzései, amelyek azért is fontosak, mivel – a szaktudományt tekintve – mintegy 150 évig folytatás nélkül maradtak.

A beszélőgépek építése során Kempelen számos, némi túlzással mondván, percepciós kísérlet alanyává válik, hiszen az előállított beszédhangok minőségét azonnal értékelnie kell. A Mechanismus tanúsága szerint, munkájának első sikerélménye is egy véletlen lehallgatáshoz kötődik. A gépből megszólaló beszédhang-sorozatokat hallatán felesége és gyermekei átjönnek a harmadik szobából és megkérdezik, vajon milyen nyelvű beszédet hallottak, mert nem tudják kitalálni. A mesterséges hangok tehát beszéd benyomását keltették!

Kempelen sokáig próbálkozott a különböző magánhangzók előállításával; többféle [a] hangot sikerült is létrehoznia, de egyikük sem közelítette meg az [o] vagy az [u] hangzását. Ma ezt úgy mondanánk, hogy képesek vagyunk egy adott fonémaosztályon belül is többféle hangot elkülöníteni, de megnevezni csak egyféleképpen tudjuk ezeket. Az első magánhangzók megszólaltatásának nehézségét Kempelen percepciós okokkal próbálja magyarázni: „a beszédhangok csak a viszony által, melyben egymással állnak, lesznek felismerhetőkké, megkülönböztethetőkké” (402). A mássalhangzók közül a [p] már szólt, de a [d, t, g, k] előállítása gondot okozott. Ekkor írta, hogy a szerkezet működtetésében olyan kis különbségeket kell majd gyakorlással létrehozni, hogy „részedje a fület, hogy a hallgató a hangot K-nak vagy T-nek ismerje fel, bár alapjaiban ott is P lesz található” (442). Megsejtett valamit a hangátmenetekről: bármilyen kicsiny volt is az egyes hangok között a szünet, a fül azt szünetként érzékelt, s ha megszüntette a szünetet, akkor összefolytak a hangok, értelmetlenek lettek a szótagok. Siketnémákkal történt találkozása ébreszti rá a szájról olvasás jelentőségére a normál beszédhelyzetben is: „amit a fül elszalaszt [ti. a megértésből], azt a szem fogja befejezni” (23). Megállapítja, hogy a hallás nagyon alkalmazkodó, ha a felismerést a jelentés is segíti. Ha az ember tudja, hogy mit akart a gép mondani, könnyen megérti, és akkor hajlandó azt hinni, hogy úgy is hallotta.

Sorolhatnám tovább az észrevételeket, de lépünk mintegy 20 esztendővel tovább! A múlt század elejéről származik a Tapasztalásbeli emberlélekértékség című kéziratos lélektan, amelyben a szerző, Szűts István a hallással, a percepcióval is foglalkozik. Meghatározásában a hallás a levegő által továbbított rezgés érintése, felfogása szerint ui.

végeredményképpen minden érzékelés a tapintásra megy vissza. Csírájában megtalálható itt a megértésnek egy sajátos értelmezése, amely szerint a hallási képzetek megőrzése és felújítása nem más, mint egy ingerre keletkezett mozgás és e mozgás megújítása (Joó MPszichSz 1929/3–4, 90–100).

Csaknem 80 évvel később jelenik meg Stricker Salamon orvosprofesszor német nyelven írt könyve, amely valószínűleg elsőként tekinti át a beszédmegértés mechanizmusát. Kiemelésre méltó, hogy leírásában egészen modern felfogásban kapcsolja össze a megértést az artikulációval (1880). Újabb jelentős állomás Sarbó Artúr 1906-os könyve; a beszédmegértés az ő felfogásában is szoros kapcsolatot tart a beszédmozgató központtal, illetőleg a hangképzéssel. A motoros komponensnek a részvétele a megértésben motoros teória néven vált ismertté az amerikai Liberman és munkatársainak kidolgozásában (1963).

1929-et fordulópontnak is nevezhetjük, mivel jelen ismereteink szerint Kempelen óta először történik meg, hogy fonetikai munka beszédpercepciót is tárgyal. Ez a könyv Horger Antal Általános fonetikája, ennek egyik fejezete „A percipiáló szervek és működésük” címet viseli. A Nobel-díjas Békésy György a hallás biofizikai problémáit kutatta, a 30-as években a beszéddel kapcsolatosan is végzett kísérleteket (1960). Ez idő tájt Hegedűs Lajos foglalkozik még percepcióval (1935), Laziczius Gyula a fül működését és a hallási folyamatot tárgyalja ugyan, de mindössze 14 lapon inkább fiziológiai, mint nyelvészeti-fonetikai problémaként (1944).

Az utóbbi negyven évben a fonetikusokon, nyelvészeken kívül számos más tudomány képviselője foglalkozott a beszédpercepció különböző szintjeivel: orvosok, akusztikusok, pszichológusok, gyogyepedagógusok. A nagyobb összefoglaló munkáknak része ez a téma. Önálló kötetet jelentetett meg Pauka Károly Halláslélektan – a beszédmegértés alaptényezői címmel (1980). A megjelent számos tanulmány közül csupán néhánynak az említésére vállalkozhatom. Hegedűs Lajos 1952-ben percepció szempontokat érvényesít a hangsúlyérzet kialakulásának kérdésében (NyK LVI, 1954, 181–215). Fónagy Iván döntő szerepet juttat az észlelésnek 1958-as kisonográfijában. Percepció kísérlettel járul hozzá Hegedűs Lajos az affrikáták egyes- vagy kettőshang voltának eldöntéséhez (1958). Elsősorban orvosi vonatkozású, hogy Götze Árpád 1960-ban összeállította a magyar beszédaudiometria szám- és szósorait, ezzel a beszédhallás-küszöb és a beszédérthetőség fokának klinikai vizsgálhatóságát teremtette meg (1974). A magyar szakirodalomban addig nem alkalmazott módszerrel, szintetizált magánhangzókkal vizsgálta Magdics Klára azok felismerési sajátosságait 1970-ben (Linguistics 56. 1970, 64–87). Saját kísérleti eredményeim adatait tovább bővítik (1983, 1984). Percepció eredményeink vannak a zöngés és zöngétlen zárhangok (Tarnóczy–Vicsi Acustica 43. 1979, 167–73; Gósy MFF 10. 1982, 84–108), valamint a réshangok azonosításával kapcsolatosan (Vicsi 1981; Gósy 1983; utóbbira illusztráció hangzott el magnetofonról.) Grammatikai, szintaktikai sajátosságoknak a megértésben játszott szerepével, valamint a jobbfül-dominanciával foglalkoznak Pléh Csaba tanulmányai (MPszichSz 1981/3, 215–30; Folia Linguistica XV, 1981, 331–43).

Szinte napjainkig áttekintve a Kempelen utáni csaknem 200 esztendő, talán látható, hogy a beszédpercepció területén is milyen sokat meríthet a mai kutatás az eddigi eredményekből; a múlt hagyatéka útravalót, ösztönzést és alapot ad a további munkához.

Irodalom

- BÉKÉSY, G.: Experiments in hearing. New York, Toronto, London 1960.
- FÓNAGY Iván: A hangsúlyról. *NyudÉrt* 18. Budapest 1958.
- GÓSY Mária: A [b, d, g] mássalhangzók percepció vizsgálata. *MFF* 10. 1982, 84–108.
- GÓSY Mária: On the perception of speech sounds in Hungarian. Abstracts of the Tenth Int. Cong. of Phon. Sci. Dordrecht 1983, 509.
- GÓSY Mária: A formánsszerkezet változásának hatása a magánhangzók felismerésére. [Közlés alatt.]
- GÖTZE Árpád dr.: A magyar beszéd-audiometria I.–II. Kandidátusi értekezés. Budapest 1974.
- HEGEDŰS Lajos: A beszédhangok természete. *NyK* XLIX, 1935, 337–49.
- HEGEDŰS Lajos: Hangnyomásmérések. *NyK* LVI, 1954, 181–215.
- HEGEDŰS Lajos: Újabb vizsgálatok a magyar affrikáták köréből. *NyudÉrt* 17. 1958, 153–83.
- HORGER Antal: Általános fonetika. Budapest 1929.
- JOÓ Tibor: Egy kiadatlan régi magyar lélektan. *MPszichSz* 1929/3–4, 90–100.
- KEMPELEN, W. von: Mechanismus der menschlichen Sprache nebst der Beschreibung seiner sprechenden Maschine. Wien 1791.
- LAZICZIUS Gyula: Fonétika. Budapest 1944.
- LIBERMAN, A.M.–COOPER, F.S.–HARRIS, K.S.–MACNEILAGE, P.F.: A motor theory of speech perception. *Proc. Comm. Sem. II. Stockholm* 1963.
- PAUKA Károly: Halláslélektan – a beszédmegértés alaptényezői. Budapest 1980.
- PLÉH Csaba: A visszautaló (anaforikus) nyelvi eszközök értelmezése. *MPszichSz* 1981/3, 215–30.
- PLÉH Csaba: The role of word order in the sentence interpretation of Hungarian children. *Folia Linguistica* XV, 1981, 332–43.
- SARBÓ Artúr: A beszéd összes vonatkozásaiban különös tekintettel a gyermekkorra. Budapest 1906.
- STRICKER, S.: Studien über die Sprachvorstellungen. Wien 1880.
- TARNÓCZY, T.–VICSÍ, K.: Some remarks on the perception of unvoiced stop-consonants. *Acustica* 43. 1979, 167–73.
- VICSÍ Klára: Az időtartam szerepe néhány mássalhangzótípus hallás alapján történő megkülönböztetésében. *MFF* 7. 1981, 59–66.
- WODARZ-MAGDICS, K.: Experiments in Hungarian vowel recognition. *Linguistics* 56. 1970, 64–87.

STAGES IN THE STUDY OF SPEECH PERCEPTION IN HUNGARY SINCE KEMPELEN

Mária Gósy

The study of the perception of speech was not part of linguistics for several centuries. The study of speech was mainly restricted to the description of the production of speech sounds although Farkas Kempelen himself did have some important remarks on this topic. For instance, he tried to explain his difficulties with sounding the first vowels with perceptual reasons. He intuitively felt that transitions play an important part in perception. He realized that hearing is remarkably adaptive and that the perception of speech sounds is aided by meaning. I found some references to the understanding of speech in a treatise on psychology (in manuscript) written at the beginning of the 19th century, after Kempelen's work. Salamon Stricker's book (1880) was probably the first to deal with the mechanism of the understanding of speech comprehensively. He, and later Artúr Sarbó, supposed that there was a close connection between perception and articulation, and thus anticipated a theory which came to be known as the motor theory (proposed by the American Liberman et al.). The first book on phonetics which included speech perception was published in 1929: this was Antal Horger's *General Phonetics*. After this work only some scattered papers touch upon the subject, e.g. a few experiments carried out by the Nobel Prize winner György Békésy, and Lajos Hegedüs's articles (1935, 1954).

In the past 40 years several papers and a monograph by Károly Pauka (1980) have been published. These works deal with the perception of the segmental and suprasegmental structure of speech, the role of the brain in the understanding of speech, the defects of the understanding of speech, the criteria of word recognition, the development of speech understanding, the role of the grammatical and syntactic properties in recognition, and review the foreign literature. The material used in the experiments consists of artificial or natural sequences.

A MAGYAR LOGOPÉDIA LEGÚJABB FEJLŐDÉSE

V. Kovács Emőke

Kempelen sokoldalúsága közismert. Azt azonban kevesen tudják, hogy a magyar logopédia első művelői között is számon tarthatjuk. Erre utal egyrészt sikeres beszédjavító tevékenysége, amelyről ő maga tesz említést könyvében. Másrészt a paralízis ejtésekre, a fogak szerepére vonatkozó megfigyelései (Vértes). Pl. a [k]-nek [t]-vel, a [g]-nek [d]-vel való helyettesítését írja le. A [s]-nek [f]-vel való cseréjére is felhívja a figyelmet – pontosan megadva a képzés módját – s ezzel tulajdonképpen a szigmatizmus labiodentális leírását is (Krech). A fogaknak a beszédben való szerepét csak a szép hangzás elősegítésére korlátozza (Vértes).

Kempelen úttörő munkásságától mintegy 150 évet átugorva, a logopédia fejlődésének csak közel 20 évét tekintem át. Ezt megelőzően ui. hosszas stagnálás volt jellemző. Az elmúlt 2 évtizedben viszont ugrásszerű fejlődés, lényeges szemléletváltozás következett be.

A logopédiát ért hatások közül a két legjelentősebbet emelem ki. Az egyik a társtudományok fejlődésében bekövetkezett változás: differenciálódás, s ezzel új tudományágak kialakulása vagy egyes tudományágak újraeledése révén. Ez a tendencia megváltoztatta a logopédiának a társtudományokhoz való kapcsolatát is. Egyre több terület kutatása hatott rá termékenyítőleg (pl. neuropszichológia, neurolingvisztika, pszicholingvisztika, szociolingvisztika, akusztika, ortodoncia). Ugyanekkor az egyes társtudományok jelentősége is módosult. Míg korábban a pedagógiai, orvosi tudományok, jelenleg inkább a pszichológia és főként a nyelvészet különböző ágaival szorosabb az együttműködés. Külön is ki kell emelni a kognitív pszichológia, a dinamikus fejlődő gyermeknyelv-kutatás, a beszédértés eredményeit.

A másik tényező, ami a szemléletváltozáshoz vezetett, a gyógypedagógia minden területén végbemenő átstrukturálódásnak köszönhető. A logopédiai gyakorlatban ez az egyes kórformák etiológiai hátterének változásából indult ki. Megnőtt ui. a különböző típusú koraszülöttek, s ezzel együtt a minimális agyi károsodással (MCD-s) született gyermekek aránya. Böhme 27,9%-ban talált náluk nyelvkoordinációs zavart. Feltehetően ez is hozzájárult a beszéd-, illetve nyelvi fejlődés késéséhez (kb. 33%), és a halmozottan jelentkező beszéd- és nyelvi zavarhoz (53,2%). Egyre gyakrabban találkozunk az agyi organizációs zavar következtében fellépő ún. „vele született beszédgyengeség” tünetegyüttesével is. Ilyenkor számolnunk kell a mozgás-, beszéd-, nyelvi fejlődés késésével, megrekedésével, az egyoldali dominancia rögződésének elhúzódásával, a kialakulatlan, keresztezett preferencia magasabb arányával, az akusztikus percepció

fejletlenségével, amuzikalitással stb. A beszédtünetek a megkésett beszédfejlődéstől a pöszeségen, dyslexián, hadaráson át a dadogásig igen széles skálát ölelnek át.

A hagyományos logopédiai kórformák tehát lényeges tartalmi változáson mentek keresztül, s új területekkel is bővült a szakterület. Ezeknek a feladatoknak csak új szemlélettel, új módszerek kimunkálásával, átvételével, a társtudományok művelőinek bevonásával, a korai felismerés és gondozás megvalósításával lehet korszerűen megfelelni. Például a pöszesség mechanikus, sablonos kezelését készségfejlesztő munka váltotta fel (Montágh), amely a diagnózisnak megfelelően ma is állandóan bővül. A logopédus és ortodontus együttműködésének eredményeként került a logopédiai gyakorlatba a nyelvlökéses nyelés témaköre (V. Kovács—Rehák). Az ajak- és száypadhasadékosok rehabilitációjában széles körű team (ortodontus, szájszész, foniáter, audiológus, gyermekideggyógyász, gyermekgyógyász, genetikus, pszichológus) tagjaként vesz részt a logopédus. A szemléletváltozás legjobban a dadogás komplex és differenciált megközelítésében követhető nyomon. Ebben helyt kapott a logopédiai ritmika (a községi intézet munkatársai), a komplex művészeti terápia (Balázs), a báb (amelyet Murayné más beszédhibák terápiájában is sokoldalúan alkalmazott), a gesztusterápia (Gacsó). A korai gondozás igénye hozta létre az óvodáskorú dadogók intenzív módszerét (Vinczéné), valamint a szülők — elsősorban az anyák — bevonásával folytatott csoportterápiát (Méreiné). Egyre nagyobb jelentőségűvé válik a megkésett és akadályozott beszédfejlődésű gyermekek korai, differenciált foglalkoztatása (Meixner) home-training formában. Ezzel ui. messzemenően szem előtt lehet tartani a prevenció céljait is.

A pedagógiai pszichológia fellendülése, az iskolai kudarcok elemzése, az információáramlás felgyorsulása következtében a dyslexia reflektorfénybe került. Meixner a dyslexia korrekció és prevenció módszertanának kidolgozásával lehetővé tette, hogy ez a terület egyre inkább a logopédiai munka szerves részévé váljon. Fokozatosan polgárjogot nyer a dyscalculia korrekciója, a grafomotoros készség fejlesztése is. Nem tekinthető megoldottnak még a felnőttkori afázia, a dysphonia, a nyelvi zavarok széles spektrumának megoldása.

A fejlődést a mennyiségi mutatók is jelzik. A logopédiai hálózat 1960-ig a Hibásbeszédűek Állami Intézetének 15 tanárából és néhány megyeszékhely logopédusából állt. 1968-ban létesültek a megyei, járási, városi, valamint a különböző intézményekben működő (egészségügy, vállalatok, nevelési tanácsadók) logopédiai csoportok. Ennek eredményeként az 1983/84-es tanévben már 355 függetlenített logopédus és 115 óradó tanár kb. 22 000 gyermekkel foglalkozik. Néhány logopédiai alkotó műhelyről kell még említést tennem, ahol új módszerek kimunkálásán dolgoznak kialakult profiljuknak megfelelően, elősegítve a logopédia állandó megújulását. Ilyenek a Budapesti Beszédjavító Intézet, a Községi Beszédjavító Általános Iskola és Nevelőotthon, a Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Tanárképző Főiskola Gyakorló Beszédjavító Intézete és Gyakorló Logopédiai Óvodája.

A Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Tanárképző Főiskola Fonetikai és Logopédiai Tanszékén főként kísérleti-fonetikai kutatások folynak a dadogás (Subosits), a hadarás (V. Kovács—Kassai) és a pöszesség (Subosits—Lőrík, V. Kovács) fonetikai jellemzőinek feltárása érdekében.

A Beszédhibások Országos Elhelyező és Tanácsadó Állomásának, valamint a Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Tanárképző Főiskola Lélektani Vizsgáló és Tanácsadó

Intézetének kettős képesítésű munkatársai a legkompetensebbek a különböző logopédiai esetek vizsgálatában. Eredményük, véleményük stratégiát ad a korszerű, differenciált terápiához.

A logopédiai gyakorlatot átformáló hatások természetesen állandó megújulásra készítetik a (gyógypedagógus) logopédusképzést. A logopédia fokozatosan szélesedő szakterületének egyre igényesebb ellátása érdekében elodázhatatlanul vetődik fel a posztgraduális képzés bevezetésének, valamint a felsőoktatás más területéhez hasonlóan, a levelező képzés mielőbbi megszüntetésének szükségessége. A logopédiai tevékenység hatékonyságát nagyban elősegíti a másoddiploma megszerzése is.

Kívánatos lenne ugyanakkor, hogy a legszorosabban kapcsolódó társtudományok területein a (gyógypedagógiai) logopédiai ismeretek oktatása a képzés szerves részévé váljon.

súlyos, progrediáló betegség korai jelzötünete lehet. Horváth–Hirschberg–Pataki–Kelen–Osváth legújabb vizsgálatai során nemcsak a közismert myasthenia gravis, DMP, de ritka kórképek: ocularis-, nemalyn-myopathia stb. is észlelésre kerültek. Ezek alapján az anatómiai rendellenességek nélkül kialakult VPI eseteiben kötelezőnek tartjuk a foniátriai, neurológiai, EMG, szükség esetén – lágyszájpadizombiopsiás anyagból – a fény- és elektronmikroszkópos vizsgálatot.

A beszédjavító műtét és logopédiai kezelés eredményessége a Heim Pál Gyermek-kórház és a Nyelvtudományi Intézet (Gósy) közös munkájával kialakított beszédérthetőségi teszttel mérhető. Kísérletek folynak egy automatikus értékelő rendszer kialakítása érdekében.

Jelentőségéhez képest még napjainkban sem kellően értékelt a gyermekkori dysphonia kórképe. A rekedtes, préselt, feszített, megcsukló, máskor renyhe, hehezes hang organikus és funkcionális alapon egyaránt létrejöhet.

Hazánkban az első szűrővizsgálatot Stepper végezte. Iskoláskorú populációban a dysphonia előfordulási arányát 3,8–4,3% között jelöli meg. Munkássága a szűrésen túlmenően kiterjed a lehetséges okok, különösen a környezeti ártalom vizsgálatára és az aktív terápiára is. A gyermekkori dysphonia hangredukációjának alapelveit Szabóné és Hirschberg fektették le. Újabbban – az organikus okok további kutatása mellett – egyre nagyobb tért hódít a funkcionális szemlélet, a pszichés okok feltárása és lehető megszüntetése – különösen – a János kórházi (Balázs) és a Heim Pál kórházi gyermek-foniátriai gyakorlatban.

Szigorú kautelák mellett a szekunder organikus elváltozások: hangszalagsomók, cysták műtéti eltávolítása gyermekkorbán is elvégezhető intubációs narkózisban, laryngomikroszkóp segítségével. A Heim Pál Gyermek-kórházban négy év alatt 62 ilyen beavatkozás történt szövődmény nélkül.

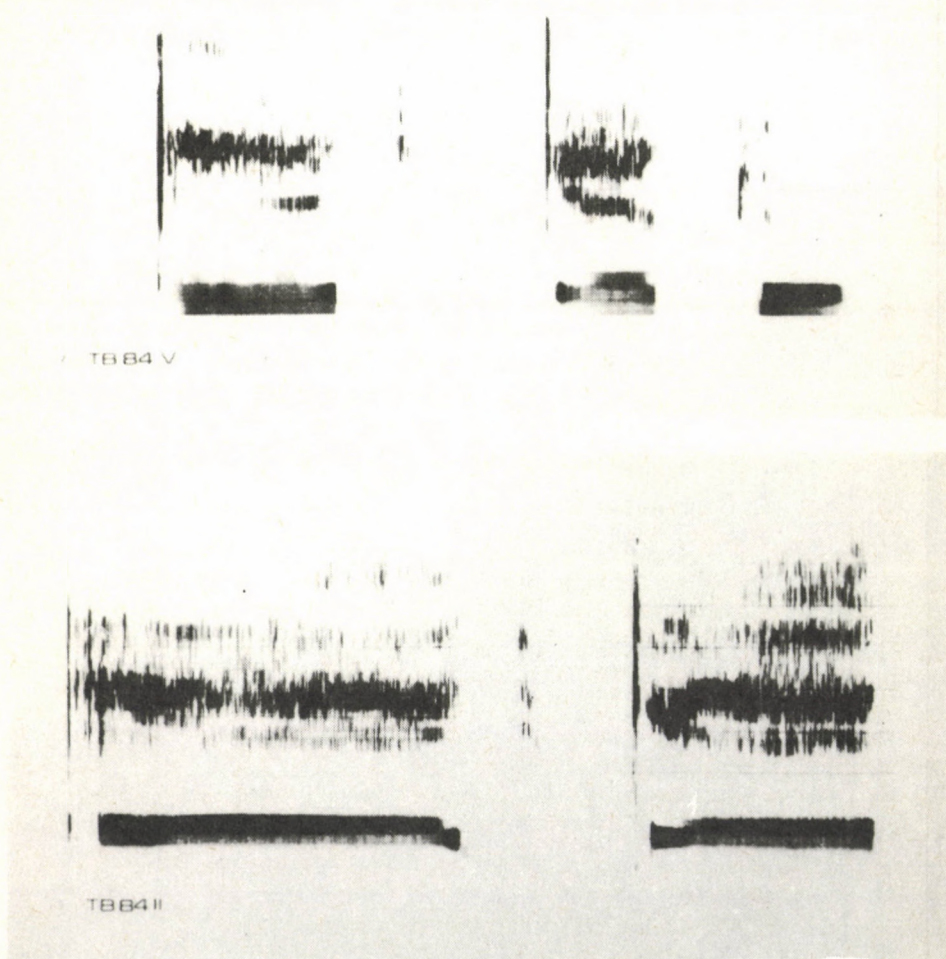
A hangredukációt eredményesen segíti a biofeedback-elven működő dystonometer. (Pataki 1982)

Az automatikus beszédfelismerési rendszerek beszédérthetőségi tesztként való alkalmazásáról már szó esett. Ugyancsak új kutatási irányt jeleznek Olasz–Szendé–Hirschberg kísérletei a kóros csecsemőhangok gyors diagnosztikus értékű, számítógépes elemzésével kapcsolatban. Legyen szabad néhány szót szólni egy újabb gondolatról, mely a gyermekkori dysphonia organikus hátterének kutatására irányul.

A hyperkineticus dysphoniában szenvedő gyermek feszülő nyakizmai, kidagadó vénái ismert képet jelentenek a logopédusok, foniáterek számára. A jelenséget eddig funkcionális eredetűnek tartották. Pataki, Tasnádi, Horváth legújabb vizsgálatai kimutatták, hogy a megszokott módszerekkel befolyásolhatatlan rekedtes hangkép mögött vele született vénafejlődési rendellenesség is állhat. A valószínű patomechanizmus a következő: a következményes vénás pangás – amelyet funkcionális elemek tovább fokoznak – a nyakon levő érző idegvégződések lézióját (EMG: „kompressziós görbe”), ezzel az izomműködés inkoordinációját, préselést, feszítést okoz. A hangszalag-elváltozás nem a típusos dysphoniás csomó, inkább vaskosság, lekerekítettség, fellazult felszín, az első-középső harmad határán ívelt „lapos csomó” képében jelentkezik – esetenként oldaltúlsúlyal. A vénás malformatio kontrasztanyagossal kimutatása mellett non invazív, szűrésre is alkalmas lehetőség az infrafotó, valamint az ultrahang vizsgálat. Az – isme-

reteink szerint első – foniátriai (Pataki), neurológiai (Horváth) indikációra végzett vénaműtét (Tasnádi) akusztikai eredményét az összehasonlító szonagram mutatja.

A dysphonia hangredukációja, a rhinophonia beszédterápiája, dadogók, egyéb súlyos beszédhibások gyógyítása az eddigieknél hatékonyabban csak intenzív módszerek alkalmazásával végezhető. Az intenzív beszédgyógyító központok létrehozásával az OPI, a Művelődési Minisztérium, a Magyar Fonetikai, Foniátriai és Logopédiai Társaság, az Országos Rehabilitációs Intézet Kollégiuma, az Egészségügyi Minisztérium is egyetért, de a megvalósítás, az akadályok legyőzése már a jövő feladata.



1. ábra Dysphoniás gyermek hangszínképe vénalekötés előtt és után

KEMPELEN FARKAS BESZÉLŐGÉPE

Molnár József

Kempelen Farkas szándékát, hogy beszélőgépet készítsen, életrajzírói és a kutatók egyaránt a XVIII. század folyamán végbement nagy technikai fejlődésnek tulajdonítják, valamint annak, hogy e század utolsó negyedében az általános és tudományos érdeklődés a beszédhangok mesterséges előállítását tűzte ki célul. Ennek jegyében készítette Mical abbé 1778-ban első beszélő-fejeit, majd Kratzenstein koppenhágai professzor a pétervári akadémia 1779-es felhívásának eleget téve írta meg és készítette el ennek alapján művét. Wheatston — a XIX. században Kratzensteint bírálva — is elismeri, hogy Kratzenstein volt az első, aki beszédhangot állított elő mechanikus úton mesterségesen.

Kempelen Farkas ebbéli szándéka korábbi keletű, mint ahogy híres munkájában a *Mechanismus der menschlichen Sprache* . . . 390. lapján írja, „ . . . már 1769-ben elkezdtem különböző hangszereket vizsgálni abból a szempontból, hogy találjak egyet közöttük, amelyik az emberi hanghoz a legközelebb állna, ” mind ehhez hozzáteszi, . . . „egyazon időben, amikor sakkozógépemen dolgoztam . . . ” Ebből az a következtetés vonható le, hogy Kempelen Farkas már sakkozógépét szerette volna megszólaltatni mesterséges, azaz mechanikusan produkált beszéddel. Jóllehet a sakkozó automata a maga nemében nagyon fejlett és komplikált mechanikájú „játékszer” volt, ahogy Kempelen nevezte. Biztosan nem tudták, csak sejtették, hogy valahol ember volt elrejtve a gépben, aki „sakkozott”, de a gép mechanikáját és technikáját maga Kempelen sehol nem írta le és sehol sem közölte, nem úgy, mint a beszélőgép esetében tette. Pedig, hogy ember volt a sakkozógépben, azt maga Kempelen leplezte le azzal, hogy a játék végén kérdéseket lehetett intézni a sakkozógép törökjéhez, aki egy elébe helyezett ábécés táblán a kezébe tett bottal „válaszként” rámutatott az egyes betűkre, ezeket kellett összeolvasni. Ekkor gondolhatott Kempelen arra, mennyire frappáns lenne, ha a „gép török” nem mutogatna, hanem megszólalna. Könnyebb volt a sakkozógépet egy félév alatt megcsinálni, mint a gépet megszólaltatni. Ehhez még húszévnyi megfigyelésre és kísérletre volt szükség, de akkor megszólalt már a gép, és Kempelen Farkas ekkor bőven leírta kísérleteit, hangtani tanulmányait és a gép részletes tervrajzát is közölte úgy, hogy utána bárki megépíthette a saját beszélőgépét, mint ahogy azt utána közvetlenül néhányan meg is tették, sőt most a XX. század derekán is (Liénard, J.S.).

Nehéz lenne Kempelen Farkas 456 lapos munkájának rövid jellemzése, erről bővebben már többen is írtak (Dudley—Tarnóczy), most mindössze annyit szögezzünk le a többiekkel egybehangzóan, hogy a *Mechanismus* . . . forrásmunkaként jó kútfő, s ma is és a jövőben is megállja helyét a fonetika és akusztika kutatóinak körében.

Kempelen a Mechanismus 210. paragrafusának végén „rájön” a nagy titokra, amikor ugyan van már hat beszédhangja az orgonaszerű gépén, de ezeket csak rövid szünet közbeiktatásával tudja egymás után produkálni, kimondani, tehát maga Kempelen is érzi a folyamatos artikuláció, illetve beszéd hiányát és belátja, „. . . hogy az egyes betűk (beszédhang) ugyan előállíthatók, de azon a módon, ahogy én nekiálltam (XVII. ábra), sohasem kapcsolhatók össze szótaggá, és hogy *mindenképpen a természetet kell követnem, amelyben csak egy hangrés és egy száj van, melyen át minden hang kijön és éppen ezért kapcsolódnak egymáshoz.*”

Kempelen Farkas nem unt bele a kutatásba, ha nem jutott előbbre, új úton indult el és a korábbi kísérletekből csak a tapasztalatokat vitte magával, mindig tudott újítani és ebben legfőbb mestere a természet volt, melyet igyekezett megfigyelni és törvényszerűségeit felhasználni.

FARKAS KEMPELEN' SPEAKING MACHINE

József Molnár

The biographers and the scientists agree that Farkas Kempelen's idea to construct a speaking machine reflects the remarkable technological development that occurred in the 18th century, and was due to the fact that in the last quarter of the same century both the general and the scientific interest centered around the artificial production of speech sounds. It was due to this interest that Priest Mical constructed his first speaking heads in 1778, and that Kratzenstein, a Copenhagen professor, wrote and constructed his work answering a request from the Academy of Saint Petersburg in 1779. Even Wheatston – although he criticized Kratzenstein in the 19th century – admits that Kratzenstein was the first who produced artificial speech sounds mechanically.

Farkas Kempelen's idea preceded this, as can be seen from his famous book the *Mechanismus der menschlichen Sprache* . . . (page 390.): “. . . in 1769 I started to examine different musical instruments, because I wanted to find the one which is closest to the human voice”, “. . . at the same time I was working on my chess automaton . . .” From this we can deduce that he already wanted to make his automaton produce artificial, i.e. mechanically simulated speech. The chess automaton was a very highly developed, mechanically extremely sophisticated “toy”, as Kempelen himself called it. Nobody knew it for sure, but everybody suspected that there was a man hidden somewhere in the automaton which “played chess”. Kempelen never described the mechanism of the automaton, but he did describe that of the speaking machine. Although, he himself revealed that there was a man hidden in the automaton by making it possible to ask questions from the “Turk” at the end of the game. The Turkish figure mounted on the automaton “answered” by pointing at the appropriate letters of an alphabet placed before it. It was probably at this stage when Kempelen thought it would be even more striking if the “mechanical Turk” did not point but talked instead. It was easier to construct the automaton within half a year than to make it speak. It took twenty years of experimenting to make the machine

speak, but when it finally did, Farkas Kempelen abundantly described his experiments and phonetic studies, and published a detailed plan of the machine so that later anybody could build his own speaking machine, which some immediately did, and some even do now in the 20th century (Liénard, J. S.).

It would be difficult to give a brief analysis of Kempelen's work which takes up 456 pages — also, the book has already been analysed in detail by several authors (Dudley—Tarnóczy). Here we only want to point out that the *Mechanismus* is a good source, it is used and will be used by scientists dealing with phonetics and acoustics.

At the end of paragraph 210 of the *Mechanismus* Kempelen "discovers" the great secret. He already has six speech sounds in his organ-like machine, but he can only produce them in succession if a short pause is inserted in between the individual sounds. Thus, he feels the lack of continuous articulation and speech, and realizes ". . . that the individual letters (speech sounds) can be produced, but cannot be connected to form a syllable in the way I tried to do it (Figure XVII), and that *I have to follow nature where there is only one glottis and one mouth through which all sounds leave, and this is the reason why the sounds can be connected.*"

Farkas Kempelen did not become weary of research. If he could not proceed in one direction, he started off in a new one taking only his experiences with himself. He could always come up with something new, and in this, nature was his main ideal, nature, which he always tried to observe, whose rules he intended to put to use.

AZ EMBERI BESZÉD MECHANIZMUSA

Kempelen Farkas

(Részlet a könyv készülő magyar nyelvű változatából. Fordító:

Molnár József)

Előszó

Mikor sokévi fáradságos munkálkodás után szabad óráimnak gyümölcsét az olvasónak átnyújtom, nem hízelgek magamnak, jelentős ajándékban részesítem őt. Minden haszon, minden eredmény, melyet fölfedezéseim gyűjteménye képezhet csak abban áll, hogy általa néhány süketnémának a beszédre tenitása megkönnyebbedik és azon emberek egy része, akinek hibás kiejtése van, utasításaim alapján e hibából meggyógyulhat. Ha e könyv értékét a haszna szemszögéből tekintve nem tartanák éppen magasra, akkor újdonságánál fogva a természet kutatóinak és a különlegességet kedvelőknek ajánlható.

Ami egyáltalán az emberi nyelv elméletét vagy még inkább a mechanizmusát illeti, mely e könyv nagyobb részét képezi, közel sem hiszem azt, hogy mindazt, ami ezen ismeretkez tartozik, teljesen kimerítettem. Csak azon fölfedezésekre utalok, amelyek kísérleteim folyamán sikerültek, ezeket bizonyos rendbe sorolom, következtetéseket vonok le és alapelveket állapítok meg, amit különböző íróknál tévesnek találtam — megkísérlem kijavítani és a fiziológiának eme ágában néhány magyarázatot közlök. Amit a második részben (szakaszban) a nyelv eredetéről mondtam, semmi összefüggésben sem áll e könyv címével — az emberi nyelv mechanizmusával — és így annál inkább elmaradhatott volna, mivel e tárgykörnek nagyon kiterjedt területe van, hogysem néhány lap korlátai közé szoríthatnók. Mivel azonban e tárgyról is gondolkodtam és ennek utánaolvastam, úgy vélem, hogy néhány új megfigyelést tettem, így ezt az alkalmat nem akartam kihasználatlanul hagyni, hogy ezeket olvasóimmal — további megfontolás céljából — ne közöljem. Ezért az olvasó tekintse ezeket annak, amik — tulajdonképp alkalmi gondolatoknak, ötleteknek.

A beszélőgépet, amelynek leírása a mű végén található, nem úgy nyújtom át, mint tökéletes és mindent már tisztán beszélő (kiejtő) művet. Csak annyiban hízeleghetek magamnak minden túlzó önzés nélkül, hogy az — bármennyire tökéletlen is még — legalább jó alapja lehet egy tökéletes beszélőgépnek. Mindazonáltal ezzel a géppel már annyira jutottam, hogy kivétel nélkül utána mondathatok vele minden latin, francia és olasz szót, ahogy nekem előmondják, természetesen egyiküket jobban és érthetőbben mint másikat, mindenesetre több száz szót egészen tökéletesen és tisztán pl.: *Papa, Maman, Marianna, Roma, Maladie, Santé, Astronomie, Anatomie, Chapeau, Racine, Soupé, Charmante, Opera, Comédie, Pantomime*¹ stb. valamint hosszú és nehéz szavakat is: *Constantinapolis, Monomotapa, Missisipi, Astrakan, Anastasius*¹ stb. A leírásból kitűnik, miért és mely részében tökéletlen még a gép. Minekutána egy ilyen gépnek kezdeti nehézségeit legyőzik, már csak azon múlik minden, hogy emezt toldalékokkal és javításokkal tökéletesítsék. E célból és ebben a reményben rendelke-

zésre bocsátom a gépnek egészen hű és tőlem telhető világos leírását. Bár akadna ennek a találmányokban oly gazdag évszázadnak a végén olyan mesterkéz, amely tökélyre vinne egy eddig megalósíthatatlan találmányt.

Immáron csak két dologra kell kérnem az olvasót

Először. Ítéletét az egyes részekről addig halassza és ne vesse el addig a beszédhangokról tett megállapításokat vagy megjegyzéseket, amelyek számára az első pillanatban el-lenszenvesnek vagy akár tévesnek tűnnek, míg az egészet figyelmesen át nem tanulmányozta. Mindjárt a természetben is bizonyos gyakorlatot kívánnak azok a helyzetek, amelyek az egyes hangoknál találhatók, azaz a saját hangképző szervekkel kell kiejteni, utánozni, kísérletekkel bizonyosságot szerezni. Az egyik betű² avagy hang tulajdonságainak a felismerése vezet gyakran a másik tulajdonságainak a megismeréséhez stb. Másodsor: a német tájnyelvből vagy más európai nyelvekből gyakran vett szótag- és szó példák írott betűi ne csábítsák az olvasót a betűknek helytelen, német módra való olvasására, hanem azokat mindig úgy vegye, mint az az illető nemzet száján (nyelvén) hangzik, melynek nyelvéből a példa származik. Ettől függetlenül azonban azokon a helyeken, ahol feltétlenül szükségesnek tartottam, figyelmeztető megjegyzéseket tettem.

Ha közben a stílus tisztaságát elhanyagoltam, ez onnan származik, hogy minden figyelmemet arra fordítottam, hogy mindent világosan és érthetően adjak elő; ha ez utóbbinál nem értem volna el célomat, akkor egy másik kiadásban azokat a helyeket, amelyekről meggyőződtem, hogy az olvasónak nem világos, igyekszem majd megmagyarázni. A netán itt-ott becsúszott íráshibákat és tájnyelvi kifejezéseket megbocsátja az olvasó az olyan szerzőnek, aki nem tart igényt egy teljesen tiszta felnémet nyelvre, egy olyan könyvben, amely csak fizikai fölfedezésekkel foglalkozik és megelégszik az-
al, hogy a dolgot megértette. Mivel különben magában a műben, ahogy azt a körülmények kívánták, sokat elmondtam már, ami tulajdonképpen ide az előszóba tartozott volna, ezért itt nem akarom tovább a szót szaporítani.

Bécs, 1791. április 10-én

a szerző

¹ Meghagytam Kempelen eredeti helyesírását. (a fordító megjegyzése)

² Kempelen a betű szót használja beszédhang értelemben. (a fordító megjegyzése)

V. szakasz

A beszélőgépről

210. §

Kitalálni egy beszélőgépet és azt átgondolt terv szerint kivitelezni szándékozni, alighanem a legmerészebb terv lenne, amely ember lelkében valaha megfogalmazódott. Mielőtt a magam beszélőgépeinek leírására térek, őszintén meg kell vallanom az olvasónak, kezdetben eszembe sem jutott, hogy ilyen géppel foglalkozzam. Amikor kísérletezni kezdtem, legfeljebb az volt a szándékom, hogy néhány magánhangzót, néhány

emberi hangot utánozzak valamilyen szerkezettel; a mássalhangzókra, melyek számomra túlságosan nehezeknek látszottak, egyáltalán nem mertem gondolni és teljesen lehetetlennek tartottam, hogy ezeket magánhangzókkal kössem össze, sőt már évek óta készen is voltam a legfontosabb hangokkal vagy betűkkel, mielőtt csak távolról is felöltött bennem összekapcsolásuk, és hogy ezáltal szótagokat és szavakat lehet létrehozni. A következőkből látható, hogy csak lassan-lassan, méghozzá nagyon későn jutottam a gondolatra: *lehetséges egy mindent beszélő gépet csinálni.*

Minden találmánynak, minden gépnek, különösen ha ennyire összetett, megvan a maga fokozatos fejlődése, amely különösen az állati szerveknek (orgánumok) utánzásánál, csak lassú lépéseket enged meg. Mivel az én találmányom nem egy olvasónak érdekes lehet, beszélek róla, sőt egyúttal előrebocsátom e találmány történetét.

A beszélőgép feltalálásának története

Egészen határozottan nem tudom már megmondani, tulajdonképp milyen indíték vitt arra a gondolatra, hogy az emberi nyelvet utánozzam. Már csak arra emlékszem, hogy egy azon időben, amikor sakkozógépemen dolgoztam, vagyis 1769-ben, már elkezdtem különböző hangszereket vizsgálni abból a szempontból, hogy találjak egyet közöttük, amelyik az emberi hanghoz a legközelebb állna. Semmit sem hagytam figyelmen kívül, ami hangot ad, magát a trombitát, a vadászkürtöt, sőt még a dorombot sem, és bár mindjárt gondolni lehetett, hogy az említett dolgokban nem sok keresnivaló akad a nyelv szempontjából, a továbbiakban mégis néhány fontos következtetést vonhattam le belőlük a nyelvnél előforduló kísérő (mellékes) körülményekre.

Számomra és mindenki számára közsímet volt, hogy az oboa, a klarinét, a fagott stb. fúvókája áll legközelebb az emberi hanghoz, mert szerkezete némileg hasonlít az emberi hangréshez. Ugyanilyen jól tudtam, hogy hosszú idő óta, különösen Franciaországban az úgynevezett emberi hangot orgonákon alkalmazták, mely éppilyen kisebb-nagyobb klarinétfúvókákból áll; mivel azonban ezek az emberi hangot nagyon tökéletlenül utánozzák és emellett fülsiketítő a hangjuk, ezért tervemhez nem találtam őket alkalmasaknak. Miután tehát minden ismert hangszert átvizsgáltam, találtam végre egyet, amely kívánságomnak eléggé megfelelt, egy – a városokban ritkán látható – hangszert, amely egy vidéki kirándulásomon véletlenül jutott az eszembe. Hasonló hangszert már sokszor hallottam, és kísérleteimnél nem kellett volna megfeledkeznem róla, de nem tudom, hogy történt, egyáltalán nem gondoltam már rá. Elég az, hogy egy vidéki sétám társaimmal együtt véletlenül egy falusi kocsmába vezetett, mely előtt néhány paraszt táncolt. Éppen szünet volt, amikor közelebb értünk, közben a zenész hangszerét hangolta. Már bizonyos távolságból hallottam valamit, amit nem tudtam eléggé megkülönböztetni. Az volt az érzetem, mintha egy gyermeket hallanék énekelni, aki minden két-három hangnál váltott és nem tudott rátalálni a helyesre. Amikor végre odaérkeztünk, mi volt az? – egy duda, vagy ahogy itthon nevezik, egy bőrduda. Örömmöm határtalan volt, amikor olyan váratlanul rátaláltam itt arra, amit oly sokáig kerestem, azt a hangot tudniillik, amely fülem szerint valamennyi eddig kipróbált közül a leginkább megközelítette az emberi hangot. Megvallom, zene soha életemben akkora gyönyörűséget nem okozott, mint e lenézett bőrduda nyomorúságos bőgése. Nos

megvan, gondoltam, mindjárt kezembe kerítettem a dudát, és magam próbáltam meg néhány hangot kicsalni belőle a basszussíp megszólaltatása nélkül. Amikor ez sikerült, ott helyben meg akartam venni a bőrdudát az embertől, kérjen érte, amit akar. De bármennyit is ígértem, nem akarta átengedni. Azt hozta fel, hogy ezzel keresi megélhetését és nem tudna gyorsan másikat szerezni; de el akarta küldeni hozzám a következő vásáron azt, aki az övét csinálta. Aki felfedezni akar valamit, nem mindig olyan türelmes, hogy heteket és hónapokat tudjon kivárni. Tovább unszoltam, de minden, amit emberemnél ajándékokkal és jószóval el tudtam érni, az volt, hogy egy kis, nádból készült sípocskát adott, amelyet abba a sípszárba dugnak, amin játszanak, és ebből volt még neki ez tartalékban.

Ezzel a zsákmánnyal siettem vissza a városba, és még aznap este elkezdtem vele kísérleteimet. Hoztam a konyhából egy közönséges bőrfújtatót, ennek vascsövébe dugtam a sípocskát és a fújtató összenyomásával megszólaltattam, majd a vascsövet a kis síppal együtt egy haránt flótába (fuvolába) tettem, amelyről előbb levettem a dugót. Mivel azonban a vascső nem töltötte ki egészen a flótát, ezért kendővel körbetekertem, sőt még egy nedves ökörhólyaggal is összekötöttem, hogy oldalt ne mehessen ki a levegő.

Most a flóta felső három lyukát egyik kezemmel befogtam, belefújtam a fújtatóval, és mikor az ujjaimat egymás után felemeltem, magasabb és alacsonyabb hangokat kaptam ugyan, de nem különböző magánhangzókat. Láttam, hogy így nem juthatok tovább, az a gondolatom támadt, hogy egy széles csövet, amely bizonyos fokig egy nyitott száját utánoz, teszék a fújtatómra, és mivel éppen egy oboa volt a kezem ügyében, levettem alsó, tölcsér alakú részét, és a lecsatolt flóta helyére illesztettem. Mikor aztán a fatölcsért bal kezemmel hol egészen, hol félig vagy csak részben befedtem, a jobbal pedig a fújtatót nyomtam, mindjárt különböző magánhangzók hallatszottak, attól függően, hogy a bal kezemet mennyire nyitottam. Ez azonban csak akkor következett be, amikor kezemmel és ujjaimmal gyors egymásutánban különböző mozdulatokat tettem. Ha ellenben kezem ugyanazon állása mellett, bármilyen is volt az, tovább nem mozdult, úgy tűnt nekem, hogy mindig csak egy *a*-t hallok. Ebből hamarosan arra a következtetésre jutottam, hogy a beszédhangok csak az egymáshoz való viszonyuk alapján ismerhetők meg, és teljes érthetőségüket csak egész szavakban és szófordulatokban nyerik el.* Legalábbis megfigyeltem már, hogy benne vannak a gépemben, és csak azon múlik, hogy ezeket egyenként megragadjuk, a kéz meghatározott fokú nyitásától függ.

*Ugyanígy áll ez a zene hangjaira is. Ha egy zongora a szokottnál egy egész hanggal alacsonyabbra van hangolva, és én ezen csak egy hangot ütök le, így nem ismerik föl, hogy ennek például *d*-nek kellett volna lennie, azt hiszik majd, hogy ez *e* vagy *c* lenne, ha azonban csak egy rövid futamot játszik a hangszeren, a más hangokkal való kapcsolásokból és viszonyokból mindjárt felismerik.

Hogy a gépem, bármilyen kezdetleges volt is, már világosan kiadott különböző magánhangzókat és néhány mássalhangzót, csakhogy nem akaratom szerint és tetszés szerinti sorrendben, erről akkor győződtem meg, amikor a következő reggelen feleségem és gyermekeim a harmadik szobából odasiettek, ahol kísérleteimet végeztem, és kíváncsian kérdezték, mi történik nálam, mert nekik úgy tűnt, hogy egy hangot hallanak hangosan és folyamatosan imádkozni, csak nem tudták eldönteni, milyen nyelven.

Ez volt az első alapkő, melyre utóbb egész építményemet felhúztam, és amelyre talán idővel az emberi nyelv egész rendszerét fel lehet építeni, ha, ahogy már másutt mondtam, ügyes megfigyelők veszik maguknak azt a fáradságot, hogy eddigi felfedezéseimet tovább folytatják, és hozzájárulnak annak tökéletesítéséhez.

Hogy tehát kísérleteimben továbbjussak, mindenekeelőtt azt kellett előbb tökéletesen megismerni, amit utánozni akartam. A nyelvet ténylegesen kellett tanulmányoznom, és kísérleteim mellett a természettől kellett tanácsot kérnem. Ezért fejlődött állandóan egymás mellett tovább a beszélőgépem és nyelvelméletem, és szolgált útmutatóul egyik a másiknak. Az első fokozat megállapításai, melyekhez megjegyzéseim vezettek, a következők: Az emberi nyelv nem állhat másból, mint a levegő rezgéséből, ugyanúgy, mint minden hangszernél vagy jobban mondva minden, ami hallható. Nyilvánvaló, hogy a tüdő beszéd közben levegőt szív magába és újból kipréseli magából, az is nyilvánvaló, hogy a levegő a hangszálak között avagy hangrésen át, mint egy nádsípon át haladva jön rezgésbe és válik hangzóvá, végül nyilvánvaló, hogy a száj vagy a nyelv minden hangnál mozog és változik, következésképpen a hangzó (rezgő) levegőnek kiáramlásakor különböző akadályokat állít útjába, azaz hol nagyobb, hol kisebb és közben különbözőképpen formált nyílást alkot. Mindezt összefoglalva a nyelv vagy az artikuláció nem más, mint *h a n g (b e s z é d h a n g)*, a m e l y k ü l ö n b ö z ő n y í l á s o k o n h a l a d k e r e s z t ü l. Ez a tétel mindinkább bebizonyosodott kísérletekkel és felfedezésekkel nap mint nap, és számomra végül matematikai igazsággá vált.

Egy beszélőgéphez tehát nincsen másra szükség – gondoltam én –, mint tüdőre, hangrésre és szájra. A tüdőt a fújtatóm szolgáltatta, a hangrészt a nádsíp, a száját a tölcser alakú oboadarab. A fújtatóról és a nádsípról a hallásom győzött meg, hogy valóban azt nyújtják teljes egészében, amit a tüdő és a hangrés a beszédnél, a gépnél azonban egyedül azon múlik minden, hogy a géphez a szájhoz a tölcseremnél jobban hasonló üreget illesszek, amelyen különböző, meghatározott billentyűkkel ellátott nyílásokat alkalmaznak. Ezt egyszer meglelve, az egész nyelv sem lehet már nagyon messze. Sőt az én egészen durva kísérleteim, melyek néhány magánhangzót, ha nem egészen tisztán is, mégiscsak adtak, arról győztek meg, hogy egy ilyen, szájhoz hasonló üreg lehetséges, hogy emiatt minden erőfeszítésemet erre kell fordítanom. Nem tudtam, milyen messze vagyok még ennek felfedezésétől. Leírhatatlan az a türelem, amellyel kísérleteimet folytattam, és még ma sem foghatom fel, hogyan tudtam egész hónapokon át úgy munkához fogni, hogy egy lépést sem jutottam előre. Az a bizonyosság, amelyben léteztem, hogy *a nyelvnek utánozhatónak kell lennie*, megerősített kitartásomban, és mivel munka közben időnként a véletlen is felfedezésekhez segített, bizonyos tekintetben ezt is számításba vettem.

Így csak a pusztá véletlenül múlt, hogy amikor egy orgonakészítőhöz mentem, hogy nyomorult konyhai fújtatóm helyett egy rendes orgonafújtatót szerezzek, éppen egy kis munka közben találtam, amit emberhangnak neveznek. Ennek a hangszernek a hangjai az emberi hangot és éneklést kell utánoznia, de a billentyűk még nem voltak hozzáillesztve, következésképpen még nem lehetett rajta játszani, ujjal azonban az egyik billentyűt a másik után le lehetett húzni, és míg a fújtatót nyomta az ember, a hangok egyenként, külön hallhatók voltak. A középsők elég jók, a magasak és a mélyek

azonban túlságosan rikoltoák és némiképpen trombita jellegűek voltak. Ez éppen az én ügyem volt, és azt gondoltam, elveszem a sípok vagy jobban mondva a fúvókák durva hangját, amiben aztán a következőkben nem is csalódtam. Röviden szólva, megalkudtam a még be nem fejezett gépre és a lakásomra szállítottam. Ez négyredőjű fújtatóból állt levegőszívóval és egy szélládából, amelybe orgonasípok helyett tizenhárom, fából készített és elefántcsont nyelvvel ellátott fúvóka – egyik mindig valamivel nagyobb a másiknál – volt vízszintesen beillesztve. Tab. XVII. fig. 1. a. b. az alul billentyűkkel ellátott szélláda, c. d. tizenhárom luk, melybe a sípok fúvókáit helyezik, e két síp, mint kezdetben voltak, f négy síp az átalakításom után.

Már most úgy gondoltam: lehetetlen, hogy a tizenhárom hang között öt magánhangzót ne találjak már teljesen készen, mert még annak a téveszmének voltam a rabja, hogy a mélység vagy a magasság nagymértékben hozzájárul a magánhangzóhoz, sőt talán többek közt fő megkülönböztető jegyet képez, mert például az *i* hangzása szerint is nekem sokkal magasabbnak tűnt, mint az *o* vagy az *u*. De nagy sajnálatomra a dolog egészen másként állott. Mindegyik síp, lett legyen nagy vagy kicsi, amelyet csak megszólaltattam, mindig egy *a* hangot adott, csakhogy ez a síp nagyságának arányához képest hol magasabb, hol mélyebb zenei hangon szólt, de mindig *a* maradt.

Én azonban csüggedetlenül folytattam kísérleteimet, miképp lehessen ezt a magát makacsul tartó *a*-t más magánhangzóvá alakítani. Ez azonban nekem igen sokáig nem akart sikerülni. Az ugyan hamarosan szemembe tűnt, hogy mivel minden síp nyílt száját ábrázolt és az *a* magánhangzót ugyancsak egészen nyílt szájjal ejtjük, a hangszer sem szólaltathat meg mást, ezen kívül már a fenti kísérletekből is tudtam, hogy a sípok részben be kell fedni. Ezért hol a tenyeremet, hol egyéb tárgyakat, falapocskákat, kártyákat stb. tartottam különböző alakban és távolságban a sípok elé, és hol jobban, hol kevésbé zártam azokat. Hiába, az *a* mindig világosan jelen volt. Legalábbis így tűnt fülemnek, valószínűleg a már fent említett okból, hogy én mindig csak egy hangot önmagában és nem másokkal összekapcsolva hallgattam. Ettől hónapokra elvesztettem reményemet. Végül, hogy e kapcsolódást megvalósítsam, nem találtam más módot, mint hogy a gépemre billentyűket (*g*) csináltattam, hogy ujjaimmal, mint zongorán a hangokat gyorsan egymás után szólaltathassam meg. A fújtatót lábhoz pedálra (lábitóra) igazítottam (h., i.), hogy pedig a különbözőleg hangolt sípok magassága és mélysége félre ne vezessen, a középső sípok közül négyet vagy ötöt a lehetőség szerint azonos hangra igyekeztem hangolni.*

*Hogyan lehet a sípokot hangolni avagy érdes hangjukat megszüntetni a következőkben, lentebb bemutatom.

Már most az volt még hátra, hogy a sípoknak különböző nyílásokat adjak, mivel jobb kezem a billentyűk lenyomásával volt elfoglalva és a bal nem volt képes oly sebesen az egyik síptól a másikhoz átugrani és a kellő nyílást eltalálni. A leggyorsabbnak az bizonyult, hogy minden síp végét egy vékony falapocskával leragasztottam, majd a lapocskába a szükséglet szerint kisebb vagy nagyobb nyílást vágtam. Ez azonban korántsem volt elegendő. Jóllehet már észlelhető különbséget találtam az *a* és más magánhangzók között, de a nyílást egyiknél sem találtam el olyan pontosan, hogy egy határozott *o*-t vagy *u*-t hoztam volna ki, hanem csak egy, a kettő között lebegő hangot.

Hogy tehát a nyílásokat tetszés szerint tágitani lehessen, a sípokra tolható falapocskákat csináltam, mint a 2. ábra *a*. De ez megint nem akart megfelelni, mert mind

a tölcsér belső alakja, mind a toló falapocská által képzett nyílás négyszögletű volt. Az emberi száját még pontosabban kellett utánozni, hogy a hang boltozat alakú felületbe ütközzék, mint a szájpad esetében. Hosszúkás kerek dobozokat esztergályoztattam fából, ezeket hosszában kettévágtam és eképpen két állkapcsot nyertem. (3. ábra.) Az alsó rész hátsó végét bőrből készült csukló pánttal, avagy inkább bőrszákkal rögzítettem (*b*), úgy, hogy az elől fel és le mozoghatott (*c*), hogy aztán a nyílást pillanatonként tághíthassam vagy szűkíthessem az alsó fúrt szűk lyukon (*e*) vezettem át, ennek segítségével az alsó állkapcsot felhúztam, ez aztán minden helyzetben megállt, mivel a húr a szűk lukban (*e*) megszorult és csak némi erővel volt meghúzható. Ezzel nagyjából elértem célomat, mert csakhamar megtaláltam az a, o, u magánhangzókat, valamint egy nem világos e-t is. Egy i-nek vagy ü-nek azonban a legparányibb nyomát sem tudtam felfedezni, bármennyire is zártam vagy nyitottam, amennyire csak akartam a fából készült száját.

Eközben meg kellett e három magánhangzóval elégednem, és mindjárt a mássalhangzókra kezdtem gondolni, hogy mielőbb egyik vagy másik szótagot ki tudjam kényszeríteni; a p, az m és az l voltak az elsők, amelyek nekem sikerültek, de szégyellem megmondani, a második évbe nyúlt át, mire megkaptam őket. Hogyan és milyen kísérletekkel jutottam el végre hozzájuk, nem akarom itt előadni, hogy minden ismétlést mellőzsek, mivel alább részletesen bemutatom, hogyan jött létre minden betű és azt most hogyan állítom elő gépemem.

Immáron volt három magánhangzóm az a, az o, az u és éppen ugyanannyi mássalhangzóm az l, az m, a p, ezekből már néhány szótagot és néhány szót is össze lehetett állítani, például: *mama*, *papa*, *mappa*, *aula*, *lama*, *mola*, *poma*, *mulo* stb. Minden betűnek megvolt a maga billentyűje vagy kulcsa, ha ezt lenyomták, az megszólalt. Ámde mi történt, ha többet akartam egy szótagba vagy egy egész szóba összekapcsolni? Két nagyon bosszantó dolog. **Először** az első betűnek már el kellett hangzania, amikor a másíknak kezdődnie kellett. Ebből a kettő között mindig egy igen kicsi, de a fülnek mégis észrevehető szünet keletkezett. Ha ezt a szünetet vagy nem tartottam ki elég hosszan, a két hang egymásba folyt és együtt szólt, vagy ha a szünetet ki akartam tartani, a két hang kissé távolabbra szakadt egymástól. Ha például azt akartam mondani: *papa*, ez úgy hangzott: *p-a-p-a*. **Másodszor**: Ha a betű csappantyúja a szélládában kinyílt, a levegő egyszerre túl gyorsan áramlott a hangcsőbe (hangrésbe) és valamit hozzáadott a hang kezdetéhez, amit nem tudok leírni, de ami egy gyenge k-hoz hasonlított. Az *aula* körülbelül így hangzott: *ka-ku-kl-ka*. Továbbá a p-nek mindig egy kis lehelet vagy aspiráció (hehezet) siklott a nyomában. Ez a *papá*-nál így hangzott: *ph-a-ph-a*. Minden fáradozás, minden változtatás hiábavaló volt, egy lépést sem vitt előbbre.

Most kezdtem belátni, hogy az egyes betűk ugyan előállíthatók, de azon a módon, ahogy én nekiálltam, sohasem kapcsolhatók össze szótaggá, és hogy mindenképpen a természetet kell követnem, amelyben csak egy hangrés és egy száj van, melyen át minden hang kijön és éppen csak ezért kapcsolódnak egymáshoz. Majdnem kétéves munkát kellett teljesen elvetnem és mindent előlről kezdenem, de nem sajnáltam sem fáradságot, sem költséget, mert úgy véltem, gazdagon kárpótol érte a hat betű, melyet e réven szereztem meg, és ami a következőkben az újra kezdett sötét utat fényel árasztotta el. De nem maradt ennyiben; kézzel is fáradságosan sok dolog készült és újra el lett vetve, ezzel azonban az olvasót nem akarom fenntartani, hanem csak azt

kívánom bemutatni, ami jól sikerült és most is gépem egészéhez tartozik. Ha minden sikertelenséget olyan részletesen akartam volna leírni, mint a fentit, könnyen egy egész kötettel bővíthettem volna ki e művemet, de ez sem az én és bizonyára az olvasó tettségére sem lett volna. Elég, ha itt annyit mondok, hogy mindent egybevéve annyi gépszerkezetet dobtam el, amennyit egy erős ló is alig tudna elhúzni.

A beszélőgép

211. §

Mindenki azt várja, hogy egy gépnek, ami artikulált szavakat állít elő és mindent kimondani tud, rendkívül bonyolultnak kell lennie, de éppen ez, hogy az enyém kevésbé komplikált, jelenti ritkaságának és a mű majd egészének fő érdemét. Természetesen még nagyon messze van a tökéletességtől, nagyon messze, de rendkívülisége marad mindig, hogy egy ilyen egyszerű szerkezettel már annyira képes, és mindig azt gondolom, hogy ha idővel a lehető legtökéletesebb állapotát eléri, még sem kívánna soha annyi fáradságot és munkát, mint egy közönséges zongora vagy pianoforte. Ne riasszon el tehát terjengősségem senkit, aki leírásom alapján egy ilyen beszélőgépet készíteni és azzal tovább kísérletezni óhajt. Emellett minden lehetséges módon igyekszem majd, szerkezetének minden részét a legrészletesebben és legvilágosabban elmagyarázni, hogy mindenkinek lehetővé tegyem, hogy azonnal leutánozza. Minden egyes részét külön előveszem és rézmetszet táblákon megmagyarázom, közben mindig rámutatok a még meglévő hiányosságokra és alkalmanként javaslatot teszek tökéletesítésére, amit idő hiányában magam a művön még nem végezhettem el. Továbbá bemutatásra kerül, hogyan kell minden egyes hangot képezni és a végére egy rövidre fogott útmutatás kerül, hogy minden gyorsan egy helyen legyen megtalálható, következésképp a gépen való játék megkönnyítésére.

212. §

A gép fő részei tehát a következő darabok:

1. A fúvóka avagy hangcső, amely az emberi hangrést helyettesíti. (XVIII. tábla)
2. A szálláda belső rekeszeivel (XIX, XX. valamint XXI. tábla)
3. A fújtató avagy a tüdő (XXII. tábla)
4. A száj mellékreszeivel (XXIII. és XXIV. tábla + XXVI. tábla)
5. Az orrlukak (XXIV. és XXV. tábla)

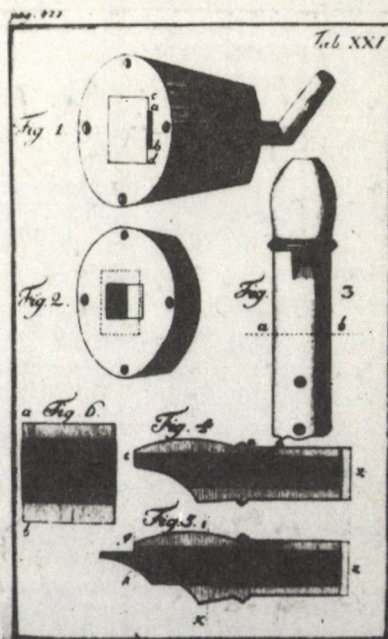
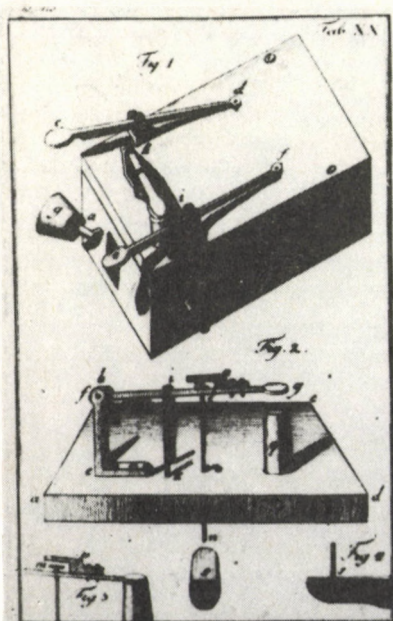
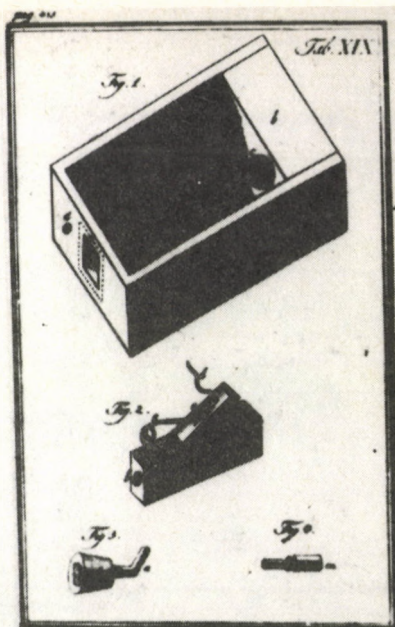
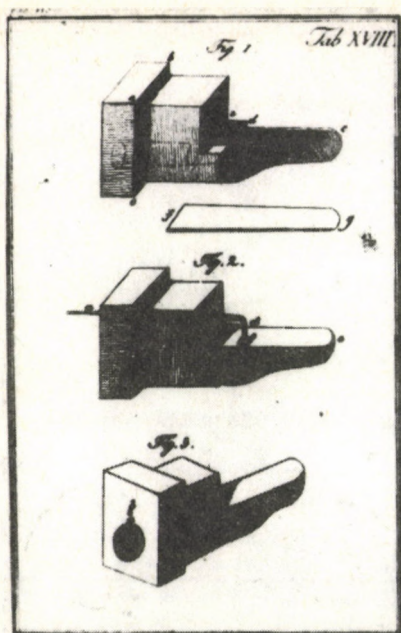
Die Haupttheile der Maschine bestehen also in folgenden Theilen:

1. Das Mundstück, oder Stimmrohr, das die menschliche Stimmrinne vorstellt.
2. Die Windlade mit ihren inneren Klappen.
3. Der Blasebalg, oder die Lunge.
4. Der Mund mit seinen Nebentheilen.
5. Die Nasenlöcher.

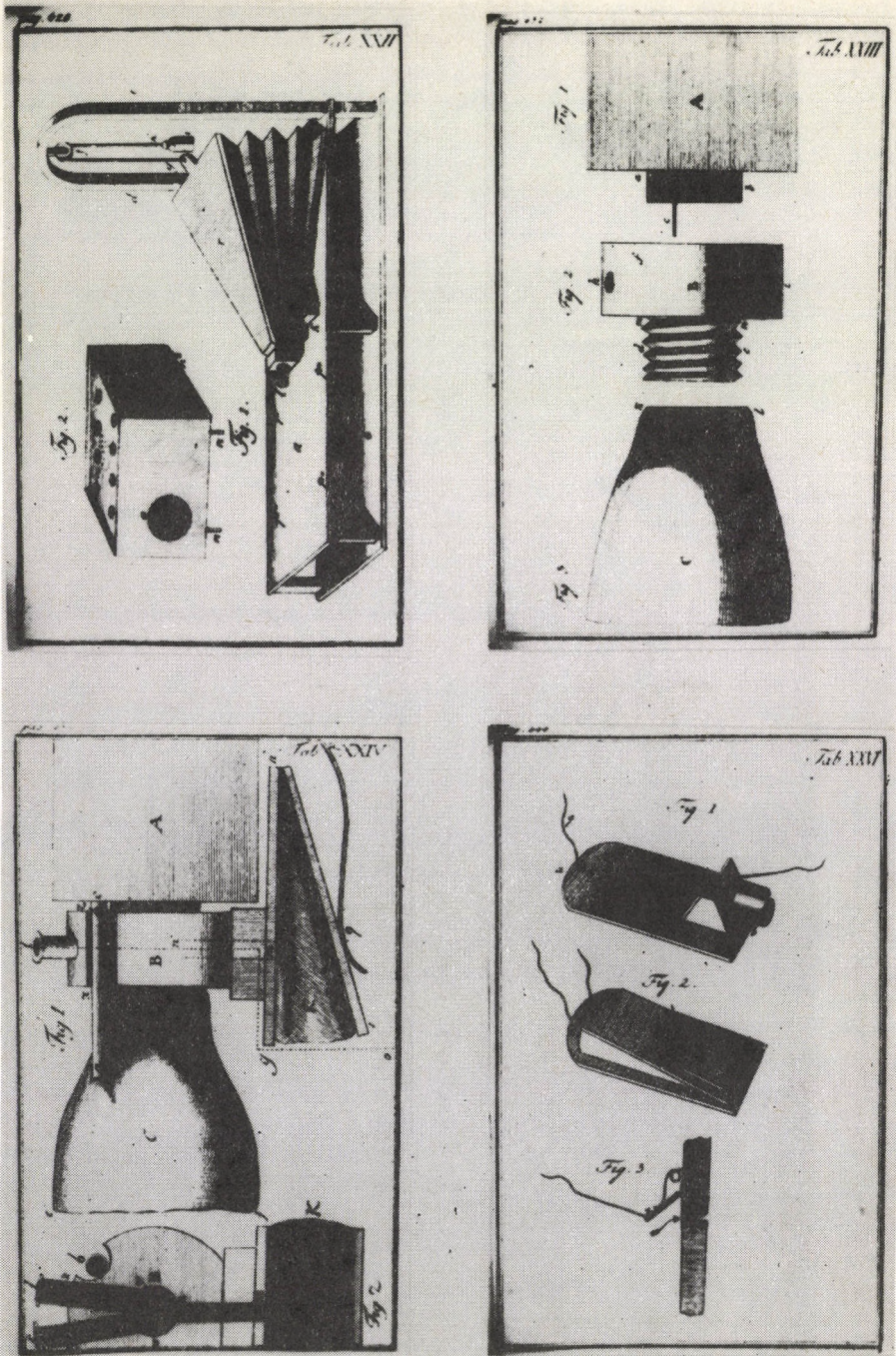
Das Stimmrohr.

Tab. XVIII. Fig. 1. stellt mein Stimmrohr in seiner natürlichen Größe vor. Es ist nur aus einem Stück Holz gemacht, und paßt genau in die Oeffnung der Windlade, in welche es bis an den Absatz a b c hineingeschoben wird. d e ist eine Rinne mit einem etwan $\frac{1}{2}$ Linie breiten Rand. Dieser Rand hat bey dem Würfel einen breiteren

Ab.



2. ábra A beszélőgép részei I.



3. ábra A beszelőgép részei II.

EGYETEMES FONETIKAI HANGSZABVÁNY?

A magánhangzók

Bolla Kálmán

1. Problémafelvetés

Az ember hangképző szerveivel képezhető és a természetes nyelvekben előforduló tengernyi beszédhang fonetikai minősítése, az azonosításra szolgáló grafikus szimbólumok (fonetikus jelek) megválasztása és ezzel összefüggésben a hangelemek egy nyelven belüli, valamint nyelvközi összehasonlítása állandó problémát jelent a tudomány művelőinek és a fonetikát oktatóknak egyaránt, mivel nem rendelkezünk eléggé egzakt és objektív mértékrendszerrel. Szükségtelen akár vázlatos felsorolást is adni a sokféle elgondolásról és próbálkozásról, amely a Lepsiustól (1855) napjainkig terjedő időben született, hiszen majd mindegyik fonetikai kézikönyv és tankönyv tartalmaz fonetikus írástörténeti anyagot. Másrészt a közelmúltban jelent meg E. Ternes bevezető tanulmányával a Forum Phonicum 27. köteteként az 1928-as kiadású Lautzeichen und ihre Anwendung in verschiedenen Sprachgebieten című munka, amely tartalmazza a korai forrásmunkákat, valamint az újabb irodalom bibliográfiáját is.

A fonetika mai fejlettségi szintjén még inkább, mint korábban szükségét érezzük egy objektívabb, egzakt paraméterekkel jellemezhető, általánosan elfogadható és alkalmazható mértékrendszernek. A probléma kielégítő megoldása sok nehézségbe ütközik. Közülük csak kettőt – szerintünk a leglényegesebbeket – említjük, mivel az okok részletes elemzésébe nem bocsátkozhatunk. a) Először is a fonematikus és a fonetikus szempontok határozott megkülönböztetésére van szükség ahhoz, hogy a hangminőséget meghatározó képzési, illetve hangzási sajátságokat egy beszédfiziológiai eseményhalmaz és akusztikai tér viszonyrendszerében vizsgálhassuk. Ez az empirikus jellegénél fogva fonetikainak nevezett viszonyrendszer szoros kölcsönhatásban áll a nyelv, és különösen egy-egy konkrét nyelv, fonológiai rendszerével, de semmiképpen sem szabad egyenlőségi jelet tenni köztük. Míg a fonetikai rendszer alkotóelemeit anyagi mivoltukban, fiziológiai és akusztikus megvalósulásukban, valamint hangészlelési és hangalak-megfejtési folyamatként, illetve a folyamatok kisebb-nagyobb részeként vizsgáljuk és jellemezzük, addig a fonológiai rendszer összetevőit a jelzőrendszerben játszott szerepük, a nyelv működésében betöltött funkciójuk szerint különítjük el egymástól és e szerint határozzuk meg a közöttük létrejött viszonyokat is. A két szempont összekeverése annyit jelent, mintha egy mértékrendszert használnánk a hangerő és a hangosság mérésére. (E két fogalom tévesztése még ma is ugyanúgy előfordul, mint a beszédhang és a fonéma szinonimaként való használata.) Az első dilemma tehát annak eldöntése, hogy mit, mivel mérjük. Esetünkben a beszéd hangalakjának a felépítésében használatos, a hangtestből szegmentálható, anyagi minőségükben azonos vagy közel azonos, a nyelvben

ténylegesen vagy potenciálisan funkcióshangelemek fonetikai meghatározására, mérésére alkalmas mértékrendszerrel van szó.

b) Közismert, csak éppen gyakran nem vesszük számításba, hogy a nyelv egy olyan biológiai jelzőrendszer, amelynek diszkrét elemei (itt elsősorban a hangszerkezetre gondolunk, de lényegében – ha más-más formában is – érvényes a nyelvi rendszer egyéb szintjeire is) nem abszolút értékek, hanem egy bonyolult viszonyrendszerben működő, anyagi minőségüket szélesebb-szűkebb szóródási sávban változtató komplex, összetett egységek. Egy példával illusztrálva állításunkat azt mondhatjuk, hogy míg a zenei normál á-hang mindig állandó, 440 Hz-es frekvenciával jellemezhető, addig a beszédhangsor [a] szegmentuma ennél jóval bonyolultabb felépítésű és összetevői egyéntől, nyelvtől, népcsoporttól stb. függően is jelentősen változnak, éppen ezért az identitás esetenként nagyon is problematikussá válhat.

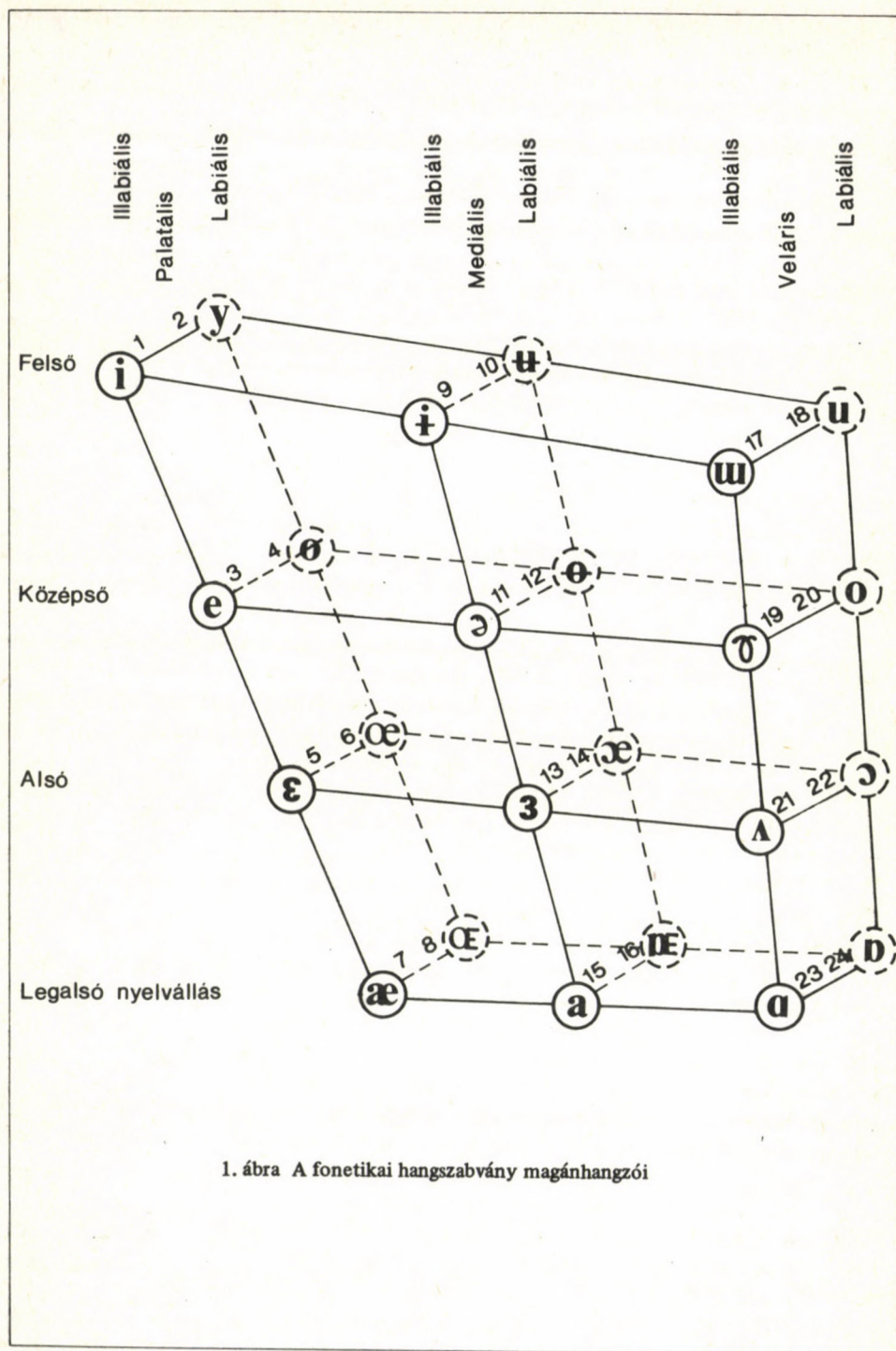
2. A kísérlet célja

Kísérletünkkel arra vállalkoztunk, hogy kidolgozzuk a magánhangzó monoftongusok egyetemes fonetikai hangszabványát, azaz, hogy a főbb képzési jegyekből (a nyelvemelkedés foka, az artikuláció zárt-nyílt jellege, a képzés helye és a labialitás) kialakítsunk egy olyan rendszert, artikulációs rácsot, amelynek a sarkpontjain elhelyezkedő hangokat viszonyítási alapként használhatjuk bármely magánhangzó fonetikai behatárolásához. A rendszer minden eleméről a korábbi leírásoknál pontosabb és teljesebb, általánosan használható leírást próbáltunk adni, hogy pontosabbá tegyük a magánhangzók fonetikai minőségének a mérését, megközelítsük és reálisabb alapokra helyezzük a hangelemek egymáshoz való viszonyítását, azaz, hogy növeljük a hangok összehasonlíthatóságát és egyöntetű döntésekre alkalmas mértékrendszerrel dolgozhassunk a kutatásban és az oktatásban egyaránt.

3. A munka menete és módszere

A fonetikai kutatásokban elért eredményeinkre támaszkodva (elsősorban a kinoröntgenografikus és beszédakusztikai vizsgálatokra gondolunk), a rendelkezésre álló kísérleti-fonetikai eszközökre építve határoztuk meg a kutatómunka menetét és módszereit. A kísérlet az alábbi mozzanatokból épült fel:

- a) az IPA magánhangzós rendszerének a kiegészítéséből,
- b) a hangjelölés kisebb módosításából és új jelek bevezetéséből (ld. 1. ábrát),
- c) D. Jones ejtésében kiadott hanganyag akusztikus elemzéséből, a sarkalatos magánhangzók szintéziséből és percepció ellenőrzéséből,
- d) a kísérleti alany kiválasztásából és a határhelyzetű magánhangzók helyes ejtésére való felkészítéséből,
- e) a különböző sorrendbe állított 24-féle magánhangzó többszöri kinoröntgenografikus felvételéből,
- f) a képmagnetofonos felvételek fonetikai elemzéséből, számítógépes feldolgozásából,
- g) a röntgenfelvételekből kiválasztott 24 hang hangszínképelemzéséből (ld. a tablók spektrogramjait),
- h) a természetes ejtésű hangok mesterséges megfelelőjének a szintetizálásából



1. ábra A fonetikai hangszabvány magánhangzói

(A mesterséges hang spektrogramja a tablón a röntgenogram-sémától jobbra látható.)

- i) a négyféle hanganyag (D. Jones, valamint T.A. ejtéséből kiválasztott és a belőle szintetizált) szubjektív, auditív teszteléséből, melynek eredményeképpen kisebb korrekciókra is sor került.
- j) Végül elkészítettük a tanulmány végén közölt demonstrációs anyagot.

E közlemény keretében nem tárgyalhatjuk a munka minden részletét és teljes problematikáját, csupán a legszükségesebb információra kell szorítkoznunk.

Ad a), b): Az alábbiakban bemutatásra kerülő hangszabvány a Nemzetközi Fonetikai Társaság által elfogadott és *The principles of the International Phonetic Association being a description of the International Phonetic Alphabet and the manner of using it, illustrated by texts in 51 languages* címmel közreadott „szabályzat” alapján és szándékával összhangban készült. Miben más az általunk javasolt rendszer és miben kíván eltérő alkalmazásmódot? A hangszabvány a beszédhangok fonetikai minőségének, a képzési és hangzási jellemzőinek az egzakt kifejezését segíti elő, és nem tükrözi direkt módon a hangok fonológiai viszonyait és értékrendjét. — A viszonyításra kijelölt hangelemek nem egy-egy konkrét nyelv hangjai, hanem a képzési lehetőségek szélső, illetőleg határhelyzeteiben előállítható kinéma-minták. Természetesen itt is lehet eltérés a szándék és a fiziológiai megvalósítás között.

— Rendszerünk 24-re bővítette a kardinális magánhangzók számát, s a bővítés új jelek bevezetését követelte meg: [ø, œ, œ̃].

— A rendszer bővítése és más megfontolás miatt változtattuk a legelső nyelvállású magánhangzók jeleinek a használatát (ld. 1. ábra).

— Mivel pontos leírást, artikulációs és akusztikus paramétereket adunk mind a 24 hangra, nincsen szükség a konkrét nyelvi megfelelőkre való utalásokra. Az „úgy ejtjük, mint a magyar *vár* szó magánhangzóját”-féle utalások már eleve különböző szubjektív döntésekhez vezetnek.

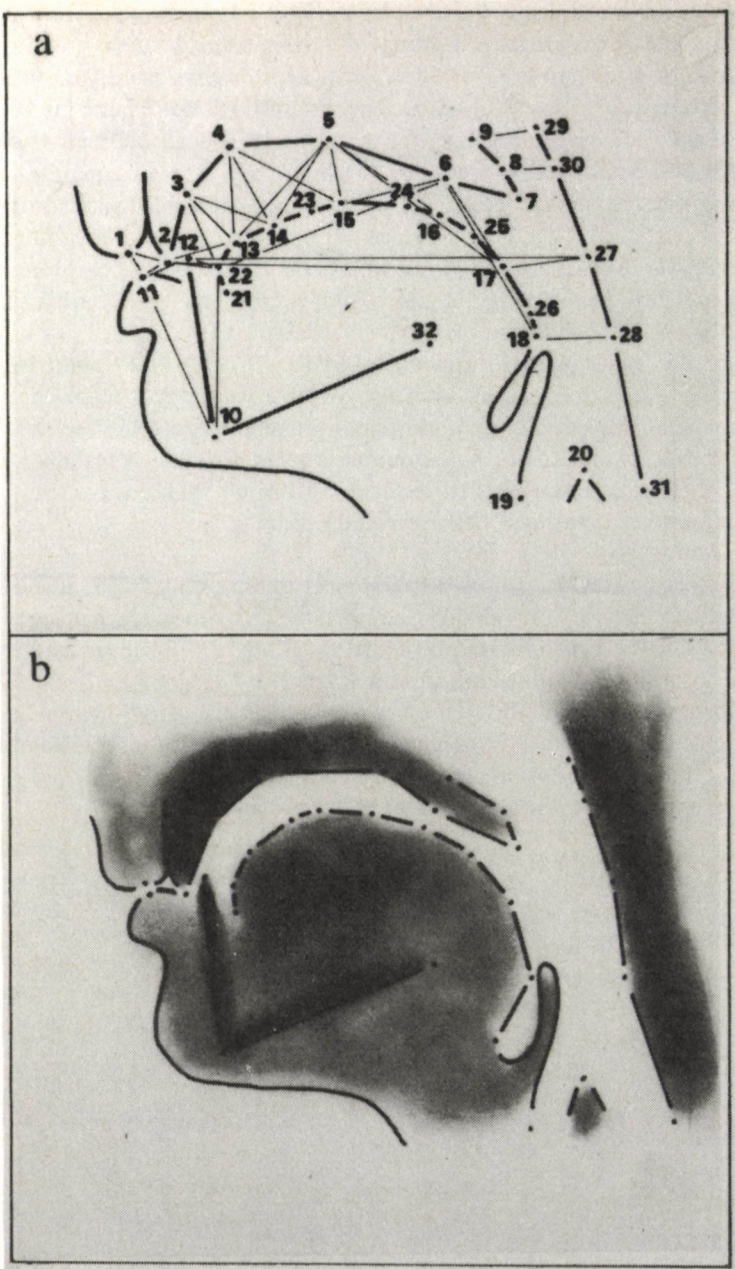
Ad c), h): D. Jones által bemutatott minták akusztikai elemzésére a Linguaphon Intézet által kiadott hanglemezek szolgálták (*Cardinal vowels spoken by Daniel Jones. Text of records with explanatory notes by professor Jones*), míg a hangszintézist OVE III/C szintetizátorral végeztük.

Ad d): A kísérleti alany szerepét Tótfalusi András tanár vállalta.

Ad e): A kinöröntgenografikus felvételeket a SOTE Radiológiai Klinikáján dr. Makó Ernő radiológus közreműködésével készítettük.

Ad f): A röntgenfelvételek kielemezését, továbbá a hangszínképelemzéseket, a hangok szintézisét és a számítógépes feldolgozást az MTA Nyelvtudományi Intézetének fonetikai laboratóriumában végeztem Földi Éva, Nikléczy Péter és Kiss Gábor közreműködésével. Munkám eredményességéhez való szíves hozzájárulásukat ezúton is köszönöm.

Végül még szólnunk kell az artikulációs helyzeteket tükröző diagramok és táblázatok adatainak az értelmezéséről. A hangképzés kinöröntgenografikus elemzésére kidolgozott eljárásunk lényege abban áll, hogy 1"-os képmagnószalagra röntgenfelvételt készítünk a gége feletti üregek hangképzési folyamatairól. A felvételek fonetikai kiértékelése során elhatároljuk az elemzendő hangot, a képernyőn kirajzoljuk a hangképző szervek kontúrjait, a röntgenogram-sémán kijelöljük a mérési és a referenciapontokat



2. ábra A hangképzés kinoröntgenografikus elemzése

- a) Mérési és referenciapont-hálózat a hangképző szervek helyzetének és helyzetváltoztatásának az egzakt vizsgálatára (a nyitott lélegző állás röntgenogramja)
 b) A zárt lélegző állás röntgenogramja a mérési és a referenciapontokkal

(ezek a 2. ábránkon láthatók), számítógépre visszük a 32 mérési és referenciapont koordinátáit, a feldolgozó program segítségével a számítógép kiszámítja a hivatkozott ábrán feltüntetett viszonylatokat, amelyek a hangképző szervek elhelyezkedéséről, egymáshoz viszonyított helyzetéről adnak tájékoztatást. (A különböző mérési pontok közötti távolság viszonyértékeit a hang röntgenogramja melletti táblázatból olvashatjuk ki.) Mivel a mérési pontok elhelyezése úgy történik, hogy a számok mindig az artikuláló szervek ugyanazon pontját jelölik (pl. az 1-es számmal a felső ajak adott pontját, 2-sel a felső metszőfogak élét, 5-sel a kemény és a lágy szájpadrás határzónáját, a 22-vel a nyelv hegyét, 18-cal a posztdorzumot, 28-cal a garatfalnak a posztdorzumon felvett ponttal szembeni helyét és így tovább), a táblázatban szereplő pontpárokkal kifejezhető a különböző képzési jegyeket, sajátosságokat (pl. a 9–29, 8–30 pontpárok a hang nazális–orális jellegére utalnak, az 5–13, 14, 15, 16, 17 pontpárok adataiban a palatoveláris képzés fejeződik ki és így tovább). Minthogy a mérési pontok helye állandó, esetenként előfordul, hogy a lényeges képzési konfiguráció a pontok közötti területen alakul ki (pl. az ötös és hatos pontok közötti területen képződik zár a nyelv tizenötös és tizenhatos pontja közötti területével). Ezért a táblázatok adatait és a hang röntgenogramját együttesen kell figyelembe venni.

4. A hangszabvány magánhangzóinak képzési és akusztikus diagramjai, adatai

Kísérletünk eredményeit, valamint a magánhangzók fonetikai minőségének a mérésére, a beszédhangok behatárolására és összehasonlítására szolgáló paramétereket és diagramokat az alábbi összeállításunk tartalmazza.

Tisztában vagyunk azzal, hogy a bemutatott „hangszabvány” nem oldja meg hiánytalanul az 1. pontban jelzett problémákat (ezért is használtunk kérdőjelet a címben), de az eddigi gyakorlatunkat egzaktabbá és objektívabbá teheti.

A) A magánhangzók röntgenogramjai és képzési adatai

A MÉRÉSI VISZONYLATOK ADATAI

1 = ZÁRT

2 = NYITOTT LÉLEGZŐ ÁLLÁS

1	1-11 = 0	3-22 = 9	6-22 = 28
2	4	10	32

1	1- 2 = 4	3-13 = 7	6-15 = 8
2	5	9	15

1	11-12 = 7	3-14 = 11	6-16 = 2
2	6	12	5

1	2-11 = 4	4-13 = 11	6-17 = 15
2	3	13	13

1	10-11 = 24	4-14 = 6	6-18 = 24
2	22	12	24

1	2-12 = 4	4-15 = 15	8-30 = 11
2	3	16	6

1	12-22 = 4	5-13 = 21	9-29 = 15
2	4	19	8

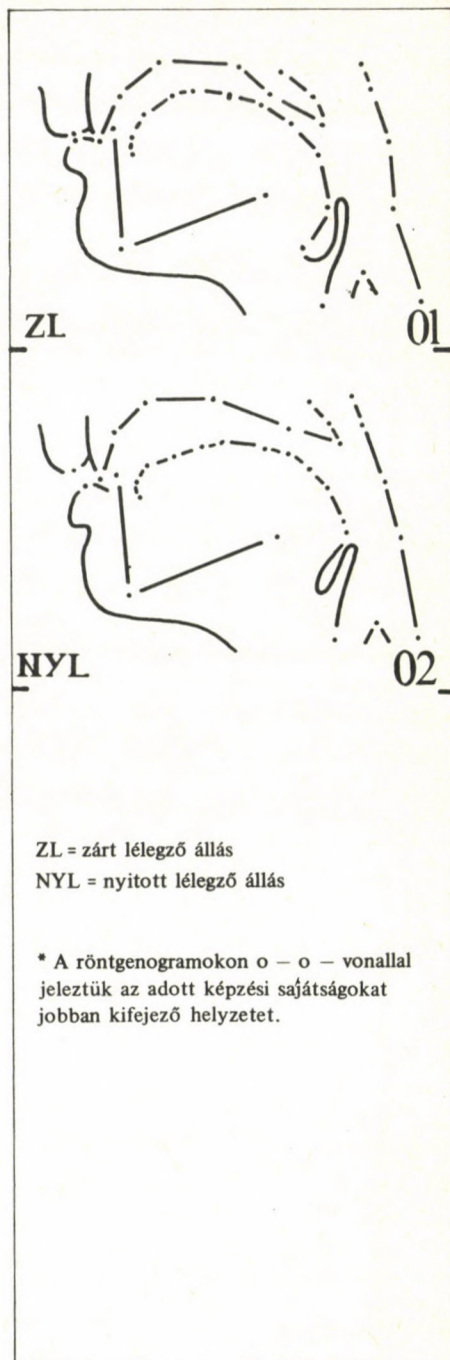
1	2-22 = 7	5-14 = 13	17-27 = 13
2	7	14	11

1	2-13 = 10	5-15 = 5	18-28 = 12
2	9	9	9

1	2-14 = 18	5-16 = 9	10-22 = 22
2	14	17	22

1	2-17 = 43	5-17 = 24	12-27 = 53
2	44	27	52

A HANG KINORÖNTGENOGRAMJA



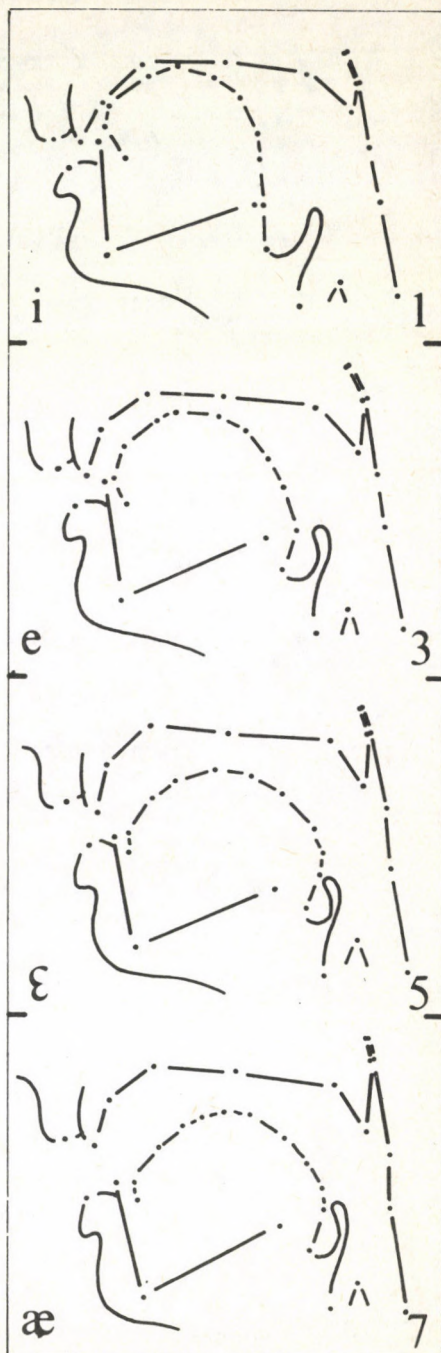
↑
A HANG SORSZÁMA

A MÉRÉSI VISZONYLATOK ADATAI

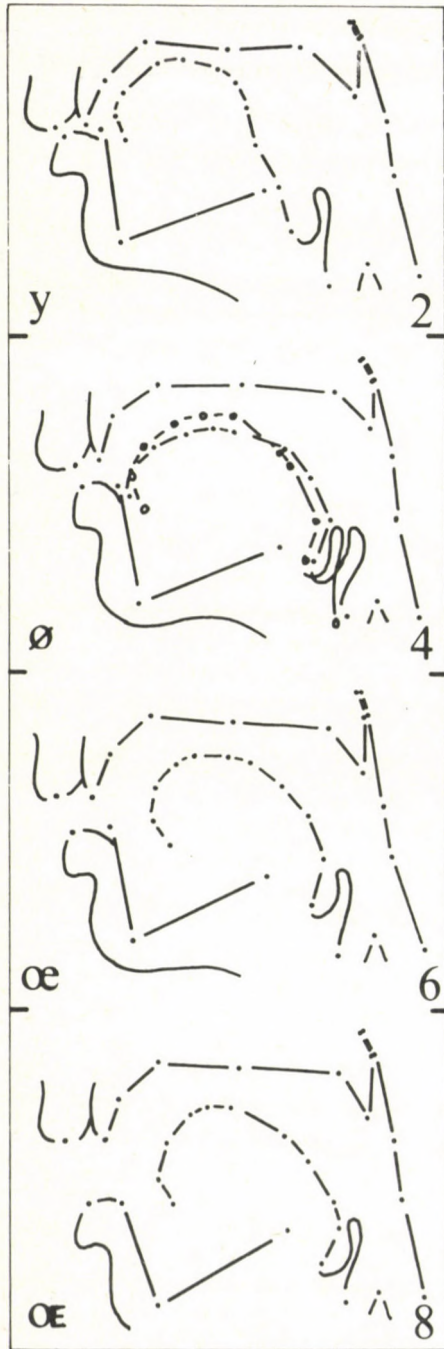
1 = [i]	2 = [e]	3 = [ɛ]	4 = [æ]
1	1-11 = 6	3-22 = 6	6-22 = 41
2	= 7	= 10	= 43
3	= 8	= 14	= 44
4	= 12	= 17	= 44
1	1- 2 = 5	3-13 = 2	6-15 = 18
2	= 5	= 5	= 20
3	= 5	= 11	= 22
4	= 5	= 13	= 22
1	11-12 = 7	3-14 = 10	6-16 = 15
2	= 6	= 11	= 14
3	= 6	= 13	= 13
4	= 5	= 15	= 14
1	2-11 = 5	4-13 = 11	6-17 = 19
2	= 6	= 11	= 17
3	= 7	= 14	= 16
4	= 11	= 17	= 15
1	10-11 = 18	4-14 = 2	6-18 = 27
2	= 21	= 5	= 25
3	= 22	= 10	= 25
4	= 22	= 13	= 25
1	2-12 = 3	4-15 = 14	8-30 = 0
2	= 3	= 15	= 0
3	= 6	= 15	= 0
4	= 8	= 16	= 0
1	12-22 = 2	5-13 = 24	9-29 = 0
2	= 2	= 21	= 0
3	= 2	= 19	= 0
4	= 3	= 21	= 0
1	2-22 = 4	5-14 = 15	17-27 = 22
2	= 5	= 13	= 18
3	= 7	= 13	= 14
4	= 10	= 14	= 16
1	2-13 = 7	5-15 = 2	18-28 = 22
2	= 9	= 4	= 16
3	= 12	= 6	= 12
4	= 12	= 8	= 11
1	2-14 = 18	5-16 = 15	10-22 = 25
2	= 17	= 15	= 25
3	= 17	= 15	= 23
4	= 17	= 16	= 23
1	2-17 = 34	5-17 = 19	12-27 = 53
2	= 39	= 21	= 54
3	= 43	= 24	= 53
4	= 42	= 23	= 54

↑ A HANG SORSZÁMA

A HANG KINORÖNTGENOGRAMJA



A HANG KINORÖNTGENOGRAMJA



A MÉRÉSI VISZONYLATOK ADATAI

1 = [y] 2 = [ø] 3 = [œ] 4 = [œ]

1	1-11 = 2	3-22 = 7	6-22 = 38
2	= 4	= 12	= 43
3	= 8	= 14	= 39
4	= 13	= 18	= 40

1	1- 2 = 7	3-13 = 4	6-15 = 16
2	= 6	= 10	= 21
3	= 7	= 12	= 20
4	= 8	= 13	= 21

1	11-12 = 8	3-14 = 10	6-16 = 16
2	= 8	= 13	= 14
3	= 8	= 14	= 14
4	= 6	= 15	= 15

1	2-11 = 5	4-13 = 11	6-17 = 21
2	= 7	= 13	= 16
3	= 8	= 15	= 17
4	= 13	= 16	= 17

1	10-11 = 23	4-14 = 4	6-18 = 28
2	= 26	= 10	= 25
3	= 24	= 10	= 26
4	= 25	= 13	= 26

1	2-12 = 3	4-15 = 15	8-30 = 0
2	= 5	= 17	= 0
3	= 8	= 17	= 0
4	= 12	= 18	= 0

1	12-22 = 2	5-13 = 22	9-29 = 0
2	= 2	= 20	= 1
3	= 7	= 19	= 0
4	= 8	= 20	= 0

1	2-22 = 5	5-14 = 14	17-27 = 25
2	= 5	= 15	= 16
3	= 12	= 12	= 17
4	= 14	= 13	= 17

1	2-13 = 8	5-15 = 4	18-28 = 21
2	= 11	= 9	= 13
3	= 13	= 6	= 13
4	= 13	= 8	= 13

1	2-14 = 17	5-16 = 12	10-22 = 26
2	= 16	= 16	= 26
3	= 18	= 15	= 25
4	= 18	= 16	= 26

1	2-17 = 33	5-17 = 20	12-27 = 55
2	= 41	= 23	= 54
3	= 41	= 23	= 54
4	= 40	= 22	= 54

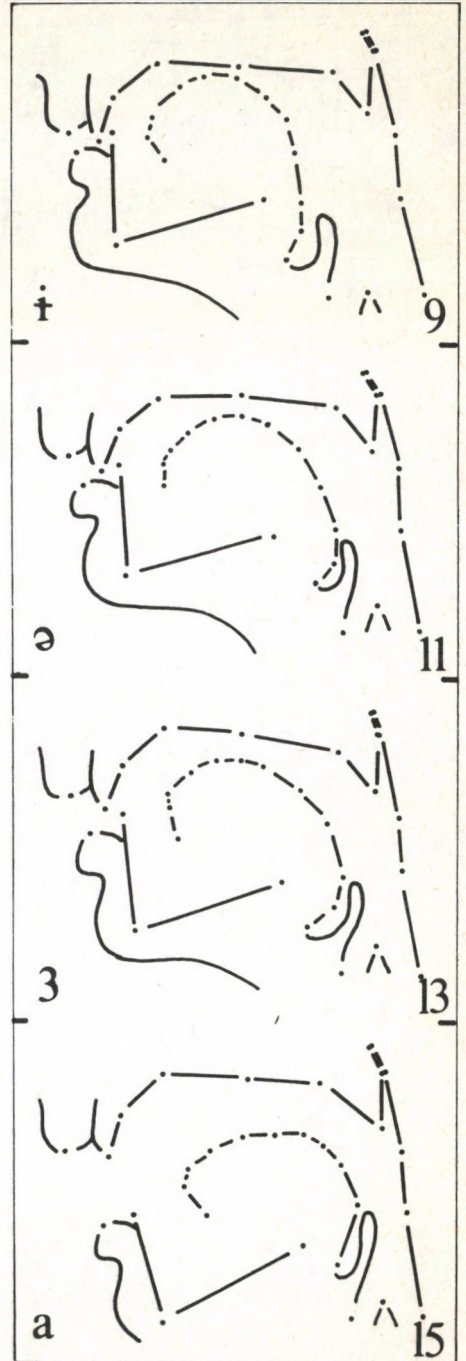
A HANG SORSZÁMA

A MÉRÉSI VISZONYLATOK ADATAI

1 = [i]	2 = [ø]	3 = [ɜ]	4 = [a]
1	1-11 = 4	3-22 = 10	6-22 = 38
2	= 6	= 11	= 36
3	= 8	= 12	= 35
4	= 16	= 19	= 34
1	1- 2 = 5	3-13 = 9	6-15 = 20
2	= 6	= 10	= 19
3	= 7	= 10	= 20
4	= 8	= 17	= 18
1	11-12 = 8	3-14 = 13	6-16 = 13
2	= 8	= 13	= 11
3	= 8	= 14	= 11
4	= 5	= 19	= 11
1	2-11 = 5	4-13 = 11	6-17 = 17
2	= 5	= 12	= 16
3	= 5	= 12	= 15
4	= 14	= 19	= 17
1	10-11 = 19	4-14 = 6	6-18 = 26
2	= 20	= 9	= 24
3	= 21	= 9	= 25
4	= 22	= 17	= 26
1	2-12 = 3	4-15 = 15	8-30 = 0
2	= 4	= 16	= 0
3	= 4	= 15	= 0
4	= 11	= 19	= 0
1	12-22 = 7	5-13 = 19	9-29 = 0
2	= 8	= 18	= 0
3	= 8	= 18	= 0
4	= 10	= 21	= 0
1	2-22 = 10	5-14 = 12	17-27 = 20
2	= 12	= 13	= 14
3	= 12	= 11	= 14
4	= 15	= 15	= 12
1	2-13 = 11	5-15 = 3	18-28 = 19
2	= 13	= 4	= 12
3	= 12	= 4	= 11
4	= 15	= 11	= 8
1	2-14 = 18	5-16 = 15	10-22 = 23
2	= 18	= 15	= 24
3	= 18	= 15	= 26
4	= 20	= 16	= 27
1	2-17 = 38	5-17 = 20	12-27 = 55
2	= 44	= 24	= 54
3	= 43	= 24	= 53
4	= 45	= 25	= 53

↑ A HANG SORSZÁMA

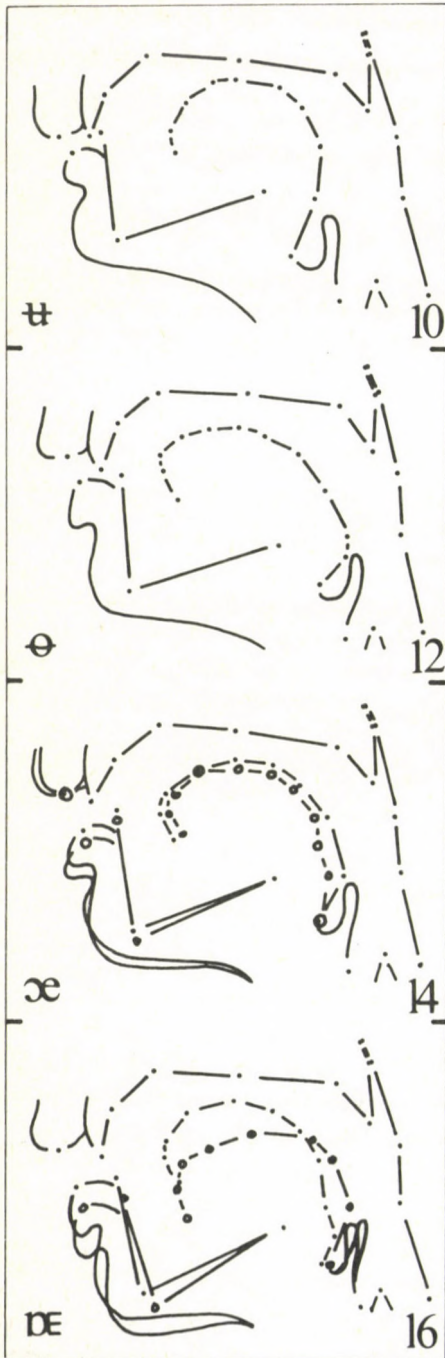
A HANG KINORÖNTGENOGRAMJA



A HANG KINORÖNTGENOGRAMJA

A MÉRÉSI VISZONYLATOK ADATAI

1 = [t̥] 2 = [θ] 3 = [æ] 4 = [t̥e]



1	1-11 = 3	3-22 = 15	6-22 = 73
2	= 5	= 12	= 36
3	= 9	= 14	= 36
4	= 8	= 14	= 36
1	1- 2 = 6	3-13 = 13	6-15 = 20
2	= 7	= 10	= 20
3	= 6	= 12	= 20
4	= 8	= 12	= 20
1	11-12 = 7	3-14 = 16	6-16 = 9
2	= 8	= 12	= 12
3	= 8	= 16	= 10
4	= 8	= 14	= 12
1	2-11 = 5	4-13 = 14	6-17 = 15
2	= 6	= 13	= 16
3	= 7	= 14	= 15
4	= 8	= 14	= 16
1	10-11 = 20	4-14 = 11	6-18 = 25
2	= 22	= 9	= 26
3	= 22	= 12	= 26
4	= 24	= 10	= 25
1	2-12 = 2	4-15 = 16	8-30 = 0
2	= 3	= 16	= 0
3	= 5	= 17	= 0
4	= 6	= 17	= 0
1	12-22 = 40	5-13 = 18	9-29 = 1
2	= 8	= 20	= 0
3	= 9	= 18	= 0
4	= 9	= 18	= 0
1	2-22 = 38	5-14 = 12	17-27 = 15
2	= 11	= 14	= 15
3	= 13	= 11	= 13
4	= 12	= 12	= 15
1	2-13 = 15	5-15 = 3	18-28 = 17
2	= 11	= 6	= 10
3	= 14	= 6	= 10
4	= 13	= 6	= 14
1	2-14 = 19	5-16 = 15	10-22 = 18
2	= 15	= 15	= 25
3	= 20	= 16	= 24
4	= 18	= 16	= 27
1	2-17 = 44	5-17 = 23	12-27 = 57
2	= 42	= 24	= 54
3	= 45	= 24	= 54
4	= 42	= 24	= 54

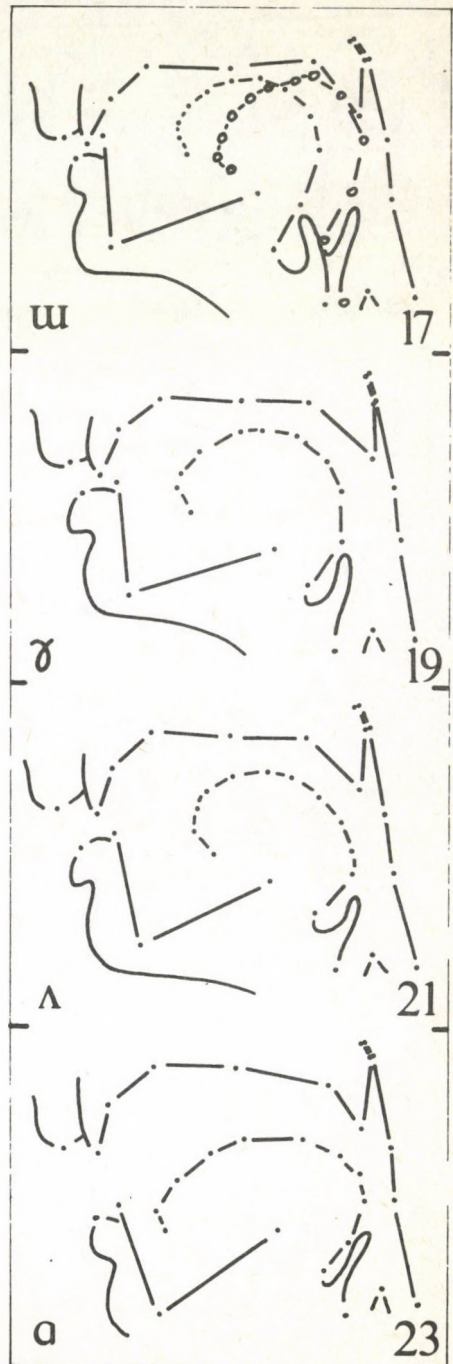
↑ A HANG SORSZÁMA

A MÉRÉSI VISZONYLATOK ADATAI

1 = [u]	2 = [ʊ]	3 = [ʌ]	4 = [a]
1	1-11 = 5	3-22 = 16	6-22 = 27
2	= 6	= 16	= 31
3	= 8	= 20	= 29
4	= 17	= 23	= 42
1	1- 2 = 5	3-13 = 15	6-15 = 13
2	= 5	= 15	= 14
3	= 7	= 19	= 17
4	= 7	= 20	= 20
1	11-12 = 8	3-14 = 16	6-16 = 5
2	= 7	= 17	= 7
3	= 7	= 19	= 8
4	= 5	= 22	= 11
1	2-11 = 5	4-13 = 13	6-17 = 18
2	= 5	= 15	= 18
3	= 8	= 17	= 17
4	= 15	= 23	= 14
1	10-11 = 18	4-14 = 12	6-18 = 28
2	= 22	= 14	= 28
3	= 22	= 15	= 27
4	= 21	= 21	= 23
1	2-12 = 3	4-15 = 17	8-30 = 0
2	= 4	= 18	= 0
3	= 5	= 17	= 0
4	= 12	= 22	= 0
1	12-22 = 15	5-13 = 14	9-29 = 0
2	= 12	= 18	= 0
3	= 16	= 15	= 0
4	= 8	= 25	= 1
1	2-22 = 18	5-14 = 11	17-27 = 13
2	= 16	= 12	= 10
3	= 19	= 11	= 9
4	= 17	= 17	= 10
1	2-13 = 18	5-15 = 3	18-28 = 17
2	= 17	= 6	= 10
3	= 20	= 7	= 7
4	= 17	= 14	= 5
1	2-14 = 20	5-16 = 13	10-22 = 26
2	= 21	= 13	= 24
3	= 22	= 14	= 25
4	= 22	= 19	= 20
1	2-17 = 45	5-17 = 24	12-27 = 55
2	= 48	= 26	= 54
3	= 48	= 27	= 54
4	= 47	= 26	= 54

↑
A HANG SORSZÁMA

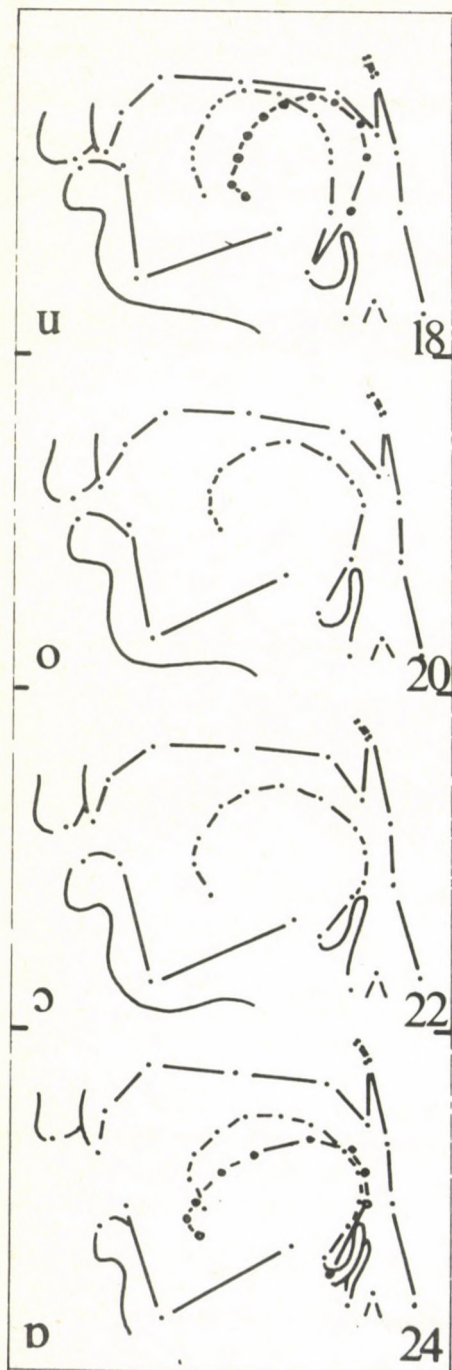
A HANG KINORÖNTGENOGRAMJA



A HANG KINORÖNTGENOGRAMJA

A MÉRÉSI VISZONYLATOK ADATAI

1 = [u] 2 = [o] 3 = [ɔ] 4 = [ɒ]



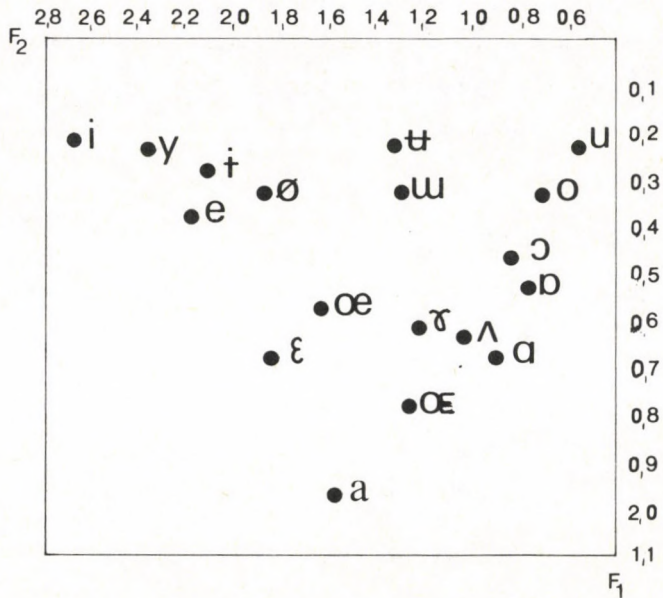
1	1-11 = 1	3-22 = 18	6-22 = 32
2	= 3	= 21	= 30
3	= 7	= 23	= 34
4	= 18	= 21	= 33
1	1- 2 = 5	3-13 = 16	6-15 = 19
2	= 6	= 19	= 18
3	= 6	= 21	= 17
4	= 8	= 20	= 18
1	11-12 = 9	3-14 = 17	6-16 = 7
2	= 9	= 19	= 5
3	= 8	= 22	= 7
4	= 5	= 22	= 8
1	2-11 = 5	4-13 = 16	6-17 = 14
2	= 7	= 19	= 14
3	= 8	= 21	= 14
4	= 15	= 20	= 14
1	10-11 = 25	4-14 = 12	6-18 = 24
2	= 28	= 16	= 25
3	= 28	= 19	= 25
4	= 22	= 19	= 25
1	2-12 = 4	4-15 = 16	8-30 = 0
2	= 8	= 18	= 0
3	= 10	= 21	= 0
4	= 13	= 21	= 0
1	12-22 = 14	5-13 = 16	9-29 = 0
2	= 16	= 16	= 0
3	= 14	= 19	= 0
4	= 13	= 18	= 0
1	2-22 = 18	4-14 = 9	17-27 = 13
2	= 21	= 11	= 7
3	= 21	= 12	= 7
4	= 19	= 12	= 8
1	2-13 = 18	5-15 = 1	18-28 = 14
2	= 21	= 6	= 9
3	= 21	= 9	= 5
4	= 19	= 9	= 6
1	2-14 = 22	5-16 = 16	10-22 = 25
2	= 23	= 17	= 28
3	= 25	= 18	= 24
4	= 24	= 18	= 28
1	2-17 = 45	5-17 = 24	12-27 = 54
2	= 51	= 28	= 53
3	= 51	= 27	= 53
4	= 49	= 27	= 52

A HANG SORSZÁMA

B) A határhelyzetű magánhangzók frekvencia-szerkezete

(T.A. ejtéséből elemzett és OVE III-mal szintetizált magánhangzók adatai)

Az FO mindenhol 109 Hz.					
		F1	F2	F3	F4
1	i	206, 331	2314	3500	4000
2	y	212	1600	2329	3500
3	e	389	2397	2770	3500
4	ø	378	1745	2463	3500
5	é	712	2000	2715	3500
6	œ	490	1647	2290	3500
7	æ	712	1700	2670	3500
8	œ	560	1460	2100	3500
9	ï	300	2136	2851	3500
10	ʉ	267	1385	2468	3500
11	ø	490	1510	2614	3500
12	ø	490	1385	2329	3500
13	ɜ	490	1165	2540	3500
14	æ	582	1467	2614	3500
15	a	823	1270	2934	3500
16	œ	635	1385	2329	3500
17	ʉ	300	755	2691	3500
18	u	238	673	1199	3500
19	ʉ	462	1199	2540	3500
20	o	378	823	1510	3500
21	ʌ	670	1250	2770	3500
22	ɔ	490	924	2468	3500
23	a	924	1165	2934	3500
24	ɒ	980	1424	2760	3500



3. ábra T.A. ejtéséből elemzett és szintetizált magánhangzók F1 és F2 értékeinek elhelyezkedése

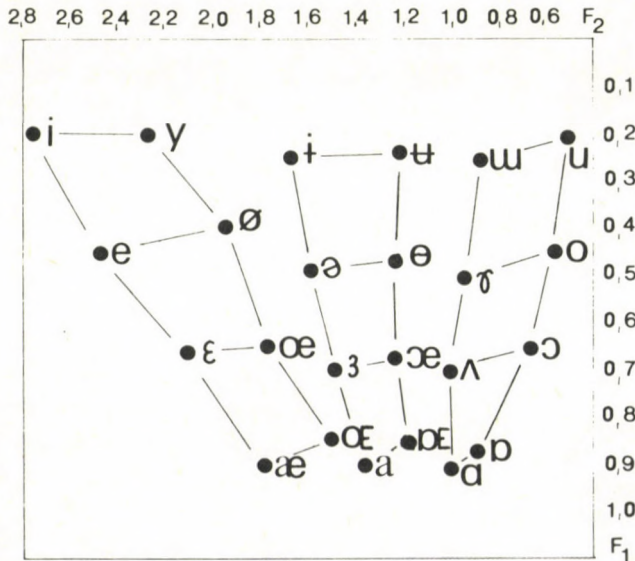
Az Egyetemes Fonetikai Hangszabvány magánhangzóinak a mesterséges előállítására szolgáló akusztikai paraméterek

A hangokra célszerű 360 ms-os hangzásidőt adni úgy, hogy abból 20-25%-ot az erősség fel-, illetve levezérlésére használunk. A csúcs intenzitás-értéke: 14 dB.

Az alaphangmagasság minden hangnál 109 Hz.

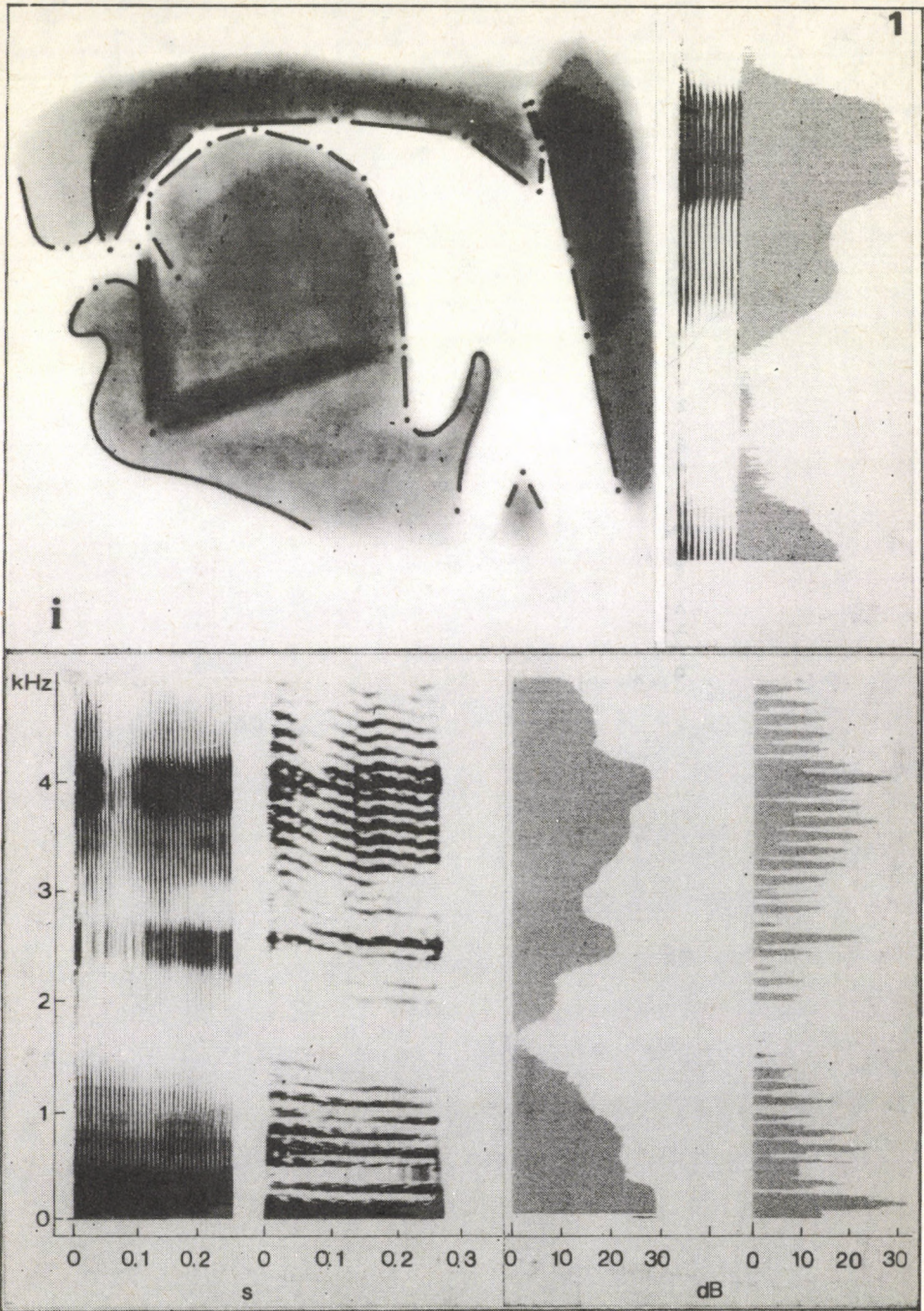
A szintézist OVE IIIc beszéd szintetizátorral végeztem, amely minden hanghoz automatikusan hozzáad egy 3500 Hz körüli formánst. A B1-, B2-, B3-adatok a formánsok frekvencia-sávzélességének és erősségének a változtatására szolgálnak.

		F1	B1	F2	B2	F3	B3
1.	i	206	60	2770	93	4525	250
2.	y	206		2329		2600	250
3.	e	449		2468	186	2770	250
4.	é	400		1950	124	2468	
5.	ɛ	654	60	2136		2691	
6.	œ	654		1796		2263	
7.	a	898	60	1800	310	2934	
8.	œ	848		1510		2075	
9.	i	259	36	1695	186	2851	250
10.	ɨ	231		1234	248	2468	500
11.	ø	490		1600	124	2614	
12.	e	476		1234	124	2329	
13.	ɜ	692		1510	124	2540	
14.	æ	673		1234	124	2614	250
15.	a	898		1385		2934	250
16.	œ	848		1199	62	2329	250
17.	ɯ	259		890	310	2691	500
18.	u	206		519		4032	750
19.	ɔ	504		951		2540	500
20.	o	449		582	310	1510	750
21.	ʌ	692		1008		2770	250
22.	ɔ	654	156	692		2468	500
23.	a	924		1008		2934	250
24.	ɒ	872		898	310	2770	250

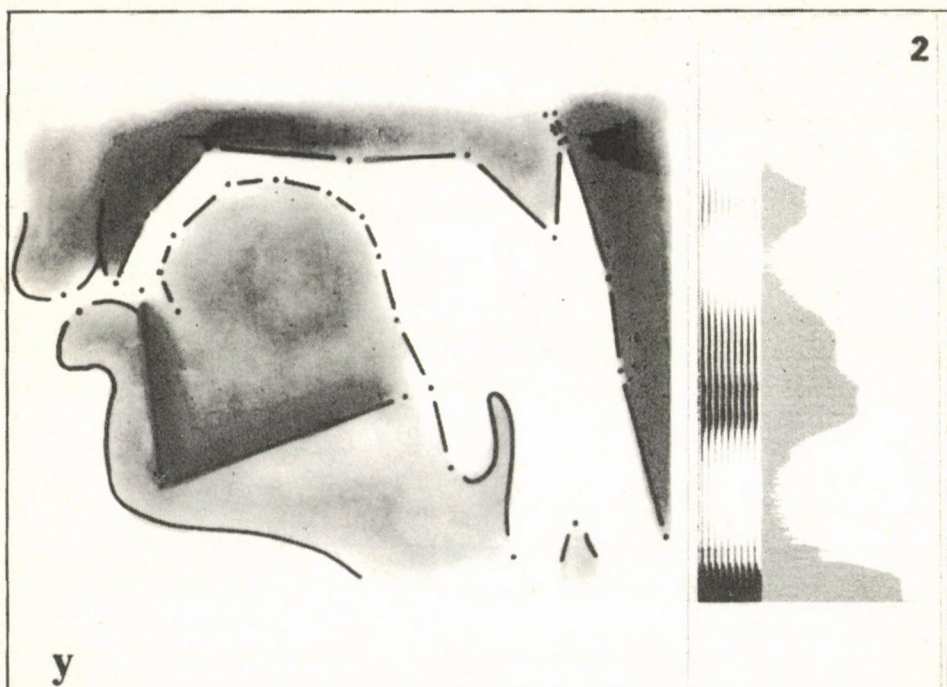


4. ábra Az Egyetemes Fonetikai Hangszabvány (EFHSZ) magánhangzóit korrigált F1-, F2-értékekkel

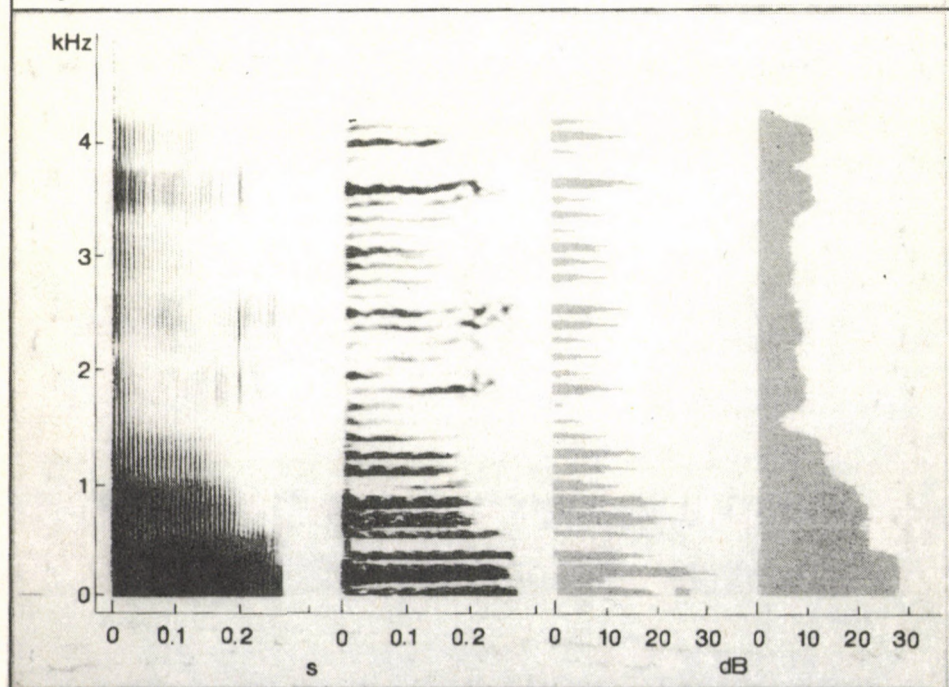
C) A hangszabvány magánhangzóinak képzési és hangzásbeli sajátosságait kifejező diagramok tablói

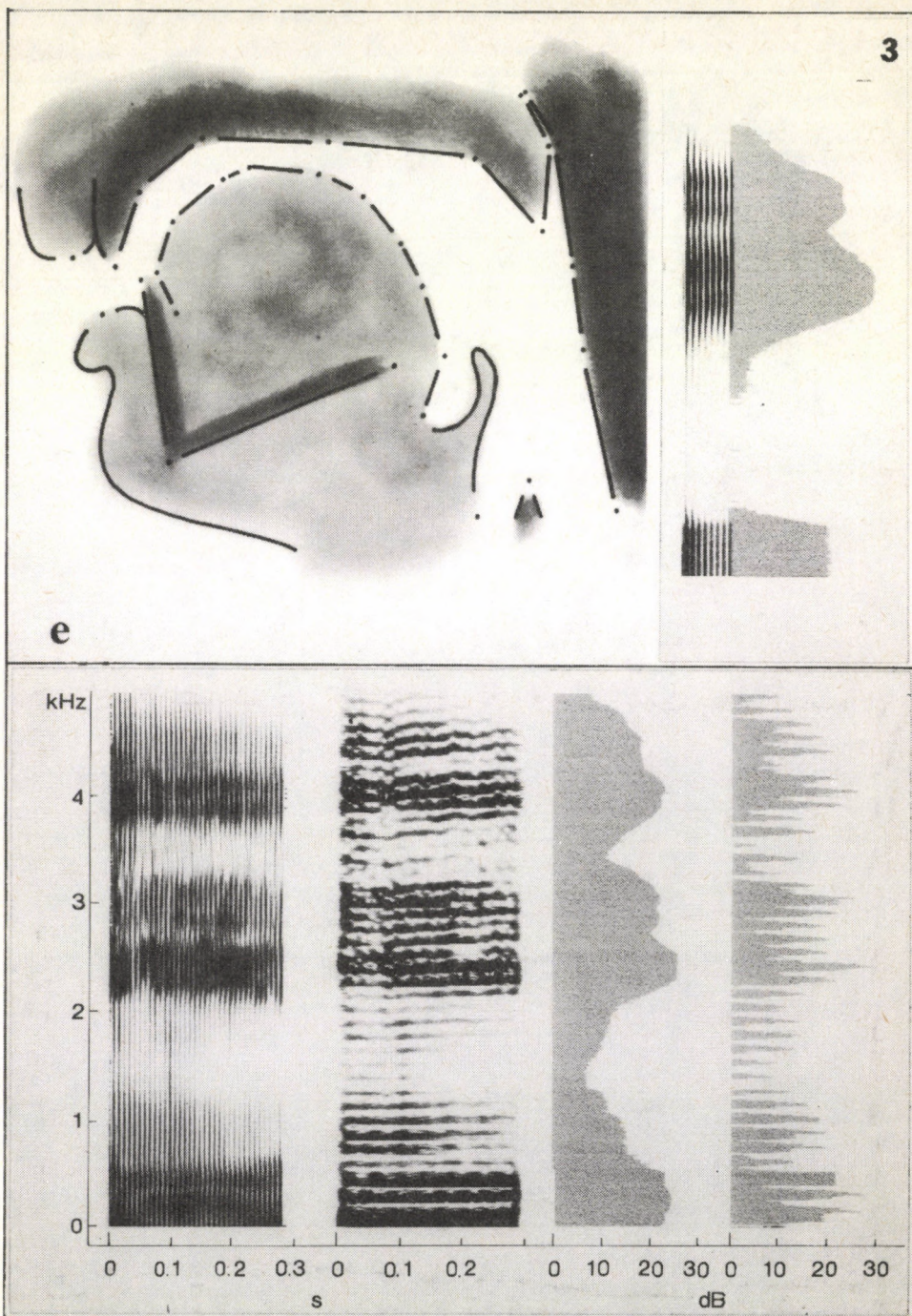


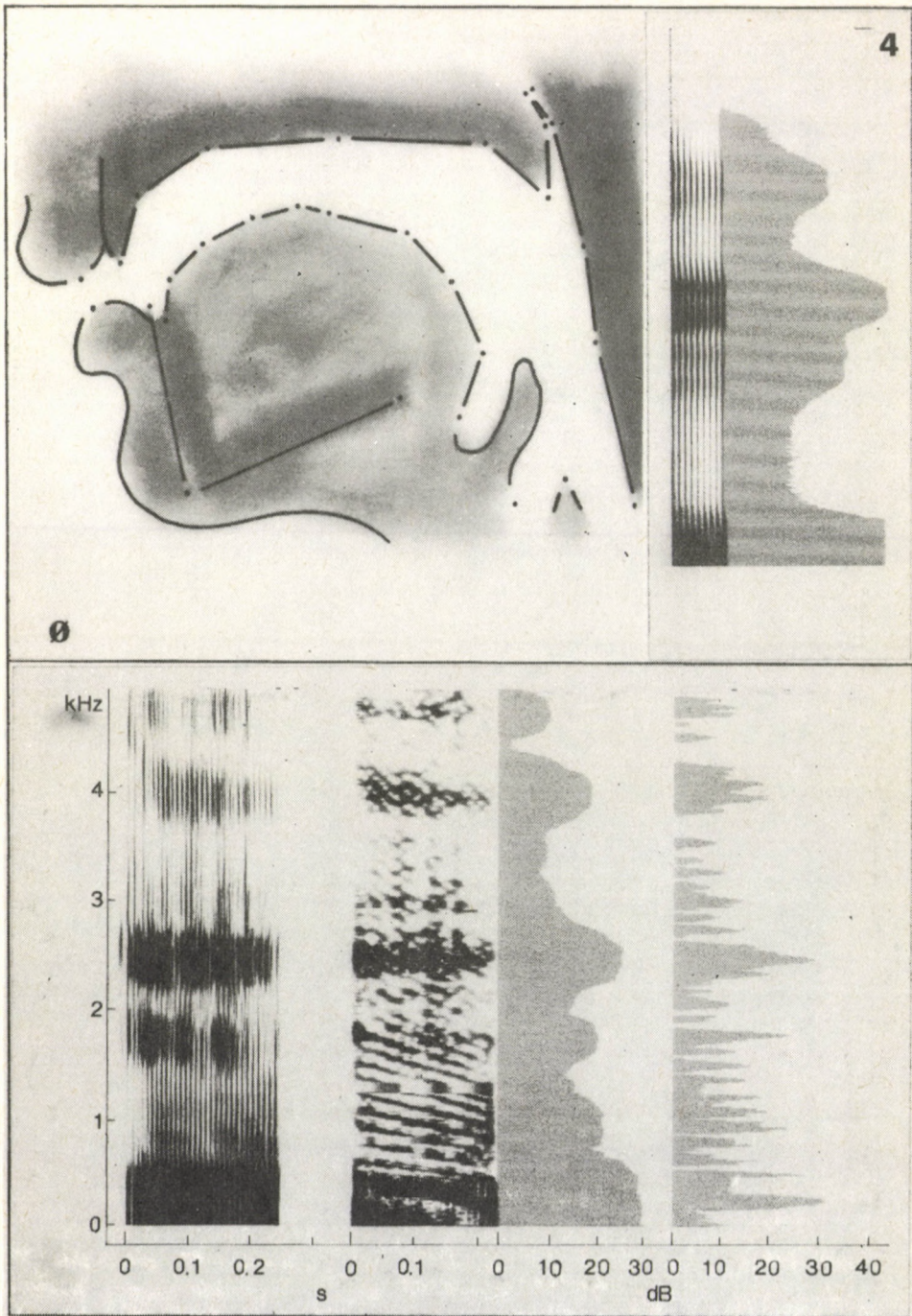
2

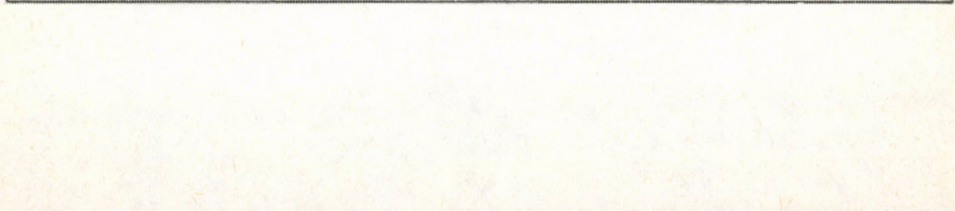
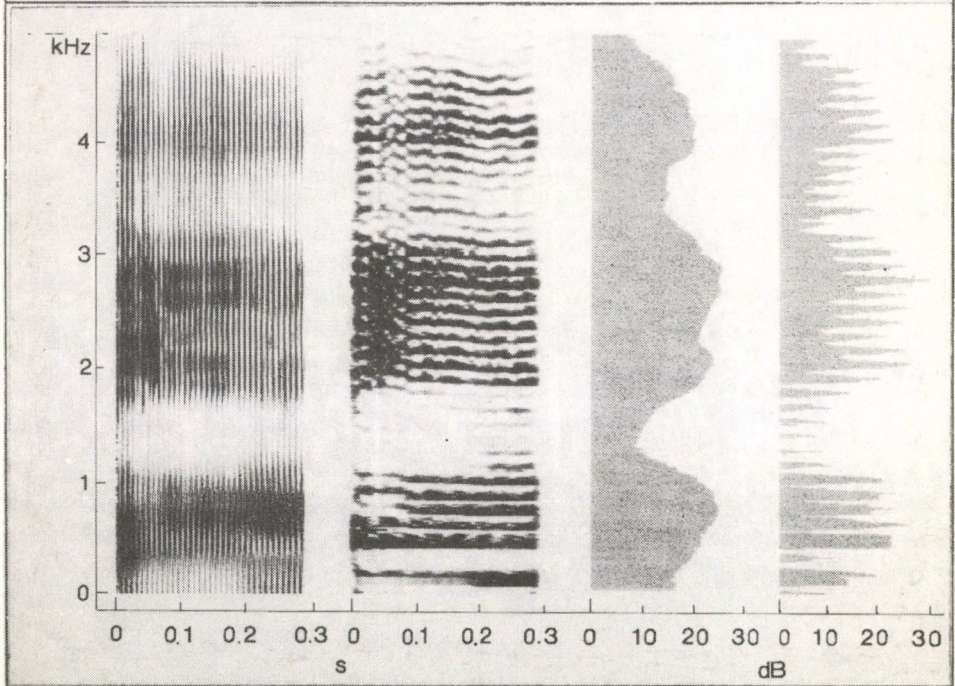
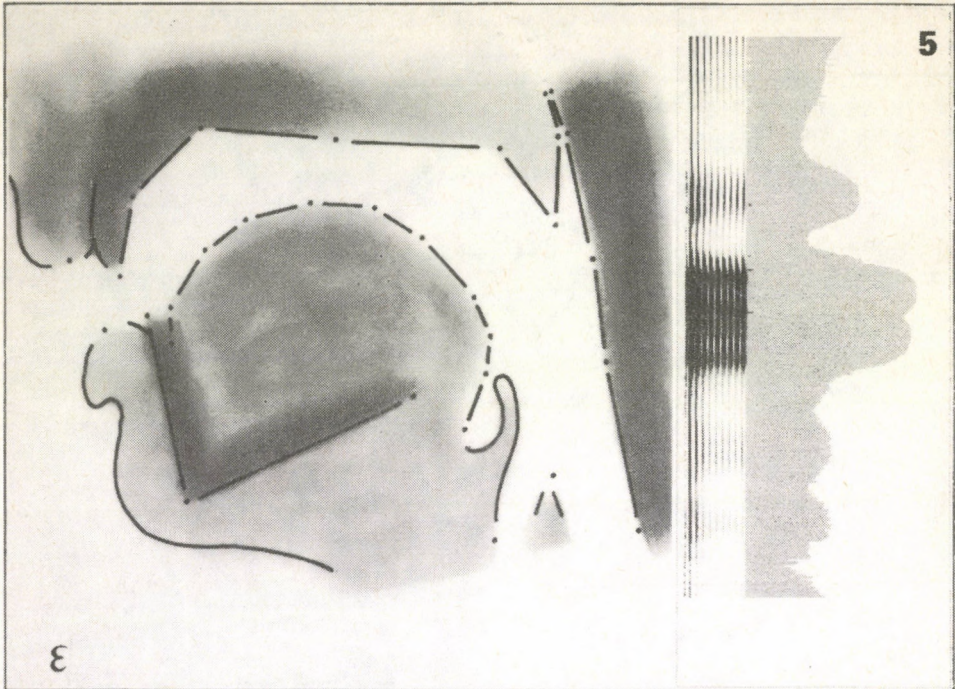


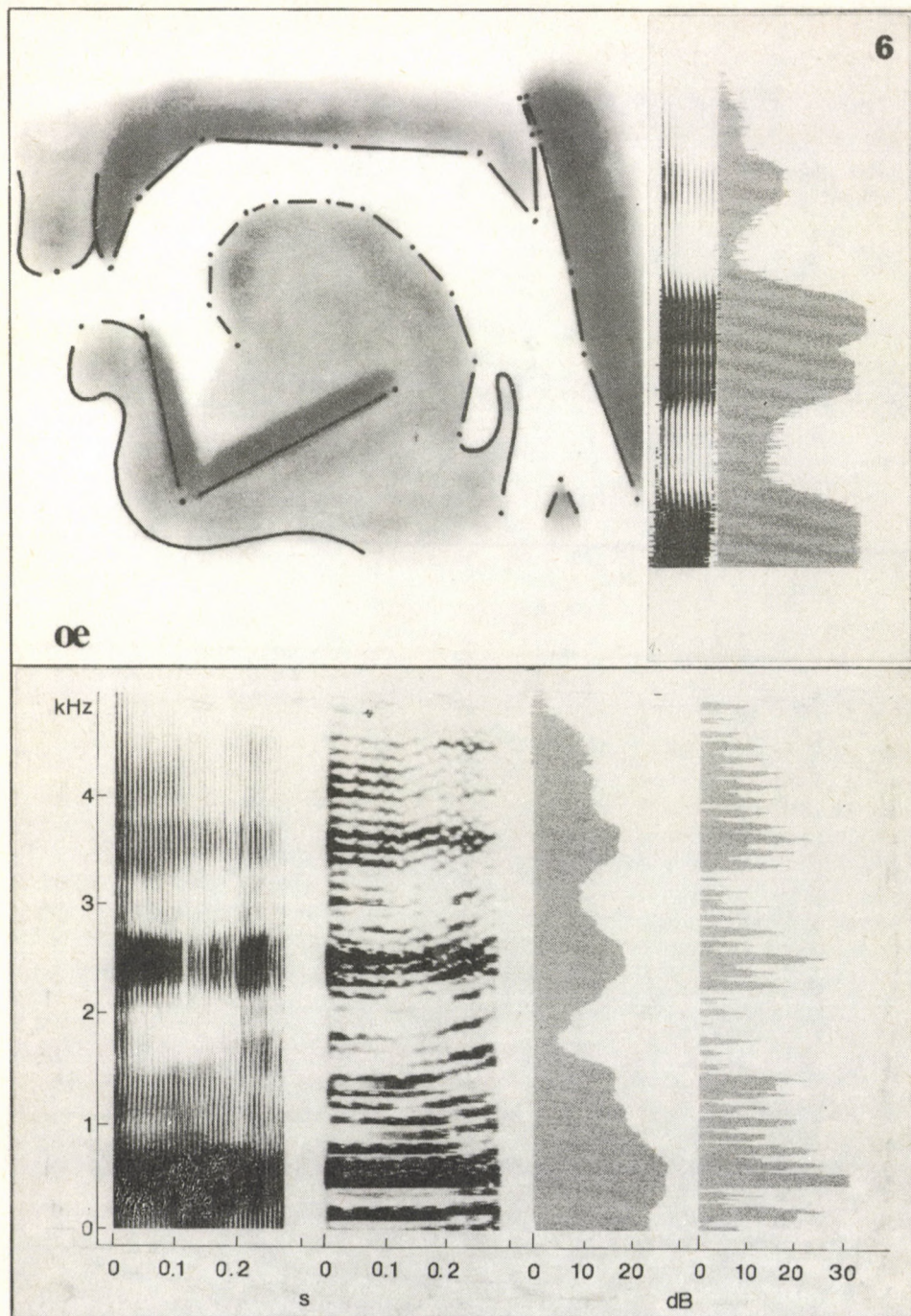
y

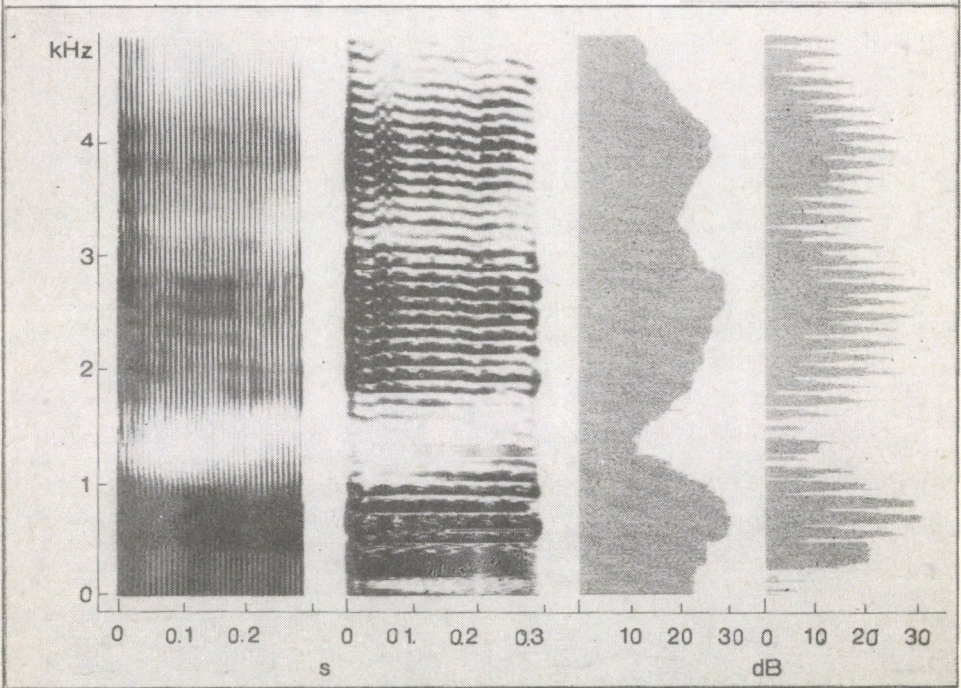
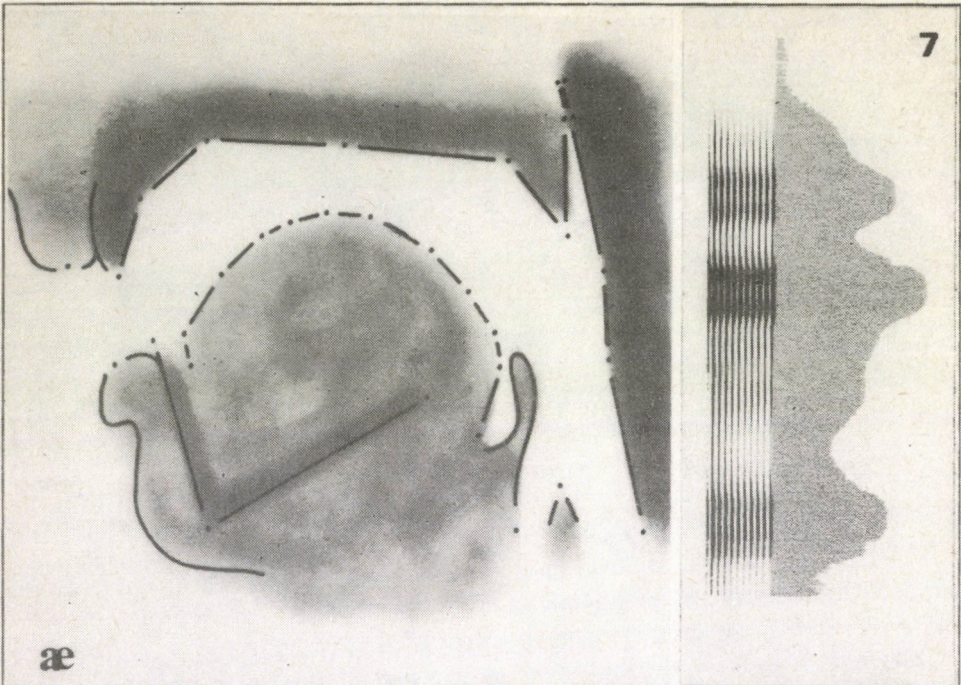




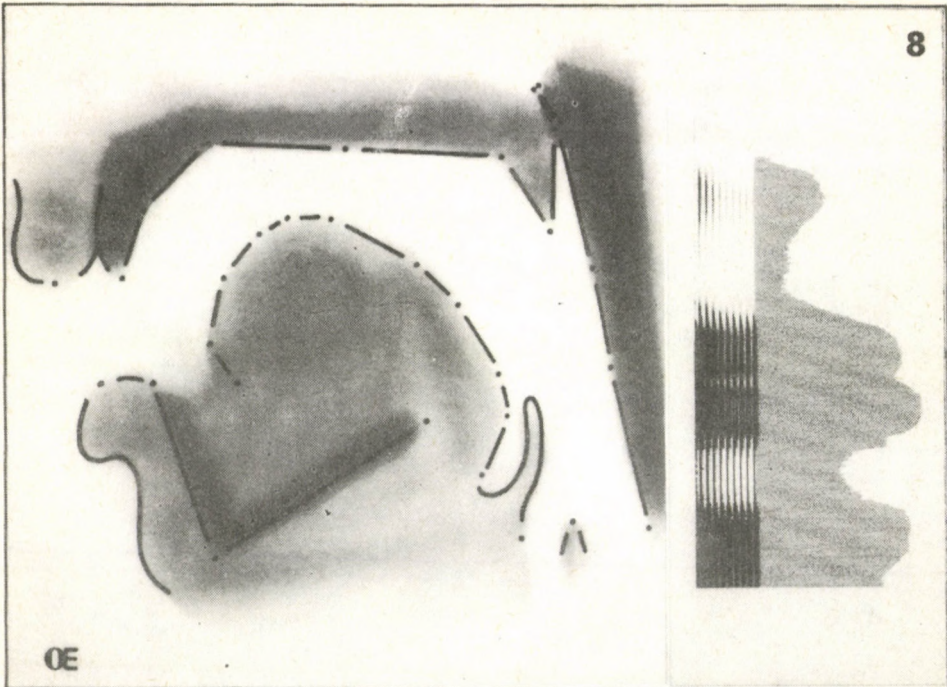




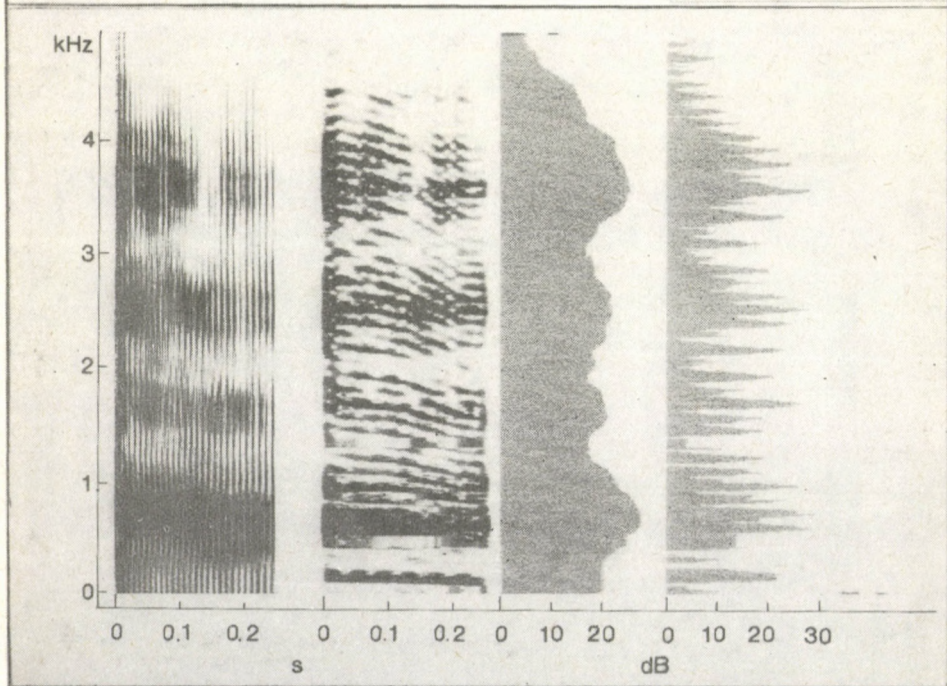


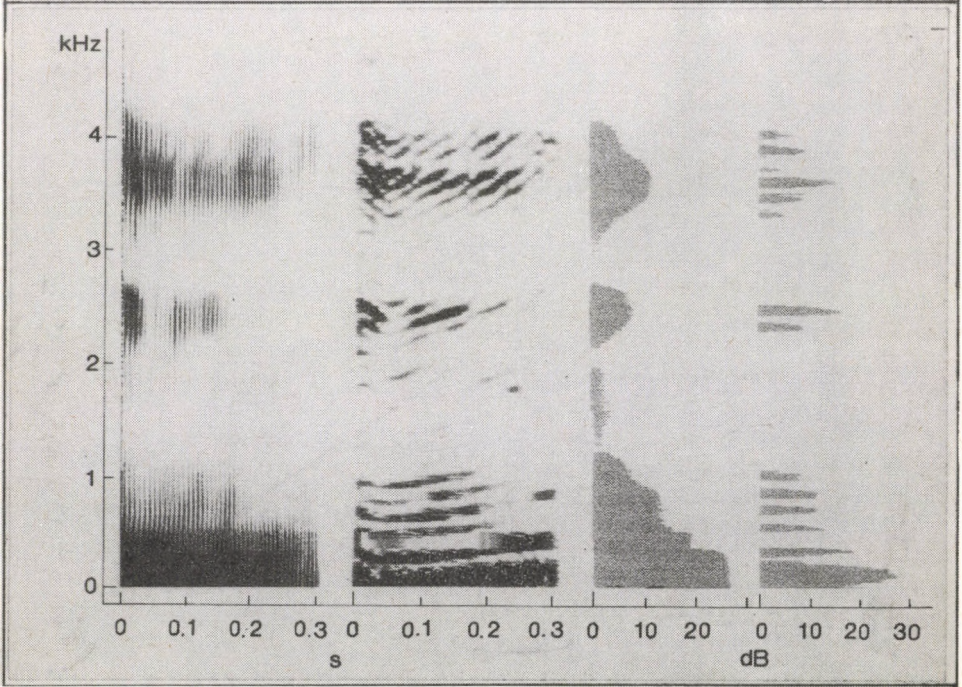
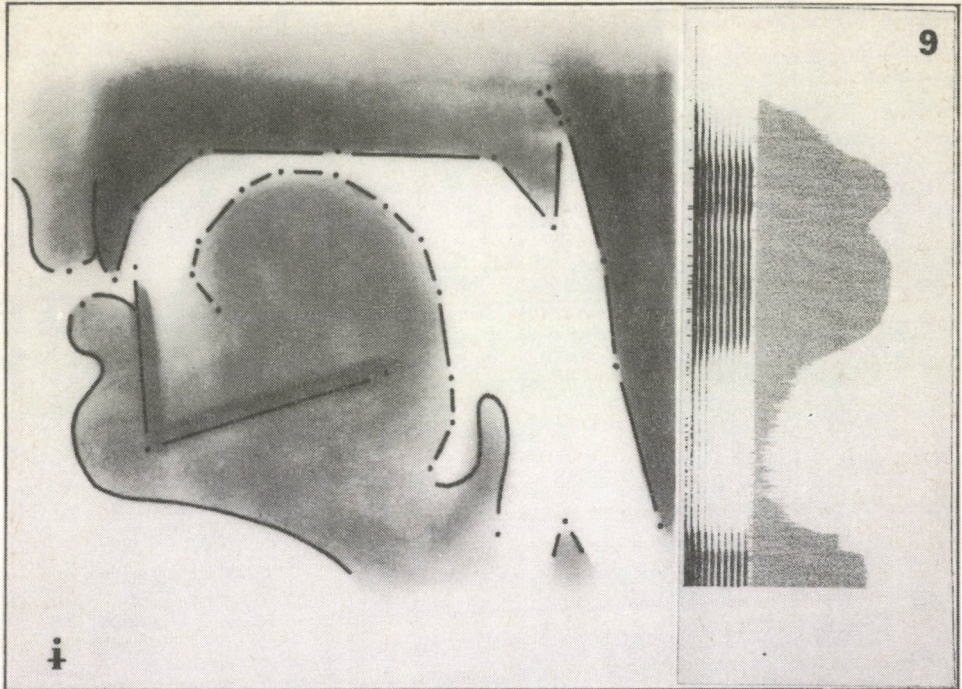


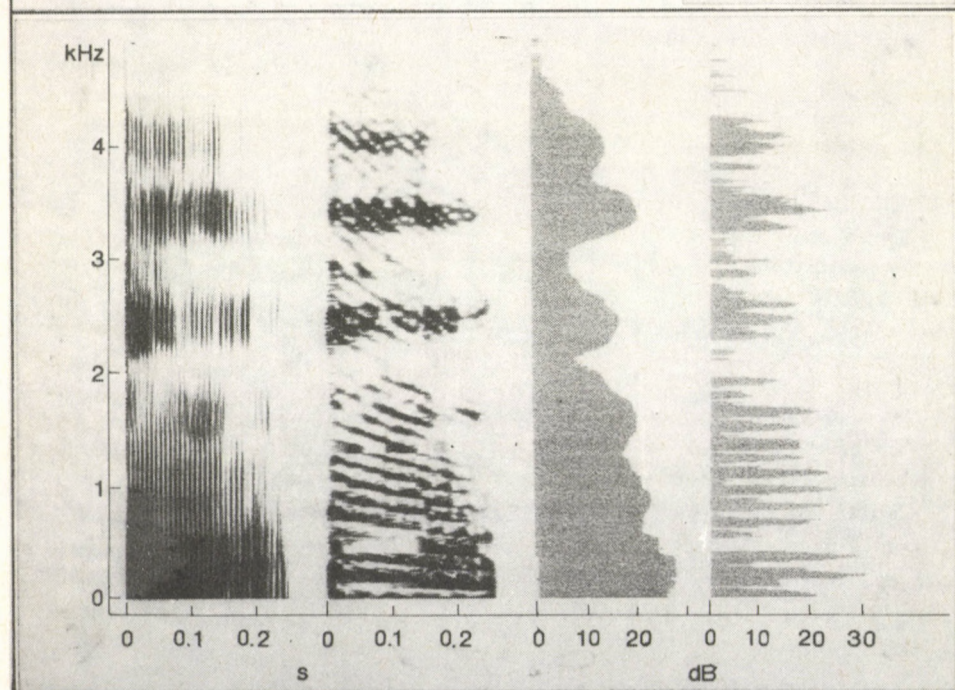
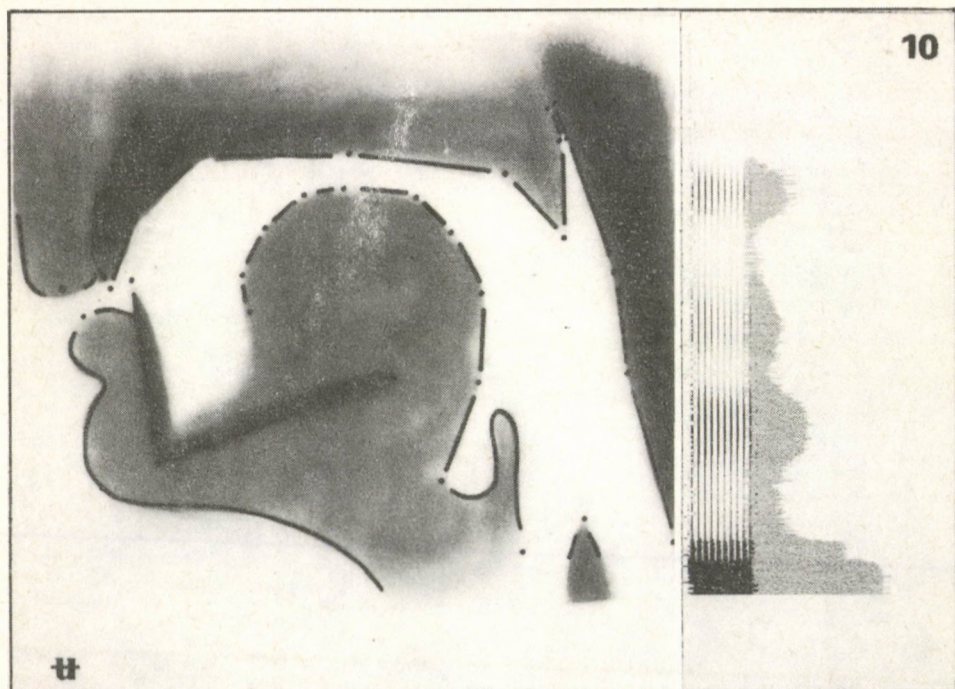
8

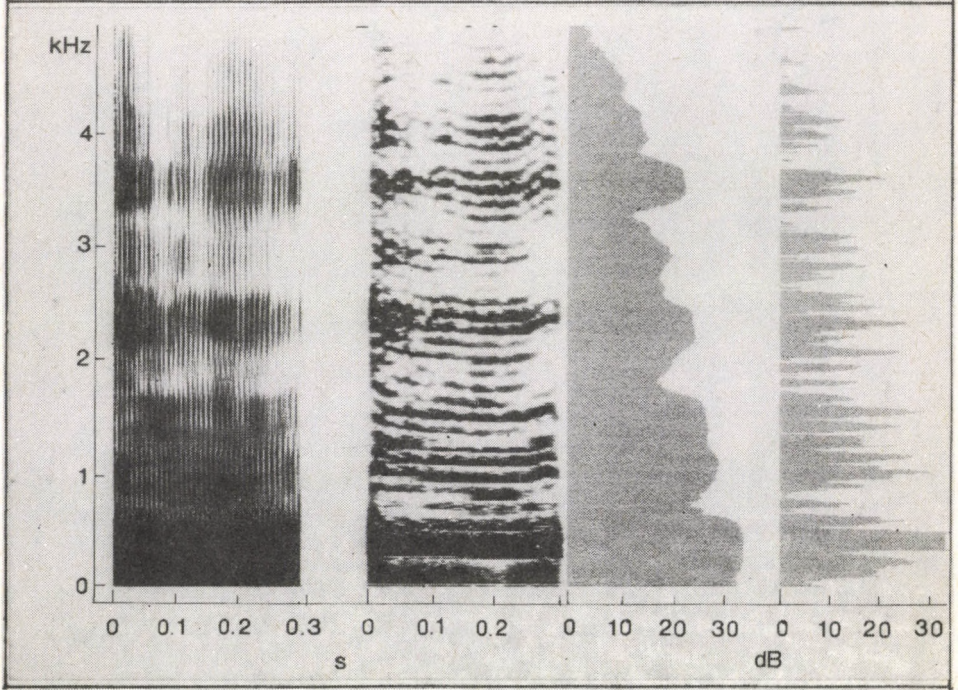
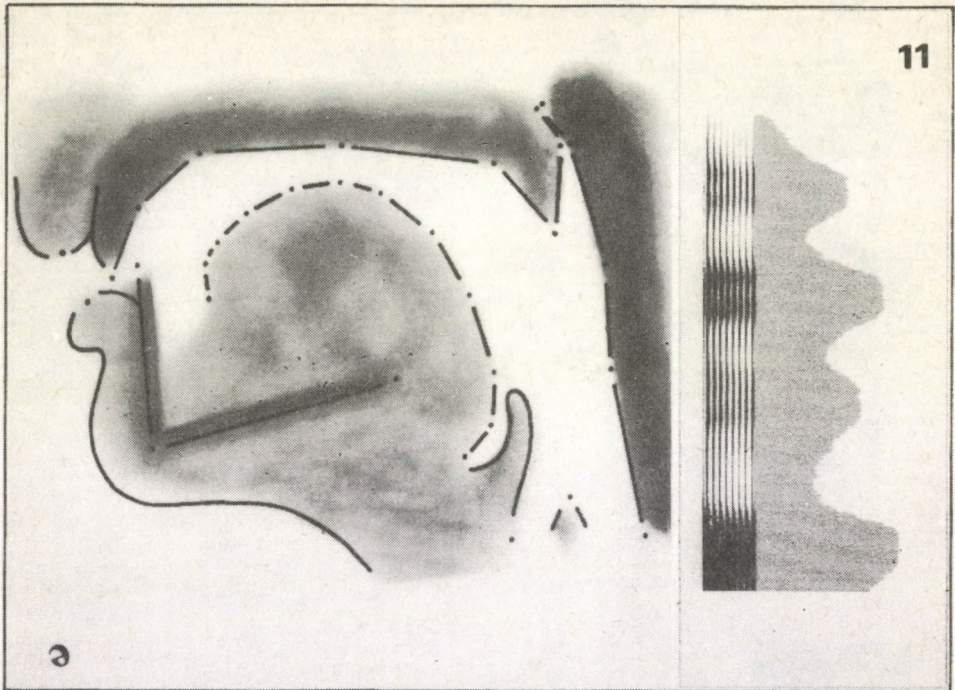


OE

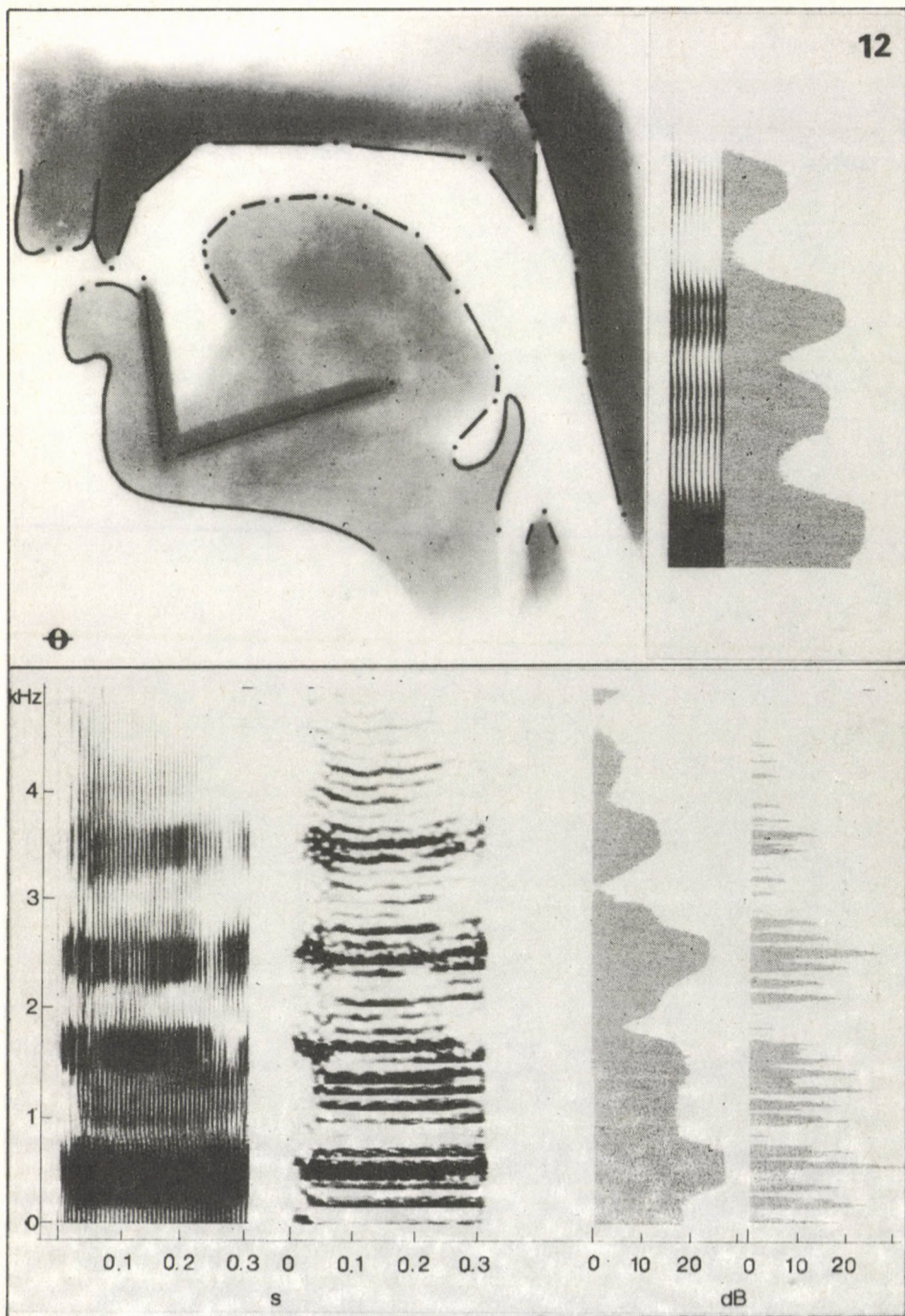


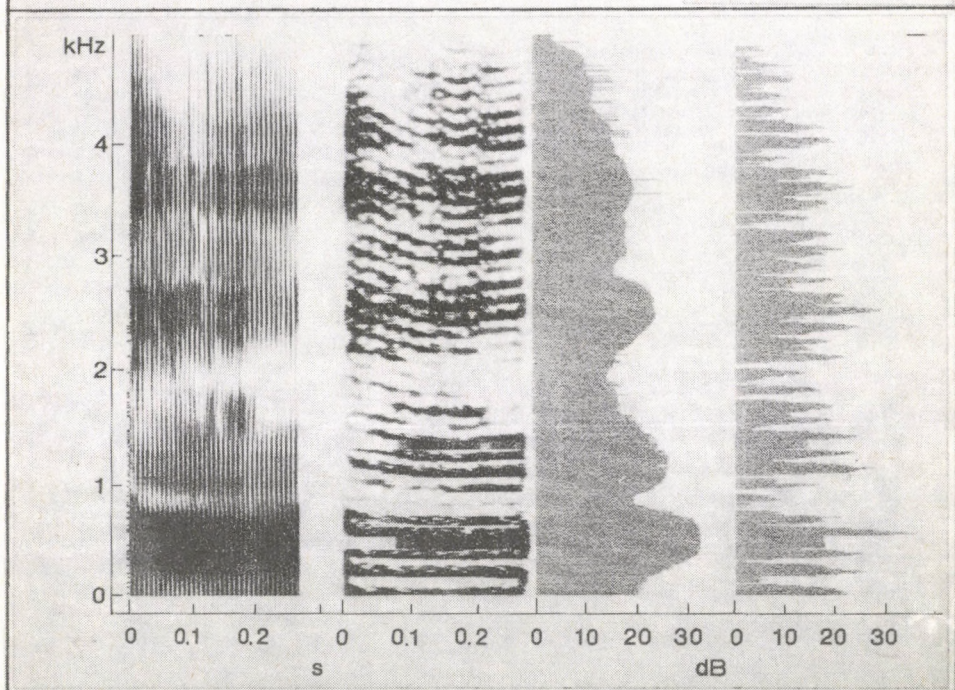
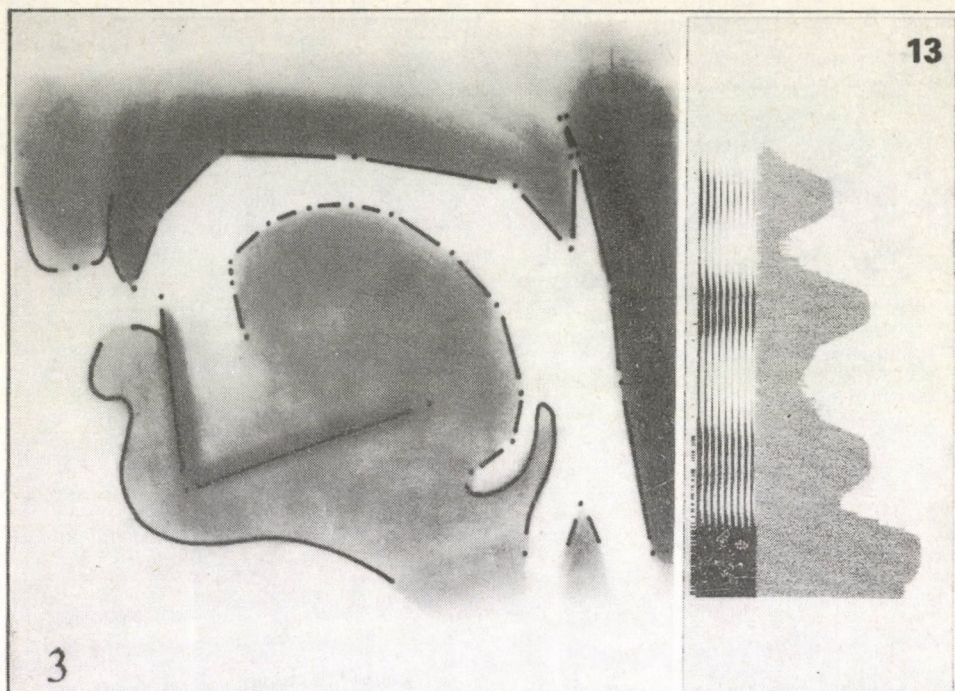


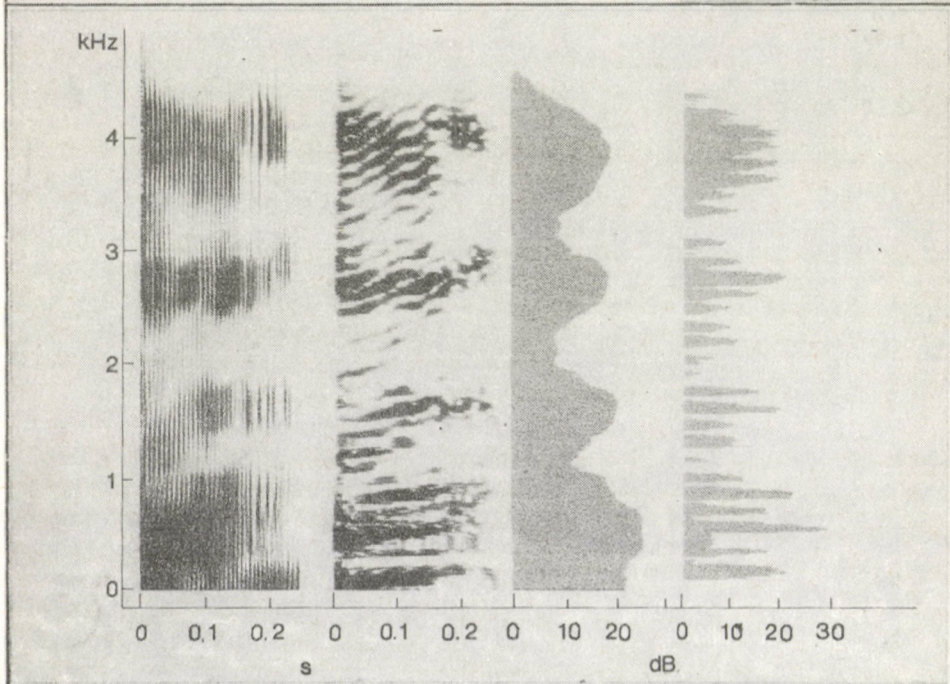
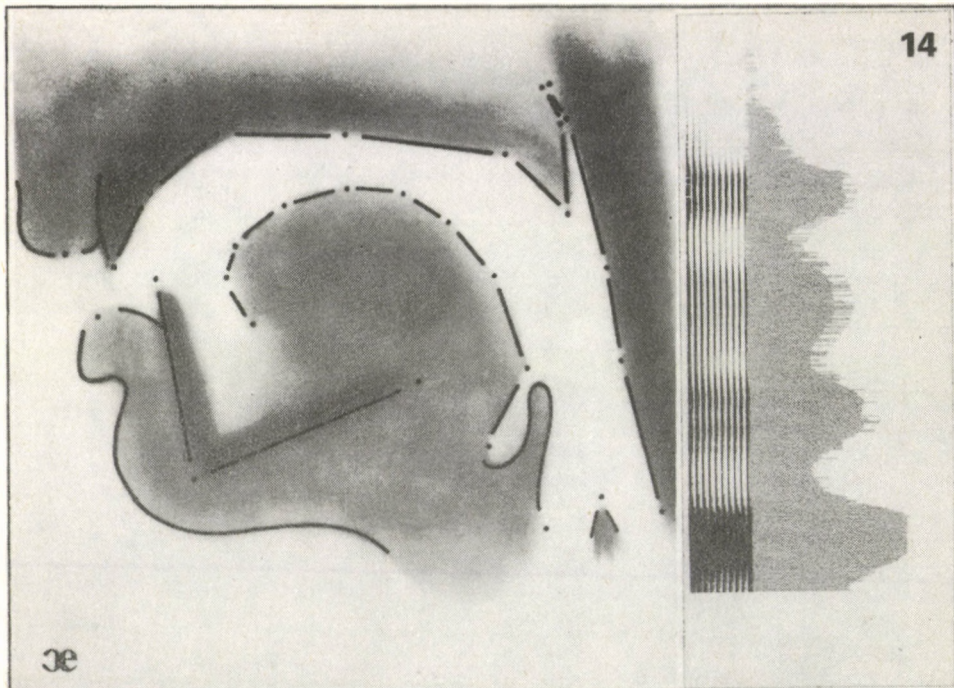


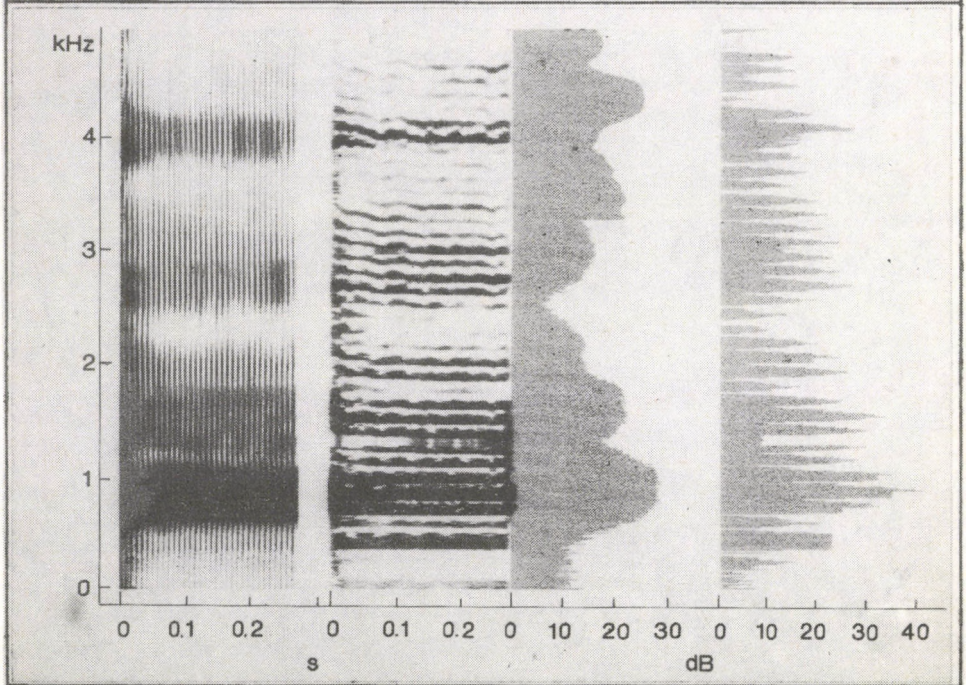
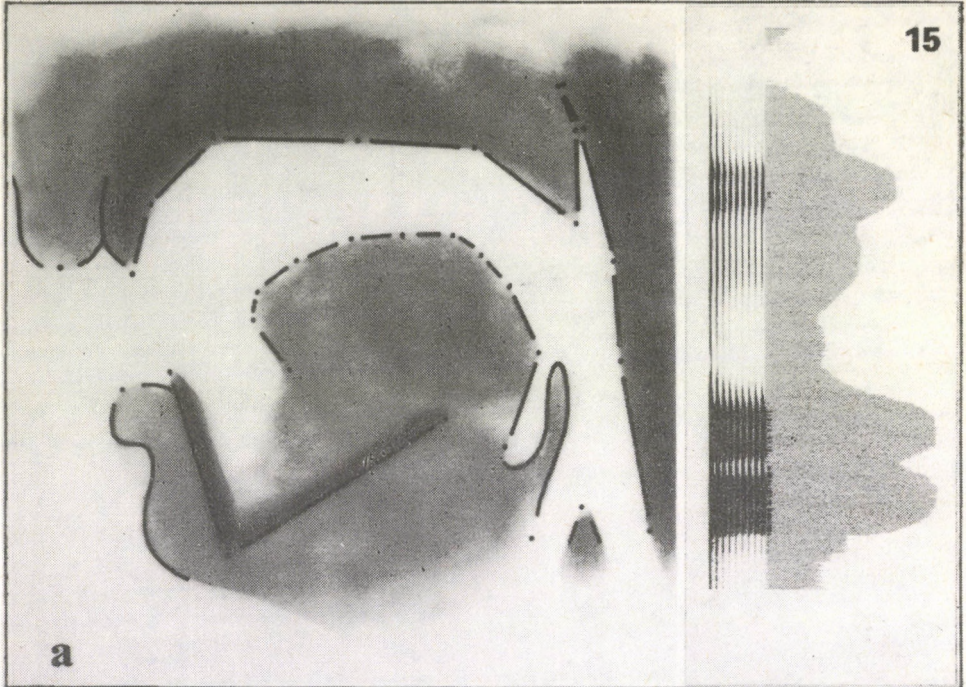


12

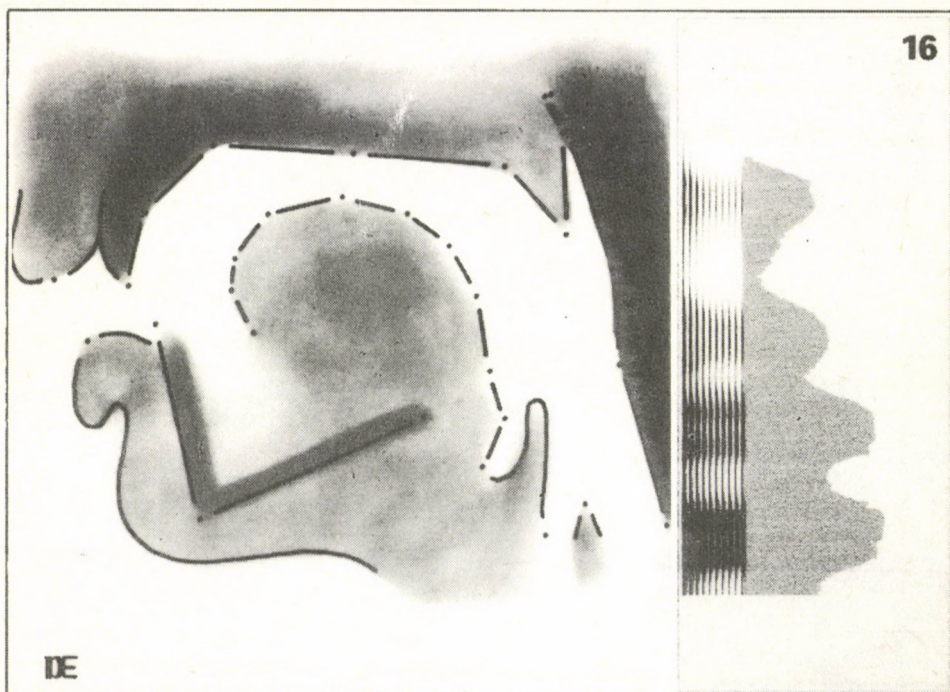




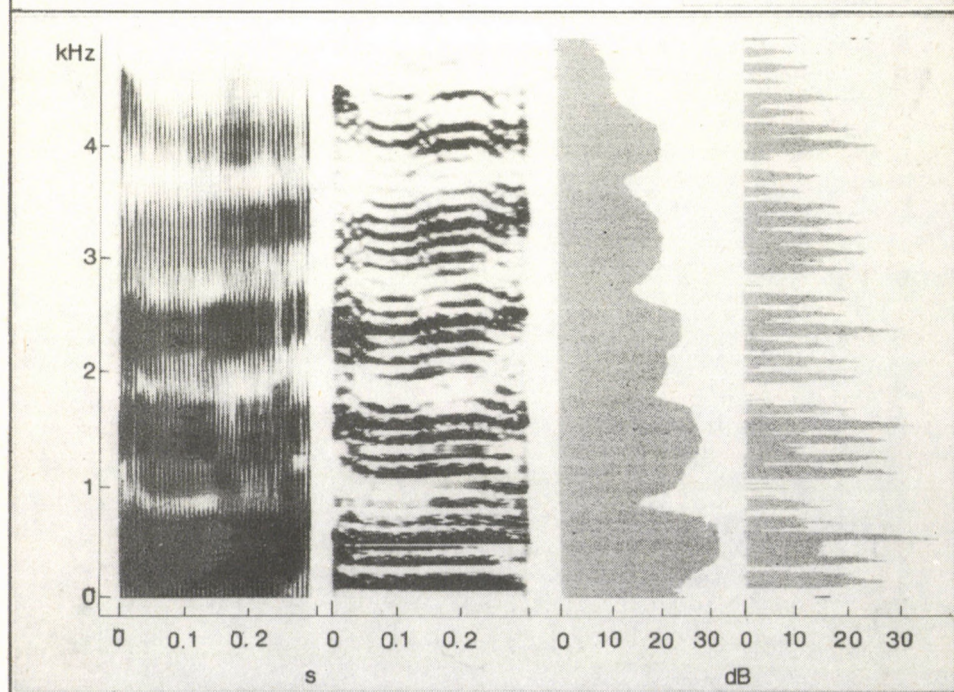


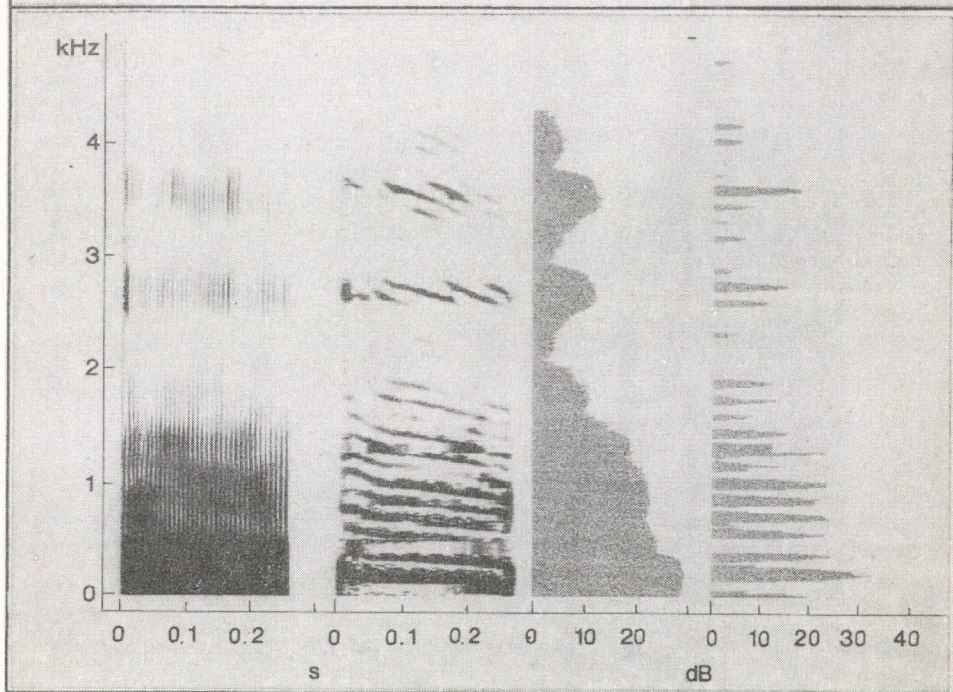
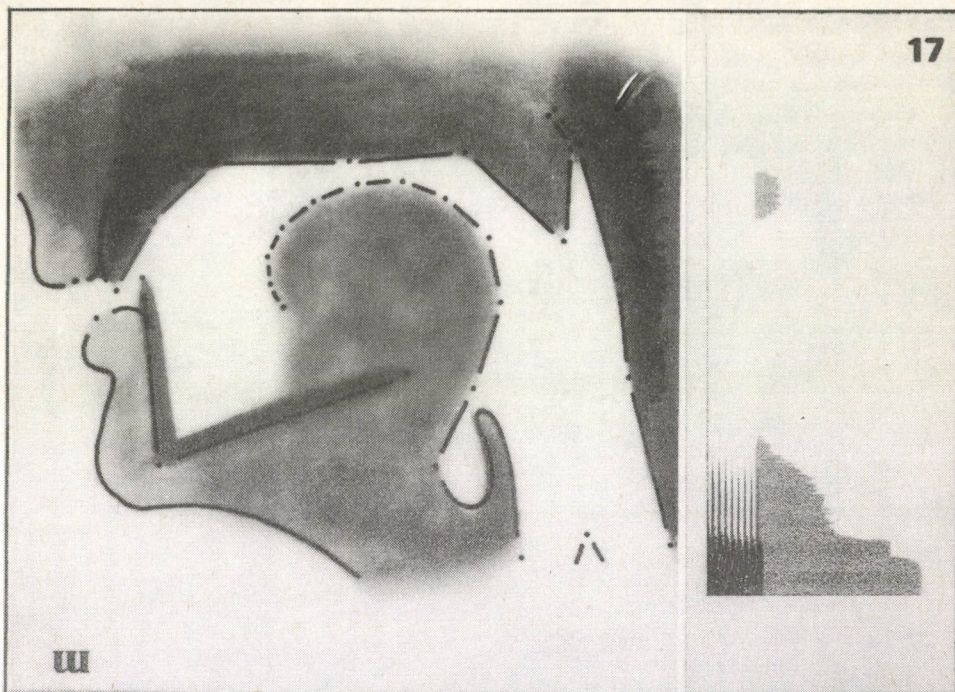


16

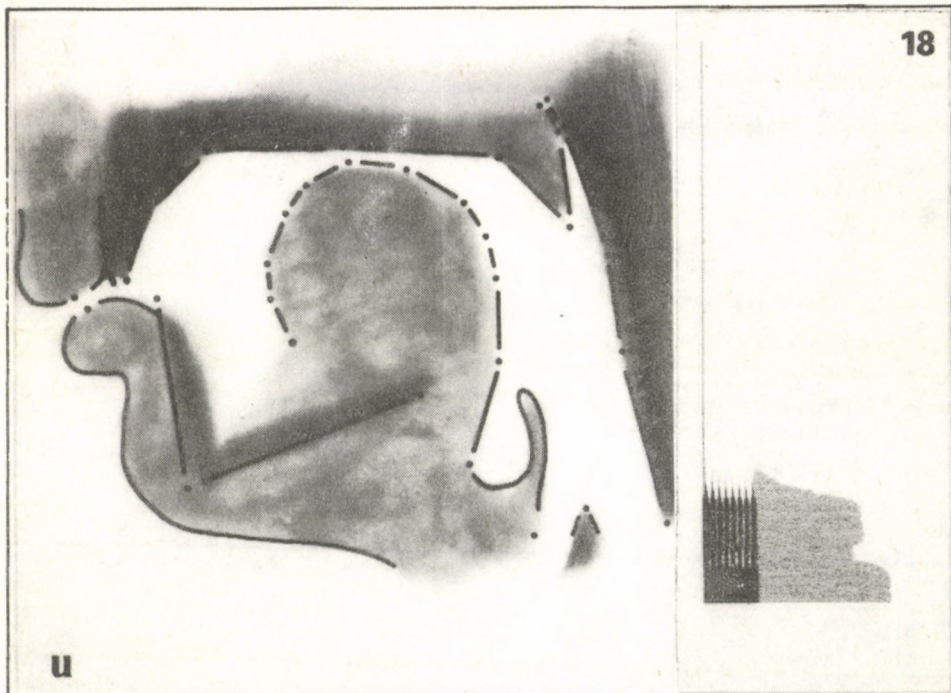


DE

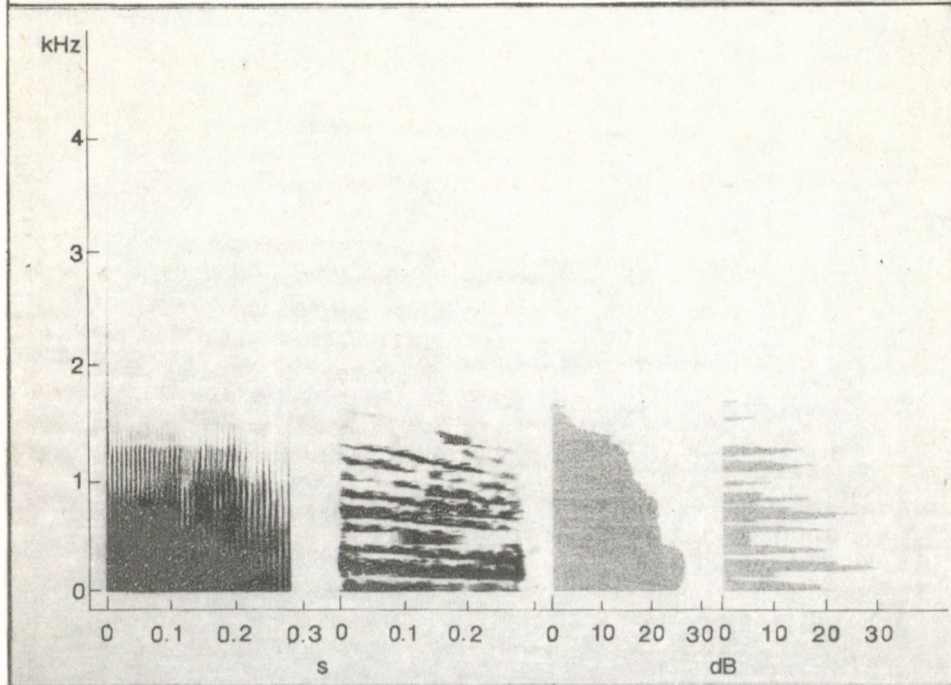




18



u



kHz

4

3

2

1

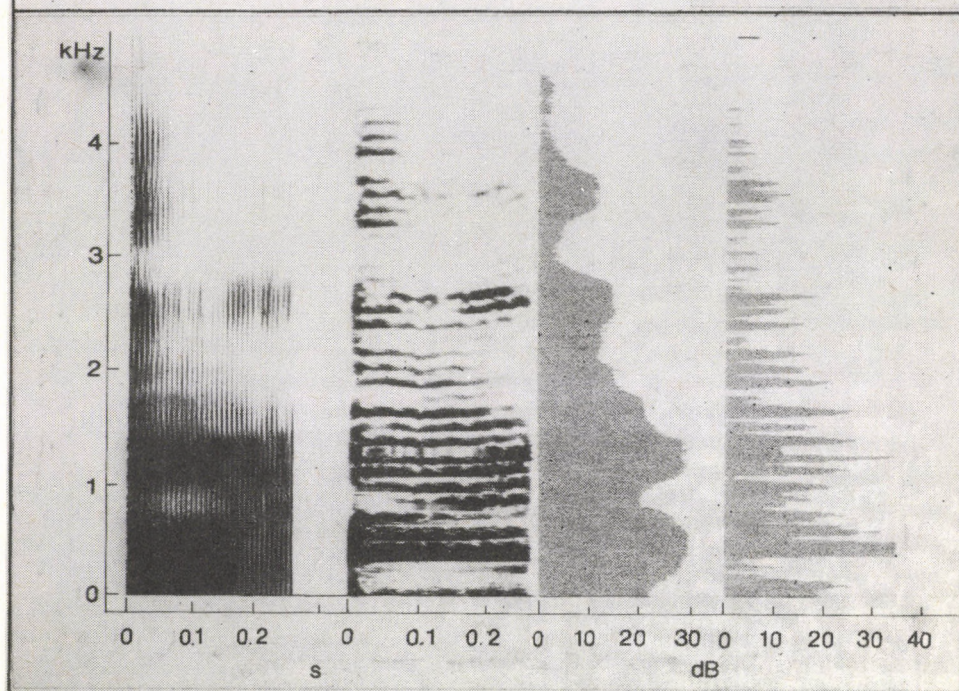
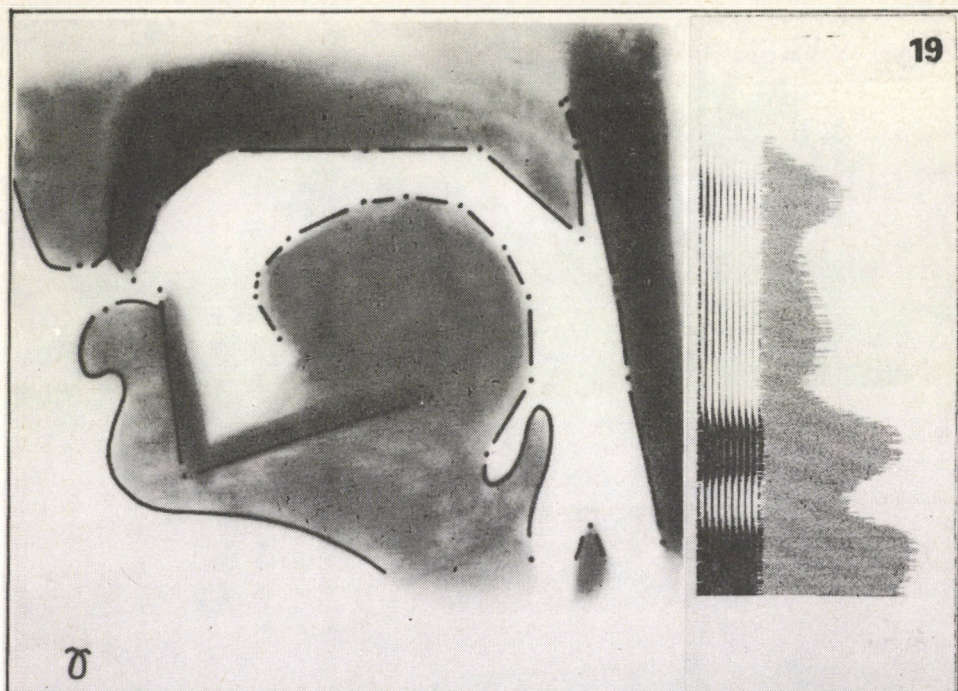
0

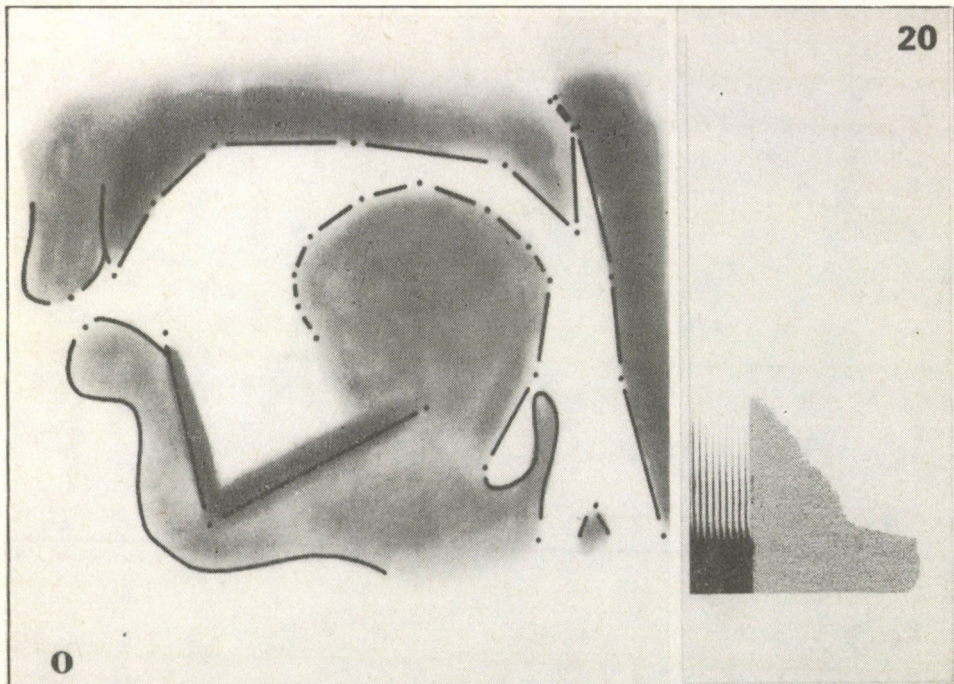
0 0.1 0.2 0.3

s

0 10 20 30 10 20 30

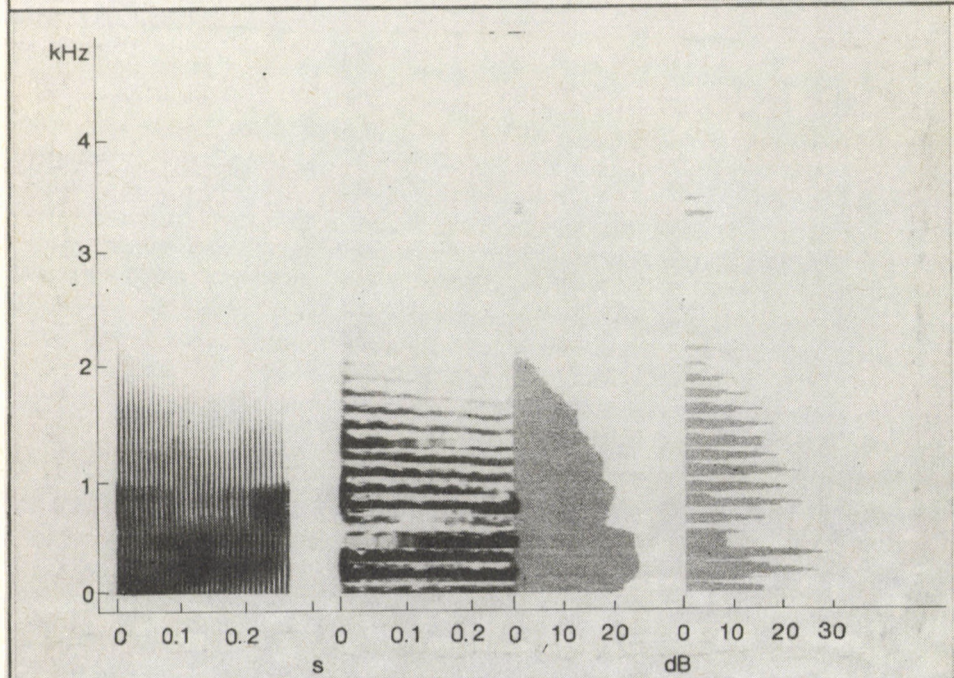
dB

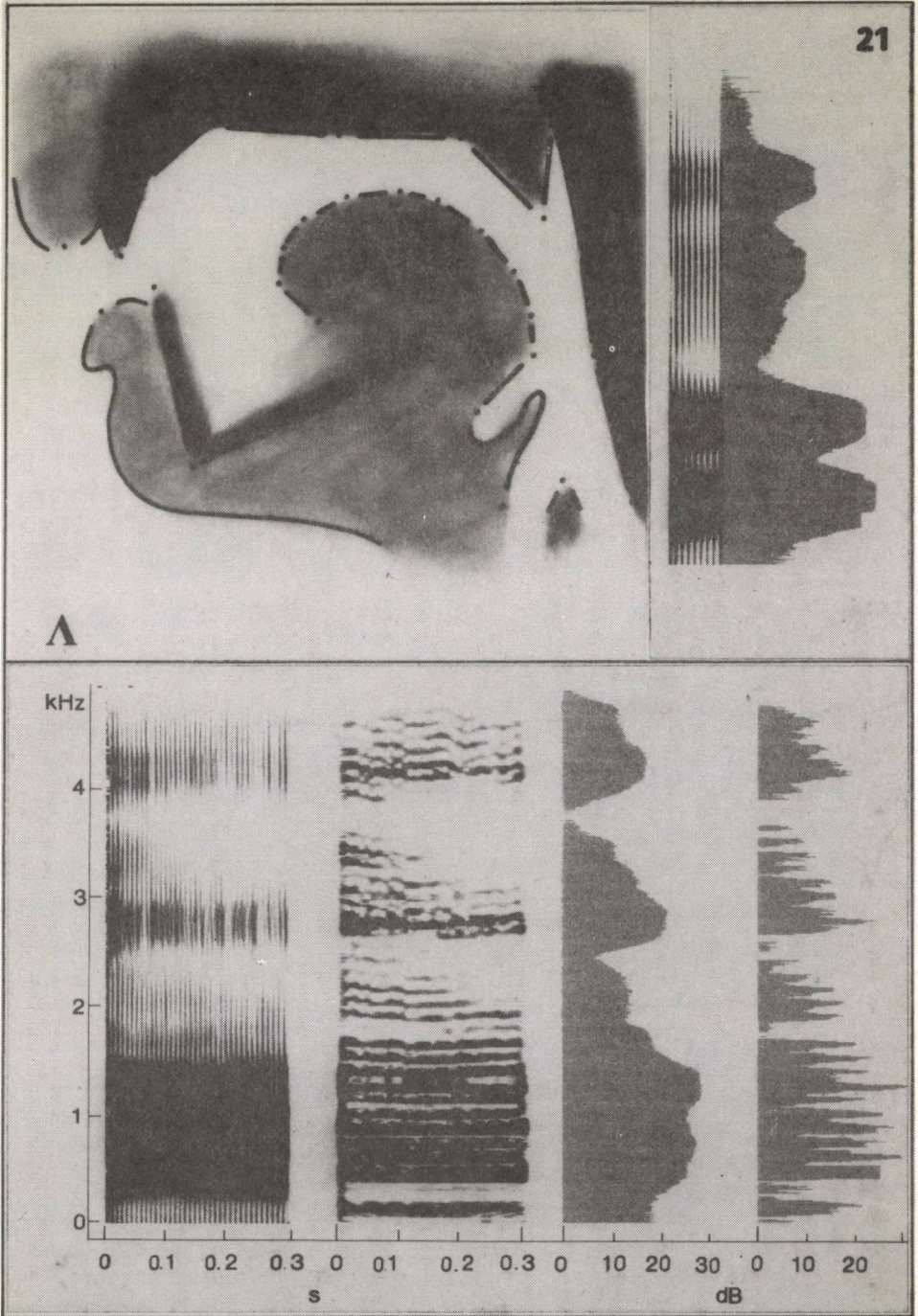


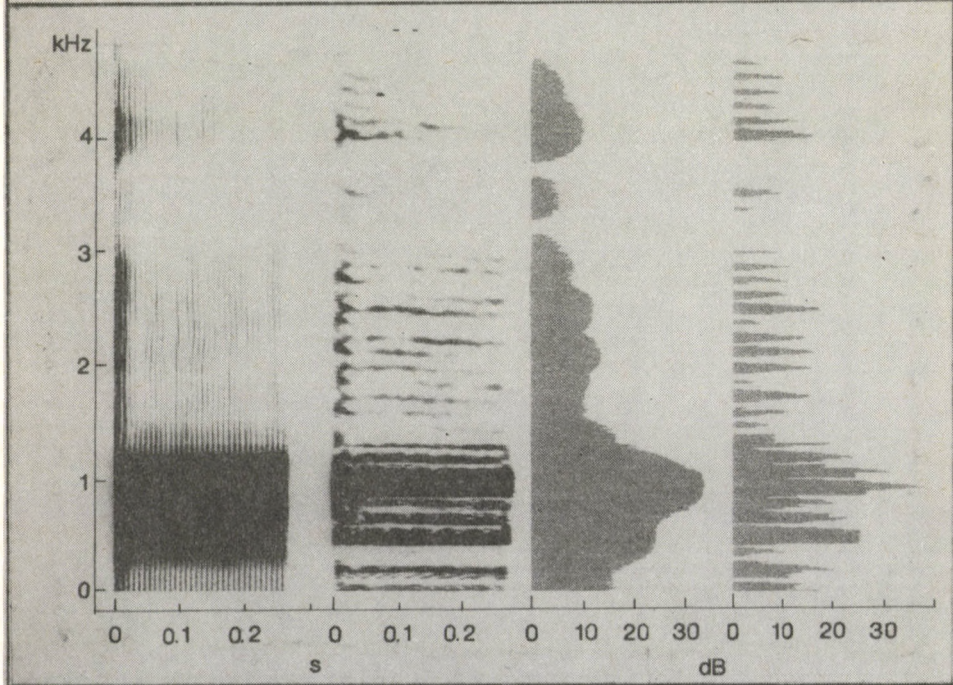
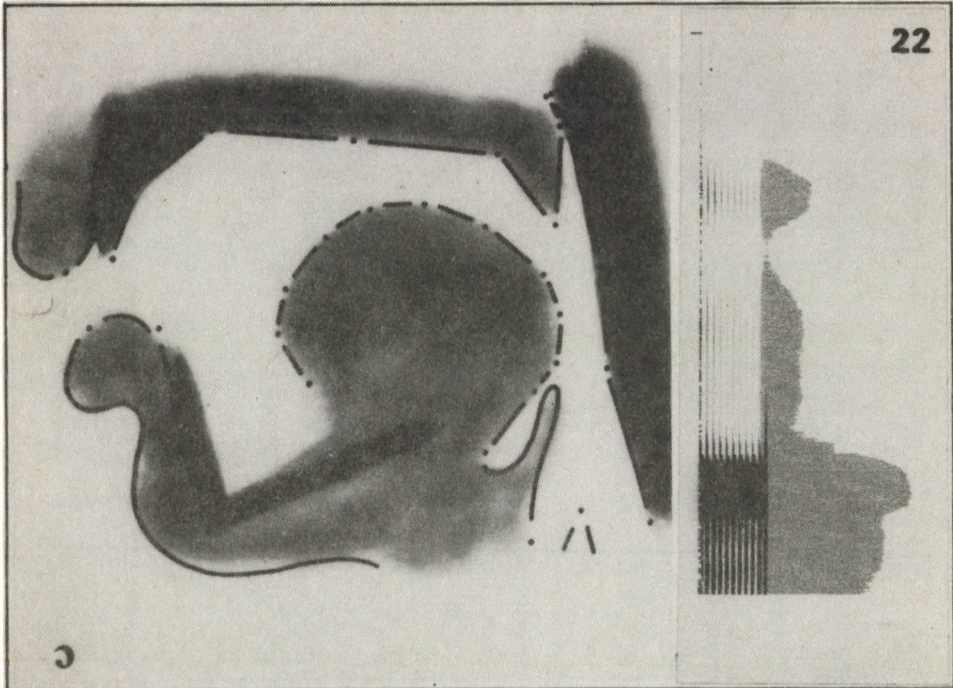


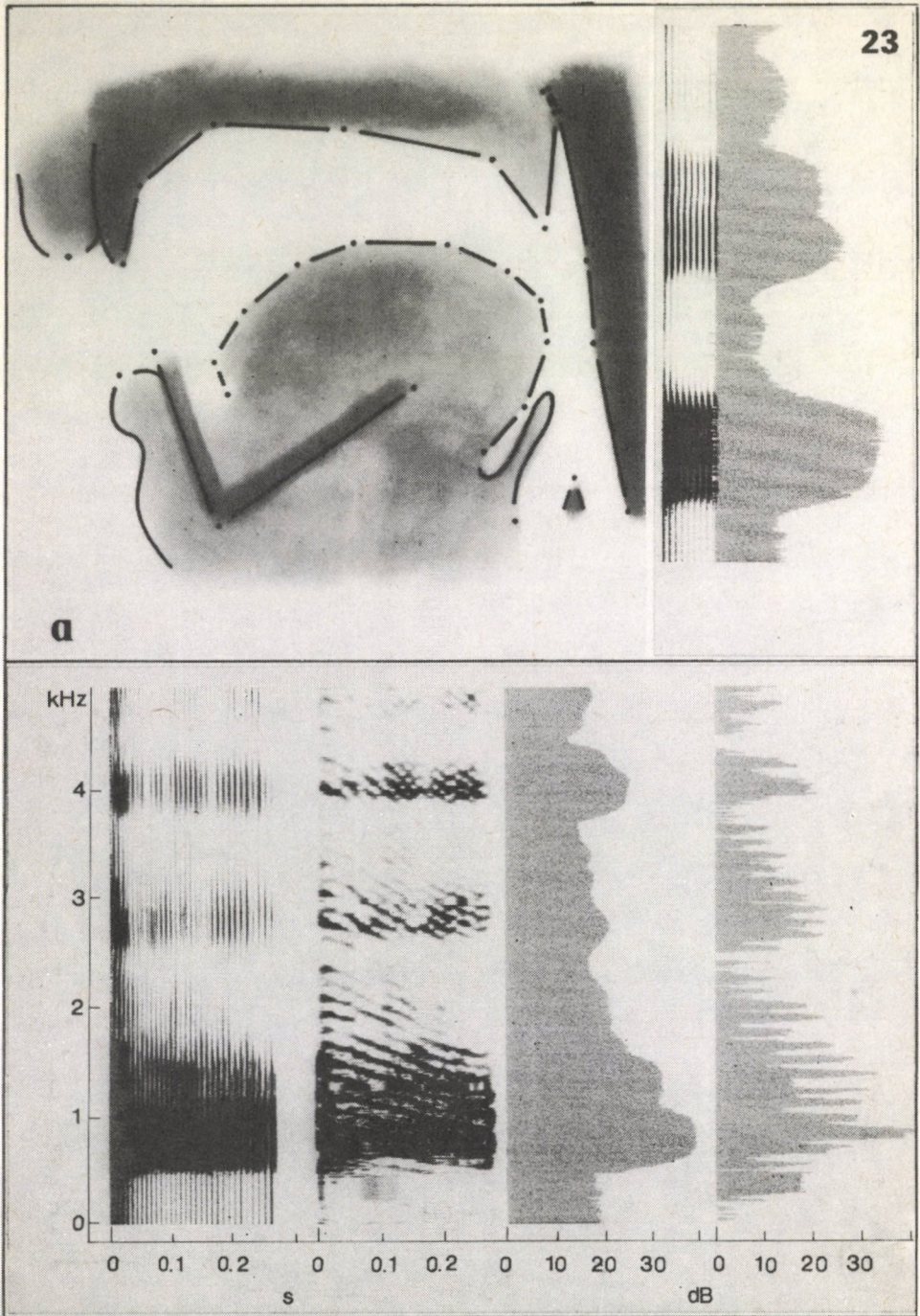
20

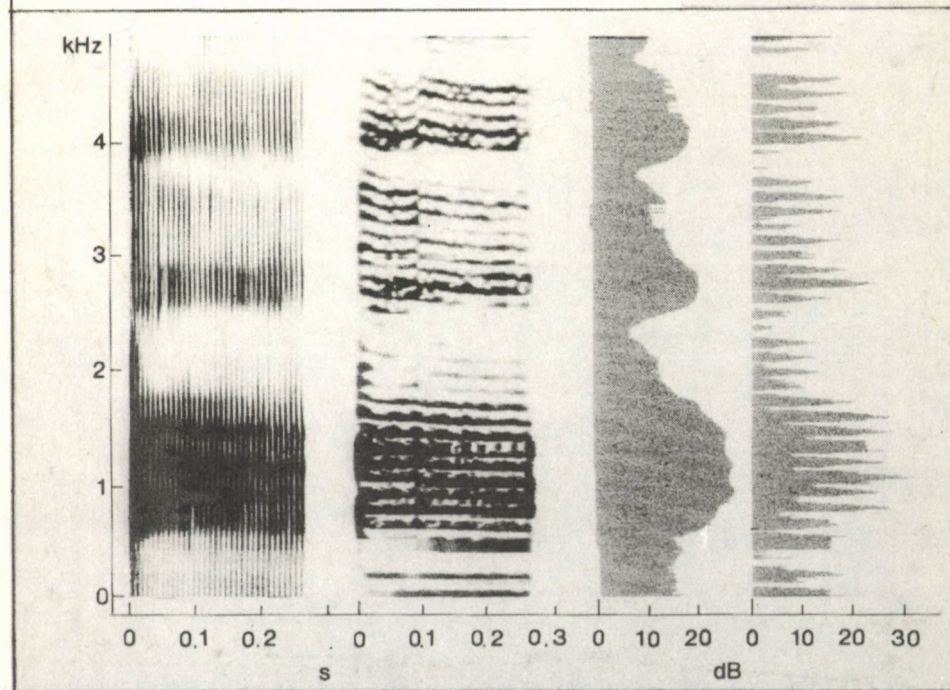
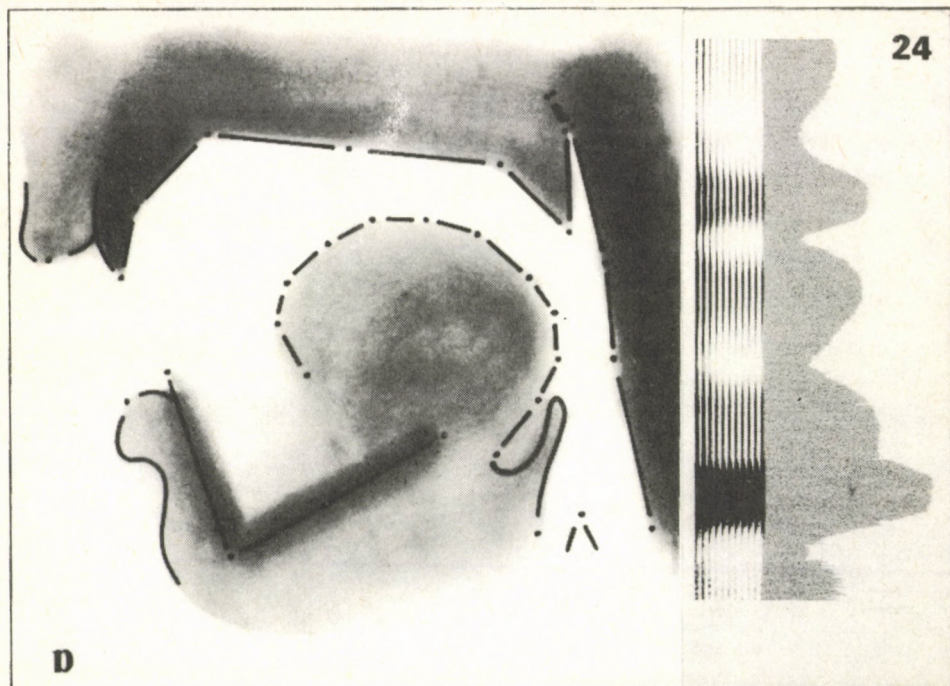
0





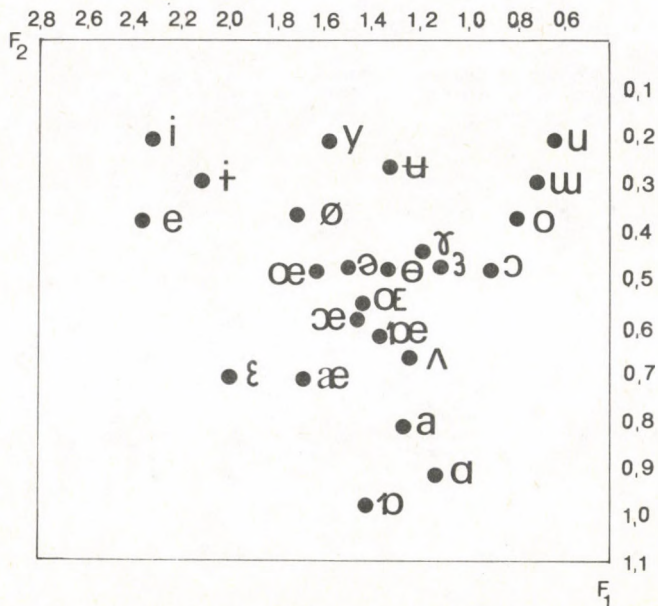






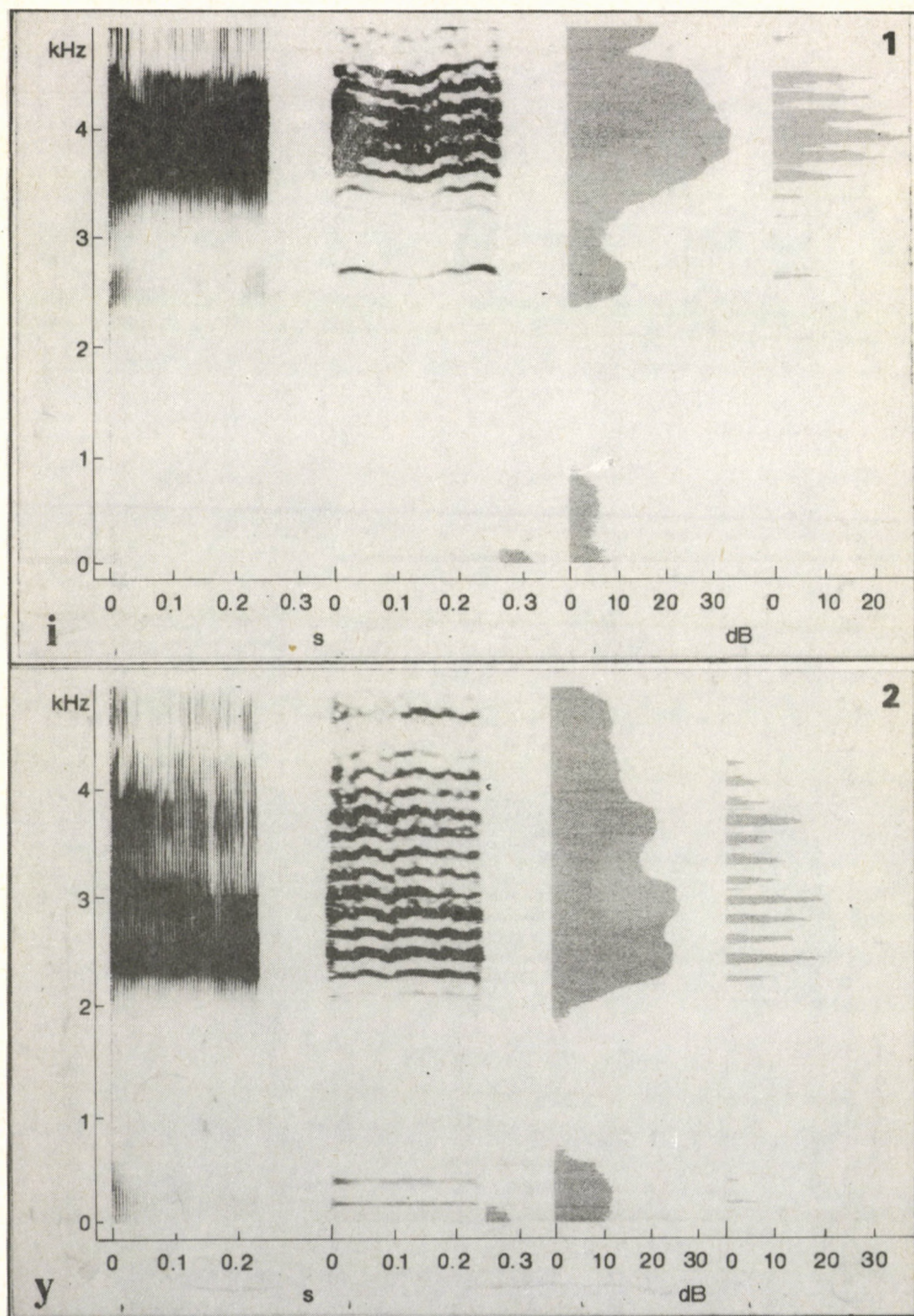
D) D. Jones ejtéséből elemzett és OVE III-mal szintetizált sarkalatos magánhangzók formánsfrekvencia-adatai

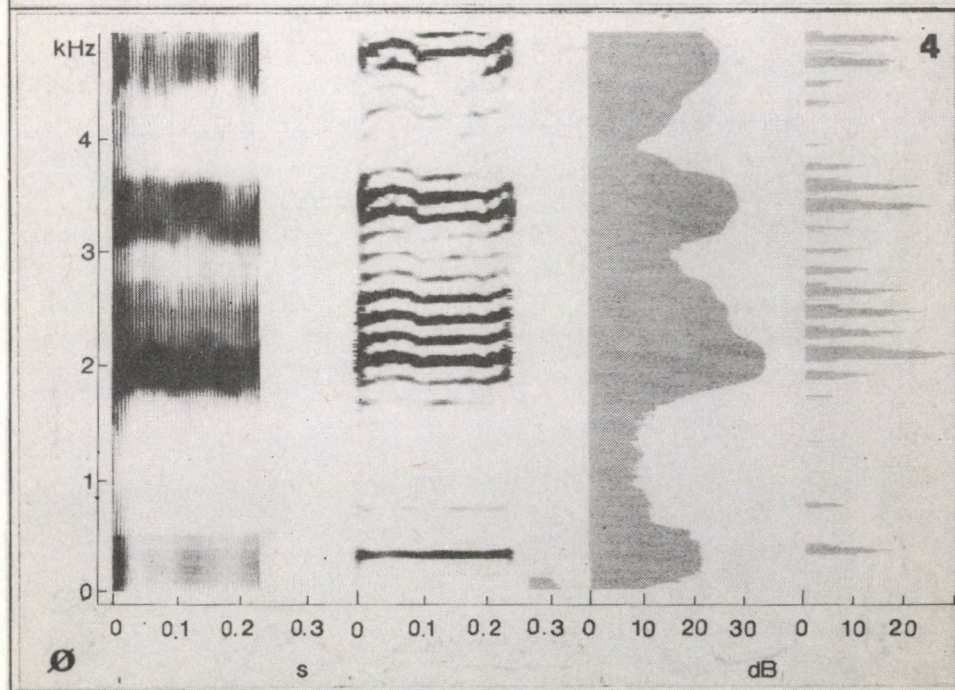
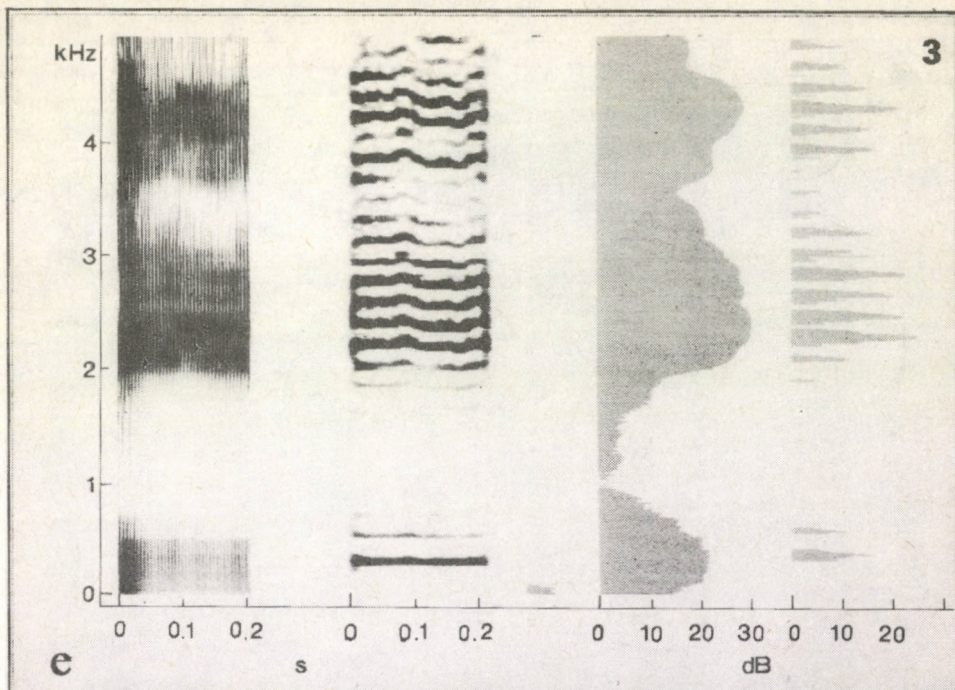
Az FO mindenhol 168 Hz.					
		F1	F2	F3	F4
1	i	210	2691	3500	3917
2	y	224	2397	2770	3500
3	e	367	2198	2770	3500
4	ø	317	1903	2614	3500
5	ξ	673	1849	2397	3500
6	æ	550	1649	2198	3500
7	æ	—	—	—	—
8	œ	777	1270	1958	3500
9	ï	275	2136	2468	3500
10	†	210	1345	2016	3500
11	∅	—	—	—	—
12	ø	—	—	—	—
13	3	—	—	—	—
14	œ	—	—	—	—
15	a	951	1600	2397	3500
16	œ	—	—	—	—
17	ω	317	1345	3500	4032
18	u	224	599	3500	3697
19	ŭ	599	1234	2397	3500
20	o	317	734	3294	3500
21	Λ	635	1068	2263	3500
22	∅	449	872	2468	3500
23	α	673	924	2468	3500
24	∅	519	800	3500	4397

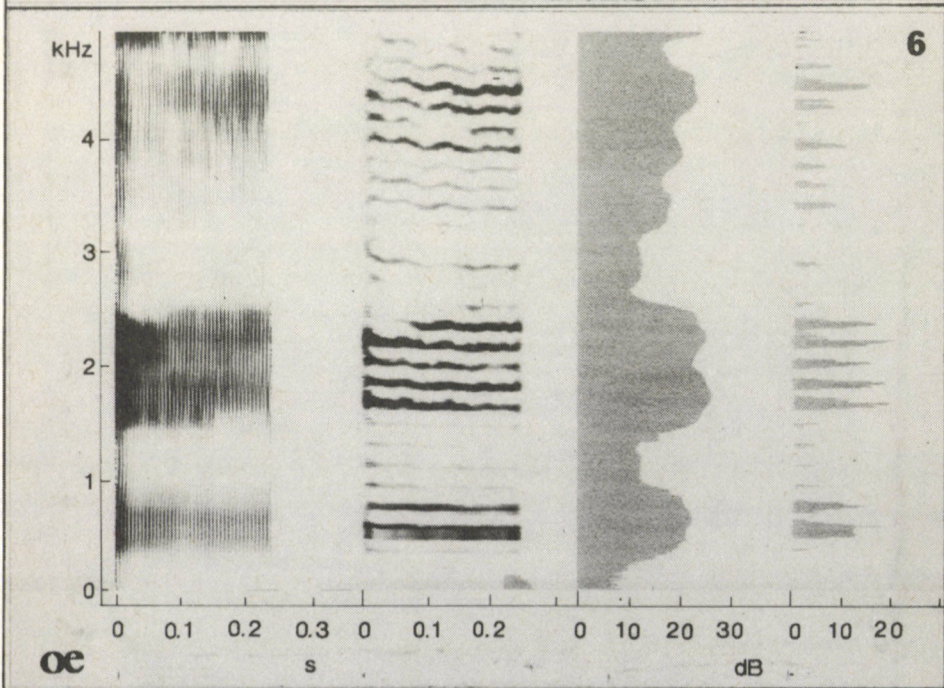
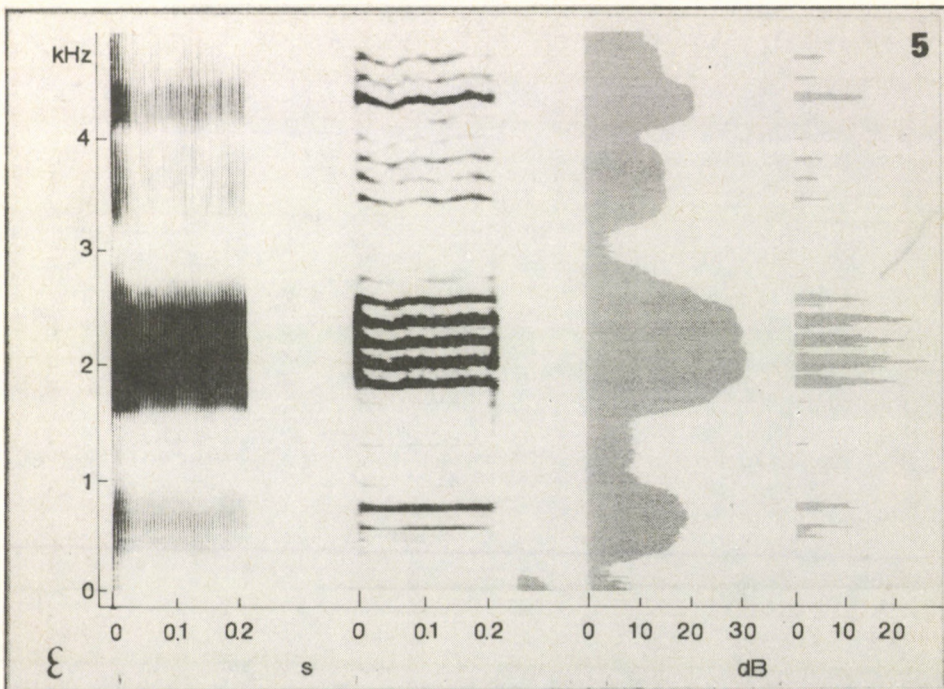


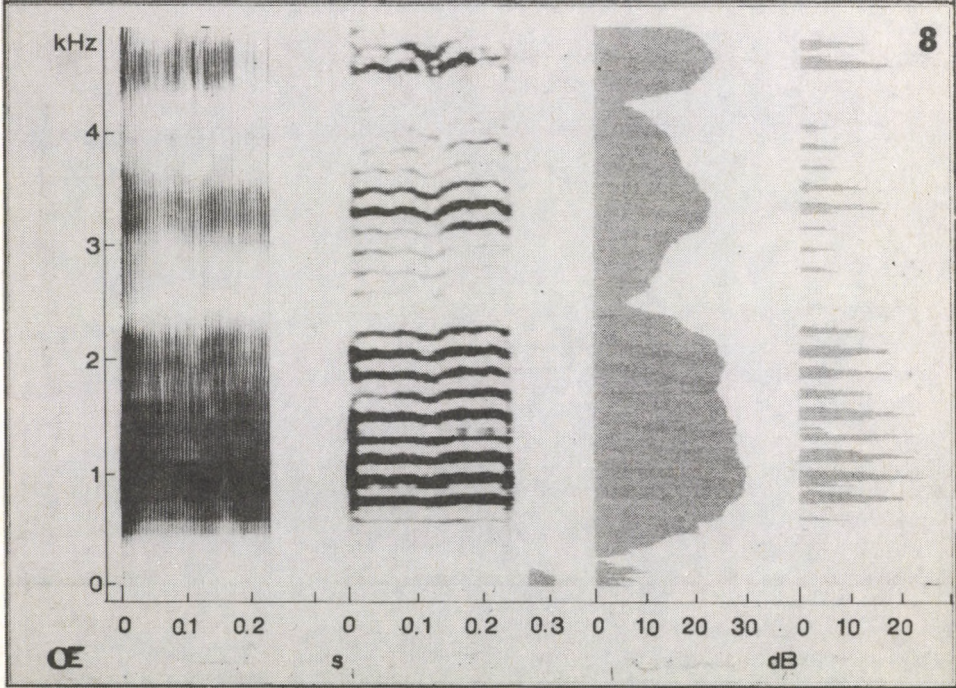
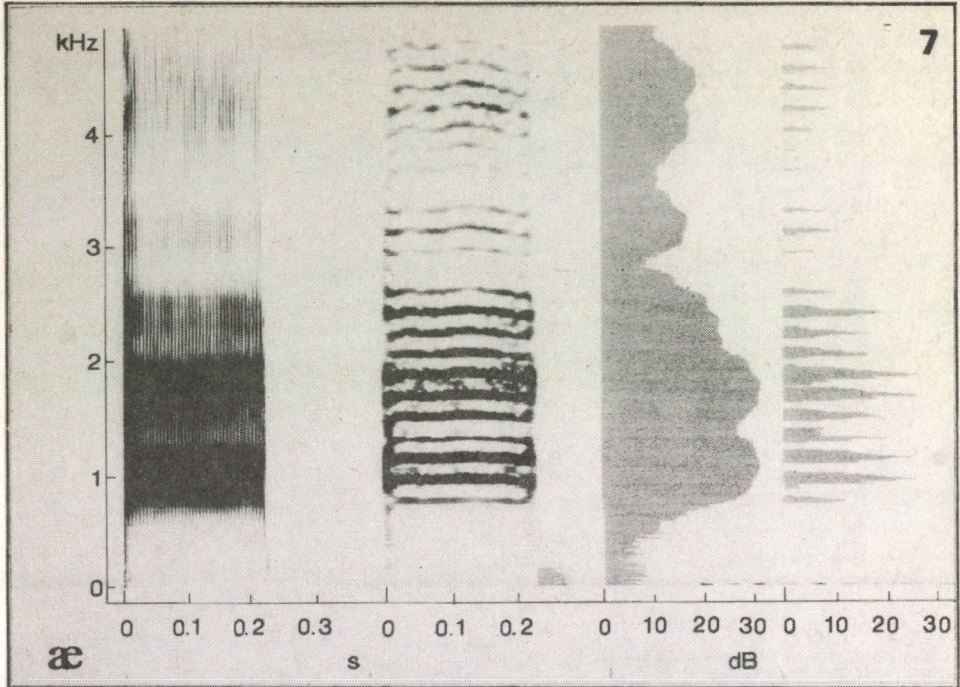
5. ábra D. Jones ejtéséből elemzett és szintetizált magánhangzók F_1 és F_2 értékeinek elhelyezkedése

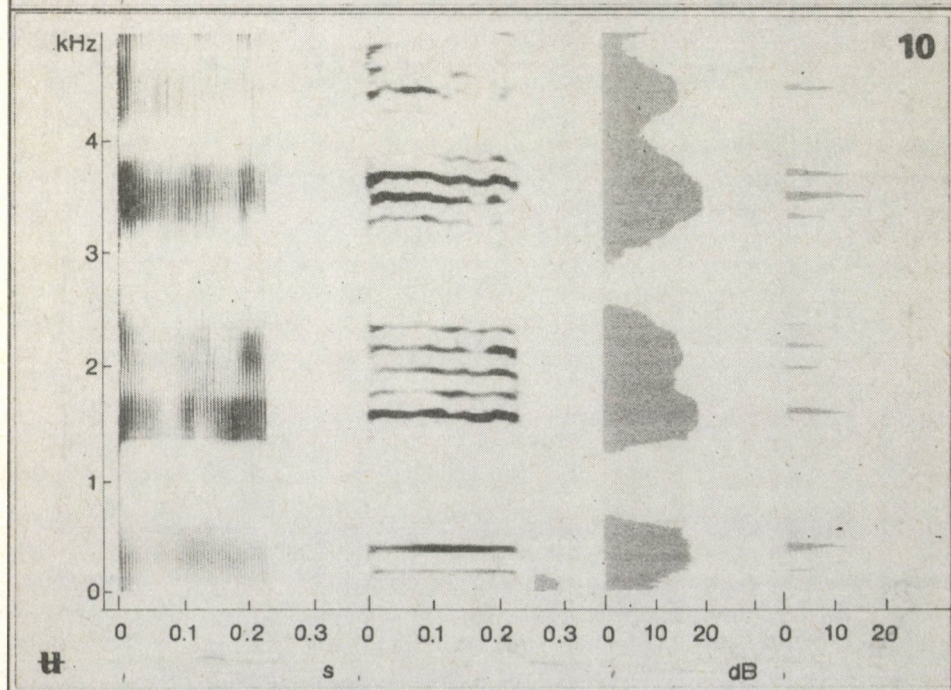
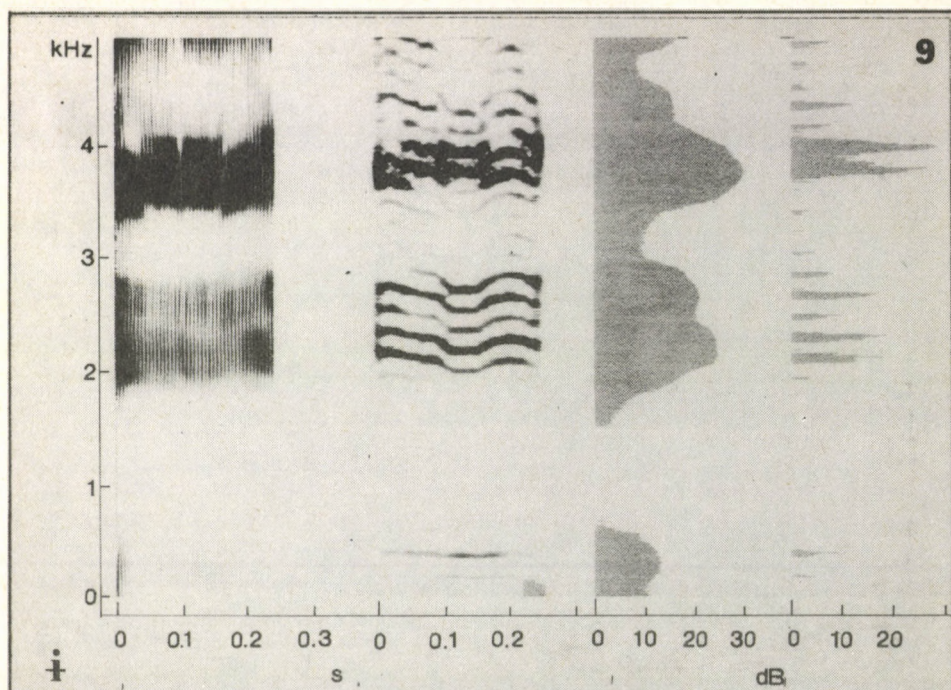
E) D. Jones ejtéséből vett kardinális magánhangzók hangszínképei

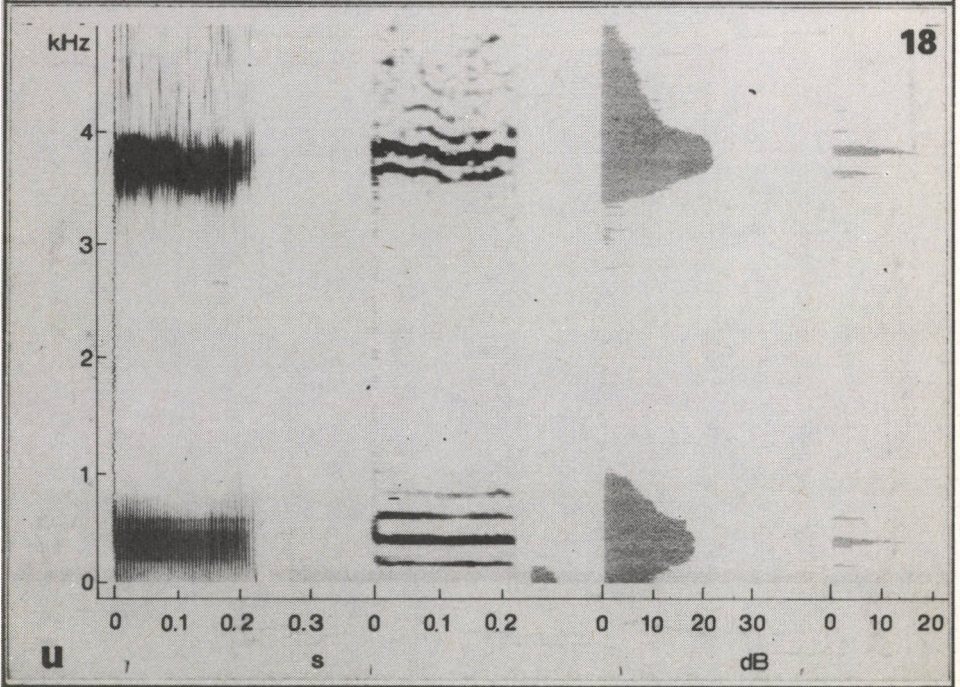
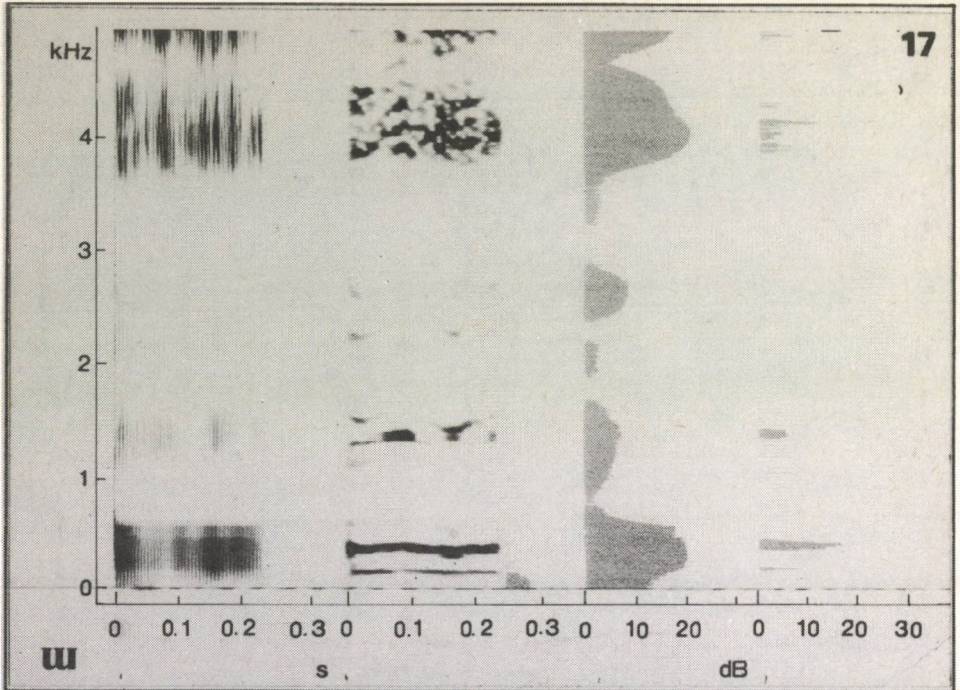


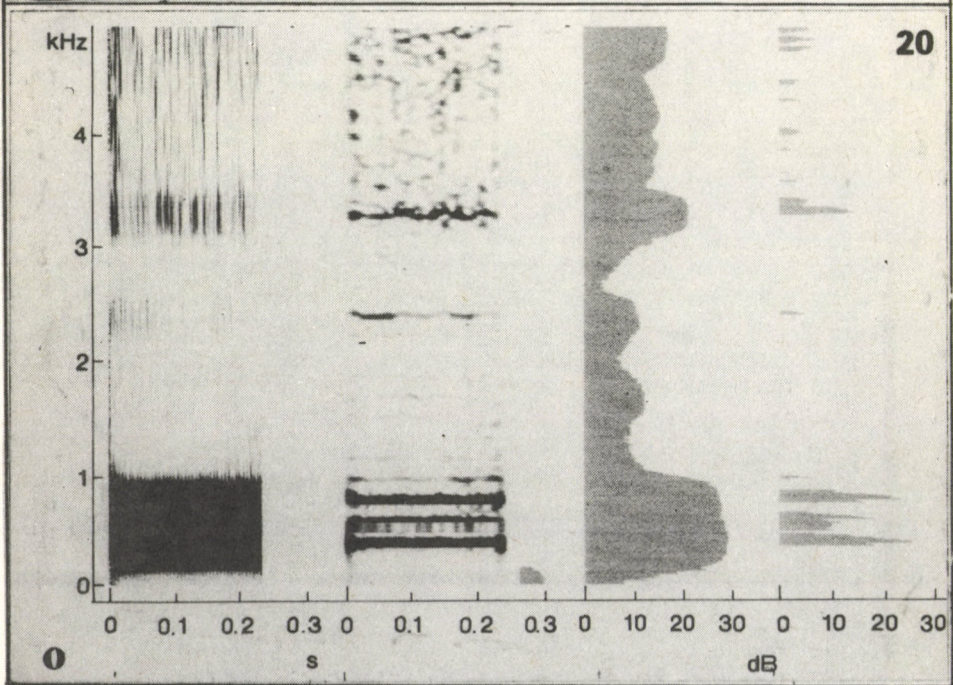
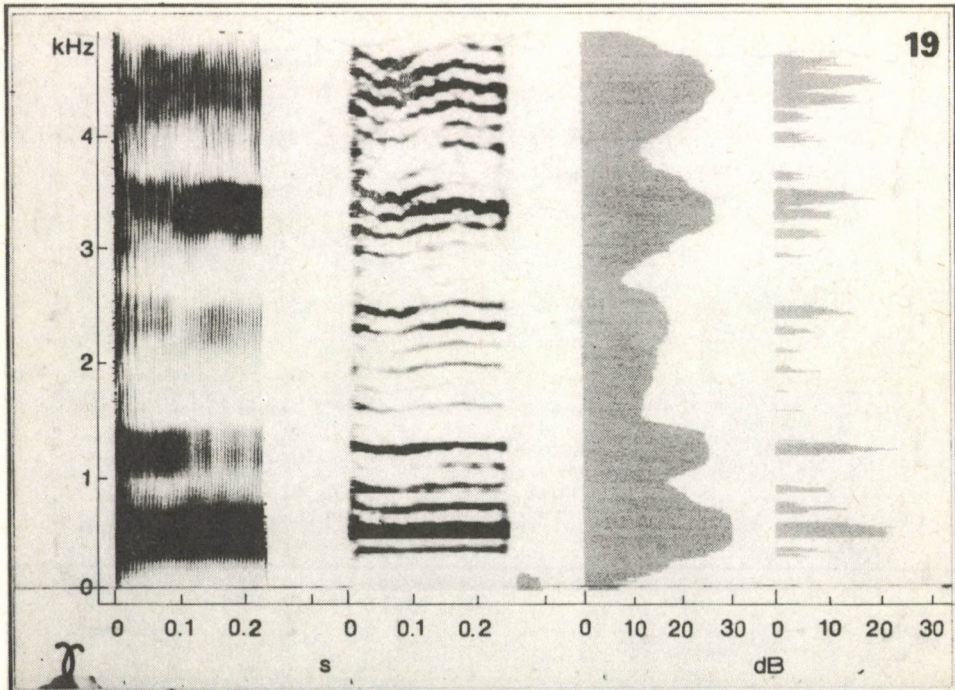


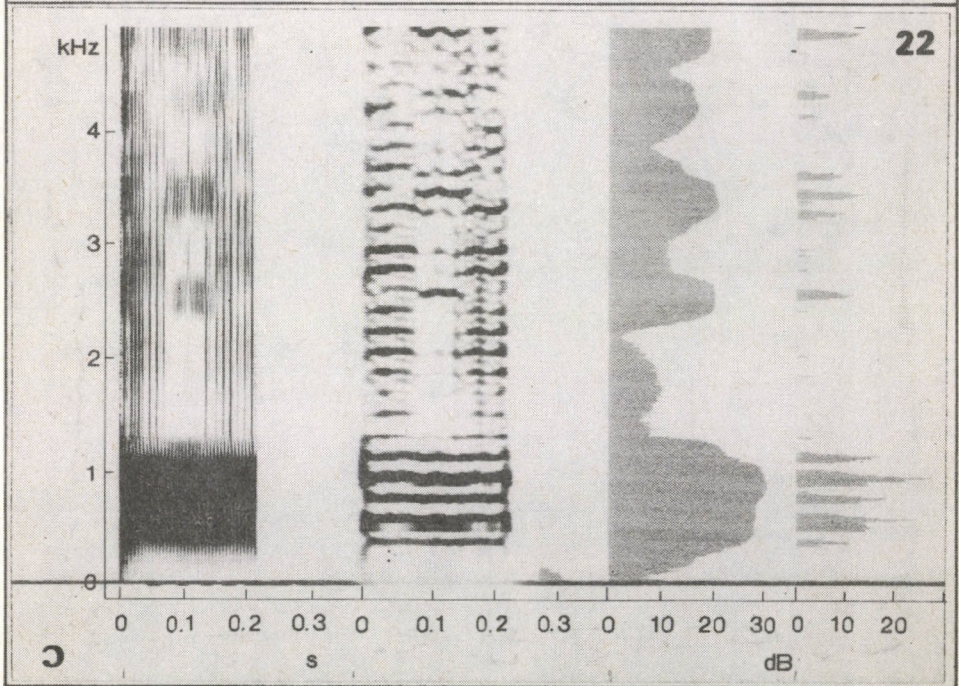
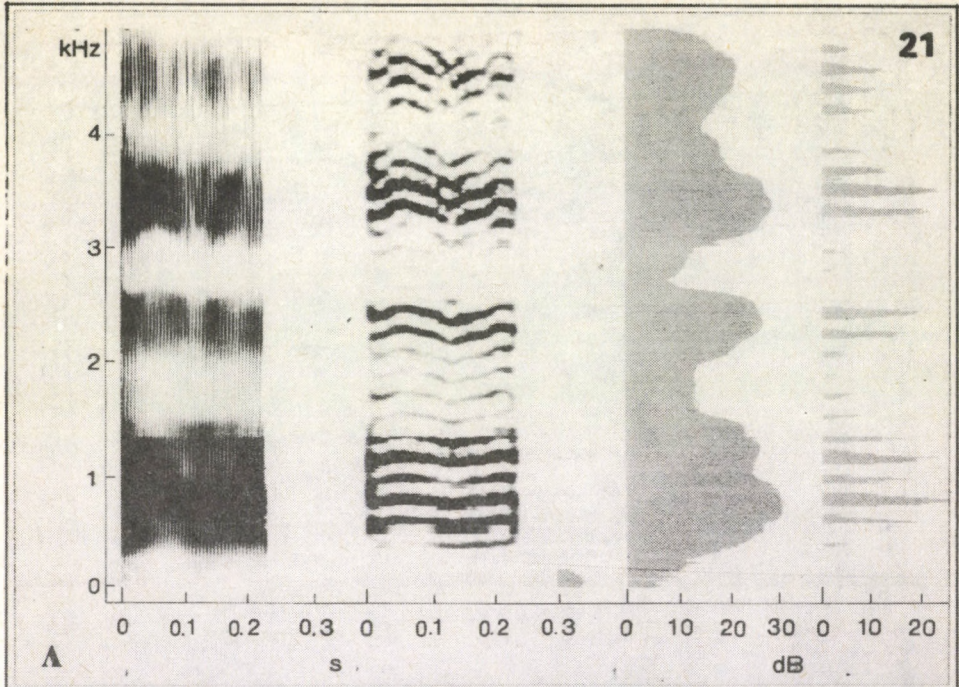


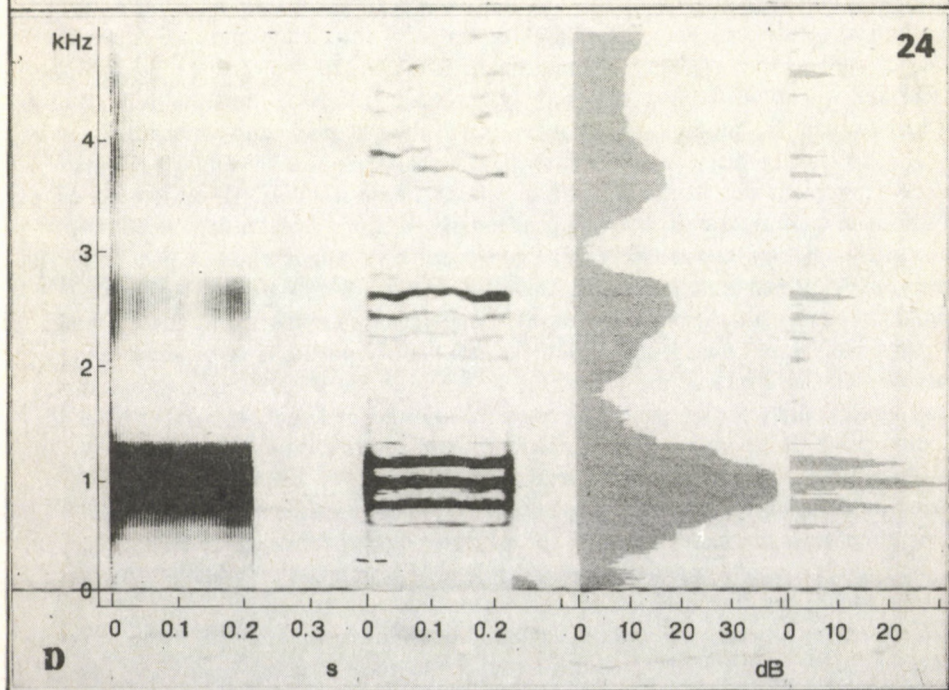
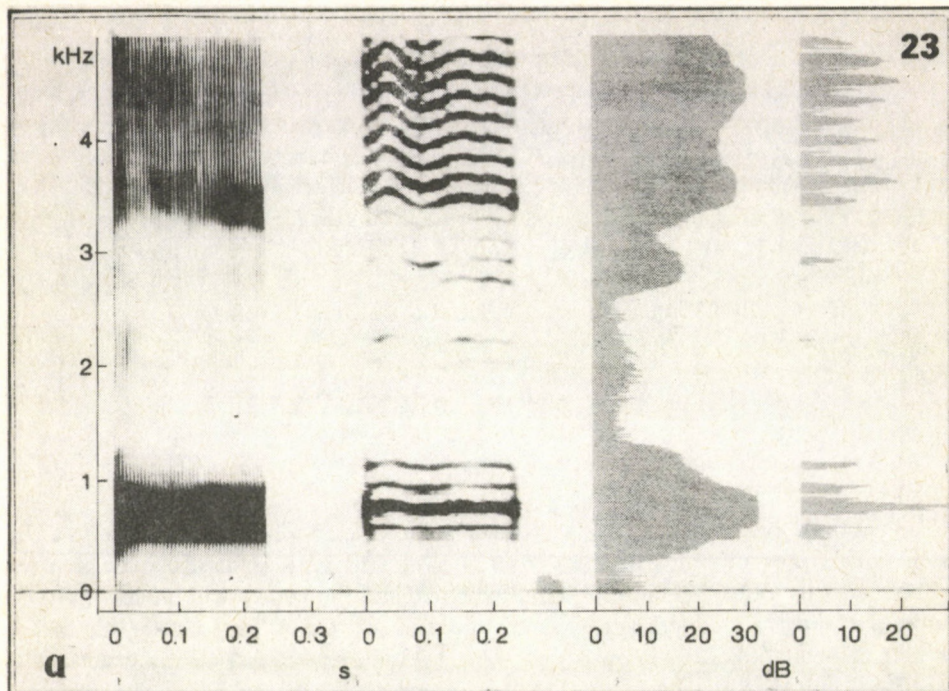












Irodalom

- BOLLA Kálmán: A fonetikus írás problémái. In: Fejezetek a magyar leíró hangtanból. Szerk. BOLLA Kálmán. Budapest, 1982, 25–52.
- Cardinal vowels spoken by Daniel Jones. Texts of records with explanatory notes by professor Jones. Linguaphone Institute, London–New York 1956.
- Lautzeichen und ihre Anwendung in verschiedenen Sprachgebieten. Von Fachgelehrten zusammengestellt unter Schriftleitung von Martin HEEPE. Nachdruck mit einem einleitenden Kapitel herausgegeben von Elmar TERNES. Forum Phonicum 27. Hamburg 1983.
- The Principles of International Phonetic Association. London 1949/1970.

A UNIVERSAL PHONETIC STANDARD?

VOWELS

Kálmán Bolla

1. The phonetic evaluation of the mass of sounds man is able to produce with his articulatory organs, or which actually occur in natural languages, the choice of graphic symbols used to identify them (phonetic symbols), and the comparison of sounds within one language or interlingually constitute a constant problem for scientists and teachers of phonetics. The reason is that we still do not have a sufficiently exact and objective standard – in spite of the fact that several attempts have been made to set up a uniform system of phonetic symbolization (cf. Lautzeichen und ihre Anwendung in verschiedenen Sprachgebieten. Forum Phonicum 27.).
2. Our aim was to work out a reference system on the basis of the IPA which can be used to evaluate the monophthongs according to their acoustic and articulatory features, to classify them, and to transcribe them with phonetic symbols.
3. The experiment and its method can be summed up as follows: a) we determined 24 different extreme sounds according to tongue position, closedness – openness, place of articulation, and labiality (cf. figure 1.); b) we taught a test subject to produce these sounds by making him practise them for a long time; c) we made dynamic radiograms of the sounds occurring in different sequences, we selected those sounds from the radiograms which represented the articulatory positions determined, and we analysed them in diagrams and charts; d) we analysed the selected radiogram samples spectrographically (cf. the spectrograms); e) we synthesized the 24 vowel sounds in question using the acoustic parameters gained, and determined if the synthesized sounds had the same characteristics as the natural ones. We made minor corrections when they were necessary (see the spectrograms of the synthesized sounds on the charts given after the radiograms); f) for subjective and spectrographic comparison we used the IPA sounds recorded in Daniel Jones's pronunciation (the spectrograms of these sounds are also given).
4. We are aware that this "phonetic standard" does not completely solve the problems mentioned under point 1., but we think that it can make practice more exact and objective.

A KATEGORIÁLIS PERCEPCIÓ KÉRDÉSE TIPOLOGIAI VONATKOZÁSBAN

Gósy Mária

1. Tipológiai egybevetésekre a beszédhangok percepció vizsgálatát különösen alkalmas, hiszen az adott nyelvi jel(ek) pontos akusztikai szerkezetének ismeretében feltérképezhetők az egyes nyelvek azonos és eltérő jellemzői. Megfogalmazhatók és konkrét adatokkal írhatók le azok az összefüggések, amelyek a nyelvi meghatározottság következtében léteznek. Ez a nyelvi meghatározottság az, ami az azonos (vagy hasonló) psichoakusztikai élményből különböző nyelvi döntéseket eredményez. Lássunk egy példát! Az ugyanazon akusztikai paraméterekkel rendelkező [b] mássalhangzót a különböző nyelvet beszélők nem feltétlenül azonosnak ismerik fel. Megfordítva: azt a mássalhangzót, amelyet a következő jellemzők határoznak meg: felpattanó zárhang, két ajakkal képzett, zöngés; a különböző nyelveket beszélők számára eltérő akusztikai élmény valósít meg. Az angolban a zöngés, két ajakkal képzett, felpattanó zárhang zöngékezdési ideje (VOT) 0 vagy mínusz értékű kell, hogy legyen; a libanoni arabban -70 ms adódik erre az értékre; a magyar anyanyelvűek a 0 ms értékű zöngékezdési idővel rendelkező zárhangot hol [b]-nek, hol [p]-nek azonosítják. Ugyanakkor a francia nyelv zöngétlen [p] hangját [b]-nek ítélik; a spanyol zöngés, bilabiális zárhang pedig ismét a magyar /b/ és /p/ fonémakategória között helyezkedik el. Noha a fül érzékenysége folytán alkalmas a kétféle hangtípus elkülönítésére – ezt mind állatokkal, mind újszülöttekkel végzett kísérletek igazolták (vö. Gósy MFF 1981, 77–8) – az adott anyanyelv elsajátításának folyamatában válik képessé a gyermek a nyelvre jellemző akusztikai élményhez a megfelelő fonémát hozzárendelni.

Fischer-Jørgensen véleménye szerint helyesebb lenne b/p típusú különbségről, mint zöngés és zöngétlen mássalhangzókról beszélni, mivel ez utóbbi részben auditív benyomáson, részben az írásrendszeren alapuló (fonológiai) megkülönböztetésen alapszik. A hindu nyelv [p] és [bh] hangjai egy dálnak például éppen fordítva: [b]-nek és [p]-nek hangzanak (1972, 144). A kérdés nyitott, s csak egy a sok közül, amely még fontos adalékokkal szolgálhat a tipológiai kutatások számára.

2. A dolgozatban – mindennek ellenére – a rendelkezésre álló adatokat a magyar beszédhangokkal végzett kísérleteimmel vettem össze, amelynek eredményeként egy egyetemes, nyelvi *u n i v e r z á l é* meglétét próbálok bizonyítani egyfelől, illetőleg a megfelelő egyetemes összefüggést, *i m p l i k á c i ó* t másfelől.

Lieberman és mások (1963) véleménye szerint a beszédhangokat, attól függően, hogy magánhangzók-e vagy mássalhangzók, különbözőképpen azonosítjuk. A hipotézisnek megfelelően a zármássalhangzók felismerése kategoriális, a magánhangzóké pedig nem kategoriális percepció útján történik. A különbség abban nyilvánul meg, hogy míg az előbbieket esetében a fonémahatár közelében élesebb a megkülönböztetés, addig

az utóbbiak tekintetében ezt az ún. fonémaátcsapást a kísérletek nem mutatták ki. Az okadó magyarázat – a beszédmegértés motoros elméletének megfelelően – az artikulációban rejlik: a felpattanó zárhangok képzése nem folyamatos, míg a magánhangzóké folyamatos, vagyis „átalakulhatnak” egymásba (a nyelv függőleges mozgása következtében). Az egyes magánhangzó-fonémák kategóriái között jól megkülönböztethető ún. átmeneti hangok vannak.

Véleményem szerint a beszédhangok azonosítása minden nyelvben egyformán történik, a hang típusára való tekintet nélkül, kategoriális percepció útján.

Kétségtelen, hogy a magánhangzókéhoz hasonló, „folyamatos” képzési mód nincs meg az egyes felpattanó zárhangok artikulációjakor. Azonban ezek a beszédhangok is – a jellemző képzésmód megtartásával – „folyamatosan” egymásba alakíthatók, amit kis gyakorlással könnyen megtanulhatunk. Kísérleteim során a [b] és a [g] között egy sor felpattanó zárhangot képeztek a kísérleti alanyok oly módon, hogy a nyelv az ajkaktól a lágyínyig kis lépésekben hátrább „tolódva” érintkezett a szájpadlással. Ily módon csak képzési helyben különböző mássalhangzókat hoztunk létre, amelyeknek akusztikai szerkezetében (elsősorban az F2-t tekintve) ez a különbség jól látható (vö. 1. ábra). A magyarban meglévő három felpattanó zárhangfonéma, a /b/, /d/ és /g/ mellett egy sor ún. átmeneti mássalhangzót is képeztünk, amelyek a [b] és a [d], illetve a [d] és a [g] között helyezkedtek el. A lehallgattatások során (később a szintetizált változatok esetében is) a tesztelő személyek jelölték, hogy bizonytalanok a döntésben, nem tudják a kérdéses hangokat egyértelműen sem az egyik, sem a másik fonémakategóriához kapcsolni. Ugyanúgy, ahogy a magánhangzó-fonémák között is észlelik az átmeneti hangokat.

A kísérletek egyik része szerint a két agyfélteke nem reagál különbözőképpen az eltérő nyelvi funkciókra (Lassen–Larsen 1979, 142); másik része ugyanakkor azt erősíti meg, hogy van eltérés a működésben például a magánhangzók és a zárhangok felismerésekor vagy bizonyos disztinktív jegyek akusztikai realizációinak feldolgozásakor (Ainsworth 1979; Molfese–Molfese 1978). A természetes beszédmegértési folyamatban a két agyfélteke állandó „együtt” működésében valósul meg a beszédjelek feldolgozása, semmi sem ad tehát alapot arra a feltételezésre, hogy az azonos funkciójú jelfeldolgozás eltérő működést igényelne a jelek különböző természetéből, pontosabban: az eltérő akusztikai szerkezetből adódóan.

Ehhez kapcsolódik az a tény, hogy akusztikailag több mássalhangzó közelebb áll a magánhangzókhoz, mint a zörej jellegű, ún. mássalhangzókhoz (pl. [l], [j]). A beszédhangok eltérő percepciójának alapot adó megkülönböztetés tehát, a hagyományos magán- és mássalhangzó felosztás, nem állja meg a helyét. Az írni tanuló kisgyermek helyesírási hibái, amik rendszerint éppen az „úgy írom, ahogy hallok” elv alapján jönnek létre, sokszor útmutatók egyes nyelvészeti problémák megoldásában. A magán-, illetve mássalhangzószzerű beszédhang-felismerésnek pontosan ellentmond, hogy a gyerekek az elvlasztásban a *ba-ba*, *É-va*, *aj-tó* mintájára *sá-l*-ként írja le az egyszótagú szót, önálló szótagnak (magánhangzófélnének) érezve a [l] szonor (nem egy nyelvben szótagképző!) mássalhangzót.

3. A kategoriális percepció vizsgálatára a magyar nyelvben három kísérletsorozatot terveztem.

I. Az időtartam bizonyos mássalhangzó-típusok felismerésének fontos kulcsa.

A [s] mássalhangzó időtartamának változtatásával CV hangkapcsolatokban és egy szótagú értelmes szavakban vizsgáltam a mássalhangzók azonosítási sajátosságait. A magánhangzók: az [a; ϕ ; e:] hangok voltak, ezekhez a [l], illetve a [r] mássalhangzó hozzáadásával értelmes szavakat kaptam a [s] mássalhangzó minőségében bekövetkezett változások esetén is (egyetlen kivétel a *cőr* volt). Mesterséges beszédanyaggal dolgoztam, a szintézis a fonetikai laboratóriumban készült OVE IIIc beszéd szintetizátorral és PDP 11/34 típusú számítógéppel. A kísérleti anyagban a hangsor eleji [s] időtartamát 15–20 ms-os, a hangminőség-változás határain 5–10 ms-os lépésekben változtattam (rövidítettem). Az eredeti hangkapcsolatok és szavak a következők voltak: *szá, sző, szé; szár, szőr, szél*. Külön teszteltem a hangkapcsolatokat és a szavakat, amelyeket a kísérleti személyek random sorrendben hallottak. A részt vevő alanyok száma 20 volt, hatéves-től ötvenévesig, iskolázottsági fokuk és foglalkozásuk különböző.

A fizikai időtartamadatokot és a percepció válaszokat százalékban az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

Hangsor eleji mássalhangzó időtartama (ms)	A V típusa	Hangkapcsolatban az azonosított mássalhangzó			Szóban (%)		
		[s]	[tʃ]	[t]	[s]	[tʃ]	[t]
200	a:	100	—	—	100	—	—
	ϕ :	100	—	—	100	—	—
	e:	80	20	—	100	—	—
170	a:	100	—	—	100	—	—
	ϕ :	100	—	—	100	—	—
	e:	70	30	—	84	16	—
143	a:	100	—	—	84	16	—
	ϕ :	90	10	—	67	33	—
	e:	67	33	—	84	16	—
130	a:	90	10	—	95	5	—
	ϕ :	90	10	—	56	44	—
	e:	58	42	—	79	21	—
117	a:	90	10	—	80	20	—
	ϕ :	70	30	—	40	60	—
	e:	52	48	—	75	25	—
104	a:	70	30	—	50	50	—
	ϕ :	44	56	—	22	78	—
	e:	20	80	—	75	25	—
94	a:	—	100	—	40	60	—
	ϕ :	33	67	—	20	80	—
	e:	—	100	—	28	72	—

84	a:	—	100	—	20	80	—
	φ:	—	100	—	—	100	—
	e:	—	100	—	10	90	—
75	a:	—	100	—	—	100	—
	φ:	—	100	—	—	100	—
	e:	—	100	—	—	100	—
65	a:	—	100	—	—	100	—
	φ:	—	100	—	—	100	—
	e:	—	100	—	—	100	—
52	a:	—	90	10	—	100	—
	φ:	—	100	—	—	100	—
	e:	—	100	—	—	100	—
42	a:	—	80	20	—	72	28
	φ:	—	80	20	—	10	90
	e:	—	74	26	—	100	—
32	a:	—	56	44	—	56	44
	φ:	—	47	53	—	10	90
	e:	—	63	37	—	44	56
20	a:	—	20	80	—	16	84
	φ:	—	10	90	—	—	100
	e:	—	5	95	—	10	90
15	a:	—	15	85	—	10	90
	φ:	—	—	100	—	—	100
	e:	—	5	95	—	10	90
12	a:	—	10	90	—	—	100
	φ:	—	—	100	—	—	100
	e:	—	—	90	—	—	80

A szintetizált hangkapcsolatok és szavak esetén – csakúgy, mint a természetes ejtést alapul vevő kísérletekben (vö. Vicsi MFF 7. 1981, 59–67) – a kísérleti alanyok az időtartam-csökkenés hatására azonos képzésű zár-rés, majd zárhangokat ismertek föl. Az értelmes szavaknál a [s] → [tʃ] átcsapás általában később következett be, mint a hangkapcsolatoknál; a [tʃ] → [t] változás pedig előbb következett be az értelmes szavak esetében. Például a [s] eredeti időtartamát 104 ms-ra csökkentve még 70%-ban *szél*-t hallanak s csak 30%-ban *cél*-t. Ugyanennél az időtartamnál *szé*-t csak 20%-ban, *cé*-t már 80%-ban azonosítanak.

Hosszabb hangsor esetén a mássalhangzó nagyobb mértékű „torzulás”, jelen esetben időtartam-csökkenés mellett is megőrzi releváns jegyeit. A hosszabb hangsorban ui. kisebb a szókezdő mássalhangzó időtartam-részesedése a teljes időtartamhoz képest, tehát ugyanazon érték mellett az arány kevésbé változik (ld. 2. táblázat).

2. táblázat

Hangkapcsolat	A [s] aránya a teljes hangsorhoz képest (%)	Szó	A [s] aránya a teljes szóhoz képest (%)
<i>szá</i>	34	<i>szár</i>	27
<i>sző</i>	28	<i>szőr</i>	22,5
<i>szé</i>	44	<i>szél</i>	32

A jelentés hatása a felismerésre jól látszik a *szőr* és *tör* szavak „között” jelentkező *cőr* logatomnál. Itt a szó esetén már 42 ms-nál 90%-os a *tör*-értés, hangkapcsolatban ugyanez csak 20 ms-nál következik be. A [tʃ] felismerési területe akusztikailag jóval szűkebb ott, ahol szemantikai tényezők is felmerülnek. A réshangok és a zár-rés hangok között nagyobb az időtartambeli különbség, mint a zár-rés és a zárhangok között.

Az egyes mássalhangzó-minőségek felismerését a követő magánhangzó típusa is befolyásolja. Az artikulációban ez úgy jelentkezik, hogy a mássalhangzó időtartama kisebb magas nyelvvállású magánhangzó mellett (Kassai 1979, 48). Az artikuláció akusztikai vetületében történt vizsgálatok azt is kimutatták, hogy a szótagszám növekedésével arányosan csökken a mássalhangzó időtartama. A tendencia kissé eltérően jelentkezik a percepció adatokban. A legelső nyelvvállású [a:] mellett volt „szükség” a rövidebb időtartamú [s]-re; a [tʃ] és a [t] felismerését illetően nagyjából azonosak voltak a fizikai időtartamértékek. Az összegezést a 3. táblázat mutatja.

3. táblázat

Mássalhangzó	A V típusa	Időtartam	
		szóban	hangkapcsolatban
s	a:	117 ms-nál hosszabb	117 ms-nál hosszabb
	ő:	170 ”	130 ”
	e:	140 ”	200 ”

ts	a:	52–84 ms	42–94 ms
	ϕ:	52–94 ms	42–84 ms
	e:	42–84 ms	52–104 ms
t	a:	12–20 ms	12–20 ms
	ϕ:	12–42 ms	12–20 ms
	e:	12–20 ms	12–20 ms

(A táblázatban azokat az értékeket vettem fel, ahol a kísérleti alanyok 80%-a azonosan ítélte.)

A percepció eredmények Magdics Klára akusztikai adatait támasztják alá, amely szerint az időtartam-csökkenés sorrendje a háromféle mássalhangzót tekintve az alábbiak szerint alakul: zöngétlen réshang (itt: [s]) – zöngétlen affrikáta (itt: [tʃ]) – zöngétlen zárhang (itt: [t]) (Magdics 1965). A szintetizált hangkapcsolatokra kapott adatokat grafikonban is ábrázoltuk (2. ábra). Az ábra jól mutatja az ún. fonémaátcsapást, amely a kategoriális percepció fő ismérve.

A réshangok időtartamának csökkentésével hasonlóképpen változik a percepcióban a mássalhangzó minősége más nyelvekben is (vö. Gerstman JASA 1956; Ainstworth 1976; stb.). Nyilvánvaló feltétel, hogy az adott nyelv mássalhangzó-fonémái között legyenek azonos helyen képzett rés, zár-rés és zárhang típusú beszédhangok. Ekkor ui. a közöttük lévő különbség egyetlen akusztikai paraméterben kifejezhető, ti. az időtartamban, s ez lehetőséget ad a bináris döntéshez, következésképpen a kategoriális azonosításhoz.

II. A második kísérletsorozatban az időtartam- és a frekvenciaváltozás szerepét vizsgáltam a hátul képzett magyar magánhangzók percepció elemzésével. A magánhangzók azonosítását Liberman és munkatársai folyamatosnak, nem kategoriálisnak ítélik. Szintetizált magánhangzókat állítottam elő oly módon, hogy az F1 és az F2 értékét változtattam (a szintetizátor lehetőségeinek megfelelően) a magyar [u]-ra jellemző értékektől az [a:]-ra jellemzőkig. Összesen 21 magánhangzót szintetizáltam, amelyeket random sorrendben rögzítettem magnetofonszalagra. Az izolált magánhangzók időtartamát négyféle hosszúságúra választottam: 100, 200, 300 és 400 ms-ra (mind a 21 hang esetén). A magánhangzók állandó akusztikai paraméterei a következők voltak: három hangszeléből álltak, az intenzitásértékek ennek megfelelően az alábbiak voltak: 0–10–14–12–2 dB, az alaphangmagasság 116 Hz, az F3 = 1800, az F4 = 3500 Hz. Az F1 és az F2 változó értékeit a 4. táblázat tartalmazza.

4. táblázat

F1	F2	F1	F2	(Hz)
300	700	550	979	
327	734	582	1000	
356	755	599	1000	
378	777	635	1037	
400	800	654	1069	

424	823	673	1099
449	848	692	1131
476	872	713	1165
490	898	734	1234
504	924	755	1300
534	951		

A 4 x 21 magánhangzót négy különböző alkalommal (2 hetes eltérésekkel) hallgattattam le 30 kísérleti személlyel (főiskolai hallgatókkal). Az eredményeket az 5. táblázat mutatja (ld. a 128. oldalon).

Az eredmények a következőkben foglalhatók össze.

a) A 100 és 200 ms-os időtartamok esetén a kísérleti alanyok rövid magánhangzókat azonosítottak; 300 ms esetén jelentkeztek kisebb-nagyobb mértékben nyelvileg hosszú magánhangzók. 400 ms-os időtartamértékekkel már jobbra hosszú hangokat jelöltek, például 60%-os a hosszú [u:] felismerése az [u]-val szemben vagy 57% az [o:]-é az [o]-val szemben.

b) Mindegyik időtartamérték esetén az F1- és az F2-értékekkel pontosan meghatározhatók azok a paraméterek, amelyek az egyes magánhangzó-fonémák kategóriáit és az ún. átmeneti liangokat jellemzik. A frekvencia- és az időtartamváltozás hatása sajátos módon jelentkezik a felismerésben: ugyanazon frekvenciaadatok a fonémakategóriák határait különbözőképpen jelölik ki az időtartamértékektől függően. Jelentős eltérést tapasztaltam 100 és 200, valamint 300 és 400 ms között; a 200 és 300 ms-os magánhangzók azonosítása kisebb mértékű eltérést mutatott. Hasonló módszerű kísérletsorozatában hasonló eredményeket kapott angol magánhangzók percepció vizsgálatában Ainsworth (JASA 1972). Konklúziója szerint az időtartam hatással van a magánhangzó-minőség felismerésére, különösen azoknál a határeseteknél, ahol csupán az F1- és F2-értékek alapján történő döntéssel a magánhangzó nem azonosítható egyértelműen (i. m. 651). Adatai szerint a magánhangzók felismerése kategoriális.

c) Táblázatosan összefoglaltam a percepció válaszok alapján az egyes magánhangzó-minőségek F1- és F2-értékeit, figyelembe véve az időtartamváltozást (6. táblázat). A 70%-on felüli egyöntetű ítéleteket vettem figyelembe.

6. táblázat

Időtartam (ms)	u	o	ɔ	a:
100	300–378 Hz	400–534 Hz	550–673 Hz	692–755 Hz
200	300–356 Hz	400–490 Hz	534–654 Hz	692–755 Hz
300	300–356 Hz	378–490 Hz	534–654 Hz	692–755 Hz
400	300–327 Hz	400–476 Hz	504–635 Hz	673–755 Hz

Az azonosított magánhangzók

Magán- hangzó	100 ms				200 ms				300 ms				400 ms			
	F1-e (Hz)	u/u:	o/o:	ɔ	a:	u/u:	o/o:	ɔ	a:	u/u:	o/o:	ɔ	a:	u/u:	o/o:	ɔ
300	100/	—	—	—	100/	—	—	—	94/6	—	—	—	40/60	—	—	—
327	83/	17/	—	—	94/	3/3	—	—	86/7	7/	—	—	20/43	14/23	—	—
357	86/	13/	—	—	83/	17/	—	—	66/6	22/6	—	—	23/37	10/30	—	—
378	86/	13/	—	—	47/	50/3	—	—	34/3	50/13	—	—	33/27	10/30	—	—
400	33/	67/	—	—	3/	97/	—	—	3	83/14	—	—	17/17	26/40	—	—
424	6/	94/	—	—	—	100/	—	—	—	90/10	—	—	10/	33/57	—	—
449	—	100/	—	—	—	76/	24	—	—	86/14	—	—	—	30/33	37	—
476	—	100/	—	—	—	73/	27	—	—	80/14	6	—	—	40/30	30	—
490	—	100/	—	—	—	80/	20	—	—	66/6	28	—	—	40/16	44	—
504	—	76/	24	—	—	40/	60	—	—	47/3	47	3	—	3/21	76	—
534	—	63/	37	—	—	27/	73	—	—	10/3	84	3	—	3/7	80	10
550	—	24/	76	—	—	—	100	—	—	—	100	—	—	3	90	7
582	—	—	100	—	—	—	100	—	—	—	100	—	—	—	90	10
599	—	—	100	—	—	—	100	—	—	—	100	—	—	—	90	10
635	—	—	94	6	—	—	92	8	—	—	83	17	—	—	80	20
654	—	—	80	20	—	—	73	27	—	—	73	27	—	—	43	57
673	—	—	57	43	—	—	47	53	—	—	47	53	—	—	20	80
692	—	—	6	94	—	—	—	100	—	—	10	90	—	—	6	94
713	—	—	—	100	—	—	—	100	—	—	—	100	—	—	—	100
734	—	—	—	100	—	—	—	100	—	—	—	100	—	—	—	100
755	—	—	—	100	—	—	—	100	—	—	—	100	—	—	—	100

Az arány úgy alakul, hogy a magánhangzó időtartamának növekedésével az egyes fonémakategóriák első formánsának realizációs frekvenciasávja csökken. Az [u]-ra kapott adatoknál például 50 Hz-nyi, az [o] esetében majdnem 60 Hz-nyi az eltérés; az alsó és a legalsó nyelvállású magánhangzóknál a szűkülés kisebb mértékű. A jelenségre a legkézenfekvőbb magyarázattal az artikuláció szolgál. A felsőbb nyelvállással képzett magánhangzók képzési területe relatíve szűkebb, mint az alsóbb nyelvállásúaké; főként a nyelvileg hosszú magánhangzók ejtésekor. Várható tehát, hogy ez törvényszerűen érvényesül a percepcióban is: a rövidebb időtartam esetén a fülünk „toleránsabb” a magánhangzó-minőségek értékelésével. Hozzájárul ehhez az is, hogy az alsó és a középső nyelvállású (hátsó képzett) magánhangzók a köznyelvben csak mint nyelvileg rövid, illetve mint nyelvileg hosszú hangok vannak meg.

A 3. ábra grafikonjai jól szemléltetik a fonémaátcsapásokat, következésképpen a kategoriális percepciót (100 ms időtartamú magánhangzóknál).

Holland–magyar palatális magánhangzók percepció vizsgálatára hasonló eredményt nyel járt; ugyancsak a kategoriális azonosítást mutatják amerikai angol magánhangzókkal végzett kísérletek (Scott 1976). Az említettekén kívül Pisoni (Memory & Cognition 1975), valamint Fujisaki és Kawashima (1969; 1971) is megerősíti a magánhangzók kategoriális felismerését.

III. A harmadik kísérletsorozatban a felpattanó zöngés zárhangok azonosítását vizsgáltam CV-szekvenciákban (valamennyi magyar magánhangzóval). A hangkapcsolatokat úgy szintetizáltam, hogy az F2 lépésenként változott az OVE III szintetizátor lehetőségeinek megfelelően (vö. Gósy MFF 10. 1982, 84–110). A kísérlet bizonyos értelemben Libermanék (i. m.) hasonló vizsgálatának adaptálása volt magyar nyelvre. Eredményeim – a kategoriális percepció szempontjából – a következők: a) a második formáns értékének megváltozása nem jelenti feltétlenül az egyik zárhangból a másikba való átcsapást; b) csak a kísérletek egy részében tapasztaltam kategoriális vagy közel kategoriális felismerést; c) a mássalhangzót követő magánhangzó típusa hatással volt a kategoriális és közel kategoriális felismerésre, vagyis nem minden kapcsolatban adódott fonémaátcsapás; d) a fonémaátcsapás elsősorban a [b] → [d], illetve [d] → [b] változásban jelentkezett, a [d] és a [g] mássalhangzóknál ezt alig tapasztaltam.

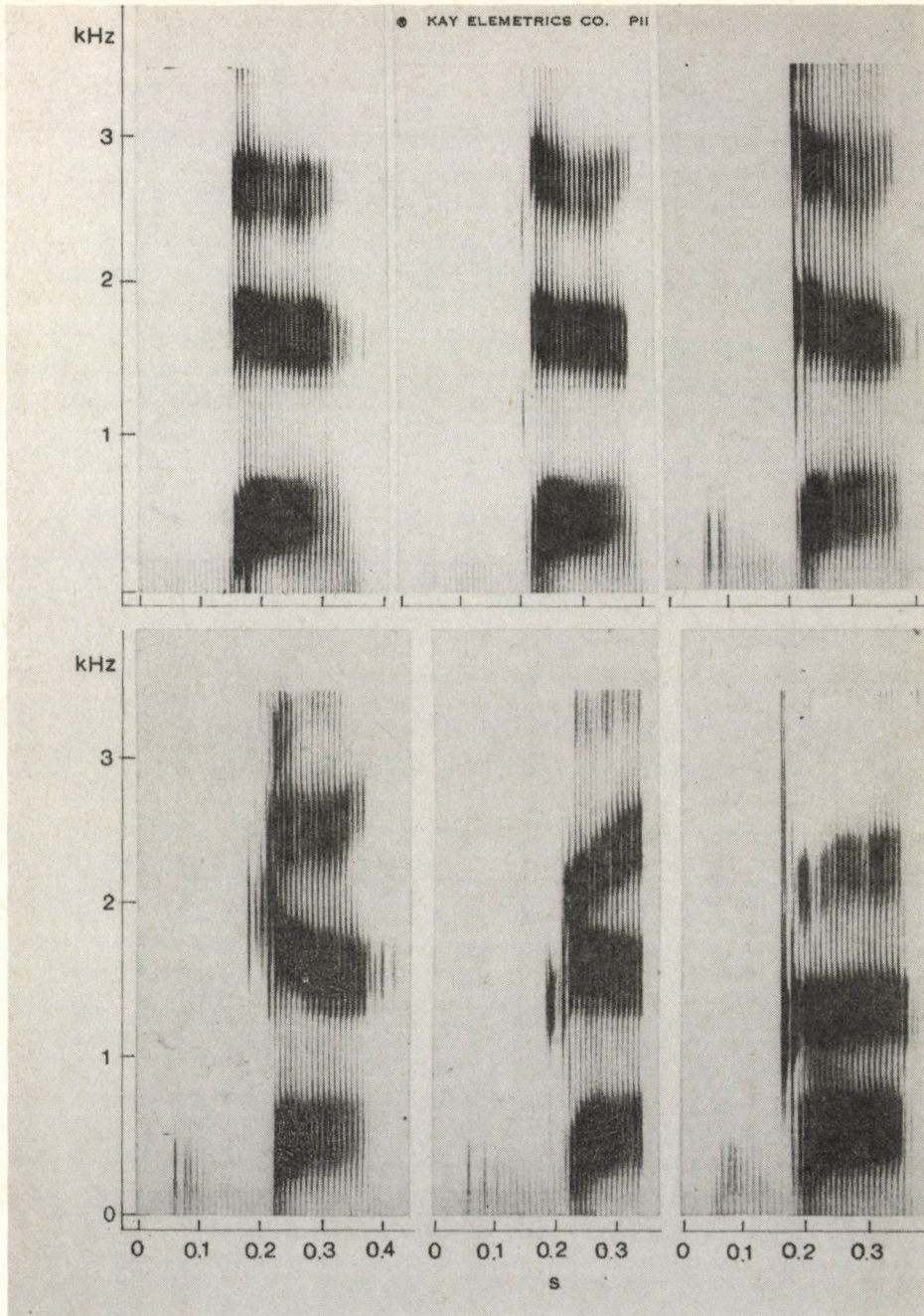
Eredményeim alapján feltételezem, hogy a magyar zöngés zárhangok képzés helyében jelentkező különbség – noha egymástól egyetlen disztinktív jegyben térnek el – nem fejezhető ki minden esetben egyetlen akusztikai paraméterrel, s ez magyarázza a kategoriális percepció részleges jelentkezését. Így nincs lehetőség bináris döntésre. A magyar [b] azonosításában a második formánsnak lényeges szerepe van, a [d] felismerésében más paraméterek is fontosak (pl. intenzitás, az F1 értéke), a veláris [g] azonosításában az F2 nagyobb jelentőségű az elől képzett magánhangzókkal alkotott hangkapcsolatokban, a hátsó képzett magánhangzók esetén másodlagos. A tisztán kategoriális percepciót ábrázoló grafikonok mellett a különbözőséget a 4. ábra jól mutatja, ahol a [b], [d], [g] felismerésében a közel kategoriális és a nem kategoriális azonosítás látható.

4. Egyetlen fonémakategórián belül többféle hangot tudunk megkülönböztetni az ún. auditoros, hallási szinten; függetlenül attól, hogy milyen típusú beszédhangokról van szó. Az egyes fonémakategóriák között is több beszédhang felismerésére képes a hallási rendszer. A fonémakategóriába még éppen beletartozó, illetve a már nem bele-

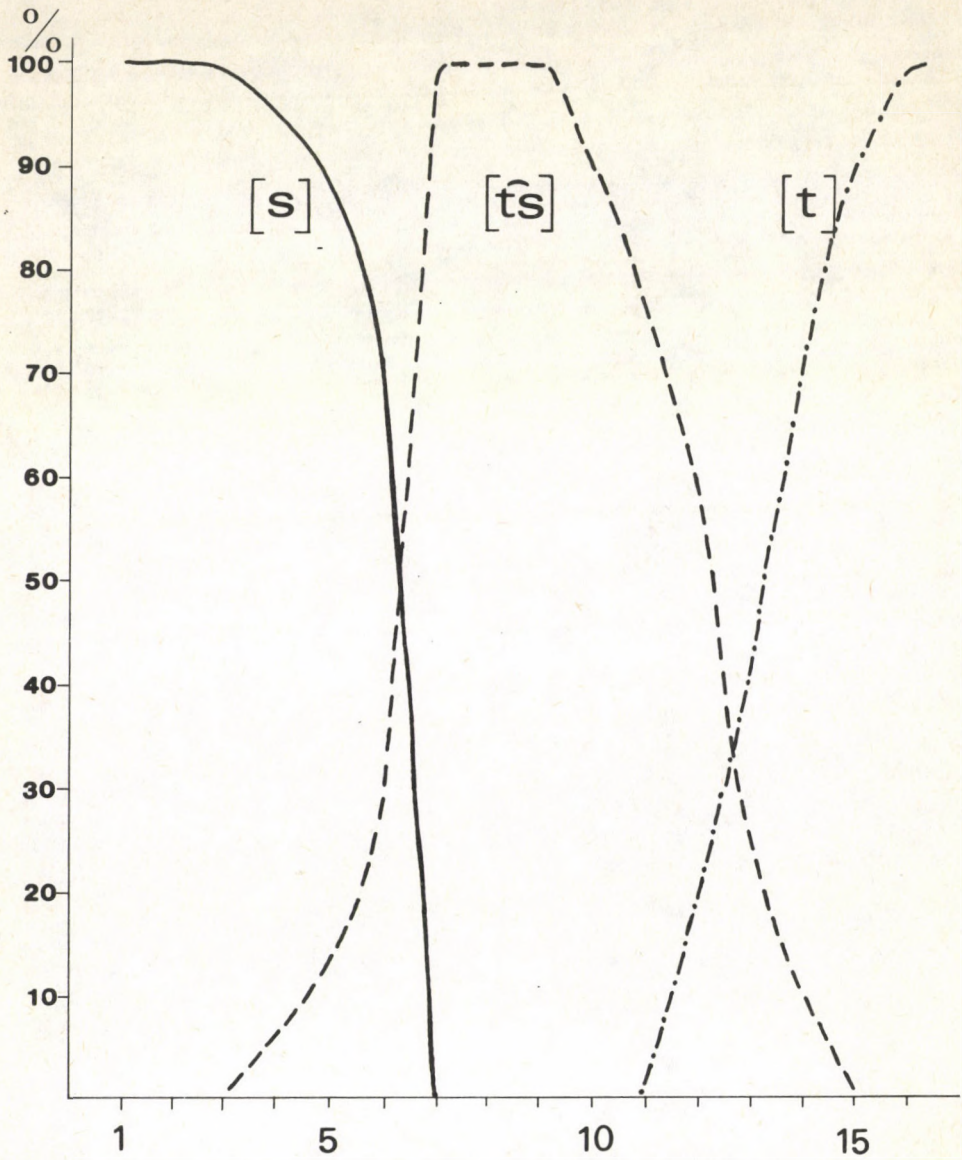
tartozó hangrealizációk tulajdonképpen az adott nyelv fonémarendszere alapján különböznek egymástól: amíg az egyik nyelvben beszédhangok megkülönböztethető sorozatát azonos fonémaként ismerik fel, addig egy másik nyelvben ugyanazokat a beszédhangokat átmenetinek ítélik, azonosításuk bizonytalan. Beszédhangok a fonémakategorián belül is megkülönböztethetők, a fonémadöntés azonban mindig bináris, a diszkriminációs képességet a nyelvi tapasztalat aszerint korlátozza, hogy a fonémaszinten az adott beszédhang még éppen kategórián belüli vagy már nem. Pisoni véleménye szerint (*Memory & Cognition* 3. 1975) a beszédhangok percepciója a hallási szinten nem kategoriális, az ún. fonémaszinten azonban kategoriális. A kategoriális percepciót támasztja alá – véleményem szerint – Massaro és Oden modellje, amely szerint a fonémaazonosításban három műveletet tételeznek fel: a) az adott beszédhang tulajdonságának kiértékelése – disztinktív jegyek; b) összehasonlító művelet – beszédhang ~ fonéma; c) osztályozás: melyik fonémával történt egybevetés adja a relatíve legtöbb azonosságot a többi fonémához viszonyítva (*Psychological Review* 85/3. 1978). Itt állapítják meg, hogy az akusztikai jegyek percepciója inkább folyamatos, mint „minden vagy semmi” típusú. A folyamat végeredményében azonban a hallgató a bináris, + vagy - típusú ítélettel jut el a nyelvi döntéshez.

Mindezek egyértelműen bizonyítják a beszédhangok kategoriális felismerését, amelynek azonban van egy alapvető feltétele. Ez pedig az, hogy az egyetlen disztinktív jegyben különböző beszédhangok eltérése akusztikailag is kifejezhető legyen egyetlen paraméterben, ellenkező esetben a kategoriális azonosítás nem mutatható ki.

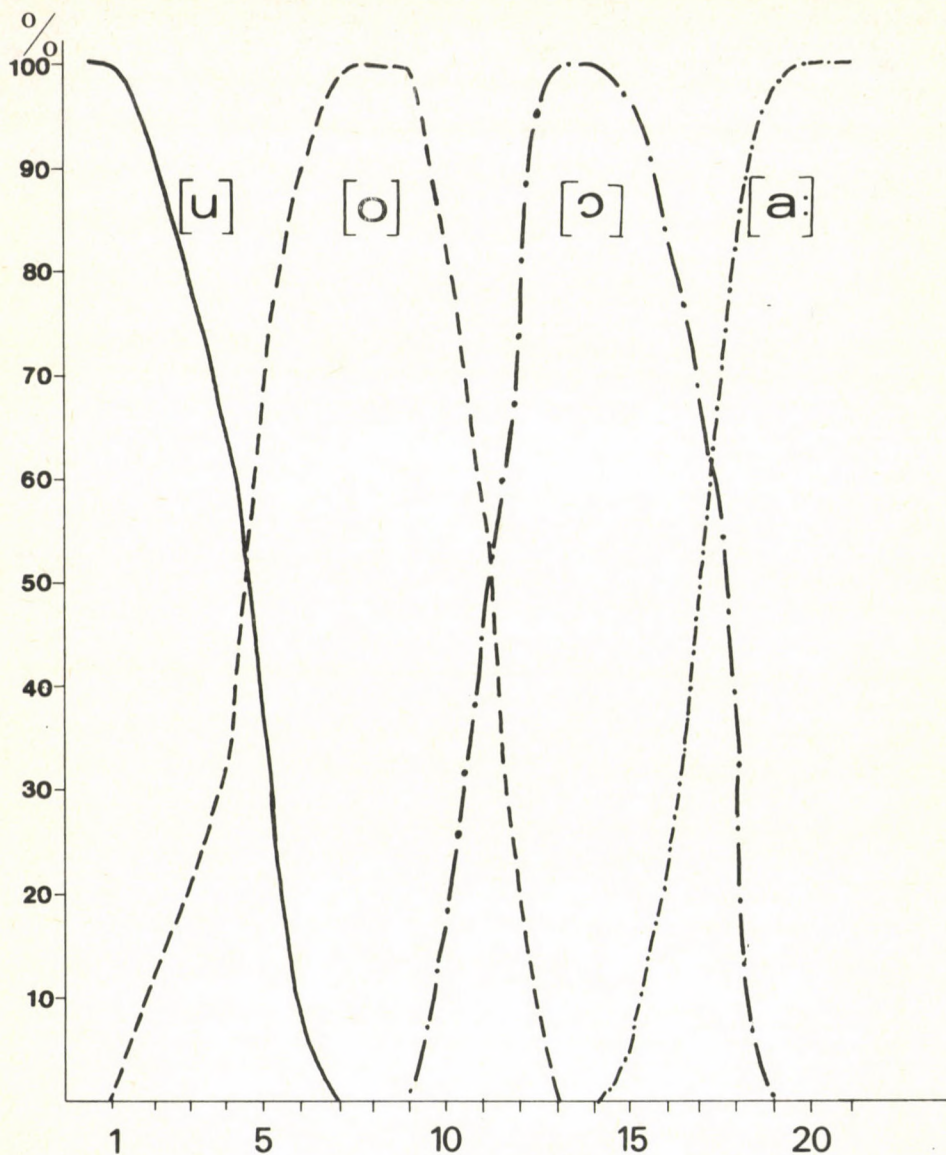
A kategoriális beszédhang-felismerés univerzális, független a nyelv típusától; a nyelv típusa azonban meghatározza azt, hogy percepciók kísérletekkel milyen módon mutatható ki.



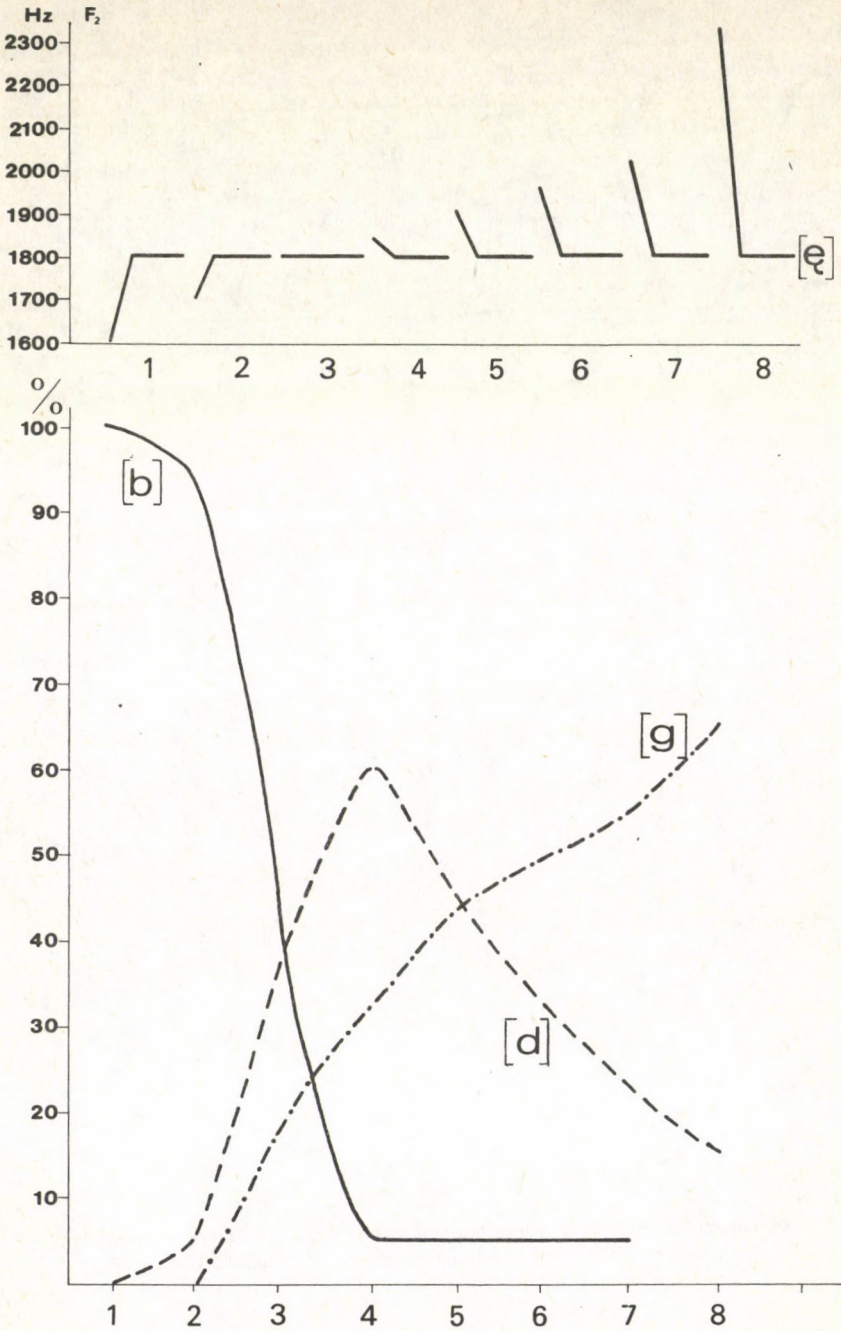
1. ábra Különböző helyeken (az ajkaktól a lágyínyig) képzett felpattanó zöngés zárhangok hangszíneképe



2. ábra A [s] mássalhangzó időtartam-csökkenésének hatása a percepcióra (%-ban a felismerés; 1–15-ig: a csökkenő időtartamú [s]-t tartalmazó hangkapcsolatok)



3. ábra A magánhangzók kategoriális azonosítása grafikonon (%-ban a felismerés; 1–20-ig az F1 és F2 változtatásával kapott magánhangzó-minőségek, ld. 4. táblázat)



4. ábra A [b, d, g] mássalhangzók azonosítása (az F_2 változtatásával)

Irodalom

- AINSWORTH, W.A.: Duration as a cue in the recognition of synthetic vowels. *JASA* 51/2. 1972, 648–51.
- AINSWORTH, W.A.: Mechanism of speech recognition. Oxford 1976.
- AINSWORTH, W.A.: Co-operative vowels and competitive consonants? Proc. of 9. Int. Cong. of Phon. Sci. 1979. Vol. I. 1979, 219–20.
- EILERS, R.E.: Infant speech perception: history and mystery. *Child phonology*. 1980. 23–39.
- FISCHER-JØRGENSEN, E.: *PTK* et *BDG* français en position intervocalique accentuée. In: Papers in linguistics and phonetics to the memory of Pierre Delattre. Szerk. VALDMAN, A. The Hague–Paris 1972, 143–201.
- FUJISAKI, H.–KAWASHIMA, T.: A quantitative model for the mechanism of discriminating speech sounds. 7th Int. Cong. on Acoust. Budapest 1971.
- FUJISAKI, H.–KAWASHIMA, T.: On the modes and mechanism of speech perception. *Sogoshikenjo-Nenpo* Vol. 28. 1969, 67–74.
- GERSTMAN, L.J.: Noise duration as a cue for distinguishing among fricative, affricate, and stop consonants. *JASA* 28. 1956.
- GÓSY Mária: A beszédhangok kialakulása a gyermeknyelvben. *MFF* 7. 1981, 67–90.
- GÓSY Mária: A [b, d, g] hangok percepció vizsgálata. *MFF* 10. 1982, 84–110.
- KASSAI Ilona: Időtartam és kvantitás a magyar nyelvben. Budapest 1979.
- LASSEN, N.A.–LARSEN, B.: Cortical activity in left and right hemisphere during language related brain functions. Proc. of 9. Int. Cong. of Phon. Vol. III. 1979. 137–45.
- LIBERMAN, M.–COOPER, F.S.–HARRIS, K.S.–MACNEILAGE, P.F.: A motor theory of speech perception. Proc. Comm. Sem. II. Stockholm 1963.
- MAGDICS Klára: A magyar beszédhangok akusztikai szerkezete. Budapest 1965.
- MOLFESE, D.–MOLFESE, V.: VOT discrimination—developmental changes. Paper presented at the Southeastern Conference on Human Development, Atlanta, Georgia. 1978. (Idézi: EILERS, 1980.)
- ODEN, C.G.–MASSARO, D.W.: Integration of featural information in speech perception. *Psychological Review* 85/3. 1978, 172–91.
- PISONI, D.: Auditory and phonetic memory codes in the discrimination of consonants and vowels. *Perception and Psychophysics* 13/a. 1973, 253–60.
- PISONI, D.: Auditory short-term memory and vowel perception. *Memory & Cognition* 3. 1975, 7–18.
- SCOTT, B.L.: Temporal factors in vowel perception. *JASA* 60/6. 1976, 1354–65.
- VICSI Klára: Az időtartam szerepe néhány mássalhangzó-típus hallás alapján történő megkülönböztetésében. *MFF* 7. 1981, 59–67.

THE PROBLEM OF CATEGORICAL PERCEPTION FROM A TYPOLOGICAL ASPECT

Mária Gósy

There is a well-known theory of the perception of speech sounds that verifies by a set of experiments that consonants and vowels are perceived differently (Liberman et al. 1963). According to this hypothesis, in contrast to the perception of stops, which is nearly categorical, the perception of vowels is continuous, non-categorical. The explanation offered for the discrepancy between the two types of perception of sounds, namely the difference in the articulation of vowels and some consonants, e.g. stops, and their articulatory continuity or discontinuity, seems to be less convincing. There is no doubt that the articulatory continuity of vowels depends on the vertical movement of the tongue. A way of differentiation similar to tongue-movement can be found for other consonants, e.g. fricatives, but not for the articulation of stops. There is a particular manner to articulate stops after all, which can give another type of articulatory continuity to them. One can easily pronounce this series of stops, if the closure of these consonants is articulated from the lips to the velum step by step. In this way one can pronounce the actual Hungarian voiced stop consonants, as well as the so-called transitional consonants which are perceived as lying between [b] and [d] or [d] and [g] respectively (see Fig. 1.). If we change the place of closure, it is possible to change one stop into another. Our test subjects were able to discriminate between stops belonging to the same phoneme category. It is less likely that the manner of articulation or the duration of speech sounds on the one hand or the experimental method on the other hand would cause such a great difference of their perception. According to our hypothesis in the perception of speech sounds there is no significant difference at either the auditory or the phonemic level. All the examined consonants and vowels are perceived in the same way, namely categorically, if the difference between the two sounds is related to one feature and it can be defined by one acoustical parameter which causes the binary decision.

Experiments were made: I. The duration of the consonant [s] was changed step by step, and the perceptual results show a categorical perception of [s] which changes first into [tʃ], then into [t] (see Fig. 2.) II. In the second set of experiments the F₂-value and the duration of Hungarian back vowels were changed, and the results show the same categorical perception (see Fig. 3.). III. The third set of experiments was devoted to the voiced stop consonants in CV-syllables. The results show generally a non-categorical perception of these sounds, while a part of them shows near categorical perception. The change of F₂-value in Hungarian does not cause in every case the switch of one stop into the other. The test subjects were able to discriminate between stops belonging to the same phoneme category (see Fig. 4.).

KÜLÖNBSÉGEK VAGY HASONLÓSÁGOK?

(A magyar és a finn intonáció összevetése)
Kassai Ilona—Lahti, Lea-Liisa

Előzmények

Anekdotaként mesélt történetek és egyszerű közlések egyaránt arra utalnak, hogy a finn és a magyar nyelv hasonlóan hangzik. A megfogalmazás különbségeitől eltekintve az impresszió lényegében azonos mind a finn és magyar anyanyelvűek számára egymás nyelvéről, mind pedig se a finnt, se a magyart nem ismerő hallgatók számára a két nyelvről. Ezt a sokak által közölt benyomást kívánjuk a kísérleti fonetika eszközeivel ellenőrizni, és ennek alapján válaszolni a következő kérdésekre.

1. Valóban hasonló-e a finn és a magyar nyelv hangzása?
2. Ha hasonló, milyen tekintetben és milyen mértékben?
3. Ha kiderül, hogy nem hasonló, milyen természetű különbségek tapasztalhatók, és mi hordozza ezeket?

Mivel a hangzást a beszédhangok eloszlásában és sorokba rendeződésében érvényesülő szabályok, valamint a beszédhangok különböző terjedelmű egységeit átívelő ún. szupraszegmentális, közkeletűbb terminussal porzódiai elemek együttesen határozzák meg, ezeket kell megvizsgálni ahhoz, hogy a hasonlóságról tett közlések valóság-tartalmát feltárjuk.

A két nyelv fonetikai-fonológiai jellemzése

Kiindulásként vázlatosan jellemezzük a két nyelv fonetikai-fonológiai rendszerének főbb vonásait. (A jellemzést a következő munkák alapján végezzük: A. Sovijärvi: Über die phonetischen Hauptzüge der finnischen und der ungarischen Hochsprache. Wiesbaden 1956; Papp István: Finn nyelvtan. Budapest 1958; Havas Ferenc: A finn, a magyar és az észti nyelv tipológiai összehasonlítása. NytudÉrt 85. 1974; W. Veenker: Konfrontierende Darstellung zur phonologischen Statistik der ungarischen und finnischen Schriftsprache. NyK 84. 1982, 305–48; Kassai Ilona: A magyar beszéd hangsor-építési szabályszerűségei. MFF 8. 1981, 63–86; Szende Tamás: A magyar beszédfolyamat alaptényezői. Budapest 1976.)

A beszédhangok (szegmentumok) vonatkozásában a következő megállapítások tehetők. A finnben 8 egyszerű magánhangzó, 16 kettős magánhangzó (diftongus) és 13 egyszerű mássalhangzó van. Az egyszerű magánhangzók és mássalhangzók állományát az időtartam megduplázza. A finn nyelvre tehát a kettőshangzók meglétéből és a mássalhangzók szerény állományából következően a magánhangzók túlsúlya a jellemző. Igan ugyan, hogy újabb eredetű jövevényszavakban már feltűnik a [b], az [f], a [g]

és az [j] hang is, ezek azonban még nem teljes jogú tagjai a mássalhangzó-rendszernek. A magyar hangállomány 7 egyszerű magánhangzót és 25 egyszerű mássalhangzót számol, de az időtartam révén ez a készlet is megduplázódik. A fonetikai realizáció tekintetében a finn és a magyar hangállomány nagyjából-egészében hasonló. Igen fontos közös sajátosság, hogy a beszédhangok mindenféle helyzetben megőrzik alapvető minőségüket.

Ami a beszédhangok eloszlását illeti, a finnben a mássalhangzók alacsony száma ellenére kb. egy az egyhez a magánhangzók és a mássalhangzók előfordulása; ez azt jelenti, hogy a mássalhangzókat gyakrabban használja fel a nyelv, mint a magánhangzókat. A magyarban a mássalhangzók felhasználása másfélszerese a magánhangzókénak, ami – állománybeli különbségüket (25 : 7) látva – azt jelenti, hogy a magyar nyelv a magánhangzókat használja fel gyakrabban hangsorainak előállítására. A rövid/hosszú oppozíció kihasználása egyenletesebb a magyarban, mint a finnben.

A beszédhangok sorokba rendeződésében is hasonló szabályosságok figyelhetők meg. Legfontosabbként említjük a magánhangzókra vonatkozó hangrendi illeszkedést, amely teljesen azonos szabályok szerint alakul mindkét nyelvben. A mássalhangzók terén annyi az eltérés, hogy eloszlásuk a szóhatárjegyek között nagyobb mértékben korlátozott a finnben, mint a magyarban; ez utóbbi jobban „tűri” a mássalhangzók egymás mellé kerülését, ennél fogva változatosabb fonemikus felépítésű hangsorokat produkál. Az elmondottakból következik, hogy a szótagtípusok is változatosabbak a magyarban, mint a finnben. Mindazonáltal a két leggyakoribb szótagtípus mindkét nyelvben a CV és a CVC.

A szupraszegmentális tényezők felhasználása az alábbiak szerint alakul.

A szóhangsúly mindkét nyelvben az első szótagon helyezkedik el. Emellett mindkettő megkülönböztet mellékhangsúlyos és hangsúlytalan szótagokat, ezek eloszlásában azonban már mutatkoznak eltérések. Vegyük előre az egyszerűbb hangsúlyszabályokat alkalmazó magyar nyelvet. A magyarban – meglehetősen automatikusan – mellékhangsúly kerülhet a kettőnél több tagú szóban a harmadik és minden további páratlan szótagra, pl. *'hihe, tetlen*. Ebből következően a páros szótagok mindig hangsúlytalanok. A finn nyelvben ezzel szemben abból a szabályból adódóan, hogy a második és az utolsó szótag kötelezően hangsúlytalan, csak a négy és ennél több tagú szóban fordulhat elő mellékhangsúly, mégpedig a következők szerint. Ha a négy és ennél több tagú szóban a harmadik szótag hosszú, mellékhangsúly kerülhet rá és minden további páratlan szótagra az utolsó kivételével, pl. *'huoli, matto, masti* 'gondatlanul'. Ha azonban a harmadik szótag rövid, a mellékhangsúly eltolódik a negyedik és minden további páros szótagra, pl. *'herpaantu, mato, malla* 'lankadatlan'. Ennek megfelelően a mellékhangsúly helyétől függő hangsúlytalan szótagok vagy a harmadik és az utolsó szótag közé eső páratlan szótagok, vagy pedig a negyedik és az utolsó szótag közé eső páros szótagok. A finnben tehát a mellékhangsúly helyét a szótagszerkezet eléggé előírja. A mondathangsúlyra mindkét nyelvben a következő sommás megállapítás tehető: A mondatban egyes szavak a mondattani szerep vagy más értelmi, illetőleg érzelmi okok következtében elvesztik vagy megváltoztatják szóhangsúlyukat. Érzelmi nyomaték következtében főhangsúly alkalmilag áttolódhatik a mellékhangsúly helyére, pl. f. *ehdotto 'masti* 'feltétlenül', m. *döbbe 'netes*. A finnben ezenkívül egyszavas kérdő és felkiáltó mondatok, valamint indulatszók esetében gyakori a véghangsúly, pl. *Kii 'tos!* 'Köszönöm!', *Mi 'tä?* 'Mit? '.

A hanglejtés tekintetében a gyér számú és kevésbé részletező leírás alapján a hasonlóság mindössze annyi a két nyelv között, hogy a hangsúlyos szótag hangmagaságban is kiemelkedik, tehát a mondat hanglejtésformája párhuzamosan halad a mondat dinamikus képletével. A konkrét megvalósításban azonban már e téren is mutatkozik különbség, nevezetesen, hogy a finn mondat hangterjedelme szűkebb, mint a magyar mondaté. Ez köznapi nyelven annyit jelent, hogy a finn mondatdallam kevésbé változatos, mint a magyar. Ezt a benyomást tovább erősíti az emelkedő dallam hiánya. Lényegesebb azonban az a különbség, hogy a finnben az intonációnak nincs nyelvi szerepe, a mondatmodalitások elkülönítését szintaktikai/grammatikai eszközökkel oldja meg.

A tempó alakulását a finnre vonatkozó adatok hiányában nem tudjuk összevetni.

A fentiek alapján kimondható, hogy a két nyelv hangtani szerkezetében, úgy tűnik, több a hasonlóság, mint az eltérés. Mindazonáltal ahhoz, hogy pontos választ tudjunk adni a bevezetőben feltett kérdéseinkre, részletesebben meg kell vizsgálnunk az egyes prozódiai jegyek összetételét, hiszen a hangzás szempontjából nem közömbös, hogy pl. a hangsúly előidézésében a prozódiai tulajdonságok közül melyik milyen részsedéssel működik közre. Úgy látjuk továbbá, hogy a szupraszegmentális elemek tekintetében kevés a rendelkezésre álló kutatási eredmény.

Ha összehasonlító vizsgálatunkkal sikerül kimutatni, hogy a prozódiai alaptényezőkben vitathatatlan hasonlóság áll fenn a két nyelv között, egyben fontos tipológiai jegyhez jutunk, amely a nyelvrokonságot közvetlenebbül dokumentálja, mint a morfológiai és a szintaktikai rendszer vagy a szókincs állománya. És archaikus funkciókról lévén szó, mélyen gyökerező rokonságot dokumentál.

A kísérletről

Első megközelítésként a két nyelvet a globális hangzás szempontjából vetettük össze. Erre a célra egy angolul megtervezett finn–magyar párbeszédet rögzítettünk magnetofonra két, egymás nyelvét nem ismerő finn és magyar női közlővel. A felvételt átbocsátottuk egy alacsony kiemelésű szűrőn, amely „levágta” a tartalmas információt, tehát a jelentést hordozó beszédhangokat, és csak a prozódiai, valamint a paralingvisztikai (a beszédet kísérő nem nyelvi) jellemzőket tartalmazó „nyersanyagot”, a zöngét őrizte meg. Az ily módon előkészített hanganyagot 76 különböző életkorú, többségében magyar anyanyelvű kísérleti személy hallgatta meg és értékelte a következő négy lehetőségből kettőnek a kiválasztásával: egy beszélő, több beszélő, azonos nyelven, különböző nyelven. A döntések négyféle válasza adtak lehetőséget: 1. egy beszélő azonos nyelven, 2. egy beszélő különböző nyelven, 3. több beszélő azonos nyelven és 4. több beszélő különböző nyelven. Az életkorokat 10 éves periódusonként 5 csoportba osztva a válaszok megoszlása a következő:

Válaszok	20–29	30–39	40–49	50–59	60–69	Összesen:
Egy beszélő azonos nyelven	15	9	6	2	0	32
Egy beszélő különböző nyelven	8	3	1	2	1	15
Több beszélő azonos nyelven	10	1	3	3	1	18
Több beszélő különböző nyelven	6	2	1	2	0	11
Összesen	39	15	11	9	2	76

Még akkor is, ha számításba vesszük, hogy a gyakorlatlan hallgatók számára nehéz feladat egy ilyen, tartalmától megfosztott beszédanyag értékelése, ami gyakran vezet ad hoc válaszokhoz, szembetűnő, hogy a kísérleti személyek 66%-a ítélte úgy, hogy a meghallgatott hanganyagban egyetlen nyelv szerepel. Közel ugyanennyien (62%) döntöttek úgy, hogy csak egy beszélő hangját hallják. Ez utóbbi döntés azzal magyarázható, hogy a két női közlő átlagos hangmagassága (160 Hz, illetőleg 190 Hz) közötti különbség az észlelés számára nem olyan mértékű, hogy két különböző személy alaphangjával azonosítsák a hallgatók. Ennek nyomán az előző döntést magyarázhatjuk úgy, hogy a két nyelv nem különbözött annyira, hogy a hallgatók 66%-a ne azonosként észlelte volna. Mivel azonban a válaszok szórnak, és nem dönthető el, hogy a szórás az anyagra jellemző, avagy azoknak a pszichológiai tényezőknek tudható be, amelyek mindenfajta észlelési tesztben jelen vannak, további vizsgálatokra van szükség, mégpedig a hangzásért felelős összetevők egyenkénti, alapos és részletes vizsgálatára.

Erre a célra összeállítottunk egy szintaktikailag és szemantikailag hasonló neutrális kijelentő mondatpárt, amely mindkét nyelvben a legtermészetesebb szórendet képviseli. Arra is ügyeltünk, hogy a mondatok a szótagszerkezet, valamint a szótagszám tekintetében is hasonlóak legyenek. A mondatpár a következő összetevőket tartalmazza: alany (*Ilona/Anneli*), állítmány (*küld/saa*), tárgy (*lapot/kirjeen*), időhatározó (*holnap/huomenna*) és helyhatározó (*Budapestre/Maaningalta*). Ezek az elemek az alábbi módon rendeződnek mondatná:

m: *Ilona holnap lapot küld Budapestre.*

f: *Anneli saa huomenna kirjeen Maaningalta.*

A fenti neutrális mondatpárt a továbbiakban úgy változtattuk, hogy benne az elemeket sorra kiemeltük, azaz szemantikailag fontossá tettük. Ily módon a neutrális mondat mellett 15 nem-neutrális (nyomatékos) mondatpár jött létre, amelyek három csoportot alkotnak.

Az első (I.) csoport 5 mondatában a nyomatékos elem a mondat élén áll.

Magyar mondatok:

1. Holnap küld Ilona lapot Budapestre.
2. Lapot küld Ilona holnap Budapestre.
3. Budapestre küld Ilona lapot holnap.
4. Ilona küld lapot holnap Budapestre.
5. Küld Ilona lapot holnap Budapestre.

Finn mondatok:

1. Huomenna Anneli saa kirjeen Maaningalta.
2. Kirjeen Anneli saa huomenna Maaningalta.
3. Maaningalta Anneli saa huomenna kirjeen.
4. Anneli saa huomenna kirjeen Maaningalta.
5. Saa Anneli huomenna kirjeen Maaningalta.

A második (II.) csoportban a szemantikailag fontos elem nem első elemként szerepel.

Magyar mondatok:

1. Ilona holnap küld lapot Budapestre.
2. Ilona lapot küld holnap Budapestre.
3. Ilona Budapestre küld lapot holnap.
4. Lapot holnap Ilona küld Budapestre.
5. Ilona küld holnap lapot Budapestre.

Finn mondatok:

1. Anneli saa huomenna kirjeen Maaningalta.
2. Anneli saa huomenna kirjeen Maaningalta.
3. Anneli saa huomenna kirjeen Maaningalta.
4. Saa Anneli huomenna kirjeen Maaningalta.
5. Anneli saa huomenna kirjeen Maaningalta.

A harmadik (III.) csoport kérdőszóval szerkesztett eldöntendő kérdés formájában lényegében az első csoport kijelentő mondatait ismétli meg.

Magyar mondatok:

1. Küld-e lapot Ilona holnap Budapestre?
2. Holnap küld-e lapot Ilona Budapestre?
3. Lapot küld-e Ilona holnap Budapestre?
4. Budapestre küld-e lapot holnap Ilona?
5. Ilona küld-e lapot holnap Budapestre?

(Itt meg kell jegyeznünk, hogy a kérdőszóval szerkesztett eldöntendő kérdés használata a magyar nyelvben egyre inkább csak mellékmondatra korlátozódik, míg a főmondatra vonatkozó eldöntendő kérdést túlnyomóan intonációval hozzuk létre. Mivel azonban a finnben a *-ko*, *-kö* kérdőszóval szerkesztett eldöntendő kérdés a kérdezés

kizárólagos formája, az összehasonlítás érdekében a magyarban is ezt vettük alapul.)

Finn mondatok:

1. *Saako Anneli huomenna kirjeen Maaningalta?*
2. *Anneliko saa huomenna kirjeen Maaningalta?*
3. *Huomennako Anneli saa kirjeen Maaningalta?*
4. *Kirjeenkö Anneli saa huomenna Maaningalta?*
5. *Maaningaltako Anneli saa huomenna kirjeen?*

Kiegészítésként hangszalagra rögzítettük az alapmondatpárt érzelmileg színezett (csodálkozást kifejező) kiejtésben, hogy jelzést kapjunk az érzelmi kifejezés és az érzelemmentes kifejezés viszonyáról. Végezetül a kijelentő intonáció egyik alelete illusztrálására összeállítottunk egy felsorolást tartalmazó mondatpárt: m. *Most voltam Londonban, Athénban, Rómában, Milánóban és Lundban;* f. *Aion matkustaa Lontooseen, Ateenaan, Roomaan, Milanoon ja Lundiin.*

Ha az I., II. és III. csoportban szereplő finn és magyar mondatpárokban összehasonlítjuk az értelmi kiemelés megoldásait, azt látjuk, hogy mindkét nyelv két lehetőség közül választhat. Az egyik az értelmileg fontos elemnek a mondat élére helyezése. A másik lehetőség pedig a kérdéses elemnek a mondat belsejében történő kiemelése. Míg azonban a finnben szórendi változás csakis az első lehetőség esetében, és ott is csak a kiemelt elem révén történik, addig a magyar nyelvben a kiemelés mindkét lehetősége kötelező szórendváltoztatással jár együtt, legalábbis az ige tekintetében, amelynek közvetlenül a kiemelt elem után kell állnia (vö. É. Kiss Katalin: A magyar mondatok egy szintaktikai modellje. NyK 80. 1978. 261–86). Az ige utáni elemek szórendje már kötetlenebb, de nem teljesen tetszőleges (vö. Varga László: A topicról és a fókusz utáni elemek sorrendjéről (egy szintaktikai modell kapcsán). MNy LXXVII, 1981, 198–200).

(Megjegyezzük, hogy a második lehetőség, az említett megszorítással, a magyarban is megengedné ugyanazokat a változatokat, mint amelyek a finn anyagban szerepelnek. Teszteléssel kiderült azonban, hogy azokat a mondatokat, amelyekben a kiemelt elem a mondat vége felé helyezkedik el, a magyar anyanyelvű hallgatók nem érzik természetesnek. A II. csoportban közölt változatok tehát anyanyelvi beszélők választását tükrözik.)

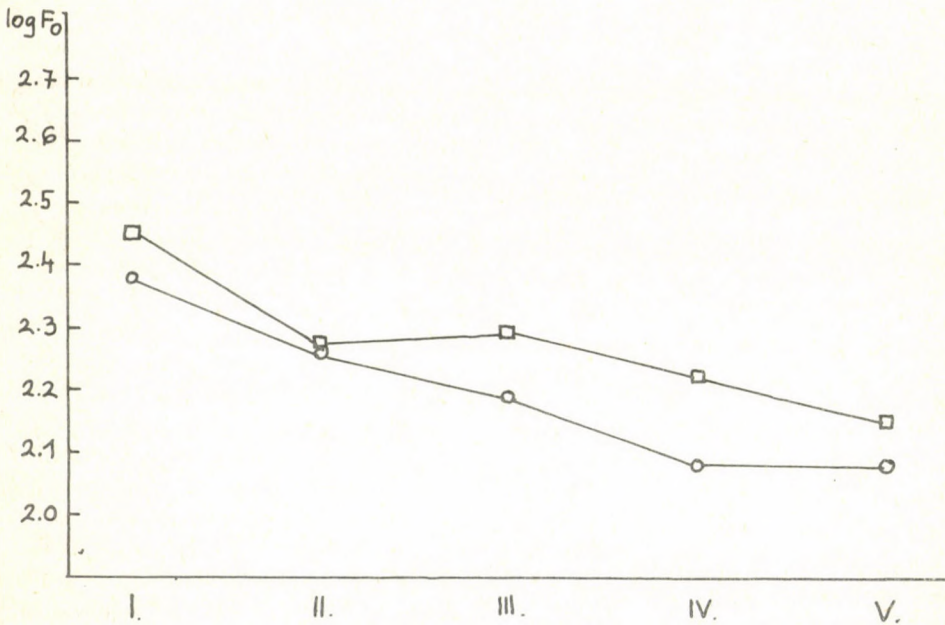
Mint látható, az értelmi kiemelés szintaktikai jelzése jelentéktelen a finnben és jelentős a magyarban. Ebből következően a szupraszegmentális tényezőknek főszerepet kell kapniuk a finnben, de csak mellékszereplők lehetnek a magyarban. Kérdés, hogy ez valóban így van-e, és ha igen, melyik tényező a domináns a kiemelés megvalósításában.

A kísérleti anyagot mindkét közlővel háromszori ismétlésben rögzítettük hangszalagra. A legtermészetesebben hangzó hangfelvételtől oszcillogram, intenzitásgörbe és hangmagassággörbe készült, amelyek lehetőséget adnak az alapvető szupraszegmentális összetevőknek, a hangsúlynak, az intonációnak és az időtartamnak a vizsgálatára. Együttes elemzésük pedig a ritmus vizsgálatát teszi lehetővé.

Elsőként az alapfrekvencia (intonáció) alakulását elemeztük, ennek eredményeiről számolunk be az alábbiakban.

Mivel elemzésünkben főként az intonációnak a nyelvtannal való összefüggésére

koncentrálunk, méréseinkben csak a mondatelemek ténylegesen hangsúlyos vagy hangsúlyozható szótagját vettük figyelembe, azaz mindkét nyelvben az első szótagot. Ezekben a szótagokban megállapítottuk a magánhangzó frekvenciacsúcsának abszolút és logaritmus értékét, de mindvégig az utóbbival dolgoztunk. Erre azért volt szükség, hogy adataink hívebben tükrözzék a logaritmikus észlelésben kialakuló hangmagasságérzetet. Az intonációt a szótagcsúcsok alapprofrendencia-értékeit összekötő vonalak által adott absztrakt görbe képviseli (vö. pl. 1. ábra). (A dallamcsúcs frekvenciája, statikus érték lévén, nem tájékoztat kellően a dallam mozgásáról, ezért megmértük az alapprofrendencia magánhangzón belüli változását is az idő függvényében, azaz a gyorsulást. Ennek értékelését azonban később, a hangsúly összevető vizsgálatának keretei között végezzük el.) A méréssel kapott adatokat táblázatba foglaltuk, majd csoportonként átlagoltuk. Az értékelés során összehasonlítottuk egymással a mondatpárok tagjait, valamint az egyes csoportokat. Az összefüggéseket az átlagértékek alapján rajzolt absztrakt intonációs görbékkel szemléltettük.



1. ábra A neutrális finn-magyar mondatpár dallamgörbéje (□-□ = finn mondat, ○-○ = magyar mondat, ■ és ● = mondat hangsúlyos elem; a római számok a mondatot felépítő elemek helyét jelzik)

Értékelés

Neutrális mondat

Adataink alapján mindkét nyelvben azonos a neutrális mondat frekvencia-terjedelme, ami a legmagasabb és a legalacsonyabb frekvenciaérték különbségének felel meg (140 Hz). Azonosak továbbá a frekvencia-terjedelem felhasználásának az arányai is, ami azt jelenti, hogy ha a megállapított terjedelmet három egyenlő sávra osztjuk a mély, a közepes és a magas hangfekvésnek megfelelően, a neutrális mondat megvalósítása során elemről elemre mindkét nyelvben ugyanazokat a hangfekvéssávokat használják a közlők. Mindez az alábbi módon szemléltethető:

	I	II	III	IV	V
magyar	M	K	K	A	A
finn	M	K	K	A	A

(ahol a római számok a mondatrészek mondatban elfoglalt helyére utalnak, az M a magas hangfekvés, a K a közepes hangfekvés, az A pedig a mély (alacsony) hangfekvés jele).

Mint az 1. ábrából kitűnik, a legmagasabb frekvenciaérték mindkét nyelvben a mondat első elemén mutatkozik. Ettől kezdve az alapfrekvencia elemről elemre csökken, tehát a mondatot átfogó intonáció iránya *e r e s z k e d ő*. Hasonlóság mutatkozik a két mondat között abban is, hogy a csökkenés mértéke a mondat egészére nézve egyforma, a mondaton belül azonban a páros számú elemeken valamivel nagyobb, mint a páratlan számúakon; ez utóbbiakon nem is mindig következik be csökkenés. A frekvencia elemenkénti csökkenésének a mértékét %-ban a 2. táblázat mutatja.

2. táblázat

az elemek sorszáma	magyar	finn
II.	5	7
III.	3	0
IV.	5	3
V.	0	3
összesen	13	13

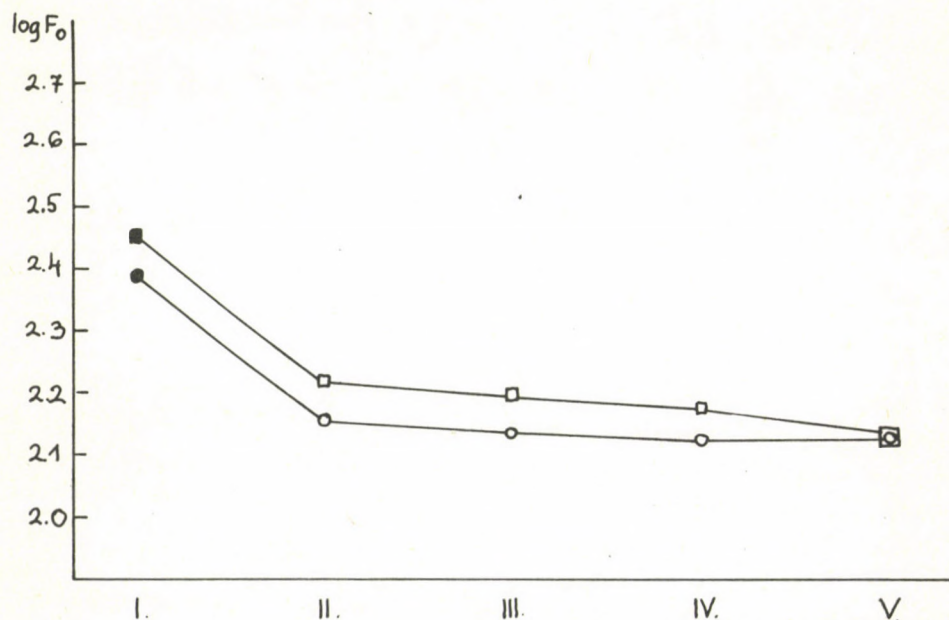
Ezek az arányok arra utalnak, hogy bár szemantikailag a mondat mindegyik eleme egyformán fontos, a fizikai megvalósulás tekintetében a páratlan számú elemek jobban kiemelkednek, mint a párosak.

I. csoport: a kiemelt mondatrész a mondat élén áll

Ebben a csoportban szemantikailag csak a mondat élére kiemelt elem nyomatékos. Az öt mondat átlagos frekvencia-terjedelme azonos a neutrális mondatban mérttel. Továbbá, a neutrális mondat első elemét és az öt nem-neutrális mondat kiemelt első elemeit összehasonlítva a magyarban igen csekély hangmagasság-emelkedés állapítható

meg. A finnben a kiemelt mondatrész frekvenciaértéke még alacsonyabb is lehet, mint a neutrális mondat első elemének a megfelelő értéke (két esetben alacsonyabb, egyben azonos, két esetben pedig valamivel magasabb). Felmerül a kérdés, hogy ha azonos a hangterjedelem és közel azonosak a kiemelt elemek FO-értékei, az alapfrekvencia terén megragadható-e a neutrális mondat és a nem-neutrális mondatok közötti szemantikai különbség. Ha a két mondatípusban összevetjük a nem-első pozícióban szereplő elemeket, az derül ki, hogy a kiemelt mondatrészt közvetlenül követő második elem frekvenciaértéke jelentősebben csökken, mint a neutrális mondatban (2. ábra). Míg a magyar neutrális mondat második eleme csak 5 %-kal alacsonyabb FO-értéket mutat, mint az első elem, az I. csoportban a mondatok sorrendjében 11,6, 11, 13,7, 11,6 és 8,5, átlagosan pedig 11% a különbség mértéke, azaz majdnem annyi, mint amennyi a neutrális mondat első és utolsó eleme között mutatkozik (13%). A finnben a neutrális mondatban mért 7%-os csökkenéssel a nem-neutrális mondatokban sorrendben 13,8, 10,8, 11,5, 8,4, 6,6, átlagosan 10%-os különbséget állapítottunk meg. A további elemek tekintetében a szemantikailag nyomatékos mondatban csökkenésről már alig lehet beszélni. Az intonációs görbe jól szemlélteti az első elem utáni esést, majd pedig a mondat végéig tartó lebegést.

Az elmondottakból levonható, hogy az értelmi kiemelés nem a kiemelt elem első szótagja alapfrekvencia-értékének abszolút növelésével, hanem a követő mondatrészek frekvenciájának a csökkentésével történik. A kiemelt és nem kiemelt elemek FO-értékeinek tehát az egymáshoz való aránya változik meg: a kiemelt, magas hangfekvésű elemet követő többi elem hangfekvése egytől egyig mély.



2. ábra Az I. csoport mondatainak átlagos dallamgörbéje

II. csoport: a kiemelt mondatrész nem a mondat élén áll

Ebben a csoportban a mondatok átlagértékei alapján rajzolt két sematikus intonációs görbe (vö. 3. ábra) kevés egyezést mutat. Ez azonban annak a következménye, hogy míg az öt magyar mondatból négyben a kiemelt elem a második helyen szerepel, addig a finn mondatokban mindig más-más helyet foglal el, ami kellően megmagyarázza a finn mondat enyhén ereszkedő, inkább egy szinten tartott görbéjét. Az enyhe ereszkedés azonban arra mutat rá, hogy minél távolabb helyezkedik el a kiemelt elem a mondat elejétől, annál alacsonyabb F0-értékkel valósul meg. Ebben a tényben az intonációnak a fiziológiai működéstől való függését érhetjük tetten; a hangképzés során csökkenő levegőmennyiség már nem elegendő arra, hogy olyan magas frekvenciacsúcsot produkáljon, mint a hangképzés kezdetén. Ahogyan fogy a levegő mennyisége és csökken a nyomása, úgy csökken az F0 értéke.

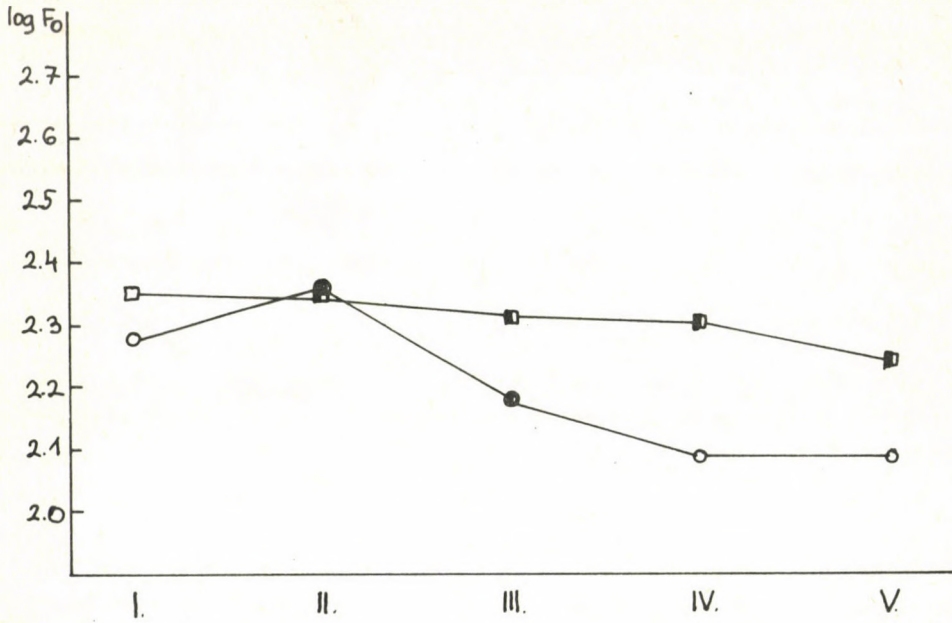
Ha azonban a csoportból kiválasztunk két olyan mondatpárt, amelyekben a kiemelt mondatrész azonos helyen szerepel, meglepő hasonlóságot tapasztalunk az intonáció alakulásában (4. ábra). Az ábra alapján mindkét nyelvre az jellemző, hogy a kiemelt mondatrészt megelőző elem(ek) magasabb frekvenciaértékkel valósul(nak) meg, mint a kiemelt mondatrészt követő elem(ek). Az ábrán folyamatos vonallal rajzolt görbék tanúsága szerint a kiemelt elemet közepes hangfekvésű, a fontos elem appercipiálására előkészítő lebegő dallamszakasz előzi meg, és egy mély hangfekvésű elem követi. A szaggatott vonallal rajzolt görbék pedig azt szemléltetik, hogy a mondat elejéhez közel elhelyezkedő kiemelt elem után a közlés befejezettsége elemről elemre történő ereszkedésben jut kifejezésre. A tendencia nyelvek közötti egyezése azonban mennyiségi különbséggel párosul: a finnben a kiemelt mondatrész és az azt közvetlenül követő elem közötti átlagos frekvenciakülönbség (6,3%) a magyarban a duplájára (13,7%-ra) nő. Az ábra még egy érdekes összefüggést szemléltet: bárhol helyezkedjen is el a kiemelt elem a mondat belsejében, az utolsó elemek egy-egy nyelven belül azonos értékeket képviselnek, az első elemek értékei pedig igen közel állnak egymáshoz. Nos, ez a viszonylagos állandóság teszi lehetővé az intonáció nyelvi funkciókban való felhasználhatóságát, a görbék belsejének az eltérései pedig az egyes típusok egymástól való megkülönböztetését.

III. csoport: kérdőszóval szerkesztett eldöntendő kérdés, a kiemelt elem a mondat élén áll

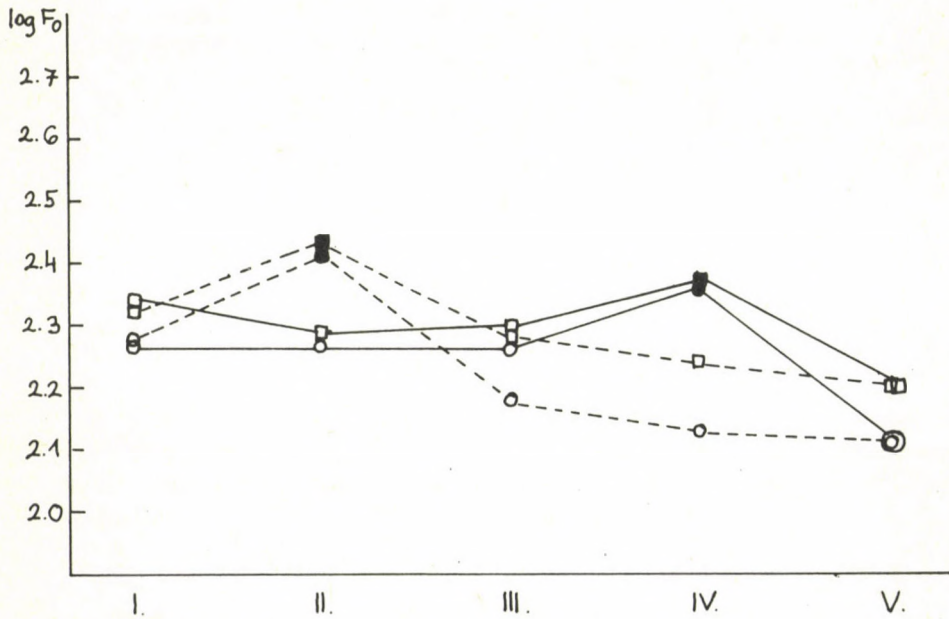
Ezt a mondatcsoportot az I. csoporttal érdemes összevetni, mivel attól csupán modalitásban tér el (5. ábra). Az összevetés azt mutatja, hogy a finnben az I. csoport mondataihoz képesti modalitásbeli különbséget nem az intonáció hordozza. A magyarban is mindössze annyi a különbség, hogy a III. csoportban a nem kiemelt elemek frekvenciaértéke 4%-kal alacsonyabb, mint az I. csoportban. A modalitásbeli eltérést tehát a nem kiemelt elemek valamivel mélyebb hangfekvése kíséri.

Az érzelemkifejezés

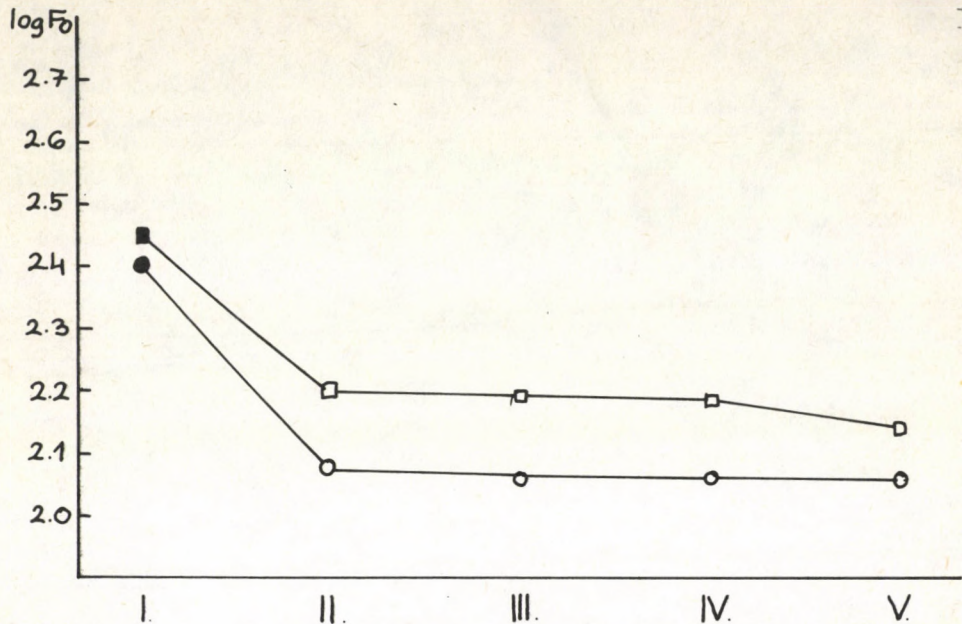
A neutrális mondatot és ennek csodálkozást kifejező változatát együttesen bemutató 6. ábrán azt látjuk, hogy mind a finn, mind a magyar nyelvben párhuzamosan haladnak a kétféle kifejezés intonációs görbéi. A különbség az érzelmileg semleges és az érzelmileg színezett közlésmód között az, hogy az utóbbi magasabb hangfekvést és



3. ábra A II. csoport mondatainak átlagos dallambörbéje



4. ábra A II. csoport két-két mondatának dallamgörbéi



5. ábra A III. csoport mondatainak átlagos dallamgörbéje

nagyobb hangterjedelmet igényel. Az első mondatelem megvalósításához szükség van egy, az érzelmileg semleges közlésben nem szereplő *túl magas* hangfekvéssáv beiktatására. Hasonlítsuk össze a neutrális és az emphatikus mondatok hangfekvésképleteit nyelvenként (a T a túl magas hangfekvést jelöli):

	magyar				
	I.	II.	III.	IV.	V.
neutrális mondat	M	K	K	A	A
emphatikus mondat	T	M	M	K	K
	finn				
	I.	II.	III.	IV.	V.
neutrális mondat	M	K	K	A	A
emphatikus mondat	T	M	T	M	K

A magyarban az emphatikus mondat elemei egy hangfekvéssávot „lépnek” felfelé, így a mély hangfekvés kihasználatlan marad. Ez a tendencia a finnben még erősebb, hiszen a III. és a IV. helyen álló elemek esetében két fokozatú eltérés tapasztalható: a közepes hangfekvés helyett túl magas, a mély helyett pedig magas hangfekvés fordul elő.

Az ismertetett tendencia lényegében érthető is, hiszen az érzelemkifejezés nem történhetik a mondatmodalitás és az értelmi viszonyok kifejezésének a rovására, tehát

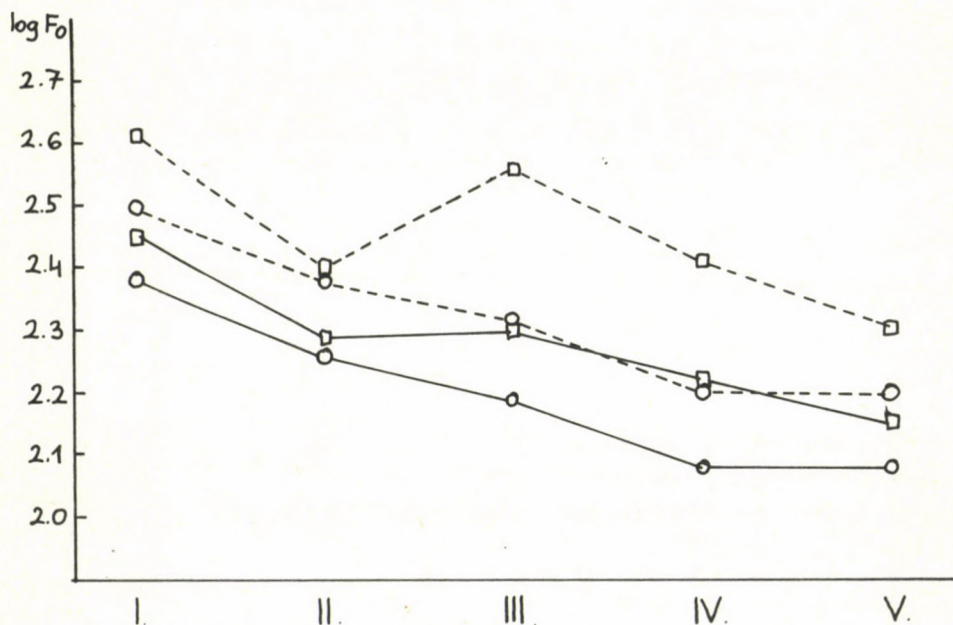
az intonáció iránya nem változtatható. Lehetőség van viszont a hangfekvés és a hangterjedelem változtatására, s ezt használja ki a két nyelv.

A felsorolás

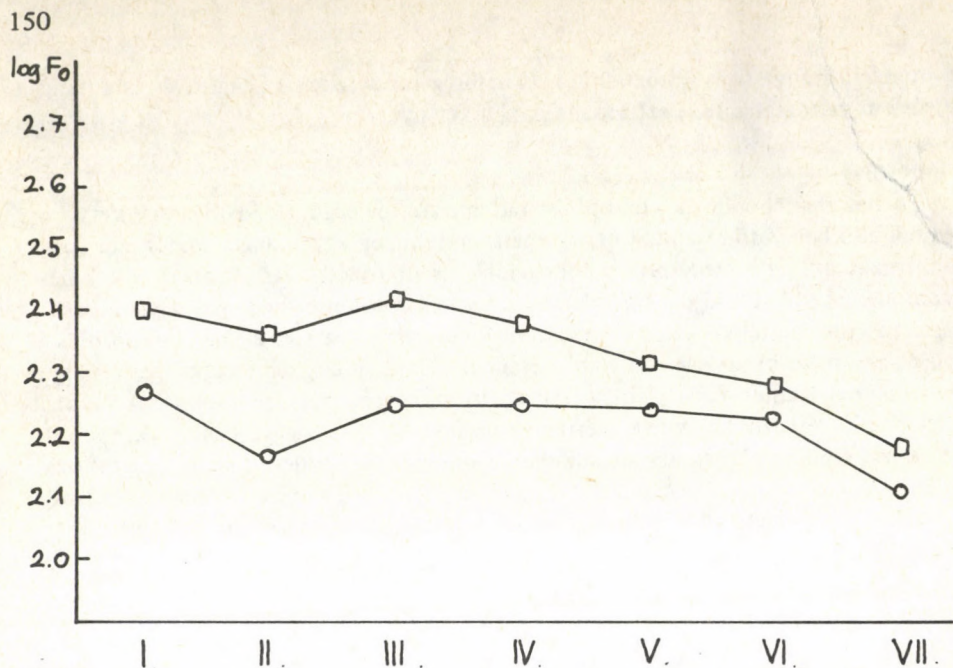
A hét elemet számláló, felsorolást tartalmazó kijelentő mondatban egy két elemből álló bevezető rész után öt, egymással értelmileg egyenrangú, egyformán fontos elem sorakozik. Ez a szerkezet az intonációban is tükröződik (vö. 7. ábra): a két bevezető elemet átfogó eső dallamszakasz után a felsorolás első tagja már ugyanolyan magas frekvenciaértékkel valósul meg, mint a bevezető rész első eleme. A felsorolás tagjain, az utolsó kivételével, az alapprofrendencia a finnben enyhén ereszkedik, a magyarban pedig egy szinten van. Jelentős frekvenciacsökkenés, azaz dallamesés csak az utolsó elemén következik be, ennek mértéke a finnben 4,5%, a magyarban 5,6%. Egyébként a két mondat görbéje párhuzamosan halad, egyedül kezdeti széttartásuk fokozatos csökkenése utal a finn mondat valamivel nagyobb frekvenciaterejelmére. A hangfekvésképletek összehasonlításából az említett különbség világosabban kiderül:

	I	II	III	IV	V	VI	VII
magyar	K	A	K	K	K	K	A
finn	M	K	M	M	K	K	A

Az V. helyen álló elemig a finn eggyel magasabb hangfekvéssávot használ, mint a magyar.



6. ábra A neutrális és az érzelmileg színezett mondatpárok dallamgörbéi (a szaggatott vonallal rajzolt görbe az érzelmileg színezett mondatra vonatkozik)



7. ábra A felsorolást tartalmazó finn-magyar mondatpár dallamgörbéje

Összefoglalás

A magyar és a finn nyelv hangzásbeli hasonlóságáról tett kijelentések valóság-tartalmának eszközös vizsgálattal történő feltárása keretében az intonáció alakulását elemeztük szintaktikailag hasonló, szemantikailag azonos magyar és finn mondatpárokban. Egy nyelven belül a mondatok egy neutrális alapmondat szemantikailag és/vagy modalításban, illetőleg a közlés módjában eltérő változatai.

Az elemzésekből adódott egyező dallamgörbék arra mutatnak rá, hogy a magyar és a finn nyelv a z o n o s m ó d o n alkalmazza az intonációt a különféle közléstartalmak és -szándékok kifejezésére. Hasonlóság állapítható meg továbbá a hangterjedelemben és a hangfekvéssávok felhasználásának az arányaiban. Rávilágít a vizsgálat arra is, hogy egy-egy nyelven belül a mondat indító és záró elemének, vagyis az intonáció kezdő és befejező szakaszának az értéke lényegében konstans; a szemantikai és modalításbeli különbségek a mondat belsejében, a dallam középső szakaszának a változásaiban jutnak kifejezésre.

Az érzelmi kifejezés a semleges kifejezésre jellemző intonációs görbét ismétli meg magasabb hangfekvésben.

A tanulmányban részletesen kifejtettek alapján nyugodtan kijelenthetjük, hogy az intonáció tekintetében helytállóak a hasonlóságot állító közlések.

Irodalom

- HAVAS Ferenc: A finn, a magyar és az észt nyelv tipológiai összehasonlítása. *NytudÉrt* 85. 1974.
- KASSAI Ilona: A magyar beszéd hangsorépítési szabályszerűségei. *MFF* 8. 1981, 63–86.
- É. KISS Katalin: A magyar mondatok egy szintaktikai modellje. *NyK* 80. 1978, 261–86.
- PAPP István: *Finn nyelvtan*. Budapest 1958.
- SZENDE Tamás: *A magyar beszéd folyamat alaptényezői*. Budapest 1976.
- SOVIJÄRVI, A.: *Über die phonetischen Hauptzüge der finnischen und der ungarischen Hochsprache*. Wiesbaden 1956.
- VARGA László: A topicról és a fókusz utáni elemek sorrendjéről (egy szintaktikai modell kapcsán). *MNy* LXXVII, 1981, 198–200.
- VEENKER, W.: *Konfrontierende Darstellung zur phonologischen Statistik der ungarischen und finnischen Schriftsprache*. *NyK* 84. 1982.

DIFFERENCES OR SIMILARITIES?

(A comparison between Hungarian and Finnish intonation)

Ilona Kassai and Lea-Liisa Lahti

It is often said that Finnish and Hungarian sound alike both for people speaking these languages as their mother tongue and for people who do not speak them. It was our intention to find out what causes this impression of similarity, and if it turned out that there is no similarity, to state what the differences are.

With a pilot test in perception of a filtered bilingual dialogue, we made a rough check of the intuitive impression of similarity. The results encouraged us to proceed with detailed experiments with constructed sentence pairs, similar in their syntactic and semantic structure. These sentences contained elements of a subject, a predicate, an object, a temporal adverbial and a local adverbial, and they represented the most natural word orders in these languages. In the material, a neutral sentence was taken as the reference point. 15 focused variants of this neutral sentence were chosen so that we had three groups of sentences, with 5 sentences in each group. In the first (I.) group we made each element the focused one in one of the sentences and we put that focused element in the first position. In the second (II.) group the focus was moved to other possible positions. The third group (III.) contained yes/no-questions corresponding to the first group, i.e. sentences with the focus on the first element. In addition to these, we recorded two separate sentences for special purposes, one expressing astonishment, the other giving a list.

On the mingograms of the recorded sentences we measured the fundamental frequency values (both absolute and logarithmic values) on the vowel of the stressed or stressable syllable of each element, which is always the first syllable in both

languages. We calculated averages for each group separately. We, then, compared the three groups and the sentences in each sentence pair.

For the neutral sentence (Fig. 1) we found the same FO-range (i.e. difference of the maximal and the minimal values) in both languages (140 Hz). Furthermore, the proportions in which this range was used were identical. Within this range, we found the same downward steps which have the characteristic that the extent of the FO changes for the even-numbered elements in the sentence is greater than for the odd-numbered elements (see Tab. 2).

In group I (with the focus on the first element) the FO is used in the same way in the languages examined (Fig. 2). Besides, there seems to be a tendency both in Finnish and Hungarian to keep the same level of FO in the first position, and the same overall frequency range as stated in the neutral sentence. Consequently, focusing procedure consists not in increasing the FO of the focused element but in decreasing the FO of the elements outside the focus.

In group II the focus was moved. The intonation curves are similar in both languages and show clearly that elements preceding the focus are produced with higher FO values than those following it (Fig. 4). However, there is a quantitative difference between the two languages: while in Finnish the extent of the FO change between the focused and the following unfocused element is 6.3 per cent in Hungarian it is 13.7 per cent.

In group III the yes/no-question type (which is not the usual way of asking such questions in Hungarian) displays similar intonation curves in these languages (Fig. 5). Now, if we compare the declarative sentences of the first group and the interrogative sentences of the third group, Finnish curves overlap, Hungarian ones show a quantitative difference: the unfocused elements of the questions are produced with lower FO values than the corresponding elements in the declarative sentences. We may, then, state that in Finnish the interrogative modality has nothing to do with FO; in Hungarian it is supported by a shift of the unfocused elements towards a lower frequency range.

The FO curve of the emotional sentence, which has the structure of the neutral sentence, shows the same form as that of the latter but on a higher level and with greater FO changes (Fig. 6). This similarity in the direction of the FO curves is in agreement with the well-known fact that emotional expression cannot be realized to the detriment of neutral expression.

The FO curves for list intonation are again parallel in Finnish and Hungarian (Fig. 7); the only difference is that Finnish uses a slightly larger range for producing the listed elements (III-VII).

As a conclusion, we can assume that both Finnish and Hungarian make use of fundamental frequency in the same way in expressing the same semantic content and communicative intention. Moreover, it turned out that within one language the initial and the final parts of the intonation curves tend to keep at the same level regardless of the syntactic and semantic structure of the message; all the semantic and modal differences are expressed in FO changes of the internal part of the curve.

On the basis of the results the impression of similarity for the Finnish and Hungarian intonation seems to be confirmed.

Címünk:

A Magyar Tudományos Akadémia
Nyelvtudományi Intézete
Fonetikai osztály
Budapest, I. Szentháromság u. 2. Pf. 19.
1250

Address for communications:

Department of Phonetics,
Institute of Linguistics,
Hungarian Academy of Sciences
Budapest, I. Szentháromság u. 2. Pf. 19.
H-1250 Hungary

