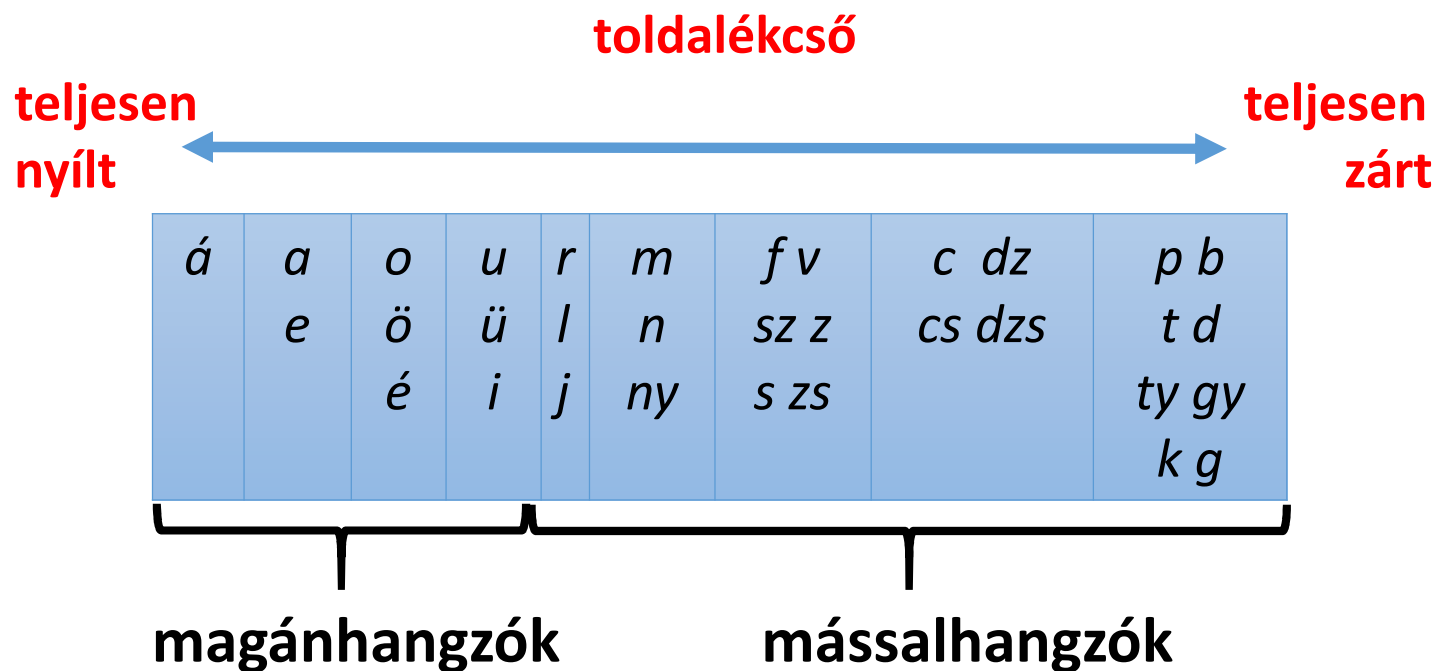


# A beszéd szegmentális szerkezete

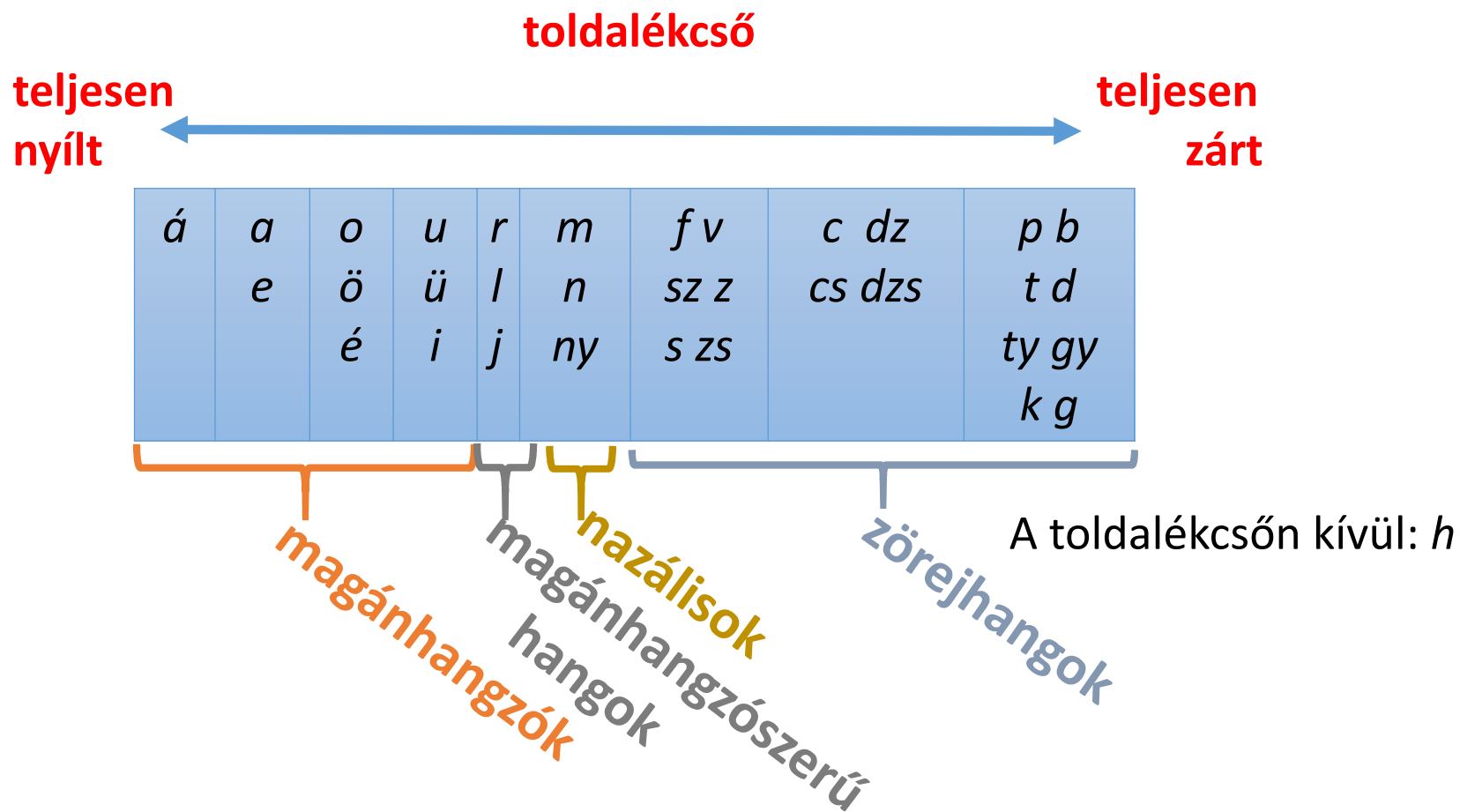


# A beszédhangok csoportjai

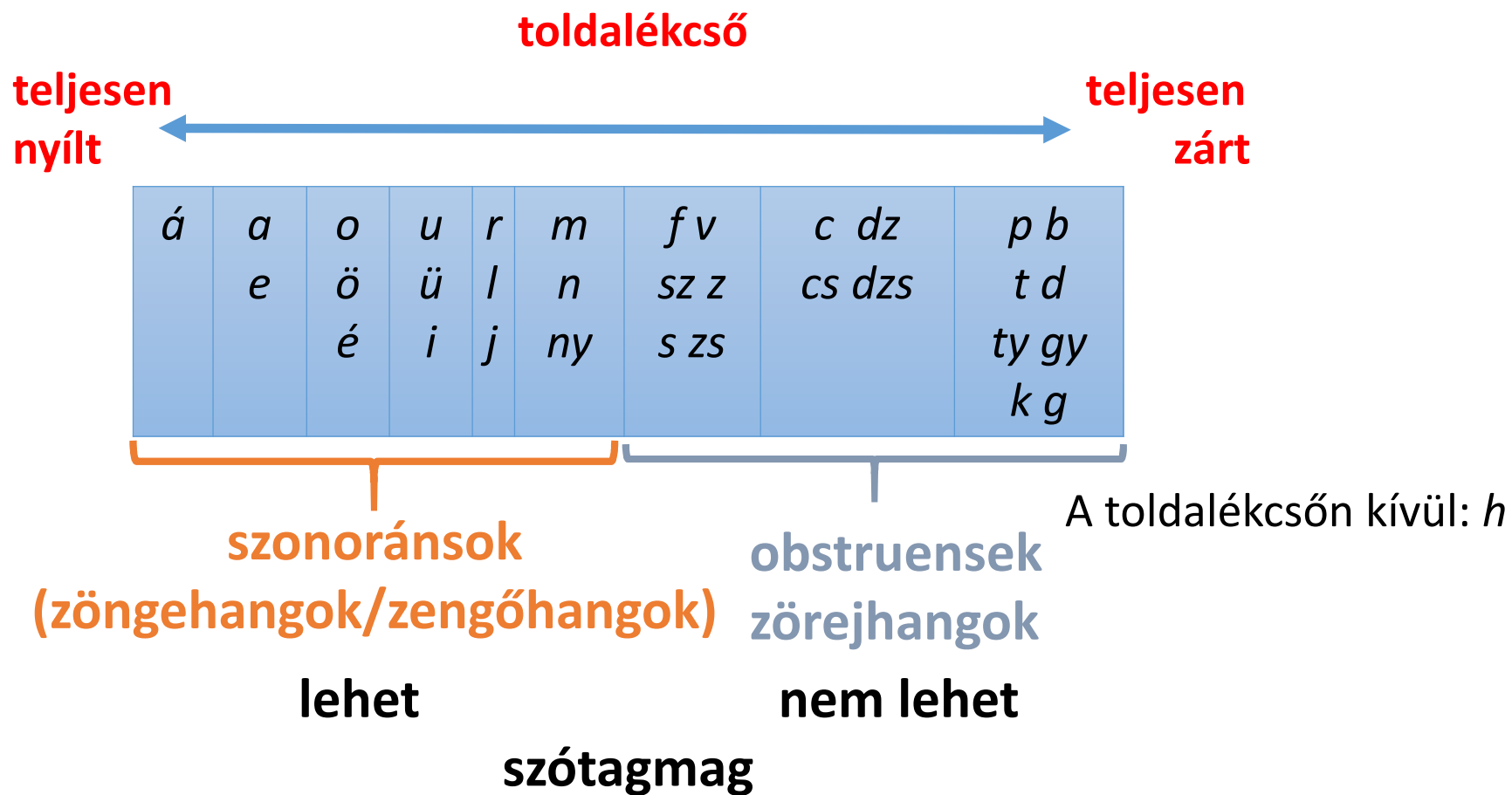


A toldalékcsőn kívül: *h*

# A beszédhangok csoportjai

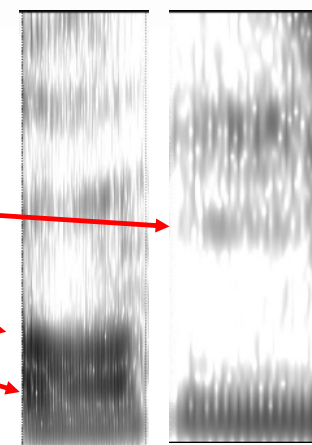
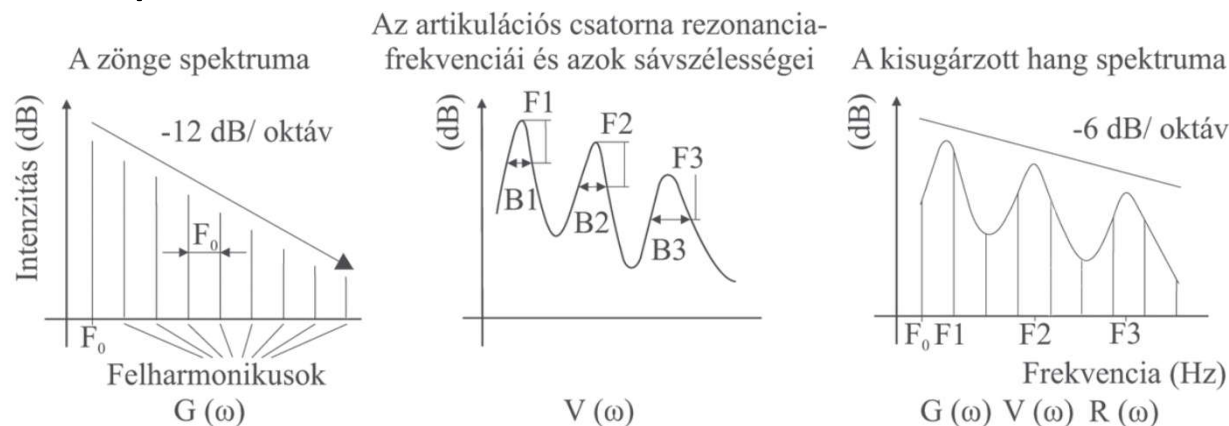
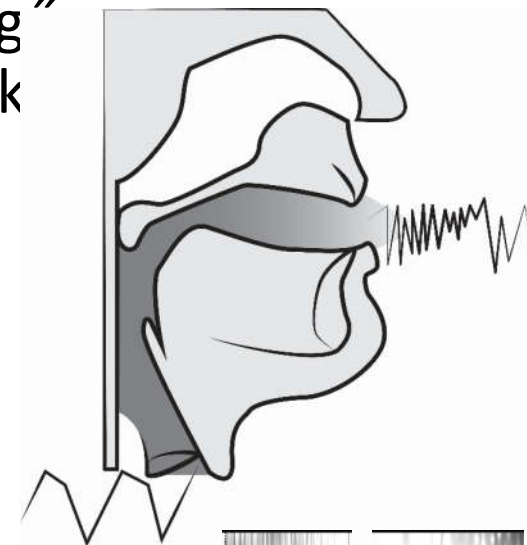


# A beszédhangok csoportjai



# Magánhangzók és magánhangzószerű hangok

- A hangszalagok kváziperiodikus rezgésével jönnek létre,
- képzésük közben a lágy szájpad és a nyelvcsap lezárja a levegő útját az orrüreg felé, a levegő a szájüreg felé távozik, így ezek hangok mind orálisak.
- Zöngés gerjesztéssel jönnek létre: a zöngé gerjeszti a rezonátorüreget,
- Az akusztikai képükben a hullámforma periodikus.
- A spektrális szerkezetben formánsok mutathatók ki.



# A magánhangzók artikulációja

- a **képzésük** közben a szájüregen kiáramló levegő nem ütközik akadályba
- mindig **zöngések** (kivéve suttogásban).
- A magánhangzók **minősége** (hangszíne) három artikulációs sajátosságból:
  - a **nyelv vízszintes helyzete** (elől, középen vagy hátul),
  - a **nyelv függőleges helyzete** (felső, középső, alsó, legalsó) (vagy az állkapocs nyílásszöge: zárt, félig zárt, félig nyílt, nyílt)
  - az **ajakműködés** (kerekítéses, kerekítetlen/réses).
- Mennyiségi sajátosság: időtartam (rövid vagy hosszú).
- A magyar köznyelvi magánhangzók **monoftongusok** (nyelvjárásokban diftongusok = kettőshangzók, triftongusok is előfordulnak).

# A magánhangzók artikulációja

Mely hangzók artikulációs konfigurációja látszik a képeken?





# A magánhangzók artikulációja

Mely hangzók artikulációs konfigurációja látszik a képeken?



[i]



[u]



[e:]

# A magánhangzók artikulációja

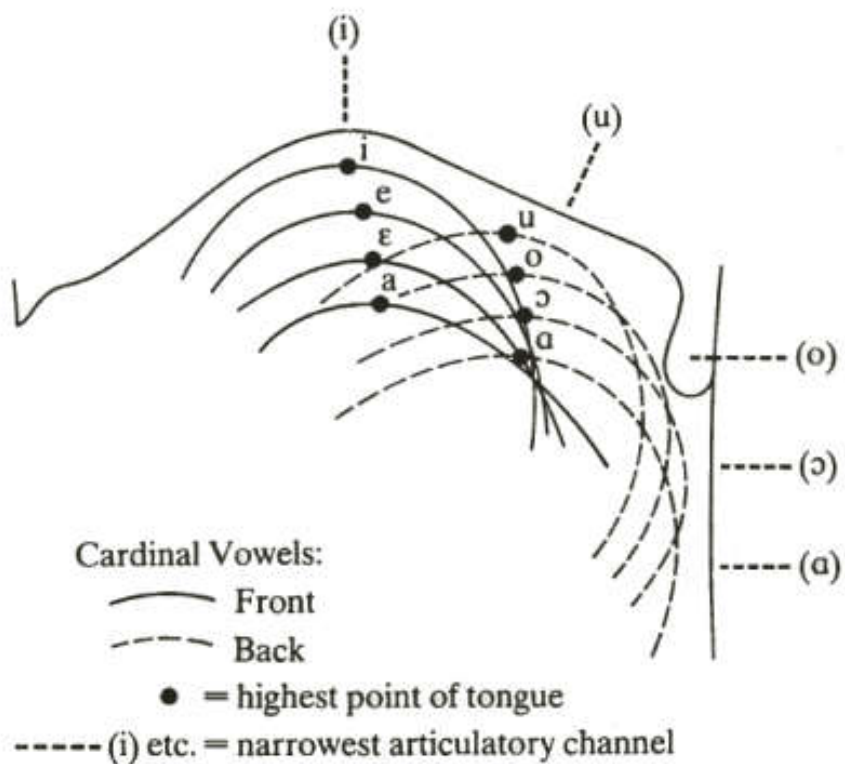
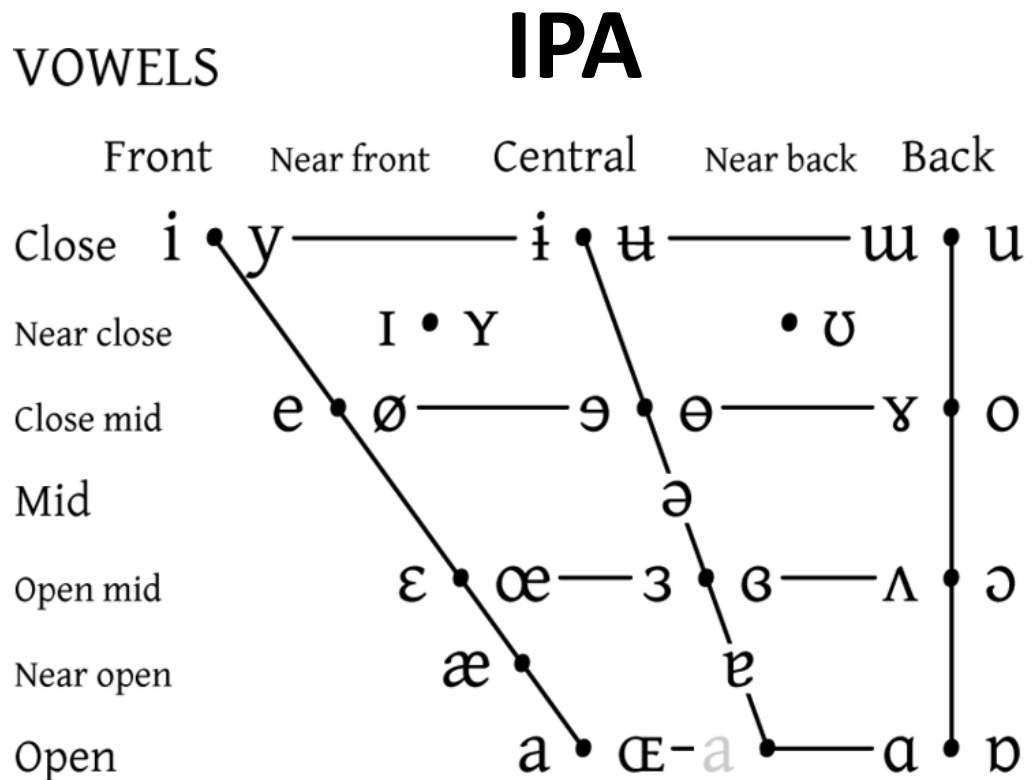


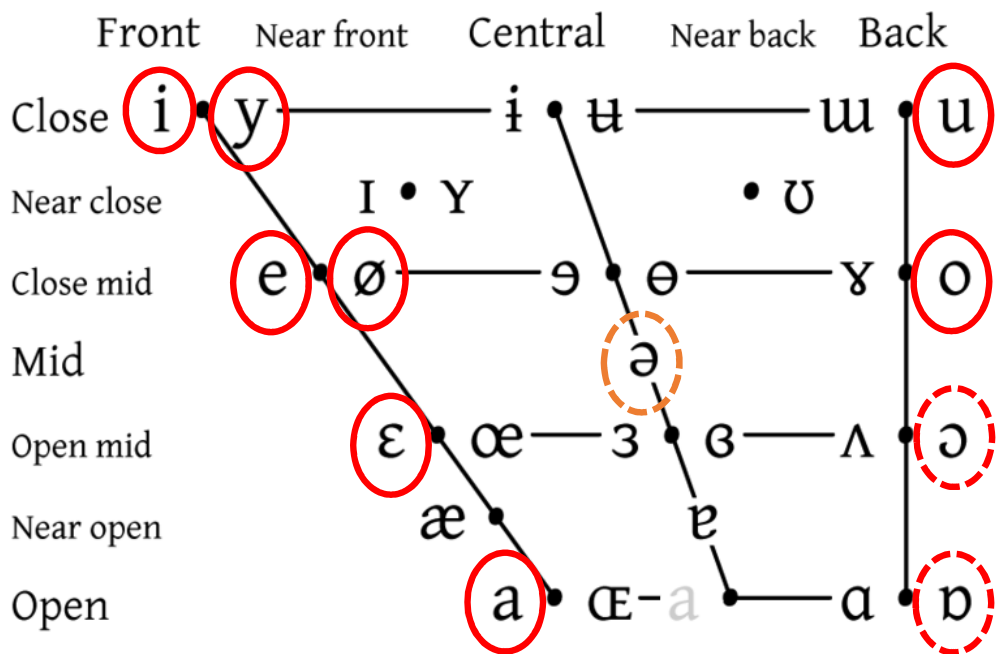
FIG. 38. Tongue-configurations for Cardinal Vowels



Vowels at right & left of bullets are rounded & unrounded.

# A magyar magánhangzó-állomány

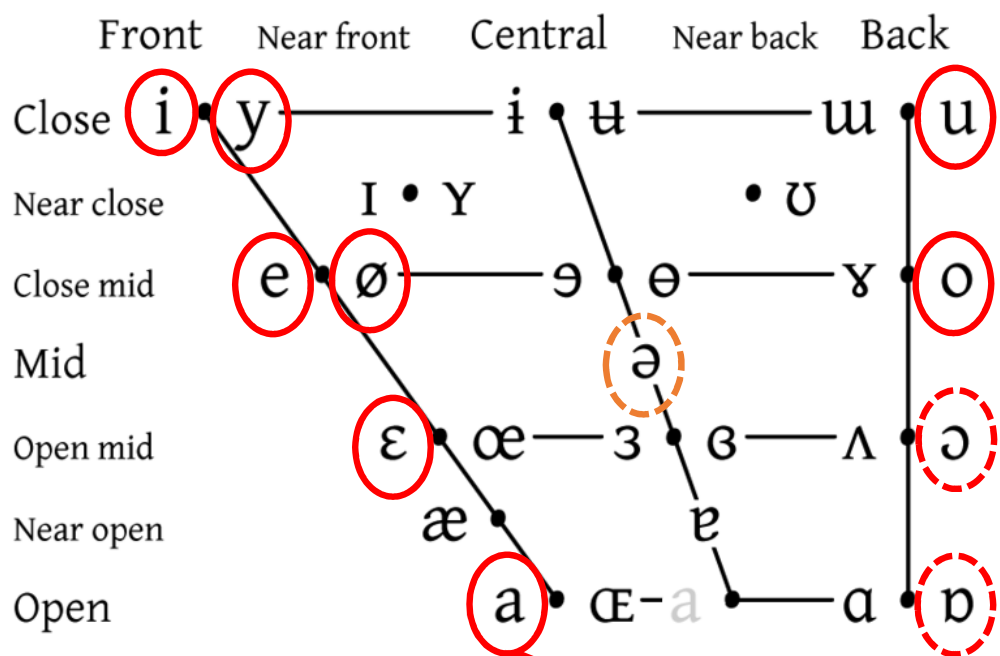
## VOWELS



	Palatális		Veláris			
Nyelvállás	illabiális	labiális	illabiális	labiális		
Felső	i	i:	y	y:	u	u:
Középső	(e)	e:	ø	ø:	o	o:
Alsó	ε				ɔ	ɔ
Legalsó			(a)	a:		

# A magyar magánhangzó-állomány

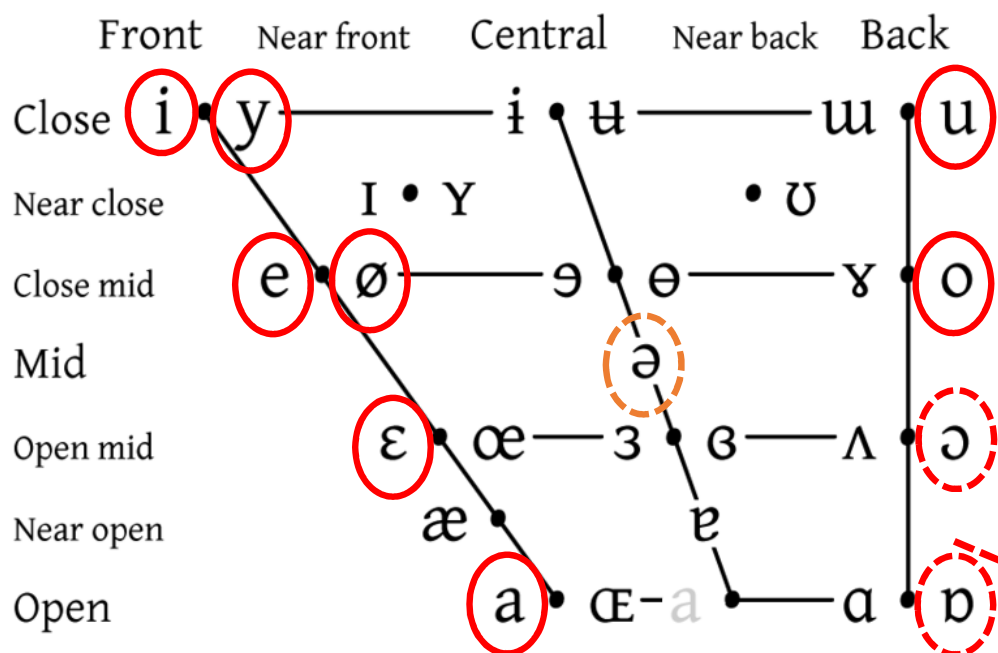
## VOWELS



	Palatális		Veláris			
Nyelvállás	illabiális	labiális	illabiális	labiális		
Felső	i	i:	y	y:	u	u:
Középső	(e)	e:	ø	ø:	o	o:
Alsó	ε				ɔ	(ɔ)
Legalsó			(a)	a:		

# A magyar magánhangzó-állomány

## VOWELS



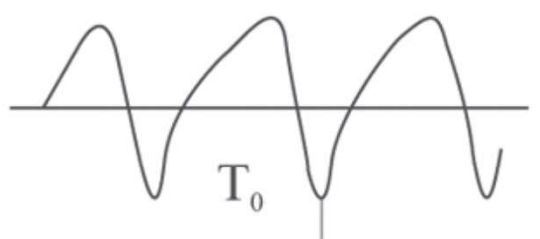
	Palatális		Veláris			
Nyelvállás	illabiális	labiális	illabiális	labiális		
Felső	i	i:	y	y:	u	u:
Középső	(e)	e:	ø	ø:	o	o:
Alsó	ε				ɔ	(ɔ)
Legalsó			(a)	a:		

# A magánhangzók akusztikai szerkezete

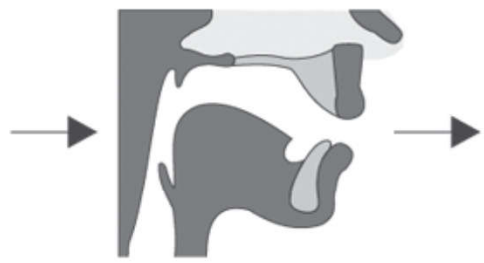
- Forrás-szűrő modell: A beszéd a forrás (azaz a hangszalagok keltette zöngé és/vagy a toldalékcsőben létrejövő zörej) által kibocsátott akusztikai jel és a toldalékcső mint szűrő karakterisztikájából adódik elő.
- A toldalékcső három üregét, az orrüreget, a szájüreget és a garatüreget lehet úgy modellezni, mint egymáshoz kapcsolt rezonátorokat (pl. csőmodell).

Időtartomány

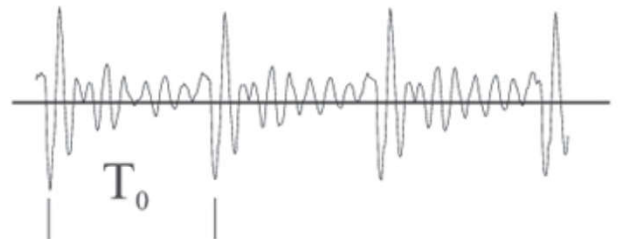
A zöngé hangnyomás-idő függvénye



Artikulációs csatorna

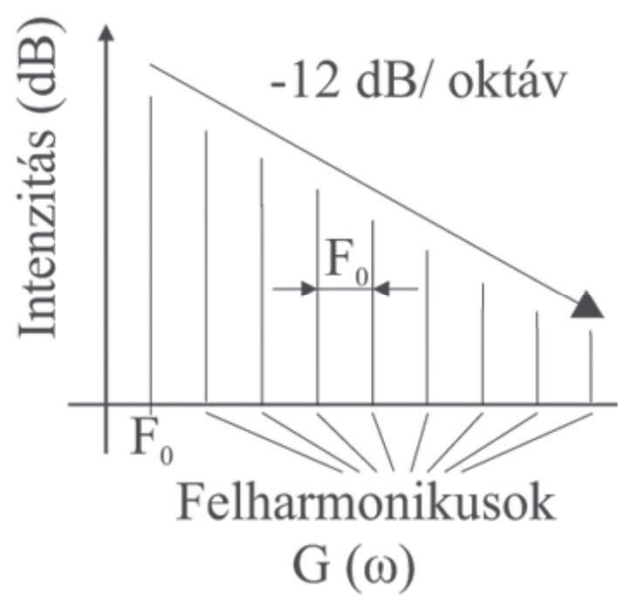


A kisugárzott hang hangnyomás-idő függvénye

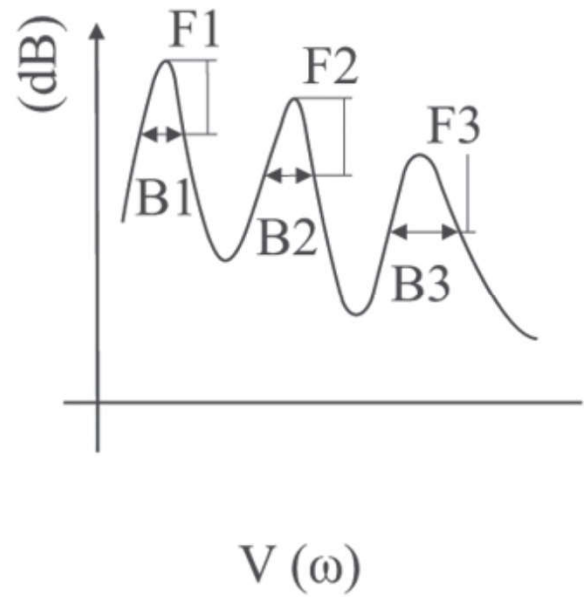


Frekvenciartomány

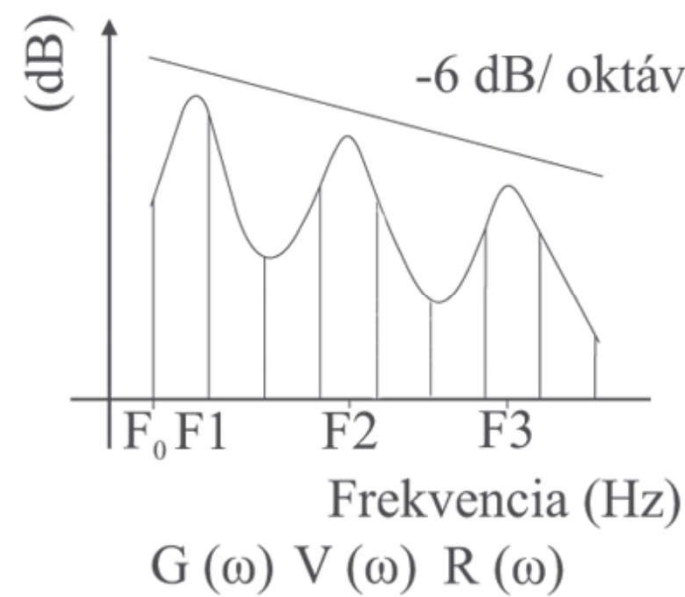
A zöngé spektruma



Az artikulációs csatorna rezonanciafrekvenciái és azok sávszélességei



A kisugárzott hang spektruma



Felharmonikusok

$G(\omega)$

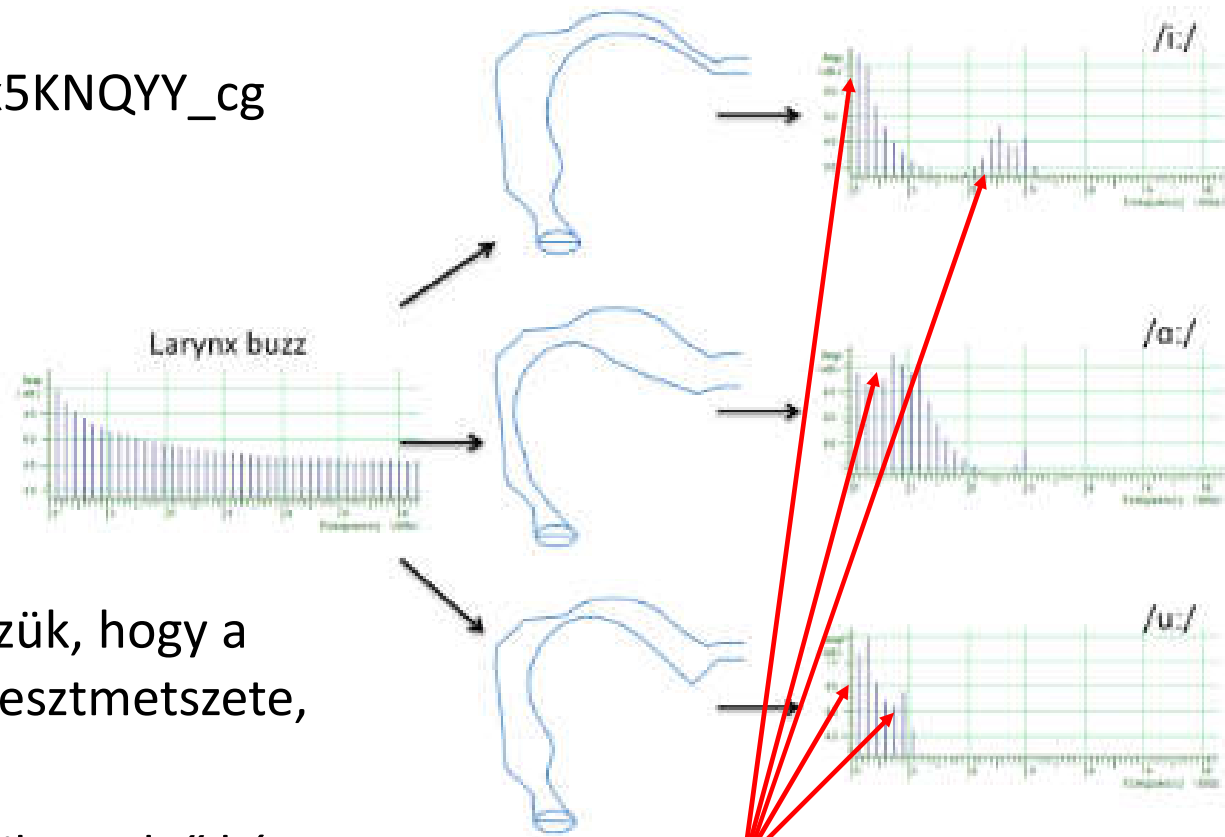
$V(\omega)$

$G(\omega) V(\omega) R(\omega)$

The Vowel Demonstrator:

[https://www.youtube.com/watch?v=sx5KNQYY\\_cg](https://www.youtube.com/watch?v=sx5KNQYY_cg)

- Csőmodell: a toldalékcső modellezhető úgy, mint egy, az egyik végén zárt cső – a cső zárt vége a hangszalagrezgés közben a hangszalagok zárt pozíciója, a cső nyitott vége a nyitott ajkak.
- A magánhangzókat az alapján jellemezzük, hogy a képzésükkor hol a legszűkebb a cső keresztmetszete, lásd *palatális*, *veláris*.
- Ha a szűkület helye változik, megváltozik az első két rezonanciafrekvencia is (a toldalékcső alakja határozza meg a magánhangzó akusztikai szerkezetét), amely a magánhangzó formánsait alakítja.



**FORMÁNSOK:** a toldalékcső rezonanciája révén kialakuló energiamaximumok

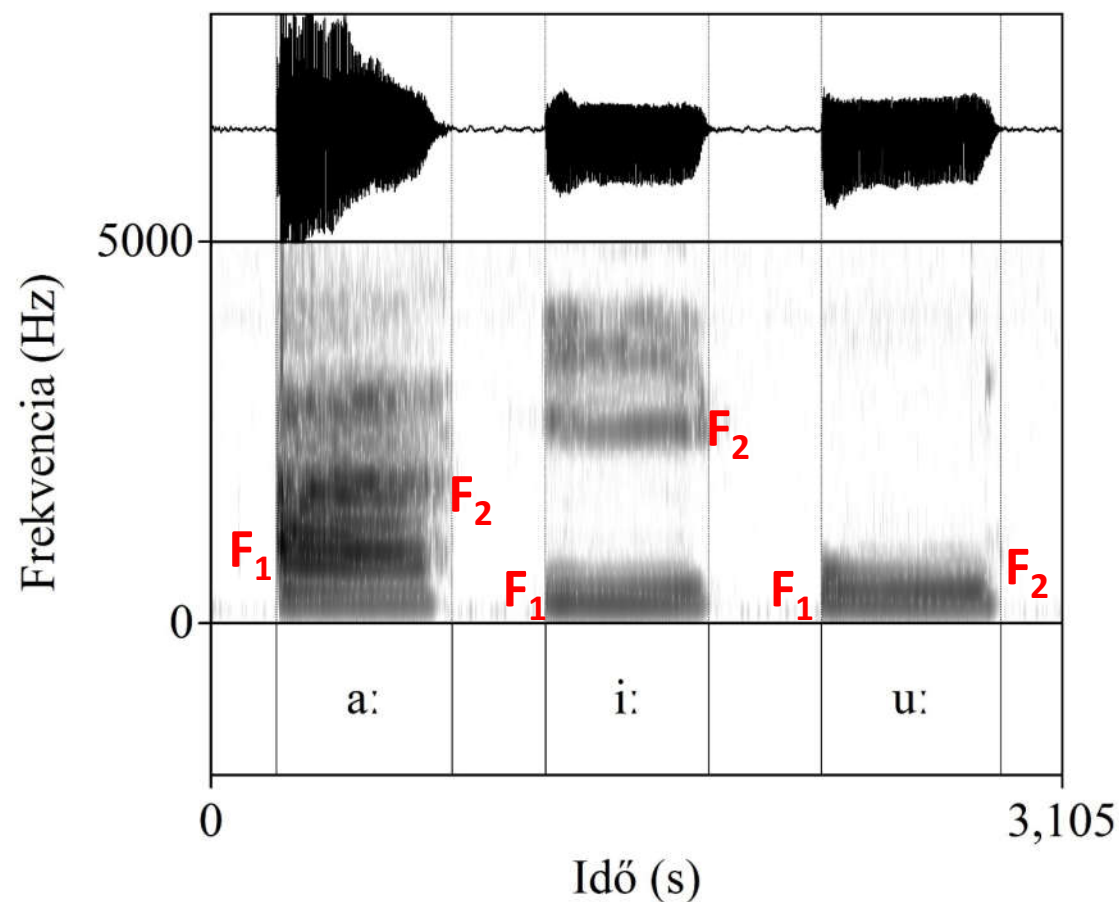


# A magánhangzók akusztikai szerkezete

- Az artikulációs konfiguráció (a toldalékcsőnek az adott hang ejtésére jellemző állapota) határozza meg a rezonanciát → formánsok
- A formánsok jele  $F$ , számozásuk a frekvenciaértékük emelkedő sorrendjében:  $F_1$ ,  $F_2$  stb.
- Az első két formáns (általában) elegendő a magánhangzó azonosításához.
- Az első formáns ( $F_1$ ) a nyelvemelkedés fokával (az állkapocs nyitásszögével) függ össze: értéke annál magasabb, minél tágabbra nyílik a szájüreg.
- A második formáns ( $F_2$ ) a nyelvnek a szájüregbeli vízszintes helyzetével van összefüggésben: minél előrébb képzett a magánhangzó, annál magasabb a második formáns értéke.

# A magánhangzók akusztikai szerkezete

- Az ábra a magánhangzótér három legszélső pontját, az [a], az [i] és az [u] akusztikai szerkezetét mutatja.
- Az [i] és az [u] felső nyelvállású, ennek megfelelően az  $F_1$ -értékük alacsony, míg az [a]-nál magas.
- Az [i] előtt képzett, ezért magas  $F_2$ -vel rendelkezik, szemben a hátul képzett [u]-val.
- Mi a helyzet az [a]-val?

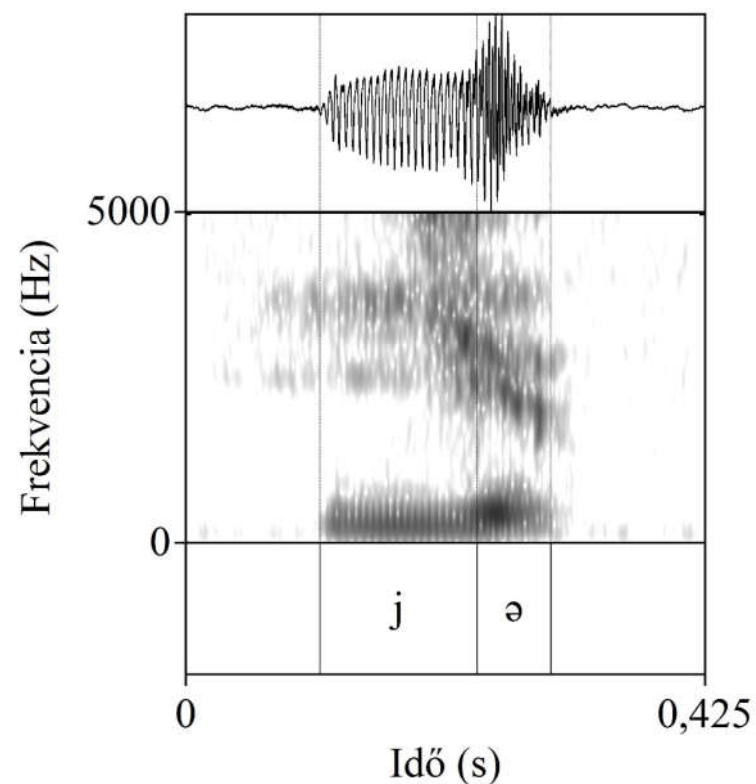


# Közelítőhangok (approximánsok)

- Képzésük hasonló a magánhangzókéhoz akusztikai hasonlóság.
- Az approximánsok létrehozásakor szűkület keletkezik a szájüregben, olyan cső, amelyen keresztül a levegő súrlódásmentesen távozik.
- zöngés gerjesztés → periodikusak, formánsok
- Az approximánsok gyakran abban különböznek a magánhangzóktól, hogy kisebb az intenzitásuk. A különböző approximánsok egymástól a formánsfrekvenciák tekintetében térnek el.
- A magyarban (fonetikai értelemben) öt approximánst különböztetünk meg: [j], [j:], [l], [l:], [v].

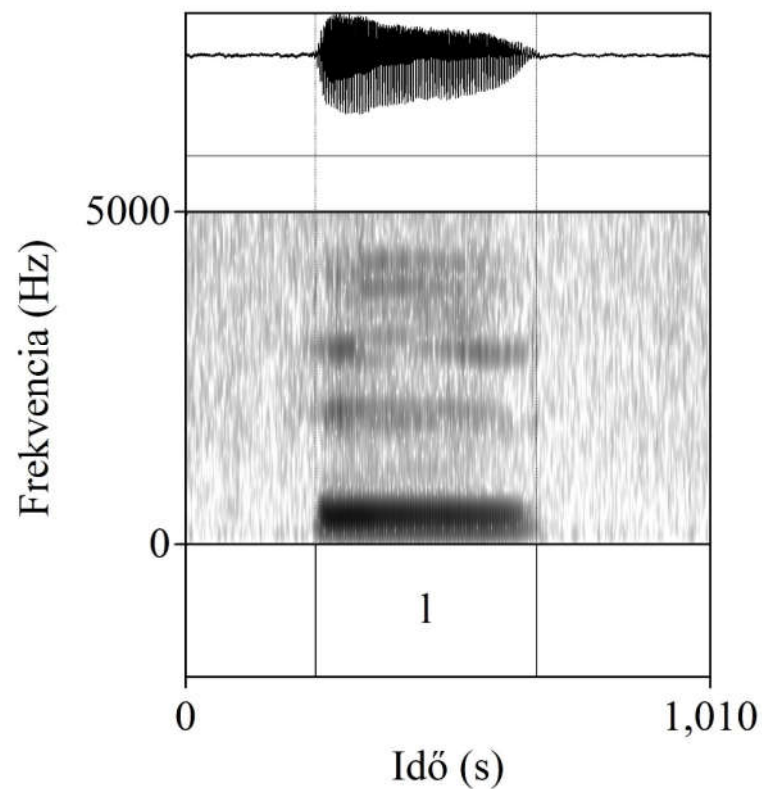
# [j], [j̥]

- pl. *jel* [jɛl], *hely* [hɛj], *ajándék* [ɒjɑndɛ:k], *jöjjön* [jøj:øn].
- A [j] szűkülete a szájüreg középvezetékében húzódik, ezért **centrális approximáns**nak nevezik.
- A szájüreg a kemény szájpadnál a legszűkebb, itt közelíti meg a legjobban a nyelvhatárt → **palatális**.
- Artikulációja hasonlít az [i]-ére → akusztikai szerkezete is hasonló: alacsony  $F_1$  és magas  $F_2$



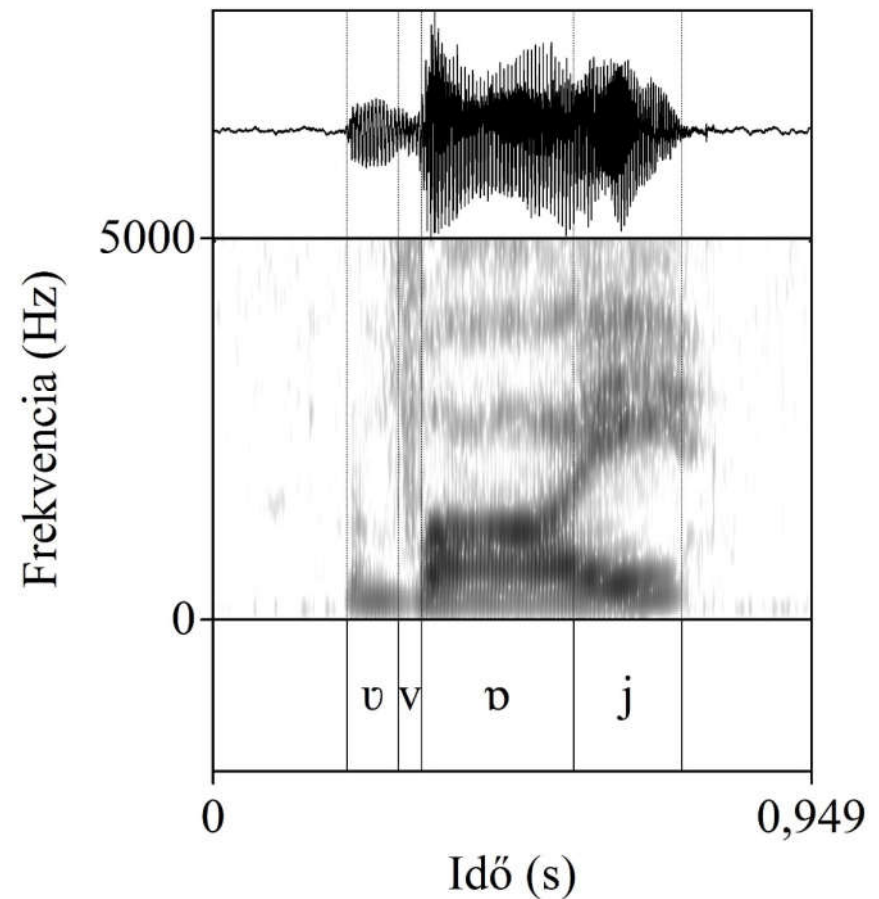
# [l], [l̥]

- pl. *l*ép [le:p], *tol* [tol], *ildomos* [ildomoʃ], *olló* [ol:o:].
- képzésekor a nyelv peremét a fogmederhez emeljük, így zárat alkotunk, miközben a megemelt nyelv mellett/körül a levegő akadálytalanul távozik.
- kétoldali levegőkiáramlás → **laterális** (azaz oldalsó) **approximáns**
- képzéshelyét tekintve **alveoláris**.



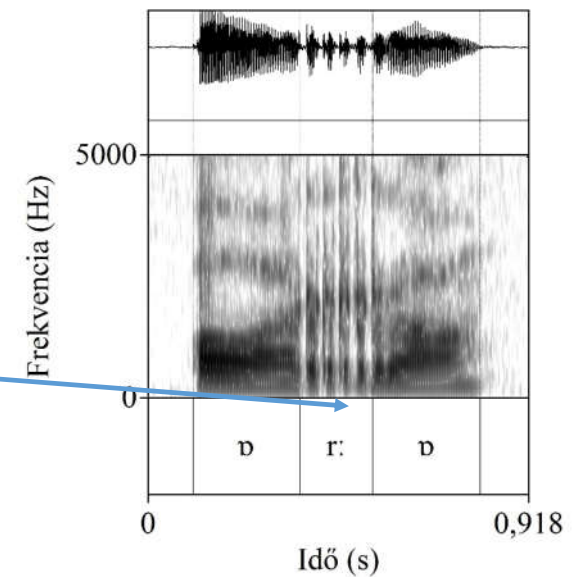
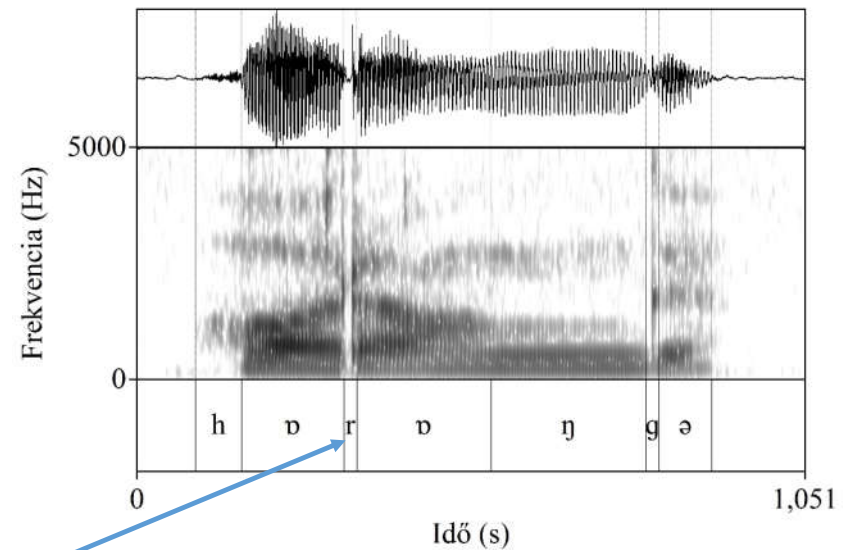
# [v]

- pl. *vaj* [vɔj], *páva* [pa:vɔ], *kvarc* [kvɔrts] szavakban fordul elő, azaz szótagkezdetben jelentkezhethet.
- Képzéshelye labiodentális, azaz a felső fogsor és az alsó ajak közötti szűkületen áramlik ki a levegő, ugyancsak centrálisan (a szájüreg középvonalaiban)
- (Szótagzárlatban a [v] beszédhang áll, amely zöngés réshang pl. *bóvli*, *könyvből*.)



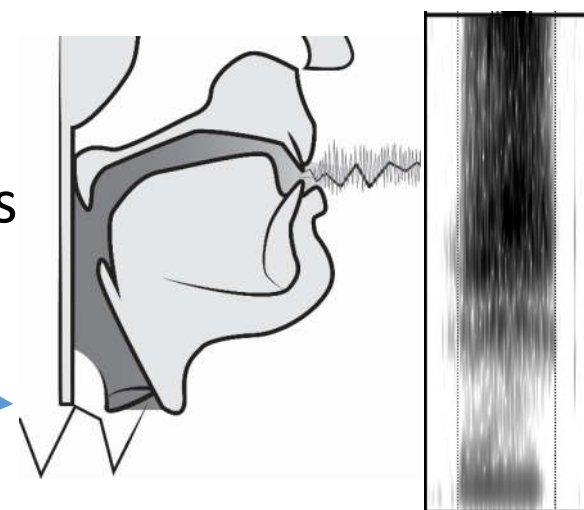
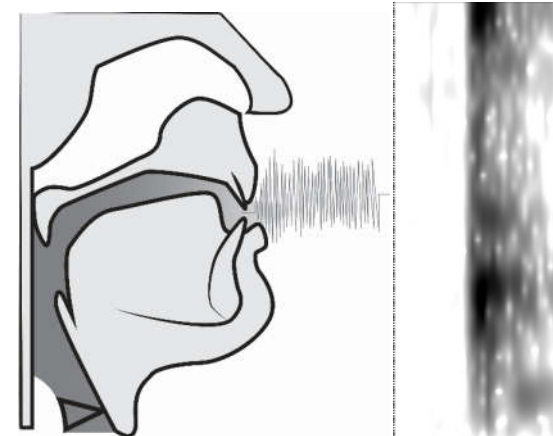
# A pergőhang (tremuláns)

- pl. *barát* [bɒrɑ:t], *arra* [ɒr:ɒ]
- képzésekor egy rugalmas beszéd szerv „perog”, azaz ritmikusan visszatérő mozdulatokat végez.
- A magyarban a nyelv elülső részével a fogmedernél létrehozott pergőhang, azaz az alveoláris tremuláns -- a nyelv hát és a nyelvperem megemelkedik, és stabilan tartja a pozícióját, miközben a nyelv hegye vibrál az alveolusnál
- zöngés gerjesztés → formánsok
- A magyarban a rövid *r* 1-2 perdületű, a hosszú [r:] (pl. *orra*) esetében általában több perdület kiviteleződik.
- Akusztikai szerkezetében ennek az ismétlődésnek a lenyomatát lehet látni: sötét és világos sávok.



# Zörejhangok (obstruensek)

- turbulens légárammal
- zárhangok, réshangok és zár-rés hangok,
- lehetnek zöngések (rezegnek a hangszalagok) és zöngétlenek (nem rezegnek a hangszalagok).
- Ha nincs hangszalagrezgés, akkor zörejes a gerjesztés, ennél fogva a hullámforma aperiodikus (pl. [k]).
- Zöngés zörejhangok (pl. [ʒ]) esetén a periodikus zöngé és az aperiodikus zörej lenyomata együttesen látható a regisztrátumon, a gerjesztés kevert vagy más szóval vegyes



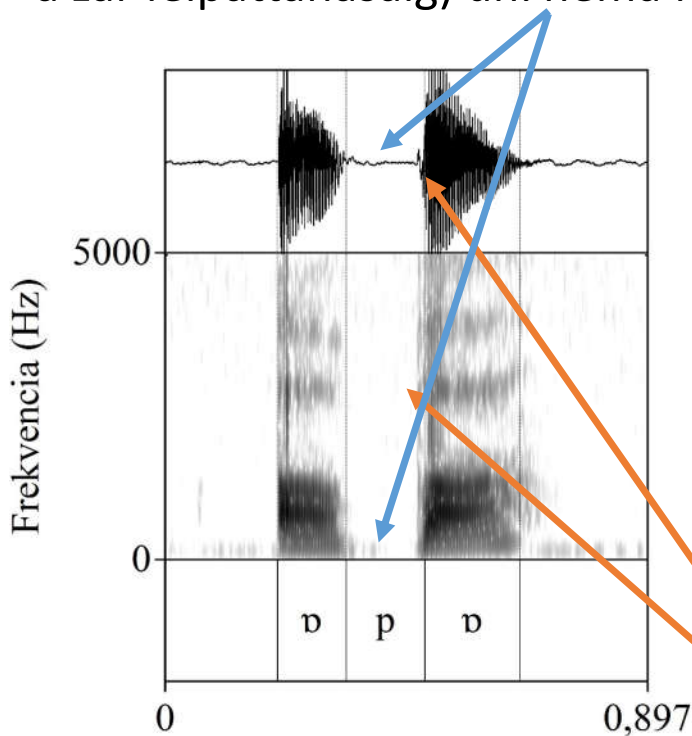


# A felpattanó zárhangok (explozívák)

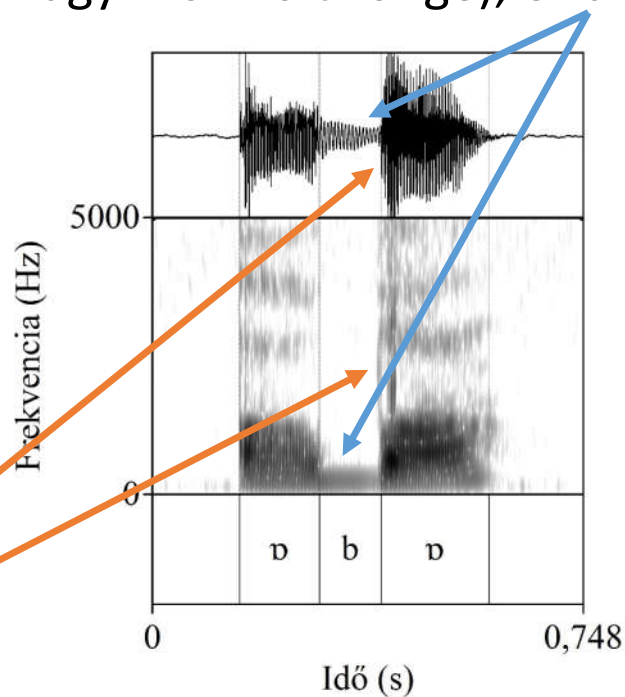
- a beszédképző szervek zárat alkotnak, amely mögött felgyűlik a kiáramló levegő, és az így létrejövő nagy nyomás szétpattintja a beszédszerveket.
- A magyarban bilabiális, alveoláris, palatális és veláris képzéshelyek, mindegyik képzéshelyen zöngés és zöngétlen, rövid és hosszú beszédhangok.
- Az azonos képzéshelyű felpattanó zárhangok aperiodikus zöreje hasonló frekvenciákon tartalmaz intenzív összetevőket.
- Egyes nyelvekben **hehezetes** vagy **aspirált** felpattanó zárhangok: a felpattanás után a glottison átáramlik a levegő, amely súrlódó zörejt eredményez. Alkalmanként a magyarban is (pl. *Ez már sok.* [ɛzma:rʃok<sup>h</sup>]).

# A felpattanó zárhangok (explozívák)

zöngétlen explozívák: a hullámformán és a hangszínekben a zár idejében (a zárképződéstől a zár felpattanásáig) ún. néma fázis.



zöngés zárhangok: a zár idejében a hangszalagrezgés lenyomata látszik (fojtott vagy mormolt zöng), ez a zöngefázis.



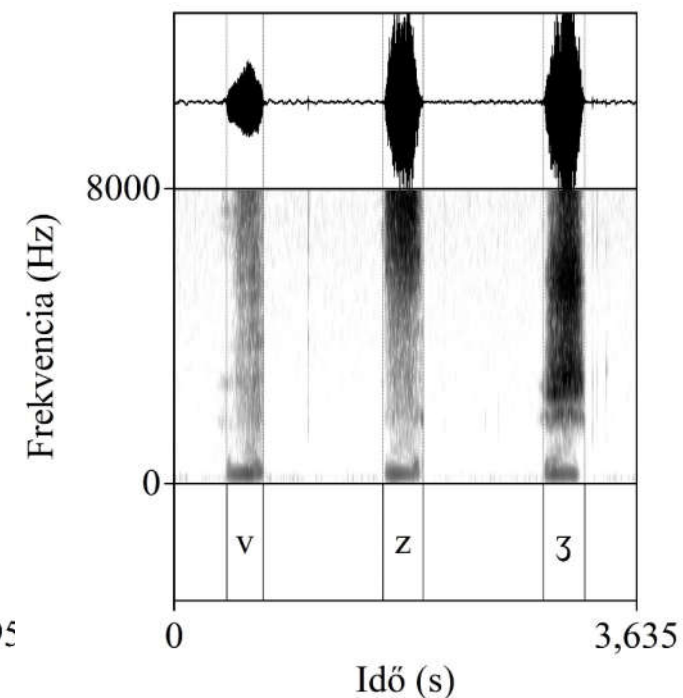
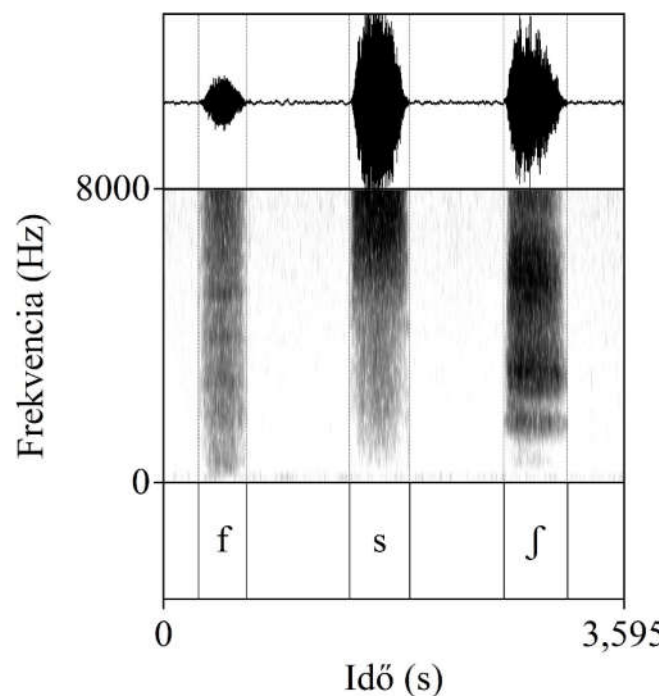
A felpattanási zörej a hangszínekben egy vékony függőleges vonal.

# A felpattanó zárhangok (explozívák)

- **bilabiális** zöngétlen [p] és zöngés [b]: *púp, bábu; éppen* [p:], *lobban* [b:]
- **alveoláris** zöngétlen [t] és zöngés [d]: *tó, atom, üt*, illetve *dél, adó, mond. vatta, ott* [t:], illetve *meddig, hidd* [d:]
- **palatális** zöngétlen [c] és zöngés [ɟ]: *tyúk, atya, gyár, agy, hattyú* [c:], *faggyú* [ɟ:]
- **veláris** zöngétlen [k] és zöngés [g]: *kép, akó, sok*, illetve *gép, éger, szag; akkor, sokk* [k:], illetve *csügged, agg* [g:]

# A réshangok (spiránsok, frikatívák)

- turbulens légárammal képződnek, vagyis a levegő nagy sebességgel halad át egy szűk résen, amelyet egymással szemben elhelyezkedő beszédképző szervek hoznak létre.
- A turbulens légáram akusztikai következménye aperiodikus energia, amelynek a frekvenciája jellemzően 1000 Hz fölötti.



# A réshangok (spiránsok, frikatívák)

- **Labiodentális:** zöngétlen [f] és zöngés [v], pl. *kefe, fáradt, rőf*, illetve *öv, könyv*; [f:] *puffan*, [v:] *avval*
- A [v] réshang szótagzárlatban jelenhet meg.
- **Alveoláris** (dentialveoláris): zöngétlen [s] és zöngés [z], pl. *kész, kéz; hosszú* [s:], *mozzanat* [z:]
- **Posztalveoláris:** zöngétlen [ʃ] és zöngés [ʒ], pl. *kés, zsír; lassú* [ʃ:], *rozssal* [ʒ:].
- **Palatális:** zöngétlen [ç] és zöngés [j]. Mindkettő előfordulása meglehetősen korlátozott, kontextushoz kötött.  
A [ç] zöngétlen zörejhangok utáni abszolút szóvégi helyzetben jelenik meg, pl. *kapj* [kɒpç], *dőfj* [døfç], *rakj* [rɒkç].  
A zöngés [j] zöngés mássalhangzók után, ugyancsak abszolút szóvégen jelenik meg, például a *dobj* [dobj], *rágj* [ra:ɟj] szavakban.

# A réshangok (spiránsok, frikatívák)

- **Palatoveláris** zöngétlen réshang [ç] például az *ihlet* [içlet], *technika* [teçnika], *pech* [peç] (vagy hosszan ejtve: [peç:]) szavakban fordul elő.
- **Veláris** zöngétlen réshang [x] például a *sah* [ʃɒx], *doh* [dox] szavakban (a *dohos* szót viszont [h̥]-val ejtjük, lásd alább).
- **Laringális** (vagy glottális) réshang: a zöngétlen [h], abszolút szókezdő helyzetben (szünet után) jelentkezik, pl. *híd* [hi:d].

Két magánhangzó (vagy szonoráns és magánhangzó) között zöngés [h̥], pl. *konyha* [koŋh̥a], *óhaj* [o:h̥aj], *ahhoz* [ɒh̥oz], mindig rövid. (Ha hosszan valósulna meg, veláris réshang lép a helyébe.)

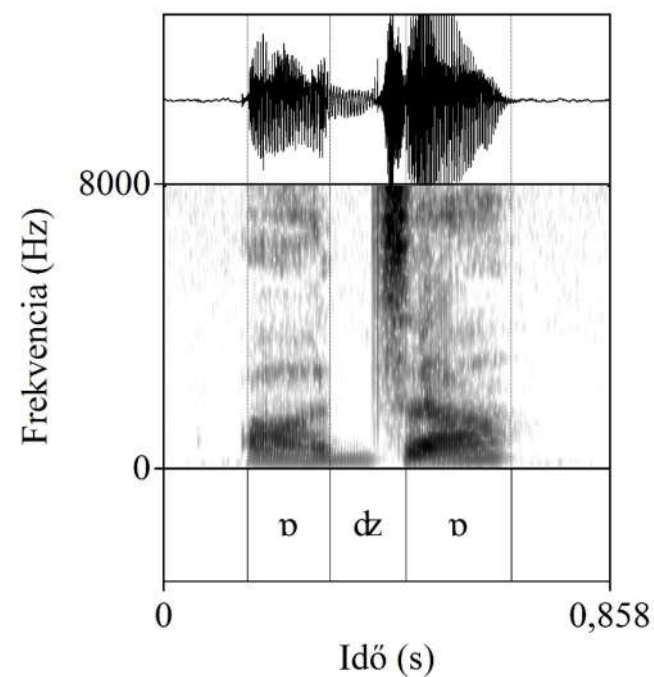
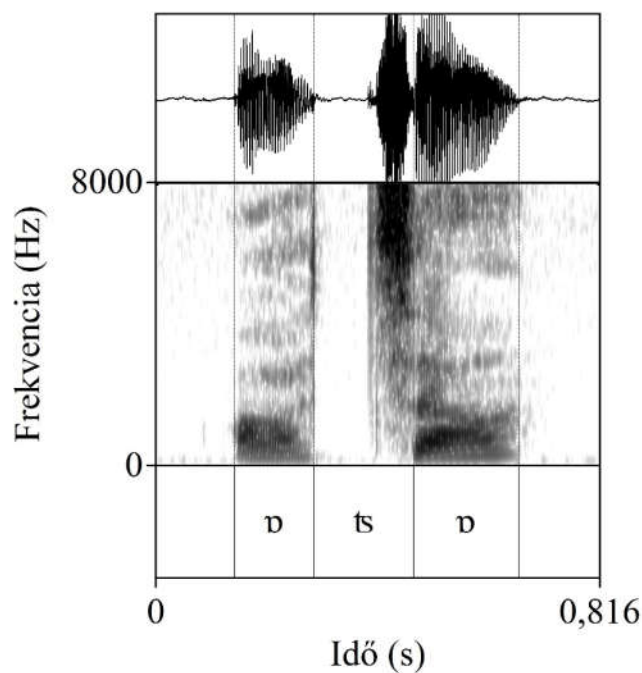
A laringális [h] létrehozásakor a hangszalagok h-állásban vannak, a toldalékcső helyzete nem a [h] képzési sajátosságaitól függ, hanem ilyenkor többnyire a [h]-t megelőző és követő magánhangzók artikulációs konfigurációja közötti átmenetet valósítja meg

# A zár-rés hangok (affrikáták)

- kettős artikuláció: a zárképzés és a résképzés együttesen hoz létre egy beszédhangot (nem hangkapcsolat!).
- két, egymással szemben elhelyezkedő beszéd szerv zárat alkot, az e mögött feltorlódó levegő nyomása pattintja ezt szét, és a zár réssé alakul, amelyen súrlódva távozik a levegő.
- Ha a zár-rés hang hosszú, a zárszakasz nagyobb időtartamban valósul meg a rövid változathoz képest.

# A zár-rés hangok (affrikáták)

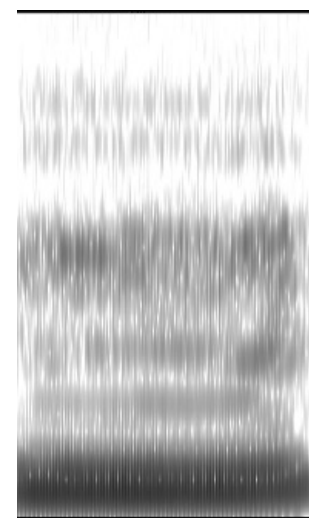
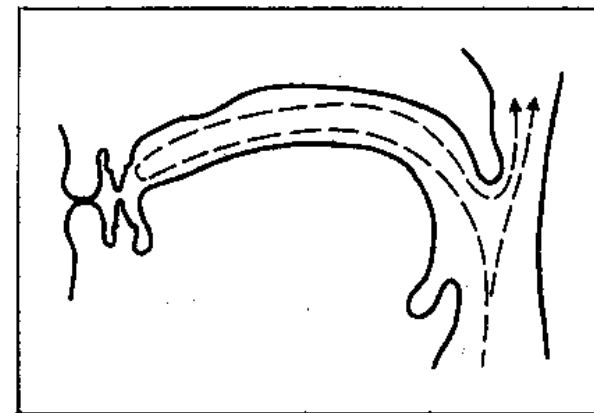
- **Alveoláris:** zöngétlen [ts] és zöngés [ɟʒ], *cica* [ts], *moccan* [ts:], **dzéta** [ɟʒ], *bodza* [ɟʒ:],
- **Posztalveoláris:** zöngétlen [tʃ] és zöngés [dʒ], *ács* [tʃ], *meccs* [tʃ:], **dzsem** [dʒ] és *lodzsa* [dʒ:]





# Nazális hangok

- leeresztett lágy szájpaddal és nyelvcsappal jönnek létre, általában periodikus hangszalagrezgéssel.
- A hullámforma – akárcsak a magánhangzóknál – periodikus, de a leeresztett lágy szájpad miatt bekapcsolódó másik üreg miatt antirezonanciák lépnek fel a jelben.
- zöngés gerjesztés → formánsok.



# Nazális hangok

- **Bilabiális:** rövid [m] és hosszú [m:], pl. *mama, semmi*.
- **Labiodentális:** [ɱ] csak rövid hangzóként ejthető, és csak olyan helyzetekben jelenik meg, amikor [v] vagy [f] mássalhangzó követi, pl. *hamvas, színfal*.
- **Alveoláris:** [n] pl. *nos, banda, ön*, hosszú [n:] pl. *kanna, finn*.
- **Palatális:** [ɲ] pl. *nyár, kanyar, vény*, hosszú [ɲ:] pl. *szennyés, könny*.
- **Veláris:** [ŋ] csak rövid hangzóként ejthető, és csak [k] vagy [g] mássalhangzó előtt jelenik meg, pl. *munka, hang*.

# A mássalhangzónak tartott beszédhangok artikulációs sajátosságainak összefoglalása

A mássalhangzók négy sajátosság mentén különböznek a magyarban:

- **A képzés módja:** közelítőhang/approximáns, tremuláns/pergőhang, felpattanó zárhang/explozíva, réshang/spiráns/frikatíva, zár-rés hang/affrikáta, nazális.
- **A képzés helye:** két ajakkal képzett/bilabiális, ajak-fog hang/labiodentális, alveoláris/fogmederhang, posztalveoláris/a fogmeder mögött képződő, palatális/a kemény szájpadon képződő, palatoveláris/a kemény és a lágy szájpad határán képződő, veláris/a lágy szájpadon képződő, laringális/glottális/a gégében képződő.

!!!A *nazális* jelző önmagában nemcsak a képzés módjára, de bizonyos értelemben a képzés helyére is utal.

- **Hangszalagműködés:** modális zöngével és zöngétlenül létrehozott mássalhangzók.
- **Időtartam:** rövid és hosszú.