



آواشناسی زبان فارسی

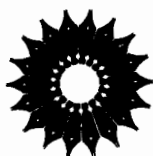
آواها و ساخت آوایی هجا

يد الله ثمره

		<p>وَأَمَّا نَسِيحٌ وَاسِيعٌ فَإِنْ نَسِيحٌ وَاسِيعٌ فَإِنْ نَسِيحٌ وَاسِيعٌ</p>	
		<p>يَدُ اللَّهِ فِيهِ</p>	
		<p>٢٠٠</p>	
		<p>٥</p>	

مرکز نشر دانشگاهی





آواشناسی زبان فارسی

آواها و ساخت آوایی هجا

یدالله ثمره



آواشناسی زبان فارسی

تألیف دکتر یدالله ثمره (استاد دانشگاه تهران)

ویراسته دکتر رضا نبیلی‌پور

مرکز نشر دانشگاهی، چاپ اول ۱۳۶۴

مرکز نشر دانشگاهی، چاپ چهارم ۱۳۷۴

تعداد ۳۰۰۰

لیتوگرافی: بهزاد

چاپ و صحافی: نوبهار

حق چاپ برای مرکز نشر دانشگاهی محفوظ است.

ثمره، یدالله

آواشناسی زبان فارسی

واژه‌نامه: ص.

۱. فارسی - آواشناسی. الف. عنوان.

۴ فا ۱/۵

PIR



فهرست

صفحه	عنوان
۱	فهرست نشانه های قراردادی
۴	فهرست نمودارها
۶	فهرست جدولها
۷	پیشگفتار
۱۱	بخش يك : ویژگیهای تولیدی آواهای فارسی
۱۳	فصل یکم
۱۳	مقدمه
۱۵	۱- موج صوتی چیست؟
۱۹	فصل دوم
۱۹	۲- اندامهای گفتار
۲۰	۱-۲ ششها
۲۰	۲-۲ حجاب حاجز
۲۰	۳-۲ نای
۲۱	۴-۲ حنجره
۲۲	۱-۴-۲ تار آواها
۲۵	۵-۲ گلوگاه
۲۷	۶-۲ حفره بینی
۲۹	۷-۲ دهان
۲۹	۸-۲ گام
۳۱	۹-۲ زبان
۳۱	۱۰-۲ دندانها
۳۳	۱۱-۲ لبها

صفحه	عنوان
۳۵	فصل سوم
۳۵	۳ آواهای زبان فارسی
۳۵	۳-۱ آوای واکدار و آوای بیواک
۳۷	۳-۲ شدت
۳۸	۳-۳ کشش
۳۸	۳-۴ د مش
۳۹	۳-۵ همخوانها و واکه ها
۴۰	۳-۶ واج و واجگونه
۴۲	۳-۷ تولید همخوانی
۴۲	۳-۷-۱ مگانسیم بسته
۴۳	۳-۷-۲ مگانسیم باز
۴۵	۳-۷-۳ تولید ناقص
۴۷	۳-۸ واجگاهای همخوانهای فارسی
۴۸	۳-۹ توصیف آوایی همخوانهای فارسی
۴۸	۳-۹-۱ همخوانهای انفجاری
۴۹	الف - /p, b/
۵۳	ب - /t, d/
۵۶	پ - /k, g/
۶۱	ت - /q/
۶۲	ث - /ʔ/
۶۵	۳-۹-۲ همخوانهای سایشی
۶۵	الف - /s, z/
۶۸	ب - /š, ž/
۷۱	پ - /f, v/
۷۴	ت - /x/
۷۶	ث - /h/
۷۸	۳-۹-۳ همخوانهای انفجاری - سایشی
	/č, ʃ/

صفحه	عنوان
۸۲	۳-۹-۴ همخوان لرزشی (غلطان) /r/
۸۶	۳-۹-۵ همخوانهای خیشومی
۸۶	الف - /m/
۸۸	ب - /n/
۹۰	۳-۹-۶ همخوانهای روان
۹۱	الف - /l/
۹۳	ب - /y/
۹۵	۳-۱۰ ملاحظات کلی در مورد همخوانها
۹۹	۳-۱۱ تولید واکه ای
۱۰۰	۳-۱۱-۱ واکه بسیط و واکه مرکب
۱۰۲	۳-۱۲ کشش واکه ها
۱۰۳	۳-۱۳ خیشومی شدگی
۱۰۴	۳-۱۴ طبقه بندی واکه های فارسی
۱۰۵	۳-۱۵ توصیف آوایی واکه های فارسی
۱۰۵	الف - /i/
۱۰۷	ب - /e/
۱۰۹	پ - /a/
۱۱۱	ت - /u/
۱۱۳	ث - /o/
۱۱۵	ج - /â/
۱۱۷	۳-۱۵-۱ واکه های مرکب
۱۲۲	۳-۱۶ ملاحظات کلی در مورد واکه ها
۱۲۵	بخش دوم : ویژگیهای توزیعی آواهای فارسی
۱۲۷	فصل چهارم
۱۲۷	۴ هجا
۱۲۸	۴-۱ انواع هجا
۱۳۰	۴-۲ ساختن هجا
۱۳۲	۴-۲-۱ ساختن آغاز هجا

عنوان

صفحه

۱۳۳	۴-۲-۲ ساختمان پایان هجا
۱۳۴	۴-۳ خوشه های همخوانی
۱۳۶	۴-۳-۱ خوشه های د و همخوانی د رون هجایی
۱۳۶	الف - خوشه های د و انفجاری
۱۴۳	ب - خوشه های د و سایشی
۱۴۸	پ - خوشه های انفجاری - سایشی
۱۵۳	ت - خوشه های سایشی - انفجاری
۱۵۸	ث - خوشه های /č, ʃ/
۱۶۰	ج - خوشه های /y/
۱۶۱	چ - خوشه های /ɾ/
۱۶۳	ح - خوشه های /l/
۱۶۵	خ - خوشه های /m/
۱۶۶	د - خوشه های /n/
۱۷۲	۴-۴ رابطه مرکز هجا و خوشه د و همخوانی پس از آن
۱۷۲	۴-۴-۱ رابطه مرکز هجا و عضو اول خوشه
۱۷۵	۴-۴-۲ رابطه مرکز هجا و عضو دوم خوشه
۱۸۳	۴-۵ رابطه همخوان آغازی هجا و رشته آوایی پس از آن
۱۹۹	الف - محدودیت های همنشینی بین جزء اول و مرکز هجا
۱۹۹	ب - محدودیت های همنشینی بین جزء اول و جزء سوم هجا
۲۰۱	پ - محدودیت های همنشینی بین جزء اول و جزء چهارم هجا
۲۰۱	۴-۶ بسامد وقوع واکه ها در ساختمان هجای CVCC
۲۰۲	۴-۷ بسامد وقوع همخوانها در ساختمان هجای CVCCQ
۲۰۵	فهرست منابع
۲۰۷	واژه نامه فارسی - انگلیسی
۲۱۷	واژه نامه انگلیسی - فارسی

فهرست نشانه‌های قراردادی

همخوانها

۱. نشانه‌های اصلی

p	د ولی، انفجاری، بیواک
b	د ولی، انفجاری، واکدار
t	د ندانی، انفجاری، بیواک
T	لثوی، انفجاری، بیواک
t̤	کناری، انفجاری، بیواک
d	د ندانی، انفجاری، واکدار
D	لثوی، انفجاری، واکدار
d̤	کناری، انفجاری، واکدار
c	کامی، انفجاری، بیواک
k	نرمکامی، انفجاری، بیواک
ɟ	کامی، انفجاری، واکدار
g	نرمکامی، انفجاری، واکدار
q	ملازی، انفجاری
ʔ	چاکنایی، انفجاری
s	لثوی، سایشی، بیواک
z	لثوی، سایشی، واکدار
š	لثوی - کامی، سایشی، بیواک
ž	لثوی - کامی، سایشی، واکدار
f	لب و دندانی، سایشی، بیواک
v	لب و دندانی، سایشی، واکدار
x	ملازی، سایشی، بیواک
ɣ	ملازی، سایشی، واکدار
χ	ملازی، لرزشی
h	چاکنایی، سایشی، بیواک
ɦ	چاکنایی، سایشی، واکدار
ç	لثوی - کامی، انفجاری - سایشی، بیواک

ʃ	لثوی - گامی ، انفجاری - سایشی ، واکدار
r	لثوی ، لرزشی
ʒ	لثوی ، زنشی
ɹ	لثوی ، سایشی
ɹ	لثوی ، واکه گونه
m	دولبی ، خیشومی
M	لب و دندان ، خیشومی
n	لثوی ، خیشومی
ɲ	گامی ، خیشومی
ŋ	پسگامی ، خیشومی
N	ملازی ، خیشومی
l	لثوی ، روان
ʎ	کناری ، سایشی
y	گامی ، غلتی
واکدها	

i	پیشین ، بسته
ɪ	پیشین ، بسته ، کوتاه
e	پیشین ، متوسط (نیمه باز)
a	پیشین ، باز
u	پسین ، بسته
ʊ	پسین ، بسته ، کوتاه
o	پسین ، متوسط (نیمه باز)
â	پسین ، باز
ɑ	پسین ، باز ، کوتاه
ei	واکۀ مرکب ، پیشین
ou	واکۀ مرکب ، پسین

۲. نشانه‌های فرعی (زیروزبر)

- ^h	دمیده (بالای نشانه اصلی مانند p ^h)
- _h	نیمه دمیده (زیر نشانه اصلی مانند p _h)

فهرست نمودارها

۲۱	نمودار ۱	ششپا و نای
۲۲	نمودار ۲	حنجره
۲۳	نمودار ۳	تارآواها هنگام عمل تنفس
۲۶	نمودار ۴	تارآواها در حالت بسته
۲۶	نمودار ۵	تارآواها در حالت تولید سایش
۲۸	نمودار ۶	برش گلوگاه و دهان
۳۰	نمودار ۷	دهان
۳۲	نمودار ۸	برش دهان
۴۴	نمودار ۹	مکانیسمهای تولید همخوانهای فارسی
۴۹	نمودار ۱۰	موقعیت اندامهای گفتار هنگام تولید / p, b /
۵۲	نمودار ۱۱	موقعیت زبان و کام در تولید / t, d /
۵۷	نمودار ۱۲	موقعیت زبان و کام در تولید / c, ɟ /
۵۹	نمودار ۱۳	موقعیت زبان و کام در تولید / k, g /
۶۲	نمودار ۱۴	موقعیت زبان و کام در تولید / q /
۶۶	نمودار ۱۵	موقعیت زبان و کام در تولید / s, z /
۶۹	نمودار ۱۶	موقعیت زبان و کام در تولید / š, ž /
۷۳	نمودار ۱۷	موقعیت زبان و کام در تولید / f, v /
۷۵	نمودار ۱۸	موقعیت زبان و کام در تولید / x /
۷۹	نمودار ۱۹	موقعیت زبان و کام در تولید / č, ǰ /
۸۳	نمودار ۲۰	موقعیت زبان و کام در تولید / r /
۸۷	نمودار ۲۱	موقعیت لبها و کام در تولید / m /
۸۹	نمودار ۲۲	موقعیت زبان و کام در تولید / n /
۹۲	نمودار ۲۳	موقعیت زبان و کام در تولید / l /
۱۰۶	نمودار ۲۴	شکل زبان هنگام تولید / i /
۱۰۸	نمودار ۲۵	شکل زبان هنگام تولید / e /
۱۱۰	نمودار ۲۶	شکل زبان هنگام تولید / a /
۱۰۶	نمودار ۲۷	شکل لبها هنگام تولید / i /
۱۰۸	نمودار ۲۸	شکل لبها هنگام تولید / e /
۱۱۰	نمودار ۲۹	شکل لبها هنگام تولید / a /

۱۱۲	نمودار ۳۰ شکل دهان هنگام تولید /u/
۱۱۴	نمودار ۳۱ شکل دهان هنگام تولید /o/
۱۱۶	نمودار ۳۲ شکل دهان هنگام تولید /â/

فهرست جدولها

۹۷	واجبای همخوانی	جدول ۱
۹۸	واجگونه های همخوانی	جدول ۲
۱۲۳	واجبای واکه ای	جدول ۳
۱۲۳	واجگونه های واکه ای	جدول ۴
۱۳۷	خوشه های د و انفجاری	جدول ۵
۱۳۸	واجگاه خوشه های د و انفجاری	جدول ۶
۱۴۰	توزیع واک د ر خوشه های د و انفجاری	جدول ۷
۱۴۳	خوشه های د و سایشی	جدول ۸
۱۴۴	واجگاه خوشه های د و سایشی	جدول ۹
۱۴۵	توزیع واک د ر خوشه های د و سایشی	جدول ۱۰
۱۴۹	خوشه های انفجاری - سایشی	جدول ۱۱
۱۵۰	واجگاه خوشه های انفجاری - سایشی	جدول ۱۲
۱۵۱	توزیع واک د ر خوشه های انفجاری - سایشی	جدول ۱۳
۱۵۴	خوشه های سایشی - انفجاری	جدول ۱۴
۱۵۵	واجگاه خوشه های سایشی - انفجاری	جدول ۱۵
۱۵۶	توزیع واک د ر خوشه های سایشی - انفجاری	جدول ۱۶
۱۶۹	خوشه های د و همخوانی د ر و ن هجایی	جدول ۱۷
۱۷۳	رابطه واکه های کوتاه و عضواول خوشه	جدول ۱۸
۱۷۴	رابطه واکه های کشیده و خوشه های د و همخوانی	جدول ۱۹
۱۷۶	رابطه مرکز هجا و عضو دوم خوشه	جدول ۲۰
۱۸۴	رابطه همخوان آغازی هجا و رشته آوایی پس از آن	جدول ۲۱
۲۰۰	رابطه جزء اول هجا و عضواول خوشه	جدول ۲۲
۲۰۲ CVCC	بسامد وقوع واکه ها در ساختمان هجای	جدول ۲۳
۲۰۳ CVCC	بسامد وقوع همخوانها در ساختمان هجای	جدول ۲۴

بسم الله الرحمن الرحيم

پیشگفتار

این کتاب کوششی است در زمینه شناخت و توصیف آواهای زبان فارسی در چهارچوب کاربرد عملی آنها. مقصود از آوا آن دسته از واحدهای صوتی است که در زنجیر گفتار پهلوی یکدیگر قرار می‌گیرند یعنی واحدهای زنجیری. این توصیف در دوزمینه ارائه می‌گردد:

۱. تولیدی، که در آن هر آوا به طور جداگانه مورد بررسی قرار گرفته و ویژگیهای آوایی آن به طور کامل، فارغ از معیار معتبر بودن یعنی نقش تقابلی آن و ویژگیها، تعریف شده است. در این بخش اعضاء هر واحد آوایی (واجگونه) و تفاوتهای آوایی آنها با یکدیگر و نیز جای وقوع آنها با ذکر مثال مشخص شده است.

در باره واجهای زبان فارسی مطالب فراوان گفته شده، ولی توجه و اشاره بیشتر آنها به مشخصه‌های معتبر آوایی است و کمتر به واجگونه‌ها پرداخته شده است. کار حاضر از این حیث تا زگی دارد. اگر چه مبنای این پژوهش بر ملاکهای شنیداری قرار دارد و بی شک این یافته‌ها اگر با پشتوانه آزمایشگاهی همراه باشند از قطعیت بیشتری برخوردار خواهند بود. اما محض آسایش خاطر خواننده یادآور می‌شویم که در تشخیص تفاوتهای آوایی واجگونه‌ها نهایت دقت و وسواس به کار رفته تا بدانجا که گاه برای اطمینان از قضاوت، دهها نفر مورد آزمایش قرار گرفته و روزها صرف بررسی یک آوا شده است. بسیار اتفاق افتاد که در مواردی مشکوک، با چند نفر اهل فن مشورت گردید و این در حالی است که گوش مؤلف خود در کار آواشناسی شنیداری از تجربه چندین ساله برخوردار است.

روش کار ما در این بخش بدین نحو بوده است که ابتدا برای کلیه بافتهای ممکن هرواج — مانند قبل و بعد از سکوت، قبل و بعد از واکهای گوناگون، قبل و بعد از همخوانهای گوناگون — حداقل دو مورد مثال و گاهی تا ۵ مثال جمع‌آوری گردیده است. مواد مذکور — شامل ده هزار و پانصد واژه، ترکیب و جمله‌های کوتاه که از رادیو و تلویزیون، روزنامه و گفتار افراد قبلاً ضبط شده بود — با ده نفر گویشور تهرانی با حداقل تحصیلات دیپلم متوسطه — به محک

آزمایش زده شد و نتایج با توجه به حداکثر بسامد کاربرد، استخراج گردید.^۰ بر مبنای این آمارگیری، ویژگیهای آوایی واجگونه‌ها فهرست و طبقه‌بندی و توصیف شده است. و جالب توجه آنکه نتایج به دست آمده در نزد يك به همۀ موارد با قواعد کلی آواشناسی سازگاری دارد.^۰

۰۲ توزیعی. در بخش دوم این کتاب رفتار آواها در رابطه همنشینی با یکدیگر مورد بررسی قرار گرفته و از این دیدگاه، هرآوا و نیز ساخت آوایی هر هجا تشریح و توصیف شده است. تازگی این بخش از کتاب در این است که اولاً "بسامد وقوع، و نه فقط صرف وقوع، هرآوا در تمام مواضع هجا محاسبه گردیده است. ثانیاً" محدودیتهای توزیعی که در زنجیر همنشینی برای آواها وجود دارد به طور کامل بررسی گردیده و نتیجتاً "ساختهای گوناگون آوایی انواع هجا به دست داده شده است. در این بخش" اطلاعاتی از این دست در اختیار خواننده قرار می‌گیرد: چند نوع هجا در فارسی وجود دارد؟ شمار هریک از انواع هجا چند است؟ هریک از آواها (واکه و همخوان) چند بار و در چه موضعی از هجا قرار می‌گیرند؟ اگر فرضاً "هجای CVCC با همخوان b آغاز شود، امکانات بقیۀ اجزاء آن چیست؟ چه رابطه‌ای بین واکه و دیگر اعضا، هجا وجود دارد؟

این نوع مطالعه همه جانبه بر روی هجای فارسی تا آنجا که نگارنده می‌داند برای اولین بار ارائه می‌شود. روش کار ما در این بخش نیز تجربه و آمارگیری است منتهی این بار گویشورما فرهنگ فارسی تألیف دکتر محمد معین است. بدین ترتیب که کلیۀ مواد فرهنگ مزبور از آغاز تا پایان واحد به واحد بررسی و تقطیع‌هجایی شده و انواع هجا با ساختهای آوایی گوناگون گردآوری و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. در انتخاب مواد مورد مطالعه موارد زیر حذف شده‌اند:

۰۱ اعلام جغرافیایی (به استثنای نامهای مشهور که کاربرد عمومی دارند)

۰۲ اسامی اشخاص

۰۳ واژه‌های قرضی که کاربرد عمومی ندارند

۰۴ واژه‌های فنی و تکنیکی که کاربرد عمومی ندارند

۰۵ واژه‌های محلی که کاربرد آنها محدود به منطقه خاصی است

در بخش یکم کتاب که توصیف آوایی صداها را در برمی‌گیرد از شیوۀ آوانویسی استفاده شده تا بتوان ویژگیهای تولیدی را تا آنجا که لازم است منعکس نمود و برای این کار از نشانه‌های قراردادی زیر و زیر به نحو وسیعی استفاده گردیده. ولی در بخش دوم که اختصاص به رفتار توزیعی صداها دارد نشانه‌های واج نویسی به کار رفته‌اند.

در تألیف این کتاب اگرچه دانشجویان زبان شناسی بیشتر مورد نظر بوده اند ولی برای اینکه خواننده غیرزبان شناس هم بتواند از آن بهره گیرد سعی شده است که "اولاً" زبان ساده و تا حدی غیرفنی به کار گرفته شود، "ثانیاً" در مورد بسیاری از اصطلاحات و مفاهیم شرح و توضیح کافی داده شده است.

با همه کوشش و دقتی که نگارنده در گردآوری مواد خود به کار برده و نیز با همه وسواسی که در تحلیل‌های خود داشته است ولی باز هم احتمال از قلم افتادن چیزی و یا امکان وقوع اشتباهی را به هیچ روی نفی نمی کند و امید دارد که خوانندگان در صورت برخورد، وی را با راهنمایی رهین منت خود گردانند.

در جریان این پژوهش گروه بزرگی از افراد گوناگون به عنوان گویشور مورد آزمایش قرار گرفته و با همکاری صمیمانه خود، پژوهشگر را در به انجام رساندن آن یاری کرده اند. بنابراین جا دارد که این کتاب به عنوان سپاسگزاری به همه آنها تقدیم گردد.

و نیز از آقایان دکتر رضا نیلی پور و دکتر لطف الله یارمحمدی که نسخه دست نویس کتاب را خوانده، پاره ای از نارساییهای آن را گوشزد نمودند سپاسگزاری می نماید.

بِذِ اللّٰهِ شُمَرُهُ

عضو هیأت علمی گروه زبان شناسی
دانشکده ادبیات دانشگاه تهران

لطفاً اصلاحات زیر را انجام دهید.

صفحه	سطر	نادرست	درست
۲۳	۱	ارتی نوئیدها	اری تی نوئیدها
۳۶	۲۵	ص به بعد	ص ۴۰ به بعد
۴۷	۱۳	ثانیاً	ثالثاً
۵۱	۲۰	[zabz]	[sabz]
۵۴	۶	[t](گرد)	[t̄](گرد)
۵۴	۸	[sadt ^h oma]	[sadt ^h oman]
۵۵	۲۵	[ʔamānatdār]	[ʔamānatdār]
۵۶	۵	پ - [K,g]	پ - [k,g]
۶۲	۶	می باشد همزه	می باشد. همزه
۶۷	۲۲	hunuz	hanuz
۶۸	۱۷	[Ĵazzāb]	[Ĵazzāb]
۷۰	۱۷	muhāš	muhāš
۷۱	۷	[z̄](بدون آمادگی)	[z̄̄](بدون آمادگی)
۸۱	۲۱	[Ĵ̄](واکرفته)	[Ĵ̄̄](واکرفته)
۹۰	۸	[ʔaŋĴā̄]	[ʔaŋĴām]
۱۰۲	۲۳	پدیدآید	پدید آید
۱۱۴	۴	پایانی:	پایانی: [Ĵo:zʔ]
۱۱۴	۵	[h,ʔ]	[no:h], [mo:ʔmen]: [h,ʔ]
۱۷۰	۹	درست چپ و عدد	در سمت چپ b و عدد
۱۷۰	۱۱	که در ساختمان	که b در ساختمان

بخش یکم

ویژگیهای تولیدی آواهای فارسی

فصل یکم

مقدمه

زبان شناسی یکی از علوم تجربی است زیرا ماده مورد مطالعه آن یعنی زبان، قابل درک و تجربه به وسیله حواس است. گفتار را می شنویم، حرکات و فعالیتهای اندامهای گفتار را مستقیماً و یا به طور غیرمستقیم می بینیم، مفاهیم و معانی گفتار را درک می کنیم و خط را که شکل نوشتاری زبان است می بینیم و می خوانیم.

در بین رشته های گوناگون زبان شناسی، آواشناسی بیش از همه جنبه تجربی دارد. زیرا زمینه کار آن مطالعه و توصیف صداهاى زبان است، پدیده هایی که وجود خارجی محسوس دارند. بررسی و مطالعه علمی صداهاى زبان را می توان از سه دیدگاه کاملاً متمایز انجام داد:

۱. آواشناسی تولیدی: یعنی بررسی و مطالعه آن دسته از حرکات و فعالیتهای دستگاه گفتار که منجر به پدید آمدن صداهاى زبان می گردد. اندامهای گفتار و چگونگی کارکرد آنها و نیز مکانیسمهای سازنده صداها موضوع بحث این شاخه از آواشناسی را تشکیل می دهند که به آن آواشناسی تولیدی (Articulatory Phonetics) گفته می شود.

۲. آواشناسی شنیداری: یعنی بررسی و مطالعه آن دسته از فعالیتهای دستگاه شنوایی که منجر به دریافت و درک و تفهیم صداهاى زبان می گردد. در این مطالعه، اندامهای شنوایی و نحوه کار آنها و نیز مکانیسمهایی که منجر به دریافت و درک صداها می گردد موضوع بحث است. این شاخه را آواشناسی شنیداری (Auditory Phonetics) می نامند.

۳. آواشناسی آزمایشگاهی: حرکات و فعالیتهای اندامهای صوتی برای تولید صداهاى زبان به شکل امواج صوتی جلوه گر می شوند. چگونگی پیدایش این امواج، صفات فیزیکی آنها و نحوه انتقال آنها از منبع تولید کننده (دستگاه گفتار) به منبع گیرنده (گوش) موضوع بحث این شاخه از آواشناسی است که به آن آواشناسی آزمایشگاهی یا فیزیکی (Acoustic Phonetics) می گویند.

آواشناسی تولیدی از دیرباز مورد توجه پژوهشگران زبان قرار داشته چندانکه

سابقه آن به بیش از دوهزار سال می رسد و هنوز هم با همه پیشرفتهایی که در زمینه لوازم آزمایشگاهی به دست آمده از اهمیت آن کاسته نشده است.

در صفحات آینده، ما ابتدا اشاره ای بسیار مختصر درباره چگونگی پدید آمدن امواج صوتی خواهیم داشت و سپس توجه خود را به جنبه تولیدی صداها در زبان فارسی معطوف خواهیم نمود.

۱- موج صوتی چیست؟

برای اینکه بهتر بتوانیم نشان‌دهنده‌های گفتار را در تولید آواهای زبان فارسی مورد مطالعه قرار دهیم ابتدا لازم به نظر می‌رسد که بحث مختصری درباره‌ی چگونگی تولید آوا یا صوت^۱ بنماییم.

آوا یا صوت از ارتعاش مولکولهای هوا حاصل می‌شود. ارتعاش یعنی حرکت مولکولهای هوا از جای خود در مسیر معین و بازگشت آنها به جای اولیه. این پدیده فیزیکی را اصطلاحاً "موج" می‌نامیم. برای آنکه بتوانیم یک تصویر تقریبی از طرز به وجود آمدن موج صوتی را مجسم کنیم پاندولی را در نظر می‌گیریم. اگر وزنه پاندول را به یک طرف کشیده آن را رها سازیم پاندول با سرعت به منتهی‌الیه طرف دیگر رفته و دوباره در همان مسیر به جای اول برمی‌گردد. این حرکت به دفعات زیاد صورت می‌گیرد ولی در هر دفعه خط سیر آن اندکی کوتاه‌تر می‌شود تا اینکه وزنه پاندول دوباره به حالت اولیه یعنی سکون درآید.

وزنه پاندول در این حرکت خود، لایه‌ای از مولکولهای هوا را با خود به جلو می‌راند و این عمل موجب می‌شود که در یک سوی وزنه، رقت^۲ مولکولی و در سوی دیگر تراکم^۳ مولکولی ایجاد شود. رقت یعنی زیاد شدن فاصله بین مولکولها و تراکم یعنی نزدیک شدن مولکولها به یکدیگر و یا فشردن آنها به یکدیگر. اگر قطعه لاستیکی را با دودست بکشیم طول لاستیک زیاد می‌شود یا، به سخن دیگر، لاستیک کش می‌آید. علت این موضوع آنست که فاصله بین مولکولها در قسمتهای میانی لاستیک زیاد شده و مولکولها به طرف دوسر لاستیک کشانده می‌شوند و در نتیجه فاصله میان مولکولها در دوسر لاستیک کم می‌شود. بدین ترتیب در قسمت میانی لاستیک رقت مولکولی و در دوسر آن تراکم مولکولی ایجاد می‌شود. اکنون اگر دوسر لاستیک را رها کنیم مولکولها دوباره به جای اولیه خود برمی‌گردند.

هوا نیز دارای همین خاصیت ارتجاعی است منتهی به مراتب بیشتر از لاستیک. هر

رقت و تراکم مولکولی در هوا موجب رقت و تراکمهای دیگری می گردد. بدین معنی که هنگامی که یک لایه از مولکولهای هوا به جلو رانده می شود این لایه به نوبه خود لایه دیگری را به جلو می راند و خود به حال اول برمی گردد. لایه جدید نیز لایه دیگری را و به همین ترتیب این عمل بارها و بارها تکرار می گردد تا انرژی به پایان برسد. این جابه جایی مولکولها اگر بیش از ۱۶ مرتبه در ثانیه تکرار گردد صدا به وجود می آید.

اگر کتابی را از ارتفاع معینی به طرف زمین رها کنیم بر اثر سقوط کتاب، فشار هوای بین کتاب و زمین زیاد می شود و این فشار، مولکولهای هوا را به اطراف می راند. مولکولهای رانده شده به نوبت مولکولهای مجاور خود را به جلو رانده و خود به حالت اول برمی گردند. این عمل آنقدر تکرار می شود تا انرژی حاصل از سقوط کتاب به پایان برسد. هنگام تماس کتاب با زمین صدایی به گوش می رسد در صورتی که در آشنای سقوط آن صدایی شنیده نمی شود علت آن اینست که هنگام تماس کتاب با زمین، بر اثر زیاد بودن مقدار انرژی جابه جاشدن مولکولها یا همان رقت و تراکم هوا خیلی بیشتر از ۱۶ مرتبه در ثانیه است و از این جهت صدای حاصله قابل شنیدن می باشد.

هر رقت و تراکم یک سیکل^۱ نام دارد و تعداد سیکل در ثانیه تواتر یا بسامد نامیده می شود. بنابراین، وقتی می گوئیم فرکانس^۲ (تواتر) موج مثلاً ۵۰۰ سیکل است یعنی ۵۰۰ مرتبه رقت و تراکم در مولکولهای هوا ایجاد شده است. هر قدر بسامد بیشتر باشد صدا به اصطلاح زیرتر است و نیز هر قدر بسامد کمتر باشد صدا اصطلاحاً "بمتر است".

جابه جایی یا ارتعاش مولکولهای هوا در تمام جهات صورت می گیرد و بسته به مقدار انرژی موجود، هر لایه از مولکولها مسافتی را طی می کنند. به سخن دیگر هرچه انرژی بیشتر باشد مسافتی را که موج می پیماید بیشتر است. طول مسافتی را که هر طبقه از مولکولهای هوا طی نموده و دوباره به جای اولیه خود برمی گردد دامنه نوسان^۳ نامند. هرچه این مسافت زیادتر باشد صدا بلندتر است. بلندی صدا را با زیربمی آن نباید اشتباه کرد زیرا بلندی صدا مربوط به مقدار انرژی ولی زیربمی آن مربوط به تعداد ارتعاش در ثانیه است. بنابراین صدایی ممکن است بم ولی بلند باشد. بالعکس صدای دیگری ممکن است زیرولی کوتاه باشد. اگر امواج صوتی در مسیر حرکت خود به جسمی از قبیل پرده گوش برخورد کنند و آن را به همان اندازه مرتعش سازند، ارتعاش پرده گوش به وسیله اندامهای گوش داخلی به مراکز اعصاب شنوایی منتقل گشته در نتیجه احساس

شنوایی دست می دهد .

صدا يك حرکت فیزیکی است و مانند هر حرکت دیگر نیاز به انرژی دارد . انرژی لازم برای تولید آواهای گفتار را دستگاه تنفسی انسان تأمین می نماید . و در این رابطه ، جریان هوای بازدم یعنی هوایی که از ششها خارج می گردد عامل اصلی تولید صداست . البته گاهی جریان هوای دم یعنی هوایی که وارد ششها می شود می تواند به طور خیلی محدود چنین نقشی داشته باشد^۱ . بنابراین منبع اصلی تولید انرژی جهت ایجاد صدا ششها هستند .

فصل دوم

۲- اندامهای گفتار

استفاده از اصطلاح "اندامهای گفتار" خالی از مسامحه نیست. زیرا، چنانکه خواهیم دید، گفتار عبارتست از رشته های آوایی که برطبق الگوهای خاص، سازمان یافته و برای ایجاد ارتباط به کار می روند. از نظر زیست شناسی، اندامهایی که در تولید آواهای زبان به کار گرفته می شوند نقش و وظیفه اساسیتری که همان فراهم آوردن امکانات زیست بدن باشد به عهده دارند. فی المثل وظیفه اصلی ششها رساندن اکسیژن به خون و دفع مواد زائد، وظیفه تارآواها (تارهای صوتی) جلوگیری از ورود اجسام خارجی به نای و ششها و دفع مواد خارجی و زائد از طریق سرفه، نقش زبان جا به جا کردن غذا در دهان و نیز تسهیل عمل بلع می باشد. بنابراین استفاده آدمی از این اندامها برای تولید آواهای زبان در واقع يك نقش ثانوی است نه اصلی.

البته باید گفت که برخی از زیست شناسان عقیده دارند که چگونگی ساختمان اندامهای صوتی و نحوه عمل آنها و نیز وجود گوش و اندامهای شنوایی در موجودات زنده خود مبین این حقیقت است که در طرح کلی آفرینش بدن انسان و اغلب حیوانات دیگر ایجاد صوت و دریافت آن به عنوان يك عامل زیستی مهم در نظر گرفته شده و بدین جهت شاید بتوان گفت که تولید صوت يك نقش اولیه و بنیادی برای اندامهای مربوط به آن می باشد. ولی در هر صورت يك نکته را نیز نباید از نظر دور داشت و آن اینکه تولید صوت و تولید آواهای گفتار دو پدیده کاملاً متفاوت هستند. اولی مشترك بین انسان و حیوانات دیگر، ولی دومی فقط مختص به انسان می باشد. ما بعداً در این باره بحث بیشتری خواهیم داشت. در هر حال به نظرمی رسد که اصطلاح "اندامهای صوتی" مناسبتر از "اندامهای گفتار" باشد ولی از آنجا که تقریباً در تمام متون آواشناسی، اصطلاح دوم به کار رفته، ما نیز به پیروی از سنت و اجتناب از وضع يك اصطلاح جدید، همان را به کار برده ایم.

۲-۱ ششها^۱

ششها دو اندام اسفنجی شکل هستند که در درون قفسه سینه جای گرفته و به وسیله دو نایچه به نای مربوط می شوند. نایچه ها هریک به لوله های کوچکتر تقسیم شده و در تمام شش پراکنده می گردند. جدار ششها از بافت های اسفنجی که دارای قابلیت ارتجاع می باشند تشکیل شده است به طوری که اگر شش فشرده شود می تواند دوباره به حال اول خود برگردد. (نمودار ۱)

۲-۲ حجاب حاجز

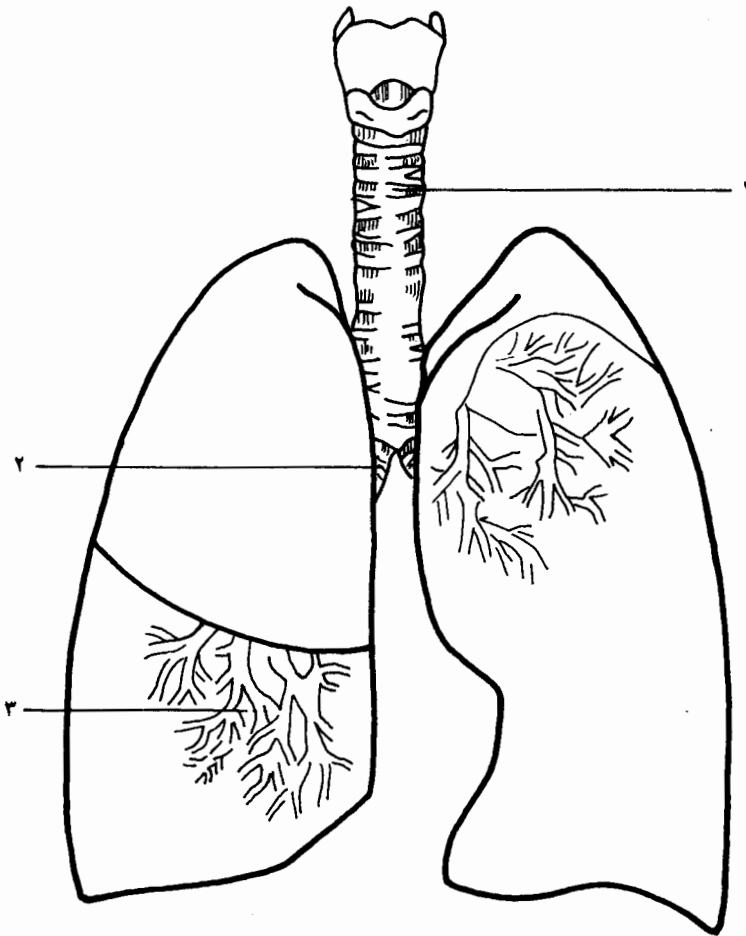
در قسمت تحتانی ششها پرده حجاب حاجز یا دیافرام^۲ قرار دارد. این اندام یک پرده ماهیچه ای است که قفسه سینه را از شکم جدا می سازد. این پرده به شکل یک قوس است ولی در هنگام انقباض قسمت بیرونی آن که به طرف قاعده ششهاست بالاتر رفته و تا حدودی به شکل گنبد درمی آید. این موضوع باعث می شود تا حجم قفسه سینه کم شده و در نتیجه، بر جدار خارجی ششها فشار وارد آید. در اثر این فشار، ششها فشرده شده و به دنبال آن هوای داخل ششها که در این هنگام فشارش بیش از فشار هوای خارج است به بیرون رانده می شود. این عمل بازدم نام دارد. با انبساط دیافرام، یعنی پایین آمدن آن، بر حجم قفسه سینه افزوده می گردد. در این حالت، دیگر فشاری بر جدار ششها وارد نمی آید. نبودن فشار و نیز خاصیت اسفنجی باعث می شود که ششها دوباره به حالت اول برگردند. در این هنگام فشار هوای درون ششها کمتر از فشار هوای بیرون است و در نتیجه هوای خارج به درون ششها مکیده می شود. این عمل دم نام دارد.

۲-۳ نای^۳

ششها به وسیله دو لوله غضروفی به نای متصل می گردند. نای به گلو وصل می شود. لوله نای از حلقه های ناقص غضروفی تشکیل شده است. حلقه ها به وسیله بافت های ماهیچه ای به یکدیگر متصل گردیده اند. قسمت ناقص هریک از حلقه های غضروفی در عقب واقع شده جایی که مری قرار دارد. بنابراین لوله نای، بجز در قسمت عقب، دایره شکل است. قطر نای بین ۲ تا ۲/۵ سانتیمتر و طول آن از محل اتصال نایچه ها تا حنجره حدود ۱۱ سانتیمتر می باشد. (نمودار ۱)

۲-۴ حنجره^۱

آخرین حلقه فوقانی نای، يك حلقه کامل و از دیگر حلقه ها سخت تر و سنگینتر و طول آن بیشتر است.



نمودار ۱

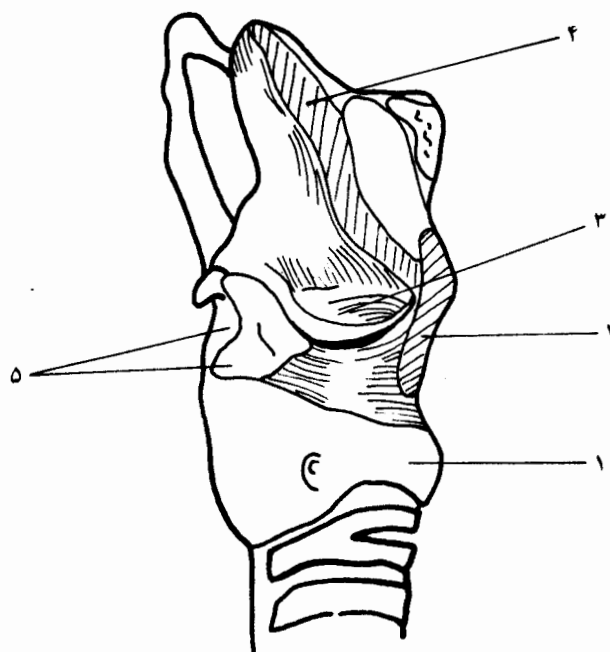
۱- نای؛ ۲- نایچه؛ ۳- نایزك

حلقه مذکور که کری کوئید^۲ نام دارد، پایه یا قاعده حنجره به شمار می رود. کری کوئید در داخل د و غضروف نسبتاً "بزرگ و مستطیل شکل که با زاویه ۷۰ درجه به یکدیگر متصل شده اند قرار گرفته است. این اندام تیروئید^۳ یا "سیب آدم" نامیده می شود و مانند

يك سپر نقش حفاظت و نگهداری کری کوئید و تارهای صوتی را به عهده دارد . برآمدگی خارجی آن که در بالای گلو و اندکی زیرچانه واقع شده در مردان به خوبی نمایان است و می توان با قراردادن دو انگشت در دو طرف آن ، شکل و طرز قرارگرفتن آن را لمس کرد . (نمودار ۲)

۱-۲-۴ تار آواها^۱

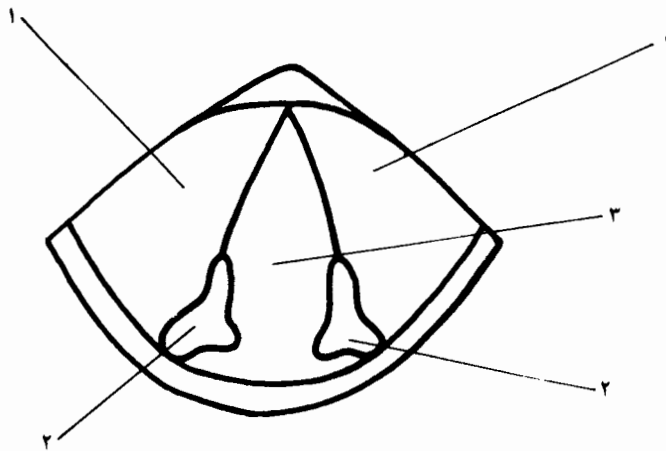
در داخل تیروئید و روی حلقه کری کوئید دو پرده ماهیچه ای بسیار نازک ولی پهن به شکل سرپوش قرارگرفته که تار آوا نام دارند . يك سر تار آواها به زاویه تیروئید و سردیگر آنها هریک به غضروفاری تی نوئید^۲ متصل می گردند . لبه خارجی تارهای صوتی به جداری کری کوئید چسبیده و لبه داخلی آنها که در مقابل یکدیگر قرار می گیرند آزاد است . (نمودار ۲)



نمودار ۲. حنجره

۱- حلقه کری کوئید؛ ۲- تیروئید؛ ۳- تار آواها؛ ۴- دریچه نای؛ ۵- اری تی نوئید

ارتی نوئیدها د و غضروف مثلث شکل هستند که به وسیلهٔ ماهیچه‌هایی که به آنها مربوط است می‌توانند حول قاعدهٔ خود حرکت دورانی داشته باشند. بدین ترتیب چرخش این د و غضروف و نزدیک شدن آنها به یک‌دیگر موجب می‌گردد که تارآواها (لبهٔ داخلی آنها) به هم نزدیک و یا از هم دور شوند. (نمودار ۳)



نمودار ۳. طرز قرار گرفتن تار آواها در هنگام تنفس
۱- تار آوا؛ ۲- غضروف اری تی نوئید؛ ۳- چاکنای

از دیدگاه زیست‌شناسی نقش اساسی حنجره فراهم کردن مکانیسمی است برای باز و بسته شدن مدخل ششها، به سخن دیگر این اندام به منزلهٔ شیر کنترل هوای شش است. هنگام تنفس، تارآواها از یک‌دیگر فاصله دارند به طوری که راه عبور هوا چه به داخل و چه به خارج کاملاً باز است (نمودار ۳). اما هنگامی که تارآواها، به وسیلهٔ ماهیچه‌های حنجره، محکم به هم می‌چسبند (نمودار ۴) راه عبور هوا مسدود می‌گردد. در این حالت فشار هوای ششها باعث تمرکز و ازدیاد نیروی ماهیچه‌های بازوان و به طور کلی بالاتنه است که خود برای بلند کردن و بالا کشیدن اجسام سنگین و عموماً "برای انجام کارهایی که نیازمند به نیروی فراوان است ضروری می‌باشد."

باز و بسته شدن سریع و متوالی تارآواها سبب بروز يك پدیده فیزیکی بسیار مهم دیگر به نام واك^۱ می گردد. برای روشن شدن مطلب توضیح مگانسیم تولید واك ضروری به نظر می رسد.

هنگامی که تارآواها به هم نزدیک شده راه عبور هوا را به خارج مسدود می کنند اگر این گرفتگی چنان نباشد که باز شدن آن مستلزم فشار زیاد باشد طبیعی است که با اندك فشار هوای ششها که در زیر تارهای صوتی متمرکز گردیده (این فشار به هرحال باید بیش از نیرویی باشد که برای بستن تارهای صوتی به کار رفته) تارهای مذکور کمی باز شده و نتیجتاً "مقداری از هوا به بیرون می جهد در این هنگام بر اثر کم شدن فشار هوای ششها نیروی ماهیچه ای دوباره تارآواها را به هم کشیده راه عبور هوای بندد. حال اگر این باز و بسته شدنها به طور خیلی سریع و متوالی (بیش از ۱۶ بار در ثانیه) صورت پذیرد موج صوتی که شرح آن گذشت^۲ به وجود خواهد آمد. تولید بسیاری از آواهای زبان فارسی همراه با ارتعاش (= باز و بسته شدن) تارآواهاست. ما بعداً^۳ در این باره مفصلاً صحبت خواهیم داشت.

تارآواهای مرد ضخیم تر و طولانیتر از تارآواهای زن است و از این جهت بسامد صدای مرد معمولاً "کمتر از بسامد صدای زن است و یا به اصطلاح عوام صدای مــــرد کلفت تر از صدای زن است. (چون مقدار ارتعاش بستگی به ضخامت و طول جسم مرتعش شونده دارد یعنی هرچه جسم ضخیم تر و طول آن بیشتر باشد استعداد مرتعش شدن آن کمتر است.)

ساختمان ماهیچه ای تارآواها به نحوی است که می توان درازی و ضخامت آنها را به طور ارادی تغییر داد. با چنین مکانیسمی طبیعتاً "کیفیت صوت از لحاظ زیر و بمی عوض می شود. فی المثل يك مرد قادر است با کوتاهتر و نازکتر کردن تارآواها صدای معمولی خود را زیرتر و یا به اصطلاح عوام "نازکتر" نماید و یا يك زن می تواند با طولانیتر و ضخیم تر کردن تارآواها صدای خود را بمتر و به اصطلاح "کلفت تر" بنماید. البته این تغییرات زیر و بمی در انسان دامنه محدودی دارد. معمولاً "حد بسامد در صدای يك آدم متعارف بین ۷۰ تا ۱۰۰۰ سیکل در ثانیه است که البته بسامدهای پایین متعلق به صدای مرد و بسامدهای بالا مخصوص صدای زن است. از این پدیده فیزیکی یعنی زیر و بمی صدا^۳، زبانها به نحو وسیعی جهت ایفای نقش ارتباطی خود بهره می گیرند، مانند

1. voice

۲. رك . ص ۱۵ .

3. pitch

آهنگ^۱ صدا در زبان فارسی که یکی از عوامل مهم زبانی محسوب می شود . درجه بازشدگی تارآواها و در نتیجه مقدار هوایی که به بیرون می جهد بستگی به مقدار فشاری دارد که بر تارآواها وارد می شود . این فشار پدیدآورنده يك ویژگی دیگر صوتی است که آن را شدت^۲ صوت می نامیم . به سخن دیگر هر قدر فشار هوا هنگام عبور از چاکنای^۳ (فاصله میان دو تارآوا را چاکنای گویم) بیشتر باشد دامنه نوسان موج بیشتر و نتیجتاً "صدا بلندتر است".

بازشدن تارآواها ممکن است به گونه يك نوع انفجار صورت پذیرد . بدین معنی که دو تارآوا در تمام طول خود به یکدیگر محکم چسبیده راه عبور هوا را به طور کامل می بندند (نمودار ۴) . در این هنگام فشار شدید هوای ششها موجب می گردد که تارآواها به ناگاه از هم جدا شوند که در نتیجه آن تمام هوای بندآمده با فشار زیاد به بیرون می جهد . در چنین حالتی است که سرفه و یا عمل صاف کردن سینه به وقوع می پیوندد و نیز یکی از آواهای زبان فارسی که نشانه نوشتاری آن "ء یا ع" است بر اثر این مکانیسم به وجود می آید که البته شدت انفجار آن به مراتب کمتر از سرفه است . (نمودار ۴)

اگر لبه های دو تارآوا طوری به هم نزدیک شوند که چاکنای به صورت يك شکاف باریک ترك مانند درآید در این صورت فشار هوا هنگام عبور از این مجرای تنگ تولیدسایش می نماید و این همان حالتی است که در هنگام نجوای آهسته یا به اصطلاح صحبت درگوشی وجود دارد . در موقع نجوای بلند ، مقدارسایش بیشتر است زیرا اولاً "هوا با فشار بیشتری از چاکنای عبور می کند ثانیاً" علاوه بر چاکنای ، بین دو عضروف ارتی نوئید نیز فاصله کمی به وجود می آید که منجر به رهایی مقدار بیشتری از هوا که توأم با سایش است می گردد . همچنین تولید یکی از آواهای زبان فارسی که نشانه نوشتاری آن "ه" یا "ح" می باشد بر اثر این مکانیسم صورت می پذیرد . (نمودار ۵)

۲-۵ گلوگاه

از حنجره به طرف بالا تا حفره های بینی گلوگاه نامیده می شود که محفظه ایست به شکل استوانه و می توان آن را به سه بخش تقسیم کرد :

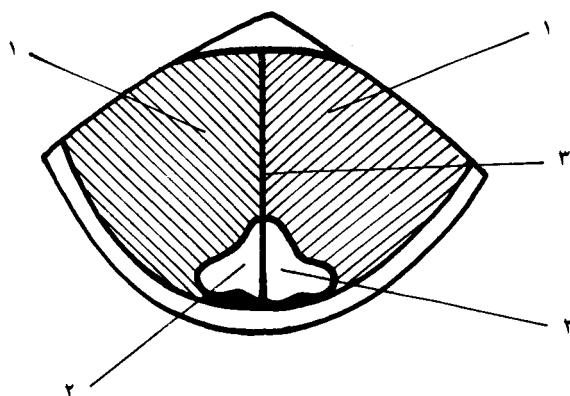
۱. گلو - قسمتی که قاعده تحتانی آن حلقه کری کوئید و قاعده فوقانی آن عضروف نعلی شکل هیوئید^۴ است . جدار عقبی آن به دیواره ستون فقرات محدود است و در قسمت

1. intonation

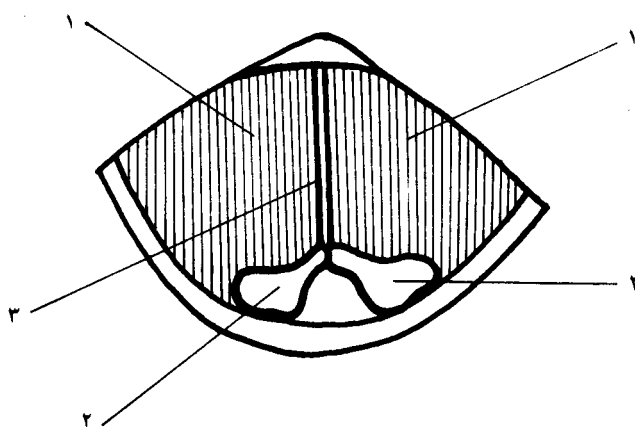
2. intensity

3. glottis

4. hyoid



نمودار ۴. طرز قرار گرفتن تار آواها هنگام تولید «ع» و «ء»
 ۱- تار آوا؛ ۲- غضروف اری بی نوئید؛ ۳- چاکنای



نمودار ۵. طرز قرار گرفتن تار آواها هنگام نجوا
 ۱- تار آوا؛ ۲- غضروف اری تی نوئید؛ ۳- چاکنای

جلو آن دريچه‌ی نای یا اپی گلاتیس^۱ قرار دارد. این بخش از گلوگاه که طول تقریبی آن ۵ سانتیمتر است گلو نام دارد. از آنجا که دیواره جلویی گلو به وسیله دریچه‌ی نای به ریشه زبان وصل می‌گردد بنابراین، حرکات زبان موجب حرکاتی در جدار گلو می‌شود.

۰۲ حلق - از استخوان هیوئید تا زبان کوچک یا ملاز^۲ حلق نامیده می‌شود. طول این قسمت حدوداً "چهار سانتیمتر است. حلق در جلو به حفره دهان و یا به حفره بینی که در بالای حفره دهان قرار دارد، باز می‌شود. دیواره جلویی حلق ریشه زبان تشکیل می‌دهد و بنابراین ابعاد آن با جلو آمدن و یا عقب رفتن زبان به طور قابل ملاحظه‌ای تغییر می‌یابد.

۰۳ ملاز - از محل زبان کوچک به طرف بالا تا حفره بینی را حلق فوقانی می‌نامیم. این بخش از گلوگاه حدود چهار سانتیمتر طول دارد ولی با بالا رفتن و یا پایین آمدن ملاز، طول آن به طور قابل ملاحظه‌ای کم و زیاد می‌شود. (نمودار ۶)

از نظر فیزیکی، گلوگاه نقش بازخوان یا رزوناتور^۴ را برای صوت ایفاء می‌کند. بدین ترتیب که ارتعاش تارآواها باعث ارتعاش هوای گلوگاه می‌گردد و این موضوع بر شدت صوت به طور چشمگیری افزوده و نیز بر کیفیت آن تأثیر می‌گذارد. در واقع رابطه تارآواها نسبت به گلوگاه همانند رابطه سیمهای ویلن نسبت به بدنه ویولون است.

چنانکه می‌دانیم صدای حاصل از ارتعاش سیم به تنهایی بسیار اندک است و این ارتعاش هوای بدنه ویلن است که موجب تقویت آن می‌گردد. از طرف دیگر، چنانکه قبلاً گفته ایم، ابعاد گلوگاه تحت تأثیر حرکات اندامهای تشکیل دهنده آن (زبان، نرمکام، حنجره و غیره) تغییر می‌کند و به تبع آن حجم هوایی که در حالات گوناگون به ارتعاش درمی‌آید متفاوت خواهد شد و از این طریق کیفیتهای گوناگون صوتی بروز می‌کند.

۲-۶ حفره بینی^۵

حفره های بینی در بالای گلوگاه قرار دارند. دو حفره مذکور در قسمت جلو به سوراخهای بینی و در قسمت عقب به گلوگاه مربوط می‌شوند. نرمکام به منزله دریچه حفره های بینی

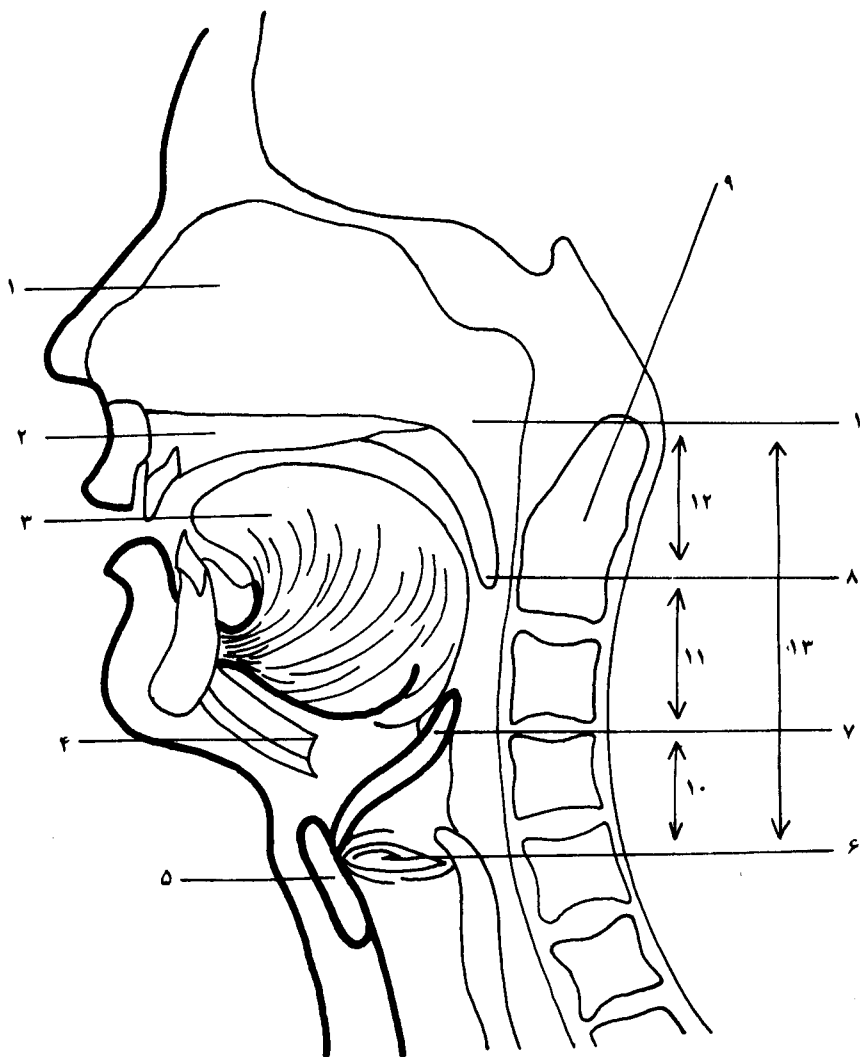
1. epiglottis

۰۲ دریچه نای زائده ایست پهن که از يك طرف به ریشه زبان و از طرف دیگر به غضروف تیروئید متصل است. این اندام به منزله سرپوش حنجره است. بدین معنی که هنگام بلعیدن غذا روی حنجره خم شده از ورود غذا به آن جلوگیری می‌نماید. (نمودار ۶)

3. uvula

4. resonator

5. nasal cavity



نمودار ۶. برش گلوگاه و دهان

۱- حفره بینی؛ ۲- سخت کام؛ ۳- زبان؛ ۴- استخوان هیونید؛ ۵- غضروف تیروئید؛
 ۶- تار آواها؛ ۷- دریچه نای؛ ۸- ملاز؛ ۹- ستون فقرات؛ ۱۰- گلو؛ ۱۱- حلق؛ ۱۲- حلق
 فوقانی؛ ۱۳- گلوگاه

است بدین معنی که با پایین آمدن آن گلوگاه به حفره های بینی متصل می گردد و هنگامی که نرمکام به بالا کشیده می شود راه عبور هوا از طریق حفره های بینی مسدود می گردد . این حفره ها نقش بازخوان را ایفاء می کنند .

هنگام ارتعاش تا آواها اگر راه عبور هوا از طریق دهان بسته باشد هـوا از حفره های بینی عبور می کند . در این صورت هوای به ارتعاش درآمده موجب ارتعاش هوای حفره های بینی نیز می گردد . این مکانیسم کیفیت خاصی به صدای بخشد که آن را اصطلاحاً " خیشومی " می نامیم مانند آوای m و n در زبان فارسی . حال اگر نرمکام طوری پایین بیاید که حفره گلوگاه ، هم به حفره های بینی و هم به حفره دهان راه داشته باشد و هوا بتواند به آزادی از هردو گد رگه عبور کند در این وضعیت ارتعاش تا آواها موجب ارتعاش هوای حفره های بینی و دهان همزمان می گردد و نتیجتاً " صدا کیفیت خاص دیگری به خود می گیرد که آن را خیشومی شده ^۲ می گوئیم . خیشومی شدگی از ویژگیهای واکه هاست .

۲-۷ دهان

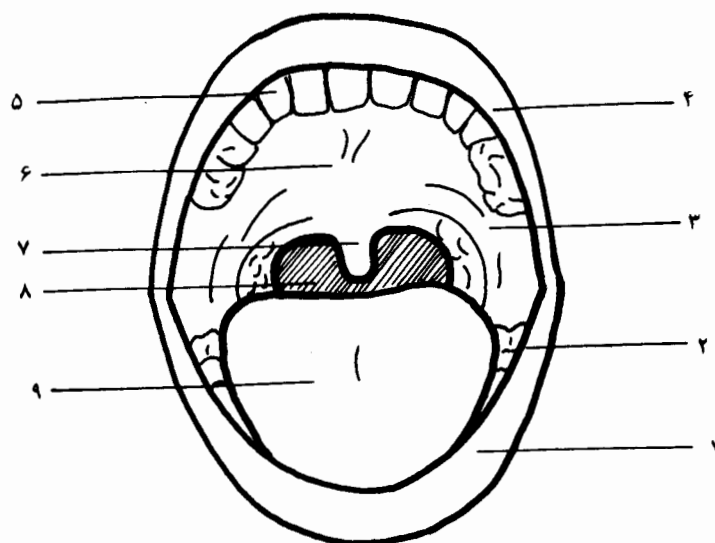
حفره دهان از جلو به لبها و از عقب به ملاز و از بالا به کام و از پایین به فك زیرین و در طرفین به جدار داخلی گونه ها محدود می شود (نمودار ۷) . ابعاد این حفره به علت حرکات فك پایین ، نرمکام ، لبها ، جدار گونه ها و زبان تا حد بسیار زیادی قابل تغییر است و همین حالت تغییرپذیری شکل و حجم دهان است که عامل تعیین کننده بسیاری از مشخصه های آوایی صداها می باشد .

۲-۸ کام

کام یا سقف دهان از پشت دندانهای بالا (لثه بالا) تا زبان کوچک (ملاز) امتداد دارد . بخش پیشین آن ، به نام سخت کام ، استخوانی و بدون حرکت است ولی بخش پسین آن که نرمکام نامیده می شود گوشتی و متحرک می باشد . حرکت نرمکام به سوی بالا منجر به بسته شدن راه عبور هوا از طریق حفره های بینی می گردد ولی هنگام پایین آمدن آن ، حفره های بینی و دهان و گلوگاه به هم مربوط می گردند . حرکات نرمکام موجب کم و زیاد شدن حجم حفره دهان نیز می شود . هنگام تنفس معمولی نرمکام پایین می آید و بنابراین عبور هوا از طریق بینی صورت می گیرد (نمودار ۷) .

1. nasal

2. nasalised



نمودار ۷. دهان

۱- لب پایین؛ ۲- دندانهای پایین؛ ۳- جدار داخلی گونه؛ ۴- لب بالا؛ ۵- دندانهای بالا؛ ۶- کام؛ ۷- زبان کوچک (ملاز)؛ ۸- حلق؛ ۹- زبان

از لحاظ جایگاه تولید^۱ صداها، زبان، سقف دهان را می توان به چهار قسمت تقسیم کرد:

۰۱ پشت دندانهای بالا که آن را لثه^۲ می نامیم و ناحیه ایست سخت و استخوانی و تا حدودی محدب.

۰۲ سخت کام^۳ که بلافاصله پس از لثه شروع می شود و تا قسمت گوشتی سقف دهان امتداد می یابد. این قسمت استخوانی و گنبدی شکل است.

۰۳ نرم کام^۴ که بخش نرم و گوشتی سقف دهان است و از سخت کام تا زبان کوچک امتداد دارد.

۰۱ رک ۰ به ص ۴۷.

2. alveolar 3. hard palate 4. soft palate

۰۴ زبان کوچک یا ملاز که زائده ایست نرم و گوشتی در انتهای نرمکام. (نمودارهای ۷ و ۸).

۲-۹ زبان

زبان اندامی است نرم و گوشتی و دارای قابلیت انعطاف و تحرك فراوان. ساختمان ماهیچه ای پیچیده زبان آن را قادر می سازد که در تمام جهات به حرکت درآید. این اندام که مهمترین عضو گویایی به شمار می رود عامل اساسی، به طور مستقیم یا غیرمستقیم، در تولید نزدیک به تمام آواهای زبان است. نظر به همین نقش عمده است که نام این اندام در بسیاری از زبانها، از جمله فارسی، بر کل سیستم نظام یافته صوتی نیز اطلاق شده است، مانند زبان فارسی، زبان انگلیسی و غیره.

از دیدگاه محل تولید آواهای زبان و نیز در رابطه با قسمتهای مختلف کام، زبان را می توان به چهار بخش تقسیم کرد:

- ۰۱ نوک زبان^۱ که پشت دندانهای پایین قرار می گیرد.
- ۰۲ تیغه زبان^۲ که زیر ناحیه لثه بالا قرار می گیرد.
- ۰۳ جلوی زبان^۳ که زیر ناحیه سخت کام واقع می شود.
- ۰۴ عقب زبان^۴ که زیر نرمکام قرار می گیرد.

بخش پایانی عقب زبان در مقابل ملاز قرار دارد. همچنین کناره های زبان می توانند به کناره های کام چسبیده راه عبور هوا را از طرفین دهان مسدود سازند (نمودار ۷ و ۸).

۲-۱۰ دندانها

دور ديف دندانهای بالا و پایین از اندامهای گویایی محسوب می شوند. دندانهای بالا ثابت ولی دندانهای پایین به علت متحرك بودن فك پایین، فاصله و موقعیتشان نسبت به اندامهای فوقانی حفره دهان (لب بالا، دندانهای فوقانی، سقف دهان) قابل تغییر است (نمودار ۷).

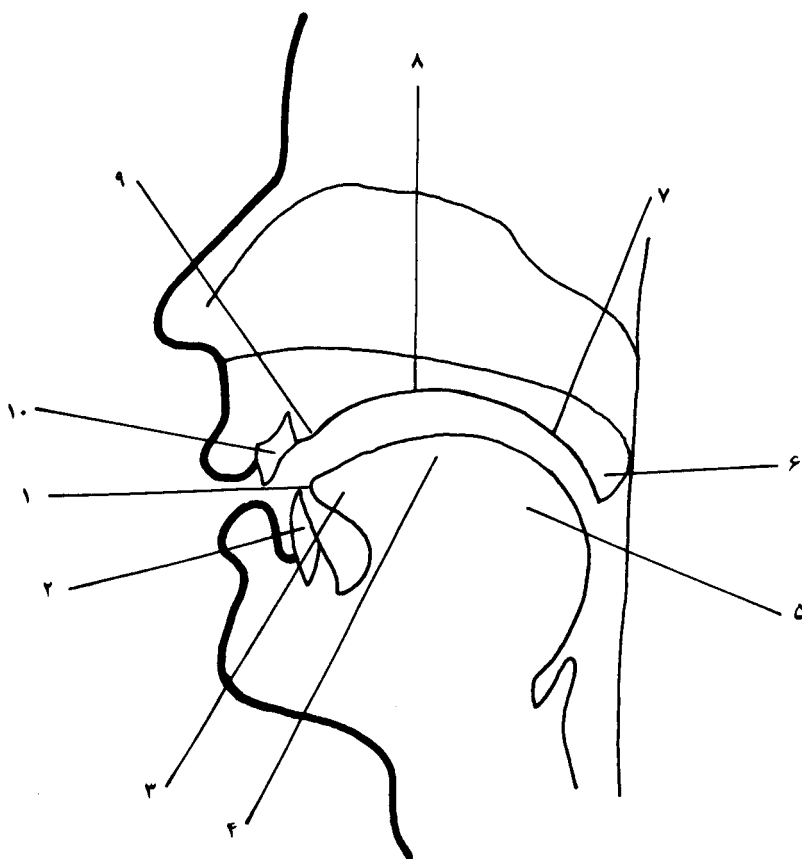
حرکات فك پایین یکی از عوامل تنظیم کننده حجم حفره دهان و در نتیجه تولید واکه های گوناگون و نیز پاره ای دیگر از صداهاست (مانند f و v). از آنجا که دندانها عامل سازنده برخی از صداها و زبان هستند اختلال در نظم

1. tip of the tongue

2. blade of the tongue

3. front of the tongue

4. back of the tongue



نمودار ۸. برش دهان

- ۱- نوک زبان؛ ۲- دندانهای پایین؛ ۳- تیغه زبان؛ ۴- جلوی زبان؛ ۵- عقب زبان؛ ۶- ملاز؛
۷- نرمکام؛ ۸- سخت کام؛ ۹- لثه بالا؛ ۱۰- دندانهای بالا

طبیعی آنها، بخصوص دندانهای پیشین، (جای قرارگرفتن آنها، فاصله آنها از یکدیگر، تعداد آنها) بر کیفیت صداها تولید شده اثر نامطلوب می‌گذارد و حتی در پاره‌ای موارد منجر به ایجاد صداها به اصطلاح معیوب^۱ می‌گردد.

۲-۱۱ لبها

پس از زبان، لبها مهمترین اندامهای گفتار به شمار می‌روند. ساختمان ماهیچه‌ای لبها آنها را قادر می‌سازد که مانند زبان در تمام جهات حرکت نموده و نیز به شکلهای گوناگون، گرد، نیمه گرد، گسترده و غیره، درآیند. لبها گذشته از آنکه خود عامل اصلی تولید کننده برخی از آواها می‌باشند به وسیله حرکات و نیز تغییر شکل خود، موجب تغییر حجم حفره دهان شده و بالنتیجه سبب پیدایش کیفیتهای گوناگون در آواهای زبان، بویژه واکه‌ها، می‌شوند (نمودار ۷ و ۸).

علاوه بر اندامهای فوق، اندامهای دیگری هستند که در تولید آواهای زبان نقش ثانوی به عهده دارند. اینها عبارتند از: جدار داخلی گونه‌ها، غده‌های بزاقی، سینوسها، لثه پایین.

ثانوی بودن نقش این اندامها از اینجا ناشی می‌شود که اندامهای مزبور خود مستقیماً عامل سازنده آواها نیستند ولی در عین حال، اختلال در وضعیت طبیعی آنها بر کیفیت طبیعی آواهای زبان اثر منفی شدید باقی می‌گذارد و چون در هر حال این اندامها معمولاً جزو اندامهای گفتار به حساب نمی‌آیند لذا ما نیازی به تشریح آنها نمی‌بینیم.

فصل سوم

۳. آواهای زبان فارسی

هنگام حرف زدن، جریان هوای بازدم در گد رگه خود به خارج، با موانعی روبه رو می شود. این موانع که در واقع همان تغییر شکل دستگاه گفتار می باشد، در نتیجه حرکات اندامهای گفتار به وجود می آیند. در هنگام صحبت، عمل دم سریعتر از حد معمول صورت می پذیرد و در عوض عمل بازدم به طور قابل ملاحظه ای کند می شود به طوری که طول مدت بازدم به ۸ تا ۹ برابر دم می رسد.

- آواهای گوناگون هر زبان بر اثر حرکات گوناگون اندامهای گفتار پدید می آیند.
- اولین برخورد جریان هوای بازدم با تارهای صوتی صورت می گیرد. بسته به اینکه تارهای مذکور در چه وضعیتی قرار گرفته باشند نحوه عبور هوا دستخوش تغییراتی واقع می شود.
- بدین معنی که ممکن است عبور هوا منجر به ایجاد واك شود و نیز ممکن است سایش تولید نماید.
- همچنین رهایی هوا ممکن است به صورت يك نوع انفجار صورت پذیرد و بالاخره ممکن است در گد رگه هوا هیچگونه مانعی نباشد و جریان هوا به آزادی به خارج برود.
- سایر اندامهای گفتار نیز به نوبه خود بر کیفیت گذر هوا اثر می گذارند و مجموعه همین عملکردهاست که موجب پیدایش آواهای زبان می گردد.

۳-۱ آوای واكدار و آوای بیواك

تولید دسته ای از آواهای فارسی همراه با ارتعاش تارهای صوتی و نتیجتاً ایجاد واك است. ولی تولید گروهی دیگر بدون ارتعاش تارهای صوتی است. دسته اول را آواهای واكدار^۱ می نامیم مانند i ، a ، b ، z دسته دوم آواهای بیواك^۲ نامیده می شوند مانند s ، p برای اینکه تفاوت تولید این دو نوع آوا را به خوبی دریابید می توانید آزمایش زیر را انجام دهید.

انگشتان دست خود را روی گوی خود در دوطرف سیب آدم یا اندکی فشار

1. voiced

2. voiceless

بجسبائید . سپس صدای s را با فشار هرچه تمامتر و به طور خیلی طولانی ادانمائید .
ملاحظه خواهید کرد که در هنگام تولید صدای مذکور هیچگونه فعالیتی در ناحیه گلو
(حنجره) احساس نمی کنید . اکنون در همین حال صدای z را با شدت و به طور طولانی
ادانمائید . این بار لرزشی را در گلو احساس می کنید . این لرزش، ارتعاش تارهای
صوتی است که باعث پدید آمدن واك می گردد .

ارتعاش مذکور موجب به ارتعاش درآمدن هوای گلو می گردد و نیز همین ارتعاش
است که به پوست گلو منتقل شده و شما آن را زیر انگشتان خود احساس می کنید .
این آزمایش را يك بار دیگر تکرار کنید منتهی این بار به صورت پیوسته، یعنی ابتدا
صدای z را تولید کنید و سپس بدون آنکه نفس قطع شود آن را به s تبدیل کنید .
ملاحظه خواهید کرد که به محض آنکه صدای اول به صدای دوم تبدیل شود ارتعاش تار
آواها قطع می گردد و شما هیچگونه لرزشی را زیر انگشتان خود احساس نمی کنید .

واك در زبان فارسی یکی از عوامل ممیز یا تقابل دهنده^۱ بین آواهایی است که
از نظر محل تولید^۲ و نحوه تولید^۳ به یکدیگر شبیه هستند . البته نباید چنین پنداشت
که همه آواهای فارسی را می توان به جفت های واکدار و بیواك تقسیم کرد . بعضی آواهای
واکدار هستند که جفت بیواك خود را ندارند مانند m ، n ، a ، بالعکس پاره ای از
آواهای بیواك فاقد جفت واکدار می باشند ، مانند h ، ؟ ،

مشخصه واك در آواهای واکدار همیشه و در همه جا به طور کامل و یکسان موجود
نیست . بدین معنی که گاهی تحت تأثیر محیطی که آوای واکدار در آن قرار گرفته، قسمتی و
یا حتی تمام مرحله واک آن از بین می رود . به عنوان مثال ، معمولاً آواهای واکدار در
مجاورت آواهای بیواك و یا در پایان واژه ، بخشی از واك آنها و یا تمام آن منتفی می شود .
این حالت را واك رفتگی^۴ و آوای مورد بحث را واك رفته^۵ می نامیم . نمونه آن ، آوای واکدار
b در واژه rabt است که به علت مجاور بودن با آوای بیواك t قسمت مهمی از

۱. (distinctive یا oppositive) مشخصه هایی که يك آوا را در تقابل
با آواهای دیگر قرار داده باعث تمایز معنایی می گردند ، همچنین رجوع شود به ———
ص به بعد .

2. point of articulation

۳. (manner of articulation) فرایندی که طی آن ، آوای مورد نظر

تولید می گردد .

4. devoicing

5. devoiced

واک خود را از دست می دهد و بعضاً " واگرفته می شود . همین آوا در واژه nasb به طور کامل واگرفته است زیرا هم در موضع پایانی و هم در مجاورت s که بیواک است قرار دارد . عکس این موضوع نیز صادق است، بدین معنی که گاهی آوای بیواک تحت تأثیر محیط آوایی خود بعضاً " و یا کلاً " به صورت واکدار درمی آید . نمونه آن آوای بیواک h است در واژه nâhâr که به علت قرارگرفتن بین دو آوای واکدار â واکدار می شود . ولی این مورد اخیر به هیچ وجه به فراوانی مورد اول نیست . باید در نظر داشت که پدیده واگرفتنی هیچگاه باعث آن نمی شود که آوای واگرفته عیناً " و بی کم و کاست به صورت جفت بیواک خود درآید به طوری که تشخیص آن دو از یکدیگر غیرممکن شود . زیرا اگرچه واک یک عامل اساسی در تشخیص آواها از یکدیگر به شمار می رود با این حال عوامل تولیدی دیگری نیز در این زمینه دخالت دارند . بعضی از این عوامل عبارتند از:

۲-۳ شدت

فشار و نیروی ماهیچه ای که در تولید آوای بیواک به کار می رود بیشتر از نیرویی است که در تولید آوای واکدار صرف می شود . این موضوع را می توانید با اجرای آزمایش پیشین دریابید . منتهی این دفعه باید توجه خود را به محل تولید s و z که در قسمت جلوی دهان متمرکز کنید .

هنگام تولید s ملاحظه خواهید کرد که صدای سایش s بیشتر از صدای سایش z می باشد . بدون شك صدای سایش بستگی به مقدار آن دارد و مقدار سایش نیز بستگی به فشار هوای در حال عبور دارد . به سخن دیگر هر قدر فشار هوای بازدم بیشتر باشد مقدار سایش آن بیشتر و در نتیجه صدای آن بلندتر و بیشتر است چون گد رگه تنگی که موجب سایش می شود برای هردو آوا یکسان است بنابراین، این مقدار فشار هواست که برای تولید s بیشتر از z می باشد .

دلیل این موضوع را می توان بدین طریق بیان کرد که فشار هوایی که از ششها بیرون منتقل می شود در مورد s و z یکسان است منتهی هنگام تولید z مقداری از آن صرف به ارتعاش درآوردن تارآواها می گردد و بقیه آن به مصرف ایجاد سایش می رسد . ولی در مورد s چون هیچگونه فعالیتی در حنجره وجود ندارد، بنابراین تمام نیرو و فشار هوا برای ایجاد سایش به کار می رود . علت اینکه هنگامی که شما می خواهید کسی را امر به سکوت بنمایید از صدای s (که آن را هیس می گوئیم) استفاده می کنید و نه از صدای z همین موضوع سخت تر بودن آنست .

از این جهت آواهای بیواک را سخت^۱ و آواهای واکدار را نرم^۲ می نامند .

۳-۳ کشش^۳

طول آواهای سایشی بیواک معمولاً "بیشتر از طول جفت واکدار آنهاست". دلیل این موضوع همان است که در بالا گفتیم، یعنی در مورد آواهای واکدار بخشی از نیرو صرف تولید واک می گردد در صورتی که در مورد آوای بیواک تمام نیرو برای تولید سایش به کار می رود . بدین طریق s کشیده تر از z و š طولانیتر از ž و f کشیده تر از v به گوش می رسد .

از این رو آواهای سایشی بیواک را کشیده^۴ و جفت واکدار آنها را کوتاه^۵ می نامند .

۳-۴ دمش^۶

آواهای بیواک انفجاری در فارسی دارای یک ویژگی هستند که جفت واکدار آنها فاقد آنست . توضیح آنکه هنگام رهایی هوای بندآمده، که انفجارگونه است، هوای بازدم (هوایی که از ششها از طریق دهان به خارج می رود نه هوای فشرده شده در پشت مانع دهانی) به صورت یک سایش خفیف که در چاکنای ایجاد می گردد (صدای یک h خفیف) نیز شنیده می شود . این پدیده، آواهای مورد بحث را به گونه یک نوع آوای تا-حدودی مرکب (مرکب از صدای رهایی ناگهانی هوای فشرده شده به اضافه صدای خفیف h) درمی آورد . آواهایی که دارای این سایش هستند دمیده^۷ نامیده می شوند مانند "t, p...".

مقدار این سایش در ارتباط با محل قرارگرفتن آوای دمیده فرق می کند . معمولاً وقتی که در ابتدای واژه و یا در آغاز هجای تکیه دار قرار داشته باشد دمش آن به مراتب بیشتر از هنگامی است که آن آوا در پایان واژه و یا بین دو آوای واکدار واقع شده باشد . بدین ترتیب p در واژه por و sepâh دمیده تر از p در واژه tup و sepâye می باشد . دمیدگی را در آوانویسی با نشانه h در بالای آوای دمیده نمایش می دهند مانند t^h و p^h .

1. Tense , fortis

2. Lax , lenis

3. length

4. long

5. short

6. aspiration

7. aspirated

قبلاً^۱ گفتیم که آواهای واکدار، فاقد دمش هستند. علت این موضوع را می توان بدین طریق توجیه کرد که نیرویی که عامل تولید سایش است در مورد آواهای واکدار به مصرف تولید واک یعنی به ارتعاش درآوردن تارآواها می گردد. به این دلیل است که همزمان با صدای رهایی هوای محبوس شده، واک نیز شنیده می شود. این نکته را نیز باید گوشزد کنیم که از دیدگاه تئوری، تولید واک و سایش همزمان با یکدیگر امکان پذیر است و در بعضی از زبانها همخوان انفجاری واکدار دمیده وجود دارد.

۳-۵ همخوانها و واکه ها^۱

آواهای فارسی را می توان به دو گروه عمده تقسیم کرد:

۱. گروه اول آواهایی هستند که می توانند در آغاز واژه^۲ واقع شوند. اعضاء این گروه را همخوان (صامت)^۳ می نامیم. به آواهای آغازی واژه های زیر توجه نمایید:

bâr , parde , tâze , davâ , sabr , zard , čarb , garm ,
kadu , ĵavân , qand , ʔâb , ruz , šab , xodâ , žâle ,
vabâ , fardâ , honar , mard , nân , lebâs , yavâš

در فارسی ۲۳ همخوان وجود دارد که عبارتند از:

b , p , t , d , s , z , č , g , k , ĵ , q , ʔ , r , š ,
x , ž , v , f , h , m , n , l , y

۲. گروه دوم شامل آواهایی است که در ابتدای واژه واقع نمی شوند. اعضاء این گروه را واکه (مصوت)^۴ می نامیم. واکه ها فقط می توانند در وسط و پایان واژه قرار گیرند. به لیست زیر توجه نمایید:

bini , dânâ , tarsu , serke , suzan , torš , do , sabr ,
meil , ĵou.

در فارسی ۸ واکه وجود دارد که عبارتند از:

i , â , e , u , o , a , ou , ei

ou, ei از نظر آوایی دو واکه مرکب^۵ هستند که بعداً^۶ درباره نقش آنها به تفصیل

۱. رک صص ۴۲ و ۹۹.

۲. منظور از آغاز واژه موضعی است که قبل از آن سکوت است، البته اعضاء این گروه در وسط و پایان واژه نیز قرار می گیرند.

3. consonant

4. vowel

5. diphthong

صحبت خواهیم داشت.

۳-۶ واج و واجگونه^۱

هر يك از همخوانها و واكه های فارسی خود شامل گروهی از آواها هستند که در عین داشتن شباهتهای اساسی تولیدی دارای تفاوتهای جزئی تولیدی نیز با یکدیگر می باشند. به عنوان مثال، همخوان [k] را در نظر بگیرید. این نشانه /k/ در واقع نماینده و نمایشگر تعدادی آواست که ما برخی از آنها را در زیر می آوریم:

۰۱ [č] (پیشین، گسترده)^۲ درواژه [čine]

۰۲ [c] (پیشین، باز) درواژه [cam]

۰۳ [k̄] (پسین، گرد) درواژه [k̄ur]

۰۴ [k̄] (پسین، باز) درواژه [k̄ar]

۰۵ [c^h] (دمیده) درواژه [c^herm]

۰۶ [k_h] (نیمه دمیده) درواژه [tak_havar_h]

۰۷ [c] (غیردمیده) درواژه [xâc]

۰۸ [c̄] (ناقص) درواژه [dac̄ce]

اگر بخواهیم تفاوت تولید k را در گویش يك فرد در حالات مختلف و یا تفاوت k را در گویش افراد فارسی زبان در نظر بگیریم در این صورت تعداد k ها از مرز شمار بیرون می رود. با این حال همه اینها اعضاء يك گروه آوایی واحد هستند یعنی گروه آوایی /k/ زیرا اولاً "نحوه تولید همه آنها انفجاری^۳ است، ثانياً "همگی بیواک هستند،

۰۱ در پژوهشهای مربوط به صداهاى زبان دو نوع نظام خطی به نام آوانگسار (transcription) به کار می رود: ۰۱ واج نویسی (broad transcription)

که در آن نقش ساختی صداها مورد نظر است و از این رو فقط عواملی که ایجاد تقابل معنایی می کنند - یعنی واجها - دارای نشانه هستند. نشانه های واج نویسی را بین دو خط متعایل / / می نویسند؛ ۰۲ آوانویسی (narrow transcription) که در آن ویژگیهای تولیدی و طبیعت آوایی صداها مورد توجه قرار می گیرد و از این جهت سعی بر آن است که تا حد امکان هر نوع ویژگی تولیدی که موجب تفاوت آوایی دو صدا با یکدیگر می گردد نمایانده شود. نشانه های آوانویسی را بین دو قلاب [] می نویسند.

۰۲ ما درباره این اصطلاحات در بخش ۹ - صحبت خواهیم داشت.

۰۳ رك به ص ۴۳.

ثالثاً " محل تولید همه آنها کام است. ولی با وجود این شباهتهای اساسی، تفاوتهایی هم از نظر تولیدی با یکدیگر دارند. منتهی این تفاوتها آنطور عمیق نیستند که بتوانند هویت آوایی آنها را در گون ساختن به گروه آوایی دیگری منتقل نمایند. به سخن دیگر هیچکدام از اعضاء گروه آوایی /k/، با وجود تفاوتهایی که با یکدیگر دارند، با گروه آوایی /p/ و یا /l/ هرگز اشتباه نمی شود.

از سوی دیگر، گروه آوایی /k/ به عنوان يك واحد آوایی مستقل، با هر گروه آوایی مستقل دیگر مثلاً /p/، /l/ و جزآن دارای يك وجه مشترك می باشد و آن قابلیت جانشینی یا تعویض است که همراه با تغییر معنی واژه است. به عنوان مثال واژه /par/ را در نظر بگیرید. اگر /k/ را به جای همخوان آغازی این واژه بگذاریم واژه دیگری با معنی کاملاً متفاوت به دست خواهیم آورد. و چنانچه /k/ را با /t/ تعویض نماییم باز هم واژه دیگری خواهیم داشت. به مجموعه های زیر توجه کنید:

۱) /bar	۲) /xâb	۳) /sar
par	xâs	sir
tar	xâk	ser
dar	xâš	sâr
sar	xâh	sor
zar	xân	sur/
gar	xâj	
kar	xâr	
xar/	xâm/	

آنچه که در مجموعه های ۱ و ۲ و ۳ موجب تغییر معنی و در نتیجه به وجود آمدن واژه جدید شده است جانشینی آوای جدید به جای آواهای آغازی (در مجموعه ۱) و پایانی (در مجموعه ۲) و میانی (در مجموعه ۳) است. بنابراین، هر آوایی که دارای چنین قابلیت باشد واج^۱ نامیده می شود.

اما همه آواهای يك زبان از چنین قابلیت برخوردار نیستند. در مثال قبل اگرچه هر يك از انواع k از نظر تولیدی با دیگری تفاوت دارد و از دیدگاه آواشناسی هر کدام يك آوای جداگانه محسوب می شود. ولی این آواها قدرت جانشینی ندارند. یعنی نمی توان یکی را با دیگری تعویض کرد. زیرا هویت آوایی آنها بستگی به موضعی دارد که

1. phoneme

در آن واقع می شوند. فی المثل در فارسی تهران، [k] (پسین) همیشه قبل از واژه [â] قرار می گیرد و [c] (پیشین) قبل از [a]، حال اگر به فرض جای این دو نوع [k] را با یکدیگر عوض کنیم می بینیم که تلفظ واژه غیرعادی می شود ولی هیچگونه تغییری در معنی آن پدید نمی آید. به سخن دیگر این جانشین سازی همراه با تغییر معنی نیست. از این جهت آواهایی که نمی توانند به جای یکدیگر قرار گرفته و در نتیجه توانایی دگرگون کردن معنی واژه را ندارند واجگونه^۱ نامیده می شوند.

۳-۷ تولید همخوانی

همخوان آوایی است که هنگام تولید آن، در نقطه ای از دستگاه گفتار گرفتگی یا تنگی که منجر به سایش گردد وجود دارد. همانطور که قبلاً^۲ هم اشاره کرده ایم، همخوانهای فارسی همگی به وسیله جریان برون سوی^۳ هوای ششی^۴، یا بازدم، تولید می گردند. این موضوع به دو طریق ممکن است صورت پذیرد:

۱. راه عبور هوا به کلی مسدود باشد.
 ۲. راه عبور هوا به گونه ای باز باشد که هوا به طور پیوسته به بیرون جریان داشته باشد.
- حالت اول را "مکانیسم بسته" و حالت دوم را "مکانیسم باز" می نامیم.

۳-۷-۱ مکانیسم بسته

لازمه جلوگیری از عبور هوا به خارج آن است که در نقطه ای از گذرگاه هوا مانعی فراهم آید که بر اثر آن جریان هوا در پشت مانع بند آید. ایجاد این مانع به وسیله دو اندام که به یکدیگر محکم می چسبند میسر می گردد. محل این گرفتگی می تواند از حنجره (تارهای صوتی) تا لبها باشد.

بست حنجره به تنهایی قادر است راه عبور هوا را سد نماید ولی از حنجره به بالا، برای جلوگیری از عبور هوا، دو بست لازم است یکی در محل ملاز برای مسدود کردن راه بینی و دیگری در دهان برای بستن راه دهان.

فشار هوای بند آمده موجب باز شدن گرفتگی گردیده و در نتیجه هوا رها می شود. بدین طریق در مکانیسم بسته سه مرحله دیده می شود: ۱. ایجاد گرفتگی^۵، ۲. فشردن^۶ شدن هوا در پشت گرفتگی^۷، ۳. باز شدن گرفتگی و رهایی^۸ هوا.

1. allophone 2. egressive 3. pulmonic 4. closure
5. compression 6. release

بازشدن گرفتگی و رهایی هوا ممکن است به دو صورت تحقق یابد: الف - بازشدن کامل و ناگهانی و نتیجتاً "رهايي تمام هوای بندآمده به یکبار" در این صورت رهایی هوا به شکل يك نوع انفجار خواهد بود. آواهایی را که بدین طریق تولید می شوند انفجاری^۱ می نامیم. ب - بازشدن ناقص و رهایی هوا به طور تدریجی. این حالت خود به دو صورت ممکن است انجام پذیرد:

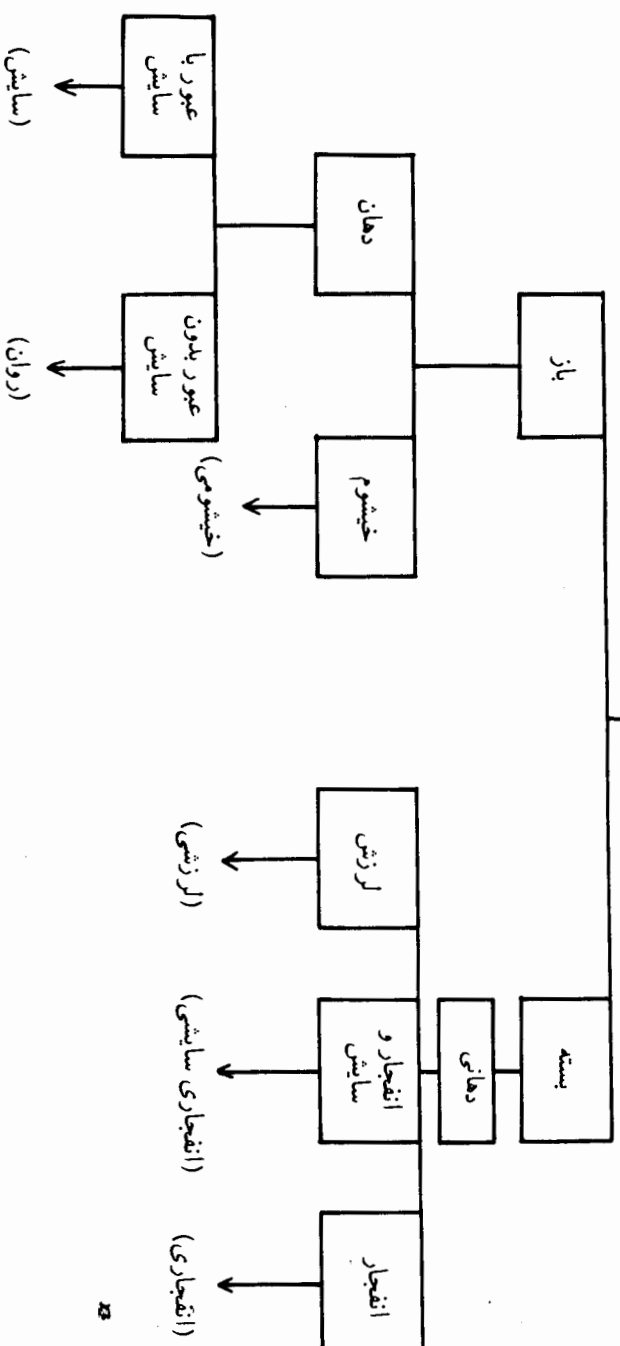
۱. به صورت بازوبسته شدنهای متوالی که در طی آن هوا به تدریج خارج می شود. این بازوبسته شدنهای متوالی به صورت لرزش^۲ يك عضو نرم، مانند نوك زبان و یا زبان كوچك، انجام می پذیرد و بر اثر آن صدایی مانند r و یا x تولید می گردد.
۲. بازشدن ناگهانی ولی نه به طور کامل بلکه به شکل مجرای تنگ که برای عبور هوا به طور آزاد کافی نمی باشد. در نتیجه عبور هوا از این گذرگاه تنگ همراه با سایش خواهد بود. باید گوشزد نمود که به محض بازشدن گرفتگی، مقداری از هوای فشرده - شده به صورت يك انفجار ملایم به خارج می پرد و بقیه آن به تدریج و همراه با سایش خارج می گردد. از این جهت آواهایی که بدین طریق تولید می شوند انفجاری - سایشی^۳ نام دارند.

۲-۷-۳ مکانیسم باز

در این حالت، راه عبور هوا به گونه ای باز است. این که می گوئیم "به گونه ای"، منظور آن است که به علت دخالت اندامهای گفتار به هر حال اختلالاتی در جریان عبور هوا ایجاد می گردد منتهی این اختلالات به حدی نیستند که باعث توقف هوا گردد. بنابراین - این خروج هوا به طور مداوم، اگرچه با اشکال، صورت می گیرد.

عبور هوا از دهان ممکن است انجام پذیرد: یکی از راه خیشوم (بینی) و دیگر از راه دهان. در مورد اول، نرمکام پایین می آید تا راه عبور هوا را از طریق خیشوم باز نماید. از سوی دیگر، در يك نقطه از دهان و یا لبها مانعی به وجود می آید تا هوا نتواند از راه دهان به خارج برود. همخوانهایی که بدین ترتیب تولید می شوند - خیشومی نام دارند. در مورد دوم، نرمکام به بالا کشیده می شود تا راه عبور هوا از طریق بینی بسته شود. در اینجا عبور هوا به خارج از راه دهان صورت می گیرد منتهی به دو شکل: یا بدون سایش و یا همراه با سایش. در صورت اول، علی رغم گرفتگی و یا تنگی مجرا که در دهان وجود دارد، هوا می تواند با آزادی کامل از جای دیگری در

مکانیسم های تولید همخوانهای فارسی



دهان (مثلاً از اطراف دهان) به خارج برود. همخوانهایی که بدین طریق تولید می‌گردند روان^۱ نامیده می‌شوند مانند /y, l/. در صورت دوم، راه عبور هوا به خارج نیمه باز است. بدین معنی که براثر نزدیکی شدن دو عضو به یکدیگر، مجراییی بسیار تنگ فراهم می‌آید به طوری که هوا نمی‌تواند به آزادی از این مجرا بگذرد. زیرا مقدار و فشار هوای در حال عبور به مراتب بیش از درجه گشادگی مجراست. نتیجتاً فشار هوا باعث تولید سایش می‌گردد.

همخوانهایی که بدین ترتیب تولید می‌شوند سایشی^۲ نام دارند.

۳-۷-۳ تولید ناقص

از بررسی مکانیسمهای تولید به این نتیجه می‌رسیم که به طور کلی برای تولید هر آوا سه مرحله مشخص دیده می‌شود:

مرحله اول آماده شدن اندامهای معینی از دستگاه گفتار است برای تولید آوا. به سخن دیگر اندامهایی که دست‌اندرکار تولید آوای مورد نظر هستند در موقعیتی که برای تولید آن آوا ضروریست قرار می‌گیرند. این مرحله را "آمادگی" می‌نامیم.

مرحله دوم توقف آن اندامهاست در آن موقعیت خاص، جهت تحقق بخشیدن به بقیه پدیده‌های لازم برای تولید آوای مورد نظر. مدت این توقف بستگی به نوع آوا دارد.

این مرحله را "درنگ" می‌نامیم.

مرحله سوم به پایان رسیدن عمل تولید آوا و بیرون آمدن اندامهای سازنده از آن موقعیت خاص. این مرحله را "انجام" می‌گوییم.

اکنون برای روشن شدن مطلب همخوان /p/ را در نظر می‌گیریم. مرحله آمادگی عبارتست از حرکت لبها به طرف یکدیگر و چسبیدن آنها به هم، بالا رفتن نرم‌کام و مسدود شدن راه بینی. در مرحله درنگ، این اندامها در همین موقعیت مدتی باقی می‌مانند تا هوای ششها در پشت گرفتگی لبها به صورت فشرده درآید، زیرا که این فشرده شدن هوا پدیده‌ای لازم برای تولید آوای مورد نظر است. در مرحله انجام لبها بازمی‌شوند و هوای فشرده به یکبار بیرون می‌جهد.

حال ببینیم سه مرحله تولید /m/ کدامند:

در مرحله آمادگی لبها به هم می‌آیند، تارهای صوتی در موقعیت تولید واك قرار می‌گیرند، نرم‌کام پایین آمده راه عبور هوا را از طریق بینی باز می‌کند. در مرحله درنگ

اندامهای مذکور در همین حالت باقی می مانند تا هوای ششها تارهای صوتی را به ارتعاش درآورده و از راه بینی به خارج برود. مرحله انجام، تمام شدن هوا و باز شدن لبها و غیره است.

باید خاطر نشان ساخت که گفتار به صورت يك رشته پیوسته آوایی تولید می شود. این سخن بدان معنی است که فعالیتهای لازم برای تولید آواها به شکل مستقل و بلافاصله از یکدیگر انجام نمی شود. یعنی فی المثل چنان نیست که برای تولید کلمه /pul/ دستگاه گفتار ابتدا /p/ و سپس /u/ و بعد از آن /l/ را تولید کند. بلکه همزمان با فراهم آمدن مقدمات تولید يك آوا، بقیه اندامهای گویایی خود را برای تولید آوای بعدی آماده می کنند. بنابراین، همزمان با بست لبها برای /p/، عقب زبان و نرمگام در موقعیت تولید /u/ هستند و شکل لبها نیز در عین بسته بودن به صورت گـرد درمی آید. بلافاصله پس از باز شدن لبها و در همان حالی که تولید /u/ در جریان است زبان خود را برای /l/ آماده می کند. بدین ترتیب هیچگونه وقفه ای بین تولید این سه آوا روی نمی دهد.

گاهی اتفاق می افتد که مرحله آمادگی يك آوا و مرحله انجام آوای دیگر در هم ادغام می شود. در نتیجه مرحله درنگ این دو آوا به هم می پیوندند و به يك درنگ طولانی که معمولاً حاصل جمع دو درنگ است تبدیل می گردد. این موضوع فقط در مورد همخوانها روی می دهد و آن وقتی است که دو همخوان یکسان و یا دو همخوانی که دارای محل تولید یکسان هستند پهلوی هم قرار می گیرند. این پدیده را تولید ناقص می گوئیم. ذکر مثال دیگری در این باره لازم به نظر می رسد. کلمه /lappe/ را در نظر بگیرید. برای تولید این دو /p/ به طور جداگانه، دو مرتبه بسته شدن لبها و دو مرتبه باز شدن آنها ضروری است. اما در عمل می بینیم که فقط يك مرتبه لبها بسته می شوند. یعنی مرحله آمادگی p دوم منتفی می گردد. ولی مدت توقف لبها در حالت بسته بودن به مراتب بیش از مدتی است که برای هريك از آنها به تنهایی لازم است. یعنی تقریباً دو برابر. از لحاظ تولیدی این دو p با تولید ناقص به وجود آمده اند. باید در نظر داشت که این دو [p] دو واکنش متفاوت، از واج /p/ محسوب می شوند.

در آواشناسی سنتی و به تبع آن در دستورهای سنتی این پدیده را تشدید و آوای مورد نظر را يك آوای مشدد نامیده اند. در خط فارسی نیز با گذاشتن نشانه تشدید (س) در بالای حرف مورد بحث، این حالت را نمایش می دهند.

بعضی این پدیده را کشش همخوانی تلقی کرده و مثلاً در [p] را در واژه فوق

يك [p] کشیده به حساب می آورند و به این ترتیب نقش تقابل برای کشش در همخوانها قائل می شوند.

هرچند که از دیدگاه تولیدی می توان چنین نظریه ای را با تسامح پذیرفت ولی در عمل مشکلاتی به وجود خواهد آورد که توجه آنها آسان به نظر نمی رسد. زیرا اولاً؛ چنانکه می دانیم، پهلوی هم قرار گرفتن دو همخوان یکسان در فارسی همیشه در محل اتصال دو هجاست نه در يك هجا. و با در نظر گرفتن ساختمان هجایی فارسی^۱ در صورت پذیرش نظر فوق، باید تصور کنیم که يك همخوان واحد به دو پاره تقسیم شده که پاره اول به هجای اول و پاره دوم به هجای دوم تعلق گرفته است. پی آمد این تصور اینست که چون می توان بین دو هجای يك واژه مکث کرد پس می توان در ضمن تولید يك آوای واحد مکث کرد و این چه از نظر ثوری و چه از لحاظ عملی غیر ممکن است. ثانیاً "در واژه مورد بحث، هجای دوم، یعنی [pe] حامل تکیه است. با این وضع چگونه می توان تصور کرد که يك آوای واحد هم حامل تکیه باشد و هم نباشد؟ زیرا [p] اول در هجای [lap] حامل تکیه نیست. ثانیاً "تولید ناقص نه تنها در مورد و آوای یکسان صورت می گیرد بلکه در مورد دو آوای مختلف با محل تولید یکسان هم تحقق می یابد. چنانکه در واژه / tafviz / می بینیم که [f] و [v] دو همخوان متفاوت با واجهای یکسان دارای تولید ناقص می باشند یعنی مرحله آمادگی [v] و مرحله انجام [f] منتفی می شود و يك درنگ طولانی که بخش اول آن بیواک و قسمت آخر آن واکدراست به وقوع می پیوندد. اما هرگز نمی توان این دو را يك آوای کشیده به حساب آورد.

۳-۸ واجگاههای همخوانهای فارسی

واجگاه یا محل تولید، نقطه یا محلی از دستگاه گفتار است که در آن همخوان مورد نظر تولید می گردد. در آواشناسی سنتی این نقطه را "مخرج" می نامند. همانطور که قبلاً گفته ایم اندامهای دستگاه گفتار با حرکات و تغییر شکل خود آواهای گوناگون را به وجود می آورند. بنابراین در تشریح چگونگی ایجاد همخوانها، بررسی اندامهای سازنده آنها ضروری می نماید. ما اینک اندامهایی را که در تولید همخوانهای فارسی دخیل هستند نام برده و پس از آن، هنگام توصیف آوایی همخوانها، نقش اندامهای سازنده آنها را به طور مفصل بررسی خواهیم کرد.

۱. در مورد ساختمان هجا در فارسی. رک. ص. ۱۳۰.

اندامهای تولیدکننده همخوانهای فارسی به ترتیب از جلود ستگاه گذار به عقب عبارتند از:

- ۰۱ لبها، لب بالا و پایین عامل سازنده دو همخوان انفجاری /p, b/ و همخوان خیشومی /m/ می باشند.
 - ۰۲ دندانهای بالا و لب پایین تولیدکننده دو همخوان سایشی /f, v/ هستند.
 - ۰۳ نوک زبان و دندانهای بالا اندامهای تولیدکننده دو همخوان انفجاری /t, d/ می باشند.
 - ۰۴ نوک زبان و لثه بالا اندامهای تولیدکننده همخوان خیشومی /n/ و همخوان غلتان /ɾ/ و یک همخوان روان /l/ می باشند.
 - ۰۵ نوک و تیغ زبان و لثه بالا عامل سازنده دو همخوان سایشی /s, z/ می باشند.
 - ۰۶ نوک و تیغ و جلوی زبان و لثه بالا و بخش آغازی سخت کام تولیدکننده دو همخوان انفجاری – سایشی /tʃ, dʒ/ محسوب می شوند.
 - ۰۷ تیغ زبان و بخش آغازی جلوی زبان و ابتدای سخت کام اندامهای سازنده دو همخوان سایشی /ʃ, ʒ/ می باشند.
 - ۰۸ جلوی زبان و قسمت جلویی سخت کام عامل تولیدکننده همخوان روان /y/ می باشند.
 - ۰۹ مرکز زبان و سخت کام اعضاء سازنده دو همخوان انفجاری /c, ɟ/ هستند.
 - ۰۱۰ عقب زبان و قسمت مرکزی نرمکام تولیدکننده دو همخوان /k, g/ می باشند.
 - ۰۱۱ عقب زبان و قسمت انتهایی نرمکام مسئول تولید همخوان انفجاری /q/ و همخوان سایشی /x/ هستند.
 - ۰۱۲ تارآواها اندامهای تولیدکننده همخوان انفجاری /ʔ/ و همخوان سایشی /h/ می باشند.
- در فارسی جمعا "هشت همخوان انفجاری، دو همخوان انفجاری – سایشی، هشت همخوان سایشی، دو همخوان خیشومی، یک همخوان غلتان و دو همخوان روان وجود دارد که هر یک از آنها خود دارای گونه های مختلفی هستند و ما اینک به توصیف هر یک به طور جداگانه می پردازیم.

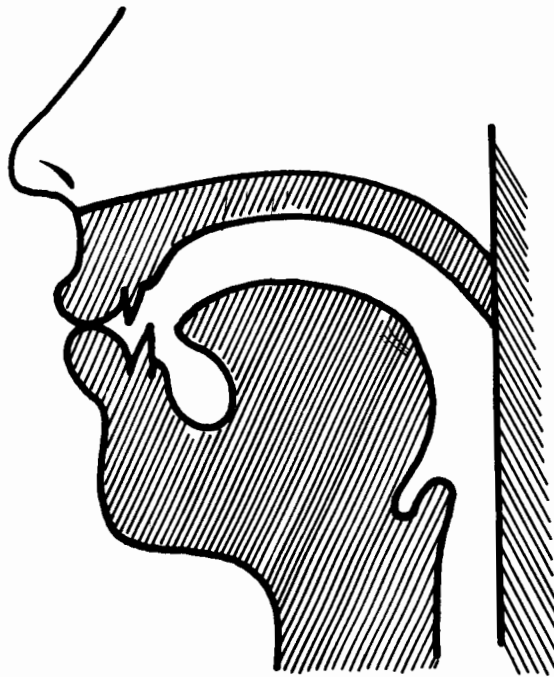
۳-۹ توصیف آوایی همخوانهای فارسی

۳-۹-۱ همخوانهای انفجاری

این همخوانها که به وسیله مکانیسم بسته تولید می گردند عبارتند از:

الف - /b, p/

بست در محل د و لب ایجاد می شود . بدین ترتیب که لب بالا و پایین محکم به یکدیگر چسبیده راه عبور هوا را سد می نمایند . نرمگام به بالا کشیده می شود و بر اثر آن راه عبور هوا از طریق بینی نیز مسدود می گردد . هوا در پشت لبها فشرده می شود . زبان در موقعیت تولید آوای بعدی قرار می گیرد چون نقشی در تولید این دو همخوان به عهده ندارد . به مجرد باز شدن لبها تمام هوای بند آمده به یکبار با فشار به بیرون می پرد . گاهی رهایی هوا از طریق بینی صورت می گیرد و این هنگامی است که بلافاصله پس از همخوانهای فوق يك همخوان خیشومی ، / m, n / ، باشد . در اینجا ملاز يك لحظه قبل از باز شدن لبها پایین می آید و در نتیجه باز شدن راه بینی انفجار خیشومی رخ می دهد .



هنگام تولید /p/ تارهای صوتی از یکدیگر جدا هستند و از این جهت همخوان مورد بحث يك همخوان بیواک است.^{۱۰} اما همین موضوع باعث می شود که همراه با رهایی هوای پشت گرفتگی، مقداری از هوای ششها نیز خارج شود و از این جهت تولید این همخوان توأم با دمش است.^{۱۱} مقدار این دمش بستگی به موقعیت یا محل قرارگرفتن /p/ دارد. معمولاً در آغاز واژه و یا در هجای تکیه دار بیشتر از پایان واژه و یا بین دو واکه شنیده می شود. این دمیدگی غالباً موجب واگرفتگی قسمت آغازی واکه بعدی می گردد. مثلاً در واژه های [p^hor] و [sep^har] قسمتی از ابتدای واکه های [a , o] واگرفته شده است. دمش [p] در کلمه [tup] و یا در واژه [sepâye] کمتر است زیرا در واژه اول در موضع پایانی و در واژه دوم بین دو واکه و بدون تکیه است. /p/ همچنین يك همخوان سخت^{۱۲} است. بنابراین چه گفته شد، توصیف آوایی /p/ بدین قرار است:

همخوان ششی^۳، برونسو^۴، سخت، بیواک، دمیده، انفجاری، دهانی^۵، دولبی^۶.

واجگونه های مهم /p/

۱. [p^h] (دمیده)، محل وقوع، در آغاز واژه : [p^har]
و نیز در آغاز هجای تکیه دار : [sep^hâh].
۲. [p_h] (نیم دمیده)، محل وقوع، در پایان واژه : [sup_h]
و نیز بین دو واکه بدون تکیه : [sep_hari].
۳. [p] (نادمیده)، محل وقوع، قبل از همخوان : [sup šure] , [tupçi]
۴. [p̄] (بدون آمادگی)، محل وقوع، بعد از [p , b , m] : [p̄omp_h] , [šabp̄are] , [t^happ̄^he].
۵. [p̲] (بدون انجام)، محل وقوع، قبل از [p , b , m] : [p̲tupbâzi] , [lapp̲^he] , [sup mixore] (سوپ می خوره)

۱. رك . ص ۳۸۰

۲. رك . ص ۳۷۰

۳. همخوانی که به وسیله جریان هوای برآمده از شش تولید می گردد.

۴. همخوانی که هنگام عبور هوا به خارج تولید می گردد.

- ۰۶ [p̄] (گِرد)، محل وقوع، قبل از [u, o] :
[p̄^hor], [p̄^hul]
- ۰۷ [p̃] (خیشومی)، محل وقوع، قبل از [m, n] :
[sup̃ mixore], [sup̃ nist]

/b/

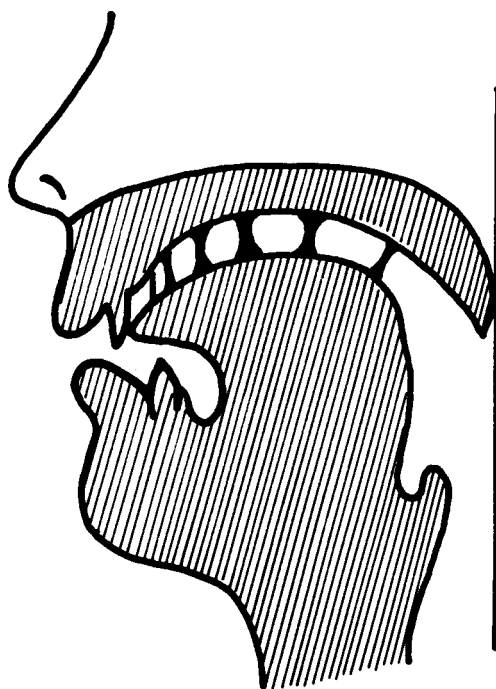
برای تولید /b/ تا آواها به هم کشیده شده و در موقعیت تولید واك قرار می گیرند. از این جهت این همخوان واكدار است. اما مقدار واك بستگی به موقعیت /b/ دارد. معمولاً بین دو واك تولید واك بطور کامل انجام می گیرد. بویژه هنگامی که حامل تکیه هم باشد. اما در مجاورت يك آوای بیواك و نیز در پایان واژه چهار واكرفتگی شده و حتی در بسیاری از این قبیل موارد بطور کامل واكرفته می شود. در آغاز واژه نیز بخشی از ابتدای آن واكرفته می شود. روی هم رفته موارد واكرفتگی /b/ بیش از واكداری آن است. مهمترین عامل تمایز /p/ از /b/ دشوار است. زیرا /b/ فارسی هرگز دمیده نیست و از این روست که وقتی /b/ کاملاً واكرفته می شود باز هم به آسانی قابل تشخیص از /p/ می باشد. /b/ يك همخوان نرم است و این نیز عامل دیگری است برای تمایز /b/ و /p/ بویژه هنگامی که اولی کاملاً واكرفته بشود و در دومی هم دمش اندک باشد.

بنابراینچه گفته شد، توصیف آوایی /b/ به قرار زیر است:
همخوان ششی، برونسو، نرم، واكدار، انفجاری، دهانی، دولبی.

واجگونه های مهم /b/

- ۰۱ [b] (واكدار)، محل وقوع، در محیط واکی (بین دو واك یا بین واك و يك همخوان واكدار) : [zabz], [sabu]
- ۰۲ [b̥] (واكرفته)، محل وقوع، در مجاورت همخوانهای بیواك : [habs]
و نیز در پایان واژه قبل از سکوت : [nasb̥]
- ۰۳ [b̥] (نیم واكرفته)، محل وقوع، در آغاز واژه : [b̥ud]
و نیز در پایان واژه پس از واك : [čub], [jazb]
- ۰۴ [ḅ] (بدون آلودگی)، محل وقوع، بعد از [p, b, m] :

۰۱ شکل لبها هنگام بست و انفجار جلو آمده و گرد است.



نمودار ۱۱. موقعیت زبان و کام در تولید /t,d/
(تصویر فرضی برای نشان دادن تماس زبان و دندانها)

بنابر آنچه گفته شد ، توصیف آوایی /t/ به شرح زیر است:
همخوان ششی ، برونسوز ، سخت ، بیواک ، دمیده ، انفجاری ، دهانی ، دندانی^۱ .

1. dental

[^obomb̄], [dab̄be], [tup̄bâzi]

۵. [b̄] (بدون انجام)، محل وقوع، قبل از [p, b, m]:

[?âbmive], [hab̄be], [šab̄pare] (آب میوه).

۶. [ḡ] (گرد)، محل وقوع، قبل از [u, o]:

[^obord], [^obud]

۷. [ḡ] (خیشومی)، محل وقوع، قبل از [m, n]:

[šab̄nam], [?âḡmive]

گاهی اتفاق می افتد که يك واجگونه دارای بیش از يك ویژگی تولیدی است. فی - المثل هم واگرفته است و هم دارای تولید ناقص، یا هم خیشومی است و هم واگرفته. این خود گونه دیگری را به مجموعه واجگونه های يك واج می افزاید، زیرا محل وقوع واجگونه مورد بحث مشخص بوده و با گونه های دیگر تفاوت خواهد داشت. به عنوان مثال، [ḡ] فقط می تواند قبل از [m] قرار گیرد و [ḡ] قبل از [n] واقع می شود و [b̄] قبل از [p, b, m] ظاهر می گردد.

ب- /t, d/

بست در محل نوك زبان و دندانهای بالا ایجاد می شود. بدین ترتیب که نوك زبان به پشت دندانهای بالا می چسبد. کناره های زبان به دو طرف کام روی دندانهای کناری وصل می شود و بدین طریق راه عبور هوا از دهان، مسدود می گردد. نرمکام به بالا کشیده می شود تا راه عبور هوا از بینی مسدود گردد. بقیه اندامها برای مرحله آمادگی آوای بعد آماده می شوند. مثلاً اگر آوای بعدی /u/ یا /o/ باشد لبها جلوآمده و گرد می شوند و نیز عقب زبان به طرف نرمکام کشیده می شود. هوا در پشت مانع دهانی به صورت فشرده درآمده و به محض باز شدن گرفتگی به یکبار بیرون می جهد.

/t/

در تولید /t/ تا آواها فعالیت ندارند و از این جهت همخوان مذکور بیواک است. /t/ نیز يك همخوان دمی است. معمولاً در آغاز واژه، یا در هجای تکیه دار، و یا در پایان واژه دمیده تراز موضع میان دو واکه است. در پاره ای موارد هم کاملاً "نامیده است مانند [t] بدون انجام، خیشومی و کناری. دیدگی /t/ موجب واگرفتن ناقص واکه پس از آن می گردد. /t/ نیز يك همخوان سخت است.

واجگونه‌های مهم /t/

۰۱. [t^h] (دمیده)، محل وقوع، آغاز و پایان واژه: [t^hut^h]
و نیز در هجای تکیه دار: [p^harast^hu]
۰۲. [t_h] (نیم‌دمیده)، محل وقوع، بین دو واژه بدون تکیه: [set_hâre]
۰۳. [t] (نادمیده)، محل وقوع، قبل از همخوان: [ʔatse]، [potk]
۰۴. [t] (گرد)، محل وقوع، قبل از [u, o]: [t^hork]، [t^hule]
۰۵. [t̤] (بدون آمادگی)، محل وقوع، بعد از [t, d]: [sad t^homan]، [mat̤^he]
۰۶. [t̥] (لثوی بدون آمادگی)، محل وقوع، بعد از [l, n]: [maṇ t̥^har]، [sol t̥^hân]
توضیح آنکه [t] تحت تأثیر [l, n]، که دو همخوان لثوی هستند،
لثوی می‌شود. بدین معنی که نوك زبان اندکی بالاتر رفته و به
لثه بالا که واجگاه [l, n] می‌باشد می‌چسبد و انفجار در همین
نقطه روی می‌دهد.
۰۷. [t̥] (بدون انجام)، محل وقوع، قبل از [t, d]: [ʔamânat̥dâr]، [hat̥^hâ]
۰۸. [t̥] (لثوی بدون انجام)، محل وقوع، قبل از [č, ʃ]: [sax̥t̥ân]، [sâʔač̥i]
۰۹. [t̥] (خیشومی بدون انجام)، محل وقوع، قبل از [n]: [xa t̥ne]
توضیح آنکه، [t] تحت تأثیر [n] لثوی می‌شود و بدین ترتیب بست
[t] برای تولید [n] نیز ادامه می‌یابد. اما به مجرد پایین آمدن
نرم‌گام برای تولید [n] و باز شدن راه بینی، هوای فشرده شده دهانی،
در حالی که هنوز بست لثه موجود است، از طریق بینی رها می‌شود و
بلافاصله به دنبال آن خروج هوای شش از طریق بینی جهت تولید [n]
صورت می‌گیرد.
۰۱۰. [t̥] (کناری بدون انجام)، محل وقوع، قبل از [l]: [sa t̥l]، [bo t̥lân]
در اینجا نیز [t] تحت تأثیر [l] لثوی می‌شود و بدین ترتیب بست [t]
برای تولید [l] نیز ادامه می‌یابد. ولی به محض پایین آمدن کناره‌های
زبان جهت تولید [l]، هوای فشرده از یک طرف و یا هر دو طرف دهان به

بیرون می جهد (انفجار کناری) و بلافاصله پس از آن دنباله جریان هوای شش جهت تولید [1] از کناره های دهان به خارج ادامه می یابد .
باید یادآور شد که واجگونه های بدون انجام یا خیشومی و یا کناری مربوط به واج /t/ در فارسی، دمیده نیستند .

/d/

برای تولید /d/ تا آواها در موقعیت تولید واک قرار دارند . بنابراین /d/ یـک همخوان واکدار است . واک /d/ در یک محیط واک، مثلاً " بین دو واک به طور کامل تولید می شود . ولی در آغاز واژه قسمت آغازی آن که مجاور با سکوت است واکرفته می شود . همچنین در مجاورت یک آوای بیواک و نیز در پایان واژه غالباً " به طور کامل واکرفته است . تولید /d/ به سختی تولید /t/ نیست و از این نظریک همخوان نرم به حساب می آید . هنگامی که /d/ واکرفته می شود بازهم به راحتی قابل تمیز از /t/ می باشد . چون مهمترین وجه تمایز این دو در وهله اول دمش /d/ است و اگر دمش هم ضعیف باشد باز سختی /t/ کارساز خواهد بود .
بنابراین چه گفته شد ، توصیف آوایی /d/ بدین قرار است :

همخوان ششی ، برونسو، نرم، واکدار، انفجاری، دهانی، دندان‌ی .

واجگونه های مهم /d/

۰۱ [d] (واکدار)، محل وقوع، محیط واک: [kadu] ، [dozdi]

۰۲ [d̥] (واکرفته)، محل وقوع، پایان واژه قبل از سکوت: [bug]

و نیز در مجاورت همخوانهای بیواک: [hagd̥s]

۰۳ [d̥] (نیم واکرفته)، محل وقوع، آغاز واژه: [dud̥]

و نیز در پایان که قبل از آن یک همخوان واکدار باشد: [dozd̥]

و نیز در موضع تکیه پس از همخوان بیواک: [hošd̥âr]

۰۴ [d̂] (گرد)، محل وقوع، قبل از [u, o]: [dur̂] ، [dor̂]

۰۵ [d̄] (بدون آمادگی)، محل وقوع، بعد از [t, d]:

[ʔamānat̄ d̄âr] ، [moddat̄^h]

۰۶ [D̄] (لثوی بدون آمادگی)، محل وقوع، بعد از [l, n]^۱:

۰۱ توضیحی که در مورد [T̄] (لثوی بدون آمادگی) داده شد در اینجا نیز صادق است. ص ۵۴

۷. [d̥] (بدون انجام)، محل وقوع، قبل از [t, d]:
[baɖtʰar], [hed̥datʰ]
۸. [D̥] (لشوی بدون انجام)، محل وقوع، قبل از [č, ʃ]:
[suɖʃu], [noxoɖč̥i]
۹. [d̥] (خیشومی بدون انجام)، محل وقوع، قبل از [n]:
[baɖnistʰ]
۱۰. [ɖ] (کناری بدون انجام)، محل وقوع، قبل از [l]:
[maɖluɪ]

پ - /K, g/

همخوانهای فوق کامی هستند و هر يك دارای دو واجگاه پیشکامی و پسکامی می باشند. یکی از این دو واجگاه در قسمت جلویی کام که حدوداً "مرکز سخت کام است قرار دارد و دیگری در قسمت عقب کام، حدوداً "مرکز نرمکام، واقع است. جفت پیشین را با نشانه های [c, ɟ] و جفت پسین را با نشانه های [k, g] نمایش می دهیم.

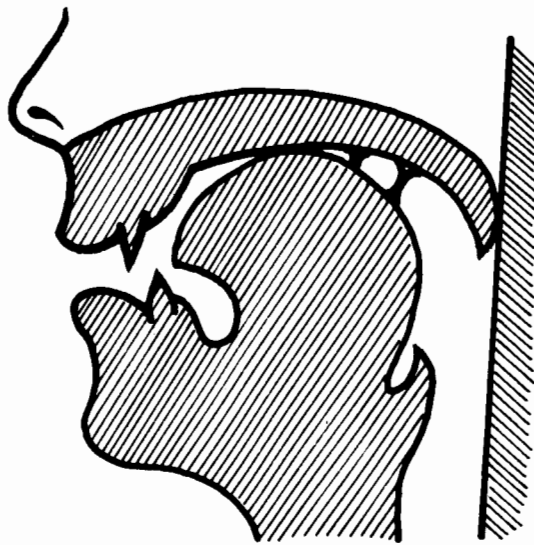
۱ - [c, ɟ]

بست در مرکز سخت کام واقع می شود. بدین ترتیب که مرکز زبان بالا رفته و در قسمت گودی سخت کام به آن می چسبد. کناره های زبان، از مرکز به عقب، به دو طرف کام و کناره های دندانهای عقبی بالا متصل می گردد. از مرکز زبان به طرف جلو آزاد است. نوک زبان معمولاً "نزدیک به دندانهای پایین و یا در پشت آنها قرار دارد. نرمکام به بالا کشیده شده راه عبور هوا را از طریق بینی می بندد. بقیه اندامها در مرحله آمادگی برای تولید آوای بعد قرار می گیرند. به محض باز شدن بست، هوای فشرده به یکبارها می شود.

برای تولید [c] تا آواها جدا از یکدیگرند. بنابراین [c] يك آوای بیواک است. [c] دمیده است و مقدار دمش آن بستگی به جای قرار گرفتن آن دارد. دمش [c] به صورت واگرفتگی ناقص واکه بعد از آن جلوه گر می شود. [c] يك همخوان سخت است. بنابراین آنچه گفته شد، توصیف آوایی [c] بدین قرار است:
همخوان ششی، برونسوسخت، بیواک، دمیده، انفجاری، دهانی، سختکامی (پیشین).

۱. آنچه درباره [č̥] گفته شد در اینجا نیز صادق است. رك. ص ۵۴.

۲. آنچه درباره [t̥] گفته شد در مورد [d̥] نیز صادق است. رك. ص ۵۴.



نمودار ۱۲. موقعیت زبان و کام برای تولید [c,ʃ]

انواع مهم واجگونه [c] عبارتند از:

۱. [c^h] (دمیده)، محل وقوع، الف - آغاز کلام: [c^herm]
- ب - آغاز هجای تکیه دار: [ser^hc^he]
۲. [c_h] (نیم دمیده)، محل وقوع، محیط واکی: [tac_hide]
۳. [c] (نادمیده)، محل وقوع، قبل از همخوان: [ʔacsar], [ʔacbar]
۴. [c̄] (بدون آمادگی)، محل وقوع، بعد از [c, ʃ]: [saʃc̄e mord] (سگ که مرد)، [dac^hc̄e]
۵. [c̄] (بدون انجام)، محل وقوع، قبل از [c, ʃ]: [yec̄ ʃeram], [mac^hc̄e]

[ɟ]

تولید [ɟ] همراه با واك است. در آغاز واژه بخش ابتدایی آن واكرفته است. در پایان و یا در مجاورت همخوانهای بیواك، بعضاً " و یا کلا " واكرفته می شود. تولید ایــــن همخوان نرم است؛ وجه تمایز آن با [c] در وهلهٔ اول واك و در صورت واكرفتگی، دمش و نیز سختی تولید [c] می باشد.

بنابر آنچه گفتیم، توصیف آوایی [ɟ] به شرح زیر است:

همخوان ششی، برونسو، نرم، واكدار، انفجاری، دهانی، سخت گامی (پیشین).

انواع مهم [ɟ] عبارتند از:

۱. [ɟ] (واكدار)، محل وقوع، محیط واکی: [ʔaɟar], [riɟzâr]

۲. [ɟ] (واكرفته)، محل وقوع، پایان واژه: [saɟ]

و نیز در مجاورت همخوانهای بیواك: [diɟče]

۳. [ɟ] (نیم واكرفته)، محل وقوع، آغاز واژه: [ɟarm]

و نیز در پایان واژه هنگامی که قبل از آن يك همخوان واكدار باشد: [gonɟ]

۴. [ɟ̌] (بدون آمادگی)، محل وقوع، بعد از [c, ɟ]:

[saɟ̌ ɟ̌ar šode], [yecɟ̌ire] (سگ گرشد)

۵. [ɟ̌] (بدون انجام)، محل وقوع، قبل از [c, ɟ]:

[saɟ̌ ɟ̌are], [ɟ̌anɟ̌'c'ard]

باید توجه داشت که [c, ɟ] در فارسی تهران همیشه قبل از واكه های پیشین^۱

- / i, e, a , و همچنین قبل از دیگر همخوانها، و نیز در پایان واژه واقع می شوند.

[cise	ɟiʃ	مثال:
cerm	ɟerd	
car	ɟard	

۱. در این مورد يك استثناء وجود دارد و آن واژه منحصر به فرد [cun] است، که در آن [c] قبل از /u/ که يك واكهٔ پسین است - آمده. تلفظ دیگری از این واژه با [k] پسین نیز وجود دارد، یعنی [kun]. این تلفظ اخیر مؤدبانه تر است ولی دامنهٔ کاربرد تلفظ اول به مراتب وسیعتر می باشد. به نظر می رسد که گونهٔ اول، از گویش دیگری وارد فارسی تهران شده باشد زیرا اولاً " این تنها مورد خلاف قاعده است، و ثانياً " [c] قبل از واكه های پسین در لهجه های دیگر فارسی به وفور دیده می شود، مانند لهجه همدانی.

macs

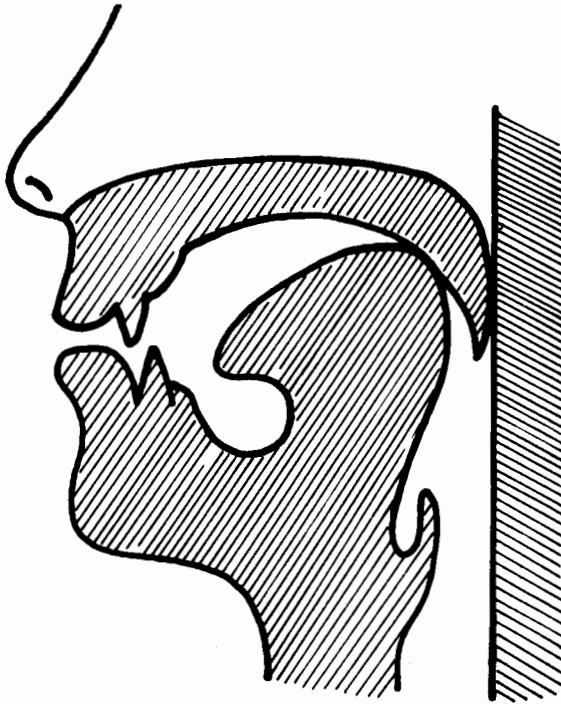
riʤzâr

pâc

saʤ].

۲- /k.g/

بست در مرکز نرمگام ایجاد می شود : عقب زبان به بالا کشیده شده با چسبیدن به مرکز نرمگام مانع خروج هوا از راه دهان می گردد ، دو کناره عقبی زبان به دندانهای آسیا متصل می گردد ، قسمت جلویی زبان آزاد است و نوک زبان معمولاً " نزدیک به دندانهای پایین قرار می گیرد ؛ نرمگام به بالا کشیده شده و راه بینی مسدود است ، لبها در مرحله آمادگی برای واگه بعدی قرار می گیرند ، به مجرد پایین آمدن زبان هوای فشرده شده رها می گردد .



تارآواها در تولید [k] نقشی ندارند، تولید این همخوان سخت و همراه با د مَش است.

بنابراینچه گفته شد، توصیف آوایی [k] به شرح زیر است:

همخوان ششی، برونسو، سخت، بیواک، دمیده، انفجاری، دهانی، نرمگامی^۱ (پسین).
انواع مهم آن عبارتند از:

۱. [k^h] (دمیده)، محل وقوع، آغاز واژه: [k^har]

و نیز در آغاز هجای تکیه دار: [še'k^har]

۲. [k_h] (نیم دمیده)، محل وقوع، بین دو واکه: [ʔak_hâzib]

۳. [k̄] (بدون آمادگی)، محل وقوع، بعد از [k]: [sak̄k^hu]

۴. [k̲] (نادمیده بدون انجام)، محل وقوع، قبل از [k, g]:

^۲[rok̲gu], [dok̲k^hân]

[g]

هنگام تولید [g] تارآواها در حال ارتعاشند، بنابراین همخوان مذکور واگذار و نرم می باشد. وجه تمایز آن با [k] واک و، در صورت واگرفتگی، د مَش و شدت تولید [k] می باشد.

بنابراینچه گفته شد، توصیف آوایی [g] به قرار زیر است:

همخوان ششی، برونسو، نرم، واگذار، انفجاری، دهانی، نرمگامی (پسین).

انواع مهم [g] عبارتند از:

۱. [g̊] (واگذار)، محل وقوع، محیط واکی: [sigâr], [ʔangur]

۲. [g̊] (نیم واگرفته)، محل وقوع، آغاز واژه: [g̊ol], [g̊âv]

۳. [g̊] (واگرفته)، محل وقوع، در مجاورت همخوان بیواک: ^۳[sag̊'k̄hoš]

۴. [ḡ] (بدون آمادگی)، محل وقوع، بعد از [k, g]:

^۳[saḡgor̄j], [yek̄ ḡâv] (یک گاو)

1. velar 2. [roc+gu] → [rok̲gu]

۳. هرگاه [c, ʃ] قبل از [k, g] واقع شوند، تحت تأثیر جفت پسین، نرمگامی می شوند و بدین طریق توالی دو همخوان با واجگاههای یکسان یا نزدیک به هم، منجر به تولید ناقص می گردد. لیکن عکس این حالت اتفاق نمی افتد زیرا [k, g] نمی توانند در پایان واژه قرار گیرند.

۵. [g] (بدون انجام)، محل وقوع، قبل از [k, g] :
 [dig k̄^hu] (دیگ کو؟)، [saḡgor ɟ]
 [k, g] در گویش تهران همیشه قبل از واکه های پسین – / â, o, u /
 قرار می گیرند .

[kur	ʔangur	مثال :
kor	gorbe	
kâr	gâri]	

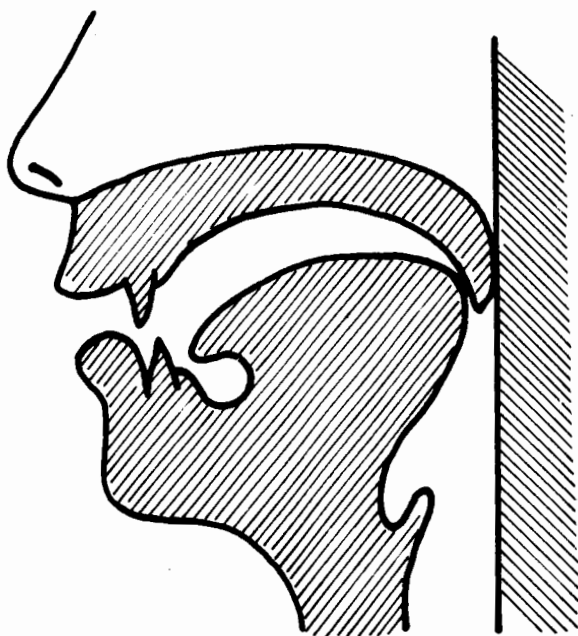
ت- /q/

انتهایی ترین نقطه عقب زبان و انتهایی ترین قسمت نرمکام (ملاز)، اندامهای سازنده این همخوان محسوب می شوند : بدین ترتیب که آخرین قسمت عقب زبان، که رو به روی زبان کوچک قرار دارد، به بالا کشیده شده به قسمت انتهایی نرمکام می چسبد و راه عبور هوا را از طریق دهان مسدود می نماید، در همین حال نرمکام در موقعیت بالا قرار دارد، و بدین طریق، راه بینی هم مسدود است، بقیه قسمت های زبان آزاد است؛ شکل لبها ممکن است گرد جلو آمده باشد و این در صورتی است که پس از /q/ يك واکه پسین قرار داشته باشد؛ هوای فشرده در پشت مانع ملازی، به مجرد پایین آمدن عقب زبان به یکبار بیرون می جهد، /q/ يك همخوان واکدار، و دارای تولید نرم است. توصیف آوایی آن به شرح زیر است:

همخوان ششی، برونسو، نرم، واکدار، انفجاری، دهانی، ملازی.

واجگونه های مهم /q/

۱. [q] (واکدار)، محل وقوع، بین دو واکه بویژه موقعی که واکه دوم دارای تکیه باشد : [ʔâ¹qeɪ]
۲. [q̄] (نیم واکرفته)، محل وقوع، در آغاز واژه، بعد از سکوت : [q̄and]
و همچنین در مجاورت همخوانهای واکدار : [naqz]
۳. [q] (واکرفته)، محل وقوع، پایان واژه : [morq]
- و نیز در مجاورت همخوانهای بیواکه : [noqte], [fesq]
۴. [q̂] (گرد)، محل وقوع، قبل از [u, o], [q̂uri], [q̂orme]
۵. [q̄] (بدون آمادگی)، محل وقوع، بعد از [q] : [deq̄q̄at]
۶. [q̄] (بدون انجام)، محل وقوع، قبل از [q] : [req̄q̄at]



نمودار ۱۴. موقعیت زبان و کام هنگام تولید /q/

ث - /θ/

اندام تولیدکننده این همخوان، تارآواها هستند و بست در حنجره ایجاد می گردد بدین ترتیب که: دوتار صوتی در تمام طول خود محکم به یکدیگر می چسبند و راه عبور

۱ این همخوان دو نام دارد: همزه و عین، و در خط نیز دارای دو نشانه (ء و ع) می باشد. همزه در خط فارسی، به صورتهای گوناگون نوشته می شود: در آغاز واژه به صورت الف (ا بر)، در وسط به صورتهای واو، الف و یاء (مؤدب، نشأت، هیئت)، و در پایان گاهی به صورت یاء و گاهی به شکل (ء)، مانند شیء، سوء.

هوا را به بالا مسدود می سازند^۱؛ بقیه اندامهای گویایی در مرحله آمادگی جهت تولید آوای بعدی قرار می گیرند؛ اگر آوای بعد دهانی باشد، نرمکام به بالا کشیده شده راه بینی را می بندد، اما اگر پس از /ʔ/ يك همخوان خیشویی^۲ باشد در این صورت بست دیگری در دهان ایجاد می گردد، و نیز نرمکام به پایین کشیده می شود تا راه عبور هوا از طریق بینی باز باشد، در چنین موقعیتی پرش ناگهانی هوا به خارج از طریق بینی خواهد بود.

فشار هوای بند آمده، در زیر تارهای صوتی، منجر به باز شدن ناگهانی آنها گشته و براثر آن هوای فشرده به یکبار رها می شود. رهایی هوا نمی تواند همراه با ارتعاش تارآواها باشد، زیرا از نظر فیزیکی مکانیسم تولید واك با مکانیسم تولید /ʔ/ بکلی متفاوت است و این دو نمی توانند همزمان تولید شوند^۳. بنابراین /ʔ/ يـك همخوان بیواك است. /ʔ/ همچنین نمی تواند دمیده باشد زیرا، چنانکه قبلاً دیدیم د مـر هـنـگـامی می تواند موجود باشد که بست در جای دیگری به غیر از حنجره به وجود آید و راه نفس به گونه ای باز باشد. در صورتی که برای تولید /ʔ/ راه نفس کاملاً بسته است.

/ʔ/ اصولاً "يك همخوان سخت است؛ اما درجه شدت تولید، بسته به جای قرار گرفتن آن در زنجیر گفتار تفاوت پیدا می کند. این تفاوت مربوط می شود به مقدار فشاری که تارآواها هنگام به هم آمدن، به یکدیگر وارد می کنند: گاهی گرفتگی بسیار محکم است و رهایی هوا حالت انفجار دارد؛ اما بعضی اوقات این گرفتگی تا حد يك انقباض ملایم، که اندکی پیش از حالت تولید واك است، کاهش می یابد. چنین گرفتگی نیاز چندانی به فشار زیاد برای باز شدن ندارد. رهایی هوا نیز، پس از رفع انقباض، آنقدر شدید نیست که بتوان آن را شنید و یا حتی به راحتی احساس کرد. اما تجارب آزمایشگاهی نشان داده است^۴ که مراحل سه گانه تولید — آمادگی، درنگ، و انجام — برای تولید خفیف ترین /ʔ/ نیز، که حتی قابل شنیدن نیست، وجود دارد^۵. بین این

۰۱. رك. به نمودار ۴ ص ۲۶.

۰۲. رك. به ص ۴۳.

۰۳. رك. به صص ۲۴ و ۲۵.

۰۴. مؤلف مدتی از وقت خود را، در آزمایشگاه آواشناسی دانشگاه لندن، صرف مطالعه نحوه تولید /ʔ/ کرده است.

۰۵. از آنجا که اندامهای سازنده /ʔ/ با اندامهای مولد واك — تارهای صوتی — یکی

حداکثر و حداقل شدت تولید، درجات دیگری نیز می‌توان تشخیص داد که در زیر به آن اشاره خواهیم کرد.

بنابراینچه گفته شد، توصیف آوایی /ʔ/ بدین قرار است:
همخوان ششی، برونسو، سخت، بیواک، انفجاری، دهانی، چاکنایی^۱.

واجگونه‌های مهم /ʔ/

۰۱ [ʔ] (بسیار سخت)، محل وقوع، در آغاز هجای تکیه دار بعد از سکوت:

[ʔân], [ʔaʃar]

۰۲ [ʔ_x] (سخت)، محل وقوع، در سه موضع از این قرار:

الف - در آغاز هجای بدون تکیه بعد از سکوت:

[ʔâft^hâb], [ʔâ'mel]

ب - بین دو واکه، وقتی که واکه دوم دارای تکیه باشد:

[sâ'ʔi], [fâ'ʔel]

پ - در میان واژه بعد از همخوان:

[bal'ʔiɖ], [mas'ʔuɖ]

۰۳ [ʔ] (ملایم)، محل وقوع، بین دو واکه بدون تکیه: [fâʔe'li]

۰۴ [ʔ] (خفیف) در دو موضع قرار می‌گیرد، از این قرار:

الف - در میان واژه قبل از همخوان: [beʔsat], [maʔsum]

هستند، و از طرف دیگر مکانیسمهای تولید واك و /ʔ/، با وجود تفاوت، تا حدودی به هم شباهت دارند، لذا تشخیص صدای این همخوان، بویژه هنگامی که به دنبال آن واکه باشد، برای مردم عادی مشکل می‌نماید و از این جهت این دو صدای یکی می‌پندارند فی‌المثل واژه "ابر" را سه صدایی تصور می‌کنند نه چهار صدایی. این مسأله بویژه هنگام آموزش زبان در دوره ابتدایی اشکال فراوان پدید می‌آورد، زیرا نوآموز نمی‌تواند درك کند که مثلاً قبل از /â/ در واژه /âb/ صدای دیگری است و بنابراین آن را دو صدایی می‌پندارد و در نتیجه دلیل وجود نشانه ~ را، که در خط بر بالای الف گذاشته می‌شود، نمی‌فهمد. برای رفع این مشکل باید به نوآموز گفته شود که واژه‌هایی نظیر "آب، ابر، عمر، عاقل" و غیره را با يك سرفه ملایم شروع کند - چون صدای يك سرفه بسیار ملایم با صدای /ʔ/ فوق‌العاده شدید یکسان است - و این کار را بارها و بارها انجام دهد و به آن با دقت گوش کند.

- ب- در پایان واژه قبل از سکوت: [farʔ] , [šamʔ]
۵. [ʔ] (بسیار خفیف)، این گونه اغلب قابل شنیدن نیست و فقط با وسایل آزمایشگاهی می توان به وجود آن پی برد. محل وقوع، در کلام پیوسته، یعنی آغاز واژه که قبل از آن سکوت نباشد: [man ʔ aʃar] (من اگر...)
۶. [ʔ̄] (بدون آما دگی)، محل وقوع، بعد از [ʔ]: [mocaʔ̄ab]
۷. [ʔ̄] (بدون انجام)، محل وقوع، قبل از [ʔ]: [moʃaʔ̄ad]
- [ʔ] (خفیف) دارای یک ویژگی است و آن طولانی کردن واژه قبل از خسود می باشد. گونه مذکور چنانچه این نقش را انجام دهد خود به صورت گونه بسیار خفیف درمی آید. باید تأکید کرد که این نقش فقط مخصوص گونه خفیف است و نه گونه های دیگر. کشش واژه قبل از [ʔ] را در مثالهای زیر مقایسه کنید:

maʔsum	suʔ
ma:ʔsum	su:ʔ
moʔmen	manʔ
mo:ʔmen	ma:nʔ

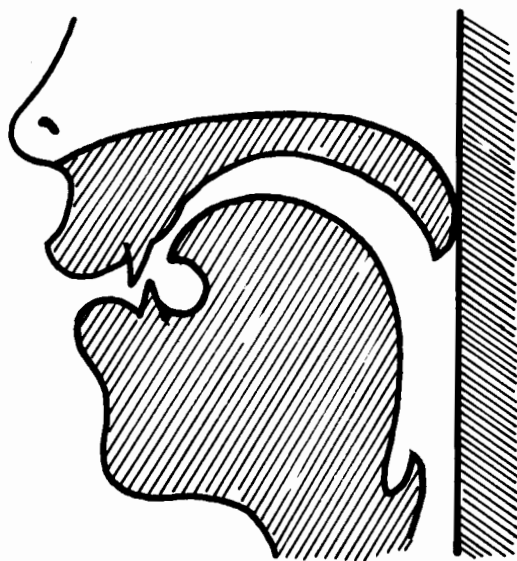
۲-۹-۳ همخوانهای سایشی

این همخوانها به وسیله مکانیسم باز تولید می گردند، منتهی بر اثر نزد یک شدن د و عضو به یکدیگر، گذرگاه هوا تنگ شده و نتیجتاً فشار هوا هنگام عبور از این گذرگاه تنگ تولید سایش می نماید. همخوانهای سایشی عبارتند از:

الف- /s, z/

اندامهای سازنده این دو همخوان، زبان و لثه بالاست بدین ترتیب که: تیغه زبان به طرف بالا، بلند می شود و در فاصله بسیار کمی از آن قرار می گیرد؛ کناره های زبان به دیواره دندانهای کناری بالا می چسبند به طوری که امکان فرار هوا از د و طرف زبان وجود ندارد؛ نرمکام به بالا کشیده می شود و بدین طریق راه عبور هوا از طریق بینی بسته می شود؛ فاصله د و فک از یکدیگر بسیار اندک است و نتیجتاً دندانهای بالا و پایین کاملاً به هم نزدیکند؛ لبها در موقعیت آمادگی جهت تولید آوای بعدی قرار می گیرند که اگر واژه های /u, o/ باشند شکل لبها جلوآمده و گرد است و چنانچه واژه بعدی /i/ باشد لبها گسترده خواهند بود؛ فشار جریان هوا هنگام عبور از گذرگاه تنگ

موجب سایش آن به جدار مجرای گرد و هرچه این فشار بیشتر باشد صدای سایش بیشتر و بلندتر است.



نمودار ۱۵. موقعیت زبان و کام برای تولید /s, z/

/s/

در تولید /s/ تارآواها نقشی ندارند و بدین جهت همخوان مذکور بیواک است. /s/ کشیده تر از /z/ به گوش می رسد، علت این موضوع شاید وجود واک باشد در همخوان دوم، زیرا بخشی از نیروی تولیدی صرف به ارتعاش درآوردن تارهای صوتی می گردد. اما کشش /s/ بستگی به موضع آن دارد، معمولاً در جایگاه عضواول خوشه دهمخوانی، و نیز قبل از /i/ کشیده تر از مواضع دیگر است. سایش /s/ قبل از /i/، و نیز در موضع تکیه قویتر از سایش آن در جاهای دیگر به گوش می رسد، علت این موضوع آن است که هر دو آوا بسته هستند. یعنی زبان در فاصله کمی از سقف دهان قرار دارد، و از

سوی دیگر واجگاه آنها به هم نزدیک است. بنابراین هنگام تولید رشته آوایی /si/، هوا باید از مجرای طولانیتری عبور کند زیرا، چنانکه گفتیم، همزمان با تولید يك آوا بقیه اندامها در موقعیت تولید آوای بعدی قرار می گیرند. این حالت بویژه هنگامی چشمگیر می شود که /i/ تکیه دار هم باشد، چنانکه در واژه [ʔa'sir] /s/ همچنین يك همخوان سخت است.

بنابراینچه گفته شد، توصیف آوایی /s/ به شرح زیر است:
همخوان ششی، برونسو، سخت، بیواک، سایشی، دهانی، لثوی.

واجگونه های مهم /s/

- ۰۱ [s̤] (سخت). محل وقوع،
الف - قبل از /i/ : [s̤ine]
ب - در آغاز هجای تکیه دار: [ʔa's̤ar]
- ۰۲ [s:] (کشیده). محل وقوع،
الف - قبل از /i/ : [ha's̤:ir]
ب - در جایگاه عضواول خوشه دوهمخوانی: [ʔas:r]
- ۰۳ [s] (غیرکشیده). محل وقوع،
الف - بین دو واگه بدون تکیه، به استثنای /i/ : [ʔasa'rât]
ب - در آغاز واژه بعد از سکوت: [serc^he]
پ - در پایان واژه قبل از سکوت: [mes]
ت - قبل از همخوان: [t^hasbih]
- ۰۴ [ṣ̤] (گرد). محل وقوع، قبل از /u, o/ : [ṣ̤orx], [ṣ̤urat]
- ۰۵ [ṣ̤] (بدون آمادگی). محل وقوع، بعد از /s, z/ :
[havâ hunuz 'ṣ̤arde], [moʔas'ṣ̤er]
- ۰۶ [s̥] (بدون انجام). محل وقوع، قبل از /s, z/ :
[maʃas̥ ziyâde], [moʃas̥'ṣ̤er]

/z/

تولید /z/ همراه با ارتعاش تارهای صوتی است، و بدین جهت همخوان مذکور واگدار است. مقدار واگ بستگی به جای وقوع آن دارد؛ معمولاً "بخش نخستین /z/"، هنگامی که در آغاز واژه قرار گرفته و قبل از آن سکوت باشد، واگرفته می شود؛ در محیط واکی،

بویژه در موضع تنک، کاملاً واکدار است؛ در پایان واژه، قبل از سکوت، و همچنین در مجاورت همخوانهای بیواک، بخصوص سایشها، بعضاً و یا کلاً واك خود را از دست می دهد. مقدار سایش آن به مراتب کمتر از /s/ می باشد. در صورت واکرفتگی، شدت تولید /s/ موجب تمایز این دوازده یکدیگر می گردد.

بنابراینچه گفته شد، توصیف آوایی /z/ عبارتست از:

همخوان ششی، برونسو، نرم، واکدار، سایشی، دهانی، لثوی.

واجگونه های مهم /z/

۱. [z] (واکدار). محل وقوع، در محیط واک: [dozdi], [ʔazâb]

۲. [z̤] (واکرفته). محل وقوع، الف - پایان واژه، قبل از سکوت: [həfz̤], [maraz̤]
ب - در مجاورت همخوانهای بیواک: [tezk̤hâr]

۳. [z̤] (نیم واکرفته). محل وقوع، آغاز کلام، بعد از سکوت: [zard̤]

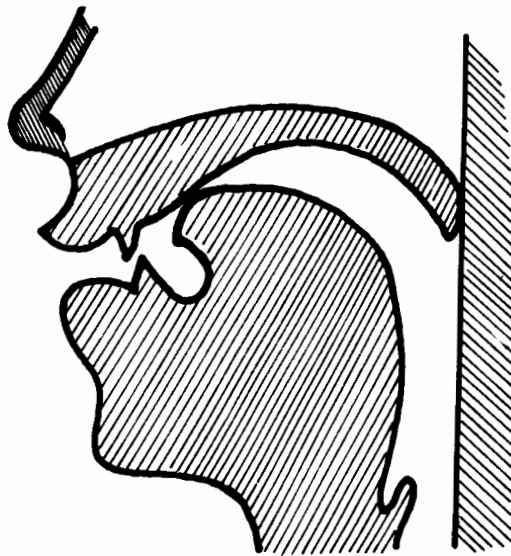
۴. [ž̤] (گرد). محل وقوع، قبل از /u, o/ : [ž̤orrat], [ž̤ud]

۵. [ž̤̌] (بدون آمادگی). محل وقوع، بعد از /s, z/ : [meš̤̌ ž̤̌ud ʃarm miše] (مسزود گرم میشه)

۶. [ž̤̌̌] (بدون انجام). محل وقوع، قبل از /s, z/ : [hanuž̤̌̌ š̤̌̌arde], [mɔʔaž̤̌̌zan]

ب - /ʒ, ʒ̤/

گذرگاه تنگ برای عبور هوا به وسیله زبان و قسمت جلویی کام ساخته می شود، بدین ترتیب که: جلوی زبان بالا می رود. تیغ زبان و قسمت ابتدایی جلوی زبان در برابر قسمت عقبی لثه و قسمت ابتدایی کام قرار می گیرد. اطراف زبان روی دیواره دندانهای بالا محکم می چسبد. فاصله دندانهای بالا و پایین بسیار اندک است. نرمگام در موقعیت بالا قرار گرفته، عبور هوا را از راه بینی غیرممکن می سازد. لبها و بقیه زبان در مرحله آمادگی جهت تولید آوای بعدی قرار می گیرند. هوا با فشار از این گذرگاه تنگ گذشته، تولید سایش می نماید. طبیعی است که هرچه فشار هوا بیشتر باشد سایش بیشتر و صدای آن بلندتر است.



نمودار ۱۶. موقعیت زبان و کام در تولید /š, ž/

تفاوت صدای سایش /š, ž/ با /s, z/ از اینجا ناشی می شود که عرض مجرای تولید دو همخوان اول بیشتر از همخوانهای دوم است. در تولید /s, z/ تیغه زبان عامل سازنده است ولی در مورد /š, ž/ تیغه زبان و بخشی از جلوی زبان که بر روی هم عریضتر از تیغه زبان می باشند دخیل هستند. به علاوه، سطح فوقانی مجرای /š, ž/ عریضتر است، بدین ترتیب هوا بر سطح وسیعتری پاشیده شده و سایش می یابد از این روست که دو همخوان اخیر را "پاشیده" نامند.

در تولید /š/ تارآواها نقشی به عهد ندارند. همخوان مذکور همچنین کشیده تر از حفت واکدار خود است. در بعضی مواضع کشیده تر از جاهای دیگر به گوش می رسد، مثلاً قبل از /i/ و یا در جایگاه عضواول خوشه دو همخوانی. سایش /š/ نیز قبل از /i/ و یا در آغاز هجای تکیه دار، شدیدتر به گوش می رسد.

بنابر آنچه گفته شد، توصیف آوایی /š/ به قرار زیر است:

همخوان ششی، برونسو، سخت، بیواک، سایشی (پاشیده)، دهانی، لثوی - کامی.

واجگونه‌های مهم /š/

- ۰۱ [š_x] (سخت): محل وقوع،
الف - قبل از /i/: [šire]
ب - در آغاز هجای تکیه دار: [di^ošab_o]
۰۲ [š:] (کشیده): محل وقوع،
الف - قبل از /i/: [haš:iš]
ب - در جایگاه عضواول خوشه دوهمخوانی: [ʔeš:q]
۰۳ [š] (غیرکشیده): محل وقوع،
الف - بین دو واکه، به استثنای /i/: [fe^ošord]
ب - آغاز واژه بعد از سکوت: [šâx]
پ - پایان واژه قبل از سکوت: [šemš]
۰۴ [š̃] (گرد): محل وقوع، قبل از /u, o/: [š̃ur], [š̃ocr]
۰۵ [š̄] (بدون آماگی): محل وقوع، بعد از /š, ž/:
[mobašš̄er], [ran̄e be ž̄ š̄ade] (رنگ بزشاده)
۰۶ [š̂] (بدون انجام): محل وقوع، قبل از /š, ž/:
[pašš̂e], [muhâš žulide bud̂] (موهاش ژولیده بود)
در هنگام تولید /ž/ تا آواها مرتعش می‌شوند، و بنابراین آوای مورد بحث، يك همخوان واکدار است. اما در آغاز کلام، بخش‌آغازین آن واگرفته می‌شود. معمولاً در محیط واکی، بویژه وقتی که حامل تکیه باشد، به طور کامل واکدار است. در پایان و نیز در مجاورت همخوانهای بیواک اغلب به طور کامل واگرفته است. تولید /ž/ نرم است و سایش آن به طور قابل ملاحظه‌ای کمتر از /š/ می‌باشد. در صورت واگرفتنی کامل، عامل تمایز آن از /š/ نرمی تولید و کمی سایش آن است. /ž/ همچنین کوتاه‌تر از جفت بیواک است.

بنابر آنچه گفته شد، توصیف آوایی /ž/ بدین قرار است:

همخوان ششی، برونسو، نرم، واکدار، سایشی (پاشیده)، دهانی، لثوی - کامی.

واجگونه‌های مهم /ž/

- ۰۱ [ž] (واکدار): محل وقوع، محیط واکی: [možgân], [mo^ože]

- ۰۲ [ʒ̥] (واکرفته) . محل وقوع ،
 الف -- پایان واژه ، قبل از سکوت : [beʒ̥]
 ب -- در مجاورت همخوانهای بیواک : [moʒ̥tabâ]
 ۰۳ [ʒ̥] (نیم واکرفته) . محل وقوع ، در آغاز کلام : [ʒ̥iyân]
 ۰۴ [ʒ̥] (گرد) . محل وقوع ، قبل از / u, o / : [ʒ̥orʒet] , [ʒ̥ulide]
 ۰۵ [ʒ̥] (بدون آما دگی) . محل وقوع ، بعد از / š, ž / :
 [mâ'šineš ʒ̥iyâne] , [norvež ʒ̥enev] (نروژ - ژنو)
 ۰۶ [ʒ̥] (بدون انجام) . محل وقوع ، قبل از / š, ž / :
 [norvež ʒ̥enev] , [ranje bež̥ šāde]

پ - /f, v/

اندامهای سازنده این دو همخوان لب پایین و دندانهای بالا هستند ، بدین ترتیب که : لبه دندانهای پیشین بالا به نرمی روی لبه داخلی لب پایین قرار می گیرد . تعداد دندانهایی که تماس بر لب پایین می شوند حداقل ۶ تا ۸ است ، البته این در صورتی است که دو همخوان مذکور به طور مجرد تولید شوند . اما اگر به دنبال آنها / u, o / باشد لبها به شکل گرد و جلو آمده درمی آیند و نتیجتاً "اولاً" تعداد دندانهای دخیل به ۴ عدد می رسد ، و ثانياً "لبه آنها روی جدار داخلی لب پایین (پایینتر از حالت اول) قرار می گیرد ، اما اگر به دنبال آنها / i / باشد لب پایین به شکل گسترده درآمده و نتیجتاً "تعداد دندانهای دخیل به ۸ تا می رسد ، و لبه آنها هم روی لبه داخلی لب پایین (کمی بالاتر از حالت قبل) قرار می گیرد . طرز قرار گرفتن دندانها روی لب - پایین در کیفیت صدای حاصله اثر می گذارد : در حالت اول ، عرض مجرای تنگ کمتر است و هوا با فشار بیشتر خارج گشته و صدای سایش بیشتر است . اما در حالت دوم ، پهنای مجرا بیشتر است و هوا به صورت پاشیده تر عبور می کند . نرمکام در موقعیت بالا قرار گرفته راه عبور هوا از طریق بینی مسدود است . زبان در تولید این دو همخوان نقش کمی ندارد و از این رو در مرحله آما دگی برای آوای بعدی قرار می گیرد . هوا با فشار از بین

- ۰۱ تلفظ اصلی این واژه [moʒ̥tabâ] است ، ولی / ʒ̥ / تحت تأثیر / t / به صورت سایشی واکرفته درمی آید . نمونه دیگری از این نوع همگونی : / vaqt → vaxt / .
 ۰۲ به سبب کمی وقوع این همخوان ، مثال رایج یافت نشد .

بریدگیهای دندانها، و نیز بخشی از آن از لای دندانها، و لب پایین به بیرون می رود بدیهی است که هرچه فشار بیشتر باشد صدای سایش بیشتر است.

هنگام تولید /f/ تا آواها جدا از یکدیگرند، بنابراین /f/ يك همخوان بیواک است. سایش آن در آغاز واژه، بویژه در موضع تکیه دار، بیشتر از پایان واژه، و یا بین دو واکه بدون تکیه است. سایش /f/ قبل از همخوانهای سایشی کمتر از جاهای دیگر به گوش می رسد. /f/ همچنین کشیده تر از جهت واکه دار خود است و کشش آن در جایگاه عضو اول خوشه دو همخوانی، بویژه هنگامی که عضو دوم خوشه يك همخوان انفجاری باشد، بیشتر از جاهای دیگر است.

بنابراین چه گفته شد، توصیف آوایی /f/ به قرار زیر است:

همخوان ششی، برونسو، سخت، بیواک، سایشی، دهانی، لب و دندانی^۱.

واجگونه‌های مهم /f/

۱. [f̥] (سخت). محل وقوع، در آغاز هجای تکیه دار: [sar¹fe]

۲. [f] (ملایم و غیرکشیده). محل وقوع،

الف -- بین دو واکه بدون تکیه: [ʔefâ¹qə]

ب -- قبل از همخوانهای دیگر، بجز انفجاریها: [ʔaf¹sar]

پ -- در آغاز و پایان واژه: [c^haf], [farâvân]

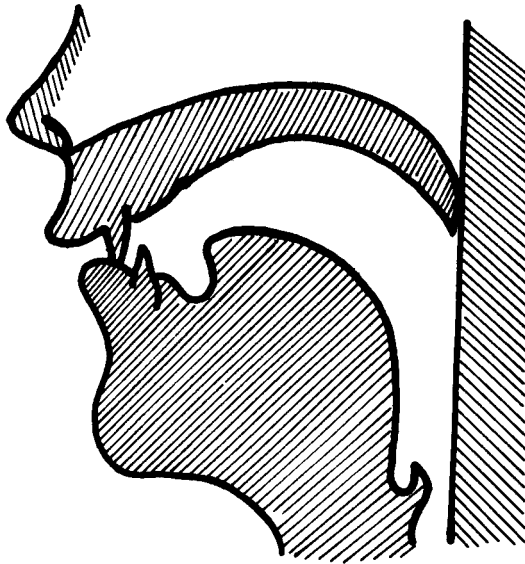
۳. [f:] (کشیده). محل وقوع، قبل از همخوانهای انفجاری: [mo¹f:t]

۴. [f̂] (گرد). محل وقوع، قبل از /u, o/: [f̂ut^h], [f̂ohš]

۵. [f̃] (گسترده). محل وقوع، قبل از /i/: [f̃il]

۶. [f̄] (بدون آمادگی). محل وقوع، بعد از /f, v/: [gâv f̄arâr c^harg], [c^haf̄fe]

۷. [f̲] (بدون انجام). محل وقوع، قبل از /f, v/: [ʔaf̲v], [t^hanaf̲or]



نمودار ۱۷. موقعیت لب و دندانها و تر مکان در تولید /f.v/

/v/ يك همخوان واكدار است. معمولاً در آغاز بویژه در موضع تکیه، و نیز در محیط واکی کاملاً واكدار است، اما در پایان و همچنین در مجاورت همخوانهای بیواك بعضاً و گاهی کلاً واكرفته می شود. تولید این همخوان خفیف است. سایش آن به نسبت دیگر سایشیها اندك و حتی گاهی به سختی می توان آن را شنید. معمولاً بین

دو واکه حداقل سایش را دارد، ولی در آغاز هجای تکیه دار سایش آن بیشتر از جاهای دیگر است.

بنابراینچه گفته شد، توصیف آوایی /v/ به قرار زیر است:

همخوان ششی، برونسو، نرم، واکدار، سایشی، دهانی، لب و دندان.

واجگونه‌های مهم /v/

۰۱ [v] (واکدار)، محل وقوع،

الف - آغاز واژه: [vazn]

ب - در محیط واک: [ha'vâ], [ʒoz've]

۰۲ [v̥] (واکرفته)، محل وقوع، در مجاورت همخوانهای بیواک:

[nâv̥çe], [ʔav̥]

۰۳ [v̥̌] (نیم واکرفته)، محل وقوع،

الف - در پایان واژه قبل از سکوت و پس از همخوانهای واکدار: [ʃarv̥̌]

ب - در آغاز هجای تکیه دار پس از همخوانهای بیواک: [mes'v̥̌âc]

۰۴ [v̥̌̌] (گرد)، محل وقوع، قبل از /u, o/:

[v̥̌̌orrâs], [v̥̌̌ul mixore]

۰۵ [v̥̌̌̌] (بدون آمادگی)، محل وقوع، بعد از /f, v/:

[ʃav̥̌̌̌i], [ʔav̥̌̌̌âhi]

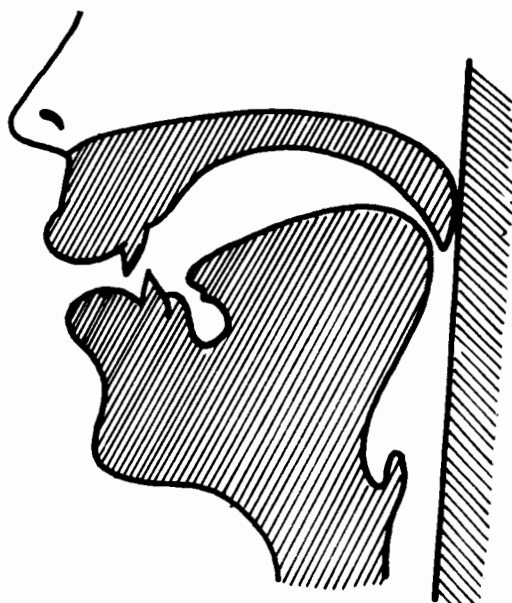
۰۶ [v̥̌̌̌̌] (بدون انجام)، محل وقوع، قبل از /f, v/:

[fav̥̌̌̌̌âre], [nâv̥̌̌̌̌ fardâ mire]

ت - /x/

اندامهای تولیدکننده این همخوان، انتهایی ترین قسمت عقب زبان و قسمت پایانی نرمکام هستند، عقب زبان که روبه روی زبان کوچک قرار دارد بالا رفته در مقابل نرمکام و در فاصله کمی از آن قرار می گیرد و بدین طریق مجرای تنگ برای گذر هوا پدید می آید، نرمکام در موقعیت بالا قرار گرفته راه عبور هوا از طریق بینی بسته می شود. بقیه قسمت های زبان و نیز لبها در مرحله آمادگی برای آوای بعدی قرار می گیرند. تا آواها در تولید /x/ نقشی به عهده ندارند.

جریان هوا با فشار از مجرای تنگ عبور نموده سایش تولید می کند، گاهی شدت فشار هوا موجب لرزش زبان کوچک می گردد، این ارتعاش به شکل چسبیدن زبان کوچک



نمودار ۱۸. موقعیت زبان و کام هنگام تولید /x/

به عقب زبان و رها شدن آن به طور متوالی و سریع انجام می شود ، ارتعاش زبان کوچک همراه با افزایش مقدار سایش نیز هست ، این واجگونه اغلب در موقع تأکید که فشار تولیدی بیشتر است شنیده می شود /x/. يك همخوان سخت است ، سایش آن در آغاز واژه ، و نیز در موضع تکیه دار معمولاً " بیشتر از بین دو واژه بدون تکیه ، و یا قبل از همخوانهای سایشی است . کشش همخوان مذکور ، قبل از همخوانهای انفجاری و نیز در پایان واژه قبل از سکوت ، بیشتر از وقتی است که به دنبال آن يك همخوان سایشی باشد .

بنابر آنچه گفته شد ، توصیف آوایی /x/ به شرح زیر است :

همخوان ششی ، برونسو ، سخت ، بیواک ، سایشی ، دهانی ، ملازی .

واجگونه‌های مهم /x/

- ۰۱ [$\underset{x}{x}$] (سخت)، محل وقوع،
الف - آغاز کلام: [$\underset{x}{x}$ ar]
ب - در موضع تکیه: [$\underset{x}{s}\hat{a}\underset{x}{e}$]
 - ۰۲ [$\underset{x}{x}$] (ملایم و غیرکشیده)، محل وقوع،
الف - بین دو واژه بدون تکیه: [$\underset{x}{?axav\hat{a}n}$]
ب - قبل از همخوانهای سایشی: [$\underset{x}{darax}\hat{s}\hat{a}n$]
[$\underset{x}{x}$:] (کشیده)، محل وقوع،
 - ۰۳ الف - پایان واژه، قبل از سکوت: [$\underset{x}{?a\hat{x}:$]
ب - قبل از همخوانهای انفجاری: [$\underset{x}{sax:t}^h$]
 - ۰۴ [$\underset{x}{x}$] (گرد)، محل وقوع، قبل از /u,o/ : [$\underset{x}{x}$ ormâ], [$\underset{x}{x}$ uſe]
 - ۰۵ [$\underset{x}{x}$] (بدون آمادگی)، محل وقوع، بعد از /x/ : [$\underset{x}{morax}\underset{x}{as}$]
 - ۰۶ [$\underset{x}{x}$] (بدون انجام)، محل وقوع، قبل از /x/ : [$\underset{x}{morax}\underset{x}{as}$]
 - ۰۷ [$\underset{x}{x}$] (لرزشی)، محل وقوع، در کلام مؤکد: [$\underset{x}{x}$ ar] (هنگام ادای عاطفی)
- جفت واکدار /x/، یعنی / $\underset{x}{x}$ /، گهگاه در فارسی تهران شنیده می‌شود.
- به عنوان مثال: دو واژه "آقا" (در حالت ندا و یا اضافه) و "قربان" (به صورت جواب در "بله قربان") را می‌توان ذکر کرد. تلفظ این دو کلمه به هر دو صورت
- [$\underset{x}{?a\hat{q}a}$] و [$\underset{x}{?a\hat{x}a}$]
- و [$\underset{x}{qorb\hat{a}n}$] رایج است. [$\underset{x}{q}$] و [$\underset{x}{x}$] دارای جایگاه تولید یکسان می‌باشند (ملازی) ولی نحوه تولید آنها متفاوت است. اولی سایشی است و دومی انفجاری.

ث - /h/

اعضاء تولیدکننده همخوان فوق تارآواها هستند، بدین ترتیب که لبه دواندام مذکور به یکدیگر نزدیک شده در فاصله اندکی از هم قرار می‌گیرند به گونه‌ای که چاکنای به صورت یک شکاف درمی‌آید، نرمکام به بالا کشیده می‌شود و راه عبور هوا از طریق بینی مسدود می‌گردد، بقیه اندامهای گفتار در موقعیت آمادگی برای آوای بعدی قرار می‌گیرند. از آنجا که واجگاه /h/ و واجگاه واکه‌ها یکسان است (چاکنای)، شکل

دهان هنگام تولید /h/ دقیقاً همان است که برای تولید واکه بعد (در صورتی که آوای بعد واکه باشد) لازم است. از این جهت می توان گفت که به تعداد واکه ها، گونه های مختلف /h/ وجود دارد. منتهی تفاوت این گونه ها در مورد /h/ قبل از /u, o/ و /i/ چشمگیرتر است، زیرا شکل دهان در این موارد تفاوت قابل ملاحظه دارد.

هوا هنگام عبور از مجرای تنگ چاکنای سایش ایجاد می کند. میزان سایش بستگی به جای قرار گرفتن /h/ دارد: در آغاز واژه بعد از سکوت، بویژه در موضع تکیه، سایش آن بیشتر از وقتی است که در میان دو واکه، و یا در پایان، قبل از سکوت قرار گرفته باشد. گاهی سایش آنقدر اندک است که شنیدن آن مشکل می شود /h/ اصولاً یک همخوان بیواک است، اما گاهی سایش با ارتعاش تارآواها همراه می گردد و این هنگامی است که تارهای صوتی در حالت تولید واک قرار می گیرند. ولی همزمان با ارتعاش آنها مقداری هوا از بین دو غضروف ارتی نوئید با فشار عبور نموده تولید سایش می کند.^۱ البته این سایش بمراتب کمتر از سایشی است که در چاکنای تولید می شود، زیرا اولاً مقدار هوای کمتری از بین ارتی نوئیدها می گردد و ثانیاً مقداری از فشار هوا صرف تولید واک می گردد. /h/ واکدار معمولاً بین دو واکه، هنگامی که واکه دوم حامل تکیه باشد، و نیز در کلام مؤکد شنیده می شود، /h/ چون اصولاً بیواک است از این نظر جزء همخوانهای سخت به حساب می آید.

بنابراینچه گفته شد، توصیف آوایی /h/ به قرار زیر است:
همخوان ششی، برونسو، سخت، بیواک، سایشی، دهانی، چاکنایی.

واجگونه های مهم /h/

- ۰۱ [h_x] (سخت)، محل وقوع،
الف - در آغاز کلام تکیه دار، بعد از سکوت: ['harcas]
ب - در آغاز هجای تکیه دار که قبل از آن همخوان باشد:
[t^has^hil] ، [t^ham^hig] ، [ʃeb^hhe]
- ۰۲ [h] (ملایم)، محل وقوع،
الف - در آغاز هجای بدون تکیه، بعد از سکوت: [ha^hvâ]
ب - در پایان بعد از واکه: [mâh]

۰۱ رك. به نمودارهای ۴ و ۵ در ص ۲۶.

- ۰ ۳ [h̥] (خفیف)، محل وقوع،
 الف - در پایان بعد از همخوان : [sobh̥]
 ب - قبل از همخوان : [šahr̥] ، [beht̥ar]
 ۰ ۴ [b̥] (بسیار خفیف)، محل وقوع : در کلام پیوسته، یعنی آغاز واژه، چه
 تکیه دار و چه بدون تکیه، که قبل از آن سکوت نباشد. این گونه اغلب به سختی
 قابل شنیدن است.

مثال : (من هرروز هواخوری می‌رم)

[man har ruz havâ xori miram]

- ۰ ۵ [h̄] (گرد)، محل وقوع، قبل از /u,o/ : [h̄onar] ، [h̄uš]
 ۰ ۶ [k̄] (واکدار)، محل وقوع، بین دو واکه :

[bah̄â'ne] ، [nâ'h̄âr]

- ۰ ۷ [h̄̄] (بدون آمادگی)، محل وقوع، بعد از /h/ : [qah̄h̄âr]
 ۰ ۸ [h̄̄̄] (بدون انجام)، محل وقوع، قبل از /h/ : [qah̄h̄h̄âr]
 [h̄̄̄] طول واکه قبل از خود را افزایش می‌دهد، و این کشش اضافی واکه،
 باعث می‌شود که گونه خفیف به گونه بسیار خفیف - [b̥] - تبدیل شود.

کشش واکه قبل از [h̄̄̄] را در مثالهای زیر مقایسه کنید :

sobh̄	šah̄m	beht̄ar
so:b̄b̄	ša:b̄m	be:ht̄ar

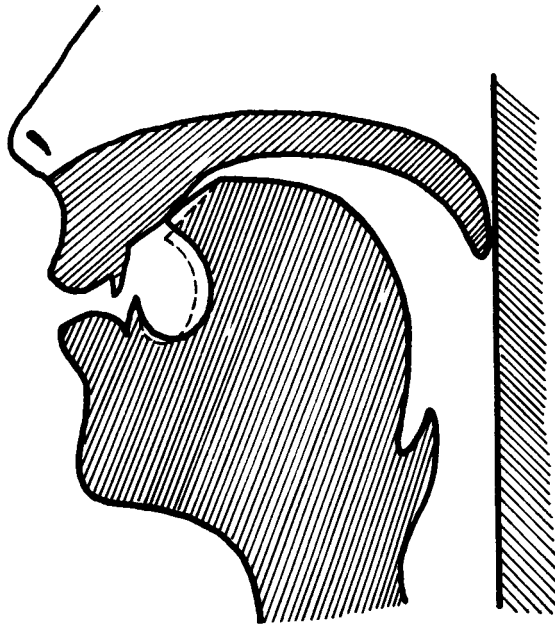
۳-۹-۳ همخوانهای انفجاری-سایشی /č,ž/

تولید این دو همخوان به وسیله مکانیسم بسته صورت می‌گیرد، منتهی پس از
 برطرف شدن گرفتگی، رهایی هوا به یکبار انجام نمی‌شود. بلکه به طور تدریجی و همراه
 با سایش است، و از این نظر می‌توان گفت که هردو مکانیسم - بسته و باز - با هم -
 دست‌اند رکار تولید این همخوانها می‌باشند، و لذا می‌توان گفت که یک مکانیسم مرکب
 مسؤول تولید این دو همخوان مرکب است.

اندامهای تولیدکننده دو همخوان مورد بحث، همان اندامهایی هستند که
 برای تولید [t, d] (لثوی) و / š, ž / به کار گرفته می‌شوند. بدین ترتیب
 که، نوک و تیغه زبان به لثه بالا می‌چسبند، و راه عبور هوا را از طریق دهان مسدود
 می‌سازد، تیغه زبان و قسمت ابتدایی جلوی زبان در برابر بخش انتهایی لثه و ابتدای

سخت‌گام قرار گرفته‌گد رگا هی تنگ به وجود می‌آورند - واجگاه / ʒ, ʃ / - اطراف زبان به دو طرف کام می‌چسبد ، نرم‌گام در موقعیت بالا قرار گرفته راه عبور هوا از طریق بینی بسته می‌شود . لبها در موقعیت تولید آوای بعدی قرار می‌گیرند .

رهائی هوا در دو مرحله صورت می‌گیرد : ابتدا نوک زبان به آرامی از لثه بالا جدا می‌شود و در نتیجه مقداری از هوای فشرده به صورت يك انفجار ملایم به بیرون می‌پرد ، و بلافاصله بقیه هوا با فشار ، ولی به تدریج ، از مجرای تنگ عبور نموده سایش به وجود می‌آورد .



نمودار ۱۹. موقعیت زبان و کام هنگام تولید /ʒ̤/.

از آنجا که مرحله اول تولید این همخوانها انفجاری و مرحله دوم آن سایشی است، آواهای مذکور انفجاری - سایشی نامیده می شوند. ولی باید در نظر داشت که اولاً این انفجار و سایش، از نظر قدرت و شدت، با انفجار / t, d / و نیز از نظر طول با سایش / š, ž / قابل برابری نیست، زیرا نه تمام انرژی صرف انفجار می شود و نه تمام آن به مصرف تولید سایش می رسد، ثانیاً جایگاه این انفجار سایش، به علت تأثیرپذیری از یکدیگر، با جایگاه انفجار / t, d / و جایگاه سایش / š, ž / یکسان نیست زیرا انفجار در ناحیه لثه و سایش در ابتدای سختکام صورت می پذیرد، ثالثاً این انفجار و سایش پس از آن چنان بی فاصله روی می دهند و چنان در هم می آمیزند که نتیجه حاصل يك آوای واحد است، همچون همخوانهای دیگر، نه دو آوا. به سخن دیگر، مکانیسم تولید / č / در عین آنکه ترکیبی از مکانیسم های تولیدی / t + š / می باشد ولی / č / نه / t / است و نه / š / و نه مجموعه / t + š /، و یا مکانیسم تولید / ĵ / در عین اینکه مرکب از مکانیسم های تولید / d + ž / می باشد، اما / ĵ / هیچکدام از این دو آوا نیست و نه مجموعه ای از آن دو، بلکه يك آوای واحد و مستقل است. این موضوع را نظام صوتی زبان نیز تأیید می کند زیرا، چنانکه می دانیم، ساختمان واجی زبان فارسی وجود دو همخوان متوالی را در آغاز هجا نمی پذیرد، یعنی هیچ هجایی را نمی توان یافت که در آغاز آن دو همخوان در توالی فوری^۱ قرار گرفته باشند، از سوی دیگر، می بینیم که / č, ĵ / در ابتدای هجا قرار می گیرند - واژه هایی نظیر / čon / و / ĵang / و بسیاری دیگر -، بنابراین دو همخوان مورد بحث، اگرچه از دیدگاه آواشناسی هرکدام آمیزه ای از دو آوا هستند، هر يك نقش يك همخوان واحد را ایفا می کنند.

در تولید / č / تارهای صوتی نقشی ندارند، و بنابراین همخوان مذکور بیواک محسوب می شود. / č / همچنین يك همخوان سخت است، سایش آن در آغاز هجا، به ویژه در موضع تکیه، و نیز در پایان واژه بیشتر از دیگر جاهاست / č / کشیده تراز جفت واکدار خود است، ولی روی هم رفته کشش آن کمتر از دیگر سایشیهاست.

بنابر آنچه گفته شد، توصیف آوایی / č / به قرار زیر است:

همخوان ششی، برونسو، سخت، بیواک، انفجاری - سایشی، دهانی، لثوی و کامی.

واجگونه‌های مهم /č/

۱. [č̌] (سخت)، محل وقوع،
الف - در آغاز هجا، به ویژه در موضع تکیه: [nâ'č̌âr] ، [č̌erâ]
ب - در پایان واژه قبل از سکوت: [č̌e'nâr] ، [ȟič̌]
۲. [č̌] (ملایم)، محل وقوع، قبل از همخوان: [sâč̌me] ، [ȟič̌cas]
۳. [č̌] (گرد)، محل وقوع، قبل از /u, o/ : [č̌ub̌] ، [č̌ort^h]
۴. [č̌] (بدون آمادگی) محل وقوع، بعد از / t, d, č̌, ĵ / :
[kâĵ'č̌e] ، [bač̌'č̌e] ، [noxod'č̌i] ، [sâʔat'č̌i]
۵. [č̌] (بدون انجام)، محل وقوع، قبل از / č̌, ĵ / :
[ȟič̌ĵâ] ، [ȟič̌č̌iz]

در تولید /ĵ/ تارآواها در موقعیت تولید واک قرار دارند، و بنابراین /ĵ/ یک همخوان واکدار است، معمولاً "بین دو واکه کاملاً" واکدار، اما در آغاز واژه، بعد از سکوت، بخش آغازین آن واکرفته است، در پایان و نیز در مجاورت همخوانهای بیواک به طور کامل واکرفته می شود. /ĵ/ یک همخوان نرم است، سایش آن اصولاً "کمتر از جفت بیواک است. در مواقع واکرفته‌گی کامل، شدت تولید /č̌/ و نیز سایش بیشتر آن، عامل تمیز این دو است.

بنابر آنچه گفته شد، توصیف آوایی /ĵ/ به شرح زیر است:

همخوان ششی، برونسو، نرم، واکدار، انفجاری - سایشی، دهانی، لثوی - کامی.

واجگونه‌های مهم /j/

۱. [j] (واکدار)، محل وقوع، بین دو واکه:
[moĵâ'zât^h] ، [mo'ĵâz^o]
۲. [j] (واکرفته)، محل وقوع،
الف - در پایان واژه، قبل از سکوت: [k^hâĵ]
ب - در مجاورت همخوانهای بیواک: [ʔaĵsâm]
۳. [j] (نیم واکرفته)، محل وقوع،
الف - در آغاز هجا، بعد از سکوت: [ĵozve]
ب - در مجاورت همخوانهای واکدار: [maĵd]

۴. [j̥] (گرد)، محل وقوع، قبل از /u, o/ : [j̥urāb], [j̥oz̥]
۵. [j̥] (بدون آمادگی)، محل وقوع، بعد از /č, j̥, t, d/ : [saxt̪j̥ân], [zaɟ̊je], [hič̊j̥ur], [sud̪j̥u]
۶. [j̥] (بدون انجام)، محل وقوع، قبل از /č, j̥/ : [kʰaj̥č̊e], [movaɟ̊jah]

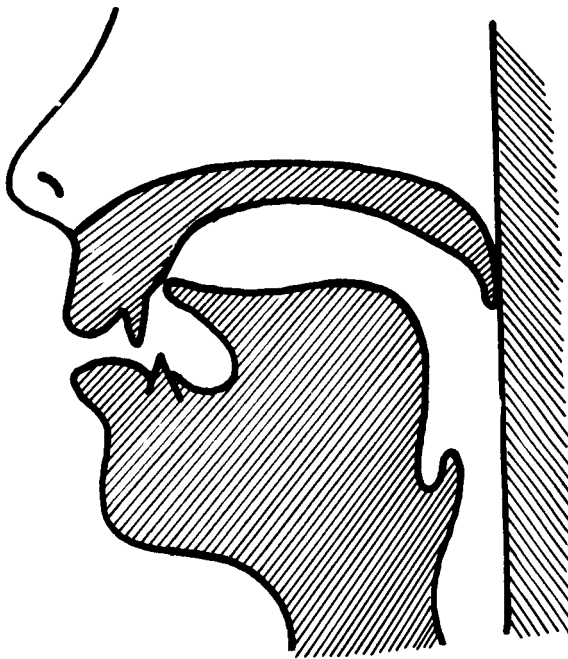
۳-۹-۴ همخوان لرزشی (غلطان) /r/

اندامهای تولیدکننده این همخوان نوك زبان و لثه بالا هستند. بدین ترتیب که نوك زبان بر لثه بالا تماس می شود و بدین ترتیب يك مانع در راه عبور هوا به وجود می آید. ولی، این تماس بسیار ملایم است بدان گونه که با اندك فشار هوا، نوك زبان از لثه جدا می گردد، عقب زبان اندکی بالا می آید به طوری که فرورفتگی مختصری در قسمت مرکزی زبان ایجاد می شود، و طرف زبان به دیواره دندانهای آسیای بالا تماس می گردند، نرمکام در موقعیت بالاست و راه عبور هوا از طریق بینی بسته است، لبها در موقعیت آمادگی برای تولید آوای بعدی قرار می گیرند، در صورتی که به دنبال آن، واكه های /u, o/ باشند، لبها به شکل گرد جلوآمده درمی آیند.

هوا در خلال زنشهای پی در پی نوك زبان بر لثه بالا به خارج عبور می کند. این برخورد های تند و پیاپی به شکل ارتعاش یا لرزش نوك زبان جلوه گر می شود، و از این روست که همخوان مورد بحث را لرزشی^۱ یا غلطان^۲ می گویند.

عبور هوا ممکن است با يك باز و بسته شدن، یا يك برخورد نوك زبان به لثه بالا، انجام شود که در این صورت گونه دیگری از این همخوان پدید می آید که آن را ززشی^۳ می نامند و در آوانویسی با علامت [ɽ] مشخص می گردد.

همچنین تولید این همخوان ممکن است سایشی باشد. بدین ترتیب که نوك زبان به جای تماس با لثه بالا در فاصله اندکی از آن قرار گرفته مجرای تنگی ایجاد می کند. هنگام عبور هوا از این مجرای تنگ، سایش به وجود می آید، و بدین طریق گونه دیگری از این همخوان، که با علامت [ɽ̥] مشخص می شود، به وجود می آید و بالاخره، تولید این همخوان ممکن است به گونه تولید واكه ای صورت پذیرد، بدین معنی که نوك زبان در فاصله ای از لثه بالا قرار گیرد که هوا بتواند به آزادی و بدون سایش عبور نماید این گونه را با نشانه [ɽ̥] مشخص می کنیم.



نمودار ۲۰. موقعیت زبان و کام هنگام تولید /ز/

تولید /ز/ همراه با ارتعاش تار آواها صورت می گیرد ، و از این جهت همخوان مذکور واکدار است . معمولا " در پایان واژه قبل از سکوت و همچنین قبل از همخوانهای بیواک بعضا " یا کلا " واگرفته می شود . /ز/ به علت واکدار بودن ، يك همخوان نرم است .

بنابراینچه گفته شد ، توصیف آوایی /ز/ به شرح زیر است:
همخوان ششی ، برونسو ، نرم ، واکدار ، لرزشی ، دهانی ، لثوی .

واجگونه‌های مهم /r/

- ۰.۱ [r] (واکدار)، محل وقوع،
الف - در آغاز گفتار مَوکد، بعد از سکوت: [ruz^o]
ب - قبل از همخوانهای واکدار: [farmân], [mardom], [morvârid^o]
۰.۲ [r̥] (واکرفته)، محل وقوع،
الف - در پایان واژه، بعد از واکه‌های پسین: [mâr̥], [k^hur̥], [k^hor̥]
ب - در میان واژه، قبل از همخوانهای بیواک:
[t^hor̥c], [mar̥t^haʔ], [sar̥fe]
۰.۳ [ɾ] (زنشی)، محل وقوع، بین دو واکه، بجز /i/:
[moɾ̥âd], [ʔaɾ̥us], [ʔâɾ̥â], [deɾ̥axt^h]
۰.۴ [ɹ] (واکه گونه)، محل وقوع،
الف - در آغاز هجا، بعد از سکوت: [ɹâz^o], [ɹox], [ɹiʃ]
ب - بعد از واکه /i/: [biɹun], [xiɹe], [ʔiɹân]
پ - در میان واژه، قبل و بعد از همخوان:
[fetɹat^h], [masɹaf], [ʃeɹz^o], [ʔeɹɹâ], [ʔeɹnat], [ʔeɹzâ]
۰.۵ [ɻ] (سایشی)، محل وقوع: در پایان واژه، بعد از واکه‌های پیشین، و
نیز بعد از همخوان این گونه معمولاً "واکرفته می‌شود به ویژه پس از همخوانهای
بیواک."
مثال: [maɻ̥], [saɻ̥], [ʔas:ɻ̥], [ʔasaɻ̥], [p^hiɻ̥]
۰.۶ [ɹ̥] (گرد)، محل وقوع، قبل از /u, o/: [ɹ̥oʃd], [ɹ̥ud]
۰.۷ [ɹ̄] (بدون آمادگی)، محل وقوع، بعد از /r/: [qâr̄re]
۰.۸ [ɹ̂] (بدون انجام)، محل وقوع، قبل از /r/: [k^hor̂re]
هریک از گونه‌های این همخوان خود دارای گونه بدون آمادگی و بدون انجام
است.

باید در نظر داشت که گوش فارسی زبانان، نسبت به تفاوت آوایی گونه‌های /r/ حساس نیست، یعنی اگر مثلاً "به جای گونه لرزشی، گونه سایشی و یا زنشی به کار رود واکنشی نشان نمی‌دهند. از سوی دیگر، کاربرد گونه‌های این همخوان تا حد زیادی بستگی به لهجه فردی^۱ دارد از این رو تعیین دقیق جای گونه‌ها، بجز یکی دومیور،

1. idiolect

کاری غیرممکن به نظر می‌رسد، و چون استفاده از وسایل آزمایشگاهی، به علت عدم دسترسی به آن، مقدور نبود، پژوهنده مجبور گردید بررسی خود را بر مبنای شنیدن و آمارگیری قرار دهد. نتیجه کلی این آمارگیری در زیر آمده است، باید یادآور شد که سه گونه اصلی این همخوان یعنی لرزشی، واکه گونه و زنتی در جاهای مختلف، آغاز، پایان، بین دو واکه، قبل از سایشیها، قبل از انفجاریها، بعد از همخوان، قبل و بعد از تمام واکه‌ها، مورد آزمایش قرار گرفت تعداد افرادی که در این پژوهش همکاری داشتند ۵ مرد و ۵ زن تهرانی الاصل، با سابقه تحصیلی حداقل دوره ابتدایی و حداکثر دکترا، و حداقل سن ۱۲ و حداکثر ۶۲ سال بودند، از گویشوران خواسته شد تا واژه‌هایی را که قبلاً روی کاغذ نوشته شده بود، تلفظ کنند. این آزمایش سه بار و در مواقع مختلف انجام شد و نتیجه آن ثبت گردید. گاهی مشاهده می‌شد که یک گویشور واحد، هر بار گونه دیگری را در یک موضع واحد به کار برده است. فی المثل واژه / ?arbâb / را یک بار با [r] و بار دیگر با [ʁ] تلفظ کرده است. ارقامی که در جدولهای زیر در ذیل هرگونه دیده می‌شود نماینده تعداد نفراتی است که گونه مورد نظر را در موضع مورد نظر به کار برده‌اند و، همانطور که گفتیم، گاهی یک نفر دو گونه را در یک موضع به کار برده و از این روست که حاصل جمع ارقام در هر جدول، همه جا ۱۰ نخواهد بود.

پایان واژه بعد از همخوان

ʃ	ʁ	r
-	۹	۲

پایان واژه بعد از واکه

ʃ	ʁ	r
-	۶	۴

آغاز واژه بعد از سکوت

ʃ	ʁ	r
-	۷	۵

بعد از همخوان

ʃ	ʁ	r
-	۷	۴

قبل از همخوان

ʃ	ʁ	r
-	۴	۶

میان واژه بین دو واکه

ʃ	ʁ	r
۷	۳	۲

۳-۹-۵ همخوانهای خیشومی

هنگام تولید همخوانهای خیشومی، گذرگاه دهانی در نقطه‌ای مسدود می‌گردد، ولی عبور هوا به خارج، بدون برخورد با هیچ مانعی از راه بینی انجام می‌شود. از آنجا که حفره‌های بینی در تولید این آواها نقش بازخوان را به عهده دارند، بنابراین کیفیت آوایی همخوانهای مورد بحث، با همخوانهای دهانی به کلی متفاوت است. از سوی دیگر، شکل دهان و اینکه بست در چه نقطه‌ای از آن ایجاد شده باشد، نیز عامل مؤثری در گونه‌گونی آواهای خیشومی به شمار می‌رود، زیرا هوای آن قسمت از دهان که در پشت گرفتگی قرار می‌گیرد خود بازخوان دیگری برای آواهای خیشومی می‌باشد. بنابراین اگر، فی‌المثل، بست در محل دولب ایجاد شود حجم بازخوان دهانی بیشتر از وقتی است که بست در محل لثه و یا کام باشد، و تفاوت آوایی همخوانهای خیشومی از اینجا ناشی می‌شود.

همخوانهای خیشومی عبارتند از:

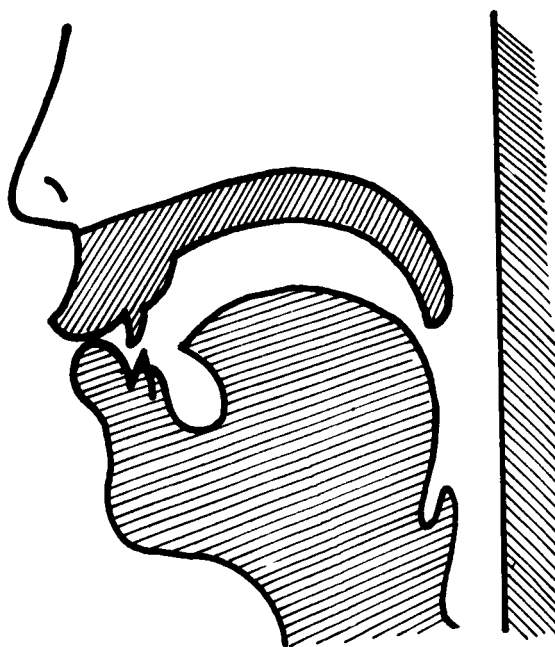
الف- /m/

بست در محل دولب ایجاد می‌شود، بدین ترتیب که: لب بالا و پایین به یکدیگر چسبیده، راه عبور هوا را از طریق دهان مسدود می‌سازند، نرم‌کام پایین می‌آید و، در نتیجه، هوا می‌تواند به آسانی از راه بینی به خارج برود، زبان در تولید همخوان مذکور نقشی ندارد و از این رو در موقعیت آمادگی برای تولید آوای بعدی قرار می‌گیرد، تارهای صوتی در موقعیت تولید واک قرار دارند /m/ يك همخوان واکدار است، اما گاهی در پایان واژه، به ویژه وقتی که قبل از آن يك همخوان بیواک قرار گرفته باشد، واکرفته می‌شود.

گونه‌ای از این همخوان که لب و دندان است، و در آوانویسی با نشانه [M] مشخص می‌گردد، در فارسی شنیده می‌شود. این واژه‌گونه توسط لب پایین و دندانهای بالا تولید می‌گردد، به این ترتیب که: لب پایین به دندانهای بالا چسبیده مانع خروج هوا از دهان می‌گردد. /m/ معمولا" قبل از همخوانهای لب و دندانسی - /f, v/، بنا به قاعده همگونی، به صورت لب و دندانی درمی‌آید. /m/ يك همخوان نرم است.

بنابراینچه گفته شد، توصیف آوایی /m/ به قرار زیر است:

همخوان ششی، برونسو، نرم، واکدار، دولبی، خیشومی.



نمودار ۲۱. موقعیت لبها و کام هنگام تولید /m/

واجگونه‌های مهم /m/

- ۰۱ [m] (واکدار)، محل وقوع،
 الف — در آغاز و میان واژه: [t^hams:il], [zamân], [momt^hâz]
 ب — در پایان واژه بعد از واکه: [k^hâm]
- ۰۲ [m̥] (واکرفته)، محل وقوع، در پایان واژه قبل از سکوت بعد از
 همخوانهای بیواک: [ʔes:m̥], [hatm̥]
- ۰۳ [m̥] (نیم واکرفته)، محل وقوع، در پایان کلام بعد از همخوانهای واکدار:

[^osoqm̄^o] , [^obazm̄^o]

۴. [M] (لب و دندان)، محل وقوع، قبل از / f, v / :

[saMfoni] , [ʔaMvâl]

۵. [m̄] (بدون آمادگی)، محل وقوع، بعد از [m, b, p] :

[sup̄mixore] , [ʔâb̄mive] , [ʔam̄mâ]

۶. [m̄] (بدون انجام)، محل وقوع، قبل از / m, b, p / :

[sam̄mi] , [šam̄be] , [p^homp^h]

ب- /n/

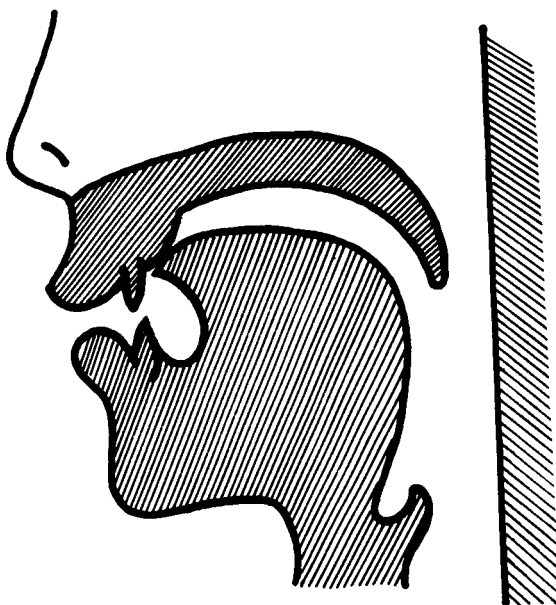
واجگاه این همخوان لثه بالاست: نوک زبان به قسمت ابتدایی لثه بالا، — مرز دندانها و لثه، می چسبد، و طرف زبان به حاشیه های کام روی دندانهای بالامتصل می گردد، و به این ترتیب راه عبور هوا از دهان بسته می شود، نرمکام پایین می آید و راه برای عبور هوا از طریق بینی باز می ماند، لبها و بقیه زبان در موقعیت تولید آوای بعدی قرار می گیرند، تا آواها در موقعیت تولید واک قرار دارند، و از این رو همخوان مزبور واکدار است. معمولاً در پایان واژه، قبل از سکوت، به ویژه هنگامی که قبل از آن یک همخوان بیواک باشد، بعضاً "و گاهی کلا" واکرفته می شود. [n] پایانی دارای ویژگی است و آن عبارتست از کاهش دادن کشش واکه قبل از آن، و این در صورتی است که واکه قبل از /n/ کشیده باشد، مانند /â/.

واجگاه /n/ تحت تأثیر همخوان بعد از آن و برطبق قاعده همگونی^۱، بسیار متغیر است، به این معنی که بست آن در هر نقطه از کام — فاصله بین لثه بالا تا زبان کوچک — ممکن است ایجاد شود، به سخن دیگر، بست در نقطه ای صورت می گیرد که واجگاه همخوان بعدی است. از این رو واجگونه های فراوانی از این همخوان پدید می آید. تغییرپذیری واجگاه /n/ تا بدان حد است که حتی اگر همخوان پس از آن لب و دندانی و یا دولبی باشد، /n/ هویت آوایی خود را از دست داده تبدیل به واجگونه های واج دیگری — /m/ — می شود، به عنوان مثال :

[ʔonvân → ʔoMvân] , [šambe → šam̄be]

بنابر آنچه ذکر شد، توصیف آوایی /n/ به شرح زیر است:

همخوان ششی، برونسو، نرم، واکدار، لثوی، خیشومی.



نمودار ۲۲. موقعیت زبان و کام هنگام تولید /n/

واجگونه‌های مهم /n/

۱. [n] (واکدار)، محل وقوع،
الف - آغاز واژه: [nâb]
- ب - بین دو واکه: [ʔanâr]
- پ - در پایان واژه بعد از واکه: [nân]
۲. [ŋ] (واکرفته)، محل وقوع، در پایان کلام بعد از همخوانهای بیواک: [ʃašŋ], [matŋ]

- ۰۳ [n̄^o] (نیم واکرفته)، محل وقوع، در پایان واژه بعد از همخوانهای واکدار:
[qabn̄^o]
- ۰۴ [ŋ] (دندانی)، محل وقوع، قبل از / t, d /
[saŋdali], [ʔaŋt̪aŋ^h]
- ۰۵ [n] (لثوی)، محل وقوع، قبل از / s, z, l /
[man lebâs nadâram], [manzel], [manʂab̄^o]
(من لباس ندارم)
- ۰۶ [n̄] (لثوی - کامی)، محل وقوع، قبل از / š, ž, č, ĵ /
[ʔaŋʃâ^h], [ʔaŋče], [ʔaŋžin], [ʔeŋšâ^h]
- ۰۷ [n̄] (پیشکامی)، محل وقوع، قبل از / y /
[boŋiyâd̪^o]
- ۰۸ [ɲ] (کامی)، محل وقوع، قبل از [c, ɟ]
[saɲɟin], [bâɲc]
- ۰۹ [ɳ] (نرمکامی)، محل وقوع، قبل از [k, g]
[ʔaɳguɾ^o], [ʔeɳk̪aɳ^h]
- ۰۱۰ [N] (ملازی)، محل وقوع، قبل از / q, x /
[taN ɣâh̄], [maNqal]
- ۰۱۱ [n̄] (بدون آمادگی)، محل وقوع، بعد از / n, l /
[sâlnâme], [tannâz]
- ۰۱۲ [n̄] (بدون انجام)، محل وقوع، قبل از / n, l /
[hasanlu], [ʃen̄ni]
- گونه های دیگر /n/ نیز می توانند بدون آمادگی و بدون انجام باشند. ولی ما برای پرهیز از درازی گفتار، از نکر یک یک آنها خودداری کردیم.

۳-۹-۶ همخوانهای روان

آواهایی که تا اینجا بررسی کرده ایم، همگی همخوانهایی هستند که هنگام تولید آنها جریان هوا در دهان به مانعی برخورد می کند که براثران عبور هوا از طریق دهان به سهولت و بدون اشکال صورت نمی گیرد. این مانع ممکن است به صورت یک انسداد کامل باشد، و یا به شکل یک محرای تنگ، در صورت اول، خروج هوا یا بعد از باز شدن انسداد صورت می پذیرد و یا از راه بینی، و در صورت دوم، عبور هوا همراه با تولید سایش تحقق می یابد. اما همخوانهایی وجود دارند که در تولید آنها، علی رغم وجود

احتمالی بست در دهان، جریان هوا به هیچ مانعی برخورد نکرده و بدون اشکال از همان مسیر دهان به خارج ادامه می یابد. این همخوانها "روان" نامیده می شوند. در فارسی دو همخوان روان وجود دارد که عبارتند از:

الف- /l/

برای تولید این همخوان، نوک زبان به لثه بالا می چسبد، و نیز د و طرف تیغه زبان به دیواره دندانهای پیشین بالا متصل می گردد. به گونه ای که یک گرفتگی در قسمت جلوی دهان ایجاد می شود، ولی گرفتگی مذکور مانع خروج هوا نمی گردد، زیرا بقیه حاشیه های زبان تا اطراف کام فاصله قابل ملاحظه ای دارند، و از این رو هوا به راحتی می تواند از دو طرف دهان و یا از یک طرف آن، بدون آنکه سایش ایجاد شود، به خارج عبور نماید، نرمکام به بالا کشیده می شود و بدین ترتیب راه خروج هوا از مسیر بینی بسته می شود، لبها در حالت آمادگی برای تولید آوای بعد قرار می گیرند، که چنانچه واکه های /u, o/ باشد، شکل لبها گرد جلو آمده خواهد بود. از آنجا که عبور هوا در تولید /l/، از کناره های دهان صورت می پذیرد، همخوان مورد بحث کناری نامیده می شود.

تولید /l/ همراه با لرزش تارهای صوتی است، و بنابراین همخوان مزبور واکدار محسوب می شود، ولی در پایان واژه، قبل از سکوت، به ویژه بعد از همخوانهای بیواک معمولاً "دچار واگرفتگی می شود و چنانچه واجگاه همخوانهای بیواک در داخل دهان باشد نه در محل لبها، این واگرفتگی همراه با سایش هم هست. چون، همانطور که می دانیم، فشار هوا در تولید همخوانهای بیواک بیش از واکدارهاست و همین فشار باعث آن می شود که هوا هنگام عبور از مجرای کناری، که برای تولید /l/ به وجود آمده - یعنی حالت آمادگی برای آوای بعد - سایش تولید نماید.

بنابراین چنانچه گفته شد، توصیف آوایی /l/ به قرار زیر است:

همخوان ششی، برونسو، نرم، واکدار، کناری، دهانی، لثوی.

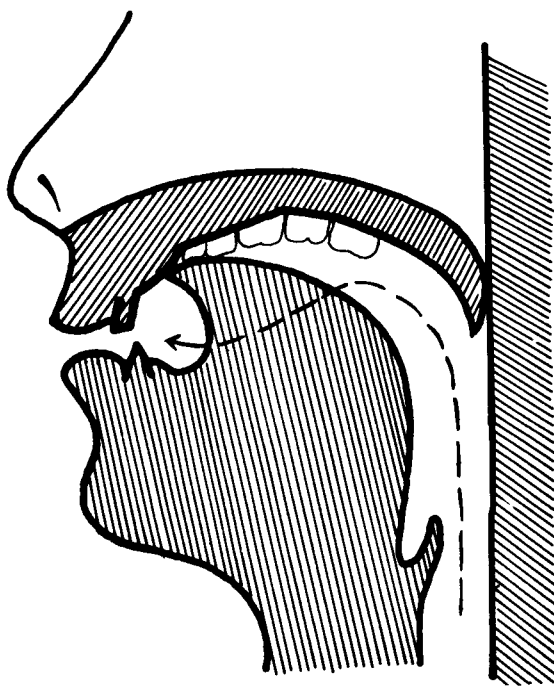
واجگونه های مهم /l/

۱. [l] (واکدار)، محل وقوع،

الف - آغاز واژه بعد از سکوت: [lab]

ب - بین دو واکه: [lâle]

پ - در موضع میانی، بعد از همخوانهای واکدار: [t^hable], [mazlum]



نمودار ۲۳. موقعیت زبان و کام در تولید / 1 /

۰۲. [i̯] (نیم واگرفته)، محل وقوع،
الف - در پایان بعد از همخوانهای واگدار: [tʰabli̯], [fazi̯]
ب - میان واژه بعد از بیواکها: [moslehi̯]
۰۳. [ɛ̯] (سایشی واگرفته)، محل وقوع، در پایان بعد از همخوانهای بیواک:
[sati̯ɛ̯], [mes:ɛ̯]
۰۴. [i̯] (بدون آمادگی)، محل وقوع، بعد از /l, n, t, d/
[ʔadi̯], [matli̯a2], [ʔin i̯ule], [ʔeli̯atʰ] (این لوله)
۰۵. [ɪ̯] (بدون انجام)، محل وقوع، قبل از /l, n, t, d/
[goɫdān], [ʔeli̯emās], [sānāme], [meɪ̯atʰ]

ب- /y/

هنگام تولید این همخوان، هیچ نوع گرفتگی و یا تنگی مجرا که عبور هوا را ملایم با سایش سازد در دهان وجود ندارد، و از این حیث بسیار شبیه واکه است. اندامهای تولیدکننده /y/ زبان و کام هستند، و اجگاه آن سطح وسیعی از کام را دربرمی گیرد، و از این لحاظ می توان دو نقطه آغازی و پایانی برای آن در نظر گرفت: نقطه آغازی، یعنی جایی که تولید /y/ همیشه از آن نقطه شروع می شود، همان محل تولید واکه /i/ می باشد، به این معنی که جلوی زبان به طرف سختکام بالا رفته در فاصله ای از آن قرار می گیرد که برای تولید /i/ لازم است^۱، نقطه پایانی واجگاه /y/، واجگاه واکه پس از آن است. بین این دو نقطه آغازی و پایانی، يك یا دو قسمت از زبان تغییر موضع می دهد. اینکه می گوئیم يك یا دو قسمت از زبان، برای آن است که اگر واکه بعد از /y/، پیشین^۲ باشد يك بخش از زبان، یعنی جلوی زبان، و اگر واکه پس از /y/ پسین^۳ باشد دو بخش از زبان، یعنی جلو و عقب زبان، تغییر موضع می دهند. این تغییر موضع زبان را غلت^۴ می نامیم، و چون در اثنای تغییر موضع، تارآواها در حال ارتعاش و تولید واک می باشند. بنابراین تولید /y/ در واقع يك غلت آوایی^۴ یا واگدار است از موقعیت /i/ به موقعیت يك واکه دیگر.

اکنون برای روشن شدن مطلب به ذکر چند مثال مبادرت می کنیم:

برای تولید همخوان آغازی در واژه /yuq/، ابتدا جلوی زبان در موقعیت

تولید /i/ قرار گرفته و سپس اندکی پایین می آید، در این هنگام عقب زبان، به طرف نرمکام، تا جایگاه /u/ ^۱ به بالا کشیده می شود. در سراسر این جریان، تارهای صوتی در حال ارتعاش می باشند. این حرکت زبان — از جایگاه /i/ به جایگاه /u/ — همان غلت واگذار " y " است.

برای تولید آوای نخستین در واژه /yek/، جلوی زبان تا محل تولید /i/ بالا می رود و بلافاصله تا محل تولید /e/ پایین می آید.

برای تولید همخوان آغازی در واژه /yaʔs/، جلوی زبان تا محل /i/ بالا رفته و سپس تا محل تولید /a/ به پایین کشیده می شود، این حرکت نزولی همراه با تولید واك می باشد.

اکنون ببینیم برای تولید /y/ در واژه /guyâ/، زبان به چه نحو عمل می کند:

برای تولید /u/، عقب زبان بالا می رود و سپس به پایین کشیده می شود (پایان /u/)، در این هنگام جلوی زبان تا جایگاه تولید /i/ بالا رفته (آغاز /y/)، و سپس اندکی پایین می آید، پس از آن، بلافاصله، عقب زبان برای تولید /â/ اندکی بالا می رود (پایان /y/).

و بالاخره، برای تولید رشته آوایی /yi/ جلوی زبان از جایگاه يك [i] بازتر به طرف يك [i] بسته تر بالا می رود.

باید در نظر داشت که در هیچ مرحله ای از این غلت واگذار، بریدگی یا وقفه ای وجود ندارد، چون درغیراین صورت، دو واكه تولید خواهد شد که پهلوی هم قرار گرفته اند و، در چنین صورتی، خلاء بین آن دو واكه را علی القاعده يك /ʔ/ می تواند پر کند.

برای تولید [y] پایانی که قبل از آن يك همخوان باشد، مانند واژه [nafy] جلوی زبان از موضع /i/ به موضع گونه ای از /e/ حرکت نزولی میکند.

از دیدگاه آواشناسی، /y/ را می توان يك واكه ^۲ به حساب آورد، اما نقشی که این آوا در ساختمان زبان فارسی دارد همانند نقش همخوانهاست نه واكه ها. مثلاً می بینیم که /y/ در آغاز هجا، بعد از سکوت، واقع می شود در حالی که واكه ها در چنین موضعی قرار نمی گیرند. از سوی دیگر، بین دو واكه مع-ولا " يك همخوان میانجی حائل می شود، مثلاً " /binâ + i → binâʔi/

۱. رك. ص. ۱۱۱

۲. رك. ص. ۱۱۲

/ širini + ât → širiniġât /

/ tešne + i → tešnegi / ویا

ولی بین /y/ و واکه قبل یا بعد از آن هیچ آوایی نمی تواند حائل شود. وضع /y/ در بسیاری از زبانها چنین است، یعنی از دیدگاه آواشناسی يك واکه است ولی از نظر واج شناسی يك همخوان^۱ از این روست که این آوا را نیم واکه^۱ گفته اند.

همانطور که گفتیم، /y/ يك همخوان واکدار است، ولی گاهی در پایان پسر از همخوانهای بیواک، بخشی از آن واگرفته می شود. /y/ همچنین يك همخوان نرم است.

بنابراینچه گفته شد، توصیف آوایی /y/ عبارتست از:

همخوان ششی، برونسو، نرم، واکدار، غلٹی، دهانی، کامی.

واجگونه های مهم /y/

۱. [y] (واکدار)، محل وقوع،

الف - در آغاز هجا بعد از سکوت: [yâd]

ب - در پایان بعد از واکه: [ġây]

پ - در محیط واکی: [miyân], [jezye]

۲. [ȳ] (نیم واگرفته)، محل وقوع، در پایان بعد از همخوانهای بیواک: [nafȳ], [mašȳ]

۳. [ȳ] (بدون آمادگی)، محل وقوع، بعد از /i, y/ : [moʔayȳan], [niȳâz]

۴. [ȳ] (بدون انجام)، محل وقوع، قبل از /y/ : [mašȳyat]

گونه اخیر مرحله دوم یعنی حرکت به سوی نقطه پایانی را ندارد، و فقط در مرحله اول، یعنی جایگاه /i/، توقف می کند.

۱۰-۳ ملاحظات کلی در مورد همخوانها

۱. همخوانهای فارسی همگی برونسو^۲ هستند.

1. semi-vowel

۲. در زبان فارسی فقط يك آوای برونسو وجود دارد. این آوا، برخلاف همه آواهای دیگر، با جریان هوایی که از خارج به داخل دهان وارد می شود تولید می گردد.

[sut tab mât xoreš
suxt tabl mâst xorešt]

۱۱ - همخوانهای واگذار معمولاً " در پایان واژه و یا در مجاورت همخوانهای بیسواک به طور کامل یا ناقص واگرفته می شوند .

چاکتایی	ملازی	کامی	لثوی کامی	لثوی	دندانی	لب و دندانی	دوبلی	محل تولید صوت
ʔ	q	k, g			t, d		p, b	انفجاری
h	x		š, ž	s, z		f, v		سایشی
			č, ĵ					انفجاری - سایشی
				r				لرزشی
				n			m	غنه‌ای
		y		l				روان

جدول ۱. واجهای همخوانی فارسی

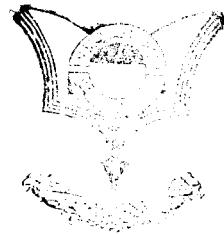
واجها	واجگونه‌های همخوان‌ها
/p/	[p ^h , p _o ^h , p, p̄, p̲, p̂, p̃]
/b/	[b, b _o , b, b̄, b̲, b̂, b̃]
/t/	[t ^h , t _o ^h , t, t̄, t̲, t̄, t̲, t̂, t̃, t̲]
/d/	[d, d _o , d, d̄, d̲, D, D̄, d̂, d̃, d̲]
/k/	[c ^h , c _o ^h , c, c̄, c̲, k̄ ^h , k _h , k̄, k̲]
/g/	[ɟ, ɟ _o , ɟ, ɟ̄, ɟ̲, g, ḡ, g̲, ĝ, g̃]
/q/	[q, q, q̄, q̂, q̲]
/ʔ/	[ʔ, ʔ̲, ʔ̄, ʔ̲, ʔ̄, ʔ̲, ʔ̲]
/s/	[s̲, s:, s, ŝ, s̄, s̲]
/z/	[z, z̄, z̲, ẑ, z̄, z̲]
/š/	[š̲, š:, š, š̂, š̄, š̲]
/ž/	[ž̲, ž̄, ž̲, ž̂, ž̄, ž̲]
/f/	[f̲, f:, f, f̂, f̄, f̲, f̲]
/v/	[v, v̄, v̲, v̂, v̄, v̲]
/x/	[x̲, x:, x, x̂, x̄, x̲, x̲]
/h/	[h̲, h, h̲, ĥ, h̄, h̲, h̲]
/č/	[č̲, č̄, č̲, č̂, č̄, č̲]
/j/	[j̲, j̄, j̲, ĵ, j̄, j̲]
/r/	[r, r̄, r̲, r̂, r̄, r̲, r̲]
/m/	[m, m̄, m̲, M, m̂, m̲]
/n/	[n, n̄, n̲, n̂, n̄, n̲, n̲, N, n̂, n̲]
/l/	[l, l̄, l̲, l̂, l̄, l̲]
/y/	[y, ȳ, y̲, ŷ, ȳ, y̲]

جدول ۲. واجگونه‌های همخوانی زبان فارسی

۱۱-۳ تولید واکه‌ای

واکه يك آوای مداوم واکدار است که در اثنای تولید آن، جریان هوا به هیچ مانعی در مجرای گفتار از قبیل گرفتگی و یا تنگی مجرا که موجب بروز سایش گردد، برخورد نمی کند، بنابراین جوهر آوایی آن واک است. واکه های فارسی همگی دهانی هستند، یعنی هنگام تولید آنها مسیر بینی، به وسیله نرمکام، مسدود است و از این رو گذر هوا تنها از طریق دهان صورت می پذیرد. قبلاً گوشزد کرده ایم که حفره دهان نقش رزوناتور یا بازخوان را در تولید صوت ایفا می کند، به این معنی که هوایی که به وسیله تارهای صوتی به ارتعاش درآمده خود موجب به ارتعاش درآوردن هوای دهان می شود که نتیجه آن افزایش شدت صوت است این را نیز می دانیم که حجم و شکل بازخوان بر کیفیت آوایی صوت اثر مستقیم دارد، و بنابراین شکلهای گوناگون حفره دهان منجر به پدید آمدن کیفیتهای آوایی گوناگون، یا به سخن دیگر، واکه های گوناگون، می گردد. حجم و شکل دهان به وسیله فك زیرین، لبها و زبان تغییر می کند. فك زیرین با حرکت عمودی خود حجم حفره دهان را کم و زیاد می کند. اما زبان، در واقع، مهمترین عضو تولید کننده واکه هاست، زیرا عامل به وجود آورنده دو مشخصه مهم برای تمایز واکه هاست: یکی مشخصه پیشین و پسین بودن، و دیگری مشخصه باز بسته بودن واکه ها، آن بخش از زبان که دست اندر کار تولید واکه است مبنای مشخصه اول، و ارتفاع زبان، یا به سخن دیگر، فاصله زبان تا کام، مبنای مشخصه دوم است. در مورد اول، اگر جلوی زبان و سختکام اندامهای سازنده واکه باشند واکه های تولید شده را پیشین می گوئیم، و اگر عقب زبان و نرمکام اندامهای تولید کننده واکه باشند واکه های تولید شده را پسین می نامیم. در رابطه با مشخصه دوم، هرچه ارتفاع زبان، یا درجه برخاستگی آن، بیشتر باشد واکه بسته تر است. از سوی دیگر، هرچه فاصله سطح زبان با سطح کام بیشتر باشد واکه بازتر است.

علاوه بر زبان، لبها نیز عامل مهمی در تغییر کیفیت آوایی واکه ها به شمار می روند، زیرا شکل لبها موجب تغییر حجم حفره دهان می گردد، تغییر حجم دهان به دو طریق ممکن است صورت گیرد: یکی طولی و دیگری عرضی. هنگامی که لبها به شکل گـرد درمی آیند درازی حفره دهان بیشتر می شود ولی در همان حال، گونه ها به جلو کشیده شده و در نتیجه جدار داخلی آنها به دندانها می چسبند. این حالت لبها از عرض حفره دهان می کاهد. واکه هایی که با این شکل لبها تولید می شوند گرد نام دارند. البته گردی لبها درجات مختلف دارد که می توان آن را به گرد بسته، نیمه گرد، گرد باز تقسیم کرد. معمولاً هرچه واکه بسته تر باشد میزان گردی لبها می تواند بیشتر باشد،



زیرا فاصله بین دو فك کمتر شده و به این ترتیب، لبها برای جلو آمدن آزاد تر می شوند اما هنگامی که لبها به شکل گسترده درمی آیند، بر عرض حفره دهان افزوده و در نتیجه جدا از داخلی لبها از دندانشا فاصله می گیرد، در این حال قسمت جلوی لبها به دندانشای بالا پیچیدگی می چسبد و لذا طول حفره دهان، نسبت به حالت قبل، کمتر می شود واکه هایی که با این حالت لبها تولید می گردند گسترده نامیده می شوند. گستردگی لبها نیز در جاتی دارد که می توان آن را به گسترده بسته، نیم گسترده، گسترده باز تقسیم کرد.

بنابراینچه گفته شد، توصیف و طبقه بندی واکه ها می تواند بر سه اصل استوار باشد:

۱. فاصله زبان از سقف دهان، یا درجه افراستگی زبان،
۲. بخشی از زبان که دست اندر کار تولید واکه است، و
۳. شکل لبها هنگام تولید واکه.

باید یادآوری کنیم که، بجز شکل لبها که قابل مشاهده است و می توان ————— حدودی با قاطعیت درباره آن حکم کرد، قضاوت دقیق در مورد دو ضابطه دیگر — بخش فعال زبان، و درجه برخاستگی آن — بدون بهره گیری از ابزار آزمایشگاهی کاری، اگر نه غیر ممکن، بس مشکل است و از این جهت اصطلاحاتی که در توصیف واکه ها به کار می روند بیشتر جنبه کلیت داشته و نمی توانند بیانگر تمام ویژگیهای تولیدی واکه ها باشند. به عنوان مثال: /i, e, a/ هر سه با عنوان "پیشین" توصیف می شوند، چون جلوی زبان عامل سازنده آنهاست اما مطمئناً واجگاه دقیق آنها یکی نیست، زیرا بررسیهای آزمایشگاهی نشان می دهد که /i/ پیشین تر از /e/ و /e/ پیشین تر از /a/ می باشد. ولی ما هر سه واکه را در یک طبقه — پیشین — قرار می دهیم چون، به هر حال، واجگاه آنها در قسمت جلوی زبان است در تقابل با واکه های پسین — /u, o, â/ که واجگاه آنها — بخش پسین زبان — است.^۱

۱۱-۳ واکه بسیط و واکه مرکب^۲

کیفیت آوایی واکه بسیط در سراسر زمان تولیدش یکسان باقی می ماند، در صورتی

۱. برای آگاهی بیشتر در این باره، رجوع شود به: دکتر علی محمد حق شناس، آواشناسی، انتشارات آگاه، ص ۹۴.

که کیفیت آوایی واکه مرکب در اثنای تولید آن دستخوش دگرگونی می گردد ، به طوری که این تغییر کیفیت را می توان به آسانی احساس کرد . علت این موضوع آن است که در هنگام تولید يك واکه بسیط، زبان و لبها در موقعیت خاصی که برای تولید آن واکه لازم است ثابت باقی می مانند و بنابراین دلیلی برای تغییر در کیفیت آوایی واکه وجود ندارد، ولی در تولید يك واکه مرکب اندامهای گفتار به طور پیوسته از حالتی به حالت دیگری درمی آیند ، و این تغییر موقعیت موجب دگرگونی در کیفیت آوایی می شود .

برای روشن شدن مطلب، به عنوان مثال ، تولید واکه مرکب /au/ را در نظر می گیریم: ابتدا فك زیرین به سوی پایین کشیده می شود ، جلوی زبان حد اکثر فاصله را با سختکام دارد ، لبها به شکل گسترده باز درمی آیند ، سپس فك زیرین به سوی فك بالا حرکت می کند و در فاصله بسیار اندکی از آن قرار می گیرد ، زبان به عقب دهان کشیده می شود و عقب زبان به سوی نرمکام بالا رفته در فاصله کمی از آن قرار می گیرد ، و بالاخره، لبها جلوآمده و به شکل گرد درمی آیند . این انتقال اندامهای گویایی ، از موقعیت اول به موقعیت دوم، که به صورت يك حرکت پیوسته و توأم با ارتعاش تارهای صوتی تحقق می یابد مکانیسم تولید واکه مرکب مورد بحث را تشکیل می دهد .

چنانکه ملاحظه می شود ، در این انتقال سه مشخصه تولیدی جای خود را به سه مشخصه تولیدی دیگر می دهند . مشخصه پیشین بودن به پسین بودن ، مشخصه بازبودن به بسته بودن ، و مشخصه گسترده بودن به گرد بودن تبدیل می شوند . البته باید گفت که برای تحقق تغییر در کیفیت آوایی و تولید شدن واکه مرکب، تغییر هر سه مشخصه الزامی نیست بلکه تبدیل یکی از آنها هم کافی خواهد بود . چنانکه در واکه مرکب /ei/ انتقال از /e/ به /i/ است، یعنی از نیم بستگی به سوی بستگی .

این نکته نیز قابل یادآوری است که در تولید يك واکه مرکب، اندامهای گفتار معمولاً از موقعیت يك واکه در جهت موقعیت واکه دوم حرکت می کنند ، ولی اغلب به طور کامل در وضعیت تولیدی واکه دوم قرار نمی گیرند . به عنوان مثال ، در تولید واکه مرکب /ou/ حرکت از /o/ به طرف گونه ای از /u/ است حال ، این [u] ممکن است کاملاً بسته نباشد ولی به هر حال بسته تر از /o/ خواهد بود .

تفاوت يك واکه مرکب با دو واکه پی در پی در این است که مرحله تولید واکه مرکب يك جریان پیوسته و غیرقابل تجزیه است، اما تولید دو واکه متوالی مجزا از یکدیگر صورت می گیرد ، به طوری که می توان بین آن دو مکث کرد و یا حتی جزء دیگری بین آنها اضافه نمود . مثلاً " در فارسی معمولاً " بین دو واکه پهلوی هم، می توان يك همزه یا همخوان دیگری حائل قرار داد ، چنانکه در /dânâ + i → dânâ?i/

و یا /zendegi → zende + i / به سخن دیگر، بین دو واکه مجاور خلائی است که به وسیله همزه یا همخوان دیگری پر می شود، در حالی که بین دو جزء يك واکه مرکب چنین خلائی وجود ندارد.

۱۲-۳ کشش واکه‌ها

کشش یا طول واکه^۱ عبارت از مدت زمانی است که برای تولید واکه در شرایط عادی صرف می شود. اینکه می گوئیم "در شرایط عادی" برای آن است که طول واکه را می توان به دلخواه کم و زیاد کرد. کشش در پاره ای از زبانها، مانند عربی و انگلیسی، يك عامل فونولوژیکی است، یعنی کم و زیاد شدن آن موجب تقابل معنایی می گردد، چنانکه درد و واژه انگلیسی "sheep و ship" (کشتی، گوسفند) دیده می شود. این تفاوت معنایی به علت وجود دو i باکشش متفاوت است که در واژه اول کوتاه و در دومی بلند است. در برخی دیگر از زبانها، مانند فارسی، کشش چنین نقشی ندارد و صرفاً "يك عامل فونتیکی به حساب می آید، یعنی آنچه که به واکه های فارسی نقش تمایز دهنده یا ایجاد تقابل معنایی می بخشد تفاوت های کیفی است و نه کمی."

واکه های فارسی را از لحاظ کشش می توان به دو دسته کوتاه و کشیده تقسیم کرد. واکه های /a, e, o / کوتاه و واکه های /â, i, u, ou, ei / واکه های کشیده به شمار می روند. کوتاهی و کشیدگی واکه های فارسی را می توان در سیستم عروض سنتی فارسی، که دقیقاً "بر مبنای طول هجا پایه گذاری شده است، مورد آزمایش قرار داد به این ترتیب که اگر در يك بیت جای هجایی دارای واکه کشیده را با هجایی که دارای واکه کوتاه است عوض کنیم وزن شعر مختل می شود، به عنوان مثال، در مصراع:

/sabâ be tahniyate pire meyforuš(?)âmad /

اگر به عوض هجای be، که واکه آن کوتاه است، هجایی مانند bâ، bi یا bu را بگذاریم وزن دچار اختلال می گردد، در حالی که می توان به جای آن هجای دیگری با واکه /a, o / قرار داد بدون آنکه کوچکترین خللی در وزن پدید آید.

کشش واکه ها به طور کلی تحت تأثیر بافتی که در آن قرار می گیرند تغییر می یابد، گاهی کشش واکه های به اصطلاح کوتاه، بیشتر از واکه های کشیده می شود، چنانکه طول واکه /a/ در هجای /dard/ ۲۴/ ثانیه است در صورتی که کشش /â/ در هجای /gâz/ ۲۳/ ثانیه می باشد.^۲ يك واکه واحد در بافت های آوایی گوناگون

دارای کششهای متفاوت است، به مجموعه های زیر توجه کنید :

[gu, gu.š, gu:št] , [se, se.r, se:hr] , [na, na.r, na:rm]

در هر يك از مجموعه های بالا ، واكه در واژه اول دارای کشش طبیعی و در واژه های دوم و سوم دارای کشش اضافی است. این کشش اضافی موجب پدید آمدن واجگونه های مختلف می گردد. مجدداً^۱ برای نکته تأکید می کنیم که تقابل بین واكه های کشیده و کوتاه در فارسی مشخصه آوایی کشش نیست بلکه عامل اصلی در تمایز این دو گروه، مشخصه های تولیدی دیگری است که منجر به تفاوت در کیفیت آوایی آنها می گردد، به سخن دیگر، آنچه که /o/ را از /u/ متمایز می کند درجه باز و بستگی آنها و یا، به سخن دیگر، میزان برخاستگی زبان در تولید آنهاست و نه تفاوت کشش در آنها.

۱۳-۳ خیشومی شدگی^۱

همانطور که قبلاً^۱ گفته ایم، هنگام تولید يك آوا بقیه اندامهای گفتار در موقعیت تولید آوای بعدی قرار می گیرند. این را نیز گفته ایم که برای تولید يك همخوان خیشومی نرمگام به پایین کشیده می شود تا راه گذر هوا از طریق بینی باز باشد. به این ترتیب چنانچه واكه ای در مجاورت يك همخوان خیشومی قرار گیرد از دو ویژگی تولیدی — یعنی خیشومی و دهانی — برخوردار می گردد. کیفیت آوایی چنین واكه ای به سبب دارا بودن دو بازخوان (رزوناتور) — خیشومی و دهانی — دگرگون می شود. چنین واكه ای را "خیشومی شده" می نامیم. از نظر فیزیکی، ارتعاش تارهای صوتی موجب ارتعاش هوای حفره دهان و، همزمان با آن، ارتعاش هوای حفره های بینی می گردد، زیرا راه عبور هوا هم از طریق بینی و هم از طریق دهان باز است و در نتیجه بخشی از آن از راه بینی و بخشی دیگر از راه دهان به خارج جریان می یابد.

این نکته قابل یادآوری است که بین تولید "خیشومی" و "خیشومی شده" تفاوت وجود دارد. در تولید خیشومی عبور هوا فقط از مسیر بینی صورت می پذیرد، چون مسیر دهانی به گونه ای بسته است. ولی در تولید خیشومی شده، به سبب باز بودن هردو مسیر، هوا از هردو گد رگه عبور می نماید.

در فارسی واكه خیشومی وجود ندارد، ولی واكه هایی که در مجاورت همخوانهای خیشومی قرار می گیرند خیشومی شده هستند، مانند [čõn] , [nãñ] , [mũm]

1. nasalisation

۳-۱۴ طبقه‌بندی واکه‌های فارسی

از میان عوامل متعدد تمایز دهنده در یک سیستم واکه‌ای، تنها دو مشخصه در فارسی نقش واجی دارند، این دو مشخصه عبارتند از:

۰۱ مشخصه پیشین و پسین بودن،

۰۲ میزان برخاستگی یا میزان ارتفاع زبان.

شکل و حالت لبها را در هنگام تولید واکه، نمی‌توان در زبان فارسی به عنوان یک مشخصه واجی به حساب آورد، زیرا شکل لبها در تولید واکه‌های پسین غالباً "گرد"، و در تولید واکه‌های پیشین معمولاً "گسترده" است. از آنجا که این دو حالت قابل تعویض نمی‌باشند، بنابراین نقش لبها را باید یک مشخصه آوایی و نه واجی به شمار آورد.^۵

در زبان فارسی ۶ واکه وجود دارد، که می‌توان آنها را بر مبنای محل تولید، به دو گروه تقسیم کرد:

۰۱ گروه واکه‌های پیشین، شامل / i, e, a / و اجگاه این گروه در قسمت جلوی دهان قرار دارد.

۰۲ گروه واکه‌های پسین، شامل / u, o, â / محل تولید این گروه در بخش عقب دهان واقع است.

اما اگر میزان برخاستگی یا ارتفاع زبان را در تولید واکه‌ها معیار تمایز قرار دهیم، واکه‌های فارسی را می‌توان به سه گروه بخش کرد:

۰۱ گروه بسته^۱ (افراشته)^۲، شامل / u, i /،

۰۲ گروه متوسط^۳ (نیم افراشته)، شامل / e, o /،

۰۳ گروه باز^۴ (افتاده)^۵، شامل / a, â /.

و سرانجام، اگر شکل لبها را در کار تولید واکه‌ها، ملاک طبقه‌بندی قرار دهیم واکه‌های فارسی را می‌توان به دو گروه تقسیم کرد:

۰۱ گروه واکه‌های گرد^۶ که در تولید آنها لبها معمولاً "جلوآمده" و به گونه‌ای گرد است،
اعضاء این گروه عبارتند از: / u, o, â /

۰۲ واکه‌های گسترده^۷ که در تولید آنها لبها به شکل گسترده درمی‌آیند، این گروه

1. close 2. high

۰۳ mid, همچنین در اصطلاح "نیم بسته" (half-close) و "نیم باز"

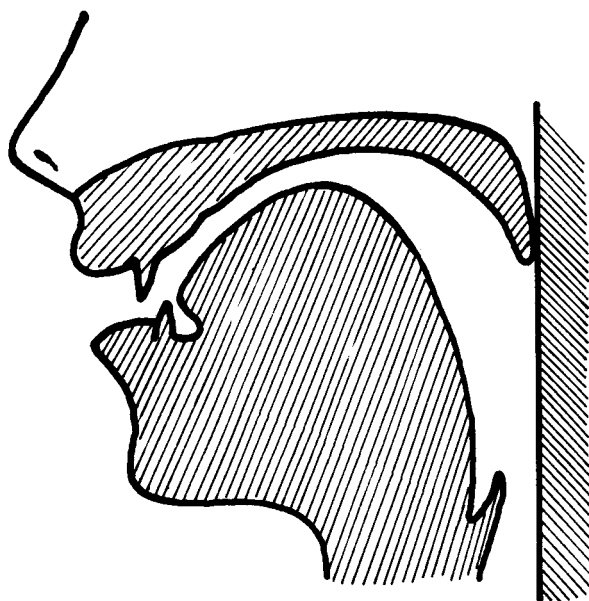
(half-open) را در مورد این گروه می‌توان به کار برد.

4. open 5. low 6. round 7. spread

۱۵-۳ توصیف آوایی واکلهای فارسی

/i/ اصولاً "يك" واکه کشیده به شمار می رود ، ولی باین حال کشش آن در مواضع گوناگون تفاوت پیدای می کند . مثلاً " قبل از خوشه های پایانی کشیده تر از جاهای دیگر است، درحالی که قبل از /y/ بسیار کوتاه می شود . همچنین قبل از همخوانهای واکدار و بیواک و نیز قبل از /n/ پایانی دارای کششهای متفاوت است . بعد از همخوانهای دمیده به طور ناقص واکرفته می شود .

واکه پیشین ، بسته ، گسترده ، کشیده .



نمودار ۲۴. شکل زبان هنگام تولید /i/



نمودار ۲۷. شکل لبها هنگام تولید /i/

واجگونه‌های مهم /i/

- ۰۱ [i:] (بسیار کشیده)، محل وقوع،
الف - قبل از خوشه‌های همخوانی پایانی: [bi:st], [bi:xt]
ب - در موضع تأکید: [t^hi:z]
- ۰۲ [i.] (با کشش اضافی)، محل وقوع، قبل از همخوانهای واگدار پایانی:
[bi.d], [xi.z]
- ۰۳ [i] (با کشش طبیعی)، محل وقوع،
الف - قبل از همخوانهای بیواک پایانی: [xis]
ب - در پایان: [si]
- ۰۴ [i̞] (کوتاه)، محل وقوع، قبل از /y/: [nɪˈyâz]
- ۰۵ [ĩ] (خیشومی شده)، محل وقوع، قبل و بعد از همخوانهای خیشومی:
[?ĩn], [nĩyâz], [mĩz]
- ۰۶ [i̠] (نیمه واگرفته)، محل وقوع، پس از همخوانهای دمیده: [p^hi̠ʃ]

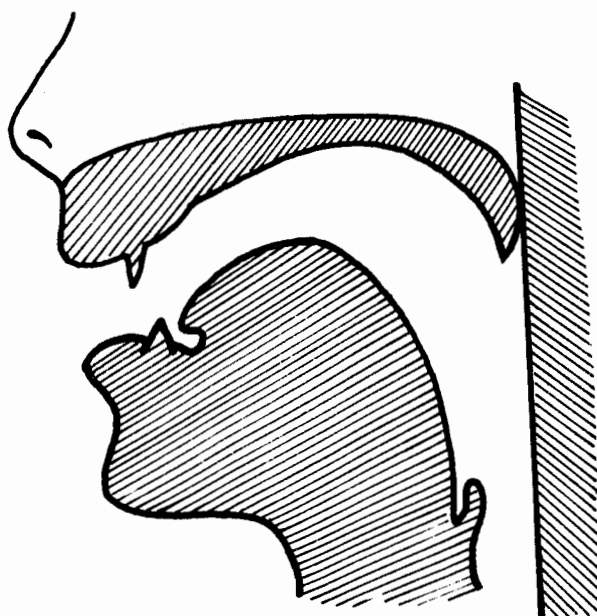
ب- /e/

اندامهای سازنده این واکه، بخش پیشین زبان و سختگام هستند. فاصله جلوی زبان و سختگام، هنگام تولید این واکه، دوبرابر فاصله ایست که برای تولید /i/ لازم است. فاصله دندانهای بالا و پایین حدود یک سانتیمتر است. نوک زبان در پشت دندانهای پایین قرار می‌گیرد، و نیز کناره‌های زبان از دندانهای کناری بالا فاصله دارند. نرمکام در موقعیت بالاست و راه عبور هوا از مسیر بینی بسته است. تارهای صوتی در موقعیت تولید واک قرار دارند. لبها به شکل نیم گسترده درمی‌آیند، به این معنی که گوشه‌های آنها اندکی به طرف عقب کشیده می‌شوند، و در این حال فاصله بین دو لب حدود یک سانتیمتر است.

/e/ در مقایسه با /i/ یک واکه کوتاه به شمار می‌رود. با وجود این، کشش آن بسته به جای قرار گرفتن آن کم و زیاد می‌شود. در بعضی جاها، کشش آن حتی از [i] زیادتر است، چنانکه در دو واژه [si.b] و [češm] طول هریک از دو واکه ۰/۱۷۰ ثانیه است.^۱ بعد از همخوانهای دمیده بعضاً^۲ واگرفته می‌شود.

بنابر آنچه که گفته شد، توصیف آوایی /e/ به قرار زیر است:

واکه پیشین ، متوسط (= نیمه باز) ، نیمه گسترده ، کوتاه .



نمودار ۲۵. شکل زبان هنگام تولید /e/



نمودار ۲۸. شکل لبها هنگام تولید /e/

واجگونه‌های مهم /e/

- ۰.۱ [e:] (بسیار کشیده)، محل وقوع،
الف - قبل از خوشه‌های همخوانی پایانی: [ʃe:bh] ، [ʃe:sm]
ب - قبل از [h, ʔ] (خفیف): [be:bt^haŋ] ، [fe:ʔlan]
- ۰.۲ [e.] (با کشش اضافی)، محل وقوع،
الف - قبل از همخوانهای واگدار پایانی: [be.ʒ]
ب - در موضع تأکید
- ۰.۳ [e] (با کشش طبیعی)، محل وقوع: در میان و پایان واژه: [ʃe]ve
- ۰.۴ [ẽ] (خیشومی شده)، محل وقوع: قبل و بعد از همخوانهای خیشومی:
[sẽn] ، [nẽdâ]
- ۰.۵ [e̞] (نیمه واگرفته)، محل وقوع: بعد از همخوانهای دمیده:
[kât^heb̞]

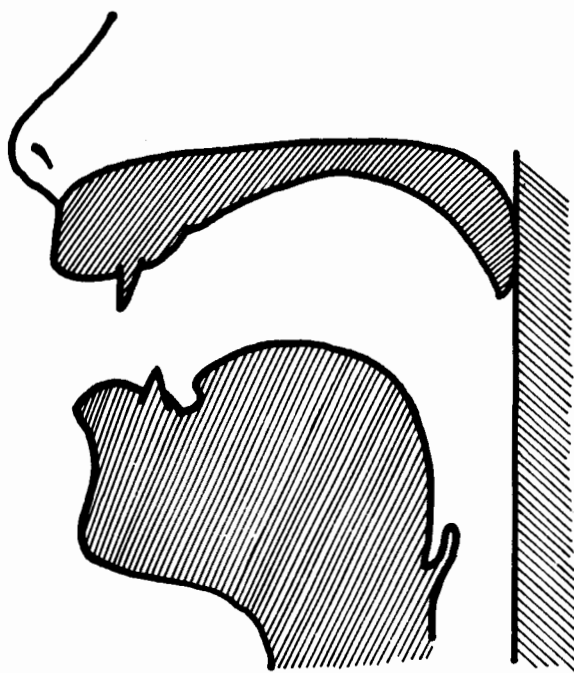
پ - /a/

هنگام تولید این واکه، فاصله جلوی زبان تا سخت‌گام حدود دو برابر مسافتی است که برای تولید /e/ لازم می‌باشد، برجستگی زبان اندک، و در واقع به صورت يك انقباض از جلو به عقب، در بدنه زبان ظاهر می‌شود. کناره‌های زبان با دیواره داخلی دندانهای پایین تماس دارد و نوک آن اندکی به عقب کشیده شده و در پشت دندانهای پایین قرار می‌گیرد. فاصله بین دندانهای بالا و پایین، در قسمت جلو، به حدود دو سانتیمتر می‌رسد، و فاصله لبها از یکدیگر نیز در همین حدود است. شکل لبها گسترده باز است، به این معنی که لب بالا دندانهای بالا را می‌پوشاند ولی لب پایین اندکی به پایین کشیده می‌شود به طوری که نوک دندانهای پایین نمایان است و گوشه‌های لبها اندکی به طرف عقب کشیده می‌شوند، فاصله بین دلب حدود دو سانتیمتر است. نرم‌گام در وضعیت بالا قرار دارد. /a/ يك واکه کوتاه است، با این حال در بعضی از بافتها کشش آن افزایش می‌یابد، به طوری که طول آن حتی از واکه‌های بلند بیشتر می‌شود. به کشش واکه‌ها در مثالهای زیر توجه کنید!

[dard] = ۰/۲۴۰ ، /gâz/ = ۰/۲۳۰ ، /puč/ = ۰/۱۸۰

بنابراینچه گفته شد، توصیف آوایی /a/ به شرح زیر خلاصه می‌شود:

واکه پیشین، باز، گسترده باز، کوتاه.



نمودار ۲۶. شکل زبان هنگام تولید /a/



نمودار ۲۹. شکل لبها هنگام تولید /a/

واجگونه‌های مهم /a/

- ۰۱ [a:] (بسیار کشیده)، محل وقوع،
الف - قبل از خوشه‌های دوهمخوانی پایانی: [da:st], [ša:bla]
ب - قبل از [b, ʔ] (خفیف): [ra:ʔnâ]
- ۰۲ [a.] (با کشش اضافی)، محل وقوع، قبل از همخوانهای واکدار پایانی، و
نیز در موضع تأکید: [c^ha.ʔ]
- ۰۳ [a] (با کشش طبیعی)، محل وقوع، در میان و پایان هجا: [ʔa_xal^o]
- ۰۴ [ã] (خیشومی شده)، محل وقوع، قبل و بعد از همخوانهای خیشومی:
[mãn], [ʔãn]
- ۰۵ [ã^o] (نیمه واکرفته)، محل وقوع، بعد از همخوانهای دمیده: [p^hã:bn]

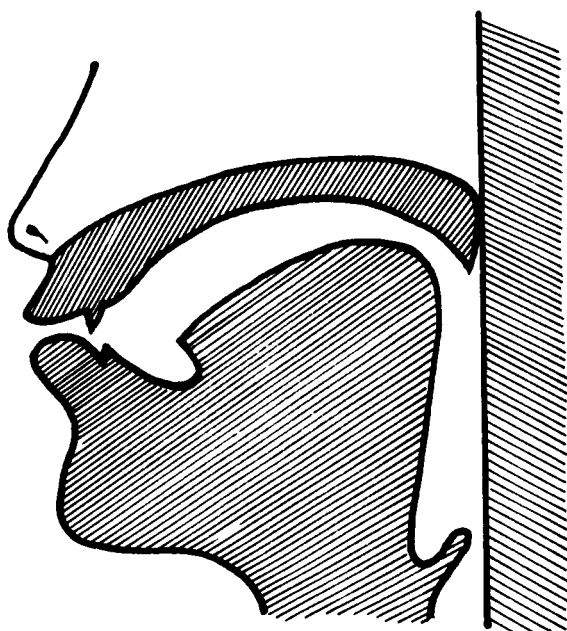
ت - /u/

هنگام تولید این واکه بخش پسین زبان به طرف نرم‌گام بالا می‌رود و در فاصله‌ای از آن قرار می‌گیرد که جریان هوا بتواند به آزادی عبور نماید، ولی چنانچه این مسافت کمتر شود موجب تنگی مجرا و بروز سایش می‌گردد که در این صورت آوای حاصله یك همخوان سایشی است و نه یك واکه^۱، نوک و جلوی زبان آزاد است اما در نتیجه بالا رفتن عقب زبان قسمت جلویی آن نیز به عقب کشیده می‌شود و بخش میانی حاشیه‌های زبان به لبه دندانهای آسیای بالا می‌چسبد. /u/ یك واکه بسته یا افراشته است. چون در تولید آن زبان حداکثر ارتفاع را دارد. فاصله دندانهای بالا و پایین معمولاً حدود دو میلی‌متر می‌باشد. نرم‌گام در وضعیت بالا قرار گرفته و به این طریق راه عبور هوا از بینی مسدود است. تارهای صوتی در وضعیت تولید واک قرار می‌گیرند، لبها به جلو کشیده شده و به صورت گرد درمی‌آیند.

/u/ یك واکه بلند به حساب می‌آید ولی کشش آن تحت تأثیر بافت آوایی متغیر است، مثلاً "قبل از خوشه‌های همخوانی پایانی حداکثر کشش ولی قبل از /o/ حداقل کشش را داراست."

بنابراین آنچه گفته شد، توصیف آوایی /u/ به شرح زیر است:

واکه پسین، بسته، گرد، کشیده.



نمودار ۳۰. شکل دهان هنگام تولید /u/

واجگونه‌های مهم /u/

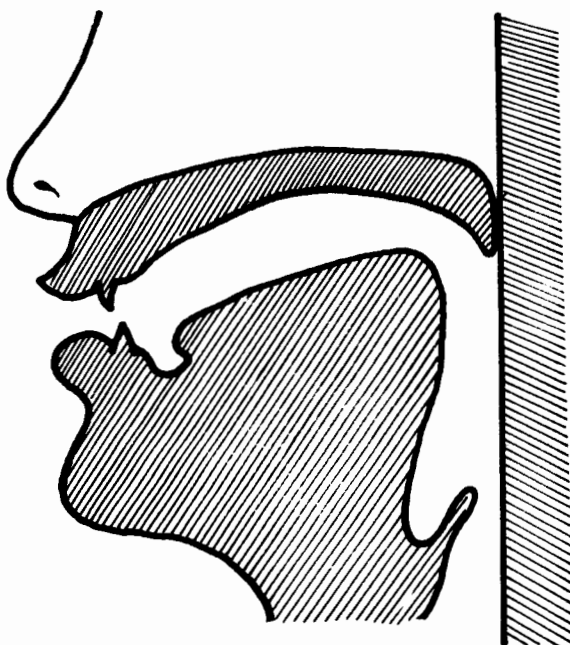
- ۰۱ [u:] (بسیار کشیده)، محل وقوع :
الف - قبل از خوشه‌های دوهمخوانی پایانی : [su:xt] , [gu:št]
ب - در موضع تأکید : [zu:r]
- ۰۲ [u.] (با کشش اضافی)، محل وقوع، قبل از همخوانهای واگدار پایانی :
[su,z] , [su.d]
- ۰۳ [u] (با کشش طبیعی)، محل وقوع،
الف - قبل از همخوانهای بیواک پایانی : [muš]
ب - در پایان هجا : [bu] , [kuze]
- ۰۴ [u] (کوتاه)، محل وقوع، قبل از /o/ : [jâru(w)opâru]
- ۰۵ [ũ] (خیشومی شده)، محل وقوع، قبل و بعد از همخوانهای خیشومی :
[šũm] , [nũš] , [mũš]
- ۰۶ [u^o] (نیمه واگرفته)، بعد از همخوانهای دمیده : [p^huc]

ث- /o/

برای تولید این واکه عقب‌زبان به طرف نرم‌گام بالا می‌رود و در فاصله‌ای از آن قرار می‌گیرد که تقریباً "دو برابر مسافتی است که بین این دو عضو هنگام تولید /u/ وجود دارد". بخش پیشین زبان اندکی به طرف عقب کشیده می‌شود. فاصله دندانهای بالا و پایین حدود ۵ میلیمتر است. شکل لبها جلوآمده و گرد است منتهی مقدار جلوآمدگی کمتر از /u/، ولی دایره لبها وسیعتر از آن است (حدوداً "دو برابر"). نرم‌گام راه عبور هوا را از مسیر بینی مسدود می‌سازد. تارهای صوتی در موقعیت تولید واك قرار می‌گیرند. /o/ يك واکه کوتاه است، با این حال در پاره‌ای از موارد به صورت کشیده تلفظ می‌گردد. بعد از همخوانهای دمیده بخشی از آن که در مجاورت همخوان است واگرفته می‌شود.

بنابراینچه گفته‌شد، توصیف آوایی /o/ به قرار زیر است:

واکه پسین، متوسط (= نیمه باز)، نیمه‌گرد، کوتاه.



نمودار ۳۱. شکل دهان هنگام تولید /o/

واجگونه‌های مهم /o/

- ۰۱ [o:] (بسیار کشیده)، محل وقوع،
الف - قبل از خوشه‌های دوهمخوانی پایانی:
ب - قبل از [b, ʒ]:
- ۰۲ [o.] (با کشش اضافی)، محل وقوع، قبل از همخوانهای واگدار پایانی، و
[Xo.d] ، [bo.z]
نیز در موضع تأکید:

- ۰۳ [o] (با کشش طبیعی) ، محل وقوع، میان و پایان واژه: [do], [može]
- ۰۴ [ō] (خیشومی شده) ، محل وقوع، قبل و بعد از همخوانهای خیشومی:
[nōh] , [mōžgān] , [?ōmde]
- ۰۵ [ō̰] (نیمه واکرفته) ، محل وقوع، بعد از همخوانهای دمیده: [p^ho̰r]

ج- /â/

هنگام تولید این واکه در بخش پسین زبان یک برآمدگی جزئی پدید می آید . مسافت بین عقب زبان و نرمکام حدوداً " د برابر مسافتی است که بین این د و عضو درموقع تولید /o/ وجود دارد . بخش پیشین زبان آزاد است، و کناره های آن تماس بسـر دیواره داخلی دندانهای پایین می باشد . فاصله بین دندانهای بالا و پایین در قسمت جلو، در حدود د و سانتیمتر است . لبها اندکی جلو آمده به شکل بیضی گونه ای در می آیند و حداکثر فاصله آنها از یکدیگر به حدود د و سانتیمتر می رسد . این شکل لبها را گرد باز می نامیم . نرمکام به بالا کشیده می شود و به این ترتیب راه عبور هوا از طریق بینی بسته است . تارهای صوتی در موقعیت تولید واک قرار دارند . /â/ از واکه های بلند به شمار می رود ولی کشش آن تحت تأثیر بافتی که در آن قرار می گیرد کم و زیاد می شود . به کشش /â/ در بافت های زیر توجه کنید ^۱:

/mâh ۰ / ۲۳۰ ثانیه

târ ۰ / ۲۴۰ "

?âšub/ ۰ / ۱۹۰ "

/â/ پس از همخوانهای دمیده به صورت ناقص واکرفته می شود .

بنابراینچه گفته شد ، توصیف آوایی /â/ به شرح زیر خلاصه می شود :

واکه پسین ، باز ، گرد باز ، کشیده .

واجگونه های مهم /â/

- ۰۱ [â:] (بسیار کشیده) ، محل وقوع،
الف - قبل از خوشه های همخوانی پایانی : [xâ:st] , [k^hâ:rd]
- ب - در موضع تأکید : [zâ:r]
- ۰۲ [â̰.] (با کشش اضافی) ، محل وقوع، قبل از همخوانهای واکدار پایانی :

[gâ.v]^o

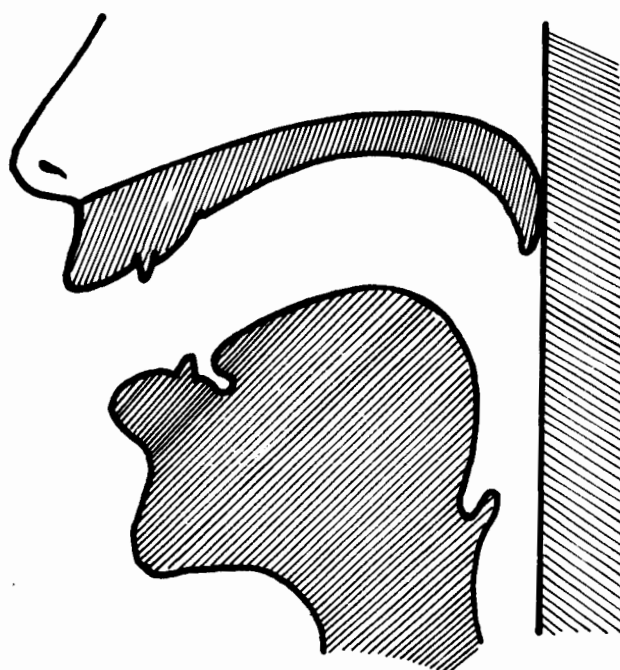
۰۳ [â] (باکشی طبیعی)، محل وقوع،

الف - قبل از همخوانهای بیواک پایانی: [mât]

ب - در پایان هجا: [dânâ]

۰۴ [a] (کوتاه)، محل وقوع، قبل از /n/ پایانی: [ʃan]

این واگونه علاوه بر کوتاهی، بسته تر از دیگر واگونه ها نیز هست تا جایی که اغلب به /o/ نزدیک می شود. در محاوره درجه بستگی آن از این هم فراتر رفته و جای خود را به /u/ می دهد، مانند /ʃun/ و /kermun/ تبدیل /â/ به /u/ قبل از /m/ پایانی هم در بعضی واژه ها دیده می شود مانند /bâdum/ و /ʃum/ منتهی بسامد آن به مراتب کمتر از مورد اول است.



نمودار ۳۲. شکل حفره دهان هنگام تولید /â/

- ۰۵ [ã] (خیشومی شده) ، محل وقوع، قبل و بعد از خیشومیها :
[nãz^o] , [mãš] , [ʔãn]
- ۰۶ [â^o] (نیمه واکرفته) ، محل وقوع، بعد از همخوانهای دمیده :
[k^hâx] , [p^hâye]

۳-۱۵-۱ واکه‌های مرکب

در فارسی چند واکه دوصدایی یا دوگانه وجود دارد که عبارتند از :

pây	در	ây/i
muy	"	uy/i
xoy	"	oy/i
qayyem	"	ay/i
mey	"	ey/i
dowr	"	ow/u

ولی آیا این واکه‌های دوگانه را می‌توان واکه مرکب به حساب آورد ؟

چنانکه می‌بینیم، جزء دوم پنج مجموعه اول را i یا y و جزء دوم مجموعه آخر را u یا w تشکیل می‌دهد .

از آنجا که نحوه تولید y و w دارای همه ویژگیهای تولید واکه است ، بدین معنی که در هنگام تولید آنها هیچگونه گرفتگی و یا تنگی که موجب سایش شود ، در دستگاه گفتار وجود ندارد و در ضمن تولید هر دو آوا همراه با ارتعاش تارآواها و نتیجتاً ایجاد واک می‌باشد . بنابراین دو آوای مورد بحث را از دیدگاه آواشناسی می‌توان واکه به حساب آورد و بدین ترتیب هریک از مجموعه‌های دوصدایی بالا را برطبق تعریف واکه مرکب - حرکت پیوسته اندامهای گفتار از یک واکه به سوی واکه دیگر - می‌توان واکه مرکب دانست .

چگونگی تولید واکه‌های مرکب به قرار زیر است :

- ۰۱ [ây] : اندامهای گفتار طی یک فرایند پیوسته از موقعیت واکه /â/ به سوی واکه /i/ حرکت می‌کنند . اندام سازنده آن عقب و جلو زبان است . در نقطه شروع حرکت، فاصله عقب زبان از نرم‌گام همان فاصله ایست که برای تولید â لازم است و در نقطه پایان، فاصله جلو زبان از سخت‌گام اندکی کمتر از فاصله لازم برای تولید i می‌باشد . بنابراین حرکت زبان از عقب به جلو و از پایین به بالاست . فک زیرین نیز از پایین

به بالا حرکت می کند ، و فاصله دندانهای پایین و بالا از حدود دو سانتیمتر به حدود ۴ میلیمتر می رسد و در نتیجه حفره دهان از شکل بازتر به شکل بسته تر در می آید . شکل لبها از حالت گرد باز به صورت نیم گسترده درآمده و در این حالت شکاف بین آنها حدوداً ۵ میلیمتر است . نرمکام در موقعیت بالا قرار دارد و در نتیجه راه عبور هوا از طریق بینی بسته است . تارآواها در تمام جریان تولید در حال ارتعاش و تولید واك می باشند .

۰۲ [uy] : اندامهای گفتار طی يك حرکت پیوسته از موقعیت واكه /u/ به سوی واكه /i/ حرکت می کنند . اندام سازنده آن زبان است . بخش پسین زبان به طرف نرمکام تا جایگاه تولید /u/ بالا می رود . فاصله قسمت جلویی زبان از سختکام فاصله ای است که برای يك [i] بسته ، بسته تر از [i] در [âi] ، لازم است . فاصله دوفك و نیز فاصله دندانهای پایین و بالا در آغاز و پایان حرکت تغییر محسوسی نمی کند زیرا هردو واكه بسته هستند . شکل لبها در آغاز حرکت ، گرد بسته و در پایان آن خنثی است . راه عبور هوا از طریق بینی بسته است و تارآواها در موقعیت تولید واك قرار دارند .

۰۳ [oy] : حرکت پیوسته گفتار از جایگاه واكه /o/ شروع می شود و در حوالی واكه /i/ پایان می یابد . عقب زبان تا جایگاه /o/ به طرف نرمکام بالا می رود و سپس زبان به طرف جلو کشیده شده قسمت جلو آن تا ارتفاع لازم برای واكه [i] ، حدود [i] در [âi] ، به سوی سختکام بالا می رود . فاصله دوفك و نیز فاصله دندانهای بالا و پایین تفاوت چندانی نمی کنند . شکل لبها از حالت گرد نیم بسته به حالت خنثی در می آید . نرمکام در موقعیت بالا قرار دارد ، راه عبور هوا از طریق بینی بسته است و تارآواها در موقعیت تولید واك هستند .

۰۴ [ay] : حرکت پیوسته اندامهای گفتار از موقعیت واكه /a/ به سوی واكه /i/ صورت می پذیرد ، بدین معنی که جلو زبان از موضع /a/ تا موضع يك [i] نسبتاً باز بالا می رود . حرکت فك از پایین به بالاست و فاصله دندانهای پایین و بالا از حدود دو سانتیمتر به حدود ۴ میلیمتر می رسد . شکل لبها از حالت گسترده باز به حالت خنثی در می آید . نرمکام راه عبور هوا را از طریق بینی می بندد و تارآواها در موقعیت

تولید واك می باشند .

۵. [ey] : برای تولید این واكه اندامهای گفتار طی يك حرکت پیوسته از موقعیت /e/ به سوی /i/ حرکت می کنند . نقطه پایانی این حرکت، موقعیت کامل واكه دوم نیست بلکه نقطه ایست بین /e/ و /i/ كه بدون شك از /e/ بسته تر و از /i/ بازتر است (نقطه پایانی يك واكه مرکب را هیچگاه نمی توان به دقت مشخص كرد) . اندام سازنده این واكه جلو زبان است . در نقطه شروع، فاصله زبان از سختگام همان فاصله ایست كه برای تولید /e/ لازم است و در نقطه پایان، این فاصله به كمتر از نصف تقلیل می یابد ، بنابراین حرکت زبان از پایین به بالا صورت می پذیرد ، و در نتیجه حفره دهان از شكل بازتر به شكل بسته تر در می آید . فك پایین نیز به بالا حرکت می كند و فاصله بین دندانهای پایین بالا از حدود يك سانتیمتر به حدود ۴ میلیمتر می رسد . شكل لبها تغییر محسوسی نمی كند جز آنكه همراه با بالا رفتن فك پایین شكاف بین لبها تنگتر می شود . نرمگام در موقعیت بالاست و راه عبور هوا از طریق بینی بسته است . تارآواها در حالت ارتعاش قرار دارند .

۶. [ow] : نقطه شروع برای تولید این واكه مرکب جایگاه تولید واكه /o/ است . بدین معنی كه عقب زبان در ارتفاعی كه برای تولید /o/ لازم است قرار می گیرد، سپس به سوی نرمگام بالا می رود و به ارتفاعی كمتر از آنچه كه برای تولید /u/ ضروری است می رسد . فك پایین اندكی به بالا كشیده می شود و فاصله بین دندانهای پایین و بالا از حدود ۵ میلیمتر به حدود ۳ میلیمتر می رسد . لبها از حالت نیمه گرد به حالت گرد در می آیند ، یعنی جلوآمدگی آنها بیشتر و وسعت دایره آنها كمتر می شود . حفره دهان از حالت بازتر به حالت بسته تر می گراید . راه عبور هوا از مسیر بینی بسته است ، و تارآواها در اثنای تولید در حال ارتعاش می باشند .

اکنون ببینیم این مجموعه های د و صدایی كه از نظر آوایی واكه مرکب هستند از لحاظ واجی چگونه عمل می كنند . از دیدگاه واج شناسی ، پهلوی هم قرار گرفتن د و واكه را هنگامی می توان يك واكه مرکب به حساب آورد كه د و جزء آن بر روی هم نقش يك واكه واحد را ایفا كنند ، یعنی جزء دوم از جزء اول آن قابل تجزیه نباشد . چنانكه می دانیم از دیدگاه واج شناسی واكه هسته مرکزی یا مركز هجا و همخوان

حاشیه آن را تشکیل می دهد . یعنی هر هجا لزوماً " از يك ، و فقط يك ، واکه به عنوان محور یا هسته مرکزی و يك یا چند همخوان به عنوان حاشیه یا پیرامون آن به وجود می آید . (البته در بعضی از زبانها پاره ای از همخوانها نیز می توانند نقش مرکبیت هجا را داشته باشند ولی در فارسی چنین نیست) پس موجودیت هجا قائم به هسته مرکزی آن است و چنانچه واکه حذف شود دیگر هجایی باقی نمی ماند . در صورتی که می توان از پیرامون هجا یعنی همخوانها تا حد معینی حذف کرد بی آنکه به موجودیت آن لطمه ای وارد آید این را نیز می دانیم که اگر حذف کردن يك یا چند واحد آوایی از واژه اختلالی در معنی آن پدید نیاورد واحد آوایی حذف شده نمی تواند نقش واجی به عهده داشته باشد ، چون در غیراین صورت حذف آن همراه با تغییر معنی خواهد بود .

اکنون ببینیم شرایط واجی یاد شده در بالا در آواهای دوگانه فوق وجود دارد یا نه ؟ در واژه های يك هجایی /pây/ و /muy/ می توانیم جزء دوم واکه را ، یا به عبارت بهتر، آوای پس از واکه اول را حذف کنیم بی آنکه تغییری در معنی واژه روی دهد . یعنی آنها را به صورت /pâ/ و /mu/ که اتفاقاً " دامنه کاربرد آنها به مراتب وسیعتر از گونه اول است تلفظ کنیم . این موضوع ثابت می کند که اولاً " آوای پس از واکه اول جزئی از واکه نیست، یا به سخن دیگر جزئی از مرکز هجا به شمار نمی رود ، بلکه در حاشیه آن قرار گرفته است . ثانیاً " نقش واجی هم ندارد چرا که با حذف آن تغییری در معنی کلمه روی نمی دهد . پس جزء دوم چیزی جز همخوان نمی تواند باشد و بدین ترتیب آواهای دوگانه مذکور مجموعه ای از يك واکه و يك همخوان یعنی /â + y/ و /u + y/ می باشند . اما در مورد /ey/ و /oy/ وضع چنین نیست زیرا در صورت حذف جزء دوم آنها اختلال در معنی واژه پدید می آید . ولی از سوی دیگر ، می بینیم که این جزء دوم هنگام اضافه شدن يك واکه ، از جزء اول جدا شده و در جایگاه همخوان آغازی هجای بعد قرار می گیرد . این وضع در مورد /ây/ و /uy/ نیز صادق است . مثالهای زیر را با هم مقایسه کنید :

ney	+	e	→	neye
xoy	+	e	→	xoye
pây	+	e	→	pâye
muy	+	e	→	muye
sar	+	e	→	sare
miz	+	e	→	mize ...

این بدان معنی است که این جزء دوم همانند z و r و غیره نقش همخوانی به

عهدۀ دارد و بنابراین نمی توان آن را جزئی از واکه مرکزی دانست. از این جهت —
آواهای مذکور را باید مجموعه هایی مرکب از واکه و همخوان، یعنی /o + y و e + y/ به حساب آورد.

اما جزء دوم /ay/ در واژه هایی نظیر /qayyem/ ، moʔayyan ، sayyâd ، dayyus/ و جزآن نه قابل حذف است و نه به هجای بعد منتقل می گردد. قدر مسلم این است که ماهیت آوایی این جزء با جزء اول هجای بعد یکی است و این دو جزء گونه هایی از يك آوا با تولید ناقص^۱ می باشند، یعنی اولی بدون انجام و دومی بدون آمادگی است و یا به اصطلاح يك آوای مشدد را تشکیل می دهند. این آوا نمی تواند يك واکه باشد، زیرا در آغاز هجای بعد قرار گرفته و چنانکه خواهیم دید، هجای فارسی نمی تواند با واکه آغاز شود. پس بدون شك يك همخوان است و این مجموعه نیز مرکب از يك واکه و يك همخوان می باشد.

اکنون ممکن است این سؤال مطرح شود که آیا می توان دو جزء این مجموعه ها را دو واکه مستقل دانست؟ جواب منفی است. زیرا اولاً "دو واکه مستقل در يك هجا قرار نمی گیرد، ثانیاً "بین دو واکه مستقل معمولاً" يك همخوان میانجی می تواند حائل شود. مانند:

xâne + e → xâneye

dânâ + i → dânaʔi

در صورتی که هر دو جزء این واکه های دوگانه در يك هجا قرار دارند، و بین دو جزء آنها هم آوای دیگری نمی تواند حائل شود.

آنچه در بالا گفتیم درباره /ow/ نیز صادق است. جز آنکه جزء دوم آن یعنی /w/ در واجگان زبان وجود ندارد، و چنانچه آوای دوگانه مذکور را مجموعه ای از يك واکه و يك همخوان بدانیم باید وضع w را از نظر واجی روشن سازیم. باید دانست که w در دوره های اولیه زبان فارسی، لااقل در سه قرن اول هجری، جزو واجگان زبانی فارسی بوده و سپس در ادوار بعد بر اثر يك تحول به نزدیکترین همخوان از نظر جایگاه و نحوه تولید، یعنی همخوان v، تبدیل شده است. اما رد پای آن هنوز گاهی در این آوای دوگانه دیده می شود. این که می گویم "گاهی" بدین جهت است که سه جزء دوم آوای مورد بحث در بسیاری از واژه هایی که کاربرد فراوان دارند به کلی حذف می گردد و واکه به صورت بسیط، گاهی با کشش و گاهی بدون آن، تلفظ می گردد، مانند:

۰۱ نگاه کنید به ص ۴۵.

۰۲ علی اشرف صادقی، تکوین زبان فارسی، دانشگاه آزاد ایران، ص ۱۲۸.

ǰelow	→	ǰelo
čelowkabâb	→	čelokabâb
rowšan	→	ro:šan

به احتمال زیاد حذف جزء دوم نشانگر پیدایش تحولی است در جهت محو کامل *w* که اکنون در نیمه راه آنست. زیرا چنانکه می بینیم در حال حاضر نقش تقابلی خود را از دست داده و فقط نمود آوایی خود را آن هم به طور محدود حفظ کرده است. از این روست که *w* و *v* در تقابل با یکدیگر قرار نمی گیرند، و از سوی دیگر حذف *w* باعث اختلال در معنی نمی گردد.

اما در ترکیب می بینیم که *w* جای خود را تقریباً بدون استثنا به *v* می دهد.

now	+	in	→	novin	مانند:
ǰelow	+	e	→	ǰelove	
xosrow	+	i	→	xosrovi	

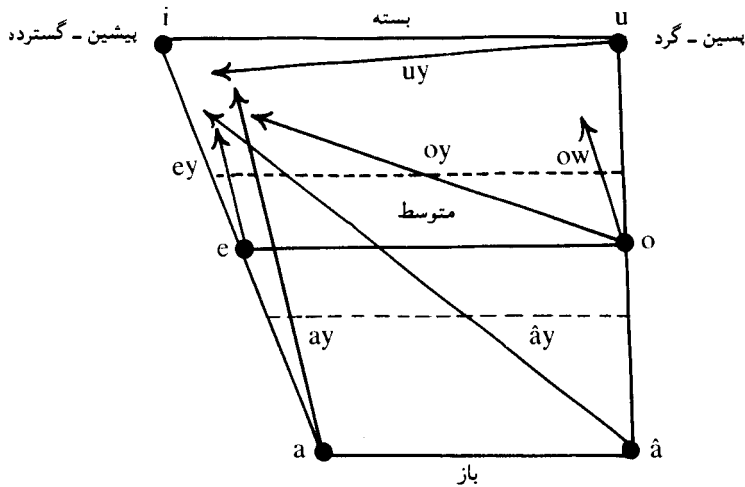
بنابراین، چنانچه *w* را واجگونه ای از واج */v/* بدانیم و مجموعه مورد بحث را در آوانویسی به صورت [ow] و در واج نویسی به صورت */ov/* نمایش دهیم، مشکلی به وجود نخواهد آمد. زیرا اولاً " *w* و *v* در تقابل با یکدیگر قرار نمی گیرند و ثانياً " در حالت توزیع تکمیلی نیز با یکدیگر هستند، یعنی در جای یکدیگر واقع نمی شوند.

علاوه بر آنچه گفتیم، همخوان بودن جزء دوم این مجموعه ها را نظام واجی زبان نیز تأیید می کند. زیرا، چنانکه خواهیم دید، این مجموعه ها نمی توانند به عنوان واکه مرکزی در هجای CVCC قرار گیرند. به سخن دیگر پس از این آواهای دوگانه هرگز خوشه و همخوانی قرار نمی گیرد، زیرا وقوع خوشه سه همخوانی در یک هجا ممکن نیست. بنابراین آنچه گفته شد، همه مجموعه های دوگانه بالا از دیدگاه آوایی، واکه مرکب، ولی از نظر واجی رشته هایی مرکب از یک واکه و یک همخوان می باشند.

۱۶-۳ ملاحظات کلی در مورد واکه ها

۱. واکه های فارسی همگی دهانی هستند.
۲. کشش واکه در فارسی نقش واجی ندارد.
۳. واکه های مرکب فارسی نقش واجی ندارند.
۴. میزان کشش واکه ها تحت تأثیر بافت متغیر است.
۵. واکه ها بعد از همخوانهای دمیده به طور ناقص واگرفته می شوند.
۶. واکه ها پس از همخوانهای خیشومی مشخصه خیشومی شدگی پیدا می کنند.

۰۷ دستگاه واجی واکه های فارسی دارای يك نظام سه درجه ای قرینه به شرح زیر است:



جدول ۳. نمودار واکه های فارسی

چنان که در جدول ملاحظه می شود ، سیستم واکه ای فارسی مبتنی بر يك نظام سه درجه ایست . بدین معنی که در رابطه با ارتفاع زبان ، سه مرحله کاملاً " متمایز بسته (افراشته) ، متوسط (نیمه افراشته) ، و باز (افتاده) می توان مشاهده کرد . و در هر يك از این سه حالت دو واکه به صورت کاملاً " قرینه جای دارد .

۰۸ واکه های فارسی هر يك دارای واجگونه هایی هستند که مشخص ترین آنها در جدول زیر نشان داده شده اند :

واجبها	واجگونه ها
/i/	[i:, i., i, i̇, i̇̃, i̇̃̃]
/e/	[e:, e., e, ẽ, ẽ̃̃]
/a/	[a:, a., a, ã, ã̃̃]
/u/	[u:, u., u, ũ, ũ̃̃]
/o/	[o:, o., o, õ, õ̃̃]
/â/	[â:, â., â, ẫ, ẫ̃̃]

جدول ۴. واجگونه های واکه ای زبان فارسی

بخش دوم

ویژگیهای توزیعی آواهای فارسی

فصل چهارم

۴- هجا

در بخش اول کتاب آواهای فارسی را به دو گروه واکه و همخوان تقسیم کردیم و اعضا هر گروه را يك از لحاظ ویژگیهای تولیدی آنها مورد بررسی قرار دادیم، و نیز گونه های مهم هريك را برشمردیم.

بدیهی است که این واحدهای آوایی مواد خامی هستند که بر طبق قواعد و الگوهای معین گرد هم آمده واحدهای بزرگتر و پیچیده تر از خود یعنی هجاها را تشکیل می دهند، و نیز هجاها به نوبه خود بر طبق قواعد و الگوهای خاص گرد هم آمده واحدهای بزرگتر و پیچیده تر از خود یعنی واژه ها را می سازند. بنابراین هجا در سلسله مراتب زبانی در مرتبه دوم قرار می گیرد. بدین معنی که در تحلیل ساختمان صوتی يك زبان ابتدا باید به تحلیل واجها، و سپس هجاها و پس از آن واژه پرداخت.

در این بخش از گفتار، ما به تحلیل ساختمان آوایی هجاهاى فارسی خواهیم پرداخت و در این رهگذر قواعد و ضوابط حاکم بر پهلوی هم قرار گرفتن واجها را در محور هم نشینی^۱ بازگو خواهیم کرد.

هجا در فارسی عبارت از يك رشته آوایی پیوسته است که از يك واکه و يك تا سه همخوان تشکیل می یابد. منظور از "رشته آوایی پیوسته" آن است که اجزاء سازنده هجا طى يك فرایند تولیدی بدون مکث تولید می گردند. واکه به منزله مرکز یا هسته یا محور هجاست و همخوان در حکم حاشیه یا دامنه آن است. این که می گوئیم واکه مرکز هجاست بدین سبب است که اولاً "موجودیت هجا بستگی به وجود واکه دارد، زیرا اگر واکه را حذف کنیم دیگر هجایی باقی نمی ماند. در صورتی که می توان از يك هجا يك تاد و همخوان را حذف کرد بی آنکه به موجودیت آن لطمه ای وارد آید. به عنوان مثال، اگر از هجای /barf/ دو همخوان آخر آن را بیاندازیم باز هم هجای /ba/، که در واژه /bale/ دیده می شود، باقی می ماند ولی چنانچه واکه /a/ را حذف کنیم، آنچه که

1. syntagmatic axis

برجای می ماند سه همخوان مستقل و جدا از یکدیگر است و نه يك هجا . باید توجه داشت که لازمه وجودی هجا به هیچ وجه معنی دار بودن آن نیست . به سخن دیگر هجا ممکن است دارای معنی باشد که در این صورت واژه يك هجایی است و یا بدون معنی مانند هجاهای /za/ و /min/ در واژه /zamin/ . ثانیاً اصل اقتصاد در تحلیل ایجاب می کند که واکه مرکز هجا باشد . چون اگر همخوان را مرکز هجا بگیریم در این صورت مثلاً "واژه /braf/ را باید سه هجایی به حساب آوریم نه يك هجایی . زیرا دارای سه همخوان است و این مغایر با اصل اقتصاد می باشد . ثالثاً در عروض سنتی فارسی که اساس آن بر تعداد هجا و بلندی و کوتاهی آن نهاده شده ، می بینیم که تعداد واکه ها در هر يك از دو مصراع يك بیت مساوی است در حالی که تعداد همخوانها در دو مصراع ممکن است متفاوت باشد . این بدان معنی است که واکه مرکز هجاست ، چون تعداد واکه مبین تعداد هجاست . چهارم آنکه شم زبانی^۱ حکم می کند که واکه مرکز هجا باشد ، زیرا اهل زبان هر رشته آوایی را که دارای يك واکه است يك هجا تلقی می کنند . مثلاً "واژه /kermân/ را دو هجایی به حساب می آورند چون دارای دو واکه است .

۴-۱ انواع هجا

در فارسی سه نوع^۲ هجا وجود دارد بدین قرار :

1. intuitive feeling

۰ ۲ . برخی از زبان شناسان همزه آغازی را يك عامل تقابل دهنده به حساب نمی آورند . پی آمد این فرض آن است که سه نوع هجای دیگر یعنی v مانند /u/ و vc مانند /âb/ و /vcc مانند /asr/ به انواع هجاهای یاد شده در بالا افزوده می گردد . ولی باید گفت که همزه در آغاز واژه همچون دیگر واجها نقش واجی به عهده دارد ، زیرا قابل جانشین شدن با هر واج دیگر است . از سوی دیگر حذف آن ، واژه را به يك رشته آوایی بدون معنی تبدیل می کند . این بدان معنی است که وجود و عدم وجود آن یکسان نیست و در نتیجه نباید آن را نادیده گرفت . وانگهی نادیده گرفتن همزه آغازی به عنوان يك واج نه تنها چیزی از مجموعه واجگان زبان نمی کاهد بلکه تعداد انواع هجا را به دو برابر افزایش می دهد ، و این نه تنها برخلاف اصل اقتصاد است بلکه مشکلاتی جدی در زمینه تعیین مرز هجا و مآلا^۳ در تحلیل ساختمان هجایی واژه پدید می آورد . در این مورد همچنین رجوع شود به پانویس صفحه بعد و صفحه ۱۳۰ .

cv	مانند	/bâ/
cvc	"	/tar/
cvcc	"	/goft/ ^۱

از آنجایی که دو واکه نمی توانند در یک هجا قرار گیرند بنابراین تعداد هجاها در هر رشته آوایی بزرگتر از هجا می تواند با شمارش واکه ها مشخص شود. اما تعیین مرز بین دو هجا بستگی به شماره همخوانهای بین دو واکه دارد. حداقل تعداد همخوان بین هر دو واکه یک و حداکثر آن سه تا است. به این ترتیب آرایش همخوانی بین هر دو واکه در هر رشته آوایی به یکی از سه شکل زیر خواهد بود:

$$۱ - \text{VCV} \quad \quad \quad ۲ - \text{VCCV} \quad \quad \quad ۳ - \text{VCCCV}$$

محل برش هجایی در مورد اول بین v و c است. چون هجا می تواند با واکه پایان پذیرد، اما نمی تواند با واکه آغاز گردد. این نقطه برش، رشته آوایی مورد بحث را به دو هجا از نوع cv تقسیم می کند. نمونه مورد اول، رشته آوایی /davâ/ می باشد که در آن یک همخوان در میان دو واکه قرار گرفته و برش هجایی بین a و v واقع می شود و در نتیجه دو هجای da/ و vâ/ به دست می آید.

در مورد دوم، محل برش هجایی بین دو c خواهد بود، زیرا اولاً واکه در آغاز هجا قرار نمی گیرد و ثانياً خوشه دو همخوانی در آغاز هجا مجاز نیست. این نقطه برش، رشته آوایی مزبور را به دو هجا از نوع cvc تقسیم می کند. نمونه مورد دوم، رشته آوایی /doxtar/ است که در آن دو همخوان در میان دو واکه قرار دارد. برش هجایی بین t و x قرار می گیرد و در نتیجه آن دو هجای dox/ و tar/ حاصل می شود.

در مورد سوم، مرز دو هجا بدون شك، به دلایلی که در بالا ذکر کردیم^۱، بین c دوم و سوم است. این نقطه برش، رشته آوایی مذکور را به دو هجای cv و cvcc

۱. در سیستم شش هجایی تعیین مرز هجا با اشکال فراوان روبرو می شود و در مواردی نیز مشکوک باقی می ماند، زیرا در هر رشته آوایی حداقل به تعداد واکه ها انتخاب در مورد برش هجایی وجود دارد. به عنوان مثال، در واژه /xâne/ که دو واکه دارد، دو انتخاب برای برش هجایی دیده می شود. در انتخاب اول هجاهای /xâ ne/ و در انتخاب دیگر هجاهای /xân e/ به دست می آیند. هر چهار هجای سه دست آمده، برطبق سیستم شش هجایی قابل قبولند. در صورتی که برطبق سیستم سه هجایی فقط یک امکان برای برش هجایی در این واژه وجود دارد و آن /xâ,ne/ می باشد

تقسیم می‌کند. نمونه این مورد، رشته آوایی / ʃangʃu / است که در آن سه همخوان در میان دو واکه واقع شده‌اند. در اینجا محل برش هجایی بین / ʃ / و g / می‌باشد و در نتیجه دو هجای / ʃu / و ʃang / به دست می‌آید.

خلاصه آن که بر مبنای این قانون می‌توان مرزهای هجایی را در هر رشته آوایی به آسانی و بدون کمترین شك و ابهامی مشخص کرد. به طور مثال، در واژه / sahlengârihâ / مرزهای هجایی عبارتند از: / â/r , i/h , n/g ، h/l ، و هجاهای به دست آمده عبارتند از: / sah, len, gâ, ri, hâ / که دوتای اول از نوع CVC و بقیه از نوع CV می‌باشند.

۴-۲ ساختمان هجا

قبلاً یادآور شدیم که پهلوی هم قرارگرفتن آواها برای ساختن هجا برطبق قواعد خاصی صورت می‌پذیرد. بنابراین، هر رشته آوایی نمی‌تواند یک هجای مورد قبول باشد. اصولاً ترکیب آوایی هجا در هر زبان، تابع طرحها و الگوهای ازپیش معین شده‌ایست که بخشی از نظام واجی آن زبان را تشکیل می‌دهند.

چنانکه می‌دانیم، واجگان فارسی از ۶ واکه و ۲۳ همخوان تشکیل شده‌است. با توجه به سه نوع هجا شمار بالقوه هجاها در زبان فارسی ۷۶۳۱۴ خواهد بود. این رقم بر مبنای این فرض محاسبه شده‌است که در زنجیر هم‌نشینی هیچگونه محدودیتی در مورد گردهم‌آیی واجها وجود نداشته باشد. به سخن دیگر، هر آوایی مجاز باشد در کنار هر آوای دیگر قرار گیرد. اما در عمل می‌بینیم که وضع بدین صورت نیست، زیرا هر

→ و نوع دوم قابل قبول نیست، چون هجای /e/ وجود ندارد. در واژه /xânegi/، با وجود سه واکه، چهار امکان برای تقطیع هجایی وجود دارد که عبارتند از:

/xâ,ne,gi/ , /xân,e,gi/ , /xân,eg,i/ , /xâ,neg,i/.

همه این هجاها برطبق سیستم شش هجایی مجاز و قابل قبولند چون در سیستم وجود دارند. اکنون برای تشخیص بهترین انتخاب باید به معیارهای دیگری از قبیل شم زبانی و کیفیت خوشه‌ها و غیره توسل جست و به کمک آنها شکل اول را بر دیگر شکلهای ترجیح داد. اما بر طبق سیستم سه هجایی تنها یک امکان برای برش هجایی وجود دارد و آن / xâ,ne,gi / است که در ضمن بر دیگر معیارها نیز انطباق کامل دارد. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که اصولاً "سیستم ۶ هجایی با ماهیت فونولوژیکی زبان فارسی هم-آهنگی و سازگاری چندانی ندارد."

آوا در زنجیر هم نشینی در رابطه با آواهای دیگر قرار می گیرد، و بدین سبب است که محدودیت^۱، یا به اصطلاح فشار ساختی^۲، برای همنشینی واجها به وجود می آید. بنابراین، دیگر نمی توان هر آوایی را به دلخواه در کنار هر آوای دیگر قرار داد. در نتیجه تعداد بالفعل هجاها یعنی هجاهایی که در ساختمان زبان مشارکت دارند حتی از یک هم رقم یاد شده در بالا کمتر خواهد شد. به عنوان مثال، رشته آوایی /zan/ یک هجای قابل قبول است زیرا آوا^۳ ترکیب آوایی آن مطابق قاعده است، ثانیاً "هجای مذکور در ساختمان قطعات زبانی بزرگتر شرکت دارد، چنانکه در واژه های /zanjir/، /sâzande/ و /maxzan/ دیده می شود. اما رشته آوایی /falr/ یک هجای قابل قبول نیست، زیرا نه ترکیب آوایی آن هم آهنگی با قواعد ساختی هجا دارد و نه در ساختمان هیچ واژه ای دیده می شود. بنابراین، می توان نتیجه گرفت که یک هجای قابل قبول باید دارای دو ویژگی باشد: یکی اینکه ترکیب آوایی آن با قواعد ساختی هجا هم آهنگ باشد، و دوم اینکه در ساختمان قطعات زبانی شرکت داشته باشد. شرط دوم ضروری است، چون ممکن است هجایی دارای شرط اول باشد ولی ویژگی دوم را دارا نباشد. البته عکس آن صادق نیست. چنانکه می بینیم ترکیب آوایی هجای /gey/ مغایرتی با قواعد ساختی هجا ندارد، زیرا همخوان /g/ می تواند قبل از هر واکه دیگری ظاهر شود. وجود هجاهایی مانند /ge/ در /barge/، /gi/ در /gîre/، /ga/ در /gamân/، /gâ/ در /negâreš/، /go/ در /gorâz/، /gu/ در /begu/ و /gow/ در /gowdâl/ مبین این حقیقت است که ترکیب آوایی هجای مورد بحث تناقضی با عادات زبانی فارسی زبانان ندارد. اما با این جال می بینیم که این هجا در ساختمان هیچ واژه ای دیده نمی شود. ما با این گونه هجاها کاری نخواهیم داشت، چون اگرچه از لحاظ ترکیب آوایی قابل قبول هستند ولی در ساختمان زبان نقشی ندارند. یعنی بالقوه وجود دارند و نه بالفعل. بنابراین، ماده مورد بحث ما فقط هجاهایی هستند که به نحوی در ساختمان زبان شرکت دارند. این هجاها ممکن است معنی دار باشند و یا بدون معنی. در صورت اول، هجا خود یک واژه یا واژک^۳ یک هجایی است، و در صورت دوم، پاره ای از یک رشته آوایی بزرگتر به نام واژه است. ما تا آنجا که ممکن بوده سعی کرده ایم مثالهای خود را از هجاهای معنی دار انتخاب کنیم تا در ضمن توصیف ساختمان هجاها، ساختمان آوایی واژه های یک هجایی را هم به دست داده باشیم.

با توجه به انواع سه گانه هجا، ساختمان هجا را می توان به دو بخش قبل از مرکز و بعد از مرکز تقسیم نمود و هر بخش را به طور جداگانه مورد بررسی قرار داد. بدیهی است که ساختمان خود مرکز، به طوری که قبلاً گفته شد، از يك واكه تشکیل می شود. و برای توصیف ساختمان آوایی مرکز هجا کافی است که بگوییم: همه واكه های فارسی می توانند در مرکز هجا قرار گیرند.

ساختمان بخش قبل از مرکز فقط از يك همخوان تشکیل می یابد. اما در مورد ساختمان بعد از مرکز سه احتمال وجود دارد:

- ۱- **صفر همخوانی**: یعنی پس از مرکز هیچ آوایی وجود ندارد و در واقع مرکز هجا و پایان آن یکی است. این احتمال شامل نوع اول هجا یعنی CV می باشد.
- ۲- **يك همخوانی**: یعنی بعد از مرکز هجا يك همخوان قرار می گیرد. این احتمال شامل نوع دوم هجا یعنی CVC است.
- ۳- **دو همخوانی**: یعنی بعد از واكه مرکزی يك خوشه دو همخوانی دیده می شود. این ساخت مخصوص نوع سوم هجا یعنی CVCC می باشد.

۴-۲-۱ ساختمان آغاز هجا

آنچه که در قسمت قبل از مرکز یا بخش آغازین هجا باید مورد بررسی قرار گیرد رابطه بین همخوان آغازی و واكه مرکز هجا است. در واقع باید به این سؤال پاسخ گفت که آیا هر همخوانی به عنوان آغازگر هجا می تواند قبل از هر واكه ای که در مرکز هجا است قرار گیرد؟

ساختمان این بخش از هجا را می توان به صورت زیر توصیف کرد:

هر همخوانی می تواند در موضع آغازین هجا قبل از هر واكه واقع شود بجز مورد زیر که از این قاعده مستثنی است:

/ž/ نمی تواند قبل از /o/ ظاهر شود. به سخن دیگر، اگر واكه /o/ در مرکز هجا باشد همخوان /ž/ نمی تواند جزء آغازین آن هجا قرار گیرد. این محدودیت را همچنین می توان ناشی از /ž/ دانست و قاعده را به این صورت بیان کرد: اگر /ž/ آغازکننده هجا باشد /o/ در مرکز آن هجا قرار نمی گیرد. بنابراین، رشته آوایی /žo/ يك هجای قابل قبول نیست، زیرا در ساختمان هیچ واژه یا واژگی دیده نمی شود.

۴-۲-۲ ساختمان پایان هجا

برای توصیف ساختمان بخش بعد از مرکز یا قسمت پایانی هجا باید به سؤالات زیر پاسخ گفت:

الف - آیا هر واکه ای می تواند جزء پایانی هجا باشد؟ در توضیح این سؤال بایست اضافه کنیم که در حالت صفر همخوانی، واکه دارای دو نقش است یکی مرکز هجا و دیگری عضو پایانی هجا.

ب - چه رابطه ای بین واکه مرکز هجا و همخوان پایانی آن وجود دارد؟ به سخن دیگر، آیا هر همخوانی می تواند بعد از هر واکه ای قرار گیرد؟

ج - چه رابطه ای بین دو همخوان به عنوان سازنده خوشه و همخوانی وجود دارد؟ به سخن دیگر، آیا هر همخوانی می تواند با هر همخوان دیگر، خوشه قابل قبول تشکیل دهد؟

د - چه رابطه ای بین واکه مرکز هجا و دو همخوان عضو خوشه پایانی هجا وجود دارد؟ به سخن دیگر، آیا هر خوشه و همخوانی قابل قبول، می تواند بعد از هر واکه ای قرار گیرد؟ ما در زیر به بررسی موارد فوق پرداخته محدودیت هایی را که در هر مورد وجود دارد بیان خواهیم کرد.

الف - صفر همخوانی به معنی آن است که بعد از مرکز هجا سکوت باشد. پس چنین هجایی از دو جزء قبل از مرکز و خود مرکز تشکیل می شود. در واقع واکه هم مرکز هجاست و هم عضو پایانی آن.

در رابطه با نقش دوم، هیچ محدودیتی وجود ندارد یعنی هر واکه ای می تواند در پایان هجا قرار گیرد. اما از لحاظ نقش اول، یعنی مرکزیت هجا، محدودیت هایی که در بخش قبل از مرکز ذکر کردیم در اینجا نیز صادق است. به عنوان مثال، واکه /o/ می تواند در پایان هجا قرار گیرد، چنانکه در /to, mo/ و جز آن دیده می شود، ولی هنگامی که به عنوان مرکز هجا عمل می کند /ž/ قبل از آن قرار نمی گیرد.

ب - رابطه بین واکه مرکزی هجا و همخوان پس از آن را می توان در چهارچوب محدودیت های ساختی حاکم بر هم نشینی این دو عضو توصیف کرد. این محدودیت ها عبارتند از:

۱. اگر واکه های /o/ و /e/ مرکز هجا را تشکیل دهند، همخوان /g/ نمی تواند عضو پایانی هجا باشد. بنابراین رشته های آوایی -eg و -og نمی توانند بخشی از هجا را تشکیل دهند.

۲. هرگاه واکه /u/ در مرکز هجا باشد، همخوان /v/ نمی تواند عضو پایانی آن را

تشکیل دهد. بنابراین رشته آوایی uv- نمی تواند جزئی از هجای فارسی باشد.
۰۳ اگر واکه /i/ در مرکز هجا باشد، پس از آن همخوان /ž/ نمی تواند در جایگاه پایانی هجا قرار گیرد. بنابراین رشته آوایی iž- جزئی از هجای فارسی نمی تواند باشد.

۰۴ به غیر از موارد فوق، هر همخوانی به عنوان عضو پایانی هجا می تواند بعد از هر واکه ای واقع شود.

۳-۴ خوشه های همخوانی

همانطور که قبلاً گفته ایم، حداکثر شمار همخوانهایی که می توانند در توالی فوری با یکدیگر قرار گیرند سه تاست. توالی فوری همخوانها را خوشه^۱ می نامیم. تشکیل خوشه های همخوانی تابع قوانینی است که جزئی از نظام صوتی زبان را تشکیل می دهند و از این روست که نوع خوشه ها یعنی نوع اجزاء سازنده آنها از نظر تولیدی، و نیز تعداد اجزاء تشکیل دهنده آنها از زبانی به زبان دیگر تفاوت می کند. از لحاظ تعداد اعضاء، خوشه های فارسی به دو گروه دوهمخوانی و سه همخوانی تقسیم می شوند. خوشه های سه همخوانی فقط در محل اتصال دو هجا دیده می شوند، و این هنگامی است که هجای اول از نوع CVCC باشد و ما درباره اینگونه خوشه ها هنگام تحلیل ساختمان واجی واژه صحبت خواهیم کرد.

اما خوشه های دوهمخوانی هم در یک هجا و هم در محل اتصال دو هجا یافت می شوند. ساختمان بخش پایانی هجای CVCC را خوشه دوهمخوانی تشکیل می دهد. در واژه های پیش از یک هجایی اگر به دنبال هجای CVC هجای دیگری قرار گیرد خوشه دوهمخوانی در محل اتصال دو هجا پدید خواهد آمد. به عنوان مثال، خوشه دوهمخوانی /br/ در واژه یک هجایی /sabr/، و نیز خوشه دوهمخوانی /hm/ در واژه دو هجایی /mahmud/ را می توان ذکر کرد. خوشه دوهمخوانی همچنین ممکن است در مرز بین دو واژه واقع شود، مانند /nr/ در جمله /manraftam/. بین تولید اعضاء خوشه دوهمخوانی هر قدر فاصله زمانی زیادتر باشد محدودیت های همنشینی کمتر است و در نتیجه تنوع و تعداد خوشه ها بیشتر خواهد بود. در توضیح این مطلب یادآور می شویم که در هجای CVCC بین تولید دو عضو خوشه پایانی تقریباً هیچ فاصله زمانی وجود ندارد زیرا، همانطور که قبلاً گفتیم، اجزاء

سازنده يك هجا به صورت يك جريان توليدى پيوسته توليد مى گردند . ولى بين توليد آخرين عضو يك هجا و اولين جزء هجاى بعد كه روى هم يك خوشه د و همخوانى را در محل اتصال د و هجا مى سازند ، مى توان يك فاصله زمانى کوتاه قائل شد كه آن را درنگ بسته مى ناميم . چنانكه در واژه / ʔakbar / بين / k و b / مى توان يك درنگ يا مكث کوتاه نمود . اين فاصله زمانى يا مكث، در مرز بين د و واژه مى تواند طولانيتر و حتى از لحاظ نظرى نامحدود باشد .

با در نظر گرفتن شماره همخوانهاى فارسى ، شمار بالقوه خوشه هاى د و همخوانى عبارت خواهد بود از :

$$۲۳ \times ۲۳ = ۵۲۹$$

اين تعداد فقط ممكن است در مرز بين د و واژه وجود داشته باشد ، زيرا توالى د و همخوان در اين محل تابع هيچ قاعده ساختى نيست و صرفاً بر مبنائى تصادف صورت مى گيرد و در نتيجه محدوديت هم نشينى به صفر مى رسد . از اين جهت تنوع و تعداد خوشه ها به حداكثر ممكن بالغ مى شود . اين نوع هم نشينى تصادفى د و همخوان را به سختى مى توان خوشه به حساب آورد ، چون بين اعضاء يك خوشه يقيناً رابطه اى وجود دارد ، و اين رابطه بدون شك تابع قوانين خاص توليدى است . و همين قوانين توليدى هستند كه پديد آورنده محدوديتهاى زنجير هم نشينى مى باشند . از اينجاست كه مى بينيم از مجموع ۵۲۹ خوشه بالقوه فقط ۳۳۱ خوشه مى توانند در موضع اتصال د و هجا واقع شوند و باز از اين تعداد فقط ۲۰۵ خوشه مى توانند در درون هجا قرار گيرند . اين بدان معنى است كه در مورد خوشه هاى درون هجايى حداكثر محدوديت توليدى اعمال مى شود يا ، به سخن ديگر ، فقط همخوانهاى معينى با همخوانهاى خاصى مى توانند در مجاورت هم قرار گيرند . اما در مرز د و هجا محدوديت توليدى به مراتب كمتر است و در نتيجه مى بينيم كه تعداد خوشه هاى اين موضع به گونه اى چشمگير افزايش مى يابد . اين موضوع به نحو كامل در مرز بين د و واژه مشاهده مى شود ، جايى كه هيچ محدوديت توليدى در مورد توالى د و همخوان وجود ندارد و در نتيجه هر همخوانى امكان هم نشينى با هر همخوان ديگر را پيدا مى كند . كم بودن و يان بودن محدوديت آوايى موجب بروز مشكلات توليدى شده و نظام واجى زبان به ناگيرى براى رفع مشكل و تضمين سهولت تلفظ ، فرايند هاى آوايى^۱ از قبيل همگونى ، حذف^۲ ، ادغام^۳ و قلب^۴ و غيره را به كار مى گيرد .

از آنجا که همه احتمالات هم نشینی در مرز بین دو واژه بطور مساوی وجود دارد، بنابراین در توصیف این گونه خوشه ها کافی است بگوییم: هر همخوانی می تواند در کنار هر همخوان دیگر قرار گیرد.

اما چون تشکیل خوشه های واقع در مرز دو هجا و بویژه درون هجا بر طبق قواعد تولیدی صورت می پذیرد، بنابراین تحلیل و توصیف این خوشه ها، در یک بررسی از ساختمان صوتی زبان، اجتناب ناپذیر می باشد. بدین جهت، ما در اینجا به تشریح خوشه های درون هجایی می پردازیم و بحث درباره خوشه های درون واژه ای (مرز بین دو هجا) را به هنگام تحلیل ساختمان واژه موکول می نماییم.

۳-۱- خوشه های دو همخوانی درون هجایی

همانطور که قبلاً گفته ایم، هجا ممکن است خود یک واژه یا واژك، ویا پاره ای از یک واژه یا واژك باشد. موضوع مورد مطالعه ما ساختمان هجا به طور کلی است و سعی کرده ایم که مثالهای خود را از میان واژه های ك هجایی انتخاب کنیم. البته این بدان معنی نیست که هجا های بدون معنی را از نظر دور داشته ایم. بنابراین، هنگامی که در جدول جای خوشه ای را خالی می بینید معنی اش آن است که خوشه مورد نظر بالفعل وجود ندارد یعنی نه در هجای معنی دار دیده می شود و نه در هجای بدون معنی. برای سهولت کار، خوشه ها را به چندین دسته تقسیم کرده ایم و برای هر دسته جدولی ترتیب داده شده که در آن مثالهای خوشه ها آمده است. محور افقی جدول عضو اول خوشه و محور عمودی جدول عضو دوم آن را نشان می دهد. به عنوان نمونه، با نگاهی به جدول ۵ به فوریت درمی یابید که مثلاً "همخوان /b/ می تواند در ۴ نوع خوشه به عنوان عضو اول و در سه نوع دیگر به عنوان عضو دوم ظاهر شود. در تحلیل خوشه ها، ویژگیهای تولیدی آنها را بررسی کرده و کوشیده ایم محدودیتهایی را که همخوانها در زنجیر هم نشینی بریکدیگر اعمال می کنند در چهارچوب قواعد تولیدی تبیین نماییم.

الف- خوشه های دو انفجاری

تولید هر دو عضو این خوشه ها به وسیله مکانیسم بسته انجام می شود، به این ترتیب که در نقطه از دستگاه گفتار دومانع بر سر راه عبور هوا به وجود می آید. این دومانع ممکن است در طول یک اندام، مثلاً "کام"^۱، ایجاد شود، مانند /tk/، ویا در محل

۱. منظور از کام در اینجا تمام سطح فوقانی دهان است یعنی از پشت دندانهای بالا تا زبان کوچک.

دواندام جداگانه، مثلاً "لبها و کام، واقع شود، مانند /bt/ .

انفجاری انفجاری	p	b	t	d	k	g	q	?
p								
b			rabt	?abd	sabk			tab?
t		qotb			potk		notq	qat?
d							sedq	
k								
g								
q		naqb	seqt	?aqd				
?		ro?b		ba?d				

جدول ۵. خوشه‌های دو انفجاری زبان فارسی

محل بست اعضاء خوشه های د و انفجاری به قرار زیر است:

خوشه	محل بست عضو اول	محل بست عضو دوم
/bt, bd, bk	لبها	کام
b?	"	حنجره (چاکنای)
tq, dq	کام	کام (ملاز)
tk	"	"
t?	"	حنجره
qt, qd	"	کام
qb, tb	"	لبها
?b	حنجره	"
?d /	"	کام

جدول ۶. واجگاه خوشه های دو انفجاری

چنانکه ملاحظه می شود، از مجموع ۱۴ خوشه دو انفجاری ۹ خوشه آنهایی هستند که بست آنها در محل د و اندام جداگانه ایجاد می گردد و ۵ خوشه در محل يك اندام^۱ تولید می شوند. از این نظر می توان تصور کرد که خوشه های د و اندامی از لحاظ تولیدی آسانتر از خوشه های يك اندامی هستند. از سوی دیگر می بینیم که از ۵ خوشه ای که هردو عضو آنها به وسیله زبان تولید می شوند ۴ خوشه آنهایی هستند که محل بست اعضاء آنها در د و انتهای کام، یعنی پشت دندانهای بالا و زبان کوچک، قرار دارند مانند /tq/ و فقط خوشه /tk/ است که محل بست د و عضو آن به هم نزدیک می باشد، یعنی دندانهای بالا و سختکام.

چنین به نظر می رسد که فاصله زیاد بین د و بست از لحاظ تولیدی برای فارسی -- زبانان مناسبتر است تا فاصله کم. این موضوع در مورد خوشه های د و اندامی نیز صادق

۱. از این پس برای سهولت بحث، خوشه های دسته اول را د و اندامی و دسته دوم را يك اندامی می نامیم.

است. زیرا چنانکه پیداست از مجموع ۹ خوشه اکثریت با آنهایی است که واجگاههای د و عضو آنها فاصله زیادی با یکدیگر دارد، مانند /b?/ آنچه را که درباره محل بست اعضاء خوشه های د و انفجاری گفتیم می توان به صورت زیر خلاصه کرد:

تلفظ خوشه های د و انفجاری اگر دارای د و شرط زیر یا لااقل یکی از د و شرط زیر باشد برای فارسی زبانان آسانتر است:

۰۱. بست د و عضو آنها در محل د و اندام جداگانه باشد،

۰۲. فاصله بین د و بست زیاد باشد.

مرحله انفجار و رهایی هوا نیز قابل مطالعه است. هنگامی که د و بست از یکدیگر فاصله زیادی دارند د و انفجار بطور وضوح و مستقل از یکدیگر انجام می گیرند، چنانکه در /tab? , notq/ و جز آن دیده می شود. با این حال به نظرمی رسد که مقدار هوایی که در پشت مانع د و م محبوس می گردد بیشتر از مقداری است که در پشت بست اول بند می آید و از این روست که انفجار د و م محکتر و با نیروی بیشتری صورت می پذیرد. اما در خوشه هایی نظیر /bt/ که فاصله د و بست آنها بسیار اندک است معمولاً "باز شدن د و بست همزمان و یا با فاصله ناچیزی صورت می گیرد". و از این رو غالباً فقط يك انفجار بطور وضوح شنیده می شود که متعلق به همخوان پایانی است. اما مرحله انفجار همخوان اول، که به صورت باز شدن گرفتگی است، عملاً راه را برای رهایی هوا که تقریباً تمام آن در پشت بست د و م بند آمده است باز می کند. در مورد /bk/ و /tk/ که فاصله د و بست آنها بیشتر از /bt/ می باشد انفجار اول تا حدودی محسوس است ولی از نظر قدرت به مراتب ضعیفتر از انفجار د و م به گوش می رسد. از آنچه که گفتیم می توان چنین نتیجه گرفت که:

۰۱. هر قدر فاصله د و بست بیشتر باشد انفجار اول محسوستر است.

۰۲. انفجار همخوان د و م در هر حال قویتر از انفجار همخوان اول است.

اکنون می رسیم به بررسی توزیع واك در خوشه های د و انفجاری. اعضاء ایــــن خوشه ها را از لحاظ واكدار یا بیواك بودن به چهار نوع می توان تقسیم کرد: ۰۱. هر دو عضو واكدار، ۰۲. هر دو عضو بیواك، ۰۳. اولی واكدار و دومی بیواك، ۰۴. اولی بیواك و دومی واكدار. بسامد هريك از این چهار نوع در جدول ۷ به ترتیب از بالا به پایین نشان داده شده است. با نگاهی به جدول ۷ درمی یابیم که از مجموع ۱۴ خوشه د و انفجاری، در ۴ خوشه هر دو عضو واكدار، در ۲ خوشه هر دو عضو بیواك، در چهار خوشه عضو اول واكدار و عضو دوم بیواك، و در چهار خوشه عضو اول بیواك و عضو دوم واكدار است. بر روی هم در ۸ خوشه عضو اول و در ۸ خوشه عضو دوم واكدار است. در

نوع اول	عضو اول		عضو دوم	
	واکدار	بیواک	واکدار	بیواک
نوع اول	۴	—	۴	—
نوع دوم	—	۲	—	۲
نوع سوم	۴	—	—	۴
نوع چهارم	—	۴	۴	—

جدول ۷. توزیع واک در خوشه‌های دو انفجاری

شش خوشه عضو اول بیواک است و در شش خوشه نیز عضو دوم چنانکه ملاحظه می‌شود، ارقام بالا مرز مشخصی برای واک به دست نمی‌دهد. به سخن دیگر، عامل تولیدی واک را در خوشه‌های دو انفجاری نمی‌توان یک مشخصه ساختی قاطع و تعیین کننده به حساب آورد. اما این نکته آشکار است که در خوشه‌های دو انفجاری گرایش شدید به سوی نیمه-واکداری (= یک عضو واکدار و دیگری بیواک) به چشم می‌خورد. زیرا از مجموع ۱۴ خوشه، ۸ خوشه نیمه واکدار (یک عضو واکدار و یکی بیواک)، ۴ خوشه واکدار (هر دو عضو واکدار)، و ۲ خوشه بیواک (هر دو عضو بیواک) می‌باشند. در خوشه‌های واکدار، عضو پایانی معمولاً "واک خود را از دست می‌دهد". ولی عضو اول به صورت واکدار تلفظ می‌شود، چنانکه در [naqḁ , naqb] و جزآن. اما در خوشه‌هایی که عضو اول واکدار و دومی بیواک است همخوان اول تحت تأثیر فرایند همگونی پیشگرا^۱ به واگرفته‌بدل می‌گردد و بدین ترتیب هر دو همخوان به صورت بیواک تلفظ می‌شوند، چنانکه در [seqt , sabk] و جزآن. اما اگر همخوان اول بیواک و دومی واکدار باشد عضو واکدار به دلیل قرار داشتن در موضع پایانی و نیز فرایند همگونی پسگرا^۲ به واگرفته‌تبدیل

۱. Progressive Assimilation) تغییرات آوایی یک صدا تحت تأثیر صدای بعد از خود.

۲. Regressive Assimilation) تغییرات آوایی یک صدا تحت تأثیر صدای قبل از خود. همچنین برای آگاهی بیشتر در این باره رجوع شود به: آواشناسی، دکتر علی محمد حق شناس، انتشارات آگاه، (۱۳۵۶).

می شود و در نتیجه هردو همخوان به صورت بیواک تلفظ می گردند ، چنانکه ————— در
[notq , baʔd_g] و جزآن .

در باره کیفیت د مش در اعضاء این خوشه ها به بحثی کوتاه نیاز است . چنانکه —————
می دانیم ، همخوانهای بیواک به استثنای /ʔ/ ممکن است دمیده باشند . در میان
اعضای تشکیل دهنده خوشه های د و انفجاری تنها د و همخوان /t, k/ دمیده هستند .
اما د مش آنها بستگی به موضعی دارد که اشغال می کنند . به این معنی که اگر در جایگاه
اول خوشه قرار گیرند د مش خود را از دست می دهند . اما در صورتی که عضو دوم خوشه
باشند دمیده باقی می مانند . علت این موضوع ، چنانکه قبلاً گفتیم ، خفیف بودن انفجار
اول و شدید بودن انفجار دوم است .

اکنون ببینیم در ساختمان خوشه های د و انفجاری چه محدودیتهایی در مورد
هم نشینی همخوانها با یکدیگر وجود دارد . به سخن دیگر ، رابطه بین عضو اول و دوم
در تشکیل این خوشه ها چیست ؟

با توجه به تعداد ۸ همخوان انفجاری ، شمار بالقوه خوشه های د و انفجاری
 $8 \times 8 = 64$ خواهد بود . ولی می بینیم که از این تعداد ، فقط ۱۴ خوشه بالفعل وجود
دارد . به سخن دیگر از مجموع ۶۴ خوشه احتمالی ، فقط ۱۴ خوشه در ساختمان هجا
شرکت دارند . عدم شرکت این تعداد فراوان خوشه را (حدود $\frac{4}{5}$ کل خوشه های
احتمالی) در ساختمان هجا تا حدود زیادی می توان در چهارچوب محدودیتهای
ساخنی زیر توجیه کرد :

۱ . خوشه د و انفجاری نمی تواند از دو عضو همانند تشکیل شود . بنابراین خوشه هایی
مانند /bb, tt.../ قابل قبول نیستند .

۲ . خوشه د و انفجاری نمی تواند از دو عضوی که دارای واجهای یکسان هستند
تشکیل شود . بنابراین خوشه هایی نظیر /td, bp.../ قابل قبول نیستند .

۳ . /p, g/ در تشکیل خوشه د و انفجاری نه به عنوان عضو اول شرکت دارند و نه به
عنوان عضو دوم . بنابراین خوشه هایی نظیر /pt, gd/ قابل قبول نیستند .

۴ . /k/ در جایگاه عضو اول خوشه واقع نمی شود . بنابراین خوشه هایی نظیر —————
/kq, kd.../ قابل قبول نیستند ، و به عنوان عضو دوم خوشه هم فقط بعد از
/t, b/ ظاهر می شود .

۵ . چنانکه دیدیم ، در ساخت خوشه های د و انفجاری ، گرایش به سوی نیمه واکداریست .
شاید همین گرایش است که عدم حضور خوشه های /db, bq.../ را توجیه پذیر
می سازد .

۰۶ تلفظ / q, ? / در توالی فوری، برای فارسی زبانان مشکل است. دلیل این مسئله شاید قرار داشتن واجگاه این دو همخوان در دوانتهای حلق باشد. زیرا چنانکه می دانیم اصوات حلقی مانند ح و ع که از زبان عربی وارد فارسی شده اند ویژگی حلقی خود را در فارسی از دست داده و تبدیل به صداهاى چاکنایی شده اند. بنابراین به آسانی می توان باور کرد که فقدان خوشه های / ?q, q? / به علت دشواری تلفظ می باشد.

باید گوشزد کرد که برای خوشه های / bq, ?t, q? / هر کدام فقط يك واژه منحصر به فرد وجود دارد که به ترتیب عبارتند از:

/ vaq?, na?t, tebq /

کاربرد واژه های اول و سوم همیشه همراه با اضافه شدن يك پسوند است، مثلاً "گفته می شود" / vaq?i be ?u nagožâšt / ویا / bar tebqe..., tebqe... / بدین ترتیب خوشه در محل اتصال دو هجا قرار می گیرد که بحث آن در اینجا نمی گنجد. هجای دوم هم يك واژه مهجور ادبی است که در فارسی امروز، چه گفتاری و چه نوشتاری، کاربردی ندارد. از این روست که از هر سه واژه صرف نظر گردیده و در نتیجه جای خوشه های آنها در جدول ۵ خالی مانده است.

بنابر محدودیتهای یاد شده از مجموع ۵۰ خوشه ای که جای آنها در جدول ۵ خالی مانده است ۴۸ خوشه زیر قابل توجیه است، بدین قرار:

۰۱	برطبق مورد	۱	۸	خوشه
۰۲	" "	۲	۶	"
۰۳	" "	۳	۲۲	"
۰۴	" "	۴	۸	"
۰۵	" "	۵	۲	"
۰۶	" "	۶	۲	"

غیت دو خوشه باقیمانده یعنی / ?t, d? / را می توان اتفاقی^۱ دانست.

اما ۱۴ خوشه موجود را (جدول ۵) می توان در چهارچوب روابط دو جانبه ای که بین اعضاء آنها وجود دارد توصیف نمود، بدین قرار:

۰۱ اگر /b/ عضو اول خوشه باشد، عضو دوم آنها لزوماً باید یکی از چهار همخوان /t, d, k, ?/ باشد. این رابطه را همچنین می توان به این صورت بیان کرد: هر

- يك از چهار همخوان مذکور، می تواند /b/ را قبل از خود به عنوان عضو و
اول خوشه بپذیرد .
- ۰۲ اگر /t/ در جایگاه اول خوشه قرار گیرد ، عضو دوم آن باید یکی از چهار همخوان
/b, k, q, ʔ/ باشد .
- ۰۳ /d/ در جایگاه اول خوشه فقط می تواند /q/ را بعد از خود به عنوان عضو دوم
خوشه بپذیرد .
- ۰۴ اگر /q/ در جایگاه اول خوشه باشد ، عضو دوم آن لزوماً باید یکی از سه
همخوان /b, t, d/ باشد .
- ۰۵ /ʔ/ به عنوان عضو اول خوشه، فقط یکی از دو همخوان /b, d/ را پس از خود
می پذیرد .

ب- خوشه های دو سایشی

برای تولید اعضاء هريك از خوشه های دو سایشی معمولاً باید دو مجرای تنگ در دو
نقطه از دستگاه گفتار به وجود آید^۱، به طوری که هنگام عبور هوا سایش ایجاد گردد .
این دو مجرای تنگ ممکن است در دو نقطه از يك اندام، مثلاً "گام"^۲، و یا در محل دو

سایشی	f	v	s	z	š	ž	x	h
f		ʔafv	nafs	hefz	kafš		nafx	
v	ʃovf		lovs	lovz	hovš			lovh
s	nesf						masx	
z	hazf	ʔozv						
š	kašf	hašv						
ž								
x			šaxs	ʔaxz	baxš			
h		mahv	bahs	mahz	fohš			

جدول ۸. خوشه های دو سایشی

- ۰۱ /fv/ تنها مورد استثناء است که واجگاه هردو عضو در يك محل قرار دارد .
- ۰۲ رك . پانویس ص ۱۳۶ .

اندام جداگانه، مثلاً "لب و تار آواها، ایجاد گردد. چنانکه در تولید /sx/ دو مجرای تنگ در نقطه از کام ایجاد می شود. اما برای تولید /hz/ دو مجرای تنگ در دندنام مختلف یعنی تار آواها و پیشکام به وجود می آید. واجگاه اعضاء خوشه های دوسایشی به قرار زیر است:

خوشه	محل تنگای اول	محل تنگای دوم
/xs, xz, xš	کام (ملاز)	کام (پیشکام)
sx	پیشکام	ملاز
sf, zf, zv, šf, šv	"	لب پایین
vs, fs, fz, vz, fš, vš	لب پایین	پیشکام
fx	" "	ملاز
vh	" "	چاکنای
fv, vf	" "	لب پایین
hv	چاکنای	" "
hs, hz, hš /	"	پیشکام

جدول ۹. واجگاه خوشه های دوسایشی

چنانکه ملاحظه می شود، از مجموع ۲۳ خوشه دوسایشی ۱۷ خوشه آنها یی هستند که واجگاه آنها در محل دو اندام جداگانه قرار دارد و فقط ۶ خوشه است که واجگاه آنها در محل یک اندام واقع است. از این خوشه های اخیر ۴ مورد کامی هستند ولی فاصله بین دو تنگنا بسیار زیاد است. مانند /sx/ که واجگاه آنها پیشکام و ملاز است. اما در دو مورد واجگاه دو عضو یکسان است یعنی /fv/ و /vf/ و تنها شاهد مثال برای این خوشه در سراسر زبان واژه /ʔafv/ است. و چنانکه می دانیم این واژه از عربی به فارسی آمده است. تلفظ چنین خوشه ای برای فارسی زبانان بسیار مشکل است و همین دشواری موجب شده است که تلفظ این واژه به صورت [ʔa:f] در آید، یعنی /v/ حذف گردیده و به جای آن وا که کشیده می شود. برای خوشه دوم هم دو واژه عربی /xovf/ و /ʔovf/ وجود دارد ولی باید دانست که جزء اول خوشه از

نظر آوایی گونه ای از [u] است.^{۱۰} با توجه به اکثریت قابل ملاحظه خوشه هـای دواندامی و نیز با در نظر گرفتن فاصله زیاد د و واجگاه در خوشه های يك اندامی به این نتیجه می رسیم که تلفظ خوشه های دوسایشی برای فارسی زبانان هنگامی آسان است که ۰۱ واجگاه آنها در محل دواندام جداگانه باشد،

۰۲ در مورد خوشه های يك اندامی فاصله بین د و واجگاه زیاد باشد .

عامل واك نیز در ساختمان خوشه های دوسایشی قابل بررسی است . با نگاهی به جدول ۱۰ درمی یابیم که از مجموع ۲۳ خوشه دوسایشی ، د و خوشه واكدار (هر دو عضو واكدار) و ۱۰ خوشه بیواك (هر دو عضو بیواك) می باشند . همچنین در ۵ خوشه عضو اول واكدار و عضو دوم بیواك است .

عضو اول		عضو دوم	
واكدار	بیواك	واكدار	بیواك
۲	—	۲	—
—	۱۰	—	۱۰
۵	—	—	۵
—	۶	۶	—

نوع اول
" دوم
" سوم
" چهارم

جدول ۱۰. توزیع واك در خوشه های دوسایشی

اما در ۶ خوشه عضو اول بیواك و عضو دوم واكدار می باشد . بر روی هم در ۷ خوشه عضو اول و در ۸ خوشه عضو دوم واكدار است . در ۱۶ خوشه عضو اول بیواك است و در ۱۵ خوشه عضو دوم . از این ارقام چنین برمی آید که :

۰۱ در ساخت خوشه های ۲ سایشی ، گرایش شدیدی به سوی بیواکی است (نسبت واكداری کامل به بیواکی کامل $\frac{2}{1}$ است) .

۰۲ از لحاظ تلفظ ، آسانترین خوشه های ۲ سایشی خوشه های بیواك و پس از آن نیمه واكدار می باشند .

۰۳ در بین خوشه های نیمه واكدار ، تلفظ خوشه هایی که عضو اول آنها بیواك است

آسانتر می باشد .

باید دانست که خوشه های نوع سوم در تلفظ قاعداً " به نوع دوم تبدیل می شوند زیرا عضو اول تحت تأثیر همگونی پیشگرا واك خود را از دست می دهد . و نیز در خوشه های نوع چهارم، واك همخوان دوم غالباً " بر اثر فرایند همگونی پسگرا و همچنین قرار داشتن در موضع پایانی یا ضعیف می شود و یا به کلی از بین می رود . بدین ترتیب هر دو همخوان به صورت بیواك تلفظ می شوند ، چنانکه در [hefz] و جزآن دیده می شود .

اکنون می پردازیم به بررسی محدودیتهای حاکم بر تشکیل خوشه های ۲ سایشی . با توجه به تعداد همخوانهای سایشی، شمار بالقوه این خوشه ها $8 \times 8 = 64$ است . اما جدول ۸ جای ۴۱ خوشه را خالی نشان می دهد. یعنی از ۶۴ خوشه بالقوه ۲ سایشی فقط ۲۳ خوشه وجود واقعی دارند که مثالهای آنها در جدول آمده است . عدم حضور اکثریت نزدیک به همه خوشه های غایب به سبب محدودیتهای ساختی است که در زیر به آنها اشاره شده است:

۱. خوشه نمی تواند از دو عضویکسان تشکیل شود . بنابراین خوشه هایی نظیـــــــــر
/ff/, /ss.../ قابل قبول نیستند .

۲. خوشه نمی تواند از دو عضو با واجگاههای یکسان تشکیل شود . خوشه هـــــــــای
/vf/, /fv/ تنها موارد استثناست که بحث آن گذشت^۱ . پس خوشه هایی نظیـــــــــر
/šž/, /sz.../ قابل قبول نمی باشند .

۳. /ž/ در ساختمان خوشه، نه به عنوان عضو اول شرکت دارد و نه به عنوان عضو دوم . علت این موضوع ظاهراً " کمی بسامد است . پس خوشه هایـــــــــــــــــی نظیـــــــــر
/žf/, /žv/, /sz.../ غیرقابل قبولند .

۴. /h/ در ساختمان خوشه های ۲ سایشی گرایش شدیدی به جایگاه اول دارد . به طوری که می توان آن را يك همخوان آغازی در این خوشه ها دانست . البته باید یادآور شد که /h/ به غیر از خوشه مذکور در جدول فقط در يك خوشه به عنوان عضو دوم واقع می شود و آن خوشه /sh/ در واژه /mash/ است . واژه مذکور تنها مورد از این خوشه در سراسر زبان است و چنانکه می دانیم يك واژه عاریتی مذهبی است که کاربرد آن بسیار محدود است . علاوه بر این در هنگام تلفظ، همخوان پایانی حذف شده و به جای آن واكه به صورت کشیده، یعنی [ma:s] در می آید .

- بنابراین فقدان خوشه هایی نظیر /... , zh, fh/ توجیه پذیر می نماید .
- ۰۵ همخوانهای صغیری^۱ و پاشیده^۲ نمی توانند در توالی فوری با یکدیگر، قرار گیرند .
 علت آن ظاهراً " نزدیک بودن زیاد واجگاههای آنهاست . پس خوشه هایی نظیر /... , zš, šs/ قابل قبول نیستند .
- ۰۶ غیت دو خوشه /hx, xh/ احتمالاً^۳ به دلیل دشواری تلفظ است . چون واجگاه
 اعضاء آنها در دوانتهای حلق قرار دارد و ما در این باره قبلاً^۴ صحبت کرده ایم .
- بنابراین محدودیتهای یاد شده ، از مجموع ۴۱ خوشه ای که جای آنها درجدول
 ۸ خالی مانده است غیت ۳۴ خوشه که موجه به نظر می رسد ، از این قرار است :

۰۱	بر طبق مورد ۱	۸ خوشه
۰۲	" " ۲ و ۵	" ۱۲
۰۳	" " ۳	" ۸
۰۴	" " ۴	" ۴
۰۵	" " ۶	" ۲

بقیه خوشه های غایب عبارتند از : /vx, xv, xf, zx, šx, sv, hf/ .
 علیرغم این حقیقت که /x/ در جایگاه دوم خوشه های سایشی از همخوانهای فعال
 نیست و شاید فقدان بعضی از خوشه های مزبور را بتوان به دلیل همین کمی بسامد
 موجه به شمار آورد . ولی عامل تصادف را ترجیح داده و غیت این ۷ خوشه را تصادفی
 تلقی می کنیم . در اینجا یادآوری می شود که برای خوشه /hf/ فقط یک مثال وجود
 دارد و آن واژه /kahf/ است . این واژه عربی است و در فارسی به صورت یک اسم
 خاص - صاحب کُهِف - گاهی در متون ادبی و مذهبی به کار رفته است ولی به هیچ وجه
 در زبان گفتاری کاربرد ندارد . از این رو ما از آن چشم پوشی کرده ایم .

این نکته نیز درخور توجه است که عدم حضور بسیاری از خوشه های مفقود را
 می توان با بیش از یک دلیل توجیه نمود . به عنوان مثال ، خوشه /zž/ در ساختمان
 هیچ هجایی دیده نمی شود . زیرا اولاً " ž در ساختمان خوشه شرکت ندارد ، بنابراین
 خوشه مذکور برخلاف رفتار این همخوان درست شده است . ثانیاً " هر دو عضو این
 خوشه از همخوانهای صغیری و پاشیده تشکیل گردیده و این برخلاف قاعده است . ثالثاً " هر دو عضو آن واکد ار هستند و این نیز برخلاف گرایشی است که بحث آن گذشت .

1. /s, z/ 2. /š, ž/

اکنون می‌رسیم به توصیف خوشه‌هایی که عملاً "در ساختمان هجا شرکت دارند".
(رک. جدول ۸)

۱۰۱ اگر عضو اول خوشه دوسایشی /f/ باشد، عضو دوم آن یکی از ۵ همخوانان
v, x, š, z, s خواهد بود. به سخن دیگر، هر یک از همخوانهای
مذکور می‌تواند /f/ را قبل از خود به عنوان عضو اول خوشه بپذیرد.

۱۰۲ اگر عضو اول خوشه /v/ باشد عضو دوم آن می‌تواند یکی از همخوانهای
f, s, z, š, h باشد.

۱۰۳ در صورتی که /s/ در جایگاه اول خوشه واقع شود، عضو دوم آن لزوماً یکی از
دو همخوان /f, x/ خواهد بود.

۱۰۴ اگر /z/ عضو اول خوشه باشد، فقط یکی از دو همخوان /f, v/ می‌تواند در
جایگاه عضو دوم قرار گیرد.

۱۰۵ اگر /š/ عضو اول خوشه باشد، فقط یکی از دو همخوان /f, v/ می‌تواند عضو
دوم آن خوشه باشد.

۱۰۶ اگر /x/ در جایگاه اول خوشه قرار گیرد، فقط یکی از سه همخوان /s, z, š/
می‌تواند پس از آن واقع شود.

۱۰۷ اگر /h/ عضو اول خوشه باشد، عضو دوم آن لزوماً یکی از چهار همخوان
š, z, s, v خواهد بود.

پ- خوشه‌های انفجاری-سایشی

عضو اول این خوشه‌ها يك همخوان انفجاری و عضو دوم آنها سایشی است.
بنابراین تولید خوشه‌های مذکور به وسیله دو مکانیسم بسته و باز انجام می‌شود. بدین
ترتیب که ابتدا مانعی در راه عبور هوا در يك نقطه از دستگاه گفتار ایجاد می‌شود و پس
از رهایی هوا بلافاصله يك مجرای تنگ در نقطه‌ای دیگر به وجود می‌آید که هوا هنگام
عبور از آن، سایش تولید می‌کند. محل قرار گرفتن بست و مجرای تنگ ممکن است در
طول يك اندام و یا در محل دو اندام جداگانه باشد.

سایه انفجاری	f	v	s	z	š	ž	x	h
p								
b			habs	sabz	nabš		tabx	rebh
t	lotf							fath
d		badv	hads					madh
k			ʔaks					
g								
q	vaqf	laqv	raqs	naqz	naqš			feqh
ʔ	zaʔf		yaʔs	baʔz	naʔš			

جدول ۱۱. خوشه‌های انفجاری-سایه

در جدول زیر واجگاه د و عضو خوشه های انفجاری - سایشی نشان داده شده است:

خوشه	محل بست	محل مجرای تنگ
/ qs , qz	کام (ملاز)	کام (لثه)
qʃ	" "	" (پیشکام)
qf , qv	" "	لب پایین
qh	" "	چاکنای
ks	" (پیشکام)	کام (پیشکام)
ds	" (پشت دندانهای بالا)	" (لثه)
tf , dv	" "	لب پایین
th , dh	" "	چاکنای
bh	دولب	"
bs , bz	"	کام (لثه)
bʃ	"	" (پیشکام)
bx	"	" (ملاز)
?s , ?z	چاکنای	" (لثه)
?ʃ	"	" (پیشکام)
?f /	"	لب پایین

جدول ۱۲. واجگاه خوشه های انفجاری - سایشی

- از بررسی واجگاه خوشه های انفجاری - سایشی نکات زیر به دست می آید :
- ۰۱ از مجموع ۲۱ خوشه ، ۱۶ مورد آنهایی هستند که واجگاه د و عضو آنها در محل د و اندام جداگانه واقع است ، مانند /bʃ/ (دولب و کام) ، و ۵ خوشه واجگاهشان در طول يك اندام - کام - قرار دارد ، مانند /qs/ (انتهای کام و لثه) .
 - ۰۲ در بین خوشه های يك اندامی ، فاصله بین د و واجگاه در سه خوشه زیاد است و در دو خوشه نسبتاً کم ، مانند / ks / (پیشکام و لثه) .
 - ۰۳ در خوشه های د و اندامی ، فاصله بین د و واجگاه در ۱۰ خوشه زیاد است ، مانند

/th/ (دندانهای بالا و چاکنای)، و در ۶ خوشه نسبتاً کم، مانند /tf/ (دندانهای بالا و دولب) .

به طوری که مشاهده می شود، قاعده ای که در مورد محل تولید اعضاء خوشه های قبلی استخراج کردیم در اینجا نیز تا حدود زیادی صادق است. یعنی با توجه به ارقام بالا به نظر می رسد که تلفظ خوشه های دواندامی آسانتر از خوشه های يك اندامی می باشد زیرا نسبت تعداد خوشه های دواندامی به يك اندامی برابر با $\frac{16}{6}$ است. همچنین در مورد فاصله بین د و واجگاه اگرچه قاطعیت قبلی دیده نمی شود، بخصوص در مورد يك اندامها، با این حال چون تعداد واجگاههای د و از یکدیگر بیشتر است، بنابراین می توان نتیجه گرفت که مسافت زیاد بین د و واجگاه از نظر تولیدی مطلوبتر است. در زمینه نحوه تولید د و همخوان انفجاری و سایشی باید یادآور شد که هر دو تولید به طور مستقل از یکدیگر انجام می شوند. اما اگر واجگاه عضو انفجاری، در مسیر گد رهوا به بیرون، پیش از سایشی باشد چنانکه در /ks/، انفجار شدید تر از وقتی است که واجگاه همخوان انفجاری بعد از همخوان سایشی باشد، چنانکه در /bs/ . همچنین اگر عضو انفجاری دمیده باشد دش خود را در نتیجه قرار گرفتن قبل از سایش از دست می دهد، چنانکه /t/ در خوشه های /tf, th/ دمیده نیست.

توزیع واك در ساخت خوشه های انفجاری - سایشی در جدول ۱۳ نشان داده شده است. چنانکه مشاهده می شود، از مجموع ۲۱ خوشه، ۴ خوشه واكدار (هـ ـ ر د و عضو واكدار) و ۶ خوشه بیواك (هر دو عضو بیواك) می باشد. همچنین در ۱۰ خوشه عضو اول واكدار و عضو دوم بیواك است. اما فقط در يك خوشه عضو اول بیواك و عضو دوم دارای واك است. مجموعاً در ۱۴ خوشه عضو اول واكدار است و در ۵ خوشه عضو دوم. و نیز در ۷ خوشه عضو اول بیواك است و در ۱۶ خوشه عضو دوم.

عضو اول		عضو دوم	
واكدار	بیواك	واكدار	بیواك
۴	—	۴	—
—	۶	—	۶
۱۰	—	—	۱۰
—	۱	۱	—

نوع اول
" دوم
" سوم
" چهارم

جدول ۱۳. توزیع واك در خوشه های انفجاری - سایشی

از ارقام بالا چنین نتیجه می شود که :

- ۰۱ در ساخت خوشه های انفجاری - سایشی ، گرایش شدید به سوی نیمه واگذاری است .
- ۰۲ جزء انفجاری گرایش شدید به واك دارد (نسبت واگذاری عضو اول به واگذاری عضو دوم $\frac{14}{5}$ است) .
- ۰۳ جزء سایشی گرایش شدید به بیواکی نشان می دهد (نسبت بیواکی عضو سایشی به بیواکی عضو انفجاری برابر با $\frac{17}{7}$ است) .
- ۰۴ گرایش به سوی بیواکی کامل تا حدودی بیشتر از واگذاری کامل است هرچند که تفاوت این دو حالت آنقدرها چشمگیر نیست (نسبت بیواکی به واگذاری برابر با $\frac{7}{4}$ است) . این نکته شایان توجه است که خوشه های نیمه واكدار از نوع سوم در هنگام تلفظ معمولاً " به نوع دوم یعنی کاملاً " بیواك تبدیل می شوند ، زیرا واك جزء انفجاری بر اثر همگونی پیشگرا از بین می رود .

اکنون می پردازیم به بررسی روابط دو جانبه بین همخوانهای انفجاری - سایشی در زنجیر همنشینی ، و توضیح می دهیم که چرا از مجموع ۶۴ خوشه احتمالی فقط ۲۱ خوشه در جدول دیده می شود . به سخن دیگر چرا ۴۳ خوشه در ساختمان هجاء نقشی ندارند . بی شك فقدان این خوشه ها به دلیل محدودیتهای ساختی حاکم بر زنجیر همنشینی است . این محدودیتها عبارتند از :

- ۰۱ خوشه نمی تواند از دو عضو که دارای واجگاههای یکسان هستند تشکیل شود . از این رو خوشه هایی نظیر /ʔh, qx, bf/ غیرقابل قبول می باشند .
- ۰۲ غیبت خوشه هایی نظیر /tš, tz, ts/ و جزآن به دلیل آنکه واجگاه اعضای آنها در طول يك اندام و در فاصله اندك از یک دیگر قرار دارد قابل توجیه می نماید .
- ۰۳ /p, g, ž/ به دلیل کمی بسامد در ساختمان خوشه شرکت ندارند . بنابراین خوشه هایی نظیر /pž, gš, pz/ غیرقابل قبولند .
- ۰۴ غیبت /ʔx/ شاید به دلیل دشواری تلفظ باشد^۱ .
- ۰۵ چنانکه قبلاً دیدیم ، /k/ چندان تمایلی به شرکت در ساختمان خوشه ندارد . و از سوی دیگر گرایش آن به جایگاه دوم بیشتر است تا آنجا که در خوشه های دو - انفجاری اصلاً در جایگاه اول قرار نمی گیرد . بنابراین ، می توان وجود خوشه /ks/ را اتفاقی تلقی کرد و بدین طریق عدم حضور خوشه هایی نظیر /kš, kf/ و جزآن را قابل توجیه دانست . در تأیید این مطلب یادآوری می کنیم

که خوشه /ks/ در تلفظ عامیانه پایین و نیز در بسیاری از روستاها به صورت /sk/ در می آید زیرا جایگاه دوم برای /k/ مناسبتر از جایگاه اول خوشه است.
بنابر محدودیتهای مذکور، از مجموع ۴۳ خوشه ای که عملاً وجود ندارند غیبت ۳۸ خوشه زیر موجه می نماید:

۰.۱	بر طبق مورد ۱	۴	خوشه
۰.۲	" "	۷	"
۰.۳	" "	۲۲	"
۰.۴	" "	۱	"
۰.۵	" "	۴	"

غیبت ۵ خوشه باقیمانده را، یعنی /v, dx, tx, tv, df/ باید اتفاقی به حساب آورد.

و اما قواعدی که بر مبنای آنها خوشه های انفجاری - سایشی تشکیل می شوند عبارتند از:

- ۰.۱ اگر جزء اول خوشه /b/ باشد، جزء دوم آن لزوماً یکی از همخوانهای /s, z, š, x, h/ خواهد بود.
- ۰.۲ اگر جزء اول خوشه /t/ باشد، جزء دوم آن لزوماً یکی از دو همخوان /f, h/ خواهد بود.
- ۰.۳ اگر جزء اول خوشه /d/ باشد، جزء دوم آن فقط می تواند یکی از سه همخوان /v, s, h/ باشد.
- ۰.۴ در صورتی که /k/ عضو اول خوشه باشد، عضو دوم آن فقط می تواند /s/ باشد.
- ۰.۵ اگر جزء اول خوشه /q/ باشد، جزء دوم آن لزوماً یکی از همخوانهای /f, v, s, z, š, h/ خواهد بود.
- ۰.۶ اگر عضو اول خوشه /ʔ/ باشد، عضو دوم آن یکی از همخوانهای /f, s, z, š/ خواهد بود.

ت- خوشه های سایشی- انفجاری

عضو اول این خوشه ها يك همخوان سایشی و عضو دوم آنها يك همخوان انفجاری است. تولید خوشه های مورد بحث به وسیله دو مکانیسم باز و بسته صورت می گیرد.
بدین طریق که ابتدا در نقطه ای از دستگاه گفتار يك مجرای تنگ به وجود می آید که عبور هوا از آن منجر به تولید سایش می شود. سپس در نقطه ای دیگر مانعی بر سر راه

انفجاری سایشی	p	b	t	d	k	g	q	?
f			moft				vefq	naf?
v		zovb	sovt	govd			šovq	nov?
s		qasb	mâst	qasd	susk		fesq	vos?
z		ǰazb		dozd			rezq	vaz?
š			gušt		mašk		mašq	
ž								
x			raxt					
h			boht	mahd				

جدول ۱۴. خوشه‌های سایشی- انفجاری

عبور هوا ایجاد می‌شود و سپس هوای بندآمده به صورت انفجار رها می‌شود. • محل مجرای تنگ و گرفتگی ممکن است در طول یک اندام و یا در محل دو اندام جداگانه باشد. •

در جدول زیر واجگاه د و عضو خوشه های سایشی - انفجاری نشان داده شده است:

خوشه	محل مجرای تنگ	محل بست
st, sd, zd, št, sk, šk	کام	کام
sq, šq	"	"
zq	"	"
xt	"	"
sb, zb	"	د و لب
s?, z?	"	چاکنای
f?, v?	لب و دندان	"
vb	" "	د و لب
vt, ft, fq, vq, vd	" "	کام
ht, hd	چاکنای	"

جدول ۱۵. واجگاه خوشه های سایشی - انفجاری

چنانکه ملاحظه می شود، از مجموع ۲۴ خوشه مورد بحث ۱۱ مورد آنهایی هستند که واجگاه د و عضو آنها در طول يك اندام قرار دارد، مانند /sd, šk/، و واجگاه ۱۳ خوشه دیگر در محل د و اندام جداگانه واقع است، مانند /s?, ft/ و نیز از ۱۱ خوشه يك اندامی ۷ مورد آنهایی هستند که واجگاه د و عضو آنها بسیار به هم نزدیک است، مانند /šk, vb, st/.

با مقایسه واجگاه این خوشه ها با واجگاه خوشه هایی که قبلاً بررسی کرده ایم متوجه می شویم که محدودیتهایی که درباره محل تولید خوشه های قبلی ذکر کردیم در مورد خوشه های اخیر چندان صدق نمی کند. بدین معنی که اولاً در این خوشه ها تفاوت چندانی بین يك اندامی و د و اندامی از نقطه نظر سهولت تلفظ دیده نمی شود، زیرا تعداد اعضای هرگروه با گروه دیگر تفاوت چندانی ندارد (نسبت تعداد خوشه های يك اندامی به د و اندامی برابر با $\frac{11}{13}$ است) ثانیاً فاصله بین د و واجگاه در خوشه های يك اندامی درست در جهت عکس محدودیت قبلی است، یعنی تلفظ

خوشه‌هایی که فاصله‌د و واج‌گاه آنها کم است آسانتر می‌باشد. این استنباط برای—
حقیقت متکی است که تعداد اینگونه خوشه‌ها تقریباً "دو برابر خوشه‌هایی است که—
فاصله بین د و واج‌گاه آنها زیاد است."

اما در مورد نحوه تولید اعضای این خوشه‌ها باید گفت که هر دو فرایند تولیدی
یعنی سایش و انفجار به طور کامل و مستقل از یکدیگر انجام می‌شود.

توزیع واك در ساختمان خوشه‌های سایشی - انفجاری در جدول ۱۶ نشان داده
شده است. چنانکه می‌بینیم از مجموع ۲۴ خوشه، ۶ خوشه واكدار، ۹ خوشه بیواك، و
۹ خوشه نیمه واكدار است. از میان خوشه‌های نیمه واكدار، در ۶ خوشه عضو اول بیواك

عضو اول		عضو دوم	
واكدار	بیواك	واكدار	بیواك
۶	—	۶	—
—	۹	—	۹
۳	—	—	۳
—	۶	۶	—

نوع اول
" دوم
" سوم
" چهارم

جدول ۱۶. توزیع واك در خوشه‌های سایشی - انفجاری

و عضو دوم واكدار می‌باشد و در ۳ خوشه عضو اول واكدار و عضو دوم بیواك است. بر روی
هم در ۹ خوشه عضو سایشی واكدار است و در ۱۵ خوشه بیواك. ولی عضو انفجاری در
۱۲ خوشه واكدار است و در ۱۲ خوشه بیواك. از این ارقام نتایج زیر به دست می‌آید:
۱. در ساخت خوشه‌های سایشی - انفجاری گرایش به سوی بیواکی و یا نیمه واكداری
بیشتر است تا واكداری کامل (نسبت تعداد خوشه‌های بیواك به واكدار $\frac{9}{15}$ و به
نیمه واكدار $\frac{9}{12}$ است).

۲. در خوشه‌های نیمه واكدار، گرایش جزء انفجاری برای واكدار بودن به مراتب بیشتر
از جزء سایشی است، زیرا می‌بینیم که عضو انفجاری در ۶ مورد واكدار است و در ۳
مورد بیواك. ولی عضو سایشی در ۶ مورد بیواك است و در ۳ مورد واكدار.

۳. بر روی هم عضو سایشی گرایش زیاد به سوی بیواکی نشان می‌دهد (نسبت بسامد
بیواکی عضو سایشی به واكداری آن برابر با $\frac{15}{9}$ است).

۰۴ اما عضو انفجاری حالتی بینابین دارد . یعنی هم می تواند بیواک باشد و هم واکدار (نسبت بسامد بیواکی عضو انفجاری به واکداری آن برابر با $\frac{12}{1}$ است) . بایستد خاطر نشان ساخت که خوشه های نیمه واکدار از نوع ۴ ، معمولاً در تلفظ به بیواک کامل تبدیل می شوند ، زیرا جزء واکدار به خاطر موقعیت پایانی خود و نیز همگونی پسگرا واک خود را از دست می دهد .

اکنون می پردازیم به بررسی علل پیدایش ۴۰ جای خالی در جدول ۱۴ که متعلق به خوشه هایی است که عملاً وجود خارجی ندارند ، یعنی مثالی برای شرکت آنها در ساختمان هجا یافت نمی شود ، بی شك غیبت این خوشه ها به سبب محدودیت های حاکم بر گرد هم آیی واجها در زنجیر هم نشینی است . محدودیتهایی که در مورد تشکیل این خوشه ها به چشم می خورد عبارتند از :

- ۰۱ /p, ʒ, g/ به دلیل کمی بسامد اصولاً در ساختمان خوشه شرکت ندارد . بنا بر این خوشه هایی نظیر /šp, xg, sž/ غیر قابل قبولند .
- ۰۲ همخوانهایی که دارای واجگاه یکسان هستند در توالی فوری قرار نمی گیرند ! بنا بر این خوشه هایی نظیر /hʔ, xq, fb/ برخلاف قاعده اند .
- ۰۳ تلفظ خوشه های /xʔ, hq/ دشوار است چون واجگاه اعضای آنها در دو انتهای حلق قرار دارد ، و ما قبلاً در این باره صحبت کرده ایم .
- ۰۴ /k/ ، چنانکه قبلاً هم دیده ایم ، در تشکیل خوشه بسیار کم فعالیت است و همانند جفت واکدارش از همخوانهای کم بسامد به شمار می رود . فقدان خوشه هایی نظیر /fk, xk/ شاید به همین دلیل باشد .

بنابر موارد بالا ، عدم حضور ۳۲ خوشه زیر توجیه پذیر است :

۰۱	بنابر مورد ۱	۲۲	خوشه
۰۲	" "	۳	"
۰۳	" "	۲	"
۰۴	" "	۵	"

اما غیبت ۸ خوشه باقی مانده ، یعنی /xd, xb, hb, šʔ, šd, šb, zt, fd/ را باید اتفاقی تلقی کرد .

۰۱ /vb/ برخلاف قاعده به نظرمی آید ولی چنین نیست ، زیرا /v/ يك نمايش زیر ساختی است که تظاهر آوایی آن در روساخت [u] است . بنا بر این واژه ای مانند /sovb/ (صوب) به صورت [sovb] تلفظ می شود ، همچنین رك . پانویس ص ۱۶۶ .

اکنون می‌رسیم به توصیف خوشه‌های موجود سایشی - انفجاری در چهارچوب روابط دوجانبه اعضای آنها:

۱. اگر /f/ عضو اول خوشه باشد، عضو دوم آن فقط می‌تواند یکی از سه همخوان /t, q, ?/ باشد.
۲. اگر /v/ عضو اول باشد فقط یکی از ه همخوان /t, q, d, b, ?/ می‌تواند در جایگاه عضو دوم قرار گیرد.
۳. اگر /s/ عضو اول خوشه باشد، عضو دوم آن لزوماً یکی از همخوانهای /t, q, k, d, b, ?/ خواهد بود.
۴. اگر /z/ در موضع اول خوشه قرار گیرد، عضو دوم آن باید یکی از همخوانهای /t, q, d, b, ?/ باشد.
۵. اگر /š/ عضو اول خوشه باشد، عضو دوم آن لزوماً یکی از همخوانهای /t, q, k, d/ خواهد بود.
۶. در صورتی که /x/ عضو اول خوشه باشد، عضو دوم آن فقط همخوان /t/ می‌تواند باشد.
۷. اگر /h/ در جایگاه اول خوشه واقع شود، پس از آن فقط می‌تواند یکی از دو همخوان /t, d/ قرار گیرد.

ث- خوشه‌های /č, ĵ/

دو همخوان بالا نمی‌توانند برای تشکیل خوشه با یکدیگر همنشین شوند. علت آن یکسان بودن واجگاه آنهاست.

/č/ یک همخوان بسیار کم بسامد است و به همین دلیل توان ترکیبی آن با دیگر همخوانها تقریباً "صفر است". تنها یک خوشه با شرکت این همخوان وجود دارد و آن /rč/ در واژه /qārč/ و جزآن می‌باشد. به این ترتیب /r/ تنها همخوانی است که می‌تواند قبل از /č/ قرار گیرد. دلیل آن را باید بسامد بسیار زیاد این همخوان دانست.

/ĵ/ نیز مانند جفت بیواکش اصولاً "کم بسامد است" و از این نظر قدرت ترکیبی آن در مقایسه با برخی همخوانهای دیگر بسیار کم است. با همخوانهای انفجاری فقط در سه خوشه به عنوان عضو اول شرکت دارد که عبارتند از:

/hoĵb/ در واژه /ĵb/
 /vaĵd, maĵd/ " /ĵd/

/saʃʔ/ در واژه /ʃʔ/

واژه های فوق تنها مثالهایی هستند که برای خوشه های مذکور یافت می شوند. هیچکدام از آنها را نمی توان واژه محاوره ای به حساب آورد مضافاً به اینکه واژه آخر يك اصطلاح فنی ادبی است. در ضمن همه این واژه ها عربی اند.

همچنین /ʃ/ می تواند با برخی از سایشها هم نشین شود که نتیجه آن خوشه های زیر است:

/zovʃ/	در	/vʃ/
/nasʃ/	"	/sʃ/
/nozʃ/	"	/zʃ/
/ʔaʃz/	"	/ʃz/
/haʃv/	"	/ʃv/
/vaʃh/	"	/ʃh/

مثالهای بالا به استثنای اولی همه منحصر به فردند و همگی از عربی به عاریت گرفته شده اند. در بین آنها تنها واژه آخر است که معمولاً به صورت ترکیب /be hič vaʃh/ کاربرد وسیعی در محاوره دارد، والا بقیه یا اصلاً محاوره ای نیستند و یا کاربرد آنها در زبان گفتاری بسیار محدود است.

چنین به نظر می رسد که توالی انفجار - سایش - انفجار و یا سایش - انفجار - سایش برای فارسی زبانان اشکال تولیدی در بر دارد و شاید به همین علت است که واژه فارسی برای خوشه های فوق وجود ندارد. از سوی دیگر مشاهده می کنیم که در واژه های حاوی این توالی آوایی که به دلیلی کاربرد وسیع یافته اند /ʃ/ در آنها به /ʒ/ تبدیل می شود. یعنی انفجاری - سایشی به سایشی کامل تبدیل می شود. مثلاً واژه /maʃd/، هنگامی که اسم خاص است و دارای کاربرد وسیع، به صورت /maʒd/ تلفظ می گردد. در ترکیب /be hič vaʃh/ که چنین تبدیلی صورت نگرفته به این دلیل است که /h/ پس از /ʃ/ حذف می شود و به جای آن واکه به صورت کشیده ادا می گردد.

علاوه بر خوشه های مذکور در بالا، /ʃ/ همچنین با /r, m, n/ خوشه های

/xarʃ/	در	/rʃ/	زیر را می سازد:
/ʔaʃr/	"	/ʃr/	
/haʃm/	"	/ʃm/	
/ganʃ/	"	/nʃ/	

باید در نظر داشت که بیشتر همخوانهایی که توان همنشینی با /j/ را دارند از پیرسامدترین و فعالترین همخوانها در تشکیل خوشه می باشند و نیز این نکته شایان توجه است که در بین خوشه های مربوط به /č, ĵ/ فقط خوشه های /rč, nĵ/ در واژه های فارسی دیده می شوند و غیبت دیگر خوشه هایی که این دو همخوان می توانستند با همخوانهای دیگر تشکیل دهند به دلیل محدودیتهای ساختی که قبلاً شرح دادیم و نیز کمی بسامد اینها و یا همخوانهای دیگر توجیه پذیر می نماید.

ج- خوشه های /y/

این همخوان مجموعاً در ۱۷ خوشه شرکت دارد، به قرار زیر:

۰۱ در جایگاه عضو اول -

مثال	خوشه
/qeyb/	/yb/
/beyt/	/yt/
/ʔeyd/	/yd/
/peyk/	/yk/
/beyʔ/	/yʔ/
/heys/	/ys/
/feyz/	/yz/
/ʔeyš/	/yš/
/heyf/	/yf/
/deym/	/ym/
/deyn/	/yn/
/meyl/	/yl/
/qeyr/	/yr/

۰۲ در جایگاه عضو دوم -

/vahy/	/hy/
/mašy/	/šy/
/nafy/	/fy/
/saʔy/	/ʔy/

چنانکه ملاحظه می شود /y/ گرایش بسیار زیادی به موضع اول خوشه دارد زیرا

از مجموع ۱۷ خوشه در ۱۳ خوشه موضع اول را اشغال نموده و فقط در ۴ خوشه موضع دوم را دارد. ۰ از مجموع ۲۳ خوشه احتمالی /y-/ به عنوان عضواول، فقدان تعدادی را می توان به حساب عدم شرکت همخوانهایی چون /p, ž/ در ساختمان خوشه گذاشت. ۰ عدم حضور تعدادی دیگر به علت کمی بسامد همخوانهای /j, č, g/ می باشد، چنانکه قبلاً دیده ایم. ۰ فقدان /yy/ به دلیل یکسان بودن دو عضو آن توجیه پذیر است. ۰ /yh/ را اگرچه می توان در تلفظ قدیمی یک واژه، یعنی /deyh/ پیدا کرد ولی ما از آن صرف نظر کرده ایم زیرا تلفظ امروز آن /deh/ است. ۰ بقیه خوشه های غایب عبارتند از /yh, yx, yq, yv/ که فقدان آنها را باید تصادفی تلقی کرد. ۰ اما غیبت ۱۸ خوشه احتمالی /-y/ را به عنوان عضو دوم می توان به علت گرایش شدید آن به موضع اول دانست.

چ- خوشه های /r/

/r/ فعالترین همخوان در تشکیل خوشه های دوهمخوانی است. ۰ علت این امر را باید در ویژگیهای تولیدی آن جستجو کرد. ۰ بدین معنی که اولاً "اندامهای تولید-کننده آن نوک زبان و پشت لثه بالاست و از این نظر هنگام تولید آن لبها، تنه زبان، و کام آزاد می باشند. ۰ بنابراین دستگاه گفتار به آسانی می تواند، همزمان با تولید /r/، خود را برای تولید همخوان دیگر آماده سازد. ۰ ثانیاً "فرایند تولید /r, l/ اصولاً آسانتر از فرایند تولید بقیه همخوانهاست و از این روست که این دو را همخوانهای روان^۱ می نامند. ۰ ثالثاً "گونه های مختلفی از آن مانند غلتان، زنشی، واکه گونه و سایشی در فارسی وجود دارد. ۰ و این بدان معنی است که تولید /r/ به نسبت همخوانهای دیگر قابلیت انعطاف بیشتری دارد و بهتر می تواند با محدودیتهای زنجیر همنشینی سازگار باشد. ۰ این سازگاری به شکل گونه های مختلف جلوه گر می شود. ۰ مثلاً "پس از /t/ به شکل سایشی است ولی قبل از /q/ به صورت غلتان درمی آید. ۰ /r/ با شمار فراوانی از همخوانها خوشه تشکیل می دهد، بدین قرار:

۰۱ با همخوانهای انفجاری

/rb/	در	/čarb/
/br/	"	/ʔabr/
/rt	"	/čort/

/tr/	در	/ʔatr/
/rd/	"	/sard/
/dr/	"	/sadr/
/rk/	"	/čerk/
/kr/	"	/fekr/
/rq/	"	/marg/
/rɣ/	"	/barɣ/
/qr/	"	/faqr/
/rʔ/	"	/farʔ/
/ʔr/	"	/šeʔr/

در مجموعه بالا جای سه خوشه /pr, rp, gr/ خالی است، واج /p/ همانطور که قبلاً دیدیم، در ساختمان خوشه دوهمخوانی شرکت ندارد. علت این موضوع را شاید بتوان در تحول زبان پیدا کرد. زیرا چنانکه می دانیم بسیاری از /p/ ها در فارسی جدید به /f/ تبدیل شده اند. از سوی دیگر این همخوان در عربی وجود ندارد و بنابراین نمی توان آن را در واژه های فراوانی که از عربی به فارسی راه یافته اند مشاهده کرد و این یادآور، ضروری است که بیش از ۵۰ درصد از خوشه های دوهمخوانی موجود، در واژه هایی دیده می شوند که در اصل عربی هستند. بنابراین کاملاً طبیعی می نماید که بسامد همخوانهایی نظیر /p, g, č, ž/ که ویژه زبان فارسی بوده و در عربی وجود ندارند به نسبت همخوانهای مشترك بین دو زبان ناچیز باشد.

۰۱ /g/ قبل از /r/ واقع نمی شود چون يك همخوان پایانی است و بسیار کم بسامد.

۰۲ با همخوانهای سایشی:

/rf/	در	/barf/
/fr/	"	/sefr/
/rv/	"	/sarv/
/vr/	"	/čovr/
/rs/	"	/tars/
/sr/	"	/ʔasr/
/rz/	"	/ʔarz/
/zr/	"	/bazzr/

/rš/	در	/farš/
/šr/	"	/qešr/
/rx/	"	/nerx/
/xr/	"	/faxr/
/rh/	"	/tarh/
/hr/	"	/mehr/

در این مجموعه خوشه های /rž . žr/ دیده نمی شوند، زیرا /ž/ اصولاً در ساخت خوشه شرکت ندارد.

۰۳ با همخوانهای خیشومی:

/rm/	در	/kerm/
/mr/	"	/ʔomr/
/rn/	"	/qarn/

با اینکه /r,n/ هر دو از همخوانهای فعال در تشکیل خوشه می باشند با این حال می بینیم که خوشه /nr/ وجود ندارد. دلیل آن یکسان بودن واجگاه آنهاست. در باره این محدودیت ساختی قبلاً صحبت کرده ایم. تنها مورد استثناء که بر این قاعده وجود دارد خوشه /rn/ در واژه منحصر به فرد /qarn/ است که از عربی گرفته شده.

۰۴ /r/ با همخوانهای انفجاری - سایشی سه خوشه می سازد که شرح آن گذشت.^۱

۰۵ /r/ با /l/ رابطه همنشینی ندارد. علت آن یکسان بودن واجگاه آنهاست.

۰۶ /r/ با /y/ نیز به دلیل بسامد بسیار کم همخوان دوم نمی تواند خوشه تشکیل دهد.

ح- خوشه های /l/

این همخوان نیز به علت سهولت تلفظ، یکی از همخوانهای فعال در تشکیل خوشه است. خوشه های /l/ با همخوانهای دیگر عبارتند از:

۰۱ با همخوانهای انفجاری:

/lb/	در	/jalb/
/bl/	"	/tabl/
/lt/	"	/qalt/

۰۱ رک. به خوشه های /l/ و /č/ ص ۱۵۸.

/tɪ/	د	/satɪ/
/ɪd/	"	/ʃald/
/dɪ/	"	/ʔadɪ/
/ɪk/	"	/melk/
/kɪ/	"	/šekɪ/
/ɪq/	"	/ħalq/
/qɪ/	"	/ʔaql/
/ɪʔ/	"	/zelʔ/
/ʔɪ/	"	/feʔɪ/

/l/ با /g و p/ رابطه هم نشینی ندارد. دوباره در همخوان اخیر قبل " صحبت داشته ایم.

۰۲ با همخوانهای سایشی:

/ɪf/	د	/zɒɪf/
/fɪ/	"	/qɒfɪ/
/vɪ/	"	/bovɪ/
/ɪv/	"	/dalv/
/ɪs/	"	/sɒɪs/
/sɪ/	"	/fasɪ/
/zɪ/	"	/fazɪ/
/ɪx/	"	/talx/
/xɪ/	"	/daxɪ/
/ɪh/	"	/solh/
/hɪ/	"	/ʃahl/

/l/ با /ž و š/ رابطه همنشینی ندارد. /ž/، چنانکه قبل " دیدیم، تسوان همنشینی با هیچ همخوانی را ندارد. اما عدم حضور خوشه های /lʒ/، /lʃ/، /lz/ را با وجود بسامد نسبتاً زیاد آنها باید اتفاقی به حساب آورد.

۰۳ با همخوانهای خیشومی:

/ɪm/	د	/zɒɪm/
/mɪ/	"	/hamɪ/

/l و n/ به علت یکسان بودن واجگاهشان قادر به تشکیل خوشه نمی باشند.

۰۴ با دیگر همخوانها

/l/ با دیگر همخوانهای انفجاری — سایشی به دلیل محدود بودن بسامد آنها رابطه همنشینی ندارد. توصیف خوشه های این همخوان با /y/ در قسمت مربوط به /y/ آمده است و با /r/ نیز به علت یکسان بودن واجگاهش قادر به تشکیل خوشه نیست.

خ- خوشه های /m/

همخوانهای خیشومی به دلیل سهولت تولید، در ساختمان خوشه های نسبتاً زیادی شرکت دارند. خوشه های /m/ با همخوانهای دیگر عبارتند از:

۰۱ با همخوانهای انفجاری:

/mt/	در	/samt/
/tm/	"	/hatm/
/md/	"	/ʔamd/
/km/	"	/hokm/
/mq/	"	/samq/
/qm/	"	/soqm/
/mʔ/	"	/šamʔ/
/ʔm/	"	/taʔm/

چنانکه ملاحظه می شود، /m/ با /g, b, p/ قادر به تشکیل خوشه نیست. درباره رابطه /g/ با همخوانهای دیگر قبلاً صحبت داشته ایم. اما عدم وجود خوشه های /m/ با دو همخوان دیگر به علت یکسان بودن واجگاه آنهاست. البته خوشه های /mp, mb/ را در دو واژه /bomb, pomp/ نباید به حساب آورد زیرا واژه های مذکور اولاً "منحصربه فردند و ثانياً" از واژه های عاریتی جدیدی هستند که در سالهای اخیر از زبانهای اروپایی به فارسی راه یافته اند. بنابراین، نمی توان خوشه های یاد شده را تنها به خاطر این دو واژه، جزو خوشه های فارسی محسوب داشت. /m/ همچنین بعد از /d/، و قبل از /k/ واقع نمی شود و بدین ترتیب خوشه های /mk, dm/ عملاً وجود ندارند. غیت این دو خوشه را باید اتفاقاً به حساب آورد.

۰۲ با همخوانهای سایشی:

/ms/	در	/lams/
/sm/	"	/telesm/

/mz/	در	/ramz/
/zm/	"	/bazm/
/mš/	"	/šemš/
/šm/	"	/pašm/
/xm/	"	/toxm/
/hm/	"	/sahm/
/vm/	"	/qovm/

/m/ با /f, v/ به دلیل یکسان بودن واجگاهتر، رابطه همنشینی ندارد^۱ و با /ž/ نیز به علت عدم شرکت این همخوان در ساختمان خوشه، همنشینی نمی شود. اما غیبت خوشه های /mh/ و /mx/ را باید اتفاقی تلقی کرد.

۰۳ با دیگر همخوانها:

/m/ با /n/ فقط يك خوشه دارد و آن /mn/ در واژه /ʔamn/ و جز آن می باشد. عدم حضور خوشه /nm/ را باید اتفاقی دانست. /m/ با /r, l/ ۴ خوشه می سازد که بحث آن گذشت. با /j/ نیز فقط خوشه /jm/ را به وجود می آورد که درباره آن قبلاً صحبت کرده ایم. و بالاخره با /y/ نیز خوشه هایی می سازد که شرح آن گذشت.

د- خوشه های /n/

۰۱ با همخوانهای انفجاری:

/bn/	در	/qabn/
/nb/	"	/ʃanb/
/tn/	"	/matn/
/nd/	"	/qand/
/kn/	"	/rokn/
/ng/	"	/sang/
/nʔ/	"	/manʔ/
/ʔn/	"	/šaʔn/

۰۱ /vm/ برخلاف قاعده است اما باید دانست که جزء اول از نظر آوایی گونه ای ازواکه

/u/ است که نشانه واجی آن /v/ می باشد.

چنانکه ملاحظه می شود ، از مجموع ۱۶ خوشه بالقوه /n/ با همخوانهای سایشی، فقط ۸ خوشه بالفعل وجود دارد .۰ از میان خوشه های غایب، غیبت /pn, np/ قابل توجیه است . زیرا /p/ ، چنانکه دیده ایم، توان همنشینی با هیچ همخوانی را ندارد . ولی عدم حضور خوشه های /nq و qn/ را با وجود بسامد بالای هردو همخوان باید اتفاقی به حساب آورد .۰ درباره فقدان /nt/ باید گفت که این خوشه در واژه های عاریتی که از زبانهای اروپایی به فارسی راه یافته اند دیده می شود ، مانند /sement, lent, sânt/ و جز آن .۰ اما دلیل عدم شرکت این خوشه را در ساخت هجای فارسی باید در تحول زبان جستجو کرد .۰ بدین معنی که در یک مرحله از تحول فارسی باستان به فارسی میانه خوشه های /nt/ به /nd/ تبدیل شده اند .۰ مانند :

x^watâvant → xodâvand "خداوند"

baranti → barand "برند"

و از اینجاست که بسامد خوشه /nd/ در واژه های فارسی امروزی تا بدین حد فراوان است .۰ در مورد عدم حضور /gn/ باید یادآوری کرد که /g/ در هیچ خوشه ای به عنوان عضو اول دیده نشده است و در جایگاه عضو دوم هم فقط پس از /r, n/ ظاهر می شود .۰

خوشه /nk/ فقط در واژه های عاریتی از زبانهای اروپایی دیده می شود، مانند /bânk, tânk/ و جز آن .۰ و این واژه ها هم اغلب در محاوره به صورت /bâng, tâng/ تلفظ می گردند .۰ این موضوع دلیل آن است که خوشه مورد بحث در فارسی امروز پذیرفته نیست .۰ احتمالا "خوشه های /nk/ نیز طی یک تحول به /ng/ تبدیل شده اند .۰ اما عدم حضور خوشه /dn/ را در ساخت هجا باید اتفاقی به حساب آورد .۰

۰۲ با همخوانهای سایشی :

/nf/ در /senf/

/fn/ " /dafn/

/sn/ " /hosn/

/ns/ " /ĵens/

/nz/ " /tanz/

/zn/ " /vazn/

/šn/ " /ĵašn/

/nx/ " /senx/

/nh/ " /konh/

/hn/ " /rahn/

/kɒvn/ در /vn/

در مجموعه بالا جای ۵ خوشه خالی است. دو مورد آن مربوط است به /ž/ که به طور کلی در ساختمان خوشه شرکت ندارد. ولی عدم حضور /nv/ باید اتفاق باشد و چنین است غیبت خوشه های /nš/ و /xn/.

۰۳ با دیگر همخوانها:

در باره /ɾn/ و mn/ و nč/ قبلاً صحبت داشته ایم.

/n/ با /l/ به دلیل یکسان بودن واجگاهش رابطه همنشینی ندارد و با /y/ خوشه /yn/ را می سازد که شرح آن گذشت.

در جدول صفحه بعد خوشه های دوهمخوانی درون هجایی که در صفحات گذشته بررسی شدند برحسب بسامد وقوع عضو اول و عضو دوم آنها به تفکیک نشان داده شده اند.

بسماد وقوع در موضع دوم		۰	۱۱	۱۲	۱۳	۷	۲	۱۰	۱۲	۱۱	۹	۱۴	۱۲	۱۰	۰	۶	۹	۱	۵	۱۴	۱۳	۱۴	۱۶	۴	بسماد وقوع در موضع اول	بسماد وقوع در موضع دوم
بسماد وقوع در موضع اول		p	b	t	d	k	g	q	ʔ	f	v	s	z	š	ž	x	h	č	ǰ	m	n	l	r	y		
۰	p																								۰	
۱۲	b			×	×	×			×			×	×	×		×	×				×	×	×		۲۳	
۱۰	t		×			×		×	×	×							×				×	×	×	×	۲۲	
۶	d							×			×	×					×						×	×	۱۹	
۵	k											×									×	×	×	×	۱۲	
۰	g																								۲	
۱۲	q		×	×	×					×	×	×	×	×			×				×		×	×	۲۲	
۱۱	ʔ		×		×					×		×	×	×	×						×	×	×	×	۲۳	
۱۲	f			×				×	×		×	×	×	×		×					×	×	×	×	۲۳	
۱۵	v		×	×	×			×	×	×		×	×	×			×			×	×	×	×	×	۲۴	
۱۳	s		×	×	×	×		×	×	×						×				×	×	×	×	×	۲۷	
۱۱	z		×		×			×	×	×	×									×	×	×	×	×	۲۳	
۹	š			×		×		×		×	×										×	×		×	۱۹	
۰	ž																								۰	
۷	x			×								×	×	×							×		×	×	۱۳	
۱۱	h			×	×						×	×	×	×							×	×	×	×	۲۰	
۰	č																								۱	
۸	ǰ		×		×				×		×		×				×				×		×		۱۳	
۱۰	m			×	×			×	×			×	×	×							×	×	×		۲۴	
۱۰	n		×		×		×		×	×		×	×				×	×		×					۲۳	
۱۲	l		×	×	×	×		×	×	×	×	×	×				×	×			×				۲۶	
۱۸	r		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×			×	×	×	×	×	×			۳۴	
۱۳	y		×	×	×	×			×	×		×	×	×							×	×	×	×	۱۷	

جدول ۱۷. خوشه‌های دو همخوانی درون هجایی فارسی بر حسب بسمد وقوع اعضاء آنها

— محور افقی در جدول ۱۷ نمایشگر جایگاه اول خوشه و محور عمودی نمایشگر موضع دوم خوشه است.

— نشانه x در محل تلاقی دو محور افقی و عمودی، بیانگر حضور خوشه ای است که عضو اول آن در سمت چپ جدول در ستون همخوانها و عضو دوم آن در بالای جدول آمده است.

— اعداد سمت چپ نشانگر بسامد همخوانها در موضع اول خوشه، و اعداد بالای جدول بسامد همخوانها در موضع دوم خوشه است. اعداد ستون سمت راست جدول تعداد کل دفعات وقوع هر همخوان را در دو موضع خوشه نشان می دهند. به عنوان مثال، عدد ۱۲ در سمت چپ و عدد ۱۱ در بالا و نیز عدد ۲۳ در سمت راست آن نشان می دهند که همخوان مذکور به ترتیب در ۱۲ خوشه به عنوان عضو اول و در ۱۱ خوشه به عنوان عضو دوم شرکت دارد و بر روی هم ۲۳ خوشه در فارسی وجود دارند که در ساختمان آنها یا به عنوان عضو اول و یا دوم دخالت داشته است.

نتیجه گیری

اکنون به جمع بندی آنچه که به تفصیل درباره خوشه های درون هجایی گفتیم پرداخته و نکات مهم آن را به صورت فهرست زیر می آوریم:

۰۱ از مجموع ۵۲۹ خوشه بالقوه درون هجایی، ۲۰۵ خوشه عملاً "در ساختمان هجا شرکت دارند و ۳۲۴ خوشه دیگر وجود خارجی ندارند.

۰۲ علت غیبت این ۳۲۴ خوشه را می توان به چهار عامل زیر نسبت داد:

۰۱ محدودیتهای ساختی حاکم بر تشکیل خوشه ها.

۰۲ ویژگیهای رفتاری همخوانها در زنجیر همنشینی.

۰۳ تحول زبان.

۰۴ موارد اتفاقی.

۱ — ۲ قواعد یا محدودیتهای ساختی عبارتند از:

— خوشه نمی تواند از دو عضو یکسان به وجود آید.

— خوشه نمی تواند از دو عضوه دارای واجگاههای یکسان هستند به وجود آید. در این مورد دو استثناء وجود دارد: یکی واژه /ʔafv/ و دیگری واژه /qarn/ است. هر دو واژه منحصر به فرد هستند.

- همخوانهای صغیری و پاشیده نمی توانند در توالی فوری قرار گیرند .
- همخوانهای ملازی و چاکنایی نمی توانند در توالی فوری قرار گیرند . در این مورد يك استثنا دیده می شود و آن واژه منحصر به فرد /feqh/ است .
- خوشه های د و انفجاری گرایش به نیمه واکداری دارند .
- خوشه های د و سایشی گرایش به بیواکی نشان می دهند .
- در خوشه هایی که از يك جزء سایشی و يك جزء انفجاری تشکیل می شوند ، عضو انفجاری گرایش شدیدی به واکداری و عضو سایشی گرایش به بیواکی نشان می دهد .
- ۲ — ۲ — ویژگیهای رفتاری همخوانها در تشکیل خوشه به شرح زیر است :
- / p, ʒ / توان گرد هم آیی با دیگر همخوانها را ندارند .
- / g, ʧ / عضو اول خوشه واقع نمی شوند .
- / y, v, ʃ / گرایش بیشتری به موضع اول خوشه دارند .
- / d, m, n / گرایش بیشتری به موضع دوم خوشه دارند .
- / r / پربسامدترین همخوانهاست و پس از آن / l, s / قرار دارند .
- / ʧ, g / به ترتیب کم بسامدترین همخوانها هستند .
- ۳ — ۲ منظور از تحول زبان ، دگرگونیهایی است که در طول تاریخ در سطح آواهای فارسی صورت گرفته است . به عنوان مثال : تبدیل /p/ به /f/ ، /ʒ/ به /ʃ/ ، /k/ به /g/ ، /t/ به /d/ و جزآن . اما چون کار ما مطالعه همزمانی^۱ است بنابراین از ورود به این بحث که خود موضوعی جداگانه است خودداری کرده ایم^۲ . ولی باید یادآوری کنیم که بدون شك علت عدم وجود شمار قابل ملاحظه ای از خوشه ها را می توان با بررسی تحولات تاریخی زبان پیدا کرد . از این دست است غیت خوشه های /nk, nt/ که علت آن تبدیل این خوشه ها به / ng, nd / می باشد .
- ۴ — ۲ اما عامل اتفاق یا تصادف هنگامی است که غیت خوشه ای مبتنی بر هیچیک از عوامل بالا نباشد . به سخن دیگر ، اگر عدم وجود خوشه ای را نتوان به محدودیتهای

1. synchronic

- ۲ — برای آگاهی در این زمینه رجوع شود به دکتر پرویز ناتل خانلری ، تاریخ زبان فارسی ، از انتشارات بنیاد فرهنگ ایران . دکتر علی اشرف صادقی ، تکوین زبان فارسی ، از انتشارات دانشگاه آزاد ایران .

R.G.Kent, *Old Persian* , new Haven, American Oriental Society, 1953.

ساختی و یا ویژگیهای رفتاری همخوانها و یا دلایل تاریخی نسبت داد، در این صورت خوشه مورد نظر، درعین آنکه قابل قبول است، بدون هیچ دلیل موجهی و صرفاً "بر حسب اتفاق و تصادف در ساختمان هجا مورد استفاده واقع نشده است". از میان ۳۲۴ خوشه غایب، غیبت خوشه های زیر تصادفی است:

/ ʔt, dʔ, ʔv, šʔ, vx, xv, xf, šx, zx, xb, hb, šb, dx, tx, xd, mx, tv, df, fd, šd, zt, hf, sv, šl, lš, lz, dm, mk, mh, mʃ, nm, nq, qn, dn, nv, xn, ʃn, nš, yv, yq, yx, yh/.

۴-۴ رابطه مرکز هجا و خوشه دو همخوانی پس از آن

اکنون می‌رسیم به بررسی این سؤال که آیا خوشه های دو همخوانی درون هجایی می‌توانند بی‌هیچ قید و شرطی پس از هر واکه قرار گیرند؟ این سؤال را به این صورت نیز می‌توان مطرح کرد: آیا هر واکه ای که در مرکز هجاست می‌تواند هر خوشه دو همخوانی را پس از خود بپذیرد؟ معنی ضمنی این سؤال آن است که آیا رابطه ای دو جانبه بین مرکز هجا و دو همخوان پایانی هجا وجود دارد؟ جواب این سؤال مثبت است. چه با بررسی ساختمان آوایی مرکز و بخش پس از آن در هجای CVCC درمی‌یابیم که درواقع دو دسته قواعد ساختی برای بخش از هجا حاکم می‌باشند. دسته اول محدودیتهایی هستند که بر رابطه همنشینی واکه و همخوان اول، تأثیر می‌گذارند، و دسته دوم محدودیتهایی می‌باشند که نوع همخوان دوم خوشه را در رابطه با واکه مرکزی مشخص می‌سازند. ما برای سهولت کار، خوشه ها را به نام عضواول آنها نام گذاری می‌کنیم. به عنوان مثال، منظور از خوشه های t کلیه خوشه هایی هستند که عضواول آنها همخوان t می‌باشد، مانند / tq, tk, tb / و جز آن.

۴-۴-۱ رابطه مرکز هجا و عضواول خوشه

در رابطه با مسئله همنشینی واکه، به عنوان مرکز هجا، و عضواول خوشه رفتار واکه ها یکسان نیست. واکه هارامی توان از دیدگاه رفتارشان با اولین همخوان خوشه به دو گروه تقسیم کرد. گروه اول واکه های کوتاه هستند که محدودیتی درمورد همنشینی آنها با عضواول خوشه وجود ندارد. به سخن دیگر، این واکه ها قادرند قبل از هر خوشه ای قرار گیرند، صرف نظر از این که عضواول آن چه باشد. اعضای این گروه عبارتند از: / a, e, o / . جدول زیر نشانگر این حقیقت است که بین واکه مرکزی هجا و عضواول خوشه هیچگونه محدودیتی از نظر همنشینی وجود ندارد، زیرا

a	e	o
rabt	rebh	sobh
fath	ketf	potk
hads	sedq	qods
?aks	fekr	hokm
naqs	feqh	noql
ba?d	še?r	bo?d
naft	hefz	kofr
dast	fesq	hosn
ǰazb	hezb	?ozr
mašq	qešr	košt
baxš	kerext	poxt
bahs	mehr	fohš
?aǰr	—	hoǰb
šam?	šemš	?omr
qand	ǰens	tong
ǰalq	melk	solh
harf	hers	torš

جدول ۱۸. رابطه واکه‌های کوتاه با عضو اول خوشه

چنانکه مشاهده می‌شود، تمام همخوانهای آغازگر خوشه به طور مساوی بعد از هر سه واکه قرار گرفته‌اند، بجز يك مورد استثناء و آن عدم وقوع خوشه‌های ǰ بعد از واکه /e/ است. البته واژه /heǰr/ را، به دلیل اینکه يك واژه ادبی و واحدی مهجور است به حساب نیاورده‌ایم.

گروه دوم واکه‌های کشیده هستند که نمی‌توانند قبل از هر خوشه‌ای قرار گیرند. و از این جهت وقوع آنها قبل از خوشه‌های دوهمخوانی اولاً "بسیار محدود است و ثانياً"

بستگی دارد به نوع همخوانهای خوشه. این واکه ها عبارتند از: / i , u , â / که در جدول زیر آمده اند.

	â	u	i
st	mâst	pust	bist
ft	bâft	kuft	farift
xt	sâxt	suxt	rixt
št	kâšt	gušt	—

جدول ۱۹. رابطه واکه های کشیده با خوشه های دو همخوانی

چنانکه ملاحظه می شود، خوشه های x و f و s به طور مساوی پس از هر سه واکه قرار می گیرند. ولی خوشه š نمی تواند پس از واکه /i/ واقع شود. البته وقوع خوشه های یاد شده مشروط است به اینکه عضو دوم آنها لزوماً همخوان /t/ باشد. در اینجا نیز چند واژه برخلاف این قاعده وجود دارد که عبارتند از: / bâfq /^۱، / jâsk /^۲، / goštâsb /^۳، و / susk / . عضو دوم این خوشه ها / q , b , k / می باشد. باید در نظر داشت که سه واژه اول اسم خاص هستند و نباید روی آنها تکیه کرد و فقط واژه آخر استثناء بر قاعده بالا به حساب می آید. علاوه بر خوشه های فوق، /â/ همچنین می تواند چهار خوشه دیگر را بعد از خود بپذیرد. این خوشه ها عبارتند از: /ng/ در واژه /bâng/، /nd/ در /xând/، /rd/ در /kârd/، و /rs/ در /fârs/ . واژه چهارم نیز اسم خاص است. این را نیز باید اضافه کنیم که واکه های کشیده / i , u , â / علاوه بر خوشه های مذکور در بالا می توانند قبل از تعدادی خوشه های دو همخوانی واقع شوند. اما فقط در واژه های عاریتی جدید که از زبانهای اروپایی به فارسی راه یافته اند و به همین دلیل، این خوشه ها را جزء ساختمان هجای فارسی به حساب نیاورده ایم.

۱. نام شهرکی است از توابع یزد.

۲. نام بندری است در جنوب ایران.

۳. نام یکی از شخصیت های شاهنامه.

واژه های مزبور را در جدول زیر مشاهده می کنید :

â	u	i
kâbl	dubl	fibr
vâks	luks	fiks
sânt	burs	risk
šans	pudr	sirk
dâns		ritm
bând		litr
bânk		ring
tânk		komonism
mâlt		
lâmp		
?âsm		

۴-۴-۲ رابطه مرکز هجا و عضو دوم خوشه

دسته دوم از محدودیتهای ساختی، نقش تعیین کننده ای در مورد رابطه بین واکه و همخوان دوم خوشه به عهده دارند. در توضیح این مطلب یادآور می شویم که واکه های کوتاه، همانطور که دیدیم، تمام همخوانها را بعد از خود در جایگاه عضو اول خوشه می پذیرند. و از این لحاظ هیچ تفاوتی بین واکه ها، و نیز هیچ تفاوتی بین همخوانها دیده نمی شود. به عنوان مثال، /a, e, o/ از لحاظ قرار گرفتن قبل از /b, t, s, .../ یکسان عمل می کنند. همچنین رفتار تمام همخوانها از لحاظ وقوع پس از واکه های کوتاه یکسان است. اما رفتار واکه ها در رابطه با عضو دوم خوشه یکسان نیست، بدین معنی که هر واکه ای فقط همخوانهای مشخصی را، به عنوان عضو دوم خوشه، پس از خود می پذیرد. مثلاً اگر /e/ در مرکز هجا باشد فقط همخوانهای معینی قادرند پس از آن در جایگاه عضو دوم خوشه ظاهر شوند. این رابطه دوجانبه است. یعنی اگر، مثلاً، /s/ در موضع دوم خوشه باشد واکه های معینی می توانند در مرکز هجا قرار گیرند. در جدول صفحه بعد، محدودیتهای مربوط به همنشینی واکه و همخوان دوم خوشه نشان داده شده اند. به عنوان مثال، در بین خوشه های b فقط خوشه هایی می توانند بعد از واکه /o/ واقع شوند که جزء دوم

آنها یکی از همخوانهای / h , n , s , ? / باشد . بر اثر این محدودیت مثلاً "خوشه /bz/ نمی تواند پس از واکه مذکور واقع شود . این محدودیت در واقع ناشی از وجود /z/ پس از /b/ است . چراکه هر دو همخوان به تنهایی قادرند پس از تمام واکه ها قرار گیرند .

جدول ۲۰. رابطه مرکز هجا و عضو دوم خوشه پایانی هجا

مرکز هجا	خوشه پایانی هجا		مثال
	عضو اول	عضو دوم	
a	b	t, k, z, x, l, d	sabt, sabk, sabz tabx, tabl, ?abd
{ a o	"	?, s, n	tab?, habs, qabn rob?, xobs, ?obn
{ a e	"	r, š	šabr, nabš zebr, debš
{ e o	"	h	rebh sobh
a	t	?, h, m n, l	qat?, fath, hatm matn, satl
o	"	b	qotb
{ a o	"	q, k	fatq, hatk notq, potk
{ a e o	"	f, r	?atf, ?atr ketf, fetr lotf, qotr
a	d	v, h, l	badv, madh, ?adl
e	"	q	sedq

ادامهٔ جدول ۲۰

مرکزها	خوشه پایانی هجـ		مثال
	عضو اول	عضو دوم	
$\begin{cases} a \\ e \end{cases}$ $\begin{cases} a \\ o \end{cases}$	d " " "	r s	sadr sedr hads qods
a e o $\begin{cases} a \\ e \\ o \end{cases}$	k " " " " "	s' l m, n r	ʔaks šekl hokm, rokn makr fekr šokr
a e o $\begin{cases} a \\ e \end{cases}$ $\begin{cases} a \\ o \end{cases}$ $\begin{cases} a \\ e \\ o \end{cases}$	q " " " " " " " "	b, f, v s, š, r h m t d, z l	naqb, vaqf, laqv, naqs, naqš, faqr feqh soqm vaqt seqt ʔaqd, naqz joqd, boqz ʔaql seql noql

۱۰۱ این خوشه بعد از واکه های کشیده نیز واقع می شود. اما فقط در واژه های عاریتی از زبانهای اروپایی مانند / vâks , luks , fiks /.

ادامه جدول ۲۰

مرکز هجا	خوشه پایانی هجا		مثال
	عضو اول	عضو دوم	
a	f	ʔ, v, s, š x, n, y	naʔʔ, ʔafv, nafs, kafš nafx, dafn, nafy
e	"	q	vefq
o	"	l	qofl
{ a	"		lafz
{ e	"	z	hefz
{ a	"		hafr, naft
{ e	"	r, t	sefr, seft
{ o	"		kofr, moft
{ â	"		bâft
{ u	"	t	kuft
{ i	"		farift
o	v	b, t, d, q, ʔ, f, s, z, š, h, ʃ, m, n, r, l	zovb, sovt, ʔovd, sovq, novʔ ʃovf, ʔqovs, hovz, hovš, lovh, ʔovʃ, qovm, kovn, ʃovr, bovl
a	s	b, d, ʃ, x	ʔasb, qasd, nasʃ, masx
e	"	q	fesq
o	"	ʔ, n	vosʔ, hosn
{ a	"		vasf, rasm, ʔasr, ʔâbʔask ^۲
{ e	"	f, m, r, k	nesf, ʔesm, mesr, veresk ^۳

۰۱. د. مورد واکه های کشیده، همچنین نگه کنید به جدول واژه های عاریتی صفحه ۱۷۵.

۰۲. نام روستایی در نزدیکی تهران.

۰۳. نام پلی در خط آهن شمال ایران.

ادامه جدول ۲۰

مرکز هجا	خوشه پایانی هجا		مثال
	عضو اول	عضو دوم	
$\begin{cases} a \\ e \\ o \end{cases}$ $\begin{cases} â \\ u \end{cases}$ $\begin{cases} â \\ u \\ i \end{cases}$	s " " " " " "	l , t k t	fasl , bast mesl , ferest qosl , šost ĵâsk susk mâst pust bist
a e o $\begin{cases} a \\ e \end{cases}$ $\begin{cases} a \\ o \end{cases}$	z " " " " "	f, m, l q v, ĵ b d, r, ʔ, n	hazf , nazm , bazl rezq ĵozv , nozĵ ĵazb hezb yazd , bazr , vazʔ , vazn mozd , ʔozr , ĵozʔ , hozn
a $\begin{cases} a \\ e \end{cases}$ $\begin{cases} a \\ e \\ o \end{cases}$ $\begin{cases} â \\ u \end{cases}$	š " " " " "	f, v, m n, y q t, k, r t	kašf , hašv , pašm ĵašn , mašy mašq ʔešq hašt , kašk , našr xešt , zerešk , qešr košt , xošk , ʔošr kâšt gušt

ادامه جدول ۲۰

مرکز هجا	خوشه پایانی هجا		مثال
	عضو اول	عضو دوم	
a	x	z , š , r	ʔaxz , baxš , faxr
{ a	"		daxl , ʔaxm , šaxs
{ o	"	l , m , s	boxl , toxm , toxs
{ a	"		taxt
{ e	"	t	kerext
{ o	"		poxt
{ â	"		sâxt
{ u	"	t	duxt
{ i	"		rixt
a	h	v , s , z , m , l , y	mahv , bahs , mahz , vahm , sahl , nahy
{ a	"		pahn
{ e	"	n	zehn
{ a	"		taht , mahd , vahš
{ o	"	t , d , š	boht , zohd , fohš
{ a	"		šahr
{ e	"	r	sehr
{ o	"		mohr
a	ǰ	ʔ , d , v , z , h , m , r	saǰʔ , maǰd , haǰv , ʔaǰz , vaǰh , haǰm , ʔaǰr
o	"	b	hoǰb
a	m	t , d , ʔ , z , l	samt , ʔamd , šamʔ , ramz , haml
e	"	š	šemš

ادامهٔ جدول ۲۰

مرکز هجا	خوشه پایانی هجا		مثال
	عضو اول	عضو دوم	
$\left\{ \begin{array}{l} a \\ o \end{array} \right.$ $\left\{ \begin{array}{l} a \\ e \\ o \end{array} \right.$	m " " " "	q , s , r n	samq , lams , ?amr ?omq , xoms , ?omr ?amn zemn yomn
a e o $\left\{ \begin{array}{l} e \\ o \end{array} \right.$ $\left\{ \begin{array}{l} a \\ e \\ o \end{array} \right.$ â	n " " " " " "	z , b , ? x h f , s d , g , ĵ d , g	tanz , ĵanb , man? senx konh senf , ĵens ?onf , ?ons qand , sang , sanĵ hend , xeng , denĵ tond , long , konĵ xând , bâng
a o $\left\{ \begin{array}{l} a \\ e \end{array} \right.$ $\left\{ \begin{array}{l} a \\ o \end{array} \right.$ e	l " " " "	b , q , v , x h d , t , ? s k , f , m	ĵalb , ĵalq , dalv , talx solh ĵald , qalt , xal? ĵeld , xelt , zel? fals sols melk , ĵelf , ?elm

۰۱. درگفتار معمولاً /â/ قبل از خوشه های /nd/ و /ng/ به ترتیب تبدیل به /u/ و /o/ می شود ، مثال : / xund , dong / .

ادامه جدول ۲۰

مرکز هجا	خوشه پایانی هجا		مثال
	عضو اول	عضو دوم	
o	l	k , f , m	mol k , zol f , zol m
a	r	ʔ , v , h , n	sarʔ , sarv , tarh , qarn
{ a o	"	b , g , š ǰ , č	čarb , barg , farš , ʔarǰ , parč , sorb , gorg , torš , borǰ , korč
{ a e o	r " "	d , t , k , q , f , s , z , x , m	sard , gerd , tord part , zert , čort tark , čerk , tork barq , ʔerq , morq barf , serf , ʔorf tars , hers , qors ʔarz , ǰerz , gorz čarx , nerx , sorx narm , kerm , ǰorm
â	"	d ^l , s , č	ʔârd , fârs , qârč
e	y	b , t , d , k , ʔ , s , z , š , f , m , n , l , r	qeyb , beyt , ʔeyd , peyk , beyʔ , heys , feyz , ʔeyš , heyf , deym , deyn , meyl , qeyr

۰۱. در گونه محاوره ای تهرانی، واکه /u/ نیز قبل از خوشه /rd/ درواژه /xurd/ (به معنی کوچک و ریز) شنیده می شود.

۴۵ رابطه همخوان آغازی هجا و رشته آوایی پس از آن

اکنون می‌رسیم به بررسی آخرین قسمت از ساختمان هجای CVCC، یعنی رابطه همنشینی بین همخوان اول هجا از يك سو و اجزایی که پس از آن قرار می‌گیرند از سوی دیگر. در این بررسی به این سؤال پاسخ خواهیم داد که آیا در انتخاب همخوان آغازی هجا، با توجه به نوع واکه مرکزی و نیز خوشه و همخوانی بعد از آن، هیچگونه ضابطه‌ای وجود دارد؟ به سخن دیگر اگر مثلاً /a/ در مرکز هجا و خوشه /bt/ پس از آن قرار گرفته باشد، آیا تمام همخوانها به طور مساوی می‌توانند در موضع آغاز هجا قبل از این رشته آوایی یعنی /-abt/ قرار گیرند یا نه؟ در این بررسی کلیه هجاهای قابل قبول CVCC، که یا خود يك واژه تك هجایی هستند و یا جزئی از يك واژه چند هجایی می‌باشند، مورد مطالعه و مقایسه قرار گرفته و نتیجه آن با ذکر تمام مثالها در جدول زیر آمده است.

با مطالعه این جدول به آسانی درمی‌یابیم که انتخاب همخوان اول هجا مشمول قواعد و ضوابط ساختی خاصی است که عدول از آنها منجر به پیدایش رشته‌های آوایی می‌گردد که در ساختمان زبان فارسی جایی برای آنها وجود ندارد، یعنی نه خود واژه هستند و نه جزئی از واژه می‌توانند باشند. ما این گونه هجاها را غیر قابل قبول نامیده ایم. به عنوان مثال، اگر خوشه پایانی هجا /bk/ و قبل از آن واکه /a/ در مرکز هجا باشد، برای موضع آغازی این هجا تنها دو احتمال وجود دارد: یا /s/ و یا /k/. حال اگر به اختیار خود، همخوان /q/ را به جای آن قرار دهیم نتیجه آن رشته آوایی /qabk/ خواهد بود که يك هجای غیر قابل قبول است. و یا رشته آوایی /-abt/ فقط یکی از چهار همخوان /r, s, x, z/ را قبل از خود می‌پذیرد. اکنون اگر علیرغم این قاعده، /f/ را قبل از رشته آوایی مذکور بنشانیم، رشته آوایی /fabt/ به دست می‌آید که يك هجای غیر فارسی (غیر قابل قبول) می‌باشد.

در مطالعه جدول ۲۱، ابتدا باید توجه به نوع خوشه و همخوانی و پس از آن به نوع واکه مرکزی هجا معطوف گردد و سپس، با توجه به این رشته آوایی، احتمالات همخوانی را که برای آغاز هجا وجود دارد در اولین ستون سمت چپ جدول ملاحظه کرد. هجاهای به دست آمده، به ترتیب همخوانهای آغازی، در ستون مثال ثبت شده‌اند. این مثالها، همانطور که گوشزد کردیم، یا خود واژه تك هجایی هستند و یا يك هجا، معمولاً هجای آخر، از يك واژه چند هجایی به شمار می‌روند.

جدول ۲۱. رابطه همخوان آغازی هجا ورشته آوایی پس از آن

آغاز هجا c	مرکز هجا v	خوشه پایانی		مثال
		c	c	
r, s, x, z	a	b	t	rabt, sabt, xabt, zabt
?	"	"	d	?abd
s, k	"	"	k	sabk, kabk
s, q, n	"	"	z	sabz, qabz, nabz
t	"	"	x	tabx
"	"	"	l	tabl
"	"	"	?	tab?
h	"	"	s	habs
q	"	"	n	qabn
n	"	"	š	nabš
s, q, ?, g, b, t, ĵ, ž	"	"	r	sabr, qabr, ?abr, gabr, babr, setabr, ĵabr, hožabr
k, z	e	"	"	kebr, zebr
d	"	"	š	debš
r, z, š	"	"	h	rebh, zebh, šebh
s, q	o	"	"	sobh, qobh
r	"	"	?	rob?
x, y	"	"	s	xobs, yobs
ĵ	"	"	n	ĵobn
q	a	t	?	qat?
s, f	"	"	h	sath, fath
h, x, š	"	"	m	hatm, xatm, šatm
h	"	"	k	hatk
r, f	"	"	q	ratq, fatq

ادامه جدول ۲۱

آغاز هجا c	مرکز هجا v	خوشه پایانی		مثال
		c	c	
ʔ	a	t	f	ʔatf
b, m	"	"	n	batn, matn
s, r, q	"	"	l	satl, ratl, qatl
s, ʔ, č	"	"	r	satr, ʔatr, čatr
f, s, m	e	"	r	fetr, setr, metr ^۱
k	"	"	f	ketf
l	o	"	"	lotf
n	"	"	q	notq
p	"	"	k	potk
q	"	"	r	qotr
"	"	"	b	qotb
b	a	d	v	badv
m	"	"	h	madh
ʔ	"	"	l	ʔadl
h	"	"	s	hads
s, q	"	"	r	sadr, qadr
s	e	"	"	sedr
s	"	"	q	sedq
q	o	"	s	qods
ʔ, m	a	k	s ^۲	ʔaks, maks
š	"	"	l	šakl ^۳

۰۱. واژه غاریتی از زبانهای اروپایی، ولی دارای کاربرد بسیار وسیع در فارسی.

۰۲. رك. پانویس ص. ۱۷۷.

۰۳. در محاوره تهرانی به صورت /šekl/ تلفظ می شود.

ادامه جدول ۲۱

آغاز هجا c	مرکز هجا v	پایانی	خوشه	مثال
		c	c	
m	a	k	r	makr
b, z, f	e	"	"	bekr, zekr, fekr
s, š	o	"	"	sokr, šokr
h	"	"	m	hokm
r	"	"	n	rokn
n	a	q	b	naqb
s, v	"	"	f	saqf, vaqf
l	"	"	v	laqv
n, r	"	"	s	naqs, raqs
n	"	"	š	naqš
f	"	"	r	faqr
ʔ, n	"	"	d	ʔaqd, naqd
m, n	"	"	z	maqz, naqz
v	"	"	t	vaqt
ʔ, n	"	"	l	ʔaql, naql
s	e	"	"	seql
s	"	"	t	seqt
f	"	"	h	feqh
ʃ	o	q	d	ʃoqd
b	"	"	z	boqz
n	"	"	l	noql
s	"	"	m	soqm
z	a	ʔ	f	zaʔf
r, y	"	"	s	raʔs, yaʔs

ادامہ جدول ۲۱

آغاز ہجا c	مرکز ہجا v	خوشہ پایانی		مثال
		c	c	
b, v	a	ʔ	z	baʔz, vaʔz
n	"	"	š	naʔš
s	"	"	b	saʔb
b, s, r	"	"	d	baʔd, saʔd, raʔd
t	"	"	m	taʔm
t, š, l	"	"	n	taʔn, šaʔn, laʔn
s, r	"	"	y	saʔy, raʔy
ʃ, l, n	"	"	l	ʃaʔl, laʔl, naʔl
q	"	"	r	qaʔr
š	e	"	"	šeʔr
f	"	"	l	feʔl
r	o	"	b	roʔb
b	"	"	d	boʔd
d, r, n	a	f	ʔ	dafʔ, rafʔ, nafʔ
ʔ	"	"	v	ʔafv
n	"	"	s	nafs
k, b, r	"	"	š	kafš, banafš, darafš
n	"	"	x	nafx
d, k	"	"	n	dafn, kafn
n	"	"	y	nafy
l	"	"	z	lafz
h	"	"	r	hafr
b, t, h,	"	"	t	zarbaft, taft, haft,
r, n				raft, naft
s, č, r	e	"	"	seft, čeft, xereft
v	"	"	q	vefq

ادامه جدول ۲۱

آغاز هجا c	مرکز هجا v	خوشه پایانی		مثال
		c	c	
h	e	f	z	hefz
s	"	"	r	sefr
k	o	"	"	kofr
q	"	"	l	qofl
k, g, ʔ, h, x, ʃ, m, n, l, r	"	"	t	šekoft, goft, ʔoft, nahoft, xoft, ʃoft, moft, šenoft, koloft, roft
b, t, y	â	"	"	bâft, tâft, yâft
k, r	u	"	"	kuft, ruft
r	i	"	"	farift
s, z	o	v	b	sovb, zovb
ʔ	"	"	d	ʔovd
s, f, m	"	"	t	sovt, fovt, movt
t, s, z, š, f	"	"	q	to vq, sovq, zovq, šovq, fovq
n	"	"	ʔ	novʔ
ʃ, x	"	"	f	ʃovf, xovf
q, l	"	"	s	qovs, qovl
ʃ, h, f, l, m	"	"	z	ʃovz, hovz, fovz, lovz, movz
h	"	"	š	hovš
l	"	"	h	lovh
ʔ, z, f, m	"	"	ʃ	ʔovʃ, zovʃ, fovʃ, movʃ
q	"	"	m	qovm
k	"	"	n	kovn
b, h, q	"	"	l	bovl, hovl, qovl

ادامه جدول ۲۱

آغاز هجا c	مرکز هجا v	خوشه پایانی		مثال
		c	c	
t, d, ĵ	o	v	r	tovr, dovr, ĵovr
q, š	"	"	r	qovr, šovr
k, q, ʔ, č, n	a	s	b	kasb, qasb, ʔasb, časb, nasb
q	"	"	d	qasd
n	"	"	ĵ	nasĵ
f, m, n	"	"	x	fasx, masx, nasx
ʔ, f, v, n	"	"	l	ʔasl, fasl, vasl, nasl
x, r	"	"	m	xasm, rasm
k, q, ʔ	"	"	r	kasr, qasr, ʔasr
v	"	"	f	vasf
b, p, d, k,	"	"	t	bast, past, dast, šekast,
ʔ, s, š, h,				ʔast, gosast, šast, hast,
ĵ, m				ĵast, mast
q, r	"	"	"	qest, ferest
q, ʔ, ĵ, l	"	"	m	qesm, ʔesm, ĵesm, telesm
f	"	"	q	fesq
m	"	"	r	mesr
n	"	"	f	nesf
m	"	"	l	mesl
q	o	"	"	qosl
v	"	"	ʔ	vosʔ
h	"	"	n	hosn
P, s, š, x,	"	"	t	post ^۱ , sost, šost, naxost,
č, ĵ, r				čost, ĵost, dorost

ادامهٔ جدول ۲۱

آغاز هجا c	مرکز هجا v	خوشه پایانی		مثال
		c	c	
k, x, m, r	â	s	t	kâst, xâst, mâst, râst
p, d	u	"	"	pust, dust
b, ʔ, z, n	i	"	"	bist, ʔist, zist, nist ^۱
s	u	"	k	susk
h	a	z	f	hazf
b, ʔ, h,	"	"	m	bazm, ʔazm, hazm,
ǰ, n, r	"	"	"	ǰazm, nazm, razm
b, ʔ, f, r	"	"	l	bazl, ʔazl, fazl, razl
v	"	"	n	vazn
y	"	"	d	yazd
b, ǰ, n	"	"	r	bazr, ǰazr, nazr
v, n	"	"	ʔ	vazʔ, nazʔ
ǰ	"	"	b	ǰazb
k, h	e	"	"	kezb, hezb
r	"	"	q	rezq

۱۰ دربرش هجایی بسیاری از رشته های آوایی، به تعداد فراوانی از ترکیبات يك تا چند هجایی برمی خوریم که هجای پایانی آنها با خوشه /st/ پایان می پذیرد، ولی خوشه مذکور جزء اصلی هجا نیست بلکه صورت کوتاه شده هجای /ʔast/ می باشد که با واکه پایانی واژه تشکیل يك هجای تازه داده است، مانند: /koǰâ+ʔast→ koǰâst/، /čî + ʔast → čîst/، /mu + ʔast → must/، همچنین همخوان پایانی واژه با /ast/ نیز تشکیل هجای جدید می دهد، مانند /sag+ast→ sagast/ و جزآن. چون درمورد عضواول این گونه هجاها هیچگونه محدودیتی وجود ندارد و عملاً "هرهمخوانی می تواند باشد، بنابراین، ما فقط هجاهایی را که خوشه مذکور جزء اصلی آنها بوده و غیر قابل تفکیک از بقیه هجای باشد بررسی کرده ایم.

ادامه جدول ۲۱

آغاز هجا c	مرکز هجا v	خوشه پایانی		مثال
		c	c	
d, m	o	z	d	dozd, mozd
ʔ, ʃ	"	"	v	ʔozv, ʃozv
ʔ	"	"	r	ʔozr
ʃ	"	"	ʔ	ʃozʔ
h	"	"	n	hozn
n	"	"	ʃ	nozʃ
d, g, t, z, h, n, r	a	š	t	dašt, gašt, tašt, gozašt, hašt, našt, rašt
k, ʔ, m, r	"	"	k	kašk, ʔašk, mašk, rašk
m	"	"	q	mašq
k	"	"	f	kašf
h	"	"	v	hašv
p, x, č, y	a	š	m	pašm, xašm, čašm, yašm
b, ʃ	"	"	n	bašn, ʃašn
m	"	"	y	mašy
h, n	"	"	r	hašr, našr
q	e	"	"	qešr
ʔ	"	"	q	ʔešq
p, ʃ, m, r	"	"	k	pešk, gonʃešk, mešk, rešk
k, v, z,	"	"	t	kešt, nevešt, zešt
x, l, r				xešt, sepelešt ^۱ , serešt
ʔ	o	"	r	ʔošr
x, m	"	"	k	xošk, mošk
p, d, k,	"	"	t	pošt, zardošt, košt

ادامہ جدول ۲۱

آغاز ہجا c	مرکز ہجا v	خوشہ پایانی		مثال
		c	c	
g, m, r	o	š	t	ʔangošt, mošt, dorošt
d, k, z, č	â	"	"	dâšt, kâšt, gozâšt, čâšt
g	u	"	"	gušt
b, t, s,	a	x	t	baxt, taxt, saxt,
l, r	"	"	"	laxt, raxt
š, r	"	"	s	šaxs, saraxs
ʔ	"	"	z	ʔaxz
p, b, r	"	"	š	paxš, baxš, raxš
t, ʔ, z	"	"	m	taxm, ʔaxm, zaxm
d, n	"	"	l	daxl, naxl
t, f	"	"	r	ʔestaxr, faxr
r	e	"	t	kerext
p, d, m, l	o	"	"	poxl, doxt, zomoxl, loxt
t	"	"	s	toxs
t, š, l	"	"	m	toxm, šoxm, loxm
b	"	"	l	boxl
b, t, d,	â	"	t	bâxt, tâxt, godâxt,
v, s	"	"	"	navâxt, sâxt
d, s, m, r	u	"	"	duxt, suxt, ʔâmuxt, foruxt
b, v, m, r	i	"	"	bixt, ʔâvixt, ʔâmixt, rixt
ʔ, š, j, m	a	h	d	ʔahd, šahd, jahd, mahd
t	"	"	t	taht
b, f, n	"	"	s	bahs, fahs, nahs
m	"	"	z	mahz
s, m, n	"	"	v	sahv, mahv, nahv

ادامہ جدول ۲۱

آغاز ہجا c	مرکز ہجا v	خوشہ پایانی		مثال
		c	c	
f, v, s, r	a	h	m	fahm, vahm, sahm, rahm
p, s, l, r	"	"	n	pahn, sahn, lahn, rahn
ʔ, s, ʃ	"	"	l	ʔahl, sahl, ʃahl
b, d, q, z,	"	"	r	bahr, dahr, qahr, zahr,
š, m, n				šahr, mahr, nahr
v, n	"	"	y	vahy, nahy
v	"	"	š	vahš
z	e	"	n	zehn
s, č, m	"	"	r	sehr, čehr, mehr
z, m	o	"	"	zohr, mohr
b	"	"	t	boht
z	"	"	d	zohd
f	"	"	š	fohš
v, m	a	ʃ	d	vaʃd, maʃd
s	"	"	ʔ	saʃʔ
h	"	"	v	haʃv
ʔ	"	"	z	ʔaʃz
v	"	"	h	vaʃh
h	"	"	m	haʃm
ʔ, z	"	"	r	ʔaʃr, zaʃr
ʔ, h	o	"	b	ʔoʃb, hoʃb
s	a	m	t	samt
ʔ	"	"	d	ʔamd
q, š, ʃ	"	"	ʔ	qamʔ, šamʔ, ʃamʔ
s	"	"	q	samq

ادامه جدول ۲۱

آغاز هجا c	مرکز هجا v	پایانی	خوشه	مثال
		c	c	
š, l	"	"	s	šams, lams
r	"	"	z	ramz
h, r	"	"	l	haml, raml
ʔ, t	"	"	r	ʔamr, tamr
ʔ	a	m	n	ʔamn
z	e	"	"	emn
š	"	"	š	šemš
ʔ	o	"	q	ʔomq
x	"	"	s	xoms
ʔ	"	"	r	ʔomr
y	"	"	n	yomn
ǰ	a	n	b	ǰanb
p, b, t, d,	"	"	d	pand, band, raftand, zadand,
k, g, q, f,				kand, gand, qand, tarfand,
v, s, z				lavand, pasand, gazand,
š, x, h, č,				bekošand, bexand, sahand, čand,
ǰ, m, n, l,				kaǰand, samand, zanand, boland,
r, y				čarand, ʔâyand
m	"	"	ʔ	manʔ
b, t, d, f,	"	"	g	bang, tang, xadang, tofang,
v, s, z, š,				ʔâvang, sang, zang, qašang,
h, č, ǰ, m,				nahang, čang, ǰang, mang,
n, l, r				nang, lang, rang
g, q, s, r	"	"	ǰ	ganǰ, qanǰ, sanǰ, ranǰ

ادامه جدول ۲۱

آغاز هجا c	مرکز هجا v	خوشه پایانی		مثال
		c	c	
t	a	n	z	tanz
h, r	e	"	d	hend, rend
x, l, r	"	"	g	xeng, leng, reng
s	"	"	f	senf
ǰ	"	"	s	ǰens
s	"	"	x	senx
d, s, r	"	"	ǰ	denǰ, senǰ, berenǰ
k, r	o	"	"	konǰ, toronǰ
k, t, l	"	"	d	kond, tond, lond
t, g, ǰ, l	"	"	g	tong, gong, ǰong, long
?	"	"	f	?onf
?	"	"	s	?ons
k	"	"	h	konh
b, d	â	"	g	bânġ, dâng
q, s, ǰ	a	l	b	qalb, salb, ǰalb
q	"	"	t	qalt
ǰ	"	"	d	ǰald
t, x, h, ǰ	"	"	q	talq, xalq, halq, ǰalq
q, x	"	"	?	qal?, xal?
f	"	"	s	fals
d	"	"	v	dalv
b, t	"	"	x	baix, talx
x	e	"	t	xelt
ǰ	"	"	d	ǰeld
p, s, m	"	"	k	pelk, selk, melk
ǰ	"	"	f	ǰelf

ادامه جدول ۲۱

آغاز هجا C	مرکز هجا V	پایانی	خوشه	مثال
		C	C	
z	e	l	?	zel?
?, h	"	"	m	?elm, helm
m	o	"	k	mol k
z, x	"	"	f	zolf, xolf
s	"	"	s	sols
s	"	"	h	solh
z	"	"	m	zolm
z, č	a	r	b	zarb, čarb
p, k, f,	"	"	t	part, kart, fart,
š, č	"	"		šart, čart
b, t, d, k,	"	"	d	nabard, tard, dard, kard,
g, f, v, s,	"	"		gard, fard, navard, sard,
z, m, n	"	"		zard, mard, nard
t	"	"	k	tark
b, ?, m	"	"	g	bar g, ?arg, marg
b, q, f, š	"	"	q	bar q, qar q, far q, šar q
f, s, z, š	"	"	?	far?, sar?, zar?, šar?
b, g, s,	"	"	f	bar f, šegar f, sar f,
z, ž, h	"	"		zar f, žar f, har f
s	"	"	v	sar v
t, d, č, h	"	"	s	tars, dars, čars, hars
t, d, q, ?,	"	"	z	tar z, dar z, qar z, ?ar z,
f, v, h,	"	"		far z, kešâvar z, har z,
m, l	"	"		mar z, lar z
?, f	"	"	š	?ar š, far š
č	"	"	x	čar x

ادامه جدول ۲۱

آغازها c	مرکزها v	خوشه پایانی		مثال
		c	c	
t, š	a	r	h	tarh, šarh
p	"	"	č	parč
b, d, ʔ,	"	"	ǰ	barǰ, darǰ, ʔarǰ,
x, h, m	"	"		xarǰ, harǰ, marǰ
g, z, š,	"	"	m	garm, ʔâzarm, šarm,
č, n	"	"		čarm, narm
q	"	"	n	qarn
k, g, v	e	"	d	kârkerd, gerd, verd
š, č	"	"	k	šerk, čerk
ʔ	"	"	q	ʔerq
s	"	"	f	serf
ʔ, x, h	"	"	s	ʔers, xers, hers
ʔ, ǰ	"	"	z	ʔerz, ǰerz
n	"	"	x	nerx
k, ǰ	"	"	m	kerm, ǰerm
s	o	r	b	sorb
č	"	"	t	čort
b, t, d, k,	"	"	d	bord, tord, dord, kord,
g, š, x, z,	"	"		gord, fešord, xord, ʔâzord,
m, p, s	"	"		mord, sepord, ʔafsord
t, k	"	"	k	tork, kork
g, ʔ	"	"	g	gorg, ʔorg
m	"	"	q	morq
ʔ	"	"	f	ʔorf
p, q	"	"	s	bepors, qors
p, g	"	"	z	porz, gorz
t	o	"	š	torš

ادامهٔ جدول ۲۱

آغاز هجا c	مرکز هجا v	خوشه پایانی		مثال
		c	c	
s	o	r	x	sorx
k	"	"	č	korč
b	"	"	ǰ	borǰ
ǰ	"	"	m	ǰorm
k, ʔ	â	"	d	kârd, ʔârd
p, x	"	"	k	pârk ¹ , xârk
p, f	"	"	s	pârs, fârs
p, q	"	"	č	pârč, qârč
ʔ, q, ǰ	e	y	b	ʔeyb, qeyb, ǰeyb
b	"	"	t	beyt
ʔ, q, k,	"	"	d	ʔeyd, qeyd, keyd,
s, z				seyd, zeyd
p	"	"	k	peyk
b, š	"	"	ʔ	beyʔ, šeyʔ
h, b, l	"	"	s	heys, beys, leys
q, f, h	"	"	z	qeyz, feyz, heyz
ʔ	"	"	š	ʔeyš
t, k, h	"	"	f	teyf, keyf, heyf
d, g	"	"	m	deym, geym ¹
d, b, q,	"	"	n	deyn, beyn, qeyn,
ʔ, s, m				ʔeyn, hoseyn, xomeyn
t, k, s,	"	"	l	roteyl, keyl, seyl,
z, x, m,				zeyl, xeyl, meyl,
n, v, r				neyl, veyl, reyl ¹

ادامه جدول ۲۱

مثال	خوشه پایانی		مرکز هجا v	آغاز هجا c
	c	c		
deyr, qeyr, seyr, xeyr	r	y	e	d, q, s, x

چنانکه ملاحظه می شود جدول ۲۱ نمایشگر روابط همنشینی بین همخوان آغازی هجا و اجزاء پس از آن می باشد. این روابط را می توان به شرح زیر توصیف کرد:

الف- محدودیتهای همنشینی بین جزء اول و مرکز هجا

۱. همه همخوانها می توانند در موضع آغازی هجا واقع شوند، مشروط بر آنکه واکه /a/ در مرکز هجا باشد.

۲. اگر /e/ در مرکز هجا باشد، همخوانهای /ž, y/ قبل از آن واقع نمی شوند.

۳. اگر /o/ در مرکز هجا باشد، همخوان /ž/ قبل از آن قرار نمی گیرد.

۴. اگر /â/ در مرکز هجا باشد، همخوانهای /š, ž, ĵ, h, n, l/ قبل از آن واقع نمی شوند.

۵. اگر /u/ در مرکز هجا باشد، فقط همخوانهای /p, d, k, g, s, m, r/ می توانند در جایگاه آغازی هجا قرار گیرند.

۶. اگر /i/ در مرکز هجا باشد، فقط همخوانهای /b, ʔ, v, z, m, n, r/ می توانند قبل از آن در جایگاه آغازی هجا قرار گیرند.

ب- محدودیتهای همنشینی بین جزء اول و جزء سوم هجا

جدول زیر رابطه همنشینی بین همخوان آغازی هجا و عضو اول خوشه دوهمخوانی را نشان می دهد. در ستون سمت چپ، امکانات همخوانی که برای عضو اول هجا وجود دارد، و در ستون سمت راست امکانات همخوانی که برای عضو اول خوشه وجود دارد، دیده می شود. به عنوان مثال، اگر /b/ در آغاز هجا باشد، همه همخوانها بجز /ž, m/ می توانند در آغاز خوشه دوهمخوانی پس از واکه مرکزی واقع شوند، مانند /basm/ و جزآن. اما دو همخوان بالا در جایگاه آغازی چنین خوشه ای قرار نمی گیرند.

عضو اول هجا	عضو اول خوشه د و همخوانی (عضو سوم هجا)
p	t, s, š, x, h, n, r, y
b	همه همخوانهای مجاز ^۱ ، به استثنای ĵ, m
t	b, ʔ, f, s, š, x, h, m, n, l, r, v, y
d	b, f, s, z, š, x, h, n, l, r, v, y
k	b, t, f, s, z, š, n, r, v, y
g	b, f, š, n, r, y
q	b, t, d, ʔ, f, s, š, h, m, n, l, r, v, y
ʔ	همه همخوانهای مجاز به استثنای ʔ
f	t, k, q, ʔ, s, z, x, h, n, l, r, v, y
v	q, ʔ, f, s, z, š, h, ĵ, n, r, y
s	همه همخوانهای مجاز به استثنای š, z
z	b, k, š, x, h, ĵ, m, n, l, r, v, y
š	b, t, k, ʔ, s, x, h, m, n, r, v, y
ž	b, r
x	b, t, f, s, š, m, n, l, r, v, y
h	b, t, d, k, f, s, z, š, ĵ, m, n, l, r, v, y
č	f, s, š, h, n, r
ĵ	b, q, ʔ, f, s, z, š, h, m, n, l, r, v, y
m	t, d, k, q, f, s, z, š, x, h, ĵ, n, l, r, v, y
n	b, t, q, ʔ, f, s, z, š, x, h, n, r, v, y
l	t, q, ʔ, f, š, x, h, m, n, r, v, y
r	همه همخوانهای مجاز، به استثنای v, r
y	b, ʔ, f, z, š, m, n

جدول ۲۲. رابطه جزء اول هجا و عضو اول خوشه

۱. منظور از همخوانهای مجاز همخوانهایی هستند که قدرت اشغال موضع اول خوشه د و همخوانی را دارند.

با توجه به جدول ۲۲، روابط ساختی بین همخوان آغاز هجا از يك سو و همخوان آغاز خوشه دو همخوانی را از سوی دیگر می توان به صورت سه قاعده زیر بیان کرد:

۰۱ همخوانهای /p, g, ž, č/ تحت هیچ شرایطی در جایگاه عضو اول خوشه دو همخوانی ظاهر نمی شوند.

۰۲ دو همخوان یکسان نمی توانند در آن واحد هم در آغاز هجا و هم در آغاز خوشه قرار گیرند. سه مورد استثناء برای این قاعده وجود دارد که عبارتند از: /b, n, s/ و همخوان اول به ترتیب در هجاهای منحصربه فرد /babr/ و /nang/، و همخوان سوم در هجاهای /sost/ و /sast/ (در واژه /gosast/) دیده می شوند.

۰۳ دو همخوان با واجگه های یکسان نمی توانند در آن واحد هم در آغاز هجا و هم در آغاز خوشه واقع شوند. دو مورد استثناء به چشم می خورد، یکی هجای /vefq/ است، که در آن /v, f/ با واجگه های یکسان یکی در آغاز هجا و دیگری در آغاز خوشه قرار دارند، و دیگری هجای /lond/ (در غرولند) می باشد که در آن واجگه های /l, n/ تا حدودی یکسان است.

پ- محدودیتهای همنشینی بین جزء اول و جزء چهارم هجا

به نظر می رسد که دو عضو آغازی و پایانی هجا، با وجود فاصله زیاد از یکدیگر، مشمول پاره ای از محدودیتهای ساختی می باشند. در این رابطه، قاعده زیر ————— حکم فرماست:

هیچیک از همخوانهای /p, ʔ, f, v, z, ž, x, h, č, ĵ, m, n, r, y/ نمی توانند در آن واحد هم در آغاز هجا و هم در پایان آن قرار گیرند. یعنی اگر هجایی مثلاً " با /f/ شروع شود دیگر نمی تواند با /f/ پایان یابد.

۴-۶ بسامد وقوع واکه ها در ساختمان هجای cvcc

در زبان فارسی جمعا " ۷۲۳ هجای قابل قبول از نوع cvcc وجود دارد. حداقل اختلاف آوایی هر هجا با هجای دیگر يك آوا، مانند / bazm, ĵazm /، و حداکثر آن چهار آواست، مانند / goft, bazm / . بسامد وقوع اجزاء سازنده هجاها یا به سخن دیگر تعداد دفعاتی که هر واکه و هر همخوان در ساختمان ۷۲۳ هجای cvcc به کار رفته به قرار زیر است:

نوع واکه	a	e	o	â	u	i
تعداد وقوع	۳۷۸	۱۳۶	۱۶۴	۲۶	۱۰	۹

جدول ۲۳. بسامد وقوع واکه‌ها در ساختمان هجای cvcc

با نگاهی به جدول بالا درمی یابیم که:

۰۱. واکه‌های کشیده در ساختمان هجاهای cvcc، در مقایسه با واکه‌های کوتاه، مشارکت ناچیزی دارند زیرا از مجموع ۷۲۳ هجا تنها ۴۵ مورد دارای واکه کشیده می‌باشند. و این رقم فقط ۶/۲ درصد کل هجاها را تشکیل می‌دهد. بی شک علت کمی وقوع واکه‌های کشیده را باید در کشش آنها جستجو کرد.

۰۲. در بین واکه‌ها، /a/ فعالترین آنهاست. زیرا این واکه ۳۷۸ بار در جایگاه مرکزی هجا واقع شده و این رقم در حدود ۵۳٪ مجموع وقوع همه واکه‌هاست و این در حالی است که وقوع /i/ یا /u/ هر کدام در حدود ۱/۳ درصد مجموع وقوع واکه‌ها را تشکیل می‌دهد و از این نظر واکه‌های کشیده نقش‌اندکی در ساختمان هجای cvcc به عهده دارند.

۰۳. واکه‌های پیشین جمعاً ۵۲۴ مورد وقوع دارند. این رقم حدود ۷۲/۳ درصد تعداد کل هجاهای cvcc را تشکیل می‌دهد. بدیهی است که ۲۷/۷ درصد بقیه متعلق به واکه‌های پسین است.

۰۴. واکه‌های باز روی هم با ۴۰۴ مورد وقوع، مرکز حدود ۵۹ درصد از هجاهای cvcc را تشکیل می‌دهند. و این در حالی است که واکه‌های بسته فقط ۲/۶ درصد از کل هجاها را به خود اختصاص داده‌اند.

۰۵. از مقایسه ارقام فوق چنین نتیجه می‌شود که سه مشخصه ۰۱ کوتاه بودن، ۰۲ پیشین بودن، و ۰۳ باز بودن نقش تعیین کننده‌ای در بسامد وقوع واکه‌ها به عنوان مرکز هجای cvcc به عهده دارند.

۴-۷. بسامد وقوع همخوانها در ساختمان هجای cvcc

میزان مشارکت همخوانها در ساختمان هجاهای cvcc، یا به سخن دیگر، تعداد دفعاتی که هریک از همخوانها در هریک از مواضع سه گانه ۷۲۳ هجای cvcc واقع شده در جدول صفحه بعد نشان داده شده است.

همخوان	تعداد وقوع در آغاز هجا	تعداد وقوع در آغاز خوشه	تعداد وقوع در پایان هجا	جمع کل وقوع در سه موضع
p	۲۱	—	—	۲۱
b	۴۲	۳۶	۲۷	۱۰۵
t	۳۸	۲۷	۱۲۲	۱۸۷
d	۲۸	۹	۸۱	۱۱۸
k	۳۳	۱۱	۲۷	۷۱
g	۱۵	—	۲۹	۴۴
q	۴۱	۲۲	۲۶	۸۹
ʔ	۵۵	۲۴	۲۵	۱۰۴
f	۲۹	۴۳	۲۸	۱۰۰
v	۲۳	۳۷	۱۲	۷۲
s	۶۲	۶۲	۴۱	۱۶۴
z	۳۲	۳۰	۳۵	۹۷
š	۲۷	۴۹	۱۸	۹۴
ž	۲	—	—	۲
x	۲۴	۴۱	۱۱	۷۶
h	۳۸	۴۲	۱۵	۹۵
č	۱۶	—	۴	۲۰
ǰ	۳۵	۱۱	۲۰	۶۶
m	۴۵	۲۰	۴۷	۱۱۲
n	۴۲	۶۷	۳۱	۱۴۰
l	۲۱	۳۰	۴۵	۹۶
r	۴۷	۱۱۹	۷۳	۲۳۹
y	۷	۴۳	۶	۵۶

جدول ۲۴. بسامد وقوع همخوانها در ساختمان هجای cvcc

با بررسی جدول ۲۴ نتایج زیر به دست می آید :

۰۱- همخوانها را بر مبنای جمع کل وقوع آنها در سه موضع آغاز هجا ، آغاز خوشه ، و پایان هجا می توان به گروههای زیر تقسیم کرد :

الف - گروه بسیار فعال ، شامل / r, s, t / حداقل بسامد اعضاء این گروه ۱۶۰ است.

ب - گروه فعال ، شامل / b, ʔ, f, d, m, n / حداقل بسامد اعضاء این گروه ۱۰۰ است.

پ - گروه نسبتاً فعال ، شامل / l, k, q, v, z, ʃ, x, h, ʝ, y / حداقل بسامد اعضاء این گروه ۵۰ و حداکثر آن ۹۷ می باشد .

ت - گروه کم فعالیت، شامل / p, g, ʧ / با حداقل بسامد ۲۰ و حداکثر ۴۴.

ث - گروه بسیار کم فعالیت، شامل / ʒ / با حداقل بسامد ۰۲.

۰۲ / r / با ۲۳۹ مورد وقوع در سه موضع، بیشترین نقش و / ʒ / با ۲ مورد وقوع کمترین نقش را در ساختمان هجای CVCC ایفاء می کنند .

۰۳ / ʔ, ʧ, ʝ / گرایش به وقوع در جایگاه آغازی هجا دارند زیرا بیش از ۵۰٪ از بسامد هریک اختصاص به موضع اول هجا دارد .

۰۴ / t, d, g / گرایش شدید به جایگاه پایانی هجا دارند ، زیرا بیش از ۶۵٪ از بسامد هریک مربوط به وقوع در پایان هجاست .

۰۵ / r, n, f, ʃ, x, v, y / گرایش به آغاز خوشه (موضع سوم هجا) دارند زیرا حدود ۵۰٪ از بسامد هریک اختصاص به موضع آغازی خوشه دارد .

فهرست منابع

۱. دکتر محمد معین، فرهنگ فارسی، مؤسسه انتشارات امیرکبیر، تهران، ۱۳۵۶.
2. J.D.O'Connor, Phonetics, Hazell and Watson Ltd., 1974.
3. R.M.S. Heffner, General phonetics, The University of Wisconsin Press, 1964.
4. Sh.G.Gaprindashvili, Fonetika Persidskogo Jazyka, Tbilisi, 1964.
5. Yadollah Samareh, The Arrangement of Segmental Phonemes in Farsi, Tehran University Publication No. 1577, 1977.
6. R.G.Kent, Old Persian, New Haven, American Oriental Society, 1953.

واژه‌نامه فارسی- انگلیسی

preparation	آمادگی
sound	آوا ، صوت
Phonetics	آواشناسی
acoustic phonetics	آواشناسی آزمایشگاهی (فیزیکی)
articulatory phonetics	آواشناسی تولیدی
auditory phonetics	آواشناسی شنیداری
transcription	آوانگاری
phonetic (narrow) transcription	آوانویسی
intonation	آهنگ
syllable junction	اتصال هجا
fusion	ادغام
vibration	ارتعاش
height	ارتفاع، برخاستگی
tongue height	ارتفاع زبان
arytenoid	اری تینوئید
proper noun	اسم خاص
low	افتاده (واکه)
high	افراشته
the economy of analysis	اقتصاد در تحلیل
pattern	الگو
completion	انجام
sound organs	اندامهای صوتی
speech organs	اندامهای گفتار
stop	انسداد
explosion	انفجار
plosive	انفجاری
affricate	انفجاری - سایشی
stricture	انقباض

open	باز
resonator	بازخوان
expiration	بازدم
height	برخاستگی ، ارتفاع
egressive	برونسو
frequency	بسامد
stop	بست
close	بسته
simple	بسیط ، ساده
long	بلند ، کشیده
loudness	بلندی (صدا)
low	بم (صدا)
voiceless	بیواک
voicelessness	بیواکی
sibilant	پاشیده
tympanum	پرده گوش
back	پسین
front	پیشین
continuant	پیوسته ، مداوم
vocal cord	تار آوا ، تار صوتی
evolution	تحول
compression	تراکم
accidental	تصادفی ، اتفاقی
definition	تعریف
contrastive, oppositive	تقابل دهنده
contrastiveness	تقابلی ، تقابل دهنده
monosyllabic	تک هجایی
stress	تکیه
pronunciation	تلفظ
frequency	تواتر

immediate succession	توالی فوری
distribution	توزیع
complementary distribution	توزیع تکمیلی
description	توصیف
phonetic description	توصیف آوایی
articulation	تولید
incomplete articulation	تولید ناقص
thyroid	تیروئید (سیب‌آدم)
blade of the tongue	تیغه زبان
position	جایگاه ، موضع
place of (point of) articulation	جایگاه تولید ، محل تولید ، واجگاه
air-stream	جریان هوا
front of the tongue	جلوی زبان
glottis	چاکنای
glottal	چاکنایی
polysyllabic	چند هجایی
margin	حاشیه
diaphragm	حجاب حاجز
elision	حذف
nasal cavity	حفره بینی
oral cavity	حفره دهان
pharynx	حلق
upper pharynx	حلق فوقانی
pharyngeal	حلقی
larynx	حنجره
laryngeal	حنجره‌ای
orthography	خط
narrow transcription	خط آوانگار
broad transcription	خط واج نگار
weak	خفیف

cluster, combination	خوشه
plosive-fricative cluster	خوشه انفجاری - سایشی
double plosive cluster	خوشه دوا انفجاری
double fricative cluster	خوشه دوا سایشی
two-term consonantal cluster	خوشه دوهمخوانی
fricative-plosive cluster	خوشه سایشی - انفجاری
three-term consonantal cluster	خوشه سه همخوانی
consonantal cluster	خوشه همخوانی
rising	خیزان
nose	خیشوم، بینی
nasal	خیشومی، غنه ای
nasalisation	خیشومی شدگی
nasalised	خیشومی شده، غنه ای شده
amplitude	دامنه نوسان
diachronic	د ر زمانی
duration	د رنگ
ingressive	د رونسو
epiglottis	د ریچه نای
grammar	د ستور
grammatical	د ستوری
change	د گرگونی
inspiration	د م
aspiration	د مش
aspirated	د مشی، د میده
dental	د ندانی
dental-alveolar	د ندانی - لثوی
bi-labial	د ولبی
oral	د هانی
sonorant	ر سا
sonority	ر سایی

rarefaction	رقت
mutual relations	روابط دوجانبه
liquid	روان
release	رهایی
phythm	ریتم، وزن
language	زبان
tongue	زبان
linguistic	زبان شناختی، زبانی
linguist	زبان شناس
linguistics	زبان شناسی
uvula	زبان کوچک، ملاز
linguistic	زبانی، زبان شناختی
suprasegmental	زبرزنجیری
syntagmatic chain	زنجیر همنشینی
segmental	زنجیری
flap, tap	زنش
flapped	زنشی
high	زیر (صدا)
pitch	زیر و بمی (صدا)
structure	ساخت
phonological structure	ساختمان (ساخت) آوایی، ساختمان صوتی
friction	سایش
fricative	سایشی
fortis , tense	سخت
hard palate	سختگام
silence	سکوت
linguistic hierarchy	سلسله مراتب زبانی
cycle	سیکل
intensity, strenght	شدت
strong	شدید

lung	شش
pulmonic	ششی
intuitive feeling	شم زبانی
consonant	صامت، همخوان
sinilant	صفیری
phone, sound	صوت، آوا
classification	طبقه بندی
timbre	طنین
length	طول، کشش
linguistic habit	عادت زبانی
back of the tongue	عقب زبان
glide	غلت
roll, trill	غلطان، لرزشی
vocalic glide	غلت آوایی
nasal	غنه ای، خیشومی
nasalised	غنه ای شده، خیشومی شده
process	فرایند
phonetic process	فرایند آوایی
articulatory process	فرایند تولیدی
structural pressure	فشار ساختی
jaw	فک
articulatory rule	قاعده تولیدی
structural rule	قاعده ساختی
combinatory power	قدرت ترکیبی
metathesis	قلب
peak	قله هجا
usage	کاربرد
palate	کام
palatal	کامی
palato-alveolar	کامی - لثوی

cricoid	کری کوئید
length	کشش ، طول
long	کشیده
utterance	کلام
connected speech	کلام پیوسته
emphatic utterance	کلام مؤکد
least effort(principle)	کم کوشی (اصل)
lateral	کناری
short	کوتاه
tendency	گرایش
rounded	گرد
open rounded	گرد باز
phoneme juxtaposition	گرد هم آیی واجی
closure	گرفتگی
spread	گسترده
open spread	گسترده باز
speech	گفتار
throat	گلوگاه
lip	لب
upper lip	لب بالا
lower lip	لب پایین
labio-dental	لب و دندانی
alveo-dental	لثوی - دندانی
alveo-palatal	لثوی - کامی
alveolar	لثوی
trill, roll	لرزشی ، غلتان
dialect	لهجه
idiolect	لهجه فردی
obstacle	مانع
mid	متوسط

constraint restriction	محدودیت
structural restriction	محدودیت ساختی
place of(point of) articulation	محل تولید
syntagmatic axis	محور همشینی
vocalic environment	محیط واکی
specification	مختصه
continuant	مداوم، پیوسته
syllable boundary	مرز هجا
center	مرکز
central	مرکزی
oesophagus	مری
feature	مشخصه
geminate	مشدد
vowel	مصوت، واکه
descriptive study	مطالعه توصیفی
defective	معیوب (گفتار)
mechanism	مکانیسم
open mechanism	مکانیسم باز
close mechanism	مکانیسم بسته
articulation mechanism	مکانیسم تولید
pause	مکث
uvula	ملاز، زبان کوچک
uvular	ملازی
weak, soft	ملایم
distinctive	ممیز، تمایز دهنده
momentary	منقطع، بریده
sound wave	موج صوتی
initial position	موضع آغازی
final position	موضع پایانی
obsolete	مهجور

unaspirated	نادمیده
trachea, windpipe	نای
bronchus	نایچه
bronchial tube	نایزک
whisper	نجوا
click	نچ نچ
manner of articulation	نحوه تولید
lenis, lax	نرم
soft palate	نرمکام
velar	نرمکامی (پسین)
sign, symbol	نشانه
diacritic	نشانه زیر و زیر
phonological system	نظام آوایی (صوتی)
phonemic system	نظام واجی
function	نقش
phonological function	نقش واجی
realization	نمود
phonetic realization	نمود آوایی
tip of the tongue	نوک زبان
half-open	نیم باز
half-close	نیم بسته
semi-aspirated	نیمه دمیده
half-spread	نیمه گسترده
semi-voiced	نیمه واگدار
semi-devoiced	نیمه واگرفته
semi-vowel	نیمه واکه
phoneme	واج
phonology	واج شناسی
phoneme inventory	واجگان
place of (point of articulation)	واجگاه

allophone	واجگونه
phonemic (broad) transcription	واج نویسی
morpheme	واژک
word	واژه
loan word	واژه عاریتی (قرضی)
voice	واک
voiced	واکدار
voicing	واکداری
devoicing	واکرفتگی
partial devoicing	واکرفتگی ناقص
devoiced	واکرفته
vowel	واکه، مصوت
simple vowel	واکه بسیط
long vowel	واکه بلند، کشیده
back vowel	واکه پسین
front vowel	واکه پیشین
short vowel	واکه کوتاه
diphthong	واکه مرکب
rising diphthong	واکه مرکب خیزان
rhythm	وزن، ریتم
behavioral characteristic	ویژگی رفتاری
syllable	هجاء
syllabic	هجایی
nucleus	هسته مرکزی (هجاء)
consonant	همخوان، صامت
synchronic	همزمانی
assimilation	همگونی
regressive assimilation	همگونی پسگرا
progressive assimilation	همگونی پیشگرا
hyoid	هیوئید

واژه‌نامه انگلیسی- فارسی

accidental	اتفاقی ، تصادفی
acoustic phonetics	آواشناسی آزمایشگاهی (فیزیکی)
affricate	انفجاری - سایشی
air-stream	جریان هوا
allophone	واجگونه
alveolar	لثوی
alveolo-dental	لثوی - دندانی
alveolo-palatal	لثوی - کامی
amplitude	دامنه نوسان
articulation	تولید
articulation mechanism	مکانیسم تولید
articulatory phonetics	آواشناسی تولیدی
articulatory process	فرایند تولیدی
articulatory rule	قاعده تولیدی
arytenoid	اری تینوئید
aspirated	د مشی ، د میده
aspiration	د مش
assimilation	همگونی
auditory phonetics	آواشناسی شنیداری
back	پسین
back of the tongue	عقب زبان
back vowel	واکه پسین
behavioral characteristic	ویژگی رفتاری
bi-labial	د ولبی
blade of tongue	تیغه زبان
broad transcription	خط واج زگار
bronchial tube	ناپیرک
bronchus	ناپچه

diachronic	د ر زمانی
diacritic	نشانه زیر و زبر
dialect	لهجه
diaphragm	حجاب حاجز
diphthong	واکه مرکب
distinctive	ممیز، تمایز دهند
distribution	توزیع
double fricative cluster	خوشه د و سایشی
double plosive cluster	خوشه د و انفجاری
duration	د رنگ
egressive	برونسو
elision	حذف
emphatic utterance	کلام مؤکد
epiglottis	د ریچه نای
evolution	تحول
expiration	بازدم
explosion	انفجار
feature	مشخصه
final position	موضع پایانی
flapped	زنشی
flap, tap	زنش
fortis, tense	سخت
frequency	تواتر، بسامد
fricative	سایشی
fricative-plosive cluster	خوشه سایشی - انفجاری
friction	سایش
front	پیشین
front of the tongue	جلوی زبان
front vowel	واکه پیشین
function	نقش

central	مرکزی
center	مرکز
change	دگرگونی
classification	طبقه بندی
click	نچ نچ
close	بسته
close mechanism	مکانیسم بسته
closure	گرفتگی
cluster, combination	خوشه
combinatory power	قدرت ترکیبی
complementary distribution	توزیع تکمیلی
completion	انجام
compression	تراکم
connected speech	کلام پیوسته
consonant	همخوان، صامت
consonantal cluster	خوشه همخوانی
constraint, restriction	محدودیت
continuant	پیوسته، مداوم
contrastiveness	تقابل دهنده‌گی، تقابلی
contrastive, oppositive	تقابل دهنده
cricoid	کری کوئید
cycle	سیکل
defective	معیوب (گهتار)
definition	تعریف
dental	دندانی
dental-alveolar	دندانی - لثوی
description	توصیف
descriptive study	مطالعه توصیفی
devoiced	واکرفته
devoicing	واکرفتگی

fusion	ادغام
geminate	مشدد
glide	غلت
glottal	چاکنایی
glottis	چاکنای
grammar	دستور
grammatical	دستوری
half-close	نیم بسته
half-open	نیم باز
half-spread	نیمه گسترده
hard palate	سخت کام
height	ارتفاع، برخاستگی
high	افراشته
high	زیر (صدا)
hyoid	هیوئید
idiolect	لهجه فردی
immediate succession	توالی فوری
incomplete articulation	تولید ناقص
ingressive	درونسو
initial position	موضع آغازی
inspiration	دم
intensity, strength	شدت
intonation	آهنگ
intuitive feeling	شم زبانی
jaw	فک
labio-dental	لب و دندان
language	زبان
laryngeal	حنجره ای
larynx	حنجره
lateral	کناری

least effort (principle)	کم کوشی (اصل)
length	طول، کشش
lenis, lax	نرم
linguist	زبان شناس
linguistic	زبانی، زبان شناختی
linguistic habit	عادت زبانی
linguistic hierarchy	سلسله مراتب زبانی
linguistics	زبان شناسی
lip	لب
liquid	روان
loan word	واژه عاریتی (قرضی)
long	کشیده
long vowel	واکد کشیده
loudness	بلندی (صدا)
low	افتاده
low	بم (صدا)
lower lip	لب پایین
lung	شش
manner of articulation	نحوه تولید
margin	حاشیه
mechanism	مکانیسم
metathesis	قلب
mid	متوسط
momentary	منقطع، بریده
monosyllabic	تک هجایی
morpheme	واژک
mutual relations	روابط دوجانبه
narrow transcription	خط آوانگار
nasal	خیشومی، غنه ای
nasal cavity	حفره بینی

nasalisation	خیشومی شدگی
nasalised	خیشومی شده، غنه‌ای شده
nose	خیشوم، بینی
nucleus	هسته مرکزی (هجاء)
obsolete	مهجور
obstacle	مانع
oesophagus	مری
open	باز
open mechanism	مکانیسم باز
open rounded	گرد باز
open spread	گسترده باز
oral	دهانی
oral cavity	حفره دهان
orthography	خط
palatal	کامی
palate	کام
palato-alveolar	کامی - لثوی
partial devoicing	واکرفتگی ناقص
pattern	الگو
pause	مکث
peak	قله (هجاء)
pharyngeal	حلقی
pharynx	حلق
phoneme	واج
phoneme inventory	واجگان
phoneme juxtaposition	گرد هم آیی واجی
phonemic (broad) transcription	واج نویسی
phonemic system	نظام واجی
phone, sound	صوت، آوا
phonetic description	توصیف آوایی

phonetic (narrow) transcription	آوانویسی
phonetic process	فرایند آوایی
phonetic realization	نمود آوایی
phonetics	آواشناسی
phonological function	نقش واجی
phonological structure	ساختمان (ساخت) آوایی، ساختمان صوتی
phonological system	نظام آوایی (صوتی)
phonology	واج شناسی
pitch	زیر و بمی صدا
place of articulation, point of art.	واجگاه، محل تولید، جایگاه تولید
plosive	انفجاری
plosive-fricative cluster	خوشه انفجاری - سایشی
polysyllabic	چند هجایی
position	جایگاه، موضع
preparation	آمادگی
process	فرایند
progressive assimilation	همگونی پیشگرا
pronunciation	تلفظ
proper noun	اسم خاص
pulmonic	ششی
rare faction	رقت
realization	نمود
regressive assimilation	همگونی پسگرا
release	رهایی
resonator	بازخوان
rhythm	وزن، ریتم
rising	خیزان
rising diphthong	واکه مرکب خیزان
roll, trill	غلطان، لرزشی
rounded	گرد

segmental	زنجیری
semi-aspirated	نیمه د میده
semi-devoiced	نیمه وا گرفته
semi-voiced	نیمه وا کدار
semi-vowel	نیمه واکه
short	کوتاه
short vowel	واکه کوتاه
sibilant	پاشیده ، صفیری ، سوتی
sign, symbol	نشانه
silence	سکوت
simple	بسیط ، ساده
simple vowel	واکه بسیط
simplicity	سادگی
soft palate	نرمکام
sonorant	ر سا
sonority	ر سایی
sound	آوا ، صوت
sound organs	اندامهای صوتی
sound wave	موج صوتی
specification	مختصه
speech	گفتار
speech organs	اندامهای گفتار
spread	گسترده
stop	انسداد ، بست
stress	تکیه
stricture	انقباض
strong	شدید
structural pressure	فشار ساختی
structural restriction	محدودیت ساختی
structural rule	قاعده ساختی

structure	ساخت
suprasegmental	زیرزنجیری
syllabic	هجایی
syllable	هجا
syllable boundary	مرز هجا
syllable junction	اتصال هجا
synchronic	همزمانی
syntagmatic axis	محور همنشینی
syntagmatic chain	زنجیر همنشینی
tendency	گرایش
the economy of analysis	اقتصاد در تحلیل
three-term consonantal cluster	خوشه سه همخوانی
throat	گلوگاه
thyroid	تیروئید ، سیب‌آدم
timbre	طنین
tip of the tongue	نوک زبان
tongue	زبان
tongue height	ارتفاع زبان
two-term consonantal cluster	خوشه دو همخوانی
trachea, windpipe	نای
transcription	آوانگاری
trill, roll	لرزشی ، غلتان
tympanum	پرده گوش
unaspirated	نادمیده
upper lip	لب بالا
upper pharynx	حلق فوقانی
usage	کاربرد
utterance	کلام
uvula	زبان کوچک ، ملاز
uvular	ملازی

velar
vibration
vocal cord
vocalic environment
vocalic glide
voice
voiced
voiceless
voicelessness
voicing
vowel
weak
weak, soft
whisper
word



نرمگامی ، پسین
ارتعاش
تارآوا ، تارصوتی
محیط واکی
غلت آوایی
واک
واکدار
بیواک
بیواکی
واکداری
واکه ، مصوت
خفیف
ملایم
نجوا
واژه