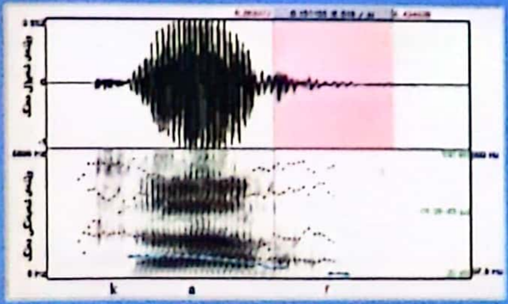
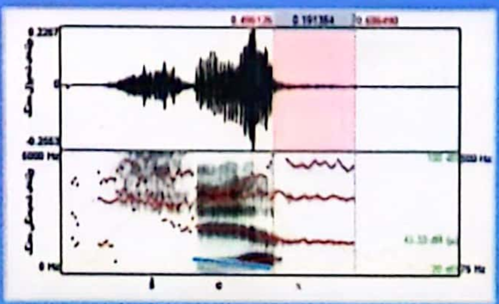
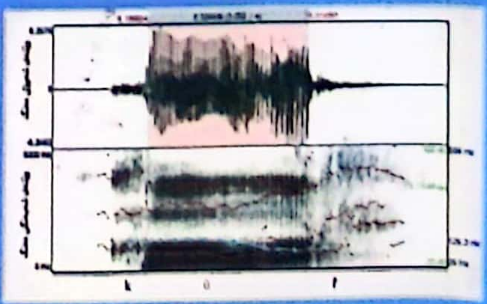
هەندێ لایەنی دەنگسازیی
شێوەزاری باڵەکایەتی لەسەر بنچینەی
(Praat)

د.عاتف عەبدوڵلا فەرهادی

هەولێر - ٢٠١٣







هەندێ لایەنی دەنگسازیی
شێوەزاری باڵەکایەتی لەسەر بنچینەی
(Praat)

هەندێ لایەنی دەنگسازیی
شێوەزاری باڵەکایەتی لەسەر بنچینەی
(Praat)

د.عاتف عەبدوڵڵا فەرهادی

هەولێر - ٢٠١٣

* ناوی کتێب: هەندێ لایەنی دەنگسازیی شێوەزاری باڵەکایەتی لەسەر بنچینەی (Praat)

* لێکۆڵەر: د.عاتف عەبدوڵڵا فەرهادی

* بەرگ و سەرپەرشتی هونەری: عوسمان پیرداود.

* نەخشەسازی: عیسام موحسین.

* بڵاوکراوەی ئەکادیمیای کوردی، ژمارە(٢٢٥).

* چاپخانەی حاجی هاشم – هەولێر.

* تیراژ: ٥٠٠ دانە.

* لە بەڕێوەبەرایەتیی گشتیی کتێبخانە گشتییەکان ژمارەی سپاردنی(٧٦١)ی ساڵی ٢٠١٢ی پێدراوە.

* ئەم کتێبە لەبنچینەدا نامەی دکتۆرایە و لە ساڵی ٢٠١١ پێشکێش بە زانکۆی سەلاحەددین وەك بەشێك لەپێداویستییەکانی بەدەستهێنانی دکتۆرا لە زانستی فەلسەفە لەزماندا کراوە.

پێشەکی

لەسەدەی نوێدا بەشێوەیەکی گشتی بابەتی زمان زۆر لێکۆڵینەوە و ئەزموون و شیکردنەوە بە ڕێبازی نوێ - جیا لەوانەی کە پێشتر لە لێکۆڵینەوەی کۆنی زمانیدا باوبوون - لەخۆ دەگرێ. واتە زمانەوانیی نوێ لە هەرپێنج ئاستەکە لە زمان دەکۆڵێتەوە، کە بریتین لە ئاستی دەنگسازی، وشەسازی ، ڕستەسازی و واتاسازی. کەچی گەر سەیری ئەم ژمارە زۆرەی لێکۆڵینەوەی زمانی بکەین بەتایبەت ئەوەی پەیوەستە بەزمانی کوردییەوە، زۆربەی لێکۆڵینەوە و بابەتەکان لە ئاستی وشەسازی و ڕستەسازی و واتاسازییە، کەمتر ئاستی دەنگسازی و بەتایبەت فۆنەتیکی فیزیکی بەرچاودەکەوێ. ئەمە وای کردووە ئەم بوارە پێویستی بە لێکۆڵینەوەو توێژینەوەی زیاتر بێ، چونکە هێشتا زۆر بابەتی شاراوە و نادیارە و پێویستییەکی زۆرمان بەلێکدانەوە و شیکردنەوەیان هەیە، هەر بۆیە ئەمە وایکردووە گرنگی زیاتر بە لێکۆڵینەوەی دەنگی بدەین بۆ خزمەتکردنی ئەم لایەنە گرنگەی لێکۆڵینەوەی زمانی کوردی.

ناونیشان و بواری کتێبەکە:

ئەم کتێبە بە ناونیشانی (هەندێ لایەنی دەنگسازیی شێوەزاری باڵەکایەتی لەسەر بنچینەی پرۆگرامی (Praat))ـە، هەوڵدانێکە بۆ خستنە ڕووی هەندێ لایەنی دەنگسازی زمانی کوردی شێوەزاری باڵەکایەتی بە نموونە، بەتایبەتی فۆنەتیکی فیزیکی(ئەکۆستیکی) و شیکردنەوەی دەنگەکانی ئەم شێوەزارە بە پرۆگرامی پرات(Praat)، هەروەها وەسفێکی زانستی ڕاستی ئەو دەنگانە دەکەین، لەگەڵ خستنە ڕووی جیاوازی وردی نێوانیان و لێکدانەوەی ئەم جیاوازییانە.

ئەم پرۆگرامە یەکێکە لەو پرۆگرامانەی لەسەردەمی ئێستاماندا لە وڵاتە پێشکەوتووەکاندا بەتایبەتی وڵاتانی ئەورووپا لە بواری شیکردنەوەی ئەکۆستیکی دەنگی زمانی لە تاقیگە دەنگییەکاندا بەکاردێت، کە لەلایەن دوو پرۆفیسۆری بواری فۆنەتیک لە پەیمانگای زانستی فۆنەتیک لە زانکۆی ئەمستردامی هۆڵەندی بەناوی (پۆل بۆرسما) و (دێڤد وینینک) داندراوە.

لەبەر ئەوەی ناکرێ وەسفێکی تەواو و زانستی دەنگەکان بکەین بەبێ بەکارهێنانی هۆکارە زانستییە نوێیەکان کە هەڵەکان کەم دەکەنەوە و وردیی داواکراو دابین دەکەن، ئەم جۆرە لێکۆڵینەوانە پێویستییان بە ئەو پەڕی بەکارهێنانی ئامێرە تەکنیکییەکان هەیە بۆ پێکانی مەبەست. بۆیە ئێمە هانامان بۆ بەکارهێنانی کۆمپیوتەر و پرۆگرامە تایبەتەکانی بواری فۆنەتیکی فیزیکی دەبەین تا مەرامە زانستییەکان بپێکین.

هۆی هەڵبژاردنی بابەتەکە:

هۆی هەڵبژاردنی ئەم بابەتە دەگەڕێتەوە بۆ ئەم هۆکارە سەرەکییانەی خوارەوە:

١- شێوەزاری باڵەکایەتی لەڕووی لێکۆڵینەوەی زمانییەوە فەرامۆشکراوە بەتایبەتی لەسەر ئاستی دەنگسازی.

٢- ئەم شێوەزارە بەهۆی ناوچە جوگرافیەکەی کە دەکەوێتە سنووری زاری ناوەڕاست لەگەڵ زاری باکوور، هەروەها جێگای بەیەک گەیشتنی هەردوو شێوەزاری سلێمانی و هەولێرە، وایکردووە لەڕووی تێکەڵی شێوەزارەکانەوە دەوڵەمەندبێت.

٣- نەبوونی لێکۆڵینەوەی ئەکادیمی بەزمانی کوردی لەسەر فۆنەتیکی فیزیکی و شیکردنەوەی دەنگەکانی زمانی کوردی لە تاقیگەی دەنگی بە ئامێرە فیزیاییەکان وەو پرۆگرامە کۆمپیوتەریانەی بۆ ئەم مەبەستە دانراون،

جگە لە کتێبی (فۆنەتیک)ی (غازی فاتح وەیس) نەبێ کە لە ساڵی (١٩٨٤)ن دایناوە، کە تیایدا ئەو ئامێرانەی بەکاری هێناون زۆر کۆنن و وردنینە لە بەدەست هێنانی ئەنجامەکان بە بەراورد لەگەڵ ئەم پرۆگرامە تازانەی کۆمپیوتەر، هەروەها ئەو تەنیا باسی دەنگە بزوێنەکان (Vowels)ی زمانی کوردی کردووە و دەنگە نەبزوێنەکانی فەرامۆش کردووە.

٤- فۆنەتیکی فیزیکی لە ڕۆژگاری ئەمڕۆدا گرنگییەکی زۆری پێ دەدرێت لە لایەن زمانەوانە جیهانییەکان بە مەبەستی شیکردنەوەی دەنگی زمانی و هاوکاری کردنی زانستەکانی دیکەی وەک چارەسەرکردنی نەخۆشییەکانی قسەکردن و لاڵی و ...تاد، لە هەمووشیان گرنگتر ئەو بوارەی بە پەنجەمۆری دەنگی(البصمة الصوتية) ناودەبرێ، کە گرنگییەکی زۆری هەیە لە کاری ڕۆژانەی خەڵک وەک ناسینەوەی دەنگی بەشداربووانی بانکە جیهانییەکان لەڕێگای تەلەفۆن و کۆمپیوتەر و ئەنتەرنێت، هەروەها ناسینەوەی تاوانباران لە ڕێگای دەنگیانەوە.

لەبەر ئەم هۆکارانەی کە پێشتر ئاماژەمان بۆ کردن بە پێویستمان زانی و ویستمان لە لێکۆڵینەوەکەدا لەم بوارە قووڵ ببینەوە و باسی هەندێ لایەنی دەنگسازی شێوەزاری باڵەکایەتی بکەین بە شیکردنەوە و لێکۆڵینەوەی زانستیی تاقیگەیی.

سنوور و کەرەستەی کتێبەکە:

لەم کتێبەدا شێوەزاری باڵەکایەتی کە دەکەوێتە سنووری پارێزگای هەولێر - شێوەزارێکە سەر بە زاری ناوەڕاستی زمانی کوردی یە- کراوە بە کەرەستەی لێکۆڵینەوەکە و نموونەکانی لە چاوپێکەوتنی مەیدانی خەڵکی ناوچەی باڵەکایەتی و قسە و ئاخاوتنی گشتی ڕۆژانەیان لە چوارچێوەی ئاستی دەنگسازی وەرگیراوە و دەنگەکانی ئەم شێوەزارە (بە بزوێن و نەبزوێنەوە) بە پرۆگرامی پرات(Praat) شیکراوەتەوە.

رێبازی کتێبەکە:

لێکۆڵینەوەیەکی وەسفی ئێستایی مەیدانی کارەکییە، لەسەر رێبازی شیکردنەوە بە کۆمپیوتەر – پرۆگرامی پرات(Praat) ئەنجام دراوە.

گیروگرفتی کتێبەکە:

لەکاتی ئەنجامدانی نووسینی ئەم کتێبەداچەندین گیروگرفتمان ڕووبەڕوو بووەوە، کە گرنگترینیان ئەمانەن:

١– نەبوونی سەرچاوەی پێویست باس لەم پرۆگرامانە بکات کە لە بواری فۆنەتیکی فیزیکی بەکاردێن بە زمانی کوردی.

٢– ماوەیەکی زۆر خەریکی خۆ فێرکردنی بەکارهێنانی ئەم پرۆگرامە بووین، لەرێگای ئەنتەرنێتەوە، زۆرجار هێڵی ئەنتەرنێت وەکو پێویست کاری نەدەکرد و زۆربەی کتێب و سەرچاوەکانی ئەم پرۆگرامە بە زمانی ئینگلیزی بوون.

٣– لەکاتی شیکردنەوەی دەنگەکاندا کاتێکی زۆری پێویست بوو، چونکە هەر دەنگەی لەوانەیە بە دەیان جار دووبارەمان دەکردەوە تا ئەنجامێکی تەواو و پێویستمان دەست دەکەوت.

٤– دوای تۆمارکردنی چاوپێکەوتنەکان چەندین پرۆگرامی (Media)مان بەکارهێنا بۆ جیاکردنەوەی ئەو وشانەی پێویستن، بەدەست هێنانی ئەم جۆرە پرۆگرامانە ماوەیەکی زۆری پێویست بوو، هەروەها جیاکردنەوە و برینی وشەکان پێویستی بە کاتێکی زۆرتر بوو.

٥– بەهۆی سروشتی سەختی ناوچەی باڵەکایەتی گەڕانی مەیدانی تیایدا زۆر سەخت و دژوار بوو، هەروەها لەلایەکی ترەوە دەستنیشانکردنی ئەو کەسانەی بەتەمنن و زانیارییەکی زۆری ناوچەکەیان لایە و لە خەڵکی ڕەسەنی ناوچەکەن کاتێکی زۆری پێویست بوو.

ناوەرۆکی کتێبکە:

جگە لە پێشەکی و ئەنجام لە شەش بەش پێکدێت:

بەشی یەکەم: کە لەژێر ناونیشانی (دەنگسازی)ـە، تایبەتە بە: پێداچوونەوە و هەڵسەنگاندنی ئەو کارانەی پەیوەندیدارن بە فۆنەتیک و لەلایەن نووسەرانی کوردەوە نووسراون، هەروەها باس لە چەمك و لق و گرنگییەکانی دەنگسازی دەکرێ بەتایبەتی فۆنەتیك و هەریەك لە بەشەکانی کە بریتین لە: ١- فۆنەتیکی دەربڕین. ٢- فۆنەتیکی فیزیکی(ئەکۆستیکی). ٣- فۆنەتیکی بیستن. ٤- فۆنەتیکی تاقیگەیی.

بەشی دووەم: تایبەتە بە (دەنگ) تیایدا باس لەمانەی خوارەوە دەکرێ:

چەمکی دەنگ لە فیزیا و تایبەتمەندییەکانی، شەپۆلی دەنگ و جۆرەکانی، سیفەتە فیزیکییەکانی دەنگ، سیما ئەکۆستیکییەکانی دەنگ، چەمکی دەنگی زمانی، ئەکۆستیکی دەنگی زمانی و تایبەتمەندییەکانی دەنگی زمانی.

بەشی سێیەم: لەژێر ناونیشانی (تاقیگەی دەنگی)ـە، و پێکدێت لە: تاقیگەی دەنگی و ئامێر و ئامرازەکانی، ئامێرە فسیۆلۆژییەکانی تاقیگەی دەنگی، ئامێرە فیزیکییەکانی تاقیگەی دەنگی.

بەشی چوارەم: تایبەتە بە (بەکارهێنانی کۆمپیوتەر لەبواری زمانەوانی)، کە باس لەمانە دەکات: کۆمپیوتەر، زمانەوانی کۆمپیوتەری، مێژووی سەرهەڵدانی زمانەوانی کۆمپیوتەری، پەیوەندی زمانەوانی کۆمپیوتەری بە فۆنەتیك و پرۆگرامی پرات(Praat).

بەشی پێنجەم: لەژێر ناونیشانی (شێوەزاری باڵەکایەتی) یە و ئەم بابەتانە لەخۆ دەگرێ: زارە سەرەکییەکانی زمانی کوردی، باڵەکایەتی، سنووری ناوچەی باڵەکایەتی و قەومییەت و ...تاد، شێوەزاری باڵەکایەتی و فۆنیمەکانی شێوەزاری باڵەکایەتی.

بەشی شەشەم: بەشێکی پراکتیکییە لەژێر ناونیشانی (هەندێ لایەنی ئەکۆستیکی دەنگەکانی شێوەزاری باڵەکایەتی) یە، تیایدا هەموو دەنگەکانی ئەم شێوەزارەمان وەرگرتووە (بزوێن و نەبزوێن) بە پرۆگرامی پرات(Praat) هەر دەنگێکمان بە جیا و بەسێ شێوە شیکردۆتەوە لە سەرەتا و ناوەڕاست و کۆتای وشەدا و ئەم سێ سیفەتە ئەکۆستیکییەمان بۆ هەر یەکێکیان دەستنیشانکردووە: أ- ماوەی خایەندراوی دەنگەکە. ب- پلەی دەنگ Pitch پ- توندی دەنگ Intensity.

کۆتایی کتێبەکەمان بۆ خستنە ڕووی چەند ئەنجامێکی ورد و زانستی تەرخان کردووە که لە شیکردنەوە و بەراوردکرنی دەنگەکان و دوو توێی لێکۆڵینەوەکە پێیان گەیشتووین، لەگەڵ پاشکۆیەك کە بیبلۆگرافیای هەندێ لەو کتێب و بابەتانەیە بە زمانی کوردی لەسەر دەنگسازی زمانی کوردی نووسراون.

بەشی یەکەم

دەنگسازی

سەرەتا:

یەکەم لێکۆڵینەوەی دەنگسازی(فۆنۆلۆژی) دەگەڕێتەوە بۆ نزیکەی دووهەزار و پێنج سەد ساڵ بەر لە ئێستا کاتێك پانینی Panini یاساکانی زمانی سەنسکریتی Sanskrit بەدرێژی دارشت (منصور محمد الغامدي، ٢٠٠٠: ١٢). لەگەڵ دەرکەوتنی زمانەوانی نوێ کە (دی سۆسێر) دایمەزراند، لێکۆڵینەوەی زمانی لەسەدەی بیستەم پەرەسەندنێکی سەرنج ڕاکێشی بەخۆوە بینی. پێداچوونەوەی لەزۆربەی ئەو چەمکانەدا کرد کە پێشتر لە لێکۆڵینەوەی زمانیدا باوبوون. ئەو گۆڕانکارییە بنچینەییە تیۆرییانەی کە ئەم جۆرە لێکۆڵینەوەی لەسەر بنیاد دەنرێ، هەروەها ئەو ڕێبازەی کە پەیڕەو دەکرێ گرتەوە. تا وایلێهات زمان لەسەر چوار ئاست لێی بکۆڵدرێتەوە ئەویش بریتییە لە: ئاستی دەنگسازی، وشەسازی، ڕستەسازی و واتاسازی (احمد محمد قدور، ١٩٩٠: ٢٥).

لایەنی دەنگی زمان یەکێکە لەلایەنە گرنگ و بنچینەییەکانی لێکۆڵینەوەی زمانی، چەمکی ڕاستەقینەی بەرجەستە بوون بە گوێرەی ڕەچاوکردنی ئەوەی دەنگن، هەروەکو (ابن جنی) دەڵێ: هەریەك لە نەتەوەکان نیازەکانیان لە ڕێی دەنگەوە دەردەبڕن. (ابن جنی، ١٩٩٩: ٣٤). ئەمە لەگەڵ بیروبۆچوونی (دی سۆسێر) یەك دەگرێتەوە کە بانگێشەی بۆ لێکۆڵینەوەی هەنووکەیی زمان دەکرد لەشێوەی دەربڕاو، واتە گرنگی بە لایەنی دەربڕاو دەدا لە لێکۆڵینەوەی زمانی نەوەك شتی نووسراو. بۆیە دەبینین لایەنی دەنگی زمان ژمارەیەکی زۆر لێکۆڵینەوە و شیکردنەوە و

تاقیکردنەوەی لەخۆ گرت، بووە هۆی ئەوەی دەنگسازی دابەش بێتە سەر چەند بەشێك هەر بەشێکیان لایەنێکی دیاریکراویان لە لێکۆڵینەوەکان گرتەوە.

پێش چوونە ناو وردەکاری ئەم بابەتە، سەیری هەندێك لەو لێکۆڵینەوە و نووسراوانەمان کرد، کە باس لە وەسفی دەنگەکان دەکەن، بۆمان دەرکەوت ئەم لایەنە - وەسفی دەنگەکان - هەر لە کۆنەوە گرنگی پێدراوە، ئەمەش لەماوەی ئەو هەوڵ و کۆششەی زمانەوانان داویانە بۆ وەسفکردنی (فۆنیمەکان) و دەستنیشانکردنی سازگەیان و ئەو کاریگەرییانەی بەهۆی لەتەك یەك هاتنیان پەیدادەبێت.

دەنگسازی بەهەردوو بەشەکەیەوە فۆنەتیك و فۆنۆلۆژی پەیوەندییەکی ڕاستەوخۆ و پتەویان بە زمانەوانییەوە هەیە، ئەگەرچی هەندێك لە زمانەوانان تەنیا گرنگی بە فۆنۆلۆژی دەدەن و فۆنەتیك پشتگوێ دەخەن و بە زانستێکی سەربەخۆ لەقەڵەمی دەدەن، یان دەیبەستنەوە بە زانستەکانی تری وەك فیزیا و فسیۆلۆژی ...تاد. کەچی زۆر لە زمانەوانانی تر لەگەڵ ئەوەن کە ناکرێ دەستبەرداری فۆنەتیك ببین و لە زمانەوانی جیای بکەینەوە. (تالب حسین علی، ١٩٨٩: ٣).

لەم بەشەدا پێداچوونەوە و هەڵسەنگاندمان بۆ هەندێك لەو کارانە کردووە کە پەیوەندییان بە فۆنەتیکەوە هەیە، هەروەها چەمکە بنچینەییەکان دەخەینە ڕوو کە پێویستە هەموو لێکۆڵەرێك لەبواری دەنگسازی زمان بیانناسێ.

١- پێداچوونەوە و هەڵسەنگاندنی کارەکانی پێشوو:

پێداچوونەوە و هەڵسەنگاندنمان بۆ کاری هەندێك لەو ڕێزماننووسە کوردانە کردووە کە باسیان لە دەنگسازی - بەتایبەت فۆنەتیك - کردووە.

١- ئەوڕەحمانی حاجی مارف (١٩٧٦):

ئەوڕەحمانی حاجی مارف لە کتێبی (زمانی کوردی لەبەر ڕۆشنایی فۆنەتیکدا)، زاراوەی فۆنەتیکی بەرانبەر زاراوەی دەنگسازی بەکارهێناوە، واتە فۆنەتیکی بە واتایەکی فراوان بەکارهێناوە و لە زۆر شوێن باسی لە فۆنۆلۆژی لەژێر ناونیشانی فۆنەتیکدا کردووە بەبێ ئامارەکردن بە زاراوەی فۆنۆلۆژی.

هەر لەسەرەتادا لە ناونیشانی کتێبەکەیدا باس لە زمانێکی تایبەت دەکات کە زمانی کوردییە و لەبەر ڕۆشنایی فۆنەتیکدا لێکی دەداتەوە، ئەمەش پێچەوانەی چەمکە باوەکەی فۆنەتیکە کە باس لە زمانێکی تایبەت ناکات، بەڵکو باس لە دیاردەی دەنگی دەکات بەشێوەیەکی گشتی.

هەروەها دەستنیشانکردنی فۆنیمەکانی زمانێکی دیاریکراو کار و بواری سنووری فۆنۆلۆژییە، کەچی ئەوڕەحمانی حاجی مارف لەم کتێبەیدا فۆنیمەکانی زمانی کوردی دەستنیشانکردووە. واتە باسی فۆنەتیک و فۆنۆلۆژی کردووە و هەردوو لقەکەی دەنگسازی تێکەڵ کردووە و لەژێر ناونیشانی فۆنەتیک کۆیکردۆتەوە و ئامارەی بە زاراوەی فۆنۆلۆژی چ لە دوور و چ لە نزیک نەکردووە (ئەوڕەحمانی حاجی مارف، ١٩٧٦: ١، ١٥).

٢- غازی فاتح وەیس (١٩٨٤):

• غازی فاتح وەیس هەروەک لە پێشەکی کتێبەکەیدا ئامارە بەوە دەکات زاراوەی (دەنگسازی) بەرانبەر زاراوەی (فۆنەتیک – Phonetic) بەکارهێناوە(غازی فاتح وەیس، ١٩٨٤: ٧)، بەڵام زاراوەی دەنگسازی لە زمانی کوردیدا هەردوولقەکە واتە فۆنەتیک و فۆنۆلۆژی دەگرێتەوە، نەوەک تەنیا یەکێکیان.

• هەر لە پێشەکیدا لە پەڕەگرافی پێش کۆتایی دا دەڵێ: (چونکە فۆنەتیك تا ئەم دواییە بە شێوەیەکی تەواو لە فۆنۆلۆژی جیانەکرایەوە، واتە هەندێ کەرەستەی فۆنەتیك بە هی فۆنۆلۆژی لەقەڵەم ئەدرا و بە پێچەوانەشەوە، لەبەر ئەمە لە زۆر شوێنی ئەم کتێبەدا باسی فۆنۆلۆژی کراوە و سنووری فۆنۆلۆژی و فۆنەتیك بەشێوەیەکی ڕێکوپێك دەستنیشان کراوە) (غازی فاتح وەیس،١٩٨٤ :٧). واتە نووسەر وەکو نووسەرانی پێش خۆی نەبووە زاراوەی فۆنەتیکی بە واتایەکی فراوان بەکارهێنابێ کە هەموو لێکۆڵینەوەکانی دەنگی زمانی بگرێتەوە، بەڵکو ئاماژەی بە فۆنۆلۆژیش کردووە وەك بەشێك لە لێکۆڵینەوەی دەنگی زمانی، بەڵام زاراوەی دەنگسازی تەسك کردۆتەوە تەنیا فۆنەتیك بگرێتەوە.

لە بەشی دووەم: لە لقەکانی فۆنەتیکدا چوار لقی بۆ فۆنەتیك دەستنیشانکردووە، کە بریتین لە:

١- فۆنەتیکی فیزیاوی (فیزیکی).

٢- فۆنەتیکی درکاندن.

٣- فۆنەتیکی بیستن.

٤- فۆنەتیکی تاقیکردنەوە.

• لە لقی چوارەمدا زاراوەی فۆنەتیکی تاقیکردنەوەی بەرانبەر (Experimental Phonetics) بەکارهێناوە، ئەگەر زاراوەی فۆنەتیکی تاقیگەیی بەکارهێنابا شیاوتر بوو. هەروەها لە باسکردنی لقی چوارەمدا دەڵێ: (ئەم بەشە بەشی ڕاستەقینەی فۆنەتیکە چونکە (تطبیق)یە و ئامێری تایبەتی بەکارنەهێنرێ بۆ گەیشتن بە ڕاستی و ناڕاستی شێوەی توێری ئەو بەشەی سەرەوە) (هەمان سەرچاوە: ل٢٣) واتە ئەم لقە لای نووسەر گرنگییەکی زیاتری لە لقەکانی تر هەبووە، کەچی دەبینین لە درێژەی باسکردنی لقەکانی فۆنەتیکدا تەنیا باسی سێ لقەکەی تری کردووە و چەند

لاپەڕەیەکی لەسەر هەر لقێك نووسیوە، بەڵام بەهیچ جۆرێك لە درێژەی بابەتەکەیدا باسی لقی چوارەمی نەکردووە و ئاماژەی بۆ نەکردووە.

چۆن دەبێت لەسەرەتا ئەماژە بەوە بکات کە ئەم لقە لەهەموو لقەکانی تر گرنگترە و بەشی ڕاستەقینەی فۆنەتیکە، کەچی لە درێژەی بابەتەکەدا هیچی لەبارەوە باس نەکردووە. دەبوایە جگە لە باسکردنی باسی ئەو ئامێر و ئامراز و کەلوپەلانەی لە تاقیگەی دەنگی دا لە لێکۆڵینەوە لە سێ لقەکەی تر بەکاردەهێنرێن باس بکردبایە، لەگەڵ خستنە ڕووی سوود و توانای ئەم ئامێرانە لەگەڵ ڕوونکردنەوەی ئەوەی هەر ئامێرێك لە کامە لقی فۆنەتیك دەکرێ سوودی لێ وەربگیرێت.

• لە لاپەڕە (٥١)ی ئەم کتێبەدا لەژێر ناونیشانی (دووەم: لە ڕووی فیزکییەوە) دەڵێ: (١- فۆرمانتەکانی نەبزوێن بەهیچ شێوەیەك دەستنیشان ناکرێن لەسەر کاغەز و بە بەکارهێنانی ئامێر، چونکە خولی لەرەی نەبزوێن نارێکە. واتە خولی لەرەکانی نەبزوێن بە شێوەیەکی ڕێکوپێك و یەك لەدوای یەکەوە نایەن. بەڵام فۆرمانتەکانی بزوێن بە ئاسانی لەسەر کاغەز دەستنیشان ئەکرێن ئەگەر ئامێری تایبەتی بەکارهێنرا، چونکە لەرەکانی بزوێن ڕێکوپێکن)(هەمان سەرچاوە: ل٥١). ئەم ڕایەی لەوانەیە بۆ ئەو کات ڕاست بووبێ، بەڵام لەسەردەمی ئێستاماندا دەتوانرێ فۆرمانتەکانی نەبزوێن لەسەر کاغەز و ڕوماڵی کۆمپیوتەر بە بەکارهێنانی پرۆگرامی پرات بە ئاسانی دەستنیشانبکرێ.

• لە ل ٦٤ – ٦٥ باس لەچەند زانایەك دەکات کە بزوێنەکانیان دەستنیشانکردووە و دەڵێ: (ئەو هەموو لێکۆڵینەوەیە کە ئەو زانایانە پێی هەڵساون بە لێکۆڵینەوەی توێژی لە قەڵەم ئەدرێن چونکە تەنیا پەنایان بردووەتە بەر جووڵانەوەی ئەندامەکانی ئاخافتن بۆ دەستنیشانکردنی بزوێنەکان و لێکۆڵینەوەی ڕاستەقینەی بزوێن ناژمێردرێن. ئەوەی بە

لێکۆڵنەوەی ڕاستەقینە ئەژمێردرێ کە ئامێری تایبەتی ی تێدا بەکاربهێنرێ بۆ دەستنیشانکردنی تایبەتیەکانی بزوێن)(هەمان سەرچاوە: ل٦٥). واتە بەکارهێنانی ئامێری لە لێکۆڵینەوەکاندا وەکو پێوەرێک داناوە بۆ جیاکردنەوەی لێکۆڵینەوەی تیۆری و لە لێکۆڵینەوەی پراکتیکی (تطبیق)ی، هەروەها لێکۆڵینەوەی تیۆری بە لێکۆڵینەوەی ناڕاستەقینە داناوە و لێکۆڵینەوەی پراکتیکی بە ڕاستەقینە داناوە.

• لە لاپەڕە (٧١)دا نووسەر دەڵێ: (لە سنووری فۆنۆلۆژیدا ئەم دوو بزوێنە – بزوێنی کورتی بزرۆکە و بزوێنی درێژی /i:/ – بەرانبەر یەکدی دائەنرێن چونکە تەنیا لە ڕووی کورت و درێژییەوە جیاوازن). پێدەچێ نووسەر کاریگەریی زمانی عەرەبی لەسەر بێ بزرۆکەی وەك (کسرە)ی عەرەبی داناوە کە لەگەڵ بزوێنی /i:/ بەرانبەر یەکتر دەوەستن تەنیا لە کورتی و درێژی جیاوازن.

• لەلاپەڕە (٧٣)دا دوو وێنەی شەبەنگی هەیە بۆ دەنگی بزرۆکە و دەنگی /i:/ لە سەرەوەی وێنەکان نووسراوە: (ئەم دوو وێنەیەی خوارەوە وێنەی جووڵانەوەی تاڵەباریکەکانی قورگە بۆ ئەم دوو بزوێنە) نووسەر دوو شتی تێکەڵ کردووە، ئەم ئامێرەی ئەو لەم تاقیکردنەوەیە بەکاریهێناوە تایبەتە بە شیکردنەوەی شەبەنگی شەپۆلەکانی هەوای دەرچوو لەکاتی گۆکردنی ئەم دەنگانە، ئەم ئامێرە بەکارنایەت بۆ وێنەگرتنی جووڵانەوەی تاڵە باریکەکانی قورگ بەڵکو ئامێری تایبەتی وەك ئامێری وێنەگری قورگ (Larynograph) هەیە بۆ ئەم کارە بەکاردێت. لەلاپەڕە (٧٥)ی هەمان شتی دووبارە کردۆتەوە. هەروەها ئەم وێنانەی لە کتێبەکەدا کێشراون بەبەراورد لەگەڵ وێنەکانی ئێستا کە بە ئامێرە پێشکەوتووەکان دەکێشرێن وێنەی زۆر ناڕوون و ئەوانەی بە کۆمپیوتەر دەکێشرێن زۆر ڕێك و ڕوونترن.

٣- وریا عومەر ئەمین (١٩٨٤):

وریا عومەر ئەمین لەچەند وتارێکدا باس لە فۆنەتیك و فۆنۆلۆژی دەکات و سنووری هەریەکەیان دەستنیشان دەکات، گرنگترین بابەتەکانی کە بڵاوی کردۆتـەوە بـریتین لـە: أ- فۆنۆلـۆجی (١٩٨٤). ب- فۆنـەتیك و فۆنۆلـۆجی (١٩٨٩).

لە بابەتی یەکەمیدا سـنووری فۆنۆلـۆژی دەستنیشـان دەکـات و جیـای دەکاتەوە لە فۆنەتیك، ئەوەی جێی سەرنجە لە بابـەتی دووەمـدا زۆر ڕوونـتر سنووری هەریەك لە فۆنەتیك و فۆنۆلۆژی لە یەکتر جیادەکاتەوە و ڕەخنە لـە نووسەرە کوردەکانی پێشوو دەگرێ بەوەی دەڵێ: (زۆربـەی ئەوانـەی باسـی دەنگـەکانی زمـانی کوردییـان کـردووە فۆنـەتیك و فۆنۆلۆجییـان لێـك جیـا نەکردۆتەوە. بابەتەکانی فۆنۆلۆجی بە فۆنەتیکی ناودەبەن و ناوی فۆنۆلۆجی ناهێنن) (فۆنەتیك و فۆنۆلۆجی، ١٩٨٤: ٢٣٩). ئێمـەش لـەو بـاوەڕەداین کـە دەکرێ بڵێین، وریا عومەر ئەمین یەکەم زمانەوانی کوردە کە هـەردوو زاروەی فۆنـەتیك و فۆنۆلـۆژی بەشـێوەیەکی زانسـتی لـە یـەکتر جیاکردوەتـەوە و سنووری هەریەکەیانی بەشێوەیەکی بابەتیانە و زانستی جیاکردوەتەوە.

٤- محەمەدی مەحوی (٢٠٠٩):

محەمەدی مـەحوی لـە کتێبـی فۆنـەتیك و فۆنۆلـۆژیی بـەرگی یەکـەم - فۆنەتیکدا، باس لە فۆنەتیك و لقەکانی دەکات، ئـەم کتێبـە لـە حـەوت بـەش پێکدێت، ئەوەی پەیوەندی بە بابەتەکەی ئێمەوە هەیە، بەشی دووەم بابەتی (٤)ـەمە، لەژێر ناونیشانی(فۆنەتیك و بوار و بەشە جۆراوجۆرەکان)دا لقەکانی فۆنەتیکی بەم شێوەیەی خوارەوە دەستنیشانکردووە:

١- فۆنەیتیکی بیستەنی Acoustic Phonetic: تییایدا بەم شێوەیە باس لـە فۆنـەتیکی بیسـتەنی دەکـات:(پۆلینکردنی دەنگـەکانی زمـان لـەڕێی

بیستنەوە ("پۆلینکردنی بیستەنیی دەنگەکانی زمان"، کە "فۆنەیتیکی گوێ" یشی پێدەگوترێت) باش پێشنەکەوتووە).

دواتـر درێـژە بـە وتـەکانی دەدات و دەڵێ:(ئـەم فۆنەیتیکـە لقێکـی فۆنەیتیکی تاقیکەروانەیە و فۆنەیتیکی وەرگرتن Perceptive Phonetic یشـی پێدەگوترێت و بریتییـە لـە پەسنکردنی ڕێکوپێـك و پێڕەوبەندانـەی ڕووداوە فۆنەیتیکییـە پـەیپێبراو و درکپێکراوەکـە و ئـەم کـارەیش بـە زۆریـی بـە نیشانەکانی فۆنەیتیکی ئۆرگانیی جێبەجێدەکات).

لقی دووەمیشی بەم شێوەیە دەستنیشانکردووە:

٢- فۆنەیتیکی دەنگیی Auditory Phonetic:

(فۆنەیتیکی دەنگیی لقێکی زانستی فۆنەیتیکییە گشتییەکەیە و نیشـانە و ئـەدگاری شـەپۆلی دەنگـە زمانییـەکان لـە دەربڕاوەکانـدا دەپشـکنێت. پشکنینەکەی بەپێی پارامێتر و مەرجەکانی شیکردنەوەی دەنگیـی شـەپۆلە دەنگەکان دەکات).

لقێکـی تـری بـەناوی (فۆنـەیتیکی ئۆرگـانی) بـەم شـێوەیەی خـوارەوە دەستنیشانکردووە:

٣- فۆنەیتیکی ئۆرگانیی Articulatory Phonetic:

(فۆنەیتیکی ئۆرگانیی بڵاوترین ڕێبازی پەسنکردنی فـۆنیمیی فۆنیمـە. ئەوەی زانایانی فۆنەیتیك لە ئامانج پێکییەوە و لەو تێڕوانینیانەوە بەرانبـەر بەوەی ناوی ئۆرگانی ئاخاوتنیان/ قسـەیان ناونـاوە، پێڕەوێکـی فیزیۆلـۆژیی سەرەکیی نییە).

ئەو تێبینیانەی لەم کتێبەی محەمەدی مەحوی بەدیدەکرێت ئەمانەن:

١- تەنیا ٣ سێ لقی بۆ فۆنەتیك دەستنیشانکردووە، گرنگی بە لقەکانی تر نەداوە، بەتایبەت لقی چوارەم کە بریتییە لە فۆنەتیکی تاقیگەیی یان کارگەیی Laboratory Phonetics or Instrumental Phonetics.

٢- لە لقی یەکەم لە ژێر ناونیشانی (فۆنەیتیکی بیستەنی) زاراوەی (Acoustic Phonetic)ی بەکارهێناوە، کە ئەم زاراوەیە بە واتای فۆنەتیکی ئەکوستیکی یان فیزیکی بەکاردێت نەوەك فۆنەتیکی بیستەنی، چونکە بۆ فۆنەتیکی بیستەنی زاراوەی (Auditory Phonetic)ی بۆ بەکاردێت.

٣- لقی دووەمی لەژێر ناونیشانی (فۆنەیتیکی دەنگیی) دەستنیشانکردووە کەچی زاراوەی (Auditory Phonetic)ی بۆ بەکارهێناوە و پێدەچێ مەبەستی فۆنەتیکی ئەکۆستیکی، یان فۆنەتیکی فیزکی بێت، چونکە لە ناوەڕۆکی ئەم لقەدا دەڵێت: (فۆنەیتیکی دەنگیی لقێکی زانستی فۆنەیتیکییە گشتییەکەیە و نیشانە و ئەدگاری شەپۆلی دەنگە زمانییەکان لە دەربڕاوەکاندا دەپشکنێت). واتە مەبەستی لە فۆنەتیکی دەنگی ئەو لقەی فۆنەتیکە کە لە شەپۆلە دەنگییەکانی ئاخاوتن دەکۆڵێتەوە بە هۆی بەکارهێنانی ئامێری جۆراوجۆر، بەلای منەوە زاراوەی (Acoustic Phonetic) بۆ بەکاربێت باشترە.

٤- هەر لە لقی دووەم ناوی ئامێری (پارامێتر)ی هێناوە و دەڵێ (پشکنینەکەی بەپێی پارامێتر و مەرجەکانی شیکردنەوەی دەنگیی شەپۆلە دەنگەکان دەکات). ئەم ئامێرە ناوی (Barometer)ـە و بۆ پێوانی با بەکاردێت.(نەوزاد عومەر محێدین،٢٠٠٢: ٣٣)، دەکرێت لە لێکۆڵینەوەی دەنگی زمانی سوودی لێ وەربگیرێت، بەلام ناکرێ وەك ئامێرێك بۆ شیکردنەوەی شەپۆلەکانی دەنگی بەکاربێت، تەنیا ڕێژە و بڕی با دەپێوێ و پەیوەندی بە شەپۆلە دەنگییەکانەوە نییە.

٥- لقی سێیەمی بەناوی (فۆنـەیتیکی ئۆرگـانی) دیـارکردووە و زاراوەی (Articulatory Phonetic)ی بـۆ بـەکارهێناوە، ئەگـەر مەبەسـتی فۆنـەتیکی ئۆرگـانی بێـت زاراوەی (Organs Phonetic or Speech) بـەکارهێنابا گونجاوتربوو، ئەگەر مەبەستیشی زاراوەی (Articulatory Phonetic) بێت، لە زمانی کوردی زاراوەی (فۆنەتیکی درکاندن)ی بۆ بەکاردێت.

٥- غازی عەلی خورشید (٢٠١٠):

ئەم نووسەرە لە کتێبێکدا بـەناوی (فۆنـەتیک و فۆنۆلـۆجی) ، بـاس لـە لایەنی تیـۆری فۆنـەتیک و فۆنۆلـۆژی دەکـات و زیـاتر نموونـەکانی لـە زمـانی ئەورووپی وەرگرتووە و لە هەندێ شوێندا هەوڵی داوە نموونە لە زمانی کوردی بۆ بابەتەکان بهێنێتـەوە، بـەڵام نموونـەکان کـەمن ،چـونکە تـەنیا مەبەسـتی خستنە ڕووی لایەنی تیۆرییە نەوەک لێکۆڵینەوە لە زمـانی کـوردی، هـەروەک خۆی لە پێشەکی کتێبەکەیدا دەڵێ: (تەنیا مەبەستی ئەم کتێبـە باسـکردن و ڕوونکردنەوەی بابەتی فۆنەتیک و فۆنۆلۆجییـە، نـەك توێژینـەوە لەسـەر ئـەو گۆڕانکارییانەی کـە بەسـەر دەنگـەکانی زمـانی کوردیـا هاتوون)(غـازی عـەلی خورشید، ٢٠١٠: ١٢).

ئەم کتێبە لە چوار بەش پێکدێت، لە بەشی یەکـەم و دووەم و سـێیەمدا باس لە فۆنەتیك و لقەکانی دەکات و لە بەشی چوارەمدا بـاس لـە فۆنۆلـۆژی دەکات.

دەکـرێ بـۆ ئاشـنا بـوون بـە فۆنـەتیك و لقەکانیـەوە سـوود لـەم کتێبـە وەربگیرێ.

٢- چەمکی دەنگسازی:

زاراوە بەگرنگترین تایبەتمەندی دادەندرێت کە هەر زانستێك لە زانستەکان پێی جیادەکرێتەوە. سەرباری ئەوەی پرنسیپی گشتی و بنچینەی تیۆری لەخۆ دەگرێ... دەتواندرێ لێکۆڵینەوەیەکی وا بە زانست دابنێین ئەگەر ژمارەی پێویست لە زاراوەی تایبەتی هەبێ کە چەمکە جۆراوجۆرەکانی دیاریبکەن و بەشێوەیەکی سروشتی لەبابەتە لێکۆڵدراوەکە هەڵقوڵابن.

زاراوە دوو لایەنی هەیە؛ دەربڕینێك کە لە زمانی گشتی گوزارشت لەواتای زمانی بەکارهاتوو دەکات، ئەویش ئەو واتایەیە کە لە سەرەتادا وشەکەی بۆ داندراوە، واتاش لە زاراوەدا ئەوەیە، کە وشەکە لە واتای زمانیی گشتی بۆ واتایەکی تایبەت دەبات لە زانستێك لە زانستەکان، لەلایەن زمانەوانانیش بە چەمك ناودەبرێ و ئەمەش لەوانەیە لێکۆلەرەوەکان هاوبیرنەبن تیایدا.

لێکۆڵینەوەی دەنگی – وەکو زانستەکانی تر – بەدەست گیروگرفتی بەکارهێنانی زاراوەی جیاوازەوە لەنێوان زمانەواناندا دەناڵێنێ، بۆیە دەبینین چەندین زاراوەی بۆ دانراوە، سەرەتا لە دیاریکردنی ئەو زاراوەیەی کە بە وردی دەستنیشانی واتای لێکۆڵینەوەی دەنگی زمانی دەکات دەستپێدەکات، چ لە لێکۆڵینەوەکانی زمانانی بیانی بێ یان لێکۆڵینەوەکانی زمانی کوردی.

دەنگەکانی زمان دوو لایەنیان هەیە، لایەنی مادی و لایەنی ئەرکی. ئەمەش وایکردووە جۆرە دابەشکردنێك بۆ دەنگسازی بکرێ و ناوبنرێ بە فۆنەتیك و فۆنۆلۆژی. یەکەمیان تەنیا لێکۆڵینەوە لە لایەنی مادی دەنگ دەکات لە ڕووی ئەوەی وەك ڕووداوێکی دەربڕاوە، بەڵام دووەمیان ئەرکی ئەم دەنگانە و بەکارهێنانیان لە زمانێکی دیاریکراودا دەردەخات و کۆتایی

دێت بە دانانی ڕێزمان و ڕێسایەك کە جۆری ئەو دەنگانە و پۆلینەکانی لە ڕووی ڕۆڵیان لە بنیادی زمانیدا دەستنیشان بکات.

لە دابەشکردنێکی تردا زمانەوانان سەیری دەنگسازییان دەکرد لە ڕووی گشتی و تایبەتییەوە، کە یەکەمیان تایبەتە بە سەیرکردنی دەنگسازی لەڕووی هەڵسوکەوتی گشتییەوە، بەوەی کە تایبەتە بە مرۆڤ بێ گوێدانە زمانیکی تایبەت. دووەمیان گرنگی دەدات بە دەنگسازی زمانێکی دیاریکراو وەك زمانی کوردی، ئینگلیزی...تاد.

دابەشکردنێکی تر هەیە بۆ ئەم زانستە لەڕووی پرۆگرام و ڕێگاکانی شیکردنەوە و مەبەستەکانی لێکۆڵینەوەوە کە بە دەنگسازیی وەسفی، دەنگسازیی مێژوویی، دەنگسازیی بەراوردکاری ...تاد. بەناوبانگە. (کمال بشر،٢٠٠٠ : ٩).

لەکاتێکدا کە سەیری ئەو زاراوانە دەکەین بۆ ئەم چەمکە لای زمانەوانە بیانییەکان بەکاردێت، دەبینین ئەوەی لە زمانی ئینگلیزیدا زیاتر باوە (Phonetics) و (Phonology) یە و بە دەرکەوتنی ئەم دوو زاراوەیە و زۆری بەکارهێنانیان لەتەك یەکدا لە دەنگسازیدا، لێکۆڵەرەوان هەڵوێستی جیا لەیەکتریان هەبوو لە ڕووی چەمکی هەریەك لەم دوو زاراوەیە و پەیوەندییان بەیەکترەوە.

(دی سۆسێر) زاراوەی (Phonetics)ی بەکارهێناوە بەواتای زانستی لێکۆڵینەوەی مێژوویی دەنگەکانی گوتن و شیکردنەوە و دەستنیشانکردنی گۆڕانکارییەکان و پەرەسەندنیان بەدرێژایی کات. لەکاتێکدا کە بواری (Phonology)ی دەستنیشان کردووە بۆ زانستی لێکۆڵینەوەی دەربڕینی دەنگەکانی زمان تەنیا لە لایەنی ماددیەوە (احمد مختار عمر، ١٩٩٧: ٦٥). واتە فۆنەتیك تایبەتە بە لێکۆڵینەوە لە دەنگەکانی گوتن، فۆنۆلۆژیش تایبەتە بە دەنگەکانی زمان، ئەم بیروڕایەی (دی سوسیر) کاتێك سەریهەڵدا

کـە (گـوتن Parole) و (زمـان Langue) و (زبـان Language)ی لـە یـەکتر جیـاکردەوە. بـەڵام قوتابخانــەی زمانــەوانی(پراگ) زاراوەی (Phonology) بەکاردێنی بەپێچەوانەی ئەوەی کە (دی سۆسێر) بـەکاریهێناوە، پێیـان وایـە ئـەم لقـە لـە زمانەوانیـدا دەیـەوێت دیـاردە دەنگییـەکان لەلایـەنی ئـەرکی زمانییەوە چارەسەربکات. هەنـدێکیان بڕیاریانـدا کـە وا باشـترە(Phonetics) بچێتە چوارچـێوەی (فیزیـا)وە نـەوەك لـە چوارچـێوەی زمانــەوانی، وەك (ترۆبتســکۆی) و (جاکوبســن) لــە زمانــەوانی دەریانهێنــاوە. زمانــەوانانی ئینگلیـزی و ئـەمریکی زاراوەی فۆنـەتیکیان تایبـەت کـرد بـە لێکۆڵینـەوەی وەسـفی و (Phonology) یـان دەیـەها سـاڵ بـۆ واتـای مێـژوویی زانسـتی دەنگەکان بەکارهێناوە (هەمان سەرچاوە: ٦٦). بەڵام دواتـر ئەمریکییـەکان لـە ڕوانینــە بابەتەکــە بۆچــوونێکی دیکــەیان هــەبوو، فۆنــەتیک لای ئــەوان زانسـتێکی گشـتییە و لێکۆڵینـەوە لـە دەنگـەکانی زمـان دەکـات لـە هـەموو لایەنێکــەوە، بەرانبــەر فۆنۆلــۆژیش بــیری (فۆنیم)یـان پێشـکێش کـرد، واتــە یەکـەی دەنگـی خـاوەن واتـای دیـاریکراو لـە پێکهاتــەی دەنگــی زمـانێکی دیــاریکراودا، ئـــەم لێکۆڵینەوەشـــیان فراوانکـــرد تـــا (زانســـتی فۆنیمـــەکان Phonemics) یان لا دروست بوو (کمال بشر،٢٠٠٠ :١٠).

هەنـــدێ لـــە زمانەوانـــەکان جیاکردنـــەوەی نێـــوان (Phonetics) و (Phonology) ڕەتدەکەنەوە، چونکە پێیان وایە لێکۆڵینەوە لە هەریەکێکیان پشت بە ئەویتریان دەبەستێت، هەردووکیان لەژێر زاراوەی (Phonetics) یان لـەژێر زاراوەی (Phonology) دان. هەنـدێکی تـر لـە زمانـەوانان ئـەم دوو زاراوەیە بە هاوواتای یەکتر دادەنێن و لێکۆڵینەوەی مێژوویی لە لێکۆڵینەوەی وەسفی جیادەکەنەوە بە دانانی وشەی: مێژوویی یان وەسفی (احمد مختار عمر، ١٩٩٧: ٦٧).

ڕای باو – کە ئێمەش ئەمە وەردەگرین– ئەوەیە کە جیاوازی لەنێوان هەردووکیاندا هەیە، بەڵام لەگەڵ یەکتردا کاردەکەن و لەیەک بواردا ئەویش لێکۆڵینەوەیە لە دەنگەکانی زمان، دواتر بیروبۆچوونەکە چەسپا بەوەی کە هەردوو لا تەواوکەری یەکترن، ناتوانرێت بە تەواوی لەیەکتر جیابکرێنەوە، ئەگەر جیاوازی لەنێوانیاندا هەبێت ئەوە دەنوێنی کە فۆنەتیک هەنگاوێکی ڕێخۆشکەرە بۆ چوونە ناو فۆنۆلۆژی. واتە یەکەمیان کەرەستەی خاو کۆدەکاتەوە و دووەمیان ئەم کەرەستەیە دەچەسپێنێ، بەپوختەکردنی ڕێزمان و یاسا گشتییەکانی ئەم کەرەستەیە.

ئەم جیاوازییانە لە بارەی بەکارهێنانی زاراوەوە لە نێوان زمانەوانانی عەرەبیشدا باوە، هەندێکیان زاراوەی بیانی بەکاردێنن بەبێ وەرگێڕان و هەندێکی تریان هەوڵدەدەن وەریبگێڕنە سەر زمانی عەرەبی بەشێوەیەکی ورد کە بەجۆرێکی وابێت ئەو واتایە بگەیەنێ کە مەبەستیەتی. بۆ نموونە: ئەگەر زاراوەی (Phonology) وەربگرین و بمانەوێ بزانین لە عەرەبی چیی بەرانبەر بەکارهاتووە، دەبینین هەندێ جار وەکو خۆی وەردەگیرێ و بە(فۆنۆلۆژی) بەکاردێ، هەندێ جاری تر ناوی تری لێدەندرێت وەکو (التشكيل الصوتي) يان (علم وظائف الأصوات) يان (علم الأصوات التنظيمي) يان (دراسة اللفظ الوظيفي) يان (علم النظم الصوتية)...تاد..

هەمان شت بەگوێرەی (Phonetics) کە هاتە ناو بابەتی زمانەوانی نوێ، هەندێ لە لێکۆڵەرەوان وەك خۆی هێشتیانەوە بەبێ بەعەرەب کردنی و هەر (فۆنەتیک)یان بۆ بەکارهێنا، زۆر جاریش لەکاتی نووسینەوەی زاراوە بیانییەکەیان وەك ئینگلیزی (Phonetics) یان فەڕەنسی (Phonetique) بەکاردەهێنا، لەگەڵ ڕاڤەکردنی واتایەکەی بە زمانی عەرەبی، هەروەها وەرگێڕدرا بۆ (علم الصوت)، (منهج الأصوات)، (علم الأصوات العام)، (علم الأصوات)، (علم الأصوات اللغوية)، ...تاد (احمد محمد قدور، ١٩٩٠: ٤١).

ئەم گیروگرفتانە لەلای لێکۆڵەر و نووسەرە کوردەکانیش بەدیدەکرێت، بەهۆی کاریگەربوونیان بە زمانەوانی عەرەبی، یان زمانەوانی ئەورووپی و ئەمریکییەوە، هەریەکە بەشێوەیەك زاراوە سەرەکییەکانی دەنگسازی بەکاردەهێنن.

جگە لە فۆنەتیك و فۆنۆلۆژی زاراوەی تر هەن بۆ ئاستی دەنگسازی لای هەر کۆمەڵە زمانەوانێك بەشێوەی جیاجیا بەکاردەهێنرێن، بەلام ئێمە لەم لێکۆڵینەوەیەماندا تەنیا باسی ئەو دوو زاراوەی پێشوومان کرد. لەبەر ئەوەی زیاتر بڵاوبوونەتەوە و بەکاردێن و زیاتر گوزارشت لە زانستی باسکراو دەکەن. هەردوو زاراوەی (فۆنەتیك) و (فۆنۆلۆژی)مان وەك خۆی لە زمانی ئینگلیزییەوە وەرگرتووە و بەکارهێناوە تا زیاتر مەبەستەکە بپێکین و خۆمان بە زاراوە دارشتن و وەرگێڕان خەریك نەکەین و زیاتر گرنگی بە ناوەرۆکی بابەتەکە بدەین.

٢- لقەکانی دەنگسازی:

دەنگسازی بەو ڕۆڵەی کە دەیگێڕێ بەپێی پێویستی و وردبینی و پسپۆڕی بۆ چەند بەشێك دابەش بووە، هەر بەشێکیشیان بوار و لێکۆڵینەوەی خۆی هەیە، بەشێوەیەك کە هەر بەشێکیان لە خزمەتی بەشەکەی تر بێ و ببێتە تەواوکەری، بەوشێوەیەی کە دەستەبەری وەسفێکی وردی دەنگەکانی زمان بکات، واتە زاراوەی دەنگسازیی لە زمانی کوردیدا هەردوو لق دەگرێتەوە: یەکەم– فۆنەتیك. دووەم– فۆنۆلۆژی.

یەکەم – فۆنەتیك Phonetics:

فۆنەتیك ئەو زانستەیە کە باس لە دەنگەکانی زمان دەکات لەڕووی مادییەوە بێ گوێدانە ئەرکەکەی و بەم شێوەیە پێناسە دەکرێ (فۆنەتیك: ئەو زانستەیە کە گرنگی بە لێکۆڵینەوەی دەنگە دەربڕاوەکانی زمانێك لەگەڵ شیکردنەوە و پۆلینکردن و شێوازی دەربڕین و گواستنەوەی و تێگەیشتن لە زمانەکە دەدات) (سامی عیاد حنا، ١٩٩٥: ١٠٣). واتە باس لە لێکۆڵینەوە و شیکاری دەنگە دەربڕاوەکان دەکات کە لە مرۆڤێك بە ئارەزوو و ویستی خۆی لەپێناو گەیاندنیدا دەری دەبڕێ، ئەمەش بە شیکردنەوەی بۆ بچووکترین یەکەکانی (دەنگە سادەکان) بەپێی بنەمای دیاریکراو وەسفی دەکات تا بگاتە پۆلینکردنی. سەرەڕای ئەمەش لێکۆڵینەوە لە کرداری گواستنەوە دەکات تا دەگاتە گوێی بیسەر لەگەڵ ئەو دیاردە فیزیکی و میکانیزمانەی کە لەگەڵ گواستنەوەکەدا ڕوودەدەن.

(Phonetics) فۆنەتیکیش ئەگەر بەراورد بکرێ لەگەڵ فۆنۆلۆژی واتایەکی تەسکی پێوانەیی دەبەخشێ، چونکە کە دەگوترێ مەبەست لێی لێکۆڵینەوەی دەنگەکانە و نوێترین دەربڕاوە کە کارلێکردنێکی بیستنی دیاریکراوی هەیە (Auditory Effect) بێ سەیرکردنی بەهای ئەو دەنگانە یان

واتاكانی لە زمانێكی دیاریكراودا، گرنگی بە كەرەستەی دەنگی دەدات نەك یاسا و سیما دەنگییەكانی ئەو كەرەستە و دەنگانە، بەو وەسفەی كە ژاوەژاو (Noise)ـە، نەك بە ئەركەكانی لە پێكهاتەی دەنگی زمانێك لە زمانەكان (كمال بشر،٢٠٠٠ : ٦٦). واتە (ئەتوانین بڵێین فۆنەتیك ئەكەوێتە دوا هەنگاوی گۆڕینی بیر بە دەنگ و دركاندنی و وەرگرتنی لەلایەن بیستەرەوە) (غازی فاتح وەیس، ١٩٨٤: ١٩). (بەبێ تایبەتكردن دەچێتە ژێرباری چەند دابەشكردن و پۆلینكردنێك، بەدەم ڕۆژگارەوە ئەم زانستە كەوتە برەو و بەشێوەی تاقیكردنەوە هاتەكایەوە، زانستەكانی وەك فیزیا و فسیۆلۆژی و زانستی توێكاری...تاد، هاریكاری ئەو زانستەیان كرد) (ئەورەحمانی حاجی مارف، ١٩٧٦: ٤). زۆربەی لێكۆڵەرەوانی بواری دەنگسازی، ئەم زانستە بەپێی ڕیزبەندی ڕووداوەكانی كرداری بەرهەمهێنانی قسە و ڕێڕەوەكان و بیستنیان دابەش دەكەن، بە چاوپۆشین لەو ڕووداوە دەروونی و هۆشەكییانەی كە لە هزری هەریەك لەقسەكەر و گوێگر ڕوودەدەن، واتە چەند دابەشكردنێكیان بۆ كردووە بەپێی ڕێڕەوی دەرچوونی دەنگەكان و قۆناغەكانی دەربڕین و بەپێی سروشتی لەڕووی مادی و ئەركییەوە و بەگوێرەی تێڕوانینەكان لە لێكۆڵینەوە و شیكردنەوەدا.

هەندێ لە زمانەوانان كردەی ئاخاوتن لە پێنج هەنگاو، یان ڕووداوی بەدوای یەكدا هاتوو و بەیەكەوە گرێدراو ڕێك دەخەن، تا بازنەی نێوان قسەكەر و گوێگر لە سادەترین هەڵوێست لە هەڵوێستە زمانییەكاندا تەواو دەبێت، ئەم هەنگاوانە، یان ڕووداوانە بەڕیزبەندی ڕوودەدەن كە بریتین لە:

١- ڕووداوە دەرونی و كردە ژیرییەكان بەر لە ئاخاوتن، یان لەكاتی ئاخاوتندا كە بە هزری قسەكەر دادێن.

٢- كردەی بەرهەمهێنانی ئاخاوتن كە بە دەنگەكان دەنوێندرێن، ئەو دەنگانەی كە ئامێری دركاندن بەرهەمیان دەهێنن.

٣- شەپۆل و لەرەلەرە دەنگییەکان کە دەکەونە نێوان دەمی قسەکەر و گوێی بیسەر، کە لە جوولەی ئەندامەکانی ئاخاوتنەوە بەرهەم هاتوون.

٤- ئامێری بیستن (لەلای بیسەر) ملکەچی کردە ئەندامییەکان دەبێت کە ڕوویان داوە بە کاردانەوەی ڕاستەوخۆی ئەو شەپۆل و لەرەلەرانەی کە لە هەوادا بڵاوبوونەتەوە.

٥- ڕووداوە دەروونی و ئەو کردانەی لە هزری بیسەر دا ڕوودەدەن کاتێك گوێ بیستی قسە دەبێت و ئەو شەپۆل و لەرەلەرە دەنگیانەی کە بە هۆی هەواوە دەگوازرێنەوە بۆی وەردەگرێت. (کمال بشر، ٢٠٠٠ : ٣٧).

لۆجیکی بابەتەکە وایکردووە زمانەوان سەیری ئەم پێنج هەنگاوە بکات و لەسەر ڕاستییە مادییەکان بوەستێت و سروشت و لایەنە جیاوازەکانی بناسێت. بەڵام ئەوەی لەلای زۆرینەی زمانەوانان جێگیربوو ئەوە بوو کە لایەنی یەکەم و پێنجەم فەرامۆش بکەن و لە لێکۆڵینەوەی زمانەوانیدا ڕاستەوخۆ لێیان نزیك نەبنەوە. لەمەدا پشتیان بە کۆمەڵێك هۆکار بەست، کە لە دوو هۆکاردا کورتیان دەکەینەوە:

یەکەم: ئەم دوو لایەنەی ئاماژەیان بۆ کرا - لایەنی یەکەم و پێنجەم - دوو لایەنی دەروونی و هۆشەکین، زمانەوان لەسەرەتا و کۆتایی کارەکەیدا بە کردەیی بەرپرسە لە ڕووداوە زمانییە گۆکراوەکان، نەوەك لە لایەنی دەروونی و هۆشەکی.

دووەم: ڕووداوە دەروونی و هۆشەکییەکان ڕووداوی ئاڵۆز و شاراوەن تا ئەو ڕادەیەی بڕیاردان لەسەریان - لە تێڕوانینی زمانەوانییەوە - بڕیارێکە وردی و ڕوونی تێدا بەدی ناکرێت. ئەمە سەرەڕای ئەوەی زمانەوان - لەسروشتی کارەکەی - ئامادە نییە سەیری ئەم شتانە بکات، ئەمەشی لێ داواکراو نییە. ئەوە دەروونناسە کە دەتوانێ لەم بوارانەدا بگەڕێ و

نهێنیەکانیانمان بۆ بدۆزێتەوە کە چییان تێدا ڕوودەدات (کمال بشر،٢٠٠٠: ٣٨).

هەندێك لە زمانەوانان پێیان وایە زۆر ئاستەمە بتوانرێ بگەنە نهێنییەکانی ئەم بوارانە و لەسەریان بوەستن، بەڵام - لەهەمان کاتدا - وادەبینن کە ناکرێ بەیەکجاری دەستبەرداریان ببین، چونکە تێبینی کردنی ڕەوشتی مرۆڤ لە هەڵوێستە زمانییە زیندووەکانە. لەم زمانەوانانە زانای ئەمریکی بلوم فیلد ڕابەری ئەو قوتابخانەیەی کە لە ناوەندەکانی زمانەوانی بە قوتابخانەی ڕەوشتی (Behavioristic School) ناسراوە، وادەبینێ کە کردەی زمانی و ئەو ڕووداوانەی لەخۆی دەگرێ لە سادەترین هەڵوێستی زمانی دەتوانرێ بەم شێوەیە بنوێنرێ:

وروژێنەری کارەکی ⟵ ك ز ..... و ز[1] ⟵ کاردانەوەی کارەکی.

قوتابخانەی ڕەوشتی ئەم هەڵوێستە سادەیە بۆ سێ بەشی سەرەکی شیدەکاتەوە:

أ- ڕووداوە کارەکییەکانی پێش ئاخاوتن، وەکو وروژێنەر یان پاڵنەرێك وایە کەوا لە قسەکەر دەکات قسە بکات.

ب- خودی قسەکە.

ج - ڕووداوە کارەکییەکانی دوای ئاخاوتن، وەکو کاردانەوەیەکی واقیعییە کە بیسەر پێی هەڵدەستێ.

لەگەڵ ئەوەی ئەم شیکردنەوەیە کە لایەنی دەروونی و هۆشەکی فەرامۆش کردووە، تێبینی ئەوە دەکەین کە بلۆم فیلد (وەکو زمانەوانی تر) گرنگی بە بەشی (ب) داوە،چونکە پێی وایە ئەمە بواری ڕاستەقینەی

(1) ك ز = کاردانەوەی زمانی ، و ز = وروژێنەری زمانی ، .... = شەپۆل و لەرەلەرە دەنگییە بڵاوبووەوەکان لە هەوادا.

لێکۆڵینەوەی زمانییە، هەرچی (ڤێرپ)ی ئینگلیزییە لایەنی دەروونی لە هیچ لایەکەوە فەرامۆش ناکات، بەڵکو پێی وایە دەبێ زمانەوانان بەڕێگایەکی زمانی چارەسەری بکەن (هەمان سەرچاوە : ٤٠).

ئاخاوتن ئەنجامی کۆمەڵێك جووڵانەوەیە کە لەناوپەنچکەوە (diaphram) دەست پێدەکات و لە دەروازەی سنگ و گەروو و زار و لووت درێژەیان پێ دەدرێت، یان بەردەوام دەبن و دەبنە هۆی پەیداکردنی شەپۆلی دەنگ لە دەوروبەری قسەکەر، شەپۆلی هەڵگری دەنگ (هەوا) تا ماوەیەکی دیاریکراو لە قسەکەرەوە دەڕوات، ئەم دەنگە کە شەپۆلەکان هەڵیدەگرن، کاردەکاتە سەر پەردەی گوێی بیسەر و دوا بەدوای ئەمەش کاردەکاتە سەرمێشکی بیسەر، ئەگەر بیسەر هەمان زمانی قسەکەر بزانێ ئەوا کاردانەوەیەك (responsetympanom) ڕوودەدات و دەنگ واتادار دەبێت.

ئەگەر سەیری دەنگەکانی زمان بکەین بەو پێیەی کە کەرەستەیەکی دەربڕاوە و لە قسەکەرەوە بۆ بیسەر دەگوێزرێتەوە، ئەوە وامان لێدەکات کە فۆنەتیك بکەینە سێ بەش: فۆنەتیکی دەربڕین، فۆنەتیکی فیزیکی یان ئەکوستیکی، فۆنەتیکی بیستن. هەریەکەیان تایبەتمەندی و بواری تایبەتی خۆی هەیە (کمال بشر،٢٠٠٠: ٨).

یەکەم (فۆنەتیکی دەربڕین) سەیری چۆنیەتی دەرچوونی ئەو دەنگانە دەکات بە ئاماژەکردن بۆ سازگە دەنگییەکان و سیمای دەربڕاوەکان. دووەم (فۆنەتیکی ئەکۆستیکی) بوارەکەی بریتییە لەو لەرینەوانەی کە دەنگەکان لە هەوادا درووستی دەکەن. سێیەم (فۆنەتیکی بیستن) باس لە کاریگەریی ئەو دەنگانە لە گوێی بیسەر دەکات لەلایەنی ئۆرگانی و دەروونییەوە. کەچی زمانەوانی نوێ بەشێکی تر بۆ ئەم سێ بەشە زیاددەکەن وەکو بەشی چوارەم کە تایبەت نییە بە لێکۆڵینەوە لە قۆناغێکی دیاریکراو لە قۆناغەکانی

بەرهـەمهێنانی ئاخـاوتن، بـەڵكو یارمـەتی و پشتیووانیەك بـۆ بەشـەكانی تـر پێشكێش دەكات بەهۆی ڕەخساندنی توانستە زانسـتی و تەكنیكییـەكان كـە یارمـەتی وەسـفی وردی دەنگـی زمـانی دەدات. ئـەم بەشـەش ئەنجامـەكانی بەدەسـتهاتوو لەهەرسـێ بەشـەكەی تـری دەخاتـە بـن بـاری تاقیكردنـەوە و ئەزموون و بەبەڵگەكردن بەهۆی ئامێر و كەلوپەلە دەنگییەكان كە دواتر ئـەم بەشـە نـاونرا (زانسـتی كارگـەیی یـان ئـەزموونی یـان پراكتیكـی دەنگـەكان) (هەمان سەرچاوە: هەمان لاپەڕە).

١- فۆنەتیكی دركاندن[1] Articulatory Phonetics :

یەكەم بـەش لـە فۆنـەتیك ئەوەیـە كـە بەفۆنـەتیكی دركانـدن ناسـراوە، كۆنترین لقەكانی فۆنەتیكە و لەهەموویان زیـاتر خـۆڕاگرتر و لـە هەمووشـیان چـالاكترە لـە بڵاوبوونـەوە لـە هـەموو ژینگـەكانی زمانـەوانی. نهـێنی ئەمـە دەگەڕێتەوە بۆ ئەركی ئـەم لقـە و سروشـتی بوارەكـەی. لایـەنی دەرهێنـانی دەنگـەكان Production یـان لایـەنی دەربـڕین Articulatory aspect كـە ئامـاژەی وەك لایـەنی فسـیۆلۆژی یـان ئۆرگـانی دەنگـەكان Physiological aspect بۆ دەكرێ، دواتر ناوێكی نوێ دەركـەوت بـەناوی (فۆنـەتیكی ئـەركی Physiologyical Phonetics) ئێسـتا نـاوێكی دیكـەی لێنـدراوە ئـەویش (فۆنەتیكی دركاندنArticulatory Phonetics)ـە.

ئەم لایەنە لە كردەی دەربڕیندا لـە لای قسـەكەر دەنـوێنرێ لەگـەڵ ئـەو جولانەوانـەی ئەنـدامانی ئاخـاوتن Vocal tract كـە ئـەم كردەیـە لـەخۆیان

---

(١) لە بەكوردی كردنی زاراوە بیانییەكان سوودمان لەم دوو سەرچاوەیە وەرگرتووە:

أ- تالیب حوسێن عەلی، ٢٠٠٥، فەرهەنگی زاراوەكانی دەنگسازی (ئینگلیـزی، عـەرەبی، كوردی).

ب- نەوزاد عومـەر محێـدین، ٢٠٠٢، فەرهـەنگی فیزیـا، پاشكۆی گ. زانسـتی سـەردەم، سلێمانی.

دەگرێ، وەك چالاكییەكی قسەكەر لەقەڵەم دەدرێت، كە قسەكەر ژمارەیەك لە ئەندامەكانی ئاخاوتن (speech organs)، دەجولێنێ وەك زمان و لێو و ...تاد. ئەمەش بە لێكۆڵینەوەیەكی فیسیۆلۆژی لەقەڵەم دەدرێت (عبدالحمید یعقوب جبرائیل،٢٠/١١/١٩٩٥). واتە فۆنەتیكی دركاندن لێكۆڵینەوە لە جموجۆڵی قسەكەر دەكات بە لەبەرچاوگرتنی ئەندامەكانی دركاندن و ئەو جووڵانەوانەی ئەنجامی دەدەن، واتە(چۆنیەتی جووڵانەوەی ئەندامەكانی ئاخافتن بۆ دروستكردنی دەنگ) (غازی فاتح وەیس، ١٩٨٤: ٢٣). ئەو ئەندامانە دەستنیشان دەكاو ئەركەكانیان دیاریدەكات و ڕۆڵی هەریەكێكیان لە كردەی دەربڕین دیاردەكا تا دەگاتە شیكردنەوەیەكی میكانیزمی دەرچوونی دەنگەكان لەلایەن قسەكەرەوە (كمال بشر، ٢٠٠٠ : ٤٦ – ٤٧). واتە بواری لێكۆڵینەوەی ئەم بەشە بریتییە لە لێكۆڵینەوەی ئامێری دەربڕین و كارەكانی لەگەڵ ئەو گۆڕانكاریانەی بەسەری دادێ لەكاتی قسەكردن لەگەڵ جۆرەها دەنگی زمانی، (ئەم ئەندامانە هەریەكە بەشێوەیەكی جیاواز دەجووڵێنەوە لە دروستكردنی هەر دەنگێكدا و فۆنەتیكی دركاندنباسی جووڵانەوەی هەر ئەندامێك دەكا و بەپێی ئەو جووڵانەوەیە دەستنیشانی سنووری هەر دەنگێك دەكا) (غازی فاتح وەیس، ١٩٨٤: ٢٦). بەشێوەیەكی وردتر (فۆنەتیكی دركاندنلێكۆڵینەوە لە دەنگەكانی زمان دەكات لەڕووی سازگە و سیفەتەكانی) (احمد محمد قدور، ١٩٩٠: ٤٤). لێكۆڵینەوەی سازگەی ئەو شوێنە توێكاریانە دەردەخا كە لە ئاستیانەوە دەنگی زمانی پەیدادەبێ و دەستنیشانكردنی كۆمەڵێ لەو تایبەتمەندییانەی كە جیای دەكاتەوە لە دەنگەكانی تر، ئەو سازگانە ناكرێ بەتەنیا لەكاتی وەستانیان لێیان بكۆڵدرێتەوە بەواتای ئەندامێكی توێكاری لە ئامێری دەربڕین بەتەنیا، بەڵكو لەكاتی قسەكردن كە هەڵدەستێ بە ئەنجامدانی چەند جووڵەیەكی دیاریكراو و چەند شێوازێك وەردەگرێ كە

دەبێتە ڕاڤەکردنی (ڕێگای کردەی درووست بوونی دەنگەکانی زمان) (احمد مختار عمر، ١٩٩٧: ١٩).

ئەگەر دووبارە سەیری ئەم پێناسانەی پێشوو بکەینەوە، تێبینی ئەوە دەکەین کە ئەم لقە لە لێکۆڵینەوە گرنگی بە قۆناغی یەکەم لە دروست بوونی قسە دەدات، ئەمەش گرنگیەکی زۆری هەیە لەبابەتی زمانی بەگشتی لە جۆرەها پێوەر دەدرەوشێتەوە کە دەیخاتە بەردەستمان لەپێناو بەکارهێنانی بۆ پۆلینکردنی دەنگەکان، لەوانەش باسی پێوەرەکانی جەستەیی و دەنگی دەکەن کە ڕاستەوخۆ بە سازگەی دەنگەکان و سیفەتەکانیان بەستراونەتەوە، لە فەرهەنگی زمانەوانی نوێی لە پۆلینەکاندا باس لە ڕۆڵ و گرنگیی فۆنەتیکی درکاندن کراوە، دەنگەکان بەشێوەیەکی گشتی لەسەر ئەم دوو بنەمایە پۆلین دەکرێن؛ بنەمای جەستەیی و فسیۆلۆژی کە خۆی لە شوێنی دەنگ یان سازگەکەی دەنوێنێ. پێوەری دەنگی کە خۆی لە سروشتی دەنگەکە یان ئەو سیفەتەی کە پێی دەردەکەوێ لە ڕێگای درکاندندەنوێنێ. (سامی عیاد حنا، ١٩٩٥: ١٠٢).

ئەم بوارە – وەکو دەبینرێ – گەیشتن پێی بۆ تێبینی خودی ئاسانە، چونکە زۆربەی ئەو ئەندامانەی کە ڕاستەوخۆ بەرپرسن لە بەرهەمهێنانی دەنگەکان دەکەونە ژێر سانسۆر و بەچاوی ئاسایی ڕووت یان بەئامێری سادەی وەك ئاوێنە ...تاد. بۆیە لەکۆندا لێکۆڵینەوەکانی دەنگی لەسەر بنچینەی ئەم بوارەی دەربڕینە بنیادنرابوو، کە تاکە هۆکاربووە و لەبەر دەست دابووە بتواندرێ پشتی پێ ببەسترێ لە کاتێکدا زۆربەی لقەکانی زانست ئامێر و کەلوپەلی تەکنیکیان نەبوو یارمەتییان بدات لە ئاشکراکردنی لایەنەکانی تری دەنگسازی (کمال بشر،٢٠٠٠ : ٤٧).

ماوەیەکی دوور و درێژ زمانەوانان بە پشت بەستن بە تێبینی خودی لێکۆڵینەوەیان لەسەر دەنگەکان دەکرد ئەمە هەر بەو شێوەیە مایەوە تا ئەم

دواییانـە، زمانـەوانان داوای یارمـەتییان لـە زانسـتەکانی تـر کـرد، بـۆ بـە دۆکیومێنتکردنی بابەتەکەیان و دووپاتکردنـەوەی ئـەنجامی لێکۆڵینـەوەکان، هانایان بۆ زانستی ئەنەتۆمی Anatomy و زانستی زیندەوەرزانی و فسیۆلۆژی Physiology بـرد بـۆ زانـینی کـاری ئەندامـەکانی ئاخـاوتن، چـونکە ئـەم لقە پەیوەندییەکی پتەوی بەم زانستانە هەیـە بەتایبـەت ئـەم زانسـتەی کۆتـایی شوێنی دیارە لە ئاشکراکردنی کـرداری دەربـڕین و ڕاسـتی ئـەوەی ڕوودەدات لەکاتی دەربڕینی دەنگەکانی مرۆڤ.

٢- فۆنەتیکی فیزیکی یان ئەکوستیکی Physical or Acoustic Phonetics:

بـواری گواسـتنەوە یـان بڵاوبوونـەوەی دەنگـەکان لـە هـەوادا Transmission یـان لایـەنی ئەکۆسـتیکی Acoustic یـان فیزیکـی Physical / ئەم بوارە بە شـەپۆلە دەنگییـەکان دەنوێنـدرێت کـە لەهـەوادا لـە ئـەنجامی جووڵەی ئەنـدامانی ئاخـاوتن بڵاوبوونەتـەوە، کـە ئەنـدامانی ئاخـاوتن دەبنـە هۆی لەرینەوەی گەردیلەکانی هەوا لەناو زارو لووتدا و ئەم لەرینەوانـە دەبنـە هـۆی لەرینـەوەی تـر لـە دەرەوەی بۆشـایی زار و لووتـدا، واتـە لـە هـەولی دەوروبـەر لەشـێوەی شـەپۆلی دەنگیـدا، دوای ئـەوەی بڵاودەبنـەوە درێـژە دەکێشـن تـا دەگەنـە گـوێی بیسـەر. فۆنـەتیکی ئەکوسـتیکی یـان فیزیکـی قۆناغی ناوەڕاست دەنوێنێ لەنێوان فۆنەتیکی دەربڕین و فۆنـەتیکی بیسـتن، واتە بواری فۆنەتیکی ئەکوستیکی ئەوکاتە دەستپێدەکات کە بواری درکاندن کۆتـایی پێـدێت، بـەم شـێوەیە پێناسـە دەکـرێ: بەشـێکە گرنگـی بـە لێکۆڵینەوەی تایبەتمەندییـە مـادی یـان فیزیکییـەکانی دەنگـەکانی ئاخـاوتن دەدات لەکاتی گواستنەوەیان لە قسەکەرەوە بۆ بیسـەر (احمد مختار عمر، ١٩٩٧: ١٩)، (واتە فۆنەتیکی ڕواڵەت و ناوەرۆك و چۆنیەتی درووسـت بـوونی شـەپۆلی دەنـگ و چـۆنیەتی ڕۆیشـتنی ئـەو شـەپۆلانە لەگـەڵ چـۆنیەتی

شیکردنەوەیان دەگرێتەوە)(غازی فاتح وەیس، ١٩٨٤، ٢٣)، قۆناغی دووەمە لە قۆناغەکانی تێپەڕبوونی دەنگەکانی زمانی کە تیایدا بریتی دەبێ لە شەپۆلە میکانیزمەکانی لەرینەوە لە هەوا. دەتوانین لێکۆڵینەوە و شیکاری بکەین بەبەکارهێنانی جۆرەها تەکنیك کە تاقیگەی دەنگی بواریان پێدەدات بەهۆی ئامێری تایبەت بۆ پێوانی سیفەتە فیزیکییەکانی ئەم دەنگانە. (سامی عیاد حنا، ١٩٩٥: ١٠٤) کە بەهۆیەوە دەتوانین وەسفێکی وردی دەنگی بابەتی لێکۆڵینەوەکە بکەین، لێکۆڵینەوەی دەنگی بە فیزیکی دەکرێن لەوکاتەی هەڵدەستین بە شیکردنەوەی لەرینەوە و شەپۆلە دەنگییەکانی بڵاوبووەوە لەهەوا، کە بەرهەم هاتوون لە لەرەلەرەکانی گەردیلەکانی هەوا لە ئامێری دەربڕین هاوکات لەگەڵ جووڵەی ئەندامەکانی ئەم ئامێرە و واتای وایە کاری (زانستی دەنگە فیزیاییەکان) چڕبووەتەوە لەسەر ئەو قۆناغەی کەوتۆتە نێوان دەمی قسەکەر و گوێی بیسەر بەو وەسفەی ئەو بوارەیە کە بابەتی لێکۆڵینەوەکەی تێدا ڕێکدەخرێ ئەویش لەرەلەرە و شەپۆلە دەنگییەکانە (کمال بشر،٢٠٠٠ : ٤٩).

ئەم بەشەش بەشێکی نوێیە بە بەراورد لەگەڵ ئەوەی پێش خۆی کە لەکاتێکی زووتر لەلای هیندییەکان و عەرەبەکان و گەلانی تر سەری هەڵدابوو، دەکرێ بڵێین سەرهەڵدانی ئەنجامێکی سروشتی بوو، بۆ پەرەسەندنی زانستی و تەکنیکی گەورە کە لەسەرەتای سەدەی (١٩)ەوە دەستی پێکرد تا گەیشتە ئەو ئاستەی لە چەرخی ئێستاماندا هەیە. خزمەتێکی زۆری پێشکێش بە بابەتی دەنگی کردووە و بەردەوامیشە لە پێشکێشکردن لەلایەنە جۆراوجۆرەکان، بە دەستنیشان کردنی وردی دەنگە زمانەییەکان کە بەهۆیەوە زانیارییەکی چڕو پڕی لەبارەی ئەو پێشکێش بەو کەسانە کرد کە گرنگییان بە لێکۆڵینەوەی زمانی دەدا، زۆرجار لەبوارە دوورەکان بەکاردێ تا دەگاتە سروشتی بابەتی زمانەوانی و گرنگییان. زۆر

له لێکۆڵەرەوانی ئەم سەردەمە وای بۆ دەچن کە ئەگەر گرنگییەکی تەواو بە فۆنەتیکی فیزیکی بدرێ و لێکۆڵینەوەی چڕ و فراوانی لەسەر بکرێ ،چونکە ئاسۆکەی زۆر فراوانە.

پێشکەوتنی زانستە سروشتییەکان بە هەموو لقەکانیەوە چاکەیەکی زۆری بەسەر زمانەوانەکانەوە هەبووە لە ناسینیان بۆ سیفەتی دەنگەکان و سروشتیان، لەسەرەتادا بەشێوەیەکی تایبەت لەڕێگای پەنابردنە بەر پیاوانی فیزیك و پسپۆڕانیان لە زانستی دەنگ و ڕێگاکانی پەیوەندیی دەنگییەوە بوو (کمال بشر،٢٠٠٠ : ٤٨)، ئەمە بەردەوام بوو تا بابەتەکان بۆ زمانەوانان ڕوون بووەوە و توانیان بوارەکانی دەستنیشان بکەن و لەسەر ڕەهەندە جیاوازەکانیان بووەستن. بۆخۆیان پەرەیان بە بەرنامەیەکدا کە لەگەڵ سروشتی دەنگەکانی مرۆڤ بگونجێ. لە کۆتاییدا بۆ ئەم بوارە ناوێکی دیاریان تەرخان کرد کە (فۆنەتیکی ئەکوستیکی)یە بەناوی Acostics کە لقێکە لە لقەکانی زانستی فیزیا Physics کەچی هەندێکی تر بە فۆنەتیکی فیزیکی (Physical Phonetics) ناوی دەبەن[1].

هەندێك لە زمانەوانان لە ڕووی واتا و کێڵگەی لێکۆڵینەوەدا ئەم بوارە فراوان دەکەن و گشتگیری دەکەن تا لایەنی یەکەم لە لایەنەکانی فۆنەتیکی بیستن Audiotory Phonetics – ئەو لایەنەی کە تایبەتە بە میکانیکیەتی ئامێری بیستن و ڕێگای کاریگەربوونی بە دەنگەکان– یش دەگرێتەوە، ئەوان بەم شێوەیە فۆنەتیکی بیستن کورت دەکەنەوە و تەنیا دەیبەستنەوە بەلایەنی دەروونی گوێگرەوە، ئەمەش لایەنی هەستکردن بە دەنگەکان و چۆنیەتی ئەم هەستکردنە فەرامۆش دەکەن و بوارێکی دیاریکراو تایبەتی بۆ ئامادەناکەن، لەسەر بنچینەی ئەوەی لایەنی فسیۆلۆژی کە گرنگترین

---

(١) لەوانەی بە فۆنەتیکی فیزیکی (Physical Phonetics) ناوی دەبەن، وەك:(Halle, Fant, Joos, Jakobson). بۆ زانیاری زیاتر بڕوانە: کمال بشر: الاصوات ص١٦.

لایەنیەتی بە گوێرەی زمانەوانان دەکەوێتە چوارچێوەی گشتی فۆنەتیکی فیزیکییەوە، لایەنی دەروونی لە پسپۆڕی ئەواندا نییە و هیچ پەیوەندییەکی ڕاستەوخۆی پێوە نییە (هەمان سەرچاوە : ٤٩).

مەحموود سەعران وشەی (Acoustic) بە (بیستەنی – سمعی) وەرگێڕاوە و بەم جۆرە لێکی داوەتەوە: ئەوەی پەیوەندی بە دەنگەوە هەیە لەڕووی گواستنەوەی شەپۆلەکانی بە هەوادا بۆ گوێی گوێگر و کاریگەری لەڕووی بیستنەوە (محمود السعران، ١٩٩٧: ٣٨١). لێرەدا دوو لق لە لقەکانی فۆنەتیک یەک دەخات و پێکڕا کۆدەکاتەوە، کە فۆنەتیکی ئەکوستیکی (Acoustic) و فۆنەتیکی بیستن (Auditory)یە. بۆچوونێکی نزیک لەو بۆ چوون و شیکردنەوەیەی مەحموود سەعران ئەو شیکردنەوەیەیە کە (ماریۆ پای) خستوویەتیە ڕوو بۆ فۆنەتیکی ئەکوستیکی لەو قسەیەی کە دەڵێت: ئەو لقەیە کە تایبەتیەکانی گواستنەوەی ئاخاوتن دەخاتە ڕوو، بەلەبەرچاوگرتنی ئەوەی کە ئەم دوو لایەنە دەگرێتەوە کە ئەمانەن:

أ– لایەنی فیزیکی.

ب– لایەنی فسیۆلۆژی پەیوەست بە بیستن و هەستکردن بە دەنگ (احمد مختار عمر، ١٩٩٧: ٥).

فۆنەتیکی فیزیکی شۆڕشێکی لە لێکۆڵینەوەی دەنگیدا بەرپاکرد، ئەمەش بە پێشکێش کردنی هۆکار و ئامرازی نوێ بۆ لێکۆڵینەوە لە دەنگەکان و وەسفکردنیان، ئەم هۆکارانە (وسائل) توانیان یارمەتی لێکۆڵەرەوان بدەن بەم سێ شێوەیەی خوارەوە:

١– دۆزینەوەی هەندێ ڕاستی دەنگی کەپێشتر ناسراونەبوون.

٢– ڕاستکردنەوەی ڕێگا و ڕێبازەکانی لێکۆڵینەوەی دەنگی کە وایکرد، گۆڕانێکی هەست پێکراو لە ڕاوبۆچوونی پێشتری زمانەوانان بۆ دەنگ ڕوبدات.

٣- پاڵپشتی کردنی هەندێ ڕاستی کە زمانەوانان بە ڕێگا کلاسیکییەکان پێی گەیشتبوون، هەروەها دووپاتکردنەوەی ئەو ڕایانەی پەیوەست بوون بەم ڕاستییانەوە.

ئەم شۆڕشە بە گرتین و گرنگی پێدانێکی زۆر – هێشتا بەردەوامە – قۆسترایەوە ، تا ئەو ڕادەیەی فۆنەتیکی فیزیکی وایلێهات بەخۆی باشترین و سەرکەتووترین خزمەت پێشکێش بە بوارەکانی تریش کە خاوەن سوودێکی کاریگەرن لە ژیانی مرۆڤایەتیدا بکات، لەوانە بۆ نموونە: ئەندازەی دەنگی و ئەوانەی پەیوەندن پێیەوە، لە وەستان لەسەر سروشتی دەنگی مرۆڤ لەشێوە لاوەکییە پەخشکراوەکەی بۆ هەوا لەڕێگای پەخشکەرەوە یان هۆکارەکانی پەیوەندی تەلدار و بێ تەلی جۆراوجۆر (کمال بشر،٢٠٠٠ : ٥٠). هەروەها تێبینی ئەوە دەکەین کە شیکردنەوەی ئەکوستیکی دەنگەکان پاڵپشتی لە ڕێگا جۆراوجۆرەکانی چارەسەرکردنی شێوەی دیاریکراو لە کەڕی و نەخۆشیەکانی دەربڕین دەکات. شیکردنەوەی دەنگەکان بەڕێگای ئەکوستیکی وای لە لێکۆڵەروان کردووە تایبەتمەندییە دیاریکراوەکانی پێکهاتە سروشتییەکانی دەنگەکان بزانن، ئەو تایبەتمەندیانەی کە دەکرێ بەکاربهێندرێن لە ڕاهێنانی جۆرەکانی کەڕی و یارمەتیدانیان لە قۆستنەوەی ئەوەی ماوەتەوە لە تواناکانی بیستن تا ئەو پەڕی توانا، چارەسەرکردنی لاڵی. ئێستا ئەنجامی ئەم شیکردنەوانە بەکاردێن لەم کێڵگەیەدا کە ماوەیەکی زۆر پشتی بە بنەما فسیۆلۆژی و دەروونییەکان بۆ چارەسەرکردنی ئەم کەم و کورییانە دەبەست[1]. گرنگی فۆنەتیکی فیزیکی لەم ئاستەدا نەوەستا،

---

(١) چارەسەری فسیۆلۆژی بە ڕوانینە نەندامەکانی ناخاوتنەوە دەبێت، هەوڵدان بۆ خۆ دەربازکردن لە کەم و کورییە ئەندامییەکان وەك: زیادەکانی لووت، قورگ، دانەنیشتنی ددانەکان لەسەر یەك و لێو شەقی... تاد. چارەسەری دەروونیش بەشێوەی بەکارهێنانی ڕێگاکانی دەروونی دیاریکراو وەکو ئاماژە بۆکردن، دۆزینەوەی متمانە و هەوڵدان بۆ ڕزگارکردنی نەخۆش لە شڵەژان و تووڕەبوون ... تاد. لێکۆڵینەوە لە کەم و کوڕی

بەلکو پەیوەتەوە بۆ بوارەکانی تر کە پێدەچوو دووربێت لەم زانستە و نەدەکەوتە سنووری بازنەی لێکۆڵینەوەکانی. لە گرنگترین و دیارترین ئەم بوارانە بواری لێکۆڵینەوەی مێژووییە لە دەنگەکان، یان سەیرکردنە گۆڕانە دەنگییەکان و پەرەسەندنیان Evolutive Phonetics. لێکۆڵینەوە لەم بوارە– تاماوەیەکی زۆر – پشتی بە بنچینەی فۆنۆلۆژی دەبەست، نەوەك بە مادەی دەربڕاو. ئەمە کارێکە دەتوانرێ درکی پێ بکرێ ئەگەر زانیمان زمانە کۆنەکان یان ئەوانەی هاوچەرخ نین بێ بەشن لە توخمی دەربڕین (کمال بشر،٢٠٠٠ : ٥١). کەس نییە – لە لێکۆڵەرەوان یان هی تر – بتوانێ دەقاو دەق لاسایی دەربڕینیان بکاتەوە وەك ئەوەی لەکاتی خۆیدا دەربڕاوە، بۆیە زمانەوانان هیچ ڕێگایەکی تریان نەبوو بێجگە لە پەنابردنە بەر یاسا فۆنۆلۆژییەکان بۆ زمانێکی دەستنیشانکراو، ئەم یاسایانەش لەچەند سەرچاوەیەك دەردەهێنران، لەوانەش مێژووی ئەو زمانەی کە بابەتی لێکۆڵینەوەکەیە و زمانە پەیوەندیدارەکان پێیەوە بەڕێگای خزمایەتی لە درووست بوون و پێگەیشتنی یان لە ژینگەی جوگرافی و تێکەڵاوی ڕۆشنبیری و ڕێسای نووسین لەم زمانەدا. لەمانەش – کە گرنگتریانە – دەستنیشانکردنی جۆر لە دەربڕینی گریمانەی بنیاتنراو لەسەر ئەم دوو هۆکارەی باسکران، لەگەڵ ئەو هۆکارە فسیۆلۆژیانەی پەیوەستن بە ئەندامەکانی ئاخاوتن و ئاماژەش دەکات بە ئەگەرە ئۆرگانییەکانی کە دەکرێ ڕاڤەی گواستنەوەی دەربڕینی دەنگی دیاریکراو لە شوێنێك بۆ شوێنێکی تربکات، یا (بەدەستەواژەی لێکۆڵینەوەی مێژوویی) دەبێتە دەنگێکی پەرەسەندوو. (هەمان سەرچاوە : ٥٢).

دەربڕین و بیستن و چارەسەرکردنی ئەم کەم و کوڕیانە لە پسپۆڕی زانایانی دەنگسازیدا نییە، بەڵام ئەم لێکۆڵینەوە دەنگییە نوێیانە لەم ماوانەی دوایی گرنگی بەم کێڵگەیە دەدەن.

ئەو هەوڵانەش سەرەتاکەی دەگەڕێتەوە بۆ زمانەوانی ئیسپانی (ئەمادۆ ئەلۆنسۆ Amado Alonso) کاتێك ئاماژەی بە گرینگی هۆکارەکانی ئەکوستیکی بۆ بەرەوپێش چوونی دەنگەکان کرد لە قسەکانیدا کە ناوی نا بە (هاوسەنگی ئەکوستیکی دەنگەکان Acoustic Equivalence)(١)

لەکاتی ئێستاماندا زۆری لێکۆڵینەوەکان و قووڵ بوونەوە لەم بوارە لە وڵاتە پێشکەوتووەکان وای کرد ئەو بوارە ببێتە سەرچاوەیەکی پشت پێ بەستراو بۆ پێشکێش کردنی یارمەتی بۆ لێکۆڵەرەوان لە دەنگسازی مێژوویی سەرەڕای ئەو دوو سەرچاوە یان ئەو دوو هۆکارەی تر کە بریتین لە بنەمای فۆنۆلۆژی و فسیۆلۆژی.

لێلەرەلەرەوەکانی فۆنەتیکی فیزیکی وازیان نەهێنا بەو ڕۆڵە دیاریکراوەی کە ئەم زانستە لەبواری لێکۆڵینەوەی زمانەوانی و هیتر لەبوارەکانی زانین دەیگێڕن، بەڵکو ئەوان وای بۆ دەچن شۆڕشێکی دووەمی زۆر کاریگەرتر و ماوە دوورتر لەوەی پێشوو دێتەکایەوە ئەگەر بتوانن سەرکەوتوو بن لە مل کەچکردنی زمان بۆ سێ کرداری جیاواز، کە هەوڵ بۆ جێبەجێ کردنیان لە داهاتوویەکی نزیك یان دوور لە ئارادایە.

یەکەم هەوڵی جدی لە ئارادایە بەمەبەستی گەیشتن بە توانای گۆڕینی قسەی دەربڕاو بۆ نووسراوی ئامێری و پیشکەوتنیش لەم بوارەدا هاتۆتەکایەوە و پێشبینی دەکرێ کە سەرکەوتنی ئەم هەنگاوە کرداری دووەم جێبەجی بکات، ئەویش بریتییە لە گۆڕینی زمانی نووسراو بۆ قسەی دەربڕاوی ڕاستەوخۆ، بەڵام ئەم هەنگاوە – شارەزایان وای بۆ دەچن گیروگرفتی بێتە ڕێگا، لەگەڵ ئەمەشدا وەکو دەردەکەوێ لەهەندێ بازنەی

---

(١) سەیری ئەمە بکە: کمال بشر، ٢٠٠٠: ١٢١).

هەروەك ئاشکرایە مالمبیرگ لێرە – لەشوێنەکانی تریش – ئەکوستیکی بە واتایەکی فراوانتر بەکارهێناوە کە تێڕوانینی بیستنی دەنگەکانیش (Auditory Impression) دەگرێتەوە.

زانستی سەرکەوتنی بەدەست هێناوە (کمال بشر،٢٠٠٠ : ٥٣). وەکو ئەوەی هەندێ پرۆگرامی کۆمپیوتەری ئێستا لەبەر دەستن، لەوانە پرۆگرامی (EasyLingo) کە تایبەتە بە وەرگێڕان وخوێندنەوەی نووسینی ئینگلیزی و جۆری دەربڕینی دەنگەکانی زمانی ئینگلیزی سوودێکی زۆری هەیە بۆ فێربوونی زمانی ئینگلیزی و چۆنیەتی گۆکردنی دەنگ و وشەکانی.

هەنگاوی سێیەمیش لە دووەکەی تر سەرنجڕاکێشترە، چونکە وا دەخوازن (بە پشت بەستن بە ئامێری هونەری بەکارهاتوو بۆ شیکردنەوەی دەنگەکان) لە قۆناغێکدا بگەنە ئەوەی کە مرۆڤ تیایدا بتوانێ لە بڵندگۆ (Microphone) بە زمانێکی دیاریکراو قسەبکات و لەهەمان کاتدا ئەو قسەیە وەربگێڕدرێتە سەر زمانێکی تر بە شێوەی نووسراو یان دەربڕاو، بەڵام ئەم کردارە (وەکو بۆی دەچن) دەوەستێتە سەر گەیشتنی ئامێرە تەکنیکییەکان بەوەی کە ئەم دوو کردارەی پێشوو ئەنجام بدەن بەمەرجێك لە پلەیەکی بەرزی وردی دابن.

ئەم کردارانەش تەنیا ئاوات و خەونێك نین، بەڵکو کاری بەپەرۆش و چالاك و بەرچاو لەپێناو جێبەجێکردنیدا ئەنجام دراوە. بەڵگەکانیش گریمانەی سەرکەوتنیان بۆ ئەم مەبەستە لە داهاتوویەکی نزیك پێیە، گومانیشی تێدانییە کە ئەم لێکۆڵینەوە مەزنانە پشت ئەستوورن و یارمەتی ڕاستەوخۆ لە فۆنەتیکی ئەکوستیکی و لەگەڵ ئامێر و کەرەستە تەکنیکییە بەکارهاتووەکان لەم بوارە وەردەگرن (کمال بشر،٢٠٠٠ : ٥٤).

بەم شێوەیە ئەم لقەی فۆنەتیك هەنگاوی خێرا دەنێت بۆ ئەوەی بگاتە لقەکەی تر، کە لەو کۆنترە لەڕووی کات و بڵاوبوونەوەوە، ئەویش فۆنەتیکی دەربڕین یان فسیۆلۆژی یە، بەڵکو لەو تێدەپەڕێنێ لەڕووی توانای ئاشکراکردنی ئەو ڕاستیانەی کە پێشتر خەونمان پێوە نەبینی بوو و لە توانای فۆنەتیکی دەربڕین دا نەبوو بە شێوەیەك لە شێوەکان بەتەنیا پێیان

بکات. لەبەر ئەوەی لێکۆڵینەوە نوێیەکان دەریانخستووە کە ناکرێ پشت بە یەکێکیان ببەسترێ بەبێ ئەویتریان، لەسەر بنچینەی ئەوەی هەردووکیان تەواوکەری یەکترن و دوو ڕووی یەك دراو دەنوێنن کە خاوەنی یەك بابەتن ئەویش (دەنگی مرۆڤ)ە، ئەگەر فۆنەتیکی دەربڕین بنچینە بێت و گەیشتن پێی ئاسانتر بێت، ئەوا فۆنەتیکی ئەکوستیکی لەوانەیە نزیك تربێ لە وردی و زیاتر یارمەتیدەر بێ بۆ گەیشتن بە قووڵایی و نهێنییەکانی دەنگی زمانی.

٣- فۆنەتیکی بیستن Auditory Phonetics:

زمانەوانان لەبارەی ئەو بەشە ناکۆکییەکی ئاشکرایان هەیە، هەندێکیان، دەڵێن پێویستە لەگەڵ بەشەکانی تری بابەتی دەنگی دابندرێ(محمود السعران، ١٩٩٧: ٣٨١)، لەکاتێك دا هەندێکی تر باوەڕیان وایە کە ئەمە بێ سوودە و سوود بە بابەتەکە ناگەیەنێ. ئەو زمانەوانانەی کە بۆچوونی یەکەمیان هەیە بوارەکەی بە بەشەکانی بیستن لەلایەن بیسەر و ئەو کاردانەوانەی بەسەریان دادێ لەکاتی کردە دەنگییەکان لە کردارە فیزیکی و دەمارییەکان و ...تاد دەستنیشان دەکەن. بەشێوەیەکی دیاریکراو ئەم بەشە لێکۆڵینەوە لە کردەی درك پێکردن و هەستکردن بە جیاوازییە دەنگییەکانی قسە دەکات، وەك درك کردن بە جیاوازی نێوان دەنگەکان، بۆنموونە: جیاوازییەکی بیستراو لەکاتی گۆکردنی دەنگی /b/ لە وشەی /tibr/ و وشەی /sabt/ (سامی عیاد حنا ....، ١٩٩٥: ١٠٣ - ١٠٤)و جیاوازییەکانی تری جۆری دەربڕینی دەنگەکان وەك نموونەی جیاوازی نێوان دەنگی /س/ لە دەربڕینی وشەی /سارد/ و وشەی /ساڵ/. وا لە لێکۆڵەر دەکات بەدوای وەڵامی ئەم پرسیارەدا بگەڕێ: چۆن گوێگر دەتوانێ هەست بە جیاوازییەکانی نێوان دەنگە جۆراوجۆرە گشتی و دەنگەکانی (نزیکی) تایبەتی بکات؟ ئەم کردەی درککردنە لەکاتی گەیشتنی لەرەلەرە دەنگییە

بیســـتراوەکان لەگــەڵ ئــەو گۆڕانانــەی کەبەســەر ئــامێری بیســـتن دادێ دەستنیشان دەکات.

بۆ لێکۆڵینەوە لـەو مەرامـەی ئـەو لایەنـە لەبابـەتی دەنگیدا هـەوڵی بـۆ دەدات، دەست دەکـات بـە لێکۆڵینـەوەی (ئـامێری بیسـتن لـەلای مـرۆڤ، و کردەی بیستن شیدەکاتەوە)، واتە (بەشێوەیەکی گشتی فۆنەتیکی بیستن لە چۆنیەتی کـارکردنی گـوێ و ئەندامـەکانی گـوێ ئەکۆڵێتــەوە) (غـازی فـاتح وەیس، ١٩٨٤: ٣٢) لێکۆڵینەوە لەم بەشـەی بابـەتی دەنگی کـەم بووتـەوە، نهێنی گرنگی پـێ نـەدانی لێکۆڵـەرەوان بـەم بەشـە دەگەڕێتـەوە بـۆ بـوونی ئاستەنگی زۆر لەڕێگای ئەوکەسانەی کە ناپسپۆڕن پسپۆڕییەکی وا کە زامنی گەیاندنیان بە ئەنجامە زانستییە ڕاستەکان بێت. هەروەك هەندێکیان وای بۆ دەچن ئەو ئاستەنگانە بریتیین لەوەی کە ئەم بەشە بە واتایـە زاراوەییەکـەی بوارێکی وا دەگرێتەخۆ و کردەی دەروونی ئاڵۆزی وا لەخۆدەگرێ لە ڕاستیدا ناچێتە ناو بواری لێکۆڵینەوەی زمانی. (کمال بشر،٢٠٠٠ : ٤٤).

ئەحمــەد موختــار عومــەر زۆربــە تونــدی بــەرەنگاری ئــەو بۆچــوونە دەبێتەوە، وای بۆ دەچێت ئەم بەشە لە دەنگسازیدا گرنگییـەکی زۆری هەیـە و ئەم بنچینانەش دەبێ لەلایـەن لێکۆڵـەرەوان ڕەچاوبکرێ، (لەبـەر گرنگـی ڕۆڵی گوێگر لە کردەی قسەکردندا کە کەمتر نییە لـە ڕۆڵـی قسـەکەر) (احمد مختار عمر، ١٩٩٧: ٤٥) بۆ یە بەشێکی تایبەتی لە کتێبەکـەی خـۆی بـۆ ئـەو بەشە تەرخان کردووە.

کـردەی وەرگـرتنی دەنـگ Reception یـان بیسـتن Auditory aspect:
لایـەنی یەکـەم بریتییـە لـەو لـەرە لەرانـەی بەرانبـەر شـەپۆلە دەنگییـەکان دەنوێنـدرێن، کـە کاریگـەریی لـە گـوێی گـوێگر دەکـات و کـار دەکاتـە سـەر میکانیکی گوێی ناوەوە و دەمارەکانی بیستن تا هەست بە دەنگەکان بکات.
لایەنی دووەم هەوڵەکانی چڕ دەبێتـەوە لـە لێکۆڵینـەوە لـە کاریگـەری ئـەم

لەرینەوانە لەسەر ئەندامانی بیستن (بەتایبەت بەشی ناوەوە)، لەکاتی کردەی هەستکردنی گوێگر بەم دەنگانە و چۆنیەتی ئەم هەستە. ئەمە قۆناغێکی دەروونی و بێ خەوشە بواری ڕاستەقینەی دەروونناسییە. ئەم دوو لایەنە بەیەکەوە بەستراون و لەیەکتر جیا ناکرێنەوە، هەردووکیان دوو ڕووی یەك شتن، یان دوو هێڵی بەدوای یەك داهاتوون بۆ کردەی وەرگرتنی دەنگەکان، دواتر وەك نەریتێك لای زۆربەی لێکۆڵەرەوان وای لێهات هەردووکیان بەیەکەوە لەژێر ئەم ناونیشانە (فۆنەتیکی بیستن Phonetics Auditory) کۆبکەنەوە. بەهەر شێوەیەك بێت هەندێ زمانەوانی تر بەهەمان جۆر هەردووکیان کۆدەکەنەوە بەڵام لەژێر ناونیشانێکی ترئەویش (فۆنەتیکی دەروونییە Psychological Phonetics) لایەنی دەروونی پەسند دەکەن بەسەر لایەنەکەی تر، لەسەر بنچینەی ئەوەی کردەی دەروونی کاریگەری ڕوونی هەیە لەسەر ڕەوشتی گوێگر لەکاتی هەستکردنی بە دەنگەکان[١].

لەکاتی ئێستادا ئەم لقە بەهەردوو لایەنەکەیەوە هەنگاوی ڕاستەقینەی ناوە، بەڵام هێشتان لە بازنەیەکی تەسکدا ماوەتەوە، بازنەی ئەو پسپۆڕانەی کە پسپۆڕی وردیان هەیە و ئەوانەی ئامادەن بۆ ئەم بوارە لە فسیۆلۆژی ئامێری بیستن و دەروونناسی هەستکردن Perception Psychology هەروەها ئەم جۆرە لێکۆڵینەوەیە پێویستی بە ئامێر و کەرەستەی واهەیە کە بۆ زمانەوانی گشتی – لەکاتی ئێستاماندا – گونجاو نییە، یان زمانەوانان ناتوانن مامەڵەی لەگەڵدا بکەن بەڕێگایەکی وا کە لەکارەکەیاندا وردبن.

گیروگرفتەکانی لێکۆڵینەوە لە فۆنەتیکی بیستن:

١– بڵاوبوونەوەی شەپۆلە دەنگییەکان لەسەر پەردەی گوێ و بەرکەوتنی ئەم شەپۆلانە بە ئەندامانی بیستن شتێکە ناتوانرێ هەستی پێ

(١) لەوانە : (H.A.K. Halliday) و هاوڕێیانی لە کتێبەکەیان بەناونیشانی (The Linguistic Science and Language Teaching) زانستی زمانی و فێرکردنی زمانە.

بکرێ – ببینرێ– تەنیا بەهۆی ئامێری تایبەتەوە نەبێت، لە حاڵەتی هانا بردن بۆ ئەم ئامێرانە – ئەگەر بۆ زمانەوان بڕەخسێت – دەبینین لە کۆتاییدا ناتوانێت هەست بە کرداری بیستن بکات، جگە لە کرداری بیستنی دەنگەکان بەو پێیەی ژاوەژاوە noise.

٢– کرداری بیستن کردارێکە ناتواندرێ کۆنترۆڵ بکرێ، لەتوانای مرۆڤ دانییە کە بە ویستی خۆی ئەم کردارە بوەستێنێ و جارێکی تر بەپێی حەزی خۆی دەستی پێبکاتەوە، بە پێچەوانەی کرداری ئاخاوتنە کە قسەکەر دەتوانێ کۆنترۆڵی بکات و بە ئارەزووی خۆی قسە بکات یان بووەستێت.

٣– ئەوەی لە کۆئەندامی بیستن و زۆر لە ئەندامەکانی تر ڕودەدەن شتێکن دوورن لەوەی بتواندرێ تەنیا بەچاو درکیان پێ بکرێ، هەروەها ئەو ئەنجامانەی دەست دەکەون لە بەکارهێنانی ئەو جۆرە ئامێر و کەرەستانەکە –لەوانەیە بۆ لێکۆڵەری زمانەوانی گشتی بڕەخسێت– لێکدانەوەیان گرانە[1].

فۆندرێس تێڕوانین و فەلسەفەیەکی تری بۆ لابردنی فۆنەتیکی بیستن لە لێکۆڵینەوەی زمانیدا هەیە، وای بۆ دەچی کە ئەو وێنە دەنگییە ناوەکییەی گوێگر وەریدەگرێ هیچ نرخێکی نییە تەنیا لەسەر بنچینەی ئەوە نەبێ کە گوێگر توانای هەیە بیگۆڕێ بۆ وێنەی دەنگیی کارەکی، دواتر دەکرێ ئەویش ببێتە قسەکەر، یان بەشێوەیەکی تر گوێگر قسەکەرە بەهۆی هێزەوە، ئەویش خاوەن ئەوەیە کە قسەکەر گۆڕیویەتی بۆ ڕووداوی درکاندنی واقیعی، بەم شێوەیە دەکرێ واز لە فۆنەتیکی بیستن بێنین، چونکە گفتوگۆکردنی دوو کەس بەیەکەوەو بەیەك زمان ئەوە لەخۆ دەگرێ کە توانای وەك یەك بۆ دەربڕینی دەنگ لەلای هەردووکیاندا هەیە. دوو لایەنن لە ڕاستی هەردووکیان یەك ئەرك دەنوێنن کە سنوورەکانیان وەك یەکە، زانینی لایەنێکیان (لایەنی دەربڕینی دەنگەکان لای قسەکەر) بەسە بۆ زانینی لایەنی دووەم (کە لایەنی

---

(١) سەیری ئەم سەرچاوەیە بکە: کمال بشر، علم الاصوات، ص ٨٥.

وەرگـرتنی ئـەم دەنگانەیـە لای گـوێگر) (کمـال بشـر،٢٠٠٠ : ٤٥). بـەڵێ لێکۆڵینـەوەی ورد بـۆ بنکـەی دەمارەکـان لـە هـەردوولا –بـێ گومـان– دەمانگەیەنێتـە ئـەو سـنوورانە و جیاکردنـەوەیان لـە یـەکتر، بـەڵام ئـەم لێکۆڵینەوە لەبواری فۆنەتیکدا نییە[1].

بـەم شـێوەیە دەبیـنین زۆربـەی زمانـەوانان ئامادەییـەکی تـەواویان تێدانـەبووتا لـە فسـیۆلۆژیا و سـایکۆلۆژیای بیسـتن (Psychology and Physiology of Hearing) بکۆڵنەوە کە بتـوانن بچـنە نـاو بـواری فۆنـەتیکی بیستنەوە، بەوەندە وازیان هێناوە کە بە شێوەیەکی گشتی ئاماژە بۆ سنوور و تواناکانی لێکۆڵینـەوە لێـی و سروشـتی ئـەم لێکۆڵینەوەیـە بکـەن. لەگـەڵ ئەمەشـدا هـەموویان لەسـەر گرنگـی ئـەم جـۆرە لێکۆڵینەوەیـە و پێویسـتی سەیرکردن و هاندانی لێکۆڵەرەوان بۆ قووڵ بوونەوە لەم بوارەدا و وەرگرتنی پسپۆڕی لێی کۆکن.

٤– فۆنەتیکی کارگەیی یان تاقیگەیی (ئەزموونی)

: Instrimental or Laboratory Phonetics

ئـەم لقـە بـە فۆنـەتیکی تاقیگـەیی، یـان ئـامێری، یـان کارگـەیی Experimental Instrumental or Labrotory Phonetics ئاماژەی بۆ دەکرێ و ئـەرکی ئـەم لقـە – وەك لـە ناوەکەیـدا دیـارە– ئەنجامـدانی تاقیکردنـەوەی جۆراوجۆرە بەهۆی هۆکار و ئامێری تەکنیکی لە شـوێنێکی ئامـادەکراو بـۆی کـە بـە (تاقیگـەی دەنگـی) نـاو دەبرێ، ئـەم ئامێرانـە هەنـدێکیان خزمـەتی فۆنـەتیکی دەربڕین و هەنـدێکی تریـان لایـەنی فیزیکـی دەنگـەکان دەکـەن. ئامێری جۆراو جۆرن لە مۆدێـل و ئەرکـەکان و پلـەی وردی ئـەو ئەنجامانـەی دەخەنە بەردەستمان (کمال بشر،٢٠٠٠ : ٥٥).

---

(١) بۆ زانیاری زیاتر بڕوانە: ئەم سەرچاوەیە: کمال بشر، علم الاصوات، ص ١٩.

هەندێك پێیان وایە ئەم لقە بەشی ڕاستەقینەی فۆنەتیکە، چونکە کارەکییە و ئامێری تایبەتی بەکاردەهێنێ بۆ گەیشتن بەڕاستی و ناڕاستی شێوەی تیۆری ئەو سێ لقەی پێشتر (غازی فاتح وەیس، ١٩٨٤: ٢٣)، هەروەها بەم شێوەیە پێناسەدەکرێت(ئەو لێکۆڵینەوە دەنگییانەیە کە پشت بە بەکارهێنانی ئامێر و کەرەستە دەبەستێ) (هەمان سەرچاوە: ٥٤) ، ئەمەش ئەوە ناگەیەنێ لێکۆڵینەوە لەدەنگ لە قۆناغێکی دیاریکراو لە قۆناغەکان بێ — واتە قۆناغی بەرهەمهێنان و گواستنەوە و بیستنی دەنگ — وەك ئەوەی لقەکانی تر، بەڵکو ڕۆڵێکی یارمەتیدەر دەگێڕێ بە فەراهەم کردنی شێوازە زانستییەکان و ئەو ئامێرە وردانەی کە بەکاری دەهێنن لەپێناوی گەیشتن بە وەسفی ڕاستەقینە و وردی دەنگەکان و ئەوەی پەیوەستە پێییانەوە.

فۆنەتیکی دەربڕین و فۆنەتیکی فیزیکی بەشێوەیەکی بنچینەیی پشت بەم بەشە دەبەستن. بۆ نموونە ئەو کەسەی لێکۆڵینەوە لە سازگە دەنگییەکان دەکات ناتوانێ بۆ دیاریکردنی ئەو سازگانە واز لە زۆربەی ئامێرەکانی تاقیگەی دەنگی بێنێ، هەروەها بەگوێرەی فۆنەتیکی فیزیکیش هەمان شتە.

گرنگیدان بەم هۆکارانە مێژوویەکی دووری هەیە، ئەویش دەگەڕێتەوە بۆ سەرەتاکانی سەدەی نۆزدە، یان پێشتر، بەڵام ئەم گرنگی پێدانە ئەو کات بەشێوەی تاکە کەسی بەڕێوەدەچوو و زیاتر لە ئارەزوو و حەزکردن بە تێگەیشتن لە نهێنیەکانی دەنگی زمانی نزیك بوو.

پەرەسەندنێکی بەرچاو بۆلێکۆڵینەوە لەم لقە لە نیوەی دووەمی سەدەی نۆزدەیەم ڕوویدا، کاتێك شوێن پێی زانستە سروشتییەکان لە پەرەسەندنی زمانەوانی بەشێوەیەکی گشتی سەریهەڵدا، لەوەی زمانەوانان هەوڵیاندەدا دامەزراندنی زانستەکە و بەدەستهێنانی سەربەخۆیی بنیادنراو و

لەسەر تێڕوانینی بابەتیانە بۆ مەسەلەکان دابمەزرێنن. دواتر زۆربەی بەرەوپێش چوونە سەرسوڕهێنەرەکانی لێکۆڵینەوە دەنگییەکانی زمان لەڕووی ئەکوستیکییەوە لەکاتی جەنگی جیهانی دووەمدا ڕوویاندا (Lyons John، ١٩٦٩ : ١١٠).

گرنگترین پاڵنەر بۆ بەکارهێنانی ئامێر و کەرەستەکان لە لێکۆڵینەوەی دەنگی، باوەڕی هەندێك لە زمانەوانان بوو بەوەی کە گوێی مرۆڤ بەس نییە بۆ ئاشکرا کردنی ڕاستییە دەنگییەکان،– لەهەمان کاتدا – بەهۆکارێکی خودی Subjective دەژمێردرێ نەوەك بابەتی Objective، پشت بەستن پێی دەبێتە بڕیاردانێك کە کاریگەرە بە تێڕوانینی خودی گوێگرەوە.

لەبارەی پێویستی و گرنگی ئەم بەشە، کمال بشر دەڵێ: شایانی باسە کە ئەم دوو بەشە – مەبەستی فۆنەتیکی درکاندن و فیزیکی یە– ئێستا زۆر بە توندی پشت بە بەشی سێیەم لە فۆنەتیك دەبەستن و تەواوکەری دووانەکەی ترن، ناکرێ بەردەوام بین لە بەشێکیان بەتایبەت فۆنەتیکی فیزیکی بەبێ ئەوەکەی تر– فۆنەتیکی کارگەیی – ئەگەر بمانەوێ و پێویستمان بێ ئەنجامی درووست و پشت پێ بەستراومان دەست کەوێ. (کمال بشر،٢٠٠٠ : ٥٥).

لەم ڕوانگەیەوە فۆنەتیکی کارگەیی (تاقیگەی دەنگی) هاتەکایەوە و هەنگاوی فراوانی نا لە خزمەتی لێکۆڵینەوەی دەنگی و ئێستا بە گێڕانی ڕۆڵی زیندو و سەرسوڕهێنەر و گرنگ هەڵدەستێ، نەك تەنیا لەبواری دەنگسازی، بەڵکو لەزۆر لەو بوارانەی کە پەیوەندییان بە مرۆڤ و پێداویستییە ڕاستەوخۆکانی هەیە. بۆ نموونە: هەروەك دەردەکەوێ لە پێشکێشکردنی یارمەتی بۆ ئەو کەسانەی کە لەبواری دەنگی مرۆییدا کاردەکەن بەهەر شێوازێك بێت، ئەو کەسانەی گرنگی بە چارەسەرکردنی نەخۆشییەکانی دەربڕین و کەڕی و ... تاد، دەدەن (هەمان سەرچاوە: ٧). چاکەی ئەمە

دەگەڕێتەوە بۆ ئەو پێشکەوتنە گەورەیەی کە لە ئامێری بەکارهاتوو لەم کێلگەیەدا ڕویدا (هەمان سەرچاوە: ٥٦)، بەتایبەت دوای داهێنانی کۆمپیوتەر و فراوان بوونی بوارەکانی بەکارهێنانی کۆمپیوتەر. ئێمەش باوەڕمان وایە کە پێویستە گرنگی بەم بەشە و لێکۆڵینەوە لێی وەك خزمەتێك بۆ بابەتی زمانی بە گشتی و زمانی کوردی بەتایبەتی بدرێت. هەروەها لەوکاتەی ئێمە لەچەرخێکداین کە بەناوبانگە بە پێشکەوتنی زانستی تەکنەلۆژیا و کۆمپیوتەر ...تاد، پێویستە لەکاتی لێکۆڵینەوە زمانەوانیەکانماندا وەکو ئەوانەی پێشتر نەبین کە ئەوکاتە بیانوی خۆیان هەبووە، بەڵکو پێویستە لەسەرمان کە بە بەربڵاوترین شێوە ئەو ئامێرە نوێیانە بەکاربێنین کە لە خزمەتی لێکۆڵینەوەی زمانی دان.

هۆکارەکانی گرنگیدان بە فۆنەتیکی درکاندن و فەرامۆشکردنی لقەکانی تر لە لایەن زمانەوانە دێرینەکانەوە:

١- ژمارەیەك لە ئەندامەکانی درکاندن بە ئاسانی و ڕاستەوخۆ دەبینرێن یان بەشێوەیەکی ناڕاستەوخۆ بەهۆکاری وەك وێنەی تیشکی ئێکس یان ئامێری قوڕگ بین (Loryngscope) دەتواندرێ ببینرێن.

٢- هەر قسەکەرێك تاڕادەیەك هەست بە پرۆسەکانی ئاخاوتن (درکاندن)دەکات، واتە تا ڕادەیەك هەست بە جوولانەوەی ئەندامەکانی ئاخاوتن دەکات، ئەمە وا دەکات دەستنیشانکردنی سازگەی دەنگەکان ئاسان بێت.

٣- پرۆسەی ئاخاوتن لەژێر کۆنترۆڵی قسەکەردایە، واتە دەتوانێ قسە بکات یان نا، ئەگەر قسەشی کرد خۆی دەربڕینەکان هەڵدەبژێرێ.

لەبەر ئەم هۆیانەی خوارەوە لای زمانەوانە دێرینەکان وەکو پێویست گرنگی بە فۆنەتیکی فیزیکی نەدراوە:

١- بڵاوبوونەوەی شەپۆلەکان و ڕۆیشتنیان بە هەوادا و چۆنیەتی کاریگەرییان لەسەر گوێی بیسەر بە چاو نابینرێت.

٢- هەست بە شەپۆلی دەنگی ناکرێت لە کاتی قسەکردندا وەك ئەو هەستەی دەکرێ بە جوولانی لێو، لەلایەکی تریشەوە فۆنەتیکی فیزیکی کەسانی پسپۆڕ نەبن لێکۆڵینەوەی لەسەر ناکەن، هەروەها بەکارهێنانی زاراوەی فۆنەتیکی فیزیکی پێویستی بە مەشقکردن و شارەزاییەکی زۆر هەیە لەبارەی فیزیك و ماتماتیکەوە، ژمارەیەکی زۆر کەمی زمانەوانانیش کاتیان بەدەستەوەیە بۆ ئەم جۆرە توێژینەوەیە. لەلایەکی تریشەوە ئەم توێژینەوانە پێویستیان بە ئامێری تایبەتی هەیە کە ژمارەیەکی کەم لەم ئامێرانە دەست دەکەون، ئەگەر دەستیش بکەون کەم زمانەوان هەیە بزانێ بەکاریان بهێنێ.

هەرچی فۆنەتیکی بیستنیشە زۆرجێی سەرنجی زمانەوانان نییە چونکە:

١- گوێی لێ دەرچێت، ئەندامەکانی تری بیستن بە چاو نابینرێن.

٢- هەست بە جووڵانەوەی ئەندامەکانی بیستن ناکرێ.

٣- کۆنترۆڵی پرۆسەی بیستن (Hearing) لە دەست بیسەر دانییە، ناتوانێت نەیبیستێ، بەڵام دەتوانێ گوێ نەگرێ (Listening).

ئەم هۆکارانەی سەرەوە وای لە زمانەوانە دێرینەکان کردووە گرنگیی زیاتر تەنیا بە فۆنەتیکی درکاندن بدەن و لە وانی تر دوور بکەونەوە.

دووەم: فۆنۆلۆژی Phonology:

فۆنۆلـۆژی[1] ئـەو لقـەی زانسـتی زمانـە کـە لـە دەنگـەکانی زمـانێکی دیـاریکراو (تایبـەت) لـەڕووی دەستنیشـانکردنی فۆنیمـەکانی ئـەو زمانـەو چۆنیەتی ڕیزبوون و لێکدانیان لەقاڵبی بڕگەی فۆنۆلۆژی دا دەکۆڵێتەوە، واتـە لە سیستەمی دەنگی زمانێکی تایبەت دەکۆڵێتەوە، یەکەکەیشـی (فۆنیم)ـە، ئەوە دەگەیەنێ کە فۆنۆلۆژی تایبەتە بە زمانێکی دیاریکراو و لـە زمانێکەوە بـۆ زمـانێکی تـر یاسـا فۆنۆلۆژییـەکان دەشـێ جیـاوازبن، (ئـەو یاسـایانەی فۆنیمەکانی زمان دەستنیشان ئەکەن و لەناو قاڵبی بڕگەی فۆنەتیکدا لێکیان ئەدەن بۆ پێکهێنانی بڕگەی فۆنۆلۆجی و هۆی پەیابوون یا توانەوەی هەنـدێ دەنگ لە هەندێ حاڵەتا پێشان ئەدا، ئەمانە هەموو بە یاسـا فۆنۆلۆجییـەکان ناو ئەبرێن.) (وریا عومەر ئەمین، ١٩٨٤: ٣٤)،

واتـە فۆنۆلـۆژی ئـەو زانسـتەیە لەدەنگـەکانی زمـانێکی دیـاریکراو دەکۆڵێتەوە هەروەها دەسنیشانکردنی ئەو گۆڕانانـەی کەبەسـەر فۆنیمـەکان دادێـن لـەکاتی لێکـدانیان وەک: (گـۆڕان، زیـادبوون، جـێ گـۆڕکێ، ...تـاد) ئەمانەش بەگشـتی لـەناو چوارچـێوەی یاسـا فۆنۆلۆژییـەکان کۆدەبنـەوە بـۆ ئاسانی دەربڕین و کەمتر بەکارهێنانی وزە.(منصور محمد الغامدی، ٢٠٠٠: ٩).

(١) بۆ باسکردنی لایەنی فۆنۆلۆژی بە قوڵی نەچووینەتە ناو بنج وبنـەوانی فۆنۆلـۆژی، لەبـەر ئەوەی بابەتەکەی ئێمە زیاتر پەیوەندی بە فۆنەتیکەوە هەیە.

٤- گرنگیی دەنگسازی:

لێکۆڵینەوەی دەنگی پێگەیەکی گرنگ لە لێکۆڵینەوەی زمانی داگیردەکات، ناکرێ دەستبەرداری ببین و بەبێ ئەویش ناتواندرێ لێکۆڵینەوە لە ئاستەکانی تر ئەنجام بدرێ، بەو پێیەی کە زمان دەنگە. لەم چەرخەدا لێکۆڵەر و زمانەوانان لە زۆربەی نووسینەکانیان باس لە گرنگی لێکۆڵینەوەی دەنگی دەکەن و دووپاتی دەکەنەوە و باس لە شوێنی سوود لێوەرگرتنی دەکەن، لەوانەش ئاماژە بە ڕاستییەکانی چۆنیەتی درووست بوونی دەنگەکان دەکەن و ناویش بۆ ئەو ڕاستییانە دادەنێن و بە بەکارهێنانی ئەو زاراوانەش کە فۆنەتیك دەستەبەری دەکات. (شرف الدين الراجحي، ٢٠٠٣: ١٩٨٠) ئەمەش ناتوانرێ بە تێڕوانینێکی سەرپێیی بەبێ پسپۆری لەم لایەنە و قوڵبوونەوە تیایدا هەستی پێ بکرێ.

محمود سعران دەڵێ: ناتوانرێ لێکۆڵینەوە لە زمانێك یان شێوەزارێك بە شێوازێکی زانستی بکرێ ئەگەر ئەو لێکۆڵینەوەیە لەسەر وەسفی دەنگەکان و سیستەمە دەنگییەکانی بنیادنەنرێ، کە قسە سەرەتا و پێش هەموو شتێ زنجیرەیەکە لە دەنگەکان، پێویستە بە وەسفی دەنگی بۆ پارچە بچووکەکان یان پێکهاتە بچووکەکان دەست پێبکرێ کە مەبەست بچووکترین پێکهاتەی وشەیە. (محمود السعران، ٢٠٠٦: ١٠٤)، واتە ئەستەمە بتوانین هەموو ئاستەکانی تری زمانێك بزانین — مەبەستمان ئاستی وشەسازی و ڕستەسازی و واتاسازی یە – پێش تێگەیشتن لە ئاستی دەنگسازی کە کۆمەڵێك لە یاسا ڕێکی دەخات و ئاستەکانی تری لەسەر بنیاد دەندرێت.

زمانەوانان بەشی زۆری لێکۆڵینەوەکانیان تایبەت کردووە بەلایەنی وشەسازی و ڕستەسازی و واتاسازی، ئێستا زۆر گرنگە و پێویستە گرنگی بەلایەنی دەنگی بدرێ و لە لێکۆڵینەوەکانی زمانەوانی پشکی خۆی بدرێتی و بەڵکو بە ڕادەی لێکۆڵینەوەی (وشەسازی و ڕستەسازی) پێویستە، چونکە

کۆنترۆڵکردنی هەر زمانێك بەتەواوی بەبێ لێکۆڵینەوە لە دەنگەکانی شان بەشانی دوو ئاستەکەی تر کە باسکران تەواو نابێ (كمال بشر،٢٠٠٠ : ٥٥٧).

لە ئەنجامی لێکۆڵینەوەکان دەردەکەوێ کە بەشێوەیەکی ڕاستەوخۆ لە گرنگترین بوارەکانی وەك فێربوونی زمانی دایك و فێربوونی زمانە بێگانەکان و دانانی ئەلف و بێ و چاکسازی ئەلف و بێ لەگەڵ چۆنیەتی دەربڕینی دروستی وشەکان پشت بە ئەنجامەکانی دەنگسازی دەبەستێ(هەمان سەرچاوە : ٥٨٧ – ٥٩٧).

ئەحمەد موختاریش ئەم بابەتانە دەخاتە سەربوارەکە: (فێربوونی دەربڕین، فێرکردنی کەڕەکان و چارەسەری خەوشەکانی دەربڕین و هۆکارەکانی گەیاندن) (احمد مختار عمر، ١٩٩٧: ٤٠١ – ٤٠٩)، ئەم بابەتانە لە بوارەکانی زمانەوانی پراکتیکی دان، کەچی لەبواری بابەتی زمانەوانی تیۆریدا ئەو لایەنەی دەنگی خزمەتێکی ڕاستەوخۆی لایەنەکانی تر دەکات، بۆ نموونە: لە ڕستەسازی یارمەتیمان دەدات بۆ جیاکردنەوەی جۆری ڕستەکان و دیاریکردنیان و شیکردنەوەی گرێ و ئاڕاستەکردنی شیکردنەوە، هەرچی سەبارەت بە سوودی لەبواری واتاسازیدا، قسە واتای تەواو نابێ و دەستنیشان ناکرێ و ڕوون ناکرێتەوە بەبێ دەستنیشانکردنی دیاردە دەنگییەکان کە لەگەڵ شوێنەکە بگونجێ وەك: هێز، ئاواز و بڕگە دەنگییەکان (كمال بشر،٢٠٠٠ : ٦٢).

بەشی دووەم
دەنگ

فیزیک ناسە دێرینەکان دەنگی مرۆیی و نامرۆییان بە پیادەکردنی بیردۆزی فۆریێر[1] شی دەکردەوە و ئەم ڕێگایەش پێویستی بە گرتنەبەری چەندین جۆرە پێوانە و ژمێریاری بوو کە کاتێکی زۆری پێویست بوو. هەروەها جۆرە شیکردنەوەیەکی تر هەیە بەناوی شیکردنەوەی (Linear Predictor Coefficents) کە بە(LPC) ناودەبرێ (بیتر لادفوجد، ۲۰۰۹: ۲۰۷).

لەکاتی جەنگی جیهانی دووەمدا هاوپەیمانان بۆ زانینی شوێنی چەکی دووژمن پێویستیان بە ڕێگای خێراتر بوو بۆ شیکردنەوەی ئەو دەنگانەی هەوا و دەریا هەڵیاندەگرن، ئەمەشیان بەهۆی کۆششی فیزیک ناسان لە سوپای دەریاوانی ئەمریکی بۆ لوا، ئامێرێکیان داهێنا ناویان نا ئامێری شیکاری شەبەنگی (Spectrograph) ئەم ئامێرە لە نیوەی دووەمی سەدەی بیستەم پێشخرا و بووە گرنگترین هۆکاری لێکۆڵینەوەی زانستی لەبواری لێکۆڵینەوەی دەنگی سروشتی و مرۆییدا. لەسەرووی ئەوانەی گرنگییان بەو جۆرە لێکۆڵینەوانە دا کۆمپانیاکانی تەلەفۆن بوو بەتایبەتی کۆمپانیای بێڵی ئەمریکی بەمەبەستی چاککردنی پەیوەندییە تەلەفۆنییەکان. لێکۆڵینەوەکانیش بە یەکەم لێکۆڵینەوە لەم بوارەدا دادەندرێن. فیزیک ناسان بۆیان دەرکەوت کە لێکۆڵینەوەی دەنگی مرۆیی جیاوازی لەگەڵ لێکۆڵینەوەی دەنگی سروشتی هەیە؛ وەك ئەوەی کە دەنگە مرۆییەکان

---

(۱) فۆریر زانایەکی فیزیك و ماتماتیك بوو لەسەدەی ۱۹نۆزدە، چەندین تیۆر و گریمانەی جۆراو جۆری داناوە.بۆ زانیاری زیاتر بڕوانە: بیتر لادفوجد، ۲۰۰۹، ص۱۷۵.

لەکاتی درووست بوونیان و هەستپێکردنیان دەکەونە بن باری هەڵس و کەوتی کارەکی قسەکەر و گوێگر، بۆ نموونە: ئینگلیزێك کە گوێی لە دەنگی /ع/ی عەرەبی دەبێت و واتێدەگا کە دەنگی /ح/ـە، یان دەنگی /ئـ/ و /ع/ ، /ح/ و /ه/ هەروەها /گ/ و /ت/ ی لێ تێکەڵ دەبێت. لەلایەکی تریش گوێی مرۆڤ گوێبیستی دەنگەکانیش نابێ بەوشێوازەی کە ئامێرە تایبەتەکان وەریاندەگرێ، لەوانەیە هەندێ جار بیسەر وا بڕیاربدات کە دوو دەنگی جیاواز لەڕووی فیزیایی بریتین لە یەك دەنگی زمانی، یان وا بڕیاربدات کە جیاوازی هەیە لەنێوان دوو دەنگ بەبێ ئەوەی پشتگیری لە بوونی ئەو جیاوازییە واقعیە مادییە بکات کە ئامێرەکان دەریدەخەن. بۆیە پێویست بوو لەسەر فیزیك ناسان لێکۆڵینەوەی زانستی دەنگە زمانییەکان - کە زمانەوانان پێشتر سوودیان لێ وەرنەگرتبوو - جیابکەنەوە لە دەنگە نازمانییەکان و گرنگی پێبدەن، گرنگترین ئەو لایەنانە گرنگیدان بوو بە لێکۆڵینەوەی قۆناغی گواستنەوەی دەنگ دوای درووست بوونی و پێش گەیشتنە گوێی گوێگر (عبدالرحمن أيوب، ١٩٨٩: ٣٧).

یەکەم: چەمکی دەنگ لە فیزیادا و تایبەتمەندییەکانی:

فیزیکناسان دەنگیَیان وا پێناسە کردووە: جووڵەیەکی لەرەییە کە مادە بە لەرینەوەی یەك لەدوای یەك و پەنگ خواردوو لەنێوان دوو سنووردا درووستی دەکات. (موفق الشرع، ١٩٩٦: ١٠٢)، یان دەنگ؛ (ئەو زنجیرە پەستاوتن و شاشبوونەیە کە بە ناوەندە مادییەکاندا تێپەڕدەبێت و دەگاتە گوێی مرۆڤ و هەستی پێدەکات). (فیاض عبداللطیف النجم، ٢٠٠٧: ١٠٢)، واتە: دەنگ وزەیە، یان جموجۆڵێکی دەرەکییە تەنی مادی پێی هەڵدەستێ، کاریگەری وا لە گویێ دەکات کە بیستن ڕوبدات (غانم قدوری الحمد، ٢٠٠٢: ١٨). ئەو جووڵە لەرەییەش لەنێوەندی گوێزەرەوە شێوەی نۆرە یاخود شەپۆل وەردەگرێ. کە لە بنەڕەتدا ئەنجامێکە و جێماوی جووڵەی مادەیەکی لەریوەیە، بەهۆی کردارێکی میکانیزمیەوە ڕوودەدات و ناتوانین ئەم جووڵەیە ناوبنێین بە دەنگ تەنیا ئەگەر بیستراوبێ، واتە توانای جولاندنی پەردەی گوێی هەبێ. ئەمەش تەنیا لەوکاتە دەبێ کە ئاستێکی دیاریکراو لە نۆرە و لەرەلەرو دووبارەبوونەوەی شەپۆلەکانی لە چرکەیەکدا هەبێ، بەرزی و بەهێزی جووڵەش بە کەمترین ڕادە بۆ بیستن ناسراوە، هەروەها دەبێ لەسەرووی بەرزترین ئاستیش دا نەبێ، هەرچی لەبارەی دەنگەکانی زمانە زیندووەکانە، (لەرەلەری دەنگی وایان هەیە لەنێوان ٦٠٠ – Hz٤٨٠٠ دان) (هشام جبر، ١٩٩٦: ٢٢٦ – ٢٢٧).

شەپۆلە دەنگییەکان لە هەموو کەلەبەرە مادییەکان بڵاودەبنەوە، (گەردیلەکان جووڵە دەکەن بە ئاڕاستەی جووڵەی شەپۆلەکە) (شرف الدین الراجحی، ٢٠٠٣: ١٩٢) تەنەکان و گەردیلەکانیش بەشی بچووکی مادەی گوێزەرەوەن بۆ دەنگەکان، جا گەردیلەکان گازی بن یا شل یا ڕەق. ئەگەر بە وردی سەیری (ابن سینا) بکەین بۆ دەنگ کە تیایدا دەڵێ: هۆکارە نزیکەکەی دەنگ شەپۆلی هەوایە و پاڵدانیشیتی بە هێز و گوڕ، لە هەر

هۆكارێك بێ.(ابن سينا، ١٣٣٢هـ: ٦٠). لێرەدا بۆمان دەردەكەوێ كە ئەم دیاردە فیزیكییەیان چۆن هەست پێكردووە و چۆن لە ڕوانگەیەكی زانستی لێكیان داوەتەوە. دەستەواژەی (شەپۆلدانی هەوا) تیشك دەخاتە سەر سروشتی شەپۆلی دەنگ و ئاماژە بەوە دەكا كە جووڵەی دەنگ بریتییە لە جووڵەی پێكهاتەكانی هەوا كە بە هێزێكی دیاریكراو بەرەو پێش دەچێ بەستراوەتەوە بە هێزی كاریگەری ئەو هۆكارەی شەپۆلەكە درووست دەكات.

ئەكوستیكی دەنگ.

وەك دەركەوتووە كردەی دەنگی سێ ڕەگەز لەخۆ دەگرێت كە ئەمانەن:

أ- بوونی تەنێك لەباری لەرینەوەدا. واتە؛ سەرچاوەیەكی لەراوە هەبێت، دەنگەكەی لێوە دەربچێت. (دەنگەكە دروست بكات) وەكو دەنگە ژێیەكان.

ب- بوونی ناوەندێك بۆ گوێزانەوەی لەرەی پەیدابوو لە تەنی لەراوە، واتە (ناوەندێكی ماددی هەبێت دەنگەكە بگوێزێتەوە) وەكو هەوا. (فیاض عبداللطيف النجم ، ٢٠٠٧: ١٠٣)

ج- بوونی تەنێك ئەم لەرانە وەربگرێ وەكو گوێ (عبدالرحمن ايوب، ١٩٨٩: ٩٦).

ئەو ڕەگەزەی كە بەلامانەوە گرنگە، ئەوە شڵەژانەیە كە لە هەوادا ڕوودەدات و لەرەلەرەكان دەگوازێتەوە، دەنگ (Noise) سەرچاوەكەی، یان بنچینەكەی هەرچیەك بێ شڵەژانی ماددی لە هەوادا درووست دەكات، لە خێراییەكی بەهێز یان بێ هێز پاڵەپەستۆی جووڵە لەسەرچاوەوە بە ئاراستەی دەرەوەی خۆی دەنوێنێ، پاشان لەسەرخۆ بێ هێز دەبێت تا لەخاڵی نەمانی هێز كۆتایی دێت. زۆرجار بەراوردی ئەمە دەكرێ بەو

شەپۆلانەی کە ڕوو دەدەن لە ئەنجامی فرێدانی بەردێك بۆناو ئاوێکی وەستاو.

گرنگترین ئەو بیرانەی کە زانستی ئەکوستیکی دەنگ چارەسەریان دەکات ئەمانەن:

١- سەرچاوەی دەنگ Sound Source :

مەبەست لە سەرچاوەی دەنگ هەرشتێکە کە ببێتە هۆی دروست بوونی شلەژانێك یا جۆراوجۆرییەك لە پاڵەپەستۆی هەوا، وەك دوولکەی سازدەر، یان ژێی درێژکراوە. سەرچاوەی دەنگ لەدەنگەکانی زماندا ئەندامانی ئاخاوتنە و بەتایبەتیش دەنگە ژێیەکان کە بە ئاڕاستەی جیاجیا و بەشێوەی جۆراوجۆر دەجووڵێنەوە و دەبنە هۆی پەیداکردنی جۆراوجۆری لە پاڵەپەستۆی هەوا و دەنگەکان (Sounds) درووست دەکەن Kenneth N. .((Stevens, 1998:320

٢- جووڵانەوەی سەرچاوەی دەنگ (لەرینەوە - Vibration):

هەموو تەنێکی لەراوە، لەرەلەرێکی سروشتی خۆی هەیە، کە بەردەوام پێی دەلەرێتەوە بە مەرجێك هیچ هێزێکی دەرەکی بەرهەڵستی لەرینەوەکەی نەکات، لەرینەوەی سروشتی لەوکاتەدایە کە تەنێك لە شوێنی سرەوتنەکەیەوە کەمێك لابدرێت و لەپاشان بەڕەڵابکرێت بە سەربەستی بلەرێتەوە. (فیاض عبداللطیف النجم، ٢٠٠٧: ٨٦)

دەنگ لە ئەنجامی جووڵانەوە یان لەرینەوەی سەرچاوەی دەنگ پەیدا دەبێ. ئەو جووڵانەوەیە لەوانەیە لەسەرخۆبێ کە بەچاو بتوانرێ ببینرێ، یا خێرابێ و نەتوانرێ بەچاو ببینرێ، وەك جووڵانەوەی دوولکەی سازدەر لەکاتی لەرینەوەیدا، بەڵام سەری پەنجەت بە سووکی لەسەر دوو لکەکە دابنێ ی هەست بە لەرینەوە دەکەیت. کە ڕەنگە جەختی پەنجەکەت جووڵانەوەکەی ڕابگرێ و دواتر دەنگەکەشی ڕادەوەستێ (Peter Ladefoged, .(1966: 8

جوولانەوەی سەرچاوەی دەنگەکە لەوانەیە:

١- بەنۆرە، یان ڕێکوپێك بێ (Periodic).

٢- نارێك بێ (Non Periodic).

لەوانەشە:

١- سادە بێ (Simple).

٢- ئالۆز بێ (Complex).

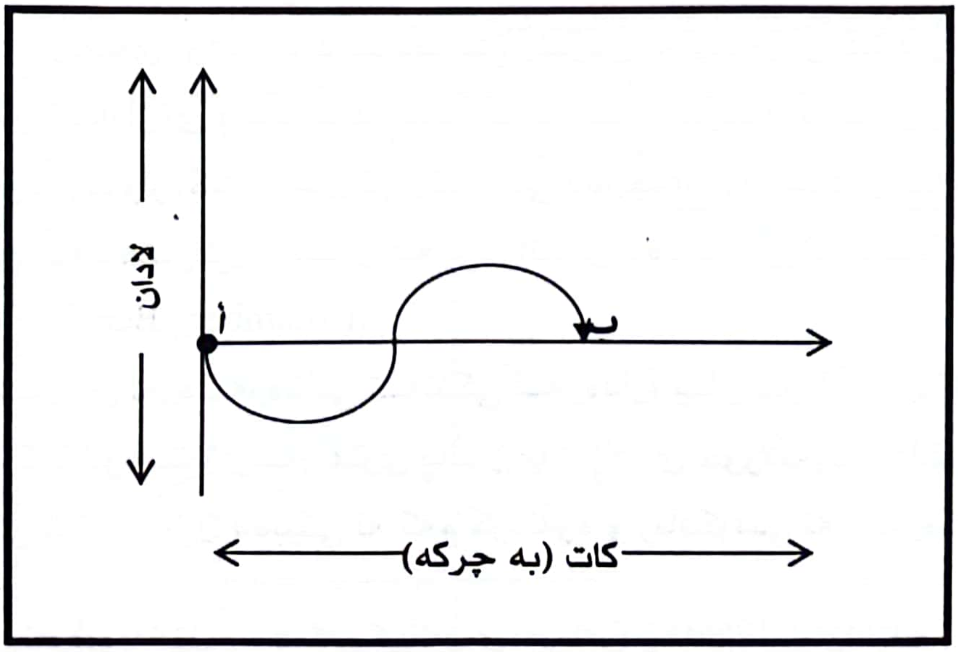
٣- گواستنەوەی دەنگ:

دەنگ لە سەرچاوەکەیەوە بەخێرایی دەگوێزرێتەوە بۆ گوێی گوێگر. ئەگەر کەسێك لەکاتی قسەکردندا بخەینە ژێر چاودێری وای بۆ دەچین کە لە هەمان کاتی قسەکردندا (درکاندندا) گوێ بیستی دەبین، بەڵام لەڕاستیدا لەنێوان درکاندن و بیستندا کاتێکی کورت هەیە. لەحاڵەتی ئەوەدا کە سەرچاوەی دەنگ ماوەکەی دوور بێ وەك دەنگی تفەنگ و تۆپ، ئێمە لەپێشتردا بریسکەی تەقینەوەکە دەبینین لەپێش بیستنی دەنگەکە، یان نموونەیەکی بەرچاوتر، کاتێك بروسکەی هەورە تریشقە دەبینین ماوەیەکی پێدەچێ ئینجا دەنگی هەورەتریشقەکە دەبیستین، هەورەتریشقەکە چەند لێمانەوە دوورتربێت ماوەی نێوان بروسکە و دەنگی هەورەتریشقەکە زیاتر دەبێت و بەپێچەوانەشەوە، چەند لێمانەوە نزیکتر بێ ماوەی نێوان بروسکە و هەورەتریشقەکە کەمتر دەبێت.

بۆ ئەوەی لەم دیاردەیە بگەین واباشە ئەوە لەبەرچاوبگرین کە هەوای نێوان گوێمان و سەرچاوەی دەنگەکە وەك ئەوەی بەسەر چەند بەشێکدا دابەشکرابێ وابێت. سەرچاوەی دەنگەکە دەبێتە هۆی بزواندنی بەشەکانی هەوای دەوروبەری، ئەو بزواندنە دەبێتە هۆی شلەژاندنی هەوا بۆ شوێنێکی دوورتر لەسەرچاوەکە. ئەو بەشانەی هەوا بەدەوری خۆیان کاردەکەنە سەر هەوای دەوروبەریان... بەم شێوەیە کاریگەرییەکە لەسەرچاوەی دەنگەکە دوورتر دەبێتەوە و بۆدەرەوە بڵاودەبێتەوە (Peter Ladefoged, 1966: 3).

٤- لەرەلەر (Frequency) :

لەرەلەر بریتییە لە ژمارەی خولانەوەی تەواو (Cycle)[(١)] و لەرینەوەی (Vibration) دوو ژێیە دەنگییەکان لە کاتێکی دیاریکراو، یان لە چرکەیەکدا(Per second) پێوانەش دەکرێ بە یەکەی (هێرتز – Hertz)[(٢)] کورتکراوەی (Hz)یشی بۆ دادەنرێ. واتە مەبەست لە لەرەلەر؛ ژمارەی هەموو ئەو خولانەیە (خولی تەواو) کە لەماوەی چرکەیەکدا ڕوو دەدەن. بۆنموونە: لەرەلەری شەپۆلێکی ئالۆز (١٠٠ Hz) چونکە هەر خولێك – بۆ نموونە لە (أ) بۆ (ب) ١/١٠٠ی چرکەیەك دەخایەنێ و ماوەی نێوان (أ – ب) = خولێك Cycle (احمد مختار عمر، ٢٠٠٤: ٢٣) . وەك لە وێنەی ژمارە (١)دا دیارە:



وێنەی ژمارە (١)[٣].

(١) ڕۆیشتنی یەکەم کۆمەڵەی گەردیلەکانی هەواو گەڕانەوەی بۆ شوێنەکەی خۆی پێی دەوترێ خول (Cycle).

(٢) Hertz: بەناوی زانای فیزیاوی ئەڵمانی (هێنرك هێرتز – Heinrich Hertz) ناونراوە. بۆ زانیاری زیاتر بڕوانە: غازی عەلی خورشید، ٢٠١٠، ل ٥١.

(٣) لە کێشانی ئەم هێڵکارییە سوودمان لەم سەرچاوانە وەرگرتووە:

١- احمد مختار عمر، ٢٠٠٤: ٢٧. ٢- غازی عەلی خورشید، ٢٠١٠: ٥٢.

هەر تەنێکی لەرەدار (متذبذب) لەرەلەرەی تایبەتی خۆی هەیە. کە کۆمەڵێك هۆکار کاری تێدەکەن و پەیوەندی بە تەنی لەرەدارەوە هەیە، وەك: (کێش، درێژی)، بەلام بۆ ژێیەکان: ڕادەی توندی. بۆ بۆشاییەکان : بارستایی، شێوە، درێژبوونەوە...تاد.

تەنی قورس بەشێوەیەکی لەسەرخۆتر لە تەنی سووك دەلەرێتەوە، دوولکەی سازدەری دوو قۆڵ درێژ لە دوولکەی سازدەری دوو قۆڵ کورت لەسەرخۆتر دەلەرێتەوە، بارستاییەکی گەورە یان فراوان لەرینەوەی کەمترە لە بارستاییەکی بچووك، یان تەنگ. ژێی درێژ لە ژێی کورت کەمتر دەتوانێ لەرەلەرەیەکی زیادبکرێ، یان کەم بکرێتەوە بەڕێگەی گۆڕینی توندی ژێیەکە، ژێی ئەستوور بەڕێژەیەکی کەمتر دەلەرێتەوە وەك لە ژێی باریك. چەند دەرچەی بۆشاییەك تەنگ بێ ڕێژەی لەرینەوەی کەمتر دەبێ. دەتوانرێ ئاوازەی بۆشاییەك زیاتر یا دووپات بکرێتەوە بەهۆی بچووك کردنەوەی قەوارەکەی یان فراوانکردنی دەرچەکەی. بەهای ئەم یاسا فیزیکیانە دەتوانین پاشتر لە پێکهاتەی دەنگە بزوێنەکاندا ببینین (Malmberg Bertil, 1963: 6).

ژمارەی لەرەلەرەکانی تەنێکی لەرەدار، یان جووڵانەوەکانی لە چرکەیەکدا ناوەستێتە سەر هێزی پاڵدان یان ڕادەی جووڵانەوە، بەڵکو درێژی و کورتی تەنەکە ڕۆڵ دەبینێ لە کەم کردنەوە و زیادکردنی لەرەلەرەکانی.

(درێژکردنەوەی بەندۆل ⟵ کەم کردنەوەی لەرەلەر) (Peter Ladefoged, 1966: ١٧).

تاقیکردنەوەکان سەلماندوویانە کەمترین لەرەلەر کە گوێ دەتوانێ وەك دەنگ وەری بگرێ نزیکەی (٢٠) خولە لە چرکەیەکدا، بەرزترین لەرەلەریش کە گوێی مرۆڤ دەتوانی ببیستێ (٢٠٠٠٠) خولە لە چرکەیەکدا. لەسەرەوەی ئەمە ناتوانرێ دەنگەکان لێك جیابکرێتەوە، ئەم ماوەیە لە تەمەنی گەنجیدا بەرزدەبێتەوە بۆ (٢٣٠٠٠ Hz) و لە تەمەنی شەست ساڵی نزم دەبێتەوە بۆ (١٢٠٠٠ Hz) (خلدون أبو الهيجاو، ٢٠٠٦: ٩ و ٥٨). زۆربەی ئەو لەرەلەرانەی

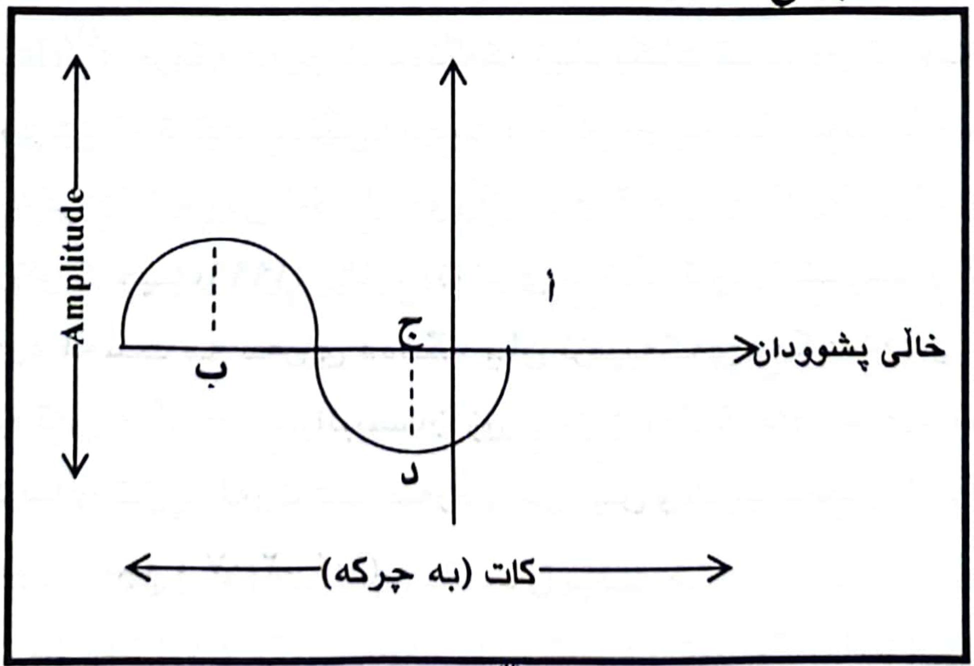
کە لە شیکردنەوەی ئاخاوتن گرنگییان هەیە دەکەوێتە ژێر (Hz ٨٠٠). لەرەلەر ئاماژەیە بۆ تێکڕای خێرایی لەرینەوەی دەنگی هەستپێکراو بە هەستەوەر، واتە یەکەی پێوانەی هەستی هەستپێکراو وەك دیاردەیەکی ئەکوستیکی (Carole T. ferrand, (2007), P.33).

٥- فراوانی (ڕادەی جوولانەوە) (Amplitude)[1]:

فراوانی یان (ڕادەی جوولانەوە) بریتییە لە دووری نێوان خاڵی پشوودان و دوورترین خاڵ کە تەنێکی جولاوە پێی دەگات و بەرپرسە لە توندی(هێز)(Intensity)، (هەرچەند ڕادەی جوولانەوە زیادبێ توندی زیاتر دەبێ) (غازی فاتح وەیس، ١٩٨٤: ٢٤). زاراوەی فراوانی ئەو پەسنەیە کە بەسەر توندی هەست پێکراو دادەبڕدرێ.

ڕادەی جوولانەوە لەوێنەی ژمارە (٢) ڕوون کراوەتەوە، کە بەم هێمایانە نیشانە کراوە:

أ --- ب، ج --- د



وێنەی ژمارە(٢)[2] ڕادەی جوولانەوە.

(١) ڕادەی جوولانەوە (هێزی دەنگ) یشی پێ دەگوترێت.

(٢) لە کێشانی ئەم هێڵکارییە سوودمان لەم سەرچاوانە وەرگرتووە:

واتـــه ڕادەی جوولانـــەوە (Amplitude) ئاماژەیـــە بـــۆ بـــڕی جوولـــەی لەرینەوەی هـەردوو ژێـی هەستپێکراو. یا بریتییـە لـە بـڕی گۆڕانی فشاری دروست بـوو لـە جوولـە لەگـەڵ جیـاوازی لـە جموجـۆڵی گەردیلـەکان و جوولـەیان. چـونکە ڕادەی جوولانـــەوە ئامـــاژە بـــە دووری پاڵپێوەنـــانی گەردیلـەکان لـە شـوێنی ئارامگـە لـەکاتی لەرینـەوەدا دەکـات (.Carole T ‎.(ferrand, (2007), P.34 – 35.

لەبەرئەوەی ئێمە باس لە دەنگ دەکەین، ئەوەی زیاتر ناسراو و باوە لە ڕادەی جوولانـەوە ئامـاژە بـە پێوانـە یـان قـەبارەی جیـاوازی ئـەو فشـارەی دەنگـی لێ پێکـدێت دەکـات، وەك لەرەلـەر (Frequency) هـەروەها ڕادەی جوولانەوە پێوانەیە بۆ پێوانەکردنی دیاردە فیزیکییەکـە لـە گۆڕانکـاری ئـەو فشـارەی بەسـەر دەنـگ لـە هـەوادا دادێ کـە تێیـدا دەگوازرێتـەوە، چـونکە تایبەتە بـە فشـار و پێوانـەش دەکـرێ بـە (داین/سم[٢])(,Carole T. Ferrand 2007:5) وەکـو باسمـانکرد سـیمایەکە بەسـتراوەتەوە بـە (تونـدی – Intensity)[(١)]، چونکە هەرچەند دەنگەکە زیاد بکات قـەبارەی لەرەلـەرەکان زیاد دەکات، کە توندی دەنگی دروست بوو لەهەر سەرچاوەیەك یەکسـانە بـە شـێوەیەکی هاوتـەریبی لەگـەڵ چوارگۆشـەی قـەبارەی لەرەلەرەکـە (امجـد عبـدالرزاق کرجیـە،١٩٩٩: ٤٩٠). (تونـدی دەنـگ کاردەکاتـە سـەر گـوێ و بەهۆیەوە هەست بـە بـەرزی دەنـگ، یـان نزمییەکـەی دەکـەین، بـۆ نموونـە لەوانەیە ئەو دەنگانەی دەیانبیستین زۆر بەرزبن وەك گرمەی هـەورە تریشـقە یـان گرمـەی تـۆپ، لەوانەشـە نـەرم و نـزم بـن وەك چرپەچرپ). (فیـاض عبداللطیف النجم ، ٢٠٠٧: ١٠٤).

١- احمد مختار عمر، ٢٠٠٤: ٢٦. ٢- غازی عەلی خورشید، ٢٠١٠: ٥٣.

(١) توندی بە (چڕی شەپۆل)یش ناودەبرێ.

٦- شەپۆلی دەنگ Sound Wave:

بڕێکی یەکجار زۆر شەپۆلی دەنگی لە ژینگەی دەوروبەرماندا هەیە، هەندێکیان لەئاستی بیستنن و دەیانبیستین و ئەوانی تر نابیستین، چونکە گوێی مرۆڤ لە وەرگرتنی لەرە و توندی دەنگ سنووردارە و لەو سنوورە زیاتر ناتوانێ شەپۆلەکان ببیستێ. ئێستگەی ڕادیۆ و تەلەفزیۆن و سیستەمە جۆراوجۆرەکانی پەیوەندیکردنی وەکو تەلەفۆن و ئەنتەرنێت و ...تاد، هەندێ گیانلەبەر بڕێکی لەبن نەهاتوو شەپۆلی دەنگی بۆ هەوای دەوروبەرمان دەنێرن، بەڵام ئێمە هەست بە زۆربەیان ناکەین، جگە لەوانەی هەستیان پێ ناکەین، هەندێ شەپۆلی جۆراوجۆری تر هەن کە گوێی مرۆڤ هەستیان پێ دەکات و گوێ بیستیان دەبێت، وەك: دەنگی فڕۆکە، ئۆتۆمۆبیل، ئامێری ساردکەرەوە، دەنگی هەورەتریشقە و با و شەپۆلی دەریا و خوڕەخوڕی ئاو و ...تاد. (منصور محمد الغامدی، ٢٠٠٠: ١٠٣) .

هەموو ئەم شەپۆلە دەنگییانە لە هەندێ تایبەتمەندییەتیدا هاوبەشن، وەك:

١- شەپۆلی دەنگی پێویستی بە هێزێك هەیە درووستی بکات، ئەم هێزە وا لە گەردیلەکانی تەنە لەریوەکە دەکات کاربکاتە سەر گەردیلەکانی ئەو ناوەندەی لێیەتی - واتە دەورووبەری خۆی - جووڵەکە لە ناوەندەوە بۆ دەورووبەر بگوازێتەوە.

٢- پێویستی بە ناوەندێك هەیە کە تیایدا بڵاوببێتەوە، جا ئەو ناوەندە ڕەق یان شل یان گاز بێت.

هەرچی سەبارەت بە شەپۆلی دەنگی زمانییە لە زۆربەی کاتدا ئەو ناوەندەی تێیدا دەگوازرێتەوە بریتییە لە هەوا، چونکە هەوا ئەو ناوەندەیە تێیدا دەژی و ئەو مادەیە بەکاری دەهێنێ بۆ دەرهێنانی دەنگی زمانی.(هەمان سەرچاوە: ١٠٥).

- چەمك و واتای شەپۆل:

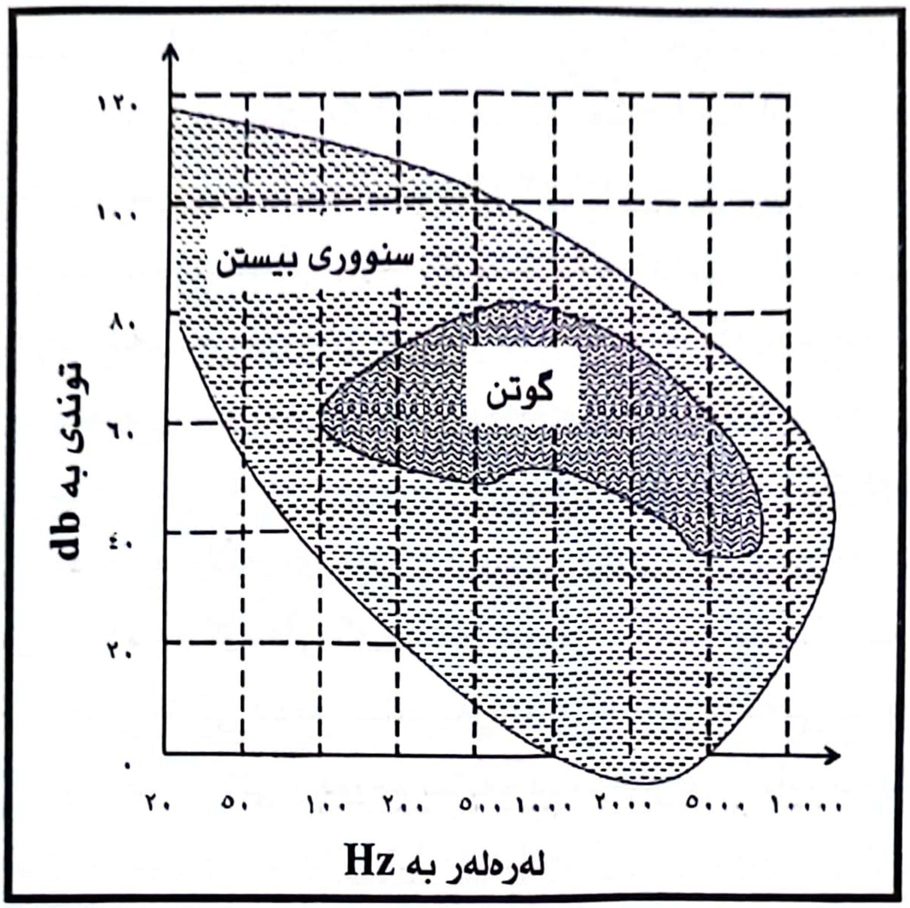
شـەپۆل شـێواندنێکە بـەهۆی سەرچـاوەی وزەدەر پەیـدادەبێت، وەك کەوتنە خوارەوەی بەردێك بۆ ناو ئاو - ئاوی گۆمێکی مەنگ - یا لەرینەوەی دوولکەیەکی سازدەر، یان جووڵەی بارگەی کارەبا لـە هـەوایی نێرەرەکانـدا. کاتێـك جووڵـەی بـە شـەپۆل لـە ناوەنـدێکی ماددیـدا درووسـت دەبێـت، گەردیلەکانی ناوەندەکەی لەگەڵدا ناڕۆن، بە نموونە کـە دەنگـی دوولکەیـەکی سـازدەر بــە هــەوادا بڵاودەبێتــەوە، ئــەوەی تێپــەڕدەبێت پەســتاوتن و شاشبوونەکانە نـەك گـەردەکانی هـەوا. (فیـاض عبـداللطیف الـنجم ، ٢٠٠٧: ٧٢).

دەنگی مرۆیی و نامرۆیی لە ئەنجامی لەرینـەوەی گەردیلـەکانی تـەنێکی دیـاریکراو ، بـەهۆی کـاری هێزێـك دروسـت دەبـن. ئـەو لەرینەوانـەش لـە گەردیلـەکانی تەنـە لەریوەکـە بـۆ گەردیلـەکانی هـەوای دەورووبـەری، یـان گەردیلەی تەلی تەلەفۆن یان هـەرئامرازێکی تـر بـێ دەگوازرێنـەوە، لەڕێگـەی لەرەلەرەکان، ئەم گەردیلانەش دەست بە لەرینەوە دەکـەن - جووڵـەی ئـەم گەردیلانەش هەروەك جووڵەی تۆپی بلیاردە کـە لەئـەنجامی لێدانی تۆپەکـە لەلایەن یاریزانێکەوە تۆپەکە گلۆر دەبێتەوە و تا دەگاتـە کۆتـایی مێزەکـە و بـەلێوی مێزەکـە دەکـەوێت بـەرەو ئاڕاسـتەیەکی تـر دەڕوات، جا ئەگـەر لـە ڕێگـادا بـەر تـۆپێکی تـر بکـەوێت ئـەوا تۆپەکـەی تـریش بەهـەمان ئاڕاسـتە دەجولێنێ تا ئەویش بەر تۆپێکی تر دەکەوێ و ئاڕاستەکەی دەگۆڕێ...تـاد. گلۆربوونەوەی تۆپێك هاوشێوەیە لەگەڵ لەرەلەرەی دەنگی و گلۆربوونەوەی لەدوای یەك وەك شەپۆلی دەنگی وایە.

(شەپۆلەکانی ئەو دەنگەی تەنێکی لەراوە لـە هـەوادا دروسـتی دەکـات، زنجیرە گۆڕانێکی پەستانی هەوایە کە بەهۆی جووڵـەی تەنۆلکـەکانی هـەواوە بەدەوری شوێنەکانی سرەوتنیاندا پەیدادەبێت و گوێ هەسـتی پێدەکات. -

وەکو پێشتر لە لاپەڕە (٣٤) ئاماژەمان بۆکرد- لەڕاستیدا ژمارەی ئەو لەرانەی گوێی مرۆڤ لە چرکەیەکدا هەستی پێدەکات لەنێوان (٢٠ تا ٢٠٠٠٠) لەرەدایە). (فیاض عبداللطیف النجم ، ٢٠٠٧: ١٠٢).

واتە سەرچاوەی دەنگ دەبێتە هۆی جوولاندنەوەی گەردیلەکانی هەوای دەوروبەری، ئەم گەردیلانەش جەخت دەکەنە سەر گەردیلەکانی هەوای دەوروبەری خۆیان، ئەوانەش جەخت دەکەنە سەر گەردیلەکانی دەوریان ... هەروەها بەم شێوەیە بەردەوام دەبێ، بەواتایەکی تر دەنگ لەشێوەی شەپۆلدا بەهۆی جوولانەوەی هەواوە دروست دەبێ. جوولانەوەی هەوا لە جوولانەوەی یەکەم کۆمەڵی گەردیلەی هەواوە دەست پێدەکا کە نزیکی هەردوو لێوە، یا نزیکی دەمە، ئینجا بەرەبەرە کۆمەڵی یەکەمی گەردیلەکانی کۆمەڵی دووەم دەجولێنی و دووەم سێیەم دەجولێنی و ...تاد. بەو شێوەیە دەنگەکان لەشێوەی شەپۆلدا تا مەسافەیەکی تایبەتی دەڕۆن و ئینجا بەرەبەرە ئەو شەپۆلانە بێ هێز دەبن و دائەمرکێنەوە ، چونکە (ئەگەر شەپۆل بە ناوەندێکی ماددیدا تێپەڕبێت، ئەوا بەهۆی لێکخشاندنی ناوکییەوە، وزەی شەپۆلەکە بەرەبەرە دەفەوتێت و نامێنێت) (فیاض عبداللطیف النجم، ٢٠٠٧: ٧٤). (بەر لەوەی ئەم شەپۆلانە دابمرکێنەوە دەچنە گوێی ئەو کەسانەوە کە لە سنووری ڕادەی ڕۆیشتنی ئەو شەپۆلانەدان) (غازی فاتح وەیس، ١٩٨٤: ٢٣). سەیری وێنەی ژمارە (٣) بکە.



وێنەی ژمارە (٣).

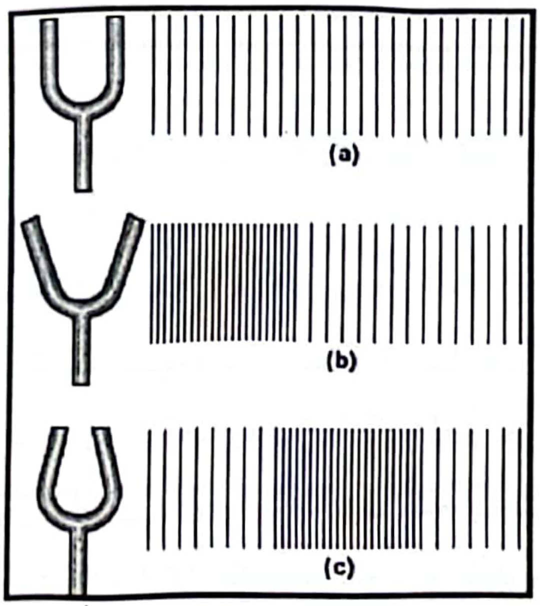
لەم وێنەیەدا ئەو لەرلەرانەی کە گوێی مرۆڤ دەتوانێ بیانبیستێ ڕوونکراوەتەوە، لەگەڵ خستنەڕووی پەیوەندی لەرەلەر بە توندی دەنگەوە، هەروەها شوێنی لەرەلەری دەنگی زمانی دەستنیشانکراوەکە دەکەوێتە ناوەڕاستی لەرەلەرەکانی تر[1].

شەپۆل بەژمارەی ئەو لەرەلەرانەی لە چرکەیەکدا درووستی دەکات کە پێی دەگوترێ لەرەلەر (frequency) دیاری دەکرێ، لەگەڵ تێکڕای بەرینی لەرەلەرەکانی کە پێی دەگوترێ بەرینی شەپۆلەکە. (عبدالرحمن أیوب، ١٩٨٩: ٣٨).

(١) لە کێشانی ئەم هێڵکارییە سوودمان لەم سەرچاوەیە وەرگرتووە: منصور محمد الغامدی، ٢٠٠٠، ١٤٦.

ئەگەر وا ڕوویدا یان توانیمان لەرینەوەی تەنێك ڕابگرین پاش یەك لەرینەوەی ئەمە ئەوە دەگەیەنێ کە لەرەیەکی تەنەکەمان بەدەست کەوت، و لەرەیەکی گەردیلەکانی دەوروبەری هەروەها لەرەیەکی گەردیلەکانی دەوروبەری یەکەم.. لەرەیەکی گەردیلەکانی دەوروبەری دووەم .. بەم شێوەیە کۆی هەموو لەرەکان دەکاتە شەپۆلێکی دەنگ.

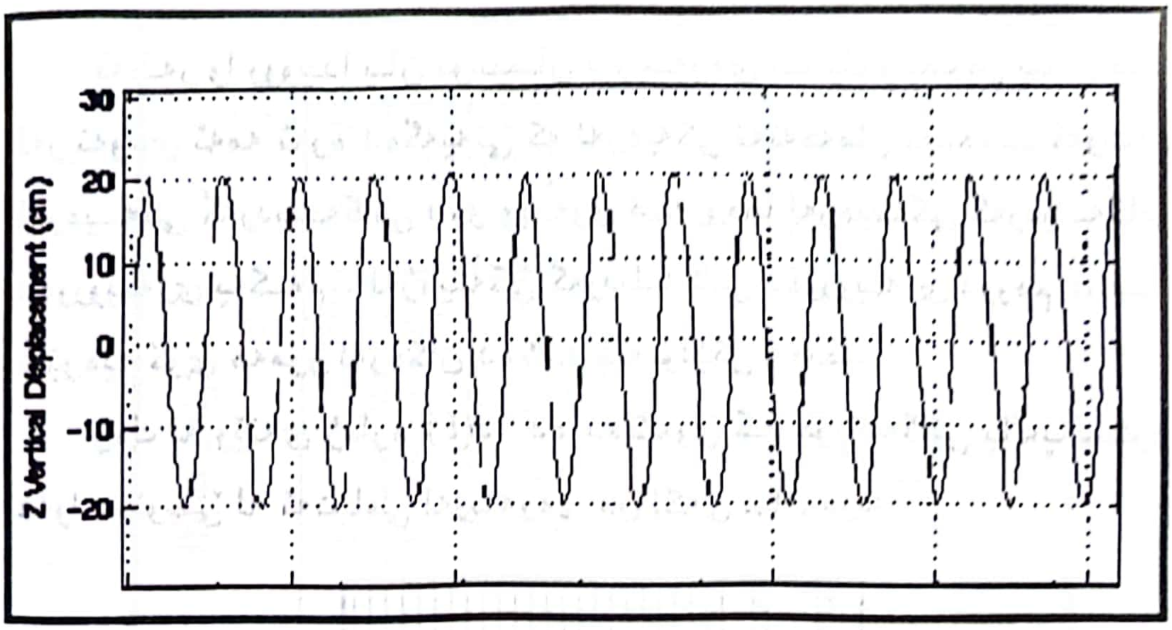
وەك لە وێنەی ژمارە (٤)دا دەردەکەوێ کە گۆڕانەکانی پاڵەپەستۆی هەوا دەنوێنێ لە ئەنجامی لەرینەوەی دوولکەی سازدەردا.



- جۆرەکانی شەپۆلی دەنگی لەڕووی سادە و ناسادەوە:

١- شەپۆلی سادە Simple wave :

(بەوجۆرە شەپۆلانە دەگوترێت کە لە ئەنجامی جووڵانەوەیەکی هارمۆنی سادەدا بەرهەم هاتبن) (غازی عەلی خورشید، ٢٠١٠: ٥٧)، هەروەها پێی دەگوترێت شەپۆلی دەنگی سادە sine wave کە پێچی لەم شێوەیەی وێنەی ژمارە(٥) لەخۆدەگرێ و لە سەرچاوەیەکی لەرەی ڕێك وەك دوولکەی سازدەر دروست دەبێت:



وێنەی ژمارە (٥)[1] شەپۆلی سادەی ڕێك.

٢- شەپۆلی ناسادە:

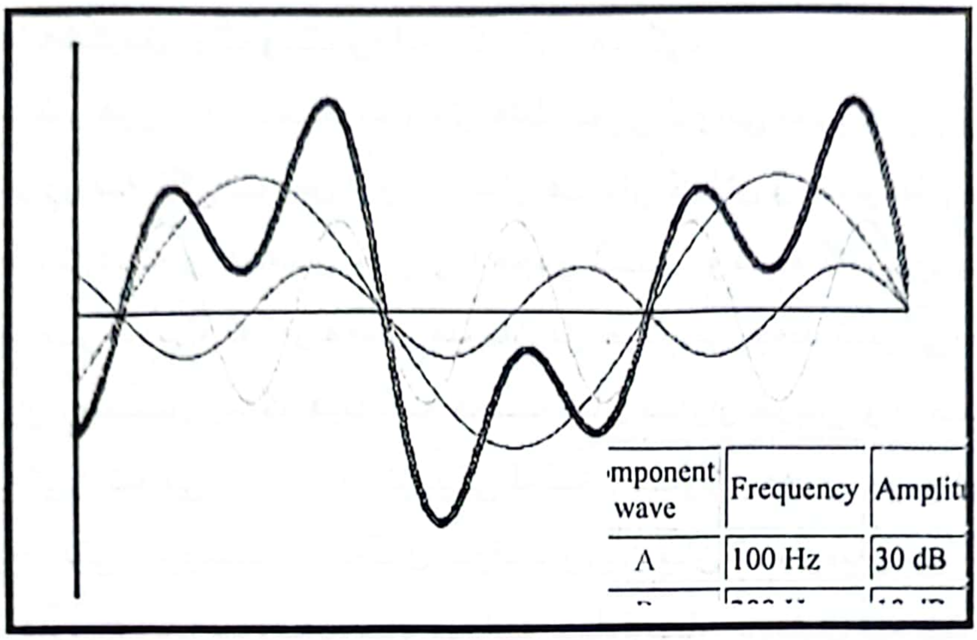
شەپۆلی ناسادە کە بە پێچەوانەی شەپۆلی سادەیە و خۆی بە شێواز و ئەندازەی ڕێك وپێك دووبارە ناکاتەوە، (دەنگی ئەم جۆرە شەپۆلانە هەندێك جار لە وژەوژی ڕادیۆ یان وژەی با دەچێت کە بەنێو دارستاندا دەڕوات) (غازی عەلی خورشید، ٢٠١٠: ٥٧). ئەمەش لە دوو شێوەدا خۆی دەنوێنێ:

أ- شەپۆلی تێکەڵ complex wave:

شەپۆلی دەنگی تێکەڵ complex wave بریتییە لە کۆمەڵێك شەپۆلی دەنگی سادە کە خاوەن لەرەی جیاوازن و هەندێکیان لەسەر ئەوانیتر دانراون بۆ ئەوەی شێوەی شەپۆلی تێکەڵ درووست بکەن، وەك لە وێنەی ژمارە (٦)دا دیارە:

---

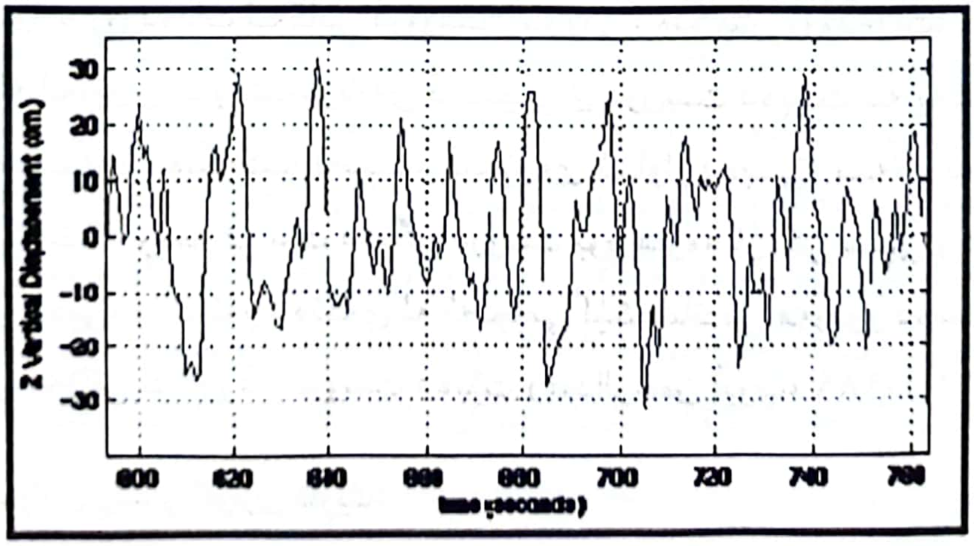
(١) وێنەی ژمارە (٤)، (٥) و(٧) مان لەم ماڵپەڕە وەرگرتووە:
http://cdip.ucsd.edu/?nav=documents&sub=index&xitem=waves



وێنەی ژمارە (٦)[1] شەپۆلی تێکەڵ.

ب- شەپۆلی نارێك :random/aperiodic wave

ئەم جۆرە شەپۆلە ستایلێکی دیاریکراوی دووبارەبوونەوەی لەرەلەری نییە وەك دەنگی خورەخورِی ئاو و شەپۆلِ ی ئاو و تاڤگەکان، وەك لە وێنەی ژمارە (٧) دا دیارە:



وێنەی ژمارە (٧) شەپۆلی نارێك.

(١) ئەم وێنەمان لەم ماڵپەرە وەرگرتووە:
/specgraf.htm٤http://home.cc.umanitoba.ca/~krussll/138/sec

دابەشکردنی ڕێك وپێك و دابەشکردنی ڕەمەکی:

ئەگەر هێزێکمان خستە سەر کۆمەڵێك تۆپی لووسی بچووك بۆ بزواندنی لەسەر ڕووبەرێکی لووس تۆپەکانیش هەمان کێش و شێوەیان هەبوو بەهەمان ئاڕاستە و بەهەمان خێرایی دەجوو ڵێن، واتە گلۆربوونەوەی هاوشێوەیان دەبێ، ئەگەر هەمان هێزمان بۆ جولاندنی چەند تۆپێکی جیاواز لەڕووی ڕوخسار بەکارهێنا کە هەندێکیان تەواو خڕبێ و هەندێکیان خواریەکیان تێدابێ، یان چەند تۆپێکی لەکێش جیاواز بەهۆی جیاوازی ئەو مادەیەی لێی درووستکراوە لەگەڵ هاوقەبارەیان یان قەبارەیان جیاوازبێت بەڵام هاومادەبن، جووڵەی ئەو تۆپانە جیاوازییان دەبێت لە خێرایی و ئاڕاستە، لە حاڵەتی یەکەمدا گلۆربوونەوەی ڕێکوپێکمان دەست دەکەوێت، بەڵام لە حاڵەتی دووەمدا گلۆربوونەوەکان ڕێکوپێك نابن، چونکە تۆپە قورسەکان هێزێکی زیاتریان پێویستە بۆ جولاندن لە تۆپە سوکەکان. دابەشکردنی هێز بە یەکسانی پێی دەوترێ دابەشکردنی ڕێکوپێك و دابەشکردنی نا یەکسانی هێزیش پێی دەوترێ دابەشکردنی ڕەمەکی، ئەوەی لەو بوارە ڕوودەدات لەکاتی درووست بوونی دەنگیش ڕوودەدات، کاتێك هێزەکە لەنێوان ئەو شەپۆلانەی دەنگیی لێ دروست دەبێت بە یەکسانی بڵاودەبێتەوە دەنگەکە لەسەر شێوەی ئاواز دەبێ، بەڵام ئەگەر دابەشکردنەکە ڕەمەکی بێت دەنگی دروست بوو هاژەهاژەکی سپی (white noise) دەبێ، وەك ئەو دەنگەی لە ئەنجامی لێکخشاندنی هەردوو دەست یان دەنگی هەژانی گەڵای دار دروست دەبێت (عبدالرحمن أيوب، ١٩٨٩: ٣٨).

ئاوازی ڕێك و ئاوازی ناڕێك:

بەهۆی ئەو ئەزموونە گوێگرتنەی هەمانە هەندێ جار کاتێ گوێمان لە کوتانی کۆمەڵێ دەهۆڵ دەبێت هەست پێ دەکەین یەکێك لە دەنگەکان دەنگی لێدانی دەهۆڵێکی گەورەیە و کە لەچەند کاتێکی لەدوای یەك و

یەکسان و کەمێك درێژ دەبیسترێ و دەنگێکی لێدانی دەهۆڵێکی بچووکتر کە لەکاتی یەکسان بەر گوێ دەکەوێ هەر دوو لێدانی دەهۆڵە بچووکەکە لە ڕووی کاتەوە بەرانبەر لێدانێکی دەهۆڵە گەورەکەیە. لێدانی دەهۆڵی سێیەم کە چوار لێدانی لەکاتێکدا بەرانبەر یەك لێدانی دەهۆڵە گەورەکەیە. کاری دەهۆڵە گەورەکە بریتییە لە دابەشکردنی کاتی لێدان بۆ یەکەی یەکسان، بۆ نموونە ئەگەر لەهەر نیو چرکەیەکدا دەهۆڵە گەورەکە یەك جار دەنگی بێ، لەکاتی ئەو یەکەیە دەهۆڵی دووەم دوو لێدانی بەردەکەوێ و دەهۆڵی سێیەم چوار لێدانی بەردەکەوێ، ئەنجامەکەش بوونی تێکەڵاوییەکە لەڕووی کاتەوە لەنێوان لێدانی هەرسێ دەهۆڵەکە، بەشێوەیەك دووەم لێدانی دەهۆڵی یەکەم – دەهۆڵە گەورەکە – هاوکاتە لەگەڵ لێدانی سێیەم لە دەهۆڵی دووەم و لێدانی پێنجەم لە دەهۆڵی سێیەم. هەمان شت ڕوودەدات لە جووڵەی لەرەلەرەکانی پێکهێنەری شەپۆلی دەنگی. لەم حاڵەتەشدا شەپۆلەکە پێی دەگوترێ شەپۆلی ئاوێتە، بەپێچەوانەی شەپۆلی سادە کە لێدانی یەك دەهۆڵ دەگرێتەوە. بەم شەپۆلەش دەگوترێ شەپۆلی ڕێك، چونکە لە کۆمەڵێك شەپۆل پێکدێت کە لەرەلەرەکانیان لەیەك کات دەبێ وەك چۆن پێشتر باسمان کرد. ئەگەر نەگونجانێك لە لێدانی دەهۆڵەکان پەیدابوو لەڕووی کاتەوە ڕێك نەکەوتن پێی دەگوترێ ناڕێك و ناوازە. شەپۆلە دەنگییە ئاوێتەکانیش ناوازە دەبن ئەگەر لەرەلەرەکانیان ڕێك نەبێ و لەگەڵ یەکتر نەگونجێن (عبدالرحمن أيوب، ١٩٨٩: ٣٨). (کاتێك دوو شەپۆل یان زیاتر بە هەمان خاڵی ناوەندێکدا تێپەڕ دەبن، هیچ کامێکیان کار ناکاتە سەر ئەویتریان، هەر لەبەر ئەمەشە دەتوانین ئەو دەنگە جیاوازانەی (جودایانەی) کە لە هەمان کاتدا دەردەچن لە یەکتریان جیابکەینەوە کاتێك بەیەکەوە دەیان بیستین.) (فیاض عبداللطيف النجم ، ٢٠٠٧: ٨٠).

شەپۆلی دەنگی زمانی:

سروشتی ئامێری ئاخاوتنی مرۆڤ ئەوەیە هەر لە منداڵییەوە دەنگ دروست دەکات، گریان و پێکەنین و هاوار و ناڵە سەرباری قسەکردن هەموویان لە ئەندامانی ئاخاوتنەوە دەردەچن. سەرچاوەی بنەڕەتی زۆربەی دەنگەکان قورگە، بەتایبەتی ژێ دەنگییەکان.

ژێ دەنگییەکان لەرەلەری ڕێك بەرهەم دێنن – لە پیاو یەکسانە بە ١٢٠ Hz – بەڵام ئەم شەپۆلانە بەو شێوەیەی کە بەرهەم دەهێنرێن ناچنە دەرەوەی ئامێری ئاخاوتن، بەڵکو ئەو هەوایەی لەناو بۆشایی گەروو و زار و لووتدا هەیە، بەرەنگاری دەبێتەوە. ئەم بۆشاییانە کاردەکەنە سەر لەرەلەری بنچینەیی. ئەمە وا دەکات ئەم بۆشاییانەی باسکران هەندێ سیفەتی تر بخەنە سەر لەرەلەری بنچینەیی کە پێشتر ئەم سیفەتانەی نەبووە. بۆ ڕوونکردنەوەی ئەمەی باسمان کرد، گریمان ژێیەك دەخەینە سەر ئامێرێکی عود و ژێیەکی تر بە تەواوی هاوشێوەی ئەوەی یەکەم بێ بخەینە سەر ئامێری ساز، بە ڕەچاوکردنی ئەوەی هەردووکیان بە هەمان پلەی توندی ببەستین، بە هەمان هێز بە جیا لەهەر یەکێکیانمان دا، دەنگی دروست بوو لەم دوو ئامێرە یەکسان نابن، لەگەڵ ئەوەی لەرەلەری هەردووکیان یەکە. ئەوەی ئەم دوو دەنگەی لەیەکتر جیاکردەوە و هەریەکەیان ئاوازێکی جیا لەوی تری پێ بەخشین بریتییە لە بوونی جیاوازی بۆشایی لە ئامێری عودەکە لەگەڵ ئامێرەکەی تر.

ئەمە ئەوە دەگەیەنێ دوو ژێ دەنگییەکە لەرەلەری بنچینەیی دەنگ دەردەکەن، بەڵام بۆشاییەکانی سەرووی قورگ ئەنجامدانی کردەی زرینگانەوەئەنجام دەدەن، لە زرینگانەوەش گوورزەی دەنگی (Formants) بەرهەم دەهێنرێ. ئەم بۆشاییانەی باسمان کردن ، بەرزکردنەوەی توندیلەرەلەری دیاریکراوی هەندێ دەنگ و نزمکردنەوەی هەندێ لەرەلەری تر ئەنجام دەدەن.

وەك پێشتر باسمان کرد ئامێری ئاخاوتنی مرۆڤ لە سەرووی قورگەوە لە سێ بۆشایی پێکدێت، بۆشاییەکییان جێگیرە و شێوەکەی ناگۆڕێت ئەویش بۆشاییی لووتە، کەچی دووەکەی تر شێوەکانیان جێگیر نییە و دەگۆڕێن، لەبەر ئەوەی زمانیان تێدایە و وەکو ماسوولکەیەك توانای گۆڕینی شێوەکەی هەیە کە لە ئەنجامدا دەبێتە هۆی گۆڕینی شێوەی بۆشایی زار و گەروو. ئەمە ئەوە دەگەیەنێ ماوەی زرینگانەوەی دەرچوو لە دەمەوە لەرەلەری جێگیر نییە و بە گۆڕینی شێوەی زمان لە ناو ئەم دوو بۆشاییە گۆڕانی بەسەر دادێت. ماوەی زرینگانەوەی یەکەم پەیوەستە بە نزیکی زمان لە مەلاشوو، هەرچەند زمان لە مەلاشوو نزیك ببێتەوە لەرەلەری ماوەی زرینگانەوە نزم دەبێتەوە و بە پێچەوانەشەوە، هەرچەند زمان لە مەلاشوو دوور بکەوێتەوە لەرەلەری ماوەی زرینگانەوە بەرز دەبێتەوە. هەروەها ماوەی زرینگانەوەی دووەم پەیوەستە بە دواوەی زمان، هەرچەند دواوەی زمان بەرزببێتەوە لەرەلەری ماوەی زرینگانەوەی دووەم نزم دەبێتەوە و بەپێچەوانەشەوە ڕاستە. بەڵام ماوەی زرینگانەوەی سێیەم – بۆشایی لووت – بە شێوەیەکی گشتی پەیوەندی بە قەبارە و شێوەی ئامێری دەنگی و کەللەسەری قسەکەرەوە هەیە. (منصور محمد الغامدی، ٢٠٠٠: ١٠٨)

دەنگە زمانییەکانیش پێك دێن لە شەپۆلی ڕێك و شەپۆلی ناڕێك لەو جۆرەی کە ناومان نا هاژەهاژی سپی (white noise). کرداری شیکردنەوەی فیزیکی بۆ دەنگەکان وەسفکردنی شەپۆلە ڕێك و ناڕێکەکان کە هەستی ویژدانی دروست دەکات و پێی دەگوترێت گوێ لێ بوون. بۆ ئەو وەسفەش پشت دەبەسترێت بە جێبەجێکردنی هەندێك تایبەتمەندیی سروشتی، لەوانەش:

أ– زرینگانەوە (الرنين) (Resonance):

زرینگانەوە دیاردەیەکە زۆرجار لە ژیانی ڕۆژانەماندا هەستی پێدەکەین، چۆن ئەگەر دەنگێك درووست بکەین و سەرچاوەی دەنگەکە لە بۆشاییەکی داخراو نزیك بکەینەوە، هەست بە جیاوازییەك لە هەستکردن بە دەنگەکە

دەکەین، هەروەک چۆن کاتێك گۆرانی بڵێین لەشوێنێکی کراوە یان شوێنێکی بچووکی داخراو. بە تاقیکردنەوەش دەرکەوتووە کەوا شێوە و قەبارەی بۆشاییەکە لەگەڵ ئەو کەرەستەیەی لێی دروستکراوە کار لە جۆری دەنگەکە دەکەن. بۆیە هۆڵەکانی ژەنینی مۆسیقا لەسەر شێوازێکی دیاریکراو درووستدەکرێن و ڕووپۆش دەکرێن بەچینێك لە کەرەستەی جیاکەرەوە (عازل). واتە ئەو کەرەستەیەی کە زرینگانەوەی دەنگی نارێك قەدەغە دەکات (عبدالرحمن ایوب، ١٩٨٩: ٣٩).

تاقیکردنەوەکان سەلماندوویانە هەر تەنێك هێزێکی زرینگانەوەی دیاریکراوی هەیە، تەنی زرینگاوەش دەتوانێ دەنگ لە تەنێکی تری هاوشێوەی خۆی لە ڕووی هێزی زرینگانەوە وەربگرێ، وەك لەم تاقیکردنەوەی خوارەوە دەردەکەوێت:

١- دوولکەیەکی سازدەر کە لەرەلەرەکەی (١٠٠) لەرەلەرەیە لە چرکەیەکدا دەکوتین، گوێ بیستی دەنگێك دەبین کە لە ئەنجامی ئەم لەرەلەرانە درووست بووە.

٢- دوولکەیەکی سازدەری تری لێ نزیك دەکەینەوە کە هێزی زرینگانەوەی هەمان هێزی دوولکەی سازدەری یەکەم بێت، دەبینین دووەمیان دەست بە لەرینەوە دەکات و دەنگیش دەردەکات بەبێ ئەوەی بکوترێت.

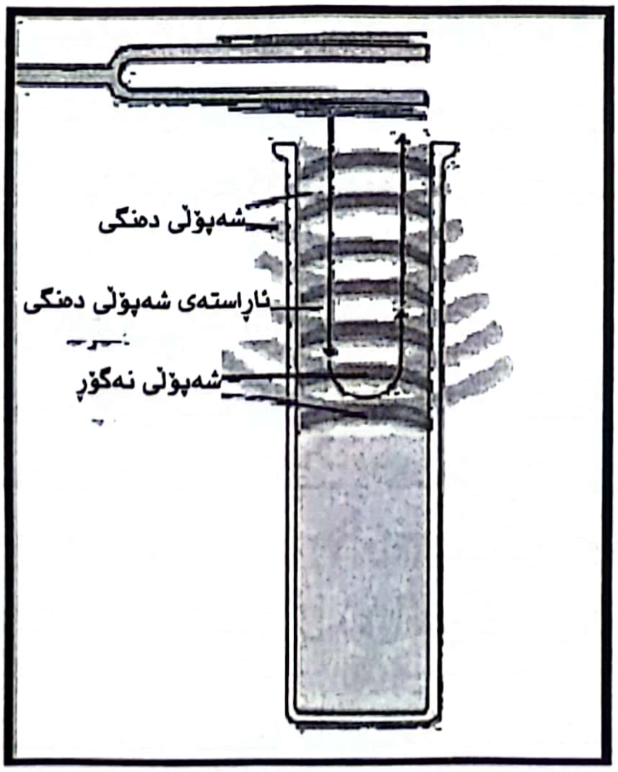
کەواتە دوولکەی سازدەری دووەم هەرچەندە نەکوتراوە، زرینگانەوەی لە دوولکەی سازدەری یەکەم وەرگرت چونکە هاوشێوەیەتی لە هێزی زرینگانەوەدا.(D.B.FRY, ١٩٨٠: ٤٩- ٥٠).

هەموو سەرچاوەکانی دەنگ تەنی جووڵەدارن، بەڵام هەندێ لەسەرچاوەکانی دەنگ وەك دوولکەی سازدەر و ژێیەکان مەیلی سروشتیان هەیە بۆ لەرینەوە. بە لێدانێك یان ڕاکێشانی بە ڕێژەیەکی دیار دەلەرنەوە، هەندێکی تریان وەك تەپڵ و سەرمێز مەیلی کەمتریان هەیە بۆ لەرینەوە، کە لێیان بدرێ ژاوەژاو (Noise) پەیدادەکەن و لەرینەوەکەیان زوو ڕادەوەستێ.

لەوانەیە تەنێکی لەرەدار لەرینەوە بۆ تـەنێکی تـر بگوازێتـەوە، ئەمـەش کاتێك ڕوودەدات کە بنکەی دوولکەیەکی سازدەر لـەباری لەرینـەوەدا لەسـەر مێزێك دابنرێت، هەروەك لە ئامێری عودیش ڕوودەدات کاتێـك لەرینـەوەی ژێ دەبێتە هۆی ڕاکێشانی تـەنی عودەکـە بـەرەو لەرینـەوە. دیاردەی بزوانـدنی تـەنێك بـەهۆی لـەرەکانی تـەنێکی تـر بـەناوی زرینگانـەوە (الـرنین – Resonance) دەناسرێ.

ئەو تەنـەی دەجوولێتـەوە (کـارتێکراو) پێـی دەگـوترێ (دەزرینگـێ – Resonate) بـەهۆی جوولانـەوەی تـەنێکی تـر. یەکـەی لـەرەدار (دوو لکـەی سازدار، ژێ، ...تاد) ئەوەی دەنگ گەورە دەکات – دەنگێك کە بوونی هەبێ – پێی دەگوترێ (تەنی زرینگاو) (مضخم للصوت – Resonator).

زانایـان توانیـان سـتوونێکی هـەوای لـەرەدار کـە دەتـوانرێ کـۆنترۆڵی بخرێتـە سـەر درێژییەکـەی بـە زیـادکردنی و کـەم کردنـەوەی بێننـە دی بـەم شێوەیەی کە وێنەی ژمارە (٨)دیارە.



وێنەی ژمارە (٨)[١].

---

(١) ئەم وێنەیەمان لەم ماڵپەڕە وەرگرتووە:
http://www.moqatel.com/openshare/Behoth/MElmiah12/Elsout/fig08.jpg_cvt.htm

بە ڕێگەی کەم کردنی یان زیادکردنی بڕی ئاوی ناو لوولەکە دەتوانرێ درێژی ستوونی هەوا کۆنترۆل بکرێ. کاتێک لوولەکە درێژیەکی دیاریکراوی دەبێ، لەرەلەرەیەکی سروشتی دەبێ بەڕادەی ئەوەی کە دوولکەیەکی سازدەر هەیەتی، لەرینەوە ڕوودەدا و هەوای ناو لوولەکە بەشێوەیەکی ئالۆز دەجوولێتەوە لەنێو ئەو هۆکارانەی[1] کە کار لەشێوەی شەپۆلی ئالۆز دەکەن، شێوەی لوولەکە لەگەڵ ئەو مادەیەیە کە لێی دروستکراوە. شووشەی مل تەنگ، تەنی گەورە لەرەلەرەیەکی بنەڕەتی کەمتری دەبێ لەوەی شووشەیەکی مل فراوان یان تەنێکی بچووک هەیەتی. وەڵام دانەوە – یا کاردانەوەی – ستوونی هەوا بۆ لەرینەوە گرنگییەکی تایبەتی هەیە لە لێکۆڵینەوەی دەنگەکانی زماندا، چونکە جیاوازییەکانی نێوان زۆربەی دەنگەکانی ئاخاوتن دەگەڕێنەوە بۆ جیاوازی شێوەی بۆشایی زار(Oral Cavity) و بۆشایی گەروو (Pharyngeal Cavity) و بۆشایی لووت (Nasal Cavity) (منصور محمد الغامدی، ٢٠٠٠: ٤٦) و بە گۆڕینی شێوەی زمان و مەلاشووی نەرم و قوڕگ و ڕێڕەوی هەوا ئەم بۆشاییانە قەبارە و شێوەیان دەگۆڕێ، بەتایبەت بۆشایی یەکەم و دووەم وەکو پێشتر باسمان کرد.

ب- پالاوتن (الترشيح – Filtering):

گریمان دوولکەیەکی سازدەرمان کوتا، دەنگێکی ڕێک دەردەکات کە پێکهاتووە لە چەند شەپۆلێک، یەکەمیان لەرەلەرەکەی (Hz ١٠٠) و دووەمیان (Hz ٢٠٠) و سێیەمان (Hz ٣٠٠)بێت، دوولکەیەکی سازدەری ترمان لێ نزیک کردەوە ئاوازێکی سادەی لێ دەردەچێت لەرەلەرەکەی (Hz ١٠٠)ـە،

---

(١) بەپێی ئەو بنەمایەی دەڵێت: ئەگەر لەرەلەرەی تایبەتی تەنێک هەمان لەرەلەرەی تەنی لەرەدار (المتذبذب) بوو، تەنە وەستاوەکە (غير المتذبذب) یش وەکو ئەویتر دەست بە لەرینەوە دەکات.

تێبینی ئەوە دەکەین کە ئەگەر دوولکەی سازدەری یەکەم ڕاشبگرین بەهۆی دەست لێدان یان بەهەر هۆیەکی تر دوولکەی سازدەری دووەم لە لەرینەوە بەردەوام دەبێت، هەروەها تێبینی ئەوە دەکەین کە ئەوەی دووەم بەردەوام دەبێت لە زرینگانەوە و ئاوازێك دەردەکات کە لەرەلەرەکەی (Hz ١٠٠)، ئەم ئاوازەشی لە شەپۆلە ئاوێتەکەی دوولکەی سازدەری یەکەم وەرگرتووە.

لەم بارەدا دەگوترێ ئێمە یەکێك لە شەپۆلەکانی شەپۆلە ئاوێتەکەمان پاڵاوت بۆ شەپۆلێکی ڕێك کە دوولکەی سازدەری دووەم دەریدەکات. بەم جۆرە پاڵاوتنە دەگوترێت پاڵاوتنی سادە.

گریمان ئەگەر سێ دوولکەی سازدەرمان هێنا پلەی لەرەلەرەکانیان (١٠٠، ٢٠٠، ٣٠٠ Hz)بێت. بیانخەینە بەر ئەو لەرینەوانەی کە لە دوولکەی سازدەری یەکەم درووست بووە، هەریەك لەم دوولکە سازدەرانە شەپۆلێکی گونجاو لەگەڵ پلەکەی درووست دەکەن، سێ شەپۆلمان دەست دەکەوێت پلەی یەکێکیان (Hz ١٠٠) و دووەمیان (Hz ٢٠٠) و سێیەمیان(Hz ٣٠٠). واتە ئێمە گەیشتینە شیکردنەوەی ئەو شەپۆلە ئاوێتەیەی کە لە دوولکەی سازدەری یەکەم دەردەچێت بۆ ئاوازی ڕێك کە درووستی دەکات. ئەم جۆرە پاڵاوتنە پێی دەگوترێ پاڵاوتنی ئاوێتە بەپێچەوانەی جۆری یەکەم کە پێی دەگوترێ پاڵاوتنی سادە (عبدالرحمن أیوب، ١٩٨٩: ٤٠).

بە واتایەکی تر بەهۆی زرینگانەوە دەتواندرێ لەرەلەری هەر دەنگێکی ئاڵۆز بەهێزبکرێ و پاش ئەمە جۆری دەنگەکە بگۆڕێ. ئەگەر هاتوو ئاوازە هاوئاهەنگە بڵندەکان گەورە بکرێن، لەمە دەنگێکی جۆری ڕوون (Clear timber) پەیدا دەبێ، بەڵام ئەگەر ئاوازە بنەڕەتییەکان (ئاوازە هاوئاهەنگە نزمەکان) گەورەبکرێن ئەمە جۆری دەنگ دەبێتە دەنگێکی قووڵ (Deepened) کردەی بەهێزکردنی هەندێ لە لەرەلەرەکانی دەنگی ئاڵۆز و بێ هێزکردنی ئەوانی تر کە پێی دەگوترێ پاڵاوتن ((Filtering (D.B.FRY, ١٩٨٠:٥٧).

واتە (چۆنیەتی درکاندنی هەر دەنگێکی زمانی پەیوەندی بە ئەو فلتەرە ئەکوستیکییەوە هەیە کە کاریگەری بەسەر سەرچاوەی دەنگەکەوە هەیە)(غازی عەلی خورشید، ل ٦٠)، هەرسێ بۆشایی زار و گەروو و لووت بە فلتەری ئەکوستیکی لەقەڵەم دەدرێن.

پ- گوورزەی دەنگی Formants:

لەرەلەرەکان، یان کۆمەڵێك لەرەلەرە(Group of Frequencies) کە جۆری دەنگ (Timbre) پێکدەهێنێن و جیاکردنەوەی لە دەنگەکانی تری خاوەن جۆری جیاواز ناودەبرێ بە گوورزەی دەنگی(Formants) (غازی فاتح وەیس، ١٩٨٤: ٢٥).

هەموو دەنگە بزوێنەکان (Vowel Sounds) خاوەن ئاوازی بنچینەیین (Fundamental tone). هەروەها گوورزە ناودەبرێ بە (Frequency Band). گوورزە لە وێنەی شەبەنگی (Spectrogram) وەکو شریتێکی ڕەشی ئاسۆیی دەردەکەوێ.

سیفەتە فیزیکییەکانی دەنگ:

دەنگ لە فیزیکدا سیفەتی زۆری هەیە، بەڵام لەم لێکۆڵینەوەیەدا هەموویان جێی مەبەستی ئێمە نین، بەڵکو تەنیا باسی ئەو سیفەتانە دەکەین کە گوێی مرۆڤ دەتوانێ بیانبیستێ و جیایان بکاتەوە، چونکە ڕوونکردنەوەی هەندێ بابەتی پەیوەندیدار بە فیزیای دەنگ بۆ لێکۆڵەری دەنگی زمانی هەندێ کار ئاشکرا دەکات کە خۆی ناتوانێ پێیان بگات ئەگەر بیەوێت لەوەوە دەستپێبکات بۆ تێگەیشتن لە ڕاستییە دەنگییەکان کە چارەسەری دەنگەکانی زمان دەکات ، لەوانە جیاکردنەوەی سیفەتە ئاوێتە فیزیاییە سێ لایەنەکەی، واتە بەرزی و پلە و جۆر. (غانم قدوری الحمد، ٢٠٠٢: ١٩).

چۆنیەتی جیاکردنەوەی دوو دەنگ لە یەکتری:

بەهۆی چەندین هۆکارەوە دەتواندرێ چەندین دەنگی جیاواز لەیەکتر بەرهەم بهێندرێ. کاتێك دوو دەنگ دەبیستین دەتوانین جیاوازییان لە نێواندا بکەین، وەك دەنگی دوولکەی سازدەر و ئۆرغۆن، ئەمانە دوو دەنگی جیاواز لەیەکتر دەردەکەن بەهۆی هۆکارێك یان زیاتر لەم هۆکارانەی بە سیما ئەکوستیکییەکان ناودەبرێ.

سیما ئەکوستیکییەکان Acoustic features :

جووتە سیماکان (Binary Features) لە سیما جیاکەرەوەکانی دەنگە و ئەو کاتەی شیدەکرێتەوە بۆ توخمەکانی، یان تایبەتمەندییە فیزیکییەکانی. ئەو سیمایانەش لەسەر لەرەلەرە بنچینەییەکان Fundamental Frequency دەردەکەوێ کە ئاماژە بۆ لەرینەوەی پێکهاتەی نزم Lowest Frequency Component لە شەپۆلە دەنگییە ئاوێتەکان دەکات (David Crystal,٢٠٠٣ : ٧٦). لەسەر بەرزی دەنگ (Loudness of Sound) و پلەی دەنگ (of Sound Pitch) و جۆری دەنگ (Timber) دەوەستێت. (Carole T. ferrand,2007: 32)، واتە (دەنگەکان لە سێ سیفەتی سەرەکیدا (بەرزی دەنگ، پلەی دەنگ، جۆری دەنگ) جیاوازن، گوێی مرۆڤیش دەتوانێت هەستیان پێ بکات و دەنگێك لە دەنگێکی تر جیابکاتەوە). (فیاض عبداللطیف النجم ، ٢٠٠٧: ١٠٤).

یەکەم/ بەرزی (گڕی) دەنگ (Loudness of Sound)**:**

بەرزی دەنگ بریتییە لە سیفەتێکی فسیۆلۆژی کە تیایدا گوێ، دەنگی توند و بەهێز لە دەنگی لاواز و کپ جیادەکاتەوە، وەك قسەکردنی مرۆڤ بە دەنگێکی بەرز یان بە چرپە، یان کەسێك ڕاستەوخۆ گوێ لەیەکێك یان بڵندگۆیەك بگرێ.

هۆکارە فیزیکییەکەشی بریتییە لە فراوانی لەرینەوەی چینی هەوا لەتەنیشت گوێ کە گۆڕانی هەستپێکراو لە پاڵەپەستۆی لێ درووست دەبێ، هەروەها پێی دەگوترێ (بەرزی یان قەبارەی دەنگ) (احمد مختار عمر، ١٩٩٧: ٣٠). ئەمەش بە سەیرکردنی فراوانی لەرەلەرەکە دەپێورێ کە بریتییە لە دووری نێوان خاڵی پشوودان و دوورترین خاڵ کە تەنە جووڵاوەکە دەیگاتێ. (Malmberg Bertil, 1963: 80).

ئەگەر دوو دوولکەی سازدەری لێکچوو بلەرنەوە، یەکێکیان بە نەرمی و ئەویتریان بەهێز، جیاوازی نێوان هەردوو دەنگی دەرچوو ئەوەیە کە یەکیان نزم و هەرئەوەتەیە دەبیسترێ، بەڵام ئەوی تر کاریگەرە و دەتوانرێ لە ماوەیەکی دوورتر ببیسترێ، چونکە جووڵانەوەی بەهێز دەبێتە هۆی شلەژانێکی گەورەتر لە هەوا و بەپێچەوانەشەوە ڕاستە. بەلای گوێگرەوە شلەژانی بەهێزی هەوا دەبێتە هۆی جووڵانەوەیەکی گەورەتر لە پەردەی گوێ، ئەمەش بە بڵندی دەنگ لێك دەدرێتەوە. وزەی گەورەتر ڕادەی جووڵانەوەی گەورەتر و دەنگی بڵند تر پەیدا دەکات (احمد مختار عمر، ١٩٩٧: ٣٠).

بەرزی (Loudness): سیمایەکی جیاکەرەوەیە بەگوێ هەستی پێ دەکرێ (David Crystal, ٢٠٠٣: ٢٧٨) بەشێوەیەکی بنچینەیی پشت بە چڕی ئەکۆستیکی دەبەستێ ، واتە بڕی وزەی ئەکۆستیکی هەبوو لە دەنگ (Peter Ladefoged ,1982: 221)، ئەگەر وەك سیمایەکی بیستن بێ بۆ دەنگ هەندێك لە پلەکانی هاوتەریب دەبێ لەگەڵ سیما ئەکۆستیکییەکانی توندی (Intensity) یان هێز(Power) و بە دێسی بێڵ(db)[1] دەپێورێ، چونکە

---

(١) دێسی بێڵ دەکاتە ١٠/١ بێڵ، ئاستی توندی دەنگ بە بێڵ دەپێورێ، بەڵام لەبەر ئەوەی ئەم یەکەیە لە ڕووی کردارییەوە یەکەیەکی گەورەیە، بۆیە یەکەی دێسی بێڵ بەکاردەهێنرێت. نزمترین ئاستی توندی دەنگ لە لێواری بیستن دا دەکاتە سفر db و بەرزترین ئاستی توندی دەنگ دەگاتە ١٢٠ db.

(بەرزی دەنگ بە توندی دەنگ بەندە و توندی دەنگ Intensity Sound لە خاڵێکی دیاریکراو دا پێناسەدەکرێت بە تێکڕای کاتی بڕی ئەو دەنگە وزەی بە ستوونی دەکەوێتە سەریەکەی ڕووبەری بەرەی شەپۆل کە چەقەکەی خاڵە دیاریکراوەکەیە)(فیاض عبداللطیف النجم، ٢٠٠٧: ١٠٤). لە لێکۆڵینەوەی دەنگەکانی زمان بەرزی Loudness لەسەر کاریگەری توندی دەنگەکە لە سەر گوێ ی مرۆڤ دەوەستێ، واتە ئەو هەستەی کە پەیوەستە بە بڵندی دەنگی بیستراو و بەرزی دەنگ بەرزدەبێتەوە بە بەرزبوونەوەی توندییەکە و پتر بوونی لەرەلەرەکان بە هەردوو ژێیە دەنگییەکانەوە (Vocal Cards)، بەڵام گوێ هەمان هەستپێکردنی نییە بۆ ئەو دەنگانەی کە خاوەن لەرەلەری جیاوازن، کە گوێ ناتوانێ گوێ بیستی دەنگێکی لەرەلەرەی بەرز بێ بەهەمان ئەو بەرزاییەی کە دەنگێك لەرەلەرەکەی نزمترە و هەمان توندی یەکەمیشی هەبێ (David Crystal, 2003:278) گرنگترین پێکهاتەی فیزیکی بۆ دیاریکردنی سیمای دەنگەکان و تایبەتمەندییەکانی شان بەشانی لەرینەوەی بنچینەیی بریتییە لە زرینگانەوە (resonance)) کە دیاردەیەکی فیزیکییە و بەواتای (هەر تەنێك یان بۆشاییەك مەیلێکی سروشتی بۆ لەرینەوە و جووڵانەوەی هەوا هەیە، لەکاتی وەرگرتنی لەرەلەرێکی دیاریکراو لەرینەوەیەکی بەهەمان ئاست درووست دەکات، لەگەڵ بەهێزکردنی ڕادەی جووڵانەوە Amplitude و دروستکردنی تۆنێکی دەنگی. ئەو بۆشاییانەی لە سەرووی قورگەوە هەن کرداری زرینگانەوە ئەنجام دەدەن) (Carole T. ferrand, 2007: 196 – 197.)، ئەمەش بنچینەی هارمۆنیکە (Harmonics) کە بەهۆیەوە پێکهاتەکان و گوورزە دەنگییەکانی(Formants) پێ دیاریدەکرێت، قورگیش بەرپرسە لە دەرکردنی لەرەلەرەی بنچینەیی (Fundamental Frequency) گوورزە دەنگییەکان (الحزم الصوتية) کە تێیدا لە

بۆ زانیاری زیاتر بڕوانە: فیاض عبداللطیف النجم ، ٢٠٠٧: ١٠٦.

شیکردنەوەی هێڵکاری ئاخاوتن دەردەکەوێ. ئەمەش خۆی لەو دەنگانە دەردەخات کە خاوەن شەپۆلی بازنەیی (Periodic) یان نیمچە بازنەیی (Quasi Periodic)ـن، وەك دەنگە بزوێنەکان (Vowels) و دەنگە ڕیتمییەکان (Sonorants) ، پێکهاتەی یەکەم و دووەم بەڵگەن لەسەر ناسینەوەی بزوێنەکان ئەو گوورزە دەنگیانە – واتە پێکهاتەی یەکەم و دووەم – پشت بە سازگە دەبەستن (محمد صالح الضالع،٢٠٠٢: ٢٦).

لەنێوان زاناکانی دەنگسازیدا وا باوە کاتێك ئاماژە بەو پێکهاتانە دەکەن لە نزمترین لەرینەوە بۆ بەرزترینی هەژماردەکەن، نزمترین لەرینەوەش کە پێکهێنەری یەکەمە (ك ١ – F١) و پێکهێنەری دووەم (ك ٢ – F٢) و پێکهێنەری سێیەم (ك ٣ – F٣) و پێکهێنەری چوارەم(ك ٤ – F٤)ـە دەستنیشان دەکرێت.

گرنگترین دەستنیشانکەری دەنگی زمانی بریتییە لە پێکهێنەری (ك ١ – F١) و (ك ٢ – F٢) کە لەرینەوەکانیان لە نێوان (Hz٢٥٠) و (Hz ٣٠٠٠)ـە، هەرچی پێکهێەری (ك ٣ – F٣) و (ك ٤ – F٤)ـە گرنگییان لە دەستنیشانکردنی هەندێ دەنگ داهەیە وەك دەنگە بزوێنەکان(Vowels) و دەنگە لووتییەکان (Nasal) و دەنگە لازمانییەکان(Laterals) (Carole T. ferrand, 2007: 204.)، ئەو دەنگەی کە لەرەی زیاتر بێ بەهێزترە، بۆیە بزوێنەکان بەهێزترن لە نەبزوێنەکان و لەرینەوەیان زیاترە وەك لەم خشتەیەی خوارەوە ڕوونکراوەتەوە:

دەنگە بزوێنەکان	F1	F2	F3
/i/	345 Hz	2470 Hz	3325 Hz
/a/	740 Hz	1.180 Hz	2.610 Hz
/u/	320 Hz	870 Hz	2240 Hz

هەروەها لەرینەوەی دەنگە لووتییەکان و دەنگە تواوەکان و دەنگە لازمانییەکان لە لەرینەوەی دەنگە خشۆکەکان (Fricative) و دەنگە تەقیوەکان (Plosive) و دەنگە تێکەڵبووەکان (Afficate) بەرزترن (کوردیا احمد حسن صالح، ٢٠٠٨ :٧٤).

دووەم/ پلەی دەنگ (Pitch) :

پلەی دەنگ بریتییە لەو سیفەتە فسیۆلۆژییەی کە گوێ تێیدا جیاوازی لەنێوان دەنگی باریك و دەنگی قەڵەوی بەتین دەکات، وەك جیاوازی نێوان دەنگی ئافرەت و پیاو، یان جیاوازی نێوان چریکەچریکی چۆلەکە وقرەقرِی قەلە ڕەش. هۆکارە فیزیکییەکەشی دەگەڕێتەوە بۆ جیاوازی دەنگەکان لە ڕووی پلەی دەنگەوە. واتە ئەگەر لەدوای یەك هاتنەکان زیاتر بێ دەنگەکان تیژتر دەبن، بەپێچەوانەشەوە ئەگەر لەدوای یەك هاتنەکان کەمتر بێ دەنگەکە ناسکتر دەبێ (هشام جبر، ١٩٩٦: ١١٧). پلەی دەنگ بە ژمارەی ئەو بازنانە لە چرکەیەکدا دەپێورێ ، بازنەش؛ بریتییە لە دووبارەبوونەوەی تەواوی ستایلی شەپۆلی دەنگی. دەکرێ بڵێین (پلەی دەنگ ئەو سیفەتەی دەنگە کەلەسەر لەرەلەری ئەو شەپۆلانەی دەگەنە گوێی مرۆڤ بەندە و بەهۆیەوە گوێی مرۆڤ دەتوانێت دەنگی ناسك لە دەنگی گڕ جیابکاتەوە) (فیاض عبداللطیف النجم، ٢٠٠٧: ١٠٧).

واتە لەرەلەری دەنگ (جۆرە کارێك دەکاتە سەر گوێ پێی دەڵێن پلەی دەنگ، بۆ نموونە، گوێ دەتوانێت دەنگەکانی ئامێرە مۆسیقا جیاجیاکان بەجۆری دەنگەکانیان جیابکاتەوە) (هەمان سەرچاوە: ١٠٤). ئەگەر هاتوو بەیەك شێوە جەختت کردە سەر دوو پێی پیانۆیەك دەبینی دەبێتە هۆی دەرکردنی دوو دەنگ کە بڵندیان یەك بێ، بەلام هێشتا جیاوازی لە نێوان دەنگەکان دەبینرێ. جیاوازی سەرەکی لە نێوان هەردوو دەنگەکە لەوەوە هاتووە کە یەکێك لە دوو دەنگەکە لەڕووی پلەوە لەوی تر بەرزترە (احمد

مختار عمر، ١٩٩٧: ٣٠). هەمان شت لەکاتی قسـەکردنی ئافرەتێـك و پیاوێك هەست پێدەکەین بەوەی کە (پلـەی دەنگی ئافرەت لـە پلـەی دەنگی پیاو بەرزترە، چونکە لەرەلەری دەنگی ئافرەت لە لەرەلەری دەنگی پیاو زیاترە) (فیاض عبداللطیف النجم، ٢٠٠٧: ١٠٧).

هەرچەند لەرەلەرەکان خێراتر بن و ژمارەیان لـە چرکەیەکدا زۆرتـر بـێ پلـەی دەنـگ بـەرزتر دەبـێ. ئەوکاتـە دەنگەکـە بـە دەنگێکـی بـەرز پەسـن دەکرێ، بەڵام کاتێك ژمارەی لەرەلەرەکان کـەم بـێ ئەنجامەکـەی دەنگێکـی نزم دەردەچێ. جیاوازی نێوان دوو لکەی سازدەر کە پلەیەکی دەنگی بەرزی هەیە لەگەڵ یەکێکی تر کە پلەیەکی دەنگی نزمـی هەیـە، ئەوەیـە یەکـەمیان ژمارەیەکی زیاتر لەرەلەرەی لە چرکەیەکدا هەیە. (احمد مختار عمر، ١٩٩٧: ٣١).

واتە دەتواندرێ هەست بە پلەی دەنـگ بکـرێ لـەرێگای بـەرزی و نزمـی دەنگ کە هاوشێوەی هەستپێکراوی لەرینەوەیـە(Frequency) و هـەردووکیان بەسـتراونەتەوە بـە خێرایـی لەرەلـەرە هەسـتپێکراوەکانی دەنـگ، چـونکە چۆنیەتی هەستپێکردنی بەرز (High) و نزم (Low) دیـاری دەکـات، تێکـڕای خێرایـی لەرەلـەرەکانی زۆر خێـران (لەرەلـەر بـەرزەکان) بـە پلـەی دەنـگ دەبەسترێتەوە، ئەویش بەرز دەبێتەوە لەگەڵ لەرەلەرە بەرزەکان و بە نـزم بوونـەوەی ڕێـژەی خێرایـی لەرینـەوەی (Low vibration) پلـەی دەنگـی هەستپێکراو نزم دەبێتەوە. لەگەڵ ئەمەشدا ناتواندرێ بڵێین ئەو پەیوەندییە پەیوەندییـــەکی بـــە ڕێژەیـــەکی بـــەرز بەیەکـــەوە گرێـــدراوە (Carole T. Ferrand, 2007: 32 -33). زمانەوانان پلەی دەنگیـان لـە برگـەی دەنگـی دا دابـەش کردۆتـە سـەر چـوار ئاسـت : ١- پلـەی نـزم. ٢- پلـەی ئاسایی. ٣- پلەی بەرز. ٤- پلەی سەروی بـەرز. (عبدالستار صالح أحمد، ٢٠٠٨: ٤١٨).

لەرینەوەی لەرەلـەرە هەسـتپێکراوەکان پشـت بـە سـیما ئەکوسـتیکییە جیاکـەرەوەکان(Physical characteristics) دەبەسـتیٚ وەك قـەبارەی گشـتی هەردوو ژێیەکە(Overall Size) و درێژی(Length) و ئەسـتووری (Thickness) و چـڕی و (density) واتـە بـڕی وزەی ئەکوسـتیکی هـەبوو لەگـەڵ تونـدی (tension)دا. (کوردیا احمد حسن صالح، ٢٠٠٨: ٧٢).

سێیەم/ جۆری دەنگ (Timbre [(١)]):

شێواز یا جۆری دەنگ (Timbre) بریتییە لەو سیفەتە فسیۆلۆژیەی کە تیایدا گویٚ جیاوازی لە نێوان دوو دەنگی هاوشێوە لە توندی و پلـەی دەنـگ دەکا کـە لـە دوو سەرچـاوەی جیـاوازەوە دەردەچـن (**احمـد مختـار عمـر**، ١٩٩٧: ٣٠). وەك: ناسینەوەی هاوڕێیەك بیٚ ئـەوەی ببیـینی، یـان ئامێرێـك بناسـینەوە بـەهۆی گـویٚ بیسـت بـوونی، یـان گـویٚ لـیٚ بـوونی تۆمـاری دەنگەکەی، یان ئەو جیاوازییەی لە نێوان دوو ئاوازی مۆسیقاوە دەردەکەویٚ کە لەوانەیە ڕێك بن لە پلەی دەنگ (Pitch) و لە توندی، بەڵام بە دوو ئامێری جیاوازی وەك پیانۆ و کەمان بەرهەم هاتبن. لێکدانەوەی ئەو دیاردەیـە ئـەوە دەگەیەنیٚ کە هەردوو ئامێرەکان کۆمەڵە ئاوازەیەك دەردەکەن یەکێك لەمانـە (بنەڕەتی – Fundamental)[(٢)] یە و زاڵە بەسەر ئەوانی تردا و ئاوازەکـانی تـر (هاوئاهەنگ – Harmonics)ـن و لەگەڵیدا دەگونجێن، چونکە تـەنی زرینگەدار – Resonator هەندیٚ لەو ئاوازە هاوئاهەنگانە زیاتر لەوانی تر بەهێز دەکـات، ئاوازەکـەش هەنـدیٚ سـیما وەردەگـریٚ یارمـەتی گـوێگر دەدات بـۆ ئـەوەی

(١) هەندێك لە زمانەوانان وشەی (Quality) بەرامبەر (Timbre) بەکاردێنن. بـۆ زانیـاری زیـاتر بڕوانە: فیاض عبداللطیف النجم، ٢٠٠٧: ١٠٨.

(٢) هەر فۆرمانتێك بریتی نییە لە یەك ئاواز، بەڵکو بریتییە لـە چـەند ئـاوازێکی لێکدراو و هـەر ئاوازێك لەم ئاوازانە پێی دەوتریٚ هارمۆن و لەرینەوەی یەکەم ئاوازی دەنگێك پێی دەوتریٚ (Fundamental Frequency) واتە لەرلەری بنەڕەتی. بۆ زانیاری زیاتر بڕوانـە: غـازی فـاتح وەیس، فۆنەتیك، ل٢٦.

جیاوازی لەنێوان دەنگێك و دەنگێكی تر و ئامێرێك و ئامێرێكی تر بكات (هشام جبر، ١٩٩٦: ١٢١).

بەمەدا دەردەكەوێ جۆری دەنگ؛ ئەو سیفەتەی بیستنە كە لە ژمارەی ئەو شەپۆلە سادانە دەكەوێتەوە كە شەپۆلێكی ئاڵۆز پێكدێنێ ئەمەی دوایی لەگەڵ لەرەلەرەی هەریەكەیان و ڕادەی جووڵانەوەیان دەنگەكە بە گوێ ی بیسەرەوە دەگەیەنێ. (احمد مختار عمر، ١٩٩٧: ٣١). یان جۆری دەنگ: (ئەو سیفەتەی دەنگە كە لەسەر جۆری ماددەی سەرچاوەی دەنگدەرەكە و چۆنیەتی پەیداكردنی دەنگەكە بەندە، بەمەش شێوەی شەپۆلی دەنگ دەگۆڕێت و جیاوازی لە ژمارەی ئەو هارمۆنیانەدا پەیدادەبێت كە هاوەڵی ئاوازە بنەڕەتییەكەن)(فیاض عبداللطیف النجم، ٢٠٠٧: ١٠٨).

دووەم: دەنگی زمانی:

زمان دەنگە: دەنگیش بە گشتی بریتییە لە زەنـگ (ابن منقور، ١٩٥٦: ٣٥)، دەنگی زمـانی دەنگێکـی تایبەتـە یـان حاڵـەتێکی تایبەتـە، هەنـدێ لـە زمانەوانەکان بەم جۆرە پێناسەی دەکەن: دەنگی زمانی دەنگێکە لە ئامێری گۆکردنی مرۆڤ دەردەچێ و جیـاوازە لەگـەڵ دەنگـەکانی تـر کـە لـە هۆکـار و ئـامێری تـر دەردەچـن. (محمـود السـعران، ٢٠٠٦: ٨٥)، لـەم پێناسـەیەدا دەردەکـەوێ کـە سەرچـاوەکەی مرۆڤـە یـان ئـامێری ئاخـاوتن ی مرۆڤـە و جیادەکرێتەوە لە گشت ئەو دەنگانەی تر کە لە مرۆڤ و گیانلەبەرانی تـر یـان تەنی تر یان ئامێری دیاریکراوی تر دەردەچن.

ئەو دیاردە سروشتیانەی ڕۆڵ لە درووست بوونی دەنگی زمانی دەبینن، ئەوەیـە کاتێـک بـای بەتـەوژم دەرچـوو لـە سـییەکانەوە لـەنێوان دەنگـە ژێیەکانـەوە تێدەپـەڕێت و لەرەلـەر و لەرینـەوەی جیاجیـا لـەڕووی مـاوە و فراوانی دروست دەکات، دواتر کۆمەڵێك شەپۆلی بێ پایان لە تەوژمی دەنگی دروست دەکات. دەکرێ بڵێین: دەنگـی زمـانی هۆکارێکی بیسـتراوە کـە بـە ئارەزوو و ویستی قسەکەر لەو بەشانەی پێیان دەگوترێ ئەنـدامانی ئاخـاوتن دەردەچێت و تێبینی دەکرێ، ئەو کاریگەریە بەشێوەی لەرەلەرەی سەرجەم و گونجـاو لەگـەڵ جووڵانـەوەی دەم بەگشـت پێکهاتـە جیاوازەکـانی دەردەکـەوێ. بـۆ درووسـتکردنی دەنگـی زمـانی وا پێویسـت دەکـات کـە ئامێرەکـانی ئاخـاوتن لەچـەند بـارێکی دیـاریکراودابن یـا ئـەو ئەندامانـە بەشێوەی دیاریکراو بجولێندرێن (کمال بشر،٢٠٠٠ : ١١٩)، ئەمەش سـەرەڕای ئەوەی باسکرا شتێکی بیستراوە گوێی مرۆڤ دەیبیستێ و لە مرۆڤ دەردەچێ بە ویستی خۆی، بۆیە جیاوازی هەیە لەگەڵ دەنگەکانی تر کە لە مـرۆڤ بـەبێ ویستی خۆی دەردەچن، وەکو: کۆکە، پشمین، پرخەپرخ،...تاد. واتە دەنگ: بنچینە و بەردی بناغەی زمانە، هۆیەکی کاریگەر و سەرەکی قسـەکردنە، کـە قسەکردنیش بریتییە لە تەوژمێکی بەردەوامی دەنگ.

ئەو دەنگانەی لەرەلەرەی گۆڕاویان هەیە بەپێی گۆڕانی ئەندامەکانی ئاخاوتن درووست دەبن و باری دیاریکراو وەردەگرن بۆ دەربڕینی ئەو دەنگەی کە دەکرێ بە دەنگێکی زمانی دابندرێت. دەنگی زمانیش کاتێك درووست دەبێت کە مرۆڤ خۆی ئامادە دەکات بۆ قسەی ئاسایی، هەوا هەڵدەمژێ و کەمێك سنگی پێ پڕدەکات، کە دەستی بە قسەکردن کرد ماسوولکەکانی سکی گرژ دەبێتەوە و ناوپنچك بەرەو سەرەوە دەکشێ و ماسوولکەکانی قەفەزەی سنگی بە جووڵەی خێرا هەوا پاڵدەدەن بۆ ئەندامەکانی سەرەوە کەبەرهەمهێنی دەنگن، ماسوولکەکانی سك بەردەوام دەبن لە کرژبوون و بە جووڵەی هێواش و ڕێکوپێك تا ئەو کاتەی مرۆڤ لە ڕستەی یەکەم تەواودەبێ. ئەگەر تەواو بوو بەهۆی هەناسە وەرگرتنەوە دووبارە سنگی پڕهەوا دەکاتەوە بەخێرایی وەك ئامادەکارییەك بۆ دەربڕینی ڕستەی دواتر و بەم شێوەیە بەردەوام دەبێت (احمد مختار عمر، ١٩٩٧: ١١١).

أ- ئەکوستیکی دەنگی زمانی:

لەسەردەمی هیندییەکانەوە تا ناوەڕاستی سەدەی نۆزدە لەبەرهەمهێنانی دەنگ پشت بە وەسفی جووڵەی ئەندامەکانی ئاخاوتن دەبەسترا و لەسەر ئەم بنچینەیە وەسفی دەنگەکان کراوە، دواتر پێشکەوتنێکی بەرچاو ڕوویدا دوای بەشداریکردنی فیزیکناسان و زانایانی دەمار و توێکاری لە توێژینەوەکانی قسەکردندا – وەکو پێشتر ئاماژەمان بۆ کرد – ئینجا بەهۆی ئەو گۆڕانانەی لەکاتی گواستنەوەی دەنگ بۆ گوێگر ڕوودەدات وەسفی فیزیایی بۆ ئەندامانی ئاخاوتن چووە ناو لێکۆڵینەوەی دەنگی زمانی بەتایبەت دوای ئەوەی زمانەوانان سوودیان لەو ئامێرانەش وەرگرت کە فیزیکناسان و زانایانی توێکاری و دەمار لە لێکۆڵینەوەکانیان بەکاریان دەهێنا.(عبدالرحمن ایوب، ١٩٨٩: ٢٩).

ویلیس (Willis) یەکەم کەس بووە لە ساڵی (١٨٢٩ ز) بەشداریەکی مەزنی لە ئەکوستیکی دەنگی زمانی کردووە، لە لێکۆڵینەوەکەیدا شمشاڵێکی لەناو لوولەکێك بەکارهێنا کە درێژییەکەی جیاوازبوو لەگەڵ درێژی شمشاڵەکە، بەم شێوەیە دوو ئاوازی هاوڕێی درووست کرد یەکەمیان ئاوازی دەرچوو لە شمشاڵەکە و ئەوەی دووەمیان دەرچوو لە زرینگانەوەی لوولەکەکە، گەیشتە ئەوەی بڵێ بەهەمان شێوەی ئەم دوو دەنگە، دوو ڕوخساری ئەکوستیکی بۆ هەر دەنگێکی بزوێن هەیە ئەوانیش: پلەی دەنگ (Pitch) (بەرانبەر پلەی دەنگی شمشاڵەکە دەوەستێ)، دواتر ئاوازی ڕەنگکراو (النغمة التلوينية)ـە تایبەتەکەی (بەرانبەر ئاوازی زرینگاوەی دەرچوو لە لوولەکە)دەوەستێت. (,Kenneth N. Stevens١٩٩٨ : ٧٧).

دواتر هیلم هۆتز (Helmhotz)تیۆرەکەی وەرگرت و پەرەی پێدا، لەسەر بنچینەی ئەوەی هەندێك لە بزوێنەکان یەك زرینگەی هەیە و هەندێکیان دوو زرینگە جیاوازی لە نێوانیان کرد. دوای ئەو بەچەند ساڵێکی کەم ئەی گی بیڵ (A.G.Bell) لە ساڵی (١٨٧٩ ز) دوو زرینگەی (Two Resonance's) بۆ هەر بزوێنێکی سەرەکی (Cardinal Vowels) واتە ئەوەی باوکی ئەی ئێم بیڵ (A.M.Bell)باسی کردبوو دۆزیەوە.

دواتر بۆ ماوەی نزیکەی شەست و پێنج ساڵ پێڕەوی ئەکوستیکی بۆ بزوێنەکان هیچ پێشکەوتنێکی بەرچاوی بەخۆوە نەبینی جگە لە چەند تێبینییەك نەبێ کە لۆید(Lloyd) لەساڵی(١٨٩١ ز)، ڕاگێت(Raget) لە ساڵی (١٩٢٣ ز)، کراندۆڵ(Crandall) لە ساڵی (١٩٢٥ز)، فلیتچەر(Fletcher) لە ساڵی (١٩٢٩ ز) و کەسانی تر پێشکێشیان کرد. لەو ماوەیەدا وا باوبوو کە هەر بزوێنێك بە دوو زرینگە یان گوورزەی دەنگی جیادەکرێتەوە.

دوای ساڵی (١٩٤٥ ز) کۆمەڵێك لە لێکۆڵەرەوان دەستیان بە چارەسەرکردنی تیۆرەکان کرد بە ڕێگایەکی نوێ، لەوانە ئیسنەر (Essner) لە ساڵی (١٩٤٧ ز) لێکۆڵینەوەیەکی بڵاوکردەوە پەیوەندی نێوان لەرەلەرەی

گـووڕزەیی (Formant Frequencies) و شـێوەی کلاسـیکی بـۆ هێڵکـاری بزوێنەکان ڕوون کردەوە.

هەروەها پیتەرسۆن(Peterson) و گۆس(Joos) یش ساڵی (١٩٤٨ ز) لـە هەمان بوار لەگەڵ ئەندامانی کارگەکانی (بل Bell) بەشداریان کرد. کارەکانی پیتەرسـۆن دواتـریش بەتایبـەت لـە سـاڵانی (١٩٥٢ ز، ١٩٥٩ ز، ١٩٦١ ز)بەردەوام بـوو. هـەروەها ئـەم زانایـە یەکێکـە لـە کەسـە سـەرەتاکان کـە هـەوڵیان داوە ڕاڤـەی پەیوەنـدی وردی نێـوان جـۆریی دەنگـی (Phonetic Quality) بـۆ دەنگـە بزوێنـەکان و سـیفەتە ئەکوسـتیکییەکانی بکـات گۆس(Joos)گەیشتە ئـەوەی بڵـێ: جـۆری بـزوێن لەسـەر پەیوەنـدی نێـوان لەرەلەری گووڕزەیی (الترددات الحزمية) (Formant Frequencies) بزوێنەکە و لەرەلەرەی بزوێنێکی تر کە قسەکەر دەریدەبڕێ دەوەستێ(احمد مختار عمر، ٢٠٠٤: ٣٦).

زۆربـەی پێشـکەوتنە گـەورەکان لـە لێکۆڵینـەوەی دەنگـە زمانییـەکان لەلایەنی ئەکوستیکی لە دوای جەنگی جیهانی دووەمەوە ڕوویدا کـە پـەنا بـۆ بەکارهێنانی ئامێرە کارەبایی و ئەلکترۆنییـە جیاوازەکـان بـرا. بەشێوەیەکی گشـتی دوای داهێنـانی ئـامێری کۆمپیوتـەر بەتایبـەتی لـە سـاڵی (١٩٩٥ ز) بەدواوە و درووستکردنی پرۆگرامی نـوێی کۆمپیوتـەری لەسـەرەتای سـەدەی بیست و یەك کە تایبەت بێ بە شـیکردنەوەی دەنگـی زمـانی و هـەمان کـاری تاقیگەی دەنگی بکەن، چونکە وردتر و ئەنجامی ڕاسـتتر پێشـکێش دەکـەن، هەر ئەمانە وایانکرد جارێکی تر بەشێوەیەکی پێشکەوتووتر لە ڕۆژئاوا و وڵاتە پێشکەوتووەکان گرنگیدان بەم زانستە سەرلەنوێ سەریهەڵدایەوە و لەم سـاڵانەی دوایـی لەهەندێ وڵاتی عەرەبیش بەرەو ئەم بوارە هەنگاوی سەرەتایی نراوە.

لەرەلەری شەپۆلەکانی دەنگی زمانی دەکەوێتە نێوان نزیکـەی Hz٥٠ و Hz١٠,٠٠٠ ، لەوانەیە کاتی گوێگرتنمان پێویسـتمان بـە هـەموو لەرەلـەرەکان نەبێت بۆ تێگەیشتن لەوەی دەگوترێت، بـۆ نموونـە کۆمپانییـەکانی تەلـەفۆن سیستەمی وا بەکاردێنن لەرەلـەرە نێردراوەکـان و لەرەلـەرە وەرگیراوەکـانی

قســـەپێکەرانی تەلـــەفۆن لـــەنێوان ١٠٠ Hz-٤,٠٠٠Hz لەرەلـــەرە سنووردارەکەن، کەچی لـەکاتی بـەکارهێنانی تەلەفۆنـدا بەربەسـتێکی وا نایەتە پێش بۆ تێگەیشتن لەکەسی قسەکەر سەرباری لەدەستدانی ڕێژەیەکی زۆر لەرەلەرەی ئەکۆستیکی وەرگیراو لە کەسی قسەکەرەوە.

ب- تایبەتمەندییەکانی دەنگی زمانی:

مەبەسـت لـە تایبەتمەندییـەکانی دەنگـی زمـانی سـەرجەم ئـەو گۆڕانکارییانەیە کە پێشبینی دەکرێن لە ئـامێری ئاخـاوتن ڕووبـدەن لـەکاتی درکاندی دەنگەکان بەبێ پەیوەست بـوونی بـۆ دەنگێکـی دیـاریکراو.(احمد مختار عمر، ١٩٩٧: ١٣٠). ئەم گۆڕانکاریانە لە حەوت خاڵ کۆدەبێتـەوە، کە بریتین لە:-

١- سەرچاوەی جووڵەی هەوا و ئاڕاستەکانی:

سەرچاوەکانی جووڵەی هەوا جۆراو جۆرە و ئاڕاستەکانیش زۆرن، بـەڵام زۆربەی دەنگە زمانییـەکان بـە هـەوای سـییەکان کـە بـۆ دەرەوە دەردەچن بەرهەم دەهێنرێن.

٢- درزی دەنگە ژێیەکان:

کونی دەنگە ژێیەکان سێ باری هەیە کراوە و نیمچـە داخـراو و داخـراو، بەم سێ بارە دەنگی گڕ و کپ درووست دەبێت.

٣- باری مەڵاشووی نەرم:

مەڵاشووی نەرم دوو باری هەیە، داخـراو یـان کـراوە، ئەگـەر کـراوە بـێ هـەوا بـە زار دێتـە دەرەوە و دەنگـی زاری درووسـت دەکـات، بـەڵام ئەگـەر داخراو بێ هەوا بـە لووتـدا دەچێتە دەرەوە و دەنگـە لووتییـەکان درووست دەبێت.

٤- دیاریکردنی ئەندامی بەرهەمهێنی جولاو:

٥- دیاریکردنی ئەندامی بەرهەمێنی نەجولاو:

ئەندامی بەرهەمهێنی دەنگی زمانی، یان جوولاوە یان نەجوولاو، زۆربەی ئەندامە نەجولاوەکان بە شەویلاکی سەرەوە بەستراون کە ناتوانن جوولە بکەن، بەڵام جوولاوەکان لەلای بنەوە یان لەسەر زەمینی ناو دەم جێگیربوون (هەمان سەرچاوە:١٣١- ١٣٢). بەپێی ئەگەرە جیاوازەکانی باری ئەندامە جوولاو و نەجوولاوەکان، دەنگە زمانییە دەرچووەکان لە ئامێری ئاخاوتن جۆراوجۆردەبن.

٦- جۆری ڕێگر و پلەکەی:

ڕێگر و پلەکەی دیاریدەکرێ بە دیاریکردنی شوێنی ئەندامانە جوولاوەکان بەگوێرەی ئەندامە نەجوولاوەکان[1] و چۆنیەتی ئەو بەربەستەی دێتە ڕێڕەوی هەوا.

ماوەی بەربەستەکە بەو ئەگەرانەی خوارەوە دەستنیشان دەکرێ:

١- داخستنی تەواو: کە ناهێڵێ بەهیچ شێوەیەك هەوا تێپەڕی.

٢- داخرانی ناوەناوە: بریتییە لە لێدانی خێرا یان لەرینەوەی ئەندامێکی جوولاو دژی ئەندامێکی نەجوولاو.

٣- کرانەوەی تەواو: ڕێگا بە هەوا دەدا کە بەبەردەوامی لە دەمەوە لەگەڵ ئاستەنگی زۆر یان کەم بڕوا.

٧- باری دواوەی زمان:

باری دواوەی زمان (جۆری دەنگەکە لەڕووی ناسکی و قەڵەویەوە دیاری دەکات) (احمد مختار عمر، ١٩٩٧: ١٣٢ - ١٣٣).

ئەو حەوت خاڵەی سەرەوە جۆرەکانی باری ئەندامانی ئاخاوتن دەستنیشان دەکەن کە بەهۆیانەوە جۆرەها دەنگی زمانی بەرهەم دێ بەبێ دیاریکردنی دەنگێکی دیاریکراو. سەرجەم ئەو تایبەتمەندییە دەربڕینە فیزیکییانە بریتین لە تایبەتمەندییە جیاکەرەوەکانی دەنگی زمانی لە دەنگەکانی تر کە لە ئامێری ئاخاوتن یان ئامێری تر دەردەچن.

---

(١) ئەندامە جولاوەکان بریتین لە (لێوی خوارەوە، زمان، دواوەی زمان، ...تاد) و ئەندامە نەجولاوەکان بریتین لە(لێوی سەرەوە، ددانەکانی سەرەوە، بنمیچی گەروو، دیواری دوواوەی بۆڕی هەوا، قورگ).

بەشی سێیەم
تاقیگەی دەنگی

تاقیگەی دەنگی:

لـە دێـرین زەمانـەوە ڕێبـازی تاقیکردنـەوە لـە لێکۆڵینـەوەی دەنگـی بەکارهێنراوە، بەڵام تێبینی کردنی ڕاستەوخۆ و تاقیکردنەوەی خودی بووە. کاتێك هۆکارەکانی لێکۆڵینەوەی نویێ پێشکەوت وەرچەرخانێکی گەورە لە ڕێبـازی تاقیگردنـەوە ڕویـدا. دەنگسـازی لـە نیـوەی دووەمـی سـەدەی نۆزدەهەمـەوە، ئـامێری وردی بـۆ تۆمـارکردنی دەنـگ یـان شـیکردنەوەی بەکارهێناوە، بەشی دەنگسازی لە زانکۆیە جیاجیاکـان – ئـەورووپا – لەگـەڵ بەشـە زانسـتییەکانی وەك: فسـیۆلۆژی، فیزیـا، ئەنـدازەی کارەبـا، چارەسەرکردنی قسە، ددانسازی و ...تاد. هاوکاری کردووە. (ئەمە وای کرد دەسـتکەوتی تاقیکردنـەوەی فۆنـەتیك بـەجۆرێك بێـت، بتـوانێ یارمەتیـەکی تەواوی لێکۆڵینەوەی دەنگی بدات و ئەو نهێنییانەی لە پێکهاتنی دەنگەکانی زمانـدا هـەبوو سـاغ بکاتـەوە و فۆنـەتیك وەك زانسـتێکی گـرنگ بخاتـە ڕوو)(ئەوڕەحمانی حاجی مارف، ١٩٧٦: ل٤).

زانایـانی دەنگسـازی ئـەم جـۆرە لێکۆڵینەوەیـە بـە (Instrumental Phonetics) یان (Experimental Phonetics) ناودەبەن. ئەگەرچی هەندێك لە زمانەوانان ئەم دوو زاراوەیە لەیەك جیادەکەنەوە و یەکەمیان تایبەت دەکەن بەو لێکۆڵینەوە دەنگییانەی کـە پشـت بـە بـەکارهێنانی ئـامێر و ئامرازەکـان دەبەستێ. زاراوەی دووەمیش بەکاردێنن بۆ جـۆرە لێکۆڵینەوەیـەکی دەنگـی کـە بـەم دواییانـە بڵاوبوەتـەوە لـە ئـەنجامی پێشـکەوتنی هۆکارەکـانی دووبارەکردنـەوەی بەرهـەمهێنانی دەنگـەکانی ئاخـاوتن بـە ئـامرازە

دەستکردەکان. هەندێکی تر بە فۆنەتیکی تاقیگەیی (Laboratory Phonetics) ناوی دەبەن. (Leonard Bloomfield , 1962: 75).

لەسەردەمی ئێستاماندا ناکرێ لێکۆڵەری بواری دەنگسازی لە لێکۆڵینەوەی دەنگیدا دەست بەرداری تاقیگەی دەنگی، یان کارگەی دەنگی بێت، چونکە گرنگییەکەی لە بەدەست هێنانی ئەنجام و وەسفکردنی دەنگەکان بەشێوەیەکی ورد و پێویست دەردەکەوێت، یەکێك لە شتە گرنگەکانی ئەوەیە کە لێکۆڵەر لە هەڵەکردن دووردەخاتەوە. بۆیە کاتێك باس لە دەنگسازی دەکەین، پێویستە باس لە تاقیگەی دەنگی بکەین، بەوەی شوێنێکی گونجاو و ئامادەکراوە بۆ ئەنجامدانی جۆرەها تاقیکردنەوە لەسەر دەنگی زمانی بەو ئامێر و ئامرازە زانستیانەی تاقیگەی دەنگی لەخۆیان دەگرێ، کە بەشێوەیەکی تایبەت بۆ ئەم مەبەستە درووستکراون. بەمە دەنگسازی توانی هەنگاوێکی گەورە لە ڕێی لێکۆڵینەوەی زانستی بنێ-بڕێکی زۆر زانین و زانیاری گرنگ و بەنرخی لەم بوارە بۆ دابین کردوین، بۆ نموونە دەبینین لێکۆڵینەوەی دەنگی بە ئامرازە کارگەییەکان و تاقیگەی دەنگی ژمارەیەکی زۆر دیاردەی دەنگی ئاشکرا دەکات وەك ئەلۆفۆنی فۆنیمەکان و هێز و ئاوازە و ...تاد (محمود فهمی حجازی، ١٩٨٨: ٣٦)- ئەمە شتێکی کەمە لەوەی کە دەکرێ سوود لە تاقیگەی دەنگی وەربگیرێ بۆ بەدەستهێنانی زانیاری پەیوەندار بە ورترین جیاوازی نێوان دەنگەکان.

ئەگەر بمانەوێ فۆنەتیکی تاقیگەیی یان کارگەیی پێناسە بکەین دەکرێ بڵێین: ئەو زانستەیە لێکۆڵینەوە لە تایبەتمەندییەکانی دەنگی زمانی بەبەکارهێنانی ئامێر و ئامرازە نوێیەکان و ئامێری تری پێوانەکردن دەکات، بۆ زانینی تایبەتمەندییە دەنگییەکانی وەکو گڕ و کپی دەنگەکان، یان ڕوخساری دەنگیی بە بەکارهێنانی تیشکی ئێکس لە وێنەگرتنی ئەندامانی ئاخاوتن لەکاتی گۆکردنی دەنگێکی دیاریکراو،...تاد (حلمی خلیل، ١٩٩٩: ١٨٨).

تاقیگـەی دەنگـی لەسـەرەتای درووسـتبوونیەوە ڕۆژلـەدوای ڕۆژ لـە گەشـەکردندایە، دوای ئـەوەی ئـامێر و کەلوپـەل و ئـامرازی سـادە لـە لێکۆڵینەوەی فسیۆلۆژی یان فیزیایی دەنگەکان بەکاردەهات، ئێستا وای لێهاتووە نوێترین ئامێری زانستی ورد لەخۆدەگرێ، کە تازە داهێنراون یان لە ئامێرە کۆنەکانەوە پەرەیان سەندووە. ئەمە وای کردووە کە ماندوبوونێکی زۆر لەکۆڵ لێکۆڵەر بکاتەوە کە کاتی خۆی لەکاتی بەکارهێنانی ئامێر و ئامرازە کۆنەکان بەرەو ڕوویان دەبووەوە. ئامێری کۆمپیوتەر زۆر بە توندی و بە فراوانی هاتە ناو ئەم بوارەوە، وای لێهاتووە ئامرازەکانی لێکۆڵینەوەی دەنگی – بەتایبەتی لایەنی فیزیکی دەنگ – لەشێوەی پرۆگرامی نوێ و خاوەن توانستێکی بەرز لە بەردەستی لێکۆڵەرەوان ی دەنگسازی دا بێ، ئەمەش وای کردووە پێویست بە هیچ ئامرازێك نەکات تەنیا ئامێرێکی کۆمپیوتەر نەبێت بۆ بەکارخستنی ئەو پرۆگرامانە. ئەو ماندوبوونەی لێکۆڵەری دەنگسازی کاتی خۆی لەکاتی گەڕان بەدوای ئامێرە فیزیاییە دانسقەکان ڕووبەڕووی دەبووەوە – چونکە زۆر بەکەمی دەتواندرا دەستکەوێ، ئەویش بەهۆی تایبەتمەندێتی ئامێرەکان و تەسکی بواری بەکارهێنانیان – ئێستا نەماوە و کارەکەی زۆر ئاسان بووە.

بەهۆی کۆمپیوتەر لێکۆڵەر دەتوانێ چەندین بەراوردی جیاواز ئەنجام بدات و ئەزیەت و ماندووبوونی لێکدانەوەی نرخە فیزیاییە زۆر و جۆراوجۆرەکانی لەکۆڵ ببێتەوە. هەروەها لەسایەی کۆمپیوتەر دەتوانێ لە گریمانە جۆراوجۆرەکان بکۆڵێتەوە و ڕاستییە زانستییەکان ئاشکرا بکات و بیان سەلمێنێت. بۆیە دەبینین ئەم تەکنیکە نوێیە سوودی زیاتر و بەکارهێنانیشی ئاسان ترە.

ئامێر و کەلوپەلی تاقیگەی دەنگی:

تاقیگەی دەنگی ژمارەیەکی زۆر ئامێر و ئامراز و کەلوپەلی جۆراوجۆر لەخۆ دەگرێ کە لە لێکۆڵینەوەی دەنگەکاندا بەکاردێن. ئەم کەلوپەلانە بەپێی سروشتی ئەو لێکۆڵینەوەیەی لێکۆڵەر ئەنجامی دەدات پۆلین دەکرێن (عبدالقادر عبدالجليل، ١٩٩٨: ٨٦). دەکرێ باس لەو ئامێرانە بکەین کە لە لێکۆڵینەوەی دەنگی بەکاردێن لەژێر سێ ناونیشانی سەرەکی ئەوانیش بریتین لە:-

أ- ئامێرە فسیۆلۆژییەکان(Physiological Instrument).

ب- ئامێرە ئەکوستیکییەکان(Acoustical Instrument).

ج- ئامێرەکانی بەرهەمهێنانی دەنگی دەستکرد(Artificial Talking Devices) یان (Synthetic Speech Devices).

ا- ئامێرە فسیۆلۆژییەکانی تاقیگەی دەنگی:

ئامێرە فسیۆلۆژییەکانی تاقیگەی دەنگی بۆ لێکۆڵینەوە لە سازگە و سیفەتی دەنگەکان بەکاردێن، لە جووڵە جۆراوجۆرەکانی ئەندامانی ئاخاوتن لەکاتی قسەکردندا دەکۆڵنەوە، واتە بواری فۆنەتیکی درکاندندەگرێتەوە. ژمارەیەکی زۆر ئامێری فسیۆلۆژی لە تاقیگەی دەنگی هەیە، ئێمە تەنیا باسی ئامێرە گرنگەکان دەکەین:

١- کیمۆگراف (Kymograph):

کیمۆگراف ئامێرێکە بۆ وێنەکێشانی لەرینەوەی دەنگەژێیەکان بەکاردێت. سەرباری داهێنانی هۆکاری نوێ و گونجاوتر(المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، ١٩٨٩: ٧٦)، کەچی بۆ ماوەیەکی دوور و درێژ وەکو گرنگترین ئامێر مایەوە کە لەبورای دەنگسازیدا بەکاردێن، هێشتا زانایان بەردەوام گۆڕانکاری لەسەر ئەنجام دەدەن و هەوڵ دەدەن باشتری بکەن

(احمد مختار عمر، ۱۹۹۷: ٥٦)، باوترین شێوەی ئەم ئامێرە لەم بەشانەی خوارەوە پێکدێت، سەیری وێنەی ژمارە (۹) و ژمارە(۱۰) بکە:

أ-لوولەکێکی شاوڵی، یان ئاسۆیی بە تێکڕاییەکی نەگۆڕ دەجولێتەوە.

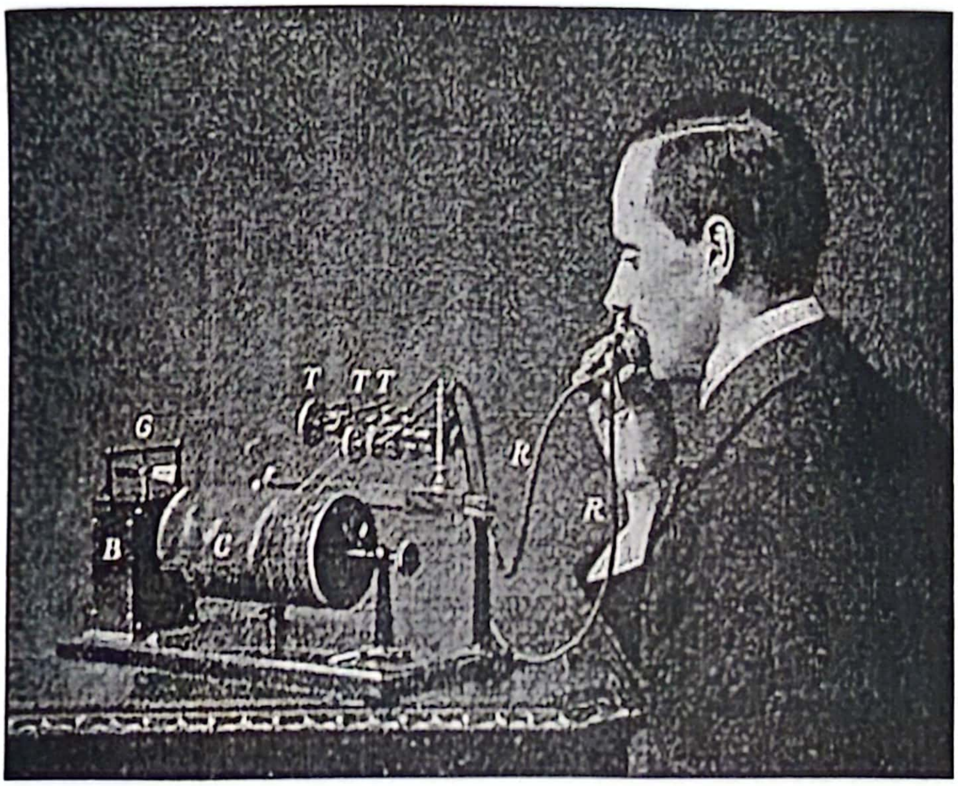
ب- شریتێکی کاغەزی لە دەوری ئەم لوولەکە پێچراوە و لوولەکەکەی داپۆشیوە، کاتی خۆی بەبۆیەی ڕەش ڕووماڵکرابوو، ئەو پەڕەمووچەیەی لە خاڵی (د) باسی لێوەدەکەین نیشانەکانی لەسەر ئەم کاغەزە بە ڕەنگی سپی دەکێشا، بەڵام ئێستا جۆرێکی تر لەم ئامێرە هەیە کە کاغەزی سپی لەگەڵ بەکاردێت و پەڕەمووچەکە بەڕەنگی ڕەش نیشانەکانی لەسەر دەکێشێت. سەرباری ئەوەی جۆرە نوێیەکەی ئەم ئامێرە پێویست بەوە ناکات سەرلەبەری کاغەزەکە بە بۆیەی ڕەش ڕەنگ بکرێت، هەروەها وێنەی ڕوونتر و وردترمان دەداتێ.

ج- لوولەیەکی لاستیك کە هەوا دەگوازێتەوە.

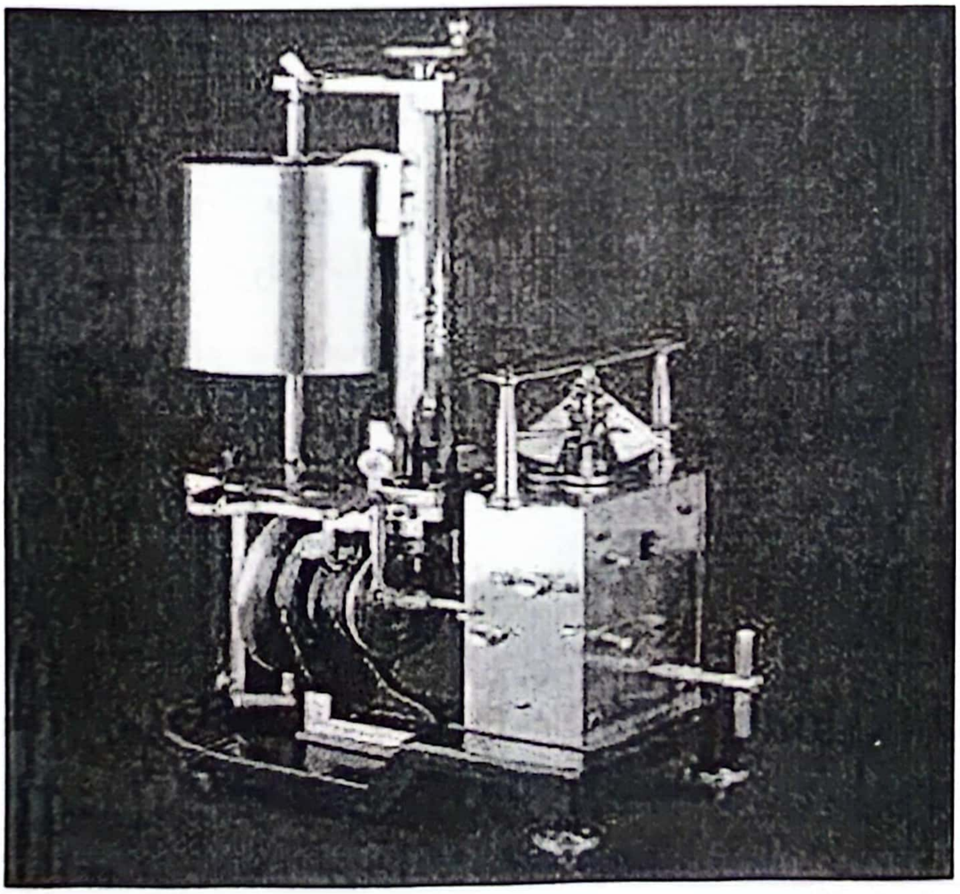
د- پەڕەمووچەیەك بە ددانەیەکی ورد کۆتایی دێت کە بەر شریتە کاغەزەکە دەکەوێت(لێی دەخشێت).

هـ- سەرێکی لوولە پلاستیکییەکە بە پەڕەمووچەی تۆمارگەکە نووساوە، سەرەکەی تری بە تەنێکی کانزایی بەستراوە، کاری ئەم تەنە بەرکەوتنە بەو شوێنەی مەبەستە لە ئەندامەکانی ئاخاوتنی قسەکەرە، هەروەها دەکرێ ئەم پارچە کانزایە بگۆڕێ یان لابرێ، بۆئەوەی پارچەیەکی تر لەشوێنی ببەسترێ بگونجێ لەگەڵ ئەو بەشەی ئاخاوتن کە مەبەستە لێی بکۆڵدرێتەوە.

کاتێك قسەکەر وشەیەك، یان زیاتر دەردەبڕێ، جووڵەی ئەندامانی ئاخاوتن دەگۆڕێت بۆ جووڵەی سەرکەوتن و هاتنەخوارەوەی ددانی ئەو پەڕە مووچەیەی کە لەسەر شریتە کاغەزەکە نیشانەکان تۆماردەکات. دەکرێ ئەم هێڵکارییە بگوازرێتەوە یان وێنەی بکێشرێ دواتر لە لایەنی دەنگی شیبکرێتەوە (احمد مختار عمر، ۱۹۹۷: ٥٦ - ٥٨).



وێنەی ژمارە (٩). کیمۆگراف شێوەی کۆن



وێنەی ژمارە (١٠).کیمۆگراف شێوەی نوێ.

٢- ئامێری وێنەگری قوڕگ (Larynograph):

ئەم ئامێرە ئامێرێکی ئەلیکترۆنییە، بواری ئەوەمان دەداتێ پێشبینی هەردوو حاڵەتی کرانەوە و داخرانی دەنگەژێیەکان بکەین، لەڕێگای تۆمارکردنی ئاڕاستەی تەوژم لە یەکێك لەلایەکانی قوڕگ بۆلایەکەی تر، دەکرێ ئەم تۆمارە بگۆڕدرێ بۆ دەنگ (Sound)، ئەنجامی کارکردنی دەنگەژێیەکان دەنوێنێ بەبێ کاریگەری زرینگانەوەی دەرچوو لە کەناڵی سەرووی قوڕگ، هەروەك ئەوەی بۆشایی سەرەوەی قوڕگ جیابکەینەوە و بەتەنیا لەرەلەری دەنگەژێیەکان ببیستین. سەیری وێنەی ژمارە (١١) و وێنەی ژمارە (١٢) بکە. (احمد مختار عمر، ١٩٩٧: ٥٩).

٣- مەلاشووی دەستکرد (Artificial Palate):

ڕێگای بەکارهێنانی مەلاشووی دەستکرد بە پلاتۆگرافی (Palatography) ناودەبرێت. مەلاشووی دەستکرد لە کانزا یان لاستیك درووست دەکرێت، مەرجە ئەو مادە خاوەی کە لێی درووستدەکرێت زۆر تەنك بێت، پێویستە مەلاشووی دەستکرد هاوشێوەی بنمێچی مەلاشووی ئەو کەسە بێت کە تاقیکردنەوەکەی لەسەر ئەنجام دەدەرێت، هەروەها لە رووی پێشەوەی چەند لایەکی بچووکی هەیە بۆئەوەی جوولاندن و هێنانە دەرەوەی لە دەم ئاسان بێت، ئەگەر مادەی مەلاشووە دەستکردەکە ڕەنگی ڕەش نەبێت دەبێ بە بۆیەیەکی ڕەش ڕەنگ بکرێت. سەیری وێنەی ژمارە (١٣) بکە .(المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، ١٩٨٩: ١٠١)، هەرچی شێوازی بەکارهێنانیەتی بەم شێوەیەی خوارەوە ئەنجام دەدرێت:

١- چینی بنەوەی مەلاشووە دەستکردەکە بە هاڕدراوەیەکی سپی نەرم دادەپۆشرێ.

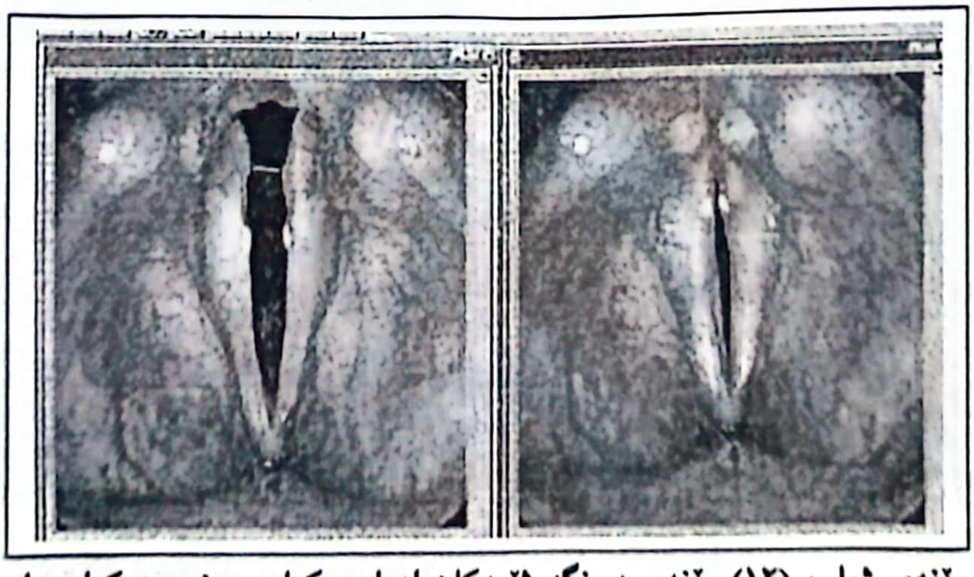
٢- مەلاشووەدەستکردەکە دەخرێتە ناو دەم.

٣- کەسەکە دەنگێکی دیاریکراو دەردەبڕێت، دواتر مەلاشووە دەستکردەکە دەهێندرێتە دەرەوە.

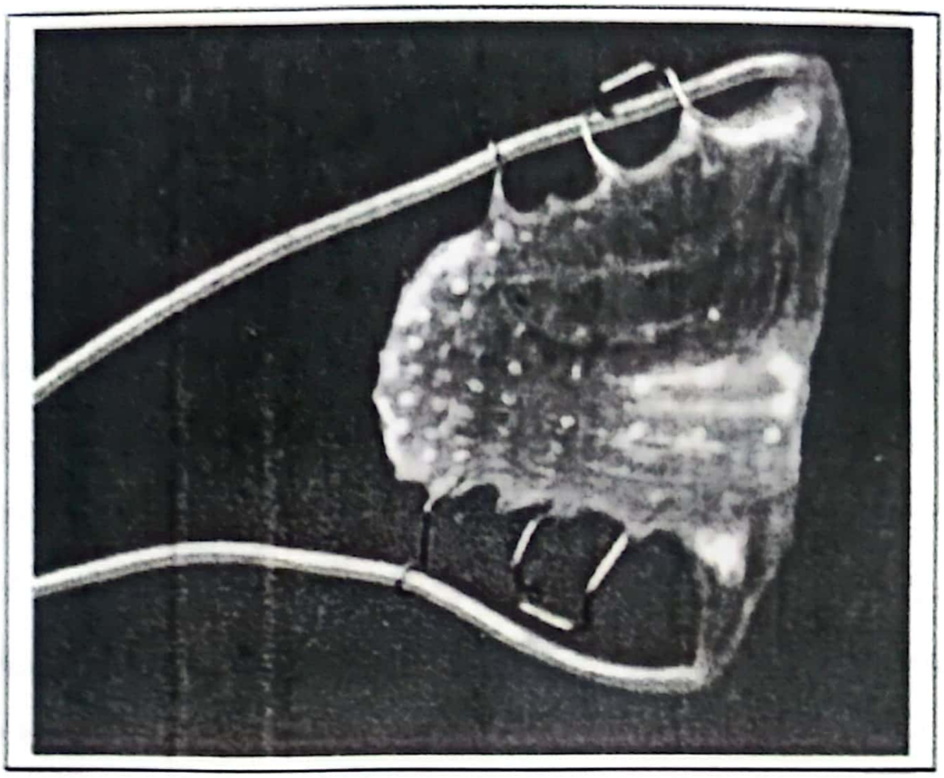
٤- تێبینی ئەوە دەکرێ هارِدراوە سپیەکە لەسەر هەندێ شوێنی مەلاشوە دەستکردەکە نەماوە، ئەمە شوێنی بەریەك کەوتنی زمان و بنمێچی مەلاشوو دەستنیشان دەکات.

٥- ئەم نیشانانە کۆدەکرێنەوە، یان وێنەیان دەگیرێت و دواتر لەهەرکاتێکی لێکۆلەر بیەوێت دەتوانی بەکاریان بێنێت بۆ دەستنیشانکردنی شوێنی بەریەك کەوتنی زمان و مەلاشوو لەکاتی دەربڕینی دەنگەکانی زماندا (احمد مختار عمر، ١٩٩٧: ٦٠).

وێنەی ژمارە (١١) وێنەگری قورگ.



وێنەی ژمارە (١٢) وێنەی دەنگە ژێیەکان لەباری کراوە و نیمچە کراوەدا.



وێنەی ژمارە (١٣) مەلاشووی دەستکرد.

ڕێگایەکی تر هەیە کە لەمەی پێشتر سادە ترە، بە پلاتۆگرافیای ڕاستەوخۆ ناودەبرێ، کەلوپەلی سادەی پێویستە، هەروەها کارپێکردنیشی ئاسانترە. کەلوپەلەکان بریتین لە:

أ- ئامێرێکی تایبەت بە ڕشاندنی گیراوەیەکی جیاواز بەسەر ئەندامانی ئاخاوتندا.

ب- ئاوێنەیەک بۆ ڕوانین و دانەوەی وێنەکانی ناوەوەی دەم بۆ دەرەوە لەپێناو وێنەگرتنی.

ج- ڕوناکی.

د- ئامێرێکی وێنەگرتن.

هـ- ئاوێنەیەکی گەورەتر بۆئەوەی ئەو وێنانەی ئاوێنەکەی ناو دەم دەیداتە دەرەوە وەربگرێ و دواتر بە ئامێری وێنەگرتن وێنەی بگیرێ.سەیری وێنەی ژمارە(١٤) بکە.

ئەوکەسەی تاقیکردنەوەکەی لەسەر ئەنجام دەدرێت مەلاشووی نەرم و مەلاشووی ڕەقی لەگەڵ ئەو شوێنانەی مەبەستیەتی بە گیراوەیەك کە لە ڕەژووی ڕووەکی درووستکراوە یان هاڕاوەی شوکولاتە دەرشێنی، دوای ئەوەی ئەو ئەندامەی مەبەستیەتی بپشکنێ دەجوولێنی، دەمی کەمێك دەکاتەوە تا ئاوێنە تایبەتەکە[1] بخاتە ناو دەمی، دواتر ڕوناکیەکی بەتین ڕووەو ناو دەمی ئاڕاستە دەکرێت، بەشێوەیەکی وا شوێنی بەریەك کەوتنی زمان و مەلاشوو دیاربێت ئاوێنەکەی ناو دەمی وێنەکان عەکس دەکاتەوە بۆ ئاوێنەیەکی تر کە لەبەرانبەر دەمی دادەندرێت، ئەگەر لێکۆلەرەکە لە ئەنجامی وێنەکان ڕازی بێت دەتوانێ وێنە بەرەواژکراوەکانی ئاوێنەکەی دەرەوە وێنەبگرێ (احمد مختار عمر، ١٩٩٧: ٦٢ - ٦٣).

ئەم شێوازە کۆنەی باسمان کرد بەم دواییە گۆڕدرا بۆ ئامێرێکی ورد کە پێی دەگوترێ (electropalatograph) کەپێکهاتووە لە مەلاشوویەکی دەستکرد و کۆمەڵێك سەری ئەلیکترۆنی بەستراو بەهۆی تەل بە شاشەیەکی نمایشکردن کە کۆمەڵێك گڵۆپی لەسەر بەستراوە کە هەریەکەیان بەستراوەتەوە بە سەرێك لە سەرە ئەلیکترۆنییەکان. هەرکاتێك زمان بەر بەشێکی ئەم مەلاشوە دەستکردە بکەوێ ئەوا ئەو گڵۆپەی بەو سەرە ئەلیکترۆنییەوە بەستراوەتەوە ڕۆشن دەبێ و ئامێرەکەش وێنەی یەك لەدوای یەکی زمان و مەلاشووە دەستکردەکە دەکێشێ و دەتواندرێ زنجیرەیەك وێنەمان دەستکەوێ کە گوزارشت لەو ڕوداوانە دەکات لە کاتی گۆکردنی دەستەواژەیەك نەك لەکاتی گوتنی تاکە دەنگێك و گۆکردنی تاکە دەنگێك، دەکرێ ئەو وێنانەش لە میمۆری کۆمپیوتەرەکە تۆماربکرێ و لەکاتی پێویست بەکاربهێندرێ و هەروەها دەتواندرێ ئەو وێنە لەدوای یەکانەش بەپێی جووڵەی زمان چاپ بکرێ. سەیری وێنەی ژمارە (١٥) بکە.

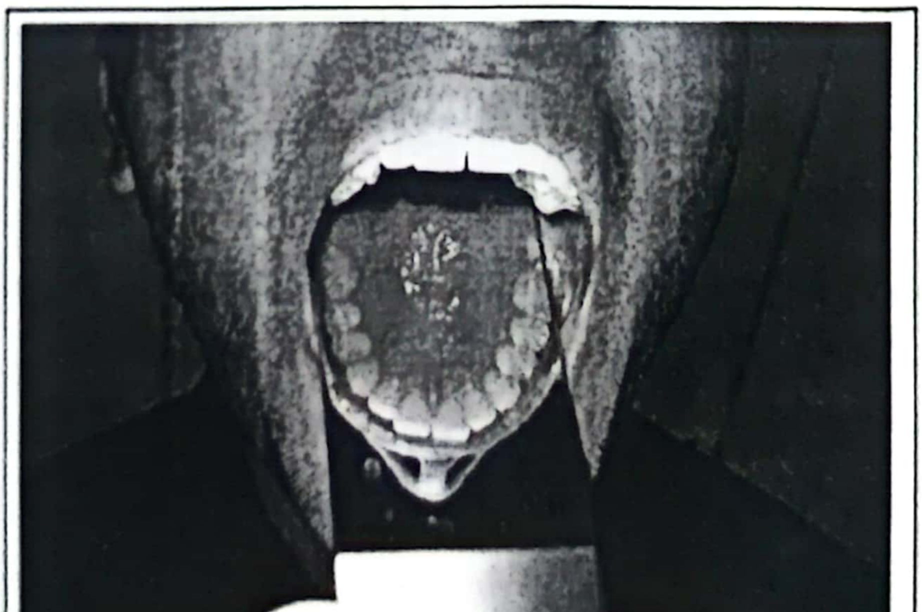
---

(١) ئەم ئاوێنە تایبەتە وەکو ئەو ئاوێنانە وایە کە پزیشکی ددان لەکاتی پشکنینی دەم و ددان بەکاریان دێنن.

سوود لەم ئامێرە وەردەگیرێ بۆ چارەسەرکردنی کەم و کوڕی قسەکردن بەتایبەتی کەم و کوڕییەکانی پێکهاتەی بنمێچی دەم(عبدالرحمن أيوب، ١٩٨٩: ٣١).

٤- ئامێرە جۆراوجۆرەکانی تیشك:

ئامێری تیشکی ئێکس X-Ray ڕێگا دەدات بەوەی کە بتوانین لێکۆڵینەوە لە هەموو شوێنێکی هەر ئەندامێك لە ئەندامەکانی ئاخاوتن لە هەرحاڵەتێکدا بێت لەکاتی قسەکردندا بکەین، هەروەها وێنەی جووڵاوەی تیشکی ئێکس هەیە کە دەتوانێت جووڵەی ئەندامانی ئاخاوتن لەکاتی قسەکردندا تۆماربکات. سەیری وێنەی ژمارە(١٦)بکە. (احمد مختار عمر، ١٩٩٧: ٦٢).



وێنەی ژمارە (١٤) ئاوێنە.

وێنەی ژمارە (١٥) ئامێری مەڵاشوی دەستکرد.

ئامێری وێنەگرتن بە تیشکی ئێکس:

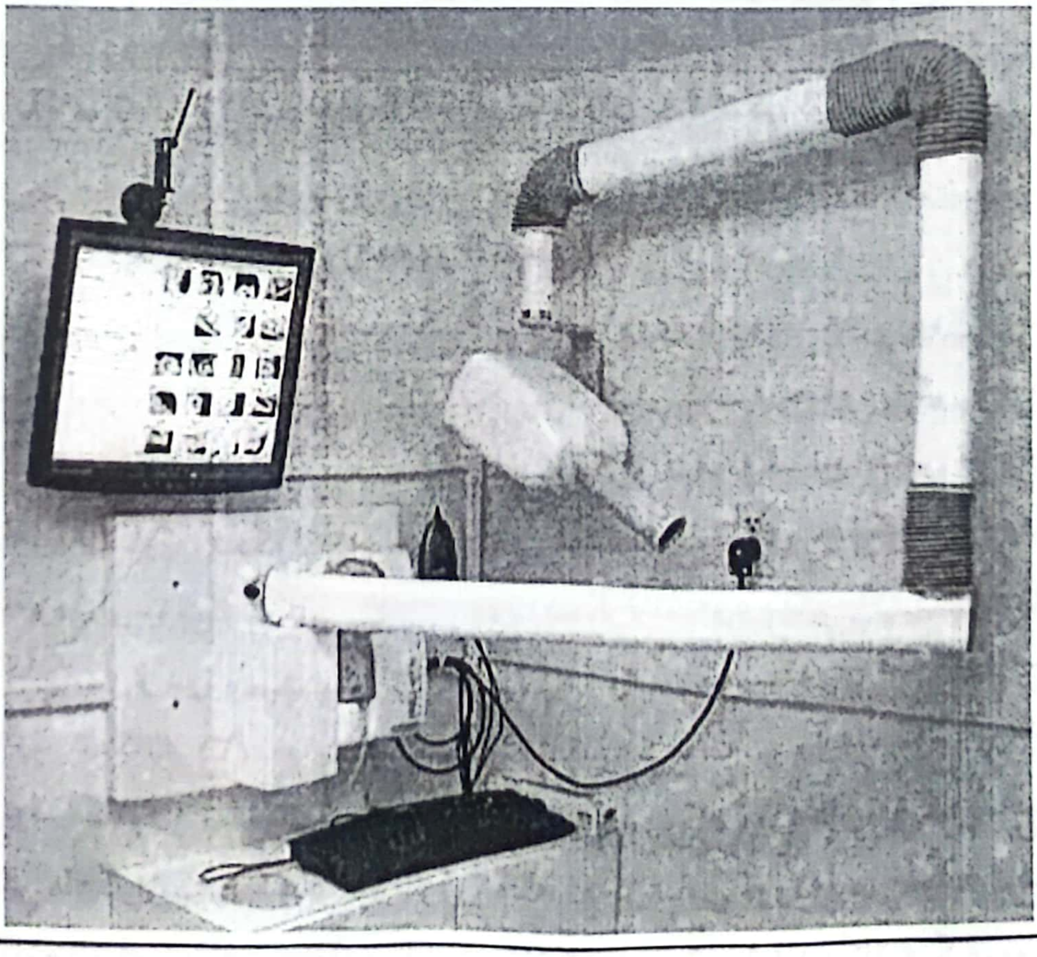
ئەم ئامێرە بۆ وێنەگرتنی جووڵەی ئەندامەکانی ناوەوە بەکاردێت لەدەرەوەی لاشەوە، لە سێ بەش پێکهاتووە؛ درووستکەری تیشکی ئێکس و وەرگری تیشکەکە لەگەڵ ئامێرێکی کۆمپیوتەر کە زانیارییە دەستکەوتووەکان لە وەرگری تیشکەکە و هەر ئامێرێکی تر وەك ئامێری پێوانەکردنی فشار کۆدەکاتەوە. ئامادەکاریش بۆ کرداری وێنەگرتن بە تیشکی ئێکس ئەم سێ هەنگاوە ئەنجام دەدەن:

أ- هەندێ سەری تیشکدەر دەچەسپێندرێ کە چێوەی هەریەکەیان نزیکەی (٣ملم) دەبێت، دووانیان لەسەر زمان و شەویلاکی خوارەوە و هەردوو لێو دەبەسترێ، کە بەشە جولاوەکانی دەمن، ئەویتریان لەسەر شەویلاکی سەرەوە یان لەسەر ئێسکی ناو دەم کە بەشە نەجولاوەکانی دەمن لەنێوان لچ و لێوی پێشەوە دەبەسترێ.

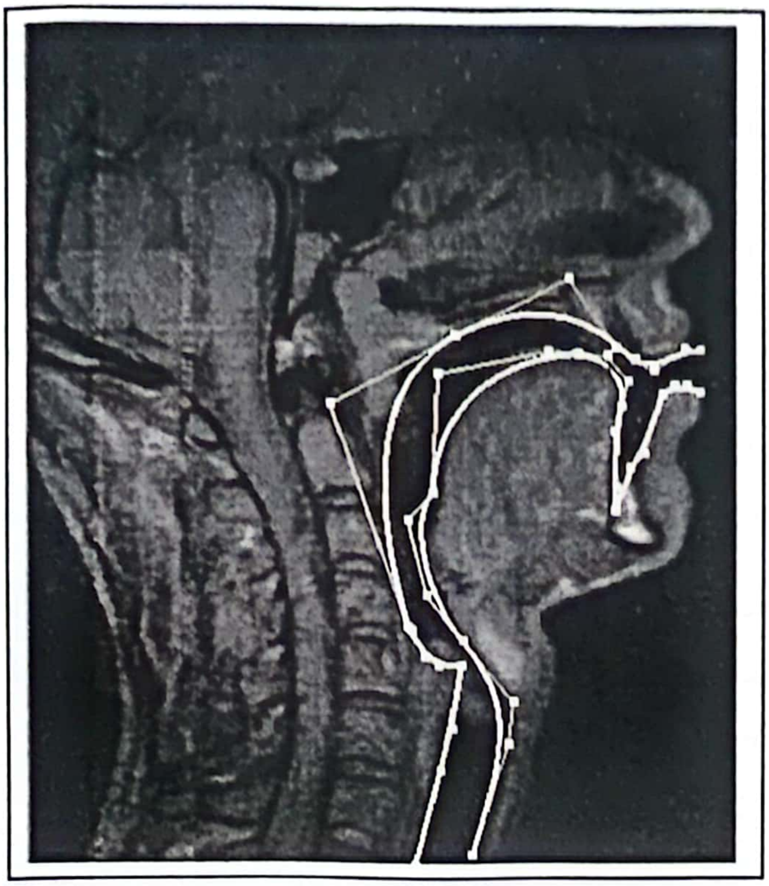
ب- وێنەی دەم و ددان و لێوەکان بەر لە قسەکردن دەگیرێ، سەرە تیشکدارەکان گشتیان دەردەکەون ئەوانەی لەسەر بەشە جولاو و نەجولاوەکانی دەمن.

ت- وێنەی جووڵەی ئەندامانی ئاخاوتن دەگیرێ لەکاتی قسەکردن بەخێراییەك کە دەگاتە (١٤٠چێوە/چرکە) بۆ ماوەی (٦شەش) چرکە کە سەرە تیشکدارەکانی سەر بەشە جولاوەکان دەجولێن.

وێنەی تیشکی گرنگیەکی زۆری هەیە، چونکە ئەو ڕۆڵی تەوەرەیی بەشە بەستراوەکان بە کۆئەندامی ئاخاوتن ئاشکرادەکات، ئەو بەشانەی زۆر شاراوەن و دەرگای یەکەمن لە بەشە سەرەکییەکانی کۆئەندامی ئاخاوتن. سەیری وێنەی ژمارە (١٧) بکە. (رومان جاکبسون، ١٩٩٤: ٣٦).



وێنەی ژمارە (١٦) ئامێری تیشکی ئێکس.



وێنەی ژمارە (١٧) وێنەی کۆئەندامی ئاخاوتن بە تیشکی ئێکس گیراوە.

٥- وردبینی دەزوویی (المجهر الخیطي):

وردبینـــی دەزوویـــی ئامێرێکـــە لـــە دەزووی شووشـــەیی ڕوون و نـــەرم دروستکراوە، لە دوو بـەش پێکدێت؛ یـەکێکیان لەسەرچاوەیەکی دەرەکی (وەك پیـل) ڕوونـاکی بـۆ بەشـێکی دیـاریکراو لـە بۆشـاییەکانی نـاوەوەی ئەندامانی ئاخاوتن دەگوازێتەوە، ئەوەی دیکەیان وێنەی چۆنیەتی جوولەی ئەندامانی نـاو بۆشـاییەکان بـۆ دەرەوە دەگوازێتـەوە. ئەسـتوری یەکـەمیان (٩/٦٠ملم)ـە و دووەمیشـیان (١/٥ملم)ـە، واتـە ئەسـتوری هـەردوو بـەش بەیەکەوە دەکاتە (٣/١٠٠٠سم) بەشی ڕوناکییەکـە بـە چـرایەك کۆتـایی دێ و بەشی وێنەکانیش بە وردبین (عدسە) کۆتایی دێ کە وێنەکان بۆ ئاوێنەیـەکی دەرەکی دەگوازێتەوە. هەردوو گوورزەکە لە بۆشایی لووتەوە ڕەوانە دەکرێن تا دەگاتە نزیك زمانە بچکۆڵە، یان شوێنێکی دوورتـر تـا دەگاتـە گـەروو یـان قورگ. دەکرێ لەم سێ شێوازەدا لەکاتی دروسـتکردنی دەنگـە لووتییـەکان

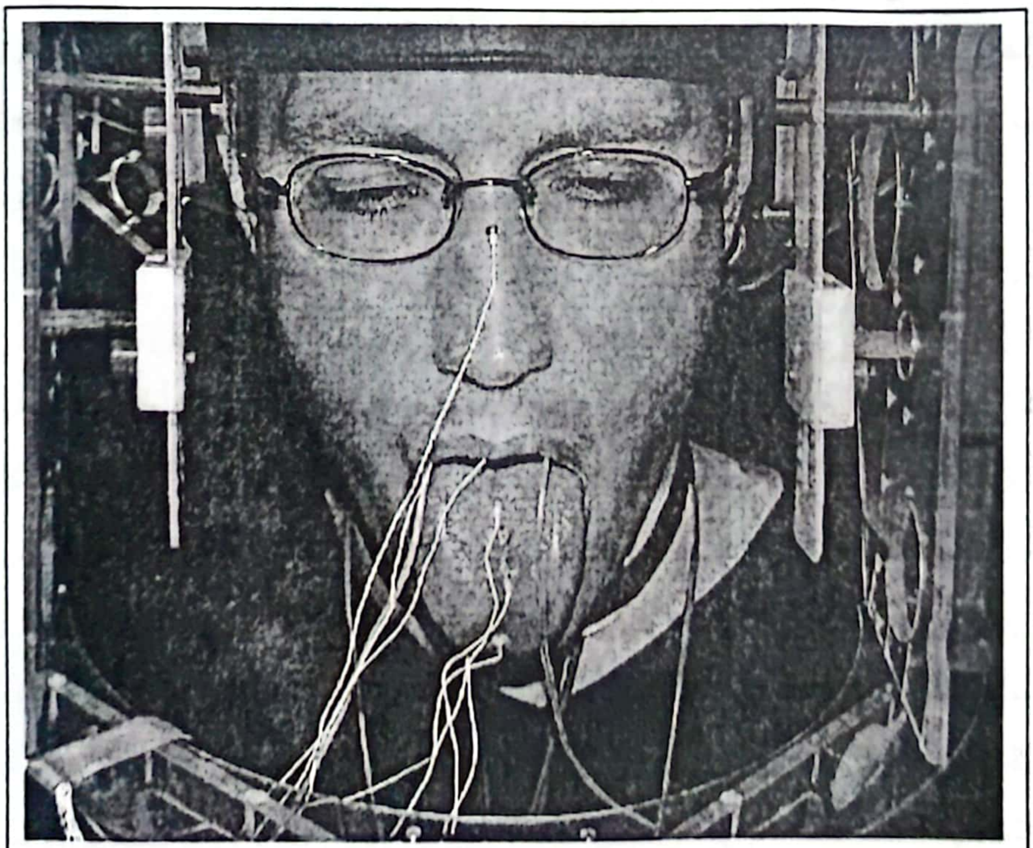
یان دەنگە زارییەکان جموجۆڵی گەروو لەکاتی دەربڕینی دەنگە قوڕگییەکان (ح، ع، ھ) و جموجۆڵی قوڕگ لەکاتی دەربڕینی (ك) یا لەکاتی درووستکردنی سیفەتی گڕی سەیری جووڵەی زمانە بچکۆڵە بکرێ. دەشکرێ ئامێرەکە بە کامیرایەکی سینەمایی و ڕیکۆردەرێکی دەنگی ببەسترێتەوە تا بتواندرێ کرداری ئەندامێك یان ئەندامەکان لەڕووی دەنگ و جووڵە تۆماربکرێت و لەکاتی پێویست بەکاربهێندرێت.سەیری وێنەی ژمارە(١٨) بکە.

٦- وێنەکێشی کارۆ ماسوولکەیی (electromyography):

ئەو ئامێرە پێکدێت لە چەند سەرێکی ئەلیکترۆنی کە دەلکێندرێن بە ماسوولکەکانی ئەندامە جولاوەکانی گۆکردن و ئەو سەرانەش بەهۆی تەلی زۆر باریك و ورد بە ئامێرێکی گەورەکەر (amplifier) بەستراونەتەوە کاری بەهێزکردنی تەوژمی کارەبای دەرچوو لە خانە دەمارییەکانە، ئەم ئامێرەش بەستراوەتەوە بە ددانەیەك (stylus) کە دەلەرێتەوە و لەرینەوەکان لەسەر کاغەزێکی هەستیار وێنە دەکێشێ بۆ پاراستنی تۆماری شێوە و هێزی لەرینەوەکان. دەکرێ تەنیا سەیرکردنی لەرینەوەکان لەسەر شاشە بەبێ تۆمارکردن و گواستنەوەی بۆ وێنەکێشی لەرینەوەکان بەس بێ.

لەوکاتەدا ئەو ئەنجامانەی بەهۆی ئەو ئامێرانە دەستکەوتوون بریتین لە کاری ئەو ماسولکانەی ئەندامانی ئاخاوتن هەریەکە بەجیا پێکدەهێنن نەك جووڵەی هەموو ئەندامەکان بەیەکەوە، واتە پێویستە جووڵەی ماسوولکەکە (نەك ئەندامەکە) ببەسترێتەوە بە ئاماژە قسەییەکان لەکاتی جووڵەی ماسوولکەکە. بۆیە وا پێویست دەکات چاودێری هێما (اشارە) ئەلیکترۆنییە لەبن نەهاتووەکانی ئەو ئەنجامانە بکرێن و کۆمپیوتەرێك بەکاربێ بۆ ئەو کردارە و بۆ پاراستنی ئەنجامە دەستکەوتووەکان. هەروەها دەتواندرێ سوود لەم ئامێرە بۆ دیاریکردنی جیاوازییە زۆر وردەکان لە کرداری گۆکردنی دەستەواژە لێك چووەکان وەربگیرێ (عبدالرحمن أیوب، ١٩٨٩: ٣٥). سەیری وێنەی ژمارە (١٩) بکە.

وێنەی ژمارە (١٨) وردبینی دەزوویی.



وێنەی ژمارە (١٩) وێنەکێشی کارۆماسوولکەیی.

ب- ئامێرە فیزییاییەکان (Acoustical Instrument):

ئـامێرە فیزییایەکانــە لــە قۆنــاغی دووەمــی لێکۆڵینــەوەی دەنگیــدا بەکاردێن، واتە لەکاتی گواستنەوەی دەنگ لە هەوادا لەنێوان دەمی قسـەکەر و گوێی بیسەر، ئەمەش بواری فۆنـەتیکی فیزیکی دەگرێتـەوە. لەسـەرەتای سەدەی بیستەم کێڵگەی لێکۆڵینەوە ئەکوستیکییەکان ئامێری یارمەتیدەری زۆر سادەیان بەکاردەهێنا وەك: دوولکەی سـازدەر (Tuning Fork) و ژوورە جۆراوجۆرەکانی زرینگانەوە لە لێکۆڵینەوەی ئـاوازی گونجـاو بـۆ شـێوەکانی بۆشایی دەم، هەروەها هەندێ تۆمارگەی میکانیکی سادە بۆ لەرەلەرەکان.

لە کۆتایی سەدەی ڕابردوو سەرباری کـەمی ئامێرەکـان زانایـان توانیـان بگەنە زانیاری ورد دەربارەی دەنگە بزوێنەکان، چاکەی ئەمە دەگەڕێتەوە بۆ زمانەوان و فیزیاناسە بـەرزەکانی وەك: (پیپینـگ (Pipping)، هـیلم هـۆلتس (Helmholtz)، هارمان (Harmann)، ڕۆسیلۆت (Rousselot)، ... تاد).

فۆنـەتیکی ئەکوسـتیکی لـەڕێگای بـەرکارهێنانی ئـامێرە ئەلیکترۆنییـە نوێیەکان بەشـێوەیەکی زۆر بەرچـاو پێشـکەوت، چـاکەکەی دەگەڕێتـەوە بـۆ داهێنــانی: (مــایکرۆفۆن، وێنەکێشــی شــەبەنگەکان، دەنــگ پاڵێوەکــان، ئامێرەکانی پێوانەی شەبەنگەکان،...تاد).(احمد مختار عمر، ١٩٩٧: ٥٥).

ئـامێرە فیزییاییـەکانی لێکۆڵینــەوەی دەنگــی بەشـێوەی جۆراوجـۆر دەردەکـەون، بـەڵام شـێوەیان هەرچـۆنێك بێـت کارەکـەیان لـە کـاری ئـەم ئامێرانەی خوارەوە تێناپەڕێت:

١- وێنەکێشی لەرەلەرەکان (Oscillograph)[1]:

وێنەکێشی لەرەلەرەکان ئامێرێکە هاوشێوەی ئامێری تەلەفزیۆنە، بـەڵام ئـەم ئـامێرە دەنگـەکان لـەو مایکرۆفۆنانـە وەردەگرێـت کـە لەبـەر دەمـی

---

(١) ناوی ئۆسیلۆگراف هەندێ جار بە واتا فراوانەکەی بەکاردێت بۆ هەموو ئـەو ئامرازانـەی کە توانای ئەوەیان هەیە شەپۆلەکانی قسە تۆماربکەن، وەك: کیمۆگراف و ئۆسیلۆسکۆپ. بۆ زانیـاری زیـاتر سـەیری ئـەم سەرچـاوەیە بکـە: المنظمـة العربيـة للتربيـة والثقافـة والعلـوم، (١٩٨٩)، المعجم الموحد لمصطلحات اللسانيات، مطبعة المنظمة، تونس، ص١٠٠.

قسەکەردایە و هەڵدەستێت بە گۆڕینی دەنگەکان بۆ لەرەلەرە دەنگییەکان و تۆمارکردنی ڤیدیۆیی ئەم لەرەلەرانە ، واتە کردنی دەنگ بە وێنە و پێی دەگوترێ قسەی بینراو(Visible Speech) (عبدالرحمن أيوب، ١٩٦٣: ٣٤)، لەم ساڵانەی دوایی چەند ئامرازێکی بۆ زیادکرا، وەك: فیلمی دەنگی، فلتەر، وێنەکێشی شەبەنگی و درووستکەری قسە. (احمد مختار عمر، ١٩٩٧: ٥٥).

هەروەها ئەم ئامێرە بە ئاشکراکەری لەرەلەری تیشکی کاتۆد ناودەبرێ، بەمە دەنگەکانی قسە دەگۆڕێت بۆ شەپۆلەکان و لەسەر ڕوکاری چوارچێوەیەك کە بە ئێستگەی بینراو دەچێت نمایش دەکات، ئەم ئامێرە بۆ دیارخستنی بەشە بچوکەکان لە کرداری ئاخاوتن سود بەخشە. سەیری وێنەی ژمارە (٢٠) بکە. (محمد منصف القماطي، ١٩٨٦: ٣٤).

فشاری باو پێوانەکردنی:

فشاری با لە توخمە گرنگەکانی درووست بوونی دەنگ دەژمێردرێ و لەکاتی کرداری درووستکردنی دەنگ فشارەکە جێگیر نابێ، بەڵکو هەندێ کات بەهێز یا لاواز دەبێت. چۆن لە میزڵدانێکەوە هەوا دەربچێ و بە پیکێك دا تێپەڕێ دەنگێك درووست دەبێت، بۆ نموونە ئەگەر میزڵدانەکە بەچەند پاڵەپەستۆیەکی جیاواز پاڵ بدەین گوێ بیستی دەنگی جیاواز دەبین لە ڕووی هێزەوە، هەمان شت لەکاتی دەرچوونی با لە سییەکانەوە – کە ناوپەنچك هەڵدەستێ بە درووستکردنی جیاوازی لەبڕی ئەو فشارەی دەیخاتە سەر سییەکانەوە – ڕوودەدات ، فشارەکەش جیاوازی هەیە لەکاتی درووستکردنی دەنگی جیاوازدا. بۆ نموونە: لەکاتی درووستکردنی دەنگە گیراو و خشۆکە کپەکان بەهێز دەبێت و لەگەڵ دەنگە گیراو و خشۆکە گڕەکان بێ هێز دەبێت و لە دەنگەکانی تر بێ هێزتر دەبێت. هەروەها فشارەکە – بەهۆی ئەو ترپانەی کە ئاماژەمان بۆ کرد – دابەش دەکرێ کرداری زمانی بۆ برگەی جیاجیا لەڕووی فشار و ئەو دیاردەیەش بە هێز (نبره)ی دەنگی ناودەبرێ.

هێزی فشارەکەش پشت بە دوو توخم دەبەستێ؛ بڕی با و چۆنیەتی ڕێڕەوکردنی. هەرچی بڕی بایە لە کرداری هەناسەدان دەگاتە (٥لتر) کە سییەکان ڕێژەی (١,٥لتر)ی دەپارێزی تا دیواری سییەکان بەیەکەوە نەنوسێن، ئەو بڕەی کە ماوەتەوە فشارەکەی لەباری ئاسایی (١٦٠غم)ـە، کە کرداری قسەکردن لە نێوان (٣ — ١٥ غم)ی لێ بەکاردێنێ. لەرەلەرەی دەنگەژێیەکانیش نزیکەی (٢غم)ی لێ بەکاردێنێ. ڕێڕەوکردنیش (دەرچوونی هەوا) بەپێی فراوانی و تەسکی ئەو ڕێچکۆڵەی کە بایەکەی پێدا تێدەپەڕێ و ئەو کاریگەرانەی لەسەری درووست دەبێ زیاد و کەم دەکات. چەند یاسایەکی بیرکاری هەیە کە بەهۆیانەوە دەتواندرێ بڕی فشار بەهۆی قەبارەی هەوا و دەربازبوونی لە ڕووی بڕو جۆری بپێورێ. دەکرێ فشاری دەنگی زمانی بەهۆی ئامێرێک کە پێی دەگوترێ (pneamotachograph) بپێورێ بە کۆمپیوتەرێکەوە دەبەسترێتەوە و لایەکەی تریشی بە ئامێرێکەوە دەبەسترێتەوە کە پێی دەگوترێ (oscilloscope) کە لەسەر ڕووماڵەکەی هێڵی ڕونکاری (خطوط بيانية) دەردەکەوێ کە بڕی با و دەرچوونی و فشاری دیاردەکات. لەتەك ئەو ئامێرەش پێوەری تر بۆ زانینی بڕی فشاری ناو دەم و لووت هەیە. سەیری وێنەی ژمارە (٢١) و ژمارە(٢٢) بکە. بە تاقیکردنەوە دەرکەوتووە کە فشاری بای بەکارهاتوو بۆ دەربڕین جیاوازی دەبێ بەپێی ڕەگەز و تەمەن. (عبدالرحمن ايوب، ١٩٨٩: ٣١).

٢- وێنەکێشی شەبەنگەکانی دەنگ (Raph-Sound Spectray):

ئامێرێکە دەنگ وەردەگێرێت بۆ لەرەلەرەکانی، لە لوولەکێکی خولاو (دوار) کاغەزێکی لێ پێچراوە(ملفوف) پێکدێت، پەڕەمووچەیەکی لێ بەرزبۆتەوە، پەڕەمووچەکە بەهۆی لەرەلەرەدەنگییەکانەوە دەجولێتەوە کە لەڕێگای مایکرۆفۆنەوە بۆی دەگوازرێتەوە، بە ئامێری کاغەزی تۆمارکردن (Recording Paper) بەستراوەتەوە لە دەوری لوولە خولاوەکە(Removing drum) ئەم ئامێرە بواری ئەوەمان دەداتێ کە شەبەنگی دەنگە لەدوای

یەکەکان بزانین و بەدەستیان بێنین، ئەم ئامێرە هەردەنگێك بەجیا بۆ چەند پێکهاتەیەکی جیاواز پارچە دەکات. (محمد منصف القماطي، ١٩٨٦: ٣٤).

کاری ئەم ئامێرە بریتییە لە تۆمارکردنی قسە و شەپۆلە دەنگییەکان و شیکردنەوەی لەرەلەرەجیاوازەکان بە بەکارهێنانی چەند فلتەرێکی ئەلیکترۆنی، هەروەها توندی دەنگ دەپێوێ، دواتر ئەنجامەکان لەشێوەی وێنەی شەبەنگی پێشکێش دەکات لەرەلەرە و توندی و ماوەی کارەکی (فعلی) شەپۆل دەنوێنێ. وێنەی هەر شەپۆلێکی دەنگی ئەم دوورییانەی خوارەوە دەخاتە ڕوو:

أ- هێڵی ئاسۆیی: کات دەنوێنێ، بەزۆری ماوەکەی ٢,٤ چرکە دەبێ.

ب- هێڵی ستوونی: لەرەلەرە دەنوێنێ و لە سفرەوە دەستپێدەکات تا ٨٠٠٠ هرتز.

ج- دووری سێیەم: ئەویش توندییە، لە وێنەکە لەسەر شێوەی پەڵەی (بقع) ڕەش بەدیاردەکەوێت، ڕەشیەکەی لەڕووی توندی(تۆخی) و کاڵیدا جیاوازی هەیە، واتەلەهەندێ شوێن زۆر ڕەشە و لەهەندێ شوێنی تر کاڵترە بەپێی توندی دەنگەکە.

لێکۆڵەرەوان هەمیشە ئەم ئامێرە بۆ جیاکردنەوەی نێوان دەنگەکان بەکاردێنن، هەروەها بۆ زانینی ئەوەی کە چۆن دەنگێك لە زنجیرەی قسەکردندا کاردەکاتە سەر دەنگێکی تر. هەروەها زانیاری پەیوەست بە توندی دەنگەکانیان (Intensity) دەستدەکەوێت، لەگەڵ پێکهێنەرە بنچینەییەکانی شەپۆلی دەنگی هارمۆنی (Harmonics)دا.

لەم دواییانەدا پێشکەوتنێکی گەورە بەسەر وێنەکێشی شەبەنگەکانی دەنگی داهات، وێنەکێشەکە بووە وێنەکێشی ژمارەیی (Digital) کە توانای ئەوەی هەیە وێنەی شەپۆلە دەنگییەکانی تێدا عەمباربکرێت، بەشێوەیەك هاوکات لەسەر شاشەی ئامێرەکە دوو وێنەی جیاواز دەردەکەوێ، ئەمە وا لە لێکۆڵەر دەکات بتوانێ بەراورد لەنێوان شەپۆلەکاندا بکات، لەگەڵ

خستنەڕووی لایەنی لێکچون و جیاوازی نێوانیان (شحده فارع و ...، ٢٠٠٠: ٣٢٦).

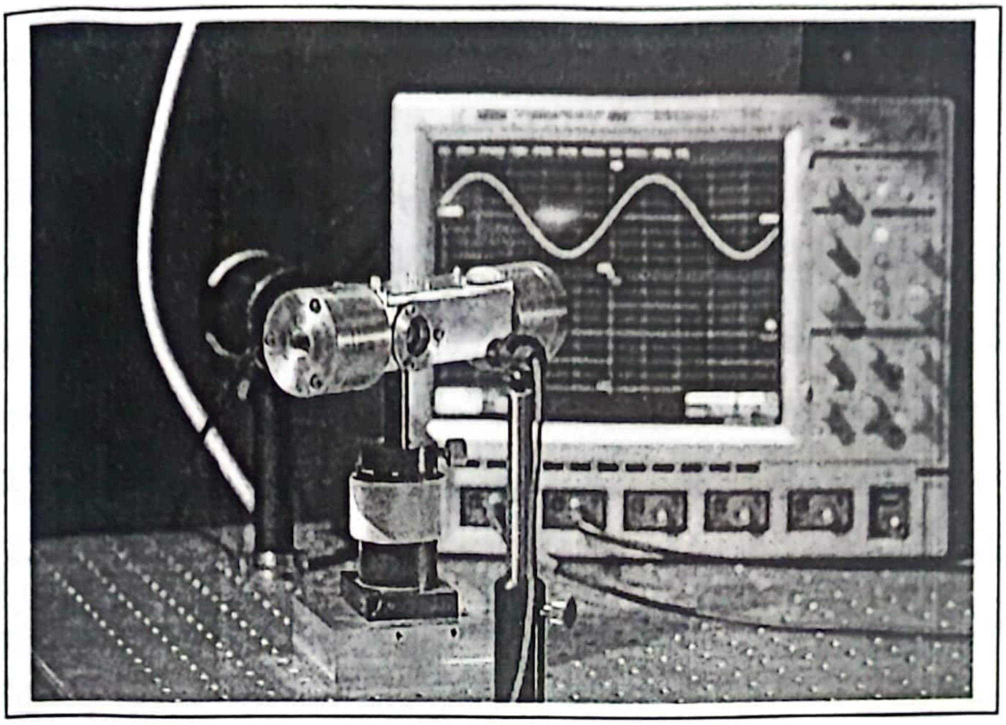
٣- ئامێری وێنەکێشی شەبەنگەکان (Spectrograph):

ئەم ئامێرە وێنەی تۆماری بینراوی جێگیری دەنگە بەدوای یەك داهاتووەکانی کرداری قسەکردنمان لەشێوەی هێڵکاری خواروخێچ (متعرجە) و خاوەن خەستی جیاواز بەگوێرەی هێزی لەرەلەرەکانی دەنگی ئاڕاستەکراو دەداتێ، ئەمانە هەمووی لەسەر هێڵی ڕونکاری (خطوط بياني) تۆماردەکرێ. بەکارهێنانی ئەم ئامێرە پێویستی بە شارەزایی و ڕاهێنان هەیە تا لێکۆڵەر بتوانێ جۆری دەنگ و هێز و ئاوازەکەی کە پێی گۆکراوە دەستنیشان بکات (عبدالرحمن أيوب، ١٩٨٩: ٣٧).

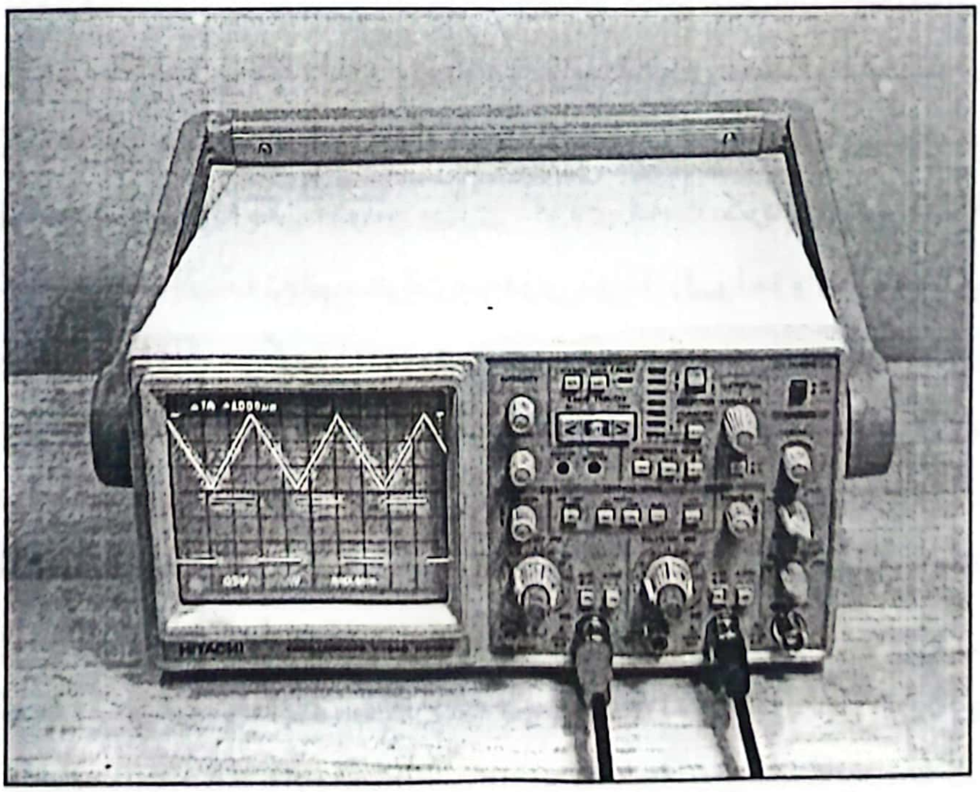
جێی ئاماژەیە لەم ساڵانەی دوایی لە شوێنی ئەم دوو ئامێرە فیزیاییە پڕۆگرامی کۆمپیوتەری دەرکەوتووە، کە هەمان کاری ئەوان ئەنجام دەدەن، بگرە بەکارهێنانیشیان زۆر ئاسان ترە، چونکە تەنیا پێویست بە ئامێرێکی کۆمپیوتەر دەکات یەکێك لەم پڕۆگرامە تایبەتانەی لەسەر دابەزێندرێ - لەگەڵ کۆمەڵێك دەنگی هەڵبژێردراو بۆ شیکردنەوە - بۆ کارکردن لەسەری، لەبڕی ئامێرە فیزیاییەکان. دواتر بواری ئەوەی هەیە کرداری شیکردنەوەی دەنگەکانی لەسەر ئەنجام بدرێت بەهۆی توانا زۆرو جۆراوجۆرەکانی کە کۆمپیوتەر لەخۆیان دەگرێ لە هەردوو کرداری شیکردنەوە و چارەسەرکردن تا لەکۆتاییدا دەگەینە تایبەتمەندییە فیزیاییە گرنگەکانی دەنگی لێکۆڵدراوە.سەیری وێنەی ژمارە(٢٣) بکە.

ئەو پڕۆگرامانەی کە وێنەی لەرەلەرەکان دەکێشن بریتین لە: (Sound Forge)، (Cool Edit)، (Nero Sound)) و ... تاد.

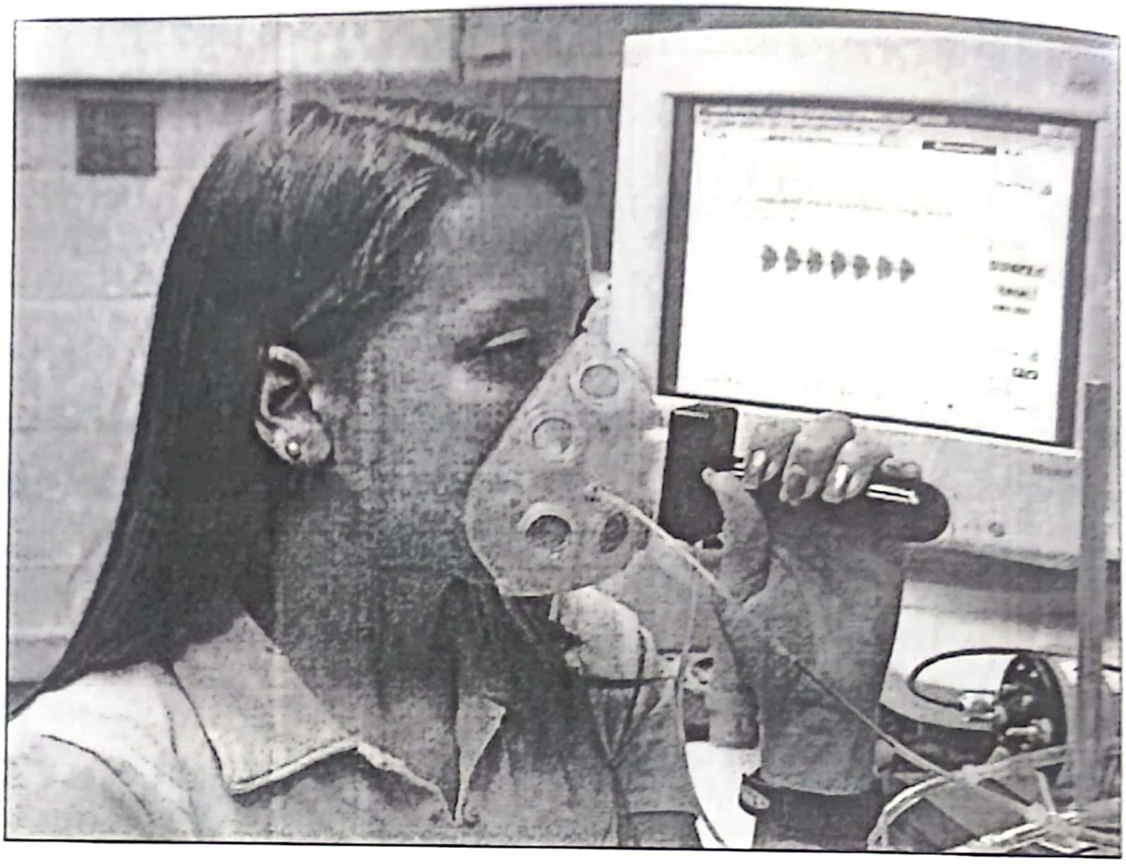
کەچی ئەو پڕۆگرامانەی بەکاردێن بۆ وێنەگرتنی شەبەنگەکان، بریتین لە: ((Praat، (Raven)، (Phoned it)، (Spectrogram)) و ... تاد.



وێنەی ژمارە (٢٠) وێنەکێشی لەرەلەرەکان (Oscillograph).



وێنەی ژمارە (٢١) ئامێری (Pneamotachograph).



وێنەی ژمارە (٢٢) تاقیکردنەوەی فشاری با وپێوانەکردنی.

وێنەی ژمارە (٢٣) بەکارهێنانی کۆمپیوتەر لە شیکردنەوەی دەنگی زمانی.

پ- ئامێرەکانی بەرهەمهێنانی دەنگی دەستکرد

(Artificial Talking Devices) یان (Synthetic Speech Devices).

فۆلکلۆر ژمارەیەکی زۆر حەکایەت و داستانی وای تێدایە کە خەیاڵی زانستی لەخۆ دەگرێت، وەکو حەکایەتەکانی هەزار و یەك شەوە و کلیلە و دمنە و ...تاد، کە سەدان ساڵ پێش ئێستا دەماو دەم گێڕدراونەتەوە. هەندێك لەم خەیاڵانە لەم ساڵانەی دوایی بوونەتە ڕاستی و هاتوونەتە دی، یەکێك لەم حەکایەتانە حەکایەتی بەناوبانگی عەلائەدین و ئەشکەوتەکەیە، کاتێك دەچووە بەردەم ئەشکەوتەکە و دەیگووت:" سمسم بکرێوە" (افتح یا سمسم)، ئەم خەیاڵە ئێستا بووەتە ڕاستی و هەندێ لە کۆمپانیا جیهانییەکان ئەم دەستەواژەیەیان وەکو نیشانەی بازرگانی بەکاردەهێنن بۆ ناسینەوەی قسەکەران، گرنگترین کۆمپانیاش کۆمپانیای (ئۆپن سیمسم Open semsame) ی کۆرییە کە سیستەمی داتا دەنگییەکان بەکاردەهێنێ بۆ ناسینەوەی بەشداربووانی بۆ چوونە ناو حیسابی کەسی و فەرمانگە بانکییەکان لە ڕێگای تەلەفۆنەوە و کردنەوەی قفڵی دەرگا ئەلیکترۆنییەکان و چوونە ناو ماڵپەڕەکان لەڕێگای ئەنتەرنێتەوە. (منصور بن محمد الغامدي، ٢٠٠٦: ١).

بەرهەمهێنانی دەنگ بە بەکارهێنانی کۆمپیوتەر زەمینە بۆ لێکۆڵەری زمانی خۆش دەکات دەنگی هاوشێوەی دەنگی زمانی درووست بکات کە خاوەن تایبەتمەندی سنوورداری فیزیایی بێت، لەپێناو ئاشکرا کردنی ئەو ئاماژانەی کە گوێگر لەکاتی بیستنی دەنگەکان درکیان پێدەکات.(غالب باقر محمد، ١٩٨٩: ٧٠).

بەشی چوارەم

بەکارهێنانی کۆمپیوتەر لەبواری زمانەوانیدا

- **کۆمپیوتەر** Computer:

سەرەتای داهێنانی کۆمپیوتەر دەگەڕێتەوە بۆ بیرۆکەی (جوولێنەری شیکاری – المحرك التحليلي) کە (چارلز باباج – Charles Babbage) لە سییەکانی سەدەی ١٩ خستییە ڕوو، بەڵام یەکەم کۆمپیوتەر لە ساڵی ١٩٤٦ بەهۆی پێویستیەکی زۆر لە ڕووی لێکدانەوەی ماتماتیکی بە خێراییەکی زۆر کە پەیوەندار بوو بە سیستەمی چەك لە جەنگی جیهانی دووەم لە وڵاتە یەکگرتووەکانی ئەمەریکا داهێنرا (کریستوفر س. بتلر، ٨٨٠).

ئەگەرچی سەرەتای داهێنانی کۆمپیوتەر بەمەبەستی یارمەتیدانی مرۆڤ بوو لەبواری بیرکاری و ژمێریاری و ...تاد، بەڵام دواتر ڕۆژ لە دوای ڕۆژ پێویستی بەکارهێنانی ئەم ئامێرە پەرەی سەند و تواناکانی گەشەی کرد تا زۆربەی بوارەکانی ژیانی مرۆڤی گرتەوە، واتە دەتواندرێ بڵێین ناکرێ وەك ئامێرە بەکارهاتووەکانی تر لە بوارە جیاوازەکان سەیری کۆمپیوتەر بکرێ، بەڵکو دەبێ وەك سیستەمێکی هاوچەرخی خزمەتگوزاری سەرتاسەری مرۆڤایەتی گرنگی ڕاستەقینەی پێ بدرێ، چونکە لە شوێن و پیشەی جۆراوجۆر بەکاردەهێنرێ وەکو ئامێرێکی یارمەتیدەری مرۆڤ، هەندێجاریش وەك شوێنگرەوەی مرۆڤ. کۆمپیوتەر پێشکەوتنێکی چاوەڕوان نەکراوی بەخۆوە بینی، بەتایبەت لە کۆتایی سەدەی ڕابردوو بەشێوەیەکی دیاریکراو لەدوای داهێنانی سیستەمی (Windows)لە ساڵی ١٩٩٥ز لەلایەن کۆمپانیای جیهانی (Microsoft) تا وایلێهات لە ڕۆژگاری ئێستاماندا لە هەموو بوارێکی ژیاندا بەکاردەهێنرێ، وەك بواری پیشەسازی، پزیشکی، فێرکردن،

ڕاگەیاندن، ...تاد. زۆربەی دام و دەزگا و بگرە ماڵێکیش خالی نییە لە کۆمپیوتەر لە گشت وڵاتانی جیهان بە کوردستانیشەوە.

بەتاقیکردنەوە دەرکەوتووە کە هەرچەند تەکنیکی کۆمپیوتەر بەرەوپێش بچێ نزیکتر دەبێتەوە لە لاسایی کردنەوەی مێشکی مرۆڤ لە شێوازی کارکردن و جۆری بیرکردنەوە و دەربڕین، کە وایکردووە زمان ڕۆڵێکی گرنگ لە گشت ئەم بوارانەدا بگێڕێ.

کۆمپیوتەر بە ئامرازێکی ورد و بەهێز دادەندرێ کە دەتوانێ پرۆسەی زۆر ئاڵۆزی داڕشتنی زانیاری و کەرتکردن و شیکردنەوەی ورد و لۆجیکی بکات. ئەرکی وا بەم ئامێرە دەسپێردرێ کە بەکردەوە لە توانای مرۆڤدا نییە وا بەئاسانی و کاتێکی کەم بە ئەنجامەکانی بگات، دەکرێ بڵێین کاری ئەم ئامێرە داڕشتن و ڕاستکردنەوەی هەموو جۆرە سیستەمێکی هێماییە. (مصطفی عاصمی، ١٤٧٣: ١٦٥-١٦٦)، (زمانیش یەکێکە لەو داڕشتنانەی کە دەکرێ بەشێوەی بیرکاری شیبکرێتەوە و لێی بکۆڵدرێتەوە، بۆ ئەم مەبستە دەتوانرێ سوود لەم ئامێرە وەربگیرێ).(عاتف عەبدوڵلا فەرهادی، ٢٠٠٦: ٢٢)

٢- پەیوەندی کۆمپیوتەر بە زمانەوانییەوە:

ئەگەر مێشکی مرۆڤ وەك کۆمپیوتەربێ زمان بریتییە لەو پرۆگرام و کردارانەی لە نێو کۆمپیوتەردا ئەنجام دەدرێ، پەیوەندی نێوان زمانەوانی و کۆمپیوتەر پەیوەندییەکی خوازراو نییە، بەڵکو پەیوەندییەکی گونجاو و ڕێککەوتووە زیاتر لەوەی کە بیری لێدەکرێتەوە بە شێوەیەك کە دەتواندرێ وەسفەکان بە شێوەی سروشتی و پراکتیکی بنوێندرێ بۆ ڕووە پێویستەکانی هەردوو دیاردە، واتە کۆمپیوتەر و زمانەوانی.

ئەو خاسیەت و توانایانەی کۆمپیوتەر هەیەتی لە داڕشتنی ڕاستی و بیرۆکەکان و بەکارهێنانی زانیارییەکان بە نواندنە گونجاوەکانی وا لە

کۆمپیوتەر دەکات بە گرنگترین داهێنان بژمێردرێ کە لە جیهاندا داهێنراوە، کۆمپیوتەریش وا ئامادەکراوە کە بتوانێ زانستە جۆراوجۆرەکان چارەسەربکات بەتایبەتی بواری زمانە سروشتییەکان، چونکە پەیوەندییەک لەنێوان هەردوو بواری زمان و کۆمپیوتەر هەیە ئەو پەیوەندیەی نێوانیشیان قوڵ و کاریگەرترە لە هەر گۆڕانکاریەکی تەکنیکی چاوەڕوانکراو. لەگەڵ بڵاوبوونەوە بەربڵاوەکەی شۆڕشی کۆمپیوتەری، دەکرێ کۆمپیوتەر کاریگەرییەکی وای هەبێ لەبواری زمانەوانی هاوشێوەبێ لەگەڵ ئەو لێکۆڵینەوانەی پێشووی زمانەوانی لە زمانەکانی نەتەوەیی ئەمەریکا. پەیوەندی نێوان کۆمپیوتەر و زمانەوانی کاریگەری لەسەر دارشتنەوەی بۆچوونی ئێمە هەیە بۆ چەمکەکانی زمان.

پێشکەوتنی کۆمپیوتەر وای لە زانایانی زانستە مرۆڤایەتییەکان کرد لەوانیش زمانەوانان – کە پێشتر بە داماویەوە بەرەو ڕووی تەکنیک و ئامێرە ئەلیکترۆنییەکان دەبوونەوە و لێی دەترسان– بچنە ناو هەرێمی کۆمپیوتەرەوە و سوود لە توانا زۆرەکانی وەربگرن. (دوای ئەوەی یەکەم بلێسەی زمانەوانی نوێ لەسەردەستی زمانەوانی بەناوبانگ (فێردیناند دی سۆسێر)هەلگیرسا بە یارمەتی قوتابییەکانی لە ساڵی ١٩١٥ز،... لێکۆڵینەوەی زانستی لە بواری زمان دەستی پێکرد) (فردینان دی سوسور، ١٩٨٥: ٣). لە کۆتایی پەنجاکان و سەرەتای شەستەکانی سەدەی ڕابردوو بیر لە بەستنەوەی زمانەوانی بە تەقەنیات کرایەوە – هاوکات لەگەڵ هەوڵەکانی نزیك کردنەوە و بەستنەوەی زانستەکان لەگەڵ یەکتری کە پێی دەگوترێ چونە ناو یەکی زانستەکان (تداخل العلوم Interdisciplinary)– هەموو توانا تەکنیکییەکانیان بۆ ئەم بوارە بەگرخست(کاروان عبداللطیف صالح، ١٩٩٤: ٣). ئەم پەیوەندییە پەرەی سەند دوای ئەوەی (لوریا) لە یەکێتی سۆڤیەت و (چۆمسکی) لە ئەمریکا چەند شیکردنەوەیەکی سینتاکسییان خستە ڕوو، کە کاریان کردە سەر ئەو پەیوەندییەی لە نێوان کۆمپیوتەر و زماندا هەبوو، وایکرد جگە لە وەرگێڕان بۆ مەبەستی تری

زمانەوانی بەکاربهێندرێ، وەك شیکردنەوەی زمان، جیاکردنەوەی ڕێزمانی و نارێزمانی،...تاد. یەکێك لەو پرۆگرامانەی بەکاردەهێنرا، پرۆگرامی (grammar checker) بوو کە بەهۆیەوە ڕستە و دەستەواژەی ڕێزمانی لە نارێزمانی جیادەکرایەوە (مهدی سمائی، ١٣٧٩ : ١٨– ١٩).

هەندێك لە زمانەوانان پێشکەوتنی چارەسەرکردنی ئامێری بۆ زمانە سروشتییەکان دەگەڕێننەوە بۆ ئەو هەموارکردنانەی چۆمسکی کە بۆ نموونەکانی ئەنجامی دا لە سالآنی (١٩٥٧، ١٩٦٥، ١٩٧٢،...تاد). دواتر بنچینەی زمانەوانی کۆمپیوتەری Computational Linguistics دامەزرا کە بە یەکێك لە ئەنجامەکانی وەرگێڕانی ئامێری دادەندرێت. واتە لە ئەنجامی ئەم پەیوەندییەی نێوان هەردوو بوارەکە(زمانەوانی لەگەڵ کۆمپیوتەر) زمانەوانی کۆمپیوتەری Computational Linguistics سەریهەڵدا. کە ئێستا بووەتە لقێك لە لقەکانی زمانەوانی کارەکی.

ئەمەش وایکرد لە چوارچێوەی زمانەوانی کۆمپیوتەری تیۆری زانستی دابندرێت. دواتر لێکۆڵینەوە لە هەموو لقەکانی زمانەوانی بەسترایەوە بە چارەسەرکردنی ئامێری بۆ زمانە سروشتییەکان. ئەم بوارە پێشکەوت تا وایلێهات ناوێکی تری لێندرا ئەویش ئەندازەی زمانی یان تەکنەلۆژیای زمانەکانە. سەرەتا لێکۆڵینەوە لە وەرگێڕانی ئامێری بە دەستنیشانکردنی چەمکی وشە دەستپێکرد، چونکە ئەو توخمە لە وەرگێڕانی ئامێری پشتی پێ دەبەسترێ، دواتر گەشەی سەند و لێکۆڵینەوە لە ڕستە کرا بەهەموو وردەکاریەکانیەوە. پێناسەی زانایانی کۆمپیوتەر بۆ وشە و دەستەواژە و ڕستە جیاوازە لە پێناسەی زمانەوانان، چەند قوتابخانەیەکی جیاواز سەریهەڵدا کە سەیری ئەم پێکهاتە زمانیانە بە چاوی زانایانی کۆمپیوتەر دەکەن، پێیان وایە پێناسەکردن سوودی نییە ئەگەر توانای وڵامدانەوەی نەبێ بۆ داواکاری چارەسەرکەری ئامێری زمان. چارەسەرکردنی ئامێری بۆ زمانە سروشتییەکان مۆرکی ئەندازەیی وەرگرت. زۆربەی زمانەوانان وای بۆدەچن کە هۆی سەرەکی وای لە چۆمسکی کرد گۆڕانکاری لە نموونەکانی

بکات هەوڵدانی بوو بۆ خۆگونجاندن لەگەڵ پێداویستییەکانی چارەسەرکردنی ئامێری بۆ زمانە سروشتییەکان، بەتایبەت لەبواری گەڕان بەدوای زانیاری تیۆری.

چۆمسکی لە ڕابردوو و تا ئەم دواییانەش بە هاوکاری لەگەڵ شارەزایانی کۆمپیوتەر کاری دەکرد، زۆربەی شیکردنەوەکانی لە بیناى سیستەمی زمانی گونجاو بوون لەگەڵ داواکارییەکانی لەبەرگرتنەوەی زمانی لەسەر ئامێر.

چەندین تیۆر و پرۆگرامی زمانی دوای بەرهەمهێنان دەرکەوت، لەوانە تیۆری ڕستەسازی (نظرية النحو التأليفي) دواتر بووە پسپۆر لە ئەندازیاری زمانی خاوەن ئاراستەی لێگەڕان(Extension) بە پێچەوانەی تیۆری بەرهەمهێنان کە پۆلیندەکرێ لەچوارچیوەی بۆچوونی چەمکی Intension بە واتا لۆجیکییەکەی، شێوازی لێگەڕانی کۆمپیوتەری پێکدێ لەسەر بنچینەی پێدانی زانیاری هێماکراو بۆ کۆمپیوتەر کە بە بنچینەی تیۆری بەرهەمهێنان Generation دادەندرێ پێش چوونی بۆ قۆناغی شیکردنەوە Analysis. (منصور محمد الغامدي، ٢٠٠٥: ٦).

٣- زمانەوانیی کۆمپیوتەری (Computational Linguistics):

چەمکی زمانەوانیی کۆمپیوتەری:

زمانەوانی کۆمپیوتەری ئەو چوارچێوە تەکنیکییەیە کە دەرکەوتەکانی زمانەوانی سروشتی و شێوازەکانی تێدا دەتوێتەوە لە کارلێکردنێك کە تیایدا هەوڵدەدا زمان بە کۆمپیوتەر و پرۆگرامەکانی ببەستێتەوە، یا بریتییە لەو بەشەی کە لە جۆرەها ڕێگا و ئەگەرەکان دەکۆڵێتەوە بۆ چۆنیەتی سوود وەرگرتن لە تواناکانی کۆمپیوتەر لە شیکارەکانی زمان و چارەسەرەکانی و فێربوون و فێرکردنی(حمادي الموقت، ٢٠١١: ١). دەکرێ بڵێین زمانەوانی کۆمپیوتەری نوێترین لقی زمانەوانییە، بەڵکو گرنگترینیشیانە لەو چەرخەی کەوا ڕۆڵی ئامێر و تەکنیك و زانین زۆر مەزن و گەورەیە.(ولید احمد العناتي،٢٠١٠: ١).

مێژوو و سەرهەڵدانی زمانەوانیی کۆمپیوتەری:

زمانەوانیی کۆمپیوتەری هەروەها پێی دەگوترێ زانستی کۆمپیوتەری زمانی کە زانستێکی نوێیە و ئامێری کۆمپیوتەری تێدا بەکاردەهێنرێ بۆ گۆڕینی زمان و دەقەکان و زانیارییە زمانەوانییەکان بۆ زمانەکانی ژمارەیی کۆمپیوتەری بەمەبەستی شیکردنەوەیان. بە یەکێك لە لقەکانی زانستی کۆمپیوتەری تایبەت بە زمان دەژمێردرێ. دەکرێ وەك لێکۆڵینەوەیەکی کۆمپیوتەری بۆ زمان سەیربکرێ، کە مەبەستی تێگەیشتنی زمانی سروشتی و لەدایك بوونی بێ، یان دەتواندرێ بە لێکۆڵینەوەی پێکهاتەی زمان و تایبەتمەندییەکانی وەك وشەسازی و ڕستەسازی و واتاسازی و پەیوەندییەکانی بە کۆمپیوتەر بژمێردرێ (کاروان عبداللطیف صالح ،١٩٩٤: ٥).

(لە مەشقکردنی بیردۆزە زمانەوانییە کۆمپیوتەرییەکان بوارێکی تر هاتەکایەوە کە بریتییە لە چارەسەرکردنی زمانە سروشتییەکان(Natural Language Processing) بە بەکارهێنانی کۆمپیوتەر، بەهۆی دانانی نموونەیەکی ئامێری کە کارەکەی هاوچەشنبێ لەگەڵ کاری مێشکی مرۆڤ لەبواری زمان.

لەبواری زمانەوانیدا دەکرێ ئاماژە بە چەند چالاکییەکی کۆمپیوتەری بکرێ، وەك: میتۆدە نوێ و سەرکەتووەکانی فێرکردنی زمان، لێکدانەوە و شیکردنەوەی جۆری داتا(Data) زمانییەکان، وەك لێکدانەوە و شیکردنەوەی لێکسیکی، واتایی، ڕێزمانی و دەنگسازی، تاوتوێکردنی مێژوویی، ڕەچەڵەکناسی، زاراوەناسی، شێوازناسی (Stylistics) تاوتوێکردن و بەراوردکردنی دەقەکان، کە بە لەبەرچاوگرتنی توانای زۆری کۆمپیوتەر و لە بەدواداچوون، تاوتوێکردن و هەڵسەنگاندنی داتاکان لە بارستاییە مەزن و بێ ژمارەکاندا، ئاسۆی نوێی وردیی و ناسکی و فراوانی دەرکەوت (مصطفی عاصمی،١٤٧٣: ١٦٨).

٤- بوارەکانی بەکارهێنانی کۆمپیوتەر لە چارەسەرکردنی بۆ زمانە سروشتییەکان:

بنـەماکانی زمانـەوانی کۆمپیوتـەری پێکدێت لـە زمانـەوانیی گشتی بـە گشـت ئاسـتە شیکارییەکانی:(دەنگسـازی، ڕستەسـازی، واتاسـازی، زانسـتی کۆمپیوتـەری ، زانسـتی ژێـری دەسـتکرد، زانسـتی لۆجیـك و بیرکـاری،... تاد).ئـەم بەشـانە ڕێـك دەکـەون و لەگـەڵ یـەکتر دەگـونجێن بـۆ پێکهێنـانی بنەماکانی زانستی زمانەوانی ئامێری (مازن الوعر، ١٩٨٤: ١٩).

دابەش دەبێتە سەر سێ بواری سەرەکی:

١- بنیاتنانی یەدەگی زمانی.

٢- پرۆگرامەکانی لێکۆڵینەوەی زانستیی زمانەوانی.

٣- پرۆگرامەکانی فێرکردن.

١- یەدەگی زمانی:

یەدەگی زمانی ئەم لایەنانە دەگرێتەوە:

١. بەرهەمهێنانی پیتەکانی زمان.
٢. فەرهەنگی گشتگیری ئەلیکترۆنی (دەنگ، مۆرفۆلۆژی، ڕۆنان)
٣. بەرهەمهێن و شیکەرەوەی مۆرفۆلۆژی.
٤. بەرهەمهێن و شیکەرەوەی سینتاکسی.
٥. وردبینی ڕێنووسی و سینتاکسی.
٦. چارەسەرکەری ئامێری.

٢- پرۆگرامەکانی لێکۆڵینەوەی زانستی:

مەبەست لە پرۆگرامەکانی لێکۆڵینەوەی زانستی ئـەو پرۆگرامانەیـە کـە لەم لایەنانەی خوارەوە بەکاردێت:

١. ناسینەوەی پیتەکان (دەست نووس یان چاپکراو).
٢. وەرگێڕانی ئامێری و وەرگێڕان بە یارمەتی کۆمپیوتەر.
٣. گونجاندنی دەنگی.

٤. بە بەڵگەکردنی ئامێری.
٥. تێگەیشتنی ئامێری بۆ دەق.
٦. شیکردنەوەی ئامێری لە ئاستی دەنگسازی.
٧. شیکردنەوەی ئامێری لە ئاستی مۆرفۆلۆژی.
٨. شیکردنەوەی ئامێری لە ئاستی سینتاکسی.

٣- پرۆگرامەکانی فێرکردن:
ئەو پرۆگرامانە دەگرێتەوە کە لەبواری فێرکردنی زمان بەکاردێن، وەك:
١. دیزاینکردنی پرۆگرامی فێرکردنی بۆ یەدەگی ئەلیکترۆنی.
٢. دیزاینکردنی پرۆگرامی فێرکردنی بۆ ئینتەرنێت.(منصور محمد الغامدی، ٢٠٠٦: ٧ - ٨).

٥- پەیوەندی زمانەوانی کۆمپیوتەری بە فۆنەتیکەوە:

وەکو هەموو ئاستەکانی تری زمان لە ڕۆژگاری ئەمڕۆماندا بەکارهێنانی کۆمپیوتەر لە ئاستی فۆنەتیکدا گرنگییەکی زۆری هەیە بە تایبەت لە بواری لێکۆڵینەوەی پەیوەنددار بە فۆنەتیکی فیزیکی و لێکۆڵینەوە لە چۆنیەتی درووست کردن و گواستنەوە و وەرگرتنی دەنگی زمانی. لە توانای کۆمپیوتەر دایە کە شێوەی شەپۆلی دەنگی بگۆڕێت بۆ شێوەی ژمارەیی بە مەبەستی شیکردنەوە و پشکنینی بەشێوەی ئامێری.(غالب باقر محمد، ١٩٨٩: ٦٩). هەر بەم مەبەستە چەندین پرۆگرامی جۆراوجۆر لەلایەن پسپۆڕانی بواری زمانەوانی کۆمپیوتەری بۆ دەستنیشانکردنی سازگەی دەنگەکان و شیکردنەوەی شەپۆلە دەنگییەکان و چۆنیەتی وەرگرتنی دەنگەکانی زمان دانراون.

گرنگترین ئەو پرۆگرامانە بریتین لە :

١- ئەو پرۆگرامانەی کە وێنەی لەرەلەرە دەنگییەکان دەکێشن بریتین لە: (Sound Forge، Cool Edit، Nero Sound) و ... تاد.

٢- ئەو پڕۆگرامانەی بەکاردێن بۆ وێنەگرتنی شەبەنگەکان، بریتین لە:
(Praat, Raven, Phoned it, Mat lab, Spectrogram ، و ... تاد).

٦- پرۆگرامی پرات Praat:

چەمکی پڕات:

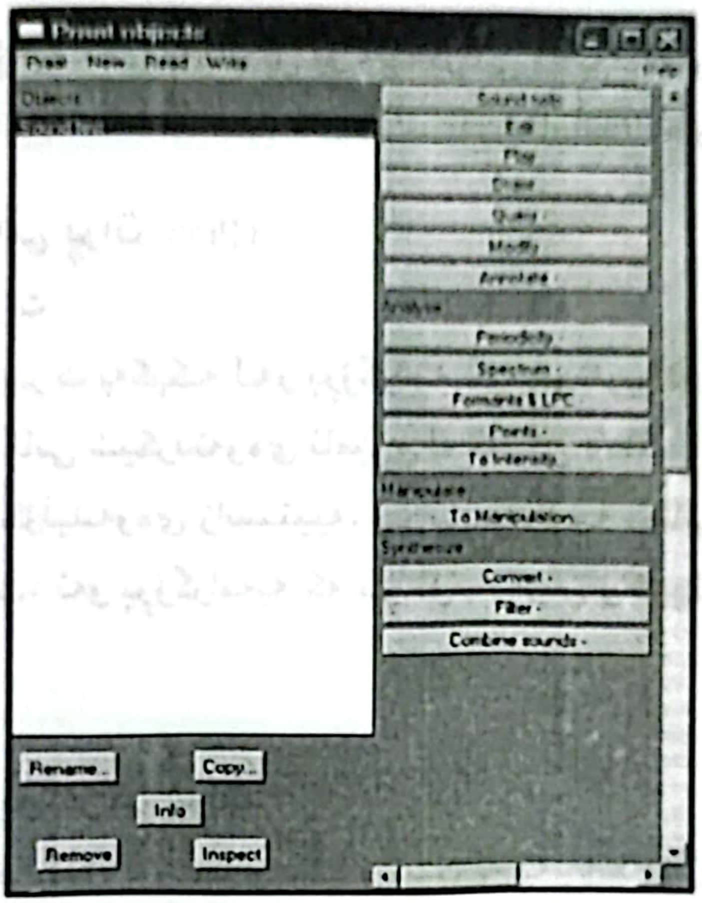
پڕۆگرامی پرات یەکێکە لەو پڕۆگرامە کۆمپیوتەرییانەی،کە دەچێتە خانەی پڕۆگرامەکانی شیکردنەوەی ئامێری لە ئاستی دەنگسازیدا کە سەر بە پڕۆگرامەکانی لێکۆڵینەوەی زانستییە. پرات Praat بە زمانی هۆڵەندی بە واتای (قسە) دێت، ئەو پڕۆگرامەیە کە بۆ تۆمارکردن و شیکردنەوەی قسە بەکاردێت.

داهێنەری پڕۆگرامی پڕات:

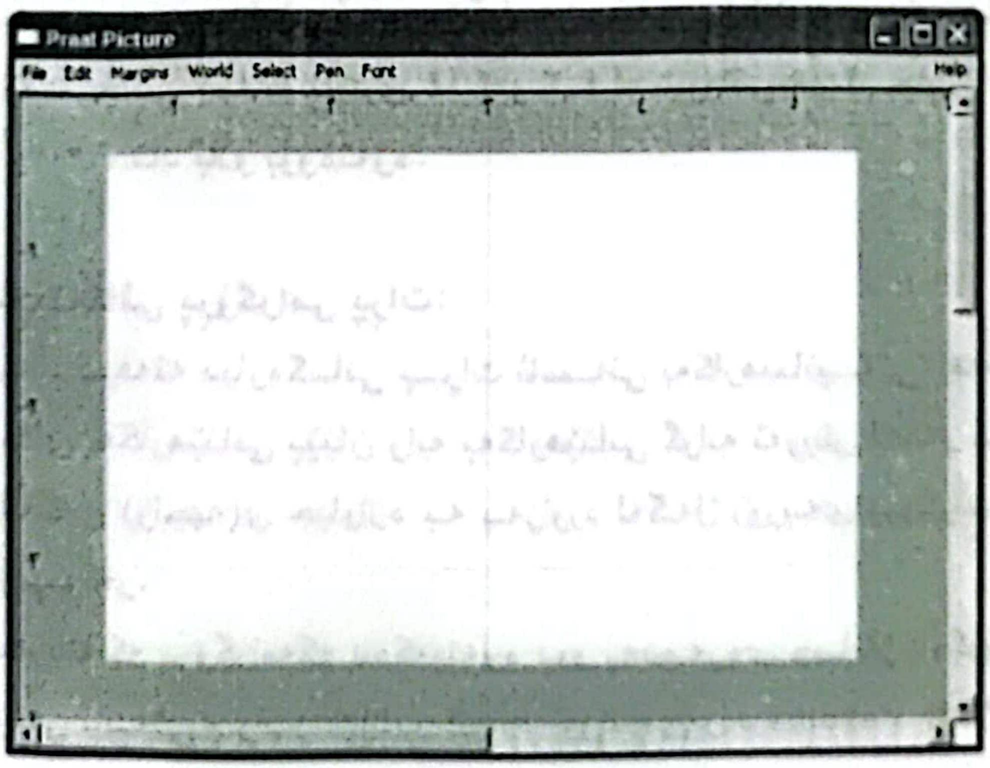
ئەم پڕۆگرامە پۆل بۆرسما و دێڤد وینینک لە پەیمانگای زانستی فۆنەتیک لە زانکۆی ئەمستردام دایانناوە و سەرپەرشتی دەکەن. بەردەوام خەریکی نوێکردنەوە و پەرەسەندنی ئەم پڕۆگرامەن. ئەم پڕۆگرامە چەند چاپێکی هەیە، وەك: چاپی ٤,٢ لە ئازاری ٢٠٠٤ و ٤,٣ لە شوباتی ٢٠٠٥ چاپی ٥,٠ لە ٢٠١٠/١٢/٢٢...تاد بڵاو بووەتەوە.

بنچینەکانی پڕۆگرامی پڕات:

لە سیفەتە دیارەکانی پڕات ئاسانی بەکارهێنانیەتی، هەندێك لەسەرەتای بەکارهێنانی پێیان وایە بەکارهێنانی گرانە ئەویش لەبەر ئەوەی ڕووکەشەکەی (واجهە)ی جیاوازە بە بەراورد لەگەڵ زۆربەی پڕۆگرامەکانی تری کۆمپیوتەر.
سەرەتا کە پڕۆگرامەکە دەکەیتەوە دوو پەنجەرەی جیاواز دەکرێتەوە کە ناویان بابەتی پرات(Praat Object) ووێنەیپرات (Praat Picture)ـە. سەیری وێنەی ژمارە (٢٤) و ژمارە(٢٥) بکە.



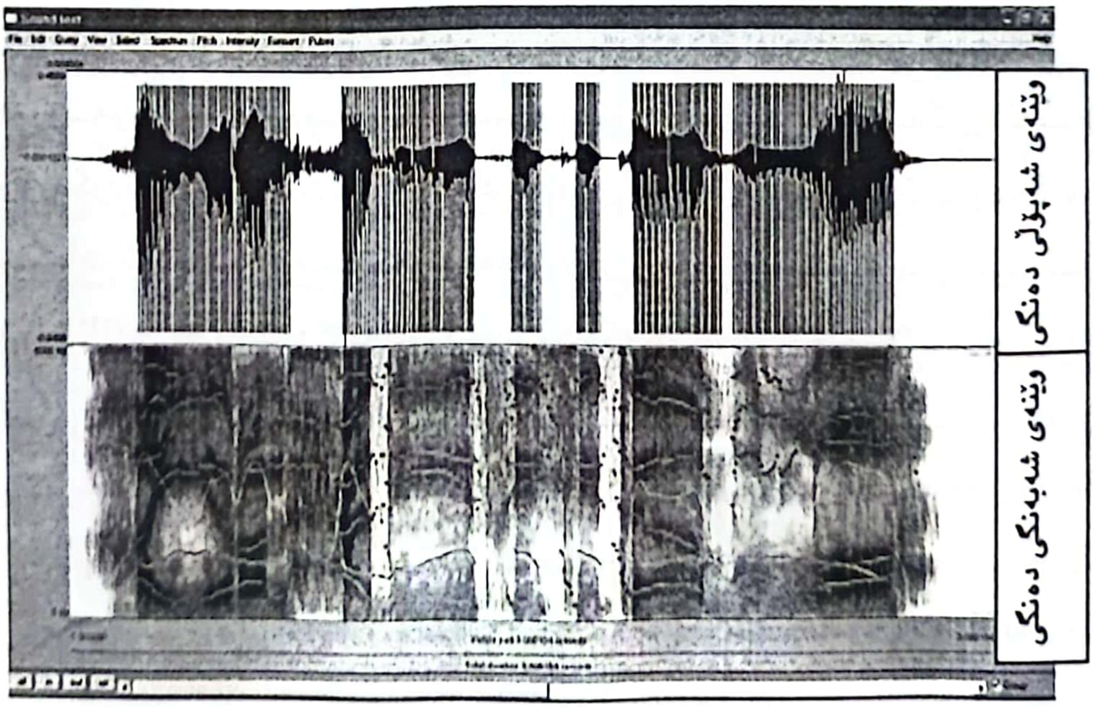
وێنەی ژمارە (٢٤) پەنجەرەی (Praat Object).



وێنەی ژمارە (٢٥) پەنجەرەی (Praat Picture).

- پەنجەرەی (Praat Object) پەنجەرەی سەرەکییە بۆ مامەڵەکردن لەگەڵ پرۆگرامەکە، هەموو ئەو شتانە لەخۆ دەگرێ کە لە میمۆری (ژاکرە)ی تایبەت بە کردارەکانی پرۆگرامەکە تۆمارکراوە وەك: ئەو فایلە دەنگییانەی کە خوێندراوەتەوە یان تۆمارکراوە، یان هەر دەرهێنەرێکی شیکاری پرۆگرامەکە وەك:(Spectrum Slice ،Spectrogram، ... تاد).

- مەبەست لە پەنجەرەی وێنەکان(Praat Picture) چاپکردنی وێنە و داتاکانە لە پرۆگرامەکە بەمەبەستی چاپکردنی یان کۆپیکردنی بۆ چارەسەرکەری دەق یان پرۆگرامی ترە. دواتر لە پەنجەرەیەکی نوێ دەنگە تاقیکراوەکە نیشان دەدات کە پێی دەگوترێ (Sound test)(محمد الخیری، ٢٠٠٦: ١). وەك لە وێنەی ژمارە (٢٦)دیارە.



وێنەی ژمارە (٢٦) شیکردنەوەی دەنگی زمانی.

توانا و سوودەکانی ئەم پرۆگرامە:

ئەم پرۆگرامە لە توانای دایە ئەم کارانە ئەنجام بدات:

١- وێنەی شەپۆلی دەنگ نیشان بدات.

٢- وێنەی شەبەنگی دەنگ نیشان بدات.

٣- ماوەی خایەندراوی دەنگەکان دەستنیشان دەکات.

٤- توندی دەنگ.

٥- پلەی دەنگ.(Ingmar Steiner, ٢٠٠٧: ٥٠).

٦- ئەم پرۆگرامە لە توانی دایە برگەی دەنگی و هێز و ئاوازە و وەستان دەستنیشان بکات.

واتە دەکرێ بە پێی ئەم پرۆگرامە زۆربەی سیفەتە فیزیکییەکانی دەنگی زمانیمان دەست بکەوێت، هەروەها لێکۆڵەر دەتوانێ لە تەماشاکردنی وردەکاری شێوەی شەپۆلی دەنگی و شەبەنگە دەنگییەکان وردببێتەوە لە ڕێگای گەورەکردنی شێوەی شەپۆل و شەبەنگە دەنگییەکان لە سەر شاشەی کۆمپیوتەر و پارچەپارچە کردنی شەپۆلەکان و وێنەی شەبەنگی و وردبوونەوە لەو ماوەیەی خایەندراوە بۆ دەربڕینی دەنگەکان، لەگەڵ بەراوردکردنی دەنگەکان لەگەڵ یەك لەڕووی سیفەتە فیزیکییەکانەوە، ئەمە وادەکات ئەنجامە دەستکەوتووەکان زۆر ورد و زانستیانە تر بێت لەو ئەنجامانانەی بە ئامێرەکۆنەکان دەست دەکەوتن.

بەشی پێنجەم
شێوەزاری باڵەکایەتی

زار و شێوەزارەکانی زمانی کوردی:

بەپێی بەڵگە مێژووییەکان و ئەوەی زمانەوانان لەسەری کۆکن زمانی کوردی یەکێکە لە زمانە ئارییەکان، سەر بە بنەماڵەی هیندۆ ئەورووپییە. گەلی کورد — کە هەزاران ساڵە لە کوردستان نیشتەجێن و ساڵانێك حوکمڕانی کوردستان و ناوچەکانی دەورووبەری ئێرانیان کردووە— پێی دەدوێن. (شێخ محمدی مەردوخ، ١٩٥٨: ٢٥).

بەگەلێ جۆر ناوی کورد هاتووە، وەك: (قرند – کردوئین، کاردۆخی، گوتی، کورتی، کوتی و ...). ڕەچەڵەکی کورد دەگەڕێتەوە سەر مادەکان و زمانی کوردیش لەسەر بنچینەی زمانی ماد پەیدابووە (تەوفیق وەهبی (ب.م): ١٠) گۆڕاوە تا بەو شێوەیە گەیشتووە کە ئەمڕۆ بەکاری دەهێنین.

زمانی کوردیش وەکو هەموو زمانانی تر لە چەندین زار و شێوەزاری ناوچەیی و کۆمەڵایەتی و ...تاد پێکهاتووە، نووسەر و زمانەوان و ڕۆژهەڵاتناسان دەربارەی دەستنیشانکردنی زارە سەرەکییەکانی زمانی کوردی چەندین بۆچوونی جیایان هەیە، هەندێك لەمانە دوو زاری سەرەکییان بۆ زمانی کوردی دەستنیشانکردووە و هەندێکی تر سێ و چوار و ...تاد. لە خوارەوە بیروڕای هەندێك لەو نووسەرانە دەخەینە ڕوو:

ا–لەو نووسەرانەی زمانی کوردییان بەسەر دوو زاری سەرەکی دابەشکردووە:

١– (ك. کیورنلی) (١٨٣٦ – ١٨٣٧) [1] (زبیر بلال اسماعیل،١٩٨٤: ١٠٢).

٢– زبیر بیلال اسماعیل(١٩٨٤)(هەمان سەرچاوە: ١١٦).

---

(١) ئەم زانایە لە کوردستان ژیاوە لە ساڵی (١٨٣٦ – ١٨٣٧)دا، چەند باسێکی اینو گرافی دەربارەی کورد نووسیوە.

ب- لەو نووسەرانەی زمانی کوردییان بەسەر سێ زاری سەرەکی دابەشکردووە:

١- مینۆرسکی(١٩١٥): (مینۆرسکی، ١٩٨٤: ٨٤).

٢- تۆفیق وەهبی ١٩٢٩(عبدالرحمن محمدامین زەبیحی ،١٩٧٧: ٤١ – ٤٢).

ج- لەو نووسەرانەی زمانی کوردییان بەسەر چوار زاری سەرەکی دابەشکردووە:

١- شەرەفخانی بەدلیسی ١٥٩٦(شەرەفخانی بدلیسی، ١٩٨١: سەتو بیست و حەوت).

٢- میجەرسۆن١٩١٣ (- زبیر بیلال اسماعیل (١٩٨٤)، ل ١١٢).

٣- د. عیزەدین مستەفا ڕەسووڵ ١٩٧١ (عیزەدین مستەفا ڕەسووڵ، ١٩٧١: ١٩ – ٢٥).

٤- د. کمال فۆاد ١٩٧١(کمال فوئاد، ١٩٧١: ١٦-٢٤).

٥- د. فۆاد حەمە خورشید ١٩٨٥(فوئاد حەمە خورشید، ١٩٨٥: ٣٨).

٦- د. کامیل حەسەن بەسیر و د. کوردستانی موکریانی و ...تاد. ١٩٨٧(کامیل حەسەن بەسیر ...، ١٩٨٧: ٤).

د- لەو نووسەرانەی زمانی کوردییان بەسەر پێنج زاری سەرەکی دابەشکردووە:

- پ. لیرخ ١٨٥٦- ١٨٥٨ (زبیر بیلال اسماعیل، ١٩٨٤: ١٠٣).

دوای چاوخشاندن بەم سەرچاوانە و چەندین سەرچاوەی تر دەکرێ بڵێین زمانی کوردی لە چوار زاری سەرەکی پێکدێت، هەریەک لەم زارانەش لەچەندین زار و شێوەزاری تر پێکدێن. وەك لە نەخشەی ژمارە (١)[1] دا دیارە. زارە سەرەکییەکانیش بریتین لە:

---

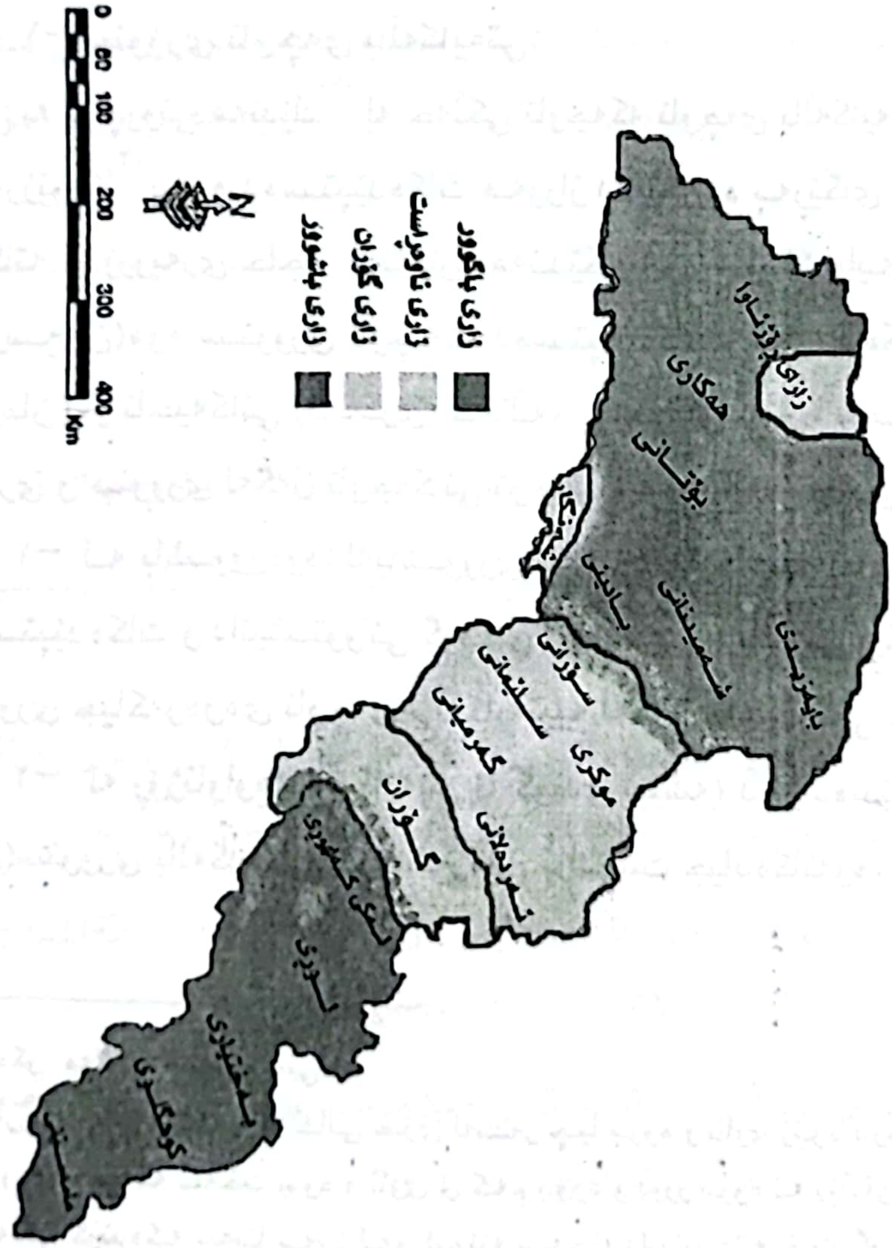
(١) ئەم نەخشەیەمان لەم سەرچاوەیە وەرگرتووە: عاتف عەبدوڵلا فەرهادی، ٢٠٠٦: ١٣.

١- زاری باکوور.

٢- زاری ناوەڕاست.

٣- زاری باشوور.

٤- زاری گۆران.



باڵەکایەتی

باڵەکایەتی ناوچەیەکی بەرفراوانە، دەکەوێتە باکوور و باکووری ڕۆژهەڵاتی شاری هەولێر و سەر بە پارێزگای هەولێرە، لە دەستنیشانکردنی سنووری ناوچەکە بیرورای جیاواز هەیە، لەوەی کە ناوچەی باڵەکایەتی لە کوێوە دەست پێدەکات.

١- سنووری ناوچەی باڵەکایەتی:

بە بۆچوونی هەندێك[1] لە خەڵکی ناوچەکە ناوچەی باڵەکایەتی لە (زێوە و بەرزێوە)[2] یەوە دەستپێدەکات هەوراز دەبێتەوە بەڕێگای هاملتۆن تا دەگاتە دەوروبەری حاجی ئۆمەران، هەندێکی تر[3] پێیان وایە لە گوندی (بەرسیرین)ەوە سنووری ناوچەکە دەستپێدەکات و مەڵبەندەکەی قەزای (چۆمان)ەو ناحیەکانی (قەسرێ، گەڵاڵە، حاجی ئۆمەران، سمیلان) لەخۆ دەگرێ و سنووری لەگەڵ ناوچەکانی تر بەم شێوەیە دەستنیشان دەکرێ:-

١- لە باشوورەوە: لەباشووری ناوچەی باڵەك لە (بەرسیرین)ەوە دەستپێدەکات و دانیشتووانی گوندی (بەرسیرین) باڵەکن و ئەم گوندە سنووری جیاکەرەوەی ناوچەی باڵەکایەتییە لەگەڵ عەشیرەتی (بەگزادە).

٢- لە ڕۆژئاواوە: باڵەکایەتی تا گوندی (بێشە) درێژ دەبێتەوە (گەروە بێش)سنووری باڵەکایەتی لە عەشیرەتی برادۆست جیادەکاتەوە.

---

(١) وەکو: مەلا مادح بەرزێوەیی.

(٢) بەرزێوە: ئەو گوندەیە لە کاتی خۆی لەسەر چیا بووە و ناوی زێوە بوو، بەلام لەبەر ئەوەی ناوچەکە سەخت بووە و ئاوی لێ کەم بووە و دوور بووە لە ڕێگای گشتی، بۆیە خەڵکی گوندەکە پەیتا پەیتا لەم شوێنە سەختە دابەزیونەتە خوار گوندەکە و لەوێ نیشتەجێ بوونەو گوندێکیان لێ درووست کردووە، هەر بۆیە شوێنی نوێیان پێی دەگوترێ بەرزێوە، واتە خوارەوەی گوندی زێوە، کە دەکەوێتە سەر ڕێگای هاملتون، کە لە هەولێرەوە بۆ حاجی ئۆمەران دەچیت لە دوای گوندی جوندیان دێت.

(٣) وەکو: بەناوبانگترینیان، سلیمان ئاغا شێخ محمد ئاغای کوڕی سەرۆکی عەشیرەتی باڵەك.

٣- **له ڕۆژهەڵاتەوە:** سنووری باڵەکایەتی دەگاتە گوندی (بەرگرتکە) کە خەڵکی ئەم گوندە باڵەکن و گوندی (زارگەلی) کە سنووری نێوان باڵەك و عەشیرەتی ئاکۆیە خەڵکەکەی سەر بە عەشیرەتی ئاکۆن و عەشیرەتی ئاکۆیان لەوێوە دەستپێدەکات.

٤- **له باکوورەوە:** ناوچەی باڵەکایەتی هەوراز دەبێتەوە تا دەگاتە ناوچەی حاجی ئۆمەران، بەشێکی زۆری دانیشتووانی حاجی ئۆمەران سەر بە عەشیرەتی باڵەکن، بەڵام ئەوانی تر کە کۆچەرن سەر بە عەشیرەتی (بۆڵی و بابۆڵی)ین .

گوندی (وەڵاش) جێی سەرۆك عەشیرەتی باڵەك بووە و ئێستا قەزای (چۆمان) مەڵبەندی عەشیرەتی باڵەکە.

ناوچەی باڵەکایەتی دابەش دەبێتە سەر چەند دۆڵ و ناوچەیەك:

١- **شوێزووری:** گوندەکانی (دەربەند، ڕایات، وەردە، ناوەندە، دێڵزە، ...تاد) دەگرێتەوە.

٢- **سەکرایەتی:** گوندەکانی (سەکران، خۆشکان، مەران، ئێنە، مژدەینان، شێخ وەتمان، ...تاد) تا سنووری ناوپردان دەگرێتەوە.

٣- **ناوچەی قەسرێ:** گوندەکانی(ناوپردان، مێرگە، ڕێژدوور، پردی زەرد، قەسرێ، وەڵزێ، وەڵاش، ...تاد) دەگرێتەوە.

٤- **ناوچەی باڵەییان:** گوندەکانی (چۆمساك، وەسان، قەڵات، ماونان، بەستێ، کۆیلە، ...تاد) دەگرێتەوە.

٥- **دۆڵی ڕوستێ:** گوندەکانی (ڕوستێ، گرتك، سمیلان، چۆمان، ماونان، شێرکاوە، گوێزلینکە، سرێشمە، گەزنە، ... تاد).

٢- ناوچەی باڵەك لەسەرچاوە مێژووییەكانەوە:

• (عبدالرزاق الحسینی) لە كتێبی (موجز تأریخ البلدان العراقیة)دا كە باس لە قەزای ڕواندوز دەكات دەڵێ: (هەرچی ناحیەی دووەمە، واتە (باڵەك) شاخاوییە و ناوەندەكەی گوندی (كانی ڕەش)ـە كە نزیك سنووری توركیایە و لە ڕۆژهەڵاتی ناوەندی قەزای ڕواندوز (٣٢) میل دوورە، لەبەر گرنگی ئەم گوندە لە ڕووی ئاسایشەوە و لەبەر ئەوەی دەكەوێتە سەر سنوور، میری قەڵاتێكی گەورەی لێ بنیادناوە (عبدالرزاق الحسینی، ص ١٨١ – ١٨٣).

• (شاكر خصباك) لە كتێبی (العراق الشمالي – دراسة لنواحیه الطبیعیة والبشریة) باس لە ناوچەی باڵەك دەكات و دەڵێ: (قەزای ڕواندوز لەچەند ناحیەیەك پێكدێت، یەكێك لەو ناحیانە (باڵەك)ـە كە عەشیرەتی باڵەك لەم ناحیەیە نیشتەجێنە) (شاكر خصباك، ١٩٧٣: ١٣٣، ١٤٠، ١٤٤، ١٥٠ .) ، هەروەها لە هەمان كتێبدا ژمارەی

دانیشتووانی ناحیەی باڵەك بەم شێوەی خوارەوە تۆماردەكات (هەمان سەرچاوە، ل ١٣٣):

شوێن	كۆی گشتی	عەرەب	كورد	توركمان	كلدانی و سریای	ئەرمەنی	ئاشوری
ناحیەی باڵەك	١٥٥٤٧	٣٤٨٧	١٢٠٠٦	١١	١	–	٥

ئەم سەرژمێریە و دەستنیشانكردنی دانیشتووانی ناوچەكە بەم شێوەیە لە خشتەی سەرەوە هاتووە، دوورە لە ڕاستی، چونكە تاكە عەرەبێك لەم ناوچەیە نەبووە و نییە بەتایبەت ساڵی ١٩٧٣ كە ئەم كتێبەی تیا نووسیوە، لەبەر ئەوەی ئەو كات بەیانی (١١)ی ئازار درابوو و كورد خۆی حوكمڕانی زۆربەی ئەو ناوچانەی دەكرد، تەنیا ئەگەر شاكر خصباك سەربازە عەرەبەكانی ئەو ناوچەیەی بە دانیشتووانی ڕەسەنی ناوچەكە هەژمار كردبێ ! !.

هەروەها لە هەر خشتەیەك دەبێ كۆی گشتی بكاتە كۆكردنەوەی سەرجەم ژمارەكانی خانەكان بەرانبەری، كەچی لەم خشتەیەی سەرەوەدا لە كۆكردنەوەی ژمارەی سەرجەم نەتەوەكان خصباك كۆی گشتی بە (١٥٥٤٧) داناوە، كەچی گەر هەمووی كۆ بكەیەوە دەكاتە (١٥٥١٠) كە ئەمە ئەوە دەسەلمێنی ئەم نووسەرە ورد نەبووە لە كۆكردنەوەی زانیاری و خستنە رووی ڕاستییەكان.

- (ممدوح سەلیم مزوری) لە كتێبی (مێژووی ڕواندن) دا باس لە هۆزەكانی ناوچەی ڕواندوز دەكات و دەڵێ: (ژمارەی هۆزە سەرەكییەكان لە وڵاتی ڕواندز (٦) هۆز بوونە و بەو جۆرە بوە:

باڵەك:

(هۆزی باڵەك) كە جێگای دانیشتنیان ئەكەوێتە ڕۆژهەڵاتی ڕواندز، ژمارەی ماڵەكانی (٢) هەزار ماڵ بوونە، كە بەقانونی ئەو كاتی ئەبی (١٠)هەزار كەس بوبی – لەسەر دەمی پاشای گەورە) (ممدوح سەلیم مزوری، ٢٠٠٦: ١٦).

- (ئەحمەد حەمەد ئەمین هۆمەر)، لە كتێبی (ڕەواندز) باس لە گوندی (وڵاش) دەكات كە شوێنی سەرۆكی هۆزی باڵەك (شێخ محمد ئاغا)بووە. هەروەها لە هەمان كتێب نەخشەی ناوچەی باڵەكی كێشاوە (ئەحمەد حەمەدئەمین هۆمەر، ٢٠٠٦: ٥٢، ١٧٧).

- (دبلیو. ار. هی)لە كتێبی (بیرەوەریەكانی دبلیو. ار. هی)، باس لە عەشیرەتەكانی پارێزگای هەولێر دەكات ناوی عەشیرەتی باڵەك دەهێنێ، هەروەها دەڵێ: تەپۆلكەكانی دەكەوێتە بەرانبەر لای سەرەوەی دۆڵی ڕواندز هۆزی (باڵەك)ی لێ نیشتەجێیە كە دەكەوێتە سەر هێڵێكی ترسناك لەبەر ئەوەی دەڕوانێتە سەر ڕێگای سەرەكی كە لە فارسەوە دێت. گەلەكەی هەژار

و ئاشتی خوازن، بەڵام ئاغاكانیان زۆرن. ژمارەی گوندەكانیان نزیكەی (٦٠)گوند دەبێ، كە زۆربەیان پڕن لە خەڵك) (دبلیو. ار. هی، ٢٠٠٨: ٤٩-٥٠)، بەڵام ئێستا ژمارەی گوندەكانی زۆر لەو ژمارەیە زیاترە كە ئەم نووسەرە باسی كردووە.

• (ئی. ئار. لیچ) لە كتێبی (ڕەوشی ئابووری و كۆمەڵایەتی كوردی ڕەواندز) دەڵێ: (سیما جیاكەرەوەكانی ناوچەی (A)[1] ئەمانەن: كەمی سەرچاوەی سروشتی، سەختی و تووشی زستان. تا بەم دواییەش، ئەوپەڕی ئاستەنگی هات و چۆی نێوان دۆڵەكان. ئەو ڕاستیەش هەیە كە ئەم جۆرە (لێك هەڵوەشانەوە هۆزەكییە)ی ئەمڕۆ لە ئارادایە، بنچینەیەكی زۆر تازەی هەیە و بەشی هەرەزۆری بۆ درووستكرانی ڕێگاكە و دامەزراندنی دەسەڵاتی بەردەوامی پۆلیس دەگەڕێتەوە لە دۆڵی (رایات) (ئی. ئار. لیچ، ٢٠٠٥: ١٧) .

هەروەها باس لە ئابووری ناوچەكە دەكات و دەڵێ: (كۆچەر: ئابوورییان بەتەواوی لەسەر شوانكارییە، بەپێچەوانەوە خەڵكی جێوارەكە لەسەر شوانكاریی و كشت و كاڵ دەژین) (هەمان سەرچاوە: ٢١).

• (عباس العزاوی) لە كتێبی (عشائر العراق الكردیة)دا باس لە عەشیرەتی باڵەك دەكات بەم شێوەیەی خوارەوە:

ناوی ئەم عەشیرەتە لە ناوی ئەو ناوچەیەوە هاتووە كە تیایدا نیشتەجێن و هەر بەم ناوەش ناوبانگیان دەركردوە، لە ڕواندزەوە درێژدەبێتەوە تا دەگاتە ڕایەت، نزیكەی (٤٠)گوندە لە سنووری عەجەم، سەر بە ناحیەی گەلاڵەن. ئێستا باڵەك ناحیەیە. ناویان لە (مسالك الابصار)دا هاتووە كە كۆنترین سەرچاوەیە كە دەستنیشانیان دەكات (عباس العزاوی، ١٩٤٧: ٢٥)

---

(١) ناوچەی (A) شوێنی نیشتەجێی هۆزی باڵەك.

٣- قەومیەتی ناوچەکە:

(هەموو دەستە و تاقمەکانی ناوچەی باڵەك و دەرگەڵە[1] بەلانی کەمەوە ٩٥٪ یا کوردی پاك و ڕەسەنن. ئەوانەی غەوارەن بریتین لە کەمێ جوولەکە و گاوری ئاسووری کە وەکو دەستوور خەریکی هەندێ پیشەی تایبەتی وەکو جۆلایی و دارتاشین بەم جۆرە وەکو ئەندامی سوود بەخشی جڤاتەکە جێگای خۆیان کردۆتەوە) (ئی. ئار. لیچ، ٢٠٠٥: ٢٩). بەڵام ئێستا تەنیا کوردی موسڵمانی لێیە و جووڵەکەکان لەساڵی (١٩٤٧ - ١٩٤٨) بەرەو ئیسرائیل ڕۆیشتن و ناوچەکەیان جێهێشت.

٤- عەشیرەتی باڵەك:

(هۆزی باڵەك هەمووی لە ناحیەی باڵەك نیشتەجێن. لەم حاڵەتەدا، ناوچەی بەڕێوەبەرایەتی و ناوچەی هۆزەکی یەك دەگرنەوە). وشەی (عەشیرەت - هۆز) بۆ خەڵکەکەش بەکاردێ. بەم جۆرە شتێکی بەجێیە وەکو ناوچەیەکی سەرنەخشە قسە لەبارەی ناوچەی (باڵەك)ـەوە بکەین، لەهەمان کاتدا کەسانی سەر بەو هۆزەش هەر بەخۆیان دەڵێن (باڵەك)) (ئی. ئار. لیچ، ٢٠٠٥: ٣١ - ٣٣).

ئەو عەشیرەتە دەگرێتەوە کە زۆربەیان نیشتەجێی ناوچەی باڵەکایەتین و زۆربەی زۆری دانیشتووانی ئەم ناوچەیە پێك دەهێنن، لەگەڵ ژمارەیەکی کەم لە عەشیرەتەکانی (بەگزادە، بۆڵی و بابۆڵی، ...تاد) کە هاتوونەتە ناوچەکە و دانیشتووانی ڕەسەنی ناوچەکە نین.

بەشێك لە ئەندامانی عەشیرەتی باڵەك بەهۆی کاولکاری و وێرانکردنی دێهاتەکانیان و تێکدانی ڕێگاو بانەکان و ڕاگواستنی زۆرەملێ لە سەردەمی ڕژێمی بەعس بەتایبەتی لە ساڵانی ١٩٧٥-١٩٩١ هێنرلونەتە کۆمەڵگا

---

(١) دەرگەڵە سەر بەناوچەی باڵەك نییە، بەڵکو خەڵکی دەرگەڵە سەر بە عەشیرەتی بەگزادەنە.

زۆرەملێکانی (سۆران، پیرزین، شاوەیس، مەلا ئۆمەر، حەریر، کۆری گاونان، کانی قرژاڵە، قوشتەپە) هەندێکی تریان بۆ ناوچەکانی تری کوردستان کۆچیان کردووە وەکو ناوچەی بتوێن و پشدەر.

٥- تیرەکانی عەشیرەتی باڵەك:

(هۆزی باڵەك دەستە و تاقمێکی زۆر گەورەترە و (واتە لە سۆران) دابەشی سەر سێ کۆمەڵەی بچووکتر دەبێ، پێیان دەگوترێ: مەلا شەرەفی و شەڤدینی (شوێزوری) و سوکری (سەکری)) (ئی. ئار. لیچ، ٢٠٠٥: ٢٤). لەم کۆمەڵەیەدا نزیکەی هەریەکە و سەر بەیەکێ لە سێ بەرەبابەکەیە. ئەم بەرەبابانە خۆشیان هەریەکەیان، کەم و زۆر سەربەخۆن. لەهەر گوندێکدا نزیکەی هەر هەموو خەڵکەکە لەگەڵ ئاغا لەیەك بەرەبابن) (ئی. ئار. لیچ، ٢٠٠٥: ٥٠ - ٥١).

أ- مەلاشەرەفی:

(مەلاشەرەفی لە هەمووتیرەکان گەورەترە و هەرچەندە بەناو سەر بە شێخ محمد ئاغای وەلاشن[1]، بەلام دیارە بە کەتوار دەبن بە سێ دەستە و لە وەلاش و ڕوست و گەلاڵەن) (ئی. ئار. لیچ، ٢٠٠٥: ٢٤).

مەلا شەرەفی تیرەی سەرۆکەکانە و (هەموو مەلاشەرەفی لایان وایە کە لە مەلا شەریف ناوێك بە پاش کەوتوون کە گوایە لە هۆزی گەلاڵی ناوچەی سلێمانی بووە) (هەمان سەرچاوە: ٣٤). بنەچەیان دەگەڕێتەوە بۆ ئەو مەلا شەریفە کە خەلیفەی شێخ محەمەدی باڵەك خاوەنی تەریقەی سوهرەوەردی بووە، کە لەم ناوچانە بڵاوبووەتەوە و دواتر تەریقەتی نەقشبەندی بەسەریدا زاڵ بوو.(عباس العزاوی، ١٩٤٧: ٢٠).

---

(١) شێخ محەمەد ئاغا لەسایەی ئەو پایەی وەکو سەرۆکی گەورەترین کۆمەڵە هەیبوو، حکومەت بە ئاغای هەرەگەورەی هەموو باڵەکایەتی دادەنا. بۆ زانیاری زیاتر سەیری ئی. ئار. لیچ، هەمان سەرچاوە، ل ٢٤.

لە گوندەکانی مەلا شەرەفی: وڵاش[1]، میرگە[2]، گۆڕۆنی، قەسرێ، وەلزێ، ناوپردان، چۆمساک، ماونان، قەڵات، بێشە، ڕوست، ڕایات، ماکۆسان، مێرگە، گەڵاڵە، سمیلان، ...تاد.

ب- شەڤدینی یان شویزووری:

(نازناوی دوانەی شەڤدینی بەپێی مەبەستی ئاماژەکە دەگۆڕێ. شەڤدین ناوی ئەو باوە گەورەیەیە کە تایفەکەی دامەزراندووە و هەموو ئەوانەی سەر بە بەرەبابی شەڤدینین، بەناو خۆیان بە نەوەی ئەو دادەنێن. لەلایەکی تریشەوە (شویزوور) ناوی ئەو ناوچەیەیە کە شەڤدین خەڵکی ئەوێ بووە و لێوە هاتووە) (ئی. ئار. لیچ، ٢٠٠٥: ٣٤).

(دەستە و تاقمەکەی شەرەڤدینی، پلەی یەکگرتنیان زۆر بەرزە و عەلیاغای ڕایاتیان بە سەرۆکی هەرە گەورەی خۆیان قبووڵە) (هەمان سەرچاوە: ٢٤) لە گوندی دەربەند نیشتەجێن لەگەڵ ڕایات و گوندی وەردە و دێلزە، لە گوندەکانیان (عباس العزاوی، ١٩٤٧: ٢٠): مەمی خەلان، ڕایات، ئالانە، گوندە ژوور، شورە، دۆڵەبۆن، ناوەندە، دەربەند، ...تاد.

ت- (سەکری):

(دەستەیەکی بچووکن) (ئی. ئار. لیچ،٢٠٠٥: ٢٤) بە پێی قسەی خەڵکی ناوچەکە دانیشتووانی ناوچەی سەکرایەتی چەند سەدەیەك بەر لە ئێستا لە شاری سەقزی ئێرانەوە هاتوونەتە ئەم ناوچەیە و لەگەڵ بەسەر چوونی کات ناوەکەیان لە(سەقزی) گۆڕاوە بۆ (سەکزی) و دواتر بووتە(سەکری).

٦- شێوەی دابەش بوونی دانیشتووان:

(ئاواییەکان بەزۆری بریتین لە (گوندی)ی بچووك بچووك و بەناو دۆڵەکاندا بڵاوبوونەتەوە. زاراوەی گوند دووشت دەگرێتەوە: ماڵەکان و زەوی

---

(١) سەرۆکەکەیان شێخ محەمەد ئاغای وڵاشییە کە ساڵی ١٩٣٨ ز بووە بە ئەندام پەرلەمانی عیراق.

(٢) شوێنی ئەسلی مەلا شەرەفە.

وزاری دەوروبەرییان و بۆی هەیە هەندێ جار تێکەڵییەك لەم بارەیەوە بێتە ئاراوە. بۆ نموونە گوندی ناوپردان تەنیا دوو ماڵە، کەچی گوندی دەرگەڵە[1] سەد ماڵ زیاترە) (هەمان سەرچاوە: ٣٧).

٧- ئابووری ناوچەکە:

(کۆچەر ئابوورییان بەتەواوی لەسەر شوانکارییە، بەپێچەوانەوە خەڵکی جێوارەکە[2] لەسەر شوانکارەیی و کشتوکاڵ دەژین) (هەمان سەرچاوە: ٢١). لە کشت و کاڵ ئەم بەروبوومانە دەچێنن(گەنم، برنج، نیسك، تەماتە، کولەکە، ئاروو، باینجان،...تاد).

ئەو بەروبوومانەی دەنێرنە دەرەوەی ناوچەکە، واتە (نێردە): (تووتن، نیسك، گوێز، مازوو، هەنگوین، میوە، قەیسی، سێو، کرۆسك، ترێ، مێوژ، بادام، خوری و پیستەی بزن) لەهەموویان گرنگتر بەزۆری تووتنە (هەمان سەرچاوە: ٨١ – ٨٢).

٨- گوندەکانی سەر بە ناوچەی باڵەکایەتی بەپێی دابەشکردنی ئیداری:

ناوچەی باڵەکایەتی قەزای چۆمان دەگرێتەوە بە هەر چوار ناحیەکەیەوە کەبریتین لە ناحیەکانی (حاجی ئۆمەران، سمیلان، قەسرێ، گەڵاڵە) و گوندەکانی سەر بەم ناحیانە، بەپێی سیستەمی ئیداری ناوچەکە بەم شێوەیەی خوارەوە دابەشکراوە: بۆ زانینی شوێنی ئەم گوندانە سەیری نەخشەی ژمارە (٢) بکە[3].

---

(١) گوندی دەرگەڵە سەر بە باڵەکایەتی نییە، بەڵکو بەگزادەن و لەڕووی ئیدارییەوە ئێستا سەر بە ناحیەی وەرتێیە.

(٢) جێوار بە واتای خەڵکە نیشتەجێیەکە.

(٣) ئەم نەخشەیەمان لە بەڕێوەبەرایەتی زانیاری و نەخشەسازی – هەولێر، سەر بە دەستەی ئاماری هەرێم – وەزارەتی پلان دانانی هەرێمی کوردستان وەرگرتووە.

١- گوندەکانی سەر بە قەزای ناوەندی چۆمان بریتین لە:

أ- جێنشینگە ئاوەدانەکان:

١- خۆشکان. ٢- بندایزان. ٣- سەکران. ٤- شێخان. ٥-شیوەلۆك. ٦- مێرگە. ٧- چنار. ٨- ناوپردان. ٩- کۆسرەتان. ١٠ - کەورەتە. ١١- کۆنە خانان. ١٢- قەڵاتە بۆر. ١٣- دێڵزە.

ب- جێنشینگە وەرزییەکان:

١- وێزە. ٢- سێکانیان. ٣- کانی سپی. ٤- نێنە. ٥- سنگورە. ٦- مژدەینان. ٧- حوسێنە ڕوتان.٨- باسان. ٩- شێخ وەتمان. ١٠- مەمی خەلان. ١١- ناوبەرگە. ١٢- گۆرۆنی.

٢- گوندەکانی سەر بە ناحیەی حاجی ئۆمەران بریتین لە:

أ- جێنشینگە ئاوەدانەکان:

١- سەیداوە. ٢- شیوەڕەش. ٣- ئازادی. ٤- ڕایات. ٥- ئاشی بڕە گویز. ٦- ناوەند. ٧- گوندە ژۆر. ٨- دەربەندی ڕایات.

ب- جێنشینگە وەرزییەکان:

١- واشانکە. ٢- وارەگورگ. ٣- سەرسول. ٤- ماوەتان. ٥- زینوێ. ٦- خەلان. ٧- چیکان. ٨- باوەکراوە. ٩- ڕەشە هەرمێیان. ١٠- ئاڵانە. ١١- بەردەسپیان. ١٢- گەلەژێر. ١٣- شۆرە. ١٤- دۆڵەبۆن.

٣- گوندەکانی سەر بە ناحیەی سمیلان بریتین لە:

أ- جێنشینگە ئاوەدانەکان:

١- گرتك. ٢- ڕوست. ٣- گولان. ٤- ئاشی بێکۆرە. ٥- سرێشمە. ٦- پیرئۆمەر. ٧- برایەتی. ٨- دێکە. ٩- گویزلینکە. ١٠- شێرکاوە. ١١- ماوان. ١٢- دارەگرد. ١٣- شیوەچنار. ١٤- دۆڵانە. ١٥- مامەخەتیبیان. ١٦- جاوەکە. ١٧- هەبڵەسان. ١٨- نزاری. ١٩- دزوك. ٢٠- کاولان. ٢١-

هۆرێ. ٢٢- گزره. ٢٣- گەزنە. ٢٤- چۆمبرس. ٢٥- چۆمانی سمایل ئاغا.
٢٦- چۆمبالۆك. ٢٧- بێشە. ٢٨- دۆڵ بالیس.

ب- جێنشینگە وەرزییەکان:

١- درێشك. ٢- شلان. ٣- سەری مارساوا. ٤- شلۆك. ٥- بێولە. ٦- هەوێزە بۆر.

سەیری نەخشەی ژمارە (٤)بکە.

٤- گوندەکانی سەر بە ناحیەی قەسرێ بریتین لە:

أ- جێنشینگە ئاوەدانەکان:

١- مێرگەی خواروو. ٢- مێرگەی سەروو. ٣- چۆمانی مستەفا ئاغا(پردی زەرد). ٤- ڕەژدوور. ٥- شیناوە. ٦- سایە. ٧- شیوەگوڵان. ٨- ماکۆسان. ٩- بەردەڕەشان. ١٠- سۆرەبان. ١١- وەڵزە. ١٢- دیلمان. ١٣- چۆمساك. ١٤- سەرنێل. ١٥- بنەڵە. ١٦- وەسان. ١٧- ڕەزوێکە. ١٨- نیسکاوە. ١٩- قەڵات. ٢٠- خەزێنە. ٢١- سمۆرە. ٢٢- ماونان. ٢٣- سەرکان. ٢٤- کاولان. ٢٥- ڕزمێرد. ٢٦- نێوخانان. ٢٧- کۆیلە. ٢٨- زێوەکان.

ب- جێنشینگە وەرزییەکان:

١- چۆمە. ٢- زەنگەڵین. ٣- بوران. ٤- وەڵاش. ٥- داڵکان.

٥- گوندەکانی سەر بە ناحیەی گەڵاڵە بریتین لە:

أ- جێنشینگە ئاوەدانەکان:

١- ڕەزانی مەلا برایم. ٢- کانی سماق. ٣- کانی زیل. ٤- ئۆمەراوە. ٥- ڕەشەکەڵ. ٦- داروسەلام. ٧- گویزان. ٨-ناوکێلەکان. ٩- پاشکۆز.

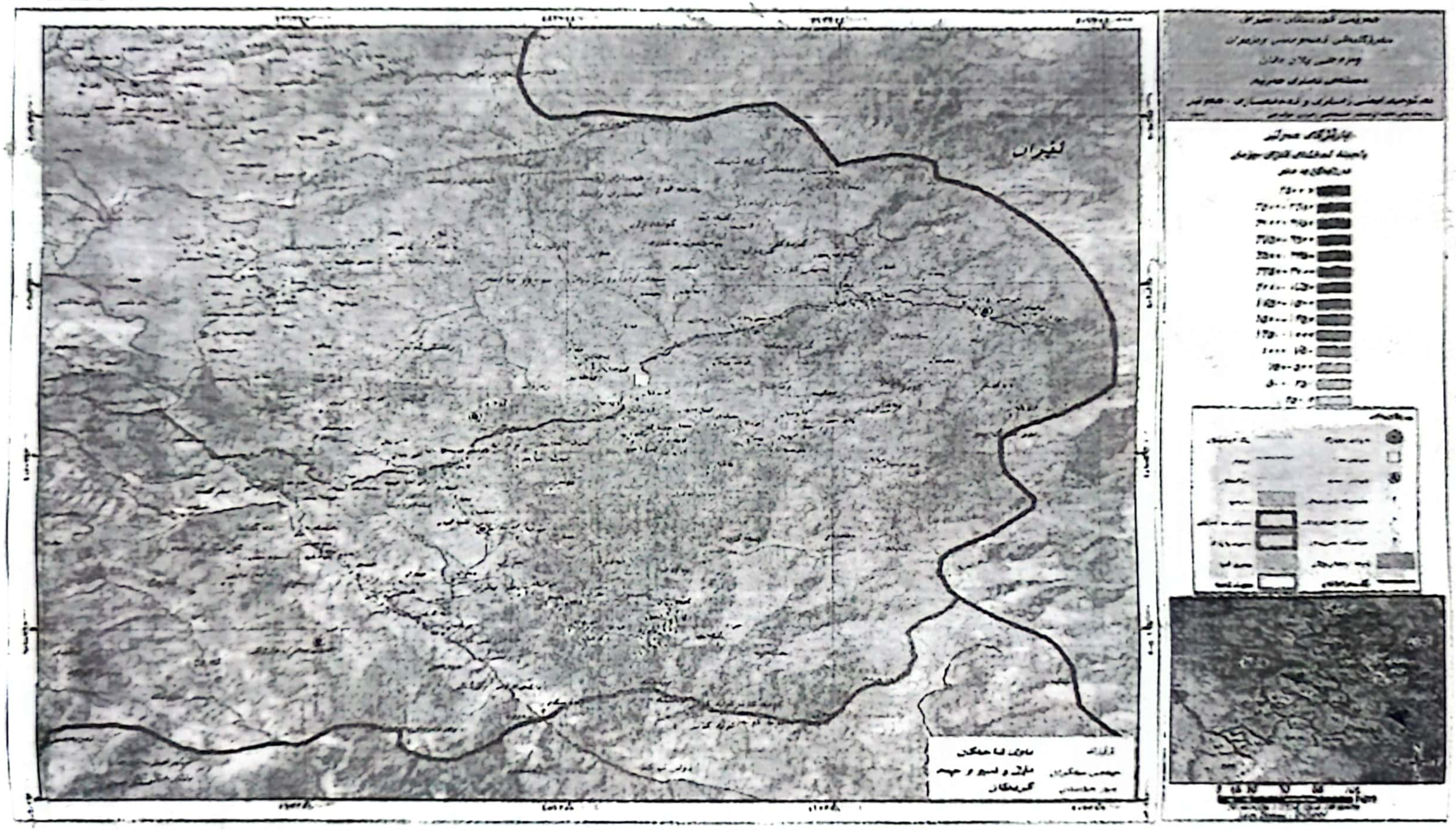
ب- جێنشینگە وەرزییەکان:

بێ ڕەش.

جگە لەم گوندانەی کەوتوونەتەوە سنووری ئیداری قەزای چۆمان، گوندی (*بەرسیرین*) کە لەدەرەوەی ناوچەی ئیداری قەزای چۆمانە و سەر بە ناحیەی وەرتێیە، بە یەکێك لە گوندەکانی عەشیرەتی باڵەکایەتی دادەندرێت و خەلکی گوندە خۆیان بە باڵەکی لەقەڵەم دەدەن.

کۆی گشتی هەموو گوندەکانی ناوچەی باڵەکایەتی نزیکەی (١٢٥) گوند دەبێت، کە (٨٧) گوندی هەمیشە ئاوەدان و (٣٨) گوندی وەرزی لەخۆ دەگرێ.

بەپێی لیستی خۆراکی بەڕێوەبەرایەتی کۆی گشتی دانیشتووانی ناوچەی باڵەکایەتی کە لە سنووری قەزای چۆمان نیشتەجێن (٣٠٠٠٠) کەسن.



نەخشەی ژمارە (٢) گوندەکانی سەربە

٩- شێوەزاری باڵەکایەتی:

شێوەزاری باڵەکایەتی یەکێکە لە شێوەزارەکانی زاری ناوەڕاست و دەکەوێتە سەر سنووری زاری ناوەڕاست لەگەڵ زاری ژووروو بۆیە لە هەندێ ناوچەی باڵەکایەتی بەتایبەت گوندەکانی نزیک ناوچەی برادۆست وەکو گوندەکانی: گەزنە، کاولان، ڕوست، ئاشی بێکۆر. کاریگەری زاری ژووریان لەسەر دیارە، بەهەمان شێوە لە ڕووی جل و بەرگ و لایەنی کۆمەڵایەتی دابونەریتیان ئەم کاریگەریانەی پێوەدیارە.

شێوەزاری باڵەکایەتی لەناو خۆیدا دابەش دەبێتە سەر سێ شێوە ئاخاوتنی تاڕادەیەك جیا لەیەکتری، کە چەند هۆکارێکی وەکو هۆکاری سروشتی و کاریگەری زار و شێوەزارەکانی تری زمانی کوردی وایان لەم شێوەزارە کردووە جیاوازی تێبکەوێت.

ئەو هۆکارانەی کە شێوەزاری باڵەکیان دابەش کردووە:

١- هۆکاری سروشتی:

گەر سەیری سروشتی ناوچەی باڵەکایەتی بکەین، دەبینین ناوچەیەکی شاخاوی سەخت و چەند ڕووبارێکی لێیە وایان کردووە ناوچەکە بەسەر چەند دۆڵێك دابەش ببێت، وەکو دۆڵی ڕوست، دۆڵی باڵەییان، ناوچەی سەکرایەتی...تاد.

٢- کاریگەری زارو شێوەزارەکانی تری زمانی کوردی:

ناوچەی باڵەکایەتی دەکەوێتە نێوان هەردوو زاری سەرەکی ناوەڕاست و ژووروو، بەتایبەت کاریگەری هەردوو شێوەزاری هەولێری و سلێمانی کەسەر بە زاری ناوەڕاستن لەسەر ناوچەی باڵەکایەتی دیارە و هەروەها شێوەزاری برادۆستیش کە سەر بەزاری ژووروەوە کاری کردۆتە سەر ئەو گوندانەی باڵەکایەتی کە هاوسنوورن لەگەڵی وەکو گوندی گەزنە و هەندێك لە گوندەکانی دۆڵی ڕوستیێ.

ئەمە وای کردووە کە شێوەزاری ناوچەی باڵەك تایبەتمەندیەکی جیا لە شێوە زارە ناوچەییەکانی تری هەبێ، ئەویش ئەوەیە جیاوازی بەرێژەیەکی کەم یان زۆر لەنێوان هەندێ لە گوندەکانی باڵەکایەتی لەڕووی ئاخاوتنەوە بە ڕوونی بەرچاو دەکەوێت. جاری وا هەیە لە گوندێکە وە بۆ گوندێکی تر لەڕووی دەنگ و وشە و دەستەواژە بەکارهێنان جیاوازی زەق بەدی دەکرێت.

١٠- فۆنیمەکانی شێوەزاری باڵەکایەتی:

بە گەڕانمان لە ناوچەی باڵەکایەتی گەیشتینە ئەوەی گەر بە وردی لە شێوەی ئاخاوتنی ئەم ناوچەیە بکۆڵدرێتەوە لە هەموو ئاستەکان جیاوازی جۆراو جۆر بەرچاو دەکەوێت، کە جیاوازە لەگەڵ شێوەزاری ناوچەکانی دەوروبەری لەلایەك و لەلایەکی ترەوە جیاوازییەکی زۆر لە نێوان گوندەکانی ئەم ناوچەیە لە نێوان خۆیان بەدی دەکرێت، گرنگترین هۆکاریش کە وای کردووە ئەم جیاوازییە هەبێت، هۆکاری جوگرافی ناوچەکەیە بەهۆی بوونی دۆڵ و ڕووبار و چیای بەرز ناوچەکەی تا ڕادەیەك لەیەك دابڕیوە، بەشێوەیەك بۆ نموونە دوو گوندی وەکو گرتك و ڕوست کە تەنیا نزیکەی یەك کیلۆمەتر لەیەك دوورن، جیاوازی زمانی بەدیدەکرێت لە بەکارهێنانی وشە و زاراوە و دەستەواژە و... تاد دا. ئاستی دەنگسازیش لەم جیاوازییانە بێ بەش نییە، بۆ نموونە، خەڵکی ناوچەی دۆڵی ڕوستێ بە هیچ شێوەیەك هەندێ دەنگی وەك {ڵ} و {ع} لە ئاخاوتنی ڕۆژانەیاندا بەکارناهێنن و هەندێ دەنگی تریش زۆر بە کەمی بەکاردێنن، وەك دەنگی{ئـ}. کەچی لای قسەپێکەرانی ناوچەکانی تر بەم شێوەیە نییە.

ئەمە وایکردووە ئێمە لە دەستنیشانکردنی فۆنیمەکانی ئەم شێوەزارە سەرەتا فۆنیمەکانی دوو ناوچە بە نموونە وەربگرین و دەستنیشانیان بکەین تا لە کۆتاییی بتوانین بگەینە دەستنیشانکردنی فۆنیمەکانی ئەم شێوەزارە.

لەگەڵ ئەوەی کارەکەی ئێمە زیاتر لە ئاستی فۆنەتیکە بەڵام بۆ دەستنیشانکردنی دەنگەزمانیە بەکارهاتووەکانی ئەم ناوچەیە دەبێ سنووری فۆنەتیک ببڕین و هانا بۆ فۆنۆلۆژی ببەین، لە فۆنەوە هەنگاو بۆ فۆنیم بنێین، پێمان وایە ئەم خاڵە – دەستنیشانکردنی دەنگەکانی زمانێك یان زارو شێوەزارێك بە پشت بەستن بە فۆنیم– یەکێکە لە خاڵە بەهێزەکانی بەستنەوەی هەردوو لقەکەی دەنگسازی بەیەکتری کە ئەویش فۆنەتیك و فۆنۆلۆژییە، چونکە هیچ کارێکی فۆنەتیکی بە بێ ئاماژەکردن بە زمانێك یان زار و شێوەزارێك، لە قاوغی لێکۆڵینەوەیەکی تیۆری دەرناچێت و بەهایەکی زانستی نابێت.

بۆ دەستنیشانکردنی فۆنیمەکانی ئەم شێوەزارە پەنامان بۆ ئەو وشانە بردووە – کە لە گفتوگۆی دانیشتووانی ناوچەکە لە کارێکی مەیدانی تۆمارمانکردبوون – کە هەموو دەنگەکانیان وەك یەکن تەنیا لە تاکە دەنگێك نەبێ جیان، چونکە باشترین ڕێگا بۆ دەستنیشانکردنی فۆنیمەکانی زمانێك یان زار و شێوەزارێك بەکارهێنانی بەراوردی جووتە وشەکانە (جووتۆکە Minimal pair) (وریا عومەر ئەمین، ١٩٨٢: ٤٣٦).

تەنیا شێوەی ئاخاوتنی دوو ناوچەی باڵەکایەتیمان بە نموونە وەرگرتوو، ئەویش شێوەی ئاخاوتنی دۆڵی ڕوستێ و چۆمانە، چونکە شێوەی ئاخاوتنی ئەم دوو ناوچەیە لە ڕووی دەنگسازییەوە زیاتر هەست بەجیاوازییان دەکرێ بە بەراورد لەگەڵ شێوە ئاخاوتنی ناوچەکانی تر ئەگەر چی لە ڕووی ئاستەکانی تری زمان جیاوازی زۆر لە نێوانیاندا هەیە.

١- فۆنیمەکانی شێوەی ئاخاوتنی دۆڵی ڕوستێ:

جووتۆکە	ئەلف و بێ	ژمارەی فۆنیم
١. هارد - سارد	هـ - س	٢
٢. زباره - تباره	ز - ت	٢
٣. جۆت - جۆم	ت - م	١
٤. بێره - بێری	ه - ی	٢
٥. بخۆ - برۆ	خ - ر	٢
٦. خار - چار	خ - چ	١
٧. مرخه - پرخه	م - پ	١
٨. سەرپار - سەرپان	ر - ن	٢
٩. غار - شار	غ - ش	٢
١٠. ژێر - ژۆر	ێ - ۆ	٢
١١. بێر - دێر	ب - د	٢
١٢. ژن - ژان	بزرۆکە - ا	٢
١٣. گرد - کرد	گ - ك	٢
١٤. جۆ - دۆ	ج - د	١
١٥. قورحان - قوربان	ح - ب	١
١٦. قرەقر - فرەفر	ق - ف	٢
١٧. لات - تات	ل - ت	١
١٨. چرو - چرا	و - ا	١
١٩. شایی - شاری	ی(نەبزوێن) - ر	١
٢٠. ژاژی - تاژی	ژ - ت	١
٢١. بوار - بنار	و(نەبزوێن) - ن	١
کۆی گشتی		٣٢

لـــەم شـــێوەزارەدا ئـــەم دەنگانـــە بوونیـــان نییـــە ({ڵ}، {وو}، {ع}،هەروەها {ڤ} تەنیا لەو وشانەدا بەدیاردەکەوێت کە لە زاری باکوورەوە هاتونەتە ناو شێوەزارەکەوە، چونکە:

١- لە هەر وشەیەک {ڵ} هەبێت دەگۆڕێت بە {ر}ی سووک. وەک لە وشەکانی: (گوڵ، ماڵ، خاڵ،...تاد) دەبێتە(گور، مار، خار، ...تاد).

٢- ئەو وشانەی {وو}ی درێژیان تێدابێت لەم شێوەزارە دەگۆڕێت بۆ {وی}. وەک لە وشەکانی: (چوو، بوو،...تاد) دەبێتە (چوی، بوی، ...تاد).

٣- {ع} هەموو وشەیەک کە لە بنچینەدا {ع}ی تێدابێت لە شێوەی ئاخاوتنی ئەم ناوچەیە دەگۆڕێت بە {ح}.

{ڤ} لەشێوەی ئاخاوتنی ئەم ناوچەیە بەرچاو ناکەوێت تەنیا لە ناوی ئەو کچانە نەبێت کە تەمەنیان لە خوار (٣٠) ساڵیە، وەک ناوەکانی(تاڤگە، ڤیان، ...تاد).

٢- فۆنیمەکانی شێوەی ئاخاوتنی چۆمان:

جووتۆکە	ئەلف و بێ	ژمارەی فۆنیم
دم - دۆم	بزرۆکە - ۆ	٢
تیر - تێر	ی - ێ	٢
زار - زۆر	ا - ۆ	١
سەرە - سەروو	ە - وو	٢
کەر - کور	ە - و	١
برۆ - درۆ	ب - د	٢
خاو - چاو	خ - چ	٢
چەنەکە[1] - تەنەکە	چ - ت	١
سەرە - کەرە	س - ک	٢

(١) لەم شێوەزارە {گ} لە وشەی (چەنەگە) دەگۆڕێت بە {ک} و دەبێتە (چەنەکە).

ڕەش – ڕەق	ش – ق	٢
بارزین – بارگین	ز – گ	٢
ماڵ – ماش	ڵ – ش	١
گێوژ – مێوژ	گ – م	١
کەو – کەر	و(نەبزوێن) – ر	٢
ساوار – هاوار	س – هـ	١
ژوان – جوان	ژ – ج	٢
نێك – ڕێك	ن – ر	٢
یار – خار	ی (نەبزوێن) – خ	٢
وڵاغ – وڵاش	غ – ش	١
فر – چر	ف – چ	١
حەیوان – هەیوان	ح – هـ	١
لوشکە – پوشکە	ل – پ	٢
کۆی گشتی		٣٥

لە شێوەی ئاخاوتنی چۆمان و دەوروبەری دەنگی {ع} نییە و هەروەها {ڤ} تەنیا لەو وشانە دەردەکەوێت کە لە زاری باکوورەوە هاتوونەتە ناو شێوەی ئاخاوتنی ئەم ناوچەیە.

لە ئەنجامدا دەگەینە ئەوەی بڵێین فۆنیمەکانی شێوەزاری باڵەکایەتی بریتین لە:

أ- فۆنیمە نەبزوێنەکان:

ز	ئەلف و بێ	ئەلف وبێی جیهانی
.١	ب	b
.٢	پ	p
.٣	ت	t
.٤	ج	j
.٥	چ	č
.٦	ح	ḧ

x	خ	٧.
d	د	٨.
r	ر	٩.
ř	ڕ	١٠.
z	ز	١١.
ž	ژ	١٢.
s	س	١٣.
š	ش	١٤.
ɣ	غ	١٥.
f	ف	١٦
v	ظ	١٧
q	ق	١٨
k	ك	١٩.
g	گ	٢٠.
l	ل	٢١.
ľ	ڵ	٢٢
m	م	٢٣
n	ن	٢٤.
h	ه	٢٥
w	و	٢٦
y	ی	٢٧

واته به شێوەیەکی گشتی لەم شێوەزارە {ع} دەرناکەوێت، بەڵکو هەر وشەیەکی عەرەبیش کە {ع}ی تێدابێت دەگۆڕێت بە {ح}، وەکو لە وشەکانی: (عومەر) دەبێتە (حومەر) و (عەبدوڵڵا) دەبێتە (حەولا) و (عەلی) دەبێتە (حەلی) و... تاد.

هەروەها {ڤ} لە شێوەزاری باڵەکایەتی دەنگێکی ڕەسەن نییە تەنیا لەو وشانە بەدیدەکرێت کە لە زاری کرمانجی ژووروو هاتووەتە ناو ئەم شێوەزارە، وەکو (تاڤگە، ڤیان، ...تاد).

ب: فۆنیمە بزوێنەکان:

ز	ئەلف و بێ	ئەلف وبێی جیهانی
١-	ا	ã
٢-	ە	a
٣-	و	u
٤-	وو	ũ
٥-	ۆ	o
٦-	بزرۆکە	ĩ
٧-	ی	i
٨-	ێ	e

کۆی فۆنیمەکانی ئەم شێوەزارە بە بزوێن و نەبزوێنەوە دەکاتە(٣٥) فۆنیم.

بەشی شەشەم

ئەکۆستیکی دەنگەکانی شێوەزاری باڵەکایەتی

زۆر لە زمانەوان و نووسەران ئەوانەی باسی دەنگەکانی زمانی کوردییان کردووە، بە پێی سازگە و شوێنی درووست بوون و بەشداری کردنی ئەندامانی ئاخاوتن، دەنگەکانی زمانی کوردییان وەسف و دابەش کردووە. ئێمە دەنگەکانی زمانی کوردی – شێوەزاری باڵەکایەتی بە نموونە – دەخەینە ڕوو بەڵام بە وەسفکردنێکی جیا لەوانەی کە زمانەوان و نووسەران پێشتر کردوویانە، ئەویش بە پشت بەستن بە سیفەتە ئەکۆستیکییەکانی شەپۆلی دەنگی دەرچوو لە هەردەنگێك.

بە لێکۆڵینەوە دەردەکەوێ هەر دەنگێك چەند سیفەتێکی ئەکۆستیکی تایبەت بەخۆی هەیە جیای دەکاتەوە لە دەنگەکانی تر و لە هەندێ سیفەتیشدا لەگەڵ هەندێ دەنگی تر هاوبەشە، کە ئەمە وا دەکات بکرێ دەنگەکانی زمانی کوردی بەسەر چەند بەش و جۆر و پۆلێك دابەش بکرێت جیاواز لەو دابەشکردنانەی، کە پێشتر لەلایەن زمانەوانانەوە کراوە و بەبێ گوێدانە سازگە و شوێن و چۆنیەتی دەربڕینیان.

کارەکانمان بەم شێوەیەی خوارەوە ئەنجام داوە:

١- لە کارێکی مەیدانیدا لە ناوچەی باڵەکایەتی زیاتر لە (٣٠) سی کاتژمێر تۆماری دەنگی خەڵکی ناوچەکەمان لە شوێنە جیاجیاکانی ناوچەکە تۆمارکردووە کە بە شێوەزاری ڕەسەنی خۆیان قسەیان کردووە.

٢- ئەو کەسانەی حەکایەت و بەسەرهات و باسی ناوچەکەیان بۆ کردووین، واتە گێڕەرەوەی زمانی(Informant) و تۆمارمانکردووە، زیاترخەڵکی بەتەمەن و نەخوێندەوار یان پلەی خوێندەواریان نزم بووە،

هەروەها ئەوکەسانە بوون کە دەم و ددانیان تاڕاددەیەك باش بووە، بۆ ئەوەی دەنگ و وشە و ڕستەکان وەکو تایبەتمەندێتی ناوچەکە بدرکێنن.

٣- جیاکردنەوەی ئەو وشە و دەستەواژە و ڕستانەی جێی سەرنج و تێبینی بوون بۆئەوەی بەکاریان بێنین لە دەستنیشانکردنی فۆنیمەکانی ئەم شێوەزارە و دواتر شیکردنەوەیان.

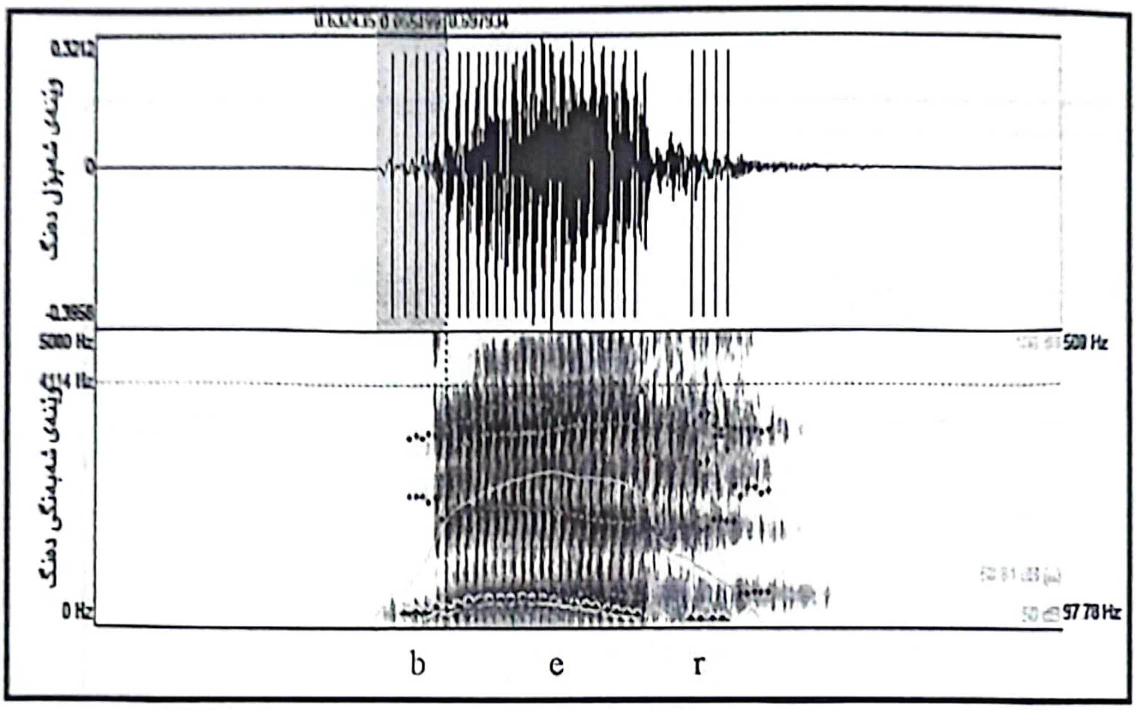
دوای وردبوونەوە لە قسەی ئەو کەسانەی چاوپێکەوتنمان لەگەڵ ئەنجامداون، بەباشمان زانی زۆربەی وشەکان لە زاری (شێخ تەلعەت شێخ نەجیم ئەحمەد)ی خەڵکی ڕوستێ و (حەمەدەمین ئەحمەد مەحموود ناسراو بە (مەلا حەمەدەمینی دەربەندی)) خەڵکی دەربەند وەربگرین.

٤- بەکارهێنانی کۆمپیوتەرێك بە سیستەمی (Windows Vista) و پرۆگرامی پڕات(Praat).

٥- شیکردنەوەی دەنگەکان و جیاکردنەوەی دەنگەکان لەناو ئاخاوتن و دەستنیشانکردنی سیفەتە ئەکۆستیکییەکانی هەر دەنگێك بە شیکردنەوەی وێنەی شەپۆلە دەنگییەکان و وێنەی شەبەنگی و وێنەی ڕونکاریی (بیانی) دەنگەکان بە بەکارهێنانی پرۆگرامی پڕات.

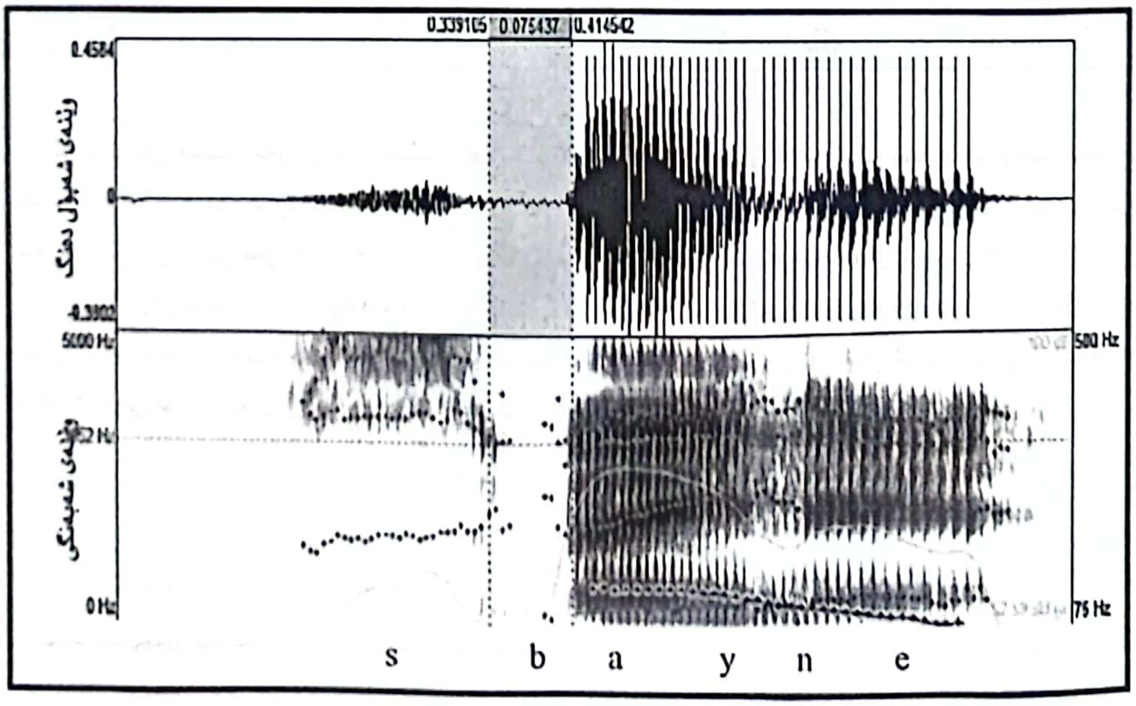
شیکردنەوەی دەنگەکانی شێوەزاری باڵەکایەتی بە پرۆگرامی پرات Praat،

أ- دەنگە نەبزوێنەکان؛ ١- {ب}؛



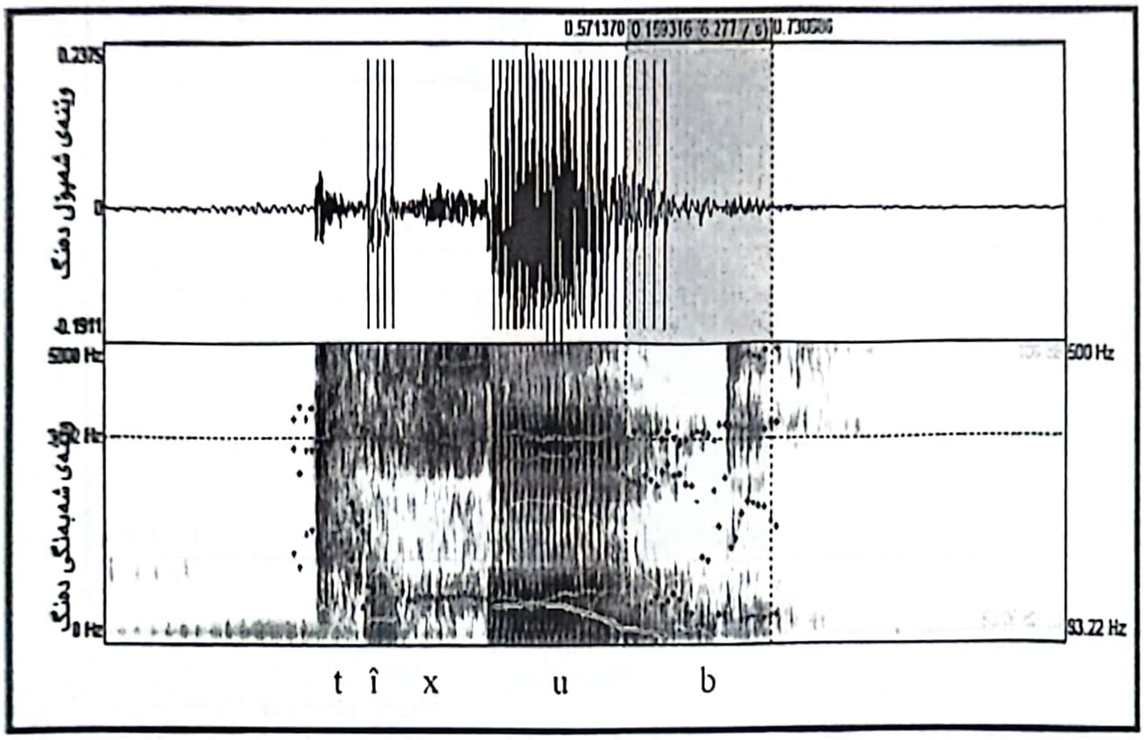
١- {ب} لە سەرەتای وشەی (بێڕ)دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{ب}	٠,٠٦٥٤٩٩ چرکە	db ٥٨,٨١	Hz ٩٧,٧٨



ب- {ب} له ناوەڕاستی وشەی (سبەینێ)دا:

دەنگ	ماوە	توندی	فریکوێنس
{ب}	٠,٠٧٥٤٣٧ چرکە	db٥٢,٥٩	Hz ٧٥

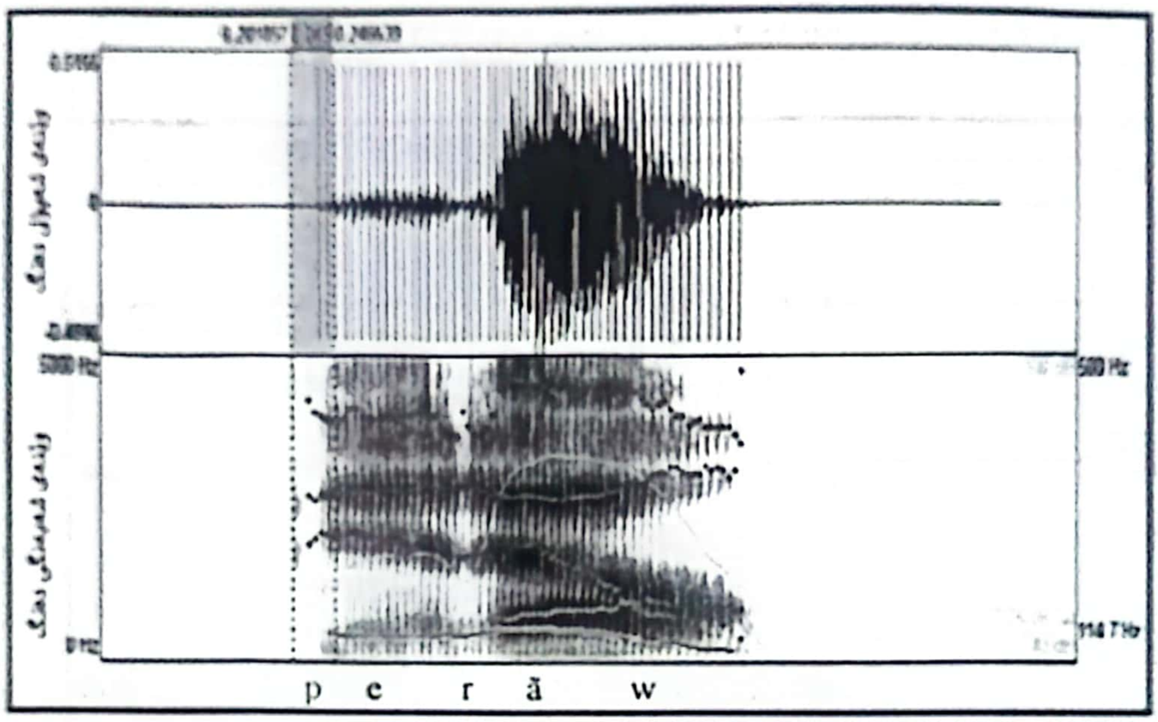


پ- {ب} لە کۆتایی وشەی (تخوب)دا:

دەنگ	ماوە	توندی	فریکوێنس
{ب}	٠,١٥٩٣١٦ چرکە	db ٥٣,٠٦	Hz ٩٣,٢٢

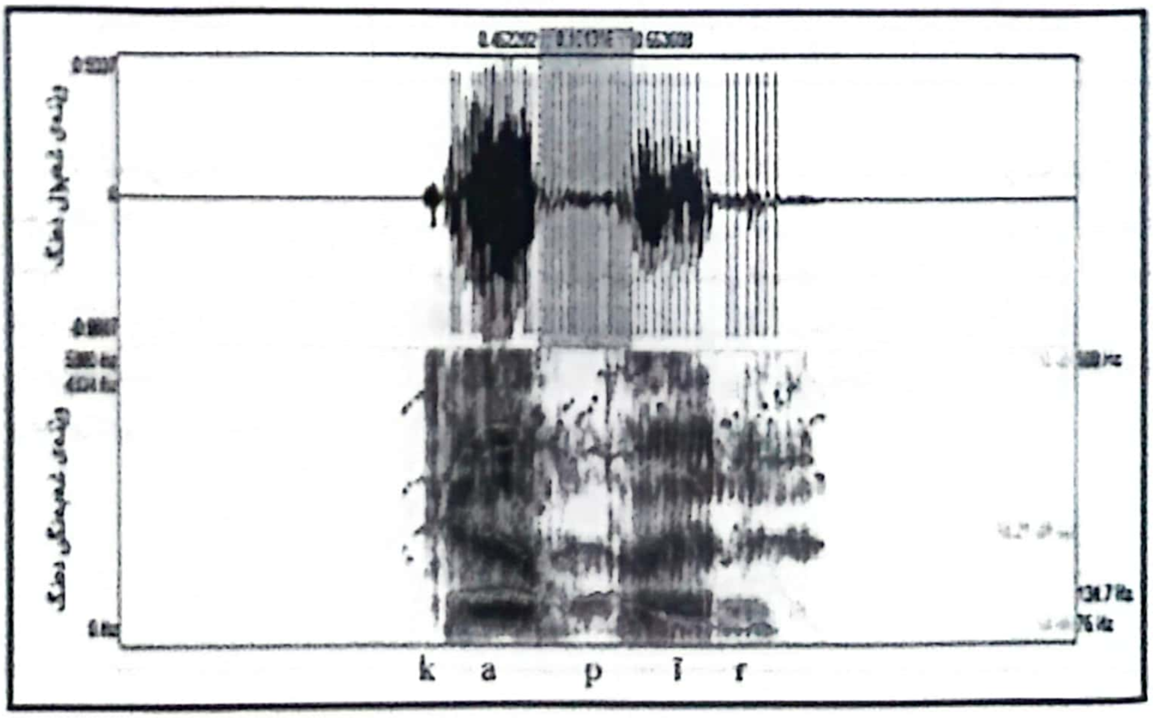
لە ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە سەرەتای وشە کەمترین ڕادەی هەیە کە (٠,٠٦٥ چرکە)یە، لە ناوەڕاست ماوەکەی زیادی کردووە بووەتە(٠,٠٧٥ چرکە) و لە کۆتایی وشەدا گەیشتۆتە درێژترین ماوە کە(٠,١٥٩ چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی لەسەرەتادا بەرزترین ڕادەی هەیە کە (٥٨,٨١ db) و لە ناوەڕاست کەمترین ڕادە کە(db٥٢,٥٩) و لە کۆتایی تۆزێك بەرزت بووەتەوە بۆ(db ٥٣,٠٦)، بە هەمان شێوە پلەی دەنگی لەسەرەتادا بەرزترین ڕادەی هەیە کە (Hz ٩٧,٧٨) و لە ناوەڕاست کەمترین ڕادە کە(Hz ٧٥) و لە کۆتایی تۆزێك بەرز بووەتەوە بۆ(Hz ٩٣,٢٢).

٢- {پ}



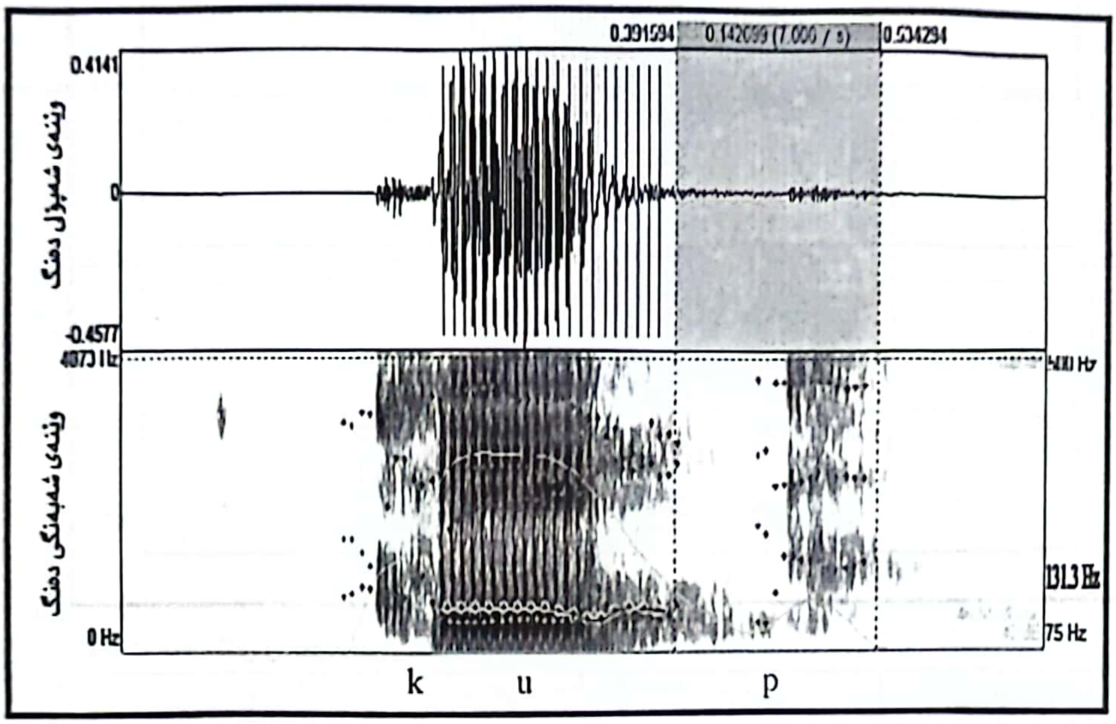
أ- {پ} لە سەرەتای وشەی (پێراو)دا:

فریکوێنس	توندی	ماوە	دەنگ
Hz ١١٤,٧	db ٤٨,٢٦	٠,٠٤٥ چرکە	{پ}



ب- {پ} له ناوەڕاستی وشەی (کەپر)دا:

فریکوێنس	توندی	ماوە	دەنگ
Hz ۱۳۷,۷	db ٦٨,٢١	٠,١٠١٣١٦ چرکە	{پ}

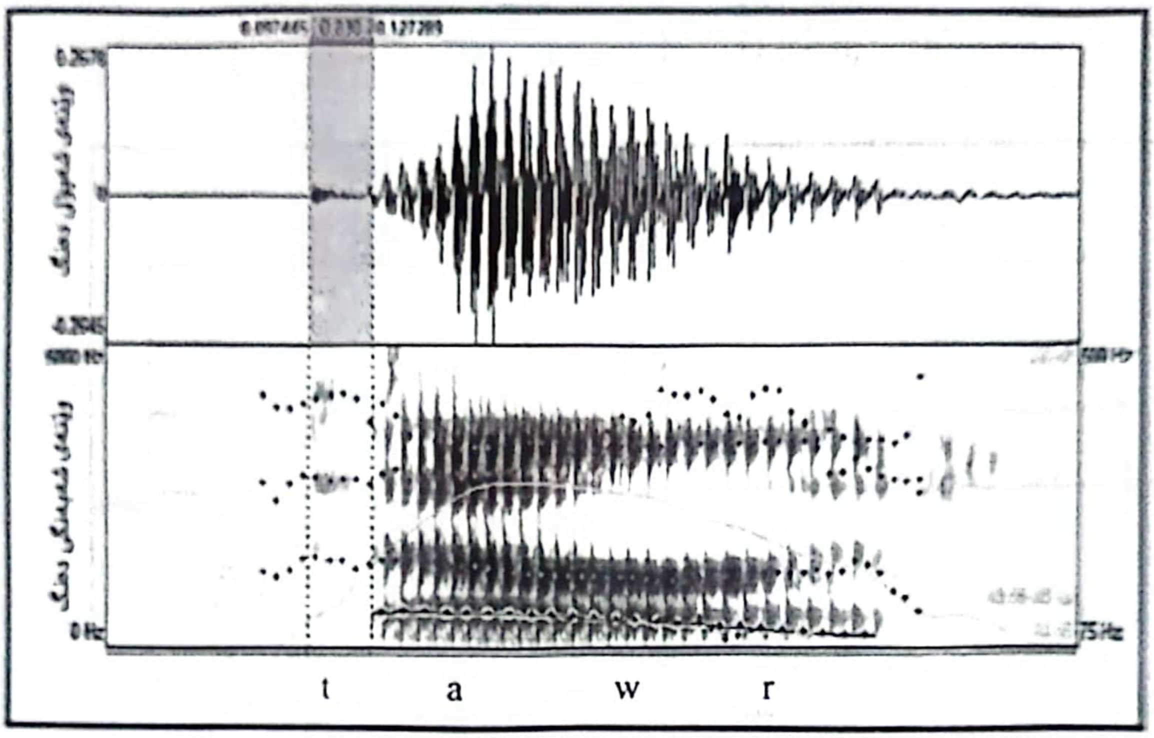


پ- {پ} له کۆتایی وشەی (کوپ)دا:

فریکوێنس	توندی	ماوە	دەنگ
Hz ۱۳۱,۳	db ٤٦,٥٥	٠,١٤٢٦٩٩ چرکە	{پ}

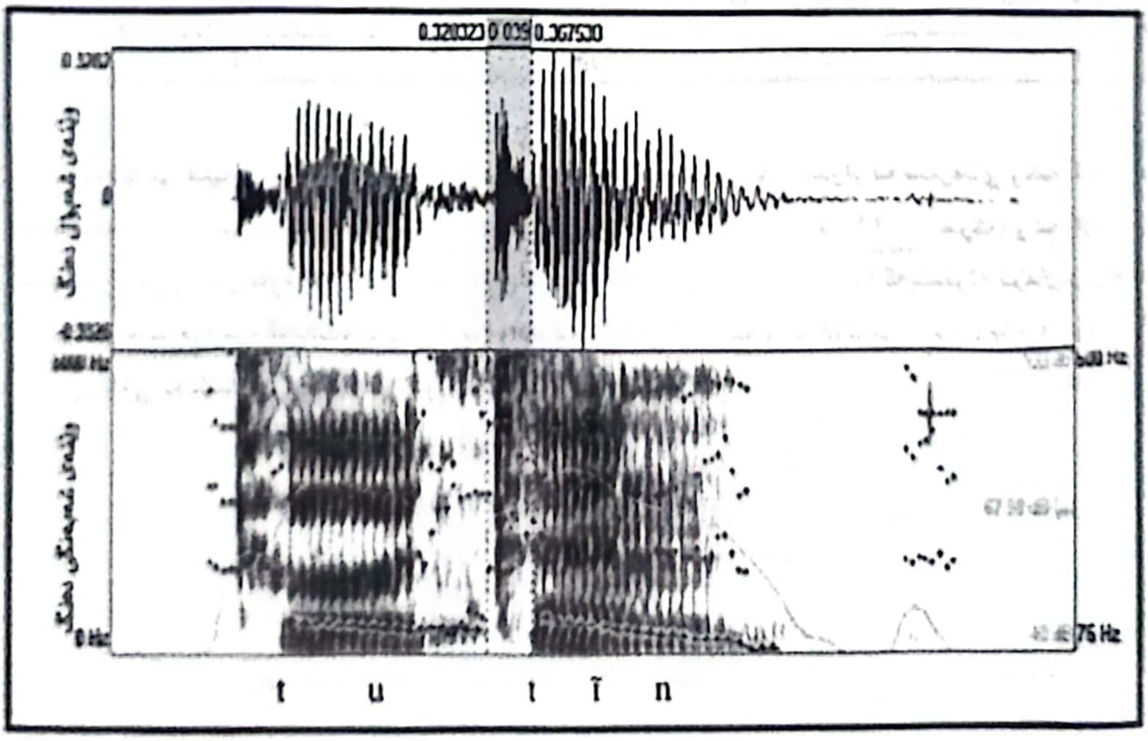
له ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە سەرەتای وشە کەمترین ڕادەی هەیە کە (٠,٠٤٥چرکە)یە، لە ناوەڕاست ماوەکەی زیادی کردووە بووەتە(٠,١٠١ چرکە) و لە کۆتایی وشەدا گەیشتۆتە درێژترین ماوە کە(٠,١٤٢ چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی لەسەرەتادا (db ٤٨,٢٦)یە و لە ناوەڕاست گەیشتۆتە بەرزترین ڕادە کە(db٦٨,٢١)یە و لە کۆتایی گەیشتۆتە نزمترین ڕادە کە(db ٤٦,٥٥)یە، کەچی پلەی دەنگەکەی لەسەرەتادا نزمترین ڕادەی هەیە کە (Hz ١١٤,٧) و لە ناوەڕاست بەرزترین ڕادە کە(Hz ١٣٧,٧) و لە کۆتایی تۆزێك نزم بووەتەوە بۆ(Hz ١٣١,٣).

٣- {ت}:



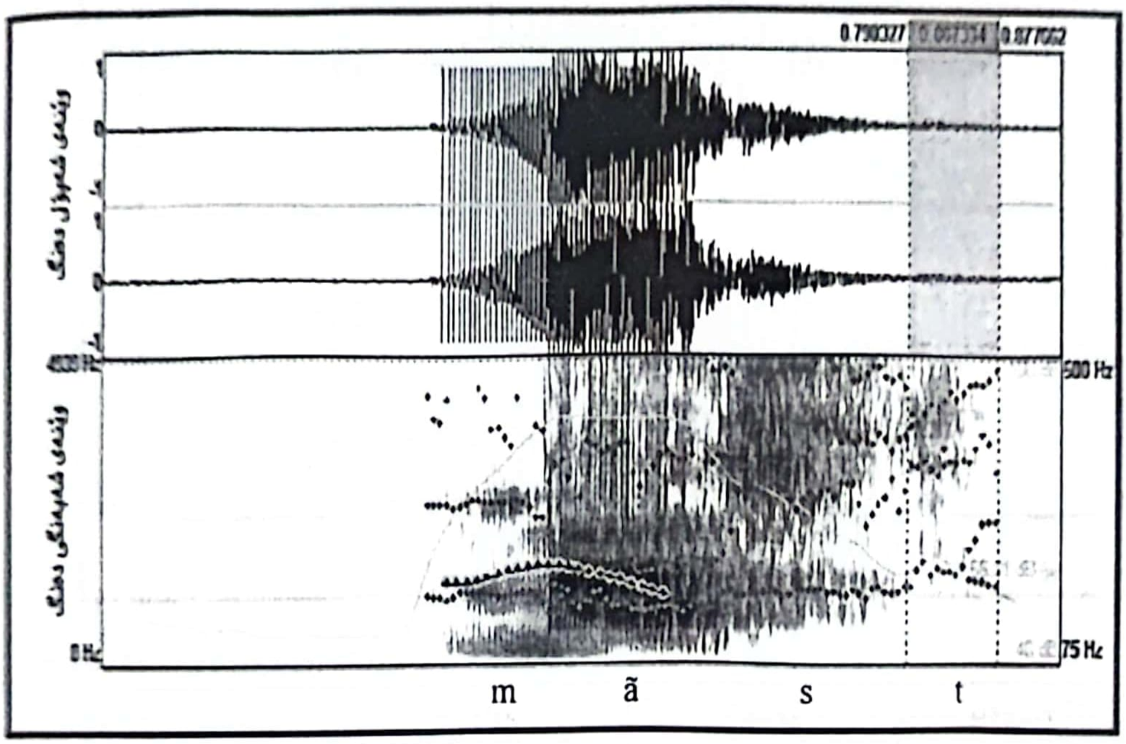
- {ت} لە سەرەتای وشەی (تەور)دا:

دەنگ	ماوە	توندی	پلەی دەنگ
{ت}	٠,٠٣٠ چرکە	db ٤٩,٦٦	Hz ---



ب- {ت} له ناوەڕاستی وشەی (توتن)دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ---	db ٦٧,٩٨	٠,٠٣٩ چرکە	{ت}

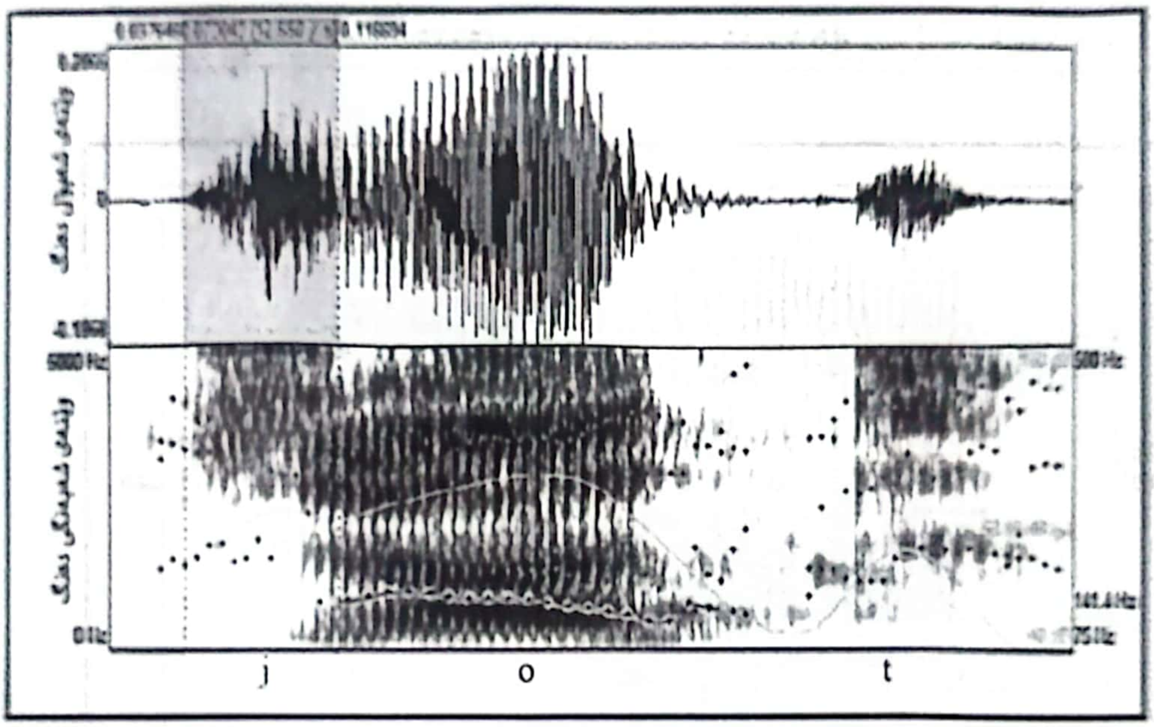


پ- {ت} لە کۆتایی وشەی (ماست)دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ---	db ٥٨,٩١	٠,٠٨٧٣٣٤ چرکە	{ت}

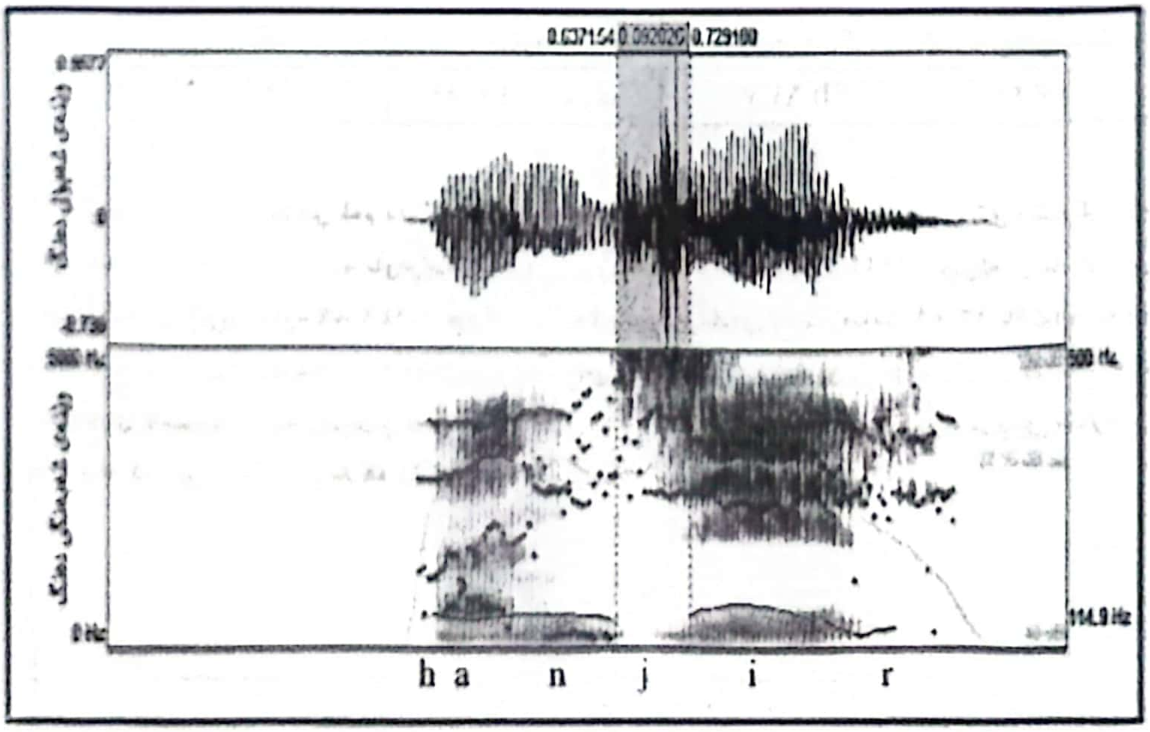
لە ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە سەرەتای وشە کەمترین ڕادەی هەیە کە (٠,٠٣٠چرکە)یە، لە ناوەڕاست ماوەکەی زیادی کردووە بووەتە(٠,٠٣٩ چرکە) و لە کۆتایی وشەدا گەیشتۆتە درێژترین ماوە کە(٠,٠٨٧ چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی لەسەرەتادا گەیشتۆتە نزمترین ڕادە (٤٩,٦٦ db)یە و لە ناوەڕاست گەیشتۆتە بەرزترین ڕادە کە(db٦٧,٩٨)یە و لە کۆتایی نزم بووەتەوە بۆ(db ٥٨,٩١)، کەچی پلەی دەنگەکەی لە هەرسێ شوێن سفرە.

٤- {ج}:



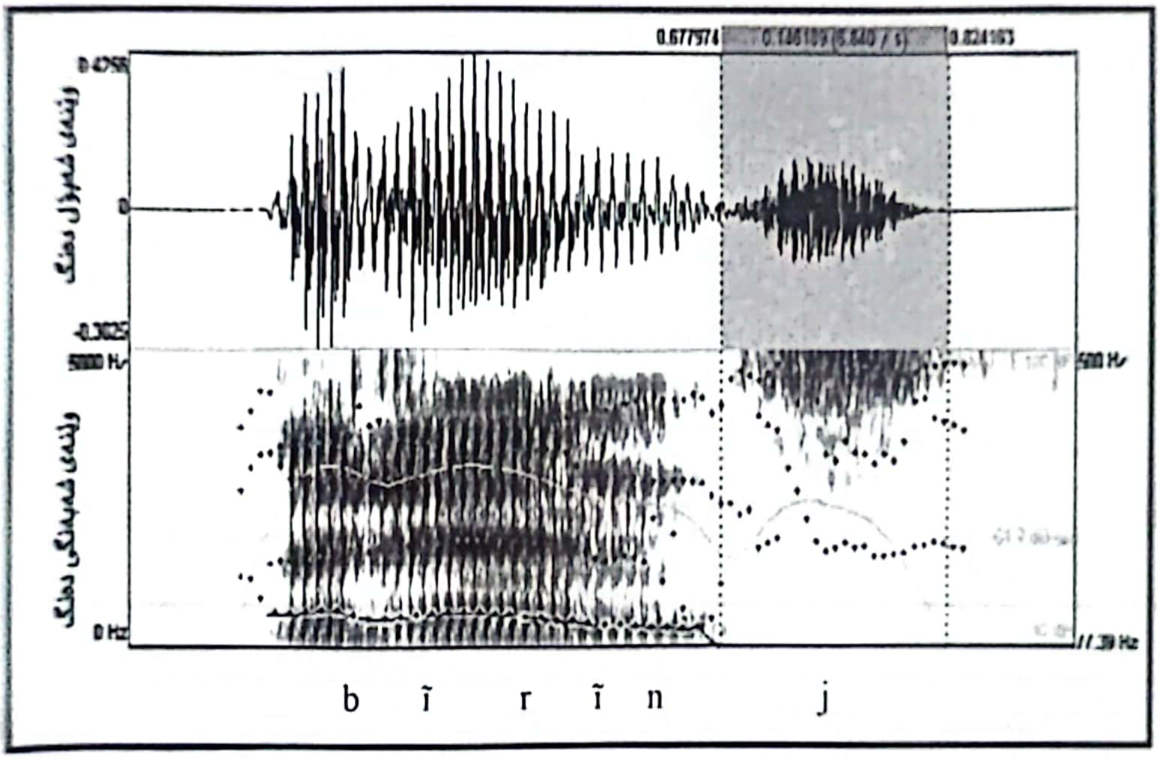
{ج} لە سەرەتای وشەی (جۆت)دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ١٤١,١	db ٦٣,٨٩	٠,٠٧٩٠٤٩ چرکە	{ج}



{چ} له ناوەڕاستی وشەی (هەنجیر)دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ١١٤,٩	db ٧٧,١٦	٠,٠٩٢٠٢٦ چرکە	{چ}

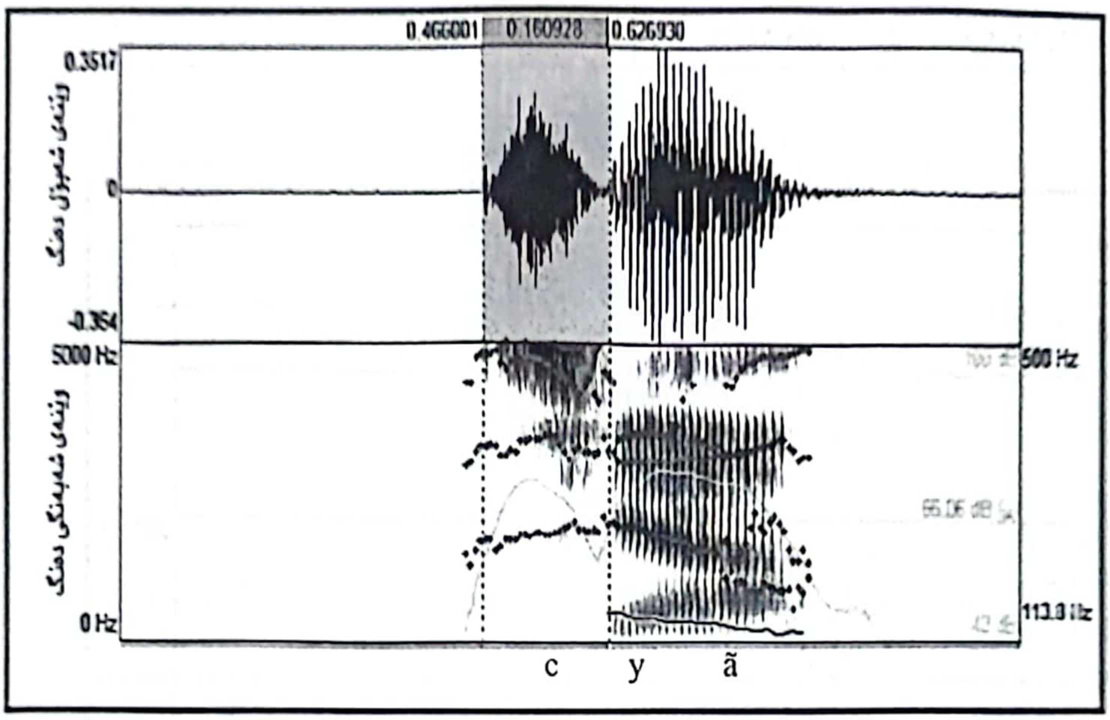


{چ} له کۆتایی وشەی (برنج)دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ٧٧,٣٩	db ٦١,٧	٠,١٤٦١٨٩ چرکە	{چ}

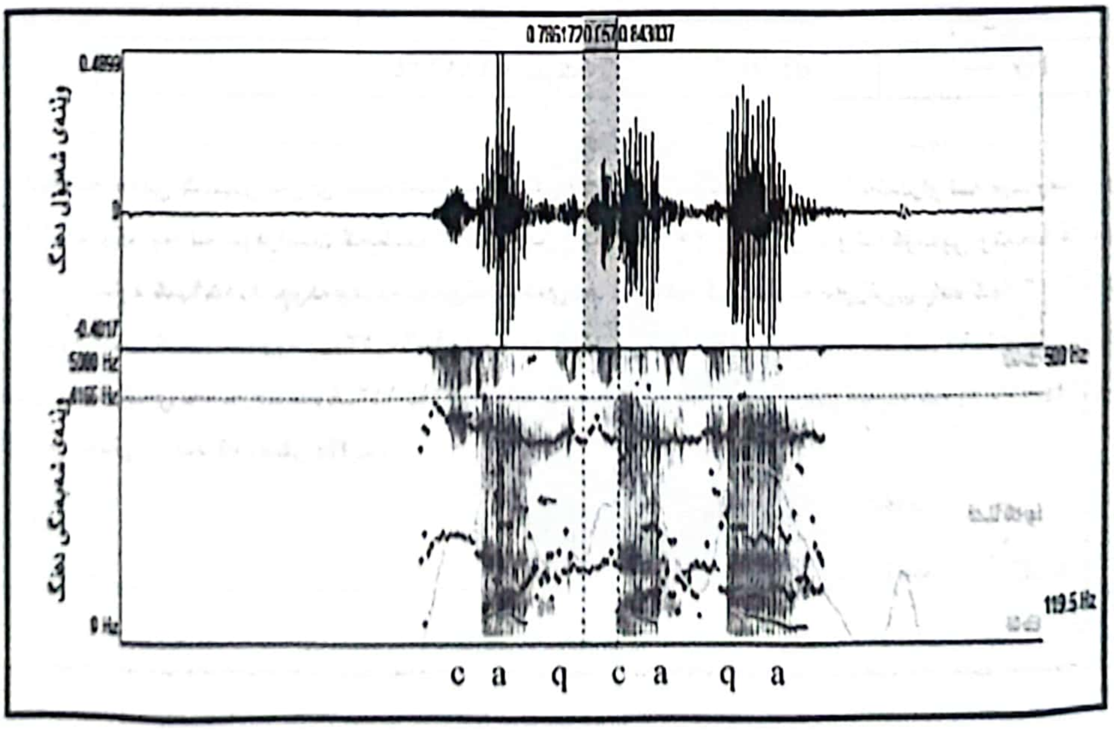
له ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە سەرەتای وشە کەمترین ڕادەی هەیە کە (٠,٠٧٩ چرکە)یە، لە ناوەڕاست ماوەکەی زیادی کردووە بووەتە(٠,٠٩٢ چرکە) و لە کۆتایی وشەدا گەیشتۆتە درێژترین ماوە کە(٠,١٤٦ چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی لەسەرەتادا (db ٦٣,٨٩)ـە و لە ناوەڕاست گەیشتۆتە بەرزترین ڕادە کە(db٧٧,١٦)ـە و لە کۆتایی گەیشتۆتە نزمترین ڕادە کە(db ٦١,٧)ـە، کەچی پلەی دەنگەکەی لەسەرەتادا بەرزترین ڕادەی هەیە کە(Hz ١٤١,١)ـە و لە ناوەڕاست تۆزێك نزم بووەتەوە بۆ (١١٤,٩ Hz) و لە کۆتایی نزمترین ڕادە کە (Hz ٧٧,٣٩)ـە.

٥- {چ}:



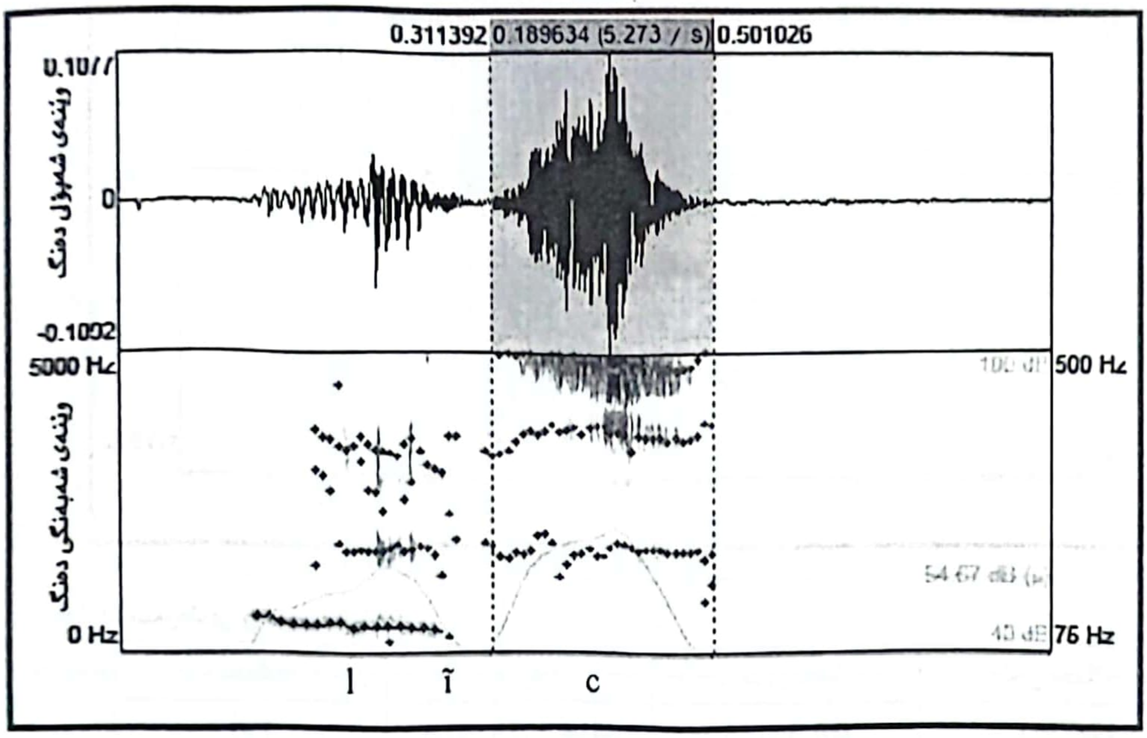
{چ} لە سەرەتای وشەی (چیا)دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ١١٣,٨	db ٦٦,٠٦	٠,١٦٠٩٢٨ چرکە	{چ}



{چ} لە ناوەڕاستی وشەی (چەقچەقە)دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{چ}	٠,٠٥٧ چرکە	db ٦٥,٢٢	Hz ١١٩,٥

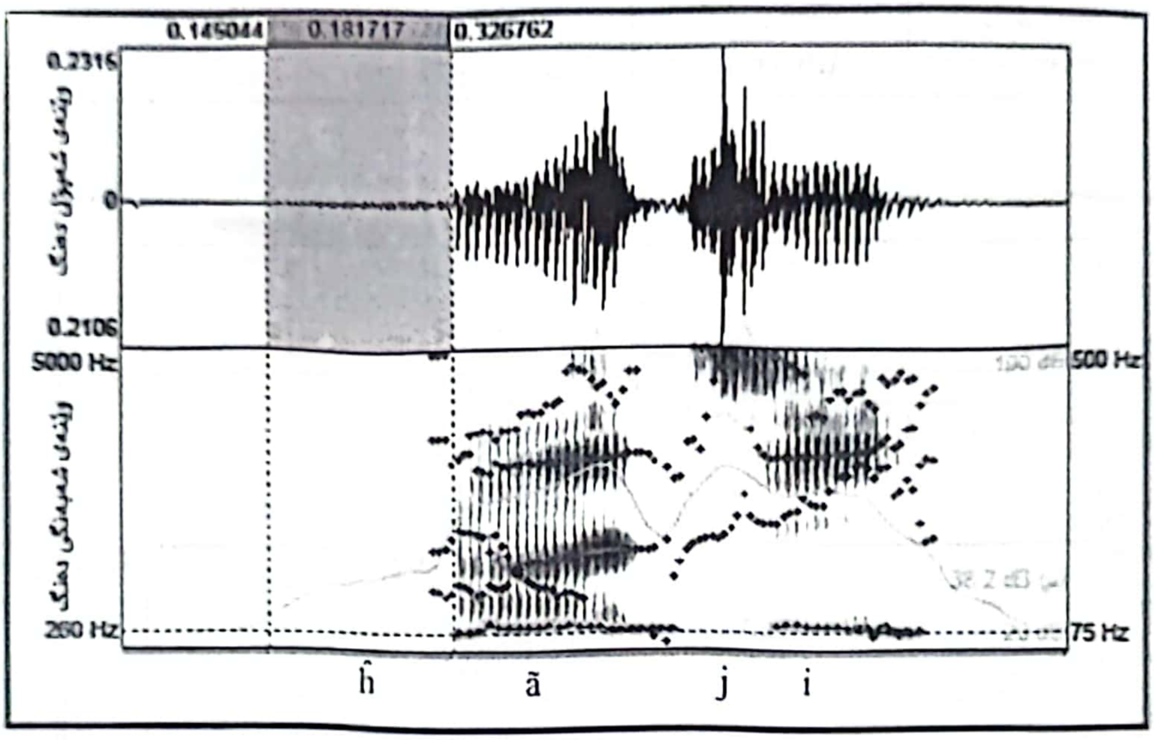


{چ} لە کۆتایی وشەی (لچ)دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{چ}	٠,١٨٩٦٣٤ چرکە	db ٥٤,٦٧	Hz --

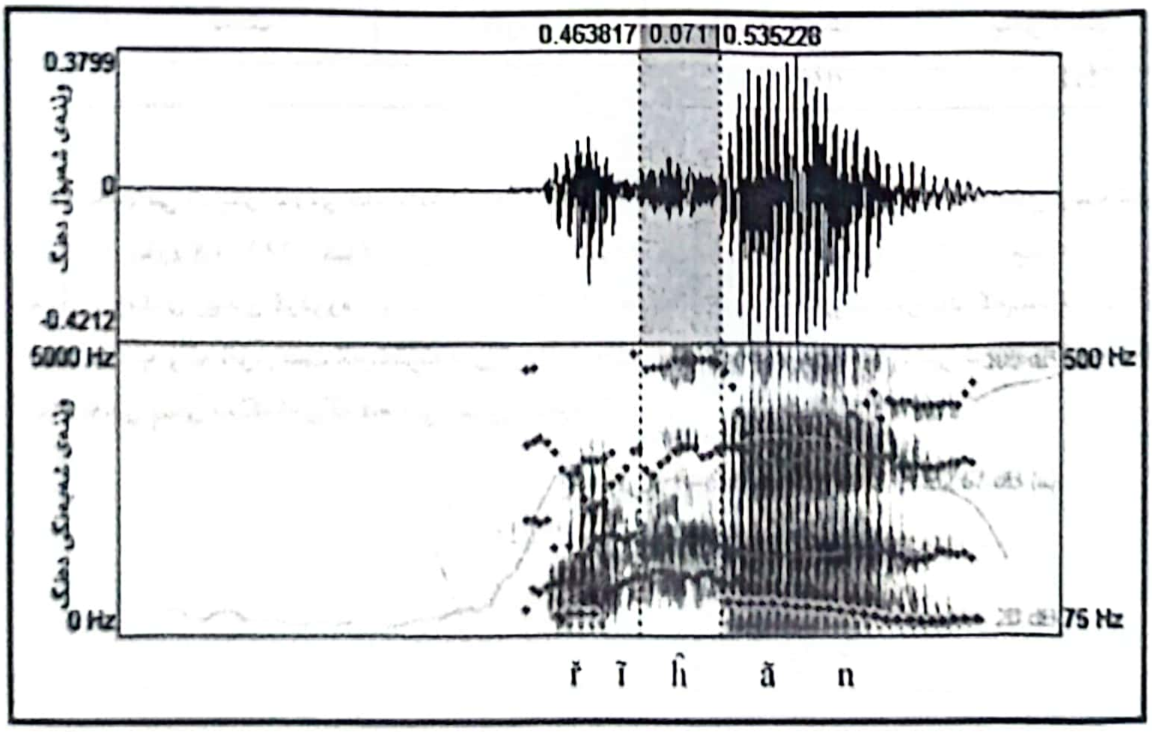
لە ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە سەرەتای وشە (٠,١٦٠ چرکە)یە، لە ناوەڕاست گەیشتۆتە کەمترین ڕادە کە(٠,٠٥٧ چرکە)یە و لە کۆتایی وشەدا گەیشتۆتە درێژترین ماوە کە(٠,١٨٩ چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی لەسەرەتادا گەیشتۆتە بەرزترین ڕادە کە (db ٦٦,٠٦)ـە و لە ناوەڕاست کەمی کردووە بۆ(db٦٥,٢٢)ـە و لە کۆتایی گەیشتۆتە نزمترین ڕادە کە(db ٥٤,٦٧)ـە، کەچی پلەی دەنگەکەی لەسەرەتادا (Hz ١١٣,٨)ـە و لە ناوەڕاست بەرزترین ڕادەی هەیە کە (Hz ١١٩,٥)ـە و لە کۆتایی نزمترین ڕادە کە (سفر Hz)ـە.

-{ح}:



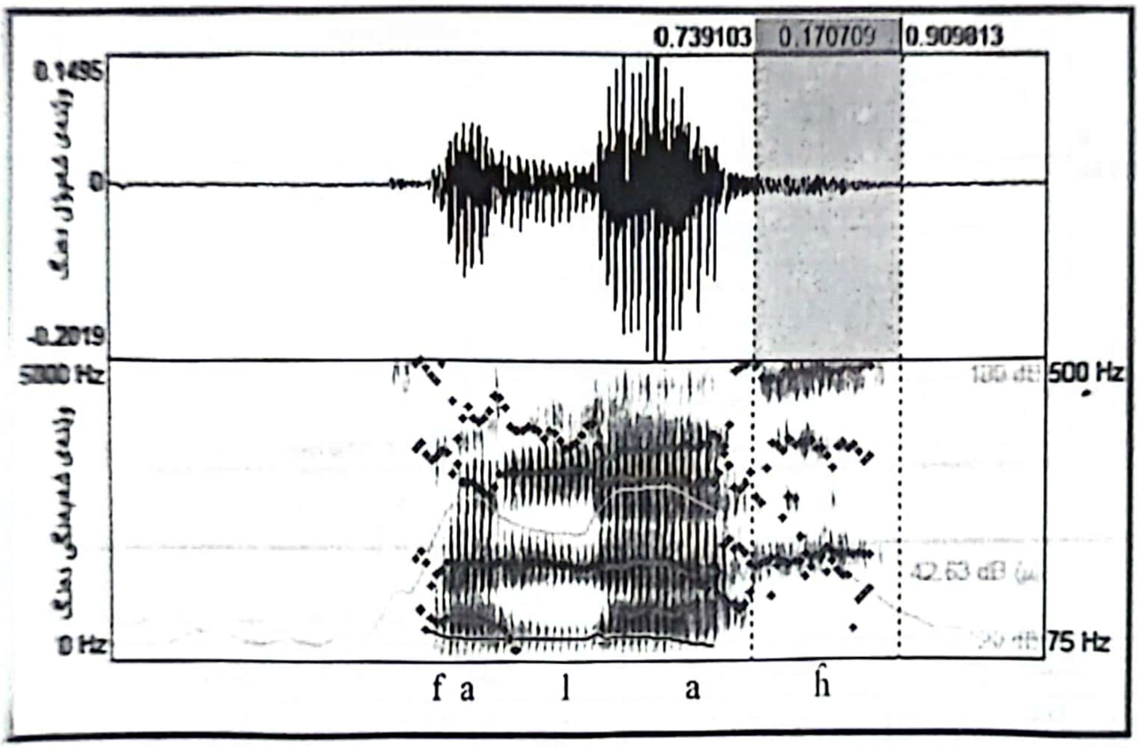
{ح} له سەرەتای وشەی (حاجی)دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{ح}	٠,١٨١٧١٧ چرکە	db ٣٨,٢	Hz —



{ح} له ناوەڕاستی وشەی (ڕحان)دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{ح}	٠,٠٧١ چرکە	db ٦٢,٦٧	Hz --

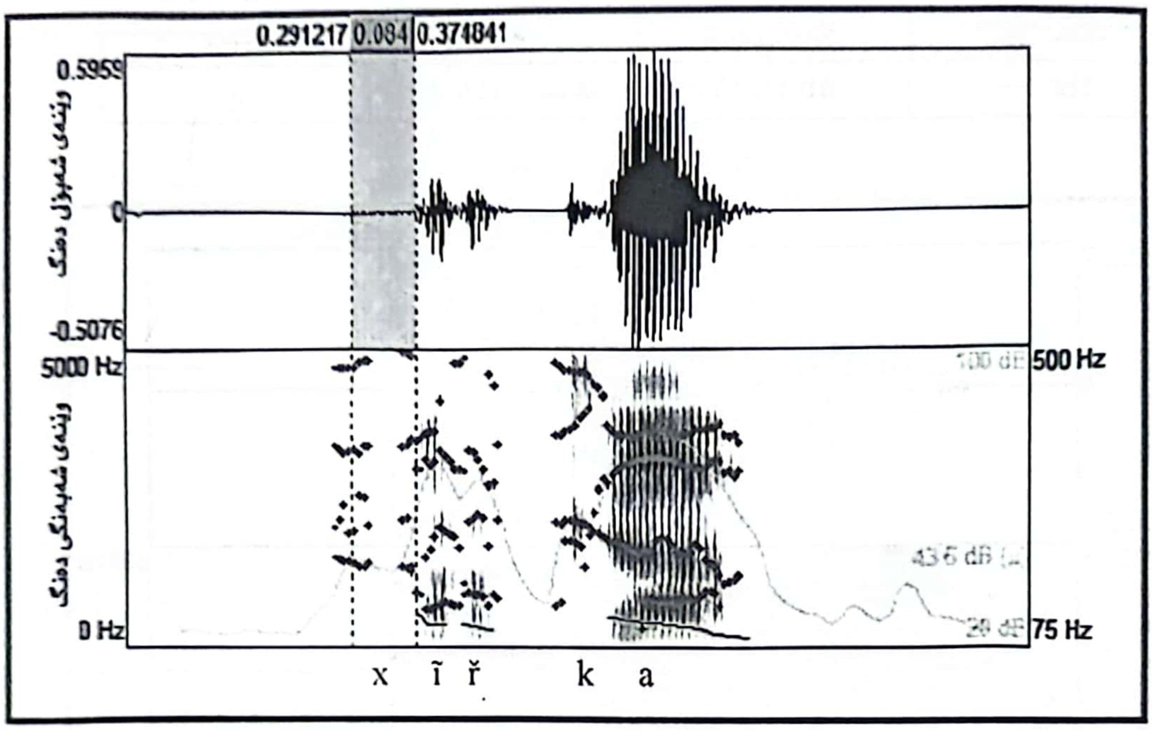


{ح} له کۆتایی وشەی (فەلاح)دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{ح}	٠,١٧٠٧٠٩ چرکە	db ٤٢,٦٣	Hz --

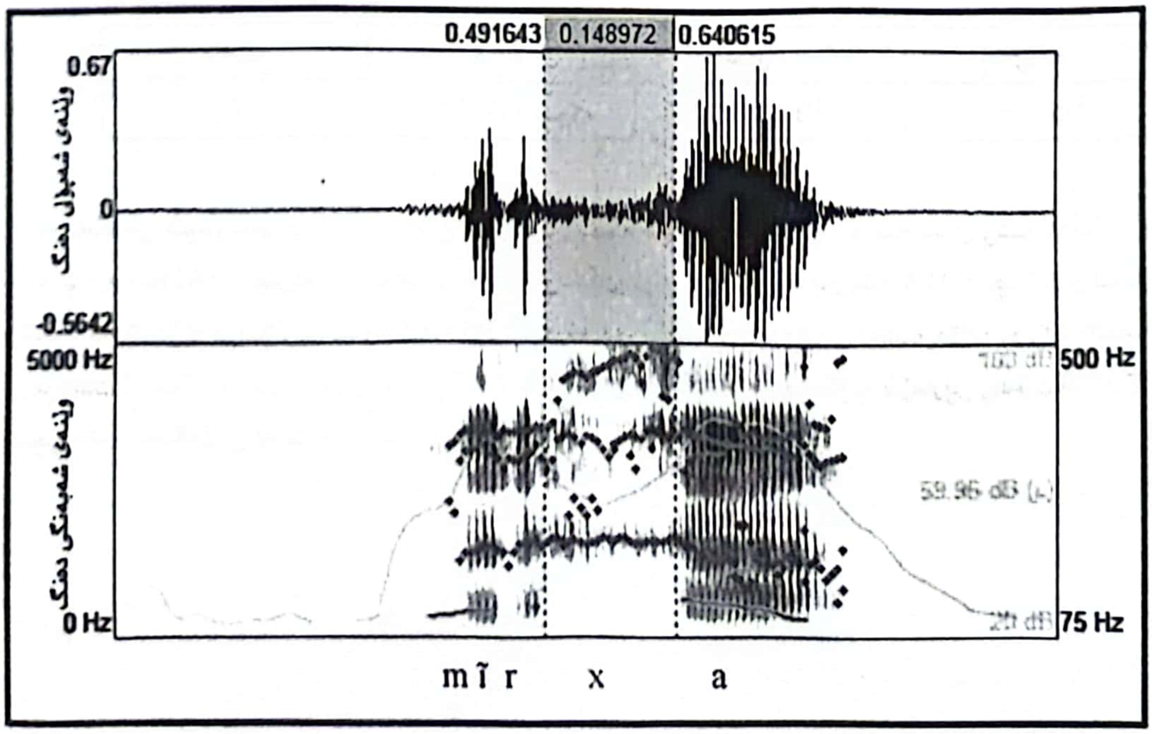
لە ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە سەرەتای وشە گەیشتۆتە درێژترین ماوە کە (٠,١٨١ چرکە)یە، لە ناوەڕاست کەمترین ماوەی خایاندووە (٠,٠٧١ چرکە) و لە کۆتایی وشەدا ماوەکەی زیادی کردووە بووەتە (٠,١٧٠ چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی لەسەرەتادا گەیشتۆتە نزمترین ڕادە (db ٣٨,٢)یە و لە ناوەڕاست گەیشتۆتە بەرزترین ڕادە کە(db٦٢,٦٧)یە و لە کۆتایی نزم بووەتەوە بۆ(٤٢,٦٣ db)، کەچی پلەی دەنگەکەی لە هەرسێ شوێن سفرە.

٧- {خ}:



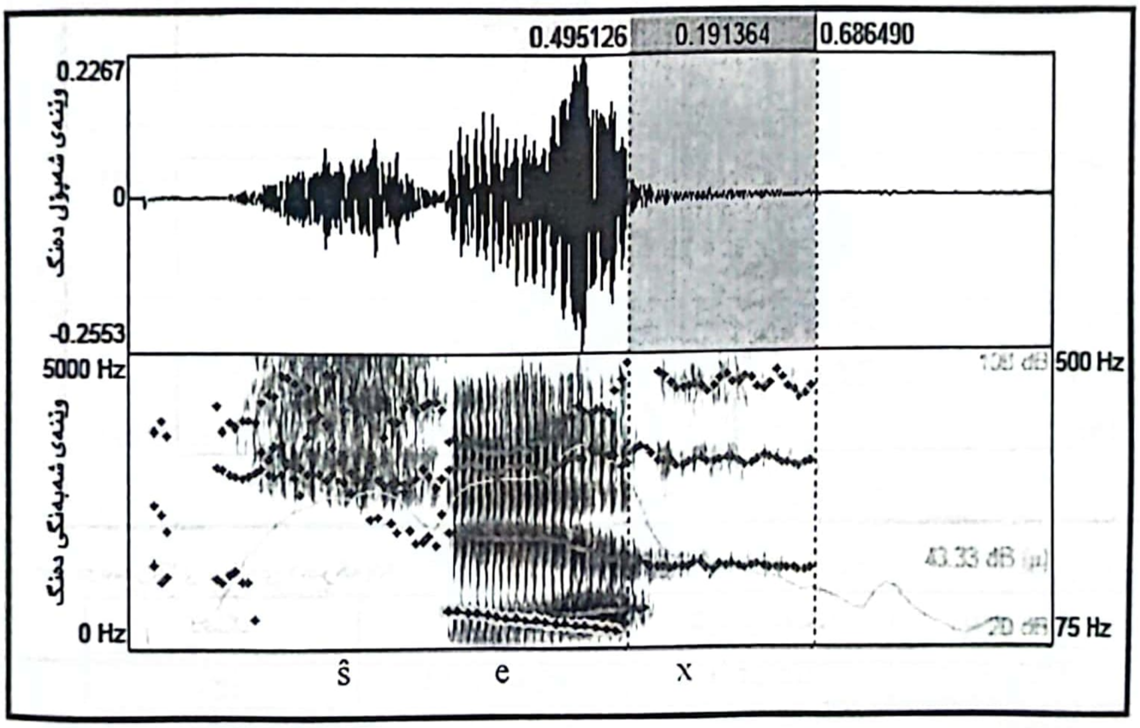
{خ} لە سەرەتای وشەی (خڕکە)دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz --	db ٤٣,٦	٠,٠٨٤ چرکە	{خ}



{خ} له ناوەڕاستی وشەی (مرخە)دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{خ}	٠,١٤٨٩٧٢ چرکە	db ٥٩,٩٦	Hz --

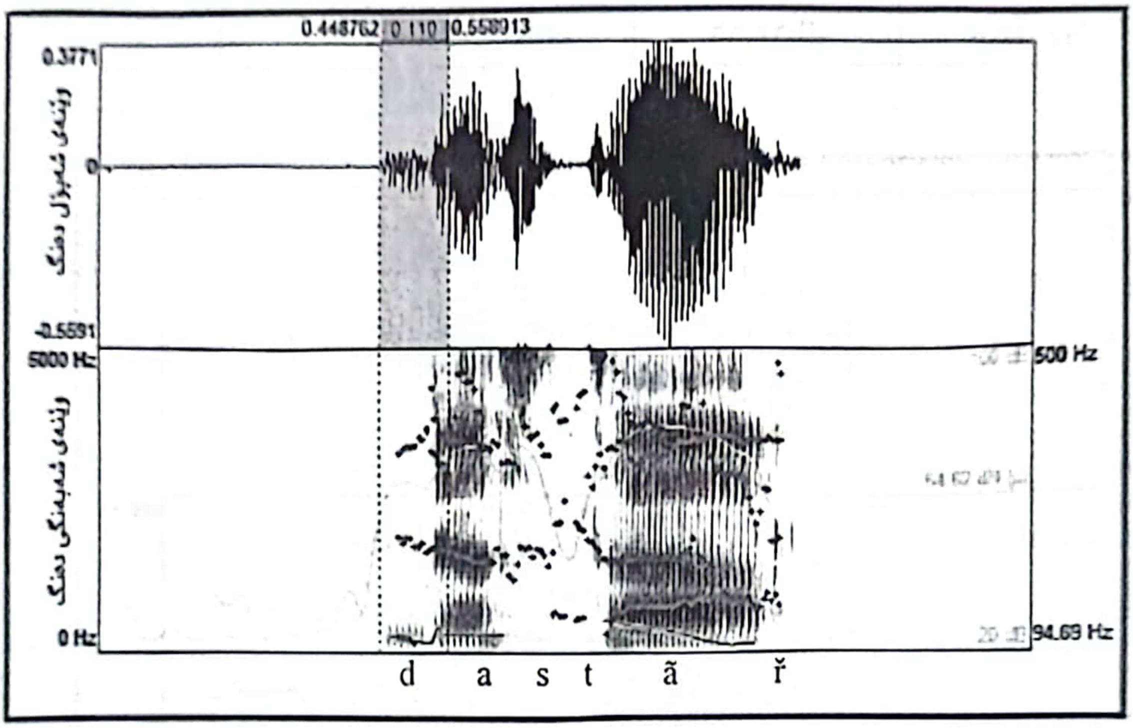


{خ} له کۆتایی وشەی (شێخ)دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{خ}	٠,١٩١٣٦٤ چرکە	db ٤٣,٣٣	Hz --

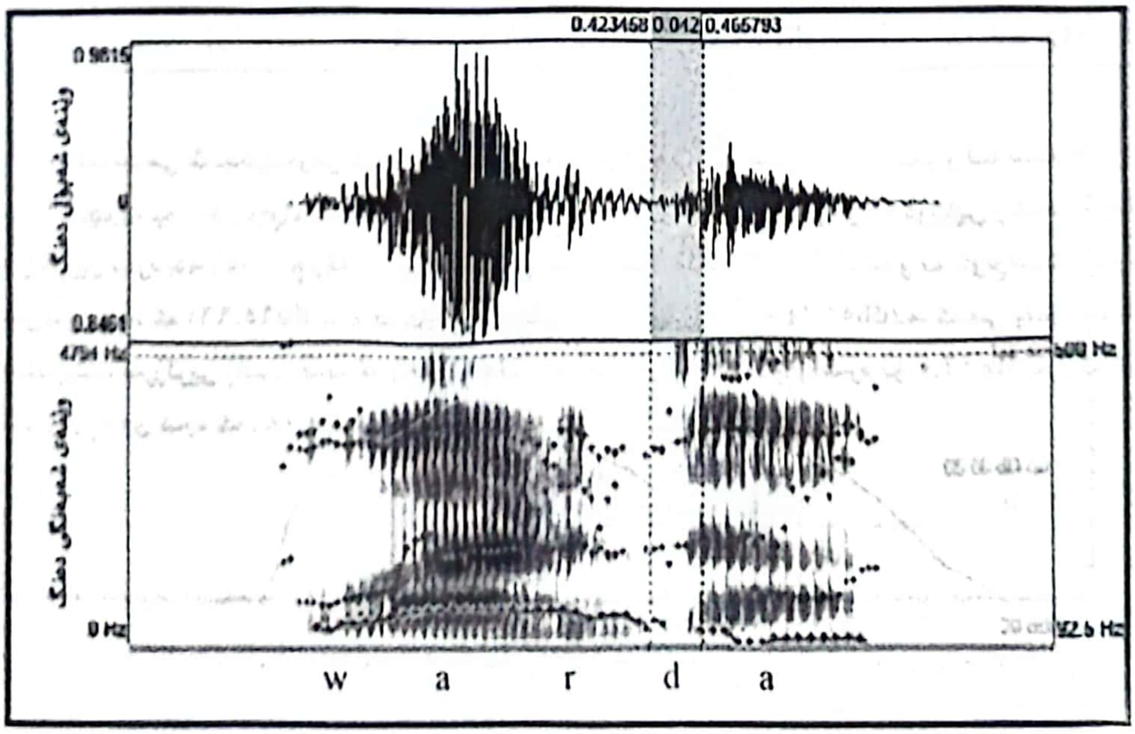
له ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە سەرەتای وشە کەمترین ماوەی خایاندووە کە(٠,٠٨٤چرکە)یە، لە ناوەڕاست ماوەکەی زیادی کردووە بووەتە(٠,١٤٨ چرکە) و لە کۆتایی وشەدا گەیشتۆتە درێژترین ماوە کە(٠,١٩١ چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی لەسەرەتادا (db ٤٣,٦)یە و لە ناوەڕاست گەیشتۆتە بەرزترین ڕادە کە(db٥٩,٩٦)یە و لە کۆتایی گەیشتۆتە نزمترین ڕادە کە(db ٤٣,٣٣)، کەچی پلەی دەنگەکەی لە هەرسێ شوێن سفرە.

٨- {د}:



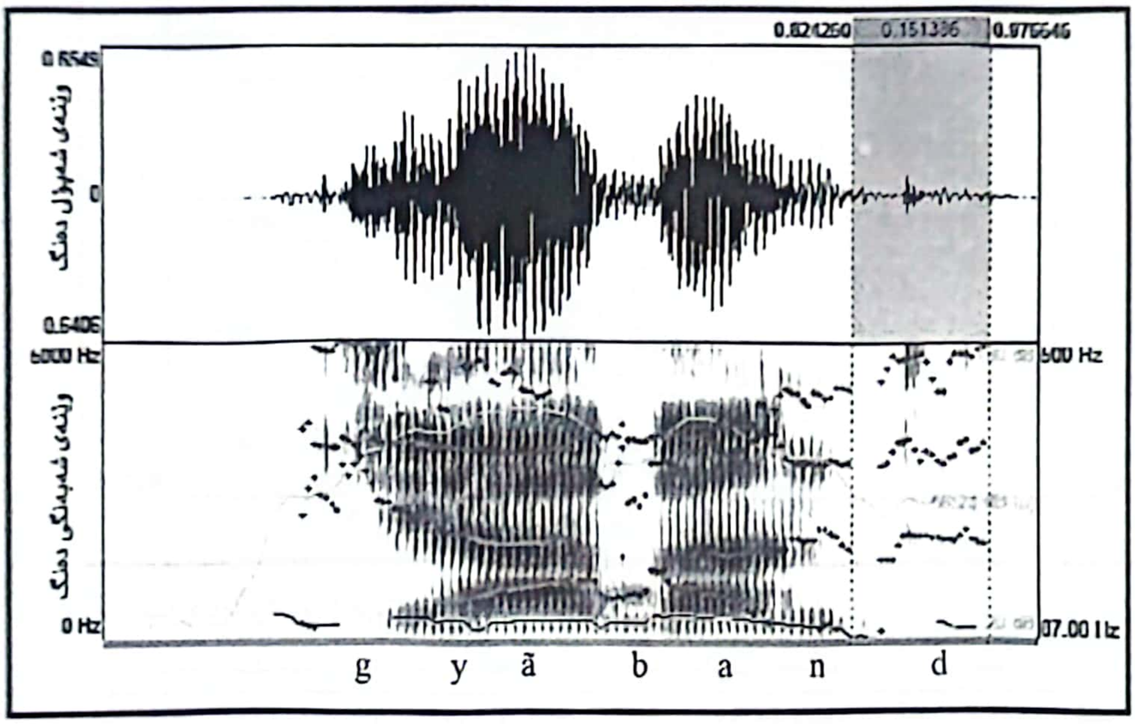
{د} لە سەرەتای وشەی (دەستاڕ)دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ٩٤,٦٩	db ٦٤,٦٢	٠,١١٠ چرکە	{د}



{د} له ناوەڕاستی وشەی (وەردە)دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ٩٢,٥	db٦٥,٦٦	٠,٠٤٢ چرکە	{د}

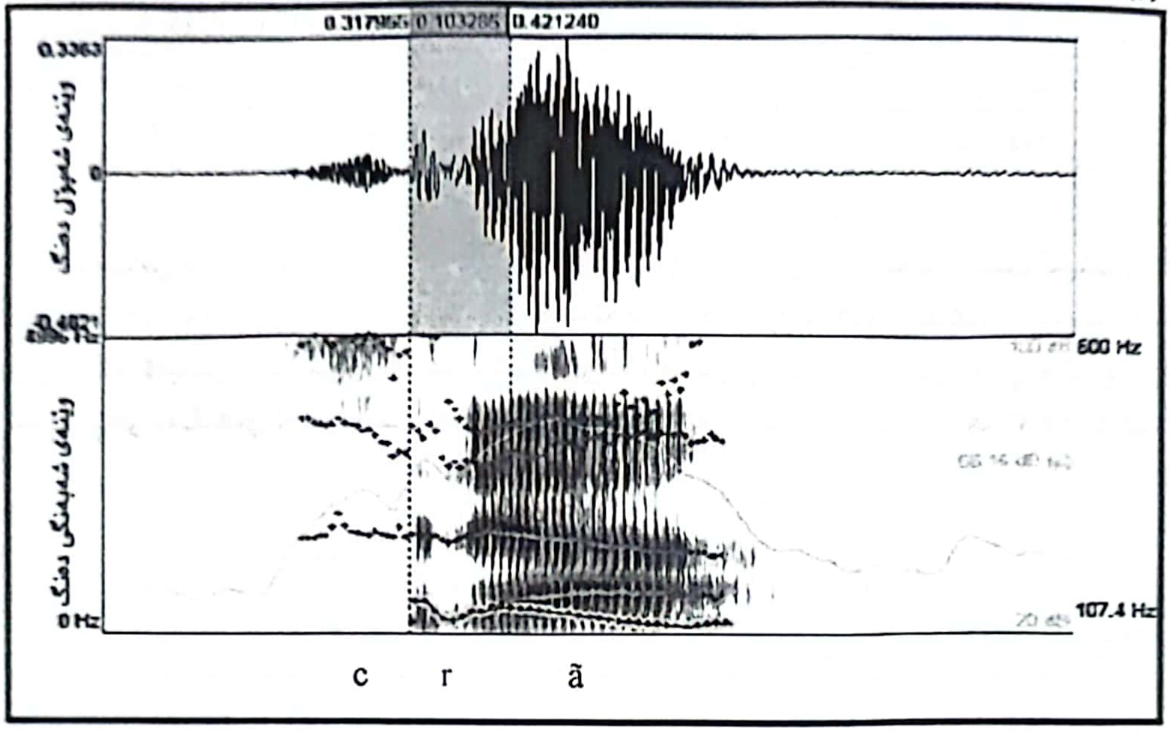


{د} له کۆتایی وشەی (گیابەند)دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ٨٧,٠٨	db ٥٦,٢٤	٠,١٥١٣٨٦ چرکە	{د}

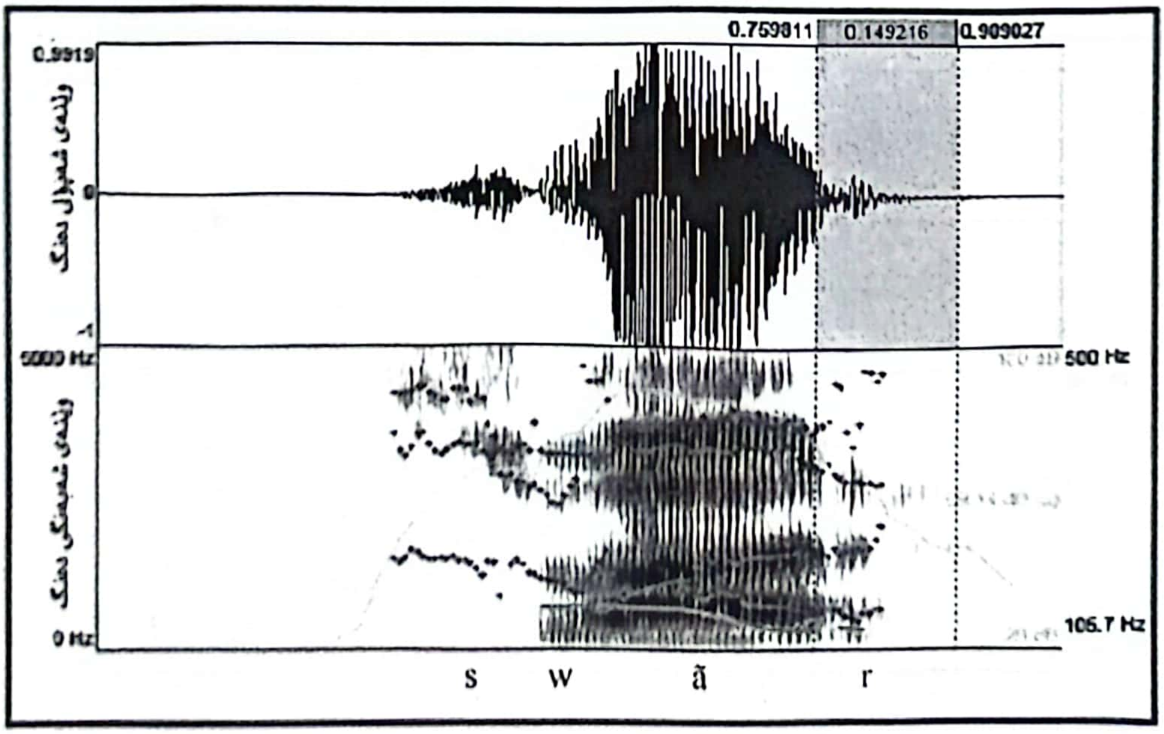
لە ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە سەرەتای وشە (٠,١١٠چرکە)یە، لە ناوەڕاست گەیشتۆتە کەمترین ڕادە کە(٠,٠٤٢چرکە)یە و لە کۆتایی وشەدا گەیشتۆتە درێژترین ماوە کە(٠,١٥١ چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی لەسەرەتادا (db ٦٤,٦٢)ـە و لە ناوەڕاست گەیشتۆتە بەرزترین ڕادە کە (db٦٥,٦٦)ـە و لە کۆتایی گەیشتۆتە نزمترین ڕادە کە(db٥٦,٢٤)ـە، کەچی پلەی دەنگەکەی لەسەرەتادا بەرزترین ڕادەی هەیە کە (Hz ٩٤,٦٩)ـە و لە ناوەڕاست کەم بووەتەوە بۆ(Hz ٩٢,٥)ـە و لە کۆتایی نزمترین ڕادەی هەیە کە (Hz ٨٧,٠٨)ـە.

٩- {ر}(١):



{ر} لە ناوەڕاستی وشەی (چرا)دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ١٠٧,٤	db ٦٦,١٦	٠,١٠٣٢٨٥ چرکە	{ر}



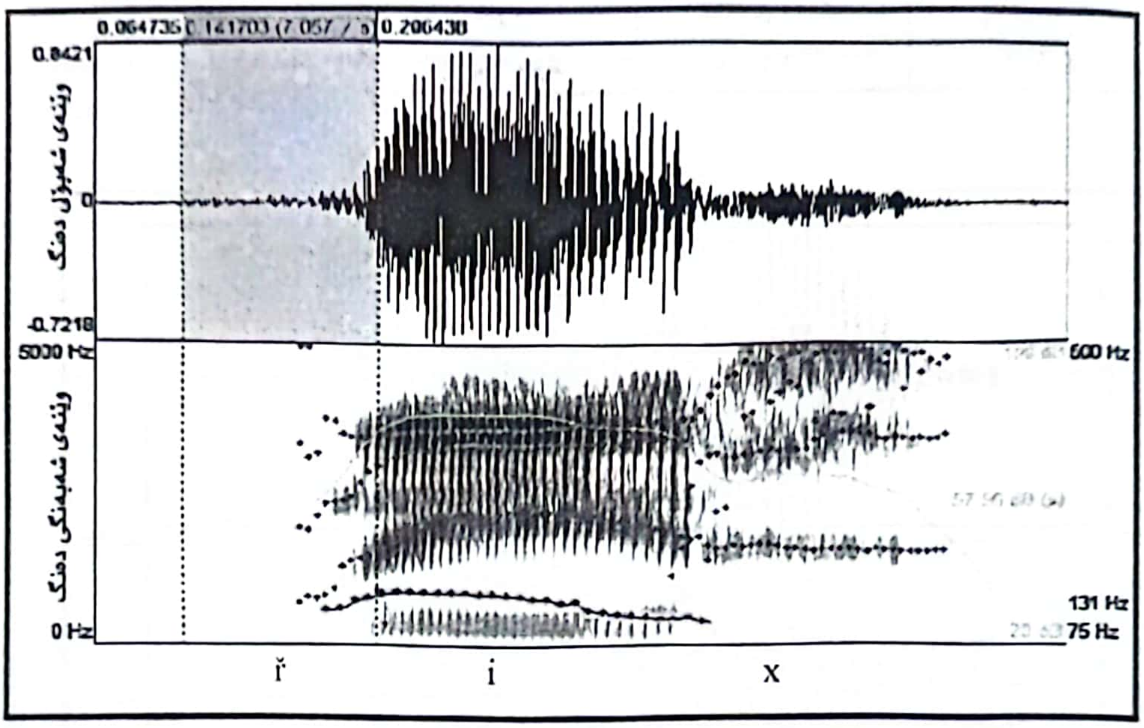
(١) {ر}: تەنها لە ناوەڕاست و کۆتایی وشەدا دێت و لەسەرەتای وشە نایەت، بەڵکو هەموو {ر}یەك لەسەرەتای وشە بێت بەقەڵەوی دەردەبڕدرێت و دەبێتە {ڕ}.

{ر} له کۆتایی وشەی (سوار)دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{ر}	٠,١٤٩٢١٦ چرکە	db ٥٩,١٤	Hz ١٠٥,٧

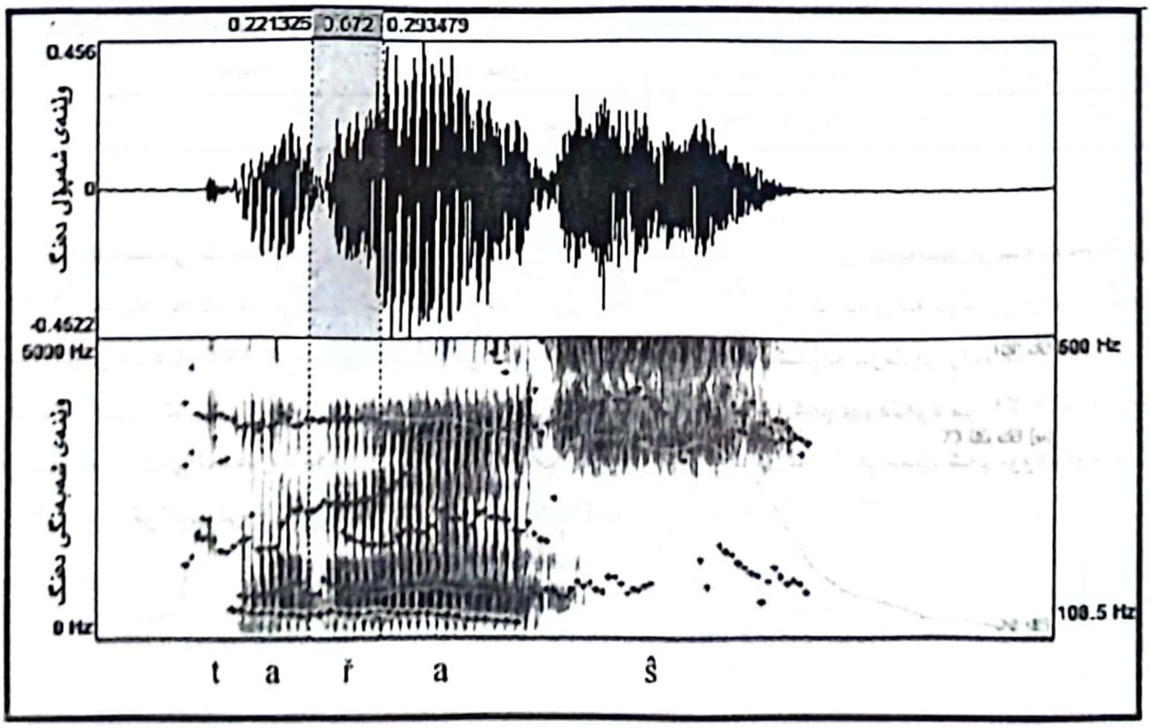
له ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە ناوەڕاست گەیشتۆتە کەمترین ڕادە کە(٠,١٠٣چرکە)یە و لە کۆتایی وشەدا گەیشتۆتە درێژترین ماوە کە(٠,١٤٩ چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی لە ناوەڕاست گەیشتۆتە بەرزترین ڕادە کە (db٦٦,١٦)ـە و لە کۆتایی گەیشتۆتە نزمترین ڕادە کە(db٥٩,١٤)ـە، کەچی پلەی دەنگەکەی لە ناوەڕاست (Hz ١٠٧,٤)ـە و لە کۆتایی نزمترین ڕادەی هەیە کە (Hz ١٠٥,٧)ـە.

٦٠- {ڕ}:



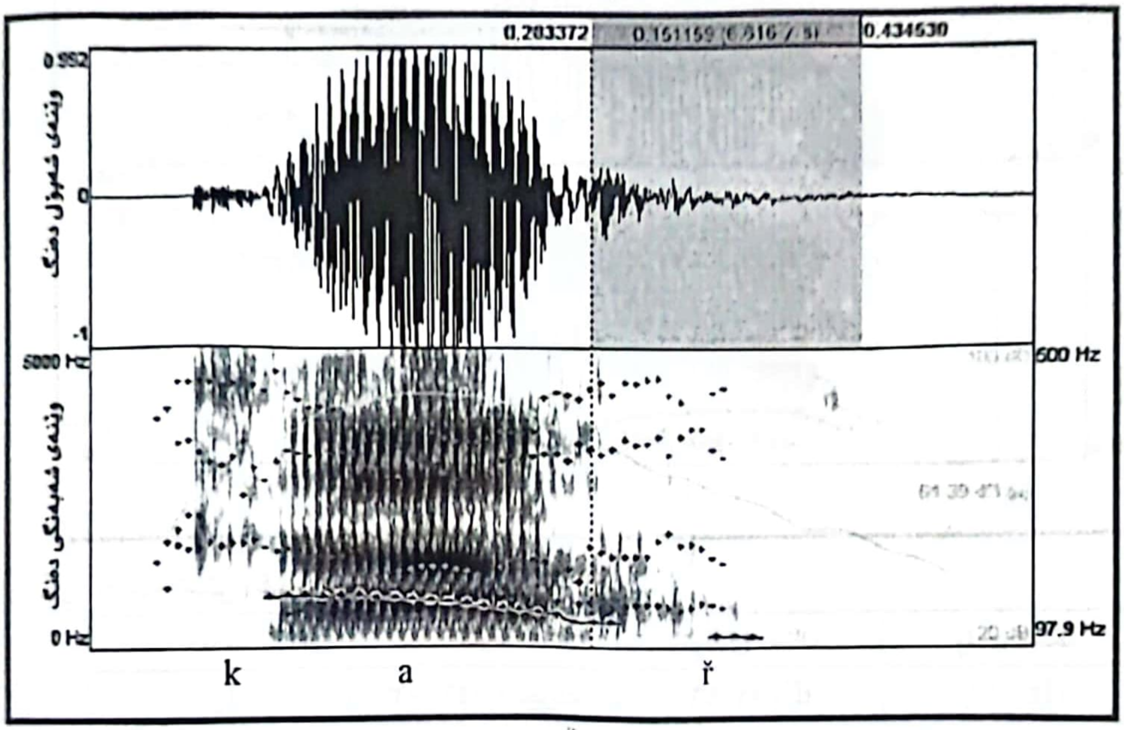
{ڕ} لە ناوەڕاستی وشەی (ڕیخ)دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{ڕ}	٠,١٤١٧٠٣ چرکە	db ٥٧,٩٦	Hz ١٣١



{ڕ} لە ناوەڕاستی وشەی (تەڕاش)دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{ڕ}	٠,٠٧٢ چرکە	db٧٣,٠٥	Hz ١٠٨,٥

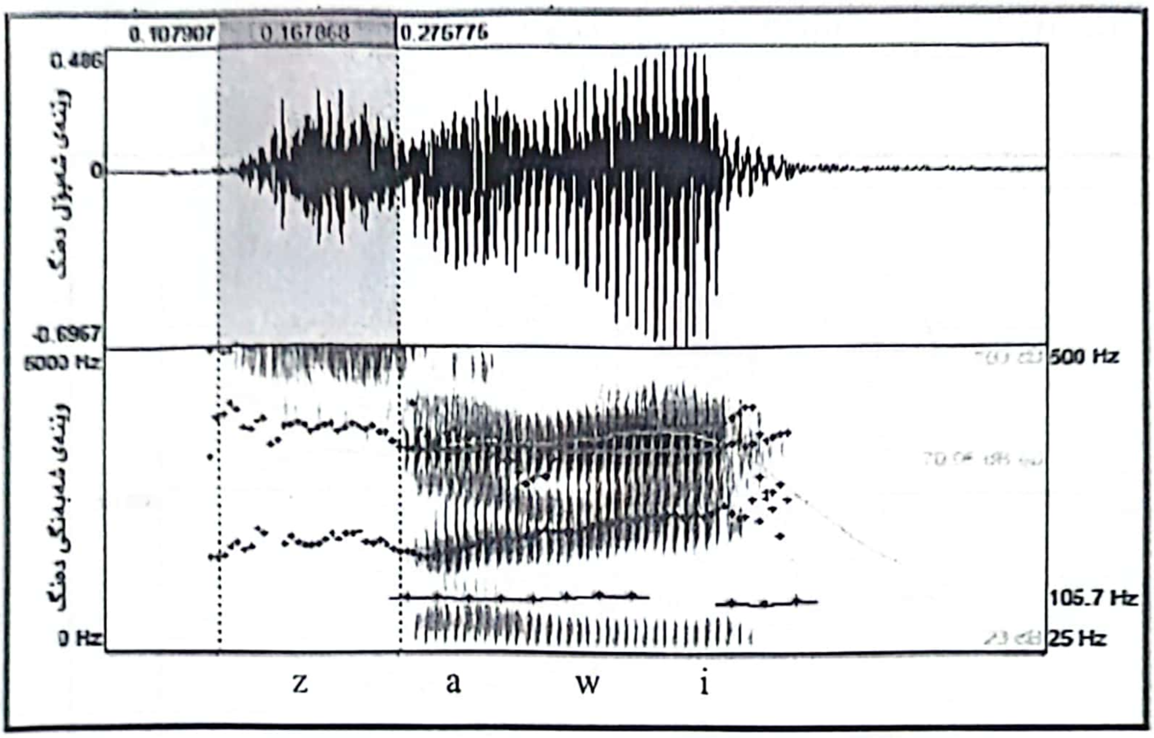


{ڕ} لە کۆتایی وشەی (کەڕ)دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{ڕ}	٠,١٥١١٥٩ چرکە	db ٦١,٣٩	Hz ٩٧,٩

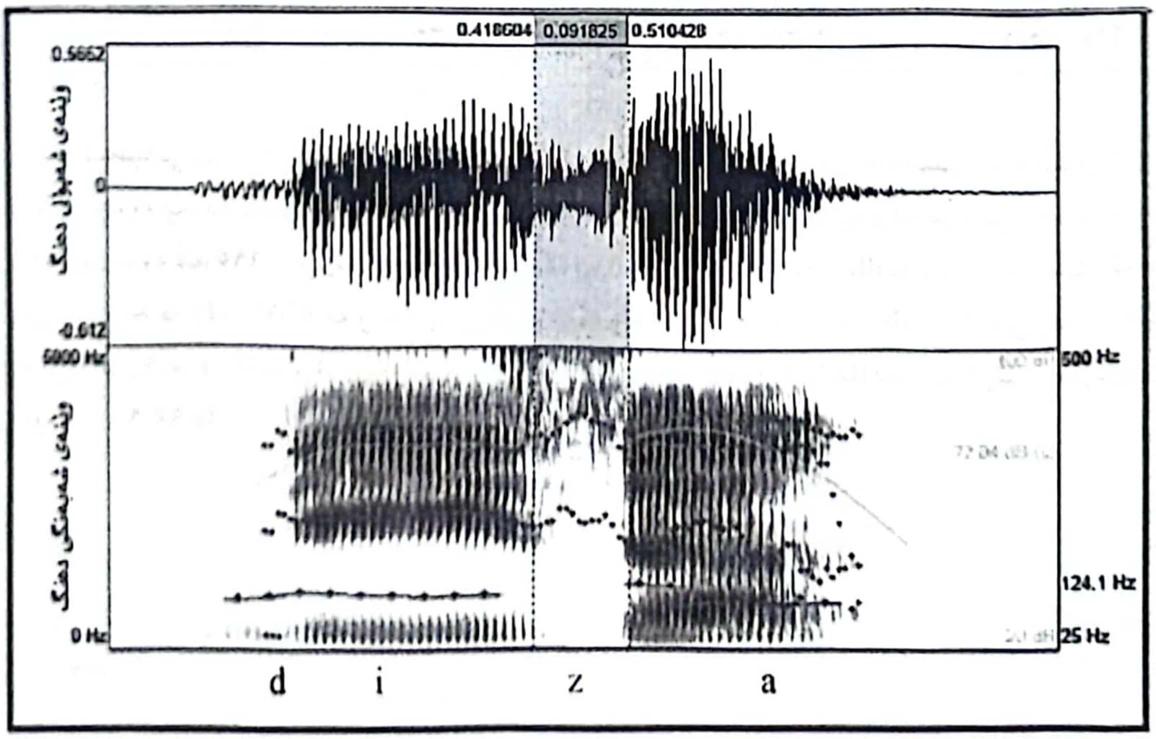
لە ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە سەرەتای وشە (٠,١٤١چرکە)یە، لە ناوەڕاست گەیشتۆتە کەمترین ڕادە کە(٠,٠٧٢چرکە)یە و لە کۆتایی وشەدا گەیشتۆتە درێژترین ماوە کە(٠,١٥١چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی لەسەرەتادا گەیشتۆتە نزمترین ڕادە کە (db ٥٧,٩٦)ە و لە ناوەڕاست گەیشتۆتە بەرزترین ڕادە کە (db٧٣,٠٥)ە و لە کۆتایی کەم بووەتەوە بۆ(db٦١,٣٩)ە، کەچی پلەی دەنگەکەی لەسەرەتادا بەرزترین ڕادەی هەیە کە (Hz ١٣١)ە و لە ناوەڕاست کەم بووەتەوە بۆ(١٠٨,٥ Hz)ە و لە کۆتایی نزمترین ڕادەی هەیە کە (Hz ٩٧,٩)ە.

١١- {ز}:



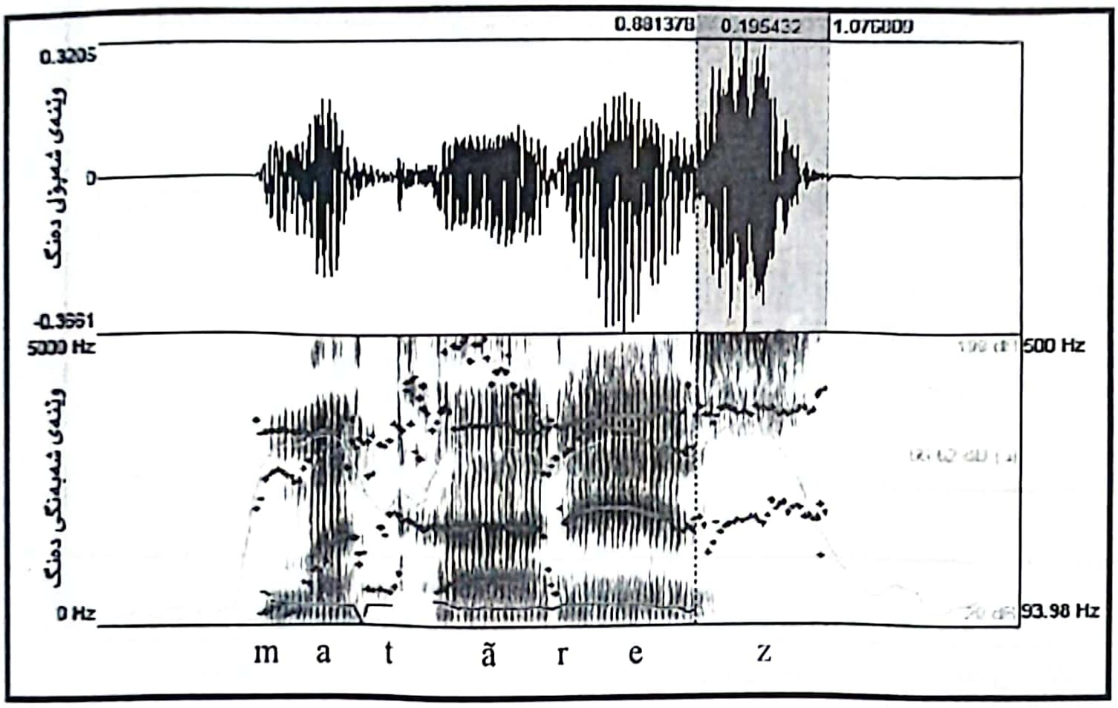
{ز} لە سەرەتای وشەی (زەوی)دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ١٠٥,٧	db ٧٠,٠٥	٠,١٦٧٨٦٨ چرکە	{ز}



{ز} لە ناوەڕاستی وشەی (دیزە)دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ١٢٤,١	db ٧٢,٠٤	٠,٠٩١٨٢٥ چرکە	{ز}

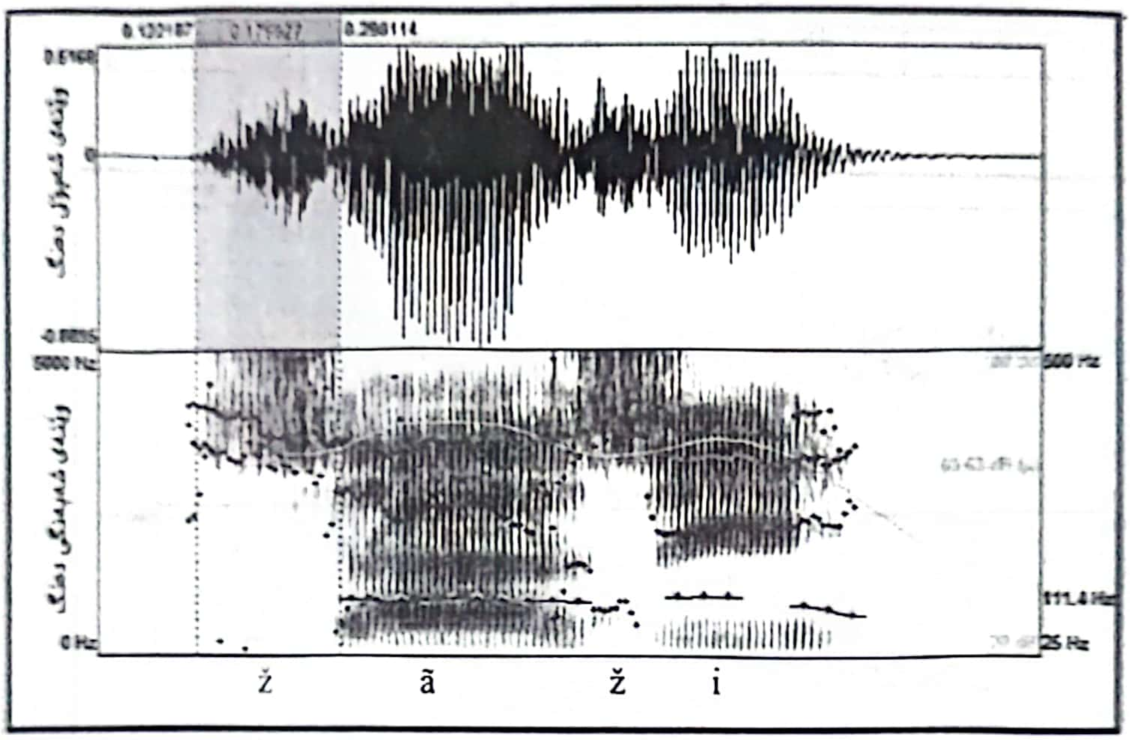


{ز} لە کۆتایی وشەی (مەتارێز)دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ٩٣,٩٨	db ٦٦,٦٢	٠,١٩٥٤٣٢ چرکە	{ز}

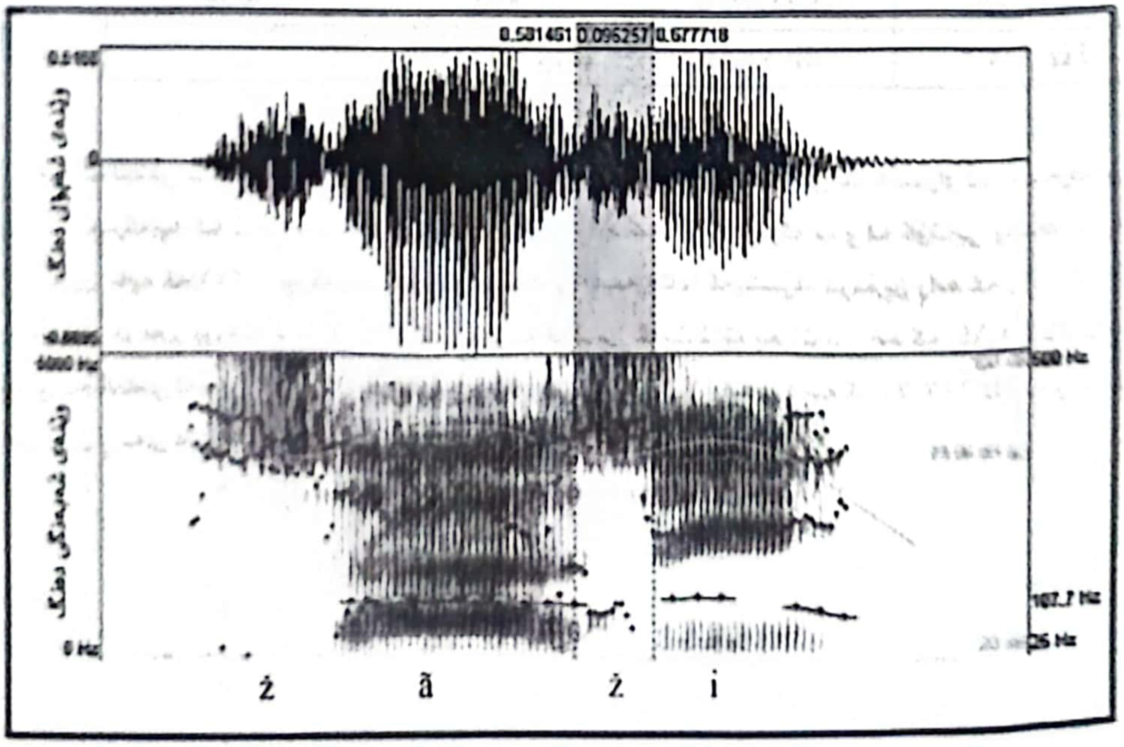
لە ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە سەرەتای وشە (٠,١٦٧چرکە)یە، لە ناوەڕاست گەیشتۆتە کەمترین ماوە کە(٠,٠٩١چرکە)یە و لە کۆتایی وشەدا گەیشتۆتە درێژترین ماوە کە(٠,١٩٥ چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی لەسەرەتادا (db ٧٠,٠٥)ـە و لە ناوەڕاست گەیشتۆتە بەرزترین ڕادە کە (db٧٢,٠٤)ـە و لە کۆتایی گەیشتۆتە نزمترین ڕادە کە(db ٦٦,٦٢)ـە، کەچی پلەی دەنگەکەی لەسەرەتادا (Hz ١٠٥,٧)ـە و لە ناوەڕاست بەرزترین ڕادەی هەیە کە (Hz ١٢٤,٠)ـە و لە کۆتایی نزمترین ڕادەی هەیە کە (Hz ٩٣,٩٨)ـە.

١٢- {ژ}:



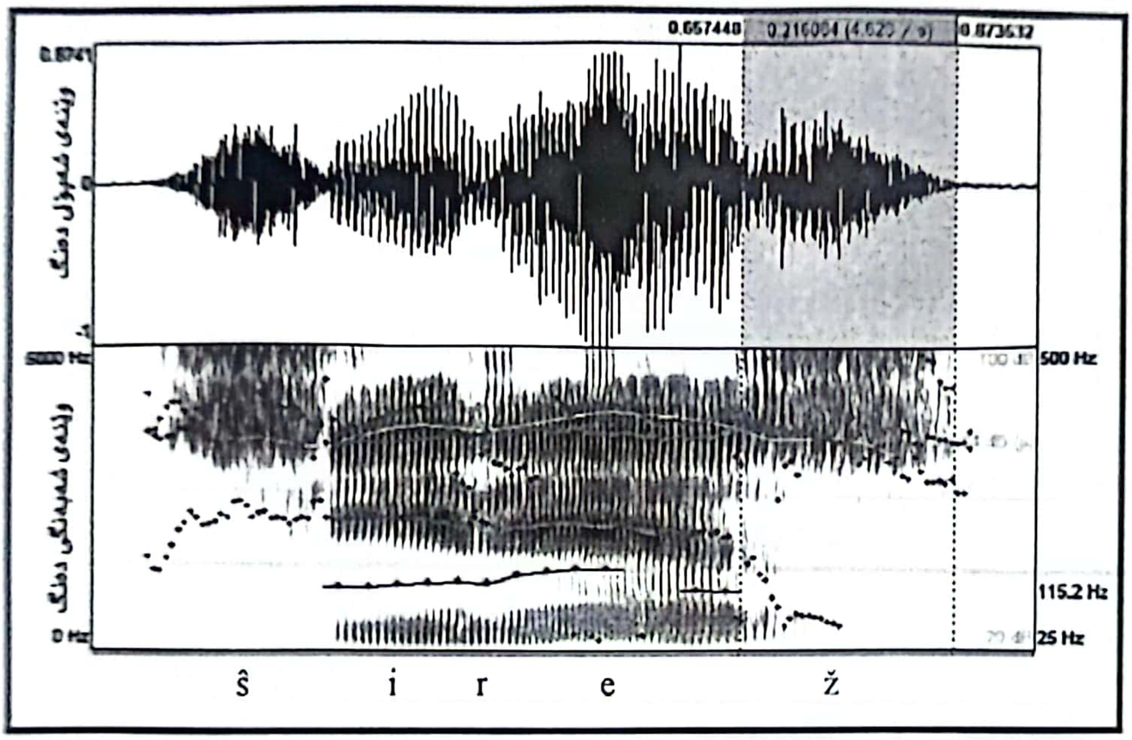
{ژ} لە سەرەتای وشەی (ژاژی)دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{ژ}	٠,١٧٥٩٢٧ چرکە	db ٦٩,٦٣	Hz ١١١,٤



{ژ} لە ناوەڕاستی وشەی (ژاژی)دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ١٠٧,٧	db ٧٣,٠٦	٠,٠٩٦٢٥٧ چرکە	{ژ}

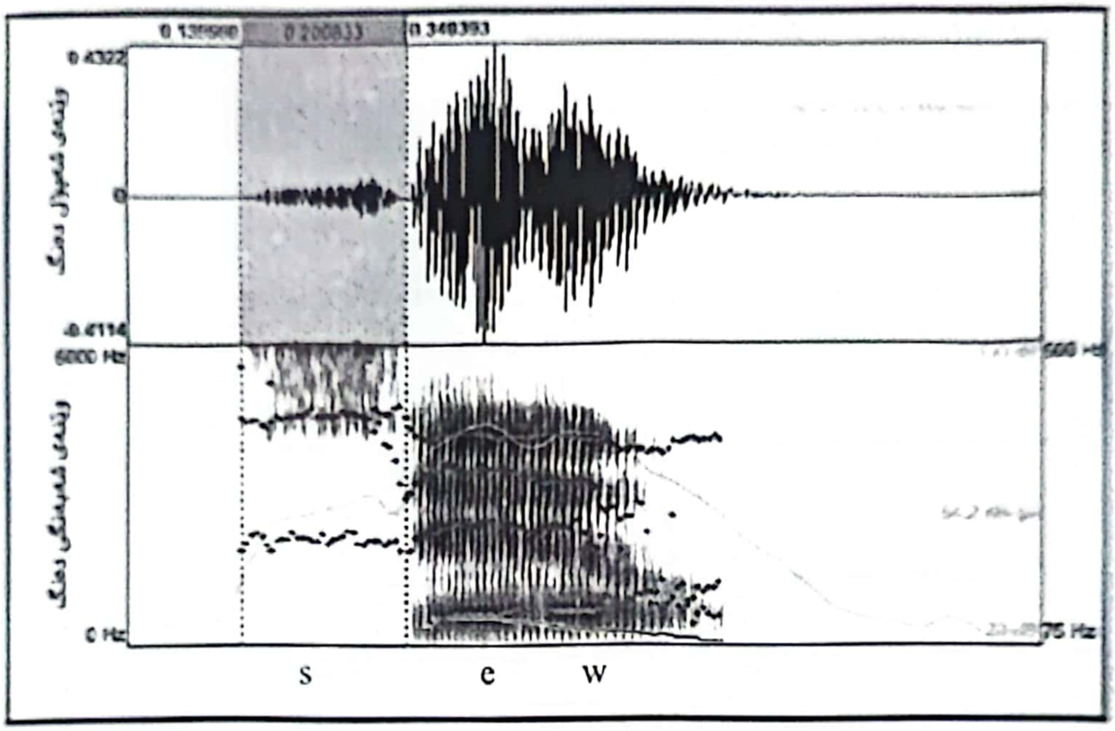


{ژ} لە کۆتایی وشەی (شیرێژ)دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ١١٥,٢	db ٧٥,١٤	٠,٢١٦٠٨٤ چرکە	{ژ}

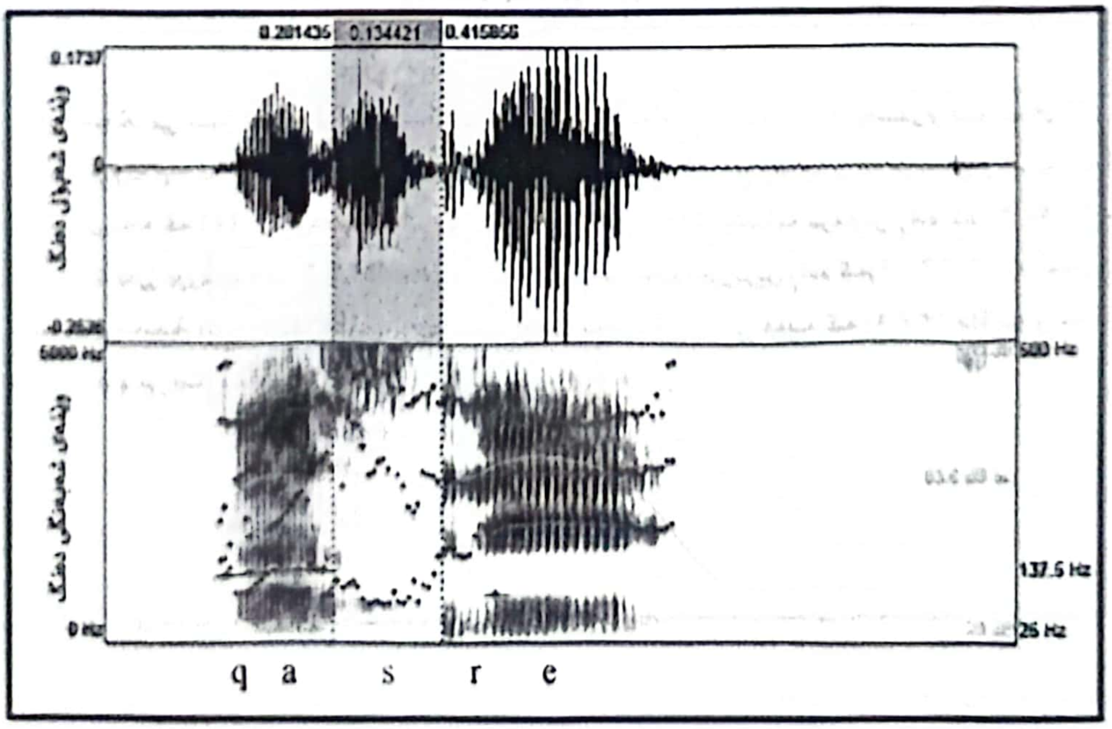
لە ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە سەرەتای وشە (٠,١٧٥ چرکە)یە، لە ناوەڕاست گەیشتۆتە کەمترین ڕادە کە(٠,٩٦ چرکە)یە و لە کۆتایی وشەدا گەیشتۆتە درێژترین ماوە کە(٠,٢١٦ چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی لەسەرەتادا گەیشتۆتە نزمترین ڕادە کە (db ٦٩,٦٣)ـە و لە ناوەڕاست بەرز بووەتەوە بۆ(db٧٣,٠٦)ـە و لە کۆتایی گەیشتۆتە بەرزترین ڕادە کە (db ٧٥,١٤)ـە، کەچی پلەی دەنگەکەی لەسەرەتادا (Hz ١١١,٤)ـە و لە ناوەڕاست نزمترین ڕادەی هەیە کە (Hz ١٠٧,٧)ـە و لە کۆتایی بەرزترین ڕادەی هەیە کە (Hz ١١٥,٢)ـە.

- {ص}:



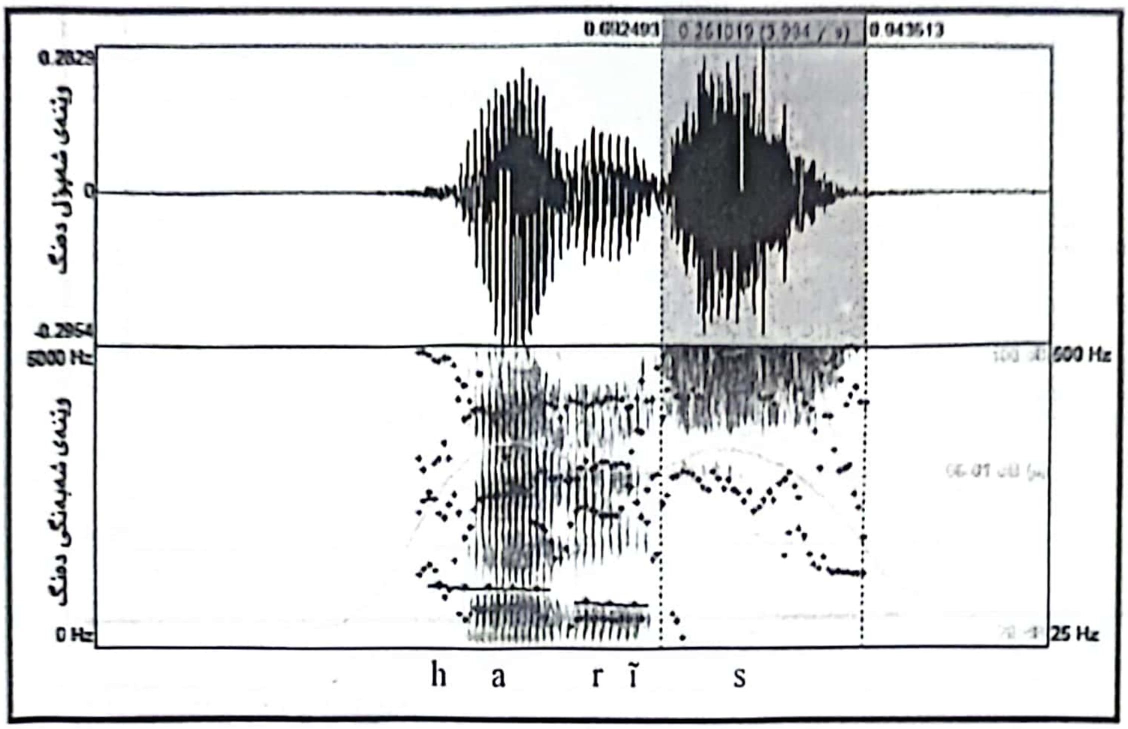
{س} لە سەرەتای وشەی (سێو)دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{س}	٠,٢٠٠٨٣٣ چرکە	db ٥٤,٢	Hz --



{س} لە ناوەڕاستی وشەی (قەسری)دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ١٣٧,٥	db ٦٣,٦	٠,١٣٤٤٢١ چرکە	{س}

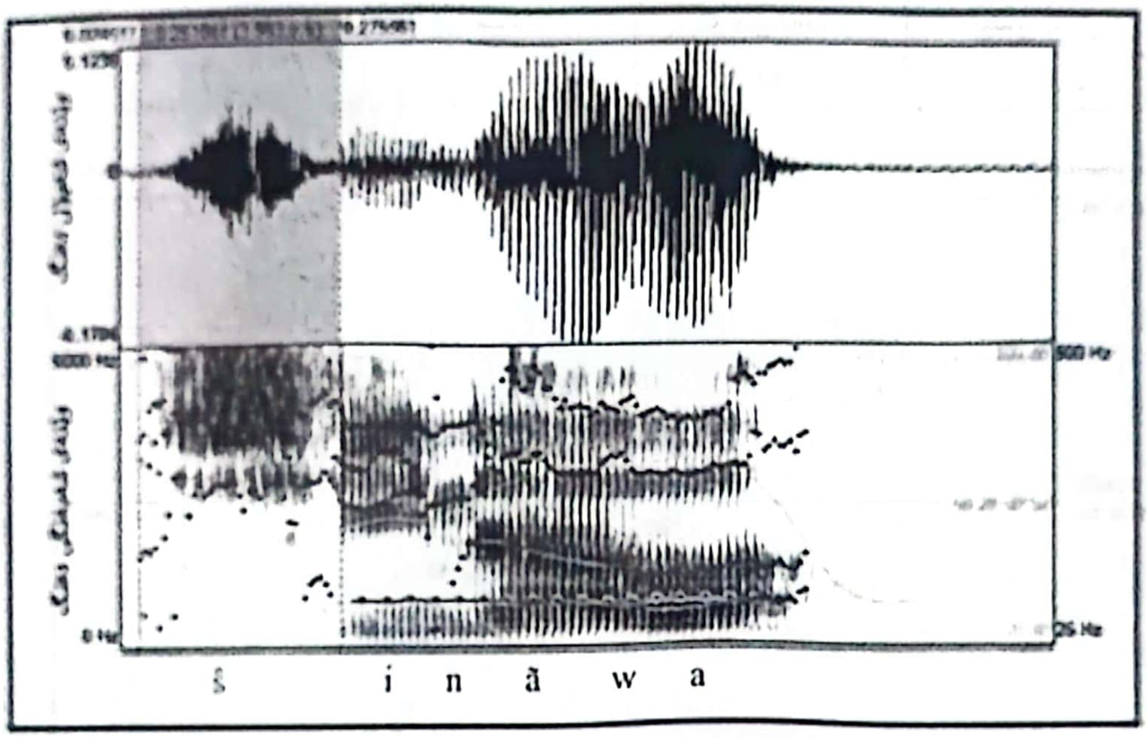


{س} لە کۆتایی وشەی (هەرس)دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz --	db ٦٦,٠١	٠,٢٥١٠١٩ چرکە	{س}

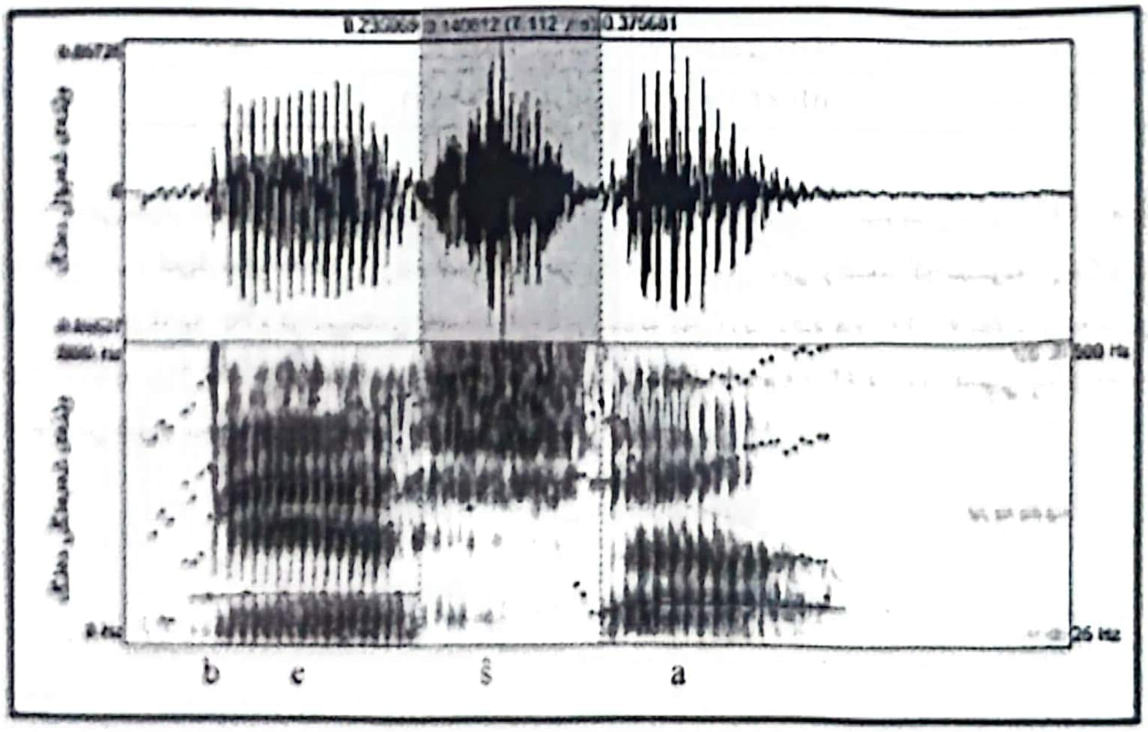
لە ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە سەرەتای وشە (٠,٢٠٠چرکە)یە، لە ناوەڕاست گەیشتۆتە کەمترین ڕادە کە(٠,١٣٤چرکە)یە و لە کۆتایی وشەدا گەیشتۆتە درێژترین ماوە کە(٠,٢٥١ چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی لەسەرەتادا گەیشتۆتە نزمترین ڕادە کە (db ٥٤,٢)ـە و لە ناوەڕاست بەرز بووەتەوە بۆ(db٦٣,٦)ـە و لە کۆتایی گەیشتۆتە بەرزترین ڕادە کە(db ٦٦,٠١)ـە، کەچی پلەی دەنگەکەی لەسەرەتادا (سفر Hz)ـە و لە ناوەڕاست بەرزترین ڕادەی هەیە کە (Hz ١٣٧,٥)ـە و لە کۆتایی دووبارە کەم بووەتەوە بۆ (سفر Hz)ـە.

١٤- {ش} :



{ش} له سەرەتای وشەی (شیناوە)[1]دا:

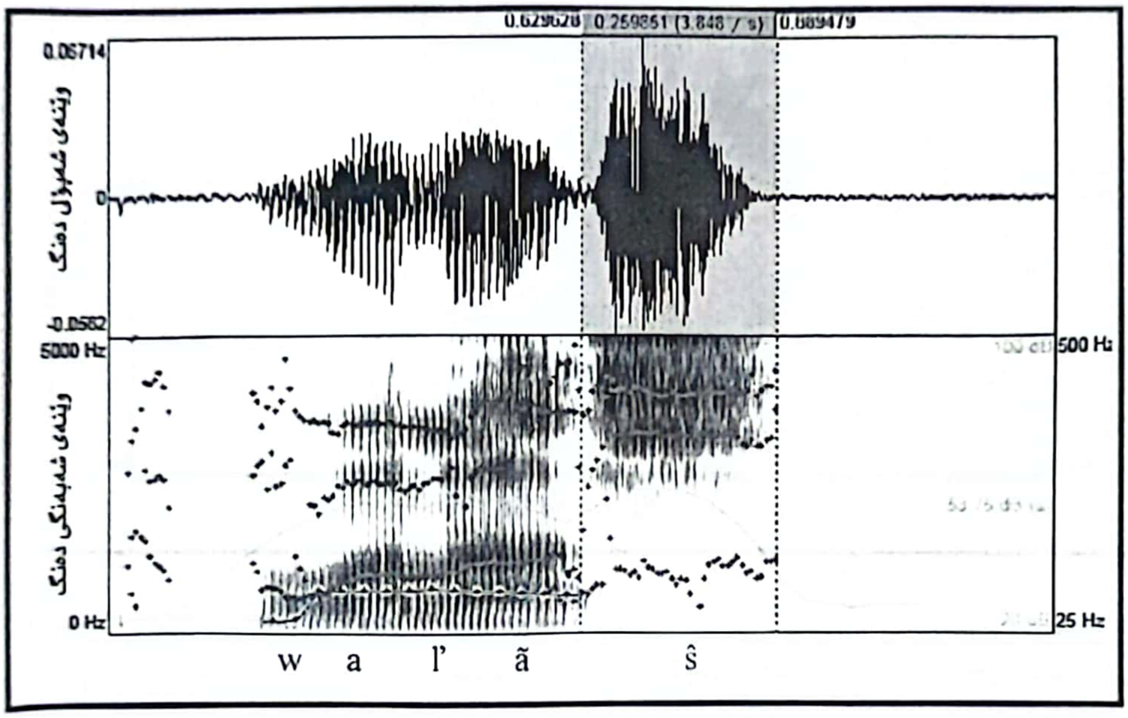
پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz —	db ٥٦,٢٨	٠,٢٥١٠٤٤ چرکە	{ش}



(١) شیناوە گوندێکی ناوچەی باڵەکایەتییە.

{ش} له ناوەڕاستی وشەی (بێشە)[1]دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{ش}	٠,١٤٠٦١٢ چرکە	db ٥٤,٨٣	Hz --



{ش} له کۆتایی وشەی (وەڵاش)[2]دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{ش}	٠,٢٥٩٨٥١ چرکە	db ٥٣,٧٥	Hz --

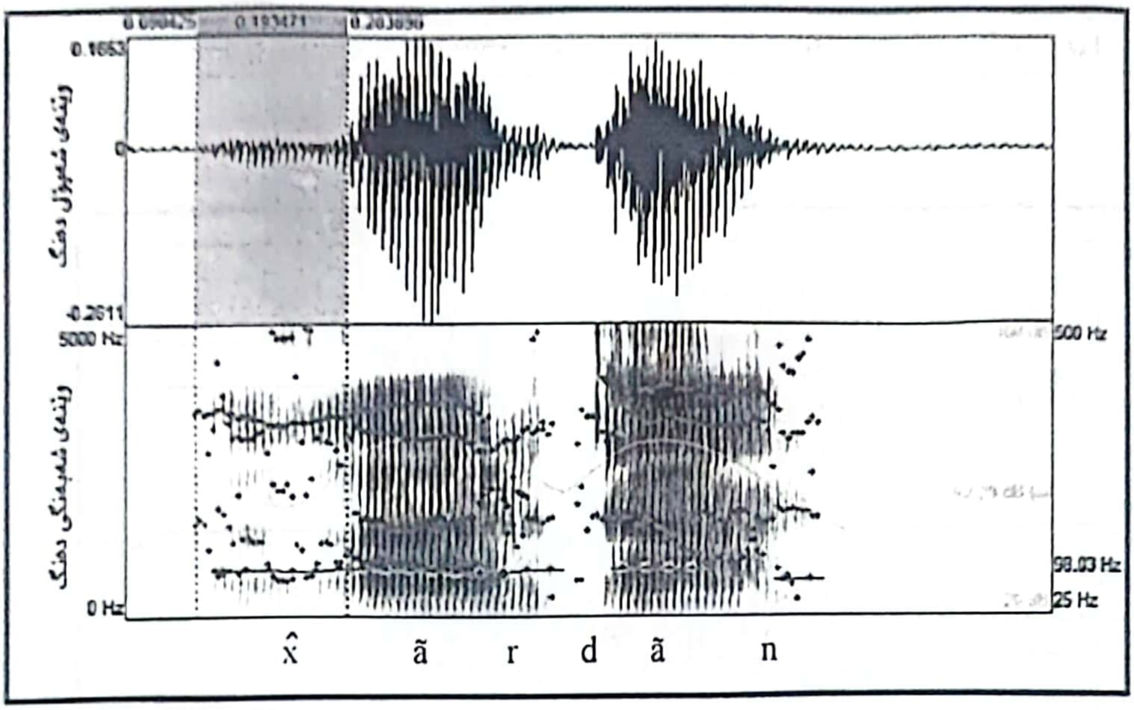
له ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە سەرەتای وشە (٠,٢٥١چرکە)یە، لە ناوەڕاست گەیشتۆتە کەمترین ڕادە کە(٠,١٤٠چرکە)یە و لە کۆتایی وشەدا گەیشتۆتە درێژترین ماوە کە(٠,٢٥٩ چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی لەسەرەتادا گەیشتۆتە بەرزترین ڕادە کە (db ٥٦,٢٨)ە و لە ناوەڕاست نزم بووەتەوە بۆ(db٥٤,٨٣)ە و لە کۆتایی گەیشتۆتە نزمترین ڕادە کە(db ٥٣,٧٥)ە، کەچی پلەی دەنگەکەی لە هەرسێ شوێن سفرە.

---

(١) بێشە گوندێکی ناوچەی باڵەکایەتییە.

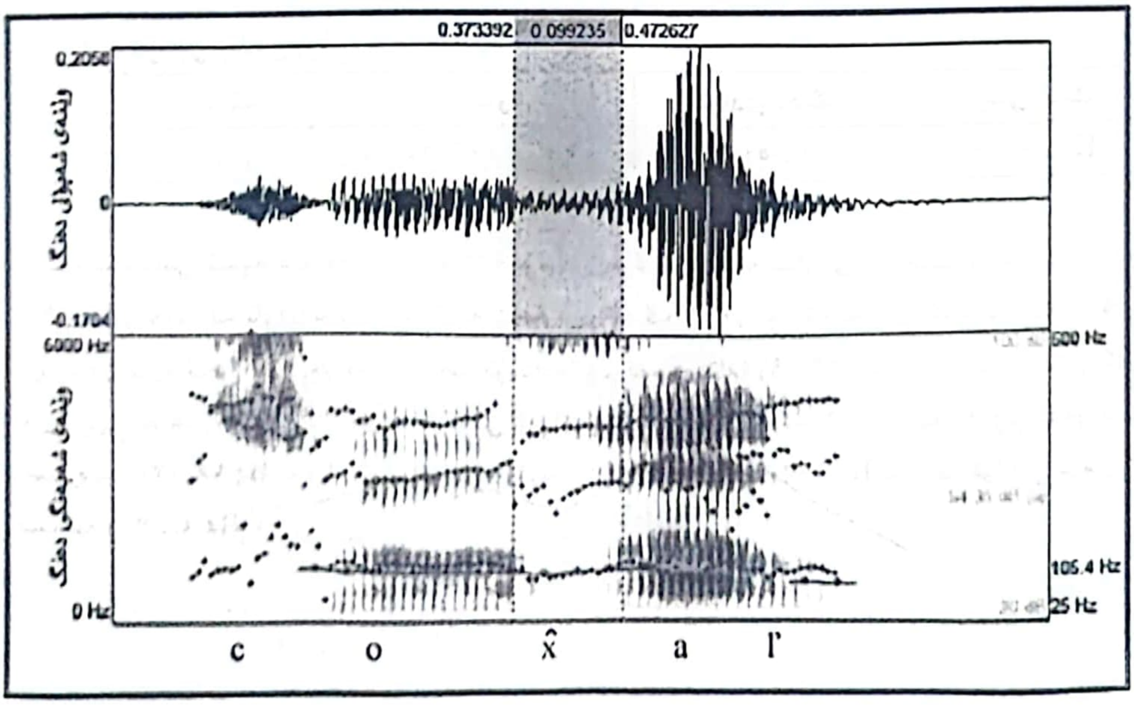
(٢) وەڵاش گوندێکی ناوچەی باڵەکایەتییە.

١٥- {غ}:



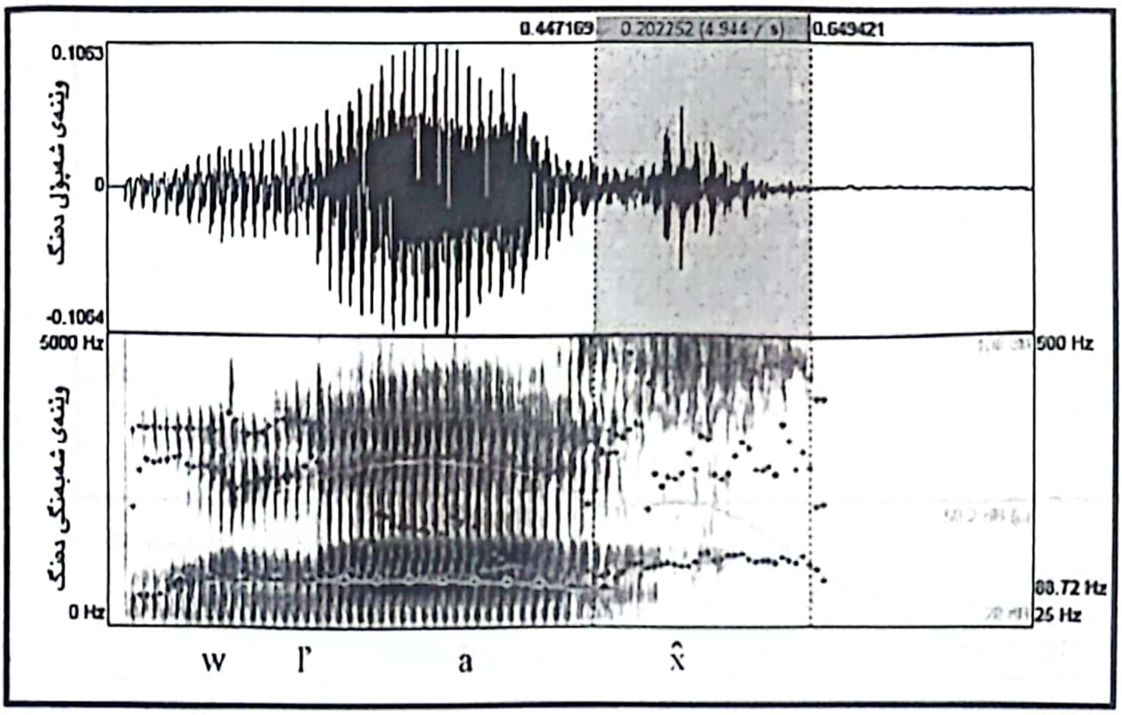
{غ} لە سەرەتای وشەی (غاردان) دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{غ}	٠,١٩٣٤٧١ چرکە	db ٥٢,٢٩	Hz ٩٨,٠٣



{غ} له ناوەڕاستی وشەی (چۆغەڵ) دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{غ}	٠,٠٩٩٢٣٥ چرکە	db ٥٤,٣٨	Hz ١٠٥,٤

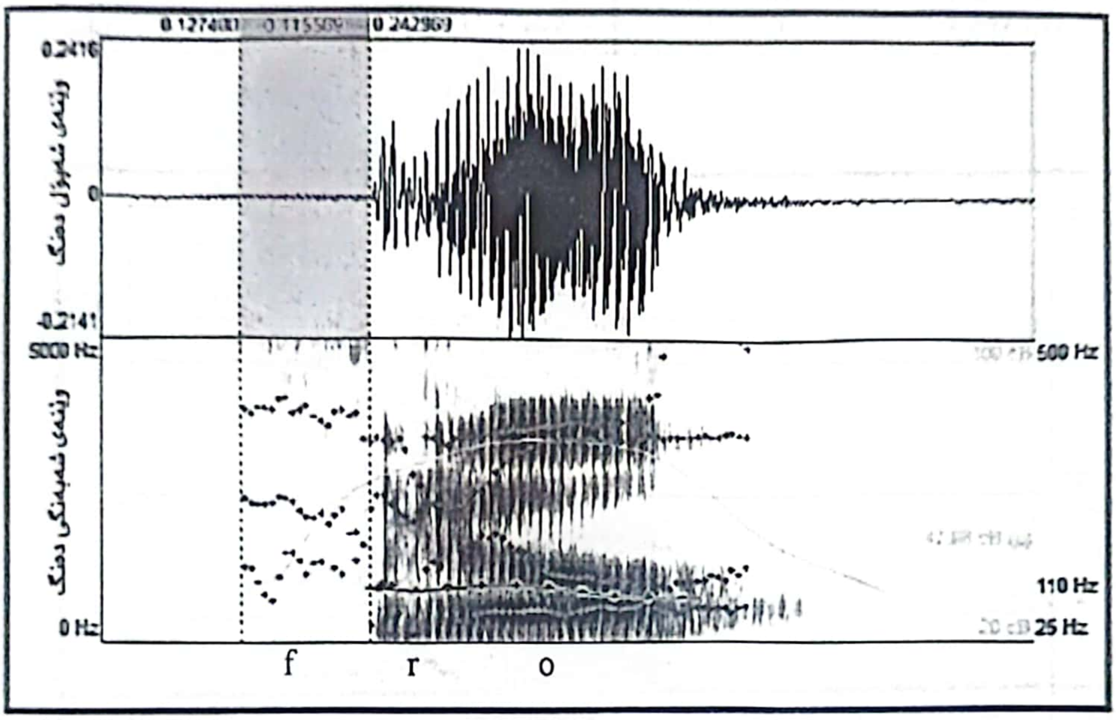


{غ} له کۆتایی وشەی (وڵاغ) دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{غ}	٠,٢٠٢٢٥٢ چرکە	db ٥٠,٢	Hz ٨٨,٧٢

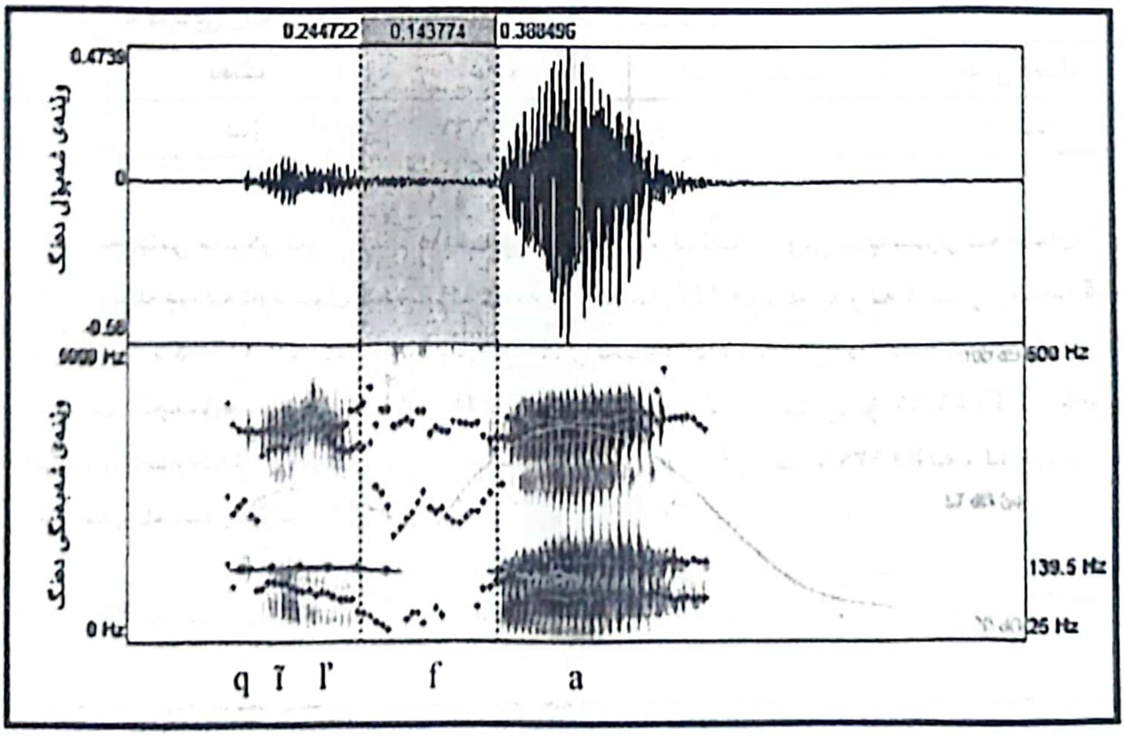
لە ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە سەرەتای وشە (٠,١٩٣چرکە)یە، لە ناوەڕاست گەیشتۆتە کەمترین ڕادە کە(٠,٠٩٩چرکە)یە و لە کۆتایی وشەدا گەیشتۆتە درێژترین ماوە کە(٠,٢٠٢ چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی لەسەرەتادا (db ٥٢,٢٩)ـە و لە ناوەڕاست گەیشتۆتە بەرزترین ڕادە کە (db٥٤,٣٨)ـە و لە کۆتایی گەیشتۆتە نزمترین ڕادە کە(db٥٠,٢)ـە، کەچی پلەی دەنگەکەی لەسەرەتادا (Hz ٩٨,٠٣)ـە و لە ناوەڕاست بەرزترین ڕادەی هەیە کە (Hz ١٠٥,٤)ـە و لە کۆتایی نزمترین ڕادەی هەیە کە (Hz ٨٨,٧٢)ـە.

١٦- {ف} ١



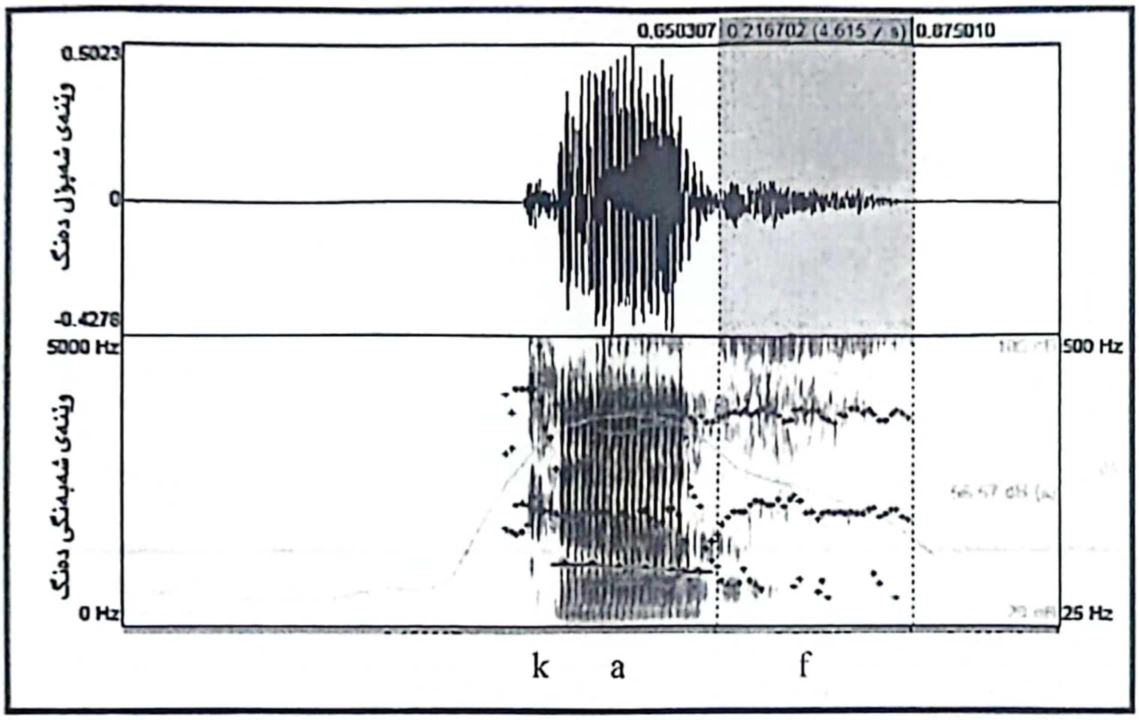
{ف} لە سەرتای وشەی (فرۆ) دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{ف}	٠,٢٠٢٢٥٢ چرکە	db ٤٧,٠٨	Hz ١١٠



{ف} لە ناوەڕاستی وشەی (قڵفە) دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ۱۳۹,٥	db ٥٧	۰,۱٤۳۷۷٤ چرکە	{ف}

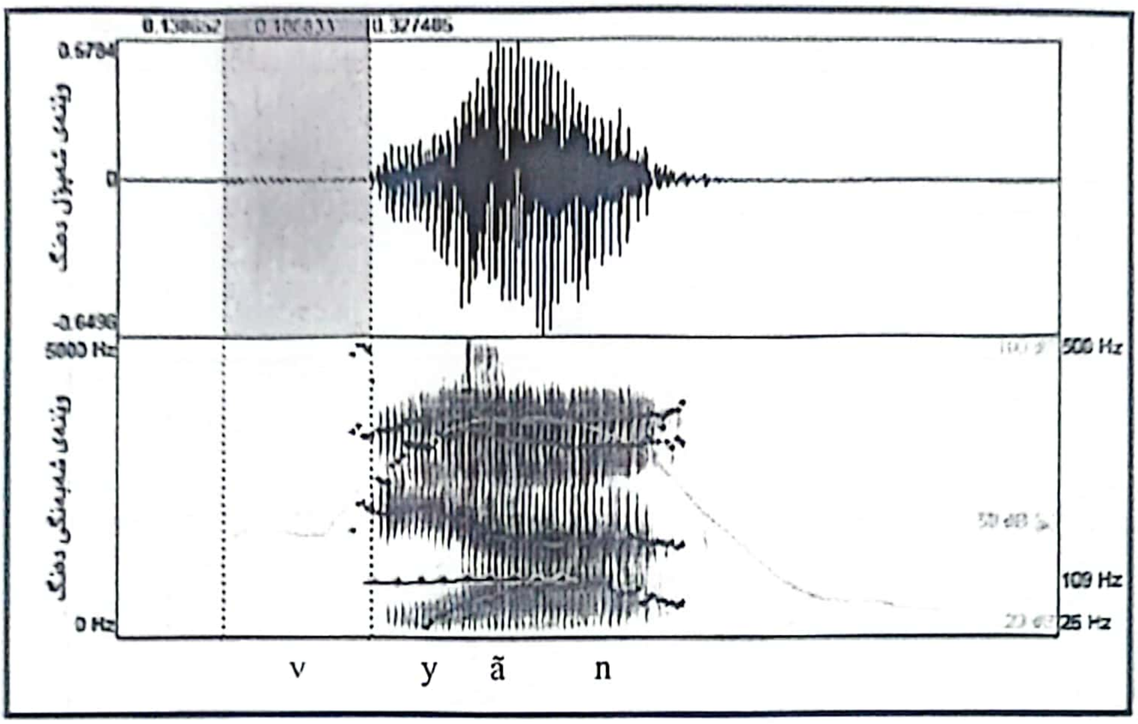


{ف} لە کۆتایی وشەی (کەف) دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz --	db ٥٦,٦٧	۰,۲۱٦۷۰۲ چرکە	{ف}

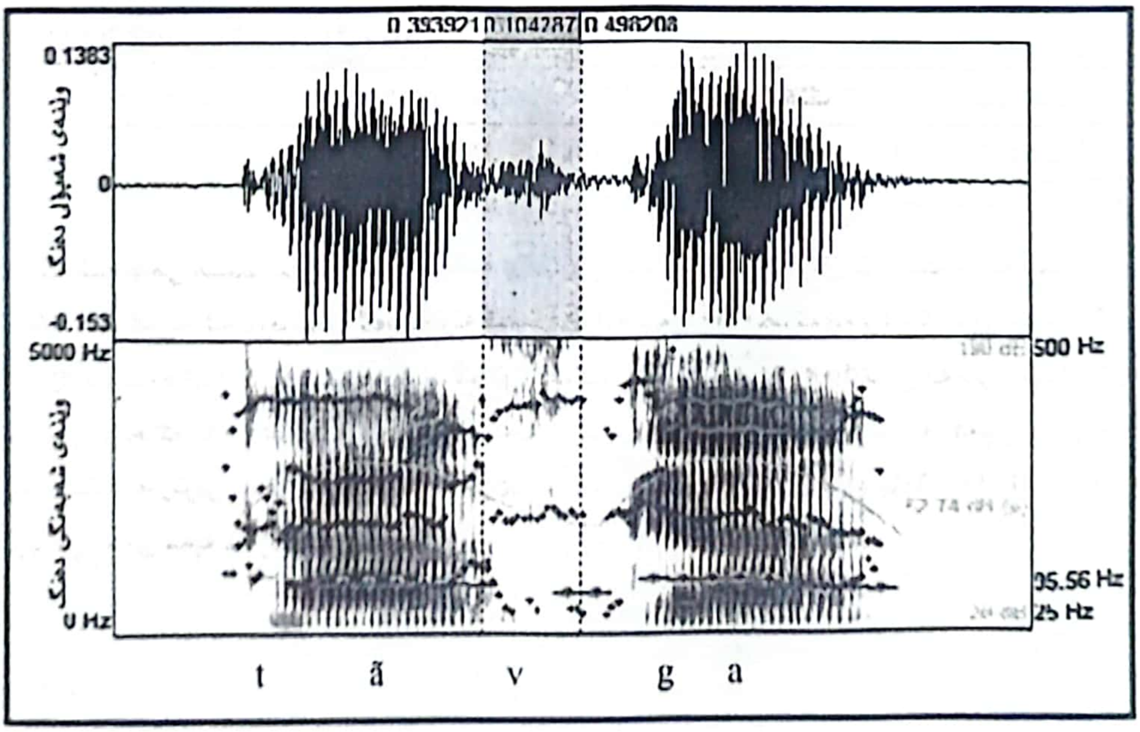
لە ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە سەرەتای وشە (۰,۲۰۲چرکە)یە، لە ناوەڕاست گەیشتۆتە کەمترین ڕادە کە(۰,۱٤۳چرکە)یە و لە کۆتایی وشەدا گەیشتۆتە درێژترین ماوە کە(۰,۲۱٦ چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی لەسەرەتادا نزمترین ڕادەی هەیە کە(db ٤٧,۰۸)ـە و لە ناوەڕاست گەیشتۆتە بەرزترین ڕادە کە (db٥٧)ـە و لە کۆتایی نزم بووەتەوە بۆ(db ٥٦,٦٧)ـە، کەچی پلەی دەنگەکەی لەسەرەتادا (Hz ۱۱۰)ـە و لە ناوەڕاست بەرزترین ڕادەی هەیە کە(Hz ۱۳۹,٥)ـە و لە کۆتایی نزمترین ڕادەی هەیە کە (سفر Hz)ـە.

١٧- {ڤ}:



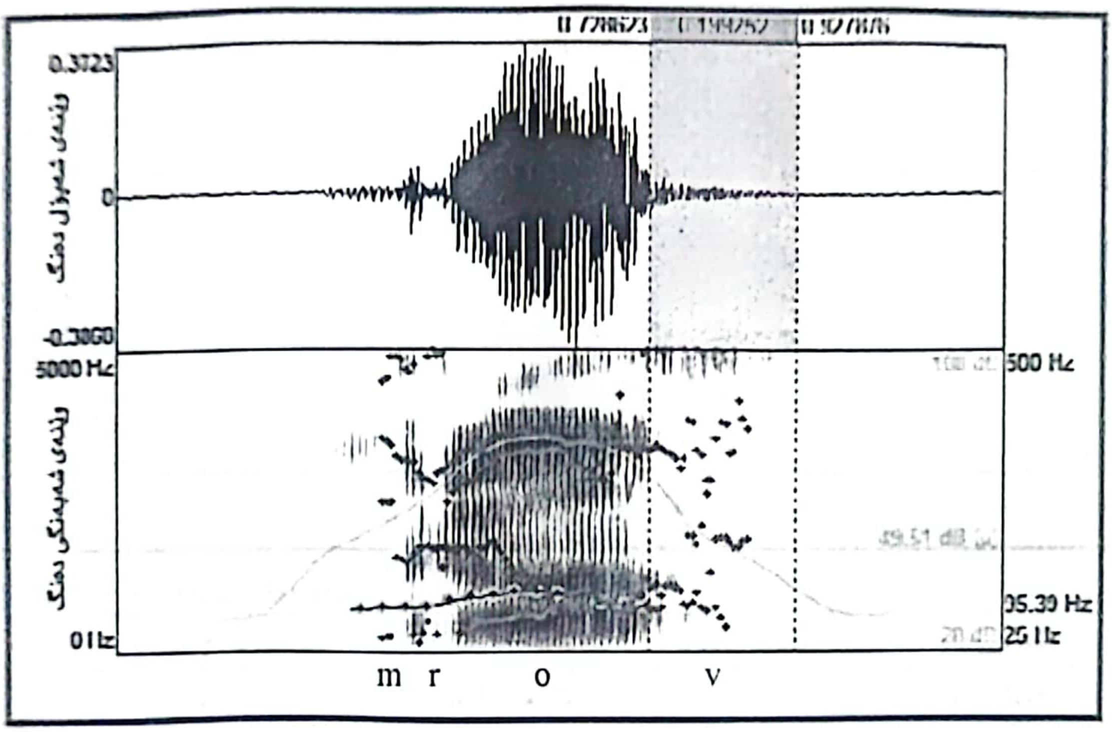
{ڤ} له سه‌رتای وشه‌ی (ڤیان) دا:

ده‌نگ	ماوه	توندی ده‌نگ	پله‌ی ده‌نگ
{ڤ}	٠,١٨٨٨٣٣ چرکه	db ٥٠	Hz ١٠٩



{ڤ} لە ناوەڕاستی وشەی (تاڤگە) دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ۹۵,۵٦	db ٥٢,٧٤	۰,۱۰٤۲۸۷ چرکە	{ڤ}

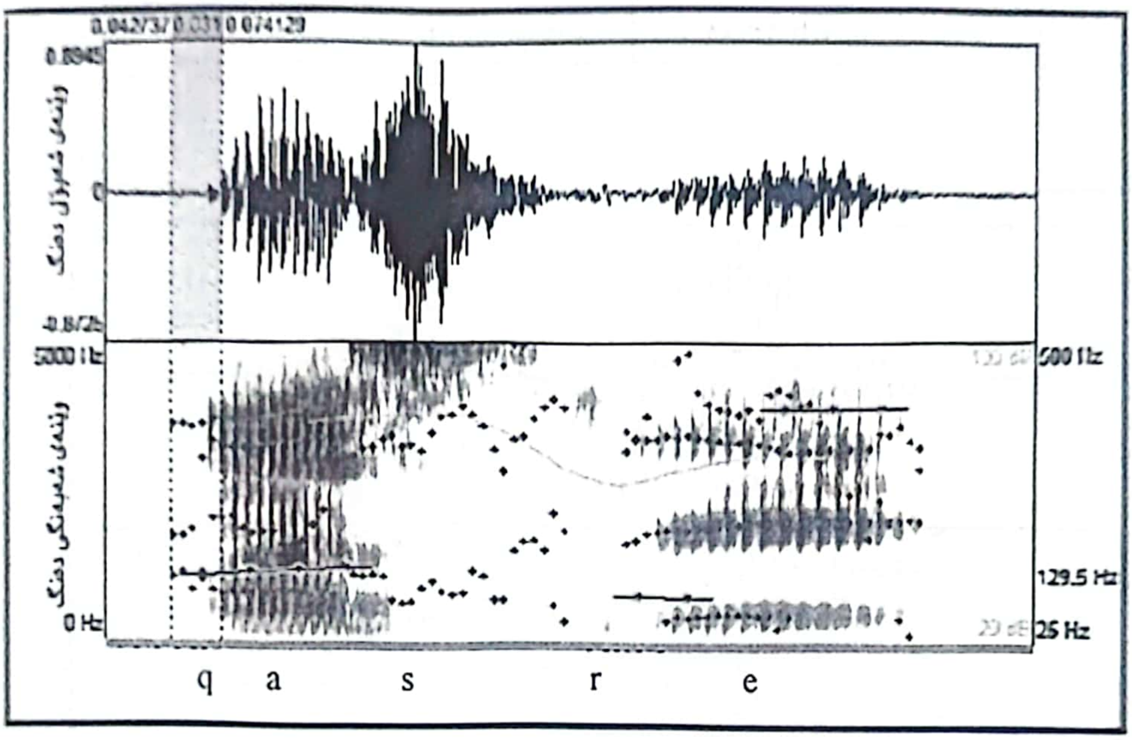


{ڤ} لە کۆتایی وشەی (مرۆڤ) دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ۹۵,۳۹	db ٤۹,٥۱	۰,۱۹۹۲٥۲ چرکە	{ڤ}

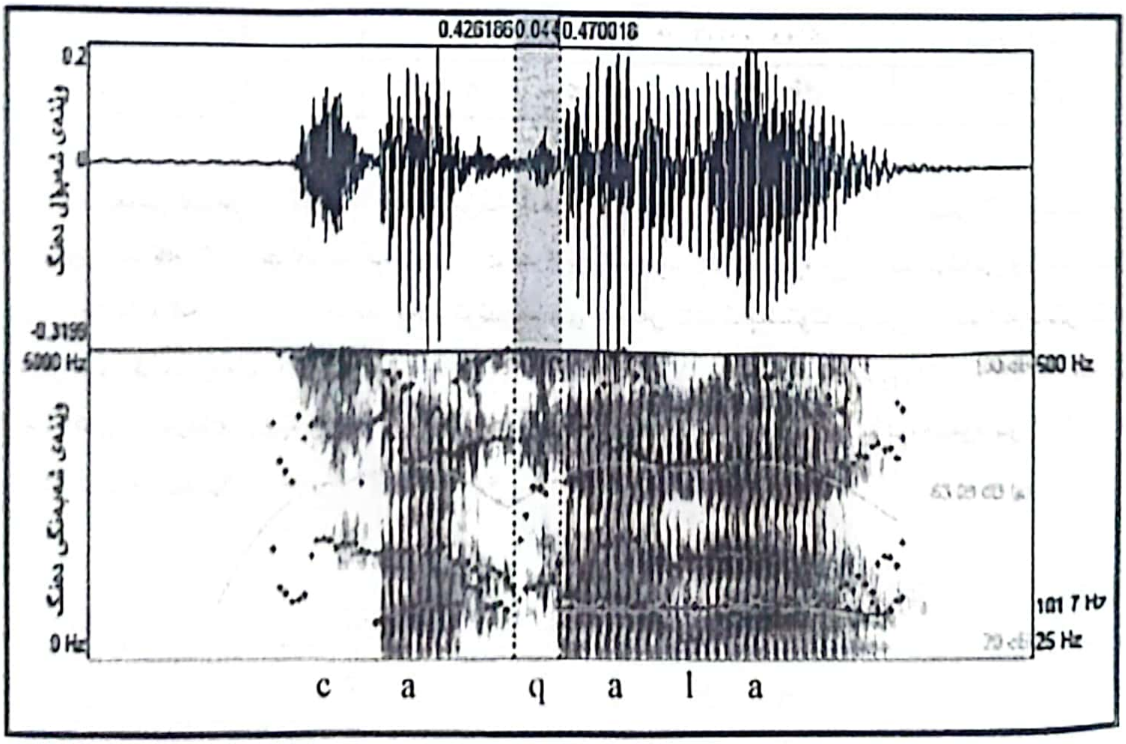
لە ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە سەرەتای وشە (۰,۱۸۸ چرکە)یە، لە ناوەڕاست گەیشتۆتە کەمترین ڕادە کە(۰,۱۰٤ چرکە)یە و لە کۆتایی وشەدا گەیشتۆتە درێژترین ماوە کە(۰,۱۹۹ چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی لەسەرەتادا (db ٥۰)ـە و لە ناوەڕاست گەیشتۆتە بەرزترین ڕادە کە (db٥٢,٧٤)ـە و لە کۆتایی گەیشتۆتە نزمترین ڕادە کە(db ٤۹,٥۱)ـە، کەچی پلەی دەنگەکەی لەسەرەتادا بەرزترین ڕادەی هەیە کە (Hz ۱۰۹)ـە و لە ناوەڕاست کەم بووەتەوە بۆ(Hz ۹۵,٥٦)ـە و لە کۆتایی نزمترین ڕادەی هەیە کە (Hz ۹۵,۳۹)ـە.

١٨- {ق}:



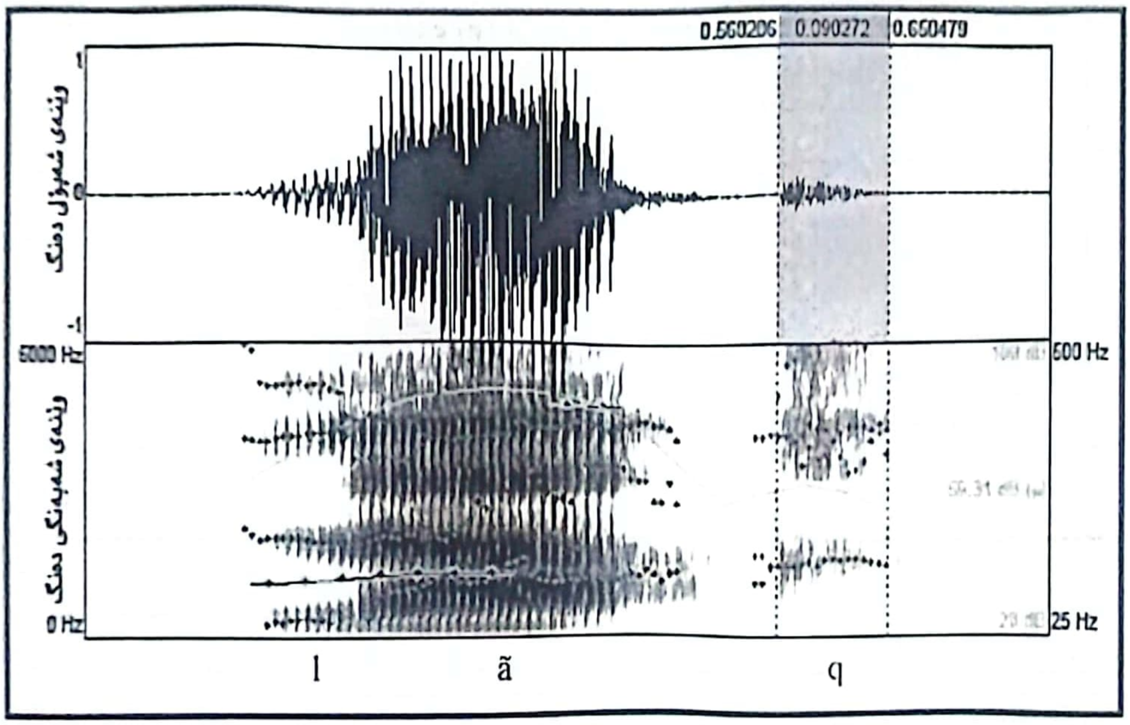
{ق} لە سەرتای وشەی (قەسری) دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{ق}	٠,٠٣١ چرکە	db --	Hz ١٢٩,٥



{ق} لە ناوەڕاستی وشەی (چەقەلە) دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ١٠١,٧	db ٦٣,٠٩	٠,٠٤٤ چرکە	{ق}

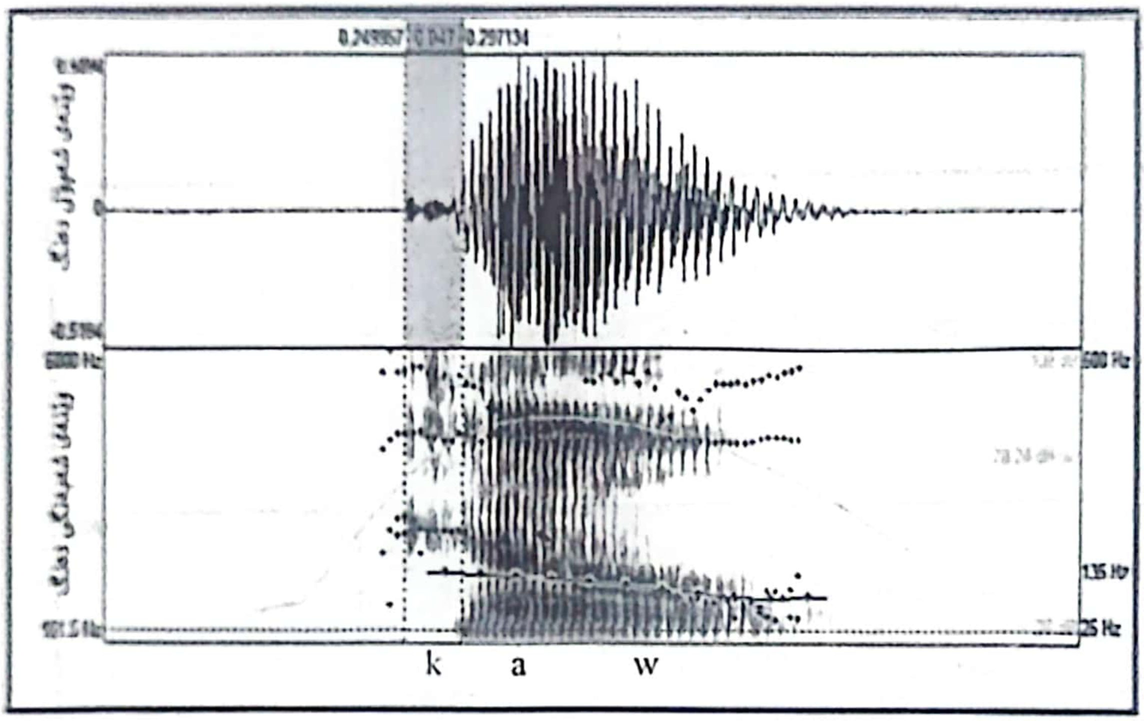


{ق} لە کۆتایی وشەی (لاق) دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz --	db ٥٩,٣١	٠,٠٩٠٢٧٢ چرکە	{ق}

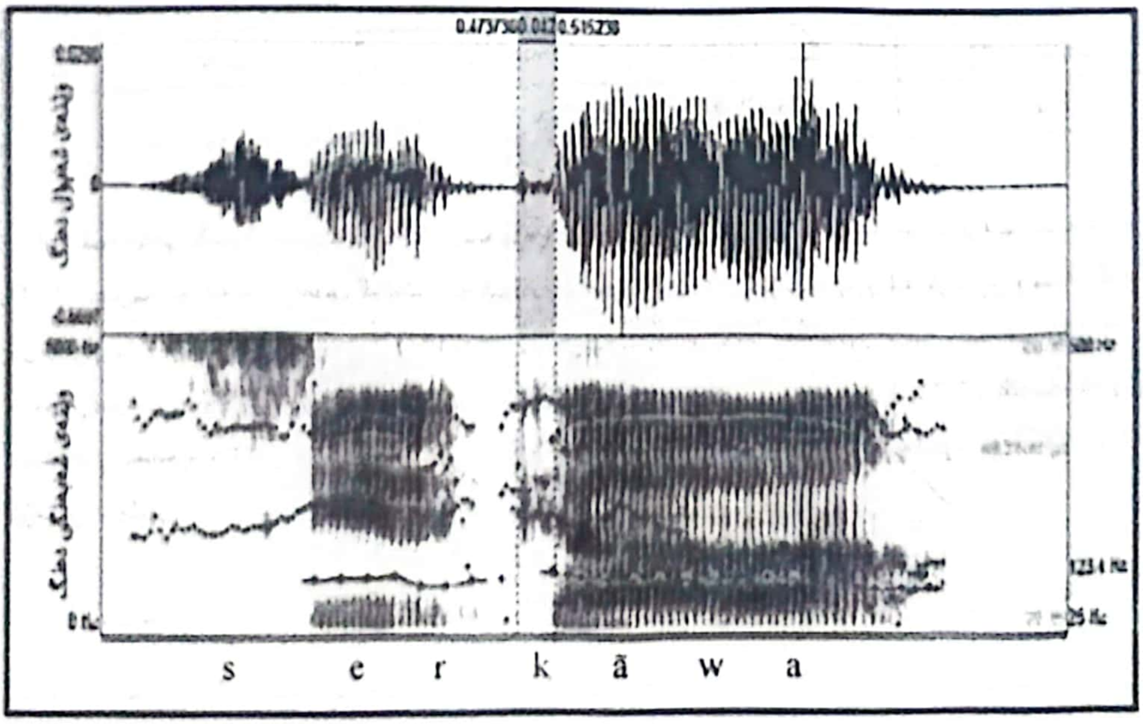
لە ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە سەرەتای وشە گەیشتۆتە کەمترین ڕادە کە(٠,٠٣١چرکە)یە، لە ناوەڕاست بەرز بووتەوە بۆ(٠,٠٤٤چرکە)یە و لە کۆتایی وشەدا گەیشتۆتە درێژترین ماوە کە(٠,٠٩٠ چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی لەسەرەتادا گەیشتۆتە نزمترین ڕادە کە(سفر db)ـە و لە ناوەڕاست گەیشتۆتە بەرزترین ڕادە کە (db٦٣,٠٩)ـە و لە کۆتایی نزم بووەتەوە بۆ(db ٥٩,٣١)ـە، کەچی پلەی دەنگەکەی لەسەرەتادا بەرزترین ڕادەی هەیە کە (Hz ١٢٩,٥)ـە و لە ناوەڕاست کەم بووەتەوە بۆ(Hz ١٠١,٧)ـە و لە کۆتایی نزمترین ڕادەی هەیە کە (سفر Hz)ـە.

١٩- {ك}:



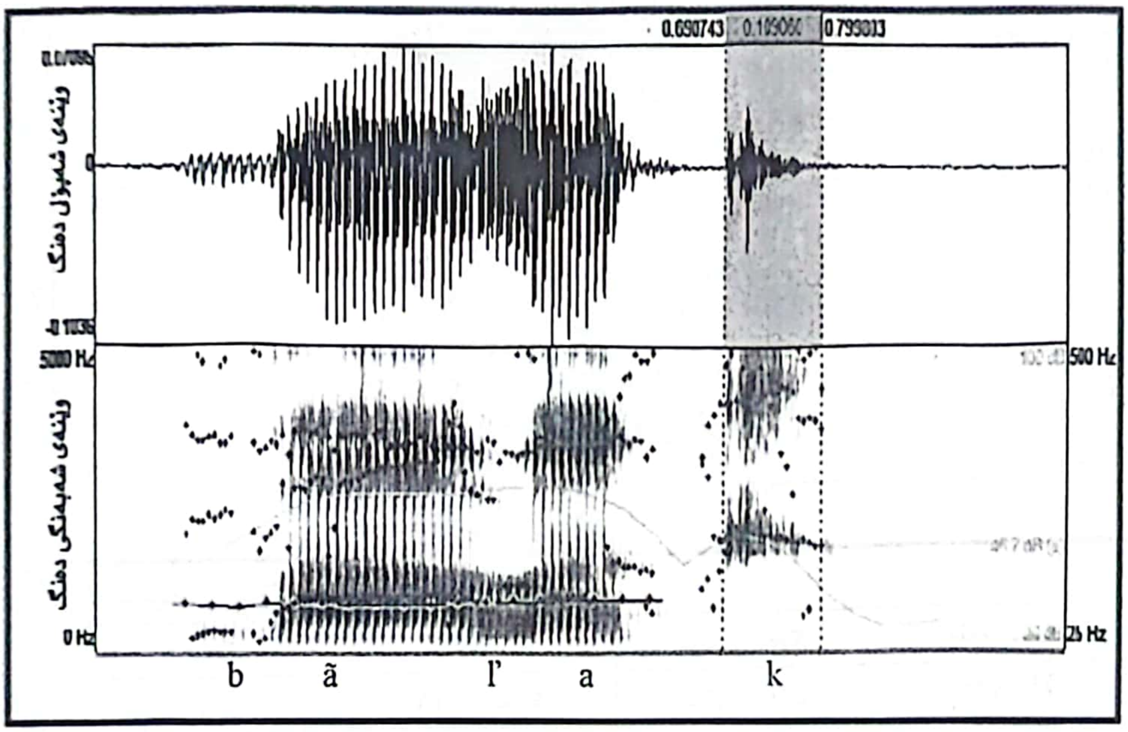
{ك} لە سەرتای وشەی (کەو) دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ١٣٥	db ٧٠,٢٤	٠,٠٤٧ چرکە	{ك}



{ك} لە ناوەڕاستی وشەی (شێرکاوە)[1] دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{ك}	٠,٠٤٢ چرکە	db ٦٩,٣٣	Hz ١٢٣,٤



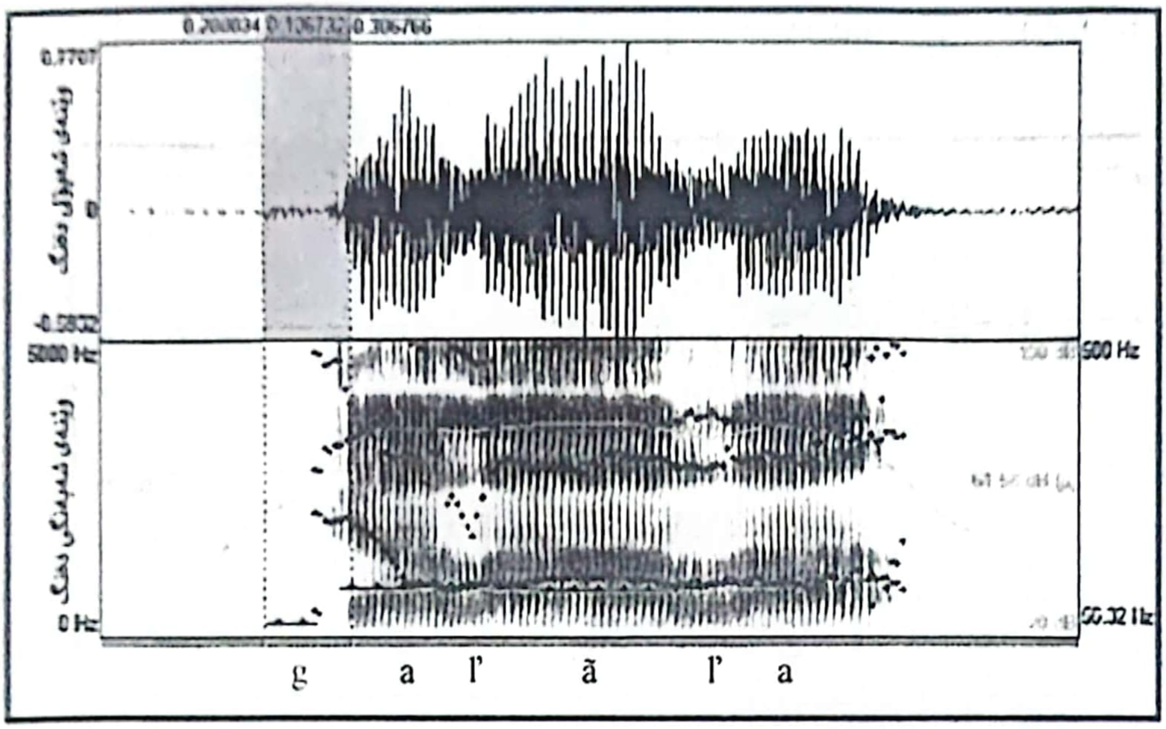
{ك} لە کۆتایی وشەی (باڵەك) دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{ك}	٠,١٠٩٠٦٠ چرکە	db ٤٦,٢	Hz --

لە ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە سەرەتای وشە (٠,٠٤٧ چرکە)یە، لە ناوەڕاست گەیشتۆتە کەمترین ماوە کە(٠,٠٤٢ چرکە)یە و لە کۆتایی وشەدا گەیشتۆتە درێژترین ماوە کە(٠,١٠٩ چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی لەسەرەتادا گەیشتۆتە بەرزترین ڕادە کە(db ٧٠,٢٤)ـە و لە ناوەڕاست نزم بووەتەوە بۆ(db٦٩,٣٣)ـە و لە کۆتایی گەیشتۆتە نزمترین ڕادە کە(db ٤٦,٢)ـە، کەچی پلەی دەنگەکەی لەسەرەتادا بەرزترین ڕادەی هەیە کە (Hz ١٣٥)ـە و لە ناوەڕاست کەم بووەتەوە بۆ(Hz ١٢٣,٤)ـە و لە کۆتایی نزمترین ڕادەی هەیە کە (سفر Hz)ـە.

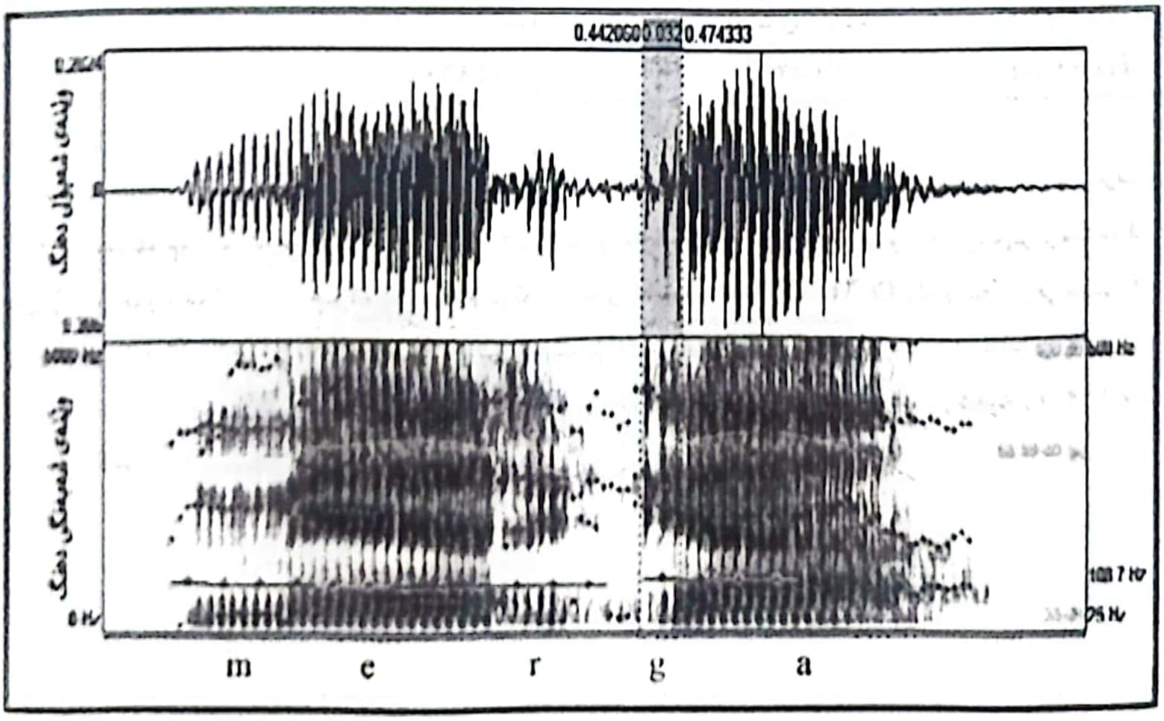
(١) شێرکاوە گوندێکە لە ناوچەی باڵەکایەتی.

٢٠-{گ} ١



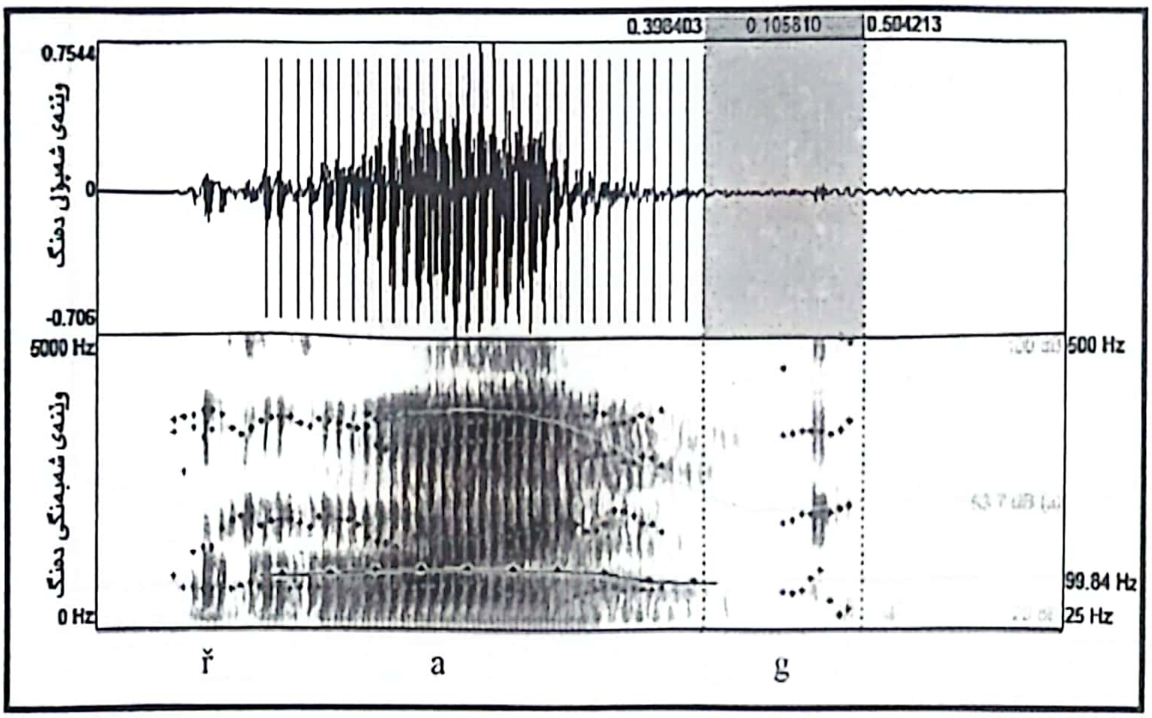
{گ} لە سەرتای وشەی (گەڵاڵە) دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ٥٦,٣٢	db ٦١,٥٨	٠,١٠٦٧٣٢ چرکە	{گ}



{گ} له ناوەڕاستی وشەی (مێرگە)[1] دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ١٠٨,٧	db ٦٨,٨٩	٠,٠٣٢ چرکە	{گ}



{گ} له کۆتایی وشەی (ڕەگ) دا:

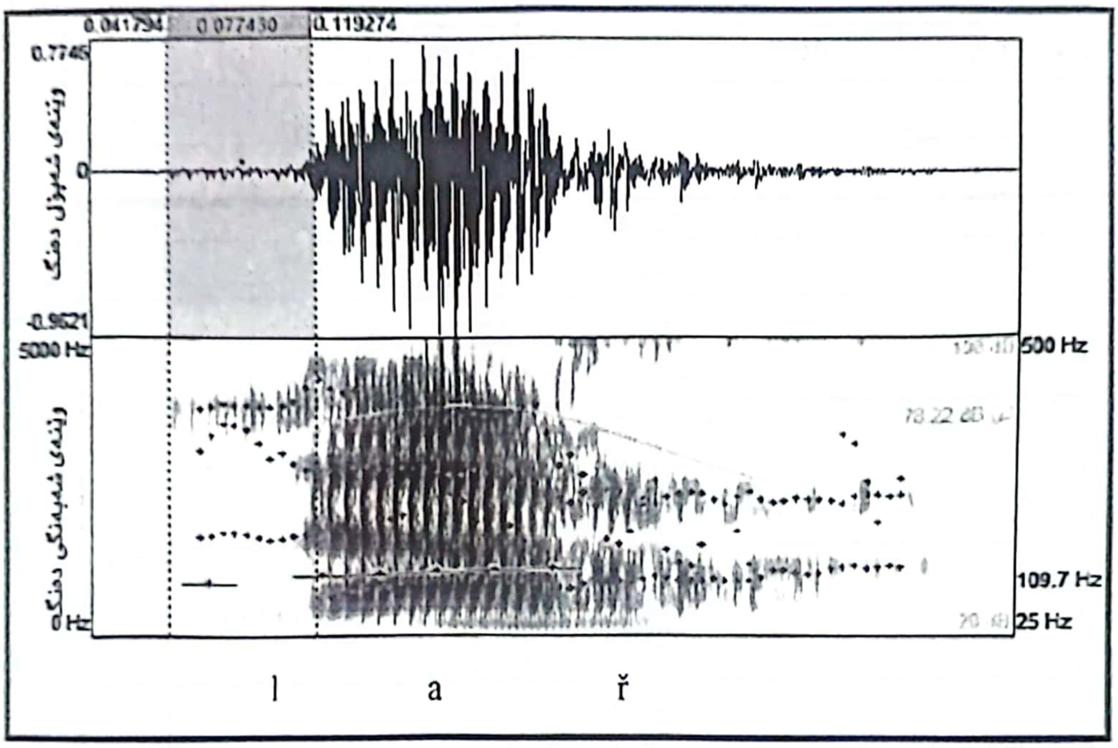
پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ٩٩,٨٤	db ٥٣,٧	٠,١٠٥٨١٠ چرکە	{گ}

لە ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە سەرەتای وشە (٠,١٠٦چرکە)یە، لە ناوەڕاست گەیشتۆتە کەمترین ڕادە کە(٠,٠٣٢چرکە)یە و لە کۆتایی وشەدا گەیشتۆتە درێژترین ماوە کە(٠,١٠٥ چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی لەسەرەتادا (db ٦٤,٦٢)ـە و لە ناوەڕاست گەیشتۆتە بەرزترین ڕادە کە (db٦٨,٨٩)ـە و لە کۆتایی گەیشتۆتە نزمترین ڕادە کە(db٥٣,٧)ـە، کەچی پلەی دەنگەکەی لەسەرەتادا نزمترین ڕادەی هەیە کە (Hz ٩٤,٦٩)ـە و لە ناوەڕاست بەرزترین ڕادەی هەیە (Hz ١٠٨,٧)ـە و لە کۆتایی کەم بووەتەوە بۆ(Hz ٩٩,٨٤)ـە.

---

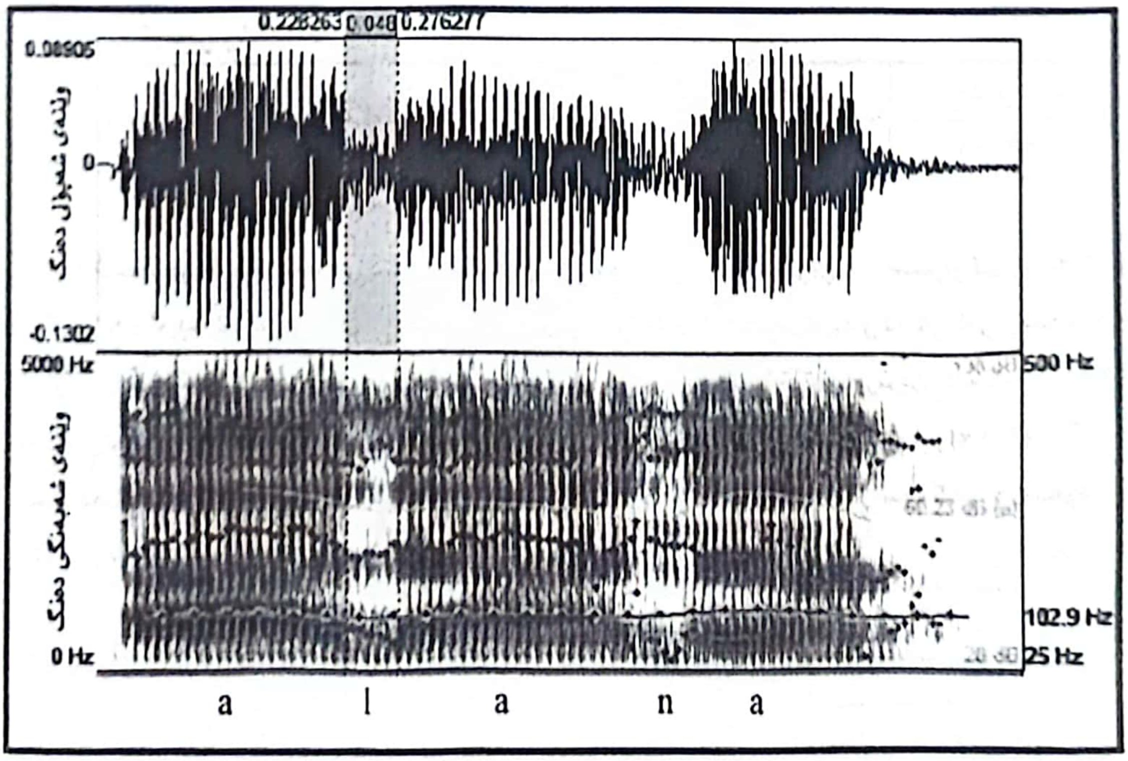
(١) سیرکاوە گوندێکە لە ناوچەی باڵەکایەتی.

٢- {ل}:



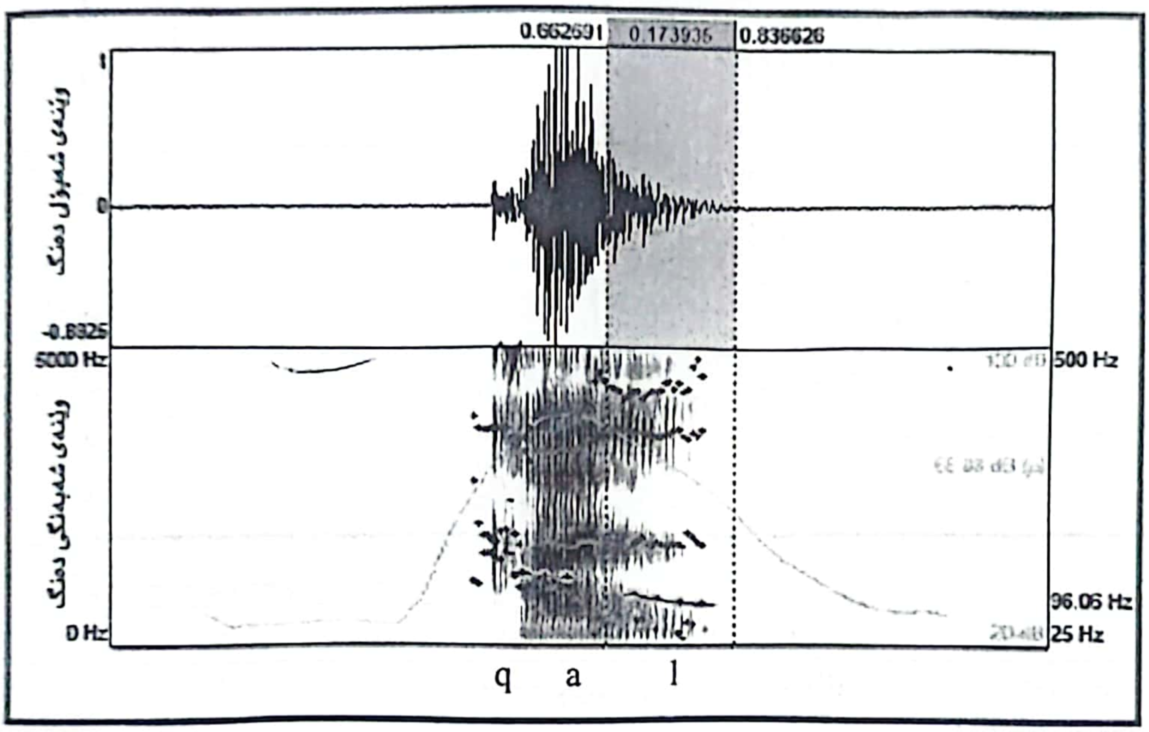
{ل} لە سەرتای وشەی (لەڕ) دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ١٠٩,٧	db ٧٨,٢٢	٠,٠٧٧٤٨٠ چرکە	{ل}



{ل} له ناوەڕاستی وشەی (ئالانە)[1] دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ١٠٢,٩	db ٦٠,٢٣	٠,٠٤٨ چرکە	{ل}



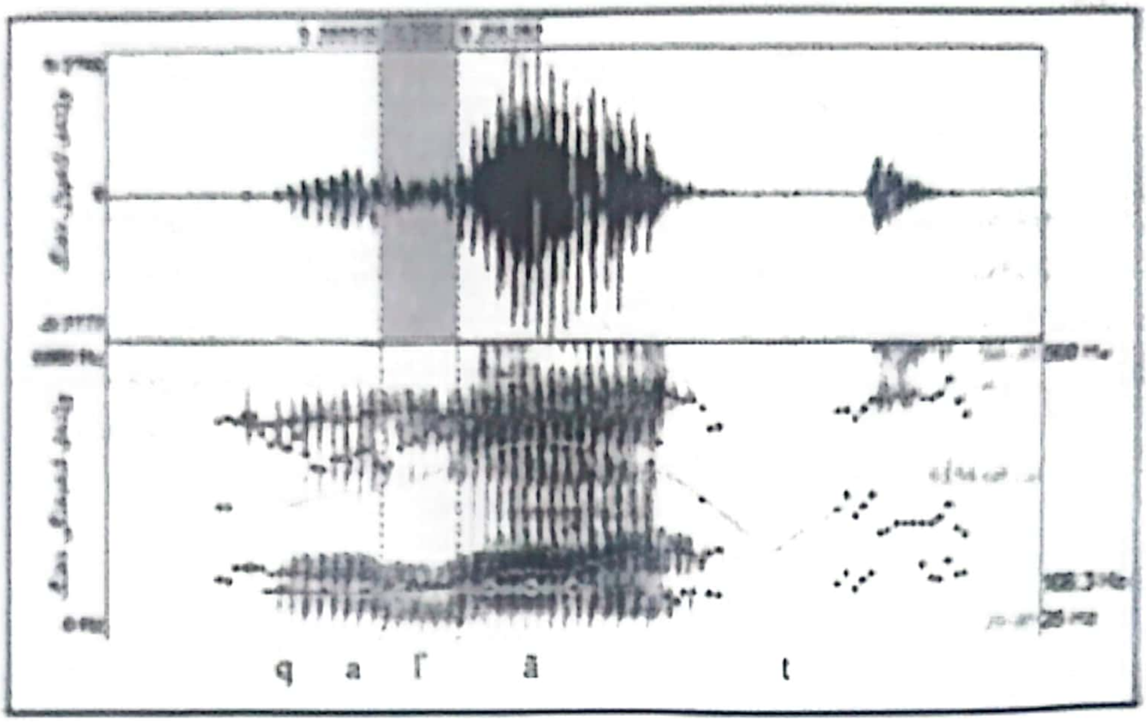
{ل} له کۆتایی وشەی (قەل) دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ٩٦,٠٦	db ٦٨,٠٨	٠,١٧٣٩٣٥ چرکە	{ل}

لە ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە سەرەتای وشە (٠,٠٧٧چرکە)یە، لە ناوەڕاست گەیشتۆتە کەمترین ماوە کە(٠,٠٤٨چرکە)یە و لە کۆتایی وشەدا گەیشتۆتە درێژترین ماوە کە(٠,١٧٣ چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی لەسەرەتادا گەیشتۆتە بەرزترین ڕادە کە(db ٧٨,٢٢)ـە و لە ناوەڕاست گەیشتۆتە نزمترین ڕادە کە(db٦٠,٢٣)ـە و لە کۆتایی بەرز بووەتەوە بۆ(db ٦٨,٠٨)ـە، کەچی پلەی دەنگەکەی لەسەرەتادا بەرزترین ڕادەی هەیە کە (Hz ١٠٩,٧)ـە و لە ناوەڕاست کەم بووەتەوە بۆ(١٠٢,٩ Hz)ـە و لە کۆتایی نزمترین ڕادەی هەیە کە (Hz ٩٦,٠٦)ـە.

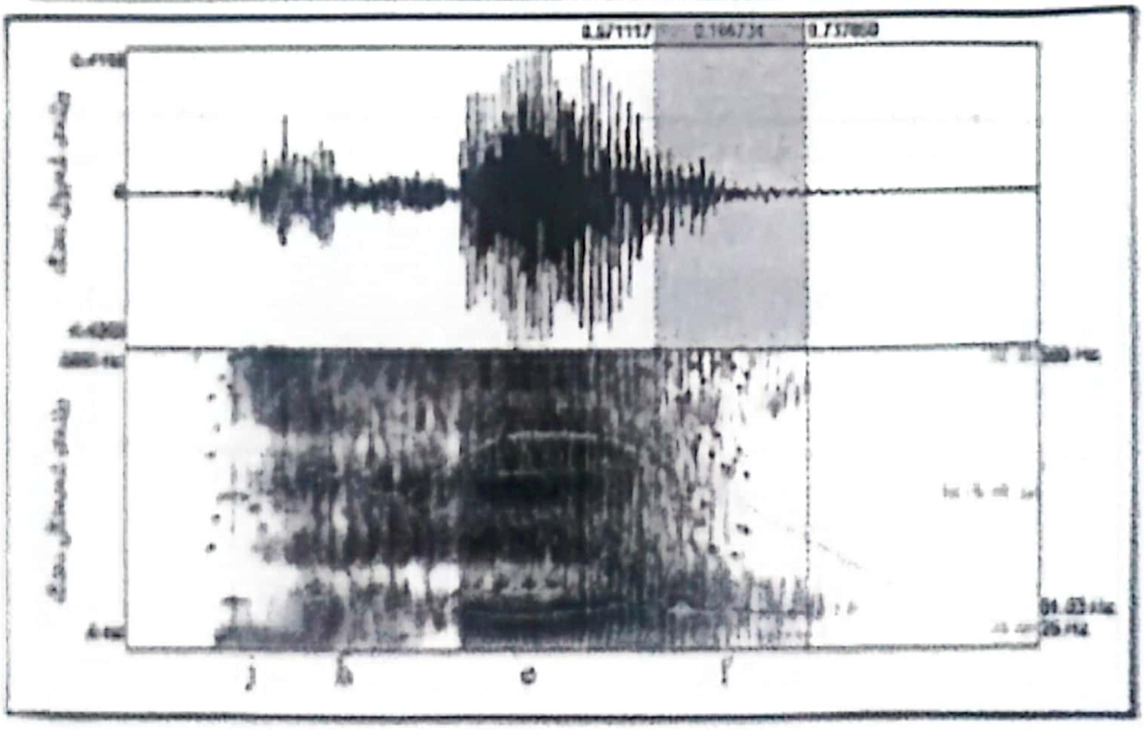
(١) ئالانە گوندێکە لە ناوچەی باڵەکایەتی.

٣٣- [ڵ](١)



[ڵ] لە ناوەڕاستی وشەی (قەڵات)[٢] دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz١٠٦,٢	db ٦٣,٥٥	٠,٠٥٥ چرکە	[ڵ]



(١) [ڵ] ئەم شێوەزارە وەکو زۆربەی شێوەزارەکانی تری زمانی کوردی ناکەوێتە سەرەتای وشە

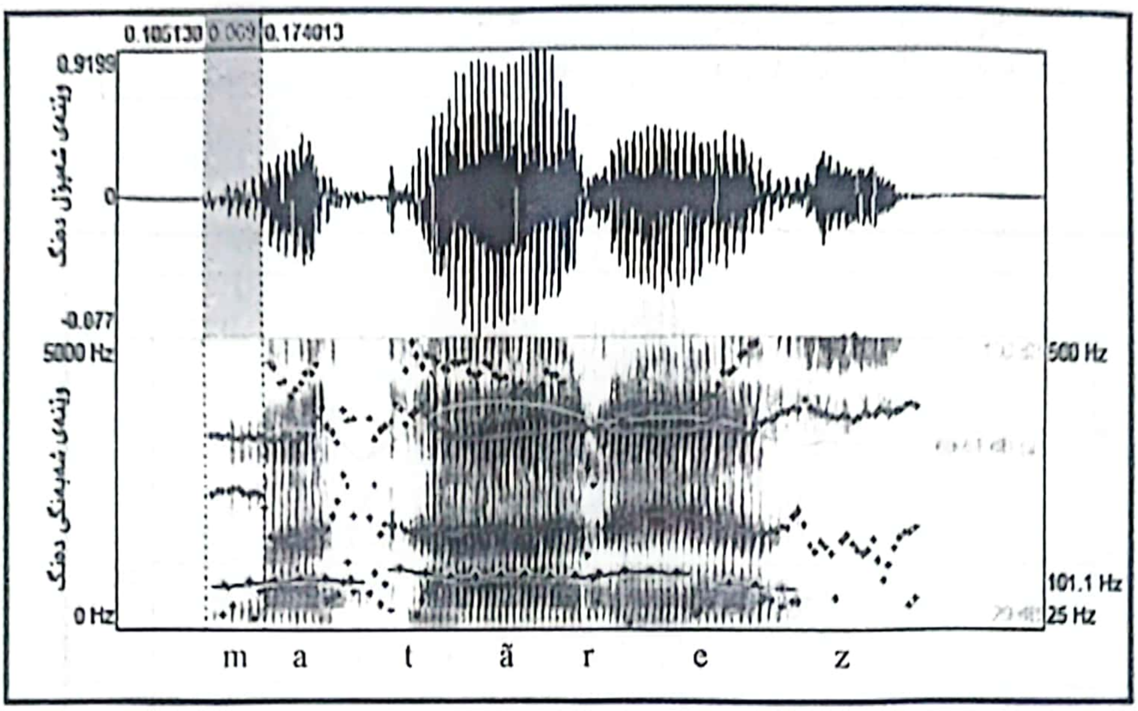
(٢) قەڵات گوندێکە لە ناوچەی باڵەکایەتی.

{ن} لە کۆتایی وشەی (جحێڵ) دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{ن}	٠,١٦٦٧٣٤ چرکە	db ٦٠,٧٦	Hz ٨١,٠٣

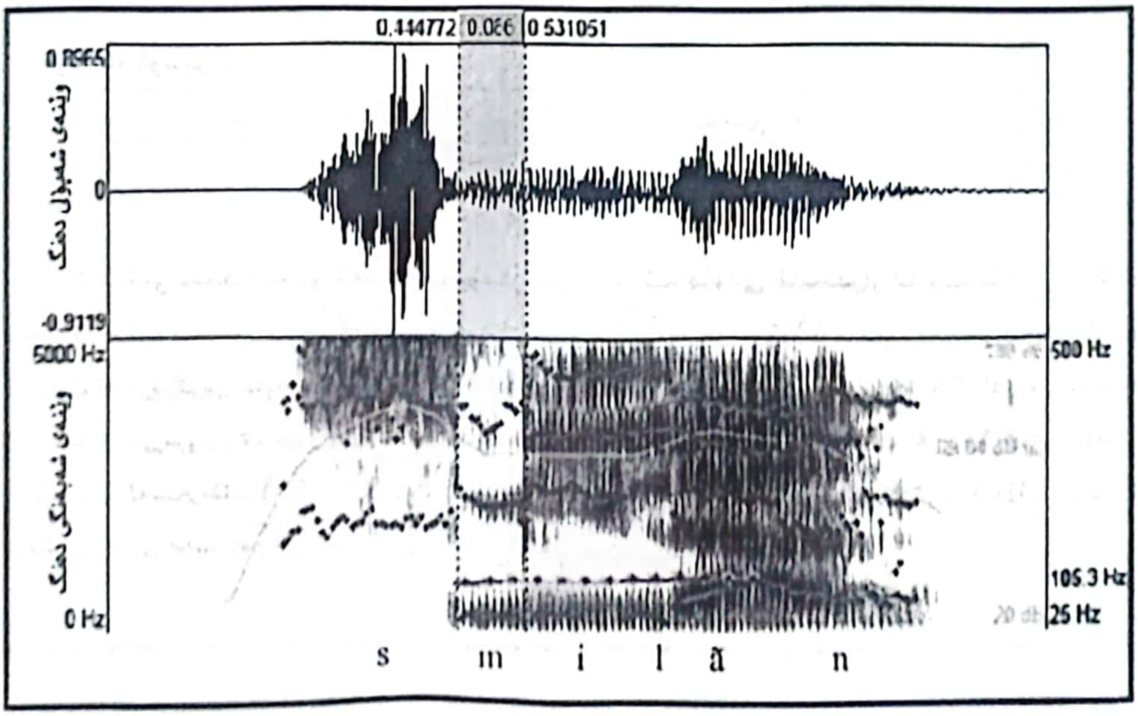
لە ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە ناوەڕاست وشە (٠,٠٥٥چرکە)یە، و لە کۆتایی وشەدا گەیشتۆتە درێژترین ماوە کە(٠,١٦٦ چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی لە ناوەڕاستدا گەیشتۆتە بەرزترین ڕادە کە (db ٦٣,٥٥)ـە و لە کۆتایی نزم بووەتەوە بۆ(db ٦٠,٧٦)ـە، کەچی پلەی دەنگەکەی لە ناوەڕاست بەرزترین ڕادەی هەیە کە (Hz ١٠٦,٣)ـە و لە کۆتایی نزمترین ڕادەی هەیە کە (Hz ٨١,٠٣)ـە.

۲۲- {م} ۱



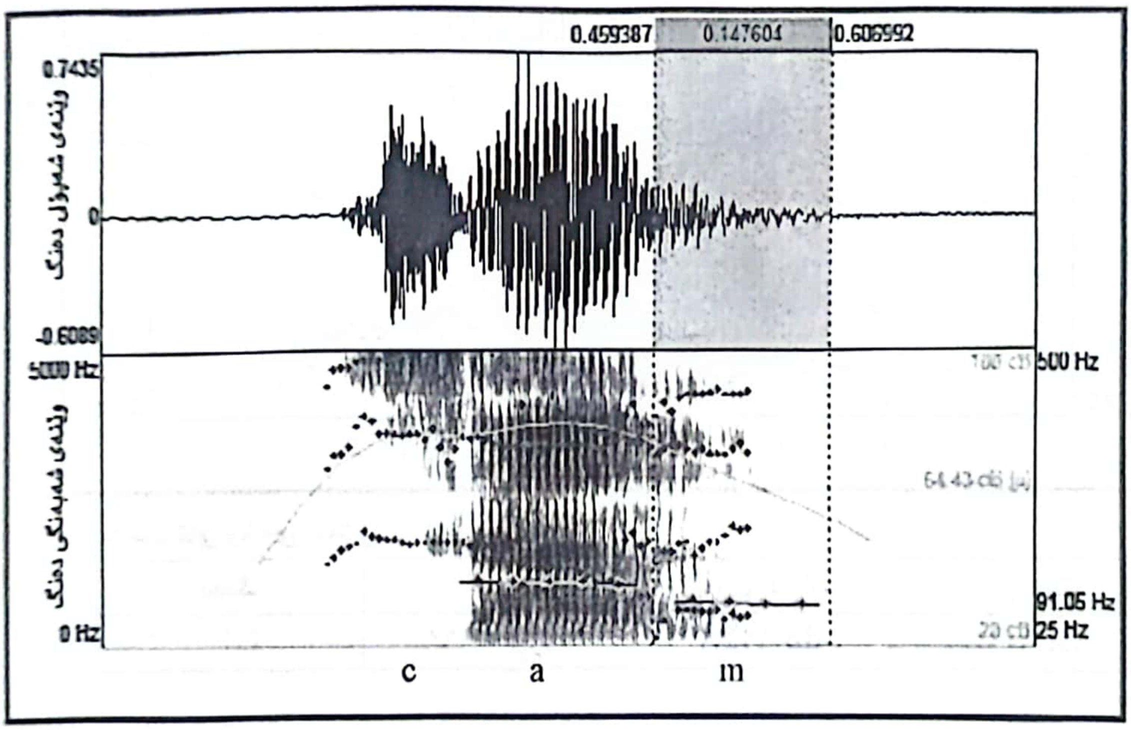
{م} لە سەرتای وشەی (مەتارێز) دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{م}	۰,۰٦۹ چرکە	db ٦٩,٦١	Hz ۱۰۱,۱



{م} لە ناوەڕاستی وشەی (سمیلان)[1] دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{م}	٠,٠٨٦ چرکە	db٦٩,٨٤	Hz ١٠٥,٣



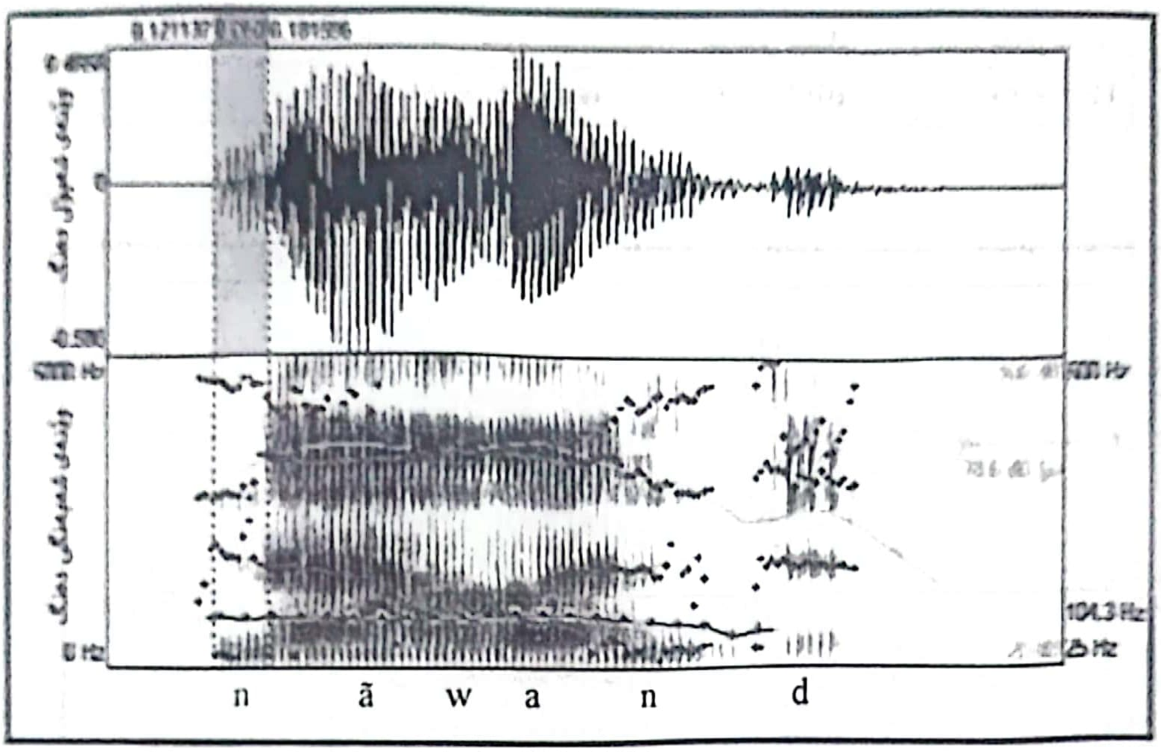
{م} لە کۆتایی وشەی (چەم) دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{م}	٠,١٧٣٩٣٥ چرکە	db ٦٨,٠٨	Hz ٩٦,٠٦

لە ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە سەرەتای وشە گەیشتۆتە کەمترین ماوە کە(٠,٠٦٩ چرکە)یە، لە ناوەڕاست بەرز بووەتەوە بۆ(٠,٠٨٦چرکە)یە و لە کۆتایی وشەدا گەیشتۆتە درێژترین ماوە کە(٠,١٧٣ چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی لەسەرەتادا (db ٦٩,٦١)ـە و لە ناوەڕاست گەیشتۆتە بەرزترین ڕادە کە (db٦٩,٨٤)ـە و لە کۆتایی گەیشتۆتە نزمترین ڕادە کە(db ٦٨,٠٨)ـە، کەچی پلەی دەنگەکەی لەسەرەتادا (Hz ١٠١,١)ـە و لە ناوەڕاست بەرزترین ڕادەی هەیە کە (Hz ١٠٥,٣)ـە و لە کۆتایی نزمترین ڕادەی هەیە کە (Hz ٩٦,٠٦)ـە.

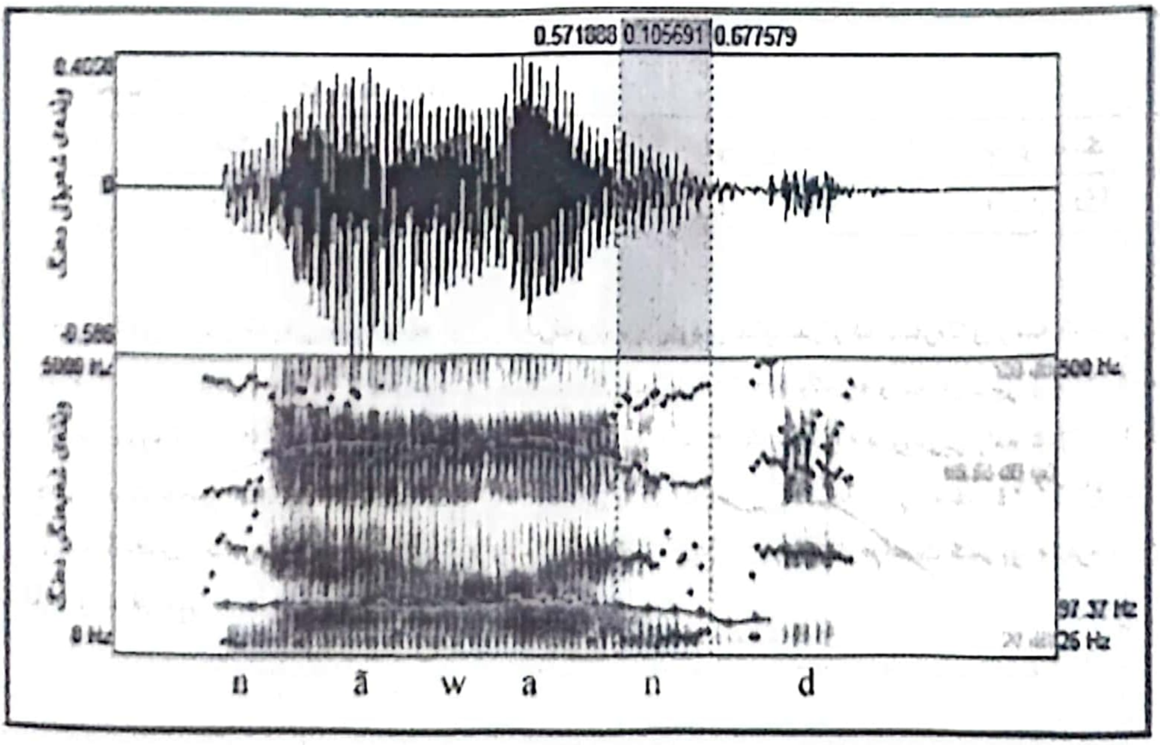
(١) سمیلان ناحیەیەکە لە ناوچەی باڵەکایەتی.

٢١- {ن} ١



{ن} لە سەرتای وشەی (ناوەند)[1] دا:

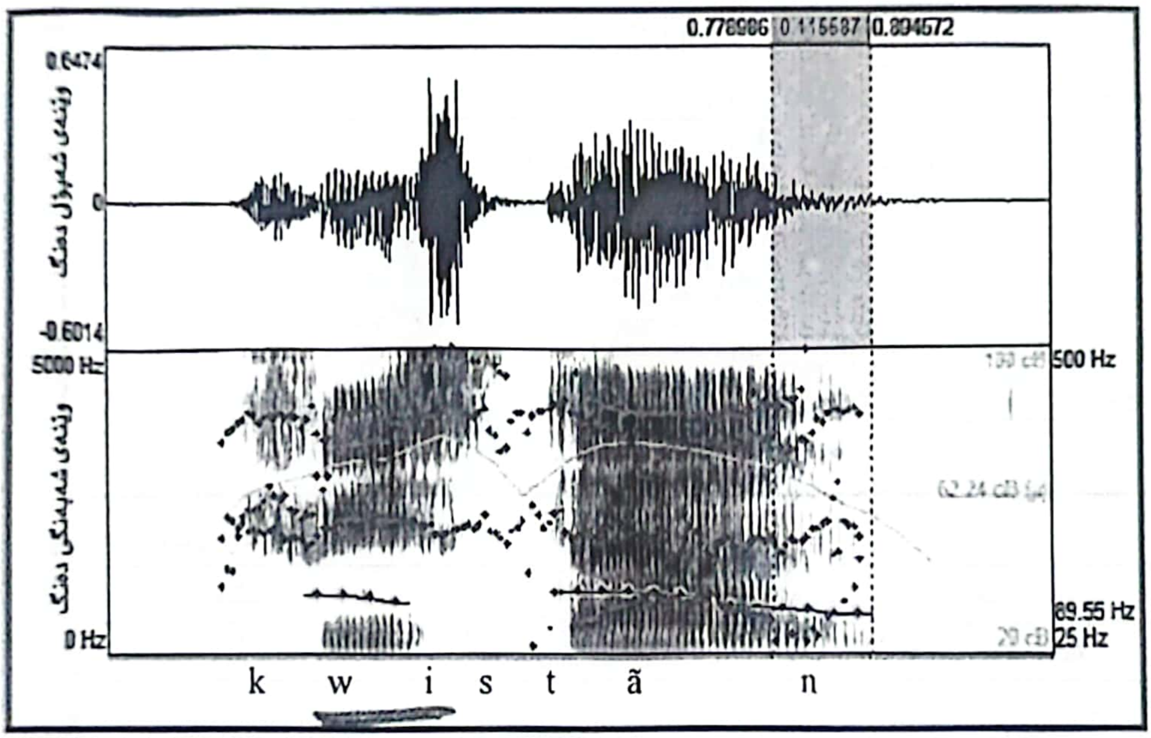
پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ١٠٤,٣	db ٧٠,٦	٠,٠٦٠ چرکە	{ن}



(١) ناوەند گوندێکە لە ناوچەی باڵەکایەتی.

{ن} له ناوەڕاستی وشەی (ناوەند)[1] دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ٩٧,٣٧	db ٦٨,٨٨	٠,١٠٥٦٩١ چرکە	{ن}



{ن} له کۆتایی وشەی (کویستان) دا:

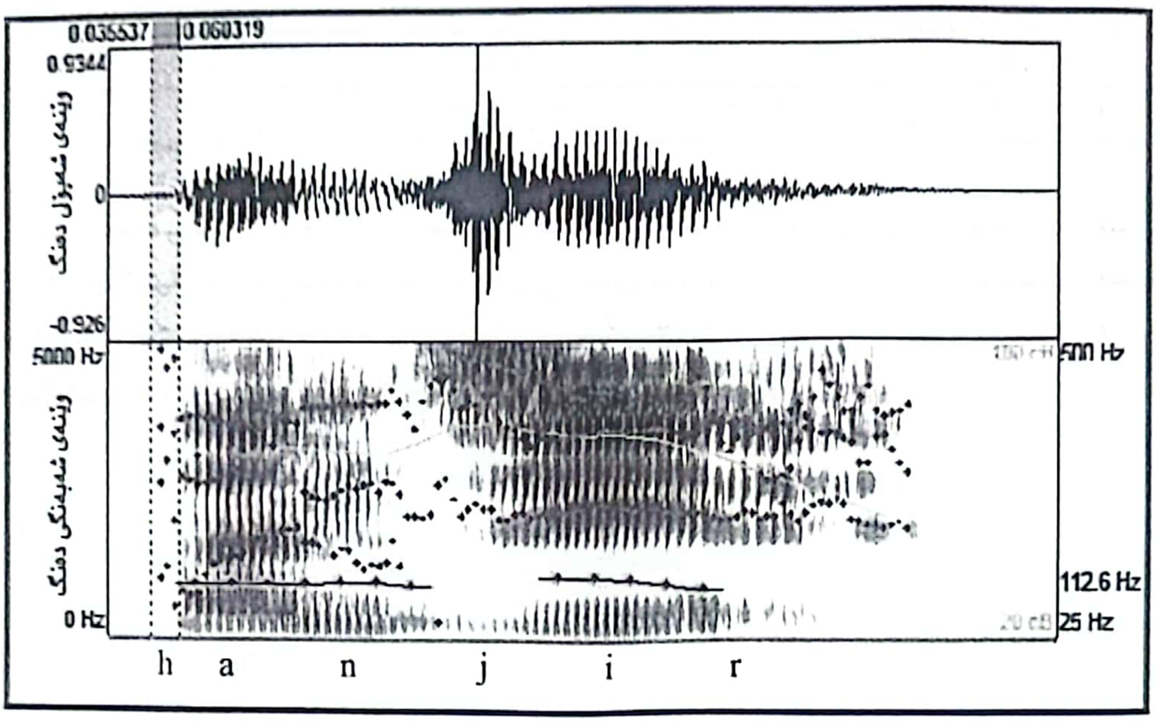
پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ٨٩,٥٥	db ٦٢,٢٤	٠,١١٥٥٨٧ چرکە	{ن}

له ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە سەرەتای وشە کەمترین ماوەی هەیە کە(٠,٠٦٠چرکە)یە، لە ناوەڕاست زیادی کردووە بۆ(٠,١٠٥چرکە)یە و لە کۆتایی وشەدا گەیشتۆتە درێژترین ماوە کە(٠,١١٥ چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی لەسەرەتادا گەیشتۆتە بەرزترین ڕادە کە(db ٧٠,٦)ـە و لە ناوەڕاست کەمی کردووە بۆ(db٦٨,٨٨)ـە و لە کۆتایی گەیشتۆتە نزمترین ڕادە کە(db ٦٢,٢٤)ـە، کەچی پلەی دەنگەکەی لەسەرەتادا بەرزترین ڕادەی هەیە کە (Hz ١٠٤,٣)ـە و لە ناوەڕاست کەم بووەتەوە بۆ(٩٧,٣٧ Hz)ـە و لە کۆتایی نزمترین ڕادەی هەیە کە (Hz ٨٩,٥٥)ـە.

---

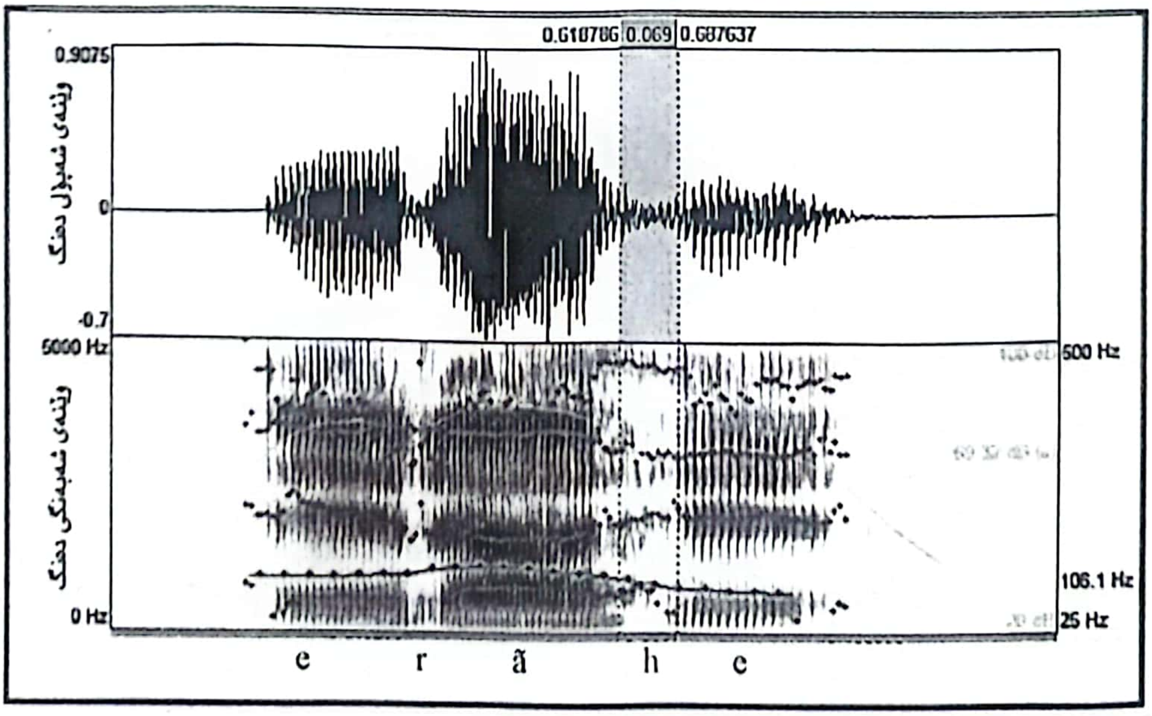
(١) ناوەند گوندێکە لە ناوچەی باڵەکایەتی.

٢٥- {هـ}[1]:



{هـ} لە سەرتای وشەی (هەنجیر) دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz١١٢,٦	db --	٠,٠٢٥چرکە	{هـ}



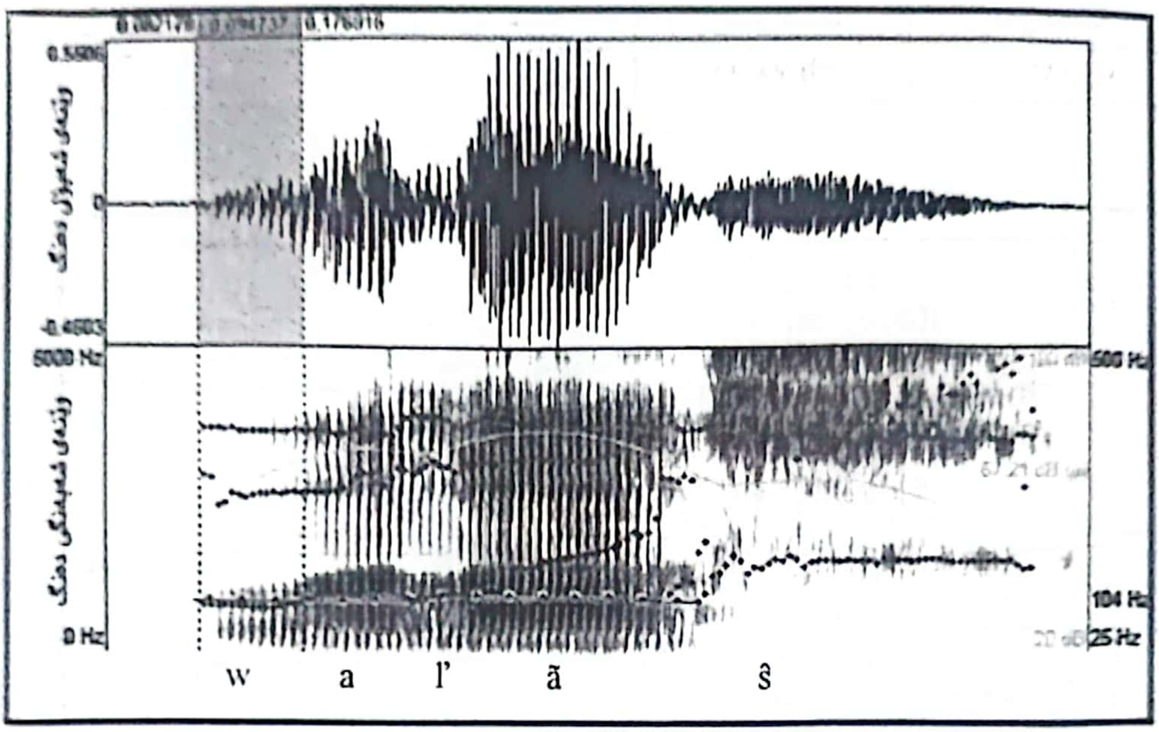
(١) {هـ} لە شێوەزاری باڵەکایەتی وەکو زۆربەی زار و شێوەزارەکانی دیکەی زمانی کوردی ناکەوێتە کۆتایی وشەوە

{هـ} له ناوەڕاستی وشەی (ئێراهیٚ) دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{هـ}	٠,٠٦٩ چرکە	db ٦٩,٣٢	Hz١٠٦,١

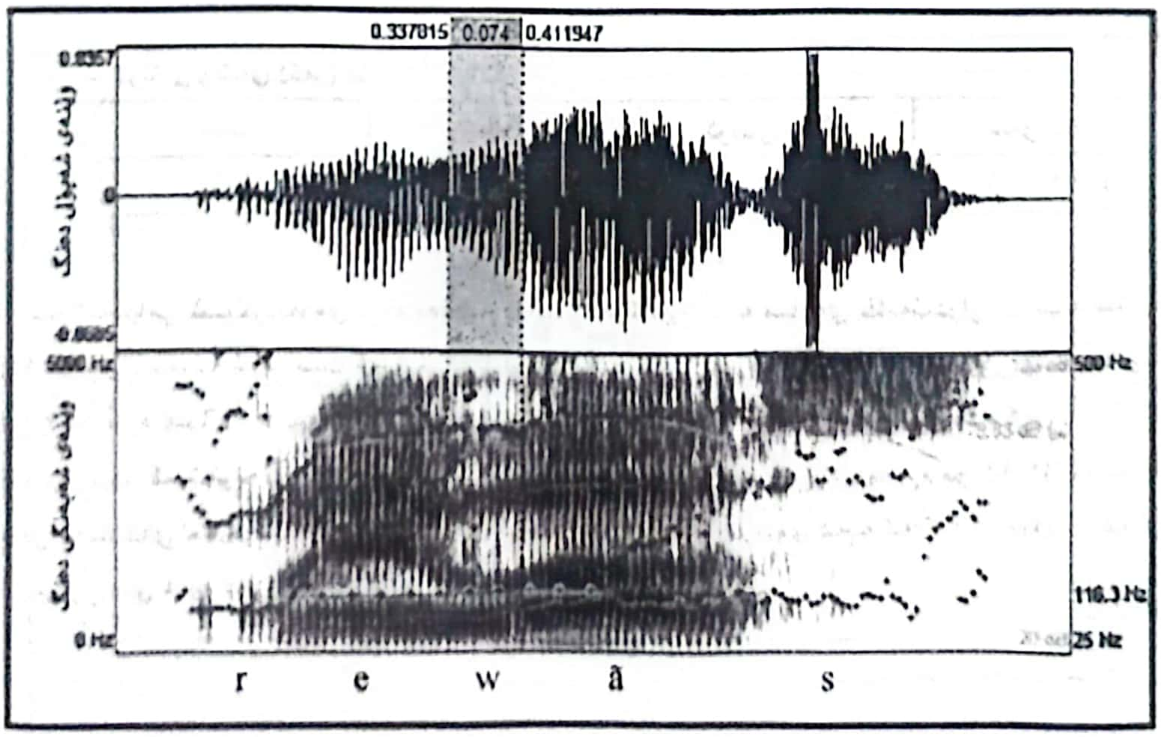
لە ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە سەرەتای وشە (٠,٠٢٥ چرکە)یە، لە ناوەڕاست گەیشتۆتە بەرزترین ماوە کە(٠,٠٦٩ چرکە)یە، بەلاّم توندییەکەی لەسەرەتادا (سفر db)ە و لە ناوەڕاست گەیشتۆتە بەرزترین ڕادە کە (db٦٩,٣٢)ە، کەچی پلەی دەنگەکەی لەسەرەتادا بەرزترین ڕادەی هەیە کە (Hz ١١٢,٦)ە و لە ناوەڕاست کەم بووەتەوە بۆ(Hz ١٠٦,١)ە.

٢٦- {و}:



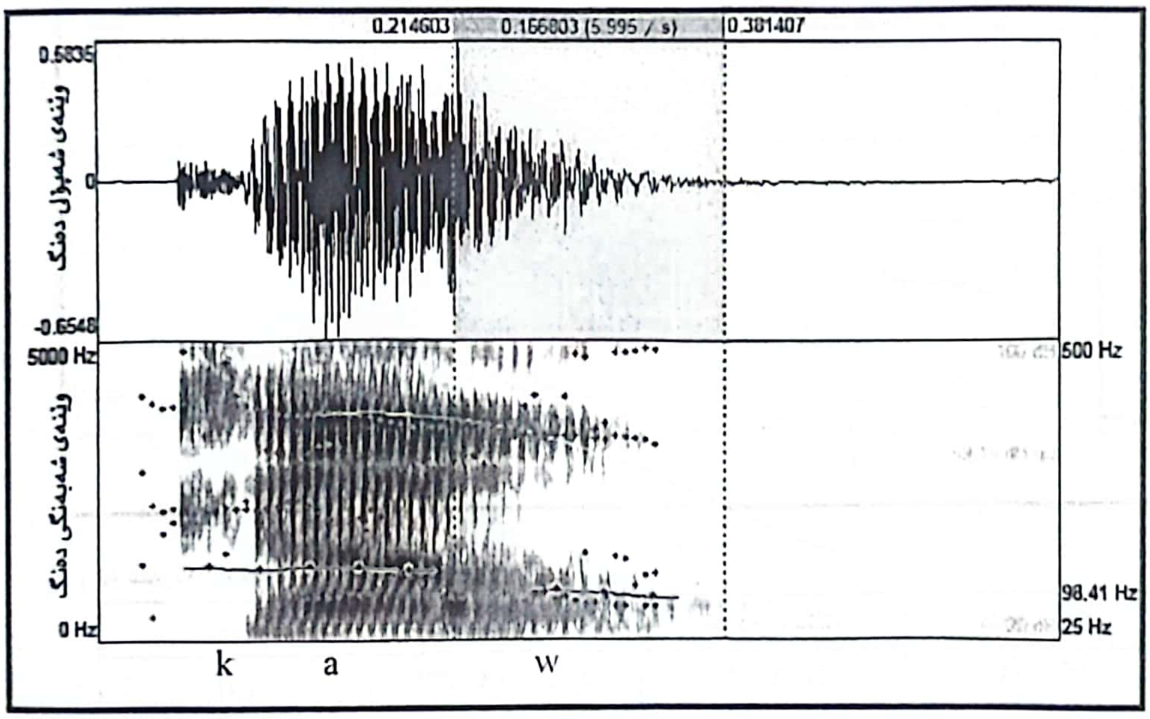
{و} لە سەرتای وشەی (وەڵاش) دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{و}	٠,٠٩٤٧٣٧ چرکە	db ٦٧,٢١	Hz١٠٤



{و} له ناوەڕاستی وشەی (ڕێواس) دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ١١٦,٣	db ٧٨,٨٣	٠,٠٧٤ چرکە	{و}

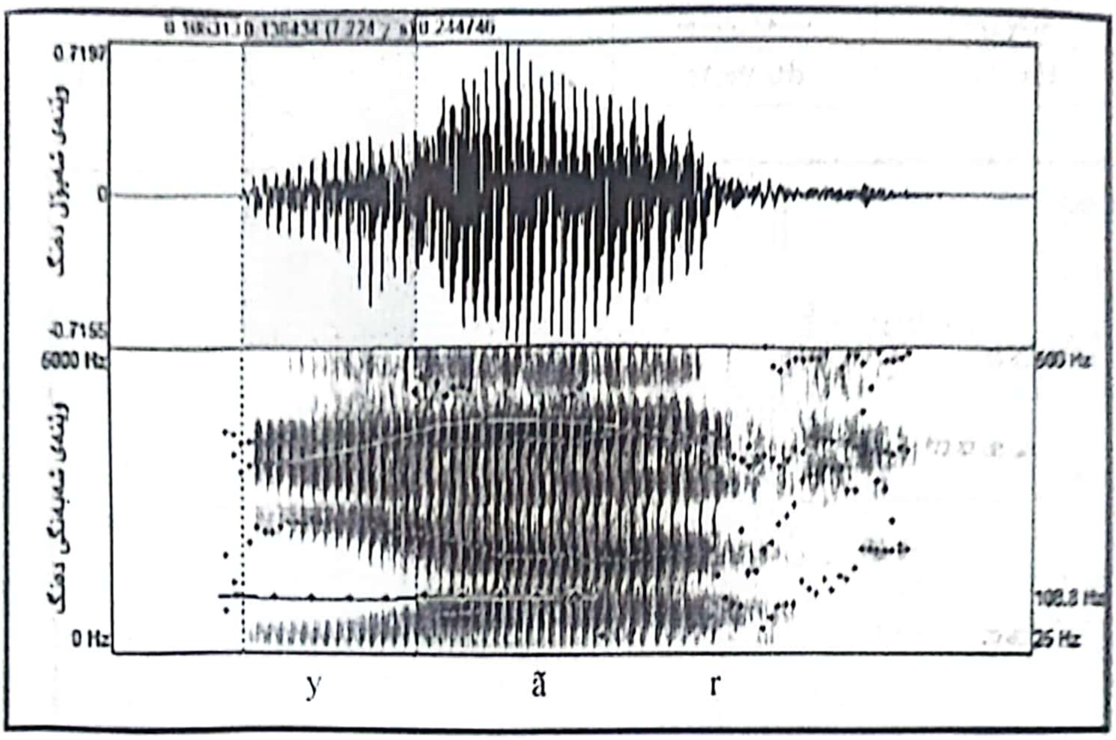


{و} له کۆتایی وشەی (کەو) دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ٩٨,٤١	db ٦٩,١٨	٠,١٦٦٨٠٣ چرکە	{و}

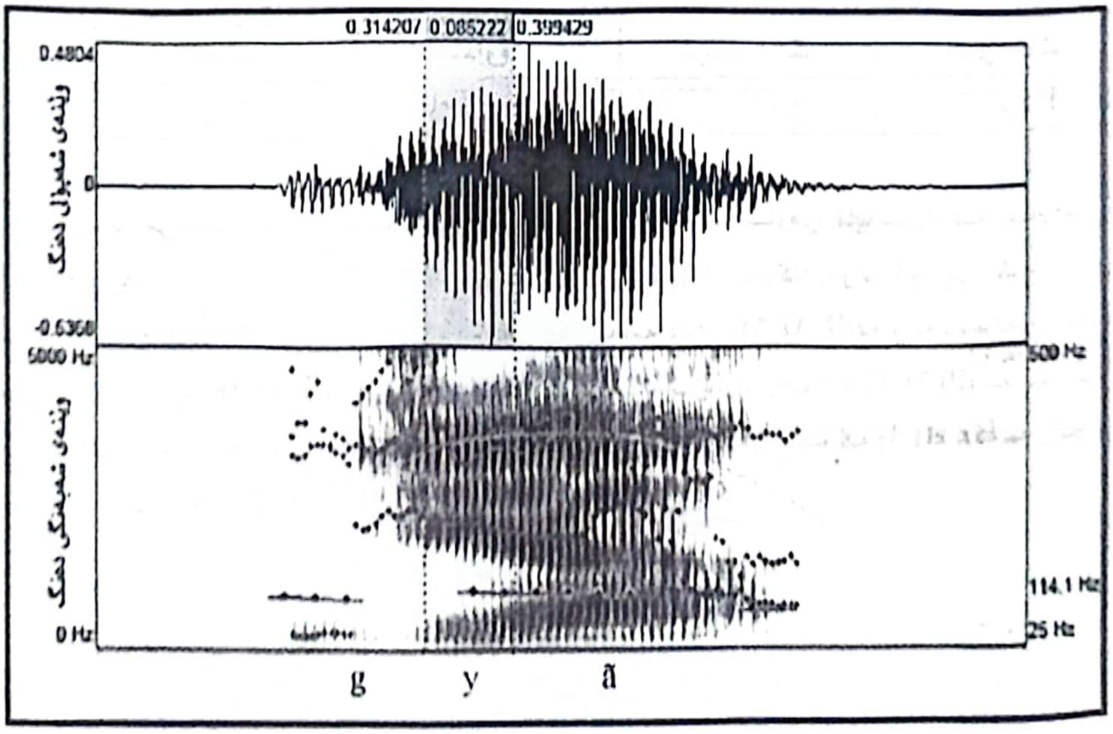
له ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە سەرەتای وشە (٠,٠٩٤ چرکە)یە، لە ناوەڕاست گەیشتۆتە کەمترین ڕادە کە(٠,٠٧٤ چرکە)یە و لە کۆتایی وشەدا گەیشتۆتە درێژترین ماوە کە(٠,١٦٦ چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی لەسەرەتادا گەیشتۆتە نزمترین ڕادە کە(db ٦٧,٢١)ـە و لە ناوەڕاست گەیشتۆتە بەرزترین ڕادە کە (db٧٨,٨٣)ـە و لە کۆتایی نزم بووەتەوە بۆ(db ٦٩,١٨)ـە، کەچی پلەی دەنگەکەی لەسەرەتادا (Hz ١٠٤)ـە و لە ناوەڕاست بەرزترین ڕادەی هەیە کە(Hz ١١٦,٣)ـە و لە کۆتایی نزمترین ڕادەی هەیە کە (Hz ٩٨,٤١)ـە.

٢٧- {ی}:



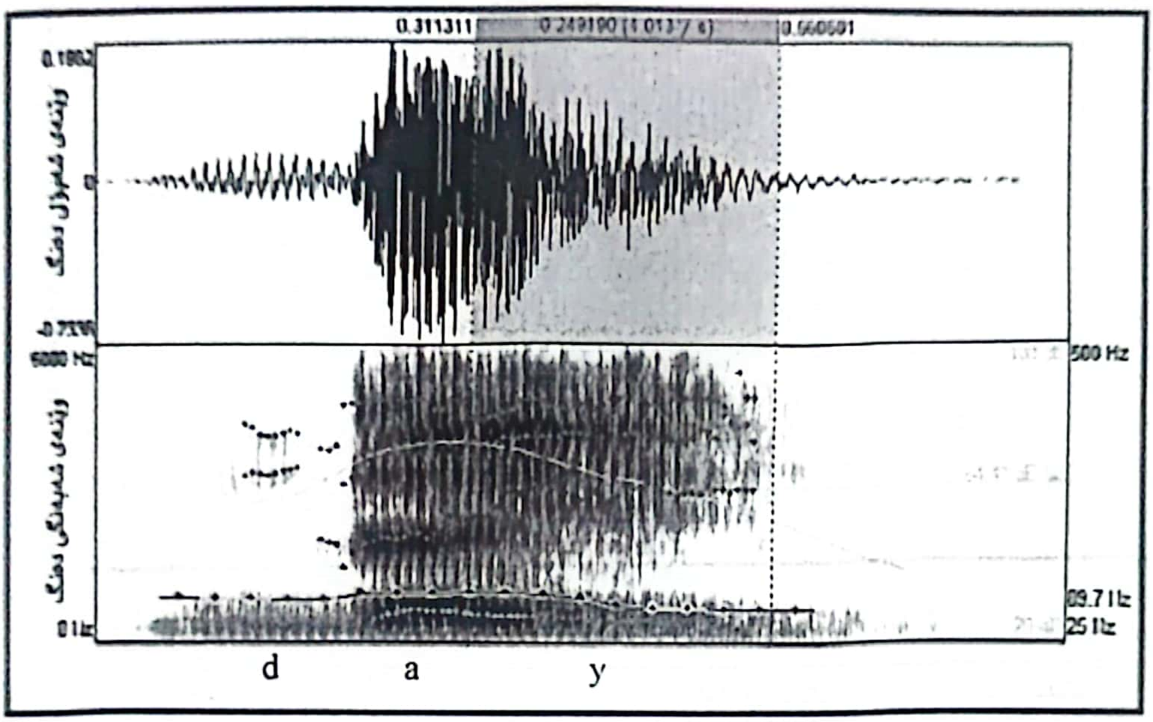
{ی} لە سەرتای وشەی (یار) دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ١٠٨,٨	db ٧٢,٨٧	٠,١٣٨٤٣٤ چرکە	{ی}



{ی} له ناوەڕاستی وشەی (گیا) دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی بەنگ
{ی}	٠,٠٨٥٢٢٢ چرکە	db ٧٥,١٤	Hz ١١٤,١

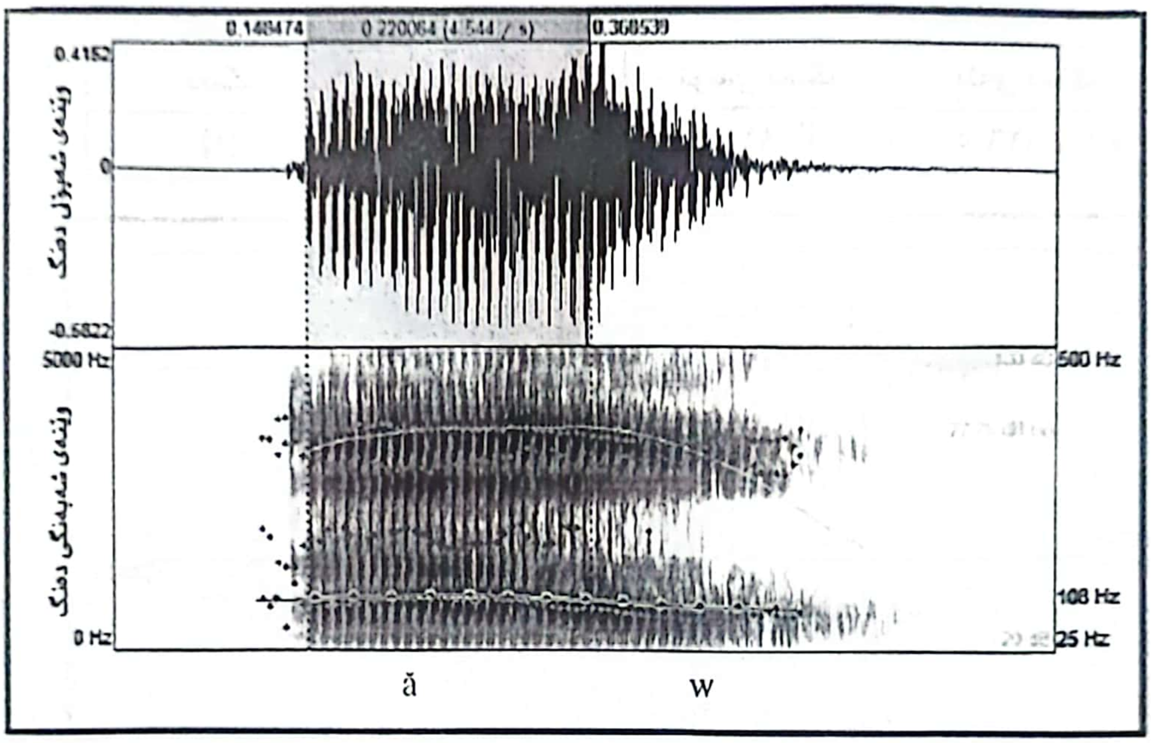


{ی} له کۆتایی وشەی (دەی) دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{ی}	٠,٢٤٩١٩٠ چرکە	db ٦٤,٤١	Hz ٨٩,٧

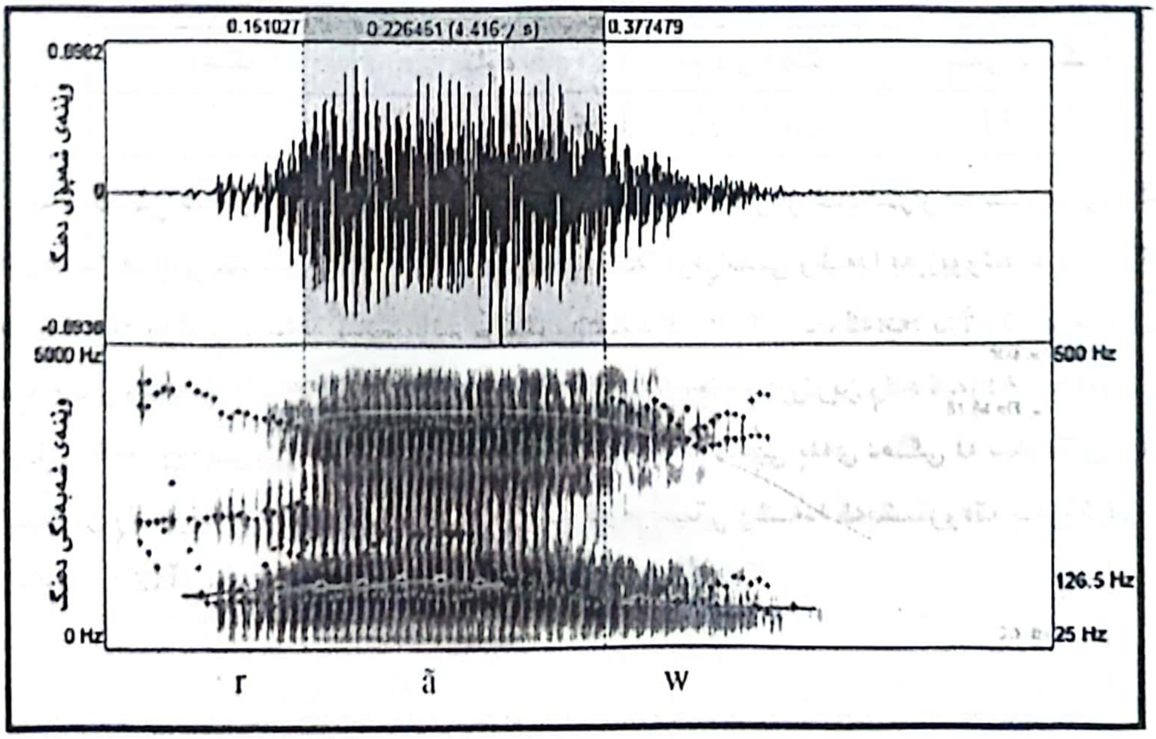
لە ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە سەرەتای وشە (٠,١٣٨ چرکە)یە، لە ناوەڕاست گەیشتۆتە کەمترین ڕادە کە(٠,٠٨٥ چرکە)یە و لە کۆتایی وشەدا گەیشتۆتە درێژترین ماوە کە(٠,٢٤٩ چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی لەسەرەتادا (db ٦٤,٦٢)ـە و لە ناوەڕاست گەیشتۆتە بەرزترین ڕادە کە (db ٧٥,١٤)ـە و لە کۆتایی گەیشتۆتە نزمترین ڕادە کە(db ٦٤,٤١)ـە، کەچی پلەی دەنگەکەی لەسەرەتادا (Hz ٩٤,٦٩)ـە و لە ناوەڕاست بەرزترین ڕادەی هەیە کە (Hz ١١٤,١)ـە و لە کۆتایی نزمترین ڕادەی هەیە کە (Hz ٨٩,٧)ـە.

ب- دەنگە بزوێنەکان: ١- {ا}:



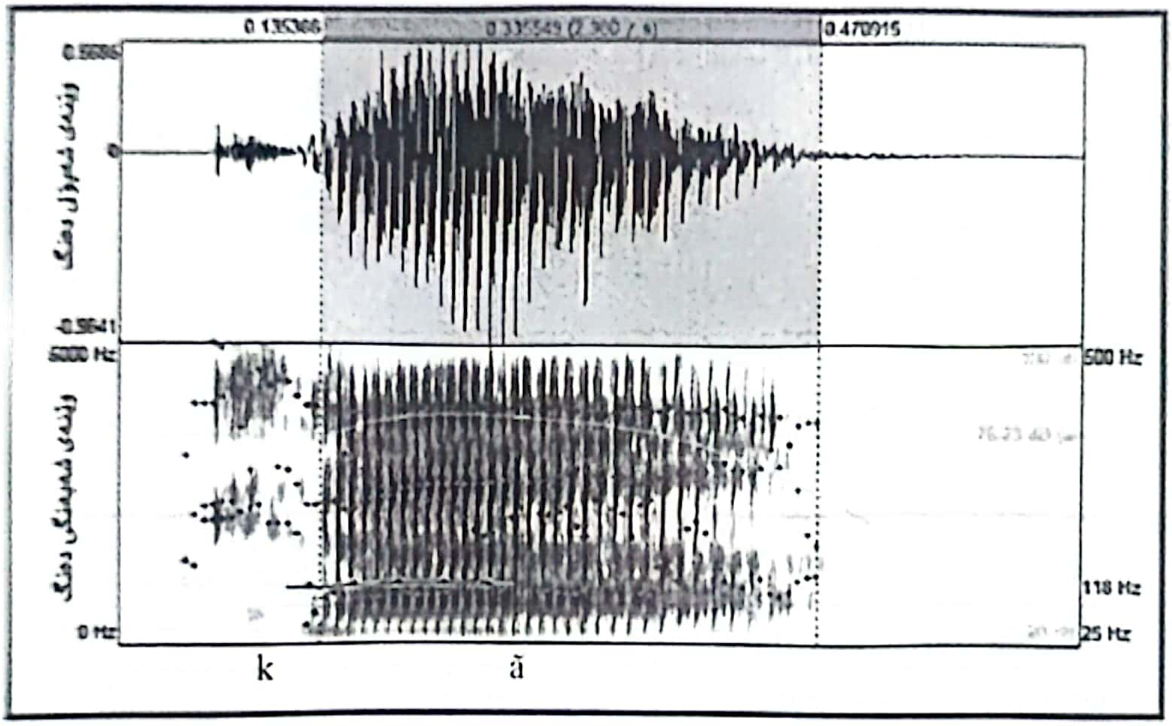
/ا/ لە سەرەتای وشەی (ناو) دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
/ا/	٠,٢٢٠٠٦٤ چرکە	db ٧٧,٧٥	Hz ١٠٨



{ا} له ناوەڕاستی وشەی (ڕاو) دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{ا}	٠,٢٢٦٤٥١ چرکە	db ٨١,٨٤	Hz ١٢٦,٥

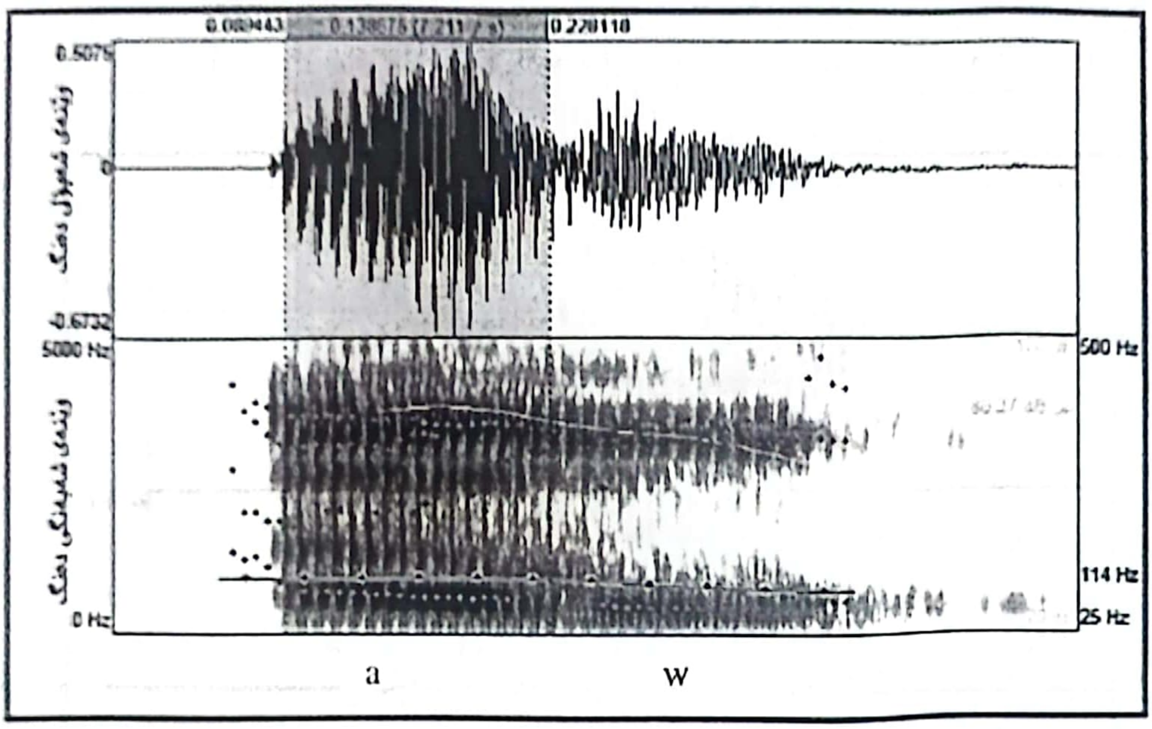


{ا} له کۆتایی وشەی (کا) دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{ا}	0.335549 چرکە	db 76.23	Hz 118

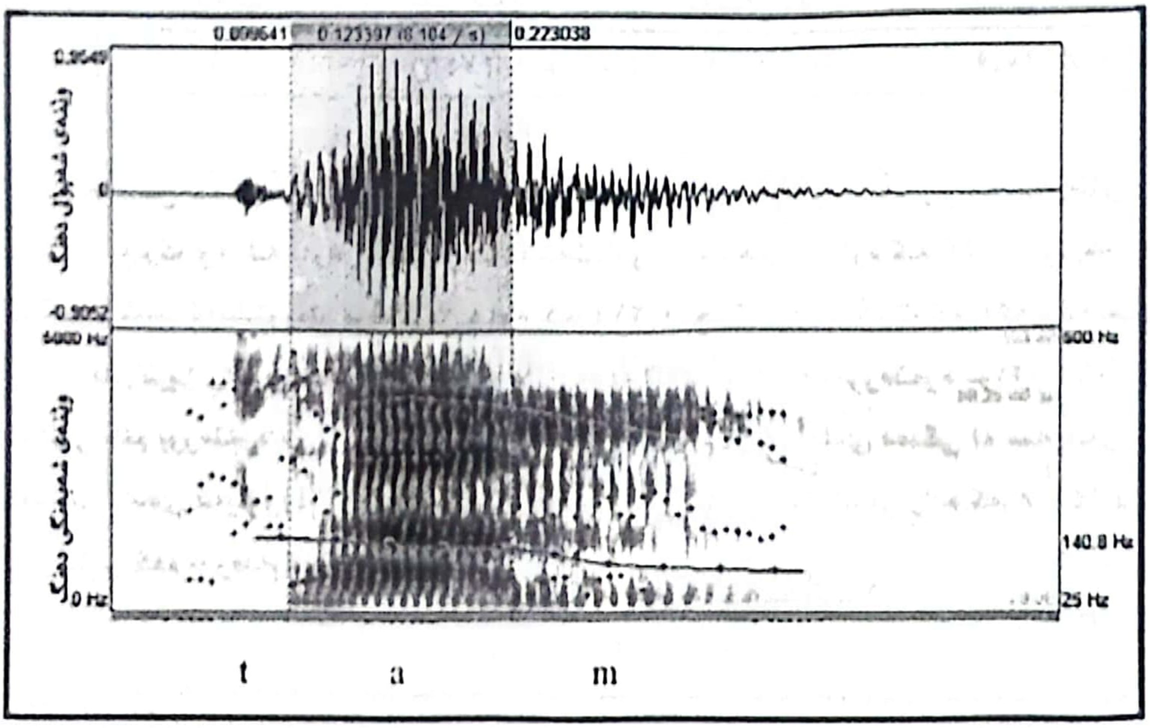
لە ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە سەرەتای وشەدا کورتترین ماوەی خایاندووە کە(٠,٢٢٠ چرکە)یە، لە ناوەڕاستی وشەدا بەرزبووتەوە بۆ (٠,٢٢٦ چرکە) و لە کۆتایی وشەدا گەیشتۆتە درێژترین ماوە کە(٠,٣٣٥ چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی لە سەرەتای وشەدا (db٧٧,٧٥) لە ناوەڕاست گەشتووەتە بەرزترین ڕادە کە(db٨١,٨٤) و لە کۆتایی کەم بووەتەوە بۆ نزمترین ڕادە کە(db ٧٦,٢٣)ە، کەچی پلەی دەنگی لە سەرەتای وشەدا کەمترین ڕادەی هەیە کە(Hz ١٠٨)یە و لە ناوەڕاستی وشەدا گەیشتووەتە بەرزترنی ڕادە کە(Hz ١٢٦,٥)یە و لە کۆتایی کەم بووەتەوە بۆ(Hz ١١٨).

۲- {ه}:



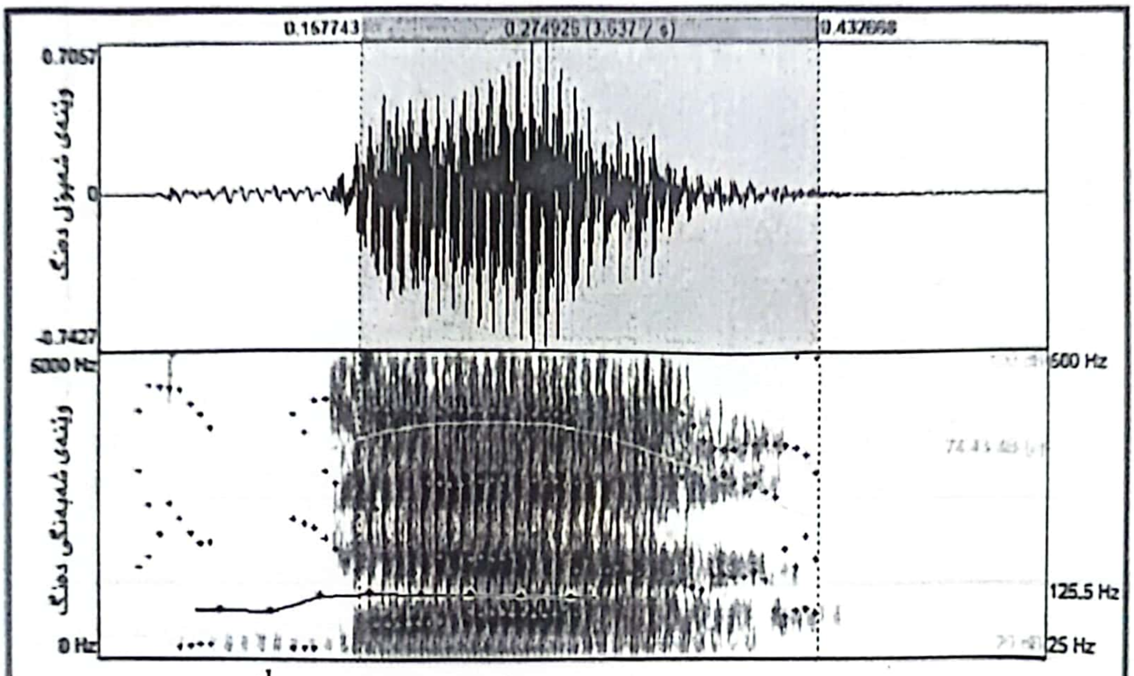
/ە/ لە سەرەتای وشەی (ئەو) دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
/ە/	۰,۱۳۸٦۷۵ چرکە	db ۸۰,۳۷	Hz ۱۱٤



{ە} لە ناوەڕاستی وشەی (تەم) دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz 140.8	db 80.25	0.123397 چرکە	{ە}



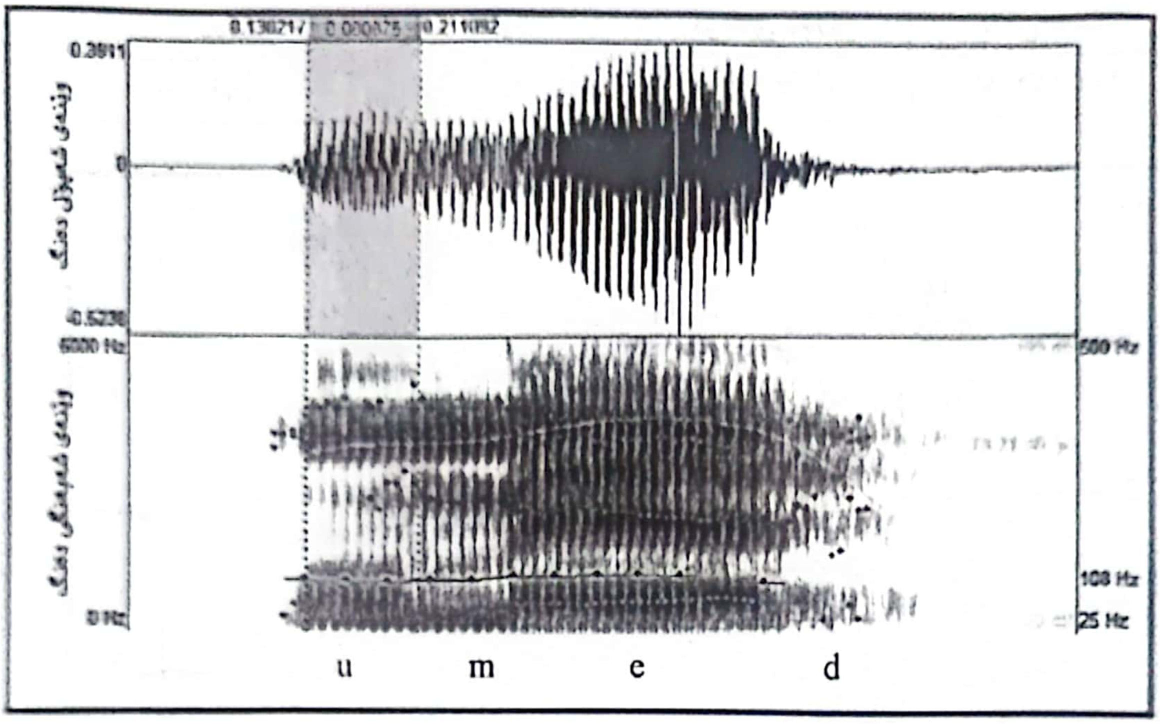
d a

{ە} لە کۆتایی وشەی (دە) دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ١٢٥,٥	db ٧٤,٤٣	٠,٢٧٤٩٢٥ چرکە	{ە}

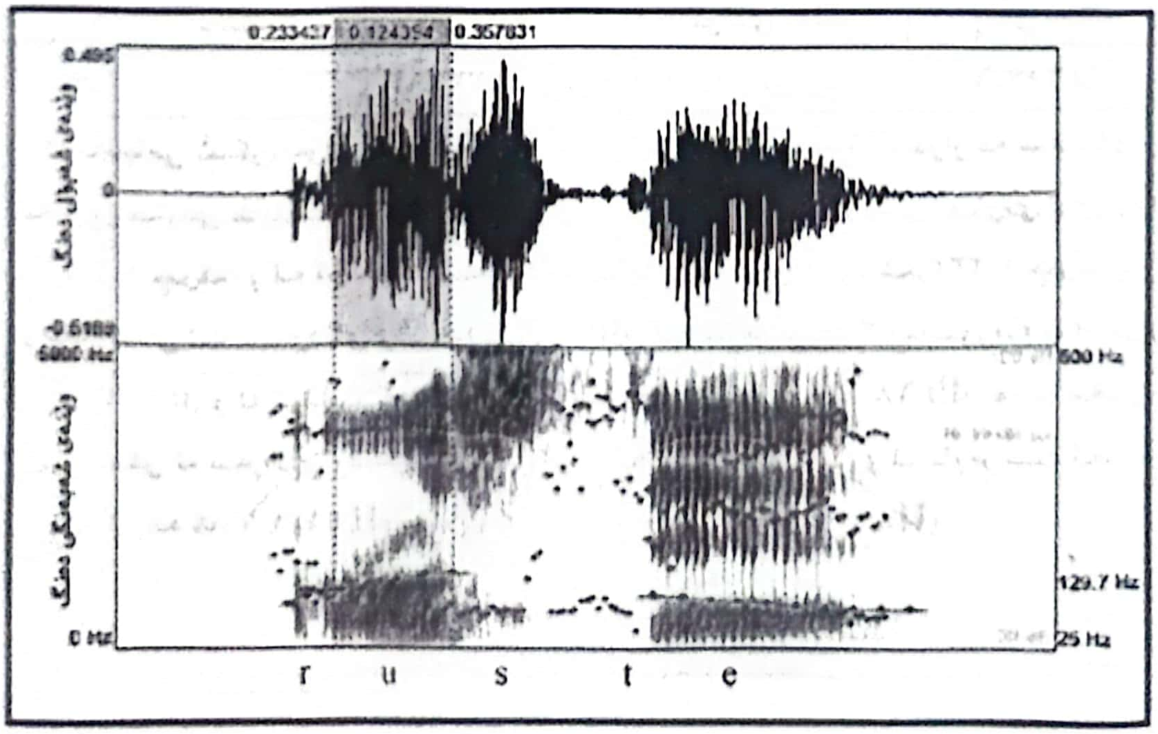
لە ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە سەرەتای وشەدا (٠,١٣٨ چرکە)یە، لە ناوەڕاستی وشەدا گەشتووەتە کەمترین ماوە کە(٠,١٢٣ چرکە)یە و لە کۆتایی وشەدا گەیشتووەتە درێژترین ماوە کە(٠,٢٧٤ چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی لە سەرەتای وشەدا بەرزترین ڕادەی هەیە کە(db ٨٠,٣٧)ە، لە ناوەڕاست کەم بووەتەوە بۆ(db٨٠,٢٥) و لە کۆتایی کەم بووەتەوە بۆ نزمترین ڕادە کە(db ٧٤,٤٣)ە، کەچی پلەی دەنگی لە سەرەتای وشەدا کەمترین ڕادەی هەیە و(Hz ١١٤)ە، لە ناوەڕاست گەیشتووەتە بەرزترین ڕادە کە(Hz ١٤٠,٨)ە و لە کۆتایی کەم بووەتەوە بۆ(Hz ١٢٥,٥).

{و}:



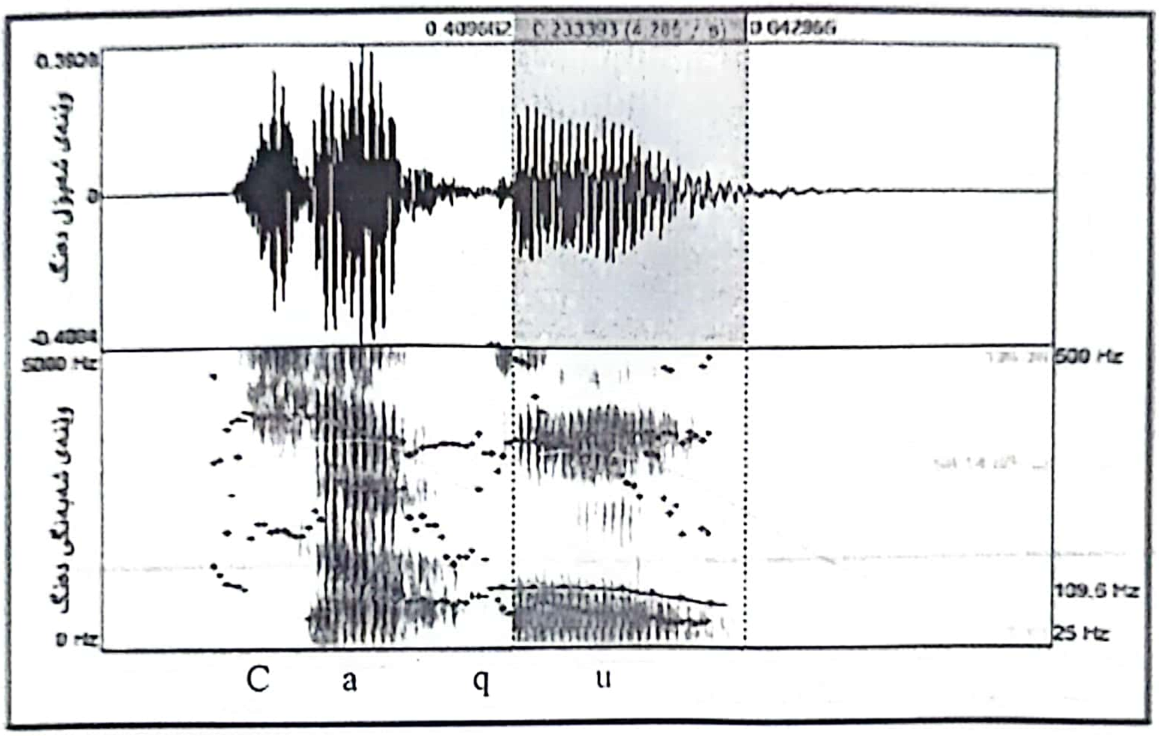
/و/ لە سەرەتای وشەی (ئومێد) دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ۱۰۸	db ۷۰,۲۱	۰,۰۸۰۸۷۵ چرکە	/و/



{و} له ناوەڕاستی وشەی (ڕوستێ)[1] دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{و}	٠,١٢٤٣٩٤ چرکە	db ٧٦,٤٩	Hz ١٢٩,٧



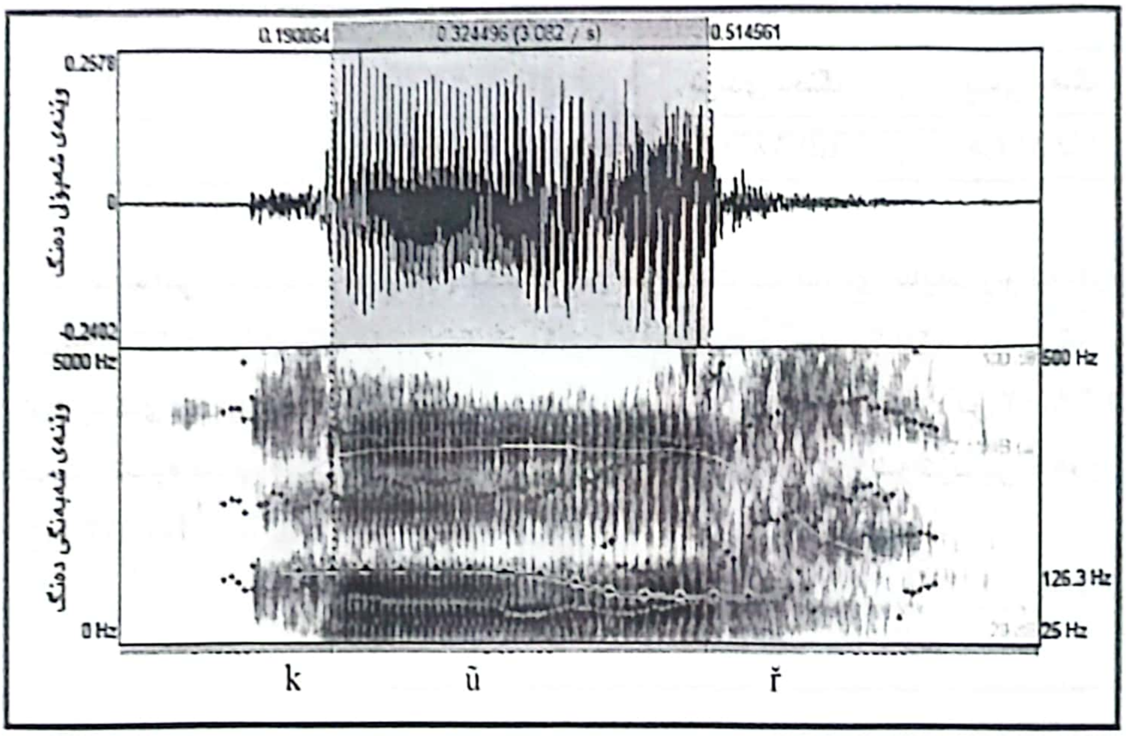
{و} له کۆتایی وشەی (چەقو) دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{و}	٠,٢٣٣٣٩٣ چرکە	db ٦٨,١٤	Hz ١٠٩,٦

له ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە سەرەتای وشەدا کەمترین ماوەی خایاندوە کە(٠,٠٨٠ چرکە)و لە ناوەڕاستی وشەدا ماوەی درێژبووەتەوە بۆ(٠,١٢٤ چرکە) و لە کۆتایی وشەدا گەیشتۆتە درێژترین ماوە کە(٠,٢٣٣ چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی لە سەرەتای وشەدا (db٧٠,٢١) لە ناوەڕاست گەیشتووەتە بەرزترین ڕادە کە(db٧٦,٤٩) و لە کۆتایی کەم بووەتەوە بۆ نزمترین ڕادە کە(db ٦٨,١٤)ـە، بە هەمان شێوە پلەی دەنگی لە سەرەتای وشەدا نزمترین ڕادەی هەیە کە(Hz ١٠٨) و لە ناوەڕاست گەیشتووەتە بەرزترین ڕادە کە(Hz ١٢٩,٧) و لە کۆتایی کەم بووەتەوە بۆ(Hz ١٠٩,٦).

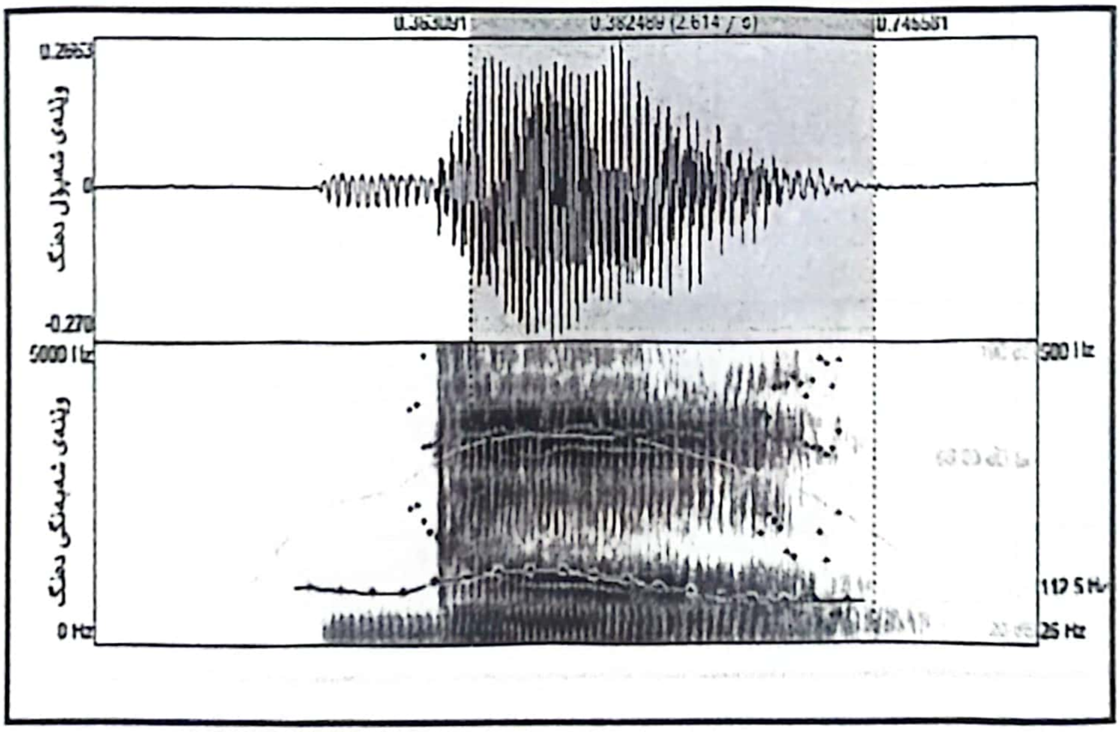
(١) ڕوستێ گوندێکە لە ناوچەی دۆڵی ڕوستێ ی باڵەکایەتی.

٤- {وو}:



{وو} لە ناوەڕاستی وشەی (کووڕ) دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{وو}	٠,٣٢٤٤٩٦ چرکە	db ٧٢,١١	Hz ١٢٦,٣

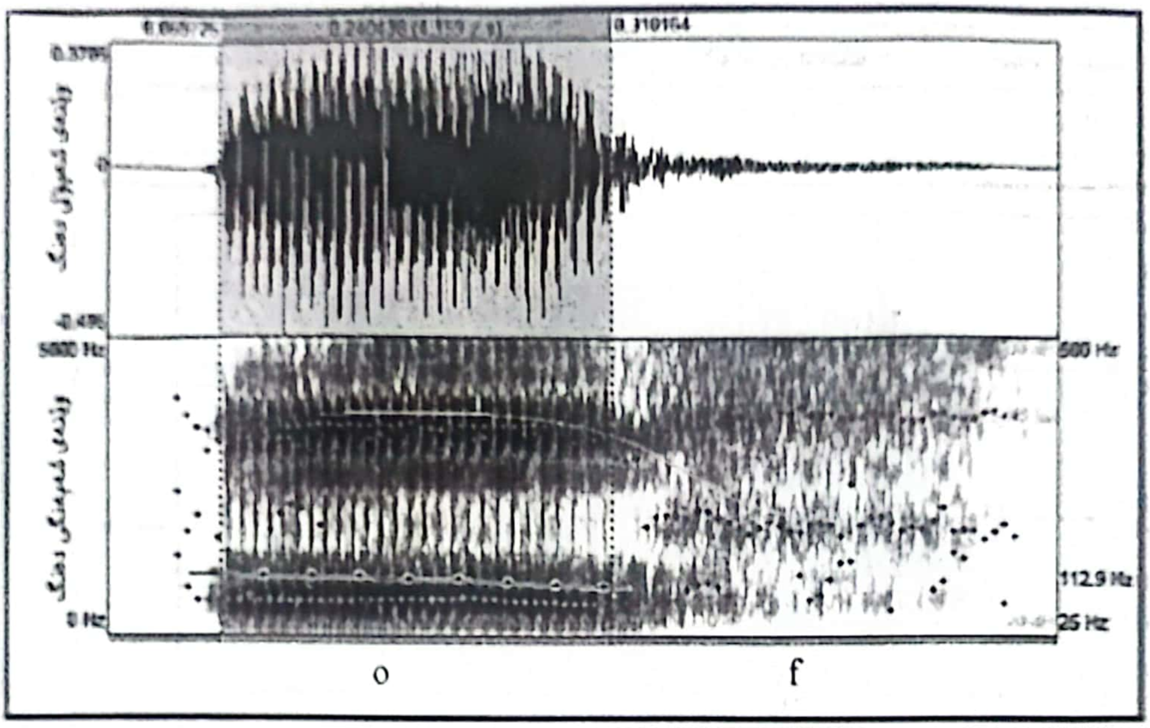


{وو} له کۆتایی وشەی (دوو) دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ١١٢,٥	db ٦٨,٠٣	٠,٣٨٢٤٨٩ چرکە	{وو}

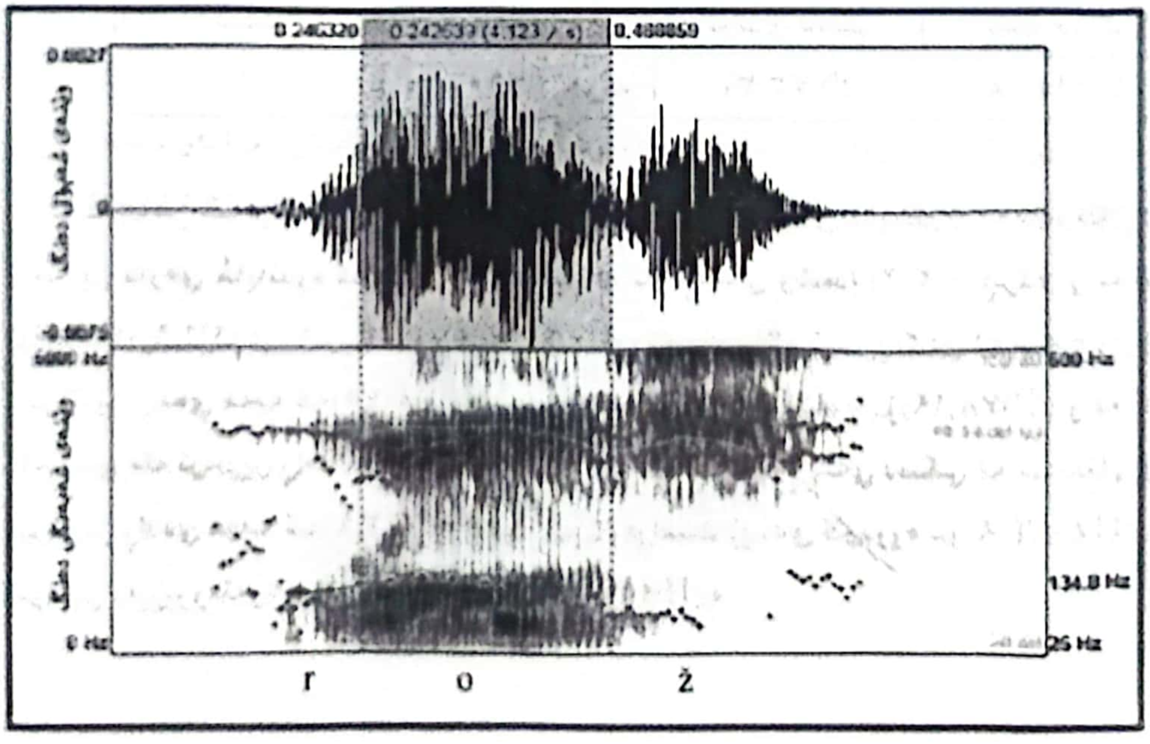
لە ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە ناوەڕاستی وشەدا (٠,٣٢٤ چرکە) و لە کۆتایی وشەدا گەیشتۆتە درێژترین ماوە کە(٠,٣٨٢ چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی لە ناوەڕاست زیاترە کە(db٧٢,١١) و لە کۆتایی کەم بووەتەوە بۆ(db ٦٨,٠٣)، بە هەمان شێوە پلەی دەنگی لە ناوەڕاست زیاترە کە(Hz ١٢٦,٣) و لە کۆتایی کەم بووەتەوە بۆ(Hz ١١٢,٥).

ت- {ۆ}:



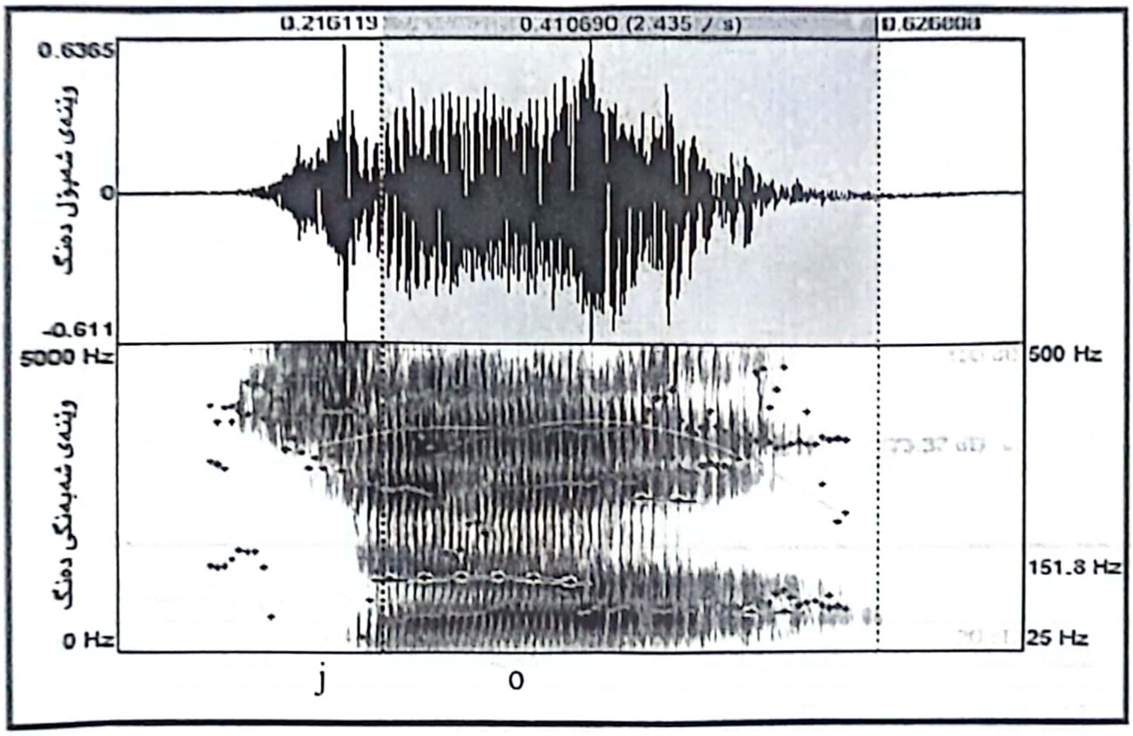
/ۆ/ لە سەرەتای وشەی (ئۆف) دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ۱۱۲,۹	db ۷۸,۷۵	۰,۲٤۰٤۳۸ چرکە	/ۆ/



{ۆ} لە ناوەڕاستی وشەی (ڕۆژ) دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ١٣٤,٨	db ٧٨,١٩	٠,٢٤٢٥٣٩ چرکە	{ۆ}

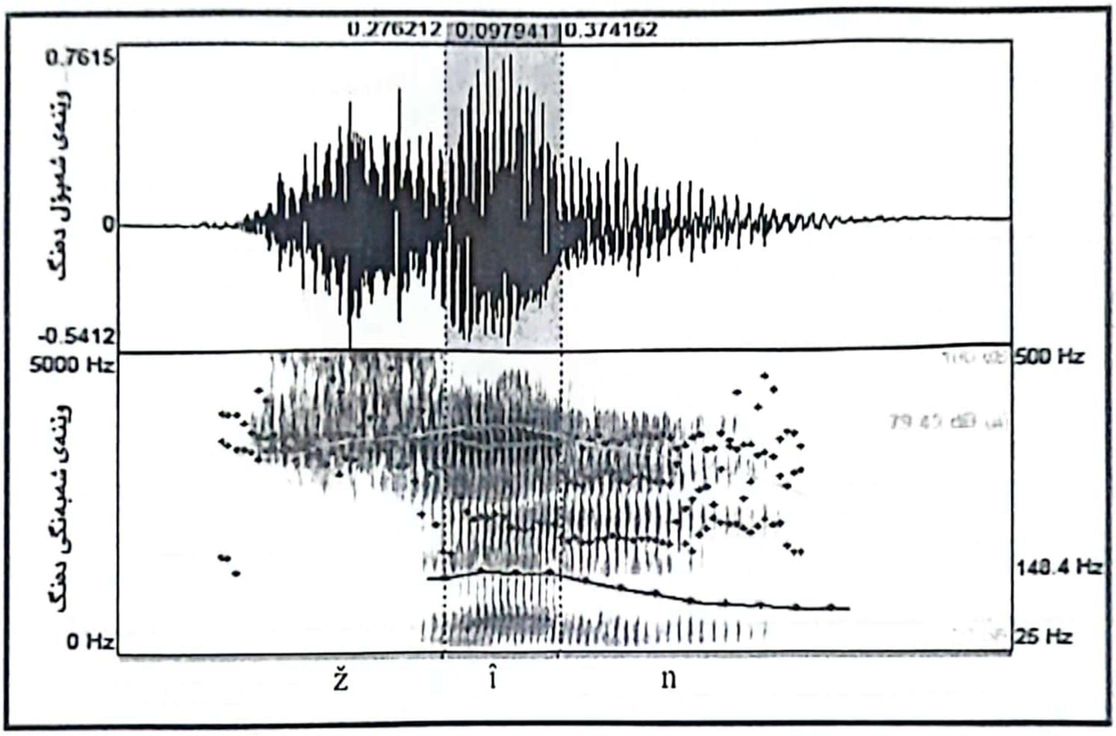


{ۆ} لە ناوەڕاستی وشەی (جۆ) دا:

پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ١٥١,٨	db ٧٣,٣٧	٠,٤١٠٦٩٠ چرکە	{ۆ}

لە ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە سەرەتای وشەدا کەمترین ماوەی خایاندوە کە(٠,٢٤٠چرکە)یە، لە ناوەڕاستی وشەدا (٠,٢٤٢ چرکە) و لە کۆتایی وشەدا گەیشتۆتە درێژترین ماوە کە(٠,٤١٠ چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی لە سەرەتای وشەدا بەرزترین ڕادەی هەیە کە(db٧٨,٧٥)ـە، ناوەڕاست کەم بووەتەوە بۆ(db٧٨,١٩) و لە کۆتایی گەیشتووەتە نزمترین ڕادە کە(db ٧٣,٣٧)ـە، بە هەمان شێوە پلەی دەنگی لە سەرەتای وشەدا نزمترین ڕادەی هەیە کە(Hz ١١٢,٩)ـە، لە ناوەڕاست زیادی کردووە بۆ(Hz ١٣٤,٨)ـە و لە کۆتایی بەرزبووەتەوە بۆ بەرزترین ڕادە کە(Hz ١٥١,٨)ـە.

٥- {بزرۆکە}:

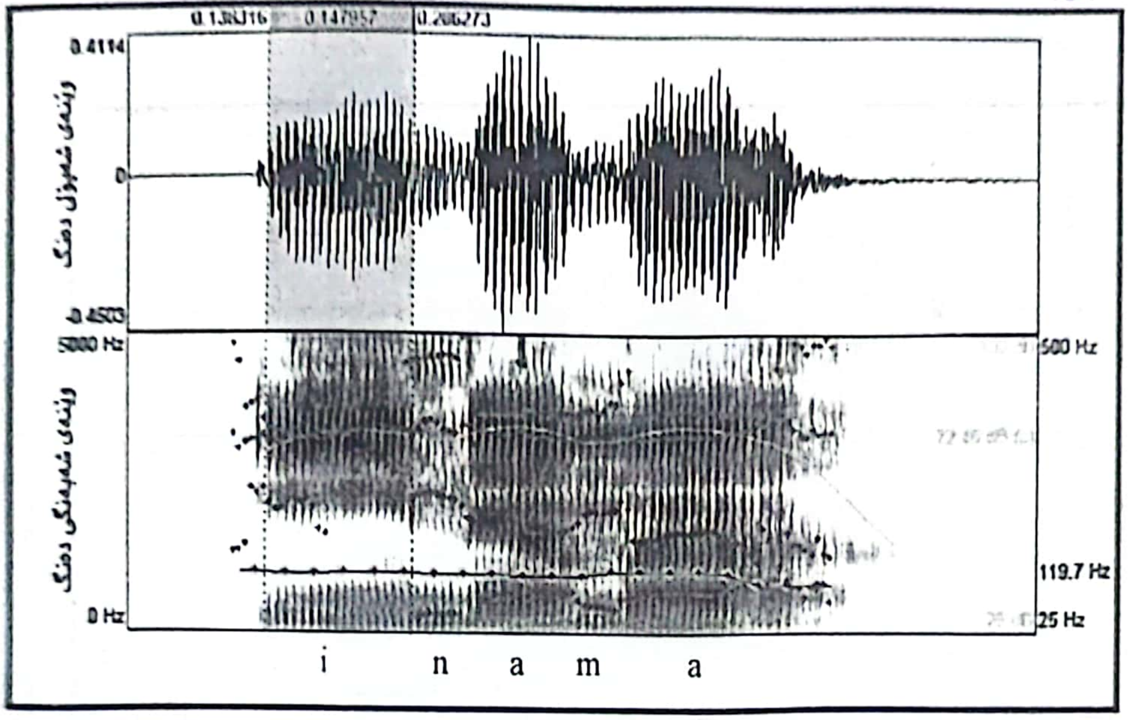


{بزرۆکە} لە ناوەڕاستی وشەی (ژن) دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{بزرۆکە}	٠,٠٩٧٩٤١ چرکە	db ٧٩,٤٩	Hz ١٤٨,٤

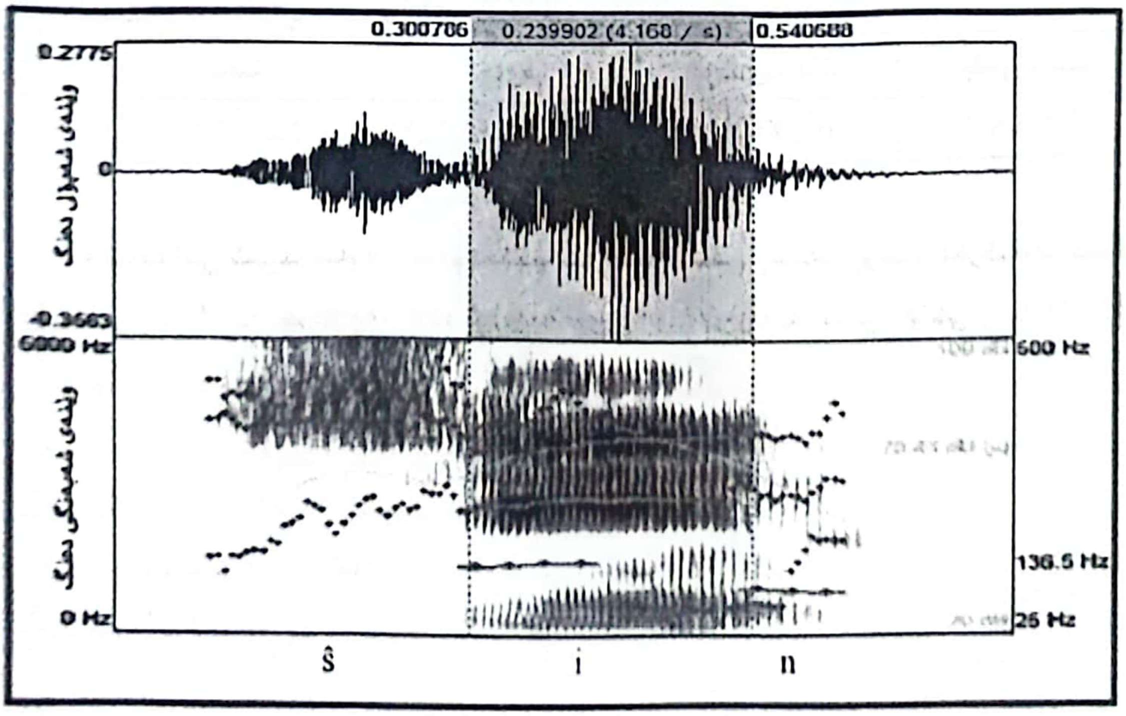
لە ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە لە ناوەڕاستی وشەدا بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو (٠,٠٩٧ چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی (db ٧٩,٤٩)ە، پلەی دەنگی (Hz ١٤٨,٤)ە.

٦- {ی}:



/ی/ لە سەرەتای وشەی (ئینەمە)[1] دا:

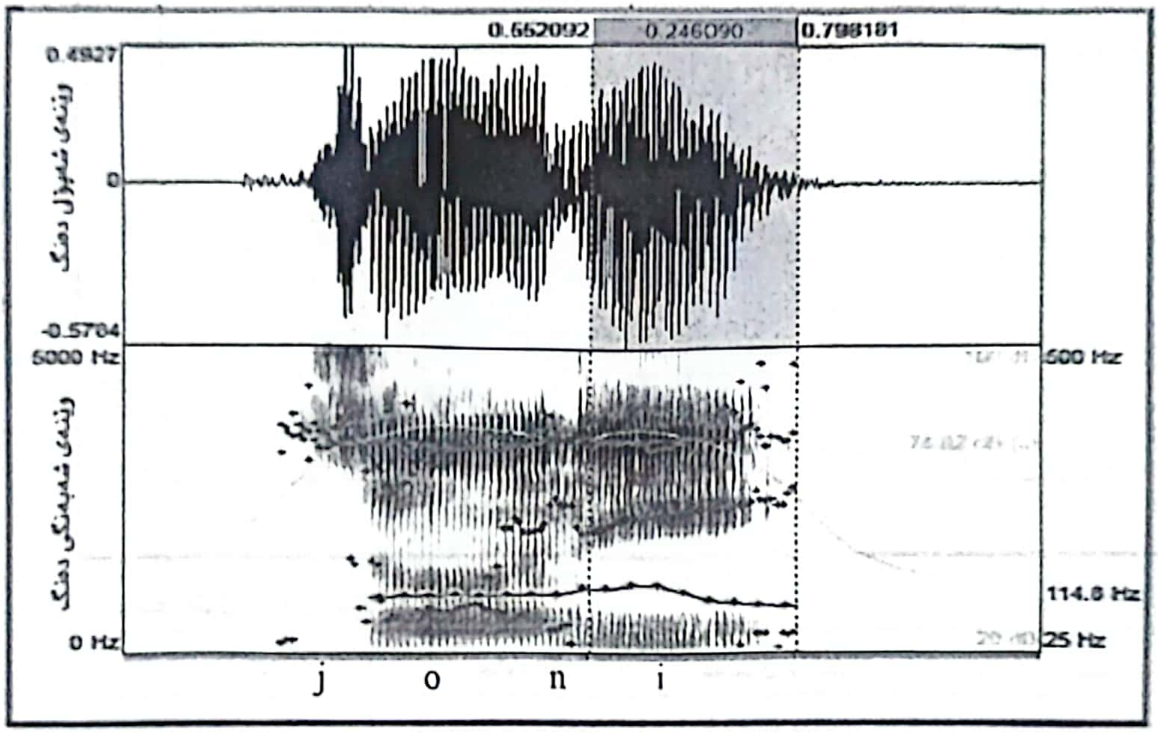
پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ١١٩,٧	db ٧٢,٤٦	٠,١٤٧٩٥٧ چرکە	/ی/



(١) ئینەمە، واتە (هی ئێمە).

{ی} لە ناوەڕاستی وشەی (شین) دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{ی}	٠,٢٣٩٩٠٢ چرکە	db ٧٠,٤٣	Hz ١٣٦,٥

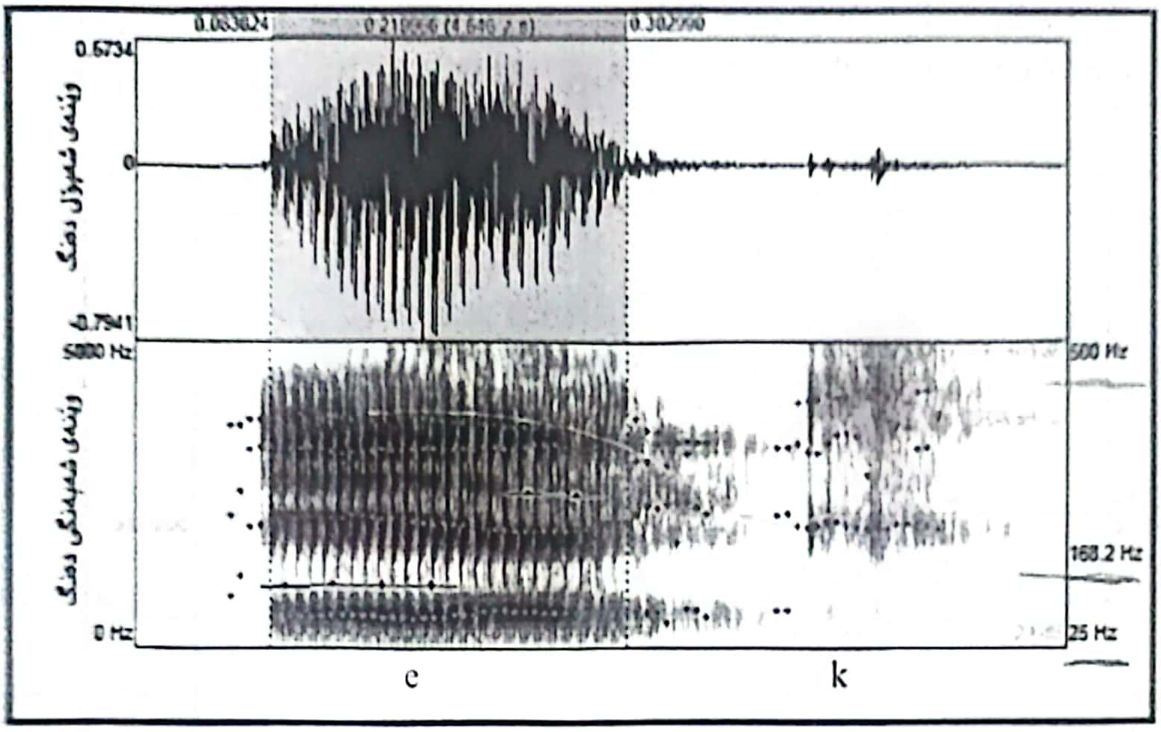


{ی} لە کۆتایی وشەی (جۆنی) دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{ی}	0.246090 چرکە	db 74.02	Hz 114.8

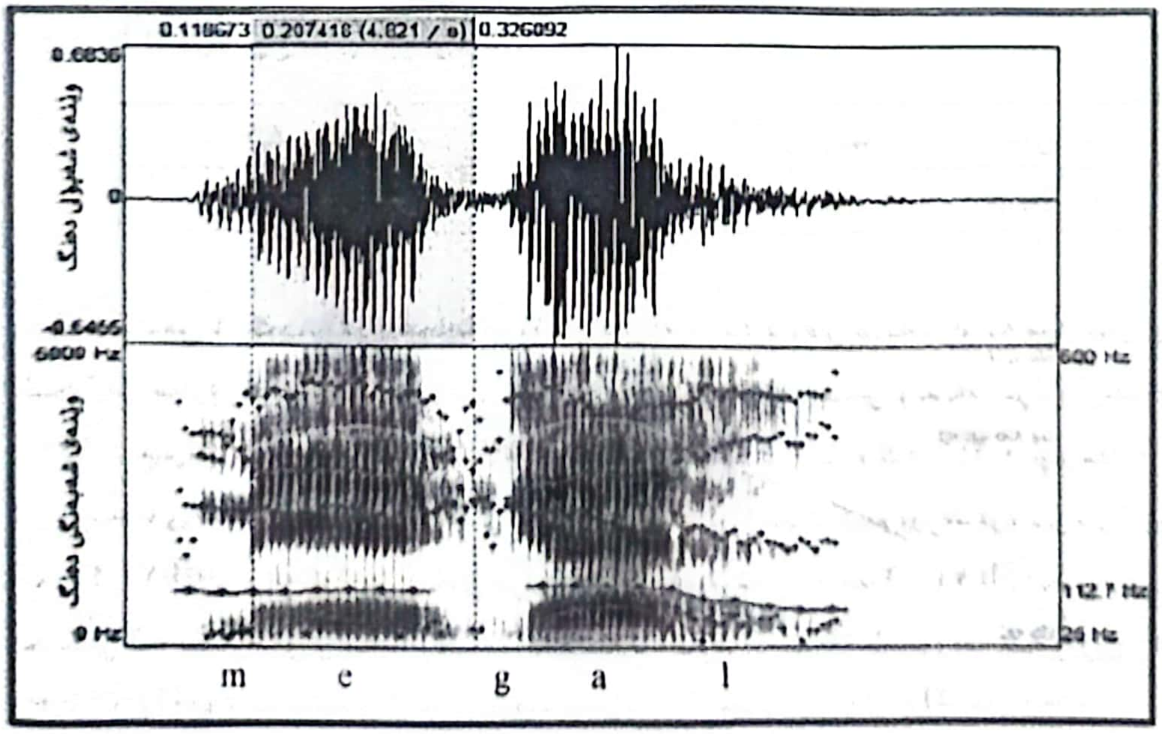
لە ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە سەرەتای وشەدا کەمترین ماوەی خایاندوە کە(٠,١٤٧ چرکە)یە، لە ناوەڕاستی وشەدا درێژبووەتەوە بۆ (٠,٢٣٩ چرکە) و لە کۆتایی وشەدا گەیشتۆتە درێژترین ماوە کە(٠,٢٤٦ چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی لە سەرەتای وشە (db٧٢,٤٦)ـە، لە ناوەڕاست کەم بووەتەوە بۆ نزمترین ڕادە کە(db٧٠,٤٣)ـە و لە کۆتایی زیادی کردووە و بۆ بەرزترین ڕادە کە(db ٧٤,٠٢)ـە، کەچی پلەی دەنگی لە سەرەتای وشەدا (Hz ١١٩,٧)ـە لە ناوەڕاست گەیشتووەتە بەرزترین ڕادە کە (Hz ١٣٦,٥)ـە و لە کۆتایی کەم بووەتەوە بۆ نزمترین ڕادە کە(Hz ١١٤,٨)ـە.

٧- {یٚ}:



/یٚ/ لە سەرەتای وشەی (ئێك)(1) دا:

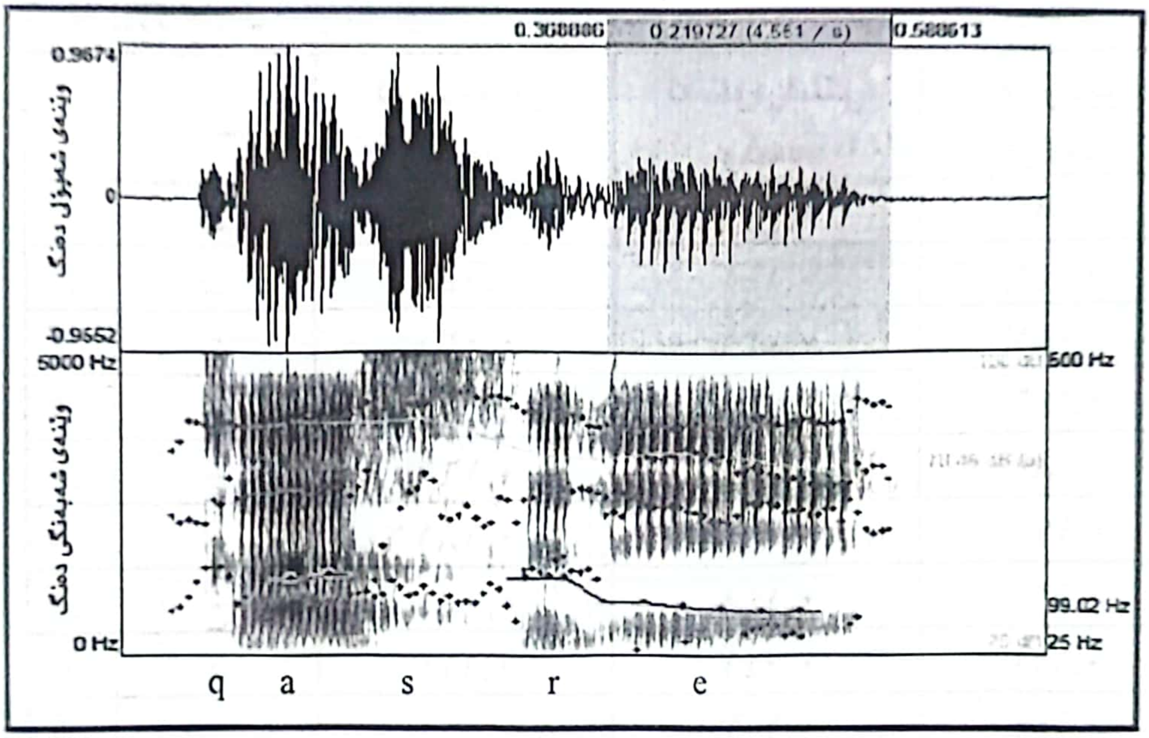
پلەی دەنگ	توندی دەنگ	ماوە	دەنگ
Hz ١٦٨,٢	db ٧٩,٣٨	٠,٢١٩٩٦٦ چرکە	/یٚ/



(١) (ئێك) واتە (یەك).

{ێ} لە ناوەڕاستی وشەی (مێگەل) دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{ێ}	٠,٢٠٧٤١٨ چرکە	db ٧٥,٩٢	Hz ١١٢,٧



{ێ} لە کۆتایی وشەی (قەسرێ) دا:

دەنگ	ماوە	توندی دەنگ	پلەی دەنگ
{ێ}	0.219727 چرکە	db 70.46	Hz 99.02

لە ئەنجامی شیکردنەوەی ئەم دەنگە بۆمان دەرکەوت کە ماوەی خایەندراو لە سەرەتای وشەدا(٠,٢١٩ چرکە)یە، لە ناوەڕاستی وشەدا کەم بووەتەوە بۆ (٠,٢٠٧ چرکە) و لە کۆتایی وشەدا هەمان ماوەی خایاندووە کە لەسەرەتای وشە خایاندبووی کە(٠,٢١٩ چرکە)یە، بەڵام توندییەکەی لە سەرەتای وشەدا بەرزترین ڕادەی هەیە کە(db٧٩,٣٨)ـە، لە ناوەڕاست کەم بووەتەوە بۆ(db٧٥,٩٢) و لە کۆتایی کەم بووەتەوە بۆ نزمترین ڕادە کە(db ٧٠,٤٦)ـە، بە هەمان شێوە پلەی دەنگی لە سەرەتای وشەدا بەرزترین ڕادەی هەیە کە(Hz ١٦٨,٢)ـە، لە ناوەڕاست کەم بووەتەوە بۆ(Hz ١١٢,٧)ـە و لە کۆتایی گەیشتووەتە نزمترین ڕادە کە(Hz ٩٩,٠٢)ـە.

لێکدانەوی ئەنجامی شیکردنەوەی دەنگەکان:

یەکەم: دەنگە نەبزوێنەکان:

١- لە ڕووی ماوەی خایەندراو:

ز	دەنگ	لە سەرەتای وشەدا	لە ناوەڕاستی وشەدا	لە کۆتایی وشەدا
١.	ب	٠,٠٦٥	٠,٠٧٥	٠,١٥٩
٢.	پ	٠,٠٤٥	٠,١٠١	٠,١٤٢
٣.	ت	٠,٠٣٠	٠,٠٣٩	٠,٠٨٧
٤.	ج	٠,٠٧٩	٠,٠٩٢	٠,١٤٦
٥.	چ	٠,١٦٠	٠,٠٥٧	٠,١٨٩
٦.	ح	٠,١٨١	٠,٠٧١	٠,١٧٠
٧.	خ	٠,٠٨٤	٠,١٤٨	٠,١٩١
٨.	د	٠,١١٠	٠,٠٤٢	٠,١٥١
٩.	ر	–	٠,١٠٣	٠,١٤٩
١٠.	ر	٠,١٤١	٠,٠٧٢	٠,١٥١
١١.	ز	٠,١٦٧	٠,٠٩١	٠,١٩٥
١٢.	ژ	٠,١٧٥	٠,٠٩٦	٠,٢١٦
١٣.	س	٠,٢٠٠	٠,١٣٤	٠,٢٥١
١٤.	ش	٠,٢٥١	٠,١٤٠	٠,٢٥٩
١٥.	غ	٠,١٩٣	٠,٠٩٩	٠,٢٠٢
١٦.	ف	٠,٢٠٢	٠,١٤٣	٠,٢١٦
١٧.	ڤ	٠,١٨٨	٠,١٠٤	٠,١٩٩
١٨.	ق	٠,٠٣١	٠,٠٤٤	٠,٠٩٠
١٩.	ك	٠,٠٤٧	٠,٠٤٢	٠,١٠٩
٢٠.	گ	٠,١٠٦	٠,٠٣٢	٠,١٠٥
٢١.	ل	٠,٠٧٧	٠,٠٤٨	٠,١٧٣
٢٢.	ڵ	–	٠,٠٥٥	٠,١٦٦

٢٣.	م	٠,٠٦٩	٠,٠٨٦	٠,١٧٣
٢٤.	ن	٠,٠٦٠	٠,١٠٥	٠,١١٥
٢٥.	هـ	٠,٠٢٥	٠,٠٧٤	–
٢٦.	و	٠,٠٩٤	٠,٠٧٤	٠,١٦٦
٢٧.	ي	٠,١٣٨	٠,٠٨٥	٠,٢٤٩

أ- **له سەرەتای وشەدا**: له کەمترین ماوە بۆ درێژترین ماوە:

ز	دەنگ	له سەرەتای وشەدا /چرکه
١.	ڵ	–
٢.	ر	–
٣.	هـ	٠,٠٢٥
٤.	ت	٠,٠٣٠
٥.	ق	٠,٠٣١
٦.	پ	٠,٠٤٥
٧.	ك	٠,٠٤٧
٨.	ن	٠,٠٦٠
٩.	ب	٠,٠٦٥
١٠.	م	٠,٠٦٩
١١.	ل	٠,٠٧٧
١٢.	ج	٠,٠٧٩
١٣.	خ	٠,٠٨٤
١٤.	و	٠,٠٩٤
١٥.	گ	٠,١٠٦
١٦.	د	٠,١١٠

١٧.	ی	٠,١٣٨
١٨.	ڕ	٠,١٤١
١٩.	چ	٠,١٦٠
٢٠.	ز	٠,١٦٧
٢١.	ژ	٠,١٧٥
٢٢.	ح	٠,١٨١
٢٣.	ڤ	٠,١٨٨
٢٤.	غ	٠,١٩٣
٢٥.	س	٠,٢٠٠
٢٦.	ف	٠,٢٠٢
٢٧.	ش	٠,٢٥١

ب- لە ناوەڕاستی وشەدا :

ز	دەنگ	لە ناوەڕاستی وشەدا/چرکە
١.	گ	٠,٠٣٢
٢.	ت	٠,٠٣٩
٣.	ك	٠,٠٤٢
٤.	د	٠,٠٤٢
٥.	ق	٠,٠٤٤
٦.	ل	٠,٠٤٨
٧.	ڵ	٠,٠٥٥
٨.	چ	٠,٠٥٧
٩.	ح	٠,٠٧١

١٠.	ڕ	٠,٠٧٢
١١.	ه	٠,٠٧٤
١٢.	و	٠,٠٧٤
١٣.	ب	٠,٠٧٥
١٤.	ی	٠,٠٨٥
١٥.	م	٠,٠٨٦
١٦.	ز	٠,٠٩١
١٧.	ج	٠,٠٩٢
١٨.	ژ	٠,٠٩٦
١٩.	غ	٠,٠٩٩
٢٠.	پ	٠,١٠١
٢١.	ر	٠,١٠٣
٢٢.	ڤ	٠,١٠٤
٢٣.	ن	٠,١٠٥
٢٤.	س	٠,١٣٤
٢٥.	ش	٠,١٤٠
٢٦.	ف	٠,١٤٣
٢٧.	خ	٠,١٤٨

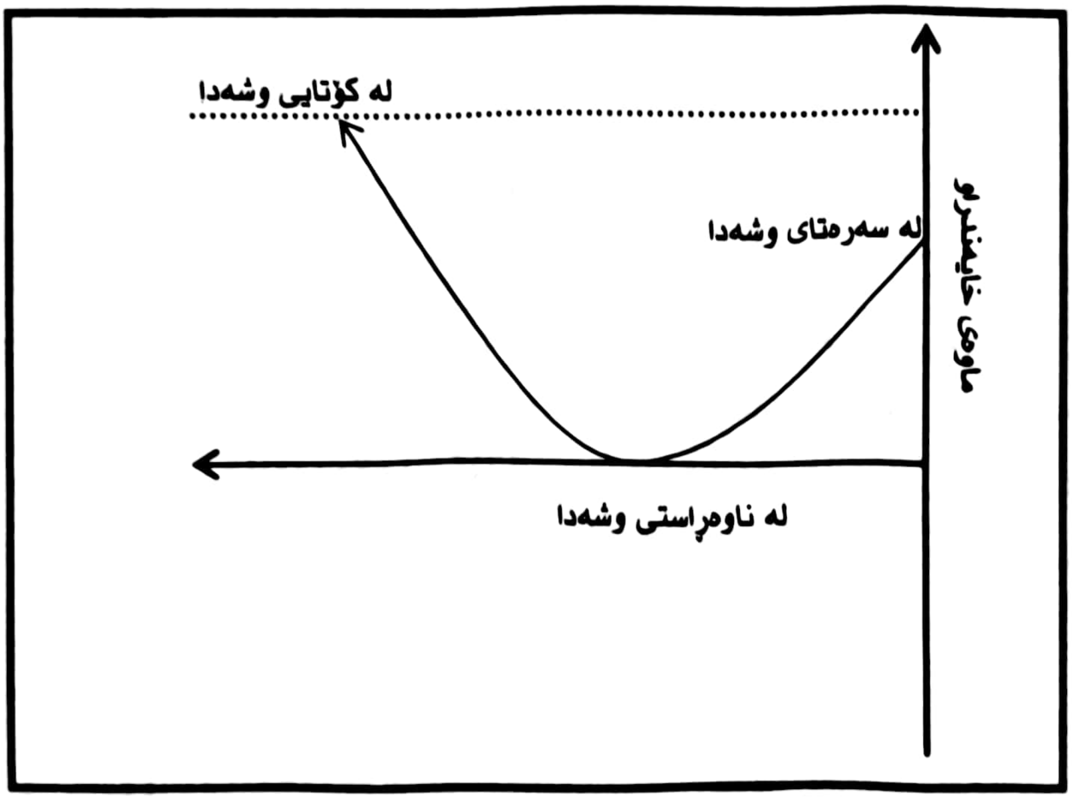
پ- لە کۆتایی وشەدا:

ز	دەنگ	لە کۆتایی وشەدا /چرکە
١.	ه	–
٢.	ت	٠,٠٨٧
٣.	ق	٠,٠٩٠

٤.	گ	٠,١٠٥
٥.	ك	٠,١٠٩
٦.	ن	٠,١١٥
٧.	پ	٠,١٤٢
٨.	ج	٠,١٤٦
٩.	ر	٠,١٤٩
١٠.	د	٠,١٥١
١١.	ڕ	٠,١٥١
١٢.	ب	٠,١٥٩
١٣.	ڵ	٠,١٦٦
١٤.	و	٠,١٦٦
١٥.	ح	٠,١٧٠
١٦.	ل	٠,١٧٣
١٧.	م	٠,١٧٣
١٨.	چ	٠,١٨٩
١٩.	خ	٠,١٩١
٢٠.	ز	٠,١٩٥
٢١.	ڤ	٠,١٩٩
٢٢.	غ	٠,٢٠٢
٢٣.	ژ	٠,٢١٦
٢٤.	ف	٠,٢١٦
٢٥.	ی	٠,٢٤٩
٢٦.	س	٠,٢٥١
٢٧.	ش	٠,٢٥٩

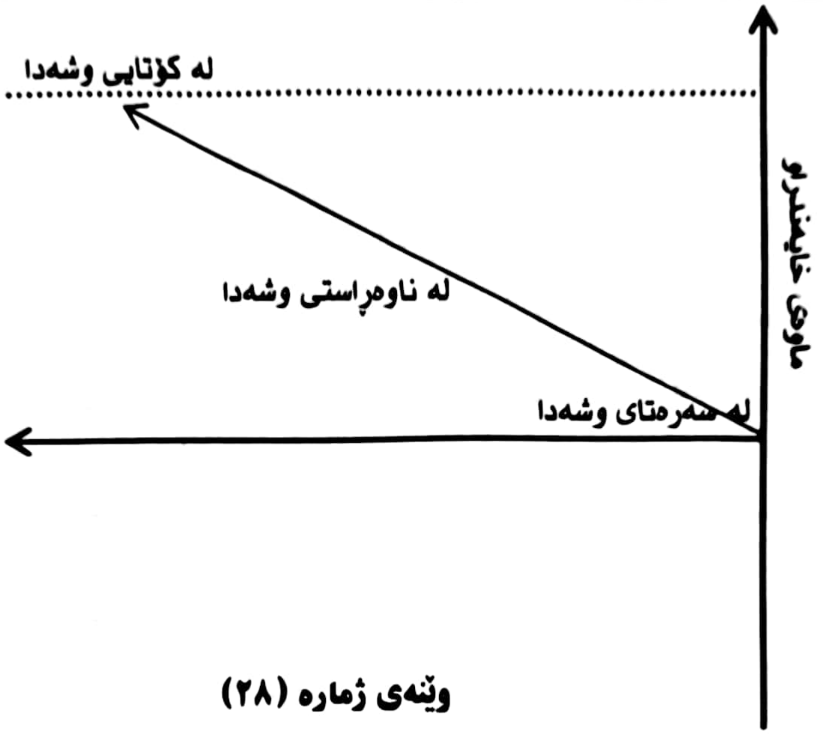
لە ڕووی ماوەی خایەندراو دەكرێ دەنگە نەبزوێنەكان بەم شێوەیەی خوارەوە دابەش بكەین:

١- هەموو ئەو دەنگە نەبزوێنانەی لە سەرەتای وشەدا ماوەیەكی دیاریكراو دەخایەنن بۆ دەربڕینیان، دواتر لە ناوەڕاستی وشەدا ماوەكەیان كەم دەبێتەوە بۆ كەمترین ماوە، بەڵام لە كۆتایی وشەدا ماوەی خایەندراویان بەرز دەبێتەوە و دەگاتە درێژترین ماوە، بریتین لە:{چ، د، ڕ، ز، ژ، س، ش، غ، ف، ڤ، ك، ل، و، ی} .سەیری وێنەی ژمارە (٢٧) بكە.



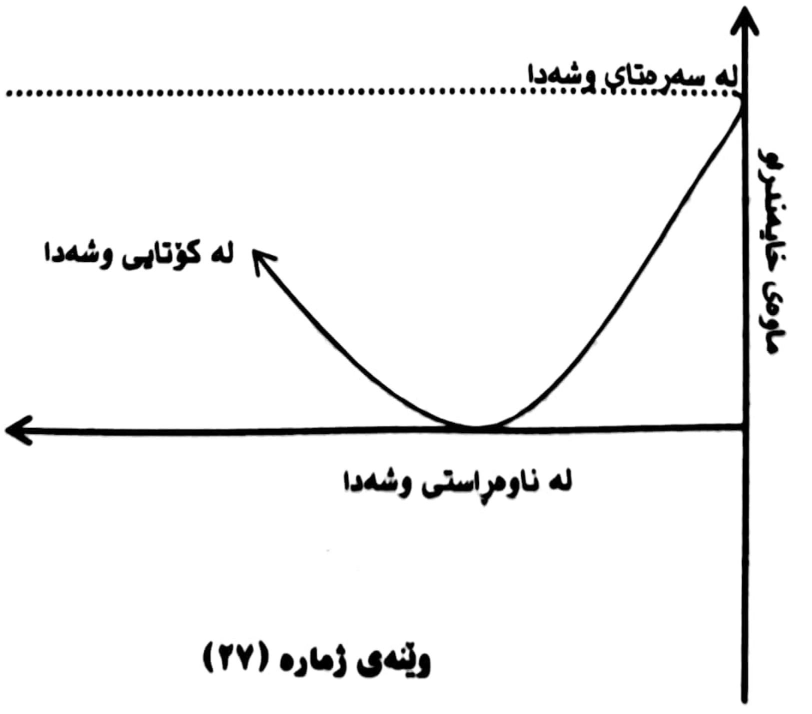
وێنەی ژمارە (٢٧)

٢- ئەو دەنگە نەبزوێنانەی لە سەرەتای وشەدا كەمترین ماوە بۆ دەربڕینیان دەخایەنن، دواتر لە ناوەڕاستی وشەدا ماوەكەیان بەرز دەبێتەوە، بەڵام لە كۆتایی وشەدا ماوەی خایەندراویان بەرز دەبێتەوە و دەگاتە درێژترین ماوە، بریتین لە:{ب، پ، ت، ج، خ، ق، م، ن، ه} . سەیری وێنەی ژمارە (٢٨) بكە



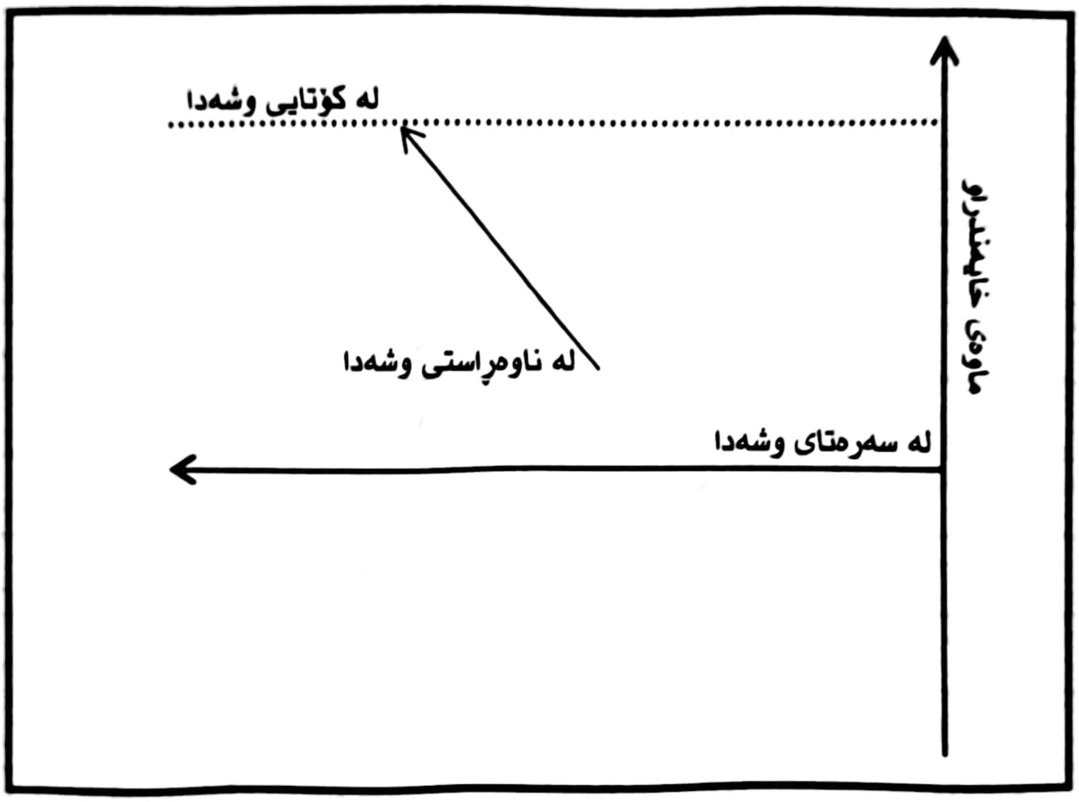
وێنەی ژمارە (٢٨)

٣- ئەو دەنگە نەبزوێنانەی لە سەرەتای وشەدا درێژترین ماوە بۆ دەربڕینیان دەخایەنن، دواتر لە ناوەڕاستی وشەدا ماوەکەیان نزم دەبێتەوە بۆ کەمترین ماوە، بەڵام لە کۆتایی وشەدا ماوەی خایەندراویان دووبارە زیاد دەبێتەوە، بریتین لە: {ح، گ}. سەیری وێنەی ژمارە (٢٩) بکە



وێنەی ژمارە (٢٧)

٤-هەردوو دەنگی {ر، ڵ} لە سەرەتای وشە دەرناکەون لە ناوەڕاستی وشە ماوەیەکی دیاریکراو دەخایەنن و لەکۆتایی ماوەی خایەندراویان دەگاتە درێژترین ماوە. سەیری وێنەی ژمارە (٣٠) بکە



وێنەی ژمارە (٢٧)

درێژترین دەنگ:

١- لەسەرەتای وشەدا: {ش}.

٢- لە ناوەڕاستی وشەدا: {خ}.

٣- لە کۆتایی وشەدا: {ش}.

کورتترین دەنگ:

١- لەسەرەتای وشەدا: {هـ}.

٢- لە ناوەڕاستی وشەدا: {گ}.

٣- لە کۆتایی وشەدا: {ت}.

٢- له ڕووی توندی دەنگەوە:

ز	دەنگ	له سەرەتای وشەدا db	له ناوەڕاستی وشەدا db	له کۆتایی وشەدا db
١.	ب	٥٨,٨١	٥٢,٥٩	٥٣,٠٦
٢.	پ	٤٨,٢٦	٦٨,٢١	٤٦,٥٥
٣.	ت	٤٩,٦٦	٦٧,٩٨	٥٨,٩١
٤.	ج	٦٣,٨٩	٧٧,١٦	٦١,٧٠
٥.	چ	٦٦,٠٦	٦٥,٢٢	٥٤,٦٧
٦.	ح	٣٨,٢٠	٦٢,٦٧	٤٢,٦٣
٧.	خ	٤٣,٦٠	٥٩,٩٦	٤٣,٣٣
٨.	د	٦٤,٦٢	٦٥,٦٦	٥٦,٢٤
٩.	ر	–	٦٦,١٦	٥٩,١٤
١٠.	ڕ	٥٧,٩٦	٧٣,٠٥	٦١,٣٩
١١.	ز	٧٠,٠٥	٧٢,٠٤	٦٦,٦٢
١٢.	ژ	٦٩,٦٣	٧٣,٠٦	٧٥,١٤
١٣.	س	٥٤,٢٠	٦٣,٦٠	٦٦,٠١
١٤.	ش	٥٦,٢٨	٥٤,٨٣	٥٣,٧٥
١٥.	غ	٥٢,٢٩	٥٤,٣٨	٥٠,٢٠
١٦.	ف	٤٧,٠٨	٥٧	٥٦,٦٧
١٧.	ڤ	٥٠	٥٢,٧٣	٤٩,٥١
١٨.	ق	٠	٦٣,٠٩	٥٩,٣١
١٩.	ك	٧٠,٢٤	٦٩,٣٣	٤٦,٢٠
٢٠.	گ	٦١,٥٨	٦٨,٨٩	٥٣,٧٠

.٢١	ل	٧٨,٢٢	٦٠,٢٣	٦٨,٠٨
.٢٢	ڵ	–	٦٣,٥٥	٦٠,٧٦
.٢٣	م	٦٩,٦١	٦٩,٨٤	٦٨,٠٨
.٢٤	ن	٧٠,٦٠	٦٨,٨٨	٦٢,٢٤
.٢٥	هـ	٠	٦٩,٣٢	–
.٢٦	و	٦٧,٢١	٧٨,٨٣	٦٩,١٨
.٢٧	ی	٧٢,٨٧	٧٥,١٤	٦٤,٤١

أ- له سەرەتای وشەدا :

ز	دەنگ	له سەرەتای وشەدا db
.١	ڵ	–
.٢	ڕ	–
.٣	ق	٠
.٤	هـ	٠
.٥	ح	٣٨,٢٠
.٦	خ	٤٣,٦٠
.٧	ف	٤٧,٠٨
.٨	پ	٤٨,٢٦
.٩	ت	٤٩,٦٦
.١٠	ڤ	٥٠
.١١	غ	٥٢,٢٩
.١٢	س	٥٤,٢٠
.١٣	ش	٥٦,٢٨
.١٤	ڕ	٥٧,٩٦

١٥.	ب	٥٨,٨١
١٦.	گ	٦١,٥٨
١٧.	ج	٦٣,٨٩
١٨.	د	٦٤,٦٢
١٩.	چ	٦٦,٠٦
٢٠.	و	٦٧,٢١
٢١.	م	٦٩,٦١
٢٢.	ژ	٦٩,٦٣
٢٣.	ز	٧٠,٠٥
٢٤.	ك	٧٠,٢٤
٢٥.	ن	٧٠,٦٠
٢٦.	ی	٧٢,٨٧
٢٧.	ل	٧٨,٢٢

ب- له ناوەڕاستی وشەدا:

ز	دەنگ	له ناوەڕاستی وشەدا db
١.	ب	٥٢,٥٩
٢.	ڤ	٥٢,٧٣
٣.	غ	٥٤,٣٨
٤.	ش	٥٤,٨٣
٥.	ف	٥٧
٦.	خ	٥٩,٩٦
٧.	ل	٦٠,٢٣
٨.	ح	٦٢,٦٧

.٩	ق	٦٣,٠٩
.١٠	ڵ	٦٣,٥٥
.١١	س	٦٣,٦٠
.١٢	چ	٦٥,٢٢
.١٣	د	٦٥,٦٦
.١٤	ر	٦٦,١٦
.١٥	ت	٦٧,٩٨
.١٦	پ	٦٨,٢١
.١٧	ن	٦٨,٨٨
.١٨	گ	٦٨,٨٩
.١٩	ه	٦٩,٣٢
.٢٠	ك	٦٩,٣٣
.٢١	م	٦٩,٨٤
.٢٢	ز	٧٢,٠٤
.٢٣	ڕ	٧٣,٠٥
.٢٤	ژ	٧٣,٠٦
.٢٥	ی	٧٥,١٤
.٢٦	ج	٧٧,١٦
.٢٧	و	٧٨,٨٣

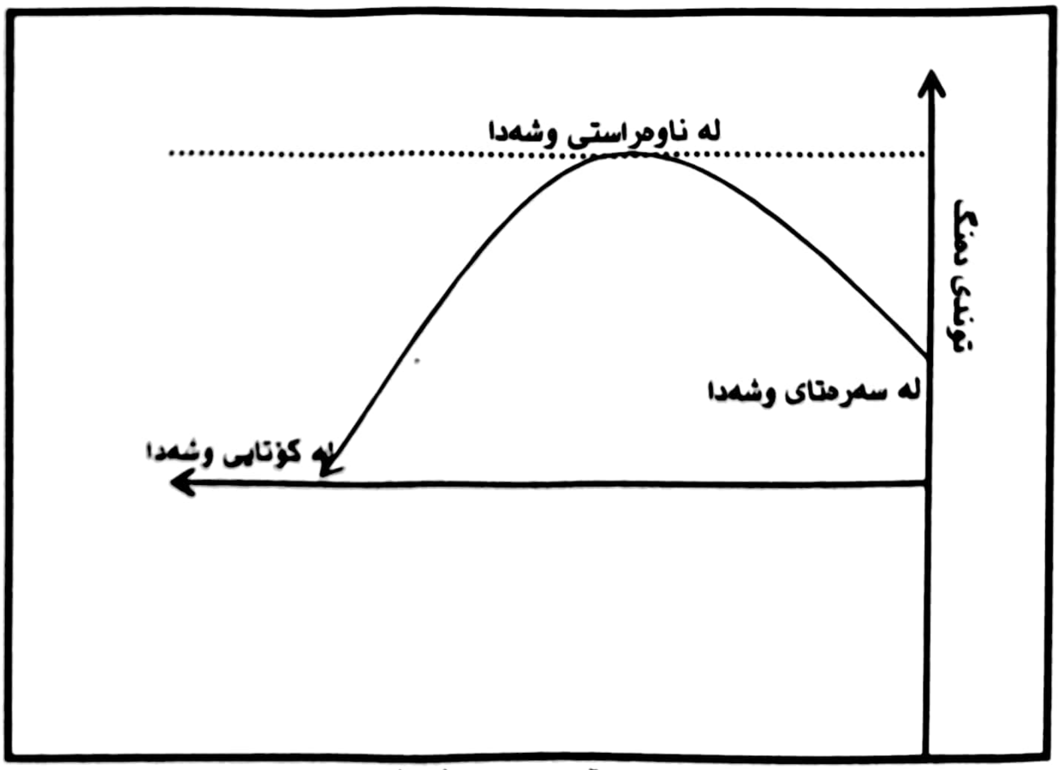
پ- له کۆتایی وشەدا :

ز	دەنگ	له کۆتایی وشەدا db
١.	هـ	–
٢.	ح	٤٢,٦٣
٣.	خ	٤٣,٣٣
٤.	ك	٤٦,٢٠
٥.	پ	٤٦,٥٥
٦.	ڤ	٤٩,٥١
٧.	غ	٥٠,٢٠
٨.	ب	٥٣,٠٦
٩.	گ	٥٣,٧٠
١٠.	ش	٥٣,٧٥
١١.	چ	٥٤,٦٧
١٢.	د	٥٦,٢٤
١٣.	ف	٥٦,٦٧
١٤.	ت	٥٨,٩١
١٥.	ر	٥٩,١٤
١٦.	ق	٥٩,٣١
١٧.	ڵ	٦٠,٧٦
١٨.	ڕ	٦١,٣٩
١٩.	ج	٦١,٧٠
٢٠.	ن	٦٢,٢٤
٢١.	ی	٦٤,٤١
٢٢.	س	٦٦,٠١

٢٣.	ز	٦٦,٦٢
٢٤.	م	٦٨,٠٨
٢٥.	ل	٦٨,٠٨
٢٦.	و	٦٩,١٨
٢٧.	ژ	٧٥,١٤

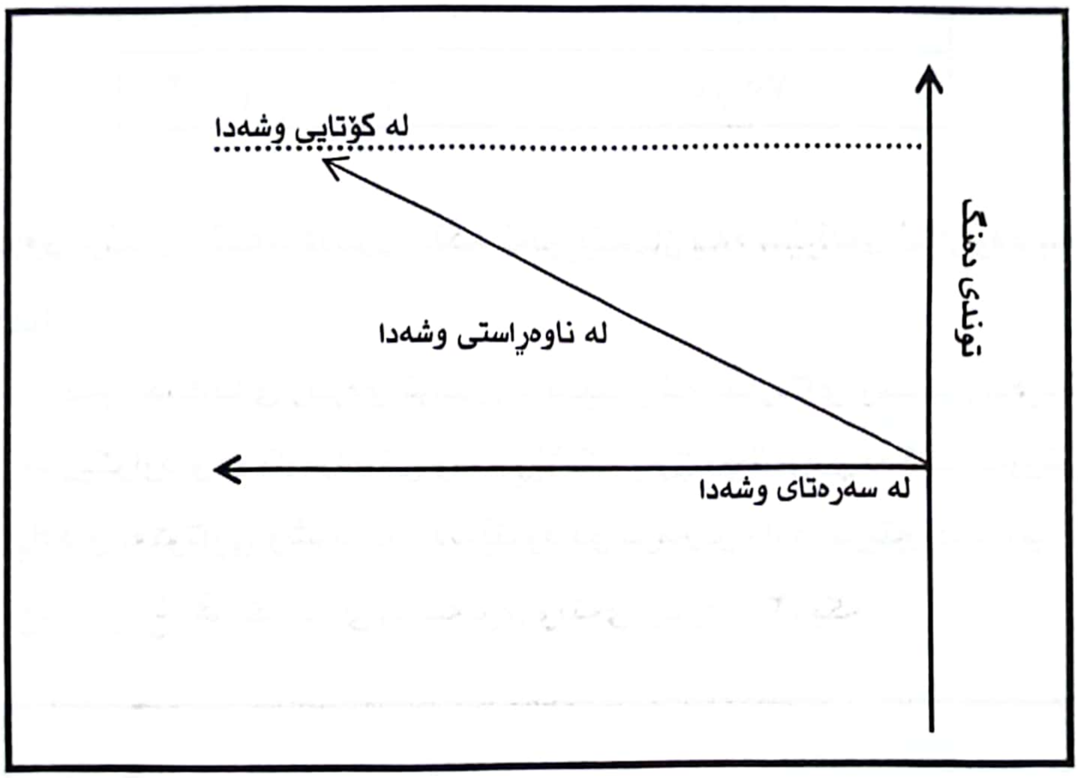
لە ڕووی توندی دەنگەوە دەکرێ دەنگە نەبزوێنەکان بەم شێوەیەی خوارەوە دابەش بکەین:

١- ئەو دەنگانەی ڕێژەی توندی دەنگییان لە سەرەتای وشەدا ڕادەیەکی دیاریکراوە و لە ناوەڕاستی وشە ڕێژەکە بەرزدەبێتەوە و دەگاتە بەرزترین ڕادە و لەکۆتایی وشەدا نزم دەبێتەوە بۆ نزمترین ڕادە، بریتین لە: {پ، ج، خ، د، ز، غ، ڤ، گ، م، ی}. سەیری وێنەی ژمارە (٣١) بکە



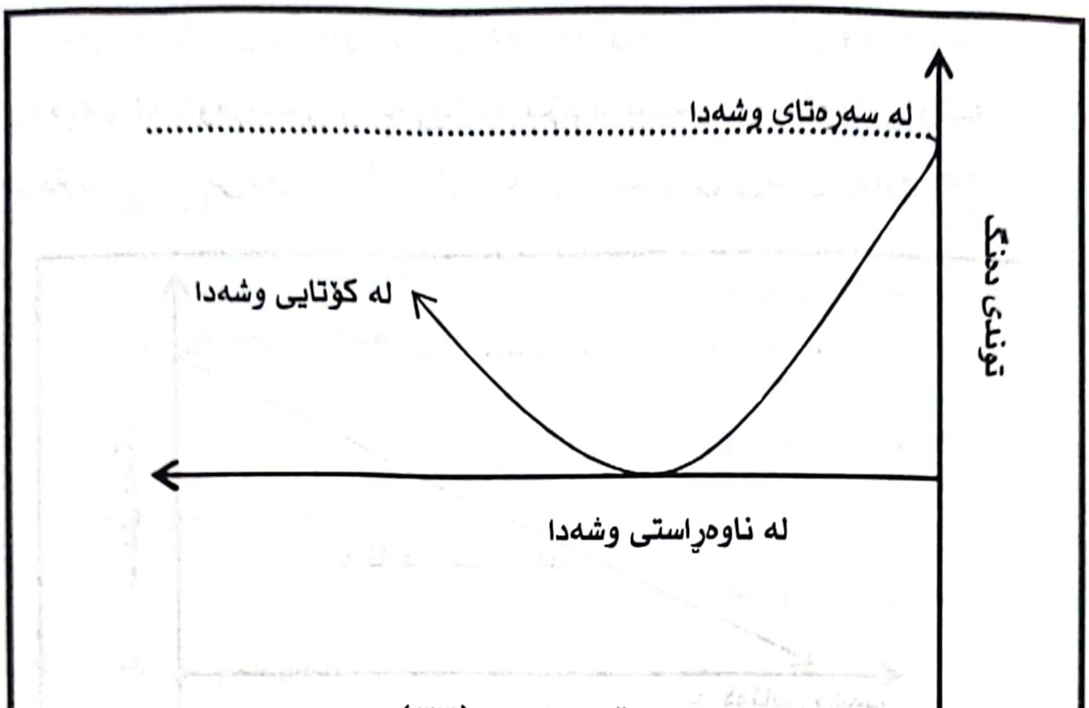
وێنەی ژمارە (٣١).

٢- ئەو دەنگانەی ڕێژەی توندی دەنگییان لە سەرەتای وشەدا نزمترین ڕادەی هەیە و لە ناوەڕاستی وشە ڕێژەکە بەرزدەبێتەوە و لەکۆتایی وشەدا دەگاتە بەرزترین ڕادە، بریتین لە: {ژ، س}. سەیری وێنەی ژمارە (٣٢) بکە



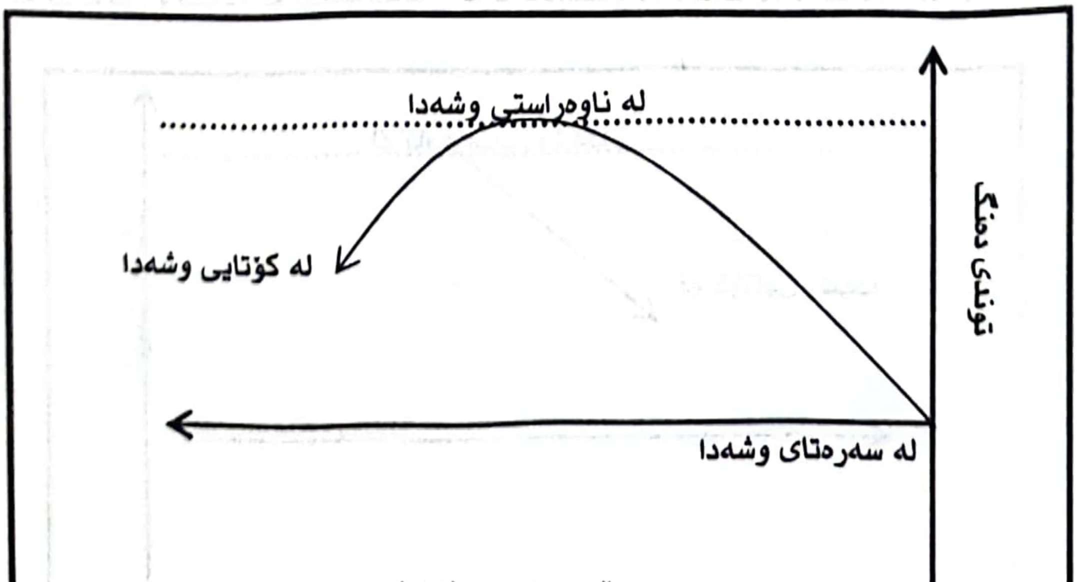
وێنەی ژمارە (٣٢).

٣- ئەو دەنگانەی ڕێژەی توندی دەنگییان لە سەرەتای وشەدا بەرزترین ڕادەی هەیە و لە ناوەڕاستی وشە ڕێژەکەی دەگاتە نزمترین ڕادە و لەکۆتایی وشەدا دووبارە توندییەکەی بەرزدەبێتەوە، بریتین لە: {ب، ل}. سەیری وێنەی ژمارە (٣٣) بکە



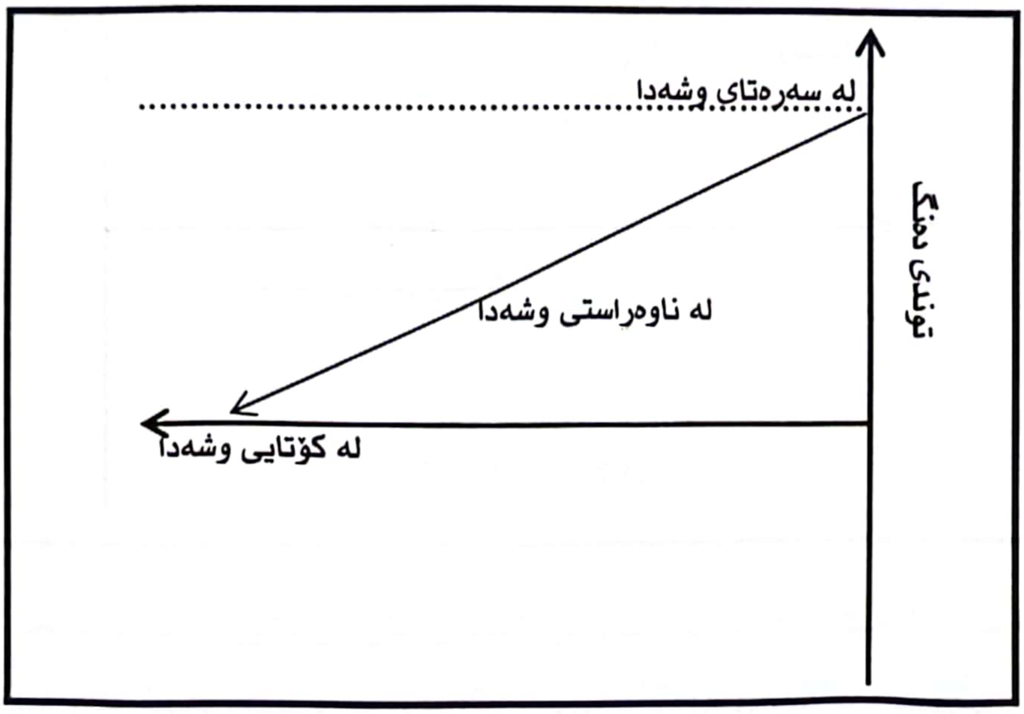
وێنەی ژمارە (٣٣).

٤- ئەو دەنگانەی ڕێژەی توندی دەنگییان لە سەرەتای وشەدا لە نزمترین ڕادەیە و لە ناوەڕاستی وشە ڕێژەکە بەرزدەبێتەوە و دەگاتە بەرزترین ڕادە و لەکۆتایی وشەدا دووبارە بەرەو نزم بوونەوە دەچێت، بریتین لە: {ت، ڕ، ف، ح، ق، و، هـ}. سەیری وێنەی ژمارە (٣٤) بکە



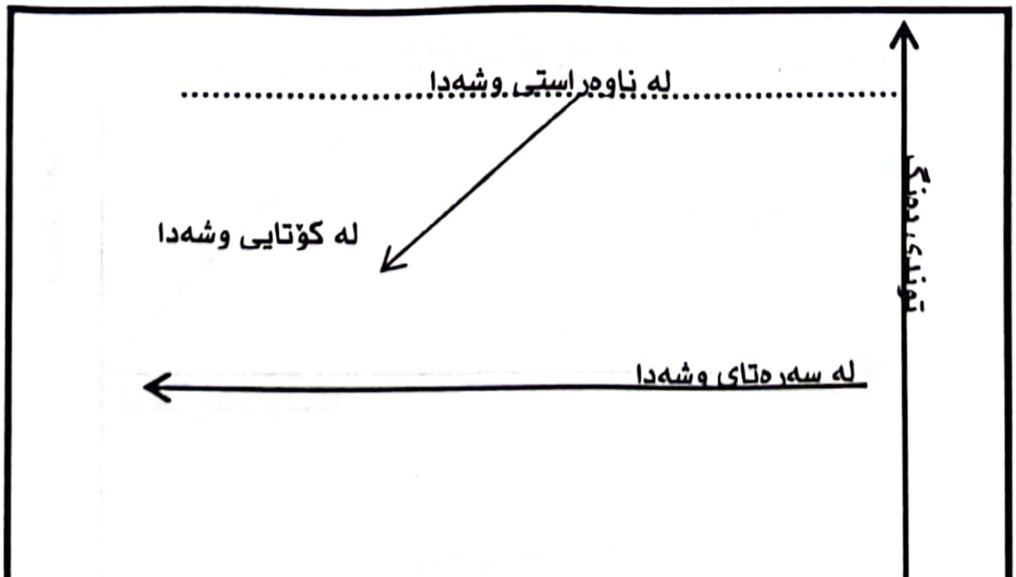
وێنەی ژمارە (٣٤)

٥- ئەو دەنگانەی ڕێژەی توندی دەنگییان لە سەرەتای وشەدا لە بەرزترین ڕادەیە و لە ناوەڕاستی وشە ڕێژەکە نزم دەبێتەوە و لەکۆتایی وشەدا دەگاتە نزمترین ڕادە، بریتین لە: {چ، ش، ك، ن}. سەیری وێنەی ژمارە (٣٥) بکە



وێنەی ژمارە (٣٥)

٦- هەردوو دەنگی (ر، ڵ) لە ناوەڕاستی وشەدا بەرزترین ڕادەی توندییان هەیە و لە کۆتایی وشەدا توندییەکەیان نزم دەبێتەوە. سەیری وێنەی ژمارە (٣٦) بکە



وێنەی ژمارە (٣٦).

بەرزترین دەنگ لەڕووی توندی دەنگەوە:

١- لەسەرەتای وشەدا: {ل}.

٢- لە ناوەڕاستی وشەدا: {و}.

٣- لە کۆتایی وشەدا: {ژ}.

نزمترین دەنگ لە ڕووی توندی دەنگەوە:

١- لەسەرەتای وشەدا: {ق، هـ}.

٢- لە ناوەڕاستی وشەدا: {ب}.

٣- لە کۆتایی وشەدا: {ح}.

٣- له ڕووی پلەی دەنگەوە:

ز	دەنگ	له سەرەتای وشەدا Hz	له ناوەڕاستی وشەدا Hz	له کۆتایی وشەدا Hz
١.	ب	٩٧,٧٨	٧٥	٩٣,٢٢
٢.	پ	١١٤,٧٠	١٣٧,٧٠	١٣١,٣٠
٣.	ت		٠	٠
٤.	ج	١٤١,١٠	١١٤,٩٠	٧٧,٣٩
٥.	چ	١١٣,٨٠	١١٩,٥٠	٠
٦.	ح	٠	٠	٠
٧.	خ	٠	٠	٠
٨.	د	٩٤,٦٩	٩٢,٥٠	٨٧,٠٨
٩.	ر	-	١٠٧,٤٠	١٠٥,٧٠
١٠.	ڕ	١٣١	١٠٨,٥٠	٩٧,٩٠
١١.	ز	١٠٥,٧٠	١٢٤,١٠	٩٣,٩٨
١٢.	ژ	١١١,٤٠	١٠٧,٧٠	١١٥,٢٠
١٣.	س	٠	١٣٧,٥	٠
١٤.	ش	٠	٠	٠
١٥.	غ	٩٨,٠٣	١٠٥,٤٠	٨٨,٧٢
١٦.	ف	١١٠	١٣٩,٥	٠
١٧.	ڤ	١٠٩	٩٥,٥٦	٩٥,٣٩
١٨.	ق	١٢٩,٥	١٠١,٧٠	٠
١٩.	ك	١٣٥	١٢٣,٤٠	٠
٢٠.	گ	٥٦,٣٢	١٠٨,٧٠	٩٩,٨٤

٢١.	ل	١٠٩,٣٢	١٠٢,٩٠	٩٦,٠٦
٢٢.	ڵ	–	١٠٦,٣٠	٨١,٠٣
٢٣.	م	١٠١,١٠	١٠٥,٣٠	٩٦,٠٦
٢٤.	ن	١٠٤,٣٠	٩٧,٣٧	٨٩,٥٥
٢٥.	هـ	١١٢,٦	١٠٦,١٠	–
٢٦.	و	١٠٤	١١٦,٣٠	٩٨,٤١
٢٧.	ی	١٠٨,٨٠	١١٤,١٠	٨٩,٧٠

أ- لە سەرەتای وشەدا :

ز	دەنگ	لە سەرەتای وشەدا Hz
١.	ڵ	–
٢.	ڕ	–
٣.	ت	٠
٤.	ح	٠
٥.	خ	٠
٦.	ش	٠
٧.	س	٠
٨.	گ	٥٦,٣٢
٩.	د	٩٤,٦٩
١٠.	ب	٩٧,٧٨
١١.	غ	٩٨,٠٣
١٢.	م	١٠١,١٠
١٣.	و	١٠٤
١٤.	ن	١٠٤,٣٠

١٥.	ز	١٠٥,٧٠
١٦.	ی	١٠٨,٨٠
١٧.	ڤ	١٠٩
١٨.	ل	١٠٩,٣٢
١٩.	ف	١١٠
٢٠.	ژ	١١١,٤٠
٢١.	ه	١١٢,٦ ٠
٢٢.	چ	١١٣,٨٠
٢٣.	پ	١١٤,٧٠
٢٤.	ق	١٢٩,٥
٢٥.	ڕ	١٣١
٢٦.	ك	١٣٥
٢٧.	ج	١٤١,١٠

ب- لە ناوەڕاستی وشەدا :

ز	دەنگ	لە ناوەڕاستی وشەدا Hz
١.	ت	٠
٢.	ح	٠
٣.	خ	٠
٤.	ش	٠
٥.	ب	٧٥
٦.	د	٩٢,٥٠
٧.	ڤ	٩٥,٥٦
٨.	ن	٩٧,٣٧

٩.	ق	١٠١,٧٠
١٠.	ل	١٠٢,٩٠
١١.	م	١٠٥,٣٠
١٢.	غ	١٠٥,٤٠
١٣.	هـ	١٠٦,١٠
١٤.	ڵ	١٠٦,٣٠
١٥.	ر	١٠٧,٤٠
١٦.	ژ	١٠٧,٧٠
١٧.	ڕ	١٠٨,٥٠
١٨.	گ	١٠٨,٧٠
١٩.	ی	١١٤,١٠
٢٠.	ج	١١٤,٩٠
٢١.	و	١١٦,٣٠
٢٢.	چ	١١٩,٥٠
٢٣.	ك	١٢٣,٤٠
٢٤.	ز	١٢٤,١٠
٢٥.	س	١٣٧,٥
٢٦.	پ	١٣٧,٧٠
٢٧.	ف	١٣٩,٥

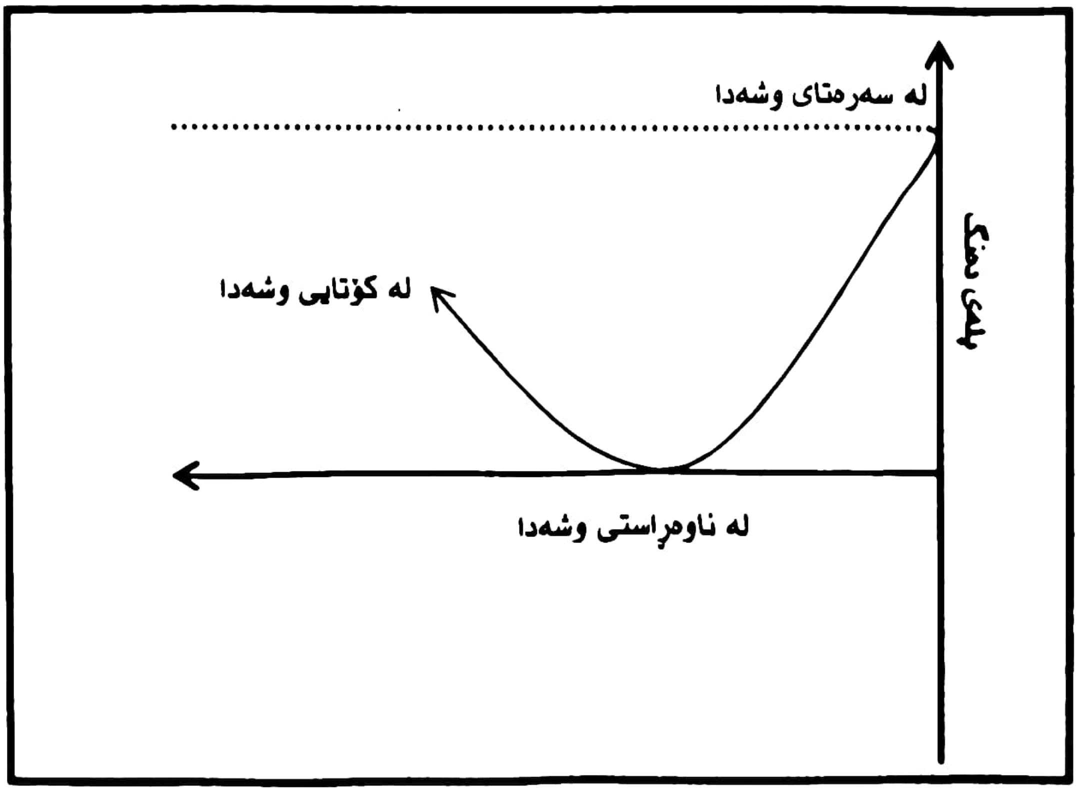
پ- له کۆتایی وشەدا :

ژ	دەنگ	له کۆتایی وشەدا Hz
١.	هـ	–
٢.	ت	٠

.٣	ح	٠
.٤	خ	٠
.٥	ش	٠
.٦	س	٠
.٧	ف	٠
.٨	چ	٠
.٩	ق	٠
.١٠	ك	٠
.١١	ج	٧٧,٣٩
.١٢	لّ	٨١,٠٣
.١٣	د	٨٧,٠٨
.١٤	غ	٨٨,٧٢
.١٥	ن	٨٩,٥٥
.١٦	ى	٨٩,٧٠
.١٧	ب	٩٣,٢٢
.١٨	ز	٩٣,٩٨
.١٩	ڤ	٩٥,٣٩
.٢٠	م	٩٦,٠٦
.٢١	ل	٩٦,٠٦
.٢٢	ر	٩٧,٩٠
.٢٣	و	٩٨,٤١
.٢٤	گ	٩٩,٨٤
.٢٥	ر	١٠٥,٧٠
.٢٦	ژ	١١٥,٢٠
.٢٧	ێ	١٣١,٣٠

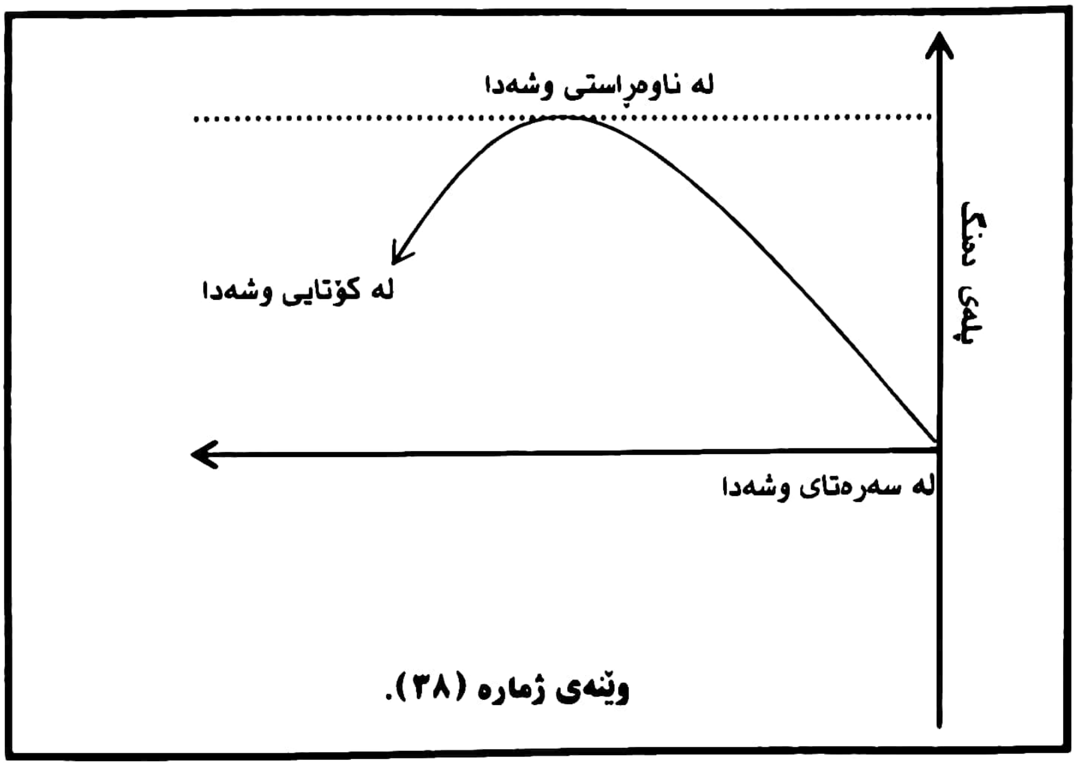
له ڕووی پلەی دەنگەوە دەکرێ دەنگە نەبزوێنەکان بەم شێوەیەی خوارەوە دابەش بکەین:

١- ئەو دەنگە نەبزوێنانەی پلەی دەنگییان لەسەرەتای وشەدا بەرزترین ڕادەیان هەیە و لە ناوەڕاستی وشەدا دەگاتە نزمترین ڕادە و لە کۆتایی وشەدا دووبارە بەرەو بەرزبوونەوە دەچێت. {ب}. سەیری وێنەی ژمارە (٣٧) بکە.



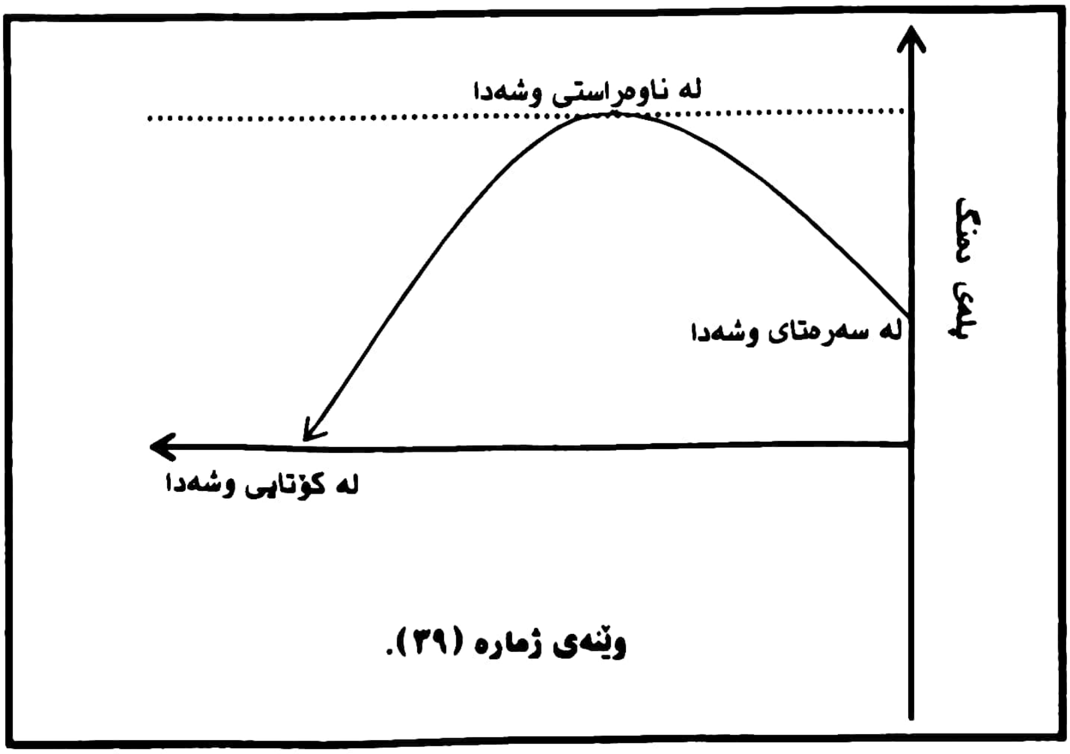
وێنەی ژمارە (٣٧).

٢-ئەو دەنگە نەبزوێنانەی پلەی دەنگییان لەسەرەتای وشەدا نزمترین ڕادەیان هەیە و لە ناوەڕاستی وشەدا دەگاتە بەرزترین ڕادە و لە کۆتایی وشەدا دووبارە بەرەو نزمبوونەوە دەچێت. {پ، گ}. سەیری وێنەی ژمارە (٣٨) بکە.



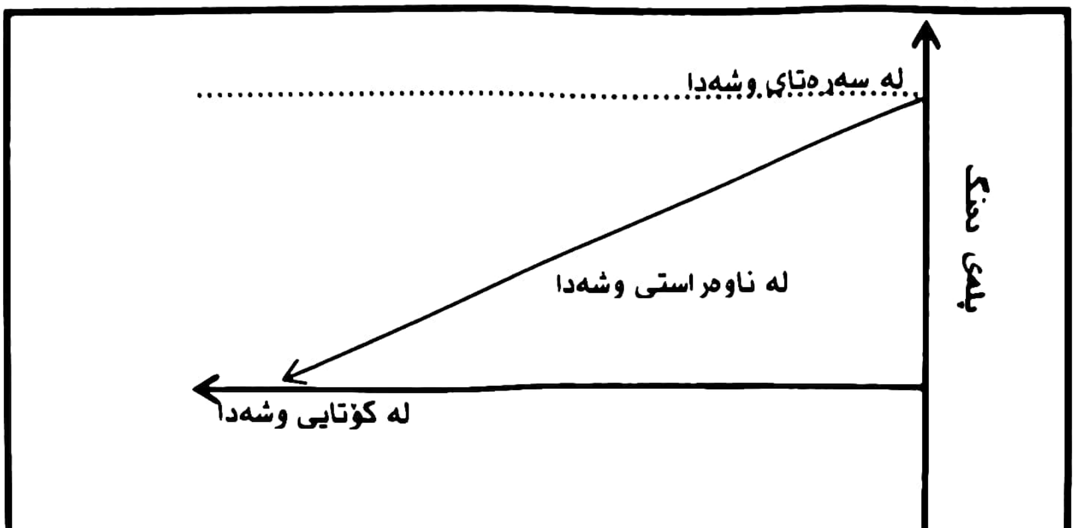
وێنەی ژمارە (٣٨).

٣- ئەو دەنگە نەبزوێنانەی پلەی دەنگییان لەسەرەتای وشەدا ڕادەیەکی دیاریکراویان هەیە و لە ناوەڕاستی وشەدا دەگاتە بەرزترین ڕادە و لە کۆتایی وشەدا دەگاتە نزمترین ڕادە. {ز، غ، چ، ف، م، و، ی}. سەیری وێنەی ژمارە (٣٩) بکە.



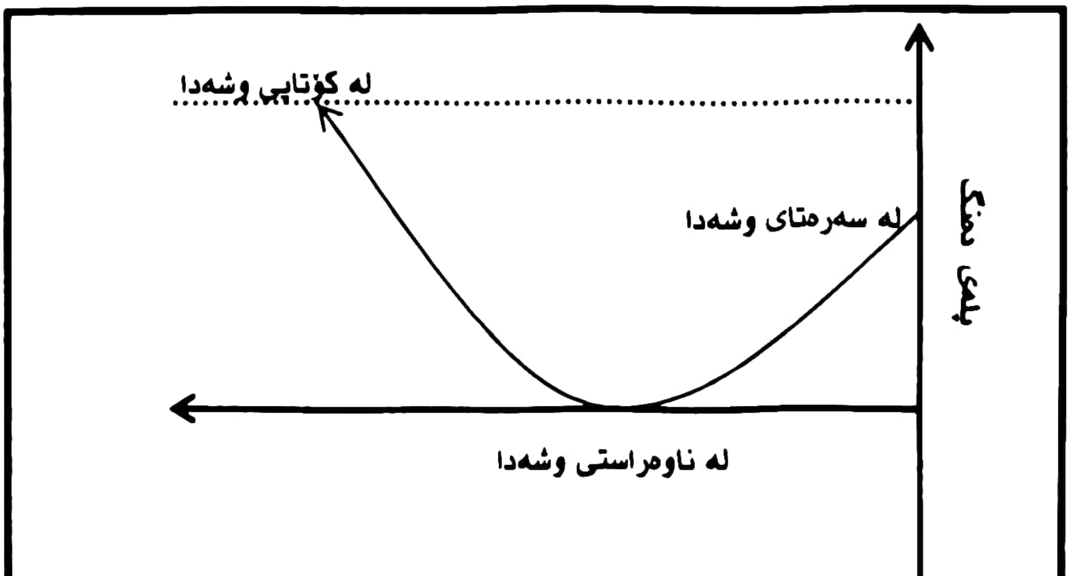
وێنەی ژمارە (٣٩).

٤- ئەو دەنگە نەبزوێنانەی پلەی دەنگییان لەسەرەتای وشەدا بەرزترین ڕادەیان هەیە و لە ناوەڕاستی وشەدا نزم دەبێتەوە و لە کۆتایی وشەدا دەگاتە نزمترین ڕادە. {ج، د، ڕ، ڤ، ق، ك، ل، ن، هـ}. سەیری وێنەی ژمارە (٤٠) بکە.



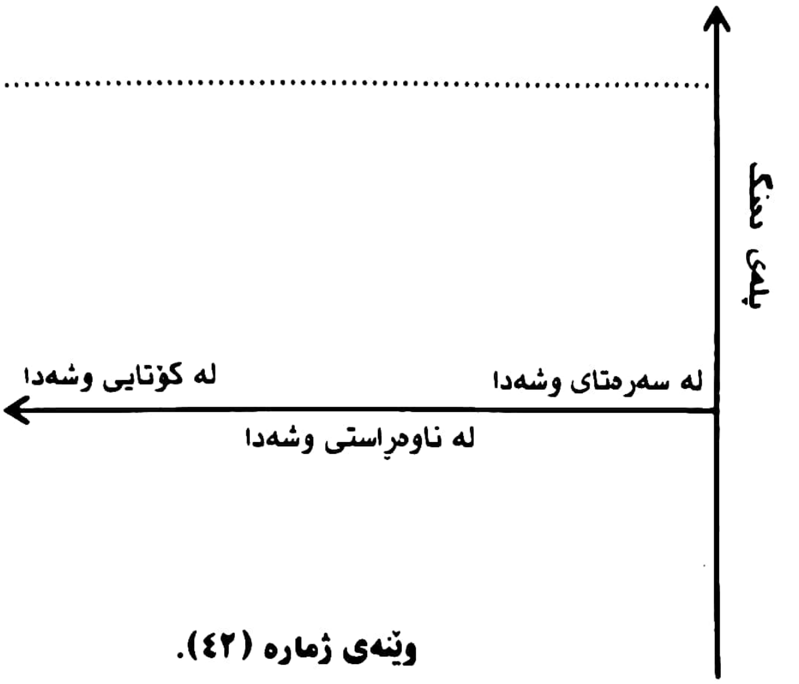
وێنەی ژمارە (٤٠).

٥- ئەو دەنگە نەبزوێنانەی پلەی دەنگییان لەسەرەتای وشەدا ڕادەیەکی دیاریکراویان هەیە و لە ناوەڕاستی وشەدا دەگاتە نزمترین ڕادە و لە کۆتایی وشەدا دەگاتە بەرزترین ڕادە. {ژ}. سەیری وێنەی ژمارە (٤١) بکە.



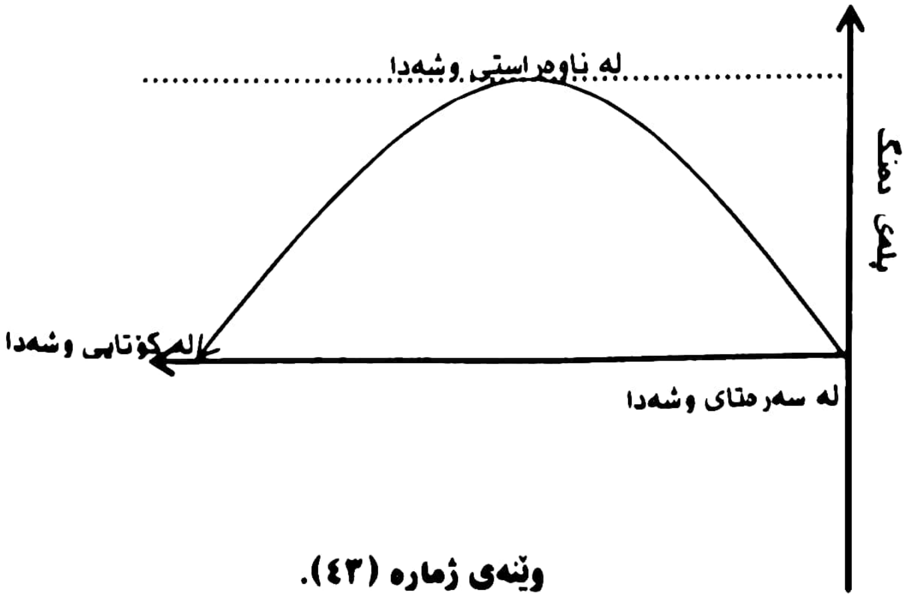
وێنەی ژمارە (٤١).

٦- ئەو دەنگە نەبزوێنانەی پلەی دەنگییان لە سەرەتا و ناوەڕاست و کۆتایی وشەدا (سفر)ە. {ت، ح، خ، ش}. سەیری وێنەی ژمارە (٤٢) بکە



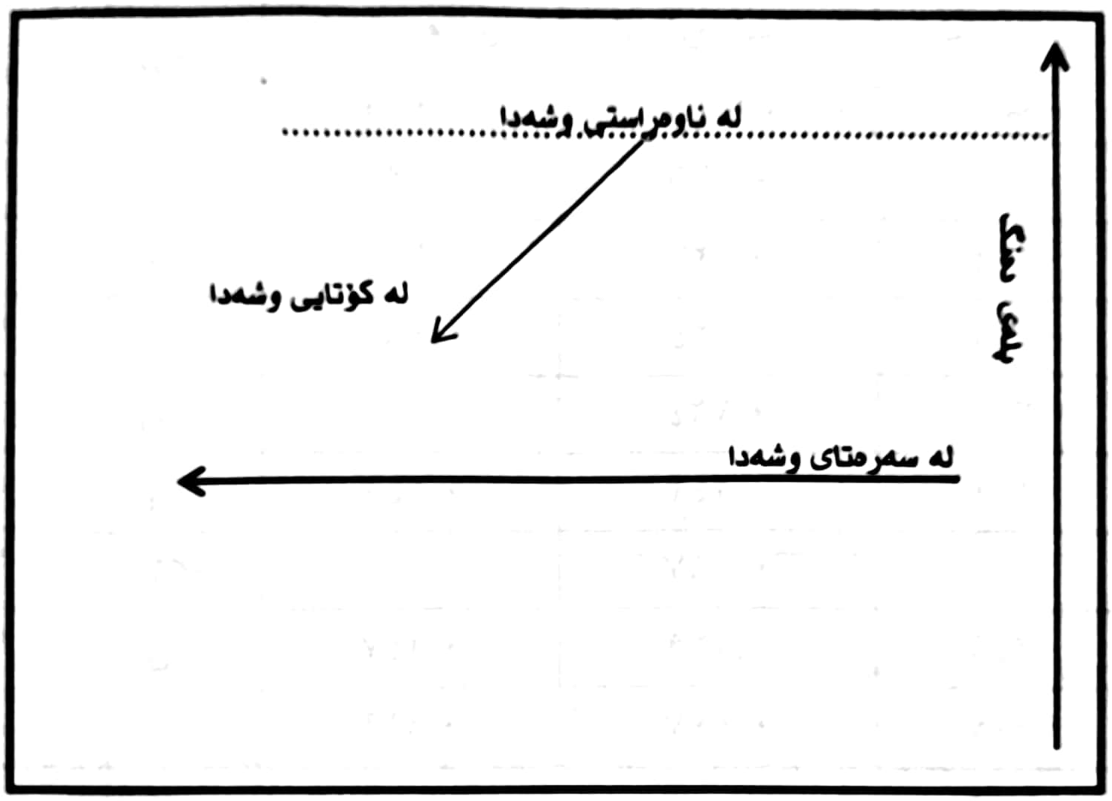
وێنەی ژمارە (٤٢).

٧- ئەو دەنگە نەبزوێنانەی پلەی دەنگییان لە سەرەتا و کۆتایی وشەدا (سفر)ـە و لە ناوەڕاستی وشەدا دەگاتە بەرزترین ڕادە. {س}. سەیری وێنەی ژمارە (٤٣) بکە.



وێنەی ژمارە (٤٣).

٨- هەردوو دەنگی {ر، ڵ} لە سەرەتای وشە دەرناکەون و لەناوەڕاستی وشەدا پلەی دەنگییان بەرزترین ڕادەی هەیە و لە کۆتایی وشەدا نزم دەبێتەوە. سەیری وێنەی ژمارە (٤٤) بکە.



وێنەی ژمارە (٤٤).

بەرزترین دەنگ لەڕووی پلەی دەنگەوە:

١- لەسەرەتای وشەدا: {ج}.

٢- لە ناوەڕاستی وشەدا: {ف}.

٣- لە کۆتایی وشەدا: {پ}.

نزمترین دەنگ لە ڕووی پلەی دەنگەوە:

١- لەسەرەتای وشەدا: {ت، ح، خ، ش، س}.

٢- لە ناوەڕاستی وشەدا: {ت، ح، خ، ش}.

٣- لە کۆتایی وشەدا: {ت، ح، خ، ش، س، ف، چ، ق، ك}.

دووەم: دەنگە بزوێنەکان:

١- لە ڕووی ماوەی خایەندراو:

ز	دەنگ	لە سەرەتای وشەدا	لە ناوەڕاستی وشەدا	لە کۆتایی وشەدا
١.	ا	٠,٢٢٠	٠,٢٦٦	٠,٣٣٥
٢.	ە	٠,١٣٨	٠,١٢٣	٠,٢٧٤
٣.	و	٠,٠٨٠	٠,١٢٤	٠,٢٣٣
٤.	وو	–	٠,٣٢٤	٠,٣٨٢
٥.	ۆ	٠,٢٤٠	٠,٢٤٢	٠,٤١٠
٦.	بزرۆکە	–	٠,٠٩٧	–
٧.	ی	٠,١٤٧	٠,٢٣٩	٠,٢٤٦
٨.	ێ	٠,٢١٩	٠,٢٠٧	٠,٢١٩

أ- لە سەرەتای وشەدا، لە کەمترین ماوە بۆ درێژترین ماوە:

ز	دەنگ	لە سەرەتای وشەدا
١.	وو	–
٢.	بزرۆکە	–
٣.	و	٠,٠٨٠
٤.	ە	٠,١٣٨
٥.	ی	٠,١٤٧
٦.	ێ	٠,٢١٩
٧.	ا	٠,٢٢٠
٨.	ۆ	٠,٢٤٠

ب- له ناوەڕاستی وشەدا:

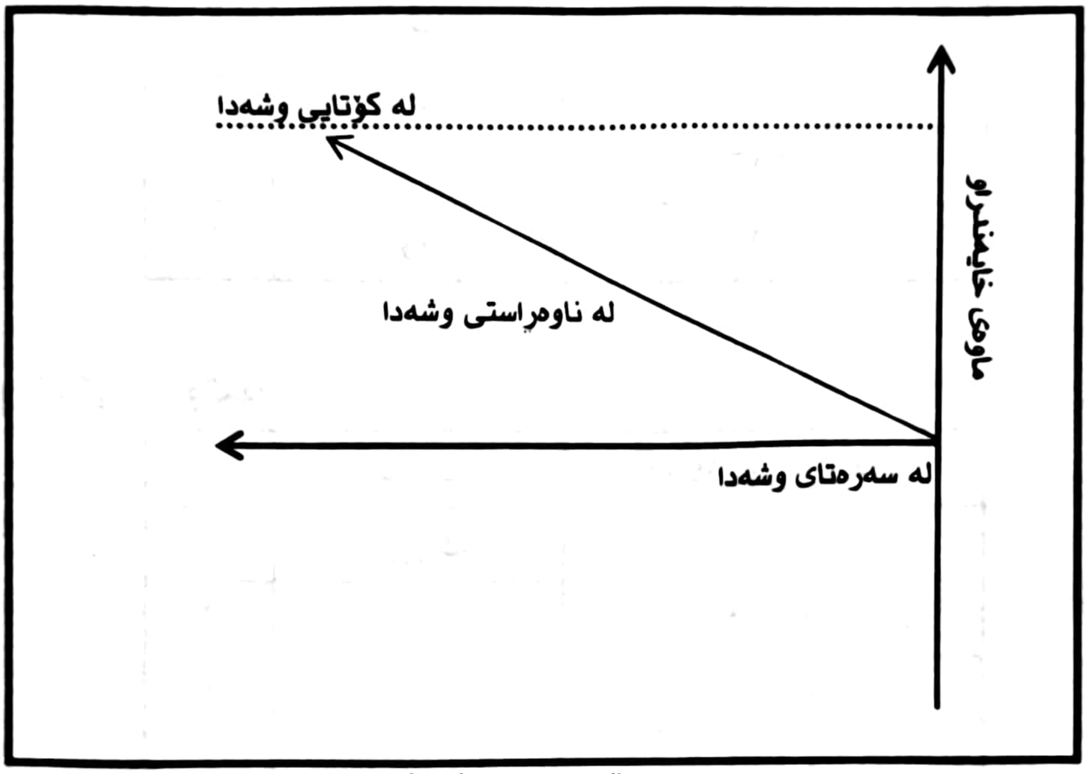
ز	دەنگ	له ناوەڕاستی وشەدا
١.	بزرۆكە	٠,٠٩٧
٢.	ە	٠,١٢٣
٣.	و	٠,١٢٤
٤.	ێ	٠,٢٠٧
٥.	ی	٠,٢٣٩
٦.	ۆ	٠,٢٤٢
٧.	ا	٠,٢٦٦
٨.	وو	٠,٣٢٤

پ- له كۆتایی وشەدا:

ز	دەنگ	له كۆتایی وشەدا
١.	بزرۆكە	-
٢.	ێ	٠,٢١٩
٣.	و	٠,٢٣٣
٤.	ی	٠,٢٤٦
٥.	ە	٠,٢٧٤
٦.	ا	٠,٣٣٥
٧.	وو	٠,٣٨٢
٨.	ۆ	٠,٤١٠

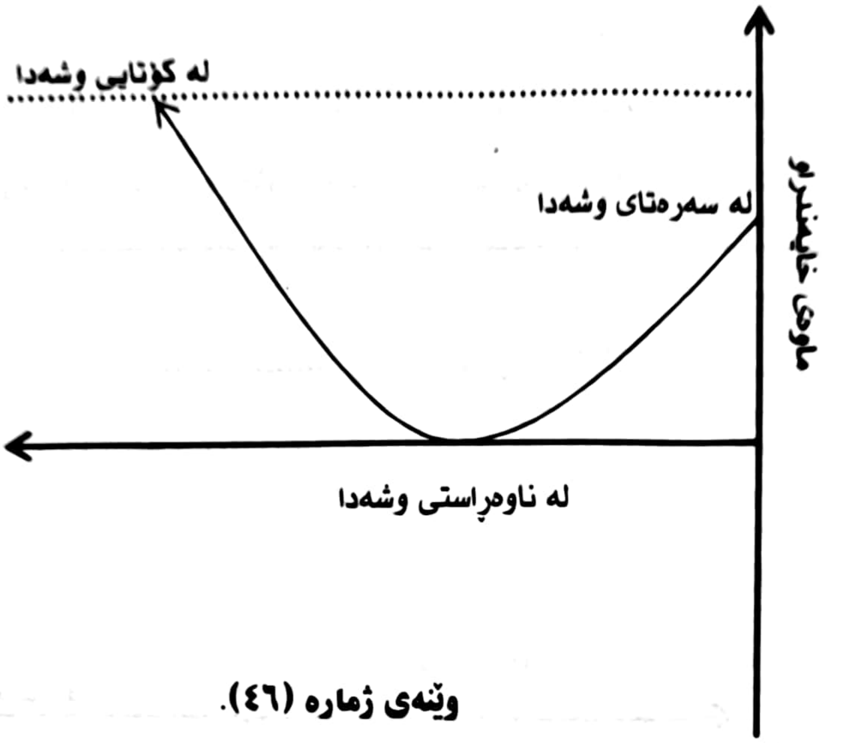
لە ڕووی ماوەی خایەندراو دەكرێ دەنگە بزوێنەكان بەم شێوەیەی خوارەوە دابەش بكەین:

١- ئەو دەنگە بزوێنانەی لە سەرەتای وشەدا كەمترین ماوە دەخایەنن بۆ دەربڕینیان، دواتر لە ناوەڕاستی وشەدا ماوەكەیان بەرز دەبێتەوە و تا لە كۆتایی وشەدا دەگاتە درێژترین ماوە، بریتین لە: {ا، و، ۆ، ی}. سەیری وێنەی ژمارە (٤٥) بكە.



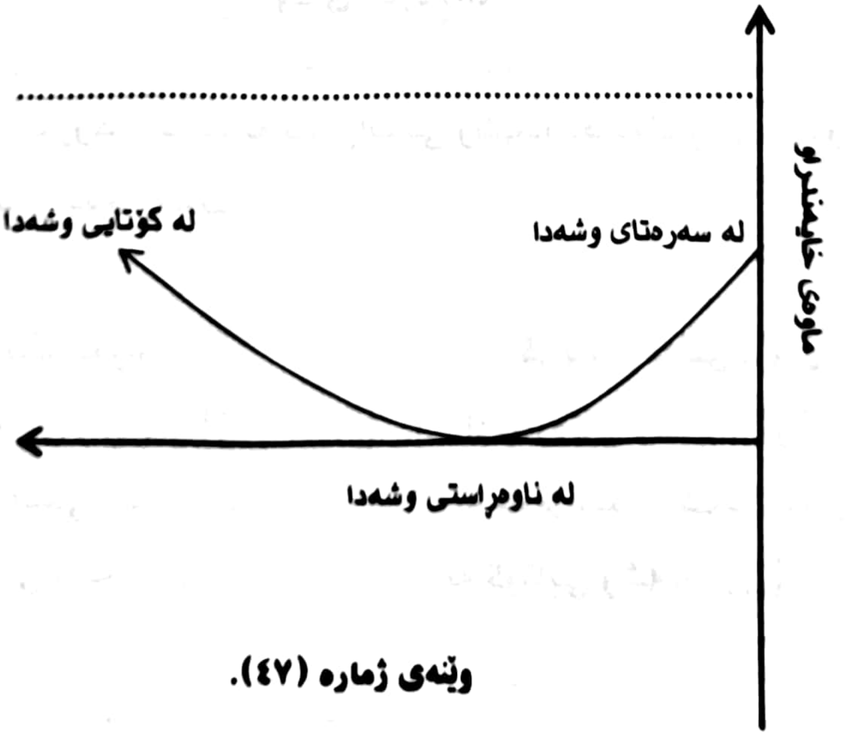
وێنەی ژمارە (٤٥).

٢- ئەو دەنگە بزوێنەی ماوەی خایەندراوی لە سەرەتای وشەدا ماوەیەكی دیاریكراو دەخایەنێت، دواتر لە ناوەڕاستی وشەدا ماوەكەی كەم دەبێتەوە بۆ كەمترین ماوە و لە كۆتایی وشەدا درێژ دەبێتەوە بۆ درێژترین ماوە، بریتین لە: {ە}. سەیری وێنەی ژمارە (٤٦) بكە.



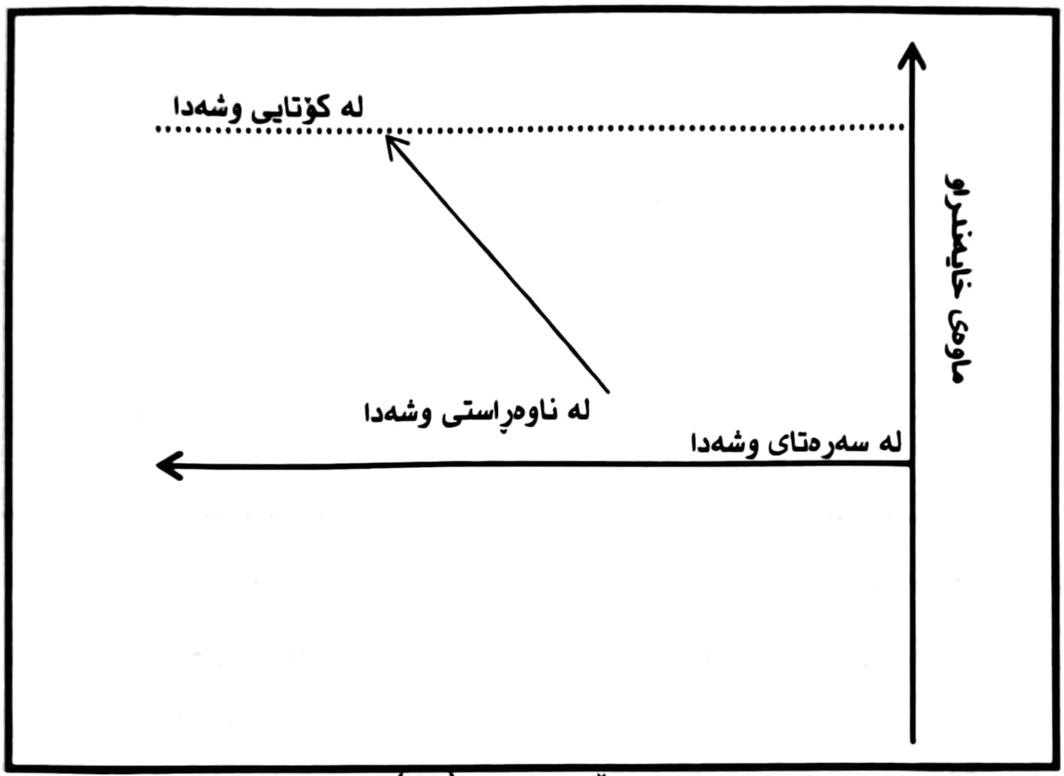
وێنەی ژماره (٤٦).

٣- **دەنگی {یٚ} ماوەی خایەندراوی له سەرەتا و کۆتایی وشەدا وەك یەکە و له ناوەڕاستی وشەدا ماوەکەی کەم بووەتەوە بۆ کورتترین ماوە. سەیری وێنەی ژماره (٤٧) بکە.**



وێنەی ژماره (٤٧).

٤- دەنگی {وو}ی درێژ لە سەرەتای وشەدا دەرناکەوێت و لە ناوەڕاستی وشەدا ماوەیەکی دیاریکراو دەخایەنێ و لە کۆتایی وشەدا ماوەکەی درێژدەبێتەوە بۆ درێژترین ماوە. سەیری وێنەی ژمارە (٤٨) بکە.



وێنەی ژمارە (٤٨).

٥-دەنگی {بزرۆکە} تەنیا لە ناوەڕاستی وشەدا دەردەکەوێت و ماوەیەکی دیاریکراو دەخایەنێت.

درێژترین دەنگی بزوێن:

١- لەسەرەتای وشەدا: {ۆ} .

٢-لە ناوەڕاستی وشەدا: {وو}.

٣-لە کۆتایی وشەدا: {ۆ}.

کورتترین دەنگی بزوێن:

١- لەسەرەتای وشەدا: {و}.

٢-لە ناوەڕاستی وشەدا: {بزرۆکە}.

٣-لە کۆتایی وشەدا: {ێ}.

٢- له ڕووی توندی دەنگەوە:

ز	دەنگ	له سەرەتای وشەدا db	له ناوەڕاستی وشەدا db	له کۆتایی وشەدا db
١.	ا	٧٧,٧٥	٨١,٨٤	٧٦,٢٣
٢.	ە	٨٠,٣٧	٨٠,٢٥	٧٤,٤٣
٣.	و	٧٠,٢١	٧٦,٤٩	٦٨,١٤
٤.	وو	–	٧٢,١١	٦٨,٠٣
٥.	ۆ	٧٨,٧٥	٧٨,١٩	٧٣,٣٧
٦.	بزرۆکە	–	٧٩,٤٩	–
٧.	ی	٧٢,٤٦	٧٠,٤٣	٧٤,٠٢
٨.	ێ	٧٩,٣٨	٧٥,٩٢	٧٠,٤٦

أ- له سەرەتای وشەدا:

ز	دەنگ	له سەرەتای وشەدا db
١.	وو	–
٢.	بزرۆکە	–
٣.	و	٧٠,٢١
٤.	ی	٧٢,٤٦
٥.	ا	٧٧,٧٥
٦.	ۆ	٧٨,٧٥
٧.	ێ	٧٩,٣٨
٨.	ە	٨٠,٣٧

ب- له ناوەڕاستی وشەدا :

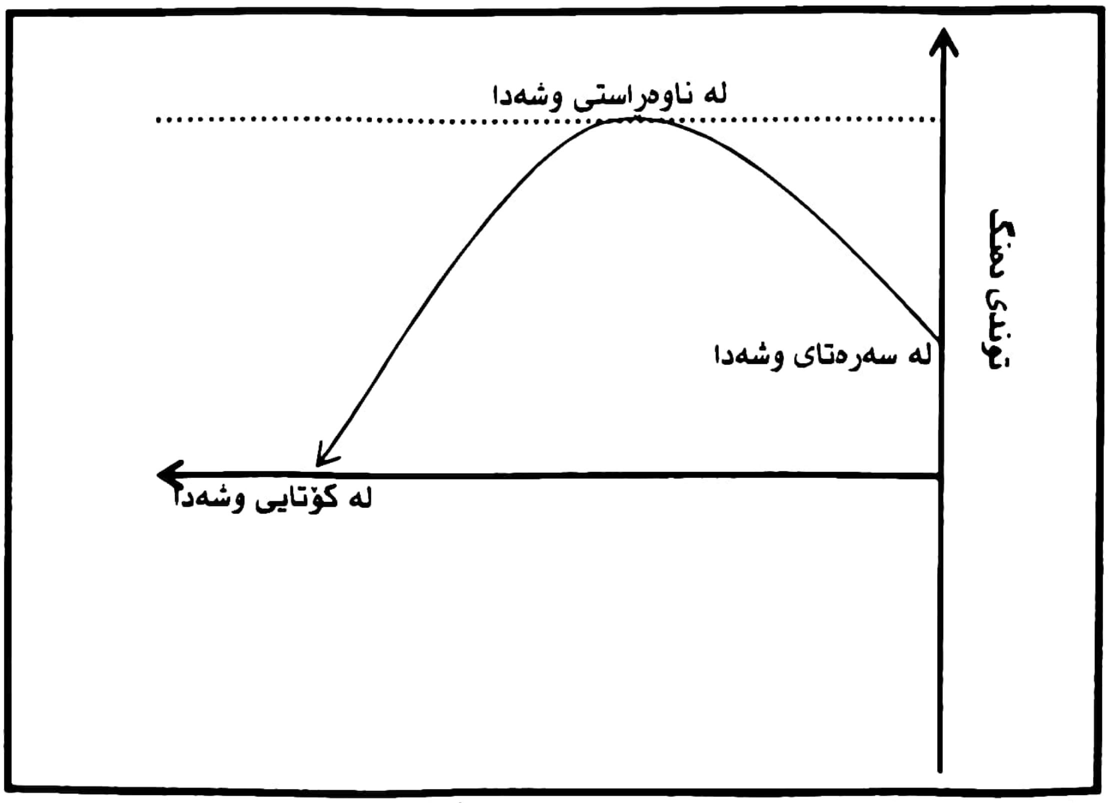
ز	دەنگ	له ناوەڕاستی وشەدا db
١.	ی	٧٠,٤٣
٢.	وو	٧٢,١١
٣.	یٚ	٧٥,٩٢
٤.	و	٧٦,٤٩
٥.	ۆ	٧٨,١٩
٦.	بزرۆکە	٧٩,٤٩
٧.	ە	٨٠,٢٥
٨.	ا	٨١,٨٤

پ- له کۆتایی وشەدا :

ز	دەنگ	له کۆتایی وشەدا db
١.	بزرۆکە	-
٢.	وو	٦٨,٠٣
٣.	و	٦٨,١٤
٤.	یٚ	٧٠,٤٦
٥.	ۆ	٧٣,٣٧
٦.	ی	٧٤,٠٢
٧.	ە	٧٤,٤٣
٨.	ا	٧٦,٢٣

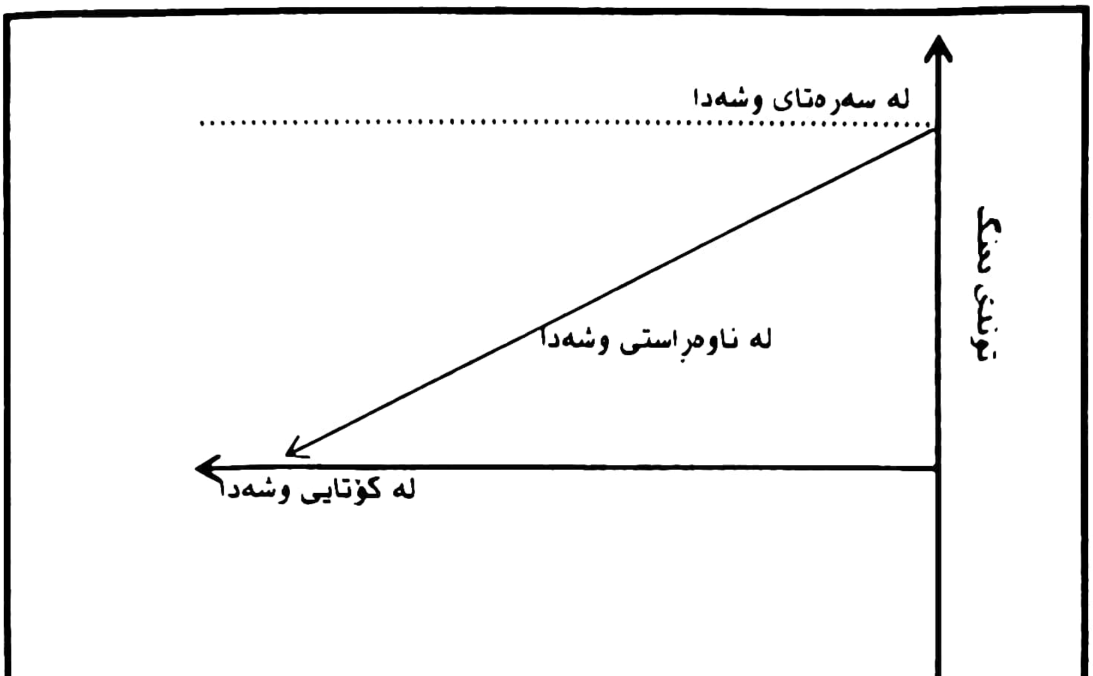
لە ڕووی توندی دەنگەوە دەکرێ دەنگە بزوێنەکان بەم شێوەیەی خوارەوە دابەش بکەین:

١- ئەو دەنگە بزوێنانەی ڕێژەی توندی دەنگییان لە سەرەتای وشەدا ڕادەیەکی دیاریکراوە و لە ناوەڕاستی وشە ڕێژەکە بەرزدەبێتەوە و دەگاتە بەرزترین ڕادە و لەکۆتایی وشەدا نزم دەبێتەوە بۆ نزمترین ڕادە. بریتین لە: {ا، و}. سەیری وێنەی ژمارە (٤٩) بکە.



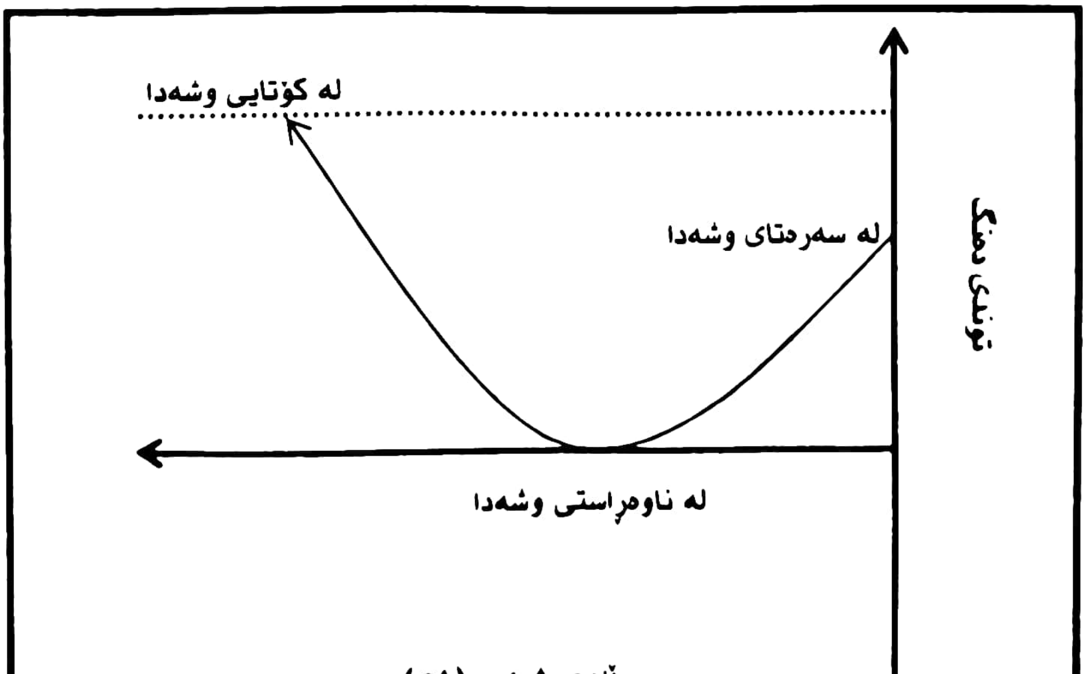
وێنەی ژمارە (٤٩)

٢- ئەو دەنگانەی ڕێژەی توندی دەنگییان لە سەرەتای وشەدا لە بەرزترین ڕادەیە و لە ناوەڕاستی وشە ڕێژەکە نزم دەبێتەوە و لەکۆتایی وشەدا دەگاتە نزمترین ڕادە، بریتین لە: {ە، ۆ، ێ}. سەیری وێنەی ژمارە (٥٠) بکە.



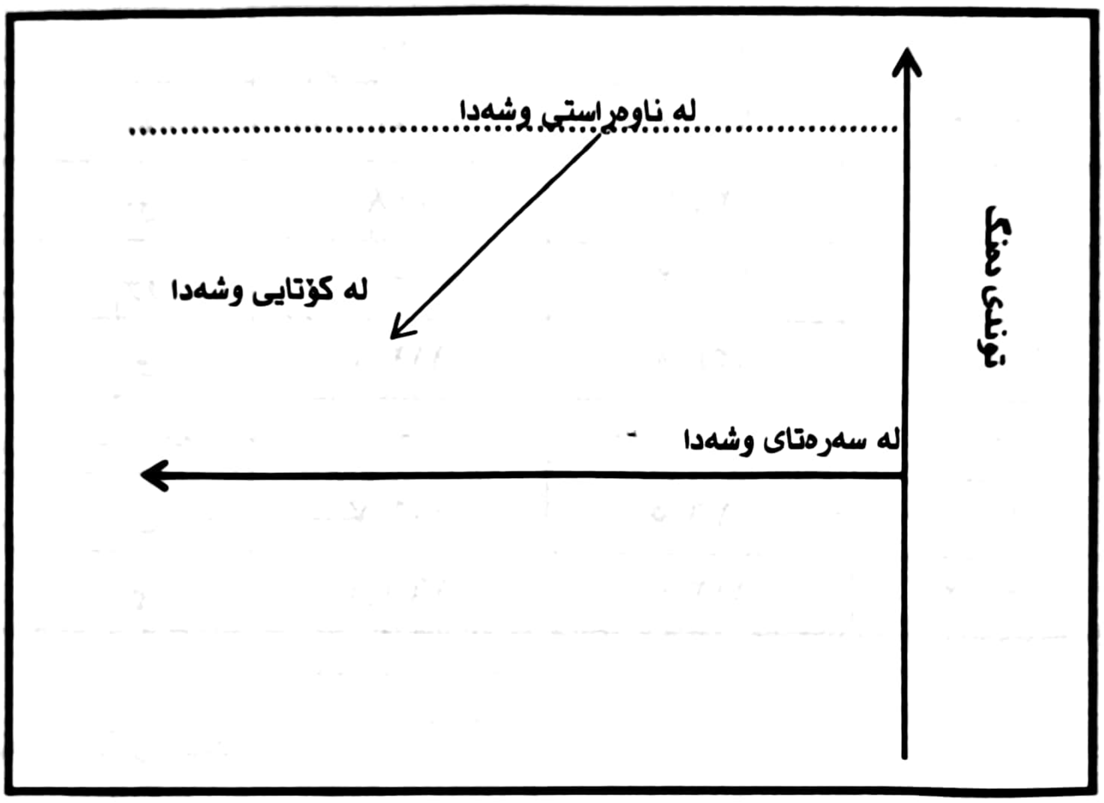
وێنەی ژمارە (٥٠).

٣- ئەو دەنگە بزوێنەی ڕێژەی توندی دەنگی له سەرەتای وشەدا ڕادەیەکی دیاریکراوی هەیە و له ناوەڕاستی وشه ڕێژەکە نزم دەبێتەوە بۆ نزمترین ڕادە و لەکۆتایی وشەدا بەرزدەبێتەوە و دەگاتە بەرزترین ڕادە. بریتییە له: {ی}. سەیری وێنەی ژمارە (٥١) بکە.



وێنەی ژمارە (٥١).

٤- دەنگی {وو} لە سەرەتای وشەدا دەرناکەوێت و لە ناوەڕاستی وشەدا بەرزترنی ڕادەی توندی دەنگی هەیە و لە کۆتایی وشەدا ڕادەکە نزم دەبێتەوە. سەیری وێنەی ژمارە (٥٢) بکە.



وێنەی ژمارە (٥٢).

٥-دەنگی {بزرۆکە} تەنیا لە ناوەڕاستی وشەدا دەردەکەوێت و توندی دەنگەکەی وەکو توندی دەنگە بزوێنەکانی ترە.

بەرزترین دەنگی بزوێن لەڕووی توندی دەنگەوە:

١- لەسەرەتای وشەدا: {ە}.

٢- لە ناوەڕاستی وشەدا: {ا}.

٣- لە کۆتایی وشەدا: {ا}.

نزمترین دەنگی بزوێن لە ڕووی توندی دەنگەوە:

١- لەسەرەتای وشەدا: {و}.

٢- لە ناوەڕاستی وشەدا: {ی}.

٣- لە کۆتایی وشەدا: {وو}.

٣- له ڕووی پلەی دەنگەوە:

ز	دەنگ	له سەرەتای وشەدا Hz	له ناوەڕاستی وشەدا Hz	له کۆتایی وشەدا Hz
١.	ا	١٠٨	١٢٦,٥	١١٨
٢.	ه	١١٤	١٤٠,٨	١٢٥,٥
٣.	و	١٠٨	١٢٩,٧	١٠٩,٦
٤.	وو	–	١٢٦,٣	١١٢,٥
٥.	ۆ	١١٢,٩	١٣٤,٨	١٥١,٨
٦.	بزرۆکە	–	١٤٨,٤	–
٧.	ی	١١٩,٧	١٣٦,٥	١١٤,٨
٨.	ێ	١٦٨,٢	١١٢,٧	٩٩,٠٢

أ- له سەرەتای وشەدا:

ز	دەنگ	له سەرەتای وشەدا Hz
١.	وو	–
٢.	بزرۆکە	–
٣.	ا	١٠٨
٤.	و	١٠٨
٥.	ۆ	١١٢,٩
٦.	ه	١١٤
٧.	ی	١١٩,٧
٨.	ێ	١٦٨,٢

ب- له ناوەڕاستی وشەدا :

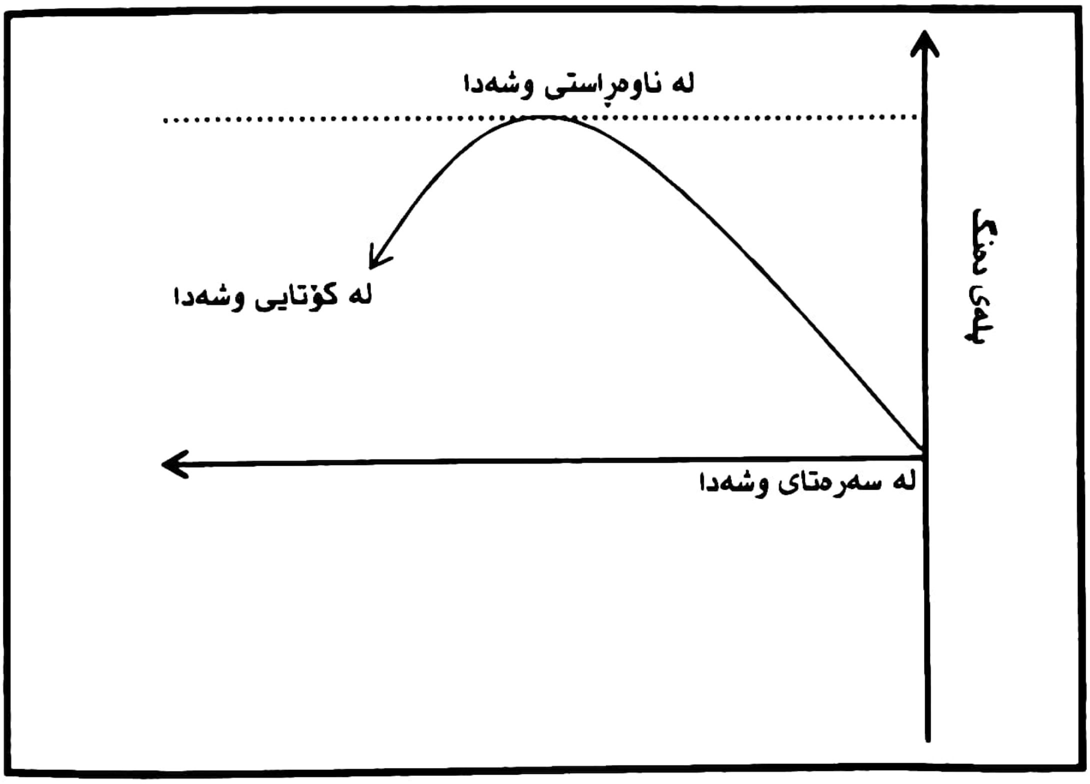
ز	دەنگ	له ناوەڕاستی وشەدا Hz
١.	یێ	١١٢,٧
٢.	وو	١٢٦,٣
٣.	ا	١٢٦,٥
٤.	و	١٢٩,٧
٥.	ۆ	١٣٤,٨
٦.	ی	١٣٦,٥
٧.	ە	١٤٠,٨
٨.	بزرۆکە	١٤٨,٤

پ- له کۆتایی وشەدا :

ز	دەنگ	له کۆتایی وشەدا Hz
١.	بزرۆکە	-
٢.	یێ	٩٩,٠٢
٣.	و	١٠٩,٦
٤.	وو	١١٢,٥
٥.	ی	١١٤,٨
٦.	ا	١١٨
٧.	ە	١٢٥,٥
٨.	ۆ	١٥١,٨

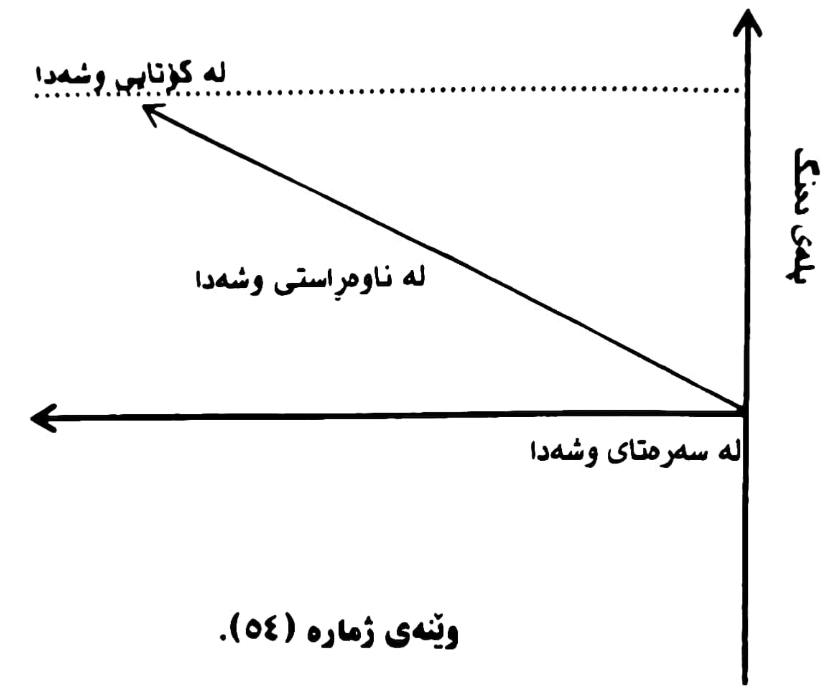
لە ڕووی پلەی دەنگەوە دەکرێ دەنگە بزوێنەکان بەم شێوەیەی خوارەوە دابەش بکەین؛

١- ئەو دەنگە بزوێنانەی پلەی دەنگییان لەسەرەتای وشەدا نزمترین ڕادەیان هەیە و لە ناوەڕاستی وشەدا دەگاتە بەرزترین ڕادە و لە کۆتایی وشەدا دووبارە بەرەو نزم بوونەوە دەچێت. {ا، ە، و}. سەیری وێنەی ژمارە (٥٣) بکە.



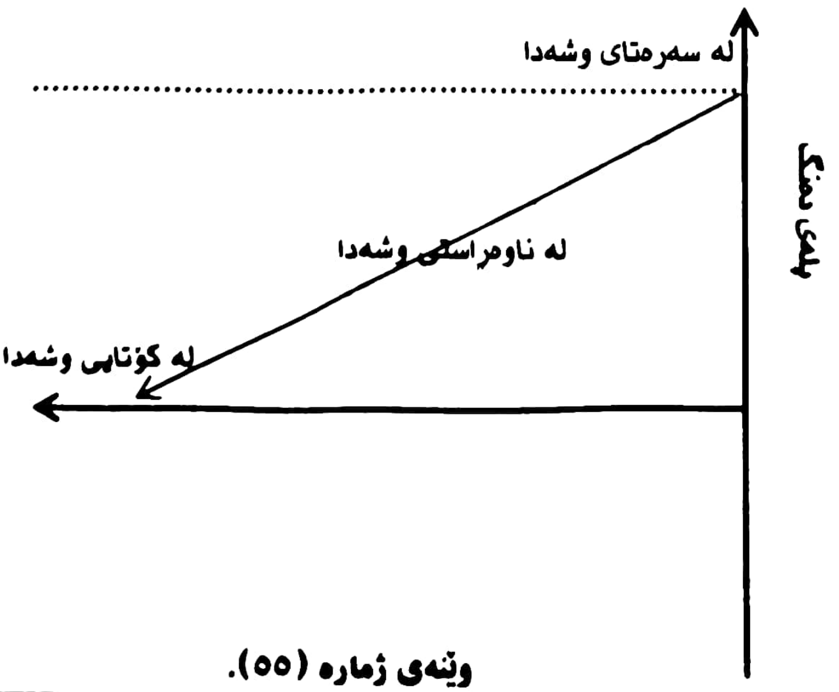
وێنەی ژمارە (٥٣).

٢-ئەو دەنگە بزوێنەی پلەی دەنگی لەسەرەتای وشەدا نزمترین ڕادەی هەیە و لە ناوەڕاستی وشەدا ڕادەکەی بەرز دەبێتەوە و لە کۆتایی وشەدا دەگاتە بەرزترین ڕادە. {ۆ}. سەیری وێنەی ژمارە (٥٤) بکە.



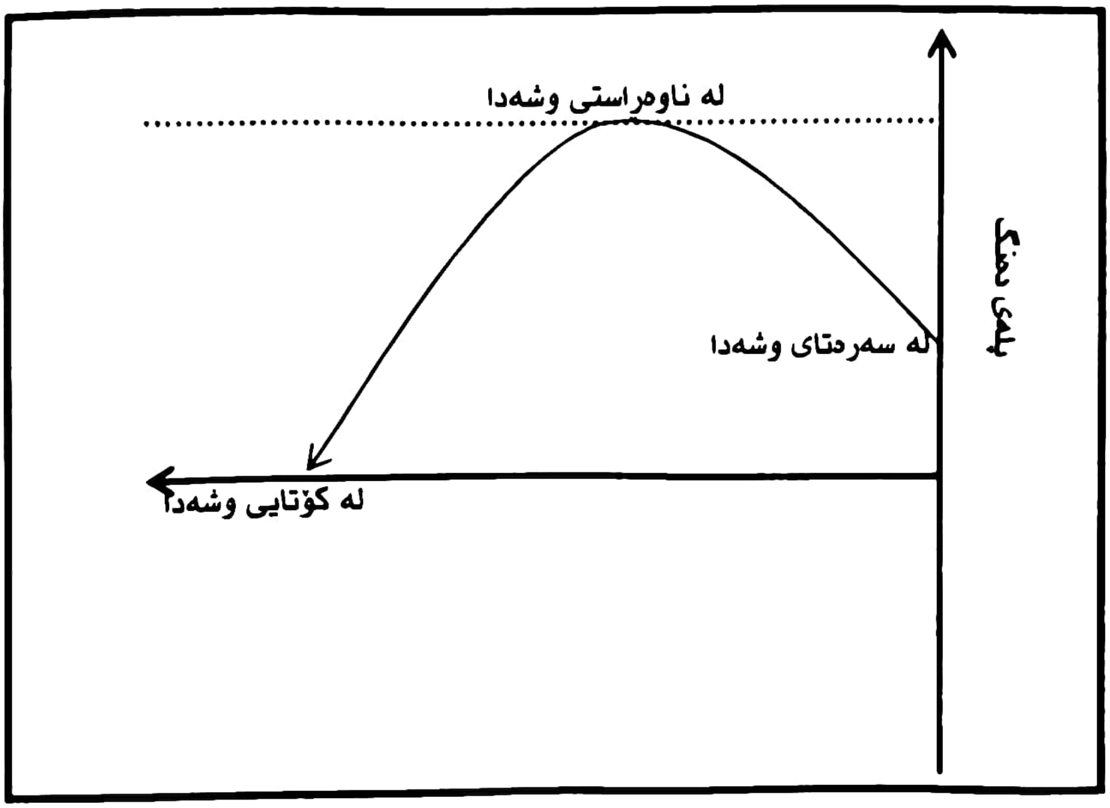
وێنەی ژمارە (٥٤).

٢- ئەو دەنگە بزوێنەی پلەی دەنگی لەسەرەتای وشەدا بەرزترین ڕادەی هەیە و لە ناوەڕاستی وشەدا ڕادەکەی نزم دەبێتەوە و لە کۆتایی وشەدا دەگاتە نزمترین ڕادە. {یٚ}. سەیری وێنەی ژمارە (٥٥) بکە.



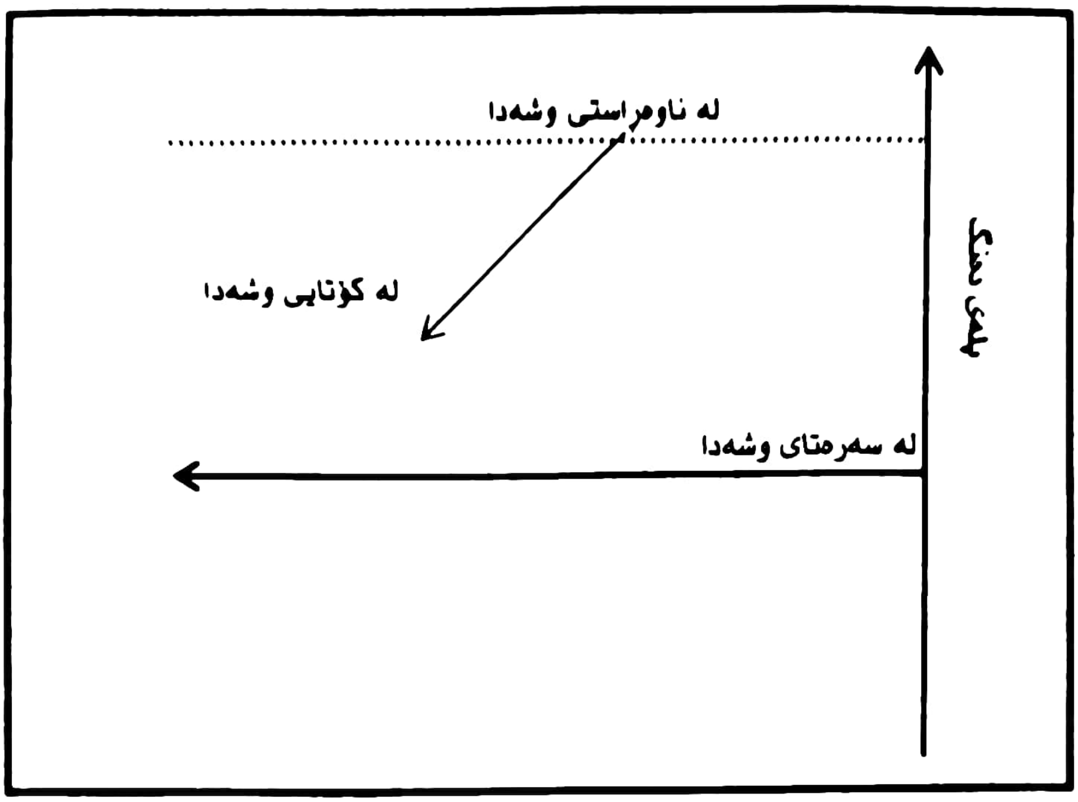
وێنەی ژمارە (٥٥).

٤- ئـەو دەنگـە بزوێنـەی پلـەی دەنگـی لەسـەرەتای وشـەدا ڕادەیـەکی دیـاریکراوی هەیـە و لـە ناوەڕاسـتی وشـەدا ڕادەکـەی بەرزدەبێـتەوە بـۆ بـەرزترین ڕادە و لـە کۆتـایی وشـەدا نـزم دەبێتـەوە بـۆ نـزمترین ڕادە. {ی}. سەیری وێنەی ژمارە (٥٦) بکە.



وێنەی ژمارە (٥٦).

٥-دەنگی {وو} لە سەرەتای وشەدا دەرناکەوێت و لە ناوەڕاستی وشەدا بەرزترنی ڕادەی پلەی دەنگی هەیە و لە کۆتایی وشەدا ڕادەکەی نزم دەبێتەوە. سەیری وێنەی ژمارە (٥٧) بکە.



وێنەی ژمارە (٥٧).

٦- دەنگی {بزرۆکە} تەنیا لە ناوەڕاستی وشەدا دەردەکەوێت و پلەی دەنگەکەی وەکو پلەی دەنگە بزوێنەکانی تر بەرزە.

بەرزترین دەنگی بزوێن لەڕووی پلەی دەنگەوە:

١- لەسەرەتای وشەدا: {یێ}.

٢- لە ناوەڕاستی وشەدا: {بزرۆکە}.

٣- لە کۆتایی وشەدا: {ۆ}.

نزمترین دەنگی بزوێن لە ڕووی پلەی دەنگەوە:

١- لەسەرەتای وشەدا: {ا}.

٢- لە ناوەڕاستی وشەدا: {ێ}.

٣- لە کۆتایی وشەدا: {ێ}.

یەکلاییکردنەوەی هەندێ بابەتی کێشەدار لە ڕوانگەی فۆنەتیکی فیزیکییەوە:

١- نیمچە ڤاوڵ لە ڕووی سیما فیزیکیەکانەوە:

چەندین نووسەر و زمانەوانانی کورد جیاوازییان لە نێوان {و- u}ی بزوێن لەگەڵ{و - w}ی نەبزوێن، هەروەها{ی - i}ی بزوێن لەگەڵ {ی - y}ی نەبزوێن لە لێکۆڵینەوە و وتارەکانیاندا کردووە، دیارترینیان: (تالب حوسێن عەلی)ـە کە لە بابەتێکدا لەژێر ناونیشانی (نیمچە ڤاوڵ لە زمانی کوردیدا) بڵاوی کردووەتەوە، بەڵام جیاوازییەکان زیاتر لە ڕوانگەی فۆنەتیکی درکاندن و دەنگسازییەوەیە، وەکو خۆی باسی دەکات و دەڵێ:(هەردوو {y} و {w}، کە سەر بە کۆمەڵەی یەکەم دادەنرێن – واتە کۆنسنەنتەکان – و مەبەست و ناوەڕۆکی ئەم باسە دەگرێتەوە، بۆ ئەوەی جیاوازی و لێکچوونی ئەم دوو دەنگە لەگەڵ هەردوو {ی}و {و}ی ڤاوڵدا ڕوون بکەمەوە، پەنام بردۆتە بەر بەشێك لە بەشەکانی دەنگسازی بەتایبەتی فۆنەتیکی درکاندن – articulatory phonetics – کە بایەخ بە دیراسەکردنی سازگەی دەنگەکان و ئەندامانی ئاخاوتن دەدات).(تالب حوسێن عەلی ، ١٩٩٣: ١٣). بەڵام ئێمە هاتووین لە ڕوانگەی فۆنەتیکی فیزیکی و سیما فیزیکییەکانەوە جیاوازیمان بەم شێوەیەی خوارەوە لە نێوانیان کردووە:

ا- جیاوازی نێوان {و- u}ی بزوێن و{و - w}ی نەبزوێن:

١- لە ڕووی ماوەی خایەندراوەوە:

شوێنی لە ناو وشەدا	{و- u}ی بزوێن	{و - w}ی نەبزوێن
سەرەتا	٠,٠٨٠ چرکە	٠,٠٩٤ چرکە
ناوەڕاست	٠,١٢٤ چرکە	٠,٠٧٤ چرکە
کۆتایی	٠,٢٣٣ چرکە	٠,١٦٦ چرکە

٢- لە ڕووی توندی دەنگەوە:

شوێنی لە ناو وشەدا	{و- u}ی بزوێن	{و - w}ی نەبزوێن
سەرەتا	db ٧٠,٢١	db ٦٧,٢١
ناوەڕاست	db ٧٦,٤٩	db ٧٨,٨٣
کۆتایی	db ٦٨,١٤	db ٦٩,١٨

٣- لە ڕووی پلەی دەنگەوە:

شوێنی لە ناو وشەدا	{و- u}ی بزوێن	{و - w}ی نەبزوێن
سەرەتا	Hz ١٠٨	Hz ١٠٤
ناوەڕاست	Hz ١٢٩,٧	Hz ١١٦,٣
کۆتایی	Hz ١٠٩,٦	Hz ٩٨,٤١

بەم بەراوردە دەگەینەوە ئەوەی بڵێین: هەردوو دەنگی {و- u}ی بزوێن و {و - w}ی نەبزوێن لەم سێ سیما فیزیکیانە بەڕادەیەکی زۆر لەیەک نزیکن، بەڵام جیاوازیشیان هەیە، لەوانە لەڕووی ماوەی خایەندراوەوە بە شێوەیەکی گشتی {و- u}ی بزوێن درێژترە لە {و - w}ی نەبزوێن، جگە لە سەرەتای وشە نەبێت بە پێچەوانەیە و {و - w}ی نەبزوێن درێژترە لە {و- u}ی بزوێن.

لە ڕووی توندی دەنگەوە سەرباری ئەوەی ڕادەی توندییان لێک نزیکە، بەڵام جیاوازیشیان هەیە، {و- u}ی بزوێن لە سەرەتای وشەدا ڕادەکەی بەرزترە لە {و - w}ی نەبزوێن، کەچی لە ناوەڕاست و کۆتایی وشەدا پێچەوانە بووەتەوە، واتە ڕادەی توندی {و - w}ی نەبزوێن بەرزترە لە {و- u}ی بزوێن.

لە ڕووی پلەی دەنگەوە، بەشێوەیەکی گشتی لە سەرەتا و ناوەڕاست و کۆتایی وشەدا پلەی دەنگی {و- u}ی بزوێن بەرزترە لە پلەی دەنگی {و - w}ی نەبزوێن.

ب- جیاوازی نێوان {ی - i}ی بزوێن و {ی - y}ی نەبزوێن:

١- لە ڕووی ماوەی خایەندراوەوە:

شوێنی لە ناو وشەدا	{ی - i}ی بزوێن	{ی - y}ی نەبزوێن
سەرەتا	٠,١٤٧ چرکە	٠,١٣٨ چرکە
ناوەڕاست	٠,٢٣٩ چرکە	٠,٠٨٥ چرکە
کۆتایی	٠,٢٤٦ چرکە	٠,٢٤٩ چرکە

٢- لە ڕووی توندی دەنگەوە:

شوێنی لە ناو وشەدا	{ی - i}ی بزوێن	{ی - y}ی نەبزوێن
سەرەتا	db ٧٢,٤٦	db ٧٢,٨٧
ناوەڕاست	db ٧٠,٤٣	db ٧٥,١٤
کۆتایی	db ٧٤,٠٢	db ٦٤,٤١

٣- لە ڕووی پلەی دەنگەوە:

شوێنی لە ناو وشەدا	{ی - i}ی بزوێن	{ی - y}ی نەبزوێن
سەرەتا	Hz ١١٩,٧	Hz ١٠٨,٨
ناوەڕاست	Hz ١٣٦,٥	Hz ١١٤,١
کۆتایی	Hz ١١٤,٨	Hz ٨٩,٧

بەم بەراوردە دەگەینەوە ئەوەی بڵێین: هەردوو دەنگی {ی - i}ی بزوێن و {ی - y}ی نەبزوێن لەم سێ سیما فیزیکیانە لەیەک نزیکن، بەڵام جیاوازیشیان

هەیە، لەوانە لەڕووی ماوەی خایەندراوەوە بە شێوەیەکی گشتی {ی - i}ی بزوێن درێژترە لە {ی - y}ی نەبزوێن ، جگە لە کۆتایی وشە نەبێت بە پێچەوانەیە و {ی - y}ی نەبزوێن درێژترە لە{ی - i}ی بزوێن.

لە ڕووی توندی دەنگەوە سەرباری ئەوەی ڕادەی توندییان لێك نزیکە، بەڵام {ی - y}ی نەبزوێن لە سەرەتا و ناوەڕاستی وشەدا ڕادەکەی بەرزترە لە {ی - i}ی بزوێن ، کەچی لە کۆتایی وشەدا پێچەوانە بووەتەوە واتە ڕادەی توندی {ی - i}ی بزوێن بەرزترە لە {ی - y}ی نەبزوێن .

لە ڕووی پلەی دەنگەوە، بەشێوەیەکی گشتی لە سەرەتا و ناوەڕاست و کۆتایی وشەدا پلەی دەنگی{ی - i}ی بزوێن بەرزترە لە پلەی دەنگی {ی - y}ی نەبزوێن.

٢- بزرۆکە:

لە بابەت بوون و نەبوونی ئەم دەنگە لە زمانی کوردیدا بیروڕای جیاواز هەیە، هەندێك لە زمانەوانان دان بە بوونی نانێن و ئەوانی تر جەخت لەسەر بوونی دەکەن بە بەڵگەی ئەوەی بڕگە بەبێ بوونی دەنگێکی بزوێن درووست نابێت، بۆیە لە وشەکانی(ژن، مل، کل، ...تاد)دا دەبێت بزوێنێك هەبێت و لە ئەلف و بێی لاتینی فۆڕمێکیشیان بۆ داناوە.

بۆ یەکلایی کردنەوەی ئەم کێشە زمانەوانییە، هانا بردن بۆ فۆنەتیکی فیزیکی و بەکارهێنانی ئامێر و پڕۆگرامی پێشکەوتوو بۆ شیکردنەوەی شەپۆلە دەنگییەکانی زمانی چاکترین و ڕاستترین ڕێگەی زانستییە، هەروەك مامۆستا غازی فاتح وەیس لە کتێبەکەی بە ناوی (فۆنەتتیك)دا باسی بزرۆکە کردووە، ئێمەش وشەی (ژن)مان بە پڕۆگرامی پرات شیکردووەتەوە و لە ئەنجامدا بۆمان دەرکەوت کە جگە لە شەپۆلی دەنگی هەردوو دەنگی {ژ} و {ن} دەنگێکی تر بوونی لەنێوانیاندا هەیە، کە وێنەی شەپۆلەکانی

دووبارەبونەوەی ڕێك لەخۆ دەگرێ و لە ڕووی شێوەی شەپۆلی دەنگی و توندی و پلەی دەنگەوە هاوشێوەی دەنگە بزوێنەکانی ترە، ئەگەرچی لەڕووی ماوەی خایەندراوەوە ماوەکەی لە دەنگە بزوێنەکان کورتترە.

واتە دەنگی {بزرۆکە} لە زمانی کوردیدا بوونی هەیە، بەڵام لەو ئەلف و بێیەی کە بەکاری دێنین فۆڕمێکی بۆ دانەندراوە.

٣- جیاوازی نێوان هەردوو دەنگی بزوێنی {و}ی کورت و {وو}درێژ:

بوون و نەبوون و ڕێژەی بەکارهێنانی {و}ی کورت و {وو}درێژ لە زارێکەوە بۆ زارێکی تر یان لە شێوەزارێکەوە بۆ شێوەزارێکی تر گۆڕانی بەسەردادێت، بۆ نموونە لە شێوەی ئاخاوتنی دۆڵی ڕوستێ {وو}ی درێژ، دەگۆڕێت بۆ دەنگی {وی}، وەك لە (چوون) دەبێتە (چوین). بۆیە هەندێ زمانەوان دان بە بوونی {وو}ی درێژ نانێن[1].

ئێمە لەم لێکۆڵنەوەیەماندا هاتووین ئەو وشانەی {و}ی کورتیان تێدا بەکارهاتووە لەگەڵ ئەو وشانەی {وو}درێژیان تێدا بەکارهاتووە لە ڕوانگەی فۆنەتیکی فیزیکییەوە بەراورد کردووە، گەیشتینە ئەم ئەنجامانە:

١- **لەڕووی دەرکەوتنەوە:** دەنگی {و}ی کورت لە سەرەتا و ناوەڕاست و کۆتایی وشەدا دەردەکەوێت، بەڵام دەنگی {وو}ی درێژ تەنیا لە ناوەڕاست و کۆتایی وشە دەردەکەوێت.

٢- **لەڕووی ماوەی خایەندراوەوە:**

شوێنی لە ناو وشەدا	{u - و}	{û - وو}
سەرەتا	٠,٠٨٠ چرکە	-
ناوەڕاست	٠,١٢٤ چرکە	٠,٣٢٤ چرکە
کۆتایی	٠,٢٣٣ چرکە	٠,٣٨٢ چرکە

(١) بۆ زانیاری زیاتر بڕوانە: عەبدوڵڵا حوسێن ڕەسول، ٢٠٠٦: ٣٦٨.

بەشێوەیەکی گشتی ماوەی خایەندراوی دەنگی {و}ی کورت کورترە لە دەنگی {وو}ی درێژ.

٣- لە ڕووی توندی دەنگەوە:

شوێنی لە ناو وشەدا	{و - u}	{وو - û}
سەرەتا	db ٧٠,٢١	-
ناوەڕاست	db ٧٦,٤٩	db ٧٢,١١
کۆتایی	db ٦٨,١٤	db ٦٨,٠٣

بەشێوەیەکی گشتی لەڕووی توندی دەنگەوە دەنگی {و}ی کورت توندی دەنگی بەرزترە لە توندی دەنگی {وو}ی درێژ.

٤- لە ڕووی پلەی دەنگەوە:

شوێنی لە ناو وشەدا	{و - u}	{وو - û}
سەرەتا	Hz ١٠٨	-
ناوەڕاست	Hz ١٢٩,٧	Hz ١٢٦,٣
کۆتایی	Hz ١٠٩,٦	Hz ١١٢,٥

لە ناوەڕاستی وشەدا پلەی دەنگی {و}ی کورت بەرزترە لە لە پلەی دەنگی {وو}ی درێژ، بەڵام لە کۆتایی وشەدا بەپێچەوانەوەیە، پلەی دەنگی {وو}ی درێژ بەرزترە لە پلەی دەنگی {و}ی کورت.

٤- بوون و نەبوونی (ئ) ە لە زمانی کوردیدا:

هەموو دەنگە بزوێنەکان کە دەکەونە سەرەتای وشە شێوەی وێنەی شەپۆلەکانیان جیاوازە بە بەراورد لەگەڵ شێوەی شەپۆلی هەمان دەنگ کە لە ناوەڕاست و کۆتایی وشە دەردەکەون، بەوەی کاتێک دەکەونە سەرەتای وشە

شەپۆلێکی بچووک بەدیاردەکەوێت کە دەکەوێتە پێش شەپۆلی دەنگە بزوێنەکە و ماوەکەی زۆر کورتە کە(٠,٠٠٤ چرکە) یان کەمتر دەبێت و لە توندی و پلەی دەنگ هاوشێوەی دەنگە بزوێنەکەی هاوسێیەتی. پێمان وایە هەر ئەم شەپۆلە دەنگییەیە کە هەندێك لە زمانەوانان هێمای (ئـ) یا بۆ داناوە و هەندێکیان لە زمانی کوردی بە فۆنیمیشی لەقەڵەم دەدەن[1].

لە ڕوانگەی فۆنەتیکی فیزیکییەوە دەکرێ ئەم حاڵەتە بەم شێوەیەی خوارەوە لێك بدەینەوە:

بەرلەوەی هەر دەنگێکی بزوێن بدرکێنین پێویستە هەوای تێپەڕبوو بەناو بۆشایی قوڕگ و زار توشی گیرانێکی کاتی بێت - بەپێی سازگەی دەنگە بزوێنەکە - بۆ ماوەیەکی کورت، دواتر لەگەڵ بەڕەڵا بوونی هەوا دەنگە بزوێنەکە درووست دەبێت(ئەمەی باسمان کرد زۆر لە زمانەوانانی کورد ئاماژەیان بۆ کردووە)[2]، بەڵام ئەوەی ئێمە دەمانەوێ باسی بکەین و شاراوەیە و بە تاقیکردنەوە و شیکردنەوەی فیزیکی نەبێت دەرناکەوێ، ئەوەیە کە لەکاتی گیرانی هەوای هاتوو لە سییەکانەوە - بۆ خۆ ئامادەکردن بۆ دەربڕینی بزوێن لە سەرەتای وشە - دەنگە ژێیەکان دەلەرنەوە پێش ئەوەی هەوا لە زار بێتە دەر، دەبێتە هۆی ڕوودانی زرینگانەوە (resonance) لە بۆشایی قوڕگ و زار - بە پێی سازگەی بزوێنەکە- هەر ئەم زرینگانەوەیە کە لەشێوەی شەپۆلی دەنگی بە ئامێری (Spectograph) یان پرۆگرامەکانی شیکردنەوەی شەپۆلە دەنگییەکانی وەك پرات دەردەکەوێت و وای لە زمانەوانان کردووە بە تایبەت ئەوانەی لە ڕوانگەی فۆنەتیکی درکاندنەوە وەسفی بزوێنەکانیان کردووە ببنە دوو چین و چینێکیان ئەم شەپۆلەی کە لە پێش دەنگە بزوێنەکانی سەرەتای وشە دەردەکەوێت و بە فۆنیمی دابنێن و فۆڕمی (ئـ)ی لە نوسیندا بۆ بەکاربێنن.

---

(١) بۆ زانیاری زیاتر بڕوانە: لیژنەی دەستووری زمانی کوردی، ١٩٨٥: ١١.

(٢) بۆ زانیاری زیاتر بڕوانە: وریا عومەر ئەمین، ١٩٨٢: ٤٣٨.

ئەنجام

لە کۆتایی ئەم لێکۆڵینەوەیەدا بەم ئەنجامانەی خوارەوە گەیشتووین:

١- شێوەزاری باڵەکایەتی تێکەڵێکە لە زاری ناوەڕاست و باکوور لە لایەک و شێوەزاری هەولێر و سلێمانی لەلایەکی تر، کە گرنگترین هۆکاریش سروشتی جوگرافی ناوچەکەیە وای کردووە گوند و لادێیەکانی بەچەندین دیاردەی سروشتی وەکو زنجیرە چیای بەرز و دۆڵ و ڕووبار لەیەک دابڕێن و جیاوازی زمانی لە نێوانیاند پەیدا ببێت.

٢- دەکرێ سوود لەم شێوەزارە وەربگیرێ بۆ دانانی زمانێکی ستاندەردی کوردی، چونکە سرووشی ئەم شێوەزارە دەوڵەمەندە لە ڕووی جۆر و چەندێتی و تێکەڵاوی زار و شێوەزارە جیاجیاکانی زمانی کوردی.

٣- دەکرێ فۆنەتیکی فیزیکی بە خاڵی بەیەکەوە گرێدانی نێوان فۆنەتیک و فۆنۆلۆژی دابنێین، چونکە ئەگەرچی سنوور و بواری فۆنەتیک و فۆنۆلۆژی تا ڕاددەیەک لەگەڵ یەک جیاوازن، بەڵام لە زۆر لاوە ناکرێ باس لە فۆنەتیک بکرێ بەبێ هانا بردن بۆ هێنانەوەی نموونەی دەنگی لە زمان یان زار و شێوەزارێکی تایبەت کە ئەمەش بواری فۆنۆلۆژییە، بەتایبەت فۆنەتیکی فیزیکی، چونکە کەباس لە شەپۆلی دەنگی و لەرەلەرە و ...تاد. دەکەین دەبێ لەسەر دەنگەکانی زمانێکی دیاریکراو نموونەکان جێبەجێی بکەین.

٤- هەندێ دەنگ هەن لە وێنەی شەبەنگی بەدەرناکەون کە دەکرێ ناویان ببەین بەدەنگە بێ وێنەکان.

٥- دەنگە بزوێنەکان توندی دەنگیان بەرزترە لە دەنگە نەبزوێنەکان.

٦- دەنگی بزرۆکە وەکو هەموو بزوێنەکانی تر ئەگەرچی ماوەی خایەندراوی لەوان کەمترە، بەڵام لە ڕووی توندی دەنگ و پلەی دەنگ وەکو بزوێنەکان وایە و لە نەبزوێنەکان ڕێژەی زیاترە.

٧- دەنگی {و}و{ی} نیمچە بزوێن کە لە بڕگەدا وەکو بزوێن دێن ماوەی خایەندراو و توندی دەنگ و پلەی دەنگەکەیان بەرزترە لە هەمان دەنگ کە لە بڕگەیەکدا بێت وەکو نەبزوێن.

٨- دەنگی {و}و{ی} نیمچە بزوێن ماوەی خایەندراو و توندی دەنگ و پلەی دەنگەکەیان بەرزترە بە بەراورد لەگەڵ دەنگە نەبزوێنەکان.

٩- بەشێوەیەکی گشتی زۆربەی زۆری دەنگەکان لە کۆتایی وشەدا ماوەی خایەندراویان درێژترە بە بەراورد لەگەڵ شوێنی دەرکەوتنیان لە سەرەتا و ناوەڕاستی وشەدا.

١٠-زۆربەی دەنگە نەبزوێنەکان کە دەکەونە ناوەڕاستی وشەوە ماوەی خایەندراویان کورت دەبێتەوە بەهۆی کاریگەریی شەپۆلی دەنگی دەنگەکانی دەوروبەریان بەتایبەت ئەگەر بکەونە تەنیشت دەنگی بزوێنەوە.

١١-بە بەراورد لە نێوان دەنگە بزوێن و نەبزوێنەکان دەردەکەوێ کە ماوەی خایەندراو بۆ درکاندنی بزوێنەکان و ڕادەی توندی و پلەی دەنگییان درێژ و بەرزترە لە دەنگە نەبزوێنەکان.

سەرچاوەکان

سەرچاوە کوردییەکان:

١. ئەحمەد حەمەد ئەمین هۆمەر، ٢٠٠٦، ڕەواندز – لێکۆڵینەوەیەکی مێژوویی – سیاسی ١٩١٨ – ١٩٣٩، سلێمانی.

٢. ئەوڕەحمانی حاجی مارف، ١٩٧٦، زمانی کوردی لەبەر ڕۆشنایی فۆنەتیکدا، چاپخانەی کۆڕی زانیاری کورد – بەغدا.

٣. ئی. ئار. لیچ، ٢٠٠٥، ڕەوشی ئابووری و کۆمەڵایەتی کوردی ڕەواندز، و: عەزیز گەردی، چاپخانەی ڕوون، سلێمانی.

٤. تەوفیق وەهبی (ب.م)، بنەچەکەی کوردان و بنچینەی زمانی کوردی، و. تاها فەیزی.

٥. تالیب حوسێن عەلی، ٢٠٠٥، فەرهەنگی زاراوەکانی دەنگسازی(ئینگلیزی، عەرەبی، کوردی).

٦. کامیل حەسەن بەسیر و کوردستانی موکریانی و ئەوانی تر، ١٩٨٧، زارە کوردی یەکان، زانکۆی سەلاحەددین – کۆلیجی ئاداب – بەشی کوردی – پۆلی یەکەم، چاپخانەی زانکۆی سەلاحەددین.

٧. عیزەدین مستەفا ڕەسووڵ، ١٩٧١، زمانی ئەدەبیی یەکگرتووی کوردی، چاپخانەی (سلمان الأعظمي) ، بەغدا.

٨. زبیر بلال اسماعیل، ١٩٨٤، مێژووی زمانی کوردی، کۆماری عیراق – وەزارەتی ڕۆشنبیری و ڕاگەیاندن – دەزگای ڕۆشنبیری و بلاوکردنەوەی کوردی زنجیرەی ژمارە ١٠٧، دار الحرية للطباعة والنشر، بەغدا و. یوسف ڕۆوف علی.

٩. شەرەفخانی بدلیسی، ١٩٨١، شەرەفنامە، چاپی دووەم، چاپخانەی جەواهیری، تاران، و. عبدالرحمن هەژار.

١٠. شێخ محمدی مەردوخ، ١٩٥٨، مێژووی کورد و کوردستان، جلد ١-٢، چاپخانەی سەرکەوتن، بەغدا، و. محمد فیدا.

١١. تالیب حوسێن عەلی، ١٩٨٩، فۆنۆلۆجی کوردی و دیاردەی ئاسانبوونی فۆنیمەکان لە زاری سلێمانیدا، زانکۆی سەلاحەدین، نامەی ماستەر.

١٢. تالیب حوسێن عەلی ، ١٩٩٣، نیمچە ڤاوڵ لە زمانی کوردیدا، گ. ڕۆشنبیری نوێ، ژ ١٣٢، ل١٣ — ١٧.

١٣. عاتف عەبدوڵلا فەرهادی ٢٠٠٦، فێرکردنی زمانی کوردی لەسەر بنچینەی پاوەرپۆینت ، کۆلێژی پەروەردەی زانستە مرۆڤایەتییەکان، زانکۆی سەلاحەدین — هەولێر، نامەی ماستەر.

١٤. عبدالحمید یعقوب جبرائیل، ١٩٩٥/١١/٢٠، موحازەرەی دکتۆرا، بەشی کوردی، کۆلیژی ئاداب، زانکۆی سەلاحەدین.

١٥. غازی فاتح وەیس، ١٩٨٤، فۆنەتیك، لە چاپکراوەکانی ئەمینداریێتی گشتیی ڕۆشنبیری و لاوانی ناوچەی کوردستان، چاپخانەی الادیب البغدادی، بەغدا.

١٦. فوئاد حەمە خورشید، ١٩٨٥، زمانی کوردی دابەشبوونی جوگرافیایی دیالێکتەکانی، کۆماری عیراق — وەزارەتی ڕۆشنبیری و ڕاگەیاندن — دەزگای ڕۆشنبیری و بلاوکردنەوەی کوردی زنجیرەی ژمارە١٢٩، چاپخانەی آفاق عربیة، بەغدا، و. حەمە کەریمی هەورامی.

١٧. فیاض عبداللطیف النجم و ئەوانی تر، ٢٠٠٧، فیزیا — بۆ پۆلی شەشەمی زانستی، و. نەوزاد عمر محی الدین و ئەوانی تر .

١٨. کمال فوئاد، ١٩٧١، زاراوەکانی زمانی کوردی و زمانی ئەدەبی و نووسینیان، گۆڤاری زانیاری، ژمارە(٤)، سەرماوەز، چاپخانەی(دار السلام)، بەغدا.

١٩. ممدوح سەلیم مزوری، ٢٠٠٦، مێژووی ڕواندز، چاپخانەی منارە، هەولێر.

٢٠. مینۆرسکی، ١٩٨٤، کورد .. ، و. لە ڕووسییەوە بۆ عەرەبی د. مارف خەزنەدار، لە عەرەبییەوە بۆ کوردی حمە سعید حمە کریم، چاپخانەی زانکۆی سەلاحەددین، هەولێر.

٢١. نەوزاد عومەر محێدین، ٢٠٠٢، فەرهەنگی فیزیا، پاشکۆی گ. زانستی سەردەم، سلێمانی.

٢٢. وریا عومەر ئەمین، ١٩٨٢، ئیملای کوردی و چەند تێبینییەك، گ. کۆڕی زانیاری عیراق — دەستەی کورد، بەغدا، ژ٩، ل٤٣٤ - ٤٣٩.

٢٣. وریا عومەر ئەمین، ١٩٨٤، فۆنۆلۆجی، گ. کاروان، هەولێر، ژ ٢٠، ل ٣٤ — ٣٧.

٢٤. وریا عومەر ئەمین، ١٩٨٩، فۆنەتیك و فۆنۆلۆجی، گ. کۆڕی زانیاری عیراق — دەستەی کورد، بەغدا، ژ٢٠، ل ٢٣٩ - ٢٥٩.

سەرچاوە عەرەبییەکان:

٢٥. ابن جني، ١٩٩٩، الخصائص، تحقيق: محمد علي النجار، ج ١، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ط٤، القاهرة.

٢٦. ابن سينا، ١٣٣٢هـ، اسباب حدوث الحروف، مطبعة المؤيد، القاهرة .

٢٧. ابن منظور، ١٩٥٦، لسان العرب، ج٦، دار صادر – دار بيروت، بيروت.

٢٨. احمد محمد قدور، ١٩٩٠، مبادىء اللسانيات، دار الفكر، ط٢، دمشق.

٢٩. احمد مختار عمر، ١٩٩٧، دراسة الصوت اللغوي، عالم الكتب، القاهرة.

٣٠. امجد عبدالرزاق كرجية، ١٩٩٩، فيزياء الصوت والحركة الموجية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، الموصل.

٣١. دبليو. ار. هي، ٢٠٠٨ ، مذكرات دبليو. ار. هي ١٩١٨-١٩٢٠م، ت: فؤاد جميل، ط١، دار العربية للموسوعات - بيروت، لبنان.

٣٢. حمادى الموقت: ٢٠١١، اللسانيات الحاسوبية، أنترنيت.

http://www.alcflam.net/index.php?option=com_content&view=article&id=71:2010-01-23-00-44-18&catid=36:2010-01-06-18-07-03&Itemid=78

٣٣. خلدون ابو الهيجاء، ٢٠٠٦، فيزياء الصوت اللغوي ووضوحه السمعي، ط١، عالم الكتب الحديث، جدارا للكتاب العلمي، عمان.

٣٤. رومان جاكبسون، ١٩٩٤، محاضرات في الصوت والمعنى، المركز الثقافي العربي، ط١، بيروت، ترجمة: حسن ناظم علي و حاكم صالح.

٣٥. سامي عياد حنا و كريم زكي حسام الدين، ١٩٩٥، معجم اللسانيات الحديثة، مكتبة لبنان ناشرون، لبنان.

٣٦. شاكر خصباك، ١٩٧٣، العراق الشمالي – دراسة لنواحيه الطبيعية والبشرية، مطبعة شفيق، بغداد.

٣٧. شحدة فارع و جهاد حمدان و موسى عمايرة و محمد العناني، (٢٠٠٠)، مقدمة في اللغويات المعاصرة، دار وائل للنشر، ط١، عمان.

٣٨. شرف الدين الراجحي وسامي عياد حنا، ٢٠٠٢، مبادىء علم اللسانيات، دار المعرفة الجامعية، سنة ، القاهرة.

٣٩. عباس العزاوي، ١٩٤٧، عشائر العراق الكردية، مطبعة المعارف، بغداد.

٤٠. عبد الرحمن أيوب، ١٩٨٩، تحليل عملية التكلم و بعض نتائجه التطبيقية، مجلة عالم الفكر، وزارة الإعلام، الكويت، اكتوبر – نوفمبر – ديسمبر.
٤١. عبد الرزاق الحسيني، ١٩٣٣، موجز تأريخ البدان العراقية، ط ٢، مطبعة العرفان بصيدا، سورية.
٤٢. عبد الستار صالح أحمد البناء، ٢٠٠٨، السمات الصوتية المميزة للانفعالات الإنسانية في القرآن الكريم، ط ١، مطبعة جامعة صلاح الدين- أربيل.
٤٣. عبد القادر عبد الجليل، ١٩٩٨، الأصوات اللغوية، دار صفاء للنشر و التوزيع، ط١، عمان، الأردن.
٤٤. غالب باقر محمد، ١٩٨٩، تصنيع الكلام اللغوي ودور الحاسبة الالكترونية فيه، مجلة كلية الآداب، جامعة البصرة، العدد ٢١، السنة الثانية والعشرون، ص ٦٩ – ٧٧.
٤٥. غانم قدوري الحمد، ٢٠٠٢، المدخل إلى علم أصوات العربية، منشورات المجمع العلمي، مطبعة المجمع العلمي، بغداد.
٤٦. فردينان دى سوسور، ١٩٨٥، علم اللغة العام، ترجمة: د. يوئيل يوسف عزيز، دار افاق عربية، بغداد.
٤٧. كاروان عبد اللطيف صالح، ١٩٩٤، المعالجة الآلية للجمل البسيطة في اللغة الكردية، رسالة ماجستير مقدمة إلى كلية العلوم – جامعة بغداد.
٤٨. كمال بشر، ٢٠٠٠، علم الأصوات، دار غريب، القاهرة.
٤٩. كريستوفر س. بتلر، اللغة والحسابية، أنترنتيت.
http://faculty.ksu.edu.sa/homiedan/Publications/Forms/AllItems.aspx
٥٠. كورديا احمد حسن صالح، ٢٠٠٨، السمات الصوتية لآيات التوحيد في السور المكية القصار – في ضوء النظام الصوتي التوليدي، رسالة ماجستير مقدمة إلى كلية اللغات – جامعة السليمانية.
٥١. مازن الوعر، ١٩٨٤، اللسانيات والعلم والتكنولوجيا... نحو تعريب موحد للسانيات التطبيقية العربية وبرمجتها في الحاسبات الإلكترونية ، مجلة اللسان العربي، العدد ٢٢، الرباط،
٥٢. محمد الخيري، ٢٠٠٦، دورة تحليل الإشارة الصوتية باستخدام برات، انترنيت.
٥٣. محمد صالح الضالع، ٢٠٠٢، التحليل الفيزيائي للكلام، مجلة علوم اللغة، دراسات علمية محكمة، كتاب دوري، المجلد الخامس، العدد الأول.

٥٤. محمد منصف القماطي، ١٩٨٦، الأصوات ووظائفها، منشورات جامعة الفاتح، طرابلس، ص٣٤
٥٥. محمود السعران، ٢٠٠٦، علم اللغة، دار النهضة العربية، ط٢، بيروت، لبنان.
٥٦. محمود فهمي حجازي، ١٩٨٨، مدخل الى علم اللغة، دار قباء للطباعة والنشر و التوزيع، القاهرة.
٥٧. منصور محمد الغامدي، ٢٠٠٠، الصوتيات العربية، جامعة الملك عبدا لعزيز للعلوم والتقنية، الرياض.
٥٨. منصور محمد الغامدي، ٢٠٠٥، اللغة العربية والحاسوب، انترنيت. http://www.alfusha.net/t328.html
٥٩. منصور بن محمد الغامدي و عبد الله بن محمد الأنصاري، ٢٠٠٦، التقنيات الصوتية المعاصرة في خدمة القرآن الكريم، بحث مقدم الى مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية بالرياض.
٦٠. المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، (١٩٨٩)، المعجم الموحد لمصطلحات اللسانيات، مطبعة المنظمة، تونس.
٦١. موفق الشرع، ١٩٩٦، فيزياء الدوريات والجسيمات، ديوان المطبوعات الجامعية.
٦٢. هشام جبر، ١٩٩٦، نظرية الاهتزازات والأمواج الميكانيكية، ديوان المطبوعات الجامعية، ص ٢٢٦ — ٢٢٧.
٦٣. وليد احمد العناتى،٢٠١٠، اللسانيات الحاسوبية العربية – رؤية ثقافية، انترنيت. http://www.alfusha.net/t328.html

سەرچاوە فارسییەکان:

٦٤. مصطفى عاصمى، ١٤٧٣، كاربرد كامپيوتر در زبانشناسى و فرهنگ نگارى، مجموعة مقالات نخستنى كنفرانس زبانشناسى نظرى و كاربردى، انتشارات دانشگاه علامة طباطبايى، تهران.

سەرچاوە ئینگلیزییەکان:

65. Carole T. ferrand, 2007, **Speech science**. London.
66. David Crystal, 2003, **A dictionary of Linguistics and phonetics**.

67. Ingmar Steiner, 2007/2008, **Automatic Speech Data Processing with Praat- Lecture Notes**, Internet.
68. Kenneth N. Stevens, 1998, **Acoustic Phonetics**, The MIT Press Cambridge, Massachusetts, London, England.
69. Lyons John 1969, **New Horizons in Linguistics**, Cambridge.
70. Malmberg Bertil, 1963, **Phonetics**, , New Yourk0
71. Peter Ladefoged, 1966, **Elements of Acoustic Phonetics**. London.
72. Peter Ladefoged, 1982, **A course in phonetics**. London.
73. D.B.FRY, 1980, **The Physics of Speech**, University of Cambridge, London.

پاشکۆ

بیبلۆگرافیای هەندێ لەو کتێب و بابەتانەی نووسەرانی کورد لەسەر دەنگسازی نووسیویانە :

١- ئازاد ئەمین باخەوان، ٢٠٠١، سیستەمی دەنگی (فۆنۆلۆژی) پێناسەی سیستەمی دەنگی، وەرگێڕان، ڕ. هاوکاری، ژ ٣٤٦١، ٢٠٠١/٣/١٢، ل٤.

٢- ئازاد ئەمین باخەوان، ٢٠٠٢، توێژینەوەی دەنگەکان لە ڕووی لەشی و فیزیکییەوە، وەرگێران، انیس فریحە، ڕ. هاوکاری، ژ ٣٦٧٦، ٢٠٠٢/٣/٣، ل٤.

٣- ئەحمەد حەسەن ئەحمەد، ١٩٨٠، دابڕە دەنگ بەچی دەوترێ، گ. ڕۆژی کوردستان، ژ ٥٨، بەغدا، ل ٣١ — ٣٢.

٤- ئەحمەد سالار، ٢٠٠٢، زانستی دەنگ و ئاخافتن، لە بڵاوکراوەکانی گ. شانۆ، هەولێر.

٥- ئەحمەد سەلام، ٢٠٠٧، کێشە دەنگسازییەکانی ئامرازی (ە) لە ڕێزمانی کاردا، گ. نووسەری نوێ، ژ ٣٧، چاپی ئاراس، هەولێر، ل ٨٩ — ٩٦.

٦- ئەنوەر تاهر بەکر، ١٩٧٥، دەربارەی فۆنیم و مۆرفیم، گ. ڕۆشنبیری نوێ، ژ ٣٨، ل ١٦.

٧- ئەوڕەحمانی حاجی مارف، ١٩٧٤، لەبارەی فۆنەتیکی زمانی کوردییەوە، گ. بەیان، بەشی یەکەم، ژ١٢، ل ١٤ — ٢٦.

٨- ئەوڕەحمانی حاجی مارف، ١٩٧٤، لەبارەی فۆنەتیکی زمانی کوردییەوە، گ. بەیان، بەشی دووەم، ژ١٣، ل ٢ — ٣.

٩- ئەوڕەحمانی حاجی مارف، ١٩٧٤، لەبارەی فۆنەتیکی زمانی کوردییەوە، گ. بەیان، بەشی سێیەم، ژ١٤، ل ١٣ — ١٥.

١٠- ئەوڕەحمانی حاجی مارف، ١٩٧٦، زمانی کوردی لەبەر ڕۆشنایی فۆنەتیکدا، بەغدا.

١١- ئەوڕەحمانی حاجی مارف، ١٩٨٣، چەند وشەیەك دەربارەی (لەگەڵ دەنگسازیی کوردیدا)، گ. بەیان، ژ ٩٠، بەغدا، ل ٦٢ — ٦٩.

١٢- ئەوڕەحمانی حاجی مارف، ٢٠٠٠، دیاردەکانی دەنگی (د) لە شێوەی سلێمانیدا، بەغدا.

١٣- ئيبراهيم محەمەد كەريم، ١٩٧٩، وردبوونەوەيەك لە فۆنەتيكى كوردى، گ. بەيان، ژ ٥٥، بەغدا، ل ٨٥ – ٨٩.

١٤- بائيز عومەر ئەحمەد، ١٩٩٠، فۆنيمێن ديالێكتا كرمانجيا ژۆرى، گ. كاروان، ژ ٨٨ ى تەموز، ل ٩ – ١٣.

١٥- بائيز عومەر ئەحمەد، ٢٠٠٥، دياردێن گرانكران و سفكرنا دەنگان دديالێكتا سەرى يا زمانێ كوردى دا، گ. پەيڤ، ژ ٣٥، ل ٧٤ – ٧٨.

١٦- بائيز عومەر ئەحمەد، ٢٠٠٦، دياريدا گوهرينا دەنگێ(و)، گ. ئەكاديمى كۆڕى زانيارى كوردستان، ژ٤، هەولێر، ل ٢١٥ – ٢٢٠.

١٧- بازيان يونس محێدين، ٢٠٠٨، پەيوەندى ئاستى مۆرفۆلۆجى بە ئاستى فۆنۆلۆجى و سينتاكس، نامەى ماستەر، كۆلێژى زمان، زانكۆى سەلاحەدين.

١٨- بەكر عومەر عەلى، ٢٠٠٥، فۆنيمى(و)ى درێژ لە زمانى كورديدا، گ. زانكۆى سلێمانى، ژ١٥، ل ٧ – ١٨.

١٩- بەياد عبدالقادر ئەحمەد، ١٩٨٠، فۆنۆلۆجى زمانى كوردى لە ژێر تيشكى فۆنەتيكدا، بڵاوكراوەى شنرۆى، ژ٢٥.

٢٠- بەياد عەبدولقادر سۆران، ١٩٨٥، پێداچوونەوەيەكى خێرا بە چەند لايەنێكى دەنگسازى زمانى كورديدا، گ. كاروان، ژ٣٩ كانوونى يەكەم، ل ٢٥ – ٣١.

٢١- تاريق سالح، ٢٠٠٧، (تيپ) پيتە بزوێنەكانى زمانى كورد، ڕ. هەولێر پۆست، ژ ١٣١ يەك شەم.

٢٢- تاريق سالح، ٢٠٠٧، (تيپ) پيتە نە بزوێنەكانى زمانى كورد، ڕ. هەولێر پۆست، ژ ١٣٢١ چوار شەم.

٢٣- تاريق سالح، ٢٠٠٧، برگە و جۆر و پێكهاتەكانى برگە، ڕ. هەولێر پۆست، ژ ١٣٣١ يەك شەم.

٢٤- تاليب حوسێن عەلى، ١٩٩٣، نيمچە ڤاوڵ لە زمانى كورديدا، گ. ڕۆشنبيرى نوێ، ژ ١٣٢، ل١٣ – ١٧.

٢٥- تاليب حوسێن عەلى، ٢٠٠٥، فەرهەنگى زاراوەكانى دەنگسازى(ئينگليزى – كوردى – عەرەبى)، زنجيرە بڵاوكراوەكانى گ. ئاسۆى پەروەردەيى، هەولێر.

٢٦- تاليب حوسێن عەلى، فۆنۆلۆجى كوردى و دياردەى ئاسن بوونى فۆنيمەكان لەزارى سلێمانيدا، كۆلێجى ئاداب، زانكۆى سەلاحەدين. نامەى ماستەر.

٢٧- جەمال حەبيبوڵلا، ١٩٧٤، (ر)ى گەورە، گ. ڕۆشنبيرى نوێ، ژ ٨، ل١.

٢٨- حەسەن قزلجی، ١٩٧٨، جێگۆڕکێی پیتەکان و سوان و تێکشکانی وشەکان بەهۆی ئەو ئاڵوگۆڕانەی بەسەر پیتەکاندادێ، گ. کۆڕی زانیاری کورد، ب٦، بەغدا، ل ١١٨ – ١٨٤.
٢٩- خەلیل سالح ئەحمەد، ٢٠٠٢، (ڵ) نەفۆنیمە، گ. ئاسۆی پەروەدەیی، ژ٢٤ ی تشرینی یەکەم، ل ٧٥ – ٧٩.
٣٠- دولبەر ئیبراهیم فەرەج شالی، ٢٠٠٠، یاسا دەنگییەکانی زمانی کوردی، نامەی ماستەر، کۆلێجی زمان، زانکۆی سلێمانی.
٣١- دیار عەبدولکەریم سەعید، ٢٠٠٧، یاساییێن دەنگی و کرمانییا ژووری دا – دەڤەرا بەهدینان، نامەی ماستەر، کۆلێجی ئاداب، زانکۆی دهۆک.
٣٢- ڕەئوف پشدەری، ١٩٧٨، تیپ گۆڕکێی وشە لە زمانی کوردیدا، گ. ڕۆژی کوردستان، ژ ٣٧ – ٣٨، بەغدا، ل ٥٠ – ٥٩.
٣٣- ڕەحمان ئیسماعیل حەسەن، ١٩٩١، بڕگە و ئاسانکردنی لە زمانی کوردیدا، نامەی ماستەر، کۆلێجی ئاداب، زانکۆی سەلاحەدین.
٣٤- ڕەحمان ئیسماعیل حەسەن، ١٩٩٨، پەیڕەوی فۆنیمە ناکەرتییەکان لە کوردیدا، نامەی دکتۆرا، کۆلێژی پەروەردە(ابن رشد)ن زانکۆی بەغدا.
٣٥- ڕەحمان ئیسماعیل حەسەن، ٢٠٠٥، جیگۆرکێی دەنگەکان و چەند یاسایەکی فۆنۆلۆجی لە کوردیدا، گ. زانکۆی سەلاحەدین، ژ ٢٤ نیسان، ل ٢٥٣ – ٢٧٨.
٣٦- ڕەفیق محەمەد شوانی، ١٩٩٥، هەمزە(ء)دەنگ و فۆنیم لە زمانی کوردیدا، ڕ. پاشکۆی عیراق، ژ ٣٢٢، ل٦.
٣٧- ڕەفیق محەمەد شوانی، دەنگی ڕەسەن و ناڕەسەن لە زمانی کوردیدا، ر. هاوکاری، ژ ٢٥٦٨، ل٦.
٣٨- شێرکۆ بابان، ١٩٩٧، دەنگی کپ لە زمانی کوردی دا، گ. کاروان، ژ ١١٦، هەولێر.
٣٩- شێرکۆ بابان، ١٩٩٨، خشتەی لێکدانی بزوێن، گ. کاروان، ژ ١٢٤، ل ٣٩ – ٤٦.
٤٠- شێرکۆ بابان، ١٩٩٨، چێوەی برگەی دەنگسازی، گ. مەتین، ژ ٧٦، دهۆک.
٤١- شێرکۆ بابان، ١٩٩٩، دەنگی کپ و دەنگی نیمچە کپ لە زمانی نووسیندا، گ. نووسەری نوێ، ژ١٠، هەولێر.
٤٢- شێرکۆ بابان، ١٩٩٩، گرێی دەنگسازی، گ. کاروان، ژ ١٣٩، هەولێر.
٤٣- شێرکۆ بابان، ١٩٩٩، لە ئەلبوومی نیمچە بزوێندا، گ. پەیڤ، ژ ١٢، دهۆک.

٤٤- شێرکۆ بابان، ٢٠٠١، گەمەیەك لەنێ برگەی دەنگسازیدا، گ. پەیامی مامۆستا، ژ ٢٠، هەولێر.
٤٥- شێرکۆ بابان، ٢٠٠٥، بزوێنی بزرۆکە (î) بە بەرجەستەیی لە ڕێنووسدا، گ. مزرین، ژ ٢، هەولێر.
٤٦- شێرکۆ بابان، ٢٠٠٥، دەنگسازی و برگەسازی لە ڕێزمانی کوردی دا، کۆڕی زانیاری کوردستان، هەولێر.
٤٧- شێرکۆ بابان، ٢٠٠٧، کێشە دەنگسازییەکانی ئامرازی (ە) لە ڕێزمانی کاردا، گ. نووسەری نوێ، ژ ٣٧، هەولێر
٤٨- شێرکۆ بابان، ٢٠٠٩، دیوە تیۆرییەکانی گرێی دەنگسازی – برگەی دەنگسازی لە ئاخاوتنی کوردی بە نموونە، گ. زماننناسی، ژ ٣ ئەیلول، ل ٦٥ – ٨١.
٤٩- شێرکۆ بابان، ٢٠٠٩، دیوە تیۆرییەکانی فۆنیم و برگەی دەنگسازی لە ئاخاوتنی کوردیدا، گ. زماننناسی، ژ ٢ ئاب، ل ٧٩ – ٩٧.
٥٠- سادق بەهائەدین ئامێدی، ١٩٧٥، کورتکردن و پێك گۆڕکێ یا دەنگان د زمانێ کوردی دا، گ. رۆژی کوردستان، ژ ٢٧، بەغدا، ل ٥٠ – ٥٦.
٥١- عادل رەشید، نامەی دکتۆرا.
٥٢- عاتف عەبدوڵلا فەرهادی، (ئەیلوولی ٢٠٠٤)، شێوەزاری هەولێر و هەندێ دیاردەی فۆنۆلۆژی، گۆڤاری ڕامان، ژمارە(٨٨)، هەولێر، ل(٨٥–٩٧).
٥٣- عەبدولخالق ئەحمەد عەزیز، ١٩٨٤، پیت یان دەنگ، گ. کاروان، ژ ١٦، ل ٤٢ – ٤٤.
٥٤- عبدالواحید مشیر دزەیی، ٢٠١٠، خواستنی فۆنیمە وەرگیراوەکان لە زمانی کوردیدا، گ. گزنگ، ژ ٨٦، گ. یەکێتی نووسەرانی کورد – لقی کەرکوك.
٥٥- عەبدولخالق ئەحمەد عەزیز، ١٩٨٥، فۆنیم، گ. کاروان، ژ ٢٨، ل ٤٢.
٥٦- عەبدولخالق ئەحمەد عەزیز، ١٩٩٩، بزوێنی بزرۆکە، گ. کاروان، ژ ١٤٠، ل ١٠٩ – ١١٣.
٥٧- عەبدوڵلا حوسێن ڕەسوڵ، ٢٠٠٦، ڕێژەی بەکارهێنانی هەندێ فۆنیم لە نێوان کوردی ناوەڕاست و باکووردا، گ. زانکۆی سەلاحەدین، پاشکۆی ژ ٢٧، ل ٣٦٥ – ٣٩٠.
٥٨- عەبدولوەهاب خالید، ٢٠٠٨، هێز و ئاوازە لە دیالێکتی کوردی ژووروودا، نامەی دکتۆرا، کۆلێژی زمان، زانکۆی سەلاحەدین.

٥٩- عەلائەدین سەجادی، ١٩٨٥، دەنگی کوردی و نیشانەی، گ. کۆڕی زانیاری عێراق – دەستەی کورد، ب١٢، بەغدا، ل ٩٧ – ١٥٢.
٦٠- غازی فاتیح وەیس، ١٩٨٢، دەنگەکانی (ڵ)،(ل) و (ڕ)،(ر) لەژێر تیشکی فۆنەتیک ز مۆرفۆلۆژی دا، گ. زانکۆ، ب٨، ژ٢، هەولێر، ل ٩٣ – ١١٩.
٦١- غازی فاتیح وەیس، ١٩٨٤، فۆنەتیک، بەغدا.
٦٢- غازی فاتیح وەیس، ١٩٨٥، سیمای جیاکەرەوە و لایەنێك لە فۆنۆلۆژیی زمانی کوردی، گ. ڕۆشنبیری نوێ، ژ ١٠٦، بەغدا، ل ٦٠ – ٧١.
٦٣- فەتاح مامە عەلی، ٢٠٠٧، لەبارەی زمانەوانییەوە، کۆلێژی پەروەردەی بنیات، زانکۆی سەلاحەدین، هەولێر.
٦٤- کوردستان موکریانی، ١٩٩٩، دوو یاسای گۆڕانی فۆنۆلۆجی لە کوردیدا، ژ٤٢، کانوونی یەکەم، ل ٢١٣.
٦٥- لوقمان ڕەئووف، ١٩٩٩، زانستی دەنگسازی و گرینگی لە ڕەخنەی شیعردا، گ. ئاینده، ژ٢ ئاب، ل٨٥ – ٨٩.
٦٦- م. هـ.، ١٩٧٤، پاشکۆی فۆنەتیکی زمانی کوردی، گ. ڕۆشنبیری نوێ، ژ٣٥، ل ١ – ٧.
٦٧- م. هـ.، ١٩٧٧، کورتە باسێك دەربارەی فۆنەتیکی کوردی، گ. ڕۆشنبیری نوێ، ژ٣٥، بەغدا، ل ٥٨ – ٥٩.
٦٨- مەحموود زامدار، ١٩٧٢، دەنگ یا تیپ، گ. بەیان، ژ ٧، بەغدا، ل ٤٠ – ٤٤.
٦٩- مەسعوود محەمەد، ١٩٧٥، فۆنەتیك چیمان بۆ بکا؟، گ. کۆڕی زانیاری کورد، ب٣، ژ١، بەغدا، ل ٥٦٨ – ٦٢٤.
٧٠- مەسعوود محەمەد، ١٩٨٢، لەگەڵ دەنگسازی کوردیدا، گ. ڕۆشنبیری نوێ، ژ٩٥ ئاب و ئەیلول، بەغدا، ل ١٧ – ٣٣.
٧١- مەسعوود محەمەد، ١٩٨٤، تیروپشکێ لە دەنگسازی، گ. ڕۆشنبیری نوێ، ژ١٠١ ئادار، بەغدا، ل ٢٨ – ٥٢.
٧٢- مەکەنزی، ١٩٨٠، شێوەزاری هەولێری، گ. ڕۆژی کوردستان، ژ ٧٠، بەغدا، ل ٢٢.
٧٣- محەمەد ئەمین هەورامانی، ١٩٧٣، جیاوازی نێوان پیت و دەنگ، گ. ڕۆشنبیری نوێ، ژ١، ل٢.

٧٤- محەمەد ئەمین هەورامانی، ١٩٧٣، دەنگسازی زمان، بەشی یەکەم، گ. ڕۆشنبیری نوێ، ژ٤، ل٣.

٧٥- محەمەد ئەمین هەورامانی، ١٩٧٣، فۆنیم لە لێکۆڵینەوەی بەراوردیدا، گ. ڕۆشنبیری نوێ، ژ٢، ل٦.

٧٦- محەمەد ئەمین هەورامانی، ١٩٧٤، دەنگسازی زمان، بەشی دووەم، گ. ڕۆشنبیری نوێ، ژ٥، ل١٠ – ١١.

٧٧- محەمەد ئەمین هەورامانی، ١٩٧٤، دەنگسازی زمان، بەشی سێیەم، گ. ڕۆشنبیری نوێ، ژ٦، ل١٠ – ١١.

٧٨- محەمەد ئەمین هەورامانی، ١٩٧٤، دەنگسازی زمان، بەشی چوارەم، گ. ڕۆشنبیری نوێ، ژ٧، ل٩.

٧٩- محەمەد ئەمین هەورامانی، ١٩٧٤، فۆنەتیکی زمانی کوردی، چ. دار الجاحظ، بەغدا.

٨٠- محەمەد ساڵح سەعید، ١٩٩٧، بڕگە لە زمانی کوردیا، گ. چیا، ژ ١١، ساڵی ٢، سلێمانی، ل ٧٢ – ٧٤.

٨١- محەمەد ساڵح سەعید، ١٩٩٨، زمانی کوردی و پیتی(و) لەگەڵ (ی)دا، گ. چیا، ژ ٢، ساڵی ٢، سلێمانی، ل ٢٣ – ٣٣.

٨٢- محەمەد مەحوی، ٢٠٠٠، چەند لایەنێکی فۆنۆلۆژی ڕێزمانی کوردی و عەرەبی، لە بڵاوکراوەکانی زانکۆی سلێمانی.

٨٣- محەمەد مەحوی، ٢٠٠٩، فۆنۆلۆژی، لە بڵاوکراوەکانی زانکۆی سلێمانی.

٨٤- محەمەد مەحوی، ٢٠٠٩، فۆنەتیک، لە بڵاوکراوەکانی زانکۆی سلێمانی.

٨٥- محەمەد وەسمان خۆشناو، ٢٠٠١، (ڕ)ێی قەڵەو لە ئەلفوبێی لاتینیدا، ر. برایەتی، ژ ٢٢٩، ٢٠٠١/٦/١.

٨٦- موکەڕەم ڕەشید تاڵەبانی، ٢٠٠٣، (ڵ) فۆنیمە، گ. ئاسۆی پەروەردەیی، ژ ٢٢ حوزەیران، ل ٩١ – ٩٢.

٨٧- ناسح محەمەد فاتیح، ٢٠٠٢، فۆنەتیك، ر. هاوکاری، ژ ٣٦٨٥، ٢٠٠٢/٣/١٤، ل٥.

٨٨- ناسح محەمەد فاتیح، ٢٠٠٢، فۆنەتیك، ر. هاوکاری، ژ ٣٧٠٢، ٢٠٠٢/٤/٩، ل٤.

٨٩- نەجمەدین عەونی، ١٩٨٦، دەوری پیتی بزوێن(ە) لە زمانی کوردیدا، گ. ڕۆشنبیری نوێ، ژ١١، ل ١٦٩ – ١٨٢.

٩٠- نەریمان عەبدوڵڵا خۆشناو، ٢٠٠٣، برگە لە زمانی کوردیدا، ڕ. هاوکاری، ژ ٣٩١٤، ٢٠٠٣/٢/٩.
٩١- نەسرین محەمەد فەخری، ٢٠٠٠، کلۆرکردن و قوتدان و جێگۆڕکێ- هەڵگێڕانەوەی دەنگی (د) و هۆ و کارو دەوری لە زمان و شێواندنی ڕێزمانەکەماندا، گ. ڕۆشنبیری نوێ، ژ ١٤٥، ل ٣٧ – ٤٦.
٩٢- هەژار قادر ئیسماعیل، نامەی ماستەر.
٩٣- وریا عومەر ئەمین، ١٩٨٢، فۆنیمەکانی زمانی کوردی، گ. نووسەری کورد، ژ ٨، خولی دووەم، بەغدا، ل ٢٩ – ٣٥.
٩٤- وریا عومەر ئەمین ، ١٩٨٤، فۆنۆلۆجی، گ. کاروان، ژ٢٠ مایس، بەغدا، ل ٣٤ – ٣٧.
٩٥- وریا عومەر ئەمین ، ١٩٨٤، یاساییێکی فۆنۆلۆجی، گ. ڕۆژی کوردستان، ژ ٦٦، بەغدا، ل ٥١ – ٥٢.
٩٦- وریا عومەر ئەمین ، ١٩٩٠، لە یاسا دەنگییەکانی زمانی کوردی، گ. ڕۆشنبیری نوێ، ١٣٦، ل ٦٦ – ٦٩.
٩٧- وریا عومەر ئەمین ، ١٩٩٠، هێز و ئاواز، گ. ڕۆشنبیری نوێ، ژ ١٢٤، ل ١٣ – ١٦.
٩٨- وریا عومەر ئەمین ، ١٩٩١، کەرەستەکانی دەنگ، ڕ. هاوکاری، ژ ١٢٥٩، ١٩٩١/٧/٢٢.
٩٩- وریا عومەر ئەمین ، ٢٠٠٢، لێکۆڵینەوەیکی مۆرفۆفۆنیمی، گ. کۆڕی زانیاری کورد، بەرگی بیست و نۆهەم و سیهەم، ل ٢٩١ – ٢٩٧.
١٠٠- وریا عومەر ئەمین ، فۆنەتیک و فۆنۆلۆژی، گ. کۆڕی زانیاری کورد، بەرگی سێیەم، ل ٢٣٩ – ٢٥٩.
١٠١- یادگار ڕەسووڵ باڵەکی، ٢٠٠٢، هەندێك دیاردەی فۆنۆلۆژی لە شێوەزاری باڵەکیاندا، گ. رامان، ژ ٧٢، ل ٢٠٣ – ٢٠٨.
١٠٢- یوسف ڕەئووف عەلی، ١٩٧٩، لامی سووك و لامی قورس لە وشەدا، گ. ئاسۆی زانکۆیی، ژ٤،ساڵی ٣، سلێمانی، ل ٨٢ – ٨٣.
١٠٣- یوسف ڕەسووڵ ئابادی، ١٩٧٣، هەندێك دەنگی تر، گ.دەنگی مامۆستا، ژ٩، ساڵی٣، سلێمانی،ل ٥٧.

ئەوکەسانەی کە چاوپێکەوتنمان لەگەڵ کردوون(گێڕەرەوەی زمانی):

ز	ناو	لەدایك بوون	ڕەگەز	پلەی خوێندەواری	شوێنی لەدایك بوون	شوێنی نیشتەجێ
١.	ئەحمەد حەسەن ڕەزاق(مام شێخ)	١٩٢٣	نێر	نەخوێندەوار	بێشە	گوندی بێشە
٢.	تۆفیق کاك ئەحمەد خان (حاجی تۆفیق گەلاڵی)	١٩٣١	نێر	چواری سەرەتایی	گەلاڵە	ناحیەی گەلاڵە
٣.	حەمەدەمین ئەحمەد مەحموود (مەلا حەمەدەمینی دەربەندی)	١٩٣٢	نێر	شەشی سەرەتایی+ فەقێیەتی	دەربەند	گوندی دەربەند
٤.	حەمەدەمین حەسەن حەمەدەمین	١٩١٥	نێر	نەخوێندەوار	ماوان	بەرگوان – دیانە
٥.	حەمەدەمین ڕەسووڵ عومەر	١٩٣٢	نێر	نەخوێندەوار	هەبلەسان	بەرگوان – دیانە
٦.	حەمەدەمین عەولا حاجی	١٩٣٣	نێر	نەخوێندەوار	گرتك	بەرگوان –دیانە
٧.	حەمەدەمین موس مەلا(حاجی حەمەدەمین)	١٩٢٩	نێر	نەخوێندەوار	هەبلەسان	بەرگوان – دیانە
٨.	خدر حەمەد عەبدوڵڵا(خدر ئاکۆ)	١٩١٩	نێر	نەخوێندەوار	ڕوستێ	گوندی پیرئۆمەر
٩.	خدر خانە شەریف	١٩٥٠	نێر	چواری سەرەتایی	دەربەند	گوندی دەربەند
١٠.	ڕابی یحیا بەگ	١٩٤٩	مێ	نەخوێندەوار	گەزنە	گەزنە
١١.	ڕەسووڵ مەلا عالی ئیبراهیم	١٩٣٤	نێر	نەخوێندەوار	وەردە	قەزای چۆمان
١٢.	ڕەسووڵ مستەفا مەحموود	١٩٤١	نێر	نەخوێندەوار	گرتك	بەرگوان –دیانە
١٣.	ڕەعبە شێخ محەمەد ئاغا	١٩٤٠	مێ	نەخوێندەوار	وەلاش	هەولێر – کوێستان
١٤.	ستار حەمەد مستەفا	١٩٣٩	نێر	نەخوێندەوار	مێرگە	پردی گەلاڵە

ز	ناو	لەدایک بوون	ڕەگەز	پلەی خوێندەواری	شوێنی لەدایک بوون	شوێنی نیشتەجێ
١٥.	سەعدی مەلا کاک (حاجی سەعدی)	١٩١٤	نێر	نەخوێندەوار	گەزنە	گوندی گەزنە
١٦.	سلێمان ئاغا شێخ محەمەد ئاغا	١٩٣٩	نێر	نەخوێندەوار	وەلاش	هەولێر – برایەتی
١٧.	سیراجەدین ڕەحمان حەسەن	١٩٧٢	نێر	قوتابی زانکۆ	وەلاش	هەولێر – کوێستان
١٨.	شەوکەت قادر ئاغا	١٩٤٤	مێ	نەخوێندەوار	ڕوستێ	هەولێر – برایەتی
١٩.	شێخ تەلعەت شێخ نەجیم ئەحمەد	١٩٣٤	نێر	سێ ی سەرەتایی	ڕوستێ	گوندی ڕوستێ
٢٠.	عەبدوڵلا تاهیر عەبدوڵلا	١٩٥٠	نێر	نەخوێندەوار	گرتك	بەرگوان – دیانە
٢١.	عەلی خدر شێخ محەمەد ئاغا	١٩٤٠	نێر	نەخوێندەوار	وەلاش	گوندی پردێ زەرد
٢٢.	قادر خدر قادر	١٩٥٢	نێر	شەشی سەرەتایی	بێشە	گوندی بێشە
٢٣.	کاکە نور عەزیز فریاد	١٩٤٣	نێر	چواری سەرەتایی	وەلزێ	ناحیەی قەسرێ
٢٤.	محەمەد خدر حەمەد	١٩٦٠	نێر	چواری سەرەتایی	ڕوستێ	گوندی پیرئۆمەر
٢٥.	مەهدی قادر خدر	١٩٧٦	نێر	سێ ی ناوەندی	بێشە	گوندی بێشە
٢٦.	هادی قادر خدر	١٩٧٨	نێر	شەشی سەرەتایی	بێشە	گوندی بێشە

ناوەرۆك

پێشەکی ٥

بەشی یەکەم: دەنگسازی ١١

١- پێداچوونەوە و هەڵسەنگاندنی کارەکانی پێشوو. ١٢

٢- چەمکی دەنگسازی ٢١

٣- لقەکانی دەنگسازی: ٢٦

یەکەم: فۆنەتیك Phonetics. ٢٦

١- فۆنەتیکی درکاندن(دەربڕین) Articulatory Phonetics ٣١

٢- فۆنەتیکی فیزیکی یان ئەکوستیکی Physical or Acoustic Phonetics ٣٤

٣- فۆنەتیکی بیستن Auditory Phonetics ٤٢

٤- فۆنەتیکی کارگەیی یان تاقیگەییInstrumental or Laboratory Phonetics ٤٦

دووەم: فۆنۆلۆژی Phonology. ٥١

٤- گرنگیی دەنگسازی ٥٢

بەشی دووەم: دەنگ ٥٥

یەکەم: چەمکی دەنگ لە فیزیا و تایبەتمەندییەکانی. ٥٧

ئەکوستیکی دەنگ: ٥٨

١- سەرچاوەی دەنگ Sound Source. ٥٩

٢- جووڵانەوەی سەرچاوەی دەنگ (لەرینەوەی - Vibration). ٥٩

٣- گوێزانەوەی دەنگ. ٦٠

٤- لەرەلەر (Frequency). ٦١

٥- فراوانی (رادەی جولانەوە) (Amplitude). ٦٣

٦- شەپۆلی دەنگ Sound Wave. ٦٥

- چەمك و واتای شەپۆل. ٦٦

- جۆرەکانی شەپۆلی دەنگی لەڕووی سادە و ناسادەوە ٦٩

- دابەشکردنی ڕێکوپێك و دابەشکردنی ڕەمەکی. ٧٢

- ناوازی ڕێکو نارێك. ٧٢

شەپۆلی دەنگی زمانی: ٧٤

أ- زرینگانەوە (الرنین) (Resonance). ٧٥

ب- پاڵاوتن(الترشیح - Filtering) ٧٨

پ- گورزەی دەنگی (الحزم الصوتیة) Formants: ٨٠

سیفەتە فیزیکییەکانی دەنگ.	٨٠
سیما ئەکوستیکییەکان Acoustic features ؛	٨١
یەکەم/ بەرزی (گڕی) دەنگ (Loudness of Sound).	٨١
دووەم/ پلەی دەنگ (درجة الصوت – Pitch of Sound)	٨٥
سێیەم/ جۆری دەنگ (نوع الصوت – Timber	٨٧
دووەم: دەنگی زمانی:	٨٩
أ- ئەکوستیکی دەنگی زمانی.	٩١
ب- تایبەتمەندییەکانی دەنگی زمانی	٩٣
بەشی سێیەم: تاقیگەی دەنگی.	٩٥
تاقیگەی دەنگی.	٩٥
ئامێر و کەل و پەلی تاقیگەی دەنگی:	٩٨
أ- ئامێرە فسیۆلۆژییەکان:	٩٨
١- کیمۆگراف (Kymograph).	٩٨
٢- ئامێری وێنەگری قورگ (Larynograph).	١٠١
٣- مەلاشووی دەستکرد (Artificial Plates).	١٠١
٤- ئامێرە جۆراوجۆرەکانی تیشك.	١٠٥
٥- وردبینی دەزوویی (المجهر الخیطی).	١٠٨
٦- وێنەکێشی کارۆ ماسوولکەیی (electromyography).	١٠٩
ب- ئامێرە فیزیاییەکان (Acoustical Instrument)؛	١١١
١- وێنەکێشی لەرەلەرەکان (Oscillograph).	١١١
٢- وێنەکێشی شەبەنگەکانی دەنگی (Raph-Sound Spectray).	١١٣
٣- ئامێری وێنەکێشی شەبەنگەکان(Spectrograph).	١١٥
پ- ئامێرەکانی بەرهەمهێنانی دەنگی دەستکرد(Artificial Talking Devices).	١١٨
بەشی چوارەم: بەکارهێنانی کۆمپیوتەر لەبواری زمانەوانیدا	١١٩
کۆمپیوتەر Computer.	١١٩
پەیوەندی کۆمپیوتەر بە زمانەوانی یەوە	١٢٠
زمانەوانی کۆمپیوتەری (Computational Linguistics)	١٢٣
بوارەکانی بەکارهێنانی کۆمپیوتەر لە چارەسەرکردنی بۆ زمانە سرووشتییەکان	١٢٥
پەیوەندی زمانەوانی کۆمپیوتەری بە فۆنەتیکەوە	١٢٦

پرۆگرامی پرات Praat ١٢٧
- توانا و سوودەکانی ئەم پرۆگرامە ١٢٩
بەشی پێنجەم: شێوەزاری باڵەکایەتی ١٣١
زارو شێوەزارەکانی زمانی کوردی ١٣١
باڵەکایەتی ١٣٤
١- سنووری ناوچەی باڵەکایەتی. ١٣٤
٢- ناوچەی باڵەك لەسەرچاوە مێژووییەکانەوە. ١٣٦
٣- قەومیەتی ناوچەکە. ١٣٩
٤- عەشیرەتی باڵەك. ١٣٩
٥- تیرەکانی عەشیرەتی باڵەك. ١٤٠
٦- شێوەی دابەش بوونی دانیشتووان. ١٤١
٧- ئابووریی ناوچەکە ١٤٢
٨- گوندەکانی سەر بە ناوچەی باڵەکایەتی بەپێی دابەشکردنی ئیداری. ١٤٢
٩- شێوەزاری باڵەکایەتی. ١٤٧
١٠- فۆنیمەکانی شێوەزاری باڵەکایەتی. ١٤٨
بەشی شەشەم: ئەکوستیکی دەنگەکانی شێوەزاری باڵەکایەتی ١٥٥
شیکردنەوەی دەنگەکانی شێوەزاری باڵەکایەتی بە پرۆگرامی پرات ١٥٧
لێکدانەوەی ئەنجامی شیکردنەوەی دەنگەکان ٢٢٦
یەکلاییکردنەوەی هەندێ بابەتی کێشەدار لە روانگەی فۆنەتیکی فیزیکییەوە ٢٧٠
ئەنجام ٢٧٧
سەرچاوەکان ٢٧٩
پاشکۆ ٢٨٥

لە بڵاوکراوەکانی ئەکادیمیای کوردی
هەولێر - ٢٠١٢

چاپخانەی حاجی هاشم / هەولێر
0750 445 9848