الجمهوريـــــة الجزائريـــــة الديمقراطيـــــة الشعبيـــــة
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليـــــم العالـــي والبحـــث العلمـــي
Ministère de L'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعـــة 08 ماي 1945 قالمة
كليـــــة الآداب واللغات

الرقم:.....

Université de 08 Mai 1945 Guelma
Faculté des lettres et des Langues

N° :.....

مذكرة مقدمة لنيل شهادة
الماستر
تخصص: صوتيات وعلوم اللسان

الصوامت المطبقة والمستعلية في العربية الفصحى
-دراسة فيزيولوجية وفيزيائية-

مقدمة من طرف:
بوكرش خولة

تاريخ المناقشة: .....

إبراهيم براهيمي	رئيسا	أستاذ محاضر –ب–	جامعة 08 ماي 1945 قالمة
جمال بن حمان	مشرفا ومقررا	أستاذ مساعد –أ–	جامعة 08 ماي 1945 قالمة
الطاهر بلعز	ممتحنا	أستاذ محاضر –ب–	جامعة 08 ماي 1945 قالمة

السنـة : 2016

بسم الله الرحمن الرحيم
كلك ١٤١٧

دعـــــاء

يا ربي لا تجعلني أصاب بالغرور إذا نجحت ولا باليأس إذا أخفقت ، بل ذكرني دائما أنّ الإخفاق هو التجربة التي تسبــق النجـــاح.

يا ربي إذا أعطيتني نجاحاً فلا تأخذ اعتزازي بكرامتــي.

إلى من لا يمكن للكلمات أن توفي حقهما

ومن لا يمكن للأرقام أن تحصي فضائلهما

*******والدي العزيزين*******

إلى النفوس البريئة ورياحين حياتي إخوتي وأخواتي:

عائشة المرحومة **"أسأل الله أن يسكنها فسيح جنانه ويتغمدها برحمته الواسعة .... آمين"** ، **آمنة** ، **إسماعيل** ، **أسماء**.

إلى القلوب الطاهرة الرقيقة صديقاتي:

إلهام ، **يمينة** ، **نجلاء**.

إلى الروح التي سكنت روحي

*******زوجي الوفي******

إلى كل طلبة السنة الثانية ماستر تخصص صوتيات وعلوم اللسان

دفعة 2015/ 2016 م

إلى كل من سقط من قلمي سهوا

أهدي هذا العمل المتواضع.

شكر وتقدير

أتوجه بالشكر الجزيل إلى

الأستاذة: *** فريدة زرقين***

الذي تفضلت بالإشراف على هذا البحث

فجزاها الله كل خير ولها منّي كل

التقدير والاحترام .

كما أتقدم بالشكر إلى أصحاب

*** مكتب خيزوري وكل من ساعدني

على كتابة وطباعة هذه المذكرة ***

أشكركم جميعا على جهودكم معي.

مقدمـــــة:

الصوت اللغوي أحد أنظمة أربعة تكوّن في مجموعها اللّغة ، هذه الأنظمة هي النّظـــام الصـــوتي والنّظام الصرفي والنّظام النحوي والنّظام الدلالي. والنّظام الصوتي هو الجانب العملي للغة فبواسطته يتصل الإنسان بأخيه وهو وسيلة التفاهم بين البشر.

ولكلّ صوت لغوي مظهر فيزيولوجي ، يتمثل في طريقة إنتاجه وموضع تقطيعه ، وما يتّصل بذلك من تحرّكات أعضاء النطق الخاصة به في إصداره ، ومعرفة هذا الجانب من مهام علم الأصوات الفيزيولوجي الذي استخدم كثيرا من وسائل العلوم الطبية والفيزيولوجية .

ولمّا كان الصوت الإنساني ظاهرة طبيعية ، فمن الواجب دراسته والتعرّف عليه من الناحية الفيزيائية، وعلم الأصوات الفيزيائي يدرس اللغة بالوسائل الفيزيائية ويخضعها للأساليب العلمية والعملية التي تتميّـــز بها العلوم الطبيعية .

وعلى هذا ، فقد تناولت في هذا البحث طائفة من الأصوات العربية بالدّراسة والتحليل ، قصد وصفها وصفا علميّا ، وبيان الفروق بينها ، وتفسير هذه الفروق ، فاخترت منها مجموعة تتميّز بصفتي (**الإطباق والاستعلاء**) وما لها من آثار فيزيولوجية وفيزيائية واضحة .

والّذي دفعي لاختيار هذا الموضوع:

1- تعلّقي بهذا النوع من العمل الّذي يتّسم بدقة علمية متناهية .

2- قلّة الأبحاث في هذا الجانب من الدراسة العلمية المعملية .

3- إبراز أهمية العمل المخبري في مجال الصوتيات .

4- ندرة هذا الموضوع في أبحاث متخرّجي الماستر في الدراسات الصوتية في جامعتنا .

قسّم البحث إلى مدخل وفصلين تتصدّرهما مقدمة ومذيّلان بخاتمة ، وقد اقتضت طبيعة الدراسة هـــذا التقسيم .

أمَّا **المدخل** فقد عنون بـــ"**مفاهيم أساسية في الصوتيات**"، قدّمت فيه معلومات أوّلية هامّة في الدّرس اللّغوي بعامة والصوتي على وجه الخصوص ، وقد اتّبعت فيه **المنهج الوصفي** .

وفي **الفصل الأول** الموسوم بـــ: "**الدراسة الفيزيولوجية للصوامت المطبقة والمستعلية**"، تناولت مخارج الأصوات وصفاتها عند العرب القدامى والمحدثين ، ولّما كانت المخارج هي مواضع في الجهاز النطقي، فقد كان لزامًا دراسة هذا الجهاز عند الفريقين .**والمنهج الاستقرائي والتجريبي** كانا الأنسب لهذه الدراسة .

و**الفصل الثاني** من البحث عنون بـــ "**الدراسة الفيزيائية للصوامت المطبقة والمستعلية**" واستعمل فيه **المنهج التجريبي** ، حيث تمّ فيه التطرق إلى أهمّ الأجهزة الفيزيائية اللاّزمة في الدّرس الصـــوتي ، وهـــذا الفصل لبّ البحث كلّه .

لقد اهتم اللغويون العرب القدماء منهم والمحدثون بالأصوات عند دراستهم للغـــة ، فمـــن القـــدماء (**الخليل**) الذي بنى معجمه على أساس مخارج الحروف ، وتلميذه (**سيبويه**) الذي جعل مخارج الحـــروف وصفاتها مقدمة للحديث عن **الإدغام والإبدال...**، ثمّ ظهر كتاب "**سر صناعة الإعراب**"(**لابن جـــني**)، وكتاب "**أسباب حدوث الحروف**" (**لابن سينا**) ، وهذا الأخير يعدّ بداية لعلم الفوناتيك.

ونجد من المحدثين الدكتور (**إبراهيم أنيس**) الّذي ألّف كتابه "**الأصوات اللّغوية**"، و(**عبـــد الـــرّحمن أيّوب**) مؤلّف كتاب "**أصوات اللغة**" ، والدكتور (**كمال بشر**) في كتابه "**الأصوات**".

ومعظم هذه الدّراسات كانت تتعرّض لهذا الموضوع بالذّكر فقط ، وتشير إليه بصورة إجمالية.

وهذا ما دفعني إلى خوض غمار هذا البحث الذي أردت من خلاله الإجابة عن التساؤلات الآتية:

1- ما فائدة العمل المخبري في الدرس الصوتي ؟ .

2- ما هي مميّزات كل صامت من الصوامت المطبقة والمستعلية عند العرب القدامى. وعند المحدثين باستعمال الأجهزة ؟ .

3- هل وفّق الأقدمون في المعلومات التي توصّلوا إليها ؟

4- ما الفروق الدقيقة بين الصوامت المطبقة والمستعلية ؟ .

ولذلك تغيّأت من وراء هذا البحث أمورًا تنحصر في:

1- إبراز جهود العرب القدامى في خدمة الدرس الصوتي .

2- إحياء التراث الصوتي العربي ، وتحديد قيمته من الناحية العلمية.

3- بيان أهمية العمل المخبري .

4- إثراء الدراسات الصوتية في اللغة العربية .

ولقد واجهتني في سبيل تحقيق هذه الغايات عدّة مصاعب منها :

1- قلّة المراجع التي تتناول الدراسة الفيزيائية للأصوات .

2- مشكلة الحصول على الأجهزة التي تستعمل في الدراسة الفيزيولوجية والفيزيائية بسبب انعدام المخبر الصوتي في جامعتنا .

ومع ذلك فقد واصلت إتمام هذا البحث ، وذلك باستخدام برامج الحاسوب الحديثة التي تعين في مثل هذه الدراسة .

I- الصوتيـــات مفهومـــها وفروعـــها وأهميتـــها.

أوّلا: مفهوم الصوتيـــات.

الدّراسة الصوتيّة تعاني من مشكلة الاختلاف في المصطلحات بين الدّارسين ، فقد وضعت لها العديد من الأسماء في الدّرس اللّغوي الأجنبي ، وكذا في دراستنا الحديثة.

وعند تتبّع المصطلحات التي تطلق على هذا المفهوم عند الأجانب ، نجد أكثرها شيوعا في اللغة الإنجليزية **Phonetics** و**Phonology** ، ويمكن أن نلحظ ذلك الاختلاف في مدلول هاتين الكلمتين."**فقد استعمل دوسوسير اللّفظ Phonetics للدّلالة على ذلك الفرع من العلم التّاريخي الّذي يحلّل الأحداث والتغيّرات والتطورات عبر السّنين ، في حين حدّد مجال Phonology بالدّراسة العلمية الميكانيكية للنّطق**"[1]، "**أمّا مدرسة براغ اللّغوية فتستعمل مصطلح Phonology في عكس ما استعمله دوسوسير ، إذ تريد به ذلك الفرع من علم اللّغة الذي يعالج الظّواهر الصوتية من ناحية وظيفتها اللغوية**"[2].

"**أمّا Phonetics فقد أخرجه تروبسكوي وجاكبسون من علم اللغة**"[3].

ومن اللّغويين من رفض الفصل بين فونتيك وفونولوجيا لأنّ كلاّ منهما معتمد على الآخر.

وشاع هذا الاختلاف أيضا عند الدارسين العرب ، بين من يرى أخذ المصطلح الأجنبي كما هو من غير ترجمة له ، وبين من يحاول ترجمته بشكل دقيق فمصطلح **Phonology** الإنجليزي نجده: "**ينقل مـــرّة**

---

[1]- أحمد مختار عمر ، دراسة الصوت اللغوي ، عالم الكتب ، القاهرة ، د ط ، 1997 م ، ص 65 .

[2]- المرجع نفسه ، ص 66 .

[3]- المرجع نفسه ، الصفحة نفسها.

كما هو في اللّغة الإنجليزية ، فيسمّى الفونولوجيا ، ويترجم مرّة أخرى إلى تسميات عدّة منها:التشكيل الصوتي ،علم وظائف الأصوات ،علم الأصوات التنظيمي..."[1].

والأمر كذلك بالنسبة لـ: **Phonetics** حين دخل درسنا اللّغوي الحديث "**أبقاه بعض الدّارسين دخيلا ، فقال فونتيك دون تعريب وغالبا** ما **كان يقرن كتابته بإحدى اللّغتين الإنجليزية** أو **الفرنسية Phonetics** أو **Phonetique، مع شرح لمدلوله بالعربية ،كما ترجم إلى علم الصوت ، منهج الصوت..."**[2].

سنستعمل في هذا البحث المصطلح العربي (**الصوتيات**) في مقابل **Phonetics** على ما اختاره العديد من الدارسين في العصر الحديث منهم:**عبد الرّحمان الحاج صالح** الّذي يقول:"**أدق ترجمة لمصطلح Phoneticsهي الصوتيات ، وهي كلمة من قسمين:صوت: للدّلالة على المادة المدروسة وآت:للدّلالة على العلم.**"[3].

يعرّف العلم الذي يدرس أصوات اللّغة في جانبها المادي من غير نظر في وظائفها بأنّه:"**العلم الذي يهتم بدراسة الأصوات المنطوقة في لغة ما ، وتحليلها وتصنيفها ، بما في ذلك طريقة نطقها وانتقالها وإدراكها**"[4].

---

[1]- عبد العزيز سعيد الصيغ ، المصطلح الصوتي في الدراسات العربية ، دار الفكر ، دمشق ، ط1 ، 2000 م ، ص 213، 214.

[2]- أحمد محمد قدور ، مبادئ اللسانيات ، دار الفكر ، دمشق ، ط 1 ، 1996 م ، ص 72 .

[3]- عبد الرحمان الحاج صالح ، محاضرات بمركز البحوث العلمية و التقنية لترقية اللغة العربية ، الجزائر ، 2004م .

[4]- سامي عياد حنا وكريم زكي حسام الدين ، معجم اللسانيات الحديثة ، مكتبة لبنان ناشرون ، بيروت ، ط1 ، 1997م، ص 103 .

فهو يتناول دراسة وتحليل الأصوات المنطوقة التي تصدر عن الإنسان طواعية لغرض التّبليغ ، وذلك بأن يحلّلها إلى أصغر أجزائها (**الحروف**) ، ويقوم بوصفها ، ليصل بعد ذلك إلى تصنيفها وفق معايير معينة ويدرس إضافة إلى ذلك عمليّة انتقالها حتّ تصير إلى أذن السامع ، وما يرافق هذا الانتقال من ظواهر فيزيائيّة وميكانيكيّة...، "**والفونيتيك يراد به دراسة الأصوات من حيث كونها أحداث منطوقة بالفعل Actual Speech Events لها تأثير سمعي معين Auditory effect دون نظر في قيم هذه الأصوات أو معانيها في اللغة المعينة ، إنّه يعني بالمادة الصوتية لا بالقوانين الصوتيّة.**"[1]

ونظرا لتوسّع المباحث الصوتية في الدّراسة اللّسانية ، فإنّ الصوتيات قد تفرّعت بدورها إلى أقسام عدّة ، وفق ما تقتضيه الدقة والتّخصص ، لكل منها مجاله وبحثه ، بحيث يخدم كل قسم الآخر ، ويتمّمه بشكل يكفل الوصف الدقيق للأصوات اللّغوية.

ثانيا: فروعها:

إنّ النظر إلى الأصوات اللّغوية باعتبارها مادة منطوقة تنتقل من متكلّم إلى سامع ، يتطلّب تفريع الصّوتيات "**إلى ثلاثة فروع هي:علم الأصوات النّطقي ، علم الأصوات الفيزيائي أو الأكوستيكي ، وعلم الأصوات السمعي ، ولكلّ خصائصه ومجاله.**"[2]

غير أنّ كثيرا من الدّارسين يضيفون فرعا رابعا لما سبق ، هذا الفرع "**يخضع نتائج ما توصّلت إليه الفروع الثلاثة الأولى للتّجريب والتّوثيق ، بواسطة الآلات والأجهزة الصوتية ، ومن ثم سمّي هذا الفرع علم الأصوات المعملي أو التجريبي أو العملي**".[3]

---

[1]- كمال بشر ، علم الأصوات ، دار غريب ، القاهرة ، دط ، 2000م ، ص66.

[2]- المرجع نفسه ، ص8.

[3]- المرجع نفسه ، الصفحة نفسها.

1- الصوتيـــات النطقيـــة: Articulatory Phonetics.

أوّل فرع للصّوتيات ، وهو يدرس"**نشاط المتكلّم بالنّظر في أعضاء النطق ، وما يعرض لهـــا مـــن حركات ، فيعين هذه الأعضاء ، ويحدّد وظائفها ، ودور كل منها في عملية النطق ، منتهيا بذلك إلى تحليل ميكانيكيّة إصدار الأصوات من جانب المتكلّم.**"[1].فمجال بحثه دراسة جهاز النطق وأعضائه ، وما يطرأ عليها من تغيّرات وتحوّلات أثناء الكلام مع مختلف الأصوات اللّغوية ، وبمعـــنى آخـــر فـــإنّ الصّوتيات النطقية"**تدرس الأصوات اللّغوية من حيث المخارج والصفات**"[2].فدراسة المخارج تبـــيّن المواضع التشريحية التي يتم في مستواها إنتاج الصوت اللّغوي ، وتمييزه عن غيره من الأصوات الأخرى.

2- الصوتيـــات الفيزيائيـــة: Acoustic or Physical Phonetics.

يبدأ مجال الصوتيات الفيزيائية حيث انتهى مجال الصوتيات النطقية ، وتعرّف على أنّها:"**فرع يهـــتم بدراسة الخصائص المادية أو الفيزيائية لأصوات الكلام أثناء انتقالها من المتكلّم إلى السامع**"[3]، وهي المرحلة الثانية من المراحل التي يمر بها الصوت اللّغوي ، والتي يكون فيها أمواجا ميكانيكية تتذبـــذب في الهواء ، نتمكّن من دراستها وتحليلها بواسطة التقنيات العديدة التي تتيحها الصوتيات التجريبية ، وتـــتم دراسة الأصوات فيزيائيا عندما نقوم بتحليل"**الذّبذبات والموجات الصوتية المنتشرة في الهواء ، بوصفها ناتجة عن ذبذبات ذرّات الهواء في الجهاز النطقي المصاحبة لحركة أعضاء هذا الجهاز**"[4]،ومعنى هـــذا

---

[1]- كمال بشر ، علم الأصوات ، ص 47 .

[2]- أحمد محمد قدور ، مبادئ اللسانيات ، ص 76 .

[3]- أحمد مختار عمر ، دارسة الصوت اللغوي ، ص 19 .

[4]- كمال بشر ، علم الأصوات ، ص 49 .

أنّ وظيفة هذا الفرع مقصورة على تلك المرحلة الواقعة بين فم المتكلم وأذن السامع ، بوصفها الميـــدان الذي ينتظم مادة الدراسة فيه ، وهي الذبذبات والموجات الصوتية.

3- الصوتيـــات السمعيـــة Audiotory Phonetics.

هذا الفرع هو أحدث فروع علم الأصوات وهو ذو جانبين: "**جانب عضوي أو فيزيولوجي ، وجانب نفسي.أمّا الأوّل فوظيفته النّظر في الذبذبات الصوتية التي تستقبلها أذن السامع وفي ميكانيكية الجهاز السمعي ووظائفه عند استقبال هذه الذبذبات...، ويركّز الجانب الثاني جهوده على البحث في تأثير هذه الذبذبات ووقعها على أعضاء السمع.**"[1].وهذه مرحلة نفسية خالصة. ويرى **أحمد مختار عمر**أنّ لهذا الفرع من الصوتيات أهمية كبيرة ، وعلى هذا الأساس يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار عند الدّارسين ، وذلك"**لأنّ أهمية دور السامع في العملية الكلامية لا تقلّ أهمية عن دور المتكلم**"[2].

4- الصوتيـــات المعمليـــة (التجريبـــية) Laboratory Phonetics .

يعرّف هذا العلم من الصوتيات بأنّه "**الدراسة الصوتية التي تعتمـــد علـــى اســـتعمال الأجهـــزة والآلات**"[3] ، فهو لا يتناول الصوت بالدراسة في مرحلة معينة من مراحله ،كما هو الشّأن بالنســـبة للفروع الأخرى ، وإنّما يلعب دور المساعد لهذه الأخيرة ، بما يتيح لها من أساليب علمية وآلات دقيقة تستعملها لأجل الوصول إلى الوصف الحقيقي والدّقيق للأصوات وما يتعلق بها ، وهو يعتمد أساسا على "**إجراء التّجارب المختلفة بوساطة الوسائل والأدوات الفنية في مكان معدّ لذلك ، يســـمّى معمـــل**

---

[1]- كمال بشر ، علم الأصوات ، ص 42 ، 43.

[2]- أحمد مختار عمر ، دراسة الصوت اللغوي ، ص 45 .

[3]- المرجع نفسه ، ص 54 .

الأصوات ، وهذه الأجهزة منها ما يخدم علم الأصوات النطقي ، ومنها ما يستخدم في دراسة الجانب الفيزيائي للأصوات"[1].

وهكذا بدأت الصوتيات المعملية تخطو خطوات واسعة في خدمة الدّرس الصوتي.

ثالثا:أهميتها.

لعلم الصوتيات أثر كبير في جميع الدّراسات اللّغوية ولا يتصوّر أن تقوم دراسة لغويّة في أيّ جانب من جوانب اللّغة دون وعي الدّارس بالمبادئ والمفاهيم الصوتية.

وعن أهمية الدراسة الصوتية **يقول الدكتور محمود السعران:** "لا يمكن الأخذ في دراسة لغة ما ، أو لهجة ما دراسة علمية ، ما لم تكن هذه الدراسة مبنية على وصف أصواتها ، وأنظمتها الصوتية ، فالكلام أوّلا وقبل كلّ شيء سلسلة من الأصوات ، فلا بد من البدء بالوصف الصوتي للقطع الصغيرة "[2].

ولهذا صار من الضروري الاهتمام بالجانب الصوتي وإعطائه حقّه من الدراسة ، بل أصبح واجبا **"وجوب دراسة الصّرف والنّحو ، إذ إنّ السيطرة على اللّغة لا تتم بدون دراسة أصواتها ، شأنها في ذلك شأن العلمين المذكورين تماما"**[3]. وتظهر آثار هذه الدّراسة وفوائدها في العديد من المجالات ، أهمّها **"تعليم اللّغة القومية ، وتعلّم اللّغات الأجنبية ، ووضع الألفباء وإصلاحها"**[4]، ويضيف **أحمد مختار عمر "تعليم الأداء ، تعليم الصم ، وعلاج عيوب النطق ، وسائل الاتصال"**[5].

---

[1]- كمال بشر ، علم الأصوات ، ص 55 ، 56.

[2]- محمود السعران ، علم اللغة مقدمة للقارئ العربي ، دار النهضة العربية ، بيروت ، د ط ، د ت ، ص 124 .

[3]- كمال بشر ، علم الأصوات ، ص 577 .

[4]- المرجع نفسه ، ص 591 ، 597 .

[5]- أحمد مختار عمر ، دراسة الصوت اللغوي ، ص 402 – 407 .

أمّا في مجال الدّرس اللّغوي النظري ، ففي النّحو مثلا يساعدنا"**في التّفريق بين أنماط الجمل ، تحديد أنماط الجمل والعبارات ، توجيه الإعراب**"[1].

وعن فائدته في مجال الدلالة "**فإنّ المنطوق لا يكتمل معناه ولا يتم تحديده وتوضيحه ، إلاّ إذا جاء مكسوّا بكسائه المعين من الظواهر الصوتية الأدائية الّتي تناسب مقامه ،كالنّبر والتّنغيم**"[2].

لذا يجب إدراك قيمة علم الصوتيات ، وفوائده وأهدافه ، وتوفير إمكانات الدّراسة اللّازمة.

[1]- كمال بشر ، علم الأصوات ، ص 612 .

[2]- المرجع نفسه ، ص 623 .

II- الصـــوت اللغـــوي:

أوّلا: مفهوم الصـــوت اللغـــوي وخصائصـــه.

يعرّف الصوت اللّغوي عند بعض اللغويّين المحدثين بأنّه "**أثر سمعي يصدر طواعية واختيارًا عن تلك الأعضاء المسمّاة تجاوزا أعضاء النّطق ، والملاحظ أن هذا الأثر يظهر في صورة ذبذبات .**"[1]. وهذا يعني أن المتكّلم لا بدّ أن يبذل مجهودًا ما كي يحصل على الأصوات اللغوية.

وقد عرض العرب القدامى إلى تعريف ما يسمّى حديثا الصّوت اللغوي ، وكانت تعريفاتهم له مقاربة لهذا المفهوم ، مع الاختلاف في المصطلح أحيانا ، فنجد عند بعضهم مصطلح الصّوت ، وعند بعضـــهم الآخر مصطلح الحرف ، وبعضهم يجعل المصطلحين مترادفين ، وآخرون يجعلون الحرف أخـــصّ مـــن الصوت ، يقول **ابن جنّي**: "**الصّوت عرض يخرج مع النّفس مستطيلا متّصلا ، حتّى يعـــرض لـــه في الحلق والفم والشفتين مقاطع تثنيه عن امتداده واستطالته ، فيسمّى المقطع أينما عرض له حرفا**"[2].

ويقول **سيبويه**: "**هذا باب عدد الحروف العربية ومخارجها ومهموســـها ومجهـــــــورها**"[3].

خصائصـــه:

تحدّد خصائص الصّوت اللّغوي فيما يأتي:

1) "مصـــدر حركـــة الهـــواء واتّجاهـــها:

معظم الأصوات يتم إنتاجها بهواء رئوي متّجه إلى الخارج.

---

[1]- كمال بشر ، علم الأصوات ، ص 119 .

[2]- ابن جني ، سر صناعة الإعراب ، تحقيق: حسن هنداوي ، دار القلم ، دمشق ، ط1 ، 1985م ،1 / 06 .

[3]- سيبويه ، الكتاب ، تحقيق: عبد السلام محمد هارون ، دار الرفاعي ، الرياض ، ط2 ،1989م ، 431/4 .

2)وضـــع فتحـــة المزمـــار:

لفتحة المزمار ثلاثة أوضاع ، وعلى هذا يكون الصّوت إمّا مهموسا ، أو مجهورا ، أو لا مهموسا ولا مجهورًا "[1].

3)"وضـــع الطبـــق الليـــّن :

للطّبق الليّن وضعان ، فإذا كان مغلقا يكون الصوت فمويا ، وإذا كان مفتوحا يكون الصوت أنفيـــا.

4) تحديـــد عضـــو الإنتـــاج المتحـــرّك.

5) تحديـــد عضـــو الإنتـــاج الثابـــت"[2].

6)"نـــوع العائـــق ودرجتـــه:

أ– غلـــق تـــام: وهو يمنع مرور الهواء منعا تاما.

ب– غلـــق متقطّع: يتضمّن الضّرب السريع أو التذبذب لعضو فعّال ضدّ عضو ساكن.

ج– أمّا باقي أنواع التدخّل فأقلّ تطرفًا ، وتسمح لتيار الهواء أن يمرّ باستمرار خلال الفم ، مع صعوبة كثيرة أو قليلة.

7)وضـــع مؤخـــر اللســـان:

يحدّد نوع الصّوت من حيث التّفخيم والتّرقيق"[3].

كل هذه السّمات النطقيّة ، هي الخصائص المميّزة للصّوت اللّغوي عن غيره من الأصوات التي تصدر عن جهاز النّطق.

---

[1]– أحمد مختار عمر ، دارسة الصوت اللغوي ، ص 131 .

[2]– المرجع نفسه ، ص 132 .

[3]– المرجع نفسه ، ص 133 .

ثانـــيا:مفهـــوم الصـــوت فـــي الفيـــزياء وخصائصـــه:

يعرّف الصوت عند الفيزيائيين بأنّه:"**اضطراب مادّي في الهواء يتمثّل في قوّة أو ضعف ســـريعين للضّغط المتحرّك من المصدر في اتّجاه الخارج ، ثمّ في ضعف تـــدريجي ينتـــهي إلى نقطـــة الـــزوال النهائي**"[1].

يقتضي هذا التعريف عناصر ثلاثة هي:

1) جسم يتذبذب.

2) وسط تنتقل فيه الذبذبة الحاصلة عن الجسم المتذبذب.

3) جسم يتلقى هذه الذبذبات.

كما حدّدت الكلمة بعدد من المفاهيم الأخرى نذكر منها:

1- "**الصّوت اهتزازات ميكانيكية في أيّ وسط مادي (غـــاز ، سائـــل ، صلـــب)**"[2].

2-"**الصّوت سلسلة تتابعات سريعة من التّضاغطات والتّخلخلات المتتالية في الهواء**"[3] .

وبالعودة إلى علمائنا القدماء ، نجد أنّ نظرة الشّيخ الرئيس "**ابـــن سينـــا**" نظرة فيزيائية في تعريفـــه للصّوت يقول: "**الصّوت سببه القريب تموّج الهواء ، ودفعه بقوّة وسرعة من أيّ سبب كان**"[4]، فقد أدرك أنّ الصوت أثر سمعي ناتج عن سبب فيزيائي قريب ، هو تموّج الهواء ، وأنّه عبارة عن تضاغطات.

---

(1)- Robin R.H. General Lingustics : 104

(2)- أمجد عبد الرزاق كرجيه وفيصل عبد الحليم ، ما نسمع ومالا نسمع ، مكتبة النمرود ، بغداد ، دط ، 1988 م ، ص5

(3)- أمجد عبد الرزاق كرجيه ، فيزياء الصوت والحركة الموجية ، منشورات جامعة الموصل ، بغداد ، د ط ، 1987 م ، ص 486.

(4)- ابن سينا ، رسالة أسباب حدوث الحروف ، مطبوعات مجمع اللغة العربية ، دمشق ، د ط ، 370- 428هـ ، ص 56.

خصائصـــــــــه:

من خصائص الصوت التي يعرفها علم الفيزياء أذكر ثلاثا:

1-الدرجــة Pitch:

"يقصد بها سمك الصوت أو دقته ، وتتوقف الدّرجة على التردّد ، أوإن شئت قلت على عدد الذبذبات التي ينتجها الجسم في الثانية الواحدة.إذا كثر عدد الذّبذبات في الثانية الواحدة كان الصّوت دقيقا ، وإذا قلّ كان الصّوت سميكا"[1].

2-العلــو Loudness:

"يتوقّف العلو على سعة الذبذبة.إذا اتسع مدى السّعة كان الصّوت عاليا وإذا ضاق كان الصــوت منخفضا ، ويتوقف مدى اتّساع الذبذبة أو ضيقه-عند الإنسان -على كمية الهواء الخارج من الــرئتين بين الأوتار الصوتية ، فإذا زادت هذه الكمية اتّسع المدى ، والعكس الصحيح"[2].

3-النــوع أوالقيمة Timbre :

"تتوقّف قيمة الصّوت على التردّد الأساسي ، وعلى توافقيات هذا التردّد الأساسي. وقيمة الصّــوت هي المسؤولة عن التمييز بين صوت العود وصوت الكمان ، وفي الصّوت الإنساني تميّــز القيمــة بــين أصوات الحركات كما في الكلمات الآتية:**Fat , Fate , Fit , Feet , Foot** "[3].

---

[1]- تمام حسان ، مناهج البحث في اللغة ، مكتب النسر للطباعة ، القاهرة ، د ط ، 1989م ، ص 60 .

[2]- صلاح حسنين ، المدخل في علم الأصوات المقارن ، منتدى سور الأزبكية ، دط ، 2006م ، ص 15 ، 16.

[3]- المرجع نفسه ، ص 16 .

III – تصنيـــف الأصـــوات العربيـــة :

أوّلا: الأصـــوات الصّامتـــة

وتسمّى كذلك بالأصوات السّاكنة أو الحبيسة ، بالفرنســية **Les Consonnes** وبالإنجليزيــة **consonants** ،"و **الصامت هو الصّوت المجهور أو المهموس الّذي يحدث في نطقــه أن يعتــرض مجرى الهواء اعتراضا كاملا(كما في حالة الباء) ، أو اعتراضا جزئيا من شأنه أن يمنع الهواء مــن أن ينطلق من الفم دون احتكاك مسموع كما في حالة التاء والفاء مثلا**"[1] ، ويفهــم مــن هــذا أنّ الصّوامت منها ما هو مجهور، ومنها ما هو مهموس ، بعكس الصّوائت التي تكون جميعًــا مجهــورة. وتختلف أسس تقسيم الأصوات الصّامتة باختلاف وجهات النّظر وباختلاف الغرض ، "والقاعدة العامّة على كل حال هي تقسيم الأصوات الصّامتة إلى ثلاثة تقسيمات أو فئات رئيسيّة باعتبارات ثلاثة هي:

1- وضــع الأوتــار الصوتيــة.

2- المخــارج والأحيــاز.

3- كيفيــّة مــرور الهــواء عنــد النّطــق بالصّــوت المعيــن"[2].

التقسيـــم الأول: وضـــع الأوتـــار الصوتيـــة.

"تقسّم الأصوات الصّامتة إلى فئات بحسب وضع الأوتار الصوتية ، وهذا بيانها:

1- أصوات مهموسة: وهي الّتي لا تتذبذب الأوتار الصوتيّة حال النطق بهــا ، وهي(**هــ – ح – خ – ث – ك- ش- ت- ص- ث- ف**) .

---

[1]- محمود السعران ، علم اللغة ، ص 148 ، 149 .

[2]- المرجع نفسه ، ص 153 .

2- أصوات مجهورة: وهي التي تتذبذب الأوتار الصوتية حال النطق بها وهـــي:(**ج- ذ- د- ر-ز- ض- ظ-ع-غ- ل- م- ن- و- ي- ق- ط**).

3- أصوات لا هي بالمهموسة ولا بالمجهورة: وهي **همزة القطع** (ء). "[1].

التقسيـــم الثانـــي:مـــن حيـــث المخـــارج والأحيـــاز.

1-" أصـــوات شفويّـــة:وهي **الباء والميم والواو** في (**وعد**) .

2- أسنانيـــّة شفويّـــة:وهي **الفاء** .

3- أسنانيـــّة أو أصـــوات مابين الأسنان:وهي الثاء والذال والظاء.

4- أسنانيـــة لثويـــّة:وهي التاء والدال ، والضاد والطاء ، واللام والنون .

5- **لثويـــّة**: وهي الراء والزاي والسين والصاد .

6- أصوات لثوية حنكية:وهي الجيم الفصيحة والشين.

7- أصوات وسط الحنك:وهي الياء.

8- أصوات أقصى الحنك:وهي الخاء والغين والكاف والواو.

9- أصوات لهوية:وهي القاف.

10- أصوات حلقية:وهي العين والحاء.

11- أصوات حنجرية:وهي الهمزة والهاء"[2].

---

[1]- كمال بشر ، علم الأصوات ، ص 174 ، 175.

[2]- المرجع نفسه ، ص 183 ، 185 .

التقسيم الثالث:من حيث كيفيّة مرور الهواء.

1-" **الوقفات الانفجارية:** وهي الباء ، والتاء ، والدال ، والضاد ، والطاء ، والكاف ، والقاف ، والهمزة.

2- **الأصوات الاحتكاكيّة:** وهي الفاء ، والثاء ، والذال ، والظاء ، الزاي ، والسين والصاد ، والشين ، والخاء ، والغين ، والحاء ، والعين ، والهاء .

3- الوقفات الاحتكاكية: وهي الجيم الفصيحة فقط ، وتسمى الأصوات المركّبة .

4- صوت مكرّر: وهو الراء.

5- صوت جانبي: هو اللام.

6- أصوات أنفية: وهي الميم والنون.

7- أنصاف الحركات: وتتمثل في الياء والواو"[1]. يختلف الدّارسون فيما بينهم اختلافا نسبيّا في تفاصيل هذا التّقسيم ، وفي مصطلحاته ، وإن كانت المعايير عند الجميع متّفق عليها في كلّ الحالات.

ثانيا: الأصوات الصائتة.

بالفرنسية **Les Voyelles** ، وبالإنجليزية **Vowels**، وقد تسمّى كذلك بالأصوات اللّينة أو الحركات ، وهي:"**الأصوات التي يجري معها الهواء طليقا لا يعترض طريقه شيء أثناء مروره حتّى يخرج من الفم ، أو هي الأصوات المجهورة التي يعترضها عضو من أعضاء النّطق ، فيخرج الهواء محدثا اهتزازا في الأوتار الصوتية دون احتكاك مباشر أثناء مروره حتى يخرج من الفم**"[2].

---

[1]- كمال بشر ، علم الأصوات ، ص 200 ، 202 .

[2]- محمود فهمي حجازي ، المدخل إلى علم اللغة ، دار الثقافة ، القاهرة ، د ط ، 1976 م ، ص 91 ، 92 .

"واللغة العربية بها نوعان من الحركات هما:

أ- **الحركات القصيرة Short Vowels**: وهي الفتحة والكسرة والضمة .

ب- الحركات الطويلة LongVowels: وهي الألف والواو والياء.والفرق بين النّوعين فـــرق في الكمية فقط"[1]. ومفهوم اللّغويين القدامى عن الحركات لا يختلف عن مفهوم علماء الأصوات المحدثين فهم يرون أن الصفة المميّزة لنطق الحركات ، تقوم على شكل الهواء المفتوح فيما فوق الحنجرة. ولقـــد قسّم اللسانيون المحدثون الأصوات الصوائت طبقا لحركة الشفتين إلى قسمين:

1-"الصوائـــت الضيّقـــة أو المغلقـــة CloseVowel:وتتمثل في صوتي الكســـرة والضّـــمة لأنّ اللّسان معهما يبلغ في صعوده نحو الحنك الأعلى أقصى مدى ، وبذلك يكون الفراغ بين اللّسان والحنك الأعلى أضيق ما يمكن أن يكون عليه في نطق الصّوائت.

2- الصوائـــت الواسعـــة أو المفتوحـــة Open Vowels:وتتمثل في صوت الفتحة ،لأنّ اللّسان يصل معها إلى أقصى مدى يصل إليه في هبوطه ، بذلك يكون الفراغ بين اللّسان والحنك الأعلى أوسع ما يمكن أن يكون عليه في نطق الصّوائت .كما قسّموا الصوائت طبقا **لحركة اللّسان** إلى قسمين أيضا:

1- صوائـــت خلفيّـــةBack Vowels: وتتمثّل في صوتي **الضّمة والفتحة** لأنّ مؤخّرة اللّســـان تصعد نحو الحنك الأعلى ، أو تهبط إلى قاع الفم .

2- صوائت أماميّة Front Vowels: وتتمثّل في صوت الكسرة ، لأنّ طرف اللّسان يصعد نحـــو الحنك الأعلى ، أو يهبط إلى قاع الفم"[2].

---

[1]- ابن جني ، سر صناعة الإعراب ،1 / 28 .

[2]- إبراهيم أنيس ، الأصوات اللغوية ، مكتبة النهضة ، مصر ، د ط ، د ت ، ص 37 ، 38 .

المبحـــث الأول: جهاز النطق بين وصف القدماء والمحدثين .

المطلـــب الأول: مفهوم جهاز النطق.

تصدر الأصوات اللّغويّة المختلفة إراديا عن الإنسان ، وتحديدا من أعضاء النطق ، وهذا الفرع تختص بـــه الصوتيات النّطقية ، إذ أنّها تدرس أساسا هذا الجهاز ، ومختلف الأعضاء المشكلة له ، وطريقة عملها ، وأضاعها المختلفة ، التي ينتج تبعا لها الصوت اللّغوي.

ولقد وردت إحالات وإشارات مباشرة لجهاز النطق من طرف علماء قدماء ، ويعد "**الخليل**" أوّل من تعرض له ، و لم يشر إليه باسم ، وإنّما اكتفى بذكر عبارة "[1]**مخرج الكلام كلّه**" ، وهي إشارة لهذه الأعضـــاء. لكن "**ابن جني**" تطرّق إلى وصف هذا الجهاز إجمالا ، مشبّها إياه بآلات وأدوات أخرى في قوله "**شبّه بعضهم الحلق والفم بالناي**"[2] ، ويقصد بالحلق والفم مجمل جهاز النطق ، الذي شبّهه بآلة الناي محاولا تقريب آلية عمل أعضاء النطق إلى الأفهام.

والدراسات الحديثة تحدّد جهاز النطق بدءًا من الرئتين وانتهاء بالشفتين ، كما تميّز بين أعضاء النطق الثابتة والمتحركة. أما تسميته "**بأعضاء النطق**" فهي تسمية مجازيّة ؛ لأنّ لكل منها وظائف أخرى أهـــم من ذلك "**كالذّوق للسان ، وكسر الطعام وطحنه للأسنان والأضراس ، والشم للأنف ، والتـــنفس لها وللرئتين**"[3] ، فإصدار الأصوات الكلامية ليس إلا وظيفة واحدة ذات أهمية أقـــل مـــن وظائفهـــا الأساسية التي خلقت من أجلها.

---

(1) – الخليل بن أحمد الفراهيدي ، العين ، تحقيق:عبد الله درويش ، مطبوعات وزارة الثقافة العراقية ، بغداد ، دط ، 1967م ، 1 /47.

(2)– ابن جني ، سر صناعة الإعراب ، 1 / 8 .

(3)– محمود السعران ، علم اللغة ، ص 131 .

المطلـــب الثانـــي: مكوّناتـــه.

فصَّل اللغويون العرب القدامى تفصيلا دقيقا في موضوع جهاز النطق ومختلف مكوّناتـــه ، وهـــم يتحدثون عن مخارج الحروف وصفاتها ، وتعدّدت مصطلحاتهم في ذلك ، مما أغنى درسهم الصوتي بكم مصطلحي وافر ، لازالت الدراسات الصوتية العربية تستعمله إلى اليوم.

وبهذا يتكوّن الجهاز النطقي من الداخل إلى الخارج مما يلي:

1- الصّـــدر:

ذكر **الخليل** مصطلح "**الجوف والهواء**"[1]. أمّا **ابن جنّي** فذكر مصطلح "**الصّـــدر**"[2]. و لم يـــذكر القدامى تفاصيل أكثر في الصّدر بسبب قلة الوسائل المتاحة في ذلك ، ولأنّ نتائجهم كانت تعتمد على الملاحظة البسيطة آنذاك.

أمَّا المحدثون فقد فصّلوا تفصيلا وافيا في الصدر ، نتيجة توفّر الآلات والأجهزة الفنية .

2- الحلـــق:

عرف العرب القدامى الحلق معرفة دقيقة ، وحدَّدوا مختلف أجزائه ، **فالخليل** أشار إلى أجزائه في عبارة "**مدارج الحلق**"[3]. ويقسّم **سيبويه** الحلق إلى ثلاثة أقسام:"**أقصاه** (**وعـــنى بـــه الحنجـــرة**) ، **وأوســـطه وأدناه**"[4]. والملاحظ أنّ القدامى لم يتطرقوا إلى ذكر الوترين الصوتيين باعتبارهما جزءاً مهمّا في جهاز النطق ، إذ عليهما تتوقف صفتا الجهر والهمس للحروف.

---

(1)- الخليل ، العين ، 1 / 57 .

(2)- ابن جني ، سر صناعة الإعراب ، 8/1

(3)- الخليل ، العين ، 1 /58 .

(4)- سيبويه ، الكتاب ، 4 /435 .

والحلق عند المحدثين هو:"**الجزء الذي بين الحنجرة والفم**"[1]. وهذا المفهوم الحديث لمنطقة الحلق يختلف عن فهم القدماء لها ، إذ حدّدت عندهم بطرفين "**أقصاهما الجوف أي الفراغ الداخل على الحلق، وأدناهما اللّهاة**"[2]. وأطلقوا على الحروف التي تصدر من الحلق حروفا حلقيّة ، وقسَّموها إلى ثلاثة مخارج.

3- اللّهـــاة:

تحدّث بعض اللغويين القدامى عن "**اللّهاة**" ، فقد ذكر **الخليل**" **اللّهاة ومدرج اللّهاة**"[3]. أمّا"**ابن جنّي**" فقد عبّر عنها بعبارة "**أقصى اللسان**"[4] كوصف لهذا المخرج. والذين جاؤوا بعد "**الخليل**" **وسيبويه** ، اختلفوا في تسمية هذا الجزء من مخارج الحروف.

وقد ذكر **د.كمال بشر** بأنّ اللهاة "**هي نهاية الحنك اللين ، ولها دخل في نطق القاف العربية الفصيحة كما ينطقها مجيدو القراءات في مصر اليوم**"[5] ، فوصف القدامى لمخرج القاف يتفق مع وصف المحدثين لمخرج هذا الحرف.

4- الحنـــك:

وقف اللغويون عند الحنك الأعلى كثيرا،فقد ذكر **الخليل** عند حديثه عن هذا المخرج مصطلح "**شجر الفم وأقصى الفم ، ونطع الغار الأعلى**"[6]، وهذا الأخير ذكره في معرض حديثه عن الحروف النطعيّة.

---

(1) – إبراهيم أنيس ، الأصوات اللغوية ، ص 19 .

(2)– أحمد محمد قدور ، مبادئ اللسانيات ، ص 85 ، 86 .

(3)– الخليل ، العين ، 1 /52.

(4)– ابن جني ، سر صناعة الإعراب ، 2 /814 .

(5)– كمال بشر ، علم الأصوات ، ص 140 .

(6)– الخليل ، العين ، 1 /58.

كما تطرّق كلٌّ من "**سيبويه**" و"**ابن جنّي**" إلى الحنك وأقسامه ، فذكر **ابن جنّي** مصطلح "**أوّل الفم وصدر الفم**"[1] ، ويشير المصطلحان إلى هذا المخرج. والحنك عند المحدثين هو"**سقف الفم ، ويسمى الحنك الأعلى ، أو سقف الحنك ، وهو يقسّم إلى ثلاثة أقسام: أقصى الحنك ، ووسط الحنك ومقدم الحنك أو اللثة**"[2] ، فأقسام الحنك التي ذكرها المحدثون ، قد وقف عليها العرب القدامى ونسبوا إليها أصواتًا مختلفـــة.

5- اللّســـان:

أطال اللغويون القدامى في وصف اللسان ، وفصّلوا أجزاءه تفصيلاً دقيقاً ، فكان من أهم أعضاء النطق التي تحدّثوا عنها بإسهاب وشخّصوها بدقة.

فالخليل ذكر الكثير من المصطلحات الدّالة على اللّسان ومختلف أجزائه ، منها "**عكـــدة اللســـان ، وظهر اللسان ، وطرف اللسان ، ووسطه ، وأسلة اللسان ، وذلق اللسان**"[3] ، وكلّهـــا أوصـــاف دقيقة لهذا العضو ، وبيان لمختلف أقسامه.

أمَّا **سيبويه** فقد قسّمه إلى أربعة أقسام:"**أقصى اللسان ، ووسطه ، وطرفه ، وحافته**"[4] ، ولقد اتبعه العديد من العلماء في تقسيمه هذا.

في حين أن تقسيم المحدثين للسان يختلف عمّا هو عند القدماء ، فقد قسّمه **إبراهيم أنيس** إلى ثلاثة أقسام ، يقول :"**واللسان مقسّم إلى ثلاثة أقسام ؛ الأوّل منها:أوّل اللسان بما في ذلك طرفه ، والثاني**

---

[1]- ابن حني ، سر صناعة الإعراب ، 1 /47.

[2]- كمال بشر ، علم الأصوات ، ص 139.

[3]- الخليل ، العين ، 1 /52 .

[4]- سيبويه ، الكتاب ، 4 / 433 .

أوسطه ، والثالث أقصاه"[1] ، وهو بذلك دمج القسم الثالث وهو طرف اللسان بأوّله ، في حين اعتبره القدماء مخرجا مستقلا بذاته.

أمّا **أحمد مختار عمر** فيعتمد التقسيم الخماسي:"**حدّ اللسان ، وطرفه ، ومقدمته ، ومؤخرته ، وأصل اللسان**"[2].

وهذا الاختلاف في التقسيمات هو في الحقيقة اختلاف في الترجمات مما يجعل البعض يزيد على الآخر.

6- الأسنـــان:

نال هذا المخرج دراسة وافية أيضا عند لغويي العرب القدامى ، فقد درســوا "الأســنان" بتوســع ووقفوا على دورها في إنتاج الصوت.

ومن مصطلحات **الخليل** في هذا الباب "**الثنايا وباطنها ، الأضرا س ، أصول الثنايــا ، وأطــراف الثنايا العليا ، وفويق الثنايا ، والرباعيات**"[3] ، وهو تفصيل على جانب من الأهمية .

أمَّا **سيبويه** فقد تفــرّد بــذكر تفصــيلات أخــرى في الأســنان مثــل: "**الضّــاحك والنّــاب والرباعية**"[4].وصار بذلك مثلا يتّبع عند من جاء بعده من اللغويين.

والأسنان عند علماء الأصوات **المحدثين** "**من أعضاء النطق الثابتة ، وتقسّم إلى قسمين:أسنان عليــا وأسنان سفلى ، ولها وظائف مهمة في عدد من الأصوات**"[5].

ويبدو التوافق واضحا بين القدماء والمحدثين حول حدود الأسنان وأقسامها وأدوارها.

---

[1]- إبراهيم أنيس ، الأصوات اللغوية ، ص 19 .

[2]- أحمد مختار عمر ، دراسة الصوت اللغوي ، ص 138 .

[3]- الخليل ، العين ، 1 /51 ، 52 .

[4]- سيبويه ، الكتاب ، 4 /434 .

[5]- كمال بشر ، علم الأصوات ، ص 140 .

7- الشفتان:

تعدّ الشفتان من أبرز أعضاء النطق في الجهاز كلّه ، لذلك لم يغفلها أي من اللغويين عند دراسته لمخارج الحروف وصفاتها.

"**والخليل**" في دراسته لهما استعمل مصطلح "[1] **الشفة ، وبين الشفتين** " وهذا الأخير لبيان مخارج كل من الفاء والباء والميم .

وذكر **سيبويه** "**باطن الشفة السفلى ، وبين الشفتين**"[2] ، وجاء اللغويون بعد ذلك وأكّدوا ما قاله "**الخليل وسيبويه**". وقد ذكر المحدثون بأنّ الشفتين "**من أعضاء النطق المهمّة ، المتحركة ، ودورهما يكون أوضح وأهم في تأدية الحركات والأصوات الشفوية**"[3].

وهذه الوظيفة الظاهرية التي أكّد عليها المحدثون ، قد أشار إليها القدامى من قبل ، فبروز الشفتين جعل علماء الأصوات المحدثين يكتفون ببيان الوظيفة التي تؤديانها في إنتاج الأصوات.

8- الخيشوم:

وهو العضو الأخير من أعضاء النطق عند القدامى ، فقد ذكر **الخليل** [4]"**الخياشيم**" أثناء وصفه للنّون الخفيفة ، وذكر **ابن جنّي** "**الأنف والخياشيم**"[5] ، وبيّن أهميتهما في نطق بعض الحروف. فاللغويّون القدامى ذكروا "**الخيشوم**" وجعلوه مخرجا للنون الخفيفة.

---

(1)- الخليل ، العين ، 1 /51 .

(2)- سيبويه ، الكتاب ، 4 /434 .

(3)- كمال بشر ، علم الأصوات ، ص 140 .

(4)- الخليل ، العين ، 1 / 31 .

(5)- ابن جني ، سر صناعة الإعراب ، 1 / 84 .

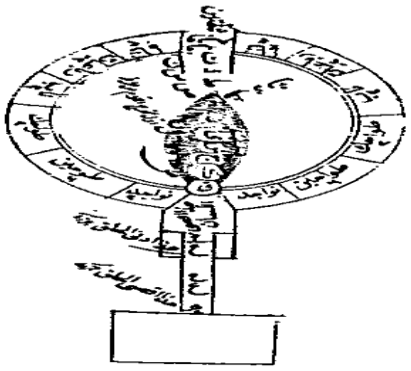
وعبّر المحدثون عن الخيشوم "**بالفراغ الأنفي ، أو التجويف الأنفي الذي يندفع خلاله النّفس مع بعض الأصوات كالميم والنون**"[1]. فتعريف العرب القدامى للخيشوم يجمع بين طيّاته التعريف الحديث نفسه ، غير أنّ المحدثين يفضّلون تسميته بالتجويف.

لقد عرف علماء العرب الكثير من أعضاء جهاز النطق ، وميّزوا دور كل منها في عملية إحـــداث الكلام ، فهذا **جان كانتينو** يقول: "**وكان العرب يعرفون أكثر هذه الأعضاء ، ويطلقون عليها أسماء ذات دقّة كافية ، وليس في معرفتهم نقص إلاّ الحنجرة ، ولاسيما الوترين الصوتيين**"[2].

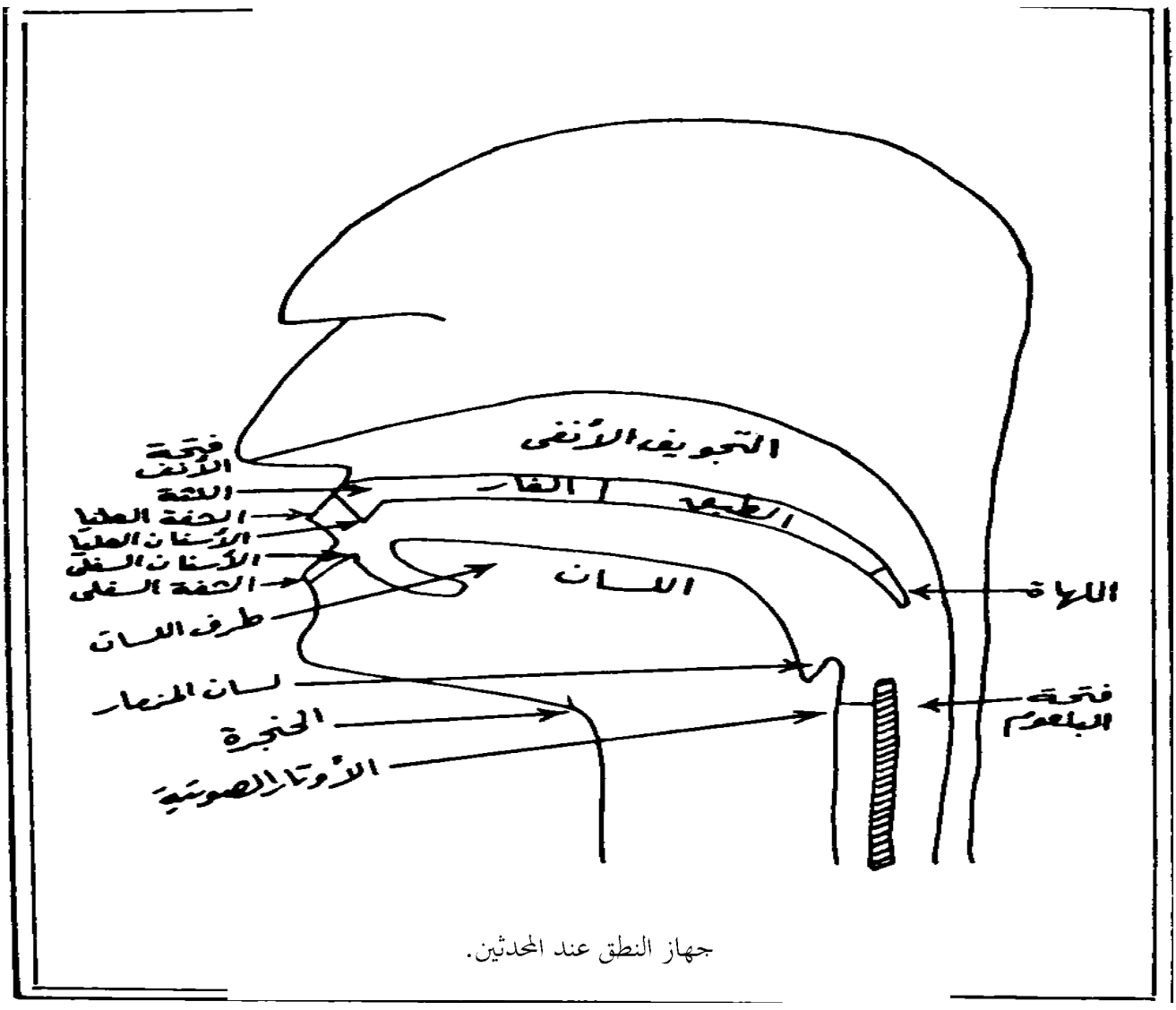
ولكن "**ابن سينا**" قد عرف الحنجرة وغضاريفها الثلاثة ، ووصفها وصفا دقيقا ، و لم يبق إلاّ الإشارة إلى الوترين الصوتيين.

[1]- إبراهيم أنيس ، الأصوات اللغوية ، ص 20.

[2]- جان كانتينو ، دروس في علم أصوات العربية ، ترجمة : صالح القرمادي ، مركز الدراسات ، تونس ، د ط ، 1966م ، ص 18 .



الشكل ٥ . ١ .
رسم لجهاز النطق لعبد الدائم بن علي الأزهـــري ، يعـــود للقـــرن التاسع الهجري (عن الحمد ، ١٤٠٦ هـــ) .



جهاز النطق عند المحدثين.

المبحـــث الثاني: الصوامت المطبقة والمستعلية عند القدماء

المطلـــب الأول: مفهوم الإطباق والاستعلاء.

يعدّ الإطباق والاستعلاء من الصفات التي لها ضدّ ، فبعض الأصوات تنطق بارتفاع وانطباق اللسان على الحنك الأعلى ، وبعضها ينطق بارتفاع وعلوّ اللسان إلى الحنك الأعلى فقط .

أوّلا: الإطبـــاق.

جاء في اللسان: "**الطَّبَقُ غِطَاءُ كُلِّ شَيْءٍ ، وَالجَمْعُ:أَطْبَاقٌ ، وَقَدْ أَطْبَقَهُ وَطَبَّقَهُ فَانْطَبَقَ وتَطَبَّقَ:غَطَّاهُ وَجَعَلَهُ مُطَبَّقًا**"[1] ، فالمعنى اللغوي للإطباق يعني الإلصاق.

ومصطلح الإطباق من مصطلحات **سيبويه** ، فقد ذكر الأصوات المطبقة معرّفا إياها بقوله: "**إذا وضعت لسانك في مواضعهنّ انطبق لسانك من مواضعهنّ إلى ما حاذى الحنك الأعلى من اللسان ترفعه إلى الحنك الأعلى ، فإذا وضعت لسانك فالصوت محصور فيما بين اللسان والحنك إلى موضع الحروف**"[2] ، فالإطباق عنده هو ارتفاع اللسان وانطباقه على الحنك الأعلى ، وحصر الصوت بين اللســـان والحنك.

وعرّفه "**ابن جنّي**" قائلا: "**والإطباق أن ترفع ظهر لسانك إلى الحنك الأعلى مطبقا له**"[3] ، وهو بهذا التعريف قد سار على نهج **سيبويه**. فالإطباق يستلزم حصر الصوت وهذا ما ذكره **سيبويه** ، وغاب عن عدد من العلماء .

---

(1)- ابن منظور ، لسان العرب ، دار صادر ، بيروت ، د ط ، 1956م ، 10 /309 ، مادة [ط ، ب ، ق].

(2)- سيبويه ، الكتاب ، 434/4 .

(3) - ابن جني ، سر صناعة الإعراب ، 61/1 .

ثانيـــا:الاستعلاء

جاء في اللسان: "**عُلُوُّ كُلِّ شَيْءٍ وَعُلاَوَتُهُ وَعَالِيهِ وَعَالِيَتُهُ: أَرْفَعُهُ**"[1] ، فالاستعلاء في اللغة هو الارتفاع والصّعود.

وهذا المصطلح من مصطلحات الخليل ، فقد ذكر **الأزهري** أن **الخليل** قال: "**منها خمس شواخص وهي (ط ، ض ، ص ، ظ ، ق) وتسمّى المستعلية**"[2] ، و لم يذكر صوتي **الغين والخاء**. أمَّا **سيبويه** فقد ذكر في معرض حديثه عن الإمالة الأصوات التي تمنع إمالتها هي أصوات الاستعلاء ، و لم يذكر الصفة المقابلة لها.

يقول **سيبويه**: "**فالحروف التي تمنعها الإمالة هذه السبعة:الصاد والضاد والطاء والظـــاء والغـــين والقاف والخاء...وإنّما منعت هذه الحروف الإمالة لأنّها حروف مستعلية إلى الحنك الأعلى**"[3].

بينما تفرّد **ابن جنّي** عن غيره بتقسيم الحروف إلى قسمين: مستعل ومنخفض ، يقول: "**وللحروف انقسام آخر إلى الاستعلاء والانخفاض فالمستعلية سبعة:الخاء والغين والقاف والصاد والضاد والطاء والظاء وماعدا هذه الحروف فمنخفض**"[4].

فمصطلح الاستعلاء بدأ وصفا عابرًا مع "**الخليل**" ثم محدّدا مع **سيبويه** ، أمَّا "**ابن جنّي**" فقد استوى المصطلح عنده.

---

[1]- ابن منظور ، لسان العرب ،83/15 ، مادة [ع ، ل ، ا] .

[2]- الأزهري ، تهذيب اللغة ، تحقيق:عبد السلام هارون ، دار القومية العربية ، القاهرة ، دط ، 1964 م ، 51/1 .

[3]- سيبويه ، الكتاب ، 128/4.

[4]- ابن جني ، سر صناعة الإعراب ، 1 /62 .

المطلـــب الثاني: مخارج الصوامت المطبقة والمستعلية وصفاتها.

1- مخارجـــها:

المخارج هي المواضع التي يتكوّن فيها الصّوت وعادة ما تنسب إلى العضوين أو الأعضاء المشاركة في إصدارها. هذا وقد تشترك بعض الأصوات في المخرج ، فتفرّق بينها الصفة ،كما قد تختلف بعض الأصوات في المخرج وتشترك في الصفة.

مصطلـــح المخرج:

جاء في اللّسان: "**الخُرُوجُ نَقِيضُ الدُّخُولِ ، خَرَجَ يَخْرُجُ خُرُوجًا وَمَخْرَجًا ، وَقَدْ يَكُونُ المَخْرَجُ مَوْضِعَ الخُرُوجِ ، يُقَالُ:خَرَجَ مَخْرَجًا حَسَنًا ، وَهَذَا مَخْرَجُهُ** "[1] ، فالمعنى اللغوي لهذا المصطلح يعني موضع خروج الشيء.

ومصطلح المخرج من مصطلحات **الخليل** ، فقد استعمله محدّدا مواضع خروج الأصوات "**فالأصوات الذلقيّة تخرج من ذلق اللسان ، والشفويّة مخرجها من بين الشفتين**"[2] ، وهكذا يبدو أنّ مصطلح "**المخرج**" كان واضحا محدّدًا لديه.

وقد تبعه في استعمال هذا المصطلح **سيبويه** حيث قال: "**هذا باب عدد الحروف العربيّة ومخارجها**..."[3]. واستعمله كلّ العلماء الذين جاؤوا من بعدهما.

هذا ونجد مصطلحات أخرى يعتقد بعض الدارسين أنّها تحمل المعنى نفسه "للمخرج" ، لكنّها لم تزحزح هذا المصطلح ، وظلّ شائعا ومستعملا عند كثير من العلماء قدماء ومحدثين .

---

(1)- ابن منظور ، لسان العرب ، 2 / 249 ، مادة [خ ، ر ، ج]

(2)- الخليل ، العين ، 1 /57.

(3)- سيبويه ، الكتاب ، 431/4 .

الأصوات المطبقة والأصوات المستعلية(**الصاد والضاد والطاء والظاء والخاء والغين والقاف**) ، لكلّ منها مخرجها الخاص بها وصفاتها المميزة عند القدماء.

1- الخـــاء والغيـــن:

ذهب **الخليل** إلى أنّ "**الخاء والغين**" تخرج من الحلق وذلك في قوله: "**فالعين والحاء والهاء والخاء والغين حلقيّة ؛ لأن مبدأها من الحلق**"[1] ، قدّم صوت **الخاء** على **الغين**.

أمّا **سيبويه** فقد قسّم الحلق إلى ثلاثة مخارج: أقصاه وأوسطه وأدناه ، جاعلا مخرج"**الخاء والغين**"من أدنى الحلق وذلك في قوله:"**وأدناها مخرجا من الفم الغين والخاء**"[2].

والّذي يلحظ في هذا المقام هو الاختلاف في ترتيب الصوتين عند القدماء ، لأنّ الأمر كان يعتمـــد على تذوّق وتحسّس المخارج ، مع انعدام الآلات التي تصوّر حركات أعضاء النطق بدقّة.

2- القاف:

جعل **الخليل** مخرج القاف من اللّهاة ، وذلك في قوله: "**والقاف والكاف لهويتان ؛ لأنّ مبدأهما من اللّهاة**"[3] ، فقد جمع صوت الكاف مع القاف جاعلاً مخرجهما من اللهاة.

أمَّا **سيبويه** فقد حدّد هذا المخرج بقوله: "**ومن أقصى اللسان وما فوقه من الحنك الأعلى مخرج القاف**"[4] ، فقد وصف مخرج القاف دون ذكر لفظ اللهاة.

---

(1)- الخليل ، العين ، 65/1.

(2)- سيبويه ، الكتاب ، 433/4 .

(3)- الخليل ، العين ، 66/1 .

(4)- سيبويه ، الكتاب ، 433/4 .

3- الضـــاد:

يقول "**الخليل**" في مخرج هذا الصوت: "**والجيم والشين والضاد شجريّة ؛ لأن مبدأها من شجر الفم ، أي مفرج الفم**"[1] ، **فالخليل** اعتمد مصطلح شجر الفم وهو مصطلح عام ودقيق.

أمّا **سيبويه** فقد عدّ مخرجه من حافّة اللّسان ، يقول: "**ومن بين أوّل حافة اللسان وما يليه من الأضراس مخرج الضاد**"[2] ، **فسيبويه** اعتمد على اللسان في تحديد مخرج هذا الصوت.

4- الصـــاد:

حدّد **المبرد** مخرجه بقوله: "**من طرف اللسان وملتقى حروف الثنايا مخرج الصاد والزاي والسين**"[3].

أمَّا "**ابن جني**" فحدّده بقوله: "**مما بين الثنايا وطرف اللسان**"[4] ، فقد استعمل هو أيضا مصطلح "طرف اللسان وبين الثنايا" ، والملاحظ أن الثنايا التي يلامسها طرف اللسان هي الثنايا السفلى.

5- الطـــاء:

جمع "**الخليل**" صوت "الطاء والدال والتاء" في مجموعة مطلقا عليها وصف"**نطعيّة**" ، يقول: "**والطاء والتاء والدال نطعيّة ؛ لأن مبدأها من نطع الغار الأعلى**"[5] ، وهذه الأصوات متّفقة المخرج ، ولا يفرّق بينها إلاّ من حيث الصفة.

---

(1)- الخليل ، العين ، 65/1 .

(2)- سيبويه ، الكتاب ، 434/4 .

(3)- المبرد ، المقتضب ، تحقيق: محمد عبد الخالق ، عالم الكتب ، بيروت ، د ط ، د ت ، 1 / 193 .

(4)- ابن جني ، سر صناعة الإعراب ، 1 /47 .

(5)- الخليل ، العين ، 66/1 .

وقد وصف **سيبويه** هذا المخرج قائلا: "**وممّا بين طرف اللسان وأصول الثنايا مخرج الطاء والدال والتاء**"[1] ، معتمدا مصطلح "طرف اللسان وأصول الثنايا" في تحديد مخرج هذا الصوت ، وقد تبعه غير قليل من القدماء.

6- الظاء:

وصف **سيبويه** مخرج هذا الصوت قائلا: "**وممّا بين طرف اللسان ، وأطراف الثنايا مخرج الظاء والذال والثاء**"[2] ، فقد استعمل مصطلح "اللسان وأطراف الثنايا" لتحديد مخرج الظاء ، وقد تبعه **ابن جنّي** في وصفه لهذا المخرج.

هذه الأصوات الثلاثة متّحدة المخرج اتّحادا تامّا ، ولا يفرّق بين صوت وآخر سـوى الصّفات.

2- صفاتها:

صفات الأصوات هي الكيفيّة التي تحدّد بها خصائص الأصوات ، وهي ميزة تضاف إلى المخرج وتحدّدها كذلك وضعيّات معيّنة للأعضاء المتدخلة في النطق.

مصطلح الصفة:

جاء في اللسان:"**وَصَفَ الشَّيْءَ وَصْفًا وَصِفَةً:حَلاَّهُ...وَقِيلَ الوَصْفُ المصْدَرُ وَالصِّفَةُ الحِلْيَةُ**"[3].

فصفة الشيء هي خاصيّته وملمحه المميّز له.

---

[1]- سيبويه ، الكتاب ، 4 / 433 .

[2]- المرجع نفسه ، الصفحة نفسها .

[3]- ابن منظور ، لسان العرب ، 356/9 ، مادة [و ، ص ، ف] .

من علماء العربية من استعمل عبارة "صفات الحروف" للدلالة على مجموعة السّمات الصوتية التي يتميّز بها كل حرف. ونجد ذلك في قول **الزّركشي "فإنّ الطاء جمعت من صفات الحروف خمس صفات لم يجمعها غيرها"**[1] ، ومنهم من لم يستعملها وإنّما اكتفى بذكرها في معرض حديثه عن الحروف ، ومن هؤلاء **سيبويه** الذي قال: "**هذا باب عدد الحروف العربية ومخارجها ومهموسها ومجهورها وأحوال مجهورها ومهموسها واختلافها**"[2] ، أي اختلاف الحروف من حيث الصّفات من جهر وهمس...

هذا ولقد اتّبع اللغويون القدامى تقسيما يعتمد على الصفة وضدّها ، وهي كثيرة متعدّدة لا يمكن حصرها جميعا في مثل هذا البحث ، لذلك سنكتفي بذكر الصفات التي تتعلق بالصوامت المطبقة والمستعلية فقط ، وهي: الجهر والهمس ، والشدّة والرّخاوة ، والإطباق والانفتاح ، ثم الصّفير والقلقلة والاستطالة.

1- الجهر:

قال صاحب اللسان: "**يُقَالُ جَهَرَ بِالقَوْلِ:إِذَا رَفَعَ بِهِ صَوْتَهُ فَهُوَ جَهِيرٌ ، وَجَهَرَ الشَّيْءُ:عَلَنَ وَبَدَا**"[3]، فالمعنى اللّغوي للجهر يعني الإعلان والظهور.

والجهر من مصطلحات **سيبويه** حيث عرّفه قائلا: "**حرف أشبع الاعتماد في موضعه ، ومنع النّفس أن يجري معه حتّى ينقضي الاعتماد عليه ويجري الصوت**"[4].

---

[1]- الزركشي ، البرهان في علوم القرآن ، تحقيق: محمد أبو الفضل إبراهيم ، دار المعرفة ، بيروت ، دط ، دت ،1/ 169.

[2]- سيبويه ، الكتاب ، 4 /431 .

[3]- ابن منظور ، لسان العرب ، 150/4 ، مادة [ج ، هـ ، ر].

[4]- سيبويه ، الكتاب ، 434/4 .

ومعنى هذا أنّه في الجهر تستغل كمية الهواء الخارج من الرئتين ، على عكس الهمس. فإذا منع النفس من الجريان حتى ينتهي النطق كان مجهورا .

وأكثر العلماء العرب قد أعادوا تعريف **سيبويه** للصوت المجهور دون تعديل ولا تبديل.

والصوامت المطبقة والمستعلية التي تتصف بهذه الصفة هي:**القاف والغين والضاد والطاء والظاء.**

2- الهمس:

جاء في اللّسان: "**الهَمْسُ: الخَفِيُّ مِنَ الصَّوْتِ وَالوَطْءِ وَالأَكْلِ ، وَالهَمْسُ: مِنَ الصَّوْتِ وَالكَلاَمِ مَالاَ غَوْرَ لهُ فِي الصَّدْرِ ، وَهُوَ مَا هُمِسَ فِي الفَمِ**"[1] ، أي هو الكلام الخفيّ الذي لا يكاد يفهم.

والمصطلح **لسيبويه** حيث صاغه قائلا: "**وأمّا المهموس حرف أضعف الاعتماد في موضعه حتى جرى النّفس معه**"[2] ، فيكون الصوت حينئذ خفيّا ضعيفا لضعف انحصاره في المخرج.

والهمس عند **سيبويه** هو صفة عكسيّة للجهر ، أمّا الحروف المطبقة والمستعلية التي تتّصف بهذه الصفة فهي:**الخاء والصاد.**

3- الشدة:

جاء في اللّسان:"**الشِّدَّةُ الصَّلاَبَةُ ، وَهِيَ نَقِيضُ اللِّينِ ، وَشَيْءٌ شَدِيدٌ:قَوِيٌّ ، وَالشَّدَائِدُ: الهَزَائِزُ وَالشِّدَّةُ: صُعُوبَةُ الزَّمَنِ...**"[3] ، فالشدّة إذا تعني القوّة والصّلابة.

---

(1)- ابن منظور ، لسان العرب ، 250/6 ، مادة [هـــ ، م ، س] .

(2)- سيبويه ، الكتاب ، 435/4 .

(3)- ابن منظور ، لسان العرب ، 232/3 ، مادة [ش ، د ، د].

ومصطلح الشدّة من المصطلحات التي أوردها **سيبويه** في كتابه قائلا: "**ومن الحروف الشّديدة وهو الذي يمنع الصّوت أن يجري فيه**"[1] ، أي انحباس الصّوت من الجريان في المخرج عند النطق بـــه.

وأمّا **ابن الحاجب** فقد عرّف الشديد تعريفا بسيطا سهلا وذلك بقوله: "**ما ينحصر جري صوته عند إسكانه في موضعه**"[2] ، ومعنى هذا أنّ الأصوات الشّديدة هي التي ينحصر صوتها في مواضعها عند الوقف. والصوتان اللّذان يتّصفان بهذه الصفة هما:**القاف الطاء**.

4- الرّخاوة:

جاء في اللّسان: "**قَالَ اِبْن سِيدَه:الرِّخْوُ وَالرَّخْوُ الهَشُّ مِنْ كُلِّ شَيْءٍ ، وَهُوَ الشَّيْءُ الَّذِي فِيهِ رَخَاوَةٌ**"[3]. فالرّخاوة في اللغة تعني اللّين ، وهي ضد الشدّة والقوّة.

والمصطلح **لسيبويه** ذكره مقابلا لمصطلح الشدّة ، ونجد **ابن جني** قد فضّل عبارته ، وصاغ تعريفه قائلا: "**والرّخو هو الذي يجري فيه الصّوت**"[4]. والمقصود جريان الصوت في مخرج الحرف ، لضعف انحصار الصوت فيه. والصوامت المطبقة والمستعلية التي تتصف بهذه الصفة هي:**الخاء والغين والصاد والضاد والظاء**.

5- الإطبـــاق:

تمّ التطرق إلى تعريفه عند العرب القدامى ، والحروف المطبقة هي:**الصاد والضاد والطاء والظاء**.

---

(1)- سيبويه ، الكتاب ، 4 / 434 .

(2)- ابن الحاجب ، شرح الشافية ، تحقيق : موسي بنيان العليلي ، مطبعة العاني ، بغداد ، د ط ، 1983 م ، 260/3 .

(3)- ابن منظور ، لسان العرب ، 314/14 ، مادة [ر ، خ ، و]

(4)- ابن جني ، سر صناعة الإعراب ، 1 /61 .

6- الانفـــتاح:

قال صاحب اللّسان: "**الفَتْحُ نَقِيضُ الإِغْلَاقِ ، وَبَابٌ فُتُحٌ أَيْ وَاسِعٌ مُفَتَّحٌ**"[1] ، فالمقصود بالمعنى اللّغوي للانفتاح هو الافتراق ضدّ الإلصاق.

ولقد ذكر **سيبويه** مصطلح الانفتاح حيث لم يذكره أحد قبله ، وفي قوله هذا تحديد لتلك الأصوات المنفتحة: "**فأمَّا المطبقة فالصاد والضاد والطاء والظاء ، والمنفتحة كل سوى ذلك من الحروف ، لأنّك لا تطبق لشيء منهنّ لسانك ، ترفعه إلى الحنك الأعلى**"[2] ، ومعنى هذا أنّ اللّسان يبتعد عن الحنك الأعلى عند النطق بالحرف تاركًا فتحة يمر منها الهواء والصوت.

والأصوات المستعلية التي تتّصف بصفة الانفتاح هي: **الخاء والغين والقاف**.

7- الصّفير:

في اللّغة: "**الصَّفِيرُ: مِنَ الصَّوْتِ بِالدَّوَابِّ إِذَا سُقِيَتْ ، صَفَرَ يَصْفِرُ صَفِيرًا ، وَصَفَرَ بِالحِمَارِ وَصَفَّرَ:دَعَاهُ إِلَى المَاءِ**"[3] ، فهو إذا صوت يشبه صفير الطائر ، والمصطلح **لسيبويه** نسبه لأصوات ثلاثة (**الصاد والسين والزاي**) ، وأطلق عليها **الخليل** تسمية "**أسليّة**"[4] ، وجعلها في حيّز واحد. فعند نطق هذه الأصوات الثلاثة تكون واضحة في السمع ، بسبب الاحتكاك الشديد في المخرج. وصوت **الصاد** المطبــق المستــعلي هو الوحـــــيد الذي يتّصف بهذه الصّفة.

---

(1)- ابن منظور ، لسان العرب ، 536/2 ، مادة [ف ، ت ، ح] .

(2)- سيبويه ، الكتاب ، 436/4 .

(3)- ابن منظور ، لسان العرب ، 464/4 ، مادة [ص ، ف ، ر] .

(4)- الخليل ، العين ، 1 /65.

8- القلقلـــة:

وهي صفة خاصّة بتلاوة القرآن الكريم ، وجاء في اللّسان: "**قَلْقَلَ الشَّيْءَ فَتَقَلْقَلَ:حَرَّكَهُ فَتَحَرَّكَ وَاِضْطَرَبَ...وَالقَلْقَلَةُ وَالتَقَلْقُلُ: قِلَّةُ الثُّبُوتِ فِي المَكَانِ**"[1] ، فمعناها في اللّغة الحركة والاضطراب.

والمصطلح في حدّ ذاته من استعمال **سيبويه** ، ولقد استقرّ في كتب العلماء من بعده ، حيث ذكره **ابن جني** قائلا: "**حفز الحرف في الوقف وضغطه عن موقعه**"[2] ، فكلمة حفز أعطت معنى المصطلح وضوحا ودقّة أكثر ، فاختصّ تعريفه بالإشارة إلى صفتي "**الجهر والشدّة**" التي تجمع أصوات القلقلة.وحرفا **القاف والطاء** يتّصفان بهذه الصّفة.

9- الاستطالـــة:

وتعني: "**امتداد الصوت بالضّاد من أوّل حافة اللّسان إلى آخرها**"[3] ، أي امتداد مخرج الضّاد حتى تتّصل بمخرج اللاّم ، وهذا الامتداد فيها ناتج من كونها حرفا رخوا.

ونجد **ابن الجزري** يقول: "**والضّاد انفرد بالاستطالة ، وليس في الحروف ما يعسر على اللّسان مثله ؛ فإن ألسنة الناس فيه مختلفة ، وقلّ من يحسنه**"[4].

فقد أفرد صوت الضّاد بهذه الصفة ، وذلك لأن مخرجها طويل وهو ما يحاذي الأضراس من حافّة اللّسان اليمنى أو اليسرى. فصوت **الضّاد** المطبق والمستعلي هو الوحيد الذي يتّصف بهـــــذه الصـــفة.

---

(1)- ابن منظور ، لسان العرب ، 566/11 ، مادة [ق ، ل ، ق ، ل] .

(2)- ابن جني ، سر صناعة الإعراب ، 1 /61 .

(3)- صبحي الصالح ، دراسات في فقه اللغة ، دار العلم للملايين ، بيروت ، ط1 ، 1960 م ، ص 283 .

(4)- ابن الجزري ، النشر في القراءات العشر ، دار الكتب العلمية ، بيروت ، د ط ، د ت ، 1 / 219 .

ونستطيع أن نجمل ما ذكر من مخارج وصفات للصّوامت المطبقة والمستعلية في الجدول الآتي:

الحـــرف	مخرجـــــه	صفاتـــــه
الخـــــاء	أدنـــى الحلـــق	رخو / مهموس /مستعلي/ منفتح
الغيـــــن	أدنـــى الحلـــق	رخو / مجهور / مستعلي / منفتح
القـــاف	اللّهـــاة	شدد /مجهور /مستعلي /منفتح /مقلقل
الصـــاد	أسلـــة اللسان- ممّا بين طرف اللسان وفويق الثنايا	رخو /مهموس /مستعلي /مطبق / صفيري
الضـــاد	شجـــر الفـــم – أوّل حافـــة اللســـان	رخو /مجهور /مستعلي/ مطبق /مستطيل
الطـــــاء	النطع- طرف اللسان وأصول الثنايا	شديد/مجهور /مستعلي /مطبق /مقلقل
الظـــــاء	اللّثة – طرف اللسان وأطراف الثنايا	رخو /مجهور /مستعلي / مطبق

المبحـــث الثالث:الصوامت المطبقة والمستعلية عند المحدثين .

المطلـــب الأول: الآلات الفيزيولوجية .

تستخدم الآلات الفيزيولوجية لدراسة مخارج الحروف وصفاتها ، وتتبّع مختلف حركات جهاز النّطق أثناء الكلام ، وهو مجال الصوتيات النّطقية ، فهناك العديد من الآلات الفيزيولوجية الموجودة في المخبر.. ولكن سوف يتم ذكر الأهم منها:

1- الكيموغراف: kymogaph:

وهو عبارة عن جهاز مكوّن من:

"أ/ أسطوانة رأسيّة أو أفقيّة تتحرّك بمعدّل ثابت.

ب/ شريط ورقي يلفّ حول هذه الأسطوانة ويغطّيها.

جـــ/ أنبوبة من المطّاط ناقلة للهواء .

د/ ريشة تسجيل مثبّتة تنتهي بسن دقيقة تلامس الشّريط الورقي .

هـــ/تتّصل ريشة التّسجيل بأنبوبة المطاط ، وتنتهي في طرفها الآخر بجسم معدني مهمّته لمس الجزء المقصود من الجهاز النّطقي للمتكلّم ، وليكن تفاحة آدم مثلا.

و/حين ينطق الشّخص بكلمة أو أكثر تتحوّل حركة الجهاز النّطقي إلى حركات صاعدة هابطة لسن الرّيشة تسجّل على الشّريط الورقي .

ز/ هذه الخطوط يمكن نقلها أو تصويرها ، وبعد ذلك تحلّل من النّاحية الصوتيّة"[1].

---

[1]- أحمد مختار عمر ، دراسة الصوت اللغوي ، ص 56 ،57 .

2- جهاز الرسم الحنجري Laryngograph:

وهو" جهاز إلكتروني يمكّننا من استنتاج حالتي الفتح والغلق للأوتار الصوتية عن طريق تسجيل اتّجاه التيار من أحد جانبي الحنجرة إلى الجانب الآخر ، ويمكن تحويل هذا التسجيل إلى صوت يمثّل نتيجة عمل الأوتار الصوتية دون تأثير أي رنين صادر عن القناة العليا ،كما لو كنّا قد فصلنا تجاويف ما فوق الحنجرة ، وسمعنا ذبذبة الأوتار الصوتية بدونها"[1].

3- الأحناك الصناعيّة platography :

"وتسمّى طريقة استخدام الأحناك الصناعيّة باسم البلاتوجرافيا platography"[2]. ويتم الحصول على الصور البلاتوجرافية "بوساطة الحنك الصناعي الذي يوضع في فم المختبر ، فبعد أن ينطق هذا الفرد الصّوت أو مجموعة الأصوات المطلوبة يبعد الحنك الصّناعي عن فيه ، ويتمّ فورًا تحديد الأجزاء التي مسّها اللّسان ، وبذلك يحدّد مكان النطق ، أي مخرج الصّوت ، ودرجة رفع اللّسان في الفم.

أمّا الأصوات التي تنطق في الجزء الخلفي من الفم ، وكذلك ما ينطق من الشفتين أو من الأنف لا علاقة له بالحنك الصناعي مطلقا" [3].

4- الأشعة السينية: x-Ray:

"إنّ صور الأشعة السينيّة تلقي بعض الأضواء الكاشفة على الحركات النطقيّة ، ولكن هذه الصور المأخوذة بالأشعّة ليست من الأسس التي تقبل بسهولة في الدراسات الصوتية اللّغوية ؛ لأنّها إذا

---

(1)- أحمد مختار عمر ، دراسة الصوت اللغوي ، ص 59 .

(2)- المرجع نفسه ، الصفحة نفسها .

(3)- برتيل مالمبرج ، علم الأصوات ، تعريب:عبد الصبور شاهين ، مكتبة الشباب ، القاهرة ، د ط ، 1985م ، ص215 .

استخدمت لأغراض لغويّة فسوف تنقصها النّاحية الحركيّة الديناميكيّة ، التي هي خاصّة من خواص النطق اللّغوي"[1].

المطلـــب الثاني: مخارج الصوامت المطبقة والمستعلية وصفاتها.

1- مخارجـــها:

تتمّ دراسة الصّوامت المطبقة والمستعلية ، من خلال مخارجها وصفاتها ، والمخرج "**على وزن"مفعل"، هو مكان حدوث الصّوت داخل الجهاز الصّوتي ، أي المكان الذي يخرج منه الصّوت في الآلة الصوتيّة ، أمّا الصّفة فنعني بها كيفيّة حدوث الصّوت.**"[2].

هناك اختلاف كبير بين مصطلحي الطبقيّة والإطباق "**فالطبقيّة ؛ ارتفاع مؤخّر اللّسان حتى يتّصل بالطبق فيسدّ المجرى ، أمّا الإطباق ؛ فارتفاع مؤخّر اللسان في اتجاه الطبق بحيث لا يتّصل به**"[3].

وقد ذكر **د.تمام حسّان** أن الأصوات التي يتم نطقها في الطّبق **هي "الخاء والغين والقاف"**[4] . وقام كثير من الدّارسين المحدثين بوصف الصوامت المطبقة والمستعلية من حيث المخارج والصّفات ، وفصّلوا في ذلك تفصيلا وافيا.

صامـــت الخـــاء:

حال النّطق بهذا الصّوت "**يرتفع أقصى اللّسان ، بحيث يكاد يلتصق بأقصى الحنك ويكون هناك فراغ**

---

[1]- عصام نور الدين ، علم الأصوات اللغوية الفونيتيكا ، دار الفكر اللبناني ، بيروت ، ط**1** ، **1992**م ، ص **148** .

[2]- خولة طالب الإبراهيمي ، مبادئ في اللسانيات ، دار القصبة ، الجزائر ، ط**2** ، **2006**م ، ص **54**.

[3]- تمام حسان ، مناهج البحث في اللغة ، ص **89**.

[4]- المرجع نفسه ، ص **93**.

ضيّق ليسمح للهواء بالنّفاذ ، ولا تتذبذب الأوتار الصوتيّة"[1] ، **فالخاء** صوت **احتكاكي مهموس.**

صامـــت الغيـــن:

يتم النّطق بهذا الصّوت "**برفع مؤخّر اللّسان ، حتّى يتّصل بالطّبق وخلق صلة تسمح للهـــواء الرئوي بالمرور ، وتحدث ذبذبة في الأوتار الصوتية"**[2] ، هذا يعني أن صوت **الغين مجهور رخو.**

صامت القاف:

أثناء النّطق بهذا الصّوت "**يلتصق الجزء الأخير من اللّسان مع شراع الحنك (اللهاة) ، ثم ينشأ ضغط هواء لا يلبث أن يزول بعد ابتعاد اللّسان محدثا صوتا انفجاريّا"**[3] ، **فالقاف** صوت **شديد مهموس .**

صامـــت الصـــاد:

يحدث عند النّطق بهذا الصّوت "**ارتفاع مؤخّر اللّسان في اتّجاه الطبق ، ورجوعه في اتّجاه الجدار الخلفي للحلق ، وتفتح الأوتار الصوتية"**[4] ، هذا يعني أن **الصاد** صوت **رخو مهموس .**

صامـــت الضـــاد:

ينطق هذا الصوت "**بوضع طرف اللّسان بحيث يلتصق بالأسنان العليا ، وإلصاق الطّبق بالجـــدار الخلفي للحلق ، مع وجود ذبذبة في الأوتار الصوتية"**[5] ، فصوت **الضاد شديد مجهور.**

---

(1) - كمال بشر ، علم الأصوات ، ص 303.

(2)- تمام حسان ، مناهج البحث في اللغة ، ص 101.

(3)- محمد إسحاق العناني ، مدخل إلى الصوتيات ، دار وائل ، عمان ، ط1 ، 2008 م ، ص 50 .

(4)- تمام حسان ، مناهج البحث في اللغة ، ص 100.

(5)- المرجع نفسه ، ص 92 .

صامـــت الطـــاء:

في حالة النّطق بالطاء" **يرتفع مؤخّر اللّسان نحو أقصى الحنك ، ويتأخّر قليلا نحو الجدار الخلفي للحلق**"[1] ، **فالطاء** صوت **انفجاري مهموس مفخّم** .

صامـــت الظـــاء:

يتم النّطق بهذا الصّوت "**برفع مؤخّر اللّسان في اتجاه الطبق ، وتقريبه من الجدار الخلفي للحلق ، مع وجود ذبذبة في الأوتار الصوتية**"[2] ، **فالظاء** صوت **رخو مجهور** .

وعندما نلاحظ الرسومات (الأشكال 1،2،3 ص 47 ، 48) التي تمثّل جهاز النّطـــق أثنـــاء أداء الصوامت **الخاء والغين والقاف** ، فإنّنا نجد تماثلا في مخرجها ، حيث يكون الجهاز في الوضعيّة نفســـها تقريبا حال النطق بها ، وذلك بسب أنّها صوامت مستعلية ، فيرتفع مؤخّر اللّسان نحـــو الأعلـــى ، ولا نلاحظ أي تقعّر له ،كما أنّ تجويف الحلق يكون ضيّقا مع هذه الصّوامت.

ولكنّها تختلف في صفتي **الجهر والهمس** ، **فالخاء والقاف** صوتان لا يحدث معهما تذبذبا في الأوتار الصوتيّة ، على عكس صامت الغين.

أمَّا بالنسبة للصّوامت **الصاد والضاد والطاء والظاء** (الأشكال 4،5،6،7 ص 48) فإنّنا نلاحـــظ ذلك الشّبه أيضا في وضعيّة جهاز النّطق عند أدائها ، وأهمّ ما يميّز هذه الوضعيّة تقعّر اللّسان ، واقتراب مؤخّرته من الجدار الخلفي للحلق ، وهذا يفسّر تفخيمها ، والتجويف الحلقي يكون ضيّقا مـــع هـــذه الصّوامت أيضا.

---

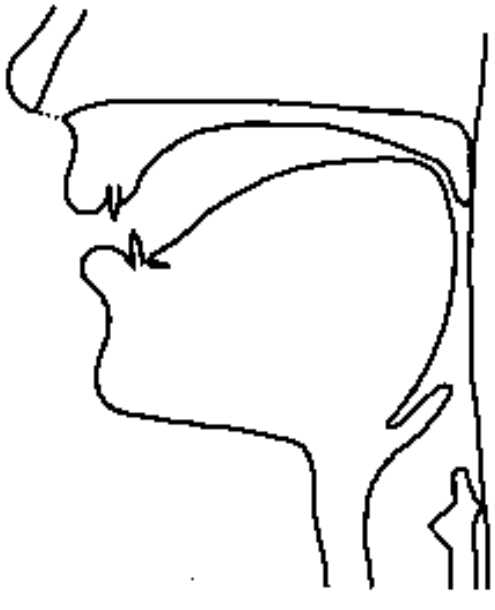
[1]- تمام حسان ، مناهج البحث في اللغة ، ص **98** .

[2]- كمال بشر ، علم الأصوات ، ص **25** .

أمّا الاختلاف بينها فيكون في **الجهر والهمس** ، **فالطّاء والصّاد** مهموسان ، بينما **الظّاء والضّاد** مجهوران ، وكذلك في شكل ظهر اللّسان الذي يكون مرتفعا في تجويف الفم مع صامت **الطّاء** وانعدام ذلك مع باقي الصّوامت.

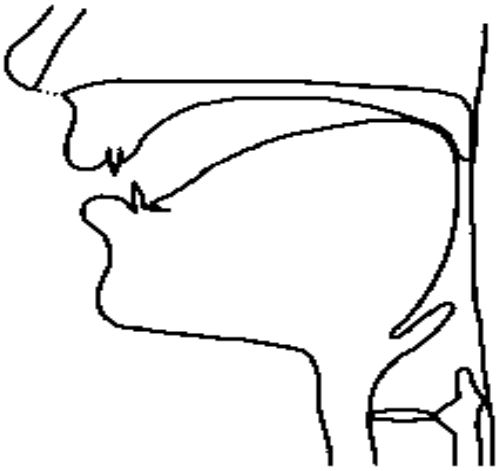
والفرق عند مقارنة الصّوامت (**الخاء ، الغين ، القاف**) و(**الصاد ، الضاد ، الطاء ، الظاء**) ، يعود إلى الاختلاف الملحوظ في شكل اللّسان الّذي تتحرّك مؤخّرته نحو الجدار الخلفي للحلق ، ونجد هذا مع الصّوامت المطبقة ، إضافة إلى وسط اللّسان يكون مقعّرا معها ، ومستويا مع باقي الصّوامت.

والتّجويف الحلقي يكون ضيّقا مع هذه الصّوامت جميعا ، خاصّة المطبقة منها ، بسبب رجوع مؤخّرة اللّسان نحو الجدار الخلفي للحلق.

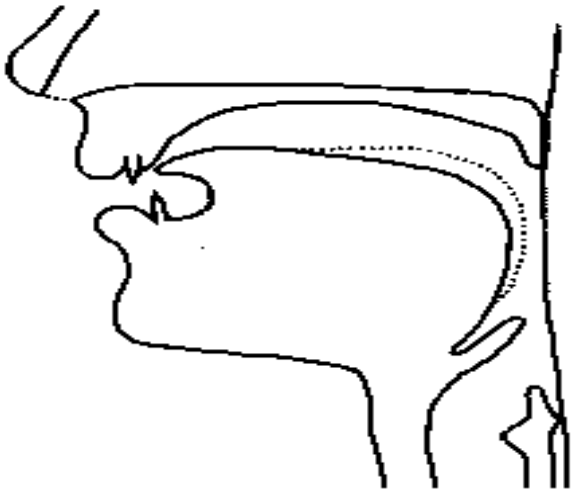


الشكل01:مخرج الخاء.

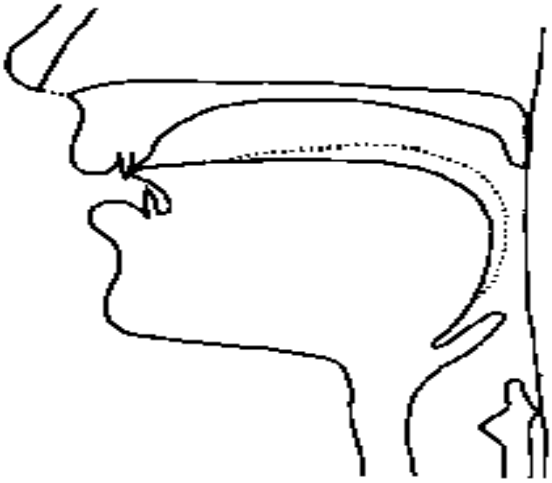
الشكل02 :مخرج الغين.



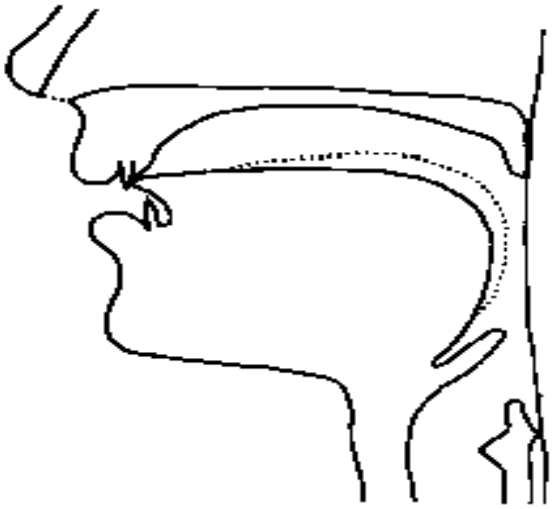
الشكل**03**:مخرج القاف.



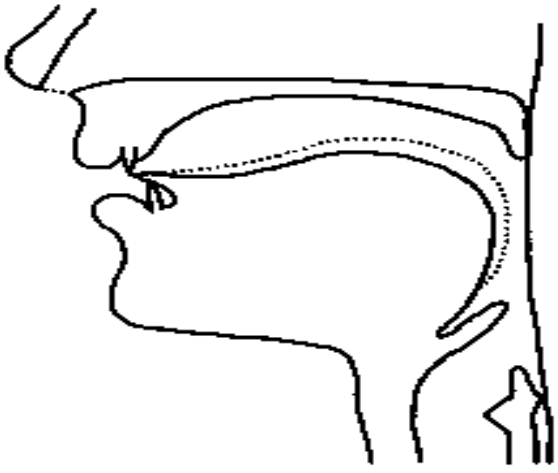
الشكل**04**:مخرج الصاد.



الشكل**05**:مخرج الضاد.



الشكل**06**:مخرج الطاء.



الشكل**07**:مخرج الظاء.

2- صفاتهـــا:

يتمّ الاعتماد في هذا الجانب على دراسات مخبريّة سابقة ، واستعمال ما يتاح من وسائل مساعدة لبيان صفات الصّوامـــت المدروسة ، ولابدّ أن نذكر أنّه من الصّعب أن نحصل على جميع الأجهزة التي تمكّننا من هذه الدّراسة لذلك فإنّنا نعتمد أيضا على وصف الدّارسين المحدثين لهذه الصّوامت لنصل إلى التّحديد الدّقيق لصفاتها.

ونظرا لعدم وجود مخبر صوتي في الجامعة وبالتّالي عدم توفّر الأجهزة الفيزيولوجية ، فلقد اعتمدنا في هذه الدّراسة بالتّحديد على برامج الحاسوب الحديثة والمتطوّرة .

والصّوامت المطبقة والمستعلية المدروسة هي الخاء ، **والغين ، والقاف، والصاد، والضاد،والطاء، والظاء،** ورموزها وفق الأبجديّة الدولية الصوتيّة هي على التوالي: x q s d t بإضافة نقطة تحت رمز الصّوت المطبق إشارة للتّفخيم.

1- الجهـــر والهمـــس:

الجهر هو اهتزاز الوترين الصوتيين عند النّطق بالصوت:"**فالصّوت المجهور هو الّذي يهتز معه الوتران الصوتيان**"[1] ، فمصطلح الجهر إذا يعني تقارب أو تضامّ الوترين الصوتيين بصورة لا تسمح لتيار الهواء الصادر من الرئتين أن يمرّ بسهولة ويسر .

"**والصّوت المهموس هو الّذي لا يهتز معه الوتران الصوتيان ، ولا يسمع لهما رنين حين النّطق به**"[2] ، فمصطلح الهمس إذا يعني تباعد أو انفراج الوترين الصوتيين بصورة تسمح لتيار الهواء الصادر

---

[1]- إبراهيم أنيس ، الأصوات اللغوية ، ص 21 .

[2]- المرجع نفسه ، ص 22 .

من الرئتين بالمرور بسهولة.

ويمكن أن نتحقّق من صفتي **الجهر والهمس** للصوامت المدروسة بطريقة عملية ، بالكيفيّة التالية:نستعمل راسم الذّبذبات Praat وهو برنامج حديث ومتطوّر ، يمكّننا من الوصول إلى غرضنا المطلوب ، ثم نصل جهاز الحاسوب بميكروفون ، ونضعه على الحنجرة من الخارج بحيث يكون ملاصقا لها ، ثم ينطق المتكلم بالصّوت المراد دراسته من حيث الجهر والهمس فنلاحظ من خلال رسومات الذّبذبات ما يأتي:

صامـــت الخـــاء:

لا يسجّل راسم الاهتزاز مع صامت **الخاء** السّاكن أيّ ذبذبة صوتية ، مما يدلّ على أنّ نشاط الوترين الصوتيين كان سلبيّا ، ويمكن القول أن صامت **الخاء** صوت **مهموس**. (**الشكل 1 ص 51**) .

صامـــت الغيـــن:

عند النّطق بصامت **الغين** السّاكن يسجل راسم الاهتزاز ذبذبات صوتيّة ، تدلّ على نشاط الوترين الصوتيين واهتزازهما عند النّطق بهذا الصّامت ، فصامت **الغين** صوت **مجهور**. (**الشكل 2 ص 51**)

صامـــت القـــاف:

لا يسجّل راسم الاهتزاز أيّ ذبذبة صوتيّة عند النطق بصامت **القاف** السّاكن ، ممّا يعني عدم اهتزاز أو ذبذبة الوترين الصوتيين مع هذا الصّامت ، فصامت **القاف مهموس** (**الشكل 3 ص 52**)

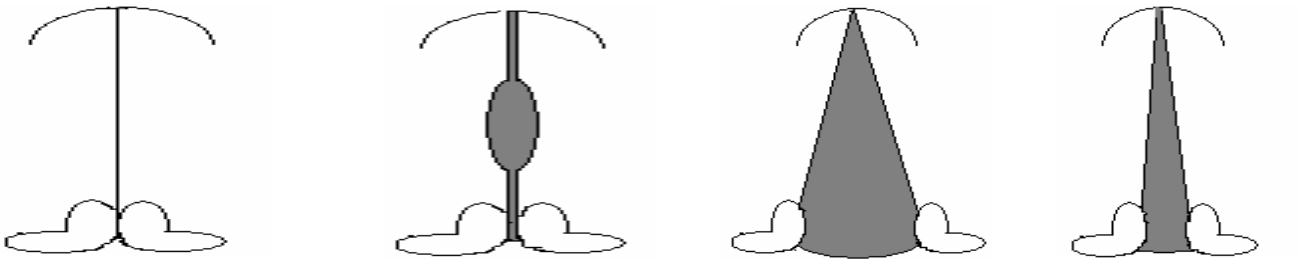
صامتا الصاد والطاء:

لا يسجّل راسم الاهتزاز كذلك أيّ ذبذبة صوتية عند النطق بصامتي **الصاد والطاء** الساكنين ، وهذا يعني عدم ذبذبة الوترين الصوتيين مع هذان الصامتان ، فهما إذا صوتان **مهموسان** (**الشكل 4و5 ص 52**)

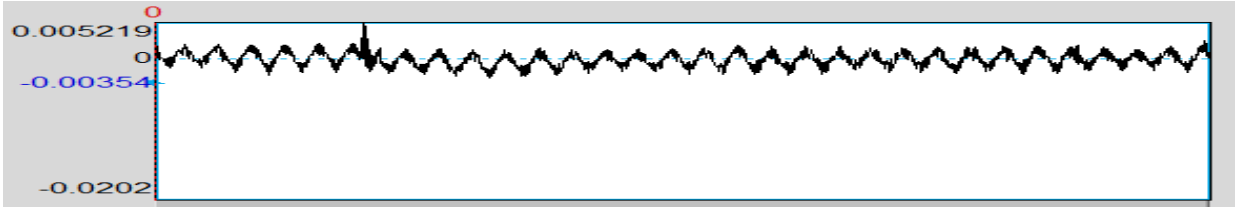
صامتا الضاد والظاء:

عند النّطق بهذان الصامتان ، يسجّل راسم الاهتزاز ذبذبات صوتيّة ، وهذا يعني أنّ نشاط الوترين الصوتيين إيجابي ، فهذان الصّامتان إذا صوتان **مجهوران** (**الشكل 6و7 ص 52**).

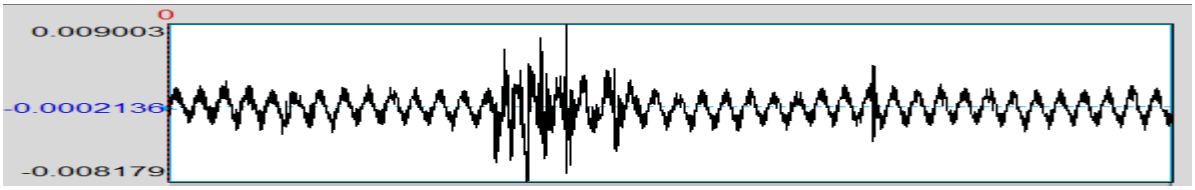
*هناك أربعة أوضاع مختلفة يتّخذها الوتران الصوتيّان قد ذكرها المحدثون وهي:"وضعيّة الهمس ، ووضعيّة التنفس العادي ، ووضعيّة الجهر ، ووضعيّة نطق صامت الهمزة"[1].



وضعية الهمس وضعية التنفس العادي وضعية الجهر وضعية صوت الهمزة

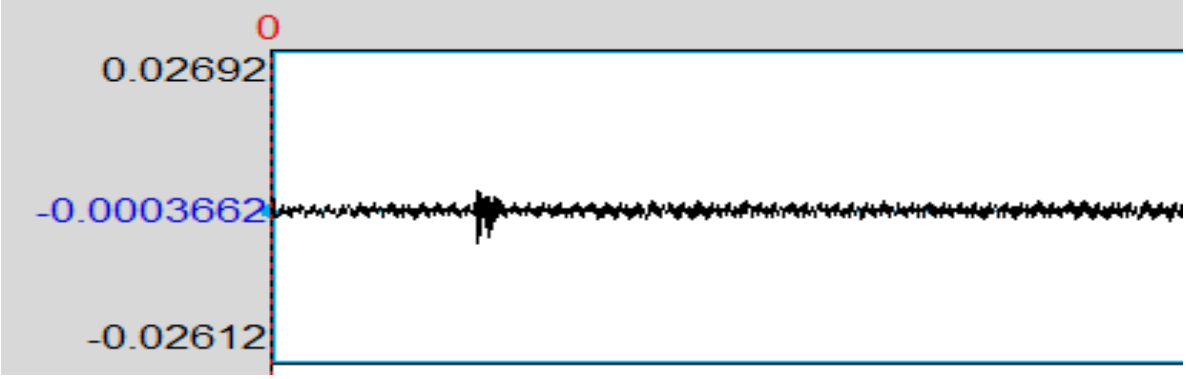


الشكل01:صامت الخاء الساكن.

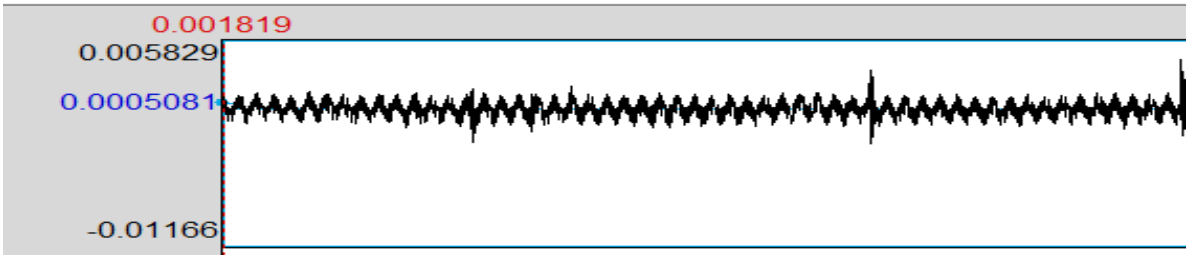


الشكل02:صامت الغين الساكن

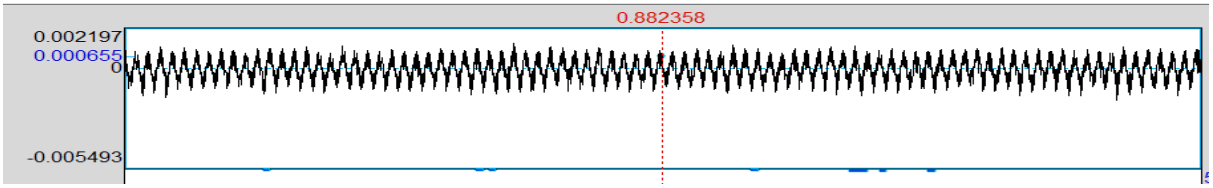
[1]- أحمد مختار عمر ، دراسة الصوت اللغوي ، ص 130



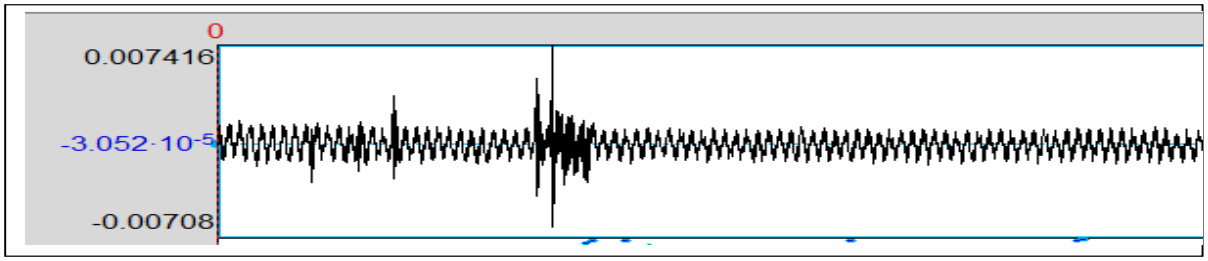
الشكل03:صامت القاف الساكن.



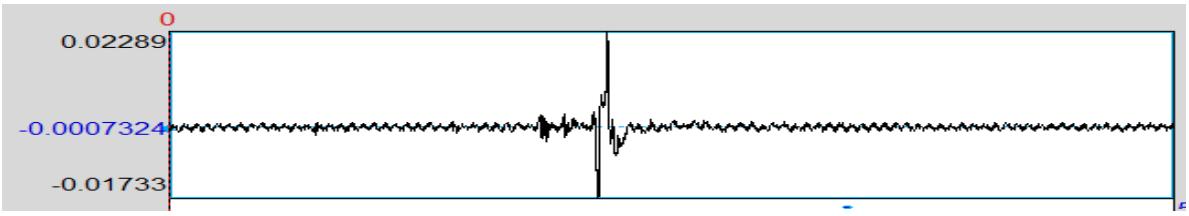
الشكل04:صامت الصاد الساكن.



الشكل05:صامت الطاء الساكن.



الشكل06:صامت الضاد الساكن.



الشكل07:صامت الظاء الساكن.

2- الشـــدة والرخـــاوة:

تعرّف الشدّة بأنّها "**حبس الهواء الخارج من الرئتين حبسا تامّا في موضع من المواضع ، ثم إطلاق سراح المجرى الهوائي فجأة ، فيندفع الهواء محدثا صوتا انفجاريا**"[1] ، فمصطلح الشدّة أوالانفجار Explosion يعني حبس لتيّار الهواء ثم انفجاره.

والرّخاوة ضدّ الشدّة "**وهي عدم انحباس الهواء انحباسا محكما عند النّطق بالصّوت ، وإنّما إبقاء المجرى عند المخرج ضيّقا جدّا**"[2] ، فالرّخاوة تعني جريان الصّوت في مخرج الحرف ، وذلك لضعف انحصار الصّوت فيه.

نستعمل راسم الذّبذبات السّابق ، ونصل الحاسوب بميكروفون ، وننطق بالكلمات التي تحتوي على الصّوامت المدروسة وهي (**الخَمْر ، الغَرْز ، القَهْر ، الصَّبْر ، الضَّجْع ، الطَّمْع ، الظَّعْن**).

وبعد النّظر في رسومات الذّبذبات نسجّل الملاحظات التّالية:

صامـــت الخـــاء:

عند النّطق بكلمة "**الخَمْر**" ، فإننّا نلاحظ وجود ذبذبات صوتية عالية الشدّة تشير إلى الاحتكاك الموجود في صامت **الخاء** ، وهذا يدلّ على جريان الصّوت دون انقطاع أثناء النّطق به ، **فالخاء صوت مهموس رخو. (الشكل 01 ص 55)**

---

[1]-كمال بشر ، علم الأصوات ، ص 247 .

[2]- المرجع نفسه ، ص 249 .

صامت الغيـــن:

نلاحظ وجود ذبذبات صوتيّة عالية الشدّة ، عند النّطق بكلمة "**الغَرْز**" ، وانعدام الفراغ في موضع نطقنا لصامت **الغين** ، وهذا يشير إلى الاحتكاك ، الذي يدلّ على جريان الصّوت ، **فالغين مجهور/ رخو.(الشكل02 ص 55)**.

صامـــت القـــاف:

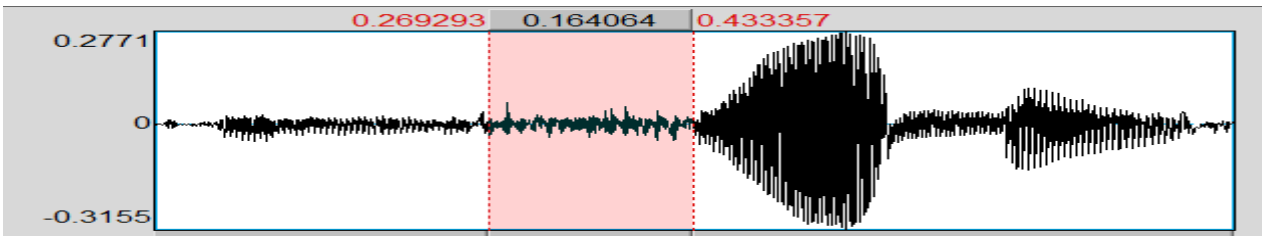
عندما نقوم بتسجيل ذبذبات هذا الصّامت في كلمة "**القَهْر**" ، فإنّنا نلاحظ فراغ في موضع نطق الصّامت ، وهذا يدلّ على انحباس الهواء انحباسا تامّا عند المخرج ، يمكن القول أن **القاف صوت مهموس شديد. (الشكل 03 ص 55)**.

صامتا الصاد والظاء:

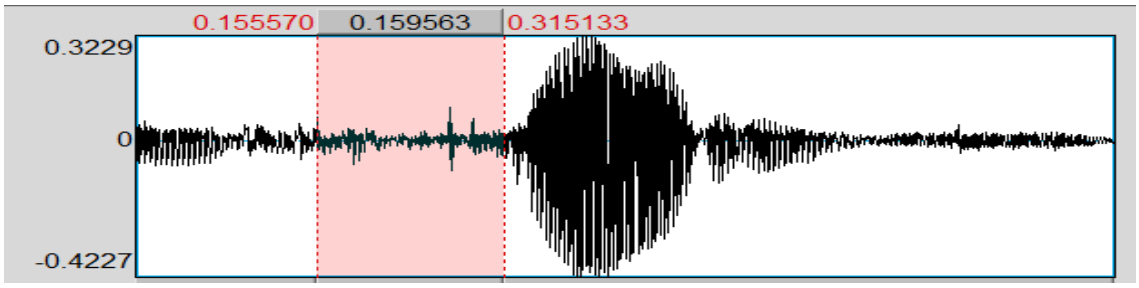
نلاحظ في تسجيل ذبذبات كلمة "**الصَّبْر**" وكلمة "**الظَّعْن**" ، وجود ذبذبات صوتية عالية الشدّة وانعدام الفراغ في موضع نطق هذين الصامتين ، وهذا يشير إلى الاحتكاك الموجود فيهما ، **فالصاد صوت مهموس رخو ، والظاء صوت مجهور رخو. (الشكل 4و5 ص 55 ، 56)**.

صامتا الضاد والطاء:

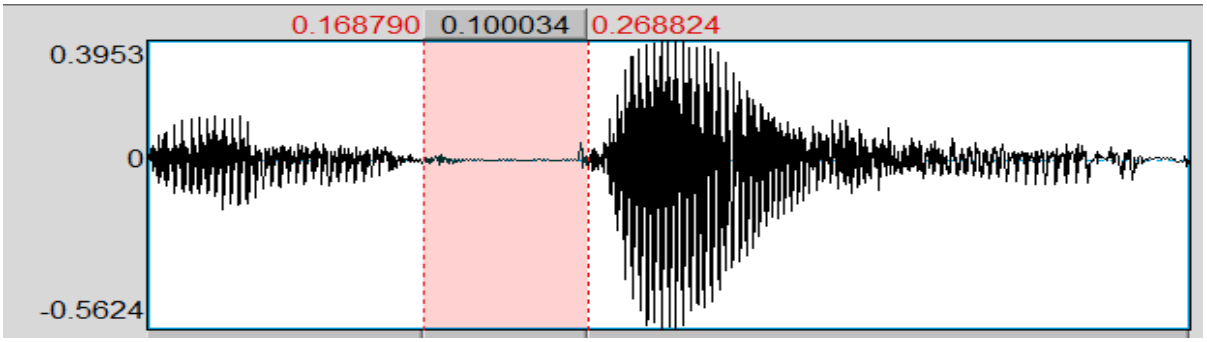
عند النّطق بكلمة "**الضَّجْع**" وكلمة "**الطَّمْع**" ، يحدث الحبس في المجرى الهوائي قبل مرحلة الانفجار ويظهر هذا من خلال رسم الذّبذبات الذي لا يسجّل أيّ ذبذبة صوتيّة ، ويوجد فراغ أو منطقة بيضاء في موضع نطق هذين الصامتين ، **فالضّاد صوت مجهور شديد ، والطاء مهموس شديد.(الشكل 6 و7ص 56)**.



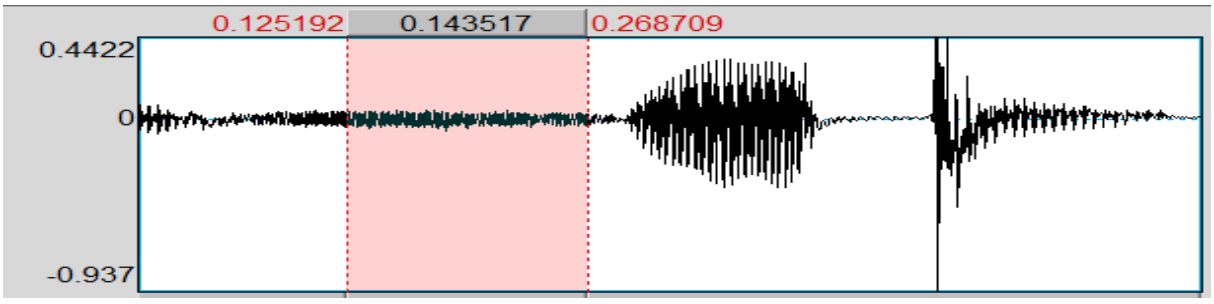
الشكل01: صامت الخاء (**الخَمْر**).



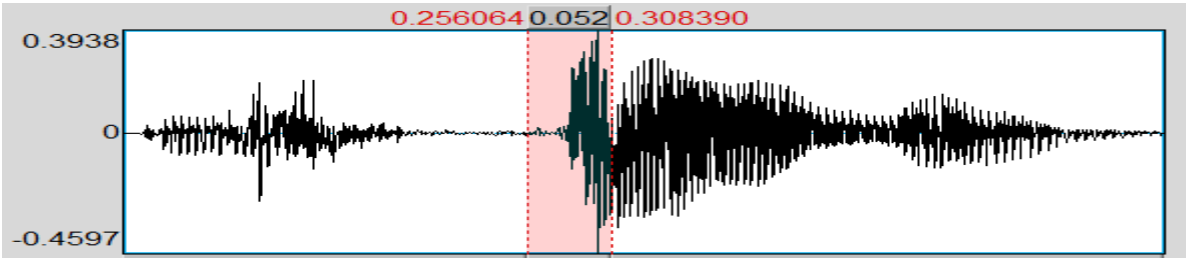
الشكل02: صامت الغين (**الغَرْز**).



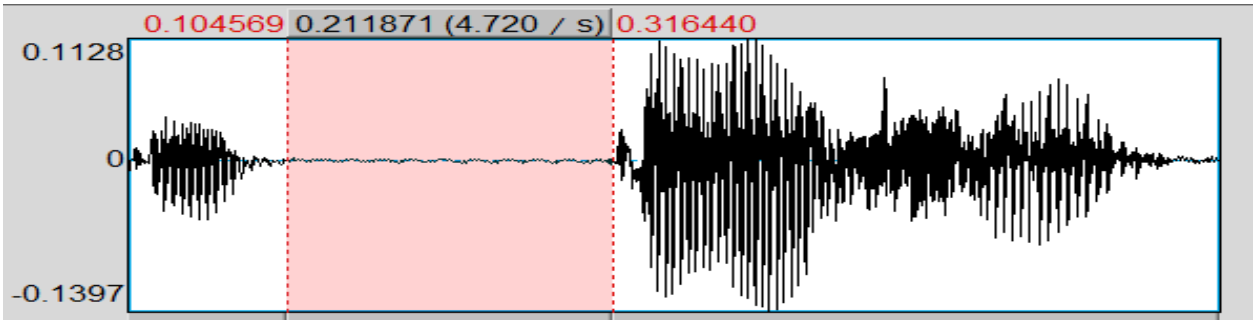
الشكل03: صامت القاف (**القَهْر**).



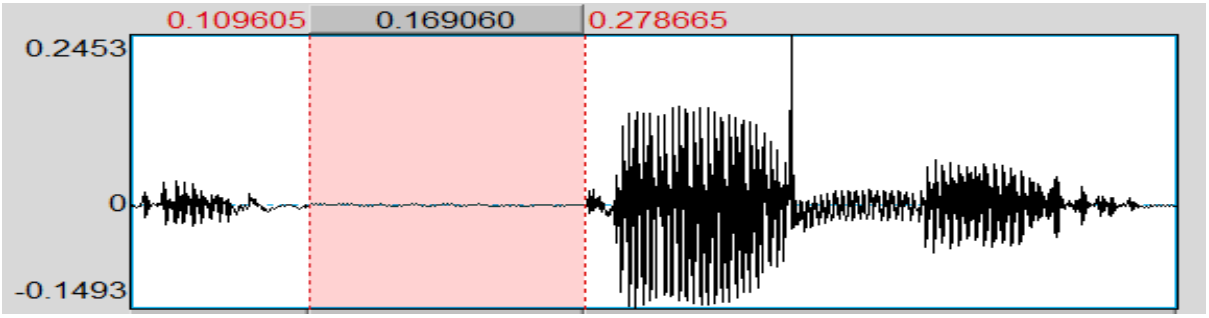
الشكل04: صامت الصاد (**الصَّبْر**).



الشكل05: صامت الظاء (**الظَّعْن**).



الشكل06: صامت الضاد (**الضَّجْع**).



الشكل07: صامت الطاء (**الطَّمْع**).

3- الإطباق والانفتاح:

الإطباق هو"**أن يتّخذ اللّسان عند النّطق بالصّوت شكلا مقعّرا منطبقا على الحنك الأعلى ويرجع إلى الوراء قليلا..**"[1] ، فالإطباق يعني إلصاق اللّسان بالحنك الأعلى.

أمّا الانفتاح فهو "**عدم رفع مؤخّر اللّسان نحو أقصى الحنك ، وعدم تأخّره نحو الجدار الخلفي للحلق**"[2] ، ومعناه انفتاح اللسان عن الحنك الأعلى عند النّطق بالحرف. ونتحقّق من صفة الإطباق أوالانفتاح من خلال صفة التّفخيم أو التّرقيق ، وذلك لأنّ الإطباق ينتج أثرا سمعيّا هو التّفخيم "**الإطباق والانفتاح يشيران إلى العملية الفيزيولوجية عند النّطق ، أمّا التّفخيم والتّرقيق فيشيران إلى الأثر السّمعي الناتج عن هذا النّطق**". [3]

ونتبيّن ذلك من خلال رسم ذبذبات الصّوامت المدروسة ، والنّظر في كلّ صامت مع حركة الفتحة التي تليه.

بين صامتي الخاء والصاد:

هذان الصّامتان كلاهما **مهموس رخو** ، الفرق بينهما يكمن في أن **الصّاد مطبقة ومفخّمة** ، بينما **الخاء** فهي **منفتحة** ، وهذا يؤثّر بالضرورة في الفتحة التي تلي كل صامت ، فمن خلال رسم الذّبذبات لكلمتي "**خَافِتْ وصَارِمْ**" نلاحظ أن **فتحة الصّاد** أعلى شدّة من **فتحة الخاء** ، ممّا يدل على إطباق **الصّاد** وتفخيمها وانفتاح **الخاء** كما أشرنا (**الشكل 1و2 ص 59**) .

يمكن القول أنّ **الخاء مهموس رخو منفتح ، والصّاد مهموس رخو مطبق.**

---

[1]- عبد العزيز سعيد الصيغ ، المصطلح الصوتي ، ص 63 .

[2]- كمال بشر ، علم الأصوات ، ص 395.

[3]- المرجع نفسه ، ص 399.

بين صامتي الغين والظاء:

يتّفق صامت **الغين** مع **الظاء** في أنّ كلاهما **مجهور رخو** ، ويختلفان في صفة الإطباق والانفتاح **فالظاء** مطبق ومفخّم من الدّرجة الأولى و**الغين** منفتح ومفخّم من الدّرجة الثانية(*) ، ويمكن أن نلاحظ هذا الفرق من خلال رسم الذّبذبات لكلمتي "**غَائِمْ**" و"**ظَالِمْ**" ، **ففتحة الظاء** أعلى شدّة من **فتحة الغين**، لأنّ الأوّل مطبق والثاني منفتح.**فالظاء** صامت **مجهور رخو مطبق** ، **والغين مجهور رخو منفتح** وكلاهما **مفخّم** لكن يكون في **الظاء** أعلى وفي **الغين** أضعف. (**الشكل 3و4 ص 59**) .

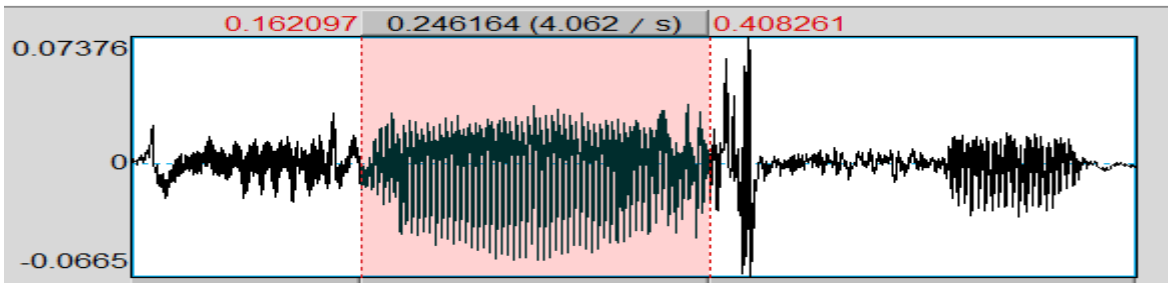
بين صامتي القاف والطاء:

هذان الصامتان كلاهما **مهموس شديد** ، **والطاء** تختلف عن **القاف** في كونها مطبقة وعالية التّفخيم ونلاحظ ذلك من خلال رسم الذّبذبات لكلمتي "**قَاتِمْ وطَامِسْ**" ، **ففتحة الطاء** جاءت عالية الشدّة من **فتحة القاف** ، لأنّ درجة التّفخيم في **الطاء** أعلى منها في **القاف** ، ويمكن القول أنّ **الطاء مهموس شديد مطبق ومفخّم** ، بينما **القاف** صامت **مهموس شديد منفتح ومفخّم**. (**الشكل 5و6 ص 60**).

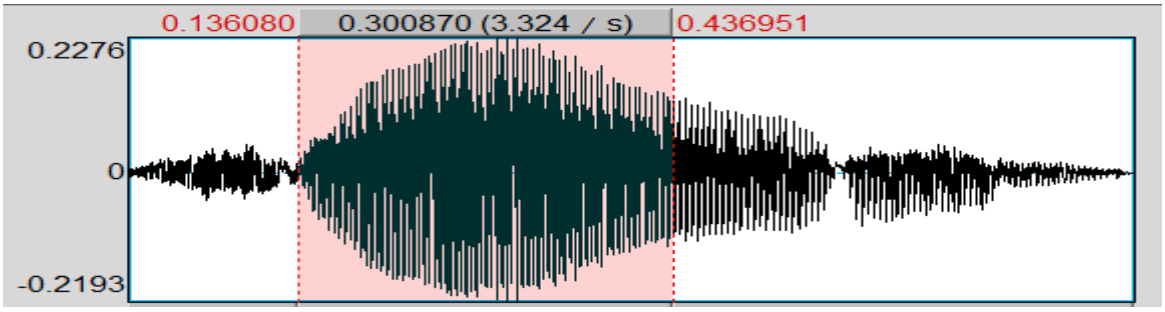
صامت الضّاد:

هذا الصّامت كما تبيّن سابقا **مجهور شديد** ،كما أنّه صامت **مطبق ومفخّم** ، ونلاحظ ذلك من خلال رسم الذّبذبات لكلمة "**ضَاعِفْ**" ، **ففتحة الضّاد** جاءت مفخّمة تبعا له ، كما أن شدّتها عالية جدّا ، فصامت **الضّاد مجهور شديد مطبق ومفخّم**. (**الشكل 7 ص 60**) .

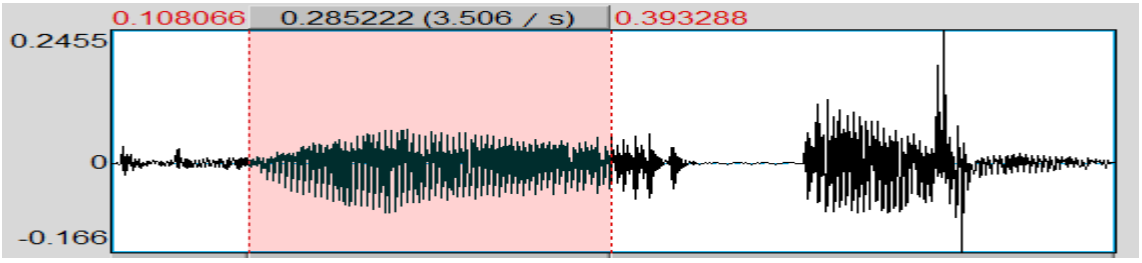
(*)- التفخيم أعلى درجاته في (ص ، ض ، ط ، ظ) وأضعف درجاته في (خ ، غ ، ق) أي مفخمة من الدرجة الثانية .



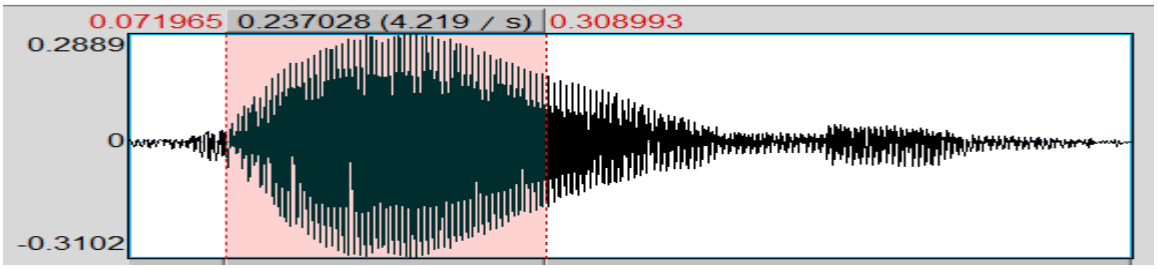
الشكل01: الفتحة التي تلي صامت الخاء في كلمة (**خَافِتْ**).



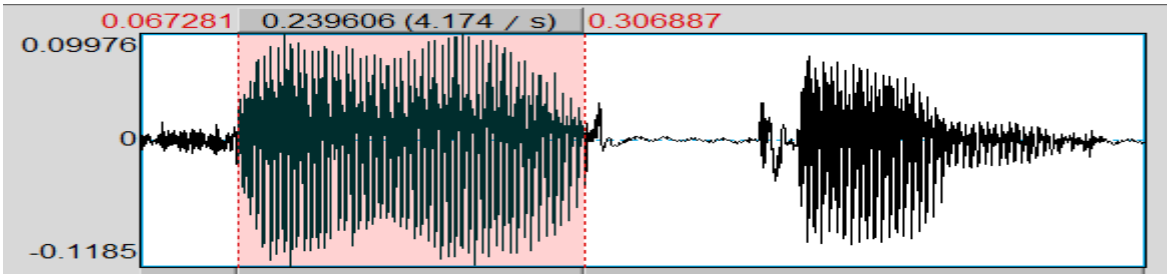
الشكل02: الفتحة التي تلي صامت الصاد في كلمة (**صَارِمْ**).



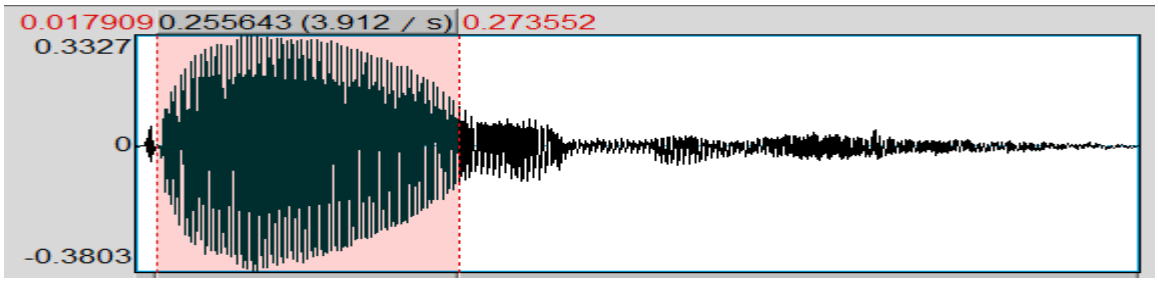
الشكل03: الفتحة التي تلي صامت الغين في كلمة (**غَائِمْ**).



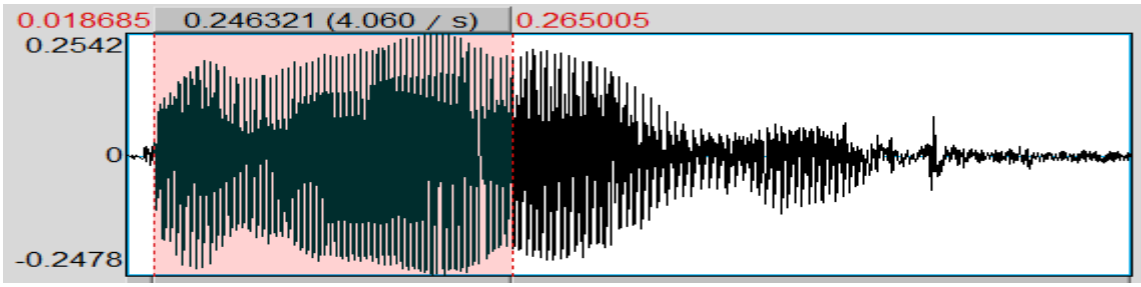
الشكل04: الفتحة التي تلي صامت الظاء في كلمة (**ظَالِمْ**).



الشكل05: الفتحة التي تلي صامت القاف في كلمة (**قَاتِمْ**).



الشكل06: الفتحة التي تلي صامت الطاء في كلمة (**طَامِسْ**).



الشكل07: الفتحة التي تلي صامت الضاد في كلمة (**ضَاعِفْ**).

4- القلقلـــة:

يعرّفها الدكتور **كمال بشر** بأنّها: " **مجرّد إطلاق للهواء** Releave **بعد الوقفة الحادثة عند بداية النّطق بالصّوت الشّديد المجهور ، ليحدث الانفجار فيكتمل نطق هذا الصّوت الشّديد ويتحقّق أنّه صوت شديد أي وقفة انفجاريّة ، والنّطق به ساكنا دون قلقلة يفقده عنصر الانفجار**"[1]، فالقـــلـــقـــلة تعني اضطراب في المخرج عند النّطق بأيّ حرف من حروفها عند سكونه.

ونتحقّق من هذه الصّفة للصّوامت المدروســـــــة بتسجيل الذّبذبات الذي يظهر لنا هذه الخاصيّة.

صامـــت الخـــاء:

نلاحظ في تسجيل الذّبذبات لكلمة "**فَسْخْ**" ، عدم ظهور ذبذبات صويت القلقلة ، **فالخاء صوت مهموس رخو منفتح غير مقلقل** .(**الشكل 1 ص 63**).

صامـــت الغيـــن:

من خلال تسجيل الذّبذبات لكلمة "**صَبْغْ**" ، لا نستطيع أن نلاحظ ذبذبات صوتيّة عند النّطق بهذا الصّامت ، وهذا يعني عدم وجود صويت القلقلة ، **فالغين صوت " مجهور ، رخو ، منفتح ، غير مقلقل**".(**الشكل 2 ص 63**) .

صامـــت القـــاف:

يمكن أن نلاحظ في تسجيل الذّبذبات لكلمة "**طَرْقْ**" وجود ذبذبة صوتيّة بعد فترة الحبس ، وهي التي تمثّل القلقلة في هذا الصّامت ، **فالقاف** إذن"**مهموس ، شديد ، منفتح ، مقلقل** ".(**الشكل 3 ص 63**)

---

[1]-كمال بشر ، علم الأصوات ، ص 380 .

صامت الصّاد:

نلاحظ في تسجيل الذّبذبات لصامت الصّاد في كلمة "**قُرْصْ** " ، عدم وجود ذبذبات صويت القلقلة أيضا كما في حالة **الخاء والغين** ، **فالصّاد** إذن"**مهموس** ، **رخو** ، **مطبق** ، **غير مقلقل**" .(**الشكل 4 ص 63**).

صامت الضّاد:

من خلال تسجيل الذّبذبات لكلمة "**نَبْضْ**" ، نلاحظ وجود ذبذبات صويت القلقلة عند انفجار صوت **الضّاد** ، فيمكن القول أن صامت **الضّاد** "**مجهور** ، **شديد** ، **مطبق** ، **مقلقل**".(**الشكل 5 ص64**) .

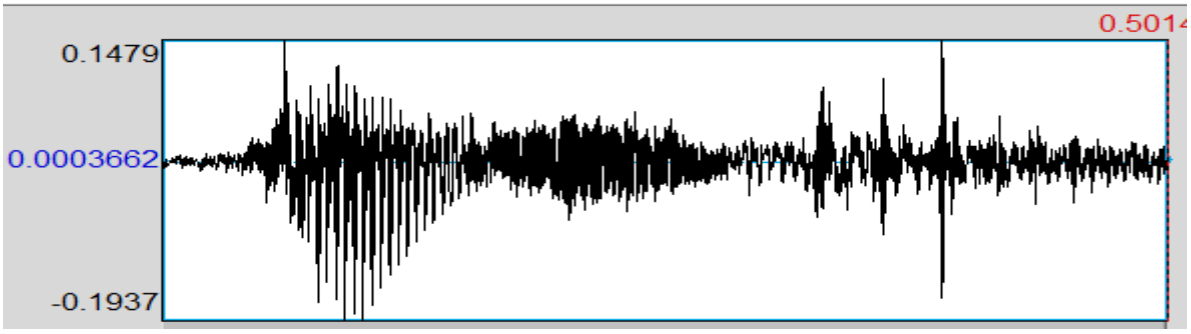
صامت الطاء:

نستطيع أن نلاحظ في تسجيل الذّبذبات لصامت **الطاء** في كلمة "**رَبْطْ**" وجود ذبذبات صويت القلقلة عند انفجاره ، فهو إذن صامت "**مهموس** ، **شديد** ، **مطبق** ، **مقلقل**".(**الشكل 6 ص 64**).

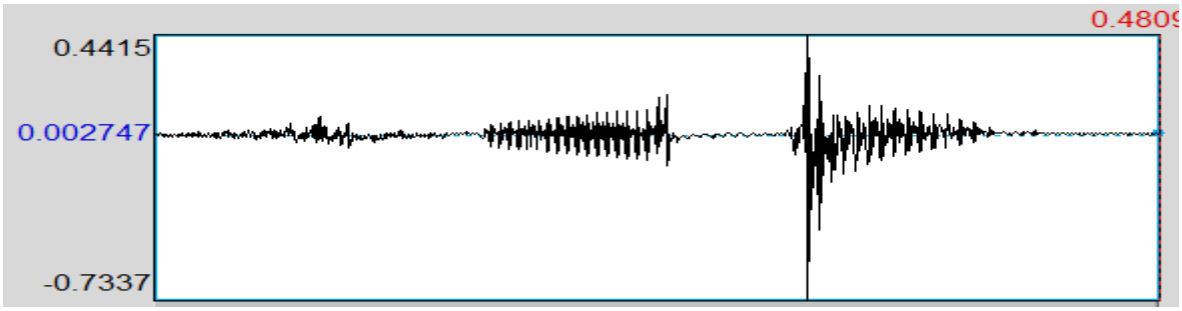
هناك اختلاف بين المحدثين حول قلقلة **الطاء** من عدمها ، لكنّنا اعتمدنا في هذا المقام على الرّأي الغالب عندهم.

صامت الظاء:

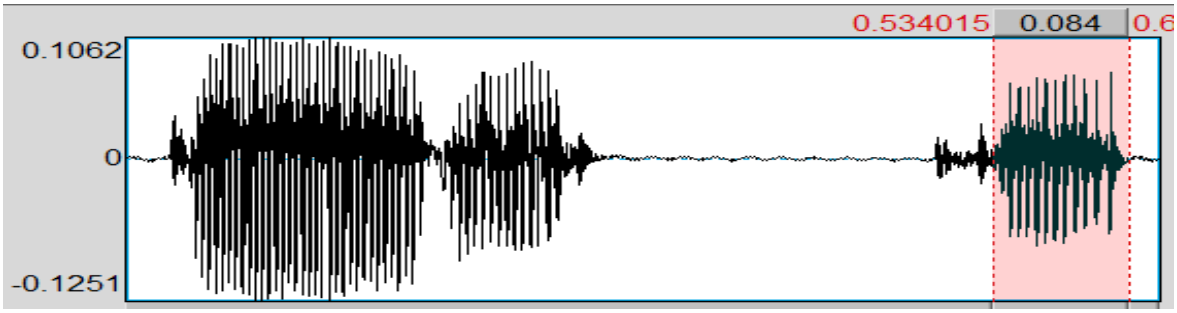
من خلال تسجيل الذّبذبات لكلمة "**حِفْظْ**" ، لا نلاحظ وجود ذبذبات صويت القلقلة ، **فالظاء** صوت "**مجهور** ، **رخو** ، **مطبق** ، **غير مقلقل**". (**الشكل 7 ص 64**).



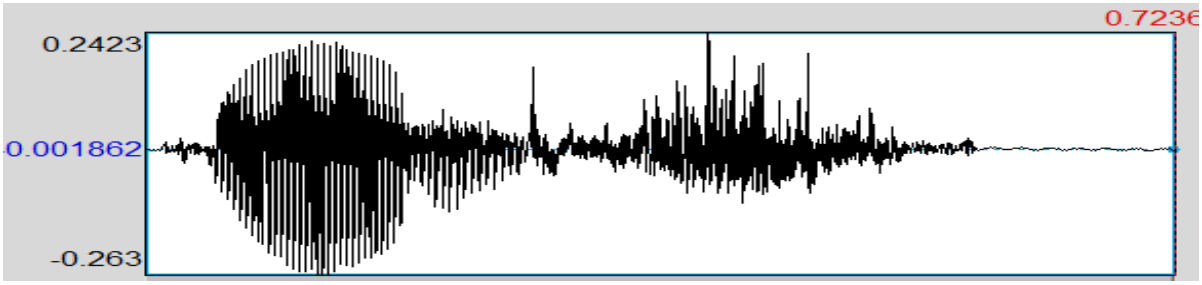
الشكل01: صامت الخاء في كلمة (**فَسْخْ**).



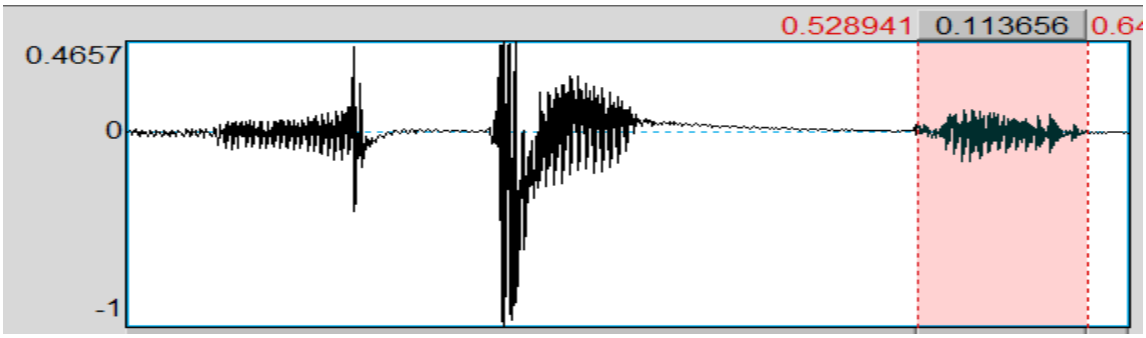
الشكل02: صامت الغين في كلمة (**صَبْغْ**).



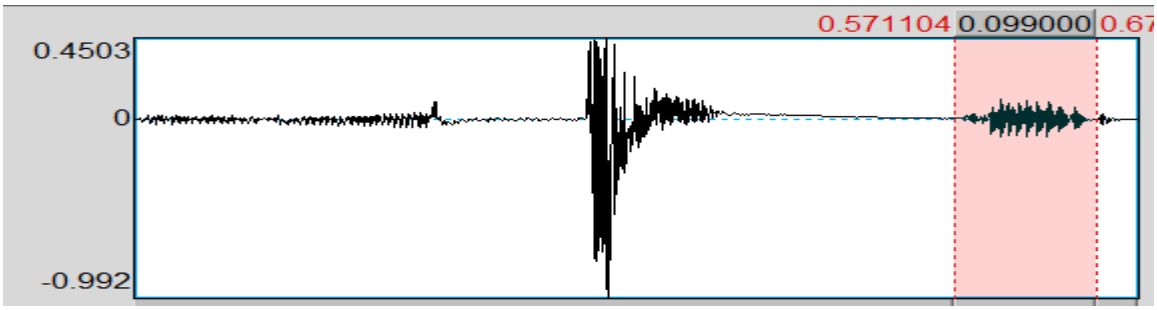
الشكل03: صامت القاف في كلمة (**طَرْقْ**).



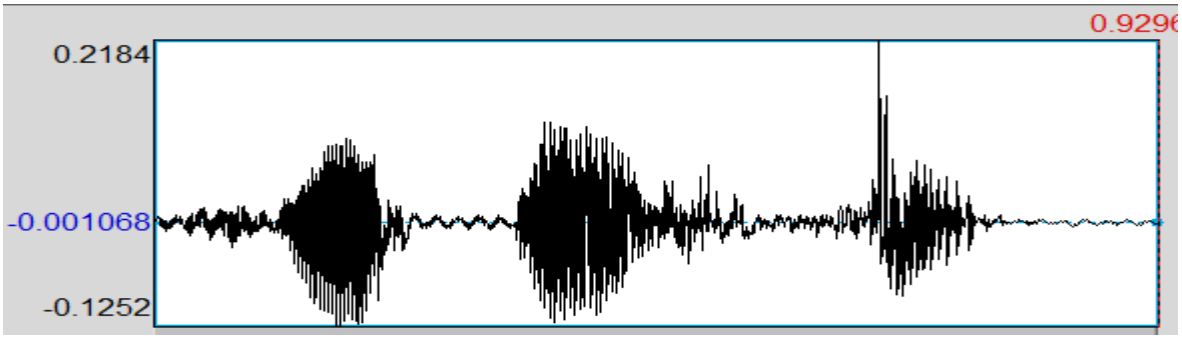
الشكل04: صامت الصاد في كلمة (**قَرْصْ**).



الشكل05: صامت الضاد في كلمة (**نَبْضْ**).



الشكل06: صامت الطاء في كلمة (**رَبْطْ**).



الشكل07: صامت الظاء في كلمة (**حِفْظْ**).

المبحث الأول: دراسة ذبذبات الصوامت المطبقة والمستعلية زمنيا .

دراسة عينات:

تمّ اختيار مجموعة من الكلمات تحتوي على الصوامت المدروسة(**الخاء ، والغين ، والقاف ، والصاد ، والضاد ، والطاء ، والظاء**) قصد دراستها وتحليلها ، بحيث يكون الصامت المدروس في أوّل الكلمة ، ويليه الحركات القصيرة على التوالي(الفتحة ، فالضّمة ، فالكسرة) ، وهذه الكلمات تبيّنها القائمة الآتية:

- صامت **الخاء** (خَدَشَ xadasa – خُمَالُ xumaalu – خِنْجَرُ xin aru).

- صامت **الغين**: (غَرَزَ araza – غُبَارُ ubaaru – غِيَرُ iyaru).

- صامت **القاف**: (قَرَعَ qara a – قُرْصٌ qursun – قِرْدٌ qirdun) .

- صامت **الصاد**: (صَفَع safa a– صُدَاعُ sudaa u – صِمَاخُ simaaxu).

- صامت **الضاد**: (ضَبَطَ dabata – ضُحَى duha– ضِمَادُ dimaadu).

- صامت **الطاء**: (طَرَقَ taraqa – طُحْلُبْ tuhlub – طِوَالُ tiwaalu) .

- صامت **الظاء**: (ظَعَنَ a ana – ظُفْرٌ ufrun – ظِلَالُ ilaalu) .

أمّا الشخص الذي سيتولى نطق هذه الكلمات فهو صاحبة البحث ، وذلك لتجنّب وجود تأثير لغوي أجنبي في شخص آخر ، وكذا عدم سلامة نطقه من عيوب الكلام .

المطلب الأول: الآلات الفيزيائية .

توجد في المعامل الصوتية أجهزة مختلفة في نوعها ووظيفتها ، تخدم الدّارسين في مجال علم الأصوات، من أهمها:

1-راسم الذبذبات:oscillograph

وهو "جهاز شبيه بجهاز التليفزيون ، غير أنّه يتلقى الإشارات من ميكروفون أمام فم المتكلم ، ويمكن بواسطته تحليل الموجات الصوتية المركّبة إلى الموجات البسيطة التي تتكوّن منها ،كما يمكن استعمال آلة تصوير سينمائية لتصوير الذبذبات التي تظهر على الشاشة"[1] .فهو جهاز إلكتروني يصوّر الصوت ضوئيا ، ويعمل بصورة إلكترونية .

2-راسم الأطياف أو المطياف Spectrograph :

وهو جهاز إلكتروني يتكون من ثلاثة أجزاء :

"**الأول:** منتج الذبذبات:وهو ينتج أي نغمة نريدها .

الثاني: كاتب الشدّة الإليكتروني: ويصوّر لنا الشدّة الإجمالية للصوت على شكل قمم ووديان في صورة التحليل .

الثالث: يقوم بتحليل النغمات الموجودة في الصوت ، بواسطة مرشح النغمات.

---

[1] – عبد الرحمن أيوب ، أصوات اللغة ، مطبعة الكيلاني ، القاهرة ، ط**2** ، **1968** م ، ص **34** .

ويعطي هذا الجهاز الشدّة الإجمالية للصوت في صورة منحنيات ، ويمثّل الخط الأفقي (الزمن) ،كما يمثل الخط الرأسي (الشدة) "[1] .

"والنغمات التي يستجيب لها الجهاز مقسّمة إلى نطاقات ، أو مجالات ، وبتمرير الصوت أوتوماتيكيا تظهر المكوّنات المختلفة لهذا الصوت ،كما تتضح الشدّة لكل مكوّن ، والزمن الذي يأخذه الصوت"[2].

فهذا الجهاز يعين الباحث على معرفة: زمن الصوت وشدّته ، والتردّد الأساس ، والنطاق الرنيني.

وقد طوّرت هذه الأجهزة لتظهر على شكل برامج حاسوب ، لتسهيل العمل عليها ، وذلك بتزويد الحاسوب بأحد البرامج ، وكذا عينة الأصوات المختارة ، ثمّ القيام بعملية التحليل لنستخلص الخصائص الفيزيائية للصوت المدروس .

المطلب الثاني:دراسة ذبذبات الصوامت المطبقة.

تتم دراسة الأصوات في هذا الجانب من خلال التغيّرات الشكلية التي تشير إلى بداية الصوت ونهايته والزّمن الذي يستغرقه ، ومن أهم ما اهتم به المحدثون «معرفة طول الصوت اللّغوي ، ونعني بطول الصوت الزمن الذي يستغرقه النطق بهذا الصوت ، مقدّرا عادة بجزء من الثانية ، فأصوات اللّين أطول من الأصوات الساكنة ،على أنّ الفتحة أطول من الكسرة والضّمة ، وأقلّ الأصوات طولاً هي الأصوات الشديدة أو الانفجارية »[3] . ونستعمل في تسجيل الذبذبات برنامج الحاسوب السابق **Praat** .

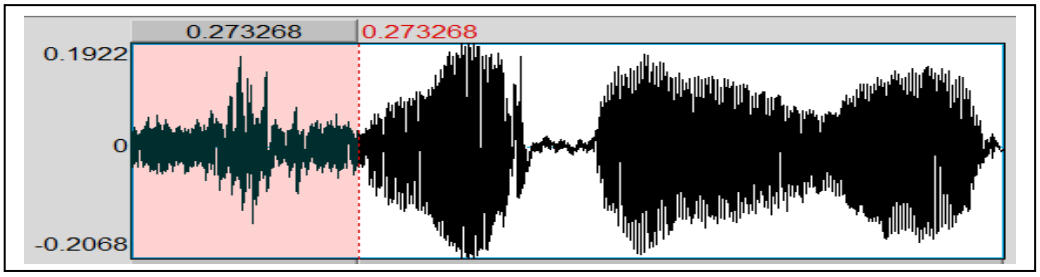
---

[1]- عبد العزيز أحمد علّام ، علم الصوتيات ، مكتبة الرشد ، الرياض ، دط ، **2009م** ، ص **41** .

[2] - المرجع نفسه ، ص **42**.

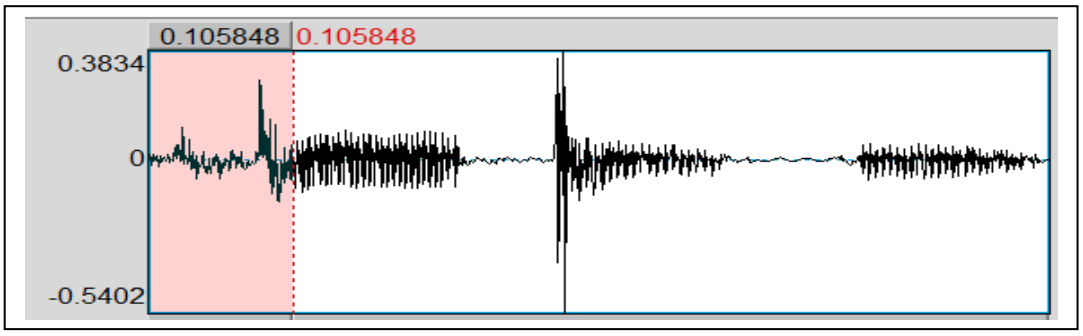
[3]- إبراهيم أنيس ، الأصوات اللغوية ، ص **80** ، **81** .

1- صامت الصاد:



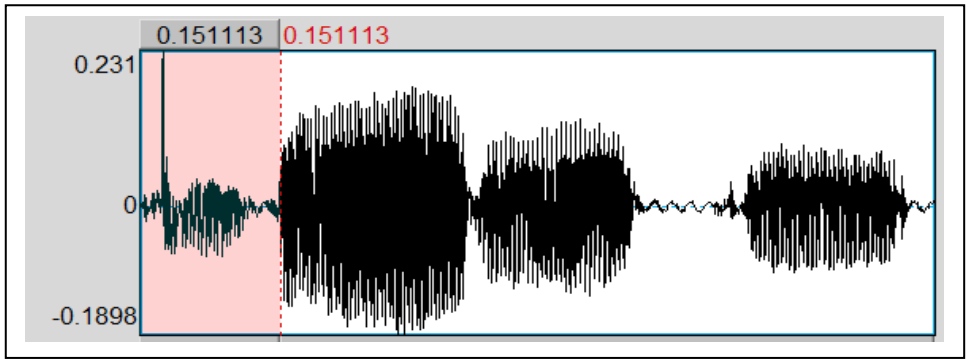
تتم دراسة هذا الصّامت من خلال رسم الذّبذبات الّذي يمثل كلمة "**صَفَعَ safa a**" ، والتي يبلغ زمن أدائها **0.786 م/ثا** ، أمّا ذبذبات صامت الصّاد فيبلغ زمن إنجازها **0.274 م/ثا**، وهو زمن أطول من زمن أداء صامت القاف .

2- صامت الضاد:



في الرّسم الذي يمثّل ذبذبات كلمة "**ضَبَطَ dabata** " والتي يبلغ زمن أدائها **0.806 م/ثا** ، نجد أنّ زمن أداء صامت الضّاد يبلغ **0.106 م/ثا** ، والضّاد صوت انفجاري ، فمدّة إنجاز مرحلة الحبس تبلغ **0.080 م/ثا** ، أمّا مرحلة الانفجار تنجز في مدّة قدرها **0.026 م/ثا** .

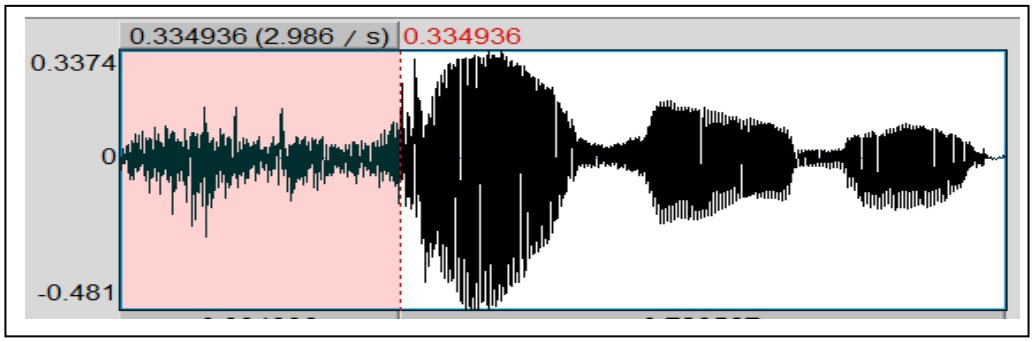
3- صامت الطاء:



في رسم الذبذبات الذي يمثّل كلمة "**طَرَقَ taraqa**" نجد زمن أداء هذه الكلمة يقدّر بـــ**0.625 م/ثا**، أمّا الزمن الذي يستغرقه صامت الطاء فيقدّر بـــ **0.151 م/ثا** .

والطّاء صوت شديد ، يمر بمرحلة الوقف التي تنجز في مدة قدرها **0.101 م/ثا** ، ومرحلة الانفجار تبلغ **0.050 م/ثا**.

4- صامت الظاء:

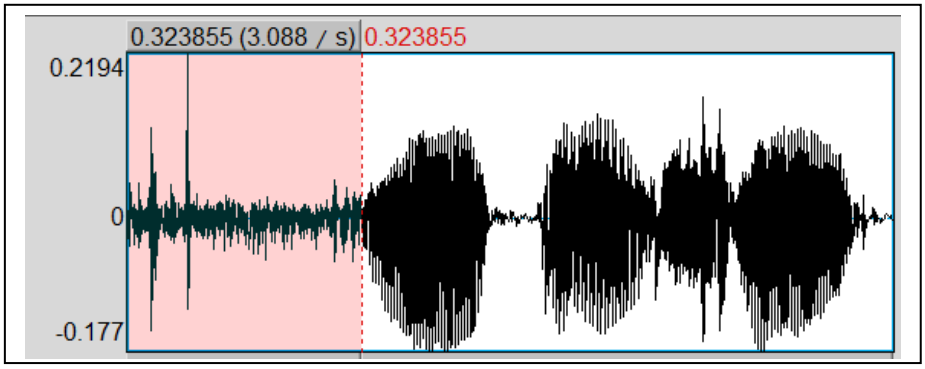


ندرس هذا الصامت من خلال رسم الذّبذبات الذي يمثّل كلمة "**ظَعَنَ a ana**" والتي يبلغ زمن أدائها **0.797 م/ثا** ، أمّا ذبذبات صامت الظاء فيبلغ زمن إنجازها **0.334 م/ثا** .

المطلب الثالث: دراسة ذبذبات الصوامت المستعلية.

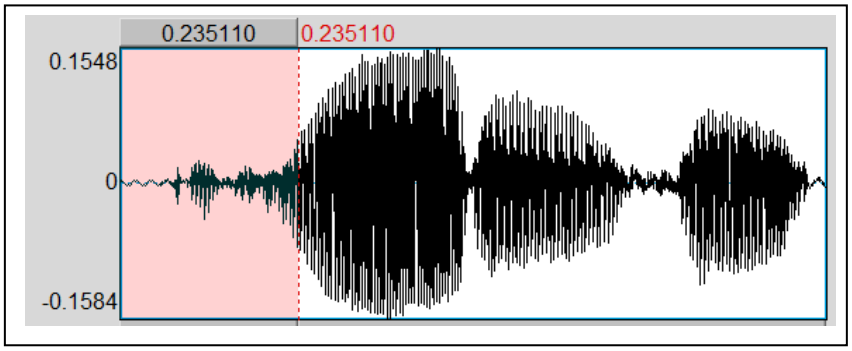
بنفس طريقة الصوامت المطبقة ، نقوم بدراسة ذبذبات الصوامت المستعلية ، وباستخدام جهاز برنامج الحاسوب نفسه . نستخلص المدد الزّمنية لهذه الأصوات.

1- صامت الخاء:



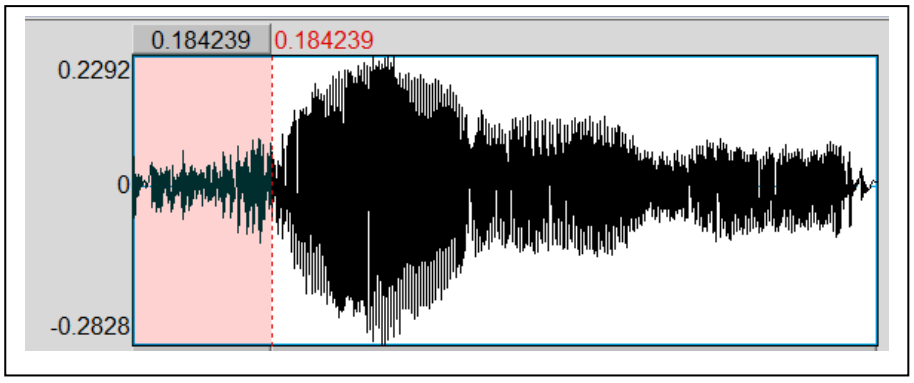
في رسم الذّبذبات الّذي يمثّل كلمة "**خَدَشَ xadasa** " ، نجد أنّ زمن أداء الكلمة يبلغ **0.913 م/ثا**، أمّا الزمن الّذي يتم فيه إنجاز صامت الخاء فيبلغ **0.324 م/ثا** ، وهو زمن طويل نوعاً ما إذا ما قورن بزمن أداء الصّوامت الشديدة التي تستغرق زمنا أقل .

2- صامت الغين :



في الرّسم الذي يمثّل ذبذبات كلمة "**غَرَزَ araza** " ، والتي يبلغ زمن أدائها **0.781 م/ثا** نجد أنّ زمن أداء صامت الغين يبلغ **0.234 م/ثا** ، وهو زمن طويل كذلك ، لأن صامت الغين صوت احتكاكي يستغرق زمنا أطول عند النطق به .

3- صامـــت القاف:



أمّا في رسم الذّبذبات الّذي يمثّل كلمة "**قَرَعَ qara a**" ، والتي يبلغ زمن أدائها **0.581 م/ثا** فإنّنا نلاحظ أنّ ذبذبات صامت القاف يبلغ زمن إنجازها **0.184 م/ثا** ، وهو زمن قصير إذا ما قورن بزمن أداء صامت الخاء وصامت الغين ، وهذا من خصائص ومميّزات الصوامت الشديدة التي تستغرق زمنا أقل من الصّوامت الرخوة.

وبما أنّ هذا الصّوت شديد انفجاري فهو يمر بمرحلتين: مرحلة الحبس ، التي يكون زمن إنجازها في مدّة قدرها **0.142 م/ثا** ، ومرحلة الانفجار التي تبلغ **0.042 م/ثا** .

المبحث الثاني: دراسة أطياف الصوامت المطبقة والمستعلية.

تعدّ دراسة الأطياف أهمّ جوانب الدّراسة الفيزيائيّة على الإطلاق ، لأنّ ذلك متعلّق بطبيعة الموجة الصوتية وتركيبها "ومن ثمّ ينبغي لنا أن نركّز الاهتمام على العاملين اللّذين يؤثّران على إدراك الأذن للموجات المركّبة ، وهما التكوين التوافقي للموجة ، والتوزيع النسبي للقوّة على هذه التوافقات ، وهذان العاملان يشكّلان ما يسمّى التكوين الطيفي للصّوت **Sound spectrogram** "[1] .

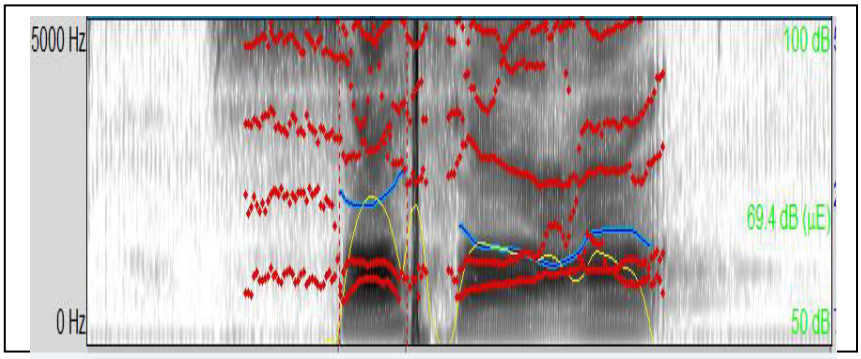
هذا وتتم دراسة وتحليل أطياف الصوامت المختارة باستعمال برنامج الحاسوب المسمّى **Praat** ، وذلك بعد وصل جهاز الحاسوب بميكروفون يوضع أمام فم المتكلم أثناء نطقه بالكلمات المختارة التي تحتوي على الصوامت المعنية بالدراسة ، وتؤخذ مختلف القيم من رسم الأطياف الذي يكون متطابقا مع الرسم الموافق للذبذبات الصوتية .

[1] – محمد إسحاق العناني ، مدخل إلى الصوتيات ، ص **132** .

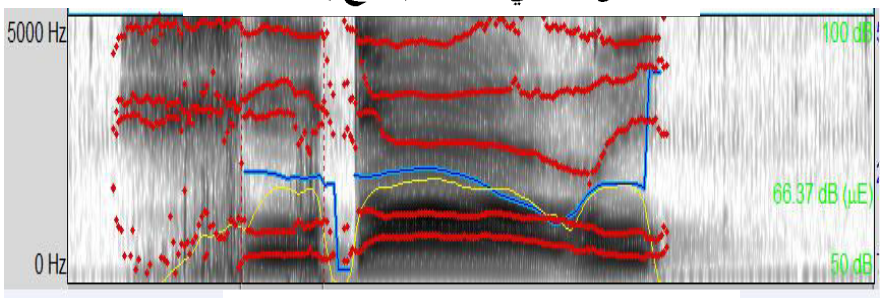
المطلب الأول: دراسة أطياف الصوامت المطبقة.

يمكن إجمال مختلف جوانب دراسة أطياف الصوامت المطبقة في جداول موضّحة ، حيث كل صامت يدرس مع الحركات القصيرة الثلاث التي تليه على حدة.

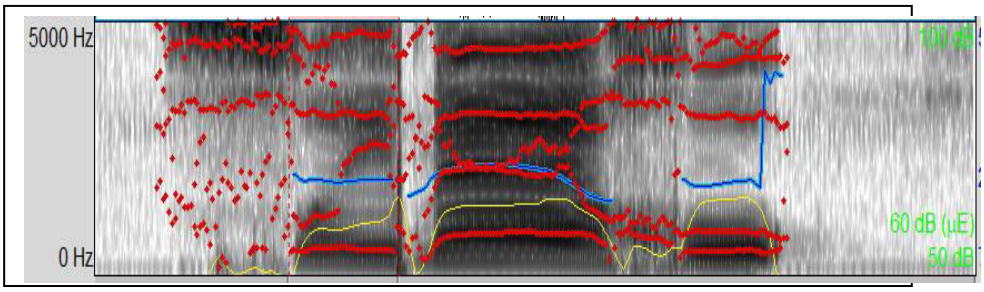
1- التحليل الطيفي لصامت الصاد:



التحليل الطيفي لكلمة (صَفَعَ)



التحليل الطيفي لكلمة (صُدَاعُ)



التحليل الطيفي لكلمة (صِمَاخُ)

القيم الفيزيائية المتعلقة بالتواتر والشدة والزمن المستخلصة من هذا الرسم مبينة في الجدول الآتي:

الصامت لصوائت	التواتر (Hz)			الشدة (dB)	الزمن (ms)
	F1	F2	F3		
الصاد	919	2205	3381	53.20	0.274
الفتحة التي تليه (صَفَعَ)	896	1346	3016	59.20	0.151
الضمة التي تليه (صُدَاعُ)	498	999	2968	62.03	0.180
الكسرة التي تليه (صِمَاخُ)[*]	506	1814	3146	58.09	0.220

يتّضح من خلال هذا الجدول ، أنّ مدة أداء هذا الصامت طويلة نوعا ما تقدّر بـ **0.274ms** وهذا يعطي مؤشرا بأنّ الصوت هنا هو صوت رخو ، وكذا شدّته ضعفية تقدّر بـ**53.20dB** لأنّ صامت الصاد مهموس رخو.

– أمّا النطاق الرنيني الأوّل (F_1) والثاني (F_2) فكلا هما منخفضا ، لأنّ الصاد صوت مطبق ومفخّم عند النطق به يرتفع اللّسان إلى الأعلى .

"النطق الرنينية (**البواني les formants**) للصوامت تتحكّم فيها هيئة عضلة اللسان والحنك اللين وغيرها...فالنّطاق الرنيني الأوّل (F_1) مرتبط بقرب اللّسان من الحنك ، فكلّما كان قريبا من الحنك الأعلى ، انخفض تردّد هذا النطاق ، أمّا النّطاق الرنيني (F_2) مرتبط بمؤخر اللّسان ، فكلّما ارتفع إلى الأعلى انخفض تردد (F_2)" [1].

---

[*] – صماخ: قناة الأذن التي تفضي إلى طبلتها .

[1] – منصور بن محمد الغامدي ، الصوتيات العربية ، مكتبة التوبة ، الرياض ، ط**1** ، **2001**م ، ص **127** .

– وفيما يخص الصوائت ، فالنطاق الرنيني الأول (F_1) يكون **منخفضا** في حالة **الضّمة والكسرة** وهذا مرتبط بصعود اللسان نحو الأعلى ، فيصبح الفراغ بينهما ضيّقا جدّا .وعاليا في حالة **الفتحة** وهذا يعود إلى هبوط اللسان فيكون الفراغ بينه وبين الحنك الأعلى واسعا جدّا .

– ويكون النطاق الرنيني الثاني (F_2) **عاليا** مع **الكسرة** ، و**منخفضا** مع **الفتحة** و**الضّمة** ، وذلك بسبب ارتفاع مؤخر اللسان إلى الأعلى.

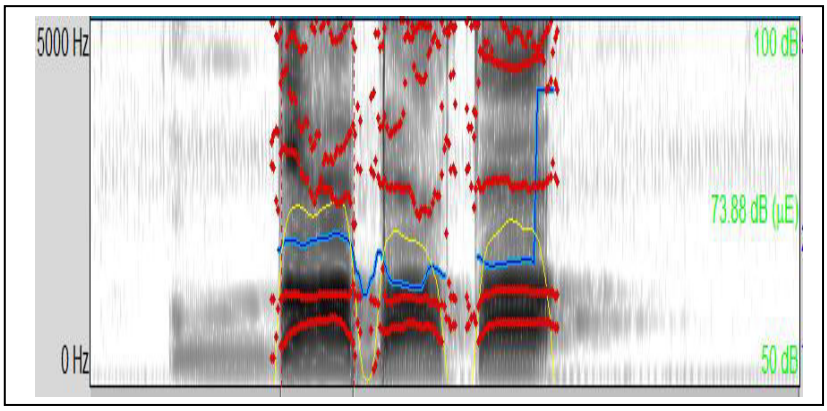
– أمّا النطاق الرنيني الثالث (F_3) فيكون **عاليا** مع **الفتحة** و**الكسرة** ، و**منخفضا** مع **الضّمة**. "**أمّا النطق الرنينية الثالثة فما فوق فذات علاقة بحجم وشكل الجهاز الصوتي والرأس بشكل عام**"[1].

– والصائت الأمامي يستغرق زمنا أطول من الزمن الذي يستغرقه الصائت المنخفض والخلفي مع هذا الصامت ،كما أنّ شدته أقل من شدة الضّمة والفتحة.

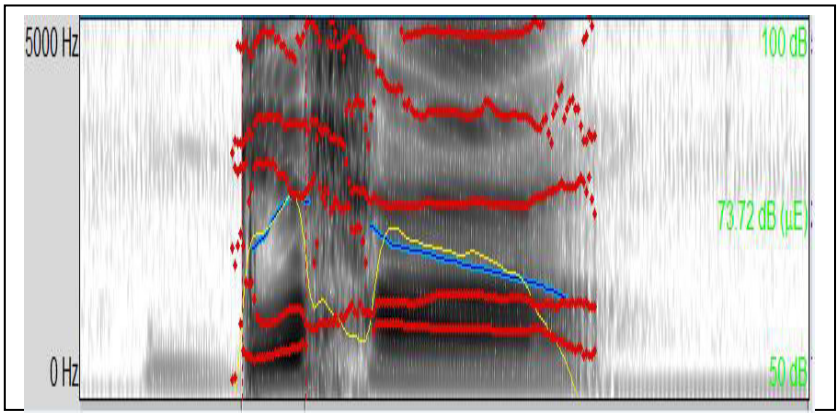
– والملاحظ على هذه الصوائت الثلاث التي تأتي بعد صامت الصاد أنّ تواترها عال ، وذلك بسبب الإطباق والتّفخيم في الصاد.

[1] – الغامدي ، الصوتيات العربية ، ص **127** .

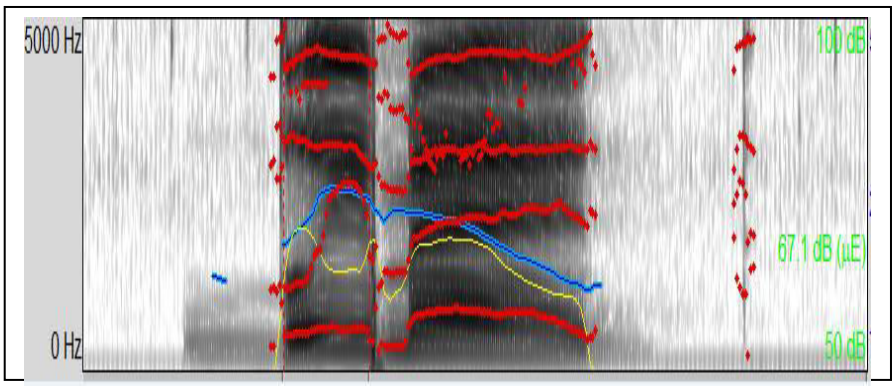
2- التحليـــــــــل الطيفـــــــي لصامـــــت الضـــــــاد:



التحليل الطيفي لكلمة (**ضَبَطَ**)



التحليل الطيفي لكلمة (**ضُحَى**)



التحليل الطيفي لكلمة (**ضِمَادُ**)

مختلف القيم الفيزيائية موضّحة في الجدول الآتـــي:

الصامت / الصوائت	التواتر (Hz)			الشدة (dB)	الزمن (ms)
	F1	F2	F3		
الضاد	383	1234	3086	69.16	0.106
الفتحة التي تليه (ضَبَطَ)	789	1212	2769	77.07	0.199
الضمة التي تليه (ضُحَى)	583	1174	2895	72.34	0.145
الكسرة التي تليه (ضِمَادُ)(*)	552	1968	3169	74.54	0.183

عند قراءة قيم هذا الجدول ، نجد أنّ مدّة أداء صامت الضّاد قصيرة تقدّر بـــ **0.106ms** ، وهذا يحيلنا على أنّ الصوت شديد ، وشدّته عالية قيمتها **69.16dB** ، لأنّ الضاد صوت شديد مجهـــور.

– أمّا النطاق الرنيني الأوّل($\mathbf{F_1}$) يأخذ تردّده في الانخفاض في صامت الضّاد الشديد ، وذلك عند الاقتراب من فترة القفل ، وهذا يعني أنّ الصوت انفجاري ، والنطاق الرنيني الثاني ($\mathbf{F_2}$) **منخفضا** كذلك ، فعند النطق بالضّاد المطبق والمفخّم يرتفع مؤخّر اللّسان إلى الأعلى .

– وفيما يخص الصوائت التي تأتي بعد صامت الضّاد ، يكون النطاق الرنيني الأوّل ($\mathbf{F_1}$) **منخفضا** في حالة الصائت **الأمامي والخلفي** ، بسبب صعود اللّسان نحو الأعلى ، **وعاليا** في حالة الصائت **المنخفض** بسبب هبوطه إلى قاع الفم."**فالصائت**(–) **يسمّى منخفضا ، نظرا لانخفاض جسم اللّسان** ،

(*) – ضماد: الضماد هو الدواء الذي يُجعل على العضو المجروح وحده أو مع عصابة .

والصائت (–) يسمّى خلفي مدوّر وذلك لأنّ مخرجه من مؤخّر اللّسان ، ويصاحبه تدور للشفتين ، أمّا الصائت (–) فيطلق عليه أمامي لأنّ مخرجه من مقدّم اللّسان"[1].

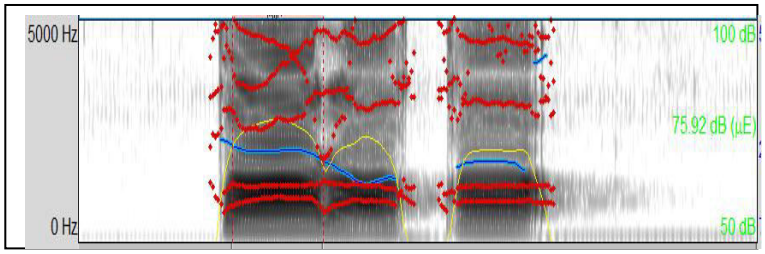
– ويكون النطاق الرنيني الثاني (F_2) **عاليا** مع **الكسرة** ، وهذا يفسّر اتّساع فراغ الفم ، و**منخفضا** مع **الفتحة والضّمة** ، وهذا مرتبط بارتفاع مؤخّر اللّسان الذي يضيق من فراغ الفم .

– والنطـــاق الرنيـــني الثالث (F_3) يكون **منخفضـــا** مع **الفتحة والضّمة** و**عاليـــا** مع **الكسرة** .

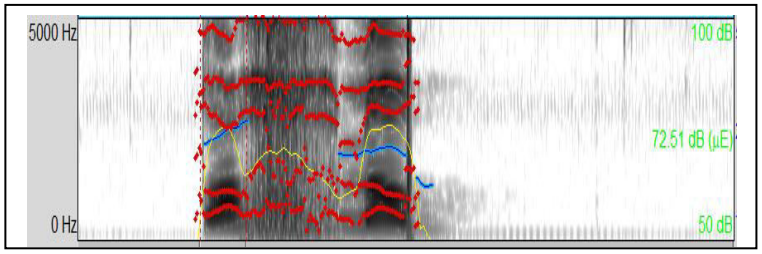
– أمّا مدّة أداء الصوائت الثلاث مع هذا الصامت فهي قصيرة جدّا ، وشدّتها عالية ، وذلك بسبب صفة الجهر فيها وفي صامت الضاد ،كما أنّ تواترها عال لوجود صفة الإطباق والتّفخيم والجهر والشدّة في الضّاد.

3– التحليل الطيفي لصامت الطاء:

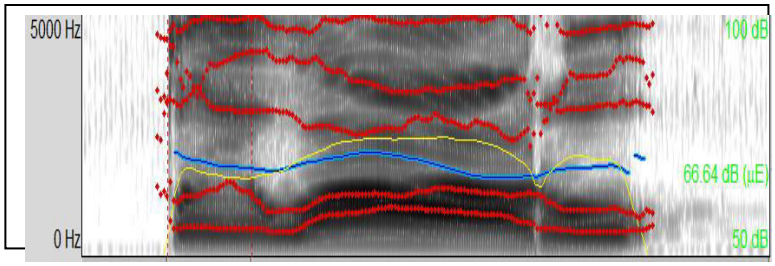
التحليل الطيفي لكلمة (**طَرَقَ**)



التحليل الطيفي لكلمة (**طُحْلُبْ**)



التحليل الطيفي لكلمة (**طِوَالُ**)



[1]– الغامدي ، الصوتيات العربية ، ص **83** .

القيم الفيزيائية المستخلصة من هذا الرسم الطيفي مبيّنة في الجدول الآتي:

الصامت / الصوائت	التواتر (Hz)			الشدة (dB)	الزمن (ms)
	F1	F2	F3		
الطاء	383	1234	3086	69.16	0.106
الفتحة التي تليه (طَرَقَ)	789	1212	2769	77.07	0.199
الضمة التي تليه (*)(طُحْلُبْ)	583	1174	2895	72.34	0.145
الكسرة التي تليه (طِوَالُ)	552	1968	3169	74.54	0.183

– ما قيل على صامت الضاد يقال على صامت الطاء ، فمن خلال هذا الجدول نجد أنّ مدّة أداء صامت الطاء قصيرة هي أيضا تقدّر بـ**0.151ms** ، لأنّ الطاء صوت شديد ، كما أنّ شدّته ضعيفة قيمتها **57.01dB** لأنّ الطاء صوت مهموس.

– والنطاق الرنيني الأوّل (F_1) يكون **منخفضا** ، وكذا النطاق الرنيني الثاني (F_2) ، وذلك لأنّ الطاء مطبق ومفخّم عند النطق به يرتفع مؤخر اللّسان .

– أمّا النطاق الرنيني الثالث (F_3) فيكون **عاليا** مع هذا الصامت .

– أمّا الصوائت المجاورة لصامت الطاء ، فيكون النطاق الرنيني الأوّل (F_1) **منخفضا** مع **الضمّة** و**الكسرة** ، و**عاليا** مع **الفتحة** للسّبب المذكور سابقا .

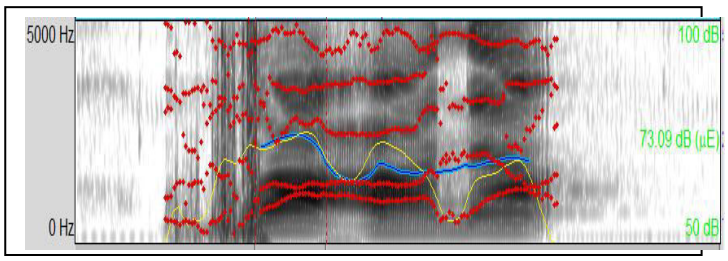
(*)– طُحْلُبْ: نبات له سوق وورق ، وليس له جذور حقيقية ، ينبت في المناقع والأرض الرطبة وعلى الشجر.

– ويكون النطاق الرنيني الثاني (F_2) **عاليا** مع **الكسرة** و**منخفضا** مع **الفتحة والضّمة** ، لأنّه مرتبط بوضعية مؤخر اللّسان بالنسبة للحنك الأعلى .

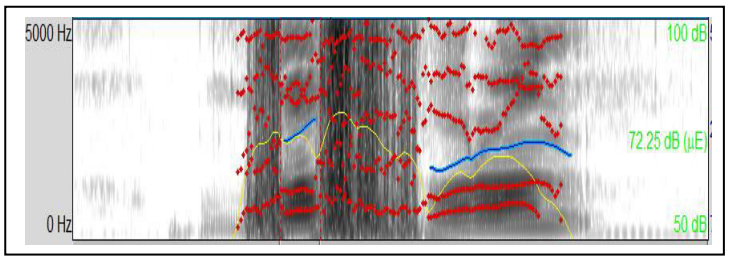
– والنطاق الرنيني الثالث (F_3) يكون **منخفضا** في حالة **الفتحة والضّمة** ، و**عاليا في حالة الكســـرة**.

وتواتر هذه الصوائت المجاورة للطاء يكون عاليا ، وذلك بسبب **الإطباق والتفخيم** في **الطاء** ، أمّا شدّتها فهي ضعيفة نوعا ما لكون الطاء صوت مهموس. والمدّة التي يستغرقها الصائت **المنخفض** أطول من مدّة أداء الصائت **الأمامي والخلفي** .

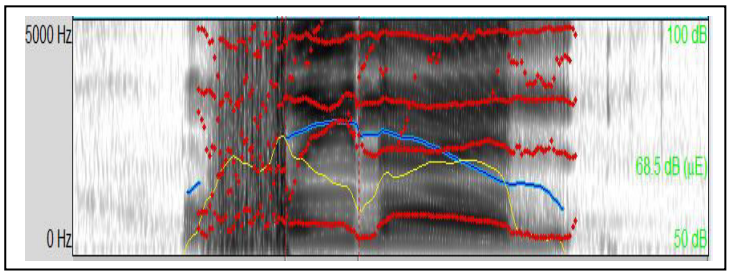
4– التحليل الطيفي لصامت الظاء:



التحليل الطيفي لكلمة (**ظَعَنَ**)



التحليل الطيفي لكلمة (**ظُفْرٌ**)



التحليل طيفي لكلمة (**ظِلَالُ**)

مختلف القيم المستخلصة من هذا الرسم يوضّحها الجدول الآتي:

الصامت / الصوائت	التواتر (Hz)			الشدة (dB)	الزمن (ms)
	F1	F2	F3		
الظاء	500	1465	2779	69.91	0.334
الفتحة التي تليه (ظَعَنَ)(*)	962	1279	2667	76.86	0.147
الضمة التي تليه (ظُفْرٌ)	659	1187	3167	83.04	0.091
الكسرة التي تليه (ظِلَالُ)	625	2356	3182	75.77	0.170

– يتّضح من خلال هذا الجدول ، أنّ زمن أداء هذا الصامت يقدّر بـــ **0.334 ms** ، وهي مدّة طويلة، كما أنّ شدّته عالية قيمتها **69.91dB** ، وذلك لأنّ **الظاء** صوت **مجهور رخو** .

– والنطاقين الرنينين الأوّل (F_1) والثاني (F_2)كلاهما **منخفضا** ، وتفسير ذلك أنّه عند النطق بصامت **الظاء** المطبق والمفخّم يرتفع مؤخر اللّسان نحو الحنك الأعلى .

– وفيما يخص الصوائت التي تلي صامت **الظاء** ، فيكون تواترها عال ، بسبب الإطباق والتّفخيم والجهر في **الظاء** ، وشدّتها عالية أيضا والزّمن الذي يستغرقه الصائت **الخلفـــي** أقل من مدّة **المنخفض والأمامي**

– يكون النطاق الرنيني الأوّل (F_1) **منخفضا** مع **الضّمة والكسرة** ، **وعاليا** مع **الفتحة** ، وهذا يعود لوضعية اللّسان المرتفعة أو المنخفضة .

(*)– ظَعَنَ: سار ورحل.

– والنطاق الرنيني الثاني (F_2) يكون **عاليا** مع **الكسرة** ، **ومنخفضا** مع **الفتحة والضّمة**. وهذا مرتبط بمخرج الصوت.

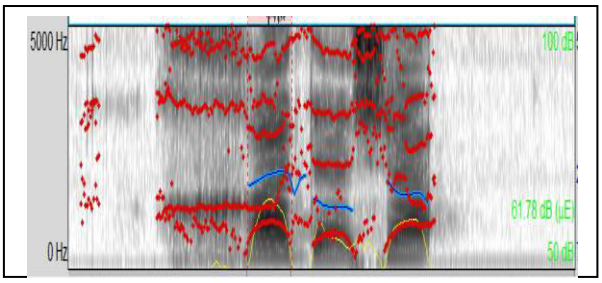
– ويكون النطاق الرنيني الثالث (**F3**) **منخفضا** مع **الفتحة** ، **وعاليا** مع **الضّمة والكسرة**.

– وصامت **الظاء** مفخّم أثّر فيما يليه من الحركات فجاءت مفخّمة ، وشدّتها عالية.

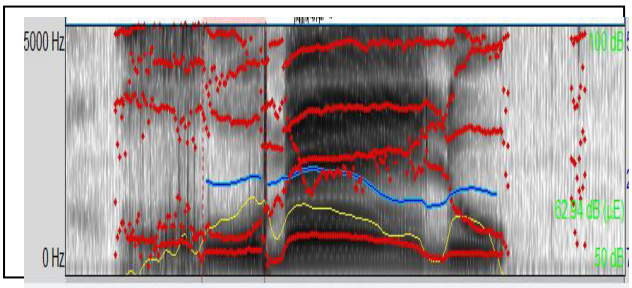
المطلب الثاني: دراسة أطياف الصوامت المستعلية:

بنفس طريقة الصوامت المطبقة ، حيث نقوم بإجمال مختلف جوانب دراسة أطياف الصوامت المستعلية في جداول ، ويدرس كل صامت على حدة مع الحركات الثلاث التي تأتي بعده.

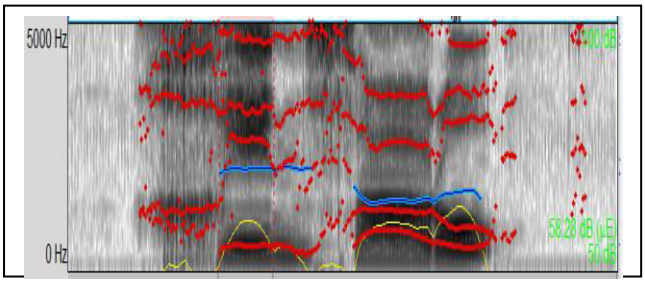
1– التحليل الطيفي لصامت الخاء:



التحليل الطيفي لكلمة (**خَدَشَ**)



التحليل الطيفي لكلمة (**خُمَالُ**)



التحليل الطيفي لكلمة (**خِنْجَرُ**)

القيم الفيزيائية المستخلصة من هذا الرسم الطيفي يوضّحها الجدول الآتي:

الصامت / الصوائت	التواتر (Hz)			الشدة (dB)	الزمن (ms)
	F1	F2	F3		
الخاء	858	1405	3381	51	0.324
الفتحة التي تليه (خَدَشَ)	829	1415	2689	62.48	0.169
الضّمة التي تليه (خُمَالُ)(*)	465	877	3081	65.04	0.205
الكسرة التي تليه (خِنْجَرُ)	492	2388	3194	57.30	0.175

– عند قراءة قيم هذا الجدول ، نجد أنّ زمن أداء هذا الصامت يقدّر بـــ**0.324ms** وهي مدّة أطول من مدّة أداء الصوامت الشديدة ، وهذا يشير إلى أنّ صامت **الخاء** صوت احتكاكي ، وشدّته ضعيفة قيمتها **51dB** لأنّه صوت مهموس.

– أمّا النطاقين الرنينين الأوّل (F_1) والثاني (F_2) فكلاهما **منخفضا** ، لأنّه حال النطق بهذا الصامت يرتفع مؤخر اللسان نحو الأعلى .

– أمّا الصوائت المجاورة لصامت **الخاء** ، فيكون النطاق الرنيني الأوّل (F_1) **منخفضا** في حالة **الضّمة والكسرة** ، و**عاليا** في حالة **الفتحة** ، وهذا له علاقة بصعود اللّسان أو هبوطه .

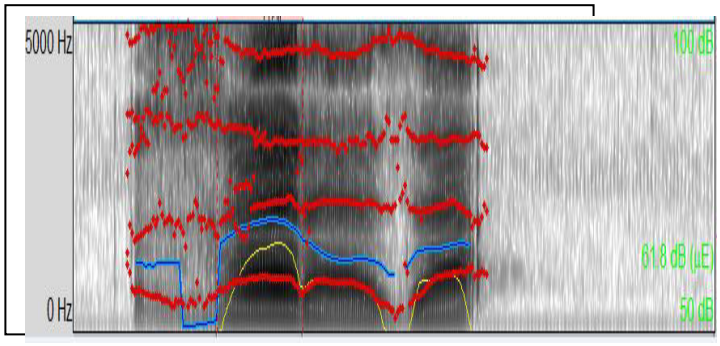
– ويكون النطاق الرنيني الثاني (F_2)**عاليا** مع **الكسرة** ، و**منخفضا** مع **الفتحة والضّمة** ،لأنّه حال النطق بهما يرتفع مؤخر اللّسان نحو الأعلى .

(*)– خُمَالُ: هو داء يصيب المفاصل فيعرج منه.

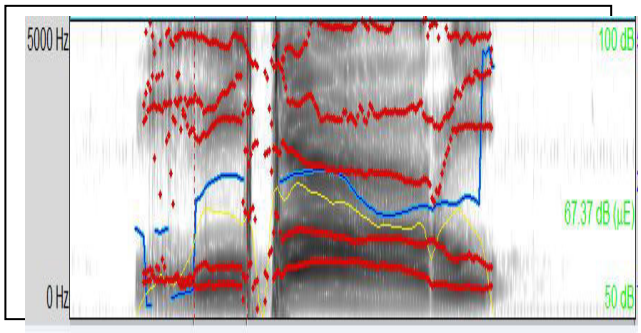
– والنطاق الرنيني الثالث (F_3) يكون **منخفضا** في حالة **الفتحة** ، و**عاليا** في حالة **الضّمة والكسرة**.

– أمّا تواتر هذه الصوائت فيكون عاليا ، وذلك بسبب الاستعلاء والتّفخيم في **الخاء** ، وشدّتها تكون ضعيفة تقريبا ، لوجود صفة الهمس في هذا الصامت. والصائت **المنخفض** يستغرق مدّة أقل من الصائتين **الأمامي والخلفي** .

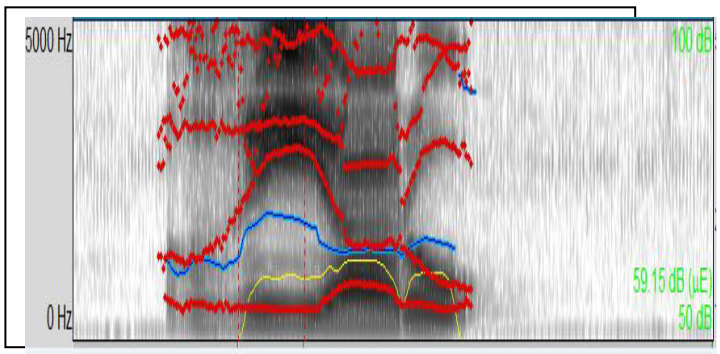
2– التحليل الطيفي لصامت الغين:



التحليل الطيفي لكلمة (**غَرَزَ**)



التحليل الطيفي لكلمة (**غُبَارُ**)



التحليل الطيفي لكلمة (**غِيَرُ**)

عند استقراء الرسم الطيفي ، نستخلص القيم الفيزيائية التي يوضّحها الجدول الآتي:

الصامت / الصوائت	التواتر (Hz)			الشدة (dB)	الزمن (ms)
	F1	F2	F3		
الغين	576	1757	3310	59.81	0.234
الفتحة التي تليه (غَرَزَ)	788	1907	2774	77.07	0.229
الضمة التي تليه (غُبَارُ)	526	881	3137	74.39	0.160
الكسرة التي تليه (غِيَرُ)(*)	471	2703	3268	70.9	0.192

– من الجدول ، نجد أنّ زمن أداء هذا الصامت يقدّر بـــ**0.234ms** ، وشدّته تكون عالية ، وهذا لأنّه صوت مجهور.

– النطاق الرنيني الأوّل (F_1) **منخفضا** ، بسب قرب اللّسان من الحنك الأعلى ،كما أنّ النطاق الرنيني الثاني (F_2) يكون **منخفضا** أيضا ،لأنّ الغين صوت مستعل ومفخّم عند النطق به يستعلي اللّسان إلى الأعلى.

– وفيما يخص الصوائت التي تلي صامت **الغين** ، فيكون تواترها عال ، وكذا شدّتها عالية ، وذلك بسبب الاستعلاء والتّفخيم والجهر في **الغين** ، وأعلاها شدّة **الفتحة** وأقلّها **الكسرة**. أمّا زمن أداء هذه الصوائت فيكون أطول مع **الفتحة** وأقل مع **الضّمة** .

(*) – غِيَرُ: الغِيَرُ هي أحداث الدّهر وأحواله المتغيرة ، (ج): أغيار .

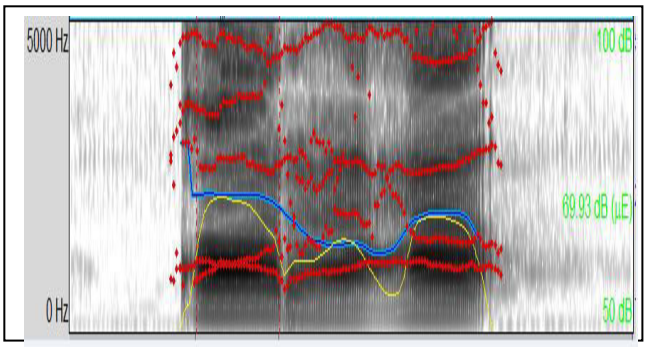
– النطاق الرنيني الأوّل (F_1) يكون **منخفضا** مع **الضّمة والكسرة** ، و**عاليا** مع **الفتحة** ، لأنّه مرتبط بوضعية اللّسان .

– والنطاق الرنيني الثاني (F_2) يكون **عاليا** مع **الكسرة** ، و**منخفضا** مع **الفتحة والضّمة**.

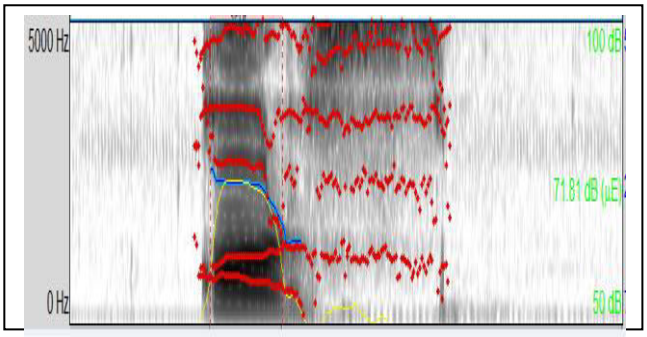
– ويكون النطاق الرنيني الثالث (F_3) **عاليا** مع **الضّمة والكسرة** ، و**منخفضا** مع **الفتحة**.

– وصامت **الغين** مفخّم أثّر في الحركات المجاورة له ، فجاءت مفخّمة وشدّتها عالية.

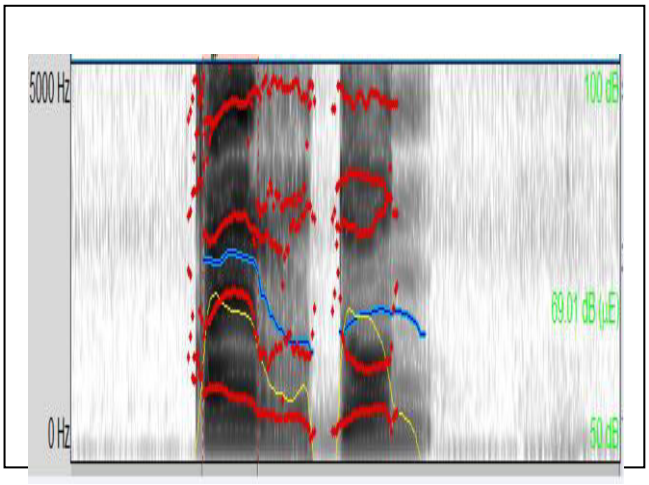
3– التحليل الطيفي لصامت القاف:



التحليل الطيفي لكلمة (**قَرَعَ**)



التحليل الطيفي لكلمة (**قُرْصٌ**)



التحليل الطيفي لكلمة (**قِدْرٌ**)

القيم الفيزيائية المتعلقة بالتواتر والشدّة والزّمن المستخلصة من هذا الرسم مجملة في الجدول الآتي:

الصامت / الصوائت	التواتر (Hz)			الشدة (dB)	الزمن (ms)
	F1	F2	F3		
القاف	927	1910	3348	54.56	0.184
الفتحة التي تليه (قَرَعَ)	999	1173	2683	63.6	0.178
الضّمة التي تليه (قُرْصٌ)	709	1147	2465	70.14	0.223
الكسرة التي تليه (قِدْرٌ)	816	1938	2919	64.03	0.187

– ويكون النطاق الرنيني الأوّل (F_1) والثاني (F_2) **منخفضا** ، وهذا يُحيلنا على أنّ صامت **القاف** صوت **شديد** ، وكذا مستعل ومفخّم عند النطق به يرتفع مؤخر اللّسان .

– وفيما يخص الصوائت ، فالنطاق الرنيني الأوّل (F_1) يكون **منخفضا** مع **الضّمة والكسرة** ، **وعاليا** مع **الفتحة** لهبوط اللسان إلى قاع الفم ، واتساع الفراغ بين اللّسان والحنك الأعلى .

– والنطاق الرنيني الثاني (F_2) يكون **عاليا** مع **الكسرة ومنخفضا** مع **الفتحة والضّمة** ، بسبب ارتفاع مؤخر اللّسان .

– والنطاق الرنيني الثالث (**F3**) يكون **منخفضا** مع **الفتحة والضّمة** ، **وعاليا** مع **الكسرة**.

– والملاحظ على هذه الصوائت الثلاث التي تلي صامت **القاف** ، أنّ تواترها عال ، بسبب وجود صفة الاستعلاء والتّفخيم والشدّة في **القاف**. وأعلاها شدّة **الضّمة** وأقلّها **الفتحة** و**الكسرة**.

المطلب الثالث: مقارنات:

للتعرّف على الفروق الدقيقة بين الصوامت المطبقة والصوامت المستعلية ، نقوم بإجراء مقارنات لبيان أوجه التشابه والاختلاف بينها ، وذلك كالآتي:

❖ أوجه التشابه:

1- جميع هذه الصوامت تؤثّر بصورة مؤكّدة فيما يليها من الحركات ، فإذا كانت مفخّمة جاءت الحركات التي بعدها مفخّمة ، والعكس صحيح.

2- وجود تشابه بين الأصوات **القاف والطاء والضاد** ، وذلك باعتبارها أصواتا شديدة ، فتؤدّى في فترة زمنية قصيرة جدّا إذا ما قورنت بغيرها من الصوامت .

3- وجود تشابه بين صامتي **الصاد والطاء** لأنّهما يشتركان في صفة الهمس ، يظهر ذلك في رسم الذبذبات الذي لا نلاحظ فيه نشاطا للأوتار الصوتية .

4- وجود التشابه أيضا بين **الضاد والظاء** ، لأنّهما يشتركان في صفة الجهر ، ويظهر ذلك في رسم الذبذبات الذي يظهر تذبذبا خاص بالأوتار الصوتية .

5- تشترك الصوامت الأربعة **الصاد والضاد والطاء والظاء** في صفة التّفخيم ، وهذا التشابه يظهر في صوت **الفتحة** و**الضّمة والكسرة** التي تلي كلاّ منها ، فهي تكاد تكون متطابقة في الخصائص الفيزيائية المتعلّقة بالشدّة والتواتر .

6- وجود تشابه أيضا بين **الخاء والغين والقاف** ، ويظهر ذلك في الصوائت الثلاث التي تلي كلاّ منها فهي تتشابه في أغلب الخصائص الفيزيائية .

❖ **أوجه الاختلاف:**

1- تختلف **الخاء** عن **الصاد** في شدّة الصوت ، فهي في **الصاد** أشدّ منها في **الخاء** ، وكذلك الأمر بالنسبة للتواتر.

2- ويختلف **القاف** عن **الطاء** في شدّة الصوت أيضا ، التي هي في **الطاء** أعلى ، والتواتر في **القاف** أعلى منه في **الطاء**. والأمر كذلك بين **القاف** وباقي الصوامت المطبقة .

3- شدّة الصوت في **الضاد** أعلى منها في **الطاء** ، أمّا التواتر فهو في **الطاء** أعلى .

4- وتختلف **الصاد** عن **الضاد** في شدّة الصوت أيضا ، فهي في **الضاد** أعلى منها في **الصاد** ، أما التواتر ففي **الصاد** أعلى . أمّا شدّة الصوت في **الظاء** أعلى منها في **الطاء** وبالنسبة للتواتر فهو في **الطاء** أعلى.

5- أمّا فيما يخص **صوت الفتحة** التي بعد كل صامت من هذه الصوامت ، فإنّ الفتحة التي بعد **الخاء** تكون أقلّ تواترا من الفتحة التي بعد **الظاء**...وبالنسبة للشدّة تكون في فتحة **الظاء** أعلى ، وذلك لأنّ **الظاء** فيه صفة من صفات القوّة وهي الجهر .

6- وتواتر فتحة **الغين** أقل من تواتر الفتحة التي بعد **الطاء** ، أمّا الشدّة فتكون في فتحة **الغين** أعلى يرجع ذلك إلى الجهر في **الغين** وانعدامه في **الطاء** .

7- وفتحة **الضاد** أعلى شدّة وتواترا من الفتحة التي بعد **القاف** ، لأنّ **الضاد** يتميّز عن **القاف** بصفات **الجهر والإطباق والتّفخيم** .

8- أمّا فتحة **الصاد** فهي أعلى تواترا من فتحة **القاف** ، ومن ناحية الشدّة الصوتية نجد أنّ فتحة **القاف** أعلى شدّة من فتحة **الصاد** .

9- وفتحة **الطاء** أعلى تواترا من فتحة **الضاد** ، أمّا فيما يخص الشدّة ، فإنّ فتحة **الضاد** أعلى شدّة من فتحة **الطاء** بسبب الجهر فيها .

10- أمّا إذا قارنّا **الصاد والظاء** ، فنجد أنّ تواتر فتحة **الظاء** أقل من الفتحة التي بعد **الصاد** ، أمّا الشدّة فهي في فتحة **الصاد** أقلّ منها في فتحة **الظاء** ، لانعدام **الجهر** في هذا الصامت .

11- وفيما يخص **صوت الضّمة** التي تلي كل صامت من الصوامت المدروسة ، فإنّ الضّمة التي بعد **الخاء** تكون أقل تواترا من الضّمة التي بعد **الظاء**... وبالنسبة للشدّة تكون في ضمّة **الظاء** أعلى ، بسبب **الجهر**.

12- وضمّة **الطاء** أعلى تواتر من الضّمة التي بعد **الغين** أمّا الشدّة فهي في ضمّة **الغين** أعلى ، لتميّزها عن **الطاء بالجهر** .

13- أمّا ضمّة **الصاد** فهي أقلّ تواترا من ضمّة **القاف** ، وكذا الأمر بالنسبة للشدّة .

14- أمّا إذا قارنّا بين ضمّة **الصاد** وضمّة **الطاء** ، فنجد أنّ ضمّة **الطاء** أعلى تواترا وشدّة من ضمّة **الصاد**. ولكن بفارق ليس كبيرا ، لأنّ كلا هما يتميّز بصفات **الإطباق والتّفخيم والهمس** .

15- والأمر كذلك إذا ما قارنّا بين ضمّة **الظاء** وضمّة **الضاد** ، فضمّة **الظاء** أعلى تواترا وشدّة من ضمّة **الضاد** ، ولكن ليس بفارق كبيرا ، لأنّ **الضاد والظاء** صوتان **مجهوران ومطبقان ومفخّمان** .

16- أمّا فيما يخص الصائت الأخير وهو **صوت الكسرة** الذي يلي كل صامت ، فإنّ الكسرة التي بعد **الغين** أعلى تواترا وشدّة من الكسرة التي بعد **الخاء** ، لأنّ **الخاء** فيه صفة من صفات الضّعف وهو **الهمس**.

17- وتواتر كسرة **القاف** أعلى من تواتر الكسرة التي بعد **الخاء** ،كما أنّ شدّتها أعلى .

18- أمّا كسرة **الضاد** فهي أقلّ تواترا من الكسرة التي بعد **الخاء** ، أمّا الشدّة فهي في كسرة **الضاد** أعلى لاتّصافها بالقوّة .

19- ومن جهة أخرى ، فإنّ كسرة **الظاء** أعلى تواترا وشدّة من الكسرة التي تلي صامت **الصاد** ، لتميّزه كذلك بصفة **الجهر** .

20- والأمر كذلك بالنسبة لكسرة **الضاد** التي يكون تواترها أعلى ، وشدّتها عالية مقارنة بالكسرة التي بعد **الطاء**. لانعدام الجهر في هذا الصامت .

21- وتواتر كسرة **الغين** أعلى من تواتر الكسرة التي بعد **الطاء** ، كما أنّ شدّتها أعلى.

22- وزمن أداء الصوامت (**الصاد – والظاء – والخاء- والغين**) أطول من المدّة التي تستغرقها الصوامت (**الضاد- والطاء- والقاف**) لأنّ الأخيرة تتميّز بصفة الشدّة وتؤدَّى في وقت قصير .

خاتمـــــــــة:

من خلال ما تقدّم ذكره في البحث يتّضح أنّ الصوتيات علم يبحث في مجال الأصوات اللّغوية من حيث مخارجها وكيفية إخراجها وخواصها الأكوستيكية كموجات صوتية ، وكيف يتمّ سماعها وإدراكها. وهو علم تجريبي في معظم فروعه .

وعليه يمكن استخلاص بعض النتائج يتمّ عرضها في النقاط الآتيـــــة:

1- المخبر الصوتي وإن كان مفيدًا في تعليم اللغة لغير الناطقين بها ، فهو يعين على تحديد الوحدات الصوتية في اللغة العربية.

2- اهتم العرب القدامى بالجانب النطقي أكثر ، وسبب ذلك هو انعدام الوسائل الآلية التي تمكّن الدّارس من فهم أصوات لغته ، إذ لم تكن لديه إلاّ وسيلة واحدة هي الملاحظة الذاتية المباشرة عن طريق العين المجرّدة التي أفرزت في النهاية نتائج شبه متقاربة .

3- التعرّف على الأثر الفيزيائي الذي يتركه الصامت المطبق والصامت المستعلي ، وذلك من خلال دراسة الذبذبات والتحليل الطيفي للصوامت المطبقة والمستعلية.

4- استخراج الفروق الدقيقة بين الصوامت المستعلية (**الخاء والغين والقاف والصاد والضاد والطاء والظاء**).

5- التأكّد من أنّ الأصوات الاحتكاكية أطول زمنا من الأصوات الانفجارية .

6- التحقّق من أنّ الصوت المهموس أطول زمنا من نظيره المجهور .

7- اختلاف الصوامت المطبقة والمستعلية في الخصائص الفيزيائية من حيث الشدّة والتواتر .

8- الدّراسة الصوتية عند العرب القدامى بدأت وصفية تعتمد على الملاحظة الذاتية ، ومع ذلك فقد وفّقوا في تحديد مخارج الصوامت المطبقة والمستعلية وصفاتها إلى حدّ بعيد.

9- الوسائل والأجهزة المخبرية المستعملة في الدرس الصوتي ، نتائجها دقيقة ، ولا احتمال لوجود الخطأ عند استعمالها .

10- على الدّارس في مجال الصوتيات الإلمام الكافي بفروع المعرفة الأخرى كفيزيائية الموجات الصوتية والتشريح ، ووظائف الأعضاء للدّخول إلى عالم الصوتيات .

كان هذا البحث عن الخصائص الفيزيولوجية والفيزيائية للصوامت المطبقة والمستعلية ، وعلى الرّغم من عرض نماذج لرسوم طيفية ورسوم ذبذبات لهذه الأصوات ، إلاّ أنّ تقديم نتائج أكثر دقّة يعتمد على دراسة موسّعة تتطلّب وقتًا وجهدًا كافيين ، وتضمّ عددًا كبيرًا من الناطقين .

فهرس المحتويات

مقدمـــــة:.....02

مدخل: (مفاهيم أساسية في الصوتيات) [05 – 19]

I- الصوتيات مفهومها وفروعها وأهميتها:..... 06

أولا مفهوم الصوتيات:.....06

ثانيا:فروعها:.....08

ثالثا: أهميتها :.....11

II- الصوت اللغوي:.....13

أولا: مفهوم الصوت اللغوي وخصائصه:.....13

ثانيا: مفهوم الصوت في الفيزياء وخصائصه:.....15

III- تصنيف الأصوات العربية:.....17

أولا: الأصوات الصامتة:.....17

ثانيا: الأصوات الصائتة:.....19

الفصل الأول: (الدراسة الفيزيولوجية للصوامت المطبقة والمستعلية): [21 -44]

المبحث الأول: جهاز النطق بين وصف القدماء والمحدثين:.....22

فهرس المحتويات:

المطلب الأول: مفهوم جهاز النطق :.....22

المطلب الثاني: مكوناته: :.....23

المبحث الثاني: الصوامت المطبقة والمستعلية عند القدماء:.....30

المطلب الأول: مفهوم الإطباق والاستعلاء:.....30

المطلب الثاني: مخارج الصوامت المطبقة والمستعلية وصفاتها:.....32

المبحث الثالث: الصوامت المطبقة والمستعلية عند المحدثين:.....42

المطلب الأول: الآلات الفيزيولوجية:.....42

المطلب الثاني: مخارج الصوامت المطبقة والمستعلية وصفاتها:.....44

الفصل الثاني: (الدراسة الفيزيائية للصوامت المطبقة والمستعلية):[65 -89]

المبحث الأول: دراسة ذبذبات الصوامت المطبقة والمستعلية زمنيا:..... 66

المطلب الأول: الآلات الفيزيائية:.....67

المطلب الثاني: دراسة ذبذبات الصوامت المطبقة:.....68

المطلب الثالث: دراسة ذبذبات الصوامت المستعلية:.....71

المبحث الثاني: دراسة أطياف الصوامت المطبقة والمستعلية:.....73

المطلب الأول: دراسة أطياف الصوامت المطبقة:.....74

فهرس المحتويات:

المطلب الثاني: دراسة أطياف الصوامت المستعلية:.....83

المطلب الثالث: مقارنات:.....89

خاتمة:.....94

قائمة المصادر و المراجع:.....97

فهرس المحتويات :.....102

قائمة المصادر والمراجع:

1- إبراهيم أنيس ، الأصوات اللغوية ، مكتبة النهضة ، مصر ، دط ، دت.

2- أحمد محمد قدور ، مبا دىء اللسانيات ، دار الفكر ، دمشق ، ط1 ، 1996م.

3- أحمد مختار عمر ، دراسة الصوت اللغوي ، عالم الكتب ، القاهرة ، دط ، 1997م.

4- الأزهري ، تهذيب اللغة، تحقيق: عبد السلام هارون ، دار القومية العربية ، القاهرة ، دط ، 1964م ، ج1.

5- أمجد عبد الرزاق كرجيه ، فيزياء الصوت والحركة الموجية ، منشورات جامعة الموصل ، بغداد ، دط ، 1987م.

6- أمجد عبد الرزاق كرجيه وفيصل عبد الحليم ، ما نسمع وما لا نسمع ، مكتبة النمرود ، بغداد ، دط ، 1988م.

7- برتيل مالمبرج ، علم الأصوات ، تعريب: عبد الصبور شاهين ، مكتبة الشباب ، القاهرة ، دط ، 1985م.

8- تمام حسان ، مناهج البحث في اللغة ، مكتب النسر للطباعة ، القاهرة ، دط ، 1989م.

9- جان كانتينو ، دروس في علم أصوات العربية ، ترجمة : صالح القرمادي ، مركز الدراسات ، تونس ، دط ، 1966م.

10- ابن الجزري (الحافظ أبو الخير محمد بن محمد الدمشقي) ، النشر في القراءات العشر ، دار الكتب العلمية ، بيروت ، دط ، دت ، ج1.

11- ابن جني (أبو الفتح عثمان بن جني) ، سر صناعة الإعراب ، تحقيق: حسن هنداوي ، دار القلم ، دمشق ، ط1 ، 1985م ،ج1.

12- ابن الحاجب (أبو عمرو عثمان بن عمر) ، شرح الشافية ، تحقيق: موسى بنيان العليلي ، مطبعة العاني ، بغداد ، دط ، 1983م ، ج3.

13- الخليل بن أحمد الفراهيدي ، العين ، تحقيق: عبد الله درويش ، مطبوعات وزارة الثقافة العراقية ، بغداد ، دط ، 1967م ، ج1.

14- خولة طالب الإبراهيمي ، مبادىء في اللسانيات ، دار القصبة ، الجزائر ، ط2 ، 2006م.

15- الزركشي ، البرهان في علوم القرآن ، تحقيق:محمد أبو الفضل إبراهيم ، دار المعرفة ، بيروت ، دط ، دت ، ج1.

16- سامي عياد حنا وكريم زكي حسام الدين ، معجم اللسانيات الحديثة ، مكتبة لبنان ، بيروت ، ط1 ،1997م.

17- سيبويه ، الكتاب ، تحقيق: عبد السلام محمد هارون ، دار الرفاعي ، الرياض ، ط2 ، 1989م ،ج4.

18- ابن سينا (أبو علي الحسين بن سينا) ، رسالة أسباب حدوث الحروف ، مطبوعات مجمع اللغة العربية ، دمشق ، دط ، 370-428هـ.

19- صبحي الصالح ، دراسات في فقه اللغة ، دار العلم للملايين ، بيروت ، ط1 ، 1960م.

20- صلاح حسنين ، المدخل في علم الأصوات المقارن ، منتدى سور الأزبكية ، دط ، 2006م.

21- عبد الرحمان أيوب ، أصوات اللغة ، مطبعة الكيلاني ، القاهرة ، ط2 ، 1968م.

22- عبد الرحمان الحاج صالح ، محاضرات بمركز البحوث العلمية والتقنية لترقية اللغة العربية ، الجزائر ، 2004م.

23- عبد العزيز أحمد علام ، علم الصوتيات ، مكتبة الرشد ، الرياض ، دط ، 2009م.

24- عبد العزيز سعيد الصيغ ، المصطلح الصوتي في الدراسات العربية ، دار الفكر ، دمشق ، ط1 ، 2000م.

25- عصام نور الدين ، علم الأصوات اللغوية الفونيتيكا ، دار الفكر اللبناني ، بيروت ، ط1 ، 1992م.

26- كمال بشر ، علم الأصوات ، دار غريب ، القاهرة ، دط ، 2000م.

27- المبرد (**أبو العباس محمد بن يزيد المبرد**) ، المقتضب ، تحقيق: محمد عبد الخالق ، عالم الكتب ، بيروت ، دط ، دت ، ج1.

28- محمد إسحاق العناني ، مدخل إلى الصوتيات ، دار وائل ، عمان ، ط1 ، 2008م.

29- محمود السعران ، علم اللغة مقدمة للقارىء العربي ، دار النهضة العربية ، بيروت ، دط ، دت ،

30- محمود فهمي حجازي ، المدخل إلى علم اللغة ، دار الثقافة ، القاهرة ، دط ، 1976م.

31- منصور بن محمد الغامدي ، الصوتيات العربية ، مكتبة التوبة ، الرياض ، ط1 ، 2001م.

32- ابن منظور (الإمام العلامة أبو الفضل جمال الدين محمد بن مكرم بن منظور الإفريقي المصري) ، لسان العرب ، دار صادر ، بيروت ، دط ، 1956م ، ج1.

المراجع الأجنبية:

1) Robin R.H general linguistics.