

الصّوت اللّغوي
دراسة وظيفيّة تشريحيّة

الصَّوتُ اللَّغَوِيُّ

دراسة وظيفية تشريحية

الدكتور

عيسى واضح حميداني

جامعة ابن خلدون - تيارت - الجزائر

الطبعة الأولى

2016 م - 1437 هـ

﴿ربّ اشرح لي صدري
ويسّر لي أمري واحلل
عقدة من لساني
يفقهوا قولي﴾

قرآن کری

الفهرس

.....	المقدمة
.....	الفصل الأول
.....	مرحلة الإنتاج
.....	الفصل الثاني
.....	مرحلة الانتقال
.....	الفصل الثالث
.....	مرحلة الاستقبال
.....	الفصل الرابع
.....	المخارج الصَوْتِيَّة عند علماء العربية القدماء والمحدثين
.....	الفصل الخامس
.....	المخارج الصَوْتِيَّة وصفاتها عند ابن سينا
.....	الخاتمة
.....	قائمة المصادر والمراجع

المقدمة

حمداً لله سياج النعم ،الذي علّم من البيان ما لم نعلم ،غير مقنوط من رحمته ،ولا مخلوّ من نعمته ،كلّ قوّي غيره ضعيف ،وكلّ عالم غيره متعلّم ،والصلاة والسلام على سيّدنا محمّد المصطفى وعلى آله وصحبه أجمعين. أما بعد:

لقد بدأ الاهتمام بعلم الأصوات عند العرب في القرن الثاني للهجرة، وأضحى هذا العلم أساساً ومرجعاً هاماً لسائر علوم اللغة العربية. فنمت النشاطات اللغوية لعلماء اللغة العربية في كلّ العصور، ولكن لم تخرج أراؤهم في مجال الصوتيات على مجرد الملاحظات وإخضاعها للتجربة والأحاسيس المتدفقة، دونما استعمال للأجهزة العلمية المتطورة والتقنيات الحديثة التي تعج بها المخابر الصوتية في وقتنا الحاضر.

ويعدّ الخليل بن أحمد الفراهيدي (ت 175هـ) مؤلف معجم 'العين' رائداً لعلم الأصوات عند العرب، ثمّ تلاه تلميذه صاحب 'الكتاب' سيبويه، الذي بسط القول في مجال الأصوات من خلال وصف مخارج الحروف وتعيين صفاتها. وجاء من بعده علماء لغة مشهورون، إلاّ أنّهم ردّدوا أفكار سيبويه في صدق وأمانة، ومنهم المبرد (ت 295هـ) في كتابه 'المقتضب' وابن جني (ت 392هـ) في 'سر صناعة الإعراب'، وبعد ابن جني الذي يمثل علماء القرن الرابع الهجري في مجال الأصوات اللغوية ظهر من بعده الطبيب والفيلسوف وعالم الأصوات أبو علي بن سينا (ت 428هـ) الذي درس الأصوات من الناحيتين الفيزيولوجية والفيزيائية، اعتماداً على التفسير والتحليل والوصف وقد نهج فيها نهجاً مخالفاً لسابقه فكان حديثه عن الأصوات أشبه بحديث ومعالجة علماء وظائف الأعضاء، اعتماداً على مصطلحات خاصة به. وفي عصر ابن سينا عاش ابن سنان الخفاجي (ت 466هـ) وتناول بالوصف والتحليل الأصوات اللغوية في مؤلفه 'سر الفصاحة' تناولاً يمتزج فيه التفكير اللغوي بالفلسفي. كما أنّ ابن يعيش (ت 643هـ) تعرض للجانب الصوتي في مؤلفه 'المفصل' لكنه جاء على نهج سيبويه، ومن بعد ابن يعيش يظهر ابن الحاجب بأفكار ورؤى صوتية في كتابه 'الشافية'.

لعل أهم دافع لاختيار هذا الموضوع الصوتي العلمي، هو محاولة بسيطة للإجابة عن العديد من التساؤلات المنطقية حول علمية وقيمة الآثار الصوتية العربية القديمة في ظل موجة التشكيك التي لم تخمد جذوتها بعد، لذلك فإنّه من الواجب- في اعتقادي- إعادة بعث هذا التراث الكنز وذلك بقراءة معمّقة واعية للموروث اللغوي العربي لاستجلاء معالمه وإبراز صلته القوية بالصوتيات الحديثة.

إنّ من أبرز المستويات اللسانية التي بلغت شأواً كبيراً دراسة وتحليلاً من لدن علماء العربية وقدّمت نتائج مثمرة في هذا الحقل " المستوى الصوتي " لأنه

المادة الخام الذي تقوم على أساسه باقي المستويات اللسانية الأخرى وقد قدّم علماؤنا العرب الأفذاذ الكثير من الآراء العلمية حول الظاهرة اللغوية أقرت البحوث العلمية المعاصرة بمساعدة أرقى الوسائل والأجهزة والمختبرات بوجاهتها ودقتها العلمية، رغم أن هذه النظرات كانت قائمة على ملاحظات ذاتية بسيطة.

من هذا المنطلق، فإن هذا البحث الصوتي العلمي الموسوم بـ "الصوت اللغوي : دراسة وظيفية تشريحية" من شأنه -في اعتقادي- أن يقدم الكثير من التوضيحات حول الصوت اللغوي من الناحية الوظيفية والعديد من الاضاءات لهذا التراث العربي الذي يتسم بالعلمية والموضوعية بمنظار المعطيات الصوتية الحديثة؛ ذلك أن مباحث الخليل بن أحمد الفراهيدي وسيبويه وابن جني الصوتية وابن سينا الذي يعدّ مفخرة اللغة العربية في الدراسات الصوتية في ذلك الزمان، بل وفي زماننا هذا خاصة في إسهاماته التشريحية التي قد أثّرت علم الأصوات بجانبه الفيزيولوجي والفيزيائي، وهي حقائق لا ينكرها إلا جاحد .

تشكّل هذا البحث من مقدمة، وخمسة فصول، وخاتمة:

أما المبحث الأول فعنوانه بـ: مرحلة الانتاج :وخصّصناه للصوت اللغوي في شّقه العضوي الفيزيولوجي فقدّمنا وصفاً تحليلياً للجهاز النطقي عند الانسان(Phonatoire)قاصدين بذلك التأكيد على قدرة الإنسان على إصدار وإنتاج 'Production' الأصوات الكلامية والعمليات التي تصاحبها في عملية الانتاج، وهذا ما يطلق عليه بالجانب الفيزيولوجي. إذن هذا الكمّ الهائل من الأصوات اللغوية التي يصدرها الإنسان متوقّفت بدرجة كبيرة على قيام كل الأجهزة العضوية بوظيفتها على أكمل وجه، وهي الأجهزة التي اصطلح على تسميتها فقهاء العربية القدماء بجوارح النطق.

أما المبحث الثاني، فتناولنا فيه - مرحلة الانتقال - أي الوسط الفيزيائي الناقل للموجات الصوتية وانتشارها في الهواء، ومدى تدافعها للضغط الواقع عليها من أعضاء النطق، كلّ ذلك وفق ما تصوّره الطبيب ابن سينا، وهي محطة -كما يبدو- علمية فيزيائية أكوستيكية.

وإذا كان الصوت اللغوي ينطلق من مصدر ما ويستعان لتحقيقه بجهاز النطق، فلا بدّ له أن يصل إلى مقصدٍ معيّن، وهو من اهتمامات الجانب السّمعّي أي مرحلة الاستقبال، إذ أنّ الإنسان مزودٌ بجهازٍ لاقطٍ يتلقى تلك الرموز اللغوية فينظّم هذه الذبذبات التي تقع على أذن المتلقي، حيث تبدأ عملية أخرى من صيوان الأذن الخارجية، حتى حركة الأعصاب والمذّ الدماغى المركزي في التوجيه والترجمة لتلك الرسائل المشفرة (Codés)، وهذا ما اعتمدناه في المبحث الثالث.

أما بخصوص المبحث الرابع فوسمناه بـ: المخارج الصّوتية عند علماء العربية القدماء والمحدثين. فأشرنا إلى المجهودات العلمية من قبل هؤلاء العلماء

العرب الأفذاذ لتحديد مخارج الحروف العربية ،فقد تكلم الخليل بن أحمد الفراهيدي ،وسيبويه،ابن جني والطيب والفيلسوف ابن سينا وغيرهم عن هذه المواضع أو المدارج أو الأحياز ،مصنفين الأصوات العربية على ضوئها،فكان لكلّ منهم أبجديته وطريقته الصوتية ،مع الإشارة إلى الأعمال الصوتية التي اضطلع بها علماء الأصوات المحدثون ،ومحاولة المقارنة بينهما.

أما المبحث الخامس والأخير فخصصناه -تماشياً مع خطة البحث- للمخارج الصوتية وصفاتها الفيزيائية عند ابن سينا .فتناولنا ترتيب هذا العالم للحروف العربية وفق ما تضمنه كتابه 'رسالة أسباب حدوث الحروف' والصفات الفيزيائية التي أمكن استنتاجها مراعاة لشرحه ووصفه لهذه الأصوات إسقاطاً على تصنيف علماء الأصوات المتقدّمين والمتأخرين لها.

ولا أحسبني بعد هذا العمل المتواضع قد أحطت بالموضوع من جميع جوانبه، إذ لا يخفى على أحد أنّ الخوض في مسائل الصوتيات ليس بالأمر السهل الهين ،ولكن عزاؤنا الوحيد أننا اجتهدنا وحاولنا على قدر المستطاع تسليط الضوء على هذه الشخصية العلمية ،والتنويه بإسهاماتها في مجال الدراسة الصوتية . وأخيراً أضع هذا العمل بين يدي القراء والدارسين ،والمهتمين بالدراسات الصوتية ،عسى أن أجد في ملاحظاتهم وتوجيهاتهم وتعليقاتهم ما أقوم به زللي ،وأسدّد به خطاي ، والكمال لله وحده.

وأتمنى أن يكون عملنا هذا- الذي لا ندّعي فيه الإبداع -ثمرة جديدة ولبنة أخرى تضاف لهذا الحقل المعرفي الثري، بل سيفتح الأبواب أمام الباحثين المتطلعين للمعرفة الصوتية واللسانية، ليضيفوا ما قد جانب في الحقيقة وخالفت فيه الصواب . والله عزّ وجلّ أسأل التوفيق والسداد ،فهو نعم المولى ونعم المجيب .

الفصل الأول

مرحلة الإنتاج

الفصل الأول

مرحلة الإنتاج

لقد أسهم العديد من الدارسين العرب قديماً وحديثاً في تعريف الجهاز النطقي ودراسته دراسة تشريحية وظيفية عبر مختلف العصور وأبانوا على مقدرة عالية في الطرح والشرح والتحليل، فجاءت طروحاتهم على قدر كبير من الموضوعية والعلمية، مستفدين في ذلك بما وقّره التطور الهائل لعلم الأصوات خاصة في النصف الثاني من القرن الماضي من أجهزة جدّ متطورة، ومخابر صوتية عالية الدقة، ولكن دونما إقصاءٍ للجهود الفريدة والمخلصة التي بذلها الرعيل الأول من العرب الأفذاذ في هذا المجال اعتماداً على الذكاء الثاقب والملاحظات الدقيقة. وكان من الأوائل في القرن الأول أبو الأسود الدؤلي، والخليل بن أحمد الفراهيدي في القرن الثاني (175هـ) بمعية تلميذه سيبويه (180هـ) الذي أبدع في تحديد مخارج الحروف وصفاتها، وفي القرن الثالث أبو العباس المبرّد، وأما في القرن الموالي فظهر ابن جني (392هـ) بعقريّة فذة في تناوله للظاهرة الصوتية من خلال "سر صناعة الإعراب" وفي القرن الخامس يستوقفنا الطبيب الفيلسوف ابن سينا (ت 428هـ) من خلال آرائه واتجاهه في الدراسة الصوتية الفيزيولوجية والفيزيائية.

لقد تناول الطبيب ابن سينا* بالشرح والتحليل عملية إصدار الأصوات أو التصويت (Phonation) وذكر الأعضاء المسئولة عن ذلك والتي يسميها علماء

* أبو علي الحسين بن عبد الله فيلسوف ورياضي وطبيب فارسي. ولد قرب البخارى عام 980م. و توفي في همدان بفارس عام 1027م. تعلّم القرآن وعلوم الدين من أبيه و أجادها قبل أن يبلغ العاشرة، ثم بدأ دراسته للطب على يد عيسى يحيى المسيحي وأبي المنصور القمري. فتركهم جميعاً وبدأ بأخذ العلم من الكتب والناس في الأسواق. وفي السابعة عشرة من عمره لم يكن له منافس في الطب. لما نجح ابن سينا في مداواة منصور بن نوح الساماني قرّبه الأمير وجعله وزيراً لنفسه، فانتظمت حياته منذ هذا الوقت. ولكن ما لبث هذا الانتظام أن أوقع ابن سينا مع حاشية الأمير وجنوده في خلافات، لأنه كان مغروراً بنفسه وشديد الاعتزاز بها. فكدّرت العلاقات بينه وبين الأمير وأصحابه، فلماذا توجه طبيبنا إلى أصفهان، وفي أصفهان استقبله الأمير علاء الدين بالترحاب والإكرام. فاستطاع ابن سينا أن يتفرّغ لشيء من التأليف والعمل بالفلك. كان لابن سينا عقل قوي وذاكرة ممتازة وبراعة خاصة في التوصل إلى جذور المسائل. فله مؤلفات في الفلسفة والطب والطبيعيات، فهو في كتبه متأثر بالثقافة الإغريقية واليونانية و الفارسية. من أهم كتبه هو كتاب "قانون في الطب" الذي كان يدرس السنين المتوالية في الجامعات الغربية. هذا الكتاب يشتمل على فصل في تشريح الحنجرة واللسان، فهذا علم الطب

العربية القدماء تجاوزوا بأعضاء النطق أو جوارح النطق بالنظر إلى الوظائف البيولوجية التي تضطلع بها .

يقول ابن سينا «أظن أن الصوت سببه القريب تموج الهواء دفعة بسرعة وبقوة من أي سبب كان ...»¹ فالهواء على حد تعبير الرئيس سبب كاف لحدوث الصوت ،وهو مجال فيزيائي بحث يرتبط بتموج الهواء أو ما أصبح يعرف في الدراسات الصوتية الحديثة بالموجات الصوتية(les ondes) التي ترصد عن طريق وسائل متقدمة، لذا فالصوت من الناحية التكوينية لا يحدث من فراغ «ففاعله العضل الذي عند الحنجرة بتقدير الفتح ويدفع الهواء المخرج وقرعه ،وآلته الحنجرة ،والجسم الشبيه بلسان المزمار ،وهي الآلة الأولى الحقيقية ،وسائر الآلات بواعث ومعينات وباعث مادته الحجاب وعضل الصدر ،ومؤدي مادته الرئة ،ومادته الهواء الذي يموج عند الحنجرة»²

لقد تعرض ابن سينا في متناول حديثه عن الصوت إلى دراسة وظيفية تشريحية للأجزاء المصوتة أو المسؤولة عن إصدار الصوت وتشخيص الأمراض التي تعترى هذه الأجزاء فتمنعها من أداء وظيفتها التواصلية، ومحاولة تقديم العلاج لها. ولم يشذ علماء الأصوات العرب المحدثون عن التقسيمات التي أفردها القدماء لجهاز النطق عند الإنسان حيث يتكون من مجموع أعضاء التنفس والهضم والصوت ،فقسموه حينئذ إلى ثلاثة أقسام رئيسية³ وهي:

أولاً : الجهاز التنفسي الذي يبعث تيار الهواء الضروري لإصدار الأصوات اللغوية .

ثانياً :الحنجرة التي هي مصدر الطاقة الصوتية(énergie sonore)المستخدمة في الكلام.

وبراعته في تشريح الجهاز النطقي وثقافته الواسعة ساعد ابن سينا في كتابة رسالته المسماة باسم "أسباب حدوث الحروف"

ينظر: - عيون الأنباء في طبقات الأطباء، ابن أبي اصيبعة، المطبعة الوهبية 1882م. ص2-3 ، وإميل بديع يعقوب' المعجم المفصل في اللغويين العرب' ،دار الكتب العلمية ،ط1 ، 1997 ، ج1 ، ص125

¹-ابن سينا " أسباب حدوث الحروف " تح: فرغلي سيد عرباوي ،دار الكتب العلمية ،ط1 ، 2011 ص 132.

²- ابن سينا 'القانون في الطب ' ،تح: إدوار الفش ،ط1 ،مؤسسة عز الدين للطباعة والنشر ،بيروت ،لبنان 1987،ص1145

³ -حنفي بن عيسى 'محاضرات في علم النفس اللغوي ' ديوان المطبوعات الجامعية ،ط5 ، 2003 ، ص 109.

ثالثاً : التجاويف الواقعة فوق المزمار (cavités supraglottique)، والتي تقوم بدور الطنين (résonance)، وفيها تتشكل أغلب الأصوات في الكلام.

أولاً : الجهاز التنفسي (Appareil respiratoire) :

لا يخفى أنّ التنفس عملية حيوية ضرورية لما توفره للجسم الإنساني من أوكسجين اعتماداً على مرحلتَي الشهيق (Inspiration) الذي يوفر الكمية اللازمة من الهواء إلى الرئتين والزفير (Expiration) الذي يطرد الهواء منها .

1- الرئتان (Poumons)

التنفس كعملية لإرادية يقوم بها الجسم الإنساني تتكون من دورتين هما الشهيق والزفير ففي العملية الأولى يتسع حجم القفص الصدري ويسحب الهواء الخارجي إلى الرئتين، وتتقلص بذلك عضلة الحجاب الحاجز، ويندفع القصّ (Sternum) إلى الأمام . أمّا الزفير فيعود القفص الصدري إلى حجمه الأول، وتنضغط الرئتان لمرونتها، فيزيد الضغط على الأسناخ، فيخرج الموجود فيها .⁴ ويذهب العلماء والدارسون إلى أن سعة الرئتين تختلف من شخص إلى آخر، ولكن الإنسان الكامل تبلغ سعته الرئوية خمسة لترات وتدعى " السعة الحيوية " (capacité vitale)، وتتوزع هذه الكمية :

- نصف لتر من الهواء الجاري .
- لتر ونصف من الهواء المتمم (aire complémentaire)، وهي الكمية من الهواء التي تدخل في الشهيق القسري .
- لتر ونصف من الهواء الاحتياطي (aire de réserve) وهي الكمية من الهواء التي تخرج خاصة في الزفير القسري.⁵

الرئتان كتلتان مخروطيتان من مادة أسفنجية عظيمة المرونة يغطيها غشاء بلوري، فهناك اتفاق حاصل بين علماء التشريح والمهتمين بالدراسات الصوتية على أن «الرئة ما هي إلا جسم مطاطي قابل للتمدد والانكماش لكنه لا يستطيع أن يتحرك لذاته، ولذا فإنّه بحاجة إلى القفص الصدري والحجاب الحاجز -عضلة قي حياة صحيفة من الورق - يكسوها من كلا جانبيها نسيج أبيض يفصل بين الجزء الأسفل والجزء الأعلى»⁶

⁴ -ينظر :سعد عبد العزيز مصلوح 'دراسة السمع والكلام ' عالم الكتب، القاهرة ،دت، دط، ص 82 بتصرف.

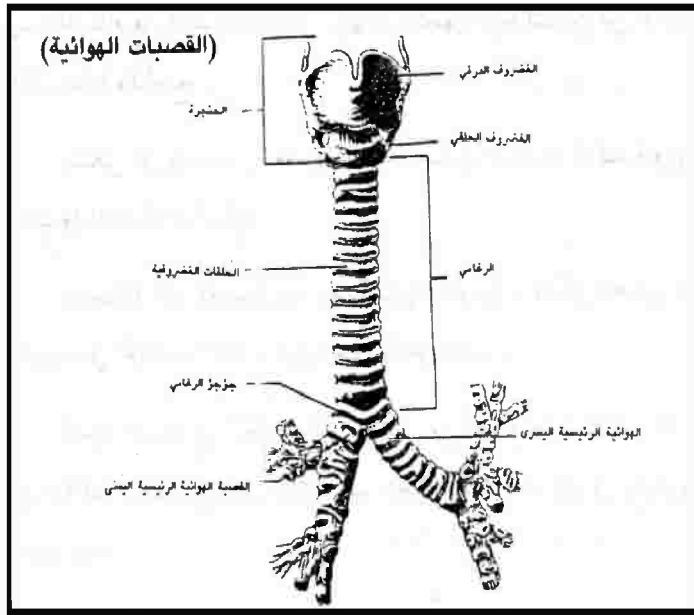
⁵ -ينظر: حنفي بن عيسى، المرجع نفسه، ص 110-111

⁶ -عبد القادر عبد الجليل ' الأصوات اللغوية ' دار صفاء، الأردن ، ط1، 1998، ص 26

الهوائية من الداخل غشاء مخاطي تمتاز خلاياه بوجود أهداب تعمل على دفع الإفرازات وذرات الغبار إلى أعلى نحو البلعوم للتخلص منه .
لقد قدّم ابن سينا وصفاً وشرحاً للقصبة الهوائية قائلاً : « أما قصبة الرئة ، فهي عضو مؤلفة من غضاريف كثيرة دوائر يصل بعضها على بعض بما لاقي منها منفذ الطعام الذي خلفه وهو المرئي جعل ناقصاً قريباً من نصف دائرة ، وجعل قطعة إلى المريء ، ويماس المرئي منه جسم لا غضروفي بل الجوهر الغضروفي منه إلى قدام ، والتفت هذه الغضاريف برباطات يجللها غشاء ، ويجري على جميع ذلك من الباطن غشاء أملس إلى اليبس والصلابة ما هو وكذلك أيضاً من ظاهره ، وعلى رأسه الفوقاني الذي يلي الفم ، والحنجرة ، وطرفه الأسفل ينقسم إلى قسمين ، ثم ينقسم أقساماً تجري في الرئة مجاورة لشعب العروق الضاربة والساكنة ، وينتهي توزعها إلى فوهات هي أضيق جداً من فوهات ما يشكلها ويجري منها ولتكون صلابتها سبباً لحدوث الصوت أو معينا عليه ... »¹⁰

الشكل المبيّن لقصبة الرئة¹¹

¹⁰ - ابن سينا ' القانون ' ، ج 3 ، ص 1121
¹¹ - عبد القادر عبد الجليل، المرجع السابق، ص: 30.



ثانياً- الحنجرة* (Larynx): هي مصدر الطاقة الصوتية لدى الإنسان و الحيوان المجهز بالرننتين، فلا عجب أنّ القدماء والمحدثون على حد سواء قد اعتبروا هذا العضو الأداة الأساسية للصوت الإنساني على الرغم من أنّ الكتب العربية القديمة لم تشر إلى المخرج الحنجري؛ فالخليل بن أحمد يشير إلى أقصى الحلق وهو مخرج الأصوات الحنجرية على نحو ما تعتمد الدراسات الصوتية الحديثة لأن علماء العربية القدامى لم يعرفوا هذا المصطلح على حدّ قول كمال بشر: «فهذا المصطلح لم يكن معروفاً بين لغويي العرب بل كان مجهولاً لكثير من متقدميهم.»¹²

عرض ابن سينا في رسالته "أسباب حدوث الحروف" مكونات الحنجرة واللسان، وانفرد فيها بحقائق له قصب السبق والاكتشاف مقارنةً بإسهامات الخليل وسيبويه وابن جني، وهذا ما قرّره إبراهيم أنيس بقوله: «ولما وقفنا على هذه الرسالة منذ بضع سنوات استرعى انتباهنا أنها تعالج طرفاً من الدراسة الصوتية اللغوية علاجاً فريداً يختلف اختلافاً بيّناً عن علاج سيبويه وغيره من علماء العربية»¹³

* درس اليونانيون القدامى الحنجرة، وأسماها Larynx، ومعنى ذلك في لغتهم "الصوت" ولعل هذا المصطلح هو المستعمل والمعتمد في العديد من اللغات الهندوأوروبية.

¹² - كمال بشر "علم اللغة العام- الأصوات" دار المعارف، 1980، ص115

¹³ -إبراهيم أنيس "الأصوات اللغوية"، ص137.

وقد عرفها إبراهيم أنيس « هي عبارة عن حجرة متسعة نوعاً ما، ومكونة من ثلاثة غضاريف الأول أو العلوي منها ناقص الاستدارة من خلف، وعريض بارز من الأمام، ويعرف الجزء البارز منه بتفاحة آدم، أما الغضروف الثاني فهو كامل الاستدارة، والثالث مكون من قطعتين موضوعتين فوق الغضروف الثاني من خلف.¹⁴ » وتقوم مجموعة من العضلات الدقيقة بتحريك غضاريف الحنجرة، ويؤدي ذلك إلى حدوث تغيير في العلاقات المتبادلة بين هذه الغضاريف، والتأثير بطرق مختلفة على تيار الهواء الناتج عن عملية التنفس. واعتبرها حنفي بن عيسى « مصدر الطاقة الصوتية المستخدمة في إصدار الكلام.¹⁵ » وتبدو على شكل صندوق غضروفي، وتقع فوق القصبة الهوائية التي يبلغ طولها 12 سم وقطرها 3 سم وتحتوي الحنجرة على الوترين الصوتيين الذين يهتزان مع معظم الأصوات هزات منتظمة أمكن عدها في الثانية ونتج على معرفة عدد تلك الهزات الحكم على درجة الصوت. وتقوم الحنجرة المعروفة أيضاً بصندوق الصوت بوظيفتين مهمتين، فهي «تقوم أولاً بدور الصمام الذي يحمي ممر الهواء إلى الرئتين من تسلل أي جسم غريب إليهما أثناء البلع، كما تقوم بوظيفتها بوصفها العضو الأساسي في عملية التصويت.¹⁶ »

وهذا العضو مكون من أربعة غضاريف: 1- الغضروف الحلي (Cricoïde) * وهو أسفلها وشكله شكل خاتم له فصّ (chaton) من الجهة الخلفية. 2- الغضروف الدرقي (Thyroïde). وهو أكبرها حجماً، ويدعى نتوء الذي يبدو في عنق الإنسان تفاحة آدم (pomme d'Adam) 3- الغضروفان الطّرجحاليان (Deux Aryténoïdes). وهما غضروفان صغيران هرمياً الشكل قائمان على فص الغضروف الحلي. وترتبط بالقسم الأمامي الباطن منها الأوتار الصوتية (les cordes vocales) والطرف الآخر من الأوتار

¹⁴ - إبراهيم أنيس، م نفسه، ص 17

¹⁵ - حنفي بن عيسى، المرجع نفسه، ص 112

¹⁶ - سعد عبد العزيز مصلوح 'دراسة السمع والكلام'، ص 89

* اعتبر ابن سينا أن هذا الغضروف جزء من القصبة الهوائية، ولم يعتبره من الغضاريف المكوّنة للحنجرة. بينما يعتبره العلماء العرب المحدثون أنه الغضروف الفردي التالي للغضروف الدرقي من حيث الحجم. وإن كان أكبر منه سمكاً وأقوى تكويناً. ويقع أمام الفقرة العنقية السادسة فيما بين الغضروف الدرقي والقصبة الهوائية. ويثبته الغضروف الحلي في تكوينه العام خاتماً ذا فصّ عريض من الخلف. ويسمى جداره الخلفي الصفيحة الحلقية، ويبلغ ارتفاعها حوالي 25 مم. أما الجزء المناظر لحلقة الخاتم فيتناقص ارتفاعه من الجانبين حتى يصل من الأمام إلى 8 مم تقريباً. ينظر : سعد عبد العزيز مصلوح، م نفسه، ص 91

مرتكز على الوجه الباطن لتفاحة آدم وأما القسم الخلفي منه فتركز عليه العضلات المحركة التي يمكن بواسطتها فتح المزمار (glotte) أو غلقه .
4- لسان المزمار (épiglotte): وهو غضروف ملحق يعلو الحنجرة ويسدّها أثناء البلع.¹⁷

لقد خصّ ابن سينا الحنجرة بدراسة تشريحية وظيفية أكدت الدراسات العلمية والطبية على وجاهتها وعلميتها، وقد ربطها بالصوت لأنها آتية، فقال: « وآتية الحنجرة والجسم الشبيه بلسان المزمار، وهي الآلة الحقيقية وسائر الآلات بواعث ومعينات. »¹⁸ قال: « أمّا الحنجرة فإنها مركبة من غضاريف ثلاثة، أحدها الغضروف الذي يناله الجسّ والجسّ قدام الحلق تحت الذقن ويسمى الدّرقي والثّرسي، إذ كان مقعر الباطن محدب الظهر يشبه الدرقه وبعض الترسه، والثاني غضروف موضوع خلفه يلي العنق مربوط به يعرف بأنه الذي لا اسم له، وثالث مكبوب عليها يتصل بالذي لا اسم له ويلقي الدريقي من غير اتصال، وبينه وبين الذي لا اسم له مفصل مضاعف بنقرتين فيه تنهد فيهما زائدتان من الذي لا اسم له مربوطتان بها ويسمى المكبي والطّرجهالي* وبانضمام الدريقي إلى الذي لا اسم له وبتباعد أحدهما عن الآخر يكون توسع الحنجرة وضيقها وبانكباب الطّرجهالي على الدريقي ولزومه إياه وبتجافيه عنه يكون انفتاح الحنجرة وانغلاقها. وعند الحنجرة وقدامها عظم مثلث يسمى العظم اللامي، تشبيها بكتابة اللام في حروف اليونانيين إذ شكله هكذا »¹⁹

لقد أقرّ علماء التشريح والمهتمون بالدراسات المخبرية الصوتية، بأن التشريح الذي اقترحه الشيخ ابن سينا للحنجرة - كما سبق - ودورها في عملية التصويت، وذكره للغضاريف الثلاثة²⁰ معلومات علمية دقيقة فاقت عصره بألاف السنين، وهذا يدل على نباهته وذكائه المتوقّد وعبقريته الفدّة، رغم عدم إشارته إلى الوترين الصوتيين وعلاقتها بحدوث الصوت اللغوي، ولعل مناط اختلاف الباحثين حول

17 - ينظر حنفي بن عيسى، م نفسه، ص 112-113.

18 - ابن سينا "القانون في الطب"، دار صادر، بيروت، لبنان، ج 2، ص 225
* يطلق عليه علماء الأصوات المحدثون المصطلح الأجنبي "Aryténoïde"، وهو مشتق من الكلمة الفارسية (طرجهارة) ويقصد بها كأس الشرب، وبالنظر إلى الملاحظة باعتبارها من أساسيات البحث العلمي فقد لاحظ العلماء العرب أن شكل هذا الغضروف المزدوج شبيه بالمطرقة، وهو ما أكدته البحوث التشريحية، على الرغم من أن الطبيب ابن سينا لم يشير إلى ذلك إطلاقاً، فقد يكون هذا المنحى مستحيلاً، لأن ابن سينا اكتفى بغيره من العلماء العرب القدماء بالملاحظة.
19 - ابن سينا، م نفسه، ص 64-65.

20 - ذهب ابن سينا إلى أنّ عدد غضاريف الحنجرة - كما بيّنّا - ثلاثة، ذكر منها الطرجهالي، والدّرقي (الثّرسي)، ولسان المزمار، ولكنه لم يذكر الغضروف الحلقى.

بعض المصطلحات التي اعتمدها الشيخ ابن سينا يرجع أساسا- في اعتقادنا- إلى ظاهرة الغموض في توضيحها كمصطلح، وليس في شرح وظيفتها وموقعيتها فما اصطلاح ابن سينا على تسميته 'لا اسم له' استنادا إلى القول السابق، هو -في اعتقادي- لسان المزمار، بالنظر إلى الموقعية في الجهاز التصويتي لدى الإنسان، ووظيفته الأساسية في حماية الحنجرة، والممر الصوتي من أي جسم غريب يؤثر سلبا على التنفس. وما يؤكد هذا المنحى ما أورده في تشريحه للحنجرة والقصبة الهوائية، فقال «وخلق لأجل التصويت الشيء الذي يسمى لسان المزمار²¹ يتضايق عنده طرف القصبة ثم يتسع عند الحنجرة فيبتدئ من سعة إلى ضيق ثم إلى فضاء واسع، كما في المزمار فلا بد للصوت من تضيق المحبس، وهذا الجرم الشبيه بلسان المزمار من شأنه أن ينضم وينتفخ ليكون بذلك قرع الصوت يستنطئها، فليقاوم حدة النوازل والنفوث الرديئة والخار الدخاني المردود من القلب ولئلا يسترخي بقرع الصوت، وأما الحنجرة فإنها آلة الصوت، ولتحبس النفس وفي داخلها الجرم الشبيه بلسان المزمار من المزمار وما يقابله من الحنك وهو مثل الزائدة التي تشابه رأس المزمار فيتم به الصوت...»²²

إنّ الدارس للفصل الثالث من رسالته يدرك مدى حرص ابن سينا على تقديم دراسة تشريحية وظيفية لأعضاء النطق بدءا بتشريح الحنجرة واللسان فقال: «أما الحنجرة فإنها مركبة من غضاريف ثلاثة، أحدها: موضوع إلى قدم يناله الجسّ في المهازيل عند أعلى العنق تحت الذقن، وشكله شكل القصعة حديتها إلى خارج وإلى قدام وتقعيره إلى داخل وإلى خلف ويسمى: الغضروف الدرقي والتّرسي*. والغضروف الثاني (...)يسمى عديم الاسم. والغضروف الثالث كقصعة مكبوبة عليهما وهو منفصل عن الدرقي مربوط بالذي لا اسم له من خلف (...)بمفصل مضاعف يحدث من زائدتين وتصعدان من الذي لا اسم له، وتستقران في نقرتين له، ويسمى المكبي والطّرجهالي. فإذا تقارب الذي لا اسم له من الدرقي وضامه حدث منه ضيق الحنجرة، وإذا تنحى عنه وباعده حدث منه اتساع الحنجرة، ومن تقاربه وتباعده يحدث

21 - ربما يعني به ابن سينا الوترين الصوتيين.

22 - ابن سينا 'القانون'، ج 3، ص 1121

* هذه التسمية مصدرها الترجمة العربية للمصطلح الأجنبي "le Thyroïde" لأن الغضروف الدرقي يشبه في شكله التّرس أو الدّقة. وهو أكبر غضاريف الحنجرة. ويشبه في شكله العام الرقم ٧. وإذا نظرت إليه من أعلى فتكون الناحية المفتوحة إلى الخلف. ويرى رأس الزاوية عند الرجال. وهو ما يسمى البروز الحنجري (أو تفاحة آدم). أما عند النساء فتكون الزاوية أكثر انفرجا ويؤدي ذلك إلى عدم البروز. ينظر: سعد عبد العزيز مصلوح 'دراسة السمع والكلام'، ص 90

الصوت الحاد والثقيل .»²³ ولعل الزائنتين المشار إليهما في نص القول ،يراد بهما ما يصطلح على تسميته بالوترين الصوتيين وهو ما اغفل ابن سينا ذكرهما صراحة كما بيّنا سلفاً، ويتضح ذلك جلياً في نوعية الصوت أثناء الانفتاح الجزئي والانغلاق على مستوى الحنجرة ،وهو ما يجعل الصوت حاداً وثقيلاً.

ويواصل ابن سينا في تشريحه للحنجرة قائلاً « وإذا انطبق الطرجهالي على الدريقي في حصر النفس وسد الفوهة .وإذا انقلع عنه انفتحت الحنجرة فتكون إذن ها هنا عضلات تلصق الطرجهالي بالدريقي وتجذبه إليه، وعضلات تبعده عنه وتجذبه إلى خلف، وعضلات تلصق الذي لا اسم له بالدريقي، وعضلات تتحرر أحدهما عن الآخر، والطرجهالي مركب على الذي لا اسم له بمفصل مضاعف لأن فيه فقرتين تصعد إليهما زائدتان من الذي لا اسم له وتستقران فيهما.والعضلات التي تفتح الحنجرة بتنحية الطرجهالي عن الدريقي لا بد من أن تكون طالعة من أسفل، ومن جنبه الذي لا اسم له وتتصل بمؤخرة الطرجهالي، فإذا تشنجت جذبته إلى خلف وفرقت بينه وبين الدريقي .وقد خلقت لذلك أربع عضلات على هذه الصفة وأردفت عضلتين تتصلان لا عند الخلف من الطرجهالي بل يمنة ويسرة فإذا تشنجتا فعلتا – مع المعونة في الفتح- توسعاً مستعرضاً...»²⁴ من خلال هذا الطرح العلمي يبدو أن الغضروفين الطرجهاليين قائمان على فصّ (chaton) الغضروف الحلقي (cricoïde) أي على الذي لا اسم له بمفهوم واصطلاح ابن سينا الذي يبدو أنه لم يتوصل إلى ضبط مصطلح علمي دقيق يطلقه عليه، وترتبط الأوتار الصوتية بالقسم الأمامي منها وترتكز هي الأخرى على الجزء المعروف بتفاحة آدم.

إن العضلات الست المطبقة يجب أن « تكون لا محالة واصله بين الترسي والطرجهالي حتى إذا تشنجت مدّت الطرجهالي إلى الترسي، ومعلوم أنها إذا كانت من داخل كان إطباقها أشدّ وأحكم، وقد خلقت لذلك .فمنها زوج عضلة توضع في جميع الناس أحد فرديها تصعد منه حافة الدريقي إلى حافة الطرجهالي يميني والآخر مثله يسرة، وهما صغيرتان تفعلان(...) فعلاً عظيماً حتى أنّه يقاوم عضل الصدر والحجاب عند حصر النفس (...) وكذلك خلقت عضلات الفم، فمن ذلك زوج يأتي من العظم اللامي –الشبيه باللام في كتابة اليونانيين- وهو عظم مثلث الشكل الذي بسطوحه، فيتصل بالدريقي عرضاً ويمضي كل واحد من فرديّة حتى يجاوز المريء يمنة ويسرة ويلقي الآخر ويتصل به .وأربع عضلات ربما فرقت وربما جمعت في

²³ - ابن سينا " أسباب حدوث الحروف " تح: فرغلي سيد عرباوي، دار الكتب العلمية، ط1،

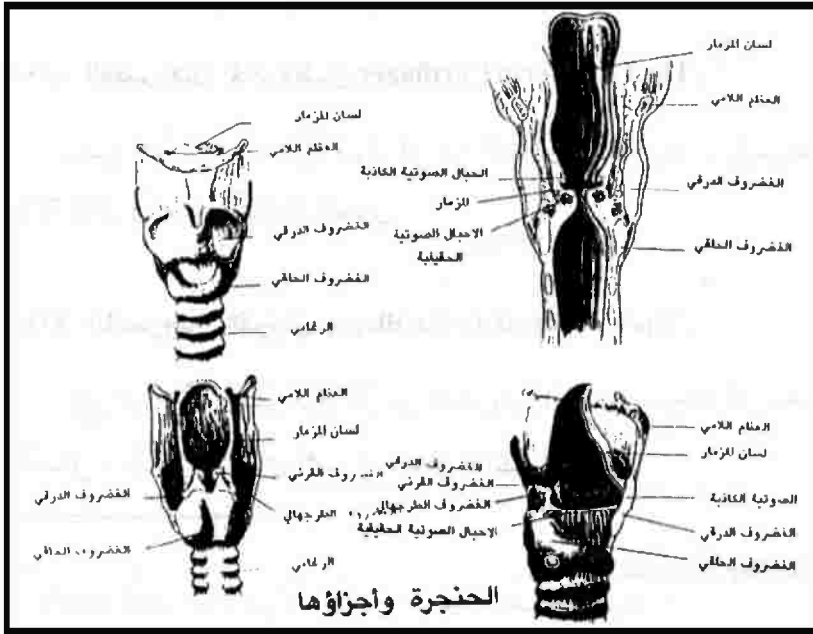
2011، ص143-144

²⁴ -ابن سينا ' أسباب حدوث الحروف ' ص9-11

زوجين مضاعفين أو زوجين أحدهما باطن والآخر ظاهر، وكيف كان فإنها تتصل بالدريقي ثم تلتف وراءه على الذي لا اسم له...»²⁵

يقرّ علماء الأصوات والتشريح على حدّ سواء أن الغضروف الملحق والذي يدعى بلسان المزمار (épiglote) يسدّ الحنجرة أثناء عملية البلع لكن الملاحظ أن الدارسين المحدثين لا ينفقون في توظيف هذا المصطلح بدليل أن ابن سينا يستعمل المصطلح نفسه لمفهوم علمي مغاير تماماً، إذ يوظفه للتعريف بجزء آخر من أجزاء الحنجرة، وربما يكون معروفاً لدينا بمصطلح آخر وهو المزمار (Glotte)، لأن الوترين الصوتيين عبارة عن شفرين lèvres يوجدان بصورة متناظرة على يمين وشمال فرجة وسطى تدعى المزمار . وهي فرجة مثلثية تتسع وتتضيق بتقلص بعض الألياف العضلية .

الشكل المبيّن للحنجرة²⁶



إنّ لسان المزمار - كما يبدو من خلال ما أظهره علم التشريح - هو أعلى غضاريف الحنجرة، بل يقع في مقدمة الحنجرة، وقد خلق لأجل التصويت الذي يسمى « لسان المزمار . ويتضايق عند الحنجرة فيبتدي من وسعة إلى ضيق ثم إلى

²⁵ - ابن سينا ' أسباب حدوث الحروف ' ص9-11

²⁶ - عبد القادر عبد الجليل، المرجع نفسه، ص: 125.

فضاء واسع كما في المزمار. فلا بد للصوت من تضيق المحبس، وهذا الجرم الشبيه بلسان المزمار من شأنه أن ينضم ويفتح ليكون بذلك قرع الصوت (...) وهو مثل الزائدة التي تشابه رايش المزمار فيتم به الصوت.»²⁷

إذاً فلسان المزمار الذي أشار إليه ابن سينا يؤدي وظيفة حماية تجويف الحنجرة من الأعلى وعرفه صاحب اللسان بمصطلح "الغصمة"²⁸، كما تشير الكتب الأجنبية المتخصصة إلى أنّ مصطلح (épiglotte) هو « عبارة عن غضروف على شكل اجاصة poire يقع في أعلى الحنجرة، ويقوم بحماية مدخلها، ويتصل رأسه بنفاحة آدم، أما الطرف الآخر فيتميز بالحرية ... »²⁹

لم يثبت فيما أعلم- أنّ أحداً من علماء العربية ذكر وشرح وظيفة الحنجرة ودورها في عملية التصويت قبل ابن سينا، وذلك لسبب بسيط هو جهلهم وعدم معرفتهم بهذا العضو المختص بعملية التصويت داخل الحنجرة.

لقد عرّف ابن سينا بالحنجرة في العديد من المواضع، مؤكداً على دورها في التصويت باعتبارها آلة الصوت، لكنه كما أشرنا لم يسمّ الوترين الصوتيين. وقال ابن سينا عن الصوت «إنّ الحنجرة هي آلة الصوت والجسم الشبيه بلسان المزمار»³⁰

وقال في موضع آخر: « وخلق لأجل التصويت الشيء الذي يسمى لسان المزمار، يتضايق عنده طرف القصبة ثم يتسع عند الحنجرة، فيبتدئ من سعة إلى ضيق، ثم إلى فضاء واسع كما في المزمار فلا بد للصوت من تضيق المحبس، وهذا الجرم الشبيه بلسان المزمار من شأنه أن يتضام ويفتح ليكون بذلك قرع الصوت... »³¹. إنّ الإشارة لقوية من ابن سينا إلى أهمية الوترين الصوتيين دون ذكرهما بهذا المصطلح وخاصة فيما تعلق بالتضيق والفتح، وذلك شرح كاف لدورهما في عملية إصدار الصوت اللغوي، والبصمة التي يحملها من الناحية الفيزيائية.

أما الأوتار الصوتية³² فلعلها من أهم ما في جهاز النطق أو جهاز التصويت من أعضاء وإطلاق كلمة (الوتر) هنا ليست إلا من قبيل التشبيه. "والوتران الصوتيان

²⁷ - ابن سينا ' القانون '، ج3، ص 1121

²⁸ - ينظر: ابن منظور 'لسان العرب' 337/15، مادة (غلصم)

²⁹ - Jean Dubois et Autres" Dictionnaire de linguistique et des sciences du langage " éd Larousse ;1999 P184

³⁰ -ابن سينا 'القانون ' ، ج2، ص224

³¹ -ابن سينا القانون ، ج2، ص 222

³² -يسمونها D.Abercrombie بـ Vocal Bands ، وينعتها Gordon بـ "Vocal Folds" ، بينما يسميها آخرون الحبال الصوتية . ينظر : عبد القادر عبد الجليل ، المرجع السابق ، ص 32.

هما رباطان مرنان يشبهان الشفتين*، يمتدان أفقياً من الخلف إلى الأمام حيث يلتقيان عند ذلك البروز المسمى بتفاحة آدم أما الفراغ الذي بينهما فيسمى المزمار (...). وللمزمار غطاء يسمى عادة لسان المزمار ووظيفته الأصلية أن يكون بمثابة صمام يحمي طريق التنفس في أثناء عملية البلع.

ويتخذ الوتران الصوتيان عدة أوضاع، أهمها :

أ- حالة التنفس الاعتيادي، ويكونان متباعدين، وتكون الفتحة بينهما على شكل مثلث، وهي الحالة نفسها تقريباً عند نطق الأصوات التي توصف بالهمس، مثل: ث، س، ش، ت، ك.. إلخ.

ب- حالة إصدار النغمة الحنجرية، التي تعطي عدداً من الأصوات صفة الجهر، مثل: ب، ذ، د، ج، ي... إلخ. ويكونان في حالة تضام وانطباق غير شديد، بحيث يسمحان لتيار الزفير من المرور، ويؤدي إلى تذبذبهما، فتحدث النغمة الحنجرية المصاحبة للأصوات المجهورة.

ج- حالة نطق صوت الهمزة، وذلك بأن ينطبق الوتران انطباقاً قوياً، فينضغط الهواء خلفهما لحظة، ثم ينفرجان فيحدث صوت الهمزة. وهذه صورة تبين الأوضاع التي يتخذها الوتران الصوتيان:



حالة انفتاح الوترين - حالة تضام الوترين
أثبت علم التشريح أنه يوجد فوق الوترين الصوتيين شفتان بطينيتان على شكل الوترين الصوتيين تقريباً، ولا تقومان بأي دور أثناء الكلام العادي، وإن كانتا تسهمان مع الوترين الصوتيين في إغلاق تجويف الحنجرة إذا اقتضت ذلك ضرورة بيولوجية... تسميان بالوترين الصوتيين الكاذبين، أو الزائفين تمييزاً لهما عن الوترين الصوتيين الصادقين.³³

لم يكتف علماء الأصوات، والمهتمون بالدراسات التشريحية بإبراز دور الوترين، وتحديد وظيفتهما، بل رصدوا ذبذبتهما اعتماداً على الأجهزة المخبرية

* -اعتمد هذا التشبيه الكثير من علماء اللغة العرب والغربيين على حد سواء، وهذا التشبيه أدق علمية من تشبيههما بالوترين، ينظر : محمود السعران، علم اللغة مقدمة للفرائ العربي، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، د. ت، ص 136

³³ - ينظر: أحمد مختار عمر: دراسة الصوت اللغوي ص 81، وسعد مصلوح: دراسة السمع والكلام ص 101.

المتطورة كجهاز "الأوستروبوسكوب*، وهو الأمر الذي لم يكن سهلاً، إذ أن ارتفاع الصوت مرجعه إلى «جملة من الخصائص الذاتية وإلى العمر وإلى الجنس. فكلما كانت الأوتار الصوتية طويلة وثخينة كانت الاهتزازات بطيئة. وكلما كانت قصيرة ودقيقة كان التردد أكبر. وهذا هو السبب في كون صوت الأطفال والنساء أعلى من صوت الرجال وتتراوح سرعة اهتزاز الأوتار الصوتية بين 60 و70 دورة/ثا بالنسبة إلى الرجال ذوي الأصوات المنخفضة»³⁴، وذهب البعض إلى أن عدد الذبذبات عند الأطفال أكثر منه عند النساء، وتقدّر بحوالي 400/300 ذ/ثا³⁵

وقد أشار الطبيب ابن سينا في كتابه 'القانون' إلى هذه المعرفة التشريحية من قبل معتبراً أن صوت الرجال من الأصوات الثقيلة و صوت النساء من الأصوات الحادة. وهذا يؤكد أن درجة صوت المرء يتناسب مع سنه و جنسه وعدد ترددات الصوت في الثانية، فالأطفال والنساء أحدّ صوتاً من الرجال، ومرد ذلك نوعية الوترين الصوتيين من حيث القصر والدقة، وهذا يؤثر بشكل واضح في سرعتهما واهتزازهما وعدد الذبذبات المترتبة على ذلك في الثانية، فيكون حينئذ صوت النساء والأطفال أشد حدة من صوت الجنس الآخر. لأن «تذبذبهما عند الرجل أقل منه عند المرأة، إذ يبلغ متوسط الذبذبات في الثانية 100 - 150 للرجل، و200 - 300 للمرأة. وهما قبالان للحركة أفقياً، فإذا اهتزاً مع إحداث الصوت اللغوي كان الصوت مجهوراً، وإذا لم يهتزاً كان الصوت مهموساً. وتدعى الحبال الصوتية أيضاً الأوتار الصوتية، والاسم الأدق لها الحبلان الصوتيان أو الوتران الصوتيان.»³⁶

ثالثاً: التجاويف الواقعة فوق المزمار: (Cavite supra glottique). تقوم هذه التجاويف بدور الرنانات (Résonateurs)؛ فإذا مرّ الصوت الصادر من الحنجرة عبر هذه التجاويف فإنه يرّن. وهذه التجاويف أربعة وهي:

1- البلعوم أو الحلق (Pharynx)³⁷: هو الجزء الذي بين الحنجرة وأقصى الفم، وهو فضلاً عن أنه مخرج لأصوات لغوية خاصة، يستعمل بصفة عامة كفراغ رنان

* -جهاز يستخدم لقياس سرعة التردد ' la fréquence . ينظر عبد القادر عبد الجليل، م نفسه،

ص32

³⁴ -حنفي بن عيسى، المرجع نفسه، ص 118-119

³⁵ ينظر : عبد القادر عبد الجليل " الأصوات اللغوية، ص 33/32

³⁶ - محمد علي الخولي 'معجم علم الأصوات' ط1، 1989،

³⁷ - عبارة عن ممر للهواء والطعام ولذلك يعتبر جزءاً من الجهاز الهضمي وجزءاً من الجهاز

التنفسي كذلك، وينقسم من الأعلى نحو الأسفل إلى ثلاثة أقسام هي: البلعوم الأنفي ويقع خلف

جوف الأنف، البلعوم الفموي ويقع خلف جوف الفم، والبلعوم الحنجري ويقع خلف مدخل الحنجرة .

ينظر :

يضخم بعض الأصوات بعد صدورها من الحنجرة. وقد عرّف ابن سينا الحلق قائلاً :
«هو الفضاء الذي فيه مجريا النفس والغذاء ومنه الزوائد التي هي اللّهاة واللّوزتين والغلصمة»³⁸

إنّ الجانب التشريحي الفيزيولوجي للجسم الإنساني يُظهر أنّ هذه المنطقة المهمة من التجاويف - على غرار وظيفتها البيولوجية - هي مناط التصويت، ولهذا التفت إليها علماء العربية، معتبرين أنّ مبدأها أقصى الحنك والحنجرة، فالدرس الصوتي الذي «أرسى قواعده، الخليل بن أحمد وسيبويه وابن جنّي، والقالبي، والأزهري، وابن دريد وابن فارس، والصاحب بن عباد، وابن سيده، وسواهم اعتمد في أبجديته الصوتية مبتدأ حروف الحلق...»³⁹

يكاد يتفق علماء الأصوات على أنّ الحلق، أو التجويف الحلقوي (c- Pharyngale)، هو -من الناحية العلمية الفيزيولوجية- الموضع الذي تتشكل وتخرج منه بعض الأصوات اللغوية، وينتهي من الأسفل بالحنجرة ومن الأعلى بالتجويف الفموي (cavité Buccal) والتجويف الأنفي (cavité Nasal) وتعدّ الحنجرة -كما بيّنا - أهمّ عضو في التجويف الحلقوي، لأنّها تتشكل في أعلاها الأصوات، فضلاً على أنها تضمّ الوترين الصوتيين المسؤولين عن صدور ما يسمى بالنغمة الحنجرية التي تعطي صفة الجهر لعدد من أصوات اللغة.

الملاحظ أنّ مشكلة المصطلح العلمي أو الصوتي تحديداً لازالت تطرح بحدّة في العديد من المؤلفات المتخصصة، ويكفينا دليلاً على ذلك هذا التداخل في المعنى اللغوي لكلمة الحلق فقد تجدها بمعنى كلمة "البلعوم"⁴⁰ ولكنّ علماء العربية المتقدّمين استعملوا كلمة "الحلق" دون كلمة البلعوم للدلالة على التجويف الذي تصدر منه الأصوات السنّة المعروفة⁴¹ واستخدم عدد من المحدثين كلمة الحلق⁴² أيضاً، بينما استخدم بعضهم كلمة البلعوم⁴³.

-Gérard J. Tortora et Bryan Derrickson, "Principes d'anatomie et de physiologie", Édition de boeck, 4e édition, 2007, P 919.

38 - ابن سينا 'القانون'، ج3، 113

39 - عبد القادر عبد الجليل، المرجع نفسه، ص35

40 - ينظر ابن منظور: لسان العرب 343/11 (حلق) و 367/9 (بلع) و 322/14 (بلعم).

41 - ينظر: سيبويه: الكتاب 433/4.

42 - محمود السعراي: علم اللغة ص113، بالإضافة إلى : كمال بشر، وإبراهيم أنيس

43 - ينظر: عبد الرحمن أيوب: أصوات اللغة ص63، ومنهم أيضاً سعد مصلوح

بات من المؤكد أنّ هذه التجاويف الواقعة فوق المزمار هي بمثابة « غرف رنين تشبه صناديق الرنين في الآلات الموسيقية التي تقوم بإضفاء عنصر الرنين والتقوية للصوت الإنساني وهذه القيمة الصوتية تجعلنا نميّز أصوات من نعرف من زملاء والأصدقاء»⁴⁴

إنّ الرنين كما هو معلوم- في مجال الفيزياء ظاهرة من خلالها يميل النظام الفيزيائي إلى الاهتزاز بأقصى شدة، وذلك عند تعرض النظام لترددات معينة تسمّى ترددات الرنين (أو الترددات الرنانة أو الطبيعية). وتحدث ظاهرة الرنين لكافة أنواع الاهتزازات والموجات. فهناك رنين ميكانيكي ورنين صوتي ورنين في آلة الناي أو العود وغير ذلك من الآلات الموسيقية التي تتوفر على هذه الصناديق الرنانة .

2- التجويف الفمي (Cavite Buccal) : يتبدل تجويف الفم شكلاً وحجماً نتيجة لحركات اللسان فيه ويتألف من قسمين أحدهما علوي والآخر سفلي. القسم العلوي منه يسمى سقف الفم أو الحنك (Palais) وهو ينقسم إلى قسمين:

1- الحنك الصلب (Palais Dur) في الأمام 2- الحنك الرخو أو شراع الحنك (Palais Mou) في الخلف، فأما الأول فهو ثابت غير متحرك ويسمى بالغار أو السطح والثاني متحرك فهو الذي يفتح مدخل تجاويف الأنف ويشدها وينتهي شراع الحنك باللهة (Lurette) وهي عبارة عن زيادة لحمية قصيرة من الأعلى إلى الأسفل الطرف الخلفي للحنك اللين ودورها واضح في تشكيل صوت القاف العربية⁴⁵.

يتألف القسم السفلي من تجويف الفم من اللسان (Langue): وهو عضو هام في عملية النطق لأنه مرن وكثير الحركة في الفم عند النطق، فهو ينتقل من وضع لآخر فيكيف الصوت اللغوي حسب أوضاعه المختلفة، ونظراً لأهميته سميت اللغة به "اللسان العربي" كما نسبت علومها إليه "علم اللسانيات" وقد ذكر هذا العضو في القرآن الكريم مرات كثيرة، قال تعالى: ﴿ أَلَمْ نَجْعَلْ لَهُ عَيْنَيْنِ، وَلِسَانًا وَشَفَتَيْنِ ﴾⁴⁶، وقال أيضاً: ﴿ وَمِنْ آيَاتِهِ خَلْقُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافُ أَلْسِنَتِكُمْ وَأَلْوَانِكُمْ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّلْعَالَمِينَ ﴾⁴⁷. وقد قسمه علماء الأصوات إلى ثلاثة أقسام :

أول اللسان بما في ذلك طرفه- الثاني وسطه، والثالث أقصاه. وكان النحاة العرب يميزون في اللسان بين عكده (بفتح العين والdal) أو عكره (بفتح العين والكاف (Racine de la langue) وظهر اللسان (DOS) وحافتي اللسان (BORDS) وطرف

44 - كريم حسام الدين 'الدلالة الصوتية'، مكتبة الأنجلو المصرية، ط1، 1992، ص18

45 - عبد القادر عبد الجليل "الأصوات اللغوية"، ص:39.

46 - البلد/8-9.

47 --الزوم/22.

اللسان ويسمى (أسلة) حيث تنطبق حافتا اللسان على النطع .وسمي طرف اللسان (ذلقا) أو (ذولقا) حيث يكون متحركا.

ويتكون اللسان من مجموعتين من العضلات:

أ- مجموعة العضلات الداخلية ب- مجموعة العضلات الخارجية.

تتصل العضلات الخارجية بثلاثة عظيمات: العظم اللامي، الفك، والمفصل الإبري، تتحكم في تحديد موضع اللسان في التجويف البلعومي، والفم وتتكون مجموعة العضلات الخارجية من العضلات التالية :

أ- العضلة الذلقية- اللسانية : وهي عضلة زوجية مسطحة مثلثة الشكل، تنتشر في شكل مروحي في اتجاه أماكن إنغرازها .وهي أقوى العضلات الخارجية، وتشكل معظم مادة اللسان، وتتجه أليافها السفلية أفقياً إلى قاعدة اللسان ، وتنغرس في جسم العظم اللامي ...

ب- العضلة الإبرية- اللسانية :وهي عضلة زوجية تمتد من النتوء الإبري إلى طرف اللسان ،وتتجه إلى أسفل وإلى الوسط ،ثم إلى الأمام إلى حد ما في اتجاه نهاية اللسان، ثم عمودياً إلى طرف اللسان (...) وتعمل العضلة على تحريك اللسان ،ورفع العضو كله إلى أعلى.

ج- العضلة الحنكية- اللسانية: وهي عضلة زوجية ،تعمل على رفع الجزء الخلفي من اللسان

د- العضلة اللامية- اللسانية: وهي عضلة زوجية على هيئة مستطيل من الألياف يمتد من العظم اللامي إلى جانبي اللسان .وتنشأ عند الحد العلوي من القرنين الأكبرين للعظم اللامي والأجزاء المجاورة منه⁴⁸ .

لقد تحدث الطبيب ابن سينا عن اللسان ، وذكر وظائفه قائلاً : « اللسان عضو من الفم وهو من آلات تقليب الممضوغ وتقطيع الصوت و إخراج الحروف وإليه تتميز الذوق وجلدة سطحه الأسفل متصلة بجلدة المريء وباطن المعدة وجلدة النطع مقسومة منصفة بحذاء الدرز السهمي وبينهما مشاركة في أربطة واتصال وفيه أعصاب كثيرة متشعبة من أعصاب أربعة ناتئة وفيه من العروق والأعصاب فوق ما يتوقع في مثله ومن تحته فوهتان يدخلهما الميل هما منبع اللعاب يفضيان إلى اللحم الغددي الذي في أصله المسمى مولد اللعاب وهذان المنبعان يسميان ساكبي اللعاب يحفظان نداوة اللسان والغشاء الجاري عليه متصل بعشاء جملة الفم »⁴⁹

ومما يمكن ملاحظته من خلال ما تقدم أن ابن سينا انطلقاً من عبقريته ومعرفته الطبية قد تمكن من ملاحظة دور الغشاء المخاطي لباطن اللسان. أما ما

48 ينظر : سعد عبد العزيز مصلوح " دراسة السمع والكلام " ، ص 138-139 بتصرف

49 -ابن سينا 'القانون' ، ج 2 ، ص 175.

أسماء باللحم الغددي فالمعلومات الطبية تؤكد أنّ الذي يقوم بهذا الدور هي الغدد اللعابية*، وأن هاتين الفوهتين تسميان بـ 'ساكبي اللعاب'. ولم يكتف ابن سينا بتقديم تعريف للسان، وإبراز وظيفته بل ذهب إلى أبعد من ذلك، وهذا من خلال التعليل العلمي التشريحي الذي أفرده لهذا العضو فقال: «..وأما اللسان فتحرّكه عند التحقيق ثمانى عضل: منها عضلتان تأتيان من الزوائد السهمية التي عند الأذان يمنة ويسرة وتتصلان بجانبى اللسان، فإذا تشنّجتا عرضتاه، ومنها عضلتان تأتيان من أعلى العظم الشبيه باللام وتنفذان وسط اللسان، فإذا تشنّجتا جذبتا جملة اللسان إلى قدام فتبعها جزء من اللسان وامتد وطال. ومنها عضلتان من العضلين السفليين من أضلاع هذا العظم ينفذان بين المعرضين والمطولين ويحدث عنهما توريب اللسان. ومنها عضلتان موضوعتان تحت هاتين، وإذا تشنّجتا بطحتا اللسان، وأما تميله إلى فوق وداخلا فمن فعلِ المُعرّضة والمُورِبة...»⁵⁰

الملاحظ أنّ الطبيب ابن سينا قد ذكر عضلات اللسان في موضع آخر من كتابه القانون ولكن بقوله: «أما العضل المحرك للسان فهي عضل تسع...»⁵¹ ولا يحسب أنّ هذا من قبيل الخلط لدى ابن سينا، فقد ذكر في المدونة نفسها أنّه وقد يذكر في جملة عضل اللسان عضلة مفردة تصل ما بين اللسان والعظم اللامي، وتجذب أحدهما إلى الآخر...»⁵². ومعنى ذلك كلّهُ أنّ ابن سينا قد خصّ بالذكر

* هي غدد قنوية في الثدييات تفرز اللعاب وهي تكوينات صلبة تتكون من ملايين الخلايا الإفرازية وتسري بين هذه الخلايا قنوات رقيقة تجمع اللعاب وتحمله وتوجهه إلى قناة مفردة تقوم بدورها بحمل اللعاب إلى الفم. تعتبر الغدتان النكيتان أكبر الغدد اللعابية وهما توجدان جانب الفك الأسفل أمام الأذن وسري اللعاب من كل غدة نكفية إلى الفم في وعاء صغير يسمى ستنسن. وتعتبر الغدد تحت اللسان أو اللسانية وهي أصغر الغدد اللعابية وتوجد أسفل اللسان والذي يميزها عن الغدد اللعابية الأخرى أنها بدلا من أن تكون لها قناة كبيرة منفردة مثل الغدد النكيفية والغدد تحت الفك فإن لها صفا كاملا من القنوات الأصغر بكثير والتي تفتح في الفم على طول الحافة المستعرضة الصغرى الموجودة في أرضية الفم تحت اللسان. أما الغدد تحت الفك فهي تقع أسفل قاعدة اللسان ولكل غدة تحت الفك قناة تمت إلى الأمام مخترقة الأنسجة في قاع الفم وتفتح بواسطة فتحة يمكن رؤيتها بسهولة عند قاعدة القيد الصغير للسان. ينظر: عبد الرحيم عثير "موسوعة تشريح وفسيولوجيا جسم الإنسان"، دار الكتب العربية، ط2، 1991 ص 290

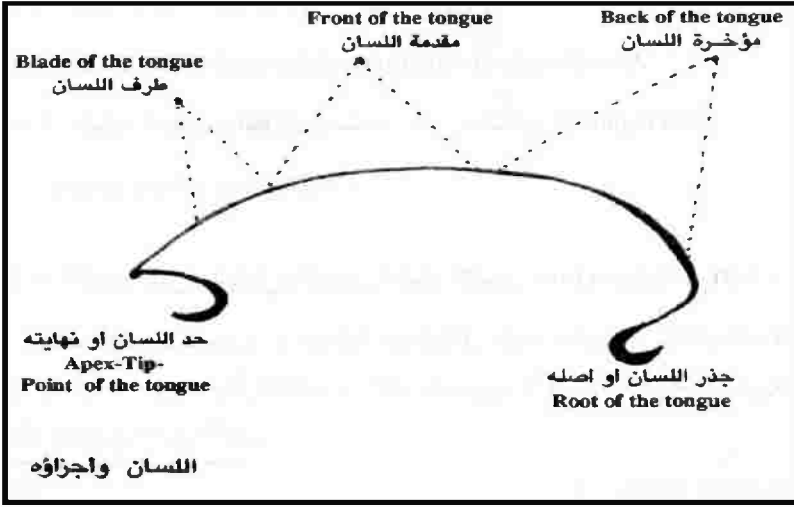
50 - ابن سينا "أسباب حدوث الحروف"، ص113

51 - ابن سينا "القانون"، ج1، ص66

52 - ابن سينا "القانون"، ج1، ص66

في كتابه 'القانون' العضلة المتصلة بالعظم اللامي (OS Hyoide) *دون ذكرها في كتابه 'أسباب حدوث الحروف'.

ومن هنا يتضح أن اللسان عضو هام في عملية التصويت ، وأن العديد ممن يعانون أمراضاً على مستوى هذا العضو يجدون صعوبة في التواصل مع غيرهم ، بل يكون الأمر مستحيلاً في بعض الحالات. ولذا نجد الطبيب ابن سينا يخصص أربعة عشر فصلاً من كتابه 'القانون في الطب' للحديث عن أمراض اللسان⁵³



يتألف تجويف الفم أيضا من:

١- الأسنان (Dents) التي لها تأثير في التصويت (Phonation) لما تمتلكه من خاصية القدرة على التأثير في صفة الصوت ونوعه، فالأسنان بالرغم من ثباتها، فإنها تضطلع بدور مهم في بناء معالم البنية الصوتية وتعدد أشكالها، خصوصا في بعض الأصوات التي يتكأ اللسان عليها في صياغته النهائية كالحروف النطعية "الدال والتاء" مثلا أو في إنتاج الفاء حين تضغط الأسنان العليا على الشفة السفلى، مع فراغ

* هو عظم يقع في مقدمة الرقبة تحت الذقن وفوق الغضروف الدرقي، تتصل به عضلات عديدة منها اللسان وقاعدة الجمجمة والغضروف الدرقي ولسان المزمار، وهو العظم الوحيد المنفصل عن الهيكل العظمي، وجاءت كلمة hyoid من الإغريقية وهي تعني حرفيا: "شكل يشبه الحرف U. ينظر:

- Petit larousse de la médecine(larousse,VUEF 2002) P 513.

⁵³ ينظر :ابن سينا 'القانون' ،ج2 ،ص 175

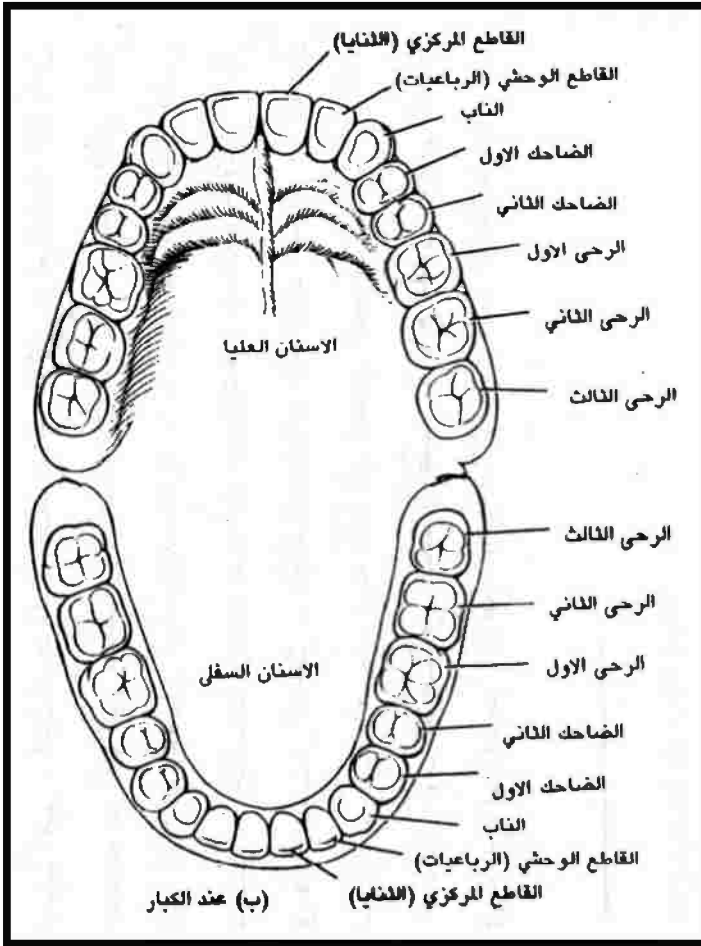
لخروج هواء تلوين الفاء. وتؤثر الأسنان كذلك في الكمية الاندفاعية لهواء الرئتين حيث تضغطه إلى نسب متفاوتة من الانسياب أو التوقف أو الحدّ من حركتها بمساعدة اللسان. وتتكون الأسنان من : الثنايا (Incisives Médianes) والرباعيات (Incisives extérieures)، والأنياب أو الضواحك (Canines) والأضراس (Molaires). وللجاحظ في ذلك رأي طريف: فهو يرى أنّ: "سقوط جميع الأسنان أصلح في الإبانة عن الحروف منه إذا سقط أكثرها، وخالف أحد شطريها الآخر⁵⁴. كما تلعب اللثة (Gencives) دوراً مهماً في التأثير على صفة الصوت ونوعه. يقول الجاحظ: « إذا كان في اللحم الذي فيه مغارز الأسنان تشمير وقصر سمك، ذهبت الحروف وفسد البيان، وإذا وجد اللسان من جميع جهاته شيئاً يقرعه ويصكه ولم يمر في هواء واسع المجال وكان لسانه يملأ جوبة فمه فلم يضره سقوط أسنانه إلا بالمقدار المغتفر⁵⁵»، الشكل المبيّن للأسنان⁵⁶

⁵⁴-حنفي بن عيسى "محاضرات في علم النفس اللغوي"، ص: 114.

⁵⁵- الجاحظ 'البيان والتبيين'، تح: عبد السلام هارون، ج1، ط1، دار الفكر، بيروت، لبنان

1980، ص40

⁵⁶- عبد القادر عبد الجليل: الأصوات اللغوية، ص: 41.



أما الطبيب ابن سينا فيقول في هذا الصدد : « أما الأسنان فهي اثنان وثلاثون سناً، وربما عذمت النواجذ منها في بعض الناس، وهي الأربعة الطرفانية فكانت ثمانية وعشرون سناً فمن الأسنان ثنيتان ورباعيتان من فوق ومثلها من أسفل للقطع ونابان من فوق ونابان من تحت للكسر وأضراس للطحن من كل جانب فوقاني وسفلائي أربعة أو خمسة، فجملة ذلك اثنان وثلاثون أو ثمانية وعشرون.⁵⁷ »

من خلال ما تقدم يمكننا أن نخلص أن عدد الأسنان عند الإنسان البالغ اثنان وثلاثون سناً مثبتة على الفكين السفلي والعلوي، ولها أهمية بالغة في إنتاج الأصوات اللغوية، ولا يمكن في بعض الأحيان إدراك قيمتها إلا عند فقدانها أو تلف البعض منها، واستبدالها بالأسنان الاصطناعية.

⁵⁷ - ابن سينا، القانون، ج 1، ص 46.

ب- اللّهاء(luette):

وهي عبارة عن بروز عضلي يتكون من نسيج طلائي غدي ، مخروطي الشكل ، يتدلى من الحنك الرخو ، يبلغ طولها 15 – 35 ملم . وتقع قرب خلف الحنجرة، وهي معلقة في قمة الجزء الخلفي للفم.

فأصل الكلمة Uvula الانجليزية مشتقة من الكلمة اليونانية "uva" وتعني العنب ، لأن شكل لهاء الحلق تشبه العنب. ومن المعلوم أنّ شراع الحنك ينتهي باللّهاء وهي عبارة عن « زائدة لحمية تتدلى من الأعلى إلى أسفل الطرف الخلفي للحنك اللين ، ودورها واضح في تشكيل صوت القاف العربية . »⁵⁸

تقوم اللّهاء بوظائف حيوية وهامة عند البلع، حيث تقوم بغلق الممر الأنفي. أما وظيفتها عند الكلام فهي تشكل مع مؤخرة اللسان نقطة اعتراض للهواء، فينتج عن ذلك تشكيل بعض الأصوات اللغوية مثل صوت القاف⁵⁹ وقد عرّف الطبيب ابن سينا هذا العضو فضلا عن الزوائد الأخرى، فقال : « يعني بالحلق الفضاء الذي يجري فيه مجريا النفس والغذاء ، منه الزوائد التي هي اللّهاء واللوزتان والغلصمة (...) وأما اللّهاء فهي جوهر لحمي معلق على أعلى الحنجرة ، كالحجاب ومنفعته تدرّج الهواء لنلا يقرع ببرده الرئة فجأة ، ويمنع الدخان والغبار ، وليكون مقرعة للصوت ، يقوي بها، ويعظم كأنه باب موصد على مخرج الصوت بقدره وأما اللوزتان فهما اللحميتان الناتنتان في أصل اللسان إلى فوق كأنهما أذنان صغيرتان ، وهما لحميتان عصبيتان كغدتين ليكونا أقوى ، وهما من وجه كأصليين للأذنين...»⁶⁰

ج- التجويف الأنفي: (Fosses Nasales): يطلق عليه بعض الأصواتيين الجيوب الأنفية السبعة أو الأنف أو داخل الأنف أو الخيشوم "وهو العضو الذي يندفع خلاله النفس مع بعض الأصوات كالميم والنون ، ويستغل كفراغ رنان يضخم بعض الأصوات حين النطق"⁽⁶¹⁾. فالتجويف الأنفي ثابت الحجم وبالتالي فإن دوره في الرنين ثابت أيضا ودوره يتلخص في كون بعض الحروف ممزوجة بالغنة والبعض الآخر خالية منها . وذلك أن التلغظ يكون من الفم حينما يغلق شراع الحنك مجرى التنفس الأنفي بانطباقه على الحافة الخلفية من البلعوم ويدخل التلغظ شيء من الغنة عندما يترك ذلك المجرى مفتوحا، فيخرج الهواء كله أو بعضه من الأنف .

⁵⁸ - عبد القادر عبد الجليل ' الأصوات اللغوية ' ، ص 39، وينظر

-Jean Dubois et autres " Dictionnaire de la linguistique et des sciences du langage » P 290

⁵⁹ - ينظر : كمال بشر ' علم اللغة العام ' الأصوات ' ، ص 71

⁶⁰ - ابن سينا ' القانون ' ، ج 3 ، ص 113

⁶¹ - إبراهيم أنيس " الأصوات اللغوية " ، ص 18:

يمثل الأنف - كما هو معلوم - الجزء الأساسي من الجهاز التنفسي حيث يدخل الهواء عادة إلى الجهاز التنفسي من خلال فتحتا المنخر الخارجية التي تؤدي إلى تجويف الأنف ، ويحتوي النسيج الطلائي للدهليز على شعيرات خشنة تمتد عبر فتحة المنخر الخارجية وتقوم باعتراض الجسيمات الكبيرة الموجودة في الهواء مثل ذرات الغبار والأجسام الغريبة وبعض الحشرات وتمنعها من الدخول إلى تجويف الأنف، ومن هنا فالأنف يقوم بعدة وظائف حيوية في عملية التنفس منها : ترطيب الهواء ، وتدفئته ، وترشيحه (...) ومن الخطأ تصور تجويفي الأنف على أنهما غرفتان أنفيتان كبيرتان .إنهما -على العكس من ذلك -ينقسمان إلى عدد من تجاويف الهواء المتنوعة شكلاً وحجماً ، مما يعطي تجويف الأنف صفة تجريف الرنين المركب ...⁶² وقد قدّم الطبيب ابن سينا دراسة تشريحية للمنخر، فقال : «أما طرفا الأرنبة فقد يتصل بها عضلتان صغيرتان قويتان ،أما الصغرى فلكي لا تضيق على سائر العضل التي الحاجة إليها أكثر لأن حركات أعضاء الخدّ والشفة أكثر عدداً وأكثر تكراراً ودوماً ،والحاجة إليها أحسن من الحاجة إلى حركة طرفي الأرنبة...»⁶³

د - الشفتان (Lèvres) :للشفتين ،الشفة السفلى (Lèvre inférieure) والشفة العليا (lèvre supérieure) وظيفة ملحوظة مع بعض الأصوات، فهما تنفرجان حيناً وتستديران أو تنطبقان حيناً آخر، وهكذا نلاحظ تغييراً في شكل الشفتين أثناء النطق وتختلف عادات المتكلمين في استغلال حركة الشفتين والانتفاع بها .⁽⁶⁴⁾ وقد لاحظ أبو الأسود الدؤلي أهميتهما -نظراً لمرونتهما -في تكوين عدة مخارج ،واستعان بهما لرسم الصوائت العربية، ودليلاً في ذلك قوله لكتابه «إذا رأيتني فتحت فمي بالحرف فانقط نقطة فوقه ،وفإن ضمنت فمي فانقط نقطة فوقه على أعلاه، وإن كسرت فمي فاجعل النقطة تحت الحرف ،وإن اتبعت شيئاً من ذلك غنةً، فاجعل مكان النقطة نقطتين»⁶⁵ ولم يقل له إذا سمعنتي، فقد تكون مهارة الملاحظة - وهي من أساسيات خطوات البحث العلمي - مقدّمة على مهارة الاستماع إذا درسنا هذه المسألة من ناحية ديديكتيكية .

فالشفتان إذن عضوان مهمان في عملية التأثير على صفة الصوت ونوعه لأنهما يتمتعان بمرونة تمكنهما من اتخاذ أشكال مختلفة مثل: الانفراج والانغلاق والاستدارة ... "ومن الشعوب من تتميز عادات النطق لديهم بكثرة لحركة في الشفتين

62 - سعد مصلوح ،دراسة السمع والكلام ،ص 128

63 - ابن سينا 'القانون' ،ج 1، ص 62.

64 - إبراهيم أنيس ،م -نفسه،ص:18

65 - ينظر الزبيدي "طبقات النحويين واللغويين " .تج محمد أبو الفضل إبراهيم .ط2، 1984.دار

المعارف، مصر، ص21

ومنهم من يقتصدون هذا كالعرب بوجه عام والناطقين باللغة العربية أي أنها تقول على الشفتين في رسم الأبعاد الشكلية للنطق. يقول ابن سينا « أما الشفة فمن عضلها مشتركة لها وللخد، ومن عضلها ما يخصها ،، هي عضل أربع : زوج منها يأتيها من فوق سمت الوجنين ويتصل بقرب طرفها ، واثنان من أسفل ، وفي هذه الأربع في تحريك الشفة وحدها...»⁶⁶

وكخلاصة لما تقدم عرضه من معارف علمية و بيولوجية حول الأعضاء النطقية ، وتعاملها مع الأصوات اللغوية ، نذكر هنا ما قاله ابن مسكويه " ومثال ذلك مثل مزمار فيه تقب متى أطلق الإنسان فيه النفس وخرق موضعاً بإصبع اختلفت الأصوات في السمع بحسب قربه وبعده. ولا يكون المسموع من الاقتراع الذي يحدث عند الثقب الأخير المسموع من الاقتراع الذي يحدث عند الثقب الأول وكذلك سائر الاقتراعات التي بين هذين الثقبين مختلفة المواقع من السمع ، لا يشبه واحد الآخر ، فيقال لبعضها: حاد ولبعضها حلو ، ولبعضها جهير ، ولبعضها لين".⁶⁷ ولعل هذا الوصف لعملية النطق قريب هو الآخر من الوصف الذي أورده ابن جني في كتابه "سر صناعة الإعراب"⁶⁸ للحلق والفم.

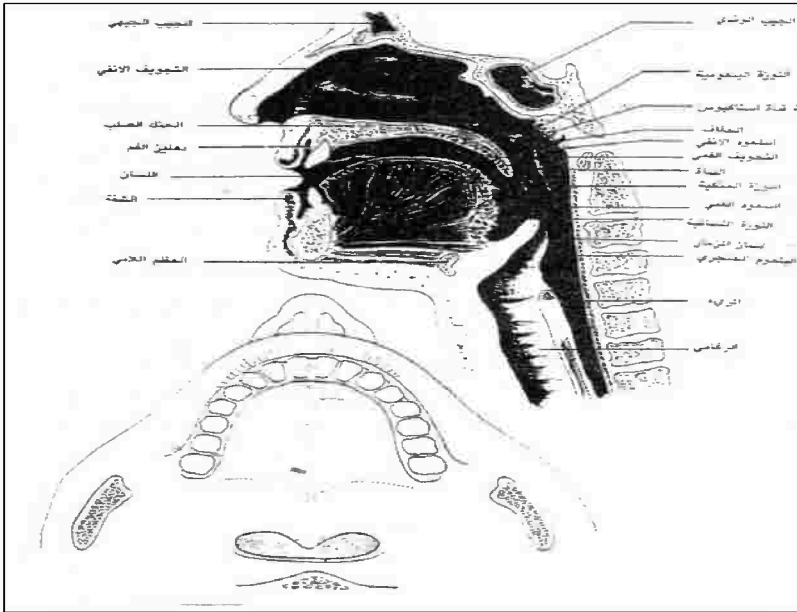
لقد أصبح من البديهي أن الحقل المعرفي للصوتيات خاصة في السنوات الأخيرة قد بلغ شأواً كبيراً ، ومزّد ذلك في الأساس التطور الذي مسّ التقنيات العلمية المتطورة المستعملة في هذا المجال من خلال الأجهزة وآلات التصوير الدقيقة ، فضلاً عن الدقة اعتماداً على علم التشريح (Anatomie). لكن ما يشد الانتباه تلك الحقائق العلمية التي توصل إليها علماؤنا العرب الأفذاذ ، فسطّروا بذلك صفحات خالدة مشرقة في مجال الصوتيات معتمدين على الملاحظات الدقيقة والذكاء الثاقب ، والأحاسيس المرهفة والبحوث الجادة مع تحرّي الموضوعية والبعد عن الذاتية والهوى ، وذلك - فيما أعلم - من أساسيات البحث العلمي وخطواته.

66 - ابن سينا 'القانون' ، ج1، ص61-62.

67 - ابن مسكويه " الهوا مل والشوامل" مطبعة لجنة التأليف والترجمة ، القاهرة ، 1951 ، ص22.

68 - ابن جني "سر صناعة الإعراب " 09/1.

ويمكن توضيح الأعضاء النطقية وفق هذا الشكل المبين .⁶⁹

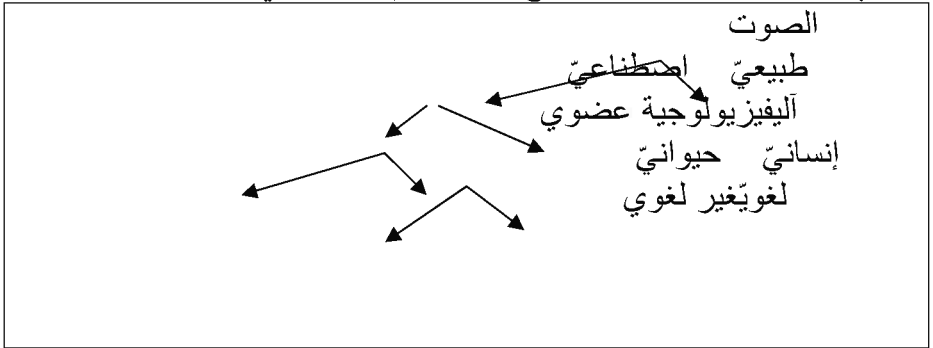


⁶⁹ -ينظر عبد القادر عبد الجليل " الأصوات اللغوية ، ص 39

الفصل الثاني

- مرحلة الانتقال-

فرّق العلماء بين نوعين من الأصوات : النوع الأول هو الصوت الطبيعي وهو ما يصدر عن كل ظواهر الطبيعة وكل الموجودات فيها، و يحدث من تلقاء نفسه ، ملازماً لغيره ؛كصوت الرعد ،وخريير المياه وحفيف الأشجار .فهذه الظواهر الطبيعية يلزمها صوت لا يتغير عند حدوثها،وهو من طبيعتها .وأما النوع الآخر فهو الذي يتولد عن قصد مقصود كالذي يصدر عن الإنسان والحيوانات والمنبهات .ومن هنا يمكن تقسيم الاصطناعي إلى قسمين آخرين أيضاً وهما : الصوت الآلي ؛كأصوات المحركات والمنبهات والآلات الموسيقية وآخر فيزيولوجي عضوي وهو ما ينتج عن جسم به لحم ودم .وينقسم الفيزيولوجي إلى فرعين أيضاً :صوت إنساني وآخر حيواني .وينقسم الصوت الإنساني إلى قسمين : الأول منهما لغوي وآخر غير لغوي.ويمكن أن نجمل هذا الشرح بهذا الرسم التوضيحي.



إنّ الجهاز النطقي للإنسان قادر على إنتاج أصوات كثيرة، كما أنه قادر على إنتاج أنواع من الضجيج والضوضاء تبعد عن اللغة بقدر ما تبعد عنها أصوات الطبيعة . ولكي «يكون الصوت لغوياً بالمعنى العام فإن الأصوات الصادرة عن الجهاز النطقي يجب أن تكون ذات معنى وتنقل رسالة محددة من عقل إنسان إلى آخر»⁷⁰ وهذا النوع من الأصوات هو الذي يهمننا هنا، أي أننا نهتم بالصوت باعتباره ظاهرة طبيعية وباعتباره في نفس الوقت ظاهرة سيكولوجية⁷¹ ... إذاً فعلم الأصوات هو علم يدرس الأصوات البشرية بمعزل عن الوظائف اللغوية التي تؤديها هذه الأصوات، ويعد علماً قديماً بالقياس إلى علم الأصوات الوظيفي (Phonologie). حيث بدأ هذا العلم يأخذ مكانه منذ بدء الاهتمام بملاحظة الظاهرة الصوتية بجانبها الفيزيائي والفيزيولوجي، يقول الدكتور عبد القادر عبد الجليل :« يدرس علم

⁷⁰ -ماريو باي " أسس علم اللغة"، تر. د. أحمد مختار عمر، ليبيا، منشورات جامعة طرابلس كلية التربية، 1973، ص38

⁷¹ -عبدالرحمن أيوب " أصوات اللغة"، ط 2، القاهرة : مطبعة الكيلاني 1968، ص95

الأصوات الصوت الإنساني بصورة عامة، باعتباره مادة حية ذات تأثير سمعي، إن هذه الدراسة لا تشمل بطبيعتها النظر في الوظيفة الصوتية ولا القوانين التي تحكم بنيتها، وإنما تنصب على الكيفية التباينية لطبيعة الناتج الصوتي وانتقالاته ومن ثم استقبله.⁷²»

من هنا يتجلى لنا أنّ الصوت ظاهرة فيزيائية سمعية بالدرجة الأولى؛ فهو مدرك سمعي تدركه الأذن دون غيرها من الحواس الأخرى، يؤدي وظيفة معينة ومحددة؛ ولا بد لهذا الصوت من وسط ينتقل عبره حتى يستقر في أذن المتلقي أو السامع. فيمكن حينئذٍ عدّه ظاهرة فيزيائية باعتباره شيئاً متحركاً متنقلاً، يخترق السوائل والغازات والجمادات، فالصوت تدركه الأذن في الهواء وتحت الماء ومن وراء الجدران.⁷³

نظراً لهذا التباين في وجهات النظر، والرؤى المعرفية بين علماء الأصوات القدماء والمحدثين في إبراز الحدود المصطلحاتية بين الصوت والحرف، فإنه يمكن تعريف الصوت على أنه الجرس والجمع أصوات، وصات يصوت ويصات صوتاً، وأصات وصوت به كله نادى، والصوت⁷⁴. ويذهب صاحب معجم مقاييس اللغة على أنّ الصوت جنس لكل ما وقر في أذن السامع⁷⁵

وقد اهتم العلماء العرب بالصوت من خلال التعاريف المتنوعة التي ساقوها فقال الجاحظ(255هـ) في هذا السمت: الصوت « هو آلة اللفظ والجوهر الذي يقوم به التقطيع، وبه يوجد التأليف. ولن تكون حركات اللسان لفظاً ولا كلاماً موزوناً ولا منشوراً إلا بظهور الصوت ولا تكون الحروف كلاماً إلا بالتقطيع والتأليف. »⁷⁶، فالصوت هو النواة التي تبنى عليها المستويات اللسانية الأخرى، فهي المادة الخام، وعليها يقوم التقطيع والتأليف؛ فاللغة في جانبها الصوتي تعتمد على وحدات صغيرة عديمة الدلالة في ذاتها لكنها تغير المعنى من تشكيل لآخر، وهذه الوحدات محصورة ومعدودة تبعاً لطبيعة كل لسان فما من لغة كثرت حروفها الهجائية، إلا وكانت أغنى من حيث المفردات وأقدر على التعبير عن مختلف الحقائق.

⁷²- عبد القادر عبد الجليل "الأصوات اللغوية" كلية العلوم والآداب، الجامعة الهاشمية، الأردن 1998، ص21.

⁷³ - ينظر: مكي درار و سعاد بفساني "المقررات الصوتية في البرامج الوزارية للجامعة الجزائرية"، دار الأديب، الجزائر، ص18

⁷⁴ - ابن منظور: لسان العرب 57/2

⁷⁵ - ابن فارس 'مقاييس اللغة' تح: عبد السلام هارون، مكتبة مصطفى بابي الحلبي، مصر، ط2

318/3، 1970،

⁷⁶ - الجاحظ "البيان والبيان"، تح: عبد السلام هارون، (دط)، دار الفكر، بيروت ج1، ص285.

وليس عجباً أن عبقرية العالم اللغوي ابن جني الذي سبق عصره قد جادت في حدود علمي- بأحسن تعريف للغة، لازالت الدراسات اللسانية المعاصرة تجتر وتلك مذهبه، لأنه عبّر عن طبيعة البنية اللغوية المحصورة في المستويات المذكورة سابقاً، بالإضافة إلى وظيفتها الحيوية في المجتمعات اللغوية فقال: «أما حدّ اللغة، فإنها أصوات يعبر بها كل قوم عن أغراضهم»⁷⁷ ويقول معرّفاً الصوت: «اعلم أن الصوت عرض يخرج مع النفس مستطيلاً متصلاً حتى يعرض له في الحلق والفم والشفنتين مقاطع تثنيه عن امتداده واستطالته فيسمى المقطع أينما عرض له حرفاً وتختلف أجراس الحروف بحسب اختلاف مقاطعها، وإذا تفتنت لذلك وجدته على ما ذكرته لك، ألا ترى أنك تتبدى الصوت من أقصى حلقك، ثم تبلغ به أي المقاطع شئت فتجد له جرساً ما، فإن انتقلت منه راجعاً عنه أو متجاوزاً له ثم قطعت أحسست عند ذلك صدى غير الصدى الأول، وذلك نحو الكاف فإنك إذا قطعت بها سمعت هناك صدى ما، فإن رجعت إلى القاف سمعت غيره، وإن جزت إلى الجيم سمعت غير دينك الأولين، وسبيلك إذا أردت اعتبار صدى الحرف أن تأتي به ساكناً لا متحركاً لأن الحركة تقلق الحرف عن موضعه ومستقره وتجذبه إلى جهة الحرف الذي هي بعضه، ثم تدخل عليه همزة الوصل مكسورة من قبله لأن الساكن لا يمكن الابتداء به فتقول أك، أج، أق، وكذلك سائر الحروف.»⁷⁸ ولعل ابن جني قد فهم الصوت على أنه الصوت الخام الذي يعتبر النواة الأساسية أو المادة الخام للصوت اللغوي لأن الصوت الذي يصاحب النفس أثناء مروره عبر الممر الصوتي لا يمكن عدّه صوتاً على الإطلاق إلى غاية بلوغه أعلى الحجرة التي تعتبر النقطة الجوهرية لتشكل الأصوات الإنسانية وهو ما يعبر عنه بالمخرج وحينئذ يتميز هذا الصوت بصفة الحرف وهو «حدّ منقطع الصوت وغايته وطرفه.»⁷⁹

أما الدارسون المحدثون فيجعلون ما بين الصوت والحرف فرقاً؛ فالأول منهما هو الصورة النطقية المتغيرة، أما الحرف فهو الصورة الذهنية الثابتة في حين جعلوا الحرف رمزاً للصورة الكتابية⁸⁰؛ ويتعبّر آخر فالحرف هو الشكل الهندسي للصوت المنطوق، ولعل البرامج التعليمية في المرحلة الابتدائية في الوطن العربي تولي اهتماماً بالغاً في التفريق بين مصطلحي الحرف والصوت فيما أصبح يسمى بتعليمية الأصوات (Didactique des Sons). وهناك من الباحثين المحدثين من يرى أنه لا فرق

77 - ابن جني "الخصائص"، ج1 ص33

78 - ابن جني 'سر صناعة الإعراب'، ج1، ص6-7

79 - ابن فارس 'مقاييس اللغة' 1/14

80 - ينظر: تمام حسان 'مناهج البحث في اللغة'، دار الثقافة، الدار البيضاء، المغرب، 1979،

بين الصوت والحرف فهما وجهتان لعملة واحدة⁸¹، منتهجين في ذلك نهج بعض القدماء في هذه المسألة في كون الحرف ماهو إلا الرسم الخطي للصوت. يقول الرازي: «الحروف اللفظية: هي أصوات محمولة على الهواء مدركة بطريق الأذنين، والحروف الخطية هي نقوش خطت بالأقلام في وجوه الألواح، وبطون الطوامير، مدركة بالقوة الناضرة بطريق العينين .»⁸² إذن فالحروف في أية لغة إنسانية عبر العالم مضبوطة عدداً، في حين أن الأصوات التي تستعملها الجماعة اللغوية لا يمكن حصرها، لأنها خاضعة لهيئات الناطقين بها، لذا لسنا في حاجة إلى القول بأننا لا نستطيع إحصاء الأصوات المستعملة في لغة ما بعدد الحروف الموجودة في أبجديتها، فكل لغة فيها من الأصوات أكثر مما في كتابتها من العلامات.⁸³

وفي السياق نفسه، وإزاء هذا الخلط بين المصطلحين عند بعض الدارسين المحدثين خاصة فالفرق واضح بينَ بينهما، فالصورة النطقية للصوت متغيرة تبعاً لنوعية الصوائت (Voyelles) القصيرة والطويلة، والصفات التي يكتسبها في المفردة أو التركيب. ففي مثل (صبر، قبر سبر). الملاحظ أن الفونيم (الباء)⁸⁴ قد تكرر ثلاث مرات. فمن حيث تحديد الذات، هي صامت واحد. أما من حيث تحديد الكميات، فهي ثلاثة باءات. باء مفخمة غليظة في (صبر) وباء متوسطة الكمية في (قبر) وباء مرقة في (سبر). فالحرف واحد والأصوات ثلاثة.⁸⁵

وهناك من علماء العربية القدماء من جعل مصطلح الصوت للدلالة على الصوت بصفة عامة أو الأثر الحسي المسموع سواء أكان ناتجاً عن قرع أو قلع أو احتكاك. فقال ابن سينا في معرض حديثه عن الصوت: «أظن أن الصوت سببه القريب تموج الهواء دفعة وبسرعة وقوة من أي سبب كان، والذي يشترط فيه من القرع عساه ألا يكون سبباً كلياً للصوت، بل كأنه سبب أكثر. ثم إن كان سبباً كلياً فهو سبب بعيد. ليس السبب الملاصق لوجود الصوت والدليل على أن القرع ليس سبباً كلياً للصوت، إن الصوت قد يحدث عن مقابل القرع وهو القلع، وذلك أن القرع

⁸¹ ينظر: جون كاتينو 'دروس في علم أصوات العربية'، تر: صالح القرمادي، تونس 1966، ص22

⁸² -الخليل بن أحمد وابن السكيت والرازي' الحروف للرازي، ضمن ثلاثة كتب في الحروف، تر: رمضان عبد التواب، مكتبة الخانجي، القاهرة، ط1، 1402 هـ، ص147

⁸³ ينظر: فتريس 'اللغة'، تر: عبد الحميد الدواخي ومحمد القصاص، مكتبة الأنجلو المصرية، ص62

⁸⁴ -الحرف بالمفهوم الحديث أصبح مرادفاً لمصطلح الفونيم. ينظر: رمضان عبد التواب، 'المدخل إلى علم اللغة ومناهج البحث اللغوي'، مكتبة الخانجي، القاهرة، ط2، 1985، ص84

⁸⁵ ينظر: مكي درار، المرجع السابق، ص58

هو تقريب جرم إلى جرم مقاوم له لمزاحمته تقريباً تتبعه مماسة عذفة لسرعة حركة التقريب وقوتها، ومقابل هذا تبعد جرم ما عن جرم آخر مماس له، منطبق أحدهما عن الآخر تبعداً يتقلع عن مماسه انقلاصاً عذفاً لسرعة حركة التباعد»⁸⁶. ويواصل حديثه عن الصوت -بين القرع والقلع- قائلاً: «أما القرع فلاضطرار القارع الهواء إلى أن ينضغط و ينفلت من المسافة التي يسلكها القارع إلى جنبتها بعنف وشدة وسرعة وأما في القلع فلاضطرار القالع الهواء إلى أن يندفع إلى المكان الذي أخلاه المقلوع فيها دفعة بعنف وشدة. وفي الأمرين جميعاً يلزم المتباعد من الهواء أن ينقاد للشكل والموج الواقع هناك، وإن كان القرعي أشد انبساطاً من القلعي، ثم ذلك الموج يتأدى إلى الهواء الراكذ في الصماخ فيموجه فتحس به العصبية المفروشة في سطحه فإذن العلة القريبة -كما أظن- هو التمزج وللتمزج علتان: قرع وقلع، وإن ذهب ذاهب إلى أن القلع يحدث في الهواء قرعاً وراءه، وهو سبب للصوت، فليس هذا القول مما يحتاج إلى أن نتكلف إبانته ...»⁸⁷

مصطلحان اثنان قد راجا استعمالهما عند الشيخ الطبيب ابن سينا، وهو يحدث هذه المسائل الصوتية، وهما (القلع والقرع) فهل هما وجهان لصفحة واحدة؟ يقول الفارابي عن مصطلح القرع: «هو مماسة الجسم الصلب جسماً آخر صلباً مزاحماً له عن حركة والأجسام التي لدينا، تحرك أي جسم آخر في الهواء، أو في الماء، أو فيما جالسهما من الأجسام التي يسهل انحرافها. ومتى تحرك الجسم القارع إلى المقروع الذي يقرعه، فإن أجزاء الهواء التي بينه وبين المقروع الذي يقرعه، منها قد ينحرف 'يسهل اجتيازه'، ويبقى من الهواء أجزاء لا تنحرف، ولكن تندفع بين يديه فيضطره القارع إلى أن ينضغط بينه وبين الجسم المقروع، فينفلت من بينهما ثانياً، كما يعرض للخرزة إذا ضغطت بين إصبعين إن تنقلت بينهما ومتى نبا الهواء 'اندفع بشدة' بين القارع والمقروع مجتمعاً متصل الأجزاء حدث حينئذ صوت، وكلما كان الهواء النابي بينهما أشد اجتماعاً فحدث الصوت فيه أمكن وأجود...»⁸⁸

لقد تحدث الطبيب ابن سينا عن أهمية السمع في تناول حديثه عن الصوت، ودليلنا على ذلك ذكره لـ "الصماخ" في حديث سابق، وهو من مكونات الأذن البشرية التي سنفردها حديثاً خاصاً في مرحلة الاستقبال بحيث تنتقل الموجات الصوتية الناتجة عن القلع أو القرع عبر الممر السمعي الذي يقوم بتضخيم هذه الموجات ثم تنتقل إلى الدماغ البشري عن طريق الأعصاب السمعية. يقال: «ولكنه

⁸⁶ -ابن سينا 'رسالة أسباب حدوث الحروف' ص 103-104

⁸⁷ - ابن سينا 'أسباب حدوث الحروف'، ص 103-104

⁸⁸ - الفارابي 'الموسيقى الكبير' تح: غ عبد الملك خشبة، دار الكتاب العربي، ط1، 1970، ص 212-213.

يلزم في كلا الأمرين -أي القرع والقلع- شيء واحد، وهو تموج سريع عنيف في الهواء...»⁸⁹. وفي السمت نفسه، يقول تمام حسان: «الصوت عملية حركية يقوم بها الجهاز النطقي، وتصحبها آثار سمعية تأتي من تحريك الهواء -فيما بين مصدر إرسال الصوت وهو الجهاز النطقي ومركز استقباله وهو الأذن-»⁹⁰. فالعملية لا تعدو أن تكون تحريكاً لجزيئات الهواء المنتقل - عبر مسلكه أو وسطه - من الجهاز النطقي إلى الأذن.

أما بخصوص المسلك أو الوسط الناقل للصوت لابد من الإشارة إلى بعض الحقائق العلمية في هذا المجال، ذلك أن سرعة موجات الصوت تعتمد على هذا الوسط، فتكون سرعتها في الوسط الغازي أقل ما يمكن، ثم تزداد في السوائل، وتكون أسرع ما يمكن في الأجسام الصلبة. كذلك تعتمد سرعة الصوت على درجة حرارة الوسط. وتزداد سرعة الصوت في الهواء بزيادة الرطوبة في الجو لأن كثافة الهواء الرطب أقل من كثافة الهواء الجاف. وتنتشر الموجات الصوتية بسرعة أكبر في السوائل وذلك بسبب تقارب الجزيئات. في حين تكون سرعة موجات الصوت أكبر في الأجسام الصلبة وذلك بسبب أن الجزيئات في المواد الصلبة تكون متقاربة أكثر فأكثراً.

وقد تنبّه الطبيب ابن سينا (ت428هـ) إلى هذه الحقيقة العلمية المرتبطة بالوسط الناقل للموجة الصوتية بقوله: « وهذا الشيء الذي فيه الحركات شيء رطب سيال لا محالة إما ماء وإما هواء، فتكون مع كل قرع وقلع حركة للهواء أو ما يجري مجراه إما قليلاً قليلاً وبرفق، وأما دفعة على سيل تموج أو انجذاب بقوة... »⁹¹ ويظهر - حسب علمي - من قول ابن سينا أن الهواء والماء هما الوسطان الناقلان للصوت فتكون حركة الذبذبات تشبه حركة الماء وهي حركات متتابعة وصولاً إلى جهاز الاستقبال (الأذن). فالواضح أن الوسط الناقل ضروري لعملية نقل الصوت يقوم هذا المسلك بنقل التموجات والذبذبات الصوتية إلى الأذن وقد أشرنا -فيما سبق- أن هذا الوسط الناقل للصوت، إما أن يكون هوائياً أو غازياً. وقد تحدث العلماء العرب قديماً عن مفهوم وحقيقة هذا الوسط الناقل للصوت. إذ حصره إخوان الصفا بالهواء وذلك أن الهواء « لشدة لطافته وخفة جوهره وسرعة حركة أجزائه يتخلل الأجساد كلها، فإذا صدم جسم جسم آخر انسل ذلك الهواء من بينهما، وتدافع وتموج

⁸⁹ -ابن سينا 'أسباب حدوث الحروف'، ص103-104.

⁹⁰ - تمام حسان " اللغة العربية معناها ومبناها "، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ط2

1979، ص 66

⁹¹ -ابن سينا 'الشفاء'، ص71.

إلى جميع الجهات وحدث من حركته شكل كروي فانتسح كما تنتسح القارورة من نفخ الزجاج فيها»⁹²

ولم يشذ الفارابي — وهو يتناول الصوت من حيث حدوثه ومصدره — عن سابقه في تفسير عملية انتقال الصوت، فقال: «أما كيف يتأدى إلى السمع فإن الهواء الذي ينبو من المقروع هو الذي يحمل الصوت فيحرك مثل حركته الجزء الذي يليه فينقل الصوت الذي كان قبله الأول ويحرك الثاني ثالثاً يليه فيقبل ما قبله الثاني، والثالث رابعاً يليه، فلا يزال هذا التداول من واحد إلى واحد حتى يكون آخر ما يتأدى إليه من أجزاء الهواء هو الهواء الموجود في الصماخين، وهواء الصماخ ملاق للعضو الذي فيه القوة التي بها يسمع ويتأدى ذلك إلى القوة فيسمعه الإنسان»⁹³. لأن الصوت وفق المنظور الفيزيائي حركة اهتزازية تولدها المادة باهتزازها بتواتر محصور بين حدين، فينتقل الاهتزاز إلى عصب السمع فالدماغ حيث يحدث الإحساس بالصوت؛ فالصوت حركة اهتزازية مسموعة...⁹⁴

إن الموجة الصوتية — كما هو معلوم — متغيرة بتغير الوسط، وللصوت موجات متفاوتة التسارع، فموجاته تنتشر في الهواء بسرعة معدلها: 340م/ثا، وفي الماء 1450م/ثا، وفي الاسمنت المسلح 4000م/ثا، وفي الحديد 5850م/ثا. «⁹⁵ لذا يقرّ العلماء المتخصصون أن الموجات التي تقع تردداتها بين 20 هرتز (HZ) * و20.000 هرتز تمثل الصوت المسموع بواسطة الأذن البشرية العادية، وهذا ما اصطلح على تسميته بعتبة السمع (Seuil d'audition). حيث أن الحد الأدنى لتردد الصوت التي تحس بها الأذن البشرية الطبيعية هو 16 أو 20 هيرتز تقريباً بينما الحد الأعلى هو 20 ألف هرتز، وينخفض هذا المدى عند كبار السن إلى حوالي 12.000 هرتز. وأقصى درجات الإحساس بالصوت لأذن بشرية عادية يقع في المدى بين 5000 هيرتز و8000 هيرتز⁹⁶

من البديهي في الدراسات الصوتية أن الاتصال اللغوي من أكثر أنواع الاتصال انتشاراً وتداولاً بين الناس، لأن الإنسان بإمكانه - بفضل تكوينه

92 - رسائل إخوان الصفا، 188-189.

93 - الفارابي "الموسيقى الكبير"، ص 214

94 - ينظر: الفيزياء "السنة الثالثة الثانوية"، مطبوعات المعهد التربوي الوطني الجزائري، ج2، ص

102

95 - بسام بركة 'علم الأصوات العام، أصوات اللغة العربية'، مركز الإنماء القومي

لبنان، ط1، 1988، ص42

* Hertz وحدة للتردد وتستهمل لوصف نطاقات الترددات وأطوال الموجات، وتعود التسمية نسبةً

لهينريش هرتز (1857-1897)، ينظر: بسام بركة "معجم اللسانية"، ص 98 بتصرف

96 - ينظر: عصام نور الدين 'علم الأصوات اللغوية - الفونتيكا، دار الفكر اللبناني، بيروت.

الفيزيولوجي والعضوي ومدركاته الحسية والعقلية- أن يستقبل ويصدر الأصوات ،مستعيناً بجهاز الإرسال (الجهاز النطقي) و الاستقبال (الأذن ومكوناتها) ،فالعملية التلطفية في كنهها أمواج صوتية تنتقل وتخرق الهواء وأما المسلك « الذي ينتقل عبره هذا الخبر فهو الهواء الذي يشكل صلة الوصل بين جهاز المتكلم الصوتي ،وبين أذن المستمع .والأذن عبارة عن جهاز من أجهزة الاستقبال ،فهي تتلقى الأمواج الصوتية وتحولها إلى حركة تدب عبر الأعصاب وتنتقل إلى منتهاها ،أي إلى الجهاز العصبي المركزي.»⁹⁷

ويقول ابن سينا في الفصل الثاني من مؤلفه 'أسباب حدوث الحروف' : « أما نفس التمرج فإنه يفصل الصوت ،وأما حال التمرج في نفسه من اتصال أجزائه فتلمسها أو تشظيها و تشذبها فيفعل الحدة والثقل وأما الحدة فيفعلها الأولان ، وأما الثقل فيفعله الثانيان،وأما حال التمرج من جهة الهيئات التي يستفيد منها من الخارج والمحابس في مسلكه فيفعل الحرف.والحرف هيئة للصوت عارضة له يتميز بها عن صوت آخر مثله في الحدة والثقل تميزاً في المسموع . »⁹⁸

وقد قسم الطبيب ابن سينا الحروف على قسمين: الحروف المفردة والحروف المركبة، فالحروف المفردة تحدث عن حبسات تامة للصوت أو الهواء الفاعل للصوت، يتبعها إطلاق دفعة، فالحروف المفردة هي: «الباء، التاء، الجيم، الدال، الطاء، القاف، الكاف، اللام، الميم والضاد والنون أيضاً من وجه».والحروف المركبة تكون بقية الحروف التي نراها في اللغة العربية.⁹⁹

ما يمكن ملاحظته من خلال التعريف السابق أن ابن سينا يفرق بين الصوت والحرف فالتمرج- حسب قوله- يفعل الصوت ،وأما الهيئات التي يستفيد منها من الخارج والمحابس في مسلكه فيفعل الحرف ،منتهياً إلى أن الحرف هو عارضة للصوت ،وشتان ما بين الصوت والحرف كما بينا من قبل.

وحدد إخوان الصفا الصوت بقولهم : « كل الأصوات قرع قد يحدث في الهواء عند تصادم الأجرام ،وذلك أن الهواء لشدة طاقته،وخفة جوهه،وصفاء طبيعة وسرعة حركة أجزائه يتخلل الأجسام كلها،فإذا صدم جسم جسماً آخر،انسل ذلك الهواء،وتدافع إلى جميع الجهات وحدث منه شكل يصل إلى مسامع الحيوان . »¹⁰⁰ ويبدو من خلال ما تقدم أن ابن سينا وإخوان الصفا يقصدون من خلال المصطلح المستعمل للصوت الأثر الحسي الذي يدركه السامع عند اصطدام جسم

97 -حنفي بن عيسى ' محاضرات في علم النفس اللغوي' ،ص 78

98 - ابن سينا 'أسباب حدوث الحروف' ،ص 7

99 - ينظر :ابن سينا ،المصدر نفسه 'أسباب حدوث الحروف ' ،ص 8

100 - رسائل إخوان الصفا ،123/3

بجسم آخر، أو عند انفصال جسم عن جسم آخر، وهو تعريف قريب جداً من تعريف علماء الطبيعة للصوت.

ومما تجدر الإشارة إليه في الباب نفسه، أنَّ الباحث سيقف على الكثير من المسائل التي بحثها ابن سينا في كتابه 'الشفاء' على غرار المدونات الأخرى، ومن تلك المباحث المتعلقة بالصوت الذي -في نظره- ليس الحالة التي حدثت في الأذن فحسب، بل يكون للصوت وجود خارج من الأذن، ومن أهم الأدلة التي تؤيد هذا النظر، هي، إن السامع يستطيع أن يدرك الجانب التي حدث الصوت منه والجانب الذي ينتهي حدوث الصوت فيها. فإن يحدث الصوت في الأذن فحسب لا يستطيع السامع أن يميز بين هذين الجانبين.¹⁰¹ فهل الصوت موجود في الخارج بشكل موازي تماماً لحركة الهواء؟ أم أنَّ هذا الصوت لا وجود له إلا فيما تلتقطه الأذن البشرية من موجات صوتية؛ ولعل مما يعين على إدراك أن للصوت وجوداً في الخارج- في نظر الطبيب ابن سينا- أنَّ سامع الصوت يدرك جهته التي فيها يولد وينتهي، فلو كان الصوت يحدث في الأذن فقط وليس آتياً من الخارج؛ لما أمكن تمييز جهته يميناً أو شمالاً. وبهذا يتضح أن للصوت وجوداً في الخارج، لا من حيث هو مسموع بالفعل، بل من حيث هو مسموع بالقوة .

صفات الصوت اللغوي عند ابن سينا:

إنَّ الباحث المتمعن لكتاب 'الشفاء' لابن سينا، سيجد أن هذا الكنز العلمي يزرخ بالعديد من المصطلحات الصوتية والفيزيائية العلمية التي هي بحاجة إلى شرح وتحليل، ومنها تلك المصطلحات التي خصَّ بها الصوت اللغوي وصفاته، وهي :
الصوت الثقيل والحاد: ويبدو أن ابن سينا قد تقطن ولاحظ أنَّ بعض الأصوات أكثر إسماعاً مقارنة بالأصوات الأخرى، وهذا ما أقرّه العلم الحديث خاصة في جانبه الفيزيائي؛ فكلما كانت درجة الصوت عالية كلما كانت الذبذبات سريعة ومتدافعة وعددها في الثانية أكثر، وفي هذا يكتسب الصوت دقةً ووضوحاً فتردد الصوت (Fréquence) عامل أساسي في بروز درجة الصوت (Pitch)، فالثقيل هو صوت غليظ كأصوات الرجال، وأما الصوت الحاد هو ما يشبه صوت النساء¹⁰²، ذلك أنَّ عدد الذبذبات في الثانية (ذ/ثا) مع الصوت الثقيل (Gravité) أقل كثيراً من عددها مع الصوت الحاد. «ويتعلق هذا الأمر بتبدل طول الأوتار الصوتية وتبدل توترها. فيكون الصوت حاداً كلما كان التوتر شديداً، وكلما كان الجزء من

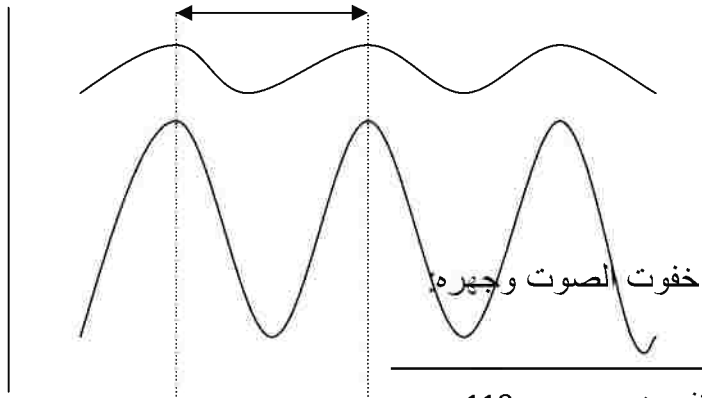
¹⁰¹ ينظر : ابن سينا 'الشفاء'، ص261

¹⁰² - يعلل ذلك شكل الوترين الصوتيين من حيث الطول والقصر، فكلما كانت الأوتار طويلة كان التردد بطيئاً، وإذا كانت قصيرة كان التردد كبيراً. ينظر:

- Cantineau(j) « cours de phonétique arabe » Paris 1960 ;P17

الوتر المهتز أقصر.»¹⁰³ إذن فحدة الصوت وثقله في نظر ابن سينا- متوقفة على طبيعة الجسم المقروع. لأن طول الموجة مع الصوت الحاد من الناحية الفيزيائية أقل منه مع الصوت الثقيل، وهذا بتعليل علمي مفاده أن أجزاء الموجة في الصوت الحاد تكون متقاربة ومتماسكة، في حين أن هذه الأجزاء تكون متباعدة مع الصوت الثقيل. إن التردد الذي يميز الصوت اللغوي هو في الحقيقة اهتزاز الوترين الصوتيين مع كل صامت، وهذا هو السبب في كون صوت الأطفال والنساء أعلى من صوت الرجال¹⁰⁴، لكن الملاحظ أن العديد من المصطلحات في هذا الحقل المعرفي لازالت تطلق على مفهوم واحد ولعل تسمية المحدثين هذه الصفة بالدرجة، والتذبذب، والاهتزاز لخير دليل على ذلك ولكن هذه الصفة «التي تميز بها الأذن الأصوات من حيث الحدة (L'acuité) والغلظة وتتوقف درجة الصوت بهذا المفهوم على عدد من الاهتزازات أو الذبذبات التي يصدرها الجسم المصوت في الثانية.»¹⁰⁵ فالصوت الحاد- في نظر ابن سينا- إسقاطا على التفسيرات الفيزيائية المعاصرة ما كانت عدد ذبذباته في الثانية أكبر منه في الصوت الثقيل مع قصر الموجة الصوتية؛ لذا فإن الاختلاف الحاصل في درجة الصوت من حيث الثقل والحدة يعود بالأساس إلى الموجة الصوتية من حيث قرب أو بعد جزيئاتها وتسبب الاهتزازات ارتجاجاً لهذه الجزيئات، وهذا يؤدي بدوره إلى انتشار جزيئات الهواء بشكل موجة صوتية ولعل هذا ما يشاهده الإنسان حينما يلقي بحجرة في بركة؛ إذأ فكلما طالت الموجة الصوتية قلت تردداتها، فإذا كانت الموجة الصوتية كثيرة التردد، كان الصوت حاداً، وإذا كانت قليلة التردد، كان الصوت غليظاً وثقيلاً¹⁰⁶

طول الموجة



¹⁰³ -حنفي بن عيسى، ص 118.

¹⁰⁴ -حنفي بن عيسى، م نفسه، ص 119.

¹⁰⁵ -كريم زكي حسام الدين 'الدلالة الصوتية'، مكتبة الأنجلو المصرية، ط 1، 1992، ص 31

بتصرف.

¹⁰⁶ ينظر: إبراهيم أنيس 'الأصوات اللغوية'، ص 140 بتصرف

يذهب جلّ الدارسين المحدثين إلى أنّ الطبيب ابن سينا يتجه في هذه الصفة صوب ما يسمى 'السّعة' (Amplitude) وهي « منطوق صوتي يوحى بالانفراج والانفراج، ومنها سعة المكان والزمان والعيش والنفقة ولا يبتعد في توظيفه في المجال الصوتي عن ذلك المفهوم والصوت تموجات وتردد جزئيات واهتزازات، وفي الجميع انزياح وتغيير مواقع، والسعة هي تلك المسافة التي يتحرك فيها الجسم متردداً بين نقطتين . »¹⁰⁷ ويذهب زكي حسام الدين إلى أنّ السعة أو التذبذب يقصد بها ذلك البعد بين نقطة الاستراحة والسكون وأقصى نقطة يصل إليها الجسم المهتز في تردده. »¹⁰⁸ ويتحدد ذلك- كما حدّده مالمبرج (Malmberg) - بالنظر إلى سعة الذبذبة التي تمثل البعد بين نقطة الاستراحة أو أبعد نقطة يصل إليها الجسم المتحرك¹⁰⁹

الصلب، والأملس، والمتكاثف، والمتخلخل :

الصلب من صلب الشيء صلابة فهو صليب، وصلب وصلب وصلب أي شديد¹¹⁰ والملس والملاسة والمُلوسة ضد الخشونة¹¹¹ والتكاثف من الكثافة أي الكثرة (...) واستكثف الشيء استكثافاً¹¹² أما التخلخل الخلل منفرج بين كل شيئين ،، فيقال عسكر خالّ ومتخلخل غير متضام، كأن فيه منافذ¹¹³ . وربما يود الطبيب ابن سينا من خلال هذا التصنيف أن يطلعنا على الصفة الغالبة على الصوت مقارنة بغيره من الأصوات الأخرى بالنظر إلى الموجة الصوتية وشكلها. ويمتاز الصوت بعدة خصائص فيزيائية ولكننا سنقف على بعضها، خاصة فيما تعلق بالأصوات التي تميزها الأذن البشرية، فهي تميز في «الأصوات المركبة ثلاث صفات فسيولوجية وهي: الشدة والارتفاع والطابع»¹¹⁴

الشدة (Intensité):

¹⁰⁷ -مكي درار، المرجع السابق، ص 86، وينظر عبد القادر عبد الجليل 'الأصوات اللغوية'، ص

¹⁰⁸ -ينظر كريم زكي حسام الدين 'الدلالة الصوتية' ، ص 35

¹⁰⁹ -Malmberg Bertil 'Phonetics' New york 1963 ;P08

¹¹⁰ - ابن منظور 'لسان العرب' مادة صلب 613/1

¹¹¹ - نفسه، مادة ملس 266/6

¹¹² -نفسه، مادة كثف 353/9

¹¹³ -نفسه، خلل 256/11

¹¹⁴ -هشام جبر'فيزياء الدوريات والجسيمات' ديوان المطبوعات الجامعية

،الجزائر، 1996، ص121

توحي بقوة الصوت أو ضعفه، ويتوقف ذلك على سعة الذبذبة الصوتية، فيكون الصوت قوياً كأصوات القنابل مثلاً تبعاً لكبر سعة الذبذبة والعكس صحيح؛ وتقاس شدة الصوت بوحدة الديسيبل (Décibel)*
الشدة لغةً خاصية صوتية توحي بالغلظة، فهي « الصلابة وهي نقض اللين، وتكون في الجواهر والأعراض، والجمع شدد... شيء شديد بين الشدة، وشيء شديد مشد قوي »¹¹⁵

وقد عرّفها العلماء العرب القدماء، ومن ذلك ما قاله سيبويه في وصف الصوامت العربية: «... ومنها المنحرف وهو حرف شديد - وهو اللام- ومنها المكرر وهو حرف شديد وهو الراء...»¹¹⁶. والحروف الشديدة عند القدامى تجمع في عبارة "أجذك قطبت"¹¹⁷، وقد أجمع الدارسون العرب في تصنيفهم للأصوات الشديدة على أن الأصوات الشديدة في اللسان العربي ثمانية موزعة وفق الأحياز التالية: من أقصى الحلق، الهمزة، ومن اللهاة القاف والكاف، ومن الشجر الجيم، ومن النطق الطاء، والdal والتاء، ومن الشفتين الباء، وقد جمعت هذه الأحرف في الملفوظ الآتي (أجذك قطبت).

من الناحية الفيزيائية، تكاد تجمع المراجع الفيزيائية في هذا الباب أن الشدة هي «صفة الفسيولوجية التي تميز فيها الأذن الصوت الشدید القوي من الصوت الضعیف الخافت، كان يتحدث الإنسان بصوت مرتفع، أو بهمس همسات خفيفة، أو يستمع الشخص إلى حديث آخر مباشرة، أو بمكبر الصوت. وعلتها الفيزيائية هي سعة اهتزاز طبقة الهواء بجوار الأذن، التي ينتج عنها تغيرات محسوسة في الضغط.»¹¹⁸
لقد حاول الدارسون المحدثون تعليل عملية التشديد وفق الاستنتاجات الفيزيولوجية فذهبوا إلى القول أنه عندما ينسد « مجرى الهواء انسداداً تاماً، تحتجز كمية الهواء خلف نقطة الانسداد، في حالة ضغط الهواء الخارجي. حتى إذا انفك هذا

* نسبة إلى الكسندر جراهام بل (Alexander Graham Bell) مخترع الهاتف. تبدأ هذه الوحدة من الصفر عند ضغط جوي مقداره 20 ميكروبار (20 MPa) وهي أقل شدة صوت يستطيع الإنسان العادي سماعها، كما أن أذن الإنسان العادي تستطيع تحمل صوت يبلغ شدته 120 ديسيبل. ينظر:

- Bruce Robert V. Bell: Alexander Bell and the Conquest of Solitude. Ithaca, New York: Cornell University Press, 1990; P 419

115 - ابن منظور ' لسان العرب' ج3، ص 232

116 - سيبويه 'الكتاب'، ج4، ص435

117 - ينظر السكاكي ' مفتاح العلوم'، تح: أكرم عثمان يوسف، دار الرسالة، بغداد،

1982، ص109

118 - هشام جبر، المرجع نفسه، ص116

الانسداد، وانفصل العضوان المتصلان لسد المجرى انفصلاً مفاجئاً اندفع الهواء الداخلي ذو الضغط الثقيل إلى الهواء الخارجي ذي الضغط الأخف محدثاً جرساً انفجارياً. وهو عنصر هام في نطق الأصوات الشديدة. «¹¹⁹

لم يتخلف ابن سينا إلى التأكيد على أنّ قوة القرع - كما سبق - للجسم قد تكون عاملاً كافياً لحدوث الصوت الشديد. إذ « لا تجد أيضاً مع كل قرع صوتاً، فإن قرعت جسماً كالصوف بقرع لين جداً لم تحس صوتاً بل يجب أن تكون للجسم الذي تقرعه مقاومة ما، وأن تكون للحركة التي للمقروع به إلى المقروع عنف صادم، فهناك يحس، وكذلك أيضاً إذا شققت شيئاً يسيراً وكان الشيء لا صلابة له لم يكن للقلع صوت البتة والقرع بما هو قرع يختلف. والقلع أيضاً بما هو قلع لا يختلف لأن قوة القرع التي تؤدي إلى حركة قوية تحدث اضطراباً قوياً في الهواء تسمعه الأذن بقوة ووضوح وحينئذ تصف الصوت بالعلو. «¹²⁰ إذاً فمصطلح الشدة ما هو إلا الانطباع السمعي الناتج عن اختلاف جزيئات الهواء المنقلة في مسافة قدرها العلماء بواحد سنتيمتر مربع، وهذه الصفة (الشدة) هي السبب التي تجعل من الصوت المدرك ضعيفاً أو قوياً.¹²¹

الارتفاع : إنّ التردد (الموجة الصوتية) هو الكفيل بتحديد ارتفاع الصوت فعدد الذبذبات للموجة الصوتية في الثانية (د/ثا) يسمى تردداً، ويقاس بوحدة (HZ)؛ فارتفاع الصوت، يرجع إلى القوة التي يتخذها الصوت عندما يقرع الأذن؛ فكلما ازدادت شدته، عند درجة ثابتة للتردد، بدا أكثر ارتفاعاً.

معنى ذلك من الناحية الفيزيائية أنّ الصوت المنتقل عبر الوسط الناقل تحكمه عدة مسائل منها نوعية الموجة الصوتية من حيث التردد، ومصدر الصوت، لأنه عندما تتحرك « جزيئات الهواء تحت تأثير اهتزاز جسم ملامس لها، فينتشر الصوت، أو بعبارة أخرى بتولد الموجة الصوتية ولكي ندرك الكيفية التي ينتشر بها الصوت في الهواء علينا أن نتأمل طبيعة حركة جزيء الهواء عند حدوث الموجة الصوتية، فقد يظن أن جزيء الهواء إنما يتحرك ليقطع المسافة كلها ما بين الجسم المهتز وطبلة الأذن، غير أن هذا ليس صحيحاً إن حركة جزيء الهواء إنما تتم إلى الأمام وإلى الخلف حول النقطة التي نفترض أنها نقطة الثبات أو وضع الراحة بالنسبة له. «¹²² إذن فالأمر كله متوقف - في هذه الصفة - على الاهتزازات والذبذبات

119 - تمام حسان ' مناهج البحث في اللغة '، ص 96

120 - ابن سينا ' الشفاء '، ص 70.

121 - ينظر : بسام بركة ' أصوات اللغة العربية '، ص 40

122 - سعد مصلوح ' دراسة السمع والكلام ' عالم الكتب، القاهرة، ص 21

الصوتية التي يصدرها الجسم المصوت في الثانية، فالصوت لا محالة متأثر بعدد الاهتزازات وهذا ما اهتم به علماء الأصوات المحدثون في معرفة « طول الصوت اللغوي (...) ونعني بطول الصوت الزمن الذي يستغرقه النطق بهذا الصوت مقدراً عادة بجزء من الثانية ، وأقل الأصوات الساكنة طولا هي الأصوات الشديدة أو الانفجارية»¹²³. ولعل مسألة الاهتزاز مرتبطة بشكل واضح على وقع الموجة الصوتية على الأذن البشرية وهذا ما أشار إليه الطبيب ابن سينا في أكثر من مرة، فالارتفاع ودرجة الصوت اللغوي هي «الصفة الفسيولوجية التي تميز فيها الأذن الصوت الحاد الرفيع من الصوت الغليظ الأجش، كالاختلاف بيت صوتي امرأة ورجل، وبين زقزقة العصافير ، ونعيق الغربان. والعلة الفيزيائية لاختلاف الأصوات في الارتفاع هي الاختلافات في تواترها، وتزداد الأصوات حدة بازدياد التواتر. »¹²⁴

الطابع أو نوع الصوت (TIMBRE): قد تتلقى الأذن موجات صوتية من مصدرين مختلفين لكنهما متماثلان من حيث الشدة والارتفاع، حينئذ يكون التعليل الفيزيائي معتمداً على التوتر، ونوع الصوت، لذا فإن الطابع هو الصفة الفيزيولوجية التي تميز فيها الأذن بين صوتين متماثلين شدة وارتفاعاً يصدرهما منبعان مختلفان، كأن نتعرف على صوت صديق دون أن نراه، أو نتعرف على نوع آلة من سماع تسجيل صوتها. علته الفيزيائية إذا سجلنا صوتين يصدر أحدهما من رنانة، ويصدر الآخر من كلارينت* Clarinette لهما ارتفاع واحد وشدة واحدة، فنجد أن الأول منحني جيبي، والثاني دوري، فنقول إن طابع الصوت له علاقة بشكل المنحنى الممثل للصوت الدوري، ولما كان أي منحني دوري ناتجا عن تركيب عدة منحنيات جيبية هي مدروجاته، أمكننا أن نستنتج العلة الفيزيائية لاختلاف الطابع في الأصوات، وهي اختلافها في المدروجات التي تؤلفها وعددها وسعاتها¹²⁵.

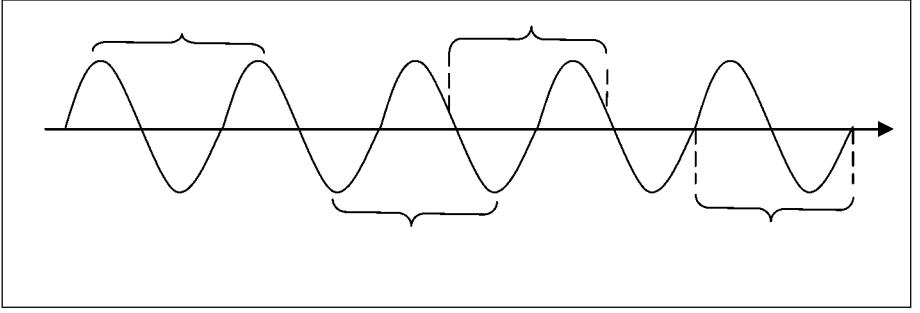
إن حركة الجزيء -كما بينا- واهتزازاته تحدّد سرعته وفق حركة جيبية معينة بدقّة، فالموجة الصوتية تنتقل على هيئة حركة جيبية أي خط مرتفع ومنخفض، وتمثل المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين، ويمكن تمثيل ذلك عن طريق هذا الرسم البياني:

123 -إبراهيم أنيس 'الأصوات اللغوية'، ص127.

124 -هشام جبر 'فيزياء الدوريات والجسيمات'، ص117

* آلة نفخية غربية، تشبه الناي

125 -هشام جبر 'فيزياء الدوريات والجسيمات'، ص121



وتختلف طرق انتقال الأصوات من المتكلم إلى المتلقي، بل أن المتكلم الواحد قد يستعمل العديد من الأساليب لنقل هذه الأصوات اللغوية، لذلك « فلكل إنسان بصمة صوتية مميزة تختلف تماما عن بصمة أي إنسان آخر »¹²⁶

لقد أشرنا فيما سبق إلى دور الوترين الصوتيين بمكان النطق والأنواع الأخرى من التصويت، ولعل النغم في الكلام له أهمية لا تقل عن السابق بل إن الانطباع الذاتي حول النغم يتطابق في معظم الحالات مع السرعة التي يهتز بها الوتران الصوتيان، بحيث تتلازم حركة بطيئة للوترين بدرجة نغم منخفضة، بينما يكون للحركة السريعة درجة نغم عالية وقد ذهب الدكتور عبد القادر عبد الجليل إلى أن الفرق الذي يمكن تمييزه بين صوتين اتفقا في درجة الصوت (Pitch)، ولكنهما أنتجا من مصدرين مختلفين مثل البيانو (Piano) والكمان (Violon). وإذا كان ثمة تفسير لذلك، فإن كل واحدة من هاتين الآلتين تشتمل على نوعين من النغمات الأولى وتتمثل في النغمة الأساسية المسيطرة، أما الثانية فهي النغمات التوافقية ...¹²⁷ إن هذه الأخيرة وشكل الفراغات الرنانة بالنسبة للأصوات البشرية التي نميز على أساسها بين أصوات من نعرفهم حتى لو اتحدت في صفتي الدرجة والشدة إن كل صوت يتميز عن الآخر بالنغمات التوافقية التي تختلف من شخص لآخر باختلاف نسيج الوترين الصوتيين واختلاف فراغات الحلق والفم والأنف.¹²⁸ إذا فطبيعة الوترين الصوتيين والفراغات الحلقية والفموية والأنفية من شأنها أن تعمل كفراغات رنانة (Résonateurs)، وهو ما أقرّه العديد من المهتمين بالدرس الصوتي، إذ تمثل فراغات الحنجرة والفم والأنف غرف رنين تشبه صناديق الرنين في الآلات الموسيقية التي تقوم بإضفاء عنصر الرنين والتقوية للصوت الإنساني...¹²⁹

126 - عبد الصبور شاهين ' في علم اللغة العام '، دار مكتبة الشباب، ط3، القاهرة، ص164.

127 - ينظر : عبد القادر عبد الجليل 'الأصوات اللغوية '، ص 60 بتصرف

128 - ينظر كريم حسام الدين، المرجع السابق، ص 43 بتصرف

129 - ينظر كريم حسام الدين، م- نفسه، ص 35

الفصل الثالث

- مرحلة الاستقبال-

إذا كانت اللغة من الخصائص التي ميّز بها الله سبحانه وتعالى الإنسان عن سائر مخلوقاته الأخرى، فإن ذلك يستدعي وجود أجهزة مؤهلة لتضطلع بهذه المهمة؛ وإذا كان الجهاز النطقي العضوي هو المتحكم في عملية التصويت؛ فإن جهاز الاستقبال (الأذن) هو المسؤول عن تلقي الرسائل اللغوية، ثم تحويلها عبر البلايين من الخلايا العصبية إلى مراكز الدماغ المتحكمة في كل السلوكات اللغوية والانفعالية، ويحتوي المخ -حسب الدراسات التشريحية العلمية - على مراكز إصدار الألفاظ، مراكز الكلام، مراكز حفظ الأصوات، مراكز الكلمات المرئية، مركز حفظ الكلمات المسموعة، حيث ثبت أنّ هذه المراكز لا يوجد لها نظير في مخ أيّ مخلوق آخر.¹³⁰

يلجأ العديد من الدارسين إلى تقسيم هذا العلم إلى فروع شتى ومتعددة¹³¹ نتيجة التطور الحاصل في مجال علم الأصوات نظراً لاعتماد هذا العلم على -خاصة في السنوات الأخيرة- المخابر الصوتية المتطورة والأجهزة الحديثة*، وهذه الفروع وتناجها منصبة على دراسة وافية علمية وموضوعية للمثلث التواصلية*: من إنتاج

¹³⁰ - ينظر: علي عبد الواحد وافي 'نشأة اللغة عند الإنسان والطفل' ص28

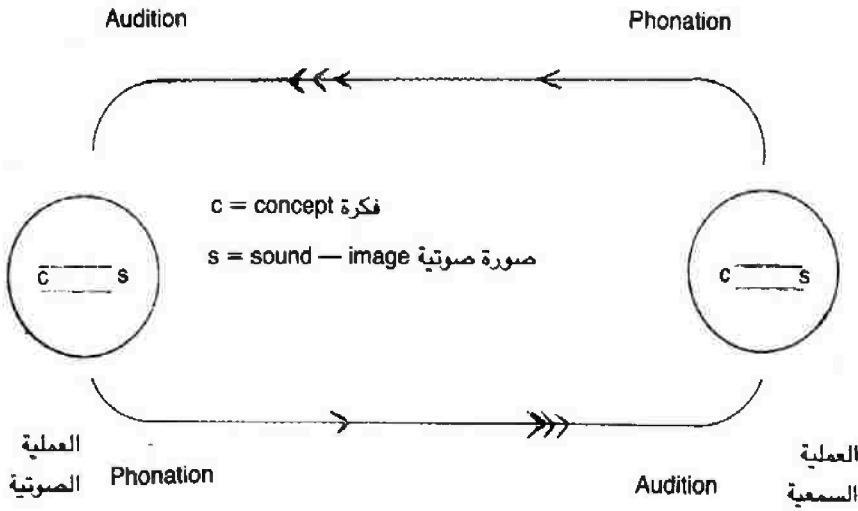
¹³¹ - من أهم فروع هذا العلم: 1- علم الأصوات النطقي (phonétique Articulatoire) الذي يعنى بإنتاج الأصوات، ويقدّم وصفاً علمياً للأعضاء الفيزيولوجية البشرية، ويبيّن وظائفها في عملية التصويت. 2- علم الأصوات الأكوستيكي (Phonétique Acoustique): ومن اهتماماته الصوت وانتقاله في الهواء. 3- علم الأصوات السمع (Phonétique Auditive): يولي عناية خاصة لمستقبل الصوت والموجة الصوتية، ونعني بذلك السامع حين تلتقط الأذن هذه الأصوات. 4- علم الأصوات التجريبي (Phonétique Expérimental): وميدانه التجارب الصوتية الاعتماد على الأجهزة المخبرية الدقيقة كالحناك الاصطناعي...

* من هذه التقنيات الحديثة المستعملة في مجال علم الصوتيات: المجهر الحنجري (Laryngoscope) :وهو عبارة عن مرآة دائرية صغيرة يبلغ قطرها حوالي ثلاثة أرباع البوصة، تقحم في الفم وتلتصق المرآة بالحناك اللين حتى ينعكس الضوء تحت الحلق فيتم رؤية ما تحت الحنجرة في المرآة، وأجهزة أشعة اكس (x Ray): استعملت هذه الأشعة لدراسة مواقع أعضاء النطق أثناء مرور التيار الكهربائي ورصد تحركاتها. الكيموكراف (Kymograph): وهو جهاز يتكون من اسطوانة دوارة لتسجيل حركات شبه موجية وتنوعات صوتية، وتغير نغماته. الأحناء الاصطناعية (Artificial Plate): وهو عبارة عن غشاء رقيق من المطاط أو المعدن يطلّى أسفله بمسحوق ثمّ يُلصق بسقف الفم لتعيين مخارج بعض الأصوات... ينظر: أحمد مختار عمر: دراسة الصوت اللغوي، ص 59، محمد منصف القماطي: الأصوات ووظائفها، ص 31

* هو الظاهرة الإنسانية و النفسية واللغوية والاجتماعية التي تميز الحياة البشرية، أو هو تلك العملية التي يتم من خلالها تبادل الأفكار والاتجاهات والمشاعر بين فرد وآخر أو مجموعة أفراد

الأصوات اللغوية، ثم انتقال الصوت على شكل موجات صوتية عبر الوسط الناقل وانتهاءً بالجهاز اللاقط أو المستقبل 'الأذن'.

ولقد أولى العلماء أهمية بالغة للتواصل اللغوي في الجماعة اللغوية الواحدة وذلك من خلال التركيز على هذا المثلث أو الدائرة الكلامية التي اقترحها فرديناند دي سوسير (F- De Saussure) الذي يعتمد على المرسل أو الباث (Destinateur)، ثم القناة (Canal)، والمرسل إليه أو المستقبل (Destinataire). وقد شرح "سوسير" هذه الدائرة التواصلية فتكون بين شخصين على الأقل، فقال : ولنفرض أنهما (أ) و (ب). فإذا بدأت الدائرة بدماع (أ) فإنه يحول الأفكار إلى أصوات عن طريق إشارة إلى جهاز النطق فتنتقل الموجات الصوتية من فم الشخص (أ) إلى جهاز السمع للشخص (ب). وهذه هي العملية الفيزيائية، وتسير الإشارة إلى دماغه الذي يحول الأفكار تلقائياً إلى جهاز النطق فيحولها إلى أصوات تنتقل إلى دماغ الشخص (أ)، وهكذا تنتقل العملية بنفس خط السير.¹³²



والمشاركة فيها ينظر : إبراهيم عرقوب 'الاتصال الإنساني ودوره في التفاعل الاجتماعي' دار مجدلوي للنشر والتوزيع، الأردن، ط1، 1993، ص17

¹³²-Ferdinand de Saussure 'cours de linguistique générale' éd Payot France ;P113.

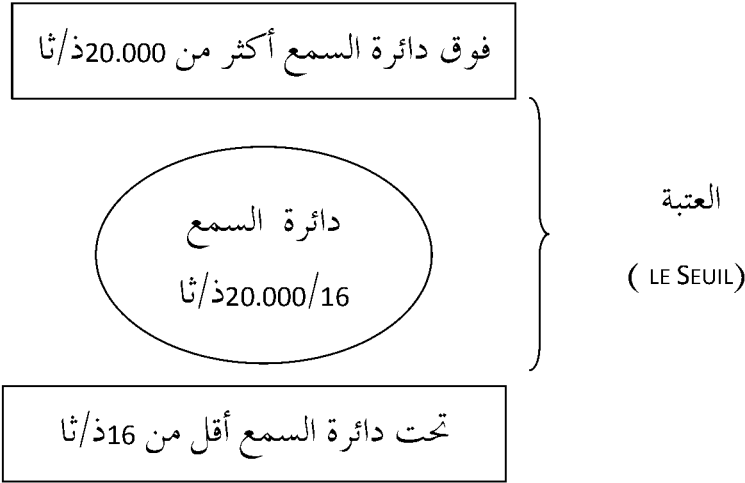
إنّ الأذن البشرية - من خلال تشكيلاتها بإمكانها أن تدرك الصوت مابين (20/20.000 ذبذبة في الثانية) وهناك من يرى أنّ الأصوات التي يبلغ ترددها أقل من 16 هرتز (Hertz) هي تحت السمع ونستطيع إدراكها باللمس¹³³



إنّ الأصوات عامة خاضعة للتردد، وبالتالي فهناك من الأصوات لا يمكن للأذن البشرية التقاط موجاتها نظراً لنسبة التردد التي تقل عن "16 أو 20 ذبذبة /ثا) لأنها أصوات تقع دون دائرة السمع، أما التي تفوق (20.000 ذ/ثا) لا تدركها الأذن العادية لأنها فوق دائرة السمع، بل قد يؤدي هذا النوع من الأصوات (الحادة) إلى إتلاف الجهاز السمعي جزئياً أو كلياً¹³⁴، لذا ينصح الأطباء المتخصصون في هذا المجال العاملين في أشغال الحفر بواسطة الآلات ذات الصوت القوي إلى ارتداء الخوذة الواقية تفادياً لأي تلف أو مرض قد يصيب الأذن؛ إذ أنّ شدة الصوت الذي يفوق 120 (DB) من الممكن أن يؤثر على خلايا الجسم وعلى الجسم كاملاً، فمثلاً في شدة صوت 85 (DB) لمدة 8 ساعات متواصلة من الممكن أن يؤدي إلى الطرش (SURDITE)، وشدة صوت 125 (DB) يسبب وجع في الجسم وخصوصاً في الأذنين، وكل شدة صوت تكون أعلى من 130 (DB) تؤثر بشكل خطير على صحة الإنسان عامة وعلى سمعه خاصة، أما التعرض لصوت شدته 160 (DB) يسبب طرشاً فورياً ويكون الموت حتمياً إذا تعرض الإنسان لصوت في شدة أعلى من 190 (DB).

¹³³ ينظر بسام بركة : علم الأصوات العام، أصوات اللغة العربية '، ص33-55

¹³⁴ ينظر مكي درار : المقررات الصوتية، ص 70



لقد أشار العديد من العلماء والفلاسفة والأطباء العرب القدماء مثل ابن جني وابن سينا والفارابي وإخوان الصفا والرازي إلى جهاز السمع ومكوناته العضوية الفيزيولوجية، إذ يلتقط هذا الجهاز الموجات الصوتية، ثم يتم تحويلها إلى الدماغ، وهذا من صميم اهتمامات علم الأصوات السمعي كما بيّنا من قبل فضلاً عن ذلك اعتمدوا في تقرير تلك الحقائق العلمية على الملاحظة المباشرة وهي من دعائم علم الأصوات التجريبي بمفهومه الحالي فلاحظوا حدوث الصوت وأسبابه كما رأينا عند الطبيب ابن سينا، واكتشفوا الجانب الأكوستيكي المتمثل في الموجات الصوتية وتردداتها.

من خلال الوصف التشريحي -الذي قدّمناه- لجهاز النطق عند الإنسان، وذكر الأعضاء المسؤولة عن إصدار الأصوات اللغوية، وتصنيفها بات لزاماً تناول الظاهرة الصوتية من خلال استقبال الأذن لهذه الأصوات والعملية العجيبة التي يضطلع بها الدماغ البشري في فك ترميز (Décodage) هذه الأصوات عن طريق البلايين من الخلايا العصبية الناقلة لهذا الأثر الصوتي، إذاً فلامناص من تحديد أهمية الأذن باعتبارها « جهاز الاستقبال الصوتي وأداة السمع تلتقط الإشارات الصوتية، وتحوّلها إلى حركة تسير غور الأعصاب في طريقها إلى الجهاز العصبي المركزي. »¹³⁵ ولعل هذا من اهتمامات، أو اختصاصات الفرع الآخر من علم الأصوات، ونعني بذلك علم الأصوات السمعي أو الفونيتيكا السمعية (Phonétique Auditive)، إذ ثبت علمياً أن حاسة السمع لدى الإنسان من أهم الحواس الخمس في عمليتي الإدراك والتواصل لا مع غيره من بني جنسه فحسب وإنما مع الكون كلّه الذي يمتلئ بألاف الأصوات ليلاً ونهاراً، وأنها الحاسة التي لا تتوقف عن العمل حتى

¹³⁵ - عبد الرحمن أيوب ' أصوات اللغة'، مكتبة الشباب، مصر، ط1، 1994، ص 87

في حالة نوم الإنسان¹³⁶ ومن ثم إنها ليست آلة لإدراك المحسوسات من الأصوات فقط وإنما لإدراك المعقولات من المعاني أيضاً؛ فقد نابت عن العقل في بعض الأحيان في قبول الأشياء ورفضها، نحو قوله تعالى: « قالوا سمعنا وعصينا وأشربوا في قلوبهم العجل بكفرهم »¹³⁷

وقوله تعالى: «¹³⁸ من إله يأتكم بضياء أفلا تسمعون »

من المسلمات (postulats) أيضاً أن السمع مقدّم على البصر ويحفظ للجسم توازنه . وتتجلى قدرة الله تعالى أن يكون لهذا العضو مهمتان : أولهما حفظ التوازن ، وثانيهما تتمثل في الاستيعاب الصوتي وحمل الصور السمعية المرسلّة إليها ثم تحويلها إلى الدماغ بغية تحليلها .

إن التواصل في جوهره يمر بمرحلتين فيزيولوجيتين تشترك فيهما الأعضاء المصوتة التي سبق ذكرها ، وهي المجال الإجرائي لعلم الأصوات النطقي، بالإضافة إلى مرحلة أخرى ، وهي مرحلة استقبال الصوت اللغوي بواسطة حاسة السمع ، ناهيك عن المرحلة الوسطى أو الرابطة بين الإنتاج والاستقبال ، وهي من اختصاصات علم الأصوات الأكوسنيكي (Phonétique Acoustique) وهي مرحلة فيزيائية بحتة ، من حيث انتقال الموجات الصوتية الناقلة للأثر السمعي ، فالوظيفة الأساسية للجهاز السمعي استقبال الاهتزازات الأكوستيكية وتحويلها إلى إشارات تنتقل عبر عصب السمع إلى المخ، وتشكل هذه الإشارات ذات الطبيعة المعقدة عالم الصوت الذي ندركه.¹³⁹

إن علم الأصوات (الإصغائي)¹⁴⁰ (السمعي) يُعنى « بدراسة الجهاز السمعي ، والعملية السمعية ، أي أنه يختص بدراسة الذبذبات الصوتية+، وتموجات الصوت

¹³⁶ - ينظر كريم زكي حسام الدين "الدلالة الصوتية "، مكتبة الأنجلو المصرية ط 1، 1992 ص 7

¹³⁷ - البقرة/93

¹³⁸ - القصص/71

¹³⁹ - ينظر سعد مصلوح 'دراسة السمع والكلام '، ص 282-283.

¹⁴⁰ - علم الأصوات الأكوسنيكي أو الفونتيكا الأكوسنيكية هو المصطلح الذي تعتمد الدراسات الصوتية الحديثة والمعاصرة لهذا الفرع من علم الأصوات العام ، لكنني قد أثرت استعمال هذا المصطلح وتوظيفه في هذا البحث ، اقتناعاً بما ذهب إليه الدكتور مكي درار في هذا الجانب العلمي المعرفي، مستحسناً استبدال مصطلح علم الأصوات السمعي بعلم الأصوات الإصغائي ، لأننا كما قال - لا نستقبل الصوت من أجل استقباله فقط ، لأن ذلك تحصيل حاصل من وظيفة الأذن ، وإنما نستقبله من أجل تفهمه ، وتحويل الموجات الصوتية الفيزيائية إلى مواقف وقرارات ، ومن هنا أيضاً ، يليق بنا أن نطلق على جميع مصطلحات علم الأصوات السمعي ، والانصاتي والاصغائي (علم السمعيات) ، وفي حالة تخصيص الوظائف ، وتحديدتها نسمي هذا الأخير (علم الأصوات التحويلي ، لأننا في هذه المرحلة نقوم بتحويل الظاهرة الفيزيائية من مجرد ذبذبات صوتية إلى مواقف وقرارات إنسانية .

لحظة استقبالها في أذن المتلقي أو السامع وكيفية هذا الاستقبال ،وتحوّله إلى رسائل مرمّزة (l'encodage des messages) عبر الأعصاب إلى الدماغ. ثم في حل هذه الرموز على مستوى الدماغ (décodage des messages) «...»¹⁴¹

يعدّ علم الأصوات الإصغائي أو السمعى من أحدث فروع علم الأصوات، وذلك من خلال اهتماماته ليس بالجانب العضوي من حيث استقبال الأذن للصوت ،والعملية الميكانيكية للجهاز السمعى ووظائفه فحسب ،بل يتعدى هذا الجانب إلى جانب آخر هو من اهتمامات علوم أخرى ،وهو الجانب النفسى من حيث الحالة النفسية للمتلقى وهو يلتقط هذه الموجات الصوتية ،ووقعها على عضو السمع .

لذا من المفيد الإشارة إلى أن المتعقب والدارس للدرس الصوتي الحديث يجد أنّ هذا الفرع من علم الأصوات لم يلق الاهتمام اللازم مقارنة بالفرع الأول، ولعل مرد ذلك اهتمامهم بالجانب التصويتي ،أي إنتاج الأصوات من قبل الأعضاء النطقية كـ« الحنجرة ،الفم الخ ويهملون في ذلك الجانب السمعى، وهذه الطريقة ليست صحيحة .»¹⁴²

لقد تناول الطبيب ابن سينا بالوصف والتحليل الصوت اللغوي- كما بيّنا من قبل- وذكر أسبابه ،وتناول أيضاً جهاز الاستقبال وكيفية إدراك الأصوات من قبل السامع ،فقال : « ثمّ ذلك الموج يتأدى إلى الهواء الراكد في الصماخ فيموجه فتحسّ به العصبه المفروشة في سطحه .»¹⁴³ .وهي إشارة علمية إلى دور صماخ الأذن في استقبال الذبذبات الصوتية وذلك ناتج عن اندفاع الهواء ومستوى تردده .ولنقرأ معاً ما جاء على لسان ابن سينا في موضع آخر من الشفاء وهو ما يؤكد -حسب علمنا- هذا التحليل: «فالصوت يحدث عن قرع أو قلع، ومقاومة الجسم المقروع ،ويجب أن يتعرّف هل الصوت هو نفس القرع والقلع ،أو حركة موجيّة تعرض للهواء من ذلك أو شيء ثالث يتولّد من ذلك أو يقاربه (...) فيظنّ أنّ الصوت نفس تموج الهواء ،وليس كذلك أيضاً فالصوت إذن عارضٌ يعرض من هذه الحركة الموصوفة ،يتبعها ويكون معها، فإذا

وفرق الدكتور الباحث بين ثلاثة مصطلحات متداخلة في هذه العملية ،وهي (الاستماع ،الإنصات والإصغاء)، فالاستماع هو استقبال الصوت بحاسة السمع كيفما كان الاستقبال .أما الإنصات فهو السكوت ،وهو أن المستقبل للصوت يتوقف عن التصويت ... الاستعداد والتفرغ التام للاستقبال الصوتي ،وأما الإصغاء فهو المهم -حسب رأيه- لأنه يعني الميل وترجيح أحد الموقنين السابقين . ينظر : عيسى واضح حميداني " في الصوتيات الفيزيولوجية والفيزيائية" دار المجتمع العربى ،الأردن ،ط1 ،2014 ،ص 80

¹⁴¹ - عصام نور الدين ،م نفسه ،ص 153.

¹⁴² -F DE-Saussure 'cours de linguistique GLE 'P63

¹⁴³ -ابن سينا ' أسباب حدوث الحروف ' ،ص 103

انتهى التّموّج من الهواء أو الماء إلى الصّماخ، وهناك تجويفٌ فيه هواء راكد يتموّج ما انتهى إليه، وراءه كالجدار مفروش عليه العصب الحاسّ للصوت أحسّ بالصّوت. «¹⁴⁴ دراسة تشريحية للجهاز السمعي :

لا يخفى على أحد أنّ الصوت مدرك سمعيّ و الأذن وهي- بمختلف تشكيلاتها العضوية -الجهاز الوحيد للاستقبال الصوتي، وأداة السمع تلتقط الإشارات الصوتية، وتقوم بتحويلها إلى ردّة فعل تسبر غور الأعصاب في طريقها إلى الجهاز العصبي المركزي¹⁴⁵، لذا فإن حاسة السمع حاسة عظيمة عجيبة من حيث دورها وتركيبها، وقد توصل علماء التشريح إلى حقائق مذهلة تخص الأذن ظلت طي الجهل منذ زمن بعيد، فهذه الأخيرة هي آلة السمع الوحيدة لدى الإنسان والحيوان، بفضلها نسمع الأصوات فيقوم الدماغ بتحليل هذه الإشارات الصوتية، ثمّ يصدر الأحكام وردود الأفعال والقرارات بشأنها قبولاً أو رفضاً. وتتشكل الأذن عند الإنسان من عدّة « أجهزة دقيقة تعمل على النقاط الموجات الصوتية (...) وحفظ توازن الإنسان من خلال جهاز التوازن الهوائي (...) على الرغم من صغر حجمها «¹⁴⁶.

ومن النقاط المضنية في مسيرة البحث الصوتي أنّ الباحثين العرب قد توصلوا من خلال أبحاثهم الطويلة إلى نتائج مهمة جداً في هذا الميدان وأخص بذلك مجال السمع. فقد أقرّ عصام نور الدين استناداً إلى البحوث العلمية في مجال الفونتيكا السمعية -وهي حقيقة لا يعرفها إلا القليل على حد تعبيره- أنّ الأذن تحفظ توازن الإنسان الداخلي من جهة، وفي توازنه مع العالم الخارجي والتعرف إليه، وأنّ لكل أذن وظيفة سمعية تختلف عن الأذن الأخرى، وفي هذا يقول عصام نور الدين: «إن الإنسان يتعرف جيداً على اللحن إذا سمعه من أذنه اليسرى ووصل مباشرة إلى نصف دماغه الأيمن، كما يتعرف الإنسان جيداً على الخطاب إذا سمعه من أذنه اليمنى وصب مباشرة في نصف دماغه الأيسر، ويفهم من هذا، إنّ الجزء الأيسر من الدماغ يكون تعلم الأنظمة، والجزء الأيمن من الدماغ مخصص للتعرف إلى الألحان... وأنّ قراء القرآن الكريم قد تنبهوا إلى دور الأذنين في إنتاج الصوت، ومده، وخفضه، وخشونته، وجهارته، وصفاته، فتراهم يضعون أصابعهم أثناء التلاوة على أذانهم، ويحركون أصابعهم كما يحرك لاعب الناي أصابعه على الناي للتحكم في طول الصوت وصفاته.»¹⁴⁷

144 - ابن سينا 'الشفاء' النفس 6، ص 73-74.

145 - ينظر : عبد الرحمن أيوب 'أصوات اللغة'، ص 78 بتصرف

146 - كريم زكي حسام الدين، الدلالة الصوتية، ص 47.

147 - عصام نور الدين "علم الأصوات اللغوية (الفونتيكا)"، ص 164-165، وينظر مكي درار "المجمل في المباحث الصوتية من الآثار العربية"، ص 146

وقد ذهب الطبيب ابن سينا إلى وصف هذا العضو، وبيّن الأجزاء المكونة له فقال: «اعلم أن الأذن عضو خُلق للسمع وجُعِل له صدفتٌ مقوّج ليحبس جميع الصوت، ويوجب طنينه وثقب يأخذ في العظم الحجري ملولب معوّج، ليكون تعويجه مطولاً لمسافة الهواء، وإنما دبر لتطويل المسافة إليه لئلا يغافص باطنه الحرّ والبرد المفرطان، بل يردّان عليه متدرّجين إليه وثقب الأذن يؤدي إلى جوبة في هواء راكد، ووسطها الأنسي مفروش بليف العصب السابع الوارد من الزوج الخامس من أزواج العصب الدماغي وصلب فضل تصليب لئلا يكون ضعيفاً منفعلاً عن قرع الهواء (...) فإذا تأدّى الموج الصوتي إلى ما كان هناك أدركه السمع (...) والصماخ كالثقبّة العنبيّة، وخلقت الأذن غضروفية، ولو خلقت لحمية أو غشائية لم تحفظ شكل التّعير والتعرج الذي فيها، ولو خلقت عظمية لتأذت ولأذت في كل صدمة (...) وخلقت الأذن في الجانبين، لأن المقدّم كان أوفق للبصر كما علمت، وخلقت تحت قصاص الشعر في الإنسان لئلا تكون تحت ستر الشعر اللباس ...»¹⁴⁸

وقد ذهب إخوان الصفا إلى شرح العملية الميكانيكية لإدراك الأصوات، وكيف تتم عملية السمع عند الإنسان مذهباً علمياً بالنظر إلى ما توصلت إليه البحوث الصوتية بمساعدة الوسائل المتطورة التي ذكرنا بعضها سلفاً «إذا بلغ التّموج الذي جرى في الهواء إلى مسامع الشخص وداخل صماخه، وتحرك الهواء المستقر في عمق الأذنين بحسب القوّة السامعة بذلك التّموج، والحركة التي تنتهي إلى مؤخرة الدماغ، ثم يقف فلا يكون له مخرج، فيؤديه إلى الدماغ ثم إلى القلب، فيفهم القلب من هذه الحاسة ما أدته إليه من ذلك الحادث، فإن كان صوتاً مفهوماً يدلّ على معنى، توجهت المعرفة بذلك، وإن كان غير مفهوم فإنه لا بد أن يستدلّ بصفاء جوهره على ذلك الصوت، ومن أيّ جوهر حدث، وعن أيّ حركة عرض، وهو يستدلّ على ذلك من ماهية الصوت وكيفية التّموج والقرع والحركة الواصلة إلى حاسة السّمع .»¹⁴⁹

إنّ البحوث التشريحية الحديثة للأذن قد أظهرت أنها ليست جسماً واحداً بل هي مجزأة إلى ثلاثة أقسام رئيسية، وأوردت هذه الأجزاء مفصّلة الكثير من المصادر والمراجع العربية والأجنبية لعلم الأصوات، فهي «مقسّمة إلى ثلاثة أقسام: الأذن الخارجية، وتتركب من صيوان وصماخ (...) ويلي هذا الأذن الوسطى التي فيها عظيّمات ثلاث صغيرة تسمى عادة بالمطرقة السندان، والركاب، أما الأذن الداخلية ففيها أعضاء السمع الحقيقية لانتشار ألياف العصب السمعي بأجزائها، وفي الأذن الداخلية السائل التيهي وفيه تنغمس الأعصاب السمعية.»¹⁵⁰

148 - ابن سينا 'القانون في الطب'، ج2، ص 1015

149 - رسائل إخوان الصفا 3/103

150 - إبراهيم أنيس "الأصوات اللغوية" ص15

أ- الأذن الخارجية (l'oreille externe): وتعدّ القسم الوحيد الذي يمكن رؤيته بالعين المجردة وتساعد الدماغ في تحديد اتجاه مصدر الصوت، وذلك لوجود الأذنين في اتجاهين متضادين من الرأس. وتتكون من قسمين رئيسيين، وهما: الصوان، والصماخ.

1- الصوان (Pavillon): وهو عبارة عن غضروف يحيط بفتحة قناة الأذن وفي أسفله حلمة الأذن، وهو ما يظهر للعيان في الجهتين اليمنى واليسرى من رأس كل إنسان عادي، وهو شبيه بالمقعر الهوائي في شكله ووظيفته يقوم بالتقاط الت موجات الصوتية وتجميعها وتوجيهها إلى الممر السمعي من بعده، إذن وظيفته شبيهة بالرادار، ومحطات استقبال الصوت.¹⁵¹

وقد زعم بعض الدارسين والباحثين أنّ الصوان هو الجزء الثابت والظاهر من الأذن، وهو ثابت عند الإنسان، متحرك عند الحيوان¹⁵². لكن على العكس من ذلك، فقد يكون صوان الأذن متحركاً عند الإنسان، وهذا ما لاحظته باحثون آخرون...» وقد رأيت بأمر عيني أذني غير واحد من بني البشر تتحركان تحركاً يثير الدهشة، مما قد يشير إلى مرحلة موغلة في القدم كان الإنسان يستعمل أذنيه ويحركهما في كل اتجاه ليلتقط أصوات الحيوانات المفترسة فيتقيها، وليرصد أصوات الحيوانات الأخرى فيصطادها أو يأسرها ولا يستطيع الاستمرار والعيش...»¹⁵³

2- الصماخ (Meatus): ويسمى أيضاً "الممر السمعي أو قناة الأذن" (Canal Auditif)، وهو شكل اسطواناني مفتوح البداية من جهة الصوان، مغلق النهاية من جهة الطبلية، طوله حوالي (25مم) وقطره ما بين (12 و8 ملم) وقناة الأذن (الممر السمعي) محمية بشعيرات وإفرازات شمعية، تقي الأذن من الحشرات والغبار، وهي مغلقة من الداخل لوجود الطبلية التي تفصل بين تجويف الأذن الخارجية وتجويف الأذن الوسطى، ووظيفتها تنحصر في تضخيم الموجات الصوتية التي تصل إليها من ضعفين إلى أربعة أضعاف ويساعد شكلها الاسطواناني على القيام بدور فراغ رنان. يقول عصام نور الدين موضحاً «تثبت في الممر السمعي بعض الشعيرات، كما تفرز الغدد الموجودة في جداره مادة شمعية تحمي باطن الأذن من الشوائب والمؤثرات من أن تصل إلى الأذن الوسطى، فضلاً عن تضخيم الصوت.»¹⁵⁴

¹⁵¹ - ينظر مكي درار، المرجع السابق، ص 146، وينظر أيضاً عصام نور الدين، المرجع السابق، ص 170.

¹⁵² - ينظر أحمد حساني "مباحث في اللسانيات"، ص 75.

¹⁵³ - عصام نور الدين "علم الأصوات اللغوية (الفونتيكا)"، ص 170.

¹⁵⁴ - ينظر: عصام نور الدين، المرجع نفسه، ص 171، ومكي درار، المرجع السابق، ص 146.

ب- الأذن الوسطى: هي عبارة عن تجويف صغير يحتوي على ثلاث عظيمات (Osselets) وتشبه هذه الأجزاء أسماء مسمياتها وتقوم بوظيفتها وهي : المطرقة (Marteau) والسندان (Enclume) ،والركاب (Etrier) وهي العظيمات متصلة ببعضها على شكل سلسلة ،يتصل أولها بطبلة الأذن وأخرها بالقوقعة وتقوم طبلة الأذن بالتذبذب نتيجة الموجات الصوتية التي تصل إليها ،فتعمل على مضاعفة الصوت الذي تتلقفه من الأذن الخارجية، إذاً فهي حلقة وصل ميكانيكية بين غشاء الطبلة والأذن الداخلية فالحركية موصولة بين الطبلة إلى المطرقة فالسندان ،ثم الركاب. فإذا وصل الصوت إلى الأذن تذبذب غشاء الطبلة فتتحرك يد المطرقة فتدق على السندان دقات خفيفة ،فيطرق السندان بدوره على الركاب. وتتشكل الأذن الوسطى من ثلاثة أقسام رئيسية، وهي :

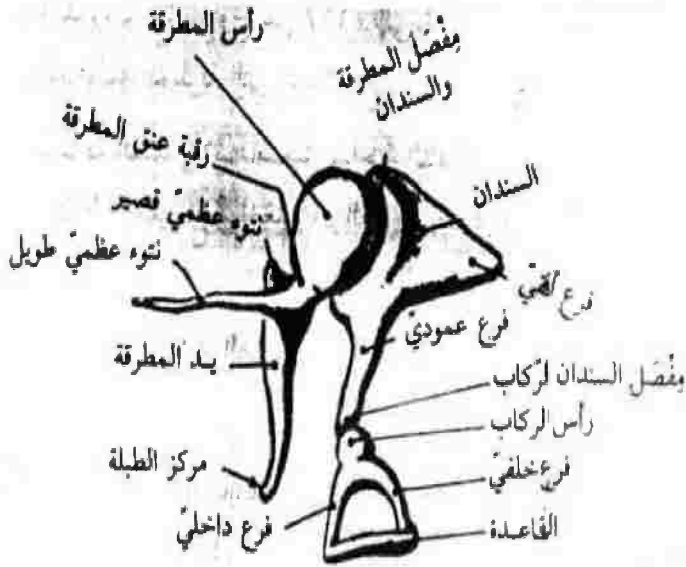
- 1- الطبلة (Tympan): تبدأ بانتهاء صماخ الأذن، وهي عبارة عن غشاء رقيق ،شفاف دائري ،ومرن ،تؤدي وظيفة استقبال الاهتزازات و الذبذبات الصوتية الموصلة إليها عن طريق الأذن الخارجية فهي تهتز عادة بالطريقة نفسها التي يهتز بها غشاء مكبر الصوت (Microphone) ،مما يتسبب في ذبذبتها بين 16-16000 دورة/الثانية- هرتز ¹⁵⁵، وقد تنزاح الطبلة عن وضع سكونها بمقدار 0.00000001 سم (أي جزء واحد من مائة مليون من السنتيمتر) وأما إذا كانت الأذن أكثر حساسية من هذا ،فإنها قد تحس بحركات جزيئات الهواء (Molécules). وتبلغ مساحة هذا الغشاء الشفاف أكثر من 30 ضعفاً مسافة الممر الذي يفصل الأذن الوسطى عن سائر الأذن الداخلية ،وهذا ما يؤدي إلى اكتساب الصوت قوة بما يعادل 30 مرة عنه في طبلة الأذن .¹⁵⁶ ومن الضروري الإشارة في هذا المجال إلى ضرورة توفير الحساسية اللازمة لطبلة الأذن بحيث يكون ضغط الهواء الجوي أمامها من ناحية الصماخ الخارجي متعادلاً مع ضغط الهواء خلفها في تجويف الأذن الوسطى ومن هنا تبرز أهمية قناة استاخيوس (Trompe d'eustache)*
- 2- العظيمات الثلاث (les trois Osselets) وهي : المطرقة (Marteau)، والسندان (Enclume) والركاب (Etrier) ،وتتخذ موقعا متتابعياً من الخارج إلى الداخل .

¹⁵⁵ -ينظر عبد القادر عبد الجليل ،المرجع نفسه ،ص 81

¹⁵⁶ -نفسه ،ص 81

* وهي التي تصل الأذن الوسطى بالبلعوم الأنفي ،ووظيفتها تحقيق التوازن في الضغط على جانبي غشاء الطبلة بين الهواء الداخل إلى الأذن من جهة الصوان والهواء المتسرب إليها من الفم والأنف ،لتستمر الطبلة في أداء مهمتها بشكل طبيعي .
ينظر عبد الرحمن أيوب 'أصوات اللغة' ،ص 88

أما من حيث العملية الميكانيكية لعمل هذه العظيّمات الثلاث ،فانه عندما يصل صوت ما إلى الأذن ،فيتذبذب غشاء الطبلّة ،فتتحرك يد المطرقة،فتدق دقات خفيفة على السندان فيطرق السندان على الركاب، فيؤدي الركاب هذه الرسالة الصوتية ذات الطبيعة الحركية إلى الكوة اليبضوية التي يملؤها بقاعدته.¹⁵⁷ (ينظر الشكل التوضيحي شكل عظيمات الأذن الداخلية¹⁵⁸



ج- الأذن الداخلية : بعد مرور الموجات الصوتية عبر الممر الصوتي أو قناة الأذن الوسطى يبدأ دور الأذن الداخلية ،وتحتوي على أعضاء السمع الحقيقية الثلاث ،وهي القنوات الهلالية ،والقوقعة ،والعصب السمعي وتقوم بدور هام ينحصر في وظيفتين «أولاهما : حفظ توازن الجسم وتقوم بها القنوات الهلالية ،وثانيتها : تحويل الاهتزازات الآلية لعظيمات السمع الثلاث إلى نشاط عصبي يصل إلى المخ بطريق العصب السمعي»¹⁵⁹

لقد بيّنت الدراسات التشريحية أنّ الأذن الداخلية هي عبارة عن تجويف عظمي مملوء بسائل ،وينقسم إلى قسمين :جزء علوي ، وآخر سفلي فالجزء العلوي ينتهي

¹⁵⁷ - ينظر :عصام نور الدين ،المرجع السابق ،ص174. ومكي درار ،المرجع السابق

ص،147،وحنفي بن عيسى ،المرجع السابق ،ص95.

¹⁵⁸ - عصام نور الدين "علم الأصوات اللغوية (الفونتيكا)،ص174

¹⁵⁹ - سعد عبد العزيز مصلوح ، دراسة السمع والكلام ،ص252

بقنوات نصف دائرية وتسمى القنوات الهلالية تمتلئ بـ " السائل التيهي (l'endolympe) " الذي ينغمس فيه ألياف أعصاب السمع وتتحول الموجات الصوتية في هذا السائل إلى موجات كهربائية عصبية تنقلها أعضاء الأذن الداخلية إلى المراكز السمعية في القسم الأيسر من الدماغ حيث يجري فك رموزها.

أما الجزء السفلي فهو الخاص بعملية السمع لاحتوائه على القوقعة (le limaçon) وهي عبارة عن قناة مجوفة ملتوية، وتنقسم القوقعة بالطول إلى ثلاث قنوات، وهي القناة الدهليزية (canal vestibulaire)، والقناة الطبلية (c- tympanique)، والقناة القوقعية. إذاً القوقعة ماهي إلا دهليز مغلق تماماً وذو جدران صلبة، وهو مملوء بسائل يسمى البلغم المحيطي، تبلغ لزوجته ضعف لزوجة الماء تقريباً. وتلتف القوقعة حول نفسها على نحو يشبه محارة حلزونية¹⁶⁰ وتعدّ القوقعة أهم عضو في الأذن الداخلية، لأنّ عندها تنتهي عملية التواصل بين المرسل والمرسل إليه أو المستقبل، وأعظم ما فيها (القوقعة)- كما أشرنا- شكلها الشبيه بالمحارة الحلزونية، وعضو "كورتى" organe de corti* وهو العضو الذي يقوم بتوصيل المثيرات السمعية إلى الدماغ، عن طريق العصب السمعي (الذي يتكون من أعمدة متسلسلة في شكل أقواس مصطفة على طول الغشاء القاعدي، ويحتوي عضو كورتى على الخلايا الشعرية وتنتشر هذه الشعيرات على جانبي أقواس عضو كورتى والتي يبلغ عددها 140,000/ في المليمتر الواحد، علماً أنّ مساحة هذه القوقعة الداخلية هي 22,5/ مليمتر مربعاً، أي أنّ عدد الشعيرات فيها هو : 22,5/ 140000 = 3150000 شعيرة أو خلية¹⁶¹

تجدر الإشارة أيضاً إلى أن هذه الخلايا تتحرك حركة ميكانيكية تتحول بعدها إلى ومضات كهربائية عصبية، حيث تتجمع بعدها على هيئة شحنات تتركز إلى العصب السمعي، وتكمن وظيفته في الربط بين الأذن الداخلية والجهاز العصبي في المخ (...). وهناك تتم عملية تفسير وتحليل الذبذبات الصوتية.¹⁶² حيث يلجأ المخ إلى اتخاذ القرارات المناسبة والردود الملائمة وفقاً لدورة الكلام المعروفة.¹⁶³

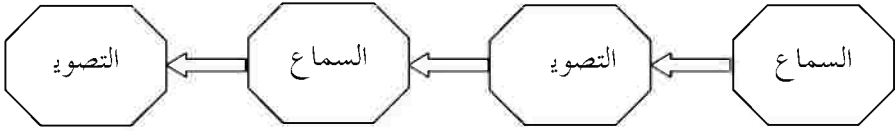
¹⁶⁰ ينظر : عبد العزيز مصلوح، المرجع السابق، ص 252.

* نسبة إلى العالم الايطالي (مارشير ألفونسو كورتى) مكتشف هذا العضو سنة 1851

¹⁶¹ - ينظر : عصام نور الدين، المرجع السابق، ص 179..

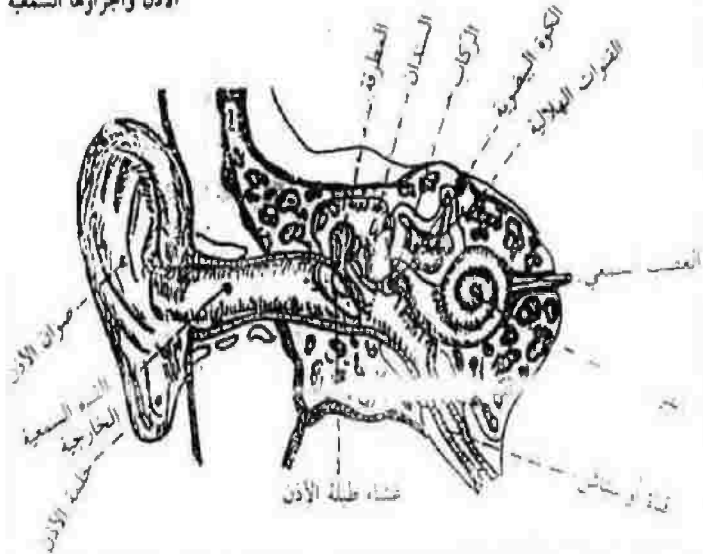
¹⁶² ينظر : عبد الرحمن أيوب "أصوات اللغة"، ص 191

¹⁶³ ينظر : عبد القادر عبد الجليل، الأصوات اللغوية، ص 83



وقد رأينا أنه من باب التوضيح إيراد هذا التمثيل والتشبيه. فإذا كانت «مجموع ملامس (les Touches) البيانو العادي "85" ملمسا، وهي قادرة على أداء جميع التلوينات الصوتية، وفي المقابل يكون لكل شعيرة من شعيرات القوقعة دور تحاكي ملمسا من ملامس البيانو، ولنتصور عدد ما يفوق ثلاث ملايين شعيرة، كل شعيرة تلويها صوتيا معينا وسيكون مجال الاستقبال والتحويل يعادل (3150000 خانة) من خانات الشبكة اللغوية في دماغ الإنسان»¹⁶⁴

الأذن وأجزاءها السمعية



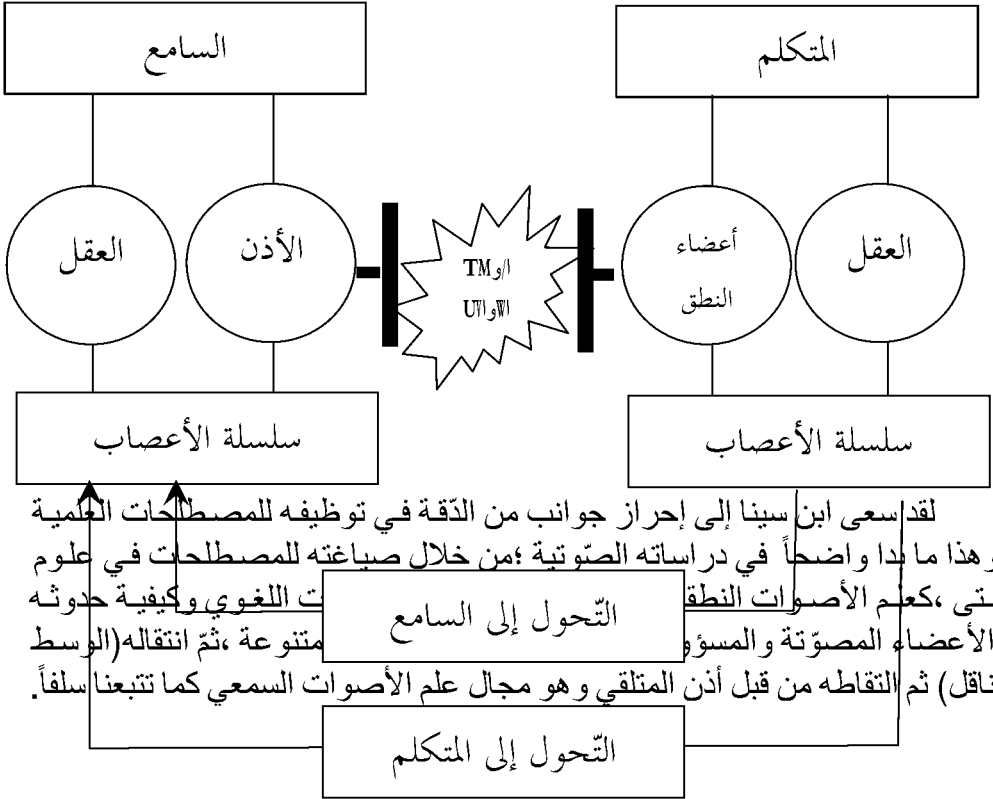
165

من خلال التعليل العلمي لميدان علم الأصوات الذي قدّمناه ، والإشارة إلى مختلف فروعه، لأننا رأينا أنه من المفيد والضروري الوقوف على الجانب الفيزيولوجي لعملية نطق الأصوات اللغوية، ثم العملية الميكانيكية لسماعها، لأن ذلك

164 - مكي درار ، المرجع السابق 149-150

165 - عصام نور الدين :م نفسه ، ص 158.

من صلب اهتماماتنا في هذا البحث خاصة عند الطبيب ابن سينا . فالعملية التواصلية - انطلاقاً من سلامة الأعضاء المصوّتة والمستقبلية للإنسان - ستؤدي وظيفتها من حيث الإرسال والاستقبال على أكمل وجه بحسب الحلقة الكلامية المعروفة¹⁶⁶



¹⁶⁶ - عبد القادر عبد الجليل 'الأصوات اللغوية' ، ص 74.

الفصل الرَّابِع

المخارج الصَّوتِيَّة عند علماء العربية القدماء والمحدثين.

ليس بخافٍ على أحدٍ أنّ دراسة مخارج الأصوات اللغوية من أهم الموضوعات التي يبحث فيها علم الأصوات بشكل عام والصوتيات النطقية (Phonétique Articulatoire) بشكل خاص، إذ كان لعلماء العربية القدماء عناية بالغة بهذا الحقل المعرفي، فبيّنوا مخارج الأصوات وحدّدوا صفاتها وموقعياتها وتألفها في بنية الكلمة العربية، لذا ليس عجباً أن يعتبر هؤلاء العلماء الصوتيات من أهم الموضوعات التي يُعتمد عليها في ضبط النطق السليم للقرآن الكريم خاصة. فقد أصبح واضحاً أن غلبة العرب بالمستوى الصوتي إنما « يرجع السبب في هذه العناية باللغة إلى أن القرآن الكريم والحديث الشريف قد دوّنَا به. وهما أصلاً الدين والملة فخشى تناسيهما وإغلاق الإفهام عنهما، لفقدان اللسان الذي نزلَا به، فاحتج إلى تدوين أحكامه ووضع مقاييسه واستنباط قوانينه »¹⁶⁷

ولنا في الإرهاصات الأولية لبداية الاهتمام بعلم الأصوات لدى الرعيل الأول الأمثلة العديدة على ذلك، خاصة صنيع أبي الأسود الدؤلي، ومن الروايات التي تؤكد مما لا يدع مجالاً للشك- قوله لكاتبه، وهو نص يحمل جوانب دلالية عديدة: «إذا رأيتني فتحت فمي بالحرف فانقط نقطة فوقه، فإن ضمنت فمي، فانقط نقطة فوقه على أعلاه، وإن كسرت فاجعل النقطة تحت الحرف. وإن اتبعت شيئاً من ذلك غنة، فاجعل مكان النقطة نقطتين»¹⁶⁸. ولقد حظي علم الأصوات كذلك بعناية كبيرة من قبل الدارسين المحدثين خاصة في ظل المبتكرات والوسائل العلمية والتقنيات الحديثة التي ساعدتهم في تقديم دراسات علمية وموضوعية للصوت اللغوي.

إنّ الجانب الصوتي هو الأول والأهم كما نعتقد وهو قطب الرحى والنقطة المركزية في دراسة المستويات اللسانية الأخرى، ويدور حوله جلّ الدراسات اللسانية المعاصرة، ذلك أن معرفتنا للبنى النظامية لحركية الأصوات في اللغة العربية أمر لا بد منه لأنه يلزم الباحث لاستقصاء هذه البنى، فينطلق هذا الباحث من القاعدة الصوتية الفيزيولوجية المشتركة بين جميع الناس الذين يتكلمون اللغة فينتجون كلاماً عن طريق الجهاز النطقي الفيزيولوجي، هذا الجهاز قادر على صياغة الأصوات البشرية انطلاقاً من أقصى الحلق إلى الشفتين. وتظهر من ذلك الصفات الفيزيائية والفيزيولوجية للأصوات التي هي قاسم مشترك بين اللغات. فلكل صوت موقعٌ أو موضع أو مخرج أو مجرى أو حيز والمخرج تسمية مجازية، ذلك أنّ الخليل بن أحمد عدّاهمدرجاً وموضِعاً، وسماها سيبويه مخارج الحروف وسماها ابن جني المقاطع، وسماها ابن دريد مجاري الحروف، وسماها الطبيب ابن سينا المحابس، لكن مصطلح المخرج «من أكثر المصطلحات شيوعاً في تراثنا اللغوي

¹⁶⁷ -محمد عيد" الملكة اللسانية في نظر ابن خلدون"، عالم الكتب، القاهرة، 1979. ص110

¹⁶⁸ -الزبيدي" طبقات النحويين"، ص21

،وقد كان الأقدمون يعبرون عنه بعدة معان منها المخرج والحيز والمبدأ والمدرج والمجرى والموضع والمحبس»¹⁶⁹

إنَّ المخرج يتحدد وفق ظاهرة فيزيولوجية عضوية، فالنفس (souffle) الصاعد عبر الممر الصوتي قد يعترض سبيله عائق فيمنعه من الجريان جزئياً أو كلياً فالموضع الذي يحدث فيه اعتراض مجرى الهواء أثناء محاولة خروجه منه يسمى مخرجاً، ومن هنا تشير كلمة المخرج إلى نقطة حدوث الصوت وموقع وجوده في موضع من مواضع الجهاز النطقي، فالنفس الصاعد من الرئتين، ومار في القصبة الهوائية وفي أعلاها يتوقف عند فتحة الحجرة وذلك بفعل الانغلاق الجزئي أو الكلي للمجرى التنفسي. فالصوت المدرك الذي أصله- في الحقيقة- نفس ينشأ ويتميز تبعاً لموضع الحدوث والإنشاء والتكوين، لذا فإن التمييز بين « أصوات اللغة يعتمد على استمرار الصوت ودرجة إسماعه وقوة إنتاجه وفوق كل هذا على المخرج وكلمة المخرج تشير إلى النقطة المحددة في الجهاز النطقي التي يتم فيها تعديل وضعه .¹⁷⁰»

مخارج الأصوات عند علماء العربية :إنَّ المخرج هو الموضع الذي يحدث فيه الصوت وعدد هذه المخارج ليست مضبوطة عدّاً، بالنظر إلى الاختلاف الحاصل بين العلماء والدارسين في هذه الميدان « والمخارج لا تحصى ولا يوقف عليها . »¹⁷¹ إذ يجب أن يكون عدد المخارج في اللسان العربي تسعة وعشرين مخرجاً، فيكون بذلك مساوياً لعدد الصوامت في العربية، فحينئذ يكون لكل صامت مخرجه الخاص به رغم أنَّ علماء العربية القدماء قد اختلفوا في عدد الحروف الأصول ومخارجها وهي عند أغلب العلماء العرب تسعة وعشرون حرفاً، وعدّها البعض الآخر ثمانية وعشرون حرفاً .ومن هؤلاء أبو العباس المبرد، وقد اعتبر ابن عصفور هذا المنحى فاسداً ،فقال : «إنَّ الذي ذهب إليه أبو العباس فاسد ،،لأن الهمزة لو لم تكن حرفاً لكان (أخذ) و (أكل) وأمثالهما على حرفين ،وهذا باطل لأنَّ أقلَّ أصول الكلمة ثلاثة أحرف :فاء، عين ولام. »¹⁷²

ولقد أشار ابن الجزري إلى هذا البون بين العلماء في حصر المخارج بقوله «أما مخارج الحروف فقد اختلفوا في عددها ،فالصحيح المختار عندنا ومن تقدمنا من المحققين كالخليل بن أحمد ،ومكي بن أبي طالب وأبي القاسم الهذلي ،وأبي الحسن

¹⁶⁹ ينظر الخليل بن أحمد 'العين' 51/1، سيبويه 'الكتاب' 404/1، ابن جني 'سر صناعة الإعراب

52/1، ابن دريد جمهرة اللغة 45/1

¹⁷⁰ - ماريو باي 'أسس علم اللغة'، ص 78

¹⁷¹ - الجاحظ 'البيان والتبيين'، ج 1، ص 31

¹⁷² -ابن عصفور 'المتع في التصريف'، 363/2

شريح وغيرهم سبعة عشر مخرجاً، وهذا الرأي يظهر من حيث الاختيار وهو الذي أثبتته أبو علي بن سينا في مؤلف أفرده في مخارج الحروف. ¹⁷³ ومن ثم قال ابن الجزري بعد ذلك في منظومته (المقدمة في ما على قارئ القرآن أن يعلمه) ¹⁷⁴:

مخارج الحروف سبعة عشر	على الذي يختاره من اختبر
فألف الجوف وأختاها وهي	حروف مَدٍّ للهواء تنتهي
ثم لأقصى الخلق همز هاء	ثم لوسطه فعين حاء
أذنائه غين خاؤها	أقصى اللسان فوق ثم
والقاف	الكاف

منهجية الخليل بن أحمد الفراهيدي في الدرس الصوتي :
لقد أخذت دراسة الصوت اللغوي اتجاهات متعددة. فأصحاب المعاجم هم أقدم من تحدث عن الصوتيات من العرب، فالتأمل لمعجم العين للخليل بن أحمد الفراهيدي (ت175هـ) يدرك أنه من أهم المصنفات في الدراسات الصوتية، بل النواة الأولى للمعجم العربي، ومن خلال ذلك يعتبر الخليل بحق وبدون منازع أول من صنف معجماً جديراً بهذا الاسم لأنه جمع ألفاظ اللغة وشرح معانيها ورتبها ترتيباً علمياً محكماً. ¹⁷⁵

إن الباحث حين يدقق النظر في مقدمة معجم " العين " يدرك تمام الإدراك أن الرجل كان على معرفة علمية جدّ دقيقة بالأصوات اللغوية العربية بل أن المسار المعجمي بعد الخليل لم يخرج عن الرؤى التي قدمها صاحب " العين " ، وحسبنا دليلاً على ذلك (البارع للقاللي، وتهذيب اللغة للأزهري والمحيط في اللغة للصاحب بن عباد وغيرهم). يقول إبراهيم أنيس عن هذا العالم « كان علماً من أعلام اللغة، ضرب بسهم وافر في نواح عدة من الدراسات اللغوية، فهو كما يقولون مسؤول عن

¹⁷³ - ابن الجزري ' النشر في القراءات العشر '، مراجعة علي محمد الطباع، دار الفكر (ط)، ص

أول معجم عربي (العين)، وهو واضح علم العروض وأوزان الشعر وهو المؤلف في الموسيقى وصاحب الأبحاث المستفيضة التي جاءت في كتاب سيبويه» (176).

لم يسلم معجم العين من التشكيك، فقد عرض حسام النعيمي بعض الآراء المشككة في نسبة الكتاب للخليل وانتهى إلى قوله «وبعد أن عرضنا لكل تلك الآراء نجد أنفسنا مقتنعين بصحة نسبة الكتاب للخليل بن أحمد، ولكننا مع هذا لا ننفي مجهود الليث فيه كلية إذ هو الراوي الأول للكتاب، بل ومخرجه أيضاً، وليس الاعتراف بمجهود الليث يعني نسبة الكتاب إليه» (177) رغم عدم اقتناع النعيمي بالآراء ومناقشات العلماء، ولا ينكر ابن فارس إسناد وضع علم العربية لأبي الأسود الدؤلي، نظراً لتواتر الروايات في ذلك رغم الاختلاف بينها، أو إسناد استنباط العروض للخليل «إن هذين العلمين قد كانا قديماً وأنت عليهما الأيام، وقلا في أيدي الناس، ثم جدهما هذان الإمامان» (178)

لقد أراد هؤلاء المشككون والمنكرون* أن يبخسوا الرجل حقه، وأنه كان مسبوقاً في عمله من قبل بعض الأمم كاليونان والهند، فإنه من الحق «أن نذكر أنه لم يكن مقلداً أحداً أو ناهجا على طريق سابق، بل كان مبتكراً ومخترعاً في الفكرة والمنهج والترتيب، ومعجمه معجم حق، أما المعاجم التي عرفت في اليونان والصين وعند الآشوريين فتعد معاجم خاصة لا عامة وما كان شبه عام لا يصل إلى مرتبة كتاب الخليل، وفوق هذا لم يقصد أحد من مؤلفي تلك المعجمات باستثناء الصين- إلى حصر اللغة وشرح كل ما استطاع من مفرداتها كما صنع الخليل.» (179)

ويكفيه في رأينا- هذه الشهادة التي تنزل الرجل منزلته، فقد كان «أزهـد الناس، وأعلاهم نفساً، وأشدهم تعففاً، ولقد كان المملوك يقصدونه ويتعرضون له

176 إبراهيم أنيس 'الأصوات اللغوية'، ص 105 -

177- حسام النعيمي "الدراسات اللهجية والصوتية عند ابن جني، دار الرشيد للنشر،

العراق 1980، ص 52

178- أحمد بن فارس "الصاحبي في فقه اللغة" تح دمـصطفى الشويمى، ط 1963 مؤسسة بدران للطباعة والنشر، بيروت لبنان، ص 38

* لقد أنكر العديد من علماء اللغة نسبة معجم العين للخليل، ومنهم: الأزهرى، ابن فارس، ابن جني، القالي وابن النديم، وقال هذا الأخير: "لم يرو هذا الكتاب عن الخليل أحد، ولا روى في شيء

من الأخبار أنه عمل هذا البتة"، ينظر: الفهرست، ص 46

179 - عبد الغفور عطار "مقدمة تاج اللغة وصحاح العربية"، دار العلم للملايين، بيروت، لبنان، ط 3

1984، ص 49

لينال منهم ،ولم يكن يفعل ،وكان يعيش من بستان له خلفه عليه أبوه بالخريبة(...) وكان يحج سنة ويغزو سنة إلى أن جاءه الموت. «¹⁸⁰

إن المتصفح لمقدمته في هذا المعجم سيبهر بالطريقة العلمية التي تناول بها مخارج الحروف وصفاتها من همس وجهر وشدة ورخاوة ، والصوت في بنية الكلمة والقوانين الصوتية من قلب وإعلال أو حذف وإبدال وإدغام ومن الملفت للانتباه في هذا العمل ترتيبه للمعجم على أساس صوتي، بل هو صاحب الفكرة الرائدة في ترتيب الحروف حسب مخارجها، فوضع كل صوت موضعه وقد أقرت الدراسات العلمية المتخصصة بأجهزتها المتطورة والأدمغة المبدعة في أوربا أن هذا النهج لا يمكن تجاوزه والاحتفاظ بمسميات الخليل الصوتية، ولم تخالفه إلا في التقييد لبعض المصطلحات « لقد هدي بذكائه المتفوق في ذلك إلى مقاييس صحيحة أقر كثير منها علماء الأصوات المحدثون «⁽¹⁸¹⁾

لقد أدرك الخليل بحسه المرفه وذكائه المتوقد وصبره العنيف على الاستنتاج أهمية الصوت اللغوي حتى توصل إلى ما توصل إليه من نتائج وما ابتدعه وابتكره دون الاستعانة بالأجهزة العلمية المتطورة المستعملة حديثاً.
منهجية الخليل:

لقد استطاع الخليل بفطرته الصافية أن يصل الدرس الصوتي بالدراسات اللغوية الصرفية والنحوية، فأشار إلى أبعادها من ينابيعها الأولى، فجاء منهجه على المعايير الآتية :

- مراعاة الحروف الأصلية للكلمة دون الزوائد .
- ترتيب كلمات المعجم بحسب مخارج الحروف: لم يعتمد على الترتيب الألفبائي الهجائي المعروف (أ،ب،ت،ث،ج،ح.....) بل بحسب الترتيب الصوتي للحروف ترتيباً تصاعدياً من أقصى الحلق إلى الشفتين .
- اعتماد نظرية التقليبات أو نظام التقاليب.
- الترتيب الداخلي للكلمة ضمن مادتها اللغوية مع مراعاة الأبنية.

الأساس الصوتي :

¹⁸⁰ -أبو الطيب اللغوي " مراتب النحويين "، تح: محمد أبو الفل إبراهيم، دار نهضة مصر ،القاهرة

،دت، ص 56

181- مصطفى السقا وآخرون -مقدمة تحقيق سر صناعة الإعراب، مكتبة مصطفى الحابي، 1954. ج 1، ص 13.

لقد خالف الخليل الترتيبين الأبجدي والألفبائي في دراسته للأصوات اللغوية، فالأول اقتبسته العرب عن الفينيقيين، وهو ترتيب (أبجد هوز حطي كلمن سعفص قرشت ثخذ ضظغ).⁽¹⁸²⁾ فكان ترتيبه للحروف العربية وفق المخارج، فبدأ بأصوات الحلق، ثم باقي الحروف منتهيا بالحروف الشفوية، وختم ترتيبه بأصوات العلة والهمزة، فلم يبدأ بالهمزة أو الألف لما لاحظته من تغير صوتي يطرأ عليها، فبدأ معجمه بحرف "العين" باعتباره الصوت الحلقى الأول الذي لا يتغير في الأبنية الصرفية، ولا لأنها أول الحروف مخرجا، ولكنها أول الحروف نصاعة وثباتا « وإنما كان ذواقه إياها أنه كان يفتح فاه بالألف، ثم يظهر الحرف نحو(اب، أت، أث...) فوجد العين أدخل الحروف في الحلق، فجعلها أول الكتاب ثم ما قرب منها الأرفع فالأرفع حتى أتى على آخرها وهو الميم.»⁽¹⁸³⁾

الملاحظ أن الخليل كان يدخل الألف على الصامت الساكن ليكون بذلك الألف عمادا لأن اللسان أثناء النطق بالساكن من الحرف يعتمد إلى ألف الوصل، فالعرب لا تبدأ بساكن .

رتب الخليل معجمه على أساس صوتي متميز متتبعا مسار الصوت في الجهاز النطقي مستعملا العديد من المصطلحات التي تشير إلى مواضع توقف الصوت، وهي : الحيز والمدرج، والمبدأ، والمخرج، فجعل للحروف العربية ستة عشر مخرجا بدءا من أقصى الحلق إلى الشفتين مبتدئا بالعين ومن هنا جاءت التسمية لهذا المعجم، وقد وزع "العين" على أبواب باب لكل حرف من حروف الهجاء، وفي داخل كل باب عرضت تقليات ذلك الحرف مع جميع الحروف الهجائية الأخرى لمعرفة الجذور التي تشتمل على ذلك الحرف مراعيًا في ذلك أصول الجذور الثنائية والثلاثية، والرابعة والخماسية فقال «فالعين والحاء والهاء والغين حلقية، لأن مبدأها من الحلق».

واعلم أن الحروف الذلقية والشفوية ستة، هي : الراء، واللام والنون، والفاء، والباء والميم وإنما سميت هذه الحروف ذلقاً لأن الذلاقة في المنطق إنما هي بطرف أسلة اللسان والشفيتين وهما (مدرجتا) هذه الأحرف الستة ومنها ثلاثة ذلقية : الراء، واللام، والنون، تخرج من ذلق اللسان من طرف اللسان من طرف غار الفم، وثلاثة شفوية : الفاء والباء والميم مخرجها من الشفتين خاصة... والقاف والكاف لهويتان، لأن مبدأها من اللهاة.

¹⁸² -ينظر رمضان عبد التواب "المدخل إلى علم اللغة ومناهج البحث اللغوي"، مكتبة خانجي- القاهرة، ط3، 1997، ص14-15.

¹⁸³ -الخليل بن أحمد الفراهيدي "العين"، تح مهدي المخزومي. إبراهيم السامرائي، دار مكتبة الهلال، ج1، ص47

والجيم والشين والضاد شجرية، لأن مبدأها من شجر الفم
والصاد والسين والزاي أسلية، لأن مبدأها من أسلة اللسان.
والطاء والتاء والدال نطعية، لأن مبدأها من نطع الغار الأعلى .
والظاء والذال والثاء لثوية، لأن مبدأها من اللثة .
والراء واللام والنون ذلقية، لأن مبدأها من ذلق اللسان.
والفاء والباء والميم شفوية، لأن مبدأها من الشفة.
والباء والواو والألف والهمزة هوائية في حيز واحد، لأنها لا يتعلق بها شيء»¹⁸⁴.

إن هذا النظام الفريد في ترتيب حروف المعجم العربي على أساس صوتي يؤكد لنا حسه الدقيق ومعرفته الدقيقة بأن اللغة منطوقة قبل أن تكون مكتوبة، ولعل هذا ما تتفق فيه اللغات جميعها، واعتمد في ذلك على تذوقه للحروف وبحث عن أعمق الأصوات في المخرج، فوجد الهمزة لكنه لم يبدأ بها لأنها لا تستقر على حال ومتقلبة ولا صورة ثابتة لها سواء في النطق أو الكتابة، ثم قارن بين العين والحاء فوجد أن العين أنصع وأوضح في النطق من الحاء فبدأ بها.¹⁸⁵ وقال ابن كيسان (ت299هـ) سمعت من يذكر عن الخليل أنه قال « لم أبدأ بالهمزة لأنها يلحقها النقص والتغيير والحذف، ولا بالألف لأنها لا تكون في ابتداء كلمة لا في اسم ولا فعل إلا زائدة أو مبدلة، ولا بالهاء لأنها مهموسة ففيه لا صوت لها، فنزلت إلى الحيز الثاني وفيه العين والحاء، فوجدت العين أنصع الحرفين فابتدأت به ليكون أحسن في التأليف.»¹⁸⁶

لا يخفى إذاً أن الدرس الخليلي الصوتي يدل على عبقرية صاحبه خاصة من خلال التقسيم الفيزيولوجي والتصنيف الدقيق بحسب مخرجها مما يدل على إمكانياته وريادته دون أن يكون لديه شيء من الإمكانات الحديثة من آلات تسجيل أو تصوير أو معرفة بنظريات التفسير¹⁸⁷. لذلك فقد كان صحيحاً ما توصل إليه محقق كتاب العين « إن في المقدمة منه بواكير معلومات صوتية لم يدركها العلم فيما خلا العربية من اللغات إلا بعد قرون عدة من عصر الخليل»¹⁸⁸ ولا يكتفي الخليل بتصنيف الأصوات، أصوات الشفة، أصوات الحلق، أصوات الأسلة، بالنظر إلى مخرجها، بل يصف هيئاتها من المدرج وما يصطدم بها من أجهزة النطق، أو يتجاوزها باندفاع

¹⁸⁴ -المصدر السابق، ج1، ص58

¹⁸⁵ ينظر حسين نصار "المعجم العربي"، ج1 طبعة مكتبة مصر، ص219.

¹⁸⁶ - السيوطي "المزهر"، تح جاد المولى وآخرون، دار إحياء الكتب العربية، دت، دط.ج1، ص90

¹⁸⁷ ينظر إبراهيم أنيس، الأصوات اللغوية، ص104-105

¹⁸⁸ -مقدمة التحقيق لكتاب العين، ج1، ص10

الهواء فيصفها، فمنها ما يخرج من الجوف وليس لها حيز تنسب إليه سواه ومنها ما يقع في مدرجة من مدارج اللسان، ومنها ما يقع في مدرجة من مدارج الحلق، وما يقع من مدرج اللهاة، وما هي هوائية كالآلف اللينة والواو والياء.¹⁸⁹ لقد تمكن الخليل بحسه الصوتي وملاحظاته الدقيقة أن يدرأ الدخيل والمعرّب والمؤلّد والمحدث والمبتدع عن لغة العرب يقول الخليل في هذا الشأن « فإن وردت عليك كلمة رباعية أو خماسية معرّاة من حروف الذلق أو الشفوية، ولا يكون في تلك الكلمة من هذه الحروف حرف واحد أو اثنان أو فوق ذلك، فاعلم أن تلك الكلمة محدثة مبتدعة ليست من كلام العرب لأنك لست واجداً من كلام العرب لكلمة رباعية أو خماسية إلا وفيها من حروف الذلق أو الشفوية واحداً أو اثنان أو أكثر. »¹⁹⁰

قال الليث، قلت: كيف تكون الكلمة المولدة المبتدعة غير مشوبة بشيء من هذه الحروف؟ فقال: نحو "الكشعشج والخضعشج والكشعشج وأشباههن" فهي مولدات لا تجوز في كلام العرب، لأن ليس فيهن شيء من حروف الذلق أو الشفوية.¹⁹¹ لقد تمكن الخليل من وصف المادة الصوتية خاصة وصفا علميا دقيقا أثبتت المخاير الصوتية المتطورة الحديثة أمانتها، وهو في رأينا- دليل ثابت على ذكاء الخليل الثاقب ودقة ملاحظاته وعبقريته الفذة، وحسبنا دليلا على ذلك ازدهار حركة التأليف المعجمي من قبل العديد من العلماء ولكنها لم تخرج عن النمط الذي اعتمده الخليل بن أحمد من حيث المادة المعجمية أو طريقة البحث في الأصوات اللغوية، ومن هؤلاء أبي علي القالي في معجمه "البارع في اللغة" والأزهري في "تهذيب اللغة" الذي اعتمد بشكل بيّن على المنهج الخليلي مع التزام الترتيب الصوتي للمخارج الذي ابتكره الخليل في معجمه "العين" مراعيًا نظام التقاليد. فقال: «إنه لم يجد أصوب ولا أوفى من مقدمة العين التي وضعها الخليل ولذلك سيعتمد عليها وينقلها بين يدي كتابه، وقد بدأ بحرف العين احتذاء بالخليل..»¹⁹²

إن الدارس لمقدمة كتاب العين يدرك هذا الإبداع والدقة المتناهية في وصفه لمخرج كل صوت، وليس هذا فحسب، بل المقارنة بين بعض الأصوات، فاكتسب بحق صفة الريادة في هذا المجال، يقول الدكتور أحمد محمد قدور «وليس بين أيدينا دليل يشير إلى أن أحدا تقدم الخليل في هذا المجال، لذلك يعد الخليل رائدا لهذا العلم كريادته لعلوم اللغة والعروض عند العرب بلا منازع»¹⁹³. لقد تمكن من تقديم

¹⁸⁹ ينظر الخليل "العين"، ج1، 53-57

¹⁹⁰ الخليل "العين"، ج1، ص52

¹⁹¹ ينظر المصدر نفسه، ج1، ص52 وما بعدها

¹⁹² - الأزهري "تهذيب اللغة"، تج: عبد السلام هارون، 1967

¹⁹³ - أحمد محمد قدور "اللسانيات وآفاق الدرس اللغوي"، دار الفكر دمشق، سوريا، ط1 2001،

العشرات من المصطلحات في علم الأصوات، أدركها العلم الحديث بوسائله المختلفة المتطورة » تضم المقدمة في طبعة الأستاذين مهدي المخزومي وإبراهيم السامرائي بحسب إحصائيا نحو من مائة وسبعين مصطلحا في مجال علم الأصوات بفروعه المختلفة »¹⁹⁴

ويمكن أن نستنتج مما سبق أن للعرب إسهامات مثمرة في الدراسات الصوتية في غاية الدقة وهذا يفند ادعاءات المستشرقين وحتى بعض الباحثين العرب، أن هذه الصوتيات العربية بشتى فروعها متناثرة بالبحوث التي ضمتها الحضارات الإنسانية المتعاقبة، كالهنود واليونان » ولقد تبين لي حين عملت في مقدمة كتاب "العين" للخليل أن كل المصطلحات التي استعملها الخليل ترجع إلى أصول لغوية معروفة عند العرب ومدونة لدى اللغويين، وينطبق هذا على كل ما يتصل بجهاز النطق انطباقا تاما »¹⁹⁵ وليس هذا فحسب، بل لقد تبوأ الخليل بهذا الوصف العلمي منزلة يضاهي بها ما توصلت إليه الدراسات في وصف جهاز النطق وأعضائه، وقد أشرت إلى ذلك بعض الإشارات في وصفه لهذا الجهاز، لكن هذا الوصف لم يتعرض فيه إلى الوترين الصوتيين* وإبراز وظيفتهما أثناء عملية إصدار الأصوات ولا ضير «لكن هؤلاء جميعا لم يعرفوا الوترين الصوتيين، لأنهم اعتمدوا على الملاحظة وتتبع الأثر، ولم يعتمدوا على التشريح التي يعد من المجالات الطبية المتطورة في الوقت الحاضر، لأنه باختصار لم يكن في متناولهم، لكن الذي يقف عنده الباحث، وتمتلكه الحيرة والغربة هو أن الطبيب ابن سينا الذي قدم وصفا تشريحيًا للحنجرة لم يشر ولو بكلمة واحدة إلى الوترين الصوتيين ويبدو أن علماء العربية القدماء من خلال دقة الملاحظة، قد عرفوا أهميتهما أي الوترين الصوتيين في عمليتي الجهر والهمس¹⁹⁶

¹⁹⁴ -نفسه، ص42-43.

¹⁹⁵ -نفسه، ص56.

* هما رباطان مرنان يشبهان الشفتين، ويمتدان أفقيا من الخلف إلى الأمام حيث يلتقيان عند ذلك البروز المسمى "تفاحة آدم". ويذهب علماء الأصوات أن استعمال كلمة وتر أو حبل هو استعمال غير صحيح، فهما في الحقيقة شفتان موضوعتان وضعا متوازيًا.

¹⁹⁶ -أحمد محمد قدور، م-نفسه، ص72.

جدول المواقع الصوتية عند الخليل:

لرقم	المخرج	أصواته
1	الحلقية	ع، ح، هـ، غ، خ.
2	اللهوية	ق، ك.
3	الشجرية	ج، ش، ض.
4	الأسلية	ص، س، ز.
5	المنطعية	ط، ث، د.
6	اللتوية	ظ، ذ، ث.
7	الذلقية	ر، ل، ن.
8	الشفوية	ف، ب، م.
9	الهوائية	ا، و، ي، أ.

- المنهجية الصوتية عند سيبويه (ت180هـ)*

* هو عمرو بن عثمان بن قنبر الحارثي بالولاء، أبو بشر الملقَّب بسيبويه ومُعناه رائحة التفاح' ولد بالببضاء، وهي أكبر مدينة في كُورة اصطرخ بفارس سنة 148هـ، وقدم البصرة ، فلزم الخليل بن أحمد (ت175هـ) الذي كان يفسح له صدره ويرى فيه الطالب الذي لا يبخل عليه، وكان يحبه حبا كبيرا. قال ابن النطاح: "كنت عند الخليل فأقبل سيبويه" فقال الخليل: "مرحبا بزائر لا يمل"، فعُدَّ سيبويه بذلك إمام النحاة، وأول من بسط القول والتأليف فيه ، بعد أن تتلمذ على الخليل وأخذ عنه معظم كتابه (ت175هـ). وممن اشترك في صنع ثقافة سيبويه العلمية والنحوية على وجه الخصوص حماد سلمة بن دينار البصري (ت167هـ) الذي كان يستمليه الحديث والفقه وكان ممَّن دفع سيبويه إلى حَقِّ النحو بسبب تخطئته إياه في بعض المسائل النحوية واللغوية فقد ذكر حماد بن سلمة، أنَّ سيبويه جاء إليه مع قوم يكتبون شيئا من الحديث، فقال حماد "فكان فيما أُمْلِئْتُ ذكر

لقد أشرنا فيما سبق أن الدرس الصوتي نشأ وترعرع وكانت معالجته ضمن قضايا لغوية أخرى كالنحو والصرف والبلاغة وغيرها، فقد كان لعلماء اللغة الأولين من أمثال الخليل وسيبويه وابن جني قصب السبق في التعرف على أعضاء النطق وما لها من تأثيرات في إصدار الأصوات. فهم وإن لم يبلغوا درجة الدقة التي وصل إليها المحدثون بالاعتماد على الآلات المتطورة في التشريح، فقد أدركوا وضعيات هذا الجهاز كما بيّنا عند الخليل في إنتاج الأصوات.

إن جهود صاحب الكتاب في المجال الصوتي في الحقيقة لا تتعد في أغلبها عن مبتكرات الخليل، فنراه يوافقه تارة، ويخالفه تارة أخرى إذ أن أعضاء النطق بمقارنة بسيطة بين هذين العالمين الجليلين هي نفسها، وكذا بالنسبة لمدارج الحروف ويقصد بها الأصوات فقد نحا سيبويه منحى أستاذه الخليل، إذ تبدأ بأقصى الحلق، وتنتهي بالشفتين، فالشبه قاسم مشترك بينهما.¹⁹⁷

الصفاء عن رسول الله ﷺ. "فقلت: "صعد رسول الله ﷺ الصفاء". وهو الذي كان سيتمل فقال: "صعد النبي ﷺ الصفاء". فقلت: "يا فارسي لا تقل الصفاء لأن الصفاء مقصورة. فلما فرغ من مجلسه كسر القلم وقال: لا اكتب شيئاً حتى أحكم العربية!" وقال عبيد الله بن معاذ الغبيري البصري (ت237هـ): "جاء سيبويه إلى حماد بن سلمة، فقال: أحَدْتُكَ هشام بن عروة عن أبيه في رجل رَغَف في الصلاة؟ فقال حماد: أخطأت، إنما رَغَف. فانصرف إلى الخليل فشكى إليه ما لقيه من حماد. فقال: صدق حماد، ومثل حماد يقول هذا، ورَغَف لغة ضعيفة. والصحيح رَغَف." كما أخذ سيبويه بعض علمه عن أبي الخطاب الأَخْفَش الأكبر (ت177هـ)، وعيسى بن عمر الثقفي البصري (ت149هـ) وقد روى عنه سيبويه اثنين وعشرين مرة. وقد أكثر سيبويه النُّقْل في كتابه عن يونس بن حبيب الضبي (ت182هـ)، وكان معبراً له في الرواية عن أبي إسحاق الحضرمي (ت117هـ) وأبي عمرو بن العلاء (ت154هـ)، على نحو ما جاء في الكتاب. كما أخذ عن وأبو زيد سعيد بن أوس الأنصاري (ت215هـ). قال القفطي: "كان شديد الأخذ". فبينما هو يستمل حديث النبي ﷺ "ليس من أصحابي إلا من لو شئت لأخذت عليه ليس أبا الدرداء" فقال سيبويه: "ليس أبو الدرداء" وظنه اسم ليس. فقال حماد "لحنت يا سيبويه، ليس هذا حيث ذهبت، وإنما ليس" هاهنا استثناء! فقال: "لا جرم سأطلب علماً لا تلحنى فيه" فلزم الخليل فبرغ. هذا ولسيبويه كثير من المناظرات أهمها تلك التي جمعتها بالكسائي (ت189هـ) الذي كان على رأس الكوفة واشتهرت بالمسألة الزُّنُورِيَّة. كان شاباً نظيفاً جميلاً، وكان في لسانه حُبْسَةٌ وقلبه أبلغ من لسانه. أما عن تاريخ ومكان وفاته فقد اختلف فيهما غير أن أرجح الأقوال ترجع وفاته إلى سنة 180هـ بمدينة البُيُضاء.

¹⁹⁷ ينظر سيبويه "الكتاب"، تح عبد السلام هارون، مكتبة الخانجي، القاهرة، ط3،

إن المتمعن في " الكتاب " لسيبويه يستطيع استخلاص بعض الفرق في ترتيب الحروف بينه وبين الخليل .فقد بدأ سيبويه بالهمزة والألف والهاء، وقدم الغين على الحاء وأخر القاف عن الكاف إلى غير ذلك من المسائل المختلف فيها .وتحدث سيبويه في " كتابه " حديثا مطولا عن الأصوات العربية، ومخارجها وصفاتها فقال « هذا باب عدد الحروف العربية، ومخارجها و مجهورها ،وأحوال مجهورها ،ومهموسها واختلافها...»¹⁹⁸

ترتيب الحروف:

- جاءت دراسة سيبويه للأصوات أوفى وأكثر دقة وشمولية، فقسم الأصوات إلى أصول وفروع جيدة وردية بعد أن أحصاها عدا فكان ترتيبه على هذا الشكل:
- فللحلق منها ثلاثة : 1- فأقصاها مخرجا :الهمزة والهاء والألف .
- 2- ومن وسط الحلق مخرج العين والحاء .
- 3- وأدناها مخرجا من الفم ،الغين والحاء.
- 4- ومن أقصى اللسان وما فوقه من الحنك الأعلى ،مخرج القاف.
- 5- ومن أسفل من موضع القاف من اللسان قليلا ومما يليه من الحنك الأعلى ،مخرج الكاف.
- 6- ومن وسط اللسان بينه وبين وسط الحنك الأعلى ،مخرج الجيم ،والشين والياء.
- 7- ومن بين أول حافة اللسان وما يليها من الأضراس ،مخرج الضاد.
- 8- من بين أول حافة اللسان ،من أدناها إلى منتهى طرف اللسان ما بينهما وبين ما يليهما من الحنك الأعلى ،وفوق الضاحك والناب والرباعية والثنية، مخرج اللام.
- 9- ومن حافة اللسان من أدناها إلى منتهى طرف اللسان ما بينهما وبين ما يليها من الحنك الأعلى وما فوق الثنايا ،مخرج النون.
- 10- من مخرج النون ،غير أنه أدخل في ظهر اللسان قليلا لانحرافه إلى اللام،مخرج الرائ.
- 11- ومما بين طرف اللسان وأصول الثنايا ،مخرج الطاء ،والدال ،والتاء.
- 12- ومما بين طرف اللسان وفوق الثنايا ،مخرج الزاي ،والسين ،والصاد
- 13- ومما بين طرف اللسان وأطراف الثنايا ،مخرج الظاء ،والذال ،والتاء.
- 14- ومن باطن الشفة السفلى وأطراف الثنايا العلى ،مخرج الفاء.
- 15- ومما بين الشفتين ،مخرج الباء ،والميم ،والواو.

16- ومن الخياشيم مخرج النون الخفيفة.¹⁹⁹ ثم يضيف إلى الحروف الأصلية ستة حروف فرعية مستحسنة حيث يقول: « وتكون خمسة وثلاثين حرفاً بحروف هن فروع وأصلها من التسعة والعشرين وهي كثيرة لا يأخذ بها وتستحسن في قراءة القرآن والأشعار وهي: النون الخفيفة والهمزة التي بين بين، والألف التي تمال إمالة شديدة، والشين التي كالجيم والصاد التي كالزاي، وألف التفخيم... »²⁰⁰ ثم أضاف سبعة حروف أخرى فرعية فيها الجيدة والرديئة « وتكون اثنين وأربعين حرفاً بحروف غير مستحسنة ولا كثيرة في لغة من ترتضي عربيته، ولا تستحسن في قراءة القرآن ولا في الشعر، وهي الكاف التي بين الجيم والكاف، والجيم التي كالکاف، والجيم التي كالشين، والصاد الضعيفة، والصاد التي كالسين، والطاء التي كالتاء، والطاء التي كالتاء، والباء التي كالفاء. »²⁰¹ ومن العلماء المحدثين من رأى أن تقسيم سيبويه لمخارج الحروف فيه شيء من الغموض، وعدم الوضوح في بعض الأحيان، حيث نجد أن مخارج بعض الحروف متقاربة وغير واضحة.²⁰²

لقد استطاع سيبويه أن يحدد لكل مجموعة من الأصوات مخرجاً معيناً، وقدم له وصفاً دقيقاً، وبذلك يكون قد خالف أستاذه الخليل في نظريته إلى مخارج الحروف، فأحصاها سيبويه ستة عشر مخرجاً كما تقدم*، بل إن ابن جني (392هـ) انتقد ترتيب الخليل للحروف العربية، فقال: «فأما ترتيبها في كتاب العين ففيه خلل واضطراب، ومخالفة لما قدّمناه آنفاً، ممّا رتبته سيبويه، وتلاه أصحابه عليه، وهو الصواب الذي يشهد التأمل له بصحته. »²⁰³ ولقد نحا نحو سيبويه الكثير من العلماء واللغويين في ترتيبهم لمخارج الحروف ومنهم ابن السراج²⁰⁴، وابن جني، والسكاكي²⁰⁵، وابن يعيش²⁰⁶ وغيرهم. غير أن الاختلاف بين العلماء العرب القدماء في هذه المسألة مرده في نظرنا- إلى اعتماد هؤلاء العلماء الأفذاذ على الملاحظات الذاتية والمشاهدات البسيطة لعملية نطق هذه الأصوات لتحديد مخرجها

199- ينظر سيبويه "الكتاب"، ج2، ص405

200- المصدر نفسه، ص431

201- المصدر نفسه، ص432

202- ينظر: رمضان عبد التواب "المدخل إلى علم اللغة"، ص32

* إن سيبويه وهو يتناول موقعاات الأصوات اللغوية، لم يقدم شرحاً مستقلاً ومنفصلاً للجهاز النطقي أو التصويتي مستقلاً عن حديثه عن الصوامت.

203- ابن جني 'سر صناعة الإعراب'، 1/51

204- ابن السراج 'الأصول في النحو' 3/401

205- السكاكي 'مفتاح العلوم'، ص5

206- ابن يعيش 'شرح المفصل' 10/125

بعيداً عن المبتكرات الحديثة في علم الأصوات خاصة الجانب التشريحي، التي من شأنها أن توفر الدقة والموضوعية، يقول صبحي الصالح معللاً: «فالنون مثلاً تسمى عند بعضهم ذلقية، لأنها تخرج من ذلق اللسان، وخيشومية تارة أخرى، حيث ينطق بها من الخيشوم. ولو أخذت برأي واحد منهم، وقنعت بتقسيماته واصطلاحاته لما وجدته يخلط أو يناقض نفسه ...»²⁰⁷

ومن المسائل الواجب التنبيه إليها في هذا المقام - بناءً على ما تقدّم - هي الفرق بين العَلَمَيْن (الخليل وسيبويه) في ترتيبهما لمخارج الحروف، إذ جعل الخليل الهمزة أقصى الحروف مخرجاً، ثمّ الحاء والهاء والعين من مخرج واحد ثم الغين والحاء من مخرج واحد، لكن سيبويه جعلهنّ من ثلاثة مخارج لكنه أضاف إلى الهمزة الهاء والألف، في حين أسقط الخليل الألف من الحيز الحلقى، وألحقها بالمخرج الهوائي.

وحتى لا يظن بنا ظانٌّ - من خلال هذه المقارنات البسيطة - أننا نبخس الجهود العربية القديمة في علم الصوتيات قدرها وشأوها، بل على العكس من ذلك تماماً فإننا نثمن هذه المجهودات المعتمدة على الذوق والحسّ اللغوي والملاحظات والمشاهدة الذاتية ونحنّي لهذه الأعمال إجلالاً وإكباراً. يقول صبحي الصالح في هذا السمت: «لسنا نزع طبعاً أنّ الدراسات القديمة لم تعد بالفائدة على الأبحاث اللغوية، فما يجرؤ على مثل هذا القول باحث منصف. ومن ذا الذي ينكر على علماء الأصوات دقّتهم في ملاحظة المسموعات وتسجيلها بالأجهزة والآلات ولم يكن شيء من هذا متيسراً لعلمائنا المتقدّمين لدى دراستهم الأصوات وكيفية خروجها من أعضاء النطق وما يعثرها من التغيّر وما يصيبها من الانحراف، وجاءوا مع ذلك بوصفٍ دقيقٍ لجهاز النطق ووظائف أعضائه فكانوا أول الرواد لعلم الأصوات، وعلى الكثير من ملاحظاتهم بُنيت المباحث الحديثة في مخارج الحروف وصفاتها.»²⁰⁸

إذاً لقد بدا واضحاً - حين المقارنة - أن الدراسات الحديثة في المجال الصوتي والبحوث قد استفادت كثيراً من جهود هؤلاء العلماء، ولا عجب، أن يشيد بفضلهم العديد من الباحثين في هذا الحقل المعرفي لأنّ الدرس اللغوي في الفترة الخليلية و السيبوية كان قد بلغ ذروته اللسانية²⁰⁹

²⁰⁷ -صبحي الصالح ' دراسات في فقه اللغة ' ، ص 284

²⁰⁸ -صبحي الصالح ' دراسات في فقه اللغة ' ، ص 276

²⁰⁹ ينظر: عبد الجليل مرتاض "في رحاب اللغة العربية"، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر،

جدول المواقع الصوتية عند سيبويه.

لرقم	المخرج	أصواته
1	أقصى الحلق	الهمزة والهاء والألف
2	وسط الحلق	العين والحاء
3	أدنى الحلق.	الغين والخاء.
4	من أقصى اللسان وما فوقه من الحنك الأعلى	القاف.
5	من أسفل من موضع القاف من اللسان قليلا ومما يليه من الحنك الأعلى.	الكاف.
6	من وسط اللسان بينه وبين وسط الحنك الأعلى	الجميم ،والشين والياء.
7	من بين أول حافة اللسان وما يليها من الأضراس	الضاد.
8	من بين أول حافة اللسان ،من أدناها إلى منتهى طرف اللسان ما بينهما وبين ما يليهما من الحنك الأعلى وفويق الضاحك والناص والرباعية والثنية.	اللام.
9	من حافة اللسان من أدناها إلى منتهى طرف اللسان ما بينهما وبين ما يليها من الحنك الأعلى وما فويق الثنايا.	النون.
	من مخرج النون ،غير أنه ادخل فيظهر	الراء.

0	اللسان قليلاً	
1	مما بين طرف اللسان وأصول الثنايا	الطاء ،والدال ،والتاء
2	مما بين طرف اللسان وفويق الثنايا	الزاي ،والسين ،والصاد
3	مما بين طرف اللسان وأطراف الثنايا	الظاء ،والذال ،والتاء
4	من باطن الشفة السفلى وأطراف الثنايا العلى	الفاء
5	مما بين الشفتين	الباء ،والميم ،والواو
6	من الخياشيم	النون الخفيفة

منهجية ابن جني الصوتية:

لقد اجتهد ابن جني (ت 392هـ) في الحديث عن الجهاز النطقي في كتابه "سر صناعة الإعراب" وذلك من خلال طريقة تعليمية ناجعة قلماً تعتمد على المنظومة التربوية التعليمية في الكثير من البلدان العربية، وهي التمثيل، فقال: «شبه بعضهم الحلق والهم بالناي، فإن الصوت يخرج مستطيلاً أملس ساذجاً، كما يجري الصوت في الألف غفلاً بغير صنعة فإذا وضع الزامر أنامله على خروق الناي المنسوقة، وراوح بين عمله اختلفت الأصوات وسمع لكل خرق منها صوت لا يشبه صاحبه، فكذلك إذا قطع الصوت في الحلق والهم باعتماد على جهات مختلفة كان سبب استماعنا هذه الأصوات المختلفة. ونظير ذلك وتر العود فإن الضارب إذا ضربه وهو مرسل سمعت له صوتاً، فإذا حصر آخر الوتر ببعض أصابع يسراه أدى صوتاً آخر، فإن أدناها قليلاً سمعت غير الاثنين»²¹⁰. وهذا التشبيه وما حمله من تعليل لوظيفة الجهاز النطقي، وما يعترض الهواء الصاعد من الرنتنين قد اعتمدته العديد من الدارسين القدماء والمحدثين ومنهم ابن سنان الخفاجي الذي قال: «والحروف تختلف باختلاف مقاطع الصوت حتى شبه بعضهم الحلق والهم بالناي، لأن الصوت يخرج منه مستطيلاً ساذجاً فإذا وضعت الأنامل على خروقه ووقعت المزوجة بينهما سمع لكل حرف منها صوت لا يشبه صاحبه، فكذلك إذا قطع الصوت في الحلق والهم بالاعتماد على جهات مختلفة سمعت الأصوات المختلفة التي هي حروف ولهذا لا

²¹⁰ - ابن جني " سر صناعة الإعراب " 08/1

يوجد في صوت الحجر وغيره لأنه لا مقاطع فيه للصوت وليس يحتاج إلى حصر الحروف التي يتعلق بها .²¹¹

إنّ الضارب على أوتار العود يقول ابن جني- إذا ضرب من غير أن يضغط على وتر سُمع له صوتٌ، فإذا ضغط على أول وتر سمع له صوت آخر، فإن أدناها قليلاً سمع غير الاثنين، ثمّ كذلك كلما أدنى أصابعه من أول الوتر تشكّلت له أصداء مختلفة، إلا أنّ الصوت الذي يؤديه الوتر غفلاً غير محصور تجده بالإضافة إلى ما أداه وهو مضغوط محصور أملس مهتزاً، ويختلف ذلك بقدر قوّة الوتر وصلابته، وضعفه ورخاوته، فالوتر في هذا التمثيل كالحلق، والخفقة بالمضرب عليه كأول الصوت من أقصى الحلق، وجريان الصوت غفلاً غير محصور كجريان الصوت في الألف الساكنة، وما يعترضه من الضغط والحصر بالأصابع كالذي يعرض للصوت في مخارج الحروف من المقاطع .²¹² إنّ القولين السابقين كما ترى لا يختلفان إلّا في القليل، فكان قول ابن جنيّ في اعتقادي- نبزاً للعلماء من بعده، بل أصبح قاعدة علمية لا تحتاج التأويل أو النقاش .

إن المنهج الذي اعتمده ابن جنيّ في ترتيبه لأصوات الحروف لا يستقل عمّا وجدناه عند سيبويه في "الكتاب"، إذ جاء ترتيبه على النحو التالي: الهمزة والألف والهاء، والعين والحاء والغين والخاء والقاف، والكاف والجيم والشين والياء، والضاد، واللام، والراء، والنون والطاء، والذال والتاء، والصاد والزاي والسين، والظاء، والذال، والثاء، والفاء، والباء والميم والواو، والغنة أو النون الخفيفة.

قال ابن جنيّ في ترتيبه هذا : « فهذا هو ترتيب الحروف على مذاقها وتصّعدها وهو الصحيح .وبين من اخذ بهذا الترتيب خلاف يظهر في ترتيب أصوات المخرج الواحد كمثّل اختلافهم في أصوات مخرجي الحادي عشر والثاني عشر أي أصوات حروف الطاء والذال والتاء وأصوات حروف الصاد والزاي والسين ، واختلافهم في مخارج أصوات اللام والراء والنون . »²¹³

أما مخارج الأصوات عند هذا العالم العربي فقد كانت على الشكل التالي: قال : « اعلم أنّ مخارج هذه الحروف ستة عشر :

ثلاثة منها في الحلق فأولها من أسفلها إلى أقصاه مخرج الهمزة والألف والهاء، هكذا يقول سيبويه، وزعم أبو الحسن أن ترتيبها: الهمزة وذهب إلى أن الهاء مع الألف، لا قبلها ولا بعدها والذي يدل على فساد ذلك وصحة قول سيبويه أنك متى

211 - ابن سنان الخفاجي ' سر الفصاحة '، ص 19

212 ينظر : ابن جني ' سر صناعة الإعراب ' 908/1

213 -ابن جني" سر صناعة الإعراب 50/1.

حركات اللف اعتمدت بها على أقرب الحروف منها إلى أسفل، فقلبتهما همزة، ولو كانت الهاء معك لقلبتهما هاء وهذا واضح غير خفي.

ومن وسط الحلق مخرج العين والحاء .

ومما فوق ذلك مع أول الفم مخرج الغين والحاء .

ومما فوق ذلك من أقصى اللسان مخرج القاف .

ومن أسفل من ذلك وأدنى إلى مقدم الفم مخرج الكاف .

ومن وسط اللسان بينه وبين وسط الحنك الأعلى مخرج الجيم والشين والياء .

ومن أول حافة اللسان وما يليها من الأضراس مخرج الضاد، إلا أنك إن شئت تكلفتها من الجانب الأيمن، وإن شئت من الجانب الأيسر .

ومن حافة اللسان من أدناها إلى منتهى طرف اللسان، من بينها وبين ما يليها

من الحنك الأعلى، مما فويق الضاحك والنباب والرابعة والثنية مخرج اللام .

ومن طرف اللسان بينه وبين ما فويق الثنايا مخرج النون .

ومن مخرج النون غير أنه أدخل في ظهر اللسان قليلا، لانحرافه إلى اللام

مخرج الراء .

ومما بين طرف اللسان وأصول الثنايا مخرج الطاء والذال والتاء .

ومما بين طرف الثنايا وطرف اللسان مخرج الصاد والزاي والسين .

ومما بين طرف اللسان وأطراف الثنايا العليا مخرج الظاء والذال والتاء .

ومن باطن الشفة السفلى وأطراف الثنايا العليا مخرج الفاء .

ومما بين الشفتين مخرج الباء والميم والواو .

ومن الخياشيم مخرج النون الخفيفة، ويقال الخفيفة أي الساكنة فذلك ستة عشر

مخرجا. «²¹⁴

إن الباحث المتمعن لهذا لترتيب يدرك تمام الإدراك أن ابن جني على خطي

سببويه في إحصاء المخارج الصوتية، فضلا عن حصرها في ستة عشر

مخرجا، وهذا يدل على أن بعض المخارج يتكون فيها أكثر من صوت ولربما كان

المخرج لصوتين (الغين والحاء مثلا أو أكثر (الباء، الميم الواو) على الرغم أن

المخارج كلها تقسم على: الحلق (ثلاثة مخارج). والفم ثلاثة عشر مخرجا. عموماً لقد

اتفق الخليل وتلميذه في الكثير من المواطن، قال ابن الجوزي (ت 833هـ) في

كتابه (التمهيد في علم التجويد): «مخارج الحروف عند الخليل سبعة عشر مخرجا،

وعند سببويه وأصحابه ستة عشر، لإسقاطهم الجوفية. .. فللحلق ثلاثة مخارج لسبعة

أحرف: فمن أقصاه الهمزة والالف؛ لأنَّ مبدأه من الحلق، ولم يذكر الخليل هذا

²¹⁴ -ابن جني، م نفسه 52/1.

الحرف هنا، والهاء، ومن وسطه العين والحاء المهملتان، ومن أدناه الغين والحاء»
215

أما ابن سينا فيختلف في ترتيبه للحروف عن الخليل وسيبويه اختلافاً واضحاً، فجاء الترتيب المخرجي على الصورة التالية :

الهمزة/الهاء/العين/الحاء / الخاء/ القاف/ الغين/ الكاف/ الجيم/ الشين/
الضاد/الصاد/السين/ الزاي/ الطاء/ التاء/ الدال/ الثاء/ الطاء/ الذال/ اللام/ الراء/
الفاء/ الباء/ الميم/ النون الخفيفة/ الواو الصامتة/ الياء الصامتة/ الألف المصوّنة.²¹⁶

مخارج الحروف			
الخليل	سيبويه	ابن جنّي	ابن سينا
ع	ء	ء	ء
ح	هـ	ا	هـ
هـ	ا	هـ	ع
خ	ع	ع	ح
غ	ح	ح	خ
ق	غ	غ	ق
ك	خ	خ	ك
ج	ق	ق	ج
ش	ك	ك	ش
ض	ج	ح	ج
ص	ش	ش	ض
س	ي	ي	ص
ز	ض	ض	س
ط	ل	ل	ز
د	ن	ن	ط
ت	ر	ر	ت
ظ	ط	ط	د
ذ	د	د	ث
ث	ت	ت	ظ
ر	ز	ص	ذ

²¹⁵ -ابن الجزري 'التمهيد في علم التجويد'، ص113
²¹⁶ ينظر: ابن سينا 'أسباب حدوث الحروف' 126/4

ل	ز	س	ل
ر	س	ص	ن
ف	ظ	ظ	ف
ب	ذ	ذ	ب
م	ث	ث	م
ن	ف	ف	و
خفيفة	ب	ب	ا
و	م	م	ي
صامتة	و	و	ء
ألف			
مصوّتة			

مخارج الأصوات عند المحدثين :

من خلال تقصينا لمخارج الأصوات عند علماء العربية كالخليل وسيبويه، فقد لاحظنا- كما وضحنا- اختلافاً رغم أنّ هذا الترتيب قد تم على أساس فيزيولوجي مخرجي بدءاً بأقصى الحلق ووصولاً إلى المخارج الشفوية. قال ابن الجزري: «...وقد اختلفوا في عددها فالصحيح المختار عندنا، وعند من تقدمنا من المحققين، كالخليل بن أحمد، ومكي بن أبي طالب وأبي القاسم الهذلي، وأبي الحسن شريح، وغيرهم سبعة عشر مخرجاً وهذا الذي أثبتّه أبو علي بن سينا في مؤلف أفرده في مخارج الحروف وصفاتها...»²¹⁷.

إنّ القارئ للكتب الحديثة في مجال الصوتيات سيدرك هذا البون الشاسع بين علماء اللغة المعاصرين وعلماء العربية القدماء في ترتيب مخارج الحروف، وعددها. إذ أنّ ترتيبهم لحروف المعجم يبدأ غالباً من الشفتين إلى أقصى الحلق، فكان ترتيباً تنازلياً، في حين أنّ القدماء كان ترتيبهم على العكس من ذلك تماماً، فجاء من أقصى الحلق إلى الشفتين²¹⁸.

كما حصر العلماء المحدثون عدد المخارج الصوتية في عشرة مخارج، وهو الغالب كما ذكرنا، ودليلنا في ذلك التقسيم المقترح لكمال بشر في كتابه ' علم اللغة- الأصوات'، حيث قسم المخارج إلى أحد عشر مخرجاً²¹⁹ وأشهر هذه المخارج :

1- الشفوية (الباء، الميم، الواو)

²¹⁷ -ابن الجزري " النشر في القراءات العشر "199-198/1

²¹⁸ -ينظر ترتيب الحروف عند الخليل وسيبويه وابن جني وابن سينا...

²¹⁹ -ينظر: كمال بشر ' علم اللغة - الأصوات'، ص89-90

- 2- الشفوية الأسنانية(الفاء)
- 3- الأسنان مع طرف اللسان(الذال ،الثاء،الطاء)
- 4- الأسنان و اللثة مع طرفي اللسان ومقدّمه(الذال،الثاء،الضاد،الطاء،السين،الزاي،الصاد)
- 5- اللثوية(اللام،الراء،النون)²²⁰
- 6- الغارية(الشين،الجيم،الياء)²²¹
- 7- الطبقيّة(الغين،الخاء)
- 8- اللهوية(القاف)
- 9- الحلقية(الحاء،العين)²²²
- 10- الحنجريّة(الهمزة،الهاء)²²³

ومن العلماء المحدثين من رجّع أدراجه إلى عهد الخليل وسيبويه ، وانطلق من جديد يحاول التجديد « ولما يصلّ بعدُ ؛وجماعة سارت إلى الأمام تغترف من الدراسات الأجنبية بالنقل، عن طريق الترجمة إلى العربية بغير العربية ،في أكثر أعمالها ،ولما يستقر أمرها على حال بعد.»²²⁴

وقد رتّب المحدثون الحروف حسب ترتيب العلماء القدماء، وعدّوها حسب عدّهم، ومنهم علي عبد الواحد وافي في كتابه 'دراسات في فقه اللغة'، وجاء في فصل من فصول هذا الكتاب حديث عن اللغة العربية فتحدث عن أصواتها ،من حيث مخارجها وصفاتها، وفيها قال : «لأصوات العربية نحو خمسة عشر مخرجاً .»²²⁵ فكانت الأصوات مرتبة على ما جاءت عليه عند سيبويه مع بعض الاختلافات . عموماً لقد تمكنت الدراسات الصوتية الحديثة من التوصل إلى نتائج علمية دقيقة في تحديد المخارج الصوتية وتحديد صفاتها ،وتقديم التفسيرات العضوية والفيزيولوجية لها ،وهذا بفضل المخابر الصوتية المتطورة والتقنيات الحديثة.وان هذا الاختلاف بين القدماء والمحدثين في هذا الباب ما هو إلاّ اختلاف يمكن غضّ الطرف عنه ، لأنّ مجال الاتفاق أوسع وأرحب من مجال الخلاف.وفيما يلي حوصلة للمخارج الصوتية عند العلماء المحدثين.

²²⁰ -ينظر : عبد الرحمن أيوب 'أصوات اللغة'، ص203

²²¹ -ينظر :أحمد مختار عمر'دراسة الصوت اللغوي'، ص271

²²² -ينظر: محمود فهمي حجازي' منخل إلى علم اللغة'، دار الثقافة للطباعة والنشر، القاهرة،

ط2، 1978، ص55

²²³ -ينظر :كمال بشر علم اللغة-الأصوات'، ص90

²²⁴ -مكي درار 'المجمل في المباحث الصوتية '، ص43

²²⁵ - علي عبد الواحد وافي ' دراسات في فقه اللغة' ،دار نهضة مصر للطباعة والنشر ،ط6

(دت)، ص158

الأصوات	المخرج	لرقم
الباء ،الميم ،والواو .	الشفوية المزدوجة (Bilabiales)	1
الفاء .	الشفوية الأسنانية (Labiodentales)	2
الطاء ،الذال والطاء .	بين الأسنان (Interdentales)	3
الضاد، الدال، الطاء، التاء، الزاي والصاد، والسين	الأسنانية اللثوية (Apicale) (Alvéolaires)	4
اللام ،الراء ،والنون .	اللثوية السائلة (Alvéolaire) (Liquide)	5
الشين ،الجيم والياء .	الغارية الأمامية (Prépalatales)	6
القاف .	الغارية الخلفية (Postpalatale)	7
الكاف ،الغين ،والخاء .	الطبقيّة (Vélaires)	8
العين ،الحاء .	الحلقية (Pharyngales)	9
الهمزة ،والهاء .	الحنجيرية (Laryngales)	0

الفصل الخامس

المخارج الصَوْتِيَّة وصفاتها
عند ابن سينا.

لقد تناول الطبيب ابن سينا - من خلال حديثه عن أسباب حدوث الحروف - مخارج الأصوات مع تقديم التعليل العلمي لحدوثها، وتحديد صفاتها، مع ذكر العديد من المصطلحات ذات الصلة بمصطلح المخرج كالمحبس مثلاً، يقول محمود غالي: «أما المحابس فهي الأجزاء المختلفة في جهاز النطق وهو ما يسمى باسم المضائق التي يمر بها النَّفَسُ في طريقه إلى خارج الفم.»²²⁶

لقد رتب ابن سينا مخارج الأصوات وفق مخارجها، فكان صنيعه شبيهاً بترتيب الخليل لحروف معجمه 'العين' مع بعض الفروقات كما بينا ذلك سلفاً، فكان الفصل الرابع من مدوّنته 'أسباب حدوث الحروف' الجزء الأهم - في اعتقادنا - لأن الرئيس قد مكّن الباحث في مجال علم الأصوات من المعرفة الدقيقة بكل حرف من حروف الهجاء في اللسان العربي فخصّه ببحث في الأسباب الجزئية لكل حرف من الحروف العربية مبتدءاً بـ:

الهمزة:

تخرج الهمزة عند العرب القدامى من أقصى الحلق، فقد نقل الأزهري عن الخليل ذلك في قوله "أما مخرج الهمزة فمن أقصى الحلق"²²⁷

وقال ابن دريد في مخرج الهمزة: "أما الهمزة منهن فمن مخرج أقصى الأصوات، والهاء تليها"²²⁸. أما سيبويه في 'الكتاب'، فقال: "فللحلق منها ثلاثة: فأقصاها مخرج الهمزة والهاء والألف"²²⁹ وسار على هذا المنوال الترتيبي لحروف المعجم العربي العديد من اللغويين أمثال ابن جني والزمخشري والمبرد...

أما الطبيب ابن سينا فقد حدّد مخرجها بقوله: «أما الهمزة فإنها تحدث من حفز قويّ من الحجاب وعضل الصدر لهواء كثير، ومن مقاومة الطّرجهالي الخاصر زماناً قليلاً لحفز الهواء ثم اندفاعه إلى الانقلاع بالعضل الفاتحة وضغط الهواء معاً»²³⁰

إن الحقيقة التي لا يماري فيها أحد هي اعتماد الطبيب في تفسير الظواهر الصوتية على معرفة الطبيب المشرّح اعتماداً على الجانب التشريحي أو علم التشريح بصفة أدق في تحديد مخارج الأصوات، ومن ذلك تحديد مخرج 'الهمزة والهاء' من الحجر، وفي حين عدّها من قبله 'من الحلق'، فمن هنا كان للمعطيات التشريحية فضلاً وافرّاً في وصف هذه المواضع النطقية عند ابن سينا. والحقيقة أنّ وصف ابن سينا

226 - محمود غالي 'أئمة النّحاة في التاريخ'، ص 37

227 - الأزهري 'تهذيب اللغة'، تج: عبد السلام هارون، دار القومية العربية، ج1، ص 44

228 - ابن دريد 'جمهرة اللغة'، ج1، ص 6

229 - سيبويه 'الكتاب'، ج4، ص 433

230 - ابن سينا 'أسباب حدوث الحروف' الفصل الرابع، ص 126

للحنجرة ، لا يتأتى إليه دون الاستعانة بعلم التشريح ، ولا بد أن ابن سينا استخدم طريقة مماثلة لمعرفة تشريح ووظائف عضلات الحنجرة واللسان ، فلا يمكنه التوصل إلى تلك المعرفة دون إجراء مثل ذلك وبخاصة في منطقة صعبة مثل الحنجرة ، ولم يشر إلى استخدامه لمثل هذه الطريقة ، لأن تشريح جثث الموتى من الآدميين كان محرماً في عصره ²³¹ . ولقد أدرك الرازي أيضاً ضرورة علم التشريح وأهميته في مجال الدراسة الصوتية ، فقال: « إن دراسة الأصوات تحتاج إلى معرفة أحوال القلب والرئة ، ومعرفة الحجاب الذي هو المبدأ الأول لحركة الصوت ، ومعرفة سائر العضلات المحركة للبطن والحنجرة واللسان والشفيتين » ²³² . وما يؤكد هذا المنحى النتائج العلمية الدقيقة التي توصلت إليها الأبحاث الصوتية في المعاهد والجامعات والمخابر الغربية وهذا بفضل المبتكرات والأجهزة العلمية ، يقول محمد الضالع في هذا الشأن : « وليس أوضح من كلام الرازي هذا في مبلغ ما وصل إليه العرب في معرفة الأصوات وما تقتضيه دراستها ، وقد نجم عن ذلك الأبحاث الصوتية الرائدة التي لم يصل إلى بعض نتائجها المحدثون في اللغات الأخرى إلا بعد الاستعانة بالأجهزة والوسائل العلمية الحديثة. » ²³³

أما من حيث الجانب الفيزيائي ، أو ما يطلق عليه تسمية الصفة فالهمزة صوت شديد ، و مجهور ، وهي من حروف الإبدال والزيادة وذهب علماء اللغة المحدثين أن الهمزة لا يمكن وصفها بالجهر عند علماء اللغة المحدثين ، ولكنهم اختلفوا هل هي صوت مهموس أم أنها لا هي بالمهموس ولا بالمجهور . فذهب بعض العلماء الغربيين وتبعه بعض العلماء العرب مثل تمام حسان إلى أن الهمزة صوت مهموس ²³⁴ ، وذهب دانيال جونز وتبعه كمال بشر ²³⁵ إلى أن الهمزة صوت لا مجهور ولا مهموس ، ورفض هذا الأخير كونها مهموسة بقوله : « وهناك من الدارسين المحدثين من يرى أن الهمزة صوت مهموس ، ويبدو أنهم يقصدون بالهمس حينئذ عدم الجهر وهو رأي غير دقيق » ²³⁶ الهاء:

²³¹ - ينظر : محمد الصالح الضالع ' علم الأصوات عند ابن سينا ' دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية

، مصر ، ص 57

²³² - عبد العزيز الصنع ' المصطلح الصوتي ' ، ص 16

²³³ - محمد الصالح الضالع ، نفسه ، ص 67

²³⁴ - ينظر : تمام حسان ' مناهج البحث في اللغة ' ، ص 125

²³⁵ - ينظر : كمال بشر ' علم اللغة العام ' ، ص 112

²³⁶ - كمال بشر ، نفسه ، ص 112

يقول ابن سينا : «وأما الهاء فإنها تحدث عن مثل ذلك الحذف في الكم والكيف إلا أن الحبس لا يكون حبساً تاماً بل تفعله حافات المخرج، وتكون السبيل مفتوحة، والانفداع يماس حافته بالسواء غير مائل إلا في الوسط .»²³⁷

من الواضح أن الخليل وتلميذه سيبويه قد اعتبرا أن مخرج الهاء هو الحلق، وحذا حذوهما ابن جني والعديد من اللغويين، بينما يعتبرها ابن سينا حنجريّة يقاسمها هذا الحيز كلا من (الهمزة والعين). والهاء صوت مهموس، مستقل، مهتوت لما فيه من الضغط والخفاء وهي من حروف الزيادة التي تجمع في قولك (اليوم تنساه) أو (هويت السمان) أو (سألتونيها) ووصفها ابن الجزري، قائلاً: « وأما الهاء فإنها تخرج من مخرج الهمزة من وسط المخرج الأول من مخارج الحلق بعد مخرج الهمزة، وهي مهموسة، رخوة، مفتحة، منسفة، (...) فلولاً الهمس والرخاوة للذان فيها مع شدة الخفاء وكانت همزة، ولولا الشدة والجهر للذان في الهمزة لكانت هاءً، إذ المخرج واحد، ومن أجل هذا أبدلت العرب من الهاء همزة ومن الهمزة هاءً..»²³⁸

العين :

يقول الطبيب ابن سينا في مخرجها : « وأما العين فيفعلها حفراً الهواء مع فتح الطّرجهالي مطلقاً وفتح الذي لا اسم له متوسطاً، وإرسال الهواء إلى فوق ليتردد في وسط رطوبة يتدحرج فيها من غير أن يكون قبل الحفر خاصاً بجانب. »²³⁹

واعتبرها سيبويه كما رأينا من وسط الحلق مع الحاء، وهي مجهورة، متوسطة، مستقلة قال سيبويه: «وأما العين فبين الرخوة والشديدة، تصل إلى التريد فيها لشبهها بالحاء. »²⁴⁰ وقد وصفها ابن الجزري بقوله : « فالعين تخرج من المخرج الثاني من الحلق قبل مخرج الحاء، وهي مجهورة بين الشدة والرخاوة * إذ لولا الشدة لكانت حاءً . »²⁴¹ وقال تمام حسان: «وصوت العين حلقي رخو مجهور مرقق. ويتم نطقه بتضييق الحلق عند

²³⁷ -ابن سينا 'أسباب حدوث الحروف'، الفصل الرابع، ص 126

²³⁸ -ابن الجزري 'التمهيد في علم التجويد'، تح: علي حسين البواب، مكتبة المعارف، السعودية، ط1، 1985، ص146

²³⁹ -ابن سينا، المصدر نفسه، الفصل الرابع، ص 115

²⁴⁰ -سيبويه 'الكتاب' ج 4، ص 435

* أي متوسطة، فإذا كان عدد الصوامت الرخوة ثلاثة عشر، والشديدة ثمانية، فالمجموع واحد وعشرون وتبقى ثمانية أصوات خارج الحساب، نجعل 'العين' وسطية وتبقى سبعة أصوات غائبة. وهي (الألف، الياء، الراء، اللام، النون، الميم، الواو) والمجموع سبعة خارج الوصف والاستعمال. لقد جمع ابن جني الأصوات السبعة التي لم يذكرها سيبويه، وأضاف إليها صوت 'العين' وسماها المتوسطة، وجمعها في عبارة (لم يروعا) .

²⁴¹ -ابن الجزري 'السابق' ص135

لسان المزمار، ونتوء لسان المزمار إلى الخلف حتى يتصل أو يكاد بالجدار الخلفي للحلق. .. أما صوت الحاء، فحلقي رخو مهموس مرقق، وهو المقابل المهموس لصوت العين»²⁴²
الحاء :

قال ابن سينا : «والحاء مثلها إلا أن فتح الذي لا اسم له أضيق، والهواء ليس يحفر على الاستقامة حفراً، بل يميل إلى خارج حتى يقسر الرطوبة ويهزها إلى قدام، فتحدث من انزعاج أجزائها إلى قدام هيئة الحاء. »²⁴³ في حين اعتبرها سيبويه وابن جني من مخرج وسط الحلق مع العين . وهي صوت مهموس رخو مفتوح ومستقل، وذكرها ابن الجزري بقوله « ومخرج الحاء أنها تخرج من المخرج الثاني من وسط الحلق بعد مخرج العين لأنها جميعاً من وسطه، وهي مهموسة رخوة، مستقلة، ومنفتحة. »²⁴⁴ قال محمود السعران في تحديد مخرج الحاء: «يحدث احتكاك هذا الصوت في الفراغ الحلقي أعلى الحنجرة، إذ يضيق المجرى الهوائي في هذا الموضع بحيث يحدث احتكاكاً، يرفع الحنك اللين ولا يتذبذب الوتران الصوتيان، فالحاء صامت مهموس حلقي احتكاكي"، ثم قال عن العين: "وهو النظير المجهور للحاء.»²⁴⁵

الخاء:

قال ابن سينا : « وأما الخاء فإنها تحدث من ضغط الهواء إلى الحد المشترك بين اللهاة والحنك ضغطاً قوياً مع إطلاق يهتز فيما بين ذلك رطوبات يعنف عليها التحريك إلى قدام فكلما كادت أن تحبس الهواء رُوحت وتفسرت إلى الخارج في ذلك الموضع بقوة . »²⁴⁶

أما من حيث الجانب الفيزيائي أو الصفة فهو صوت مهموس رخو، ومستعل ومنفتح. ورأى ابن الجزري أنها تخرج من أول المخرج الثالث من الحلق، وهي

²⁴² -تمام حسان 'مناهج البحث في اللغة '، ص 102-103

²⁴³ - ابن سينا 'السابق'، الفصل الرابع، ص 114.

* الهمس ويقابله الجهر، وفي عدد الأصوات المهموسة اختلاف بين القدماء والمحدثين، فهي عند الصنف الأول: عشرة موزعة على الشكل الآتي : من أقصى الحلق الهاء، ومن وسطه الحاء، ومن أدناه الخاء، ومن اللهاة الكاف، ومن الشجر الثين، ومن النطق التاء، ومن الأسلة الصاد والسين، ومن بين الأسنان الثاء، ومن الشفتين الفاء، وقد جمعوا هذه الأصوات في عبارة (سكت فحثة شخص)، أما الصنف الثاني فقد أضاف إلى العشرة صوتي الطاء والقاف، فصار مجموع الأصوات المهموسة في اللسان العربي اثنا عشر صوتاً.

²⁴⁴ - ابن الجزري 'السابق'، ص 117

²⁴⁵ -محمود السعران 'علم اللغة-مقدمة للقارئ العربي'، ص 148

²⁴⁶ -ابن سينا 'السابق' الفصل الرابع، ص 116

مما يلي الفم وهي حرفٌ مهموسٌ، مستعل، رخو ومنفتح.²⁴⁷ وذهب محمود السعران إلى القول بأنَّ مخرج الغين والحاء، فإنَّ أكثر المحدثين يذهبون إلى أنهما يتكونان بأن يقترب أقصى اللسان من أقصى الحنك، بحيث يكون بينهما فراغ ضيقٌ يسمح للهواء بالنفاذ مُحدثاً احتكاكاً، والحاء صوت مهموس، والغين صوت مجهور.²⁴⁸ القاف :

ذهب الخليل بن أحمد إلى أنَّ القاف تخرج من اللهاة، فقال : «والقاف والكاف لهويتان لأن مبدأهما من اللهاة .»²⁴⁹ وقد أشار صاحب الكتاب إلى مخرج القاف ولكن دونما ذكرٍ لمصطلح اللهاة بشكل واضح وصريح فرأى أنَّ مخرج القاف من أقصى اللسان وما فوقه من الحنك الأعلى.²⁵⁰ ولم يشذ الأزهري عن ترتيب الخليل، فاعتبر أنَّ مخرجها مع الكاف، وهما لهويان²⁵¹. أما ابن جني فقد اعتبر مخرجها من أقصى اللسان²⁵²

أما الطبيب ابن سينا فقال: «والقاف تحدث حيث يحدث الخاء ولكن بحبس تام، وأما الهواء ومقداره وموضعه فذلك بعينه .»²⁵³ وذكرها ابن الجزري قائلاً : «إنَّها تخرج من أول مخارج الفم من جهة الحلق من أقصى اللسان وما فوقه من الحنك الأعلى، وهي مجهورة، شديدة مستعلية* مقلقة**، ومنفتحة.»²⁵⁴

²⁴⁷ ينظر ابن الجزري، السابق، ص 119

²⁴⁸ ينظر : محمود السعران المرجع نفسه، ص 147

²⁴⁹ -الخليل 'العين'، ج 1، ص 65

²⁵⁰ ينظر سيبويه 'الكتاب' ج 4، ص 433

²⁵¹ ينظر : الأزهري 'تهذيب اللغة'، ج 1، ص 48

²⁵² ينظر ابن جني 'سر صناعة الإعراب'، ج 2، ص 814

²⁵³ -ابن سينا 'السابق'، الفصل الرابع، ص 117.

* الأصوات المستعلية هي التي يستعلي معها مؤخر اللسان في اتجاه الحنك الأعلى قرب اللهاة مع سبعة أصوات وهي : الغين، والحاء، القاف، الطاء، الظاء، الصاد، الضاد، وماعدا هذه الأصوات يسمى مستغلاً .

* * -القلقة (sonorisation) بالمفهوم اللغوي تعني الحركة والتحريك، والصوت المقلقل هو المتحرك الذي لا يقبل السكون

وهذا المصطلح لسببويه، وقد ذكره في كتابه قائلاً: "واعلم أن من الحروف حروفاً مشربة ضغطت من مواضعها، فإذا وقت خرج معها من الفم صويت ونبا اللسان عن موضعه، وهي حروف القلقة... وذلك القاف والجيم والطاء والذال والباء

ينظر: سيبويه 'الكتاب'، ج 4، نص 174. وعرفها ابن جني : "حفز الحرف في الوقف وضغطه عن موقعه"

ابن جني 'سر صناعة الإعراب' ج 1، ص 51

²⁵⁴ -ابن الجزري 'السابق'، ص 121

الغين :

لقد عدّ سيبويه أنّ مخرج الغين هو أدنى الحلق مع صوت الخاء ،في حين أنّ ابن جني حددها مع أول الفم مع الخاء .

ووصفها الطبيب ابن سينا بقوله : «وأما الغين فهو أخرج من ذلك يسيراً، وليست تجذ من الرطوبة ولا من قوّة انحفاز الهواء ما تجده الخاء، والحركة فيه إلى قرار الرطوبة أميل منها إلى دفعها إلى خارج ،لأن الحركة فيها أضعف، وهواؤها يُحدث في الرطوبة الحنكيّة كالغليان والاهتزاز. »²⁵⁵ واعتبرها ابن الجزري أنها تخرج من مخرج الخاء ،وهي آخر المخرج الثالث من الحلق مما يلي الفم ،وهي مجهورة ،رخوة منفحة ،مستعلية.²⁵⁶

وقال تمام حسان عن مخرج الغين وصفاتها: « وهذا الصوت طَبَقِي رَخْوٌ مجهورٌ مَرَقَّقٌ .. ويتمّ النطق به بأن يرتفع مؤخر اللسان حتى يتّصل بالطبق، وخلق صلة تسمح للهواء الرئوي بالمرور... لقد اعتبر النحاة والقراء الحلق مخرج الغين، وبهذا يستطيع الباحث أن يقف منهم أحد موقفين ينبني كل منهما على طريقة فهمهم لاصطلاح (حلق)، فإذا كان مفهوم هذا الاصطلاح في أذهانهم مطابقاً لما نفهمه نحن الآن ،وهو الفراغ الكائن بين الحنجرة وجذر اللسان»²⁵⁷

أما من حيث الصفة ،فالغين صوت مجهورٌ مرقّقٌ،وقد اعتبر العديد من دارسي علم الأصوات أنّ الغين ليست صوتاً مطبقاً ،لأن الإطباق (Vélarisation) حالة يرتفع فيها مؤخر اللسان في اتجاه الحنك الأعلى قرب اللهاة ،وفي الوقت ذاته ترتفع نهايته في اتجاه الحنك الصلب ،وفي هذه الحال يتقعر وسط اللسان ،ويجتمع فيه قدر كبير من الهواء ،مما يجعل الصوت مفخماً في أذن السامع ،ويسمى الصوت مفخماً والكيفية التي يحدث بها إطباقاً والأصوات المطبقة التي يتم نطقها بهذه الطريقة أربعة وهي : الطاء ،الظاء ،الصاد ،والضاد وتسمى هذه الأصوات الأربعة مستعلية مطبقة.²⁵⁸

الكاف :

لقد جعل الكثير من اللغويين القاف والكاف من مخرج واحد وهو اللهاة ، لكن سيبويه اعتبر مخرج الكاف أبعد قليلاً من مخرج القاف ،فقال «ومن أسفل من

255 -ابن سينا 'السابق،الفصل الرابع،ص 116

256 -ينظر ابن الجزري ،السابق،ص 136.

257 -تمام حسان 'مناهج البحث في اللغة ' ،ص 85

258 -ينظر :مكي درار وسعاد بسناسي 'المقررات الصوتية ' ،ص 105

موضع القاف من اللسان قليلاً ومما يليه من الحنك مخرج الكاف»²⁵⁹. وشرح ابن جني ذلك قائلاً : «ومن أسفل و أدنى إلى مقدم الفم مخرج الكاف»²⁶⁰

ووصفها الطبيب ابن سينا بقوله : «وأما الكاف فإنها تحدث حيث تحدث الغين وبمثل سببه إلا أنّ حبسه حبسٌ تامٌّ، ونسبة الكاف إلى الغين هي نسبة القاف إلى الخاء، وأما الكاف التي يستعملها العرب في عصرنا هذا بدل القاف فهي تحدث حيث يحدث الكاف إلا أنها أدخل قليلاً والحبسُ أضعفُ.»²⁶¹

وقال ابن الجزري : «...فمخرج الكاف أنها تخرج من المخرج الثاني من مخارج الفم بعد القاف مما يلي الفم، وهي مهموسة، شديدة*، مفتحة، ومستقلة»²⁶² الجيم :

لقد عدّ الخليل صوت الجيم من "الحروف الشجرية"، بل إنّ هذا المصطلح صحت نسبته إلى الخليل، وقد قال : « والجيم والشين والضاد شجرية لأن مبدأها من شجر الفم أي مفرج الفم »²⁶³، ولكن صاحب 'الكتاب' لم يذكر هذا المصطلح الخليلي في معرض حديثه عن مخرج الجيم إذ قال : « ومن وسط اللسان بينه وبين وسط الحنك الأعلى مخرج الجيم والشين والياء»²⁶⁴. وسار على منواله ودربه العديد من اللغويين وفي مقدمتهم ابن جني.

ووصفها الطبيب ابن سينا بقوله : « وأما الجيم فتحدث من حبس بطرف اللسان تام وبتقريب للجزء المقدم من اللسان من سطح الحنك المختلف الأجزاء في التثني والانخفاض مع سعة في ذات اليمين واليسار وإعداد رطوبة حتى إذا أطلق نفذ الهواء في ذلك المضيق نفوذاً يضيقُ لضيق المسلك، إلا أنه يتشدّب لاستعراضه، ويتمّ صفيّره خلل الأسنان وينقص من صفيّره، ويردّه إلى الفرقة الرطوبة المندفعه،

²⁵⁹ -سيبويه 'الكتاب'، ج4، ص433

²⁶⁰ -ابن جني 'سر صناعة الإعراب'، ج1، ص47

²⁶¹ - ابن سينا ' السابق، الفصل الرابع، ص117

* عرّفها سيبويه قائلاً: ومن الحروف الشديد، وهو الذي يمنع الصوت أن يجري فيه"، وعرّفها ابن جني كما قال بها سيبويه تماماً. والأصوات الشديدة ثمانية، موزعة على النحو الآتي : من أقصى الحلق الهمزة، ومن اللهاة القاف، والكاف، ومن الشجر الجيم، ومن النطق الطاء والذال، والهاء، ومن الشفتين الباء، وقد جمعت في عبارة (أجدك قطبت).

ينظر : السكاكي 'مفتاح العلوم، ص109، ومكي درار، المقررات الصوتية، ص99

²⁶² -ابن الجزري 'السابق، ص140.

²⁶³ -الخليل 'العين'، ج1، ص65

²⁶⁴ -سيبويه 'الكتاب'، ج4، ص433

فيما بين ذلك متَّفَقَةٌ، ثم تتَّفَقُ، إلا أنها لا يمتد بها التَّفَقُّعُ إلى بعيدٍ ولا يتسعُ، بل تفقوها في المكان الذي يطلق فيه الحبس»²⁶⁵.

وذكرها صاحب 'التمهيد' قائلاً: «وأما الجيم فهي من المخرج الثالث من مخارج الفم وهو من وسط اللسان وبين الحنك، وهي مجهورةٌ شديدة، مفتحةٌ، مستقلةٌ، مقلقةٌ»²⁶⁶ الشين:

حدّد الخليل مخرجها من شجر الفم، أما سيبويه فرأى أنّ مخرجها من وسط اللسان بينه وبين وسط الحنك الأعلى، مع الجيم والياء.

أما ابن سينا فيقول: «وأما الشين فهي حادثةٌ حيث يحدث الجيم بعينه ولكن بلا حبس البتة، فكأن الشين جيم لم تحبس، وكان الجيم شين ابثدئت بحبس، ثم أُطْلِقَتْ.»²⁶⁷ ووصفها ابن الجزري قائلاً: «والشين تخرج من المخرج الثالث من الفم بعد الكاف، من وسط اللسان بينه وبين وسط الحنك، وهي مهموسةٌ، رخوةٌ*، مفتحةٌ، مستقلةٌ، ومتفشيةٌ*»²⁶⁸ الضاد:

لقد اعتبر سيبويه أنّ صوت الضاد «يتكلف من الجانب الأيمن للسان، وإن شئت تكلفتها من الجانب الأيسر، لأن حافة اللسان مطبقة لأنك جمعت في الضاد تكلف الإطباق مع إزالته عن موضعه، وإنما جاز فيها لأنك تحولها إلى الموضع الذي في اليمين، وهي أخف لأنها من حافة اللسان وأنها تخالط مخرج غيرها بعد خروجها

265 - ابن سينا 'السابق'، الفصل الرابع، ص 117

* يحدّد سيبويه واضح هذا المصطلح بلا منازع، ولم يذكره أحد قبله، قال سيبويه: "فأما المطبقة فالضاد والضاد والطاء والظاء، والمفتحة كل ما سوى ذلك من الحروف، لأنك لا تطبق لشيء منهن لسانك ترفعه إلى الحنك الأعلى" ينظر: سيبويه 'الكتاب'، ج 4، ص 436

266 - ابن الجزري 'السابق'، ص 115

267 - ابن سينا 'السابق'، الفصل الرابع، ص 118

* الرخاوة (Spirantisme) وهي ضد الشدة، فإذا كانت الشدة غلظة وقوة، فإن الرخاوة ضدها ليونة وضعفاً الأصوات الرخوة في العربية ثلاثة عشر صوتاً من تسعة وعشرين.

* التفشي (Chuintante) منطوق يوحى بالإظهار والانتشار، ويتصف به صوت الشين؛ لأن صوته ينتشر في الفم عند النطق به. وذكر سيبويه صوت (الشين) بالتفشي قائلاً: "والشين لا تدغم في الجيم لأن الشين استطال مخرجها لرخاوتها حتى اتصل بمخرج الطاء فصارت منزلتها منها نحو منزلة الفاء من الباء فاجتمع هذا فيها والتفشي فكرهوا أن يدغموها في الجيم". ينظر: سيبويه 'الكتاب'، ج 2، ص 412

268 - ابن الجزري 'السابق'، ص 128

،فتستطيل حيث تخالط حروف اللسان فيسهل تحويلها إلى الأيسر ،لأنها تصير في حافة اللسان الأيسر مثل ما كانت في الأيمن ... »²⁶⁹
أما الطبيب ابن سينا ،فقال :

« فأما الصاد فإنها تحدث من حبس تام عندما يتقوّم موضع الجيم وتقع في الجزء الأملس ،إذا أطلق أُقيم في مسلك الهواء رطوبة واحدة أو رطوبات تتّقع من الهواء الفاعل للصوت وتمتد عليها فتحبسهُ حبساً ثانياً ثم تنشق وتنفقاً ،فيحدث شكل الصاد .»²⁷⁰

أما صاحب 'التمهيد' فيرى أنها تخرج من المخرج الرابع من مخارج الفم من أول حافة اللسان وما يليه من الأضراس ،وهي مجهورة ،رخوة ،مطبقة ،ومستطيلة*.²⁷¹
الصاد :

اعتبر سيبويه أنّ مخرج الصاد يكون مما بين طرف اللسان وفوق الثنايا مع صوتي الزاي والسين ،وحذا حذوه ابن جني .

أما ابن سينا ،فقال : «فيفعله حبسٌ غير تام ،أضيق من حبس السين ، وأيبسُ ،وأكثر أجزاء حابس طولاً إلى داخل مخرج السين ،والى خارجه ،حتى يطبق اللسان أو يكاد يطبق على ثلثي السطح المفروش ،تحت الحنك والشجر ،ويتسرب الهواء عن ذلك المضيق بعد حصر شيء كثير منه من وراء ،ويخرج من خلل الأسنان .»²⁷²
وذهب ابن الجزري إلى أنها تخرج من المخرج التاسع من مخارج الفم ،وهو

مخرج الزاي والسين ، وهي مهموسة ،رخوة ،مطبقة،مستعلية،وصفيرية*.²⁷³
وذهب بعض الدارسين المحدثين إلى أنّ الثاء والذال والزاي والسين والشين والصاد والطاء والفاء من حروف الصفيّر على اختلاف درجاتها فيه ،واقترحوا أن

269 - سيبويه ،الكتاب ، ج 4 ،ص 433

270 - ابن سينا ،السابق،الفصل الرابع ،ص 119

* الاستطالة (Protraction) وهي صفة تخص الصاد العربية ،وتميزت بهذه الصفة لأن النطق بها يجعل اللسان يمتد من أول حافة الأضراس محاذياً لجميع الأسنان ،ويقول سيبويه : "ومن بين أول حافة اللسان وما يليها من الأضراس ،مخرج الصاد ."

ينظر : سيبويه ،الكتاب،ج 4 ،ص 433

271 - ابن الجزري ،السابق،ص 130

272 - ابن سينا ،السابق،الفصل الرابع ،ص 119

* حروف الصّفيّر عند جمهور العلماء هي (السين والصاد والزاي) وتعرف أيضا بالحروف الأسلية نسبة إلى أسلة اللسان وهي مستق طرفه.ورأى ابن سينا أن في الجيم والطاء والذال درجة من الصفيّر ،ينظر : سيبويه 'الكتاب' ج 4 ،ص 464

273 ينظر : ابن الجزري،السابق ،ص 129.

يكفي بتسمية السين والصاد والزاي بالأحرف الأصلية²⁷⁴. ولعل درجة الصفيّر في هذه الأصوات المذكورة - كما نعتقد - هو السبب في تسميتها بأحرف الصفيّر.
السين :

من المتعارف عليه أن السين يتكون في المجرى باندفاع الهواء من الرئتين ماراً بالحنجرة وعندها يلتقي بالوترين الصوتيين، فيجدهما قد انفرجا فيخرج دون أن يعترض سبيله أي عائق (...) ويتابع حتى يصل إلى مقدم الفم، وعندها يلتقي طرف اللسان بالثنايا العليا أو السفلى، بحيث يكون بين اللسان والثنايا فرجة ضيقة جداً فيندفع الهواء خلالها محدثاً ذلك الصفيّر، وتقترب الأسنان السفلى من العليا حال النطق بالحرف.²⁷⁵

أما ابن سينا، فيقول : «وأما السين فتحدث مثل حدوث الصاد إلا أنّ الجزء الحابس من اللسان فيه أقل طولاً وعرضاً، وكأنها تحبس العضلات التي في طرف اللسان لا بكليتهما بل بأطرافها. »²⁷⁶. وعدّ ابن الجزري صوت السين من الأصوات المهموسة، الرخوة المفتحة، المستغلة والصفيرية ولولا الهمس الذي فيها لكانت زايّاً، ولولا الجهر الذي في الزاي لكانت سينا²⁷⁷.
الراء :

من الناحية العضوية الفيزيولوجية، فإن النطق بالراء يجعل طرف اللسان يرتفع في اتجاه الحنك الأعلى، كارتفاعه مع صوت اللام، إلا أنه أثناء النطق بالراء يضغط هذا الأخير على اللسان فيجعله يرتعد ويرتجف في انفصال واتصال مع الحنك الأعلى، وفي هذه الحالة يتسرب صوت الراء فصوت الراء « لأم متقطع، وصوت اللام هو راء مراوغ محتال وللعلاقة بينهما نذكر بأن الطفل الصغير يصعب عليه نطق الراء ويسهل عليه اللام لأن في اللام مجرد انحراف، وفي الراء تكرار، ونسمع الطفل الصغير يقول (الدال) باللام وهو يريد (الدار) بالراء، والسبب في ذلك بسيط، وهو أنه مازال لم يتعود تحريك لسانه. »²⁷⁸

أما ابن سينا فذهب إلى القول : «وإذا كان الحبس أيسر وليس قوياً ولا واحداً بل يتكرر الحبس في أزمنة غير مضبوطة كان منه الترعيدات في الإيقاعات، وذلك لشدة اهتزاز سطح اللسان حتى يحدث حبساً بعد حبس غير محسوس»²⁷⁹

274 - عبد القادر عبد الجليل 'الأصوات اللغوية'، ص 74

275 - ينظر : عبد القادر عبد الجليل 'الأصوات اللغوية'، ص 76

276 - ابن سينا، السابق، الفصل الرابع، ص 120

277 - ينظر ابن الجزري، السابق، ص 127

278 - مكي درار وسعاد بنسائي 'المقررات الصوتية'، ص 113

279 - ابن سينا، السابق، الفصل الرابع، ص

ويقول صاحب التمهيد: أما الراء فإنها تخرج من المخرج السابع من مخارج الفم، وهو ما بين طرف اللسان وفويق الثنايا العليا، وهي أدخل في طرف اللسان قليلا من النون، وفيها انحراف إلى مخرج اللام وهي مجهورة، ومتوسطة بين الشدة والرخاوة منفتحة، متسفلة، ومتكررة وضارعت بتفخيمها الحروف المستعلية.²⁸⁰ الزاي:

يرى علماء الأصوات بأنه لا فرق بين السين والزاي في كيفية الخروج والنطق بهما، إلا أن الهواء المندفع من الرئتين حين وصوله إلى الوترين الصوتيين يحركهما حركة منتظمة، ثم يتخذ الهواء مجراه في الحلق والفم على النحو الذي يحدث في صوت السين²⁸¹ وقد وصفها ابن سينا بقوله:

«وأما الزاي فإنها تحدث من الأسباب المصفرة التي ذكرناها إلا أن الجزء الحابس فيها من اللسان يكون ممّا يلي وسطه، ويكون طرف اللسان غير ساكن سكونه الذي كان في السين، بل يمكن من الاهتزاز؛ فإذا انفلت الهواء الصافر عن المحبس اهتز له طرف اللسان، واهتزت رطوبات تكون عليه وعنده ونقص من الصغير، إلا أنه باهتزازة يحدث في الهواء الصافر المنفلت شبه التدحرج في منافذه الضيقة بين خلل الأسنان، فيكاد أن يكون فيه شبه التكرير الذي يعرض للراء وسبب ذلك التكرير اهتزاز جزء من السطح طرف اللسان خفي الاهتزاز.»²⁸² وذهب ابن الجزري إلى أن الزاي تحدث من المخرج التاسع من الفم، مما يلي اللسان وفويق الثنايا السفلى، وهي مجهورة، منفتحة، ومستقلة وصغيرة.²⁸³ الطاء:

تشارك الطاء، والذال والتاء في نفس المخرج وهو النطق، ولا يفرق بينها إلا اختلافها في الصفات الفيزيائية، والنطق من المصطلحات الخليلية ومعناه في اللغة: «النَّطْعُ و النَّطْعُ والنَّطْعَةُ ما ظهر من غار الفم الأعلى وهي الجلدة الملتصقة بعظم الحلياء فيها آثار كالتحزيز، وهناك موقع اللسان في الحنك والجمع نطوع»²⁸⁴ أما سيبويه فلا يستعمل هذا المصطلح أثناء حديثه عن مخارج هذه الأصوات، فقال: ومما بين طرف اللسان وأصول الثنايا مخرج الطاء والذال والتاء²⁸⁵، ونهج ابن جني النهج نفسه.

²⁸⁰ -ينظر: ابن الجزري، السابق، ص 125

²⁸¹ -ينظر: عبد القادر عبد الجليل 'الأصوات الغوية'، ص 76

²⁸² -ابن سينا، نفسه، الفصل الرابع، ص 120

²⁸³ -ينظر ابن الجزري، نفسه، ص 126

²⁸⁴ -ابن منظور 'لسان العرب'، ج 8، ص 357

²⁸⁵ -ينظر: سيبويه، الكتاب، ج 4، ص 433

وقد ذكرها الطبيب ابن سينا، فقال من حيث مخرجها : «وأما الطاء فهي من الحروف الحادثة عن القلع دون القرع أو مع القرع، وإنما تحدث عن انطباق سطح اللسان أكثره مع سطح الحنك والشجر، وقد يبرأ شيء منهما عن صاحبه وبينهما رطوبة، فإذا انقلع عنه وانضغط الهواء الكثير سمع الطاء.»²⁸⁶

أما ابن الجزري فاعتبر أنّ مخرجها من مخرج التاء والذال، وهو المخرج الثامن من مخارج الفم، وهي من أقوى الحروف، لأنها حرف مجهورٌ شديد، مطبق، مستعل، مقلقل إذا سكن.²⁸⁷

التاء:

يتكون هذا الصوت حين يتصل طرف اللسان بأصول الثنايا العليا ومقدّم اللثة. حيث يأخذ الهواء مجراه من الرئتين عبر الحنجرة دون أن يتذبذب الوتران الصوتيان، فينحبس عند نقطة التقاء طرف اللسان بأصول الثنايا العليا، وحين يتم الانفصال المفاجئ تسمع بنية هذا الصوت²⁸⁸

وقال ابن سينا في هذا الباب: وإن كان الحبس بجزءٍ أقل، ولكن مثله في الشدة سُمع التاء وإن كان بحبس مثل حبس التاء في الكم وأضعف منه في الكيف سُمع الدال.²⁸⁹

أما من ناحية الصفة، فالتاء صوت مهموسٌ شديد، مرقّق .

الدال:

يتشكل هذا الصوت عن طريق التصاق مقدمة اللسان باللثة والأسنان العليا. حيث يندفع الهواء من الرئتين مروراً بالحنجرة فتتهتز الأوتار الصوتية، ثم يسلك طريق الحلق والفم فينحبس برهةً ثم ينفجر فجأةً لانفصال اللسان عن أصول الثنايا ليكون حياة الصوت وهو صوت أسناني لثوي انفجاري، مهموس مفخم.²⁹⁰

²⁸⁶ - ابن سينا، نفسه، الفصل الرابع، ص 121

* قال سيويه: " وهذه الحروف الأربعة (حروف الإطباق) إذا وضعت لسانك في مواضعهن انطبق لسانك من مواضعهن إلى ما حاذى الحنك الأعلى من اللسان ترفعه إلى الحنك، فإذا وضعت لسانك فالصوت محصور بين اللسان والحنك إلى موضع الحروف (...) ولولا الإطباق لصارت الطاء دالاً والصاد سيناً والطاء ذالاً" ينظر: سيويه "الكتاب"، ج 4، ص 434. وأما ابن جني فعرفه قائلاً: " فالإطباق أن ترفع ظهر لسانك إلى الحنك الأعلى مطبقاً له" ينظر: ابن جني 'سر صناعة الإعراب' ج 1 ص 61

²⁸⁷ ينظر: ابن الجزري، نفسه، ص 133

²⁸⁸ ينظر: عبد القادر عبد الجليل 'الأصوات اللغوية'، ص 161

²⁸⁹ ينظر ابن سينا، نفسه، الفصل الرابع، ص 123

²⁹⁰ ينظر: الأصوات اللغوية، ص 160

ووصفه ابن سينا بقوله : « وان كان بحبسٍ مثل حبس التاء في الكَم وأضعف منه في كيف سُمع الدال . »²⁹¹
وجاء في التمهيد أن الدال صوت مجهور ، شديد ، منفتح ، مستفل ، ومتقلقل.²⁹²

الثاء:

يتشكل هذا الصوت حين يوضع طرف اللسان بين أطراف الثنايا العليا بحيث يترك ممراً ضيقاً للهواء الخارج من الرتتين عبر الحنجرة ، حيث تتذبذب الأوتار الصوتية معه . وفيه يكون وضع اللسان مستوياً مع رفع الطبق لسدّ المجرى الأنفي . وهو صوت أسناني احتكاكي (رخو) مهموس وممرق . قال ابن سينا : « وان لم يكن حيث التاء حبس تام ولكن إطلاق يسير يصفر معه الهواء غير قوي الصغير كصغير السين ، لأن طرف اللسان يكون أرفع وأحبس للهواء أن يستمر في خلل الأسنان جيداً ، وكأنه ما بين تماس أطراف الأسنان سُمع التاء »²⁹³ . ولقد وصفها ابن الجزري بأنها مهموسة رخوة ، منفتحة ، ومستقلة .

الطاء :

حين النطق بهذا الصوت يوضع طرف اللسان بين أطراف الثنايا العليا والسفلى ، وتندفع كمية الهواء من الرتتين مروراً بالحنجرة حيث تهتز الأوتار الصوتية وترتفع مؤخرة اللسان اتجاه منطقة أقصى الحنك ، ويرجع قليلاً إلى الخلف مع تقعر وسطه ، وفيها تحدث العملية الإطباقية (Vélarisation) .²⁹⁴
وذكرها الطبيب ابن سينا قائلاً : « أما الطاء وان كان حبس كالإشمام بجزء صغير من طرف اللسان وإمرار الهواء المطلق بعد الحبس على سائر سطح اللسان على رطوبته ، وحفز له جملة سُمع الطاء »²⁹⁵
أما صاحب التمهيد فوصف مخرجها بأنه من مخرج الدال والثاء ، وهو المخرج العشر وهي مجهورة ، رخوة ، مطبقة ، ومستعلية .²⁹⁶
الدال :

يتكون هذا الصوت بوضع طرف اللسان بين أطراف الثنايا العليا مع منفذ ضيق لتيار الهواء المندفع من الرتتين مروراً بالحنجرة حيث يهتز الوتران الصوتيان

291 - ابن سينا ' ، نفسه ، الفصل الرابع ، ص 121

292 - ابن الجزري ، نفسه ، ص 121

293 - ابن سينا ، نفسه ، الفصل الرابع ، ص 123

294 - ينظر : عبد القادر عبد الجليل ' الأصوات الغوية ' ، ص 160

295 - ابن سينا ، نفسه ، الفصل الرابع ، ص 123

296 - ينظر : ابن الجزري ، نفسه ، ص 135

حين النطق به ،تاركاً نوعاً من الاحتكاك القوي.وهو صوت أسناني إحتكاكي ،مجهور ،ومرقق.²⁹⁷

أما ابن سينا فيقول : «وإن كان الحبس بالطرف أشدّ ولكن لم يستعنّ بسائر سطح اللسان ولكن شغل الهواء عند الحبس بما يلي طرف اللسان من الرطوبة حتى يحركها ويهزها هزّاً يسيراً ،وينفذ فيها وفي أعالي خلل الأسنان،قبل الإطلاق ،ثم يطلق ،كان منه الذال .»²⁹⁸

اللام :

وهو من الأصوات المنحرفة ،ويتشكل عن طريق اتصال طرف اللسان باللثة،مما يجعل طرف اللسان مستعلياً في اتجاه الحنك الأعلى ساداً المجرى الصوتي مما يصبغ عليه صفة الشدة ،والصوت مع اللام يترك اللسان مستعلياً ساداً مجرى الصوت العادي ،وينحرف الصوت جهة اليمين أو اليسار من اللسان ،ويتابع طريقه مخادعاً اللسان .ومن هذه الوضعية للسان يسمى صوت اللام منحرفاً أي لانحراف مساره .وهو احد الأصوات الذلقية وفرد من عائلة الأصوات المتوسطة الشبيهة بأصوات اللين ،ويتميز بقوة وضوحه السمعي بالقياس إلى بقية الصوامت.²⁹⁹

أما الطبيب ابن سينا فشرحها بقوله : « أما اللام وإن كان حبس بطرف اللسان رطب جداً ثم قلع والحبس معتدل غير شديد وليس الاعتماد فيه على الطرف من اللسان بل على ما يليه لئلا يكون مانعاً من التزاق الرطوبة ثم انفلاقها ،حدث اللام .»³⁰⁰ ومن خصائصه الفيزيائية أنه صوت مجهور ،متوسط بين الشدة والرخاوة (Affrication) ،مفخم ،ومرقق .

الراء :

من الناحية العضوية الفيزيولوجية ،فإن النطق بالراء يجعل طرف اللسان يرتفع في اتجاه الحنك الأعلى ،كارتفاعه مع صوت اللام ،إلا أنه أثناء النطق بالراء يضغط هذا الأخير على اللسان فيجعله يرتعد ويرتجف في انفصال واتصال مع الحنك الأعلى ،وفي هذه الحالة يتسرب صوت الراء فصوت الراء « لام متقطع ،وصوت اللام هو راء مراوغ محتال وللعلاقة بينهما نذكر بأن الطفل الصغير يصعب عليه نطق الراء ويسهل عليه اللام لأن في اللام مجرد انحراف ،وفي الراء

297 -الأصوات اللغوية ،ص 159

298 -ابن سينا ،نفسه،الفصل الرابع ،ص 122

299 -ينظر 'الأصوات اللغوية' ،ص 174 ،ومكي درار 'المقررات الصوتية ' نص 112.

300 -ابن سينا ،نفسه،الفصل الرابع ،ص 123

تكرار ، ونسمع الطفل الصغير يقول (الدال) باللام وهو يريد (الدار) بالراء ، والسبب في ذلك بسيط ، وهو أنه مازال لم يتعود تحريك لسانه .³⁰¹ أما ابن سينا فذهب إلى القول : « وإذا كان الحبس أبيض وليس قوياً ولا واحداً بل يتكرر الحبس في أزمنة غير مضبوطة كان منه الترعيدات في الايقاعات ، وذلك لشدة اهتزاز سطح اللسان حتى يحدث حبساً بعد حبس غير محسوس »³⁰² ويقول صاحب التمهيد : أما الراء فإنها تخرج من المخرج السابع من مخارج الفم ، وهو ما بين طرف اللسان وفويق الثنايا العليا ، وهي أدخل في طرف اللسان قليلاً من النون ، وفيها انحراف إلى مخرج اللام ، وهي مجهورة ومتوسطة بين الشدة والرخاوة منفتحة ، متسفة ، ومتكررة ، وضارعت بتفخيمها الحروف المستعلية.³⁰³

الفاء:

يتكون هذا الصوت حين تتصل الشفة السفلى بأطراف الثنايا العليا حيث تندفع كمية من الهواء الخارجة من الرئتين ، مروراً بالحجرة دون اهتزاز الأوتار الصوتية ، وتسلك ممرها بينها ، بعد أن يضيق المجرى ، ليسمع نوع من الحفيف أو الاحتكاك ، الذي يمنح الصوت صفة الرخاوة . وهو صوت أسناني - شفوي احتكاكي (رخو) مهموس ، ومرفق.³⁰⁴

أما الطبيب ابن سينا فقد وصفها ، قائلاً : « وإذا كان حبسُ الهواءِ بأجزاء لينةٍ من الشفة وتسريبه في أجزاء لينةٍ من غير حبسٍ تامٍ ، حدث الفاء ».³⁰⁵ وذهب ابن الجزري إلى أنّ الفاء تخرج من المخرج الثاني عشر من مخارج الفم ، ممّا بين الشفتين مع تلاصقهما ، وهي مجهورة ، شديدة ، منفتحة ، مستفلة ، ومقلقة.³⁰⁶

الباء :

صوت يخرج من الشفتين باتفاق جميع اللغويين القدامى ، وجاء في معجم العين أن الفاء والباء والميم شفوية³⁰⁷ ، لكن صاحب 'الكتاب' قد أخرج الفاء من هذه

301 - مكي درار وسعاد بنسائي ، نفسه ، ص 113

302 - ابن سينا ، السابق ، الفصل الرابع ، ص

303 - ينظر : ابن الجزري ، السابق ، ص 125

304 - ينظر الأصوات اللغوية ، ص 158-159

305 - ابن سينا ، نفسه ، الفصل الرابع ، ص 125.

306 - ينظر ابن الجزري ، نفسه ، ص 137

307 - الخليل 'العين' ، ج 1 ، ص 65

الحروف ،وأضاف صوت الواو إليها ،فجاء في الكتاب أن مما بين الشفتين مخرج الباء والميم والواو ³⁰⁸ وقد حذا حذوه العديد من العلماء .

من الملاحظ أنه أثناء النطق بصوت الباء تنطبق الشفتان بصورة تامة أمام التيار الهوائي الخارج من الرئتين ،حيث يحبس فترة من الزمن يتبعه انفراج الشفتين ،ليندفع الهواء محدثاً هذا الصوت الانفجاري ،في الزمن الذي تتذبذب معه الأوتار الصوتية. ³⁰⁹

وقد تناولها الطبيب ابن سينا قائلاً : « فإن كان في ذلك الموضع بعينه مع حبس تام، والإطلاق في تلك الجهة بعينها حدث الباء ،ونسبة الباء إلى الفاء عند الشفة نسبة الهمزة إلى الهاء عند الحجرة. » ³¹⁰ وعدّها ابن الجزري من المخرج الثاني عشر من مخارج الفم ،مما بين الشفتين مع تلاصقهما ،وهي مجهورة شديدة،منفتحة،مستقلة،مقلقة. ³¹¹

الميم :

عند النطق بصوت الميم تنطبق الشفتان بشكل تام بوجه التيار الهوائي المندفع من الرئتين حيث يحبس في موضع من الفم خلف الشفتين ويخفض الحنك اللين فيأخذ الهواء مسراه عن طريق الأنف ،وفي الزمن ذاته تهتز الأوتار الصوتية لتمنحه صفة الجهر ،بينما يبقى اللسان في جانب الحياء وهي من الأصوات المجهورة ،المتوسطة بين الشدة والرخاوة. ³¹²

وجاء في رسالة أسباب حدوث الحروف ،قول ابن سينا : « وأما إذا كان حبس تام غير قوي ،وكان ليس الحبس كلّهُ عند المخرج بين الشفتين ولكنّ بعضه إلى ما هناك ،وبعضه إلى ناحية الخيشوم ،حتى يحدث الهواء عند اجتيازهِ بالخيشوم وانقضاء الذي في داخلهِ دويّاً،حدث الميم. » ³¹³

إنّ ابن الجزري قد وصف هذا الصوت بأنه يخرج من مخرج الباء والميم وهو المخرج الثاني عشر ،من بين الشفتين ،وهي مجهورة رخوة،منفتحة،مستقلة، وما بين الشدة والرخاوة. ³¹⁴

النون:

308 -سيبويه 'الكتاب' ،ج 4 ،ص 433

309 -ينظر 'الأصوات اللغوية' ،ص 159

310 -ابن سينا ،نفسه،الفصل الرابع ،ص 125

311 -ينظر :ابن الجزري ،نفسه،ص 110

312 -ينظر :الأصوات اللغوية ،ص 157

313 -ابن سينا ،نفسه،الفصل الرابع ،ص 125

314 -ينظر ابن الجزري ،نفسه،ص 143

يعدّ صوت النون من عائلة الأصوات الذلقية المتوسطة بين الشدة والرخاوة، ويتميز أفراد هذه المجموعة التي تضم اللام والراء في أنها أوضح الأصوات في السمع، ويسمى البعض أشباه الأصوات الصائتة، ويتكون صوت النون حين يندفع الهواء من الرئتين مروراً بالحنجرة حيث تتذبذب الأوتار الصوتية معه، ثم يتخذ الهواء مساراً عبر الحلق حيث يهبط أقصى الحنك اللين فيسد بهبوطه فتحة الأنف، مما يجعل الهواء يتسرب عبر الأنف وفي صناعة هذا الصوت يعتمد طرف اللسان على أصول الثنايا العليا مع اللثة. وتشارك الميم مع هذا الصوت في الصفة الأنفية وأن الشفتين معها هما العضوان اللذان يلتقيان. ويتميز بالجهر، والتوسط والترقيق.³¹⁵

ولقد ذكرها ابن سينا بقوله: «وإن كان بدل الشفتين طرف اللسان وعضو آخر حتى يكون عضو رطباً أرطب من الشفة يقاوم الهواء بالحبس ثم يُسرب أكثره إلى ناحية الخيشوم، كانت النون»³¹⁶ وقال عنها ابن الجزري أنها تخرج من مخرج الفم، وهي مجهورة ومتوسطة بين الشدة والرخاوة ومنفتحة، ومستقلة، فيها غنة، إذا أسكنت تخرج من الخياشيم من غير مخرج المتحركة³¹⁷.
الواو الصامتة:

قال ابن سينا: «فإنها تحدث حيث تحدث الفاء ولكن بضغطٍ وحفزٍ للهواء ضعيف لا يبلغ أن يمانعه في انضغاطه سطح الشفة»³¹⁸.
وهو - من الناحية الصوتية - صوت انتقالي صامت أو نصف حركة (Semi-voyelle) أو شبه صوت لين أو نصف علة، أو صوت صائت قصير يخرج من أقصى اللسان شفوي مجهور ذو طبيعة مزدوجة، له قابلية التحول إلى صوت صائت خالص ممتد، ينتج من أقصى اللسان حين يقترب من أقصى الحنك الأعلى، حيث تنظم الشفتان إلى بعضهما في وضع استداري حين النطق به وتتذبذب، ولهذا الصوت حالتان: الحالة الأولى كونه صوتاً صامتاً أما الحالة الثانية قد يكون صوتاً صائتاً أي حركة طويلة.³¹⁹
الياء الصامتة:

قال ابن سينا: «أما الياء الصامتة فإنها تحدث حيث تحدث السين والزاي ولكن بضغطٍ وحفزٍ للهواء ضعيف لا يبلغ أن يحدث صفيراً»³²⁰ ووصفها أيضاً:

³¹⁵ - ينظر: الأصوات اللغوية، ص 173

³¹⁶ - ابن سينا، نفسه، الفصل الرابع، ص 124

³¹⁷ - ينظر ابن الجزري، نفسه، ص 145

³¹⁸ - ابن سينا، نفسه، الفصل الرابع، ص 124

³¹⁹ - الأصوات اللغوية، ص 157-158

³²⁰ - ابن سينا، السابق، الفصل الرابع، ص 124

وأما الألف المصوتة وأختها الفتحة فأظن أنّ مخرجهما مع إطلاق الهواء سلساً غير مزاحم.³²¹

وقال كذلك : والواو المصوتة وأختها فأظن أنّ مخرجهما مع إطلاق الهواء مع أدنى تضيق للمخرج وميل به سلس إلى فوق.³²²
الياء المصوتة:

قال ابن سينا : «وأما الياء المصوتة وأختها الكسرة فأظن أنّ مخرجهما مع إطلاق الهواء مع أدنى تضيق للمخرج وميل به سلس إلى أسفل»³²³
ولقد ختم ابن سينا قائمة حروفه بحسب ترتيبها وصفاتها، قائلاً: «ثم أمر هذه الثلاثة عليّ مشكل، ولكني أعلم يقيناً أنّ الألف الممدودة المصوتة تقع في ضعف أو أضعاف زمان الفتحة، وأن الفتحة تقع في أصغر الأزمنة التي يصح فيها الانتقال من حرف إلى حرف، وكذلك نسبة الواو المصوتة إلى الضمة، والياء المصوتة إلى الكسرة.»³²⁴

إنّ القول يحمل بين طيّاته إشارة واضحة إلى الأصوات اللينة، أو الأصوات الصائتة، أو الحركات الإعرابية بالمفهوم العام. وهي عبارة عن علامة متغيرة تلحق الصامت في التركيب لتبديل صوته أو صورته النطقية أوهما معاً.³²⁵ وهي أصوات مجهورة يحدث في تكوينها اندفاع الهواء في مجرى مستمر خلال الحلق، و الفم، و خلال الأنف معها أحياناً، دون أن يكون هناك عائق و ألا يعترض مجرى الهواء أو تضيق لمجرى الهواء من شأنه أن يحدث احتكاكاً مسموعاً، و الأصوات المتحركة في العربية الفصحى، ما سماه النحاة العرب بالحركات، وهذا من صنيع أبي الأسود الدؤلي (ت69هـ) الذي وضع النقاط التي تدل على الضمة والكسرة والفتحة على أواخر الكلمات « وأول من كتب فيها أبو الأسود الدؤلي من بني كنانة ويقال بإشارة من عليّ كرم الله وجهه لأن تغير الملكة فأشار إليه بحفظها، ففرع إلى ضبطها بالقوانين الحاضرة المستقرة، ثم كتب فيها الناس من بعده إلى أن انتهت إلى الخليل بن أحمد الفراهيدي أيام الرشيد »³²⁶، وكذلك حروف المد و اللين كالألف في مثل قولنا: 'نال' و الواو في 'يسمو'، و الياء في 'الراعي'...الخ

321 -المصدر نفسه، ص 124

322 -المصدر نفسه، ص 124.

323 -ابن سينا، نفسه، الفصل الرابع، ص 126

324 -ابن سينا، نفسه، الفصل الرابع، ص 126

325 -ينظر مكي درار: المجلد في المباحث الصوتية '، ص 65

326 -ابن خالون "المقدمة"، تج لوان، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت، لبنان،

إنَّ عمل أبي الأسود الدؤلي في نقط الإعراب ينم عن فكر ثاقب ودراية تامة باللغة، ويمكن اعتبار هذه البدايات نواة أولية بالنسبة للعديد من العلماء في هذا المستوى ذلك أنَّ نقط المصحف دليل على أن هذا الرجل كان له سبق التفكير في وضع موانع للحن الذي كان سائداً في المجتمع حوله تارة في القرآن وتارة في غيره. ولنمعن في قوله لكتابه: «إذا رأيتني فتحت فمي بالحرف فانقط نقطة فوقه، فإن ضمنت فمي، فانقط نقطة فوقه على أعلاه، وإن كسرت فاجعل النقطة تحت الحرف وإن اتبعت شيئا من ذلك غنة، فاجعل مكان النقطة نقطتين.»³²⁷ وهو نص يحمل جوانب دلالية عديدة.

إن هذا النص يحدّد بدقة غريبة مجموع الصوائت العربية (Voyelles) ليس هذا فحسب، بل تسمياتها ووظائفها وتنوعاتها الصوتية، مشيراً في الوقت نفسه إلى الوضعيات الفيزيولوجية لأعضاء النطق، وخاصة وضعية الشفتين: من انفتاح، وانكسار واستدارة، وهذه الوضعيات تجسد علمياً شكل الصوائت العربية من (فتحة، وكسرة، وضمّة)، بالإضافة إلى ظاهرة الغنة (التنوين).

وقد وصف ابن جني الأصوات الصائتة بقوله: "«اعلم أن الحركات أبعاض حروف مدولين، وهي الألف، والواو، والياء، فكما أن هذه الحروف ثلاثة فكذلك الحركات ثلاث وهي الفتحة والكسرة والضمّة، فالفتحة بعض الألف والكسرة بعض الياء والضمّة بعض الواو، وقد كان متقدمو النحويين يسمون الفتحة الألف الصغيرة والكسرة الياء الصغيرة والضمّة الواو الصغيرة... ويدلّك على أن الحركات أبعاض لهذه الحروف، وأنك متى أشبعت واحدة منهن حدث بعدها الحرف الذي هو بعضه.»³²⁸ والصوائت قسمان: طويلة وقصيرة. قال ابن جني: «إن الصوت الذي يجري في الألف مخالف للصوت الذي يجري في الياء والواو، والصوت الذي يجري في الياء مخالف للصوت الذي يجري في الألف والواو، والعلة في ذلك أنك تجد الفم والحنك، في ثلاث الأحوال مختلف الأشكال أما الألف فتجد الحلق والفم معها منفطحين غير معترضين على الصوت بضغط أو حصر أما الياء فنجد معها الأضراس سفلاً وعلقوا قد اكتتفت جنيّتي اللسان وضغطته وتفاج الحنك عن ظهر اللسان فجرى الصوت متصاعداً هناك فلأجل تلك الفجوة ما استطال وأما الواو فتضم لها معظم الشفتين وتدع بينهما بعض الانفراج ليخرج فيه النفس ويتصل الصوت فلما اختلفت أشكال الحلق والفم والشفتين مع هذه

³²⁷ - ينظر: شوقي ضيف 'المدارس النحوية'، دار المعارف، مصر، ط2، 1972، ص: 16.

³²⁸ - ابن جني 'سر صناعة الإعراب'، ج1، ص116.

الأحرف الثلاثة اختلف الصدى المنبعث من الصدر وذلك في قولك في الألف (أ) و في الياء (أي) وفي الواو (أو).³²⁹ «
و خلاصة ما ذكرناه ، أن الصوت في مفهومه العام مدركٌ سمعيٌّ ، أرجعه الطيب ابن سينا إلى سببين أساسيين ، وهما "القلع أو القرع" ، فضلاً عن ظاهرة الاحتكاك ، كما أتى ابن سينا إلى وصف الأصوات الصائتة ، لأن الصامت - باتفاق معظم الدارسين اللغويين العرب - لا يمكن نطقه بمعزلٍ عن صائت يؤثر في صوته وصورته.

³²⁹ -ابن جني،المصدر نفسه ،ج1 ،ص08

خلاصة الصفات عند ابن سينا.

لرقم	ال صوت	صفاته
	ء	مجهور، شديد، منفتح، مستقل.
	هـ	مهموس، رخو، منفتح، مستقل.
	ع	مجهور، متوسط بين الشدة والرخاوة، مستقل.
	ح	مهموس، رخو، مستقل، منفتح.
	خ	مهموس، مستعل، رخو، منفتح.
	ق	مجهور، شديد، مستعل، مقلقل، منفتح.
	غ	مجهور، رخو، مستعل، منفتح.
	ك	مهموس، شديد، منفتح، مستقل.
	ج	مجهور، شديد، منفتح، مستقل، مقلقل.
0	ش	مهموس، رخو، منفتح، مستقل، متفش.
1	ض	مجهور، رخو، مطبق، مستطيل.
2	ص	مهموس، رخو، مطبق، مستعل، صفيري.
3	س	مهموس، رخو، منفتح، مستقل، صفيري.
4	ز	مجهور، منفتح، مستقل، صفيري.
5	ط	مجهور، شديد، مطبق، مستعل، مقلقل إذا أسكن.
6	ت	مهموس، شديد، مرقق، مستقل.
7	د	مجهور، شديد، متقلقل، منفتح، مستقل.
8	ث	مهموس، رخو، منفتح، مستقل.
9	ظ	مجهور، مطبق، رخو، مستعل.
0	ذ	مجهور، منفتح، مستقل، صفيري.
1	ل	مجهور، متوسط، منفتح، مستقل.

2	ر	مجهور، متوسط — بين الشدة والرخاوة، منفتح، مستقل، متكرّر.
3	ف	مهموس، رخو، منفتح، مستقل.
4	ب	مجهور، شديد، منفتح، مستقل.
5	م	مجهور، متوسط، منفتح، مستقل.
6	ن خفيفة	مجهور، متوسط، منفتح، مستقل.
7	و صامتة	
8	أ ف مصوّنة	

الخاتمة

إن دراسة التراث اللغوي العربي واستنتاج نصوصه وبخاصة الصوتية منها ليس بالأمر الهين، وهذا يتطلب قراءة واعية لهذا الموروث، مع الانفتاح على أحدث ما كتب ونشر في الثقافة اللسانية الغربية حتى نؤمن إيماناً لا يخالطه ريب أن الجهود اللسانية، والنظرات الصوتية للعرب القدماء تنم عن فهم دقيق لطبيعة الصوت اللغوي، كما تؤكد على معرفة علمية بحتة ودقيقة بالجهاز النطقي وأعضائه. ويتضح ذلك فيما فعله أبو الأسود الدؤلي والخليل وسيبويه والمبرد وابن جني وغيرهم. أما ابن سينا فقد كان أكثر علمية ووضوحاً بل تتبعنا في ثنايا البحث كيف عالج هذا الشيخ الرئيس العالم والطبيب - الذي مزج بين علمه اللغوي والطبي وخلق أثراً بديعاً وخالداً في علم الأصوات - الصوت اللغوي بشقيه الفيزيولوجي والفيزيائي؛ من خلال معرفته بعلم التشريح فهو يعرف للعلماء الحنجرة ويبيّن دورها الهام في حدوث الصوت ولكنه لا يشير إلى دور الأوتار الصوتية في حدوث الصوت، أما ترتيبه لمخارج الأصوات فلم يكن مقلداً للعلماء من قبله، بل رسم لنفسه نهجاً خاصاً به يجمل بصماته على مرّ العصور.

لقد مثل ابن سينا بحق الصورة المنيرة والمشرقة للدراسة الصوتية في جانبها الفيزيولوجي والفيزيائي. هذا كله يدفعنا إلى أن نبوأ هذا العالم مكانة لائقة بمقامه بين علماء العرب الأفاضل الذين نفاخر بهم، فلقبت دراساته منزلة كبيرة، حتى دفعت بالكثيرين إلى الأخذ عنه، والتأثر بأرائه، وخاصة في كتابه "رسالة أسباب حدوث الحروف".

وقد مكّنتنا هذا البحث من استخلاص النتائج التالية:

- كان للعرب القدماء جهود معتبرة في الدرس الصوتي تنم عن فهم دقيق لطبيعة الصوت اللغوي، كما تدل على معرفتهم العلمية بالجهاز النطقي وأعضائه. وأكدت الأبحاث الصوتية الحديثة المدعومة بالوسائل المتطورة علميتها ودقتها.

- إن الدرس الصوتي يستمد مقوماته من مجال علمين بارزين، وهما: علم وظائف الأعضاء وعلم الفيزياء مما يخلصه من صفة الافتراضية ويقربه من الحقائق العلمية.

ومن خلال هذه الجولة في ثنايا البحث، أدركنا مدى أهمية هذه الإسهامات الصوتية العربية، خاصة من قبل ابن سينا، والتي ننحي لها إجلالاً وتقديراً، فوجب علينا أن نقرأها قراءة معاصرة، ونقارن بينها وبين ما توصلت إليه البحوث العلمية الحديثة في هذا الميدان.

نسأل الله التوفيق، والله من وراء القصد، والحمد لله أولاً وآخراً، ظاهراً وباطناً، وصلى الله وسلم وبارك على سيدنا محمد، وعلى آله الطيبين الطاهرين وصحبه، وسلم تسليماً كثيراً.

وآخر دعوانا أن الحمد لله ربّ العالمين.

قائمة المصادر والمراجع

القرآن الكريم (رواية حفص)

- 1- ابن الجزري 'التمهيد في علم التجويد' تح: علي حسين التواب، مكتبة المعارف السعودية. ط 1، 1985.
- 2- ابن الجزري 'النشر في القراءات العشر'، مراجعة علي محمد الطباع، دار الفكر (دط).
- 3- ابن جني "سر صناعة الإعراب"، تحقيق مصطفى السقا وآخرون، مكتبة مصطفى الحلبي، 1954.
- 4- ابن خلدون "المقدمة"، تح لؤنان، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت، لبنان، 2004.
- 5- ابن دريد 'جمهرة اللغة'، مكتبة الثقافة، مصر 'دط، 1990.
- 6- ابن سنان الخفاجي 'سر الفصاحة' شرح وتصحيح، عبد المتعال الصعيدي، مط: علي صبيح وأولاده، مصر.
- 7- ابن سينا "أسباب حدوث الحروف" تح: فرغلي سيد عرباوي، دار الكتب العلمية ط 1، 2011.
- 8- ابن سينا "الشفاء، الطبيعيات، الفن السادس، النفس، تح: الأب جورج قنواتي وسعيد زايد، المكتبة العربية، مصر.
- 9- ابن سينا 'القانون في الطب'، تح: ادوار الفش، ط 1، مؤسسة عزا لدين للطباعة والنشر، بيروت، لبنان. 1987.
- 10- ابن عصفور 'الممتع في التصريف'، تح: فخر الدين قباوة، دار المعرفة، بيروت، ط 1، 1987.
- 11- ابن فارس 'مقاييس اللغة' تح: عبد السلام هارون، مكتبة مصطفى بابي الحلبي مصر ط 2، 1970.
- 12- ابن فارس "الصاحبي في فقه اللغة" تح دمصطفى الشويمي، مؤسسة بدران للطباعة والنشر، بيروت لبنان.
- 13- ابن مسكويه "الهوامل والشوامل" مطبعة لجنة التأليف والترجمة القاهرة.
- 14- ابن منظور: لسان العرب، ط 2، دار إحياء التراث العربي، بيروت لبنان.
- 15- أبو الطيب اللغوي "مراتب النحويين" تح: أبو الفضل إبراهيم، دار نهضة مصر، القاهرة، دت.
- 16- ابن سينا "أسباب حدوث الحروف"، تح: محمد حسان الطيان، ويحي مير ط 1، 1983، دار الفكر، دمشق.

- 17- إبراهيم أنيس "الأصوات اللغوية"، المكتبة الانجلو المصرية، ط 1979.
- 18- إبراهيم عرقوب "الاتصال الإنساني ودوره في التفاعل الاجتماعي" دار مجدلاوي للنشر والتوزيع، الأردن، ط 1993
- 19- إبراهيم يعقوب "الاتصال الإنساني ودوره في التفاعل الاجتماعي" دار مجدلاوي للنشر والتوزيع، الأردن ط 1993
- 20- أحمد حساني "مباحث في اللسانيات"، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، دط، 1994.
- 21- أحمد محمد قدور "اللسانيات وآفاق الدرس اللغوي"، دار الفكر دمشق، سوريا، ط 2001، 1
- 22- أحمد مختار عمر: دراسة الصوت اللغوي، عالم الكتب للنشر، جامعة القاهرة كلية العلوم، ط 1998.
- 23- الأزهري ' تهذيب اللغة ' تح : عبد السلام هارون، دار القومية العربية .
- 24- الجاحظ 'البيان والتبيين'، ج 1، تح : عبد السلام هارون، ط 1، دار الفكر بيروت لبنان 1980.
- 25- الخليل بن أحمد الفراهيدي "العين"، تح مهدي المخزومي. إبراهيم السامرائي، دار مكتبة الهلال.
- 26- الزبيدي "طبقات النحويين واللغويين" . تح محمد أبو الفضل إبراهيم . ط 2، 1984. دار المعارف، مصر.
- 27- السكاكي 'مفتاح العلوم'، تح : أكرم عثمان يوسف، دار الرسالة بغداد، 1982.
- 28- السيوطي "المزهر"، تح جاد المولى وآخرون، دار إحياء الكتب العربية، دت، دط. ج 1.
- 29- الفارابي ' الموسيقى الكبير' تح : غ عبد الملك خشبة، دار الكتاب العربي، ط 1، 1970 .
- 30- الفيزياء 'السنة الثالثة الثانوية، مطبوعات المعهد التربوي الوطني الجزائري ج 2.
- 31- المبرد 'المقتضب' تح : محمد عبد الخالق عضيمة، دار التحرير، القاهرة ط 1388 هـ (دط) .
- 32- أمجد الطرابلسي " نظرة تاريخية في حركة التأليف عند العرب" دار قرطبة للطباعة والنشر، ط 5، 1976.
- 33- بسام بركة 'علم الأصوات العام، أصوات اللغة العربية'، مركز الإنماء القومي لبنان، ط 1988، 1 .

- 34- تمام حسان " اللغة العربية معناها ومبناها " ، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ط2، 1979 .
- 35- تمام حسان 'مناهج البحث في اللغة' ، دار الثقافة ،الدار البيضاء المغرب، 1979 .
- 36- جون كانتينو 'دروس في علم أصوات العربية'، تر: صالح القرماضي تونس، 1966.
- 37- حسام النعيمي "الدراسات اللهجية والصوتية عند ابن جني، دار الرشيد للنشر، العراق 1980 .
- 38- حسين نصار "المعجم العربي " ، مطبعة مكتبة مصر، دت، دط.
- 39- حنفي بن عيسى 'محاضرات في علم النفس اللغوي ' ديوان المطبوعات الجامعية، ط5 2003 .
- 40- رسائل إخوان الصفا، تح: عارف تامر، ط1، 1995، منشورات عويدات، بيروت لبنان.
- 41- رمضان عبد التواب "المدخل إلى علم اللغة ومناهج البحث اللغوي"، مكتبة خانجي- القاهرة، ط1997، 3.
- 42- سعد عبد العزيز مصلوح 'دراسة السمع والكلام ' عالم الكتب، القاهرة ،دت، دط .
- 43- سيبويه: الكتاب' تح عبد السلام هارون، مكتبة الخانجي، القاهرة، ط3، 1992.
- 44- شوقي ضيف ' المدارس النحوية'، دار المعارف، مصر، ط2، 1972.
- 44- صبحي الصالح ' دراسات في فقه اللغة ' ،دار العلم للملايين، بيروت ط4 .
- 45- عبد الجليل مرتاض "في رحاب اللغة العربية "، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2004 .
- 46- عبد الرحمن أيوب " أصوات اللغة"، ط 2، القاهرة : مطبعة الكيلاني 1968 .
- 47- عبد الرحيم عشير "موسوعة تشريح فسيولوجيا جسم الإنسان دار الكتب العربية ،ط32 1991 .
- 48- عبد الصبور شاهين ' في علم اللغة العام '، دار مكتبة الشباب ،ط3 القاهرة.
- 49- عبد العزيز الصيغ 'المصطلح الصوتي ، دار الفكر المعاصر، بيروت، ط1، 2000.
- 50- عبد الغفور عطار " مقدمة تاج اللغة وصحاح العربية" دار العلم للملايين ،لبنان ، ط3، 1984.

- 51- عبد القادر عبد الجليل ' الأصوات اللغوية' دار صفاء، الأردن، ط1 1998،
- 52- عصام نور الدين' علم الأصوات اللغوية -الفونتيكا، دار الفكر اللبناني بيروت .
- 53- علي عبد الواحد وافي' دراسات في فقه اللغة'، دار نهضة مصر للطباعة والنشر .
- 54- عيسى حميداني ' في الصوتيات الفيزيولوجية والفيزيائية' دار المجتمع العربي، ط1 2014 الأردن.
- 55- فندريس 'اللغة'، تر: عبد الحميد الدواخلي ومحمد القصاص، مكتبة الأنجلو المصرية
- 56- كريم زكي حسام الدين 'الدلالة الصوتية'، مكتبة الأنجلو المصرية ط1 1992 .
- 57- كمال بشر 'علم اللغة العام' الأصوات ' مكتبة الشباب، مصر ط. 1987، 1
- 58- ماريو باي " أسس علم اللغة"، تر د. أحمد مختار عمر، ليبيا، منشورات جامعة طرابلس كلية التربية، 1973 .
- 59- محمد الصالح الضالع ' علم الأصوات عند ابن سينا ' دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، مصر .
- 60- محمد علي الخولي 'معجم علم الأصوات' ط1، 1989.
- 61- محمد عيد" الملكة اللسانية في نظر ابن خلدون"، عالم الكتب، القاهرة، 1979 .
- 62- محمود السعران " علم اللغة -مقدمة للقارئ العربي دار النهضة العربية للطباعة والنشر بيروت لبنان.
- 63- محمود السعران: علم اللغة -مقدمة للقارئ العربي، دار الفكر العربي القاهرة، ط2، 1997.
- 64- محمود غالي' أئمة النحاة في التاريخ'، دار الشروق، السعودية، ط1976.
- 65- محمود فهمي حجازي' مدخل إلى علم اللغة'، دار الثقافة للطباعة والنشر، القاهرة 1978.
- 66- مكي درار " المجلد في المباحث الصوتية من الآثار العربية" دار الأديب، ط2006، 2 الجزائر.
- 67- مكي درار و سعاد بسناسي 'المقررات الصوتية في البرامج الوزارية للجامعة الجزائرية"، دار الأديب، الجزائر.
- 68- هشام جبر'فيزياء الدوريات والجسيمات' ديوان المطبوعات الجامعية الجزائر، 1996.

المراجع باللغة الأجنبية:

- 1- Bruce Robert V. Bell: Alexander Bell and the Conquest of Solitude. Ithaca, New York: Cornell University Press, 1990
- 2- Cantineau(j) « cours de phonétique arabe » Paris 1960
- 3 - Georges Mounin " Dictionnaire de la linguistique " P.U.F ;Paris - 1979.
- 4 - Ferdinand de Saussure ‘ cours de linguistique générale ‘éd Payot .France.
- 5- Gérard J. Tortora et Bryan Derrickson," Principes d'anatomie et de physiologie", Édition de boeck, 4e édition, 2007
- 6- Jean Dubois et Autres” Dictionnaire de linguistique et des - sciences du langage “ éd Larousse ;1999.
- 7- Malmberg Bertil ‘Phonetics’ New york1963
- 8- Petit larousse de la médecine(larousse,VUEF 2002