

فاعلية برنامج برات في تحليل الاختلاف الصوتي في القراءات القرآنية –الإمالة والفتح أنموذجا-

*The effectiveness of the Pratt program in analyzing the sound difference in
the Koranic readings - tilting and opening models -*

د/حيزية كروش *

جامعة حسيبة بن بوعلي- الشلف (الجزائر)

h.karouche@univ-chlef.dz

تاريخ الوصول.....تاريخ القبول تاريخ النشر.....

ملخص:

تشكل اللسانيات الحاسوبية أحد أهم المنتجات البحثية التي توصل إليها الباحثون اللسانيون المختصون في الذكاء الاصطناعي، حيث أصبح بمقدور الإنسان أن يتعامل مع اللغة تعاملًا آليًا وفقًا لجملة من الخوارزميات الحاسوبية التي تصنع الفكر الذكي القائم على المخترعات التكنولوجية.

وجود مثل هذه المبتكرات لم يدخل حيز اللغة من باب الضيق، بل وصل إلى أعماق البناء النصي والجمالي والمفرداتي والصائتي والصامت للنظام العربي، حيث طبقت مختلف التجارب الإلكترونية على الأنساق اللسانية العربية تحليلًا وتشريحًا وفهماً وتطويراً.

القراءات القرآنية من أهم الحقول البحثية التي أسالت حبر العلماء، واستقطبت التطبيقات النظرية لكل النتائج المتوصل إليها، وذلك لما تحويه من ظواهر صوتية متميزة، كالإدغام والهمز والإمالة والفتح...

وبما أن برنامج برات هو من بين أحدث البرامج الحاسوبية التحليلية، فقد حاولنا تطبيقه على النص القرآني بالاعتماد على ظاهرة الإمالة والفتح، لإعطاء الوجه الإلي لهذا الاختلاف النطقي الحاصل على مستوى البنية التركيبية للمفردة.

الإشكالية: كيف يمكننا تطبيق برنامج برات على ظاهرتي الفتح والإمالة؟

الكلمات المفتاحية: القراءات القرآنية، الفتح والإمالة، برنامج برات، اللسانيات الحاسوبية.

Abstract:

Computer linguistics is one of the most important research products of lexicon researchers in artificial intelligence, where human beings are able to machine language according to a combination of computer algorithms that create intelligent thinking based on technological inventions. The existence of such innovations did not enter into the language from its narrow point of view, but rather reached the depths of the textual, aesthetic, vocabulary, epistemological and silent constructions of the Arab system.

The Koranic readings are one of the most important research fields that have questioned scientists' ink, polarizing theoretical applications of all the results obtained, because they contain distinct sound phenomena, such as thumbs, hems, tilts, and openings.

As the Pratt software is one of the latest analytical software, we tried to apply it to the Koranic text by relying on the phenomenon of tilting and opening, so as to give the automatic face to this logical difference at the level of the structure of the singular. Problem: How do we apply Pratt to openings and tilts?

Keywords: Koranic readings, opening and tilting, Pratt software, computer linguistics.

1- مفهوم اللسانيات الحاسوبية:

تتواشج علوم اللغة بالعديد من العلوم الاخرى التي تشغل مجالات مختلفة، ومن بين العلوم التي تلاقت مع علم اللغة العربي، هو علم الحاسوب، حيث أدرجت اللسانيات العربية في البرامج الإلكترونية العاملة على بناء الترسانة البيانية للمحارف اللغوية العربية، وقد تعددت التعاريف الخاصة بعلم اللغة الحاسوبي، أو كما هو معروف " اللسانيات الحاسوبية، إذ يعرف بأنه: "علم بيئي يجمع بين علم اللغة وعلم الحاسوب، الإلكتروني لاستغلال البرامج الحاسوبية عبر طرق ذكية آية عديدة، منها الذكاء الاصطناعي، والدلالة الاصطناعية، وهو ما يعرف بجملة النظم الخبيرة".

الذكاء الاصطناعي وعلم الدلالة الاصطناعي مصطلحات حديثة تخللت علم اللغة، فهي أصبحت لغة مُرَيَّضَة ومُمَيَّكَنَة، تتخلل الحواسيب الإلكترونية، وتعالج معالجة آية، وذلك بولوجها البرامج الحاسوبية التي تعمل بأنظمة منطقية رياضية، حيث " تستغل جوانب اللغة المختلفة في البحث في هندسة اللغة الحديثة وذلك مثل التركيب الاصطناعي، والإدراك الآلي، وبذلك يتم تنطيق الأجهزة الخاصة بالحاسوب".

استنطاق الأجهزة الحاسوبية، وتربيض اللغة العربية هو الفاعل الأكبر في تحديد جغرافية اللغة العربية الحديثة، لهذا يجب أن نُسَلِّم بأن اللسانيات الحاسوبية العربية هي الأساس الذي تقوم عليه أي ثورة معرفية في الوطن العربي، وأنها الوسيلة الرئيسة في جسر الفجوات المعلوماتية التي تفصلنا عن دول العالم المتقدم.

" تتألف اللسانيات الحاسوبية من مكونين أحدهما تطبيقي والآخر نظري، فأما المكون التطبيقي من اللسانيات الحاسوبية فيهتم بالنتائج العملية لنمذجة الاستعمال الإنساني للغة، وهو يهدف إلى إنتاج برامج مزودة بكثير من المعارف اللغوية...وأما المكون النظري من اللسانيات الحاسوبية فيتناول قضايا في اللسانيات النظرية أبرزها إقامة نظريات صورية للمعرفة اللغوية، التي يحتاج إليها الإنسان لتوليد اللغة وفهمها، كما تطور اللسانيات الحاسوبية نماذج صورية تستجمع وجوه الملكة اللغوية الإنسانية وترجمها إلى برامج آلية.

تهدف اللسانيات الحاسوبية إلى تطبيق نواتج فرعها النظري، وذلك بمحورة وجوه الملكة اللغوية، وبلورتها في شكل حاسوبي، وذلك لا يتم إلا بتوليد برامج آلية تحمل مواصفات خاصة تتعامل مع البيانات التي تزود بها، وفي كثير من الأحيان نجد هذه البرامج تعالج النصوص المدرجة في أنظمتها معالجة آلية .

" تطويع الحاسوب للتعامل مع اللغة، بإعادة توصيف قواعد العربية على نحو يتجاوز المعرفة التقليدية المتداولة في مجالس الدرس وقاعات المحاضرة، ويكون من شأنه أن يمهد لمبرمجي الحاسوب تمكين الحاسوب من معالجة اللغة العربية معالجة آلية، تكشف عن دوائر البنية الدفينة للغة العربية، وتحدد خصائصها ذات المغزى لا صور معالجتها آليا".

إن اللسانيات الحاسوبية سعت إلى صياغة نماذج صورية محاكية لما هو موجود في الذهن البشري، مستفيدة من التطور العميق لتكنولوجيا المعلومات المتقدمة في جميع المجالات، ويأتي المجال اللغوي في مقدمة الميادين الأكثر تأثراً بتقانة المعلومات، واللغة العربية من بين اللغات المستفيدة، فقد حققت بها قفزة نوعية جعلتها تنخرط في مجال الصناعة اللغوية العالمية.

منتهى غاية اللسانيات الحاسوبية فهي أن نرى للحاسوب كفاية لغوية تشبه ما يكون للإنسان حين يستقبل اللغة ويدركها ويفهمها ثم يعيد إنتاجها على وفق المطلوب. والكفاية المقصودة إنما تعني:

1- استدخال قواعد اللغة، في نظامها الصوتي، وأنساقها الصرفية، وأنماط نظمها الجُملي، وأنحاء أعرابها، ودلالات ألفاظها، ووجوه استعمالها وأساليبها في البيان، وأحكام رسمها الإملائي.

2- إنتاج ما لا يتناهى من الأداءات اللغوية الصحيحة.

3- مرجع في تمييز الخطأ من الصواب.

4- ومن تمام هذه الكفاية كفاية تواصلية، تتعلق بالعناصر الخارجية التي تتدخل في الموقف الكلامي.

للسانيات الحاسوبية أهداف لغوية مسطرة تركز لخدمة اللغة العربية، وذلك بإقحامها في عالم المعلوماتية، وتوسيع رقعتها الجغرافية، وتذليل علومها وتلاقحها مع غيرها من العلوم الأخرى لهذا نجد اللسانيات الحاسوبية تركز على إحداث تفاعلي مستوياتي متناسق ومنسجم ومتماه مع الحاسوب.

إذا كانت جهود تعريب العلوم قد تعثرت كثيراً، فإنها قد حققت نجاحاتٍ طيبة في مجال الحاسوب، عتاده وبرامجه ولغاته وملحقاته، فكان ذلك المقدمة الأولى لإدخال المجتمعات العربية عصر المعرفة والمعلومات.

2-التعريف ببرنامج برات:

أ-مفهومه: يقصد بتطبيق برات PRAAT بالهولندية "تلكم"، كتبه ويشرف عليه باحثان هولنديان منذ 1992، هما (david weeninck) و(paul boersma)، من معهد علوم الصوتيات بجامعة أمستردام.¹

يعمل هذا التطبيق على كتابة وتحليل ومعالجة الموجات الصوتية، وهو مخصص لعمل الصوتيات والفنولوجيا، ولكن تم استعماله في ميادين أخرى مغايرة على غرار (علم الانثروبولوجيا، وعلم النفس، وعلم الموسيقى..)².

ب-مميزات التطبيق: يتميز هذا التطبيق بعدة خصائص تسهل التعامل معه من جهة، وتسمح بتحليل الصوت اللغوي بطريقة آلية قريبة من الدقة إلى حد ما من جهة أخرى:

1. مجاني التحميل ومفتوح المصدر.
2. يمكن تشغيله على مجموعة واسعة من الأنظمة، بما فيها الإصدارات المختلفة ليكونس، وماكينتوش وويندوز.
3. يمكن وصله ببرامج أخرى.
4. صغير الحجم.
5. سهل البرمجة والتصميم، ويُعمل على تطويره وتحسينه باستمرار.
6. سهل الاستخدام، فمع اختلاف واجهته عن معظم البرامج، إلا أنه يتميز بالمرونة، فعند فتحه تظهر نافذتان، إحداهما للكائنات (praat objectes) والأخرى للصور (praat picture)، وداخل هاتين النافذتين تجري جميع عمليات التحليل.
7. يمكن من خلاله تحليل تحرير ملفات صوتية بحجم 2 جيجا بايت (3ساعات) وإضافة التأثيرات عليها.
8. يمكن من خلاله عزل الصوت، واستعادة التسجيلات القديمة بكل سهولة ومرونة.
9. يسمح لنا بإجراء تحليل طيفي للملفات الصوتية.

10. يسمح بتركيب الكلام وتجميع أجزاء النطق.
11. يمكن من خلاله إنشاء صور عالية الجودة، لتضمينها الأطارح والمقالات العلمية.
12. يمكن من خلاله تدوين المعلومات مباشرة على الإشارة الصوتية في منحنى حاسوبي وبدقة معتبرة.
13. يسهل فيه محاذاة الكتابة بالصوت، وإعادة قراءتها.³



الحصول على التطبيق وتنصيبه: للحصول على هذا التطبيق ما على الباحث إلا كتابه اسمه على محرك البحث ومن ثم الدخول إلى أحد المواقع التي تحوي البرنامج وتنزله على الحاسوب الحامل للنظام المناسب لتشغيله، أو نسخ البرنامج على الحاسوب من حاسوب آخر يحوي البرنامج ذاته، وإنشاء اختصار للبرنامج والنقر عليه مرتين لكي يفتح.

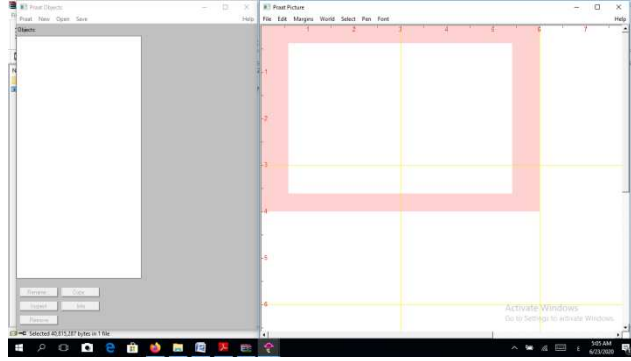


قمنا بوضع أيقونة البرنامج على سطح المكتب ومن ثمة بدأنا العمل عليه بفتحه بهذه الطريقة لنحصل على البرنامج المتضمن داخل الوينزار، ننصبه مباشرة بالضغط عليه:



بفتح البرنامج تظهر لنا مباشرة على الشاشة نافذتان، فالنافذة التي على اليسار حاملة للكائنات التي تسح لنا بالعمل على البرنامج، وتحليل الخصائص الفيزيائية للصوت المدروس، في حين الثانية

تقريبا يكون العمل مقتصرًا على إظهار الصور الخاصة بالمنحنيات الصوتية التي يقوم البرنامج بإنتاجها، كما يتبين لنا في الصورة الآتية:



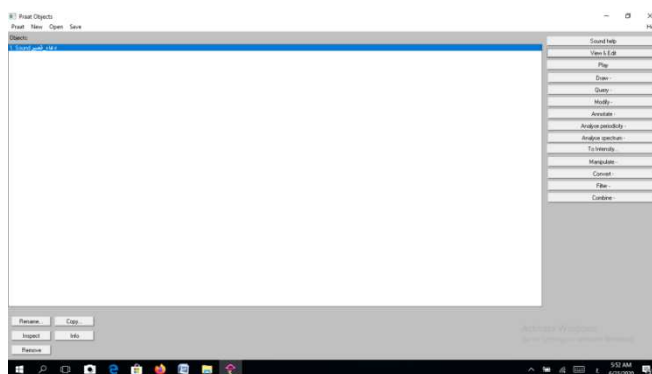
ج-كيفية عملنا على البرنامج:

لابد من معرفة أننا لسنا متمكنين من البرنامج، ولكننا حاولنا التطبيق عليه لفتح المجال للباحثين بعدنا لاستعمال هذه الخطوة العلمية المتطورة في مجال التحليل الآلي للقراءات القرآنية، وإجراء دراسات آلية في مجال الدرس القرآني عامة، حيث يسمح لك مثل هذه البرامج بالحصول على القواعد الصوتية المعيارية بناء على البيانات التجويدية التي تحصلنا عليها من قبل العديد من المشايخ.

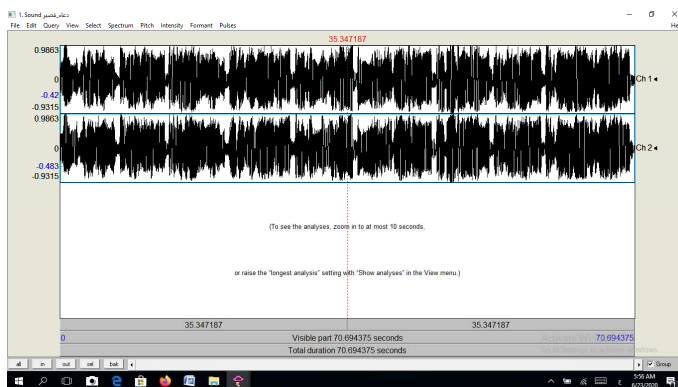
فمثلا تستطيع الحصول على زمن الحرف الثابت بالاعتماد على البرنامج الذي من شأنه تحديد المسافة الصوتية التي تقاس بالهرتز، فعند النطق بالألف أو الفتحة القصية فإن الزمن يختلف، ولكن لابد من تحريص صوتي معياري تقوم عليه بقية التحريصات.

د-خطوات التحليل:

1. نقر على أيقونة البرنامج لفتح النافذتان.
2. نختار من نافذة الكائنات الخيار (open).
3. تظهر قائمة نختار (read from fil).
4. نختار ملفا صوتيا بصيغة 3mp أو wav لأن البرنامج لا يمكنه قراءة أي ملف صوتي مخالف لهذين النوعين.



بعد تحديد الملف الصوتي المقصود تحليله نقوم بالنقر على الخيار edit & view فتظهر لنا الموجات الصوتية وغيرها من الخصائص الفيزيائية التي يحتويها الملف الصوتي المُحمل.



ستحصل في آخر التجميع التحليلي للخصائص الفيزيائية للتشكيلة البيانية والطيفية الآتية، والقابلة للتحلي الرقمي المفتعل وفقا للمنجزات الآلية التي قدمها برنامج برات.

3-التحليل الصوتي الحاسوبي:

غالبا ما يعاني متعلموا اللغة العربية من صعوبة تعلم الصوامت، وإعطائها حقها ومستحقها مخرجا وصفة، وخاصة إذا تعلق الأمر بتلاوة القرآن الكريم، حيث نجد أنه القارئ أو المتعلم على حد سواء يعجز عن الإتيان بالمخرج المطلوب، ومنح الصوت الصفة الكاملة له، فإما ان ينجر لصفة الحرف الذي قبله أو الحرف الذي بعده.

في اللسانيات الحاسوبية دراسات دقيقة تحدد تحليلات صوتية متميزة، من شأنها تحسين الأداء الصوتي للمتعلم، فهي قبل كل شيء تعتمد على نقل تلك الموجات الصوتية السليمة إلى الخادم ليمحوها بصفة آلية، ويقوم بمعالجتها وفقا للتحليل الصوتي الذي ينتج.

أطلقت تجربة ضخمة في مجال تعليم القرآن الكريم تسمى " تجربة تعلم آية"

- نظام آلي لتوليد الكلام .
- تعامل بشري مباشر مع الطلاب ؛ مقرأة إلكترونية .

- تسجيلات بشرية لكل الآيات وهذا متوافر في أغلب المواقع كما هو موضح بالمواقع التي تمت زيارتها على الشبكة العنكبوتية من قبل وتم التحقق منها.
- تسجيلات بشرية لكل الحروف والكلمات والآيات وهذا بالطبع يحتاج إلى قاعدة بيانات ضخمة ومتنوعة تستلزم الجهد والوقت والمال وقد تم بناءها في فترة عشر سنوات على الأعمال التطوعية والجهود الذاتية من باحثين في مصر وأمريكا.⁴
- تم تصميم قواعد البيانات التي من شأنها تحقيق الأهداف التعليمية الحاسوبية المطلوبة باتباع جملة من الإجراءات الآلية منها:
 - عمل قواعد بيانات لـ 84,115 كلمة من القرآن الكريم، خزنت الكلمات في جداول البيانات مع خواص الصوت وصورة النطق وجميع صور المشتقات.
 - 8.2. تصميم النظام
 - تم تطبيق البرنامج باستخدام Web 2 technology حيث إنها البيئة المناسبة التي تلائم خصوصيات وحاجات النظام وباستخدام البرامج الآتية:
 - PHP – MYSQL – JavaScript –HTML - AJAX = Asynchronous JavaScript and XML.
 - عمل تطبيقات الوسائط المتعددة من خلال
 - Photoshop -Sound Forge digital audio editing software – Flash and Flash tools.
 - تطوير برمجيات خاصة في التطبيق على الشبكات.
- وقد حرصت الشركة على العمل على خادم Server خاص بها لتمكين الدارس والمستخدم من الولوج للنظام من أي مكان في العالم أي أن النظام نظام متعدد الاستخدام Multi-user system ليتمكن أكثر من مستخدم في أكثر من مكان من الاستفادة منه. وحرصت الشركة على ألا يحتاج المستخدم لحاسب ذي إمكانيات خاصة أو إضافة أية أدوات للجهاز.
- رأى بعض الباحثين أن علم التجويد لا يحتاج استعمال أجهزة الصوت، وصَرَخ بعضهم أن استعمال الأجهزة في تحليل الظواهر الصوتية للقراءة القرآنية قد يثير إشكالات، ويتسبب في مشكلات، فيكون ضرره أكبر من نفعه، وتساءلوا: ماذا لو جاءت الأجهزة بما يتناقض مع ما جاءت به الرواية، أيهما تتبع الرواية أو الأجهزة، وإذا كان الأمر كذلك فإنه لا يستحق إضاعة الوقت وصرف الأموال، وقد كفانا علماؤنا عن ذلك كله!

إلا أن الدراسات التطبيقية التي أجريت على تلاوات القرآن الكريم كان له أثر فاعل في تحسين الأداء التجويدي، وضبط المخارج الصحيحة التي يصعب تحسسها، حيث اعتمد على أجهزة دقيقة إلى حدا بعيد في تحقيق الدراسة الفونولوجية للمحارف اللغوية.

4- الاختلاف الصوتي في القراءات القرآنية:

يتجلى الاختلاف الصوتي في القراءات من خلال جملة من التكتلات الحاصلة في الأصوات اللغوية ضمن المفردة التي ولجت النسق القرآني، إلا أنها تكون متمحورة في تغييرات مُكَيَّفَة مع نظام اللغة التي تنتمي إليها، وحاملة لميزة النظام الصوتي الذي دخلته.

الحديث عن ماهية هذا الاختلاف يفتح الباب أمام الباحث لكي يلج علم التجويد، إذ يسمح لنا هذا الأخير بدراسة مخارج الحروف وصفاتها، وتحديد الفروق الحاصلة بين المفردات التي تمثل محل الشاهد في بحثنا.

لطالما كانت اللهجات العربية واللغات الأخرى على احتكاك دائم باللهجة القرشية، مما أحدث نوعا من التواشج الصوتي في الكلمات العربية، وهذا مندرج ضمن باب تكوين اللغة العربية الفصيحة، حيث إنَّ البوتقة الأم التي كانت أساس تشكيل لغة العرب المشتركة، والتي نزل بها القرآن الكريم هي الاختلافات الحاصلة بين الأنسجة الصوتية لذات الكلمة، فقد تعاملت القبائل العربية مع الألفاظ الداخلة لحيزها الجغرافي اللغوي بنوع من التكييف الاعتباري للنظام الصوتي، حتى تصبح الكلمة مناسبة للنسق الذي تبنته ألسنتهم.

الاختلاف الصوتي يتبدى لنا جليا في القراءات القرآنية، حيث يمكننا التماس الازدواجية في اللغة من خلال قراءات القرآن المتعددة على ألسنة أهل الأمصار الإسلامية...فهي تشتمل على خصائص وصفات وظواهر صوتية كثيرة منها: تحقيق الهمز وعدمه، وفتح أصوات الحلق وإسكانها، والاختلاف في الإسكان والتحريك...والإظهار والإدغام، والفتح والإمالة⁴.

القراءات القرآنية جاءت وعاء حاملا لهذه الاختلافات الصوتية، إذ نجد كل لفظة تميّزت بنوع من التكييف، وهذا ما سمح للعلماء بتوجيه القراءات وإسناد الكلمة إلى أصلها، فيقال مثلا: قرأت هذه اللفظة بهذه الطريقة نسبة إلى القبيلة الفلانية...وبذلك يتم إرجاع الكلمة إلى جذورها ومنابتها اللسانية.

تعدد الظواهر الصوتية وتختلف، فمنها ما مسّ الحرف، ومنها ما مسّ الحركة، وذلك طبعا كله داخل في جغرافية القراءات القرآنية، فهذه الظواهر على اختلافها تصنع الهيولة العينية للأنساق القرآنية المتماهية، والإنسان بطبيعته يميل إلى التيسير والتسهيل والاختصار للجهد العضلي الذي يبذله حين النطق، وبما أن الأصوات اللغوية يتأثر بعضها ببعض نجده يلجأ " إلى تغيير بعض الأصوات بأصوات أخرى أيسر في النطق، وأكثر تألفا مع الأصوات المجاورة لها ليحصل الانسجام أثناء الأداء"⁵.

هذا النوع من التغييرات الحاصلة على أحد المتتاليات الصوتية في الكلمة هو ما يمكن التعبير عنه بالتكييف اللغوي، حيث تنتج أفراد لغوية حاملة لميزات تتناسب مع التركيب الجديد، وبذلك

تشكل التراكبات اللغوية التي أفرد لها ابن جني بابا كاملا في كتاب الخصائص أسماء ب "تركب اللغات".

تختلف الاختلافات الصوتية من حيث البنية، إذ نجدها قد تمحورت في الصامت ذاته في بعض الأحيان، كما يمكن أن تمس الصائت في أحيان أخرى، فكلاهما يؤدي وظيفة فونتيكية وفنولوجية تتشكل في خضم النسق الذي اندمجت فيه وتركبت مع مكوناته.

يكون الاختلاف في الصوامت على مستويات مختلفة، فربما يكون اختلافا عاما، كالإدغام والإبدال والقلب المكاني، وإما أن يكون اختلافا خاصا بصامت دون غيره، كالذي يصيب الهمزة والتاءات والراءات واللامات والنون الساكنة والتنوين.⁶

وبالتالي فإن الظواهر الصوتية تطرأ على البنى الصغيرة للأنسقة اللغوية، حيث تمس الحدود الجغرافية لها، فإما أن تختلف لتخلق نوعا من التغيير الذي يتناسب مع اللغة التي دخل ضمنها الفونيم، أو تدخل في النظام دخولا كاملا. وقد اخترنا ظاهرتين صوتيتين هما الإمالة والفتح لتكونا نموذجين تطبيقيين للفكرة المراد طرحها في هذه المقاربة.

5-الإمالة⁷ والفتح:

الإمالة قضية لهجية تميزت بها كثير من القبائل العربية، فكانت هذه الأخيرة إذا تكلمت تميل الألفات، والقرآن من معجزاته البيانية أنه حقق النغم اللفظي، والتناغم الحرفي، والتماثل الصوتي في المقاطع، ومن بين المظاهر الصوتية التي حققت هذه الميزة الفريدة نجد الفتح والإمالة.

جاء في تعريف الإمالة أقوال كثيرة، تصب في ذات السياق، فقد جاء في بعض المفاهيم التي قدمت لها بأنها: " أن تنحو بالفتحة نحو الكسرة لتميل الألف التي بعدها نحو الياء ليتناسب الصوت بمكانها ويتجانس ولا يختلف، فهذا غرضهم من الإمالة، وأما إمالتهم الألف المنقلبة عن الياء والتي في حكم المنقلب عنها فهي أيضا لإرادة التناسب، وذلك لأنهم اعتقدوا وجود الياء في الكلمة، فكرهوا أن يقع مكانها ما هو مخالف لها، فأمالوا الألف لما ذكرنا من إرادة التناسب لما في وهمهم من حصول الياء؛ وليدلوا بذلك أيضا على أن الألف منقلبة عن الياء أو في حكم ما هو منقلب عن الياء".⁸

أي أن الإمالة هي تأثير صوتي يحدث بين الحروف المتجاورة، وتكون على ضربين، فهي تمس الحركة الطويلة (الفتحة)، وتمس الحركة الطويلة (الألف)، إلا أنه ليس كل كلمة منتهيا ألف تمال إلى الياء، إنما تمال الألف التي أصلها ياء.

والإمالة عكس الفتح، حيث تمال الفتحة أو الألف لتقريب الأصوات بعضها من بعض طلبا للتخفيف والتيسير، أو لبيان أصل الألف ياء أو للتثنية على انقلابها للياء أو للمشاكله - مشاكلتها

للكسرة المجاورة لها- وتسمى بالكسر والبطح والإضجاع والتقليل والتلطيف وبين بين إن كان قليلا، وتكون في الاسم والفعل، لكنها في الفعل أكثر، حيث جاء في حاشية الخضري على ابن عقيل في تعريف الإمالة: "تسمى الكسر والبطح والإضجاع لأنها اصطلاحا: تميل الفتحة نحو الكسرة والألف نحو الياء".⁹

تعددت المصطلحات الدالة على مفهوم الإمالة، لكنها كانت تصب في ذات الدلالة، حيث أشارت إلى أنها تختص بالكيفية التي تنطق بها الفتحة والألف، فلا هي بفتحة تامة ولا بكسرة تامة، وإنما تقريب نسبي لنطق الأولى نطقا مشابها للثانية، وهو نوع من التأثير التقدمي الذي يشكل تداخلا حركيا ضمن البنية الكلمية في حد ذاتها.

وقد قدم العلماء مفاهيم متعددة للإمالة، على غرار ما يقوله الشيرازي: "اعلم أن الإمالة وإن قصدنا بها تناسب الحركات والحروف فليست بواجبة، لأن الأصل هو ترك الإمالة، فإن الألف لا يلزم أن تمال نحو الياء، لأن الإمالة في الألف عدول عن أصلها وتصيُّرها إلى جهة الحرف الآخر".¹⁰

ما يلاحظ على المفهوم الذي قدمه الشيرازي هو أنه أضاف حكم الوجوب أو الجواز في باب الإمالة، حيث فنّد ثبوتيتها واعتبر أنها ليست أصلا من أصول اللغات العربية، بل يمكن الاستغناء عنها، فوجود الألف لا يفرض إمالتها نحو الياء.

□ علل الإمالة: لكل ظاهرة صوتية علل لحدوثها، والإمالة على غرار الظواهر الأخرى، لها علل معينة كانت السبب الرئيس في حدوثها وهي:

● التناسب بين الأصوات.

● تبين الألف وإزالة خفائها.

● الدلالة على أن أصل الألف ياء

□ أسباب الإمالة:

تختلف أسباب الإمالة وتعدد، من أهمها نجد:

□ ياء متقدمة: عيلان، شيبان.

□ كسرة متقدمة: كتاب، سربال.

□ ياء متأخرة: مبايع.

□ كسرة متأخرة: عالم، مسافر.

□ ياء مقدرة: قضى، الهوى.

□ كسرة مقدرة: خاف وأصلها خوف.

□ ياء عارضة: دعا يدعو دعى.

□ كسرة عارضة: طاب وزاد وعند المتكلم: طِبْتُ، زِدْتُ.

□ إمالة ألف لألف شبهها تمال: قصارى، بلى¹¹

تختلف حالات الحركة من حيث التقديم أو التأخير والتشابه، وهذه الأسباب هي عبارة عن فواعل صوتية تسهم بشكل مباشر أو غير مباشر في حدوث الإمالة، ويرى سيبويه في هذا السياق أنه كلما كانت الكسرة لازمة كانت أقوى في الإمالة.

وهناك أسباب أخرى تحدّث عنها علماء القراءات واللغة مثل: الفرق الذي يكون في فواتح السور نحو: ﴿طه﴾¹²، وعلل مكي الإمالة في هذا الباب باعتبارها ليست من حروف المعاني نحو: ما ولا؛ إنما هي أصوات لهذه الحروف، فلما كانت أسماء أميلت للتفريق بينها وبين حروف المعاني، أو بين الحرف والاسم¹³. وقد جاء النحاة بأسباب وعلل ترجح اختيار الإمالة في الاستعمال، من بينها كثرة الاستعمال، وهي من بين الأسباب التي قال بها سيبويه، مثل: إمالة كلمة الناس وذلك لكثرة استعمالها، فاستجيز إمالتها بدافع الكثرة¹⁴

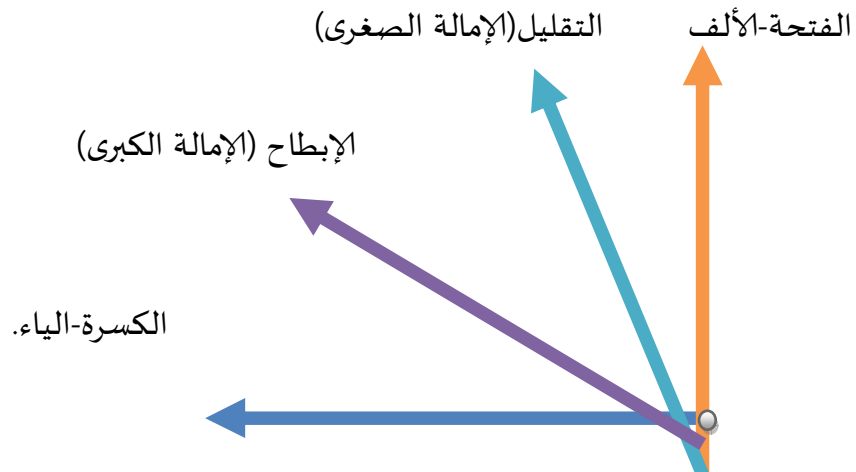
إذن يمكننا القول إن أسباب الإمالة تعددت واختلفت، وكلها كانت من باب التسهيل والتخفيف أثناء النطق، وذلك لما احتوته الفطرة العربية التي تميل إلى الاقتصاد في الجهد.

□ أنواع الإمالة: تنقسم الإمالة إلى نوعين وهما: إمالة كبرى وإمالة صغرى

● فالإمالة الكبرى حدّها أن يُنطق بالألف مركّبة على فتح يصرف إلى الكسر كثيراً.

● والإمالة الصغرى حدّها أن يُنطق بالألف مركّبة على فتحة تُصرف إلى الكسر قليلاً، والعبارة المشهورة في هذا بين اللفظين، أعني بين الفتح وبين الإمالة الكبرى¹⁵.

الفرق بين الإمالة الكبرى أو المحضة والإمالة الصغرى، هو أن الأولى أعلى درجة من الثانية من ناحية الميل إلى الكسرة، فالإمالة الكبرى تنزل إلى الكسرة بمقدار خمسة وسبعين بالمئة، في حين أن التقليل يكون بنسبة خمسة وعشرين بالمئة، ولكنه لا يعدو أن يكون شكلاً من أشكال الإمالة، والمخطط الآتي يمكن أن يمثل لنا الصورة التقريبية لدرجة الإمالة الصغرى:



وهذا تكون الإمالة- وهي ظاهرة صوتية- قد أدت أكثر من غرض في هذا النصّ القرآني، لاسيّما ما يتصل بالجانب الصوتي منه، فهي تؤدي الوظيفة التي نتج عنها تفاعل الأصوات المؤدية إلى خفة وسهولة في النطق، فضلاً عن تحقيق الإبانة والإفصاح والبلاغة، إلى جانب التقارب اللغوي الذي فصّلت الإمالة الأمر فيه، وأزالت الغموض عنه.

ما أقره النحويون ومن بينهم سيبويه أن الإمالة كانت شائعة في شبه الجزيرة كلها، كما أنها ظاهرة صوتية شائعة في القراءات القرآنية، وقد جاءت بعض الروايات عن النبي صلى الله عليه وسلم أنه قد أمال في بعض كلامه، فلما سئل: أتميل؟ والإمالة ليست لغة قريش؟ أجاب أنها لغة الأخوال من بني سعد.¹⁶

يتضح من خلال هذه الرواية أن النبي صلى الله عليه وسلم كانت ألفاظه متداخلة، ولغته تضم لغات أخرى، وهذا خير دليل على أن تركب اللغات كان شائعاً في عهد النبي صلى الله عليه وسلم، والقراءات القرآنية هي انعكاس لتلك التداخلات الحاصلة على مستوى البناء القرآني، حيث يضم لهجات العرب بما اعترأها من ظواهر صوتية، تكيّفت مع النسق الجديد الذي ولجته.

كما أن الصوت هو نوع من المظاهر الانفعالية النفسية، وهذا الانفعال سبب في مد الصوت¹⁷، فلو اعتبر ذلك في تلاوة القرآن الكريم على طرف الأداء الصحيح لرأينا أبلغ ما تبلغ إليه اللغات كلها من هز الشعور، واستثارته من أعماق النفس فالصوت هو الجوهر¹⁸، ولذلك فإن فائدة الإمالة تتجلى في سهولة اللفظ، وذلك باعتبار اللسان أمال من الارتفاع؛ لهذا أمال من أمال.¹⁹

بناء على ما سبق نجد أن القراء قد اتفقوا على مواضع معينة تكون فيها الإمالة، كما اختلفوا في مواضع أخرى فمنهم من أمال إمالة كبرى، ومنهم من اكتفى بالإمالة الصغرى، ومنهم من أمال بالوقف...

وعليه فالإمالة تهدف إلى التناسق والانسجام بين الأصوات حتى لا ينتقل القارئ من فتحة إلى كسرة مرة واحدة، وهي حالة خاصة بالنطق وليس لها رسم يمثلها، ووجودها في اللغات العربية القديمة دليل على تأصلها فيها (اللغة العربية)، ويؤكد ذلك نزول القرآن الكريم بها وشيوعها في القراءات القرآنية، فهذه الظاهرة الصوتية وصف لما تمتاز به العربية من جمال وقوة تأثير في بيان قيمة النظم القرآني الذي يجمع بين اللفظ والمعنى البلاغي، ولربما هذا ما جعل بعض القبائل تقترضها من اللغات التي انتهجتها في نطقها، وهو ما كان في قراءة حفص، فهذه الإضافات والتداخلات التي تمس اللغات المختلفة تزيدها بهاء وتمنحها صبغة فريدة، وخاصة أنها تؤدي دور الاختزال القائم على التسهيل النطقي.

أما الفتح هو ظاهرة تفتت على لسان القبائل العربية " ولما كانت القراءات القرآنية وعاء للهجات العرب كانت ظاهرة الفتح من الظواهر البارزة فيها"²⁰، فقد اتضحت هذه الظاهرة في اللسان العربي بشكل واضح، إذ يمكن تعريفه من الناحية الفونتيكية على أنه: عبارة عن فتح فم القارئ بلفظ الحرف وهو فيما بعده ألف أظهر، ويقال أيضا: "التفخيم وربما قيل النصب، وهو فتح الصوت لا الحرف"²¹. وبهذا نجد اختلافا في المسميات، لكن المعنى واحد، إلا أن القارئ لا بد له من معرفة موضع الفتح، فهو يمس الجانب الصوتي المتعلق بنواقل الأصوات الفيزيولوجية.

الفتح قسمان: شديد ومتوسط، والشديد لا وجود له في العربية ولا يجوز في كتاب الله تعالى، أما المتوسط هو ما بين الفتح الشديد والإمالة المتوسطة، وهذا الذي يستعمله أصحاب الفتح من القراء، ويقال له الترفيق، وقد يقال التفخيم بمعنى أنه ضد الإمالة.²²

يتبين أن الفتح لا يمس الحرف في حد ذاته، وإنما هو ظاهرة تعتري الصوت الذي تنطق به الحروف التي يتخللها الفتح، ونجده شائعا في لغات العرب أكثر من الإمالة، كما وقد تعددت المسميات التي أطلقت عليه.

اتفق الكثير من العلماء على أصل الإمالة، وأرجعوها إلى قبائل معينة ونفوها عن قبائل أخرى من بينهم: ابن الجزري، وابن جني، والسيوطي، وأبو حيان وغيرهم، حيث ردوا الفتح إلى لغة الحجاز، في حين نسبت الإمالة إلى لغة تميم وأسد وقيس وعامة أهل نجد... لهذا رأى العلماء أنها جائزة وليست واجبة.

لكن ما تجدر الإشارة إليه أن الإمالة لم تقتصر على تلك القبائل البدوية التي تميل إلى عدم الوضوح في الأصوات، والخلط بينها، وهذا ما تميزت به لغة أهل الكوفة²³، بل كانت شائعة في قبائل غرب الجزيرة، فقراءة حفص قراءة حجازية آثرت الفتح في كل القرآن ما عدا موضعا واحدا أمالت فيه²⁴، وهو كلمة مجراها في قوله تعالى: ﴿ وَقَالَ ارْكَبُوا فِيهَا بِسْمِ اللَّهِ مَجْرَاهَا وَمُرْسَاهَا إِنَّ رَبِّي لَغَفُورٌ رَحِيمٌ ﴾²⁵.

يرى إبراهيم أنيس أن الإمالة مثلها مثل الإدغام هي ميزة تخص القبائل البدوية، في حين نسب الفتح إلى القبائل المتحضرة التي استوطنت الحجاز. حيث إنها لم تمل إلا في مواضع معينة، معتبرا بذلك أن الإمالة أصل والفتح فرع، وقد انتهجت القبائل العربية اختصارا للوقت، واقتصادا للجهد، وتحقيقا التيسير الذي كان يشكل الغاية الأسمى بالنسبة للعرب الأوائل.

يمكن القول إن الفتح والإمالة لغتان فاشيتان في اللهجات العربية، فالفتح لغة أهل غرب الجزيرة والتي اعتبرت الإمالة لغة ثانية مضافة إلى لغتها الأصل، ومنها لغة أهل الحجاز التي اشتهرت بالفتح إلا

قليلا، كما سبق وأن ذكرنا في قراءة حفص، إذ خص موضع (مجرها) بالإمالة، وهذا لم يكن من باب الاعتباطية أو الابتداع، وإنما هي قراءة متواترة عن عاصم عن أبي عبد الرحمن عن علي بن أبي طالب.²⁶

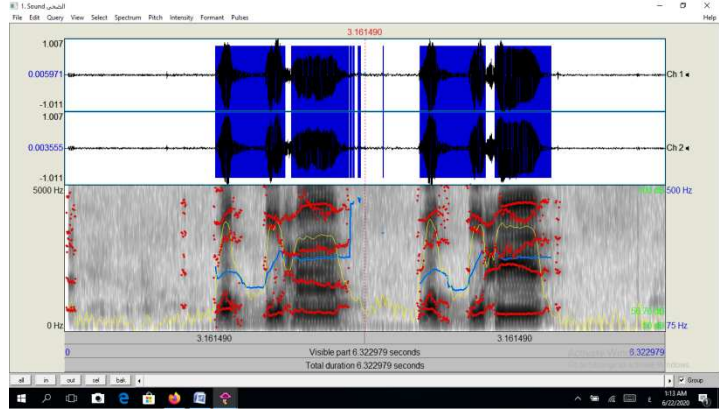
إجماع العلماء على نسبة الفتح لأهل الحجاز، ونسبة الإمالة لأهل نجد يبين لنا أن القبائل العربية القديمة انقسمت إلى طائفتين، الأولى آثرت الفتح، والأخرى فضلت الإمالة، وهذا لا يعيب اللغة شيئا، وإنما يظهر تلك الثروة الصوتية التي تتجمل بها اللغة العربية، خاصة أن العرب قد عملوا على انتقاء الأفضل والأجود وضموه إلى لغتهم، فكل قبيلة كانت تعمل على الحفاظ على نموذجية لهجتها، وتقوم بتخيّر الأحسن وإدخاله في النظام اللّهي الخاص بها، مع نوع من التكيف حتى تتناسب صوتيا مع العرف اللغوي الخاص بهم، وهذا ما أصبح يسمى حاليا بالتداخل اللغوي، وهذا ما صرح به الدكتور شليبي عبد الفتاح قائلا: "والإمالة لغة قبائل شرق الجزيرة، وبهما نزل القرآن، ليجمع بين لغات هذه القبائل، ويؤكد التوافق والتداخل بين قبائل شطري الجزيرة".²⁷

النمط الجغرافي الذي تميزت به العرب كان فاعلا أساسيا في حدوث التلاقيات اللغوية (اللهجية) وإنما نزل القرآن بها توحيدا للغات العرب، وتخفيفا عليهم، وتوثيقا لكل الألسنة، وعليه تم الجمع بين قطبي الجزيرة العربية.

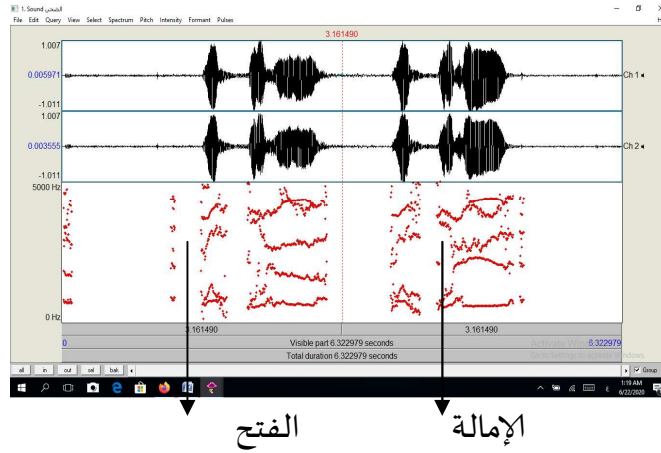
حاول بعض العلماء على غرار سالم محيسن تحديد بعض القبائل التي كانت تلهج بالإمالة والفتح قائلا: "وبالتبع يمكنني بصفة عامة أن أنسب الفتح إلى القبائل العربية التي كانت مساكنها غربي الجزيرة العربية بما في ذلك قبائل الحجاز أمثال: (قريش وثقيف وهوازن وكنانة)، وأن ننسب (الإمالة) إلى القبائل التي كانت تعيش وسط الجزيرة وشرقيها، أمثال: (تميم، وقيس، وأسد، وطيء، وبكر بن وائل، وعبد القيس)".²⁸

هذه القبائل تفاوتت فيما الاستعمالية من حيث الفتح والإمالة، فقد اختارت القبائل القابضة في غرب الجزيرة العربية، وهم من عرف عنهم التحضر (الفتح)، في حين القبائل التي قطنت وسط الجزيرة العربية فقد أمالت، والتي وصفت بالبدواة.

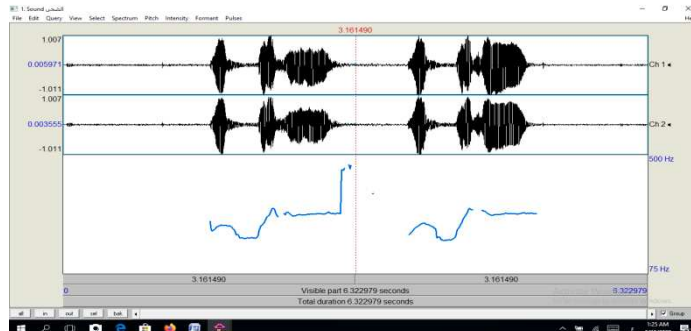
● مقارنة مخبرية لظاهرة الإمالة والفتح: نحاول الشرح أكثر من خلال هذه الدراسة المخبرية التي استعملنا فيها برنامج برات، لكي نبين تلك البؤر الصوتية التي حددت المفارقات اللهجية، وبينت لنا التكيف الصوتي الذي أدى إلى تنميط اللفظة لتتوافق مع السياق القرآني الذي ولجته:
الشكل 1: (الشكل الجامع للخصائص الفيزيائية الصوتية).



المنحنى الموجي الذي ارتسم بفعل برنامج يبين لنا تلك الاختلافات الصوتية التي تظهر حال النطق بالإمالة والفتح، علما أنهما يدخلان في باب الحركات أو ما يسمى في علم الأصوات بالصوائت، ولكن باعتبارهما ظاهرتين تمسان الأصول الخاصة بالقراءات فقد أدرجناها في هذا الباب، ومن خلال تفكيك الرسم وتحليله سنلاحظ ترجمة صوتية للمنجز المنطوق (الإمالة والفتح) فمثلا عندما نرى البواني الصوتية التي تشكل باللون الأحمر سنجد أن هنالك انفتاحا بارزا يدل على النطق بالفتح، حين تخلّق مضيق في البواني عند النطق بالإمالة:
الشكل2: (البواني الصوتية).



ولو تلاحظ الشكل الجامع ستجد (pitch) أو ما يسمى بدرجة الصوت قد ترجمت التحريض الصوتي الذي أنتجناه، وهو المشكل بالخطوط الزرقاء، فهناك ارتفاع واضح عند النطق بالفتح، والتشريح الآتي يوضح ذلك:



الاختلاف الصوتي في نطق الإمالة والفتح واضح جدا، وهذا ما أثبتته التحليل الصوتي الحاسوبي الذي أجريناه باستعمال برنامج برات، إذ نجد أن المعطيات الرقمية التي قدمها هذا الأخير تختلف حال النطق بالإمالة بدل الفتح، وبالتالي فالمعالجة الآلية للصوت يمكنها أن تجسد المحسوس ليصبح مجسدا بشكل حاسوبي مرئي.

خاتمة: تمخضت هذه المقاربة عن جملة من النتائج نذكرها في الآتي:

□ اللسانيات الحاسوبية تهدف إلى بناء ترسانة آلية لمعالجة اللغات الطبيعية، وتطوير الذكاء الاصطناعي.

□ تقوم اللسانيات الحاسوبية على إجراءات آلية متعددة تجعل من النص خاضعا للحاسوب تماما بناء على أوامر بشرية.

□ برنامج برات برنامج صمم لتحليل الخطابات الشعرية، ولكنه في نفس الوقت برنامج مطواع يمكنه تحليل الخطابات النثرية المختلفة، وذلك يرجع إلى ذكاء المستعمل في التطبيق عليه.

□ القراءات القرآنية حقل خصب للتطبيقات اللسانية الحاسوبية.

□ تزخر القراءات القرآنية بالكثير من الظواهر الصوتية.

□ الفتح والإمالة ظاهرتين صوتيتين شاعتا في اللهجات العربية القديمة والحديثة.

بعد التطبيق على برنامج برات تبينت نجاعته في تحليل الصوائت والصوامت اللغوية.

الهوامش:

¹ - ينظر: بن عيسى كبير، دليل مستعمل تطبيق تحليل الإشارات الصوتية ومعالجتها (براب)، كراسات المركز، مركز البحث العلمي والتقني لتطوير اللغة العربية، الجزائر، 2019، ع9، ص5.

² - المرجع نفسه، ص5.

³ - ينظر: بن عيسى كبير، دليل مستعمل تطبيق تحليل الإشارات الصوتية ومعالجتها (برات)، ص5-6-7.

⁴ - ينظر: محمد أسعد النادري، فقه اللغة مناهله ومسائله، المكتبة العصرية، بيروت، لبنان، ط1، 2005، ص173.

⁵ - ينظر: مناف مهدي الموسوي، القراءات القرآنية - دراسة صوتية في الأداء- كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، ع8، ص09.

⁶ - ينظر: عبد البديع النيرباني، الجوانب الصوتية في كتب الاحتجاج للقراءات، دار الغوثاني للدراسات الإسلامية، دمشق، سورية، ط1، 2006، ص101.

⁷ - الإمالة لغة: الميل: العدول إلى الشيء والإقبال عليه، وكذلك الميلان، ومال الشيء يميل ميلاً، وممالاً، وممياً، وتميلاً. ينظر: ابن منظور (ت711هـ)، لسان العرب، طبعة جديدة اعتنى بتصحيحها: أمين محمد عبد الوهاب، محمد الصادق العبيدي، دار إحياء التراث العربي ومؤسسة التاريخ العربي، بيروت، لبنان، ط3، مادة ميل، ج11، ص636.

⁸ - الشيرازي، الموضح في وجوه القراءات وعللها، تح: عبد الرحيم الطهروني، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، ط1، 2009، ص140.

⁹ - الخضري محمد الشافعي، حاشية الخضري على شرح ابن عقيل على ألفية ابن مالك، ضبط: يوسف البقاعي، دار الفكر، بيروت، لبنان، ط1، 2003، ص784.

- 10 - الشيرازي، الموضح في وجوه القراءات وعللها، تح: عمر الكبسي والجماعة الخيرية لتحفيظ القرآن، جدة، السعودية، ط1، 1993، ج1، ص784.
- 11 - ينظر: الشيرازي (565هـ)، الكتاب الموضح، ج1، ص210-211.
- 12 - سورة مريم، الآية:1.
- 13 - ينظر: مكي بن أبي طالب حموش القيسي (ت437) الكشف عن وجوه القراءات السبع وعللها، تح: محي الدين رمضان مطبوعات مجمع اللغة العربية، دمشق، سوريا، 1974، ص186 وما بعدها.
- 14 - ينظر: سيويه، الكتاب، ج4، ص127.
- 15 - ينظر: ابن الجزري، التمهيد في علم التجويد، تح: غانم قدوري الحمد، مؤسسة الرسالة، بيروت، لبنان، ط1، 1986، ص57.
- 16 - ينظر: السيوطي، الإتقان في علوم القرآن، ج1، ص91.
- 17 - ينظر: محمد بن جميل زينو، قطف من الشمائل المحمدية والأخلاق النبوية والآداب الإسلامية، دار الخراز، جدة، السعودية، ط15، ص17.
- 18 - ينظر: الجاحظ، البيان والتبيين، تح: عبد السلام هارون، مكتبة الخانجي، القاهرة، مصر، ط7، ج1، ص79.
- 19 - ابن الجزري، النشر في القراءات العشر، ج2، ص35.
- 20 - ابن الجزري، النشر في القراءات العشر، ج2، ص24.
- 21 - ابن الفاصح العذري البغدادي، سراج القارئ المبتدي وتذكار القارئ المنتهي، تح: محمد عبد القادر شاهين، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، ط1، 1999، ص119.
- 22 - ينظر: أحمد مختار عمر وعبد العال سالم مكرم، معجم القراءات القرآنية مع مقدمة في القراءات وأشهر القراء، مطبوعات جامعة الكويت، الكويت، ط1، 1983، ج1، ص24.
- 23 - ينظر: حسين نصار، المعجم العربي - نشأته وتطوره - مكتبة الفجالة، مصر، ط4، 1988، ج1، ص13.
- 24 - عبد الفتاح شليبي، الإمالة في اللهجات والقراءات العربية، دار الشروق، جدة، السعودية، ط3، 1983، ص80.
- 25 - سورة هود، الآية:41.
- 26 - ينظر: علم الدين السخاوي (ت643)، جمال القراء وكمال الإقراء، تح: عبد الكريم الزبيدي، دار البلاغة، بيروت، لبنان، ط1، 1993، ج2، ص498.
- 27 - عبد الفتاح شليبي، الإمالة في القراءات واللهجات العربية، ص49.
- ** ملاحظة: للإمالة موانع تمثلت في وجود حروف الاستعلاء؛ وهي سبعة أحرف: خص ضغط قظ، فهذه الحروف تمنع الإمالة إذا وقعت قبل الألف وهي تلي الألف، أو وقعت بعد الألف سواء ولها الألف أو وقعت بعده بحرف أو حرفين نحو: صابر، وناصر وهابط، وإنما امتنعت الإمالة مع الحروف المستعلية، لأن هذه الحروف صاعدة إلى الحنك الأعلى كما صعدت الألف فغلبت على الألف فممنعتها عن أن تصير إلى جهة الياء، فلا يتناسب الصوت فيها، فلحرصهم على تناسب الصوت امتنعوا عن إمالة الألف مع الحروف المستعلية، كما أمالوها مع الياء والكسرات لإرادة لتناسب الصوت، ومما يمنع الإمالة أيضا الراء إذا وقعت مفتوحة قبل الألف أو بعدها: نحو: راشد، وراذف ومقارب... وإنما منعت الراء المفتوحة الإمالة لأن الراء فيها تكرير، فالفتحه فيها تجري مجرى فتحتين، كما أن الكسرة في الراء تجلب الإمالة، لأن الكسرة فيها تجري مجرى كسرتين فتغلب الحرف المستعلي نحو: صارم، وطارد. ينظر: الشيرازي، الموضح في وجوه القراءات وعللها، ص142.
- 28 - محمد سالم محيسن، المغني في توجيه القراءات العشر المتواترة، دار الجيل، بيروت، لبنان، ط3، 1988، ص113.

القرآن الكريم برواية حفص عن عاصم.

قائمة المصادر والمراجع:

1. ابن الجزري، ابن الجزري، النشر في القراءات العشر، مراجعة: علي محمد الضباع، دار الكتب العلمية، بيروت لبنان.

2. ابن الجزري، التمهيد في علم التجويد، تح: غانم قدوري الحمد، مؤسسة الرسالة، بيروت، لبنان، ط1، 1986.
3. ابن الفاصح العذري البغدادي، سراج القارئ المبتدي وتذكار القارئ المنتهي، تح: محمد عبد القادر شاهين، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، ط1، 1999.
4. ابن منظور (ت711هـ)، لسان العرب، طبعة جديدة اعتنى بتصحيحها: أمين محمد عبد الوهاب، محمد الصادق العبيدي، دار إحياء التراث العربي ومؤسسة التاريخ العربي، بيروت، لبنان، ط3، مادة ميل، 11 ج.
5. أحمد مختار عمر وعبد العال سالم مكرم، معجم القراءات القرآنية مع مقدمة في القراءات وأشهر القراء، مطبوعات جامعة الكويت، الكويت، ط1، 1983.
6. بن عيسى كبير، دليل مستعمل تطبيق تحليل الإشارات الصوتية ومعالجتها (براب)، كراسات المركز، مركز البحث العلمي والتقني لتطوير اللغة العربية، الجزائر، 2019، ع9.
7. الجاحظ، البيان والتبيين، تح: عبد السلام هارون، مكتبة الخانجي، القاهرة، مصر، ط7.
8. حسين نصار، المعجم العربي - نشأته وتطوره - مكتبة الفجالة، مصر، ط4، 1988.
9. الخضري محمد الشافعي، حاشية الخضري على شرح ابن عقيل على ألفية ابن مالك، ضبط: يوسف البقاعي، دار الفكر، بيروت، لبنان، ط1، 2003.
10. سيوييه، الكتاب، تح: عبد السلام هارون، مكتبة الخانجي، القاهرة، مصر، 1992.
11. السيوطي، الإتقان في علوم القرآن، تح: محمد أبو الفضل، دار التراث، القاهرة، مصر، ط3، 2009.
12. الشيرازي، الموضح في وجوه القراءات وعللها، تح: عبد الرحيم الطهروني، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، ط1، 2009.
13. الشيرازي، الموضح في وجوه القراءات وعللها، تح: عمر الكبسي والجماعة الخيرية لتحفيظ القرآن، جدة، السعودية، ط1، 1993.
14. عبد البديع النيرباني، الجوانب الصوتية في كتب الاحتجاج للقراءات، دار الغوثاني للدراسات الإسلامية، دمشق، سورية، ط1، 2006.
15. عبد الفتاح شلبي، الإمالة في اللهجات والقراءات العربية، دار الشروق، جدة، السعودية، ط3، 1983.
16. علم الدين السخاوي (ت643)، جمال القراء وكمال الإقراء، تح: عبد الكريم الزبيدي، دار البلاغة، بيروت، لبنان، ط1، 1993.
17. محمد أسعد النادري، فقه اللغة مناهله ومسائله، المكتبة العصرية، بيروت، لبنان، ط1، 2005.
18. محمد بن جميل زينو، قطوف من الشمائل المحمدية والأخلاق النبوية والآداب الإسلامية، دار الخراز، جدة، السعودية، ط15.
19. محمد سالم محيسن، المغني في توجيه القراءات العشر المتواترة، دار الجيل، بيروت، لبنان، ط3، 1988.
20. مكي بن أبي طالب حموش القيسي (ت437) الكشف عن وجوه القراءات السبع وعللها، تح: مكي الدين رمضان مطبوعات مجمع اللغة العربية، دمشق، سوريا، 1974.
21. مناف مهدي الموسوي، القراءات القرآنية - دراسة صوتية في الأداء - كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، ع8.