مواضع نبر الكلمة عند الفونولوجيّين العرب المحدثين: دراسة مخبريّة تحليليّة لبعض النّماذج

نعيمة كنّاز[1] و أ.د خليفة صحراوي[2]

1 قسم اللغة العربية وآدابها، جامعة باجي مختار– عنابة، naima.majort@gmail.com

2 قسم اللغة العربية وآدابها، جامعة باجي مختار – عنابة، chokri_92@yahoo.fr

تاريخ الإيداع: 2015/04/23 **تاريخ المراجعة:** 2016/05/24 **تاريخ القبول:** 2016/05/30

ملخّص

*صاغ بعض أعلام اللّسانيّين العرب المحدثين قواعد "نبر الكلمة العربيّة" وفق حدسهم السّماعي ووفق منطقٍ قائل بأنّ تماثل الكلمات في "الميزان الصّرفي" حتما هو تماثل في البنية الصّوتيّة، فتمّ إخضاع نماذج موحَّدة في الميزان الصّرفي– مُؤَدّاة بالتّجويد القرآني– للتّحليل المخبري الحاسوبي لقياس كمّيّة النّبر فيها، وبالاحتكام إلى نتائج التّحليل المادّي الفيزيائي تبيَّن –**في بعض النّماذج**– وقوع النّبر في مواضع غير الّتي حدّدها هؤلاء اللّسانيون.*

الكلمات المفاتيح: نّبر، تّحليل مخبري، صّورة طّيفيّة.

The positions of word accent among Arab modern phonologists: a laboratory analytic study of some samples

Abstract

Some Arab linguists have formulated rules of Arabic word accent according to their auditory intuition and a logic according to which the morphological resemblance of the words implies a similarity in phonetic structure. Thus, standardized paradigms at a morphological level by reciting the Qur'an-were subjected to computer analysis in the laboratory to measure the amount of accent contained therein. In reliance on the results of the physical analysis, it turned out, in some samples, that the accent was held in positions other than those defined by these linguists.

Key words: Accent, laboratory study, spectrogram.

Les positions de l'accent du mot Arabe chez les phonologues modernistes arabes: une étude expérimentale analytique de quelques échantillons

Résumé

Certains linguistes arabes ont formulé les règles de l'accent du mot arabe conformément à leur intuition auditive et à une logique selon laquelle la ressemblance des mots du point de vue morphologique pourrait impliquer impérativement une ressemblance dans la structure phonétique. Ainsi, des paradigmes standardisés au niveau morphologique accomplis par la récitation du Coran- ont été soumis à une analyse informatique en laboratoire pour en mesurer la quantité d'accents qui y est contenue. En se fiant aux résultats de l'analyse physique, il s'est avéré, dans quelques échantillons, que l'accent a eu lieu dans des positions autres que celles définies par ces linguistes.

Mots-clés: Accent, analyse laboratoire, spectrogramme.

المؤلف المرسِل: نعيمة كنّاز، naima.majort@gmail.com

مقدّمــة

تُعنى هذه الدّراسة بإخضاع النّماذج الّتي استدلّ بها أبرز اللّسانيّين العرب المحدَثين – لبيان مواضع النّبر في الكلمات العربيّة الفصحى– للتّحليل المخبري بالبرنامج الحاسوبي برات(Praat)[1]؛ علما أنّ تحديد هؤلاء اللّسانيّين لمواضع النّبر لم يقم على دراسة مخبريّة (قام على الجانب السّمعي دون الجانب الفيزيائي الأكوستيكي) [*]، وقام وفق معيار صرفي مفاده أنّ الكلمات الّتي تتماثل في الوزن الصّرفي تتماثل منطقيّا وضروريّا في قواعد ومواضع النّبر؛ فتعالَق في نظرهم النّبر بالمستوى الصّرفي؛ فوصفوه بأنّه موقعيّة صرفيّة، وهو من وظيفة الميزان الصّرفي، وغَدَت العلاقة بينهما علاقة ضروريّة طبيعيّة، وحريّ أن يُشار إلى أنّ هذه الدّراسة المخبريّة قد اختارت النّماذج (الكلمات) المذكورة في القرآن الكريم؛ أي المُؤدّاة بأداء المُقرِئ العالمي المغربي الجنسيّة "العيون الكوشي" برواية ورش عن نافع من طريق الأزرَق أي التّجويد (الأداء الصّوتي القرآني الفصيح)، أمّا الصّيَغ الصّرفيّة العامّة الّتي استدلّوا بها على مواضع النّبر فقد تمّ اختيار أكثر من كلمة توافق كلّ صيغة؛ معيار هذا الاختيار هو التّنويع في العيّنات ليتسنّى الاختبار الموضوعي لما استدلّ به كلّ لساني عربي؛ حتّى نجيب عن الإشكاليّة التّالية: هل التّماثل الصّرفي بين الكلمات العربيّة في الميزان يستدعي التّماثل الصّوتي في مواضع النّبر بين هذه الكلمات؟ فماهي مواضع النّبر – عند هؤلاء اللّسانيّين – في هذه النّماذج؟ وما نتيجة التّحليل المخبري لكلّ أنموذج؟ وللإجابة عن كل هذه الأسئلة؛ فقد سارت الدّراسة وفق المنهج التّجريبي التّحليلي.

– مفاهيم المصطلحات الواردة في الدّراسة المخبريّة:

1-1- الصّوت:

يُعَرّف الفيزيائيّون الصّوت من منظور فيزيائيّ أمثال "إتيان تيزروند وآخرون" (Etienne Tisserand et autres) بأنّه: زعزَعة مرنة أواضطراب في الهواء أو السّوائل أو الجوامد محدثة ضغطا في الوسَط."[2]، ويرى" روبرت جوس" (Robert Josse) أنّ كل حركة جسم مهتز تُحدث اضطرابا في الضّغط الجوّي المحيط بنا، وتظهر في شكل تقلّصات وتمدّدات لذرّات الهواء(...) بحيث تؤثّر هذه الاضطرابات في طبلة الأذن؛ حينها يسمّى هذا صوتا أو ضجيجا[3]؛ أي أنّ الصّوت "اضطراب تضاغطي ينتقل في المادّة بحيث يسبّب حركة طبلة الأذن، ويؤدّي بالتّالي إلى الإحساس بالسّمع"[4]. وتجدر الإشارة إلى أنّ بعض اللّغويّين العرب القدامى قد سبقوا هؤلاء في تعريف الصّوت من هذا المنظور الفيزيائي. نحو "ابن سينا" حين ذكر سبب حدوثه؛ بقوله "أظنّ أنّ الصّوت سببه القريب تموّج الهواء دفعة بسرعة وبقوّة..." [5]؛ الّذي يَنتُج (هذا التّموّج) بفعل عمليّتي "القرع" و"القلع"[6]؛ ويلاحَظ أنّ "ابن سينا" قد عرّف الصّوت بذكر مصدره (Sources sonores)، كما توصّل إلى تحديد شكله – عندما ذكر مصطلح "تموّج"– حيث بعد انتشاره (Propagation du son) من أيّ مصدر يصبح بالمصطلح الفيزيائي " موجات صوتيّة" (Les ondes sonores).

2-1- الأداءالصّوتي (Diction phonétique):

هو نطق المتكلّم الكلام بطريقة تجعل ألفاظه واضحة السّمع، فتبلّغ دلالتها ومقصوده إلى المتلقّي، وهو فنّ التّأثير في المستمع عن طريق اللّفظ والعبارة والأسلوب وجهارة الصّوت والنّبر والتّنغيم...[7].

3-1- التّجويد القرآني:

"إعطاء كلّ حرف حقّه ومستَحقّه من مخرَج، وصفة، وغنّة، ومدّ، وترقيق، وتفخيم، وغير ذلك من أحكام التّجويد"[8].

4-1- النّبر (Accent):

"هو بروز جزء من سلسلة صوتيّة مقارنة مع غيرها من هذه الأجزاء في هذه السّلسلة (...) وتنطَق أصوات المقطع المنبور (Syllabe accentuée) بقوّة، ممّا يجعلها أكثر جَهارَة ومسموعَة أكثر من غيرها."[9] ومثال ذلك؛ عندما يعمد المعلّم إلى شرح فكرة فإنّه يضغط في نطقه على الأداة "أَيْ" التّفسيريّة أكثر من غيرها من الكلمات، أو ضغط المتكلّم على أحد مقاطع كلمة بغرض التّنبيه أو التّأكيد أو بفعل الخاصيّة الصّوتيّة الّتي تتميّز بها مكوّنات المقطع المنبور؛ كالمقطع المُدغَم أو.... وكلّ هذا يُعدُّ نبرا.

5-1- تردّد الصّوت (Fréquence):

أو ترددّ الاهتزاز و"هو عدد الذّبذبات الكاملة الّتي تعملها الكتلة في وحدة الزّمن، فمثلا إذا كان زمن الاهتزاز s10 (ثوان) فإنّ التّردّد يكون عشر دورات في الثّانية (...) وتسمى وحدة قياسه (cps) وهي مختصَرلـ (Cycles par seconds)، أي الدّورات في الثّواني وكذلك الهرتز (Hz)، والشّائع قياسه بالهرتز نسبة إلى "هاينريش هرتز" وهو أوّل من أثبت وجود موجات الرّاديو..."[10].

6-1- وحدة الدّيسيبل (déciBel):

وحدة لحساب النّسبة بين كمّيّتين أو أكثر من كميّات القوّة أو تغيّرات شدّة الصّوت (Variation d'intensité)، وسمّيت هذه الوحدة باسم "الكسندر جراهم بل" ومختصرها(dB)؛ أي (د.ب) [11].

1- مواضع النّبر في الكلمات العربيّة الفصيحةعند بعض اللّسانيّين العرب[12]:

موضع النّبر (القاعدة):	اللّساني المقعَّد:	الأنموذج عند اللّساني:	الأنموذج بأداء المقرئ:	ملاحظات :
المقطع الثّالث في الفعل الماضي الثّلاثي حين نعدّ من آخر الكلمة.	إبراهيم أنيس ومحمود فهمي حجازي وكمال بشر.	كَتَبَ	﴿كَتَبَ اللّهُ...﴾ المجادلة (21) ﴿الّذي خَلَقَ الموت ...﴾الملك (02).	اخترتُ أكثر من أُنموذج تبعا للقاعدة المُعَمَّمة على الكلمات الموزونة على "فَعَلَ" ليُتَوَصّل لنتائج موضوعيّة.
القاعدة نفسها.	إبراهيم أنيس.	اجْتَمَعَ وأمثالها.	﴿قُلْ لَئِن اجْتَمَعَتِ الانْسُ...﴾ الإسراء (88) ﴿...ما اقْتَتَلَ ...﴾ البقرة (253)	وجدنا اللّفظ مؤنّثا ؛وعليه سيتمّ أثناء القياس المخبري عزل الصّورة الطّيفيّة للصّيغة مذكّرة"اجْتَمَعَ" واخترت أكثر من أُنموذج تبعا للقاعدة المُعَمَّمة على أمثال "اجْتَمَعَ" أي على وزن "افْتَعَلَ".
القاعدة نفسها.	إبراهيم أنيس.	أمثال المصادر (لَعِبٌ وفَرَحٌ)	﴿وما الحياة الدّنيا إلاّ لَعِبٌ ولَهو...﴾ الأنعام (32)	وردَت "لَعِبٌ " في القرآن في السّياق الصّوتي نفسه(بعدها دائما المقطع الصّوتي /وَ/؛

			﴿إِنْ هذا إلاّ مَلَكٌ كَرِيم﴾ يوسف (31)	في: العنكبوت (64) + محمّد (36) + الحديد (20) ولا توجَد "فَرَحٌ" في القرآن؛ فاُخترتُ من أمثالها "مَلَكٌ" قياسا على القاعدة.
القاعدة نفسها.	إبراهيم أنيس.	أمثال الأسماء (عِنَبٌ)	﴿...من نخيل وعِنَبٍ﴾ الإسراء (91)	اللّفظ الوحيد في القرآن بالكَسر المُنَوّن وآية اختياره أنّه يَخضع مع اللّفظ المنوّن بالضّم(عِنَبٌ) للظّواهر الصّوتيّة نفسها من(إدغام أو إظهار أو إخفاء أو قَلْب عند الوصل وقلقلة عند الوَقف).
المقطع الأوّل من آخر الكلمة دائما منبور؛ إذا كان هذا المقطع من النّوعين الرّابع والخامس أثناء الوقف.	إبراهيم أنيس.	(نَستَعينْ) + (المُستَقَرْ).	﴿نَستَعينْ﴾ الفاتحة (05) + ﴿المُستَقَرْ﴾ القيامة (12).	
المقطع الأوّل (فَا)– دائما – في الكلمات العربيّة الّتي على وزن (فَاعِل).	محمود السّعران وكمال بشر.	سامِعْ.	﴿قالَ قائِلٌ منهم كم لبثتم...﴾ الكهف (19). ﴿...إنّي فاعِلٌ ذَلِكَ غدا...﴾ الكهف(23) ﴿...ومن هوَ كاذِبْ...﴾ هود(93).	لا يوجَد "سامِع" في القرآن فاخترتُ أكثر من أُنموذج تبعا للقاعدة المُعَمَّمة على أمثال "سامِع"؛ أي على وزن "فاعِل"؛ وِفق سياقات صوتيّة متنوّعة؛ ليُتَوَصّل لنتائج موضوعيّة.
في الكلمات الّتي على وزن "مَفْعول" يقع النّبر على المقطع المقابل لِـ: (عُ).	محمود السّعران.	محبوب وأمثالها.	﴿...كالفراش المَبْثوثْ﴾ القارعة (04). ﴿..كالعهن المَنفوشْ..﴾ القارعة (05).	لا يوجَد أي أُنموذَج في القرآن فاخترتُ أكثر من أُنموذج تبعا للقاعدة المُعَمَّمة على أمثال "مَحْبوب" أي على وزن "مَفْعول" وِفق سياقات صوتيّة متنوّعة؛ ليُتَوَصّل لنتائج موضوعيّة. وجدنا اللّفظ مُعَرّفا بـ"ال"؛ وعليه سيتمّ أثناء القياس

				المخبري عزل الصّورة الطّيفيّة للصّيغة غير المُعَرّفة بـ"ال".
في الكلمات الّتي على وزن "مُسْتَفْعِل" يقع النّبر على المقطع المقابل لـ: (تَ).	محمود السّعران.	أمثال (مُسْتَقْبِل)	﴿ عارِضا مُسْتَقْبِلَ أوديَتِهم...﴾ الأحقاف (24).	
إذا ضمّت الكلمة مقطعا طويلا واحدا يكون النّبر على هذا المقطع الطّويل.	محمود فهمي حجازي وتمّام حسان.	كِتابْ	﴿...وأنتم تتلون الكِتابْ..﴾ البقرة (44).	وجدنا اللّفظ مُعَرّفا بـ"ال"؛ وعليه سيتمّ أثناء القياس المخبري عزل الصّورة الطّيفيّة للصّيغة غير المُعَرّفة بـ"ال".
إذا ضمّت الكلمة مقطعين طويلين أوّلهما مفتوح والثّاني مغلَق يكون النّبر على هذا المقطع الأوّل.	محمود فهمي حجازي وتمّام حسان.	كَاتِبْ وأمثالها.	﴿وليَكتب بينهما كَاتِبٌ بالعدل...﴾البقرة (282).	

ما يُلاحَظ في –هذا الجدول– أنّ اللّسانيّين قد جعلوا لكلّ صيغة صرفيّة معيّنة قاعدة نبريّة موحّدة معمَّمَة، ويمكن تصنيف هذه الصّيغ والنّماذج الموافقة لها بنيةً إلى:

- نماذج على وزن (فَعَلَ) وأخرى على وزن (فَعِلٌ – فَعَلٌ – فِعَلٌ)، منبور دائما فاؤها.
- نماذج على وزن (افْتَعَلَ) منبور دائما تاؤها.
- نماذج على وزن (فاعل) منبور دائما فيها /فا/.
- نماذج على وزن (مَفْعول) منبور دائما فيها /عول/.
- نماذج على وزن (مُسْتَفْعِل) منبور دائما فيها /تَ/.
- ونماذج أخرى لم يعمّموا قاعدة نبرها على مثيلاتها في الميزان الصّرفي، استدلّوا بها مباشرة من القرآن الكريم وهي (نستعين والمستَقَرّ وكِتَابْ).

2- عيّنة الاختبار(النّماذج المحلّلَة):

سنحلّل – فقط – النّماذج الّتي تقاطع أكثر من لساني في تحديد مواضع النّبر فيها، أي العيّنات المتَواتِرَة قاعدة النّبر فيها، وكذلك سنحلّل النّماذج الّتي اُستُدِل بها من القرآن الكريم وهذه العيّنة مكوّنَة من ستّة عشر أنموذجا **وهي: كَتَبَ/خَلَقَ/لَعِبٌ/مَلَكٌ/عِنَبٌ/اجْتَمَعَ/اقْتَتَلَ/قَائِلُ/فَاعِلٌ/كَاذِبْ/كَاتِبٌ/مبْثوثْ/منْفوشْ/نستَعِينْ/مستَقَرْ/كِتابْ.**

3- القياس المخبري لكميّات للنّبر في العيّنة(النّماذج):

الأنموذَج:	المقطع المنبور عند اللّسانيّين:	شدّة النّبر (الدّيسيبل) (db):	المقطع المنبور في الرّسم الطّيفي:	شدّة النّبر (الدّيسيبل) (db):
كَتَبَ	/ كَ /	73,35	/ بَ /	78,94
خَلَقَ	/ خَ /	77,46	/ قَ /	78,20
لَعِبٌ	/ لَ /	79,58	/ لَ /	79,58
مَلَكٌ	/ مَ /	78,84	/ لَ /	79,57
عِنَبٍ	/ عِ /	79,68	/ عِ /	79,68
اجْتَمَعَ	/ تَ /	70,58	/ عَ /	78,63
اقْتَتَلَ	/ تَ1/	75,05	/ تَ2/	75,19
قائِلٌ	/ قا /	81,11	/ قا /	81,11
فاعِلٌ	/ فا /	78,17	/ فا /	78,17
كاذِبْ	/ كا /	75,27	/ ذِبْ /	77,05
كاتِبٌ	/ كا /	75,28	/ كا /	75,28
مَبْثوثْ	/ ثُو /	71,75	/ مَبْ /	76,23
مَنفوشْ	/ فُو /	73,95	/ مَنْ /	74,38
نَستَعِينْ	/ عِينْ /	79,74	/ عِينْ /	79,74
المُسْتَقَرْ	/ قَرْ /	79,02	/ قَرْ /	79,02
كِتَابْ	/ تابْ /	77,02	/ تابْ /	77,02

5- تحليل نتائج القياس المخبري(**):

5-1- تحليل النّماذج الّتي على وزن(فَعَلَ):

الصّورة الطّيفيّة (1):

تظهر الحزم الصّوتيّة (Formants)[13] في القسم الأسفل من الصّورة الطّيفيّة الرّقميّة (Spectrogramme)[14] رقم (1) في تركيب ثلاثة أشرطة عموديّة، وهي الممثّلة للمقاطع الصّوتيّة المكوّنة لكلمة (كَتَبَ) تفرُق بينها أشرطة أو فراغات بيضاء؛ وهي سكتات داخليّة (Pause interne) فاصلة لا يشعر بها النّاطق والسّامع ولا يكشف عنها إلاّ التّحليل المخبري الحاسوبي.

والمنحنى يمثّل درجات النّبر (شدّة الصّوت) على امتداد أصوات الكلمة ولمعرفة درجة النّبر في كلّ مقطع صوتي؛ ننقر على إحدى معالم هذا المنحنى الموازية لهذا المقطع، لتظهر القيمة يمينَ الصّورة الطّيفيّة بمقياس الدّيسيبل (Decibel).

وبما أنّه: لا تخلُو أيّ كلمة من النّبر ولكن القول بموضع النّبر هو أعلاه درجة في المقطع الصّوتي، ووفقا للقياس المخبري الممثّل لدرجات النّبر الممثّلة بدورها بالمنحنى في الصّورة الطّيفيّة؛ فإنّ: أعلى قمّة في المنحنى = أكبر قيمة للنّبر في الكلمة = موضع النّبر في المقطع الصّوتي الموازي.

ومنه: تبيّن الصّورة الطّيفيّة أنّ أعلى قيمة للنّبر في كلمة (كَتَبَ) تُقَدَّر بـ (db78,94) على المقطع /بَ/ في حين سُجِّل في المقطع /كَ/ الّذي عدّه اللّسانيّون موضع النّبر(db73,35)؛ ومنه فموضع النّبر في كلمة (كَتَبَ) على المقطع /بَ/ وليس على المقطع /كَ/، ويُلاحَظ – أيضا– تقارب القيمتين فما تفسير هذه النّتائج؟

بما أنّ النّبر خاصيّة تجمع بين القوّة الدّاخليّة للمقطع الصّوتي المنبور؛ أي صفات القوّة في أصوات هذا المقطع (الجهر والقلقلة والانفجار ...) وبين الطّريقة الخاصّة في نطق الصّوت المقطع المنبور (مثل ارتكاز أو ضغط المتكلّم على المقطع المنبور....)، وهذا ما قد يصحّ وصفه بصفات القوّة الخارجيّة للمقطع، فإنّه سيتمّ سَبر هذه الصّفات في المقاطع المنبورة في النّماذج الخاضعة للتّحليل المخبري فـ :

المقطع /بَ/:

/بَ/ = /بْ/ +/ـَ /⇐ /بْ/ = {الجهر+شفوي"العلو الإسماعي أكثر من غيره "[15] + الانفجار + الإذلاق [16]}

وَ / ـَ / = {صوائت "الإسماع" + الجهر} ⇐

/بَ/= {الجهر + شفوي "خاصيّة العلو الإسماعي أكثر من غيره" + الانفجار + الإذلاق + الإسماع + الجهر + ارتكاز المقرئ} ⇐ /بَ/ = {2 جهر + 2 إسماع + انفجار + ارتكاز + إذلاق} = {2 + 2 + 1 + 1 + $\frac{1}{2}$} = 6,5 صفات قوّة.

والمقطع /كَ/:

/كَ/ = /كْ/ + / ـَ / ⇐ /كْ/ = {الهمس + الإصمات} و /ـَ/ = {صوائت "الإسماع" + الجهر} ⇐ /كَ/ = {الهمس + الإصمات + الإسماع + الجهر}⇐ /كَ/ = {همس+ جهر + إصمات + إسماع} = {$\frac{1}{2}$ + 1 + $\frac{1}{2}$ + 1} = 3 صفات القوّة ومع نتائج القياس المخبري للنّبر في كلّ من المقطعين /بَ/ و /كَ/ وجدنا أنّ: 6,5 > 3 و db78,94 > db73,35 ⇐ /بَ/ منبور > /كَ/ ومنه المقطع المنبور في كلمة /كَتَبَ/ هو المقطع /بَ/.

الصّورة الطّيفيّة (2):

تظهر الحزم الصّوتيّة في القسم الأسفل من الصّورة الطّيفيّة الرّقميّة رقم (2) في تركيب ثلاثة أشرطة عموديّة، وهي الممثّلة للمقاطع الصّوتيّة المكوّنة لكلمة (خَلَقَ)، وتبيّن الصّورة الطّيفيّة أنّ أعلى قيمة للنّبر في كلمة (خَلَقَ) تُقَدَّر بـ (db78,20) على المقطع /قَ/ في حين سُجِّل في المقطع /خَ/ الّذي عدّه اللّسانيّون موضع النّبر(db77,46)؛ وعليه فموضع النّبر في كلمة (خَلَقَ) على المقطع /قَ/ وليس على المقطع /خَ/، ويُلاحَظ– أيضا– تقارب القيمتين؛ فما علّة هذا؟

إنّ: المقطع /قَ/:

/قَ/= /قْ/ + /ـَ / ⇐ /قْ/ = { الجهر + الانفجار + الإصمات + الاستعلاء }

/ـَ/ = { صوائت "الإسماع" + الجهر } ⇐ /قَ/= {الجهر + الانفجار + الإصمات + الاستعلاء + الإسماع + الجهر + ارتكاز المقرئ} ⇐ /قَ/ ={ 2 جهر + إسماع + انفجار + استعلاء + ارتكاز + إصمات } = {2 + 1 + 1 + 1 + $\frac{1}{2}$} = 6,5 صفات قوّة.

و: المقطع/خَ/:

/خَ/ = /خْ/ + /ـَ / ⇐ /خْ/ ={ الاستعلاء + الإصمات }

/ـَ/ = { صوائت "الإسماع + الجهر} ⇐ /خَ/= { الاستعلاء + الإصمات + الإسماع + الجهر } ⇐ /خَ/ = { 1 + $\frac{1}{2}$+ 1 + 1}= 3,5 صفات القوّة.

أمّا عن تقارب قيمتي النّبر فهذا يرجع إلى التّقارب في مُخرَج الصّوتين؛ فـ /خْ/ مخرجها من الحنك اللّيّن، و/قْ/ مخرجها من اللّهاة.

وبالنّظر إلى نتائج القياس المخبري للنّبر في كلّ من المقطعين /قَ/ و/خَ/ وجدنا أنّ: 6,5 > 3,5 و db78,20> db77,46 ⇐ /قَ/ منبور > /خَ/ ومنه المقطع المنبور في كلمة /خَلَقَ/ هو المقطع /قَ/.

2-5- تحليل النّماذج الّتي على وزن (افْتَعَلَ):

الصّورة الطّيفيّة (3):

تظهر الحزم الصّوتيّة في القسم الأسفل من الصّورة الطّيفيّة الرّقميّة رقم (3) في تركيب أربعة أشرطة عموديّة وهي الممثّلة للمقاطع الصّوتيّة المكوّنة لكلمة (اجْتَمَعَ) وتبيّن الصّورة الطّيفيّة أنّ أعلى قيمة للنّبر في كلمة (اجْتَمَعَ) تُقَدَّر بـ (db78,63) على المقطع/عَ/ في حين سُجِّل في المقطع /تَ/الّذي عدّه اللّسانيّون موضع النّبر (db70,58)؛ ومنه فموضع النّبر في كلمة (اجْتَمَعَ) على المقطع /عَ/ وليس على المقطع /تَ/ ويُلاحَظ –أيضا– عدم تقارب القيمتين؛ فما التّفسير؟

إنّ:المقطع /عَ/:

/عَ/= /عْ/ + / ـَ / ⇐ /عْ/ = { الجهر + التّوسّط + الإصمات }

/ـَ/= { صوائت "الإسماع" + الجهر } ⇐ /عَ/ = { الجهر+ التّوسّط + الإصمات + الإسماع + الجهر + ارتكاز المقرئ الزّائد في نطق صوت "العين الحلقي" لإظهاره أكثر} ⇐ /عَ/ = { 2 جهر + توسّط + إصمات + إسماع + ارتكاز} = { 2 + $\frac{1}{2}$ + $\frac{1}{2}$ + 1 +1 + 1} = 06 صفات القوّة.

والمقطع /تَ/:

/تَ/= /تْ/ + / ـَ / ⇐/تْ/ = { الانفجار + الإصمات } و ": / ـَ /= { صوائت " الإسماع" + الجهر } ⇐ /تَ/ = { الانفجار + الإصمات + الإسماع + الجهر } = { 1 + $\frac{1}{2}$ + 1 + 1} = 3,5 صفات القوّة، ومع نتائج القياس المخبري للنّبر في كلا المقطعين /عَ/ و /تَ/ وجدنا أنّ: 06 > 3,5 و**db**78,63 > **db**70,58 ⇐ /عَ/ منبور > /تَ/؛ ومنه فالمقطع المنبور في كلمة /اجْتَمَعَ/ هو المقطع /عَ/.

الصّورة الطّيفيّة (4):

تظهر الحزم الصّوتيّة في القسم الأسفل من الصّورة الطّيفيّة الرّقميّة رقم (4) في تركيب أربعة أشرطة عموديّة وهي الممثّلة للمقاطع الصّوتيّة المكوّنة لكلمة (اقْتَتَلَ) وتبيّن الصّورة الطّيفيّة أنّ أعلى قيمة للنّبر في كلمة (اقْتَتَلَ) تُقَدَّر بـ (db75,19) على المقطع /تَ2/ في حين سُجِّل في المقطع /تَ1/ الّذي عدّه اللّسانيّون موضع النّبر(db75,05)؛ ومنه فموضع النّبر في كلمة (اقْتَتَلَ)على المقطع /تَ2/ وليس على المقطع /تَ1/ ويُلاحَظ – أيضا– التقارب الكبير بين القيمتين فما تفسير هذه النّتائج؟

يصدق على المقطع /تَ1/ ما صدق على المقطع /تَ/في كلمة (اجْتَمَعَ)؛ لتقاطعهما في عدم النّبر، ومنه:

/تَ1/= { الانفجار + الإصمات + الإسماع + الجهر }= {1 + $\frac{1}{2}$ + 1 + 1} = 3,5 صفات القوّة، في حين في المقطع /تَ2/ المنبور ستزيد صفة القوّة الخارجيّة للنّبر وهي ارتكاز المقرئ على المقطع المنبور ومنه:

/تَ2/ = { الانفجار + الإصمات + الإسماع + الجهر+ الارتكاز } = {1 + $\frac{1}{2}$+ 1 +1 + 1} = 4,5 صفات القوّة.

والسّؤال هو: ما سبب التّقارب الشّديد بين المقطعين؟ ولماذا وقع النّبر على /تَ2/، ولم يقع على/تَ1/؟ بل لماذا لا تتماثل قيمة النّبر في المقطعين لتماثلهما؟

إنّ تفسير انخفاض قيمة النّبر في /تَ1/ سببه التّأثّر المباشر بالمقطع "المُقْلَقَل" /اقْ/؛ حيث بذل القارئ جهدا كبيرا في القلقلة[17]، ممّا أدّى إلى ضعف الارتكاز على المقطع التّالي مباشرة /تَ1/ مقارنة بالمقطع /تَ2/ البعيد قليلا عن هذا التّأثّر.

3-5- تحليل النّماذج الّتي على وزن المصدر الثّلاثي (فَعِلٌ – فَعَلٌ – فِعَلٌ):

الصّورة الطّيفيّة (5):

تظهر الحزم الصّوتيّة في القسم الأسفل من الصّورة الطّيفيّة الرّقميّة رقم (5) في تركيب ثلاثة أشرطة عموديّة؛ وهي الممثّلة للمقاطع الصّوتيّة المكوّنة لكلمة (لَعِبٌ)، وتبيّن الصّورة الطّيفيّة أنّ أعلى قيمة للنّبر في كلمة (لَعِبٌ) تُقَدَّر بـ (db79,58) على المقطع/ لَ/، وهو المقطع الذي عدّه اللّسانيّون موضع النّبر، ومنه فموضع النّبر في كلمة(لَعِبٌ) على المقطع/ لَ/، والنّتيجة تثبت ما افترضه اللّسانيّون؛ فما تفسير هذا؟

إنّ: المقطع /لَ/:

/لَ/ = /لْ/ + / ـَ / ⇐ /لْ/ = { الجهر + الانحراف + الإذلاق + التّوسّط }

/ ـَ / = { صوائت "الإسماع" + الجهر }⇐/ لَ/= { الجهر+ الانحراف + الإذلاق + التّوسط + الإسماع + الجهر+ ارتكاز المقرئ } ⇐ /لَ/ ={ 2 جهر + انحراف + إذلاق + توسّط + إسماع + ارتكاز} = {2 + 1 + $\frac{1}{2}$ + $\frac{1}{2}$ + 1+1} = 06 صفات قوّة.

و: المقطع /عِ/:

/عِ/= /عْ/ + / ـِ/ ⇐ /عْ/ = { الجهر + التّوسّط "بين الانفجار والاحتكاك" + الإصمات }

/ ـِ/ = { صوائت "الإسماع" [18] + الجهر} ⇐ /عِ/ = { الجهر + التّوسّط "بين الانفجار والاحتكاك" + الإصمات + الإسماع + الجهر} ⇐ /عِ/ = { 2 جهر + توسّط + إصمات + إسماع } = {2 + $\frac{1}{2}$ + $\frac{1}{2}$ + $\frac{1}{2}$} = 3,5 صفات القوّة.

والمقطع /بُ/ [19]:

/بُ/ = /بْ/ + /ـُ/ ⇐ /بْ/ = { الجهر + شفوي "خاصيّة العلو الإسماعي أكثر من غيره" + الانفجار + الإذلاق}

/ـُ/= {صوائت "الإسماع" + الجهر }⇐ /بُ/ = {الجهر + شفوي "خاصيّة العلو الإسماعي أكثر من غيره" + الانفجار + الإذلاق + الإسماع + الجهر} ⇐ /بُ/ = { 2 جهر + 2 إسماع + انفجار+ إذلاق } ={ 2 + 2 + 1 +$\frac{1}{2}$ } = 5,5 صفات قوّة ⇐ 06 > 5,5 >2,5؛ وبالتّالي فالمقطع المنبور في كلمة /لَعِبُ/ هو المقطع /لَ/.

الصّورة الطّيفيّة (6):

تظهر الحزم الصّوتيّة في القسم الأسفل من الصّورة الطّيفيّة الرّقميّة رقم (6) في تركيب ثلاثة أشرطة عموديّة؛ وهي الممثّلة للمقاطع الصّوتيّة المكوّنة لكلمة (مَلَكُ)، وتبيّن الصّورة الطّيفيّة أنّ أعلى قيمة للنّبر في كلمة (مَلَكُ) تُقَدَّر بـ (db79,57) على المقطع /لَ/ في حين سُجِّل في المقطع /مَ/ الّذي عدّه اللّسانيّون موضع النّبر(db78,84)؛ ومنه فموضع النّبر في كلمة (مَلَكُ) على المقطع /لَ/ وليس على المقطع /مَ/، ويُلاحَظ–أيضا– تقارب القيمتين فما تفسير هذه النّتائج؟

إنّ: المقطع /لَ/:

/لَ/ = /لْ/ + / ـَ / ⇐ /لْ/ = { الجهر + الانحراف + الإذلاق + التّوسّط }

/ـَ/ = { صوائت "الإسماع" + الجهر } ⇐ /لَ/ = { الجهر + الانحراف + الإذلاق + التّوسط + الإسماع + الجهر + ارتكاز المقرئ } ⇐ /لَ/ = { 2 جهر + انحراف + إذلاق + توسّط + إسماع + ارتكاز } = { 2 + 1 + $\frac{1}{2}$ + $\frac{1}{2}$ + 1} = 06 صفات قوّة.

والمقطع /مَ/:

/مَ/= /مْ/ + /ـَ/ ⇐ /مْ/ = { شفوي "خاصيّة العلو الإسماعي أكثر من غيره" + الجهر + الإذلاق + التّوسّط }

/ـَ/ = { صوائت "الإسماع" + الجهر }⇐ /مَ/= { الجهر + الإذلاق +التّوسط + الإسماع+ الجهر } ={ 2 جهر + إذلاق + توسّط + 2 إسماع} = { 2 + 2/1 + 2/1 + 2} = 05 صفات قوّة، ومع نتائج القياس المخبري للنّبر في كلّ من المقطعين /لَ/ و/مَ/ وجدنا أنّ: 06 > 05 و db79,57 > db78,84 ⇐ /لَ/منبور > /مَ/؛ ومنه فالمقطع المنبور في كلمة /مَلَكُ/ هو المقطع /لَ/.

الصّورة الطّيفيّة (7):

تظهر الحزم الصّوتيّة في القسم الأسفل من الصّورة الطّيفيّة الرّقميّة رقم (7) في تركيب ثلاثة أشرطة عموديّة؛ وهي الممثّلة للمقاطع الصّوتيّة المكوّنة لكلمة (عِنَبٍ)، وتبيّن الصّورة الطّيفيّة أنّ أعلى قيمة للنّبر في كلمة (عِنَبٍ) تُقدَّر بـ (db79,68) على المقطع /عِ/ وهو المقطع ذاته الّذي عدّه اللّسانيّون موضع النّبر؛ ومنه فموضع النّبر في كلمة(عِنَبٍ) على المقطع /عِ/، والنّتيجة تؤكّد ما افترضه اللّسانيّون؛ فما التّعليل؟

إنّ: المقطع /عِ/:

/ عِ /= /عْ/ + / ـِ/ ⇐/عْ/ ={ الجهر + التّوسّط " بين الانفجار والاحتكاك" + الإصمات}

وَ / ـِ/ ={ صوائت " الإسماع"+ الجهر} ⇐ /عِ / ={الجهر + التّوسّط " بين الانفجار والاحتكاك" + الإصمات + الإسماع + الجهر} ⇐ /عِ/ = { 2 جهر + توسّط + إصمات + إسماع + ارتكاز المقرئ الزّائد في نطق صوت "العين الحلقي" لإظهاره أكثر} = { 2 + $\frac{1}{2}$ + $\frac{1}{2}$ + $\frac{1}{2}$ + 1} = 4,5 صفات القوّة.

والمقطع /نَ/:

/نَ/= /نْ/ + /ـَ/ ⇐ /نْ/ = { الجهر+ الإذلاق + التّوسّط} وَ/ـَ/ = { صوائت " الإسماع" + الجهر} ⇐ /نَ/ = {الجهر + الإذلاق +التّوسط + الإسماع+ الجهر}⇐/نَ/ = { 2 جهر+ إذلاق + توسّط + إسماع} = { 2 + $\frac{1}{2}$ + $\frac{1}{2}$ + 1} = 04 صفات قوّة.

والمقطع /بِنْ/:

/بِنْ/ = /بْ/ + /ـِ/ + /نْ/ ⇐ /بْ/ = { الجهر+ شفوي "خاصيّة العلو الإسماعي أكثر من غيره" + الانفجار الإذلاق } وَ /ـِ/ = { صوائت "الإسماع" + الجهر} وَ /نْ/ ={ الجهر + الإذلاق + التّوسّط } ⇐

/بِنْ/ = {الجهر + شفوي "خاصيّة العلو الإسماعي أكثر من غيره" + الانفجار + الإذلاق + الإسماع + الجهر + الجهر+ الإذلاق + التّوسّط } = { 3 جهر + 1,5 إسماع + انفجار+ 2 إذلاق + توسّط } = { 3 + 1,5 + 1 + 1 + $\frac{1}{2}$} = 7 صفات قوّة ⇐ 07 > 4,5 > 04، ولا تفسير لارتفاع قيمة النّبر في المقطع /عِ/ رُغْمَ هذه النّتيجة إلاّ بقوّة ارتكاز المقرئ على هذا المقطع في التّجويد؛ ومنه بناءً على القياس المخبري فالمقطع المنبور في كلمة /عِنَبٍ/ هو المقطع /عِ /.

4-5- تحليل النّماذج الّتي على وزن (فَاعِلْ):

الصّورة الطّيفيّة (8):

تظهر الحزم الصّوتيّة في القسم الأسفل من الصّورة الطّيفيّة الرّقميّة رقم (8) في تركيب ثلاثة أشرطة عموديّة؛ وهي الممثّلة للمقاطع الصّوتيّة المكوّنة لكلمة (قَائِلٌ)، وتبيّن الصّورة الطّيفيّة أنّ أعلى قيمة للنّبر في كلمة (قَائِلٌ) تُقدَّر بـ (db81,11) على المقطع /قَا/ وهو الّذي عدّه اللّسانيّون موضع النّبر؛ وعليه فموضع النّبر في كلمة (قَائِلٌ) على المقطع/قَا/، والنّتيجة تثبت ما افترضه اللّسانيّون؛ فما التّفسير؟

إنّ: المقطع /قَا/:

/قَا/ = /قْ/ + / ا / ⇐ /قْ/ = { الجهر + الانفجار + الإصمات+ الاستعلاء } وَ / ا / = { صوائت طويلة "الإسماع مضاعَف" + الجهر } ⇐ /قَا/ = { الجهر + انفجاري + الإصمات + الاستعلاء + الاسماع المضاعَف + الجهر + ارتكاز المقرئ } ⇐ /قَا/ = { 2 جهر +الانفجار + الإصمات + الاستعلاء + الإسماع المضَاعَف + الارتكاز} وَالمدّ – هنا – زائد (مد طويل ست حركات لوقوع الهمزة بعد صوت المد) ⇐ قوّة الإسماع في الصّائت الطّويل ستكون 6 مرّات قوّة الإسماع في الصّوائت القصيرة ⇐ /قَا/ = { 2 جهر + انفجار+ إصمات + استعلاء + إسماع × 6 + ارتكاز} ومنه: /قَا/ = { 2 + 1 + $\frac{1}{2}$ + 1 + (6×1) + 1} = 11,5 صفات القوّة؛ وبما أنّ لمقطع /قَا/ صفات القوّة الّتي لا توجد في غيره من باقي مقاطع /قَائِلٌ/ وهي: الاستعلاء والإسماع المضاعَف للمدّ الطّويل؛ فإنّه من المنطقي أنّ عدد صفات القوّة في هذا المقطع أكبر من غيره، ووفقا للقياس المخبري فالمقطع المنبور في كلمة /قَائِلٌ/ هو المقطع /قَا/.

الصّورة الطّيفيّة (9):

تظهر الحزم الصّوتيّة في القسم الأسفل من الصّورة الطّيفيّة الرّقميّة رقم (9) في تركيب ثلاثة أشرطة عموديّة، وهي الممثّلة للمقاطع الصّوتيّة المكوّنة لكلمة (فَاعِلٌ)، وتبيّن الصّورة الطّيفيّة أنّ أعلى قيمة للنّبر في كلمة (فَاعِلٌ) تُقدَّر بـ (db78,17) على المقطع /فَا/ وهو المقطع ذاته الّذي عدّه اللّسانيّون موضع النّبر؛ ومنه فموضع النّبر في كلمة (فَاعِلٌ) على المقطع /فَا/ والنّتيجة تثبت ما أكّده اللّسانيّون؛ فما تعليل هذا؟

إنّ: المقطع/فَا/:

/فَا/ = /فْ/ + / ا / ⇐ /فْ/ = { شفوي "خاصيّة العلو الإسماعي أكثر من غيره" + الإذلاق } وَ/ ا / = { صوائت طويلة "الإسماع مضاعَف" + الجهر} ⇐ /فَا/ = { شفوي "خاصيّة العلو الإسماعي أكثر من غيره" + الإذلاق + الإسماع المضاعَف + الجهر + ارتكاز المقرئ} ⇐ /فَا/ = { الجهر+ الإذلاق + الإسماع المضَاعَف + الارتكاز}؛ وَالمدّ – هنا– (مد متوسّط أي أربع حركات) ⇐ قوّة الإسماع في الصّائت الطّويل ستكون 4 مرّات قوّة الإسماع في الصّوائت القصيرة ⇐ /فَا/ = { الجهر + الإذلاق + الإسماع + الإسماع × 4 + الارتكاز } = {1 + $\frac{1}{2}$ + 1 + 4 + 1} = 7,5 صفات القوّة.

والمقطع /عِ/:

/عِ/= /عْ/ + /ـِـ/ ⇐ /عْ/ = { الجهر + التّوسّط + الإصمات } وَ / ـِـ/ = { صوائت "الإسماع" + الجهر } ⇐/عِ/= { الجهر + التّوسّط + الإصمات + الإسماع + الجهر} ⇐/ عِ /= { 2 جهر + توسّط + إصمات + إسماع }= { 2 + $\frac{1}{2}$ +$\frac{1}{2}$ + $\frac{1}{2}$} = 3,5 صفات القوّة.

والمقطع /لُنْ/:

/لُنْ/= /لْ/ + /ـُ/ + /نْ/ ⇐ /لْ/ =الجهر + الانحراف + الإذلاق + التّوسّط} وَ/ ـُ/ = { صوائت "الإسماع" + الجهر } وَ/نْ/ = { الجهر+ الإذلاق + التّوسّط } ⇐ /لُنْ/ = { الجهر+ الانحراف + الإذلاق + التّوسّط + الإسماع + الجهر + الجهر+ الإذلاق + التّوسّط }⇐ /لُنْ/ = { 3 جهر + انحراف + إسماع + 2 إذلاق + 2 توسّط} = {3 + 1 + 1 + 1 + 1} = 07 صفات قوّة ⇐ 7,5 > 07 > 3,5، واعتمادا على القياس المخبري؛ فالمقطع المنبور في كلمة /فاعِلٌ/ هو المقطع /فَا/.

الصّورة الطّيفيّة (10):

تظهر الحزم الصّوتيّة في القسم الأسفل من الصّورة الطّيفيّة الرّقميّة رقم (10) في تركيب ثلاثة أشرطة عموديّة، وهي الممثّلة للمقاطع الصّوتيّة المكوّنة لكلمة (كاذِبْ)، وتبيّن الصّورة الطّيفيّة أنّ أعلى قيمة للنّبر في كلمة (كاذِبْ) تُقَدَّر بـ (db77,05) على المقطع/ ذِبْ/؛ في حين سُجِّل في المقطع /كَا/ الّذي عدّه اللّسانيّون موضع النّبر(db75,27)؛ وعليه فموضع النّبر في كلمة (كاذِبْ) على المقطع /ذِبْ/، وليس على المقطع /كَا/، فما تفسير هذه النّتائج؟

إنّ: المقطع/ذِبْ/:

/ذِبْ/ = /ذْ/ + /ـِ/ + /بْ/ ⇐ /ذْ/ = {الجهر + الإصمات} وَ/ـِ/ = {صوائت "الإسماع" + الجهر} وَ /بْ/ = {الجهر+ شفوي "خاصيّة العلو الإسماعي أكثر من غيره" + الانفجار+ الإذلاق} ⇐ /ذِبْ/ = {الجهر + الإصمات + الإسماع + الجهر + الجهر+ شفوي "خاصيّة العلو الإسماعي أكثر من غيره" + الانفجار + الإذلاق + القلقلة (في صوت الباء السّاكن للسّكت)+ ارتكاز المقرئ} ⇐ /ذِبْ/ = {3 جهر + إصمات + إذلاق + 1,5 إسماع + انفجار + قلقلة + ارتكاز} ⇐ /ذِبْ/ = {3 + $\frac{1}{2}$ + $\frac{1}{2}$ + 1,5 + 1 + 1 + 1} = 8,5 صفات قوّة.

والمقطع: /كَا/ = /كْ/ + / ا / ⇐ /كْ/ = /كْ/ = {الجهر+الإصمات} وَ /ا/ = {صوائت طويلة "الإسماع مضاعَف" + الجهر} ⇐ /كَا/ = {الجهر + الإصمات + الإسماع المضاعَف + الجهر}، وَالمدّ --هنا– (مد قصير؛ أي حركتين) ⇐ قوّة الإسماع في الصّائت الطّويل ستكون ضعف قوّة الإسماع في الصّوائت القصيرة ⇐ /كَا/ = {2 جهر + إصمات + إسماع × 2} ={ 2+ $\frac{1}{2}$ + 2} = 4,5 صفات القوّة،ومع نتائج القياس المخبري للنّبر في كلّ من المقطعين/ذِبْ/و/كَا/ وجدنا أنّ: 8,5> 4,5 و db77,05 > **db**75,27 ⇐/ذِبْ/ منبور > /كَا/ ومنه المقطع المنبور في كلمة /كَاذِبْ/ هو المقطع /ذِبْ/.

الصّورة الطّيفيّة (11):

تظهر الحزم الصّوتيّة في القسم الأسفل من الصّورة الطّيفيّة الرّقميّة رقم (11) في تركيب ثلاثة أشرطة عموديّة، وهي الممثّلة للمقاطع الصّوتيّة المكوّنة لكلمة (كَاتِبٌ)، وتبيّن الصّورة الطّيفيّة أنّ أعلى قيمة للنّبر في كلمة (كَاتِبٌ) تُقَدَّر بـ (db75,28)على المقطع /كَا/ وهو المقطع ذاته الّذي عدّه اللّسانيّون موضع النّبر؛ ومنه فموضع النّبر في كلمة(كَاتِبٌ) على المقطع /كَا/ والنّتيجة تثبت ما افترضه اللّسانيّون؛ فما تفسير هذا؟

إنّ المقطع /كَا/:

/كَا/ = /كْ/ + / ا / ⇐ /كْ/ = /كْ/ = {الجهر + الإصمات} وَ/ ا / = { صوائت طويلة "الإسماع مضاعَف" + الجهر} ⇐ /كَا/ = {الجهر + الإصمات + الإسماع المضاعَف + الجهر+ الارتكاز}، وَالمدّ – هنا – (مد قصير أي حركتين) ⇐ قوّة الإسماع في الصّائت الطّويل ستكون ضعف قوّة الإسماع في الصّوائت القصيرة ⇐ /كَا/ = {2 جهر + إصمات + إسماع × 2 + ارتكاز} = {2 + $\frac{1}{2}$ + 2 + 1} = 5,5 صفات القوّة.

والمقطع: / تِ /= /تْ/ + / ـِ/ ⇐/تْ/ = {الانفجار + الإصمات } و /ـِ/ = {صوائت "الإسماع" + الجهر} ⇐/ تِ /={الانفجار + الإصمات + الإسماع + الجهر }⇐/ تِ /={1 + $\frac{1}{2}$ + $\frac{1}{2}$ + 1} = 03 صفات القوّة.

المقطع /بُمْ/ (20):

/بُمْ/ = /بْ/ + / ـُ/ + /مْ/ ⇐ /بْ/ = { الجهر + شفوي "خاصيّة العلو الإسماعي أكثر من غيره" + الانفجار+ الإذلاق } و /ـُ/ = { صوائت "الإسماع" + الجهر } و /مْ/ = { شفوي "خاصيّة العلو الإسماعي أكثر من غيره" + الجهر + الإذلاق + التّوسّط } ⇐ /بُمْ/ = { الجهر + شفوي "خاصيّة العلو الإسماعي أكثر من غيره" + الانفجار + الإذلاق + الإسماع + الجهر + شفوي "خاصيّة العلو الإسماعي أكثر من غيره" + الجهر + الإذلاق + التّوسّط} ⇐ /بُمْ/ = {3 جهر + 3 إسماع + انفجار+ 2 إذلاق + توسّط} = {3 + 3 + 1+1 +$\frac{1}{2}$} = 8,5 صفات قوّة ⇐8,5 >5,5 >03، ولا تفسير لارتفاع قيمة النّبر في المقطع /كَا/ رُغْمَ هذه النّتيجة إلاّ بالمد على هذا المقطع، وهذا يثبت العلاقة الوطيدة للمد بالنّبر؛ ومنه وفقا للقياس المخبري فالمقطع المنبور في كلمة /كَاتِبُمْ/ هو المقطع /كَا/.

5-5- تحليل النّماذج الّتي على وزن (مَفْعُولْ):

الصّورة الطّيفيّة (12):

تظهر الحزم الصّوتيّة في القسم الأسفل من الصّورة الطّيفيّة الرّقميّة رقم (12) في تركيب شريطين عموديّين، وهما الممثّلين للمقاطع الصّوتيّة المكوّنة لكلمة (مَبْثوثْ)، وتبيّن الصّورة الطّيفيّة أنّ أعلى قيمة للنّبر في كلمة (مَبْثوثْ) تُقَدَّر بـ (db76,23) على المقطع /مَبْ/، في حين سُجِّل في المقطع /ثُو/ الّذي عدّه اللّسانيّون موضع النّبر(db71,75)؛ ومنه فموضع النّبر في كلمة (مَبْثوثْ)على المقطع /مَبْ/ وليس على المقطع /ثُو/؛ فما تفسير هذه النّتائج؟

إنّ المقطع/مَبْ/:

/مَبْ/ = /مْ/ +/ ـَ / + /بْ/⇐ /مْ/ = { شفوي "خاصيّة العلو الإسماعي أكثر من غيره" + الجهر+ الإذلاق + التّوسّط} و / ـَ / = { صوائت "الإسماع" + الجهر } و /بْ/ = { الجهر+ شفوي "خاصيّة العلو الإسماعي أكثر من غيره" + الانفجار+ الإذلاق } ⇐ /مَبْ/ = { شفوي "خاصيّة العلو الإسماعي أكثر من غيره" + الجهر + الإذلاق + التّوسّط + الإسماع + الجهر + الجهر+ شفوي "خاصيّة العلو الإسماعي أكثر من غيره" + الانفجار+ الإذلاق + القلقلة (في صوت الباء السّاكن) + ارتكاز المقرئ = {3 جهر+ 2 إذلاق + 3 إسماع + توسّط + انفجار + قلقلة + ارتكاز} ⇐ /ذِبْ/ = {3 + 1 + 3 + $\frac{1}{2}$ +1 +1+1} = 10,5 صفات قوّة.

والمقطع /ثُو/:

/ثُو/ = /ثْ/+ /و/ ⇐/ثْ/ = { الإصمات } و/و/ = { صوائت طويلة "الإسماع مضاعَف" + الجهر }

وَالمدّ – هنا – زائد (مد طويل ست حركات لوقوع ساكن بعد صوت المد /ثْ/) ⇐ قوّة الإسماع في الصّائت الطّويل ستكون 6 مرّات قوّة الإسماع في الصّوائت القصيرة ⇐ /ثُو/ = { إصمات + إسماع × 6 + جهر} = {$\frac{1}{2}$ + 6 + 1} = 7,5 صفات قوّة ⇐ 10,5 > 7,5، ووفقا للقياس المخبري فالمقطع المنبور في كلمة /مَبْثُوثْ/ هو المقطع /مَبْ/.

الصّورة الطّيفيّة (13):

تظهر الحزم الصّوتيّة في القسم الأسفل من الصّورة الطّيفيّة الرّقميّة رقم (13) في تركيب شريطين عموديّين، وهما الممثّلين للمقاطع الصّوتيّة المكوّنة لكلمة (مَنْفوشْ)، وتبيّن الصّورة الطّيفيّة أنّ أعلى قيمة للنّبر في كلمة (مَنْفوشْ) تُقَدَّر بـ (db74,38) على المقطع /مَنْ/، في حين سُجِّل في المقطع /فُو/ الّذي عدّه اللّسانيّون موضع النّبر(db73,95)؛ ومنه فموضع النّبر في كلمة (مَنْفوشْ)على المقطع /مَنْ/، وليس على المقطع /فُو/، فما تفسير هذه النّتائج؟

إنّ: المقطع /مَنْ/:

/مَنْ/ = /مْ/ +/ ـَ / + / نْ/ ⇐ /مْ/ = { شفوي "خاصيّة العلو الإسماعي أكثر من غيره" + الجهر + الإذلاق + التّوسّط} و / ـَ / = { صوائت "الإسماع" + الجهر} و /نْ/ ={ الجهر+ الإذلاق + التّوسّط } ⇐

/مَنْ/ = { شفوي "خاصيّة العلو الإسماعي أكثر من غيره" + الجهر + الإذلاق + التّوسّط + الإسماع + الجهر + الجهر+ الإذلاق + التّوسّط + ارتكاز المقرئ} = { 3 جهر+ 2 إذلاق + 2 إسماع + 2 توسّط + ارتكاز} ⇐ /مَنْ/ = {3 + 1 + 2 + 1 + 1} = 08 صفات قوّة.

والمقطع /فُو/:

/فُو/ = /فْ/ + /و/ ⇐ /فْ/ = /فْ/ = {شفوي "خاصيّة العلو الإسماعي أكثر من غيره" + الإذلاق} /و/={صوائت طويلة "الإسماع مضاعَف" + الجهر}، وَالمدّ – هنا – زائد (مد طويل ست حركات لوقوع ساكن بعد صوت المد /شْ/) ⇐ قوّة الإسماع في الصّائت الطّويل ستكون 6 مرّات قوّة الإسماع في الصّوائت القصيرة ⇐ /فُو/ = { شفوي "خاصيّة العلو الإسماعي أكثر من غيره" + إذلاق + إسماع × 6 + جهر} = {$\frac{1}{2}$ + 7 + 1} = 8,5 صفات قوّة ⇐ 8,5 < 8، ولا تفسير لارتفاع قيمة النّبر في المقطع /مَنْ/ رُغْمَ هذه النّتيجة؛ إلاّ بالإخفاء بغنّة لصوت النّون السّاكنة على هذا المقطع، وهذا يثبت العلاقة الوطيدة للإخفاء بغنّة بالنّبر. ومنه وفقا للقياس المخبري فالمقطع المنبور في كلمة /مَنْفوشْ/ هو المقطع /مَنْ/.

6-5 تحليل النّماذج المُسْتَدَلّ بها من القرآن الكريم:

الصّورة الطّيفيّة (14):

تظهر الحزم الصّوتيّة في القسم الأسفل من الصّورة الطّيفيّة الرّقميّة رقم (14) في تركيب ثلاثة أشرطة عموديّة، وهي الممثّلة للمقاطع الصّوتيّة المكوّنة لكلمة (نَسْتَعينْ) وتبيّن الصّورة الطّيفيّة أنّ أعلى قيمة للنّبر في كلمة (نَسْتَعينْ) تُقَدَّر بـ (db79,74) على المقطع/ عينْ/؛ وهو المقطع ذاته الّذي عدّه اللّسانيّون موضع النّبر، وعليه فإنّ موضع النّبر في كلمة(نَسْتَعينْ) على المقطع /عينْ/ والنّتيجة تثبت ما توصّل إليه اللّسانيّون؛ فما تعليل هذا؟

إنّ المقطع/عينْ/:

/عينْ/= /عْ/ + /ي/ + /نْ/ ⇐ /عْ/ = {الجهر + التّوسّط "بين الانفجار والاحتكاك" + الإصمات} وَ /ي/ = {صوائت طويلة "الإسماع مضاعَف" + الجهر} وَ /نْ/ ={الجهر+ الإذلاق+ التّوسّط} ⇐ /عينْ/ = {الجهر + التّوسّط "بين الانفجار والاحتكاك" + الإصمات+ الإسماع المضاعَف + الجهر+ الجهر+ الإذلاق + التّوسّط + الارتكاز} ⇐ /عينْ/ = {3 جهر + 2 توسّط + إصمات + إسماع × 6 + إذلاق + ارتكاز} = {3 + 1 + $\frac{1}{2}$ + 6 + $\frac{1}{2}$ + 1} = 12 صفات القوّة.

وبما أنّ لمقطع /عينْ/ صفات القوّة الّتي لا توجد في غيره من باقي مقاطع /نَسْتَعينْ/ وهي: الجهر في كل أصواته، والإسماع المضاعَف للمدّ الطّويل؛ فإنّه من المنطقي أنّ عدد صفات القوّة في هذا المقطع أكبر من غيره، ووفقا للقياس المخبري فالمقطع المنبور في كلمة /نَسْتَعينْ / هو المقطع /عينْ/.

الصّورة الطّيفيّة (15):

تظهر الحزم الصّوتيّة في القسم الأسفل من الصّورة الطّيفيّة الرّقميّة رقم (15) في تركيب ثلاثة أشرطة عموديّة؛ وهي الممثّلة للمقاطع الصّوتيّة المكوّنة لكلمة (مُسْتَقَرْ)، وتبيّن الصّورة الطّيفيّة أنّ أعلى قيمة للنّبر في كلمة (مُسْتَقَرْ) تُقدَّر بـ (db79,02) على المقطع/ قَرْ/؛ وهو الّذي عدّه اللّسانيّون موضع النّبر؛ ومنه فموضع النّبر في كلمة(مُسْتَقَرْ) على المقطع / قَرْ /، والنّتيجة تُؤكّد ما افترضه اللّسانيّون فما تفسير هذا؟

إنّ المقطع/قَرْ/:

/قَرْ/= /قْ/ + / ـَ/ + /رْ/ ⇐ /قْ/ = { الجهر + الانفجار+ الإصمات+ الاستعلاء } و/ ـَ/ = {صوائت "الإسماع" +الجهر} و /رْ/ = {الجهر + الانحراف + التّكرير + التّوسّط + الإذلاق} ⇐ /قَرْ/ = {الجهر + الانفجار+ الإصمات+ الاستعلاء + الإسماع + الجهر+ الجهر + الانحراف + التّكرير+ التّوسّط + الإذلاق}⇐ /قَرْ/= {3 جهر + انفجار + إصمات + استعلاء + إسماع + انحراف + تكرير+ توسّط + إذلاق + ارتكاز} = {3 + 1 + $\frac{1}{2}$ + 1 + 1 + 1 + 1 + $\frac{1}{2}$ + $\frac{1}{2}$ +1} ⇐ /قَرْ/= 10,5 صفات القوّة.

والمقطع /مُسْ/:

/مُسْ/ = /مْ/ + / ـُ/ + /سْ/ ⇐ /مْ/ = {شفوي "خاصيّة العلو الإسماعي أكثر من غيره" + الجهر + الإذلاق + التّوسّط} و/ ـُ/ = {صوائت "الإسماع" + الجهر} و/سْ/ = {الصّفير+ الإصمات}⇐ /مُسْ/ = {شفوي "خاصيّة العلو الإسماعي أكثر من غيره" + الجهر + الإذلاق + التّوسّط + الإسماع + الجهر + الصّفير+ الإصمات} ⇐/مُسْ/ = {2 جهر + 2 إسماع + إذلاق + توسّط + صفير + إصمات} = {2 + 2 + $\frac{1}{2}$ + $\frac{1}{2}$ +1 + $\frac{1}{2}$} = 6,5 صفات قوّة.

والمقطع /تَ/: /تَ/ = /تْ/ + / ـَ/ ⇐ /تْ/= {الانفجار+ الإصمات} و / ـَ/ = {صوائت "الإسماع" + الجهر} ⇐ /تَ/ = {1 + 1 + $\frac{1}{2}$ + 1} = 3,5 صفات القوّة؛ ومنه: 10,5 > 6,5> 3,5، ووفقا للقياس المخبري؛ فالمقطع المنبور في كلمة / مُسْتَقَرْ/ هو المقطع /قَرْ/ الّذي يساوي أعلى قيمة للنّبر db79,02.

الصّورة الطّيفيّة (16):

تظهر الحزم الصّوتيّة في القسم الأسفل من الصّورة الطّيفيّة الرّقميّة رقم (16) في تركيب شريطين عموديّين؛ وهي الممثّلة للمقاطع الصّوتيّة المكوّنة لكلمة (كِتَابْ)، وتبيّن الصّورة الطّيفيّة أنّ أعلى قيمة للنّبر في كلمة (كِتَابْ) تُقدَّر بـ (db77,02) على المقطع/ تَابْ/، وهو ذاته الّذي عدّه اللّسانيّون موضع النّبر، ومنه فموضع النّبر في كلمة(كِتَابْ)على المقطع / تَابْ/ والنتيجة تثبت ما افترضه اللّسانيّون؛ فما التّفسير؟

إنّ المقطع /تَابْ/ قد جمع بين المد الطّويل، والقلقلة في صوت /بْ/، وهذه صفات القوّة لا توجد في المقطع /كِ/؛ فمن المنطقي أنّ عدد صفات القوّة في هذا المقطع أكبر من غيره؛ ووفقا للقياس المخبري فالمقطع المنبور في كلمة /كِتَابْ/ هو المقطع /تَابْ/.

6- نتائج الدّراسة:

• لا يعني التّماثل الصّرفي بين الكلمات في الميزان الصّرفي بالضّرورة التّماثل الصّوتي بينها في القواعد الصّوتيّة التّركيبيّة (النّبر)؛ بدليل أنّ: اجْتَمع = اقْتَتَلَ= افْتَعَلَ، وفي موضع النّبر: اجْتَمَعَ ≠ اقْتَتَلَ؛ فالنّبر في الأولى على /عَ/ وفي الثّانية على/تَ2/، والأمر نفسه في الكلمات الّتي على وزن المصدر الثّلاثي (فَعلٌ – فِعَلٌ – فَعِلٌ) وفي بعض الكلمات على وزن (مَفْعول)، عدا الكلمات الّتي على وزن (فاعِل)، والكلمات المستَدَلّ بها من القرآن الكريم – كما بيّن التّحليل المخبري سالفا – وعليه فقول بعض اللّسانيّين بأنّ النّبر من وظيفة الميزان الصّرفي، وإنّه موقعيّة تشكيليّة صرفيّة في الآن نفسه[21] وتعميمهم قواعد النّبر على كلمات معيّنة؛ لعلّة جامعة بينها؛ وهي: التّماثل في الوزن الصّرفي، لم يُثبته التّحليل المخبري التّجريبي في كلّ النّماذج الموحّدة في الميزان الصّرفي، وقد يشفع لهؤلاء اللّسانيّين رؤيتهم اللّسانيّة السّمعيّة –آنذاك– في صياغة قواعد نبر الكلمة، دون الدّراسة المخبريّة التّجريبيّة.

• ما يُعاب –أيضا– على قواعد نبر الكلمة المُصاغَة من لدن هؤلاء اللّسانيّين؛ أنّهم صاغوها بعزل الكلمة عن سياقها التّركيبي؛ ونماذجهم توحي بهذا، وهذا المنهج يُقصي التّغيّرات الصّوتيّة الّتي تحدث للكلمة في محيطها الصّوتي التّركيبي (وصل وإدغام وإخفاء وإظهار وتسكين آخرها والقلقلة أثناء الوقف أو السّكت...)؛ والّتي بدورها تؤدّي إلى تغيّرات صرفيّة(في ميزانها الصّرفي)، وآية ذلك كلمة (كاذِبٌ) سكّنت لامُها للسّكت فقُلْقِلَتْ فوَقع النّبر على المقطع المقَلْقَلْ /ذِبْ/؛ في حين وقع النّبر على المقطع المقابل لـ /فا/ في (قائلٌ وفاعِلٌ)، كما أنّ النّبر من ظواهر الأداء الصّوتي لا يظهر إلاّ في الكلمات داخل الجمل والتّراكيب، يُستثنى من ذلك الكلمة الجملة بتعبير علمائنا القدامى.

• لبعض ظواهر التّجويد القرآني علاقة مباشرة بالنّبر؛ وآية ذلك: المدّ الطّويل والمتوسّط والقصير في (قائلٌ وفاعِلٌ ونسْتَعِينْ)، والقلقلة في(كاذِبْ و مبْثوثْ وكِتابْ)، والإخفاء بغنّة في (منْفوشْ).

• سُجِّلَت أعلى قيمة للنّبر في هذه النّماذج في المقطع الطّويل للمدّ الطّويل في رواية ورش عن نافع في (قائل) بـ 81,11 (dB) يليها مباشرة المقطع الطّويل للمد الطّويل في (نستَعِينْ) بـ 79,74(dB).

• لا تماثلَ فيزيائيّا وكميّا بين صَوتين متماثلَين نُطقا وصفة ومخرَجا، وإن تجاورا في كلمة واحدة وإن تُوُهِّمَ ذلك سماعيّا، وآية ذلك صوت /تْ/ في /اقْتَتَلَ/ فـ المقطَع /تَ1/ = 75,05(dB) و/تَ2/= 75,19(dB).

خاتمــة

ووفقا لما تقدّم نستشف أنّه لا يكفي دراسة ظواهر الأداء الصّوتي باعتماد الجانب السّمعي (الأذن البشريّة)، بل يجب الاعتماد على الجانب الفيزيائي المختبري في هذا المجال؛ من أجْل ترقية دراسة لغتنا العربيّة؛ "وذلك باستعمال أجهزة التّحليل الصّوتي المحَوسبة، فتوجيهها نحو ما تبقّى من مصدر احتجاجي صوتي وحيد – أعني القرآن من أفواه مقرئيه – سَيُخرِج ظاهرة النّبر في العربيّة من سعة الرّأي والاجتهاد إلى حتميّة نتائج التّحليل المادّي الفيزيائي للظّاهرة الصّوتيّة، وبعبارة أخرى: سيُدخل دراسة النّبر في العربيّة حيّز (مرئيّة المنطوق) وسيخرجها من حيّز حدسيّة المسموع)"[22]، والأمر نفسه في جميع ظواهر الأداء الصّوتي في العربيّة الفصحى(التّنغيم والفواصل الصّوتيّة...)، وهذا لا يعني إقصاء الجانبين الآخرين من الدّراسة الصّوتيّة (السّمعي

والعضوي)؛ بل يمكن الاستفادة من معطياتهما في تحليل وتفسير نتائج الدّراسة الفيزيائيّة المخبريّة؛ كما تمّ استثماره في هذه الورقة البحثيّة.

الهوامش:

1- البرنامج الحاسوبي(Praat): هو "برنامج (Logiciel) لتمثيل (Transcription) وتحليل (Analyse) ونمذجة (Modélisation) الأصوات والتّراكيب الصّوتيّة ويستعمل في مجالات عديدة أهمّها: اللّسانيّات واللّسانيّات التّفاعليّة (Linguistique Interactionnelle) وعلم الموسيقي (Musocologie) والطّب (Medicine)؛ من أجل الدّراسة المخبريّة للأصوات." يُنظَر:
Lukas Balthasar et Daniel Valero, transcription avec Praat: mode d'emploi, Lyon, le 07 mars 2005, www.praat.org, p 01.

*– تجدر الإشارة إلى أنّ هناك دراسات مخبريّة تجريبيّة سبقت هذه الدّراسة قامت على الجانب المخبري في دراسة الظّواهر التّطريزيّة؛ منها: دراسة الباحث سلمان حسن العاني: التّشكيل الصّوتي في اللّغة العربيّة؛ ولكنّه لم يجر التّحليل المخبري على ظاهرة النّبر؛ بل أجراه على التّنغيم، ودراسة الباحث أحمد راغب أحمد، فونولوجيا القرآن: دراسة لأحكام التّجويد في ضوء علم الأصوات الحديث، أطروحة لنيل درجة الماجستير، إشراف: "محمّد الدسوقي الزغبي" و"محسن عبد الرّزاق رشوان"، جامعة عين شمس، كليّة الآداب، قسم اللّغة العربيّة وآدابها، مصر؛ حيث أثبت مخبريًا علاقة بعض ظواهر التّجويد (رواية حفص؛ بأداء المقرىء "الحصيري")؛ بالنّبر والتّنغيم، ودراسة الباحث خالد عبد الحليم العيسى، النّبر في العربيّة، مناقشة للمفاهيم النّظريّة ودراسة أكوستيكيّة في القرآن؛ حيث كشف عن مواضع النّبر– مخبريًا – انطلاقا من نماذج مؤدّاة بتجويد حفص عن عاصم.

2- يُنظَر:
Etienne Tisserand et autres, analyse et traitement des signaux: méthodes et applications au son et à l'image, Dunod, Paris, 2004, p 05.

حيث يقول:
"Un son est un ébranlement élastique de l'air, d'un fluide ou d'un solide qui se manifeste par des variations de pression autour de la pression moyenne du milieu."

3- يُنظَر:
Robert Josse, notions d'acoustique, éditions Eyrolles, Paris, 1972, p 13.

حيث يقول:
"Les mouvements d'un corps vibrant (...) perturbent l'atmosphère qui les entoure, ces perturbations se traduisent par des contractions et des dilatations des volumes d'air élémentaire (...) ces perturbations impressionnent le sens de l'ouie;on alors affaire à un son ou un bruit "

4- ف.بوش، أساسيات الفيزياء، ترجمة،سعيد الجزيري ومحمّد الأمين سليمان، مراجعة، محمد عبد المقصود النادي، الدّار الدوليّة، مصر، ط06، 1994م، ص 400.

5- رسالة أسباب حدوث الحروف، تحقيق محمّد حسّان الطّيان ويحي مير علم، مطبوعات مجمع اللّغة العربيّة بدمشق، (د.ط)، (د.ت)، ص 56.

6- للتّوسّع: يُنظَر: المرجع نفسه، ص 56 – 57.

7- يُنظَر: أحمد عزّوز، أثر الأداء الصّوتي في فهم اللّغة العربيّة واكتساب ملكتها، مجلّة اللّسانيّات واللّغة العربيّة، جامعة عنّابة، الجزائر، عدد 05 سبتمبر، 2008م، ص 16.

8- محمّد أحمد معبد، الملخّص المفيد في علم التّجويد، دار السّلام للطّباعة والنّشر، دون بلد النّشر، ط01، 2003م، ص 08.

9- يُنظَر:
Bertil Malberg, la phonétique, presses universitaires de France, Paris,12éme édition, 1979, p 91.

حيث يقول:
" Les accents: certaines parties d'une chaîne de sons peuvent être mises en relief aux dépens des autres (…). Un accent ne caractérise pas un seul phonème mais une suite de phonèmes (…) les sons d'une syllabe accentuée sont articulés avec plus de force et sont par conséquent (plus sonores plus audibles) que les autres".

10- يُنظَر: ف. بوش، أساسيّات الفيزياء، ص 362.

11- للتّوسّع يُنظَر:

Denis Mercier et autres, le livre des techniques du son: Tome 1-Notions fondamentales, Dunod, Paris, 2éme édition, 1998, p 48- 50.

ويُنظَر: سعد عبد العزيز مصلوح، دراسة السّمع والكلام: صوتيات اللّغة من الإنتاج إلى الإدراك، عالم الكتب، القاهرة، مصر،2000م، ص 37–40.

12- تمّ اختصار مواضع وقواعد نبر الكلمة عند بعض اللّسانيّين العرب من خلال مؤلّفاتهم في الجدول، وهم: إبراهيم أنيس، الأصوات اللّغويّة، مكتبة الأنجلو، مصر، ط 04، 1999م، ص 139 وما بعدها وص 526–527، ومحمود السّعران، علم اللّغة مقدّمة للقارئ العربي، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر، 1999م، ص 158، ومحمود فهمي حجازي، مدخل إلى علم اللّغة، دار الثّقافة للنشر والتّوزيع، مصر، ط 02، 1978م، ص 47–48، وكمال بشر، الأصوات اللّغويّة، ص 526–527، وتمّام حسّان، اللّغة العربيّة مبناها ومعناها، عالم الكتب،القاهرة، ط3، 1998م، ص 174–175، ومناهج البحث في اللّغة، دار الثّقافة، المغرب، 1986م، ص 194–195.

**– يُنْظَر ملحَق بالصّور الطّيفيّة للنّماذج المحَلَّلَة، ص 16–17– 18 من هذا البحث.

13- الحزم الصّوتيّة (Formants): "هي مجموع التّردّدات (Groups of frequencies) الّتي تحكم التّشكّل النّوعي للصّوت (Timber) حيث تمنحه خاصيّة التّمييز عن بقيّة الأصوات الأخرى ذات الأنواع المتباينة (...) وتظهر على جهاز الرّاسم الطّيفي (Spectograph) كأشرطة سوداء"، عبد القادر عبد الجليل، الأصوات اللّغويّة، دار صفاء، عمان، الأردن، ط1، 1988م، ص 64–65.

14- الطّيف الرّقمي (Spectrogramme): هو رسم" يبرز الحزم المميّزة ،أي النّماذج النّمطيّة للقوّة خلال التّردّدات الموجودة خلال مسار نطق ما(...) ويبرز النّغمات التّوافقيّة ،أي النّموذج اللّحني التّنغيمي لنطق ما، (...) وكميّة النّبر الموجودة في التّردّدات المكوّنة لصوت ما في لحظة معيّنة." ارنست بولجرام،مدخل إلى التّصوير الطّيفي للكلام، ترجمة وتقديم وتعليق، سعد عبد العزيز مصلوح، عالم الكتب، القاهرة، مصر،2002م، ص 187.

15- " ... وأصوات الفم والأنفيّة لها خاصيّة العلو الإسماعي بدرجة أكبر" عبد القادر عبد الجليل، الأصوات اللّغويّة، ص 123.

16- الإذلاق صفة يُطلقها علماء التّجويد على الأصوات الّتي تُنطَق بسرعة لخروجها من طرف اللّسان والشّفتين ومثلها صفة التّوسّط الّتي يُطلقها علماء التّجويد على الأصوات الّتي بين الشّديدة (انفجاريّة) وبين الرّخاوة (احتكاكيّة) ومثلها صفة الإصمات: يُطلقونها على الأصوات الّتي تُمتَنَع من الانفراد أصولا في الكلمات الرّباعيّة والخماسيّة، وهذه الصّفات عدّها علماء التّجويد من الصفات المتوسّطة؛ أي بين القوّة والضّعف. للتّوسّع: يُنظَر: محمّد بن موسى الشّرويني الجراري، تجويد القرآن الكريم على رواية ورش عن نافع بطريق الأزرق، دار الهدى، عين مليلة، الجزائر، ط3، 2008م، ص 32 وما بعدها. وبالتّعبير الفيزيائي فإنّ هذه الصّفات = $\frac{1}{2}$ القوّة؛ أي صفة نصف قويّة، وبالمقابل ستُعطى صفة القوّة في الأصوات قيمة 1؛ وهذه المعادلة الّتي سيتمّ السّير وفقها في حساب عدد صفات القوّة في المقطع الصّوتي – في هذا البحث –.

17- القلقلة من صفات القوّة؛ وهي: "اضطراب اللّسان عند النطق بالحرف حتى تسمع له نبرة قوية خصوصا إذا كان ساكنا، وحروفها خمسة مجموعة في "قطب جد""، محمود علي البسة، فتح المجيد في شرح العميد في علم التجويد، دار العقيدة، الإسكندريّة، مصر، ط1، 2004م، ص 65.

18- الكسرة أقل إسماعا من الفتحة؛ ومنه ستُعطى لقيمة الإسماع في الكسر قيمة $\frac{1}{2}$.

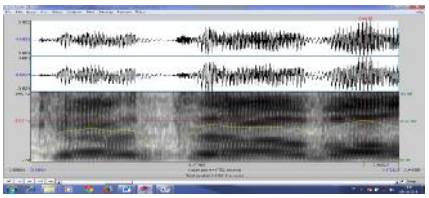
19- أصل المقطع في الكلمة قبل تركيبها /بُنْ/، وطرأ عليه تغيّر لعلّة إدغام النّون السّاكنة في "الواو المتحرّكة" الّتي تليها مباشرة في الآية (....إلاّ لعبٌ وَ لهو ...)، فصارت تُقرَأ / لَعِبُوْوَلَهْوْ ..../

20- أصل المقطع في الكلمة قبل تركيبها /بُنْ/، وطرأ عليه تغيّر لعلّة قَلْب النّون السّاكنة ميما ساكنة لمجاورتها "الباء المتحرّكة" الّتي تليها مباشرة في الآية (....كاتب بالعدل ...)، فصارت تُقرَأ / كاتِبُمْبالعدل ..../

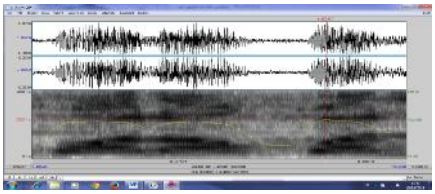
21- يُنظَر: تمّام حسّان، مناهج البحث في اللّغة، ص 194 – 195.

22- خالد عبد الحليم العيسى، النّبر في العربيّة: مناقشة للمفاهيم النّظريّة ودراسة أكوستيكيّة في القرآن، عالم الكتب الحديث، إربد، الأردن، ط1، 2011م، ص 17–18.

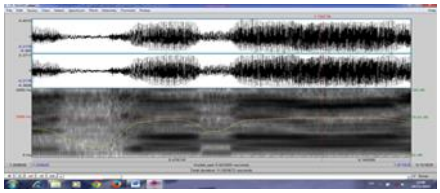
مُلحَق بالصّور الطّيفيّة للنّماذج:



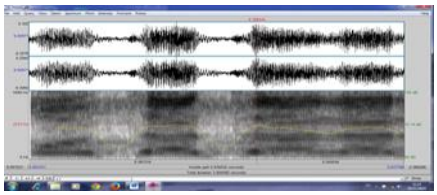
–الصّورة الطّيفيّة (1) لـ /كَتَبَ/ –



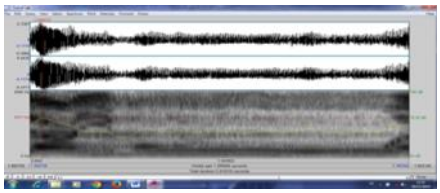
–الصّورة الطّيفيّة (2) لـ /خَلَقَ/ –



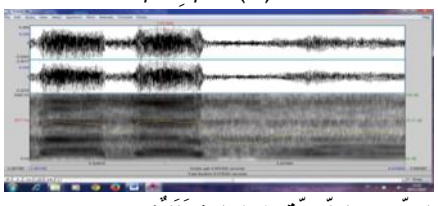
–الصّورة الطّيفيّة (3) لـ /اجْتَمَعَ/ –



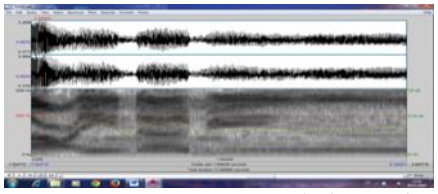
–الصّورة الطّيفيّة (4) لـ /اقْتَتَلَ/ –



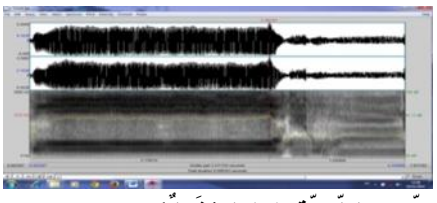
–الصّورة الطّيفيّة (5) لـ /لَعِبٌ/ –



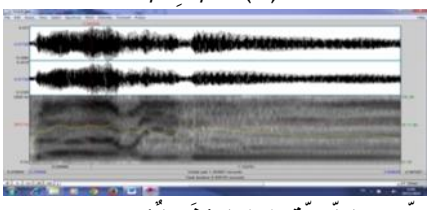
–الصّورة الطّيفيّة (6) لـ /مَلَكٌ/ –



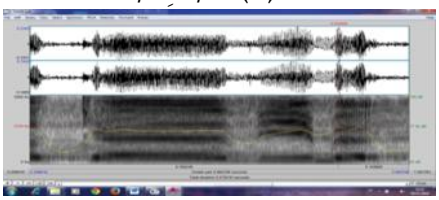
–الصّورة الطّيفيّة (7) لـ /عِنَبٍ/ –



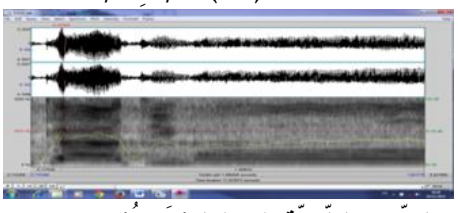
-الصّورة الطّيفيّة (8) لـ /قَائِلٌ/ -



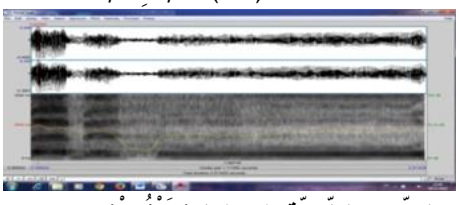
-الصّورة الطّيفيّة (9) لـ /فَاعِلٌ/ -



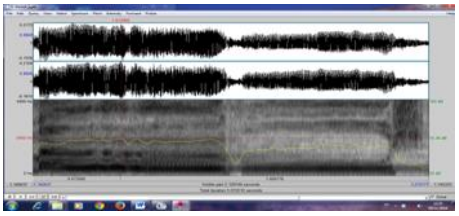
- الصّورة الطّيفيّة (10) لـ /كَاذِبْ/ -



-الصّورة الطّيفيّة (11) لـ /كَاتِبُ/ -

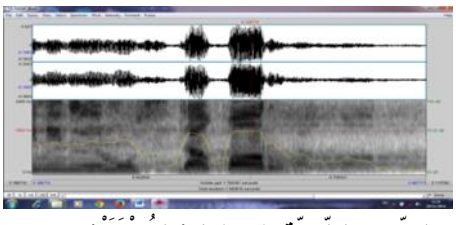


-الصّورة الطّيفيّة (12) لـ /مَبْثُوثْ/ -

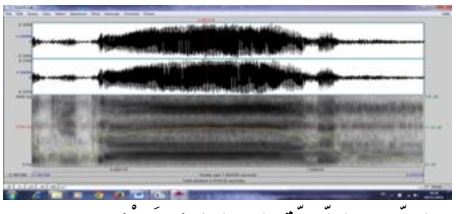


-الصّورة الطّيفيّة (13) لـ /مَنْفُوشْ/ -

-الصّورة الطّيفيّة (14) لـ /نَسْتَعِينْ-



-الصّورة الطّيفيّة (15) لـ /المُسْتَقَرْ/ -



-الصّورة الطّيفيّة (16) لـ /كِتَابْ/ -