www.quranonlinelibrary.com


| | |
|---|---|
| العنوان: | الغنة في حالة إدغام النون في الياء والواو في تلاوة القرآن الكريم: دراسة تجريبية " " |
| المصدر: | المجلة العربية للعلوم الإنسانية |
| الناشر: | جامعة الكويت - مجلس النشر العلمي |
| المؤلف الرئيسي: | فشل، مرفت محمد أحمد |
| المجلد/العدد: | مج 17 , ع 65 |
| محكمة: | نعم |
| التاريخ الميلادي: | 1999 |
| الشهر: | شتاء |
| الصفحات: | 48 - 74 |
| DOI: | 10.34120/0117-017-065-002 |
| رقم MD: | 11641 |
| نوع المحتوى: | بحوث ومقالات |
| قواعد المعلومات: | HumanIndex |
| مواضيع: | النطق، علوم القرآن، التجويد، احكام التجويد، الغنة، الادغام، علم الأصوات، تلاوة القرآن |
| رابط: | http://search.mandumah.com/Record/11641 |


© 2024 المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو المنظومة.

www.quranonlinelibrary.com

للإستشهاد بهذا البحث قم بنسخ البيانات التالية حسب إسلوب الإستشهاد المطلوب:

إسلوب APA

فشل، مرفت محمد أحمد. (1999). الغنة في حالة إدغام النون في الياء والواو في تلاوة القرآن الكريم: دراسة تجريبية: " ".المجلة العربية للعلوم الإنسانية، مج 17 , ع 65، 48 - 74. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/11641

إسلوب MLA

فشل، مرفت محمد أحمد. "الغنة في حالة إدغام النون في الياء والواو في تلاوة القرآن الكريم: دراسة تجريبية: " ."المجلة العربية للعلوم الإنسانيةمج 17 , ع 65 (1999): 48 - 74. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/11641

© 2024 المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو المنظومة.

المكتبة العالمية لكتب التجويد والقراءات علي الشبكة العنكبوتية

www.quranonlinelibrary.com

المجلة العربية للعلوم الإنسانية

# الغُنّة:
# في حالة إدغام النون في الياء والواو في تلاوة القرآن الكريم «دراسة تجريبية»

مرفت محمد أحمد فشل*

* حصلت على الدكتوراه في اللغويات والصوتيات من جامعة الإسكندرية عام 1991
تعمل مدرسة في كلية الآداب - جامعة الإسكندرية - ج.م.ع


المكتبة العالمية لكتب التجويد والقراءات علي الشبكة العنكبوتية
1026-9576/99/17/65/ 48 - 74

www.quranonlinelibrary.com

AJH
99


## الملخص

يدرس هذا البحث حالة من حالات إدغام النون الساكنة في أصوات الرنين الستة: الراء - اللام - النون - الميم - الواو - الياء، وهو إدغام النون الساكنة في الواو والياء. وقد وصف علماء التجويد هذه الحالة من الإدغام بأنه إدغام ناقص لعدم تماثل النون للصوت الذي يليه تماثلة تامة، وبأنه إدغام بغُنّة لملازمة غنّة النون الصوت الذي يليه. وقد اعتمد التطبيق على أمثلة من القرآن الكريم:

«قل فمنْ يَملك لكم من الله شيئًا» [famaỹỹamleko-]

«وتوقروه وتسبحوه بكرةً وأصيلاً» [bokrataww ʔasi:la]

وقد احتوى البحث على وصف أصوات النون والواو والياء من الناحية الفسيولوجية والنطقية. كما هدفت هذه الدراسة الصوتية التجريبية في الجانب التطبيقي إلى التفسير الفيزيائي لما يجري نطقيًّا للغنّة عند توالي النون والواو وتوالي النون والياء. وقد ظهر في التحليلات الصوتية تأثير الغنّة في الواو وتعديل أماكن مكوناتها الأساسية وإنتاج صوت جديد يحتوي على مكونات الواو المعدلة والمكون الأنفي الإضافي (الخاص بالغنة)، الذي ينتج عنه صوت جديد رُمز له بالكتابة الصوتية [w̃w̃] حيث إن [~] هو رمز للغنّة الأنفية؛ وبالتالي يظهر من الناحية السمعية الإدراكية صوت الواو بغنّة واختلافه عن الواو الطبيعية بدون غنة. وما يحدث مع الواو يحدث مع الياء (انظر في متن البحث). وأظهرت النتائج الفيزيائية أيضاً أنه كلما زادت درجة الغنّة زادت شدة المكون الإضافي وتركيزه. أما عن زمن الغنّة (أي زمن الصوت المشدد الجديد الذي يحتوي على غنّة النون [w̃w̃] أو [ỹỹ] . فهو 0,700 sec أي ما يعادل زمن الفتحة القصيرة [a] حوالي سبع مرات وهو حوالي 0,100 sec.

www.quranonlinelibrary.com



## أولاً: الجانب النظري

من أحكام النون الساكنة والتنوين في تلاوة القرآن الكريم[1]: الإظهار والإدغام والإقلاب والإخفاء. في حالة الإدغام تدغم النون الساكنة في أصوات الرنين الستة: الراء- اللام- النون- الميم- الواو- الياء، ويشترط فيها وجود النون الساكنة في آخر كلمة وهذه الأصوات في أول الكلمة التالية. والإدغام هو مماثلة صوت للصوت الذي يليه وينطقان كصوت واحد، وإدغام النون في أصوات الرنين الستة ينقسم إلى إدغام بغير غُنّة وإدغام بغُنّة: في حالة الإدغام بغير غنّة تتحول النون إلى مماثلة تامة للأصوات التي تليها وهي الراء واللام، لذلك يصفه علماء التجويد بأنه «إدغام كامل لذهاب الحرف والصفة معًا».

أما الإدغام بغُنّة فقد وصفه علماء التجويد بأنه «يسمى إدغامًا ناقصًا لذهاب الحرف وبقاء الصفة»[2] أي ملازمة الغُنّة للصوت الجديد.

ونظرة علماء الفونولوجي أن الصوت المجرد phoneme له صور متعددة تسمى allophones، وهذه الصور تختلف حسب البيئة الصوتية المحيطة به، وفي حالة ملازمة الغُنّة للصوت الجديد الذي نتج عن توالي النون والياء والذي ينطق بالصورة الصوتية «منْ يَتبع» / ىَ ى/ أو النون والواو والذي ينطق بالصورة الصوتية «منْ وَالٍ» / وَو/ فإن ملازمة الغنّة دليل على وجود الصوت وعدم إخفائه كما وصفه علماء التجويد في أحكامهم السمعية- الإدراكية.

وهذه الدراسة الصوتية التجريبية تحاول تفسير ما يجري نطقيًّا للغُنّة، وخاصة عند توالي النون والياء، والنون والواو وتشمل الدراسة:

**أولاً**: تعرّف مواصفات الرنين الأنفي «الغُنّة» نطقيًا وفسيولوجيًا من خلال التركيب الفسيولوجي للممر الأنفي.

**ثانيًا**: المواصفات الفيزيائية لصوت النون وغُنّة النون.

**ثالثًا**: المواصفات الفيزيائية لأنصاف الحركات [w]، [y] والفرق بينهما وبين الحركات العليا المشابهة لهما [u]، [i].

**رابعًا**: المواصفات الفيزيائية للحركات العليا وأنصاف الحركات المُخلَّقة معها



المكتبة العالمية لكتب التجويد والقراءات علي الشبكة العنكبوتية

www.quranonlinelibrary.com



الصفة الأنفية.

**خامسًا:** تحليل الأمثلة المختارة من القرآن الكريم- موضوع البحث كما سنرى في الجزء العملي- وتشمل أمثلة تحتوي على أصوات النون [n]، وأنصاف الحركات [w]، [y]، وأمثلة أخرى تحتوي على إدغام النون في الواو [w̃] وإدغام النون في الياء [ỹ]، (حيث إن [~] ترمز لصفة الأنفية «الغنّة» Nasalization).

وقد وُحِّدت البيئة الصوتية في اختيار الأمثلة وهي الفتحة [a]. وكما اتضح من الدراسات السابقة التي طبقت على النون أن صفات النون تختلف من شخص لآخر لأسباب فسيولوجية، لذلك فقد اختير نطق قارئ واحد وهو الشيخ «محمد صديق المنشاوي».

الغُنّة كما وُصفت سماعيًّا في القرآن الكريم، هي صوت رخيم يخرج من أعلى الأنف المسمى بالخَيشوم[3]، ولا عمل للسان في الصوت[4]، ونجد أن النون أمكن في الغنّة من الميم لقربها من الخيشوم[5].

كذلك فقد قُدِّر زمن الغنّة على الصوت المشدد بحركتين، وتحسب الحركة كما يقدرها علماء التجويد بمقدار قبض الإصبع أو بسطه بطريقة متوسطة[6].

### أ - المواصفات النطقية والفيزيائية للصوت الأنفي «النون»

من الناحية النطقية articulatory ينطق الصوت الأنفي «النون» [n] عن طريق غلق الممر الفمي عند اللّثة مع مرور الهواء من التجويف الأنفي في حين يكون ممر الحلق واللهاة velopharyngeal مفتوحًا[7]. أي أن للسان وظيفته في نطق النون. وفي حالة إدغام النون في كل من الياء والواو تُلغى وظيفة اللسان، لأن النون يحدث لها مماثلة assimilation فتتحول إلى ياء أو واو وتشبه الصوت الذي يليها، لكن غُنة النون تبقى وتلازم الصوت الجديد المضعف وتمثل كالآتي: [n+y=ỹy]، [n+w=w̃w].

ولكي نستطيع أن نصف الغنّة من الناحية النطقية والفيزيائية لا بد أن نتعرّف الصفات الطبيعية للأنف والتركيب الفسيولوجي له كعضو من أعضاء النطق.

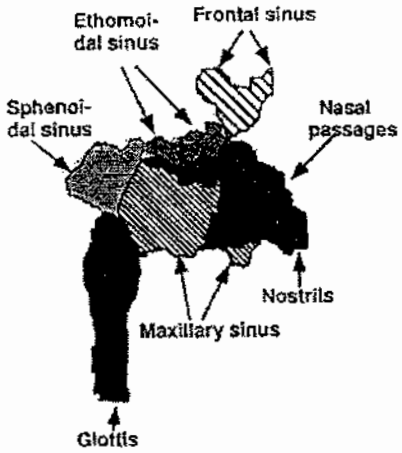
من الشائع عن البناء الأنفي التعقيد وعدم التناسق، حيث إنّ الأنف يحتوي على تجاويف cavities وفجوات sinuses عديدة. وتختلف مساحات التجاويف الأنفية

www.quranonlinelibrary.com



بعضها عن بعض، فالجزء الخلفي nasopharynx هو أكبر تجويف في الأنف، وتقل مساحات التجاويف تدريجيا كلما اتجهنا إلى الجزء الأوسط والأمامي من الممر الأنفي.

ومن الجدير بالذكر أن هذه التجاويف يلاحظ فيها عدم التناسق بين الجانبين الأيمن والأيسر في حجومها، ويساعد على ذلك وجود الأغشية المخاطية التي تتعلق برطوبة هواء الاستنشاق وحرارته، والتي يسميها البعض تشوهات أنفية deformation of nasal septum[8].




ومن الطريف أن هذه المسماة بالتشوهات الأنفية مع عدم التناسق asymmetry في حجوم الفراغات تساعد على نجاح الوصف الفيزيائي للأصوات الأنفية، لأن التغير في اتساع الممرات، وكذلك كمية المخاط الموجودة في التجاويف تنعكس في التفاصيل الفيزيائية المصورة spectrographic، وخاصة عندما نُقارن مادة مسجلة من أشخاص مختلفين، أو حتى من الشخص نفسه في ظروف وبيئات مختلفة[9].

الصفة الأنفية Nasalization أو الحالة الرنينية للأصوات الأنفية أو الغُنّة "murmur" – كما يسميها البعض[10] – تمد الرسم الطيفي spectrum بمفاتيح فيزيائية مُهمَّة، فيرى البعض أنها تفيد معلومة عن مكان النطق place of articulation[11]، ويرى البعض الآخر أنها تخدم أساسًا مفتاحًا لحالة النطق manner cue. أما (Ohde 94)[12]

www.quranonlinelibrary.com



فيعرض لنا في دراسة حديثة أهميتها من الناحية الفيزيائية والإدراكية، حيث إنها تمثل كلاً من مكان النطق وحالة النطق في الرسم الطيفي، كما تمثل مفتاحًا، إدراكيًّا مهمًّا حيث أُثبت عن طريق التجارب- بالنسبة للرجال والنساء- أنه كلما قل زمن الغُنّة murmur قل كذلك إدراك مكان النطق.

ومن الصفات الفيزيائية للغُنّة الأنفية أنها أضعف في الشدة من الحركات vowels وأنصاف الحركات semi-vowels. وكما ذكرنا أن عدم التناسق في الممر الأنفي nasal tract وناتج المخلوط الخارج من فتحتي الأنف هما من المصادر القوية التي تسبب التفاعلات الأكوستيكية، وينتج عنها وجود رنين resonance ورنين مضاد antireso-nance، والتي تظهر في الرسم الطيفي زوجًا من pole-zero pair[13].

وكما مثلها Helmholtz[14] في نماذج للممرات الأنفية أنه عندما يكون الممران متناسقين symmetry يأخذان دور الممر الواحد وتمثل بأنبوبة فردية ليس لها pole-zero، وعندما يكون الممران مختلفين في حجومهما وأطوالهما فإن الفروق الرجعية في النواتج بينهما سوف تسبب zeros في الرسومات الطيفية.

ولأن لكل تجويف أيمن أو أيسر ترددات رنينية خاصة به - بسبب اختلاف الحجوم - فإن لكل زوج من الفجوات two pole-zero pairs، وكلما زاد عدم التناسق asymmetry زاد عدد الـ pole-zero pairs - والعكس صحيح - كلما زادت نسبة التناسق قرب مكان الـ pole والـ zero من بعضهما أبطل الواحد الآخر[15].

وقد أُجريت تقييمات عديدة لترددات الرنين الأنفية حسب حجم التجويف ومكانه، فيرى (Sundberg,92) أن ترددات الرنين للتجاويف Maxillary sinuses، الموجودة في العظام على جانبي الأنف، تقع بين [200-800Hz] في التحليل الطيفي Transfer Function، وأن ترددات الرنين للتجاويف Frontal sinuses، الموجودة في عظام الجبهة فوق الممر الأنفي، تقع بين [500-2kHz].

أما التجاويف الصغيرة والفراغات التي تختلف في حجومها واحتوائها على الأغشية المخاطية من شخص لآخر فمن الصعب أن يحدد لها الرنين والرنين المضاد بدقة، لكي يمكن تعرّف الرسم الطيفي المناسب لها. ولا تظهر الدقة التامة في معرفة

www.quranonlinelibrary.com



مواصفات الأنفيات إلا بمعرفة حجم جميع التجاويف الصغيرة بجانب الكبيرة[16].

**ب – المواصفات النطقية والفيزيائية لأنصاف الحركات [w], [y] Semi-vowels**

ركزت دراسات عديدة[17] على تمييز الحركات vowels من أنصاف الحركات semi-vowels، وكما هو معروف سُمّيت أنصاف الحركات بذلك لأنها تشبه السواكن وتشبه الحركات:

– تشبه السواكن في موقعها في أطراف المقاطع في التركيبات الفونولوجية، وفي أنها أقل من الشدة والطاقة من الحركات التي تنال القمم في القوة الرنينية Peak of sonority[18].

– وتشبه الحركات في أن إنتاجها من أعضاء النطق في الفم يتم دون إغلاق تام في الممر الصوتي (كما يحدث في السواكن المغلقة stops) ودون أي احتكاك Friction noise (كما يحدث في السواكن الاحتكاكية Fricatives).

وتشبه الحركات أيضًا في وجود الجهر voicing الذي يتركز في شكل حزَم for-mants خاصة بها، ومن الناحية النطقية فإن أنصاف الحركات [w]، [y] تشبه الحركات [u]، [i] في شكل موضع أعضاء النطق وفي طريقة إنتاجها، غير أن درجة التضييق في الواو والياء أكثر منه في الحركات، والتي قد تصل إلى الحد الأقصى في التضييق وتتسبب الفروق في التضييق في أن مكونات الواو [w] الأول $F_1$ والثاني $F_2$ تكون منخفضة قليلاً عنه في الحركة [u]. كذلك فإن المكون الأول للياء منخفض التردد نسبيًّا بينما الثاني $F_2$ والثالث $F_3$ فهما أعلى من تردد الحركة [i]، لكن (Espy-Wilson 92[19]) يرى أن التشابه كبير بين أنصاف الحركات والحركات، حيث إن التغيرات الفيزيائية بينهما دقيقة تمامًا، حتى إنه لا توجد حدود واضحة Landmarks في الرسم الطيفي.

وتتصف الواو والياء بأنهما من الأصوات الانزلاقية glides حيث إن تحركاتهما من الحركة السابقة وإلى الحركة اللاحقة تتم بطريقة انزلاقية منسابة smooth glide movement، لكنهما ليسا سريعي الحركة، فمكونات الياء مثلاً تمكث في مرحلة الاستقرار steady state حوالي 130 msec قبل أن تتحرك في اتجاه الحركة التالية لها،

www.quranonlinelibrary.com



والتي تشبه في هذه المرحلة مكونات الحركة [i][20].

تعتمد مكونات الواو والياء Formants – كما يحدث في الحركات [u]، [i] – على تحركات اللسان للأمام والخلف وكذلك لأعلى وأسفل فينخفض المكون الأول $F_1$ للواو نتيجة لارتفاع جسم اللسان إلى أعلى، وينخفض المكون الثاني $F_2$ نتيجة لتراجع اللسان للخلف مما يجعله أقرب للمكون الأول $F_1$ منه للثالث $F_3$، كما أن استدارة الشفاه في نطق صوت الواو هو سبب آخر لانخفاض $F_2$. والعكس يحدث بالنسبة لتحرك اللسان للأمام، ففي الياء ينخفض المكون الأول $F_1$ نتيجة لارتفاع جسم اللسان إلى أعلى، ويرتفع المكون الثاني $F_2$ نتيجة لتقدم اللسان للأمام مما يجعله قريبًا من المكون الثالث $F_3$ وبعيدًا عن الأول $F_1$[21].

**جـ – المواصفات الفيزيائية – عند إدغام النون في الواو والياء**

عند إدغام الصوت الأنفي «النون» في أنصاف الحركات «الواو والياء» فإن موضع اللسان .place of artic يُلغى، ويتطور النطق الأنفي إلى صفة أنفية تُركب مع نطق الواو والياء وهو الدليل على وجود صورة صوت النون، تمامًا كما يحدث في نطق الحركات الأنفية الفرنسية nasalized vowels.

وسوف نستشهد بالنتائج العملية الفيزيائية التي تتم في الحركات الأنفية الفرنسية العليا [u] ,[i] قبل أن نعرض للنتائج العملية لإدغام النون في الواو والياء في نطق اللغة العربية موضوع البحث.

يجد البعض من نتائج تجاربهم على اللغات الأخرى أن إضافة الصفة الأنفية Nasalization إلى الحركات ليس لها تأثير في تغيير نوعية الحركة[22]، بينما يجد البعض الآخر[23] أن التغيرات في النوعية التي يمكن أن تدرك هي نوع من التشويش perturbation في بناء المكون الذي خُلِّق عن طريق إضافة صفة الأنفية. واستنتج آخرون[24] أن إضافة صفة الأنفية وزيادة الازدواجية بين التجويف الأنفي والتجويف الفمي سوف يغير من مواضع المكونات الأساسية للحركات. وقد جمع (Fant, 60) النتائج المشتركة بين الدراسات المطبقة والتي تحدد وجود صفة الأنفية مع الحركة فيزيائيًا

www.quranonlinelibrary.com



من التحليلات الطيفية Transfer Function وهي كالآتي:-

1- وجود مكون أنفي أساسي $F_0$ عند 250Hz[25] وهذا المكون تكون شدته مقواة كما تظهر في الرسوم الطيفية[26].

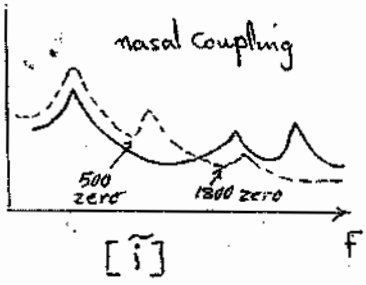
2- وجود مكون رنيني إضافي (R) عند 1000Hz[27]، حيث إنه يُعدّ رنينًا مضادًا an-tiresonance.

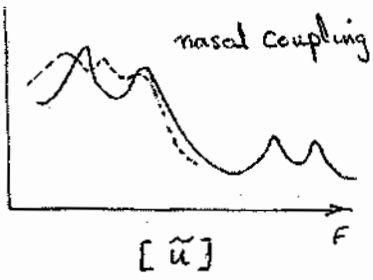
3- مكونات الصفة الأنفية الرنينية تتصف بالضعف في الشدة والانتشار Diffuse حتى إنها تظهر أحيانًا في الرسوم الطيفية sonograms منتشرة في المنطقة بين [$F_1$-$F_2$]، والتي تظهر في Transfer funct. مدى متسعًا من عرض النطاق Band-width وقمة منخفضة من الشدة.

4- تتغير هذه الصفات الفيزيائية للأنفية حسب المتكلم وحسب نوع الازدواجية الأنفية ودرجتها coupling in nasal tract (Fant, 60, p. 148).

وأضاف (Fant, 60,p.152) شرحًا مفصلاً عند إضافة صفة الأنفية للحركة [i]: أن المكون الأول $F_1$ للحركة [i] يتفق تقريبًا مع المكون الأنفي الأول عند 250Hz وبذلك تقوى شدته، بينما يظهر zero عند 500Hz وآخر عند 1800Hz وهي الرنين المضاد للأنفية nasalization.

وبالنسبة لإضافة الصفة الأنفية للحركة [u] فإن المكون الأنفي الأساسي يثبت مكانه $Fn_1$ على حين يوجد تضييق في الممر الأنفي الخارجي - مع التضييق في نطق [u] - يسبب انخفاض المكون الإضافي الأنفي Fn إلى 900Hz لكي يكون قريبًا من المكون الأول للحركة $F_1u$ (كما هو مبين في الرسم).



www.quranonlinelibrary.com

AJH
99

## ثانيًا: الجانب التطبيقي

### أ - الخطوات العملية للبحث

تم تحليل المادة في مختبر الصوتيات - كلية الآداب جامعة الكويت - على جهاز التحليل وبرامج التحليل الآتية:-

Computerized CSL speech Lab.

- basic CSL analysis program
- sona-match analysis program

وللحصول على الخواص الفيزيائية للصفة الأنفية «الغُنّة» والحزَم الصوتية الخاصة بها، فقد قيست الأنفيّة بأنواع مختلفة من التحاليل:

- Transfer function, Formant History, sonogram

وذلك لأن مكونات النون الإضافية لا تتسم بالوضوح. ولدقة تحليل مكونات النون وقياسها كان الجزء الأوسط من السوناجرام يؤخذ ويحلَّلُ الرسم الطيفي له، حتى لا يتأثر بمنطقة الانتقال السابقة أو اللاحقة Transition.

### ب- طبيعة المادة

اختيرت كلمات من تلاوة القرآن الكريم تحتوي على الأصوات الآتية:

[n] [w] [y] [w̃] [ỹ]، في بيئة صوتية موحدة لكل منها وهي حركة «الفتحة» [a] وقد تم تحليل الأمثلة على النحو التالي:-

- تحليل الأمثلة التي تحتوي على النون المضعّفة باعتبارها أكثر درجات الغنّة.
- تحليل الأمثلة التي تحتوي على الواو والياء بدون غنّة.
- تحليل الأمثلة التي تحتوي على الواو والياء المخلّقة معها الصفة الأنفية «الغنة».
- قياس زمن الصوت الجديد المشدد المحتوي على الغنّة.
- اعتمدت النتائج على متوسطات كل مكون لكل صوت.
- المقارنة بين متوسطات الياء والواو بدون غنّة وبين متوسطاتهما بغنّة.

### جـ - نتائج التحليل الفيزيائي للنون

نظرًا لاختلاف مكونات النون حسب التركيب الفسيولوجي لكل متكلم، ينبغي

www.quranonlinelibrary.com



أن نتعرف المواصفات الفيزيائية للرنين الأنفي للنون الخاصة بالقارئ، وقد تم تحليل ست كلمات تحتوي على نون مضعّفة كما في الأمثلة «الجنّة، أنّه» وكذلك النون المدغمة في نون أخرى «فمنْ نكث» وبعد تحديد المكونات الفيزيائية لكل مثال من خلال أنواع مختلفة من التحليل وخاصة Transfer Function، تم أخذ متوسط لكل مكون من مكونات النون الخاصة بالقارئ، وأصبح متوسط مكونات صوت النون كالآتي:-

$F_0 = 216$ Hz

$F_1 = 268$ Hz

$R_1 = 116$ Hz

$R_2 = 2300$ Hz

$F_2 = 2800$ Hz

$F_3 = 3890$ Hz

حيث إن $R_1, R_2$ يمثلان رنينين إضافيين خاصين بالنون، ويظهران بين المكون الأول للنون F1، والمكون الثاني F2. ونجد أن:

$R_1$ تقع في المنطقة بين [800-1400Hz]

$R_2$ تقع في المنطقة بين [2000-2500Hz]

ومن صفات الرنين الإضافي الفيزيائي التي تظهر من التحليلات Sonogram, Formant History, T.F. نستنتج ما يلي:-

أ - ضعف الشدة الواضح في المكونات الإضافية $R_1, R_2$ بالمقارنة بالمكونات الأساسية للنون $F_1, F_2, F_3$.

ب - اتساع عرض النطاق Bandwidth ويظهر في السوناجرام ذا مدى متسع منتشر Diffuse يغطي المنطقة من المكون الأول للنون $F_1$ إلى المكون الثاني $F_2$.

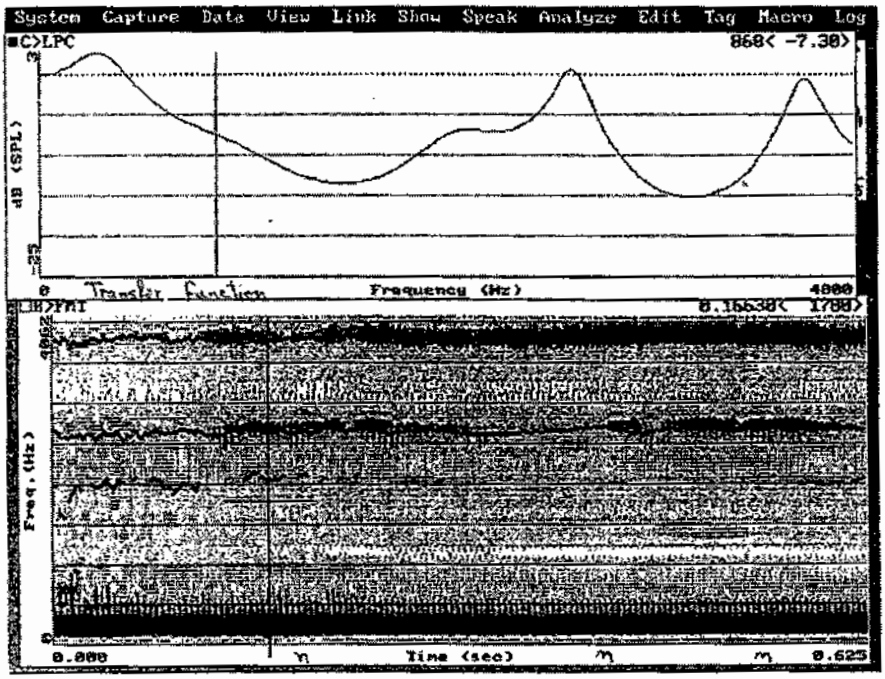
جـ - متوسط أرقام المكونات الإضافية والمكونات الأساسية للنون في صوت القارئ هو المبين أعلاه. (انظر الرسم الطيفي ص11، 12).

د - متوسط زمن النون غير المضعّفة 080sec.

ومتوسط زمن النون المضعّفة 700 sec.

www.quranonlinelibrary.com

AJH
99

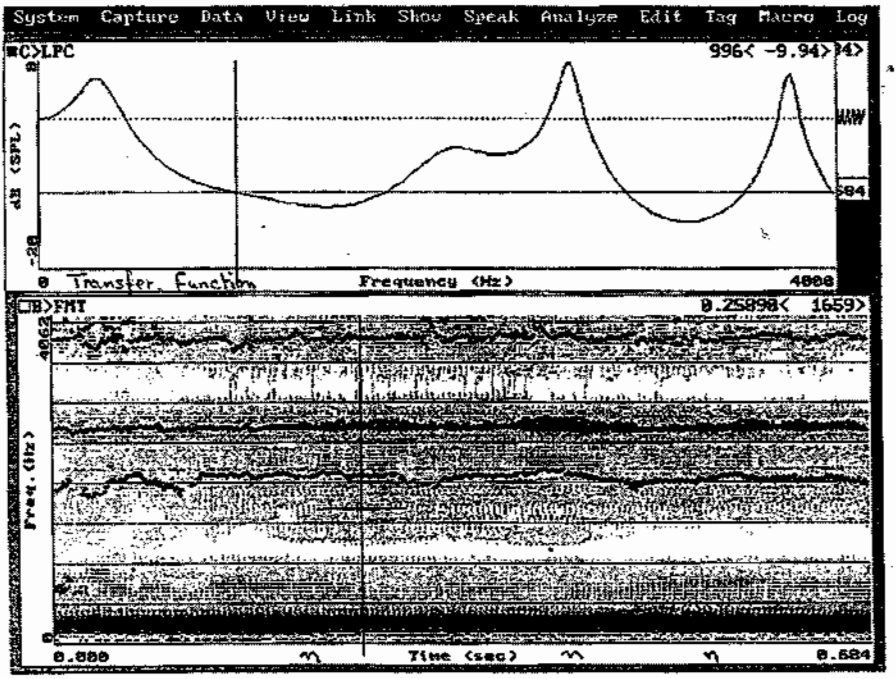



* RESULTS: LPC FREQUENCY RESPONSE
SOURCE: not named فأنىٰ لهم إذا جاءتهم ذكراها [n n]
FRAME SIZE: 20.0 msec
PRE-EMPHASIS: 0.900
WINDOW WEIGHTING: ON [faʔnna:-]
ANALYSIS TYPE: AUTOCORRELATION
ANALYSIS START: 0.166 sec
COMMENTS: Fo 219 Hz

| * FORMANT (Hz) | B/WIDTH (Hz) | Intensity (dB) [-25:3] |
|---|---|---|
| 260.28 | 277.90 | 2.64 |
| 868.50 | 671.62 | -7.48 |
| 2041.70 | 453.55 | -7.31 |
| 2626.20 | 160.76 | 0.70 |
| 3760.08 | 154.57 | -0.53 |
| 4215.72 | 529.25 | |

www.quranonlinelibrary.com






* RESULTS: LPC FREQUENCY RESPONSE
SOURCE: not named ذلك بأنّ الذين [n n]
FRAME SIZE: 20.0 msce
PRE-EMPHASIS: 0.900
WINDOW WEIGHTING: ON [-be?anna -]
ANALYSIS TYPE: AUTOCORRELATION
ANALYSIS START: 0.259 sec
COMMENTS:
*

| FORMANT (Hz) | B/WIDTH (Hz) | Intensity (dB) [-20:8] |
|---|---|---|
| 283.60 | 177.65 | 5.31 |
| 998.35 | 862.30 | -9.94 |
| 2063.92 | 388.78 | -4.15 |
| 2667.22 | 85.46 | 7.52 |
| 3784.50 | 66.28 | 5.27 |

www.quranonlinelibrary.com



**د - نتائج التحليل الفيزيائي للواو بدون غُنّة والواو بغُنة:**

أ - متوسط مكونات الواو بدون غُنّة من خلال تحليل ست كلمات تحتوي على واو مضعفة وغير مضعفة مع الفتحة: [w]

$F_0 = 166$ Hz

$F_1 = 384$ Hz حيث إن:-

$F_2 = 940$ Hz F2 تقع بين [800-1000Hz]

$F_3 = 2418$ Hz F3 تقع بين [2300-2500Hz]

ب- متوسط مكونات النون بغُنّة الناتجة عن إدغام النون في الواو، من خلال تحليل ثماني كلمات تحتوي على واو مضعّفة بصفة أنفية واقعة بين فتحتين [-aww̃a-]

$F_0 = 190$ Hz

$F_1 = 318$ Hz حيث إن:-

$(R_1), F_2 = 866$ Hz $R_1$ يقع بين [800-1000 Hz]

$(R_2), F_3 = 2400$ Hz $R_2$ يقع بين [2200-2500 Hz]

$F_4 = 2924$ Hz

نلاحظ من مقارنة مكونات الواو بدون غنّة [w] ومكونات الواو بغنّة [w̃] أن:-

1- المكون الأساسي للواو $F_0$[w] قد ارتفع من 166 Hz إلى 190Hz في $F_0$[w̃].

2 - انخفض المكون الأول للواو $F_1$[w] قليلاً من 384Hz إلى 318Hz في $F_1$[w̃].

3- نلاحظ التحام المكون الثاني للواو $F_2$[w] مع المكون الأنفي الإضافي الأول $R_1$ عند 866 Hz حيث إن المنطقة من [800-1000Hz] هي منطقة مشتركة لحدوثهما كما نلاحظ ضعف الشدة الملحوظ في المكون الجديد الذي يجمعهما.

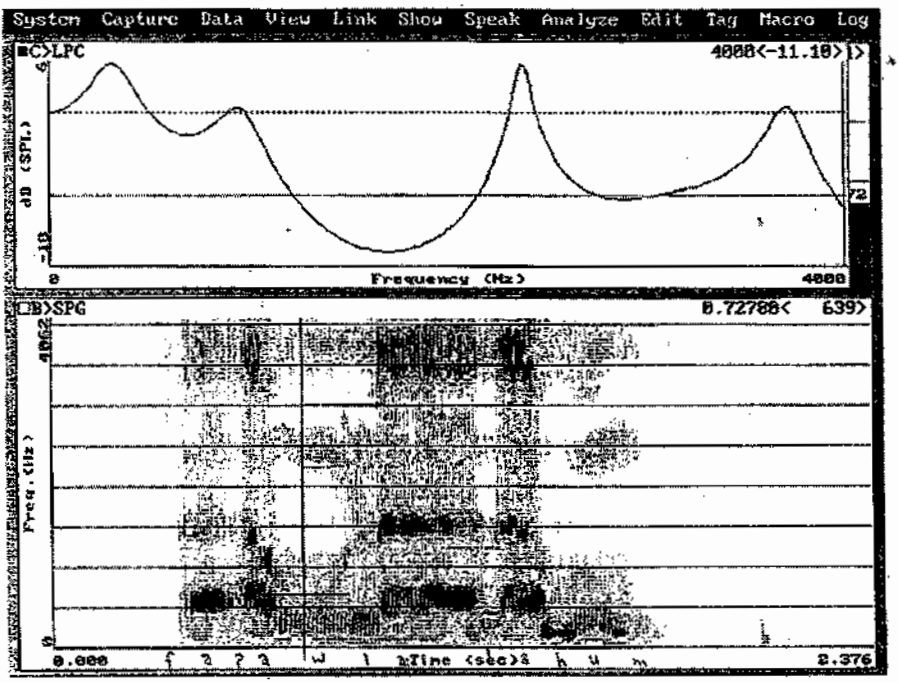
4- كذلك نلاحظ التحام المكون الثالث للواو $F_3$[w] مع المكون الأنفي الإضافي الثاني $R_2$ عند 2400 Hz حيث إن المنطقة من [2000-2500Hz] هي منطقة مشتركة لحدوثهما. ونلاحظ أيضًا انخفاض شدته عما كان للواو بدون غُنّة.

(انظر الرسم الطيفي ص 14، 15، 16).

5- من قياس زمن الواو بغنّة وجد أن المتوسط هو 675sec.

www.quranonlinelibrary.com



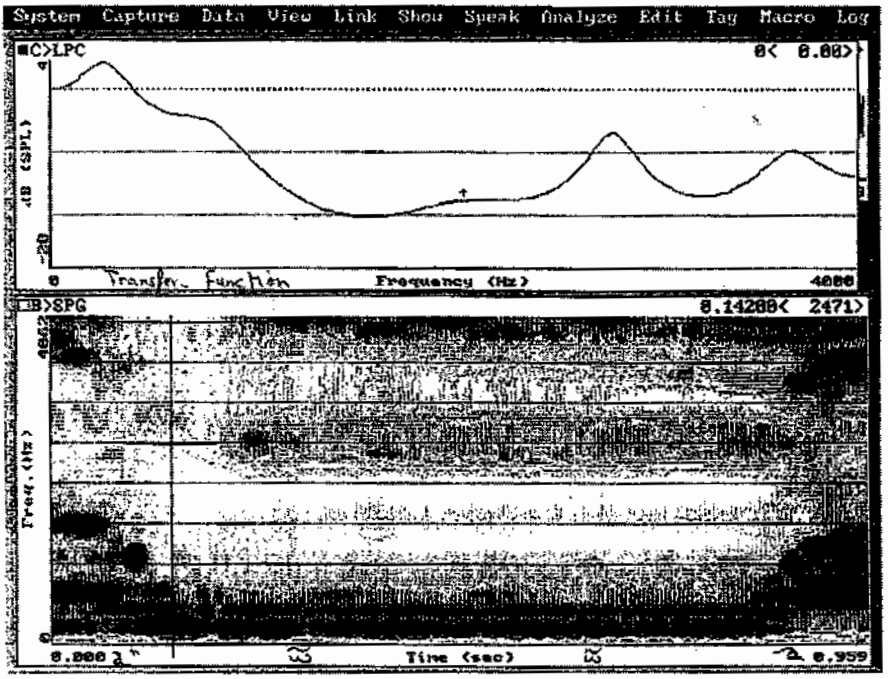



| | |
|---|---|
| * RESULTS: | LPC FREQUENCY RESPONSE |
| SOURCE: | not named نظر المغشي عليه من الموت فاوّلى لهم [W] |
| FRAME SIZE: | pitch Synchronous. |
| PRE-EMPHASIS: 0.900 | |
| WINDOW WEIGHTING: | ON [-faʔawla:-] |
| ANALYSIS TYPE: | AUTOCORRELATION |
| ANALYSIS START: | 0.723 sec |
| COMMENTS: | Fo 166 Hz |
| * | |

| FORMANT (Hz) | B/WIDTH (Hz) | Intensity (dB) [-18:6] |
|---|---|---|
| 299.88 | 188.12 | 2.76 |
| 955.12 | 211.61 | 0.50 |
| 2369.35 | 76.13 | 4.22 |
| 3715.40 | 169.06 | 0.55 |

www.quranonlinelibrary.com

AJH
99



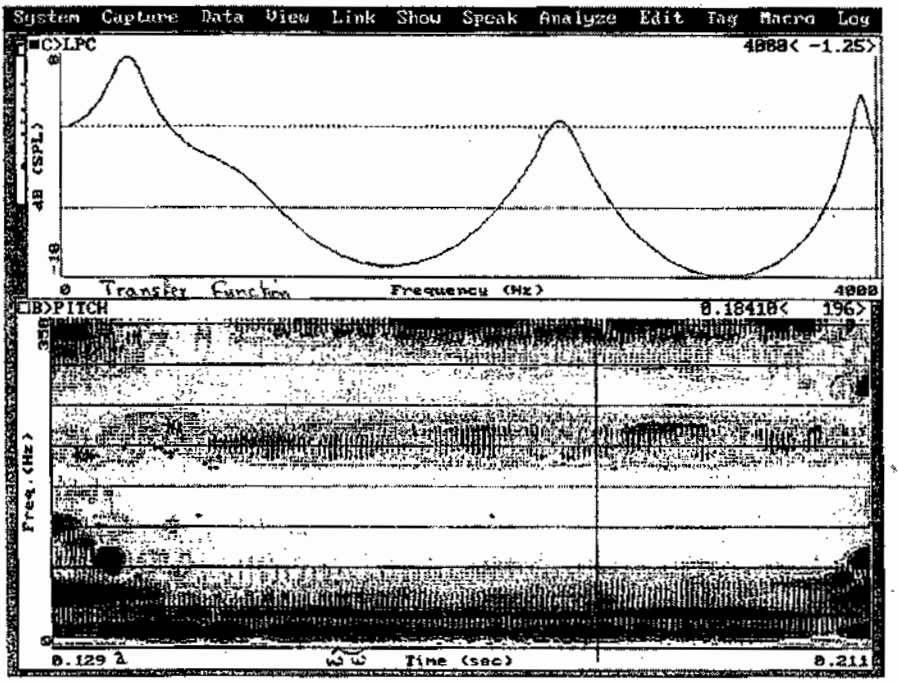

| | |
|---|---|
| * RESULTS: | LPC FREQUENCY RESPONSE |
| SOURCE: | not named وسبحوه بكرةً واصيلا [w̃w] |
| FRAME SIZE: | pitch Synchronous. |
| PRE-EMPHASIS: | 0.900 |
| WINDOW WEIGHTING: | ON [bokrata w̃waʔas -] |
| ANALYSIS TYPE: | AUTOCORRELATION |
| ANALYSIS START: | 0.142 sec |
| COMMENTS: | Fo 219 Hz |

*

| FORMANT (Hz) | B/WIDTH (Hz) | Intensity (dB) [-28:4] |
|---|---|---|
| 253.29 | 198.47 | 4.31 |
| 790.18 | 338.32 | -4.79 |
| 2019.24 | 673.62 | -17.64 |
| 2798.44 | 186.31 | -6.64 |
| 3692.61 | 280.81 | -9.59 |
| 4250.44 | 332.08 | |

www.quranonlinelibrary.com






| | |
|---|---|
| * RESULTS: | LPC FREQUENCY RESPONSE |
| SOURCE: | not named إنا أرسلناك شاهداً ومبشراً [w̃w] |
| FRAME SIZE: | 20.0 msce |
| PRE-EMPHASIS: | 0.900 |
| WINDOW WEIGHTING: | ON [Sa:hedaw̃wamob-] |
| ANALYSIS TYPE: | AUTOCORRELATION |
| ANALYSIS START: | 0.181 sec |
| COMMENTS: | Fo 168 |
| * | |

| FORMANT (Hz) | B/WIDTH (Hz) | Intensity (dB) [-18:8] |
|---|---|---|
| 319.05 | 141.80 | 8.49 |
| 830.99 | 470.59 | -4.71 |
| 2383.25 | 847.35 | -1.08 |
| 2455.89 | 189.43 | 0.72 |
| 4815.62 | 75.58 | 4.0 |
| | 1001.66 | |

www.quranonlinelibrary.com



**هـ - نتائج التحليل الفيزيائي للياء بدون غُنّة والياء بغُنّة:**

1- متوسط مكونات الياء بدون غُنّة من خلال تحليل ست كلمات تحتوي على ياء مضعّفة وغير مضعّفة مع الفتحة [y]:

$F_0 = 174$ Hz

$F_1 = 307$ Hz

$F_2 = 2155$ Hz

$F_3 = 3308$ Hz

ب - متوسط مكونات الياء بغُنّة الناتجة عن إدغام النون في الياء، من خلال تحليل ثماني كلمات تحتوي على ياء مضعّفة مخلّقة بصفة أنفية واقعة بين فتحتين [-ayỹa-]

$F_0 = 216$ Hz

$F_1 = 268$ Hz

$R_1 = 917$ Hz

$F_2 = 2224$ Hz

$R_2 = 3190$ Hz

$F_3 = 3650$ Hz

حيث إن:-

$R_1$ تقع بين [800-1000Hz]

$F_2$ تقع بين [2100-2300Hz]

$R_2$ تقع بين [2900-3400Hz]

نلاحظ من مقارنة مكونات الياء دون غنّة ومكونات الياء بغنّة أن:-

1- المكون الأساسي للياء $F_0[y]$ قد ارتفع من 174 Hz إلى 216 Hz في $F_0[\tilde{y}]$ بتأثير الرنين الأنفي.

2- انخفض المكون الأول للياء $F_1[y]$ قليلاً من 307 Hz إلى 268Hz $F_1[\tilde{y}]$ حيث إنه نفس مكان المكون الأول للنون أيضًا $F_1[n]$. وقد تسبب هذا الاتفاق في تقوية شدة المكون الجديد (انظر شدة المكون الأول في الأمثلة [ỹy] ص 18، 19).

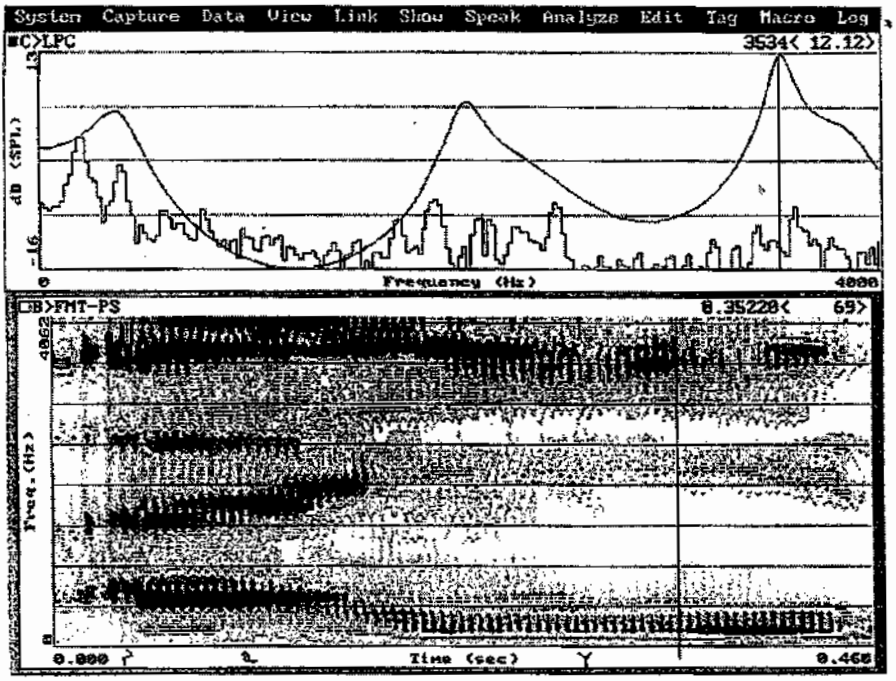
3- يقع المكون الأنفي الإضافي الأول $R_1$ بين المكون الأول للياء $F_1[y]$ والمكون الثاني للياء $F_2[y]$ والذي يقع في الأمثلة كلها بين [800-1000Hz].

4- تأخر المكون الألفي الثاني $R_2$ حيث نجد تردده يرتفع إلى 3190 Hz، فيقع بين مكون الياء الثاني $F_2[y]$ والثالث $F_3[y]$.

5- من قياس زمن الياء بغُنّة وجد أن المتوسط هو 715 sec .

www.quranonlinelibrary.com



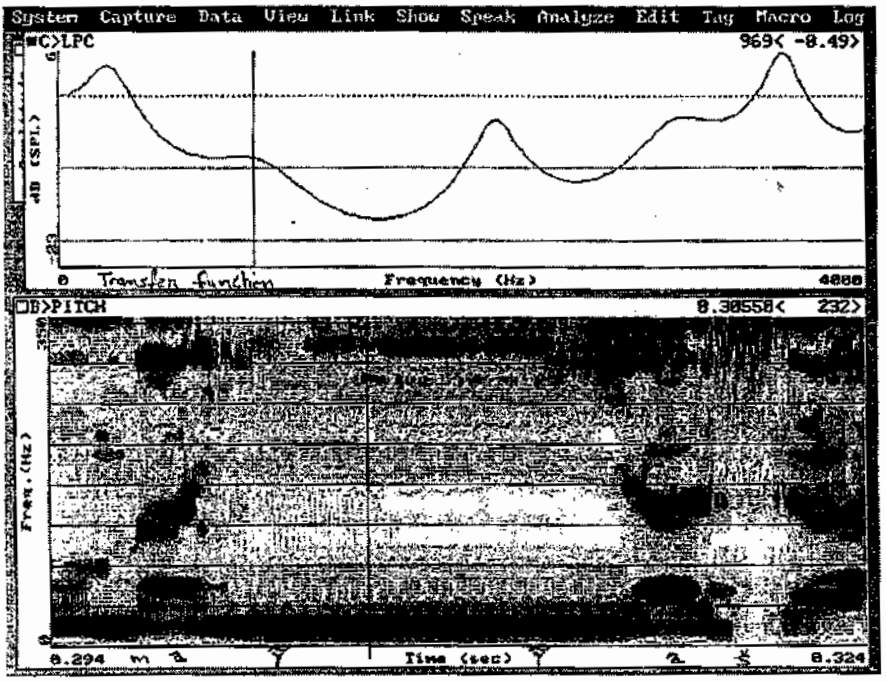



| | |
|---|---|
| * RESULTS: | LPC FREQUENCY RESPONSE |
| SOURCE: | not named يد الله فوق أيديهم [Y] |
| FRAME SIZE: | pitch synchronous. |
| PRE-EMPHASIS: | 0.900 |
| WINDOW WEIGHTING: | ON [fawqaʔaydi:hem] |
| ANALYSIS TYPE: | AUTOCORRELATION |
| ANALYSIS START: | 0.422 sec |
| COMMENTS: | Fo 184 Hz |
| * | |

| FORMANT (Hz) | B/WIDTH (Hz) |
|---|---|
| 359.94 | 176.71 |
| 2022.32 | 146.49 |
| 3534.06 | 91.72 |
| 3874.03 | 299.75 |

www.quranonlinelibrary.com

AJH
99




| | |
|---|---|
| * RESULTS: | LPC FREQUENCY RESPONSE |
| SOURCE: | not named ويعذب من يشاء [YỸ] |
| FRAME SIZE: | 20.0 msce |
| PRE-EMPHASIS: | 0.900 |
| WINDOW WEIGHTING: | ON [-mayỹasa:ʔ] |
| ANALYSIS TYPE: | AUTOCORRELATION |
| ANALYSIS START: | 0.303 sec |
| COMMENTS: | Fo 232 |

*

| FORMANT (Hz) | B/WIDTH (Hz) | Intensity (dB) [-23:6] |
|---|---|---|
| 232.64 | 178.44 | 4.12 |
| 971.53 | 421.97 | -8.62 |
| 2170.99 | 177.63 | -3.32 |
| 3072.84 | 337.73 | -3. |
| 3609.58 | 134.76 | 5.89 |
| 4173.63 | 213.11 | |

www.quranonlinelibrary.com



**ثالثًا: الخلاصة**

من أحكام الإدغام بغُنّة في تلاوة القرآن الكريم السمعية - الإدراكية، اختفاء صوت النون وبقاء غُنّته عند إدغام النون في الواو والياء، لكن ملازمة الغُنّة للصوت الذي أُدغم دليل على وجود صورة الصوت وعدم اختفائه.

وتظهر الغُنّة فيزيائيًا وإدراكيًا مع الياء أوضح منها مع الواو، وذلك بسبب التضييق في نطق الواو بالإضافة إلى التضييق في نطق الصفة الأنفية معًا من مكان متقارب.

وعند إدغام النون في كل من الواو والياء نلاحظ النتائج الآتية:-

**1 - الصفات الفيزيائية للغُنّة**

أ- وجود زوج من رنين ورنين مضاد [pole-zero pairs] إضافي بين المكونات الأساسية للواو والياء.

ب- انتشار ترددات ضعيفة على مدى واسع من عرض النطاق Bandwidth يتناثر في المنطقة بين $F_1$-$F_2$.

جـ- مكونات النون الرنينية تقع في حدود $R_1$=1163Hz، $R_2$=2300Hz

**2 - تأثير الغُنّة في الواو والياء**

أ- يرتفع المكون الأساسي في الياء $F_0[\tilde{y}]$.

ب- ينخفض المكون الأول للياء $F_1[\tilde{y}]$ بينما يرتفع المكون الثاني $F_2[\tilde{y}]$.

جـ- يقع المكون الإضافي $R_2$ بين $F_2y$, $F_3y$.

د- يرتفع المكون الأساسي في الواو $F_0[\tilde{w}]$.

هـ- بالنسبة للواو نلاحظ تلاحم $F_2w$ مع $R_1n$ وتلاحم $F_3w$ مع $R_2n$.

بسبب التضييق في نطق الواو والتضييق في نطق الصفة الأنفية معًا التي أدت إلى هبوط المكونات وتلاحمها في مكان متقارب.

**3 - درجة الغُنّة**

لا يستطيع الإدراك أن يحدد الغُنّة بدقة، لكن من الرسم الطيفي الفيزيائي يُلاحظ تغير في درجة التركيز في شدة المكون الإضافي الذي يظهر في التحليل Formant History، وكلما زادت شدة المكون الإضافي وتركيزه داخل المكون الضعيف المتناثر زادت درجة الغُنّة، كما يتضح في بعض الأمثلة «أن يَبلغ مَحلّه» «فأنّى».

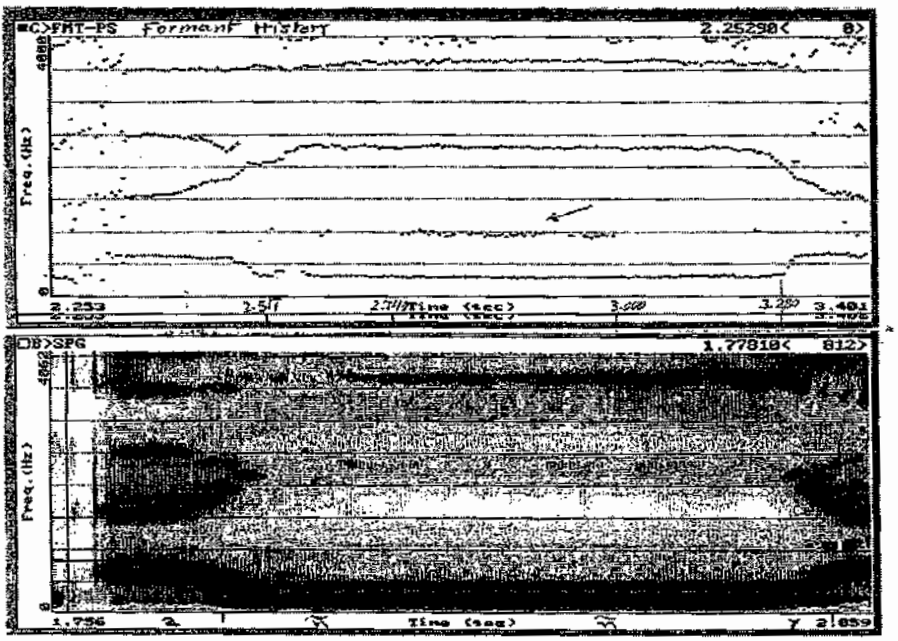
(يمكن قياس درجة الغُنّة بصورة أدق عن طريق جهاز Nasometer)

www.quranonlinelibrary.com

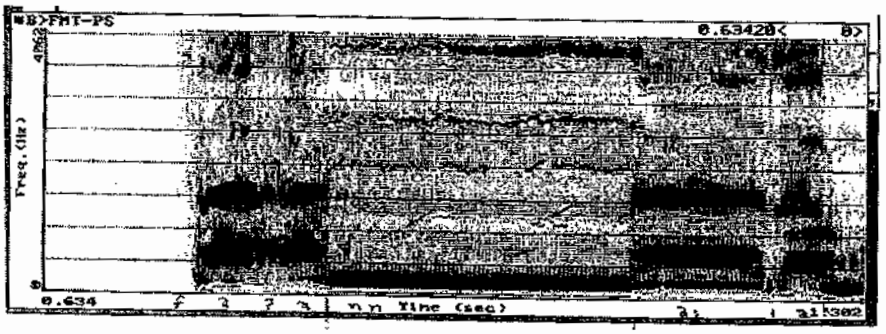


4 - زمن الغُنّة

قدر علماء التجويد زمن الغُنّة على الصوت المشدد بحركتين (ويقصد بها الحركة القصيرة)، وقد اتضح من قياس متوسط زمن النون المضعّفة أنه 700 sec.، وزمن الواو بغُنّة 675. وكذلك زمن الياء بغُنّة 715.، وقد قيس متوسط زمن الفتحة القصيرة في نطق القارئ 100 sec، أي أن زمن الغُنّة يعادل زمن الفتحة القصيرة حوالي سبع مرات.




[ỹỹ] «أن يَبْلُغَ مَحِلَّه»
[ʔayỹablo$ amahellah]




[nn] «فأنىٰ لهم إذا جاءتهم ذكراها»
[faʔannalahum]

www.quranonlinelibrary.com



## الهوامش والمراجع

تتوجه الدكتورة مرفت محمد فشل بخالص الشكر والتقدير إلى الزميل د. يحيى علي أحمد ـ الأستاذ المساعد بقسم اللغة العربية بكلية الآداب، جامعة الكويت ـ الذي ناقش معها فكرة موضوع هذا البحث وتمثيل ظاهرة الغنة من خلال قواعد التجويد. كما تشكره على السماح لها باستخدام مختبر الصوتيات بالقسم في إنجاز الشق العملي من هذا البحث وتزويدها بعدد من المراجع العربية المذكورة بالبحث.(رئيس التحرير)

(1) **إتحاف البررة بالمتون العشرة** – جمع وترتيب وتصحيح الشيخ علي محمد الضباع مطبعة مصطفى البابي الحلبي 1354/ 1935 ص24.

(2) ابن الجزري: **النشر في القراءات العشر**، بيروت: طبع دار الكتب العلمية.

(3) كتاب سيبويه، تحقيق عبدالسلام هارون، جـ 4، طبعة 1991، ص433. محمد محمود عبدالعليم: **أحكام التجويد وفضائل القرآن**، القاهرة.
الخولي، فتحي: **قواعد الترتيل الميسرة**، الرياض: 1987.

(4) علي، عبدالعال محمد: **الموجز المفيد في علم التجويد**، الكويت: 1988.

(5) الصفاقي، أبوالحسين علي بن محمد النوري: **تنبيه الغافلين وإرشاد الجاهلين**، 1053هـ/ 1118م. تقديم وتصحيح نخبة من العلماء، القاهرة: مكتبة الثقافة الدينية، 1986، ص77.

(6) اتفق عليها كتب أحكام التجويد.

(7) - Fujimura, O. "**Analysis of nasal consonants**". J.A.S.A 34, 1962 p. 1865.

(8) - Dang, J, Honda, K. & Suzuki, H. "**Morphological analysis of the nasal and paranasal cavities**". JASA 96, 4, 1994 p. 2088.

(9) - Fant, G. **Acoustic theory of speech production**, Mouton, The Hague, Paris: 1960.

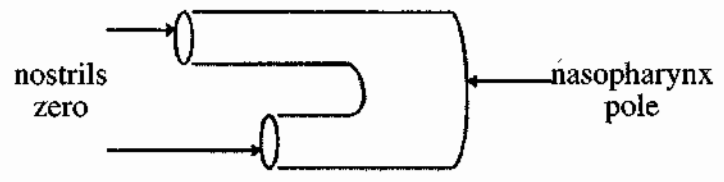
(10) - Ohde N. Ralph "**The development of the perception of cue to the [m]-[n] distinction in CV syllables**". JASA 96, 2, 1994.
- James, R. Glass & Victor, W. Zue "**Detection and recognition of W.zue nasal consonants in American English IEEE/ICASSP**. Tokyo: 1980, p. 1601.

(11) - Repp, B.H. "**Perception of the [m]-[n] distinction in CV syllables**" JASA 79 p 1987.
- Kurowski, K. & Blumstein, S. "**Acoustic properties for place of articulation in nasal consonants**". JASA81, 1987, p.1917.

(12) – Ohde (1994)
– Dang, J., Honda, K. & Suzuki, H (1994). p2092
من نتائج تجربتهم التي طبقت على 4 أشخاص اتضح أن الاختلافات في حجم الممرات الأنفية أكبر من الاختلافات في أطوالها ومن نتائج هذا البحث ما يلي:–
– معدل طول الممر الأنفي هو 11,6cm
– معدل حجم الممر الأنفي هو $25,5\ cm^3$

(13) - Fant G. 1960

(14) - Khosrop Roset & Millet Peter "**Excitation of a Helmholtz resonator by an air jet**" JASA, 1990.
في تمثيل Helmholtz للممرات الأنفية نجد أن معاوقة (impedence) مصدر الصوت لا نهائية عندما تكون بوابة الحلق (nasopharynx) مغلقة، ومعاوقة الطاقة المشعة عند فتحتي الأنف (nostrils) هي zero.



www.quranonlinelibrary.com



- Maeda, S. "**The role of the sinus cavities in the production of nasal vowels**" IEEE/ ICASSP, Paris: 1982, p.911. (15)
- Maeda, S. "**Acoustic cues of vowel nasalization: a simulation study**" . Recherches Acoustiques, CNET-Lannion 1983.
- Fujimura, 1962. المرجع السابق
- Lindqvist, J. & Sundberg, J. "**Acoustic properties of the nasal track**". STL-QPSR 1. (1972). (16)
- وقد أجرى قياسات مقطعية لحجم الفراغات الأنفية لـ 40 شخصًا ولم يتوصل إلى قياس حجم التجاويف الصغيرة لدقتها.
- Lisker, L. "**Minimal cues for separating /w, j, r, i/ in intervocalic position**" Word 13, 1957, p. 256. (17)
- O'conner, J.D., Gertsman, L.J., Liberman, A.M., Delattre, P.C. & Cooper F.S. "**Acoustic cues for the perception of initial/ w, j, r, i/ in English**" Word 13, 1957, p. 24.

(18) ذكر (Espy- Wilson 1992) أن اختلافات الطاقة في منطقة قوة السماع الرنينية sonority هي بالتدريج حسب قياسات الشدة كالآتي:

1- الحركات Vowels. 2- أنصاف الحركات Semi-vowels.
3- الأنفيات nasals. 4- الأصوات الجانبية Laterals.
5- الأصوات التكرارية retroflex.

- Carol Y., Espy- Wilson. "**Acoustic measures for linguistic features distinguishing the semivowels/ w,j,r,l/ in American English**" JASA 92,2, 1992, p.736. (19)
- Espy p. 740 (20)
- Perkell, Y.S., and Cohen, M.H. "An indirect test of the quant nature of speech in the production of the vowels [i], [a] and [u]". Phonetica 17 1989, p.123. (21)
- Perkell, Y.S., Mathies, M.L., Svirsky, M.A. & Jordan, M.I "Trading relations between tongue- body raising and lip rounding in the production of vowel /u/: **A pilot motor equivalence study**" JASA 93,5 1993.
- Lindblum, B. "Experiments in sound structure"**Plenary Adress, 8th Int.Cong. Phon. Sciences**, Leeds 1975. (22)
- Ohala, J. "phonetic explanation for nasal sound pattern". In: C.A. Ferguson, L.M. Hyman & J.J. Ohala: **Nasalfest papers from a symposium on nasals and nasalization** 1975. (23)
- Fujimura, O. "Spectra of nasalized vowels: **Quarterly Progress Report** 58 Research Laboratory of Electronics, MIT, 1960 pp. 214-218. (24)
- Fant (60) – المرجع السابق
- House, A. S. & stevens K.N. "Analog studies of nasalization of vowels". **J.Sp. & Hear. Disorders** 21:218-232. 1956
- Smith, S. "Vocalization and added nasal resonance" **Folia Phoniatrica** 3, (1951), pp. 165-169. (25)
- Hattori, S., Yamamotto, K. & Fujimura, O. "Nasalization of vowels and nasals" **Bull. of the Kobayasi Inst. of Phys-Res**, 1956. 6:226-235. (26)
- Wright, J.T. "The behavior of nasalized vowels in perceptual vowel space" Ch.3 in the book: **Experimental phonology** , edit, by Ohala & Jaegerj. Orland 1986. (27)

❋ ❋ ❋

www.quranonlinelibrary.com



## قائمة بالأمثلة المختارة من القرآن الكريم

| الصوت | الآية | السورة | رقم الآية |
|---|---|---|---|
| [nn] | مثَلُ الجَنّة التي وُعد المتقون | محمد | (15) |
| [nn] | فَأنّى لهم إذا جاءتهم ذكراها | محمد | (18) |
| [nn] | ذلك بأنّ الذين كفروا | محمد | (3) |
| [nn] | فاعلم أنّهُ لا إله إلا الله | محمد | (19) |
| [nn] | فمنْ نَكَثَ فإنما ينكث على نفسه | الفتح | (10) |
| [nn] | إن الله يدخل الذين آمنوا وعملوا الصالحات جنّات تجري من تحتها الأنهار | محمد | (12) |
| [ww] | وكأيّن من قرية هي أشدُّ قُوّة من قريتك | محمد | (13) |
| [w] | وقول الذين آمنوا لَوْلا نُزلت سورة | محمد | (20) |
| [w] | نظر المغشيّ عليه من الموت فأولَى لهم | محمد | (20) |
| [ww] | الشيطان سَوّلَ لهم وأملى لهم | محمد | (25) |
| [w] | والذين اهتَدَوْا زادهم هدى | محمد | (17) |
| [w] | الظانين بالله ظنّ السَّوْء عليهم دائرةُ السَّوْء | الفتح | (6) |
| [ww] | وعملوا الصالحات منهم مغفرَةً وأجرًا عظيما | الفتح | (29) |
| [ww] | إنّا أرسلناك شاهدًا ومُبشّرًا ونذيرًا | الفتح | (8) |
| [ww] | وتوقروه وتسبحوه بُكرةً وأصيلاً | الفتح | (9) |
| [ww] | إن الذين ينادونك من وراء الحجرات | الحجرات | (4) |
| [ww] | ثم لا يجدون وليا ولا نصيرًا | الفتح | (22) |
| [ww] | وجعلنا لهم سمعًا وأبصارًا وأفئدةً | الاحقاف | (26) |
| [ww] | بل ظننتم أن لن ينقلب الرسول والمؤمنون إلى أهليهم أبدًا وزُيّن ذلك... | الفتح | (12) |
| [yy] | إن الذين ارتدوا على أدبارهم من بعد ما تَبيّنَ لهم الهدى | محمد | (25) |
| [yy] | إن الذين كفروا وصدوا عن سبيل الله وشاقوا الرسول من بعد ما تَبَيّنَ لهم الهدى | محمد | (32) |
| [y] | يَدُ الله فوقَ أيْديهم | الفتح | (10) |
| [y] | وهو الذي كفّ أيْديَهم عنكم | الفتح | (24) |
| [yy] | لا تقدموا بينَ يَدَي الله ورسوله | الحجرات | (1) |

www.quranonlinelibrary.com



| | | | |
|---|---|---|---|
| | إن جاءكم فاسق بنبأ فتبينوا أن | الحجرات | (6) |
| [yÿy] | ولا نساءٌ من نساء عسى أن يكُنّ خيرًا منهن | الحجرات | (11) |
| [yÿy] | تراهم ركعًا سجدًا يَبتغون فضلاً من الله ورضوانًا | الفتح | (29) |
| [yÿy] | بل ظننتم أن لنْ يَنْقَلِب الرسول والمؤمنون | الفتح | (12) |
| [yÿy] | هم الذين كفروا وصدوكم عن المسجد الحرام والهَدْيَ معكوفًا أن يبلُغَ محلَّه | الفتح | (25) |
| [yÿy] | فمنكم مَنْ يَبْخَلُ ومَن يَبخَلْ... نفسه | محمد | (38) |
| [yÿy] | قل فمَنْ يَملِكُ لكم من الله شيئًا | الفتح | (11) |
| [yÿy] | يغفر لمنْ يشَاءُ ويَعذب منْ يَشَاءُ | الفتح | (14) |

## قائمة بالمصطلحات التي لم ترد ترجمتها في هذا البحث

| | |
|---|---|
| Sonogram | رسم طيفي |
| Formant | مكوِّن |
| Fundamental frequency | التردد الأساسي |
| Bandwidth (BW) | عرض النطاق |
| Spectrum | تحليل طيفي |
| Pole - zero pair | زوج من (نقطة قمة ونقطة صفر) |
| Phoneme | الوحدة الصوتية التي تدخل في بنية الكلمة |
| Semi-vowels | أنصاف الحركات أو أشباه الصوائت/ الصوامت |
| Glottis | فتحة المزمار |
| Nasopharynx | البلعوم الأنفي |
| Nostrils | فتحتا الأنف |
| Nasal passage | الممر الأنفي |
| Frontal sinuses | التجاويف الموجودة في عظام الجبهة فوق الممر الأنفي |
| Maxillary sinuses | التجاويف الموجودة في العظام على جانبي الأنف |
| Ethomoidal sinuses | تجاويف صغيرة تسمى التجاويف المصفوية |
| Spenoidal sinuses | تجاويف صغيرة تسمى تجاويف إسفينية أو وتدية |
| "murmur" | الرنة الأنفية التي تصحب إنتاج الصوتين الميم والنون |