

الانساق الرياضية في الدوائر العروضية

م. د. مشتاق قاسم جعفر

وزارة التربية – المديرية العامة للتربية في محافظة بغداد / الرصافة الثالثة / العراق

mushtaq.qasem1103a@ircoedu.uobaghdad.edu.iq

النشر: 2023/6/15

القبول: 2023/2/8

التقديم: 2022/12/27

Doi: <https://doi.org/10.36473/ujhss.v62i2.2121>



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

الملخص:

هدفنا من هذا البحث إبراز الأدوات المعرفية والمنهجية التي بنى عليها الخليل بن احمد الفراهيدي عروضه الشعريّ وبيان المبادئ الرياضية التي استعملها في دوائره العروضية وكيف اعتمد الترييض في تحديد الاوزان الشعرية الذي لم يتخذ طابعاً تجريدياً نهائياً يدخله في مجال الفروض المتروكة أو الفروض الميتة التي يقتضيها التشقيق الرياضي للظاهرة ؛ بل كانت الفروض عاملة على تنظيم حالة التقصي للأوزان الحية التي يدعمها الاستعمال وتخضع للمنهج العلمي المضبوط المصحوب بدقة الملاحظة وعلمية الاجراء وعمق التحليل الذي قام به الخليل وفتح بذلك افاقاً للبحث ما كانت لتكون لو لم يكن.

الكلمات المفتاحية : اللسانيات الرياضية، الانساق، الدوائر، العروض

Mathematical Formats in the Circuits Presentations

Inst. Dr. Mushtaq Qasem Jaffer

Ministry of Education - General Directorate of Education in Baghdad

Governorate / Rusafa III/ Iraq

mushtaq.qasem1103a@ircoedu.uobaghdad.edu.iq

Abstract:

Our aim in this research is to highlight the cognitive and methodological tools on which Al-Khalil bin Ahmed Al-Farahidi built his poetic performances, and to explain the mathematical principles that he used in his performance circles, and how exercise was adopted in determining poetic meters, which did not take a final abstract nature that entered him into the field of abandoned or dead hypotheses that required by the mathematical cracking of the phenomenon; Rather, the hypotheses were working to organize the state of investigation of the live weights that are supported by the use and subject to the exact scientific method accompanied by the accuracy of the observation and the scientific procedure and the depth of the analysis that was carried out by Al-Khalil, and thus opened horizons for research that would not have been if it had not been.

Keywords: Mathematical Linguistics, Formats, Circuits, Presentations

الرياضيات واللغة وسؤال العلاقة

في البدء يشرع السؤال عن علاقة اللغة بالرياضيات، اللغة بوصفها ذلك النظام الذي يأخذ البناء الكلي أو النسق الكامن وراء تجلياتها، إنه ذلك العمل الذي يمكن له أن يحكم تماثلاتها بأشكال الممارسة التي تتخذ أنماطاً مختلفة في سجل نشاط الانسان اللغوي.

يبدو أن هذا السؤال يقع ضمن سؤال أكبر منه إنه سؤال حدود الرياضيات ضمن نشاط الانسان بشكله العام، تلك هي مساحة الحاجة إليها ضمن وضعها في إمكانات التكيف والقدرة على الاشتغال في مجالات عدة؛ لما لها من قابلية تجريدية عالية جعلتها آلية عامة يمكن لها أن تنظم الأفكار وترصد احتمالاتها وتبويبها بنحو لا يخسر الدقة والشمول.

تمتد علاقة الرياضيات باللغة إلى تاريخ الانسان نفسه فقد عرف الناس الرياضيات، ووجدوا الحاجة الماسة لهذا العلم منذ وجود الإنسان على سطح الأرض، فربما كانت ممارسة الإنسان الأول تقتصر على العدد واستعمال الأرقام من أجل المعاملات الاقتصادية، كالبيع والشراء، والضرائب، وحساب العمران، وحساب الوقت.

وحيثما ولّيت وجهك فتمتة جانب خفي من الرياضيات، إذ إننا نستعمل الرموز والقواعد الرياضية بشكل آلي دون التفكير في جوهر المفاهيم وتصورها.

وبناءً على ذلك، يمكن الخروج بحصيلة عامة، قوامها أن مهمة علم الرياضيات هي تصنيف جميع المشكلات الممكنة التي تشمل كل شكل من أشكال الانتظام الذي يمكن إدراكه بالفكر والمنطق العقلي، وتقديم الوسائل القادرة على إيجاد حلول لها (الجابري، 2014: 204-205) (Aljabri, 2014: 204-205).

فضلاً عن ذلك فإنها ترصد طبيعة علاقات وحداتها وترتبط بينها بنحو منضبط يمكن له أن يعطي قيمة موقعية في إطار النسق وتحديد الصور الممكنة أو الممتنعة في حدود ذلك النظام. وبذلك تظهر علاقة الرياضيات بالبحث اللغوي من البداية على صعيد إمكانات التصنيف وعلى صعيد رصد العلاقات الممكنة والقيم التي تحتلها الوحدات التصنيفية فيه. لأن الرياضيات تعلمنا حقيقة التفكير وكيف يمكن للعقل أن يجرد أفكاره.

لا نريد أن نستغرق في تاريخ تلك العلاقة وامتدادها ومدى افادة الشعوب منها في مختلف الحقول المعرفية لأننا نريد فعلاً أن نقف على وجودها في مرحلة التكوين التي بُنيت عليها العلوم العربية، ما نريده هنا أن نسجل تلك الأهمية للتفكير الرياضي إذ بدا مرافقاً لتلك المرحلة؛ فالفكر الرياضي انتقل "إلى دائرة الثقافة العربية فأثر فيها بشكل فعال في مختلف الحقول العلمية والفكرية حتى أصبح هذا الفكر ركناً أساسياً من أركان دائرة الثقافة العربية، والنحو العربي أحد حلقات الثقافة العربية المتينة، نفذ إليه الفكر الرياضي منذ وقت مبكر يرقى إلى زمن تععيد قواعد اللغة العربية" (مجلة اللسان العربي، 1996: 37) (The Journal of the Arabic Tongue, 1996: 37).

وإذ كان الخليل رائد التكوين المعرفي المنضبط في الثقافة العربية فمن سيكون غيره مؤهلاً لتلاقف هذا الفكر وتوظيفه في المستويات اللغوية المختلفة، وهذا ما حصل بالفعل فقد بنى الرجل معجمه بطريقة أعملت المبادئ الرياضية ورسد بحور الشعر بعقل تؤديه الرياضيات بأوضح ما يمكن أن تؤديه، وبذلك نبه الى ان الشعر العربي يقبل ان يوضع في قالب رياضي، ذلك القالب الذي يكشف عن مدى تمثل الذهنية الخليلية لها عبر ضبط تقنيات التحليل الرياضي التي تلتزم بخطوات صارمة.

أولاً: الإطار النظري المفاهيمي

- التفكير العلمي ومسبار الخليل

من المعلوم أن هرمية التفكير العلمي لا تكتمل إلا بثلاث طبقات: قاعدتها تقنيات الاستقراء الذي يدور في فلك الوصف مهما تعددت أشكاله، وواسطتها أساليب التحليل التي تؤدي إلى التقنين والتقييد، وذروتها التفسير الذي يفرز القوانين ويرتقي إلى مستوى النظرية (الملخ، 2015: 20) (Al-Malkh, 2015: 20).

- الخطوات العلمية وسلامة تمثيل الظاهرة

1. مبدأ الاستقراء

يبدأ السؤال عن مدى التزام الخليل في التحليل العروضي بتلك المبادئ من جهة وعن طبيعة عمله الذي كوّن نشاطاً ذهنياً يتقد بقدر ما للرياضيات من توهج. ينبغي لنا أن نتساءل عن بداية الخليل في ممارسته وما الخطوات الصارمة التي حاول استجماعها التي هي بالنهاية ترجع في روحها للاتصال بسبب ما مع البعد الرياضي. من هنا نبدأ البحث عن الخطوة المنهجية التي سيرسمها الخليل في خطى التفكير الرياضي الذي سيُنظم التحليل العروضي.

يُعدُّ الاستقراء الرياضي من أهم طرق البرهنة في الرياضيات ويقوم على الاعتماد على العمليات الرياضية في إحصاء الظواهر، ومن ثمّ وضع نظريات علمية بناءً على هذه العملية الرياضية الاستقرائية. إن أول خطوة يفرضها هذا المنهج (هو مبدأ الاستقراء والجمع) وذلك بجمع كميات كبيرة من الشعر المطلوب دراسته ان لم يكن كله. فالاستقراء: لغة هو التتبع من (استقرت الشيء إذا تتبعته)، وهو مأخوذ من الفعل الثلاثي (قرأ)، الذي من معانيه الجمع والضم وهو مصدر استقرأ، أي طلب الجزئيات وتتبعها، وضم بعضها إلى بعض للحصول على نتيجة كلية (ابن منظور، 2002: 3563/5) (Ibn Manzoor, 2002: 5/3563).

واصطلاحاً هو الحكم على كلي لوجوده في أكثر جزئيات ذلك الكلي، وهو قسمان: استقراء تام أو كامل يؤدي إلى اليقين، وهو أن يستدل بجميع الجزئيات، وأن يحكم على الكل، وهو قليل الاستعمال صعب التحقق، واستقراء جزئي أو ناقص يفيد الظن، وهو أن يستدل بأكثر الجزئيات لا جميعها، ويحكم على الكل، وهو الأكثر (التهانوي، دون تاريخ: 172/1) (Al-Thanawi, undated: 1/172).

فهو عملية تقوم على استثمار الملاحظات لدراسة موضوع ما؛ وصياغة مفاهيم معرفية تكون بمثابة اللبنة الرئيسة للبنية التحتية المشكّلة للقوانين العامّة للموضوع المدروس، ويمثل الاستقراء قاعدة العمل البحثي الذي يؤهله لتوجيه مآلات الفعل البحثي بعد توجيه النظر إليه نحو زاوية الهدف الذي يراد تحقيقه منه، بمعنى أن الاستقراء سيكون آلية فحص للفرضيات الأولية التي يقدمها الباحث أو التي يريد فحصها وقد يكون قاعدة للفروض الممكنة بعد تأهيل المعطيات.

إذاً والحال هذه فهو يقدم ضمانات مهمة لضبط عملية التحليل التي ستنتهي لذروة التفسير المنشودة في تدشين سير الممارسة العلمية، ومن ثم فهو يؤهل مجريات الفعل البحثي للدخول في وثوقية معرفية يمكن لها أن تدشن النتائج فضلاً عن الممارسة البحثية نفسها.

سلك الخليل هذه الخطوة إذ اعتنى منذ البداية بجمع اقوال العرب شعراً ونثراً وإن كان الشعر يمثل صدارتها، وليس أدلّ على ذلك من قصّته الشهيرة مع الكسائي؛ الذي سأل الخليل متعجباً من قدراته العلمية المذهلة؛ قائلاً له: من أين أخذت علمك هذا؟ فأجاب الخليل قائلاً: من بوادي الحجاز، ونجد وتهامة؛ ويقف الى جنب ذلك ما عُرف عن الخليل من حفظ لأشعار العرب فقد كان تلميذ ابي عمرو بن العلاء الجماعة الشهير (علي، 2001: 324/16) (Ali, 2001: 16/324). فضلاً عن توصله الى نظرية العروض التي استطاعت اظهار الانجازات الكبيرة فهذه الاشعار جميعاً يمكن ارجاعها اليه بل هي من الدلالة بمكان على هذه المعرفة.

2. مبدأ الملاحظة

تبدأ العملية الثانية في التصنيف الاستقرائي برد المتشابهات إلى بعضها، وملاحظة طرائق التشابه بين المفردات، والتراكيب؛ فكانت مساهمة الخليل الذي أدرك أهميّة وجود مصطلحاتٍ محدّدةٍ قادرةٍ على استيعاب المفاهيم المستقرأة.

تظهر هذه الخطوة في مبدأ الملاحظة الذي يتمثل بالاستماع، فالشعر في نظر العروضي توقعياً عالي الانتظام بالأصوات اللغوية وبعد ذلك فإن الاذن ومن ثم الإدراك السمعي يمثلان السبيل الى تقصي الاوزان. فلا بد والحال هذه من تكرار انشاده وزنياً والاستماع لمن ينشده بهذه الطريقة. ومن ثم رصد الحالات المنسجمة والتي لا تشكل خرقاً لبنيته العامة غير أن ثمة نظام رياضي يقف خلف ما تركز إليه الأذن العربية من اوزان إنه النظام الذي تخرج عنه كل البحور التي لا تتحلّى بواقعية أو فعلية اي المهملة والمصطنعة ، فالنظام الرياضي العروضي المحكم في الشعر العربي يبين فيه الحالة التي يكون الزحاف فيها ثقيلاً انه نظام يبدو فيه تحكم رقم التفعيل في تركيب البحور التي تستسيغها الأذن العربية (مستجير، 1981: 10) (Mustajir, 1981: 10).

وهذه النقطة بالذات تشكل المنطقة الرخوة في حالة الضبط التي أرادها الخليل، فقد اتّسمت ذهنيته الرياضيّة بنظرة علميّة دقيقة قائمة على الملاحظة الجيدة المتأثية علاوةً على الإحاطة بكافة جوانب الفرض الاستنتاجي فالالتكاء على استساغة الأذن في رصد الظاهرة يدخله في حالة غير منضبطة أو فردية، لكن

يبدو أن التغلب عليها لا يتأخر عليه وذلك عبر اجراءات الاستقراء التي نشك أن يكون الخليل قد توقف على فحصها في إذن واحدة.

3. الخليل وضمانة تمثيل الظاهرة

ويبدو ان الخليل قد لاحظ ان العروضي - وإن كانت اداته سمعه وإدراكه - في حاجة الى نظام كتابة لتثبيت الصوت العابر الفاني كهبة ربح، غير ان اختلاط المسموع بالمكتوب في حضارة تقوى فيها دور الكتابة قد يدخل الواناً من التشويش في البحث ولذلك لا بد من استعمال مخصوص لهذا النظام اي انه لا بد من نظام كتابة خاص لا عبرة فيه الا بالمسموع فكانت الكتابة العروضية وهي كتابة صوتية؛ اي كتابة تجسد المسموعات كاملة.

إن ابتكار الكتابة العروضية هي ضمانة تمثيل صوتي عمل فيه الخليل في ضوء الممكن من آليات البحث آنذاك فابتكارها بمنزلة مخبر يحتفظ فيه الباحث بنسخ الظاهرة المدروسة التي تقبل المعاينة أو تمثيلها بالفعل، وهذه الخطوة وإن كانت تعمل في ضوء الممكن الذي لم يكن له ذلك الشأن الدقيق في تمثيل الظاهرة لكونه سيكون أسير مشكلات الكتابة نفسها، إلا أن هذه الخطوة يمكن لها أن تكتسب شرف ريادة رسم عدة منهجية يمكن لها أن تحقق حالة من الضبط البحثي فيما لو تطورت امكاناتها فيما بعد.

4. الخليل ومبدأ التوزيع

واما التي يلي الملاحظة والتمثيل فيظهر بـ(مبدأ التوزيع) ويظهر ذلك في فحص الوحدات الوزنية المتعددة ذات الطابع الموسيقي المختلف وهو ما جعل الخليل ينتهي مع ذلك الاستماع لمختلف الاشعار الى ظهور ترددات وزنية على شكل وحدات أطلق عليها اسم الاجزاء والأجساد على شاكلة ما في الصرف العربي القائم على الاشتقاق من الاصول الثلاثة (فعل) وحدات ايقاعية والتي بلغ عددها تفعيلات ثمانية وهي (القيرواني، 1981: 135/1) (Alqayrawani, 1981: 1/135):

أ. الخماسية: فعولن ، فاعلن .

ب. السباعية : مفاعيلن ، وفاعلاتن ، ومستقلن ، ومفاعلتن ، ومتفاعلن ، ومفعولات.

إنّ الواقع الذي واجهه الخليل يمثل جهداً استثنائياً فقد كان أمام كم هائل من الابيات الشعرية التي مثلت مرحلة الجمع من دراسته ثم اخضاعها جميعاً للملاحظة الدقيقة والطويلة وهو الامر الذي جعله قادراً على رصد المتغيرات الراجعة الى نوعية تلك القوالب والى طبيعة توزيعاتها وهي توزيعات ليست مطلقة بل توزيعات ذات طبيعة فعلية (المختار، 2003: 343) (Almukhtar, 2003: 343).

إنّ ما قام به الخليل من ابتكارٍ فدّ للدوائر العروضية يدل دلالة واضحة على مقدرته العلمية الجبارة؛ التي مكنته من اختصار علم كامل في خمس دوائر فحسب، يقول ابن جني في ذلك: "وأعلم أن أشعار (جميع) العرب تقسم إلى ثلاثة وسبعمائة وأربع وثلاثين عروضا وخمسة عشر بحرا وخمس دوائر" (ابن جني، 1987: 58) (Abn Jini, 1987: 58) ، وليس هذا فحسب؛ بل يمكننا -وفقاً لنظرية الخليل في المهمل والمستعمل- استخراج الكثير من البحور، والأوزان المهملة؛ التي لم تُستعمل من تلك الدوائر. وقد اشار حازم القرطاجني الى هذه القضية فقال: "وضروب التركيبات كثيرة جداً وانما استعملت العرب من جميع

ذلك ما خفّ وتناسب وليس يوجد اصلاً في ضروب التركيبات والوضع الذي للحركات والسكنات والاجزاء المؤتلفة من ذلك أفضل مما وضعتة العرب من الاوزان" (القرطاجني، 1986: 232) (Alqirtajani, 1986: 232).

اشتق الخليل لهذا المبدأ فكرة مهمة تعتمد على انشاء الدوائر "ففي انشاء الدوائر حكمة وهي فك باب من باب واطهار تعالق الاوزان" (المختار، 2003: 343) (Almukhtar, 2003: 343)، لقد كان اختيار الدائرة علامة رياضية ناطقة بنفسها ذلك ان الخليل كان يمكن ان يجعل هذه القضايا على مستقيم، لكنّه جعل الدائرة هي التي ترمز للوزن والايقاع مطلقاً فلا يوجد هناك وزن أو ايقاع من دون دور ومن غير عود على بدء. فالوحدة الايقاعية ذات الطبيعة المفردة لا يمكن عدها ايقاعاً ما لم تتكرر بانتظام. والمصراع يجعل في نصف دائرة وبعد انتهاء تعديله تحس بأنك عدت الى البداية، فالأمر في دوران مستمر حتى نهاية القصيدة. فانت أمام موجة نغمية ذات نزعة ترددية تدور نهاياتها على بداياتها ويمكننا النظر إلى الدوائر الخليلية بوصفها من أوائل نماذج المحاكاة المقامة على أساس رياضي وهو ما جعل اختيار الدائرة خير تمثيل لهذه الظاهرة. فهي تعبير عن شكل التمام؛ آية ذلك أن القمر يسمى بدرّاً عند اكتمال دائرته وهكذا يتم الوزن والايقاع بالبيت اذ يوجد الايقاع أولاً عند اول تكرار كامل باكتمال وحداته الوزنية.

غير أن المستوى التجريدي بهذا الحال سيجعل البحر هو البنية المثالية الكاملة لحقيقة الاوزان فالدائرة عن ذلك تكون به اولى لذلك فإن الجور تمثل الابنية العقلية النظرية من حيث الاساس. إن آخر مراحل النظرية التي انتهى اليها الخليل تتمثل في تصنيف الجور بناء على عدد حروفها وكان أمرها كالاتي (المختار، 2003: 355) (Almukhtar, 2003: 355):

- أ. قد اشتمل كل من الطويل والبسيط والمديد على (24) حرفاً للمصراع الواحد منها، وكان توزيع المتحركات والسواكن مشتركاً فيها لذلك كانت هذه الجور في موقع الدائرة الاولى.
- ب. اشتمل المتقارب والمتدارك على (20) حرفاً لكل مصراع واشترك كل منها في التوزيع للمتحركات وللسواكن وكان وضعهما في الدائرة الاخيرة.
- ج. اشتركت الجور البقية في عدد حروف المصراع الواحد وهو (21) حرفاً لكن توزيع المتحركات والسواكن كان مختلفاً لذلك كانت متوزعة على بقية الدوائر لأجل ضمان شرط الحصول على التماثل في التوزيع للمتحركات والسواكن عند الانطلاق من المواقع المختلفة. هو ما قاد الخليل الى وضع الدوائر والرسم لكل مجموعة في دائرة مستقلة يشكل البحر فيها امّ الباب وهي تضم بقية الجور التي تشاركه في عدد الحروف وفي طريقة انتظام المتحركات والسواكن.

5. مبدأ الضبط والتقنين

تمثل مبدأ الضبط والتقنين في دقة ضبط التوزيعات الفعلية دون الاحتمالية للتفعيلات والاجزاء، فلو اكتفي مثلاً بالتقليب الفردي والزوجي فقط للتفعيلات الثمانية وهو تضيق كبير لأمكن الحصول على (62) جراً وهو عدد كبير نسبياً غير أنه نظري. لكن الخليل كان يهدف الى دراسة القوانين التي تخص المستعمل

وحده بناءً على الملاحظة والاستقراء وما تبعها من تصنيف (المختار، 2003: 343) (Almukhtar, 2003: 343).

6. مبدأ (تعديل القوالب)

يترتب على ما تقدم أنفأً أن الخليل كان أقرب إلى التجريب فقوالبه الإيقاعية كانت مستنبطة من الواقع الشعري ويترتب على ذلك أنه يمر على التغييرات الطارئة وهو ما دعاه إلى فحص بنية القوالب نفسها ومن ثم تحديد التبدلات الطارئة التي لا تمس طبيعتها" (المختار، 2003: 343) (Almukhtar, 2003: 343).

ثانياً: الإطار العملي التقعيدي:

الآليات الرياضية في التقعيد العروضي عند الخليل

لقد اسهم الوعي الرياضي عند الخليل ومدى قدراته العقلية وأفكاره العلمية في تكوين النواة الأولى للعروض المثالي الذي انفرد به " فلم ينسب إلى غيره ولم يشاركه احد في وضعه" (المخزومي، 1986: 95) (Makhzoumi, 1986: 95)، فهو اول من فطن إلى وجود اوزان معينة وإيقاعات خاصة يتميز بها الشعر العربي فعكف على دراسة هذه الاوزان وتلك الإيقاعات حتى تم له اكتشافها وإمطاة اللثام عنها فقام بجمع هذه الاوزان (بطريقة رياضية كما فعل في المعجم) وصنفها إلى بحور. ويمكن القول "ان العروض العربي قابل لتحليل رياضي بحث في معظم جوانبه والعلاقات التي اوضحها الخليل بن احمد في وقته هي في جُلها علاقات رياضية حديثة" (حركات، 1981: 33) (Harakat, 1981: 33). ومن تلك الآليات ذات الصبغة الرياضية الآتي:

الآلية الأولى: حصر التفعيلات بطريقة التباديل الرياضية

الكلام العربي مركب من حروف متحركة مع أخرى ساكنة، والشعر مكون من سبب ووتد وفاصلة. اما السبب فعلى ضربين: سبب خفيف، وهو يتألف من متحرك وساكن، وسبب ثقيل وهو يتألف من متحركين.

والوتد على ضربين: وتد مجموع وهو ما يتألف من حرفين متحركين بعدهما ساكن، ووتد مفروق وهو ما يتألف من حرفين متحركين بينهما ساكن.

والفاصلة على ضربين: فاصلة صغرى وهي ثلاثة احرف متحركة بعدها ساكن، وفاصلة كبرى وهي أربعة حروف متحركة (ابن جني، 1987: 60) (Abn Jini, 1987: 60).

وبناءً على هذا التركيب أمكن للخليل من اجراء عملية التباديل الرياضية وحصر التفعيلات العروضية ومن ثم جعل بناءها على أجزاء هي: السبب والوتد والفاصلة

ولتوضيح الفكرة الرياضية التي استعملها الخليل في حصر المقاطع الصوتية ونتيجة للتطور التكنولوجي الذي رافق كل جوانب الحياة قُدمت العروض الخليلية من قبل بعض الباحثين بطريقة رقمية رياضية سُميت بالعروض الرقمي تؤدي إلى سرعة الاستيعاب وثباتها بعقول الدارسين بوقت اسرع وجهد اقل. وقواعد النظام الرقمي تعيد عرض ابحر الخليل في تشكيل اكثر طواعية للمعالجة الرياضية فاستعانوا بالرموز بدل الحروف ورمزوا للحرف المتحرك بالرمز (1) وللحرف الساكن بالرمز (0).

والكلام العربي يبتدئ ضرورةً بمتحرك وينتهي بساكن والمقطع الذي يتكون من متحرك واحد بعده ساكن يسمى (السبب الخفيف) وإذا ما استبدل متحرك بساكن السبب الخفيف نتج متحركان متواليان (11) أو ما يسمى (السبب الثقيل) وطبيعي أنه لا يصح أن ينتهي الكلام العربي بسبب ثقيل. والسبب الثقيل يتشابه تماماً مع سببين خفيفين حُذِف ساكناهما.

وقد نتجت مقاطع صوتية من هذه التقسيمات:

1. السبب الخفيف (01) يتألف من متحرك وساكن.
 2. السبب الثقيل (11) يتألف من متحركين.
 3. الوند المجموع (011) يتألف من متحركين بعدهما ساكن.
 4. الوند المفروق (101) يتألف من متحركين بينهما ساكن.
 5. الفاصلة الصغرى (0111) = سبب ثقيل + سبب خفيف، وتتألف من ثلاثة أحرف متحركة بعدها ساكن.
 6. الفاصلة الكبرى (01111) = سبب ثقيل + وند مجموع، وتتألف من أربعة أحرف متحركة بعدها ساكن.
- أما "أجزاء التفعيل التي لا زيادة فيها ولا نقص ثمانية، ستة منها سباعية، وهي مفاعيلن، فاعلاتن، مستفعلن، مفاعلتن، متفاعلن، مفعولات، واثنان منها خماسيان وهما فعولن، وفاعلن" (ابن جني، 1987: 61-62) (Abn Jini, 1987: 61-62).

وعلى هذا التقسيم يمكن اعتبار أن كافة الوحدات الصوتية لا تخرج عن كونها أسباباً واوتاداً.

فالكلام العربي كله مكون من توالي أسباب خفيفة قد يفقد بعضها ساكنه وقد يُحرك ساكن بعضها الآخر ثم قد يضاف ساكن في نهاية الكلام لينتهي بساكنين. ويمكن تطبيق ذلك رياضياً كما يأتي:

- إذا اخذنا سببين خفيفين متتابعين (0101=01+01) وحذفنا ساكن السبب الأول حصل الشكل (011) وهو ما يسمى (الوند المجموع).
- ولو حذفنا ساكن السبب الثاني دون الأول نتج الشكل (101) وهو ما يسمى (الوند المفروق) ويتكون كما نرى من متحركين بينهما ساكن لا يصح أن ينتهي به الكلام.
- أما إذا اخذنا ثلاثة أسباب خفيفة متتالية (010101= 01 + 01+ 01) وحذفنا الساكن بطريقة المتوالية رياضية ينتج لنا أشكال سبعة:

1. نحذف ساكن السبب الأول وحده فينتج الشكل: 01011
2. نحذف ساكن السبب الثاني وحده فينتج الشكل 01101
3. نحذف ساكن السبب الثالث وحده فينتج الشكل 10101
4. نحذف ساكني السببين الأول والثاني فينتج الشكل 0111
5. نحذف ساكني السببين الأول والثالث فينتج الشكل 1011
6. نحذف ساكني السببين الثاني والثالث فينتج الشكل 1101

7. نحذف سواكن الاسباب الثلاثة جميعاً فينتج 111

والأشكال (3، 5، 6، 7) لا تنتهي بساكن فلا يصح إذن ان ينتهي بها الكلام

كما يمكن ان نأخذ اربعة اسباب خفيفة متعاقبة (01010101 = 01 + 01 + 01 + 01)

وبالطريقة الرياضية نفسها نستطيع حذف ساكن او اثنين او ثلاثة لينتج اربعة عشر شكلاً، اربعة اشكال عند حذف ساكن واحد، وستة اشكال عند حذف ساكنين، واربعة اشكال عند حذف ثلاثة سواكن.

وأهم التفاعلات التي تكون في الشعر العربي هي التفاعل الأربعة الناشئة من اربعة اسباب خفيفة (

01010101) يحذف منها ساكن بالضرورة:

- مفاعيلن: تنتج عن حذف ساكن السبب الأول: 0101011:

- فاعلاتن: تنتج عن حذف ساكن السبب الثاني: 0101101

- مُسْتَفْعِلُنْ: تنتج عن حذف ساكن السبب الثالث: 0110101

- مفعولات: تنتج عن حذف ساكن السبب الرابع: 1010101:

اما التفاعل الثلاثية فتحصل من ثلاثة اسباب خفيفة متتابعة (010101) ينتج عن حذف كل

ساكن من سواكنها تفعيلة فهناك إذن ثلاث تفاعيل :

- فاعولن : تنتج عن حذف ساكن السبب الأول

- فاعلن : تنتج عن حذف ساكن السبب الثاني

- مفعول : تنتج عن حذف ساكن السبب الثالث

الآلية الثانية: آلية التبدل الدوراني الرياضي

رأى الخليل ان اوزان الشعر العربي ستة عشر وزناً اصطلاح عليها بالبحور ، وقد وضع لكل واحد

منها اسماً خاصاً يمتاز به عن غيره ،ومن ثم قسمها على مجموعات خمس وجعل في كل مجموعة منها

عدداً من البحور المتشابهة بتتابع اسبابها وواتادها زاعماً ان كل مجموعة من البحور المتشابهة تشترك بدائرة

عروضية واحدة والبحور الستة عشر هي : الطويل والمديد والبسيط والوافر والكامل والهزج والرجز والرمل

والسريع والمنسرح والخفيف والمضارع والمقتضب والمجتث والمتقارب والخبب ، والخليل قد استنبط هذه

البحور من دوائر خمس (ابن جني، 1987: 62) (Abn Jini, 1987: 62):

1. دائرة المختلف وفيها: الطويل والمديد والبسيط

2. دائرة المؤتلف وفيها: الوافر والكامل.

3. دائرة المشتبه وفيها: الهزج والرجز والرمل.

4. دائرة المجتلب وفيها: السريع والمنسرح والخفيف والمضارع والمقتضب والمجتث.

5. دائرة المتفق: وفيها المتقارب والخبب.

إنّ الضابطة التي اعتمدها الخليل كانت ضابطة استعمالية فهو عمل على حصر الاوزان المستعملة

دون ان يند منها أي وزن فهذه الاوزان اوزان فعلية لا أوزان افتراضية وان كان فيها ما يمكن استنباطه إلا انها

لم تحظ بالاستعمال أو الوثاقفة أو انها لم تحظ بورود شعر فيها أصلاً (المخزومي، 1986: 95)
(Makhzoumi, 1986: 95)

ومن بين هذه العلاقات نجد علاقة التبديل الدوراني التي ادت بالخليل الى حصر البحور الستة عشر في خمس دوائر، فالعلاقات التي تربط بين مختلف الاشكال العروضية سواء كانت خاصة بالبيت او بالتفعيلة هي اساساً علاقات دورانية جعلها الخليل اساساً لنظريته.

فبعد ان انتهى من الخطوة الأولى في حصر التفعيلات من الأسباب والاوئاد انتقل الى حصر البحور الشعرية بطريقة التبديل الدوراني لهذه التفعيلات.

الطريقة الأولى: طريقة فك التفعيلات

اهتدى الخليل الى طريقة يحصر بها اوزان الشعر المحتملة ما استعمل منه وما أهمل كما فعل في كتاب العين حين رمى الى حصر كلام العرب باصطناعه تقليب اللفظ الى وجوهه المحتملة من الثنائي والثلاثي والرباعي والخماسي وتلك الطريقة هي تصويره الدوائر وبنائها على أصول البحور التي يكثر قول الشعر عليها، واصطناعه طريقة الفك، ويعني (الفك) أن تفك التفعيلات أجزاء، وأجزاء التفعيلات هي الأسباب والاوئاد.

فإذا كان (الطويل) هو اصل الدائرة الأولى واساسها، فطريقة استخراج البحور بطريقة الفك تجري على النحو الآتي:

يبدأ الأصل من (فعولن) الأولى فإذا اردت ان تستخرج بحراً منها فاترك الجزء الأول منها وهو الود (فعو) واجعل بداية البحر الجديد من السبب الخفيف في (فعولن) وهو (لن) وينتهي هذا البحر بالود المتروك، فإذا واصلت الفك تركت ما في اول البحر الثاني، وهكذا حتى تنتهي الى آخر بحر في الدائرة وآخر بحر هو الذي أخذ اصلاً واساساً وهو (الطويل).

فالطويل في الرمز هو:

01	01	011	01	011		01	01	011	01	011
لن	عي	مفا	لن	فعو		لن	عي	مفا	لن	فعو

فإذا أجرينا طريقة الفك جعلنا (لن) من فعولن الأولى مبدأ بحر آخر واستقام لنا بحر جديد وقد سماه الخليل بالمديد والمديد هو : فاعلاتن فاعلن اربع مرات ، ثنتان في الصدر وثنان في العجز ورموزه هو :

011	01	01	011	01		011	01	01	011	01
لن	مفا	عي	لن	فعو		لن	مفا	عي	لن	فعو
فا	علا	تن	فا	علن		فا	علا	تن	فا	علن

ثم يتخذ (مفا) من التفعيلة الثانية مبدأ بحر آخر فيستقيم بحر وكان الخليل راه مهملاً لم يرد عليه شعر ، وسماه بالمستطيل وهو عنده (فعولن) اربع مرات ثنتان في الصدر وثنان في العجز ورمزه هو :

01	011	01	01	011		01	011	01	01	011
لن	فعو	لن	عي	مفا		لن	فعو	لن	عي	مفا

ثم يتخذ السبب الخفيف الأول في (مفاعيلن) وهو (عي) مبدأ بحر آخر، فيستقيم بحر وكان الخليل يسميه البسيط، والبسيط هو (مستقلن فاعلن) اربع مرات ورمزه هو:

011	01	011	01	01		011	01	011	01	01
فعو	لن	فعو	لن	عي		مفا	لن	فعو	لن	عي
علن	فا	علن	مستق			علن	فا	علن	مستق	

ثم يتخذ السبب الخفيف الثاني من (مفاعيلن) الاولى وهو (لن) مبدأ بحر آخر، فيستقيم بحر كان الخليل يراه مهملاً ، لم يستخدمه العرب في اشعارهم وسماه الممتد ، وهو عنده (فاعلن فاعلاتن) اربع مرات ثنتان في الصدر وثنان في العجز ورمزه هو :

01	011	01	011	01		01	011	01	011	01
عي	مفا	لن	فعو	لن		عي	مفا	لن	فعو	لن
تن	علا	فا	علن	فا		تن	علا	فا	علن	فا

وبهذا تمت الدائرة واستتد الفك فيها، فلم يعد هناك احتمال أن يستخرج وزن آخر، لأنه إذا بدأ من حيث انتهى (الممتد) كان مبدأ (الطويل)، فإذا واصل الفك عاد الى ما انتهى منه وهكذا الى ما لا نهاية له وكان ذلك بمنزلة الدوران حول دائرة مغلقة.

الطريقة الثانية: طريقة التبديل الدوراني للتفعيلات

إن الاشكال العروضية "الخاصة بالبيت هي كلمات دورية دورتها تفعيلية او اثنتان او ثلاثة، الكلمة الدورية هي التي تتكون من جزء يتكرر، واصغر جزء يولد هذه الكلمة يسمى الدورة"(حركات، 1981: 37) (Harakat, 1981: 37).

وقد ذكرنا ان المقاطع الصوتية تتألف من:

1. السبب الخفيف (01) يتألف من متحرك وساكن
 2. السبب الثقيل (11) يتألف من متحركين
 3. الوند المجموع (011) يتألف من متحركين بعدهما ساكن
 4. الوند المفروق (101) يتألف من متحركين بينهما ساكن
- سنرمز للسبب الخفيف بالرمز (س) وللسبب الثقيل بالرمز (س)، وللوند المجموع بالرمز (و) وللوند المفروق بالرمز (و). وكما نعلم ان التفاعيل تقسم على قسمين: تفاعيل اصلية وتفاعيل فرعية

فالأولى: هي التي تبتدى بوترد، والثانية تنتج عن الأول بتبديل دوراني فمثلاً إذا أخذنا (مفاعيلن) فهي تفعيلية أصلية لابتدائها بوترد (و س س) وهي تنتج بالتبديل الدوراني (مستقلن) (س س و) وفاعلاتن (س و س) أيضاً (حركات، 1981: 36) (Harakat, 1981: 36) يمكن كتابة الأشكال العروضية للبيت كما يلي:

الطويل : وس وس س وس و س س

ويمكن اختصاره رياضياً بحسب قوانين الأسس الى: (و س و س س)⁴ بمعنى ان ما في داخل القوس مكرر اربع مرات وتسري هذه الصيغة الرياضية على الدوائر العروضية الخمس وكما يلي:

1. الدائرة الأولى

الطويل : (و س و س س)⁴

المديد : (س و س س و)⁴

البيسط : (س س و س و)⁴

2. الدائرة الثانية

الوافر : (و س س)⁶

الكامل : (س س و)⁶

3. الدائرة الثالثة

الهزج : (و س س)⁶

الرجز : (س س و)⁶

الرمل : (س و س)⁶

4. الدائرة الرابعة

السريع : (س س و س س و)

س س و)²

المنسرح : (س س و س س و)

س س و)²

الخفيف : (س و س س و س)

س و س)²

المضارع : (و س س و س س)

و س س)²

المقتضب : (س س و س س و س س و)

س س و)²

المجتث : (س و س س و س)

س و س)²

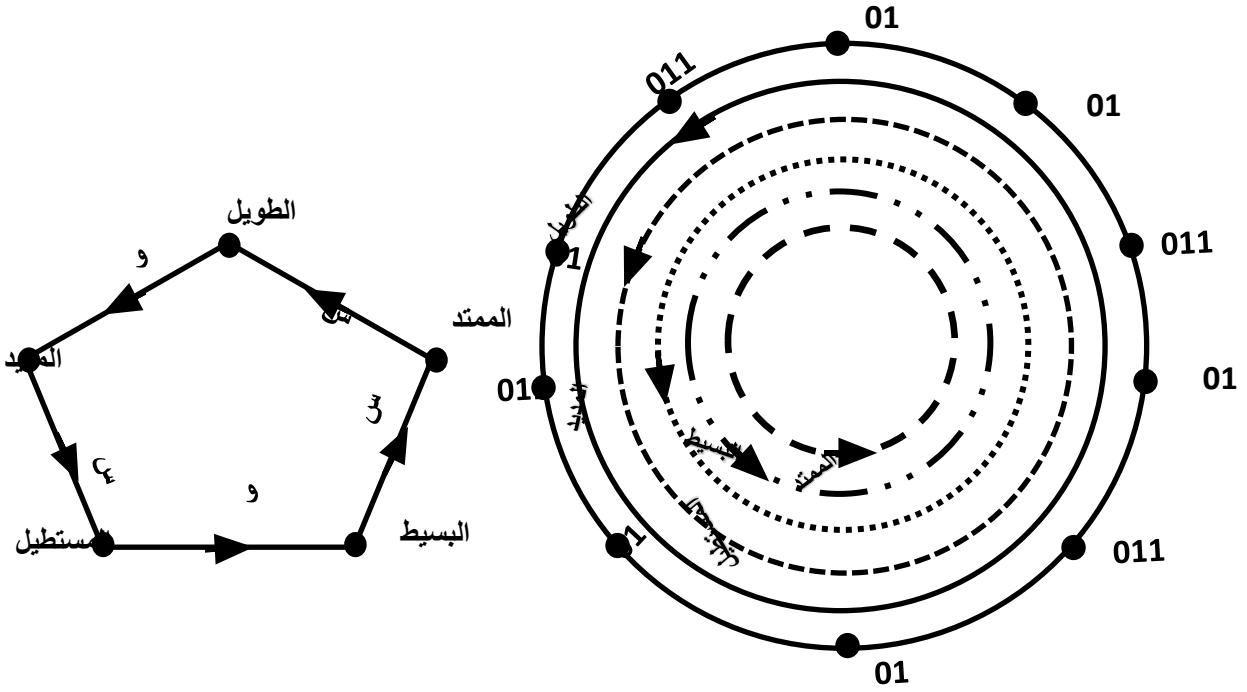
5. الدائرة الخامسة

المتقارب : (و س)⁸

المتدارك : (س و)⁸

الطريقة الثالثة: طريقة الأشكال الرياضية

ولتوضيح ذلك بطريقة الاشكال الرياضية عن طريق الدائرة العروضية التي يمكن رسمها بهذه الطريقة:



طريقة التبديل الدوراني بالرسم

طريقة فك التفاعلات بالرسم الرياضي للدوائر العروضية

بنظرة رياضية للدوائر العروضية السابقة يمكن ملاحظة (حركات، 1981: 42) (Harakat, 1981: 42):

1. عدد بحور كل دائرة عروضية يساوي عدد عناصرها المكونة للبحر فمثلاً البحر الطويل يتكون من خمسة عناصر هي (وتد وسبب ووتد وسببان) وبذلك ستحتوي هذه الدائرة على خمسة ابجر بالضبط وهي الطويل والمديد والبسيط وبحران مهملان ساهما المولدون المستطيل والممتد، وفي الدائرة الرابعة تسعة بحور، ستة مستعملة، وثلاثة مهملة، وفي الخامسة نجد بحرين لأنها تحتوي عنصرين فقط.
2. الاس المرفوع لكل دائرة هو نفسه للأبجر التي تنتمي لتلك الدائرة فالأبجر المنتمية للدائرة العروضية الاولى متساوية بالقوة المرفوعة فالطويل والمديد والبسيط والمستطيل والممتد جميعها مرفوعة للقوة الرابعة.
3. الطريقة التي من طريقها استطاع الخليل حصر بحور الشعر هي طريقة التبديل الدوراني بين عناصر الدائرة الواحدة وهي طريقة رياضية تشبه الى حد ما طريقته في جمع مفردات كتاب العين فلو اخذنا على سبيل المثال الدائرة العروضية الأولى (المختلف) وعناصرها المكونة لها هي: (و س و س و س)

واستعملنا طريقة التبديل الدوراني بين هذه العناصر بالترتيب والتي سنمثل لها بطريقة الأسهم مرة وبطريقة الدائرة العروضية مرة ثانية وبطريقة العقدة مرة ثالثة نتج لنا :

- إذا ابتدئنا بالوئد نحصل على الترتيب الآتي:

و س و س
مفاعيلن فاعولن

وهذا البحر يسمى الطويل

- اما اذا ابتدئنا بالسبب الأول نحصل على:

س و س س و
فاعلن فاعلاتن

وهو بحر المديد

- واذا ابتدئنا الترتيب بالوئد الثاني نحصل على:

و س س و س

وهو بحر المستطيل المهمل

- واذا ابتدئنا بالسبب الثاني نحصل على بحر البسيط:

س س و س و

مستقلن فاعلن

- واخيراً لو ابتدئنا بالسبب الثالث نحصل على بحر الممتد المهمل الذي تكون ترتيب وحداته الصوتية:

س و س و س

ولو اخذنا الدائرة العروضية الثالثة وعناصرها المكونة لها هي:

(و س س و س س و س س) واستعملنا طريقة التبديل الدوراني بين هذه العناصر بالترتيب نتج لنا :

- اذا ابتدأنا بالوئد نحصل على الترتيب الآتي :

و س س و س س و س س

مفاعيلن مفاعيلن مفاعيلن

وهذا البحر يسمى عند العروضين بحر الهزج

- اما اذا ابتدأنا بالسبب يكون الترتيب :

س س و س س و س س و

مستقلن مستقلن مستقلن

وهذه تفعيلات بحر الرجز

- والآن نعيد ترتيب الوحدات مرة ثالثة مبتئين بالسبب الثاني وبطريقة تراتبية نحصل على:

س و س و س و س و س
فاعلاتن فاعلاتن فاعلاتن

وهذا هو بحر الرمل

وقد طبق الخليل مفهوم الدائرة العروضية على بقية البحور الشعرية وبنفس الطريقة الرياضية لتضم كل دائرة عدداً من البحور الشعرية المتشابهة من حيث تتابع اسبابها واوتادها.

4. تتألف اشطر الابحر الخلية التامة اساساً من اثني عشر سبباً مقسمة على ثلاث تفعيلات رباعية او اربع تفعيلات ثلاثية، والأبجر اما ان تكون صافية اي تنتج من تكرر تفعيلة واحدة وبدا فالمفروض ان تنتج سبعة ابجر بقدر عدد التفعيلات (اربعة رباعية وثلاثة ثلاثية) أو ان تكون ممزوجة والابحر الخلية الممزوجة كلها ذات تفعيلات رباعية يتألف الشطر التام منها من ثلاث تفعيلات وتنتج من مزج تفعيلتين لا اكثر من التفعيلات الرباعية الأربع. ولا تمتزج التفعيلة في بحر بغير التفعيلة التي تسبقها مباشرة او تتلوها مباشرة بمعنى ان التفعيلة الرباعية الأولى (مفاعيلن) لا تختلط بغير التفعيلة الثانية (فاعلاتن) الأعلى منها مباشرة كما ان التفعيلة الرابعة (مفعولات) لا تمتزج بغير التفعيلة الثالثة (مستعلن) الأدنى منها مباشرة، بينما يجوز للتفعيلة الثانية (فاعلاتن) ان تمتزج بالتفعيلة الأدنى منها التفعيلة الأولى (مفاعيلن)، او التفعيلة الثالثة الاعلى منها مباشرة (مستعلن) ويصح للتفعيلة الثالثة هذه ان تمتزج بالتفعيلة الثانية (فاعلاتن) الأدنى منها مباشرة او التفعيلة الرابعة (مفعولات) الاعلى منها . ولا يجوز اذن ان تختلط التفعيلة (1) بالتفعيلة (3) او بالتفعيلة (4)، كما لا يجوز ان تمتزج التفعيلة (2) بالتفعيلة (4).

الاستنتاجات:

1. ان اعتماد الترييض عند الخليل في تحديد الاوزان الشعرية لم يتخذ طابعاً تجريدياً نهائياً يدخله في مجال الفروض المتروكة أو الفروض الميتة التي يقتضيها التشقيق الرياضي للظاهرة بل كانت الفروض عاملة على تنظيم حالة التقصي للأوزان الحية التي يدعمها الاستعمال.
2. حظي العمل الخليلي القائم على الترييض ببعد ذي نزعة تجريبية.
3. عمل الخليل في مخبره العروضي على ترسيخ أسس تمثيل الظاهرة اللغوية وحرص على تقديم ضمانات لها تمثلت في الامكانيات المتاحة آنذاك وهذا التمثيل يمكن ملاحظته في الكتابة العروضية التي كانت مهمتها الرئيسية الحفاظ على القدر الممكن من التمثيل الصوتي وهو بمثابة آلة تسجيل يمكن من خلالها فحص الظاهرة.

المصادر:

- ابن جني، أبو الفتح عثمان (1987): كتاب العروض، تحقيق: احمد فوزي، دار القلم، الكويت.
- ابن منظور (2002): لسان العرب ، ابن منظور، دار الكتب العلمية، بيروت، الطبعة الأولى.
- التهانوي، محمد بن علي (دون تاريخ): موسوعة كشاف اصطلاحات الفنون والعلوم، تحقيق علي دحروج .
- الجابري، محمد عابد (2014): مدخل إلى فلسفة العلوم العقلانية المعاصرة وتطور الفكر العلمي، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، الطبعة الثامنة.
- حركات، مصطفى (1981): اللسانيات الرياضية والعروض، دار الحداثة ، بيروت ، الطبعة الأولى.
- علي، جواد (2001): المفصل في تاريخ العرب قبل الإسلام، دار الساقى.
- القراطجني، أبو الحسن حازم (1986): منهاج البلغاء وسراج الأدباء، تحقيق: محمد الحبيب ابن الخوجة ، دار الغرب الإسلامي، بيروت.
- القيرواني، ابن رشيقي (1981): العمدة في محاسن الشعر وآدابه، تحقيق: محمد محي الدين عبد الحميد، دار الجيل.
- مجلة اللسان العربي (1996): جامعة الدول العربية ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، العدد 41 .
- المختار، كريم (2003): الأسلوب والاحصاء ، دار المنظومة ، تونس .
- المخزومي، مهدي (1986): عبقرى من البصرة، دار الرائد العربي، بيروت، الطبعة الثانية.
- مستجير، أحمد (1981): مدخل رياضي الى عروض الشعر العربي، المكتب الدولي للطباعة، القاهرة، الطبعة الأولى.
- الملح، حسن خميس (2015): التفكير العلمي في النحو العربي، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الطبعة الاولى .

References:

- Ali, Jawad (2001): Al-Mufasssal in the History of the Arabs before Islam, Dar Al-Saqi.
- Al-Jabri, Muhammad Abed (2014): An Introduction to the Philosophy of Contemporary Rational Sciences and the Development of Scientific Thought, Center for Arab Unity Studies, Beirut, eighth edition.
- Al-Makhzoumi, Mahdi (1986): A Genius from Basra, Dar Al-Raed Al-Arabi, Beirut, second edition.
- Al-Malkh, Hassan Khamis (2015): Scientific Thinking in Arabic Grammar, Dar Al-Shorouk for Publishing and Distribution, Amman, first edition.
- Al-Mukhtar, Karim (2003): Style and Statistics, Dar Al-Mandumah, Tunisia.
- Al-Qartajani, Abu Al-Hasan Hazim (1986): Minhaj Al-Balgha and Siraj Al-Adaba, investigation: Muhammad Al-Habib Ibn Al-Khawja, Dar Al-Gharb Al-Islami, Beirut.
- Al-Qayrawani, Ibn Rasheeq (1981): Al-Omdah in the Beauty and Etiquette of Poetry, investigation: Muhammad Mohiuddin Abd Al-Hamid, Dar Al-Jeel.
- Al-Thanawi, Muhammad bin Ali (undated): Encyclopedia of Scouting the Conventions of Arts and Sciences, investigated by Ali Dahrouj.
- Harakat, Mustafa (1981): Mathematical Linguistics and Propositions, Dar Al-Hadatha, Beirut, first edition.
- Ibn Jinni, Abu Al-Fath Othman (1987): The Book of Performances, investigation: Ahmed Fawzi, Dar Al-Qalam, Kuwait.
- Ibn Manzur (2002): Lisan Al-Arab, Ibn Perspective, Dar Al-Kutub Al-Ilmiyyah, Beirut, first edition.
- Journal of the Arabic Language (1996): League of Arab States, Arab Organization for Education, Culture and Science, Issue 41.
- Mustajir, Ahmed (1981): A Mathematical Introduction to Arabic Poetry Shows, International Printing Office, Cairo, first edition.