

التعرف الآلي على أوزان الخليل العروضية

د . عبد الكريم صالح الزهراني

مقدمة

الحمد لله رب العالمين ، والصلاة والسلام على رسول الله الأمين وعلى آله وصحبه أجمعين وبعد:

فقد عودتنا المؤتمرات أن تضع لنا معلما من معالم اللغة ، وتصنع للدارسين والباحثين طريقا يغرس فيه الباحثون نتائج مثمرة ، لنقطف من أجمل الزهرات ، وننعم بألذ الثمرات ليأتي هذا المؤتمر ليحمل لنا اسم علم من أعلام اللغة ، والباني الحقيقي لها ، فهو إمام لم تغفله الدراسات اللغوية قديما وحديثا ، وهو عبقرى اللغة وصانع مجدها إنه الخليل بن أحمد الفراهيدي ، وصانع علم العروض الذي أبدع صنعه ، وأتقن بناءه ، فجاء هذا البحث الذي اتخذ من قياس الخليل طريقا له ، ليستخدم وسيلة حديثة لبقى علم الخليل نابضا بالعطاء والتجدد بين الحين والآخر مستخدما الحاسب الآلي وسيلة أخرى تماثل تلك الدوائر التي قاس بها الخليل الشعر العربي .

وهذا البحث يفصح عن مشروع قام به فريق من الباحثين في مجالي اللغة العربية والبرمجة ليضع لنا آلية نستطيع قياس الشعر ومعرفة مجوره وكذا معرفة الصحيح والمنكسر منها، وقد دعمت هذا المشروع جامعة الملك فهد للبترول والمعادن ممثلة بعمادة البحث العلمي، وقد أطلق عليه مشروع الخليل بن أحمد الفراهيدي منذ عام 2007م وأسأل الله تعالى أن يكون هذا البحث لبنة نافعة من لبنات هذا المؤتمر ، شاكرا كل من أسهم في إنشاء هذا

المؤتمر، كما لا أنسى شكر جامعة الملك فهد للبترول والمعادن على دعمها المستمر للبحث العلمي وخاصة عمادة

البحث العلمي فقد كانت الراعية لهذا المشروع

وآخر دعونا أن الحمد لله رب العالمين

الملخص

يعرض هذا البحث نظاماً آلياً لكتابة أبيات من الشعر العربي الموزون المقفى كتابة عروضية ، ويوجد الترميز الثنائي المناظر لهذه الأبيات والذي ابتكره عبقرى اللغة العربية الخليل بن أحمد الفراهيدي ، وهو مايسمى الحركات والسكنات . يقوم النظام – بعد ذلك – بالتعرف التلقائي على الأوزان الشعرية المناظرة لهذه الأبيات وتحديد البحر الذي ينتمي إليه كل بيت شعري . يتكون النظام الآلي من قسمين رئيسين : أما أحدهما ؛ فيكون من خلال مرحلة التدريب أو التعلم (Training) : وهذه المرحلة يتم تنفيذها مرة واحدة فقط عند تثبيت النظام . وأما الآخر فيكون من خلال مرحلة التعرف أو الاختبار (Testing Or Classification) : وهذه المرحلة يتم من خلالها كتابة البيت الشعري المراد تحديد البحر المناظر له كتابة عروضية ثم يتم إيجاد الوزن والبحر المناظرين . إنَّ النظام يمكنه كذلك التعرف على بعض الأخطاء العروضية ، والتفريق بين الشعر الصحيح عروضياً والشعر المنكسر غير الصحيح .

إنَّ النظام يعمل بطريقة تقسيم البيت الشعري – بعد كتابته كتابة عروضية – إلى مقاطع صوتية (وعلى وجه التحديد ثلاثة أنواع من المقاطع الصوتية) ، ثم يتم مقارنة أنواع المقاطع الصوتية في الأوزان المختلفة المناظرة للبحور الشعرية ، ومن ثمَّ يتم اختيار الوزن الذي تكون مقاطعه الصوتية أكثر شبهاً بتلك الموجودة في البيت الشعري .

لقد تمَّ اختبار هذا النظام بمجموعة مكونة من ثمانية وتسعين بيتاً شعرياً معروفة الترميز الخليلي والبحور المناظرة لها ، وتمَّ الحصول على نسبة نجاح تبلغ 99% في تصنيف هذه الأبيات إلى البحور المناظرة لها . كما تمَّ اختبار النظام بمجموعة من شعرية عبارة عن مائة وأربعة وسبعين بيتاً شعرياً عرف فقط البحر المناظر لها ، وقد جمعت هذه الأبيات من الإنترنت ، وتمَّ الحصول على نسبة نجاح بلغت 96,55% في تصنيف هذه الأبيات إلى البحور المناظرة .

التعرف الآلي على أوزان الخليل العروضية

تُقدم هذه الورقة البحثية تصنيفاً آلياً لأوزان الشعر العربي ، وتميُّز - مستعينة بالتقنية الحديثة - بين الشعر الموزون وزناً صحيحاً والشعر المنكسر في الوزن ، كما تكشف عن الأخطاء التي تقع في أوزان القصيدة آلياً باستخدام الحاسوب.

غير خفي ما للغة العربية من خصائص وميزات تميزها عن غيرها من اللغات الأخرى في الأصوات والمفردات والتراكيب ، ومن أكبر تلك الميزات وأجل تلك الخصائص طريقة تركيب الشعر العمودي ووزنه وتقفيته. لقد احتل الشعر مكانة مرموقة لدى العرب ، وقام بدور كبير في شتى المجالات : السياسية ، والاقتصادية ، والاجتماعية ، والثقافية - منذ العصر الجاهلي وفترة صدر الإسلام وبنو أمية وبنو العباس. وقد بقيت للشعر هذه المنزلة العظيمة وتلك المكانة الفريدة حتى أمدٍ قريب نافسته خلالها ألوان شتى من الآداب وصنوف أخرى من الفنون .

يخضع الشعر العمودي لنظام محكم دقيق، حيث يلتزم وحدة الوزن والقافية التزاماً صارماً . وتتعدد أنواعه وصوره ؛ فمنه ما هو تامٌ و مجزوء ومشطور ومنهوك . وأشهر هذه الأنواع ، وأكثرها استعمالاً " التام " و " المجزوء ".
غرضنا من هذا البحث هو التعرف الآلي على ستة عشر بجزاً شعرياً هي أوزان العروض . يتألف البحث من قسمين : خصص القسم الأول منهما للحديث عن طبيعة الأوزان العروضية ، والمصطلحات العلمية والكتابة العروضية ، ودوائر الخليل... إلخ . أمّا القسم الثاني فكان للمعالجة الآلية للأوزان الشعرية . وهاك تفصيل ذلك :

أولاً : طبيعة العروض العربي ودوائره :

العروض: مصطلح وضعه الخليل اسماً لعلمه؛ فعرف به ، ونسب إليه ، بل قالوا عن الخليل : " العروضي " ؛
فعرف به ، ودلّ عليه . قال عنه بعض المؤرخين : " والخليل هو الذي اخترع علم الموسيقى العربية ، وصنّف أنغامها ، وحين تخمرت في رأسه هذه الأنغام ؛ حبس نفسه أياماً وليالي ، وكان يستعرض فيها ما روي من أشعار العرب ، ثم خرج على الناس بقواعد مضبوطة ، وأصول محكمة سماها علم العروض ... ولا يزال الناس إلى يومنا هذا يتدارسون العروض دون أن يزيدوا عليه ، ولا تزال أجزاء التفاعيل هي الأسباب والأوتاد مما يدل على أصالة هذا الفن ، ووضع

الخليلُ هذا الفن إذ هو في مكة ، وسماه بالعروض تيمنا باسم مكة حيث تسمى عروضاً⁽¹⁾ . وقال عنه أبو الطيب اللغوي : " كان الخليل بن أحمد من أزهّد الناس ، وأعلاهم نفْسًا ، وأشدّهم تعففاً ، ولقد كان الملوك يقصدونه ويتعرضون له لينال منهم ، ولم يكن يفعل " (2) ، ويستطرد قائلاً : " ومما أبدع فيه الخليل اختراعه العروض التي حَظرت على أوزان العرب ، وألحقت المفحّمين بالمطبوعين . وبلغنا عن الخليل أنه تعلّق بأستار الكعبة ، وقال : اللهم ارزقني علماً لم يسبقني إليه الأولون ، ولا يأخذه إلا عني الآخرون ، ثم رجع وعمل العروض " (3) . وذكر السيوطي أنّ الخليل " كانت له معرفة بالإيقاع والنظم ، وهو الذي أحدث له علم العروض ، فإنهما متقاربان في المأخذ " (4) ، ويذكر في موضع آخر أنه " صاحب العربية والعروض . قال السيرافي : كان الغاية في استخراج مسائل النحو وتصحيح القياس فيه ؛ وهو أول من استخراج العروض ، وحصر أشعار العرب بها ، وعمل أول كتاب العين المشهور الذي به يتهيأ ضبط اللغة . وكان من الزهاد في الدنيا ، والمنقطعين إلى العلم " (5) . ولعل الدكتور شوقي ضيف أروع من عبّر عن عقلية الخليل وعن قيمة اختراعه لعلم العروض ؛ حيث يقول عن عقله : " وهو عقل جعله يتّصل بكل علم ، ويجوز لنفسه منه كل ما يتبغي من ثراء في التفكير ودقة في الاستنباط ، دقة تُذهل كل من يقف على وضعه لعروض الشعر ورّفعه لصرح النحو ورسمه المنهج الذي أَلّف عليه معجم العين أول معجم في العربية " (6) ، ويسترسل قائلاً : " وأول ما يلاحظ من ذلك اكتشافه علم العروض اكتشافاً ليس له سابقة ولا تدانيه لاحقة ؛ إذ استطاع أن يرسمه بكل أوزانه وحدوده وتفاعيله وتفاريعه ، غير مبقٍ لمن جاءوا بعده شيئاً يضيفونه إليه ، وهو يحمل في تضاعيفه ما يشهد تمثلاً رائعاً للنغم وعلم الإيقاع ومواضعه ، كما يحمل ما يشهد بإتقانه لنظريات العلوم الرياضية في عصره علماً

1- المفصل في العروض والقافية وفنون الشعر - تأليف : عدنان حقي - مؤسسة الإيمان ، ودار الرشيد - بيروت - لا ط - 1399 هـ - ص 8 .
2- مراتب النحويين لأبي الطيب اللغوي - تحقيق محمد أبو الفضل إبراهيم - دار نهضة مصر للطبع والنشر - الفجالة - القاهرة - لا ط - 1394 هـ = 1974 م - ص 56 .
3- السابق ص 58 .
4- بغية الوعاة في طبقات اللغويين والنحاة للحافظ جلال الدين السيوطي - تحقيق : محمد أبو الفضل إبراهيم - مطبعة عيسى البابي الحلبي وشركاه - ط 1 - 1384 هـ = 1964 م - 1 | 558 .
5- السابق 1 | 557 .
6- المدارس النحوية - د. شوقي ضيف - دار المعارف بمصر لا ط - يناير سنة 1968 م - ص 30 و 31 .

وقفها وتحليلاً ، وخاصة نظريتي المعادلات ، والتباديل والتوافيق ، فقد اشتقَّ له تفاعيل خاصة ، وأدارها في دوائر كدوائر المهندسين مستخدماً إشارات من النقط والحلقات تصور ما يجري في التفاعلات من زحافات ... " (7) .

وفي اختياره لهذا المصطلح عدة تفسيرات ذكرها العلماء ، وكلها تشرح وتفصح عن هدف الخليل، كما أنها تدل على الدلالة العملية لهذا الفن ؛ فهو عرض الشعر على قواعده التي وضعها لتلم ما تناثر منه ، وتجمع ما تشتت منه وتفرق . إنه ميزان يقيس البيت بوضعه الخليل واستنبطه ليضع الحرف المتحرك مقابل المتحرك والساكن مقابل الساكن مع إحصاء لها من خلال الدائرة ، من هنا ندرك أن قواعد علم العروض تطبيقية لا تقبل الحفظ والفهم فقط ، ولذا جاء تعريف هذا العلم موافقاً لما وضع له ؛ حيث عرّفه العالم اللغوي الفذّ ابن جني بشكل تطبيقيّ قائلاً: (اعلم أن العروض ميزان شعر العرب وبه يعرف صحيحه من مكسوره ، فما وافق أشعار العرب في عدّة الحروف الساكن والمتحرك سمي شعراً) (8) فترى أول البيت اتسق مع أول الدائرة وآخره تركب مع آخرها لتعلم من أي بحر جاء، ولذا جاء هذا الحساب دقيقاً للحرف المتحرك والحرف الساكن، مع بيان ما يقبل التغيير وما لا يقبله، فهو بناء وميزان نحتكم إليه.

ومن خلال الاستقراء الدقيق لجميع أضرب البحور عرفنا أن دوائر الخليل اتسمت بالشمول ؛ فلم يخرج عن دوائره بحر . ولم يند عنه مستعمل من البحور، بل إنه يدخل في حساب الدوائر تلك البحور التي لم يستعملها العرب في شعرهم ؛ لخروجها عن ذوقهم ، و بحساب تتابع المتحرك والساكن اللذين تتكون منهما الأسباب والأوتاد (وهما أجزاء التفعيلة)، يدخل في إيقاعات الأصوات لتخرج لنا الدائرة أكثر من بحر سواء نظمت عليه العرب أو لم تنظم عليه .

الأوتاد : جمع وتد وهو الخشبة التي تركز وتثبت على الأرض ليربط بها شيء.

⁷ - السابق ص 31 .

⁸ - كتاب العروض لأبي الفتح عثمان بن جني - د. أحمد فوزي الهيب - دار القلم - ط الثانية - 1409هـ - ص 59 .

وهو في العروض : مقطع صوتي عروضي عبارة عن ثلاثة أحرف ، فإذا تحرك الأولان وسكن الأخير فهو الوتد المجموع ويرمز له (0//) وإذا تحرك الأول والثالث وسكن الثاني فهو الوتد المفروق ويرمز له (/0/)

الأسباب: جمع سبب وهو الجبل الذي يربط به .

واصطلاحا : مقطع صوتي عروضي عبارة عن حرفين ، إذا كان الأول متحركا والثاني ساكنا فهو السبب الخفيف ويرمز له (0/) وإذا كانا متحركين فهو السبب الثقيل ويرمز له (//).⁹

قبل تحديد الأدوات التي استعملها الخليل في ضبط بحور الشعر نود توضيح ثلاث خطوات منهجية قام بها في وضع علم العروض ، وهي سابقة لهذا العلم ، بل هي من المسلمات التي لا بد منها حتى استقام هذا العلم وتم بناؤه ، وهي :

العملية الأولى : عملية الاستقراء : وتتطلب هذه العملية جمع كمية كبيرة من الشعر العربي ، وقد تطلبت

جهدا كبيرا من الخليل . وقد قرر العلماء أن هذه العملية قام بها الخليل على أتم وجه . وقد كانت الكمية التي جمعها كافية لعملية التحليل . والنتائج التي وصل لها الخليل تدل على نتائج يطمئن لها الباحث المدقق ؛ فالشعر الجاهلي وشعر صدر الإسلام وبني أمية كان العينة التي أجرى عليها الخليل تجاربه . وقد لخصت الدوائر العروضية ما توصل إليه الخليل ، كما أنها جاءت شاملة لجميع الإيقاعات سواء كانت مستعملة أم كانت مهملة . وقد نجحت عملية الاستقراء ؛ فمن خلالها استطاع التصنيف واستطاع إيجاد التعدد والتفريق بين الأجزاء ، ولا شك أنها كمية كافية لوجود الشمولية في عدد التفعيلات التي احتوتها الدوائر العروضية ، وقد جاءت نتائج الاستقراء ناجحة ومحقة للهدف في أكمل صورة .

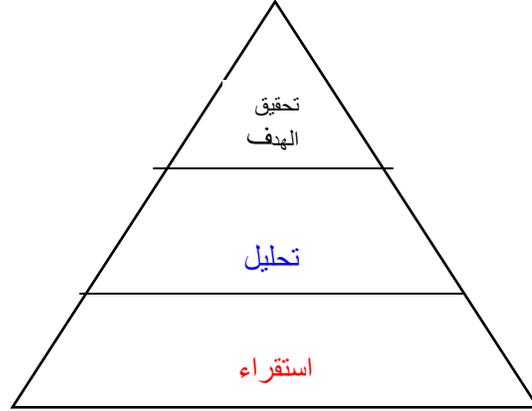
العملية الثانية: عملية التحليل : ونستطيع بأن نجزم أن التحليل الذي أجراه الخليل على العينة التي اختارها يقوم

على التجزئة من الكليات ، وتقسيم الكميات الكبيرة إلى أجزاء صغيرة، ثم تصنيف الجزئيات على أساس

⁹ - البناء العروضي للقصيد العربية - د. محمد حماسة عبد اللطيف - دار الشروق - القاهرة - ط1 - 1420 - 1999م - ص 20 فما بعدها .

الاتفاق؛ فقد وجد البيت ينقسم إلى شطرين ، وكل شطر يضم تفعيلات ، والتفعيلات مكونة من أسباب وأوتاد ، ومن ثمَّ وضع كل صنف واحد ونوع قريب من شبيهه .

العملية الثالثة: عملية وضع القوانين واختيار الأدوات : حيث جمع شعر العرب ، واستعرضه ، ونظر فيه ؛ وكان - كما يرى بعض الباحثين - أول عمل قام به أنه صنف الشعر إلى أجزاء ؛ فوجدها خمسة عشر جزءا - أو ستة عشر جزءا كما نرى نحن - ، ثم جعل هذه الأجزاء في مجموعات ، ولم يتم له ذلك إلا بعد تجزئة الأبيات إلى أصغر وحداته وهي التفعيلة ، ومن ثمَّ تقسيم التفعيلة إلى أسباب وأوتاد ثم صنفها بعد بناء الجزئيات . ويمكن أن يفصح عن الخطوات التي سار عليها الخليل في تفكيره الشكل الافتراضي الآتي :



وتعدُّ الدائرة التي وضعها الخليل هي وحدة القياس التي اختزل فيها جميع المراحل التي نرى أنه مر بها في تفكيره ، وهي الهدف الأخير للتحليل بعد التصنيف ، وقد كانت وحدة قياسية رائعة ؛ فمن خلالها نتمكن من فحص البيت ؛ لنعرف مكانه من البحور ، كما ندرك من خلالها موطن الخلل . ولم يتم ذلك للتحليل إلا لقوته

ومعرفته بالجزئيات التي يتكون منها البيت ، وقد حدد الخليل الأدوات التي استعملها ليتمكن من فحص البيت
ومعرفة بجره وسلامته من الكسر فحدد الأدوات الآتية :

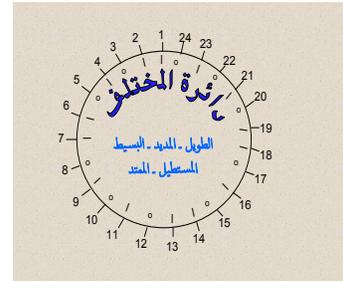
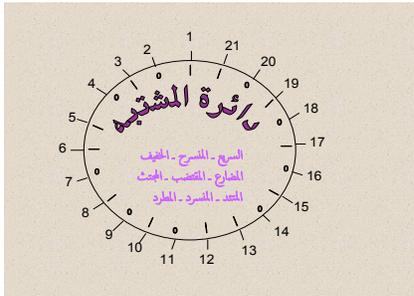
- **التفعيلة** : حدد الخليل التفعيلة التي يتكون منها البيت . ولمعرفة الخليل أن الشعر عبارة عن أصوات ، وأن
الوحدة الصوتية تنتمي إلى صوتين هما: الحرف المتحرك والحرف الساكن، استطاع بهذه الأداة أن يختزل جميع
الأصوات من خلال التفعيلات فوجدها تنتمي إلى فئتين ، هما:

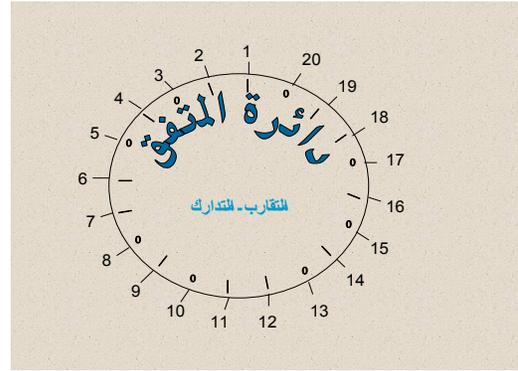
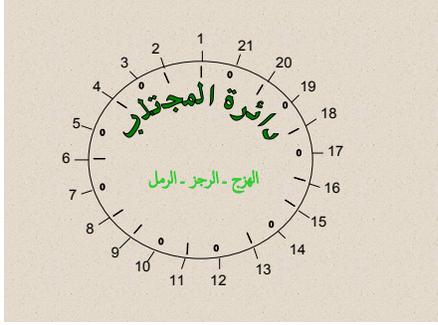
الفئة الأولى : تفعيلات مكونة من خمسة أحرف .

والفئة الثانية : تفعيلات مكونة من سبعة أحرف .

والتفعيلات الخماسية هي : فاعلن ، وفعلون . والتفعيلات السباعية هي : مستفعلن ، ومتفاعلن ، ومفاعلين ،
ومفاعلتن ، وفاعلاتن ، ومستفعلن ، وفاعلاتن ، ومفعولات .

الدائرة: من الأدوات التي استعملها الخليل لحصر تتابع المتحرك والساكن . وقد وجد الخليل أن الشعر العربي في
إيقاعاته ينتمي إلى خمس دوائر . وهذه الأداة هي الوحدة النهائية لقياس الناتج ؛ فهي تُعدُّ أهم وحدة لقياس
صحة الهدف وبناء القاعدة . وقد جاءت الدوائر على النحو الآتي :





ومن خلال هذه الدوائر استطاع الخليل أن يحصر الشعر العربي في هذا القياس البديع . ويمكن بيان كيفية إجراء

البحور على هذه الدوائر على النحو الآتي :

-الدائرة الأولى: هي دائرة المختلف . ومن خلال اسمها تدرك أن تفعيلات بحورها مختلفة بين الخماسية

والسباعية . و تضم هذه الدائرة في إجراءاتها ثلاثة بحور مستعملة هي: الطويل ، والبسيط ، والمديد .

-الدائرة الثانية : دائرة المؤتلف . وسميت بالمؤتلف ؛ لائتلاف أجزائها وتمائلها¹⁰ وفيها بحران مستعملان ،

هما : الوافر ، والكامل .

¹⁰ - في علمي العروض والقافية - د. أمين علي السيد - دار المعارف بمصر - ط 1 - لا ت - ص 155.

-الدائرة الثالثة : هي دائرة المجتلب . وسميت بالمجتلب ؛ لأن أجزاءها اجتلبت من دائرة المختلف ؛ فمفاعيلن من الطويل ، ومستفعلن من البسيط ، وفاعلاتن من المديد¹¹) . ولا يوجد مهمل في هذه الدائرة . وهي مسدسة الأجزاء وأبجر هذه الدائرة هي : الرمل ، والهزج ، والرجز .

-الدائرة الرابعة : وهي دائرة المشتبه . وسميت بالمشتبه ؛ لاشتباه أجزائها ؛ لأن مستفعلن في الخفيف والمجتث مفروقة التود وفي غيرها مجموعة ، وفاعلاتن في المضارع مفروقة التود وفي غيرها مجموعة¹²) . وفيها ستة أبجر مستعملة هي : الخفيف ، والمضارع ، والمقتضب ، والمجتث ، والسريع ، والمنسرح .

- الدائرة الخامسة : وهي دائرة المتفق . وفيها بجران ، هما : المتقارب ، والمتدارك . وسميت بدائرة المتفق لاتفاق أجزائها¹³)

ولعلك تلاحظ أن هناك هدفا واحدا كان يسعى الخليل إلى تحقيقه من خلال دوائره هو وضع قياس يستطيع استخدامه الجميع لمعرفة محور الشعر العربي العمودي ، وعندما نسعى لتحقيق الهدف نفسه بألية أخرى واستخدام الحاسب الآلي فلا شك أن أوجه التلاقي بين إحصاء الخليل والحاسب الآلي سيكون موحدا في كثير من قضاياها وإليك لمحة عن هذه الوجوه .

تتلاقى فنون كثيرة وعلوم شتى في رصد الإيقاع ، كما أنها تتصافر لتحديد الإيقاع العروضي ، والعجيب أن المتحدثين عن هذا العلم قالوا: إنه نشأ فجأة دون مقدمات وتدرج في النشأة حتى وصل إلى كماله بل ولد كاملا ، وهذا أمر يؤكد لنا العبقرية التي كان يتمتع بها الخليل ؛ فقد استطاع أن يصنع علم العروض ويلتقطه من بين معالم ومعارف كان يتمتع بها ، فقد شكَّله الوضع اللغوي من جهة ، كما شكَّله علم الإيقاع من جهة أخرى ، وقد

¹¹ - العيون الغامزة . على خبايا الرامزة . للدمامي- تحقيق الحساني عبدالله مطبعة المدني : ص: 53 .
¹² - الزحاف والعللة رؤية في التجريد والأصوات والإيقاع . أحمد كشك - مكتبة النهضة المصرية . ط1 ص77 .
¹³ - العيون الغامزة . على خبايا الرامزة . للدمامي ص 61 .

أعطاه الإحصاء الرياضي للحروف الساكنة والمتحركة، مع بيان تتابعها بعدا ثلاثياً ، وبذا كملت صورته بين هذه العلوم ، ولو تعديت في طرف اختلت معاملة في الطرف الآخر ، فكان لزاما على الخليل بن أحمد أن يأخذه ويلتقطه من بين هذه العلوم ، وهذا يؤكد الخبرة التي كان يضطلع بها - رحمه الله - في علوم كثيرة . وعلم اللغة والواقع اللغوي العربي أحد الأركان والخطوط التي تضع معلما من معالم علم العروض ؛ فالصوت وتحديدته لا يتجاهله علم العروض ، كما أن علم الإيقاع له مصطلح يشترك مع علم العروض في استعمالها لفظا ومعنى ، كما أن الإحصاء الرياضي يحسم لنا عدد الحروف وتتابع الحركات والسكنات . إن الدوائر العروضية تضم وتولد لنا إيقاعات وحسابا لا ينتهي ، وهي تفرز لنا أشكالا وصورا عديدة ترجع إلى الذائقة العربية التي اعتبرته بحرا واستعملته في شعرها . ومن ثمَّ يحدد لنا الخليل من دوائره تلك البحور المستعملة والمهملة.

وقد أكد هذا من ترجم للخليل بن أحمد ؛ حيث ورد عن بعضهم : (وكانت له معرفة بالإيقاع والنغم ، وذلك

هو الذي أحدث له علم العروض فإنهما متقاربان في المأخذ)⁽¹⁴⁾

وذكر خير الدين الزركلي أنّ : الخليل بن أحمد بن عمرو بن تميم الفراهيدي الأزدي اليمامي، أبو عبد الرحمن: من

أئمة اللغة والأدب، وواضع علم العروض، أخذه من الموسيقى وكان عارفا بها.⁽¹⁵⁾

نستطيع القول بأن المشترك بين دوائر الخليل والحاسب الآلي هو الكشف عن البحر باستعمال نظرية

الإحصاء والتتابع ؛ فكانت الدائرة وحدة قياس استطاع الخليل بواسطتها الكشف عن البحور الشعرية ، والحاسب

الآلي اتخذ مكان الدوائر طرقا علمية تعطي وتفرز النتائج التي وجدها الخليل من خلال الدوائر العروضية.

¹⁴- الوافي بالوفيات 382/4.

¹⁵- الأعلام للزركلي 314 / 2.

وقد اتفقنا مع الخليل في استعمال تلك الرموز التي استعملها للحرف المتحرك والساكن ؛ حيث رمز للحرف المتحرك بشرطة مائلة / ورمز للساكن بدائرة 0 ؛ ليؤكد لنا أن الزمن الصوتي للحرف المتحرك أكبر قدراً من الحرف الساكن في زمن نطقه.

وقد ركزنا على الحساب الزمني الذي كان هدفاً واضحاً عند الخليل حيث كانت التفعيلات نماذج كمية تحوي في إطارها كثيراً من النسب الزمنية ، ومنها على سبيل المثال : فاعلاتن ؛ حيث جاءت على صور متعددة فزمنها واحد وبصور مختلفة¹⁶ ، وهذا ما تثبت في المعالجة الآلية لدينا وخاصة فيما يتعلق بالقاعدة الصوتية التي وجب أن نحولها إلى زمنها الصوتي .

أما القسم الثاني ؛ فقد جاءت المعالجة الآلية على النحو الآتي :

ثانياً : المعالجة الآلية للأوزان الشعرية

يُعدُّ الحاسوب أجود التقنيات المعاصرة في العصر الحديث ، ويتميز بالقدرة العالية على حفظ البيانات واستدعائها . ويهدف هذا البحث إلى المساعدة في تعلُّم العروض ومعرفة أوزان الشعر بمساعدة الحاسب الآلي الذي يؤدي دوراً كبيراً في التعرف الآلي على الأوزان الشعرية .

إن نظام الترميز أو التشفير في الشعر العربي يرجع الفضل فيه إلى الخليل بن أحمد الفراهيدي الذي بنى عروضه على أساس الحركة والساكن (َ ْ) .

وقد رمز إلى المتحرك بالشرطة المائلة (/) وإلى الساكن بالدائرة الصغيرة (ْ) .
إن المثال الآتي يُحدِّد وزناً من أوزان الشعر العربي أطلق الخليل عليه المتقارب:

°°°° / °°°° / °°°° / °°°°
○ / ○ / ○ / ○

¹⁶ - الزحاف والعلّة رؤية في التجريد والأصوات والإيقاع - أحمد محمد كشك - مكتبة النهضة المصرية - ط1 - لات ص 410.

°°°° / °°°° / °°°° / °°°°

والمثال الآتي يُحدّد وزناً من الأوزان أطلق الخليل عليه الطويل :

°°°° / °°°° / °°°° / °°°°

°°°° / °°°° / °°°° / °°°°

وهكذا بقية البحور .

وعمدة القافية هو حرف الروي ، وهو الذي يلزم في جميع أبيات القصيدة وهو الذي تُبنى عليه القصيدة وتنسب إليه ، ولها حروف وحركات .

إن عدد بحور الشعر العربي ستة عشر بجزراً يستطيع الشاعر أن ينظم على أيّها آلاف القصائد الشعرية، وتشتمل القصيدة على نصفين : كل نصف يُسمى شطراً أو مصراعاً (الأول يسمى صدر البيت ، والثاني يسمى عجزه) . وأثناء التحليل الآلي فإن التفعيلة تُعدُّ المكون الأساسي لوزن الأبيات والقصائد . وعدد هذه التفعيلات هو عشر تفعيلات . لكننا أثناء الدراسة الحاسوبية قد دمجنا تفعيلي (مستفعلن) و (مستفعل لُن) في تفعيلة واحدة هي (مستفعلن) ، كما دمجنا تفعيلتي (فاعلاتن) ، و (فاع لائُن) في تفعيلة واحدة هي (فاعلاتن) ، ليصيرَ هناك ثمانية أشكال عبارة عن التفعيلات الآتية :

°°°° -1 فعولن

°°°° -2 فاعلن

°°°° -3 مفاعيلن

°°°° -4 مستفعلن

°°°° -5 مفاعلتن

°°°° -6 متفاعلن

°°°° -7 مفعولاتُ

°°°° -8 فاعلائُن

ومن المهم الإشارة- هنا - إلى أن الحركات الثلاثة وهي الفتحة (fatha) ، والضممة (Damma) ، والكسرة (Kasra) لها إطار زمنيّ واحد راعيناه في العمل.

الهندسة المعمارية المقترحة للتعرف الآلي (للتصنيف) : تشتمل الهندسة المعمارية للتصنيف على مرحلتين

رئيسيتين :

الأولى : مرحلة التدريب .

و الثانية : مرحلة نظام معرفة المحلل .

يستند التحليل على أمرين رئيسيين :

الأول : التجميع . والثاني : التصنيف .

ويهدف إلى تطوير برنامج بحث متماسك يؤدي إلى تحليل منظم من المجاميع الإلكترونية .
نودُّ الإشارة إلى أنه في مرحلة التدريب تم جمع قاعدة بيانات أساسية لكل الأوزان الشعرية والتغيرات التي تحدث في الأوزان في جميع الصور .

إننا - هنا - نقوم بتحويل الكتابة إلى مقاطع صوتية ، وقد قسّمنا هذه المقاطع إلى ثلاثة أنواع فقط هي :

النوع الأول : المقطع القصير (ص ح) ، مثل : (بَ) ، و (م) ، و (ثُ) .

وهذه كلها تُجمع في مجموعة واحده رمزها (C V) (/ حركة) .

النوع الثاني : المقطع الطويل المفتوح (ص ح ح) ، والمقطع القصير المغلق (ص ح ص) ، وهذا النوع

يشتمل على مجموعتين :

1- المقطع الطويل المفتوح (المد) (ص ح ح) مثل : (بَا) ، و (مِي) ، و (ثُو) ، و يرمز له بالرمز (C V V) (/

حركة فسكون) .

2- المقطع الصغير المغلق (ص ح ص) ، مثل : (إِسْ) ، و (تَفْ) ، و (عِلْ) ، ويرمز له بالرمز (C V C) (/

حركة فسكون) . وقد ضمنا هاتين المجموعتين في نوع واحد ؛ لأن لهما نفس الرمز الخليلي : الحركة

والسكون (/) .

3- المقطع الطويل المغلق (ص ح ح ص)، مثل : (بَاب) ، و (تَاب) و (هَاب)، ويرمز له بالرمز (C V V)
(/) حركة فسكون فسكون).

والبيت في هذا النظام يتحول الى سلسلة من ثلاثة أرقام ، حيث رمزنا للنوع الأول (1) وللنوع الثاني بالرقم (2) ، وللنوع الثالث بالرقم (3) . وبعد ذلك نقوم بالمقارنة هذا البيت بالسلسلة المرجع أو النموذج (الثمانية والتسعين بيتاً المعروفة) ، ثم نحاول التوفيق بينهم لنرى مدى التقارب أو التشابه بين الاثنين . وفي النهاية نحاول أن نُخْرِجَ إننا نضع مقارنة لنخرج بنتيجة هي أكبر احتمالية لنسبة هذا البيت أنه من بحر الكامل أو الرمل أو السريع وهكذا .

إذن نحن نحتاج إلى قاعدة بيانات في البداية ، لنذكر هذا التشابه وتلك الاحتمالية. أمّا لو أعطينا النظام بيتاً جديداً من الشعر ، فلن نستطيع أن ننسبه إلى بحره .

لقد تمّ اختبار هذا النظام باستخدام مجموعة مكونة من ثمانية وتسعين بيتاً شعرياً من الشعر العمودي لاختبار وحدة الكتابة العروضية ، ومائتين واثنين وسبعين بيتاً لاختبار وحدة التصنيف ، ومن ثمّ تمّ الحصول على نسبة نجاح بلغت 99,89 % عندما اخترنا هذا النظام بهذه المجموعة المكونة من 98 بيتاً شعرياً معروفة الترميز الخليلي والوزن والبحر المناظر لها .

كما تمّ الحصول على نسبة نجاح بلغت 96,55 % عندما تمّ اختبار النظام بمجموعة 272 بيتاً شعرياً معروفاً البحر المناظر لها فقط ، وقد قمنا بجمعها من الشبكة العنكبوتية ، حيث تمّ تصنيف هذه الأبيات إلى البحور المناظرة .

وهذا العيب يمكن تفاديه من خلال النظر إلى أفضل نتيجة مماثلة. وإذا افترضنا أننا كتبنا بيتاً بشكل خاطئ فإن النظام لا يستطيع أن يصنف .

هناك عيب آخر يتمثل في أن النظام يتطلب تسجيل كل الأشكال المختلفة في قاعدة بيانات ، أعني كل صور البحور و الأوزان الشعرية ، وربما يتشابه صنفان مختلفان . ولحل هذه المشكلة يمكن الاقتصار على الوزن الرئيسي لكل صنف (أو لكل وزن شعريّ) . ومن ثمّ يستطيع النظام أن يقسم القصيدة إلى مكونات الوزن ويكتشف أيّ مقاطع ساقطة مستندة إلى معرفة الخصائص الرئيسة لكل بحر شعريّ .

على كل حال يتطلب ذلك المعرفة التامة والكاملة للزحافات والعِلل في كل وزن وفي كل تفعيلة ، وهي أمور معروفة لدى العروضيين والشعراء . لكنّ هؤلاء الباحثين في اللغة وعلومها لم يُدرجوها على هيئة قواعد قابلة للبرمجة .

وكُننا أملّ أن يتمّ ذلك في القريب العاجل ، فالأمر ليس مستحيلاً إذا ما استعان هؤلاء بعلماء الرياضيات ومخترفي علوم الحاسب الآلي لدراسة أوزان الشعر العربيّ.

نتائج وتوصيات:

توصّل البحث إلى مجموعة من النتائج والاقتراحات ، وأهمّها :

- 1- ضرورة استغلال الإمكانيات الهائلة للحاسوب في تيسير اللغة وعلومها .
- 2- تغذية الحواسيب ببرامج عربية تُسهم في الارتقاء باللغة العربية وعلومها نحواً و صرفاً وعروضاً ومعجماً و دلالة .
- 3- تدريب الأساتذة المتخصصين في اللغة على استخدام الحاسوب الاستخدام الأمثل وإنشاء البرامج الفاعلة في تعلم اللغة العربية وتعليمها والبحث فيها .
- 4- تقنية الاتصالات والمعلومات تقنية تسهم في تعلم أوزان الشعر وقافيته .

المصادر والمراجع

أولا : العربية :

- بغية الوعاة في طبقات اللغويين والنحاة للحافظ جلال الدين السيوطي - تحقيق : محمد أبي الفضل إبراهيم - مطبعة عيسى البابي الحلبي وشركاه - ط1 - 1384 هـ = 1964 م
- البناء العروضي للقصيد العربية - د. محمد حماسة عبداللطيف - دار الشروق - القاهرة - ط1 - 1420 - 1999 م
- الزحاف والعلة رؤية في التجريد والأصوات والإيقاع - أحمد محمد كشك - مكتبة النهضة المصرية - ط1 - لا ت .
- الشافي في العروض والقوافي - د. هاشم صالح مناع - دار الفكر العربي - بيروت - ط3 - 1995 م.
- في علمي العروض والقافية - د. أمين علي السيد - دار المعارف بمصر - ط1 - لا ت .
- القافية تاج الإيقاع الشعري - د. أحمد محمد عبد العزيز كشك - دار غريب - القاهرة - لا ط - 2005 م.
- الكافي في العروض والقوافي - الخطيب أبي زكريا يحيى بن علي - تحقيق : الحساني حسن عبدالله - القاهرة - لا ط - 1978 م.
- كتاب العروض لأبي الفتح عثمان بن جني - د. أحمد فوزي الهيب - دار القلم - ط2 - 1409 هـ .
- المدارس النحوية - د. شوقي ضيف - دار المعارف بمصر - لا ط - يناير سنة 1968 م
- مراتب النحويين لأبي الطيب اللغوي - تحقيق : محمد أبي الفضل إبراهيم - دار نخضة مصر للطبع والنشر - الفجالة - القاهرة - لا ط - 1394 هـ = 1974 م

- معالم العروض والقافية - د. عمر الأسعد - مكتبة العبيكان - الرياض - ط 3 - 1996 م.
- معجم مصطلحات العروض والقافية - د. محمد علي الشوابكة، و د. أنور أبوسوليم - جامعة مؤتة - دار البشير - دمشق - لا ط - 1991 م.
- المفصل في العروض والقافية وفنون الشعر - تأليف : عدنان حقي - مؤسسة الإيمان ، ودار الرشيد - بيروت - لا ط - 1399 هـ
- موسيقى الشعر، د. إبراهيم أنيس - القاهرة - ط 4 - 1972 م
- الوافي في العروض والقوافي - صنعة : الخطيب التبريزي - تحقيق : د. فخر الدين قباوة - دمشق - ط 4 - 1986 م.
- الوتد المفروق بين إيقاع الخليل ورؤية جويار - د. أحمد كشك - مجلة الشعر - القاهرة - أكتوبر 1982 م.

ثانيا : الأجنبية :

- Princeton University on-line Arabic poetry
<http://www.princeton.edu/~arabic/poetry/>
- Arabic Poetry,
<http://www.al-bab.com/arab/literature/poetry.htm>
- Bohas, G., Kouloughli, D.; “ *Towards a systematic corpus analysis of Arabic poetry,*” *Belgian Journal of Linguistics*, Volume 15, Number 1, 2001, pp. 103-112(10).
- Elshafei, M., “ *Toward an Arabic Text-to-Speech System,*” *The Arabian Journal of Science and Engineering*, Volume 16, No. 4B, October 1991.
- Cannarozzi, G. M., “String Alignment using Dynamic Programming”, can be accessed on <http://www.biorecipes.com/DynProgBasic/code.html>