

عنوان البحث

## توظيف محلل الخليل الصرفي في بناء قواعد معطيات المفردات آليا

محمد سليمان حسن<sup>1</sup>

<sup>1</sup> وزارة التربية والتعليم – جمهورية مصر العربية

البريد الإلكتروني: [Mo.elkinany@yahoo.com](mailto:Mo.elkinany@yahoo.com)

HNSJ, 2025, 6(9); <https://doi.org/10.53796/hnsj69/30>

المعرف العلمي العربي للأبحاث: <https://arsri.org/10000/69/30>

تاريخ النشر: 2025/09/01م

تاريخ القبول: 2025/08/15م

تاريخ الاستقبال: 2025/08/07م

### المستخلص

تهدف الدراسة إلى هنا بيان قدرة محلل الخليل الصرف على تناول المفردات العربية وتحليلها صرفيا بشكل آلي ليتسنى للباحثين بناء قواعد معطيات Database للمفردات بشكل آلي تخدم بناء محلل نحوي قادر على تحليل الجمل العربية، وقد وضع الباحث نصب عينيه أن يقدم وصفا شاملا لمحلل الخليل الصرفي مبينا أهم ما يقدمه هذا المحلل من تحليلات صرفية للكلمة المفردة، وما يتميز به هذا المحلل عن باقي المحللات الصرفية، وفي النهاية قام الباحث بإبراز ما يعيب هذا المحلل من أجل تطويره فيما بعد حتى تتمكن الجهات المصممة لبرنامج الخليل الصرفي أن تقوم بتطويره في الإصدارات الجديدة للمحلل الصرفي.

الكلمات المفتاحية: الصرف، المحلل الصرفي، محلل الخليل الصرفي.

**RESEARCH TITLE****Using the Khalil Morphological Analyzer to Automatically Build a Vocabulary Database****Abstract**

The aim of this study is to demonstrate the ability of the Khalil morphological analyzer to handle Arabic vocabulary and analyze it morphologically automatically, so that researchers can build databases for vocabulary automatically to serve the construction of a syntactic analyzer capable of analyzing Arabic sentences. The researcher has set his sights on providing a comprehensive description of the Khalil morphological analyzer, indicating the most important morphological analyses of a single word that this analyzer provides, and what distinguishes this analyzer from other morphological analyzers. Finally, the researcher highlighted the shortcomings of this analyzer in order to develop it later so that the parties designing the Khalil morphological program can develop new versions of the morphological analyzer.

**Key Words:** morphology- morphological analyzer -Al-Khalil morphological analyzer.

## الجزء الأول الإطار العام للدراسة

## مقدمة

أثمرت جهود عدد من اللغويين الحاسوبيين عن بناء محلل صرفي للغة العربية يحقق بعض الطموحات التي يرمي إليها الباحثون في مجال المعالجة الآلية للغة العربية، وأسأطح على تسميته «برنامج الخليل الصرفي» الذي شارك في تأسيسه ثلاث مؤسسات بحثية ليخرج هذا البرنامج إلى النور هذه المؤسسات هي: «مخبر البحث في الإعلاميات بجامعة محمد الأول بوجدة في المملكة المغربية بالتعاون مع المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (ألكسو) ومدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية بالمملكة العربية السعودية»<sup>1</sup>. فأخرجت هذه المؤسسات برنامج في إصداره الأول ثم تواصلت الجهود ونمى التعاون ليخرج لنا برنامج الخليل في إصداره الثاني في صورته الحالية على نحو سلسل العرض سهل الاستخدام، حيث «إن محلل الخليل الصرفي لديه القدرة على تلبية حاجات المستخدمين تلبية كبيرة؛ إذ إن سهولة الاستخدام تبدو واضحة من خلال عرض شاشة المستخدم باللغة العربية وسهولة التعامل مع التعليمات والأوامر فيه، وسرعة الوصول إلى النتائج النهائية»<sup>2</sup>.

## مشكلة البحث

تطور علم اللغة الحاسوبي Computational Linguistics تطورا كبيرا في السنوات الأخير، فقد ظهرت عديد التطبيقات الحاسوبية التي تعالج اللغات الطبيعية آليا وشارك في هذه التطبيقات باحثون حاسوبية وباحثون لغويون كما شارك في إعداد هذه التطبيقات مؤسسات وشركات عملاقة مثل IBM وشركة RDI والشركة العالمية صخر، فظهر لنا محلات حاسوبية متعددة منها ما يختص بالقراءة الآلية للنصوص ومنها ما يختص باسترجاع المعلومات ومنها التشكيل الآلي للنصوص ومنها المحلل النحوي والمحلل الدلالة والمعجم الحاسوبية وغيرها. كل هذه التطبيقات الحاسوبية يعد المحلل الصرفي فيها أساسا لا غنى عنه لمعالجتها وضمان درجة عالية من الجودة فيها، فلا غنى لأي باحث في الحاسوبيات من الاعتماد على محلل صرفي، وقد بذل الباحثون جهودهم في إعداد المحلات الصرفية، ويعد محلل الخليل الصرفي من أشهر هذه المحلات وأكثرها دقة، وهو ما سيتناوله الباحث تفصيلا في هذا البحث.

## أهمية البحث وسبب اختياره

ترجع أهمية الموضوع في هذا البحث إلى الحاجة لبناء محلل صرفي آلي للغة العربية تلك الحاجة التي باتت ملحة لتقديم المادة الصرفية الخام في مستويات التحليل الحاسوبي المختلفة، وخصوصا الحقل التي تختص بالدلالة والنحو بما يهيئ لبناء المحلات النحوية والدلالية الآلية، وعليه فقد ارتأى الباحث أن هناك ضرورة للاعتماد على محلل صرفي يقدم مثل هذه التحليلات مع ربطها بوظائفها النحوية، مع الأخذ في الاعتبار أن يتصف هذا المحلل بقدر من الشمولية التي قد تسد فجوة عدم توافر معجم حاسوبي متكامل للباحث.

وقد وقع اختيار الباحث على محلل الخليل الصرفي لما يتميز هذه المحلل من قدرة عالية على معالجة الكلمة المفردة بدرجة عالية من الكفاءة وما يتميز به من معطيات يسهل البناء عليها في تطوير برنامج للتحليل النحوي الآلي

<sup>1</sup> المهيوبي - د. عبد العزيز بن عبد الله - إشكاليات تطوير محلل صرفي حاسوبي دقيق للغة العربية: محلل الخليل نموذجاً - العربية للناطقين بغيرها - عدد

22- يناير 2018 - جامعة إفريقيا العالمية - معهد اللغة العربية - ص 48

<sup>2</sup> الخلايلة، إيناس أحمد خلف، وبرهومة، عيسى عودة موسى - تقييم المحلات النحوية والصرفية في ضوء اللسانيات الحاسوبية رسالة ماجستير غير منشورة - الجامعة الهاشمية - الزرقاء - ص 136 -

وقدرته العالية على تمييز جنس الكلمة وبيان ما يتعلق بها من جذور وأوزان وسوابق ولواحق، والإشارة إلى نوعها من حيث الاشتقاق والجمود وغير ذلك مما سيرد تفصيلا فيما يلي.

### أهداف البحث

يضع البحث عدة أهداف بغية الوصول إليها من خلل البحث والتمحيص، هذه الأهداف أجملها فيما يلي:

- 1- بيان طريقة عمل محلل الخليل الصرفي ومعالجته للكلمات المدخلة إليه ومرحل معالجتها آليا.
- 2- إبراز قدرة المحلل على معالجة الأدوات النحوية ومعالجتها بما يتفق ووظيفتها النحوية داخل الجملة.
- 3- بيان قدرة المحلل على معرفة السوابق واللواحق التي تطرأ على جذع الكلمة.
- 4- توضيح مميزات معالجة محلل الخليل للأسماء وتعرف أنواعها المختلفة فضلا عن تعرف أسماء الأعلام والمصطلحات الحديثة.
- 5- إبراز قدرة المحلل على معالجة الأفعال وأنواعها المختلفة وما يطرأ عليها من ظواهر لغوية .
- 6- توضيح أوجه القصور في محلل الخليل الصرفي للتغلب عليها لاحقا.

### حدود البحث

يتصل البحث هنا بمحلل الخليل الصرفي ومن ثم يدور البحث هنا في معالجة المحلل للكلمات المفردات والتحليلات التي يخرجها المحلل الصرفي، فالبحث هنا يختص بالمعالجة الصرفية للكلمات المفردة ومدى مطابقة المعالجة الآلية للمعلومات الصرفية الصحيحة التي تتصل بهذه الكلمات.

### الدراسات السابقة

قدمت عدة مؤسسات برامج للتحليل الصرفي تلبي احتياجات الباحثين إلى حد بعيد في التحليل الصرفي للكلمات العربية، ومن هذه المحلات<sup>3</sup>

1- محلل (ARAFLEXA Arabic Morphological) والمتاح عبر الشبكة العنكبوتية من خلال الرابط التالي (<http://lexanalysis.com/araflex.html>).

2- محلل (Flixirfm resolve online) والمتاح عبر الرابط التالي:

(<http://quest.ms.mff.cuni-bin/elixir/index.fcgi>)

3- محلل قطرب الصرفي: الإصدار الثاني الذي يختص بمعالجة تصريف الأفعال وتوليدها

4- محلل مدامير الصرفي: والمتاح عبر الرابط التالي:

(<https://camel.abudhabi.nyn.edu/madamira>)

### منهج البحث

تناول الباحث محلل الخليل الصرفي طبقا للمنهج الوصفي حيث وصف الظواهر المعالجة وفق معطياتها المطروحة في المحلل موضوع الدرس هنا، ومن ثم وصف الباحث كل ما يتعلق بمخرجات هذا المحلل آليا.

<sup>3</sup> قدمت الخلايلة وبرهومة دراسة مفصلة عن هذه المحلات وتقييمها ومزايا كل محلل منها وما يعيب كل منها أيضا انظر: الخلايلة، إيناس أحمد خلف، وبرهومة، عيسى عودة موسى- تقييم المحلات النحوية والصرفية في ضوء اللسانيات الحاسوبية رسالة ماجستير غير منشورة - الجامعة الهاشمية - الزرقاء .

## خطة البحث

خطة البحث: ينقسم البحث إلى خمسة مباحث رئيسة هي:

المبحث الأول: خطوات التحليل الآلي لمحلل الخليل الصرفي

المبحث الثاني: تحليل الأدوات آليا

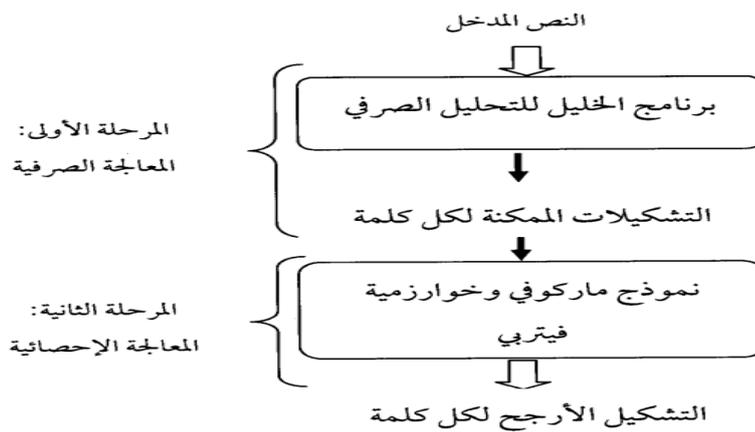
المبحث الثالث معالجة الأسماء آليا

المبحث الرابع: معالجة الأفعال آليا

المبحث الخامس: قصور محلل الخليل الصرفي

## المبحث الأول: خطوات التحليل الآلي لمحلل الخليل الصرفي

يبدأ محلل الخليل الصرفي بواجهة تتيح للمستخدم إدخال المادة المراد تحليلها بمرونة تسمح بتحليل الكلمة المفردة كما تسمح بإدخال نص كامل لتحليله بمجرد إعطاء أمر بالتحليل يقوم البرنامج بتحليل المفردات وإخراجها في متصفح الإنترنت، دون الحاجة للاتصال بالإنترنت. وفي الشكل التالي نتبين الطريقة التي يعالج بها الخليل النص المدخل.



شكل (1:1) تحليل برنامج الخليل الصرفي للنص المدخل<sup>4</sup>

حيث تمر الكلمة المدخلة بمرحلتين: المرحلة الأولى مرحلة المعالجة الصرفية، ويفترض البرنامج التشكيلات المختلفة التي تحملها الكلمة إن لم تكن مشكولة؛ ليقوم بإخراج التحليلات المختلفة لكل احتمال منها، ثم تأتي المرحلة الثانية وهي المرحلة الإحصائية والاعتماد على نموذج ماركوفي<sup>5</sup> ليقوم بإخراج التشكيل الأرجح للكلمة، فلقد «استطاع محلل الخليل تحليل الكلمات المشكولة كلياً، أو جزئياً، أو غير المشكولة، مع ضبطها بالشكل»<sup>6</sup>، وهذه إحدى نقاط القوة التي تميز هذا المحلل عن باقي المحللات الصرفية. وننوه فيما يلي إلى خطوات معالجة برنامج الخليل للكلمة المدخلة تفصيلاً.

<sup>4</sup> أورد هذا الشكل ولد بياه، محمد ولد عبد الله في بحثه مقارنة جديدة للتشكيل الآلي باستخدام برنامج الخليل للتحليل الصرفي - اللسان العربي - ع71 -

2013 - ص 27

<sup>5</sup> نماذج ماركوف أو سلاسل ماركوف هي عبارة عن سلسلة من القيم العشوائية، حيث تعتمد القيمة التالية بطريقة ما على القيمة الحالية، بدلاً من أن تكون عشوائية تماماً. لتوليد حالات اختبار من النماذج. انظر:

<https://www.sciencedirect.com/topics/materials-science/markov-model>

<sup>6</sup> المهويبي - د. عبد العزيز بن عبد الله - إشكاليات تطوير محلل صرفي حاسوبي دقيق للغة العربية: محلل الخليل نموذجاً - العربية للناطقين بغيرها - عدد

22 - يناير 2018 - جامعة إفريقيا العالمية - معهد اللغة العربية - ص 76

«يقوم محلل الخليل الصرفي بإعطاء تحليل صرفي للكلمة العربية وذلك بتحديد:

- حالات التشكيل الممكنة للكلمة.
- الزوائد التي تلحق بالكلمة (السوابق واللاحق).
- نوع الكلمة: اسم أم فعل أم حرف .
- وزن الكلمة مشكولا (في حالة الأسماء والأفعال).
- جذع الكلمة
- جذر الكلمة (في حالة الأسماء والأفعال)<sup>7</sup>

يقوم البرنامج بعد إدخال النص «بتقطيع كلمات النص إلى كلمات مفردة، بعدها يعمل على معالجة هذه الكلمات العربية المستخرجة من النص المدخل»<sup>8</sup> وبمجرد تعرف الكلمة المفردة، يأتي دور التحليل فيقوم البرنامج «بتحليلها وذلك عن طريق التأكد من أن طول الكلمة متطابق مع الطول الموجود في قواعد المعطيات، فإذا تطابقت ينظر في مطابقة السوابق واللاحق مع بداية الكلمة ونهايتها، وعند التطابق يتم إزالتها وإجراء التحليل الصرفي على الكلمة»<sup>9</sup>، ولتمكين المحلل من إعطاء ناتج التحليل، فإن مطوري البرنامج زدوه بقواعد معطيات متنوعة تتيح له القيام بدوره في إعطاء مخرجات تغطي جوانب التحليل التي سبقت الإشارة إليها وقواعد المعطيات هذه تأتي على النحو التالي<sup>10</sup>:

- قاعدة معطيات بالسوابق واللاحق

- قاعدة معطيات بالأدوات

- قاعدة معطيات بأسماء الأعلام

- قاعدة معطيات تضم الأوزان غير المشكولة

- قاعدة معطيات تضم الأوزان المشكولة

- قاعدة معطيات تضم الجذور العربية مرفقة بأوزان مشتقاتها.

قواعد المعطيات التي تزود بها برنامج الخليل الصرفي تتيح له قدرا من شمولية المعالجة لم تتيح لمحللات صرفية أخرى ومن هنا صرح برهومة والخليلة بأن برنامج الخليل الصرفي «يقوم بتوفير البيانات التي تشتمل على السوابق واللاحق والتشكيل وكلمات الوقف وأوزان الكلمات دون معظم المحللات الصرفية الأخرى»<sup>11</sup>.

ومما تقدم نستطيع أن ندعي أن عملية التحليل الصرفي تبدأ بعملية التقطيع، وتهدف مرحلة التقطيع إلى فصل السوابق واللاحق المحتملة للكلمة والوصول إلى جذع الكلمة، وذلك من خلال عملية تقطيع يجري خلالها استخدام قواعد معطيات خاصة بالسوابق واللاحق. ومن المعروف أن هذه العملية تؤدي غالبا إلى أكثر من تقطيع للكلمة نظرا للطبيعة الإلصاقية للغة العربية<sup>12</sup>.

<sup>7</sup> المصدر السابق - ص 70

<sup>8</sup> انظر: مجدي صوالحة وإبرك أنول: توظيف قواعد النحو والصرف في بناء محلل صرفي للغة العربية جامعة ليدز - المملكة المتحدة - م س - ص 6

<sup>9</sup> المصدر السابق

<sup>10</sup> المصدر السابق

<sup>11</sup> انظر: الخليلة، إيناس أحمد خلف، وبرهومة، عيسى عودة موسى - تقييم المحللات النحوية والصرفية في ضوء اللسانيات الحاسوبية رسالة ماجستير غير منشورة - الجامعة الهاشمية - الزرقاء - ص 99.

<sup>12</sup> ولد بياه، محمد ولد عبد الله - مقارنة جديدة للتشكيل الآلي باستخدام برنامج الخليل للتحليل الصرفي - اللسان العربي - ع 71 - 2013 - ص 29

ويتميز برنامج الخليل الصرفي عن محلات صرفية أخرى بعرض السوابق واللواحق<sup>13</sup> وفصلها عن الجذع، حيث أثبت قدرته في تحديد الزيادات التي تدخل على جذع الكلمة وتقطيعها إلى أجزائها<sup>14</sup>. وبهذا يتيسر للمحلل الوصول إلى جذع الكلمة، ولا يكتفي برنامج الخليل عند تمييز السوابق واللواحق عند مجرد تحيبتها، بل يقوم بإبراز وظيفتها النحوية في الأغلب الأعم.

### المبحث الثاني: تحليل الأدوات آليا

سبق أن قدمنا أن هناك قاعدة بيانات للأدوات داخل البرنامج تتيح له التعاطي مع الأدوات بعد عزلها عن سوابقها، ويقوم البرنامج بمقارنة «الجذوع المحتملة للكلمة بلائحة الأدوات، وتضم هذه اللائحة حروف الجر وحروف النصب والجرم والعطف والنداء والاستثناء وأدوات الشرط والاستفهام والنواسخ والضامرات المنفصلة وأسماء الإشارة والأسماء الموصولة»<sup>15</sup>. يميز برنامج الخليل الصرفي عددا كبيرا من الأدوات ويعني بالوظائف النحوية لها على نحو دقيق في كثير من الأحيان، ولا يقتصر على هذا فحسب بل يتجاوز ذلك إلى تقديم الوظائف المختلفة للأداة، فإذا كانت الأداة لها أكثر من وظيفة يشير إلى ذلك في أثناء تحليلها، ومن أمثلة ذلك عند تحليل (ما) قدم في تحليلها أنها (أداة نفي أو أداة تعجب أو حرف مصدري أو حرف زائد أو ظرف)، وهذا أمر له قيمة كبيرة في المعالجة النحوية لبعض المركبات حيث يفيد في تحديد عدد من المركبات: كالمركب الموصولي ومركب العطف والمركب الفعل حرفي وغيرها، غير أن فشله في تحديد بعض الأدوات النحوية يعيق من عمل المحلل النحوي في معالجة بعض المركبات التي تمثل الأداة جزءها الأول.

### المبحث الثالث معالجة الأسماء آليا

يتعرف برنامج الخليل الأسماء من خلال مجموعة من الخطوات التي تمكن المحلل من التحقق من إمكانية أن تكون الكلمة موضوع التحليل اسما، وتلك الخطوات على النحو الآتي<sup>16</sup>:

- تحديد الأوزان المحتملة للكلمة، وذلك بمقارنتها بالأوزان الموجودة في قاعدة البيانات الخاصة بالأوزان.
- استخلاص الجذور المحتملة للكلمة والتحقق من وجودها في لائحة الجذور العربية .
- التحقق من توافر الجذور والأوزان المحتملة، وذلك بالرجوع إلى قاعدة معطيات تضم الجذور العربية مرفقة بأوزان الأسماء المشتقة منها .

يتميز برنامج الخليل الصرفي بقدرة عالية على تحليل الأسماء وتحديد أوزانها وسوابقها ولواحقها وتحديد نوعها، ويظهر هذا من خلال عدة محاور:

### المطلب الأول: تحليل أسماء الأعلام.

يقوم المحلل في هذه المرحلة بمعالجة «كل تقطيع من التقطيعات المتحصل عليها في المرحلة السابقة للتحقق من إمكانية أن تكون الكلمة المدخلة اسما علما. وفي هذه المرحلة يستعين البرنامج بلائحة من أسماء الأعلام تضم 6000

<sup>13</sup> الخلايلة ، إيناس أحمد خلف، وبرهومة ، عيسى عودة موسى- تقييم المحلات النحوية والصرفية في ضوء اللسانيات الحاسوبية رسالة ماجستير غير منشورة

- الجامعة الهاشمية - الزرقاء - ص 98

<sup>14</sup> الخلايلة ص 110

<sup>15</sup> ولد بياه - ص 29

<sup>16</sup> ولد بياه - ص 29

علماء<sup>17</sup> ويقدم المحلل تحليله لهذه الأعلام بالاكتهاء بذكر أنها اسم علم دون تحديد جذرها أو وزنها، فلا يقدم الأصل الاشتقاقي لهذه الأعلام على اعتبار أنها خرجت بقيد العلمية عن أصلها الوضعي، ولا يفرق بين ما كان أصله عربياً وما كان غير عربي، ولعل العلة في ذلك أن تحديد أصل العلم الذي جاء منه أمر غير مستهدف في معالجة الأعلام نحويًا أو صرفيًا أو دلاليًا.

### المطلب الثاني: تحليل الأسماء من حيث الجمود والاشتقاق

يقوم محلل الخليل البيانات المطلوبة للمحلل النحوي من حيث جمود الأسماء واشتقاقها، فبمجرد إدراج الكلمة المدخلة يجري عليها البرنامج تحليلًا يحدد نوعها، فإذا ما كانت الكلمة اسماً يعرض المحلل نوع هذا الاسم من حيث الجمود والاشتقاق، ويذكر نوع المشتق إذا ما كان اسم فاعل أو مفعول أو صفة مشبهة أو صيغة مبالغة أو اسم تفضيل.. إلخ، ويذكر جذرها من خلال مطابقتها بقائمة الجذور في قواعد معطياته ووزنها الصوتي في بعض الأحيان أو وزنها الصرفي في أحيان أخرى، وقد صرحت بذلك الأمر إيناس الخاليلة فقالت: «إن عدم القدرة على عرض المشتقات والسوابق واللواحق وكذلك جذور الكلمات لم تكن حاضرة في جميع المحللات محل الدراسة الحالية سوى محلل الخليل الصرفي وهو ما ظهر للباحثة أثناء تجريب المحللات واختبارها بشكل منفرد، وعليه فقد انفرد محلل الخليل الصرفي فقط بإظهار هذه النتائج»<sup>18</sup>، وبهذا يتجاوز برنامج الخليل الصرفي أخطاء بعض المحللات الصرفية، ويقدم محاولة مميزة في عرض الجذور والسوابق واللواحق وتحديد المشتق منها.

لا يبدو أن تحديد برنامج الخليل للمشتقات باختلاف أنواعها نقطة التميز الوحيدة في معالجة الأسماء حيث إن تميزه هذا ينسحب إلى تعرفه الأسماء الجامدة، ويتناولها بالطريقة نفسها التي يتناول بها الأسماء المشتقة فيعرض سوابقها، ولواحقها وجذرها ووزنها، فإذا احتمل شكل الكلمة أن تكون اسماً جامداً أو مشتقا، فإنه يعرض احتمالات متعددة في تحليل الكلمة، احتمالات ممكنة إذا ما كان الاسم جامداً واحتمالات أخرى على افتراض اشتقاقه، وهو ما يثري عملية التحليل، ويقلل من احتمالات الخطأ.

لبرنامج الخليل القدرة على تحليل كلمات الوقف، فيقوم بتحديد بدقة، فقد «تمكن المحلل [يعني محلل الخليل] من تعرف جميع كلمات الوقف، وهي (أنا، فأنا، نحن، هي، فهي، هؤلاء هؤلاء هؤلاء، الذي فالذي للذي، على فعلى علينا، فعلينا عليها، عندي، عنده إلخ) تتميز هذه الكلمات بأنها تحمل تحليلاً صرفياً واحداً أينما وجدت في سياق النص، وتبلغ نسبة هذه الكلمات في أي نص من نصوص اللغة العربية حوالي ٤٠% من إجمالي عدد كلمات ذلك النص»<sup>19</sup>. وأقصد بكلمات الوقف: الضمائر المنفصلة وأسماء الإشارة والأسماء الموصولة والظروف وأدوات الاستفهام والشرط... إلخ، فبمجرد أن يتم إدخال الكلمة إلى المحلل ليقوم المحلل «بالبحث في هذه القائمة عن الكلمة المراد تحليلها، فإذا وجدت هذه الكلمة ضمن كلمات الوقف تعطى التحليل الصرفي المخزن في القائمة، ويتم الانتقال إلى الكلمة الآتية ليتم تحليلها»<sup>20</sup>، ويكتفي المحل بالإشارة إلى نوعها فقط دون الإشارة إلى جذر الكلمة أو وزنها.

يقدم برنامج الخليل جميع الاحتمالات التي تنتظمها الكلمة، فيعرض كافة الاحتمالات التي توفرها قواعد معطياته،

<sup>17</sup> ولد بياه - ص 29

<sup>18</sup> الخاليلة، إيناس أحمد خلف، وبرهومة، عيسى عودة موسى- تقييم المحللات النحوية والصرفية في ضوء اللسانيات الحاسوبية رسالة ماجستير غير منشورة - الجامعة الهاشمية - الزرقاء - ص 98.

<sup>19</sup> المهويوبي (2018)- ص75

<sup>20</sup> صوالحة وإيرك، ٢٠٠٩م، ص ٧

وتزداد هذه الاحتمالات المتعددة التي تحتلها حروف الكلمة، ويقدم تحليله لكل احتمالية تشكيل على حدة، ويتضح ذلك في الشكل التالي:

الخرج OUTPUT								الدخل INPUT
لاحق Suffix	الحالة الإعرابية POS Tags	الجذر Root	الوزن Pattern	نوع الكلمة Type	الجذع Stem	السابق Prefix	الكلمة المشكولة Voweled Word	
ة: ناء التانيث	مفرد مؤنث مرفوع في حالة الإضافة	وجه	مُفَاعِلَةٌ	مصدر أصلي	مواجهة	#	مُؤَاجِهَةٌ	
ة: ناء التانيث	مفرد مؤنث مرفوع نكرة	وجه	مُفَاعِلَةٌ	مصدر أصلي	مواجهة	#	مُؤَاجِهَةٌ	
ة: ناء التانيث	مفرد مؤنث منصوب في حالة الإضافة	وجه	مُفَاعِلَةٌ	مصدر أصلي	مواجهة	#	مُؤَاجِهَةٌ	
ة: ناء التانيث	مفرد مؤنث منصوب نكرة	وجه	مُفَاعِلَةٌ	مصدر أصلي	مواجهة	#	مُؤَاجِهَةٌ	
ة: ناء التانيث	مفرد مؤنث مجرور في حالة الإضافة	وجه	مُفَاعِلَةٌ	مصدر أصلي	مواجهة	#	مُؤَاجِهَةٌ	
ة: ناء التانيث	مفرد مؤنث مجرور نكرة	وجه	مُفَاعِلَةٌ	مصدر أصلي	مواجهة	#	مُؤَاجِهَةٌ	
ة: ناء التانيث	مفرد مؤنث مرفوع في حالة الإضافة	وجه	مُفَاعِلَةٌ	اسم فاعل	مواجهة	#	مُؤَاجِهَةٌ	
ة: ناء التانيث	مفرد مؤنث مرفوع نكرة	وجه	مُفَاعِلَةٌ	اسم فاعل	مواجهة	#	مُؤَاجِهَةٌ	
ة: ناء التانيث	مفرد مؤنث منصوب في حالة الإضافة	وجه	مُفَاعِلَةٌ	اسم فاعل	مواجهة	#	مُؤَاجِهَةٌ	
ة: ناء التانيث	مفرد مؤنث منصوب نكرة	وجه	مُفَاعِلَةٌ	اسم فاعل	مواجهة	#	مُؤَاجِهَةٌ	
ة: ناء التانيث	مفرد مؤنث مجرور في حالة الإضافة	وجه	مُفَاعِلَةٌ	اسم فاعل	مواجهة	#	مُؤَاجِهَةٌ	
ة: ناء التانيث	مفرد مؤنث مجرور نكرة	وجه	مُفَاعِلَةٌ	اسم فاعل	مواجهة	#	مُؤَاجِهَةٌ	
ة: ناء التانيث	مفرد مؤنث مرفوع في حالة الإضافة	وجه	مُفَاعِلَةٌ	اسم مفعول	مواجهة	#	مُؤَاجِهَةٌ	
ة: ناء التانيث	مفرد مؤنث مرفوع نكرة	وجه	مُفَاعِلَةٌ	اسم مفعول	مواجهة	#	مُؤَاجِهَةٌ	
ة: ناء التانيث	مفرد مؤنث منصوب في حالة الإضافة	وجه	مُفَاعِلَةٌ	اسم مفعول	مواجهة	#	مُؤَاجِهَةٌ	
ة: ناء التانيث	مفرد مؤنث منصوب نكرة	وجه	مُفَاعِلَةٌ	اسم مفعول	مواجهة	#	مُؤَاجِهَةٌ	
ة: ناء التانيث	مفرد مؤنث مجرور في حالة الإضافة	وجه	مُفَاعِلَةٌ	اسم مفعول	مواجهة	#	مُؤَاجِهَةٌ	
ة: ناء التانيث	مفرد مؤنث مجرور نكرة	وجه	مُفَاعِلَةٌ	اسم مفعول	مواجهة	#	مُؤَاجِهَةٌ	
ة: ناء التانيث	مفرد مؤنث مرفوع في حالة الإضافة	وجه	مُفَاعِلَةٌ	مصدر مرة	مواجهة	#	مُؤَاجِهَةٌ	
ة: ناء التانيث	مفرد مؤنث مرفوع نكرة	وجه	مُفَاعِلَةٌ	مصدر مرة	مواجهة	#	مُؤَاجِهَةٌ	
ة: ناء التانيث	مفرد مؤنث منصوب في حالة الإضافة	وجه	مُفَاعِلَةٌ	مصدر مرة	مواجهة	#	مُؤَاجِهَةٌ	
ة: ناء التانيث	مفرد مؤنث منصوب نكرة	وجه	مُفَاعِلَةٌ	مصدر مرة	مواجهة	#	مُؤَاجِهَةٌ	
ة: ناء التانيث	مفرد مؤنث مجرور في حالة الإضافة	وجه	مُفَاعِلَةٌ	مصدر مرة	مواجهة	#	مُؤَاجِهَةٌ	
ة: ناء التانيث	مفرد مؤنث مجرور نكرة	وجه	مُفَاعِلَةٌ	مصدر مرة	مواجهة	#	مُؤَاجِهَةٌ	

شكل (1 : 2) عرض كافة الاحتمالات التي يحتملها تشكيل الكلمة

بالنظر إلى الشكل السابق نجد أن المحلل قد ضبط الكلمة غير المشكولة بكافة أشكال الضبط المحتملة للكلمة، وأتبع

ذلك بذكر كافة أشكال التحليل التي تحتلها كلمة (مواجهة) مع إعطاء الضبط المناسب، فإذا كانت الكلمة مشكولة، فنقل أوجه التحليل التي يعرضها للكلمة؛ إذ يقيد الاحتمالات بتشكيل الكلمة الوارد في الدخل حيث إن البرنامج يتعرف بتشكيل الكلمة بسهولة من خلال قواعد معطياته التي سبقت الإشارة إليها. وهذا يعد من نقاط القوة في محلل الخليل الصرفي.

### المطلب الثالث: تحليل الاسم من حيث النوع

أثبت برنامج الخليل الصرفي قدرته على معالجة الأسماء من حيث النوع: مذكر ومؤنث، فعند إدخال الاسم يقوم محلل الخليل الصرفي بتحديد نوعه من حيث التذكير والتأنيث بمستوى عال من الدقة، وفي الشكل التالي ما يبين قدرة المحلل على تحديد نوع الاسم من حيث النوع:

الخرج OUTPUT							الدخل INPUT
اللاحق Suffix	الحالة الإعرابية POS Tags	الجذر Root	الوزن Pattern	نوع الكلمة Type	الجذع Stem	السايق Prefix	الكلمة المشكولة Voweled Word
ء: تاء التأنيث	مفرد مؤنث مرفوع في حالة الإضافة	كـرر	فـتة	اسم جامد	كـرة	#	كُرِّرَا
ء: تاء التأنيث	مفرد مؤنث مرفوع لكرة	كـرر	فـتة	اسم جامد	كـرة	#	كُرِّرَا
ء: تاء التأنيث	مفرد مؤنث منصوب في حالة الإضافة	كـرر	فـتة	اسم جامد	كـرة	#	كُرِّرَا
ء: تاء التأنيث	مفرد مؤنث منصوب لكرة	كـرر	فـتة	اسم جامد	كـرة	#	كُرِّرَا
ء: تاء التأنيث	مفرد مؤنث مجرور في حالة الإضافة	كـرر	فـتة	اسم جامد	كـرة	#	كُرِّرَا
ء: تاء التأنيث	مفرد مؤنث مجرور لكرة	كـرر	فـتة	اسم جامد	كـرة	#	كُرِّرَا
#	مفرد مذكر مرفوع في حالة الإضافة	كـم	فـتال	مصدر أصلي	إـمـم	#	إـمـم
#	مفرد مذكر مرفوع لكرة	كـم	فـتال	مصدر أصلي	إـمـم	#	إـمـم
#	مفرد مذكر منصوب في حالة الإضافة	كـم	فـتال	مصدر أصلي	إـمـم	#	إـمـم
#	مفرد مذكر مجرور في حالة الإضافة	كـم	فـتال	مصدر أصلي	إـمـم	#	إـمـم
#	مفرد مذكر مجرور لكرة	كـم	فـتال	مصدر أصلي	إـمـم	#	إـمـم

### شكل (1 : 3) يبين قدرة محلل الخليل على تعرف نوع الاسم من حيث النوع

ويتضح من الشكل السابق قدرة البرنامج على تعرف الاسم من حيث التذكير والتأنيث من حيث وجود علامة الإعراب وعدمها، أما الاسماء المؤنثة بغير علامة تأنيث، فإن البرنامج يتعامل معها على أنها اسم مذكر. وسيأتي الحديث عن هذا النوع من الخلل في أوجه قصور محلل الخليل الصرفي.

لا شك في أن تحديد نوع الكلمة من حيث التذكير والتأنيث ضرورة ملحة في بناء قواعد معطيات المركبات بل المحلل بأكمله، فالمطابقة في النوع تعد قرينة فاصلة في تعرف كثير من العلاقات القائمة في أي محلل نحوي، ولا سيما في مركبات مثل مركب الفاعلية ومركب الحال والمركب الوصفي .. إلى غير ذلك من مركبات تعد قرينة المطابقة في نوع الكلمة معيارا فاصلا في تعرفها آليا.

### المطلب الرابع: تحليل الاسم من حيث العدد

يعطي برنامج الخليل المعلومات اللازمة لتحليل الاسم من حيث العدد، فيتعرف إذا ما كانت الكلمة مفردة أو مثناة أو جمعا، وأثبت المحلل درجة عالية من الدقة في معالجة هذا النوع من التقسيم، كما يتضح من الشكل التالي:

الخرج OUTPUT								الدخل INPUT
اللاحق Suffix	العلامة الإعرابية POS Tags	الجذر Root	الوزن Pattern	نوع الكلمة Type	الجذع Stem	السايق Prefix	الكلمة المنكولة Voweled Word	
لا توجد نتائج لتحليل هذه الكلمة								كس
ان: علامة الإعراب	مثنى مذكر مرفوع لكرآ	كلس	كلسكلس	اسم فاعل	مخلصان	#	مُخْلِصَانِ	مخلصان
ان: علامة الإعراب	مثنى مذكر مرفوع لكرآ	كلس	كلسكلس	اسم فاعل	مخلصان	#	مُخْلِصَانِ	
ان: علامة الإعراب	مثنى مذكر مرفوع لكرآ	كلس	كلسكلس	اسم مفعول	مخلصان	#	مُخْلِصَانِ	
ان: علامة الإعراب	مثنى مذكر مرفوع لكرآ	كلس	كلسكلس	اسم مفعول	مخلصان	#	مُخْلِصَانِ	
ان: علامة الإعراب	مثنى مذكر مرفوع لكرآ	كلس	كلسكلس	اسم زمان أو مكان	مخلصان	#	مُخْلِصَانِ	
ان: علامة الإعراب	مثنى مذكر مرفوع لكرآ	كلس	كلسكلس	اسم زمان أو مكان	مخلصان	#	مُخْلِصَانِ	
ون: علامة الإعراب	جمع مذكر مرفوع لكرآ	كلس	كلسكلس	اسم فاعل	مخلصون	#	مُخْلِصُونِ	مخلصون
ون: علامة الإعراب	جمع مذكر مرفوع لكرآ	كلس	كلسكلس	اسم مفعول	مخلصون	#	مُخْلِصُونِ	

شكل (1 : 4) يبين قدرة محلل الخليل على تعرف نوع الاسم من حيث العدد

يظهر من الشكل السابق مقدرة البرنامج على تحديد نوع الاسم عدديا إذا ما كان الاسم مفردا أو مثنى أو جمعا، والملاحظ أيضا على المحلل قدرته على التعاطي مع علامات إعراب جمع المذكر السالم والمثنى، وسيأتي الحديث عن ذلك فيما يخص الاسم من حيث الإعراب.

تحديد الاسم من حيث العدد يفيد بشدة المحلل النحوي في تحديد نوع العلاقة التي تربط الأسماء والصفات والأفعال التي تؤدي قرينة المطابقة فيه دورا فاصلا في تحديد نوع التركيب الذي تدخل فيه الكلمة ولا سيما إذا وضعنا في الاعتبار تحديد نوع الاسم من حيث التعيين وسيأتي الحديث عنه.

#### المطلب الخامس: تحليل الاسم من حيث التعيين

يتعرف البرنامج نوع الاسم من حيث التعيين بدرجة كبيرة من الكفاءة، فيحدد نوع الاسم: نكرة كان أو معرفة، ولا يكتفي بهذه القسمة الثنائية بل يتعدى ذلك ليضيف إليهما حالة الإضافة التي تجعل من الاسم ينتظم ثلاثة أحوال: [نكرة - في حالة التعريف - في حالة الإضافة]، ويقدم هذه المعلومات بناء على شكل الكلمة المدخلة غير أنه لا يشير إلى كل أنواع المعارف بل يكتفي بالتنويه إلى المعرف بأل كما هو الحال في الشكل القادم:

Suffix	POS Tags	Root	Pattern	Type	Stem	Prefix	Voweled Word	INPUT
#	مفرد مذكر مرفوع في حالة التعريف	فءس	فَعْل	اسم جامد	فأس	ال: التعريف	الفَأْسُ	الفَأْسُ
#	مفرد مذكر مرفوع في حالة التعريف	فءس	فَعْل	مصدر أصلي	فأس	ال: التعريف	الفَأْسُ	
#		#	#	اسم إشارة - للمفرد المذكر	هذا	#	هَذَا	هذا
#		#	#	اسم موصول - للمفرد المذكر	الذي	#	الَّذِي	الذي
#		#	#	اسم علم	موسى	#	مُوسَى	موسى
#	ثلاثي مجرد مجزوم مسند إلى المتكلمين (نحن) متعد ولزام	حنو	نَفَعُ	فعل مضارع مبني للمعلوم	نحن	ن: حرف المضارعة	نَحْنُ	نَحْنُ
#		#	#	ضمير المتكلم - للمثنى والجمع	نحن	#	نَحْنُ	
هُم: ضمير الغائبين	مفرد مذكر مرفوع في حالة الإضافة	نزل	مَنْعُول	اسم جامد	منزل	#	مَنْزِلُهُمْ	مَنْزِلُهُمْ
هُم: ضمير الغائبين	مفرد مذكر مرفوع في حالة الإضافة	نزل	مَنْعُول	مصدر أصلي	منزل	#	مَنْزِلُهُمْ	
هُم: ضمير الغائبين	مفرد مذكر مرفوع في حالة الإضافة	نزل	مَنْعُول	اسم زمان أو مكان	منزل	#	مَنْزِلُهُمْ	
#	مفرد مذكر مرفوع في حالة الإضافة	برج	فَعْل	اسم جامد	برج	#	بُرْجٌ	بُرْجٌ
#	مفرد مذكر مرفوع نكرة	برج	فَعْل	اسم جامد	برج	#	بُرْجٌ	
#	مفرد مذكر منصوب في حالة الإضافة	برج	فَعْل	اسم جامد	برج	#	بُرْجٌ	
#	مفرد مذكر مجرور في حالة الإضافة	برج	فَعْل	اسم جامد	برج	#	بُرْجٌ	
#	مفرد مذكر مجرور نكرة	برج	فَعْل	اسم جامد	برج	#	بُرْجٌ	
#		#	#	اسم علم	برج	#	بُرْجٌ	
#	جمع مذكر مرفوع في حالة الإضافة	برج	فَعْل	صفة مشبهة	برج	#	بُرْجٌ	
#	جمع مذكر مرفوع نكرة	برج	فَعْل	صفة مشبهة	برج	#	بُرْجٌ	
#	جمع مذكر مجرور في حالة الإضافة	برج	فَعْل	صفة مشبهة	برج	#	بُرْجٌ	
#	جمع مذكر مجرور نكرة	برج	فَعْل	صفة مشبهة	برج	#	بُرْجٌ	
#	جمع مؤنث مرفوع في حالة الإضافة	برج	فَعْل	صفة مشبهة	برج	#	بُرْجٌ	
#	جمع مؤنث مرفوع نكرة	برج	فَعْل	صفة مشبهة	برج	#	بُرْجٌ	

### شكل (1 : 5) يبين قدرة المحلل على تعرف الاسم من حيث التعيين

يتضح من الشكل السابق أن البرنامج لا يتعرف إلا نوعا واحدا من أنواع المعرفة، ويتضح من ذلك أنه لا يصف نوع الاسم من حيث التعيين، بل يتناوله من حيث حالات وقوعه في الجملة، فهو إما في حالة تعريف أو في حالة تنكير أو في حالة إضافة، فحالة التعريف يبدا الوصف فيها يشوبه كثيرا من أوجه القصور، أما في غير حالة التعريف بأل فإنه يفترض احتمالين: الاحتمال الأول أن تكون الكلمة نكرة، والاحتمال الثاني أن تكون في حالة إضافة، ويعني بها نكرة في حالة الإضافة، ويبني على ذلك تشكيل آخر الكلمة، فإذا كان خرج التحليل نكرة يضيف إلى نهاية الكلمة تنوينا في حالات إعراب الكلمة الثلاثة، وإن كانت في حالة إضافة لا ينون الكلمة بحال من الأحوال، هذا إن احتملت الكلمة التنوين وغيره، أما إن كانت الكلمة مضبوطة آخرها بالشكل، فإن المحلل لا يفترض هذين الاحتمالين، أو كانت الكلمة منتهية بألف التنوين، فإنه يقدم تحليلا واحدا، وهو كون الكلمة (منصوبة نكرة).

## المطلب السادس: تحليل الاسم من حيث الإعراب

يتضح من المحور السابق أن برنامج الخليل الصرفي يهتم بتقديم الاحتمالات المختلفة لضبط آخر الكلمة، وهذا الأمر يدخل في المحور موضوع التناول هنا، فالمحلل يقدم الحالات الإعرابية المختلفة للكلمة المدخلة، على الرغم من أن تحديد علامات إعراب الكلمة ليس من النقاط الرئيسية في بناء المحلل الصرفي الآلي، ولكن (الخليل الصرفي) يزودنا بها في أثناء تحليله للأسماء والأفعال على حد سواء، لا يقدمها بناء على أنها قواعد نحوية لها قواعد معطيات محددة في مخزونه البرمجي، ولكن يتعرفها بمنطق احتمالي بحسب مقتضيات شكل الكلمة، فيقدم الاحتمالات الإعرابية التي يحتملها شكل الكلمة، فإذا كانت الكلمة منتهية بألف التثنية أشار إلى حالة واحدة من حالات الإعراب، وهي حالة النصب، وإن كانت الكلمة لا تنتهي بهذه الألف يقدم احتمالات متعددة لها بحسب نوع الكلمة.

إن الإشارات التي يمدنا بها محلل الخليل للحالة الإعرابية التي تكتنف الأسماء لهو من الأمور التي لها أثر كبير في وصف الأسماء مما يساعد الباحثين في بناء قواعد المعطيات الخاصة بالمفردات، حيث يتجاوز أثرها شكل الكلمة إلى تحديد وظيفتها النحوية مما يتيح القدرة على تحديد نوع تركيبها مع غيرها من المفردات فضلا عن وظيفتها داخل الجملة، أضف إلى ذلك ما يفرضه ذلك من استبعاد الاحتمالات التركيبية غير المتوقعة والحالة الإعرابية للكلمة موضع التحليل.

## المطلب السابع: تعرف المصادر المختلفة آليا

تتعدد أنواع المصادر في العربية وتتنوع إلى مصادر صريحة ومصادر مؤولة، لا يقدم برنامج الخليل ذكرا صريحا للنوع الثاني من المصادر غاية ما يشير إليه أنه ينوه في أثناء معالجة الحرف أنه حرف مصدري فقط دون الإشارة إلى إمكانية أن يدخل مع ما بعده في علاقة المصدر المؤول، كما هو الحال في معالجته لـ (ما - أن).

الخرج OUTPUT							الدخل INPUT	
اللاحق Suffix	الحالة الإعرابية POS Tags	الجزر Root	الوزن Pattern	نوع الكلمة Type	الجزع Stem	السابق Prefix		الكلمة المشكولة Voweled Word
#		#	#	#	أداة نفي أو أداة تعجب أو حرف مصدري حرف زائد أو ظرف	ما	#	ما
#		#	#	#	اسم موصول - لغير العاقل	ما	#	ما
#		#	#	#	اسم استفهام - لغير العاقل	ما	#	ما
#		#	#	#	اسم شرط	ما	#	ما
#		ثلاثي مجرد مسند إلى المخاطب أنت لازم	نون	فعل	فعل أمر	أن	#	أن
#		#	#	#	حرف مصدري ناصب للمضارع أو حرف توكيد أو تفسير أو زائد	أن	#	أن

## شكل (1 : 6) يبين قدرة محلل الخليل على تعرف الحرف المصدري

يشير في الشكل السابق إلى أن كلا من (ما - أن) حرف مصدري، ولا ينوه إلى إمكانية أن يدخل مع ما بعده في مصدر مؤول. والحق أن هذا ليس من القضايا التي تشغل المحلل الصرفي لكونه يعالج كل كلمة بشكل منفصل عن سياق ورودها، ولا يهتم بما يسبقها أو بما يلحقها إذا لم يكن متصلا بها.

وعلى النقيض مما سبق فإن البرنامج يصرح بالمصدر الصريح وما ينتظمه من أنواع سواء كان مصدرا أصليا أو مصدرا ميميا أو صناعيا أو اسم مرة أو اسم هيئة، وفي كثير من الأحيان يقدم البرنامج تحليلين مختلفين للاسم إذا كان مصدرا: الاحتمال الأول أن تكون مصدرا على حسب نوعه. والاحتمال الثاني: أن يكون الاسم اسما جامدا لخروجها بسعة الاستخدام من المصدرية إلى الجمود، ويتضح ذلك من الشكل التالي:

Suffix	POS Tags	Root	Pattern	Type	Stem	Prefix	Voweled Word	
ة: تاء التأنيت	مفرد مؤنث مرفوع في حالة التعريف	حرر	فَعَّلَةٌ	مصدر أصلي	حرية	ال: التعريف	أَحْرِيَّةٌ	الحرية
ة: تاء التأنيت	مفرد مؤنث منصوب في حالة التعريف	حرر	فَعَّلَةٌ	مصدر أصلي	حرية	ال: التعريف	أَحْرِيَّةٌ	
ة: تاء التأنيت	مفرد مؤنث مجرور في حالة التعريف	حرر	فَعَّلَةٌ	مصدر أصلي	حرية	ال: التعريف	أَحْرِيَّةٌ	
ة: تاء التأنيت	مفرد مؤنث مرفوع في حالة التعريف	حرر	فَعَّلَةٌ	مصدر صناعي	حرية	ال: التعريف	أَحْرِيَّةٌ	
ة: تاء التأنيت	مفرد مؤنث مرفوع في حالة التعريف	حرر	فَعَّلَةٌ	مصدر صناعي	حرية	ال: التعريف	أَحْرِيَّةٌ	
ة: تاء التأنيت	مفرد مؤنث منصوب في حالة التعريف	حرر	فَعَّلَةٌ	مصدر صناعي	حرية	ال: التعريف	أَحْرِيَّةٌ	
ة: تاء التأنيت	مفرد مؤنث منصوب في حالة التعريف	حرر	فَعَّلَةٌ	مصدر صناعي	حرية	ال: التعريف	أَحْرِيَّةٌ	
ة: تاء التأنيت	مفرد مؤنث مجرور في حالة التعريف	حرر	فَعَّلَةٌ	مصدر صناعي	حرية	ال: التعريف	أَحْرِيَّةٌ	
#	مفرد مذكر مرفوع في حالة الإضافة	سلك	مَفْعَلٌ	اسم جامد	مسلك	#	مَسْلَكٌ	مَسْلَكٌ
#	مفرد مذكر مرفوع نكرة	سلك	مَفْعَلٌ	اسم جامد	مسلك	#	مَسْلَكٌ	
#	مفرد مذكر منصوب في حالة الإضافة	سلك	مَفْعَلٌ	اسم جامد	مسلك	#	مَسْلَكٌ	
#	مفرد مذكر مجرور في حالة الإضافة	سلك	مَفْعَلٌ	اسم جامد	مسلك	#	مَسْلَكٌ	
#	مفرد مذكر مجرور نكرة	سلك	مَفْعَلٌ	اسم جامد	مسلك	#	مَسْلَكٌ	
#	مفرد مذكر مرفوع في حالة الإضافة	سلك	مَفْعَلٌ	مصدر ميمي	مسلك	#	مَسْلَكٌ	
#	مفرد مذكر مرفوع نكرة	سلك	مَفْعَلٌ	مصدر ميمي	مسلك	#	مَسْلَكٌ	
#	مفرد مذكر منصوب في حالة الإضافة	سلك	مَفْعَلٌ	مصدر ميمي	مسلك	#	مَسْلَكٌ	
ة: تاء التأنيت	مفرد مؤنث مرفوع في حالة الإضافة	جلس	فَعَّلَةٌ	مصدر هيئة	جلسة	#	جَلْسَةٌ	جلسة
ة: تاء التأنيت	مفرد مؤنث مرفوع نكرة	جلس	فَعَّلَةٌ	مصدر هيئة	جلسة	#	جَلْسَةٌ	
ة: تاء التأنيت	مفرد مؤنث منصوب في حالة الإضافة	جلس	فَعَّلَةٌ	مصدر هيئة	جلسة	#	جَلْسَةٌ	
ة: تاء التأنيت	مفرد مؤنث منصوب نكرة	جلس	فَعَّلَةٌ	مصدر هيئة	جلسة	#	جَلْسَةٌ	
ة: تاء التأنيت	مفرد مؤنث مرفوع في حالة الإضافة	جلس	فَعَّلَةٌ	مصدر مرة	جلسة	#	جَلْسَةٌ	جلسة
ة: تاء التأنيت	مفرد مؤنث مرفوع نكرة	جلس	فَعَّلَةٌ	مصدر مرة	جلسة	#	جَلْسَةٌ	
ة: تاء التأنيت	مفرد مؤنث منصوب في حالة الإضافة	جلس	فَعَّلَةٌ	مصدر مرة	جلسة	#	جَلْسَةٌ	
ة: تاء التأنيت	مفرد مؤنث منصوب نكرة	جلس	فَعَّلَةٌ	مصدر مرة	جلسة	#	جَلْسَةٌ	
ة: تاء التأنيت	مفرد مؤنث مجرور في حالة الإضافة	جلس	فَعَّلَةٌ	مصدر مرة	جلسة	#	جَلْسَةٌ	
ة: تاء التأنيت	مفرد مؤنث مجرور نكرة	جلس	فَعَّلَةٌ	مصدر مرة	جلسة	#	جَلْسَةٌ	

### شكل (1 : 7) يبين قدرة المحلل على تعرف أنواع المصادر المختلفة

يظهر من الشكل السابق قدرة المحلل على تعرف كافة أشكال المصادر الصريحة، كما يشير وقوع الاحتمال بأن يكون الاسم اسما جامدا أيضا.

### المبحث الرابع: معالجة الأفعال أليا

يقدم برنامج الخليل الصرفي نموذجا فريدا من نماذج معالجة الأفعال أليا في كل مستويات المعالجة ليعطينا بيانات ذات أهمية بالغة في بناء المحلل النحوي للجملة الفعلية، حيث يميز المحلل الصرفي الأفعال بدقة عالية، وذلك من خلال مطابقة الكلمة بأوزانها المحتملة الواردة في قاعدة معطيات الأوزان لديه، والتحقق من توافق الكلمة والجذور المحتملة لهذه الكلمة، ثم يقارنها بقواعد معطيات الجذور، ومن خلال توافق الأوزان والجذور يتضح انتماء الكلمة إلى قاعدة معطيات الأفعال، فيميزها عن باقي أنواع الكلم، ومن خلال قواعد معطيات الأوزان والأفعال يميز نوع الفعل: ماضيا أو مضارعا أو أمرا.

## المطلب الأول: تحديد نوع الفعل آليا

يقدم برنامج الخليل تميزا على مستوى نوع الفعل: ماضيا كان أو مضارعا أو أمرا، وذلك إن لم يكن وزن الفعل مشتركا بين كونه ماضيا أو أمرا أو مضارعا، خصوصا في حالة الأفعال غير المشكولة حيث يقوم البرنامج بإعطاء أكثر من تحليل محتمل للكلمة موضوع التحليل.

الخرج OUTPUT								الدخل INPUT
لاحق Suffix	الحالة الإعرابية POS Tags	الجذر Root	الوزن Pattern	نوع الكلمة Type	الجذع Stem	السابق Prefix	الكلمة المشكولة Voweled Word	
#	مفرد مذكر مرفوع في حالة الإضافة	نول	تَفَاعُلْ	مصدر أصلي	تَنَاولْ	#	تَنَاولْ	تناول
#	مفرد مذكر مرفوع نكرة	نول	تَفَاعُلْ	مصدر أصلي	تَنَاولْ	#	تَنَاولْ	
#	مفرد مذكر منصوب في حالة الإضافة	نول	تَفَاعُلْ	مصدر أصلي	تَنَاولْ	#	تَنَاولْ	
#	مفرد مذكر مجرور في حالة الإضافة	نول	تَفَاعُلْ	مصدر أصلي	تَنَاولْ	#	تَنَاولْ	
#	مفرد مذكر مجرور نكرة	نول	تَفَاعُلْ	مصدر أصلي	تَنَاولْ	#	تَنَاولْ	
#	ثلاثي مزيد مسند إلى الغالب (هو) مُتَعَدٌ و لازم	نول	تَفَاعُلْ	فعل ماض مبني للمعلوم	تَنَاولْ	#	تَنَاولْ	
#	ثلاثي مزيد مرفوع مسند إلى المخاطب أنت مُتَعَدٌ	نول	تَفَاعُلْ	فعل مضارع مبني للمعلوم	تَنَاولْ	ت: حرف المضارعة	تَنَاولْ	
#	ثلاثي مزيد مرفوع مسند إلى الغالبة (هي) مُتَعَدٌ	نول	تَفَاعُلْ	فعل مضارع مبني للمعلوم	تَنَاولْ	ت: تاء الغالبة	تَنَاولْ	
#	ثلاثي مزيد منصوب مسند إلى المخاطب أنت مُتَعَدٌ	نول	تَفَاعُلْ	فعل مضارع مبني للمعلوم	تَنَاولْ	ت: حرف المضارعة	تَنَاولْ	
#	ثلاثي مزيد منصوب مسند إلى الغالبة (هي) مُتَعَدٌ	نول	تَفَاعُلْ	فعل مضارع مبني للمعلوم	تَنَاولْ	ت: تاء الغالبة	تَنَاولْ	
#	ثلاثي مزيد مجزوم مسند إلى المخاطب أنت مُتَعَدٌ	نول	تَفَاعُلْ	فعل مضارع مبني للمعلوم	تَنَاولْ	ت: حرف المضارعة	تَنَاولْ	
#	ثلاثي مزيد مجزوم مسند إلى الغالبة (هي) مُتَعَدٌ	نول	تَفَاعُلْ	فعل مضارع مبني للمعلوم	تَنَاولْ	ت: تاء الغالبة	تَنَاولْ	
#	ثلاثي مزيد مرفوع مسند إلى المخاطب أنت مُتَعَدٌ	نول	تَفَاعُلْ	فعل مضارع مبني للمجهول	تَنَاولْ	ت: حرف المضارعة	تَنَاولْ	
#	ثلاثي مزيد مرفوع مسند إلى الغالبة (هي) مُتَعَدٌ	نول	تَفَاعُلْ	فعل مضارع مبني للمجهول	تَنَاولْ	ت: تاء الغالبة	تَنَاولْ	
#	ثلاثي مزيد منصوب مسند إلى المخاطب أنت مُتَعَدٌ	نول	تَفَاعُلْ	فعل مضارع مبني للمجهول	تَنَاولْ	ت: حرف المضارعة	تَنَاولْ	
#	ثلاثي مزيد منصوب مسند إلى الغالبة (هي) مُتَعَدٌ	نول	تَفَاعُلْ	فعل مضارع مبني للمجهول	تَنَاولْ	ت: تاء الغالبة	تَنَاولْ	
#	ثلاثي مزيد مجزوم مسند إلى المخاطب أنت مُتَعَدٌ	نول	تَفَاعُلْ	فعل مضارع مبني للمجهول	تَنَاولْ	ت: حرف المضارعة	تَنَاولْ	
#	ثلاثي مزيد مجزوم مسند إلى الغالبة (هي) مُتَعَدٌ	نول	تَفَاعُلْ	فعل مضارع مبني للمجهول	تَنَاولْ	ت: تاء الغالبة	تَنَاولْ	
#	ثلاثي مزيد مسند إلى المخاطب أنت مُتَعَدٌ و لازم	نول	تَفَاعُلْ	فعل أمر	تَنَاولْ	#	تَنَاولْ	

## شكل (1 : 8) يوضح قدرة المحلل على تعرف الأنواع المحتملة للأفعال غير المشكولة

يتضح من الشكل السابق أن كلمة (تناول) غير المشكولة تم التعامل معها باعتبارها اسما تارة، فحللها المحلل باعتبارها مصدرا صريحا، وتارة باعتبارها فعلا، فقدم المحلل احتمالات متنوعة في تحليلها، فتراوح تحليل الفعل بين الأنواع الثلاثة للأفعال، فتم تحليلها بوصفها فعلا ماضيا (تَنَاولْ) وبوصفها فعلا مضارعا (تَنَاولْ) وبوصفها فعل أمر (تَنَاولْ) بحسب ضبط الكلمة المختلف الذي يفترضه المحلل للكلمة غير المشكولة، ويترتب على ذلك التنوع في تحديد نوع الفعل تنوعا آخر لا يقل أهمية: ألا وهو التنوع في الوزن .

تتنوع أوزان الكلمة بناء على الشكل السالف اتساقا مع تغير ضبطها حيث إن وزنها الماضي هو (تَفَاعُلْ). أما وزنها في المضارع والأمر على التوالي (تَفَاعُلْ - تَفَاعُلْ) كما يختلف وزن الكلمة بحسب الإعلال بالقلب أو بالحذف أو بالنقل، فيقدم لكل منهما تحليلا مختلفا، يتضح ذلك من الشكل التالي:

الخرج OUTPUT							الدخل INPUT
لاحق Suffix	الحالة الإعرابية POS Tags	الجزر Root	الوزن Pattern	نوع الكلمة Type	الجزع Stem	السابق Prefix	الكلمة المشكولة Voweled Word
#	مفرد مذكر منصوب في حالة الإضافة	قَوَل	قَالَ	مصدر أصلي	قال	#	قَالَ
#	ثلاثي مجرد مسند إلى الغائب (هو) مُتَعَدٌ وِلازِمٌ	قَوَل	قَالَ	فعل ماض مبني للمعلوم	قال	#	قَالَ
#	ثلاثي مجرد مسند إلى الغائب (هو) مُتَعَدٌ وِلازِمٌ	قَوَل	قَالَ	فعل ماض مبني للمعلوم	قال	#	قَالَ
ت: ناء المنكلم	ثلاثي مجرد مسند إلى المنكلم أنا مُتَعَدٌ وِلازِمٌ	قَوَل	قُلْتُ	فعل ماض مبني للمعلوم	قلت	#	قُلْتُ
ت: ناء المنكلم	ثلاثي مجرد مسند إلى المنكلم أنا مُتَعَدٌ وِلازِمٌ	قَوَل	قُلْتُ	فعل ماض مبني للمجهول	قلت	#	قُلْتُ
#	ثلاثي مجرد مرفوع مسند إلى المنكلم أنا مُتَعَدٌ وِلازِمٌ	قَوَل	أَقُولُ	فعل مضارع مبني للمعلوم	أقول	أحرف المضارعة	أَقُولُ
#	ثلاثي مزيد مسند إلى الغائب (هو) مُتَعَدٌ وِلازِمٌ	رَوَدَ	أَرِيدُ	فعل ماض مبني للمجهول	أريد	#	أَرِيدُ
#	ثلاثي مزيد مرفوع مسند إلى المنكلم أنا مُتَعَدٌ وِلازِمٌ	رَوَدَ	أَرِيدُ	فعل مضارع مبني للمعلوم	أريد	أحرف المضارعة	أَرِيدُ
#	ثلاثي مزيد منصوب مسند إلى المنكلم أنا مُتَعَدٌ وِلازِمٌ	رَوَدَ	أَرِيدُ	فعل مضارع مبني للمعلوم	أريد	أحرف المضارعة	أَرِيدُ

### شكل (1 : 9) يوضح قدرة محلل الخليل على تعرف الإعلال بالقلب

يظهر في الشكل السابق أن برنامج الخليل الصرفي يشير إلى الإعلال بالقلب عن طريق ذكر جذر الكلمة باعتباره احتمالاً من احتمالات الإعلال بالقلب الذي يطرأ على الكلمة، ويظهر ذلك في معالجته للفعل (قال) ؛ إذ افترض فيه احتمالين: الاحتمال الأول أن يكون أصله من باب (فَعَلَ يَفْعُلُ) أو باب (فَعَلَ يَفْعِلُ)، وبنى على ذلك جذر الكلمة الذي أوضح ما حدث في الكلمة من إعلال بالقلب.

### المطلب الثاني: تعرف التغيرات الصرفية التي تطرأ على الأفعال

أما على مستوى الإعلال بالنقل فإن المحلل قد تجاوزه في التحليل بالاعتماد على الوزن الصوتي للكلمة، حيث ذكر وزنها بنفس ضبط الكلمة، وهذا ما لا ينبغي في الإعلال بالنقل، فوزنها الصرفي (أَفْعُلُ) وليس (أَفْعَلُ)، والدليل على أن المحلل يعتمد الوزن الصوتي فيما يخص حروف العلة ما جاء في تحليله لـ (قال) حيث ذكر في وزنها أنها على وزن (قال)، وهي في الأصل على وزن (فَعَلَ) كما ذكر في تحليل كلمة (أريد) أنها على وزن (أفيل)، وهذا ليس الوزن الصرفي لها بل (أَفْعِلُ).

وتمتد الاحتمالات التحليلية التي يقدمها المحلل إلى احتمالات سببها نوع الفعل من حيث الصحة والاعتلال، فإذا احتمل شكل الفعل أن يكون صحيحاً أو معتلاً يعطى لكل احتمال منهما تحليلاً أو أكثر بحسب معايير التحليل الصرفي الأخرى، ومن هنا تتعدد صور التحليل التي يقدمها البرنامج، تقل هذه الاحتمالات إذا كانت الكلمة المدخلة مشكولة، وتزداد إذا كثرت إذا كانت الكلمة المدخلة غير مشكولة.

تشكيل الكلمة يساعد المحلل في تقييد احتمالات التحليل التي يقدمها خصوصاً، وإن كان تشكيلها موضحاً لطبيعة بنيتها. أما الكلمات غير المشكولة فيقدم المحلل لها احتمالات متعددة خصوصاً إذا أخذنا في الاعتبار قدرة المحلل على تمييز المبني للمعلوم والمبني للمجهول من الأفعال، فإن احتمال شكل الكلمة أن تنتمي إلى صيغتي المبني للمعلوم أو للمجهول، فإن المحلل يزيد من الاحتمالات التحليلية للكلمة على النحو التالي :

الخرج OUTPUT								الدخل INPUT
اللاحق Suffix	الحالة الإعرابية POS Tags	الجذر Root	الوزن Pattern	نوع الكلمة Type	الجزع Stem	السابق Prefix	الكلمة المشكولة Voweled Word	
ت: ناء المخاطبة	متعد ولازم	تتيد	فَلْتُ	فعل ماض مبني للمعلوم	تتدت	#	تُتَدْتُ	شدت
ت: ناء المخاطب	متعد ولازم	تتيد	فَلْتُ	فعل ماض مبني للمعلوم	تتدت	#	تُتَدْتُ	
ت: ناء المتكلم	متعد ولازم	تتيد	فَلْتُ	فعل ماض مبني للمعلوم	تتدت	#	تُتَدْتُ	
ت: ناء التأنيث الساكنة	متعد ولازم	تتدو	فَلْتُ	فعل ماض مبني للمعلوم	تتدت	#	تُتَدْتُ	
ت: ناء التأنيث الساكنة	متعد ولازم	تتدد	فَلْتُ	فعل ماض مبني للمعلوم	تتدت	#	تُتَدْتُ	
ت: ناء المتكلم	متعد ولازم	تتيد	فَلْتُ	فعل ماض مبني للمجهول	تتدت	#	تُتَدْتُ	
ت: ناء المخاطبة	متعد ولازم	تتيد	فَلْتُ	فعل ماض مبني للمجهول	تتدت	#	تُتَدْتُ	
ت: ناء التأنيث الساكنة	متعد ولازم	تتدد	فَلْتُ	فعل ماض مبني للمجهول	تتدت	#	تُتَدْتُ	
ت: ناء المخاطب	متعد ولازم	تتيد	فَلْتُ	فعل ماض مبني للمجهول	تتدت	#	تُتَدْتُ	

### شكل (1 : 10) يوضح قدرة المحلل على تعرف المبني للمجهول والمبني للمعلوم

المحلل هنا أعطى تسعة احتمالات للكلمة غير المشكولة (شدت) بناء على الضبط المحتمل، وبناء على حالة الفعل المحتملة من حيث البناء للمعلوم والبناء للمجهول، وأيضا بناء على جذر الكلمة والضمير المسند.

### المطلب الثالث: تحليل الأفعال من حيث البناء للمعلوم والبناء للمجهول

تعرف برنامج الخليل الصرفي للمبني للمعلوم والمبني للمجهول من الأفعال لهو أمر جديد بالاهتمام حيث إن البرنامج قادر على تحديد الفعل المبني للمجهول بسهولة حتى وإن كانت الكلمة غير مشكولة، وفضلا عن أن يكون البناء للمجهول معبرا عنه بالإعلال بالقلب أو لا، فالبرنامج يعطي تحليلا للفعل باعتباره مبني للمجهول طالما احتمال شكل الكلمة ووزنها ذلك، وهذا التحليل له قيمة كبيرة إذا ما درجنا إلى المحلل النحوي.

تميز الفعل من حيث البناء للمجهول والبناء للمعلوم له قيمة كبيرة في التحليل النحوي حيث يلقى بظلاله على علاقة التركيب بين الفعل ومرفوعه، فإذا أتيح للمحلل النحوي القدرة على تمييز المبني للمعلوم والمجهول يجعله قادرا على التمييز بين مركب الفاعلية وبين مركب نائب الفاعل بسهولة، وبالتالي يزيد من دقة المحلل النحوي في تعرف المركب الرئيس في الجملة الفعلية، فلا تخلو جملة فعلية من أحد هذين المركبين.

### المطلب الرابع: تعرف إسنادة الأفعال إلى الضمائر

يوضح برنامج الخليل حالة إسناد الأفعال إلى الضمائر المختلفة، ولتمييز ذلك يقارن البرنامج بين شكل الكلمة المدخلة وأوزان هذه الكلمة وبين لواحق الكلمة الواردة في قاعدة معطيات السوابق واللاحق، فيعطي تحليلات للكلمة المدخلة اتساقا مع المعطيات المستقاة لديه ليخرج لنا حالة الكلمة الإسنادية، يظهر ذلك في الشكل التالي:

الخرج OUTPUT								الدخل INPUT
لاحق Suffix	الحالة الإعرابية POS Tags	الجذر Root	الوزن Pattern	نوع الكلمة Type	الجذع Stem	السابق Prefix	الكلمة المشكولة Voweled Word	
ت: ناء المخاطبة	ثلاثي مزيد مسند إلى المخاطبة (أنت) لازم	سفر	فَاعَلْتُ	فعل ماض مبني للمعلوم	سافرت	#	سَافَرْتُ	سافرت
ت: ناء التثنية الساكنة	ثلاثي مزيد مسند إلى الغائبة (هي) لازم	سفر	فَاعَلْتُ	فعل ماض مبني للمعلوم	سافرت	#	سَافَرْتُ	
ت: ناء المخاطب	ثلاثي مزيد مسند إلى المخاطب أنت لازم	سفر	فَاعَلْتُ	فعل ماض مبني للمعلوم	سافرت	#	سَافَرْتُ	
ت: ناء المتكلم	ثلاثي مزيد مسند إلى المتكلم أنا لازم	سفر	فَاعَلْتُ	فعل ماض مبني للمعلوم	سافرت	#	سَافَرْتُ	

### شكل (1 : 11) يبين قدرة المحلل على تعرف الضمائر المسندة للفعل

بالنظر إلى الشكل السابق يتضح لنا قدرة المحلل على استكناه الضمير المسند للفعل، حيث ذكر للفعل (سافرت) غير المشكولة أربعة ضمائر مختلفة (أنا - أنت - أنت - هي) يحتمل أن يسند إليها الفعل، فيتنسق البرنامج والمنهج الذي اختطه لنفسه بتقديم الاحتمالات المتعددة للكلمة المدخلة طالما احتمل شكلها ذلك، فهو يقدم أربعة تحليلات مختلفة لنفس الكلمة اتساقا مع حالة إسنادها.

ويتضح ذلك من خلال مثال آخر أكثر تعقيدا حيث «ذكر في تحليل (منحكموها) أنها (ثلاثي مجرد مسند إلى الغائبة هي + كموها: المخاطبين + ضمير الغائبة)»<sup>21</sup> فالبرنامج هنا حدد ضمير الفاعلية كما حدد ضمائر المفعولية، وهو ما يعد تفوقا لبرنامج الخليل الصرفي على باقي المحللات حيث حدد جميع الضمائر المتصلة بالفعل بدقة.

تعرّف برنامج الخليل الصرفي الضمير المسند إلى الفعل بدقة يسهم - لا شك - في معالجة المحلل النحوي لمركب الفاعلية، وكذا مركب نائب الفاعل في حالة الفعل المبني للمجهول من جهة، كما يسهم في تعرف مركب مثل مركب المفعول من جهة خلال شكل من أشكال تحققه وهو (فعل + ضمير متصل للنصب) بل إنني لا أبالغ بأن أقول: إدراك البرنامج للإسناد يسهم في زيادة قدرة المحلل النحوي على تمييز صور أخرى لتحقيق مركب المفعول، ينطبق هذا على صور مخالفة المفعول به للفعل على مستوى قرائن المطابقة من جانب وإدراك المحلل لمركب الفاعلية إذا كان جزء المركب الثاني ضميرا متصلا، وهذا مما يكفله برنامج الخليل بدرجة عالية من الدقة، ومن خلال معطى آخر وهو معطى التعدي الذي يسهل عملية توقع حدوث مركب المفعولية وامتتاعه في حالة اللزوم.

### المطلب الخامس: تحديد نوع الفعل من حيث اللزوم والتعدي

اللزوم والتعدي من المكتسبات التي يقدمها برنامج الخليل الصرفي أثناء تحليله لأي فعل مدخل، فالبرنامج يبين حالة الفعل من حيث التعدي واللزوم، فيفرق بين الفعل اللازم والفعل المتعدي، كما يوضح الأفعال المحتملة للزوم والتعدي في الوقت نفسه والدليل على ذلك نجده في الشكل التالي:

<sup>21</sup> المهيبوي - ص 81

الخرج OUTPUT								الدخل INPUT
لاحق Suffix	الحالة الإعرابية POS Tags	الجذر Root	الوزن Pattern	نوع الكلمة Type	الجزء Stem	السابق Prefix	الكلمة المشكولة Voweled Word	
#	متعد ولازم (هو) الغائب	وصل	فَاعِلٌ	فعل ماض مبني للمعلوم	واصل	#	وَأَصَلَ	وَأَصَلَ
#	مفرد منكر منصوب في حالة الإضافة	أَنْبَلٌ	فَعْلٌ	مصدر أصلي	نال	#	نَالَ	نَالَ
#	ثلاثي مجرد مسند إلى الغائب (هو) متعد ولازم	أَنْبَلٌ	فَعْلٌ	فعل ماض مبني للمعلوم	نال	#	نَالَ	
#	ثلاثي مجرد مسند إلى الغائب (هو) متعد ولازم	نَوَلٌ	فَعْلٌ	فعل ماض مبني للمعلوم	نال	#	نَالَ	
	ت: ناء التثنية الساكنة	ثلاثي مزيد مسند إلى الغائب (هي) متعد ولازم	فَعْلَتْ	فعل ماض مبني للمعلوم	أقامت	#	أَقَامَتْ	أَقَامَتْ
	ت: ناء التثنية الساكنة	ثلاثي مجرد مسند إلى الغائب (هي) متعد ولازم	فَعْلَتْ	فعل ماض مبني للمعلوم	قامت	أ: همزة الاستفهام	أَقَامَتْ	
#	ثلاثي مزيد مسند إلى الغائب (هو) متعد ولازم	تَقَدَّمَ	فَعَّلٌ	فعل ماض مبني للمعلوم	تقدم	#	تَقَدَّمَ	تَقَدَّمَ
#	ثلاثي مزيد مسند إلى الغائب (هو) متعد	نَفَذَ	فَعَّلٌ	فعل ماض مبني للمعلوم	نفذ	#	نَفَذَ	نَفَذَ
#	ثلاثي مجرد مسند إلى الغائب (هو) لازم	نَوَمٌ	فَعْلٌ	فعل ماض مبني للمعلوم	نام	#	نَامَ	نَامَ

### شكل (1 : 12) بيان قدرة المحلل على تعرف اللازم والمتعدي من الأفعال

يتضح من الشكل (1 : 12) أن برنامج الخليل قد عالج قضية اللزوم والتعدي آليا حيث يفرق الفعل اللازم والفعل المتعدي، كما يتناول الأفعال التي قد ترد لازمة في سياقات ومتعدية في سياقات أخرى، فقد بين أن الفعل (نام) فعلا لازما، كما بين أن الفعل (نَفَذَ) فعلا متعديا، أما باقي الأفعال فقد أبرز ما يعترها من لزوم أحيانا وتعدي في أحيان أخرى.

إن معالجة المحلل لقضية اللزوم والتعدي يعد خدمة جلية يقدمها البرنامج للمستخدم وللمتخصص، ويمكن أن يساعد في تقييد المعجم الحاسوبي بما يقدمه من حصر للأفعال اللازمة والمتعدية وما يحتمل اللزوم والتعدي على سبيل الدقة، وهذا مما يساعد - إلى حد كبير - في تعرف احتمالات وجود مركب المفعولية من عدمه، من خلال تحديد نوع الفعل متعديا كان أو لازما.

### المطلب السادس: تعرف نوع الفعل من حيث التجرد والزيادة

لا يتوانى برنامج الخليل عن تقديم مخرجات لها أهمية كبيرة في التحليل الصرفي للأفعال بخصوص قضية التجرد والزيادة، فهو يبين نوع الفعل من حيث التجرد والزيادة، ولنستبين ذلك نعرض الشكل التالي:

الخرج OUTPUT							الدخل INPUT
لاحق Suffix	الحالة الإعرابية POS Tags	الجذر Root	الوزن Pattern	نوع الكلمة Type	الجذع Stem	السابق Prefix	الكلمة المشكولة Voweled Word
#	ثلاثي مجرد مرفوع مسند إلى الغائب (هو) مُنْعَد	عدد	يَفْعُ	فعل مضارع مبني للمعلوم	يعد	ي: حرف المضارعة	يُعدُّ
#	ثلاثي مزيد مرفوع مسند إلى الغائب (هو) مُنْعَد ولازم	عدد	يَفْعُ	فعل مضارع مبني للمعلوم	يعد	ي: حرف المضارعة	يُعدُّ
#	ثلاثي مجرد منصوب مسند إلى الغائب (هو) مُنْعَد	عدد	يَفْعُ	فعل مضارع مبني للمعلوم	يعد	ي: حرف المضارعة	يُعدُّ
#	ثلاثي مزيد منصوب مسند إلى الغائب (هو) مُنْعَد ولازم	عدد	يَفْعُ	فعل مضارع مبني للمعلوم	يعد	ي: حرف المضارعة	يُعدُّ
#	ثلاثي مجرد مجزوم مسند إلى الغائب (هو) مُنْعَد	عدد	يَفْعُ	فعل مضارع مبني للمعلوم	يعد	ي: حرف المضارعة	يُعدُّ
#	ثلاثي مزيد مجزوم مسند إلى الغائب (هو) مُنْعَد ولازم	عدد	يَفْعُ	فعل مضارع مبني للمعلوم	يعد	ي: حرف المضارعة	يُعدُّ
#	ثلاثي مزيد مجزوم مسند إلى الغائب (هو) مُنْعَد ولازم	عدد	يَفْعُ	فعل مضارع مبني للمعلوم	يعد	ي: حرف المضارعة	يُعدُّ
#	ثلاثي مجرد مرفوع مسند إلى الغائب (هو) مُنْعَد	عدد	يَفْعُ	فعل مضارع مبني للمجهول	يعد	ي: حرف المضارعة	يُعدُّ

### شكل (1 : 13) توضيح قدرة المحلل على معرفة المجرد والمزيد

يتبين من الشكل أن البرنامج قادر على تحديد الفعل المجرد والفعل المزيد، فيقدم الاحتمالات الممكنة التي قد يحتملها الفعل (يعد)، هذا الفعل يحتمل أن يضبط بطرق مختلفة في بعضها يحتمل أن يكون (لازما)، وفي بعضها يحتمل أن يكون متعديا، ولذا فقد تتبع البرنامج كل ضبط منها وقدم له التوصيف الصرفي المناسب، ولا يقدر في البرنامج عدم ذكره لأنواع المجرد والمزيد حيث إن ذلك من الممكن أن يعالج في الإصدارات التالية للبرنامج كما أنه لا أثر له واضح على موضوع بحثي هنا.

### المطلب السابع: تحديد السوابق واللواحق وتحليلها

البحث عن دقة التحليل مطلب أساسي من المطالب المنوط بالمحلل الصرفي أن يقدمها وخصوصا ما يتعلق بمعالجة السوابق واللواحق التي تتصل بالأفعال، وفي هذا الإطار يقدم الخليل نموذجا يحتذى به - إلى حد كبير - لقدرة العالية على تحديد السوابق بوسومها المختلفة فضلا عن تفكيك السوابق المختلفة التي قد يلتصق بعضها ببعض قبل الفعل من خلال قاعدة معطيات تبين السوابق المختلفة التي تدخل على الفعل، وتبنى بالمثل اللواحق التي قد تتصل بأخر الفعل (واو الجماعة+ ن علامة الرفع)، وهي لواحق يقدم الخليل الصرفي تحليلات مميزة لها، فهو يصف جذع الكلمة عن ما يسبقه أو يلحقه من زيادات، وهو أمر يساعد في تحليل الكلمة على المستوى الصرفي والنحوي على حد سواء.

نَسْتَفِيدُونَ	فَسَلُّوا حَرْفَ الْعَطْفِ+سِينِ الْمَسْتَقْبَلِ الْتَرْتِيبِ+	نَسْتَفِيدُونَ	فعل مضارع مبني للمعلوم	نَسْتَفِيدُونَ	ثلاثي مزيد مرفوع مسند إلى المخاطبين (أنتم) مُنْعَد	ون: واو الجماعة+ ن علامة الرفع
نَسْتَفِيدُونَ	فَسَلُّوا حَرْفَ الْعَطْفِ+سِينِ الْمَسْتَقْبَلِ الْتَرْتِيبِ+	نَسْتَفِيدُونَ	فعل مضارع مبني للمعلوم	نَسْتَفِيدُونَ	ثلاثي مزيد مرفوع مسند إلى المخاطبين (أنتم) مُنْعَد	ون: واو الجماعة+ ن علامة الرفع

### شكل (1 : 14) توضيح قدرة المحلل على تعرف السوابق واللواحق

يظهر من الشكل السابق القدرة على معالجة السوابق واللواحق آليا بدقة كبيرة، فالبرنامج وضع السابقتين اللتين

تسبقان جذع الكلمة أعني (ف + س) كما وضح اللاحقتين اللتين تلحقان آخر الفعل، وبذلك نستطيع الوصول إلى جذع الكلمة بسهولة لنبين السمات النحوية التي تتصل بالفعل، وهو أمر يعد من مزايا برنامج الخليل حيث تقتقر معظم المحللات الصرفية الأخرى إلى عرض الجذوع والمشتقات والسوابق واللاحق على نحو دقيق - أو قل - على مستوى الدقة نفسه الذي يقدمه برنامج الخليل<sup>22</sup>.

### المطلب الثامن: تعرف حالات إعراب الأفعال

لا يقدم برنامج الخليل الصرفي معلومات ذات قيمة حول بناء الأفعال على الرغم من إمكانية تقديم ذلك من خلال الربط بين إسناد الأفعال إلى الضمائر وبين علامات بنائها، وكذا الربط بين تأثير اللواحق في علامات البناء، الأمر نفسه نجده في بناء الأسماء حيث لم يشر المحلل الصرفي إلى علامات بناء الأسماء مطلقاً، وهذا أمر له مبرراته حيث إن المحلل صرفي، لا يعنى بعلامات الإعراب إلا بما يقدمه من ضبط محتمل لأواخر الكلمات، ولا يُعنى بتفصيل القول في علامات إعراب كل مفردة مدخلة، فهذا من اهتمام برامج التشكيل الآلي وبرامج الإعراب الآلي.

وإذا كان البرنامج لا يقدم معلومات حول بناء الأفعال، فإنه ولا شك يقدم معلومات مفيدة حول إعراب الأفعال، فهو يشير إلى الحالات الإعرابية للفعل المضارع فيمدنا بمعلومات احتمالية عن هذه الحالات بناء على شكل الفعل موضع التحليل واحتمالات الإعراب المختلفة التي يفرضها شكل الكلمة وحالة إسنادها. شكل الفعل المضارع وخصوصاً آخره يفرض التحليل الإعرابي الذي يقدمه المحلل للفعل، فإن كان الفعل صحيح الآخر غير مشكول، فإنه يقدم لكل حالة إعرابية مخرجا يعبر عنها. وإن كان الفعل معتل الآخر يعطي مخرجين لهذا الفعل: مخرج الرفع ومخرج النصب، ولا يعطينا مخرجا للجزم حيث يتنافى ذلك مع بقاء حرف العلة، وبالمقابل فإن حذف حرف العلة من آخر الكلمة أو من وسطها إن كان الفعل أجوف يخرج لنا مخرجا واحداً، وهو مخرج الجزم دون الرفع والنصب.

الخرج OUTPUT								الدخل INPUT
لاحق Suffix	الحالة الإعرابية POS Tags	الجذر Root	الوزن Pattern	نوع الكلمة Type	الجذع Stem	السابق Prefix	الكلمة المشكولة Voweled Word	
#	تلائي مجرد مرفوع مسند إلى الغائب (هو) لازم	جرى	يُجْرِي	فعل مضارع مبني للمعلوم	يجري	ي: حرف المضارعة	يُجْرِي	يُجْرِي
#	تلائي مجرد منصوب مسند إلى الغائب (هو) لازم	جرى	يُجْرِي	فعل مضارع مبني للمعلوم	يجري	ي: حرف المضارعة	يُجْرِي	
#	تلائي مزيد مجزوم مسند إلى الغائب (هو) مُتعد ولازم	عطو	يُعْطِي	فعل مضارع مبني للمعلوم	يعط	ي: حرف المضارعة	يُعْطِي	يُعْطِي
#	تلائي مجرد مجزوم مسند إلى الغائب (هو) مُتعد ولازم	عطو	يُعْطِي	فعل مضارع مبني للمجهول	يعط	ي: حرف المضارعة	يُعْطِي	
#	تلائي مزيد مجزوم مسند إلى الغائب (هو) مُتعد ولازم	عطو	يُعْطِي	فعل مضارع مبني للمجهول	يعط	ي: حرف المضارعة	يُعْطِي	
#	تلائي مجرد مجزوم مسند إلى الغائب (هو) مُتعد ولازم	قول	يَقُولُ	فعل مضارع مبني للمعلوم	يقول	ي: حرف المضارعة	يَقُولُ	يَقُولُ

### شكل (1 : 15) ربط محلل الخليل بين حرف العلة وحالة إعراب الفعل المضارع

وإذا كان الفعل - موضع التحليل - من الأفعال الخمسة فإن حالة ثبوت النون أو حذفها تقوم مقام حرف العلة، فيعطينا المحلل المخرجات تبعا لحالة ثبوت النون أو حذفها، فإن ثبتت فيعطينا حالة الرفع فقط، وإن حذفت يعطينا احتمالين: النصب والجزم.

<sup>22</sup> برهومة والخليلة - ص 98

وفي المجمل يقدم برنامج الخليل الصرفي تجربة فريدة في معالجة الصرف آليا تجعله متفوقا على باقي المحللات الصرفية الأخرى مما جعل برهومة والخليلية ينتهيان إلى «أن محلل الخليل الصرفي هو الأفضل من بين جميع المحللات النحوية والصرفية محل الدراسة الحالية جميعها؛ إذ يبدو ذلك واضحا من خلال إمكانية هذا المحلل على تلبية الحاجات والمتطلبات المختلفة للمستخدمين ... من تحليل الكلمات والجمل نحويا وصرفيا فيما يتعلق بالمعايير اللغوية وإمكانية التعامل مع الأسماء والأفعال وأوزان الكلمات وسوابقها ولواحقها وأيضاً جذورها»<sup>23</sup>.

وعلى الرغم من التميز الواضح الذي يتصف به برنامج الخليل على مستوى معالجة الصرف آليا من جهة، وعلى الرغم من المعطيات التي يقدمها للباحث في مجالي معالجة المعجم والصرف آليا فإن البرنامج تعثره عدة أوجه للقصور أدت إلى أخطاء في كثير من معالجاته وسنتناول في المطلب التالي بعض أوجه القصور في هذا البرنامج.

### المبحث الخامس: قصور محلل الخليل الصرفي

تعترى المعالجة الآلية لبرنامج الخليل عدة أوجه قصور تقلل من نسبة نجاح المحلل في تعرف بعض المفردات كما أنه في كثير من الأحيان يفشل في توصيف الكلمة وتفصيل ذلك فيما يلي:

1- يفشل المحلل في إيجاد التحليل الصرفي لكثير من الكلمات فيخرج ناتج التحليل على النحو التالي: [لا يوجد

نتائج لتحليل هذه الكلمة]

الخرج OUTPUT								الدخل INPUT
لاحق Suffix	الحالة الإعرابية POS Tags	الجذر Root	الوزن Pattern	نوع الكلمة Type	الجذع Stem	السابق Prefix	الكلمة المشكولة Voweled Word	
#		#	#	#	اسم علم	سنان	فَ حرف العطف أو الاستئناف	فستان
لا توجد نتائج لتحليل هذه الكلمة								كمبيوتر
لا توجد نتائج لتحليل هذه الكلمة								اللاتينية
لا توجد نتائج لتحليل هذه الكلمة								جغرافيا

### شكل (1 : 16) يوضح عدم قدرة برنامج الخليل الصرفي على تحليل بعض الكلمات

2- ومما يعيب برنامج الخليل في هذا الخصوص هو أنه لم يتمكن من تحليل معظم أسماء الأعلام، فالإكتفاء بستة آلاف فقط أراه وجه من أوجه القصور التي تكتنف المحلل . كما أنه لم يقدم تحليلا لأي من أسماء الأعلام المركبة تركيبيا مزجيا، بل إنه لم يتعرف الأعلام المركبة تركيبيا إضافيا أو وصفيا أو غير ذلك، بل تعاطى معها باعتبار أجزاءها، فعلم مثل (عبد الرازق) يتعاطى البرنامج معه باعتباره (عبد) (الرازق) فيعالج كل كلمة بشكل منفصل، ومرد ذلك اقتصار المحلل على معالجة كل كلمة بشكل مفرد معزولة عن سياقها، فلا ينظر إلى المركبات بوجه عام باعتبارها مركبات، بل باعتبارها محض كلمات مترابطة.

<sup>23</sup> برهومة والخليلية ص 138

OUTPUT								الدخل INPUT
اللاحق Suffix	الحالة الإعرابية POS Tags	الجذر Root	الوزن Pattern	نوع الكلمة Type	الجذع Stem	السابق Prefix	الكلمة المشكولة Voweled Word	
#	مفرد مذكر مرفوع في حالة الإضافة	عبد	فَعْل	اسم جامد	عبد	#	عَبْدٌ	عبد
#	مفرد مذكر مرفوع نكرة	عبد	فَعْل	اسم جامد	عبد	#	عَبْدٌ	
#	مفرد مذكر منصوب في حالة الإضافة	عبد	فَعْل	اسم جامد	عبد	#	عَبْدٌ	
#	مفرد مذكر مجرور في حالة الإضافة	عبد	فَعْل	اسم جامد	عبد	#	عَبْدٌ	
#	مفرد مذكر مجرور نكرة	عبد	فَعْل	اسم جامد	عبد	#	عَبْدٌ	
#	#	#	#	اسم علم	عبد	#	عَبْدٌ	
#	مفرد مذكر مرفوع في حالة التعريف	رزق	فَاعِل	اسم فاعل	رازق	ال: التعريف	الرَّازِقُ	الرازق
#	مفرد مذكر منصوب في حالة التعريف	رزق	فَاعِل	اسم فاعل	رازق	ال: التعريف	الرَّازِقُ	
#	مفرد مذكر مجرور في حالة التعريف	رزق	فَاعِل	اسم فاعل	رازق	ال: التعريف	الرَّازِقُ	

## شكل (1 : 17) يوضح عدم قدرة المحلل على تعرف الأعلام المركبة

يضاف إلى ذلك أعلام مفردة غير مركبة لم يتعاط الخليل معها على أنها أسماء أعلام فيعالجها كما يعالج باقي الأسماء غير العلمية، ومن هذه الأعلام (ميّار) التي لا يقدمها باعتبارها علما، بل يتعامل معها على اعتبار أنها مصدر أصلي أو صيغة مبالغة

اللاحق Suffix	الحالة الإعرابية POS Tags	الجذر Root	الوزن Pattern	نوع الكلمة Type	الجذع Stem	السابق Prefix	الكلمة المشكولة Voweled Word	INPUT
#	مفرد مذكر مرفوع في حالة الإضافة	ميّار	فَعَال	مصدر أصلي	ميّار	#	مِيَّارٌ	ميّار
#	مفرد مذكر مرفوع نكرة	ميّار	فَعَال	مصدر أصلي	ميّار	#	مِيَّارٌ	
#	مفرد مذكر منصوب في حالة الإضافة	ميّار	فَعَال	مصدر أصلي	ميّار	#	مِيَّارٌ	
#	مفرد مذكر مجرور في حالة الإضافة	ميّار	فَعَال	مصدر أصلي	ميّار	#	مِيَّارٌ	
#	مفرد مذكر مجرور نكرة	ميّار	فَعَال	مصدر أصلي	ميّار	#	مِيَّارٌ	
#	مفرد مذكر مرفوع في حالة الإضافة	ميّار	فَعَال	مبالغة اسم الفاعل	ميّار	#	مِيَّارٌ	
#	مفرد مذكر مرفوع نكرة	ميّار	فَعَال	مبالغة اسم الفاعل	ميّار	#	مِيَّارٌ	
#	مفرد مذكر منصوب في حالة الإضافة	ميّار	فَعَال	مبالغة اسم الفاعل	ميّار	#	مِيَّارٌ	
#	مفرد مذكر مجرور في حالة الإضافة	ميّار	فَعَال	مبالغة اسم الفاعل	ميّار	#	مِيَّارٌ	
#	مفرد مذكر مجرور نكرة	ميّار	فَعَال	مبالغة اسم الفاعل	ميّار	#	مِيَّارٌ	

## شكل (1 : 18) يبين عدم قدرة محلل الخليل على تعرف بعض أسماء الأعلام

3- يفشل برنامج الخليل أحيانا في معالجة بعض الأدوات، ويقع خلط بينها وبين أدوات أخرى، فعلى سبيل المثال «لم يفرق بين (إمّا) التفصيلية و(إمّا) المركبة من (إن و ما) في مقابل ذلك نجد أنه عند تحليل كلمة (ألا) فرّق بين ( حرف شرط) و(همزة الاستفهام حرف نفي) و(همزة الاستفهام حرف نهي) و (همزة الاستفهام حرف زائد)»<sup>24</sup>.

4- أخطأ المحلل في تحديد الأوزان السماعية لبعض الكلمات على سبيل المثال: «لم يشر المحلل إلى أوزان الأسماء السماعية، فعند تحليل كلمة (قدوم) أعطى المحلل التحليل الآتي: صفة مشبهة، ولم يذكر أنها تأتي اسم آلة سماعي، كما أنه لم يذكر نوع الوزن سماعي هو أم قياسي؟»<sup>25</sup>.

24 المهيبوي (2018) - ص 76

25 المصدر السابق - ص 84

5- على الرغم من القدرة العالية للمحلل في تمييز الجذور فإنه أخطأ في تحديد جذور بعض الكلمات المدخلة على نحو ما قدمه في تحليل كلمة البرية « فذكر أن أصلها (ب رو) أو (ب رر) وهذا خطأ والصواب أن أصلها (ب ر ء) » فأصله غير الهمز؛ تقول منه (بِراءَةُ اللهِ) يَبْرُوهُ بَرِوًا أَي خَلَقَهُ»<sup>26</sup>، هذا إذا لم يهمز، ومن ذهب إلى أن أصله الهمز أخذ من بَرَأَ اللهُ الخلق ببرؤهم، أي: خلقهم، ثُمَّ تُرِكَ فيها الهمز "تخفيفاً"<sup>27</sup>. الأمر نفسه نجده في تحليله لكلمة (شيطان) حيث ذكر لها جذران الأول: (شيطان) والثاني (شيط) وتتاسى الجذر المطرد في كتب اللغة لهذه الكلمة وهو (شطن) يقول الزبيدي « فيقال من شَطَنَ: إذا بَعُدَ، فيمن جَعَلَ النون أصلاً، وقولهم الشياطين دليل على ذلك، وقيل: هو من شاط يشيط: إذا احترق غَضَباً»<sup>28</sup>.

6- لم يتناول المحلل التغييرات التي تحدث لحروف الجذر وأثر ذلك على وزن الكلمة «فبعض حروف الجذر قد يطرأ عليها إعلال بالقلب أو النقل أو الحذف، وعلى البرنامج أن يستخرج الوزن الصحيح للكلمات المعتلة ومعالجة هذه الحالات»<sup>29</sup>، وغاية ما يكفي المحلل بتقديمه هو الوزن الصوتي لهذه الكلمات دون الوزن الصرفي حيث ذكر في تحليله لكلمة (يستفيد) حيث اعتمد في وزنها على الوزن الصوتي فذكر أن وزنها (يستفيد)

الخرج OUTPUT								الدخل INPUT
اللاحق Suffix	الحالة الإعرابية POS Tags	الجذر Root	الوزن Pattern	نوع الكلمة Type	الجذع Stem	السابق Prefix	الكلمة المشكولة Voweled Word	
#	متعد	ثلاثي مزيد مرفوع مسند إلى الغائب (هو) متعد	فود	يَسْتَفِيدُ	فعل مضارع مبني للمعلوم	يستفيد	ي: حرف المضارعة	يَسْتَفِيدُ
#	متعد	ثلاثي مزيد مرفوع مسند إلى الغائب (هو) متعد	فيد	يَسْتَفِيدُ	فعل مضارع مبني للمعلوم	يستفيد	ي: حرف المضارعة	يَسْتَفِيدُ
#	متعد	ثلاثي مزيد منصوب مسند إلى الغائب (هو) متعد	فود	يَسْتَفِيدُ	فعل مضارع مبني للمعلوم	يستفيد	ي: حرف المضارعة	يَسْتَفِيدُ
#	متعد	ثلاثي مزيد منصوب مسند إلى الغائب (هو) متعد	فيد	يَسْتَفِيدُ	فعل مضارع مبني للمعلوم	يستفيد	ي: حرف المضارعة	يَسْتَفِيدُ

### شكل (1 : 18) تقديم الخليل للوزن الصوتي لبعض الكلمات

7- لم يوفر محلل الخليل تحليلاً صرفياً للكلمات الأجنبية والمعربة من أمثلة الكلمات التي تعبر عن التكنولوجيا الحديثة في الأغلب الأعم، فلقد استبعد معظم هذه الكلمات من قواعد معطياته، وكان حري به أن يفرد لها قواعد معطيات، ويتعامل معها بذات التعامل الذي قام به في تحليل الأعلام، من حيث ذكر نوع الكلمة على الأقل دون ذكر جذرها أو وزنها، فعند إدخال معظم الكلمات المعربة يخرج ناتج التحليل على النحو التالي [لا توجد نتائج لتحليل هذه الكلمة]

الخرج OUTPUT								الدخل INPUT
اللاحق Suffix	الحالة الإعرابية POS Tags	الجذر Root	الوزن Pattern	نوع الكلمة Type	الجذع Stem	السابق Prefix	الكلمة المشكولة Voweled Word	
#	#	#	#	اسم علم	سنان	فَ حرف العطف أو الاستئناف	فَسنان	فستان
								كمبيوتر
								اللاتينية
								جغرافيا

### شكل (1 : 19) عدم قدرة محلل الخليل على تقديم تحليل للكلمات الأجنبية

<sup>26</sup> الزبيدي: 166/37.

<sup>27</sup> المصدر السابق نفسه

<sup>28</sup> المصدر السابق - 278/35.

<sup>29</sup> المهيبوي (2018) ص 77

بالنظر إلى الشكل السابق يظهر أنه أخطأ في تحليل كلمة (فستان) إذ افترض في تحليلها أنها مكونة من سابقة، وهي (ف) وجذع وهو (ستان)، وترتب على ذلك خطؤه في تحليل الكلمة المدخلة، بينما في الكلمات الأخرى نجد أنه لم يقدم للكلمات الأخرى أي مخرج تحليل، وهذه نقطة تعاب على محلل الخليل، وهذا أمر يجب أن يوضع في اعتبار الجهات المنشئة للبرنامج.

8- يغفل البرنامج علامات الإعراب في كثير من الأحيان حتى وإن كانت الكلمة المدخلة مشكولة ولا ينتبه إلى علامة الإعراب إلا في حالة الإعراب بالحروف كالمثنى وجمع المذكر السالم أو التتوين، وهذا الالتفات لا يستتبع ذكر العلامة الإعرابية عند التحليل بل يظهر من خلال التفاته للعلاقة بين علامات الإعراب والحالة الإعرابية التي تتطلب هذه العلامة، فإذا كان جمع المذكر منتهيا (ون) لا يتعاطى في تحليله إلى احتمالية أن يكون منصوبا أو مجرورا بل يعطي ناتج واحد للحالة الإعرابية، وهو الرفع اتساقا مع حرف الإعراب هنا، وكذلك الحال إن انتهى بـ (ين) فإن ناتج التحليل يصدر عن إدراكه لحرف الإعراب وكذلك الحال في المثنى والنكرة المذكرة المنصوبة بل والأفعال الخمسة أيضا، ولتوضح الفكرة ننظر إلى الشكل التالي .

الخروج OUTPUT								الدخل INPUT
لاحق Suffix	الحالة الإعرابية POS Tags	الجذر Root	الوزن Pattern	نوع الكلمة Type	الجزع Stem	السابق Prefix	الكلمة المشكولة Voweled Word	
:بناء التأنيث+ علامة الإعراب	:بناء التأنيث+ علامة الإعراب	مثنى مؤنث مرفوع في حالة الإضافة	خزن	فَعَالَتَانِ	اسم جامد	خزانتان	#	خَزَانَتَانِ
			خزن	فَعَالَتَانِ	مبالغة اسم الفاعل	خزانتان	#	خَزَانَتَانِ
			خزن	فَعَالَتَانِ	اسم آلة	خزانتان	#	خَزَانَتَانِ
:ين: علامة الإعراب	:ين: علامة الإعراب	مثنى مذكر منصوب نكرة	نيه	فَاعِلَيْنِ	اسم فاعل	نابھين	ال: التعريف	النَّابِھَيْنِ
			نيه	فَاعِلَيْنِ	اسم فاعل	نابھين	ال: التعريف	النَّابِھَيْنِ
			نيه	فَاعِلَيْنِ	اسم فاعل	نابھين	ال: التعريف	النَّابِھَيْنِ
			نيه	فَاعِلَيْنِ	اسم فاعل	نابھين	ال: التعريف	النَّابِھَيْنِ
#	:إ: علامة الإعراب	مفرد مذكر منصوب نكرة	عمل	فَعَمَلًا	اسم جامد	عملا	#	عَمَلًا
			عمل	فَعَمَلًا	اسم جامد	عملا	#	عَمَلًا
			عمل	فَعَمَلًا	مصدر أصلي	عملا	#	عَمَلًا
ون: واو الجماعة+ علامة الرفع		ثلاثي مجرد مرفوع مسند إلى الغائبين(هم) مُنْعَد ولازم	أري	يُتَعَوَّنُ	فعل مضارع مبني للمعلوم	يدرون	ي: حرف المضارعة	يُدْرُونُ

### شكل (1 : 20) قدرة المحلل على الربط بين حرف الإعراب وحالة الإعراب

يظهر من خلال الشكل السابق ربط المحلل بين حرف الإعراب وحالة الإعراب، وهذا يعكس إدراك المحلل - بقدر - لدور العلامة الإعرابية في التحليل .

9- يخطئ المحلل في تحليل كلمات الجمع، حيث لا يفرق بين الجمع واسم الجمع واسم الجنس من ناحية كما أنه يهمل إهمالا تاما لنوع الجمع من حيث التفسير والسلامة، فلا يذكر إذا ما كان الجمع جمع تكسير أو جمع مذكر سالما حيث يكفي في وصفه للجمع بالمخرج (جمع مذكر) و (جمع مؤنث) يتضح ذلك من خلال الشكل التالي:

الخرج OUTPUT								الدخل INPUT
لاحق Suffix	الحالة الإعرابية POS Tags	الجذر Root	الوزن Pattern	نوع الكلمة Type	الجذع Stem	السابق Prefix	الكلمة المشكولة Voweled Word	
ات:تاء التانيث	جمع مؤنث في حالة التعريف	ترو	فُعَلَاتُ	مصدر مرة	تروات	ال: التعريف	التُرَوَاتُ	التُرَوَاتُ
ات:تاء التانيث	جمع مؤنث منصوب في حالة التعريف	ترو	فُعَلَاتِ	مصدر مرة	تروات	ال: التعريف	التُرَوَاتِ	
ات:تاء التانيث	جمع مؤنث في حالة التعريف	ترو	فُعَلَاتٍ	مصدر مرة	تروات	ال: التعريف	التُرَوَاتِ	
#	جمع مذكر مرفوع في حالة التعريف	كوكب	فُعَالِلُ	اسم جامد	كواكب	ال: التعريف	الْكُوكِبُ	الْكُوكِبُ
#	جمع مذكر مرفوع في حالة التعريف	قَطْر	أَفْعَالُ	اسم جامد	أقطار	ال: التعريف	الْأَقْطَارُ	الْأَقْطَارُ
ين:علامة الإعراب	جمع مذكر منصوب نكرة	بَحْت	فَاعِلِيْنَ	اسم فاعل	باحثين	ال: التعريف	الْبَاحِثِيْنَ	الْبَاحِثِيْنَ
ين:علامة الإعراب	جمع مذكر مجرور نكرة	بَحْت	فَاعِلِيْنَ	اسم فاعل	باحثين	ال: التعريف	الْبَاحِثِيْنَ	

## شكل (1 : 21) الإشارة إلى نوع الجمع من حيث التذكير والتأنيث

يظهر من الشكل اكتفاء المحلل بذكر نوع الجمع من التذكير والتأنيث دون تفريع، وهذا يؤدي إلى بضع مظاهر من الخلل في المعالجة النحوية حيث إن العديد من المركبات تتغير صورها إذا كان الجمع سالماً أو كان تكسيرا من مثل مركب الصفة حيث إن جمع التكسير غير العاقل تكون صفته غير مطابقة له من حيث العدد، وهذا يؤدي إلى خلل أثناء المعالجة النحوية، ولن يتأتى للباحث التعاطي معه إلا بإهمال هذه الصورة في تحديد مركب الصفة، حتى لا يؤدي ذلك إلى خلل أكبر، هذا على الرغم من سهولة إدراج هذه البيانات في التحليل الصرفي في البرنامج.

10- لا يلتفت البرنامج إلى كثير من الكلمات التي يستوي فيها التذكير والتأنيث فعندما تناول كلمة (الحال)، ذكر

في تحليلها أنها (مفرد مذكر) دون الإشارة إلى تأنيثها:

الخرج OUTPUT								الدخل INPUT
لاحق Suffix	الحالة الإعرابية POS Tags	الجذر Root	الوزن Pattern	نوع الكلمة Type	الجذع Stem	السابق Prefix	الكلمة المشكولة Voweled Word	
#	مفرد مذكر مرفوع في حالة التعريف	حول	أَفَالُ	اسم جامد	حال	ال: التعريف	أَحَالُ	أَحَالُ

## شكل (1 : 22) عدم قدرة المحلل على تعرف بعض الكلمات المؤنثة بغير علامة تأنيث

يتسق ذلك مع صور متعددة من التأنيث التي يصفها البرنامج بالتذكير، حيث لا ينظر إلا لشكل الكلمة دون معناها، مثل (الكبد) حيث ذكر في تحليلها أنها (مفرد مذكر) والصواب أنها كلمة مؤنثة.

الخرج OUTPUT								الدخل INPUT
لاحق Suffix	الحالة الإعرابية POS Tags	الجذر Root	الوزن Pattern	نوع الكلمة Type	الجذع Stem	السابق Prefix	الكلمة المشكولة Voweled Word	
#	مفرد مذكر مرفوع في حالة التعريف	كبد	فِعُولُ	اسم جامد	كبد	ال: التعريف	الْكَبْدُ	الْكَبْدُ

## شكل (1 : 23) عدم قدرة المحلل على تعرف بعض الكلمات المؤنثة بغير علامة تأنيث

11- ومما يعيب محلل الخليل الصرفي في هذا المستوى هو عدم تفرقة الدقيقة بين الوظائف النحوية لبعض السوابق واللواحق حيث يخطأ أحيانا في تحديد سوابق الكلمة بين أنواع مختلفة للواو باعتبارها إحدى سوابق الأسماء والأفعال، فإذا سبق الاسم بواو لا يفرق المحلل بين كون الواو حرف جر أو حرف عطف، ولنستبين ذلك ننظر إلى الشكل التالي:

الخرج OUTPUT							الدخل INPUT
اللاحق Suffix	الحالة الإعرابية POS Tags	الجذر Root	الوزن Pattern	نوع الكلمة Type	الجذع Stem	السابق Prefix	الكلمة المشكولة Voweled Word
#	مفرد مذكر مرفوع في حالة الإضافة	فهم	فَعْلٌ	اسم جامد	فهم	وَ: حرف العطف	وَفَهْمٌ
#	مفرد مذكر مرفوع نكرة	فهم	فَعْلٌ	اسم جامد	فهم	وَ: حرف العطف	وَفَهْمٌ
#	مفرد مذكر منصوب في حالة الإضافة	فهم	فَعْلٌ	اسم جامد	فهم	وَ: حرف العطف	وَفَهْمٌ
#	مفرد مذكر مجرور في حالة الإضافة	فهم	فَعْلٌ	اسم جامد	فهم	وَ: حرف العطف	وَفَهْمٌ
#	مفرد مذكر مجرور في حالة الإضافة	فهم	فَعْلٌ	اسم جامد	فهم	وَ: حرف الجر	وَفَهْمٌ

### شكل (1 : 24) عدم تمييز المحلل الوظائف النحوية لبعض وظائف السوابق

الأمر نفسه الذي نجده في تحديد سابقة لام الابتداء حيث يخطئ بينها وبين أنواع أخرى من اللامات تدخل على الأفعال، بل وأنواع أخرى من اللامات التي تدخل على الأسماء كلام القسم مثلا أو لام الجواب، متناسيا أن لام الابتداء تختص بالدخول على المبتدأ، وبالتالي لا تدخل على غيره، ونستدل على ذلك في خلط المحلل بين لام القسم ولام الابتداء على النحو التالي:

اللاحق Suffix	الحالة الإعرابية POS Tags	الجذر Root	الوزن Pattern	نوع الكلمة Type	الجذع Stem	السابق Prefix	الكلمة المشكولة Voweled Word
ن: نون التوكيد	ثلاثي مجرد مرفوع مسند إلى الغائب (هو) متعد ولازم	فهم	يَفْعَلُنْ	فعل مضارع مؤكد مبني للمعلوم	يفهسن	ل: حرف الابتداء+ ي: حرف المضارعة	لِيَفْعَلُنْ
ن: نون التوكيد	ثلاثي مجرد مرفوع مسند إلى الغائبين (هم) متعد ولازم	فهم	يَفْعَلُنْ	فعل مضارع مؤكد مبني للمعلوم	يفهسن	ل: حرف الابتداء+ ي: حرف المضارعة	لِيَفْعَلُنْ
ن: نون النسوة	ثلاثي مجرد مرفوع مسند إلى الغائبات (هن) متعد	فهم	يَفْعَلُنْ	فعل مضارع مبني للمعلوم	يفهسن	ل: حرف الابتداء+ ي: حرف	لِيَفْعَلُنْ

### شكل (1 : 25) نموذج لتقطيع السوابق واللواحق

فالمحلل هنا حدد نوع السابقة بأنها لام ابتداء وهذا خطأ في التحليل لا يمكن التغاضي عنه. ومن نفس المنطلق يخطئ المحلل في تحليل كثير من اللواحق التي تلحق آخر الكلمة كما في تحليله لكلمة (أنلزمكموها)، فذكر أن اللاحقة (كموها) هي (ضمير المخاطبين + ضمير الغائبة) والصواب أن يقول (ضمير المخاطبين + ميم الجمع + واو الإشباع + ضمير الغائبة)

12- لا يتعرف المحلل الأفعال الملازمة للبناء للمجهول فيذكر لها احتمالين في التحليل: احتمال المبني للمعلوم واحتمال المبني للمجهول، وهذا خطأ بين، فهذه الأفعال مبنية للمعلوم في الأصل ولكنها جاءت في صورة المبني للمجهول،

وتجري عليها ما يجري على المبني للمعلوم من الأفعال<sup>30</sup>، وهي أفعال يسهل حصرها وإدراجها في قواعد بيانات البرنامج بسهولة. وهذا الخطأ يؤدي إلى خلل في التحليل النحوي للجملة؛ إذ المحلل النحوي بناء على توصيف الكلمة الصرفي سيتعامل مع المركبات التي ترد فيها هذه الأفعال حيث سيرد لها ضمن مركب نائب الفاعل وهذا خطأ، بل هو مركب فاعلية، فمرفوع هذه الأفعال هو في الأصل فاعل على الحقيقة وليس نائب فاعل، ولذلك يتوجب على الباحثين حصرها داخل قواعد معطيات المفردات ليتم ضمها وما يتعلق بها من كلمات في مركب الفاعلية لا مركب نائب الفاعل.

هذا عن أوجه القصور التي يراها الباحث في برنامج الخليل الصرفي، فضلا عن مميزات المحلل التي سبق ذكرها تفصيلا في هذا الفصل؛ ليعطي صورة متكاملة عن المحلل الصرفي الذي سيعتمد عليه في وصف المفرد والمعطيات التي يمكن أن تفيد في وصف المركب والجملة على حد سواء.

### المبحث السادس: النتائج والتوصيات

حاول الباحث قدر الإمكان في البحث هنا أن يقدم صورة معبرة عن محلل الخليل الصرفي: مميزاته وعيوبه وقد قدم الباحث كل ما يتصل بمعالجة هذا المحلل للمفردات للغة العربية، فوجد أن للمحلل القدرة على معالجة المفردات العربية أليا بدرجة عالية جدا من الدقة للمفردات المشكولة، وبدرجات دقة أقل للمفردات غير المشكولة، ولكنه يعطي كافة احتمالات التشكيل التي تقبلها حروف الكلمة المدخلة وقد قدم الباحث عددا من أوجه القصور في البحث لتوضع في حسابان الجهة التي قامت بتصميم البرنامج ليتم تداركها في الإصدارات التالية لمحلل الخليل الصرفي.

### قائمة المراجع

#### أولا: قائمة المراجع العربية

- الخلايلة ، إيناس أحمد خلف، وبرهومة ، عيسى عودة موسى- تقييم المحللات النحوية والصرفية في ضوء اللسانيات الحاسوبية رسالة ماجستير غير منشورة - الجامعة الهاشمية - الزرقاء .
- الزبيدي، محمد مرتضى الحسيني - تاج العروس من جواهر القاموس - تحقيق مجموعة من المتخصصين- وزارة الإرشاد والإنباء في الكويت - المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب - الكويت-د.ط- 1422هـ - 2001م.
- ابن سيده، أبو الحسن علي بن إسماعيل - المخصص- تحقيق خليل إبراهيم جفال- دار إحياء التراث -بيروت- ط1- 1417هـ / 1996م
- مجدي صوالحة وإيريك أتول: توظيف قواعد النحو والصرف في بناء محلل صرفي للغة العربية جامعة ليدز - المملكة المتحدة - م س
- المهويبي - د.عبد العزيز بن عبد الله - إشكاليات تطوير محلل صرفي حاسوبي دقيق للغة العربية: محلل الخليل نموذجا - العربية للناطقين بغيرها- عدد 22- يناير 2018- جامعة إفريقيا العالمية - معهد اللغة العربية .
- ولد ببا، محمد ولد عبد الله في بحثه مقارنة جديدة للتشكيل الآلي باستخدام برنامج الخليل للتحليل الصرفي- اللسان العربي - ع71 - 2013.

<sup>30</sup> الأفعال الملازمة للبناء للمجهول هي أفعال وردت عن العرب في صورة الماضي ملازمة للبناء للمجهول، وقد اعتبرها العلماء مبنية للمجهول في صورتها اللفظية لا في حقيقتها ولهذا يعربون المرفوع بها فاعلا لا نائب فاعل، وقد حصرها ابن سيده في كتابه المخصص في ( باب ما جاء من الأفعال على صيغة ما لم يسم فاعله). انظر: المخصص: 176/14

ثانيا: المواقع الإلكترونية

(<https://camel.abudhabi.nyn.edu/madamira>)

(<http://quest.ms.mff.cuni-bin/elixir/index.fcgi>)

(<http://lexanalysis.com/araflex.html>).

(<https://www.sciencedirect.com/topics/materials-science/markov-model>)