مجلـــة العلـــوم التربـــوية والدراســـات الإنســـانيـــة
Humanities and Educational Sciences Journal
ISSN: 2709-0302 (online)
ISSN: 2617-5908 (print)

# الذكاء الاصطناعي ودوره في الصناعة المعجمية العربية(*)

**أفراح أبو البشر محمد بابكر**
أستاذ مساعد لغة عربية نحو وصرف
جامعة حائل بالسعودية

*) تاريخ تسليم البحث 19/10/2025 تاريخ قبوله للنشر 9/12/2025
*) موقع المجلة: http://hesj.org/ojs/index.php/hesj/index

# الذكاء الاصطناعي ودوره في الصناعة المعجمية العربية

**أفراح أبو البشر محمد بابكر**
أستاذ مساعد لغة عربية نحو وصرف
جامعة حائل بالسعودية

**الملخص**

تسعى هذه الدراسة إلى توضيح الدور الذي يمكن أن يقوم به الذكاء الاصطناعي في تطوير الصناعة المعجمية العربية الحديثة، وبيان الجوانب التي يمكن أن يساعدنا فيها من أجل النهوض بهذا الفرع اللغوي المهم، اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، وقسمت إلى ثمانية محاور، قبلها مقدمة، وتمهيد، وبعدها خاتمة، التمهيد: تناول مصطلحات البحث، المحور الأول: ترتيب المداخل. المحور الثاني: ترتيب مكونات المداخل، المحور الثالث: معرفة الكلمات التي يمكن توليدها من الجذر الواحد (الاشتقاق)، المحور الرابع: توفير الخدمات الملحقة بالمعجم، المحور الخامس: تزويد المعجم بالصور والرسوم التوضيحية، المحور السادس: التأثيل للكلمات المختلف في أصلها، أو مجهولة الأصل، المحور السابع: ترجمة المصطلحات الجديدة وتوحيدها، المحور الثامن: تصحيح المعلومات الخاطئة، والكلمات المضبوطة بشكل غير صحيح، وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج، منها: أن صناعة المعجم العربي الحديث تعد أمرًا ضروريًا؛ لمواكبة التطور الهائل في معاجم اللغات الأخرى: كمًّا وكيفًا، وبما يتناسب مع مكانة اللغة العربية، وتاريخ صناعتها العجمية، وأن تعدد تطبيقات الذكاء الاصطناعي قد أدى إلى تعدد الخدمات التي تقدمها في مجال الصناعة المعجمية، كالقدرة على التخزين الهائل للمعلومات، والبحث عنها، وترتيب المداخل، والتأثيل، والترجمة، وجلب الصور الإيضاحية وإدراجها، وأوصت بحوسبة جميع المعاجم العربية، وجعلها على هيئة تطبيقات على الهاتف أو الكمبيوتر، ونشرها على الشبكة العنكبوتية.

**الكلمات المفتاحية:** الذكاء الاصطناعي، الصناعة المعجمية العربية.

# Artificial Intelligence and Its Role in Arabic Lexicography

**Afrah Abu Albashar Mohamed Babiker**
Assistant Professor Arabic Language
Department of Arabic Language, College of Arts and Humanities, University of Hail, Kingdom of Saudi Arabia

## Abstract

This study aims to clarify the role that artificial intelligence (AI) can play in the development of modern Arabic lexicography and to highlight the areas in which it can assist in advancing this important linguistic field. The study follows a descriptive-analytical approach and is divided into eight main sections, preceded by an introduction and a preface, and followed by a conclusion. The preface addresses the research terminology. The first section deals with the organization of lexical entries, while the second focuses on arranging their components. The third section examines the derivation of words from a single root. The fourth addresses the provision of supplementary lexicon services, and the fifth emphasizes adding images and illustrations to dictionaries. The sixth section focuses on etymology for words with diverse or unknown origins. The seventh deals with translating and standardizing new terms, and the eighth addresses correcting errors and improperly recorded words. The study concludes that developing modern Arabic dictionaries is essential to keep pace with the rapid advancements in other languages' lexicography, both in quantity and quality, while preserving the status of the Arabic language and its lexicographical tradition. AI applications have significantly contributed to lexicography by enabling massive information storage, efficient searching, organizing entries, etymology, translation, and the inclusion of illustrative images. The study recommends digitizing all Arabic dictionaries, making them available as computer or mobile applications, and publishing them online.

**Keywords**: Artificial Intelligence; Lexicography; Etymology; Translation; Lexical Entries

**المقدمة:**

يمثل المعجم المخزن اللغوي الذي يحفظ في صفحاته الألفاظ، والصيغ، والتراكيب اللغوية لأي أمة من الأمم، ويجمع بين دفتيه ما تفرق منها في الذاكرة الجمعية لأبناء الأمة الواحدة عبر التاريخ، مسجلًا دلالاتها المختلفة، وبيان ضبطها، وكيفية استعمالها، ولهذا فإن المعجم هو المعول عليه في معرفة ذلك، وهو المرجع الذي يهرع إليه الباحثون والطلاب للبحث عما أشكل عليهم في معرفة معناه من الألفاظ، أو معرفة ضبطها، أو بيان طرق استعمالاتها، أو تواريخ تطورها، أو غير ذلك.

ونظرًا لهذا الدور الذي يضطلع به المعجم اللغوي، فإن الحاجة إلى تطويره على مستوى الشكل والمضمون باتت من الأمور الضرورية؛ لكي يواكب التطور الكبير والمتسارع في ظهور المسميات والمصطلحات العلمية الجديدة التي تقذف بها عجلة التطور الصناعي والفكري كل يوم وكل لحظة إلى ميدان الحياة اليومية، فإذا لم يكن لدينا معاجم تستلقف هذه المسميات فتقوم بتدوينها، وترتيبها، وتعريفها، وتعريب الأعجمي منها، وشرحها بشتى الطرق المعروفة، والتي منها الشرح بالصور، والرسومات الإيضاحية، وغيرها، فإننا سنظل قابعين في دهاليز التاريخ، وأقبية الماضي، ومن ثم فقد مسَّت الحاجة إلى تطوير الصناعة المعجمية العربية من خلال الاستفادة من الذكاء الاصطناعي بتطبيقاته وبرامجه المتنوعة، التي شهدت في الآونة الأخيرة قفزات هائلة في التطور التكنولوجي والمعرفي، فظهرت تطبيقات وبرامج تستطيع التعامل مع اللغة الإنسانية بشكل يصعب تصوره، إذ إن قدراتها كانت إلى وقت قريب محدودة في إطار التعامل مع العمليات الرياضية الصارمة، التي تخضع للقياس والمعيارية، ولكنها الآن – بفضل التطور التكنولوجي– أصبحت قادرة على التفكير كالإنسان، والتعبير بواسطة اللغة، والإجابة عن الأسئلة التي تطرح عليها، وغير ذلك من المهارات.

ومن هنا فإنه ينبغي أن يستفيد صانعو المعاجم من هذه الميزات والمهارات الخارقة التي يتمتع بها الذكاء الاصطناعي في تطوير الصناعة العجمية العربية، وإنتاج معاجم عربية حديثة تمثِّل التراث المعجمي العربي الكبير، وتنافس معاجم الأمم المتقدمة. ولهذا كله، فإن هذا البحث قد جاء لدراسة دور الذكاء الاصطناعي في تطوير الصناعة المعجمية العربية، مستعينًا بالمنهج الوصفي التحليلي.

أما أهمية الدراسة فإنها تتجلى في النقاط الآتية:

1. عدم وجود دراسة تناولت دور الذكاء الاصطناعي في الصناعة المعجمية العربية –على حد علم الباحث–.
2. الدور الكبير الذي يمكن أن يضطلع به الذكاء الاصطناعي بتطبيقاته المختلفة في تطوير الصناعة المعجمية.
3. أهمية الصناعة المعجمية الحديثة في مواكبة التطور الحضاري الذي يشهده هذا العصر، وذلك بتدوين جميع الألفاظ الجديدة واستيعابها في معاجم حديثة.
4. التطور الهائل الذي شهده قطاع الذكاء الاصطناعي في الآونة الأخيرة، وظهور تطبيقات حديثة تستطيع التعامل مع اللغة بشكل قريب من تعامل الإنسان معها.

أما إشكالية البحث فتتمثل في صعوبة إنجاز معاجم حديثة معتمدة على الجهد البشري، والعمل الفردي، خاصة في ظل انفتاح على مخرجات الحضارة الكبيرة، وظهور الحاجة إلى اختراع مسميات جديدة لها، وتدوين تلك الألفاظ وترتيبها بطريقة منهجية حديثة، وكل ذلك، حتَّم الاستعانة بالذكاء الاصطناعي لإنجاز تلك المهام، وبناء

على هذه الإشكالية، فإن البحث يسعى إلى استثمار الطاقات الجبارة، والقدرات الهائلة التي يملكها الذكاء الاصطناعي بمختلف تطبيقاته وبرامجه، في صناعة المعجم العربي الحديث، وتطوير هذه الصناعة، بما يتناسب مع حجم التطور الكبير في الصناعة المعجمية في اللغات الأخرى.

وبالنسبة للدراسات السابقة، فإن المتتبع لموضوع الذكاء الاصطناعي واستخدامه في الدراسات اللغوية العربية، يلاحظ قِلَّة الدراسات التي تناولت دور الذكاء الاصطناعي في خدمة علوم اللغة العربية بشكل عام، والصناعة المعجمية العربية بشكل خاص، فما تزال هذه الدراسات في البداية، ويُلاحظ ذلك من خلال تتبع تواريخ نشر تلك الدراسات التي نستعرضها مرتبة تنازليًا على النحو الآتي:

مخاطر الاعتماد على الذكاء الاصطناعي في تلقي علوم العربية من خلال تطبيق (ميتا)، عبد الله الغبسي، مجلة الآداب للدراسات اللغوية والأدبية، كلية الآداب، جامعة ذمار، 7(1)، 2025م.

(استخدام (ميتا) للكتابة الأكاديمية باللغة العربية: وجهة نظر الطالب)، لكل من: محمد أبيجاندرا، وفارس ماتريدي، ووحدة الحسنة، مجلة شيبغوه، كلية التربية، جامعة دار السلام، كونتور، المجلد3، ع 3، 2025م.

دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خدمة الكلمة العربية من خلال تطبيق (صحح لي)، سعد بن عبد الله الدريهم، مجلة الآداب للدراسات اللغوية والأدبية، كلية الآداب، جامعة ذمار، 6(4)، 2024م.

استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم مهارات اللغة العربية، هيام رمضان، مجلة التطوير العلمي للدراسات والبحوث، 5(18)، 2024م.

الذكاء الاصطناعي وإنتاج الشعر العربي في ضوء ضوابط علمي العروض والنحو، فكري عبد المنعم النجار، مجلة الآداب للدراسات اللغوية والأدبية، كلية الآداب، جامعة ذمار، 5(3)، 2023م.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي: مدخل لتطوير التعليم في ظل تحديات جائحة فيروس كورونا (COVID-19)، عبد الرازق محمود، المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية، 3(3)، 2020م.

وقد اقتضت طبيعة الموضوع أن يقسم البحث إلى ثمانية محاور، قبلها مقدمة وتمهيد، وبعدها خاتمة، وبيانها كما يأتي:

**التمهيد**: درس مفاهيم البحث، وهي: الصناعة المعجمية، والذكاء الاصطناعي.

**المحور الأول**: ترتيب المداخل (البنية الفوقية).

**المحور الثاني**: ترتيب مكونات المداخل (البنية المصغرة).

**المحور الثالث**: معرفة الكلمات التي يمكن توليدها من الجذر الواحد (الاشتقاق).

**المحور الرابع**: توفير الخدمات الملحقة بالمعجم، من تدقيق إملائي، والبنط والترقيم وغيرها.

**المحور الخامس**: تزويد المعجم بالصور والرسوم التوضيحية.

**المحور السادس**: التأثيل للكلمات المختلف في أصلها، أو مجهولة الأصل.

**المحور السابع**: ترجمة المصطلحات الجديدة، وتوحيدها.

**المحور الثامن**: تصحيح المعلومات الخاطئة، والكلمات المضبوطة بشكل غير صحيح.

**الخاتمة**: تشمل النتائج والتوصيات.

**المصادر والمراجع**: وتضم المصادر والمراجع التي استفاد منها البحث.

**التمهيد:**

عرف العربُ المعاجمَ منذ القرن الثاني الهجري، واهتموا بها اهتمامًا قل نظيره في اللغات الأخرى، سواء من حيث الشكل، أو المحتوى، فوضعوا معاجم كثيرة ومتنوعة، وتبعًا لذلك برزت مدارس متعددة في طريقة ترتيب المواد اللغوية فيها، وما ذاك إلا لأن المعاجم اللغوية تمثل "ذاكرة الشعوب"(لقرون وبولقرون، 2015، 5)، وتعد المرجع الأول والأهم لمفردات اللغة، وبيان دلالاتها المختلفة، ومعرفة طريقة استخدامها، وكيفية نطقها، وغير ذلك.

لقد ترك العرب تراثًا معجميًا ضخمًا لا يضاهيه أي تراث معجمي في أي لغة من اللغات العالمية المشهورة، سواء في عدد المعجمات، أم في أنواعها، أم في مدارسها، أم في مدة تأليفها، فقد ظل التأليف المعجمي ممتدًا عبر القرون منذ القرن الثاني الهجري إلى اليوم، فهناك: معجمات الألفاظ، ومعجمات المعاني، ومعاجم تأصيلية أو تأثيلية (وتسمى أيضًا معاجم اشتقاقية)، ومعاجم تاريخية، ومعاجم متخصصة: معاجم العلوم والمصطلحات، وغيرها من المؤلفات التي تكوّن ثروة كبيرة لغوية واصطلاحية.

وعلى الرغم من أن الاهتمام بالمعاجم ودراستها وصناعتها، يندرج ضمن مجال اللسانيات التطبيقية أو الوظيفية، وليس ضمن مجال اللسانيات العامة أو النظرية، كما هو الشأن مع لسانيات المصطلح، ولسانيات الترجمة، واللسانيات التعليمية، واللسانيات القانونية، واللسانيات الحاسوبية، فإن نظرية المعجم ما زالت ضعيفة بصيغتها اللسانية، وتعد الحلقة الأضعف في فروع اللسانيات الحديثة، إذ لم تحظ بالاهتمام الذي توليه اللسانيات للأصوات، والأبنية الصرفية، وذلك لأن الكلمة مرتبطة بالمعنى والدلالة(استيتية، 2008، 10-212؛ عبيد الله، 2019، 17)، ولأن الصناعة المعجمية –كما يرى بعض المعجميين– ليست علمًا، بل هي فن لا يمكن أن يتقيد بالطرق الموضوعية التي يتبعها علم اللغة الحديث؛ ولهذا لم يُخفِ بعض علماء اللغة الوصفيين احتقارهم للمفردات اللغوية، واعتقادهم أنها أقل عناصر اللغة أهمية، فضلًا عن أولئك الذين يساورهم الشك فيما إذا كانت المفردات جزءًا من اللغة أصلًا (القاسمي، 1991، 5-6).

ومن ثم فقد ظلت الصناعة المعجمية خارج إطار اهتمام أولئك اللغويين، حتى جاء لغويون آخرون ونظروا إلى المعجم نظرة مغايرة، توصلوا من خلالها إلى أن المعجم نظام لغوي معقد، واجتهدوا في إبراز عناصر النظام في المعجم، من خلال بيان علاقة الموافقة والمخالفة بين المفردات، وبين الدال والمدلول، (حسان، 2006، 2/ 100؛ عبيد الله، 2019، 21-23)، وغير ذلك من العوامل التي تجعل من المعجم نظامًا لغويًا مهمًا في بيان المعنى، وصناعة لغوية تحتاج إلى مزيد من الاهتمام والبحث.

والحقيقة أن تراثنا المعجمي بما يمثله من رصيد معجمي ضخم، وتجارب غنية، وخبرات مميزة، واجتهادات علمية رصينة، وبما يقترحه من منهجيات واتجاهات ومدارس مختلفة، يُعدُ عاملًا محفزًا، وأساسًا متينًا لصناعة المعجم العربي الحديث، وذلك باستغلال الإمكانات الخارقة، والطاقة الهائلة للأجهزة الرقمية، وتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

إن الصناعة المعجمية عامة تتألف من جزأين مختلفين ومتكاملين: يتصف أولهما بأنه ذو طابع نظري، ويتمثل في اختيار الأسس النظرية، والمنهجية العلمية، والأهداف المرجوة من وضع المعجم، أما الثاني فيتصف بأنه ذو طابع

عملي، ويشمل الخطوات التطبيقية التي يمكن اتباعها من أجل إنجاز المعجم. وهذا الجزء هو ما سيركز عليه البحث، ويدرسه؛ لأنه يهتم بالجانب العملي، الذي يمكن للذكاء الاصطناعي مساعدتنا فيه، والذي يتمثل في ترتيب المداخل المعجمية، وتأثيل الكلمات الأعجمية أو المجهولة، وتوفير الخدمات الملحقة بالمعجم، من تدقيق إملائي، وتصريف الأسماء والأفعال، وغيرها.

إننا هنا أمام مصطلحين مختلفين هما: علم المفردات (Lexicology)، وصناعة المعجم (Lexicography)، فالمصطلح الأول عرَّبه المتخصصون بعدة مصطلحات، أهمها: المعجمية، وعلم المعجم، وعلم المعجم النظري، وعلم المفردات، والمفرداتية. وأما المصطلح الثاني فقد عرَّبوه –أيضًا –إلى عدة مقابلات منها: صناعة المعاجم، والقاموسية، والمعجمية، والمعجميات، وعلم المعاجم التطبيقي (عبيد الله، 2019، 25– 32).

وهذا يعني أن علم المفردات يهتم بدراسة الألفاظ ومعانيها، واشتقاق الألفاظ، وأبنيتها، ودلالاتها المعنوية والإعرابية، والتعابير الاصطلاحية، والمترادفات، وتعدد المعاني، في حين تشمل الصناعة المعجمية خمس خطوات هي: جمع المعلومات والحقائق، واختيار المداخل، وترتيبها طبقًا لنظام معين، وكتابة المواد، ثم نشر النتاج النهائي بصورة معجم أو قاموس (القاسمي، 1991، 3). كما يضاف إلى ذلك كتابة الشروح أو التعريفات (خليل، 1997، 13-14).

**الذكاء الاصطناعي:**

يعد الذكاء الاصطناعي أحد أهم مخرجات الثورة التكنولوجية التي شهدها العالم مؤخرًا، فقد تطورت التكنولوجيا تطورًا هائلًا ومتسارعًا، وحققت قفزات عظيمة في مجال صناعة البرمجيات، والذكاء الاصطناعي، والمعلوماتية، فانعكس ذلك على حياة الناس في شتى المجالات، بدءًا بتقنية الاتصالات، وصناعة الحواسيب، مرورًا بالإنترنت، وصناعة الأجهزة الذكية، وانتهاء بصناعة تطبيقات وبرامج الذكاء الاصطناعي، التي شهدت تطورًا وانتشارًا سريعين في العقد الثالث من القرن الواحد والعشرين، فدخلت هذه التطبيقات في معظم المجالات، وأصبح من الصعب الاستغناء عنها في ظل إيقاع الحياة المتسارع، وعولمة الأشياء التي جعلت العالم قرية صغيرة، فدخلت في المجالات الصناعية، والاقتصادية، والعسكرية، والعلمية، وتعليم اللغات، وغير ذلك (الغبسي، 2025، 398).

ويقصد بالذكاء الاصطناعي في هذا البحث كل الأجهزة والتطبيقات التي تتعامل مع اللغة بذكاء يحاكي ذكاء الإنسان، ويشمل أجهزة الحاسوب، والهواتف الذكية، والأجهزة اللوحية، وشبكة الإنترنت، ومحركات البحث، والبرامج والتطبيقات اللغوية، وتطبيقات الذكاء الاصطناعي وغيرها.

فأجهزة الحاسوب تتميز بتقنيات حديثة تمكنها من تخزين كم هائل من المعلومات على الشبكات المعلوماتية العالمية، أو على الأقراص الليزرية، أو على ذاكرة الحاسوب نفسه التي أصبحت بفضل التطور الهائل في صناعة الإلكترونيات صغيرة الحجم، مع سعة تخزينية هائلة تكفي لتخزين آلاف الكتب، والصور، ومقاطع الفيديو. ومما يدل على ذلك العديد من التطبيقات والبرامج التي تتصفحها على أجهزة الحاسوب التي تضم عددًا هائلًا من الكتب، ومن ذلك (المكتبة الشاملة) التي تحتوي على حوالي ثلاثين ألف كتاب، وتتيح إمكانية البحث فيها

بكلمة واحدة، أو نص، وبثوان معدودة تحصل على مكان وجودها، وعدد مرات ورودها في جميع الكتب.

ونظرًا للأهمية الكبيرة التي يحظى بها الحاسوب فقد دعت المجامع اللغوية، وكذا المؤسسات العلمية المختصة إلى استعماله في صناعة المعاجم، وفي التعليم عامة، والدليل على ذلك الندوات والمؤتمرات الكثيرة والمتعاقبة التي تنعقد للتعريف بهذه الأهمية، والحث على الاستفادة القصوى من الإمكانات الهائلة التي يوفرها الحاسوب. (بوعلام؛ نعيمة، 2021، 72- 85)، وبالإضافة إلى حجم الاستيعاب الضخم للحاسوب نفسه، فإن تقنيات الحاسوب وشبكة الإنترنت تقدم إمكانات واسعة تسهل عمليات البحث، وتتيح فرصة إيجاد ما نريد بسرعة فائقة، إذ يمكننا البحث عما نريد بطريقة أخرى، كالبحث عن طريق الصوت، أو الصورة الثابتة، أو مقاطع الفيديو، وهذه الميزة تتيحها شبكة الإنترنت بواسطة محركات البحث، مثل جوجل.

ونظرًا لارتباط مفهوم الذكاء بالإنسان، فقد وجد العلماء صعوبة في الاتفاق على تعريف الذكاء الاصطناعي، أو تعريفه تعريفًا جامعًا مانعًا، ولهذا فقد تباينت تعريفاتهم له وتعددت، فهناك من عرَّفه بأنه:

أحد فروع علم الحاسوب الأساسية التي تقوم عليها صناعة التكنولوجيا في العصر الحديث، وقد تأسس على افتراض أن بإمكان الأجهزة الإلكترونية محاكاة الذكاء البشري (محمود، 2020، 182). ومنهم من رأى أنه أحد علوم الحاسوب، التي تسعى إلى تطوير تطبيقات، وأنظمة، وبرامج تستطيع محاكاة قدرات الإنسان العقلية، كالتفكير الذكي، والتعلم من الخبرة، والتفاهم اللغوي، واتخاذ القرارات المناسبة، بالاعتماد على تحليل البيانات، واستخدام تقنيات تعلم الآلة؛ لتحقيق أهداف محددة (رمضان، 2024، 180). أي أنه ذلك العلم الذي يسعى إلى البحث في كيفية جعل الحاسب يؤدي الأعمال التي يؤديها الشر بطريقة أفضل منهم (عبد الحميد، 1994، 18). ومنهم من عرفه بأنه "قدرة الأجهزة الإلكترونية على التفكير، والتحليل، والاستنباط، والرد على ما يُطرح عليها من أسئلة، والقيام بما يُطلب منها من أعمال ذهنية تتصل بالفكر، والمعرفة؛ بناء على المعلومات التي تم تزويدها بها من قبل" (الغبسي، 2025، 401).

أي أن الذكاء الاصطناعي يعني قدرة الأجهزة الإلكترونية على التفكير نيابة عن الإنسان، واتخاذ القرارات تجاه ما يطرح عليها، والقيام بردود أفعال مناسبة تجاه المثيرات المختلفة، فتتعامل مع تلك المثيرات بطريقة صحيحة ومناسبة كما يتصرف الإنسان.

أما أنظمة الذكاء الاصطناعي فتُعرَّف بأنها: "أنظمة تَستخدم تقنيات قادرة على عمل تنبؤات، أو توليد محتوى، أو تقديم توصيات، أو اتخاذ قرارات بمستويات متفاوتة من التحكم الذاتي" (سلسلة الذكاء الاصطناعي للتنفيذيين، 2024، 8).

إن مصطلح الذكاء الاصطناعي يشمل كل الأجهزة والتطبيقات التي تفكر بالنيابة عن الإنسان في إنجاز أعماله العقلية، والمعرفية، واللغوية، سواء أكانت أجهزة حاسوب، أم هواتف ذكية، أم أجهزة لوحية، أم تطبيقات تُحمل على هذه الأجهزة؛ ولذلك فإن "حقل الحوسبة الذي يتعامل مع اللغات الطبيعية يدعى بالذكاء الاصطناعي" (خضر، 2001، 1). والحقيقة إن اللغات –ومنها العربية– قد استفادت كثيرًا من تطبيقات الذكاء

الاصطناعي، ووظفته في جوانب كثيرة، منها: حوسبة اللغة ورقمنتها، وتعليم اللغة لغير الناطقين بها، والتعلم عن بعد، والبحث عن المعلومات، وتحويل النصوص المكتوبة إلى منطوقة، والمنطوقة إلى مكتوبة، والتصحيح الإملائي واللغوي، وغيرها.

إن معالجة اللغة العربية بالحاسوب لم يعد أمرًا ثانويًا، أو من باب الترف اللغوي، بل هو أمر في غاية الأهمية، وعليه يعتمد مستقبل اللغة، ومكانة العرب في الحضارة الحالية، بل ومستقبلهم الاقتصادي والعلمي، فبعد فترة من اختراع الحواسيب تبين أن بإمكان الحاسوب القيام بعمليات غير الحسابات الرياضية البحتة، وأن السرعة التي يقوم بها الحاسب بعملياته يمكن استثمارها في الكثير من المجالات الأخرى، كاتخاذ القرارات، وتغيير الأنماط، والتعرف على الصور، ومعالجة اللغات الطبيعية من حيث الكتابة، والتصحيح الإملائي، والقواعد النحوية والصرفية، وبيان المعاني، والترجمة، والبلاغة، والشعر (خضر، 2001، 1).

أما تطبيقات الذكاء الاصطناعي فأهم ما يميزها هو قدرتها على التفكير واتخاذ القرارات، والتعامل مع اللغة بطريقة تجاري قدرة الإنسان (الدريهم، 2024، 580)، فضلًا عن أن استعمالها أصبح "متاحًا للجميع" (الغبسي، 2025، 398)، وبشكل مجاني، أو شبه مجاني، حيث أصبحت متوفرة على أجهزة الهواتف المحمولة والحواسيب، ومرتبطة بشبكة الإنترنت، مما يجعل الوصول إلى المعلومة المطلوبة أمرًا ممكنًا، في أي وقت، وفي أي مكان.

وعلى الرغم من المحاولات العربية الرسمية وغير الرسمية، التي سعت إلى حوسبة المعجم العربي، والتي كان من أشهرها جهود نبيل علي من مصر، الذي اعتنى بالبرمجيات التي ميزت بين هندسة اللغة (هندسة)، واللغويات الحاسوبية (علوم الحاسوب)، ونظرية المعرفة (الفلسفة)، تمهيدًا لوضع إطار لتقنية المعلومات من منظور لغوي (السامرائي، 2013، 3-4)، وعلى الرغم من استفادة اللغة العربية من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في هذه الجوانب، فإن صناعة المعجم العربي —التي هي موضوع هذا البحث– ما زالت متأخرة نوعًا ما عن باقي الجوانب اللغوية الأخرى في هذا المجال، وما زالت الحاجة قائمة للاستفادة من الذكاء الاصطناعي في الصناعة المعجمية العربية، وتطويرها.

فقد كانت هناك محاولات عربية وتجارب جيدة، في مجال حوسبة المعجم، أو الاستفادة من الذكاء الاصطناعي في صناعة المعجم، فقد شهد المعجم الإلكتروني (الحاسوبي) –ولا سيما في الآونة الأخيرة– تطورًا ملحوظًا على صعيد البنية، والمضمون، نظرًا لما تمتلكه الأجهزة الحاسوبية من قدرة تخزينية هائلة للمعلومات، وتحيينها، وسرعة البحث عنها واستردادها، والقدرة على معالجة البيانات متعددة الوسائط، وغير ذلك، وخير مثال ذلك على ذلك: معجم الدوحة التاريخي، ومعجم المعاني، والمعجم الوسيط عبر مجمع اللغة العربية، التي أصبحت متاحة على الشبكة العنكبوتية، لأنها مدخلة إلكترونيًا، وبإمكان الباحث استعمالها والبحث فيها عن طريق شبكة الإنترنت.

على أنه ينبغي أن نفرق بين عنصري الذكاء الاصطناعي، وهما العنصر المادي، والعنصر غير المادي، فالمادي يشمل أجهزة الحواسيب والهواتف الذكية، والألواح الرقمية، وشبكة الإنترنت، وهي الأجهزة التي من خلالها يمكننا الوصول إلى العنصر الثاني (المادي) والتعامل معه، وبدونها لا يمكننا الاستفادة منه. وأما العنصر غير المادي فيشمل

جميع التطبيقات والبرامج الرقمية المثبتة على الحاسوب أو الهاتف، وهي التي بواسطتها يتم التعامل مع اللغة وحوسبتها، وتشمل هذه التطبيقات ما يأتي: برنامج الوورد، والمكتبة الشاملة، والموسوعة الحرة (ويكيبيديا)، ومحركات البحث، وبرامج الترجمة، وتطبيقات الذكاء الاصطناعي مثل: شات جي بي تي، وميتا، وديب سيك، وغير ذلك من التطبيقات.

وبناءً على ما سبق، فإن البحث سيركز على رصد إمكانات الذكاء الاصطناعي التي يمكن استثمارها في تطوير الصناعة المعجمية العربية، والتي سنستعرضها وفق المحاور الآتية:

**المحور الأول: ترتيب المداخل (البنية الفوقية):**

ويسمى الترتيب الخارجي للمداخل، ويسمى أيضًا التركيب الأكبر (the macrostructure).

إن ترتيب المداخل المعجمية يعد أحد أركان الصناعة المعجمية الثلاثة التي لا يمكن اعتبار المعجم معجمًا بدونها أو بدون واحد منها، وهي: الجمع، والوضع، والترتيب، ولذلك فإن الترتيب "يعد شرطًا لوجود المعجم، وبدونه يفقد العمل قيمته المرجعية. ولا يوجد معجم عربي أو أجنبي، قديم أو حديث قد أهمل هذا النوع من الترتيب" (عمر، 2009، 98).

ومن المعروف في المعاجم العربية القديمة أنها اتبعت طرقًا عدة في ترتيب المداخل المعجمية، وقد شغل هذا الموضوع حيزًا كبيرًا من اهتمامات المعجميين، حتى أنه ظهرت مدارس متعددة ومتباينة في مسألة ترتيب المادة المعجمية فيها، فهناك معاجم اعتمدت الترتيب المخرجي للأصوات كالعين، وأخرى اعتمدت الترتيب الألفبائي بحسب أواخر الكلمات، وهو الترتيب التقفوي، ومنها: الصحاح، ولسان العرب، ومعاجم اتبعت الترتيب الألفبائي بحسب أوائل الكلمات مثل: مقاييس اللغة، وأساس البلاغة، والمصباح المنير، والمعجم الوسيط، ومعاجم أخرى اتبعت الترتيب بحسب الأبنية، مثل: جمهرة اللغة (الضامن، 1989، 79-88 ).

وقد اتبعت معظم المعاجم الحديثة طريقة الترتيب الألفبائي بحسب أوائل الكلمة؛ نظرًا لسهولتها، ولسهولة استخدام المعجم، وإمكانية العثور على المادة المطلوبة بسرعة من قبل مستخدم المعجم، خاصة طلاب المدارس، أو مرحلة ما بعد المدرسة.

وبناء على هذا فإن عملية ترتيب المداخل في المعجم –رغم بساطتها– لم تكن بالأمر الهين؛ لأن عملية وضع تلك المداخل في أماكنها الصحيحة كان يتم يدويًا، سواء أكان المعجم مكتوبًا باليد أم بالآلة الكاتبة، وهذا يعني أننا بحاجة إلى عدد أكبر من الكُتَّاب، والنُّسَّاخ، والمراجعين، وآلات الطباعة، والأوراق، والأحبار، وغيرها، وفضلًا عما سبق فإن نسبة احتمال الوقوع في الخطأ في ترتيب المداخل ما تزال مرتفعة، وتكلفة تصحيح تلك الأخطاء مكلفة ومرتفعة، في الوقت الذي يستغرقه الكاتب في إعادة الكتابة، وفي الجهد الذي سيبذله مضاعفًا في كتابة المادة الواحدة، ويترتب عليهما تكلفة مادية قد لا يكون في استطاعة الممول للمعجم تغطيتها؛ الأمر الذي قد يؤدي إلى التوقف عن إتمام المعجم.

لهذا فإن الاستعانة بالذكاء الاصطناعي في ترتيب المداخل (البنية الفوقية) يعد استثمارًا مربحًا على كافة المستويات، إذ إنه سيعمل على توفير الوقت والجهد والمال، بالإضافة إلى الوظيفة الأهم والأصعب، وهي الدقة الكبيرة في ترتيب المداخل بشكل صحيح.

ولعل أشهر تطبيق يقوم بهذه العملية هو برنامج (وورد) المدخل في أجهزة الحاسوب، فهو برنامج يتميز بميزات كثيرة جدًا، منها عملية ترتيب المداخل بحسب الحروف الهجائية، إذ يمكن لمستعمل الـ(وورد) أن يرتب مادته اللغوية ألفبائيًا بضغطة زر، دون أن يكون هناك أدنى احتمال للوقوع في الخطأ، حتى لو أنه تم كتابة هذه المداخل بطريقة غير مرتبة؛ لأنه سيقوم بترتيبها بطريقة سريعة ومتقنة.

ويتم ذلك من خلال تقسيم المادة اللغوية إلى فقرات يبدأ كلٌّ منها من أول السطر، ثم تظليل المادة اللغوية كلها، ثم الضغط على الأيقونة الخاصة بذلك في أعلى صفحة الـ(وورد) وهي المرموز لها بالحرفين (AZ) وبجوارهما سهم متجه من الأعلى (A) إلى الأسفل (Z)، إشارة إلى أنه يرتب الكلام ألفبائيًا من أول حرف وهو في الإنجليزية (A) إلى آخر حرف فيها وهو (Z)، وفي أقل من ثانية واحدة تكون المداخل مرتبة ألفبائيًا.

**المحور الثاني: ترتيب مكونات المداخل (البنية المصغرة):**

ويسمى الترتيب الداخلي للمداخل، ويسمى أيضًا التركيب الأصغر (the microstructure)، ويقصد به ترتيب المعلومات في المداخل، أي أنه يهتم بعملية ترتيب المعلومات الواردة ضمن المدخل الأكبر، وهذا النوع من الترتيب لم يظهر إلا في المعاجم الحديثة، وبنسب متفاوتة، أما المعاجم القديمة فلم تكن تعرفه، ولذا فإنها لم تلتزم به (عمر، 2009، 98)، وهو ما يلاحظه مستعمل تلك المعاجم، حيث لا يمكنه العثور على المادة المطلوبة المنضوية تحت مدخل ما إلا بصعوبة، أو بقراءة المادة اللغوية كاملة.

إن الترتيب الداخلي للمداخل يقوم على أساس "العلاقة بين مكونات كل مدخل" (القاسمي، 1991، 24)، فقد تكون هذه العلاقة بناء على الشكل، كما هو الحال في معاجم الألفاظ، وقد تكون بناء على المعنى، كما هو الحال في معاجم المعاني.

وبناء على هذا، فإن المعجميين قد وضعوا معايير وضوابط في ترتيب هذه المداخل (البنية المصغرة)، تحت إطار المداخل الكبرى، وهي معايير نسبية، وليست مطلقة، وقد يلتزم بها وقد لا يلتزم بها، ولكنها تعمل على تسهيل ترتيب المداخل بشكل منهجي، ومن تلك الشروط (عمر، 2009، 99-101):

أولًا: كتابة لفظ المدخل في أول السطر، بلون أسود ثقيل، أو يوضع تحته خط، وتأتي بعده المعلومات الصرفية، ثم المعلومات الدلالية. وبالنسبة للمعلومات الدلالية، يتم ترتيبها كما يلي: المعاني العامة، ثم المعاني الخاصة (المعاني الاصطلاحية)، ثم معاني التعبيرات السياقية.

ثانيًا: ترتب كل مادة ترتيبًا داخليًا حسب النظام التالي: تبدأ كل مادة بالأفعال، ثم تأتي بعدها الأسماء. ترتب الأفعال كما يلي: الأفعال الثلاثية المجردة حسب حركة العين في المضارع والماضي (فعَلَ يفعَل – فعَلَ يفعُل – فعَلَ يفعِل، ...)، أي البدء بالفتحة، ثم الضمة، ثم الكسرة. الأفعال الثلاثية المزيدة حسب عدد حروف الزيادة، من

ناحية (مزيد بحرف/ بحرفين/ بثلاثة)، ثم حسب الترتيب الهجائي لحروف الكلمة داخل كل نوع: (أفعَلَ، فاعَلَ، فَعَّلَ)، (افتعل، افعلّ، انفعل، تفاعل، ...). الأفعال الرباعية المجردة. الأفعال الرباعية المزيدة.

ثالثًا: ترتيب الأسماء ترتيبًا هجائيًا دون اعتبار لحرف أصلي، أو حرف مزيد، وعندما يتطابق توالي الحروف في المدخلين، فإنه يُلجأ إلى الحركات، فيكون الحرف المفتوح أولًا، ثم المضموم، ثم المكسور.

إن التأمل في هذه العمليات المعقدة، والخطوات الكثيرة التي يجب اتباعها في ترتيب المداخل الصغرى، يضعنا أمام الجهد والوقت الكبيرين لإنجازها، وهنا فإن أدوات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته تعد خيارًا أمثل للاستعانة بها في تنفيذ ذلك، أو جزء منه –على الأقل–، بحيث يظل التدخل البشري هو الفيصل، والأقدر على معالجة ما استعصى على الذكاء الاصطناعي، وهذا من شأنه أن يقلل من الجهد، والوقت، والتكلفة في إنجاز المعجم.

ففي مسألة ترتيب الأسماء هجائيًا يمكن الاستعانة بأكثر من تطبيق وبرنامج، فبرنامج (وورد) يستطيع المساعدة في ترتيب الكلمات المطلوبة ألفبائيًا بسرعة ودقة، كما مر بنا آنفًا، ففضلًا عن مميزاته السابقة فإن لديه خيارات إضافية تحسِّن من عمله، فبإمكان مستعمله أن يختار أيًّا منها وتفعيله، أو إلغاءه، ومن ذلك إمكانية اعتبار الحركات كالضمة، والفتحة، والكسرة عند ترتيب الكلمات المتشابهة في الحروف، أو عدم اعتبارها، وكذلك كلمات (ابن)، أو (أبو)، وكذلك (أل) التعريف، وهو ما يمنح المعجمي مجالا أوسع في الاستفادة من هذا البرنامج، في ترتيب مداخله.

كما أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي الحديثة يمكن أن تساعد المعجمي على القيام بترتيب هذه المداخل وفقًا للشروط التي يطرحها عليها –وإن كان ذلك بشكل نسبي–، ومن تلك التطبيقات (شات جي بي تي)، و(ميتا) وغيرهما، فتطبيق (شات جي بي تي) –مثلًا– يستطيع الفصل بين الأسماء والأفعال، وترتيبها، وكذلك التمييز –إلى حد ما– بين المعاني العامة والاصطلاحية، والمعجمي يكمل الباقي، وهذا جهد لا بأس به، وإن شابَهُ بعض الخطأ أو القصور؛ نظرًا لحداثة هذه التطبيقات، وصعوبة تعاملها مع اللغة الإنسانية مقارنة بالعلوم الرياضية، حيث إنها تتعامل معها بدقة كبيرة (الغبسي، 2025، 404).

**المحور الثالث: معرفة الكلمات التي يمكن توليدها من الجذر الواحد (الاشتقاق):**

لا شك أن اللغة الإنسانية تتطور مع مرور الزمن، نظرًا لنمو النشاط الإنساني وتطوره المستمر، فهناك أشياء كثيرة تجد، وأحوال تنشأ، وأفعال تستحدث، ومعان تتولد، وكل واحد منها يطلب لنفسه اسما يوسم به، ويتم الحصول على هذه الكلمات الجديدة من عدة طرق (عمر، 1998، 154)، أهمها الاشتقاقُ، الذي يعرف في الأصل بأنه: أخذُ شِقِّ الشيءِ، أي نصفِهِ، ومنه اشتقاقُ الكلمة من الكلمة، أي أخذُها منها. وفي الإصلاح أخذُ كلمةٍ من كلمة، بشرطِ أن يكون بين الكلمتين تناسبٌ في اللفظ، والمعنى، وترتيب الحروف، مع تَغايرٍ في الصيغة، كما تأخذُ فعل الأمر "اكتُبْ" من المضارع "يكتبْ"، وتأخذه هو من الماضي "كتبَ"، وتأخذ هذه الأفعال من المصدر "الكتابة" (الغلاييني، 1993، 208).

وقد تميزت اللغة العربية بأنها لغة اشتقاقية، حتى أصبح الاشتقاق من أخص خصائصها، وأبرز سماتها، وقد مكنها من توليد الألفاظ، والتوسع فيها بشكل كبير، حتى أصبحت اللغة العربية من أكثر اللغات ثراء في الألفاظ.

ولأن العربية لغة اشتقاقية، فإنه من الواجب على المعجمي أن يورد في معجمه جميع الصيغ والكلمات التي يمكن توليدها من هذا الجذر أو ذاك، هذا إذا كان معجمه كبيرًا أو عامًا، أما إذا كان متوسطًا أو صغيرًا أو خاصًا، فإن عليه أن يورد المشتقات المطلوب إيرادها في معجمه، ولكن الذاكرة البشرية لا يمكنها الإحاطة باللغة، فقد يستحضر المعجمي مشتقات معينة (قد تكون مما وصل إليه علمه)، وقد تغيب عنه مشتقات أخرى، بسبب جهله بها، أو نسيانه لها، ومن هنا فإن الرجوع إلى الذكاء الاصطناعي يصبح خيارًا مناسبًا لاستحضار تلك المشتقات.

ومن أهم وسائل الذكاء الاصطناعي التي يمكن أن تُعين المعجمي في هذا الجانب: المكتبةُ الشاملةُ، وهي برنامج لقراءة الكتب العربية الدينية، واللغوية، والأدبية، والتاريخية، والجغرافية، والسياسية وغيرها، وتحتوي على نحو ثمانية آلاف كتاب معتمد، وتُعدّ الكتب فيها بتحويلها من كتب مخطوطة أو مطبوعة أو مصورة إلى كتب رقمية يمكن البحث بداخلها، وتصفحها، ونسخها، وتحميلها، باستخدام البرنامج، أم من موقعها على شبكة الإنترنت.

وتضم المكتبة الشاملة –فيما تضم– المعاجم اللغوية القديمة والحديثة، وكتب اللغة والأدب، وهذه الكتب تعد مصدرًا مهمًا لمعرفة المشتقات الممكنة لأي جذر في العربية، حيث إنها توفر خاصية البحث في كتاب أو أكثر، في مجموعة من الكتب أو في جميع كتب البرنامج، إما عن كلمة واحدة، أو جزء من الكلمة، أو عن نص كامل، وتستغرق عملية البحث في الغالب بضع ثوان، بناء على عدد الكتب المبحوث فيها.

إن نتائج البحث التي توفرها المكتبة الشاملة دقيقة وسريعة وشاملة، فهي تُطلع مستعملها على كل ما له علاقة بالكلمة أو العبارة المطلوب البحث عنها، في جميع الكتب المحددة، وترتب له النتائج بناء على تواريخ وفيات مصنفيها، وتمكنه من الانتقال بين النتائج بيسر وسهولة، وتوفر له إمكانية نسخ كلمة أو نص أو حتى كتاب، ولصقه على الـ(وورد).

فالمعجمي يستطيع أن يحدد أقدم مصدر لتلك الكلمة المشتقة، ومعرفة أول من استخدمها، ورصد تاريخ تطورها، ومعرفة المشتقات التي تولدت من ذلك الجذر عبر الزمن.

وبناء على ذلك فإنه يمكننا القول إن المكتبة الشاملة برنامج ذكاء اصطناعي يمكن الاستعانة به في معرفة المشتقات الممكنة للجذر اللغوي الواحد، من خلال تصفح جميع المعاجم المتضمنة فيها، واستقراء ما ورد فيها من مشتقات لذلك الجذر، وجمعها معًا؛ لوضعها في المعجم الجديد، بطريقة دقيقة وشاملة، وبسرعة كبيرة، وجهد أقل.

**المحور الرابع: توفير الخدمات الملحقة بالمعجم، من تدقيق إملائي، والبنط والترقيم وغيرها:**

لا شك أن أي عمل إنساني لا يخلو من القصور مهما حاول صاحبه في إجادته وتحسينه، وهذا الأمر ينطبق على صانع المعجم، فقد يقع في الخطأ في ضبط اللفظ بالشكل، أو كتابته بشكل غير صحيح إملائيًا أو لغويًا، ومن ثم فإن من الأمور التي لا يمكن لأي كتاب أن يستغني عنها، أو يتجاوزها: التدقيق الإملائي واللغوي، والأمور الفنية المتعلقة بترتيب المداخل الكبرى والصغرى على حد سواء.

وإذا كانت هذه الأشياء أمرًا ضروريًا في أي كتاب، فإنها في المعجم أكثر إلحاحًا، إذ إن المعجم قائم على فكرة ترتيب المعلومات فيه، فإذا اختل الترتيب، أو كان غير منظم فنيًا، فإن المعجم يفقد قيمته، كما أن التدقيق الإملائي واللغوي يعد غاية في الأهمية؛ لأن الإخلال بضبط الكلمة في المعجم إملائيًا أو لغويًا سيجعل المعجم فاقدًا لقيمته تماما، حيث إن الهدف الأساسي للمعجم يتمثل في بيان معنى الكلمة، وطريقة كتابتها ونطقها بشكل صحيح كما نطقها العرب، وبيان طريقة استعمالها، وهو ما يجعل المعجم اللغوي حجة "في رسم الكلمات وضبطها ضبطًا صحيحًا" (الجيلالي، 1999، 286)؛ فإذا اختل ضبط اللفظ بالشكل، أو تغيرت كتابته إملائيًا أو لغويًا، فإن ذلك يلغي وظيفة المعجم، ويجعله كتابًا عقيمًا.

ومن أجل ضبط نصوص المعجم وألفاظه بشكل صحيح، من حيث التشكيل والإملاء واللغة، فإن على صانع المعجم أن يستعين بأدوات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته وبرامجه التي تدعم هذه الميزة، ومن تلك البرامج برنامج (وورد)، حيث إنه مزود بخدمة التصحيح التلقائي، ومزود بقاموس لغوي كبير يتضمن ثروة لغوية هائلة من الكلمات الصحيحة إملائيًا، فإذا كُتب لفظ ما بطريقة خاطئة فإن البرنامج ينبه الكاتب إلى ذلك، بوضعه خطأ أحمر خفيفا ومتعرجا تحت ذلك اللفظ، وفوق هذا فإنه يزود المستخدم بعدة خيارات لتلك الكلمة، وما على المستخدم إلا اختيار الصحيح منها، وإذا لم تكن الكلمة الصحيحة ضمن القاموس، فإنه يدخلها يدويًا.

أما مسألة تصحيح النصوص لغويًا، وأقصد به من حيث السلامة النحوية، فإن هناك تطبيقات حديثة للذكاء الاصطناعي تستطيع أن تقوم بهذه العملية بشكل دقيق إلى حد ما؛ كونها تجيد التعامل مع اللغة العربية من حيث السلامة النحوية بشكل أكبر من باقي المستويات اللغوية الأخرى، ومن تلك التطبيقات: تطبيق (ميتا)، و(شات جي بي تي)، و(ديب سيك) وغيرها، حتى أنها قادرة على تصويب النصوص التي عرضت عليها بطريقة خاطئة، ونجحت إلى حد كبير (الغبسي، 2025، 406).

أما من حيث الأمور الفنية التي تعد من مكملات الصناعة المعجمية، فقد وضع المعجميون بعض الشروط المتعلقة بالجانب الفني، والتي يجب مراعاتها في صناعة المعجم الحديث –وإن لم تكن محل إجماع بينهم، إلا أنها أصبحت مشهورة–، ومن تلك الشروط (عمر، 2009، 95- 99):

1. يُكتب الجذر بحروف منفصلة في وسط السطر، قبل البدء في المداخل، وتحت الجذر توضع قائمة بجميع مداخله مرتبة حسب المنهجية المتبعة.
2. يُكتب لفظ المدخل في أول السطر على اليمين، بلون أسود ثقيل، أو يوضع تحته خط.
3. استخدام أبناط مختلفة للحروف حسب نوع المعلومة.
4. الالتزام بعلامات الترقيم والرموز والأقواس والاختصارات، حسب ما هو موضح في مقدمة المعجم.
5. ترقيم المعاني بأرقام، بعضها يخصص للمعاني الأساسية وبعضها للمعاني الفرعية، مع استخدام أكثر من تسلسل رقمي (أرقام عربية ـ حروف – أرقام رومانية ...).

ولا شك أن هذه الأمور ستأخذ من المعجمي وقتًا وجهدًا كبيرين جدًا، مع احتمالية وقوعه في الخطأ، لكن الذكاء الاصطناعي سيوفر كثيرًا من الجهد والوقت والدقة في إنجاز ذلك، ونجد هذه الميزة في برنامج (وورد)، إذ إنه

مزود بخدمة تنسيق العناوين المتشابهة، وجعلها على نمط واحد من حيث حجم الخط، ولونه، وغمق لونه، ومسافة بعده عن بداية السطر، وترقيمها بالأرقام، أو الحروف، أو النقاط، أو الشرطات، أو غير ذلك.

فهو يضم الشبيه إلى شبيهه، والمثيل إلى مثيله، وينسق الكلام في الكتاب كله تنسيقًا سليمًا ودقيقًا، كما يريده مستخدمه، وتبرز أهمية هذه الميزة بشكل لافت في صناعة المعجم الحديث، لأن صناعته تقوم على تعدد المداخل، وتوالد بعضها من بعض، فنجد الترقيم الأول –مثلًا– بالرقم العربي، ويتفرع عنه ترقيم آخر، فيكون بالحروف، ويتفرع عن بعضها ترقيم ثالث، فيكون بالنجمات أو الشرطات، أو غيرها، وهذه الأمور ينجزها برنامج (وورد) بسهولة ودقة.

**المحور الخامس: تزويد المعجم بالصور والرسوم التوضيحية:**

على الرغم من أن كثيرًا من المعجميين لا ينظرون بجدية إلى أهمية الشواهد الصورية؛ لأنها تزيد من حجم المعجم وتكاليفه، إضافة إلى عدم ثقتهم فيما إذا كانت تلك الصور تزيد في إفادة القارئ بالنسبة نفسها التي زادت في حجم المعجم وتكلفته (القاسمي، 1991، 149)، فإن الصور والرسوم التوضيحية، أو الأمثلة الصورية تعد من أهم الوسائل المهمة والضرورية في تعريف نسبة كبيرة من المداخل المعجمية، وعلى الرغم من ارتباطها الواضح بالمعاجم الخاصة والاصطلاحية والموسوعات، فإن المعجم اللغوي الحديث لا يستطيع الاستغناء عنها في تعريف أو شرح المداخل التي يعجز عنها التحليل اللساني (الجيلالي، 1999، 226)، ذلك لأن العصر الحديث بات يعج بكثير من مخرجات الحضارة المتتالية والمتسارعة والمتشابهة، فضلًا عن كثرة الاكتشافات الكونية، والطبيعية، والحيوانية، والنباتية التي يصعب الفصل بينها عن طريق الكلام، ومن ثم فإن الصور هي الحل الأمثل لشرح تلك المداخل وتعريفها.

إن الرسوم التوضيحية والصور التي يحتاج إليها المعجمي في شرح المداخل وتعريفها، تشكِّل تحديًا كبيرًا بالنسبة إليه، وذلك من حيث صعوبة إمكانية العثور عليها، وصعوبة التأكد من كونها هي الصورة الصحيحة والمطلوبة، وصعوبة إدراجها في متن المعجم أمام المدخل المحدد، وصعوبة تصغير حجمها أو تكبيره؛ لتتناسب مع حجم المكان المخصص لها في الصفحة، وغير ذلك.

ولمعالجة هذه الإشكالات التي تواجه صانع المعجم الحديث في جانب الصور والرسوم التوضيحية، فإن الذكاء الاصطناعي قد وفر الحل الكامل لتلك الإشكالات، فبإمكان المعجمي الاستعانة بشبكة الإنترنت عن طريق أحد محركات البحث مثل: (جوجل) للبحث عن صور متعددة للشيء المطلوب، مما يوفر عدة خيارات لأخذ الصورة الأفضل والأوضح، وبعد العثور على الصور المطلوبة يقوم بتنزيلها على الهاتف الذكي أو الحاسوب، ثم إدراجها في ملف الـ(وورد) ووضعها في مكانها المحدد أمام المدخل وبالحجم المراد، ذلك أن برنامج (وورد) يوفر خدمة تصغير الصور، وتكبيرها، وتدويرها، والتعديل عليها بحسب الطلب.

وللتأكد من أن هذه الصورة أو تلك هي صور الشيء المراد تعريفه، يمكن الرجوع إلى أكثر من برنامج للذكاء الاصطناعي، مثل موسوعة (ويكيبيديا) التي تعتبر مصدرًا مهمًا وموثوقًا، كما أنها تضيف للصورة معلومات كثيرة

عنها قد تفيد واضع المعجم، وكذلك تطبيقات الذكاء الاصطناعي مثل: (شات جي بي تي) الذي يحيلك إلى عدة مصادر لأخذ الصورة المطلوبة منها، وكل هذه الإجراءات تتم بسرعة وسهولة، بالإضافة إلى كونها مجانية؛ الأمر الذي يساعد المعجمي في إنجاز معجمه بشكل أفضل وأسرع.

**المحور السادس: التأثيل للكلمات المختلف في أصلها، أو مجهولة الأصل:**

لا تخلو لغة من اللغات من وجود ألفاظ فيها لا يُعرف أصلها الأول الذي جاءت منه، فقد تكون أصيلة في اللغة نفسها، وقد تكون دخيلة من لغة أخرى بفعل الاحتكاك اللغوي، وقد تشترك اللغتان في بعض الألفاظ، فلا يُعلم أيهما الأصل الأول، وقد وردت ألفاظ في المعاجم العربية القديمة اختلف أصحابها في تأثيلها، رغم جهودهم الواضحة في ذلك؛ ولهذا "فإنه من الصعب حقًا، ومن المستحيل أحيانًا تقرير مدى دقة أصل كلمة معينة، إذ يستخدم مؤلفو المعاجم الحديثة مصادر مبهمة أو غير محددة، لا يمكن التحقق من صحتها، عوضًا عن مصادر موثوقة" (عبيد الله، 2019، 154).

ويُطلق مصطلح التأثيل على العلم الذي يهتم بـ"دراسة أصل الألفاظ، وتاريخ تطورها" (مجموعة من المتخصصين، 1989، 70). أي أنه يبحث في أصل ألفاظ اللغة، وتاريخ تورها، ومعرفة التغير الذي طرأ على بنيتها، وعلى معانيها عبر الزمن ويُعبر عنه بـ: علم تأصيل الكلمات، والتأصيل، وعلم تاريخ الكلمات، والاشتقاقية (عبيد الله، 2019، 153).

ولأن هناك ألفاظًا كثيرة في اللغة العربية ما زالت مجهولة الأصل، وهي بحاجة إلى تأثيلها في المعاجم اللغوية الحديثة، وبيان الأصل الذي انحدرت منه، فإنه ينبغي للمعجمي أن يستعين بأدوات الذكاء الاصطناعي في هذا المجال، كونها وسيلة فعالة وناجعة في تقديم المعلومات التي يمكن أن تصله إلى نتيجة صحيحة أو قريبة من الصحة لتحديد الأصل اللغوي لتلك الألفاظ.

فشبكة المعلومات الدولية (الإنترنت) –مثلًا– وموسوعة (ويكيبيديا)، وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، يمكنها أن تقدم معلومات جديدة عن أصل تلك الألفاظ لم تُعرف من قبل، إذ إنها تمكّننا من الوصول إلى أكبر عدد من المصادر والمراجع، والبحوث التي درست تلك الألفاظ، كما أنها تمنحنا إمكانية الوصول إلى نتائج الاكتشافات الأثرية المكتوبة بمختلف اللغات عبر العالم، والتي قد تزيح الستار عن أصول تلك الألفاظ، وتفصل في الخلاف القائم حول أصلها اللغوي الأول.

إن الذكاء الاصطناعي يستطيع أن يرفد المعجمي بمعلومات كثيرة وقيمة في مجال التأثيل اللغوي لعدد من الألفاظ المختلف في أصلها، أو المشكوك فيه، خاصة في ظل التوسع الكبير في الدراسات اللغوية التأثيلية والمقارنة، والحركة التنقيبية عن الآثار المكتوبة حول العالم، التي قد تكشف عن التداخلات اللغوية بين اللغات بفعل التأثير والتأثر، ولا سيما اللغات المتجاورة، حتى لو كانت اللغتان من أسرتين لغويتين مختلفتين، كما هو الشأن بين العربية والفارسية من جهة، وبين العربية والتركية من جهة أخرى، حيث أثرت العربية فيهما، وأثرتا فيها، رغم أن العربية من فصيلة اللغات السامية، والفارسية والتركية من فصيلة اللغات الهندوأوروبية.

ولذلك فإننا نجد عددًا كبيرًا من الألفاظ الفارسية والتركية التي دخلت العربية، وأعدادًا أكبر منها بكثير دخلت الفارسية والتركية وهي من أصل عربي، غير أن بعضها معروف الأصل، وقد نصت المعاجم اللغوية القديمة على ذلك، وبعضها مجهول الأصل، أو مختلف فيه وما زال بحاجة إلى أن يقوم المعجميون المعاصرون بتأثيلها، وردها إلى أصولها الحقيقية، ومما لاشك فيه أن التطور الهائل الذي شهده مجال الذكاء الاصطناعي وقدرته على الوصول إلى أكبر قدر من المعلومات في العالم، قد يجعل تحقيق هذا الهدف أمرًا ميسرًا، ومقدورًا عليه.

**المحور السابع: ترجمة المصطلحات الجديدة، وتوحيدها:**

تعد المصطلحات العلمية من أبرز التحديات التي تواجه المعجميين أثناء تصنيف معجماتهم، نظرًا لتعدد تلك المصطلحات في دلالتها على مفهوم واحد، أو تعدد المفاهيم التي يدل عليها مصلح واحد، إضافة إلى أن أكثر تلك المصطلحات –بالنسبة لصناعة المعجم العربي– مصطلحات أعجمية، ومن لغات شتى، ومن ثم تظهر مشكلة أخرى تتمثل في تعدد الترجمة للمفهوم الواحد؛ فينشأ عنه وجود عدد من المصطلحات، مما يؤدي إلى اضطراب المصطلح وعدم انضباطه، ومن ثم غموض المفاهيم وارتباك المصطلحات (الغبسي، 2024، 39-42).

فالترجمة في المعاجم اللغوية سواء كانت ثنائية اللغة أم أحادية اللغة تعد من الشروط الأساسية لصناعة المعجم، ولا سيما ترجمة المصطلحات العلمية، ذلك أن الترجمة هي "فرع من فروع علم اللغة التطبيقي يعنى بصورة خاصة بمشكلة نقل المعنى من الرموز المنتظمة... إلى مجموعة أخرى من الرموز المنتظمة" (القاسمي، 1991، 90)، وهذا ينطبق على ترجمة المصطلحات العلمية أيضًا، فهي رموز لغوية منتظمة في لغتها الأم، ويجب نقلها إلى اللغة الأخرى برموز لغوية منتظمة أيضًا، مع ضرورة أن تكون الترجمة دقيقة وصحيحة، ودالة على المفهوم الذي وضع المصطلح من أجل بيانه في لغته الأم.

ولهذا يُعد وضع المصطلح من أبرز الإشكالات التي تواجه واضعيه بلغته الأم، أو ناقليه من لغات أخرى، فوضع مصطلح ما بإزاء مفهوم من المفاهيم ليس سهلا؛ ذلك أن هذا العمل يحتاج إلى دقة في الاختيار، ومعرفة واسعة باللغتين: المنقول عنها، والمنقول إليها، فضلًا عن أنه ليس عملًا لغويًا فقط، يقوم به أصحاب اللغة فحسب، بل إنه عمل تتداخل فيه عدد من العلوم والفنون، ويتطلب تضافر جهود المتخصصين واللغويين من أجل ضبطها واختيارها بشكل سليم؛ فعلم المصطلح يقوم على علوم عدة منها: علوم اللغة، والمنطق، والحاسوب، وعلم الوجود، وعلم المعرفة، وحقول التخصص العلمي المختلفة (الغبسي، 2024، 37).

إن الناظر بعمق في المعاجم العربية وخاصة القديمة يجد اضطرابًا واضحًا في المصطلح العلمي، ويجد تعددًا بَيِّنًا في مصطلحات المفهوم الواحد، وهو ما جعل مسألة توحيد الترجمة لتلك المصطلحات مسألة تؤرق صناع المعجم، ولهذا فإن استثمار القدرات والإمكانات الهائلة التي وفرتها الثورة التكنولوجية ممثلة بالذكاء الاصطناعي وتطبيقاته المختلفة بات أمرًا ضروريًا؛ لسد تلك الفجوة، وحل تلك الإشكالية.

لقد توفرت تكنولوجيا الاتصالات الرقمية، وصناعة الحواسيب، وتطبيقات الذكاء الاصطناعي على خدمات جليلة، ومتنوعة في هذا المضمار، أي في مجال الترجمة من لغة إلى أخرى، ومنها ترجمة المصطلحات العلمية، ومن

تلك التطبيقات: (جوجل ترجمة، وتطبيقات الترجمة الإلكترونية المختلفة، وتطبيقات الذكاء الاصطناعي كـ "شات جي بي تي، وميتا، وديب سيك" وغيرها)، التي أضحت متاحة على الهواتف الذكية والحواسيب، وبإمكان المستخدم أن يتعامل معها بسهولة، في أي وقت، وفي أي مكان.

وإذا كانت الترجمة التي تقوم بها تلك البرامج أو بعضها ضعيفة، أو يشوبها بعض القصور، فإن هذا ينطبق على النصوص اللغوية المكونة من عدد من الجمل؛ لأنها تتعلق بالسياقات التي قيلت فيها، وتخضع للجانب البلاغي وغير ذلك، أما المصطلحات فإن ذلك لا ينطبق عليها، لأنها عبارة عن كلمة أو كلمتين، وليست متعلقة بأي سياق، ومن ثم فإنها لا تتأثر بوجود السياق أو عدمه.

ويكفي أن تطلب من أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي أن يذكر لك الترجمات المختلفة للمصطلح العلمي الإنجليزي المعين، وسوف يقوم بذلك بشكل سريع ومفصل، ومن ذلك –مثلًا– تطبيق (شات جي بي تي)، الذي سألته عن الترجمات الشائعة للمصطلح الإنجليزي اللغوي (pragmatics)، فقام بذكر عدد منها، وهي: البراغماتية، والتداولية، وعلم التداول، وبيَّن فائدة استعمال كل منها، وسياقها المناسب، كما قام بضرب أمثلة على ذلك، إن هذا العمل الذي يقوم به الذكاء الاصطناعي لا شك أنه سيوفر الجهد، والوقت، والتكلفة في صناعة المعجم الحديث، وستكون نتائجه دقيقة في هذا المجال، نظرًا لشهرة المصطلحات العلمية، وانتشارها الواسع على شبكة الإنترنت.

كما أن تلك التطبيقات تقدم خدمة أخرى للمعجم الحديث، تتمثل في قدرتها على تعميم تلك المصطلحات؛ فشبكة المعلومات الدولية التي يطلق عليها أيضًا (شبكة الإنترنت) التي أخذت تغزو العالم أجمع، وتدخل إلى كل مؤسسة، وكل بيت، بل إنها أصبحت متاحة لكل فرد في العالم يمتلك هاتفًا ذكيًا، ها هي اليوم تفتح لنا أبوابًا واسعة لنشر المصطلحات العلمية المختلفة، ونشر المعاجم التخصصية، ووضعها في متناول المهتمين بالصناعة المعجمية حول العالم، فضلًا عن أنها توفر الاتصال بين المعجميين والمتخصصين بشكل أيسر وأسرع، مما يسمح بتبادل الخبرات والمعلومات فيما بينهم.

وهذا الأمر –بلا شك– يسهم إسهامًا كبيرًا في تبسيط مهمة إيصال المصطلح الموحد إلى من يريد، ومعرفة المصطلح الأكثر انتشارًا والأكثر مقبولية، والأقرب دلالة على المفهوم، وكذا معرفة المصطلحات الأقل شيوعًا، والتي ضعَّفها ذوو الاختصاص، وغير ذلك، فالبحث عبر شبكة الإنترنت عن مصطلح علمي ما يمكن أن يجيب عن جميع الأسئلة التي يبحث المعجمي عن إجابة لها، مما يجعل ترجمة المصطلحات العلمية وتوحيدها في المعجم الحديث عملًا موثوقًا إلى حد كبير.

**المحور الثامن: تصحيح المعلومات الخاطئة، والكلمات المضبوطة بشكل غير صحيح:**

مما لا شك فيه أن المعاجم في أي لغة من اللغات تعتمد في جمع مادتها اللغوية على المعاجم السابقة، مع إضافة ما جَدَّ منها، فالمعجم التالي ينقل معظم مادته اللغوية من المعجم السابق له، وهذا السابق ينقل عمن سبقه وهكذا، وبناء على هذا فقد يحدث أن يقع أحد المعاجم التي ينقل عنها المعجم الحديث في الخطأ في المعنى، أو

ضبط الكلمة، أو بيان استعمالها، أو غير ذلك، فيقع في الخطأ متأثرًا بذلك المعجم، وهو ما لا يصح الوقوع فيه، ومن ثم فإن ذلك يحتاج إلى جهد وتدقيق كبيرين لاكتشاف مثل هذه الأخطاء التي ينبغي تجنبها.

لقد لاحظت من خلال تعاملي مع أحد برامج الذكاء الاصطناعي المثبتة على جهاز الحاسوب، وأعني به "المكتبة الشاملة" أن المعلومات والنصوص المتشابهة في المعاجم اللغوية، والتي أخذها بعض المعاجم من بعض، قد ترد أحيانًا غير متطابقة، أو أن في بعضها خطأ، إما لأن مصنف المعجم قد فعل ذلك، أو أن الخطأ هنا حدث عند إدخال المادة اللغوية يدويًا إلى هذا التطبيق، أو أن الخطأ كان من محقق المخطوط.

فقد نجد –مثلًا– أن معجم متأخر نسبيًا ينقل نصًا عن معجم متقدم عليه، وينص على ذلك حرفيًا، وعند المقارنة بين النصين نجد اختلافًا يسيرًا أو كبيرًا بينهما، وهنا فإنه يجب على صانع المعجم أن يتنبه لهذه المسألة، ويستغل خدمة المقارنة بين النصوص التي تتيحها المكتبة الشاملة، لمعرفة الصواب من الخطأ، وإثبات الصحيح في معجمه الحالي.

كما لاحظت أن هناك ألفاظًا عدة في المعاجم اللغوية، سواء أكانت في المداخل أو في الشرح والتعريف، قد وردت مضبوطة بطريقة غير صحيحة، ربما نتيجة الخطأ في عملية الإدخال، وربما أنها هكذا في الأصل، ولكن من خلال المكتبة الشاملة يمكننا معرفة الصحيح منها والخطأ، عن طريق تتبع تلك الكلمة في أكثر من معجم، ومعرفة الصواب فيها، ومن ثم التنبيه على ذلك، وتصويبه في المعجم الحديث الذي نقوم بصناعته.

**الخاتمة:**

في ختام هذا البحث يجب أن نشير إلى أهم النتائج التي توصل إليها، وأهم التوصيات التي خرج بها، وذلك كما يأتي:

**أولًا: النتائج:**

1. تعد صناعة المعجم العربي الحديث أمرًا ضروريًا؛ لمواكبة التطور الهائل في معاجم اللغات الأخرى: كمًّا وكيفًا، وبما يتناسب مع مكانة اللغة العربية، وتاريخ الصناعة العجمية العربية المشرق.
2. تستمد صناعة المعجم العربي الحديث قوتها وأهميتها من إمكانات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته وبرامجه المختلفة، التي يتيحها لصانعي المعاجم، ومن الخدمات العديدة والمتنوعة التي يقدمها سواء في مرحلة جمع المادة اللغوية، أو ترتيبها، أو شرحها.
3. قدم الذكاء الاصطناعي للغة الإنسانية خدمات جليلة، وكثيرة، وخاصة في مجال الصناعة المعجمية، إذ إن التطور الهائل في أدوات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته قد فاقت التوقعات، فأصبحت قادرة على التفكير والتحليل واتخاذ القرارات المناسبة كالإنسان تمامًا، ومن ثم فإنه يجب استغلال هذه الميزات الخارقة في صناعة المعجم العربي الحديث.
4. لا تقتصر الاستفادة من الذكاء الاصطناعي على صناعة المعجم الحديث فحسب، ولكن يمكن الاستعانة به في خدمة التراث المعجمي برمته، وذلك من خلال رقمنة جميع المعاجم العربية، وحوسبتها، وتصحيح خطئها، ثم نشرها على شبكة المعلومات الدولية، حتى تصبح متاحة للجميع.

5. إن تعدد تطبيقات وبرامج الذكاء الاصطناعي، وكذلك الأجهزة التي تشغِّل هذه البرامج والتطبيقات قد أدى إلى تعدد الخدمات التي تقدمها تلك التطبيقات في مجال الصناعة المعجمية، كالقدرة على التخزين الهائل للمعلومات، والبحث عنها، وترتيب المداخل، والتأثيل، والترجمة، والتصحيح اللغوي والإملائي، وجلب الصور والرسومات الإيضاحية وإدراجها، والخدمات الفنية الأخرى وغيرها.
6. تتميز الخدمات التي تقدمها تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال الصناعة المعجمية بالشمول، والسرعة، وتوفير الجهد والوقت والمال، مما يقلل من تكلفة إنتاج معاجم حديثة ومتطورة، وشاملة وموسوعية، بأقل عدد من الأشخاص، وبوقت قصير جدًا، وبجهد أقل، مقارنة بما كان يُستغرق في تصنيف أي معجم مماثل.

**ثانيًا: التوصيات:**

من خلال النتائج التي توصل إليها البحث فإنه يوصي الجهات الرسمية المختصة بحوسبة جميع المعاجم العربية، وجعلها على هيئة تطبيقات يمكن تثبيتها على الهاتف الذكي، أو الكمبيوتر، وإتاحتها للجميع، عن طريق نشرها على الشبكة العنكبوتية؛ لأن المعاجم التي تمت حوسبتها قليلة جدًا، مقارنة بالتراث المعجمي العربي الضخم.

**المصادر والمراجع:**


استيتية، سمير. (2008). *اللسانيات: المجال والوظيفة والمنهج. ط2، عالم الكتب الحديث*، جدار للكتاب العالمي: إربد، عمان.

بوعلام، العربي؛ نعيمة، عيوش. (2021). إستراتيجية المجلس الأعلى للغة العربية في رقمنة اللغة العربية وربطها بالتقانات الحديثة. *جسور المعرفة*، 7(4)،72- 85.

الجيلالي، حلام. (1999). *تقنيات التعريف في المعاجم العربية المعاصرة*. د.ط. منشورات اتحاد الكتاب العرب: دمشق.

حسان، تمام. (2006). *مقالات في اللغة والأدب*. ط1، عالم الكتب: القاهرة.

خضر، محمد زكي محمد. (2001). *الحرف العربي والحوسبة*. الموسم الثقافي لمجمع اللغة العربية: عمان، الأردن: 1-18.

خليل، حلمي. (1997). *مقدمة لدراسة التراث المعجمي العربي*. ط1، دار النهضة العربية: بيروت.

الدريهم، سعد .(2024). دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خدمة الكلمة العربية من خلال تطبيق (صحح لي). *الآداب للدراسات اللغوية والأدبية*، 6(4)، 578-611.

رمضان، هيام. (2024). استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم مهارات اللغة العربية، *مجلة التطوير العلمي للدراسات والبحوث*، 5(18)، 178-205.

السامرائي، أحمد هاشم. (2013). حوسبة المعجم العربي والقضايا المعاصرة. *مجلة سر من رأى*، 9(34)،24-1.

سلسلة الذكاء الاصطناعي للتنفيذيين. (2024). *الذكاء الاصطناعي* (ط.2). الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي.

الضامن، حاتم. (1989). *علم اللغة*. د.ط، مطبعة التعليم العالي: الموصل.

عبد الحميد، بسيوني. (1994). *الذكاء الاصطناعي للكمبيوتر ومقدمة برولوج*. ط1، دار النشر للجامعات المصرية: القاهرة.

عبيدالله، محمد. (2019). *الصناعة المعجمية والمعجم التاريخي عند العرب*. ط1، المؤسسة العربية للدراسات والنشر: بيروت.

عمر، أحمد مختار. (1998). *أسس علم اللغة*. ط8، عالم الكتب: القاهرة.

ـــــــــ. (2009). *صناعة المعجم الحديث*. ط2، عالم الكتب: القاهرة.

الغبسي، عبد الله. (2024). الأسباب اللغوية المؤدية إلى اضطراب المصطلح العلمي العربي. *مجلة موازين*، 6(1)، الملتقى الدولي: التعدد المصطلحي في اللسانيات ومشكلات الترجمة-مخبر-اللسانيات التقابلية وخصائص اللغات-جامعة الأغواط-ديسمبر 2023م: 35-55.

ـــ (2025). *مخاطر* الاعتماد على الذكاء الاصطناعي في تلقي علوم العربية من خلال تطبيق (ميتا). *الآداب للدراسات اللغوية والأدبية*، 7(1)، 396- 419.

الغلاييني، مصطفى. (1993). *جامع الدروس العربية*. ط28. المكتبة العصرية: صيدا – بيروت.

القاسمي، علي. (1991). *علم اللغة وصناعة المعجم*. ط2، مطابع جامعة الملك سعود: الرياض.

لقرون، سميحة؛ بولقرون، عقيلة (2015). *الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته على القواميس الإلكترونية العربية*. [رسالة ماجستير، منشورة ،كلية الآداب واللغات، جامعة محمد الصديق بن يحيى- جيجل، الجزائر.

مجموعة من المتخصصين. (1989). *المعجم العربي الأساسي*. لاروس: باريس.

محمود، عبد الرازق. (2020). تطبيقات الذكاء الاصطناعي: مدخل لتطوير التعليم في ظل تحديات جائحة فيروس كورونا (COVID-19)، *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*، 3(3)، 171-224.