Journal of Human and Social Sciences (JHSS) • Vol 7, Issue 7 (2023) • P: 61 - 44
https://journals.ajsrp.com/index.php/jhss
ISSN: 2522-3380 (Online) • ISSN: 2522-3380 (Print)

Research data management and its role in developing scientific research[1]

Mrs. Tahani Mohammed Mousa
College of Arts and Humanities | Sana'a University | Yemen

Received: 13/03/2023
Revised: 24/03/2023
Accepted: 27/04/2023
Published: 30/07/2023

* Corresponding author: bookros2018@gmail.com

Citation: Mousa, T. M. (2023). Research data management and its role in developing scientific research. *Journal of Humanities & Social Sciences, 7(7),* 44 – 61. https://doi.org/10.26389/AJSRP.N130323

2023 © AISRP • Arab Institute of Sciences & Research Publishing (AISRP), Palestine, all rights reserved.

• **Open Access**

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license

Abstract: The study aimed to identify the management of research data, its types, the life cycle of data, provide models for it, how to plan for managing it, and provide a number of tools to assist in the process of creating a plan for managing this data, documenting and sharing it, and the most important guidelines for its management. The study also reviews the role that research data management can contribute to the development of scientific research. The study used the descriptive analytical approach to analyze and explain the subject of the study .The study revealed the concept of managing research data, and what the data goes through from different stages, called the data life cycle, with mentioning models for it, and explained that writing and formulating a plan for it has become an essential part of academic research. There are a number of tools that help in the development of plans issued by various bodies and institutions. The study also revealed the importance of managing research data in contemporary times, where sharing and reusing data to reproduce and build on research is the cornerstone of open science. It also helps sustain the research, and use of its data in the long term .The researcher recommended research institutions and researchers to develop policies to manage their research data, and work to benefit from the models and tools that help in setting and developing the plan in a way that benefits the development of scientific research, strive to follow international standards, and work on conducting more studies and research to enrich knowledge of research data, its management and its importance.

Keywords: research data management - data life cycle - research data management plan.

إدارة البيانات البحثية ودورها في تطوير البحث العلمي

أ. تهاني محمد موسى
كلية الآداب والعلوم الإنسانية | جامعة صنعاء | اليمن

المستخلص: هدفت الدراسة إلى التعريف بإدارة البيانات البحثية، وأنواعها، ودورة حياة البيانات وتقديم نماذج لها، وكيفية التخطيط لإدارتها، وتقديم عدداً من الأدوات المساعدة في عملية إنشاء خطة لإدارة هذه البيانات، وتوثيقها، ومشاركتها، والتعريف بأهم المبادئ التوجيهية، كما تستعرض الدراسة الدور الذي يمكن أن تساهم به إدارة البيانات البحثية في تطوير البحث العلمي، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، لتحليل موضوع الدراسة وتفسيره، وكشفت الدراسة عن مفهوم إدارة البيانات البحثية ، وما تمر به البيانات من مراحل مختلفة، تسمى بدورة حياة البيانات، مع ذكر نماذج لها، واوضحت بإن كتابة وصياغة خطة لها أصبح جزء أساس من عملية البحث الاكاديمي ، وهناك عدد من الأدوات المساعدة في إنشاء الخطط التي تصدرها جهات ومؤسسات مختلفة، كما كشفت الدراسة أهمية إدارة البيانات البحثية في الوقت المعاصر، حيث تعد مشاركة البيانات، وإعادة استخدامها، لإعادة إنتاج الأبحاث والبناء عليها، حجر الزاوية في العلوم المفتوحة، كما تساعد على استدامة البحوث، واستخدام بياناتها والاستفادة منها على المدى الطويل، وأوصت الباحثة المؤسسات البحثية والباحثين لإنشاء سياسات لإدارة بياناتهم البحثية، والعمل على الاستفادة من النماذج والأدوات المساعدة في إنشاء الخطة ووضعها بما يعود بفائدة لتطوير البحث العلمي، والسعي لاتباع المعايير العالمية، والعمل على إجراء المزيد من الدراسات والبحوث لإثراء المعرفة حول البيانات البحثية وإدارتها وأهميتها.

الكلمات المفتاحية: إدارة البيانات البحثية - دورة حياة البيانات – خطة إدارة البيانات البحثية.

(1) البحث مستل من رسالة دكتوراه للباحثة.

مقدمة

إن إدارة البيانات البحثية (RDM) تكتسب الكثير من الاهتمام في الوقت الحاضر، فلأجل أن يكون البحث العلمي أكثر فعالية، ويحقق الهدف المطلوب منه لابد أن تكون مخرجاته متاحة، ويستطيع الآخرون المتابعة والاستمرار بأبحاث أخرى تُبنى من خلال هذه المخرجات.

ونتيجة للثورات التكنولوجية، أصبحت البيانات هي الناتج الأكثر أهمية وهيمنة في العمل البحثي، فهناك تركيز متزايد على أن البيانات، ونتائج البحوث الممولة من القطاع العام يجب أن تكون في متناول الجميع، لرؤيتها واستخدامها، ومع زيادة تكلفة البحث والاتجاه المتزايد للعمل الجماعي، أصبحت المعالجة المناسبة لبيانات البحث ومشاركتها مهمة للغاية، علاوة على ذلك، أدى تخزين البيانات السحابية إلى زيادة تطوير واستخدام بيانات البحث(Sheikh A. M., 2023)

حيث تمثل البيانات العنصر الجوهري الذي تعتمد عليها البحوث العلمية للمهتمين وللمؤسسات المعنية وغيرها، وتعتبر المعيار السائد في مختلف التخصصات، واصبح البحث العلمي يعتمد عليها، فهي تدعم إتاحة الأبحاث وذلك بإعطاء مُعرفات فريدة مثل مُعرفات الكائن الرقمية ووضعها في مستودع يدعم البحث العام (Romor, 2019, p. 9).

وقد ظهر اهتمام دولي حول إدارة البيانات البحثية RDM، كان الدافع وراء ذلك هو عدد من العوامل المترابطة، منها الضرورة الاقتصادية والاجتماعية لتحسين الوصول إلى مخرجات البحث للمؤسسات التعليمية والقطاع العام والمنظمات التجارية (Cox, 2017)

ومفهوم دورة حياة البيانات غالباً ما يستخدم لمساعدة الباحثين على فهم نطاق ومعنى إدارة البيانات، كما أن التخطيط لإدارة البيانات تؤكد على ضمان طول عمر البيانات وفائدتها، التي تعود على تطور البحث العلمي من عدة جوانب مختلفة، وعند إدراك أهمية البيانات البحثية والإدارة السليمة لها، تطالب الحكومات ومنظمات التمويل، الباحثين بشكل متزايد بتخزين البيانات ومشاركتها بشكل صحيح، وتعد الإدارة الجيدة للبيانات مهمة، حيث تسهل التحقق من نتائج البحث، وتسهل على الباحثين الآخرين البناء على الأبحاث الحالية (Chigwada, Chiparausha, & Kasiroori, 2017)، وتجعل الوصول إلى البيانات التي يتم إنشاؤها أثناء البحث أمراً سهلاً قدر الإمكان، فهي الإدارة المسؤولة عن توثيق البيانات البحثية، وتنظيمها، وحفظها، وتأمينها، ومنع فقدانها، وتساعد في التأكد من أن بيانات البحث ذات جودة عالية، ويمكن الوصول اليها، واستكمالاً لما سبق فهذه الدراسة ستلقي الضوء على جوانب مختلفة من إدارة البيانات البحثية، ونماذج لأهم الأدوات التي تساعد في التخطيط لها عبر مراحلها المختلفة، وكيفية الاستفادة منها، ودورها في تطوير البحث العلمي، معتمدة على الإنتاج الفكري الصادر ذي الصلة.

مشكلة الدراسة:

يشهد العالم اهتماماً كبيراً بإدارة البيانات البحثية، وبالرغم من أهميتها والممارسات التي ينبغي اعتمادها في الحفاظ على جودة البيانات البحثية، ودورها في تطوير البحث العلمي، إلا أن مفهومها في الدول النامية مازال حديثاً، وجاءت هذه الدراسة لتوضيح مفهومها، وتقديم نماذج لدورة حياتها، وكيفية التخطيط لإدارتها، وإبراز دورها في تطوير البحث العلمي، وأهميتها.

أسئلة الدراسة:

تتحدد أسئلة الدراسة في الآتي:

1- ما البيانات البحثية، وأنواعها؟ وما مفهوم إدارتها، ودورة حياتها؟
2- ما المقصود بكلٍّ من خطة إدارة البيانات البحثية؟ والأدوات التي تساعد على إنشائها؟ وتوثيق البيانات؟ ومشاركتها؟ ومبادئ FAIR؟
3- ما دور إدارة البيانات البحثية في تطوير البحث العلمي؟

أهداف الدراسة:

تتمثل أهداف الدراسة الحالية في الآتي:

1. التعرف على البيانات البحثية، وأنواعها، ومفهوم إدارة البيانات البحثية، وتقديم نماذج لدورة حياتها.
2. توضيح خطة إدارة البيانات البحثية، والأدوات التي تساعد في التخطيط، وتوثيقها ومشاركتها، والمبادئ التوجيهية لإدارتها FAIR.
3. التعرف على دور إدارة البيانات البحثية في تطوير البحث العلمي.

أهمية الدراسة:

- الأهمية النظرية:

- تنبع أهمية الدراسة من خلال تعزيز ونشر مفهوم إدارة البيانات البحثية، والتي تساعد في تطوير البحث العلمي.
- بيان الدور الذي يمكن أن تقدمة إدارة البيانات البحثية في تطوير البحث العلمي، وبيان نماذج لدورة حياة البيانات، وكيفية التخطيط لها، والأدوات المساعدة في إنشاءها.

- الأهمية العملية:

- قد يستفيد من هذه الدراسة المؤسسات البحثية والباحثون، في زيادة التعرف حول البيانات البحثية، ودورها في تطوير البحث العلمي، وكيفية التخطيط لإدارتها والاطلاع على الأدوات والنماذج المتوافرة.
- قد تسهم في لفت نظر المؤسسات البحثية والباحثين أنفسهم لأهميتها، وإمكانية مواكبة التطورات الحديثة، بما يسهم في تطور البحث العلمي ومخرجاته.

منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي؛ وذلك لوصف الظاهرة وتفسيرها.

مصطلحات الدراسة:

- إدارة البيانات البحثية: الإدارة المسؤولة عن تنظيم البيانات للأبحاث العلمية وتوثيقها وحفظها، وذلك من خلال تنفيذ عمليات متابعة تسجيلها والتأكد من صحتها، وتطبيق السياسات القانونية والأخلاقية للحفاظ على سلامتها وإتاحتها وإعادة استخدامها وحفظها على المدى البعيد (الأنصاري، 2018، ص 994).
- دورة حياة البيانات: هي جميع الأنشطة المتعلقة بالبيانات التي تتم أثناء وبعد انتهاء المشروع البحثي، بغرض إتاحتها للاستخدام وإعادة الاستخدام (فراج، 2019، ص 14)
- خطة إدارة البيانات البحثية: هي جزء أساس من عملية البحث الأكاديمي، وهي مستند يصف كيف سيقوم الباحث بجمع البيانات التي سيتم إنشاؤها، كجزء من مشروع بحثي، وتوثيقها ووصفها ومشاركتها والحفاظ عليها، وتوضح خطة إدارة البيانات أهمية استخدام أفضل الممارسات، خلال جميع مراحل العمل مع البيانات، وضمان إمكانية الوصول إلى البيانات، وجودتها وطول عمرها، (Fadlelmola, et al., 2021).

خطة الدراسة وإجراءاتها:

قسمت هذه الدراسة إلى مقدمة وثلاثة مباحث وهي كالآتي:

- **المقدمة**: وتضمنت ما سبق.
- **المبحث الأول**: مفهوم البيانات، وأنواعها، ونماذج لدورة حياة البيانات.
- **المبحث الثاني**: إدارة البيانات البحثية، والتخطيط لإدارة البيانات البحثية، والأدوات المساعدة في إنشائها، وتوثيق البيانات وجودتها، ومشاركتها، ومبادئ FAIR.
- **المبحث الثالث**: أهمية إدارة البيانات ودورها في تطوير البحث العلمي.
- **الخاتمة**: خلاصة بأهم نتائج الدراسة، توصيات الدراسة ومقترحاتها.

الدراسات السابقة:

هناك عدد من الدراسات التي تناولت إدارة البيانات البحثية من نواح مختلفة، من الدراسات التي تم رصدها الآتي:

- قدمت (عبدالعزيز، 2022) دراسة هدفت إلى التعريف بالبيانات البحثية، وعلاقتها بالبيانات المفتوحة، والميتاداتا، والبيانات الضخمة، وتقديم نماذج لدورة حياة البيانات، وكيفية إدارة البيانات البحثية، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتوصلت إلى إيجاد تعريف للبيانات البحثية وتصنيفها، وقدمت الدراسة توصيات موجهة إلى المؤسسات العلمية وأخرى للباحثين تمثلت في إنشاء مستودعات خاصة بحفظ ومشاركة البيانات البحثية لكل جامعة، وإطلاق برنامج تدريبي لتزويد الباحثين بالمهارات التي يحتاجونها لتنظيم البيانات ومشاركتها بأنفسهم، وإيداع بياناتهم البحثية في مستودعات البيانات البحثية لإعادة استخدامها من قبل باحثين آخرين.

- كما أجرى (محمد، 2022) دراسة هدفت إلى تحديد نوعية وخصائص البيانات المستخدمة في البحث العلمي، كما تتناول الأساليب، وطرق جمع البيانات في البحث العلمي، وأهمية كل نوع في البحث العلمي، وطبيعة الأسئلة التي يجيب عليها كل أسلوب، وتعرض الدراسة أدوات جمع البيانات المستخدمة في البحث العلمي التقليدية والحديثة منها، وتعد الدراسة الحالية من الدراسات النظرية التي تهتم في المقام الأول بتوفير المعلومات الأساسية، التي تعين الباحث المبتدئ في مسيرته العلمية والبحثية، نحو إدراك أهمية البيانات، ودورها في البحث العلمي وأنواعها.
- فيما هدفت دراسة (السيد، عيد، و آمال، 2021) إلى التعريف بماهية البيانات البحثية، وأنواعها، ودورة حياة البيانات، والتعرف على مستودعات البيانات البحثية، وأواعها، وأهميتها، وأدلة رصد مستودعات البيانات، مستخدمة المنهج النظري الذي يعتمد على تجميع البيانات للإنتاج الفكري، وتوصلت الدراسة إلى التعريف بالبيانات البحثية وأنواعها، ودورة حياتها وتقديم نماذج لها، وتعريف المستودعات البيانات البحثية، ودمى أهميتها.
- أما (الانصاري، 2018) فهدفت دراستها إلى التعرف على صيانة البيانات البحثية بشكل رئيس، وتوضيح مفهوم ملف صيانة البيانات البحثية، وأهداف إنشائها، واستخداماتها، كما سعت إلى التعرف على ماهية البيانات البحثية، وأهمية إدارتها، وتعرض الدراسة نموذجاً لاستمارة مخصصة لدراسة وعمل ملف صيانة للبيانات البحثية، بحيث يمكن للباحثين الاستعانة به لعمل صيانة لبياناتهم البحثية، أو من خلال تدريبهم، وتقديم المساعدة لهم عن طريق أخصائي المكتبات، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي كإطار عام، فضلاً عن استخدام المنهج الوثائقي، من خلال الرجوع للإنتاج الفكري الصادر في الموضوع، وتوصلت الدراسة إلى أن البيانات البحثية تتمثل في السجلات الواقعية للبيانات التي يتم جمعها، أو ملاحظتها، كمصادر أساسية لأغراض التحليل، وإنتاج نتائج البحوث الأصلية، وتبين الدراسة أن الأساس في عمل ملف صيانة البيانات يتم لكل باحث، ولا يمكن عمل نموذج واحد لكل كلية أو لكل قسم أو تخصص، وتوصي الدراسة الباحثين بإجراء المزيد من الدراسات العربية حول البيانات البحثية، وضرورة الوعي بالمستودعات المؤسسية، والمكتبات العربية بموضوع إدارة البيانات البحثية وصيانتها، وتوفير دورات تدريبية لأخصائي المكتبات حولها.
- وأجرت (الفهمي و الضحوي، 2018م) دراسة هدفت إلى التعرف على مدى تطبيق ممارسات إدارة البيانات البحثية في المراكز البحثية الطبية، التابعة لعمادة البحث العلمي بجامعة الملك عبد العزيز، وتقديم مقترح لإنشاء مركز تعاوني لإدارتها، مستخدمة منهج دراسة حالة، معتمدة في جمع البيانات على الإنتاج الفكري الصادر في الموضوع والمقابلات مع مدراء المراكز البحثية الطبية، ومن أهم النتائج التي توصلت اليها الدراسة أن المراكز البحثية الطبية بجامعة الملك عبدالعزيز لا توجد لديها سياسات محددة ومكتوبة تشمل جميع جوانب إدارة البيانات البحثية، ويتم مشاركة البيانات البحثية بين الباحثين بصورة رسمية أو غير رسمية في المراكز، وإن ابرز العقبات التي تواجه المراكز هي مشكلة توفير المساحات التخزينية الكافية، للاحتفاظ بالبيانات البحثية وفقاً للميزانية العامة، وأوصت الدراسة بضرورة زيادة وعي الباحثين في مختلف المجالات بأهمية مشاركة البيانات والاستفادة منها.
- وعلى مستوى الدراسات الأجنبية دراسة (Sheikh A. M., 2023) التي هدفت لوصف التطور والإطار المفاهيمي لإدارة البيانات البحثية، وفوائدها، وتسليط الضوء على دور المكتبات وأمناء المكتبات في تقديم خدمات إدارة البيانات والتحديات التي أجهوها، مستخدماً المراجعة السردية للأدبيات ذات الصلة حول الموضوع، حيث تم اختيار الوثائق التي تم نشرها من2006 إلى 2021، وذلك للوثائق المنشورة باللغة الإنجليزية فقط، وكشفت الدراسة من خلال تحليل الأدبيات التي تمت مراجعتها، أن فكرة إدارة البيانات البحثية قد ظهرت كإضافة جديدة لخدمات دعم أبحاث المكتبات، وأثبتت بوضوح الدور المحوري للمكتبات وأمناء المكتبات في تطوير وإدارة خدمات البيانات البحثية، ومع ذلك فإن ممارسات مشاركة البيانات، وتطوير خدماتها في المكتبات، أكثر انتشاراً في البلدان المتقدمة، في حين أن هذا لايزال مفقودة بين الباحثين والمكتبات في البلدان النامية، ويعد خلق الوعي بين الباحثين حول فوائد مشاركة البيانات مهمة صعبة للمكتبات، كما أن الالتزام المؤسسي، والتعاون والمشاركة الأكاديمية، وتطوير البنية التحتية التكنولوجية، ونقص السياسات، والتمويل، والتخزين، والمهارات، والكفاءات المطلوبة لأمناء المكتبات، لتقديم خدمات قائمة على إدارة البيانات البحثية، هي بعض التحديات التي تم تسليط الضوء عليها في الأدبيات، واوصت الدراسة بأهمية إتقان مهارات البيانات البحثية لأمناء المكتبات لكي يتمكنوا من تقديم الخدمات المتعلقة بها.
- فيما هدفت دراسة (Patel, 2016) إلى التعريف بأهمية مشاركة البيانات البحثية ومزاياها، والقضايا والتحديات التي ينطوي عليها، على المستوى المؤسسي، وتقديم إطار مفاهيمي للبيانات البحثية وإدارتها، كما قدمت الدراسة سير عمل دورة حياة البيانات في مراحلها المختلفة بدءاً من إنشائها، وتخزينها وتنظيمها، ومشاركتها، ومحاولة لمعالجة القضايا الحاسمة في إدارة

البيانات البحثية مثل خصوصية البيانات وأمن البيانات وحقوق الطبع والنشر والترخيص، ليساعد المؤسسات في إدارة بياناتها البحثية بكفاءة وفعالية، وتم تقديم اقتراح لنموذج مستودع وطني للبيانات البحثية المفتوحة.

- كما قام (Scott, , 2014) بتقديم رسالة دكتوراة بجامعة ساوثمبتون، قسم الهندسة والبيئة، ناقشت المشكلات المتعلقة بإدارة البيانات البحثية المختلفة، واستخدمت الدراسة منهج دراسة حالة لإظهار أوجه التشابه والاختلاف في البيانات بين التخصصات، وقدمت نموذجاً لتلبية متطلبات المستخدمين المتنوعة، وأوضحت كيف يمكن تطبيق النموذج واستخدامه لدعم مستودع مستندات مؤسسي، مع توضيح كيفية نشر البيانات في المستودعات، كما قدمت الدراسة المواد التعليمية المستخدمة لتقديم مفاهيم إدارة البيانات البحثية التي تدعم التعليم المناسب للمستخدمين.

من العرض السابق للدراسات ذات العلاقة بالدراسة الحالية، نجد أن اغلب هذه الدراسات نظرية، تناولت الإطار المفاهيمي لإدارة البيانات البحثية والمواضيع المتعلقة بها، إلا أن هذه الدراسة تعزز المعرفة المتعلقة بإدارة البيانات البحثية من خلال تسليط الضوء على أهميتها وفوائدها في البحث العلمي، كما تعطي تحليل أكثر شمولية وعمق للأدوات التي تساعد في إنشاء خطة لإدارة البيانات البحثية، وكيفية توثيقها ومشاركتها، يمكن ان تستفيد منها مختلف المؤسسات البحثية والباحثين.

المبحث الأول: البيانات البحثية، وأنواعها، ونماذج لدورة حياة البيانات

المطلب الأول: مفهوم البيانات البحثية Research Data

- **البيانات**: تُعرف البيانات بأنها "مفرد بيان، وهي مواد وحقائق خام أولية عديمة القيمة بشكلها الأولي، موضوعية غير مترابطة من حيث الاحداث، وتصف جزء مما حدث ولا تقدم أحكاماً، أو تفسيرات، أو قواعد للعمل(مقناني و شبيلة، 2019، ص3)' كما تُعرف على أنها "مفاهيم لغوية أو رياضية أو رمزية خالية من المعنى الظاهري متفقاً عليها لتمثيل الأشخاص والأحداث، وهي ملاحظات عن الظواهر المادية أو معاملات المنظمة "(فرحات، 2013، ص13)

- **البيانات البحثية Research Data:** يُقصد بالبيانات البحثية:" تلك البيانات التي يتم جمعها وفحصها ومعالجتها واستخدامها كمصادر أولية للبحث، يُعتمد عليها بشكل أساسي عند إجراء الأبحاث العلمية، وهذا يدل على مصداقية المشروع البحثي من جانب أفراد المجتمع الأكاديمي، وتشتمل البيانات البحثية على المعلومات الرقمية والنصية، والصور، والملفات الصوتية والمرئية وغيرها (السيد وآخرون، 2021، ص 436)

وتذكر جامعة ملبورن أن البيانات البحثية "عبارة عن حقائق أو ملاحظات أو تجارب تستند إليها حجة أو نظرية أو اختبار، قد تكون البيانات عددية أو وصفية أو مرئية، وقد تكون دفاتر المختبر، ودفاتر الملاحظات الميدانية، وبيانات البحث الأولية (مواد مطبوعة أو رقمية)، استبانات، أشرطة صوتية، شرائط الفيديو، الصور، الأفلام، استجابات الاختبار، كما يمكن أن تتضمن معلومات المصدر حول البيانات كيف؟ ومتى؟ وأين تم جمعها؟ ومع ماذا؟ يمكن أيضاً أن تتضمن رمز البرنامج المستخدم لإنشاء البيانات أو التعليق عليها أو تحليلها" (ANDS Guides, 2017).

كما أنها تمثل مجموعة من الحقائق والقياسات والمشاهدات التي تم الحصول عليها من خلال جمعها أو ملاحظتها بداية بمرحلة جمع البيانات إلى مرحلة ما قبل نشر النتائج، ومن ثم توظيفها وتحليلها للوصول إلى نتائج البحوث العلمية (الانصاري، 2018، ص 99).

المطلب الثاني: أنواع البيانات البحثية Types of research data

تتخذ بيانات البحث أنواعاً وأشكالاً عديدة منها ما حددته (University of LEEDS): أنها مستندات، جداول بيانات، دفاتر ملاحظات المختبرات، دفاتر الملاحظات الميدانية، اليوميات، الاستبانات والنصوص والكتب البرمجية، الأشرطة الصوتية وأشرطة الفيديو، الصور الفوتوغرافية والأفلام، اختبار الاستجابات، الشرائح والتحف والعينات، مجموعات المخرجات الرقمية، ملفات البيانات، محتويات قاعدة البيانات (الفيديو والصوت والنص والصور)، النماذج والخوارزميات والبرامج النصية، محتويات التطبيق (الإدخال والإخراج وملفات السجل لبرنامج التحليل وبرامج المحاكاة والمخططات)، المنهجيات وسير العمل، إجراءات وبروتوكولات التشغيل الموحدة، والبيانات غير الرقمية، وغالبا ما تكون مثل دفاتر الملاحظات المختبرية وعينات النواة الجليدية وكراسات الرسم، ويمكن رقمنه المواد، ولكن قد لا يكون ذلك ممكنا لجميع أنواع البيانات.

وتختلف البيانات البحثية وتتنوع وفق تقسيمات عدة منها:

1. تقسيم البيانات حسب طبيعتها وإعادة استخدامها ومستوى معالجتها

فقد قسمها المجلس الوطني للعلوم NSB (السيد وآخرون، 2021، ص 437-439) إلى:

أ- البيانات من حيث طبيعتها: وتنقسم إلى الصور، الصوتيات، الرسوم المتحركة، مقاطع الفيديو، البرامج، النماذج، ونتائج المحاكاة.

ب- البيانات من حيث إعادة الاستخدام: وتنقسم إلى أربع فئات هي:

- بيانات لا يمكن إعادة استخدامها: تعتمد على الملاحظة وتم جمعها في مكان معين وتاريخ معين.
- بيانات يمكن إعادة استخدامها: كالبيانات الحسابية التي تنتج من تنفيذ محاكاة لنموذج معين، ويمكن إعادة استخدامها إذا تم توثيقها.
- بيانات يمكن إعادة استخدامها من الناحية النظرية ولا يمكن استخدامها من الناحية التجريبية، وهي البيانات الخاصة بالدراسات المختبرية والتجارب الميدانية.
- البيانات المرجعية: وهي عبارة عن تمثيلات البيانات التي تصف البيانات الأخرى وفقاً لمعيار معين، أو ترجمة البيانات بتنسيق معياري مثل واصفات البيانات.

ج- البيانات من حيث مستوى المعالجة: يتم جمع البيانات من خلال مجموعة من الأدوات والأجهزة، ثم يتم تنقيحها وتحليلها وفقاً لهدف البحث، وتكون هذه البيانات قابلة للاستخدام بشكل عام والاحتفاظ بها بأشكال متعددة من البيانات.

2. تقسيم البيانات البحثية حسب نشأتها (ANDS Guides, 2017):

قسمها دليل خدمة البيانات الوطنية الأسترالية ANDS من وجهة نظر المؤسسة المسؤولة عن إدارة البيانات إلى:

أ- جميع البيانات التي تم انشاؤها بواسطة الباحثين في سياق عملهم والتي تتحمل المؤسسة مسؤولية تنظيمية بشأنها

ب- البيانات التي قد تكون نشأت داخل المؤسسة أو أتت من مكان آخر.

ج- بيانات ليست بحثية: وتنقسم إلى (بيانات إدارية، وبيانات التدريس، والمنشورات البحثية)

3. نموذج ذو النجوم الخمسة للبيانات المفتوحة (شاهين، 2021، ص 23-24):

حيث قدم المبتكر "تيم برنز لي" مخترع الويب، نموذجا خماسيا لأنواع البيانات المتاحة على الويب عُرف بنموذج ذي النجوم الخمسة للبيانات المفتوحة 5-star deployment scheme for Open Data، من أجل تأكيد ما أطلق عليه الإتاحة والوصول الذكي للبيانات المتاحة على الإنترنت التي يمكن مشاركتها، ويلعب الباحثون دوراً مهما في تحديد ما إذا كانت بيانات البحث مفتوحة أو مغلقة أو منطقة وسطاً بينهما، مع اعتبار أنهم ليسوا وحدهم المعنيين باتخاذ هذا القرار، وفيما يلي توضيح لكل فئة:

- البيانات المفتوحة (فئة نجمة واحدة) اجعل بياناتك متاحة على الويب (أيا كان التنسيق أو صيغة الملف) بموجب ترخيص مفتوح
- البيانات المفتوحة (فئة نجمتين) اجعلها متاحة كبيانات منظمة (على سبيل المثال، جدول إكسل بدًال من جدول ممسوح ضوئيًا).
- البيانات المفتوحة (فئة 3 نجوم) استخدم التنسيقات غير التابعة لبرنامج محدد (على سبيل المثال، قيم مفصولة بفواصلCSV بدلاً من إكسل للجداول).
- البيانات المفتوحة (فئة 4 نجوم) استخدم معرفات URI للدلالة على الأشياء حتى يتمكن الأشخاص من الإشارة إلى بياناتك.
- البيانات المفتوحة (فئة 5 نجوم) اربط البيانات الخاصة بك ببيانات أخرى لتوفير السياق.

المطلب الثالث: دورة حياة البيانات Data life cycle

تمر البيانات بعدة مراحل مختلفة تسمى بدورة حياة البيانات البحثية، بما في ذلك جمع البيانات أو إعدادها وتقسيمها، وتنظيمها، وحفظها، والعمل على أرشفتها، لأغراض الحفظ طويل المدى، واستكشافها، وإعادة استخدامها، وبمعنى آخر ينطوي هذا المفهوم على جميع الأنشطة المتعلقة بالبيانات التي تتم أثناء وبعد انتهاء المشروع البحثي، بغرض إتاحتها للاستخدام وإعادة الاستخدام (فراج، 2019، ص 14)

إن الهدف من دورة حياة إدارة البيانات هو ضمان جمع البيانات العلمية بدقة كافية ودعمها، بغرض تمكين إعادة استخدامها وتخصيصها، وحفظها على المدى الطويل، وفيما يتعلق بالبحث العلمي، فإن الهدف الشامل هو دعم الاكتشاف العلمي، وإمكانية التحقق، والتكاثر، وهناك العديد من النماذج لدورة حياة البيانات البحثية، تكمن أهمية هذه النماذج في أنها توفر هيكلاً للنظر في العديد من العمليات التي يجب إجراؤها على سجل البيانات طوال المدة، كما يمكن جعل العديد من الإجراءات التنظيمية أسهل إلى حد كبير إذا تم التحضير لها وفق النماذج المقترحة، وتوجد إصدارات عديدة متفاوتة التعقيد من إدارة البيانات الملخصة أو دورة حياة

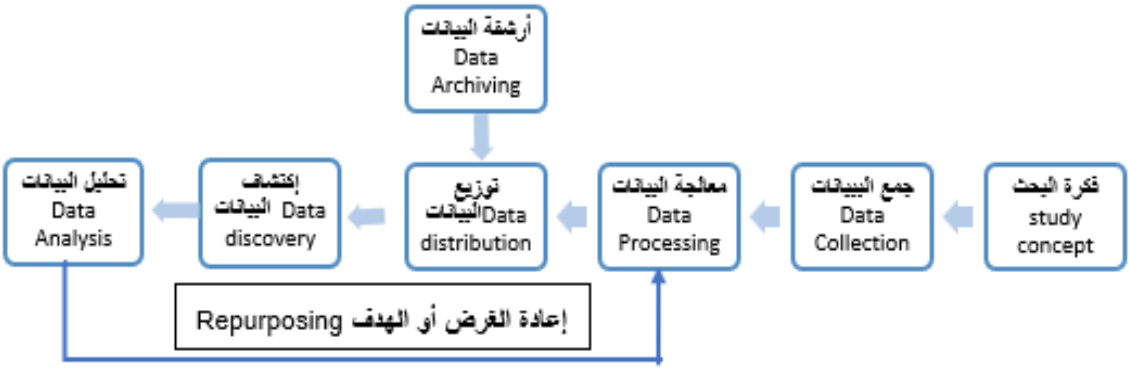
البيانات، ومع ذلك فإنهم جميعًا يشاركون بعض الخطوات الأساسية (Ball A. , Review of Data Management Lifecycle Models Research Report., 2012).

نماذج دورة حياة البيانات البحثية الآتي:

1. نموذج مبادرة توثيق البيانات The Data Documentation Initiative (DDI)

تعد مبادرة توثيق البيانات (DDI) معياراً دولياً مجانياً لوصف البيانات، يمكنه توثيق وإدارة المراحل المختلفة في دورة حياة بيانات البحث، مثل وضع المفاهيم والجمع والمعالجة والتوزيع والاكتشاف والأرشفة، وتسهل في توثيق البيانات الفهم والتفسير والاستخدام، من قبل الأشخاص، وأنظمة البرمجيات، وشبكات الكمبيوتر، وقد صدرت بداية عام 1995، وجمعت بين محترفي البيانات من جميع أنحاء العالم لتطوير المعيار، ونُشرت عام 1996م، كما أُطلقت عام 2020 إصداراً آخر (DDI Alliance).

وقد قدم نموذجاً لدورة حياه البيانات البحثية يوضحها الشكل الآتي:



الشكل رقم (1) دورة حياة البيانات البحثية لدى DDI

وتحتوي على العناصر الثمانية الآتية:

أ- فكرة البحث study concept: لا تشتمل على مرحلة تصميم المسح فقط، وإنما على اختيار سؤال البحث ومنهجية جمع البيانات المطلوبة والخطط التي سيتم بها معالجة البيانات وتحليلها واستخدامها للإجابة عن السؤال والشكل الذي يتم الإجابة عنها، وكذلك على الباحثين تحديد العلاقات التي ستوجد بين منتجات البيانات البحثية في هذه المرحلة.

ب- جمع البياناتData Collection: تشمل الأمثلة المعطاة لطرق ومصادر جمع الاستطلاعات أو التعددات أو التصويت أو السجلات الصحية أو الاحصاءات التجارية أو المجموعة المستندة إلى الويب، وهنا يجب التمييز بوضوح بين مصادر البيانات الأولية والثانوية.

ج- معالجة البياناتData Processing : تتم معالجتها وتحليلها لإنتاج بيانات الإخراج التي تجيب عن سؤال البحث، وقد يتم تسجيل بيانات الإخراج في شكل يمكن قراءتها آلياً، أو في شكل موجه نحو الإنسان.

د- أرشفة البيانات Data Archiving: من أجل ضمان الوصول إلى البيانات على المدى الطويل يجب تحريرها إلى أرشيف بدلاً من الاحتفاظ بها فقط من قبل الباحثين، حيث إن الأرشيف لا يحتفظ بالبيانات والبيانات الوصفية فقط وإنما يضيف إليها قيمة بمرور الوقت.

هـ- توزيع البياناتData distribution : يتم توزيع البيانات على المستخدمين سواء بصورة مباشرة أو عبر جهات كالمكتبات وأرشيفات البيانات.

و- اكتشاف البياناتData discovery : يتم نشر البيانات من خلال الكتب أو منشورات المجلات أو صفحات الويب أو الخدمات الأخرى عبر الأنترنت.

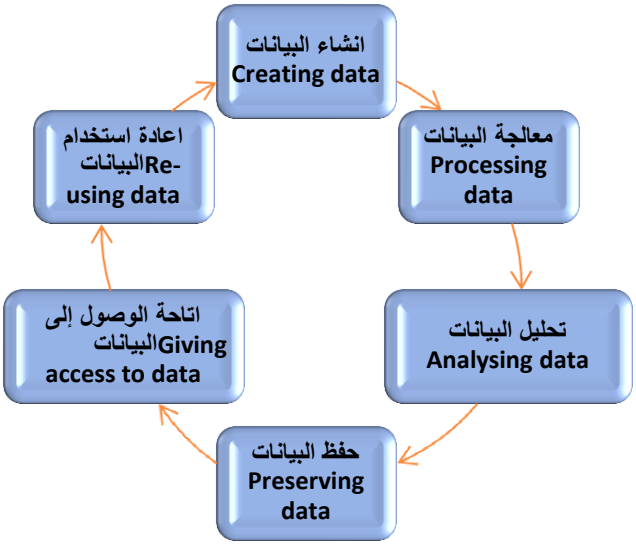
ز- تحليل البياناتData Analysis: قد يتم استخدام البيانات من قبل الآخرين في حدود التصور الأصلي مثل الإحصائيات الرئيسة لتقرير البحث.

ح- إعادة الغرض Repurposing: يمكن استخدام البيانات أيضاً ضمن إطار مفاهيمي مختلف، وتشمل الأمثلة، أخذ العينات، أو إعادة هيكلة البيانات، أو دمج البيانات مع مجموعات أخرى.

2. نموذج أرشف البيانات في المملكة المتحدة UK Data Archive Data Lifecycle

يعد أرشيف البيانات في المملكة المتحدة مركزاً وطنياً للخبرة في أرشفة البيانات في المملكة المتحدة، ومقرها في جامعة إسيكس Essex، تأسس عام 1967م وتطور وأصبح عام 2012م الشريك الرئيس في خدمة البيانات في المملكة المتحدة (University of Essex, 2022)

وقدم نموذجاً لدورة حياة البيانات البحثية حيث حددها بست مراحل يوضحها الشكل الآتي: (UK Data Service, 2012-2022)



الشكل رقم (2) دورة حياة البيانات البحثية لدىUK

أ- **إنشاء البيانات:**(تصميم البحث - إدارة بيانات الخطة (التنسيقات والتخزين وما إلى ذلك) - الموافقة على خطة للمشاركة - تحديد موقع البيانات الموجودة - جمع البيانات (التجربة، الملاحظة، القياس، المحاكاة) - التقاط البيانات الوصفية وإنشاؤها)

ب- **معالجة البيانات:**(إدخال البيانات ورقمنتها وكتابتها وترجمتها - التحقق من صحة البيانات وتنظيفها - إخفاء هوية البيانات عند الضرورة - وصف البيانات - مراجعة نماذج دورة إدارة البيانات- إدارة البيانات وتخزينها)

ج- **تحليل البيانات:** (تفسير البيانات- اشتقاق البيانات - إنتاج مخرجات بحثية - منشورات المؤلف- إعداد البيانات للحفظ)

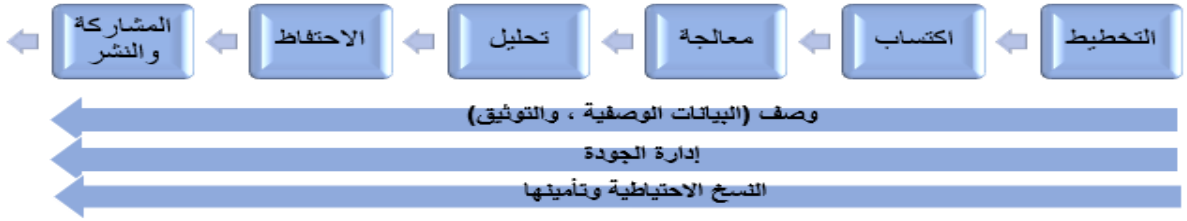
د- **الحفاظ على البيانات:**(ترحيل البيانات إلى أفضل تنسيق - ترحيل البيانات إلى وسيط مناسب - النسخ الاحتياطي وتخزين البيانات - إنشاء البيانات الوصفية والوثائق - أرشفة البيانات)

هـ- **منح حق الوصول إلى البيانات:** (توزيع البيانات - مشاركة البيانات - التحكم في الوصول - إنشاء حق المؤلف- تعزيز البيانات)

و- **إعادة استخدام البيانات:**(متابعة البحث - بحث جديد - إجراء مراجعات بحثية - تدقيق النتائج - تعليم وتعلم)

3. نموذج دورة حياة بيانات علوم المسح الجيولوجي بالولايات المتحدة United States (USGS) Geological Survey Science Data Lifecycle Model

هي وكالة علمية تتبع وزارة الداخلية الامريكية، تهتم بالعلوم الطبيعية ومقتنياتها الواسعة من البيانات الأرضية والبيولوجية (United States Geological Survey Science, 2012)، وقد قدمت نموذج لإدارة البيانات البحثية بهدف توفير هيكل يساعد الهيئة على تقييم السياسات والممارسات وتحسينها لإدارة البيانات العلمية، وقد تم قبول المسودة النهائية لها في العام 2012م وتم العمل بها في الهيئة، يوضحها الشكل الآتي:



الشكل رقم (3) دورة حياة البيانات البحثية لدىUSGS

يقدم النموذج نظرة عامة للإجراءات الفردية او العمليات التي يجب أن يتم تنفيذها في مراحل مختلفة، ويمكن أن تكون كأداة مرئية، تساعد العلماء في توقع وتخطيط الإجراءات المحددة التي يجب اتخاذها في كل مرحلة لإدارة البيانات، وبالتالي المساعدة في ضمان الوقت المناسب والشامل والآمن لمعالجة البيانات (Ball A. , 2012).

وهناك العديد من النماذج التي صدرت، أو مازالت تصدر، او تُعدل من عدة جهات من أمثلتها:

- نموذج مركز التنظيم الرقمي (DCC Curation Lifecycle Model)
- نموذج دورة حياة نشاط البحث العلمي المثاليI2S2(Model I2S2 Idealised Scientific Research Activity Lifecycle)

من خلال نماذج دورة حياة البيانات البحثية، وتنوعها وتعددها، وعلى الرغم من أنها قد تتشارك في بعض الخطوات الأساسية، كالتخطيط، والجمع، ومراقبة الجودة، وتوثيق وحفظ واستخدام البيانات، فإنها تختلف وفقاً للجهات التي تقوم بإعدادها بما يتناسب مع سياساتها وأهدافها، والغرض من هذه البيانات، سواء كانت هذه الجهات مؤسسات حكومية أو غير حكومية، أو منظمات، او مستودعات خاصة بالبيانات البحثية، أو الباحثين أنفسهم، أو أي جهة مسؤولة ومشاركة في إعداد البيانات وتجهيزها، وحفظها، وتحليلها، وإعادة استخدامها، وذلك بما يتوافق مع المعايير العالمية.

المبحث الثاني: إدارة البيانات البحثية، والتخطيط لإدارتها، والأدوات المساعدة في إنشائها، وتوثيق البيانات وجودتها، ومشاركتها، ومبادئ FAIR

المطلب الأول: إدارة البيانات البحثية Research Data Management (RDM)

إن مشاركة البيانات التي تعمل على الارتقاء بنتائج البحث، أصبح نشاطاً شائعاً ومعترفاً به بشكل متزايد كجزء لا يتجزأ من عملية النشر العلمي، ويتطلب ذلك إعداداً مدروساً وواضحاً من الباحثين، بداية من التخطيط الأولي لمشروع البحث ومروراً بإجراءات جمعها وتوصيفها وحفظها وحتى إيداع البيانات، وهو ما يسمى بإدارة البيانات البحثية RDM، وهي العملية المناط بها التحكم في البيانات أثناء دورة حياة البحث (فراج، مستودعات البيانات البحثية، 2020، ص 66-69).

وقد دعت الحاجة إلى وجود إطار عناية بالبيانات البحثية، للحفاظ عليها واستمرارية بقائها وإتاحتها لفترة زمنية محددة، ساهم ذلك في إيجاد موضوع إدارة البيانات البحثية، **وتعرف إدارة البيانات البحثية RDM بأنها:**

- الإدارة المسؤولة عن تنظيم البيانات للأبحاث العلمية وتوثيقها وحفظها، وذلك من خلال تنفيذ عمليات متابعة تسجيلها والتأكد من صحتها، وتطبيق السياسات القانونية والأخلاقية للحفاظ على سلامتها وإتاحتها وإعادة استخدامها وحفظها على المدى البعيد (الأنصاري، 2018، ص 994).
- يؤكد كوك وسميث أن إدارة البيانات البحثية قضية معقدة تنطوي على أنشطة متعددة تنفذها جهات فاعلة ومختلفة تعالج مجموعة من الدوافع وتتأثر بمجموعة كبيرة من العوامل (Pinfield , Cox , & Smith, 2014)
- "إدارة بيانات البحث: هي التعامل الدقيق مع بيانات البحث وتنظيمها خلال دورة البحث بأكملها، بهدف جعل عملية البحث فعالة قدر الإمكان وتسهيل التعاون مع الآخرين، بشكل أكثر تحديدا، وتساعد على حماية البيانات، كما تسهل مشاركة البيانات مع الآخرين، وتضمن أن بيانات البحث يمكن العثور عليها والوصول إليها وإعادة استخدامها (Smits & Teperek, 2020, p. 30).

وينبغي لإدارة البيانات البحثية أن تعالج القضايا المتعلقة بالبيانات التي سيتم إنشاؤها أثناء البحث بأفضل الممارسات، والبيانات الوصفية، والمعايير، وتدابير ضمان الجودة، وطرق مشاركة البيانات وتأمينها، والمسائل الأخلاقية والقانونية، المتعلقة بمشاركة البيانات التي تشمل حق المؤلف، وحقوق الملكية الفكرية للبيانات، وتخزينها، والنسخ الاحتياطي، والموارد المرتبطة بإدارة البيانات والتكاليف، وأدوار ومسؤوليات إدارة البيانات، لذلك يجب وضع خطة لإدارة البيانات تعالج كل هذه القضايا (Chigwada, Chiparausha, & Kasiroori, 2017)، ويمكن إدارة البيانات البحثية طوال دورة حياة البيانات، لتحقيق الأهداف المرجوة.

المطلب الثاني: التخطيط لإدارة البيانات البحثية:Data Management Planning (DMP)

ينظر إلى صياغة وكتابة خطة إدارة البيانات (DMP) على أنها جزء أساس من عملية البحث الأكاديمي، وهي مستند يصف كيف سيقوم الباحث بجمع البيانات التي سيتم إنشاؤها، كجزء من مشروع بحثي، وتوثيقها ووصفها ومشاركتها والحفاظ عليها، وتوضح خطة إدارة البيانات أهمية استخدام أفضل الممارسات، خلال جميع مراحل العمل مع البيانات، وضمان إمكانية الوصول إلى البيانات، وجودتها وطول عمرها، كما يتم تطوير خطط إدارة البيانات البحثية للحفاظ على محتوى عادل ودقيق ومفيد، وينبغي أن يؤدي ذلك إلى

كفاءة البيانات، وإدارتها بشكل جيد في الوقت الحاضر، وإعدادها للحفظ في المستقبل...وغيرها من الفوائد والأهمية الناتجة عن التخطيط لإدارة هذه البيانات (Fadlelmola, et al., 2021).

لقد تم تسمية خطط إدارة البيانات وتكوينها بمصطلحات مختلفة منذ استخدامها المبكر، منها خطط إدارة البيانات، وخطط أو بروتوكولات معالجة البيانات، وخطط أمن بيانات البحوث، وخطط مشاركة البيانات، وأدلة الإجراءات، وأدلة العمليات، وما إلى ذلك، وتصف خطة إدارة البيانات بشكل شامل البيانات من حيث تعريفها وجمعها ومعالجتها إلى أرشيفها النهائي أو التخلص منها (Williamsa, Bagwellb, & Zozus, 2017).

قبل البدء بتنفيذ الخطة هناك بعض المسائل التي ينبغي مراعاتها أهمها (Fadlelmola, et al., 2021):

- **عملية جمع البيانات وتوليدها**، لابد من تحديد عدد من الإجراءات منها: كيفية إجراء مراقبة جودة البيانات، والتحقق من صحتها، وكيفية التعامل مع البيانات التي تفشل في التحقق من صحتها، كيف وما هي البيانات الوصفية التي سيتم جمعها، وهل تصف البيانات بشكل كاف، استخدام المصطلحات القياسية (مثل المفردات أو الأنطولوجيات الخاضعة للرقابة)، وتطوير قاموس بيانات يوفر وصفا مفصلا لكل عنصر في مجموعة البيانات، مما يساعد على استخدام البيانات وإعادة استخدامها.
- **تحديد مكان تخزين البيانات وكيفيته**، قبل بدء المشروع، وهو أمر بالغ الأهمية لمنع فقدان البيانات وتلفها، ومع ذلك، يجب أيضا تفصيل العملية التي يجب اتباعها في حالة فقدان البيانات في خطة إدارة البيانات، تتضمن بعض أفضل الممارسات التي يجب مراعاتها أثناء تخزين البيانات منها:

نظام التخزين (من الأفضل إنشاء نظام التخزين الخاص وتوثيقه وإدارته، باستخدام التحكم في الإصدار)، استراتيجيات أو سياسات النسخ الاحتياطي للبيانات (هنا يمكنك تحديد من لديه حق الوصول إلى النسخة الاحتياطية، وأين وكيف ومتى)، وتحديد البيانات التي سيتم الاحتفاظ بها لتخطيط احتياجات التخزين بدقه وتقييمها، واتخاذ قرار مبكر بشأن كيفية التعامل مع البيانات المفقودة.

- **مسؤولية البيانات والمساءلة والسلطة**، وهو أمر بالغ الأهمية يجب مراعاته عند تطوير جزء مشاركة البيانات من خطة إدارة البيانات، ويتم التقاط هذه الاعتبارات إلى حد كبير في سياسات حماية البيانات مثل: سياسة اللائحة العامة لحماية البيانات (General Data Protection Regulatio (GDPR)) التي أصدرها الاتحاد الأوروبي 2016 لجميع الدول الأعضاء، لتنسيق قوانين خصوصية البيانات في جميع أنحاء أوروبا، حيث يعد دفع الابتكار مع حماية حقوق الأفراد الذين يقفون وراء هذا الابتكار أمرا أساسيا، لذلك تم اعتماد سياسات حماية البيانات عالميا، لحماية المشاركين في الأبحاث ومستهلكي البيانات، ومدى ملاءمة سياسات حماية البيانات لمشروع بحثي معين وفق لائحة GDPR.

إن خطط إدارة البيانات مطلوبة من قبل هيئات ومؤسسات التمويل في جميع أنحاء العالم، وقد تم فرض مخططات مشتركة لإدارة البيانات من قبل أغلب وكالات التمويل والمؤسسات البحثية، حيث سارعت وكالات التمويل والمؤسسات البحثية إلى اتخاذ إجراءات، وقامت بإضافة مخططات إدارة البيانات البحثية إلى اتفاقيات المنح الخاصة بهم خلال السنوات القليلة الماضية (Aydinoglu, Dogan, & Taskin, 2017).

وغالبا ما يُنصح الباحثون باتباع المبادئ المحددة فيMichener لكتابة خطة إدارة البيانات (Miksa, 2021).

حيث ذكر(Michener, 2015) عشر قواعد لإنشاء خطة بيانات جيدة وهي:

1. تحديد متطلبات راعي البحث
2. تحديد البيانات التي سيتم جمعها
3. تحديد كيفية تنظيم البيانات
4. شرح كيفية توثيق البيانات
5. وصف كيفية ضمان جودة البيانات
6. تقديم استراتيجية سليمة لتخزين البيانات وحفظها
7. تحديد سياسات بيانات المشروع
8. وصف كيفية نشر البيانات
9. تعيين الأدوار والمسؤوليات
10. إعداد ميزانية واقعية

وتقوم العديد من الجهات بإصدار خطط خاصة وعامة بإدارة البيانات البحثية، لمختلف الجهات والمؤسسات، كما أصدرت عدة جهات نماذج لخطط إدارة البيانات، عن طريق مجموعة من الأسئلة التي يمكن للباحثين أو الجهات المسؤولة من البحث للرد عنها،

والمساعدة في إنشاء خطة لإدارة بياناتهم البحثية، وتختلف هذه الخطط حسب حاجة كلٍّ من المؤسسات البحثية، أو الجهات الممولة، أو الباحثين أنفسهم وفقاً لما يناسبهم.

المطلب الثالث: الأدوات المساعدة في إنشاء خطة إدارة البيانات البحثية Data management tools

تتوافر العديد من الأدوات لتيسير كلٍّ من تطوير وتنفيذ إدارة البيانات البحثية، وتنفيذ خططها، وهناك عدد من الأدوات التي تم إصدارها تساعد على ذلك، وتركز غالبية هذه الأدوات على إدارة بيانات البحث التي تم جمعها، وإنتاجها أثناء سير المشروع.

وقد سعى أحد مشاريع قسم الهندسة الميكانيكية بجامعة BATHs في المملكة المتحدة إلى استعراض بعض التقنيات والأدوات وموارد التدريب التي ينتجها برنامج إدارة البيانات البحثية فيJoint Information Systems Committee (JISC) والتي يمكن استخدامها لضمان الامتثال لمتطلبات خطة إدارة بيانات البحث، وقد وزعها إلى عدة أدوات تختص بالآتي (Ball A. , 2012):

- مشاريع البنية التحتية لإدارة البيانات البحثية
- مشاريع تخطيط إدارة الأبحاث
- اقتباس وربط ودمج ونشر بيانات البحث
- المواد التدريبية التي تختص بإدارة البيانات البحثية

ومع تعدد هذه الأدوات واختلاف استخداماتها سيتم ذكر عدد منها (Fadlelmola, et al., 2021):

1. **(DMPtool):** تطبيق مجاني مفتوح المصدر عبر الإنترنت يساعد الباحثين على إنشاء خطط إدارة البيانات، وهي خدمة يقدمها مركز جامعة كاليفورنيا للتنظيم University of California Curation Center (UC3)، ومركز التنظيم الرقمي Digital Curation Centre (DCC-UK) وتتميز بتوافر معالج النقر إلى الظهور لإنشاء خطة إدارة بيانات تتوافق مع متطلبات الممول، كما أن لديها روابط مباشرة إلى مواقع الويب الخاصة بالممولين، ونص المساعدة للإجابة عن الأسئلة، وموارد أفضل ممارسات إدارة البيانات، وتسهيل تطوير خطة إدارة البيانات للمشاريع والمقترحات، والتحسين المستمر للبرامج، واستخدام العديد من مقدمي خدمات إدارة مشاريع البرنامج الحاسوبي المتاح للجمهور (DMPtoo.URL:https://dmptool.org/).
2. **The Integrated Rule-Oriented Data System (IRODS)**: برنامج مفتوح المصدر لإدارة البيانات، تستخدمه المنظمات البحثية والتجارية والحكومية في جميع أنحاء العالم، يعمل افتراضيا على موارد تخزين البيانات، بحيث يمكن للمستخدمين التحكم في بياناتهم، بغض النظر عن المكان وعن الجهاز الذي يتم تخزين البيانات عليه، ويتميز بدعم البنية التحتية لتطوير الاختبار الشامل على الأنظمة الأساسية المدعومة، وبنية المكون الإضافي للخدمات المصغرة وأنظمة التخزين والمصادقة، والشبكات وقواعد البيانات، ومحركات القواعد، وواجهة برمجة التطبيقات القابلة للتوسعة، كما يدعم البحث التعاوني والإدارة والمشاركة والنشر والحفاظ على البيانات على المدى الطويل، والسماح بالتوسع إلى المجموعات التي تحتوي على بيتابايت من البيانات ومئات الملايين من الملفات (The Integrated Rule-Oriented Data System (IRODS).URL:https://irods.org/).
3. **Research Electronic Data Capture) (REDCap):** نظام إلكتروني آمن وذاتي الخدمة، وقائم على الويب، يمكن استخدامه لبناء وإدارة الدراسات الاستقصائية وقواعد البيانات، ويتضمن عدة مميزات منها: أنه سريع ومرن، ويمكن إرسال الملفات بأمان، وتصدير البيانات إلى Excel والحزم الإحصائية (SAS، SPSS، R، STATA)، ويمكن تصميم المشروع عبر الإنترنت أو دون اتصال بالإنترنت، والتوافر، والوصول الآمن، والوصول متعدد المواقع، وقابل للتخصيص بالكامل، ومسارات التدقيق، وإجراءات التصدير الآلية (Research Electronic Data Capture.URL:https://redcapbrasil.com.br/ (REDCap))
4. **(DMPOnline):** خدمة دولية عبر الإنترنت، ترشد في إنشاء خطة لإدارة البيانات، من خلال الإجابة عن سلسلة من الأسئلة حول المشروع البحثي، ويسمح بإنشاء الخطط، ومشاركتها وتخزينها ومراجعتها عبر الإنترنت، ويتميز بأنه أداة قائمة على الويب لمساعدة الباحثين على إنشاء ومراجعة ومشاركة خطط إدارة البيانات التي يلبي المتطلبات المؤسسية والممولة، ويوفر إرشادات خطوة بخطوة، ويتضمن عددا من القوالب للممولين، كما يُمكن بسهولة تحديث DMP طوال دورة حياة المشروع، ويتيح مشاركة الخطط عبر الإنترنت، والوصول التعاوني للخطط والمشاركة مع باحثين آخرين، داخل جامعتك، ويمكن تخزين خطط إدارة البيانات لمختلف المشاريع، ويمكن عمل نسخة من خطة سابقة كأساس لكتابة خطة جديدة، وإمكانية تنزيل خطط إدارة البيانات الخاصة بك في مجموعة متنوعة من الأشكال. (DMPonline.URL: https://dmponline.dcc.ac.uk/) (Mertens, 2018)

5. **Data Management Plans Made Easy (ezDMP):** أداة مجانية لجميع المحققين تتميز بأنها تتضمن واجهة المستخدم وتسمح بسهولة بإدخال وتوصيل منتجات البيانات المقترحة، ويمكن للمستخدمين تنزيل خطة إدارة بيانات على شكل pdfمتوافقة مع مؤسسة العلوم الوطنية National Science Foundation (NSF)، كما يمكن تقديمها مباشرة، مع اقتراح أداة على شبكة الإنترنت، وتسهل تطوير خطط إدارة البيانات لطلبات منح مؤسسة العلوم الوطنية (NSF)، بالإضافة إلى قائمة بالمستودعات الخاصة بعلم الأحياء (Data Management Plans Made Easy.URL:https://ezdmp.org/index).
6. **(ARGOS):** منصة مفتوحة وتعاونية، لتسهيل أنشطة إدارة بيانات البحث، المتعلقة بتنفيذ خطط إدارة البيانات، وتتميز بأنها خدمة مفتوحة قابلة لتوسيع تبسيط الإدارة، والتحقق من صحة إدارة البيانات ومراقبتها وصيانتها وتخطيطها، وتسمح للجهات الفاعلة (الباحثين والمديرين والمشرفين وما إلى ذلك) بإنشاء خطط إدارة للبيانات قابلة للتنفيذ، يمكن تبادلها بحرية بين البنى التحتية لتنفيذ جوانب محددة من عملية إدارة البيانات، وفقا لنوايا والتزام مالكي البيانات، كما يوفر بيئة مرنة وواجهة سهلة للمستخدمين للتنقل والاستخدام، ويعرف المستخدمين بعملية خطة إدارة البيانات، ويوفر لهم إرشادات حول مفاهيم وصف الموارد والوصول اليها(Resource Description and Access(RDM، بحيث يجد المستخدمون مواردا مفيدة للتعلم منها دون الحاجة إلى مغادرة بيئة Argos، كما يُمكن للمستخدمين دعوة زملائهم والعمل بشكل تعاوني لإكمال خطة إدارة البيانات. (ARGOS.URL:https://devel.opendmp.eu/home)
7. **Norwegian Centra for research data /data management plan (NSD DMP):** أداة لتمكين الحفاظ على بيانات البحث ومشاركتها على المدى الطويل، الغرض منه تمكين الباحثين من إدارة بياناتهم بطريقة قانونية، ومنظمة تنظيما جيدا وآمناً، وتخزين البيانات، وإعادة استخدامها، وفهمها في المستقبل، مع أقل عدد ممكن من الحواجز القانونية، والمالية، والعملية، وتحرير الموارد والقدرات لممارسة البحوث، ويهدف أيضا للمساهمة في إحداث تغيير ثقافي فيما يتعلق بمشاركة البيانات، في مبادرة نحو نظام بيئي وطني أوسع لعدالة البياناتFAIR، و الحفاظ على بيانات البحث مفتوحة قدر الإمكان، ومغلقة حسب الضرورة، وتتميز NSD DMP بتكيفها مع مختلف التخصصات والبحوث على جميع المستويات، وهي تفاعلية تقدم خيارات بناء على المعلومات التي تقدمها، ويمكن تحديثها على طول الطريق، ومشاركتها مع جميع المشاركين في المشروع. (NSD - Norsk senter for forskningsdata.URL:https://www.nsd.no/)

وغيرها العديد من أدوات خطط إدارة البيانات، التي تتطور او مازالت تُبنى للمساعدة في حفظ ونشر ومشاركة البيانات البحثية في مختلف التخصصات والمواضيع.

وتتوافر العديد من الأدوات التي تساعد على إدارة البيانات البحثية والتخطيط لها بشكل أكثر فاعلية

المطلب الرابع: توثيق وجودة البياناتData documentation and quality

التنظيم الجيد للملفات والوثائق التفصيلية والتركيز على جودة البيانات من أساسيات خطة إدارة البيانات البحثية ودليل على أنها جيدة، بحيث يمكن لأي شخص أن يكون قادرا على فهم المشروع البحثي وجمع البيانات وتحليلها استنادا إلى الوثائق التي يتم إنشاؤها، لذا يجب أن تتضمن خطة إدارة البيانات وصفاً للبيانات الوصفية وهي ما تسمى بالميتاداتا(meta data)، وكيفية حماية جودة البيانات أثناء المشروع، وينبغي لذلك تحديد النقاط الآتية (The Research Council of Norway, 2019):

- البيانات الوصفية التي سيتم استخدامها لمساعدة الآخرين على تحديد البيانات واكتشافها
- معايير البيانات الوصفية التي سيتم استخدامها (من أمثلتهاDDI، TEI، MARC، CMDI).
- الطريقة التي سيتم تنظيم البيانات فيها أثناء المشروع، كالاتفاقيات، والتحكم في الإصدار، وبنية وتسمية الملفات والمجلدات...، إلخ.
- تحديد هل هناك وثائق أخرى ضرورية لتسهيل إعادة الاستخدام، يمكن أن يكون وصفا للمنهجية، والمعلومات التحليلية والإجرائية، وتعريفات المتغيرات، ووحدات القياس، وما إلى ذلك.
- طرق جمع هذه المعلومات، وأين سيتم تسجيلها، (على سبيل المثال في قاعدة بيانات تحتوي على روابط لكل عنصر، وملف نصي "تمهيدي"، ورؤوس ملفات...الخ)

ولأجل مراقبة جودة البيانات لابد من تحديد عمليات التحكم في موثوقية البيانات وجودتها وتوثيقها، وقد يشمل ذلك عمليات مثل المعايرة، أو أدوات القياس، والعينات المتكررة، أو التقاط البيانات الموحدة، والتحقق من صحة إدخال البيانات، أو استخدام المفردات الخاضعة للرقابة.

المطلب الخامس: مشاركة البيانات Share data

من الأهداف المهمة لسياسة البحث أن تكون نتائج البحوث مفتوحة قدر الإمكان، إلا أنه ينبغي أن يحدد الباحث ماهي البيانات التي يريد إتاحتها، والأخرى التي لا يرغب في إتاحتها، وفقاً لنوع البحث أو سياسة الممول أو الجهة المسؤولة عن البحث.

وعند مشاركة البيانات قد تتطلب من الباحثين سياسات جديدة، خاصة لأولئك الذين لم يعتادوا على مشاركة بياناتهم، ويحتاجون إلى إرشادات حول أفضل الممارسات للقيام بذلك، ويمكن أن تكون احتياجات الباحثين بسيطة مثل تحديد مستودع مناسب لتخزين البيانات أو معقدة مثل تعريف بيانات الموضوع، ويمكن أن يكون إعداد البيانات لتقديمها مهمة تستغرق وقتًا طويلاً وتكون مربكة؛ فبعض المستودعات لها متطلبات محددة للغاية حول التنسيق والبيانات الوصفية، وفي بعض الحالات قد يرغب الباحثون في استضافة بياناتهم بأنفسهم، وعلى الرغم من أن القيام بذلك قد يكون خيارًا ممكنًا ومرغوبًا احياناً، فمن المهم أن يدرك الباحثون الالتزام المستمر بالرعاية والحفاظ على الوصول إلى بياناتهم، كما يجب عليهم النظر في كيفية الاستشهاد بمجموعة البيانات التي يعيدون استخدامها والرجوع إليها، وإدراك أن معرفات الكائنات الرقمية (DOIs) أصبحت معيارًا لنقل البيانات، حيث تتمتع بمزايا تتفوق بها على Uniform Resource Locators (URLs) المرتبطة عادةً بمواقع الويب، وتسمح هذه الخدمة للباحثين بالحفاظ على التحكم في بياناتهم عن طريق الاستضافة الذاتية، ولكن مع ذلك ستمكّنهم من الحصول على معرّف فريد وثابت يمكن استخدامه للاستشهاد ببياناتهم أو مشاركتها (Federer, 2016, p. 41)

وهناك عدة **طرق لمشاركة البيانات** منها (Romor, 2019):

مستودعات البيانات العامة: إذا لم يكم لديك إمكانية الوصول إلى مستودع بيانات خاص بموضوع معين أو مؤسسي فيمكن الاستفادة من المستودعات العامة (مثل: Figshare .Dryad .Zenodo)

مستودعات البيانات المؤسسية: حيث تقوم الجامعات والمؤسسات البحثية بإعداد وتطوير مستودعات بيانات أبحاث مخصصة.

المستودعات لمواضيع محددة: الأفضل دائماً إيداع بيانات البحث في مستودع خاص بموضوع معين في مجال البحث، حيث سيقدم قيمة مضافة من حيث مراقبة الجودة، أو سياق إضافي لدعم الاستخدام في المستقبل

الملاذات الآمنة: إذا كانت البيانات حساسة ولا يمكن مشاركتها على نطاق واسع، فهناك الملاذات الآمنة المتاحة للتخصصات وتقوم العديد من الجامعات الآن بإعداد خزائن البيانات المحلية لتوفير الوصول إلى البيانات الحساسة.

دوريات البيانات: فهناك دوريات تنشأ لنشر بيانات الباحثين، وتقدم وصف مفصل للبيانات

المطلب السادس: مبادئ FAIR

لنشر البيانات والعمل على زيادة القيمة المضافة المكتسبة من النشر الرقمي العلمي الرسمي المعاصر إلى أقصى حد، يجب أن تفي بيانات البحث المنشورة بمعايير معينة موصوفة بمبادئFAIR، حيث بدأ ممولو العلوم والناشرون والوكالات الحكومية يطلبون إدارة للبيانات، وخطط الإشراف على البيانات الناتجة عن التجارب الممولة من القطاع العام، بالإضافة إلى الجمع السليم، والتعليق التوضيحي والأرشفة، تتضمن الإشراف على البيانات بمفهوم "الرعاية طويلة الأجل" للأصول الرقمية القيمة (Wilkinson, Dumontier, & Aalbersberg, 2016).

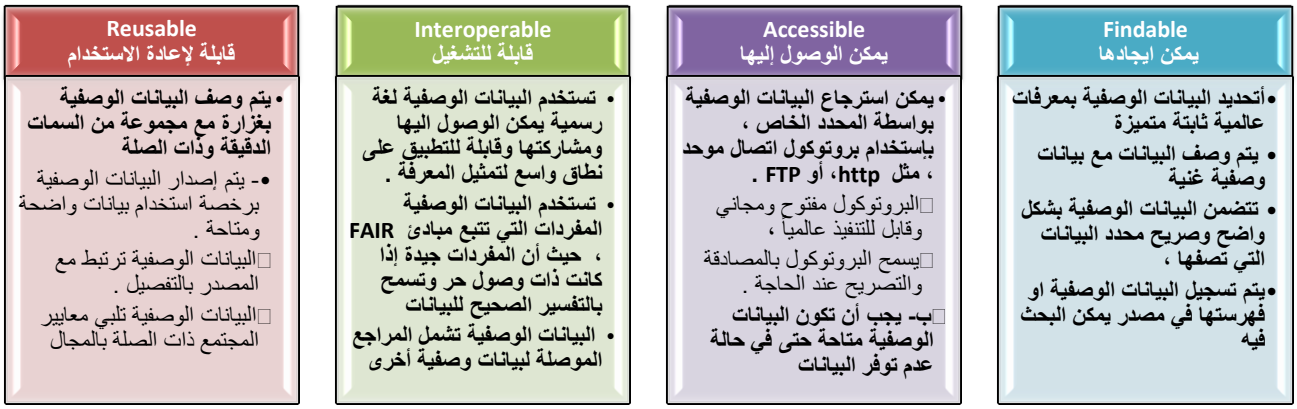
وفي 15 مارس 2016، تم نشر المبادئ التوجيهية ل FAIR لإدارة البيانات العلمية والإشراف عليها رسميا في مجلة Nature Publishing Group Scientific Data1، وتدعم المبادئ مجموعة واسعة من المبادرات الدولية الجديدة، من خلال توفير إرشادات واضحة، تساعد على ضمان أن تكون جميع البيانات والخدمات المرتبطة بها في (إنترنت البيانات) الناشئة قابلة للعثور، والوصول إليها، وقابلة للتشغيل البيني، وإعادة الاستخدام. (SCIENTIFIC ELECTRONIC LIBRARY ONLINE, 2016).

وهذه المبادئ اختصار لأربع كلمات (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable) تتمثل في: (Jones & Grootveld, 2016)

1. **يمكن العثور عليها Findable:** الخطوة الأولى في جعل البيانات قابلة لإعادة الاستخدام هي التأكد من أنه يمكن العثور عليها من قبل الإنسان والآلات معاً
2. **إمكانية الوصول Accessible**: عندما يعثر شخص ما على البيانات، يجب أن يعرف كيف يمكنه الوصول إليها، يمكن أن يشمل ذلك المرور عبر عملية تفويض ومصادقة
3. **قابلية التشغيل البيني Interoperable**: لجعل البيانات قابلة لإعادة الاستخدام، يجب التأكد من إمكانية دمجها مع البيانات الأخرى، وأنه يمكن استخدامها من خلال التطبيقات أو سير العمل للتحليل والتخزين والمعالجة

4. **قابلة لإعادة الاستخدام Reusable**: لزيادة إمكانية إعادة استخدام البيانات المحتملة، التأكد من أن البيانات الوصفية المرتبطة بها موصوفة جيدًا بحيث يمكن تكرارها ودمجها في إعدادات مختلفة.

وتتكون مبادئ FAIR من 15 جانبا، تتضح أكثر في الآتي:



الشكل رقم (4) يوضح مبادئ FAIR

كما أنشئت مبادرة(GO FAIR) التي توفر تغطية ممتازة لكل مبدأ من مبادئ FAIR بالتفصيل (GO FAIR Initiative.URL:https://www.go-fair.org/go-fair-initiative/).

المبحث الثالث: أهمية إدارة البيانات البحثية ودورها في تطوير البحث العلمي

إن زيادة المعرفة واستخدام التكنولوجيا والتحول الرقمي قابلها نمو كبير في البيانات المتعلقة بالبحوث، كان لابد من إدارة هذه البيانات بشكل صحيح، لتسهيل إجراء بحوث جيدة لها مخرجات تدعم تنمية الأفراد والمجتمعات، وحالياً أصبح هناك اهتماماً كبيراً لإدارة البيانات البحثية، جعلت أغلب التوجهات الحالية للهيئات والمؤسسات البحثية تتوسع في استخدامها وتطويرها.

وهناك العديد من الأسباب التي تجعل إدارة البيانات البحثية مهمه لتطوير البحث، من أهم هذه الأسباب: (Friedrich-Alexander-University) (Kimberlin Library, 2022) (Bouchrika, 2020) (حايك، 2021) (الفهمي و الضحوي، 2018م):

- **نزاهة وجودة الأبحاث**: تعمل إدارة البيانات البحثية على تحسين نزاهة البحث من خلال السماح لأطراف ثالثة بالتحقق من صحة العمليات والنتائج، حيث تفيد البيانات المفتوحة من تحسين قيمتها وتأثيرها حتى بعد اكتمال المشروع، كما أنها وسيلة لضمان نزاهة البحث وتجنب مخاطر السمعة للباحث والمؤسسة.
- **صون الممارسات العلمية الجيدة:** تُعد إدارة بيانات البحوث ضرورية في سياق الممارسة العلمية الجيدة، امتثالاً للمتطلبات التشريعية مثل قوانين حماية البيانات وحرية المعلومات، وقد ظهرت وأُدرجت مبادئ توجيهية للتعامل مع هذه البيانات.
- **أهمية البيانات نفسها:** فهي منتج علمي مثل المقالات الصحفية والكتب.
- **التعاون الفعال:** إن جعل البيانات في متناول الجميع، حتى أولئك الذين ليسوا في فريق البحث ولكن في نفس التخصص يمكن أن يفتح فرصا هائلة لمواصلة الأبحاث الخاصة.
- **توفير الوقت:** فهي تساعد على أن تصبح عملية البحث أسرع، وهو ما يمكن أن يكون عاملاً حيويًا في مواجهة التحديات العالمية المستمرة.
- **زيادة الكفاءة:** يمكن تمويل جمع البيانات مرة واحدة، وإعادة استخدام البيانات عدة مرات لمجموعة متنوعة من الأغراض، وبذلك توفر الوقت والموارد على المدى الطويل.
- **رؤية البحوث والتأثير:** يتم تحسين رؤية البحث، وبالتالي يزيد معدل الاستشهادات بها وسمعتها على مدى فترات زمنية أطول، حيث تزيد البيانات المنشورة في المتوسط من عدد الاستشهادات بمنشور المجلة المرتبط بها، وتُعد منشورا قائما بذاته من قبل قواعد البيانات الوطنية والدولية مثل فهرس الاستشهاد بالبيانات.
- **فرص نجاح التمويل:** تزيد خطة إدارة بيانات البحث الجيدة من الفرص في تأمين التمويل، فهناك متطلبات متزايدة يفرضها الممولون والناشرون لبيانات البحث، حيث تتوقع العديد من منظمات التمويل تضمين خطة لإدارة البيانات في طلب التمويل،

فهم يريدون التأكد من أن البحث والمجتمع سيستفيدان من تمويل المشروع قدر الإمكان، وهذا يعني أن البيانات التي تم الحصول عليها خلال المشروع يجب أن تكون متاحة بشكل مناسب للآخرين لإعادة استخدامها لفترة طويلة.

- **شفافية البحوث**: يتوقع الناشرون والمجلات بشكل متزايد أن تكون البيانات التي تقوم عليها المنشورات متاحة للمجتمع العلمي لضمان الشفافية، وفي بعض الحالات، يتعاون الناشرون والمجلات ومستودعات البيانات لربط بيانات البحث بالمقالات البحثية المرتبطة بها.
- **أمن البيانات والتقليل من مخاطر فقدانها**: إن البيانات (خاصة البيانات الرقمية) هشة وقد تضيع بسهولة، ويمكن من خلال وضع خطة لإدارة بيانات بحثية فعالة أن تؤمن البيانات وتقلل من فقدانها، وتمنع الوصول غير المصرح به، من خلال الالتزام بتخزين البيانات أو معايير المنظمة، أيضا تقلل من مخاطر فقدان سلامة البيانات سواء من خلال الحوادث أو الإهمال.
- **إعادة استخدام البيانات**: تضمن الإدارة الجيدة لبيانات البحث الحفاظ على البيانات على المدى الطويل، وبالتالي يمكن استمرار التأثير في التطورات البحثية لفترة طويلة بعد اكتمال البحث الأصلي، كما يمكن للباحث أيضا الاستفادة من البيانات عالية الجودة التي جمعها باحثون آخرون والتي تتوفر لاستخدامها في أبحاث أخرى خاصة به.
- **إمكانية الوصول**: الوصول إلى مخرجات البحث الممولة من القطاع العام والبناء عليها مع الحد الأدنى من الحواجز التي تحول دون الوصول إليها.
- **تعزيز سمعة المؤسسات البحثية ووسيلة لزيادة دعمها أو تمويلها:** كالجامعات، والمجلات العلمية، والمراكز والهيئات البحثية...وغيرها، من خلال الاعتراف بنوعية المخرجات البحثية والبنية التحتية للبيانات
- **نشاط الاقتصادي جديد:** من خلال العائدات المالية من خدمات البيانات.

الخاتمة

خلاصة بأهم الاستنتاجات

توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

- تعريف إدارة البيانات البحثية بأنها: العملية التي تتعامل مع البيانات البحثية من خلال جمعها، وتنظيمها، ومعالجتها، ووصفها، وتخزينها، ونشرها، ومشاركتها، لإعادة استخدامها او الاحتفاظ بها أو أرشفتها أو اتلافها، وفقاً للسياسات والممارسات المتفق عليها.
- تمر البيانات بعدة مراحل مختلفة تسمى بدورة حياة البيانات، وهناك العديد من النماذج قد تختلف او تتشارك في بعض الخطوات، إلا أن جميعها يساهم في تسهيل العديد من الإجراءات التنظيمية، وتكمن أهمية هذه النماذج في انها توفر هيكلاً للنظر في العدي من العلميات التي يجب إجراؤها على سجل البيانات طوال المدة.
- أصبحت كتابة وصياغة خطة لإدارة البيانات البحثية جزء أساس من عملية البحث الاكاديمي.
- تتوافر العديد من الأدوات المساعدة في إنشاء خطة إدارة البيانات البحثية، التي تصدرها جهات ومؤسسات مختلفة، منها على سبيل المثال ما يختص بمشاريع البنية التحتية، او مشاريع تخطيط إدارة الأبحاث، او بالمواد التدريبية التي تختص بإدارة البيانات البحثية.
- تحتل إدارة البيانات البحثية أهمية كبيرة في وقتنا المعاصر، وتعد البحوث العلمية ثروة، تحتاج لإدارتها وفق طرق حديثة وتخطيط جيد للاستفادة منها، حيث تولّد البشرية والعالم من حولنا كمية مكثفة من البيانات، ويمكن أن توفر هذه البيانات إجابات عن الأسئلة والحلول للمشاكل، ومع ذلك لا يهم مقدار البيانات التي يمكنك الوصول إليها أو مدى جودة هذه البيانات، إذا لم تتم إدارتها بشكل صحيح، خاصة عندما يتعلق الأمر بالبحوث، فلا يمكن للدراسة أن تصل إلى الاستنتاج الصحيح إذا لم تُدر بياناتها بشكل صحيح، فإدارة بيانات البحث هي المفتاح لضمان نجاح أي دراسة أو تجربة (WorthvieW, 2021).
- تعد مشاركة البيانات، وإعادة استخدامها، لإعادة إنتاج الأبحاث والبناء عليها، حجر الزاوية في العلوم المفتوحة، وتشير استدامة بيانات البحث إلى الحفاظ عليها على المدى الطويل وإمكانية الوصول إليها وقابلية التشغيل البيني، وهذا يحتاج إلى معالجة من قبل جميع المعنيين (Science Europe, 2022).
- من مزايا إدارة البيانات البحثية إنها تساعد على استدامة البحوث، واستخدام بياناتها والاستفادة منها على المدى الطويل، حيث تنتج العديد من المزايا الحاسمة عند تصميم استراتيجية إدارة بيانات البحوث وتنفيذها (Friedrich-Alexander-University)

التوصيات والمقترحات

من خلال طرح هذه الدراسة ولكي تتحقق الاستفادة المرجوة منها يوصى بالآتي:

- زيادة الوعي لدى الباحثين والمؤسسات البحثية حول إدارة البيانات البحثية، وأهميتها في تطوير البحث العلمي ونشره، من خلال عقد ورش عمل، والتدريبات اللازمة.
- ينبغي لمؤسسات البحث العلمي أن تسعى لإنشاء سياسات لإدارة البيانات البحثية، وتخصيص إدارات متخصصة لذلك.
- الاستفادة من نماذج خطط إدارة البيانات البحثية المتاحة عبر الإنترنت، والأدوات المساعدة في وضع وتطوير الخطط، على مستوى الأفراد (الباحثين أنفسهم)، والمؤسسات البحثية، وعلى المستوى الوطني والاقليمي.
- السعي لاتباع المعايير العالمية في إدارة البيانات البحثية والتخطيط لها.
- إجراء العديد من الدراسات والبحوث، لإثراء المعرفة حول إدارة البيانات البحثية ونشرها.

المراجع

اولاً: المراجع بالعربية

- السيد، اميرة محمد؛ وعيد، سهير عبد الباسط ؛و محمد، طه آمال. (اكتوبر، 2021). البيانات البحثية ومستودعاتها في الجامعات: دراسة نظرية. المجلة المصرية للعلوم والمعلومات،مج(8) العدد(2)، ص ص 427-456. https://doi.org/DOI:10.21608/jesi.2021.221530
- الانصاري، دلال عبدالقادر. (2018). إدارة البيانات البحثية وصيانتها في مجال البحوث العلمية: دراسة نظرية. المؤتمر العلمي الأكاديمي الدولي التاسع بعنوان الاتجاهات المعاصرة في العلوم الاجتماعية والانسانية والطبيعي،شبكة المؤتمرات العربية. تاريخ الاسترداد 15 2، 2021، من https://www.researchgate.net/publication/327849159_adart_albyanat_albhthyt_wsyantha_fy_mjal_albhwth_allmyt_drast_nzryt
- محمد، رباح فوزي . (يناير، 2022). البيانات ودورها في البحث العلمي. المجلة الدولية لعلوم المكتبات والمعلومات،المجلد(9) العدد(1))، الصفحات 13-21. doi:10.21608/IJLIS.2021.90249.1106
- شاهين، شريف كامل. (كانون الثاني، 2021). خريطة البيانات البحثية في مصر: من أجل إدارة استراتيجية لها. مجلة أُرُبد الدولية لقياسات المعلومات والاتصال العلمي-المجلد(2) العدد(2)،ص ص221.2021.aijisc.10.36772/https://doi.org/https://doi.org
- مقناني، صبرية ؛ و شبيلة، مقدم . (2019). دور البيانات الضخمة في دعم التنمية المستدامة بالدول العربية. مجلة دراسات المعلومات والتكنولوجيا، العدد (1). تم الاسترداد من https://www.qscience.com/content/journals/10.5339/jist.2019.4
- عبدالعزيز، صفاء كامل. (أكتوبر، 2022). إدارة البيانات البحثية في مجال البحوث العلمية. المجلة العربية الدولية لإدارة المعرفة، المجلد(1)،العدد (الرابع)،ص ص 207-257. تم الاسترداد من https://aikm.journals.ekb.eg/article_263634_e1e6e6e103afe91472f2d46146d3bf5d.pdf
- فراج، عبدالرحمن. (سبتمبر، 2019). البيانات المفتوحة المصدر وإدارتها بالجامعات السعودية:دراسة تحليلية وتصور مفاهيمي لإنشاء مرفق للبيانات البحثية. مجلة دراسات وتكنولجيا المعلومات. doi:https://doi.org/10.5339/jist.2019.8
- فراج، عبدالرحمن. (مارس، 2020). مستودعات البيانات البحثية. احوال المعرفة، الصفحات 66-69. تاريخ الاسترداد 11 سبتمبر، 2022، من https://zenodo.org/record/3818106#.Y3tCK6vM7IU
- فرحات، غالب. (2013). استخدام البيانات والمعلومات في تحسين الأداء الإداري والتربوي. عمان: دار غيداء للنشر والتوزيع.
- الفهمي، ليلى حمود ؛ و الضحوي، هناء. (يناير، 2018م). إدارة البيانات البحثية في عمادة البحث العلمي بجامعة الملك عبدالعزيز: دراسة حالة للمراكز البحثية الطبية. مجلة دراسات المعلومات(20)، الصفحات 63-94. تم الاسترداد من https://search.mandumah.com/Record/1080310
- حايك، هيام . (21 6، 2021). خدمات إدارة البيانات البحثية في المكتبات الأكاديمية. أكاديمية نسيج. تاريخ الاسترداد 25 10، 2022، من https://blog.naseej.com

ثانياً: المراجع بالإنجليزي:

- Aydinoglu, A., Dogan, G., & Taskin, Z. (2017, June 19). Aydinoglu, Arsev & Dogan, Guleda & Taskin, Zehra Research Data

Management in Turkey: Perceptions and Practices. Library Hi Tech.35.null ,2017. Library Hi Tech, pp. 271-289. doi:DOI:10.1108/LHT-11-2016-0134

- Ball, A. (2012, January 10). Tools for Research Data Management. University of Bath. Retrieved September 12, 2022, from https://researchportal.bath.ac.uk/files/204777/redm2rep120110ab10.pdf
- Ball, A. (2013, January 21). Tackling Challenges in Research Data Management', Research Data Management User Group.Launch Event, Leicester. University of Bath. Retrieved from https://purehost.bath.ac.uk/ws/portalfiles/portal/9905471/ball_rdm_rcmg_script.pdf
- Bouchrika, I. (2020, JUN 16). Research.com. Retrieved 10 25, 2022, from https://research.com/education/research-data-management
- Jones, S., & Grootveld, M. (2016, November 22). How FAIR are your data? Retrieved September 12, 2022, from File:FAIR data principles.jpg: https://dmeg.cessda.eu/content/download/3845/35038/file/20170707_How_FAIR_are_your_data_Jones.pdf
- ANDS Guides. (2017). Retrieved from What is research data: www.ands.org.au/guides/what-is-research-data
- ARGOS.URL:https://devel.opendmp.eu/home. (n.d.). Retrieved October 1, 2022
- Ball, A. (2012). Review of Data Management Lifecycle Models.Research Report. Bath, UK: University of Bath. Retrieved 2 14, 2022, from https://researchportal.bath.ac.uk/files/293012/erim1rep091103ab12.pdf
- CESSDA Data Management Expert Guide. (2020, January 31). Retrieved 9 12, 2022, from https://zenodo.org/record/3820473/files/CESSDA%20DMEG%20Offline_version__Full%20Publication__.pdf?download=1
- Chigwada, J., Chiparausha, B., & Kasiroori, J. (2017). Research Data Management in Research Institutions in Zimbabwel. Data Science Journa(16), p. p.31. doi:http://doi.org/10.5334/dsj-2017-031
- Cox, A. K. (2017, March 25). Developments in research data management in academic libraries: Towards an understanding of research data service maturity. Journal of the Association for Information Science and Technology(Volume68, Issue9), pp. 2182-2200. doi:https://doi.org/10.1002/asi.23781
- Data Management Plans Made Easy.URL:https://ezdmp.org/index. (n.d.). Retrieved October 1, 2022
- DDI Alliance. (n.d.). Retrieved from https://ddialliance.org/
- DMPonline.URL: https://dmponline.dcc.ac.uk/. (n.d.). Retrieved October 1, 2022, from https://dmponline.dcc.ac.uk/
- DMPtoo.URL:https://dmptool.org/. (n.d.). Retrieved October 1, 2022
- Fadlelmola, F., Zass, L., Chaouch, M., Samtald, C., Rasb, V., Mulde, N.,... Panjib, S. (2021, October). Data Management Plans in the genomics research revolution of Africa: Challenges and recommendations. Journal of Biomedical Informatics. doi:https://doi.org/10.1016/j.jbi.2021.103900
- Federer, L. (2016, September). Research data management in the age of big data: Roles and opportunities for librarians. Information Services & Use, pp. 35-43. doi:DOI:10.3233/ISU-160797
- Friedrich-Alexander-University. (n.d.). Advantages of research data management. Retrieved October 11, 2022, from https://ub.fau.de/en/research/data-and-software-in-research/advantages-of-research-data-management/#:~:text=Re-Use%20of%20Data%3A%20Good%20research%20data%20management%20ensures,for%20you%20to%20use%20in%20your%20own%20research
- General Data Protection Regulatio (GDPR). (n.d.). Retrieved September 15, 2022, from https://gdpr-info.eu/
- GO FAIR Initiative.URL:https://www.go-fair.org/go-fair-initiative/. (n.d.). Retrieved September 12, 2022
- Kimberlin Library. (2022). Research Data Management: RDM Explained. De Montfort University. Retrieved 10 26, 2022, from Kimberlin Library: https://library.dmu.ac.uk/rdmguide/rdmexplained
- Mertens, M. (2018, 7 10). What is DMPonline.be? Retrieved October 1, 2022, from https://bibliotheek.uhasselt.be/sites/default/files/uploads/RDM/WhatIsDMPonline_Intro.pdf

- Michener, W. (2015). Ten Simple Rules for Creating a Good Data Management Plan. PLoS Comput Biol(11(10)). doi:https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1004525
- Miksa, T. W.-P.-C. (2021). Application Profile for Machine-Actionable Data Management Plans. Data Science Journal(20(1)), p. 32. doi:http://doi.org/10.5334/dsj-2021-032
- NSD - Norsk senter for forskningsdata.URL:https://www.nsd.no/. (n.d.). Retrieved October 1, 2022
- Patel, D. (2016, July 4). Research data management: a conceptual framework. Library Review(Vol. 65 No. 4/5), pp. 226-241. doi:https://doi.org/10.1108/LR-01-2016-0001
- Pinfield , S., Cox , A., & Smith, J. (2014). Research Data Management and Libraries: Relationships, Activities, Drivers and Influences. PLoS ONE. doi:https://doi.org/10.1371/journal.pone.0114734
- (REDCap) Research Electronic Data Capture.URL:https://redcapbrasil.com.br/. (n.d.). Retrieved October 1, 2022
- Romor. (2019). مشروع إدارة مخرجات البحث العلمي عبر المستودعات المؤسسية متاحة الوصول في مؤسسات التعليم العالي الفلسطيني. Retrieved 9 10, 2022, from Romor: https://romor.iugaza.edu.ps/open-science/upload/books/Managing_and_Sharing_Research_Data.pdf
- SCIENTIFIC ELECTRONIC LIBRARY ONLINE. (2016, March 16). FAIR guiding principles published in journal of the Nature Publishing Group family. published-in-journal-of-the-nature-publishing-group-family. Retrieved 9 5, 2022, from https://blog.scielo.org/en/2016/03/16/fair-guiding-principles-published-in-journal-of-the-nature-publishing-group-family/#.Y3MQRKvM7IU
- Scott, , M. (2014). Research data management(PHD Thesis). University of Southampton, Engineering and the Environment. Retrieved may 5, 2022, from https://eprints.soton.ac.uk/374711/
- Sheikh, A. M. (2023, February 28). Evolution of research data management in academic libraries: A review of the literature. Information Development(0(0)). doi:https://doi.org/10.1177/02666669231157405
- Smits, D., & Teperek, M. (2020). Research Data Management for Master's Students: From Awareness to Action. Data Science Journal. doi:http://doi.org/10.5334/dsj-2020-030
- The Integrated Rule-Oriented Data System (IRODS).URL:https://irods.org/. (n.d.). Retrieved October 1, 2022
- Töwe, M., & Barillari, C. (2020). Who Does What? – Research Data Management at ETH Zurich. Data Science Journa(19), p. 36. doi:http://doi.org/10.5334/dsj-2020-036
- UK Data Service. (2012-2022). (University of Essex, University of Manchester and Jisc) Retrieved 11 3, 2022, from Research data management: https://ukdataservice.ac.uk/learning-hub/research-data-management/
- UKDS data management costing tool and checklist. Retrieved 2 October, 2022 ،from https://ukdataservice.ac.uk//app/uploads/costingtool.pdf
- United States Geological Survey Science. (2012). Retrieved from http://www.Usgs.gov/about
- University of Essex. (2022). UK Data Archive University of Essex. Retrieved 11 2, 2021, from The UK's largest digital collection of social sciences and population research data: https://www.data-archive.ac.uk/
- University of LEEDS. (n.d.). RESEARCH DATA MANAGEMENT EXPLAINED. What is research data? Retrieved 12 19, 2021, from University of LEEDS: https://library.leeds.ac.uk/info/14062/research_data_management/61/research_data_management_explained
- Wilkinson, M., Dumontier, M., & Aalbersberg, I. (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. Sci Data. doi:https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18
- Williamsa, M., Bagwellb, J., & Zozus, M. (2017, July). Data management plans: the missing perspective. Journal of Biomedical Informatics, pp. 130-142. doi:https://doi.org/10.1016/j.jbi.2017.05.004
- WorthvieW. (2021, May 10). The Importance of Research Data Management – RDM. Retrieved October 1, 2022, from https://www.worthview.com/the-importance-of-research-data-management-rdm/