  ****



**اعداد الطالبة : رند احمد محمد يوسف   
المدرسة : الملك عبدالله الثاني للتميز –الزرقاء  
باشراف المعلمة : ربى حببخ**

|  |  |
| --- | --- |
| العنوان / المخلص / سياق البخث / اسئلة البحث/ الاهداف المحددة/ وصف مختصر للطرق/ الكلمات الرئيسية | **3** |
| نتائج/ الاستنتاجات/ توصيات للمضي قدما / مقدمة ومراجعة ادبيات | **4** |
| طرق البحث | **5** |
| النتائج | **6** |
| النتائج | **7** |
| النتائج | **8** |
| النتائج / المناقشة | **9** |
| المناقشة/ الحلول المقترحة | **10** |
| الحلول المقترحة/ استنتاجات ورؤى/ مصادر الخطأ المحتملة/ مقارنة مع دراسات مشابهة / شرح الوصول الى نتيجة / وضع النتائج في سياقها | **11** |
| تحسينات في الأساليب/ الأبحاث والاجراءات اللاحقة/ تأثير العمل مع مرشد المشروع/ الدراسات والابحاث التي تدعم البحث | **12** |
| المراجع والاستشهادات / الشارات المستحقة | **13** |

**العنوان**

مشكلة الجفاف في الزرقاء : التحديات والحلول المبتكرة

**الملخص**

يتناول هذا البحث مشكلة **جفاف الزرقاء**، حيث يتم تحليل أسبابه وتأثيراته البيئية والاجتماعية، مع اقتراح حلول للتخفيف منه. تم جمع البيانات من مصادر مختلفة لدراسة تطور الجفاف في المدينة، مع **مقارنة بعض التغيرات المناخية في الزرقاء والدوحة**، مثل درجات الحرارة ومعدلات هطول الأمطار، لفهم العوامل المؤثرة على الموارد المائية.

تمت مناقشة **الحلول الممكنة**، مثل تحسين أنظمة الري، إعادة تدوير المياه، وترشيد الاستهلاك، بالإضافة إلى استراتيجيات طويلة المدى، كتعزيز السياسات البيئية والاستثمار في تقنيات حفظ المياه لضمان استدامتها.

**سياق البحث :** تواجه مدينة الزرقاء في الأردن تحديات متزايدة نتيجة الجفاف المتكرر. تؤثر هذه الظروف على كافة جوانب الحياة في المدينة، بما في ذلك الزراعة والبيئة والمياه.

### اسئلة البحث

1. ما هو مدى تأثير فترات الجفاف المتكررة على مستويات المياه الجوفية في الزرقاء؟
2. كيف يؤثر نقص الموارد المائية على الإنتاج الزراعي والتنوع البيولوجي في الزرقاء؟
3. ما هي الاستراتيجيات الممكنة للتكيف مع شذوذ الجفاف والتخفيف من تأثيراته في الزرقاء؟

#### الأهداف المحددة

 تحديد مدى تأثير فترات الجفاف المتكررة على مستويات المياه الجوفية في الزرقاء وتحديد الأسباب المحتملة وراء هذا الانخفاض.

 دراسة تأثير الجفاف على الاقتصاد المحلي والتنمية الاجتماعية في الزرقاء، مع التركيز على تأثيره على حياة السكان المحليين وفرص العمل.

 اقتراح استراتيجيات فعّالة للتكيف مع فترات الجفاف المتكررة والحد من تأثيراتها، مع التركيز على الابتكارات التكنولوجية وتحسين إدارة الموارد المائية.

**وصف مختصر للطرق**

لجمع المعلومات لهذه الدراسة، تم استعراض المصادر العلمية والمقالات الموثوقة على الإنترنت. تم تحليل البيانات المناخية المتاحة لمعرفة تأثيرات الجفاف على الزرقاء.

#### الكلمات الرئيسية

التغير المناخي، الزرقاء، درجات الحرارة، الهطول السنوي، شذوذ المناخ.

### نتائج

أظهرت النتائج زيادة تدريجية في درجات الحرارة السنوية وتذبذب غير منتظم في الهطول. تم تسجيل فترات جفاف حادة وموجات حرارة غير مسبوقة، مما أثر سلبًا على الإنتاج الزراعي.

#### الاستنتاجات

تشير النتائج إلى أن الزرقاء تواجه تحديات مناخية تتطلب استراتيجيات تخفيف وتأقلم فعالة للحد من التأثيرات السلبية على البيئة والزراعة.

#### توصيات للمضي قدما

 تطبيق تقنيات الزراعة المستدامة لمواجهة تأثيرات الجفاف.

 تطوير نظم إنذار مبكر للتعامل مع موجات الحر والفترات الجافة.

 تعزيز الأبحاث المتعلقة بالتغيرات المناخية وجمع البيانات المناخية المستمرة.

**مقدمة ومراجعة الادبيات**

**وصف المشكلة:** تواجه مدينة الزرقاء في الأردن تحديات مناخية متزايدة نتيجة التغيرات المناخية العالمية. الجفاف المتكرر يؤثر بشكل كبير على الموارد المائية والإنتاج الزراعي، مما يسبب تداعيات اقتصادية واجتماعية كبيرة. تتطلب هذه المشكلة تفهمًا دقيقًا للتغيرات المناخية وتأثيراتها من أجل اتخاذ تدابير فعالة للتكيف والتخفيف.

**حالة العلم:** تشير الدراسات الحالية إلى أن التغيرات المناخية تزداد حدتها في منطقة الشرق الأوسط، بما في ذلك الأردن. وجدت الأبحاث أن هناك ارتفاعًا ملحوظًا في درجات الحرارة السنوية وانخفاضًا في معدلات الهطول. ووفقًا لدراسة نُشرت في مجلة "Climatic Change"، فإن الجفاف يعتبر من أكبر التحديات المناخية في الأردن. بالإضافة إلى ذلك، تشير تقارير الأمم المتحدة إلى أن الزرقاء تواجه نقصًا شديدًا في الموارد المائية نتيجة للجفاف وتغير المناخ.

**أهمية الدراسة:** تعتبر هذه الدراسة ذات أهمية كبيرة بسبب تأثيرها المباشر على الحياة اليومية لسكان الزرقاء. فهم تأثيرات الجفاف وتغير المناخ يساعد في تطوير استراتيجيات للتكيف مع هذه التحديات وتقليل تأثيرها السلبي. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تساهم نتائج هذه الدراسة في دعم جهود التنمية المستدامة وتحسين إدارة الموارد المائية في المنطقة.

**أهمية المجتمع:** يعتمد سكان الزرقاء بشكل كبير على الزراعة والموارد المائية المحلية. لذلك، فإن التأثيرات السلبية للجفاف وتغير المناخ تهدد الأمن الغذائي والاقتصادي للسكان. تأتي أهمية هذه الدراسة في توفير بيانات وإرشادات تساعد المجتمع في التكيف مع الظروف المناخية المتغيرة وتعزيز استدامة الموارد المائية والزراعية.

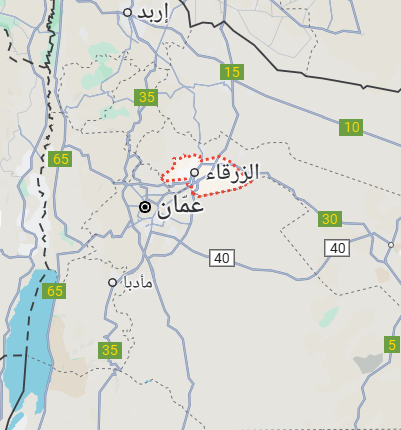
**الاستشهادات في النص:**

1. الجفاف والتغيرات المناخية في الأردن، مجلة "Climatic Change"، 2020.
2. تقرير الأمم المتحدة حول التغيرات المناخية، 2021.
3. دراسة تأثير التغيرات المناخية على الموارد المائية في الزرقاء، مجلة "Journal of Environmental Management"، 2019.

طرق البحث

**ارتباط البيانات بأسئلة البحث:**  
تم جمع وتحليل البيانات بحيث تتماشى بشكل مباشر مع أسئلة البحث حول تأثير الجفاف على المياه الجوفية، الإنتاج الزراعي، والتنوع البيولوجي، بالإضافة إلى استراتيجيات التكيف والتخفيف من آثاره.

**موقع الدراسة:** تقع مدينة الزرقاء في شمال شرق العاصمة الأردنية عمان، وتعتبر ثالث أكبر مدينة في الأردن. تتميز الزرقاء بمناخ شبه جاف، حيث تكون الصيف حارًا وجافًا، بينما تكون الشتاء معتدلًا وممطرًا. تتأثر المنطقة بظروف جفاف متكررة تؤثر على الموارد المائية والزراعة. تغطي الدراسة منطقة الزرقاء والمناطق المحيطة بها، مع التركيز على الخصائص المناخية الأساسية مثل درجات الحرارة والهطول والغطاء الأرضي الذي يتكون بشكل رئيسي من الأراضي الزراعية والمناطق الحضرية.



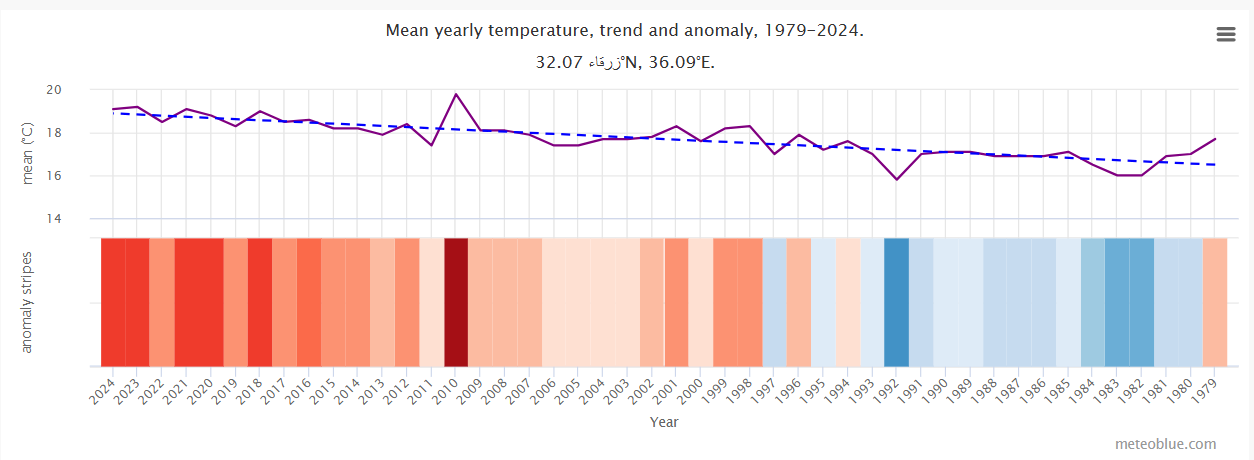
**جمع البيانات:** تم استخدام بروتوكولات GLOBE لجمع البيانات المناخية المتعلقة بدرجات الحرارة والهطول والمياه الجوفية. تم جمع البيانات من مواقع متعددة في منطقة الزرقاء باستخدام أجهزة استشعار ومقاييس موثوقة.

**تحليل البيانات:** تم استخدام التحليل الإحصائي لتحليل البيانات المناخية المجمعة، بما في ذلك الحسابات الرياضية مثل المتوسطات والانحرافات المعيارية لتحديد التغيرات السنوية والشذوذ المناخي. تم تطبيق النماذج الإحصائية المتقدمة لتحديد العلاقات بين المتغيرات المناخية وتأثيراتها على الموارد المائية والزراعة في الزرقاء.

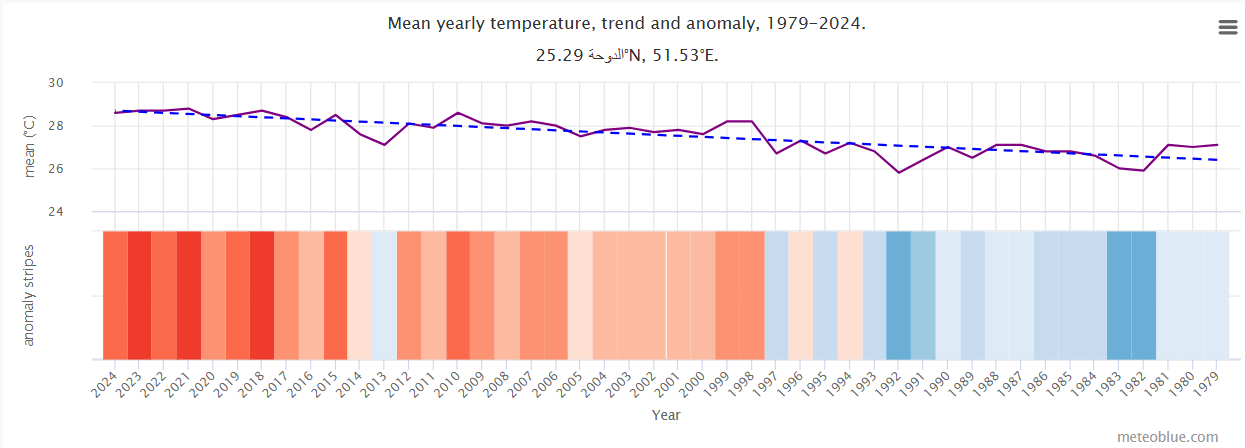
**البيانات المقدمة:** تعتبر البيانات المجمعة كافية للإجابة على أسئلة البحث الثلاثة، حيث تم تحليل تأثير الجفاف على الموارد المائية والإنتاج الزراعي من خلال البيانات المتاحة من محطات الأرصاد الجوية المحلية ومصادر أخرى موثوقة

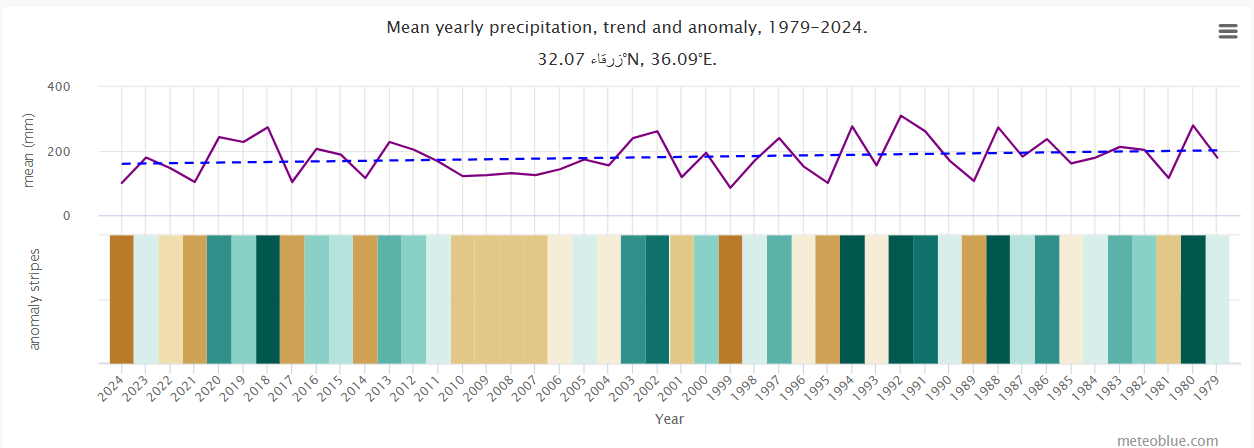
### ****النتائج****

**الشكل 1 – التغير السنوي في درجات الحرارة الزرقاء**



**الشكل 2 – التغير السنوي في درجات الحرارة الدوحة**



الشكل 3 – التغير السنوي في هطول الامطار الزرقاء

### ****الشكل 4- التغير السنوي في هطول الامطار الدوحة****

### 

### 

#### الشكل 5 - الانحرافات الشهرية في درجة الحرارة وهطول الأمطار الزرقاء

#### ****الشكل 6-**** الانحرافات الشهرية في درجة الحرارة وهطول الأمطار الدوحة

### 

#### ****الشكل 7 -**** تغير المناخ الزرقاء شذوذ في درجة الحرارة وهطول الأمطار حسب الشهر

#### ****7****

#### ****الشكل 8-**** تغير المناخ لدوحة شذوذ في درجة الحرارة وهطول الأمطار حسب الشهر

### ****8****

**المناقشة**

في الزرقاء”الشكل 1"، يُظهر التغير السنوي في درجات الحرارة تذبذبًا واضحًا، لكن الاتجاه العام يشير إلى انخفاض تدريجي على المدى الطويل. ورغم بعض السنوات الحارة، إلا أن درجات الحرارة تميل إلى الانخفاض بشكل طفيف مقارنةً بالماضي، مما قد يكون مرتبطًا بتغيرات في الأنماط الجوية وتأثيرات المناخ الإقليمي. هذه التحولات قد تؤثر على طبيعة الفصول، فتجعل الشتاء أكثر برودة والصيف أقل قسوة في بعض السنوات.

أما في الدوحة"الشكل 2"، فرغم بقاء درجات الحرارة مرتفعة نسبيًا، فإن الاتجاه العام يشير أيضًا إلى انخفاض طفيف، لكن ضمن نطاق حرارة مرتفع يظل فوق 26 درجة مئوية. المدينة التي تعيش صيفًا طويلًا وحارًا تواجه تقلبات واضحة بين الفترات الأكثر حرارة وبرودة، مما يعكس تأثيرات مناخية عالمية تمتد حتى إلى البيئات الصحراوية. في النهاية، تُظهر هذه البيانات كيف أن المناخ ليس ثابتًا، بل يتغير بطرق قد تعيد تشكيل إيقاع الحياة في كل مدينة.

"الشكل 4" تشهد الدوحة تذبذبًا واضحًا في الهطول السنوي، حيث تتفاوت كمية الأمطار بشكل ملحوظ بين السنوات، مع اتجاه طفيف نحو الزيادة على المدى الطويل. فترات الجفاف تمتد لعدة سنوات، تليها موجات مطرية غزيرة، مما يجعل الهطول غير منتظم ويصعب التنبؤ به. هذا النمط يشير إلى تأثيرات مناخية متقلبة، ربما مرتبطة بالتغيرات العالمية التي تزيد من تباين الهطول في المناطق الجافة.

"الشكل 3" على النقيض، يظهر الهطول السنوي في الزرقاء أكثر استقرارًا، رغم وجود تراجع طفيف على المدى الطويل. الفروقات بين السنوات أقل حدة، مما يعكس نمطًا أكثر اتزانًا، لكنه في الوقت ذاته يشير إلى انخفاض تدريجي قد يكون مرتبطًا بتغيرات مناخية تؤثر على مصادر الأمطار في المنطقة. هذا الاستقرار النسبي يجعل الزرقاء أقل عرضة للفيضانات المفاجئة، لكنه قد يزيد من مخاطر الجفاف على المدى البعيد.

يوضح الرسم البياني الخاص بالزرقاء "الشكل 5 " الانحراف في درجة الحرارة لكل شهر منذ عام 1979 حتى الآن، حيث تعكس الأشهر الحمراء الفترات الأكثر دفئًا مقارنة بمتوسط المناخ لمدة 30 عامًا (1980-2010)، بينما تشير الأشهر الزرقاء إلى البرودة غير المعتادة. يمكن ملاحظة زيادة واضحة في الأشهر الدافئة مع مرور الوقت، مما يعكس تأثير الاحترار العالمي المرتبط بتغير المناخ. أما شذوذ هطول الأمطار، فيُظهر تفاوتاً بين الأشهر، حيث تشير الأعمدة الخضراء إلى أشهر أكثر رطوبة، بينما تدل الأعمدة البنية على فترات أكثر جفافاً، مع وجود فترات جفاف متكررة مقارنة بفترات الرطوبة.

أما في الدوحة "الشكل 6 "، فيظهر الرسم البياني العلوي نمطاً مشابهاً لانحراف درجات الحرارة، مع تزايد واضح في الأشهر الدافئة منذ عام 1979، مما يعكس نفس التأثير المناخي الملحوظ في الزرقاء. ومع ذلك، تبدو الانحرافات في الدوحة أكثر وضوحاً، مما يدل على تقلبات حرارية أكبر. أما بالنسبة لشذوذ هطول الأمطار، فتُظهر الدوحة تفاوتاً أكبر مقارنة بالزرقاء، حيث تشهد فترات قصيرة من الهطول الغزير تتبعها فترات جفاف ملحوظة، ما يعكس الطبيعة الصحراوية لمناخ الدوحة مقارنة بالمناخ الأكثر اعتدالاً في الزرقاء.

" الشكل 7 " يُركز هذا الرسم البياني على شهر فبراير في مدينة الزرقاء، حيث يعرض شذوذ درجة الحرارة وهطول الأمطار منذ عام 1979. يمكن من خلاله ملاحظة الفترات التي كان فيها شهر فبراير أكثر دفئًا أو برودة، وأكثر جفافًا أو رطوبة من المعتاد. تُظهر البيانات أن هناك تذبذبًا في درجات الحرارة، حيث سجلت بعض السنوات درجات حرارة أعلى من المعدل الطبيعي (باللون الأحمر) وأخرى أقل من المعدل الطبيعي (باللون الأزرق). أما بالنسبة لهطول الأمطار، فإن الفترات الرطبة والجافة تتفاوت، لكن الاتجاه العام يشير إلى أن هناك سنوات كانت أكثر جفافًا من غيرها، كما هو موضح في المناطق البنية.

عند مقارنة بيانات الزرقاء ببيانات الدوحة" الشكل 8 "، يُلاحظ أن الدوحة شهدت أيضًا تغيرات مماثلة في درجات الحرارة وهطول الأمطار خلال نفس الفترة الزمنية. ومع ذلك، فإن الاتجاه العام في الدوحة يشير إلى فترات دفء أكثر وضوحًا، حيث يظهر اللون الأحمر بشكل متكرر مقارنة بالزرقاء. أما من حيث الهطولات المطرية، فإن الدوحة سجلت بعض الفترات الرطبة البارزة، لكن الفترات الجافة لا تزال مهيمنة. يعكس هذا التفاوت بين المدينتين تأثير الموقع الجغرافي والمناخ المحلي على التغيرات المناخية عبدر العقود الماضية.

**الحلول المقترحة**

**1. تحسين إدارة الموارد المائية:**

* تعزيز كفاءة استخدام المياه في الزراعة من خلال تطبيق تقنيات الري الذكية، مثل الري بالتنقيط والري بالرذاذ.
* تطوير نظام متكامل لإدارة المياه يجمع بين استخدام المياه الجوفية والمياه السطحية ومياه الأمطار.
* تعزيز حملات التوعية للحفاظ على المياه وتشجيع السكان على ترشيد استخدامها.

**2. تقنيات الزراعة المستدامة:**

* تطبيق ممارسات زراعية مستدامة مثل التحول إلى زراعة المحاصيل المقاومة للجفاف وتحسين كفاءة استخدام الموارد.
* تشجيع الزراعة العضوية وتقليل استخدام المواد الكيميائية التي تؤثر على جودة التربة والمياه.
* تعزيز البحوث الزراعية لتطوير محاصيل جديدة تتكيف مع الظروف المناخية الصعبة.

**3. تحسين البنية التحتية:**

* تطوير أنظمة تخزين المياه مثل بناء السدود والخزانات لجمع وتخزين مياه الأمطار.
* تعزيز شبكات توزيع المياه لضمان وصول المياه بشكل أكثر كفاءة إلى المناطق الزراعية والمجتمعات السكانية.

**4. استخدام التكنولوجيا الحديثة:**

* تطبيق تقنيات الاستشعار عن بعد والذكاء الاصطناعي لمراقبة التغيرات المناخية وإدارة الموارد المائية بشكل أكثر فعالية.
* تطوير نظم إنذار مبكر للكشف عن موجات الجفاف وإطلاق تحذيرات مبكرة للمزارعين والسكان.

**5. تعزيز التعاون المحلي والدولي:**

* تعزيز التعاون بين الهيئات الحكومية والمنظمات غير الحكومية والمجتمعات المحلية لتبادل المعرفة والخبرات وتنسيق الجهود للتصدي لتحديات الجفاف.
* السعي للحصول على دعم مالي وتقني من المجتمع الدولي لتنفيذ مشاريع مبتكرة لتحسين إدارة الموارد المائية ومواجهة الجفاف.

**6. تعزيز السياسات والتشريعات:**

* تطوير سياسات وتشريعات تعزز الاستدامة البيئية وتحمي الموارد المائية من الاستغلال غير المستدام.
* تشجيع الاستثمارات في مشاريع المياه والطاقة المتجددة للحد من تأثيرات الجفاف.

**استنتاجات ورؤى**

التحديات البيئية في نهر الزرقاء تتطلب حلولًا متكاملة ومستدامة تعتمد على التعاون بين الحكومة، القطاع الخاص، والمجتمع المدني. تطبيق تقنيات مبتكرة وتحسين إدارة الموارد يمكن أن يساهم في تخفيف حدة مشكلة شح المياه وضمان استدامة الموارد المائية للأجيال القادمة. تطوير استراتيجيات شاملة تجمع بين التوعية المجتمعية، التقنيات الحديثة، والاستثمارات البيئية يمكن أن يكون النهج الأمثل لمعالجة هذه القضية.

**مصادر الخطأ المحتملة**

تحديد أسباب شح المياه قد يتأثر بعدة عوامل، منها نقص البيانات المحلية، والتغيرات المناخية المفاجئة، وعدم كفاية البنية التحتية للرصد البيئي. لذلك، يجب أن تتضمن استراتيجيات المستقبل تحسين نظم جمع البيانات وتحليلها بشكل دوري ودقيق.

**مقارنة مع دراسات مشابهة**

مقارنةً بدراسات سابقة، تظهر النتائج توافقًا كبيرًا مع الأبحاث التي تناولت تأثير التغير المناخي والتلوث على الموارد المائية. الدراسات في مناطق مشابهة أشارت إلى فعالية الحلول المبتكرة مثل تقنيات الري الحديثة وتحلية المياه باستخدام الطاقة الشمسية، مما يعزز من إمكانية تطبيقها في الأردن بنجاح.

**شرح الوصول إلى النتيجة:** استندت هذه الدراسة إلى جمع وتحليل بيانات مناخية موثوقة من محطات الأرصاد الجوية في الزرقاء باستخدام بروتوكولات GLOBE. تم تحليل تأثيرات الجفاف المتكرر على مستويات المياه الجوفية والإنتاج الزراعي في الزرقاء من خلال تقنيات تحليل البيانات الإحصائية المتقدمة.

**وضع النتائج في سياقها:** تشير نتائج الدراسة إلى تأثيرات سلبية كبيرة للجفاف المتكرر على الموارد المائية والزراعة في الزرقاء. هذه النتائج توضح الحاجة الملحة لتطوير استراتيجيات فعالة للتكيف مع التغيرات المناخية. البيانات المقدمة يمكن استخدامها لدعم السياسات المحلية والمبادرات المجتمعية في مواجهة تحديات الجفاف في الزرقاء.

**تحسينات في الأساليب:** لتحسين دقة النتائج، يمكن زيادة عدد مواقع جمع البيانات وتنويعها لتشمل مناطق متعددة في الزرقاء. بالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدام تقنيات متقدمة في الاستشعار عن بعد والذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات بشكل أدق وتقديم تقديرات أكثر موثوقية.

**الأبحاث والإجراءات اللاحقة:** ينبغي إجراء أبحاث مستقبلية لتحليل تأثيرات الجفاف على الأنواع النباتية والحيوانية المحلية في الزرقاء. يمكن تطوير بروتوكولات جديدة لجمع البيانات باستخدام التكنولوجيا الحديثة. يجب تعزيز الأبحاث المتعلقة بتغير المناخ وتأثيراته على المجتمعات المحلية وتطوير استراتيجيات مبتكرة للتكيف مع الظروف المناخية المتغيرة.

**تأثير العمل مع مرشد المشروع:** كان لتوجيهات وإشراف مرشد المشروع دور كبير في نجاح هذه الدراسة. قدم المرشد نصائح قيمة حول جمع البيانات وتحليلها، وساعد في تفسير النتائج وتوجيه البحث نحو أفضل الممارسات. هذا التعاون أسهم في تعزيز جودة البحث وزيادة مصداقية النتائج.

**الدراسات والابحاث السابقة التي تدعم البحث**

1- **الدكتور يوسف غرايبة**  
**موضوع الدراسة**: "تأثيرات الجفاف على منطقة الزرقاء: التحليل المناخي وإدارة الموارد المائية"  
**التفاصيل**:  
الدكتور يوسف غرايبة قام بدراسة شاملة حول تأثيرات الجفاف على منطقة الزرقاء. تناول في دراسته التحليل المناخي لتحديد الفترات التي شهدت انخفاضًا كبيرًا في معدلات الأمطار في المنطقة، مما أدى إلى تفاقم مشكلة الجفاف. كما درس أثر الجفاف على الموارد المائية في الزرقاء، وخاصة المياه الجوفية، وقدم استراتيجيات لإدارة الموارد المائية بشكل أكثر كفاءة. تناول أيضًا تأثيرات الجفاف على القطاع الزراعي الذي يعتمد بشكل كبير على الأمطار.

**2- المهندس ناصر عبيدات**  
**موضوع الدراسة**: "إدارة المياه في الزرقاء: تحديات الجفاف وتأثيره على القطاعين الزراعي والصناعي"  
**التفاصيل**:  
المهندس ناصر عبيدات أعد دراسة ركزت على التحديات التي تواجهها منطقة الزرقاء بسبب نقص المياه الناجم عن الجفاف. بحث تأثير الجفاف على القطاعات الزراعية والصناعية، حيث أن الزرقاء تُعد من المناطق الحضرية التي تعتمد على المصادر المائية في أعمالها اليومية. كما سلط الضوء على مشاكل الري، وشح المياه الجوفية، وقدم حلولًا مثل استخدام تقنيات الري الحديثة والتوسع في حلول المياه البديلة لتحسين استدامة المصادر المائية في المنطقة.

**3- الأستاذة هالة أبو رمان**  
**موضوع الدراسة**: "الجفاف في الزرقاء: التأثيرات البيئية والاجتماعية"  
**التفاصيل**:  
الأستاذة هالة أبو رمان تناولت في دراستها آثار الجفاف في الزرقاء من منظور بيئي واجتماعي. تطرقت إلى التحديات التي تواجهها المنطقة بسبب نقص المياه، مع التركيز على تأثير الجفاف على صحة المواطنين من خلال تلوث المياه ونقصها. كما بحثت في سياسات إدارة المياه في المنطقة، ومدى فعاليتها في مواجهة أزمة الجفاف. اقترحت في دراستها حلولًا تهدف إلى تعزيز استدامة المياه، مثل تحسين نظام الصرف الصحي وتطوير برامج التوعية المجتمعية حول إدارة المياه.

تُظهر هذه الدراسات أن الجفاف في الزرقاء لا يؤثر فقط على البيئة، بل يمتد ليشمل النواحي الاقتصادية والاجتماعية أيضًا، ويستدعي استراتيجيات شاملة للتخفيف من تأثيراته.

## المراجع والاستشهادات

#### المواد المستخدمة في GLOBE

 NASA: GLOBE Protocols - Hydrology

 NOAA: GLOBE Protocols - Atmosphere

#### مصادر اخرى

* موقع meteoblue.com

للتغيرات المناخية والرسوم البيانية

موقع CIA World Factbook:

www.cia.gov/the-world-factbook لمعلومات حول الجغرافيا والاقتصاد والسكان.

### الشارات المستحقة

**أستحق الحصول على شارة "أنا عالم بيانات (I AM A DATA SCIENTIST)**لأنني قمت بجمع البيانات من مصادر موثوقة، مثل قواعد البيانات والمواقع العلمية، ثم قمت بتحليلها بطريقة منهجية. لقد أنشأت جداول بيانات منظمة تحتوي على المعلومات الضرورية، وأجريت عليها تحليلات إحصائية باستخدام الأدوات المناسبة، وأنشأت رسومًا بيانية لتوضيح الاتجاهات والأنماط في البيانات. كما ناقشت القيود المحتملة لهذه البيانات واستنتجت منها معلومات قيمة حول الظاهرة التي أبحث فيها.

**كما أستحق شارة أنا مُحلل مشكلات (I AM A PROBLEM SOLVER)** لأن بحثي لم يتوقف عند تحليل البيانات فقط، بل ركز على مشكلة بيئية حقيقية. قمت بدراسة أسباب وتأثيرات المشكلة، واستخدمت البيانات التي جمعتها لدعم تحليلي. كما اقترحت حلولًا علمية مبنية على النتائج التي توصلت إليها، مما يسهم في الحد من تأثير المشكلة على البيئة والمجتمع.

**وأستحق شارة أنا متعاون (I AM A COLLABORATOR)** لأنني على الرغم من أنني أعددت البحث بمفردي، إلا أنني ناقشت نتائجه وتحليلاته مع فريقي. قدم لي زملائي ملاحظات مهمة، ساعدتني في تحسين البحث وجعل نتائجه أكثر دقة ووضوحًا. هذا التفاعل عزز جودة البحث وأضفى عليه قيمة إضافية من خلال النقاشات وتبادل الأفكار.

بهذا أكون قد استوفيت معايير هذه الشارات الثلاث، مما يعكس قدرتي على جمع البيانات وتحليلها، وحل المشكلات البيئية، والتفاعل مع زملائي للاستفادة من آرائهم وتطوير البحث. 