OPEN ACCESS
Received: 08/04/2024
Accepted: 29/07/2024

مجلة الآداب

Impacts of Environmental Hazards on Local Development in Qa'a Jahran Using Geographic Information Systems

Dr. Fahad Mohammed Mohammed Al-Dheliea *

aldhelieafd@tu.edu.ye

Abstract:

This study aims to uncover environmental hazards in Qa'a Jahran in the Republic of Yemen, understand their causes, consequences, and pinpoint their locations. It also seeks to examine the impact of these environmental hazards on various sectors of sustainable local development in the Qa'a area. For the study purposes, descriptive analytical method was employed. The study is organized into an introduction and two main sections covering both the pressure on natural environmental resources and the reflections of environmental hazards on local development processes in the Qa'a area. The study main results revealed that there were real risks expected to exert pressure on available natural resources such as agricultural land, water, and food production, coupled with the absence of enforcement of regulations governing land use. This absence significantly affected sustainable local development across various sectors in the Qa' region.

Keywords: Environmental hazards, Water depletion, Costs of environmental hazards, Sustainable development.

* Professor of Environmental Resources, Development, and Geographic Information Systems, Department of Geography and Geographic Information Systems, Faculty of Arts, Thamar University, Republic of Yemen.

Cite this article as: Al-Dheliea, Fahad Mohammed Mohammed. (2024). Impacts of Environmental Hazards on Local Development in Qa'a Jahran, Using Geographic Information Systems, *Journal of Arts, 12*(4), 235 -258.

© This material is published under the license of Attribution 4.0 International (CC BY 4.0), which allows the user to copy and redistribute the material in any medium or format. It also allows adapting, transforming or adding to the material for any purpose, even commercially, as long as such modifications are highlighted and the material is credited to its author.

(EISSN):2708-5783 ISSN:2707-5508
DOI: https://doi.org/10.35696/arts.v12i4.2214

OPEN ACCESS
تاريخ الاستلام: 08/ 04/ 2024
تاريخ القبول: 29/ 07/ 2024

مجلة الآداب

انعكاسات الأخطار البيئية على التنمية المكانية في قاع جهران باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

د. فهد محمد محمد الضلعي *
aldhelieafd@tu.edu.ye

الملخص:

يسعى هذا البحث إلى الكشف عن الأخطار البيئية في قاع جهران في الجمهورية اليمنية، ومعرفة أسبابها ونتائجها وتحديد مواطنها، وتشخيص أثر تلك الأخطار البيئية على مختلف قطاعات التنمية المكانية المستديمة في القاع. وتم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي، لتحقيق ذلك، واشتمل على المقدمة، ومبحثين هي: الضغط على موارد البيئة الطبيعية، وانعكاسات الأخطار البيئية على عمليات التنمية المكانية في القاع، وتوصل إلى عدد من النتائج، أهمها: أن ثمة مخاطر حقيقية من المتوقع أن تشكل ضغوطا على الموارد الطبيعية المتاحة من تربة زراعية ومياه وكذا إنتاج الغذاء، مع غياب تنفيذ التشريعات التي تنظم استخدام الأراضي، الأمر الذي يؤثر على التنمية المكانية المستديمة في مختلف قطاعاتها في القاع.

الكلمات الافتتاحية: الأخطار البيئية، الإجهاد المائي، تكاليف الأخطار البيئية، التنمية المستديمة.

* أستاذ الموارد البيئية والتنمية ونظم المعلومات الجغرافية المشارك- قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية - كلية الآداب - جامعة ذمار - الجمهورية اليمنية.

للاقتباس: الضلعي، فهد محمد محمد. (2024). انعكاسات الأخطار البيئية على التنمية المكانية في قاع جهران باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، *مجلة الآداب*، *12* (4)، 235-258.

© نُشر هذا البحث وفقًا لشروط الرخصة Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)، التي تسمح بنسخ البحث وتوزيعه ونقله بأي شكل من الأشكال، كما تسمح بتكييف البحث أو تحويله أو الإضافة إليه لأي غرض كان، بما في ذلك الأغراض التجارية، شريطة نسبة العمل إلى صاحبه مع بيان أي تعديلات أُجريت عليه.

(EISSN):2708-5783 ISSN:2707-5508
DOI: https://doi.org/10.35696/arts.v12i4.2214

1-المقدمة

إن زيادة السكان، وانتشار ظاهرة الفقر يؤديان إلى الضغط على الموارد الطبيعية، بصورة عامة، وعلى التربة، والغطاء النباتي، ومصادر المياه، بصورة خاصة، ومع تزايد الضغط على هذه الموارد، فإن المشكلة تتجسد في أن قاع جهران كغيره من المناطق التي تعيش نموا سكانيا سريعا، أصبحت الأقل وفرة بالموارد من الأراضي والمياه المخصصة لإعاشة الساكنة، والتي تواجه أصلا أخطارا ومعوقات، وتنافسا متناميا، لا سيما من جانب النمو الحضري والتوسع العمراني المتزايد في القاع، كما أن الأخطار البيئية سواء الطبيعية كتغيرات المناخ والتشققات الأرضية، أو البشرية كأخطار الزيادة السكانية والأنشطة الاقتصادية بالقاع تؤدي إلى الإضرار ببعض جوانب البيئة الطبيعية فيه، وتؤثر على استدامة مواردها ومن ثم تؤثر على عمليات التنمية بالقاع، مما يتطلب جهودًا فعالة من أجل الحد من التعديات على البيئة الطبيعية ومواردها.

تقع منطقة الدراسة (قاع جهران) في إقليم المرتفعات الوسطى اليمنية بمساحة تمثل حوالي (220كم^2)، بين دائرتي عرض ('14.42 ^{0} .'14.57 ^{0}) شمالًا، وبين خطي طول ('44.14 ^{0} .' 44.23 ^{0}) شرقًا، وهي بهذا الموقع الجغرافي تنتمي للنطاق المدارى الحار (شبه الجاف) في مكان وسط بين خط الاستواء ومدار السرطان، ويعتبر صلة الوصل بين منخفض صنعاء في الشمال الذى يفصله عنه جبل نقيل يسلح، وبين منخفض ذمار في الجنوب، إذ يبعد حوالي 15 كم عن مدينة ذمار عاصمة المحافظة، كما يمثل همزة وصل بين باقي قيعان وأجزاء منخفض جهران، فمن الشرق قاع السواد وقاع العابسية، ومن الغرب قاع الحقل، وقاع بكيل، إضافة إلى تموضعه على أهم طريق بري في اليمن والذي يربط شماله بجنوبه، وشرقه بغربه، مما جعل القاع يمثل نقطة وصل بين أهم مناطق الجمهورية اليمنية، خريطة (1).

يتميز قاع جهران بتنوعه وتعدد وظائفه، حيث إنه يتشكل من أجزاء عدة يتفرد كل منها بخصائص معينة، ونتيجة لهذا التباين فإن مجالات استعمالاته البشرية تأخذ أنماطا وصورا مختلفة، فهناك مدينة معبر التي تشهد نموًا عمرانيًا وتزايدًا سكانيًا مستمرًا، إضافة إلى التجمعات السكنية المتواجدة في ضواحيها وفى أماكن متفرقة من القاع، إضافة إلى العديد من الأنشطة البشرية المختلفة في المنطقة، كالنشاط الزراعي والصناعي والتجاري ونشاط التحجير وغيرها.

يدل هذا الوضع على أن قاع جهران بدأ يعيش على إيقاع استعمالات متعددة ومتشعبة تبعا لتحولات اجتماعية واقتصادية وغيرها، تؤدي إلى حدوث تغييرات في هيكل النظام المجالي للمنطقة الذي يحتضن تفاعلات وتطورات الأنشطة المذكورة؛ الأمر الذي ينتج عنة إحداث أخطار بيئية تضر بحياة الإنسان وأنشطته والوسط البيئي ككل.

إشكالية الدراسة:

إن غياب التقدير الحقيقي للأخطار البيئية بالقاع وغيره من قيعان اليمن، والمتمثل في تشخيصها ثم تحديد أسبابها ونتائجها ومن ثم تصنيفها، جعل من هذه المناطق العمرانية معرضة للخطر. وتتجسد مشكلة الدراسة في الإجابة على السؤالين الآتيين:

- ما مصير هذا القاع في ظل تواجد الأخطار البيئية؟
- هل يمكن للموارد البيئية أن تدعم حياة الاجيال القادمة في القاع؟

أهمية الدراسة:

يبرز دور وأهمية هذه الدراسة من خلال اهتمامها الكبير بعناصر البيئة الطبيعية والبشرية، في ظل التوجه العام نحو التنمية الشاملة مع إهمال كبير للبعد البيئي والاجتماعي، مما يعني زيادة الأخطار والضغط على الموارد البيئية والبشرية وتدهورها، إذ إنها تنمية أحادية الجانب لا تتصف بصفة الاستدامة؛ لأنها لم تأخذ بالحسبان الاعتبارات البيئية والاجتماعية وحق الأجيال القادمة من الموارد المتوفرة حاليا.

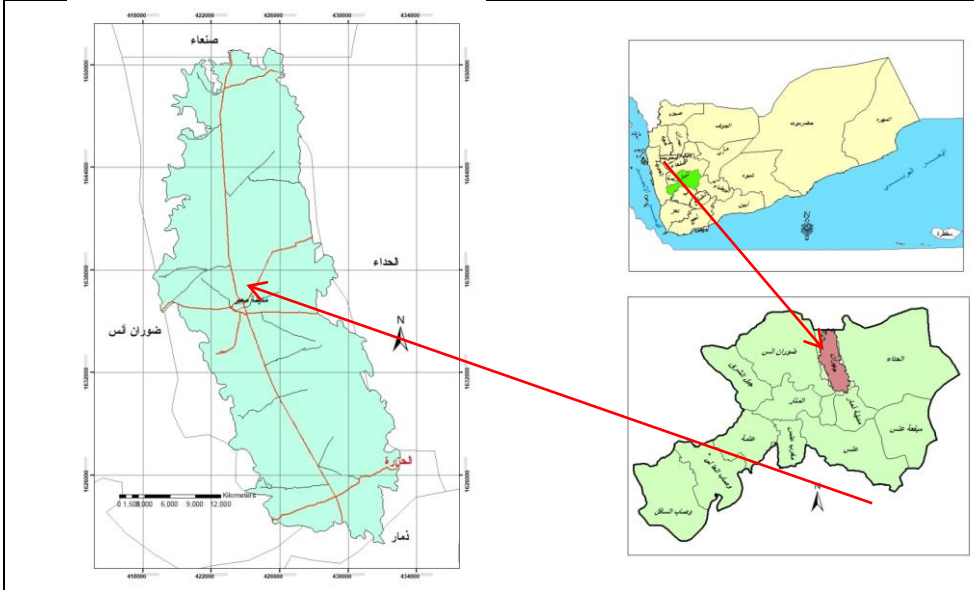
أهداف الدراسة:

تتمثل أهداف الدراسة في:

-الكشف عن الأخطار البيئية في قاع جهران ومعرفة أسبابها ونتائجها وتحديد مواطنها.

-تشخيص أثر الأخطار البيئية سواء الطبيعية أو البشرية على مختلف قطاعات التنمية المكانية المستديمة في القاع.

خريطة (1) تبين موقع منطقة الدراسة



المصدر/ عمل الباحث اعتمادًا على برنامج Arc GIS 10.2

منهجية الدراسة:

تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي في البحث وذلك لتحليل آثار الأخطار البيئية وانعكاساتها على الموارد البيئية وإعاقة عمليات التنمية المكانية في القاع.

2- موارد البيئة الطبيعية

تتجسد المشكلة في أن قاع جهران كغيره من المناطق التي تشهد نموا سكانيا سريعا، أصبح الأقل وفرة بالموارد من الأراضي والمياه المخصصة لإعاشة الساكنة التي تواجه أصلا أخطارا ومعوقات، وتنافسا متناميا لا سيما من جانب النمو الحضري والتوسع العمراني الذي ينتشر بسرعة في القاع، كما أن الأخطار البيئية سواء الطبيعية كالتشققات الأرضية وتغير المناخ أو البشرية كالزيادة السكانية والأنشطة الاقتصادية بالقاع تؤدي إلى الإضرار ببعض جوانب البيئة الطبيعية فيه، فالتغير المناخي مثلًا: أدى ويؤدي إلى إحداث تدهور في البيئة (حداد،2012)، وسنتناول الموضوع من الجوانب الآتية:- الإجهاد المائي بفعل استنزاف المياه. الاستيلاء على الأراضي الزراعية على نطاق واسع.

1-1- الضغط على موارد المياه الجوفية

يعاني قاع جهران خصوصا واليمن عموما كأمثاله من الأقطار العربية التي تعاني من ندرة الموارد المائية، وهي بذلك لا تخرج عن نطاق المعاناة نفسها، بل تتعاظم وتكثر إذا ما عرفنا أنه لا يخترق أرضها أنهار جارية، وأن الأمطار هي المصدر الرئيسي للمياه، التي هي متذبذبة في مواسم سقوطها مما جعلها تدخل ضمن المناطق الأشد فقرًا في هذا المورد، إذ تحتل موقعا متطرفا في قائمة المناطق التي تقع تحت خط الفقر المائي.

لذا نجد أن اليمن عموما والقاع خصوصا يعاني من ندرة هذا المورد فقد ظهرت مؤشرات الأزمة المائية بوضوح في الآونة الأخيرة (أحمد، 2007، ص 46)، بسبب قلة الأمطار وزيادة الضغط على المياه الجوفية. وتعتبر المياه الجوفية وكذلك الأمطار مصدرا مهما في منطقة قاع جهران، لغايات التنمية، والاستثمار، والصحة العامة، وكافة الاستعمالات، إلا أنها تعاني من زيادة عمليات الضخ بما يزيد عن ضعف التغذية السنوية من الأمطار، التي لا تزيد كمية تسربها في الطبقات الجوفية عن (45.34) مليون م^3/سنة (الرخمي، وآخرون، 2014، ص41)، وتتم تغذية المياه الجوفية في القاع من خلال الهطول المطري بشكل أساسي، والتي تتراوح معدلاته بين 200-400ملم/سنة، وتعتبر الأمطار الموسمية هي المصدر الرئيسي للتغذية المباشرة للطبقات المائية في المنطقة.

تعرضت المياه الجوفية في قاع جهران إلى استنزاف كبير أثّر على مخزونها، حيث بلغت كمية المياه المسحوبة نحو (73.63) مليون م^3 /سنة، حيث أدى هذا الضخ الكبير إلى استمرار انخفاض مستويات مخزون المياه الجوفية البالغ 8855 مليون م^3(الهيئة العامة للموارد المائية فرع ذمار، 2009)، بشكل تدريجي

من (55.2) عام 1981م إلى (139.62) عام 2013، بمعدل انخفاض 2.64م^3/سنة. (الرخمي وآخرون، 2014).

وقد أدى هذا السحب المفرط من المخزون الجوفي من ناحية أخرى إلى ارتفاع نسبة الملوحة عن الحد الآمن حتى بالنسبة للنباتات، إذ تتناقص درجة عذوبة المياه بمعدل 5% سنويًا، حيث فاق التوصيل الكهربائي "درجة الملوحة" 2000 جزء من المليون في حوالي 89 % من الآبار، ويعزى ذلك إلى زيادة أعماق المخزون الجوفي، فضلًا عن مختلف الأنشطة البشرية في القاع ومخلفاتها وبالذات المخلفات السائلة وخصوصا في مدينة معبر وما جاورها، إضافة إلى تأثرها بالأسمدة الطبيعية والكيميائية، مما أدى إلى تدني صلاحية هذه المياه ليس للاستعمال الآدمي فحسب بل وحتى للري الآمن كما هو الحال في منطقة العليب وسط القاع.

وتراوحت أعماق الآبار المحفورة في المنطقة ما بين 50-300م؛ لتصل إلى الطبقة الحاملة للماء، (حسابات الباحث)، واعتمد عمق البئر على عمق المسافة ما بين سطح الأرض وطبقة الماء المغذية له، كما ارتبطت كمية التصريف من الآبار الجوفية ارتباطا وثيقا بعلاقة الطبقة المائية مع موقع البئر وكمية رشح مياه الأمطار إلى النطاق الرطوبي للطبقة الحاملة للماء (الشباطات، 2004، ص 91).

وبناء على معلومات الهيئة العامة للموارد المائية فرع ذمار، تبين أن عدد الآبار التي حفرت في قاع جهران بلغت نحو (2381بئرا) حتى عام 2013م، وقد بلغت نسبة الآبار الجافة منها 34.77%من مجموع الآبار (مكتب الموارد المائية فرع ذمار، 2015). وتشمل التحديات القائمة في قاع جهران شح المياه، ومعدل هطول أمطار منخفض جدا ومتغير، واحتمالية التعرض المفرط للأخطار (الفيضان، الجفاف)، والجفاف هو السائد.

تمكّن الناس في هذه المنطقة من التكيف لآلاف السنين مع تحديّات تغيّر المُناخ والتغلب عليها من خلال مواءمة استراتيجيات البقاء والنجاة مع التغيّرات الحاصلة في معدلات الحرارة وهطول الأمطار، ومن تتبع حالة المنطقة يتضح أن هذا التغيّر سيزداد عبر القرن المقبل، بل وأن مُناخ اليمن والبلدان العربية سيشهد تطرفات ومعدلات قصوى غير مسبوقة، إذ يطرأ على درجات الحرارة ارتفاعات جديدة، كما يقل معدل هطول الأمطار في معظم الأماكن (المؤسسة الدولية للتنمية، 2015).

نستدل على ذلك من تذبذب الأمطار في منطقة الدراسة بين عامي (2007- 2015) إذ بلغت كمية الأمطار747 ملم في العام 2007م في حين انخفضت الكمية إلى 328.2 ملم عام 2015 (جدول1 وشكل 1،2)، فكمية المياه المتوفرة في تناقص، ومع تنامي أعداد السكان فإنه قد لا يتوفر لدى القاع -الذي يعاني أصلًا من شح المياه- الإمدادات الكافية لري المحاصيل، ودعم الصناعة، أو حتى توفير مياه الشرب، وخصوصا لسكان المدينة الذين هم في تزايد مستمر، إذ انخفضت كمية المياه المنتجة من الآبار التابعة

لمشروع المياه في القاع (والتي تغذي مدينة معبر وقرية رصابة) من (654219 م^3) خلال العام 2009م إلى (400630 م^3)' في العام 2014، (المؤسسة العامة للمياه والصرف الصحي، فرع معبر، 2015).

جدول (1)

التوزيع البيسنوي للتساقطات بالمقارنة مع المعدل في محطة رصابة 1999-2015

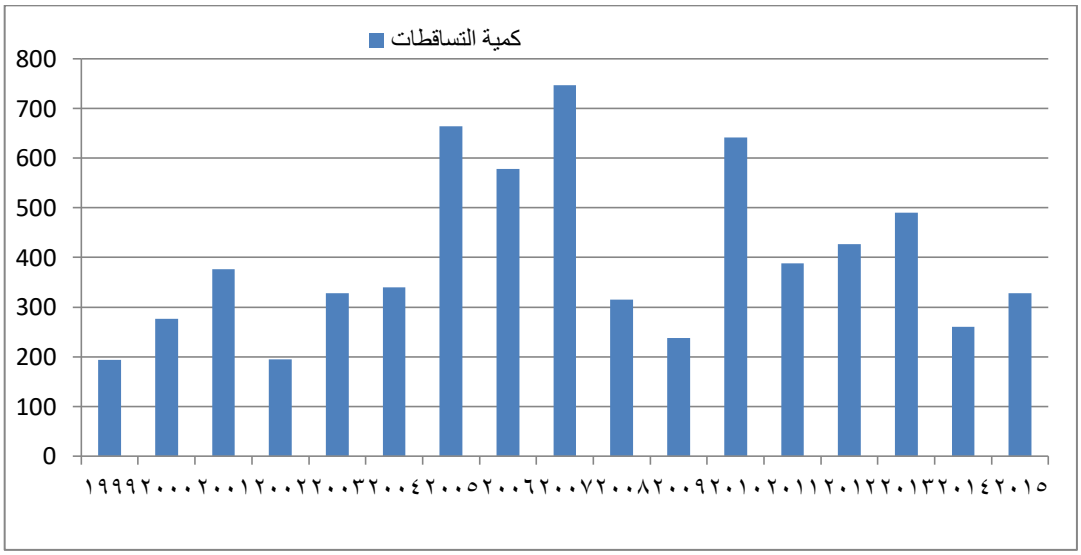
السنوات	كمية الأمطار (مم/سنه)	معدل التغير في كمية الأمطار
1999	194	206-
2000	**276.3**	**123.7-**
2001	375.9	24.1-
2002	**194.7**	**205.3-**
2003	328	72-
2004	**339.5**	**60.5-**
2005	664.2	264.2
2006	**578**	**178**
2007	747	347
2008	**315**	**85-**
2009	237.6	162.4-
2010	**641**	**241**
2011	387.8	12.2-
2012	**427.2**	**27.2**
2013	490.1	90.1
2014	**260.6**	**139.4 -**
2015	328.2	71.8 -
المتوسط	**399.1**	**0.9**

المصدر/عمل الباحث اعتمادا على - الرخمي، وآخرون.

-الهيئة العامة للبحوث الزراعية، مركز بحوث الموارد الطبيعية، وحدة المناخ الزراعي والتغيرات المناخية، البيانات المناخية للفترة 1999 – 2015.

شكل(11)

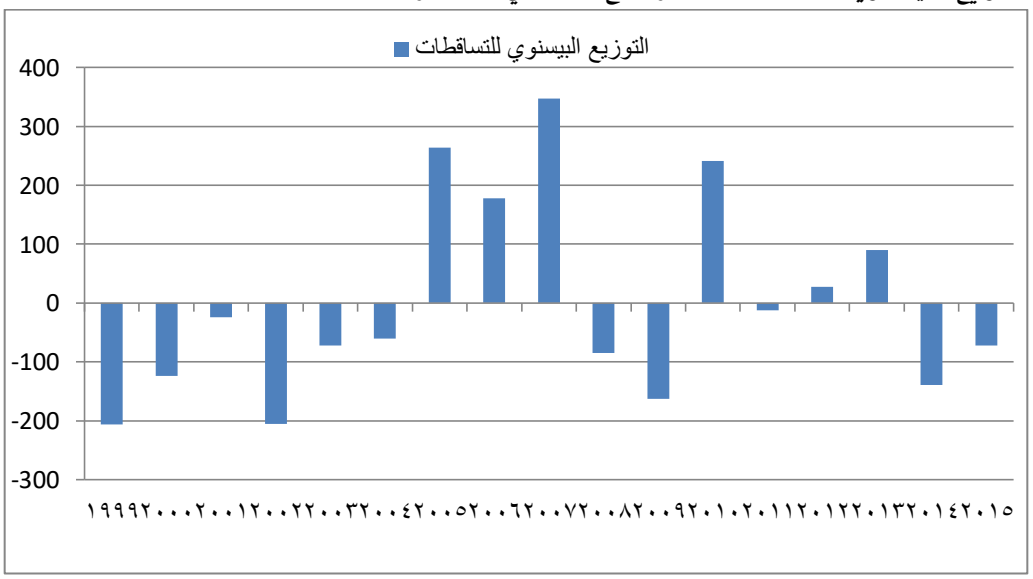
التوزيع البيسنوي للتساقطات في محطة رصابة 1999 – 2015



المصدر: جدول(1)

شكل(12)

التوزيع البيسنوي للتساقطات بالمقارنة مع المعدل في محطة رصابة 1999-2015



المصدر: جدول (1)

يفضي النقص القائم في المياه إلى عرقلة نمو العديد من الأنشطة الاقتصادية، وتتنافس قطاعات الصناعة والاستهلاك البشري والزراعة تنافسًا متزايدًا فيما بينها على المياه، مما يخلّف انعكاسات خطيرة على الأمن الغذائي (مكتب العمل الدولي جنيف، معدج، 2013). خصوصا بعد تزايد أعداد السكان في القاع الذي يؤدي إلى تزايد استهلاك المياه وزيادة الطلب عليها، فقد قدر متوسط استهلاك الفرد من المياه في القاع ب(76م^3/ سنة) من المياه (مطر، 2004، ص 150)، ومن ثم يصبح متوسط ما يستهلكه السكان في القاع (5854660م^3/سنة) (حساب الباحث، بحسب تعداد 2004م)، نتيجة لتزايد الطلب على المياه مع التزايد المستمر في أعداد السكان وتحسن مستويات الصحة بصورة خاصة وتطور المستوى الاجتماعي في المنطقة، لذلك فإن التسريع بالتنمية الاقتصادية والاجتماعية يستلزم تخطيطا متكاملا لإدارة الموارد المائية على نحو كفؤ؛ بما يؤمن احتياجات المجتمع وأنشطتهم المختلفة.

إن مهمة التخطيط المتكامل لإدارة الموارد المائية تواجه العديد من المشاكل التي لا بد من تذليلها، فالمياه سلعة حرة بموجب معايير البلاد التقليدية، وأن القرارات التي تتخذ للانتفاع بها على المستوى المحلي يصعب السيطرة عليها ووضعها في إطار مركزي موحد، كما أن هناك ضرورات لإيجاد التوازن بين الاعتبارات ذات المدى المتوسط والبعيد في مقابل المنافع الآنية من استخدامات المياه على المدى القصير، هذا إلى جانب تفعيل وتطوير الأسس والأطر المؤسسية، والقانونية لإعداد، وتنفيذ خطط الموارد المائية، سواء في القاع خصوصا، أو على مستوى اليمن عموما (وزارة التخطيط والتنمية، ص147).

إن المياه تزداد شحا في المنطقة بسبب عجز الموازنة المائية، إضافة إلى الانحسار المطري وتذبذبه الذي تشهده المنطقة بحسب السيناريوهات المناخية في ظل التغيرات المناخية المصحوبة بتدهور الموارد الأرضية في العقود الماضية والمصحوبة بالتدهور البيئي الذي أدى إلى فقدان الغطاء النباتي وزيادة انجراف التربة وتملحها وتدني خصوبتها (حداد، 2012، ص167).

1-2-إجهاد التربة والتنافس على الأراضي الزراعية

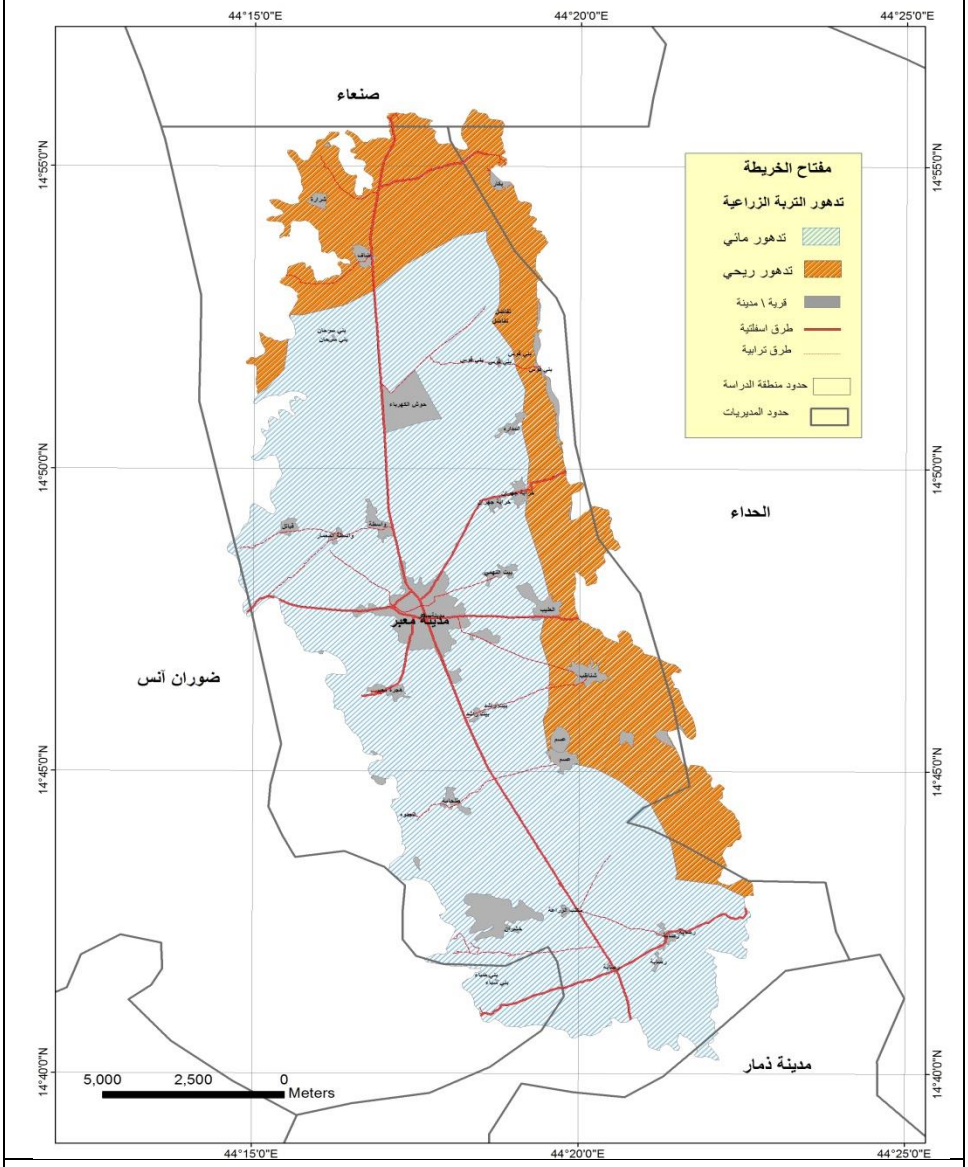
تتعرض التربة في قاع جهران للانجراف والتدهور من خلال الرياح والمياه ومياه الأمطار والري المفرط، وقد ساعد الجفاف والأنشطة البشرية على ذلك؛ مما أدى إلى ضياع المحتوى الرطوبي للتربة، الأمر الذي ينعكس عليه تردي المحتوى الغذائي، وهدم البنية بفعل المخصبات الهائلة التي يتم إضافتها للتربة، مما ينعكس بالسلب على طبقتها السطحية، فتقل قدرتها الإنتاجية، فضلا عما تتعرض له بفعل الحراثة غير السليمة، إلى غير ذلك من الممارسات الخاطئة التي تلحق ضررا بالتربة الزراعية (اللوح، 2009، ص 1299).

أظهرت الدراسة أن القاع يفقد من تربته السطحية ما يقدر بنحو (106.82) طن/سنة، وهذا يعني انجراف نحو (10.682 طن) من التربة السطحية كل مائة عام، وهذا الفقد الكبير للتربة في القاع هو نتيجة لعملية التعرية المائية والريحية، رغم أن القاع شبه مستوٍ وقليل الانحدار، فعلى الرغم أن انحداره يتراوح بين 1-

6%، فإن خواص الأرض والنظام الزراعي المتبع وجفاف التربة وقوامها وسقوط الأمطار بمعدل يتراوح بين 200-400ملم/سنة، تساهم في تعرية التربة وتعمل على إزالة الطبقة السطحية منها، خريطة رقم(2).

خريطة(2):

خطر التدهور الكمي للتربة الزراعية بفعل المياه والرياح بقاع جهران



المصدر/ عمل الباحث بالاعتماد على: الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي، مركز بحوث الموارد الطبيعية المتجددة، قسم نظم المعلومات والاستشعار عن بعد.

يبدأ تدهور التربة عندما يقوم الإنسان بقصد أو بغير قصد بتعديل النظم البيئية لصالحه ولتلبية احتياجاته اليومية، مما يؤثر على تلك النظم ويخل بتوازنها، ويقود ذلك بشكل مباشر أو غير مباشر إلى تراجع خصوبة التربة، وتراجع إنتاجيتها، مما ينعكس بصورة مباشرة أو غير مباشرة على الإنسان نفسه، وخاصة في غياب الإجراءات الوقائية، وخطط الإدارة البيئية المتداخلة للتربة لاستدامتها وتلبية الاحتياجات السكانية المتزايدة. (معدج، 2013)،

وترتبط الانعكاسات البيئية بالضغوط الناشئة عن التمركز السكاني الكبير في المنطقة وما يفرزه من نفايات صلبة وسائلة، يضاف إلى ذلك الاستعمال المكثف للأسمدة الكيميائية في القطاع الزراعي يتضح ذلك في، صورة (1)، جدول (1). (الهيتي، والمهندي، 2008، ص 143).

صوره (1):
الإفراط في استخدام الأسمدة الكيمائية لنبات القات في قرية بيت النهمي قاع جهران 2014/7/25

جدول (2):

احتياجات محاصيل الحبوب من الأسمدة الكيميائية

نوع المحصول	الجرعة المثلى من الإضافة للنيتروجين كجم/هـ	الجرعة المثلى من الإضافة للفوسفور كجم/هـ	كمية السماد اليوريا كجم/هـ	كمية السماد السوبرفوسفات الثلاثي كجم/هـ	كلفة السماد من النوعين** 1000 ريال/هـ
القمح (مروي)	120	80	260	174	=38.3 + 46.8 85.1
الذرة الشامية (مروي)	150	80	325	174	= 38.3 + 58.5 96.8
الشعير	80	60	174	130	=28.6 + 31.3 59.9
الفول الجاف	40	80	87	174	=38.3 + 15.7 54.0

الفاصوليا الجافة	40	60	87	130	=28.6 + 15.7 44.3
بقوليات أخرى (عدس، بازلّاء، حلبة،...)	40	60	87	130	=28.6 + 15.7 44.3

المصدر: الجمهورية اليمنية، وزارة الزراعة والري، قطاع تنمية الإنتاج الزراعي، دراسة الجدوى الفنية-الإستراتيجية- الاقتصادية لمشروع إنتاج محصول القمح ومحاصيل الحبوب الأخرى، 2016.

**(تم احتساب الكلفة على أساس أن سعر سماد اليوريا 9000 ريال للكيس بينما سعر كيس السوبرفوسفات 11000 ريال.

يتبين من خلال الجدول (1) التباين في احتياج كل محصول زراعي من الأسمدة الكيميائية والتي تتفاوت من بيئة إلى أخرى ومن تربة إلى أخرى، وبناء على استجابة كل محصول لكمية السماد المضافة تحت ظروف الري، فبينما يحتاج محصول القمح إلى 260كجم/هـ، يحتاج محصول الذرة الشامية إلى 325 كجم/هـ، وذلك بناء على احتياج التربة واستجابة المحصول، ويكون ذلك أثناء قيام المؤسسات الحكومية ذات الاختصاص بالاستثمار الزراعي تحت إشراف مهندسيها وخبرائها، فتكون النتائج جيدة والأرباح مضمونة، أما المزارع العادي فإن تلك الكميات قد تصل أحيانا إلى الضِّعف طلبا لزيادة الإنتاج وتحسين جودته، إلا أن النتائج في أغلبها تكون عكس ذلك.

ومع اتباع أسلوب الزراعة المكثفة أصبح هناك استنزاف مستمر للعناصر الغذائية الموجودة بالتربة وخاصة النتروجين، فضلا عن أن محدودية استخدام الأسمدة العضوية والاتجاه نحو استخدام الأسمدة الكيماوية وخاصة النيتروجينية قد أدى إلى تلوث التربة بالنترات (حسنين، وقنديل، 2007، ص 14). إضافة إلى أن من أهم أسباب تراجع الإنتاج الزراعي، تغير المناخ والتحديات البيئية التي يواجهها البلد (منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة، 2014، ص 101).

كما أن الممارسات الزراعية الخاطئة مثل نظام الإنتاج المحصولي لنوع واحد من المحاصيل، خاصة الحبوب، أو نوعين وبتكرار، ومعتمد على الآليات في الأراضي الزراعية المطرية، أدت إلى فقدان التربة لخصوبتها مما فاقم المشكلة وسهل عملية انجرافها أو تعريتها نتيجة لانخفاض خصوبتها ومن ثم التدهور المحصولي، فضلا عن أن استخدام الأراضي الزراعية الهامشية خلال مواسم الأمطار الشحيحة نتج عنها تضاؤل حجم المحصول الزراعي وإهمال هذه الأراضي لاحقًا؛ مما أدى إلى تعرضها للتدهور، أما في المناطق الأخرى فقد أدت إلى ارتفاع معدلات انجراف التربة على امتداد المنحدرات الجبلية وتدهور الأراضي والتصحر(الهيئة العامة لحماية البيئة(هعجب، 2004، ص 11).

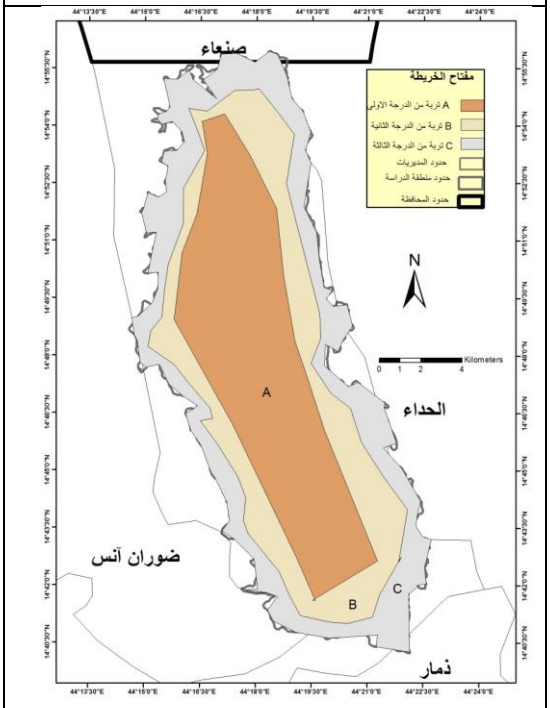
وقد تم تصنيف الأراضي الزراعية في القاع من حيث قيمتها الزراعية على النحو الآتي:

1- أراضٍ ذات قيمة زراعية عالية: وتضم الأراضي الملائمة للزراعة العالية من حيث عناصر التربة والمناخ والطبوغرافية، ولا يوجد محددات تؤثر على النشاط والنمط الزراعي، بالإضافة إلى الأراضي المزروعة بالمحاصيل الزراعية الموسمية والدائمة، ويشمل هذا النوع أراضي وسط القاع، وتعتبر هي الأكثر ضررا وتأثرا بالأنشطة البشرية، وهي مهددة بالاختفاء تماما جراء النمو العمراني والتوسع في الأنشطة.

2- أراضٍ ذات قيمة زراعية متوسطة: وتضم الأراضي المتوسطة الملائمة زراعيا والهامشية الصالحة للزراعة التي تتحكم ببعض المحددات للاستخدام الزراعي من حيث عمق التربة ونسبة الصخور، بالإضافة إلى الأراضي التي فيها غطاء طبيعي متمثل بنباتات وشجيرات وأعشاب من الممكن استغلالها زراعيا، ويشمل هذا النوع أراضي شرق وغرب الفئة الأولى.

3- أراضٍ ذات قيمة زراعية متدنية: وتضم الأراضي ذات الملاءمة الزراعية المتدنية التي تتحكم بها محددات عدة، تطغى عليها التضاريس الصعبة ذات الانحدار العالي أو الصخور الجرداء بنسبة كبيرة، والهطول المطري القليل، وتملُّح التربة في بعض المناطق، وتشمل أراضي شرق وغرب الفئة الثانية (هعجب،2004، ص 127). خريطة (3).

خريطة (3) تصنيف التربة في قاع جهران حسب قيمتها الزراعية



المصدر: الباحث اعتمادا على برنامج google earth

1-2-1عوامل إنهاك التربة الزراعية في قاع جهران

تتضافر العوامل الطبيعية والبشرية في إنهاك التربة الزراعية وتراجع إنتاجيتها في أي إقليم بشكل عام وفي قاع جهران بشكل خاص وتتمثل هذه العوامل في الآتي:

1- تمليح التربة.
2- التجريف وتبوير الأرض الزراعية.
3- التوسع العمراني على حساب الأراضي الزراعية الخصبة.
4- تلوث التربة الزراعية ويتم عن طريق:

أ. الاستخدام المفرط للكيماويات الزراعية من أسمدة ومبيدات.

ب. النفايات الصلبة والسائلة.

إن مما يزيد من خطورة العوامل التي تؤدي إلى فقر التربة في قاع جهران هو تعرض القاع لنوبات جفاف متتالية تسهم في تدمير القدرة البيولوجية للأرض؛ الأمر الذي يؤدي إلى زيادة رقعة التدهور وحدّته. ومن تلك العوامل أيضا عدم الانتظام في سقوط الأمطار، وارتفاع معدلات التبخر وفقر التربة وزيادة عمليات الري، وما يتبع ذلك من ارتفاع في ملوحة التربة وتدني إنتاجيتها، وتدهور خصوبتها، وانخفاض منسوب المياه الجوفية وتدهور نوعيتها (اللوح، 2009، ص 1301).

وتعتبر مشكلة تفتيت الأراضي الزراعية من أبرز المشاكل التي تعترض حسن استخدام الأراضي الزراعية، إذ يتم تفتيت ملكية الأرض فتصغر مساحتها وتصبح متدنية الجدوى الاقتصادية ولا تشجع على الاستثمار فيها ومن ثم يتم تهميشها وتبويرها؛ لأنها أصبحت غير مجدية لزراعتها، ولبيان مشكلة تجزئة الأراضي الزراعية فقد أظهرت نتائج الإحصاء الزراعي التي نفذها الجهاز المركزي للإحصاء عام 2002م، أن عدد الحيازات الزراعية في القاع بلغت 3502 حيازة بمساحة 8204.37 هكتار، بمعدل 2.3 هكتار/ أسرة، في حين أظهرت الدراسة الميدانية أن 68% من الحائزين تتراوح حيازتهم بين 0.5 -1 هكتار، وأن 59% من الأسر الحائزة على أراضٍ زراعية يزيد عدد أفرادها عن 8 أشخاص، وتمثل حيازة الملكية الخاصة ما نسبته 87.2% من الحيازات الزراعية مقابل 4.8% شراكة، و1.1% وقف، و6.9% أملاك دولة، وينتج عن تفتيت الأرضي الزراعية إلى حيازات قزمية مجموعة من الآثار السلبية اقتصاديا وبيئيا.

يعتبر تدهور الغطاء النباتي مزمنا في منطقة الدراسة وهذه سمة خاصة لها ضمن الأراضي التي تقل معدلات الهطول فيها عن 200ملم/سنة للأسباب الآتية:

1- قلة انتشار الأعشاب المستساغة والمهمة من الناحية الرعوية كالنجيليات والبقوليات.
2- اتساع انتشار النباتات السامة والشوكية قليلة الفائدة من الناحية الرعوية مثل الحنظل، والرنجس.

3- تراجع مساحة المراعي بسبب الزراعة الحدية، والتوسع في الزراعة المروية في المنطقة.

4- تراجع مساحات واسعة من أراضي المراعي من دائمة إلى موسمية المراعي.

5- الانتشار الواسع للانجرافات المائية بسبب قلة غطاء التربة من النباتات الناجم عن الحمولة الرعوية الزائدة وهبوط مستوى الماء الباطني كنتيجة للضخ الجائر من الآبار الإرتوازية، فكلما انخفض منسوب الماء الباطني انخفضت رطوبة التربة ويجف سطحها، فيقل الغطاء النباتي، ومن ثم تصبح عرضة للتفتت والانجراف (الدراسة الميدانية).

3- الأخطار البيئية و انعكاساتها على عمليات التنمية المكانية في القاع

يمثل الاهتمام بإدارة المصادر الطبيعية العمود الفقري للتنمية المستدامة، حيث إن كل تحركاتنا وبصورة رئيسية تركز على كمية ونوعية المصادر الطبيعية على الكرة الأرضية. وعامل الاستنزاف البيئي هو أحد العوامل التي تتعارض مع التنمية المستدامة (الشباطات، 2004، ص 145)، ويمكن أن نلخص انعكاسات الأخطار البيئية في قاع جهران في الآتي:

3-1-**التغيرات المناخية:** يعد القطاع الاقتصادي بمختلف مجالاته (السياحة، الزراعة، الموارد المائية...إلخ) الأكثر حساسية للتأثيرات المحتملة للتغير المناخي بشكل مباشر أو غير مباشر، وتعد مشكلة تخصيص الموارد الطبيعية وعقلنة استهلاكها في اليمن حجر زاوية لتحقيق التنمية الاقتصادية المرجوة، أضف إلى ذلك الآثار الناتجة عن التغيرات المناخية في الفترة الحالية والفترات المقبلة على الموارد المائية، والموارد البيولوجية على اعتبار أن الاقتصاد الوطني هو اقتصاد ريعي (أحادي المصدر)، حيث تشير العديد من الدراسات إلى أن قرب نضوب هذه الثروة الطبيعية بات قريبا جدا بفعل الاستهلاك اللاعقلاني لهذه الثروات.

هذا التأثير المباشر على الموارد الاقتصادية المتاحة سيؤدي بالضرورة إلى التأثير على مختلف القطاعات الاقتصادية من سياحة، وصناعة، وصحة، وزراعة... إلخ (الصندوق الاجتماعي للتنمية في اليمن،2012م)، كما أن تغير المناخ يشمل الأبعاد الأربعة للأمن الغذائي وهي: توافر الغذاء، وقدرة الوصول إليه، وقدرة استخدامه، واستقراره (تسعديت، 2014، ص 98)، ويزيد التغير المناخي من انتشار الأمراض المعدية أو يُظهر أمراضا جديدة، لأن ارتفاع درجة الحرارة يوسع من المدى الجغرافي الذي يمكن أن تعيش فيه نواقل الأمراض من حشرات وحيوانات وأحياء دقيقة (صيام، وفياض، 2009).

وعليه فإننا نحذر من ضلوع المناخ في نشوء النزاعات في كثير من المناطق بسبب تغيرات المناخ، وما يتولد عنها من أزمات بيئية واقتصادية ينتابها أزمات سياسية في الغالب (عبد السلام، 2009، ص 138).

3-2-تدهور المياه وندرتها

إن الانعكاسات السلبية المباشرة وغير المباشرة لواقع خطر تدهور المياه نوعًا وكمًّا في القاع كثيرة، إذ إنها في الأخير تؤثر على المستوى المعيشي للسكان سواء في المدينة أو الريف، وهذه الانعكاسات هي ارتفاع تكاليف توفير المياه العذبة في المناطق المتضررة من تلوث المياه، حيث ارتفعت تكلفة الحصول على مياه الشرب عبر الوايتات من 1500ريال – 4500 ريال للوايت، سعة 4000 لتر، صورة رقم (2).

صورة رقم (2) وسيلة نقل المياه في المدينة والقرى 2016/9/13

إضافة إلى أن الانعكاسات الصحية المعروفة الناشئة عن تلوث المياه في الأرياف أو في المدينة، أصبحت تشكل خطرا كبيرا مع تزايد أعداد السكان وارتفاع كثافتهم في المدينة، كما أن واقع قاع جهران خصوصا واليمن عموما يبين أن الآثار والتكاليف الصحية المرتبطة بنقص المياه وتلوثها تشكل عائقا كبيرا لمجهودات تحسين مستويات المعيشة للسكان.

3-3-تدهور الفراش الأرضي

إن الانعكاسات السلبية للتكنولوجيا وتزايد الأنشطة البشرية المختلفة وكذلك النمو الحضري والتوسع العمراني إضافة إلى حدوث التشققات الأرضية وتغير المناخ، قد أدت إلى تدهور خصوبة الأراضي الزراعية في القاع، الأمر الذي نتج عنه تدني إنتاجية الأرض الزراعية ومن ثم انخفاض كمية الغذاء لدى المزارعين وارتفاع احتمال تعرضهم للجفاف، فقد تبين من خلال الدراسة الميدانية أن الانخفاض الحادث في إنتاجية الأرض أدى إلى خسارة كبيرة من الناتج العام للقاع، إذ انخفضت إنتاجية الأرض الزراعية إلى أقل من 50% مقابل ارتفاع في التكاليف وصل إلى 150%، كما أن تقلص الغطاء النباتي في القاع يؤدي اقتصاديا إلى انجراف التربة التي تبين أنها تفقد 106.82طن/سنة بواسطة الرياح والمياه، صورة رقم(3).

كما أن تقلص الغطاء النباتي في القاع يؤدي اقتصاديا إلى انجراف التربة وانهيارات في البنيات التحتية الحامية للسكان والأراضي الزراعية وتقلص الغطاء النباتي الضروري لنشاط الرعي الذي يعتبر مصدرا هاما لدخل الكثير من سكان القاع.

صورة رقم (3) انجراف التربة الزراعية بمياه السيول - بيت النهمي 2016/4/21

3-4-التشققات الأرضية

تعتبر التشققات الأرضية من الأخطار الجيولوجية الناتجة عن العمليات الطبيعية ممثلة بالأحداث الزلزالية في المنطقة والتي كان أهمها زلزال 1982م، إضافة إلى تأثير الحركات التكتونية في إقليم البحر الأحمر وخليج عدن. وقد أصبح لسكان المنطقة دور بارز في توسع هذه الظاهرة وتزايد حدوثها وأيضا حدوث هبوط أرضي، وذلك بالتوسع في الأنشطة السكانية التي منها التوسع الحضري والعمراني، وما يرافق ذلك من ضغوط متزايد على الموارد، وخصوصا المياه الجوفية التي يعتبر انخفاض مناسيبها من الأسباب الأساسية في حدوث هذه الظاهرة، التي أصبحت تعرض المجتمع لأخطار الخسائر الكبيرة في الممتلكات، خصوصا الأراضي الزراعية والمنازل والآبار التي تكلف السكان الكثير من المال لإعادة إصلاحها، خريطة (4)، وتتمثل الأضرار الناتجة عن الشقوق الأرضية في قاع جهران في الآتي:

*تأثر الأراضي الزراعية بصورة واضحة وعلى مساحات كبيرة بالتشققات والحفر وتغيير مستوياتها الأفقية وظهور مشاكل الري؛ نتيجة غور المياه في الشقوق وتجمع المياه في مواقع أخرى منخفضة لفترات تصل أحيانا إلى أسبوع بعد هطول الأمطار والفيضانات.

*تقصف الحوافظ الخاصة بآبار المياه خلال فترات زمنية مختلفة.

*غور المياه السطحية والجوفية.

*اقترابها من أنبوب النفط المار بقاع جهران يؤدي إلى تضرر الأنبوب، فضلا عن ظهور الأنبوب للعيان، ومن ثم يصبح عرضة للاعتداء عليه.

*وجودها بجانب أبراج خطوط الضغط العالي للشبكة الكهربائية الرئيسية.

*تطور الشقوق والهبوط الأرضي في أكثر من موقع قد يؤدي إلى مخاطر محتملة على المنازل والطرق الإسفلتية.

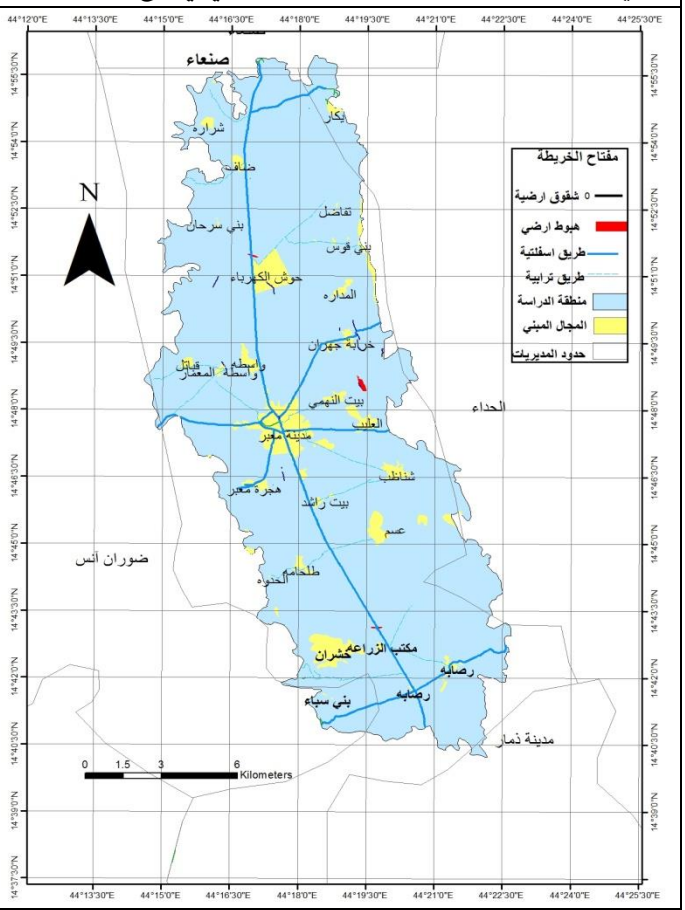
*الأضرار البيئية المتمثلة في تلوث المياه الجوفية نتيجة لغور المياه الملوثة عبرها.

*تسرب المواد الكيميائية التي تحتويها الأسمدة المستخدمة في الزراعة بمختلف أنواعها إلى طبقات التربة السفلية.

* تسرب الزيوت والمواد البترولية من المحطات والمضخات والآلات الزراعية العاملة في قاع جهران ومن مدينة معبر إلى طبقات التربة (الدراسة الميدانية).

صورة(4) شق الخربة شرق مدينة معبر 2015/7/5

خريطة (3) الشقوق الأرضية والهبوط الأرضي في قاع جهران



المصدر: الباحث/ اعتمادا على العمل الميداني وجهاز الـGPS وكذلك برنامج ArcGIS

3-5-التوسع العمراني والنمو الحضري:

إن للتوسع العمراني في القاع نتائجه السلبية المتمثلة في التهام الأراضي الزراعية وتدهورها وما ينتج عن ذلك -ليس فقط انحسار المساحات المزروعة وضعف الإنتاج الزراعي- بل هناك آثار خطيرة أخرى تقضي على ما تبقى من الأراضي الزراعية، تتمثل في تلويثها بالمخلفات السائلة والصلبة سواء كانت منزلية أم غيرها.

إن غياب النظم الضابطة لاستعمالات الأراضي في المنطقة لفترة طويلة أحد الأسباب الرئيسية وراء تقلص الأراضي الزراعية وعدم استدامة استغلالها للزراعة وتنميتها، وكذا الانتشار العشوائي لمواقع الأنشطة الاقتصادية، مما زاد من تلوث عناصر البيئة من خلال تركز الأنشطة الحرفية والتجارية في المناطق القريبة من التجمعات السكانية (حداد، 2012، ص 178).

كما أن التمدين يتم هنا في ظروف بيئية واجتماعية معينة تتميز بأزمة السكن غير اللائق (بما في ذلك وسط المدينة) وتزايد الطلب على السكن الذي يسجل -من إحصاء إلى آخر- عجزا متراكما، فقد ارتفع عدد المساكن من 206 عام 1994م إلى 1337 مسكنا عام 2004 حسب الإحصاء العام للسكان والمساكن، بالإضافة إلى ضعف المداخيل وارتفاع الأسعار (أسعار الأرض والسكن وأسعار الإيجارات).

تتميز الحالة الحضرية بصعوبة التحكم في مسلسل التمدين بما في ذلك تصريف المياه العادمة والمجال الأخضر، وبذا نلاحظ أن حركة التمدين في قاع جهران سريعة، ومن ثم فإنها غير قادرة على تحقيق الحاجيات المتزايدة للسكان، ويمكن أن نفسر هذه الوضعية بالعوامل الآتية:

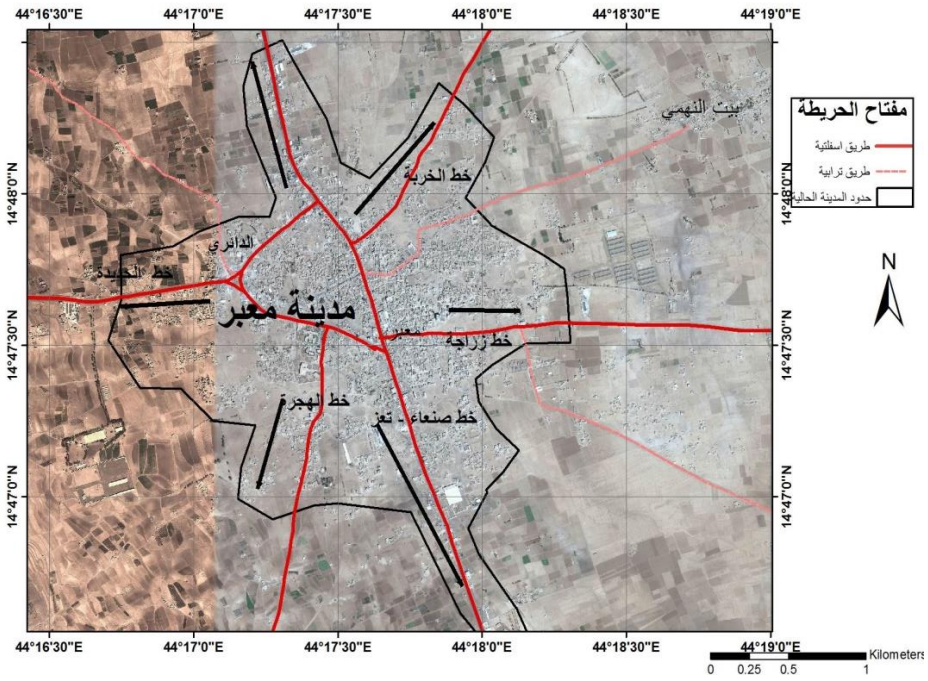
- طبيعة التخطيط الحضري الذي لا يولي العوامل البيئية الأهمية الضرورية في مختلف المجالات.
- الفوضى الحضرية التي تجعل من المدينة مؤسسة لا تنمو بشكل عقلاني ومتوازن.
- نمو المضاربة العقارية التي تعتبر المدينة سلعة أو موضوعا للمتاجرة، بالإضافة إلى ارتفاع أسعار الأراضي.

والخلاصة أننا أصبحنا نعيش فترة نماذج حضرية مغايرة كثيرا للنموذج الحضري الأصيل، نماذج حضرية خاصة، لأنها تستهلك المجال بشكل كبير (إذ تحتاج إلى أراضٍ واسعة)، وتدمر البيئة المحيطة بها عن طريق التوسع على حساب الأراضي الزراعية، والتخلص من النفايات بطرق غير صحية والتلوث بمختلف أشكاله (بنونة، 2002)، وتكمن الأسباب الرئيسية وراء ذلك في النمو السكاني المتزايد في المدينة، وفي غياب التنمية في المناطق الريفية وبالذات في المناطق التي تعتمد على الأمطار ومناطق الزراعة الهامشية؛ مما أدى إلى زيادة الفقر وانخفاض نصيب الفرد من الأرض الزراعية ومن ثم عدم إمكانية تلبية احتياجات الأسر التي تعتمد على الزراعة وحدها.

نتج عن ذلك زيادة الهجرة من المناطق الريفية إلى المدينة وغيرها من المدن والمراكز الحضرية للبحث عن فرص عمل أفضل، ومن ناحية أخرى شهدت مدينة معبر توسعا في البناء، وهو في الغالب على حساب الأراضي الزراعية حيث تَوَجَّهَ سكان القرى المجاورة إلى السكن بمحاذاة الطريق الرئيسي والطرق الفرعية في القاع، مشكلين بذلك مراكز جديدة للسكن على حساب الأراضي الزراعية (هعجب، 2012، ص 51)، ويبدو هذا واضحا في الخريطة (4).

ومما يزيد الأمر تعقيدا هو غياب تنفيذ التشريعات التي تنظم استخدام الأراضي للزراعة، وبناء المساكن والمنشآت وتخطيط المدينة كمركز حضري، مع الأخذ بعين الاعتبار الحفاظ على موارد الأراضي الزراعية للأجيال القادمة. وتدل المؤشرات على أنه إذا سارت الأمور بهذه الوتيرة فإن هناك مخاطر حقيقية من المتوقع أن تشكل ضغوطا على الموارد الطبيعية المتاحة، من تربة زراعية ومياه وكذا إنتاج الغذاء.

خريطة رقم (5) محاور توسع مدينة معبر



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الصورة الفضائية للقاع وكذلك على برنامج ArcGIS

3-6-النفايات الصلبة والسائلة

مع زيادة مستوى التمدن والعصرنة تزداد مستويات الكثافة السكانية والاكتظاظ في المناطق العمرانية، وتتفاقم الهجرة من الريف إلى المدينة، كما ترتفع معدلات الاستهلاك كما ونوعا، وخاصة مع ارتفاع معدلات الدخول وتحسن مستوى المعيشة، نتج عن ذلك ارتفاع في حجم النفايات الصلبة والسائلة في المناطق العمرانية وانتشارها داخل هذه المناطق، وخاصة إذا لم يصاحب هذه التطورات العمرانية والسكانية والاستهلاكية تحسن وتوسع في البنيات التحتية، وتوفر تكنولوجيا قادرة على معالجة هذه النفايات، والتخلص منها بصورة مناسبة، وعدم قدرة السلطات العمومية على متابعة هذه التطورات، وتسييرها أو تهاونها في ذلك. فعندما تكون درجة الوعي والحس السكاني بهذه القضية منخفضة فإن النتائج تكون وخيمة على صحة السكان ومستوى معيشتهم حاضرا، وعلى التنمية المستدامة مستقبلا؛ لأثر ذلك على التلوث السطحي والجوفي وعلى مصادر المياه والإنتاج الزراعي، وكذلك على التكلفة الاقتصادية والاجتماعية عامة (لمعي،2013م، ص 91). والصورة (5) تبين طرق تصريف المياه العادمة المنزلية في مدينة معبر.

صور(5) طرق تصريف المياه العادمة المنزلية في مدينة معبر2015/7/5

4-خاتمة

يمكن اعتبار الاستثمار في إدارة الأراضي والمياه لبنة أساسية على طريق تحقيق زيادة مستدامة في الإنتاجية الزراعية، حيث شهد القاع زيادة طفيفة في استثمار الأراضي والمياه بصورة عامة خلال السنوات الماضية، إلا أن مستوياته باقية دون المستوى الضروري لتكيف الإنتاج المترافق مع تقليص التأثيرات السلبية له في النظام الإيكولوجي، وهناك قلق معين يتجلى في انخفاض مستوى الاستثمار في نظم بعلية أكثر ضعفا تسود فيها حالة الفقر وانعدام الأمن الغذائي، بينما ترتفع مخاطر تدهور الموارد من الأراضي والمياه فيه.

ومما يزيد الأمر تعقيدا هو غياب تنفيذ التشريعات التي تنظم استخدام الأراضي للزراعة وبناء المساكن والمنشآت وتخطيط المدينة كمركز حضري، مع الأخذ بعين الاعتبار الحفاظ على موارد الأراضي الزراعية للأجيال القادمة، وتدل المؤشرات على أنه إذا سارت الأمور بهذه الوتيرة فإن هناك مخاطر حقيقية من المتوقع أن تشكل ضغوطا على الموارد الطبيعية المتاحة من تربة زراعية ومياه وكذا إنتاج الغذاء.

كما أن لحركة التوسع العمراني في القاع نتائجه السلبية المتمثلة في التهام الأراضي الزراعية وتدهورها وما ينتج عن ذلك -ليس فقط انحسار المساحات المزروعة وضعف الإنتاج الزراعي- بل هناك آثار خطيرة أخرى تقضي على ما تبقى من أراضٍ زراعية، تتمثل في تلويثها بالمخلفات السائلة والصلبة سواء كانت منزلية أم غيرها.

ومن هذا المنطلق لا بد أن تسعى الحكومة للبحث عن الطرق والوسائل المناسبة للتكيف مع هذه التحديات من خلال تفعيل عدة برامج في إطار التنمية المستدامة.

المراجع:

حداد، نزار جمال. (2012). *التغير المناخي والأمن الغذائي الأردني*، hobos للطباعة والنشر.

أحمد، مهيوب. (2007). جيوبوليتيكية الوضع المائي في الجمهورية اليمنية الوضع الحالي والتحديات المستقبلية، *مجلة الجمعية الجغرافية اليمنية*، (4)، 10-38.

الرخمي، محمد صالح، وآخرون. (2014). *أثر التغير المناخي على حوض ذمار المائي: دراسة مناخية مائية*، الهيئة العامة للبحوث والارشاد الزراعي.

الشباطات، علي سليمان ضيف الله. (2004). *التدهور البيئي وإدارة الأراضي في منطقة البتراء- الشوبك(الأردن)* [أطروحة دكتوراه غير منشورة]، الجامعة الأردنية، الأردن.

مكتب الموارد المائية فرع ذمار. (2015). *التقرير السنوي للمكتب لعام 2014*.

المؤسسة الدولية للتنمية. (2015). *التكيف مع مناخ متغير في البلاد العربية: دراسة للقادة في بناء القدرات إزاء تغير المناخ*، تقرير 64635- تقرير تنمية الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، البنك الدولي.

المؤسسة العامة للمياه والصرف الصحي. (2015). *تقرير مؤشرات إنتاج ومبيع المياه للعام 2014*.

مكتب العمل الدولي جنيف. (2013). *التنمية المستدامة والعمل اللائق والوظائف الخضراء*، التقرير الخامس، *مؤتمر العمل الدولي، الدورة 102*.

مطر، أحمد جمعه. (2004). *جيومورفولوجية الجزء الأدنى من حوض جهران وأنماط استخدام الأرض الفترة (1970-2003)* [أطروحة دكتوراه غير منشوره]، جامعة النيلين، السودان.

الخطة الخمسية الأولى للتنمية الاقتصادية والاجتماعية (1996-2000).

اللوح، منصور نصر. (2009). *التصحر وأثره على التنمية في قطاع غزة- فلسطين*، الملتقى الخامس للجغرافيين العرب،2009-5-7، الجمعية الجغرافية الكويتية، دولة الكويت.

حسنين، سمية أحمد، وقنديل، نبيل فتحي السيد. (2007). البيئة والتنمية الزراعية المستدامة، *نشرة إرشادية رقم 1080*.

منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة. (2014). *الإطار الوطني للإدارة المتكاملة لمخاطر الجفاف في العراق: دراسة تحليلية*.

الهيئة العامة لحماية البيئة. (2004.*الإستراتيجية الوطنية للتنوع الحيوي والخطة التنفيذية للجمهورية اليمنية*.

قهبا، مصطفى. (2014) *أثر الزحف العمراني في مدينة جنين على الأراضي الزراعية* [رسالة ماجستير غير منشورة]، جامعة النجاح الوطنية في نابلس.

الصندوق الاجتماعي للتنمية. (2024). http://www.sfd-yemen.org/ar/uploads/issues/Arabic_AnnualReport_2003-20120625-105614.pdf

بو سبعين، تسعديت. (2014). أثر *التغيرات المناخية على الاقتصاد والتنمية المستدامة مع الإشارة إلى حالة الجزائر*، الملتقى الوطني الأول حول البيئة والتنمية المستدامة، جامعة العقيد أكلي محند أولحاج، كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الأرض.

صيام، جمال محمد، وفياض، شريف محمد. (2009). *أثر التغيرات المناخية على وضع الزراعة والغذاء في مصر*، مؤتمر التغيرات المناخية وأثرها على مصر، شركاء التنمية للبحوث والاستشارات والتدريب.

عبد السلام، عبد الإله محسن. (2009). الآثار البيئية والصحية المتوقعة لظاهرة التغيرات المناخية في السودان، *مجلة أسيوط للدراسات البيئية*، (33)، 135-145.

هاشم، حمدي. (2016). *تغيرات المناخ العالمية: مظاهرها وابعادها السياسية والاقتصادية*، http://www.aoye.org

بنونة، عبد الحق. (2002). حركة التمدين وتدهور المجالات الخضراء بمراكش، *بحوث مجلة كلية الآداب والعلوم الإنسانية المحمدية*، (10)، 22-49.

الهيئة العامة لحماية البيئة. (2012). *الوضع البيئي في الجمهورية اليمنية (التقرير الثالث)*.

لمعي، أحمد. (2013). اشكالية العلاقة التناقضية بين النمو الاقتصادي وحماية البيئة: دراسة مقارنة، *مجلة الباحث*، (12)، 14-44.

الهيتي، نوزاد عبد الرحمن، والمهندي حسن إبراهيم. (2008). *التنمية المستدامة في دولة قطر الإنجازات والتحديات*، اللجنة الدائمة للسكان.

Arabic References

Ḥaddād, Nizār Jamāl. (2012). *al-taghayyur al-munākhī wa-al-amn al-ghidhā'ī al-Urdunī*, hobos lil-Ṭibā'ah wa-al-Nashr.

Aḥmad, mhywb. (2007). jiyūbūlītīkīyah al-waḍ' al-mā'ī fī al-Jumhūrīyah al-Yamanīyah al-waḍ' al-ḥālī wa-al-taḥaddiyāt al-mustaqbalīyah, *Majallat al-Jam'īyah al-jughrāfīyah al-Yamanīyah*, (4), 10-38.

Alrkhmy, Muḥammad Ṣāliḥ, wa-ākharūn. (2014). *Athar al-taghayyur al-munākhī 'alá Ḥawḍ Dhamār al-mā'ī : dirāsah mnākhyh mā'īyah*, al-Hay'ah al-'Āmmah lil-Buḥūth wa-al-Irshād al-zirā'ī.

Maktab al-mawārid al-mā'īyah Far' Dhamār. (2015). *al-taqrīr al-Sanawī lil-Maktab li-'ām 2014*.

al-Mu'assasah al-Dawlīyah lil-Tanmiyah. (2015). al-*takayyuf ma'a Munākh mutaghayyir fī al-bilād al-'Arabīyah : dirāsah llqādh fī binā' al-qudrāt izā'a Taghayyur al-munākh*, taqrīr 64635-taqrīr Tanmiyat al-Sharq al-Awsaṭ wa-Shamāl Afrīqiyā, al-Bank al-dawlī.

al-Mu'assasah al-'Āmmah lil-Miyāh wa-al-ṣarf al-ṣiḥḥī. (2015). *taqrīr Mu'ashshirāt intāj wmby' al-miyāh lil-'ām 2014*.

Maktab al-'amal al-dawlī Jinīf. (2013). *al-tanmiyah al-mustadāmah wa-al-'amal al-lā'iq wa-al-waẓā'if al-Khaḍrā', al-taqrīr al-khāmis*, Mu'tamar al-'amal al-dawlī, al-dawrah 102.

Maṭar, Aḥmad jama'ahu. (2004). *jiyūmūrfūlūjīyah al-juz' al-Adná min Ḥawḍ jhrān wa-anmāṭ istikhdām al-arḍ al-fatrah (2003-1970)* [uṭrūḥat duktūrāh ghayr mnshwrh], Jāmi'at al-Nīlayn, al-Sūdān.

al-Khiṭṭah al-khamsīyah al-ūlá lil-Tanmiyah al-iqtiṣādīyah wa-al-Ijtimā'īyah.(2000-1996)

al-Lawḥ, Manṣūr Naṣr. (2009). *al-Taṣaḥḥur wa-atharuhu 'alá al-tanmiyah fī Qiṭā' ghzt-Filasṭīn, al-Multaqá al-khāmis lil-jughrāfīyīn al-'Arab, 2009-7-5*, al-Jam'īyah al-jughrāfīyah al-Kuwaytīyah, Dawlat al-Kuwayt.

Ḥasanayn, Sumayyah Aḥmad, wa-qindīl, Nabīl Fatḥī al-Sayyid. (2007). *al-bī'ah wa-al-tanmiyah al-zirā'īyah al-mustadāmah*, nashrah irshādīyah raqm 1080.

Munaẓẓamat al-Umam al-Muttaḥidah lil-Tarbiyah wa-al-'ilm wa-al-Thaqāfah. (2014). *al-iṭār al-Waṭanī lil-Idārah al-mutakāmilah lmkhāṭr al-jafāf fī al-'Irāq : dirāsah taḥlīlīyah*.

al-Hay'ah al-'Āmmah li-Ḥimāyat al-bī'ah. (2004. *al-Istirātījīyah al-Waṭanīyah lltnw' al-ḥayawī wa-al-khiṭṭah al-tanfīdhīyah lil-Jumhūrīyah al-Yamanīyah*.

Qbhā, Muṣṭafá. (2014) *Athar al-zaḥf al-'Umrānī fī Madīnat Janīn 'alá al-arāḍī al-zirā'īyah* [Risālat mājistīr ghayr manshūrah], Jāmi'at al-Najāḥ al-Waṭanīyah fī Nābulus.

al-Ṣundūq al-ijtimāʿī lil-Tanmiyah. (2024). http://www.sfd-yemen.org/ar/uploads/issues/Arabic_AnnualReport_2003-20120625-105614.pdf

Bū sabʿīn, Tasʿidīt. (2014). *Athar al-taghayyurāt al-muanākhīyah ʿalá al-iqtiṣād wa-al-tanmiyah al-mustadāmah maʿa al-ishārah ilá ḥālat al-Jazāʾir,* al-Multaqá al-Waṭanī al-Awwal ḥawla al-biʾah wa-al-tanmiyah al-mustadāmah, Jāmiʿat al-ʿAqīd akly Muḥannad Ūlḥājj, Kullīyat ʿulūm al-ṭabīʿah wa-al-ḥayāh wa-ʿulūm al-arḍ.

Ṣiyām, Jamāl Muḥammad, wfyāḍ, Sharīf Muḥammad. (2009). *Athar al-taghayyurāt al-muanākhīyah ʿalá waḍʿ al-zirāʿah wa-al-ghidhāʾ fī Miṣr, Muʿtamar al-taghayyurāt al-muanākhīyah wa-atharuhā ʿalá Miṣr,* Shurakāʾ al-tanmiyah lil-Buḥūth wa-al-Istishārāt wa-al-Tadrīb.

ʿAbd al-Salām, ʿAbd al-Ilāh Muḥsin. (2009). al-Āthār al-biʾīyah wa-al-Ṣiḥḥīyah al-mutawaqqaʿah li-ẓāhirat al-taghayyurāt al-muanākhīyah fī al-Sūdān, *Majallat Asyūṭ lil-Dirāsāt al-biʾīyah,* (33), 135-145.

Hāshim, Ḥamdī. (2016). *taghayyurāt al-munākh al-ʿĀlamīyah: maẓāhiruhā wa-abʿāduhā al-siyāsīyah wa-al-iqtiṣādīyah,* http://www.aoye.org

Banūnah, ʿAbd al-Ḥaqq. (2002). Ḥarakat al-tamdīn wa-tadahwur al-majālāt al-Khaḍrāʾ bi-Marrākush, *Majallat Kullīyat al-Ādāb wa-al-ʿUlūm al-Insānīyah al-Muḥammadīyah,* (10), 22-49.

al-Hayʾah al-ʿĀmmah li-Ḥimāyat al-biʾah. (2012). *al-waḍʿ al-biʾī fī al-Jumhūrīyah al-Yamanīyah* (al-taqrīr al-thālith).

Lamʿī, Aḥmad. (2013). ishkālīyat al-ʿalāqah altnāqḍyh bayna al-numūw al-iqtiṣādī wa-ḥimāyat al-biʾah : dirāsah muqāranah, *Majallat al-bāḥith,* (12), 14-44.

al-Hītī, Nūzād ʿAbd al-Raḥmān, wālmhndy Ḥasan Ibrāhīm. (2008). al-tanmiyah al-mustadāmah fī Dawlat Qaṭar al-injāzāt wa-al-taḥaddiyāt, al-Lajnah al-dāʾimah lil-sukkān.