

التحليل المكاني لواقع البيئي ومصادر التلوث في وادي الخليل جنوب الضفة الغربية
(وادي السمن حالة دراسية)

Spatial Analysis of the Environmental Reality and Sources of Pollution :
A Case Study of Al-Samin Valley in Hebron District, South of West Bank

خليل أبوعلان¹، كارول الجعبري²

Khalil Abu Allan¹, Carol El Jabari²

¹ جامعة الخليل (فلسطين)، khalilallan@hebron.edu

² جامعة الخليل (فلسطين)، C.j@hebron.edu

تاريخ النشر: 2020/10/30

تاريخ القبول: 2020/10/22

تاريخ الاستلام: 2020/08/29

ملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل واقع البيئة في منطقة وادي السمن، وحالة التدهور البيئي في المنطقة، نتيجة للعديد من العوامل التي اثرت عليها، أيضا التحليل المكاني لمصادر التلوث في الوادي (2018-2019)، كما اعتمدت على المنهج التحليلي والمقارن، وركزت على تفسير العلاقات المكانية بين الأنشطة البشرية والاثار الناتجة على البيئة، وقد كشفت الدراسة أن جريان المياه العادمة في الوادي أدى إلى تناقص مساحة الاراضي الزراعية بنسبة ٢٥ %، وابتعاد الكثير من المزارعين عن أراضيهم، وكذلك الانتشار العشوائي لمكبات النفايات الصلبة، وقلة الوعي البيئي لدى السكان، كما بينت الدراسة أن معدلات التدفق السنوية للينابيع وصلت الى 2615 م³/السنة، ومعدلات كميات الامطار السنوية في المنطقة نحو 500 ملم/السنة.

كلمات مفتاحية: التحليل المكاني، البيئة، مصادر التلوث، GIS، وادي السمن..

تصنيفات JEL: Q51؛ Q56؛ O13؛ Q15

المؤلف المرسل: خليل أبوعلان، الإيميل: khalilallan@hebron.edu

Abstract:

This study is a spatial analysis of the environmental reality and sources of pollution in As-Samin Valley in the West Bank city of Hebron, focusing on the critical state of environmental degradation in the region due to many factors (2018-2019). Using the analytical and comparative approach, the study analyzed and explain the spatial relationships between human activities and their consequences on the environment. The study reveals that wastewater runoff in the region has led to a decrease in the area of agricultural land by 25%, a high increase in the number of farmers deserting their farms, indiscriminate dumping of solid waste, lack of environmental awareness among the inhabitants of the area. The study also sheds light on the annual flow rates of springs 2615 m³ / year, and the average annual precipitation in the area 500mm / year.

Key Words: spatial analysis, environment, sources of pollution, GIS, As-Samin Valley

Jel Classification Codes : Q51 :Q56: O13 :Q15

1. مقدمة

تعد عملية التحليل المكاني في المجال الجغرافي والبيئي أحد أهم المراحل الأساسية التي من خلالها يتم الوصول إلى تحليل العلاقات والتباينات بين البيئة والانشطة البشرية بكافة أشكالها، ونظرا للوضع السياسي والاقتصادي والاجتماعي في منطقة وادي الخليل، والتي من ضمنها وادي السمّن، فإنها تعاني من سوء في التخطيط والعشوائية، والضغط على الموارد البيئية واستنزافها، الأمر الذي أدى إلى بروز مشاكل بيئية كثيرة في العديد من المناطق وخاصة في وادي السمّن.

يتناول هذا البحث تحليل الموقع للمنطقة والأهمية المكانية التي أخذها موقع وادي السمّن بالنسبة للمناطق المجاورة، أما من الناحية الطبيعية فقد كان للموقع تأثيرا كبيرا بالخصائص المناخية، من حيث وجوده بين نطاقين مناخيين - المناخ المعتدل في الشمال وشبه الجاف في الجنوب - وانعكاس ذلك على معدلات الحرارة وكميات الامطار السنوية.

كما يعرض البحث أهم الينابيع والابار الموجودة في منطقة وادي الخليل، والعوامل الطبيعية التي أدت لوجود وتوفر المياه في المنطقة، وخاصة العوامل الجيولوجية وطبيعة الصخور

الكلسية التي تنتشر في الجزء الغربي من وادي السمن، وروافده التي تصب في المنطقة وخاصة في فصل الشتاء.

وتركز الدراسة على أهم مصادر التلوث المنتشرة في المنطقة وتأثير الأنشطة البشرية على العناصر الطبيعية والبيئية، والتي أدت إلى حدوث تدهور بيئي في وادي السمن، ومنها المياه العادمة التي تجري في الوادي والتي تعتبر من أهم مصادر الملوثات الناتجة عن الأنشطة البشرية من المناطق المحيطة في الوادي، وسبب ذلك حدوث كارثة بيئية في النظام البيئي والحيوي للمنطقة، بالإضافة الى النفايات الصلبة التي تنتشر على شكل مكبات عشوائية ونفايات مبعثرة في الوادي، وكذلك الزحف العمراني والمبيدات الزراعية وانتشار المحاجر وتأثيرها على نوعية ومساحة الاراضي الزراعية.

2. الخصائص الطبيعية والبشرية موقع المنطقة المكاني

يقع وادي السمن جنوب الضفة الغربية، جنوب محافظة الخليل، على بعد 6 كم عن مدينة الخليل (خريطة 1)، وتتبع أغلب أراضي الوادي لسكان مدينة الخليل في الجزء الشمالي، أما في الجزء الشرقي والشمال الشرقي فهي تتبع لمدينة يطا، والاجزاء الغربية من الوادي هي لسكان مدينة دورا، أما الاجزاء الجنوبية فتعود لمدينة الظاهرية (البطاط، 2013، ص53)، وهذا الامتداد الجغرافي للمنطقة أدى لتنوع استخدامات الاراضي في منطقة وادي السمن.

يتميز وادي السمن بوجود تدفق مائي عند سقوط الأمطار في فصل الشتاء نتيجة لتجمع المياه فيه من الأودية المجاورة والينابيع في تلك المنطقة، حيث يرتفع وادي السمن عن مستوى سطح البحر 300م، أما ارتفاع الجبال التي تحيط به فتتراوح بين 400-650م فوق سطح البحر، إلا أنه يتميز بتنوع حيوي على امتداد مجرى الوادي.

2.1 الخصائص المناخية في المنطقة (تأثير عناصر المناخ):

تتميز المنطقة بمناخ البحر المتوسط، حيث يكون المناخ معتدلاً وحاراً صيفاً، وبارداً ومائلاً شتاءً، وهذا المناخ تتميز به محافظة الخليل، وخاصة الاجزاء الشمالية من منطقة وادي السمن، نتيجة للموقع، القريب من البحر المتوسط وللرياح القادمة من البحر خلال فصول السنة، اما الاجزاء الجنوبية فيسود المناخ الجاف.

يتراوح معدل درجة الحرارة صيفاً في المنطقة بين 25- 35 درجة مئوية، حيث أن أشد أيام الصيف ارتفاعاً بالحرارة تصل إلى 40 درجة مئوية ونادراً ما تزيد عن ذلك، ويعود الارتفاع في درجة الحرارة في بعض الأحيان عن المعدل السنوي لها إلى تعرض المنطقة للرياح الحارة القادمة من الجنوب والجنوب الشرقي، أما في فصل الشتاء فمتوسط الحرارة يكون 7-16 درجة مئوية (قاعود، 2008، ص33)، وذلك بسبب تعرضها للمنخفضات الجوية الشمالية الشرقية، وللرياح الغربية والشمالية الغربية القادمة من البحر المتوسط وأوروبا (إخليف، 2011، ص18).

يتراوح المعدل السنوي للأمطار في منطقة وادي السمن ما بين 350-600 ملم، وتسقط الأمطار في فصل الشتاء الممتد من بداية شهر تشرين ثاني حتى نهاية شهر آذار (الشكل 1)، وتختلف كمية الأمطار الساقطة من عام لآخر ويعتمد ذلك على المنخفضات الجوية التي تمر بالمنطقة، حيث وصل معدل سقوط الأمطار للعام 2018/2019 في منطقة وادي السمن 560 ملم، ولكن المعدل السنوي العام لها يبلغ 450 ملم، ونتيجة لزيادة كمية الأمطار خلال العام 2019/2018 (الشكل رقم 1)، لوحظ تفجر العديد من الينابيع وزيادة كمية الجريان السطحي، وتدفق كميات كبيرة من المياه إلى الوادي، حيث وصل ارتفاع المياه الجارية في الوادي في بعض أجزاءه إلى 1 متر.

ويظهر الجدول رقم 1، أيام سقوط الامطار، في منطقة وادي السمن، حيث تم تسجيل هذه البيانات من خلال فريق البحث، وتوثيقها بشكل مستمر، خلال سنوات سابقة، وخلال الفترة الحالية، وتبين أن سنة 2019/2018 هي أكثر أيام السنة سقوطاً للأمطار، ولكن التذبذب في كميات الامطار كان واضحاً وحالة من عدم الاستقرار المناخي في المنطقة، كما ان من شهر حزيران إلى شهر أغسطس لم يتم تسجيل كميات لتساقط الامطار وذلك بحكم وقوع المنطقة ضمن مناخ البحر الابيض المتوسط، وعدم سقوط الامطار في هذه الفترة من السنة.

2.2 التوزيع المكاني للينابيع في المنطقة:

أما بالنسبة للينابيع في المنطقة فتتميز بكثرتها، إذ يوجد ما يقارب 12 نبع ماء، ضمن الأراضي المحيطة بوادي السمن، والمنطقة ذاتها، ونسبة عالية تكون على شكل نزازات، ويعود ذلك إلى طبيعة جيولوجية المنطقة ذات الصخور الكلسية والدولوميتية التي تسمح بتسرب المياه من

خلالها (خريطة 2)، بالإضافة إلى أن المنطقة هي جزء من الحوض الشرقي الواقع شرق مدينة الخليل وجنوبها الشرقي.

ومن أهم ينابيع وادي السمن: نبع العلق، والدلبه، والوادي، وأبوالغزلان، والبلد، وأبو العسجا، ودومة والوسطى، وهي تقع في وسط التجمع السكاني لقرى وادي السمن، كما يوجد عدد كبير من النزات الصغيرة والتي تتفجر في فصل الشتاء نتيجة سقوط الأمطار وتسربها لداخل الصخور ووصولها للخزان الجوفي (Zaarir, 2017, p20). ويبلغ المعدل العام (المتوسط) لتدفق الينابيع في منطقة الدراسة 21240 م³/سنة، (الشكل رقم 2) يوضح تدفق الينابيع في المنطقة، ويعد نبع العلق أكثر الينابيع تدفقاً بمعدل سنوي وصل إلى 3852 م³/سنة، يليه نبع الدلبة بمعدل 3456 م³/سنة.

3. مصادر التلوث في منطقة وادي السمن

1.3 المياه العادمة وتأثيرها البيئي:

يمر في وسط وادي السمن مجرى من المياه العادمة، طوله ٤٥ كم تقريبا، من الشمال باتجاه الجنوب، وهي عبارة عن مياه العادمة ناتجة عن المخلفات البشرية، وتشبه النهر الجاري، وما يزيد من حدة المشكلة هو تدفق المياه العادمة من التجمعات الفلسطينية عبر وادي السمن دون إي معالجة، وكذلك التخلص العشوائي من المياه العادمة الناتجة عن التجمعات الإسرائيلية ومصانعها، وكذلك المحاجر الفلسطينية، فغالبا ما يتم تجميع المياه العادمة من مستوطنة كريات أربعة الاسرائيلية و مستوطنة خارصينا في شبكة للمجاري لتنتهي وتنساب باتجاه أراضي وادي السمن وتغور كلها في أراضي جنوب الضفة الغربية. بالإضافة إلى ذلك فإن المياه العادمة الناتجة عن مستوطنة عتائيل تنساب من المستوطنة وتصب في وادي السمن ليزيد من جريان المياه العادمة في هذا الوادي (خريطة 3).

إن الآثار البيئية المترتبة عن طرح المياه العادمة إلى البيئة عبر وادي السمن لا تتوقف عند حدود مدينة يطا جنوب مدينة الخليل فقط بل تطل محافظة الخليل برمتها. فالآثار السلبية الناجمة عن تدفق مياه الصرف الصحي عبر وادي السمن تتمثل بانبعثات الروائح الكريهة وانتشار الحشرات الضارة وكذلك الآثار المتوقعة على التربة وعلى النظام البيئي لها من خلال تراكم الأملاح والمواد الصلبة في التربة والملوثات الكيميائية (الباز، 2011، ص80).

حيث تؤثر المياه العادمة على خصوبة التربة من خلال الإخلال بمكوناتها، وتقدر مساحة الأراضي المتضررة من المياه العادمة المتدفقة في وادي السمن بـ 500 دونم. وتشكل اشجار الزيتون 80% من المزروعات المتضررة فيما تشكل اللوزيات والخضراوات 20% من هذه المزروعات. ومن الجدير ذكره أن ظاهرة ري المزروعات من المياه العادمة المناسبة في الوديان منتشرة في مدينة يطا والمناطق المجاورة لوادي السمن يشكل تهديداً للصحة العامة. بالإضافة إلى ما ذكر سابقاً يقع وادي السمن فوق منطقة منفذة تعمل على تغذية الحوض الجوفي الشرقي، هذا الأمر ذو خطورة كبيرة إذ أن جريان المياه العادمة فوق هذه المنطقة يؤدي إلى تلوث وتدهور نوعية المياه الجوفية في هذا الحوض (عبد الله، 2010، ص130).

2.3 الأسمدة والمبيدات الزراعية وانعكاسها على التربة والمياه:

بالنسبة للتلوث المائي وتلوث التربة بالمخصبات الزراعية، سواء كانت آزوتية أو فوسفاتية أو بوتاسية، والتي يتزايد استخدامها نظراً لمحدودية التربة الصالحة للزراعة، والاتجاه نحو التوسع في الزراعة الكثيفة لزيادة إنتاجية الزراعة من الغذاء مع النمو المضطرب لسكان المنطقة والمناطق المحيطة في وادي السمن. فمثلاً ينشأ التلوث المائي بالمخصبات الزراعية في حال استخدامها بطريقة غير محسوبة، مما يؤدي إلى زيادتها عن حاجة النبات (الزردموي، 2019، ص6)، فتذوب في مياه الري التي يتم التخلص منها في المصارف، أو تتراكم بمرور الزمن لتصل إلى المياه الجوفية وترتفع فيها نسبة مركبات النترات والفوسفات (البلوشي، 2013، ص17)، كما تلعب الأمطار دوراً في حمل ما تبقى منها في التربة ونقلها إلى المجاري المائية المجاورة (جمعة، 2018، ص11)، واحتمالية وصول مخلفات المبيدات الزراعية المذابة إلى الأراضي الواقعة في منطقة وادي السمن عن طريق الأودية المائية التي تصب في المنطقة.

3.3 الحفر الامتصاصية المنتشرة في المنطقة:

يعتمد 95% من سكان منطقة وادي السمن، على الحفر الامتصاصية غير المصمتة (غير المسلحة بالإسمنت)، حيث تتسرب كميات كبيرة من المياه العادمة إلى المياه الجوفية. ونسبة من السكان يتخلصون من المياه العادمة المنزلية إلى الأودية (Singh, 2012, p152)، فمثلاً: على مستوى محافظة الخليل جنوب الضفة الغربية لا تخدم شبكات الصرف الصحي في محافظة الخليل أكثر من 20% من السكان، في حين يعتمد 80% منهم على الحفر الامتصاصية الخاصة التي تستخدم

لتجميع المياه العادمة، وبعد امتلاء هذه الحفر تنقل عبر صهاريج لتلقى في المناطق الخالية أو الأودية، ولا توجد مصادر دقيقة حول كمية المياه العادمة في الضفة الغربية، وفي تقرير لوزارة الزراعة الفلسطينية (2015) حول الحفر الامتصاصية في المناطق الريفية، والتي يعتبر منطقة وادي السمن جزء منها، بين "عدم وجود شبكات للصرف الصحي في التجمعات السكانية الفلسطينية خصوصاً المناطق الريفية والبعيدة عن مراكز المدن، أدى الى انتشار الحفر الامتصاصية للتخلص من مياه المجاري، الأمر الذي يتسبب بتسرب المياه العادمة الى الخزانات الجوفية والحاق اضرار بالأراضي الزراعية والتربة (سعود، 2019، ص12)، لدى القاء المياه العادمة عشوائياً في الأودية بعد سحها من الحفر (رزاق، 2017، ص8).

لا توجد احصائيات دقيقة عن نسب التلوث في المياه الجوفية والسطحية، لكن التقديرات تشير الى ان 20-30% من المياه الجوفية والسطحية يوجد فيها تلوث بسبب الحفر الامتصاصية (الدجيلي، 2014، ص18)، ناهيك عن تلوث الأراضي الزراعية المجاورة للأودية التي يتم فيها القاء مياه المجاري عن طريق سيارات نضح القاذورات، خصوصاً في ظل عدم الالتزام بإنشاء حفر صماء لمنع التسرب" (عيشون، 2011، ص15).

ومن خلال المسح الميداني للتجمعات السكانية القريبة من الأراضي الزراعية ومجرى وادي السمن، تبين أن 95% حفرهم الامتصاصية غير مصمته، كما أن 5% من الذين لديهم حفر مصمته يتخلصون من النفايات البشرية التي تملء الحفر في مجرى الوادي.

4.3 مكبات النفايات الصلبة العشوائية:

يوجد في المنطقة مكبين للنفايات الصلبة والتي تعتبر مكبات رئيسية للتجمعات السكانية في منطقة وادي السمن، والمناطق المحيطة به بشكل عام في محافظة الخليل، حيث يعتبر المكب الشمالي ذو مساحة 3500 متر²، وهو من مخلفات المنازل والمحلات التجارية والمصانع، والطرق، أما المكب الغربي، فمساحته تقريبا نحو 2000 متر²، ويحتوي تقريبا على نفس محتويات المكب الشمالي، وهذه المكبات غير محمية والنفايات متراكمة على التربة والسفوح الجبلية، وغير مخططة. وتعتمد درجة تلوث المياه الجوفية برواشح مكبات النفايات على نوعية التربة منفذة كانت أم كتيمة، فتربة البحر المتوسط والتربة شبه الجافة، التي تتكون منها تربة منطقة وادي السمن، تسمح بتسرب الملوثات الى داخل الطبقات الصخرية التي تحتوي على المياه الجوفية.

أما التربة الجيرية (أغلب صخور المنطقة هي صخور جيرية) والتي تنتشر فيها ظاهرة الكهوف الكارستية والدولينات التي تشكل منابع ومجاري للمياه الجوفية (WMF, 2003, p23)، لذلك فصخورها شديدة التشقق والهشاشة؛ الأمر الذي يسمح للملوثات والعصارة بالمرور من خلالها مع المياه المتسربة والوصول للمياه الجوفية وتلويثها (Steiner, 2006, p409).

وتجدر الإشارة إلى أنه يعرف عن المياه الجوفية التي تقع بالقرب من مكبات النفايات احتوائها على تراكيز مختلفة من المبيدات الثابتة بيئياً كالمبيدات الكلورية العضوية مثل مركب (DDT)، والزيوت الصناعية الكلورية المعروفة اختصاراً بمركبات (PCBs)، وكذلك أملاح المعادن الثقيلة كالرصاص والزنك والكاديوم وغيرها، وهي جميعها مواد سامة (Babiker, 2007, p703).

تسهم مكبات النفايات في تلوث تربة المنطقة و الأراضي المجاورة سواء كان على نطاق انتقال الملوثات الفيزيائية كمكونات النفايات غير القابلة للتحلل، إذ تعمل على إغلاق مسامات التربة وتقليل نفاذيتها، ما يؤدي إلى تغير خصائصها الفيزيائية وتدهور بنائها- أو كان على نطاق تراكم المعادن بشتى أنواعها وخصائصها في التربة؛ ما يغير خصائص تركيبها المعدني (Wilcox, 2003, p230)؛ إذ إن ارتفاع تركيز عناصر الكالسيوم والصوديوم في تربة المكب يؤدي إلى وجود خصائص جديدة لها؛ فارتفاع نسبة الصوديوم يؤدي إلى تهتك بناء التربة وزيادة محتوى السمية فيها؛ في حين ارتفاع تركيز الكالسيوم يؤدي إلى قلة نفاذيتها وبالتالي تدهور جودتها (Yolcubal, 2004, p226)؛ ومن الممكن أن تتلوث التربة بالرصاص عن طريق المخلفات الصناعية التي تلقى عليها، والتي تكون محتوية على هذا الفلز أو مركباته الكيماوية كما هو الحال في إلقاء البطاريات المستهلكة (الأسدي، 2017، ص11)؛ حيث يصل الرصاص إلى المواد الغذائية من خلال امتصاص النباتات له ولمركباته الكيماوية من التربة (صفر، 2015، ص16)، وحين تتغذى الحيوانات الداجنة والطيور على النباتات الملوثة بالرصاص، فإنه ينتقل إلى أجسامها، ضمن السلم الغذائي.

ومن خلال مقابلات فريق البحث مع مسؤولي وزارة الصحة والبيئة (مارس، 2019)، قالوا: "بأن الحكومة تسعى إلى الحد من مكبات النفايات العشوائية المنتشرة في المنطقة، ولكن بسبب وجود العديد من الصعوبات، ما زال الانتشار العشوائي للمكبات مستمراً". وهذا يدل على أن خطر المكبات العشوائية ما زال موجوداً وفي ازدياد.

أما المقابلة مع البلديات، والمجالس المحلية في منطقة وادي السمن (مارس، 2019)، والمناطق المحيطة به، وبعد سؤالهم عن الحد الأعلى للطاقة الاستيعابية للمكبات النفايات، قالوا: "لا يوجد حد معين، ويعتمد ذلك على مساحة المكب، والمساحة المحيطة به، وعمليات الحرق المحلية للنفايات في منطقة المكب، غير كافية، لان النفايات تترىد بشكل كبير"، وتعتبر هذه الاجابة كارثية، حيث أنه لا يوجد ضوابط، في اشارة الى تراكم المزيد من النفايات واحتمالية زيادة عدد المكبات في المنطقة.

5.3 النفايات العشوائية المنزلية:

تنتشر النفايات المنزلية بين المنازل والتجمعات العمرانية بشكل عشوائي، ونتيجة لتراكم النفايات المنزلية لمدة طويلة تصل الى عدة اسابيع بسبب ضعف الادارة وقلة الخدمات في مجال جمع النفايات (المصري، 2019، ص102)، وخاصة في فترة سقوط الامطار في المنطقة وتسرب المواد الكيميائية من هذه النفايات الى الاودية والاراضي الزراعية في منطقة وادي السمن، وتسرب نسبة من هذه الملوثات الى المياه الجوفية.

6.3 مخلفات المزارع الحيوانية:

تحتوي المنطقة على 4 مزارع للأبقار، ومجموع الابقار في هذه المزارع أكثر 1500 بقرة، ومخلفات هذه المزارع يتم التخلص منها في الاراضي المجاورة للمزارع، وبعضها بجوار المزارع، وتراكم كميات كبيرة من روث الحيوانات، وكميات من المواد العضوية تتسرب الى المياه الجوفية (الخطيب، 2013، ص7).

7.3 مخلفات المحاجر (السائلة والصلبة):

تشتهر المنطقة والمناطق المحيطة بوادي السمن، بانتشار المحاجر والكسارات بشكل كبير، وخاصة مدينة الخليل التي تقع شمال وادي السمن، وبلدة يطا التي تقع شرق الوادي، كما أن وجود معظم المحاجر بالقرب من المناطق السكنية وافتقادها لإجراءات السلامة العامة يشكل خطراً محدقاً على صحة الإنسان الفلسطيني والحياة البرية: فالغبار الناتج عن العمل في المحاجر والكسارات أو نتيجة حركة الآليات والشاحنات على الطرق الترابية يعتبر من الملوثات الرئيسية التي تعمل على تلويث الهواء وعلى التربة من خلال إغلاق مسامتها وتقلل خصوبتها (قدورة، 2014، ص13). وبالإضافة على ذلك فان الضجيج الناتج والحفر العميقة التي يتم تركها بعد الانتهاء من

العمل، والتخلص من المخلفات بشكل عشوائي يؤثر وبشكل كبير على العاملين والسكان المجاورين، ويؤدي الى تدمير وتدهور الأراضي الزراعية في تلك المناطق. فقد تبين خلال تحليل الخرائط الجوية لمنطقة يطا ومدينة الخليل خلال العقدين الأخيرين ان هناك تدهور في الأراضي وخصوصا الأراضي الزراعية القريبة من المحاجر.

إذ أشارت نتائج التحليل ان ما نسبته 22% و 15% من المساحة الكلية للأراضي الزراعية في بلدة يطا ومدينة الخليل المجاورة لوادي السمن، على التوالي قد تدهورت بشكل كامل. كما ان المسح الميداني الذي استهدف المواطنين في تلك المنطقة اظهر ان 85% من المواطنين الذين لديهم أراضي زراعية تقع بالقرب من موقع المحاجر والكسارات، لم يعودوا قادرين على الوصول الى أراضيهم أو قاموا بهجرها لأنها لم تعد صالحة للزراعة وذلك بسبب تدهور هذه الاراضي وتدهور نوعية التربة وجودتها الامر الذي اثر بشكل سلبي على نوعية وكمية المحصول المنتج.

إن معظم المحاجر في المنطقة، تتخلص من مخلفاتها في وادي السمن، وبعضها في مناطق يعتقدون أنها بعيدة من الأراضي الزراعية، ولكن تبين أن هذه الاماكن، توجد على مداخل الأودية، حيث تم أخذ عينة من 20 محجر في المنطقة، وتبين أن 51% يتخلصون من نفايات المحاجر في وادي السمن، و25% على السفوح الجبلية شمال وادي السمن، وامكانية وصول هذه الملوثات بسهولة الى الأراضي الزراعية في وادي السمن.

4. الاستنتاجات

توصلت الدراسة إلى مجموعة من الاستنتاجات، وأهمها:

- أثر الموقع الجغرافي بخصائصه الطبيعية على التنوع الحيوي، وعلى انتشار الاودية المائية المحيطة بالمنطقة.
- إن خصائص المناخ في منطقة وادي السمن، تساعد على التنوع الزراعي، وتوفر احتياجات التربة من الرطوبة والحرارة اللازمة، حيث تقع المنطقة ضمن مناخ البحر المتوسط ذو المناخ المعتدل.
- تعتبر الامطار في منطقة الدراسة هي العامل الاساسي للجريان السطحي إذ أنها المصدر للمياه الجوفية المتجددة في منطقة وادي السمن، وقد تبين وجود تفاوت في كميات الامطار

من العام 2010 – 2019، وأن كمية الامطار في الجزء الشمالي كان أعلى من الجزء الجنوبي من منطقة وادي السمن.

● طبيعة وخصائص جيولوجية المنطقة ذات الصخور والطبقات الكارستية هي سبب في انتشار الينابيع في المنطقة.

● تحتوي المنطقة على تنوع حيوي، مثل الاحراش، وانتشار النباتات البرية والنباتات الطبية.

● أظهرت الدراسة أهم مصادر التلوث في المنطقة وهو مجرى المياه العادمة في وادي السمن، والذي يمر في وسط المنطقة ويستغل مساحة 5% من مساحة المنطقة الكلية وهذا يعتبر كارثة بيئية.

● تبين أن مكبات النفايات والمبيدات الزراعية لها تأثير واضح على الشكل والمظهر الطبيعي للوادي، وخصائص التربة والمياه.

● تربة المنطقة هي من ضمن تربة التيراروزا ذات الخصائص الصلصالية، والغنية بالمواد العضوية، وبالتالي تعتبر من الترب الخصبة للنشاط الزراعي في منطقة وادي السمن.

● أن خصائص المناخ في منطقة وادي السمن، تساعد على التنوع الزراعي، وتوفر احتياجات التربة من الرطوبة والحرارة اللازمة، حيث تقع المنطقة ضمن مناخ البحر المتوسط ذو المناخ المعتدل.

● قلة الوعي البيئي لدى سكان المنطقة ساعد على حدوث التدهور البيئي في المنطقة، وانتشار الملوثات بشكل عشوائي.

● تناقص مساحات واسعة من الاراضي الزراعية بسبب الزحف العمراني، وترك المزارعين لأراضيهم.

5. خاتمة:

اعتماد الدراسة على التحليل الميداني والمكاني للظواهر الطبيعية والبشرية والمكونة للنظام البيئي في المنطقة، أدى إلى إظهار العديد من النتائج والاثار البيئية التي تبين أن لها درجة خطورة عالية على الحالة البشرية والحيوانية والنباتية في منطقة وادي السمن، وهذا يعرض التنوع الحيوي في المنطقة إلى الانهيار، وذلك بسبب عدم وجود ضوابط تضمن عدم حدوث التدهور البيئي في منطقة تعتبر من أهم المناطق البيئية في الضفة الغربية، حيث عرضت الدراسة مجموعة

من النتائج التي كان من ضمنها الانتشار الكبير لمصادر التلوث وتفاق هذه المشكلة من سنة الى اخرى، وقد أوصت الدراسة: بوجوب صياغة قوانين صارمة تضبط الانشطة البشرية في المنطقة، وخاصة الزحف العمراني، والمياه العادمة في المنطقة، والنفايات العشوائية، بالإضافة إلى توعية الناس في المنطقة ورفع مستوى الوعي البيئي لديهم عن طريق الدورات التدريبية وحملات التوعية، وأيضاً زراعة الاشجار والنباتات وخاصة التي المعرضة للانقراض، واستمرار الدراسات البحثية حول المنطقة لضمان حماية البيئة.

6. تمويل البحث:

تم تمويل هذا البحث من خلال مؤسسة الفلاح كعمل تعاوني بين جامعة كاليفورنيا - بيركلي وجامعة الخليل.

Acknowledgements

This research is funded through Al Falah Foundation as a cooperative work between the University of California—Berkeley and Hebron University.

7. قائمة المراجع:

1.7 المصادر باللغة العربية

- الاسدي، صلاح، قاسم الخالدي (2017): دور التخطيط العمراني في حماية البيئة الحضرية من النفايات المنزلية، مجلة آداب الكوفة، جامعة الكوفة، العراق.
- الباز، عبد القادر، صبري حمدان (2011): المياه العادمة في مدينة خانيونس- دراسة في جغرافية البيئة، رسالة ماجستير، جامعة الاسلامية، غزة.
- البطاط، محمد (2013): الخصائص الجيومورفولوجية و البيئية لحوض وادي السمن : الظاهرية ، و أبو العسجا و أبو الغزلان في جنوب الخليل : كحالة دراسية، رسالة ماجستير، جامعة بيرزيت، فلسطين.
- الدجيلي، علي مهدي (2014): استعمالات المياه العادمة المعالجة في مدينتي النجف والكوفة، المجلة الجغرافية، جامعة الكوفة، العراق.

- الزردموي، ريم (2019): استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تحديد الموقع الأمثل لدفن النفايات الصلبة بمدينة بنغازي، مجلة أبحاث، جامعة سرت، ليبيا.
- البلوشي، علي (2011): مكبات النفايات غير القانونية وأثرها على البيئة، مجلة التنمية المعرفية، وزارة التربية والتعليم، سلطنة عمان.
- البلوشي، علي (2013): مكبات النفايات غير القانونية في مدينة المعبيلة الجنوبية ولاية السيب - سلطنة عمان، مجلة الآداب والعلوم الاجتماعية، جامعة السلطان قابوس، سلطنة عمان.
- الخطيب، عصام، عثمان شركس (2013): إدارة النفايات الصلبة الصناعية في محافظتي نابلس ورام الله والبيرة، مجلة جامعة القدس المفتوحة للبحوث الانسانية والاجتماعية، فلسطين.
- المصري، روان (2019): واقع النفايات الصلبة المنزلية وإدارتها في قرى شمال غرب محافظة رام الله، رسالة ماجستير، جامعة بيرزيت، فلسطين.
- إخليف، زهران (2011): البيئة و التنمية المستدامة في الأراضي الفلسطينية : الواقع و المعوقات و التحديات، الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، رام الله.
- جمعة، مفتاح (2018): مخاطر التدهور البيئي في بلدان المغرب العربي، مجلة القلعة، جامعة المرقب، ليبيا.
- رزاق، اسماء (2017): التدهور البيئي في الجزائر من منظور اقتصادي، مجلة العلوم الانسانية، جامعة محمد خضير بسكرة، الجزائر.
- سعود، وسيلة (2019): إدارة النفايات كمدخل للاقتصاد الدائري: عرض حالة الاتحاد الاوروبي، مجلة البحوث الاقتصادية، جامعة أم البواقي، الجزائر.
- صفر، أحمد حمدي (2015): التدهور البيئي في مصر: منهج دليلي لتقدير تكاليف الضرر والعلاج والتعافي، مجلة بحوث اقتصادية عربية، الجمعية العربية للبحوث الاقتصادية، مصر.
- عبد الله، حسوني (2010): التصحر: تدهور النظام البيئي، دار دجلة، عمان.

- عيشون، حسين (2011): إسرائيل ومياه الضفة الغربية : دراسة في ضوء قواعد القانون الدولي، مجلة مركز دراسات الكوفة، جامعة الكوفة، العراق.
- قاعود، مصطفى (2008): إغتيال البيئة الفلسطينية: التطهير العرقي، الإستيطان، جدران الضم، المياه، صفحات دراسات، دمشق.
- قدورة، مشتبهى عبد العظيم، منصور اللوح (2014): العلاقة بين مياه كل من الأمطار ومياه الآبار الجوفية والينابيع واستهلاك السكان في الضفة الغربية وقطاع غزة في الفترة من 1980-2010، مجلة البحوث الانسانية والاجتماعية، جامعة القدس المفتوحة، فلسطين.

2.7 المصادر باللغة الإنجليزية

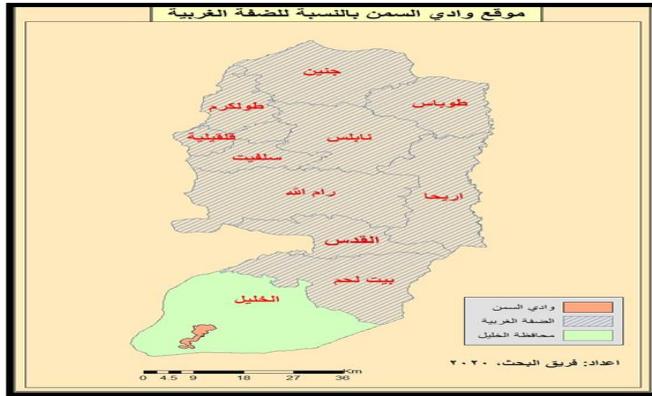
- Babiker, I. Mohamed, M. & Hiyama, T. (2007). **Assessing groundwater quality using GIS**. Water Resources Management 21(4), 699–715.
- Singh, V., & Dubey, A. (2012). **Land use mapping using remote sensing & GIS techniques in naina -gorma basin, part of rewa district, M.P.** International Journal of Emerging Technology and Advanced Technology, 2, 151e156. https://www.researchgate.net/publication/308353798_Land_use_mappin_g_sing_remote_sensing_GIS_techniques_in_Naina_Gorma_basin_part_of_Rewa_district_MP_India.
- Steiner, T.S., Samie, A and Guerrant, R.L. (2006). **Infectious diarrhea: new pathogens and new challenges in developed and developing areas**. Clin. Infect. Dis. 43:408–410.
- Water Management Forum (WMF). (2003). **Inter-basin Transfer of Water in India-Prospects and Problems**. The Institution of Engineers (India), New Delhi.
- Wilcox, B.P., Breshears, D.D. and Allen, C.D. (2003). **Ecohydrology of a resource-conserving semiarid woodland: Effects of scale and disturbance**. Ecological Monographs, 73(2): 223-239.

التحليل المكاني لمواقع البيئي ومصادر التلوث في وادي الخليل - جنوب الضفة الغربية
(وادي السمن حالة دراسية)

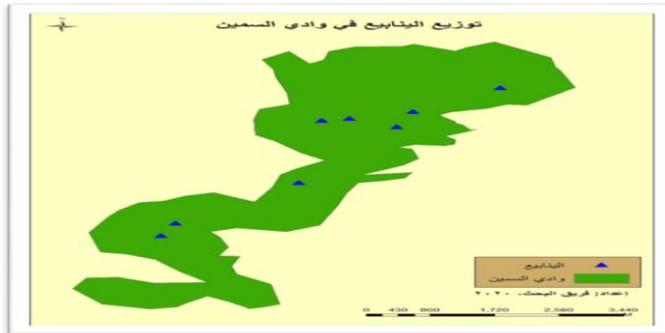
- Yolcubal I., Brusseau M.L., Artiola J.F., Wierenga P. and Wilson L.G. (2004). **Environmental physical properties and processes**. In Environmental Monitoring and Characterization (J.F. Artiola, I.L. Pepper, and M. Brusseau, eds.). Elsevier Academic Press, San Diego, California. pp. 207–237.
- Zaarir, Mohammad (2017): Pollution Effects of the Wastewater Flow on the Groundwater Quality in Wadi-Samen Catchment/ Hebron/Palestine, Institute of Environmental and Water Studies, Palestine.

8. ملاحق

الخريطة 1: موقع وادي السمن بالنسبة للضفة الغربية



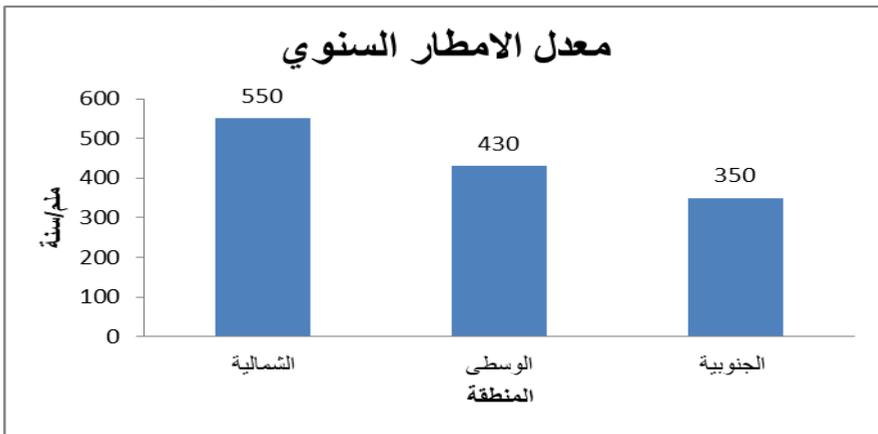
الخريطة 2: توزيع الينابيع في منطقة الدراسة



الخريطة 3: مجرى المياه العادمة في الوادي



الشكل 1: معدل الأمطار الساقطة على أجزاء المنطقة (الشمالي، الأوسط، الجنوبي)



المصدر: أبوعلان والجعبري، 2019.

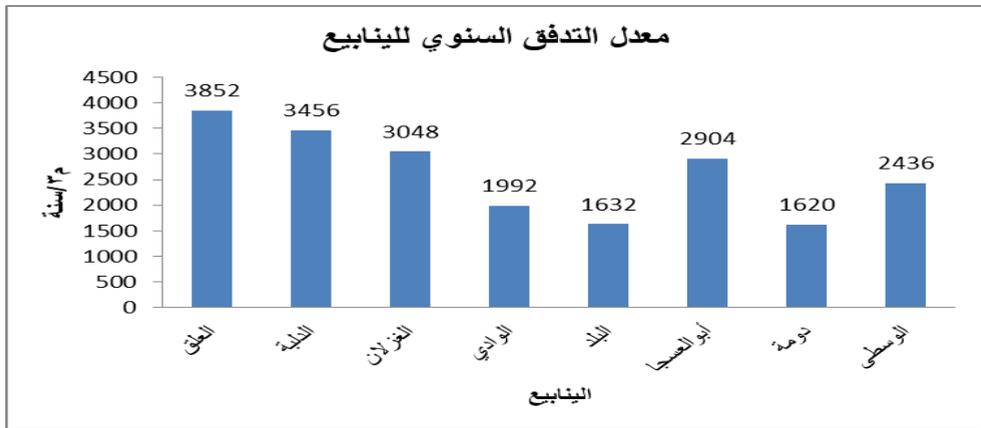
التحليل المكاني لواقع البيئي ومصادر التلوث في وادي الخليل - جنوب الضفة الغربية
(وادي السمن حالة دراسية)

الجدول 1: عدد أيام سقوط الامطار خلال أشهر السنة (شهر سبتمبر الى شهر ماي)، من عام 2011 الى 2019.

الشهر/ السنة	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	ماي	مجموع أيام التساقط
2010-2011	1	4	12	4	7	4	5	2	0	39
2011-2012	0	6	5	5	13	5	4	1	0	39
2012-2013	0	3	2	7	12	10	3	1	0	38
2013-2014	0	4	3	5	10	12	2	2	2	40
2014-2015	1	0	5	2	7	8	3	2	0	28
2015-2016	0	3	8	3	5	9	12	1	0	41
2016-2017	1	2	2	6	7	6	4	2	0	30
2017-2018	0	1	3	5	8	6	3	1	0	27
2018-2019	0	0	2	6	11	13	8	3	0	43

المصدر: أبوعلان والجعبري، 2020.

الشكل 2: معدل تدفق السنوي للينابيع في منطقة الدراسة



المصدر: أبوعلان والجعبري، 2019.