Journal of Nature, Life and Applied Sciences (JNSLAS) • Vol 7, Issue 4 (2023) • P: 36 – 24
https://journals.ajsrp.com/index.php/jnslas
ISSN: 2522-3356 (Online) • ISSN: 2522-3356 (Print)

Assessment the horizontal micro-tunnelling discharge for torrents in Buraydah city, Al-Qassim region

Mr. Fihan Mamdouh Saud Al-Rashidi
King Abdulaziz University | KSA

Received: 24/08/2023
Revised: 06/09/2023
Accepted: 18/09/2023
Published: 30/12/2023

* Corresponding author: cpcp100100@gmail.com

Citation: Al-Rashidi, F. M. (2023). Assessment the horizontal micro-tunnelling discharge for torrents in Buraydah city, Al-Qassim region. *Journal of natural sciences, life and applied sciences, 7*(4), 24 – 36. https://doi.org/10.26389/AJSRP.M240823

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 understand the spatial relationship between the heavy water collection points and the valleys entering the city of Buraidah, and to evaluate the torrential drainage networks that carry the torrents in the city of Buraidah.

To achieve the objectives of the study, the descriptive analytical approach was used to identify the natural torrential water gathering points and the valleys entering the city of Buraidah using satellite visualizations and hydrological maps. The field study was also used to determine the collection points of torrential waters (lakes) and to track the drainage networks that carry torrential torrents and analyze them using systems programs. Geographic information.

The study proved several results, the most important of which is that the collection points of torrential waters (lakes) are 18points, one lake is located within the scope of natural water collection, while seven points are located within the hydrological network of the island. There are valleys that enter the city of Buraydah and ten points that have nothing to do with the valleys and where natural water does not accumulate. As it turned out from the study, the torrential drainage networks in Al-Fayiziyah and Al-Rabiah are the most harmful, especially the Al-Rabieh neighborhood, and the torrential drainage networks in the Northern Ring Road and the Prince Nayef flow to Al-Wasit. Valley, and so the water goes to the neighborhoods of lavender, roses, hillock and green.

The study recommends linking the torrential drainage networks of Al-Fayiziyah, Al-Rabieh, the Northern Ring Road and Prince Nayef by linking them to the western and Gulf torrential drainage networks to flow into Wadi Al-Ruma. Establishment of rainwater collection points (lakes) in Al-Khuzama, Al-Rabieh and Al-Rabieh neighborhoods. Stopping the urban sprawl towards Wadi Al-Watti.

Keywords: Buraydah city, micro-tunnelling, flood water collection.

تقييم الثقب الأفقي الناقل لتصريف مياه السيول في مدينة بريدة، بمنطقة القصيم

أ. فيحان بن ممدوح سعود الرشيدي
جامعة الملك عبد العزيز | المملكة العربية السعودية

المستخلص: تهدف الدراسة الى فهم العلاقة المكانية بين نقاط تجميع مياه السيول والاودية الداخلة على مدينة بريدة وتقيم مسارات الثقب الافقي الناقل لسيول مدينة بريدة.

لتحقيق اهداف الدراسة لجأ الباحث إلى استخدام المنهج الوصفي التحليلي بُغية التعرف على نقاط تجميع مياه السيول الطبيعية والاودية الداخلة على مدينة بريدة باستخدام المرئيات الفضائية والخرائط الهيدرولوجية، ولكي يعزز دراسته لجأ إلى الدراسة الميدانية لتحديد نقاط تجميع مياه السيول (البحيرات) باستخدام جهاز GPS لتحديد هذه النقاط تحديداً دقيقا ومن ثم اسقاطها على برامج نظم المعلومات الجغرافية وتتبع مسارات الثقب الافقي الناقل لسيول وتحليلها باستخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية.

اثبتت الدراسة عدة نتائج ومن أهمها ان نقاط تجميع مياه السيول (البحيرات) عددها 18 نقطة، بحيرة واحدة تقع ضمن نطاق تجمع المياه الطبيعية بينما سبع نقاط تقع داخل الشبكة الهيدرولوجية للأودية الداخلة على مدينة بريدة وعشر نقاط لا ليس لها علاقة بالأودية ولا تجمع المياه الطبيعية. كما اتضح من الدراسة ان منظومة الثقب الافقي في الفايزية والرابية هي الأكثر ضررا وبالأخص حي الرابية، ومنظومة الثقب الافقي في الدائري الشمالي والأمير نايف تصب في وادي الوطأة وبالتالي تتجه المياه الى حي الخزامى والورود والرابية والاخضر.

توصي الدراسة بربط منظومة الثقب الافقي الفايزية والرابية والدائري الشمالي والأمير نايف بربطها مع منظومة الثقب الافقي الغربية والخليج لتصب بوادي الرمة. وضع نقاط تجميع مياه السيول (بحيرات) بحي الخزامى والربيع والربية. إيقاف التمدد العمراني بتجاه وادي الوطأة

الكلمات المفتاحية: مدينة بريدة، الثقب الافقي، تجمع مياه السيول.

مقدمة

تواجه مدن ومناطق المملكة العربية السعودية تحديات كبيرة أثناء وبعد هطول الأمطار الغزيرة، محدثة العديد من الخسائر في الأرواح والممتلكات العامة والخاصة. حيث شهد العالم مؤخرا تغيرات مناخية تمثلت في زيادة معدلات الهطول المطري، وارتفاع منسوب المياه، وزيادة الأعاصير، والفيضانات الفجائية، بالإضافة إلى النمو والتوسع العمراني السريع، الذي أبرز الحاجة الى مواكبة ذلك بالتوسع في إنشاء شبكات تصريف مياه الأمطار، وكذلك تدرئا أخطار السيول المنقولة عبر الأودية العابرة للتجمعات السكانية، والتي كان لها الأثر السلبي على البنية الأساسية والمنشئات العامة (وزارة الشؤون البلدية والقروية، 2019).

يخترق منطقة القصيم أكبر وادي في المملكة العربية السعودية وهو وادي الرمة، حيث يبدأ من حرة خيبر، وينتهي في السد الطبيعي في نفود الثويرات، وتقع مدينة بريدة على الضفة الشمالية من مجرى وادي الرمة، ويتخلل بريدة أودية أخرى مثل: الوطأة، والودي، النقيب والعوشق (الدغيري والشويش، 2018). ولمدينة بريدة النصيب الأكبر من المشاريع التي تخصصها الدولة لتدرا أخطار السيول، بلغت قيمتها 2مليار ريال، وذلك لمعالجة ودعم بعض المواقع الهامة بمدينة بريدة، منها:

- منظومة تصريف السيول بالثقب الأفقي من بحيرات النقع والأحياء المجاورة إلى الوادي.
- منظومة تصريف السيول بالثقب الأفقي من محطة حي الخبيب وبحيرات الخليج الى وادي الرمه(الأمانة العامة لمنطقة القصيم).

لذا يرى الباحث عن طريق هذه الدراسة الى اجراء تقييم جيو للمشروع الثقب الافقي، في محاولة منه للوصول إلى نتائج يتوقع لها أن تقود إلى تفادي أخطار مياه السيول داخل مدينة بريدة.

مشكلة الدراسة

تعاني مدينة بريدة من سوء تصريف السيول أثناء هطول الأمطار الغزيرة، ويتكرر هذا السيناريو كل عام من مواسم الأمطار، مما أدى الى أرتفاع منسوب المياه في بعض الاحياء وغرق بعض الاحياء.وكذلك يتضح وجود مباني ومساحات كثيرة داخل أحواض الوديان الداخلة على مدينة بريدة، وهي عرضة لاجتياح السيول، وكذلك وجود 22 ألف من السكان يعيشون داخل نطاق فيضانات الوديان التي تسيل في نطاق المخطط التفصيلي لمدينة بريدة. (الدغيري والشويش، 2018). من هنا جاءت هذه الدراسة لتقدم بعض التساؤلات والحلول لهذه المشكلة:

1- ماهي المواقع التي تكون فيها الشبكات غير قادرة على تصريف السيول؟
2- اين توجد نقاط التجمعات الطبيعية للمياه للسيول في بريدة؟

فرضيات الدراسة

1- هناك احياء تعاني من سوء تصريف مياه السيول.
2- بعض الاحياء تقع في نقاط تجميع المياه الطبيعية.

أهمية الدراسة

تكمن أهمية الدراسة في أنها محاولة لتقديم ما يساهم في معالجة الأخطار المتكررة والمرتبطة بمشاريع البنى التحتية وخاصة شبكات تصريف السيول، ووضع المقترحات المناسبة أمام المخططين ومتخذي القرار، مما يساعد على حماية المواقع المعرضة لأخطار السيول.

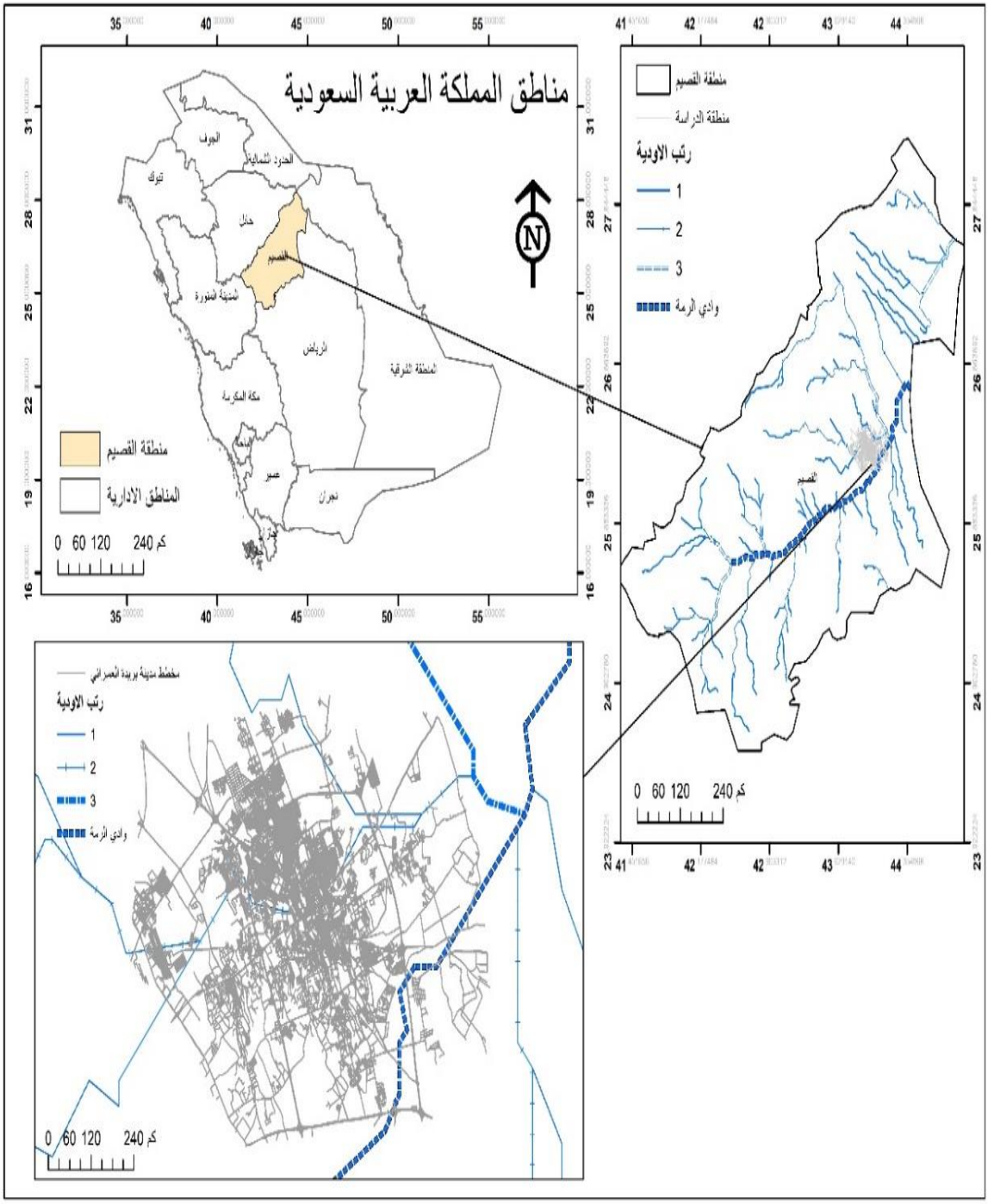
أهداف الدراسة

1- فهم العلاقة المكانية بين نقاط تجميع السيول، والأودية الداخلة على مدينة بريدة.
2- تقييم مسارات الثقب الأفقي الناقل لسيول مدينة بريدة.

منطقة الدراسة

تقع منطقة الدراسة مدينة بريدة في الجزء الأوسط الشرقي من منطقة القصيم، على الحافة اليسرى لمجرى وادي الرمة الأدنى، الذي يخترق القصيم من الغرب إلى الشرق، وهي مقر الإمارة وأكبر مدن منطقة القصيم (الربدي، 1413، ص23). موقعها الفلكي بين دائرتي عرض، ′26 °26، ′11 °26، وبين خطي طول ′55 °43، ′4 °44 (شكل رقم1). يتخلل مدينة بريدة عدد من الأودية التي تشق

مجاريها من الشمال الى الجنوب، ناحية مجرى وادي الرمة، الذي يحف المدينة من جهتها الشرقية، ويحفها غربا وادي العوشق، شرقاً وادي الودي، ثم الوطأة، ثم النقيب (الدغيري، الشويش، 2018).



شكل رقم 1:منطقة الدراسة

المصدر: عمل الباحث على برنامج ArcMap10.8، بناءَ على البيانات الرقمية السعودية، المستكشف الجغرافي للأمانة منطقة القصيم.

منهجية الدراسة:

اعتمدت الدراسة على الخريطة الهيدرولوجية لمدينة بريدة وكذلك الدراسة الميدانية وذلك لتحديد نقاط تجميع المياه والاودية الداخلة على مدينة بريدة، وتتبع مسارات الثقب الافقي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية.

الدراسات السابقة

1- هيئة المساحة الجيولوجية السعودية (2011) تقرير: لمحة عامة عن أحداث السيول التي وقعت في مدينة جدة المملكة العربية السعودية وأسبابها وآثارها2011/2009م. وقد ناقش التقرير موقع جدة، الأحواض المائية المؤثرة على مدينة جدة، أنظمة التصريف بمدينة جدة، وأبرز العوامل المؤثرة على السيول، وأسباب السيول، وختم التقرير بأن المملكة العربية السعودية تقع ضمن التغير المناخي.

2- دراسة الدعدي (2014) بعنوان: استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية لدراسة الحصاد المائي لمياه السيول في منطقة القصيم. تناولت الدراسة الخصائص الجغرافية لمنطقة القصيم، وأثرها في الحصاد المائي والطرق القديمة والحالية للحصاد المائي، وتقديم نموذج مقترح للمواقع المناسبة للحصاد المائي، ومواقع السدود. وقد خلصت الدراسة إلى إمكانية تطبيق نظم كاملة لحصاد مياه الأمطار بمنطقة القصيم.

3- دراسة الدغيري والشويش (2018) بعنوان: استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد والاستيفاء المساحي لتقييم أثر النمو العمراني في أحواض الوديان الداخلة على مدينة بريدة في منطقة القصيم. تناولت الدراسة تقييم أثر النمو العمراني في أحواض الوديان الداخلة على مدينة بريدة. اعتمدت الدراسة على العمل الميداني، الرادار الأمريكي SRTM، باستخدام برنامج ArcMap، وتوصلت الدراسة إلى تقدير مجموع عدد السكان داخل فيضان كل وادي من الأودية بحوالي 21882 نسمة من إجمالي سكان بريدة البالغ عددهم (437426) نسمة. وقد أوصت هذه الدراسة بمراعاة حرم تلك الوديان وتطبيق القرار الصادر عام 1402هـ بمنع التعدي على حرمات الأودية.

4- دراسة (Hermas et al., 2021)بعنوان: تطبيق الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية للتقييم واقتراح تدابير التخفيف في المناطق الحضرية المتضررة من الفيضانات مصر. تبحث هذه الدراسة في تأثير الفيضانات المفاجئة في أكتوبر 2016 في المناطق الحضرية الواقعة في مناطق مختارة، تم الحصول على صور الأقمار الصناعية الضوئية والرادارية قبل وبعد فترة وجيزة من أحداث الفيضانات. تم استخلاص متغيرات هيدرولوجية مختلفة باستخدام نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) لتقدير أحجام المياه في المنخفضات المغمورة إلى حد كبير.

منهجية البحث وطرق التحليل

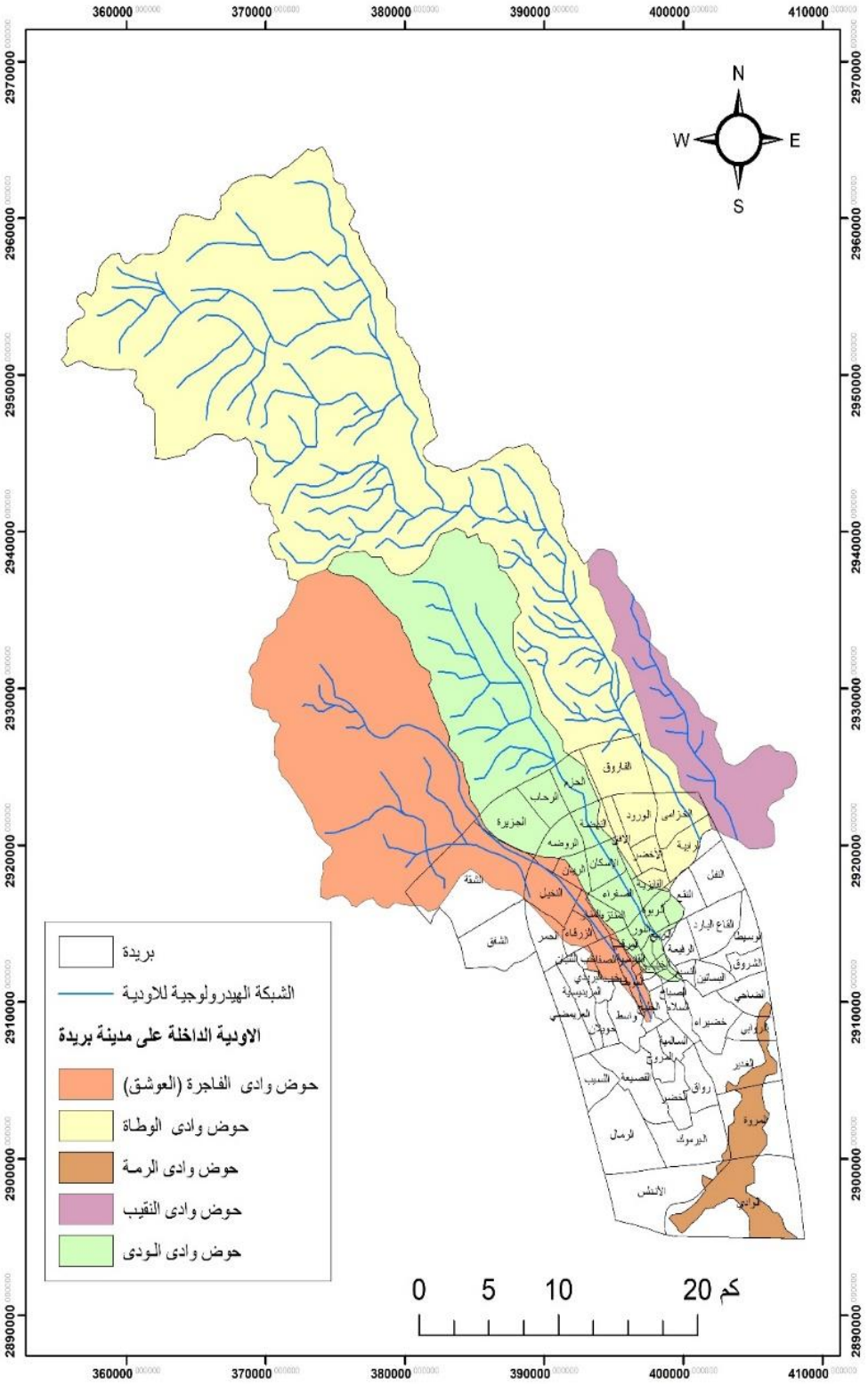
اولاً: الاودية الداخلة على مدينة بريدة

يحد النطاق العمراني لمدينة بريدة خمس اودية هي: (النقيب، الوطأة، الودي، الفاجرة((العوشق))، الرمة) ويعد وادي الرمة اكبر وادي في المملكة العربية السعودية. هناك صعوبة في استخراج مرئية فضائية DEM وتحليها داخل برنامج ArcMap في التحليل الهيدرولوجي، لعدم دقة المرئية في استخراج الاودية ومطابقتها على ارض الواقع. لذلك تم الاعتماد خريطة هيدرولوجية من بحث قام به عدد من الباحثين من قسم جامعة القصيم (الدغيري، الشويش) وفيما يلي تفصيل عن الاودية الخمسة المدروسة وطبيعة امتدادها وكما مبين في الشكل(2)

- وادي النقيب يقع شرق مدينة بريدة يمتد من الشمال الى الجهة الجنوبية وينتهي في روضة الهورة شرق بريدة، ثم يأخذ اتجاه الشرق ويلتقي في وادي الطرفية ثم يواصل جريانه حتى يلتقي بوادي الرمة لكن مجراه مطمور بسبب الرمال(الدغيري، 2012).
- وادي الوطأة يأتي من شمال بريدة بالاتجاه نحو الجنوب، وبسبب الجفاف الذي ساد المنطقة والتعدي البشري على مناطق امتداده إذا يتخلله عدة احياء هي (الفاروق، الخزامى، الورود، الرابية، الأخضر، وأجزاء من حي الأفق، النقع، الفايزية) اندثرت ملامح واجزاء واسعة من الوادي ليظهر أن مجراه ينتهي بوادي الرمة
- وادي الودي يمتد من شمال بريدة ويتخلخل وسط الاحياء، يعتبر الوادي متقطع بسبب التعدي البشري وزحف الرمال، تشير الدراسات ان الودي من المتوقع انه ينتهي بوادي الرمة. الاحياء الواقعة ضمن نطاق الودي هي اكثر الاحياء تضرراً خلال سقوط الامطار على مدينة بريدة، وهذه الاحياء هي (الحزم، الرحاب، الجزيرة، النهضة، الريان، الروضة، الإسكان، الصفراء، المنتزه، وجزء من الفايزية، الربوة، النور، الخبيب، الشماس، العجيبة، التعليم، الصالحية، المرقب، السادة) .وضعت الأمانة العامة لمنطقة القصيم ضمن مشروع الثقب الافقي 3نقاط لتجمع مياه السيول (بحيرات) داخل نطاق الودي ينظر الشكل (3).
- وادي الفاجرة (العوشق) يقع غرب مدينة بريدة ويعتبر هذا الوادي مندثر ومتقطع بسبب التعدي البشري سوا سكني او زراعي. ومن الاحياء الواقعة داخل نطاق وادي الفاجرة هي حي الشقة، النخيل، المنار، الزرقاء، الصفاء، القادسية، الموطأ، الهلال،

الخليج. وضعت الأمانة العامة لمنطقة القصيم ضمن مشروع الثقب الافقي 8 نقاط لتجمع مياه السيول (بحيرات) داخل نطاق وادي الفاجرة (العوشق) ينظر الشكل (3).

- وادي الرمة يتخرق بريدة من الجهة الشمالية وينتهي في السد الطبيعي لنفود الثويرات. الاحياء الواقعة على جال وداي الرمة حي الروابي، الضاحي، الغدير، الوادي المروة. تسبب وادي الرمة في عام (2008م) في فيضان اثر على الاحياء والمزارع المحيطة به مما احدث خسائر كبيرة.



شكل رقم2:الاودية الداخلة على مدينة بريدة.

المصدر: عمل الباحث على برنامج ArcMap10.8، بالاعتماد على بحث (الدغيري، الشويش)

ثانياً: نقاط تجميع السيول (البحيرات)

خططت الأمانة العامة لمنطقة القصيم بقيادة أمير منطقة القصيم الأمير الدكتور فيصل بن مشعل بن سعود ال سعود، للمعالجة وتطوير البنية التحتية للتصريف السيول في مدينة بريدة ومن أهمها مشروع الثقب الافقي ونقاط تجميع السيول (البحيرات).

نقاط تجميع مياه السيول(البحيرات):هي عبارة عن حفر على شكل بحيرة تم انشاءها من قبل الأمانة العامة لمنطقة القصيم حيث تتوزع على بعض احياء مدينة بريدة بأعماق تصل الى 15مترتحت الأرض وقد تصل الى 30 أمتار بمحيط يصل الى 3500متر، شكل (3).

تصب فيها منظومة الثقب الافقي وتجتمع فيها مياه الاحياء، عند اجتماع المياه بهذه النقطة يتم تصريفها عن طريق أنبوب ضخم يصل ارتفاعه وعرضة الى 3امتار لتصب في وادي الرمة والنقيب والوطأة عبر شبكة الثقب الافقي (صورة رقم 4 ، 5 ، 6).

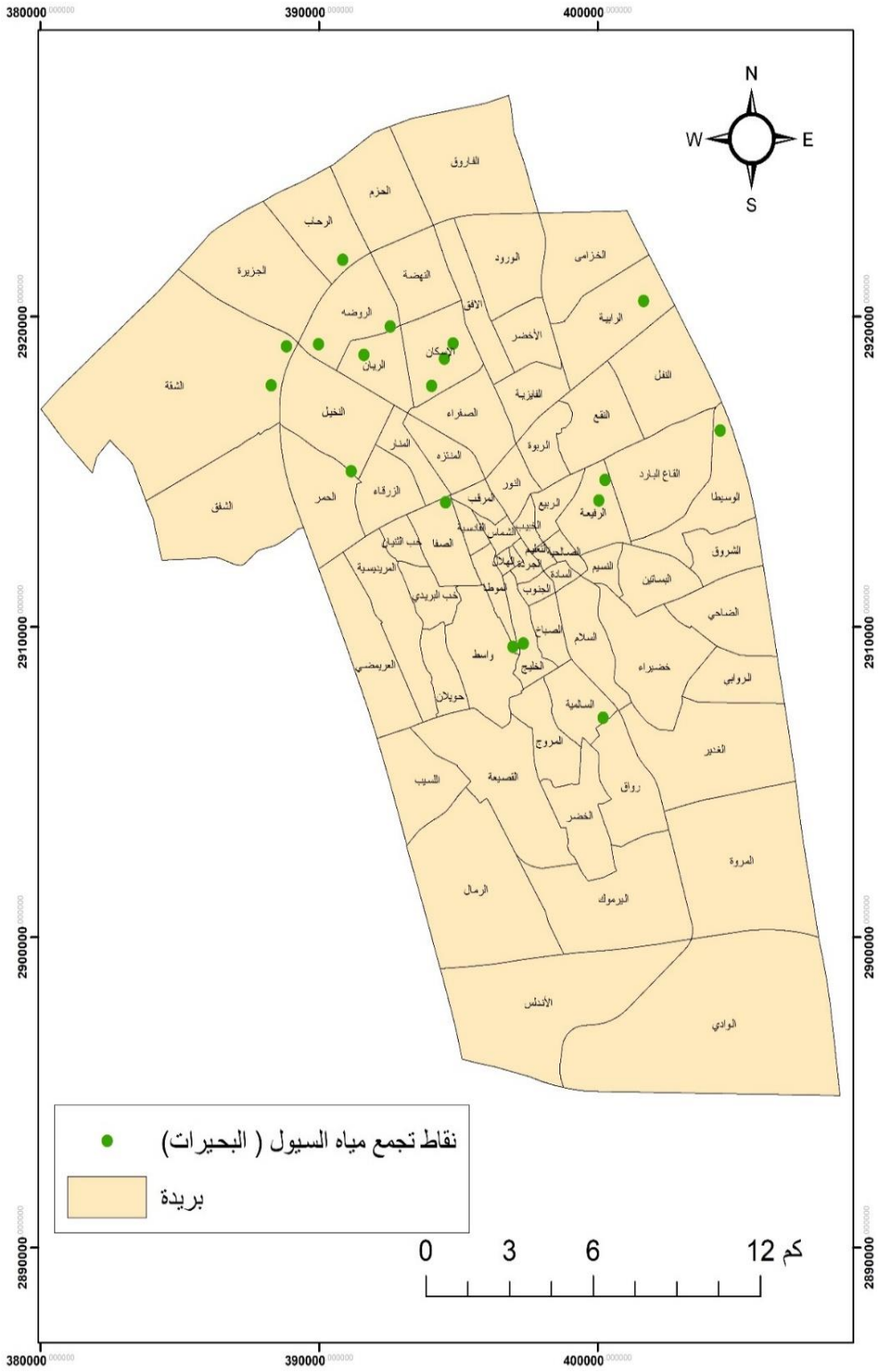
وتهدف هذه النقاط لتجميع مياه السيول وتصريفها سواء كانت هذه المياه من الاودية الداخلة او المياه المتجمعة داخل الاحياء. وتتوزع بالأحياء التالية شكل (3-) شكل (4):

(السالمية- واسط – الخليج – الصفا – الرفيعة – الوسيطا – النخيل -الريان – الإسكان- الشقة- الرابية – الروضة – الرحاب).

صورة رقم 4

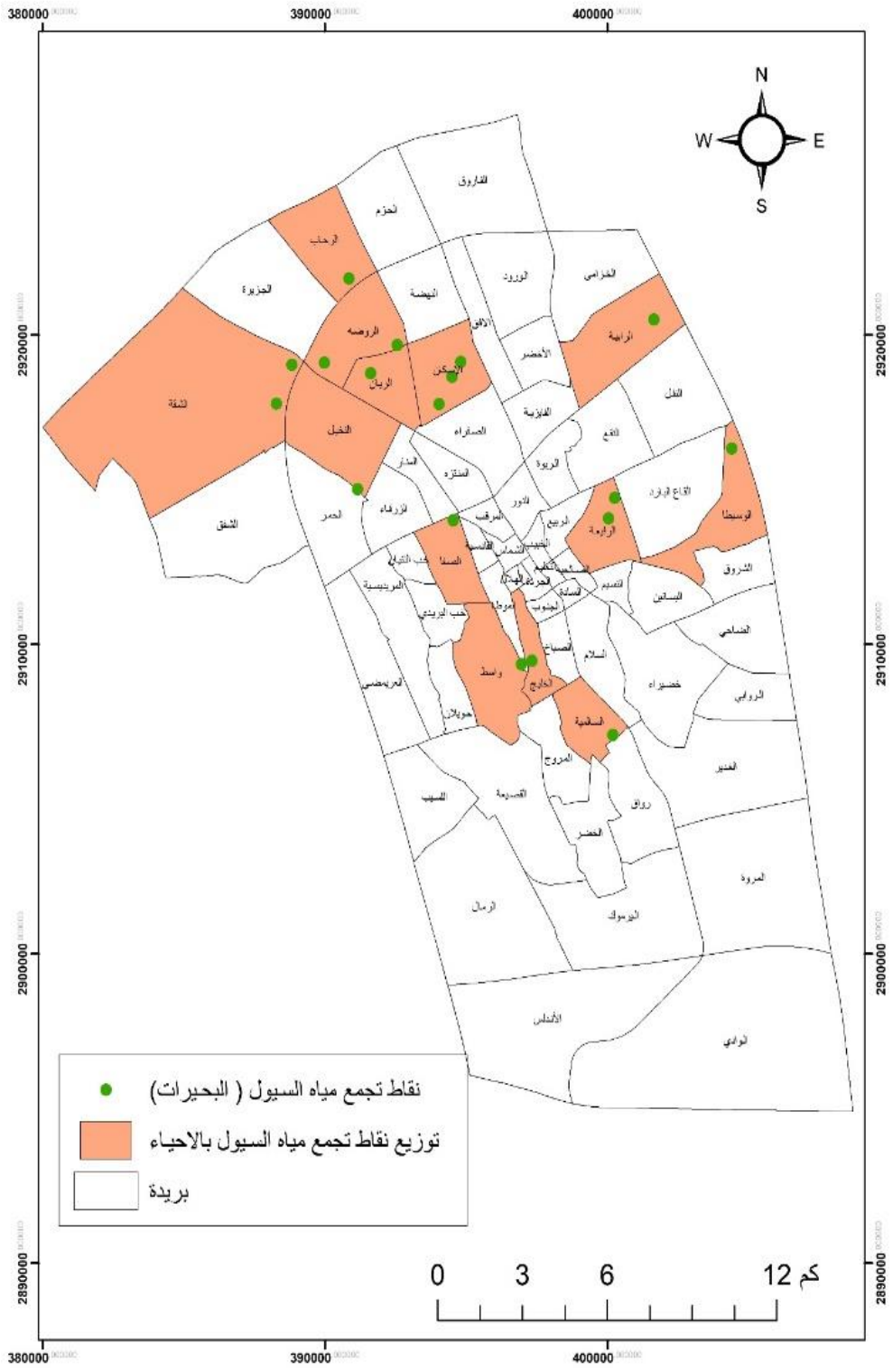
صورة رقم 5

صورة رقم 6



شكل رقم3:نقاط تجمع مياه السيول (البحيرات).

المصدر: عمل الباحث على برنامج ArcMap10.8، بالاعتماد على بيانات الأمانة العامة لمنطقة القصيم، الإدارة العامة للدراسات والتصاميم.



شكل رقم4 توزيع نقاط تجمع مياه السيول بالأحياء.

المصدر: عمل الباحث على برنامج ArcMap10.8، بالاعتماد على بيانات الأمانة العامة لمنطقة القصيم، الإدارة العامة للدراسات والتصاميم.

يتضح من شكل (4) وبالاعتماد على بيانات الأمانة العامة لمنطقة القصيم ما يلي:

1- حي الإسكان وضع به ثلاث نقاط لتجميع مياه السيول وهو من الاحياء الأكثر تضرراً من اثر السيول خاصة عام(1428هـ،1437هـ).تقدر كمية الامطار التي هطلت على بحيرة الإسكان القديم 36.2ملم، وبحيرة كلية التقنية بحي الإسكان(29.4ملم) تاريخ 2023/1/4م.

2- حي الرفيعة وضع به نقطتين وتعتبر هذه النقاط تخدم الاحياء المجاورة مع العلم بأن حي الربيع والخبيب والاحياء القريب منهم هي اكثر الاحياء تضررا من اثر السيول خاصة عام(1428هـ،1437هـ،1440هـ)، ويعتبر حي الربيع الأكثر تضرر في الامطار الأخيرة تاريخ 2023/1/4م ،وتقدر كمية الامطار في البيحرة الوقعة بحي الرفيعة(30.8ملم).

3- حي الشقة وضع به نقطتين وتعبر هذه النقاط داخله في وادي الودي شكل رقم (2-1).وتقدر كمية الامطار في البحيرة الوقعة داخل حي الشقة(32.8ملم) تاريخ 1/4م2023م، والبحيرة الوقعة جهة حي الجزيرة على حد حي الشقة وتسمى بحيرة العليا(33.8مل).

4- حي الريان تقدر كمية الامطار في البحيرة 33،6ملم تاريخ 2023/1/4م، حيث ان هذه الكمية من الامطار تسببت في إيقاف شارع البخاري بعدما أصبح وادي يجري مما دعاء الى استدعاء المطافي.

5- البحيرة الوقعة بين المرقب والصفا تقدر كمية الامطار فيها (33.8ملم) تاريخ 2023/1/4م.

6- حي السالمية تقدر كمية الامطار في البحيرة 36.6ملم تاريخ 2023/1/4م.

7- حي الخليج تقدر كمية الامطار في البحيرة 30,8ملم تاريخ 2023/1/4م.

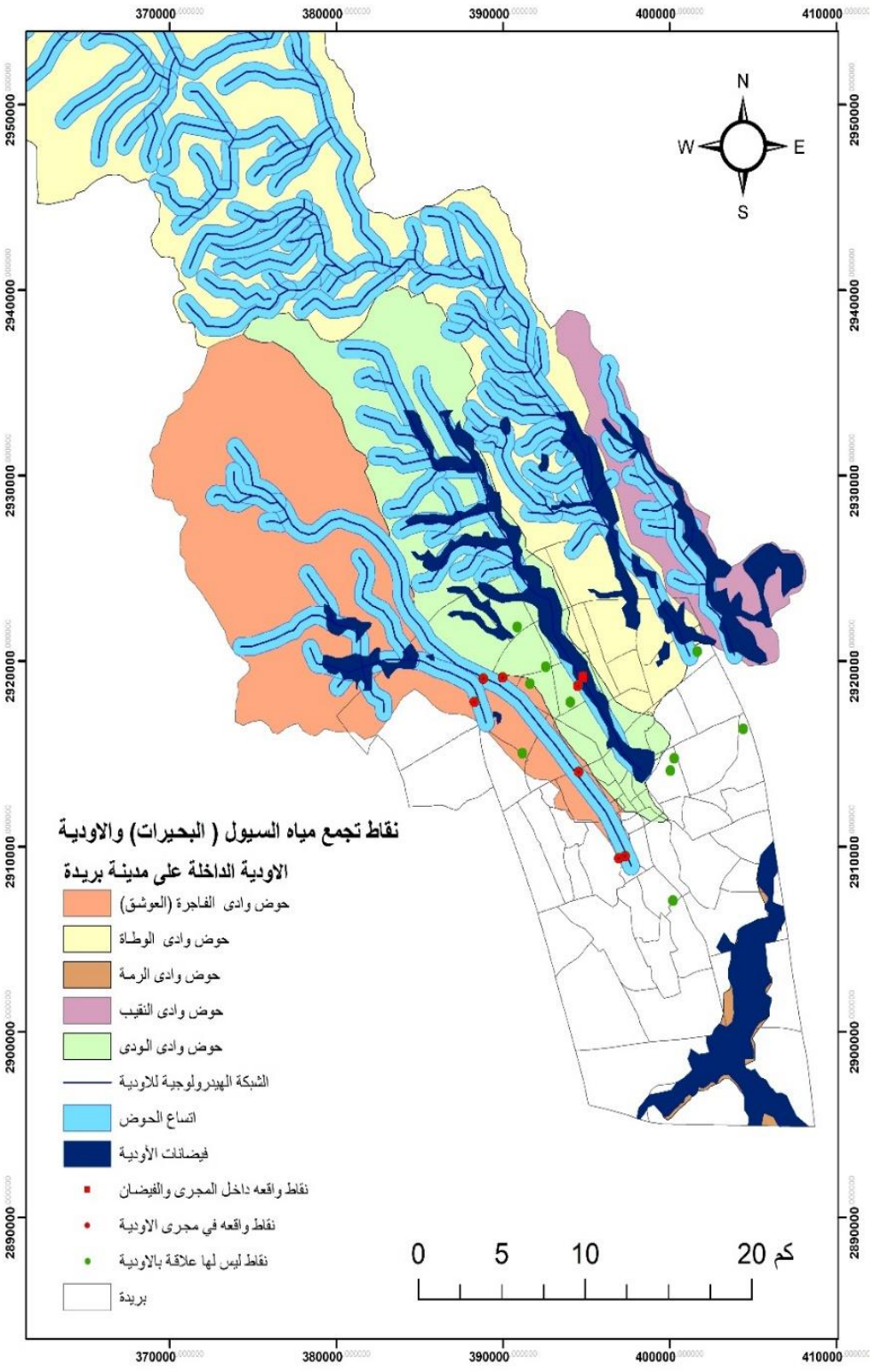
8- حي الرحاب تقدر كمية الامطار 39.4ملم تاريخ 2023/1/4م وهي اعلى كمية في نقاط تجمع المياه بعد ميدان البيرق حيث بلغت كمية الامطار 39.8ملم.

9- النقاط المتبقية موزعة على الاحياء كما في شكل رقم(3) حي الرابية (اللابدية) هو من الاحياء الأكثر ضررا لقربة من وادي النقيب والوطاة بعدما أصبح الحي اودية تجري داخل الحي تاريخ2023/1/4م،2023/4/23م.

ثالثاً: العلاقة المكانية بين الاودية ونقاط تجمع مياه السيول (البحيرات)

ساهمت الامانة العامة لمنطقة القصيم في الحد من تجمع مياه السيول داخل الاحياء الواقعة على مجاري الاودية والأماكن المنخفضة، وذلك في اختيار مواقع مكانية داخل مدينة بريدة لصنع نقاط تجتمع فيها مياه السيول (البحيرات).

من خلال الدراسة الميدانية والاشكال (2-3) وبيانات الأمانة العامة لمنطقة القصيم، تم دمج الطبقتين في برنامج ArcMap10.8، ومن الخريطة الهيدرولوجية من بحث قسم جامعة القصيم (الدغيري والشويش) تم استخراج الشبكة الهيدرولوجية واتساع مجرى الاودية وأماكن الفيضانات، وذلك لفهم العلاقة المكانية بين الاودية ونقاط تجميع مياه السيول شكل (5). تم الاستعانة بأداة buffe للتعبير عن متوسط اتساع مجرى الحوض بقيمة 1كم ، كما تم عرض نقاط تجميع مياه السيول وتصنيفها في حالة وقوعها ام لا.



شكل رقم5: العلاقة المكانية بين نقاط تجمع مياه السيول والاودية الداخلة على مدينة بريدة.

المصدر: عمل الباحث على برنامج ArcMap10.8، بالاعتماد على بيانات الأمانة العامة لمنطقة القصيم، الإدارة العامة للدراسات والتصاميم، (الدغيري، الشويش).

يظهر من شكل (5) متوسط اتساع المجرى للأودية الذي يبلغ 1كم، حيث يزيد فيه احتمال جريان مياه السيول والامطار، ويظهر بالخريطة توزيع نقاط تجميع مياه السيول ويلاحظ التالي:

1- نقطة بحيرة الإسكان القديم هي الوحيدة الواقعة داخل مجرى فيضان وادي الودي.

2- ووقوع نقاط تجميع السيول داخل اتساع مجرى الاودية البالغ عددها سبع نقاط ،وهي حي الشقة، حي الروضة، حي الإسكان، حي الصفا، حي الخليج.

3- ست نقاط قريبة من مجاري الاودية وهي، حي الريان، النقطة الواقعة بين حي الريان والروضة ، والنقطة الواقعة بين حي النخيل والحمر، حي الإسكان ، حي الرابية.

4- اربع نقاط ليس لها علاقة ولا تربطها صلة بمجاري الاودية ولا أماكن الفيضانات الوقعة في حي الرفيعة والوسيطا والسالمية.

رابعاً: مسارات الثقب الافقي في مدينة بريدة

احد اهم التقنيات المتخصصة لتركيب خطوط خدمات البنية التحتية اسفل الطرق السريعة والمباني او أسفل العوائق جغرافية، هذه الطريقة تضمن عدم تعطل حركة السير او أي تأثير اخر على الحياة اليومية، وتعد اقل تلوثاً وهي تعد تقنية صديقة للبيئة وتحافظ على المسطحات الخضراء، تحتاج هذه التقنية الى غرفتين احدهما دفع والغرفة الأخرى للاستقبال. بحيث ان الغرفة الأولى عبارة عن حفرة يتراوح عمقها من 20متر الى 15متر على شكل دائري او مربع مقاسها يتراوح الطول(20-40متر) والعرض(15-30متر)، من خلالها يتم ادخال أنبوب يعمل بشكل دوراني يتم التحكم فيه بغرفة التحكم ليكي يخترق الأرض ويتم دفعة من الغرفة الأولى حتى يصل الى الغرفة الأخرى، وبهذا يتكون عندي مسار شبكة متكاملة تحت مدينة بريدة لتصريف السيول، وتكون هذا الغرفة مصب المياه وتنتقل المياه عبر هذا الغرف والمسارات (الشبكات) حتى تصب في الاودية خارج النطاق العمراني شكل (6)وقد نفذت الأمانة العامة لمنطقة القصيم في مدينة بريدة مشروع الثقب الافقي، وقسم هذا المشروع الى 6 اقسام على نطاق بريدة، تحت مسمى(منظومة الأمير نايف – منظومة الدائري الشمالي – منظومة الفايزية والرابية – المنظومة الشرقية النقع – منظومة الشقة – المنظومة الغربية الخليج). تم تقسيمها على الاحياء الاتية:

أ- منظومة الأمير نايف: تخدم الاحياء المستقبلية للتخطيط

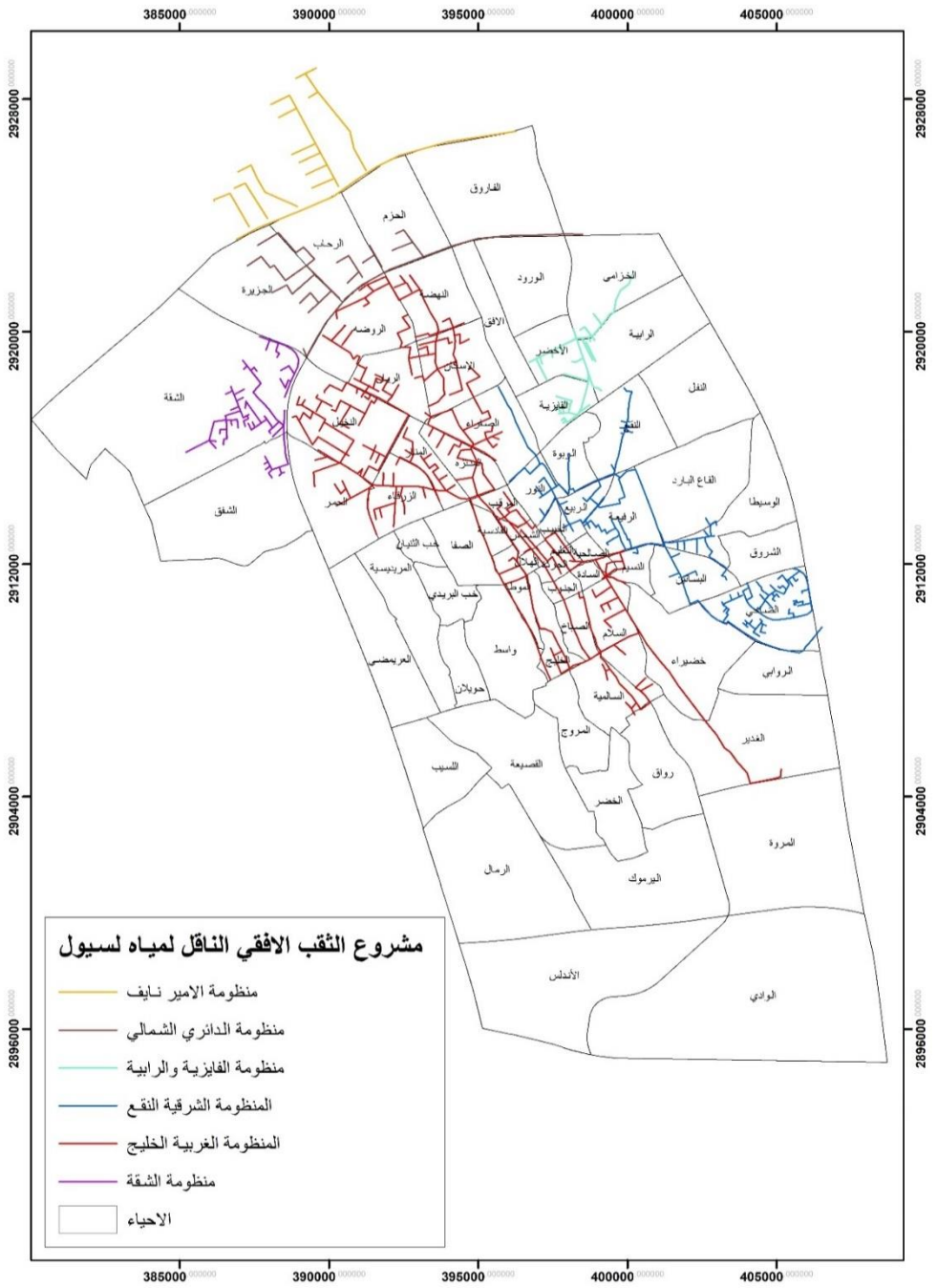
ب- منظومة الدائري الشمالي: تضم كلاً من (حي الجزيرة – حي الرحاب – حي الحزم – حي الفاروق) يبلغ عدد سكان هذه الاحياء 12551الف نسمة ويقدر مجموع مساحة الاحياء 22.56كم^2.

ج- منظومة الفايزية والرابية: تضم كلاً من (حي الفايزية – حي الأخضر – حي الخزامى – حي الرابية) يبلغ عدد سكان هذه الاحياء 93،842الف نسمة ويقدر مجموع مساحة الاحياء 25.65كم^2.

د- المنظومة الشرقية النقع: تضم كلاً من (حي الصفراء – حي النور – حي النقع – حي الخبيب – حي الربيع – حي الرفيعة – حي الربوة – حي الوسيطا – حي الضاحي – حي البساتين – حي الروابي – حي القاع البارد) يبلغ عدد سكان هذه الاحياء 179،830الف نسمة ويقدر مجموع مساحة الاحياء 5267كم^2.

هـ- منظومة الشقة: تضم كلاً من (حي الشقة – حي الشفق) يبلغ عدد سكان هذه الاحياء 28،317 الف نسمة ويقدر مجموع مساحة الاحياء 4999كم^2.

و- المنظومة الغربية الخليج: تضم كلاً من (حي النهضة – حي الإسكان – حي النخيل – حي الصفراء – حي الروضة – حي المنار – حي الزرقاء – حي المنتزه – حي الريان – حي المرقب – حي الحمر – حي النسيم - حي الشماس – حي القادسية – حي الخبيب – حي الهلال – حي الجردة – حي التعليم – حي الصالحية – حي السادة – حي الموطا – حي الجنوب – حي الصباخ – حي السلام – حي الخليج – حي السالمية – حي خضيراء – حي الغدير) يبلغ عدد سكان هذه الاحياء 386،676الف نسمة ويقدر مجموع مساحة الاحياء 119،22كم^2.



شكل رقم 6: مسارات الثقب الافقي الناقل لسيول في مدينة بريدة.

المصدر: عمل الباحث على برنامج ArcMap10.8، بالاعتماد على بيانات الأمانة العامة لمنطقة القصيم، الإدارة العامة للدراسات والتصاميم.

النتائج:

1. اتضح من الدراسة ان منظومة الفايزية والرابية هي الأكثر تضررا اثناء الامطار حيث تعاني من سوء التصريف بالأخص حي الرابية المعروف قديما باللابدية ، ويعاني سكان حي الرابية من انتشار البعوض بسبب القرب من المستنقع الواقع بجانب الدائري الشرقي، وشبكة الثقب الافقي تصب في هذا المستنقع الذي يعتبر ضمن داخل وادي الوطأة الواقع شمال شرق بريدة واتجاه الوادي يتجه من الشمال الى الجنوب.
2. اتضح من الدراسة منظومة الدائر الشمالي تصب هذه الشبكة في وادي الوطأة وبالتالي تتحول المياه من الشمال الى الجنوب وتتجه الى حي الخزامى والورود والرابية والاخضر.
3. اتضح من الدراسة منظومة الأمير نايف تصب في اتجاه الشمال الشرقي في وادي الوطأة وبالتالي تتجه المياه للأحياء المذكورة سابقاً.

4. اثبتت الدراسة ان نقاط تجميع المياه البالغ عددها 18 نقطة، بحيرة الإسكان هي الواقعة داخل تجمع المياه الطبيعية للسيول، سبع نقاط تقع بالقرب وعلى شبكة الاودية الهيدرولوجية، عشرة نقاط ليس لها علاقة بالأودية ولا تقع في تجمع المياه الطبيعي.

التوصيات:

1. توصي الدراسة بربط اتجاه مصب منظومة الأمير نايف ومنظومة الدائري الشمالي ومنظومة الرابية والفايزية مع المنظومة الغربية الخليج لتصب في وادي الرمة.
2. وضع بحيرات لتصريف مياه السيول في حي الرابية والخزامى والربيع.
3. وضع حلول لتصريف مياه السيول قبل توزيع الأراضي المستقبلية الواقعة يمين ويسار الدائري الشمالي في حي الفاروق وحي الأفق والورود.
4. إيقاف التمدد العمراني باتجاه وادي الوطأة بمسافة لا تقل عن 6كم.

المراجع والمصادر

المراجع العربية

- الأمانة العامة لمنطقة القصيم(1439هـ) اعتماد مشاريع لتصريف السيول لمدينة بريدة بأكثر من (2) مليار ريال، تاريخ الدخول 2021/3/1م من موقع https://www.qassim.gov.sa/ar/PressMedia/News/Pages/new_707.aspx.
- داودي، محمد العباس (2015) مقاربة منهجية لتقييم التأثير على البيئة: مخاطر السيول انموذجا، المجلة المصرية للتغير البيئي، المجلد السابع2أكتوبر 2015م.
- داودي، محمد العباس (2020) أهمية الدراسات الميدانية في إدارة المخاطر الطبيعية: التطبيقات الجيومورفولوجية والاستشعار عن بعد انموذجاً، المجلة المصرية للتغير البيئي، المجلد الثاني عشر1مارس2020.
- الدعدي، ماجدة عبد الله (2014) استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية لدراسة الحصاد المائي لمياه السيول في منطقة القصيم، رسالة ماجستير، جامعة ام القرى، مكة.
- الدغيري، احمد عبد الله والشويش، إبراهيم عبيد (2018) باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد والاستيفاء المساحي لتقييم أثر النمو العمراني في احواض الوديان الداخلة على مدينة بريدة في منطقة القصيم، مجلة العلوم العربية والإنسانية جامعة القصيم، العدد 4، ص ص 2157-2179.
- الشرقاوي، محمد محمود وبوروبة، محمد فضيل والدغيري، احمد عبد الله (2018) تطبيق نموذج المنحى المائي الأحادي في تقدير تدفق الذروة لسيول الاودية الداخلة على بريد في منطقة القصيم المملكة العربية السعودية، مجلة العربية لنظم المعلومات الجغرافية، العدد 1 ، جمادى الاخر 1439هـ/ابريل2018م.
- غريبي، منصور رمضان (2018) تحديد المواقع المثلى لتجمع مياه السيول بمدينة الزاوية باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، مجلة كلية الآداب، العدد26-ديسمبر2018م.
- اللعبون، عبد العزيز عبد الله(1442هـ) وادي الرمه ومعالمه وجيولوجيته، الرياض، دار ووكالة ابن لعبون للنشر والتوزيع.
- هيئة المساحة الجيولوجية السعودية (2011) لمحة عامة عن احداث السيول التي وقعت في مدينة جدة المملكة العربية السعودية واسبابها واثارها2011/2009م، جدة: هيئة المساحة الجيولوجية السعودية.
- وزارة الشؤون البلدية والقروية (2019) مبادرة تصريف سيول الامطار ودرء أخطار السيول من موقع https://www.youtube.com/watch?v=it1v77rUNwo&t=25s.

المراجع الاجنبية

- Ashraf, Abdelkarim, Ahmed F. D. Gaber, Ahmed M. Youssef, and Biswajeet Pradhan (2019) Flood Hazard Assessment of the Urban Area of Tabuk City, Kingdom of Saudi Arabia by Integrating Spatial-Based Hydrologic and Hydrodynamic Modeling, Sensors 2019, 19 (5), 1024.
- OZCAN O, MUSAOGLU M (2010) Vulnerability Analysis of Floods in Urban Areas Using Remote Sensing and GIS. 34469 Maslak Istanbul, Turkey.
- ElSayed, Hermas, Ahmed, Gaber, Mohammed, El Bastawesy (2021) Application of remote sensing and GIS for assessing and proposing mitigation measures in flood-affected urban areas, Egypt. The National Authority for Remote Sensing and Space Sciences (NARSS), Egy.