دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	التحليل الجيومورفولوجي لحوض وادي النساء باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية
المصدر:	مجلة العلوم العربية والإنسانية
الناشر:	جامعة القصيم
المؤلف الرئيسي:	الدغيري، أحمد بن عبدالله بن محمد
مؤلفين آخرين:	الوهيبي، ألاء عبدالله(م. مشارك)
المجلد/العدد:	مج9, ع2
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2016
الشهر:	يناير
الصفحات:	883 - 920
رقم MD:	722292
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	HumanIndex
مواضيع:	الجيومورفولوجيا، الاستشعار عن بعد، نظم المعلومات الجغرافية، وادى النساء، وادى الرمة، الرس، الهولوسين
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/722292

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

مجلة العلوم العربية والإنسانية
جامعة القصيم، المجلد (٩)، العدد (٢)، ص ص ٨٨٣-٩٢٠، (ربيع ثاني ١٤٣٧هـ/ يناير ٢٠١٦)

التحليل الجيومورفولوجي لحوض وادي النساء باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

د. أحمد عبد الله الدغيري، و أ. آلاء عبد الله الوهيبي
١ أستاذ الجيومورفولوجيا والاستشعار المساعد، جامعة القصيم
٢ باحثة ماجستير في الجيومورفولوجي، جامعة القصيم

ملخص البحث. تشكل فيضانات الأودية أحد أنماط الأزمات البيئية في الزمن المعاش إثر تعدي المستوطنات والمحلات العمرانية والسكنية على أنظمتها الهيدرولوجية؛ وذلك إثر غياب تخطيط ممنهج وربما تهميش كثير من دراسات هيدروجيومورفولوجية عُنيت بها ووجهت جل اهتمامها لفهم ودراسة أُطرها وأنظمتها.

تعد البيئة في إقليم القصيم القاحل بأواسط المملكة أنموذج لبيئة صحراوية بدت فيها أنماطا جنينية لازمات هيدرولوجية هزت نظامها البيئي، بدا ذلك جليا في مواسم التهاطل الكثيف حيث يبدو وادي الرمة ورافده وادي النساء نمطا من أنماط الجريان السيلي في هذه البيئة التي شكلت أغلب ملامحها قبل ما يقارب (5000) سنة، لم يكن لهذا الوادي أي تأثير سابقا عدا ماحل به بعد تحلق محلات عمرانية وسكنية في وحول مجراه، فقد جاوز التعدي حرم وادي النساء، وتمظهرت أحياء ومنشآت وطرق في أغلب قنواته في قطاعة الأدبي، وفي حقيقة الأمر هذا الوضع البيئي الحالي لم يأخذ في الحسبان احتمالية جريان وعودة فيضان هذا الوادي فيما لو عاود السيناريو الرطب القديم دورة كما حصل في أوائل حقبة عصرالهولوسين أو بعض أزمنة الفترة القاحلة قبل 4200 سنة مضت حسب اشارت الدغيري ٢٠١١، أو ماحصل في فيضان عام ٢٠٠٨.

إن استخدام أنموذج (SRTM) Shuttle Radar Topography Mission التابع للماسح الراداري الأمريكي للتضاريس، ودعم نتائجة بالتحقق الأرضي وعمل جسات أرضية لأكثر من موقع على طول امتداد وادي النساء، بالإضافة إلى تطبيق وبناء المعادلات الهيدرولوجية باستخدام برمجية Arc Gis، كل ما سبق مكَّن من استخلاص الشبكة الهيدرولوجية القديمة والحالية في زمننا المعاش في حوض الوادي المذكور، وتم ثبتها خرائطيًّا وربطها بالنمو العمراني الحالي والهيكلي المستقبلي، الأمر الذي كان نتاجه خريطة جيوهيدرولوجية (هيدروجيومورفولوجية)

وأنثروبوجنية لبيئة الوادي في زمننا المعاش، وأكدت النتائج أن أغلب قرارات المخطط والفسوح العمرانية التخطيطية الحالية والهيكلية في هذه البيئة غير موجه وبحاجة إلى تقويم علمي مبني على دراسات علمية مدعمة بالتقنية والتحليل والنتيجة الموثوقة.

مصطلحات البحث: Shuttle Radar Topography Mission (SRTM)، الهولوسين، الرس، وادي الرمة، وادي النساء.

مقدمة

شهدت أغلب الأنظمة المائية البائدة في الجزيرة العربية فيضانات عارمة خلال حقبة الرباعي المتأخر، وكان للمؤثرات الموسمية الرطبة دوراً كبيراً في زيادة نشاطها وارتفاع مناسيبها المائية، تحديدا في ادوار المطر المعروفة، كحال أودية عمان (*Fleitmann et al., 2007; Clemens et al.,1991*)، والانظمة المائية البائدة في جبة بشمالي المملكة العربية السعودية حسب ماذكره (*Garrard et al., 1981 & Whitney et al., 1983*)، وفي سطوح الغسيل بالقويعية كما أشار (*Al (Juaidi, 2003; McLaren et al.,* وبحيرات البيصية بنفود الثويرات بآواسط المملكة التي عثر عليها (*Al Dughiairi, 2011*).

لم تستمر المؤثرات الرطبة طيلة فترة الرباعي المتأخر فقد تراجعت وحل محلها رياح الشمال الجافة وذلك خلال احقاب الجفاف البلايستوسيني، وشهدت المؤثرات الرطبة تراجعًا وضعفًا واضحين فوق سماء الجزيرة العربية بعامة (*Fleitman et al., 2004; Parker et al., 2004; Neff et al., 2001*) فقد بدت أثار الجفاف واضحة في الأجزاء الجنوبية الشرقية من الجزيرة العربية (*Singhvi & Glennie., 2002*) وفي كثبان وهيبة والوافي في عمان والإمارات العربية المتحدة (*Goudie et al., 2000*)، إلا أنه وفي أواسط الهولوسين قبل مايقارب 5000 سنة بدأت السيادة التدريجية للقحولة في الجزيرة العربية خاصة فوق إقليم القصيم (*الدغيري، 2013*)، وبدأت ملامح ضعف وانخفاض بل وجفاف تلك الانظمة المائية المذكورة، فقد ردمت الإرسابات الريحية مجرى وادي الرمة برمال نفود الثويرات (*Al Dughairi, 2011*) واندثر واختفت أغلب ملامح قناة جريان وادي الطرفية بالقصيم (*الدغيري، 2013*).

إن مايبرز أهمية دراسة تاريخ وتطور أودية الجزيرة العربية، يجعلنا نعي حقيقة اخطار السيول وما ينتج عنها من فيضانات عارمة لم يُعتد عليها في هذا الزمن

المعيش، فالوقع البيئي لحوض وادي النساء يشهد زحف تنمويا مهول ناحية الاودية صاحبه عمليات طمر لمجاريها السيلية، في نظاما بيئي يعتقد أنه أقرب مايكون متزنا و كانت تقطعه السيول من المنابع حتى المصب حيث وادي الرمة. هذا المشهد يوحي بأن المخطط همش العلاقة القائمة بين ما يقوم به والنظام البيئي والجيومورفولوجي الأمر الذي تطلب معه القيام بدراسات معمقة تكشف تلك القنوات وتربطها بالوقع المعيش لحماية هذا الحوض وقاطنية من أي أزمة أو كارثة بيئية محتملة.

تساؤلاتها الدراسة وأهدافها

في ظل الثورة العمرانية والطفرة المعيشية التي عمَّت أرجاء المملكة العربية السعودية، بدأ التعدي على الأودية أمرا ظاهراً، وفي ضوء هذا الواقع فإن هذه الدراسة تثير عددًا من التساؤلات:

١ - هل يمكن استخلاص ونبش الشبكة النهرية المقبورة في حوض وادي النساء؟ وهل يمكن فهم ماهيتها القديمة؟

٢ - هل الوضع الحالي والتخطيط الهيكلي للمحلات والأحياء والحيازات الزراعية في حوض وادي النساء بمعزل عن تأثيرات سيول و فيضانات مستقبلية؟

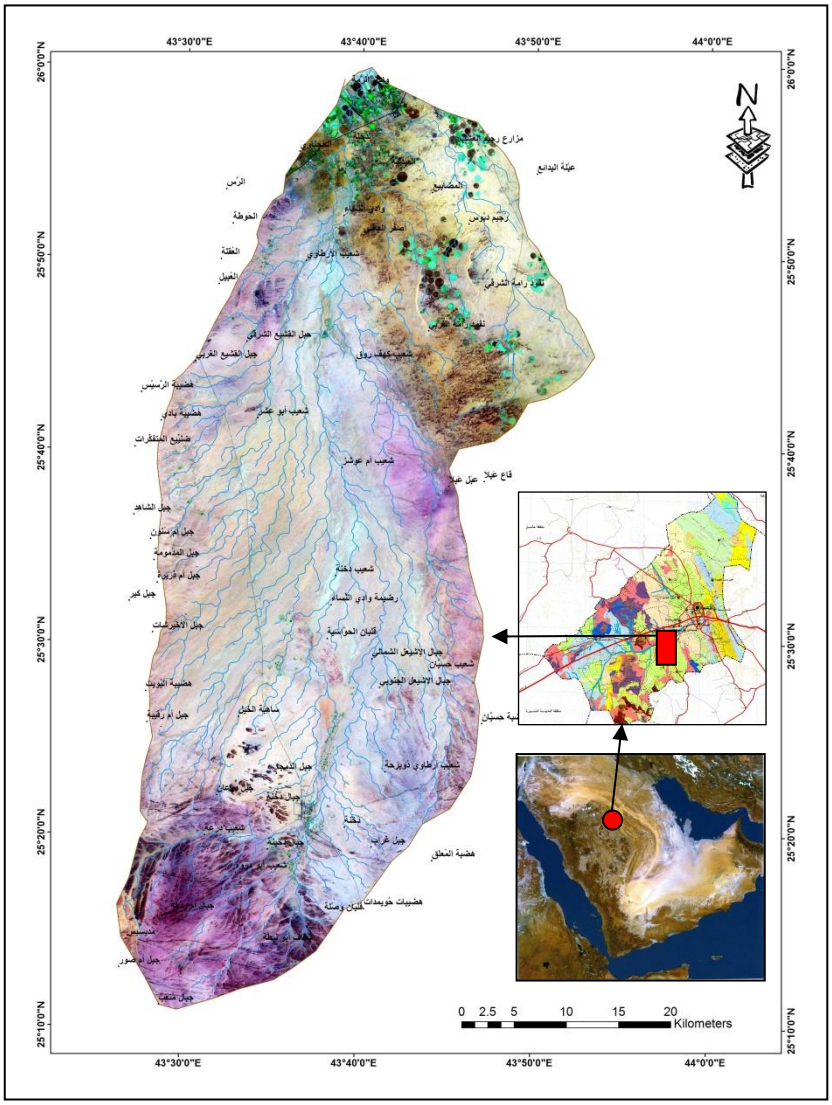
وتهدف إلى:

١ - استخلاص وثبت شبكة الاودية الجافة بحوض وادي النساء، مع القاء الضوء على ماهيتها القديمة.

٢ - محاولة ثبت المواقع الأرضية في الحوض والمعرضة لخطر السيول والفيضانات.

منطقة الدراسة

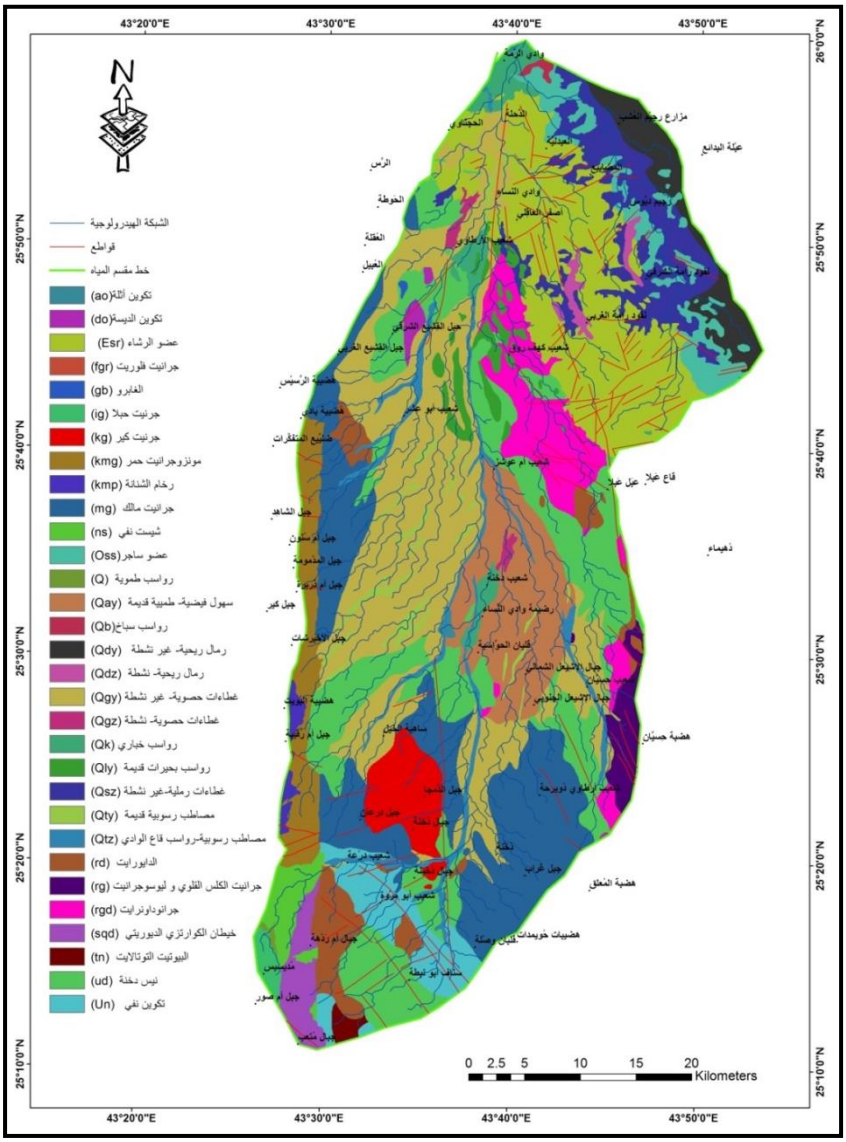
يقع حوض وادي النساء ضمن النطاق الجنوبي لإقليم القصيم، ويضم عدداً من المستوطنات والمحلات العمرانية، التي من أهمها الرس التي يقطنها ما يقارب (133) ألف نسمة، و مركز دخنة (7441) ألف نسمة حسب بيانات مصلحة الإحصائيات العامة لعام 2010م، فقد وصلت الكثافة السكانية لمدينة الرس نحو (35.7 كم^2)، فحتى ٢٠١٤م ضمت (٣٥) حيًّا، هي في حراك وتنامي جهة الجنوبي الشرقي حيث مجرى وادي النساء بالإضافة إلى الغرب ناحية الحدود المجالية لوادي الرمة، وتقع المحافظة بين خطي طول: (25' 43°) و (36' 43°) شرقًا، وبين دائرتي عرض: (48' 25°) و(55' 25°) شمالًا، ويحفها وادي النساء في حدودها الجنوبية الشرقية، ويعتبر هذا الوادى أحد أهم الروافد الجنوبية لوادي الرمة، تبدأ منابعه من المرتفعات الجبلية الواقعة جنوبً/غرب(″24 ′34 °43 E , ″19 ′23 °25 N) حيث جبال دخنه، التي ينحدر منها إلى جهة الشمال بطول يجاوز (60كم)، حتى يصل وادي الرمة مما يلي الرس في الحدود المجالية درجة عرض وخط طول (″49 ′37 °43 E , ″26 ′54 °25N). (شكل رقم: 1) يكشف وادي النساء عدداً من المصاطب النهرية بسماكات متباينة هي بين المتر ونصف المتر إلى المترين، وهي تنبئ عن آثار سيلان وفيضان عظيم واكب نشاط الوادي قديما (ملحق رقم: ١)، في الاحتمال الأغلب خلال فترات توغل الرياح الموسمية المذكورة آنفا إبان حقبة الرباعي المتأخر *(Al dughairi, 2011)*. وينتشر شرق مجرى الوادي كثبان رملية طولية صغيرة تعرف محليا باسم نفود رامة، إضافة إلى نباك وأوشحة رملية مستقرة في أغلب قنوات ومسيلات الوادي.



شكل رقم (١). مرئية فضائية من نوع ETM (2003) توضح الحدود المجالية لحوض وادي النساء، وأهم الظاهرات الأرضية السائدة فيه، النقطة الحمراء تبين موضوع منطقة الدراسة بالنسبة للمملكة العربية السعودية.

بـالنظر لحـوض وادي النسـاء نجـد تباينـاً واضـحاً في التراكيـب الجيولوجيـة (الشكل2)، فتظهر صخورماقبل الكامبري ***Precambrian*** ممثلة بجرانيت خزاز المتضمن إراسابات ريحية كوارتزية (Kg) خاصة في أقصى الجنوب، وتحديداً بالقرب من جبل خـزاز(Vaslet, D. et al., 1985) ويرجـع هـذا التركيـب لمايقـارب 584 مليـون سـنة (Stuckless, Futa.,1978) . كما يتكشف جرانيت كير(kg) في الجهة الغربية من الحوض بالقرب من جبل كير، حيث يظهر على شكل تلال منعزلة ممايلي شعيب صبيح. و يظهـر الجرانيـت الأحمـر Monzogranite (kmg) علـى هـوامش الأطـراف الغربيـة مـن حوض الوادي ممتدا من شمال حدود المربعة وحتى الجنوب قرب الدحلة كما يمتد على طـول الحـدود الغربيـة حتـى مردمـة، يحـوي هـذا المتكـون علـى رواسـب ريحيـة أبرزهـا الكـورتز Quartz جيـد الاسـتدارة (Cole, 1988). ويظهـر متكـون **شيست نفي** (ns) في أقصى الجنوب الغربي من الحوض، بدأً من شمال شعيب درعة حتى جبال أم ردهة، ويغلب على نسيجة التركيبي شكل الأسرة المترقرقة. كما يظهـر **الدايورايت Diorite** (rd) عنـد الأطـراف الشـرقية مـن الحـوض قـرب عبـل عـبلا، وجنـوب جبـال القشـيع الغربي. ويتكشف في الأجزاء الشرقيةعند هضبة حسيان، وفي شمال عبل صخور معقد ربيـق ذي الصـخر **الجـرانيتي القلـوي** Alkalic-Granit (rg). وفي أقصـى الغـرب يظهـر تكوين نيس دخنة (ud) إلى الشمال من السحقان، وشعيب الأرطاوي، وعلى امتداد جبال القشيع الشرقي والقشيع الغربي، أما في الأجزاء الوسطى من الحوض فيظهر بموازاة ساهبة أم عوشز ليأخذ تكشفه بعدها الاتجاه الجنوبي الشرقي، كما يظهر جنوب وغرب جبال الأشيعل الجنوبي والإشيعل الشمالي. وفيما بين الرس، و شمال جبل خـزاز والـدمجا يظهـر تكـوين **جرانيـت المعلـق** (mg) الحـاوي علـى الجرانيـت القلـوي Alkalic-Granit. كما يظهر كذلك تكوين نفي (un) في أقصى الجنوب من حوض وادي

النساء، و يحوي على الكلورايت والمسكوفيت والشست (Chlorite, Muscovite,Schist) ، ويبدأ ظهوره من جنوب شعيب أم درعة في الغرب وحتى شناف الحشيشة في الجنوبي الغربي من الحوض. وفي أقصى الجنوب **يظهر معقد ربيق** الذي يغلب عليه بيوتايت **Biotite**توناليت **Tonalite** (tn). أما **صخور جابرو** Gabbro (gb) فتظهر في مساحات صغيرة جداً شمال شعيب الارطاوي. إضافة لتكوين **Dayntsah Orthogneiss** (do) في أقصى الشمال الغربي والذي يقدر عمره بنحو 2+_624 مليون سنة (Johnson, et al., 2000) ، وتظهر صخور**مقماتيت Magmatic** (m) في أجزاء صغيره جداً في الجهة الشرقية من الحوض غرب دهيماء. و تتركز صخور**جرانودايوريت** Granodiorite (rgd) فقط في الأجزاء الشرقية من شعيب حسيان جنوب شرق الحوض. و في الأجزاء الشمالية الشرقية من الحوض تظهر إرسابات الرف العربي متمثلة بمتكوين ساق(Oss) ، بدأً من عبلة البدائع شرقاً حتى قاع عبلا جنوبا، وتنقسم إرسابات هذا المتكون إلى عضوين هما: ساجر الرملي ذو اللون الأبيض أو البني، والذي يتصف بحجم حبيبي ناعم إلى متوسط، و عضو الرشاء ذي الحجر الرملي الأحمر أو البني أو الأبيض، ذو التحبب المتوسط إلى الخشن.

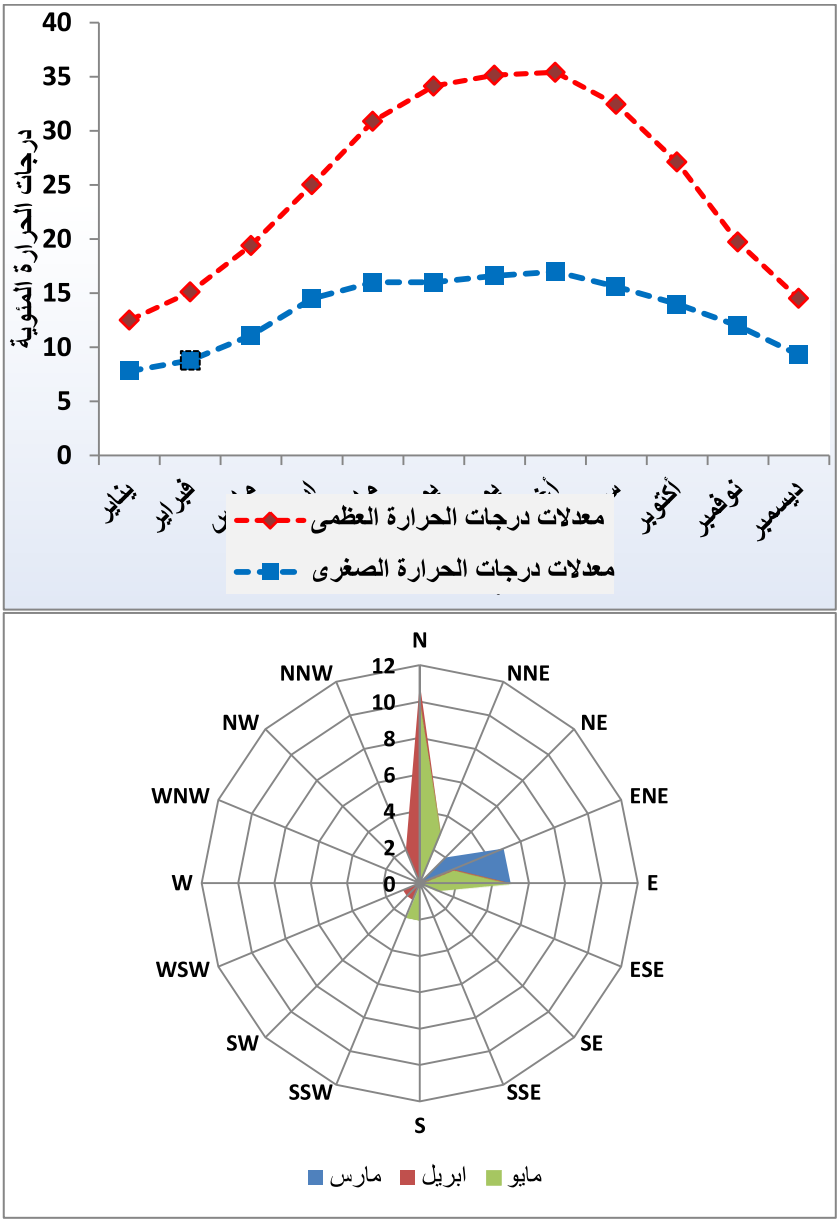


شكل رقم (٢). خارطة توضح التفاصيل الجيولوجية، والمظهر العام للسدود والقواطع في حوض وادي النساء.

أما تكوينات العصر الرباعي Quaternary Period فتنتشر في كافة قطاعات الحوض، فتظهر الكثبان ولأوشحة الرملية (Qdz-Qdy) في أقصى الشمال الشرقي ، كما تمتد شرقا حتى منكشفات هضيبات متكون ساق وتستمر حتى تتصل بحوض عبلة البدائع في حدودة الغربية، تنقسم هذه الرواسب الريحية مابين غطاءات رملية نشطة خاصة في الجهات الملاصقة لتكوين ساق، وأيضا تلك التي في نفود رامة الغربي والشرقي، القسم الأخرى هي رواسب ريحية غير نشطة ، وهي تسود على حواف حوض وادي النساء الشرقية جهة عبلة البدائع. كما تظهر سهول فيضية وقيعان طمييية (Qay-Qaz) في وسط حوض الوادي، بدءًا من ساهبة عوشز حتى جنوب جبال الإشيعل الجنوبي. وتبدو رواسب بحيرية قديمة (Qly) حول المجرى الرئيس لوادي النساء وشعيب كهف روق، حيث يغلب عليها الارساب الرملي الغريني الناعم ، والأحجار الغرينية والكلسية. على جانب أخر من منطقة الدراسة تظهر رواسب الخباري الطينية والسلتية (Qk) بموازاة مجرى وادي الرمة. كما تمتد السهول الفيضية (Qtz-Qty-Qtx) على طول مجاري شعيب دُخنَة، وشعيب أبو عشر، وشعيب الأرطاوي، وتحوي على طبقات تضم جلاميد، وحصى. و يسود في أقصى الشمال الغربي من الحوض بدأً من شمال جبال القشيع الشرقي صفائح حصوية (Qgz-Qgy)

يعد الكساء النباتي في حوض الوادي فقيرًا وأغلبه نباتات صحراوية متحورة ، مثل: الحواء *Launaea capitata*، والبسباس*Anisosciadlunl isosciadium*، والخزامى *Horwoodia dicksoniae*، والأقحوان *Anthemis spp*، إضافة للرمث *Halexylon Salicornicum*، و الاثل *Tamarix Artculata*، والعشر *Calotopis procer*، والسدر *Ziziphus*، والطلح *Acacia*..

يصنَّف المناخ بمنطقة الدراسة ضمن نطاق المناخ الصحراوي، وبناءً على تحليل بيانات محطة الأرصاد الجوية بمطار الامير نايف بن عبدالعزيز (الشكل 3) والتي سجلت بيانات مناخية لفترات طويلة دون غيرها من المحطات المجاورة خاصة للفترة ما بين (1985– 2010)، نجد أن المعدل السنوي للحرارة يصل إلى (30م°)، وتنخفض حتى تصل إلى الصفر مئوية شتاءً، وذلك بسبب الرياح الشمالية والشمالية الشرقية، وتهب الرياح الجنوبية الشرقية والجنوبية الغربية خلال فصل الربيع (مارس ، أبريل و مايو) جالبة معها الامطار البحر متوسطية والت يتصل معدلاتها احيانا (٢٥,٥ملم)، وفي فصل الخريف تتأثر المنطقة بالزوابع الرملية والأعاصير. وتنعدم كافة أشكال التهاطل صيفًا في أشهر (يونيو، ويوليو، وأغسطس)، ومعدل رطوبة يصل نحو (11٪) وفي الغالب تحوم حول الصفر.و اقصي غزارة مطرية شهدتها المنطقة سجلت (٢١٢ملم) من عام ١٩٨٢م تهطالات سجلت في المنطقة وصلت وسالت أغلب أودية القصيم وغرقت كثيرا من قراها وحواظرها أنذاك.



المصدر: بيانات محطة مطار الامير نايف بن عبدالعزيز

شكل رقم (٣). المعدل السنوي لدرجات الحرارة، و سرعات الرياح بمنطقة الدراسة.

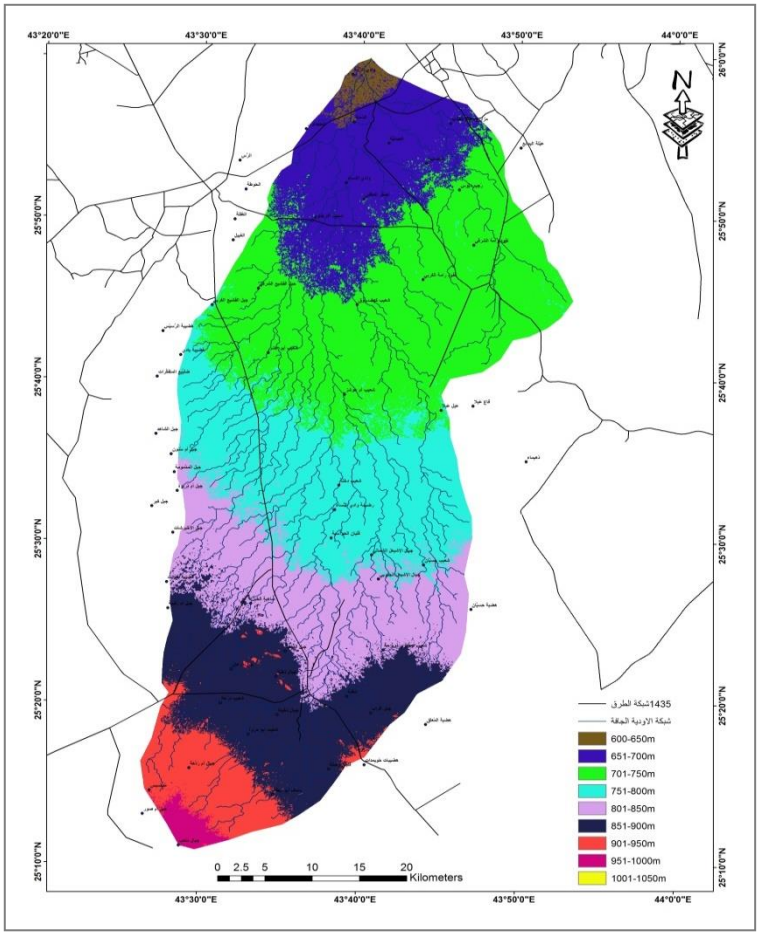
أساليب وتقنيات الدراسة

عمدت الدراسة إلى استخدام أنموذج (SRTM) Shuttle Radar Topograpy Missionالتابع للماسح الراداري للتضاريس المحمول على مكوك الفضاء إنديفور التابع لوكالة الفضاء ناسا عام 2000 ذي الوضوح المكاني 30مترًا ؛ حيث تم إستخلاص الشبكة الهيدرولوجية لحوض وادي النساء ، حسب النماذج والمعادلات الهيدرولوجية المدعومة في برمجية ARC GIS وفق الأوامر الأتيةبـ Toolbox - Spatial Analyst Tools- Hydrology(شكل رقم٤).

وتمَّ الاعتماد على المخططات الهيكلية المنجزة من قبل البلديات والمتمثلة بمخطط عام 2013م والمخططات الهيكلية للأعوام اللاحقة 2020م و2050م ، وتم خلالها ربط كافة البيانات باستخدام برمجيات .ARC. GIS وبرنامج2011 ERDAS IMAGINE ؛ بُغية ثبت المخططات المذكورة مع ما يناظرها من أنظمة هيدرولوجية ، لتحديد المواقع المعرضة لخطرها حال السيلان ومايصاحبه من فيضان محتمل. في مراحل تالية من العمل الميداني تم التحقق الأرضي للمرة الثانية من الشبكات الناتجة بعد المعالجة مع ما هو موجود فعليًّا في الطبيعة.

كما قامت الدراسة على العمل الميداني ، فقد تم مسح أرضي للظاهرات تخلله إنشاء نقاط ضبط أرضي ؛ ثم مضاهاة المرئية الفضائية مع ما يناظرها من ظاهرات وقنوات نهرية. على جانب أخر من العمل الميداني فقد تم جمع (١١) عينية من الإرسابات في قطاعين من قطاعات السهول الفيضية في الحوض بغية دراسة خصائصها الترسيبية ، بعدهاجرى تحليلها معمليا ، بدأً بتحليل قوام الرواسب باستخدام الهيدروميتر حيث تم إضافة الكالجون كمادة مفرقة طبقا لطريقة (Day ,1965). نسبة المواد العضوية ، والنسب المئوية لكربونات الكالسيوم تم التحصيل عليها بطريقة التعادل الرجعي ، حيث تم اخذ زنه معلومة من الارسابات واضيف إليه حجم معلوم من

حمض الهيدروكلوريك العياري ثم التسخين على حمام مائي، بعدها تمت المعايرة للزيادة من الحامض بصودا كاوية معلومة العيارية. وللتعرف على الخصائص اللونية للارسبات النهرية و والتريحية فقد تم استخدام Munsell Color Charts.



شكل رقم (٤). أنموذج الارتفاع الرقمي (SRTM) لحوض وادي النساء، والذي من خلاله تم رسم الشبكة الهيدرولوجية للحوض، ودقة عالية في إظهار الروافد المطمورة القديمة، بالاعتماد على - Toolbox Spatial Analyst Tools- Hydrology في برمجيات Arc Gis، Erdas imagine 2011.

الدراسات السابقة

إن دراسة البيئات النهرية القديمة السائدة في المملكة أمر بالغ الأهمية، خاصة فيما يتعلق بحدود قنواتها وتاريخ فيضاناتها أنذاك، والتي منها يمكن بناء قاعدة معلومات أولية تكشف عما اعتراها واكتنفها من تغيرات بيئية ومناخية، فعلي سبيل المثال نجد أن دراسة *(Mclaren et al., 2009)* قادت إلى كشف آثار فيضانات عظيمة سادت خلال (38، 50 و 54) ألف سنة مضت، إثر التوغل الشامل للرياح الموسمية القديمة على أجزاء واسعة من أواسط المملكة العربية السعودية خلال حقبة البلايستوسين. والذي يتوافق مع إشارات *(الدغيري، 2013)* الجريان العارم لوادي الطرفية قبل المائة والخمسة آلاف سنة الماضية و حتى قبيل (49) ألف سنة، حيث اتسم الجريان أنذاك بالضعف العام وتخلله فترات انقطاع قصيرة، ومن المحتمل أن جريان الوادي خلال تلك الفترات تزامن مع تراكم نفود الطرفية بفعل هبوب رياح الشمال. وبحلول أواسط الهولوسين، أي: قبل (5) خمسة آلاف سنة كان وادي الطرفية مجرى جافًا تمامًا، الأمر الذي كان نتاجة انغلاقة التام بالكثبان الطولية؛ إثر تأثيرات أنظمة الرياح المذكورة التي كانت أكثر نفوذاً على أواسط المملكة خلال أغلب أدوار الجفاف في الزمن الرباعي المتأخر.

ويبدو أن تأثير الرياح الموسمية القديمة الرطبة كان قويا وعاملاً مساعداً في الإمداد المائي لكثير من أودية الجزيرة العربية والقصيم خاصة حيث وادي الرمة ورافده وادي النساء، وهذا ما أوضحته الرواسب المحفوظة المتوضعة والمحفوظة على جانبى وادي النساء، حسب دراسة *(الوهيبي والدغيري،٢٠١٣)*، واكد عليها *(الدغيري، ٢٠١٣)* عند دراسة فيضان وادي الرمة بإقليم القصيم خلال الهولوسين، حينما ركز على محاولة فهم النظم البيئة القديمة وربط أحداثها بما ساد في أودية وبحيرات اخرى في

الجزيرة العربية. وكان من نتاج هذه الدراسة بناء قاعدة معلومات جسدت خصائص البيئة في القصيم وما اكتنفها من تغيرات مناخية قديمة. فقد كشفت الأدلة أن جريان وادي الرمة تزامن مع فترات رطبة خلال الهولوسين المبكر(١٠)ألاف سنة، حينها كان الوادي في قمة نشاطه السيلي ؛ إثر توغل الرياح الموسمية الجنوبية الغربية على أرض القصيم. على جانب أخر كشفت الدراسة أيضا أن الوادي قبل 5000 سنة كان جاف وإن كان هنالك جريان فهو ضعيف وموسمي ولم يُشهد فيها أي سيلانات عارمة ما عدا الفيضان الذي حل قبل حوالي (4200) سنة ، حيث دام (200) سنة تقريبًا ووصفه الباحث بأنه عارم طغي على كامل السهول الفيضية للرمة وصلت أبعادة مايقارب (6كم) عرضا، إلا أن الوضع النهري لم يدم بعدها طويلا فحل الجفاف بزيادة الذرو الريحي إثر تأثيرات هبوب رياح الشمال التي عملت على غلق مجرى الوادي بتراكمات الكثبان الطولية في المظهور والقبابية في الثويرات وبتر وطمر المجرى مما يلي نفود بريدة، إضافة تراكمات الأوشحة الرملية والنباك حول أغلب قناة جريان الرمة. إن هذه الدراسات ونتائجها ليست ببعدة عن منطقة الدراسة بل تحف أجزاء منها، بالتالي يمكن أن تربط نتائجها بما ساد في حوض وادي النساء حيث يوجد فيه أمتدادات عظيمة لسهول فيضية هي ليست ببعيده في خصائصها عما وصفه الدغيري.

كما ركزت بعضا من دراسات أخرى على دراسة واستخلاصها الاودية النهرية بتطبيق تقنيات متطورة كأنموذج الارتفاع الرقمي *(DEM)* والانموذج الراداري *(SRTM)* و ساعدت نتائجها على بناء قواعد معلوماتية عن تلك الانظمة الهيدرولوجية، فهذا *(حمدان ؛ أبو عمرة، 2010)* قدما دراسته عن الخصائص المورفومترية للجزء الأعلى من حوض الرميمين وسط غرب الأردن، وهدف بدراسته تلك إلى بناء قاعدة معلوماتية رقمية للحوض، حُدد فيها الخصائص المورفومترية بالاعتماد على بعض

البرمجيات ـARC GIS و Digital Elevation Models، وقورنت نتائجها بتلك لشبكات المنجزة بالبيانات التقليدية والمتمثلة بالخرائط الكنتورية والعمل الميداني، وقادت نتائج الدراسة إلى دقة في الثبت وحساسية عالية في استخلاص القنوات النهرية مقارنة بتلك المنجزة بالطريق التقليدية، وفي ضوء تلك النتائج فإن الدراسة الحالية التي نحن بصددها ستعتمد أساس على تطبيق أنموذج SRTM الذي يغطي حوض وادي النساء؛ في محاولة لتحديد واستخلاص كامل الشبكة الهيدرولوجية للوادي، والتي أثبتت الدراسات السابقة أنها ستوفر الوقت والجهد، إلى جانب الثقة في نتائجها ويمكن الأشارة هناء أن النماذج لمذكورة قد يجانبها الصواب في المناطق الرسوبية خلاف تلك الجبلية في الدرع العربي حيث الفروقات المنسوبية واضحة وجلية.

وعن الشبكة الهيدرولوجية بشمالي الكويت قام (*Mohammad, 2008*) بدراستها وتحليلها اعتمادا على نظم المعلومات الجغرافية وتطبيق أنموذج (*SRTM*) وصور لاندسات ٧، وخلصت الدراسة إلى ثبت عام للمجاري والاقنية النهرية السائدة بشمالي الكويت وشرق السعودية، على جانب أخر عرضت الدراسة إلى أن الشبكات النهرية في تلك المنطقة تشكَّلت خلال فترات مطيرة، أي: قبل ما يقارب (-10.000 7.000) سنة بالتزامن مع توغل الرياح البحر متوسطية الصيفية على شمال المملكة، ويتضح ذلك من خلال دراستهم على تطبقات رواسب الرمال النهرية والتي عمل الجريان النهري على ترسيبها خلال تلك الفترات. إن هذه الشبكة النهرية في هذا الجزء من المملكة ما هي إلا امتداد للشبكة الهيدرولوجية الأم في وسط المملكة حيث وادي الرمة ورافدة وادي النساء موضوع الدراسة الحالية، وبالتالي تطبيق هذا النموذج في المجال الذي يغطي حوض وادي النساء سيسهم بدرجة كبيرة في رسم جزء من نظام هيدرولوجي في المملكة العربية السعودية وبالتالي سيوفر جزء من شبكة هيدرولوجية

كانت عامرة قديما بل سيسهل في ثبتها للمواطن والمسؤل ليعيها ويبني خططها عليها، إلا أن الملاحظ في الدراسة المذكورة وجود نسبة خطاء بسيطة في ثبت مسارات القنوات النهرية وربما هذا مراجعة عدم تصحيح الانموذج أو عدم التحقق الميداني الأرضي بعد الاستخلاص.

على جانب أخر من البحث العلمي، عمد *(مصطفى، ٢٠١٣)* إلى تقيم الأخطار المحتملة من فيضان وادي بيشة جنوب غرب المملكة، وحدد العوامل الطبيعية والبشرية التي تسهم في الحد من أخطار السيول، وتقصر امتدادها حجما ومكانا، خلصت الدراسة إلى تبيان وإبراز للخطر القائم جراء التوسع العمراني غير الموجه جهة حوض بيشه، والذي لم يؤخذ بالاعتبارمسار المياه الطبيعي و طبوغرافية الأرض، الأمر الذي معه أكدت الدراسة أن احتمالية تعرض الاماكن المأهوله بالسكان لخطر فيضانات مستقبلية أمر وارد خاصة تلك التي قرب المصبات. كما قام *(مرزا وآخرون، ٢٠١٣م)* بدراسة تقييم العلاقة بين النمو العمراني وزيادة أخطار السيول في مكة المكرمة في الفترة (1410 -1450 هـ) بالاضافة إلى تقييم مستقبلي حتى عام 1450هـ، وذلك بالاعتماد على نموذج منحنى الأرقام داخل إطار نظم المعلومات الجغرافية. وأوضحت الدراسة أن المساحة العمرانية المأهولة زادت بنسبة (٩٨٪) في الفترة (١٤١٠ -١٤٣٠هـ)، وبنمو مستقبلي تقريبي يصل إلى (335٪) حتى عام 1450هـ، وبذلك يتضح الارتباط القوي بين زيادة النمو السكاني وبين زيادة مخاطر السيول والجريان السطحي. وأوصت الدراسة بضرورة الأخذ بعين الاعتبار التخطيط العمراني المستقبلي لمنطقة مكة وربطة بمجار ومصبات الاودية، كما اكدت الدراسة على ضرورة توافر قاعدة معلومات خرائطية تبين التوزيع المكاني للاماكن والمواقع المتحمل تعرضها لمخاطر السيول سواء الحالية والمستقبلية. إن المخاطر التي تعرضت لها المستوطنات

البشرية في حوض بيشة ومكة هي شبيهة لما يحصل في الجزء الشمالي الغربي من حوض وادي النساء، إذ وصل الاستيطان البشرى حرم الوادي دون مراعاة للقنوات والمجاري الجافة.

النتائج والتحليل والمناقشة

أظهرت الدراسة أن هناك شبكة هيدرولوجية تحفها مصاطب نهرية قديمة محفوظة حفظًا جيدًا وممتدة بكامل الحوض وهي بذلك الحفظ تحمل مؤشرات فيضانات قديمة لوادي النساء خلال الماضي القديم على النحو الآتي:

١- السهول الفيضية:

١-١ السهل الفيضي لوادي الارطاوي QA.12.01، 25° 43′ 11,3″ N/43° 34′ 17,4″ E

تظهر مصاطبه النهرية بسمك يصل متوسطة نحو (120سم)، وهي تعكس نشاطاً نهرياً قديماً ساد وباد، وفيها تم تمييزعدد من الوحدات الترسيبية (الشكل5) هي كالتالي:

في الأسفل تظهر الوحدة رقم: (1) بسمك يصل (10سم)، وهي عبارة عن رمل ناعم إلى متوسط التحبب (70٪) مع كميات قليلة من رمال خشنة جيدة البرم، ويتخلل الوحدة عقد كربونية (0.081٪)، أعلى الوحدة عبارة عن سطح حتى قديم غير متوافق التطبيق وهو غني بكربونات الكالسيومCaCO3، يدعم توقف النشاط النهري لأمد الله أعلم فيه، اللون السائد في هذه الوحدة هو اللون البني HUE7.5YR 4/6. يعلوها، وحدة رقم: (2) بسمك يصل معدله الوسطي (7سم) ويغلب عليها رمال نهرية متوسطة إلى خشنة التحبب، هي في الغالب كورتز، وينعدم فيها التطبيق، ويمكن وصفها بالكتلية ويتخللها بالإضافة إلى الكورتز مفتتات صغيرة من الجرانيت والنايس. عند ارتفاع (20سم) تظهر الوحدة رقم: (3)

بسمك يصل إلى (6سم)، وهي تحمل نفس صفات الوحدة سابقتها، إلا أن ما يميزها هنا وفرة الجذور والجذيريات بشكل واضح وملفت للنظر، وتصل نسبة المواد العضوية فيها نحو (4%)، كما تزداد فيها أحجام الجلاميد والمفتتات الجرانيتية، وقد رشحت هذه الطبقة لتحديد عمر الدفن باستخدام تقنية OSL، الأمر الأخر الذي يظهر في هذه الوحدة هو تغير اللون إلى البني الشاحب HUE7.5Y 4/6. أعلاها يوجد وحدة رقم :(4) بسمك (16سم)، يغلب عليها رمال ناعمة إلى خشنة التحبب، ويظهر في أعلاها أسرة سافات رملية متباينة التركيب بين متوسطه إلى خشنة التحبب، ويتخللها كميات قليلة من الحصى، كما تحوي على نسبة قليلة من عقد كربونية ($CaCO_3$)، بالاضافة إلى جذور متكلسة، مع سيادة واضحة لجحور كائنات بائدة، واللون الغالب على هذه الوحدة هو اللون البيج HUE7.5YR 7/4. عند ارتفاع (30سم) تظهر وحدة :(5) وهي طينية سلتية متوسط سمكها (15 سم)، و تختلف في خصائصها عن مايسفلها إذ يغلب عليها النسيج الكتلي، و تصل نسبة الطين والسلت فيها نحو (85٪) مع كميات قليلة من الرمال الناعمة إلى المتوسطة (15%)، ويسود فيها الجذور والجذيريات بالاضافة للجحور الاحيائية، وتصل نسبة المواد العضوية فيها مايقارب (5%)، اللون الغالب هو بني غامق HUE7.5YR 5/6. تعلوها الوحدة :(6) وهي تختلف بشكل كبير في خصائص عن الطبقة السابقة، فيصل متوسط سمكها إلى (8سم)، وهي عبارة عن رمال ناعمة إلى متوسطة (45%) و خشنة مع جودة البرم (55%)، بالاضافة لذلك يوجد كميات من الحصى المزوى، واللون الغالب عليها هو بني محمر HUE7.5YR 6/6. وعند ارتفاع (60 سم) تبدو وحدة رقم:(7) حيث يصل متوسط سمكها إلى (60 سم)، وهي تحمل نفس خصائص وحدة رقم (5) من ناحية النسيج، ويوجد في

أعلاها عند ارتفاع (40 سم) سافات من الحصى المبروم ونسبة عالية من الكورتز الناعم التحبب (86%) وكميات من رمال متوسطة وخشنة التحبب، وتضم الوحدة العديد من الجذور والتي تزداد كثافتها نحو الأسفل بالاضافة لذلك يبدو هنالك جحور كائنات إحيائية ، تصل نسبة المواد العضويها فيها نحو(7.5%)، وتم ترشيح هذه الطبقة لتحديد عمر الدفن بإستخدام تقنية (OSL)، واللون الغالب هو اللون الاصفر HUE10YR6/8.

بناء على النتائج التحليلية المذكوره اعلاها نجد أن مصطبة وادي الارطاوي تدعم نشاطًا واضحًا للوادي خلال فترات هي أحدث بكثير من تلك التي في المجرى الرئيس لوادي النساء، بدأ ذلك جليًّا من خلال خصائص الرسوبيات الأكثر حداثة والتي تسود فيها الرمال النهرية ناعمة إلى متوسطة التحبب والسلتية الطينية والكربونية، ومن المحتمل أن بيئة الوادي كانت تواكب كساءً نباتيًّا كثيفًا وحياة إحيائية واسعة، دعم ذلك غنى المصطبة بالجذور الجذيريات والجحور. وهذه الخصائص بصفاتها المذكورة هي قريبة من الأدلة التي عثر عليها كلٌّ من (Aldughairi.,2012) في محيط وادي الرمة والتي لاتبعد سوى (6 كم)، أيضا تلك التي عثر عليها (*Whitney., 1982*) في بحيرات جبة، و تلك التي في وادي الدواسر والتي عثر عليها (*Hotzl et al., 1984*) . في الأجزاء العليا في مصطبة الأرطاوي أظهرت الرواسب أدلة ضعف تدريجي في الجريان اختتمت بتوقف تام، وفي الأغلب تزامن ذلك مع فترة جفاف عامة صاحبها نمو تراكمات وأوشحة ريحية. الشكل(5). وإن كان هناك جريان فهو لا يعدو الجريان الموسمي. وهذه الخصائص الترسيبية أقرب ما تكون للرواسب التي أشار إليها (*Aldughairi., 2011, 2012*) في كل من وادي رغوة ووادي الطرفية اللذان زامن تراكمهما أواسط الهولوسين، أي: قبل ما يقارب ٥٠٠٠ سنة.

٢-١: السهل الفيضي لوادي النساء QA.12.02، 25° 44′ 13″ N/43° 37′ 30″ E

يقع القطاع في المجرى الرئيسي لوادي النساء، ويظهر بسمك (200سم) سم، وتم وتقسيمه لعدد من الوحدات الترسيبية هي كالتالي:

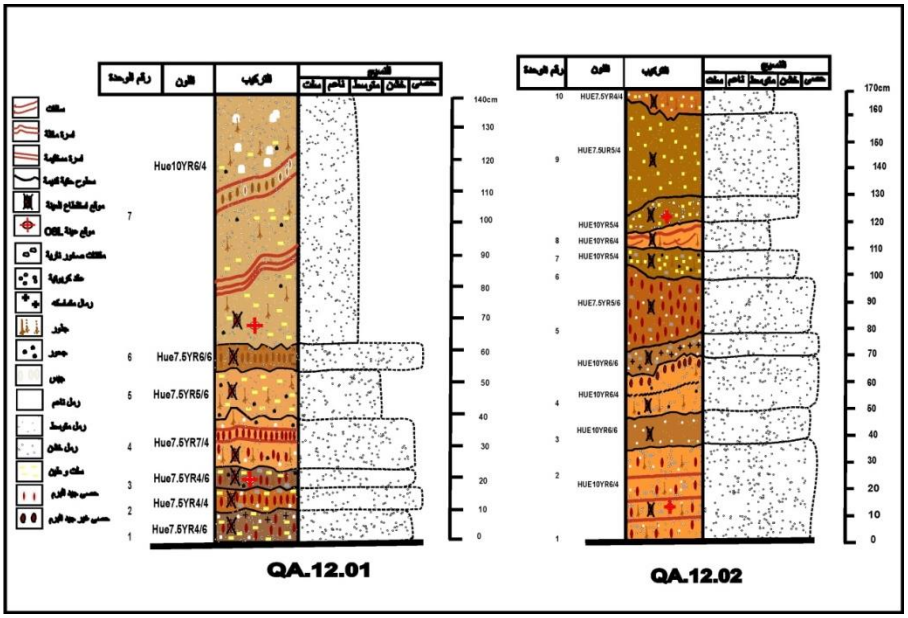
يظهرفي أسفل القطاع الوحدة :(1)، يصل متوسط سمكها إلى (٤٠سم)، وتتمثل برمل ناعم إلى متوسط وخشن جيد البرم، بالإضافة لنسبة قليلة من سلت وطين، وينتشر مفتتات جرانيتية جيد التدوير، وتتوزع الجذور والجذيريات بكامل الوحدة، وتصل نسبة المواد العضويها فيها نحو (0.085%)، اللون الغالب لها هو أصفر إلى بني فاتح HUE10YR6/4. وتم ترشيح هذه الطبقة لتحديد عمر الدفن باستخدام تقنية (OSL). تعلوها وحدة: (2)، بسمك يصل إلى (10سم)، وهي عبارة عن رمال ناعمة ومتوسطة وقليل من خشنة التحبب مع وجود سلت لكن بنسب قليلة، والوحدة أقرب ماتكون بسطح متماسك، كما يلاحظ فيها سيادة عقد كربونية، اللون الغالب لها بني مصفر HUE10YR6/6.

عند إرتفاع (50سم) تبدو وحدة رقم: (3)، بسمك وسطى يصل إلى (20 سم) وتتمثل برمال متوسطة وخشنة التحبب (88%)، مع جودة في البرم، بلاضافة لذلك يوجد رمل ناعم و سلت مع طين، ويظهر في أعلاها بعض من جلاميد، كما يسود فيها جذور وجحور كائنات حية، وتصل نسبة المواد العضوية بها نحو (0.087%)، كما ينعدم وجو كربونيت الكالسيوم، واللون الغالب للوحدة هو بني فاتح مصفر. HUE10YR6/4.

تعلوها وحدة رقم: (4)، وتصل سماكتها (10سم)، يغلبها رمال ناعمة ومتوسطة إلى خشنة التحبب، ولا يظهر فيها جذور ولا جحور واللون الغالب للوحدة بني مصفر HUE10YR6/6. يخلفها إلى الأعلى وحدة :(5)، وتتمثل برمال

خشنة إلى متوسطة (55%)، وحصيات ومفتتات هي في الغلب من صخور القاعدة ، وتقل كربونات الكالسيوم في هذه الوحدة، واللون الغالب هو بني مصفر HUE7.5YR5/6. إلى الأعلى منها تأتي وحدة رقم :(6)، بسمك يصل إلى (10 سم) وتتمثل برمال ناعمة مع سيادة سلت جيد الحفظ ،وتسود مفتتات منقولة من الشست والجرانيت، ويسود فيها جذور وجحور، واللون الغالب للوحدة أصفر بني غامق HUE10YR5/4.

بعدها تظهر وحدة بسمك (10سم) وهي الوحدة رقم (7)، وهي عبارة عن سافات وأسره يغلب عليها رمل ناعم ويخلفها أسرة خشنة، وتحتوي جذور وجذيريات واللون الغالب للوحدة بني مصفر HUE10YR 6/4. الوحدة رقم: (8) تتشابه في خصائصها مع الوحدة السادسة، لكن يلحظ أن وجود السلت بنسب اقل، مع زيادة نسبية في كربونات الكالسيوم (CaCO3)، اللون الغالب للوحدة بني مصفر HUE10YR5/4. وقد تم ترشيح هذه الطبقة لأخذ عينة لتحديد عمر الدفن باستخدام تقنية (OSL). قرب الاجزاء العليا من المصطبة تبدو وحدة رقم :(9)، بسمك متوسط يصل إلى (30سم) وتنتشر فيها الحصيات المبرومة مع إنخفاض في نسب كربونات الكالسيوم (2.4%)، اللون الغالب للوحدة بني مصفر HUE7.5YR 5/4. عند ارتفاع يصل تقريبا (١٦٠سم) تظهر وحدة رقم: (10) بسمك (10سم)، وهي عبارة عن كورتز متوسطة إلى ناعمة التحبب مع كميات قليلة ب من طين وقليل من مواد عضوية (0.080%)، وتسود خلالها الجذور والجذيريات الحديثة مع نسب قليلة من كربونات كالسيوم (2.4%) واللون الغالب هو بني مصفر غامق HUE7.5YR4/4.



لشكل رقم (٥). جانب من مصطبة وادي النساء(QA.12. 02)، ومصطبة رافدة وادي الارطاوي (QA.12.01).

إن التمعن في النتائج التحليلية المذكورة في مصطبة واي النساء يظهر أن الخصائص الدنيا من المصطبة توحي بجريان اتسم بالديمومة والقوة، أعقبة ضعف أو توقف لفترة محدودة، دعم ذلك تشكُّل سطح حتيٍّ قديم، وظهر ذلك جليًّا بتشكُّل بضع مليمترات من الرسوبيات الغنية بالكورتز والجبس. كما عكست طبيعة الرواسب في الوحدات من وسط المصطبة (3 إلى 8) أدلة تدعم جريان عظيم صاحبه فيضانات واسعة هي في الغالب أشد من الفترة سابقتها، واتسمت بيئة الوادي بسيادة غطاء نباتي كثيف، يزداد كثافة وتنوعًا بالاتجاه ناحية الأجزاء العليا من المصطبة الوسطى. وفي هذا دلالة على أن بيئة الوادي كانت تواكب ظروفًا رطبة، هي في الاحتمال الأغلب جرى توغل الرياح الموسمية القديمة، وهذا في الأعم الأغلب يواكب الفترات المطيرة التي

سادت خلال البلايستوسين و أوائل الهولوسين في كثير من أرجاء الجزيرة العربية، والتي هي أيضًا معروفة جيدًا في كثير من الدراسات كدراسة: (*Aldughairi., 2012*، *Parker et al., 2006*، *McLaren et al., 2009*).

إنه ومن خلال تمعن فاحص نجد أن الشبكات الهيدرولوجية في وادي النساء وما جاوره حسب درسات سابقة ما هي إلا نتاج نشاط نهري ساد قديمًا، خلَّف وراءه مصاطب نهرية ذات رواسب محفوظة دلت على فترات رطبة مرت بها الجزيرة العربية وأواسط المملكة، فعلى سبيل الدراسات التي أجريت على الشبكات النهرية القديمة للأودية الموجودة فيما بين الكويت وشمال شرق المملكة، والتي أكدت على مرور الجزيرة العربية بفترات رطبة قبل حوالي (7000 -10000) سنة (*Mohammad, 2008*), إثر التوغل القديم للرياح الموسمية خلال الرباعي المتأخر ومما يدعم ذلك أيضا امتلاء بحيرات جبة ونشاطها شمال المملكة (*Garrard et al., 1981 & Whitney et al., 1983*). على جانب أخر من الدراسة نجد هنالك تتشابه الظروف البيئية والترسيبية أيضا في مصاطب وادي النساء مع الإشارات التي ذكرتها مكليران وزملاؤها (*Mclaren et al., 2009*) في دراستهم والتي دعمت سيادة فيضانات عظيمة خلال البلايستوسين وتحديداً (38 -50 -38)ألف سنة شكلت المراوح الفيضية في القويعية، وهنا نستخلص أن جميع هذه الدراسات تتشابه أدلتها مع ما وجد من أدلة في مصاطب حوض وادي النساء (*الوهيبي، الدغيري، 2013*) والتي من الممكن أن تكون تأثيراتها هي نفسها وصلت لداخل الحوض، فالشكل البيضاوي المتطاول لوادي النساء يدل على نشاط نهري قديم ممتد، ويؤكد ذلك ما وجد من أدلة محفوظة في رواسب مصاطب وادي الارطاوي والنساء، ولعل النتائج التحليلية العمرية اللاحقة تدعم هذا التحليل.

٢- شبكة التصريف

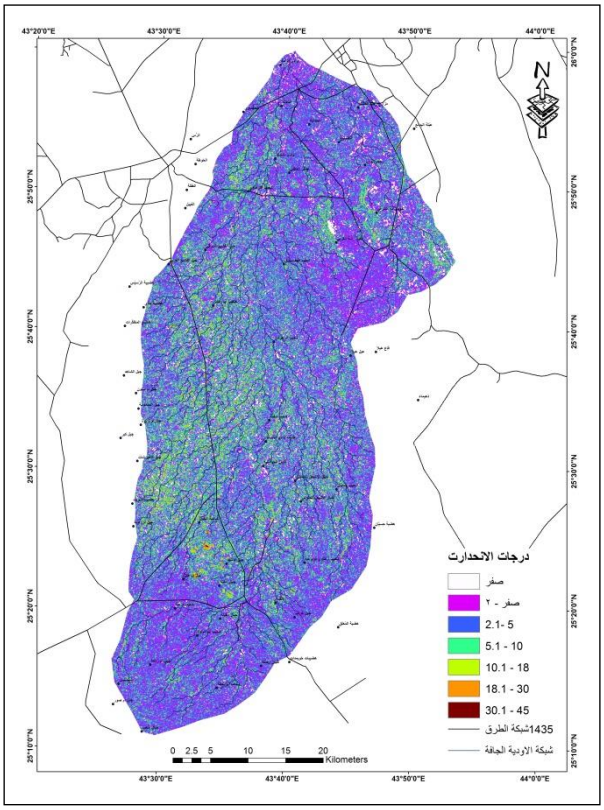
إن حوض الوادي يميل للشكل البيضاوي المتطاول، تقدر مساحة بنحو (2377 كم٢) وهذا يوحي بنمط جريان طولي قديم ساد وباد خلال عصور مضت، خلَّف فيها الوادي عددًا من الرواسب الفيضية (العمل جار على تحديد فترات نشاط هذا الوادي)، في هذا الحوض تم ثبت الاجزاء التي يشغلها النمو السكاني بالاضافة إلى ما اعتمده المخطط ؛ ليكون فيه التطوير والنمو الحضري، ومن خلال نظرة في الحدود المجالية لحرم حوض وادي النساء، **يمكن استخلاص النتائج الآتية(الشكل ٧)**:

- توحي الخصائص الموفومترية في الاجزاء الشمالية الغربية من الحوض بزيادة عدد الروافد النهرية من الرتبة رقم (1) والرتبة رقم(2) بنسبة تقدر (50٪) و(25٪) على التوالي، وهي تتميز بقصر مجاريها وتغير اتجاهاتها من شمال شرق وجنوب شرق، في حين تتصف الأودية من الرتب (٣ و4 و5) بطول المجاري وقلة أعدادها وبجريانها من الجنوب إلى الشمال الشرقي. (|14٪)، (8٪) و(3٪) على التوالي.
- تشغل الأودية المذكورة الحدود المجالية المقترحة لنمو الحضري والهيكلي للطرق وذلك لعام 2030، حيث تبلغ أطوال الطرق الهيكلية ذات الاتجاه الشمالي ما يقارب (140 كم) بعرض (40 مترًا) وذلك داخل حرم الوادي، في حين تصل اطوال المحاور الهيكلية ذات الاتجاه شرق غرب ما يقارب (126 كم) بعرض (40 مترًا)، وهي بهذا الامتداد تدل على توغل واضح وكبير داخل الحدود المجالية لحرم الوادي. شكل رقم (6).
- معدلات الانحدار في الجزء المذكور والمقترح للنمو الحضري يوحي بقلة الانحدار(الشكل ٦)، الأمر الذي يسمح بتشكل سيلان منبث ويساعد على بناء مصاطب فيضية ممتدة حال أي فيضان مفاجئ، وتتراوح معدلات الانحدار في هذا الجزء ما بين (-2 0٪) مقارنة بالأجزاء العليا من الحوض والذي تصل في الانحدارات ما يقارب (15-10٪)،

وتنصرف فيه المجاري النهرية من السفوح الجنوبية لجبال خزاز من منسوب يتجاوز (950م)، والذي تُقيدُ فيه السمات الهيدورجيولوجية والبنيوية الخصائص الهيدرولوجية، الأمر الذي يوحي بسيادة جريانات نشطة ناحية المصب الأدنى للحوض الوادي.

- تقبع الحدود المجالية للتخطيط الهيكلي لعام ٢٠٥٠ على مصاطب نهرية قديمة تدعم جريان قديم وصل امتداده ما يقارب (كيلو متر واحد) على خواصر الأودية، كوادي الأرطاوي، الأمر الذي يوحي بفيضانات قديمة سادت وبادت خلال أدوار المطر من حقبة عصري البلايستوين والهولوسين، والذي تُبت عدد منها حسب دراسة (*الدغيري 2012*) لفيضان وادي الرمة قرب مصب وادي النساء ، حينما صفه بفيضان عارم ساد قبل ما يقارب (10) آلاف سنة مضت، ليس هذا فحسب، بل ففي فترة الهولوسين الجافة تم رصد سيلان فجائي عم القصيم بأكملها قبل ما يقارب (4200) سنة، ونتج عنها فيضانات عارمة طغت على كثيرًا من الأراضي، ووادي النساء بحكم القرب المكاني فيشمله الوصف المذكور الامر الذي لا يستبعد معه شمول الفيضان هذه الأجزاء خاصة أن االفارق المنسوبي للمصاطب في الرمة ووادي النساء متقاربة إن لم تكن منطبقة (الشكل ٤).

- توحي الإنحناءات الكنتورية وخصائص القنوات النهرية في حوض الوادي الأدنى القريب من الرمة -التي يدخل فيها التخطيط الهيكلي السكني -بأنها مناطق ذروة ومحتمل أن تكون عرضة للفيضان، بسبب كثرة الهضيبات والمرتفعات الصخرية الشرقية، بالإضافة لتأثيرات القاعدة الجرانيتية وقربها من منطقة المصب، وانصراف وادي النساء ناحية الرمة (ملحق رقم3، 2)، مما يلي الرس شرقًا، الأمر الذي أدى إلى انصراف نسبي للمجاري النهرية ناحية الشمال الغربي، أي: ناحية الجزء المعتمد للتخطيط المستقبلي.



شكل رقم (٦). خارطة الانحدارت في حوض وادي النساء ومن الشكل العام يتضح الزيادة النسبية في المعدلات جهة الجنوب والجنوب الشرقي وبعض مناطق الغرب.

وفي جانب أخر من حوض وادي النساء تحديداً في الأجزاء الجنوبية الغربية، يظهرنمط عمراني لمحلة بلدة دخنة وبالنظر في مخرجات الخريطة الهيدروجيومورفولوجية (شكل ٧) وبعد تحديد وثبت المخطط العمراني وشبكة الطرق تبين الأتي:

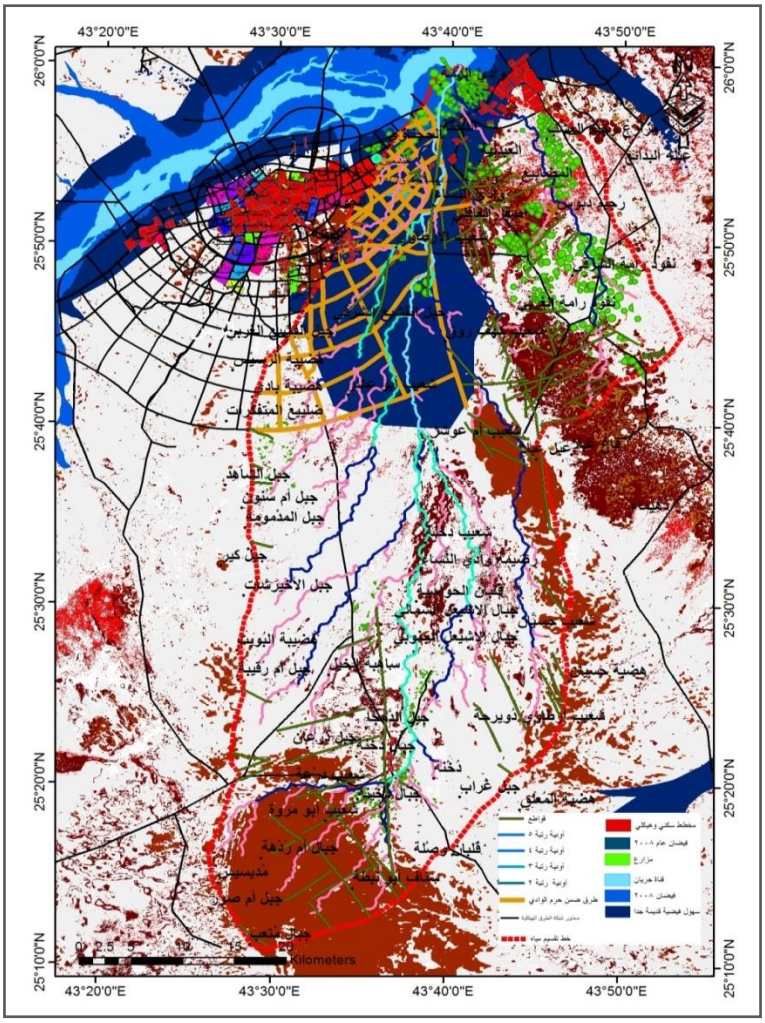
• بلغت مساحة الرقعة المأهولة داخل الحوض مايقارب (2.7كم٢) حيث تخلل هذه المساحة عدد كبير من الاودية ذات الرتبة رقم (3.4.2) وهي أودية قريبة من المنابع

ومحصورة بحواف وجنبات جبال دخنة وجبال وذات إنحدارات شديدة تساعد على الجريان السريع حال أي سيلان، ونحرها بداء جليا عند فيضان عام 2008.

- يشغل الحوض في جانبة الغربي طرق ذات مسار واحد يصل اطولها مايقارب(98كم) وبعض يتراوح بين (10م) إلى (20م) في حدود بلدة دخنة، ويقطعها أودية من رتبة (1) ورتبة(2) وهي أودية موافقة ثانوية عنيفة يدل على ذلك معدلات انحدراها ووكثرة وضخامة قنواتها، بعضها ربط بقنوات تصريف للمياه والاخري لم يشملها أي تصريف (جسور، عبارات).
- بلغت الرقعة الزراعية داخل الحوض مايوازي (69كم٢)، أكثر من(80) منها تدخل في نطاق الاودية وتعبر مواقعها تعدي واضح على حرم الاودية ولا تراعي مساراتها، ويكتفي ملاكها بوضع سواتر ترابية (1م إلى 2 م) من شكلها يتضح عدم صمودها أمام الرياح فضلا عن الجريانات الضخمة التي بترتها ولا أدل على ذلك من جرفها أثناء سيلان الوادي وطغيان فيضانه في عام 2008 .

فبالنظر للمخططات الهيكلية المستقبلية لمدينة الرس وبلدة دخنة نجدها أخذت بالتوغل داخل الحدود المجالية للحوض بطول (238كم)، وهذا التخطيط الهيكلي تم على مجارٍ ذات رتب متغايرة الاتجاه من الشمال الشرقي إلى الجنوب الشرقي وهي بحالها تلك تشكل تهديداً خطرًا على النمو المستقبلي للمناطق الحضرية، فأغلب المجاري تنصرف من سفوح جبال خزاز من منسوب يجاوز (950مترًا)، ومعدلات الميول والانحدار في الأجزاء العليا من الحوض تقارب (10درجات)، وفي الأجزاء الدنيا تصل إلى (صفر - ٥درجة)، الأمر الذي يساعد على جريان سريع مع قلة في التسريب نظرا لطبيعة الصخر الغير منفذة ح (الشكل٢) الامر الذي يكون نهايتة تشكل فيضانات

فجائية، وهذا يدعم إشارات الدغيري ٢٠١٢ في أن الجنوب الملاصق للحوض شهد فيضان فجائي عارم لوادي الرمة قبل ما يقارب (٤٢٠٠) سنة خلال حقبة الهولوسين.



شكل رقم (٧). خارطة تفصيلية للشبكة الهيدرولوجية لوادي النساء، والمحلات العمرانية الحالية والمستقبلية المحيطة بالحوض، حيث يظهر المخطط المستقبلي الذي تعدى على مناطق خطرة من الشبكة النهرية ويكاد يتجاوز مجرى وادي الأرطاوي والنساء في الوسط.

إن التخوف من احتمالية عودة فيضان الاودية في حوض النساء هو ما يجعلنا نركّز على مدى خطورة التوسع العمراني داخل الحوض، خاصة وأن التخطيط المستقبلي الهيكلي لتلك المحلات -كما هو موضح في (الشكل رقم: ٧) -لا يراعي مجاري الأودية والشعاب، وبالنظر للوقت المعاش نلمس أن تلك المشاهد اصبحت شبه سائدة وواقع ملاحظ في كثير من مناطق المملكة العربية السعودية، ويؤكد على هذا ما أشار إليه *(مصطفى. ٢٠١٣)* في وادي بيشه جنوب غرب المملكة، *و(مرزا وآخرون، ٢٠١٣)* بمكة المكرمة، و *(فضة ٢٠١٣)* في شمال الرياض، والذين أجمعوا في دراساتهم تلك أن التخطيط المستقبلي الهيكلي الجيد يجب أن يكون بعيدا عن مجاري الأودية والشعاب. عليه كان لثبت الشبكة الهيدرولوجية لوادي النساء خرائطياً وربطها بالنمو العمراني الحالي والمستقبلي اعتمادا على الأنموذج الراداري الرقمي *(SRTM)* إلى جانب العمل الميداني، أمر ملح أعطى نتائج دقيقة لكامل القنوات والمجاري الحالية والمطمورة الامر الذي معه ينبغي تدارك الأمر وعدم الانجراف وراى الاستثمار العقاري غير الموجه.

الخاتمة

تشير الرواسب في الاجزاء الدنيا والوسطي من السهول الفيضية لوادي الارطاوي ووادي النساء إلى سيادة ظروف بيئية أقرب إلى الرطوبة وغنية بغطاء نباتي كثيف عاصر الجريان القديم، كما تؤكد على عظم حجم الفيضان الذي زامن الجريان أنذاك، والتي من المؤكد أنها كانت تستمد مياهها من المنابع العليا مما يلي سفوح جبال خزاز، وذلك كاستجابة للتأثيرات التي كانت تغزو أواسط المملكة حسب دراسات الدغيري المجاورة لحوض وادي النساء. بدت آثار الجفاف واضحة في الأجزاء العليا من

المصاطب الفيضية، دعم ذلك قلة نسب السلت والطين وارتفاع نسب الكورتز ذي الاصل الريحي. وتؤكد خصائص المصاطب كذلك على انعدم وقلة في الكساء النباتي السائد آنذاك الذي إن وجد فهو لا يعدو أن يكون نباتًا متحور وشبيه بما مشاهد في الوقت المعاش.

على جانب أخر وفي زمننا المعاش قادت نتائج الدراسة إلى أن التخطيط الهيكلي المستقبلي لمحافظة الرس, وقراه لا يأخذ بالحسبان تأثيرات مجرى وحرم وادي النساء. إن التخطيط المستقبلي للرس يتجه ناحية الجنوب الغربي ليصل إلى (140كم) داخل الحوض، وبالنظر للمخططات الهيكلية نلاحظ أن أغلبها يتركز في الأجزاء الدنيا من الحوض، أي: بمناطق جريانات نشطة. كما أوضحت النتائج احتمالية تعرُّض حي المنتزة بكاملة وحي النسيم الواقع ج/ق الرس لغمر وفيضان حال زيادة معدلات التهطال وارتفاع معدل الجريان السيلي عن الوضع المعهود.

وتوصي الدراسة بمراعاة حرم وادي النساء، والتخطيط وفق طبيعية الظروف الطبوغرافية، وفرض نظام صارم يمنع التعدي على حرم وادي النساء، وإعادة تدقيق المخططات المستقبلية بناء على نتائج الدراسة الحالية والدراسات الجيومورفولوجية، كدراسة (*Al dughairi, 2011.، الدغيري، 2013*)، التي أوصت بضرورة احترام طبيعة الأودية والقيام بتخطيط سليم بعيد عن مجاري الأودية. كما توصي الدراسة بضرورة إعادة تقييم وضع الأراضي الفلاحية شمال شرق وغرب الحوض واجلاء المتعدي على الوادي وتطبيق اللوائح والقوانين بحق من تعدي ويملك حجة استحكام.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

[١] الدغيري، أحمد عبدالله. ٢٠١٣: *أدلة فيضان وادي الطرفية رافد وادي الرمة بإقليم القصيم خلال الرباعي المتأخر أواسط المملكة العربية السعودية*، الجمعية الجغرافية الكويتية، الكويت، العدد: ٣٧٧.

[٢] الدغيري، أحمد عبد الله. ٢٠١٣ *أدلة فيضان وادي الرمة بإقليم القصيم خلال الهولوسين أواسط المملكة العربية السعودية*، مؤتمر الجغرافيا والتغيرات العالمية المعاصرة، جامعة طيبة، المدينة المنورة، العدد: ١، ص٣٣٠ -٣٦٥.

[٣] الوهيبي، آلاء عبد الله. الدغيري، أحمد عبد الله. ٢٠١٣: *الأدلة المبدئية لفيضان وادي النساء رافد وادي الرِّمَّة بإقليم القصيم*، مؤتمر -الجغرافيا والتغيرات العالمية المعاصرة – المملكة العربية السعودية، المدينة المنورة.

[٤] حمدان، صبري محمد. أبو عمرة، صالح محمد. ٢٠١٠: *بعض الخصائص المورفومترية للجزء الأعلى من حوض الرميمين وسط غرب الأردن باستخدام الطرق التقليدية وبرمجيات نظم المعلومات الجغرافية*، مجلة جامعة الأزهر بغزة، المجلد: ١٢، العدد: ٢، الصفحات ٦٢٠ -٩٥٩.

[٥] فضة، إياد حكم، ٢٠١٣: *تحديد المناطق المعرضة لخطر الفيضان في شمال الرياض باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد*، الجمعية الجغرافية العمومية، الخرج، العدد: ٢٩.

[٦] مرزا، معراج نواب. داود، جمعة محمد. الزهراني، رمزي أحمد. الغامدي، خالد عبد الرحمن. ٢٠١٣: *استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تقييم*

العلاقة بين النمو العمراني وزيادة مخاطر السيول في مدينة مكة المكرمة للفترة ١٤١٠-١٤٥٠هـ، الجمعية الجغرافية العمومية، الخرج، العدد: ٢٩.

[٧] مصطفى، سامية عبد العزيز. ٢٠١٣: *مخاطر الفيضانات المحتملة في حوض وادي بيشة جنوب غرب المملكة العربية السعودية*، الجمعية الجغرافية العمومية، الخرج، العدد: ٢٩.

ثانياً: المراجع الأجنبية

[8] Al dughairi, A., 2011: *Late Quaternary Palaeoenvironmental Reconstruction in the Burydah area, Central Saudi Arabia*, PhD. thesis submitted to University of Leicester.UK.

[9] Al Juaidi, F., Millington, A. and McLaren, S., 2003: *Evaluating image fusion techniques for mapping geomorphological features on the eastern edge of the Arabian shield Central Saudi Arabia*. Geographical Journal, Vol.169, pp117-131.

[10] Clemens, S., Prell, W., Murray, D., Shimmiels, G., Weedon, G., 1991: *Forcing mechanisms of the Indian Ocean Monsoon*, Nature. pp353-720.

[11] Fleitmann, D., Matter, A., Pint, J., and Al Ahanti, M., 2004: *The Speleothem record of climate change in Saudi Arabia. Saudi Geological survey*. Riyadh.

[12] Fletmann, D., Burns, S., Mangini, A., Mudelsee, M., Kramers, J., Villa, L., Neff, H., Al Subbary, A., Buettner, A., Hippler, D. and Matter, A., 2007*: Holocene ITCZ and Indian monsoon dynamics recorded in stalagmites from Oman and Yemen (Socatra*). Quaternary Science Reviews, Vol.26, pp170-188.

[13] Garrard, A., Harvey, C., and Switzer, V., 1981*: Environment and settlement during the Upper Pleistocene and Holocene at Jubbah in the Great Nefud, Northern Arabia.* Riyadh, Atlal 5, pp.137-148.

[14] Glennie, K., and Singhvi, A., 2002*: Event stratigraphy, paleoenviroment and chronology of SE Arabian deserts*. Quaternary Science Reviews, Vol. 21, pp 853-869.

[15] McLaren, S., Al Juaidi, F., Millington, A. and Bateman, M., 2009: Evidence *for episodic humidity in the arid interior of central Saudi Arabia over the last 60 ka. Journal of Quaternary*, Vol 24, pp 198-207.

[16] Mohammad, Redha., 2008 *: Geographical Information System Based Analysis of Paleofluvial Systems in the Kuwait Region*. University of Pittsburgh. Oregon.

[17] Neff, U., Burns., J, Mangini, A., Mudelsee, M., Fleitmann, D., and Matter, : . 2001*: Strong coherence between solar variability and the monsoon in Oman between 9 and 6 kyr ago*. Nature 411, pp 290-293.

[18] Parker, A., Eckersleyl, L., Smith, M., Goudie, A., Stokes, S., Ward, S., White, K. and Hodson, J., 2004*: Holocene vegetation dynamics in the north-eastern Rub al-Khali desert, Arabian Peninsula: a phytolith, pollen and carbon isotope study*. John Wiley, Vol 19,pp 655-676.

[19] Whitney, JW., Faulkender, DJ., Rubin, M., 1983: *The environmental history and present condition of the northern sand sea of Saudi Arabia*. United States Geological Survey Open File Report, USGS-of-03-95, USGS: Reston, VA.

[20] Stuckless, J. S.; Futa, Kiyoto,1978: *Rb-Sr isotopic studies of postorogenic granites from the eastern Arabian Shield, Kingdom of Saudi Arabia*. Ministry for Mineral Resources, Saudi Arabia.

[21] Johnson, R , Zheng,Q, *Erway, L, 2000: A Major Gene Affecting Age-Related Hearing Loss Is Common to at Least Ten Inbred Strains of Mice*.PP70, 171–180. Academic Press

الملحقات التصويرية

صورة ١ : إحدى المصاطب النهرية لوادي الأرطاوي، والتي يتراوح ارتفاعها من قاع الوادى ما بين المتر إلى المترين وتدعم سيل جارف ساد وقتما كان الجريان نشطاً

صورة رقم (٢). أحد شعاب حوض وادي النساء والذي يظهر فيها الودي يتخلل أحد الأحياء الجنوبية لمحافظة الرس.

صورة رقم (٣). آثار السيول فى وادي النساء على إحدى المزارع بالقرب من المصب حيث يلتقي الوادي بوادي الرمة.

The Geomorphic Analysis of Wadi An-Nisa's Basin Using the RS & GIS Techniques

Ahmed Al-Dughairi [2] and, Alaa Al-Wehaibi [1]
1 Associate Professor, Geography
2 Searcher, Geography Department Al Qassim University

Abstract. One of the several areas located in an arid zone is the environment in Al Qassim, the subject of flash flooding. At present, Rainstorm and watershed characteristics are the most influencing factors on urban areas, which are located directly on the Wadi Al-Rimah and its tributary Wadi An-Nisa. Most of its final characteristics Wadi took from the middle Holocene Ca 5ka, when the Wadi has extended and runs through this area without any impact. At present the flash floods are one of the most dangerous weather-related natural disasters in the Waid An-Nisa, and can create hazardous situations for people and cause extensive damage to property.

A spatial survey using Shuttle Radar Topography Mission and fieldwork investigating in many sites that are present in the Wadi An-Nisa showed moderate to middle runoff in the Wadi in semi-moist Environment with intensive vegetation cover. However, the main hydrologic network and their tributaries were active; it is likely drained and received its water from the upper catchment of Jabel Dekhnah. The incised North West channels of Wadi An-Nisa are experienced flash floods with major damage to people and property. Study showed that the urbanization areas occurred along the Wadi itself, and most of the expansion is in the downstream end close to the Wadi An-Nisa channel. The scheme administrator who plan area in basin did not made their plan as the Nature of Wadi's channels

Keywords: (SRTM) Shuttle Radar Topography Mission. Holocene . Al Rass. Wadi An-Nisa. Wadi Al-Rimah