الارتباط المكاني والبيئي للمواقع الأثرية في عُمان: موقع دهوى الأثري أنموذجًا

ناصر سعيد الجهوري و خالد أحمد دغلس

ملخص: يهدف البحث إلى محاولة فهم توزيع المواقع الأثرية، وخاصةً مستوطنات الواحات فى شبه الجزيرة العُمانية، وذلك من خلال دراسة الانتشار الجغرافي والمكاني لهذه المواقع، ومدى علاقتها بملائمة الموارد الطبيعية، وخاصةً المياه، التي لعبت دوراً مهماً عبر الزمن في الاستمرارية، والانقطاع في أنماط الاستيطان. ويستعرض البحث موجز للآلية، التي استطاعت من خلالها المجتمعات في عصور ما قبل التاريخ في شبه الجزيرة العُمانية التأقلم مع البيئات الجافة، وتحديداً خلال الألف الثالث قبل الميلاد، وذلك من خلال استحداث أنظمة مختلفة للحصول على المياه. وسيكون موقع دهوى نموذجاً يقدم من خلاله، أقدم تقنيات الحصاد المائي، التي ابتكرها الانسان في الألف الثالث قبل الميلاد، حيث يُعَدُّ وجود مواقع دهوى حول وادي السخن أكبر دليل على نجاح استراتيجية البقاء، التي ابتكرها سكان تلك المواقع في النصف الثاني من الألف الثالث قبل الميلاد. فقد أظهرت مواقع دهوى الخمسة أن هناك تجانساً بينها، يؤكد على أنها كانت تنتمي إلى مجتمع واحد، وأنَّ اختيار المواقع تم بعنايةٍ؛ اعتماداً على توافر مصادر الحياة الطبيعية، خاصةً الماء، فالمواقع تستقبل أعلى نسبة من الماء أثناء مواسم الأمطار التي تعمل على تغذية خزان المياه الجوفية. وتُعَدُّ التربة الخصبة العنصر الرئيس الثاني في اختيار الموقع، حيث تقع على حافة الوادي. وقد ابتكر سكان تلك المواقع نظامَ حصادٍ مائي، اعتمد على التنوع في عناصره، مما مكنهم من تخزين كمياتٍ كبيرةٍ من المياه خلال السنة، ساعدتهم على الاستمرار فى الأنشطة الزراعية بنوعيها: الموسمية، والدائمة.

الكلمات المفتاحية: عُمان، مستوطنة دهوى، الألف ٣ ق.م، البيئات الجافة، تقنيات الحصاد المائي.

***Abstract**: This research is an attempt to understand the distribution of archaeological sites, the oasis settlements in the Omani Peninsula in particular, by studying their geospatial distribution, and their relationship to the suitability of natural resources, especially water, which played a significant role over time in the continuity and discontinuity of settlement patterns. The research also presents a summary of the mechanisms that enabled the prehistoric societies in the Omani Peninsula to adapt to dry environments, during the third millennium BC specifically, through the development of various water provision systems. The research will use the Dahwa site as a model to present the oldest water harvesting techniques invented by man in the third millennium BC. The location of Dahwa sites around Wadi Al-Sukhn is the greatest evidence of the success of the survival strategy that was devised by the inhabitants of those sites in the second half of the third millennium BC. The five Dahwa sites demonstrate homogeneity amongst them, confirming that they belonged to one community and that the sites were carefully selected depending on the availability of natural life sources, especially water. The sites receive the highest percentage of water during the rainy seasons feeding the groundwater reservoirs. Fertile soil is the second major element in site selection on the edge of the valley. The inhabitants of those sites devised a water harvesting system that relied on the diversity of elements, which enabled them to store large amounts of water that helped them maintain both types of agricultural activities; seasonal and permanent year-long.*

مقدمة

تشير الدراسات الأثرية (Prestonet al. 2012) إلى أنَّ الفترات التي تتسم بقدرٍ أكبر من توافر المياه، والغطاء النباتي الوفير، قد أدَّت إلى إيجادِ ظروفٍ أكثرَ ملاءمةً للاستيطان والعيش البشري، كما هو الحال خلال العصر الحجري الحديث، حيث زاد عدد السكان الرعاة المتنقلين في جميع أنحاء جنوب شرق الجزيرة العربية، وفي المقابل؛ فقد أدَّت الفترات المتباينة من الجفاف إلى

تقلص المجتمعات البشرية. ولكن يبدو أنَّه على الرغم من هذه التحولات في المناخ، إلَّا أنَّ المجموعات البشرية استمرت في البقاء من خلال تغيير أساليب عيشها، والتأقلم البيني والذاتي مع هذه الظروف، أو بالهجرة إلى مناطق أكثر ملائمةً من الناحية البيئية للاحتياجات البشرية (Prestonet al. 2012: 128).

يتكون الجزء الأكبر من عُمان من صحراءَ جافةٍ إلى شديدة الجفاف، وتغطي النباتات التي تنمو في هذه البيئة الجافة جزءاً صغيراً جداً من المنطقة. وتقدم البيئة الجافة في عُمان عدداً قليلاً جداً من المواقع، التي تصلح للاستيطان، وخاصةً في المناطق السهلية والجبلية، التي تتميز إلى حدٍّ كبيرٍ بجبالٍ شاهقة، ووعرة، وتلالٍ صخرية، مع منحدراتٍ حادّة جداً. ويتخلل هذه التكوينات أودية ضيقة، وشديدة الانحدار في روافدها العليا ومتسعة إلى حدٍّ ما، في مصباتها حيث إنَّها ترتبط بالسهول الحصوية الجافة المسطحة. القليل جداً من هذه البيئة مناسبٌ للاستيطان الزراعي، كونها إمّا حادّة جداً، أو ضيقة جداً، أو تفتقر إلى التربة أو الماء. ويمكن العثور على تلك المناطق القليلة المناسبة للاستيطان، وخاصةً الزراعي،على ضفاف الأودية الكبيرة (كما هو الحال في موقع دهوى الأثري) حيث توجد مساحة كافية بين قناة الوادي ومنحدرات التلال، وهي الأماكن المحدودة التي يتم استيطانها باستمرار عبر الزمن، كونها أيضاً قريبة من مصادر المياه، سواء السطحية أو الجوفية (Al-Jahwari 2009, 2013).

وبدراسة توزيع المواقع الأثرية، وخاصةً مستوطنات الواحات، يتبين بأنَّ هناك مجموعةً من العوامل أدَّت إلى نشأتها، فهي لا تتوزع بشكلٍ عشوائي في المشهد الطبيعي، بل يبدو أنَّ انتشارها وتوزيعها، يعكس ظروفاً هيدرولوجية، وطبوغرافية، وجيولوجية محددة، فهي توجد مثلاً قريبة من تجمعات المياه الهيدرولوجية الكبيرة، وبالقرب من المجاري المتقطعة، حيث تتراكم المياه السطحية أو شبه السطحية، والينابيع التي تغذيها طبقات المياه الجوفية في الصخور الجيرية (Luedeling & Buerkert ٢٠٠٨: ١١٨٣). وبشكلٍ عام تُعَدُّ الموارد المائية المتاحة في عُمان نادرةً ومتفرقة، وهي تتركز في المناطق الجيولوجية، أو الطبوغرافية الاستثنائية، التي قام الإنسان باستغلال مياهها النادرة على مدار آلاف السنين من خلال استغلال الينابيع، أو توجيه، تدفق السطح بالجاذبية دون مدخلات طاقة خارجية، باستثناء بعض الأنظمة على سهل الباطنة الساحلي، الذي يستخدم تقليدياً تقنيات رفع المياه القائمة على جرِّ الحيوان لها (الجازرة أو المنجور)، وبمجرد الوصول إلى المياه، يتم نقلها من خلال أنظمة معقدة من قنوات الري إلى الأراضي، أو الأماكن التي غالباً ما تقع على مسافات بعيدة من مصدر المياه (Luedeling & Buerkert 2008: 1183).

وفيما يخصُّ فترة الألف الثالث قبل الميلاد يدور جدال كبير بين علماء الآثار حول طبيعة وآلية الحصاد المائي، الذي كان سائدًا خلال تلك الفترة في شبه الجزيرة العُمانية، وبالأخص خلال فترة أم النار (٢٥٠٠-٢٠٠ ق.م)، خاصة؛ وأنّ بعض الأدلة الأثرية أثبتت ممارسة الأنسان للزارعة في تلك الفترة (Charbonnier 2015; Al-Tikriti 2002; Cleuziou 1998; Orchard, J. & Orchard 2007). وتُعَدُّ قلَّة الأدلة الأثرية المكتشفة من هذه الفترة، أحد أهم الأسباب وراء هذا الاختلاف. وفي محاولة إلى المساهمة والمساعدة في كشف أسرار الحصاد المائي في الألف الثالث قبل الميلاد في شبه الجزيرة العُمانية، تحاول هذه الدراسة تسليط الضوء على نتائج أعمال التنقيب الأثري في أحد المواقع المميزة؛ لثقافة أم النار في شمال عُمان؛ وهو موقع دهوى الأثري، ومن ثم مناقشة وتحليل نظام الحصاد المائي الذي ابتكره سكان الموقع خلال تلك الفترة.

المناخ الحالي

تتشابه الظروف البيئة والمناخية الحالية لإقليم سهل الباطنة، الذي يغطي جزءًا كبيرًا من ساحل شمال عُمان، مع تلك السائدة في بقية أنحاء شبه الجزيرة العُمانية بشكلٍ خاص، وشبه الجزيرة العربية بشكلٍ عام (Lézineet al. 2002; Giraud 2009: 740)، التي تتميز بالجفاف بسبب المناخ والجغرافيا الحيوية والمورفولوجيا،

حيث إنَّ المؤشرات الرئيسة للجفاف، هي وجود معدلات سقوط أمطار قليلة غير منتظمة، تكون عادةً في فصل الشتاء، إضافةً إلى جفاف شديد، وتبخر مرتفع في باقي فصول العام (Berger et al. 2013). وتصل كمية هطول الأمطار في بعض المناطق من الجبال إلى ٢٥٠-٣٠٠ ملم في السنة، ولكنَّها تصلُّ في مناطق سفوح الجبال والسهول الساحلية المحيطة بها إلى أقل من ١٠٠ ملم في المتوسط (Sanalville 1998). كما إنَّ درجات الحرارة مرتفعة، والمدى الحراري واسع، فالصيف حارٌّ ورطبٌ على طول ساحل الباطنة وسهلها. يفضل أنْ يتمَّ ربط الظروف المناخية الحالية مع الوضع المناخي القديم.

وعلى الرغم من هذه الظروف المناخية الجافة، إلَّا أنَّ الدليل الأثري-بكافة أنواعه من مواد وملامح أثرية التي تم سردها في الأسفل في الجزء الخاص بالموارد الطبيعية- يشير إلى أنَّ المنطقة تم استغلالها واستيطانها على الأقل منذ العصر البرونزي المبكر (Costa & Wilkinson 1987; Düring&Olijdam 2015; Kennet et al. 2014, 2015, 2016a & 2016b; Al-Jahwariet al. 2014 & 2018)، واستمر إلى يومنا هذا، حيث استطاع الإنسان أنْ يتأقلم مع هذه الظروف المناخية القاسية بتطويع البيئة المحيطة به، والتكيف معها بشتى الوسائل.

ويعتقد بأنَّ الظروف الجغرافية والمناخية لم تتغيّر كثيراً بين العصر الحجري الحديث، والعصر البرونزي المبكر (فترتي حفيت وأم النار)، حيث كانت نوعًا ما أكثر رطوبةً من الوقت الحالي (Giraud 2009: 739). ورغم هذا الجفاف إلَّا أنَّ الإقليم لا يزال مأهولاً بالسكان، حيث يمكن تحديد العديد من أنواع المستوطنات المترافقة مع أنشطة مختلفة، مثل الواحات الكبيرة (مثل موقع دهوى الأثري)، في الجزء الداخلي من سهل الباطنة، وقرى جبلية للاستيطان البدوي، وهي تضم بساتين نخيلٍ صغيرةٍ في أراضي الجبل والوادي، وقرى بدوية متنقلة في الجبل والوادي، حيث تسهل عملية الرعي، إضافة إلى قرى صيد الأسماك على الساحل التي تم استيطانها موسمياً خلال عصور ما قبل التاريخ.

البيئة والمناخ القديم

نستطيع اليوم الحصول على معلومات وافرة عن الظروف البيئة، والمناخية القديمة في شبه الجزيرة العُمانية بشكلٍ خاص، وشبه الجزيرة العربية بشكلٍ عام، حيث أجريت العديد من الدراسات المتعلقة بالتشكيلات الجيومورفولوجية للكثبان الرملية (Goudie et al.2000; Preusseret al. 2002; Bray & Stokes 2004; Atkinson et al. 2011, 2012)، ورواسب البحيرات والمحيطات (Gasse 2000; Lézineet al. 2002; Lézineet al. 2007; Radieset al.2005; Parker et al. 2004; Parker et al. 2006a,b,c; Urban &Buerkert 2009; Partonet al. 2010; Preston et al. 2012)، وترسبات المعادن (الهوابط والصواعد) في الكهوف (Burns et al. 2002; Cremaschi&Negrino 2005; Fleitmannet al. 2003, Fleitmannet al. 2007).

وتشير نتائج هذه الدراسات إلى العديد من التحولات التي حدثت على مدى ال ٢٣,٠٠٠ سنة الماضية، التي تراوحت ما بين فترات رطبة وجافة، كان لها تأثيرٌ كبيرٌ على المشهد الطبيعي لشبه الجزيرة العربية،التي شهدت منذ العصر الجليدي الأخير (٢٠,٠٠٠-١٥,٠٠٠ قبل الحاضر) تطورًا مناخيًا يشبه تمامًا مناخ الشرق الأدنى (Sanlaville 1998)، مما تسبب في تغيرات كبيرة في تشكيل غطائها النباتي، وظهور البحيرات واختفائها فيما يعرف اليوم بأكبر صحراء رملية في العالم (Radieset al. 2005; Lézineet al. 2007). ويبدو أنَّ فترات ما هي أكثر رطوبة من اليوم، قد سادت ما بين ١٧,٠٠٠ إلى ١٦,٠٠٠ قبل الحاضر، ومن ١٥,٠٠٠ إلى ١٤,٥٠٠ قبل الحاضر (Gasse 2000)، ومن ٩,٠٠٠ إلى ٦,٠٠٠ قبل الحاضر (Lézineet al. 2007; Fleitmannet al. 2007)، وذلك نتيجة انتقال رياح الموسون الموسمية في المحيط الهندي إلى الشمال.وتعود آخر فترة رطبة إلى بداية الهولوسين (٩,٠٠٠سنة قبل الحاضر) (Sanlaville 1998: 260)، وتتميز هذه الفترة بتشكيل المصاطب الغرينية المنخفضة للغاية، إضافةً إلى ظهورالمنخفضات التي ملئت بالسبخات بدلاً من البحيرات (Giraud 2008). وهناك إجماع على أنَّ الظروف المناخية في شبه الجزيرة العربية

قد تحولت من الظروف الرطبة إلى المشهد الصحراوي الذي نراه اليوم (Urban &Buerkert 2009).

ويقترح الباحثون بأنَّ المرحلة الجافة النهائية من البلستوسين كانت أكثر جفافًا مما شهدته شبه الجزيرة، منذ العصر الجليدي قبل الأخير، إنْ لم يكن قبل ذلك (Anton ١٩٨٤).وتشير دراسة تشكيلات الكثبان الرملية في الربع الخالي (Goudie et al. 2000; Parker et al. 2004; Parker & Goudie 2007)، والنفود (Anton 1984)، ورمال الوهيبة (Gardner 1988; Preusseret al. 2002; Preusser 2009) إلى مرحلة كبيرة من تراكم الترسبات الريحية بين ١٧,٠٠٠ و٩,٠٠٠ قبل الحاضر.

وقد تم تحديد شبكة من أحواض البحيرات القديمة المنتشرة في جميع أنحاء المشهد الصحراوي في شبه الجزيرة العُمانية (White et al. 2001)، حيث توجد شبكة من البحيرات المطمورة واضحة في القطاع الشرقي من حقل الكثبان الرملية للربع الخالي، وهي من عصر الهولوسين (Parker et al. 2004) مثل أحواض بحيرات عوافي، وأوحلة في رأس الخيمة (Parker et al. 2004; Parker et al. 2006b-c; Atkinson et al. 2011; Preston et al. 2015). وقد قدم هذان الحوضان دليلاً مهماً على وجود تغير مناخي على مدار العشرة آلاف سنة الماضية، والمعروفة باسم فترة الهولوسين (Parker et al. 2006b: 125).

وتؤكد بقايا الكالسيت في شمال عُمان، على زيادة الجفاف، مما يشير إلى أنَّ الرطوبة كانت أقل بكثير في البيئة بدءاً من ١٩,٠٠٠ سنة قبل الحاضر (Clark&Fontes 1990). وانتهت المرحلة النهائية من الجفاف الشديد في البليستوسين مع تذبذب واضح، والعودة مرةً أخرى إلى الظروف الرطبة، واستمرت هذه المرحلة المطيرة حتى حوالي ٥٠٠٠ قبل الحاضر (Parker & Rose 2008). وتقدم صخور الكالسيوم الكربونية المترسبة في الكهوف بواسطة ترسب كربونات الكالسيوم المتبلرة من الماء في الكهوف، التي يعود تاريخها من حوالي ١٠٠٠٠ سنة إلى ٥٥٠٠ سنة مضت، أو فترة الهولوسين المبكر المطير دليلًا على زيادة مستويات هطول الأمطار خلال هذا الإطار الزمني (Fleitmannet al. 2003: 1737-1739; Radieset al. 2005: 122). إلَّا أنَّ رواسب بحيرات منطقة عوافي تشير أيضًا إلى فترات قصيرة من الجفاف عند ٨٢٠٠ و٧٦٠٠ سنة قبل الحاضر (Parker et al. 2006c: 472).

ويشير دليل صخور الكالسيوم الكربونية المترسبة في الكهوف إلى أنَّه بعد فترةٍ مطيرة بشكلٍ كثيف خلال الهولوسين المبكر، فقد انخفض هطول الأمطار تدريجيًا إلى ٢٧٠٠ سنة قبل الحاضر (Radieset al. 2005: 122). ويشير البحث في عوافي أيضًا، إلى أنَّه مع نهاية منتصف الهولوسين (حوالي ٥٥٠٠-٥٢٠٠ قبل الحاضر)، كانت هناك فترة جفاف رئيسة، تلتها مرحلة مطيرة خلال أواخر الهولوسين(حوالي ٥٢٠٠-٤٢٠٠ قبل الحاضر) (Parker et al. 2006c: 472-474)، والتي استمر بعدها الجفاف في الازدياد حتى يومنا هذا (Cleuziouet al.1992; Sanlaville 1992; Stokes & Bray 2005; Parker et al. 2004; 2006a; 2006b; 2006c).

وقد أدَّت هذه الأحداث إلى تطوّر استراتيجيات اقتصادية متنوعة بين النظم البيئية البحرية والبحيرية للمنجروف، بسبب وجود مناخ أكثر رطوبة من المناخ الحالي، واستجابة لاستقرار مستوى سطح البحر، (Berger et al. 2013). وقد أدت هذه التطورات الاقتصادية إلى تمركزمواقع الاستيطان البشري من العصر الحجري الحديث على طول الساحل بين أشجار المنجروف، والبحيرات القديمة، والشاطئ البحري، وهي دلالة على امتداد البحيرات وأشجار المنجروف قديمًا خلال الارتفاع الأقصى لمستوى سطح البحر، والنشاط النهري العالي خلال بداية ومنتصف الهولوسين. ويمكن أنْ يشير هذا التوزيع المكاني للمواقع على طول الساحل، والفترات الرئيسة لنظم الاستيطان الساحلية، إلَّا أنَّ هذه المناطق ربما كانت مرنة خلال التغيرات المناخية،وخاصةً أثناء فترات الجفاف الشديدة في فترة منتصف الهولوسين (Berger et al. 2013).

المصادر الطبيعية

تشير الدراسات الأثرية (انظر مثلاً: Philips 2002;Parker et al. 2006c; Preston et al.2012) التي أجريت في شبه

الجزيرة العُمانية، أنَّه على الرغم من الجفاف الشديد الحالي، فإنَّ المنطقة دعمت وجود كثافة كبيرة من المجتمعات البشرية خلال العصرين الحجري الحديث والبرونزي، التي استخدمت البيئة الطبيعية في المنطقة بطرقٍ متنوعة، بدءاً من استغلال الموارد الساحلية إلى ممارسة أنماط الحياة الرعوية والزراعية في المناطق الداخلية. وثبت أنَّ المراحل المفاجئة من الجفاف، قد أحدثت تغيرًا بعد بداية الجفاف المناخي (في حوالي ٣٩٠٠ ق.م) عندما تقلصت المجتمعات البشرية، وهجر الرعاة شبه الرحل الجزء الأكبر من المنطقة، وتركزوا في ملاجيء بيئية مختارة، مثل الساحل العُماني الشمالي، والتي ظلت فيها الظروف أكثر ملاءمةً للاحتياجات البشرية (Preston et al.2012: 123).

ويشير الدليل الأثري، خاصة الأدوات الحجرية، إلى أنَّ المجموعات البشرية التي تنتمي إلى التقليد الحجري المسمى: «بالتقليد العربي» ثنائي الوجه، تنتشر خلال هذه الفترة على نطاقٍ واسع في شبه الجزيرة العُمانية، ولا سيما على طول ساحل الخليج العربي، حيث سجلت زيادة ملحوظة في النشاط الاستيطاني (Prestonet al. ١٢٧ :٢٠١٢). ويشير الوجود الضخم من التراكمات الصدفية في المواقع الساحلية إلى استغلال كبير للموارد البحرية مثل المحار، وسرطان البحر، والأسماك الصغيرة (Philips 2002: 169-186).

وقد تزامن إعادة التجمع السكاني خلال العصر البرونزي، مع العودة إلى ظروف أكثر مطرًا، ظهرت معها شبكة من مستوطنات الواحات الزراعية على طول منطقة سفوح جبال الحجر، فقد كان من شأن هذه الأمطار أنْ تجعل الظروف أكثر ملاءمةً للتوسع البشري في هذه المنطقة الجبلية، فوجود مزيج من الينابيع الطبيعية وجدول ماء إقليمي عالي، قد جعل هذه المنطقة جاذبة لزراعة الواحة، ومما لا شكَّ فيه أنَّ هذا التوسع ساهم في زيادة الإنتاج الزراعي في المنطقة، خلال العصر البرونزي (Preston et al. 2012).

وقد كانت الفترة المثلى من استخدام الموارد الأكثر تنوعًا في المنطقة واضحةً خلال الألف الثالث قبل الميلاد، عندما كانت هناك طريقة اقتصادية واجتماعية للحياة تتلاءم مع البيئة الطبيعية، وكان هناك استغلالٌ رشيدٌ للموارد الطبيعية الغنية والمتنوعة، التي كانت حيوية بالنسبة للمستوطنات البشرية. وقد ساهمت المياه بشكلٍ خاص في تيسير الاستيطان على مدار السنة في هذه الفترة، وذلك بسبب زيادة تنوع الموارد المائية، إضافةً إلى التربة الخصبة، وتوفر البيئتين الحيوية (كالحيوانات والنباتات) وغير الحيوية (كالحجارة والمعادن).

وقد حدثت بين نهاية الألف الرابع وبداية الألف الثالث قبل الميلاد، تغيرات ثقافية واقتصادية مهمة في شبه الجزيرة العُمانية؛ ومنها استحداث الزراعة (Cleuziou& Tosi 1997: 128). ويعتقد بأنَّ الجفاف قد ساهم في هذه التحولات المهنية (Cleuziou& Tosi 1997: 132; Méry2013: 3)، غير أنَّ هناك فجوةً بين عملية الجفاف (٥٠٠٠-٤٠٠٠ ق.م)، واستحداث الزراعة في شبه الجزيرة العُمانية ربما في نهاية الألف الرابع قبل الميلاد، وبالتأكيد في النصف الأول من الألفية الثالثة قبل الميلاد (Charbonnier 2015). فخلال فترتي حفيت (٣٢٠٠-٢٥٠٠ قبل الميلاد) وأم النار (٢٥٠٠-٢٠٠٠ قبل الميلاد)، اندمجت شبه الجزيرة العُمانية في شبكة تبادل إقليمية (Charbonnier 2015)، حيث تم خلال هذا الوقت تصدير النحاس من جبال الحجر إلى بلاد ما بين النهرين ومنطقة السند (Cleuziou 1999: 99). واستمر السكان في التزايد، وأصبحت الأنظمة الاجتماعية أكثر تعقيدًا وطبقية، ويعتقد أنَّه من هنا جاءت الحاجة إلى الزراعة، لدعم هذه العملية (Cleuziou 2004: 144). ويبدو أنَّ الاتصالات مع بلاد ما بين النهرين، وإيران، والسند قد أشعلت الشرارة لتبني الزراعة، حيث تم استيراد المحاصيل الزراعية الأولى من هذه المناطق (Tengberg 2003: 235).

ومن هنا، فقد شهد العصر الحجري الحديث والعصر البرونزي في شبه الجزيرة العُمانية عدداً من التطورات الرئيسة في المجتمع البشري، بما في ذلك ظهور النباتات والحيوانات المستأنسة، وتطوير مستوطنات الواحات الزراعية المستقرة (Boivinet al. 2009; Potts 2001;

Uerpmannet al. 2009). وتظهر زراعة الواحات في المناطق الداخلية في حوالي ٣٠٠٠ قبل الميلاد، وبالتالي فهي تميز الاقتصاديات الزراعية في شرق شبه الجزيرة العربية حتى العصر الحديث.

وبالنظر إلى الأدبيات يتضح أنَّ هناك القليل مما كتب عن الزراعة والمستوطنات الريفية في فترات عصور ما قبل التاريخ، وخاصة فترات حفيت وأم النار، حيث ركزت غالبية الدراسات الأثرية على المواقع الكبيرة، والمباني البرجية الدائرية، والقبور، ومواقع إنتاج النحاس (Al-Jahwari 2009). وقد تمَّ الكشف في عدد من مواقع العصر البرونزي المبكر (فترتي حفيت وأم النار؛ حوالي ٣٤٠٠/٣٣٠٠إلى ٢٠٠٠ ق.م، عن دليل أثري لبقايا نباتات قديمة، تشير إلى أنَّ الزراعة كانت تمارس في شبه الجزيرة العُمانية في العصر البرونزي (Cleuziou&Costantini 1980; Willcox&Tengberg 1995; Tengberg 2003).

وتشير الدلائل الأثرية إلى أنَّ فترة حفيت (حوالي ٣٤٠٠/٣٣٠٠-٢٥٠٠ قبل الميلاد) كانت بداية إعادة الاستيطان البشري في معظم أنحاء شبه الجزيرة العُمانية. وقد تميزت هذه الفترة بتطوير زراعة الواحات (Potts 1993a-b). وفي الواقع، يبدو أنَّ نظام الزراعة المعقد، قد تطوَّر على طول منطقة سفوح جبال الحجر (Cleuziou 2002). ويقتصر الدليل من هذه الفترة على عددٍ قليل من المستوطنات المكتشفة حتى الآن، مثل هيلي ٨ ورأس الحد ٦ (HD-6) (Cleuziou& Tosi 2007).

و تُعَدُّ مستوطنة هيلي ٨ من أهم هذه المستوطنات، حيث يشير الدليل الأثري النباتي إلى أنَّ نظاماً زراعياً متنوعاً، كان يمارس في هذا الموقع في حوالي ٣٠٠٠ قبل الميلاد (Preston et al.2012)، مع زراعة محاصيل مثل القمح، والشعير، ونخيل التمر (Cleuziou1997; Cleuziou&Costantini 1982; Tengberg 1998: 157-164; Cleuziou&Tosi 2007; Potts 1993a-b). وقد كانت بقايا التمور في هيلي مترافقة مع حبوب متفحمة، وطبعات لبقايا من القمح، والشعير، والشوفان، والبازلاء، والبطيخ، ونوى فاكهة العناب (Cleuziou 1989a: 79; Potts 1993d; Tengberg1998, 2003: 232, 2012). وعلاوةً على نوى التمر، فقد تم العثور على بقايا خشب أشجار النخيل في هيلي، مما يشير إلى زراعة هذا النوع محلياً (Tengberg 2003: 232)، وهو ما يدلُّ على أهمية أشجار النخيل في اقتصاد الألف الثالث قبل الميلاد (Charbonnier 2015)، حيث تبين في القبر A (شمال هيلي) أنَّ الشباب البالغين قد فقدوا حوالي ٩٠٪ من أسنانهم بسبب الاستهلاك المفرط للسكر (Cleuziou& Tosi 2007: 150).وقد تم في هيلي ٨ العثور على أقدم مدبسة لاستخراج دبس النخيل من الألف الثالث قبل الميلاد (Cleuziou 2007: 162-163).

وإضافة إلى هيلي، فقد تمَّ أكل التمور في عدّة مستوطنات مثل بات، والعين، وتل الأبرق (Cleuziou&Costantini 1980; Cleuziou 1997: 390-392; Cleuziou 1998: 60-61; Cleuziou 1999: 84; Tengberg 2003: 232). فقد تم العثور على بقايا نخيل وطبعات لنباتات القمح والشعير، وفاكهة العناب من أوائل الألف الثالث قبل الميلاد، في موقع بات الواقع في أحد أودية جبال الحجر (Brunswig 1989: 27-28; Tengberg 1998: 188-189; Frifelt 2002). ومن المرجح أنَّ زراعة الواحة كانت تمارس أيضًا في مواقع أخرى تطوّرت في هذه المنطقة في العصر البرونزي المبكر مثل بسياء، وبهلاء (Orchard & Orchard 2007)، وميسر ١ (Weisgerber 1981: 191-197). وقد اشتركت هذه المواقع كلُّها في التخطيط والهندسة المعمارية، وفي تعدين النحاس المحلي، والتجارة لمسافات طويلة، كما يستدل على ذلك من وجود فخار بلاد ما بين النهرين، وإيران، ووادي السند (Tengberg 2012). ومن المواقع الداخلية الأخرى من الألف الثالث قبل الميلاد، التي كشفت فيها الحفريات، دليلاً على زراعة النخيل هو موقع العين ٢ (ALA-2) (Blin 2007). كما قدمت الحفريات في ميسر ١ نوى تمر (Weisgerber 1981:191-197)، ويشير تحليل الأسنان من قبور ميسر إلى أنَّ الحبوب لعبت دوراً مهماً في الغذاء (Kunter 1981).

كما كانت التمور والقمح والشعير أيضًا جزءًا من النظام الغذائي في المواقع الساحلية في شبه الجزيرة العُمانية، مثل تل الأبرق، وأم النار، على الخليج العربي (Potts

1990: 124; Willcox&Tengberg 1995; Tengberg 2003: 233)، ورأس الجنز على بحر عُمان، حيث ربما كانت تتم المتاجرة بها من أجل الأسماك (Cleuziou 1999: 98-99)، فقد تمَّ في جزيرة أم النار التعرف على بقايا تمور، وطبعات القمح، والشعير من مستويات، تعود لنهاية الألف الثالث قبل الميلاد (Willcox 1995: 257-259). كما عثر على بقايا نباتية في جميع مراحل الاستيطان (حوالي ٢٥٠٠-٥٠٠ قبل الميلاد) في تل الأبرق على الساحل الغربي لدولة الإمارات العربية المتحدة، وتضم طبعات بذور، وفحم نباتي، لحبوب مزروعة، وقمح وشعير مستأنس، وآلاف من نوى التمر المحروق، وفحم خشب النخيل (Tengberg 1998; Willcox&Tengberg 1995; Potts 2000; Tengberg 2003: 233). وقدم الموقع أيضًا عددًا من حجارة الطحن مما يقترح استخدام الحبوب (Potts 2000).

وفي حين أنَّ هناك قبولًا فيما يتعلق بظهور الزراعة (Preston et al. 2012)، فإنَّ هناك جدلًا يتعلّق بطريقة الحصول على المياه لري هذه المحاصيل في عصور ما قبل التاريخ في شبه الجزيرة العُمانية، وخاصةً في العصر البرونزي (Tengberg 2012)، حيث تحتاج جميع المحاصيل التي تم توثيقها في مواقع الألف الثالث قبل الميلاد إلى قدرٍ كبيرٍ من المياه لتنمو (Charbonnier 2015).

ووفقاً لسجل المناخ القديم الذي أشرنا إليه في الأعلى؛ فقد أصبح المناخ أكثر جفافًا بشكلٍ ملحوظ خلال الربع الأخير من هذه الألفية (Cullen et al. 2000)، وكانت الأمطار غير كافية، وغير منتظمة، للزراعة الجافة (Preston et al. 2012). وقد تشير بقايا بعض السدود البسيطة المنخفضة (gabarbands) في الجبال، أو بالقرب منها إلى تحويل مياه الجريان السطحي خلال هذه الفترة؛ ومع ذلك، يصعب حتى الآن تأريخها، وأحياناً تفسيرها (انظر: Hastings et al. 1975; Meadow et al. 1976Brunswig 1989; Costa & Wilkinson 1987; Weisgerber& Yule 2003).

وفي الوقت الراهن، لا يوجد دليل واضح على أنّ الفلج كان يستخدم خلال العصر البرونزي (Charbonnier 2015)، ففي حين يبدو أنَّ وجود الري بالفلج، قد نشأ في بداية الألف الأول قبل الميلاد (Boucharlat 2003; Wilkinson 1983)، فلا تزال هناك حاجة لإثبات الادعاءات القائلة؛ بأنَّ أصل هذه التقنية في شبه الجزيرة العُمانية كان في بداية الألف الثالث قبل الميلاد (Cleuziou 1997; Orchard & Orchard 2007)، وأنَّ سكانها استحدثوا طريقة للري معتمدة على تقنية القناة أو الفلج، والتي سهلت نمو المحاصيل الدائمة والحولية (Orchard & Stanger 1994, 1999).

ومن ناحيةٍ أخرى يتكرر وجود الآبار التي ربما تم من خلالها استخراج المياه من باطن الأرض في مواقع العصر البرونزي (Tengberg 2012)، حيث وجدت الآبار داخل العديد من أبراج أم النار، وبالقرب منها كما في هيلي (Cleuziou 1982)، وبات (Possehlet al.2011; Thornton & Mortimer 2012)، وبسياء (Orchard & Stanger 1994, 1999)، وميسر ٢٥ (Weisgerber 1981)، والبيت ٣ في ميسر ١ (Weisgerber 1980).

وقد أدى ظهور قنوات صغيرة في المنطقة المحيطة بعدّة مواقع أثرية من هذه الفترة، إلى اقتراح ممارسة شكلًا من أشكال الري (Cleuziou 2009)، حيث تم مثلاً ربط التعميق التدريجي لهذه القنوات في هيلي ٨ بتطوير نظام الري شبه السطحي أي الأفلاج (Cleuziou 2002)، وهو رأيٌ ربما تدعمه الاكتشافات الأخيرة في غبرة بهلاء (Orchard & Orchard 2007). ويشكك آخرون في استخدام الري، وخاصةً في هيلي ٨، وبدلاً من ذلك يقترحون بأنَّ زراعة الأراضي الجافة كانت تمارس في هذا الوقت، حيث يتجاوز هطول الأمطار ٣٥٠ ملم في السنة (Jorgensen & al-Tikiriti 2002: 37-49). ويشير الدليل من هيلي إلى أنّ الجدول المائي كان أقرب إلى السطح، مما هو عليه الآن في بعض المناطق، ويمكن لجذور أشجار النخيل مثلًا التي كانت مزروعة بالفعل في جنوب شرق شبه الجزيرة العربية، أنْ تصل للمياه بعمق ١٧ مترًا تحت سطح الأرض (Charbonnier 2015: 67).

وفي منتصف العصر البرونزي (فترة وادي سوق) والعصر البرونزي المتأخر، لا توجد معلومات عن تقنيات الريّ، ولكن من الممكن أن هذه التقنيات من الألف الثالث قبل

الميلاد، قد استمرت في الفترة اللاحقة (Charbonnier 2015). أمّا في العصر الحديدي فقد كان المناخ أكثر جفافًا في حوالي ١٠٠٠ قبل الميلاد، ثم ظل مستقراً خلال الألفية التالية (Parker et al. 2006: 473)، حيث كان في ذلك الوقت مشابهاً للمناخ في الوقت الحاضر (Fleitmannet al. 2007: 180).

وعلى الرغم من هذا الجفاف؛ فقد حدثت زيادة كبيرة في عدد المستوطنات خلال الفترة من ١٣٠٠ إلى ٣٠٠ ق.م، وخاصةً خلال العصر الحديدي الثاني من ١١٠٠ إلى ٦٠٠ ق.م (Magee 2000). وقد تمّ الاقتراح بأنَّ تطوير أو استحداث تقنية الفلج، كان مرتبطاً بهذا التطور، فالفلج ربما دعم هذه العملية (al-Tikriti 2010: 240-246). والواقع أنَّ الأدلة على إدارة المياه بشكل أكثر وفرةً، قد ظهرت في العصر الحديدي (Charbonnier 2015). فقد تم العثور على العديد من الأفلاج بجوار مواقع الاستيطان في شبه الجزيرة العُمانية، حيث تم التنقيب في بعضها جزئياً (Charbonnier 2015). وعلى الرغم من أنّه لم يتم بشكلٍ أكيد تأريخ أي منها للعصر الحديدي، إلّا أنَّ البعض (al-Tikriti 2002; Magee 2000) يستدل على استخدام الأفلاج بشكلٍ واضح من العصر الحديدي الثاني، وخاصةً على سفوح جبال الحجر (١١٠٠-٦٠٠ قبل الميلاد).

واليوم، فإنّ مستوى سقوط الأمطار على شبه الجزيرة العُمانية، لا يكفي للزراعة الجافة؛ ولذلك فقد تمَّ تطوير العديد من طرق الري عن طريق الاستفادة من المياه السطحية، والجوفية غير المنتظمة (Compiler 1981: 29). ويمكن استخدام فيضان الماء السطحي في مناطق سفوح الجبال لري المحاصيل الزراعية عن طريق تحويله إلى الحقول (Costa 1983: 286-287)،وذلك باستخدام قناطر مشيدة بالحجارة، أو سدود من الحصى. ويمكن الوصول إلى المياه الجوفية عن طريق حفر الآبار وقنوات الأفلاج في المراوح الغرينية لسحب ماء الجدول (Compiler 1981: 36). وهذه الأفلاج هي المصدر الرئيس لكلٍ من المحيط الزراعي والمنزلي.

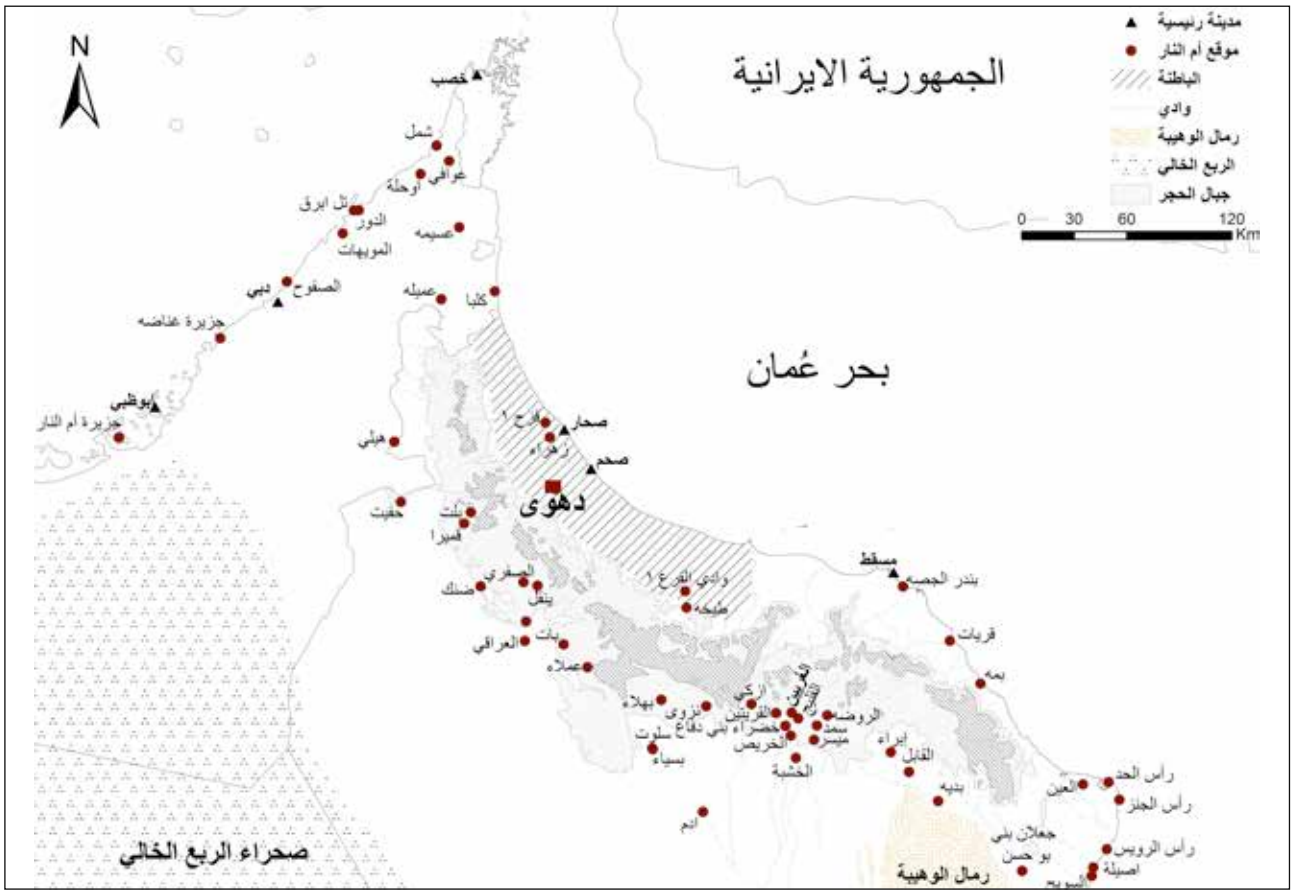
موقع دهوى الأثري كنموذج للارتباط المكاني والبيئي:

١. الموقع الجغرافي

يقع موقع دهوى (DH1) الأثري (56° 41’ 44.778” E, 24° 3’ 2.01” N) على بعد ٢٤ كم تقريبًا جنوب غرب مدينة صحم الساحلية، وحوالي ١٨ كم إلى الغرب من قرية فلج الحرث على السفوح الشرقية من جبال الحجر (الخريطة ١). وتصل أعلى نقطة منه إلى ارتفاع ١٦٣م فوق مستوى سطح البحر. ويمتدُّ الموقع على مصطبة وادي حصوية مسطحة، ترتفع حوالي ٨م فوق مستوى قاع الأودية المحيطة بها، فهي تقع بين مفترق واديين رئيسين في المنطقة؛ هما: وادي الصرمي في الجنوب، ووادي السخن في الشمال (الخريطتان ٢، ٣)، حيث يجري كلا الواديين من جهة جبال الحجر في الغرب، باتجاه منطقة ساحل بحر عُمان في الشرق. وقد ساهم وقوعه بين هذين الواديين في اختيار الموقع للاستيطان، وذلك لأنَّ الواديين يوفران مصادر المياه، والتربة الخصبة في حافة الوادي وقاعه، حيث يستقبل الموقع كمية عالية جداً من المياه (السطحية أثناء مواسم الأمطار، والجوفية)، مما ساهم في نشوء هذه المستوطنة الزراعية. ومن العوامل الأخرى التي ساعدت كذلك على الاستيطان، توفر مصادر النحاس التي تقع على سفوح جبال الحجر، إضافةً إلى موقعه الاستراتيجي على طرق التجارة بين الساحل والداخل.

٢. تاريخ البحث الأثري

اكتشف موقع دهوى في البداية عام ٢٠١٠م من قبل أحد مؤلفي هذا البحث وبمساعدة أحد طلبته في قسم الآثار آنذاك (الجهوري وآخرون ٢٠١٤). ولفهم طبيعة الاستيطان في المنطقة الغربية من ولاية صحم، فقد نفذ قسم الآثار في كلية الآداب والعلوم الاجتماعية في جامعة السلطان قابوس أعمال المسح والتنقيب الأثري في منطقة دهوى، وذلك بإشراف ناصر الجهوري، وبدعم من عمادة البحث العلمي العملي في جامعة السلطان قابوس. وقد باشر القسم أعماله الميدانية في البداية عام ٢٠١٣م، وذلك بعمل مسح أثري شامل في منطقتي الفليج ودهوى،



الخريطة ١: موقع دهوى ومواقع أخرى من فترة أم النار في شبه الجزيرة العُمانية.

الخريطة ٢: توزيع مواقع دهوى على أطراف الأودية المحيطة بها (المصدر جوجل إيرث ٢٠١٨م).

حيث تم الكشف عن خمسة مواقع أثرية مميزة تضم مستوطنات قديمة، تعود بتاريخها إلى ثقافة أم النار (٢٥٠٠-٢٠٠٠ قبل الميلاد). وقد تم تعريف الموقع العام بالرمز (DH) وذلك اختصارًا لاسم الموقع (DAHWA)، واتبع الرمز بعد ذلك برقم المواقع لتميزها عن بعضها البعض، حيث أطلق عليها فريق البحث الأثري مسمى (دهوى ١ (DH1)) و (دهوى ٥ (DH5)) و (دهوى ٦ (DH6)) و (دهوى ٧ (DH7)) و (دهوى ٨ (DH8)) (الخريطة ٢).

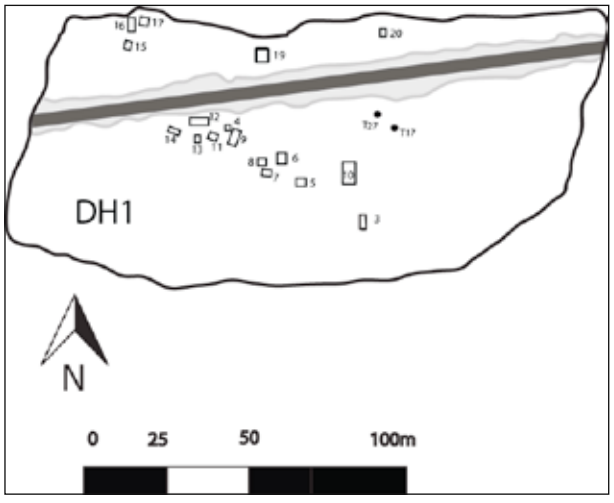
وتمثل هذه المواقع أقدم مستوطنات دائمة في شمال سلطنة عُمان. ونتيجةً لأهمية هذا الاكتشاف؛ فقد قرر قسم الآثار المتابعة في البحث الميداني للتعرف على طبيعة الاستيطان والتاريخ الدقيق له، ولذلك قام القسم بإجراء ثلاثة مواسم من التنقيب الأثري، تركزت جميعها في موقع دهوى (١)، وذلك خلال الأعوام ٢٠١٤م، و٢٠١٦م، و٢٠١٧م (Al-Jahwariet al. 2018). وقد كان الهدف من ذلك هو التعرُّف على التسلسل الزمني للاستيطان، والأنشطة الاقتصادية، والظروف البيئية التي تحيط بالموقع.

وقد كشف المسح السطحي للموقع عن وجود ١٧ مبنى ما زال معظمها ظاهرًا على السطح، علمًا أنَّ عدد المباني ربما كان يزيد عن هذا العدد، ولكن بسبب مرور الشارع المعبد الجديد، الذي يربط ولاية صحم بولاية ضنك، في وسط الموقع، أدَّى ذلك إلى تدمير عدد من تلك المباني التي يمكن الاستدلال عليها من خلال الأحجارالكثيرة المنتشرة على جانبي الطريق (الخريطة ٢).

وقد اقتصر العمل في الموسم الأول (٢٠١٤م) على التنقيب في مجسين اختباريين صغيرين في أحد مباني مستوطنة دهوى ١ (DH1)، وهو المبنى (DH1, S.10) وذلك بهدف التعرُّف على التسلسل الطبقي للمبنى وتأريخه. وتمَّ في الموسم الثاني (٢٠١٦م) عمل توسعة للمجسين في المبنى نفسه، حيث أكدَّت نتائج التنقيب على أنَّ المبنى يعود إلى العصر البرونزي المبكر؛ أي: فترة أم النار (انظر Al-Jahwari et al. 2018). ونتيجةً لذلك؛ فقد قرر فريق التنقيب الأثري في الموسم التالي ٢٠١٧م التوسع في أعمال التنقيب لتشمل جميع أجزاء المبنى (DH1, S.10)، إضافةً إلى التنقيب في عدد آخر من المباني، التي روعي في اختيارها التنوع في تخطيط البناء ومساحة المبنى (الشكل ١)، فقد تمَّ التنقيب في كلٍّ من المبنى (DH1, S.6)، والمبنى (DH1, S.14)، والمبنى (DH1, S.16)، والمبنى (DH1, S.20)، حيث يرمز الحرفان (DH) إلى اسم موقع دهوى؛ أمّا رقم ١؛ فهو يعني رقم الموقع، ويرمز حرف (S) إلى كلمة مبنى، فعلى سبيل المثال يعني الترميز (DH1, S.20) مبنى رقم ٢٠ في موقع دهوى ١.

٣. تاريخ الاستيطان:

تعود أقدم مرحلة استيطان في الموقع إلى فترة أم النار، وتحديدًا المرحلة المبكرة منها؛ أي حوالي ٢٥٠٠ ق.م. وتشير نتائج تحليل الكربون المشع ١٤ إلى أنَّ الاستيطان استمر في الموقع لخمسة قرون؛ أي: حتى نهاية فترة أم النار في حدود ١٩٠٠ ق.م (انظر Al-Jahwari et al. 2018). وعلى ما يبدو فإنَّ الموقع أعيد استخدامه لاحقًا خلال فترة وادي سوق (١٩٠٠-١٣٠٠ قبل الميلاد) على الأقل كحقل للمدافن، وتمَّ بعدها إعادة استخدام الموقع في العصر الحديدي، حيث عثر على عدد كبير من المدافن التي يعود معظمها إلى العصر الحديدي الثاني (١٠٠٠-٦٠٠ قبل الميلاد). كما أظهرت الحفريات الأثرية أنَّ أجزاءً من الموقع قد أعيد استخدامها لاحقاً كمدافن أيضاً في الفترة الهلنستية. كما أشار الدليل الأثري (مثل الفخار،



الشكل ١: موقع دهوى ١ (DH1): تشير الأرقام إلى رقم المباني التي تم تسجيلها في موقع دهوى ١.

والمباني، والحقول الزراعية، والقبور) إلى أنَّ الموقع أعيد استخدامه خلال العصر الإسلامي المتأخر على شكل قرية زراعية صغيرة امتدت على الطرف الجنوبي من الموقع، وكانت مطلة على وادي الصرمي.

واعتمادًا على نتائج التنقيب في المبنى (DH1, S.10)؛ فقد تمَّ بناءً على تحليل كربون ١٤، وكذلك الفخار والملامح المعمارية، التعرُّف على سبع مراحل معمارية، تمثل التغيرات، والتطورات المعمارية، التي حصلت للمبنى، والتي انعكست على الموقع (الجدول ١).

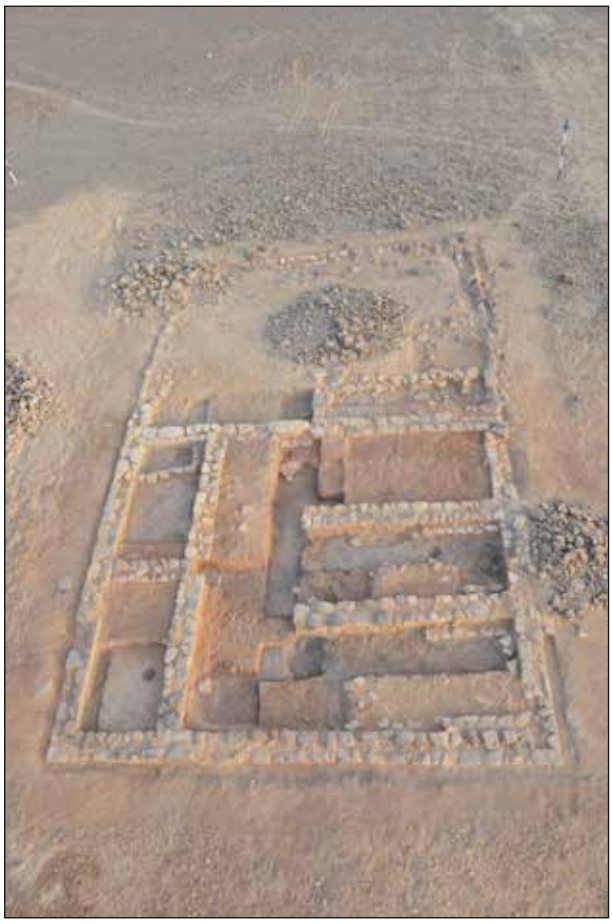
الجدول ١: التسلسل الزمني للاستيطان في موقع دهوى

فترة الاستيطان (STRATUM)	المرحلة (PHASE)	طبيعة استخدام الموقع (OCCUPATION TYPE)	التأريخ (DATE)
	VI.8B	قبل مبنى S.10	٢٥٠٠ ق.م
	VI.8A	تأسيس مبنى S.10	
	VI.7	توسعة مبنى S.10	٢٤٠٠ ق.م
	VI.6	مرحلة تدمير	
VI	VI.5	إعادة بناء جزئي لمبنى S.10	٢٣٠٠ ق.م
فترة أم النار	VI.4	إعادة تخطيط لمبنى S.10	٢٢٠٠ ق.م
	VI.3	مرحلة تدمير	
	VI.2	آخر استخدام للمستوطنة	٢١٠٠ ق.م
	VI.1	هجر المستوطنة	٢٠٠٠ ق.م
V فترة وادي سوق	V.1	مدافن	٢٠٠٠–١٣٠٠ ق.م
IV فترة ما بعد الألف الثالث ق. م	IV.1	مدافن	فترة ما بعد الألف الثالث ق.م
III فترة سمد	III.1	مدافن	٦٥٠ م
II	II.2	زراعة/مدافن	
الفترة الإسلامية	II.1	زراعة/مستوطنة/ تعدين نحاس	١٨٠٠م
I العصر الحديث	I.1	زراعة/مستوطنة/ تعدين نحاس/ مدافن	الوقت الحالي

٤. نتائج التنقيب الأثري في دهوى ١ (DH1)

المبنى (DH1, S.10):

يقع المبنى على الحدِّ الجنوبي الشرقي لمستوطنة دهوى



اللوحة ١: صورة علوية للمبنى (S.10)، (تصوير يعقوب الرحبي).

(١)، وهو مبنى مستطيل الشكل (اللوحة ١)، وتقدر مساحته الاجمالية بحوالي ٢٢٨ متر مربع (١٩م × ١٢م)، وهو بذلك يُعَدُّ المبنى الأكبر على الإطلاق بين مباني المستوطنة. وقد شُيِّدَ هذا المبنى على مرحلتين: تكون في المرحلة الأولى من بناء مستطيل الشكل، ينقسم إلى قسمين: القسم الشرقي، ويضم ثلاثة غرف مستطيلة الشكل ومتساوية الأبعاد تقريبًا، وتتجه شرق-غرب، ومرتبطة بممر طويل، ويقع في الجهة الشمالية منه البوابة الرئيسة التي يبلغ عرضها مترًا واحدًا تقريبًا. أمَّا القسم الغربي من المبنى؛ فيتكون من غرفتين متتابعتين ومتساويتي الأبعاد، ويتم الدخول إليهما عبر بوابة مستقلة من الجهة الشمالية يبلغ عرضها حوالي ٨٥ سم. وفي مرحلة لاحقة أضيفت ساحة خارجية (حوش) غير مسقوفة إلى الجزء الشمالي من المبنى، ويقع المدخل الرئيس لها في الجهة الشرقة. وقد عثر في هذا المبنى

اللوحة ٢: عدد من جرار التخزين المستوردة من بلاد السند عثر عليها في المبنى (DH1, S.10)، (تصوير يعقوب الرحبي).

اللوحة ٣: المبنى (DH1, S.6)، (تصوير يعقوب الرحبي).

اللوحة ٤: المبنى (DH1, S.14)، (تصوير يعقوب الرحبي).

على عدد من جرار التخزين التي تعود في اصولها إلى بلاد السند (Indus Black Slipped Storage Jars) (اللوحة ٢)، إضافةً إلى عدد من الأواني من الفخار المحلي من فترة أم النار.

ويشير الدليل الأثري إلى استخدام المبنى لعدّة وظائف: منها للسكن حيث عثر على أواني للطهي ومواقد ومقاعد، إضافةً إلى استخدامه لصهر وإنتاج النحاس، حيث عثر على فرن لصهر النحاس، يضم بقايا لخبث النحاس.واستخدم المبنى أيضًا للتخزين، حيث عثر على بقايا لأكثر من ١٤ جرة تخزين يعود مصدر معظمها إلى حضارة هرابا في بلاد السند. ويشبه هذا المبنى إلى حدٍ كبيرٍ مبنى التخزين (Ware House) في جزيرة أم النار في إمارة ابوظبي (Al Tikriti 2011, Fig.8).

المبنى (DH1, S.6):

يقع المبنى على بعد حوالي ١١م، إلى الغرب من المبنى (DH1, S.10). وقد كشفت الحفريات الأثرية عن بقايا لمبنى يتكون من حجرة مستطيلة وطويلة، تمتد باتجاه شمال-جنوب، وشُيِّدَتْ جدرانها من صخور الحجر الجيريالكبيرة. وللأسف، يبدو أنَّ المبنى قد تعرض لأعمال تخريب في فترات لاحقة بعد فترة أم النار. وقد أضيفت لاحقًا حجرة مستطيلة الشكل، صغيرة الحجم، إلى الحجرة الطويلة من الجهة الغربية لها، وكانت متعامدة عليها،لها مدخل من الجهة الشمالية. وعلى ما يبدو فإنَّ الحجرة قُسِّمَتْ في فترة لاحقة إلى قسمين: شرقي وغربي بواسطة جدار مبني من صف واحد من الحجارة. وقد عثر في الجهة الشرقية على ثلاثة أحجار كبيرة لطحن الحبوب، مما يشير في الغالب إلى أنَّ وظيفة المبنى كانت سكنية (اللوحة ٣).

المبنى (DH1, S.14):

يقع على الحافة الجنوبية الغربية من مستوطنة دهوى (١)، وهو يتكون من حجرة مستطيلة الشكل يبلغ طولها ١٢م، وعرضها ٢,٥م. وقد قُسِّمَتِ الحجرةُ إلى قسمين: شرقي وغربي بواسطة جدار مبني من صف واحد من الحجارة، وينخفض مستوى أرضية القسم الغربي عن الجزء الشرقي بحوالي متر واحد، ويتم الاتصال بين المنطقتين بواسطة درج. وقد عثر في المبنى على مصاطب من الحجارة والطين، وهو ما يشير إلى أنَّ المبنى كان يستخدم بشكلٍ أساسي لأغراض سكنية (اللوحة ٤).

المبنى (DH1, S.16)

يقع هذا المبنى في الزاوية الشمالية الغربية من المستوطنة،

وهو يقع ضمن مجموعة من ثلاثة مبانٍ، بُنِيَتْ قريبةً من بعضها بعضا (الشكل ١). مبنى (S.16) مستطيل الشكل، ويتكون من ثلاث غرف مستطيلة الشكل، اثنان منها متساويان، يتجهان شمال-جنوب، ومتصلان مع بعضهما البعض بمدخل عريض، ويتعامدان على الحجرة الثالثة الأصغر حجمًا، التي تقع في الجهة الجنوبية من المبنى، وتتجه شرق-غرب، يقع المدخل الرئيس للمبنى في الجهة الشرقية، ويتم الدخول إليه عبر عتبة حجرية خارجية وأخرى داخلية. وعثر بداخل المبنى على أحد حجارة الطحن للحبوب، وهو ما قد يشير إلى أنَّ المبنى استخدم أيضًا لغايات سكنية.

المبنى (DH1, S.20)

يقع على الحدِّ الشمالي الشرقي للمستوطنة (الشكل ١)، ويُعَدُّ هذا المبنى الأصغر على الاطلاق في الموقع (اللوحة ٥). وقد بُنِيَ على مرحلتين: في المرحلة الأولى تكون المبنى من حجرة واحدة صغيرة الحجم، عرضها ١٦٠سم وطولها ٢٤٠سم، ويقع مدخلها في الجهة الشرقية، ويؤدّي إليه أرضية مبلطة بالحجارة ترتفع من الشرق نحو الغرب باتجاه مدخل الغرفة. وقد عُثِرَ بداخل الحجرة على مصطبة حجرية مبنية من الحجارة على الجهة الغربية، وأخرى مشابهة لها على الجهة الشمالية. وقد أضيفت في المرحلة اللاحقة حجرة أخرى مشابهة للأولى. وعُثِرَ في داخل الحجرة الجنوبية (R2) على بقايا لآنية فخارية لها مصب. ويعتقد أنَّ وظيفة المبنى كانت ذات طابع ديني.

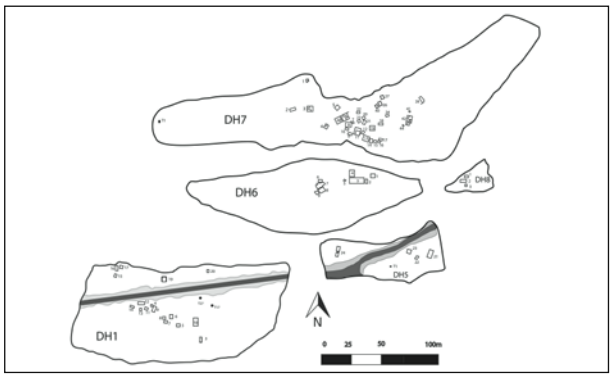
كشفت أعمال المسح والتنقيب الأثري في مستوطنة دهوى (١) عن عدد مميّز من الكسر الفخارية والأدوات الحجرية، التي تشير إلى أنَّ الموقع كان في النصف الثاني من الألف الثالث قبل الميلاد على علاقة وطيدة مع بلاد السند، وبلاد ما بين النهرين، وإيران. وعلى ما يبدو فإنَّ سكان الموقع قد عملوا على انتاج النحاس وصهره والاتجار به. كما عُثِرَ على عدد كبير من الصدف الذي صُنِعَتْ منه الحلي، حيث وجدت ثقوب في كثير من الصدف البحري المكتشف (اللوحة ٦)، مما يشير إلى ارتباط سكان الموقع بالمنطقة الساحلية بشكل وطيد.

٥. مستوطنات دهوى وانتشارها:

كشفت أعمال المسح الأثري لمنطقة دهوى عن وجود عدد من المواقع الأثرية، التي تعود لفترات زمنية مختلفة، تمتد بتاريخها من الألف الثالث قبل الميلاد وحتى الفترات الإسلامية المتأخرة. وكان من بين هذه المواقع خمسة مواقع أثرية تعود للنصف الثاني من الألف الثالث قبل الميلاد، والتي تمثل ثقافة فترة أم النار. وتقع هذه المواقع قريبة من بعضها البعض ومتمركزة حول وادي السخن، وهذه المواقع هي (DH1، DH5، DH6، DH7، DH8، (الخريطة ٢). وقد أثار تواجد هذه المواقع بهذه الكثافة عدداً من الأسئلة منها، ما هو الدافع وراء تواجد هذا العدد من المستوطنات في منطقة دهوى؟ وما هي استراتيجيات البقاء التي اتبعها سكان هذه المواقع للتغلب على الظروف البيئية القاسية التي تسود المنطقة؟ وقبل الاجابة على هذه الأسئلة، لابد من التعريف وبشكلٍ مقتضب بمواقع دهوى الخمسة.

اللوحة ٥: المبنى (DH1, S.20)، (تصوير يعقوب الرحبي).

اللوحة ٦: أمثلة من الأصداف المكتشفة في موقع دهوي (١)، (تصوير يعقوب الرحبي).



الشكل ٢: مواقع دهوى الخمسة (دهوى ١، ودهوى ٥، ودهوى ٦، ودهوى ٧، ودهوى ٨).

أشارت الدراسة السطحية لهذه المواقع بأنَّها متباينة فيما بينها من حيث المساحة، والطوبوغرافية (الخريطة ٢)، وكثافة المباني، واللقى الأثرية، وقد يعزى ذلك إلى الاختلاف في الوظيفة التي اختصَّ بها كلُّ موقع. فقد بُنِيَّتْ مستوطنة دهوى ١ (DH1) على مصطبة مستوية، محاطة بواديين كبيرين من الجنوب والشمال، وانتشرت فيها اللقى الأثرية على مساحة ١٦ هكتاراً (الجدول ٢)، وبلغ عدد المباني المسجلة فيها ١٧ مبنى (الخريطتان ٢-٣).

ويعتقد أنَّ وظيفة المستوطنة إضافةً إلى كونها سكنية، ربما خدمت أيضًا وظيفةً صناعيةً، تتعلَّق بشكلٍ رئيسٍ بعمليات معالجة النحاس وصهره، ويستدلُّ على ذلك من خلال الكمية الكبيرة من قطع بلاط جدران أفران الصهر وخبث النحاس الذي عثر عليه في جميع أنحاء الموقع حتى ضمن الطبقات المبكرة من المباني (المبنى ١٠ (DH1:S.10))، إضافةً إلى مجموعة من مدقات سحق الخبث الكبيرة والصغيرة، التي وجدت بالمئات في جميع أنحاء الموقع.

أمّا موقع دهوى ٥ (DH5) فهو يقع على مصطبة شبه مستوية على الجهة الجنوبية لوادي السخن (الخريطة ٢)، ويقع إلى الشمال الشرقي من موقع دهوى ١ (DH1)، وقد تعرضت مساحة كبيرة من هذا الموقع للتدمير والتشويه بفعل الأنشطة الحديثة كالطرق (الشكل ٢)، والمنازل، وبساتين النخيل والمقبرة. وقد تم العثور فقط على أربعةِ مبانٍ مزامنة لفترة الاستيطان في موقع دهوى ١، إضافةً إلى مدفن من الفترة نفسها. وقُدِّرَت المساحة الاجمالية للموقع بحوال ١,٥ هكتار. ويؤكد هذا الاختلاف في مساحة الموقع، وعدد المباني، ووجود المدفن، على أنَّ وظيفة دهوى ٥ اختلفت عن موقع دهوى ١.

أمّا موقع دهوى ٦ (DH6)؛ فيقع على مصطبة مستوية، ومنخفضة جدًا في أرضية وادي السخن (الخريطة ٢)، وهي تشكل ما يشبه الجزيرة الصغيرة في أرضية الوادي، وقد تَعَرَّضَ جزءٌ كبيرٌ من الموقع للتدمير، وذلك بسبب بساتين النخيل والمنازل الحديثة التي أقيمت على أجزاء كبيرة منه (اللوحة ٩). وقد عُثِرَ على ثمانية مبانٍ، تعود إلى الألف الثالث قبل الميلاد في الجهة الشمالية من الموقع (الشكل ٢)، بينما انتشر فخار فترة أم النار في جميع أنحاء الموقع، حيث قُدِرَتْ مساحته بحوال خمسة هكتارات (الجدول ٢). ويبدو أنَّ الموقع ربما خدم وظيفة زراعية، وذلك بسبب وجوده في أرضية الوادي قريباً من مجرى المياه في حالة سقوط الامطار، وكذلك للاستفادة من مستوى المياه الجوفية المرتفعة هناك.

أمّا بالنسبة لموقع دهوى ٧ (DH7)؛ فهو يقع على الضفة الشمالية لوادي السخن (الخريطة ٢)، وتقدر مساحته بحوالي ٦,٤هكتار (الجدول ٢)، وعدد مبانيه (٣١) مبنى، وقد بُنِيَتْ من الناحية الطبوغرافية على ثلاثة مناطق مختلفة الارتفاع؛ وهي: المنطقة العليا، وكانت تضم مبنًى واحدًا (S.1)، والمنطقة الوسطى، وتضم مبنيين (S.2 و S.3)، والمنطقة السفلى، وتضم بقية المباني (الشكل ٢). كما عُثِرَ على مدفن جماعي كبير في الجزء الغربي من المستوطنة.

ويبدو أنَّ المستوطنة بشكلٍ عام كانت مبنية وفقًا لمخطط مسبق، ولم تُبْنَ بشكلٍ عشوائي، وذلك لتخدم أهداف مجتمعية خاصة بسكان الموقع، حيث تشير بوضوح إلى سيادة النظام الطبقي بين أفراد المجتمع،وهو ما يتطابق مع التصور العام لمجتمع ثقافة أم النار في شبه الجزيرة العُمانية. ويشير الدليل الأثري كخبث النحاس، وبقايا خام النحاس، والمطارق الحجرية، والمواقد داخل مستوطنة دهوى ٧ (DH7) أنَّ السكان مارسوا حرفة تعدين النحاس. وربما كان لموقع دهوى ٧ دوراً مركزياً

بين المواقع الأخرى المحيطة به، حيث تقع أعلى نقطة في الموقع على ارتفاع ١٨٦,٣ م، فوق مستوى سطح البحر، وهي تُعَدُّ الأعلى بين كل المواقع. كما أنَّ عدد المباني هو الأعلى من بين المواقع الأخرى، ووجود المدفن الرئيس الكبير فيها الذي ربما خدم أيضًا بقية المواقع.

وفيما يتعلق بموقع دهوى ٨ (DH8) فهو يشبه الى حدٍّ كبير طبيعة موقع دهوى ٦ (DH6) خاصةً من حيث طبوغرافيته (الخريطة ٢)، حيث يقع في أرضية الوادي (الشكل ٢)، وقد عُثِرَ فيه فقط على بقايا لثلاثة مبانٍ، وكميات قليلة جداً من الكسر الفخارية. وتقدر مساحة الموقع بحوالي ١,٢ هكتار، حيث يُعَدُّ الأصغر بين المواقع الأخرى (الجدول ٢). ويبدو أنّ الموقع خدم غرضاً زراعياً أيضًا شأنه في ذلك شأن موقع دهوى ٦ (DH6).

الجدول رقم ٢: مقارنة بين مواقع دهوى الخمسة

م	اسم الموقع	الرمز	الحجم/ هكتار	عدد المباني	الموقع الجغرافي
١	دهوى ١	DH1	١٦	١٧	مصطبة مرتفعة
٢	دهوى ٥	DH5	١,٥	٤	مصطبة مرتفعة
٣	دهوى ٦	DH6	٥	٨	أرضية وادي
٤	دهوى ٧	DH7	٦,٤	٣١	مصطبة مرتفعة
٥	دهوى ٨	DH8	١,٢	٣	أرضية وادي

وفيما يتعلق باستراتيجية البقاء التي اتبعها سكان مواقع دهوى خلال الألف الثالث قبل الميلاد، وطريقة التكيف البيئي التي انتهجها السكان آنذاك، فقد اعتمدت وبشكلٍ رئيسٍ على استثمار المصادر، والموارد الطبيعية التي كانت تحيط بالموقع.

٦- نظام الحصاد المائي في دهوى

كانت المياه عبر التاريخ العنصر الأساسي لبقاء الإنسان واستقراره، فحيثما وجدت المياه وجدت الحياة بأنواعها النباتية والحيوانية، فكانت عامل جذب قوي للإنسان. وفي المناطق الصحراوية تُعَدُّ المياه شريان الحياة الرئيس للإنسان وذلك لندرتها وقلتها، فتنقل الانسان بحثاً عنها، وحيثما وجدها استوطن حولها. وقد تحكمت كمية المصادر المائية وديمومتها بطبيعة الاستيطان ومدته. وقد أشارت نتائج الدراسة التحليلية الأولية لنظام الحصاد المائي، الذي كان متبعاً خلال النصف الثاني من الألف الثالث قبل الميلاد في منطقة دهوى، إلى أنَّه كان قائمًا على أربعة عناصر رئيسة هي:

أولاً: اختيار الموقع

عندما اختارت المجتمعات السكانية منطقة دهوى لبناء مستوطناتها الخمس الدائمة فيها في النصف الثاني من الألف الثالث قبل الميلاد، لا بد وأنَّ مصدر الماء كان متوفرًا لدرجة كافية سمحت لتلك المجتمعات من العيش ولفترة لا تقل عن خمسة قرون من الزمان (٢٠٠٠-٢٥٠٠ ق.م). وحيث أنَّ المنطقة تفتقر إلى وجود مجاري المياه الدائمة، فإنَّ مستوطنات دهوى بنيت في إطار واحة كبيرة على الأطراف الشرقية لجبال الحجر.

وبشكلٍ عام وجدت في عُمان أنواع مختلفة من الواحات، التي انتشرت في مناطق جغرافية متباينة (Luedeling&Buerkert 2008)،حيث صنفت الواحات في شمال عُمان إلى ستة أنواع: النوع الأول هو «واحات السهول» (Plain Oases)، ويمثل الغالبية (٤٩٪ من جميع الواحات)، ويقع هذا النوع من الواحات في السهول شرق وغرب سلسلة جبال الحجر، ويتم تغذيتها بتدفق المياه الجوفية من رواسب العصر الرباعي. أمّا النوع الثاني فهو «واحات سفوح الجبال» (Foothill Oases)، وتبلغ نسبته ٤٦٪ من مجموع الواحات في عُمان، ويستمد هذا النوع مياهه من تدفق المياه الجوفية التي توجهها التشكيلات الصخرية. أمّا النوع الثالث فهو «الواحات الجبلية» (Mountain Oases) ونسبته ٣٪، بينما النوع الرابع «واحات الكور» (Kawr Oases) ونسبته ٠,٥٪، وتقع في الجبال بين حجارة الجير والممرات الصخرية الضيقة. أمَّا النوع الخامس فهو «واحات التصريف» (Drainage Oases) (٠,٣٪)، وهي تُعَدُّ أكبر الواحات في شمال عُمان، وتعتمد بشكلٍ كبير على أحواض الصرف المائي أو المساحات التي تتجمع فيها الترسبات الفيضية،

ويتم تصريفها عن طريق مجاري الأودية، التي تجري فيها المياة السطحية، وكذلك المياة الجوفية. وأخيرًا، تتميز«الواحات الحضرية» (Drainage Urban) (١,٧٪) ببعدها لمسافات طويلة عن كلّ الجداول المائية، وأحواض مستجمعات المياه الصغيرة، إضافةً إلى ارتفاعاتها المنخفضة، وتضاريسها المسطحة، وهو ما يشيرإلى أنَّ هذه الواحات لا تحتوي على إمدادات كثيرة من المياه الطبيعية. (Luedeling&Buerkert 2008).

وبالنظر إلى هذا التقسيم (Luedeling&Buerkert 2008: 10, fig.10)، يمكن القول: بأنَّ واحة مواقع دهوى تمثل النوع الثاني من الواحات؛ أي: «واحات سفوح الجبال» (Foothill Oases). وتقع واحات هذا النوع على ارتفاعات أعلى من «واحات السهول»، وأقرب إلى مجاري المياه الصغيرة (Luedeling&Buerkert 2008: 10, fig.9 c & d). ويبدو أنَّ معظم هذه الواحات تغذيها المياه الجوفية في الوادي (Luedeling&Buerkert 2008: 1193).

ويشير الدليل الأثري من موقع دهوى ١ (DH1) إلى أنَّ مجتمع العصر البرونزي المبكر مارس الزراعة هناك وبشكلٍ كبير، فقد عُثِرَ على عددٍ كبيرٍ من حجارة الطحن (Grinding Stones) داخل المساكن وخارجها، التي في الغالب كانت تستعمل لطحن الحبوب، مثل القمح والشعير. كما عُثِرَ على بقايا لنوى التمر المتفحم داخل أحد المباني (DH1:S.10)، والذي يُعَدُّ دليلًا واضحًا على ممارسة السكان لزارعة النخيل (اللوحة ٧)، إضافةً إلى العثور على أعداد كبيرة من جرار التخزين التي كانت ربما تستعمل لتخزين المحاصيل الزراعية.

وقد اعتمد سكان دهوى في اقتصادهم على انتاج النحاس، والذي كان يتم تصديره إلى مناطق ما وراء البحار، مثل منطقة وادي السند، حيث عُثِرَ في مواقع دهوى على أعداد كبيرة من الأواني الفخارية المصنعة أصلًا في مواقع حضارة هاربا، التي ازدهرت في وادي السند (٢٥٠٠-٢٠٠٠ ق.م). كما عُثِرَ على أوانٍ فخارية من منطقة بلوشستان وإيران، التي تُعَدُّ دليلاً آخرَ على التواصل الثقافي والتجاري مع تلك الأقاليم. وقد كانت وسيلة التواصل مع تلك المناطق فقط عبر البحر، حيث

اللوحة ٧: نواة تمر النخيل عثر عليها في الطبقات المبكرة من المبنى (DH1, S10) (تصوير يعقوب الرحبي).

كانت تبحر السفن من سواحل سهل الباطنة في شمال عُمان إلى سواحل الهند، وباكستان، وإيران، محملة بالبضائع من طرفي البحر.

وعلى الرغم من كثافة التبادل التجاري البحري، الذي مارسه سكان مواقع دهوى، إلَّا إنَّهم لم يختاروا بناء مستوطناتهم في المناطق السهلية القريبة من البحر، وإنَّما فضَّلوا بناءها بالقرب من سفوح جبال الحجر، وعلى بعد ٢٤كم من الساحل باتجاه الداخل. فما هو السبب وراء اختيار السكان لبناء مستوطناتهم بعيدًا عن البحر وتحمل أعباء التنقل، وحمل البضائع من وإلى البحر؟ يبدو أنَّ عامل المياه كان هو العامل الحاسم في هذا الاختيار، حيث تهطل الأمطار في المنطقة الجبلية بنسبة تعادل ثلاثة أضعاف سقوطها في المنطقة الساحلية، إذ يزيد معدل هطول الأمطار في المنطقة الجبلية عن ٣٠٠ملم، بينما في المنطقة السهلية والساحلية لا يتجاوز ١٠٠ملم سنوياً (Al-Jahwari 2013: 12-13).

ثانياً: توزيع مواقع دهوى واستغلال التنوع الطوبوغرافي:

كان للمياه دورٌ رئيسٌ في اختيار المواقع على مجرى الأودية، حيث نرى أنَّ المواقع الخمسة توزع انتشارها على مستويات طوبوغرافية مختلفة حول وادي السخن، فموقع مستوطنة دهوى ١ يتمتع بخاصية مميزة، وهي وقوعه بين واديين كبيرين، حيث يمتدُّ الموقع على

مصطبة وادي حصوية مسطحة، ويرتفع حوالي ٨م فوق مستوى قاع الأودية المحيطة به، فهو يقع بين مفترق واديين رئيسين في المنطقة؛ هما: وادي الصرمي في الجنوب، ووادي السخن في الشمال، ويجري كلا الواديين من الجهة الشرقية لجبال الحجر، باتجاه منطقة ساحل بحر عُمان في الشرق.

و تُعَدُّ المنطقة التي أقيمت عليها مستوطنة دهوى ١، هي: المنطقة الأضيق التي يقترب فيها مجرى الواديين من بعضهما البعض (الخريطة ٣)، فقد وَفَّرت قيعان هذين الواديين المياه السطحية وشبه السطحية أثناء مواسم هطول الأمطار، والمياه الجوفية. وتدلُّ آثار مجرى المياه في الأودية هناك على كثافة المياه، وقوة جريانها (اللوحة ٨).

وكذلك نجد أنَّ موقعي دهوى ٦ ودهوى ٨ (DH6 &DH8) قد بُنِيَا على أرضية الوادي (وداي السخن)، وذلك لتكون قريبة جداً من مجرى المياه وتجمعها في مواسم الأمطار، وكذلك بسبب ارتفاع مستوى المياه الجوفية في أرضية الوادي، والذي يمكن الوصول إليه على عمق لا يتجاوز ١٢-١٥م.

ويعتقد أنَّ هذين الموقعين كانا مخصصين أكثر للزراعة وإنتاج المحاصيل الزراعية، حيث يوفر قرب الموقعين من مجرى الوادي إمكانية الاستفادة من تجمعات المياه فيه بعد جريانه خلال موسم الأمطار، إضافةً إلى تواجد التربة الخصبة، التي تم نقلها من قاع الوادي إلى مصاطبه المسطحة والمستوية، وتحويلها إلى مسطحات زراعية.وقد تمت ملاحظة هذه الظاهرة في مناطق كثيرة من شبه الجزيرة العُمانية (Al-Jahwari 2013). وربما يُعَدُّ استخدام السكان المحليين في الوقت الحاضر موقع دهوى ٦ كمنطقة زراعية خيرُ دليل على ما كان يمارسه السكان الأوائل (اللوحة ٩)، حيث تضم المنطقة المحيطة بالموقع حاليًا عددًا من بساتين النخيل متوسطة، وصغيرة الحجم، والتي يتم ريها بواسطة المياه الجوفية باستخدام الآبار.

وعلى ما يبدو فإنَّ ممارسة الزارعة في المناطق القريبة من أرضية الوادي، لم تقتصر فقط على السكان المحليين للمنطقة في الوقت الحالي، وإنَّما سبقتهم في ذلك المجتمعات، التي سكنت المنطقة في الفترة الإسلامية المتأخرة (القرن السادس عشر - القرن الثامن عشر الميلادي)، حيث يشير الدليل الأثري (كالفخار، وكربون ١٤) إلى أنَّ موقع دهوى ٧

الخريطة ٣: موقع دهوى ١ بين وادي السخن في الشمال ووادي الصرمي في الجنوب (المصدر جوجل إيرث ٢٠١٨م).

اللوحة ٨: آثار مجرى وادي السخن في منطقة دهوى، في الخلف تظهر جبال الحجر، وإلى يسار الصورة موقع دهوى ١ (تصوير يعقوب الرحبي). يمكن وضع أسهم فى الصورة تشير إلى كافة المعالم.

اللوحة ٩: المزارع الحديثة في موقع دهوى ٦في وادي السخن، (تصوير يعقوب الرحبي).

(DH7) استوطن في الفترة الإسلامية المتأخرة، فقد بنيت المستوطنة على الضفة الشمالية لوادي السخن ملاصقة لمستوطنة العصر البرونزي المبكر، التي ترتفع حوالي ٢-٦م عن أرضية الوادي، في حين استخدمت أرضية الوادي كمزارع، وخاصة موقعي دهوى ٦ ودهوى ٨ وامتداداتهما الشرقية.

ثالثاً: قنوات تجميع مياه الامطار

عُثِرَ في موقع دهوى ٧ على آثار لتقنية تجميع مياه الأمطار من المناطق المرتفعة، ونقلها إلى داخل المستوطنة عبر حفر قنوات سطحية غير عميقة، وحفظها فيما يشبه خزانات مفتوحة، مسورة بجدران حجرية داخل المستوطنة. فكما ذكر أعلاه بأنَّ مستوطنة دهوى ٧ بنيت على ثلاثة مستويات مختلفة، علوية ومتوسطة ومنخفظة (الأشكال ١٥-١٦)، فقد وجدت آثار لقناتين: واحدة تمتد من المنطقة المرتفعة في الجهة الشمالية الغربية، وهي الأطول (أكثر من ٦٠ م)، وأخرى: تمتد من المنطقة الأقل ارتفاعًا في الجهة الشمالية الشرقة (أكثر من ٤٠م) (اللوحة ١٠).

ويعتقد أنَّ سكان المستوطنة استغلوا المجرى الطبيعي لجريان مياه الامطار في المنطقة، الذي كان يجرى في تلك القناتين خارج المستوطنة في الجهة الشمالية منها، فعملوا على تحويل نهاية المجرى في المنطقة الجنوبية، بحيث يتم نقل المياه إلى داخل المستوطنة وتجميعه في مبنى، يبدو أنّه أُعِدَّ خصيصًا على شكل خزان غير مسقوف محاط بجدران من الحجارة يقع في الجزء الشمالي الغربي من المستوطنة (المبنى ٦٥/٦٤) (اللوحة ١١)، علمًا أنَّ هذا المبنى لم يتم التنقيب فيه بعد، وربما تؤكد التنقيبات اللاحقة صحة هذه الفرضية او عدمها.

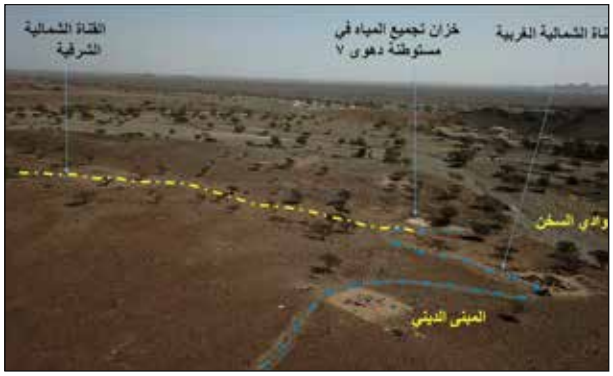
وتمر القناة الشمالية الغربية في الجهة المرتفعة من المستوطنة بمحاذاة المبنى الديني (DH7, S.1) من جهته الشرقية (اللوحة ١٠)، حيث يقع المدخل، وتنحدر جنوبًا باتجاه المنطقة الوسطى حيث يقع المبنى (DH7, S.3).وتظهر هناك جليًا آثارُ تغيّر مجرى سير القناة، نحو الشرق لتفادي اصطدام المياه في المبنى (DH7, S.3)، حيث تم حفر وقطع جزء من المرتفع الجبلي القريب من المبنى. ويستمر انحدار سير القناة بشكل متعرج نحو الجنوب حتى الوصول إلى الخزان (المبنى ٦٥/٦٤) (اللوحة ١٠).

أمَّا القناة الشمالية الشرقية فهي تمتد بمحاذة الحدود الشمالية للمستوطنة، وتنحدر من الجهة الشمالية الشرقية باتجاه الجنوب الغربي لتصب في خزان المبنى ٦٥/٦٤ (اللوحة ١٠). ويقدر عمق القناتين بين ١٠ إلى ٢٠ سم وعرضها من ٣٠ إلى ٥٠ سم (اللوحة ١٢). ويبدو أنَّه على الرغم من ضحالة القناتين؛ إلّا أنَّهما كانتا مجديتان في عملية تجميع مياه الأمطار، ويظهر ذلك جليًا في آثار تجميع المياه في الخزان.

ويتكون (المبنى ٦٥/٦٤) من بناء مستطيل الشكل، يمتد باتجاه شمال شرق وجنوب غرب، وهو محاط بجدران من الحجارة غير المشذبة مازال البعض منها قائمًا حتى ارتفاع ٤٠سم. وينقسم المبنى إلى قسمين متساويين بواسطة جدار ارتفاعه أقل من ارتفاع الجدران الخارجية. ومع أنَّه لم يتم التنقيب في المبنى حتى الآن، إلَّا أنَّه يمكن القول: إنَّه لا تظهر مؤشرات من على السطح، تشير إلى وجود أية بقايا لجدران داخل القسمين الشمالي الشرقي (DH7, S.64)، والجنوبي الغربي (DH7, S.65).

رابعاً: الأفلاج

عُثِرَ على بقايا لفلج قديم (كما هو موضح في الخريطة



اللوحة ١٠: مجرى القنوات السطحية وعلاقتها بخزان تجميع المياه في موقع دهوى ٧.

اللوحة ١١: خزان تجميع المياه في مستوطنة دهوى ٧ ومحاط بجدار من الحجارة (تصوير يعقوب الرحبي).

٢) تمتدُّ سواقيه في أرضية وادي السخن، ويمرُّ في كلا موقعي دهوى ٦ ودهوى ٨، وهو فلج جاف لا تجري فيه المياه منذ فترة طويلة. وتقف عدد من فتحات ذلك الفلج شاهدًا على استخدام السكان الأوائل لهذه التقنية في ريِّ الأراضي الزراعية (اللوحة ١٣). ولا يعلم السكان المحليين تاريخ هذا الفلج، ولا منابعه، ولا حتى امتداداته، وهو ما لا يساعد على تحديد تاريخ حفر الفلج. ومع ذلك يمكن القول: إنّ التقنية الظاهرة في عمل فتحات الفلج تشبه إلى حدٍ بعيد التقنية، التي شاعت في أفلاج الفترة الإسلامية المتأخرة في سلطنة عُمان. هذا من ناحية، ومن ناحيةٍ أخرى؛ فإنَّ وجود قرى ومزارع من الفترة الإسلامية المتأخرة، في مواقع دهوى ١، ودهوى ٧، ودهوى ٨ يدعم استخدام هذا الفلج في الفترة الإسلامية المتأخرة. ومع ذلك يمكن طرح تساؤل، عما إذا كانت البداية الأولى للفلج تعود إلى العصر البرونزي المبكر؟ وفيما إذا كانت متزامنة مع مستوطنات دهوى؟ خاصةً وأنَّ الفلج يمرُّ في موقعي دهوى ٦، ودهوى ٨، اللذين استعملا كمواقع زراعية خلال العصر البرونزي المبكر.

وعلى الرغم من وجود جدل كبير بين علماء الآثار حول تاريخ الأفلاج في عُمان، حيث يرجع البعض بداياتها الأولى إلى العصر البرونزي المبكر (Orchard & Orchard 2007)، بينما تستبعد الغالبية هذه الفكرة (Charbonnier 2015)، وذلك بسبب غياب أدلة واضحة تؤكد التاريخ المبكر لها، فإنَّه تجدر الإشارة هنا إلى إمكانية استخدام الفلج القديم في وادي السخن في كلا موقعي دهوى ٦ ودهوى ٨ خلال العصر البرونزي المبكر، ولو حتى بشكلٍ بدائي أو بسيط، وذلك قبل أنْ يعاد استخدامه وتطويرة بالصورة التي عثر فيه عليها خلال الفترة الإسلامية المتأخرة.

الخلاصة

على الرغم من الظروف المناخية الجافّة والقاسية، التي عاشها سكان العصر البرونزي المبكر في شمال عُمان، وبالأخص منطقة دهوى، المتمثلة بشكلٍ أساسي في شح المصادر المائية وندرتها، التي تُعَدُّ عصب الحياة الرئيس، إلّا أنَّ الأنسان استطاع أنْ يطوع تلك الظروف، ويسخرها لخدمته، بطريقة استطاع من خلالها أن يخلق بيئة ثقافية

اللوحة ١٢: القناة الشمالية الغربية في موقع دهوى ٧ (تصوير يعقوب الرحبي).

اللوحة ١٣: أحد فتحات الفلج في موقع دهوى ٦ في وادي السخن (تصوير يعقوب الرحبي).

متطورة مكنته من العيش لأكثر من نصف قرن في تلك المنطقة.

ويُعَدُّ وجود مواقع دهوى الخمسة حول وادي السخن أكبر دليل على نجاح استراتيجية البقاء، التي ابتكرها سكان تلك المواقع في النصف الثاني من الألف الثالث قبل الميلاد. فقد أظهرت مواقع دهوى الخمسة، أنَّ هناك تجانسًا بينها، يؤكد على أنَّها كانت تنتمي إلى مجتمعٍ واحد، وهو ما يشير إلى أنَّ توزيع المواقع كان مخططاً لهٍ بطريقة منظمة قبل

التشييد، وأنَّ اختيار موضع المواقع تمّ بعناية وبدقة، وذلك اعتمادًا على توافر مصدر الماء، فالمواقع تستقبل أعلى نسبة من الماء أثناء مواسم الأمطار، التي تعمل على تغذية الخزان الجوفي. و تُعَدُّ التربة الخصبة العنصر الرئيس الثاني في اختيار الموقع، حيث تقع على حافة وأرضية الوادي. وقد ابتكر سكان تلك المواقع نظام حصاد مائي متطور اعتمد على التنوع في عناصره، مما مكَّنه من توفير كميات كبيرة من المياه خلال السنة، ساعدته على الزراعة بنوعيها: الموسمية مثل الحبوب، والدائمة مثل أشجار النخيل.

وقد كشفت الدراسة الميدانية لتلك المواقع عن جوانب من طرق الحصاد المائي، الذي ابتكره سكان مواقع دهوى، فكان اختيار موقع الاستيطان على سفوح جبال الحجر في المنطقة الداخلية أحد أولى تلك الطرق، وذلك بسبب ارتفاع نسبة معدل هطول الأمطار هناك مقارنةً بالمناطق الساحلية.

أما الطريقة الثانية، فكانت في توزيع المواقع، وتقسيم وظيفتها داخل منطقة دهوى، فأقيمت ثلاث مستوطنات في المناطق المرتفعة (دهوى ١، ودهوى ٥، ودهوى ٧)، التي استغلت بشكلٍ رئيس كمناطق للسكن وتصنيع النحاس. وتم استغلال أرضية الوادي لغايات الزارعة، حيث يرتفع مستوى المياه الجوفية، وهو ما يسمح بنمو الأشجار بشكلٍ أفضل من المناطق المرتفعة، إضافةً إلى إمكانية استغلال جريان الأودية بعد هطول الأمطار وتجمع المياه في المناطق المنخفضة من الوادي، حيث أقيمت مستوطنتين زراعيتين في أرضية الوادي (دهوى ٦، ودهوى ٨).

أما الطريقة الثالثة التي اتبعها سكان دهوى في نظام الحصاد المائي، فكانت عن طريق حفر قنوات سطحية، ومكشوفة، وطويلة، من خارج المستوطنة لتجميع مياه الامطار ونقلها إلى داخل المستوطنة، وحفظها داخل خزان مائي مبني من الحجارة، وذلك ليخدم حاجات سكان المستوطنة المنزلية، وليس لغايات الزراعة. وقد ظهر هذا الدليل جليًا في موقع دهوى ٧. وبالإضافة إلى هذه الطريقة؛ فقد أشار الدليل الأثري إلى إمكانية استخدام سكان دهوى لنظام الأفلاج خلال العصر البرونزي المبكر، إلّا أنّ هذا الأمر لا يزال يحتاج إلى تدعيم. بمزيد من الدراسات البحثية.

د. ناصر سعيد الجهوري: قسم الآثار، كلية الآداب العلوم الاجتماعية، جامعة السلطان قابوس، مسقط، سلطنة عمان. jahwari@squ.edu.om

د. خالد أحمد دغلس: قسم الآثار، كلية الآداب العلوم الاجتماعية، جامعة السلطان قابوس، مسقط، سلطنة عمان.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية

الجهوري، ناصر سعيد، والمزيني، وليد سلطان، والأغبري، نعمة محمد (٢٠١٤) «نتائج الموسم الأول من المسح الأثري (٢٠١٠-٢٠١١) في منطقة الفليج بصحم، سلطنة عُمان». **مجلة الدراسات الإنسانية**. جامعة دنقلا: السودان، العدد ١٢، ص. ٧٥-١٣٨.

ثانياً: المراجع غير العربية

Al-Jahwari, N. S. 2009. "The Agricultural Basis of Umm an-Nar Society in the Northern Oman Peninsula (2500-2000 BC)", **Arabian Archaeology and Epigraphy** 20 (2): 122-133.

Al-Jahwari, N. S. 2013. **Settlement Patterns, Development and Cultural Change in Northern Oman Peninsula: A multi-tiered approach to the analysis of long-term settlement trends**. D. Kennet& St. J. Simpson (eds.) British Foundation for the Study of Arabia Monographs No. 13 BAR International Series. Archaeopress, Oxford: UK

Al-Jahwari, N.S., Douglas, K., Al-Belushi, M. & Williams, K. 2018. "Umm an-Nar Settlement at Dahwa (DH1), Oman: Preliminary Results of the Archaeological Investigation, 2014-2016". In: S. Döpper& C. Schmidt (eds.) **Beyond tombs and towers - domestic architecture of the Umm an-Nar period in Eastern Arabia**. pp. 29-49.

Al-Tikriti WY. 2002. "The South-east Arabian Origin of the Falaj System", **Proceedings of the Seminar for Arabian Studies**, 32:117-138.

Al-Tikriti WY. 2010. "Heading North: An Ancient Caravan Route and the Impact of the Falaj system on the Iron Age Culture". In: Avanzini A (ed.) **Eastern Arabia in the First Millennium BC. Arabia Antiqua 6**, pp. 227-247. L'Erma di Bretschneider, Rome.

Anton, D. 1984. "Aspects of Geomorphological Evolution: Paleosols and Dunes in Saudi Arabia". In: A.R. Jado& J.G. Zötl (eds.), **Quaternary Period in Saudi Arabia, ii. Sedimentological, Hydrogeological, Hydrochemical, Geomorphological, and Climatological Investigations of Western Saudi Arabia**, pp. 275-296. Vienna: Springer- Verla.

Atkinson, O.A.C., Thomas, D.S.G., Goudie, A.S., Bailey, R.M., 2011. "Late Quaternary Chronology of Major Dune Ridge Development in the Northeast Rub' al-Khali, United Arab Emirates", **Quaternary Research**, 76: 93-105.

Atkinson, O.A.C., Thomas, D.S.G., Goudie, A.S., Parker, A. 2012. "Holocene Development of Multiple Dune Generations in the Northeast Rub' al-Khali, United Arab Emirates", **The Holocene**, 22: 179-189.

Berger, J.F., Charpentier, V., Crassard, R., Martin, C., Davtian, G. &López-Sáez, J.A. 2013. "The Dynamics of Mangrove Ecosystems, Changes in Sea Level and the Strategies of Neolithic Settlements along the Coast of Oman (6000-3000 cal. BC)", **Journal of Archaeological Science**, 40: 3087-3104.

Biagi, P. &Nisbet, R. 2006. "The Prehistoric Fsher-gatherers of the Western Coast of the Arabian Sea: a Case of Seasonal Sedentarization?". In: Taylor, Francis (eds.), **Sedentism in Non-agricultural Societies World Archaeology**, 38 (2): 220-238.

Biagi, P. &Nisbet, R., 1992. "Environmental History and Plant Exploitation at the Aceramic Sites of RH5 and RH6 near the Mangrove Swamp of Qurum (Muscat- Oman)", **Bulletin de la SocietéBotaniqueFrançaise**, 139 (2-4): 571-578.

Blin, O. 2007. "Al-Ayn: A Small Settlement and Palm Tree Garden inEastern Oman". In: S. Cleuziou& M. Tosi (eds.), **In the Shadow ofthe Ancestors. The Prehistoric Foundations of the Early ArabianCivilization in Oman**, pp. 248-250. Ministry of Heritage and Culture, Muscat.

Boivin, N., Blench, R. & Fuller, D.Q. 2009. "Archaeological, Linguistic and Historical Sources on Ancient Seafaring: a Multidisciplinary Approach to the Study of Early Maritime Contact and Exchange in the Arabian Peninsula". In: Petraglia, M.D., Rose, J.I. (eds.), **The Evolution of Human Populations in Arabia: Palaeoenvironments, Prehistory and Genetics,** pp. 251-278. Springer, Dordrecht, The Netherlands.

Boucharlat, R. 2003. "Iron Age Water-draining Galleries and the Iranian 'Qanāt". In: D. T. Potts, H. al-Naboodah& P. Hellyer (eds.) **Archaeology of the United Arab Emirates: Proceedings of the First International Conference on the Archaeology of the UAE**, pp. 161-172. Trident Press Ltd., London.

Bray, H.E. & Stokes, S. 2004. "Temporal Patterns of Arid-humid Transitions in the South-Eastern Arabian Peninsula based on Optical Dating", **Geomorphology**, 59, 271-280.

Brunswig, Jr. R. H. 1989. "Cultural History, Environment

and Economy as seen from an Umm an-Nar Settlement: Evidence from Test Excavations at Bāt, Oman, 1977/78", **Journal of Oman Studies**, 10: 9-50.

Burns, S.J., Fleitmann, D., Mudelsee, M., Neff, U., Matter, A. &Mangini, A. 2002. "A 780-year Annually Resolved Record of Indian Ocean Monsoon Precipitation from a Speleothem from South Oman", **Journal of Geophysical Research**, 107: 9-1.

Charbonnier, J. 2015. "Groundwater Management in Southeast Arabia from the Bronze Age to the Iron Age: A Critical Reassessment", **Water History**, 7: 39-71.

Clark I. &Fontes J-C. 1990. "Paleoclimatic Reconstruction of Northern Oman Based on Carbonates from HyperalkalineGroundwaters". **Quaternary Research**, 33: 320-336.

Cleuziou, S. & Tosi, M. 2007. **In the Shadow of the Ancestors: the Prehistoric Foundations of the Early Arabian Civilization in Oman**, Muscat, Oman: The Ministry of Heritage and Culture.

Cleuziou, S. 1989a. "Excavations at Hili 8: A Preliminary Report on the 4th to 7th Campaigns", **Archaeology of the United Arab Emirates** 5: 61-87.

Cleuziou, S. 1997. "Construire et protéger son terroir: les oasis d'Oman à l'Âge du Bronze" **La Dynamique des PaysagesProtohistoriques, Antiques, Médiévaux et Modernes (17ème Rencontres Internationalesd'Archéologie et d'Histoired'Antibes)**, pp. 389-412. ÉditionsApdca, Sophia Antipolis.

Cleuziou, S. 1998. "The Foundation of Early Bronze Age Oases in the Oman Peninsula". In: Pearce M, Tosi M (eds.) **Papers from the EAA Third annual meeting at Ravenna 1997, volume. I: Pre- and protohistory**, p. 59-70. BAR international series 717, Archaeopress, Oxford.

Cleuziou, S. 1999. "Espacehabité, espaceutilisé, espacevécudans les communautésd'Arabieorientale à l'Âge du Bronze", **Habitat et société. XIXe Rencontres Internationalesd'Archéologie et d'Histoired'Antibes. Éditions APDCA, Antibes**, 83-108.

Cleuziou, S. 2002. "The Early Bronze Age of the Oman Peninsula from Chronology to the Dialectic of Tribe and State Formation". In: S. Cleuziou, M. Tosi & J. Zarins (eds.) **Essays on the Late Prehistory of the Arabian Peninsula,**Serie Orientale Roma 93: 191-236. IsIAO: Roma.

Cleuziou, S. 2002. "The Early Bronze Age of the Oman Peninsula from Chronology to the Dialectic of Tribe and State Formation". In: S. Cleuziou, M. Tosi & J. Zarins (eds.) **Essays on the Late Prehistory of the Arabian Peninsula**. Serie Orientale Roma 93, pp. 191-236. IsIAO: Roma.

Cleuziou, S. 2004."Pourquoisitard? Nous avonspris un autrechemin. L'Arabie des chasseurs-cueilleurs de l'Holocène au début de l'Age du Bronze", **Au Marges des grand foyers du Neolithique: peripheries de'bitrices on creutrices**, 134-148. Editions Errance, Paris

Cleuziou, S. 2007. "An Early ThridMidllennium BC Madbassa?". In: S. Cleuziou& M. Tosi (eds.) In the Shadow of the Ancestors- The Prehsitoric Foundations of the Early Arabian Civilization in Oman. Minsitry of Heritage and Culture: Oman.

Cleuziou, S. 2009. "Extracting Wealth from a Land of Starvation by Creating Social Complexity: A Dialogue between Archaeology and Climate?", **ComptesRendusGéoscience**, **341**(8-9): 726-738.

Cleuziou, S., &Costantini, L. 1980. "Premiers éléments sur l'agricultureprotohistorique de l'Arabie Orientale", **Paléorient**, 6: 245-251.

Cleuziou, S., &Costantini, L. 1982. "A l'origine des oasis", **Recherche (La) Paris**, 137: 1180-1182.

Cleuziou, S., & Tosi, M. 1997. "Hommes, climats et environnements de la Péninsulearabique à l'Holocène", **Paléorient**, 23(2): 121-135.

Cleuziou, S., Inizan, M.L. &Marcolongo, B. 1992. "Le peuplementpré-et protohistorique du système fluviatile fossile du Jawf-Hadramawt au Yémen (d'aprèsl'interprétationd'images satellite, de photographiesaériennes et de prospections)", **Paléorient**, 18: 5-29.

Compiler, M. S. 1981. **Environmental Profile of the Sultanate of Oman**. University of Arizona: Tucson.

Costa, P. M. & Wilkinson, T. J. 1987. "The Hinterland of Sohar: Archaeological Surveys and Excavations within the Region of an Omani Seafaring City", **The Journal of Oman Studies** 9.

Costa, P. M. 1983. "Notes on Traditional Hydraulics and Agriculture in Oman", **World Archaeology,** 14(3 Islamic archaeology): 273-295.

Costantini, L., & Audisio, P. 2000."Plant and insect remains from the Bronze Age site of Ra's al-Jinz (RJ-2), Sultanate of Oman", **Paléorient**, 143-156.

Cremaschi, M. &Negrino, F. 2005. "Evidence for an Abrupt Climatic Change at 8700 14Cyr B.P. in Rockshelters and Caves of Gebel Qara (Dhofar-Oman): Palaeoenvironmental Implications", **Geoarchaeology**, 20: 559-579.

Cullen, H.M., de Menocal, P.B., Hemming, S., Hemming, G., Brown, F.H., Guilderson, T. &Sirocko, F. 2000. "Climate Change and the Collapse of the Akkadian Empire: Evidence from Deep Sea", **Geology**, 28(4): 379-382.

Düring, B. - Olijdam, E. 2015. "Revisiting the.Su.hār Hinterlands: The Wādī al Jīzī Archaeological Project", **Proceedings of the Seminar for Arabian Studies** 45: 93-106.

Fleitmann, D., Burns, S.J., Mangini, A., Mudelsee, M., Kramers, J., Villa, I., Neff, U., al-Subarry, A.A., Buettner, A., Hippler, D. & Matter, A. 2007. "Holocene ITCZ and Indian Monsoon Dynamics Recorded in Stalagmites from Oman and Yemen (Socotra)", **Quaternary Science Reviews**, 26: 170-188.

Fleitmann, D., Burns, S.J., Mudelsee, M., Neff, U., Kramers, J., Mangini, A., Matter, A. 2003. Holocene Forcing of the Indian Monsoon Recorded in a Stalagmite from Southern Oman. **Science**, 300: 1737-1739.

Frifelt, K. 2002. "Bat, a Centre in Third Millennium Oman". In: S. Cleuziou, M. Tosi & J. Zarins (eds.) **Essays on the Late Prehistory of the Arabian Peninsula. Serie Orientale Roma 93**, pp.101-110. IsIAO: Roma.

Gardner, R.A.M.1988. "Aeolianites and Marine Deposits of the Wahiba Sands: Character and Palaeoenvironments". In: Dutton, R.W. (ed.), **The Scientific Results of the Royal Geographical Society's Oman Wahiba Sands Project 1985-1987. Journal of Oman Studies Special Report,** 3, pp. 75-95. Oman, Muscat.

Gasse, F. 2000. "Hydrological Changes in the African Tropics since the Last Glacial Maximum", **Quaternary Science Reviews**, 19: 189-211.

Giraud, J. 2008. "Ja'alan (Oman) in the Thrid Millennium: an attempt at a modelisation of an international geographic space", **Proceedings of the 4th International Congress of the Archaeology of the Ancient Near East 29 March - 3 April 2004**, pp. 101-113. FreieUniversität Berlin.

Giraud, J. 2009. "The evolution of settlement patterns in the eastern Oman from the Neolithic to the Early Bronze Age (6000-2000 BC)", **Comptes Rendus Geoscience**, 341(8-9), 739-749.

Goudie, A. S., Colls, A., Stokes, S., Parker, A., White, K., & Al-Farraj, A. 2000."Latest Pleistocene and Holocene dune construction at the north-eastern edge of the Rub Al Khali, United Arab Emirates", **Sedimentology**, **47**(5), 1011-1021.

Hastings, A., Humphries, J. H. & Meadow, R. H. 1975. "Oman in the Third Millennium BCE", **Journal of Oman Studies**, 1: 9-55.

Jorgensen, D.G. & al-Tikiriti, W.Y. 2002."A Hydrologic and Archaeologic Study of Climate Change in Al Ain, United Arab Emirates", **Global and Planetary Change**, 35: 37-49.

Kennet, D., Al-Jahwari, N. S., Deadman, W., Mortimer, A., Brown, P., Moger, D., Parton, A. & Munt, H. 2015. "The Rustaq-Batinah Archaeological Survey: Report on the Second Season, 2014/15", [unpublished Report].

Kennet, D., Al-Jahwari, N. S., Deadman, W.&Mortimer, A. 2014. "The Rustaq-Batinah Archaeological Survey: Report on the First Season, 2013/14", [unpublished Report].

Kennet, D., Deadman, W. & Al-Jahwari, N. S. 2016a. "The Rustaq-BatinahArchaeological Survey", **Proceedings of the Seminar for Arabian Studies** 46: 155-168.

Kennet, D., Al-Jahwari, N. S.,Deadman, W., Brown, P.,Moger, D., Purdue, L., Parton, A., Stancombe, D., Hall, E. &Drechsler, P. 2016b. "The Rustaq-Batinah Archaeological Survey, Report on the Third Season: 2015/16", [unpublished Report].

Kunter, M. 1981. "Bronze-und eisenzeitlicheSkelettfundeaus Oman. BemerkungenzurBevolkerungsgeschichteOstarabiens", **Homo Gottingen**, **32**(3-4), 197210.

Lézine A., Tiercelin J-J., Robert C, Saliège J-R, Cleuziou S., Inizan M-L. &Braemer F. 2007. "Centennial to

Millennial-scale variability of the Indian monsoon during the early Holocene from a Sediment, Pollen and Isotope Record from the Desert of Yemen", **PalaeogeographyPalaeoclimatology, Palaeoecology**, 243: 235-249.

Lézine A.-M., Saliège J.-F., Mathieu R., Tagliata T.-L., Méry S., Charpentier V. &Cleuziou S., 2002. "Mangroves of Oman during the Late Holocene: Climatic Implicaions and Impact on Human Settlements", **Végétation History and Archaeobotany,** 11: 221-232.

Lézine, A.M., Robert, C., Cleuziou, S., Inizan, M.L., Braemer, F., Saliège, J.F., Sylvestre, F., Tiercelin, J.J., Crassard, R., Méry, S., Charpentier, V. &Steimer-Herbet, T. 2010. "Climate Evolution and Human Occupation in the Southern Arabian Lowlands during the last Deglaciation and the Holocene", **Global and Planetary Change**, 72(4): 412-428.

Luedeling, E.&Buerkert, A. 2008. "Typology of Oases in Northern Oman based on Landsat and SRTM Imagery and Geological Survey Data", **Remote Sensing of Environment**, 112: 1181-1195

Magee, P. 2000. "Patterns of Settlement in the Southeast Arabian Iron Age", **Adumatu**, 1: 29-39.

Magnani, G., Bartolomei, G., Cavulli, F., Esposito, M., Marino, E.C., Neri, M., Rizzo, A., Scaruffi, S. & Tosi, M. 2007. "U-Series and Radiocarbon Dates on Mollusc Shell from the Uppermost Layer of the Archaeological Site KHB-1, Ra's al-Khabbah, Oman", **Journal of Archaeological Science**, 34: 749-755.

Meadow, R. H., Humphries, J. H. & Hastings, A. 1976. "Exploration in Oman, 1973 and 1975: Prehistoric Settlements and Ancient Copper Smelting with its Comparative Aspects in Ira". In: F. Bagherzadeh (ed.) **Proceedings of the IV Annual Symposium of Archaeological Research in Iran, 3rd-8th November, 1975**, pp. 110-129. Iranian Center for Archaeological Research: Tehran.

Méry, S. 2013. "The First Oases in Eastern Arabia: Society and Craft Technology in the 3rd millennium BC at Hili, United Arab Emirates", **Revue d'ethnoécologie**, (4).

Orchard, J. & Orchard, J. 2007. "The Third millennium BC Oasis Settlements of Oman and the Frst Evidence of their Irrigation by Aflaj from Bahla", **Archaeology of the Arabian Peninsula through the Ages,** pp. 143-173. Ministry of Heritage and Culture, Muscat, Oman.

Orchard, Jocelyn & Stanger, G. 1994. "Third Millennium Oasis Towns and Environmental Constraints on Settlement in the Al-Hajar Regio", **Iraq**, 56: 63-100.

Orchard, Jocelyn & Stanger, G. 1999. "Al-Hajar Oasis Towns Again!", **Iraq**, 61: 89-119.

Parker A.G. & Goudie A.S. 2007. "Development of the Bronze Age landscape in the southeastern Arabian Gulf: new evidence from a buried shell midden in the eastern extremity of the Rub' al-Khali desert, Emirate of Ras al Khaimah, UAE", **Arabian Archaeology and Epigraphy** 18: 232-238

Parker, A.G. & Rose, J.I. 2008."Climate Change and Human Origins in Southern Arabia", **Proceedings of the Seminar for Arabian Studies**, 38: 25-42.

Parker, A.G. 2010. Palaeoenvironmental Evidence from H3, Kuwait, in: Carter, R. & Crawford, H. (eds.), **Maritime Interactions in the Arabian Neolithic: Evidence from H3, as-Sabiyah, an Ubaid-related Site in Kuwait,** pp. 189-201. Koninklijke Brill NV, Leiden, The Netherlands.

Parker, A.G., Eckersley, L., Smith, M.M., Goudie, A.S., Stokes, S., White, K. &Hodson, M.J. 2004. "Holocene Vegetation Dynamics in the Northeastern Rub' al Khali Desert, Arabian Peninsula: A Pollen, Phytolith and Carbon Isotope Study", **Journal of Quaternary Science**, 19: 665-676.

Parker, A.G., Wilkinson, T.J. & Davies, C., 2006a. "The early-mid Holocene period in Arabia: some recent evidence from lacustrine sequences in eastern and southwestern Arabia", **Proceedings of the Seminar for Arabian Studies**, 36, 243-255.

Parker, A.G., Preston, G., Walkington, H. &Hodson, M.J., 2006b. "Developing a Framework of Holocene Climatic Change and Landscape Archaeology for Southeastern Arabia", **Arabian Archaeology and Epigraphy**, 17: 125-130.

Parker, A.G., Goudie, A.S., Stokes, S., White, K., Hodson, M.J., Manning, M., Kennet, D., 2006c. "A Record of Holocene Climate Change from Lake Geochemical Analyses in Southeastern Arabia", **Quaternary**

Research, 66: 465-476.

Parton, A., Parker, A.G., Farrant, A.R., Leng, M.J., Uerpmann,H.-P., Schwenninger, J.-L., Galleti, C. & Wells, J. 2010. "An Early MIS3 Wet Phase at PalaeolakeAqabah; Preliminary Interpretation of the Multi-proxy Record", **Proceedings of the Seminar for Arabian Studies**, 40: 267-276.

Philips, C.S. 2002."Prehistoric Middens and a Cemetery from the Southern Arabian Gulf. Serie Orientale Roma XCIII". In: Cleuziou, S., Tosi, M. &Zarins, J. (eds.), **Essays on the Late Prehistory of the Arabian Peninsula**, pp. 169-186. InstitutoItaliano Per L'Africa E L'Oriente.

Possehl, G. L., Thornton, C. P. & Cable, C. M. BAT 2011: A Report from the American Team for the Ministry of Heritage and Culture (Unpublished Report). Philadelphia, Pennsylvania, USA: University of Pennsylvania Museum, (2011).

Potts D. T. 2004."Camel Hybridization and the Role of CamelusBactrianus in the Ancient Near East.", **Orient**, 47 (2): 143-165.

Potts, D. T. 1990. **A Prehistoric Mound in the Emirate of Umm al- Quwain, U.A.E. Excavations at Tell Abraq 1989.**Munksgaard: Copenhagen.

Potts, D. T. 1991. **Further Excavations at Tell Abraq: The 1990 Season**. Munksgaard: Copenhagen.

Potts, D. T. 1993a. "Four Seasons of Excavation at Tell Abraq (1989-1993", **Proceedings of the Seminar for Arabian Studies**, 23: 117-126.

Potts, D. T. 1993b. "The Late Prehistoric, Protohistoric, and Early Historic Periods in Eastern Arabia (ca. 5000-1200 B.C.)", **Journal of World Prehistory**, 7(2): 163-212.

Potts, D. T. 2000. **Ancient Magan: The Secrets of Tell Abraq**. Trident Press Ltd: London.

Potts, D.T. 2001. "Before the Emirates: An Archaeological and Historical Account of Developments in the Region ca 5000 BC to 676 AD". In: E. Ghareeb& A. Abed (eds.), **Perspectives on the United Arab Emirates,** pp. 28-69. Trident Press Ltd, London, England.

Preston, G. W., Thomas, D. S.G., Goudie, A. S., Atkinson, O. A.C., Leng, M. J., Hodson, M. J., Walkington, H., Charpentier, V., Méry, S., Borgi, F. & Parker, A. G. 2015. "A Multi-proxy Analysis of the Holocene Humid Phase from the United Arab Emirates and its Implications for Southeast Arabia's Neolithic Populations", **Quaternary International,** 382: 277-292.

Preston, G.W., Parker, A.G., Walkington, H., Leng, M.J. &Hodson, M.J. 2012. "From Nomadic Herder-hunters to Sedentary Farmers: the Relationship between Climate Change and Ancient Subsistence Strategies in Southeastern Arabia", **Journal of Arid Environment**, 86: 122-130.

Preusser, F., 2009."Chronology of the Impact of Quaternary Climate Change on Continental Environments in the Arabian Peninsula", **ComptesRendus Geosciences**, 341: 621-632.

Preusser, F., Radies, D. & Matter, A. 2002. "A 160,000-Year Record of Dune Development and Atmospheric Circulation in Southern Arabia", **Science**, 296: 2018-2020.

Radies, D., Hasiotis, S. T., Preusser, F., Neubert, E. & Matter, A. 2005. "Paleoclimatic Significance of Early Holocene Faunal Assemblages in Wet Interdune Deposits of the Wahiba Sand Sea, Sultanate of Oman", **Journal of Arid Environments**, 62: 109-125.

Radies, D., Preusser, F., Matter, A. & Mange, M. 2004. "Eustatic and Climatic Controls on the Development of the Wahiba Sand Sea, Sultanate of Oman", **Sedimentology**, 51: 1359-1385.

Sanlaville, P. 1992. "ChangementsClimatiquesdans la PéninsuleArabique Durant le PleistocèneSupérieur et l'Holocèn", **Paléorient**, 18: 5-25.

Sanlaville, P. 1998. "Changementsdansl'environnement au Moyen-Orient de 20 000BP à 6 000BP", **Paléorient** 23(2): 249-262.

Stokes S. & Bray H. 2005. "Late Pleistocene Eolian History of the Liwa Region, Arabian Peninsula", **Geological Society of America Bulletin**, 117(11-12): 1466-1480.

Tengberg, M. 1998. Paléoenvironnements et économievégétaleen milieu aride e recherchesarchéobotaniquesdans la région du Golfearabo-persique et dans le Makranpakistanais (4ème millénaire av. notreère e 1er millénaire de notreère). PhD

thesis, University of Montpellier 2.

Tengberg, M. 2003. "Archaeobotany in the Oman Peninsula and the Role of Eastern Arabia in the Spread of African Crops". In: K. Neumann, A. Butler & S. Kahlheber (eds.) **Food, Fuel and Fields: Progress in African Archaeobotany. Africa Praehistorica**, 15: p. 229-237. Heinrich Barth Institut, Köln.

Tengberg, M. 2012. "Beginnings and Early History of Date Palm Garden Cultivation in the Middle East", **Journal of Arid Environments**, 86: 139-147.

Thornton, C. P. & Mortimer, A. The 2011-2012 Season at BAT: A Report from the American Team for the Ministry of Heritage and Culture (Unpublished Report). Philadelphia, Pennsylvania, USA: University of Pennsylvania Museum, (2012).

Tosi, M. 1982. **A Possible Harappan Seaport in Eastern Arabia: Ra's Al-Junayz in the Sultanate of Oman**. A paper delivered at the First International Conference on Pakistan Archaeology, Peshawar, March 1-4 1982.

Uerpmann, H.-P., Potts, D.T. &Uerpmann, M. 2009. "Holocene (Re-) Occupation of Eastern Arabia". In: M.D. Petraglia& J.I. Rose (eds.), **The Evolution of Human Populations in Arabia: Palaeoenvironments, Prehistory and Genetics,** pp. 205-214. Springer, Dordrecht, The Netherlands.

Urban, B. &Buerkert, A. 2009. "Palaeoecological Analysis of a Late Quaternary Sediment Profile in northern Oman", **Journal of Arid Environments**, 73: 296-305.

Weisgerber, G. & Yule, P. 2003. "Al-Aqir near Bahlā' an Early Bronze Age Dam Site with Planoconvex 'Copper' Ingots'". In: D. T. Potts (ed.) **Arabian Archaeology and Epigraphy**, 14(1): 24-53.

Weisgerber, G. 1980. "…und Kupfer in Oman"- Das Oman-Projekt des DeutschenBergbau-Museums", **Der Anschnitt**, 2-3(32): 62-110.

Weisgerber, G. 1981. "MehralsKupfer in Oman: Ergebnisse der Expedition 1981", **Der Anschnitt,** 5-6(33): 174-263.

White, K., Goudie, A. S., Parker, A.G. & al-Farraj, A. 2001. "Mapping the Geography of the Northern Rub' al Khali Using Multi Spectral Remote Sensing Techniques", **Earth Surface Processes and Landforms**, 26: 735-748.

Wilkinson, J. C. 1983. "The Origins of the Aflaj of Oman", **Journal of Oman Studies**, 6(1): 177-194.

Willcox, G. &Tengberg, M. 1995. "Preliminary Report on the Archaeobotanical Investigations at Tell Abraq with Special Attention to Chaff Impressions in Mud Brick", **Arabian Archaeology and Epigraphy**, 6: 129-138.

Willcox, G. 1995. "Some Plant Impressions from Umman-Narisland". In: K. Frifelt (ed.), **The Island of Umm An-nar: the Third Millenium Settlement,** pp. 257-259. Jutland Archaeological Society Publications, Aarhus University Press, Aarhus.