مجلة بحوث
كلية الآداب

البحث (١١)

عَصْرُ البلايوسْتوسين
فى صَحارَى شِبْهِ الجزيرةِ العَرَبِيَّة

إعداد

د/ ياسمين كامل سليم بن صالح

أستاذ الجغرافية التاريخية المساعد

جامعة تبوك - السعودية

السنة ٢٧ العدد (١٠٦) يوليو ٢٠١٦م

http : // Art.menofia . edu. eg *** E- mail: rifa2012@ Gmail.com

عصرُ البلايوستوسين في صحاري شبه الجزيرة العربية

د. ياسمين كامل سليم بن صالح

أستاذ الجغرافية التاريخية المساعد، جامعة تبوك، السعودية.

المقدمة:

يُعدُّ عصرُ البلايوستوسين من العُصورِ الجيولوجيَّةِ، ويُطلقُ عليه الزَّمنُ الرَّابعُ، وفي هذا الزمن طرأت على شبه الجزيرة العربية تغيُّراتٌ مُناخيَّةٌ عديدةٌ، فهو عصرُ التَّغييراتِ البيئيَّةِ الواسعةِ؛ حيثُ مرَّت الأرض بتغييراتٍ مُناخيَّةٍ وطبيعيَّةٍ أثَّرت في حياةِ الإنسانِ، فسواحلُ البحارِ كانت تتقدَّمُ وتتقهرُ؛ ومنها سواحلُ الخليجِ العربيِّ، فكان الخليجُ يجفُ تارةً، ويمتلئُ بالماءِ تارةً أخرى، وغطَّتْ الحقولُ الجليديَّةُ ٣٠% من مساحة اليابسة، والجزءُ المُتبقِّي منه تأثَّر بالفتراتِ المُمطرةِ وما تخلَّلها من فتراتٍ جافَّةٍ (غيرِ مُمطرةٍ). وكان من أهمِّ آثار التغييرات المناخية تغيراتُ توزيعِ الأقاليمِ النَّباتيَّةِ في شبه الجزيرة العربية. (وهيبه ،١٩٨٠: ٣٥- ٥٢).

وتعدُّ شبه الجزيرة العربية إقليمًا حيويًّا ذات موقعٍ مُتميِّزٍ؛ بحيثُ تُعدُّ جسرًا من اليابس والمياه يربط بين ثلاثِ كتلٍ من اليابسة، آسيا، إفريقيا وارويا. وكان لهذا الموقع أثرٌ عظيمٌ على مرِّ العُصُورِ. فتكوَّن من كُتلةٍ هضبيَّةٍ مُكوَّنةٍ من صُخُورٍ بُلوريَّةٍ قديمةٍ نارِيَّةٍ ومُتحوِّلَةٍ، وكُتلةُ شبه الجزيرة العربية عُمومًا جزءٌ من قارَّةِ جندوانا لاند (Gondwand) التي كانت تُشكِّلُ فيما مضى (إستراليا – وجنوب الصين، وشبة الجزيرة الهندية – وجزيرة العرب وافريقيا القديمة وكتلة جيانا والبرازيل بأمريكا).

وكانت مياهُ بحرِ تيتس تطغى بين عصر جيولوجي وآخر على أراضي الكتلة العربية القديمة، وتبقى فوقها فترةً من الزَّمن ثُمَّ تنحسرُ، الأمرُ الذي أدَّى إلى ترسُّبِ غطاءاتٍ رسوبيَّةٍ من الصُّخُورِ الجيرية والطباشيرية. لهذا نجدُ تكويناتِ الزَّمنِ الجُيولوجي الأول (الباليوزوي) مُنتشرةً فوق مِساحاتٍ كبيرةٍ في شمال الحِجَازِ، ونجدُ مُنحدَرَاتِ إقليمِ عسيرِ الشَّرقيَّةِ، وتنتمي للزَّمنِ الجُيولوجِي الثَّانِي، طبقاتٌ صَخريَّةٌ رُسُوبيَّةٌ سميكةٌ تصلُ إلى ١٠٠٠ متر، ففي إقليمِ نجد تسُودُ تكويناتُ العصرِ الجُوارسِي؛ وهي تُشكِّلُ مُنحدراتِ جبلِ طُويق المُمتدَّةِ وسطَ شبه الجزيرة العربية، وتُعدُّ هذه التَّكوينات موردًا رئيسًا للمياهِ

الباطنيَّةِ لمراكزِ الاستقرارِ والعُمْرانِ في واحَاتِ القسمين الأوسط والجنوبي من نجد، ومنها واحاتُ الخَرْجِ والأفلاجِ، وتنتشرُ رُسُوبيَّاتُ العصرِ الكريتاستي شرقي رسوبيات الجُوراستي، ويصلُ سُمكُهَا إلى (٥٠٠ متر)، وممتدَّةٌ من شمال شبه الجزيرة العربية إلى بادية الشَّامِ. وتنتشرُ صخور الزمن الجيولوجي الثالث بعصوره الخمسة على هيئة اشرطة طولية شمالية وجنوبية الى الشرق من تكوينات الزمن الثاني. وتتألَّفُ رواسبُ الزَّمنِ الرَّابعِ (البلاستوسين) من تكويناتٍ رمليَّةٍ؛ تتمثَّلُ في مناطِق الكُثْبَانِ الرَّمليَّةِ في صحاري شبه الجزيرة المعروفة بصحراءِ الرَّبْعِ الخَالِي، وصحراءِ الدَّهناءِ وصحراءِ النُّفُودِ. ويُضافُ إلى ذلك رواسبُ فيضيَّةٌ نقلتها السُّيولُ، وأرسبتها في أحواضِ التَّصريفِ المائي الدَّاخلي وفي سهول البحر الاحمر الساحلية، وصَاحَبَ تلك التَّغيُّراتِ حركاتُ تصدُّعٍ وانكسارٍ أصابتْ الكُتلةَ العربيَّةَ الإفريقية وتكوين أُخدودِ البحرِ الأحمرِ. كذلك تأثَّرتْ شِبْهُ الجزيرة العربية بحركاتٍ التوائيَّةٍ؛ ظهرت في قسمها الشرقي المُطِلِّ على ساحل الخليج العربي.(جودة،١٩٩٦: ١٧ -١٨).

وسنتناول في هذا البحث تكوين التكوينات الرملية التي غطَّتْ مساحاتٍ شاسعَةٍ من شبه الجزيرة العربية.

• أَهْدَافُ الْبَحْثِ:

تهدفُ هذه الدراسة إلى التَّعرُّفِ على الظُّروفِ الجُغرافيَّةِ الطَّبيعيَّةِ التي مرَّتْ بها الصَّحَاري خلال التاريخ الجيولوجي، والتركيز على الزمن الرابع (البلايوستوسين)، وما طرأ خلاله من تغيُّرٍ في المُناخِ أثَّرَ على الظَّواهِرِ الجُغرافيَّةِ في المنطقةِ، وهذا العرضُ لهذه الأهداف يطرح تساؤلاتٍ؛ من أهمها: ما أثر عصر البلايوستوسين على صحاري شبة الجزيرة العربية ؟

• مُشْكِلَةُ الْبَحْثِ:

تتمحور مشكلةُ البحثِ في توضيح التاريخ الجيولوجي الذي مرَّ به شبهُ الجزيرة العربية. ومعرفة مدى ما طرأ على الصحاري من تغيير خلال تلك العصور، والآثار الموجودة التي خلَّفتها إلى الوقت الحاضر.و جعلها تتميز بالمواد الطبيعية؛ كالمياه

الجوفيَّةِ، والبترول، وما يمكن أن يترتَّبَ على استغلال هذه الموارد من أثارٍ على نمطِ الاستيطانِ للمنطقةِ، وأهميَّتها اقتصاديًّا مُستقبلًا.

• مَنْهَجُ البَحْثِ وَأَسَالِيبُهُ:

يتَّخذُ هذا البحثُ المنهجَ التَّاريخيَّ الاستقرائيَّ في عرض ما ورد في الكُتُبِ السَّابقَةِ عن الطبيعية الجغرافية لصحاري شبة الجزيرة العربية، وتصنيف المادة الجغرافية بطريقةٍ موضوعيَّةٍ إلى عناصرَ نتتبَّعُ من خلالها التاريخ الجيولوجي للمنطقةِ، ونُركِّزُ على الزَّمنِ الرَّابعِ. وما طرأ عليه من تغييرٍ خلالِ الزَّمنِ.

أمَّا أُسلوبُ الدِّراسَةِ فيكمُنُ في جمعِ المادَّةِ العلميَّةِ من المَرَاجِعِ التي تطرَّقَتْ إلى جُغرافيَّةِ شبه الجزيرة العربية وتصنيفها وتحليلها.

• خُطَّةُ البَحْثِ:

جَاءتْ هذه الدِّراسةُ في **مُقدِّمَةٍ وخَمْسَةِ مَبَاحِثَ وخَاتِمَةٍ** فيها أهم النتائج ، وذلك على النحو الآتي:

- **المُقدِّمَةُ:** اشتملتْ على الاجراءاتِ المَنهجيَّةِ التي انتهجْتُهَا خِلالَ الدِّراسَةِ، وأهميَّةِ البَحْثِ وأهدافه وخطته.
- **المَبْحَثُ الأوَّلُ: المَوْقِعُ الجُغْرافي لِشِبْهِ الجَزِيرةِ العربيَّةِ.**
- **المَبْحَثُ الثَّانِي: التَّاريخُ الجُيولُوجِي.**
- **المَبْحَثُ الثَّالِثُ: شبهُ الجزيرةِ العربيَّةِ فِي عَصْرِ البِلايُوستُوسِين (الزَّمَنِ الرَّابِعِ).**
- **المَبْحَثُ الرَّابِعُ: التَّكويناتُ الرَّمليَّةُ فِي شِبْهِ الجَزِيرَةِ العَرَبيَّةِ.**
- **المَبْحَثُ الخَامِسُ: الدِّراسَاتُ الحديثةُ للصَّحَارَي وأَهميَّتُها الاقتصاديَّةُ.**
- **الخاتمة: واشتملتْ على أهمِّ النَّتَائِجِ والتَّوصيَّاتِ.**

*****

• المبحث الأول: الموقع الجغرافي لشبه الجزيرة العربية:

تقعُ شبهُ الجزيرة العربية في الرُّكنِ الجنوبي الغربي لقارة آسيا، بين دائرتي عرض (١٢.٥ – ٣٠) شمالاً، وخطي طول (٣٥-٦٠) شرقًا، وتتمتَّعُ بموقعٍ جغرافيٍّ فريدٍ، فهي حلقةُ وصلٍ بين إقليمِ الغربيَّاتِ والموسميَّاتِ.

وقد اختارها الله سبحانه تعالى لتكون مهبط للرسائل السماوية، فانطلق منها الدِّينُ الإسلامي آخر الرسائل السَّماويَّةِ للنَّاسِ كافَّةً . كذلك اتِّساعُ مساحتها البالغة تقريبًا ثلاثة ملايين كيلومترًا مربَّعًا.

أدَّى إلى تنوُّعِ مَناخِها وأقاليمها النباتية، فيظهر الإقليم الموسمي في جنوبها الغربي، ويشملها إقليم البحر المتوسط في شمالها وشمالها الغربي، وهذا أدَّى بدوره إلى تنوُّعٍ زراعيٍّ، وتبادُلٍ تجاريٍّ منذُ أقدمِ العُصُورِ.

فقد اشتهرت المنطقةُ بتجارةِ المُرِّ والبُخُورِ واللِّبَانِ، ومن ثَمَّ أصبحت طريقًا دوليًا مهمًّا لعبور القوافل التجارية مُستخدمين الجمال، وزادت الأهميَّةُ مع ظُهُورِ الإسلامِ، فغدت مكة المكرمة والمدينة المنورة المدينتين المقدستين مقصد الكثير من المسلمين والرحَّالةِ الأجانبِ والمُستكشفين؛ للكشفِ عن أسرارها، ومنها أيضًا خرجتْ جَحَافِلُ المُجاهدين؛ لتنتشرَ نورَ الإسلامِ في العراقِ والشَّامِ وبلاد فارس ومصرَ وشمالِ إفريقيا إلى أقصى بلاد الغرب وحدود الصين (جودة،١٩٩٦: ١٥).

*****

• المَبْحَثُ الثَّانِي: التَّارِيخُ الجيولُوجِي.

تشغلُ الصَّفيحةُ العربيَّةُ المعروفَةُ (بالدِّرْعِ العربيِّ) مساحةَ شبه الجزيرة العربية التي كانت في الماضي مُتَّصلةً مع أمريكا الجنوبية والقارة الجنوبية القطبية، وإستراليا، والهند وإفريقيا ومدغشقر؛ مُكوِّنةً قارةً ضخمةً تُعرفُ باسم (جندوانالاند)، ويرجعُ ذلك إلى ٢٠٠ – ٦٠٠ مليون سنة مضتْ. ونتيجةً لحركةِ الدَّورانِ والزَّحزحَةِ البَطيئَةِ لهذهِ الكُتَلِ، بدأَتْ الانفصالَ عن بعضها البعض إلى أنْ أخذتْ شكلَهَا الحالي، ولا تَزالُ في حركةٍ مُستمرَّةٍ – كما ذكرنا سابقًا – وفي العصر الكامبري (Camnanbri) تكوَّن حوضٌ رُسُوبيٌّ ضخمٌ، أُطلقَ عليها بحرُ تيثس (Tethys)، وكان يحتلُّ الشَّمالَ والشَّرقَ من شبه الجزيرة العربية. وَخِلالَ حِقَبِ الحياةِ القديمَةِ (الباليوزوي) والوسطَى (الميسوزوي) والجزئية (السيتوزوي)، تجمَّعتْ الإرسابَاتُ التي يصلُ سُمْكُهَا إلى آلافِ الأمتارِ في هذا الحَوْضِ الرُّسُوبِيِّ الضَّخمِ أو الطيَّة المُقعَّرةِ.

كما تجمَّعتْ رواسبُ قاريَّةٌ على اليابسةِ المُجاورةِ له؛ نتيجةً لبعض الحركات الراسية التي أصابتْ الصَّفحةَ العربيَّةَ، التي كانت تحدث من فترةٍ لأُخرى، ولم يكن بحر مُستقرًّا، بل تارةً يعتمدُ على تلك المناطق التي أشرنا إليها، تارةً ينحسرُ ويترك تضاريس مختلفة نتيجة لحركة المدِّ والجزرِ. وفي أواخرِ العصرِ الطَّبَاشيري أدَّتْ حركةُ تكوين الجبال التي امتدَّت من جبل طارق إلى جُزُرِ اليَابَانِ والفلبين وأندونيسيا، وغيرها على ساحل المحيط الهادي إلى إنكماشِ بحرِ تيثس. وبفعل الضغط الشديد تحولت الطبقات السمكية التي تم ترسيبها إلى طيَّاتٍ ضخمةٍ، انفصلت نتيجة للضغط المتواصلِ.

علمًا بأنَّ انكماش بحر تيثس كان المرحلة الأولى لبناء جبال الألبية التي أدَّت إلى تكوين جبال الألب – الهملايا. أمَّا المرحلةُ الثَّانيةُ فقد بدأت في أواخرِ الزَّمنِ الجيولوجي الثالث، عندما بدأت طية تيثس بالارتفاع نتيجة قوى الضغط الهائلة في قاعها، وعندما بلغت ذروتها في الضغط تكونت جبال زاجروس وخوروس، جبال عمان ممَّا أدَّى إلى ضغطٍ خفيفٍ للصَّفحةِ العربيَّةِ اتِّجاه الشَّرقِ، وبدأ حوضُ الخليجِ العربيِّ بالهُبُوطِ، بالإضَافَةِ إلى تجمُّعِ الارسَابَاتِ في قَعْرِهِ.

(١) بحر تيثس: بحر عظيم غطى جمهورية تركية والعراق وجنوب غرب إيران بالإضافة إلى شمال وشرق الجزيرة العربية وكذلك وسط شبة الجزيرة العربية.

ثُمَّ بدأ الأخدودُ الإفريقيُ في التكوينِ في بدايةِ الزَّمنِ الجُيولُوجي الثالثِ (البلايوسين)، نتيجةً لحركاتٍ أرضيَّةٍ انكساريَّةٍ عنيفةٍ، ممَّا أدَّى إلى انفصالِ شبهِ الجزيرةِ العربيَّةِ عن الدِّرعِ الإفريقي، مع استمرارِ هذا الانكسارِ الذي في نهايةِ الأمرِ شغلت بالبحرِ الأحمر، وكان يُمثِّلُ امتدادًا لبحرِ تيثس نحو الجنوب، وفي نهايةِ الزمنِ الثالثة انفصلَ البحرُ الأحمرُ عن بحرِ تيثس، نتيجةَ لارتفاعِ الأرضِ بينهما في منطقةِ برزخِ السويس، وتكوَّنَ مضيقُ بابِ المندبِ، وتمَّ الاتِّصالُ بالمحيطِ الهندي. كذلك في العصرِ نفسِهِ كوَّنَ مضيقُ هرمزَ عندَ رأسِ مُسندم؛ لتصلَ مياهُ الخليجِ العربي بالمحيطِ الهندي، أيضًا كذلك صاحبَ هذا الانكسارَ الأُخدودي ظهورُ صهاراتٍ بُركانيَّةٍ واسعةٍ على طولِ الحُدودِ الغربيَّةِ للصَّفيحةِ العربيَّةِ.

وطيلةَ هذه العصورِ كانت الصَّفحةُ العربيَّةُ إلى حدٍّ كبيرٍ مُستقرَّةً، ولم تتأثَّرْ بالارساباتِ، ومع بدايةِ عصرِ البلايوستوسين نشطتْ عواملُ التعريةِ المائيةِ في الفتراتِ الممطرةِ، والتعريةِ الهوائيةِ خلالَ فترةِ الجفافِ التي أدَّت إلى تكوينِ الأوديةِ والكُثبانِ الرَّمليَّةِ الحاليةِ (النافع ١٤٢٥ : ٧٠٤).

هذا التَّكوينُ جاءَ نتيجةَ حركةِ الصَّفيحةِ العربيَّةِ عبرَ التَّاريخِ الجُيولُوجي الطَّويلِ من المِنطقةِ المُتجمِّدةِ الجنوبيَّةِ إلى المنطقةِ الاستوائيةِ ثم إلى الشَّمالِ منها. فتعاقبَ فتراتِ الجليدِ والدِّفءِ تارةً أخرى وأيضًا فتراتِ الرُّطوبةِ ثُمَّ الجفافِ بالإضافةِ إلى حركاتِ الرفعِ والخفضِ، أدَّى إلى غمرِها بالمياهِ البحريةِ لبعضِ أجزائها ثم انحسارِ الماءِ عنها، كلِّ ذلك أدَّى إلى تكوينِ أشكالٍ مُتباينةٍ من التَّضاريسِ على سطحِها. وسنستعرضُ ذلك في الزمنِ الرابعِ بالتفصيلِ.

*****

• اَلْمَبْحَثُ اَلثَّالِثُ: شِبْهُ اَلْجَزِيْرَةِ اَلْعَرَبِيَّةِ فِي عَصْرِ اَلْبِلايُوسْتُوسِين.

حدثتْ تغييراتٌ بيئيَّةٌ في شِبْهِ الجزيرةِ العربيَّةِ بصفةٍ خاصَّةٍ خلالَ الحِقَبِ الجُيولُوجيَّةِ المُختلفَةِ، وذلك في إطارِ التَّغيُّراتِ البيئيَّةِ التي أصابت العالم بأكملِهِ، ونظرًا لتشعُّبِ هذه الدِّراساتِ فَإنَّ هذه الدِّراسَةَ ستقتصِرُ على تلك التي تتناوَلُ التَّغيُّراتِ التي حَدَثَتْ خلالَ الزَّمنين الثَّالِثِ المُتأخِّرِ والرَّابعِ؛ مِنْ خِلالِ الدِّراساتِ التي تناوَلَتْ التَّغيُّراتِ البيئيَّةَ المُتمثِّلَةَ في البُحيراتِ التي نشأَتْ خِلَالَ هَاذَين الزَّمنينِ.

تبرزُ دراسَةُ شولتز وويتني (schulz & Whitney 1986:175 – 190) عن بحيرات الزمن الرابع (البلايستوسين والهولوسين) في صحراءِ النُّفُودِ، والدِّراسَةُ التي قام بها كلٌّ مِنْ ستريت وجروف (Street & Grove 1979 :83 -118) عن التَّذبذُبَاتِ التي حدثت في مستوى البحيرات منذ ٣٠.٠٠٠ سنة الماضية على نطاق العالم، ومن ضمنها الربع الخالي في شبة الجزيرة العربية، والدراسات التي قام بها ماكلور(McClure 1976, 1984)، وكذلك المسلماني (El muslimany 1984). ثم هنالك دراساتٌ حديثةٌ، تناولتْ هذه التَّغيُّراتِ التي طرأتْ على صَحَاري شبهِ الجزيرةِ العربيَّةِ.

وتُعدُّ شبه الجزيرة العربية جزءًا من الحِزامِ الصَّحراويِّ المَدَاريِّ الذي يمتدُّ من ساحلِ المُحيطِ الأطلسي غربًا، وحتَّى صحراءِ ثَار في شبه الجزيرة الهندية شرقًا. وترجعُ مُعظمُ الآراءِ وجود هذا الحزامِ الصَّحراويِّ إلى الزَّمَنِ الجُيولُوجِيِّ الرَّابعِ خاصَّةً بعدَ عصرِ البِلايستُوسِين، وعلى الرُّغمِ من قِصَرِ هَذَا الزَّمَنِ الذي امتدَّ إلى قُرَابَةِ مليوني سنةٍ مضتْ، فإنَّهُ يُعدُّ مُهِمًّا لدراسَةِ تاريخِ تغيُّراتِ الجُيولوجية، والذي ينتجُ من التَّغيُّراتِ المُصَاحِبَةِ للدَّوراتِ الجليديَّةِ التي أصابَتْ العَرُوضَ العُليَا من الكُرَةِ الأرضيَّةِ، وتزامنتْ مع فتراتٍ دافئةٍ ومَطيرَةٍ في المَنَاطِقِ المَدَاريَّةِ وشبه المَدَارِيَّةِ. فقد كانت النِّطَاقَاتُ الصَّحراويَّةُ تنكمشُ وتتقلَّصُ أثناءَ انتشارِ الجليدِ جنوبًا وتُصيبَها أمطارٌ غزيرةٌ، لتعودَ جافَّةً حينَ ينحسرُ الغِطَاءُ الجليديُّ ويتقهقرُ شمالًا. وقد شهدتْ صحاري الجزيرة العربية تقلُّصًا في مِسَاحَتِهَا خِلال هذه الفتراتِ، وأمطارًا قُدِّرتْ بنحو خمسة أضعاف ما تناله أراضيها حاليًا.

وقد شهدت شبه الجزيرة العربية ستّ فترات مُناخيّة خلال عصر البلايوسين (الزمن الثالث) والزمن الجيولوجي الرابع (البلايوستوسين) كما يأتي:

١ – فترة رطبة خلال البلايستوسين المُتأخر والبلايوستوسين المُبكر.

٢ – فترة جافة خلال البلايستوسين الأوسط.

٣ – فترة رطبة خلال البلايستوسين المُتأخر.

٤ – فترة جافة خلال البلايستوسين المُتأخر والهولوسين المبكر.

٥ – فترة رطبة خلال الهولوسين المبكر.

٦ – الفترة الجافة الحالية.

وقد استدلّ على حدوث هذه الفترات المناخية خلال الفترة المذكورة بالمعالم الطبيعية؛ كالأودية الجافة الحالية، والمياه الجوفية الضّخمة المخزونة في الطّبقاتِ الرّسوبيّةِ، ووجود التّربةِ النّاضجةِ القديمةِ، وبقايا البحيرات الجافّة، وما تمّ العثورُ عليه من بقايا وأحافير نباتية وحيوانية (٢٩٦– ٢٧٥ :١٩٨٤ ، Anton ،النافع، ١٤٢٥ ١٦٥ – ١٦٦). **وفيما يأتي عرضٌ مُوجزٌ لهذه المعالم:**

١– الأوديةُ الجافّةُ:

ثَمّةَ أنهارٌ عِملاقةٌ ثلاثةٌ كانت تشقُّ أرضَ شِبْهِ الجزيرةِ العربيّةِ وتجري عبرها من الغرب إلى الشرق أو الشمال الشرقي، وذلك ما بين ثلاثة إلى مليون سنةٍ مضَتْ، ومن أهمّ هذه الأنهار وادي الرُّمة – الباطن وروافدها في الشمال، وادي حنيفة والسَّهباء وروافده في الوسط، وادي الدَّواسر وروافدها في الجنوب (شكل١). وكانت هذه الأنهارُ تُضاهي في الطُّولِ وقوة الجريان وحجم مجاريها كثيرًا من الأنهارِ العالميّةِ الكبيرةِ، إذ ما زالت بقاياها من الأودية الجافة تحتفظ حتى الآن بمعظم الظواهر الطبيعية التي تُميِّزُ أودية الأنهار دائمة الجريان، كالمجاري العميقة المُلتوية وشبكة الرَّوافدِ المُتشعِّبَةِ والمُدرَّجاتِ الكبيرةِ والدلتوات الواسعة، فإنَّ دلتا وادي السَّهباء على سبيل المثال تمتدُّ من حرض إلى الخليج العربي لمسافةٍ تبلغُ ٢٠٠ كيلومتر تقريبًا، بينما يمتدُّ عرضُها من العقير إلى أسفلِ جزيرةِ قطر؛ وذلك مسافة ١٥٠ كيلومتر تقريبًا، كما أنَّ الطَّبقةَ الحَصَويّةَ الواسِعةَ التي جرفتها المياهُ المُتدفِّقةُ نحو الشرق عبر وادي الرمة الباطن

والسهباء والدواسر تدلُّ على قُوَّةِ جريانِ هذه الأنهارِ، وحجم تصرُّفِها المائي الضَّخمِ. وتوقَّفتْ هذه الأنهار عن الجريان الدائم مع بداية فترات الجفاف التي حلَّتْ بالمنطقة قبل حوالي ٢٦٠٠ سنةٍ؛ ممَّا أدَّى إلى تضاؤل نسبةِ التَّعريَةِ النَّهريَّةِ، وتزايد عمليات التعرية الهوائية، وزيادة حدَّتُها بفعلِ الجَفَافِ. وقد ساعدت هذه الظروف على تفتيتِ وتذرية الارسابات النهرية وترسُّبِها في شكلِ رمالٍ تراكمت في مجاري هذه الأنهار ودلتواتها، وبالتالي إلى انتشار الغطاءات الرملية في مناطق متفرقة من أراضي شبه الجزيرة العربية، ومنها منطقة الدراسة (النافع، ١٤٢٥ : ١٧٠ -١٦٦).

- **عَمَلِيَّاتُ التَّرسيبِ والإطْمَاءِ فِي صَحَارِي شِبْهِ الجَزِيرَةِ العَرَبِيَّةِ:**

سبقتْ الإشارةُ إلى أنَّه نتيجةٌ لأحداثِ أواخِرِ الزَّمنِ الجُيولُوجي الثالث التكتونية الإقليمية التي أصابت شبه الجزيرة العربية – والتي تمثَّلتْ في حُدُوثِ الصَّدْعِ الذي فَصَلَهَا من إفريقيا، وما ترتَّبَ على ذلك من رفعٍ وميلانٍ تجَاهَ الشَّمالِ الشَّرقِي، مُتزامنًا مع فتراتِ البلايوسين المَطيرةِ – ثُمَّ حفرِ مَجَاري الأوديَةِ الثَّلاثَةِ الكُبْرَى عَبْرَ الجزيرة العربية: وادي الدواسر ووادي السهباء، ووداي حنفاء ووادي الرُّمَّة، حيثُ تصرفُ مياهها في الجزءِ الجنوبيِّ العربيِّ من الدِّرْعِ المركزي والمنطقَةِ الرُّسُوبيَّةِ، ويُغذِيَانِ حوض الربع الخالي، ووادیا الباطن والرمة اللذين كانا يصرفان الجزء الشمالي من الدرع المركزي والمنطقة الرسوبية، ويصبَّان عند رأس الخليج العربي (شكل ١).

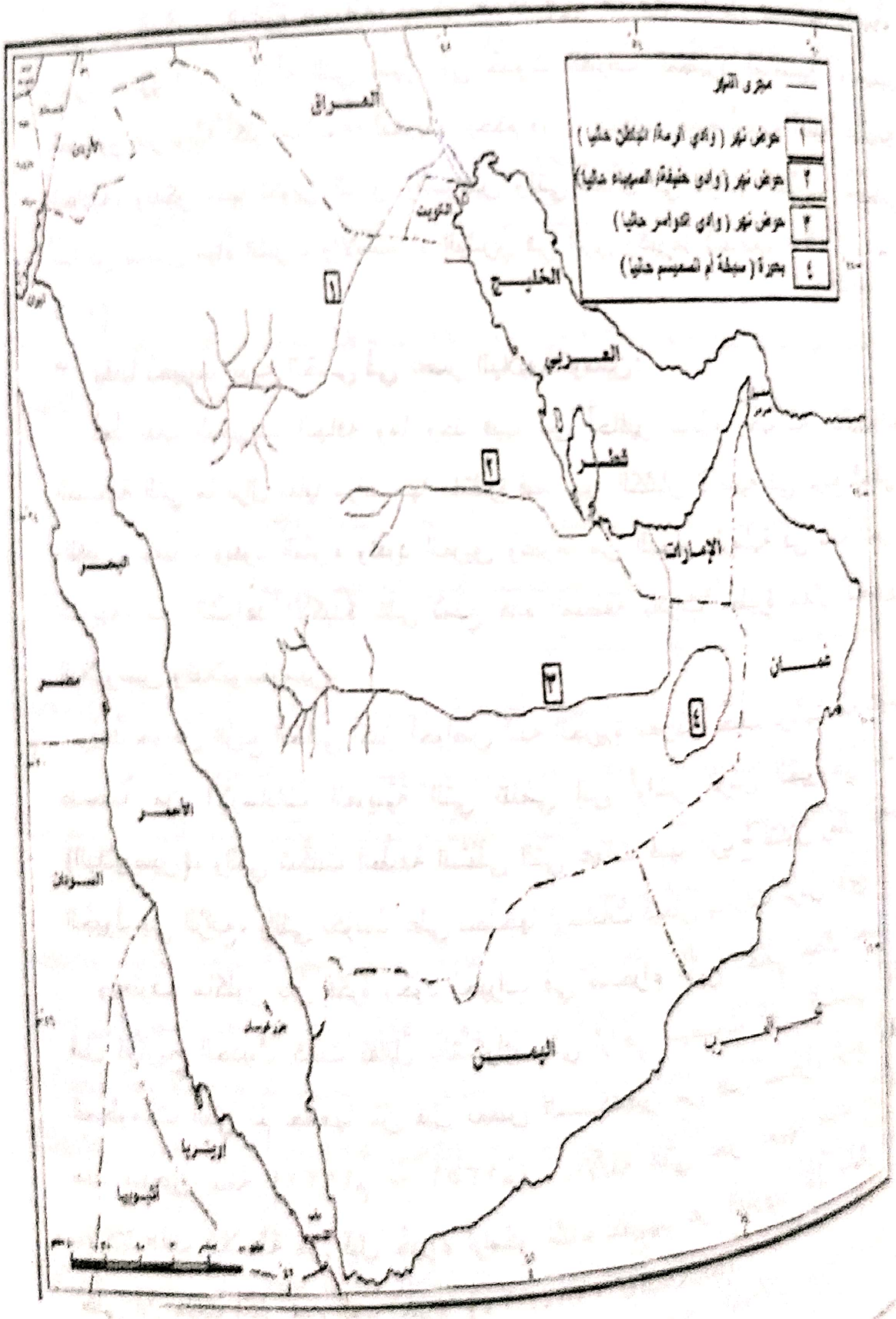
وأخذت هذه الأودية تُلقي بما تحمله من إرسابات في سهول ومراوح غرينية متجمعة واسعة تقطعها مجاري متعددة. وتمتدُّ هذه الإرسابات في حالةِ وادي السهباء مثلًا إلى حوالي ٢٥٠ كيلومتراً. وقد شكَّلت الأجزاءُ النَّاعمَةُ من الرِّمالِ والصَّلصالِ من هذه الإرسابات المصدر الذي عملت فيه الرِّياحُ خِلالَ فتراتِ العصرِ الرَّابعِ الجافَّة، كما جعلت منها المسرح للفيضانات السطحية الغطائية خلال فترات البلايستوسين المطيرة.

كما وفَّرتْ هذه الارسابات أيضًا الطَّبقَةَ التَّحتيَّةَ لذلك الغطاءِ الكبيرِ المُتمثِّلِ في طُبُوغرافية الرمال الهوائية التي تكونت عليها منخفضات وتجاويف التذرية، وامتلأت لاحقًا بالإرسابات الجيرية التي تكونت خلال فترات أواخر البلايستوسين وأوائل الهولوسين المطيرة.

يتّفقُ ما أشار إليه ماكلور أعلاه إلى حدٍّ كبيرٍ من استنتاجات حول ما حدث من تغيير بيئي في الصّحاري، وما حدث من عمليات الإطماءِ والتّرسيبِ بواسطةِ أوديةٍ جاريةٍ خلالَ فترات البلايستوسين المطيرة، وما حدث نتيجةَ عملِ الرّياحِ خلالَ فترات الجفافِ التي أعقبتْ نهايةَ العصرِ الجليدي من تذريةٍ وإرساباتِ هذه الأنهار وتكوين الكثبان الرملية التي تُغطّي مُعظمَ أجزاءها. ويذكر ماكلور أنَّ الرّحّالة جون فيلبي كمصدر لدراساته حين يقول بأنَّ فيلبي لاحظ أثناء عبوره للربع الخالي في ثلاثينيات القرن الماضي، ووصف بإيجاز بعض قيعان البحيرات التي مرَّ بها وقام بجمع قواقع منها. ولكنّهُ، رغم تقديره بأنَّ تلك الأدلة تُمثّلُ تراكماتِ مياهٍ عذبةٍ، لم يدرك تمامًا دلالتها وامتدادها كبحيرات حقيقية. ولكن عدم الإدراك هذا لا يُخفي حقيقةَ أنَّ فيلبي هو الذي اكتشف حقيقة هذه القيعان وجمع من الأدلة ما يُؤيّدُ وجودها علميًّا، وذلك بتحليل هذه الأدلة من قِبَلِ المُختصّين في المتحف البريطاني: ويمكنُ القولُ بأنّهُ فتح المجال لما قام به العلماء المحدثون من أمثال ماكلور من بحوثٍ علميّةٍ جادّةٍ، وبوسائل وطرق لم تكن متاحة لفيلبي؛ ليتوصّلُوا إلى النتائجِ الأساسيّةِ والاستنتاجَاتِ المبدئيّةِ التي تَوصّلَ إليها فيلبي بأدواته البدائية وثقافته الموسوعيّةِ، ودقّةِ مُلاحظاتِهِ، واستنتاجَاته، ونهجه العلمي المعتمد على آراء المُختصّين؛ دعم تلك الملاحظات والآراء. كما أنَّ فيلبي كان يتحوّطُ دائمًا – كما سبقت الإشارةُ أعلاه – بأنَّ آراءه تلك ليست حاسمةً ونهائيّةً، إنّما احتماليّةٌ تنتظرُ مَنْ يؤكّدها بدراسةٍ جادّةٍ؛ أي: ميدانية. وكان هدفه من التّحقّقِ من وجودِ حضارةٍ مُزدهرةٍ في صحراء الربع الخالي من الأسباب التي دفعت بفيلبي لطرح فرضيّةِ وجود بيئةٍ مُغايرةٍ لتلك التي تسودُ هُناكَ حاليًا: بيئةِ أنهارٍ قديمةٍ قامت على ضفافها مدينة وبار الأسطورية، المدينة التي حيّرتْ ولا تزال تُحيرُ العلماءَ حتى الآن .(24 : McClure،1984).

شكل رقم (١)

الأنهار الثلاثة الرئيسة التي كانت تجري في وسط شبه الجزيرة العربية بين ثلاثة إلى مليون سنة مضت



٢- المِيَاهُ الجَوْفِيَّةُ:

تشعَّبتْ الطَّبقاتُ الرُّسُوبيَّةُ ذاتُ النَّفاذيَّةِ العاليةِ بمياهِ الأمطارِ الغزيرةِ التي أصابتْ شبهَ الجزيرةِ العربيَّةِ خِلالَ عصري البلايوسين والبلايستوسين؛ كان من نتائجهما تكوين عددٍ من المَكَامِنِ المائيَّةِ الجوفيَّةِ؛ يصلُ عددَهَا إلى عشرين مكمنًا، بعضُها رئيسةٌ، وأُخرى ثانويَّةٌ؛ من الأدلَّةِ التي تُشيرُ إلى حُدُوثِ الفترات المطيرةِ الماضيةِ. وبسببِ الصُّخُورِ الرُّسُوبيَّةِ أكثر ملاءمَةً؛ لتخزينها بحكم وزنها طبقات أفقية أوشبه أفقية عظيمة النفاذية، ونذكر منها تكوين الساق والنيوجين والتي تُشكِّل في الوقتِ الحاضرِ مصدرًا أساسي لتأمين مياه الشرب والاستخدام البشري في الري وغيرها (النافع، ١٤٢٥ :١٨٤ ١٨٥).

٣- بقايَا بُحيراتِ الرُّبْعِ الخَالِي فِي عصرِ البلايوستوسين:

تُعدُّ بقايا البحيراتِ الجافَّةِ وما وجد فيها من أحافيرَ نباتيَّةٍ وحيوانيَّةٍ: كالبحيرات الضحلة التي ما تزال بقايا مواضعها منتشرة فيما بين الكثبان الرملية في الربع الخالي، والنفود الكبير، ونفود السِّر، ونفود العريق وغيرها من البحار الرملية في شبه الجزيرة العربية، من الشَّواهِدِ الأكيدةِ على تمتُّعِ هذه المنطقَةِ بفتراتٍ مطيرةٍ خِلالِ العصرين البلايوسين والبلايوستوسين.

ويُعدُّ حوضُ الرُّبعِ الخالي أكبرَ أحواضِ شبهِ الجزيرةِ العربيَّةِ، حيثُ ترسَّبتْ فيه كميَّاتٌ ضخمةٌ من الإرسابَاتِ الغرينيَّةِ التي تنتمِي إلى أواخرِ الزَّمنِ الجُيولُوجي الثَّالِثِ (البلايوسين)، والتي شكَّلتْ الطَّبقَةَ السُّفْلَى التي عملت فيها الرِّياحُ لتكوِّنَ رمَالَ العصرِ الجُيولُوجي الرَّابعِ، والتي تكوَّنتْ على سَطْحِهَا إرساباتُ قيعانِ بُحيراتِ الزَّمنِ الرَّابعِ.

ويعترفُ ماكلور بأنَّ فكرةَ وجُودِ بُحيراتٍ في صَحَراءِ الرُّبعِ الخالِي خِلالَ عصرِ ما قبلَ التَّاريخِ الحديثِ كانت تُقَابَلُ بالشُّكُوكِ حتَّى أواخِرِ سبعيناتِ القرنِ الماضِي، ولكن المعلومات التي تمَّ جمعها من قبل بعض المستكشفين من قلب صحراء الربع الخالي منذ سبعين سنة (١٩٣٢م - ١٣٥١هـ) والأدلة التي عثر عليها هناك مِنْ قِبَلِ الاكتشافاتِ اللاحِقَةِ من قِبَلِ خُبراءِ أرامكو أثناء تنقيبهم عن البترول "تدلُّ بشكلٍ قاطعٍ على أنَّ هناك أكثر من ألف بُحيرةٍ" (McClure ١٩٨٤: ٢٤).

وفي خمسينات القرنِ الماضِي، لاحظ جولوجيو شركة أرامكو، الذين كانوا يعدُون خرائطَ للرُبعِ الخالِي، وجود قيعانَ بُحيراتٍ، لكنَّهم لم يقوموا بدراستها بالتفصيلِ. أمَّا اكتشافاتُ ماكلور نفسها في هذا الصَّددِ فقد جَاءَتْ نتيجةَ أكثر من عشرين عامًا من الرِّحلاتِ الاستكشافيَّةِ التي قام بها كعضوٍ في الفِرَقِ الَّتي كانتْ تقومُ بالحَفْرِ وإجراءِ الأبحاثِ الجُيولُوجيَّةِ، وأيضًا خلالَ زيارَاتٍ بحثيَّةٍ قام بها بنفسِهِ خلالَ كُثْبانِ الرُبْعِ الخالِي الرَّمليَّةِ، كان من نتائجها تأكيد ما أشار إليه فيلبي في كتابه "الربع الخالي" عن وجود قيعان بحيرات قديمة في هذه المنطقة.

وتُشيرُ الدِّراساتُ التي أُجريتْ عن هذه البحيرات إلى أنَّها تكوَّنتْ في فترتين مختلفتين:

فترة أولى بدأت من ٣٧,٠٠٠ ؟ إلى ١٧,٠٠٠ سنة قبل الميلاد، وفترة ثانية امتدَّت من ١٠,٠٠٠ إلى ٥,٠٠٠ سنة قبل الميلاد (McClure ١٩٨٤: ١٦ – ١٧ ، النافع، ١٤٢٥ : ١٧٢).

وكانت بحيرات عصر البلايستوسين المتأخر العذبة (الفترة الاولى) تتركز قرب هوامش الكثبان، وفي الأماكن المنخفضة التي تقع فيما بينهما، وتوجد منطبعة على الغطاء الرملي وترتبط بها ارتباط وثيقاً.

أمَّا بُحيرات عصر الهولوسين الضَّحلة (الفترة الثانية) فكانت تحتلُّ المناطق المنخفضة فيما بين الكثبان؛ وعلى رمالٍ ذاتِ لونٍ ضاربٍ إلى الحُمْرَةِ؛ ممَّا يدلُّ على أنَّ هذه البحيراتِ تكوَّنت بعد تكوُّنِ الكُثْبانِ الرَّمليَّةِ الحاليَّةِ، والتي يبدُو أنَّها لم تتعرَّضْ لتغيُّراتٍ منذ ١٠,٠٠٠ سنة مضت.

ومع أنَّ مياه بحيرات الفترتين كانت عذبةً وضَحْلةً بصفةٍ عامَّةٍ، كانت بحيرات البلايستوسين المتأخر أطول عمراً (إذ كانت تدومُ لفترةٍ تتراوحُ بين عِدَّةِ أشهُرٍ إلى بضعِ سنواتٍ) وأكثر عُمْقًا وأعلى منسوبًا (من مترين إلى عشرة أمتارٍ) مُقارنَةً ببحيرات الهولوسين التي لم يزد عُمْقُهَا عن بضعَةِ أمتارٍ (النافع، ١٤٢٥: ١٧٢ – ١٨١ ,Clark 1989:29).

أمَّا عن كيفيَّةِ نشأةِ هذه البُحيراتِ، فيُشيرُ ماكلور بأنها نتجت من أمطارٍ فُجائيَّةٍ جامحةٍ شبيهةٍ بالأمطار الموسمية الطبيعية التي تُصيبُ شبْهَ الجزيرةِ الهنديَّةِ وأطرافَ

الجزء الجنوبي الغربي من عُمان حاليًا. ويرى ماكلور أنَّ هذه الرياح الموسمية قد تحرَّكتْ إلى الشَّمالِ مرَّتين خلال التاريخ الجيولوجي الحديث، حيثُ كانت تهبُّ بشدَّةٍ أحيانًا، وخلال فتراتٍ غير مُتَّصلةٍ على منطقةِ الرُّبعِ الخالي والمنحدرات المحيطة به، جالبةً بذلك ما يكفي من مطرٍ لتكوُّنِ بُحيراتٍ تمتلئُ مرَّةً واحدةً، وتجفُّ بعد انقطاعِ الأمطار، وتبقى جافَّةً إلى حينِ هُطولِ أمطارٍ مُماثلةٍ بعد انقطاعٍ يتراوحُ بنين ١٠ إلى ١٠٠ سنةٍ، لتمتلئ من جديدٍ. فهذه البُحيراتُ لم تكُنْ مُرتبطةً بأنهارٍ جوفيَّةٍ أو سطحيَّةٍ أو أي مصدرٍ للتعويضِ المُستمرّ، كما أنَّ إرساباتِ قيعانِها لا تظهرُ لحدوث امتلاء لمرة ثانية (Clark, 1989:27). ولهذا لم تكنْ بُحيراتُ الربع الخالي العذبةُ كبيرةَ الحَجْمِ، إذ يحتمل أنها كانت، كما سبقت الاشارة أعلاه. ضحلة تتراوح أعماقها بين مترين إلى عشرة امتارٍ، في حين أنَّ بعضها كانت مجرد بحيراتٍ مُوقَّتةٍ، وقليلةٌ تلك التي بقت لسنواتٍ عِدَّةٍ. أمَّا مُعظمُها فقد عمَّرَ لفتراتٍ تتراوحُ من شُهورٍ قليلةٍ إلى سنتين (Clark, 1989:29-30).

وتوزَّعتْ قيعانُ البحيرات التي قام ماكلور برسمها على طولِ وسط الربع الخالي، وعبر مسافةٍ تمتدُّ إلى حوالي ١٢٠٠ كلم، وكان ما بقي منها عبارة عنْ مُدرَّجاتٍ من الرِّمالِ، وبقعٌ من قِشْرةٍ صلبةٍ يبلغُ عرضُها بِضْعَ أمتارٍ، وتتوزَّعُ بين الكثبان الرملية كأشرطةٍ رقيقةٍ ذاتِ أطوالٍ تتراوحُ ما بين كيلومتر أو أكثر. أمَّا الآن فإنَّ هذه القِيْعان، التي كانت تحتلُّ فيما مضى أماكنَ مُنخفضةً تقعُ دون مُستوى سطحِ الصَّحراءِ، فتبدو بارزة على السطح بعد أن أُزيلت الرمال التي كانت تحيط بها بواسطة الرياح الذاريات (Clark, 1989:3).

وتقوم استنتاجات ماكلور على أنَّ الرُّبْعَ الخالي كان مُنقَّطًا بالبُحيراتِ الصَّغيرة، على ما تمَّ من اكتشاف مئاتٍ من أحواضِ البُحيراتِ، التي اختار ماكلور منها ١٩ قاعًا في الجزء الجنوبي الغربي والشمال الأوسط من الربع الخالي، وذلك لدراسة استراتيغرافية[٢] منفصلة، ثم استخدام طريقة الكاربون ١٤[٣] لحساب أعمار قواقع المحاريات والمارل

---

(٢) علم الاستوائغرافيا stratigraphy : علم الطبقات : دراسة الطبقات الجيولوجية علميًا.

(٣) نظير للكربون اشعاعي النشاط رقمه الكتلي ١٤ ويستخدم في تحديد اعمار المخلفات او الأحافير العضوية.

التي تتكون منها قيعان البحيرات؛ ليحدِّدَ وفق ذلك أعمار البحيرات نفسها، والتي وجدت بأنَّها تكوَّنتْ خلال فترتين مُختلفتين، كما سبقت الإشارة أعلاه، ويعتقدُ ماكلور أنَّ هذه البحيرات تكوَّنت بين الكُثبانِ الرَّمليَّةِ والتَّجاويفِ الموجودة في قِمَمِهَا، وذلك عندما كانت الأمطارُ الغزيرةُ الجارفَةُ تتدفَّقُ وتنزلقُ عبرَ مُنحدَراتِ هذه الكُثْبَانِ. وكان الجريانُ السَّطحيُّ يأتي بذرَّاتِ الصَّلصالِ والغرينِ من جوانبِ الكُثْبَانِ، مُؤدِّيًا بذلك إلى تكوين أحواضٍ أو أغوارٍ ضحلةٍ من الصَلصالِ والطَّمي تتجمَّعُ فيها المياهُ، مُشكلةً بذلك طبقةً غير نافذه تمنعُ تسرُّبَ المياه إلى الطَّبقةِ الرَّمليَّةِ السُّفْلَى؛ ممَّا يحجزُ بالتَّالي أيَّ تساقُطٍ جديدٍ فوق السَّطحِ مُكَوِّنًا بذلك بُحيرةً (Clark, 1989:50).

تمَّ اكتشافُ كُلِّ بُحيراتِ الفترة الأولى (٣٧,٠٠٠ – ١٧,٠٠٠ سنة ق.م) بين الكثبان الرملية الحالية، ممَّا يعني أنَّ " جبال الرمل " رُبَّما لم تتحرَّكْ إلا قليلاً خلال آلافِ السِّنينِ، وأنَّ قممها كانت آنذاك مُتَّسِقَةً في طولها واستدارتها، بحيثُ أتاحت تجمُّعَ المياه بين الكثبان. وعلى نقيض بحيرات الفترة الأولى، كانت بحيرات الفترة الثانية (١٠,٠٠٠ – ٥,٠٠٠ سنة ق.م) تتَّخذُ موقعًا أعلى الكُثْبَانِ الرَّمليَّةِ بصفةٍ عامَّةٍ، كما كانت تبدو أصغر حجمًا وعُمرًا، وذلك بسبب الظروف المناخية الحارة الجافة التي سادت بين الفترتين.

ويقترحُ ماكلور في هذا الصَّدَدِ أنَّ الرِّياحَ شديدةَ الجَفَافِ التي كانت تهبُّ في الفترة ما بين ١٧,٠٠٠ و ١٠,٠٠٠ سنة، خفقت الرمال لتأخذ شكل الكثبان الحالية التي تتَّسم بقممٍ حادَّةٍ شديدةِ الانحدارِ. وكان من نتائج ذلك – يواصل ماكلور – أنْ تقلَّصتْ مناطقُ مُستجمعِ الأمطارِ، وذلك عندما عادت الامطار تهطل من جديد؛ ممَّا أدَّى إلى تجمع المياه في التَّجاويفِ التي تكوَّنت في ذُرَا هذه الكثبان نفسها.

ولهذا يعتقد ماكلور أنَّ أمطارًا تتراوحُ كميتها بين المتوسط والخفيف كانت تُصيبُ صحراءَ الرُّبْعِ الخالي خلال الفترتين التي تكوَّنتْ اثناءهما البحيرات، وأنَّ الأمطارَ أتاحتْ ظُهُورَ سطحٍ تُغطيه الحشائشُ في ربوع الربع الخالي؛ وليس فقط على منحدرات الرمال المحيطة بأحواض تلك البحيرات (Clark, 1989:30). وهيَّأتْ هذه الظُّروفُ

المُناخيَّةُ بيئةً مِثاليَّةً لتلك الثَّدياتِ التي تُمثِّلها الأحافير التي تم اكتشافها في قيعان هذه البحيرات.

أمَّا الأدلَّةُ التي اعتمدَ عليها ماكلور في تحديد وجود هذه البحيرات العذبة في الربع الخالي، فيمكن تقسيمُها إلى أدلَّةٍ حيوانيَّةٍ وأدلَّةٍ نباتيَّةٍ وإرساباتٍ سطحيَّةٍ. وما يأتي دراسةٌ مُوجزةٌ لهذه الأدلَّةِ.

١ – الأدلةُ الحيوانيَّةُ:

يُمكنُ تقسيمُها إلى نوعين: الرَّخويَّاتِ (القَوَاقِع) والحيوانَاتِ.

أ – القواقع والرخويات: فيما يلي قائمةٌ لنوعين من الرَّخويَّاتِ المائيَّةِ ذاتِ الصَّدفتين وحلزونات مائية وأرضية تمَّ تسجيلُها في الربع الخالي (جدول١)، وتعدُّ حياة الحيوانات بصفة عامة والرخويات بصفة خاصة، تكثر في مياه وفيرة ذات قلوية منخفضة، وكما أنَّ معظم بطنيات الأقدام توجد في مياه ضحلة يقلُّ عمقُها بصفة عامة عن ثلاثة أمتارٍ وأنَّ نوع Corbicula unio تكثر في مياهٍ ضحلةٍ يقلُّ عُمقُهَا عن مترين، وتوجد متنوعة في الأنهارِ الكبيرةِ، حيثُ تُوجدُ مواضعُ من المياه الهادئة نوعًا ما (McClure, 1984 : 149).

جدول (١) القواقعُ التي وجدها ماكلور في قيعان بحيرات الربع الخالي.

النوع	الرخويات
١– الرُّخويات ذو الصَّدفتين أو المصرعين	1 – Unio? Terminals 2 – Corbicula? crassula
٢ – الحلزونيات: – المائية	1 – Elanoides tuberculata 2 – Gyraulus connvexiusculus 3 – Lymnaea auricularia 4 – Bulineatus
– الأرضية	1 – Zootecus insularis 2 – Euryptyxis candida 3 – Lejeania Lacostica

McClure , H . (1984) . Late Quaternary paleo envieonments of the Robca Alkhall , unpublished Ph.Dissertation , Universily of London ,p.144

٢ - أمّا نوع Melanoides: فتفضّلُ العيش في طبقاتٍ طينيةٍ سُفليّةٍ رخوةٍ عاريةٍ من النبات أو بها نبات قليل. وحيثُ وجدت بكثرة في قيعان بحيرات الربع الخالي، فإنّها تظهر قدرة واضحة على البقاء تحت وطأة ظروفٍ قاهرةٍ لا يمكن أن تتحمّلها أنواعٌ أخرى.

٣ - أمّا الأنواعُ الأخرى Lymnaea, Planorbids: فهي أكثرُ شيوعًا في المياهِ الرّاكدةِ، وذلك لقدرتها على البقاء في مياهٍ يقلُّ فيها الأكسجين مُقارنةً بالأنواع الأخرى (McClure, 1984 : 148).

أمّا نوعُ Unio فينحصرُ وجودُهُ في الأماكن ذاتِ السّمةِ الرّمليّةِ التي رُبّمَا تُمثّلُ مرحلةً ثابتةً بعد الامتلاء المبدئي لقيعان البحيرات، ولكن قبل حلول الجفاف وتفاقمه، وما ترتّب على ذلك من تركُّزِ مادّةِ الجيرِ ثُمَّ إرسابه (McClure, 1984 : 149).

وعن انتشار وتوزيع هذه الرخويات، وخاصة الحلزونيات، يذكر ماكلور أنَّ النقل بواسطة الطيور يحتمل أنَّهُ أدّى دورًا كبيرًا في انتشار مجموعة الرخويات في بحيرات الربع الخالي، كما أنَّ البقريات قد ساعدت في ذلك الانتشار، كما يُحتملُ كثيرًا أنَّ بعض أنواعِ الطُّيورِ كانتْ مُتوطِّنةً في الرُّبعِ الخالي لا تُغادِرُهَا، وأنَّ الطيور المهاجرة فصليًا كانت تُهاجرُ عَبْرَ الربع الخالي الذي يُعدُّ من طرق الهجرة المعروفة لهذه الأنواعِ. ويحتملُ أنَّ هذه الطيور المهاجرة قد وزعت الحلزونات الأرضية في بعض الأماكن (McClure, 1984 : 150) ويعزو ماكلور قلّةَ الأسماكِ في معظم هذه البحيرات إلى ارتفاع قلوية مياهها.

ب - الحيوانات (اللّوحات ١ ، ٢ ، ٣):

تُشيرُ حبوبُ اللقاح والأحافير والدياتوم(٥) التي عثر عليها في هذه البحيرات وبالقرب منها؛ من قِبَلِ ماكلور

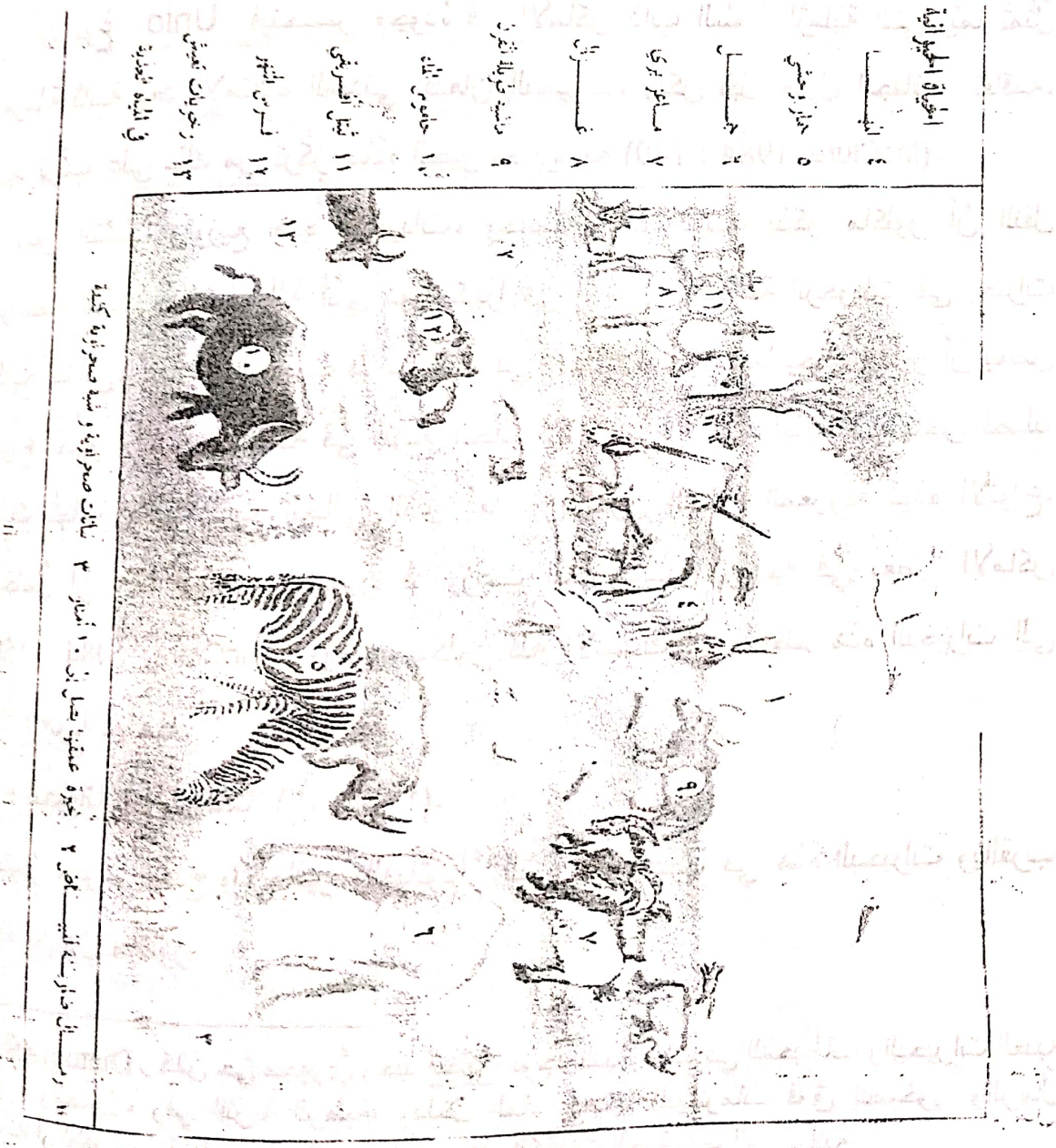
(٥) الدياتوم Diatom : كائنٌ حيٌّ مجهريٌّ وحيدُ الخلية، توجد الدياتومات في المحيطات والبحيرات العذبة والأنهار، والجداول، وفي التربة الرطبة، وداخل الماء. تعيش الدياتومات فوق الصخور والرمال والنباتات، أو تطفو بحرّية على سطح الماء. وتدعى هذه الكائنات الحية بالعوالق المائية.

(McClure, 1984) وكذلك (el- Muslmany, 1983) إلى التنوع الواضح في كائناتها الحيوانية والنباتية، التي لا يمكن تواجدها في كُلِّ الظُّروف المناخية التي تسود في الربع الخالي حالياً.

ومن أهمِّ البقايا الحيوانية المتحجرة التي عثر عليها في قيعان هذه البحيرات أسنان فرس البحر، وبقايا هياكل

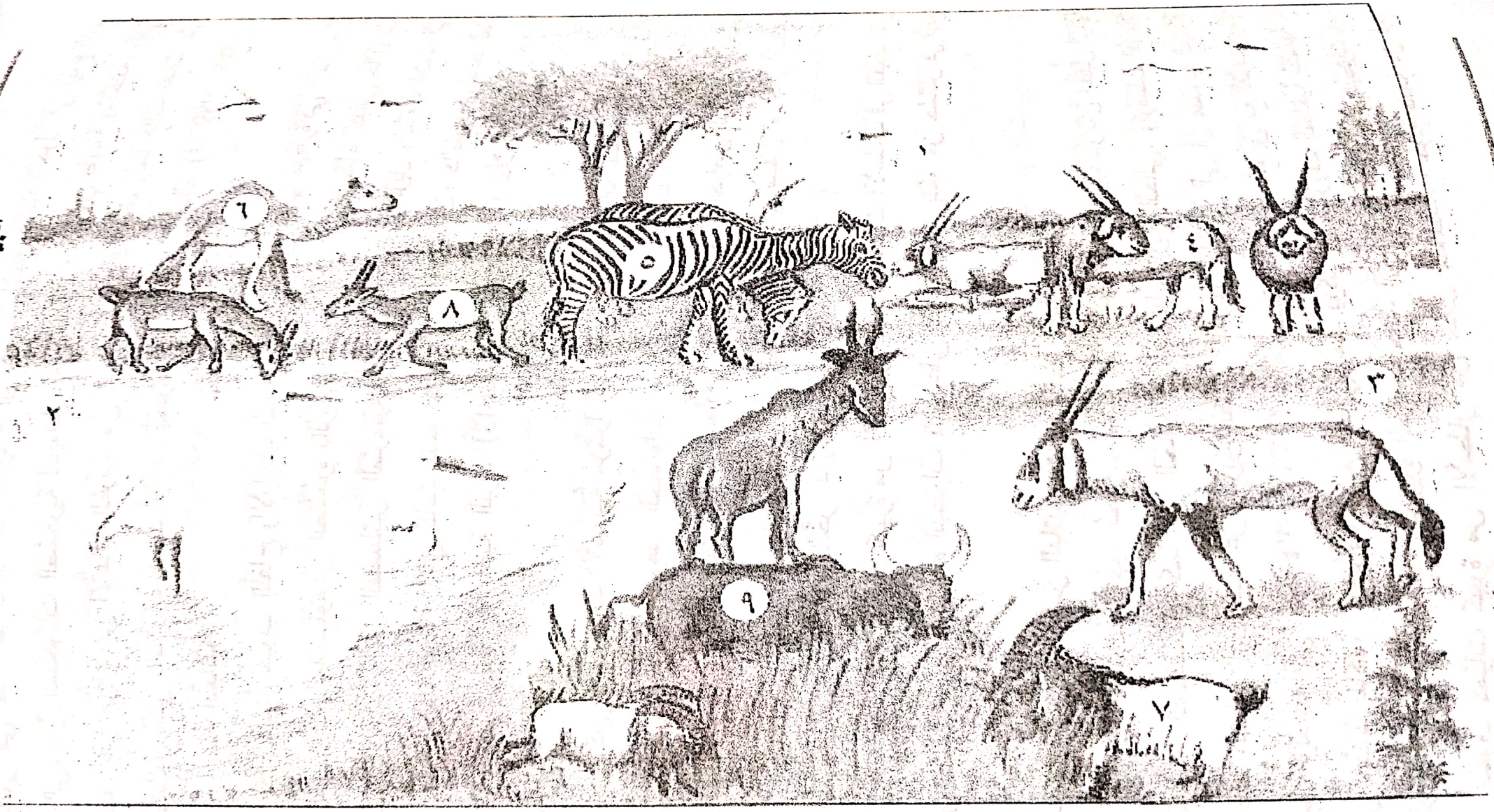
عظمية لبعض الحيوانات الفقارية؛ كالماشية طويلة القرن، وجاموس الماء، والحمار الوحشي، والماعز البري، والخراف، والمها، والغزال، والجمل، والفيل الإفريقي الضخم (النافع١٤٢٥ : ١٧٦ – ١٧٧).

البيئات القديمة في شبه الجزيرة العربية



١ أشجار من جنس أريكاريوزيلون *Araucarioxylon* ٢ أشجار من جنس سفينوبتيرس *Sphenopteris* ٣ أشجار من جنس كورديتس *Cordaites*

١ منطقة مباحة داب مناخ مطارى و شبه مطارى جاف ٢ بيئة برية من حشائش شجيرات ثم غابة مطيرة



١ رمـــال ضاربـــة للحمـــرة ٢ بحيرة ضحلة عمقها بضعة أمتـــار ٣ نبـــاتات صحراوية و شبه صحر

ماكلور في هذا الصَّدد إنَّه من الأرجح أن هذه الماشية كانت تتجوَّلُ في رُبُوعِ الربع الخالي، وأنَّ المنحوتاتِ الصَّخرية لحيواناتٍ مُستأنسةٍ ذاتِ قُرُونٍ طويلةٍ ومُنحنيةٍ، والتي وجدت في مواقع في الأجزاء الغربية من شبه الجزيرة العربية، رُبَّما كانت تقتاتُ على الحشائش التي كانت تنمو عند أطرافِ بُحيراتِ الرُّبعِ الخالي آنذاك (Clark, 1989:31).

٢ – الأدلَّةُ النَّباتيَّةُ:

يدلُّ تحليلُ حُبُوبِ اللُّقاحِ والأنابيبِ المُتحجِّرة التي عُثِرَ عليها مُبعثرةً في الرِّمَالِ حول بقايا بُحيراتِ البِلايستوسين المُتأخِّرةِ بالرُّبعِ الخالِي، على أنَّ الغطاءَ النَّباتي خلال تلك الفترة كان مُكوَّنًا من الفصيلتين السَّرمقيَّةِ والنَّجيليَّةِ وأجناسِ الرَّبلِ والسَّعدِ، إضافةً إلى بعض النباتات المائية التي كانت تنمو حول حوافِّ البُحيراتِ؛ كالطرفاء وشُوَيط الماء وجار النهر والتيفا أو عشبة البرك (McClure, 1984:143 ؛ نقلًا عن النافع، ١٤٢٥: ١٧٥ – ١٧٦).

وقد تكونُ الحَصَواتُ الأنبوبيَّةُ مُؤشِّرًا إلى وجُودِ الحشيشِ والعُشْبِ والجَنَبَاتِ بكثرةٍ في أطراف هذه البحيرات. وهذه الحَصَواتُ هي عبارةٌ عن شظايا أنبوبيَّةٍ رفيعَةٍ من مادَّةٍ شبيهةٍ بالصَّخرِ المُعقَّدِ، وقد وُجِدَتْ مُبعثرةً على الرَّملِ حول أحواضِ البُحيراتِ. ويحتملُ أنَّها تكوَّنتْ عند ترسُّبِ الجيرِ المُذابِ في ماءِ البُحيرةِ على سيقان أو جذورِ النَّباتَاتِ عندما كانت مياه البحيرة تتبخَّرُ تدريجيًّا.(Clark، ١٩٨٤:٣٣)

وهكذا فإنَّ وجُودَ أعدادٍ كبيرةٍ من الأحافيرِ النَّباتيَّةِ وآكلاتِ الأعشابِ في العيِّنَاتِ التي عُثِرَ عليها في قيعَانِ هذه البُحيراتِ تدلُّ على كثرةِ ما كان ينمُو من حشائشَ في الرُّبعِ الخالي آنذاك.

٣– بَقَايَا بُحيراتِ عصرِ البِلايوستوسين في النُّفُودِ الكبيرِ:

جاءتْ الدِّراساتُ بوجُودِ بُحيراتٍ عذبةٍ في النُّفودِ الكبيرِ قُرْبَ هوامشِ الكُثبانِ الرَّمليَّةِ والمناطِقِ المُنخفضَةِ، كما هو الحالُ في صَحراءِ الرُّبعِ الخالي. وتوصَّلَتْ الدِّراساتُ لتَّحديدِ أعمارِ البُحيراتِ عن طريقِ نظائرِ الكربون المُشعِّ إلى أنَّ منسوب المياه قد وصل ارتفاعه إلى ٣٤٠٠٠– ٢٤٠٠٠ سنة مضت، والفترة تتطابق مع الفترات الزمنية التي حدَّدها ماكلور لبُحيراتِ الرُبعِ الخالي؛ ممَّا يُؤكِّدُ أنَّ الظُّرُوفَ المُناخيَّةَ مُتشابهةٌ مع الظروف التي سادت شبه الجزيرة العربية. حيثُ إنَّ سببَ انتشارِ هذه البُحيراتِ يرجعُ إلى سُقُوطِ كميَّاتٍ كبيرةٍ من الأمطارِ من خلالِ مُنْخفضاتٍ جويَّةٍ قادمةٍ من البحْرِ

الأبيض المتوسط، والبعض يذكر أن السبب يرجع إلى الرياح الموسمية، ولكن البعض يستبعد السبب الأخير؛ نظرًا لوقوع صحراء النفود شمال شبة الجزيرة العربية. كذلك رأت حبوب اللقاح الموجودة في قاع البحيرات بأنها تعودُ لهذه الحقبة من الزمن. وعندما بدأت فترة الجفاف منذ ٥٤٠٠ سنة مضت وسادت شبة الجزيرة العربية، بدأت تتقلص هذه البحيرات فأثرت على الحيوانات والنباتات، ومع زيادة الجفاف قبل ٢٠٠٠-٣٠٠٠ سنة مضت حينها زاد نشاط حركة الكثبان الرملية. (النافع،١٤٢٥: ١٨٢-١٨٤).

وظهرت الإرسابات السطحية التي تمثل أشكال السطح هذه إرسابات الجص والجير بأنواعه والصلصال والغرين التي وجدت في هذه المواضع التي كانت تحتلها البحيرات سابقاً.

تبرزُ قيعانُ البُحيراتِ المكونة من الجيرِ الصَّافِي والجصّ بأنواعِها النَّاصعةِ واضحةً في الصَّحراءِ، كما تُوجدُ قيعانُ تتكوَّنُ من الصَّلصالِ، وكذلك من الرَّملِ الملحومِ بالجيرِ والصَّلصالِ. ومن المُلاحظِ أنَّهُ بينما اتَّخذت بحيراتُ الفترةِ الأولى موضعها على الرَّملِ الأبيضِ، فإنَّ بحيراتِ الفترةِ الثَّانيةِ كانت تقبعُ فوقَ طبقاتٍ من رملٍ بلونِ الصَّدأ؛ ممَّا يُشيرُ إلى أنَّ رمالَ الرُّبعِ الخالي الحمراء يعودُ تاريخُهَا إلى الفترةِ الفاصلةِ بين فترتي تكوّن البحيرات. ويقولُ ماكلور إنَّهُ على الرُّغمِ من ظُرُوفِ الجَفَافِ التي سَادَتْ خلالها، فثمَّة رُطُوبةٌ في شكلِ مطرٍ أو نَدَى كانت تتواجَدُ بقدرٍ كافٍ، لتغسلَ الحديدَ من المَعَادِنِ التي تحتويَها الرَّمَالُ. وعندما حلَّ الجَفَافُ وتفاقمت شدَّتُهُ وقسوتُهُ، بدأت تلك الرُّطوبةُ تتبخَّرُ وتختفي؛ ممَّا تسبَّبَ في إرسابِ الحديدِ في شكلِ أُكسيدِ الحديدِ، ويظهرُ بشكلٍ واضحٍ في رمالِ صحراءِ الدَّهناءِ.(Clark, 1989: 33).

٤- بَقَايَا التُّرَبِ النَّاضِجَةِ القَدِيْمَةِ:

تُعدُّ التُّربُ النَّاضِجَةُ المَطمورةُ تحتَ التُّربَةِ السَّطحيَّةِ أو الكُثْبانِ الرَّمليَّةِ دليلًا على الفتراتِ المَطيرةِ خلالَ عصرِ البلايوستوسين، علمًا أنَّ هذه التُّربَ لها خصائصُ ميكانيكيَّةٌ ومعدنيَّةٌ وكيمائيَّةٌ، نظرًا لتكوّنها خلالَ فترةٍ رطبةٍ، فتوصَّلتْ الدِّراساتُ الحديثةُ إلى وُجُودِ طبقتينِ مُنفصلتينِ تحتَ رِمَالِ صَحْرَاءِ الدَّهناءِ، ويتراوحُ سُمْكُ التُّرْبَةِ إلى ٣٠-٤٠سم، كما عثرَ على أحافيرِ لجذورٍ نباتيَّةٍ بين الطَّبقتين؛ ممَّا يدلُّ على وُجُودِ غطاءٍ نباتي، أسهم فيما بعد في تثبيتِ الكُثْبَانِ الرَّمليَّةِ، وكما هو واضحٌ سابقًا فإنَّ صَحَاري

الجزيرةِ العربيَّةِ كانت غابات غناء كثيفة النباتات وغنية بأنواع من الحيوانات خلال الفترات المطيرة في عصر الجيولوجي البلابوستوسين (النافع، ١٤٢٥: ١٨٤).

٥- الإنسانُ القديمُ فِي الرُّبْعِ الخَالِي:

أمَّا فيما يخصُّ الإنسانَ في الرُّبعِ الخَالِي خِلالَ تلكَ الفترةِ المَطيرَةِ، فمَا زَال لغزًا حتَّى الآن، ويَعتقدُ ماكلور أيضًا أنَّ إنسانَ العصرِ الحَجَري الحديثِ كان يصطادُ على ضِفافِ تلك البُحيراتِ. وبناءً على ما اكتشفه من أدواتٍ حجريَّةٍ، وكذلك طبقة رقيقة من الرَّمادِ عند موضع بحيرة مهمة في إقليم مندفان – الذي يضمُّ أكبرَ عددٍ من البُحيراتِ – يعتقدُ ماكلور أنَّ إنسانَ ما قبلَ التَّاريخِ رُبَّما كان يُمارسُ حرق نبات القصب الذي كان ينمو في الماء أو حوله؛ لتأتيه الطَرائدُ من حيواناتٍ وطُيورٍ مُجفلة ويصطادها. ويقول ماكلور إنَّهُ لا يشكُّ أنَّ النَّارَ كانت تستخدم لمطاردة الطيور والحيوانات (Clark, 1989:33).

ولم يتمُّ العُثورُ على بقايا حفرية للإنسان في مواقع قيعان البحيرات التي قام ماكلور بفحصها ودراستها. لكن ما عثر عليه من أدواتٍ صُوانيَّةٍ من المُستكشفين الحديثين الأوائل، مثل السكاكين والكاشطات والمثاقب ورؤوس السِّهامِ، تضع تاريخ وجود البشر عند أطراف البحيرات في الفترة ما بين ١٠,٠٠٠ – ٥٠,٠٠٠ سنة قبل الميلاد، كما تمَّ جمعُ أدلَّةٍ أقدم تُشيرُ إلى وجود الإنسانِ تتمثلُ في فؤوس حجرية يدوية يرجع تاريخها الى ١٠,٠٠٠ سنة او أكثر، وذلك من أطراف الربع الخالي، وإن كانت هذه الأدوات لم تتواجد مرتبطة بالبحيرات، كما لم يعثر على أدوات حجرية متزامنة أو مرتبطة مع بحيرات الفترة الأقدم التي قام ماكلور بتوثيقها؛ ممَّا يُوحي أنَّ الإنسان لم يكن له وجود واضح خلال تتلك الفترة. ويُواصلُ ماكلور قوله في هذا الصدد:"...تدفقت المجموعات البشرية إلى هذا الجزء من العالم منذ حوالي ١٠,٠٠٠ سنة مضت، كما يتَّفقُ علماء ما قبل التاريخ. ولكن مسألة من أين قدمت (هذه المجموعات) لا يعرف عنها أحد شيئًا. كما أن لا أحد أيضًا يستطيع أن يُؤكِّدَ إلى أين ذهبت تلك المجموعات عندما توقفت الأمطار عن الهطول.. مع إنَّني مُستعدٌّ أن أُراهن أنَّها هاجرت شمالاً متجهة صوب شمالي العراق، حيث شكل سكان الربع الخالي أساس سكان الشرق الأوسط الساميين الحاليين.(Clark, 1989 32).

*****

• الْمَبْحَثُ الرَّابِعُ: التَّكْوِينَاتُ الرَّمْلِيَّةُ فِي شِبْهِ الْجَزِيرَةِ الْعَرَبِيَّةِ:

تُعدُّ التَّكويناتُ الرَّمليَّةُ من أشهرِ مظاهرِ السَّطحِ في الزمن الرابع كما ذكرنا سابقًا، وتشغل مساحة واسعة من شبه الجزيرة العربية. وتتمثل في صحراء الربع الخالي وصحراء النفود وصحراء الدهناء، وصحراء الجافورة.

وسنتطرق إلى كُلٍّ منها بشيءٍ من التَّفصيلِ(شكل رقم ٢).

• صَحْراءُ الرُّبْعِ الخَالِي:

- سَبَبُ التَّسميَةِ: المَدلُولُ اللُّغويُ والجُغْرافِيُّ:

يري بعضُ الباحثين أنَّ مُصطلحَ الرُّبْعِ الخالي لم يكُنْ معروفًا لدى القُدَمَاءِ، إنَّما أطلقه المُحدثون علي الحوضِ العظيمِ الواقِعِ جنوبي شبهِ الجَزيرةِ العربيَّةِ، وتمَّتْ ترجمتُهُ في الكُتُبِ الأجنبيَّة بـ EMPTY QUARER (الربع الخالي)؛ لأنَّهُ يشغلُ نحو رُبْعِ مساحتها. وقد وردت هذه التسمية في كتاب Arabia Before Mohamed للمؤلف ديلاس أوليري باسم Abode of Emptiness أو الربع أو المكان الخالي "كناية عن خلوه من السكان والعمران" أمَّا ما يقال بأن العرب نظرت إلى هذا المكان وكأنَّه يُساوي ربع جزيرتهم، وأطلقوا علية الربع الخالي لخلوة من السكان، فيستبعد البعض لعدم معرفة العرب انذاك لمساحتها بالنسبة لمساحة الجزيرة كلها (محمدين ،١٤١٣:١٢٢، محمدين ،١٣٩٩:٢٢٣).

وهذا المصطلح لا نجده في كتب القدماء كالإصطخري وابن حوقل والإدريسي والمقدسي؛ من حيثُ النَّصِّ في خرائطهم. ونجدُ في كُتُبٍ أحدثَ نسبيًّا؛ ككتاب أحمد بن ماجد "الفوائد في أصول علم البحر والقواعد" الذي حدَّد "الربع الخالي"بأنه يقع على مشارف مأرب والجوف.(الغنيم ،٧٧-١٩٨١،٧٨).

وذكر في مَصَادِرِ العَربيَّةِ القديمَةِ، مُسمَّيَاتٍ لأجزاءٍ من الرُّبعِ الخالي؛ مثل صهيد، و"وبار، ورمال الحوش. فقد ورد ذكر صهيد في كتاب معجم ما استعجم للبكري، الذي قال إنَّها أرضُ باليمن منحرفة ما بين بيجان ومأرب والجوف، فنجران فالعقيق، فالدهناء، ورجوعًا عبر حضرموت. وصهيد كذلك بعني الرمل الخفيف المتدد

عبر مساحاتٍ رمليَّةٍ، وتنتشر خلاله نباتاتٌ عُشبيَّةٌ، أمَّا ابن منظور فيقول أنَّ صهيد تعني الأرض التي صهدتها الشمس والمعني اللغوي يكمن في: شدة الحر.

أمَّا الاسمُ الحديثُ "للربع الخالي" فيطلقُ على صحراءَ صهيد، ورمال وبار وبلاد الحوش. وقد ورد في كتاب "مسالك الأبصار في ممالك الأمصار"، لابن فضل، والأخدود المحتقر لأصحاب الأخدود المذكورين في القرآن الكريم يوجد بنجران ببلاد اليمن، ومن ذلك البئرُ المُعطَّلة والقصر المشيدُ، وهما قرب الفج الخالي بمشارف اليمن، ومن ذلك سدُّ مأرب، وهو ببلادِ سبأ من اليمن، وبه قصرُ القشيب لبلقيس....". ويذكر مُحقِّقُ هذا الكتاب "أحمد زكي باشا" أنَّ المقصودَ بالفجِّ الخالي هو ما يُسمَّى اليومَ بالرُّبع الخالي، وهي المنطقة الواقعة جنوب شرقي شبه الجزيرة العربية.

الموقع الجغرافي والفلكي :

يقع الربع الخالي في جنوب شرق شبه الجزيرة العربية بين دائرتي عرض ١٥-٢٣ شمالا وخطي طول ٤٤،٣٠و٤٧شرقا .

وتعدُّ صحراء عظيمة الامتداد بين يبرين واليمن ونجران وحضرموت وعمان،ودولة الامارات العربية المتحدة وجزء كبير منها يدخل في حدود المملكة العربية السعودية. وهي من أكبر صحراء رملية متصلة في العالم، حيثُ تمتدُّ على مساحة تزيد على ٦٠٠,٠٠٠ كم٢، وطول يقارب ١٢٠٠كم وعرض يقارب ٦٤٠ كم٢. ويطلق علي الشمال الشرقي منها حاليًا رمل يبرين نسبة واحة يبرين، والجزء الذي يقع شمال هضة حضرموت بالأحقاف، والجزء الذي يقع في الناحية الشمالية الغربية جنوب ووادي الدواسر عروق بني معارض وبني حمران عروق الرملية، والجزء الغربي يطلق علية وبار. ويطلق "الجزء" علي القسم الشمالي الغربي لوادي الدواسر وفي الوسط يطلق علية الحباكة والكرسوع والموارد والعقاميات وفي الجنوب توجد ايضا عروق يطلق عليها الخريطة وورملة يام ورملة دهم . (ابن خميس ، ١٤١٩:: ١،الوليعي،١٤١٧:: ١١٣)

- تتوزَّعُ حاليًا الكُثبانُ الرَّمليَّةُ للربع الخالي في ثَلاثِ مَناطِقَ:

المنطقةُ الشَّماليَّةُ الشَّرقيةُ، وهي العُرُوقُ المُعترضةُ التي تتميَّزُ بكثبان هلالية والحواف الشرقية والجنوبية للربع الخالي ذات كثبان نجميه والنصف الغربي من الصحراء عبارة عن كثبان طولية، وفي الشمال الشرقي تنتشرُ العروق المعترضة بالإضافة إلى كثبان هلالية، كذلك توجد منطقة الكثبان المعقدة التي يوجد بها الكثبان

المعقوفة التي تأخذ شكل حرف "S" اللاتيني، وفي منطقة القعاميات تنشر الكثبان الطولية الممتدة إلى سفوح جبال اليمن، بالاضافة إلى عروق المندفن في الجنوب الغربي، وعروق بني معارض في الشَّرقِ. وتنتشرُ السِّباخُ الضَّخمة. وهي عبارةٌ عن مستوية مغطاة بالأملاح. أهمها أمُّ السَّميحِ. (الوليعي،١١١-١٤١٧،١١٢).

(٢) صَحْرَاءُ النُّفُودِ:

- سَبَبُ التَّسمية والمَدلُولُ اللُّغويُّ:

النُّفُودُ كلمةٌ حديثةٌ لم يكنْ العربُ يُطلقونها على الكثبان الرملية كانوا يُسمُّونها رمالًا، وتنسب إلي ما يميزها كقولهم رمال عالج أو رمال بحتر أو رمال كلب؛ نسبة إلي قبيلة كلب بن وبرة القضاعية، وغير ذلك من التَّسميَّاتِ. ويرجحُ بعضُ الباحثين أنَّ كلمةَ النُّفودِ أصلاً هي كلمة نهود، وجمعها نُهُدٌ، وهي الشيء البارز المرتفع عن أصله؛ كنهود المرأة البارزة من صدرها. وفي زمنٍ غيرِ بعيدٍ حُرِّفت الكلمة لنفود.. وقيل غير ذلك.

وقد سكن في هذة المناطق حاتم الطائى، ومنها ينتمي، وفي جنوبها بالقرب من عيون الجواء سكن عنتر بن شداد، ومنها ينتمي، وكاد يهلك في رمال عالج، حينما قطع الرمال بمفرده، مُتَّجهًا نحو العراق؛ ليجلبَ عددٍ من الإبلِ مُهرًا لعبلَةَ.

- المَوْقِعُ الفَلَكِي والجُغرافي:

تقعُ صحراءُ النُّفودِ الكبيرِ في الجزء الشمالي من شبة الجزيرة العربية فيما بين درجة عرض ٢٧,٥٠و ٢٩.٤٠ شمالًا. تبدأ الرِّمالُ في الأراضي السعودية من محافظة الزلفي في المنطقة الوسطى، مرورًا بالقصيم وبمنطقة حائل شمال السعودية، وبالتحديد بمدينة جبة (١٠٠ كلم شمال حائل)، وتمتدُّ من منطقة الرياض حتى شمال شبه الجزيرة العربية،. وهي من أشهر رمال العرب ففي شمال وشمال الغربي منطقة الدراسة ويطلق عليها رمال (عالج)، ومن الشرق منها متصلة بها رمال النفود الصغير(الدهناء والمظهور). وقد شقَّ حديثًا طريق عبر صحراء النفود بين حائل والجوف بطول ٣٥٠ كيلو متر.

وتأخذ الكثبان الرملية في صحراء النفوذ في معظم الجهات نفس المظاهر الرملية الموجودة في صحراء الربع الخالي سابقة الذكر، ففي الجزء الشرقي تنتشر العروق؛ مثل

عرق الخريرة، وفلوق؛ مثل فلق الوسيع، وفي الجزء الغربي طعوس؛ كطعس قمراء ونازية. كما تكثر في الجنوب الخبوب؛ كخب الثور والمندس.

فالنفودُ مُحيطٌ واسعٌ من الرِّمَالِ المُفكَّكةِ في شكلِ مُثلَّثٍ، قاعدته في الغرب، ورأسه في الشرق، وتحتوي على أمواج متوازية من الكثبان يتراوح ارتفاعها ما بين مائتين إلى ثلاثمائة قدم، ذات سفوح مائلةٍ، وقمم مستديرة، وأخاديد في كُلِّ اتِّجاهٍ بفعل الرياح.

وفي شمال النفوذ ووسطه شمال الشرقي تظهر كثبانٌ طوليَّةٌ، وفي الشرق تبدو الكثبان الرملية أصغر حجمًا. وتتَّسعُ الفَوَاصِلُ بينهما عندما تشرعُ الكُثبانُ في الاتِّجاه جنوبًا. ثُمَّ تُشكِّلُ الكُثبانُ النَّجميَّةُ الضَّخمةُ في الجزء الجنوبي الشرقي. وتصل ارتفاعها ٢٠٠م، أمَّا الجزء الغربي فتظهر الكثبان الطولية. وكذلك نتيجة للرياح الشمالية الغربية. وتميل الكثبان الطولية عند الحافَّةِ الشَّرقيَّةِ للنُّفود إلى الجنوب. وهذا الاتِّجاه يعكسُ تأثيرَ الرِّياحِ الشَّماليَّةِ والشَّماليَّةِ الشَّرقيَّةِ، كذلك انتشار الكثبان النجمية في شرق النفود الكبير يُشيرُ إلى تعدُّدِ اتِّجاهاتِ الرِّياحِ.

(الوليعي ،١٤١٧: ٩٩ -١٠١).

(٣) صَحْرَاءُ الدَّهْنَاءِ:

- **سَبَبُ التَّسْمِيَةِ والمَدْلُولُ اللُّغَوِيُّ:**

تَعْنِي الدَّهْنَاءُ جمعَ دَهْنَاوَاتٍ (أرضٌ رمليَّةٌ، فَلَاةٌ، صحراءُ واسعةٌ، وتعني كذلك عشبة حمراء لها ورق عريض. المقصود بالدهناء صحراء رملية بقرب بلاد بني تميم شمالي شبه جزيرة العرب.(ابن منظور، ٢٠٠٠: ٢٢٣).

- **الموقعُ الفَلَكِيُّ والجُغْرَافِيُّ:**

تقع صحراء الدهناء في جنوب شرق صحراء النفوذ الكبير إلى شمال الربع الخالي، على شكل قوس، بين خطي طول ٤٢,٣٠ و٢٠,٥٠ شرقًا. ويُطلقُ على نهايتها من الجهة الجنوبية اسم الرَّمليَّةُ. وهي المنطقة التي تندمجُ فيها مع صحراء الربع الخالي. وتنقسم الدهناء إلى قسمين، وتُسمَّى المنطقةُ الفاصلةُ بين القِسمينِ بالجندليَّةِ، ويقع إلى شمالها عريق الدحول، وإلى جنوبها عرق جهام، والجندلية أرض ذات فياض وآبار.

تتكون الدهناء من كثبان طولية متوازية تسمى "عروق"، وتوجد في الجنوب الشرقي تبعًا لاتجاه الرياح.(الوليعي ، ١٤١٧ :١٠٦)

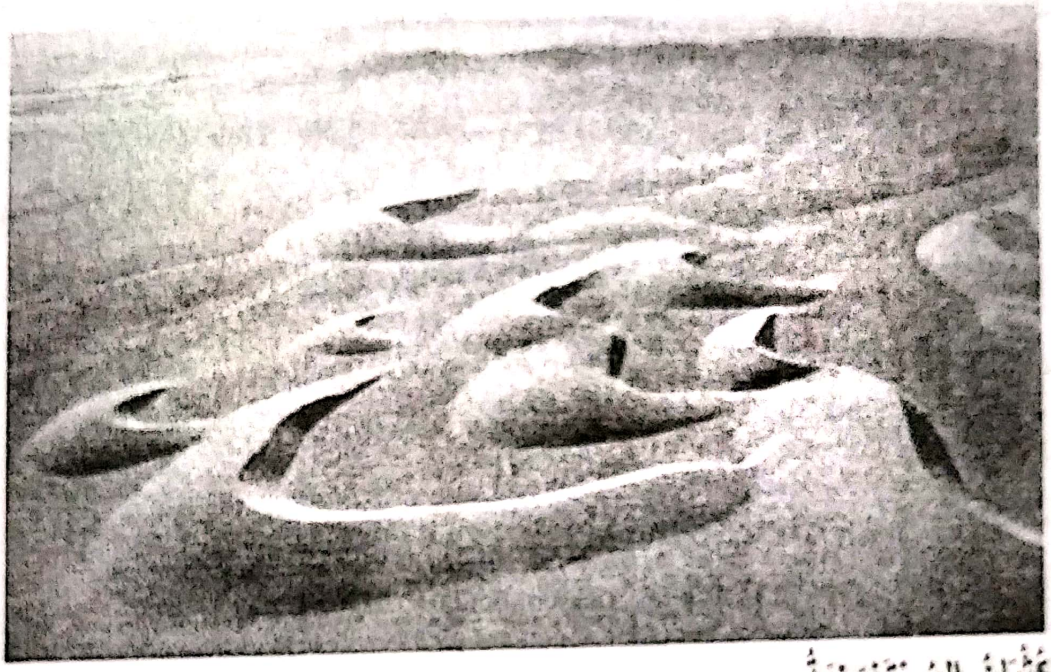
(٤) صَحْرَاءُ الْجَافُورَةِ:

تقع رمال الجافورة شرقي هضبة الصمان، وتمتد من قرب الحبيل إلى أن تندمج في النهاية مع رمال الربع الخالي .وهي تكون حزاما ضيقا في الشمال غير أنها تتجه إلى الاتساع كلما امتدت جنوبا حتي تندمج مع الربع الخالي وبسبب اتجاه الرياح الذي يكاد أن يكون ثابتا بشكل مستمر إلى جانب تكرر هبوب الرياح عالية السرعة فإننا نجد أنماط الكثبان الشايعة هي كثبان هلالية مع حوائط برخانية كذلك كثبان قبابية وفرشات ورملية سباخ ،وتختلف في لارتفاعات وأحجامها حسب الرياح المحلية . وكذلك هناك الكثبان المعكوسة.(الوليعي ،١٤١٧ :١٢٢). وتعد المصارد للرمال الصحاري نوعين قاري وبحري،فالرمال النفوذ والدهناء والامتدادات الرملية الوسطى والاجزاء الغربية للربع الخالي وتتميز بلونها الأحمر المأثرة بأكسيد الحديد ،وهي رمال ثابتة أما النوع الثاني (الرمال البحرية) فهي مصدر رمال الجافورة والأجزاء الشرقية من الربع الخالي ووهي رمال بيضاء خشنة ملحية مصدرها البحر وحركتها أسرع من الرمال القارية،حيث أنها مفككة يسهل انسابها(الوليعي،١٤١٧:٢٥).

• أنْوَاعُ الكُثْبَانِ الرَّمْلِيَّةِ:

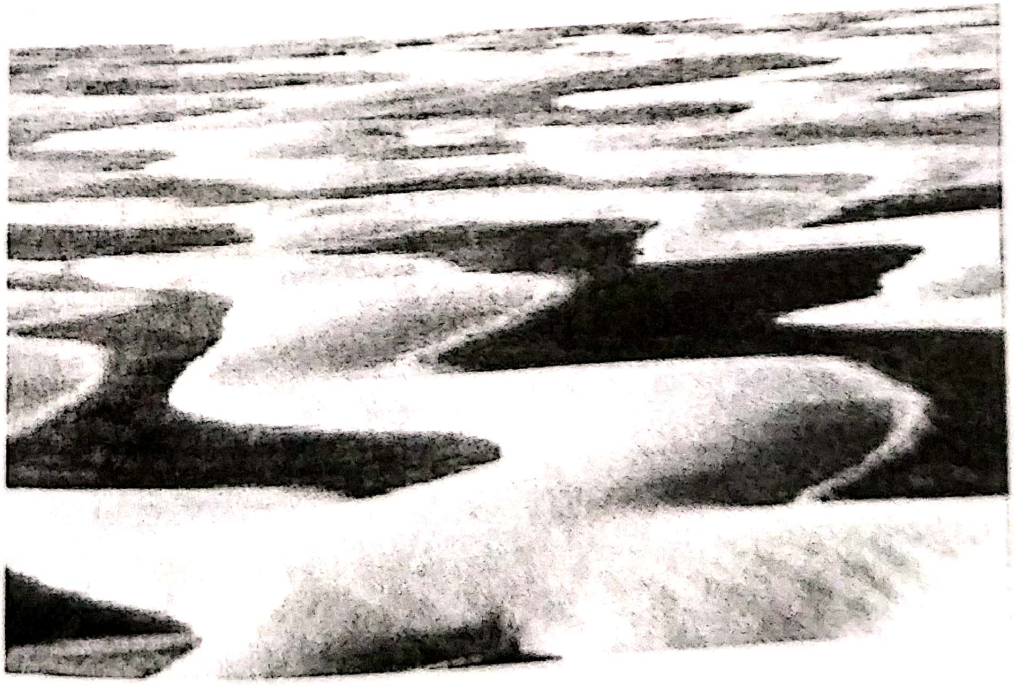
١- الكثبان الهلالية (برخان):

وهي عبارةٌ عن كُثيبٍ قوسي الشكلِ، يتميَّزُ بوجودِ طرفين يمتدَّانِ إلى الجهةِ التي تندفعُ نحوها الرِّياحُ.

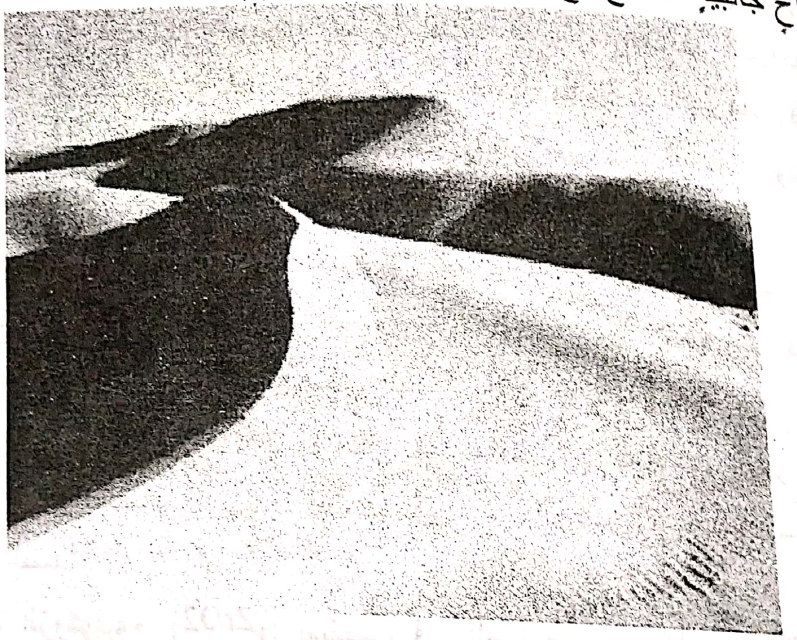


٢- الكُثْبَانُ المُستَعْرَضَةُ:

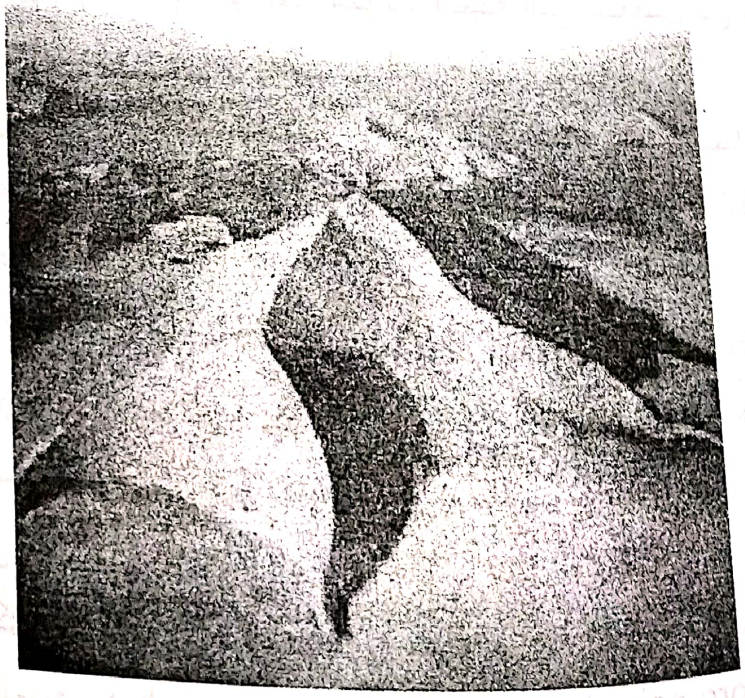
وهى عبارةٌ عن كثافةٍ مُتجمِّعةٍ من الكُثْبانِ الرَّمليَّةِ المُتراكِمَةِ؛ كلٌّ منها خلفَ ظهرِ الأُخرى، وهذه الموجات الرملية تتكون من جانبين فى اتجاهين متضادين، وسُمِّيَتْ بالكُثْبانِ العرضيَّةِ؛ لأنَّها تعترضُ حركةَ الرِّياحِ السَّائدةِ، وكثيرا ما تنشأ نتيجةُ لتلاحُمِ الكُثْبَانِ الهِلاليَّةِ.



٣- **كُثبَانٌ طُولِيَّةٌ:** تنشأ الكثبان الطولية بصورة موازية لاتجاه الرياح السائدة، وتبدأ هذه الكثبان دورة حياتها بكثبان هلالية في بادئ الأمر، ثُمَّ تتحوَّلُ إلى طوليَّةٍ، حينما تتعرَّضُ إلى رياحٍ جانبيَّةٍ تتقاطعُ مع الاتجاه العام للرياح الدائمة.



٤- **كُثبَانٌ نَجمِيَّةٌ:** تتشكَّلُ الكُثبانُ النَّجميَّةُ حينما تأتي الرِّياحُ من عِدَّةِ اتِّجاهاتٍ، ويتناسب عدد أذرع النجوم الرملية، وطول كُلِّ ذراعٍ منها مع اتجاهات الرياح السائدة.



*****

• المبحث الخامس: الدراسات الحديثة للصحاري وأهميتها الاقتصادية:

تُعدُ الصحاري ذات أهميةٍ كُبرى في شبه الجزيرة العربيَّة، حيثُ تُغطِّي مساحاتٍ شاسعةٍ منها، بالإضافة إلى أنها تُعدُ من أكبر الصحاري المتصلة على مستوى العالم، وتضمُ الكثير من المصادر الطبيعية والموارد المائية المهمَّة، والمناظر السياحية الخلَّابة التي تحتاج للعديد من الأبحاث والدراسات؛ لتقييمها وكيفية استثمارها. وقامت هيئة المساحة الجيولوجية بالعديد من الأبحاث التي ما زالت تحت الدراسة، ونشرت على موقعها الإلكتروني تقرير حول أهمية المعادن في الصحاري.

وجاء فيها أنَّ المعادن تواجد بكثرة في الصحاري فيظهر بها الحديد، والفوسفات، ورمال السيليكا، وكذالك الجبس الصحراوية التي يمكن الاستفادة منها في كثير من الصناعات والعمليات الإنشائية. وهناك عناصرُ نادرةٌ أهمها:

• **أكسيد التيتانيوم (TiO_2)**: ويمكن استخدامه في صناعة الطيران والمركبات الفضائية، كما يستعمل كسبيكة مع عدد كبير من المعادن لإعطائها المتانة والصلابة ومقاومة الصدأ.

• **أكسيد الزركونيوم (ZrO_2)**: يستعمل في الصناعات الميتالورجية (التعدينية)؛ لأنَّهُ يعطي لسبائك الحديد الصلب القدرة على مقاومة الصدمات والصدأ، وهذا ما يُفسِّرُ استعماله الواسع في صناعة السيارات، كما يستعمل الزركون في المفاعلات الذرية وصناعة السيراميك والزجاج.

• **أكسيد الثوريوم (ThO_2)**: هو أحد الفلزات الثقيلة التي تستعمل في فتائل الإضاءة، وفي مصابيح الكيروسين، كما يستعمل في المفاعلات النووية.

• **أكسيد النيوبيوم (Nb_2O_5)**: يستعمل في الصناعات التعدينية، الصناعات الإلكترونية والنووية، ويتضاعف استهلاك العالم له بصورة سريعة؛ بسبب ازدياد الطلب عليه واتساع مجالات استخدامه.

• **العناصر الأرضية النادرة (EER)**: وهي تضم مجموعة عناصر تتشابه في صفاتها الفيزيائية وخواصها الكيميائية، ولها أهمية بالغة في الصناعات الحديثة؛ خاصة في المجالات العسكرية والإلكترونية الدقيقة، وفي مجالات البرمجة والفضاء والطاقة النووية، بالإضافة إلى صناعة الزجاج والسيراميك والصناعات التعدينية.

كذلك تُشكِّلُ هذه الكثبانُ الرَّمليَّةُ ثروةً سياحيَّةً؛ لِمَا تتميَّزُ به بأشكالٍ رائعةٍ وخلَّابةٍ، يمكنُ إقامةُ العديد من الرياضيات والفعاليات الترفهية عليها(www.sgs.org.sa)

*****

• اَلْخَاتِمَةُ:

من خلالِ هذه الدِّراسَةِ تَمَّ العرضُ لطَّبيعيَّةِ الصَّحاري في شبه الجزيرة العربية، والتَّطوُّرِ الذي انتابها عبر التاريخ الجيولوجي.

- وتأكدت الدراسةُ أنَّ هذه المِساحَاتُ الشَّاسِعَةُ من البِحَارِ الرَّمليَّةِ تُعدُّ سِمَةً بارزةً لِشِبْهِ الجزيرةِ العربيَّةِ؛ حدثت في الزمن الرابع؛ نتيجة لفترة الجفاف التي تلت فتراتِ الرُّطوبَةِ.

- وتبينت الدراسة من أنَّ نُمُوَّ الكثبانِ الرَّمليَّةِ بحجمها الحالي لم يتكوَّنْ مرَّةً واحدةً. وإنَّما تمَّ على فتراتٍ زمنيَّةٍ طويلةٍ ومتقطِّعةٍ، بدأتْ من أواخِرِ العصرِ المايوسيني في الزمن الثالث حتى أواخر العصر البلايوستوسين.

- تؤكِّدُ الدراسة أنَّ البِحَارَ الرَّمليَّةَ في صَحْرَاءِ الرُّبعِ الخالي والنُّفُود الكبيرِ كثيرٌ منها تَمَّ مِنَ الأودية من المواد الطميية من القاعدة المتبلورة في الغربِ، والتي تقوم بإرسابها في سهول فيضية ودلتاوات منخفضة. ثُمَّ تقومُ الرِّياحُ بذري الرِّمالِ ونقلها، ومنها الرُّواسِبُ حولَ البُحيراتِ وشَواطئ البِحَارِ، بالإضافةِ إلى مُنكشفاتِ الصُّخُورِ الرَّسوبيَّةِ ذات الأحجار الرملية والسهول الحصوية التي تحتوي على رواسبِ مفككة. والرمال منها قاري ومنها بحري.

- وأشارَ الكُتَّابُ إلى جُغرافيَّةِ شبهِ الجزيرةِ العربيةِ إلى أنَّ هذه البحار الرملية ثابتَةٌ إلى حدٍّ كبيرٍ، وأنَّ الرِّمالَ النَّشطةَ المُتحرِّكةَ مقصورةٌ علي الكثبانِ الصغيرة الحجم، وتقعُ فوقَ الكُثبانِ الثَّابتةِ الضَّخمةِ؛وتتحرك بفعلِ حركةِ الرِّياح. – كما تمَّ عرضٌ لصَّحاري شبه الجزيرة العربية؛ كلٌّ على حدة، والدراسات المستقبلية التي قامت من قبل الهيئة المساحة الجيولوجية لاستثمارها كالثورة الاقتصادية.

*****

• اَلْمَصَادِرُ وَالْمَرَاجِعُ:

١. ابن خميس، عبدالله بن محمد (١٤١٩)، **رمال الجزيرة العربية**، الربع الخالي ،ج١، مكتبة الملك فهد، الرياض.

٢. ابن منظور، أبي الفضل جمال الدين(٢٠٠٠)، **لسان العرب**،دار صادر، بيروت.

٣. الغنيم، عبدالله يوسف،(١٩١٨)، **أشكال سطح الأرض المتأثرة بالرياح في شبة الجزيرة العربية**، الجمعية الجغرافية الكويتية، الكويت.

٤. جودة ،حسنين جودة،(١٩٩٦)، **جغرافية شبه الجزيرة العربية**، الإسكندرية. مصر.

٥. النافع،عبد للطيف حمود،(١٤٢٥)، **الجغرافية النباتية للملكة العربية السعودية**، مكتبة الملك فهد، الرياض.

٦. الوليعي،عبدالله ناصر، (١٤١٧)، **بحار الرمال في المملكة العربية السعودية**، مكتبة الملك فهد، الرياض.

٧. محمد، بن محمد محمود،(١٤١٣)، **المملكة العربية السعودية دراسة في الهوية الجغرافية**، دار الخريجي، الرياض.

٨. وهيبة،عبدالفتاح محمد(١٩٨٠) **الجغرافية التاريخية بين النظرية والتطبيق**، دار النهضة، الإسكندرية، مصر.

- **المراجع الأجنبية :**

- McClure,H(1984). Late quaternary paleo- environments of the Rub Al-Khali- unpuliched ph .D. Dissertation unv-of landon.

- **المقالات:**

- Anton, D(1984) Aspects of Gedmorphologicol Evolution ;paleocols and Dunes in saudi Atabia, In AJado and J.Z Zoh (eds) quaternary periodin Saudi A Rqabia,springer-verlag, nowyork pp 275-296.

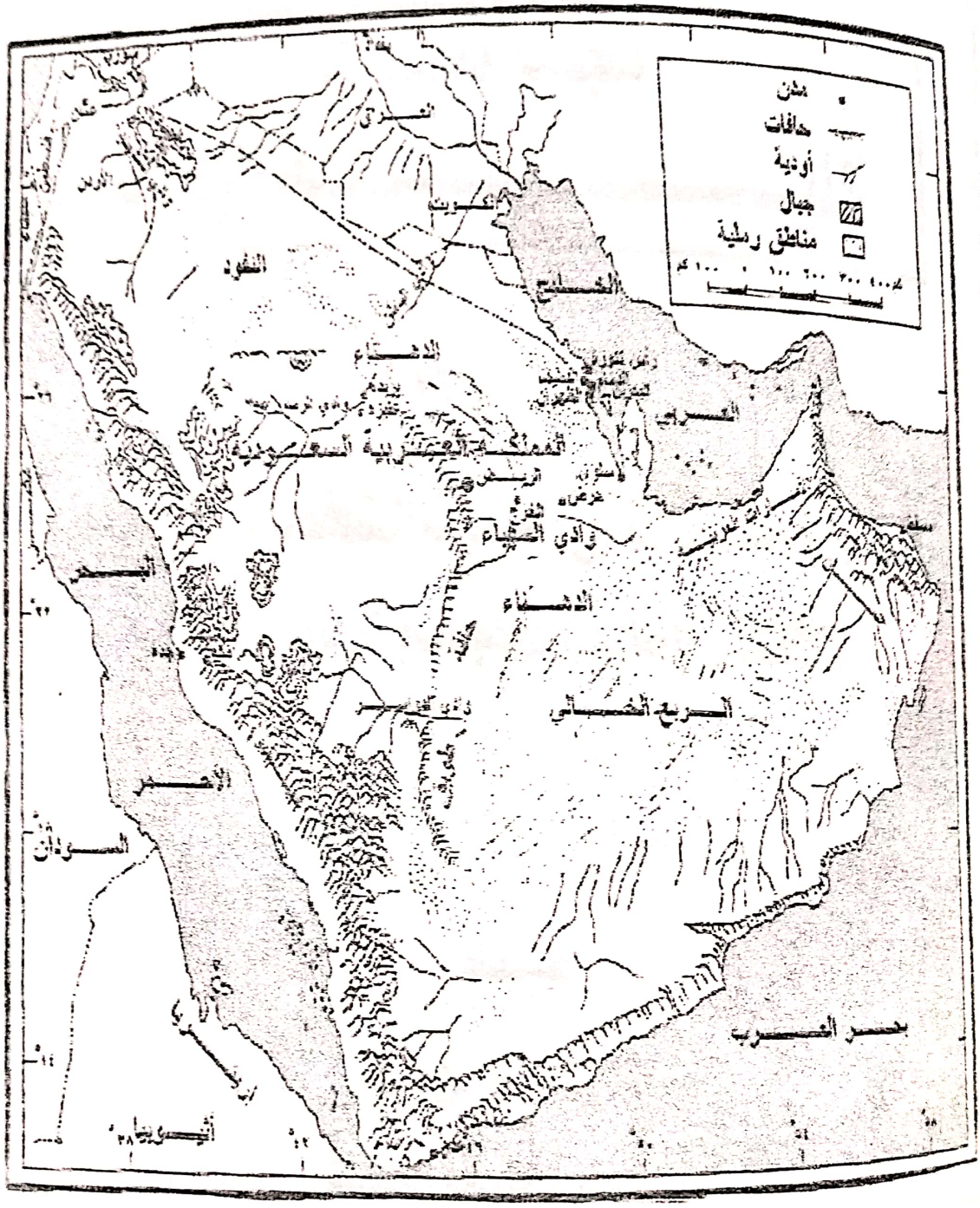
Clark,A (1989) Lakes of Rubial khali vol. pp 28-33

Holm,DA,Deserf Geomorpholgy in Arabian peninsula,

- Science,vol.132(1960),p.1371.

*****

شكل رقم (٢) تضاريس شبه الجزيرة العربية



المصدر :

Holm, D.A., "Desert Geomorphology in Arabian Peninsula, Science, Vol. 132, no. 3437(1960), p. 1371.