العوامل الطبيعية وأثرها على الامتداد العمراني في محافظة مسقط - سلطنة عمان

إعـــــداد

دكتور أحمد عبد السلام على حسنين

أستاذ الجيومورفولوجيا والخرائط المساعد

بجامعتي السلطان قابوس والمنوفية

العوامل الطبيعية وأثرها على الامتداد العمراني في محافظة مسقط - سلطنة عمان

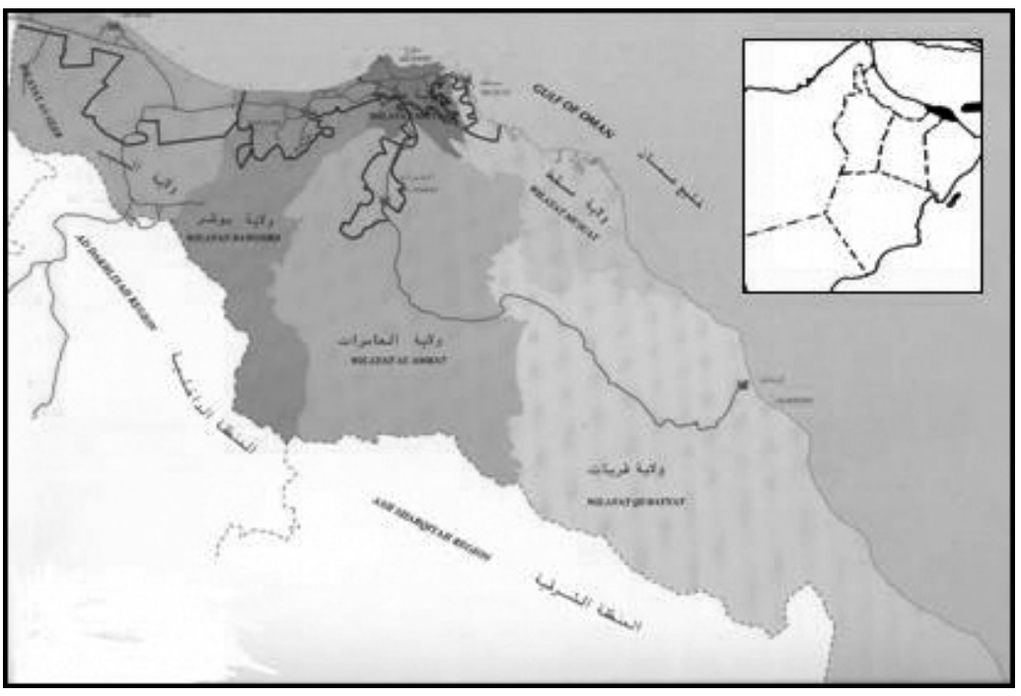
دكتور أحمد عبد السلام على حسنين
أستاذ الجيومورفوجيا والخرائط المساعد
بجامعتي السلطان قابوس والمنوفية

مقدمة

لقد تضاعف عدد سكان محافظة مسقط في الثلاثين عام الماضية نتيجة لزيادة معدلات النمو السكاني وزيادة الخدمات الصحية والرعاية الاجتماعية والهجرة من الريف إلى الحضر، وعملية توطين الرعاة الرحل التي توليها الدولة الاهتمام لكل العمانيين. وقد صاحب هذه الزيادة امتداداً عمرانياً مضطرداً ومتوقع استمراره في المستقبل، وتختلف معدلات التزايد السكاني والعمراني من فترة لأخرى. وتؤدى هذه الزيادة إلى خلق مشكلات بيئية كثيرة ونقص في مختلف الخدمات، ويتطلب مواجهة هذه الزيادة والمشكلات البيئية التخطيط الجيد خاصة لمناطق الامتداد العمراني المستقبلية.

تغطى محافظة مسقط مساحة ٣٩٠٠كم٢، أي تمثل ١,٣٪ من مساحة سلطنة عمان. وتتكون من ست ولايات هي مسقط والسيب ومطرح وبوشر والعامرات وقريات (شكل ١) . ومسقط العاصمة وتغطى المحافظة جزءاً ضئيلاً من المساحة الكلية للسلطنة، إلا أنها تستأثر بالنصيب الأكبر من حيث التركز السكاني حيث تبلغ نسبة سكانها ٢٧,٢٪ من نسبة سكان السلطنة، كما أنها أكثر المناطق كثافة سكانية، إضافة إلى أنها متعددة الوظائف فهي تحتوى علي اكبر تجمعات تجارية وتعليمية وإدارية، وقد كان لتعدد هذه الوظائف الأثر الواضح على تطور ونمو المدينة العمراني والسكاني.

تعد دراسة وتحليل العوامل الطبيعية بعامة والتضاريس بخاصة من أهم الدراسات التي يجب أن تأخذ في الاعتبار لما لها من أهمية بالغة وأثر واضح على الامتداد والتطور العمراني في المدن، وكذلك لها تأثيرات واضحة على شكل وطبيعة التطور العمراني في المراكز العمرانية، وترسم التضاريس شكل الامتداد العمراني، وتفرض بعض الوسائل للتعايش معها، بالإضافة إلى إلقائها الضوء على طبيعة المشاكل الطبيعية والأخطار التي يمكن أن تصاحب الامتدادات العشوائية الغير مخططة والتي تعد عائقاً فيما بعد للتنمية والتطور.



شكل رقم (١)

خريطة موقع لمحافظة مسقط وحدود البلاد

وتعد دراسة البيئة الجغرافية الطبيعية بداية هامة لدراسة الامتداد العمراني لأي مدينة أو مركز عمراني، ويعد الجغرافي واحد من فريق العمل التخطيطي المنوط به دراسة وتحديد خصائص المواقع المقترحة لإقامة المراكز العمرانية، أو دراسة الآثار الطبيعية على التطور والامتداد العمراني، ويعد البحث جزءاً من مشروع استراتيجي لدراسة النمو الحضري لمسقط .

ترجع أهمية الدراسة الحالية إلى أن محافظة مسقط تتميز بطبيعة فريدة تختلف عن المدن الخليجية الأخرى، حيث تؤثر جبال الحجر الممتدة بمحاذاة الساحل على هيئة قوس في تحديد طبيعة وشكل الامتداد العمراني، كما أثرت الأودية الجافة التي تقطع هذه الكتلة الجبلية وتصب في خليج عمان على امتدادات العمران داخلها وعلى جوانب مجاريها. إضافة إلى الجبهة البحرية العريضة التي تمتد بطول المحافظة وما يتكون عليها من أشكال جيومورفولوجية ساحلية مثل الخلجان والأخوار والرؤوس البحرية مما أدى إلى التأثير الواضح على نمط الامتداد العمراني. لذلك تأتى أهمية الدراسة في تحليل اثر هذه العوامل على شكل ونمط الامتداد العمراني للحلات العمرانية التي تتكون منها محافظة مسقط.

بالإضافة إلى الوضع الجيولوجي المميز لجبال الحجر التي تمثل النسبة الأكبر داخل المحافظة، وتتكون في مجملها من صخور قاعدية شديدة الصلابة بركانية ومتحولة ورسوبية، وقد فرض الوضع الجيولوجي واقع على الامتداد العمراني لتفاوت صلابة الصخور واختلاف عمرها حيث ترجع إلى الزمن الأول حتى الرباعي، لذلك تصبح عملية شق الطرق وتمهيد الأرض على سفوح الجبال وبجوارها عملية بالغة التكلفة وشديدة الصعوبة ويترتب عليها العديد من المخاطر على الحلات العمرانية وقاطنيها. كذلك تؤثر ظروف المناخ على شكل ومواصفات العمران التي يجب الأخذ بها أثناء عملية التخطيط لإقامة المراكز العمرانية.

ونظراً لامتداد جبال الحجر الشرقي داخل محافظة مسقط وعلى طول امتدادها، نجد أن هذا الامتداد يفرض نوعا من التفاعل بين العمران وما تفرضه البيئة الجبلية من ظروف يجب التعامل معها بحرص شديد حتى لا تعود على هذه المراكز بالضرر فيما بعد نتيجة للتدخل البشرى، وتأتى أهمية الدراسة في تحديد المشاكل والأخطار التي تنشأ في المنطقة نتيجة التفاعل مع الأشكال الطبيعية بغرض تجنبها وتفادى أخطارها مثل عمليات التساقط الصخري والجريان السيلى للأودية. لذلك يجب وضع الحلول للمشكلات البيئية التي تطرأ في المنطقة.

وتهدف الدراسة إلى:

-التعرف على الوضع المورفولوجي والعوامل الطبيعية المؤثرة على الامتداد العمراني في محافظة مسقط.

-تحليل أنماط ومحاور التطور العمراني في محافظة مسقط.

-التعرف على الإمكانات والتوقعات المستقبلية للامتداد العمراني.

اعتمدت الدراسة على تحليل المرئيات الفضائية لسنوات مختلفة (١٩٨٥، ١٩٩٤، ٢٠٠٠، ٢٠٠٣) للقمر الصناعي TM Landsat، والقمر الصناعي Ikonos. كما استخدمت الخرائط الطبوغرافية لعمان مقياس ١/١٠٠٠٠ إنتاج عام ١٩٩٧، وخرائط مسقط مقياس ١/٢٠٠٠٠ إنتاج عام ١٩٩٦. كذلك استخدمت الخرائط الجيولوجية مقياس ١/١٠٠٠٠٠ ومقياس ١/١٠٠٠٠٠٠ إنتاج مؤسسة البترول والمعادن ١٩٩٣/٩٢. إضافة إلى الدراسة الميدانية لبعض المناطق التي تتميز بالعمران الجبلي وعلى سفوح الجبال وداخل الأودية، والمناطق التي تعانى من المشكلات الطبيعية مثل عمليات التساقط الصخري وأثناء حدوث الفيضانات المدمرة، والمراكز العمرانية المبعثرة في الأحواض الجبلية.

و تتناول الدراسة الموضوعات الآتية:

أولاً : الموقع وعلاقته المكانية لمحافظة مسقط.

ثانياً : جيولوجية محافظة مسقط.

ثالثاً : الظروف المناخية لمحافظة مسقط.

رابعاً: الخصائص الطبوغرافية للسطح والظاهرات الجيومورفولوجية.

أ - طبوغرافية السطح

ب - الظاهرات الجيومورفولوجية

١- التعرية الساحلية.

٢- الأودية الجافة.

٣- الأحواض الجبلية.

خامساً: الامتداد العمراني لمحافظة مسقط.
١-العمران والسكان في المحافظة.
٢- الضوابط الطبيعية وأثرها على العمران.
٣-محاور الامتداد العمراني.
٤-الإمكانات والتوقعات المستقبلية للامتداد العمراني
٥-المشكلات والأخطار الطبيعية الناتجة عن الامتداد العمراني.
سادساً: الخاتمة - النتائج والتوصيات.
سابعاً: المراجع العربية والإفرنجية.
١-المراجع العربية.
٢-المراجع الإفرنجية.

أولاً: الموقع وعلاقته المكانية لمحافظة مسقط

تمتد محافظة مسقط امتدادا طولياً في اتجاه شمالي غربي – جنوبي شرقي، ويبلغ أقصى امتداد لها ١٥٠كم، وأقصى اتساع ٣٥كم في جزئها الأوسط. وتحددها دائرتي عرض ٤٣ً ٢٣ْ، ٩ً ٢٣ْ شمالاً، وخطى طول ٥٩ْ، ٤٨ً ٥٧ْ شرقاً.

ويحدها من الشمال والشرقي خليج عمان بجبهة بحرية يبلغ طولها حوالي ٢٠٠كم، ومن الشمال الغربي تتصل مع أحد أكبر السهول الساحلية في السلطنة وهو سهل الباطنة، ويحدها من الجنوب والجنوب الغربي والجنوب الشرقي جبال الحجر الشرقي (شكل١). وتحتوى محافظة مسقط على تجمعات عمرانية كبيرة هي مسقط ومطرح وبوشر والسيب وقريات، ويتبع كل منها تجمعات صغيرة. وتتصل في حدودها الإدارية المنطقة الشرقية والمنطقة الداخلية، ومنطقة الباطنة.

تلعب جبال الحجر الشرقي والجبهة البحرية على خليج عمان دوراً بارزاً في تحديد الشكل الطولي الذي تمتد علية محافظة مسقط، حيث يحول امتداد الجبال دون توسعها للداخل. وتتوقف العلاقات المكانية بين المحافظة وبقية أجزاء عمان على النوافذ الطبيعية التي كونتها الأودية الجافة التى امتدت بها الطرق، ويوجد ثلاثة طرق رئيسية تربط بين مسقط وبقية أجزاء السلطنة، وهى:

- الطريق من مسقط عبر وادي عدى إلى العامرات ومنه لقريات بطول يبلغ ٩٤كم، وترتبط العاصمة مع المنطقة الشرقية عبر الطريق الساحلي من قريات إلى صور الذي يبلغ طوله حوالي ١٥٠كم، وقد اختصر هذا الطريق المسافة بين مسقط والمنطقة الشرقية بعد أن كانت تصل إلى ٣٣٧كم عبر طريق وادي سمائل .

- الطريق من مسقط عبر وادي سمائل، ويعد المنفذ الرئيس لداخل عمان، حيث يفصل الوادي بين كتلتين جبليتين ضخمتين هما جبال الحجر الشرقي والحجر الغربي، ويمر الطريق بينهما خلال أجزاء من الوادي في جزء خانقي ضيق، ويتعرض مستخدمي هذا الطريق للعديد من المخاطر نظراً لشدة انحدار السفوح على جوانب الطريق، وتعرجه الشديد وضيقه. ويمتد الطريق من مسقط إلى بدبد بطول يبلغ ٧١كم، ومن بدبد يتفرع الطريق إلى المنطقة الشرقية حتى يصل صور بطول يبلغ ٢٦٨كم. والتفرع الثاني يتجه صوب المنطقة الجنوبية والوسطى والداخلية والظاهرة حيث يمتد الطريق إلى نزوي بمسافة تبلغ ١٠٥كم ثم يتفرع إلى طريقين رئيسيين أحدهما يمتد إلى منطقة الظاهرة حتى يصل إلى حدود سلطنة عمان مع دولة الأمارات العربية المتحدة بطول يبلغ ٢٨٥كم، والطريق الثاني يمتد من نزوي عبر المنطقة الداخلية والوسطى والجنوبية إلى أن يصل إلى أقصى الجنوب في صلالة بطول يصل إلى ٨٦٣كم.

- الطريق الساحلي من مسقط عبر سهل الباطنة ، وهو أهم الطرق الرئيسة في عمان حيث يمتد داخل السهل الأكثر تركزاً بالسكان، حتى يصل إلى الحدود الشمالية لسلطنة عمان مع دولة الأمارات العربية المتحدة بطول ٢١١كم، ونظراً لكثافة المرور على هذا الطريق واستخداماته المتعددة فقد بدأ إنشاء طريق موازى له بالقرب من جبال عمان يمتد من مسقط حتى الحدود الشمالية لعمان.

يبلغ طول الجبهة البحرية لمحافظة مسقط على خليج عمان ٢٠٠كم، التي جعلت عمان عبر التاريخ ميناءاً تجارياً هاماً في الماضي ومازالت في الحاضر، وترتبط مع العالم بعلاقات متعددة، أهمها العلاقات التجارية، ونظراً لطول سواحلها وظروفه الطبيعية التي تسمح بتكون الموانئ والمرافئ فقد تطورت هذه العلاقات بين الهند وإفريقيا وأوروبا مع عمان عبر التاريخ، وإلى الآن تعد عمان من أهم الموانئ والمراكز التجارية الواقعة على خليج عمان وبحر العرب

والمحيط الهندي، وتطمح كذلك في زيادة دورها التجاري في المنطقة بتنفيذ مجموعة من المشروعات الطموحة.
وهناك ثلاثة موانئ رئيسة اثنان منها في محافظة مسقط، وهى ميناء السلطان قابوس ويقع في خليج مطرح، وهو الميناء الرئيس انشأ عام ١٩٧٤م، والميناء الثاني متخصص في تصدير النفط وهو ميناء الفحل انشأ عام ١٩٦٧ ويقع غرب ميناء قابوس. إضافة إلى موانئ ثانوية صغيرة مثل ميناء قريات وسداب ومطرح، وهى تستخدم في الصيد في المقام الأول. وتساهم هذه الموانئ في النمو الاقتصادي للدولة الذي يؤثر بدوره على النمو العمراني، ولعل أهمية الموقع الجغرافي لعمان بعامة أدى إلى توجه الاقتصاد العماني إلى استخدام البحر في علاقاته مع الدول المجاورة والتبادل التجاري والصيد.
وتحتوى محافظة مسقط على المطار الرئيسي، وهو مطار مسقط ويقع في ولاية السيب، ومنه تتصل عمان بالعالم الخارجي. وتحتوى محافظة مسقط على مدينة مسقط العاصمة، فهي المدينة الأولى في السلطنة التي تستأثر على معظم الخدمات الرئيسة.

مما سبق يمكن القول أن محافظة مسقط هي المنطقة المركزية لسلطنة عمان، حيث من خلالها تتصل السلطنة بالعالم الخارجي عن طريق المطار والموانئ، وترتبط بالأجزاء الداخلية من عمان عبر الطرق الرئيسة المتشعة منها. فهي مركزاً سياسياً واقتصادياً وإداريا، حيث تمثل محافظة مسقط محور النشاط الأقتصادى والتجاري للبلاد، حيث تعتمد عليها معظم مناطق السلطنة في جميع أمورها. كما تحتوى على العديد من المراكز التجارية والثقافية والترفيهية والرياضية والفنية، وتوجد بها الجامعة الحكومية الأولى في السلطنة، وتلبى محافظة مسقط بذلك جميع احتياجات سكانها من مختلف الخدمات والأنشطة.

ثانيا: جيولوجية محافظة مسقط

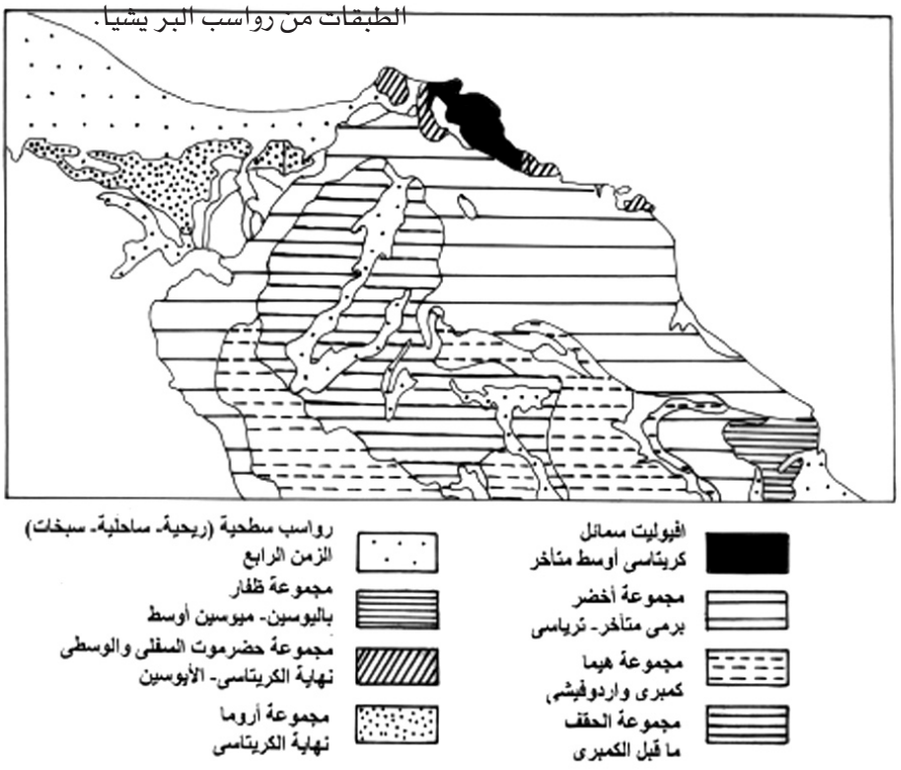
لعل الدارس لجيولوجية سلطنة عمان يلاحظ التنوع الكبير في تكويناتها الجيولوجية. ومن خلال الدراسات الجيولوجية لسلطنة عمان أمكن التعرف على الخصائص الجيولوجية لمنطقة الدراسة (Hanna, 1995; Bechennec, 1993)، فهي ترجع لصخور ماقبل الكمبرى حتى الزمن الرابع. فهي تتكون من صخور نارية وجيرية تابعة إلى ما قبل الكمبرى، وكذلك صخور رسوبية جيرية حديثة وصخور بحيرية ومتحولة واندفاعية منقولة من المحيط.ومما لاشك فيه أن ارتفاعات جبال عمان لأكثر من ثلاثة آلاف متر فوق سطح البحر، وما نشاهده من طيات وانكسارات وصدوع لهو دليل على ما تعرضت له من نشاط تكتونى وحركات رفع مختلفة خلال العصور الجيولوجية، فقد تعرضت السلطنة للعديد من العمليات أدت إلى تكون الجبال الألتوائية والانكسارية.

فجيولوجية الأراضي العمانية تحكى تاريخ طويل من الأحداث الجيولوجية منذ أن بدأت القارات في التفتق والزحزحة شمالاً وجنوباً وشرقاً وغرباً، وقد كانت عمان جزءاً من الدرع العربي الذي تحرك إلى الجنوب ثم عاد مرة أخرى إلى الشمال فالجنوب مرة أخرى ثم الشمال حتى أستقر في وضعه الحالي. وتدل هذه الحركات على تعرض عمان لظروف مناخية مختلفة بين الحارة والقطبية حتى أن الآثار الجليدية تدل على وجود الجليد في بعض الفترات على السطح العماني.

تظهر جبال عمان بصخورها النارية والمتحولة في صورة مخاريط واندساسات نارية متأثرة بالصدوع والفوالق، وقد تكونت هذه الجبال منذ ١٣٥ مليون عام وهى تتبع الحركة الألبية وهى مازالت في طور التكوين حتى وقتنا الحالي (شولتس،١٩٨٠، ص٢٦)، وقد تعرضت إلى كثير من العمليات التكتونية التي تظهر بوضوح على التكوينات من خلال الطيات والصدوع .

للتعرف على الظروف الجيولوجية لمحافظة مسقط لا بد لنا أن نتناول جيولوجية جبال الحجر بصورة رئيسة، حيث أنها تمثل معظم أراضي المحافظة وتلعب دورا كبيرا في التوزيع العمراني والأنشطة فيها. وتوضح الخريطة الجيولوجية لمحافظة مسقط التنوع الجيولوجي الكبير للمحافظة (شكل ٢). وقد تم التعرف على الخصائص الجيولوجية من خلال الخرائط الجيولوجية . و فيما يلي سوف نتناول التكوينات الجيولوجية التي تتكون منها محافظة مسقط تبعا للأزمنة من القديم إلى الحديث.

الطبقات من رواسب البر يشيا.



شكل رقم (٢) الخريطة الچيولوچية لمحافظة مسقط

المصدر: الخريطة الچيولوچية مقياس ١/١٠٠٠٠٠ ، لوحات السيب وقريات

تكوينات ما قبل الكمبرى Pre-Cambrian :

- مجموعة الحقف السفلى Lower Huqf Group : هي الأقدم في المنطقة حيث تنتمي إلى عصر ما قبل الكمبرى، وترتكز على صخور الأساس البلورية، وقد تكونت هذه المجموعة أسفل تكوينات حلفين البركانية، وتوجد تكوينات الحقف في منطقتين منفصلتين، الأولى في منطقة الحقف في المنطقة الوسطى وهى خارج حدود منطقة الدراسة، والمنطقة الثانية في جبال عمان وهى تتوزع في منطقتين ، الأولى في الجبل الخضر وهى تكوينات مستل والحاجر والثانية في سيح حطاط، وهى تكوينات حطاط وهيام، وهى ما تهمنا في منطقة الدراسة وهى تغطى مساحة كبيرة من جبال الحجر الشرقي داخل حدود محافظة مسقط.

وتتركب تكوينات حطاط Hatat Formation من لافه وسائدية ومجموعة من الصخور البركانية مثل الريوليت والطفيت بالإضافة إلى طبقات من الدولوميت البني والرمادي. أما تكوينات هيامHiyam Formation تتكون من الدولوميت والحجر الرملي وحجر الغرين وبعض

تكوينات الزمن الأول Primary :

- مجموعة هيما Haima Group : تكونت خلال الفترة من الكمبرى حتى الأردوفيشى Cambrian – Ordovician ، وتوجد هذه التكوينات أيضا في سيح حطاط وتحيط بتكوينات مجموعة الحقف في جنوب شرق جبال الحجر الشرقي. وتتكون مجموعة هيما من عدة تكوينات يوجد منها في سيح حطاط تكوين أمديح Amdeh Formation ويتكون من رواسب غرينية وصخور الكنجولوميرات والحجر الرملي والكوارتيزى.

- مجموعة أخضر Akhadar Group : تكونت خلال الفترة من البرمى المتأخر حتى الترياسى Late Permian – Triassic ، وهى صخور بركانية ذات سحنة رصيفيه، وتغطى تكوينات هذه المجموعة شرق محافظة مسقط، وتحيط بمجموعة الحقف وهيما. وتتكون مجموعة أخضر من تكوينين في جبال عمان هما تكوينات سيق Saiq Formation وتكوينات ماحل Mahil Formation ،

وصخور هذه المجموعة من الحجر الجيري الدولوميتى والدولوميت وعقد من الصوان.

الزمن الثاني:Secondary

- افيوليت سمائل Samail Ophiolite : تكونت في الفترة من الكريتاسي الأوسط حتى المتأخر Middle - Late Cretaceous وهى تكوينات منقولة من القشرة المحيطية إلى اليابس العماني، وتكونت منها جبال عمان، وهى تمتد على طول جبال الحجر الشرقي والغربي، وتظهر في منطقة الدراسة بالقرب من الساحل في مسقط، وتتكون من صخور الهرزبرجت بالإضافة إلى قليل من الدونيت والكروميت والجابرو.

- مجموعة أروما Aruma Group : تكونت في نهاية الكريتاسى من رواسب بحرية أرسبت على الجزء الجنوبي من الرصيف العربي، وتوجد في غرب منطقة الدراسة في حوض الخوض وفنجة، وهى تتكون من تكوينين رئيسيين في جبال عمان هما تكوين كحلهQahlah Formation وتكوينات سمسمه Simsima Formation وتوجد تكوينات هذه المجموعة أعلى تكوينات الأفيوليت.

الزمن الثالث:Tertiary

- مجموعة حضرموت السفلى والوسطى Hadhramaut Group :تكونت في الإيوسين المبكر وتوجد في مناطق قرب الساحل متمثلة في تكوينات جفنين Jafnayn Formation وهى عبارة عن رواسب بحرية ضحلة وصخور الكنجولوميرات والحجر الجيري، أما تكوينات حضرموت الوسطى فتوجد في منطقة السيب متمثلة في تكوينات السيب Seeb Formation وتتكون من الحجر الجيري.

- مجموعة ظفار Dhofar Group : تكونت خلال الفترة من الإيوسين المتأخر حتى الميوسين المبكر - Late Eocene Early Miocene ، وتوجد في الجهة الشرقية بالقرب من قريات، وتتكون من رواسب السفوح، وهى عبارة عن رواسب بحرية عميقة Pelagic Deposits تحتوى على البلانكتون البحري.

الزمن الرابع: Quaternary

عبارة عن رواسب طمييه ورملية وحصوية ناتجة عن فعل التعرية الريحية والساحلية ورواسب السبخات، تنتشر معظمها على طول الساحل وفي غرب منطقة الدراسة، بالإضافة إلى الرواسب الحصوية في مجارى الأودية الجافة، وبعض الجيوب الساحلية في جنوب شرق المنطقة عندما تسمح الجبال بذلك.

يتضح من الخريطة الجيولوجية أن محافظة مسقط تكويناتها الجيولوجية تمتد عبر الفترة الزمنية من ما قبل الكمبرى حتى رواسب الزمن الرابع. وتتنوع صخورها بين الصخور البركانية والمتحولة والقشرات المحيطية والرواسب الحديثة، وتغطى معظم أراضى منطقة الدراسة جبال الحجر التي تتكون في معظمها من ثلاثة تكوينات رئيسية هي مجموعة أخضر وهيما والحقف، بالإضافة إلى أفيوليت سمائل، بينما تتوزع الرواسب الحديثة في الجزء الشمالي والغربي من المنطقة.

ويؤثر هذا الوضع الجيولوجي بطبيعة الحال على خصائص الامتداد العمراني في منطقة الدراسة نظراً لصلابة الصخور في بعض المواضع، خاصة صخور الأفيوليت التي تقترب من الساحل في مدينة مسقط القديمة، مما أنعكس على شكل العمران في هذه المدينة حيث يظهر العمران في صورة عشوائية وطرق ضيقة، وتستخدم المباني الصخور النارية للبناء عليها وبجانبها، كما يرجع ضيق الطرق إلى شدة صلابة الصخور وصعوبة تقطيعها.

يبلغ عمر بعض الصخور القديمة أكثر من ١٠٠٠مليون عام، وقد تعرضت لعمليات تكتونية عديدة أثر على صلابتها وعلى مقاومتها خاصة تكوينات الحقف وهيما وأخضر التي تظهر صخورها متهدلة وضعيفة فتتأثر السفوح التي تتكون منها لعمليات التساقط الصخري الشديد، خاصة التي تقترب من الطرق والمناطق العمرانية، خاصة الطرق الممتدة عبر الجبال مثل طريق قنتب - جصة - البستان، وطريق وادي عدى - قريات، وطريق وادي العق، حيث تتعرض هذه الطرق لكثير من عمليات التساقط الصخري. وتتأثر كذلك بتعرجات الطرق داخل الأودية وما يصاحبها من خطورة لعدم وضوح الرؤيا لمسافات قصيرة مما يسبب

الكثير من الحوادث وتدهور السيارات (عبد السلام، ٢٠٠٠، ص١٠٥).

ثالثاً: الظروف المناخية لمحافظة مسقط

يعد المناخ من أهم العوامل التي تؤثر على الامتداد العمراني، فقد تحول الظروف المناخية دون تركز عمراني في مناطق، وتساعد على التركز العمراني في مناطق أخرى، ومن العناصر الأكثر تأثيراً على العمران الإشعاع الشمسي والحرارة والرطوبة والمطر والرياح، وسوف نتعرف على خصائص هذه العناصر من خلال محطتي السيب وميناء السلطان قابوس، وهى المحطات الموجودة في محافظة مسقط. وسوف نوضح خلال هذا الجزء خصائص المناخ في محافظة مسقط، ثم نناقش تأثير المناخ المحلى على محاور الامتداد العمراني في مسقط. ومن خلال تحليل الجدول (١) يمكن أن نستخلص خصائص المناخ في محافظة مسقط في النقاط التالية:

- تختلف عناصر المناخ في سلطنة عمان بين المناطق الساحلية والمناطق الداخلية والجبلية، ونظراً لأن منطقة الدراسة تقع بكاملها قرب الساحل لذلك ليس ضرورياً أن نوضح تلك الفروق ونكتفي بالظروف الساحلية المؤثرة على محافظة مسقط، كما أن المحطتين المختارتين هي محطات تقع على الساحل.

- يبلغ المتوسط السنوي لدرجات الحرارة في ميناء السلطان قابوس٢٨,٩° س، وتتراوح الحرارة العظمى بين ٣٢,٥°س (ديسمبر) و ٤٦,٣°س (يوليو)، وتتراوح الحرارة الدنيا بين ١١,٨°س (يناير) و ٢٦,٤°س (يونيو). كما يبلغ المتوسط السنوي لدرجات الحرارة في محطة السيب ٢٨,٤° س، وتتراوح الحرارة العظمى بين ٣٠,١°س (يناير) و ٤٦,٤°س (يونيو)، وتتراوح الحرارة الدنيا بين ١٣,٧°س (يناير) و ٢٧,١°س (يونيو). يتضح مما سبق أن درجات الحرارة تصل إلى أقصاها في شهري يونيو ويوليو بمتوسط قدره ٤٦,٥°س، وتصل درجات الحرارة إلى أدناها في شهر يناير بمتوسط قدره ١٢,٧°س.

- يبلغ المتوسط السنوي للرطوبة النسبية في ميناء السلطان قابوس ٦٥٪، وتتراوح الرطوبة النسبية العظمى بين ٨٦,٩٪ (نوفمبر)، ٩٧٪ (مارس)، وتتراوح الرطوبة النسبية الدنيا بين ١٠,٧٪ (يونيو)، ٣٦٪ (ديسمبر). ويبلغ المتوسط السنوي للرطوبة النسبية في محطة السيب ٥٨٪، وتتراوح الرطوبة النسبية العظمى بين ٩١٪ (نوفمبر) و ٩٧٪ (مارس)، وتتراوح الرطوبة النسبية الدنيا بين ٧٪ (مايو) و ٢٨٪ (ديسمبر). يتضح من ذلك ارتفاع متوسط الرطوبة النسبية في محافظة مسقط نظراً لقربها من الساحل وارتفاع درجات الحرارة معظم شهور السنة مما يوفر البخار اللازم لارتفاع الرطوبة النسبية، ويعتبر شهري مارس ونوفمبر أكثر الشهور رطوبة، بينما أقلها شهور مايو ويونيو وديسمبر.

- تستقبل سلطنة عمان كمية قليلة من الأمطار السنوية. وتسقط فيها الأمطار بشكل فجائي فتحدث الفيضانات في الأودية الجافة التي بدورها قد تدمر كل ما يعترض طريقها والأمثلة كثيرة في السلطنة سوف نشير إليها في جزء لاحق. هذه الأمطار التي تتحول لفيضانات لها تأثير واضح على شكل الامتداد العمراني في السلطنة بشكل عام، وكذلك بالنسبة لوسائل الحماية من أخطارها وتجنبها. ويبلغ متوسط المطر السنوي في محطة ميناء السلطان قابوس ٤٨,١مم، وأكثر الشهور مطراً هي الشهور من ديسمبر حتى ابريل، ويبلغ متوسط المطر السنوي في محطة السيب ٧٨,٦مم، وأكثر الشهور مطراً هي الشهور من ديسمبر حتى مارس.

تهب على عمان رياح متعددة الاتجاهات خلال فصول السنة، ففي الصيف تهب الرياح الجنوبية الغربية من المحيط الهندي وبحر العرب خلال الفترة من مايو حتى سبتمبر، وتتسبب هذه الرياح في سقوط الأمطار في المنطقة الجنوبية وارتفاع نسبة الرطوبة وانخفاض درجات الحرارة على السواحل الوسطى، بينما في فصل الشتاء تهب الرياح الشمالية الشرقية خلال الفترة من نوفمبر حتى فبراير وتتسبب في سقوط الأمطار في جبال عمان. أما الرياح الشمالية الغربية فتعرف برياح الشمال وهى رياح باردة وسريعة وقد تتسبب في سقوط الأمطار في شمال عمان. أيضاً تهب رياح تعرف برياح الغربي وهى رياح غربية وشمالية غربية وتهب في فصل الصيف حارة محملة بالرمال وتسبب أضراراً للمزروعات ومضايقات للسكان.

يؤثر المناخ على معظم جوانب الحياة بشكل عام، وفى عمان يؤثر على موارد المياه والنبات، إضافة إلى التأثير على السكان والعمران حيث يؤثر على توزيع السكان والهجرة من الداخل إلى العاصمة. وقد كان لموارد المياه من الأمطار والمياه الجوفية أثر واضح لاستقرار السكان وإقامة التجمعات العمرانية على السواحل وبالقرب منها، أو بعيداً عنها إذا ما توفرت المياه الجوفية. وتوجد علاقة وثيقة بين توزيع الأمطار من جهة والسكان والعمران من جهة أخرى (القلاوى، ١٩٩٦، ص٩٦)، كما يؤثر المناخ أيضا على شكل العمران القديم والحديث في محافظة مسقط وسوف نتناول ذلك في جزء لاحق.

من سابقتها، وتمثل معظم مساحة محافظة مسقط، وتمتد إلى المناطق الجنوبية منها في الشرقية والداخلية، وسوف تشير الدراسة إلى تحليل طبوغرافية هذه الجبال فقط. والقسم الثاني هى جبال الحجر الغربي وهى الأكثر ارتفاعاً واتساعاً وامتداداً وتبتعد عن الساحل لتسمح بتكون اكبر السهول الساحلية في السلطنة والمعروف بسهل الباطنة، ويعتبر هذا القسم خارج حدود منطقة الدراسة.

جدول (١) المتوسط الشهرى والسنوى لعناصر المناخ فى محطتى السلطان قابوس والسيب

المحطة	عناصر المناخ	القيم	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	المتوسط السنوي
ميناء السلطان قابوس	درجة سيليزية ٪	أدنى	١١,٨	١٤	١٧,٨	١٨,٩	٢٣,٥	٢٦,٤	٢٤,٥	٢٣,٥	٢٣,٦	٢٢,٤	٢١	١٦,٣	٤٨,١
		أكثر	٣٥,٣	٣٤,٥	٣٦,٥	٤٤	٤٥,٣	٤٥,٦	٤٦,٣	٤٤,٦	٤٢	٤٠,٧	٣٦,٤	٣٢,٥	٤٦,٣
		المتوسط	٢٢,٥	٢٣	٢٥,٧	٢٩,٩	٣٤,١	٣٤,٩	٣٢,٩	٣٠,٧	٣١,٢	٣٠,٨	٢٧,٣	٢٤,٤	٢٨,٩
	الرطوبة النسبية ٪	أدنى	٣٥,٣	٢٩,٩	١٨,٧	١٣,٦	١١,٧	١٠,٧	١٤,٤	٢٥,٩	٢٣	٢٢	٢٨	٣٦	٩
		أكثر	٩٥	٩٦	٩٧	٩٥	٩٦	٩٦	٩٥	٩١	٩١	٨٩,٦	٨٦,٩	٩٠,٤	٩٨
		المتوسط	٦٥	٦٥	٦٢	٥٣	٥٤	٦٢	٧١	٧٨	٧٣	٦٤	٦٣	٦٨	٦٥
	المطر(مم)	المتوسط	١١	١٦	٦,٣	٨,٨	–	٠,٦	٠,٢	١,٢	–	٠,٢	٢,٢	٥,٦	٤٨,١
السيب	درجة سيليزية ٪	أدنى	١٣,٧	١٤,١	١٦,٢	٢٠,١	٣٤,٢	٢٧,١	٢٧	٢٥,٤	٢٤,٢	٢٠,٧	١٧	١٥,١	١٣,١
		أكثر	٣٠,١	٣١,٩	٣٦,٧	٤١,٥	٤٥,٤	٤٦,٤	٤٥,١	٤٣	٤١,٥	٣٩,٦	٣٤,٦	٣٠,٧	٤٧
		المتوسط	٢١,٢	٢٢	٢٤,٩	٢٩,٦	٣٤	٣٥,١	٣٣,٨	٣١,٨	٣١	٢٩,٤	٢٥,٥	٢٢,٦	٢٨,٤
	الرطوبة النسبية ٪	أدنى	٢٥	٢١	١٣	٩	٧	٨	١٢	١٨	١٦	١٢	٢٠	٢٨	١٥,٧
		أكثر	٩٤	٩٦	٩٧	٩٦	٩٣	٩٤	٩٥	٩٦	٩٦	٩٣	٩١	٩٤	٩٤,٥
		المتوسط	٦٣	٦٣	٥٩	٤٧	٤١	٥٠	٦٢	٦٩	٦٦	٥٦	٦١	٦٦	٥٨
	المطر(مم)	المتوسط	١٣,٩	١٧	١٥,٥	١٤,٧	٣	٠,٥	٣,٥	١,٦	٠	٠,٨	٤,٩	١٥,٤	٧٨,٦

المصدر: Annual Climate Summary, 2005

رابعاً: الخصائص الطبوغرافية للسطح والظاهرات الجيومورفولوجية

أ- طبوغرافية السطح:

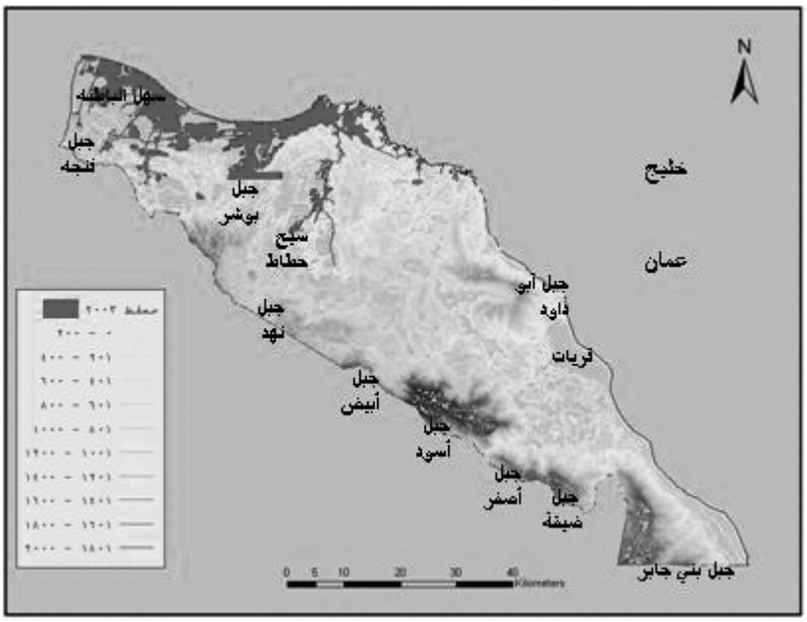
تعد جبال الحجر Hajar Mountains أكثر الوحدات التضاريسية وضوحاً في عمان وجنوب شرق شبه الجزيرة العربية، وهى تنتمي كما سبق وذكرنا في نشأتها إلى الحركة الألبية. وتمتد جبال الحجر على هيئة قوس موازى لخط الساحل بطول خليج عمان لمسافة تصل إلى ٧٠٠كم. ويبلغ أقصى ارتفاع لها في قمة جبل شمس إحدى قمم الجبل الأخضر٣٠٠٩ متر، وتنقسم إلى قسمين رئيسين، القسم الأول هي جبال الحجر الشرقي وهى أقل ارتفاعاً وامتداداً واتساعاً

يوضح الشكل (٣) أن معظم مساحة المحافظة جبلية، حيث تغطى الجبال حوالى٧٥٪ من مساحة المحافظة ، وتتمثل بقية المساحة في الجزء الشرقي من سهل الباطنة، ومن بعض الجيوب الصغيرة من السهول الساحلية عندما تسمح الجبال بذلك ومن أكبرها سهل قريات، بالإضافة إلى الأحواض الجبلية في وسط جبال الحجر الشرقي وأهمها سيح حطاط حيث تحيط به قمم الجبال من جميع الجهات وتمر به العديد من الأودية، ومن أشهرها وادي عدى وميح وروافدهما.

أكثر القمم ارتفاعا في مسقط هي إحدى قمم جبل اسود ويبلغ ارتفاعها ٢٠٢٥متر. تحيط قمم الجبال الأكثر ارتفاعاً بالحدود الجنوبية لمسقط، وتتدرج بالانخفاض صوب الشمال

في اتجاه الساحل. وتمتد على الحدود الجنوبية بداية من الشرق بقمة جبل بني جابر وتبلغ قمته ٢٠٠٣متر وهى خارج حدود المحافظة، ثم قمة جبل أصفر وضيقه واسود وابيض وارتفاعاتها ١٤٠٨، ١٠٧٢، ٢٠٢٥، ١٥٢١متراً على الترتيب. وتمتد القمم على حدود العامرات وبوشر وهى قمم جبل نهد وتعين ومسفاه وفنجة وارتفاعاتها ٤٢٥، ١٤٦٢، ١٤٦٧، ٦٧٠متراً على الترتيب.

الظاهرات إلى عمليات متعددة، مثل العمليات التكتونية والتعرية الساحلية والتعرية الريحية والأودية الجافة. وتتمثل هذه الظاهرات في مجموعة من الأرصفة البحرية والرؤوس الصخرية والأقواس البحرية والجزر، إضافة إلى الشواطئ الرملية الحديثة والأخوار. كما تقطع جبال الحجر الشرقي مجموعة كبيرة من الأودية الجافة التي تكونت في البليستوسين.



شكل رقم (٣) تضاريس محافظة مسقط والمناطق العمرانية بها

المصدر : قام بتنفيذها من المرئيات الفضائية Landsat فنى نظم المعلومات الجغرافية بالقسم محمد البروانى

هذه القمم تمتد في اتجه شمالي غربي – جنوبي شرقي مع حدود المحافظة، وتوجد مجموعة أخرى من القمم تتعامد عليها وتمتد في اتجاه شمالي شرقي – جنوبي غربي، وهى قمم جبال مرويح وبوشر ومكيد وارتفاعاتها ٥٠٠، ٨٠٠، ٩٣٢ متراً على الترتيب. ويختلف شكل قمم الجبال بين القمم المدببة في جبال ولاية مسقط نظراً لكونها جبال نارية، وقمم أخرى مستوية وغير منتظمة نظراً لتكويناتها الرسوبية، وتنحدر الجبال في الجهة الشرقية على المحيط بمدرجات من الأرصفة البحرية المرفوعة، بينما السفوح الشمالية تبدو شديدة الانحدار.

ب- الظاهرات الجيومورفولوجية:

تتعدد الظاهرات الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة ، ولها تأثيرات واضحة على الامتداد العمراني، وتنتمي هذه

ومن صور الإرساب الريحى الكثبان الرملية الطولية في ولاية بوشر. وفيما يلي سوف نتناول خصائص هذه الظاهرات بإيجاز وكيفية تأثيرها على شكل وطبيعة الامتداد العمراني في مسقط.

١- **التعرية الساحلية:** تتعدد الأشكال الجيومورفولوجية الناتجة عن التعرية الساحلية وهى:

- الأرصفة البحرية : Marine Platforms هي مجموعة من الأرصفة تظهر بداية من جنوب دغمر وتمتد على الساحل حتى نهاية منطقة الدراسة، وامتدادها يصل إلى مسافة ٩كم داخل المنطقة بينما تمتد على معظم السواحل العمانية بالاتجاه صوب الجنوب .وقد تكونت هذه الأرصفة بفعل النحت البحري في الأزمنة القديمة، وانحسر عنها البحر نتيجة انخفاض مستوى سطح البحر (الحتروشى، ٢٠٠٢، ص١٩٧) . ويصل ارتفاعها فوق مستوى سطح البحر إلى ١٢٦

متر، وتتكون من خمسة أرصفة على مناسيب ١٢٦، ٨٥، ٥١، ٢٠، ١٠ متراً على الترتيب. ويتميز سطحها بالاستواء وينتشر على سطحها الرواسب الحصوية والكتل الصخرية ويظهر عليها آثار التجوية بنوعيها من تفلق وتقشر وحفر الإذابة. كما تظهر جروف الأرصفة شديدة الانحدار وتنشط عليها عمليات التساقط الصخري.

- **الجروف الصخرية الساحلية:** تمتد على الساحل الشرقي من مسقط حتى قريات، وتظهر الجبال بارتفاعاتها التي قد تصل إلى أكثر من ١٠٠٠متر قريبة من الساحل تماماً ولا تسمح بتكون سهول ساحلية، ومعظمها يتكون من صخور الأفيوليت والصخور الجيرية. ويظهر عليها أثر النحت البحري بوضوح حيث تتكون بها الكهوف البحرية والأقواس والرؤوس الصخرية والجزر خاصة في الجزء الممتد من رأس الحمراء حتى السيفة. وتتكون بعض السواحل في هذه المنطقة من جروف حصوية ورمال متلاحمة عبارة عن مقدمات المراوح الفيضية لأودية جافة قديمة.

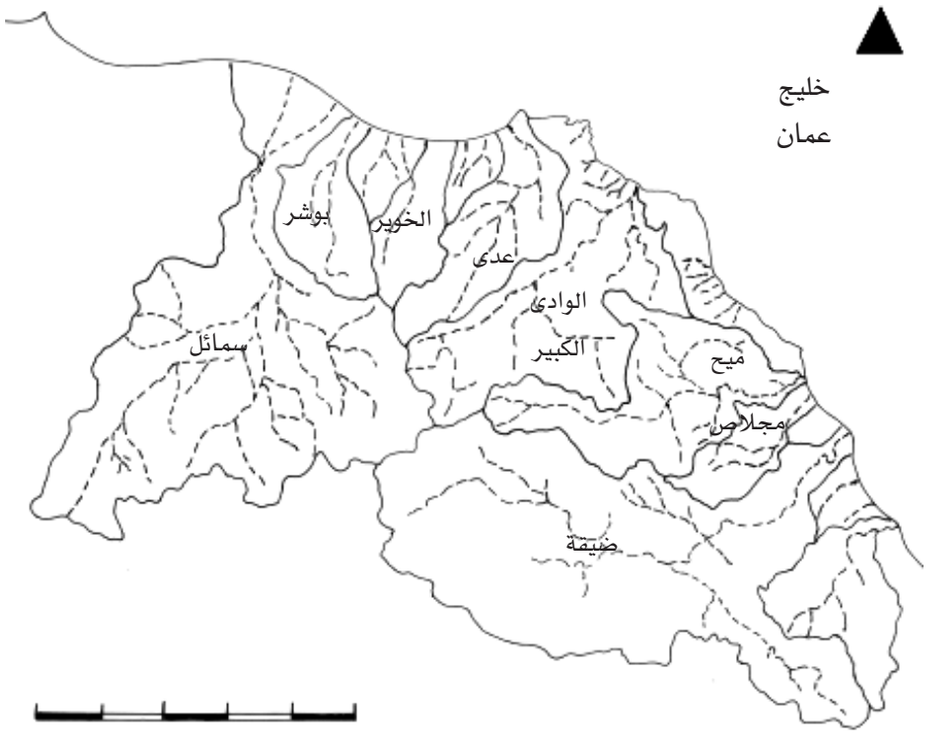
- **الشواطئ الرملية والحصوية الحديثة:** تمتد الشواطئ الرملية والحصوية في المنطقة المحصورة من رأس الحمراء في الشرق حتى الحدود الغربية لمنطقة الدراسة، وهى تمثل الجزء الشرقي من سهل الباطنة، كما تتكون بعض الشواطئ في صورة جيوب صغيرة على الساحل الشرقي عند مخارج الأودية التي تصب في خليج عمان، كما في قريات ودغمر.

- **السهول الساحلية:** تتكون في غرب منطقة الدراسة وأكبرها سهل الباطنة الساحلي،حيث يمتد من الشرق لى الغرب لمسافة تصل حوالي ٤٥كم، باتساع قد يصل إلى ٢٠كم، ويتكون سطحه من رواسب طمييه وحصوية مختلفة الأحجام ، وتتكون هذه السهول من مجموعة من المراوح الفيضية لعدد من الأودية الجافة مثل وادي الخوض والبحائص وبوشر وعدى. كما يمتد باتجاه شمالي – جنوبي على الساحل الشرقي أحد السهول الحصوية جنوب السيفة لمسافة ١٠كم باتساع يصل إلى ١كم تقريباً.

- **الأخوار والسبخات:** تكثر الأخوار على الساحل بداية من رأس الحمراء حتى قريات، وتختلف أحجامها ومعظمها تتكون في مخارج الأودية الجافة وتحيط بها السبخات الساحلية، ومن هذه الأخوار خور الشطوفى والريام وكلبوه ومسقط وسداب وبندر جصة وينكت وبندر الخيران. ومن أكبر السبخات الساحلية سبخة مطار السيب ويبلغ طولها حوالي ٨كم، بالإضافة إلى سبخة القرم عند مصب وادي عدى. وتتكون هذه السبخات من رواسب رملية وطفليه وطمييه وجبسية.

٢- الأودية الجافة: تقطع الكتلة الجبلية بعدد كبير من الأودية وروافدها، وتصب جميعها في الخليج، واكبر هذه الأودية مساحة ورتبة وادي سمائل أو ما يطلق عليه أحياناً وادي الخوض وتبلغ مساحته ٢٦٧٤كم٢ ثم وادي عدى ووادي ضيقة الذي تبلغ مساحته ١٨٥٠كم٢ ويعد أكثر الأودية تصريفاً (سالم، ١٩٩٦، ص٣٧) .ويعد وادي سمائل الحد الفاصل بين جبال الحجر الغربي والشرقي كما ذكرنا من قبل ، ويصب بالقرب من مدينة السيب وتظهر مجموعة الأودية عميقة ذات جوانب شديدة الانحدار. ومن الأودية أيضا وادي البحائص وبوشر وعدى وميح والأنصب وعيدن والرسيل والحيل والمعبيلة. ويكون واديا سمائل وضيقة مروحتين ضخمتين وتقام عليهما بعض المراكز العمرانية مثل السيب والمعبيلة وقريات (شكل ٤).

٣- **الأحواض الجبلية** : Bolson تظهر هذه الأحواض في صورة منخفضات جبلية داخلية ذات شكل شبه دائري وسطح شبه مستوى ، تنتشر علية الرواسب الفيضية وتنتشر بها الجزر الجبلية الناتجة عن تطور الأحواض. أكبرها سيح حطاط وحيل الغاف، بالإضافة إلى أحواض صغيرة أخرى متفرقة داخل جبال الحجر الشرقي. هذه الأحواض تتصرف إليها الأودية أو يمر من خلالها مثل أودية عدى وحتى وميح في سيح حطاط، ووادي ضيقة في سيح حيل الغاف. وترجع نشأة هذه الأحواض إلى الانكسارات التي تعرضت لها المنطقة ، وعملية تراجع المنحدرات بفعل الأودية (أبو العينين، ٢٠٠٤، ص٦٤).



شكل (٤) أحواض تصريف الأدوية بمحافظة مسقط

خامساً:الامتداد العمراني لمحافظة مسقط

لكي يتم تحديد المحاور المفروض أن تتوسع عليها المدن والمناطق العمرانية أو حتى اختيار موضع لمدينة جديدة، يجب أن يأخذ في الاعتبار العديد من الضوابط والمعايير الخاصة بالمنطقة المراد التوسع بها أو إقامة الإنشاءات عليها، وتختلف هذه الضوابط من مكان لآخر، على سبيل المثال يجب أن يكون موقع المدينة خارج نطاق الأراضي الزراعية وخارج الأراضي التي تحتوى على الثروات الطبيعية مثل البترول والمعادن والمناجم والمواد الخام اللازمة للصناعة، إضافة إلى عدة شروط خاصة بالدور الوظيفي للمدينة واستخدامات الأرض والشكل المعماري (اناتولى ريمشا، ١٩٧٧، ص٨١). وقد أوضح امبابى أن العوامل التي تحدد المناطق الجديدة للتوسع العمراني تتمثل في نوع استخدام الأرض ومساحة الأراضي المطلوب استخدامها وسهولة الوصول إليها والخصائص الطبيعية للأراضي وتكاليف استصلاحها وأخيرا القرار السياسي بتخصيص مناطق جديدة للامتداد العمراني (امبابى، ١٩٩٥، ص١). كذلك أوضح أبو العينين وجابر أن الظروف المناخية القديمة لها تأثيراتها في خصائص التصريف وفى التجوية والتعرية وهى بدورها تؤثر على مواضع الحلات العمرانية (أبو العينين وجابر، ١٩٨٧، ص١٥)، ويذكر قاسم أن التطور العمراني نتاج لعوامل طبيعية وبشرية تحدد اتجاهاته ومساحاته واستخداماته خاصة في المجتمعات التي لازمتها طفرات اقتصادية (قاسم، ٢٠٠٤، ص١١)، كما في سلطنة عمان بعد ظهور النفط واستخدام عائداته في التنمية. وفى دراستنا الحالية سوف نناقش فقط الضوابط الخاصة بالظروف الطبيعية للأرض مع الإشارة لبقية الضوابط كلما دعت الحاجة لذلك. وسوف نتناول الموضوع من خلال النقاط التالية:

١- العمران والسكان في المحافظة.
٢- الضوابط الطبيعية وأثرها على العمران.
٣- محاور الامتداد العمراني.
٤- الإمكانات والتوقعات المستقبلية للامتداد العمراني.
٥- المشكلات والأخطار الطبيعية الناتجة عن الامتداد العمراني.

١- العمران والسكان في المحافظة:

يعد عام ١٩٧٠ حد فاصل بين فترتين متغايرتين تماما في سلطنة عمان، حيث تحولت السلطنة إلى مسيرة تنمية شاملة في مختلف المجالات فمنذ يوليو ١٩٧٠ تم إنشاء الأجهزة الحديثة للدولة وبناء المؤسسات والإدارات لتوفير الخدمات

الضرورية للسكان، وقد لزم لتنفيذ خطط التنمية استقدام عمالة وافدة كبيرة. وقد ارتبط بمسيرة التنمية في الفترة من ١٩٧٠ – ٢٠٠٣ تزايد مضطرد في السكان وتزايد في الطلب على الخدمات المختلفة، فقد تزايد عدد السكان من ٦٥٨ ألف نسمة عام ١٩٧٠ إلى ٢٣٤٠٨١٥ نسمة في عام ٢٠٠٣.

وقد ترجع هذه الزيادة السكانية بجانب الزيادة الطبيعية إلى ظهور البترول حيث يمثل عامل جذب أدى إلى استقطاب وإعادة السكان المهاجرين بعد ظهوره، مما أدى إلى الطفرة الكبيرة في النمو السكاني في الدول الخليجية (أبو عيانه، ١٩٨٧). ويذكر عبد العليم أن السلطنة منذ عام ١٩٧٠ تمر في المرحلة الانتقالية للنمو السكاني التي تتميز بارتفاع معدلات المواليد وانخفاض معدلات الوفيات، مما أدى إلى الزيادة الطبيعية السنوية (عبد العليم، ١٩٩٨، ص٩١).

وقد صاحب هذه الزيادة امتداد عمراني واضح في معظم مدن وولايات السلطنة، إلا أننا سوف نركز على التطور الذي حدث في العاصمة مسقط فقط، حيث تستقطب العاصمة وحدها نسبة كبيرة من السكان (٢٧٪)، وتحتل المركز الثاني بين محافظات ومناطق السلطنة بعد منطقة الباطنة (٢٧,٩٪)، ويبلغ إجمالي عدد سكان مسقط ٦٣٢٠٧٣ نسمة، وتعد محافظة مسقط أكثر مناطق السلطنة كثافة سكانية حيث تبلغ كثافتها العامة ١٦٢,١ نسمة/كم٢، بينما الكثافة العامة في السلطنة تبلغ ٧,٦ نسمة /كم٢.

وتهيمن العاصمة على جميع مدن السلطنة كما سبق وذكرنا بما تحتويه من خدمات في مختلف الأنواع، ويذكر أبو العينين أن هيمنة العاصمة بصفة خاصة كما في مسقط تظهر إلى أي مدى تهيمن المدن على غيرها (أبو العينين، ٢٠٠٦، ص٣٢٥)، ويمكن اعتبار مسقط متروبولتان مصغرMini Metropolitan حيث تعد كل من مسقط ومطرح النواة التي التحمت معها العديد من التجمعات العمرانية الأخرى مثل بوشر والخوير والسيب والرسيل (الطرزى، ٢٠٠١).

ويختلف التوزيع النسبي بين سكان الولايات في محافظة مسقط، كما تختلف كثافاتها السكانية، ومن تعداد ٢٠٠٣ تعتبر ولاية السيب أكثر الولايات سكاناً حيث تستأثر بنسبة ٣٥,٤٪ من سكان المحافظة، يليها ولاية مطرح ٢٤,٣٪، ثم ولاية بوشر ٢٣,٨٪ وهى الولايات الأكبر في المحافظة، أما بقية الولايات الثلاث وهى العامرات وقريات ومسقط نسبتها على الترتيب ٦,٥٪، ٦,١٪، ٣,٩٪، وقد اختلف هذا الترتيب بين تعدادي ١٩٩٣، ٢٠٠٣ حيث كانت تتصدر ولاية مطرح بقية الولايات بنسبة سكان ٣١,٧٪، تليها ولاية السيب ثم العامرات، وسوف يتضح علاقة هذه الزيادة السكانية بعد ذلك في محاور الامتداد العمراني ومؤشراته المستقبلية في المحافظة.

يرتبط النمو العمراني لأي مدينة ارتباطاً وثيقا بمعدلات نمو السكان (العيسوي، ١٩٩٢، ص١١٢) فكلما تزايدت معدلات النمو السكاني دل ذلك على التطور العمراني، لذلك أشرنا إلى النمو السكاني الواضح لمحافظة مسقط. ولقد واكب هذه الزيادة السكانية بصفة عامة وفى محافظة مسقط بصفة خاصة تطوراً عمرانيا ملحوظا ، وتزايدت مساحة المدينة بشكل مضطرد، حيث أن مساحة العمران في بداية السبعينيات لا تتعدى ٢٥كم٢ وصلت إلى أكثر من ١٩٠كم٢ في عام ٢٠٠٠. وقد كان العمران في الستينيات عبارة عن تجمعات قليلة في مسقط ومطرح والعامرات وبوشر والسيب وقريات (شكل ٥). ويتكون العمران من منازل قديمة من دور واحد ويغلب عليها الطابع القديم للبيوت العربية، ويمكن أن نصف شكل نسيج العمران في مسقط بأنه نسيج مبعثر، وحتى السبعينيات لم يتغير العمران واتسم النمو العمراني بالبطء ، بينما تزايد بصورة واضحة بعد السبعينيات بسبب التحول الذي اشرنا إليه قبل قليل. بدأ النمو العمراني يحيط بالنويات القديمة حيث أمتد العمران في جميع الاتجاهات حول هذه النويات إلى أن التحم العمران في المناطق التي تسمح بها الظروف الطبيعية لذلك، وتبعا للخطط المرسومة من قبل الدولة (شكل٦)، وتقوم الدولة بتقسيم وترسيم قطع الأراضي وتمليكها للأفراد ومساعدتهم في بنائها عن طريق القروض.

ومن خلال دراسة خرائط النمو العمراني خلال الفترة من ١٩٦٠-٢٠٠٣ نلاحظ أن التطور العمراني في مسقط يتسم بالامتداد الأفقي في اتجاه الغرب والشرق والجنوب، بينما في اتجاه الشمال يقل الامتداد نظراً للتركز القديم على الساحل وعدم وجود المتسع من الأراضي لتسمح بذلك. ولذلك كان الامتداد نحو الغرب والشرق على امتداد الساحل أكثر من الامتداد إلى الداخل حيث الجبال وقلة اتساع الساحل في اتجاه الجنوب. ومن الأسباب المهمة أيضا التي أدت للتوسع الأفقي للعمران في مسقط اتساع الأراضي الفضاء في هذه الفترة وتوافر الإمكانيات المادية .

ويمكن أن نميز بين فترتين للنمو العمراني في مسقط، وهما:

- فترة ما قبل السبعينيات حيث يتميز العمران بالقدم والتناثر والعشوائية وتأثر فيه الظروف الطبيعية بصورة واضحة.

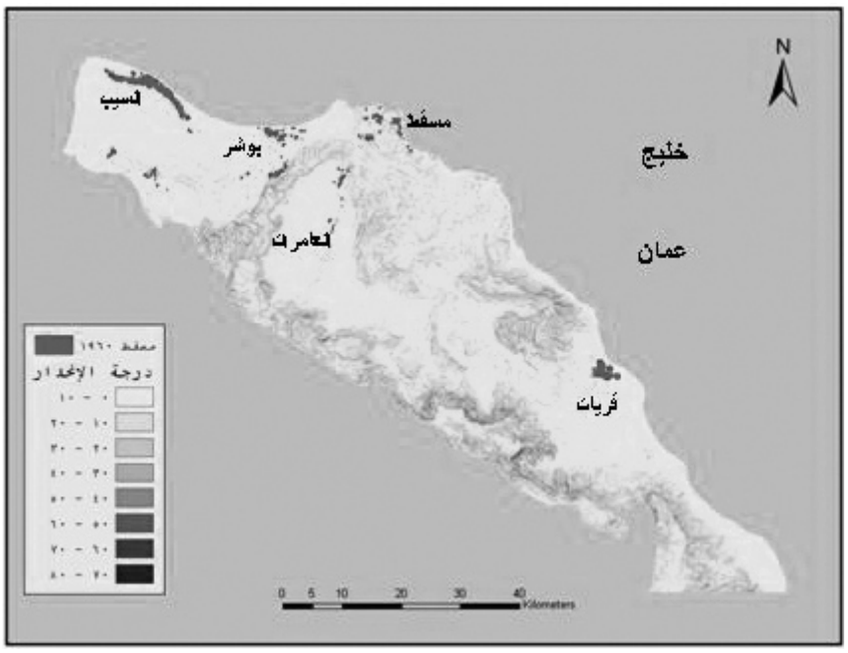
- فترة ما بعد السبعينيات حيث الزيادة المضطردة في النمو العمراني في مختلف الاتجاهات والتنمية المتسارعة بعد ظهور النفط واستخدام عائداته في التنمية وتمليك الأراضي وإقامة المشاريع الخدمية المختلفة.

٢- الضوابط الطبيعية وأثرها على العمران :

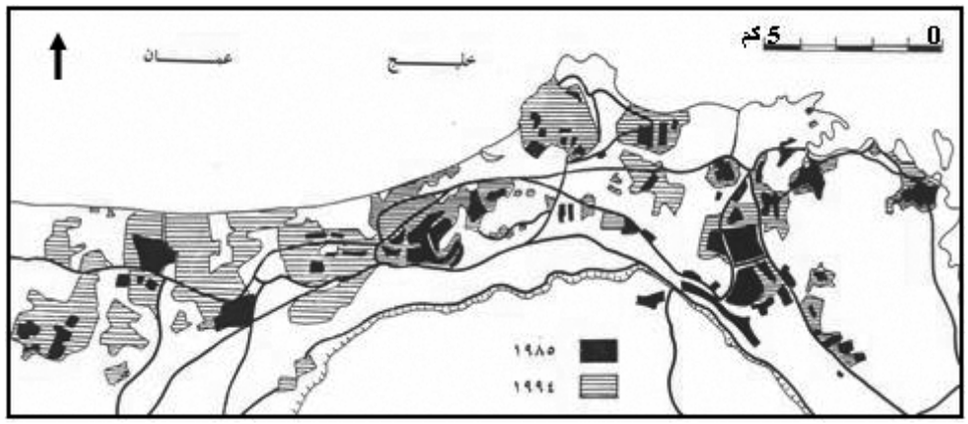
من خلال دراسة الخصائص الطبيعية لمحافظة مسقط يمكن تحديد أهم تأثيراتها على شكل ونمط الامتداد العمراني في المنطقة. وتوجد نظريات ونماذج عديدة توضح نمو المدن منها القديم والحديث، ومعظمها يركز على الجانب الأقتصادى والجذب المركزي ونموذج القطاعات والنويات المتعددة (صبري، ٢٠٠٣، ص٢٢٩). وفى دراستنا الحالية لن نخوض في شرح هذه النماذج للنمو العمراني في محافظة مسقط، بينما سنتناول الأثر الطبيعي والجيومورفولوجى على شكل العمران دون التعرض للعوامل الأخرى سواء الاجتماعية أو الاقتصادية أو الثقافية التي لها بلا شك تأثير واضح على الامتداد العمراني.

أ- **التضاريس والانحدارات:** لقد تأثر الامتداد العمراني ومحاوره في مسقط بموضع المدينة بوضوح، حيث تحيط الجبال بها من جهة الشرق والجنوب، وتقترب من الساحل ليتقلص السهل الساحلي في مواضع كثيرة ليصل في بعض المواضع لعشرات الأمتار فقط ، بالإضافة إلى تخلل الجبال والمرتفعات للمناطق العمرانية. وقد أثرت بذلك طبوغرافية السطح من تضاريس وانحدارات على الامتداد العمراني للمدينة فظهر موازياً للساحل وفى اتجاه سهل الباطنة، بالإضافة إلى الامتداد داخل مجارى بعض الأودية الجافة.

ويعد التحليل الطبوغرافى لتضاريس الجبال من أهم الدراسات التي تبنى عليها مقترحات المدن الجبلية والقريبة من الجبال، حيث تعطى مؤشرات مهمة عن تمهيد الجبال وتحديد الأماكن التي يمكن استصلاحها من اجل البناء، وقد اصطلح على تصنيف التضاريس الجبلية وتقسيم انحداراتها إلى نسب مئوية وعلاقتها بنوع العمران الذي يمكن إقامته عليها (عبد الباقي،١٩٩١، ص١٣٠). وتعد المناطق الجبلية من أكثر المناطق تكلفة في البناء والإنشاءات، فالمناطق التي تتراوح نسبة انحداراتها بين ٠ – ٢٪ تعد أراضى مستوية



شكل (٥) الإمتداد العمرانى والإنحدارات فى محافظة مسقط خلال الستينات



شكل رقم (٦) التطور العمرانى الأفقى حول النويات العمرانية القديمة وبداية تلاحمها

المصدر : عمل الباحث من خرائط مختلفة المقاييس
(أطلس عمان الإجتماعى ، الخرائط التفصيلية مقياس ١/٢٠٠٠٠)

يمكن استخدامها في البناء السكنى وبقية الخدمات، بينما الأراضي التي تتراوح نسبة انحداراتها بين ٢ – ١٠٪ فهي أراضى معتدلة وملائمة للبناء السكنى وتساعد على الامتداد العمراني، وإن كانت الأراضي التي يقل فيها نسبة الانحدار عن ٠,٥٪ تعتبر قليلة الانحدار وتخلق مشاكل خاصة بتصريف المياه السطحية خاصة في فترات الأمطار. أما المناطق التي نسبة انحداراتها تصل إلى ٢٠٪ فتعتبر الحد الأقصى المسموح به للاستغلال السكنى بعد توفير شروط فنية كثيرة لتأمينها (عبد الباقي، ١٩٩١، ص١٣٨). كما يمكن استخدام المناطق الجبلية في البناء حتى نسبة انحدار ٣٠٪ أيضا مع الأخذ في الاعتبار بعض الشروط التي تلاءم هذه الانحدارات.

وبتطبيق هذه الضوابط في منطقة الدراسة، وتحليل خريطة الانحدارات في محافظة مسقط (شكل ٥) يمكن التوصل إلى الحقائق التالية:

- المناطق التي انحداراتها أكثر من ٤٠° هي المناطق شديدة الانحدار وتتوزع عند قمم الجبال، وهى تتركز في جنوب المحافظة وعلى طول الحدود الجنوبية لها ومساحتها قليلة.
- المناطق التي تتراوح درجات انحدارها بين ١٠° – ٤٠° تمثل نسبة كبيرة من أراضى المحافظة، وترتبط بالمناطق الجبلية التي اشرنا إليها في جبال أبو داوود وجبل ابيض ومسفاه ونهد وبوشر وفنجه.
- المناطق التي تقل درجات انحدارها عن ١٠° تتوزع في الغرب في المنطقة السهلية المعروفة بسهل الباطنة (حوالي ٧٠٠كم٢)، وتتوزع أيضا في الحوض الجبلي المعروف بسيح حطاط (حوالي ٣٥٠كم٢) وهو يقع في وسط جبال الحجر الشرقي، ويفصل بينها وبين سهل الباطنة سلسلة جبال بوشر. والمنطقة التالية في الشرق في ولاية قريات (حوالي ٥٠٠كم٢) وهى منطقة متسعة تحدها الجبال من الشمال والغرب والجنوب، ويوجد بها مجموعة من الحلات العمرانية مثل قريات وقلهات وحيل الغافر ودغمر، ويمر بها وادي ضيقة وتمتد هذه المنطقة على امتداد الساحل إلى الجنوب الشرقي حتى نهاية المحافظة.

مما سبق نجد أن الأراضي المسموح بها للبناء هي الأراضي خفيفة الانحدار التي تتراوح درجات انحدارها بين ٠ – ٩ ° وهى أراضى الفئة الأولى في الخريطة التي تصل نسبة انحدارها إلى ٢٠٪ وهى الحد الأقصى الذي يمكن استغلاله سكنياً. وتوضح خريطة الانحدارات وجود علاقة كبيرة بين نسبة الانحدار والامتداد العمراني، حيث يتركز العمران في الأراضي التي تتراوح درجات انحدارها بين ٠ – ١٠°. ومازالت توجد وفرة في المساحات من هذه الدرجة تسمح بالامتداد العمراني، وهى الأراضي المتوقع للعمران الامتداد الطبيعي عليها.

وتعد الظاهرات الجيومورفولوجية كذلك عاملاً هاماً في تحديد الامتداد العمراني، حيث تحدد انحدارات الأشكال الجيومورفولوجية القيم الحرجة التي يمكن استغلالها (التركماني، ١٩٩٩، ص٢٠١). وقد حدد كوك ودورنكامب بعض درجات الانحدار حيث أوضح أن درجة الانحدار ١١,٣° هي القيمة الحرجة للامتداد العمراني

(Cooke & Dornkamp.1990) . ومن الظاهرات الجيومورفولجية التي أشرنا إليها في منطقة الدراسة نجد أن معظمها درجات انحدارها أقل من الزاوية الحرجة، مثل السهول الساحلية والحصوية والأحواض الجبلية والأخوار، ولا يزيد عن درجات الانحدار الحرجة سوى الأرصفة البحرية والأقواس البحرية والجروف الصخرية والكثبان الطولية إضافة إلى بعض الجزر.

ويظهر في سلطنة عمان نمط عمراني قديم على سفوح الجبال في بعض المناطق مثل مسقط القديمة والجبل الأخضر ومسفاة العبريين، حيث تبنى المساكن على أسطح المنحدرات وأحيانا على الكتل الصخرية المتساقطة على جوانب السفوح، كذلك البناء على المدرجات القديمة داخل مجارى الأودية وتستخدم فى الغالب للزراعة (لوحة ١). ويتمثل هذا النمط من العمران بشكل كبير خارج حدود منطقة الدراسة، بينما يظهر قليلاً في محافظة مسقط نظراً لإحلال العمران الحديث بدلاً من هذا النمط وانتقال السكان إلى المباني الحديثة، وغالباً تكون هذه المناطق قريبة من المواقع القديمة كما في وادي ضيقة ووادي عدى والوادي الكبير. وتتعرض المراكز العمرانية المقامة في داخل الأودية وعلى سفوح الجبال للأخطار الطبيعية مثل عمليات التساقط الصخري والجريان السيلى أثناء الفيضانات، وتوضح اللوحة (٢) بعض عمليات التساقط الصخري، وتدمير الطرق والجسور والمنشآت في كل من وادي عدى ووادي البحائص، وقد بلغ قوة الفيضانات حد بلغ تدمير أحد الجسور في القرم أثناء الجريان السيلى الضخم الذي تكون بعد الأمطار التي سقطت بسبب إعصار جونو ٢٠٠٧.

ويظهر اثر التضاريس بوضوح في تشتت العمران في منطقة الدراسة، فمدينة مسقط القديمة تبلغ مساحتها حوالي ٢كم٢، وتوجد على الساحل مباشرة ولا يوجد لها أي فرصة للامتداد حيث تحيط بها مرتفعات تتراوح بين ١٥ – ٢٠٠متر من جميع الجهات ما عدا الجبهة البحرية الصغيرة، وتمتد مدينة مسقط داخل أحد الأودية الجافة وبعض روافده وهو الوادي الصغير. ويمتد العمران أيضا على طول الطريق من مدينة مسقط في اتجاه قصر البستان على جوانب الطريق عبر المرتفعات ، وهو طريق مسقط – سداب، ولا يزيد عرض العمران على جانبي الطريق بأكثر من ٢٠٠متر نتيجة مرتفعات جبل برودة التي يصل منسوبها إلى ٣٢٢متر.

وتنفصل مدينة مطرح عن مسقط بواسطة المرتفعات، والاتصال الوحيد عبر الطريق الساحلي، ولا تتعدى مساحة مدينة مطرح ٤كم٢، وتؤثر التضاريس على مساحة هاتين المدينتين لصغر مساحتيهما وامتدادهما داخل مجارى الأودية الجافة. وقد ذكر الخياط أن مسقط ومطرح تأثرتا بالعوامل الطبيعية التي أكسبتهما خطتين فريدتين بين مدن الخليج العربي (الخياط، ١٩٨٨، ص٣١٤)، فتعرج الساحل وامتدادات الجبال باتجاهات موازية للساحل أحياناً ومتعامدة علية أحيان أخرى قد جعل امتداد الشوارع والطرق والعمران يتخذ أشكالا غير متناسقة، ولا تبرز أشكالا هندسية منتظمة يمكن أن تطلق على الخطط الشائعة للعمران.

وتظهر مدينة مسقط أكثر انتظاماً فخطتها اقرب إلى الخطة الإشعاعية المعدلة التي تتجه شرايين الحركة فيها نحو مركز المدينة الذي تحددت امتدادات عمرانه بالمرتفعات التي كان تأثيرها كبيراً في عدم تكامل الشكل الحلقي الدائري، وتظهر تأثيرات التضاريس وخط الساحل على مدينة مطرح حيث اتخذ العمران امتدادات على طول الوديان كما ذكرنا قبل قليل، كما اتخذ شكل السواحل المتعرجة حول ميناء السلطان قابوس، ولهذا لا تظهر المدينة إيه خطة واضحة المعالم فهي مشوشة وتمتد دون نظام أو شكل هندسي (الخياط، ١٩٨٨، ص٣١٦). وتوضح لوحة (٣) أثر المرتفعات التي تحيط بمدينة مسقط وأثر الميناء، كما توضح اللوحة (٤) امتداد مدينة مطرح داخل الوادي والشكل الطولي الذي يظهر على عمران المدينة.

من المدن أيضا التي تأثرت بالتضاريس مدينة روى التي تمتد في شكل طولي ولا تتعدى مساحتها ١٢كم٢، وهى تمتد على جوانب الوادي الكبير وهو أحد الأودية الكبيرة الذي يمتد من الجبال حتى يصب في الخليج، ويظهر الوادي على هيئة حوض متسع ويشير شولتز أن هذا الوادي قبل ١٩٧٠ لم يكن سوى قرية روى الصغيرة وحصن بيت الفلج والمطار(شولتز، ١٩٧٧، ج٢،ص٣٣)، وتمتد الطرق الرئيسية في المدينة مع اتجاه الوادي ثم تتعامد عليها بقية الطرق في شكل شبكي غير منتظم، وتتصل المدينة مع المراكز العمرانية الأخرى بواسطة طرق تمتد داخل الأودية الجافة، مثل شارع البستان وشارع دار سيت وشارع النهضة، بينما طريق مرتفعات القرم يصل روى بالقرم عن طريق جبل لقاب الذي يمتد حتى خط الساحل ويفصل بين دار سيت وشركة نفط عمان حول ميناء الفحل.

لوحة (١) أنماط العمران الجبلى القديم على سفوح الجبال
(أ) الجبل الأخضر (ب) مسفاة العبريين

تعتبر الخطة العمرانية لمدينة مسقط خليط لعدد من الخطط، ففي مسقط اقرب إلى الخطة الإشعاعية المعدلة، ومطرح لا تظهر لها أي خطة. بينما في بقية المناطق العمرانية نجد الخطة الشريطية نظرا للامتداد مع الطريق الرئيسي والساحل ومع الأودية. ومن المحتمل أن تتحول هذه الخطة إلى خطة إشعاعية في حالة الامتداد المستقبلي للعمران صوب الجنوب الشرقي والجنوب الغربي.

يمتد العمران صوب الغرب في شكل شريطي تتخلله بعض الفراغات الناتجة عن وجود الكثبان الرملية والسبخات، ويرجع هذا الامتداد الشريطي إلى الامتداد داخل السهل الساحلي ، ويضيق في الشرق ويتسع في الغرب حيث يبلغ اتساعه في الشرق في مدينة السلطان قابوس حوالي ٣كم، بينما يبلغ اتساعه في السيب في جهة الغرب ١٥كم تقريباً.

ورغم هذا الامتداد الشريطي الطولي إلا أنه يتكون من مجموعة من الحلات العمرانية التي تظهر فيها الطرق بشكل شبكي غير منتظم مثل مدينة السلطان قابوس والخوير والعذيبة والغبرة، وتقام مدينة القرم في منطقة مرتفعات القرم، وتقام المدينة على هذه المرتفعات التي تتراوح مناسيبها بين ٢٠ – ٦٠ متر، وهى عبارة عن رأس بحري يمتد داخل الخليج يطلق عليها رأس الحمراء وتبلغ مساحتها حوالي

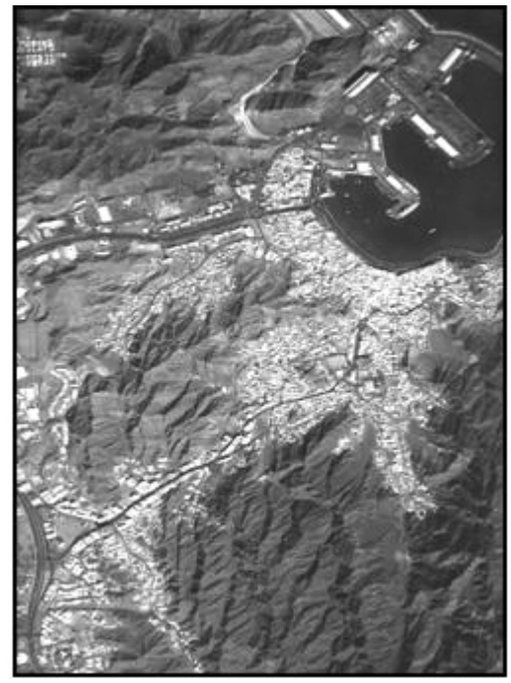
٧كم٢، ويتأثر العمران في القرم بهذه المرتفعات حيث تتعرج الطرق وتتفرع تبعاً لطبيعة السطح، كما تتأثر أيضا بتعرج الساحل وتكون الأخوار ويطلق عليها غبة رأس الحمراء ومرسى المرجان ومرسى الأبيض، ويفصل بين مدينة القرم وبقية العمران في السهل ناحية الغرب مصب وادي عدى حيث توجد منطقة سبخيه تحيط بالأخوار وتبلغ مساحتها حوالي ٢كم٢.

أ - تدمير الطريق الممتد داخل وادى عدى بواسطة السيول .

ب - تدمير الطريق والجسر داخل وادى البحائص وتوغل مياه البحر داخل الوادى .

ج - التساقط الصخرى على الجرف بجوار الطريق من سداب إلى البستان وتدمير حواجز الحماية .

لوحة (٢) آثار السيول والتساقط الصخرى الناتج عن إعصار جونو ٢٠٠٧



لوحة (٣) مرئية فضائية للقمر الصناعى Ikonos
توضح عمران مدينة مسقط وميناء السلطان قابوس
محاطة بالجبال، وإمتداد العمران فى الأودية .

لوحة (٤) مرئية فضائية للقمر الصناعى Ikonos
توضح الإمتداد الطولى لمدينة روى داخل الوادى
الكبير والمرتفعات على جانبى المدينة .

بالاتجاه صوب الغرب يظهر الامتداد العمراني في الوطيه في مدينة السلطان قابوس حيث تقام على مناسيب تتراوح بين ٢٠ – ٤٠ متر، ويتشابه جزؤها الشرقي بمدينة القرم نظرا لأنه الأكثر ارتفاعاً، ولا يقطع استمرار العمران سوى بعض الأودية الجافة مثل وادي مدينة السلطان قابوس ووادي الخوير. ويفصل الامتداد العمراني بين الخوير والغبرة مساحة تترسب عليها كثبان بوشر الطولية، وتؤثر بشكل واضح على العمران في بوشر حيث يظهر العمران بصورة مبعثرة حول هذه الكثبان، وقد امتد العمران فاقتطعت أجزاء منها لاستصلاحها والبناء عليها.

وبالامتداد صوب الغرب من العذيبة تظهر منطقة سبخيه منبسطة يقام عليها مطار السيب الدولي، ويمتد إلى غربها العمران في كل من الحيل والموالح والخريس والسيب والمعبيلة والرسيل، ويمتد هذا العمران على طول الطريق الرئيسي المعروف بشارع السلطان قابوس. وعلى الرغم من أن كل تجمع عمراني من هذه التجمعات يظهر في شوارعها الشكل الشبكي إلا أن توزيعها يظهر بشكل غير منتظم نظراً لكثافة الأودية التي تقطع السهل الساحلي لتصل إلى الخليج مثل أودية الرسيل والخوض ورويكى. وتظهر بعض المراكز العمرانية مبعثرة كلما كانت الأراضي مستوية مثل الرسيل والخوض القديمة التي تقام في أحد الأحواض الجبلية، وجامعة السلطان قابوس.

مما سبق يمكن تحديد اثر طبوغرافية السطح على شكل الامتداد العمراني في محافظة مسقط في النقاط التالية:

- يؤدى اختلاف الانحدارات التي تقام عليها المراكز العمرانية المختلفة بعض المشكلات المتعلقة بإمداد المدن بالمرافق والخدمات مثل خطوط المياه والغاز والكهرباء، وتتشابه في ذلك معظم المدن الجبلية (حزين، ١٩٨٨، ص٦٠).
- اختلاف المناسيب التي تقام عليها المراكز العمرانية مثل مطرح والقرم ومدينة السلطان قابوس تؤدى إلى تشويه في الشكل العمراني وظهوره بشكل غير منتظم.
- ينمو العمران بشكل مبعثر Sporadic Growth خاصة في جهة الغرب نتيجة لانتشار السبخات ومجارى الأودية والأخوار الطولية التي تمتد في شكل طولي إلى الداخل مثل خور القرم مما يؤدى إلى انقطاع الامتداد العمراني.
- الشكل الأشعاعى Radial لم يكتمل في مدينة مسقط

نتيجة التضاريس وخط الساحل، ولكن يمكن اعتبار الشكل الأشعاعى متكون إذا ما اعتبرت محافظة مسقط كتلة عمرانية واحدة وتخرج منها الطرق الرئيسية لتتصل ببقية مناطق عمان مثل طرق سداب وقريات وطريق السلطان قابوس ونزوي.

- يظهر الشكل الشبكي Grid في المراكز العمرانية الحديثة، ولكن بعضها يظهر في شكل شبكي غير منتظم، حيث تتعدل بعض الطرق تبعاً لطبوغرافية السطح مثل كل من الخوير والخوض ومدينة السلطان قابوس والعذيبة.

- أكثر الأشكال وضوحاً في محافظة مسقط هو الامتداد الشريطي أو الطولي Linear ، حيث يمتد العمران مع طريق السلطان قابوس الممتد موازياً مع خط الساحل من الشرق إلى الغرب من مطرح حتى الحدود مع دولة الأمارات العربية، كما يظهر الشكل الشريطي أيضا مع امتدادات الأودية مثل روى والوادي الكبير وامتدادات بوشر على جوانب الكثبان الرملية الطولية.

- يظهر اثر التضاريس على كم الطرق المقامة فهي عوامل سالبة بالنسبة لإنشاء الطرق، حيث يزداد تأثيرها إذا زادت تكلفة إنشاء الطريق عن عائد استخدامه (عز الدين، ١٩٨٩، ص٨٧)، وقد تتجاهل الدولة العائد الاقتصادي في إنشاء الطرق لتحقيق أهداف أخرى أهمها خلق الترابط الذي تحدثه الطرق بين أجزاء الدولة.

ب – الجيولوجيا: اتضح من دراسة جيولوجية محافظة مسقط أن صخورها تتميز بشدة صلابتها، وتتركز هذه الصخور في المنطقة المحيطة بمدينة مسقط ومطرح. وتحدد الخصائص الجيولوجية والرواسب السطحية حالة الأرض الصالحة للبناء عليها، وكذلك الأراضي التي يجب تمهيدها لتصلح للبناء والعمران، كما في الأراضي السبخية. وقد استخدمت اكبر السبخات في منطقة الدراسة في السيب لإقامة مطار السيب عليها نظراً لشدة استوائها وعدم وجود قشرات ملحية كبيرة على سطحها، كما يجرى الآن استخدام المنطقة على طول الساحل في مشاريع سكنية.

لابد من خلال دراسة الخصائص الجيولوجية للمنطقة من وضع حدود واضحة للامتداد العمراني ، بحيث يكون الامتداد مدروسا ولا يسمح بعد ذلك في خلق المشاكل البيئية التي قد تنشأ نتيجة عدم ملائمة المناطق التي امتد عليها العمران لذلك، وتصبح الحلول هنا أكثر كلفة من ذي قبل. فالصخور الجيرية تتأثر دائما بعملية الإذابة وكثيرا ما يحدث هبوط في بعض الطرق والشوارع وكذلك في بعض المباني السكنية نتيجة لري المزروعات في حدائق المنازل والطرق، كذلك شق الطرق بجوار السفوح النشطة مما يعرضها لعمليات التساقط الصخري كما حدث في الوطية، وتظهر هذه الصور بوضوح في كثير من المواضع، خاصة أن كثير من المنشآت يتم الآن إقامتها في مسقط بعد تقطيع سفوح الجبال (عبد السلام، ٢٠٠٠).

يظهر اثر التكوينات الجيولوجية عند مد الطرق في المناطق الجبلية وإقامة المناطق العمرانية، حيث أن الصخور النارية أكثر صلابة من الصخور الرسوبية وتقطيعها أكثر تكلفة، إلا أن حركة المواد على سفوحها أقل وضوحا من الصخور الرسوبية التي يظهر على سفوحها عمليات زحف المواد وتساقطها بصورة كبيرة. ويظهر ذلك في الطريق إلى كل من قنتب وجصة جنوب مدينة مسقط، وكذلك الطريق من مسقط إلى قريات يظهر عليه الفرق بين الطريق الممتد من خلال صخور رسوبية وأيضا صخور نارية.

يعد استخدام التكوينات الجيولوجية كمواد بناء أحد أهم الآثار الجيولوجية على العمران، إلا أن منطقة الدراسة لا تتأثر بذلك حيث لا تستخدم أي من التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة كمواد بناء، باستثناء استخدام الرمال من كثبان بوشر في البناء والزراعة.

ج – المناخ: لقد أوضحنا خصائص المناخ العام لمحافظة مسقط من خلال محطتي ميناء السلطان قابوس والسيب، ولكن هنا سوف نناقش تأثير المناخ المحلى للمدينة ذاتها، حيث يختلف عن المناخ العام بتغيره المستمر نتيجة إلى شكل وكثافة البناء ونسبة التشجير والمصانع ووسائل النقل وغيرها.

وتتميز خصائص المناخ في محافظة مسقط بارتفاع درجات الحرارة معظم شهور السنة باستثناء شهور ديسمبر ويناير وفبراير حيث تنخفض الحرارة. كما ترتفع متوسطات الرطوبة النسبية طوال العام بأكثر من ٦٠٪ باستثناء شهري ابريل ومايو، ولعل ارتفاع الحرارة والرطوبة معاً يولد شعوراً بعدم الراحة للسكان. ويعتبر مناخ مسقط حار رطب معظم شهور السنة، وهو بذلك يصبح مناخاً مزعجاً لراحة الإنسان،

ويقتصر شعور الإنسان بالراحة على بعض ليالي الشتاء خلال شهور ديسمبر ويناير وفبراير. وبطبيعة الحال يزداد شعور الإنسان بعدم الراحة عندما تسجل درجات الحرارة نهاياتها العظمى، وقد تعمل الرياح على تعديل المناخ، وبالتالي يمكن أن تعدل من شعور الإنسان بالراحة خلال بعض الفترات التي تهب فيها الرياح الشمالية الغربية.

وأثر الرياح على العمران في مسقط غير واضح نظراً لارتفاع درجات الحرارة وتعدد اتجاهات الرياح، وتعتبر الرياح الشمالية الغربية هي الرياح الأكثر تأثيراً على منطقة الدراسة نظراً لسرعتها وبرودتها وتسببها في سقوط الأمطار في الجزء الشمالي من عمان. ويقتصر تأثير الرياح على واجهات المباني وارتفاع واتساع أبواب ونوافذ المباني حتى تقلل من التأثير الذي تحدثه الرياح الغربية المحملة بالأتربة والتي تسبب الأضرار للسكان والزراعة، بالإضافة إلى توجيه المباني في اتجاه شرقي غربي للحماية من نفس الرياح، والاستفادة من الرياح الشمالية والشمالية الشرقية الملطفة للجو. كذلك قد حددت الرياح السائدة من الشمال الشرقي والشمال الغربي اختيار موضع المنطقة الصناعية في الرسيل حيث تقع في جنوب المنطقة العمرانية لمحافظة مسقط وبالقرب من الجبال حتى لا تتأثر المدينة بالملوثات الصناعية الصادرة عنها.

من الجدول (٢) نلاحظ أن متوسط سطوع الشمس يتراوح بين ٨,٩ – ١٢ ساعة يومياً، وأن أطول فترة سطوع للشمس في الشهور من مايو حتى أكتوبر، وتشير هذه القيم إلى طول فترات السطوع الشمسي في عمان،

ولعل طول فترة الإشعاع الشمسي التي تتعرض لها مسقط تحتاج إلى حماية المباني، ويمكن أن يتم ذلك بطرق مختلفة منها الإقلال من الأشعة المباشرة الساقطة على المبنى وحمايته من الأشعة الساقطة علية (شفق وسراج، ١٩٨٥، ص٣٣). وتتمثل عملية الإقلال من الأشعة المباشرة الساقطة على المباني في مسقط القديمة حيث الشوارع الضيقة والمباني المتقاربة والأسواق المغطاة للإكثار من الظلال. ويصعب تطبيق ذلك في العمران الحديث في بقية المدينة، لذلك روعي في تصميم العمران أن يكون محور المباني في اتجاه شرقي – غربي، وتكون الواجهة في اتجاه الشمال، بجانب زراعة مساحات خضراء كثيرة للتقليل من انعكاس الحرارة على المباني، كذلك الإكثار من النافورات وإقامة المباني في تجمعات متلاصقة.

يقل متوسط كمية الأمطار حيث تعتبر ضمن الأقاليم الجافة وشبه الجافة، ولا تستقبل في العام سوى نسبة ضئيلة تغذى الآبار التي يعتمد عليها بعض السكان كمصدر من مصادر المياه بجانب محطات التحلية المقامة في العاصمة. وتتميز الأمطار في عمان بصفة الفجائية وغزارتها، مما يؤدى إلى جريان الأودية فيؤدى ذلك إلى اتخاذ الاحتياطات اللازمة من قبل الدولة لحماية الطرق عن طريق العبارات وبناء السدود، وإن كانت كلها سدود تغذية جوفية، إلا أنها تعمل على حماية المناطق العمرانية أحيانا، ويوجد في محافظة مسقط سد وادي الخوض وهو اكبر سدود السلطنة، وسد مسقط على الوادي الصغير.

جدول (٢) المتوسط الشهري لسطوع الشمس بالساعات في محطة السيب

المحطة	السطوع	الشـــهور											
		١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢
السيب	أكثر	١٠,١	٦,٣	٤,١	–	١١,٣	٩,٧	٩,٣	١٠,٣	٨,٤	٦,٤	٤,٧	٤,١
	أدنى	٧,٢	١٠,٦	١١,٢	–	١٢,٥	١٢,٥	١٢,١	١١,٩	١١,٣	١١	١٠,٤	١٠
	المتوسط	٩,٥	١٠	٩,٩	–	١٢	١١,٨	١١,٥	١١,٣	١٠,٦	١٠,٢	٩	٨,٩

المصدر : Monthly Climatological Summary.2000

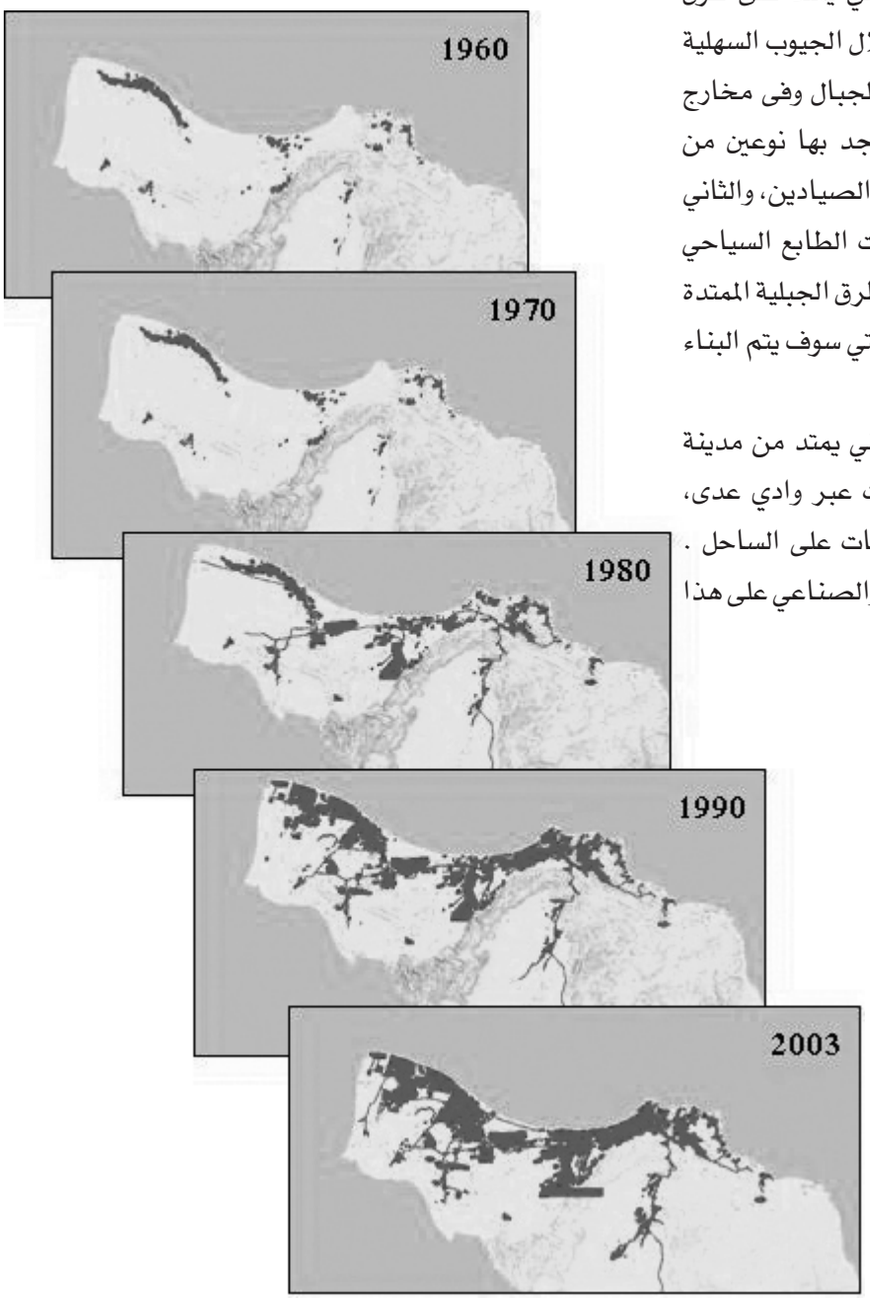
٣-محاور الامتداد العمراني:

اتضح من خلال التحليلات السابقة أن نمط العمران في مسقط يتسم بخصائص معينة نتيجة للظروف الطبيعية المحيطة به، وبطبيعة الحال يحدث التطور العمراني وفق ضوابط تراعى الظروف الطبيعية. مما سبق ومن الشكل (٧) الذي يوضح تطور الامتداد العمراني كل عشر سنوات من ١٩٦٠ – ٢٠٠٣ يمكن استنتاج محاور الامتداد العمراني في منطقة الدراسة ، وهى:

المحور الأول: وهو محور ساحلي يمتد على طول الساحل الشرقي للمحافظة وذلك من خلال الجيوب السهلية الساحلية الصغيرة التي يسمح بتكونها الجبال وفى مخارج الأودية، ونظراً لصغر هذه المساحات نجد بها نوعين من العمران، الأول وهو العمران القديم لقرى الصيادين، والثاني العمران الحديث ويتمثل في المنشآت ذات الطابع السياحي والترفيهي نظرا لارتفاع تكاليف تمهيد الطرق الجبلية الممتدة إلى هذه الأخوار، وتمهيد المنطقة ذاتها التي سوف يتم البناء عليها، ومن أمثلتها منتجع بر الجصة.

المحور الثاني: وهو محور داخلي يمتد من مدينة نزوي على امتداد الطريق إلى العامرات عبر وادي عدى، ويمر الطريق عبر سيح حطاط إلى قريات على الساحل . ويتضح زيادة العمران السكنى والخدمي والصناعي على هذا المحور في وادي عدى والعامرات.

المحور الثالث: وهو المحور الرئيسي للامتداد العمراني في محافظة مسقط، وهو إلى جهة الغرب على طول الساحل ومع طريق السلطان قابوس الرئيسي، ويرجع ذلك إلى أن الأراضي السهلية الساحلية المنبسطة مساحتها أكبر من مناطق المحاور الأخرى نظرا لابتعاد الجبال تاركة مجال للتوسع العمراني، بجانب سهولة الحركة به وتوفر الخدمات واتصالها مع سهل الباطنة أكثر المناطق العمانية تركزاً بالسكان والزراعة ومراكز الترويح.



شكل رقم (٧) التطور العمرانى فى مسقط خلال الفترة من ١٩٦٠ – ٢٠٠٣

المصدر: المرئيات الفضائية TM للقمر الصناعى Land sat

المحور الرابع: وهو الامتداد في أكثر من اتجاه حيث يمتد العمران داخل مجموعة الأودية التي تصب في خليج عمان، وقد أدت الحاجة إلى هذا التوسع رغم المخاطر التي تحف بهذا التوسع نتيجة لآثار الفيضانات، وهذا الامتداد في أودية عدى والوادي الكبير وبوشر والرسيل والخوض.

المحور الخامس: يتمثل في بعض المواقع المبعثرة بين المرتفعات كلما توفرت المساحة المنبسطة والمقومات اللازمة لإقامة العمران، إضافة إلى المراكز العمرانية الجديدة التي تخطط لها الدولة.

وعلى الرغم من أن هذه المحاور مرشحة بقوة للامتداد العمراني من خلالها في العاصمة ، إلا أن الدولة تتوجه صوب المناطق الخارجية بعيداً عن العاصمة من أجل التنمية خاصة في المنطقة الوسطى حتى يقل الضغط على مسقط، وليس أدل على ذلك من أن نصيب مسقط العاصمة من المصروفات الإنمائية قد قل من ٥٦,١٪ في الخطة ١٩٨٥/٨١ إلى ١٢,٧٪ في خطة ١٩٩٥/٩١ (الديب، ١٩٩٢، ص٥٤)، حيث تحاول الدولة أن تستحدث مدن جديدة بعيدة عن تأثير العاصمة لكي تستقطب سكان المناطق الأخرى لتقلل من هيمنة العاصمة واستقطابها لمختلف الأنشطة.

٤ – الإمكانات والتوقعات المستقبلية للامتداد العمراني:

تحتوى محافظة مسقط على إمكانيات محدودة تصلح للامتداد والتوسع العمراني، وتتوقف هذه الإمكانات على ما توفره الظروف الطبيعية من أراضى صالحة للامتداد العمراني، حيث أن الأراضي الصالحة للعمران نتاج التفاعل بين التكوينات الجيولوجية والظروف المناخية وموارد المياه والعمليات الجيومورفولوجية السائدة في المنطقة. فمنطقة سهل الباطنة نتاج لعمليات معقدة من تذبذب مستوى سطح البحر ثم رواسب المراوح الفيضية للأودية الجافة التي تنحدر من جبال الحجر إضافة إلى عمليات الإرساب الريحى والبحري، كذلك تتكون الأحواض الجبلية وقيعانها المستوية ورواسبها التي وفرتها الأودية أثناء فيضاناتها.

ويمكن القول أن التكوينات الجيولوجية وطبوغرافية السطح والأشكال الجيومورفولوجية هي الأكثر تحكما في الامتداد العمراني في منطقة الدراسة أكثر من عناصر المناخ. وتوضح اللوحة (٥) محاور الامتداد العمراني المستقبلي. ويمكن تقسيم الأراضي الصالحة للامتداد العمراني إلى ثلاثة أقسام هي:

أ - أراضى سهلة للامتداد العمراني: وهى الأراضي الفضاء التي تتخلل المناطق العمرانية الحالية، وتتركز في الجهة الغربية من المحافظة، وبالتحديد في كل من العذيبة والموالح والحيل والخوض والمعبيلة، وتتمثل سهولة الامتداد العمراني في هذه الأراضي بأنها تقع بين المناطق العمرانية الحالية أو قريبة منها، مما يوفر تكلفة إنشاء البنية الأساسية من طرق ومياه وصرف صحي وغيره من الخدمات اللازمة للعمران.

ب - أراضى متوسطة للامتداد العمراني: وهى الأراضي الموجودة في الأحواض الجبلية ومراوح الأودية الجافة، وهى أراضى تحتاج إلى الاستصلاح، وقد تكون قريبة من مناطق عمرانية مبعثرة مثل سيح حطاط، حيث يحتوى هذا الحوض الجبلي على إمكانات كبيرة يمكن استغلالها في الاستقرار البشرى، ويمثل العمران نسبة قليلة منه (شكل٧)، وتغطى سطحه رواسب غرينية وحصوية، ويتصل بالعاصمة بواسطة أحد الطرق الرئيسية ويصل إلى الحوض الجبلي الثاني في الشرق، وتنتشر به بعض الحلات العمرانية مثل قريات وحيل الغافر ودغمر وتتوفر فيه المياه والتربة الصالحة للزراعة في كثير من أراضيه.

ج - أراضى صعبة للامتداد العمراني: وهى الأراضي التي يمكن الامتداد العمراني عليها ولكن بشرط أن تتخذ الاحتياطات اللازمة لحمايتها من الأخطار التي يمكن أن تنشأ نتيجة العمران بها، مثل سفوح الجبال حيث يمكن تمهيد أجزاء منها لإقامة بعض المشروعات ذات العائد الأقتصادى مثل المشاريع الصناعية أو التجارية أو السياحية، ويوجد هذا النوع في منطقة الوطية وهى منطقة تتركز بها المشاريع التجارية وتقع مباشرة أسفل سفوح الجبال. كذلك المناطق الساحلية الجبلية التي تطل عليها الجبال مباشرة ولا تسمح بوجود مناطق سهلية تصلح للعمران، ولكن يمكن تمهيد أجزاء منها للمشاريع السياحية مثل بر الجصة وبندر الخيران والسيفة. كذلك يمكن استغلال الجزر المحيطة بمحافظة مسقط في المشاريع السياحية أيضا.

ومن الأراضي الصعبة أيضا على الامتداد العمراني أراضى الكثبان الرملية في بوشر والغبرة، حيث تمتد الكثبان بشكل إسفين طولي بين العمران في السهل الساحلي ، وقد بدأ فعلاً في استغلال الأراضي التي تترسب عليها الكثبان الرملية عن طريق اقتطاع أجزاء منها خاصة أطرافها وإقامة مشاريع

عمرانية عليها، ويساعد على ذلك أن هذه الكثبان ترتكز على كثبان متحجرة قديمة ويمكن الاعتماد عليها في البناء بعد إزالة الرمال السائبة السطحية (لوحة ٦).

مما سبق يمكن تحديد مناطق الامتداد العمراني المتوقعة مستقبلاً فيما يلي:

- اتجاه صوب الغرب في اتجاه سهل الباطنه في منطقة المروحة الفيضية لوادي الخوض والرسيل ووادي رويكى، وسوف يتجه العمران بطبيعة الحال صوب الجنوب لأتساع السهل.
- الاتجاه الثاني صوب الجنوب في منطقة الأحواض الجبلية وأهمها سيح حطاط وسيح حيل الغاف، ويمكن أن يكون الامتداد العمراني في هذه المناطق ذا صبغة زراعية حيث تسمح أراضيها بذلك ووفره مياهها.
- الامتداد العمراني على الساحل الشرقي والشمالي حيث المشاريع الاقتصادية التي تتميز بارتفاع تكاليف إنشائها وكذلك عائداتها الاقتصادية.

٥ – المشكلات والأخطار الطبيعية الناتجة عن الامتداد العمراني:

أ – الأخطار الجيومورفولوجية: فرض الموضع الطبوغرافى للعمران في محافظة مسقط، ووقوعها في وسط الجبال وعلى سفوحها ومحاولة التأقلم مع هذا الوضع والتعايش معه مجموعة من المشكلات يوضح مواقعها شكل (٨)، أهمها عمليات التساقط الصخري وزحف المواد على السفوح التي تتعرض لها المناطق العمرانية القريبة منها، ويرجع ذلك إلى أن شق الطرق وتمهيد المناطق الجبلية للاستغلال العمراني يخرج السفوح من درجة استقرارها إلى النشاط مرة أخرى فتحدث الانهيارات الصخرية على الطرق والمناطق العمرانية المجاورة للسفوح.

لقد أدى ذلك إلى رفع تكلفة الإنشاءات والطرق نتيجة لأخذ الاحتياطات اللازمة لحمايتها ومستخدميها من عمليات حركة المواد، ومن هذه الاحتياطات التي نلاحظها بوضوح في كل أجزاء مسقط تقطيع السفوح على هيئة مدرجات، وتثبيت مدرجات هرمية من الشبك المملوء بالكتل الصخرية على جوانب الطرق، واستعمال الشبك المعدني كستائر على السفوح النشطة. وتلاحظ هذه الاحتياطات على طريق مسقط – البستان – جصة، وكذلك طريق مسقط – العامرات – قريات. وقد حدثت بعض الانهيارات في الوطية وكذلك في مسقط خاصة في أوقات العواصف المدارية التي تصيب السلطنة وتسبب بعض الأضرار المادية على الطرق والمنشآت.

ب – الأخطار الهيدرولوجية: من المشاكل أيضا التي تتعرض لها مسقط نتيجة للامتداد العمراني خطر الفيضان والسيول التي تتعرض له من الأودية القادمة من الجبال مثل الوادي الكبير والصغير وعدى وبوشر والخوض، وجميعها تخترق الكتلة العمرانية لتصل إلى الخليج. وتتمثل خطورتها في أن العمران كثيراً ما يمتد في مجارى الأودية وفى مخارجها مما يعرض المنشآت والطرق إلى خطر الانجراف والتدمير وقد تصل إلى حد الوفيات. وليس أدل على ذلك ما حدث في عام ٢٠٠٧ وما اشرنا إليه من قبل من فيضانات صاحبت إعصار جونو المدارى الذي ضرب السلطنة بعنف ، ففاضت الأودية بكميات كبيرة من المياه، فقد حجز سد وادي الخوض في ساعتين فقط حوالي ١٢ مليون متر مكعب، وحجز ١٣ سد خلال الثلاثة أيام الأولى للإعصار حوالي ٤٤مليون متر مكعب من المياه، وكانت المخاوف من أن تنهار هذه السدود نظرا لكونها من نوع سدود التغذية الجوفية وليست الحماية لامتلائها عن سعتها المحددة. وقد دمرت الأودية المنشآت المقامة بها مثل وادي عدى فقد دمر الطريق الرئيسي الذي يصل مسقط بالعامرات وقريات ودمر جسر القرم، كما كانت الآثار التي خلفها وادي الخوض على السيب والحيل كبيرة على المنشآت والممتلكات، وقد دمر طريق المعبيلة تماماً. وفى جنوب مسقط كانت آثار وادي ضيقة ومجلاص وميح على قريات والقرى المحيطة بهاو حيل الغاف كبيرة .

ومما لاشك فيه أن هذه الأخطار التي اشرنا إليها لن تنتهي نظرا لأن التوقعات المستقبلة تفرض الامتداد في المناطق التي تتعرض لخطر الفيضانات وعلى المراوح الفيضية وبجوار السفوح وداخل الأحواض الجبلية، مما يحتم رسم سياسة واضحة ومدروسة للامتداد العمراني في مسقط خلال المستقبل.

لوحة (٥) محاور الإمتداد العمرانى المستقبلية .
(مرئية فضائية للقمر الصناعى Landsat)

لوحة (٦) إستخدام الكثبان الرملية ببوشر فى البناء .

شكل (٨) المناطق المعرضة للأخطار الطبيعية فى مسقط .

سادساً: الخاتمة

أوضحت الدراسة أن العوامل الطبيعية لها أهمية بالغة وأثر واضح على الامتداد والتطور العمراني في المدن، ولها تأثيرات واضحة على شكل وطبيعة التطور العمراني في المراكز العمرانية، وترسم التضاريس شكل الامتداد العمراني. وقد ارتبط بمسيرة التنمية في الفترة من ١٩٧٠ – ٢٠٠٣ تزايد مضطرد في السكان. وصاحب هذه الزيادة امتداد عمراني واضح في معظم مدن وولايات السلطنة، والعاصمة مسقط بشكل خاص.

إن التطور العمراني في مسقط يتسم بالامتداد الأفقي في اتجاه الغرب والشرق والجنوب، بينما في اتجاه الشمال يقل الامتداد نظراً للتركز القديم على الساحل وعدم وجود المتسع من الأراضي لتسمح بذلك. ولذلك كان الامتداد نحو الغرب والشرق على امتداد الساحل أكثر من الامتداد إلى الداخل حيث الجبال وقلة اتساع الساحل في اتجاه الجنوب. ومن الأسباب الهامة أيضا التي أدت للتوسع الأفقي للعمران في مسقط اتساع الأراضي الفضاء في هذه الفترة وتوافر الإمكانيات المادية.

المناطق ذات الانحدارات أكثر من ٤٠٪ هي المناطق شديدة الانحدار وتتوزع عند قمم الجبال، وهى تتركز في جنوب المحافظة وعلى طول الحدود الجنوبية لها ومساحتها قليلة ولا يمكن امتداد العمران بها. والمناطق التي تتراوح درجات انحدارها بين ١٠٪ – ٤٠٪ تمثل نسبة كبيرة من أراضى المحافظة، وترتبط بالمناطق الجبلية التي اشرنا إليها في جبال أبو داوود وجبل ابيض ومسفاه ونهد وبوشر وفنجه. والمناطق التي تقل درجات انحدارها عن ١٠٪ تتوزع في الغرب في المنطقة السهلية المعروفة بسهل الباطنة، وتتوزع أيضا في الحوض الجبلي المعروف بسيح حطاط،وهو يقع في وسط جبال الحجر الشرقي، ويفصل بينها وبين سهل الباطنة سلسلة جبال بوشر. والمنطقة التالية في الشرق في ولاية قريات.

ويظهر اثر التضاريس بوضوح في تشتيت العمران في منطقة الدراسة، وأن مسقط ومطرح تأثرتا بالعوامل الطبيعية التي أكسبتهما خطتين فريدتين بين مدن الخليج العربي، فتعرج الساحل وامتدادات الجبال باتجاهات موازية للساحل أحياناً ومتعامدة علية أحيان أخرى قد جعل امتداد الشوارع والطرق والعمران يتخذ أشكالا غير متناسقة، ولا تبرز أشكالا هندسية منتظمة يمكن أن تطلق على الخطط الشائعة للعمران. تعتبر الخطة العمرانية لمدينة مسقط خليط لعدد من الخطط، ففي مسقط اقرب إلى الخطة الإشعاعية المعدلة، ومطرح لا تظهر لها أي خطة. بينما في بقية المناطق العمرانية نجد الخطة الشريطية نظرا للامتداد مع الطريق الرئيسي والساحل ومع الأودية. ومن المحتمل أن تتحول هذه الخطة إلى خطة إشعاعية في حالة الامتداد المستقبلي للعمران صوب الجنوب الشرقي والجنوب الغربي

وقد أوضحت الدراسة اثر طبوغرافية السطح على شكل الامتداد العمراني فنلاحظ أن اختلاف الانحدارات التي تقام عليها المراكز العمرانية قد تظهر بعض المشكلات المتعلقة بإمداد المدن بالمرافق والخدمات مثل خطوط المياه والغاز والكهرباء، وتتشابه في ذلك معظم المدن الجبلية. كذلك اختلاف المناسيب التي تقام عليها المراكز العمرانية مثل مطرح والقرم ومدينة السلطان قابوس تؤدى إلى تشويه في الشكل العمراني وظهوره بشكل غير منتظم. وينمو العمران بشكل مبعثر Sporadic Growth خاصة في جهة الغرب نتيجة لانتشار السبخات ومجارى الأودية والأخوار الطولية مما يؤدى إلى انقطاع الامتداد العمراني. ولم يكتمل الشكل الإشعاعي Radial في مدينة مسقط نتيجة التضاريس وخط الساحل. ويظهر الشكل الشبكي Grid في المراكز العمرانية الحديثة، ولكن بعضها يظهر في شكل شبكي غير منتظم، حيث تتعدل بعض الطرق تبعاً لطبوغرافية السطح. وقد اتضح أن أكثر الأشكال وضوحاً في محافظة مسقط هو الامتداد الشريطي أو الطولي Linear ، حيث يمتد العمران مع طريق السلطان قابوس الممتد موازياً مع خط الساحل من الشرق إلى الغرب من مطرح حتى دولة الأمارات العربية، وداخل الأودية ، وعلى جوانب الكثبان الرملية الطولية.

وقد تم تحديد المحاور الرئيسة للامتداد العمراني في مسقط في المحاور التالية:

المحور الأول: محور ساحلي يمتد على طول الساحل الشرقي للمحافظة وذلك من خلال الجيوب السهلية الساحلية الصغيرة التي يسمح بتكونها الجبال وفى مخارج الأودية.

المحور الثاني: محور داخلي يمتد من مدينة نزوي على امتداد الطريق إلى العامرات عبر وادي عدى، ويمر الطريق عبر سيح حطاط إلى قريات على الساحل.

المحور الثالث: المحور الرئيسي للامتداد العمراني في

محافظة مسقط، وهو إلى جهة الغرب على طول الساحل ومع طريق السلطان قابوس الرئيسي، ويرجع ذلك إلى أن الأراضي السهلية الساحلية المنبسطة مساحتها أكبر من مناطق المحاور الأخرى نظرا لابتعاد الجبال تاركة مجال للتوسع العمراني.

المحور الرابع: وهو الامتداد في أكثر من اتجاه حيث يمتد العمران داخل مجموعة الأودية التي تصب في خليج عمان.

المحور الخامس: يتمثل في بعض المواقع المبعثرة بين المرتفعات كلما توفرت المساحة المنبسطة والمقومات اللازمة لإقامة العمران.

ومن خلال الدراسة والتحليل تم تقسيم أراضى منطقة الدراسة إلى ثلاثة أنواع تبعاً لدرجة قابليتها للامتداد العمراني، وهذه التقسيمات هي:

- أراضى سهلة للامتداد العمراني.
- أراضى متوسطة للامتداد العمراني.
- أراضى صعبة للامتداد العمراني.

ومن أهم التوصيات التي يجب أن نوصى بها هو أن تتجه الدولة نحو التوسع الرأسي العمراني نظراً لأن المناطق الصالحة للتوسع الأفقي سوف تخلق مشاكل للعمران، حيث تتركز في مخارج الأودية وعلى المراوح الفيضية، وبجوار سفوح الجبال، كما أن الزيادة السكانية قد تقلل في المستقبل من مساحات الأراضي الفضاء المتاحة حالياً.

سابعاً: المراجع العربية والإفرنجية

١ - المراجع العربية:

- احمد سالم صالح (١٩٩٦): أودية شمال سلطنة عمان – دراسة في الجيومورفولوجيا الكمية، رسائل جغرافية، الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد ١٩١، ٦٤ص.
- أحمد عبد السلام على (٢٠٠٠): بعض الأخطار الطبيعية على الطرق البرية في شمال سلطنة عمان – دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية، رسائل جغرافية، الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد ٢٤٧، ١٣٧ص.
- اللجنة العليا لتخطيط المدن (٢٠٠٠): دليل التخطيط العمراني.
- اناتولى ريمشا (١٩٧٧): تخطيط وبناء المدن في المناطق الحارة، ترجمة داوود سليمان المنير، دار مير للطباعة والنشر، موسكو، ٣٥٩ص.
- جودة فتحي التركماني (١٩٩٩): جيومورفولوجية منطقة توشكي وإمكانات التنمية، الجمعية الجغرافية المصرية، سلسلة بحوث جغرافية، العدد الرابع، ٢١٨ص.
- حسن أبو العينين، محمد مدحت جابر(١٩٨٧): مواضع المحلات العمرانية في المنطقة الشرقية لدولة الإمارات العربية المتحدة والعوامل الجغرافية التي أثرت فيها، سلسلة الدراسات الخاصة، معهد البحوث والدراسات العربية، العدد٣٠، ٩٧ص.
- حسن الخياط (١٩٨٨): المدينة العربية الخليجية، مركز الوثائق والدراسات الإنسانية، جامعة قطر، ٤٨٧ص.
- حسين محمد قلاوى (١٩٩٦): المناخ وأثره على بعض جوانب البيئة في سلطنة عمان، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد ٢٨، ص ٥٩ – ١٠٨.
- حمدي احمد الديب (١٩٩٢): شبكة المدن العمانية – الحجم والتباعد دراسة جغرافية، رسائل جغرافية، الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد ١٤٨، ٧٥ ص.
- راجحة عبد الأمير على (١٩٩٨): خصائص التنمية العمانية ، الأسبوع الثقافي لكلية الآداب، جامعة السلطان قابوس، ص ١٠١ – ١٢٤.
- سالم مبارك الحتروشى (٢٠٠٢): آثار تذبذب مستوى سطح البحر خلال الزمن الرابع على الساحل المحصور بين مسقط ورأس الحد – سلطنة عمان، في «تحرير محمد مجدي تراب، تغيرات مستوى سطح البحر – دراسات ميدانية لتغيرات الزمن الرابع على سواحل الخليج العربي وخليج عمان، ص١٩٧ – ٢١٨.
- سمير سامي محمود (١٩٩٩): أثر البيئة الجغرافية على التوسع العمراني لمدينة منفلوط بمحافظة أسيوط، مجلة كلية الآداب جامعة القاهرة، المجلد ٥٩، العدد٤.
- سيد احمد سالم قاسم (٢٠٠٤): النمو العمراني بمدينة بريده – القصيم المملكة العربية السعودية خلال الفترة ١٤٠٠هـ/١٩٨٠م – ١٤٢٦هـ/٢٠٠٥م تحليل جغرافي، مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية، جامعة المنوفية، العدد٤، ص ٩ – ٨١.
- شفق العوضى ، محمد سراج (١٩٨٥):المناخ وعمارة المناطق الحارة، الطوبجى للطباعة، القاهرة،٢٣٨ص.
- طه عبد العليم رضوان (١٩٩٥):سكان محافظة مسقط في القرن العشرين بين التقدير والتعداد، رسائل جغرافية،

الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد ١٨٠، ٩١ص.
- طه عبد العليم رضوان (١٩٩٨): سكان سلطنة عمان بين التقدير والتعداد في القرن العشرين، الأسبوع الثقافي الأول لكلية الآداب، جامعة السلطان قابوس، اتجاهات التطوير والتحديث في العلوم الإنسانية، ص ٧٩ – ١٣٩.
- عبد الفتاح إمام حزين (١٩٨٨): مدينة أبها – قصبة إقليم عسير بالمملكة العربية السعودية – دراسة تحليلية للعلاقات المكانية وطبوغرافية الموضع، معهد البحوث والدراسات العربية، ٧١ص.
- عبد الله حمادة الطرزى (٢٠٠١): الخصائص الديموغرافية – الجغرافية لسكان سلطنة عمان، مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية، العدد ١٠١، جامعة الكويت.
- فاروق عز الدين (١٩٨٩): مشاكل التضاريس في صحراء مصر الشرقية وأثرها على الطرق البرية – دراسة كمية تحليلية، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد٢١، ص ٧٩ – ١٠٨.
- فايز محمد العيسوي (١٩٩٢): مدينة الدمام – دراسة في النمو السكاني والعمراني، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد ٢٤، ص ١١١ – ١٤٠.
- فتحي أبو عيانه (١٩٨٧): السكان والعمران الحضري، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية.
- فريد شولتز (١٩٧٧): سلطنة عمان – أطلس مصور – الطبيعة والمجالات الحيوية، الجزء الثاني، ١٣٧ص.
- محمد صبري إسماعيل (٢٠٠٣): تحليل النمو العمراني لمدينة خميس مشيط بإمارة عسير بالمملكة العربية السعودية، مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية، جامعة المنوفية، العدد الثاني، ص ١٧٣ – ٢٤٣.
- محمود عبد العزيز أبو العينين (٢٠٠٤):جيومورفولوجية الأحواض الجبلية بالقطاع الشمالي للجبل الأخضر بسلطنة عمان، رسائل جغرافية، الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد٢٨٨، ٨٣ص.
- مصطفى حاج عبد الباقي (١٩٩١): أهمية التحليل الطبوغرافى في تخطيط المناطق الجبلية، الكتاب العلمي للندوة الجغرافية الرابعة لأقسام الجغرافيا، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية، صص ١٣٠ – ١٥٨.
- نبيل سيد امبابى (١٩٩٥): تطبيقات الاستشعار عن بعد في دراسة إمكانات التوسع العمراني في بعض مدن دولة الأمارات العربية المتحدة، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية،العدد٢٧، ص ١ – ٢٤.
- وزارة الاقتصاد الوطني (٢٠٠٣): نتائج التعداد على مستوى السلطنة، التعداد العام للسكان والمساكن والمنشآت.

٢ - المراجع الإفرنجية:

- Bechennec, F., Le Metour, J., Platel, J.P., Roger,J. (1993): Geological Map of The Sultanate of Oman, 11000000/, Ministry of Petroleum and Minerals, Directorate General of Minerals, 93p.

- Cooke, R.U. and Doornkamp, J.C.(1990): Geomorphology in Environmental Management, A New Introduction, Oxford, London, 409p.

- Hanna, S.,(1995): Field guide to the geology of Oman, The Historical Association of Oman, Muscat, p.178.

- Ministry of Transport & Communication (2003): Annual Climate Summary, Directorate General of Civil Aviation and Meteorology, Department of Meteorology, Climate Section, Sultanate of Oman.

- Ministry of Transport & Communication (2005): Annual Climate Summary, Directorate General of Civil Aviation and Meteorology, Department of Meteorology, Climate Section, Sultanate of Oman.

- Salim Mubarak Al-Hatrushi (1995): Morphology and Late Tertiary and Quaternary Evolution of the Oman Coastline between Muscat and Ras Al Hadd, Unpublished A thesis Ph. D., University of Wales, Swansea, 258p.