



كلية الآداب
قسم الجغرافيا



جامعة عين شمس

تغير الغطاء الأرضي لشبه جزيرة عدن باستخدام تقنية الاستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية

رسالة مقدمة لنيل درجة الدكتوراه في الجغرافية الطبيعية

إعداد:

فواز عبدالله أحمد باحميش

مدرس الجغرافيا الطبيعية كلية التربية جامعة عدن – الجمهورية اليمنية

إشراف

د/ محمد رمضان مصطفى

مدرس الجغرافيا الطبيعية

قسم الجغرافيا - كلية الآداب - جامعة عين شمس

أ. د/ محمود محمد عاشور

أستاذ الجغرافيا الطبيعية

قسم الجغرافيا - كلية الآداب - جامعة عين شمس

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

لَقَدْ تَرَى أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ ثَمَرَاتٍ مُخْتَلِفًا أَلْوَانُهَا وَمِنَ
الْجِبَالِ جُدُدٌ بَيْضٌ وَحُمْرٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهَا وَغَرَابِيبُ سُودٌ ﴿٢٧﴾ وَمِنَ
النَّاسِ وَالْدَّوَابِّ وَالْأَنْعَامِ مُخْتَلِفٌ أَلْوَنُهُ كَذَلِكَ إِنَّمَا يَخْشَى اللَّهَ مِنْ
عِبَادِهِ الْعُلَمَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَزِيزٌ غَفُورٌ ﴿٢٨﴾ [فاطر: ٢٧ - ٢٨]



الإهداء

إلى من رباني صغيراً، وتعب وعاش من أجل راحتي...إلى رمز العطاء
والتضحية...
إلى من كنت أتمنى أن يكون حياً ليراني محققاً حلمي...
(والدي رحمه الله)
إلى التي تعبت وشقت، ولولا دعاؤها لي ما وصلت إلى هنا...
إلى نور عيني ومهجة فؤادي...
(والدتي الغالية أطل الله في عمرها)
إلى التي أشرقت على بنورها، فملأت حياتي بهاءً وسعادة...إلى رفيقة دربي...
(زوجتي الغالية أم أيمن)
إلى فلذة كبدي أبنائي...
(يمنى وتيماء وأيمن)
إلى واحة الحب والحنان...
(إخواني حفظهم الله)
إلى مدينتي الغالية عدن...
(حباً وعرفاناً بالجميل)
إليهم جميعاً أهدي ثمرة جهدي المتواضع هذا...

الطالب/ فواز عبدالله أحمد باحميش

شكر وتقدير

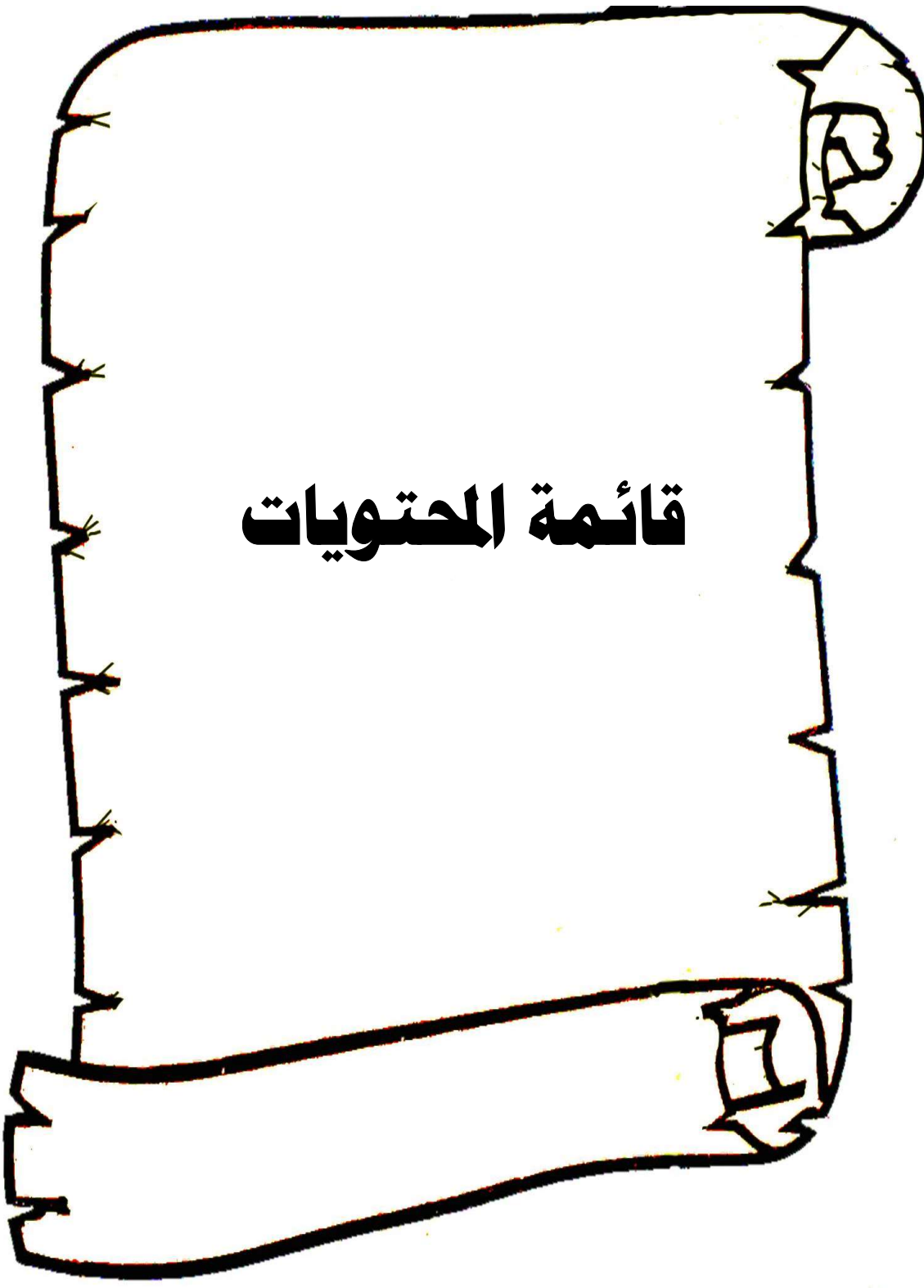
قال تعالى ﴿وَمَا تَزِينِي إِلَّا بِاللَّهِ حَلْبَةً نَّكَحْتُ الرَّبَّ بِنُزْوَى﴾، وقال الرسول ﷺ، الحديث: ((مَنْ لَا يَشْكُرُ النَّاسَ لَا يَشْكُرُ اللَّهَ)). لا يسعني بعد أن أتم الله نعمته علي في إنجاز هذا البحث المتواضع إلا أن أتقدم بالشكر والثناء والامتنان الكبير لمشرفي الأستاذ الدكتور محمود محمد عاشور لتفضله بالإشراف على الأطروحة وتشجيعه وعنايته بهذا البحث، ومتابعته بسماحة روحه الطليقة التي تملأ قلوب طلبته محبة للحقيقة ومثابرة وصبراً على المعرفة، وثقة وجرأة في قولها، وكذا أتقدم بشكري الجزيل للمشرف المساعد الدكتور محمد رمضان مصطفى لما بذله من جهد مع مشرفي في تصويب مسيرة هذا البحث، وهفواته في كل مرحلة من مراحل كتابة البحث، وإعادته إلى جادة الطريق كلما حادت به السبل برقتهم الأدبية، التي لا توازيها إلا رصانتهم العلمية، فأدعو الله العلي القدير أن يحفظهما ويوفقهما في حياتهما العلمية والعملية.

كما أتقدم بالشكر إلى أستاذي التقدير من جامعة عدن، كلية الآداب قسم الجغرافيا، الأستاذ المشارك دكتور أمين علي محمد، لما قدمه لي من مساعدة ومتابعة وجهد في قراءة الرسالة، وكذا تقديمه النصح والتوجيهات والإرشادات العلمية في مجال نظم المعلومات الجغرافية، وكذا الأستاذ الدكتور عبدالناصر عبدالله الجفري أستاذ النبات في جامعة عدن لما قدمه لي من مساعدة في دراسة نبات منطقة الدراسة.

كما أود أن أشكر زميلي الدكتور عرفات محمد بن محمد لما بذله من جهد ومواكبة لرسالتني من بدايتها وحتى نهايتها، ولم يبخل علي بأي معلومات بل ومساعدتي في الخرائط وتصويبها، وأقدم شكري إلى قسم نظم المعلومات الجغرافية في المؤسسة العامة للمياه والصرف الصحي، محافظة عدن واخض بالذكر المهندستين أروى الحمادي وأنجيلا عبدالرحمن، وأقدم شكري واعتزازي إلى صديقي وأخي الأكبر الاستشاري البيولوجي معروف إبراهيم عقبة من هيئة المساحة الجيولوجية لما بذله من جهد وعناء كبير في إعطائي المعلومات الجيولوجية عن منطقة الدراسة، بل مواكبته في إسداء النصح لرسالتني من الوهلة الأولى، وتجشمة العناء وتحمله المصاعب أثناء الدراسة الميدانية، والمهندس إبراهيم أحمد سعيد والمهندس رعد بارعدي وصديقي الدكتور وجدي الجنيدي والعميد الدكتور حسن يحيى، وأصدقائي الدكتور محمد حامد وهاني فؤاد، وأختي وإخواني وليد ومحمد ونبيل الذين لم يخلوا علي بالمال والجهد، كما أشكر الدكتور خالد خنبري مدير مركز الاستشعار عن بُعد، وكذا مدرائي في جامعة عدن ممثلة بأمين عام الجامعة محمد حسن سالم ومساعد أمين العام الدكتور ياسر قاسم باسردة ومساعد الأمين العام خالد علي باحميش ومدير موازنة الجامعة ناصر عمر، وكل من مد يد العون لي في تذليل الصعاب، وغابوا عن ذاكرتي فأقول لهم أنتم في القلب. وأخيراً فإني مدين بالشكر الجزيل والعرفان للأخ جمال بديعة لتجشمة وصبره وتحمله عناء طباعة الأطروحة وإخراجها في أحسن صورة.

الطالب

جزاهم الله عني خير الجزاء....



قائمة المحتويات

قائمة المحتويات

الصفحة	الموضوع
أ	آية قرآنية.
ب	الإهداء.
ج	شكر وتقدير
٧-٦	قائمة الجداول.
١٠-٨	قائمة الأشكال والخرائط.
١٢-١١	قائمة الصور.
٢٨-١٣	تمهيد
١٤	مفهوم الغطاء الأرضي.
١٦	أهمية دراسة الغطاء الأرضي.
١٩	نظم التصنيف المتبع في دراسة الغطاء الأرضي.
٢٥	علاقة الغطاء الأرضي بالعلوم الأخرى.
٢٧	مفهوم الغطاء الأرضي.
٥٣-٢٩	الفصل الأول: المقدمة
٣٠	١/١ موقع منطقة الدراسة وحدودها وملامحها الجغرافية.
٣١	٢/١ مشكلة الدراسة وأسباب اختيار الموضوع.
٣٣	٣/١ أهمية الدراسة ومبرراتها.
٣٤	٤/١ أهداف الدراسة.
٣٤	٥/١ المناهج المستخدمة في الدراسة.
٣٦	٦/١ الدراسات السابقة.
٤٧	٧/١ إجراءات الدراسة.
٧٤-٥٤	الفصل الثاني: وسائل الدراسة وتقنياتها
٥٥	تمهيد.
٥٥	١/٢ تقنية الاستشعار عن بُعد RS.
٥٥	١/١/٢ تجهيز الخرائط.
٥٦	١/١/٢ اقتطاع الخرائط.
٥٦	٢/١/٢ الأرجاع الجغرافي للخرائط (Goerefrencence).
٥٧	٢/١/٢ تجهيز الصور الجوية والفضائية.
٥٧	١/٢/٢ دمج الأطياف.
٥٧	٢/٢/١/٢ اقتطاع الصورة.
٥٧	٣/٢/١/٢ تجميع الصورة (موزاييك).
٥٨	٤/٢/١/٢ تصحيح الصورة.
٥٨	٥/٢/١/٢ تحسين الصورة.
٥٩	٦/٢/١/٢ الأدلة الموضوعية (النوعية).

٦٠	٧/٢/١/٢ التصنيف.
٦١	١/٧/٣/١/٢ التصنيف غير المراقب (المحكوم).
٦٢	٢/٢ نظم المعلومات الجغرافية GIS.
٦٣	١/٢/٢ بناء قاعدة بيانات جغرافية في (Arc Catalog).
٦٤	٢/٢/٢ نافذة الرسم.
٦٤	١/٢/٢/٢ تحرير البيانات (Editor).
٦٥	٢/٢/٢/٢ تصنيف البيانات.
٦٦	٣/٢/٢/٢ التحليل ثلاثي الأبعاد.
٦٦	٤/٢/٢/٢ الإخراج النهائي للخريطة (Layout).
٦٦	٣/٢/٢ نافذة صندوق الأدوات (Arc Tool Box).
٦٦	١/٣/٢/٢ التحليل الإحصائي.
٦٧	٢/٣/٢/٢ استخلاص شبكة التصريف المائي.
٦٨	٣/٣/٢/٢ التحليل الرقمي لخصائص سطح الأرض.
٦٩	١/٣/٣/٢/٢ درجة الانحدار (Slope).
٦٩	٢/٣/٣/٢/٢ اتجاه الانحدار (Aspect).
٧٠	٣/٣/٣/٢/٢ خطوط الارتفاع المتساوية (الكنطور Contours).
٧١	٣/٢ برنامج Google Earth .
٧٢	٤/٢ برنامج Global Mapper V16.
٧٢	٥/٢ البرامج المستخدمة في الدراسة.
٧٢	١/١/٢ برنامج التحليل WinBugs14.
٧٣	٢/٥/٢ برنامج Excel 2013.
٧٤	خاتمة الفصل الثاني.

١٤٩-٧٤

الفصل الثالث: الخصائص الطبيعية لشبه جزيرة عدن

٧٦	تمهيد.
٧٦	١/٣ طبوغرافية شبه جزيرة عدن.
٨٠	٢/٣ مورفولوجية شبه جزيرة عدن (الخريطة المورفولوجية).
٨١	١/٢/٣ التلال.
٨٢	٢/٢/٣ مجاري الأودية.
٨٦	٣/٢/٣ الهضبة.
٩٠	٤/٢/٣ السهول الساحلية الضيقة.
٩٢	٣/٣ جيولوجية شبه جزيرة عدن.
٩٤	١/٣/٣ التكوينات الجيولوجية.
١٠٠	٢/٣/٣ وحدات التطابق البنيوي.
١٠٠	٣/٣/٣ التراكيب الجيولوجية.
١١٣	٤/٣ الخصائص المناخية لشبه جزيرة عدن.
١١٣	١/٤/٣ الحرارة.

١١٥	٢/٤/٣ الضغط الجوي.
١١٧	٣/٤/٣ الرياح.
١٢١	٤/٤/٣ التساقط.
١٢٧	٥/٤/٣ الرطوبة النسبية.
١٢٨	٥/٣ الموارد المائية لشبه جزيرة عدن.
١٢٨	١/٥/٣ الوضع الهيدرولوجي في شبه جزيرة عدن.
١٣٠	٢/٥/٣ مصادر المياه في شبه جزيرة عدن.
١٣٤	٦/٣ التربة في شبه جزيرة عدن.
١٣٥	١/٦/٣ تواجد التربة في شبه جزيرة عدن.
١٣٨	٢/٦/٣ أنواع الترب في شبه جزيرة عدن.
١٤١	٧/٣ النبات الطبيعي في شبه جزيرة عدن.
١٤٤	١/٧/٣ أصل النبات الطبيعي في شبه جزيرة عدن.
١٤٤	٢/٧/٣ مناطق وجود النبات الطبيعي في شبه جزيرة عدن.
١٤٧	خاتمة الفصل الثالث.
١٨٤-١٥٠	الفصل الرابع: الخصائص البشرية لسكان شبه جزيرة عدن
١٥١	تمهيد.
١٥١	١/٤ التوزيع السكاني.
١٥٢	١/٢/٤ التوزيع الجغرافي لسكان شبه جزيرة عدن.
١٥٦	٢/٢/٤ توزيع السكان في شبه جزيرة عدن حسب الأحياء السكنية.
١٦١	٣/٢/٤ كثافة سكان شبه جزيرة عدن.
١٦٤	٢/٤ النمو السكاني.
١٧٣	٣/٤ التركيب السكاني.
١٧٤	١/٣/٤ التركيب النوعي.
١٧٦	٢/٣/٤ التركيب العمري.
١٧٨	٣/٣/٤ الهرم السكاني (الهرم العمري النوعي للسكان).
١٨٢	خاتمة الفصل الرابع.
٢٤١-١٨٥	الفصل الخامس: تغير الغطاء الأرضي لشبه جزيرة عدن
١٨٦	تمهيد.
١٨٦	١/٥ أنواع الغطاء الأرضي وتغيره في شبه جزيرة عدن لعامي ١٩٨١م و٢٠١٢م.
٢٢٠	٢/٥ العوامل المؤثرة في تغير الغطاء الأرضي.
٢٢١	١/٢/٥ العوامل البشرية.
٢٢١	١/١/٢/٥ عامل النمو السكاني.
٢٢١	٢/١/٢/٥ عامل التخطيط الحضري.
٢٢٤	٣/١/٢/٥ العامل الاقتصادي.

٢٢٥	٢/٢/٥ العوامل الطبيعية.
٢٢٥	١/٢/٢/٥ طبوغرافية شبه جزيرة عدن.
٢٢٥	٢/٢/٢/٥ مناخ شبه جزيرة عدن.
٢٢٧	٣/٢/٢/٥ التربة.
٢٢٧	٣/٥ الآثار الناتجة عن تغير الغطاء الأرضي.
٢٢٧	١/٣/٥ الآثار الاقتصادية.
٢٣٠	٢/٣/٥ الآثار البيئية.
٢٣٦	٤/٥ اتجاهات التغير في الغطاء الأرضي لشبه جزيرة عدن.
٢٤٠	خاتمة الفصل الخامس.
٢٤٨-٢٤٢	النتائج والتوصيات
٢٤٣	النتائج.
٢٤٦	التوصيات.
٢٥٨-٢٤٩	المراجع
١١-١	الملاحق
٣-١	ملخص باللغة العربية.
1-2	ملخص باللغة الإنجليزية.

قائمة الجداول

رقم الجدول	الموضوع	الصفحة
تمهيد		
ت-١	الأراضي المتدهورة والمستقرة في الجمهورية اليمنية بالهكتار لعام ٢٠٠٢م.	١٨
ت-٢	نسبة التغطية لكل نوع من أنواع الغطاء الأرضي لسطح الأرض.	٢٢
ت-٣	الأصناف الرئيسية والفرعية في بعض أنظمة التصنيف.	٢٣
ت-٤	تصنيف أندرسون للغطاء الأرضي (المستوى الأول).	٢٣
ت-٥	تصنيف أندرسون للغطاء الأرضي (المستوى الثاني).	٢٥-٢٤
الفصل الأول: المقدمة		
١-١	أنواع الغطاء الأرضي في الجمهورية اليمنية لعام ٢٠٠٢م.	٣٨
٢-١	نوع المستشعر وعدد الأطياف وتاريخ التقاط الصورة.	٥٠
الفصل الثالث: الخصائص الطبيعية لشبه جزيرة عدن		
١-٣	مساحات فئات الارتفاع.	٧٩
٢-٣	مساحات المراكز البركانية في شبه جزيرة عدن.	٩٩
٣-٣	التتابع الطباق لشبه جزيرة عدن.	١٠٢
٤-٣	اتجاهات البنيات الخطية حسب أبعادها وأطوالها في شبه جزيرة عدن.	١١٠
٥-٣	متوسط درجات الحرارة المئوية للفترة من ١٩٨١م و٢٠١٢م.	١١٤
٦-٣	متوسطات الضغط الجوي للفترة من ١٩٨١م و٢٠١٢م (بالمليبار).	١١٦
٧-٣	سرعة الرياح واتجاهاتها في شبه جزيرة عدن للفترة من ١٩٨١م و٢٠١٢م.	١٢٠
٨-٣	كمية الأمطار الساقطة على شبه جزيرة عدن للفترة من ١٩٨١م و٢٠١٢م.	١٢٢
٩-٣	الظواهر غير الاعتيادية لسقوط المطر في محافظة عدن وشبه جزيرة عدن.	١٢٤
١٠-٣	متوسط الرطوبة النسبية في شبه جزيرة عدن للفترة من ١٩٨١م و٢٠٠٢م.	١٢٧
١١-٣	مكان عينه التربة المأخوذة ونتائج تحليلها وتصنيفها.	١٣٩
١٢-٣	أهم أنواع النباتات في شبه جزيرة عدن.	١٤٥-١٤٦
الفصل الرابع: الخصائص البشرية لسكان شبه جزيرة عدن		
١-٤	التوزيع النسبي لسكان شبه جزيرة عدن حسب المديرية للفترة من ٨٨ و٢٠٠٤م.	١٥٢
٢-٤	توزيع السكان حسب الأحياء السكنية في مديريات شبه جزيرة عدن لعامي ٩٤ و٢٠٠٤م.	١٥٧
٣-٤	كثافة السكان في شبه جزيرة عدن حسب المديرية للفترة من ٨٨ و٢٠٠٤م.	١٦٢
٤-٤	تغير حجم سكان محافظة عدن ومعدل نموهم السنوي للفترة من ١٨٨١ و٢٠٠٤م.	١٦٦
٥-٤	تطور نمو سكان شبه جزيرة عدن ومعدل نموهم السنوي للفترة من ٨٨ و٢٠٠٤م.	١٧١
٦-٤	نسبة النوع لسكان شبه جزيرة عدن لعامي ٩٤ و٢٠٠٤م.	١٧٥
٧-٤	التركيب العمري النسبي لسكان شبه جزيرة عدن على حسب تعداد عام ٢٠٠٤م.	١٧٧

١٧٩	الهرم السكاني لمديرية صيرة لعام ٢٠٠٤م.	٨-٤
١٨٠	الهرم السكاني لمديرية المعلا لعام ٢٠٠٤م.	٩-٤
١٨١	الهرم السكاني لمديرية التواهي لعام ٢٠٠٤م.	١٠-٤

الفصل الخامس: الغطاء الأرضي لشبة جزيرة عدن

١٩١	التوزيع المساحي ونسبة التغير للغطاء الأرضي للفترة ١٩٨١ و ٢٠١٢م.	١-٥
٢٣٧	التوزيع المساحي ونسبة التغير للغطاء الأرضي لعام ٢٠١٢ والمتوقعة لعام ٢٠١٧م.	٢-٥

قائمة الأشكال والخرائط

رقم الشكل	الموضوع	الصفحة
الفصل الأول: المقدمة		
١-١	خريطة منطقة الدراسة وموقعها من الجمهورية اليمنية ومحافظة عدن.	٣٢
٢-١	مراحل إعداد الدراسة.	٤٧
٣-١	الخريطة الطبوغرافية لمنطقة الدراسة.	٤٨
الفصل الثاني: وسائل وتقنية الدراسة		
١-٢	الارجاع الجغرافي للخرائط (Goerefrencence).	٥٦
٢-٢	دمج الاطراف.	٥٧
٣-٢	تجميع الصورة (موزاييك).	٥٨
٤-٢	الأدلة الموضوعية (الدليل النباتي).	٦٠
٥-٢	التصنيف المراقب (المحكوم).	٦٢
٦-٢	بناء قاعدة بيانات جغرافية في (Arc Catalog).	٦٤
٧-٢	تحرير البيانات (Editor).	٦٥
٨-٢	تصنيف البيانات.	٦٥
٩-٢	الإخراج النهائي للخريطة (Layout).	٦٦
١٠-٢	التحليل الإحصائي	٦٧
١١-٢	استخلاص شبكة التصريف المائي.	٦٨
١٢-٢	درجة الانحدار (Slope).	٦٩
١٣-٢	اتجاه الانحدار (Aspect).	٦٩
١٤-٢	خطوط الارتفاعات المتساوية (الكنطور Contours).	٧٠
١٥-٢	برنامج Google Earth.	٧١
١٦-٢	برنامج Global Mapper V16.	٧٢
١٧-٢	برنامج التحليل WinBugs14.	٧٣
الفصل الثالث: الخصائص الطبيعية لشبه جزيرة عدن		
١-٣	خريطة نموذج الارتفاع الرقمي (الكنطور) باستخدام نموذج المثلثات غير المتساوية TIN لشبه جزيرة عدن.	٧٧
٢-٣	خريطة درجة الانحدار لشبه جزيرة عدن.	٧٨
٣-٣	خريطة اتجاه الانحدار لشبه جزيرة عدن.	٧٨
٤-٣	المنحى الهيسومتري لفئات الارتفاع.	٨٠
٥-٣	الخارطة المورفولوجية لشبه جزيرة عدن.	٨١
٦-٣	خريطة نمط التصريف المائي في شبه جزيرة عدن.	٨٣
٧-٣	خارطة الأحواض المائية لمنطقة الدراسة.	٨٤
٨-٣	الخارطة الجيولوجية لشبه جزيرة عدن.	٩٥
٩-٣	خريطة المراكز البركانية في شبه جزيرة عدن.	٩٩

١٠٠	خارطة وحدات التطابق البنوي لشبه جزيرة عدن.	١٠-٣
١١١	خارطة اتجاهات البنيات الخطية في شبه جزيرة عدن.	١١-٣
١١٤	متوسط درجات الحرارة المئوية للفترة من ١٩٨١ و٢٠١٢م.	١٢-٣
١١٧	متوسطات الضغط الجوي للفترة من ١٩٨١ و٢٠١٢م (بالمليبار).	١٣-٣
١٢٠	اتجاهات الرياح السائدة في شبه جزيرة عدن للفترة من ١٩٨١ و٢٠١٢م.	١٤-٣
١٢٢	كمية الأمطار الساقطة على شبه جزيرة عدن للفترة ١٩٨١م و٢٠١٢م.	١٥-٣
١٢٤	الظواهر غير الاعتيادية لسقوط المطر في محافظة عدن وشبه جزيرة عدن.	١٦-٣
١٢٧	متوسط الرطوبة النسبية في شبه جزيرة عدن للفترة ١٩٨١ و٢٠٠٢م.	١٧-٣
١٤٠	مثلث تصنيف قوام التربة.	١٨-٣
١٤١	خريطة مواقع عينات الترب المأخوذة في شبه جزيرة عدن.	١٩-٣
١٤٦	خريطة درجة التغطية للنبات في شبه جزيرة عدن.	٢٠-٣

الفصل الرابع: الخصائص البشرية لسكان شبه جزيرة عدن

١٥٣	التوزيع النسبي لسكان شبه جزيرة عدن حسب المديريات للفترة ٨٨ - ٢٠٠٤م.	١-٤
١٥٣	خريطة التوزيع الجغرافي لسكان شبه جزيرة عدن على حسب المديريات لعام ٨٨م.	٢-٤
١٥٤	خريطة التوزيع الجغرافي لسكان شبه جزيرة عدن على حسب المديريات لعام ٩٤م.	٣-٤
١٥٤	خريطة التوزيع الجغرافي لسكان شبه جزيرة عدن على حسب المديريات لعام ٢٠٠٤م.	٤-٤
١٥٨	خريطة توزيع السكان حسب الأحياء السكانية في شبه جزيرة عدن لعام ٩٤م.	٥-٤
١٥٩	خريطة توزيع السكان حسب الأحياء السكانية في شبه جزيرة عدن لعام ٢٠٠٤م.	٦-٤
١٦٢	خريطة الكثافة السكانية لسكان شبه جزيرة عدن لعام ٨٨م.	٧-٤
١٦٣	خريطة الكثافة السكانية لسكان شبه جزيرة عدن لعام ٩٤م.	٨-٤
١٦٣	خريطة الكثافة السكانية لسكان شبه جزيرة عدن لعام ٢٠٠٤م.	٩-٤
١٦٦	تغير حجم سكان محافظة عدن ومعدل نموهم السنوي للفترة ١٨٨١-٢٠٠٤م.	١٠-٤
١٧٢	تطور نمو سكان شبه جزيرة عدن للفترة من ٨٨ - ٢٠٠٤م.	١١-٤
١٧٢	معدل النمو السنوي لسكان شبه جزيرة عدن للفترة ٨٨ - ٢٠٠٤م.	١٢-٤
١٧٥	نسبة النوع لسكان شبه جزيرة عدن لعامي ٩٤ - ٢٠٠٤م.	١٣-٤
١٧٩	الهرم السكاني لمديرية صيرة لعام ٢٠٠٤م.	١٤-٤
١٨٠	الهرم السكاني لمديرية المعلا لعام ٢٠٠٤م.	١٥-٤
١٨١	الهرم السكاني لمديرية التواهي لعام ٢٠٠٤م.	١٦-٤

الفصل الخامس: الغطاء الأرضي لشبه جزيرة عدن

١٨٧	المرئية الفضائية لشبه جزيرة عدن لعام ١٩٨١م.	١-٥
١٨٨	المرئية الفضائية لشبه جزيرة عدن لعام ٢٠١٢م.	٢-٥

١٨٩	خريطة الغطاء الأرضي لشبه جزيرة عدن لعام ١٩٨١م.	٣-٥
١٩٠	خريطة الغطاء الأرضي لشبه جزيرة عدن لعام ٢٠١٢م.	٤-٥
١٩١	التوزيع المساحي للغطاء الأرضي لشبه جزيرة عدن لعام ١٩٨١م.	٥-٥
١٩٢	التوزيع المساحي للغطاء الأرضي لشبه جزيرة عدن لعام ٢٠١٢م.	٦-٥
١٩٢	نسبة التغير في الغطاء الأرضي لشبه جزيرة عدن لعامي ٨١ و ٢٠١٢م.	٧-٥
١٩٦	خريطة المناطق السكنية في شبه جزيرة عدن لعام ١٩٨١م.	٨-٥
١٩٦	خريطة المناطق السكنية في شبه جزيرة عدن لعام ٢٠١٢م.	٩-٥
١٩٨	خريطة المنشآت في شبه جزيرة عدن لعام ١٩٨١م.	١٠-٥
١٩٨	خريطة المنشآت في شبه جزيرة عدن لعام ٢٠١٢م.	١١-٥
٢٠٤	خريطة شبكة الطرق في شبه جزيرة عدن لعام ١٩٨١م.	١٢-٥
٢٠٤	خريطة شبكة الطرق في شبه جزيرة عدن لعام ٢٠١٢م.	١٣-٥
٢٠٧	خريطة المناطق المزروعة والنبات الطبيعي في شبه جزيرة عدن لعام ١٩٨١م.	١٤-٥
٢٠٧	خريطة المناطق المزروعة والنبات الطبيعي في شبه جزيرة عدن لعام ٢٠١٢م.	١٥-٥
٢١٠	خريطة المياه (مجري الأودية) في شبه جزيرة عدن لعام ١٩٨١م.	١٦-٥
٢١٠	خريطة المياه (مجري الأودية - الآبار) في شبه جزيرة عدن لعام ٢٠١٢م.	١٧-٥
٢١٤	خريطة التكتشفات الصخرية في شبه جزيرة عدن لعام ١٩٨١م.	١٨-٥
٢١٤	خريطة التكتشفات الصخرية في شبه جزيرة عدن لعام ٢٠١٢م.	١٩-٥
٢١٦	خريطة الأراضي غير المستثمرة في شبه جزيرة عدن لعام ١٩٨١م.	٢٠-٥
٢١٦	خريطة الأراضي غير المستثمرة في شبه جزيرة عدن لعام ٢٠١٢م.	٢١-٥
٢١٩	خريطة السهول الساحلية الضيقة في شبه جزيرة عدن لعام ١٩٨١م.	٢٢-٥
٢٢٠	خريطة السهول الساحلية الضيقة في شبه جزيرة عدن لعام ٢٠١٢م.	٢٣-٥
٢٣٧	التوزيع المساحي للغطاء الأرضي لشبه جزيرة عدن لعام ٢٠١٢م.	٢٤-٥
٢٣٨	التوزيع المساحي للغطاء الأرضي لشبه جزيرة عدن المتوقع لعام ٢٠١٧م.	٢٥-٥
٢٣٨	نسبة التغير في الغطاء الأرضي لشبه جزيرة عدن المتوقعة لعامي ٢٠١٢ و ٢٠١٧م.	٢٦-٥
٢٣٩	نسبة التغير في الغطاء الأرضي لشبه جزيرة عدن بين أعوام ١٩٨١ - ٢٠١٢ - ٢٠١٧م	٢٧-٥

قائمة الصور

رقم الصور	الموضوع	الصفحة
الفصل الثالث: الخصائص الطبيعية لشبه جزيرة عدن		
١-٣	مجاري الأودية في أعالي هضبة الطويلة على شكل V في مديرية صيره.	٨٥
٢-٣	مجرى وادي جولدموهر وامتداد العمران على مديرية التواهي.	٨٧
٣-٣	عملية ردم مجرى وادي جولدموهر في مديرية التواهي.	٨٧
٤-٣	هضبة الطويلة في مديرية صيرة.	٨٨
٥-٣	بقايا فوهة البركان في مديرية صيرة.	٨٨
٦-٣	كهوف البوميس في أعالي هضبة الطويلة بمديرية صيرة.	٩٠
٧-٣	الانسيابات في بقايا فوهة بركان عدن بمديرية صيرة.	١٠٣
٨-٣	الأنابيب البركانية الموجودة في شبه جزيرة عدن بمديرية صيره.	١٠٤
٩-٣	الفواصل في شبه جزيرة عدن بمديرية صيره.	١٠٥
١٠-٣	القاطع الأسود بالقرب من وادي جولد موهر بمديرية التواهي.	١٠٧
١١-٣	القاطع الأخضر في أعالي هضبة الطويلة بمديرية صيرة.	١٠٨
١٢-٣	القاطع الأحمر في مرتفعات جولدموهر بمديرية التواهي.	١٠٨
١٣-٣	الصدع عند رأس شرشرة في شبه جزيرة عدن بمديرية صيره.	١١٠
١٤-٣	الطيات في شبه جزيرة عدن بمديرية المعلا.	١١٣
١٥-٣	الأمطار التي تسقط على شبه جزيرة عدن بمديرية صيره.	١٢٥
١٦-٣	السيول التي تتعرض لها شبه جزيرة عدن بمديرية صيره.	١٢٥
١٧-٣	الكوارث التي تعرضت لها شبه جزيرة عدن عام ١٩٩٣م بمديرية صيره.	١٢٦
١٨-٣	الصهاريج (الكرفانات) في منطقة الطويلة بمديرية صيره.	١٣٠
١٩-٣	المياه المحتجزة خلف السد بمديرية صيره.	١٣١
٢٠-٣	الآبار الموجودة في مساجد وشوارع شبه جزيرة عدن.	١٣٤
٢١-٣	زحف العمران على حساب النبات الطبيعي والأرض الفضاء بمديرية المعلا.	١٤٤
٢٢-٣	النباتات المسجلة من قبل في عدة مواقع وعادت بالظهور مرة أخرى.	١٤٧
الفصل الخامس: الغطاء الأرضي لشبه جزيرة عدن		
١-٥	زحف العمران على محاجر الكسارات بمديرية صيره.	١٩٥
٢-٥	النبات الطبيعي في مجاري أودية شبه جزيرة عدن بمديرية المعلا.	٢٠٥
٣-٥	المياه المتكونة عقب سقوط المطر في شبه جزيرة عدن بمديرية صيره.	٢٠٨
٤-٥	وصول العمران إلى تلال شبه جزيرة عدن بمديرية صيره.	٢١٢