



كلية الآداب
قسم الجغرافيا و نظم
المعلومات الجغرافية



جامعة عين شمس

استخدام مرئيات الاستشعار عن بعد في دراسة تغيرات أشكال سطح الأرض في منخفض الفرافرة (دراسة جيومورفولوجية)

رسالة
مقدمة لنيل درجة الدكتوراة فى الآداب (جغرافيا)

إعداد
هيثم شوقي السيد علي
المدرس المساعد بقسم الجغرافيا – كلية الآداب – جامعة عين شمس

إشراف
أ.د/ محمود محمد عاشور
أستاذ الجيومورفولوجيا بقسم الجغرافيا
كلية الآداب - جامعة عين شمس

أ.د/ أحمد محمد علي يوسف
رئيس مركز بحوث الصحراء الأسبق
القاهرة
2020



كلية الآداب
قسم الجغرافيا و نظم
المعلومات الجغرافية



جامعة عين شمس

أسم الطالب: هيثم شوقي السيد علي.

الدرجة العلمية : دكتوراه.

القسم التابع له : الجغرافيا و نظم المعلومات الجغرافية.

أسم الكلية : الآداب.

الجامعة : عين شمس.

سنة المنح : 2020.

شروط عامة:

جامعة عين شمس
كلية الآداب

رسالة دكتوراة

اسم الطالب : هيثم شوقي السيد علي.

عنوان الرسالة : استخدام مرئيات الاستشعار عن بعد في دراسة
تغيرات أشكال سطح الأرض في منخفض الفرازة (دراسة
جيو مورفولوجية)

اسم الدرجة : دكتوراه.

لجنة المناقشة

١ - أ.د/ نبيل سيد إمامي الوظيفة: أستاذ متفرغ بقسم الجغرافيا

٢ - أ.د/ محمود محمد عاشور. الوظيفة : أستاذ متفرغ بقسم الجغرافيا.

٣ - أ.د/ أحمد محمد علي يوسف الوظيفة : رئيس مركز بحوث الصحراء الأسبق

٤ - أ.د/ إسلام حمزة أبو المجد الوظيفة: الأستاذ بهيئة الاستشعار عن بعد
تاريخ البحث : / / 2020

الدراسات العليا أجزت الرسالة بتاريخ

ختم الإجازة
2020 / /

موافقة مجلس الكلية موافقة مجلس الجامعة
2020 / / 2020

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الخلق أجمعين سيدنا محمد أسجد لله سبحانه وتعالى وأحمده حمداً كثيراً على ما أعاننى به لأقدم هذا العمل.

وأبدأ خالص شكري و عظيم وتقديري إلى أستاذي ومعلمي الفاضل الأستاذ الدكتور/ محمود محمد عاشور على ما بذله من جهد لمساعدتي في إنجاز هذا العمل وعلى ما قدمه لى من نصح وإرشاد على المستوى الشخصى ، و حرصه الدائم على دعمي الدائم نفسياً و علمياً، بارك الله فيه وجزاه عني خير الجزاء. كما أتقدم بخالص شكري وتقديري إلى الأستاذ الدكتور/ أحمد محمد علي يوسف على تقديم المشورة والمساعدة طوال فترة إعداد الرسالة. كما أتقدم بشكري وتقديري إلى الأستاذ الدكتور و العالم الجليل أ.د/ نبيل سيد إمبابي على قبول سعادته مناقشة هذا العمل ، فأسأل الله أن يجزه عني خير الجزاء ، كما أتقدم بخالص شكري وتقديري للأستاذ الدكتور أ.د/ إسلام حمزة أبو المجد على قبوله سعادته مناقشة هذا العمل ، فجزاه الله عني خير الجزاء .

كما أتقدم بالشكر و العرفان بالجميل لكل من أستاذتي و زملائي بالقسم على ما قدموه من عون خلال مراحل العمل.

و أخيراً أخص شكري إلى والدتي رحمة الله عليها وأنار قبرها التي ساندتني بكل ما تملكه من دعم معنوي ومادي و تشجيع دائم فكانت لي خير سند و خير معين .. رحمها الله رحمة واسعة واسكنها فسيح جناته وغفر الله لها وجعل الجنة دارها

وأخيراً أتقدم بالشكر إلى أخوتي الأعزاء على ما قدموه من دعم و تشجيع دائم

...

و أني أدعو الله أن أكون قد وفقت في إعداد هذا العمل و أتضرع إليه سبحانه أن يجعل فيه النفع و الخير.

قائمة المحتويات

أولاً: قائمة الموضوعات

ثانياً: قائمة الجداول

ثالثاً: قائمة الأشكال

أولاً: قائمة الموضوعات	
الموضوعات	رقم الصفحة
تمهيد	5-1
الفصل الأول: اجراءات الدراسة و الأساليب المستخدمة	27-6
1- مرحلة جمع البيانات	7
2- <u>مرحلة تجهيز البيانات</u>	15
3- مرحلة تحليل و معالجة البيانات	21
الفصل الثاني: الخصائص الجغرافية لمنخفض الفرازة	71-28
1-الخصائص الجيولوجية	29
2- السمات العامة للسطح	39
3-اشكال السطح	53
4-التربة	59
5-المياه الجوفية	59
6-الخصائص المناخية	62
7- الخلاصة	70
الفصل الثالث: الأشكال الرملية	105-72
1- التوزيع الجغرافي	73
2- أنماط الكثبان الرملية	75
3- العوامل المؤثرة على حركة الكثبان الرملية	78
4- حركة الكثبان الرملية	80
5- الآثار و المشكلات الناجمة عن حركه الكثبان	87
6- الحلول و المقترحات	99
7- الخلاصة	104
الفصل الرابع: السبخات	134-106
1- العوامل المؤثرة في نشأة السبخات	107
2- توزيع السبخات	111
3- التغيرات الطارئة على السبخات	116
4- المشكلات الناتجة عن التسبخ	126
5- طرق الحد من المشكلات الناتجة عن تملح التربة	132

134	6- الخلاصة
171-135	الفصل الخامس: البرك
136	1- العوامل المؤثرة على نشأة البرك
142	2- توزيع البرك
149	3- التغيرات الطارئة على البرك
161	4- المشكلات الناتجة عن تطور مساحة البرك
169	5- الحلول المقترحة
170	6- الخلاصة
174-172	النتائج و التوصيات
184-175	المراجع
176	أولاً: المراجع باللغة العربية
182	ثانياً: المراجع باللغة الأجنبية
187-185	الملخص باللغة العربية
189-188	الملخص باللغة الإنجليزية

ثانياً: قائمة الجداول

رقم الجدول	العنوان	رقم الصفحة
1-1	بيانات الخرائط الطبوغرافية التي تم الاعتماد عليها	8
2-1	بيانات الاقمار الصناعية التي تم الاعتماد على مرئيات منها	10
3-1	الحزم الطيفية التي يلتقطها المستشعر MSS	11
4-1	الحزم الطيفية التي يلتقطها المستشعر TM	12
5-1	الحزم الطيفية التي يلتقطها المستشعر MSI	13
1-2	المساحات بين المناسيب بمنخفض الفرازة	44
2-2	نسب فئات الانحدار بمنخفض الفرازة	46
3-2	متوسط درجات الحرارة بمنخفض الفرازة	62
4-2	متوسط اتجاهات الرياح بمنخفض الفرازة	64
5-2	متوسط سرعات هبوب الرياح	65
6-2	متوسط نسب الرطوبة و البخار	67
7-2	متوسط هطول الامطار	69
1-3	مساحة و نسبة فئات سرعة تحرك الكثبان الرملية	82
2-3	أطوال الطرق المعرضة لخطر زحف الكثبان الرملية	92
3-3	توزيع الأراضي الزراعية المعرضة لخطر زحف الكثبان الرملية	98
1-4	توزيع السبخات بمنخفض الفرازة	112
2-4	تطور مساحة السبخات بمنخفض الفرازة	123
3-4	الزيادة في مساحة السبخات و نسبتها	123
4-4	تطور مساحة الأراضي الزراعية بمنطقة كروين	125
5-4	أطوال الطرق حسب درجة تعرضها لخطر التملح	128
1-5	متوسطات نسبة البخر بمنخفض الفرازة	138
2-5	متوسط عرض و أطوال المصارف بمنخفض الفرازة	141
3-5	مساحات البرك في القطاعات	143
4-5	تطور مساحة البرك في المنخفض	160
5-5	أطوال الطرق حسب درجة تعرضها لخطر التملح	165
6-5	مساحة الأراضي الزراعية حسب درجة تعرضها لخطر التملح	166

ثالثاً: قائمة الأشكال

رقم الشكل	العنوان	رقم الصفحة
م-1	منطقة الدراسة و موقعها	2
1-1	نموذج لأحد الخرائط الطبوغرافية المستخدمة في الدراسة	9
2-1	خريطة كونكو الجيولوجية	10
3-1	مرئية القمر لاندسات 5	11
4-1	مرئية القمر لاندسات 7	12
5-1	مرئية القمر الصناعي سننيل	13
6-1	مرئية نموذج الارتفاعات الرقمي DEM	14
7-1	توقيع نقاط الاسقاط على الخريطة الطبوغرافية	15
8-1	تجميع الخرائط في موازيك	16
9-1	نموذج لحزمة طيفية واحدة قبل عملية Layer Stack	17
10-1	المرئيات بعد تجميعها في موازيك و قصها	17
11-1	رفع الدقة المكانية من 30 متر إلى 15 متر في مرئيات اللاندسات	18
12-1	عملية التقييم الآلي للظواهرات	20
13-1	إدخال البيانات داخل جداول الظواهرات	20
14-1	نموذج لمؤشر المياه	21
15-1	استخلاص البرك من مؤشر المياه و تحويله إلى ملف متجه Vector	24
16-1	تحديد نطاقات الخطورة	24
17-1	عمل قطاع تضاريسي عبر برنامج Global Mapper	25
1-2	الخريطة الجيولوجية لمنخفض الفرافرة	33
2-2	الاسبخات و البرك و علاقتهما بالأراضي المنزرعة	36
3-2	الشقوق و الانكسارات	38
4-2	الخريطة الكنتورية للمنخفض	41
5-2	المنحنى الهيسومتري لمنخفض الفرافرة	43
6-2	نموذج الارتفاعات الرقمي للمنخفض	45
7-2	شكل بياني لدرجات الإنحدار	47
8-2	خريطة درجات الانحدار	48
9-2	مواقع القطاعات التضاريسية	49
10-2	قطاع جنة الشمالي	50
11-2	قطاع قصر الفرافرة	51
12-2	قطاع جنة الجنوبي	51
13-2	قطاع شاوشاو	52
14-2	قطاع حطية السنطة	52

53	قطاع عين دلة	15-2
53	قطاع جنة الشمالي الطولي	16-2
54	أشكال السطح بمنخفض الفرافرة	17-2
56	صورة توضح جبل جنة الجنوبي	18-2
رقم الصفحة	العنوان	رقم الشكل
57	صورة توضح أحد التلال الينبوعية بالمنخفض	19-2
58	صورة توضح أحد رواسب الiardنج بالمنخفض	20-2
61	خريطة توزيع الآبار	21-2
63	متوسط درجات الحرارة بالمنخفض	22-2
64	متوسط اتجاهات هبوب الرياح بالمنخفض	23-2
66	متوسط سرعات هبوب الرياح بمنخفض الفرافرة	24-2
67	متوسط نسب الرطوبة و البحر	25-2
69	متوسطات هطول الأمطار	26-2
73	نطاقات الغطاءات الرملية بمنطقة الدراسة	1-3
74	كثبان جنوب عين دلة و هضبة القس ابو سعيد كعائق تضاريسي	2-3
76	صورة توضح التموجات الرملية بالقسم الشمالي من المنخفض	3-3
77	نموذج للكثبان الرملية غرب منخفض الفرافرة	4-3
80	شكل يوضح انماط حركة حبيبات الرمال	5-3
81	شكل يوضح حركة الكثبات تبعا للرياح السائدة	6-3
81	تتبع حركة بعض الكثبان الرملية شمال المنخفض	7-3
83	توزيع مساحات الكثبان الرملية تبعا لمعدل الحركة	8-3
84	معدلات حركة الكثبان الرملية	9-3
85	نطاقات سرعة الكثبان الرملية	10-3
88	الطرق المعرضة لخطر زحف الكثبان الرملية	11-3
89	زحف الكثبان الرملية على العديد من قطاعات طريق الفرافرة- عين دلة	12-3
90	صورة لفتح طريق الفرافرة-ابومنقار بعد عواصف رملية	13-3
91	سفي الرمال بالطريق الرباط بينقري جنوب الواحة	14-3
92	شكل بياني لتوزيع نسبة الطرق المعرضة لخطر زحف الكثبان و الطرق الآمنة	15-3
93	شكل بياني لأطوال الطرق حسب درجة تعرضها لخطر سفي الرمال	16-3
94	زحف الكثبان على مناطق زراعية حديثة	17-3
95	الأراضي المستصلحة حديثا بالفرافرة	18-3
95	تعرض المناطق المستصلحة لسفي الرمال بمنطقة كروين	19-3
96	الأراضي الزراعية لمعرضة لخطر وحف الكثبان	20-3
98	صورة لسفي الرمال على الأراضي الزراعية شمال المنخفض	21-3
98	شكل بياني لتوزيع الأراضي الزراعية حسب درجة تعرضها لخطر	22-3

	سفي الرمال	
99	شكل بياني لنسبة الأراضي الزراعية الامنة والمعرضة لخطر سفي الرمال	23-3
100	ردم أجزاء من طريق الفرافرة-كروين و رصف جزء جديد	24-3
109	احدى قنوات الري غرب منخفض الفرافرة	1-4
112	توزيع السبخات الحالي في منخفض الفرافرة	2-4
رقم الصفحة	العنوان	رقم الشكل
113	السبخات شمل منخفض الفرافرة	3-4
114	السبخات جنوب منخفض الفرافرة	4-4
115	السبخات في منطقة كروين	5-4
117	توزيع السبخات بين عامي 1998-1999	6-4
118	توزيع السبخات لعام 2003	7-4
119	توزيع السبخات لعام 2018	8-4
121	الزيادة في مساحة السبخات بين 1999و2003	9-4
122	الزيادة في مساحة السبخات بين عامي 2003و2018	10-4
123	تطور مساحة السبخات	11-4
124	الزيادة الحاصلة في مساحة السبخات	12-4
125	تطور مساحة الأراضي الزراعية بمنطقة كروين	13-4
125	الأراضي الزراعية بمنطقة كروين عام 2016	14-4
126	الأراضي الزراعية بمنطقة كروين عام 2018	15-4
126	السبخات بمنطقة كروين بين عامي 2016و2018	16-4
128	توزيع الطرق حسب تعرضها لخطر التملح	17-4
129	الزيادة الحاصلة في مساحة السبخات بين عامي 1999و2003	18-4
131	نموذج للمباني القديمة التقليدية	19-4
137	انتشار البوص داخل احدى برك منخفض الفرافرة	1-5
141	نموذج لشبكة صرف كثيفة و اخرى اقل كثافة	2-5
143	توزيع البرك في قطاعات منخفض الفرافرة	3-5
144	توزيع البرك في الفرافرة عام 2018	4-5
145	توزيع البرك في القطاع الشمالي	5-5
147	توزيع البرك في محيط مدينة الفرافرة	6-5
148	توزيع البرك في القطاع الجنوبي	7-5
148	توزيع البرك في كروين	8-5
150	توزيع البرك عام1988	9-5
152	توزيع البرك عام 1998	10-5
154	توزيع البرك عام2003	11-5
156	توزيع البرك عام2013	12-5
158	توزيع البرك عام2018	13-5
159	مرئيتان توضح جفاف البرك و تحولها لأراضي ملحية وسط منخفض الفرافرة	14-5

160	تطور مساحة البرك في المنخفض	15-5
162	درجات تعرض الطرق لخطر التملح	16-5
164	توزيع الطرق حسب درجة تعرضها لخطر التملح	17-5
165	صورة توضح نمو الحشائش في أحد مصارف منخفض الفرافرة	18-5
166	توزيع الأراضي الزراعية حسب درجات تعرضها لخطر التملح	19-5
167	توزيع الاراضي الزراعية و درجات تعرضها لخطر التملح	20-5

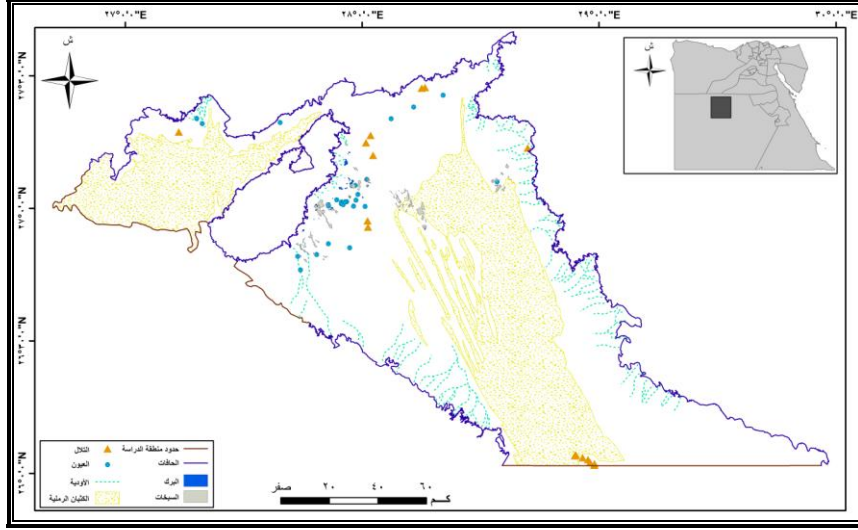
تمهيد

تعتبر المرئيات الفضائية أداة فعّالة لدراسة أشكال سطح الأرض ، خاصة مع التطور الحاصل في دقتها المكانية و الذي ساعد على الحصول على قدر أكبر من البيانات ، و تعتبر دراسة تغيرات أشكال سطح الأرض من الدراسات المهمة التي يبني عليها العديد من النتائج خاصة فيما يترتب عليها من مشكلات بيئية تهم منطقة الدراسة.

تتناول هذه الدراسة منطقة منخفض الفرافرة كوحدة جيومورفولوجية تتميز بديناميكية ظاهرتها و تنوعها .

١ موقع منطقة الدراسة:

يتموضع منخفض الفرافرة في موقع يتوسط الصحراء الغربية ، حيث يقع جنوب غرب القاهرة بنحو 560 كم و شمال الواحات الداخلة بنحو 230 كم ، و لقد تم تحديد حدود المنخفض الطبيعية تماشياً مع الحواف الشمالية و الشرقية كونهما واضحين المعالم إلا أن الحافة الجنوبية غير واضحة المعالم حيث يعتبر المنخفض مفتوح ناحية الجنوب لذا تم إتباع خط عرض 26° كحد جنوبي للمنخفض حتى الحافة الشرقية لهضبة أبو منقار ، في حين تمتد الحدود الغربية مع خط كنتور 240 متر تقريباً وصولاً إلى هضبة القس أبو سعيد و الحافة الشمالية للمنخفض ، يمتد المنخفض بين خطي طول $22^{\circ} 41' 26''$ و $29^{\circ} 55' 52''$ شرقاً ، ودائرتي عرض 26° و $25^{\circ} 39' 27''$ شمالاً ، وتبلغ مساحته 20584 كم²



شكل (م-1) منطقة الدراسة وموقعها

2- مشكلة الدراسة:

ظواهرات و أشكال سطح الأرض في تغير مستمر و يتحكم في هذا التغير العديد من العوامل الطبيعية و البشرية هذا إلى جانب النتائج التي تترتب على هذا التغير و التي قد تكون سبباً في مشاكل بيئية تؤثر على نمط العيش للإنسان في منطقة الدراسة ، لذا يبرز دور المرنيات الفضائية و تقنية الاستشعار عن بعد في تحديد هذا التغير بقدر كافي من الدقة و التعرف على العوامل المسببه له .

ويعتبر منخفض الفرافرة من البيئات الواحية الغنيه بظاهرتها التي تتميز بالتغير الدائم خاصة الناجمه عن تدخل الإنسان و تأثيره في التوازن البيئي في هذه البيئة الهشة أصلاً ، لذا أي تغير يحدث يكون له تبعات غالباً ما تكون سلبية على إنسان هذه البيئة و هذا ما تحاول هذه الدراسة تناوله .

3- أهداف الدراسة:

- تطبيق تقنيات الاستشعار ونظم المعلومات الجغرافية عند بعد في دراسة جغرافية.

-تحديد التغيرات الحادثة في ظاهرات سطح الأرض في منخفض الفرافرة و عوامل حدوثها .

- تسليط الضوء على المشكلات البيئية الناجمه عن تغيرات أشكال سطح الأرض في منطقة الدراسة.

- وضع بعض المقترحات لحل تلك المشكلات.

4-الدراسات السابقة:

تعتبر الدراسات السابقة مورداً هاماً للمعرفة العلمية بمنطقة الدراسة، وقد مثلت عملية مراجعة الدراسات السابقة مرحلة أساسية لإنجاز هذا العمل. ويمكن عرض بعض الأمثلة من الدراسات السابقة مصنفة تبعاً لموضوع الدراسة، وذلك

- جودة فتحي التركماني (1981) ، منخفض الفرافرة -دراسة في الجغرافيا الاقليمية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، قسم الجغرافيا - كلية الآداب - جامعة القاهرة.

هي رسالة ماجستير تناولت الخصائص الجغرافية لمنخفض الفرافرة م حيث الجوانب الجيولوجية و الجيومورفولوجية و المناخية و النباتية إلى جانب تناول دراسة عمران وسكان المنخفض و نشاطهم الاقتصادي.

- صابر أمين الدسوقي (1981) منخفض الفرافرة في الصحراء الغربية - دراسة جيومورفولوجية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، قسم الجغرافيا - كلية الآداب - جامعة عين شمس.

تناولت هذه الدراسة الخصائص الجيومورفولوجية العامة لمنخفض الفرافرة ، و دراسة أشكال التصريف و الحواف كما تم رسم خريطة جيومورفولوجية للمنخفض.

- عويس أحمد الرشيد (2002) جيومورفولوجية البلايا في منخفض الفرافرة - الصحراء الغربية ، رسالة دكتوراة غير منشورة ، قسم الجغرافيا - كلية الآداب - جامعة عين شمس.

رسالة دكتوراة تناولت خصائص المنخفض الطبيعية ، و تناولت البلايا من حيث الخصائص و التوزيع و عوامل نشأتها .

- أشرف أبو الفتوح (2007) جيومورفولوجية أشكال الكارست في منخفض الفرافرة " الصحراء الغربية " ، رسالة دكتوراة غير منشورة ، قسم الجغرافيا - كلية الآداب - جامعة عين شمس.

رسالة دكتوراة تناولت أشكال كارست في منخفض الفرافرة ، حيث تناولت دراسة للخصائص الطبيعية و الجيومورفولوجية للمنخفض ثم ركزت على أسباب