



بناء نموذج لتغيرات الغطاء النباتي في ناحية العباسي باستخدام خوارزمية SABI و NDVI

م.د. محمد محسن عبدالله

جامعة سامراء - كلية التربية

mohammed.moh.87@uosamarra.edu.iq

DOI

10.37653/juah.2021.171602

المخلص:

تركز الدراسة الحالية على بناء نموذج لتغيرات الغطاء النباتي في ناحية العباسي باستخدام خوارزمية SABI و NDVI ، اذ ركز البحث على دراسة العوامل الطبيعية والبشرية التي تؤثر على الغطاء النباتي، ومن ثم بناء النماذج الرقمية التي تعتمد على الخوارزميات الرياضية المستحصل عليها عن طريق المرئيات الفضائية بهيئة انطقة طيفية، وذلك من خلال المعالجات البرمجية المعتمدة على ARC GIS وامتداد البناء الهيكلي Model builder، لتكون هذه النماذج ادوات جاهزة في الحصول على كثافة الغطاء النباتي في اي رقعة جغرافية. عند تطبيق النموذجين انضح بان نموذج SABI الخاص باشتقاق الدليل الخضري والطحالب الى انه ادق من إنموذج NDVI الخاص ايضا باشتقاق الدليل الخضري والسبب في ذلك يعود الى ان النموذج الاول يعتمد على اربعة انطقة طيفية اولاً وهما (النطاق ٥، النطاق ٤، النطاق ٣، النطاق ٢) في حين يعتمد النموذج الثاني على نطاقين هما (النطاق ٤، النطاق ٥) في اللاندسات ٨. اضافة الى ذلك ان النموذج SABI يعمل على اشتقاق النباتات المائية ايضاً في حين ان النموذج الثاني لا يمكنه ذلك.

الكلمات المفتاحية

الغطاء النباتي

الدليل الخضري

خوارزمية

الزراعية

Model building of vegetation cover changes in Abbasid sub-district using SABI and NDVI algorithms

Dr. Mohammed Mohsin Abdullah
University Of Samaraa- College of Education

Abstract:

The current study focuses on building a model for vegetation changes in the Abbasid sub-district using the SABI and NDVI algorithm, as the research focused on studying the natural and human factors that affect vegetation cover, and then building digital models that depend on the mathematical algorithms obtained through satellite visuals in a region Spectral, through ARC GIS-based software processors and the Model Builder Extension, to make these models ready tools for obtaining the density of vegetation cover in any geographical area. When applying the two models, it became clear that the SABI model for the derivation of vegetative indices and algae was more accurate than the NDVI model for also deriving vegetative indices. The second model on two scales are (Band 4, Band 5) in Landsat 8. In addition, the SABI model works on deriving aquatic plants as well, while the second model cannot. From the application of the two models to monitoring the change of vegetation cover, it became clear that the region was experiencing a significant change during (30) years for the period (1990-2020) at the level of its agricultural provinces.

Submitted: 27/01/2021

Accepted: 30/03/2021

Published: 01/06/2021

Keywords:

**Vegetation
model for also deriving
vegetative
algorithm
agricultural**

©Authors, 2021, College of Education for Humanities University of Anbar. This is an open-access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



المقدمة

تعد ظاهرة تغير الغطاء النباتي نحو الاتجاه السلبي من أخطر المشكلات التي تواجه النظام البيئي وقد اصبحت من المشاكل الانسانية التي تهدد العالم منذ زمن طويل. وهي من المشاكل التي اخذت تنتشر بسرعة كبيرة وذلك نتيجة لزيادة استخدام الانسان للموارد الطبيعية بطرق سيئة، فضلا عن التغيرات الحاصلة في النظم البيئية وتكرار ظاهرة الجفاف التي تؤدي الى تدهور مساحات واسعة من الغطاء النباتي وتراجع في كمية الانتاج الزراعي في الظروف ذات الخصائص المناخية الجافة وشبه الجافة وشبه الرطبة التي تقع منطقة الدراسة من ضمنها.

ان دراسة توزيع تغير الغطاء النباتي إحدى اتجاهات الدراسات البيئية الحديثة للتعرف على الاثار الطبيعية والبشرية على النبات كونه من اهم عناصر البيئة الطبيعية، وقد اجتذبت دراسة التغير في الغطاء النباتي اهتمام العلماء لسنوات عديدة، إذ نمت هذا الاهتمام بمرور الزمن نتيجة التقدم في التقنيات المستخدمة كالأقمار الصناعية والصور الجوية. اذ يعد الغطاء النباتي احد الظواهر التي يمكن اشتقاقها باستخدام الخوارزميات المتعددة كخوارزمية دليل الغطاء الخضري NDVI وخوارزمية دليل الغطاء الخضري للطالب SABI والتي يمكن تطبيقها على مرئيات LANDSAT باستخدام برمجيات نظم المعلومات الجغرافية. تشهد منطقة الدراسة تدهوراً في الغطاء النباتي ناتج عن عوامل طبيعية وبشرية يمكن توثيق هذا التغير من خلال استخدام المقارنة الرقمية للمرئيات الفضائية بأحدث الطرق التقنية.

مشكلة البحث:

تواجه ناحية العباسي تغيراً في الغطاء النباتي، مما استوجب تحديده بشكل دقيق اعتماداً على النماذج الرقمية المعتمدة على معطيات الاستشعار عن بعد ومن اهم النموذجين المستخدمين في تحديد الغطاء النباتي هما SABI و NDVI.

ومن المقولة الرئيسة تنطلق التساؤلات التالية:

ماهي العوامل المؤثرة في تغير الغطاء النباتي في منطقة الدراسة؟

هل يمكن بناء نموذج لتغير الغطاء الارضي اعتماداً على خوارزميتي SBAI

و NDVI.

ما دور نظم المعلومات الجغرافية في بناء النماذج الرقمية.

فرضية البحث:

من خلال التساؤلات اعلاه يمكن الإجابة الاولية عليها بالاتي:
 للعوامل الجغرافية الطبيعية والبشرية دوراً اساسياً في تغير الغطاء النباتي.
 يمكن بناء نموذج لتغير الغطاء النباتي اعتماداً على خوارزميتي SBAI و NDVI.
 ان لنظم المعلومات الجغرافية الدور الاساسي في بناء النماذج الرقمية باستخدام
 .Model Builder

هدف البحث:

يهدف البحث الى الكشف عن العوامل المؤثرة في تغير الغطاء النباتي، ومن ثم
 كيفية بناء نموذج لاشتقاق الغطاء النباتي باستخدام المرئيات الفضائية من خلال اهم
 خوارزميات اشتقاق الغطاء النباتي وهي SBAI و NDVI، ومن ثم اليه بناء هذه النماذج من
 خلال صنع ادوات TOOLS في برنامج ARC GIS تكون جاهزة في الدراسات الاستشارية.

منهجية البحث:

اعتمد البحث على المناهج الاتية:
 المنهج الكارتوغرافي: يتمثل هذا المنهج في إعداد خرائط لتغيرات الغطاء النباتي في
 ناحية العباسي بالاعتماد على بناء النماذج.
 المنهج الوصفي: يستخدم هذا المنهج لوصف التغيرات الطارئة على الغطاء النباتي
 في ناحية العباسي في فترات زمنية متعددة.
 المنهج الاحصائي: ويستخدم لمعالجة البيانات واستخدام المعادلات الاحصائية
 للحصول على النتائج.

موقع منطقة البحث:

تقع ناحية العباسي التابعة لقضاء الحويجة ضمن محافظة كركوك ، التي تبعد عن
 مركز المحافظة (89) كم ، اذ يحدها من الشمال والشمال الغربي نهر الزاب الصغير ، ومن
 جهة الغرب قضاء بيجي التابعة لمحافظة صلاح الدين، ومن الجنوب ناحية الرياض وقضاء
 الحويجة من جهة الشرق، هذا وتحتصر منطقة الدراسة بين دائرة عرض (٠، =، -٥، 0٣٥)
 و(٠، =، -٢٠، 0٣٥) شمالاً وخط طول(٠، =، -٢٥، 0٤٣) و(٠، =، -٤٢، 0٤٣) شرقاً بمساحة

بلغت (204133) دونما، اي ما يعادل (٥٠٨.٣) كم٢، تشغل منطقة الدراسة نسبة (16.86)% من مساحة القضاء الكلية، كما هو موضح في جدول (١) وخريطة (١).

البرامج المستخدمة Software used :-

سيتم الاعتماد على البرامج الآتية:-

برنامج (ARC GIS10.8) :- الهدف من استخدامه هو في بناء النماذج من خلال استخدام امتداد البناء الهيكلي Model Builder وتطبيق الخوارزميات وتحليل التغيرات في الغطاء والاطراف النهائي للخرائط.

برنامج (ERDAS IMAGE٨.٤) :- يتم استخدام هذا البرنامج في عملية التصحيح الهندسي للخرائط والمرئيات، فضلاً عن استخدامه في تحسين المرئيات.

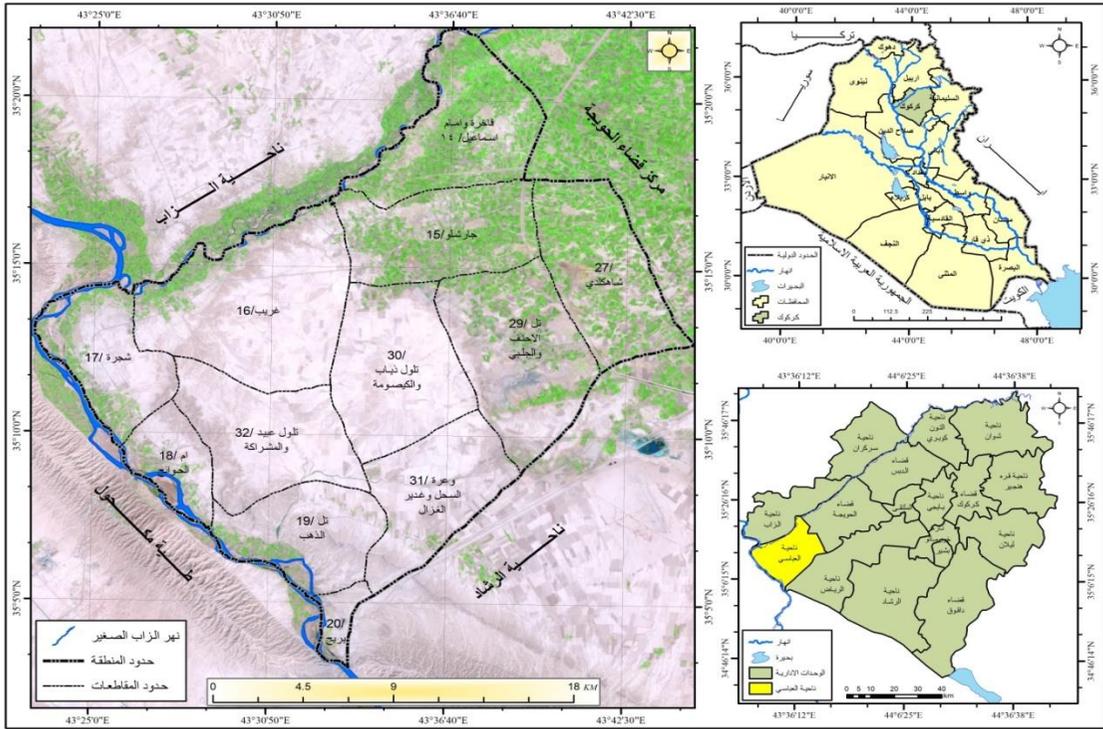
جدول (١) ارقام المقاطعات ومساحتها بالدونم ونسبها في منطقة الدراسة

ت	مقاطعات ناحية العباسي	مساحتها بالدونم	النسب %
١	١٤ - فاخرة وامام اسماعيل	16997	8.3
٢	١٥ - تل جارشلو	19539	9.6
٣	١٦ - غريب	29049	14.2
٤	١٧ - الشجرة	12265	6.0
٥	١٨ - الحوائج	6461	3.2
٦	١٩ - تل الذهب	14988	7.3
٧	٢٠ - بريج	3576	1.8
٨	٢٧ - شاكلدي	19903	9.8
٩	٢٩ - تل الاحنف	23078	11.3
١٠	٣٠ - كيصومة	20590	10.1
١١	٣١ - وعره السحل	16597	8.1
١٢	٣٢ - تلول عبيد	21090	10.3
	المجموع	204133	100

المصدر. وزارة الزراعة، مديرية زراعة كركوك، شعبة زراعة العباسي ٢٠١٣ (بيانات

غير منشورة).

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على الهيئة العامة للمساحة ، خريطة كركوك الادارية بمقياس 1/1000000، وعلى المرئية الفضائية Land sat8 .

العوامل المؤثرة في الغطاء النباتي:

تقسم العوامل المؤثرة على الغطاء النباتي الى قسمين هما:

١-٨. العوامل الطبيعية:

للعوامل الطبيعية الدور البارز والمهم في التأثير على الغطاء النباتي، اذ ان لكل منطقة خصائص طبيعية معينة تميزها عن غيرها وتتمثل هذه المميزات بالظروف البيئية في تلك المنطقة، وعلى الرغم من التأثير الكبير للعنصر البشري في هذه الظاهرة ومدى تأثيره فيه، إلا أن العوامل الطبيعية لاتزال العامل المؤثر والأبرز، وكأن الإنسان ليس له القدرة على التحكم فيها وفق ما يريد(١). وعلى الرغم من التقدم العلمي الذي يشهده العالم في مختلف المجالات الا ان امكانية سير العوامل الطبيعية وفق رغبة الانسان لا زالت محدودة في نطاق

ضيق وسيتم عرض العوامل الطبيعية في منطقة الدراسة وبيان أثر كل عامل في الغطاء النباتي على النحو الآتي:-

٨-١-١. طبوغرافية منطقة الدراسة:

ويقصد بها: التضاريس الارضية والخصائص الطبيعية للسطح وأثرها في نشوء ظاهرة التصحر، ومن خلال الخريطة (٢) والمصممة من بيانات الارتفاعات الرقمية (DEM) والجدول (٢) يتبين ان سطح المنطقة يحتوي على عدة اقسام وأنها متباينة في الارتفاع. وان منطقة الدراسة جزء من امتداد لسهل واسع ممثلا بسهل الحويجة وبشكل عام تأخذ منطقة الدراسة صفة الانبساط في سطحها وانها قليلة التموج مع ظهور بعض التلال ذات الارتفاعات البسيطة فيها (٢). كما يمكن ان نرى انتشار بعض الاشكال الارضية المتمثلة بالدالات المروحية والمواد الصلصالية الملحية الطينية وكان يروى هذا السهل بنهرين هما نهر الفيل والحفر العباسي اللذان يزودان بالماء من نهر الزاب الصغير (٣).

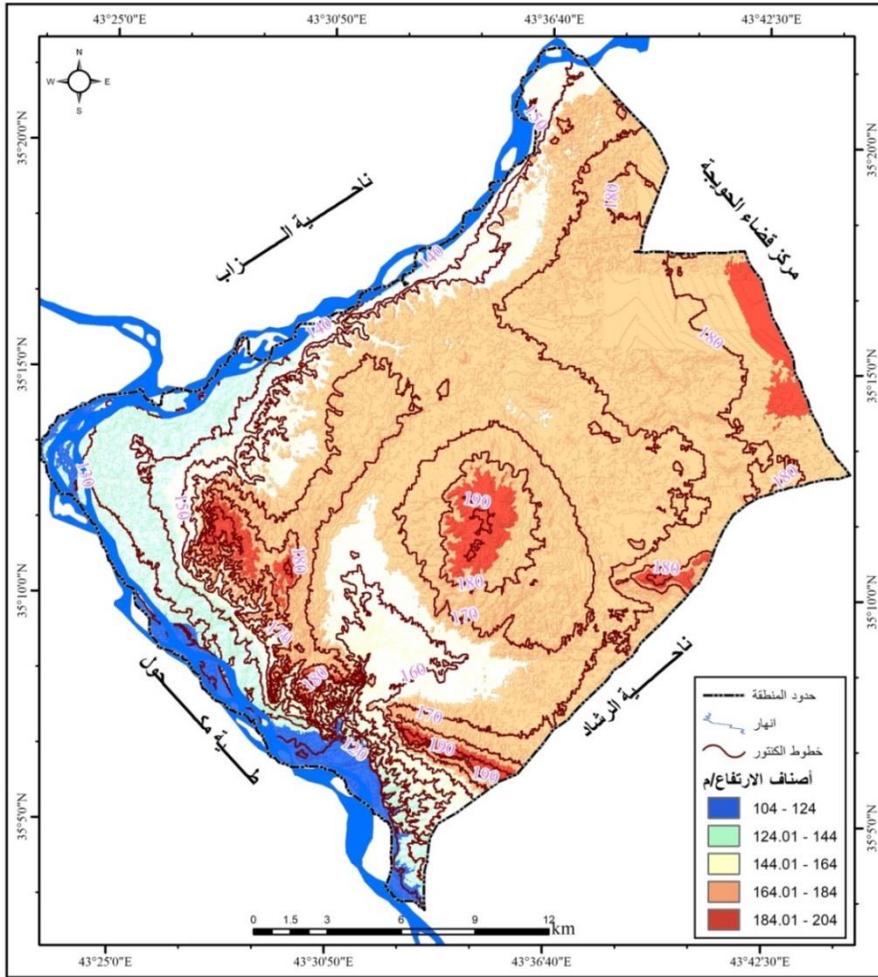
جدول (٢) الوحدات الأرضية ومساحاتها ونسبتها المئوية في منطقة الدراسة

ت	أصناف الارتفاع	الوصف	المساحة/كم ^٢	النسبة %
1	104 - 124	مجرى النهر	19.5	3.8
2	124.01 - 144	السهل الفيضي	63.6	12.4
3	144.01 - 164	المصاطب النهرية	92.2	17.9
4	164.01 - 184	أراضي مفتوحة	1.083	٦٠.٦
5	184.01 - 204	مرتفعات	25.3	4.9
	المجموع		٣٠.٠٨5	100.0

المصدر: اعتمادا على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) لمنطقة الدراسة باستخدام

برنامج (Arc Map 10.8) .

خريطة (٢) طوبوغرافية منطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على نموذج ارتفاع الرقمي (DEM) ذي القدرة التمييزية ٤ متر، باستخدام برنامج (Arc Map10.8).

٨-١-١-١. درجة الانحدار:

تعد دراسة درجة الانحدار ومعرفة فئاته من الضروريات المهمة في دراسة مورفولوجية منطقة الدراسة، عُدَّت عاملاً مهماً من العوامل المؤثرة في الغطاء النباتي، ووفقاً لما تم استخراجه والوصول إليه من بيانات الارتفاع الرقمي، والذي يظهر أن لدينا تبايناً واضحاً لشدة الانحدار في منطقة الدراسة، مما ينتج عنه انحدارات الحطام الصخري ورواسب السفوح والنواتج الجوية، إذ تم التصنيف حسب نظام (I.T.C)، كما في الخريطة (٣) التي صُمِّمَتْ اعتماداً على نموذج التضرس الرقمي (DEM)، التي تبين شدة الانحدار. أذ تم تصنيف منطقة الدراسة الى (خمسة فئات) كما في الجدول (٣) ويلاحظ مايلي:

هنالك تباين في شدة الانحدار بين (٠-٢)% وإن السمة الغالبة لدرجة الانحدار تتراوح بين المنبسط او (قريب من الانبساط) ذلك أن الأراضي المنبسطة تبلغ درجتها الأنحدارية والتي شغلت مساحة (٢٥٤.٩٩) كم^٢ من المساحة الكلية للانحدار ضمن منطقة الدراسة البالغ نسبتها (٥٠.١) %، من مجموع مساحة منطقة الدراسة (508.3) كم^٢. التي تُعد ابرز العوامل المؤثرة على الغطاء النباتي ونسبة كثافته.

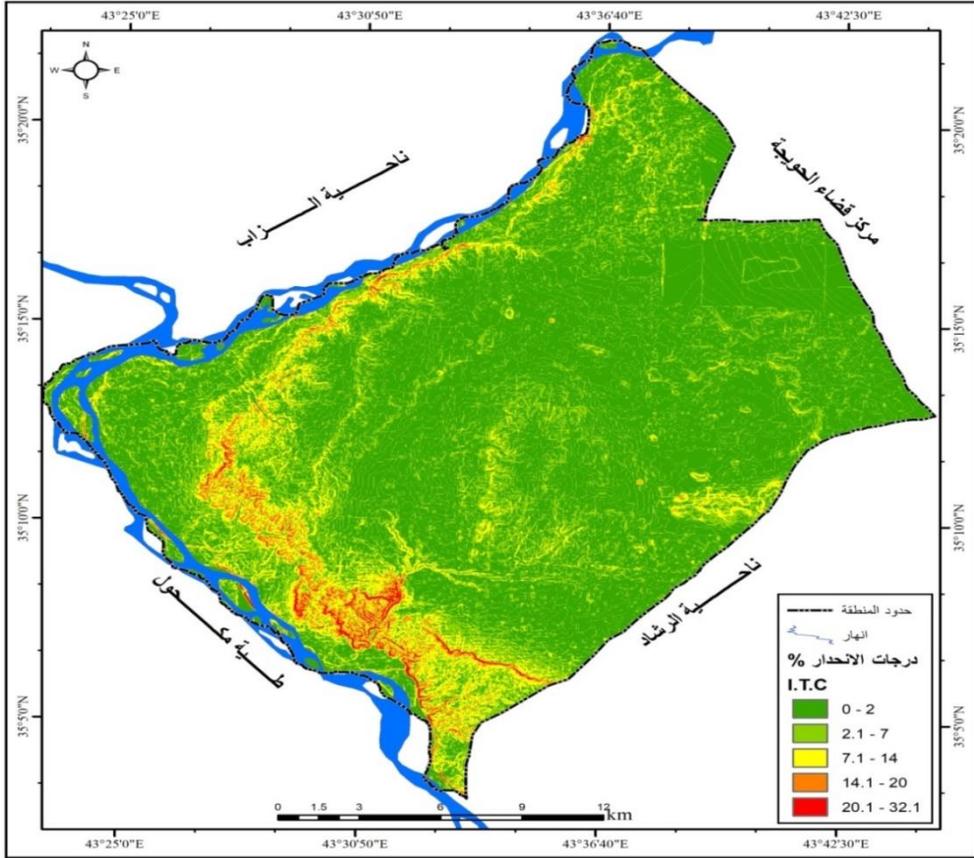
أما اراضي الانحدار الخفيف التي بلغت درجتها الأنحدارية ما بين (٠.١-٧) ° والتي شغلت مساحة قدرها (١٨٦.٥٨) كم^٢ أي قد بلغت نسبتها (٣٦.٢) %، من مجموع مساحة منطقة الدراسة (508.3) كم^٢. وإن هذا الانحدار الخفيف في الأراضي قد ساعد في عدم وجود عوائق طبيعية تعيق وتخفف من سرعة الرياح، مع زيادة قدرتها على حمل ذرات الاتربة والرمال خاصة إذا كان هناك قلة في الغطاء النباتي.

اما المناطق المنحدرة فنجدها في درجة (٧.١-١٣) التي بلغت مساحتها (٥٠.١٣) كم^٢ أي بنسبة قد بلغت (٩.٧) %، من مجموع مساحة منطقة الدراسة، إذ إن العلاقة التي تنشأ ما بين درجة الانحدار وشدة التعرية علاقة طردية، إذ تزداد التعرية المائية مع شدة الانحدار، وهذا من اهم العوامل المؤثرة على الغطاء النباتي في منطقة الدراسة. جدول (٣) أنواع الانحدارات بحسب تصنيف (I.T.C) ومساحاتها ونسبتها في منطقة الدراسة

ت	فئة الانحدار %	الوصف	Description ITC	المساحة / كم ^٢	نسبة المساحة %
1	0 - 2 %	منبسط	Flat or almost flat	254.99	50.1
2	2.1 - 7 %	انحدار خفيف	gently sloping	186.58	36.2
3	7.1 - 13 %	منحدر	Sloping	50.13	9.7
4	13.1 - 20 %	متوسط الشدة	Moderately steep	14.03	2.7
5	20.1 - 32.1 %	شديدا جداً	steep	2.99	0.6
				508.3	100
					المجموع

المصدر: اعتمادا على إنموذج الارتفاع الرقمي DEM ، و برنامج (Arc Map.10.8) .

خريطة (٣) أصناف درجات الانحدار لمنطقة الدراسة

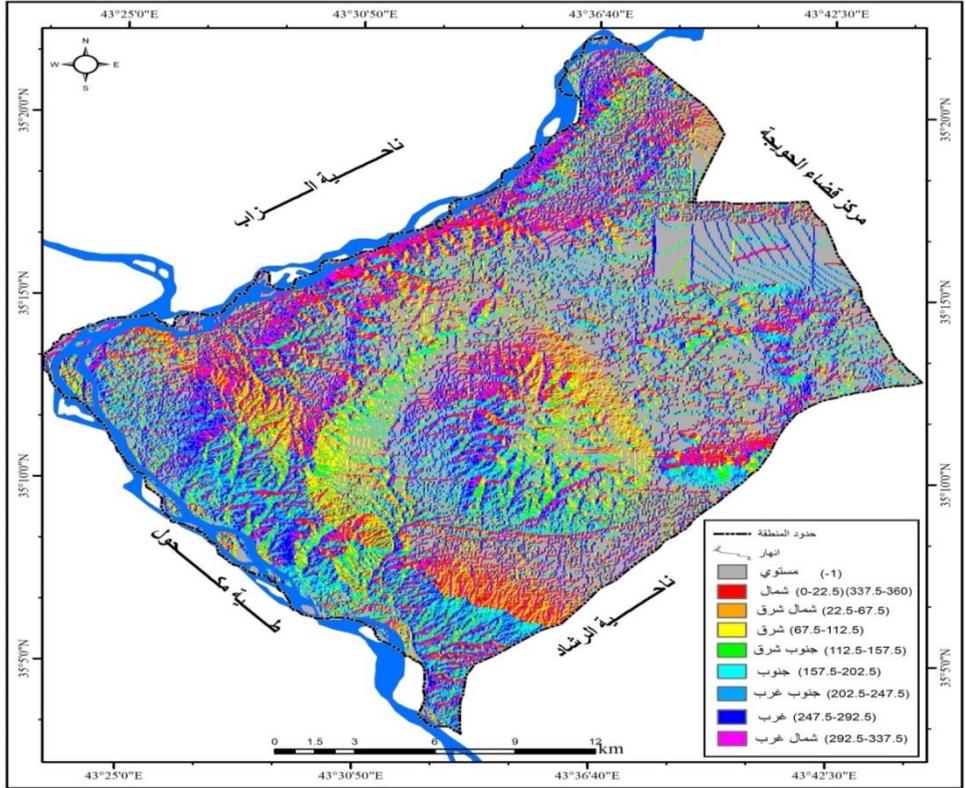


المصدر: اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) لمنطقة الدراسة باستخدام (Arc Map.10.8).

٨-١-١-٢. اتجاه الانحدار:

يتبين من الخريطة (٤) أن اتجاهات الانحدار المستخرجة من بيانات الارتفاع الرقمي (DEM) في منطقة الدراسة تحتوي على (ثمانية) اتجاهات للانحدار تمثل (الشمال، الشمال الشرقي، الشرق، الجنوب الشرقي، الجنوب، الجنوب الغربي، الغرب، والشمال الغربي)، اذ نلاحظ من الجدول (٤) أن الاتجاهات السائدة لمنطقة الدراسة هي (المستوي، الشرقي، الشمال الشرقي)، اذ تتوافق مع جيومورفولوجية المنطقة، هذا وقد انعكس تأثير استواء سطح المنطقة في اغلب مساحاته على الأراضي الزراعية، من خلال ارتفاع مستوى المياه الجوفية وعدم تصريفها بشكلها الطبيعي، مما يزيد من نسبة تملح التربة ذلك نتيجة ارتفاع درجات الحرارة يزيد من نسبة التبخر مما يترك أثره بالطبقة الملحية التي تكسى السطح.

خريطة (٤) اتجاهات الانحدارات في منطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على انموذج الارتفاع الرقمي (DEM) ومخرجات برمجيات (Arc Map10.8).

جدول (٤) اتجاه الانحدار ومساحتها ونسبتها في منطقة الدراسة

النسبة %	المساحة/كم ^٢	الاتجاه	النسبة %	المساحة/كم ^٢	الاتجاه
9.03	46.48	جنوب	29.16	150.08	مستوى
8.88	45.73	جنوب غرب	9.55	49.15	شمال
١.1٢1	61.56	غرب	6.43	33.10	شمال شرق
9.42	48.50	شمال غرب	8.47	43.58	شرق
100.00	508.3		5.94	30.56	جنوب شرق

المصدر: اعتماداً على انموذج الارتفاع الرقمي (DEM) ومخرجات برمجيات (Arc Map10.8).

يعد عامل المناخ من العوامل التي تؤثر تأثير مباشر على الغطاء النباتي وخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة وشبه الرطبة. وذلك من خلال عناصره المختلفة. إذ تعد العوامل المناخية من العوامل المحددة للبيئات الجافة وشبه الجافة، فهي المتحكمة والمؤثرة في اختلاف معالم سطح الارض، من حيث التربة والنباتات وتوزيع الحيوانات. وبما إن ناحية العباسي خالية من محطة الارصاد الجوية لكنها تعتمد على محطة قضاء بيجي لكونها الاقرب اليه، من حيث الرقعة الجغرافية والاقصر مسافة، ويمكن اعطاء صورة لمناخ منطقة الدراسة من خلال معرفة معدلات عناصره الرئيسية للفترة (١٩٩٠-٢٠٢٠). وكما في الجدول

(٥)

جدول (٥) المعدلات والمجاميع الشهرية لعناصر المناخ في محطة بيجي للفترة

١٩٩٠ - ٢٠٢٠.

التبخر ر/ملم	الرطوبة النسبية %	كمية الامطار/م لم	الرياح/ م-ثا	الحرارة الصغرى/م	الحرارة العظمى/م	الحرارة الاعتيادية/ م	السطوع الفعلي	الشهر
286.1	33.4	1	1.5	22.7	38.7	31	10	ايلول
179.5	43.8	7.2	1	17.4	32.8	24.5	8.1	ت ١
78.4	61.4	24.1	0.9	10.3	23.6	16.2	6.5	ت ٢
43.8	71.4	28.3	1	5.4	16.8	10.7	4.9	ك ١
46.1	75.7	36.1	1.2	4.3	14.9	9.3	5.3	ك ٢
71.1	67.4	30.8	1.4	5.7	17.6	11.5	6.5	شباط
131.9	57	25.7	1.7	9.4	23	16.2	7.3	اذار
201.7	48.8	19.9	2.2	15	28.8	22.1	7.9	نيسان
289.7	37.6	12.9	2	20.9	35.5	28.4	9.1	مايس
376	27.4	0.5	2.6	24.9	40.8	33.4	11.1	حزيران
410.8	26.6	0	2.6	28	43.8	36.2	11.2	تموز
387.2	27.9	0	2.1	27.1	43.7	35.5	11	اب
250.2.1	578.5	186.6	1.68	15.9	30	22.9	8.3	المعدل/ المجموع

المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بغداد، ٢٠٢٠، (بيانات غير منشورة).

ويلاحظ من الجدول اعلاه مايلي:

تتباين ساعات السطوع الشمسي بين أشهر السنة، إذ تصل إلى أقصاها في شهر تموز فقد بلغت (١١.٢) ساعة/يوم وأدناها في شهر كانون بمعدل (٥.٢) ساعة/يوم وبمعدل عام بلغ (٨.٣) ساعة/يوم لمحطة بيجي ويعكس هذا التباين طول ساعات التشميس في أشهر الصيف وبالتالي ارتفاع درجات الحرارة وقلة ساعات التشميس شتاءً، ومن ثم انخفاض درجات الحرارة، وهذا ما يزيد من فرصة الجفاف في المنطقة.

تباينت درجات الحرارة العظمى بين أشهر السنة، فقد بلغ أعلى معدل لها (٤٣.٨) م° لشهر تموز، وأدناها في شهر كانون الثاني بمعدل بلغ (١٤.٩) م°، وبمعدل عام بلغ (٣٠) م°.

تباين كميات الأمطار وتركزها بفترات محدودة في الأشهر المطيرة (الشتاء والربيع) وتنقطع في اشهر الصيف، فتبلغ أعلى قيمة للتساقط في شهر كانون الثاني بمعدل (٣٦.١) ملم، وأدناها في شهر الصيف إذ بلغت صفرًا وبمجموع بلغ (١٨٦.٦) ملم، وينتج هذا التباين اختلاف في كثافة الغطاء النباتي بين اشهر السنة وتدل هذه الكمية على ان الامطار في منطقة الدراسة قليلة اي ان الغطاء النباتي يكون فقيراً ومتباينا كذلك.

تتباين سرعة الرياح بين شهر وآخر إذ بلغت أعلى سرعة لها في شهري حزيران وتموز بمعدل (٢.٦) م/ثا، وأدنى سرعة لها في شهر تشرين الثاني بمعدل (٠.٩) م/ثا، وبمعدل عام بلغ (١.٦٨) ملم/ثا .

بلغت أعلى كمية للتبخر في شهر تموز (٤١٠.٨) ملم، وأدنى كمية لها في شهري كانون الأول إذ بلغت (٤٣.٨) ملم، وبمجموع عام بلغ (٢٥٠٢.١) ملم.

تتباين كمية الرطوبة النسبية بين شهر وآخر إذ بلغت أعلى كمية لها لها في شهري كانون الثاني بنسبة (٧٥.٧) %، وأدنى نسبة لها في شهر تموز بنسبة (٢٦.٦) %، وبمجموع عام بلغ (٥٧٨.٥) %.

٨-١-٣. التربة :

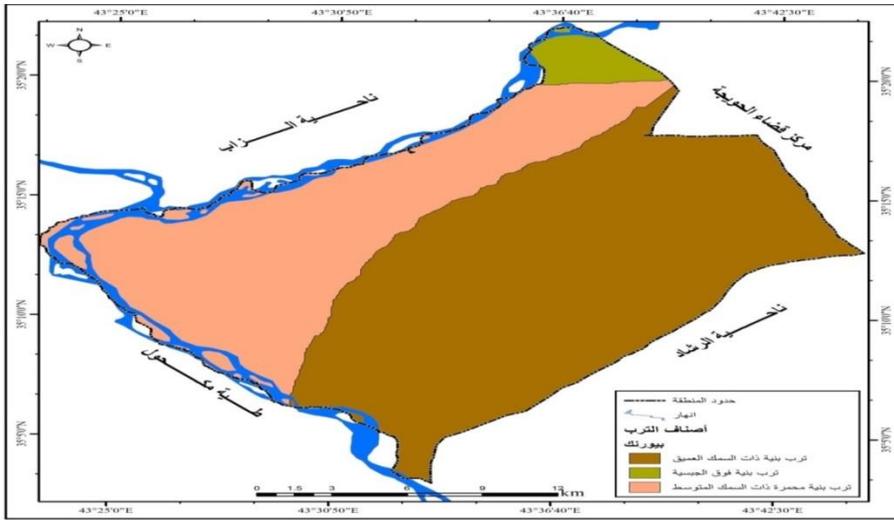
ان اغلب التربة في ناحية العباسي هي منقولة من المرتفعات مما يؤدي الى التباين في المكونات والعمق والخصوبة... الخ، ويأثر بدوره على الانتاجية الزراعية على الرغم من

وجود العديد من الخرائط لأصناف الترب في العراق مثل خريطة (Buringh) (٤). وتم الاستعانة بها لتقسيم الترب وظهرت كالاتي:

التربة البنية ذات السمك العميق

تعد هذه الترب من افضل الاراضي فهي عميقة في سمكها وجيدة في صرفها وسطحها مستوي اما خصائصها الكيميائية والفيزيائية فهي ملائمة لنمو جميع النباتات (٥) تعد هذه التربة من اوسع الانتشار ضمن المقاطعات (٩ اثل الذهب ، ٢٠ بريج ، ٢٧ شاهكلدي ، ٣٠ كيصومة ، ٣١ وعرت السحل). في منطقة الدراسة ويتم اروائها من مشروع ري الحويجة وتكون الطبقة السطحية عبارة عن ترب غرينية لونها بني (٦). مساحة هذا النوع (299.2) كم٢ ، اي ما يعادل (58.9)% من مجموع مساحة منطقة الدراسة (508.3) كم٢.

خريطة (٥) اصناف الترب في منطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على تصنيف بيورنك بأستخدام برنامج (Ars.gis10.3).

تربة بنية فوق الجبسية:

وهي من اقل انواع الترب انتشارا في منطقة الدراسة وتبلغ مساحتها (١٥.٥) كم٢ ونسبتها تصل الى (٣.٠١)% من مجموع مساحة منطقة الدراسة (508.3) كم٢. وتتميز هذه التربة بضعفها وقلة سمكها ، وتمتاز بانخفاض المادة العضوية التي بلغت نسبتها (٢,١)% وتعود جيولوجيا الى تكوين الفتحة ، فتسودها النسجة الرملية، والرملية المزيجية ، مما يجعلها تربة مفككة سهلة الاستجابة لعمليات التعرية الهوائية والمائية فضلا على قلة النبات الطبيعي في مساحات واسعة.

تربة بنية محمرة ذات السمك المتوسط

ان اغلب اراضيها تزرع بمحاصيل الحبوب التي تعتمد على مياه الامطار مما يجعل ضمان زراعتها محدود لكون المناطق الهامشية للأمطار عدا الشريط الذي يحاذي نهر الزاب الصغير فإنه يتم زراعته ببعض المحاصيل الاخرى مثل محاصيل الخضراوات والاعلاف التي تزرع في منطقة الدراسة وان وجدت فهي قليلة بسبب ضيق هذا الشريط (٧). وقد بلغت المساحة (194.1) كم^٢ ونسبتها تشكل (37.70)% من مجموع مساحة منطقة الدراسة (508.3) كم^٢. التي يشغلها هذا النمط في اغلب المقاطعات محاذية لنهر الزاب ونهر دجلة، في هذا النوع محدودة في اغلب اجزائها كذلك بانها غير صالحة لإنشاء مشاريع ري بسبب الطبقات الجبسية القريبة من سطح تربتها التي تغور فيها

جدول (٦) مساحة الترب في منطقة الدراسة حسب تصنيف بيورنك

ت	نوع التربة	مساحة/كم ^٢	النسبة %
1	ترب بنية ذات السمك العميق	٢٩٩.٢	٥٨.٩
2	ترب بنية فوق الطبقات الجبسية	15.5	3.01
3	ترب بنية محمرة ذات السمك المتوسط	194.1	37.70
		٥٠٨.٣	100.00

المصدر: اعتماداً على تصنيف : Buring, P. soil and soils conditions in Iraq miuistry of Agriculture, Baghdad, 1960, p.p45
Arc) منطقة الدراسة باستخدام

(gis.10.8).

٨-١-٤. الموارد المائية:

تعد المياه السطحية من اهم الموارد المائية التي يعتمد عليها في العمليات الزراعية فهي تعد الشريان الرئيسي للزراعة الاروائية (٨). تمثل المياه السطحية المغذية بشكل رئيسي بنهر الزاب الصغير الذي يعد اهم انهار منطقة الدراسة ونهر دجلة الذي يروى الاراضي المجاورة له وللذان يعدان مصدر المياه الامثل للمنطقة. اما مشروع ري الحويجة فهو احد المشاريع الاروائية المهمة الذي يغذي ناحية العباسي من جهة الغرب ويعد المشروع مغذي للأراضي الزراعية ولكن لا يسد الحاجة المطلوبة للارواء ويتفرع من جهة الشرق لنهر الزاب الصغير في محل تفرع نهر العباسي القديم على بعد (٥٥) كم^٢ من مصبه في نهر

وكان الهدف من انشاء المشروع ل يتم توزيع المياه على الاراضي الزراعية من اجل زيادة مساحات الاراضي المروية واستثمارها وزيادة الانتاج في الاراضي التي كانت بحاجة الى المياه. وخاصة عند مقاطعتي (٢٧شاكلدي) و(٢٩ ثل الاحنف) اللذان يقعان في الجدول الغربي والجنوبي من ناحية العباسي اذ تبلغ مساحة الاراضي التي تسقى من مشروع ري الحويجة (٤٣١١٧) دونم من المساحة الصالحة للزراعة البالغة نسبتها (٣٧,٢%).

٨-٢. العوامل البشرية:

تساهم العوامل البشرية بشكل فعال في الغطاء النباتي من خلال سوء استغلال للأرض فلإنسان دور في التدهور الذي يصيب الغطاء النباتي، من خلال سوء الادارة للموارد الطبيعية المتاحة المختلفة ، ذلك ان ممارساته للتربة والمياه والنبات غير الصحيحة ادت الى تدهورها (١٠). لذا سوف نحاول توضيح دور العوامل البشرية في الغطاء النباتي وهي :

٨-٢-١. النمو السكاني:

يعد النمو السكاني احد اهم العوامل التي لها اثارها في الغطاء النباتي، اذ ان النمو السريع للسكان يؤدي الى حدوث ظاهرة التصحر والتي تلحق اضرارا الغطاء النباتي، مما يؤدي احداث خلل في التوازن البيئي في منطقة الدراسة التي تحتوي على الموارد الطبيعية مثل الاراضي الزراعية والنباتات المائية والنباتات الطبيعية وتعتمد دراسة نمو السكان على معرفة حجم الولادات والوفيات في منطقة الدراسة باعتبارها الاساس في الزيادة الطبيعية وعلى الحركة المكانية أي معرفة اعداد الوافدين الى المنطقة والنازحين عنها ونمو السكان الموجب او السالب مصدره الزيادة الطبيعية التي تعني الفرق بين الولادات والوفيات وعامل الهجرة (١١). وان الزيادة السكانية هذه تكون مرافقة مع الزيادة في التصنيع وتوفير الخدمات وزيادة انتاج الغذاء وهذا يتطلب الضغط على الاراضي والتوسع في زراعتها لهذا سوف ينعكس على تدهور الاراضي الزراعية والغطاء النباتي الطبيعي (١٢).

ويمكن ان نستدل من خلال الجدول (٧) أن عدد سكان منطقة الدراسة يأخذ بالزيادة، إذ بلغ عدد سكان ناحية العباسي في سنة (١٩٩٨) (٢٢٦٩٠) نسمة، ووصل عددهم في سنة (٢٠١٠) الى (39721) نسمة، اذ نلاحظ من خلال التعداد السكاني لسنة (٢٠١٩) أن مقاطعة (١٤ - فاخرة وامام اسماعيل) قد احتلت المرتبة الأولى في أعداد السكان، قد بلغ عدد سكانها (16936) نسمة، بنسبة (22.7%) من المجموع الكلي لسكان

الناحية، ثم تأتي مقاطعه (١٥ - تل جارشلو) بالمرتبة الثانية، إذ بلغ عدد سكانها (13170) نسمة، أي بنسبة (17.7) % من المجموع الكلي لسكان الناحية، ثم احتلت مقاطعة (١٧ - الشجرة) المرتبة الثالثة بسكان بلغ عددهم (9016) نسمة، أي بنسبة بلغت (12.1) من المجموع الكلي لسكان الناحية، أما مقاطعة (٢٧ - شاكليدي) فقد احتلت المرتبة الرابعة بعدد السكان، إذ بلغ سكانها (8960) نسمة، بنسبة قد بلغت (12.0) % من المجموع الكلي لسكان الناحية، وفي المرتبة الخامسة من المقاطعات تأتي مقاطعة (١٦ - غريب) إذ بلغ عدد سكانها نحو (6831) نسمة، أي بنسبة قد بلغت (9.2) %، من المجموع الكلي لسكان الناحية.

جدول (٧) عدد السكان ومعدل نمو السكاني لناحية العباسي للمدة (١٩٩٨-٢٠١٩)

معدل نمو السكان		حجم السكان %	عدد السكان الف نسمة			اسم المقاطعة ورقمها لناحية العباسي
٢٠١٩	٢٠١٠		٢٠١٨	اسقاط ٢٠١٩	اسقاط ٢٠١٠	
7.33	3.45	22.7	16936	9020	5119	١٤ - فاخرة وامام اسماعيل
7.35	3.46	17.7	13170	7014	5461	١٥ - تل جارشلو
7.33	3.44	9.2	6831	3638	2418	١٦ - غريب
7.31	3.44	12.1	9016	4802	2086	١٧ - الشجرة
7.35	3.42	5.7	4242	2259	1453	١٨ - الحوائج
7.34	3.46	6.6	4932	2627	1476	١٩ - تل الذهب
7.35	3.45	3.4	2514	1339	695	٢٠ - بريج
7.34	3.45	12.0	8960	4772	2978	٢٧ - شاكليدي
7.34	3.44	7.5	5616	2991	445	٢٩ - تل الاحنف
7.32	3.42	1.5	1108	590	178	٣٠ - كيصومة
7.35	3.45	1.5	1097	584	357	٣١ - وعره السحل
7.34	3.44	0.2	160	85	24	٣٢ - تلول عبيد
٧.٣٣	٣.٤٤	100.0	74581	٣٩٧٢١	٢٢٦٩٠	المجموع

المصدر: وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، تعدادات سكانية

٢٠١٩، (بيانات غير منشورة).

٨-٢-٢. التوسع العمراني

ان الزحف العمراني يساهم وبشكل فاعل في تدهور التربة والقضاء على انتاجاتها من خلال تزايد نمو السكان والحاجة الحضرية (١٤). وإن منطقة الدراسة تواجه زيادة سكانية بشكل واضح في أغلب مقاطعاتها، فقد بلغ عدد السكان في منطقة الدراسة سنة (١٩٩٨) (٢٢٦٩٠) نسمة، وفي سنة (٢٠١٠) بلغ عددهم (٣٩٧٢١) نسمة، وزاد العدد في سنة (٢٠١٩) ليصل سكانها إلى (74581) نسمة، ومن المؤكد أن هذه الأعداد من السكان تحتاج إلى وحدات سكنية وخدمات مختلفة. تبين أن التوسع العمراني في معظم المقاطعات الزراعية على الأراضي الزراعية المحيطة بالمستقرات البشرية، مما يترك أثره على تدهور الاراضي الزراعية التي تقدم نحوها التوسع العمراني واصبحت تلك الاراضي تعاني من تدهور في الغطاء النباتي نتيجة الصعوبة التي يمكن من خلالها إرجاع تلك الأراضي إلى أراضي منتجة مرة أخرى.

٨-٢-٣. الرعي الجائر

ان سوء استثمار المراعي الطبيعية من حيث تحميلها بأعداد من الحيوانات تفوق طاقتها الاستيعابية، وان الرعي الحر هو الاسلوب المتبع في اغلب المراعي الطبيعية في القطر، مع الافتقار الى الخطط الرعوية السليمة في استثمار تلك المراعي الطبيعية اذ ينتقل الرعاة ساعين وراء المصدر الغذائي الاساسي لحيواناتهم الا وهو العشب (١٥). من خلال معطيات الجدول (٨) نجد إن اعداد الاغنام قد بلغت (55000) رأس في منطقة الدراسة اي بنسبة (٧٧.٥) %، من مجموع الكلي لأعداد الحيوانات في منطقة الدراسة، اي ما يعادل (٥٥٠٠) وحدة حيوانية اي بنسبة (٣٧.٢) % من المجموع الكلي للوحدات الحيوانية، اما الابقار قد بلغت اعدادها (١١٠٠٠) رأس اي بنسبة (١٥.٥) % من مجموع الكلي لعدد الحيوانات، اي ما يعادل (٨٨٠٠) وحدة حيوانية، اي بنسبة (٥٩.٤) % من المجموع الكلي للوحدات الحيوانية، اما الماعز قد بلغت اعدادها (٥٠٠٠) رأساً، اي بنسبة (٧.٠) % من المجموع الكلي لعدد الحيوانات، اي ما يعادل (٥٠٠) وحدة حيوانية، اي بنسبة (٣.٤) %، من مجموع عدد الوحدات الحيوانية وبهذا يكون المجموع الكلي لعدد الوحدات الحيوانية (14800) وحدة حيوانية، إن هذا العدد يشكل ضغطاً على مساحة منطقة الدراسة، وتؤكد الكثير من الدراسات ان الرعي الجائر العشوائي يؤدي دوراً مهماً في تفشي ظاهرة

تدهور الغطاء النباتي (١٦). اذ يؤدي الى تسريع التعرية عن طريق خفض كمية التغطية النباتية التي تحمي التربة وتقلل انسياب الماء فوق سطح الارض وتساهم في تقليل قدرة الارض الرعوية على الاحتفاظ بالماء والعناصر الغذائية لتعرضها للانجراف الذي تزداد شدته خلال الرعي الجائر والذي يؤدي بدوره الى خفض قدرة الارض الرعوية المعرضة للرعي على استعادة غطائها النباتي ومن ثم حرمان الثروة الحيوانية من الاعلاف الطبيعية .

جدول (٨) أعداد الحيوانات والوحدات الحيوانية ونسبها المئوية في منطقة الدراسة للعام (٢٠٢٠)

النسبة %	عدد الوحدات الحيوانية (*)	النسبة %	العدد	انواع الحيوانات
37.2	5500	77.5	55000	الأغنام
59.4	8800	15.5	11000	الأبقار
3.4	500	7.0	5000	الماعز
100.0	14800	100	71000	

المصدر: مديرية زراعة محافظة كركوك، قسم الثروة الحيوانية، (بيانات غير منشورة)، سنة ٢٠٢٠.

* يعادل الرأس الواحد من الأغنام والماعز (٠.١) وحدة حيوانية وتعادل الأبقار (٠.٨) وحدة حيوانية اما الجاموس فيعادل (١) وحدة (١٧).

٩. بناء انموذج لتغير الغطاء النباتي:

يركز البحث في هذا الموضوع على جانبين الأول هو تصميم إنموذج لتغير الغطاء النباتي وفق خوارزمية SABI التي تخص الغطاء النباتي والطحالب والجانب الثاني هو تقدير كثافة الغطاء النباتي وفق خوارزمية NDVI لأن قيمها تنحصر بين (+١-١). ظهرت في العقود الأخيرة طرق مختلفة لتقدير كثافة الغطاء النباتي ومدى تغيره، دفعت بذلك الحاجة إلى بناء نماذج ومعادلات تطبيقية لتقييم سطح الأرض وتقليل الأخطاء التي تنشأ عن الإنموذج نفسه.

تم بناء جميع النماذج عن طريق (Map algebra) ضمن الحاسبة الشبكية (raster calculator) في أدوات التحليل المكاني (spatial analyst)، ويقصد بجبر الخرائط هو عبارة عن جبر قائم على أساس معالجة البيانات الجغرافية، اقترحه الدكتور دانا

توملين (Dr. Dana Tomlin) في أوائل الثمانينيات. إذ أشار إلى أنها عبارة عن مجموعة من العمليات البدائية في نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والذي يسمح لطبقتين أو أكثر من الطبقات الشبكية (الخرائط) ذات أبعاد متشابهة بإنتاج طبقة شبكية جديدة (خريطة) باستخدام عمليات جبرية مثل الجمع والطرح وما إلى ذلك (١٨).

تنفذ أداة (Raster Calculator) تعبيرات (Map Algebra). إذ تحتوي الأداة على واجهة حاسبة سهلة الاستخدام والتي يمكن من خلالها إنشاء معظم عبارات Map Algebra بالنقر فوق الأزرار. ويمكن استخدام (Raster Calculator) كأداة قائمة بذاتها، ولكن يمكن استخدامها أيضاً في (Model Builder). نتيجة لذلك، تتيح الأداة دمج قوة (Map Algebra) في (Model Builder).

ثم بناء أداة Model في بيئة برنامج (ARCGIS)، باستخدام Model (builder)، ومن ثم أداة (Raster) القائمة على الجبر البولوني (Boolean Algebra): هو أحد مواضيع الرياضيات والرياضيات المنطقية والرياضيات المنقطعة، ويعتبر فرعاً من فروع الجبر حيث يعمل بمتغيرين اثنين هما الصح أو الخطأ ويرمز لهما بالعددين ١ و ٠. بعكس الجبر الابتدائي الذي قد يكون المتغير فيه أي عددٍ كان (١٩).

٩-١. معطيات بناء الإنموذجين Model Builder Data :

يتم بناء الانموذجين على القمر الصناعي LANDSAT وهو عبارة عن قمر صناعي أمريكي لرصد الأرض، وهو تعاون بين وكالة ناسا والمسح الجيولوجي للولايات المتحدة (USGS). يمكن لهذا القمر أن يرسم خارطة لسطح الأرض خلال ١٦ يوماً، وإن يجمع معلومات قيمة لاسيما عن الغطاء النباتي ومجري المياه والأراضي الزراعية. ويوجد في هذا النوع من المرئيات (١١) نطاق كل منها يختص بنوع معين (٢٠)، وكما في الجدول (٩).

جدول (٩) انطقة بيانات لاندسات ٨ واستخداماتها

	Bands	Wavelength	Resolution
	النطاقات	طول الموجة (micrometers)	درجة الوضوح (meters)
Landsat 8 Operational Land imager (oli) And Thermal Infrared Sensor (tirs) February 11, 2013	Band 1-coastal aerosol	0.43-0.45	30
	Band 2-Blue	0.45-0.51	30
	Band 3-Green	0.53-0.59	30
	Band 4-Red	0.64-0.67	30
	Band 5-Near I Infrared(NIR) تحت الحمراء القريبة (الغطاء النباتي)	0.85-0.88	30
	Band 6-swir 1	1.57-1.65	30
	Band 7-swir 2	2.11-2.29	30
	Band 8-panchromatic	0.50-0.68	15
	Band 9-Cirrus (السحب)	1.36-1.38	30
	Band 10- Thermal Infrared (TIRS)1 تحت الحمراء الحرارية	10.60-11.19	100
	Band 11- Thermal Infrared (TIRS)2 تحت الحمراء الحرارية	11.50-12.51	100

Reference: <https://www.usgs.gov/media/images/landsat-8-band-designations>.

٩-١-١. بناء انموذج لتغير الغطاء النباتي والطحالب وفق خوارزمية SABI
 Surface Algal Bloom Index (SABI) عبارة عن خوارزمية تجريبية تم تطويرها من أجل اكتشاف الكتلة الحيوية العائمة في الماء التي لها استجابة NIR مماثلة لاستجابة الغطاء النباتي الأرضي، مع تضمين محدد للنطاقات الطيفية الحساسة للمحيطات، الأزرق (سمة المياه الصافية) والأخضر (سمة ازدهار عمود الماء): والتي يمكن تطبيقها من خلال الخوارزمية التالية ٢١:

$$SABI = \frac{X_{NIR} - X_R}{X_B + X_G}$$

اذ ان

SABI = مؤشر ازدهار النباتات والطحالب السطحية

XNIR = نطاق تحت الحمراء القريبة وهو يمثل الباند ٥ في اللاندسات ٨.

XR = وهو نطاق الحمراء وهو يمثل الباند ٤ في اللاندسات ٨.

XB = وهو النطاق الازرق وهو يمثل الباند ٢ في اللاندسات ٨.

XG = وهو نطاق الخضراء وهو يمثل الباند ٣ في اللاندسات ٨.

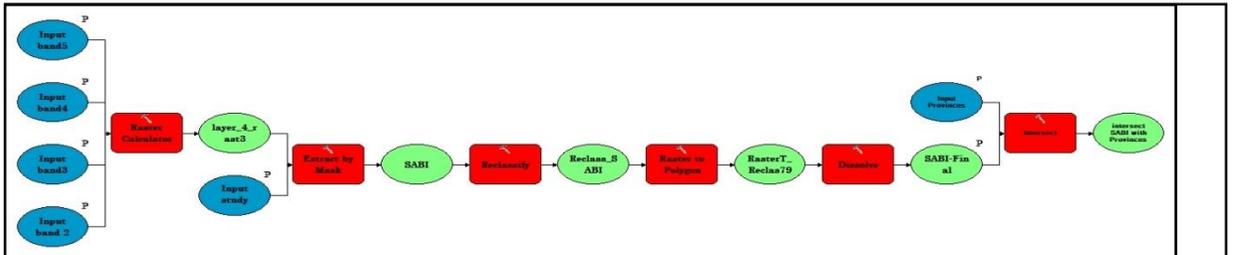
وسيتم الاعتماد على فترتين لمعرفة مقدار التغير الحاصل في الغطاء النباتي

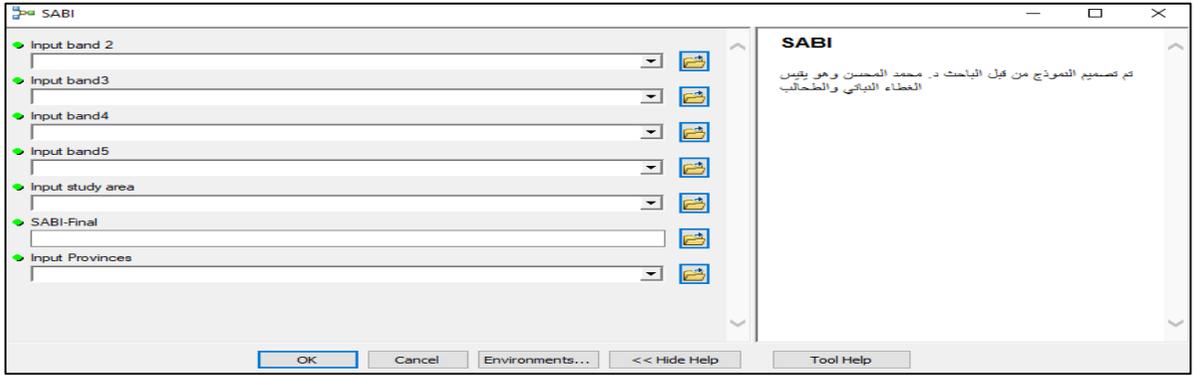
والطحالب اذا تمثل الفترة الاول (١٥/٣/١٩٩٠)، اما الفترة الثانية فتمثل (١٨/٣/٢٠٢٠).

لذا يتم بناء الانموذج وفق Model Builder اعتماداً على المعادلة اعلاه، وكما في

الشكل (١)

شكل (١) انموذج SABI لقياس الدليل الخصري مع الطحالب



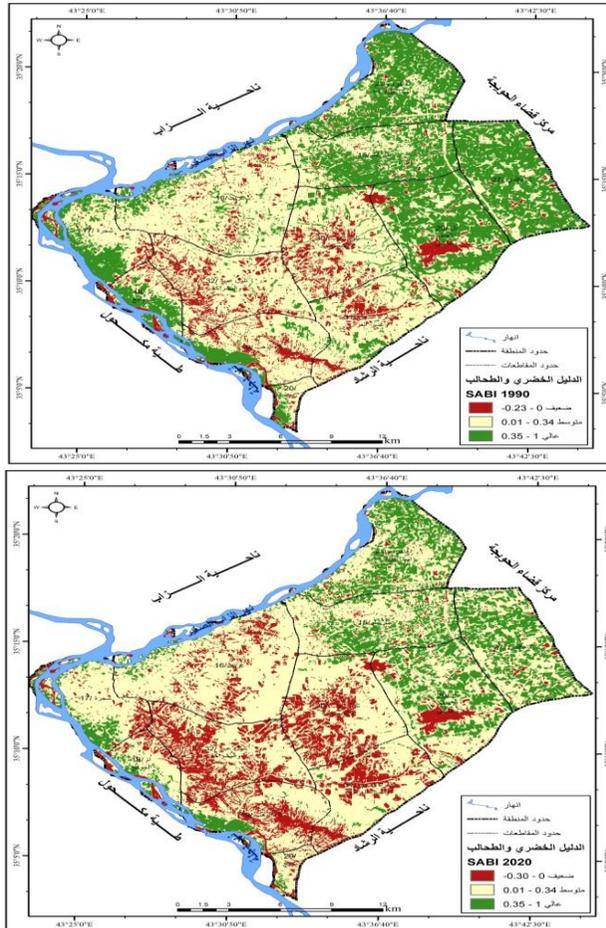


المصدر: اعتماداً على خوارزمية SABI باستخدام Model builder.

ومن تطبيق الاداة المصممة في النموذج اعلاه للفترتين تتضح في النتائج في

الخريطة (٦) والجدول (١٠) ومنها تتضح الحقائق الاتية :

خريطة (٦) تغير الغطاء النباتي وفق إنموذج SABI للفترة ١٩٩٠ - ٢٠٢٠



المصدر: اعتماداً على تطبيق انموذج SABI باستخدام برنامج ARC GIS10.8.

ان اعلى نسبة سجلت في الصنف المتوسط والتي بلغت (١١.٠٨) % من مساحة المنطقة الكلية في مقاطعة غريب/١٦، لعام ١٩٩٠، في حين بلغت اعلى نسبة لعام ٢٠٢٠ في الصنف المتوسط ايضا في نفس المقاطعة ولكن بنسبة اقل بلغت (٩.١١) %. اما ادنى نسبة سجلت للصنف المتوسط فقد بلغت (٠.٧٥) % لعام ١٩٩٠ في مقاطعة بريج/٢٠، في حين بلغت (٠.٦٤) % في المقاطعة نفسها لعام ٢٠٢٠.

بلغت اعلى نسبة للصنف الضعيف في مقاطعة تلؤل عبيد والمشاركة/٣٢، (٢.٣٤) %، لعام ١٩٩٠، في حين بلغت في عام ٢٠٢٠ (٦.٦٠) % في المقاطعة نفسها. اما ادنى نسبة سجلت للصنف الضعيف فقد بلغت (٠.٢٤) % لعام ١٩٩٠ في مقاطعة شاهكلدي/٢٧، في حين بلغت (٠.٦١) % في المقاطعة نفسها لعام ٢٠٢٠.

اما الصنف العالي فقد بلغت نسبته (٦.٥٨) % في مقاطعة شاهكلدي/٢٧ لعام ١٩٩٠، في حين انخفضت النسبة الى (٤.٢٣) % لعام ٢٠٢٠ في المقاطعة نفسها. اما ادنى نسبة سجلت للصنف العالي فقد بلغت (٠.٢٣) % لعام ١٩٩٠ في مقاطعة تلؤل عبيد والمشاركة/٣٢، في حين بلغت (٠.٠٢) % في المقاطعة نفسها لعام ٢٠٢٠.

جدول (١٠) المطابقة الرقمية لمساحة الغطاء النباتي والمقاطعات لعامي ١٩٩٠ - ٢٠٢٠

حسب إنموذج SABI

ت	المقاطعات	الصنف في الخريطة	مساحة/كم ^٢ ، ١٩٩٠	%	مساحة/كم ^٢ ، ٢٠٢٠	%
١	15/ جارشلو	ضعيف	2.3	0.45	5.6	1.09
		متوسط	19.5	3.80	25.4	4.94
		عالي	24.2	4.70	15.0	2.92
٢	16/ غريب	ضعيف	7.4	1.45	23.2	4.51
		متوسط	57.0	11.0	49.0	9.52
		عالي	10.9	2.12	3.2	0.61
٣	17/ شجرة	ضعيف	4.6	0.89	7.4	1.43
		متوسط	14.9	2.90	19.7	3.82
		عالي	15.2	2.95	7.7	1.49



1.11	5.7	0.63	3.3	ضعيف	18/ام الحوائج	٤
1.98	10.2	1.52	7.8	متوسط		
0.57	2.9	1.51	7.8	عالي		
3.76	19.4	1.46	7.5	ضعيف	19/تل الذهب	٥
2.50	12.9	4.30	22.1	متوسط		
0.87	4.5	1.38	7.1	عالي		
0.58	3.0	0.26	1.3	ضعيف	20/بريج	٦
0.64	3.3	0.75	3.9	متوسط		
0.12	0.6	0.33	1.7	عالي		
0.61	3.1	0.24	1.2	ضعيف	27/شاهكلدي	٧
4.43	22.8	2.45	12.6	متوسط		
4.23	21.7	6.58	33.9	عالي		
1.99	10.3	1.18	6.1	ضعيف	29/تل الاحنف والجلبي	٨
5.48	28.2	3.72	19.2	متوسط		
3.66	18.8	6.23	32.1	عالي		
4.46	23.0	2.13	11.0	ضعيف	30/تلول ذياب والكيصومة	٩
5.30	27.3	6.78	34.9	متوسط		
0.27	1.4	1.12	5.7	عالي		
3.77	19.4	1.40	7.2	ضعيف	31/وعرة السحل وغدير الغزال	١٠
4.18	21.5	5.75	29.6	متوسط		
0.18	0.9	0.98	5.0	عالي		
6.06	31.2	2.34	12.0	ضعيف	32/تلول عبيد والمشاركة	١١
3.26	16.8	6.78	34.9	متوسط		
0.02	0.1	0.23	1.2	عالي		
1.03	5.3	0.60	3.1	ضعيف	فاخرة وامام اسماعيل/	١٤
4.55	23.4	3.07	15.8	متوسط		
4.05	20.9	5.96	30.7	عالي		

100. 00	514.7	100. 00	514.7		المجموع
------------	-------	------------	-------	--	---------

المصدر: اعتماداً على تطبيق انموذج SABI باستخدام برنامج Arc GIS 10.8.
 ٩-١-٢. بناء انموذج لتغير الغطاء النباتي وفق دليل الاخضرار (NDVI):
 (Normalized Difference Vegetation Index) ويستخدم لدراسة الغطاء
 النباتي ومعرفة درجة كثافته وحالته، وذلك أن قيم هذا المؤشر تتناسب مع كثافة الغطاء
 النباتي (٢٢). ولأجل التعرف على الغطاء النباتي لمنطقة الدراسة كونه يمثل مؤشر دليل
 الاخضرار تم الاستعانة بالمرئية الفضائية (Landsat 5 Mss) (١٩٩٠) والمرئية الفضائية
 (Landsat 8 OLI) سنة (20٢٠)، وإجراء المقارنة عليها بعد الاستعانة ببرنامج (Arc
 Map 10.8) وفق المعادلة الاتية (٢٣) :

$$NDVI = \frac{(Band\ 4 - Band\ 3)}{(Band\ 4 + Band\ 3)}$$

ذلك أن :

NDVI = مؤشر دليل الاخضرار .

Band3 = الجزء الخاص بالطيف الأحمر .

Band4 = الجزء الخاص بالطيف القريب من الأشعة تحت الحمراء .

ذلك ان قيم مؤشر (NDVI) تتراوح بين (+١، -١) وعموماً تشير القيم الموجبة (+١)

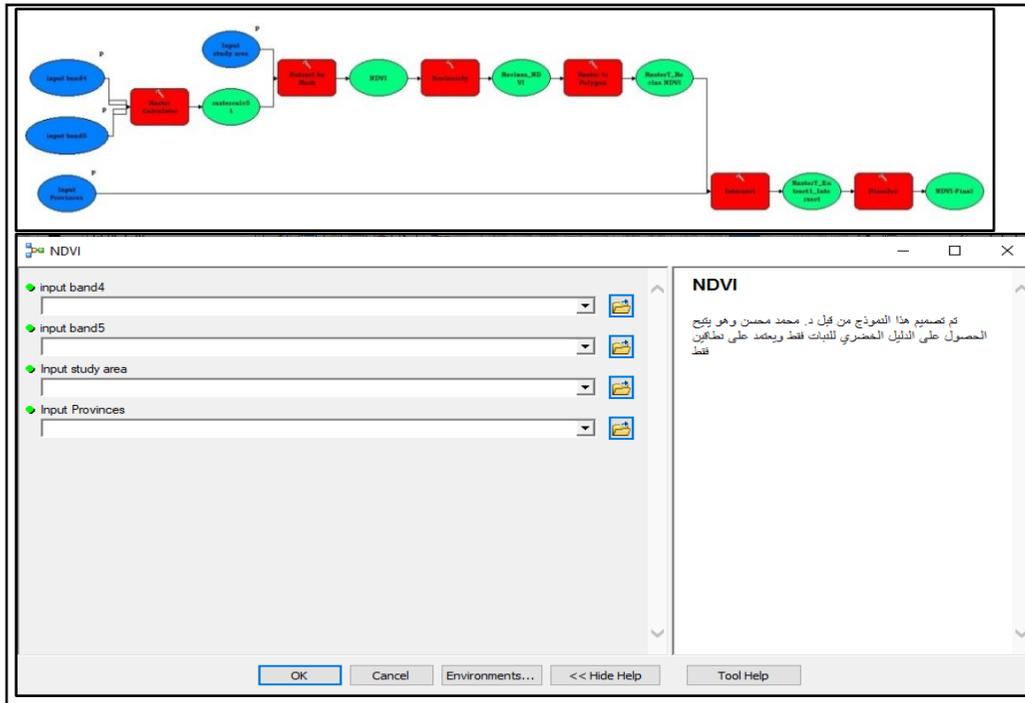
الى وجود غطاء نباتي كثيف، وبينما تشير القيم السالبة (-١) الى عدم وجود غطاء نباتي.

ومن خلال المعادلة اعلاه تم بناء انموذج لهذا المؤشر وكما في الشكل (٢)، وتعد

بمثابة اداة تدخل الى بيئة برنامج Arc GIS يتم ادخال البانات لها والخروج بنتائج على

مستوى المقاطعة .

شكل (٢) انموذج NDVI لقياس الدليل الخضري



المصدر: اعتماداً على خوارزمية NDVI باستخدام Model builder.

من خلال الجدول (١١) والخريطة (٧) تتضح الحقائق الآتية:

جدول (١١) المطابقة الرقمية لمساحة الغطاء النباتي والمقاطعات لعامي ١٩٩٠ - ٢٠٢٠

حسب نموذج NDVI

المقاطعات	الصف في الخريطة	المساحة/كم ^٢ ١٩٩٠ - ٢	النسبة %	المساحة/كم ^٢ ٢٠٢٠	النسبة %
15/ جارشلو	ضعيف	0.2	0.0	3.3	0.6
	متوسط	23.1	4.5	22.5	4.4
	عالي	22.8	4.4	20.3	3.9
16/ غريب	ضعيف	16.5	3.2	51.8	10.1
	متوسط	54.3	10.5	19.9	3.9
	عالي	4.6	0.9	3.7	0.7
17/ شجرة	ضعيف	4.2	0.8	18.9	3.7
	متوسط	25.4	4.9	11.6	2.2



0.8	4.2	1.0	5.1	عالي	
2.0	10.1	0.6	2.9	ضعيف	18/م الحوائج
1.5	7.7	2.9	14.7	متوسط	
0.2	1.0	0.2	1.2	عالي	
4.8	24.7	1.4	7.0	ضعيف	19/تل الذهب
2.0	10.3	5.4	27.7	متوسط	
0.3	1.7	0.4	2.1	عالي	
1.0	5.3	0.5	2.8	ضعيف	20/بريج
0.3	1.6	0.8	4.0	متوسط	
0.0	0.1	0.0	0.1	عالي	
0.4	2.2	0.0	0.0	ضعيف	27/شاهكليدي
4.9	25.1	4.8	24.7	متوسط	
3.9	20.3	4.5	23.0	عالي	
3.5	17.8	1.0	5.1	ضعيف	29/تل الاحنف والجلبي
5.1	26.2	7.1	36.5	متوسط	
2.6	13.3	3.0	15.7	عالي	
8.7	44.8	3.2	16.5	ضعيف	30/تلول ذياب والكيصومة
1.1	5.9	6.6	33.9	متوسط	
0.2	1.0	0.2	1.2	عالي	
7.2	36.9	4.5	22.9	ضعيف	31/وعرة السحل وغدير الغزال
0.9	4.6	3.5	17.9	متوسط	
0.1	0.7	0.2	1.0	عالي	
7.4	37.9	3.3	16.9	ضعيف	32/تلول عبيد والمشاركة
1.9	9.8	6.0	30.8	متوسط	
0.6	2.8	0.2	0.9	ضعيف	فاخرة وامام اسماعيل/ ١٤
4.5	22.9	4.4	22.7	متوسط	
4.6	23.8	5.1	26.4	عالي	

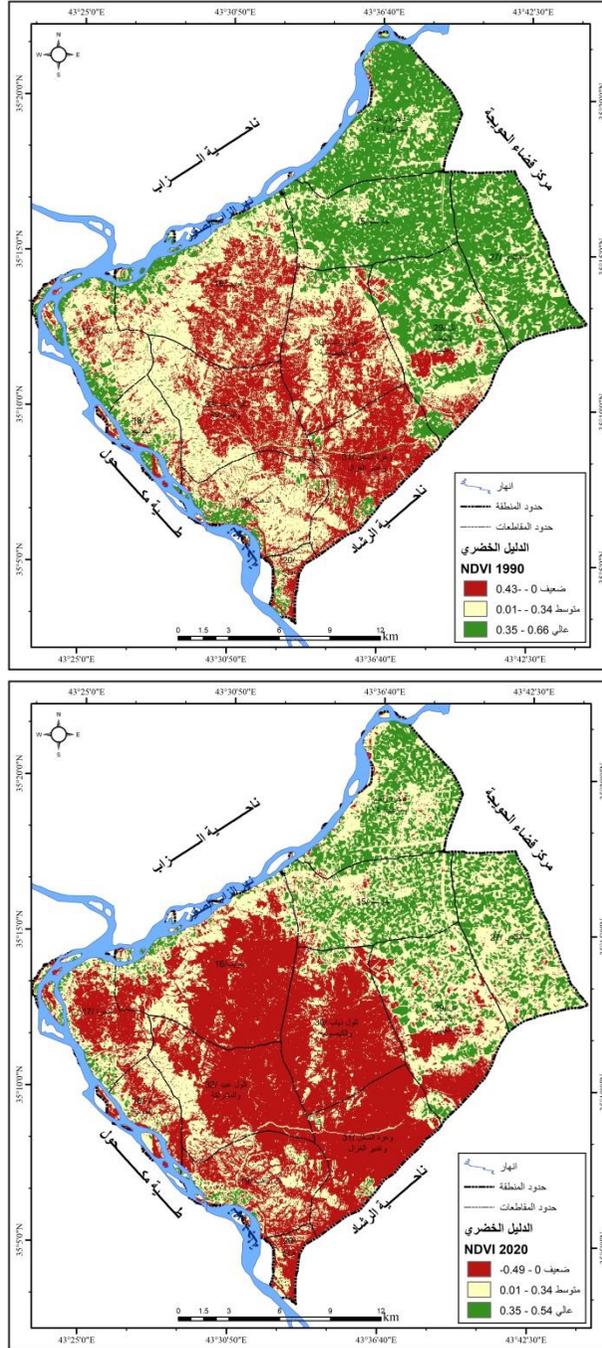
100. 0	514.7	100. 0	514.7		المجموع
-----------	-------	-----------	-------	--	---------

المصدر: اعتماداً على تطبيق إنموذج NDVI، باستخدام برنامج Arc GIS 10.8. هنالك اختلافاً في مساحات الغطاء النباتي وكثافته ما بين المدة (١٩٩٠-٢٠١٨) ضمن منطقة الدراسة، وقد قسمت المساحة الى ثلاث مستويات (خفيف ، متوسط ، عالي) لكل مقاطعة من مقاطعات منطقة الدراسة البالغ عددها (١٢ مقاطعة).

بلغت مساحة اعلى كثافة للغطاء الزراعي لعام ٢٠٢٠ في مقاطعة (٢٧/شاهكلدي) بنسبة قدرت (٣.٩%) من مساحة المنطقة الكلية وادنى نسبة بلغت لهذا الصنف في مقاطعة (بريج/٢٠) اذ انعدمت في هذه المقاطعة، اما عام ١٩٩٠ فكانت اعلى نسبة للصنف العالي في مقاطعة (٢٧/شاهكلدي)، بنسبة (٤.٥)%، في حين بلغت ادنى نسبة ايضا في مقاطعة بريج/٢٠، بنسبة شبه معدومة (٠.١)% من مساحة المنطقة الكلية.

اما اعلى نسبة للصنف الضعيف في عام ١٩٩٠ فبلغت (٤.٥)% في مقاطعة (٣١/وعرة السحل وغدير الغزال)، وادناها في مقاطعة (جارشلو/١٥) فكانت معدومة، اما في عام ٢٠٢٠ فكانت اعلى نسبة للصنف الضعيف في مقاطعة (٣٠/تلول ذياب والكيصومة) بنسبة (٨.٧)%، وادناها في مقاطعة (فاخرة وامام اسماعيل/١٤)، بنسبة (٠.٦)%.

خريطة (٧) مؤشر دليل الاخضرار NDVI لمنطقة الدراسة للفترتين ١٩٩٠ - ٢٠٢٠



المصدر: اعتماداً على المرئية الفضائية (Landsat) للفترتين ١٩٩٠ - ٢٠٢٠، باستخدام برنامج (Arc Map 10.8).

نستنتج مما تقدم ذكره بأن المساحات الخالية والقليلة من الغطاء النباتي نتيجة لما تعرضت له منطقة الدراسة في السنوات الأخيرة من قلة في تساقط الأمطار وزيادة العواصف

الترابية وارتفاع درجات الحرارة بشكل مفرط والتي تمثلت بالتغيرات المناخية مما انعكس بدورها على جفاف التربة وتعريتها، التي بدورها تؤثر على خواص التربة ومن ثم تؤثر سلباً على الغطاء الخضري الطبيعي، فضلاً عن سوء الإدارة من قبل الأنسان من حيث الرعي الجائر.

الاستنتاجات

ان للعوامل الطبيعية والبشرية الاثر الكبير في التأثير على الغطاء النباتي وتباينه بين منطقة واخرى وبين فترة من السنين ايضا.

يسير التغير في منطقة الدراسة نحو التدهور في الغطاء النباتي والسبب في ذلك يعود الى العامل المناخي بالدرجة الاساس ناتج عن قلة الامطار وارتفاع في درجة الحرارة. اثبتت الدراسة الى ان لنموذجي SABI و NDVI القدرة الكبيرة في الكشف عن كثافة الغطاء النباتي باختلاف انواعه.

توصلت الدراسة الى ان لنظم المعلومات الجغرافية وامتداد Model builder القدرة الكبيرة في بناء النماذج الرقمية والادوات الجاهزة التي تدخل الى برمجيات نظم المعلومات الجغرافية لتكون اداة استشارية في الدراسات التخطيطية.

اتضح بان نموذج SABI الخاص باشتقاق الدليل الخضري والطحالب الى انه ادق من إنموذج NDVI الخاص ايضاً باشتقاق الدليل الخضري والسبب في ذلك يعود الى ان النموذج الاول يعتمد على اربعة انطقة طيفية اولاً وهما (النطاق ٥، النطاق ٤، النطاق ٣، النطاق ٢) في حين يعتمد النموذج الثاني على نطاقين هما (النطاق ٤، النطاق ٥) في اللاندسات ٨. اضافة الى ذلك ان النموذج SABI يعمل على اشتقاق النباتات المائية ايضاً في حين ان النموذج الثاني لا يمكنه ذلك.

ومن تطبيق الانموذجين على مراقبة تغير الغطاء النباتي اتضح بأن المنطقة تعاني من تغيراً كبيراً خلال (٣٠) عاماً للفترة (١٩٩٠ - ٢٠٢٠) على مستوى مقاطعاتها الزراعية يتجه نحو السالب اي انه كلما تقدمنا نحو السنوات الحديثة قل الغطاء النباتي.

التوصيات:

١. العمل على مقارنة نتائج النموذجين مع الدراسة الميدانية لمعرفة مستوى الدقة من الغطاء النباتي.

٢. عمل معايير خاصة لقيم النموذجين مع نوع النبات لمعرفة كل نوع نبات مع قيم النموذجين التي تتحصر بين (-+1).
٣. توعية المزارعين الى ترشيد الاهتمام بالغطاء النباتي كونه يعد الظاهرة الاكثر اهمية في معالجة التصحر.
٤. ضرورة توجيه الباحثين الى الاهتمام بمثل هذه المواضيع كونها الاكثر دقة في استخلاص النتائج .
٥. عمل دورات تدريبية على تصميم النماذج الرقمية باستخدام برمجيات نظم المعلومات الجغرافية لانها تمثل حلقة الوصل بين الجغرافية والتقنيات الحديثة.

الإحالات

- (١) نوري خليل البرازي، ابراهيم عبد الجبار المشهداني، الجغرافية الزراعية، دار الكتاب للنشر والتوزيع، جامعة الموصل، الطبعة الثانية، سنة ٢٠٠٠، ص٤٣.
- (٢) عادل مراد عواد، دراسة توزيع سماكة الترسبات النهرية ورواسب البلايوسين في سهل الحويجة في ضوء المعطيات الجذبية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية علوم الارض ، جامعة الموصل ، الموصل ، ٢٠١٠، ص٩.
- (٣) عباس فاضل السعدي ، منطقة الزاب الصغير في العراق (دراسة جغرافية لمشاريع الخزن والري وعلاقتها بالإنتاج الزراعي)، ط١، مطبعة اسعد، بغداد، ١٩٧٦، ص٥٨.
- (٤) Buring Soils and soil conditions in Iraq . Baghdad,1960,p217.
- (٥) احمد محمد صالح العزي ، مسح اصناف الترب والوحدات الارضية لتقييم القابلية الانتاجية لحوض خاص جاي ، مجلة الاداب الفراهيدي العدد الخاص بالمؤتمر الثالث ، العدد ١، السنة الاولى ، تكريت ، ٢٠٠٩، ص٣٦٩.
- (٦) عباس فاضل السعدي ، مصدر سابق ، ص٩٦.
- (٧) المصدر نفسه، ص٩٧.
- (٨) سحاب خليفة السامرائي، صباح محمود غفار، عمر مزاحم حسيب ،ملوحة التربة ومسبباتها في مشروع ري الرصاصي ، بحث منشور، مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية،المجلد١٧،العدد٩،تكريت، ٢٠١٠. ص٥٤٨.
- (٩) شاكر خصباك، العراق الشمالي ، دراسة لنواحي الطبيعية والبشرية ،مطبعة شفيق لطباعة والنشر ،جامعة بغداد ،بغداد ،١٩٧٣، ص١٠٤.

- (١٠) صبري فارس الهيتي ، التصحر مفهومه - اسبابه - مخاطره - مكافحته - ط١، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠١١، ص٤١.
- (١١) عباس فاضل السعدي ، جغرافية السكان ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، ط١، بغداد ، ٢٠١١ ، ص٢٣٩.
- (١٢) حسون جدوع عبدالله ، تصحر الاراضي والمياه مشكلة بيئية خطيرة، ط١، دار دجلة ، عمان الاردن ، ٢٠١٠، ص٧٤.
- (١٣) المصدر: وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للاحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، تعدادات سكانية ، ٢٠١٩، (بيانات غير منشورة).
- (١٤) عبد الفتاح حبيب رجب الحديثي ، التوسع العمراني واثره في استعمالات الاراضي الزراعية في ناحية العلم خلال الفترة ١٩٨٧-٢٠٠٧، مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية ، كلية التربية ، المجلد ١٦، العدد ١ تكريت ، ٢٠٠٩، ص١٣٢.
- (١٥) عبدالله سالم المالكي ، ظاهرة التصحر في العراق وسبل الحد منها ، ط١، دار الوضاح للنشر، عمان، ٢٠١٦، ص٧١.
- (١٦) عبد الجواد الجيلاني ، تدهور التربة والتصحر في الوطن العربي ، مجلة الزراعة والمياه ، العدد ١٧، المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والاراضي القاحلة ، دمشق- سوريا ، ١٩٩٧، ص١٨٠.
- (١٧) علي احمد هارون، جغرافية الزراعة، ط١، دار الفكر العربي للطباعة والنشر، القاهرة، ٢٠٠٠، ص٢٨٩.
- (١٨) Longley; et al. Geographic Information Systems and Science. John Wiley & Sons, Inc. ISBN 978-0-470-72144-5 pp. 414-7.
- (١٩) Boole, George (2003) [1854]. An Investigation of the Laws of Thought. Prometheus Books. ISBN 978-1-59102-089, p-9
- (٢٠) <https://www.usgs.gov/land-resources/nli/landsat/landsat-8>.
- (٢١) Fahad Alawadi (2019), Detection of surface algal blooms using the newly developed algorithm surface algal bloom index (SABI), aSchool of Ocean and Waterfront Campus, Empress Dock, Earth Science, University of Southampton Southampton, S014 3ZH, UK, Proc. of SPIE Vol. 7825 782506, P2.
- (٢٢) مصطفى حلو علي، طارق جمعة علي المولى، تصنيف الغطاء الارضي واستعمال الارض في محافظة ميسان باعتماد بيانات الاستشعار عن بعد وبطريقة التصنيف الهجين، مجلة الآداب، جامعة البصرة، العدد ١٢٥، ٢٠١٨، ص٥٢٥.



(٢٣) مصطفى حلو علي، طارق جمعة علي المولى، تصنيف الغطاء الارضي واستعمال الارض في محافظة ميسان باعتماد بيانات الاستشعار عن بعد وبطريقة التصنيف الهجين، مجلة الآداب، جامعة البصرة، العدد ١٢٥، ٢٠١٨، ص ٥٢٦.

English Reference

- Nuri Khalil al-Barazi, Ibrahim Abdul-Jabbar al-Mashhadani, agricultural geography, Dar Al-Kitab for publishing and distribution, University of Mosul, second edition, 2000,.
- Adel Murad Awad, study of the thickness distribution of river sediments and Pliocene sediments in the Hawija plain in the light of gravity data, master's thesis (unpublished), Faculty of Geosciences , University of Mosul , Mosul, 2010.
- Abbas Fadel al-Saadi, the small Zab region in Iraq (a Geographical Study of storage and irrigation projects and their relationship to agricultural production), Vol.1,Asaad press, Baghdad, 1976.
- Buring Soils and soil conditions in Iraq . Baghdad,1960,p217.
- Ahmed Mohammed Saleh al-Azzi, survey of soil varieties and land units to assess the productivity of a private aquarium , Journal of literature al-Farahidi third conference Issue , No. 1, first year , Tikrit ,2009.
- Sahab Khalifa Al-Samarrai, Sabah Mahmoud Ghaffar, Omar Muzahim Haseeb, soil salinity and its causes in the rassasi Irrigation Project, published research, Tikrit University Journal of Humanities, Vol.17, No. 9, Tikrit, 2010.
- Shaker khasibak, northern Iraq, a study of natural and human aspects ,Shafiq printing and publishing press ,University of Baghdad ,Baghdad ,1973.
- Sabri Fares al-Heti, desertification concept-causes –risks - control-it, Al-yazouri scientific House of evil and distribution, Amman, 2011.
- Abbas Fadel al-Saadi, geography of the population, Directorate of the House of books for printing and publishing , i1, Baghdad , 2011 .
- Hassoun gedou Abdullah, desertification of land and water is a serious environmental problem, Vol.1, Dar Dijla , Amman , Jordan, 2010.
- Source: Ministry of Planning ,Central Agency for Statistics and Information Technology , population censuses ,2019,(unpublished data).
- Abdul Fattah Habib Rajab al-Hadithi, urban expansion and its impact on agricultural land uses in the field of science during the period 1987-2007, Tikrit University Journal of Humanities , Faculty of Education , volume 16, No. 1' Tikrit , 2009.
- Abdullah Salem Al-Maliki, the phenomenon of desertification in Iraq and ways to reduce it , Vol.1, Al-wadhah publishing house, Amman, 2016.
- Abdul Jawad al-Jilani, soil degradation and desertification in the Arab world , Journal of Agriculture and water , No. 17, Arab Center for the study of dry areas and arid lands , Damascus - Syria ,1997.



-
- Ali Ahmed Haroun, geography of Agriculture, 1st floor, Dar Al-Fikr Al-Arabi for printing and publishing, Cairo, 2000.
 - Longley; et al. Geographic Information Systems and Science. John Wiley & Sons, Inc. ISBN 978-0-470-72144-5 .
 - Boole, George (2003) [1854]. An Investigation of the Laws of Thought. Prometheus Books. ISBN 978-1-59102-089, p-9.
 - Fahad Alawadi (2019), Detection of surface algal blooms using the newly developed algorithm surface algal bloom index (SABI), aSchool of Ocean and Earth Science, University of Southampton, Waterfront Campus, Empress Dock, Southampton, S014 3ZH, UK, Proc. of SPIE Vol. 7825 782506, P2.
 - Mustafa Helou Ali, Tariq Juma Ali al-mawly, classification of land cover and land use in Maysan governorate using remote sensing data and the hybrid classification method, Journal of Arts, University of Basra, No. 125, 2018.
 - Mustafa Helou Ali, Tariq Juma Ali al-mawly, classification of land cover and land use in Maysan governorate using remote sensing data and the hybrid classification method, Journal of Arts, University of Basra, Issue, 2018.