

التحليل المكاني لمؤشرات الاخضرار الطيفية وعلاقته المكانية بالغبار في
محافظة بغداد

ا.د مناف محمد زرزور
كلية التربية ابن رشد للعلوم الانسانية/جامعة بغداد
Munaf.m@ircoedu.uobaghdad.edu.iq

م.د حنان يحيى محمد
hanan.al-khammas@aliraqia.edu.iq
كلية الآداب – الجامعة العراقية



**Spatial analysis of spectral greenness indices and their spatial
relationship with dust in Baghdad Governorate**

*Munaf Mohammed Zarzor
Ibn Rushd College of Education for Human Sciences/University of Baghdad
Hanan Yahya Mohammed
College of Arts – A-liraqia University*



المستخلص

تدرس الجغرافيا الأنماط المكانية الموجودة على سطح الأرض ، وفي دراستها هذه تقوم بوصف الأنماط و تحليل العمليات التي أوجدتها ، وتفسير وتحديد العلاقة بينهما وبين الظواهر الأخرى المحيطة بها ، في هذا البحث تم كشف ومراقبة تغيرات الغطاء الأرضي واستخدام الأرض لمنطقة الدراسة. لما تمتاز به المنطقة من أهمية خاصة، كونها عاصمة العراق وتتركز بها اغلب الأنشطة البشرية فكان لمخرجات الأقمار الصناعية الدور الكبير في معالجة الكثير من مؤشرات تدهور التربة مثل مؤشر دليل الغطاء النباتي (NDVI) حيث كانت القيمة الأعلى في قيم هذا المؤشر في سنة ٢٠٢٣ وبلغت مساحتها (٩.٩٧ كم٢) ، وامتدت مكانياً في غرب منطقة الدراسة كذلك مؤشر دليل القشرة البيولوجية (CI) تمثل القيمة الأعلى في قيم هذا المؤشر في سنة ٢٠٢٣ وبلغت مساحتها (٤٨.٧٦ كم٢) ، وامتدت مكانياً في غرب منطقة الدراسة.

وقد استخدمت مجموعة من التقنيات في ايجاد التباين المكاني لمتغيرات الدراسة وايجاد العلاقات المكانية هي تقنية الارتباط ومربع كاي باستخدام برنامجي spss وبرنامج gis في انتاج خرائط البحث والوصول الى مجموعة من الاستنتاجات والتوصيات. الكلمات المفتاحية: النمذجة. مؤشر الاخضرار (NDVI). العواصف الغبارية

Abstract

Geography studies the spatial patterns present on the surface of the Earth. In its study, it describes the patterns, analyzes the processes that created them, and interprets and determines the relationship between them and other phenomena surrounding them. In this research, changes in land cover and land use of the study area were revealed and monitored, due to the region's distinctive features. Of particular importance

Being the capital of Iraq and where most human activities are concentrated, satellite outputs had a major role in addressing many soil degradation indicators, such as the Vegetation Index Index (NDVI), where the highest value in the values of this index was in the year 2023, and its area reached (9.97 km²), and it extended spatially in the west of the study area, there is also an indicator of the biological crust index (CI), which represents the highest value in the values of this indicator in the year 2023, with an area of (48.76 km²), and it extended spatially in the west of the study area.

A set of techniques were used to find spatial variation in the study variables and to find spatial relationships, namely the correlation technique and Chi-square using the SPSS and GIS programs to produce research maps and reach a set of conclusions and recommendations.

Keywords: Modeling. Greenness index (NDVI). Dust storms

بسم الله الرحمن الرحيم

مشكلة البحث وفرضيته

تعد مشكلة الغطاء النباتي ونوع التربة في محافظة بغداد من المشكلات البيئية وتمثل مشكلة البحث بالتغير المكاني لمؤشري (NDVI) و (CL) الطيفية لقياس مستوى الاخضرار وملوحة التربة وعلاقته بظواهر الغبار الرئيسية ودور التقنيات الجغرافية الحديثة في الكشف عن هذه العلاقة وبناء نماذجها المكانية.

ان العلاقة السببية بين تباين مؤشرات الاخضرار الطيفية وتراكم الغبار في محافظة بغداد ، وتقييم كيفية تأثير الغبار على قياسات الاخضرار ونتائج نمذجة الغطاء النباتي عبر اطار زمني محدد

منطقة الدراسة:

امتدت منطقة الدراسة مكانيا التي تمثلت في محافظة بغداد على مساحة (٥١١٨) كم^٢ كونت ما بنسبة (١.٣٥%) من مساحة العراق^(١) اما الموقع الفلكي لمنطقة الدراسة فقد وقعت ما بين خطي طول (٤٣.٥٣) و(٤٤.٥٧) ودائرتي عرض (٣٢.٤٥) و (٣٣.٤٠). وبهذا تجاور اداريا محافظة صلاح الدين من الشمال ومحافظة الانبار من الغرب اما حدودها الجنوبية كونتها محافظة بابل وجزء من محافظة واسط والى الشرق جاورت محافظة ديالى وجزء المتبقي من محافظة واسط خريطة (١).

طريقة البحث:

أن المنهج العلمي يجب ان يكون متعدد الخطوات وتكون أهميته في فهم نتائج الدراسة وكذلك اختصار الوقت للباحثين. تم هنا اعتماد الطريقة الكمية -التحليلية وتم في هذا المجال استخدام تقنيات كمية وكارتوكرافية . حيث كان للبرنامج الإحصائي

spss دور كبير في معالجة هذه البيانات وكذلك برنامج (Arc Gis 10.5) دور في رسم خرائط البحث،اتبع البحث طريقة كمية في سبيل الحصول على نتائج هذا البحث .

التباين المكاني

ان دراسة التباين المكاني لاي عنصر من عناصر البيئة يعني وصف توزيعه تحليل النمط الذي يشكله تحليل شبكة العلاقات بين التوزيع او يحدث التباين المكاني عندما تظهر الكمية التي يتم قياسها في مواقع مكانية مختلفة قيماً تختلف عبر المواقع. يمكن تقييم التباين المكاني باستخدام الإحصائيات الوصفية المكانية ، يرتبط عدم اليقين ارتباطاً وثيقاً بكمية التباين المكاني، ولكنه يعتمد أيضاً بقوة على أخذ العينات المكانية

النمذجة المكانية

يشير مصطلح "النمذجة المكانية" إلى شكل معين من أشكال التقسيم، حيث يتم تقسيم المنطقة إلى عدد من الوحدات المماثلة: عادةً مربعات شبكية أو مضلعات. يمكن ربط النموذج بنظام المعلومات الجغرافية لإدخال البيانات وعرضها. النمذجة المكانية هي نهج منظم لفهم التكوين المكاني للنشاط الاقتصادي من النطاق المحلي إلى النطاق العالمي.. وهذا يؤدي إلى مناقشة مقاييس التركيز المكاني واستخدام هذه الاختبارات والمقاييس (٣).

العلاقات المكانية

هي جميع التفاعلات والعلاقات المترابطة بين ظواهر جغرافية مختلفة يضمها الحيز المكاني الواحد (٤)، إن العلاقات هي الروابط التي تصل بين الأشياء والخصائص في المنظومة، وهذه الروابط المتبادلة بين العناصر وخصائصها تمثل الخصائص الصغيرة للمنظومة، ومن المفروض وجود هذه العلاقات بين مختلف عناصر المنظومة الواحدة (٥).

الانعكاسية الطيفية:

الطاقة المنعكسة عن ظواهر سطح الأرض تسير خلال النوافذ الجوية إلى أجهزة التحسس النائي (متحسسات) المرتبطة بالأطوال الموجية ضمن حقل النظر إلى جهاز التحسس الذي يتسلم الإشعاعات بهيئة رقمية لذلك فإن الكمية والتوزيع الطبيعي للطاقة المنعكسة تشير إلى نوع الظواهر وطبيعة السطح المنعكسة منه ولذلك فإن منحنيات الانعكاسية تصف الانعكاسية الطبيعية. ٦

النمذجة المكانية لمؤشري (NDVI) و (CL) في منطقة الدراسة لسنة ٢٠٢٢

١- مؤشر دليل الغطاء النباتي (NDVI):

ان أول استعمال تم الإبلاغ عنه لمؤشر الفرق المعياري للغطاء النباتي (NDVI) في دراسة منطقة السهول الكبرى كان في سنة ١٩٧٣^(٧)، يعد من المؤشرات الواسعة الانتشار التي تستعمل في قياس كثافة الغطاء النباتي ومعرفة حالته وطبيعة التدهور التي تحصل من مدة زمنية إلى أخرى. أن اغلب هذه المؤشرات تتعامل مع أكثر من نطاق طيفي وهنا تبني العلاقة على أساس الأشعة تحت الحمراء القريبة والأشعة الحمراء المرئية لان انعكاسية النبات تكون عالية في الحمراء القريبة وتنخفض في الحمراء المرئية^(٨).

يُستعمل مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) من لاندسات لقياس مدى اخضرار الغطاء النباتي وهو مفيد في فهم كثافة الغطاء النباتي وتقييم التغيرات في صحة النبات، ان قيم هذا المؤشر تتراوح بين (-١) و (+١) إذ تمثل القيم الموجبة وجود غطاء نباتي وتزداد كلما كانت القيمة أعلى والعكس صحيح في القيم السالبة يندعم أو ينخفض^٩، والمعادلة أدناه للقمر الصناعي (LANDSAT-8) لسنة ٢٠٢٣:

In Landsat 8-9, ND VI = (Band 5 – Band 4) / (Band 5 + Band 4)

والمعادلة أدناه للقمر الصناعي (LANDSAT-7) لسنة ٢٠٠١:

In Landsat 4-7, NDVI = (Band 4 – Band 3) / (Band 4 + Band 3)

NDVI = مؤشر دليل الاخضرار.

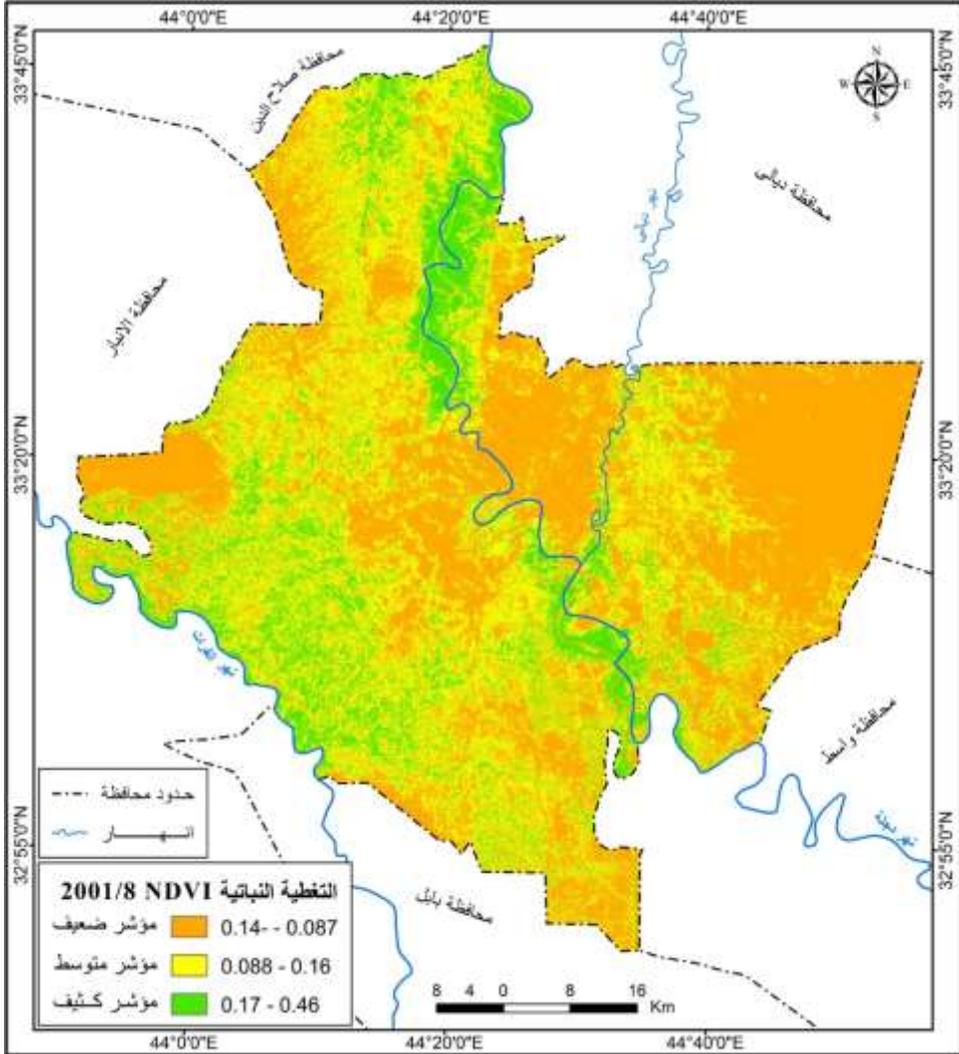
Band 3 = الجزء الخاص بالطيف الأحمر.

Band 4 = الجزء الخاص بالطيف القريب من الأشعة تجت الحمراء.

يظهر من جدول (١) وخريطة (٢) و (٣) طبيعة النمذجة المكانية لمؤشر دليل الغطاء النباتي (NDVI) في منطقة الدراسة وتباينها المكاني حيث كانت مساحة الرتبة التي تمثل مؤشر كثيف في قيم هذا المؤشر والتي تراوحت في سنة ٢٠٢٣ بين (٠.١٧-٠.٤٧) وبلغت مساحتها (٦٧١.٤٢ كم^٢) وامتدت مكانياً في غرب وشرق منطقة الدراسة فيما كانت مساحتها لسنة ٢٠٠١ ما مجموعه (٨١١.٤٢ كم^٢)، ولنفس الرتبة الكثيفة التي شهدت تراجع عما كانت عليه في سنة بدء الدراسة وبلغت نسبة هذا التغير المطلق (-١٤٠ كم^٢) والتغير النسبي (-١٧.٠٤%)، أما الغطاء النباتي المتوسط والذي كانت مساحته سنة ٢٠٠١ ما مجموعه (٢٠٠.١٤ كم^٢) كون ما نسبة (٣٩.١١%) من المجموع الكلي لمساحة المؤشر في منطقة الدراسة وظهر مكانياً ضمن الرتبة (٠.٠٨--٠.١٦) التي امتدت مكانياً في شمال منطقة الدراسة بالامتداد إلى جنوبها لتظهر الرتبة نفسها ضمن مساحة المؤشر لسنة ٢٠٢٣ وقد بلغت (١٧٧٣.٥٧ كم^٢) كونت ما نسبته (٣٤.٦٤%) من المجموع الكلي لمساحة المؤشر في منطقة الدراسة وبذلك تظهر نسبة التغير المطلق السالب البالغة (-٣٠.٨ كم^٢) والتغير النسبي السالب (-١١.٤٢%)، أما الغطاء النباتي الضعيف والذي كانت مساحته سنة ٢٠٠١ ما مجموعه (٢٣٠٦.٤ كم^٢) كون ما نسبة (٤٥.٠٥%) من المجموع الكلي لمساحة المؤشر في منطقة الدراسة وظهر مكانياً ضمن الرتبة (٠.١٤ - ٠.٠٨) التي امتدت مكانياً في شرق منطقة الدراسة لتظهر نفس الرتبة نفسها ضمن مساحة المؤشر لسنة ٢٠٢٣ التي كانت تتراوح بين (-٠.١٨ - ٠.٠٩) ، وقد بلغت (٢٦٧٣.٠١ كم^٢) كونت ما نسبته (٣٩.١١%) من المجموع الكلي لمساحة المؤشر في منطقة الدراسة وبذلك تظهر نسبة التغير المطلق الموجبة البالغة (٣٦٦.٩٧ كم^٢) ، والتغير النسبي الموجب (١٥.٩١%) وبذلك نستنتج ان منطقة

الدراسة قد تعرضت إلى تراجع وتدهور في السنوات الأخيرة بسبب طبيعة تراجع
الإمطار وارتفاع درجات الحرارة الذي أثر على نوعية وكثافة الغطاء النباتي والذي
بدوره أثر على نوعية التربة وخصوبتها .

خريطة (٢) النمذجة المكانية لمؤشر (NDVI) في منطقة الدراسة لسنة ٢٠٠١



المصدر: من عمل الباحثة بالإعتماد على مرئية منطقة الدراسة Landsat7 وبرنامج ARC

MAP10.5

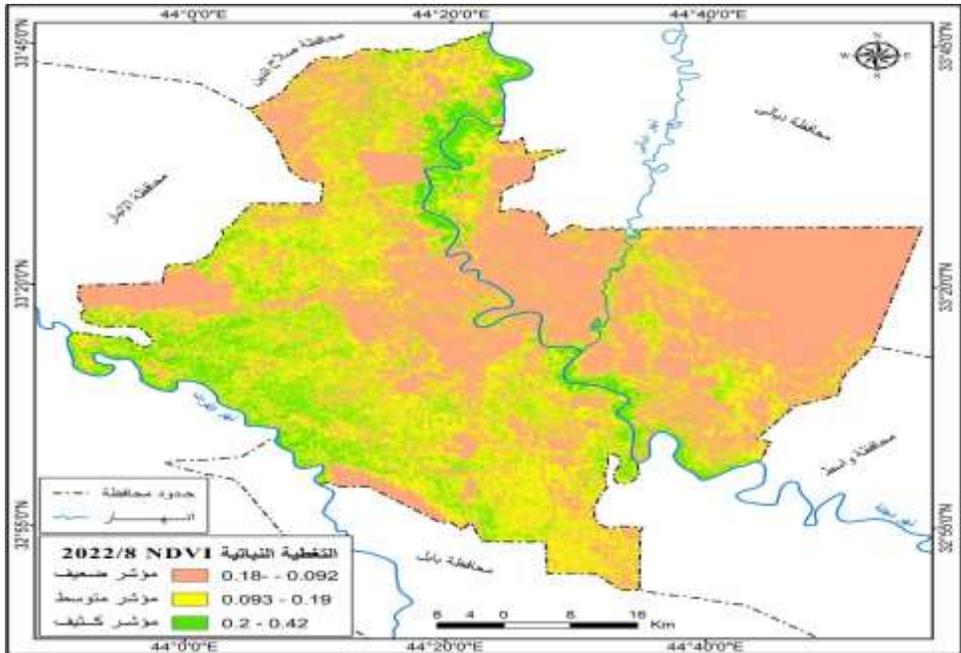
جدول (١) التغير المكاني لقيم مؤشر دليل الغطاء النباتي (NDVI) وتدهوره في منطقة الدراسة بين (٢٠٠١ - ٢٠٢٣)

ت	الوصف	المساحة بكم ٢٠٠١	%	المساحة بكم ٢٠٢٣	%	مساحة التغير المطلق	نسبة التغير %
١	مؤشر كثيف	٨١١.٤٢	١٥.٨٤	٦٧١.٤٢	١٣.١٤	١٤٠-	١٧.٠٤-
٢	مؤشر متوسط	٢٠٠٠.١٤	٣٩.١١	١٧٧٣.٥٧	٣٤.٦٤	٢٢٦.٥٧-	١١.٤٢-
٣	مؤشر ضعيف	٢٣٠٦.٤	٤٥.٠٥	٢٦٧٣.٠١	٥٢.٢٢	٣٦٦.٩٧	١٥.٩١
	المجموع	٥١١٨	١٠٠	٥١١٨	١٠٠		

المصدر: من عمل الباحثة بالإعتماد على مرئية منطقة الدراسة LANDSAT-8 202 ومرئية منطقة

الدراسة LANDSAT-7 2001 باستخدام برنامج ARC MAP 10.5

خريطة (٣) النمذجة المكانية لمؤشر (NDVI) في منطقة الدراسة لسنة ٢٠٢٣



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على مرئية منطقة الدراسة Landsat8OLI وبرنامج ARC

MAP10.5

٢- مؤشر دليل القشرة البايولوجية (Crust index CL):

يعد هذا المؤشر من المؤشرات المهمة في رصد الطبقة السطحية من التربة والتي يوجد بها الطبقة السطحية من الطحالب والإعشاب والاشنات ويتم استخراجها من خلال المعادلة الآتية :

$$CL = 1 - \frac{(Red - Blue)}{(Red + Blue)}$$

إذ ان:

CL- مؤشر القشرة البايولوجية.

Red- هي القناة الطيفية التي تقع ضمن نطاق الطول الموجي المرئي الأحمر.

Blue- هي القناة الطيفية التي تقع ضمن نطاق الطول الموجي المرئي الأزرق.

تتراوح قيمة هذا المؤشر بين (+1) - (-1) ، ويعد من المكونات الضرورية للنظام الايكولوجي من خلال دورها الرئيس في استقرار التربة وخصوبتها يعمل هذا المؤشر على الفرق بين نطاق الأشعة الحمراء ونطاق الأشعة الزرقاء على مجموعهما مطروحا من واحد^{١٠}.

جدول (٢) التغير المكاني لقيم مؤشر دليل القشرة البايولوجية (CL) وتدهوره في منطقة الدراسة بين (٢٠٠١- ٢٠٢٣)

ت	الوصف	المساحة بكم ^٢ ٢٠٠١	%	المساحة بكم ^٢ ٢٠٢٢	%	مساحة التغير	نسبة التغير %
١	رطبة	٣٤٢.٣٦	٦.٦٨	٢٩٨.٩٨	٥.٧٩	٤٣.٣٨-	١٣,٣٢-
٢	شبه جافة	٢٣٢١.٩٩	٤٥.٣٧	٢٢٩٤.٧	٤٤.٨٣	٢٧.٢٩-	١,١٩-
٣	جافة	٢٤٥٣.٦٥	٤٧.٩٥	٢٥٢٤.٣٢	٤٩.٣٨	٧٠.٦٧	٢,٩٨
	المجموع	٥١١٨	١٠٠	٥١١٨	١٠٠		

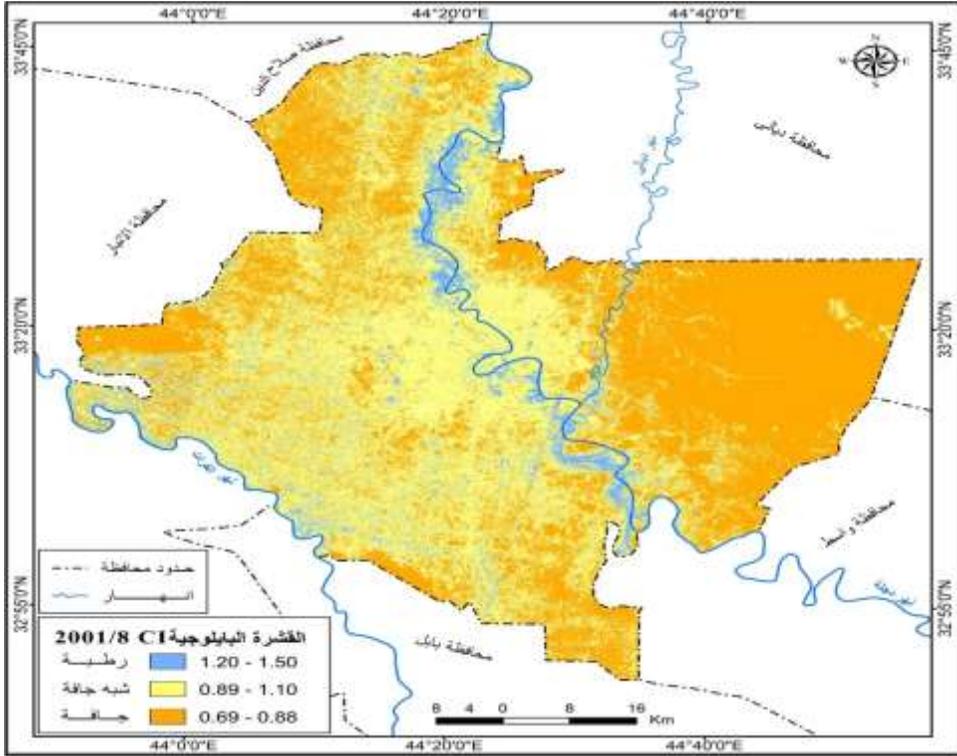
المصدر: من عمل الباحث بالإعتماد على مرئية منطقة الدراسة LANDSAT-8 2023 ومرئية منطقة الدراسة

LANDSAT-7 2001 باستخدام برنامج ARC MAP 10.5

يظهر من جدول (٢) وخريطة (٤) و (٥) طبيعة النمذجة المكانية لمؤشر دليل القشرة البيولوجية (CL) في منطقة الدراسة وتباينها المكاني حيث كانت مساحة الرتبة التي تمثل القيمة الأعلى في قيم هذا المؤشر الرطب والتي تراوحت في سنة ٢٠٢٣ بين (٠.٩٠ - ١.١٠) وبلغت مساحتها (٢٩٨.٧٦ كم^٢)، وامتدت مكانياً في غرب منطقة الدراسة فيما كانت مساحتها لسنة ٢٠٠١ ما مجموعه (٣٤٢ كم^٢) وللرتبة الرطبة نفسها التي شهدت تراجع عما كانت عليه في سنة بدء الدراسة وبلغت نسبة هذا التغير المطلق (-٤٣.٣١ كم^٢) والتغير النسبي (-١٣.٣٢٪) ، وامتدت مكانياً في أجزاء من شرق وغرب ووسط منطقة الدراسة.

خريطة (٤)

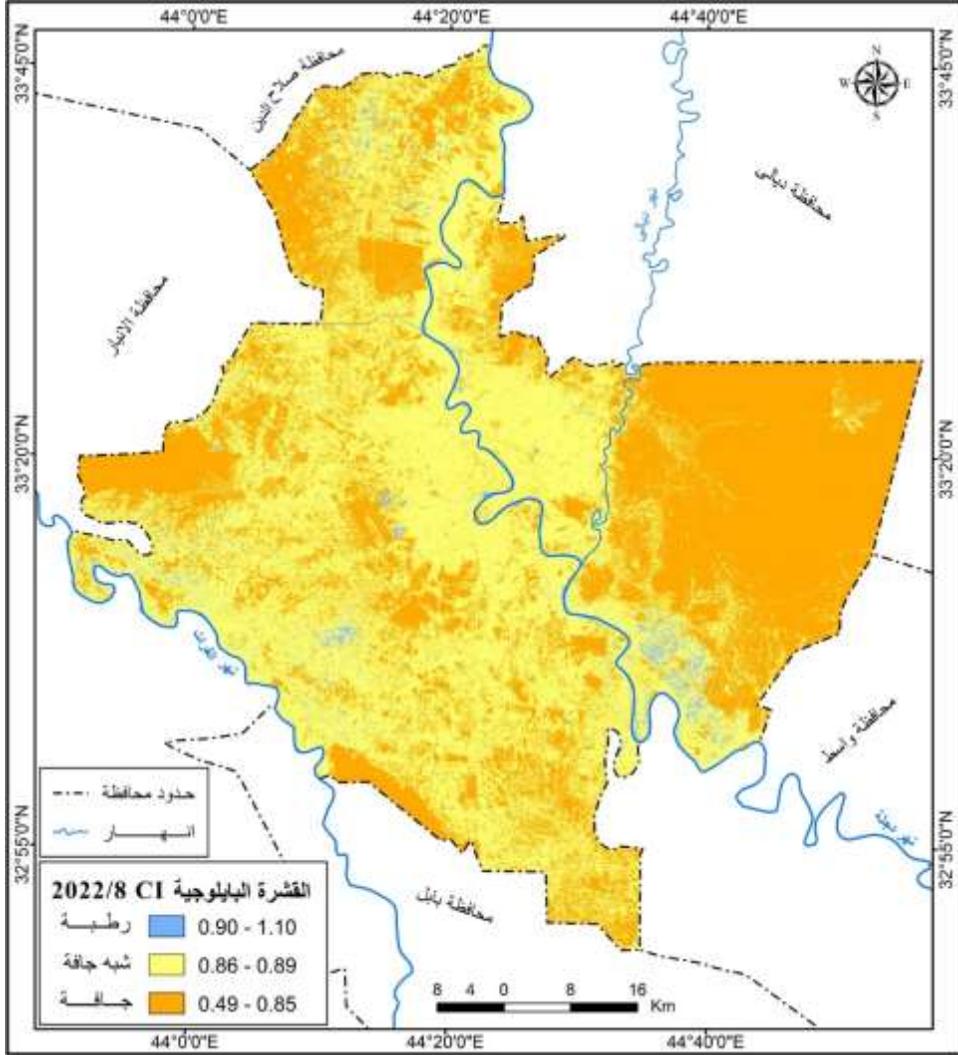
النمذجة المكانية لمؤشر القشرة البيولوجية (CL) في منطقة الدراسة لسنة ٢٠٠١



المصدر: من عمل الباحثة بالإعتماد على مرئية منطقة الدراسة Landsat7 وبرنامج ARC MAP10.5

خريطة (٥)

النمذجة المكانية لمؤشر القشرة البيولوجية (CL) في منطقة الدراسة لسنة 2023



المصدر: من عمل الباحثة بالإعتماد على مرئية منطقة الدراسة Landsat7 وبرنامج ARC

MAP10.5

أما القشرة البيولوجية شبه الجافة والذي كانت مساحتها سنة ٢٠٠١ ما مجموعة (٢٣٢١ كم^٢) كون ما نسبته (٤٥.٣٧%) من المجموع الكلي لمساحة المؤشر في منطقة الدراسة وظهر مكانيا ضمن الرتبة (٠.٨٩ - ١.١٠) التي امتدت مكانياً في شمال منطقة الى وسطها الدراسة لتظهر الرتبة نفسها ضمن مساحة المؤشر لسنة ٢٠٢٢ التي كانت تتراوح بين (٠.٨٦ - ٠.٨٩) وقد بلغت (٢٢٦٤.٧ كم^٢) كونت ما نسبته (٤٤.٨٣%) من المجموع الكلي لمساحة المؤشر في منطقة الدراسة وبذلك تظهر نسبة التغير المطلق السالب البالغة (-٢٧.٢٩ كم^٢) والتغير النسبي السالب (-١.١٩%)، أما القشرة البيولوجية الضعيفة الجافة جداً والذي كانت مساحته سنة ٢٠٠١ ما مجموعه (٢٤٥٣ كم^٢) كون ما نسبته (٤٧.٩٥%) من المجموع الكلي لمساحة المؤشر في منطقة الدراسة وظهر مكانيا ضمن الرتبة (٠.٦٩ - ٠.٨٩) التي امتدت مكانيا في أجزاء واسعة من منطقة الدراسة لتظهر الرتبة نفسها ضمن مساحة المؤشر لسنة ٢٠٢٣ التي كانت تتراوح بين (٠.٤٩ - ٠.٨٥) ، وقد بلغت (٢٥٢٤.٣ كم^٢) كونت ما نسبته (٤٩.٣٨%) من المجموع الكلي لمساحة المؤشر في منطقة الدراسة وبذلك تظهر نسبة التغير المطلق الموجب البالغة (٧٠.٦٧ كم^٢) والتغير النسبي الموجب (٢.٩٨%) ، وبذلك نستنتج أن منطقة الدراسة قد تعرضت إلى تراجع وتدهور في السنوات الأخيرة بسبب طبيعة تراجع الأمطار وارتفاع درجات الحرارة الذي أثر على نوعية وكثافة الغطاء النباتي والذي بدوره اثر على نوعية التربة وخصوبتها.

النمذجة المكانية للظاهرة الغبارية في محافظة بغداد لسنة ٢٠٢٣

الغبار العالق

تكون دقائق الغبار صغيرة جداً، يحدث هذا النوع بعد حدوث العواصف الترابية الشديدة حيث تظل دقائق الغبار عالقة في الهواء بعد هدوء الرياح، ومعظمها تتكون من الطين والغرين ذات الأقطار الصغيرة جداً.^{١١}

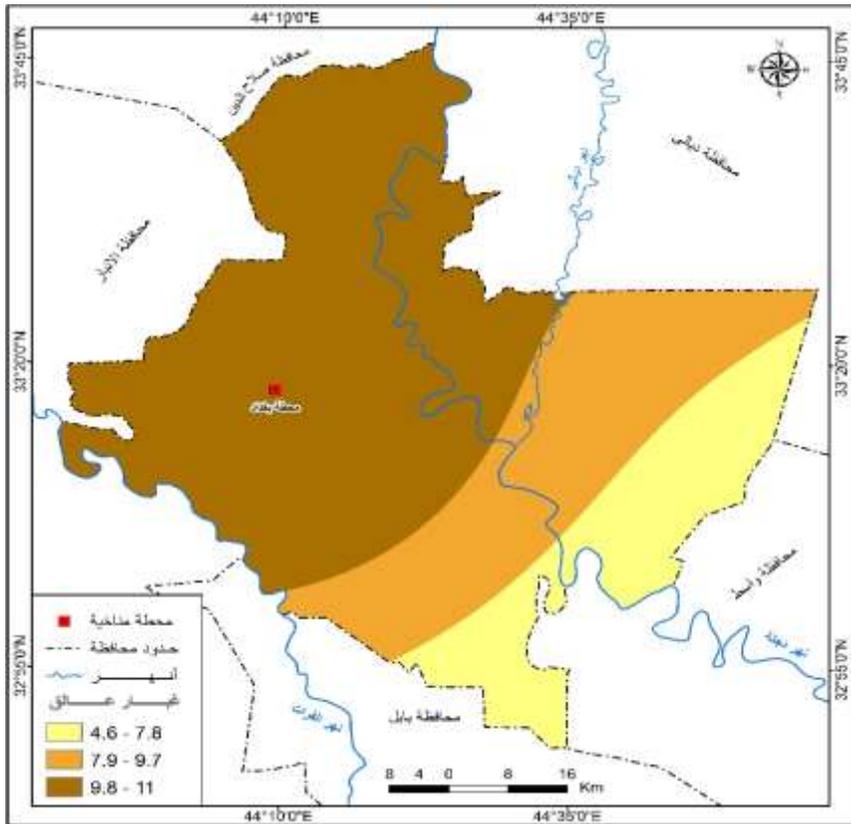
يظهر من خريطة (٦) النمذجة المكانية للغبار العالق في محافظة بغداد لسنة ٢٠٢٣ ان الرتبة الاعلى في قيمها والتي تراوحت بين (٩.٨-١١) ظهرت هيئتها المكانية في غرب منطقة الدراسة بالامتداد الى شمالها اما الرتبة الاقل هنا والتي كانت قيمها بين (٤.٦- ٧.٨) وامتدت في اجزاء اقل من شرق وجنوب شرق منطقة الدراسة.

بلغ مجموع الغبار العالق في فصل الصيف أعلى المعدلات الفصلية، كما يتضح ذلك من جدول (٤)، إذ بلغ (٤٠ يوماً) وكون ما نسبته ٢٩.٦٪ من المجموع السنوي، ويأتي فصل الربيع بعده إذ بلغ المجموع الفصلي (٣٦ يوماً). وسجل فصل الشتاء أدنى المعدلات الفصلية، إذ بلغ (٢٤ يوماً) وكون ما نسبته ١٧.٧٪ من المجموع السنوي بسبب تساقط الأمطار التي تنقي الهواء من الغبار العالق. وبلغت القيمة المحسوبة لمربع كاي (١٠.٩٥) وهذه القيمة اكبر من القيمة الجدولية البالغة (٧.٨٢) عند درجة حرية (٣)، ومستوى دلالة (٥٪)، هذا يعني وجود قيمة معنوية عالية بين فصول السنة في كمية الغبار العالق، يتضح لنا مما تقدم أن الغبار العالق يتكرر في منطقة الدراسة حيث يساهم بعملية تلوث الهواء من خلال تواجد الغبار العالق وتأثيره على صحة السكان.

الغبار المتصاعد

تتكون هذه الظاهرة بسبب حالات عدم الاستقرار الجوي الناجمة عن التسخين الشديد لسطح الأرض وحصول تغيرات سريعة في قوة منحدر الضغط الجوي مما يعمل على تكوين دوامات هوائية تعمل على رفع دقائق الغبار إلى ارتفاع (١٥م) وقد يرتفع الغبار إلى أكثر من ذلك في حالات عدم الاستقرار الجوي الشديد ويتراوح مدى الرؤيا في هذه الظاهرة إلى ما بين (١-٤ كم) ^{١٢}

خريطة (٦) النمذجة المكانية للغبار العالق في محافظة بغداد لسنة ٢٠٢٣

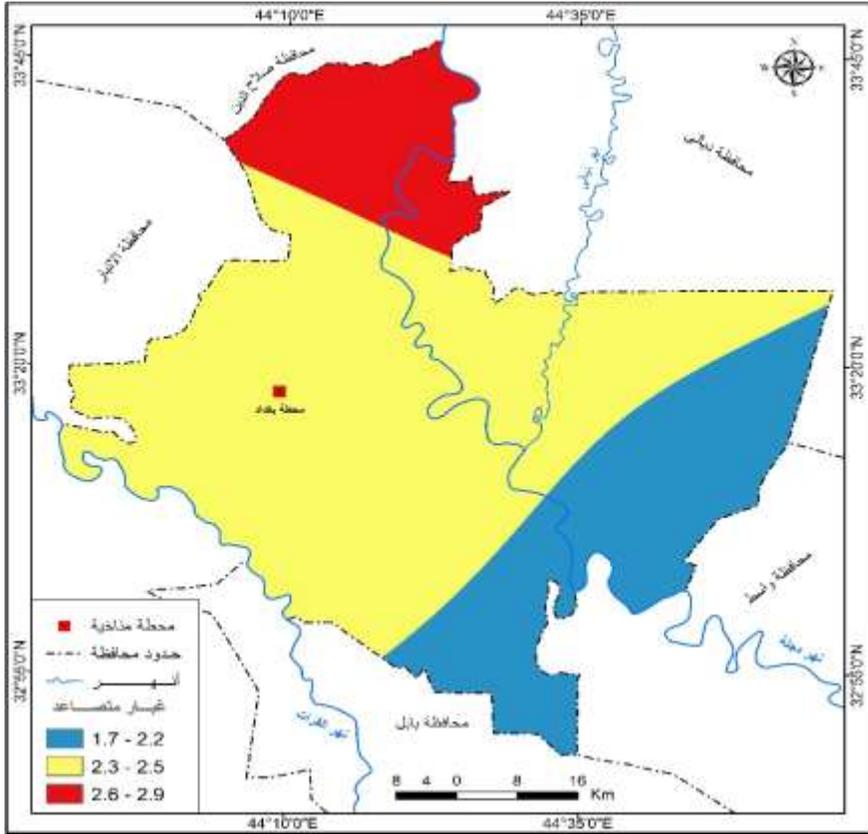


المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (٣) وبرنامج Arc gis10.5 .

يظهر من خريطة (٧) النمذجة المكانية للغبار المتصاعد في محافظة بغداد لسنة ٢٠٢٣ ان الرتبة الاعلى في قيمها والتي تراوحت بين (٢.٦-٢.٩) ظهرت هيئتها المكانية في اقصى شمال منطقة الدراسة اما الرتبة الاقل هنا والتي كانت قيمها بين (١.٧-٢.٢) فامتدت صورتها المكانية في جنوب شرق منطقة الدراسة

بلغ مجموع الغبار المتصاعد في فصل الصيف أعلى المعدلات الفصلية، كما يتضح ذلك من جدول (٤)، إذ بلغ (٣ يوما) وكون ما نسبته ٤٤.٨٪ من المجموع السنوي، ويأتي فصل الربيع بعده إذ بلغ المجموع الفصلي (٩ يوما). وبنسبة (٣١.٠٧٪) وسجل فصل الشتاء أدنى المعدلات الفصلية، إذ بلغ (٢ يوما) وكون ما نسبته ٦.٨٩٪ من المجموع السنوي بسبب تساقط الأمطار التي تنقي الهواء من الغبار المتصاعد. وبلغت القيمة المحسوبة لمربع كاي (٢٢.٣٨) وهذه القيمة اكبر من القيمة الجدولية البالغة (٧.٨٢) عند درجة حرية (٣)، ومستوى دلالة (٥٪)، هذا يعني وجود قيمة معنوية عالية بين فصول السنة في كمية الغبار المتصاعد

خريطة (٧) النمذجة المكانية للغبار المتصاعد في محافظة بغداد لسنة ٢٠٢٣



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (٣) وبرنامج Arc gis10.5.

العواصف الغبارية

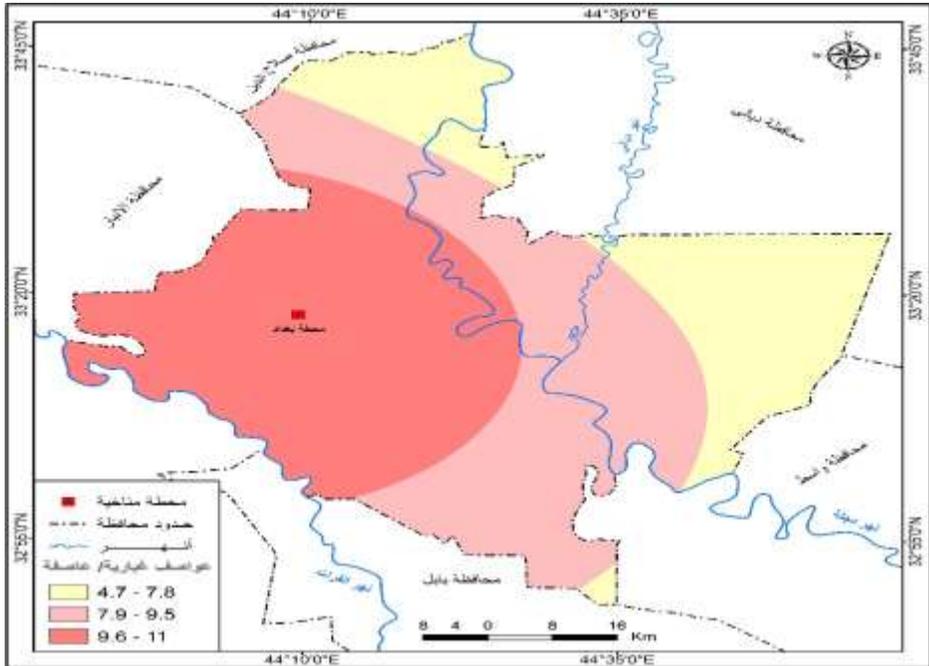
شهدت منطقة الدراسة زيادة ملحوظة في السنوات الأخيرة بحدوث العواصف الغبارية حيث وصلت إلى ٢١ وذلك بسبب قلة الأمطار والجفاف وقلة الغطاء النباتي و النشاطات البشرية وما يترتب على ذلك من تأثيرات سلبية على صحة السكان والبيئة^{١٣}.

يظهر من خريطة (٨) النمذجة المكانية للعواصف الغبارية في محافظة بغداد لسنة 2023 ان الرتبة الاعلى في قيمها والتي تراوحت بين (٩.٦ - ١١) عاصفة ظهرت

هيئتها المكانية في غرب منطقة الدراسة اما الرتبة الاقل هنا والتي كانت قيمها بين (٧.٨-٤.٧) عاصفة فظهرت شرق منطقة الدراسة .

بلغ مجموع العواصف الغبارية في فصل الصيف أعلى المعدلات الفصلية، كما يتضح ذلك من جدول (٤)، إذ بلغ (١٤ عاصفة) وكون ما نسبته ٦٦.٦٪ من المجموع السنوي، ويأتي فصل الربيع بعده إذ بلغ المجموع الفصلي (4 يوما). وبنسبة (١٩.٠٤٪) وسجل فصل الشتاء أدنى المعدلات الفصلية، إذ بلغ (٠ يوما) من المجموع السنوي بسبب تساقط الأمطار التي تنقي الهواء من الغبار المتصاعد. وبلغت القيمة المحسوبة لمربع كاي (١٠.٥٧) وهذه القيمة اكبر من القيمة الجدولية البالغة (٧.٨٢) عند درجة حرية (٣)، ومستوى دلالة (٥٪)، هذا يعني وجود قيمة معنوية عالية بين فصول السنة .

خريطة (٨) النمذجة المكانية للعواصف الغبارية في محافظة بغداد لسنة ٢٠٢٣



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (٣) وبرنامج Arc gis10.5

جدول (٣) كمية الغبار العالق والمتصاعد والعواصف الغبارية الشهرية في محطة بغداد لسنة 2023

المحطة /الشهر	الغبار العالق	الغبار المتصاعد	العواصف الغبارية
ايلول	9	3	2
تشرين الاول	18	2	1
تشرين الثاني	8	0	0
كانون الاول	11	1	0
كانون الثاني	6	1	0
شباط	7	0	0
اذار	10	4	1
نيسان	11	2	1
مايس	15	3	2
حزيران	13	8	6
تموز	11	2	5
اب	16	3	3
المجموع السنوي		207	21

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، بيانات (غير منشورة) . 2023.

جدول (٤) الغبار العالق والمتصاعد والعواصف الغبارية حسب الفصول لسنة ٢٠٢٣

الفصل	الغبار العالق	%	الغبار المتصاعد	%	العواصف الغبارية	%
فصل الصيف	40	29.62	13	44.8	14	66.6
فصل الخريف	35	25.92	5	17.41	3	14.29
فصل الشتاء	24	17.7	2	6.89	0	0
فصل الربيع	36	26.66	9	31.07	4	19.04
قيمة مربع كاي	١٠.٩٥		٢٢.٣٨		١٠.٥٧	

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٣)

العلاقات المكانية لمؤشري (NDVI) و (CL) بالعواصف الغبارية في محافظة بغداد

يظهر من ملحق (١) البيانات المكانية بين مؤشري (NDVI) و (CL) والعواصف الغبارية ان متغير (NDVI) و (CL) في منطقة الدراسة وهو المتغير التابع هنا وكل من المتغيرات المستقلة في منطقة الدراسة وهي متغيرات الغبار والتي تم استخراجها باستخدام خاصية الاستعلام Idifinty في خرائط البحث من خلال برنامج Arc gis10.5 .

ان العلاقة مع هذه المتغيرات ظهرت طردية أي أن اي زيادة في مؤشري (NDVI) و (CL) ترافقه زيادة في المتغيرات المستقلة السابقة الذكر.

وتختلف قوة هذه العلاقة من متغير مستقل لآخر حيث تظهر أقوى علاقة عكسية ضعيفة لعلاقة معدل مؤشر (NDVI) مع متغير العواصف الغبارية كما يظهر من جدول (٥) فقد كان معامل الارتباط البسيط يبلغ (+٠.٧٦) تليها في

القوة علاقتها العكسية بسرعة الرياح حيث بلغت (-0.36) فيما ظهرت طردية مع الغبار العالق بقوة (+0.64) و +0.53 مع الغبار الصاعد وقد بلغت قوة علاقة متغير مؤشر (NDVI) مع متغيرات الدراسة المستقلة كما يظهرها معامل الارتباط التعدد الذي تبلغ قيمته (+0.82) فهي علاقة قوية جدا.

جدول (٥) معاملات الارتباط البسيط لمؤشر (NDVI) (المتغير التابع) وكل من متغيرات الغبار (المتغيرات المستقلة)

مؤشر (NDVI)	X1	X2	X3
معاملات الارتباط البسيط	0.53	0.64	-0.36
معامل التحديد	0.28	0.41	0.12
معامل الارتباط الكلي	0.82	معامل التحديد الكلي	0.68
قيمة F المستخرجة	4.64	قيمة F الجدولية	2.36

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على ملحق (1) وباستخدام برنامج SPSS الإحصائي

ان معامل التحديد للارتباط المتعدد بين مؤشر (NDVI) مع المتغيرات المستقلة فيبلغ (0.68) وهذا يشير ان دور متغيرات الغبار مجتمعة تفسر تباين تراكيز مؤشر (NDVI) في محافظة بغداد بشكل قوي .

ومن هذا الأنموذج تظهر ان قيمة (F) المحسوبة بالمعادلة قد بلغت (4.64) وهي اعلى من قيمة (F) الجدولية البالغ (2.36) عند مستوى ثقة 0.95 ودرجة حرية (10-2) وبذلك تكون العلاقة ثقة

اما علاقة معدل مؤشر (CL) مع متغيرات الغبار كما ظهر من جدول (6) فقد كان معامل الارتباط البسيط الاعلى مع الغبار العالق يبلغ (+0.67) تليها في القوة

علاقتها العكسية بالغبار الصاعد بقوة (-0.40) وقد بلغت قوة علاقة متغير مؤشر (CL) مع متغيرات الدراسة المستقلة كما يظهرها معامل الارتباط التعدد الذي تبلغ قيمته (+0.85) فهي علاقة قوية جدا. ان معامل التحديد للارتباط المتعدد بين مؤشر (CL) مع المتغيرات المستقلة فيبلغ (0.67) وهذا يشير ان دور متغيرات الغبار مجتمعة تفسر تباين تراكيز مؤشر (CL) في محافظة بغداد بشكل قوي ، ومن هذا الأنموذج تظهر ان قيمة (F) المحسوبة بالمعادلة قد بلغت (6.22) وهي اعلى من قيمة (F) الجدولية البالغ (2.36) عند مستوى ثقة 0.95 ودرجة حرية (2-10) وبذلك تكون العلاقة ثقة ونفس الشيء ينطبق على قيمة (t) المحسوبة للثقة الجزئية للمتغيرات المستقلة الداخلة في الانموذج .

جدول (6) معاملات الارتباط البسيط لمؤشر (CL) (المتغير التابع) وكل من متغيرات الغبار (المتغيرات المستقلة)

مؤشر (Cl)	X1	X2	X3
معاملات الارتباط البسيط	-0.40	0.67	0.56
معامل التحديد	0.16	0.44	0.31
معامل الارتباط الكلي	0.85	معامل التحديد الكلي	0.67
قيمة F المستخرجة	6.22	قيمة F الجدولية	2.36

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على ملحق (1) وباستخدام برنامج SPSS الإحصائي

الاستنتاجات

- 1- تلعب الخصائص المناخية الخاصة بالغبار دورا بارزا كعامل طبيعي في التأثير على نوع الغطاء النباتي وطبيعة جفاف التربة .
- 2- يعد التلوث الصناعي الذي تحيط بالمدينة من كل جهاتها ، إضافة إلى المنطقة الصناعية في داخل المدينة من العوامل البشرية التي تسهم في تلوث الهواء في محافظة بغداد .
- 3- بلغ اعلى معدل تركيز (NDVI) في منطقة الدراسة (١٩٢٧) في سنة ١١١ ، في حين بلغ اقل معدل تركيز (NDVI) في منطقة الدراسة (٩٤٨) في سنة بببب
- 4- بلغ اعلى معدل تركيز (CL) في في منطقة الدراسة في سنة ٥٥٥٥ ، إذ بلغ (١٨٣٥) ، بسبب زيادة حدوث ظاهرة الغبار المتصاعد
- 5- بلغ مجموع الغبار العالق في فصل الربيع أعلى المعدلات الفصلية، كون ما نسبته ٣٠٪ من المجموع السنوي في حين بلغ مجموع الغبار المتصاعد في فصل الصيف أعلى المعدلات الفصلية كون ما نسبته ٣٨.١٠٪ من المجموع السنوي.
- 6- بلغ مجموع العواصف الغبارية في فصل الصيف أعلى المعدلات الفصلية، كون ما نسبته ٦٦.٦٪ من المجموع السنوي
- 7- بلغت قوة علاقة معدل تركيز (NDVI) مع متغيرات الدراسة المستقلة كما يظهرها معامل الارتباط المتعدد الذي تبلغ قيمته (+٠.٨٧) فهي علاقة قوية جدا في حين كانت مع متغير (CL) (+٠.٨٥)

- ١- وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية، ٢٠١٦-٢٠١٤، ص ١٥
- 2 – Delhomme, J. P. (1979). "Spatial variability and uncertainty in groundwater flow parameters: A geostatistical approach". Water Resources Research. American Geophysical Union (AGU). 15 (2): 269–280. Bibcode:
- 3 – Ahlfeldt GM, Redding SJ, Sturm DM, Wolf N (2015) The economics of density: evidence from the Berlin Wall. *Econometrica* 83(6):2127–2189
- (٤) رياض كاظم الجميلي، كفاءة التوزيع المكاني للخدمات المجتمعية في مدينة كربلاء، أطروحة دكتوراه، (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية التربية – ابن رشد، ٢٠٠٨، ص ٢٣.
- (5) Ainwick.m.r.conzn.Astudy in town .lodon.1969.p14.
- ٦-مصباح محمد عاشور ، الاستشعار عن بعد اسس وتطبيقات جامعة مصراتة .ليبيا ٢٠٠٦.ص١٥.
- (7) Rouse, J.W, Haas, R.H., Scheel, J.A., and Deering, D.W. (1974) 'Monitoring Vegetation Systems in the Great Plains with ERTS.' Proceedings, 3rd Earth Resource Technology Satellite (ERTS) Symposium, vol. 1, p. 48-62.
- (٨) حسين سوادى نجيبان، استخدام تقنيات المعالجة الرقمية لمعطيات التحسس النائي في نمذجة الغطاء النباتي جنوب الغراف، مجلة التربية للعلوم الصرفة، المجلد (٢)، العدد (١)، ٢٠٢١، ص ٦.
- 9 Tucker, C.J., 1980. Spectral method for Determining the Percentage Green Herbage Material Grippped Samples. Remote Sensing of Environment, Vol. 9,- 2, pp.175
- 10 1-jayne belnap Biological Soil Crusts. Structure, Function, and Management springer.germany .2003p235.
- ١١، سعود عبد العزيز عبد المحسن، تكرار بعض الظواهر الجوية القاسية في العراق دراسة في الجغرافية المناخية، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة البصرة، ١٩٩٦، غير منشورة ص ٧٧
- ١٢ أحمد جاسم محمد، تأثير الظواهر الجوية المتطرفة في المحاصيل الزراعية لمحافظة البصرة وميسان وذى قار - دراسة في المناخ الزراعي، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة البصرة، ٢٠٠١، منشور ص ٧٧

13" Airborne Dust: A Hazard to Human Health, Environment and Society". WMO - Bulletin: Vol 64 (2) - 2015. 2022. Archived from the original on December 18, 2023.

المصادر

١-الجميلي.رياض كاظم ، كفاءة التوزيع المكاني للخدمات المجتمعية في مدينة كربلاء، أطروحة دكتوراه، (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية التربية – ابن رشد، ٢٠٠٨.

٢- المحسن .،سعود عبد العزيز، تكرار بعض الظواهر الجوية القاسية في العراق دراسة في الجغرافية المناخية، أطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ،جامعة البصرة ، ١٩٩٦ .

٣- الحسان . أحمد جاسم محمد ،تأثير الظواهر الجوية المتطرفة في المحاصيل الزراعية لمحافظة البصرة وميسان وذي قار - دراسة في المناخ الزراعي ،رسالة ماجستير ،كلية الآداب ،جامعة البصرة ،٢٠٠١ .

٤-داود جمعة محمد ، أساسيات علوم المساحة والجيوماتكس، ط ١، مصر، ٢٠١٥.

5- Ainwick.m.r.conzn.Astudy in town .lodon.1969.

6-Ahlfeldt GM, Redding SJ, Sturm DM, Wolf N (2015) The economics of density: evidence from the Berlin Wall. Econometrica

7-Airborne Dust: A Hazard to Human Health, Environment and Society". WMO - Bulletin: Vol 64 (2) - 2015. 2022. Archived from the original on .Decemb er 18, 2023

8-Delhomme, J. P. (1979). "Spatial variability and uncertainty in groundwater flow parameters: A geostatistical approach". Water Resources Research. American Geophysical Union (AGU

9-Rouse, J.W, Haas, R.H., Scheel, J.A., and Deering, D.W. (1974) 'Monitoring Vegetation Systems in the Great Plains with ERTS.' Proceedings, 3rd Earth Resource Technology Satellite

10-Tucker, C.J., 1980. Spectral method for Determining the Percentage Green Herbage

11-jayne belnap Biological Soil Crusts. Structure, Function, and Management springer .germany .2003

ملحق (١) البيانات المكانية لمؤشري (NDVI) و (CL) والعواصف الغبارية

موقع المحطة	مؤشر (NDVI)	مؤشر (CL)	الغبار العالق	الغبار المتصاعد	العواصف الغبارية
الكرخ	٠,٥٥-	0.78	١٠,٢	٢,٢	٩,٧
الرصافة	٠,٤٥-	0.79	٧,٨	٢,١	٨,٢
الصدر	٠,٦٢-	0.81	٨,٣	٢,٣	٨,٥
الاعظمية	٠,١٢	0.89	١٠,٤	٢,٢	٩,٢
الكاظمية	٠,٢٨	0.88	١٠,٦	٢,١	١٠,٦
المحمودية	٠,٧٤	0.75	٨,٢	٢,١	٩,١
المدائن	٠,٦٩	0.50	٤,٩	١,٨	٧,٥
أبو غريب	٠,٨٤	0.71	١٠,٥	٢,٣	١٠,١
الطارمية	٠,٧٨	0.61	٩,٢	٢,٧	٦,٢

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على معطيات الخرائط (٢-٤-٦-٧-٨) وبرنامج Arc gis10.5

