التقييم البستمولوجي لبرامج (GIS) كأداة في التحليل المناخي لظاهرة العواصف الترابية (دراسة تطبيقية على العراق)

أ.م.د. حسين علي عبدالحسين

جامعة القادسية/ كلية الآداب

hussain.abdulhussein@qu.edu.iq

تاريخ أستلام البحث : ٢٠٢٠/٦/٢٠

تاريخ قبول البحث : ٢٠٢٠/٧/٢٥

مستخلص:

يسلط البحث الضوء على التقييم البستمولوجي لمخرجات برامج نظم المعلومات الجغرافية كأداة في التحليل المناخي لظاهرة العواصف الترابية في العراق ،من خلال التقييم النقدي للجدوى المعرفية و العلمية للخريطة الاستنتاجية المناخية، بهدف تحديد مقوماتها البستمولوجية ومعوقاتها كأداة لتفسير الظاهرة الطبيعية بمعناها الشمولي، بهدف جعل التحليل المناخي للعواصف الترابية المستند على الخريطة الاستنتاجية منسجما مع المتطلبات الاساسية لنظرية المعرفة الديكارتية.

وقد أخلص البحث للعديد من النتائج يمكن إيجازها على النحو الاتي:

١- يقتضي التقييم البستمولوجي لمدخلات برامج (GIS) لتفسير ظاهرة العواصف الترابية- تحديد القضية الاولية وفقا للمنهج الديكارتي بأعتماد معيار نسبة عدم التناقض بين عناصر القضايا الاولية مستنداً في اختبار العلاقات على آلية تطابق تلك العلاقات باختلاف أبعاد ظاهرة العواصف الترابية المكانية و الزمانية المتباينة من حيث الثبات و التغير.

٢-يتوجب التقييم البستمولوجي لمخرجات برامج(GIS) في تفسيرها للقوانين المتحكمة بالعواصف الترابية في العراق -عدم تناقض تلك القوانين مع أسس النظريات المفسرة للظاهرة الطبيعية و المتمثلة (النظرية الحتمية، نظرية التعقيد، نظرية الانتروبي، نظرية الفوضى اللاخطية).

٣- لا يمكن اعتماد برامج(GIS) كأداة لاشتقاق الخريطة الاستنتاجية لتفسير العواصف الترابية في العراق من دون إخضاع مدخلات البرامج ومخرجاتها للتقييم وفقا لمعايير احصائية محددة.

٤- كشف البحث عدم التجانس في نسب عدم التناقض للعلاقات ضمن القضايا الاولية المفسرة للعواصف الترابية في العراق بدلالة عدم التجانس في مقادير الانحرافات المعيارية لنسب عدم التناقض باختلاف الابعاد المكانية و الزمانية من حيث الثبات و التغير، اذ تصدرت العلاقة بين (سرعة الرياح – التبخر)ضمن قضية اولية بقية العلاقات ضمن قضايا أولية أخرى ،و بانحراف معياري بلغ (٠،٢١)،في حين بلغ أدنى مقدار لانحراف معياري للقضية الاولية (العواصف الترابية-التبخر) بانحراف معياري بلغ (٠،١٠).

٥- يمكن اعتماد العلاقة بين (سرعة الرياح – التبخر) كمدخلات لبرامج(GIS) في تفسير العواصف الترابية في العراق و التنبؤ بها بدلالة الارتفاع النسبي لنسبة عدم التناقض إذ بلغت (٠،٥٧) وفقا للمنهج الديكارتي لنظرية المعرفة.

الكلمات المفتاحية: التقييم البستمولوجي، العواصف الترابية، التحليل المناخي، نظم المعلومات الجغرافية

Epistemological assessment for GIS Programs as a Tool in Climatic Analysis of Dust Storm Phenomenon (An Empirical Study on Iraq)

Assist prof. Dr. Hussein Ali Abdul Hussein
Al-Qadisiyah University / College of Arts
hussain.abdulhussein@qu.edu.iq

Date received: 20/6/2020
Acceptance date: 25/7/2020

Abstract:

The research sheds light on the Epistemological assessment of the outputs of geographic information systems programs as a tool in the climate analysis of the phenomenon of dust storms in Iraq, through a critical evaluation of the knowledge and scientific feasibility of the deductive climate maps, with a view to identifying their Epistemological components and constraints as a tool for the interpretation of the natural phenomenon in its holistic sense, with the aim of making climate analysis of storms Dirt-based deductive maps are consistent with the basic requirements of Cartesian knowledge theory.

The research has concluded several results that can be summarized as follows:

1- Epistemological assessment of the inputs of the GIS programs requires an explanation of the phenomenon of dust storms - defining the initial issue according to the Cartesian method by adopting the criterion of non-discrepancy ratio between the elements of the primary issues based on the relationship testing mechanism on the mechanism of matching those relationships with the different dimensions of the dust and spatial dust phenomenon varying in terms of stability And change.

2- It is necessary to evaluate the results of the GIS programs in their interpretation of the laws governing dust storms in Iraq. These laws do not contradict the foundations of the theories explaining the natural phenomenon represented (deterministic theory, complexity theory, entropy theory, nonlinear chaos theory).

3- GIS programs cannot be adopted as a tool to derive inferential maps to explain dust storms in Iraq without subjecting the program inputs and outputs to evaluation according to specific statistical standards.

4- The research revealed the heterogeneity in the inconsistency ratios of the relationships among the initial issues explained for the dust storms in Iraq in terms of the heterogeneity in the amounts of standard deviations of the inconsistencies in the different spatial and temporal dimensions in terms of stability and change, as the relationship between (wind speed - evaporation) topped Within a primary issue, the rest of the relationships are among other primary issues, with a standard deviation of (0.21), while the minimum standard deviation for the primary issue (dust storms - evaporation) is with a standard deviation of (0.10).

5- The relationship between (wind speed - evaporation) can be adopted as inputs to GIS programs in the interpretation of dust storms in Iraq and its prediction in terms of the relative height of the non-contradiction ratio, as it reached (0.57) according to the Cartesian approach to the theory of knowledge.

Key words: Epistemological assessment, Dust Storm, Climatic Analysis, geographic information systems

المقدمة

لا شك ان لغياب التقييم البستمولوجي لمدخلات نظم المعلومات الجغرافية في تحليلها لاي ظاهرة بشكل عام ،والظواهر المناخية على وجه الخصوص- دور في عدم تطابق المخرجات مع الواقع الخارجي ،لذا تهدف عملية اختبار المدخلات لبرامج نظم المعلومات الجغرافية وفقا لنظرية المعرفة الديكارتية الى جعل برامج نظم المعلومات الجغرافية اداة في كشف القوانين المتحكمة بالظاهرة بهدف بناء نماذج للتنبؤ بالظواهر الطبيعية ومنها العواصف الترابية مستقبلا.

وقد تمحورت مشكلة البحث على شكل مجموعة تساؤلات يمكن ايجازها على النحو الاتي:

١- هل للتقييم البستمولوجي لمدخلات و مخرجات برامج نظم المعلومات الجغرافية ضرورة علمية؟

٢-هل تتاثر القيمة العلمية والمعرفية للخريطة الاستنتاجية كمخرجات لبرامج نظم المعلومات الجغرافية في حال غياب التقييم البستمولوجي؟

٣-ماهي الالية لاختبار القيمة البستمولوجية لمدخلات نظم المعلومات الجغرافية كأداة لتحديد القوانين المتحكمة بظاهرة العواصف الترابية في العراق انموذجا؟

اما فرضية البحث فكانت إجابة مؤقتة لتساؤلات مشكلة البحث ويمكن صياغتها على النحو الاتي:

١- للتقييم البستمولوجي لمدخلات و مخرجات برامج نظم المعلومات الجغرافية ضرورة علمية.

٢- تتأثر القيمة المعرفية و العلمية للخريطة الاستنتاجية كمخرجات برامج نظم المعلومات الجغرافية في حال غياب التقييم البستمولوجي.

٣- تعد عملية كشف التناقض بين متغيرات ظاهرة العواصف الترابية بمختلف أبعادها المكانية و الزمانية كمؤشرات للتقييم البستمولوجي لمدخلات نظم المعلومات الجغرافية كأداة لتحديد القوانين المتحكمة بظاهرة العواصف الترابية في العراق انموذجا.

١-المبحث الاول:الاطار المفاهيمي لبرامج (GIS) ،وآلية تقييم مدخلاتها احصائياً:

١-١-الاطار المفاهيمي لبرامج(GIS)كأداة في التحليل المناخي للظواهر:

١-١-١- مفهوم برامج(GIS) كأداة في التحليل المناخي:

يتضمن مفهوم نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ثلاث مصطلحات هي النظام (system) وتعني ، إدارة البيانات والمعلومات للكل المركب من عدد من الأجزاء بصورة آلية بواسطة الحاسوب والبرامج المرتبطة بها. وكلمة المعلومات (Information) وتعني المنتج المعلوماتي من البيانات المخزونة كقاعدة بيانات (Data base) سواء كانت بطريقة

(Vector) او بطريقة (Raster)، اما كلمة الجغرافية (Geography) فيراد بها العنصر المكاني للمنتج من المعلومات و البيانات بعد ادارتها. [١] ولذلك فان نظم المعلومات الجغرافية توفر إمكانية للتحليل الوصفي (Attributes Analysis) للظاهرة المكانية من خلال اجراء التحليل الاحصائي لقاعدة البيانات بهدف تحليل الابعاد المكانية للظاهرة المراد دراستها.[٢] وهذا يفسر اعتبار العديد من منظري الجغرافية برامج (GIS) بانها اداة مصممة للعرض والاستفسار (Query) والتحليل (Analysis) والتحويل والخزن (storage) للمعلومات المكانية بشكل طبقات (Layers) تستند على قاعدة بيانات (Data Base) موثق بدقتها، ويمكنها ان تعطي إجابة عن الأسئلة الجغرافية وبطرائق متعددة عن طريق عرضها على شكل (خريطة، جداول، اشكال بيانية، مخططات) بالإضافة الى إمكانية التحليل واتخاذ القرار (decision Making).[٣]

كما عرفت نظم المعلومات الجغرافية على انها طريقة وأسلوب علمي لتنظيم المعلومات والبيانات المكانية و الوصفية بواسطة الحاسوب وربطها بمواقعها الجغرافية اعتمادا على احداثيات معينة (Coordinates)،[٤] بهدف انجاز وظائف خاصة في مجال معالجة وعرض وتحليل المعلومات الجغرافية بما ينسجم مع الهدف التطبيقي لها معتمدا بذلك على مهارات المستخدم و تقنيات البرامج و الحاسوب.[٥]

اما تعريف باحثي (ESRI) الامريكية لنظم المعلومات الجغرافية (GIS) ينص على انه "مجموعة متناسقة تضم مكونات الحاسوب الالي والبرامج وقواعد البيانات بالإضافة الى الافراد ،تهدف هذه المنظومة الى حصر دقيق للمعلومات المكانية وتخزينها وتحديثها ومعالجتها وتحليلها وعرضها.[٦]في حين يعرفها باحثي (ERDAS) على انه نظام منفرد تم تصميمه لتطبيقات من خلال خزن وتحسين ومقارنة وتحليل مجموعة من ملفات البيانات (المكانية، و الوصفية) للحصول على معلومات موثوق بدقتها و تطابقها مع الواقع الخارجي قابلة للتفسير.[٧]ويلاحظ مما سبق من التعاريف لم تعط التعاريف أهمية القيمة البستمولوجية لمخرجات برامج(GIS)،كما لم تتطرق لألية الاختبار البستمولوجي مدخلات البرامج .

١-٢- ٢- متطلبات التحليل المناخي ونظم المعلومات الجغرافية:

لقد اعتمدت الخريطة الاستنتاجية في تحليل الظاهرة مناخيا باستخدام نظم المعلومات الجغرافية على مبادى الديناميكية الحرارية باعتبارها من المسلمات العلمية، على الرغم من تعرض تللك المبادئ و المسلمات الى النقد و الدحض ،في حين تركز اهتمام الباحثين المستخدمين لتقنيات نظم المعلومات على آلية تخزين المعلومات على شكل طبقات كل طبقة تمثل متغير مفسر للظاهرة المراد دراستها يتم انتخابه حدسيا من قبل الباحث، على اعتبار ان هذه الطبقات تتيح إمكانية اجراء المطابقات المكانية للظاهرة بحيث يمكن عرض عشرات الطبقات من شرائح الخريطة واظهارها في خريطة واحدة، وقد يجري تركيب لهذه الخريطة كطبقات او يتم دمج خارطتين او اكثر مع بعضها البعض لتحصل على خريطة جديدة تسمى بالخريطة الاستنتاجية.[٨] كما يتم دمج الطبقات وعرضها بلوحة خريطةية بعد اعطاء كل طبقة لون معين وتحويل البيانات الجدولية المحفوظة في أي طبقة الى خطوط تساوي او تدرج لوني او تظليل مساحي او اشكال بيانية، كلاً حسب الغرض منه وكذلك اختيار الألوان والرموز المناسبة لتمثيل الظواهر.[٩] مع الاخذ بالاعتبار عن اشتقاق الخريطة الاستنتاجية المناخية في برامج (GIS)، ان تتوفر شرطين اساسيين يمكن ايجازهما على النحو الاتي:- [١٠]

الشرط الأول: رياضي (كارتوكرافي):

١- توحيد مقاييس الرسم للخريطة المستخدمة.

٢- ان يكون هناك مسقط موحد بين خريطة الأساس المراد تفسير ظاهرتها والخريطة المتضمنة المتغيرات المفسرة.

٣- اختيار طريقة لتمثيل الظواهر الجغرافية المفسرة لتكون منسجمة مع معايير و آليات متفق عليها من قبل الكارتوكرافيين.

الشرط الثاني: موضوعي:

يقتضي تحقق هذا الشرط اخضاع جميع المتغيرات المستقلة و التابعة التي يتم تمثيلها في طبقات الخريطة الاستنتاجية الى التقييم البستمولوجي ،بما يضمن انسجام تلك المتغيرات مع مسلمات علمية حديثة متفق عليها وفقا لمبادئ فلسفة العلم الحديث ، وهذا يعني ان عملية تطابق الخريطة لا تتم إلا بتوافق الظواهر وعلاقتها مع بعضها،

وبهذا تتميز الخريطة الاستنتاجية المناخية بانها تتضمن خريطة متخصصة هدفها فهم العلاقات المكانية بين ظاهرتين او اكثر ، حيث تهدف الدراسات المناخية باستخدامها للخريطة الاستنتاجية الى فهم العلاقات المكانية، و الكشف عن العلاقات السببية التي تربط بين ظواهرها، بالإضافة الى توفير إمكانية قياس العلاقات بين الظواهر المناخية على الخريطة و التنبؤ بحدوثها.(١١) من خلال كشف القوانين المتحكمة بالظاهرة المناخية غير المحددة في الخريطة الاصلية للظاهرة المناخية المراد تفسيرها و التنبؤ بها مستقبلاً .(١٢)

وتجدر الاشارة الى ان عملية انشاء شفافيات الخريطة الاستنتاجية تواجه مشكلة تتمثل في تحديد دقيق لمتغيراتها المفسرة وفقا لمعايير موضوعية في ظل احدث النظريات في الفيزياء النظرية المفسرة لتعقد عملية تحديد المتغيرات المفسرة للظواهر المناخية الخاضعة للدراسة، ومن تلك النظريات (نظرية التعقيد ،ونظرية الانتروبي، ونظرية الفوضى) والتي سوف يتم التطرق لها لاحقا،اذ برهنت تلك النظريات على التداخل و التعقيد للمتغيرات المتحكمة في الظواهر المناخية ، مما اوجد مشكلة حقيقية في التقييم الموضوعي لمدى التطابق الواقع الخارجي للمتغيرات المفسرة قبل أنشاء خريطة لكل متغير مفسر ،بهدف جعل عملية تركيب الشفافيات فوق بعضها البعض اداة تضمن ايجاد خريطة استنتاجية موضوعية تعكس الواقع الخارجي بدقة عالية لتكشف عن معرفة علمية جديد تفسر الظاهرة المناخية و التمكن من التنبؤ بحدوثها مستقبلا.(١٣)

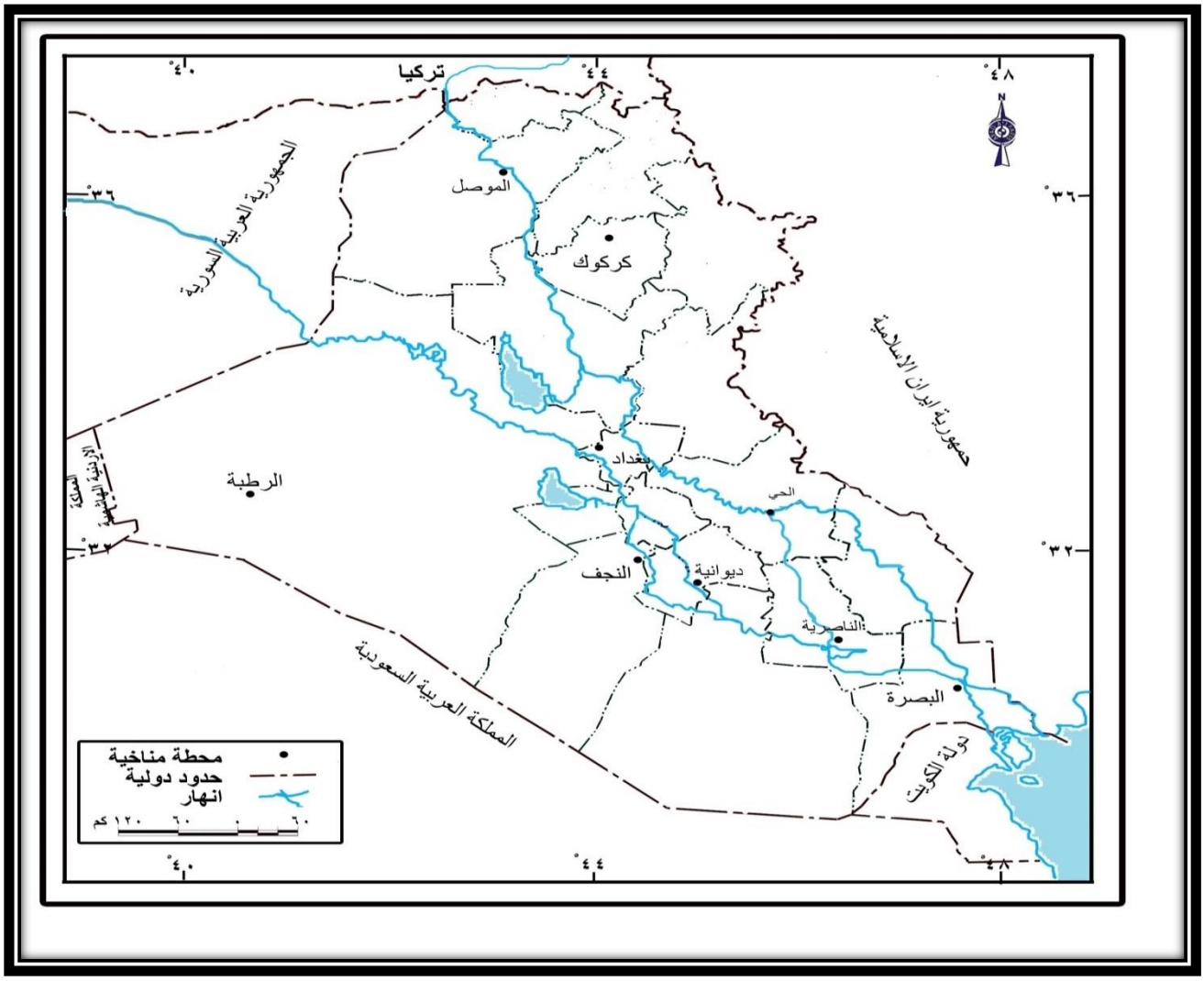
ومما تقدم نستنتج ان عملية المطابقة تعد أداة للتحليل المكاني (Spatial Analysis) للظاهرة المناخية في برامج نظم المعلومات الجغرافية (GIS) بشرط اخضاع متغيرات الخريطة الاستنتاجية للتقييم البستمولوجي ،وبعد التحقق من انتخاب المتغيرات بشكل موضوعي وفقا للتقييم البستمولوجي، تتم عملية المطابقة و المعالجة الكمية بهدف التحليل المكاني للظاهرة المناخية على اعتبار ان كل الخريطة فيها من نوع النظام الخطي (Vactor)، اذ تجري عملية المطابقة من خلال وضع طبقتين او اكثر فوق بعضهما فتظهر طبقة جديدة ناتجة من تطابق هذه الطبقات(الشفافات)، وبعد ذلك يتم بشكل ذاتي صنع جدول في قاعدة البيانات الوصفية لتصف المضلعات الجديدة في الخارطة الاستنتاجية المناخية.(١٤)

١-٢- آلية تقييم مدخلات (GIS)إحصائيا، كأداة في التحليل المناخي للعواصف الترابية:

أولا: أنشاء مصفوفات ارتباط للعلاقات بين المتغيرات وفقاً للأبعاد المكانية و الزمانية المتنوعة باستخدام دالة خط الانحدار المتعدد القياسي(Rrgression Multiple Standard)ضمن لبرنامج(spss):

(أ) انشاء قاعدة بيانات من مصفوفة ارتباط لمحطات مناخية متعددة في العراق:

تم انشاء قاعدة البيانات لتسع محطات مناخية في العراق تمثلت (الموصل ،كركوك، بغداد، الرطبة، الحي، النجف، الديوانية ،الناصرية، البصرة)تضمنت قاعدة البيانات معدل معدلات عدد الايام التي تحدث فيها العواصف الترابية (Yn....Y3,Y2,Y1) كمتغيرات تابعة للمدة (١٩٨٩-٢٠١٦) ينظر خريطة (١)،ومتغيرات (Xn...X3,X2,X1)لتمثل متغيرات مستقلة يمكن أن ينتخب منها وفقا لمعيار التقييم البستمولوجي لإنتاج الخريطة الاستنتاجية لتفسير ظاهرة العواصف الترابية، وقد تضمنت تلك المتغيرات المعدلات السنوي لكل من (سرعة الرياح، التساقط المطر، التبخر(والنتح))،وتبعا لذلك تم الحصول على مصفوفة من علاقات الارتباط لتمثل نتائجها حالة (ثبات البعد الزماني بدلالة المعدل السنوي للمتغيرات التابعة و المستقلة)،وتباين البعد المكاني (تعدد المحطات المناخية لتسع محطات مناخية)ينظر جدول (١).



خريطة (١) المحطات المناخية المشمولة بالدراسة

المصدر: بالاعتماد على الهيئأة العامة للمساحة، خريطة العراق، ٢٠٠٠.

جدول(١)المتغيرات المستقلة و التابعة ذات الصلة بالعواصف الترابية في العراق،و التي تم معالجتها احصائيا وفقا لتغير البعد المكاني و ثبات البعد الزماني.

المحطة	تغير المكان وثبات الزمان			
	y1	x1	x2	x3
الموصل	2.52	1.3	369.2	161.13
كركوك	1.41	1.64	349.1	180.72
بغداد	9.43	3.3	111	270
الرطبة	5.32	3.08	121.23	150.89
الحي	2.51	4.52	177.9	402.5
النجف	3.9	4.55	96.5	430.5
الديوانية	7.41	4.37	105.7	194.37
الناصرية	23.95	4.01	125.4	207.73
البصرة	10.97	3.5	109.44	187.33

المصدر: من عمل الباحث، وقد فسرت متغيرات الجدول ضمن جدول (٢).

جدول(٢)مفاهيم عن متغيرات التحليل الاحصائي لاختبار مدخلات برامج نظم المعلومات الجغرافية كأداة تحليل لظاهرة العواصف الترابية لمحطات مختارة في العراق (عينة البحث)بأبعاد مكانية و زمانية متباينة من حيث التغير و الثبات.

رمز و رقم المغيرات	مفهوم المتغيرات التابعة(المراد تفسيرها بواسطة الخارطة الاستنتاجية)
Y1	المعدلات السنوية لعدد الأيام التي تحد فيها عواصف ترابية ،لتسع محطات مناخية (١٩٨٩-٢٠١٦)
Y2	المعدل السنوي لعدد الأيام التي تحدث فيها عواصف ترابية للمحطة المناخية في الديوانية(١٩٨٩-٢٠١٦)
Y3	المعدل السنوي لعدد الأيام التي تحدث فيها عواصف ترابية للمحطة المناخية في الموصل(١٩٨٩-٢٠١٦)
Y4	معدل شهر حزيران (الانقلاب الصيفي) لعدد الأيام التي تحدث فيها عواصف ترابية للمحطة المناخية في الديوانية (١٩٨٩-٢٠١٦)
Y5	معدل شهر أيلول (الاعتدال الخريفي) لعدد الأيام التي تحدث فيها عواصف ترابية للمحطة المناخية في الديوانية (١٩٨٩-٢٠١٦)
Y6	معدل شهر كانون الاول (الانقلاب الشتوي) لعدد الأيام التي تحدث فيها عواصف ترابية للمحطة المناخية في الديوانية (١٩٨٩-٢٠١٦)
Y7	معدل شهر آذار (الاعتدال الربيعي) لعدد الأيام التي تحدث فيها عواصف ترابية للمحطة

	المناخية في الديوانية (١٩٨٩-٢٠١٦)
رمز و رقم المغيرات	مفهوم المتغيرات المستقلة(لانتخاب متغيرات طبقات الخريطة الاستنتاجية)
X1	المعدل السنوي لسرعة الرياح (م/ثا) لتسع محطات مناخية(١٩٨٩-٢٠١٦)
X2	المعدل السنوي للأمطار (ملم)لتسع محطات مناخية(١٩٨٩-٢٠١٦)
X3	المعدل السنوي للتبخر النتح (ملم)لتسع محطات مناخية(١٩٨٩-٢٠١٦)
X4	المعدل السنوي لسرعة الرياح (م/ثا) لمحطة الديوانية (١٩٨٩-٢٠١٦)
X5	المعدل السنوي للتبخر و النتح (ملم) لمحطة الديوانية (١٩٨٩-٢٠١٦)
X6	المعدل السنوي لكمية الامطار (ملم) لمحطة الديوانية (١٩٨٩-٢٠١٦)
X7	المعدل السنوي لسرعة الرياح (م/ثا) لمحطة الموصل(١٩٨٩-٢٠١٦)
X8	المعدل السنوي للتبخر و النتح (ملم) لمحطة الموصل (١٩٨٩-٢٠١٦)
X9	المعدل السنوي لكمية الامطار (ملم)لمحطة الموصل (١٩٨٩-٢٠١٦)
X10	معدل شهر(حزيران) الانقلاب الصيفي لسرعة الرياح(م/ثا) لمحطة الديوانية للمدة (١٩٨٩-٢٠١٦)
X11	معدل شهر(حزيران) الانقلاب الصيفي للتبخر و النتح (ملم) لمحطة الديوانية للمدة (١٩٨٩-٢٠١٦)

X12	معدل شهر(حزيران) الانقلاب الصيفي لكمية الامطار (ملم)لمحطة الديوانية للمدة (١٩٨٩-٢٠١٦)
X13	معدل شهر(أيلول) الاعتدال الخريفي لسرعة الرياح(م/ثا) لمحطة الديوانية للمدة (١٩٨٩-٢٠١٦)
X14	معدل شهر(أيلول) الاعتدال الخريفي للتبخر و النتح (ملم) لمحطة الديوانية للمدة (١٩٨٩-٢٠١٦)
X15	معدل شهر(أيلول) الاعتدال الخريفي لكمية الامطار (ملم)لمحطة الديوانية للمدة (١٩٨٩-٢٠١٦)
X16	معدل شهر(كانون الاول) الانقلاب الشتوي لسرعة الرياح(م/ثا) لمحطة الديوانية للمدة (١٩٨٩-٢٠١٦)
X17	معدل شهر(كانون الاول) الانقلاب الشتوي للتبخر و النتح (ملم) لمحطة الديوانية للمدة (١٩٨٩-٢٠١٦)
X18	معدل شهر(كانون الاول) الانقلاب الشتوي لكمية الامطار (ملم) لمحطة الديوانية للمدة (١٩٨٩-٢٠١٦)
X19	معدل شهر(آذار) الاعتدال الربيعي لسرعة الرياح(م/ثا)لمحطة الديوانية للمدة (١٩٨٩-٢٠١٦)
X20	معدل شهر(آذار) الاعتدال الربيعي للتبخر و النتح (ملم) لمحطة الديوانية للمدة (١٩٨٩-٢٠١٦)
X21	معدل شهر(آذار) الاعتدال الربيعي لكمية الامطار (ملم) لمحطة الديوانية للمدة (١٩٨٩-٢٠١٦)

المصدر: من عمل الباحث.

(ب)انشاء قاعدة بيانات من مصفوفة ارتباط لمحطتين مناخيين (الديوانية، الموصل):

تم انشاء قاعدة بيانات لمحطتين مناخيتين تمثلت احداهما بمحطة الديوانية المتضمنة متغير (Y2)المعدل السنوي لعدد الايام التي يحدث فيها العواصف الترابية لكل من السنوات (١٩٨٩-٢٠١٦) بالإضافة الى المتغيرات المستقلة(X6,X5,X4)تمثلت المعدل السنوي لكل من (سرعة

الرياح، التبخر، الامطار) لكل من رموز المتغيرات على التتالي، كما تم أنشاء نفس المتغيرات سابقة الذكر لمحطة الموصل المتضمنة متغير (Y3)المعدل السنوي لعدد الايام التي يحدث فيها العواصف الترابية ،بالإضافة الى المتغيرات المستقلة(X9,X8,X7)،بهدف انشاء قاعدة بيانات لمحطتين مناخيتين(الديوانية، والموصل)الى قياس مصفوفة من معاملات ارتباط بين متغيري (Y)كمتغير تابع، و(Xn...X3,X2,X1) لتمثل نتائج معاملات الارتباط حالة (تغير البعد الزماني السنوي، وتباين البعد المكاني المتمثلة لمحطتين مناخيتين (الديوانية، والموصل) ينظر جدول (٣).

جدول(٣)المتغيرات المستقلة و التابعة التي تم معالجتها احصائيا في حال (تغير المكان وتغير الزمان لمحطتي الديوانية،و الموصل)

	تغير المكان و تغير الزمان تشمل محطتين (الديوانية والموصل)							
	محطة الديوانية				محطة الموصل			
السنة	Y2	X4	X5	X6	Y3	X7	X8	X9
1989	11	3.6	186.28	71.6	3	17.6	166.68	542.9
1990	7	3.1	181.97	91.1	0	16.6	162.49	371.9
1991	13	2.5	180.99	89.7	0	18.2	153.69	415.4
1992	1	2.9	185.52	66.1	0	14.8	161.71	251.9
1993	1	4.2	181.51	118.8	2	15.1	157.57	422
1994	1	5.3	184.35	58.5	1	13.3	156.73	301.4
1995	6	6	181.76	92.6	2	12.1	148.03	373.1
1996	9	5.8	192.07	84.1	2	10.9	161.84	343.4
1997	7	5.2	186.87	77.8	1	11.4	160.28	576.1
1998	6	5.4	197.15	123.2	0	8.6	165.42	329.2
1999	8	5.5	187.41	117.3	1	8.1	155.87	256.6
2000	9	5.1	191.03	37.8	0	8.9	151.99	404.6
2001	10	5.5	182.16	125	0	10.7	152.67	577.1
2002	19	5.4	187.12	111.7	0	8.5	153.87	633
2003	6	5.8	189.89	192.2	3	11	158.25	439.6
2004	8	4.4	192.68	147.5	1	21.4	158.02	296.2
2005	8	4.4	203.88	103.3	5	19.7	162.08	528.7
2006	5	3.8	197.65	117.2	4	18.7	158.6	360.7
2007	3	4.1	195.31	112.6	2	16.8	154.48	222.2
2008	2	4.9	197.1	108.4	1	17	162.45	165.1
2009	13	4.1	196.4	98.7	5	17.2	159.55	272.8
2010	8	4.1	193.48	223.4	2	17.9	161.25	262.4
2011	4	3.9	182.25	93.4	1	15.9	144.19	405.7
2012	9	3.8	191.52	186.1	1	16.5	150.27	227.6
2013	1	4.6	197.33	109.2	1	14.4	163.09	357.1
2014	0	4.6	197.47	56.6	1	19.9	157.05	294.5
2015	7	4.3	199.05	100.6	0	17.2	162.5	511.2
2016	1	4.4	191.41	106.9	1	17.3	155.39	193.8

المصدر: من عمل الباحث.

(ت)انشاء قاعدة بيانات من مصفوفة ارتباط لمحطة المناخية (الديوانية):

تم أنشاء قاعدة بيانات لمحطة الديوانية فقط تضمنت متغيرات (Y7,Y6,Y5,Y4)تمثل كل منها متغيرات تابعة(معدل عدد الايام التي تحدث فيها العواصف الترابية للمدة الزمنية (١٩٨٩-٢٠١٦)،ولكل من (الانقلاب الصيفي، والاعتدال الخريفي، والانقلاب الشتوي، والاعتدال الربيعي) ،يقابل تلك المتغيرات متغيرات مستقلة تمثلت في(سرعة الرياح، التبخر(النتح)،المطر)، بهدف انشاء مصفوفة معاملات ارتباط بين المتغيرات التابعة و المستقلة لكل فصل على حدة ،لتمثل نتائجها حالة (ثبات البعد المكاني (محطة الديوانية)،وتباين البعد الزماني (الفصلي، والسنوي).ينظر جدول (٤).

جدول(٤)المتغيرات المستقلة و التابعة التي تم معالجتها احصائيا في حال (ثبات المكان وتغير الزمان لمحطة الديوانية)

الزمان تغير و المكان ثبات(السنوات و الفصول لتغير وفقا) الديوانية لمحطة																
	حزيران	الصيفي الاقلاب			ايلول	الخريفي الاعتدال			الاول كانون	الشتوي الاقلاب			اذار		الربيعي الاعتدال	
السنوات	Y4	X10	X11	X12	Y5	X13	X14	X15	Y6	X16	X17	X18	Y7	X19	X20	X21
1989	1	4.4	315	0.0	0	3.1	247	0.0	1	3.1	50.7	4.4	2	3.9	128	0.4
1990	0	3.3	301	0.0	0	3.3	261	0.0	0	2	47.6	24.3	4	4.1	126	13.3
1991	3	2.5	328	0.0	0	1.6	258	0.0	0	2	37.4	23.4	3	3.1	110	66.5
1992	0	3.8	307	0.0	0	2.6	257	0.0	0	2.3	54.5	46.6	0	2.3	118	0.1
1993	1	5.9	320	0.0	0	3.3	251	0.0	0	4.7	49.4	19.6	0	4.2	110	70.2
1994	0	3.7	328	0.0	0	5.9	272	0.0	0	4.1	47.6	16.9	0	5	113	0.001
1995	0	7.6	321	0.0	0	6.7	249	0.0	0	4.5	73.7	48.9	2	6.2	100	21.1
1996	0	6.7	331	0.0	0	6.7	265	0.0	0	4.4	63.6	27.0	4	5.8	133	11.4
1997	1	6.5	310	0.0	0	4.1	249	0.0	0	4.4	68.9	51.3	2	4.1	128	3.0
1998	0	7.2	329	0.001	0	5.4	280	0.0	0	4.3	57.7	19.5	1	4.9	121	15.8
1999	0	6.1	333	0.0	0	4.4	244	0.0	0	4.9	63.6	3.3	0	5.2	128	6.5
2000	1	6.8	322	0.0	1	4	265	0.0	3	4.1	74.3	3.1	1	4.9	130	22.0
2001	1	7.3	320	0.0	0	5.7	273	0.0	0	4.4	45.1	3.1	1	4.5	105	10.7
2002	1	7.9	331	0.001	0	5.7	248	0.0	0	4.2	73	18.4	3	5.6	106	1.7
2003	0	6.7	320	0.0	0	4	256	0.0	0	6.1	58.3	11.5	1	5.6	134	13.6
2004	0	7	324	0.0	0	2.8	262	0.0	0	3.1	59.6	20.9	1	5.3	106	6.0
2005	0	5.6	309	0.0	0	5	308	0.0	0	4.5	53.2	M	1	4.1	122	10.9
2006	0	3.8	329	0.0	0	3.9	271	0.0	0	2.5	75	24.6	1	4	110	2.5
2007	0	7.1	333	0.0	0	4.1	267	0.001	1	3.8	67.6	25.8	0	3	118	28.3
2008	0	7.1	329	0.0	0	6.4	262	0.0	0	3.4	62.2	1.9	0	5.2	126	45.5
2009	0	3.7	335	0.0	1	4.7	264	0.0	1	2.9	75	0.001	2	3.5	126	0.2
2010	1	4.4	344	0.0	0	3.5	258	20.0	0	4	63.6	20.0	0	3.9	123	17.2
2011	0	4.9	333	0.0	0	4.2	262	0.001	0	3	55.8	14.7	0	3.8	91.9	16.6
2012	1	5	329	0.0	0	2.9	264	0.0	0	3.4	77.1	6.9	0	3.8	122	1.9
2013	0	4.6	330	0.0	0	4.5	269	0.001	0	3.4	47	28.5	0	3.7	134	4.4
2014	0	5.6	338	0.0	0	5	255	0.0	0	4	97	9.5	0	4.2	133	22.0
2015	0	4.4	329	0.0	1	4	261	0.0	0	3.2	85.5	3.3	2	3.7	118	36.1
2016	0	5	349	0.0	0	5.1	260	0.001	0	4.2	67.6	25.7	1	4.5	102	15.1

المصدر: من عمل الباحث.

ثانياً: آلية التقييم البستمولوجي بدلالة نسبة تطابق مستويات الدرجة المعيارية لمصفوفات الارتباط المتناظرة بمختلف أبعادها المكانية و الزمانية وفقاً للمنهج الديكارتي ،وقد نفذت آلية وفقا للخطوات التالية:

(ا) استخرجت نتائج المعالجة الاحصائية لبرنامج (SPSS) ،كما استخرجت الدرجة المعيارية لكل من مؤشرات مصفوفات علاقات الارتباط بهدف تصنيف علاقات الارتباط لخمسة مستويات.

(ب)قيمت فاعلية تفسير المتغيرات بدلالة درجة تطابق مستوى الدرجة المعيارية لمعاملات الارتباط للعلاقات المتناظرة في ثلاث حالات السابقة الذكر ،اذ تم على سبيل المثال لا الحصر احتساب نسبة تطابق الدرجة المعيارية للمستوى الخامس بين متغيري (X2,X1)التي تمثل العلاقة بين معدل معدلات السنوية لكل من عنصري (سرعة الرياح، والامطار) لتسع محطات مناخية للمدة (١٩٨٩-٢٠١٦)،في حال ثبات البعد الزماني وتباين البعد المكاني من جهة مع الدرجة المعيارية للمستوى الخامس بين متغيري (X9,X7) لنفس المتغيرات في حال (تغير البعد الزماني السنوي وتباين البعد المكاني)،فتكون نسبة عدم التناقض للعلاقة ذو المستوى الخامس(٢٨،٥%) على اعتبار هناك علاقتين في المستوى الخامس من أصل سبع علاقات، وهكذا تم استخراج تقييم فاعلية التفسير لبقية علاقات الارتباط ،ينظر جدول (٥)،و (٦)من خلال قياس نسبة عدم التناقض يمكن تصنيف تقييمها بدلالة الدرجة المعيارية، ووفقا لتلك الدلالة يمكن اعتماد العلاقات المصنفة نسبة تناقضها عالي المستوى كقضية اولية لمدخلات برامج (GIS) لتفسير ظاهرة العواصف الترابية في العراق.

ثالثاً: مثلت بيانياً نسبة عدم التناقض بهدف وصفها و تحليلها وصولاً لاستخلاص النتائج.

جدول(٥)التقييم البستمولوجي لفاعلية تفسير متغيرات القضية الاولية لظاهرة العواصف الترابية (المستقلة)كمدخلات لبرامج (GIS)وفقا لنسبة عدم التناقض بدلالة الدرجة المعيارية المتناظرة للعلاقات بين المتغيرات في حالات متنوعة للثبات و التغير للابعاد(المكانية و الزمانية).

ابعاد تحليل ظاهرة العواصف الترابية	متغيرات القضية الاولية المفسرة		العلاقة بين متغيرات القضية الاولية المفسرة	مستوى الدرجة المعيارية العلاقة بين متغيرات القضية الاولية		تقييم فاعلية التفسير لمتغيرات القضية الاولية لظهور العواصف الترابية وفق الدرجة المعيارية العلاقة بين متغيرات القضية الاولية المتناظرة.
				مستوى الدرجة المعيارية	الدرجة المعيارية	
ثبات البعد الزماني (السنوي) مع ثبات البعد المكاني (تحدد المحطات المناخية المدروسة)	X1	X2	-0.85	الخامس	-3.03	نسبة فاعليته في التفسير (28,5%)
	X1	X3	0.62	الاول	2.28	نسبة فاعليته في التفسير (صفر %)
	X2	X3	-0.32	الخامس	-1.17	نسبة فاعليته في التفسير (42,8%)
تغير البعد الزماني (السنوي، مع ثبات البعد المكاني (محطتين متباعدتين (الديوانية و الموصل)	X4	X5	0.07	الثالث	0.21	نسبة فاعليته في التفسير (57,14%)
	X4	X6	0.04	الثالث	0.1	نسبة فاعليته في التفسير (صفر%)
	X5	X6	0.15	الثاني	0.5	نسبة فاعليته في التفسير (صفر%)
	X7	X8	0.15	الثاني	0.5	نسبة فاعليته في التفسير (28,5%)
	X7	X9	-0.27	الخامس	-0.96	نسبة فاعليته في التفسير (28,5%)
	X8	X9	0.01	الثالث	0.001	نسبة فاعليته في التفسير (28,5%)
ثبات البعد المكاني (المحطة المناخية لمدينة الديوانية)مع ثبات البعد الزماني (السنوي مع السنوي)	X10	X11	0.02	الثالث	0.03	نسبة فاعليته في التفسير (57,14%)
	X10	X12	0.38	الاول	1.32	نسبة فاعليته في التفسير (صفر%)
	X11	X12	0.1	الثالث	0.32	نسبة فاعليته في التفسير (28,5%)
	X13	X14	0.19	الثاني	0.64	نسبة فاعليته في التفسير (28,5%)
	X13	X15	-0.13	الرابع	-0.46	نسبة فاعليته في التفسير (42,8%)
	X14	X15	-0.06	الخامس	-1.64	نسبة فاعليته في التفسير (42,8%)
	X16	X17	0.15	الثالث	0.5	نسبة فاعليته في التفسير (42,8%)
	X16	X18	-0.06	الرابع	-0.25	نسبة فاعليته في التفسير (42,8%)
	X17	X18	-0.13	الرابع	-0.46	نسبة فاعليته في التفسير (صفر%)
	X19	X20	-0.02	الثالث	0.1	نسبة فاعليته في التفسير (57,14%)
	X19	X21	-0.09	الرابع	-0.32	نسبة فاعليته في التفسير (42,8%)
	X20	X21	-0.15	الخامس	-0.53	نسبة فاعليته في التفسير (42,8%)

المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على المعالجة الاحصائية باستخدام دالة خط الانحدار المتعدد القياسي(Standard Rrgression Multiple)ضمن لبرنامج(spss) المستندة لقاعدة البيانات للجداول (١)،و(٣)،و(٤).

جدول(٦)التقييم البستمولوجي لفاعلية تفسير متغيرات القضية الاولية لظاهرة العواصف الترابية (المستقلة و التابعة)كمدخلات لبرامج (GIS)وفقا لنسبة عدم التناقض بدلالة الدرجة المعيارية للعلاقات بين المتغيرات في حالات متنوعة للثبات و التغير للأبعاد(المكانية و الزمانية).

ابعاد تحليل ظاهرة العواصف الترابية	متغيرات القضية الاولية المفسرة		العلاقة بين متغيرات القضية الاولية المفسرة	مستوى الدرجة المعيارية للعلاقة بين متغيرات القضية الاولية		تقييم فاعلية التفسير لمتغيرات القضية الاولية لظاهرة العواصف الترابية وفقا للدرجة المعيارية للعلاقة بين متغيرات القضية الاولية المتظاهرة.
				الدرجة المعيارية	مستوى الدرجة المعيارية	
ثبات البعد الزماني (المعدل السنوي)،وتباين البعد المكاني (تعدد المحطات المناخية المدروسة)	Y1	X1	0.33	1.68	الاول	نسبة فاعليته في التفسير(42,8%)
	Y1	X2	-0.46	-2.42	الخامس	نسبة فاعليته في التفسير(28,5%)
	Y1	X3	-0.2	-1.05	الخامس	نسبة فاعليته في التفسير(28,5%)
تاثير البعد الزماني السنوي، وتباين البعد المكاني (محطتين متباينتين (الديوانية و الموصل)	Y2	X4	0.03	0.1	الثالث	نسبة فاعليته في التفسير(صفر%)
	Y2	X5	-0.12	-0.63	الخامس	نسبة فاعليته في التفسير(28,5%)
	Y2	X6	0.13	0.63	الثاني	نسبة فاعليته في التفسير(صفر%)
	Y3	X7	0.34	1.73	الاول	نسبة فاعليته في التفسير(28,5%)
	Y3	X8	0.18	0.89	الثاني	نسبة فاعليته في التفسير(28,5%)
	Y3	X9	-0.01	-0.06	الرابع	نسبة فاعليته في التفسير(28,5%)
ثبات البعد المكاني (المحطة المناخية لمدينة الديوانية)،وتباين البعد الزماني (الفصلي و السنوي)	Y4	X10	-0.18	-0.94	الخامس	نسبة فاعليته في التفسير(صفر%)
	Y4	X11	-0.05	-0.26	الرابع	نسبة فاعليته في التفسير(صفر%)
	Y4	X12	0.04	0.15	الثالث	نسبة فاعليته في التفسير(صفر%)
	Y5	X13	-0.04	-0.21	الرابع	نسبة فاعليته في التفسير(28,5%)
	Y5	X14	0.03	0.1	الثالث	نسبة فاعليته في التفسير(28,5%)
	Y5	X15	-0.06	-0.31	الرابع	نسبة فاعليته في التفسير(42,8%)
	Y6	X16	-0.01	-0.05	الرابع	نسبة فاعليته في التفسير(28,5%)
	Y6	X17	0.17	0.84	الثاني	نسبة فاعليته في التفسير(28,5%)
	Y6	X18	-0.3	-1.57	الخامس	نسبة فاعليته في التفسير(28,5%)
	Y7	X19	0.22	1.1	الاول	نسبة فاعليته في التفسير(42,8%)
	Y7	X20	0.04	0.15	الثالث	نسبة فاعليته في التفسير(28,5%)
	Y7	X21	-0.01	-0.05	الرابع	نسبة فاعليته في التفسير(42,8%)

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المعالجة الاحصائية باستخدام دالة خط الانحدار المتعدد القياسي(Standard Rrgression Multiple)ضمن لبرنامج(spss) المستندة لقاعدة البيانات للجداول (١)،و(٣)،و(٤).

٢- المبحث الثاني: المتطلبات البستمولوجية لمدخلات برامج(GIS) كأداة في التحليل المناخي وفقاً للمناهج العلمية لنظرية المعرفة:

٢-١- المنهج العقلي:

يؤكد المذهب العقلي الحديث، ان العقل مصمم وفق طراز لا يمكن الإحاطة بمعرفة الظواهر احاطة تامة، وما من فكرة في العقل إلا وكان ادراكها تابعاً لمعارضتها بفكرة سابقة مختلفة عنها او شبيهة بها، لذلك كان من المحال ادراك المطلق بمعرفة الظاهرة لأنه لا يتصور وجود الشيء خارجه حتى يعارض به.[١٥] وتكمن أهمية القضايا الأولية في بناء المعرفة عند (ديكارت) وفقاً للمنهج العقلي على أسس ثابتة ،اذ يتم البدء بأكثر الحقائق وضوحاً وبساطة، والحقائق التي تتضمن ابسط المدلولات ، والتقدم خطوة خطوة نحو اعقد الحقائق، وعلى الباحث ان يرفض كل قضية يمكن ان يشك بصحتها، حتى يصل الى الحقائق الاولية و البديهية بذاتها، والتي لا يمكن الشك بها. وهذه هي الأسس الثابتة للمعرفة عند (ديكارت).[١٦]

وبهذا فأن الحقيقة العلمية وفقاً للمذهب العقلي تتعلق بالأحكام التي تطلق على الظواهر، وليس على الظواهر بذاتها، وحتى تكون تلك الاحكام صادقة ،يشترط بأن لا تكون تلك الاحكام مستندة على قضايا اولية متناقضة.[١٧] وللوصول الى قضايا اولية غير متناقضة بدلالة ثبات وتغير الابعاد المكانية و الزمانية للظاهرة ،ويتوجب ذلك اجراء التحليل و التقييم البستمولوجي لمتغيرات القضايا الاولية قبل اعتمادها في عملية الاستنباط المعرفي، اذ يبدأ التحليل والتقييم من فكرة عامة غامضة او مجهولة ويظل ينتقل الى ما هو ابسط وأوضح، الى ان يصل الى العناصر الأولية والتي تكون واضحة وضوحا تاما لتمثل بذلك قضايا اولية،[١٨] وبهذا ينبغي ان تتقدم عملية التحليل في كشف القوانين المتحكمة بالظاهرة المناخية و المشكلة بذلك القضايا الاولية ،ومن ثم تتم عملية الاستنباط المعرفي الرياضي وفقا للمنهج الديكارتي، مع الاخذ بالاعتبار ان مفهوم المنهج الشكي الديكارتي يعني بالشك المؤقت والذي يهدف الى الوصول الى حقائق يقينية للقضايا الاولية، حتى يتيقن العقل من وصوله الى اقرب نقطة من الحقيقة.[١٩] ولذلك تنص القاعدة الأولى من قواعد المنهج (الديكارتي) على "عدم قبول حقيقة علمية كقضية أولية ما لم تذعن الذات العارفة اذعانا يقينيا بانها حقيقة علمية، واذا كان الشك هو الطريق الى اليقين، فلا سبيل الى تطهير العقل من الأفكار الغامضة عن طريق طرح كل ما فيه من أفكار اولاً، وبعد ذلك يمكن إعادة ما يكون واضحاً ومتميزاً من هذه الأفكار الى العقل وطرح الغامض منها خارج العقل".[٢٠]

ولذلك يمكن اعتبار أن الشك المنهجي الديكارتي هو المقدمة الضرورية عن المعرفة الجديدة و أساسها ،إذ عن طريق هذا المنهج تتحرر المنظومة الفكرية للذات العارفة من الاحكام العلمية الخاطئة، ويشترط من تلك الذات التروي وعدم الاذعان و الحكم فيما يعرض عليها من قواعد للبيانات، فلا تتسرع في الإذعان لها و الاعتقاد بصحتها ، ولا يقبل من تلك البيانات الا ما يثبت يقينه للعقل بعد الفحص والتمحيص.[٢١]

و الوسيلة للحكم على المدخلات كقضايا اولية –هو التحليل ،والتركيب على اعتبارهما مرحلتان ضمن التفكير العلمي يسبقان عملية بناء القضايا الأولية وفقا لعملية عقلية يستعين بها المرء بهدف التأكيد من صحة النتائج التي ينتهى اليها التحليل للقضية الأولية ، وبهذا يكون التركيب هي العملية التي يتم بموجبها عرض ما اكتشفه التحليل عرضا واضحاً مقنعاً، وفقاً لذلك يتم تقييم المعلومات التي قدمها التحليل او اكتشفها ،وبخلاف ذلك تظل هيكلية القضية الأولية عاجزة عن بناء معرفة كاملة بعد توظيفها ضمن عملية الاستنباط باعتماد البرهان الرياضي ،.[٢٢]

ومن هنا يتضح من الضروري إخضاع قاعدة البيانات قبل إدخالها في برامج نظم المعلومات الجغرافية الى عمليتي التحليل و التركيب قبل تصنيفها كقضايا أولية بديهية (يقينية) لتصبح جاهزة لاستنباط معارف جديدة على أساسها بصيغة خريطة استنتاجية، على اعتبار ان (البيانات) هي المادة الأولية التي نستخلص منها المعلومات اليقينية بعد معالجة البيانات تحليلا وتركيباً لاستخلاص ما تتضمنه من معارف من خلال معالجة تلك البيانات باعتماد عمليات حسابية ومعادلات وطرائق إحصائية ورياضية ومنطقية.[٢٣]

٢-٢- المنهج التجريبي: المنهج التجريبي وهو المنهج الذي يؤكد على ان الخبرة للذات العارفة هي مصدر المعرفة وليس العقل، فالمعرفة وفق هذا المنهج تبنى على اساس الحس على اعتباره المقياس الصحيح للوصول المعرفة المطابقة للواقع الخارجي، وليس هناك معرفة فطرية او معرفة أولية سابقة على التجربة، ومن أهم رواد هذا المنهج (جون لوك).

٢-٣- المنهج الحدسي: عند (ديكارت) هو الاطلاع العقلي المباشر على الحقائق البربرية، وعند (كانت) هو الاطلاع على معنى حاضر بالذهن، من حيث هو حقيقة جزئية مفردة، وبهذا فان الهدف من دراسة المنهج العقلي كأداة لتقييم اداء التحليل المناخي بواسطة برامج (GIS) للوصول الى العلم التصديقي في قبال العلم التصوري، والوصول الى العلم التصديقي اليقيني في قبال العلم التصديقي غير اليقيني، والوصول الى العلم اليقيني المطابق مع الواقع الخارجي في قبال العلم اليقيني غير المطابق مع الواقع الخارجي.[٢٤]

وطالما ان البحث يسلط الضوء على المنهج العقلي (الديكارتي) ،لذا ينبغي تحليل مصدر المعرفة وفقاً للمنهج العقلي، اذ يرى المنهج العقلي من الضروري ان يسبق استخلاص الخريطة الاستنتاجية من مدخلات اخضعت أساسا الى البرهان الرياضي لتمثل بعد ذلك قضايا أولية كحقائق واضحة بذاتها يمكن اشتقاقها عن طريق سلسلة من الاستنباطات المتدرجة لتشكل قضايا يقينية لا تقبل النقد العلمي و الفلسفي.[٢٥] ليضمن التوصل الى المعرفة التصديقية المطابقة مع الواقع الخارجي ذات الصفة اليقينية الجازمة غير قابل للزوال كمخرجات لبرامج نظم المعلومات الجغرافية، ووفقاً للمنهج الديكارتي يشترط وجود نوعين من القضايا العلمية (الاولية، والاستنباطية)[٢٦].

٢-٣-١- التقييم البستمولوجي وفقاً للمنهج العقلي (الديكارتي) في الاستنباط المعرفي:

٢-٣-١-١- مفهوم التقييم البستمولوجي ودلالته الفلسفية:

مصطلح(الابستمولوجي) بحكم أصله الاشتقاقي يعني (نظرية العلم)أو (نظرية المعرفة العلمية)و التي تهتم بالدراسة النقدية لمبادىء العلوم المختلفة ،وفروضها، ونتائجها، وتهدف الى تحديد أصلها المنطقي وقيمتها المعرفية. [٢٧] ، ويرجع مصطلح (نظرية المعرفة)الى الفيلسوف الاسكتلندي(ج.ف.فرير) اذ أستخدم لفظ (إبستمولوجيا)لاول مرة في كتابه(سنن الميتافيزيقيا عام ١٨٥٤)،عندما ميز في الفلسفة بين الوجود (الانطولوجي)،ومبحث المعرفة(الابستمولوجي)،ويظهر أختلاف بين المصطلحين (نظرية المعرفة)و(الابستمولوجيا)في اللغة الفرنسية،اذ تطلق (نظرية المعرفة)على مجموع التأملات التي تهدف الى تحديد قيمة المعرفة وحدودها، اما(الابستمولوجيا) فأنها تعني دراسة نقدية للمعرفة العلمية من حيث المبادئ التي ترتكز عليها، والفروض التي تنطلق منها، والنتائج التي تنتهي اليها، بغرض إبراز أصلها المنطقي، وتحديد قيمتها الموضوعية، كما تبحث نظرية المعرفة في مبادئ المعرفة الانسانية وطبيعتها ،ومصادرها وقيمتها ،وحدودها، كما تبحث في الصلة بين الذات المدركة و الموضوع المدرك. [٢٨]

اما المفهوم الفلسفي لنظرية المعرفة فانه يبحث في المشكلات الناشئة عن العلاقة بين الذات العارفة و الموضوع المعروف، والبحث عن درجة التشابه بين التصور الذهني و الواقع الخارجي. [٢٩] لقد ظهرت بذور الشك عند (بارمنيدس)ضمن الحضارة اليونانية كنتيجة حتمية لزيادة الشك في مصداقية المعرفة الحسية، و لهذا يؤكد مؤسس المدرسة الشكية (بيرون) في الفكر اليوناني، أن كل قضية تحتمل قولين، وفي الوسع أثباتها و نفيها، وتأييدها وهدمها بحجج تتعادل من حيث القوة، وعلى ذلك ينبغي أن نمتنع عن الجدل وأن نتوقف عن الحكم. وهذا ما يفسر موقف ارسطو عن حقيقة (اجتماع النقيضين ممتنع)،إذ دافع أرسطو عن مبدأ عدم التناقض ،وذكر أن أنكار هذا المبدأ يوقعنا حتما في هوة الشك المطلق. [٣٠]

وكان الامتداد الحقيقي لبذور الشك في الحضارة الغربية ما جاء به ديكارت(كفيلسوف مثالي) على الرغم انه لاينكر المادة أو الواقع الخارجي، وإنما أكد على أن الوجود إنما يعود الى الفكرة" فأنا أفكر فأنا موجود "،اذ ربط ديكارت بين الفكر و الوجود برابطة مباشرة، اذ ليس في الانسان فكر لا يفيد وجودا ،وليس في وجوده شيء أكثر من أنه يفكر، [٣١] لذا ركز ديكارت اهتمامه على وضع مجموعة من القواعد التي يستطيع العقل ،اذا ما التزمها بدقة ،أن يهتدي بواسطتها الى حل أية مشكلة في أي ميدان من ميادين العلم. [٣٢] فلا سبيل الى تطهير العقل عند(ديكارت) من الافكار الغامضة إلا بطرح كل ما فيه من الافكار أولاً، ثم التمييز في هذه الافكار بين الصحيح منها و الفاسد، والواضح منها و الغامض، وبعد ذلك يمكن إعادة ما يكون واضحاً ومتميزاً من هذه الافكار الى العقل، وطرح الغامض منها خارج العقل. [٣٣]

اما كيف تحصل المعرفة عند ديكارت ،الافكار في الذهن تحصل عن طريق طبع صورة في الذهن عن الواقع الخارجي عن طريق عملية الادراك ،والافكار الواضحة و المتميزة وحدها يمكن قبولها في البناء المعرفي،والافكار التي تمثل الطبيعة في الفيزياء الرياضية يمكن ان تقبل كمعرفة حقيقية[٣٤].

٢-٣-١-٢-المتطلبات الاساسية للمنهج العقلي (الديكارتي) في الاستنباط المعرفي:

من أهم متطلبات الاستنباط المعرفي الديكارتي هو ضرورة استخلاص القضايا الاولية في البناء المعرفي للظاهرة المراد دراسة القوانين المتحكمة فيها ،على اعتبار أن المنهج الديكارتي يبدأ بأكثر الحقائق وضوحاً و بساطة ،و الحقائق التي تتضمن أبسط المدلولات فقط ،و التقدم خطوة خطوة نحو أعقد الحقائق ،وعلى المرء أن يرفض كل قضية يمكن أن يشك بها ،حتى يصل الى الحقائق البسيطة البديهية بذاتها، والتي لا يمكن الشك بها وتمثل الاسس الثابتة للمعرفة[٣٥].

وهنا يبرز سؤال ماهي القضية الاساسية (الاولية)التي اتفق الفلاسفة بأنها القضية البديهية في بنية الظواهر الطبيعية ضمن الواقع الخارجي ؟الوحيدة التي تتصف (عدم اجتماع نقيضين) وهي القضية الوحيدة التي لا تحتاج الى الاستدلال، اذ اتفق جميع الفلاسفة ومنهم العقلانيين أمثال (ديكارت)، أن القضية البديهية تتمثل بقانون(عدم اجتماع النقيضين) ،وان الطريق الوحيد للوصول الى المعرفة التصديقية المنطقية الخاصة بالظاهرة المراد دراستها المطابقة الى الواقع الخارجي تتم عن طريق التوصل الى نوعين من القضايا:

أولاً: القضية الاولية: وهي قضية بديهية لا تحتاج الى دليل ويعترف بصحتها كل عقل سليم ولا تحتاج للاستدلال عليها الى القضايا العلمية من النوع الثاني، ويمثلها في هذا البحث قاعدة البيانات اليقينية كمدخلات لبرامج(GIS)لاستنباط الخريطة الاستنتاجية لتفسير الظواهر المناخية.

ثانياً: القضية الاستنباطية: التي يستند في وجودها على القضايا الأولية (البديهية) وهي القضايا التي تحتاج الى القضايا الأولية لإنتاج معارف استنباطية جديدة لتمثلها الخريطة الاستنتاجية كمخرجات لبرامج نظم المعلومات الجغرافية (GIS).

٢-٣-٢-أهمية اليقين العلمي في فاعلية القضايا الاولية في التحليل المناخي لظاهرة العواصف الترابية:

يرتبط اليقين العلمي بالظاهرة الخاضعة للدراسة ارتباطا وثيقا بالطابع الشمولي في الدراسة، اذ لابد للعقل ان يكون على يقين من تلك الحقيقة العلمية التي تفرض نفسها عليه بأدلة وبراهين لا يمكن تفنيدها، ولغرض تميز طبيعة (اليقين العلمي) لابد من استعراض لنوعين من اليقين[٣٧]:-

(أ)اليقين الذاتي: وهو الشعور الداخلي لدى الفرد بانه متأكد من شيء ما، وقد يكون هذا الشعور لا يستند على أي أساس سوى الميول او الاتجاهات الذاتية أو الاستحسان من قبل الذات العارفة.

(ب)اليقين الموضوعي: وهو اليقين الذي يرتكز على ادلة منطقية مقنعة لأي عقل، وهذا النوع من اليقين ينتهي الى نتائج موضوعية مجردة، وهذا النوع من اليقين يعد أهم متطلبات البستمولوجية للقضية الاولية كأساس في التحليل المناخي للظاهرة.

٢-٣-٣- متطلبات اليقين الموضوعي للقضايا الاولية كمدخلات برامج (GIS)كأداة في التحليل المناخي لظاهرة العواصف الترابية:

وهنا يبرز تساؤل لماذا تعتبر القضايا اليقينية (الاولية) ليست بالقضايا اليقينية بالمعنى الحقيقي؟ وذلك لان القضايا اليقينية بالمعنى الحقيقي تتصف بالتصديق غير قابل للزوال عبر الزمن، في حين هناك قضايا يقينية تعد غير يقينية بالمعنى الحقيقي وذلك لأنها مرتبطة بالتغير في برؤيا فلاسفة العلم عبر الزمن، ولهذا هنالك احتمالية في تغير عدد القضايا الاولية من زمن لأخر ضمن المحتوى العلمي لموضوع واحد،[٣٨] وبهذا يمكن ايجاز قواعد و آليات المنهج الديكارتي و التي ينبغي تطبيقها للتوصل الى قضايا أولية خاصة بالظاهرة المناخية لتحقيق اليقين الموضوعي لنتائجها[٣٩]:-

١- قاعدة اليقين (البداهة): وتنص هذه القاعدة بان من الضرورة بأن لا يثق ولا يقبل في شيء من قبل الذات العارفة على انه معرفة صحيحة إلا بعد ان نفرغ الذهن من كل الأفكار التي يمتلكها، ونبقي فيه الأفكار التي يسلم بها كل ذهن سليم، والوسيلة لتحقيق هذه القاعدة هي:-

أ- تجنب التسرع في الاحكام.

ب- عدم الميول مع الهوى.

ت- عدم قبول شيء غير بديهي.

وعلى أساس ما تقدم يمكن انشاء قاعدة بيانات لتشكل (قضايا أولية)خاصة بظاهرة العواصف الترابية المراد تحليلها علميا.

٢- قاعدة التحليل: وتنص هذه القاعدة على ضرورة تقسيم المعضلة المستعصية على الفهم المتعلقة بالقضايا الأولية الخاصة بظاهرة العواصف الترابية الى عناصرها الاولية المكونة لها، والى اكبر قدر ممكن من العناصر الاولية ، بحيث يكون تصور واضح عن ماهية العناصر الاولية و القوانين التي تحكم العلاقة بينها.

٣- قاعدة التركيب: وهي عملية إعادة تركيب من جديد بين العناصر الاولية للمعضلة المستعصية بظاهرة العواصف الترابية المتمثلة بمشكلة البحث بعد تحليلها ، بادئين بأبسط العناصر، فالأقل بساطة، فعملية إعادة التركيب يساعد على انشاء قاعدة بيانات تتصف بخصائص القضية الأولية التي يمكن توظيفها كمدخلات في برامج (GIS) لغرض انشاء الخريطة الاستنتاجية المناخية لاستنباط معارف جديدة تكشف عن القوانين المتحكمة بظاهرة العواصف الترابية قيد البحث.

٤- قاعدة الاستقراء التام (الشمولية): تؤكد هذه القاعدة على وجوب عدم اغفال دراسة أي من العناصر الاولية المكونة للقضية الأولية الخاصة بظاهرة العواصف الترابية المراد تفسيرها، اذ ان اهمال أي من العناصر الاولية المكونة لقاعدة البيانات يجعل من المتعذر ادراك القانون المتحكم بالظاهرة المناخية ادراكاً بديهياً(يقينيا) بعد الاستنباط للبرهان الرياضي، فالاستقراء التام هو بمثابة انتقال من الجزئيات الى الكليات بعد إحصاء تام لجميع الحالات الجزئية دون استثناء، بحيث يكون الحكم الكلي بالقوانين المتحكمة تشمل جميع المجتمع الاحصائي شريطة تحقق الحصر الشامل للظاهرة ببعدها المكاني و الزماني.(٤٠)

إذ تشمل قاعدة البيانات المشكلة للقضية الاولية مرجعيات مكانية مثل الخريطة (maps) والصور الجوية (Arial photographs)، والمرئيات الفضائية (satellite Images)، والبيانات الموقعية الموثقة عن المسح الميداني (Field surveys Data)، والبيانات ذات مرجعيات لإمكانية (Non spatial) مثل الإحصاءات (statistics)، والبيانات الوصفية المختلفة (Attributes Data).(٤١) وتبعا لذلك يشترط أن تستنبط البيانات المكانية (Spatial Data) من صور جوية او فضائية لخصائص تركز الهواء بالهباء الجوي، وفقا لقاعدة الاستقراء التام (الشامل)، وتخزن عادة من احداثيات وتتمثل هذه البيانات في برامج (GIS)، على هيأة بيانات شبكية مساحية (Raster Data- Grid data) وهي مستنبطة من صور جوية او فضائية.(٤٢)

وتجدر الإشارة الى ان ادخال البيانات المكانية في نظام المعلومات الجغرافية يكون على هيأة طبقات منفصلة ومتراكبة منطقياً، اما ادخال البيانات الوصفية فهو مرتبط بفتح قاعدة بيانات مجدولة خاضعة لقاعدة الاستقراء الشامل ، اذ تتألف هذه القاعدة من مجموعة جداول (Tables)، على ان كل جدول فيها يعني بموضوع محدد في قاعدة البيانات ،وعند ربط البيانات الوصفية في قاعدة البيانات (Data Base) مع البيانات المكانية الممثلة بشكل طبقات (Layers) يؤدي الى تكوين أداة فعالة تجعل الاستعلامات لقاعدة البيانات مدعومة بالتمثيل المكاني من خلال تطبيق برامج نظم المعلومات الجغرافية.(٤٣)

فمن خلال تطبيق قاعدة الاستقراء الشامل يمكن ضمان تحقيق مدخلات كبيانات مكانية ووصفية لها صفة (القضايا الأولية) وفقاً للمتطلبات البستمولوجية للمنهج الديكارتي تتصف بمستوى عال من اليقين العلمي ، بحيث يضمن أن تكون المعرفة العلمية المتولدة من تلك البيانات الاولية لا تفرض نفسها إلا اذا كانت يقينية، أي ان الذات العارفة للباحث الجامع لتلك البيانات تتيقن منها عمليا، لتصبح تلك الذات لها القدرة والقابلية على اثباتها بأدلة وبراهين رياضية وحقائق موضوعية مجردة لا تقبل الشك.(٤٤)

على اعتبار أن اليقين العلمي المنشود لمدخلات برامج (GIS) يعد أداة فاعلة لضمان استنباط معارف جديدة كمخرجات لتلك البرامج ، لتتصف بمستوى عالٍ من الموضوعية المجردة ،اذ تشترط الموضوعية لمخرجات البرامج بان تكون مستقلة عن الذات العارفة لمستعمل تلك البرامج فلا يمازجها من ميوله واهوائه ، فالذات العارفة يمكن ان تنظر الى الواقع

الخارجي لظاهرة العواصف الترابية نظرة منزهة من كل الجوانب الذاتية، فالعلم بالظاهرة يحصر نفسه فيما هو موضوعي مجرد وليس له ادنى شأن بما هو ذاتي خاص.

وهنا يبرز سؤال هل يمكن اعمام نتائج تطبيق برامج (GIS) في الدراسات المناخية الخاصة بالعواصف الترابية ،والتنبؤ بظواهرها في ظل توخي الموضوعية لمدخلاتها؟ لا يمكن اعمام نتائج تطبيق برامج (GIS) بتوخي الموضوعية فقط، بل يتطلب إخضاع مدخلات برامج (GIS) الى التقييم وفقاً للمتطلبات البستمولوجية ،مما يجعل الاعمام ممكن اجراؤه على اعتباره اداة صيغت وفقا لقوانين تم الاستعانة بها في مكان و زمان محددين مسبقا ثبت أن التنبؤ وفقا لتلك القوانين كان بمستوى عال من الدقة، وبما يضمن تحقق الظاهرة اذا توفرت ظروف معينة يتم الاحاطة بمتغيراتها بشكل دقيق مسبقا.[٤٥]

٢-٣-٤- متطلبات اليقين الموضوعي للقضايا الاولية ،وفقاً للمنهج الديكارتي في ظل مسلمات الفيزياء التقليدية:

يمكن ايجاز اهم المسلمات التي يستند عليها المنهج العلمي لتحليل ظاهرة العواصف الترابية بما يأتي:- [٤٦]

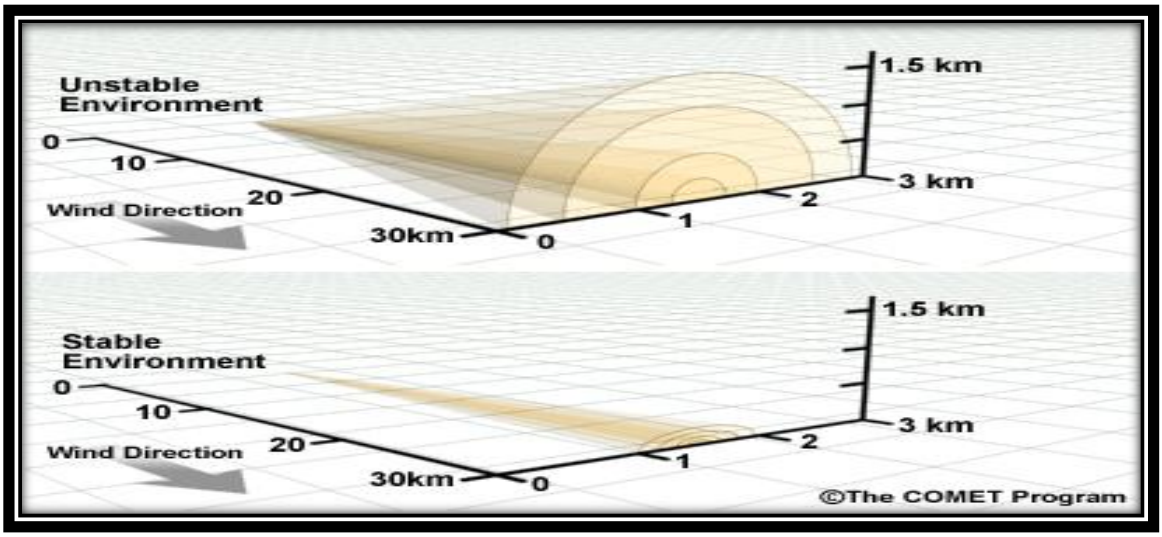
١- مبدأ الحتمية: من اهم المسلمات التي يستند عليها المنهج العلمي في التحليل للظاهرة المناخية ينص "ان جميع الظواهر المناخية هي نتاج لعمليات أو احداث طبيعية وبشرية، فكل ظاهرة مناخية لها تاريخ من الاحداث التي تسبق حدوثها ، وبناءً على ذلك فان الباحثين المناخيين لا يقتصرون على وصف الظاهرة المناخية، بل يسعون الى اكتشاف قوانيين التي تحكم العلاقات بين الظاهرة المناخية التي يدرسونها وبين ما سبقها من احداث لظواهر مناخية أدت الى وقعها، وهنا يبرز سؤال كيف يمكن التوصل الى قوانين كمخرجات لبرامج (GIS) موثوق بصحتها، وفقاً لمنهج علمي مستند على مبدأ الحتمية ،كأحد المسلمات العلمية للذات العارفة في حال إخضاعها للتقييم المنهجي الديكارتي؟ للإجابة عن هذا السؤال ان مخرجات برامج (GIS) الخاص بالتحليل المناخية للظاهرة يصبح غير موثوق به، اذا تم تفنيد ودحض المرتكزات العلمية لمبدأ الحتمية العلمية وفقا للتقييم البستمولوجي الديكارتي ولذلك لا يمكن اعتبار مبدأ الحتمية مبدأ دقيقا الى درجة يتم التسليم بصحته دون إخضاعه للتقييم البستمولوجي.

٢- مبدأ وحدة ترابط ظواهر المناخ: يقتضي هذا المبدأ المفهوم الفلسفي للسببية على اعتبارها من مسلمات المنهج العلمي المستخدم في برامج (GIS) في تحليلها للظاهرة المناخية، من خلال تصميمها للخريطة المناخية الاستنتاجية ،اذ يستند التحليل المناخي على مبدأ ان جميع ظاهرات المناخ مترابطة ومتفاعلة مع بعضها بعلاقات سببية ضرورية متداخلة، دون إخضاع هذا المبدأ للنقد والتقييم البستمولوجي وفقا للشك الديكارتي، والا تصبح مخرجات برامج (GIS) المعتمدة على مبدأ (وحدة ترابط ظواهر المناخ) كمخرجات لا تنطبق مع الواقع الخارجي للظواهر ولا يمكن اعتمادها في التنبؤ المناخي للظاهرة.

٣- مبدأ الاستمرارية و الانتظام في ظواهر المناخ: يسلم المنهج العلمي المتبع في تفسير الخريطة الاستنتاجية المناخية كمخرجات لبرامج (GIS) بمبدأ الاستمرارية والانتظام في ظواهر المناخ في عملية تحليلها للظاهرة المناخية، منطلقا من اذعان الذات العارفة بمبدأ ينص " ان جميع ظواهر المناخ في حالة تغير دائم، إلا ان هذا التغير لا يحدث على شكل قفزات مفاجئة او احداث عرضية او عشوائية، ولكنه يتبع نظاماً ثابتاً نسبياً، فما يحدث على نحو معين في ظل ظروف معينة سوف يتكرر على نفس النحو تقريباً اذا توافرت نفس الظروف"،على النحو المبين في شكل (١) وبناءً على هذا المبدأ فان الباحثين المناخيين يحددون مهمتهم بانها تنحصر فقط في البحث عن القوانين الثابتة نسبياً وراء كل تغير، فاذا تعرض

(مبدأ الاستمرارية والانتظام في ظواهر المناخ) للتقييم والنقد و الدحض البستمولوجي الديكارتي يصبح ليس بالإمكان اعتماد مخرجات برامج (GIS) في كشف القوانين المتحكمة في الظواهر المناخية و التنبؤ بها.

ومما تقدم يتضح ان اخضاع المنهج العلمي المتبع في برامج (GIS) الى المبادئ أو المسلمات الثلاث سابقة الذكر يخرج عملية الكشف العلمي لتلك البرامج عن هدفها التي صممت من أجله، على أساس ان تلك المبادئ تم الإذعان لها وفقاً لفلسفة سلطة المعرفة القديمة والتي تعد عقبة امام الفكر العلمي المعاصر، فالرأي العلمي الموروث تعتقد الذات العارفة بأنها حقيقة جزمية يقينية لا تقبل النقد أو الشك من دون اخضاعها للتقييم البستمولوجي مسبقاً ، على أعتبار أن مسلمات المنهج العلمي القديم تفوق مرتكزات البستمولوجي لفلسفة العلم المعاصرة ، و مبني على نظرة الى القوانين المكتشفة عبر التاريخ بأنها من المسلمات الثابتة ، وان مراحل الكشف العلمي الماضية أعلى مستوى من مراحله الحاضرة.[٤٧] وهذا ادعاء لم يستند الى الأدلة والبراهين العلمية ،لذا لا يمكن الركون اليه واعتماده في عملية التحليل المناخي لظاهرة العواصف الترابية قيد البحث.



شكل (١) تشتت عمود الغبار تحت الظروف المستقرة وغير المستقرة وفقا لمسلمة مبدأ الاستمرارية و الانتظام في ظواهر المناخ .

المصدر :زهراء صلاح مهدي الخفاجي ،تقدير تراكيز PM10 للغبار فوق العراق، رسالة ماجستير مقدمة الى كلية العلوم جامعة المستنصرية،٢٠٠٧،ص١٣-١٥.

٣- المبحث الثالث: التقييم البستمولوجي لبرامج (GIS) كأداة في التحليل المناخي للعواصف الترابية في العراق:

٣-١-التقييم البستمولوجي لبرامج (GIS)بدلالة تعدد و تباين مستوى تكرار حدوث العواصف الترابية:

تتم عملية التقييم البستمولوجي لمخرجات برامج (GIS) في التحليل المناخي للعواصف الترابية في العراق من خلال تحديد خصائص الطبقات (Layers) كمدخلات لبرامج (GIS) والتي من خلالها يمكن تفسير ظاهرة العواصف الترابية، اذ يرتبط تقييم لاستنباط المعرفي الموثوق بصحته باستخدام متغيرات القضية العلمية الأولية للكشف عن القوانين المتحكمة في العواصف الترابية وفقا لما توصلت اليه الدراسات السابقة ،والتي من خلالها يمكن تفسير ظاهرة العواصف الترابية.

ومن خلال تلك الدراسات يتضح تعدد المسببات الحقيقية المتحكمة بحدوث العواصف الترابية وبحسب الموقع الجغرافي لحدوثها، و بالتالي تعدد مفاهيم الاساسية لمضمون الظاهرة، اذ ذهبت بعض الدراسات الى ربط ظاهرة العواصف الترابية بإطارها الشامل بظاهرة التصحر والتعرية ، باعتبار أن اختلال التوازن الطبيعي بين الخصائص الفيزيائية و الكيميائية للتربة وخصائص عناصر المناخ ، يؤدي الى تقليص مساحة غطائها النباتي يلازم ذلك تدهور في خصائص التربة، مما يسهل عملية تعريتها وانجرافها وجعلها مفككة وغير ثابتة.[٤٨]وهنا يحكم بأن الانسان ونشاطاته من أهم المتغيرات المتحكمة في مستوى تكرار حدوث ظاهرة الغبار.

في حين أثبتت دراسات أخرى أن عملية حدوث الغبار المتصاعد ،و الذي هو عبارة عن دقائق صغيرة الحجم اقطارها يتراوح بين (١-١٠ مايكرون) يلازم بمتغير عدم استقرارية الهواء و المرتبط هو الاخر بالتغيرات المفاجئة في انحدار الضغط وارتفاع درجة حرارة ، مما يؤدي الى حدوث دوامات هوائية تعمل على رفع الاتربة الى الأعلى ثم لا تلبث ان تهبط ثانية عندما تكون سرعة الرياح حوالي (٨م/ثا فأكثر)وعندئذ يتراوح مدى الرؤية الافقية فيها من (١٠اقل من ١٠ كيلو متر).[٤٩] وهنا يحكم بأن التغيرات المفاجئة للعناصر(الحرارة ،و الضغط ،و سرعة الرياح) ضمن الطبقة القريبة لسطح الارض من أهم المتغيرات المفسرة لمستوى تكرار حدوث ظاهرة الغبار.

وفي نفس الوقت حددت دراسة اخرى الى أن الغبار المعلق، و الذي هو عبارة عن دقائق صغيرة خفيفة الوزن تكون اقطارها اقل من (١ مايكرون) تبقى عالقة في الجو لمدة ساعات او عدة أيام مع رياح هادئة سرعتها حوالي (صفر-٧م/ثا)، ويتراوح مدى الرؤية الافقية فيها (صفر- أقل من ١٠ كيلو متر)، ويتحكم به متغيرات تمثلت(وحجم الدقائق ووزنها ،و مستوى سكون سرعة الرياح) ضمن الطبقة القريبة لسطح الارض لمستوى تكرار حدوث ظاهرة الغبار، في حين اكدت دراسة أخرى أن العواصف الغبارية ،و التي هي عبارة عن حبيبات صغيرة الحجم لا تتجاوز اقطارها عن (١٠٠ مايكرون) ، تنشأ بفعل رياح شديدة تصل سرعتها الى (٨م/ثا) فأكثر، وتكون محملة بالأتربة المنقولة من التربة السطحية المفككة من المناطق الجافة ،و تعمل تلك الرياح على رفع الغبار الى ارتفاعات عالية تبلغ عدة الاف من الأمتار وتؤدي الى خفض مدى الرؤية الافقية الى اقل من (١ كيلو متر) ويلازم ذلك تقدم جبهة العاصفة الغبارية كجدار غباري مرتفع (يعلو ليصل حتى ٣٠٠٠ متر تقريباً) بعرض عشرات الكيلو مترات، وأخلصت الدراسة أن المتغيرات المتمثلة (حجم الدقائق ووزنها ،و مستوى شدة سرعة الرياح، وتيارات الحمل للهواء، ومستوى تقدم جبهة الهوائية وخصائصها الحرارية) هي المتغيرات المتحكمة في مستوى تكرار حدوث العواصف الترابية، في حين أكدت نتائج دراسة أخرى على أن حدوث العواصف الرملية ،والتي هي عبارة عن دقائق كبيرة الحجم تصل اقطارها الى (٢٥٠ مايكرون) مرتبط بشكل حتمي بمتغير حدوث سرعة الرياح عالية الشدة، وذلك لكبر حجم دقائق الرمل، ليكون ارتفاع هذا النوع من العواصف بضعة امتار.[٥٠]

ونستخلص من الدراسات السابقة أن هناك قضية اولية منقوصة يؤمن بصحتها الباحثون فيما يتعلق بظاهرة (العواصف الترابية) هو " على انها عبارة عن حبيبات غبارية غير متماسكة يتراوح اقطارها بين (٠،٠٥-١٠٠ ما يكرومتر)، والدقائق الصغيرة التي تقل اقطارها عن (١ مايكرمتر) تبقى عالقة في الهواء عدة أيام وترتفع الى مئات الأمتار عن سطح الأرض ،وتقل اقطار الرقائق المكونة للغبار كلما ارتفعت الى الأعلى، وان مصادر لطبيعية للعواصف الترابية لا تقل بأي حال من الأحوال عن (٢٠،٧× ١٠ ١١ كيلو غرام/ سنة) بنسبة (٩٠%) من كتلة المكون الغباري للرياح ، فوق الأراضي شبه الجافة والجافة، وتتعدد مصادرها لتشمل البراكين والدخان الناتج عن الحرائق وحبيبات اللقاح وبعض العناصر الأخرى. في حين تساهم المصادر البشرية للغبار في انبعاث (٢،٦× ١٠ ١١ كيلو غرام/ سنة) أي نسبة (١٠%) الباقية،

واهم مصادرها الانبعاث الحاصل من عمليات الاحتراق المختلفة وكثرة واستخدام المواد الكيميائية المختلفة واستخدام المبيدات الحشرية في البيوت ومركبات أخرى،" ولكن تلك الدراسات لم تحدد بشكل دقيق القوانين المتحكمة بالمتغيرات الطبيعية و البشرية المفسرة وفقا لنمذجة تلك المتغيرات لنسبة انبعاث الغبار، واكتفت في الحكم لعموميات خاوية من الدقة، لا يمكن الركون اليها في ظل التفرد في خصوصية الأقاليم المناخية على خارطة العالم، ولذلك من المتعذر بستمولوجيا اشتقاق قضية بديهية اولية من تلك النسب وتوظيفها كمدخلات لبرنامج(GIS) بهدف الاستنباط المعرفي يطمئن بصحتها كمخرجات لتلك البرامج.

بالإضافة الى ان جميع المؤشرات الكمية عن مفهوم أنواع العواصف الترابية والتي تشمل (الغبار المتصاعد، الغبار العالق، والعواصف الرملية) تفتقد الى الدقة اذ يحدد نسبة مساهمة المصادر الطبيعية في الغبار (٩٠%)، في حين يبلغ مساهمة المصادر البشرية (١٠%)، ولهذا من المتعذر في ظل هذه العمومية من اعتماد متغيراتها الكمية كمدخلات لبرامج (GIS) لإنتاج خريطة استنتاجية مناخية خاصة في تفسير مستوى تكرار حدوث العواصف الترابية.

بالإضافة الى عجز الدراسات من تحديد دقيق لخصائص الكمية و الكيفية لحاجة الجو التي تلائم مستوى تكرار حدوث الغبار، ولم يتفق على مسبباتها اليقينية ،واكتفت في تصنيفها لاحتمالات حالات الجو لحدوث العواصف الترابية، على النحو الاتي:-

أولا: في حالة استقرار الجو: يتولد الغبار عندما تسود الانقلابات الحرارية على ارتفاع (٥٠٠-١٠٠٠ متر) سبب هبوط الهواء من الطبقات العليا، وتعمل الانقلابات الحرارية على ان يحتفظ طبقة الهواء القريبة من سطح الأرض بالغبار.

ثانياً: في حالة عدم استقرار الجو: فان الغبار يثار بواسطة الجبهات الهوائية الباردة والتي ترتبط بحدوث المنخفضات الجوية عند مرورها فوق الاراضي الجافة التي يقل فيها المحتوى الرطوبي للتربة، الامر الذي يزيد من احتمالية حدوث العواصف الترابية مع الزيادة في مقدار سرعة الرياح التي بدورها تعمل على انتشار ذرات الغبار على مساحة كبيرة والى ارتفاعات عالية من سطح الأرض، ومما تقدم يتضح زيادة مساحة الاحتمالية في منظومة التفكير العلمي في الكشف [٥١] ،مما يجعل عملية التنبؤ الدقيق بحدوث ظاهرة العواصف الترابية متعذراً ،فمن خلال التحليل البستمولوجي للمتغيرات الكمية لجدول (٧) ، اذ لا يمكنه ان تفسر زيادة نسبة الاحتمالية في عملية التنبؤ العلمي بحدوث ظاهرة العواصف الترابية باستخدام متغير عتبة سرعة الرياح لحدوث الظاهرة ،وذلك لان هذا التغير يصبح غير فعال الا بنمذجة العواصف الترابية على اعتبار ان لخصوصية تفاعلها المكاني ،مما تفسير الظاهرة وفقا لتعميم الخصوصية المكانية عاجزة عن تعميم نتائجها على جميع الأقاليم المناخية والطبيعية على الخارطة العالمية، بالإضافة الى ان متغيراتها اشتقت وفقا لمسلمات ظاهرية لسلطة المعرفة القديمة سابقة الذكر، والمتمثلة بـــ(الحتمية، وحدة ترابط ظواهر المناخ، ومبدأ الاستمرارية والانتظام في ظواهر المناخ) وهي مبادئ و مسلمات اثبتت نظريات العلم المعاصرة بأنها غير يقينية، لذا لا يمكن الإذعان بها لأنها تناقض هدف نظرية المعرفة التي تشترط بالمعرفة اليقينية التصديق والتطابق مع الواقع الخارجي، على ان التصديق بالقوانين المتحكمة بالظاهرة ينبغي أن تكون يقينية وجزمية غير قابل للزوال لكي تصبح قانون علمي، لذا لا يمكن اعتبار متغيرات المحددة لأسباب العواصف الترابية من قضايا الأولية اليقينية التي يمكن اعتمادها وفقا لمعايير بستمولوجية كمدخلات لبرامج (GIS)لإنتاج خريطة استنتاجية مناخية يستند عليها في بناء نماذج للتنبؤ عالي الدقة بحدوث العواصف الترابية كمخرجات لبرامج (GIS).

ولذلك ينبغي اخضاع عتبة سرعة الرياح لجدول (٧) الى قاعدة (التحليل، التركيب، والاستقراء التام) كمدخلات لبرامج (GIS).

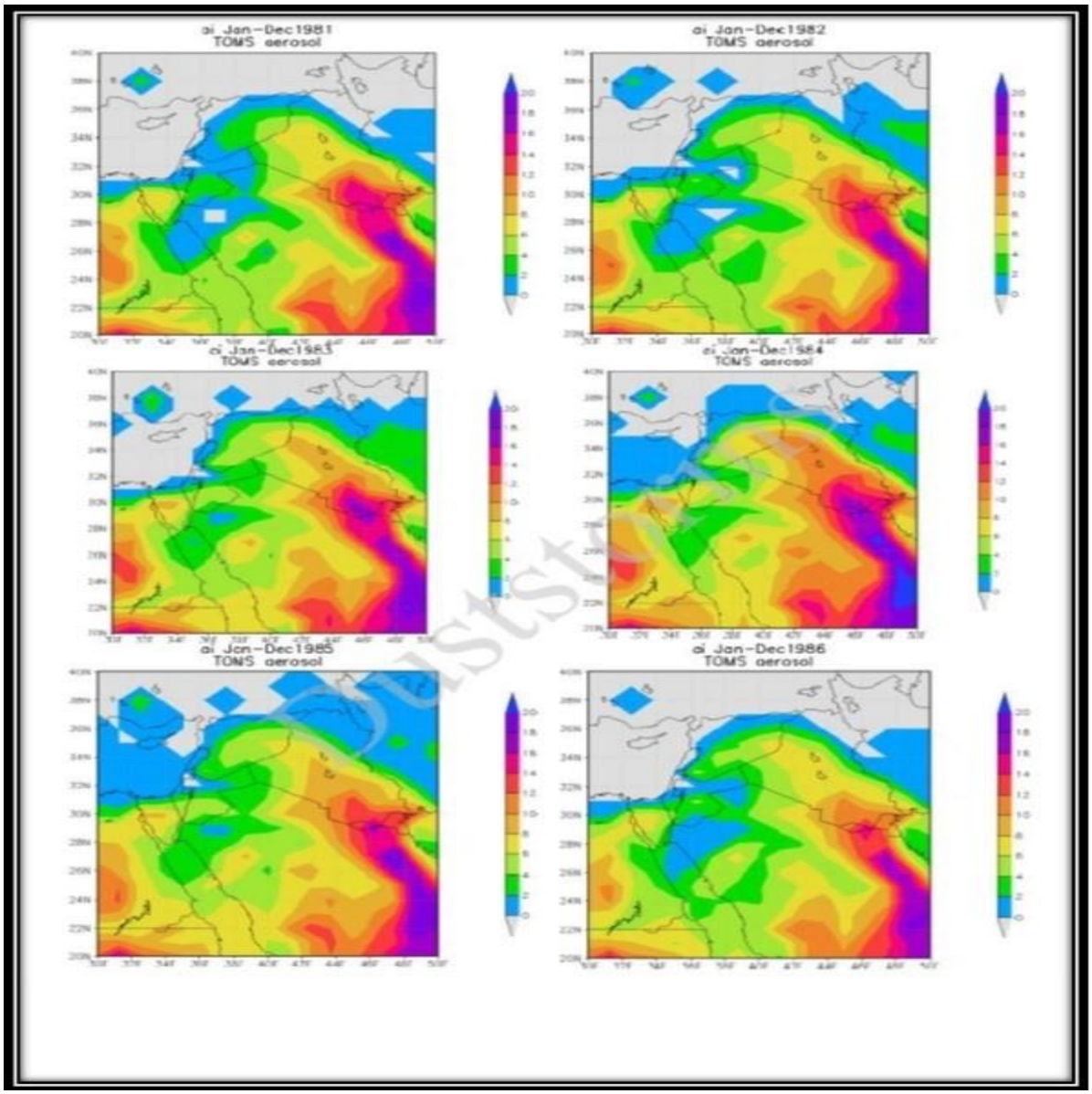
جدول (٧) : عتبة سرعة الرياح اللازمة لرفع الغبار في بيئات مختلفة

عتبة سرعة الرياح (متر / ثانية)	البيئة
(٤,٥ – ٦,٧ متر / ثانية)	رمل ناعم إلى متوسط في مناطق مغطاة بالكثبان
(٨,٩٦ متر / ثانية)	مناطق رملية
(٨,٩٦ – ١١,٢ متر / ثانية)	مواد ناعمة ، صحراء منبسطة
(١٣,٤٤ – ١٥,٧ متر / ثانية)	القشرة الملحية المنبسطة (المستنقعات الجافة)
(١٨,٩ متر / ثانية)	حافات الصحراء

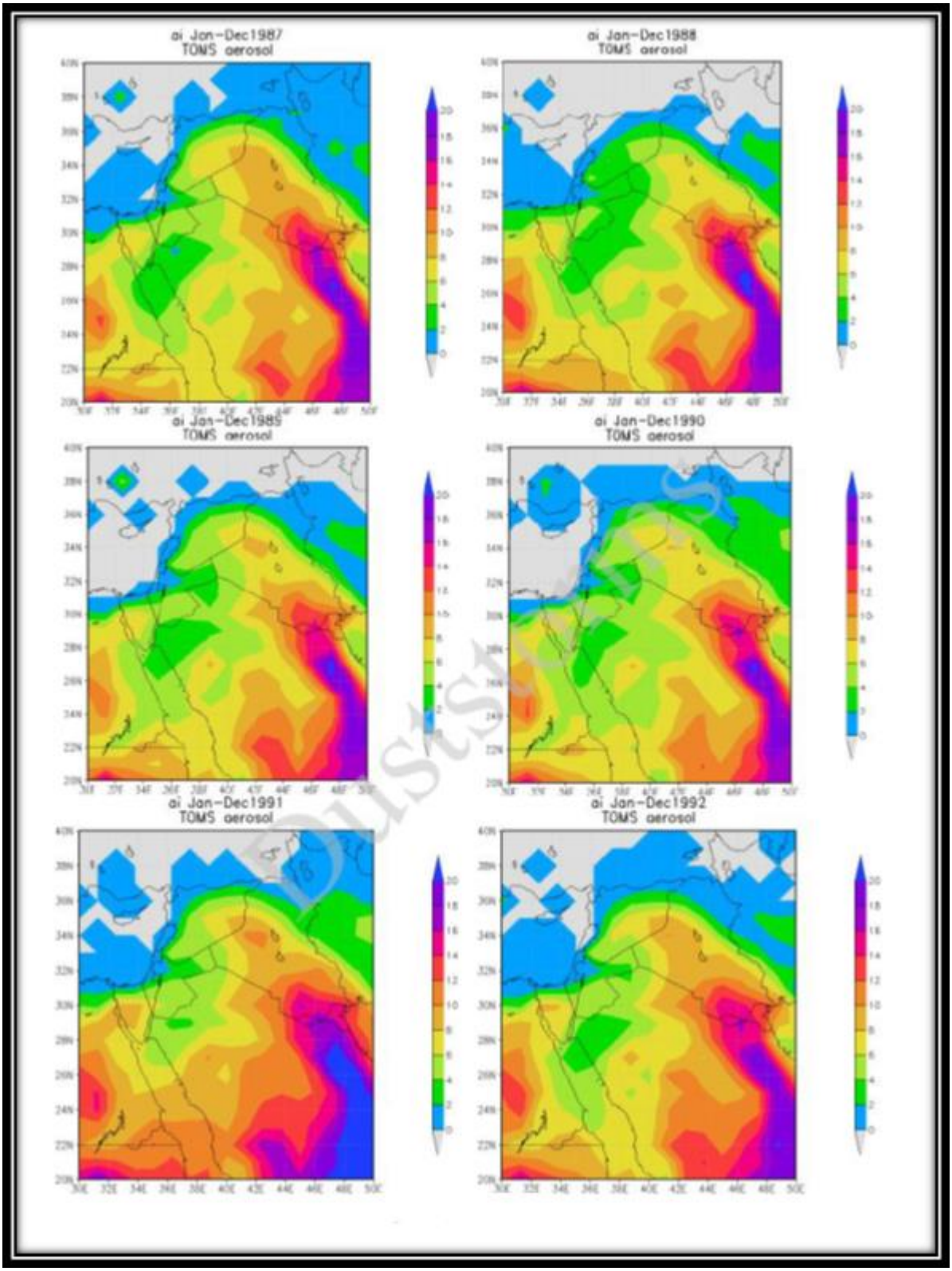
المصدر: جودت هدايت محمد احمد ،العواصف الغبارية و علاقتها مع بعض المتغيرات الانوائية و الانماط الساينوبتيكية في محطات مختارة من العراق ،أطروحة دكتوراه مقدمة الى كلية العلوم جامعة المستنصرية ،٢٠١٠،ص١٩.

ومما تقدم يفسر عجز خريطة (٢) في الإجابة عن بعض التساؤلات العلمية حول التغير الزماني لامتداد معامل الهباء الجوي في العراق في حال ثبات التوقيت الشهري للرصد وتغير توزيع مستويات التصنيف المكاني لمعامل الهباء كمعدل سنوي ،على الرغم من الثبات النسبي لمعدل زاوية سقوط الاشعاع الشمسي الشهري و السنوي وما يترتب عليه من ساعات السطوع الشمسي النظري ،اذ أن لكل شهر معدل لزاوية وعدد محدد لساعات سطوع شمسي متشابه مع نفس الأشهر المماثلة كمعدل ينظر خريطة(٣) ، واذا افترضنا وفقاً لقانون مرتبط بثوابت فلكية تتمثل بدوائر العرض وما تستلمه من زاوية سقوط للإشعاع الشمسي ،ومعدل لساعات السطوع الشمسي ووفقاً لوحدة ترابط ظواهر المناخ (السببية) التي تنص (بان الاحمال الحرارية ينبغي ان تكون متشابهة لدائرة العرض الواحدة لكل سنة، ويتوجب وفقاً لذلك أن خصائص معامل الهباء الجوي ان تكون متشابهة لما يناظرها لكل سنة وبشكل منتظم على اعتبار أن معامل الهباء مرتبط

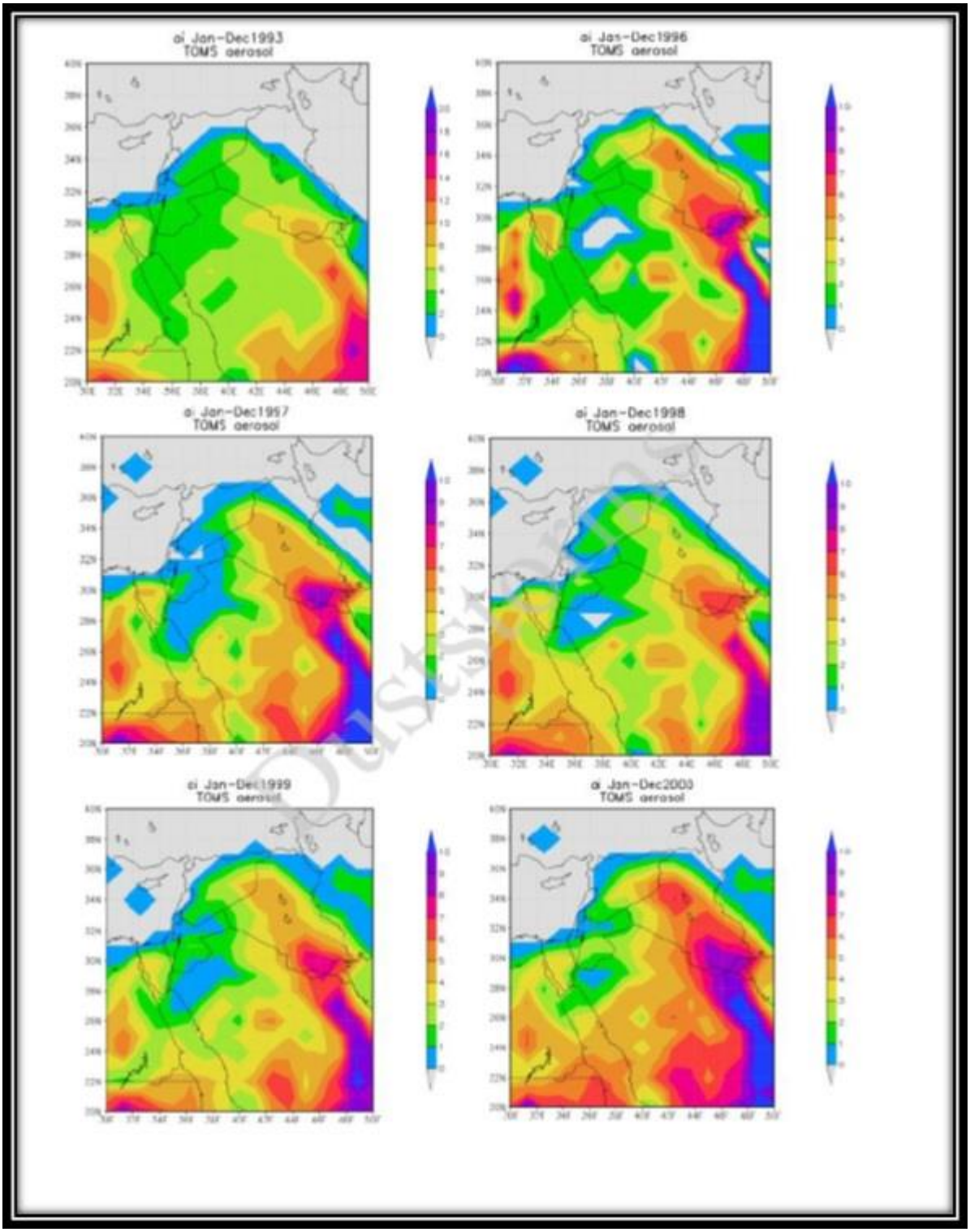
بالحمل الحراري، على اساس ان مقدار الحمل الحراري مرتبط بمتغيرين (معدل ساعات السطوع الشمسي، ومقدار زاوية سقوط الاشعاع الشمسي) ،ولكن الواقع الخارجي المتحقق في خريطة (٢) يناقض تماماً لنتائج المنطق الافتراضي وفقا لمنطق ترابط ظواهر المناخ وفقا للسببية سابق الذكر ، وهذا ما يوجب ضرورة إخضاع العلاقة السببية و المسلمات العلمية والتي تؤكد العلاقة الخطية الانتظامية بين زاوية سقوط الاشعاع وساعات السطوع النظري كدالة وسبباً قطعياً تاماً لمعامل الهباء الجوي للاختبار والتقييم البستمولوجي ، وبخلاف ذلك لا يمكن الاذعان للمعارف الجديدة الناتجة من استنباط رياضي لبناءٍ علاقات حتمية التي لم يثبت يقينها بستمولوجيا.



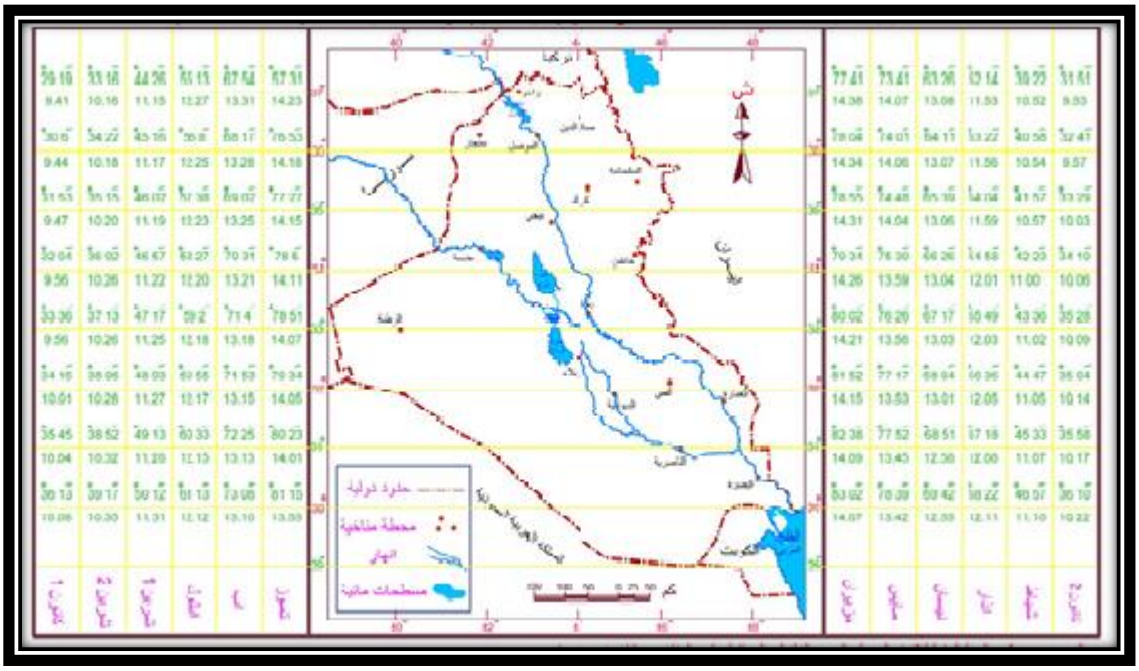
خريطة (٢)المعدلات السنوية لمعامل الهباء الجوي في العراق و الدول المجاورة كدالة لدوائر العرض للمدة (١٩٨١-٢٠٠٠).
المصدر: عمر ليث خالد ،تحديد مناطق مصادر العواصف الغبارية في العراق باستخدام بيانات (TOMS)و البيانات السطحية الانوائية ،رسالة ماجستير ،كلية العلوم الجامعة المستنصرية،٢٠٠٩،ص٣٩-٤١.


ai Jan-Dec1987
TOMS aerosol
ai Jan-Dec1988
TOMS aerosol
ai Jan-Dec1989
TOMS aerosol
ai Jan-Dec1990
TOMS aerosol
ai Jan-Dec1991
TOMS aerosol
ai Jan-Dec1992
TOMS aerosol

يتبع خريطة (٢)


ai Jan-Dec1993
TOMS aerosol
ai Jan-Dec1996
TOMS aerosol
ai Jan-Dec1997
TOMS aerosol
ai Jan-Dec1998
TOMS aerosol
ai Jan-Dec1999
TOMS aerosol
ai Jan-Dec2000
TOMS aerosol

يتبع خريطة (٢)



خريطة(٣) معدلات زاوية سقوط أشعة الشمس ومعدلات السطوع الشمسي بدلالة دوائر العرض في العراق.

المصدر: الهيأة العامة للأنواء الجوية و الرصد الزلزالي العراقية ،قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

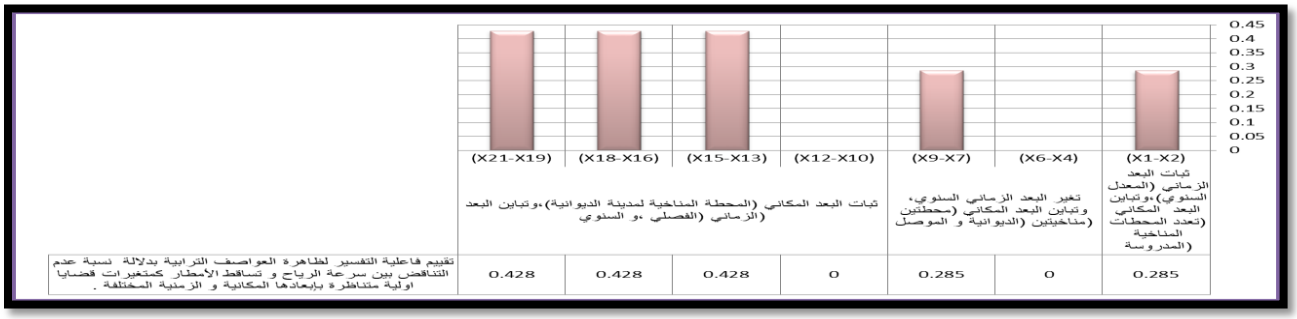
نقلا عن: أحمد جسام مخلف الدليمي، المناخ وأثره في تباين الاستهلاك المائي لمحاصيل الحبوب الستراتيجية (القمح و الرز)في العراق، رسالة ماجستير(غير منشورة)مقدمة الى كلية الآداب جامعة الانبار،٢٠١١،ص٥٢.

٣-٢- التقييم البستمولوجي بدلالة تباين نسبة عدم التناقض في العلاقات بين المتغيرات المفسرة لظاهرة العواصف الترابية وفقاً للأبعاد (المكانية، و الزمانية)مختلفة:

٣-٢-١-تقييم نسبة عدم التناقض بين (سرعة الرياح – التساقط المطر)

من خلال شكل رقم (٢)يتضح تصدر علاقات الارتباط بين المتغيرات (X15-X13)،و-X18) (X16،و(X21-X19)بنسبة عدم تناقض بلغت (٤٢،٨%) إذ أظهر المعالجة الاحصائية تجانس العلاقات ضمن المستوى الرابع للدرجة المعيارية، في حين احتلت علاقات الارتباط بين المتغيرات (X1-X2)،و(X9-X7) نسبة عدم تناقض بلغت (٢٨،٥%)بدلالة تجانس العلاقات ضمن المستوى الخامس وفقاً لتصنيف الدرجة المعيارية، اما علاقات الارتباط التي سجلت ادنى نسبة عدم تناقض (صفر%) فقد شملت علاقات الارتباط بين (X6-X4)،و(X12-X10). ضمن المستويين الاول و الثالث للدرجة المعيارية على التباين ،كما أظهرت المعالجة الاحصائية معدل انحراف معياري لجميع

نسب عدم التناقض بلغ (٠،١٩).



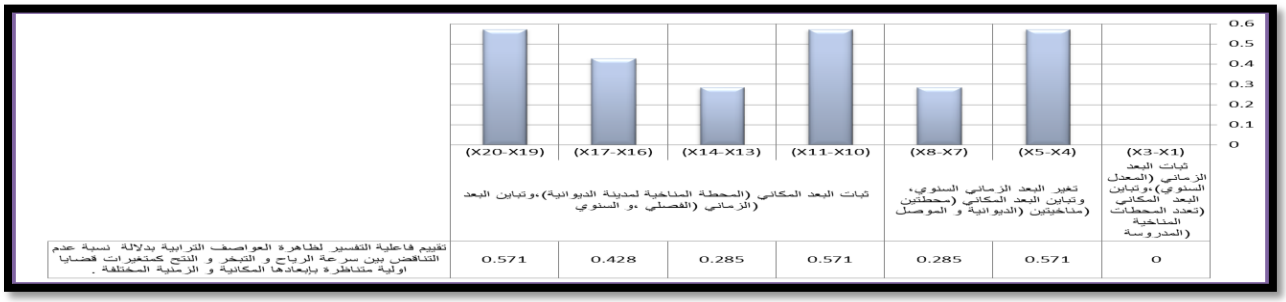
شكل(٢)تقييم فاعلية التفسير لظاهرة العواصف الترابية بدلالة نسبة عدم التناقض للعلاقات بين (سرعة الرياح – التساقط المطر) بأبعاد مكانية وزمانية متنوعة من حيث الثبات و التغيير.

المصدر:من عمل الباحث اعتمادا جدول(٥)

ونستخلص مما تقدم أن سرعة الرياح و التساقط المطر يمكن أعتمادهما كقضية أولية في بناء قاعدة البيانات كمدخلات لبرامج (GIS) لتحليل الزماني للعواصف الترابية للاعتدالين الخريفي و الربيعي و الانقلاب الشتوي في العراق ،ولا يمكن اعتماد بقية العلاقات بدلالة أنخفاض نسبة عدم التناقض بين متغيراتها.

٣-٢-٢- تقييم نسبة عدم التناقض للعلاقات بين (سرعة الرياح – التبخر)

من خلال شكل (٣)يتضح تصدر العلاقات الارتباط بين المتغيرات (X5-X4)،و(X11-X10)، و (X20-X19)بنسبة عدم تناقض بلغت (٥٧،١%)، في حين احتلت علاقات الارتباط بين المتغيرات (X8-X7) ،و(X14-X13) بنسبة عدم تناقض بلغت (٢٨،٥%)،اما علاقات الارتباط التي سجلت ادنى نسبة عدم تناقض (صفر%) فقد شملت علاقات الارتباط بين (X3-X1)، وبمعدل انحراف معياري لجميع نسب عدم تناقض بلغ (٠،٢١).



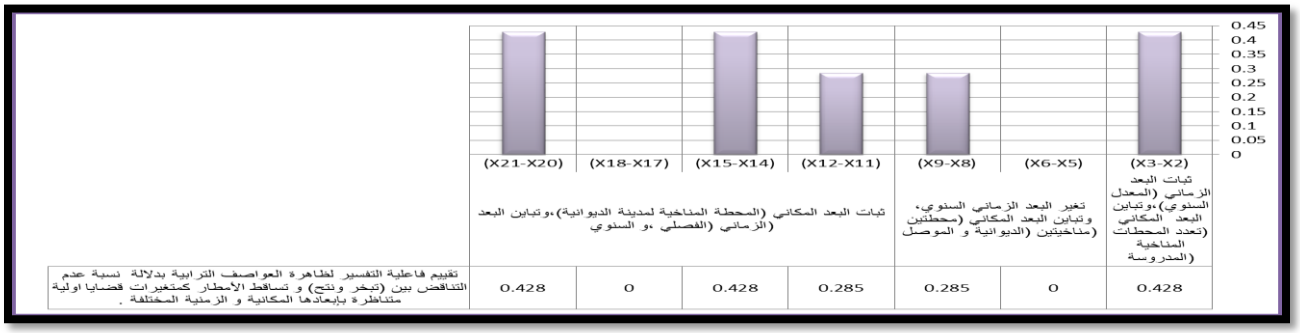
شكل(٣)تقييم فاعلية التفسير لظاهرة العواصف الترابية بدلالة نسبة عدم التناقض للعلاقات بين (سرعة الرياح – التبخر (النتح)) بأبعاد مكانية وزمانية متنوعة من حيث الثبات و التغيير.

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا جدول(٥)

٣-٢-٣- تقييم نسبة عدم التناقض بين (التبخر – التساقط المطر)

من خلال شكل (٤)يتضح تصدر علاقات الارتباط بين المتغيرات (X3-X2)،و(X15-X14)، و(X21-X20بنسبة عدم التناقض بلغت (٤٢،٨%)، في حين بلغت نسبة عدم التناقض لعلاقات الارتباط بين المتغيرات

(X9-X8)،و(X12-X11) (٢٨،٥%)،اما علاقات الارتباط التي سجلت ادنى نسبة عدم تناقض (صفر%) فقد شملت علاقات الارتباط بين (X6-X5)،(X18-X17) ،وبمعدل انحراف معياري لجميع نسب عدم تناقض بلغ (٠،١٩).

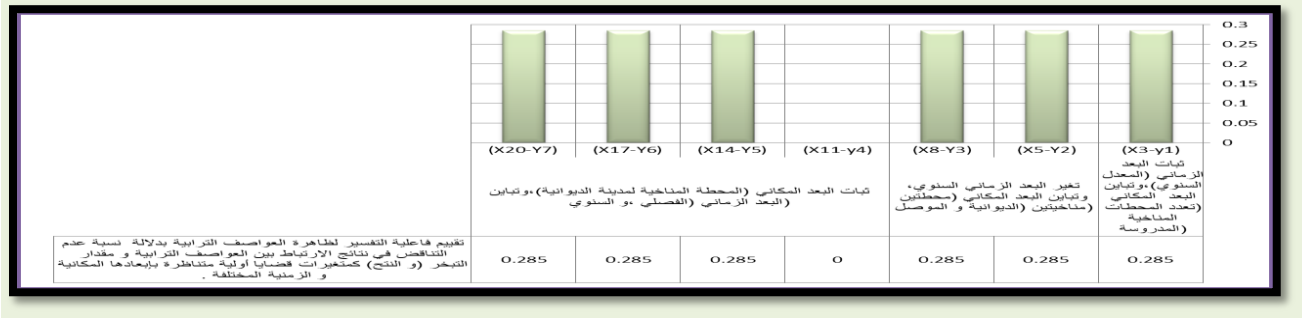


شكل(٤)تقييم فاعلية التفسير لظاهرة العواصف الترابية بدلالة نسبة عدم التناقض للعلاقات بين (تساقط المطر – التبخر (النتح))بأبعاد مكانية وزمانية متنوعة من حيث الثبات و التغيير.

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا جدول(٥)

٣-٢-٤- عدم التناقض تقييم نسبة بين (العواصف الترابية – التبخر)

من خلال شكل (٥)يتضح تصدر العلاقات الارتباط بين المتغيرات (X3-Y1)،و(X5-Y2)،و(X8-Y3) ،و(X14-Y5 ، Y5) (X14-Y5)،(X20-Y7) بنسبة عدم التناقض بلغت (٢٨،٥%)، اما علاقات الارتباط التي سجلت ادنى نسبة عدم تناقض (صفر%) فقد شملت علاقات الارتباط بين (X11-Y4) ،وبمعدل انحراف معياري لجميع نسب عدم تناقض بلغ (٠،١٠).



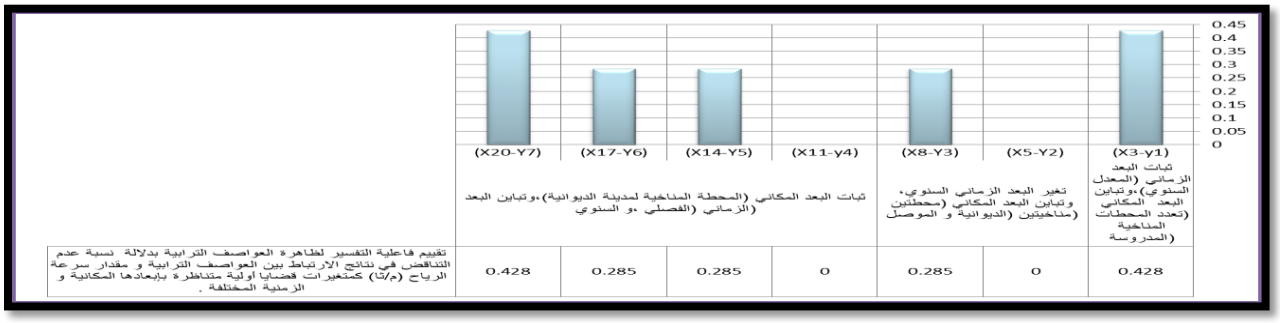
شكل(٥)تقييم فاعلية التفسير لظاهرة العواصف الترابية بدلالة نسبة عدم التناقض للعلاقات بين (العواصف الترابية – التبخر (النتح))بأبعاد مكانية وزمانية متنوعة من حيث الثبات و التغيير.

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا جدول(٦)

٣-٢-٥- عدم التناقض تقييم نسبة بين (العواصف الترابية – سرعة الرياح)

من خلال شكل (٦)يتضح تصدر علاقات الارتباط بين المتغيرات (X3-Y1)،و(X20-Y7)،بنسبة عدم التناقض بلغت (٤٢،٨%)، اما علاقات الارتباط التي بلغت فيها نسبة عدم التناقض (٢٨،٥%)، فقد اشتملت علاقات الارتباط بين المتغيرات (X8-Y3) ،و(X14-Y5) ،و(X17-Y6)، في حين أظهرت المعالجة الاحصائية ادنى مستوى لنسبة عدم

التناقض(صفر %) لكل من العلاقتين(X5-Y2)،و(X11-Y4)، وبمعدل انحراف معياري لجميع نسب عدم تناقض بلغ (٠،١٧).

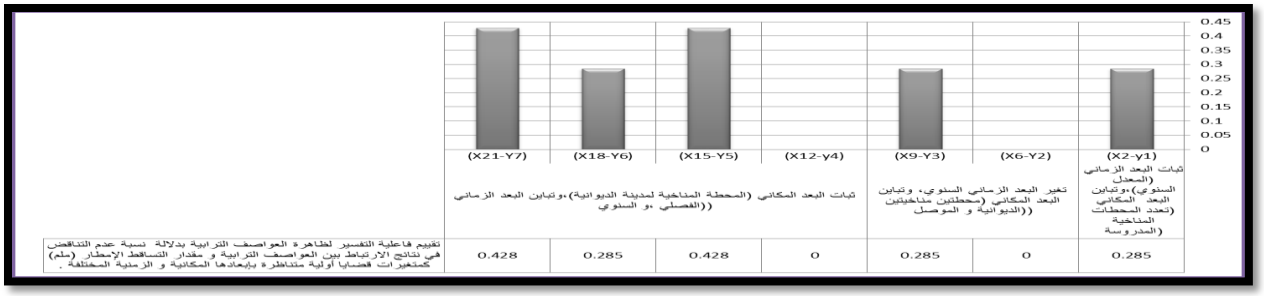


شكل(٦)تقييم فاعلية التفسير لظاهرة العواصف الترابية بدلالة نسبة عدم التناقض للعلاقات بين (العواصف الترابية – سرعة الرياح)بأبعاد مكانية وزمانية متنوعة من حيث الثبات و التغيير.

المصدر:من عمل الباحث اعتمادا جدول(٦)

٣-٢-٦- عدم التناقض تقييم نسبة بين (العواصف الترابية – التساقط المطر)

من خلال شكل (٧)يتضح تصدر علاقات الارتباط بين المتغيرات (X15-Y5)،و(X21-Y7)،بنسبة عدم التناقض بلغت (٤٢،٨%)، اما علاقات الارتباط التي بلغت فيها نسبة عدم التناقض (٢٨،٥%)، فقد أشملت كل من علاقات الارتباط بين المتغيرات (X2-Y1) ،و(X9-Y3) ،و(X18-Y6)، في حين ظهر ادنى مستوى لنسبة عدم التناقض(صفر%) لكل من العلاقتين(X6-Y2)،و(X12-Y4)، وبمعدل انحراف معياري لجميع نسب عدم تناقض بلغ (٠،١٧).



شكل(٧)تقييم فاعلية التفسير لظاهرة العواصف الترابية بدلالة نسبة عدم التناقض للعلاقات بين (العواصف الترابية – التساقط المطر)بأبعاد مكانية وزمانية متنوعة من حيث الثبات و التغيير.

المصدر:من عمل الباحث اعتمادا جدول(٦)

ونستخلص مما تقدم ضرورة أعتماد العلاقة ذات نسبة عدم التناقض المرتفعة نسبيا كقضية أولية لمدخلات برامج(GIS)،وأستبعاد جميع المتغيرات ذات العلاقات التي صنفت بانخفاضها النسبي لنسبة عدم التناقض،فقد كشفت المعالجة الاحصائية أن أعلى نسبة عدم التناقض في علاقات الارتباط ظهرت بين متغيري (سرعة الرياح- التبخر)،لذا يمكن أعتماد تلك العلاقة كمدخلات لبرامج(GIS) لبناء خريطة أستنتاجية يمكن أن يثق بتفسيرها لتكرار حدوث تكرار للعواصف الترابية في العراق وفقا للتقييم البستمولوجي.

٣-٣- التقييم البستمولوجي لمدخلات لبرامج(GIS)بدلالة تعدد النظريات العلمية المعاصرة المفسرة لنظام حدوث الظواهر الطبيعية-العواصف الترابية أنموذجا-

يتطلب التقييم البستمولوجي لمدخلات برامج(GIS)ومخرجاتها الخوض في فلسفة التحليل المناخي من خلال عرض لمسلماته ومن تلك المسلمات (مبدأ السببية)، إذ إن اصل نشأت فكرة السببية عند الانسان هو حركة التغير والتبدل للظواهر مما دفع بالذات العارفة الى التساؤل عن سبب الحركة والتبدل و التغير التي تطرأ على الظاهرة.(٥٢) فقانون السببية كمبدأ يمارس على أساسه التجريب ، وبفعل سيادة الحتمية الكونية تغدو السببية شاملة لا تعرف استثناء ولا جوازا، ووفقا للاستقراء الناقص فأن حكم الوقائع الماثلة سوف تحكم كل الوقائع المماثلة، فيمكن تعميم ما لوحظ على ما لم يلاحظ.(٥٣)

لقد تناول موضوع السببية بشكل مميز (ارسطو Aristotle) (٣٨٤-٣٢٢ق.م)، حيث لاحظ في العالم حركة دائمة فأفترض لكل معلول علة، ولكل متحرك محرك، وهكذا حتى تنتهي سلسلة المحركات الى المحرك الأول الذي لا يتحرك، الذي هو الله، ولهذا يرتكز مبدأ السببية على مبدأ الحتمية، و ينص مبدأ الحتمية "ان ظهور ظاهرة ما، يرتبط ارتباطا دقيقا بشرط أو مجموعة من الشروط المحددة، بحيث لا تحدث الظاهرة الا اذا توفرت هذه الشروط، بحيث ان توفرها سيحدث الظاهرة حتما وضرورة".(٥٤)

وقد خضع مبدأ الحتمية الى النقد بعد التحول الذي شهده المفهوم الفلسفي للجدلية من مفهومها القديم الى الحديث، فالجدلية القديمة استندت على مبدأ استحالة تحقق التناقض، على اعتباره قانون مطلق للظواهر، فالظاهرة لا تكون موجودة وغير موجودة في الوقت نفسه ، اما الجدلية الحديثة فأنها استندت على مبدأ ان التناقض موجود أصلا في الظواهر بدلالة ان الحركة بمفهومها الفلسفي الفيزيائي هو نتيجة لمبدأ تحقق التناقض، وأن صراع الاضداد، وهو صراع ضروري لتحقيق التناسق في الطبيعة، وهذا التحول في مفهوم الجدلية أدى الى تغير جوهري في المفهوم الفلسفي للسببية ضمن الفكر العلمي، ولهذا يلاحظ من خلال الدراسات البستمولوجيا ان من اهم مغالطات الفكر العلمي في القرن الثامن عشر اذعان الذات العارفة المطلق بمبدأ ينص "ان نفس الأسباب تحدث دائما نفس النتائج"، بدافع الايمان المطلق بالجدلية العلمية فقط ،وانكاره للجدلية الفلسفية ،مما دفع بالفكر العلمي المعاصر ضمن القرن العشرين الى تغيير المفهوم الفلسفي للسببية بما ينسجم مع مفهوم ومبادى الجدلية العلمية و الفلسفية معا، إذ اعتقد اغلب البستمولوجيين في القرن العشرين بمبدأ ينص "اذا كانت قاعدة تنص ان نفس الأسباب تحدث دائما نفس النتائج تنطبق في ميدان المادة بصورتها المكبرة (الماكروفيزياء)، فأن نفس المبدأ لم يصح في ميدان الميكرفيزياء (المادة في صورتها المصغرة) كما في العلوم النانوية المتعلقة بالجزيئات، او الذرات".(٥٥)

وبناءاً على مبدأ التحول من الجدلية القديمة الى الحديثة، والجدلية العلمية و الفلسفية ،مما اوجد مفهوما فلسفيا للسببية يختلف عن المفهوم التقليدي مما دفع باتجاه تبني التحليل الاستدلالي او التدريجي كأسلوب استنتاجي ينتقل فيه خطوة خطوة نحو الحل، ولا ينتقل من خطوة الى التي تليها إلا بعد التأكد من صحة سابقتها، وبيان صلتها بالخطوة اللاحقة عليها (صلتها السببية)، وعدها مقدمة للتالية، وهي طريقة يشتق بموجبها الخوارزميات (Algorithm) ومعظم استراتيجيات حلول المشكلات المعروفة بهدف محاكاة الظاهرة الطبيعية.(٥٦)

إذ تشترط عملية التحليل الاستدلالي او التدريجي الى مدخلات تتصف بالشمولية واليقين، على أعتبار أن الشمولية و اليقين من اهم سمات التفكير العلمي ، بمعنى أن عملية الاستدلال التدريجي ينبغي ان يستند على الحصر الشامل وليس على

الاستقراء الناقص للظاهرة المراد دراستها، مع الاخذ بالاعتبار ان شمولية العلم لا تسري على الظواهر المطلوب دراستها فحسب، بل على العقول التي تتلقى العلم أيضا.(٥٧)

وبما ان الظواهر المناخية هي ظواهر فيزيائية قابلة للتحديد الكمي الرياضي عن طريق الاسلوب الاحصائي، إلا أنها ظواهر لا سبيل الى تحديد كتلتها ومواضعها الاصلية تحديدا مطلقا، ولا سبيل الى دراستها دراسة فردية تفصيلية، لان ظواهر الفيزياء المعاصرة طبيعتها متشابكة ومتداخلة، والمعالجة الإحصائية لها ليس الا مواجهة واقعية لها، أي معالجة منهجية تتفق مع طبيعتها الموضوعية.(٥٨) وبفعل ازمة قوانين الفيزياء التقليدية التي عجزت عن استيعاب ظواهر وعلاقات فيزيائية جديدة في عالم التجربة ،الا ان تلك القوانين لم يكن بمقدورها استيعاب النظرة الشمولية للمتغيرات المؤثرة في الظاهرة المدروسة، وذلك لان الصدق العلمي للنظرية التقليدية، صدق محدود بحدود ظواهر وعلاقات معينة.(٥٩)

وهذا ما يفسر ظهور مفهوم حديث للتحليل العلمي يؤكد على ضرورة عزل العناصر الأولية كقضية أولية للظاهرة بهدف ادراكها علميا ، عن طريق تحليل الظاهرة الى وحدات أولية لمستوى لا يمكن تحليلها بعد ذلك، وبما يضمن جعل العناصر الأولية واضحة للذات العارفة حتى يمكن–بعد ذلك– بناء تصور صحيح عن القوانين المتحكمة فيها بناءً على عملية صاعدة وفقا لعملية التركيب.(٦٠)

وعلى الرغم مما تقدم فأن عملية التحليل المناخي التقليدي أستندت في العديد من الابحاث على مبادئ قانون الديناميكيا الحرارية دون اخضاعها الى التقييم البستمولوجي وفقا للمنهج الشك الديكارتي ،اذ ينص قانون الديناميكيا الحرارية "ان الطاقة تتحول، ولا تفنى ولا تنعدم، وان الحرارة شكل من اشكال الطاقة، وان كمية الطاقة داخل أي نظام ثابتة او باقية محفوظة، فاذا فقدها في شكل ما عادت الى الظهور في شكل حرارة مثلاً"،(٦١) كما استندت عملية التحليل المناخي التقليدي على مبدأ اخر للديناميكيا الحرارية ينص "عدم قابلية الظواهر الحرارية للارتداد "أي ان كمية الحرارة في جسم ما تحدد بسرعة جزيئاته، وكل جزيء له سرعة خاصة به ويمكن تفسير عدم القابلية للارتداد بطريقة إحصائية نحسب بها معدل سرعة الجزيء، كلما زاد هذا المعدل ارتفعت الحرارة. فاذا حدث اتصال مباشر بين جسمين أحداهما ساخن و الاخر بارد واصطدمت جزيئاتهما السريعة بالبطيئة – كانت النتيجة هو تعادل السرعات عن طريق الصدمات، وهذا تفسير معقول لانتقال الحرارة من الجسم الساخن الى الجسم البارد، لكنه تفسير يبقى في آطار الاحتمالي، والاحتمالية هنا ليست جهل الذات العارفة المؤقت بالعلل المحتمة، بل هي احتمالية موضوعية، تفرضها طبيعة الموضوع.(٦٢)ومن هنا توجب عرض النظريات التي حاولت تفسير القوانين المتحكمة بالظاهرة، ليتسنى لنا وفقا لتلك النظريات التقييم البستمولوجي لمدخلات ومخرجات برامج(GIS) ،بهدف تفسير ظاهرة العواصف الترابية في العراق.

٣-٣-١- نظرية الحتمية: في الفيزياء الكلاسيكية يقوم علم التحريك أو الديناميكا بدراسة العلاقة بين العوامل الخارجية المؤثرات على الجسم و حركة ذلك الجسم وفقاً لقوانين نيوين للحركة ،وهي ثلاثة قوانين فيزيائية إذ تربط هذه القوانين بالقوى المؤثرة على حركة الجسم ،وقد وظفت هذه القوانين في تفسير العديد من الظواهر الطبيعية ،اذ ينص القانون الاول (يظل الجسم على حالته الحركية أما السكون التام أو الحركة في خط مستقيم بسرعة ثابتة ،إذا لم تؤثر عليه قوة تغيره من هذه الحالة).اما القانون الثاني لنيوتن فينص (إذا اثرت قوة أو مجموعة قوى على جسم ما فأنها تكسبه تسارعا يتناسب مع محصلة القوى المؤثرة)، في حين ينص القانون الثالث لنيوتن (لكل قوة فعل قوة رد فعل ،مساوي له في المقدار ومضاد له في الاتجاه . (٦٣)

ولهذا يقول هوكنغ: "إن نجاح النظريات العلمية وبخاصة نظرية نيوتن، دفع العالم الفرنسي الماركيز دي لابلاس إلى أن يقر في بداية القرن التاسع عشر بأن النظام الطبيعي كان حتمياً تماماً ،إذ افترض (لابلاس) أنه يجب أن تكون هناك مجموعة من القوانين العلمية تساعد الذات العارفة في التنبؤ بكل الظواهر الطبيعية في الكون بشرط أن تعلم تلك الذات بحالة الظواهر الطبيعية و العوامل المتحكمة فيها في وقت محدد، لاقى مبدأ الحتمية العلمية معارضة شديدة من أغلب العلماء الذين وجدوا أن هذا المبدأ يخالف قدرة الله في التدخل في العالم". وقادت الاكتشافات العلمية المتزايدة، وخصوصاً في الأربعين سنة الماضية، الى تجاوز المُسَلَّمات القديمة لأينشتاين ونيوتن، فلا يمكن حساب كل شيء بدقة أو التنبؤ بما سيحصل لأمدٍ بعيد، من خلال معرفة بعض تفاصيل حالة النظام الأولية، ولهذا بدأت النظرية الحتمية في تفسير الظواهر الطبيعية وأنظمتها بالانهيار، بعد أن أثبت علماء الفيزياء، وبشكلٍ لا يقبل الشك، باستحالة التنبؤ بسلوكيات المادة على مستوى الذرات أو الإلكترونات، وعدم خضوعها لقانون الخطية (السبب–النتيجة) التقليدي ، ولم تتقبل العقلية الميكانيكية السائدة آنذاك هذه الأفكار بسهولة، وجوبهت محاولة زعزعة المُسَلَّمات اليقينية المتوارثة منذ أجيال بمقاومةٍ عنيفةٍ بحجة عدم وجود نظرية بديلة. (٦٤)

و لهذا طرحت فلسفة العلم الحديث اراء ومفاهيم واسس جديدة تخرج عن نطاق الفلسفة التقليدية، ومن ضمن هذه المفاهيم هي وحدة العلوم، والتي بموجبها تتداخل الحقول العلمية والمعرفية فيما بينها من اجل الوصول الى الحقائق في ظل الصعوبات التي واجهها العلماء و التي تمثلت في إخضاع الظواهر الطبيعية الى قانون الحتم و المستند لقانون التغير الذي ينص "أن أغلب الظواهر الطبيعية تخضع للتغير من حالة الى حالة أخرى كنتيجة حتمية لحركة تلك المادة سواء في مكوناتها أو في جزيئاتها فتعد الحركة عاملا أساسيا لحصول التغير". (٦٥)

وقد تعرضت هذه النظرية الى النقد باعتبار أن الحركة وما يرافقها من تغير قد لا تخضع لقانون التزامن هو التطابق الزمني في وقوع أحداث منفصلة في المكان، وان كل حالة تكوين جديد يتألف من لحظات تتابع اثناء مدة زمنية ،وهي بذلك تكون متزامنة في أطار معين بحيث لا تتعامل مع غيرها من الاحداث، إذ تقوم الحركة الأولية من خلال عنصرين أو أكثر من أجل حدوث فعل الحركة التي تحتم حالة التغير الشكلي اثناء مدد زمنية محددة ،ولكن ليس بالضرورة أن تتزامن الحركة و التغيير في نقطة محددة مسبقا من الزمن. (٦٦) وذلك لان التزامن يحمل أتجاهين :

١– تزامن مرتبط بالتغير المكاني ٢– تزامن مرتبط بمسببات هذا التغير

وهناك أنماط عدة للتزامن وهذه الأنماط تركز على العلاقة بين الأنظمة التمثيلية المختلفة، بحيث يكون هناك أرتباطا وثيق بينهما. (٦٧)

وهذا ما دفع بعلماء الأرصاد الجوية الدينامي (Dynamic meteorology)بأن يهتموا بدراسة الحركات الجوية التي ترتبط بالطقس و المناخ ، ذات المقاييس الكبيرة(واسعة النطاق) ، التي تقع على المقياس الافقي، و تزيد عن بضع مئات من الكيلومترات ومدتها الزمنية أطول من اليوم مثل هذه الحركات تتأثر بدوران الارض بقوة ،على اعتبار أن الحركات الجوية المسببة للمظاهر المناخية مثل الغيوم و الامطار و مرتبطة بصورة حتمية بالتغير الحاصل نتيجة للتباين المكاني بقوة دوران الأرض (٦٨)،ويمكن تفنيد هذا الرأي على اعتبار أن سرعة دوران الارض متجانسة لكل دائرة عرض ،وعلى الرغم من ذلك يلاحظ تباين الظواهر المناخية على الدائرة الواحدة، مما دفع بالباحثين الى الاعتماد على برامج التحليل الديناميكية، في علم الحاسوب بهدف تحديد المناهج التي يمكن من خلالها تحليل الظواهر على المرئيات الفضائية وفقاً لنمذجة الظواهر المتحركة و المتغيرة زمانياً و مكانياً باستخدام برامج لمحاكاة تلك الظواهر. (٦٨)

مما دفع بعلماء علم الأنواء الجوية بالاعتراف الصريح بأن كل المعارف المستندة على قانون الحتمية هي معارف علمية غير تامة و ناقصة و لذلك فأن احتمالية (Probability) مطابقتها بالواقع الخارجي يجعل مستوى الوثوق بها مرتبطاً بمتغيرين هما:

١- مستوى الاحاطة المعرفية بالقضايا الاولية للظاهرة .

٢- مستوى الالتباس او عدم التأكيد من القوانين المتحكمة بالظاهرة.

٣-٣-٢- نظرية التعقيد:

تنص هذه النظرية "أن النظام الطبيعي للظواهر يتصف بالدينامية معقدة غير مستقرة نتيجة "الضغط" الذي يقود إلى مسارات مضطربة تؤدي إلى نقطة تحول ، والذي بموجبه تتشعب المنظومات ليتشكل بواسطة التنظيم الذاتي أو إلى الانحلال الفوضوي حالة من نظام جديد (new order). وبذلك تظهر الصفة التعقيدية في النظام من خلال التعقيدية الديناميكية (Dynamic–complexity)التي تمثل خواص سلوك النظام ، والتعقيدية الإنشائية (Structural–complexity) و التي تعني استحالة الوصف المقنع لظاهرة ضمن نظام معقد من خلال الاختزال، مما يجعل عملية تحديد عدد المتغيرات المؤثرة و المفسرة في الظواهر أمر في غاية الصعوبة، ولهذا يشير الفيلسوف (Paul Tillich) بقوله "تصنف المنظومات المناخية من ضمن المنظومات ذات الصفة العقيدية(الديناميكية و الانشائية)، ويرجع السبب في ذلك الى مقياسين هما:

(١)المقياس الزمني: تخضع الكثير من الصير ورات للظواهر المناخية إلى مقياس تطوري يشمل الصير ورات المتوالية أو الصيرورات التطورية.

(٢)المقياس المكاني: تأثيرات عديدة على خصائص عناصر المناخ العالمي من مصادر تقع خارج المحيط الحيوي.

و يمكن إيجاز أهم مظاهر التعقيد للظواهر المناخية على النحو الاتي:

(١)الحرجية :أحد مظاهر التعقيد، متمثلة في تحول الظواهر المناخية من التوزيعات المترابطة مكانيا وزمانيا إلى التوزيعات المتشظية أو التنافرة.

(٢)التأثيرات اللاخطية :ويعني بها أن المنظومات المناخية ليست محكومة بشكل خطي مبسط بالعوامل الخارجية (غير الحية)، بل محكومة بالعوامل الحية وغير الحية ضمن المنظومة، اذ تؤدي التأثيرات البشرية في المنظومات المناخية إلى إحداث اضطرابات (تشوشات) تمزق أي أثر للتوازن الثرموديناميكي للغلاف الجوي.

فالانظمة الديناميكية اللاخطية (المعقدة)تميل للركون الى التفسيرية اللامنتهية، وكل خيار تفسيري للظاهرة بحد ذاته هو محتوى من الخيارات الأخرى اللامنتهية، وهكذا، مشكلة بذلك ما يشبه الثنائيات المتداخلة، فتتيح فيزياء الكم الاحتمالات المتعددة للتنبؤ بمستقبل الظاهرة ، [٧٠] نافية بذلك الحتمية المباشرة للسببية في تفسير الظواهر التي تؤثر على مستوى فهم الظواهر ومستوى وإمكانية السيطرة عليها في الإتكال على العقل في الربط بين المسبب والنتيجة في تحليل علاقة ما بين ظاهرتين أو أكثر. إلا أن التوجهات الحالية في العلم المعاصر وخصوصاً في نظرية التعقيد الفيزيائية – تؤكد على وصف الترابط بين الظواهر بدون محاولة تفسير العلاقات بينها على أنها سببية (أي بدون التسليم بالربط بين المسبب والنتيجة). جاعلة دور العلم يقتصر على وصف كيف تحدث الظواهر دون التطرق الى سبب حدوثها ، وهذا يعود الى تعددية أسباب حدوث الظواهر وبما يتعذر ارجاع حدوثها الى سبب محدد بشكل يقيني وفقاً لفلسفة (نظرية التعقيد). [٧١]

عند البحث في جذور نظرية التعقيد نجد أنها وليدة تأثر فلسفة العلم الحديثة بالجدلية الفلسفية ضمن تاريخ الفلسفة حول الثبات و التغير للظواهر الطبيعية، إذ كانوا الفلاسفة في جدل دائم حول اثبات صفة الثبات و التغير للظاهرة، فبعضهم انكر الثبات مطلقا، وبعضهم انكر التغير ، ومنهم من اكد وجود الثبات و التغير في الوقت نفسه ،فمن الفلاسفة الذين انكروا التغير و التبدل في الظواهر الطبيعية الفيلسوف (بارميندس)و أكد بأن كافة الظواهر الطبيعية تتصف بالثبات، أما (هراكليتوس) فقد انكر الثبات في الظواهر ،وأكد ان كل ظاهرة عرضة للتغيير و التبدل ،ولا وجود للثبات في الوجود مطلقا، في حين أكد ارسطو أن الظواهر تخضع لقانوني الثبات و التغيير ،وأن كل عملية تبدل للظواهر لابد أن يكون هناك أمر مشترك ثابت ،وامر مختص متغير ،فان كان الامر المشترك هو الجوهر ،و الامر المختص المتغير هو الاعراض ، فالأمر المشترك جزء من الجوهر المادي للظاهرة ،و الامر المختص المتغير يمثل جوهر اخر من تلك الظاهرة . [٧٢]

وبهدف الجمع بين اراء الفلاسفة حول الثبات و التغير للظواهر، ظهر ما يعرف بالحركة المركبة من قوة و فعل ،فالقوة و الفعل متشابكان في جميع ادوار الحركة ،ولا يمكن أن توجد ماهية الحركة دون هذين العنصرين ،فوجود الظاهرة في كل دور من ادوار سيرها التكاملية يحتوي على درجة معينة بالفعل ،وعلى درجة بالقوة ،فهو في اللحظة التي يتكيف فيها يسير في اتجاه متصاعد ، فالحركة في كل مرحلة لا تحتوي على فعليتين متناقضتين، وانما تحتوي على درجة خاصة بالفعل ،و على درجة أخرى بالقوة، وهذا ما يفسر أن فلسفة الحركة هو خروجا تدريجيا من القوة الى الفعل. [٧٣]

مما تقدم نستنتج أن عملية التنبؤ العلمي الدقيق scientific prediction للظاهرة الطبيعية امر متعذر في ظل نظرية التعقيد على أعتبار ان عملية التنبؤ العلمي يشترط معرفة الظاهرة قبل حدوثها بالاستناد إلى العلم و القوى المتحكمة بها ، الذي يستند إلى حقائق واقعية ممكنة، فأن إمكانية أستنباط التنبؤات المستندة إلى العلم وتحققها عمليا هو وجود العالم الموضوعي الواقعي، وتفنيد للتفسير المثالي الذاتي للعلم. [٧٤]

٣-٣-٣-نظرية الانتروبي:

تعد نظرية الانتروبي أحد أهم نتائج (قانون الثرموديناميك)الذي ينص إن "جميع الأنظمة الكونية إذا تركت للظروف الطبيعية فإنها مع الزمن سوف تدخل في حالة عدم الانتظام" وهو ما يسمى بقانون (الانتروبي) الانتقال من حالة الاستقرار إلى حالة عدم الاستقرار، مسببة بذلك زيادة في الأنتروبي.

وهذا الطرح يتفق مع تصورات استوالد (Ostwald) حول نظرية الديناميكا الحرارية (حفظ الطاقة)، كون "الطاقة وحدها هي المسؤولة عن كل التغييرات في الظواهر الطبيعة، وإن كل ما نشاهده من ظواهر إنما هي تحولات في أشكال الطاقة ،لذا تعرف نظرية (الانتروبي) الظاهرة الطبيعية بأنها مجموعة من الطاقة المتباينة والمتجانسة مكانياً و زمانيا، مكونه الكتلة التي تمثل طاقة حركية للظاهر كونها طاقة تشغل حيزاً. والجاذبية بأنها طاقة مسافية.

أما تصورات (Nikos)حول (نظرية الانتروبي)تتلخص في أنها " مقياس ثرموديناميكي لكمية الفوضى في المادة أو النظام". فنظرية الانتروبي تعد أحد النظريات المفسرة لقابلية الطاقة في التحول السريع والتدريجي، كما ان بعض الطاقة يتبدد في كل دورة لصيرورة الظواهر الطبيعية ويتحول الى شكل غير مستغل نتيجة التغيرات المفاجئة والصدمات التي تعمل على فك الروابط ما بين الأجزاء الأساسية في النظام. [٧٥] ، فعندما تكون العناصر الظاهرة غير الفعالة متقاربة من بعضها البعض، فانه لا يحصل تفاعل بينها إلا من خلال إعادة الترتيب لكي تؤدي إلى إنتاج مستوى عالي من النظام. [٧٦]

٣-٣-٤- نظرية الفوضى (اللاخطية):

يعد عالم الأرصاد (إدوارد لورينتز) في عام ١٩٦٠ والذي عرف نظرية الفوضى بأنها فعل نظامي يحدث نتيجة تفاعل بين قوى متضادة، وهذا التفاعل بين القوى المتضادة لا يفهم من قبل الذات العارفة طالما كان إدراك الفرد مرتبط بفهم التركيب الكلي لمجموع عناصر ضمن نظام معين ، كما عرف (جليسك) نظرية الفوضى بأنها محاولة لتفسير العمليات لا الحالات، الصيرورة لا الكينونة أنظمة الظواهر في كلياتها دون إرجاعها إلى مركباتها، على اعتبار ان النظام هو كلية مركبة او مجموعة من العناصر الاولية تعمل معا وفق آلية أو شبكة ترابط. [٧٧] لذا تعتبر نظرية الفوضى من أحدث النظريات الرياضية الفيزيائية التي تتعامل مع النظم المتحركة (الديناميكية) اللاخطية، مفسرة سلوكاً عشوائياً للظاهرة الطبيعية نتيجة لعجز العلماء من القدرة على تحديد الشروط اللازمة لصيرورة النظم الطبيعية، أو بفعل الطبيعة الفيزيائية الاحتمالية لميكانيكا الكم.[٧٨]، تمثل علوم التعقيد(ومنها علم الانواء الجوية) نقطة تحوّل هامة في التوجهات الفكرية والعلمية من الحتمية التجزيئية نحو الاحتمالية الشمولية. ولهذا ظهرت نظرية جناح الفراشة كرد فعل التفسير التعقيد في النظام التي تنص "إن تأثير حركة جناح فراشة في كاليفورنيا على حالة الجو وحركة الهواء هناك يكون محدوداً في حينها، ولكن بعد مدة قصيرة من الزمن ، نجد أن حالة الجو قد بدأت فعلاً بالتأثر. لذا، وبعد شهر تقريباً، قد يستفحل تأثير هذه الحركة البسيطة ليتحول الى إعصار قد يضرب الساحل الاندونيسي إذا لم نتمكن من تداركه أصلاً".

أخلصت العديد من الدراسات الحديثة المفسرة الظواهر الطبيعية الى أنها خاضعة لقوانيين النظم اللاخطية من خلال أستقراء التحول في التغيرات الطفيفة في مدخلاتها الى تضخيم في مخرجاتها، وهذا ما يعرف بتأثير الفراشة ، اذ ربطت الفرضيات العلمية التي ظهرت في العقدين السابقين بين التنظيم الاعلى وبين اللاخطية ، وان اغلب سلوك الظواهر الطبيعية هو لاخطي (جليسك ١٩٧٩،ص ٢٧٧) . وهذا ما ذكره (جان ستيوارد وجوزيف فورد)، اذ ارادا أخضاع نظرية الفوضى لمقياس الخطية ضمن اللاخطية اي النظام ضمن الفوضى.[٧٩]

مما اوجد مبدأ لا حتمية في الكشف عن الظواهر الطبيعية مما يتوجب بقاء للاحتمالية مساحة أكبر لدحض لقانون السببية (الحتمية)،اذ أقترح ماكس بورن Max Born الفكرة القائلة أن الموجات كأحد خصائص الضوء لا تمثل أكثر من احتمال ،فتعمقت جذور التحول اللاحتمي في الذرة، فالكيانات الاولية جسيمات لا تتحكم في سلوكها قوانيين سببية ،وإنما قوانيين احتمالية ولهذا أكد (هيزبرج)"أن هناك قدراً محدداً من اللاتعيين أو اللاتحديد أو اللايقين فيما يتعلق بالتنبؤ بمسار الظاهرة الطبيعية، ولذلك وأستعيض بفكرة (اذا كان ...فأن...)التي عرفتها الفيزياء الكلاسيكية بفكر (إذا كان فأن ،نسبة مئوية معينة)". [٨٠]

النتائج

١- يقتضي التقييم اليستمولوجي لمدخلات برامج (GIS) لتفسير ظاهرة العواصف الترابية- تحديد القضية الاولية وفقا للمنهج الديكارتي باعتماد معيار نسبة عدم التناقض بين عناصر القضايا الاولية مستنداً في اختبار العلاقات على آلية تطابق تلك العلاقات بأختلاف أبعاد ظاهرة العواصف الترابية المكانية و الزمانية المتباينة من حيث الثبات و التغير.

٢-يتوجب التقييم البستمولوجي لمخرجات برامج(GIS) في تفسيرها للقوانيين المتحكمة بالعواصف الترابية في العراق -عدم تناقض تلك القوانين مع أسس النظريات المفسرة للظاهرة الطبيعية و المتمثلة (النظرية الحتمية، نظرية التعقيد،نظرية الانتروبي، نظرية الفوضى اللاخطية).

٣- لا يمكن اعتماد برامج(GIS) كأداة لاشتقاق الخريطة الاستنتاجية لتفسير العواصف الترابية في العراق من دون إخضاع مدخلات البرامج ومخرجاتها للتقييم وفقا لمعايير احصائية محددة.

٤- كشف البحث عدم التجانس في نسب عدم التناقض للعلاقات ضمن القضايا الاولية المفسرة للعواصف الترابية في العراق بدلالة عدم التجانس في مقادير الانحرافات المعيارية لنسب عدم التناقض باختلاف الابعاد المكانية و الزمانية من حيث الثبات و التغير،اذ تصدرت العلاقة بين (سرعة الرياح – التبخر)ضمن قضية اولية بقية العلاقات ضمن قضايا أولية أخرى ،و بانحراف معياري بلغ (٠،٢١)،في حين بلغ أدنى مقدار للانحراف معياري للقضية الاولية (العواصف الترابية-التبخر) بانحراف معياري بلغ (٠،١٠).

٥- يمكن اعتماد العلاقة بين (سرعة الرياح – التبخر) كمدخلات لبرامج(GIS) في تفسير العواصف الترابية في العراق و التنبؤ بها بدلالة الارتفاع النسبي لنسبة عدم التناقض إذ بلغت (٠،٥٧) وفقا للمنهج الديكارتي لنظرية المعرفة.

References

(1) Salah Khalaf Rashid Al-Saadi, Map Representation of Climate Elements in Basra, Dhi Qar and Maysan Governorates Using Geographical Information Systems (GIS), Master Thesis (G.M.) Introduction to the College of Arts, University of Qadisiyah, 2014, p. 53.
(2) Muhammad Abd al-Jawad Muhammad Ali, Arab Geographical Information Systems and the Information Age, First Edition, Dar Al-Safa, Amman, 2001, p. 36.
(3) Donna, J. peuquet & Duaue F. marble, Introductory readings in Geographic information system, Taylor & Francis, New York, 1990, p. 5.
(4) Samih Ahmad Odeh, the map is an introduction to the ways of using the map and its technical construction methods, 2nd floor, Amman, 1996, pp. 261-262.
(5) Muhammad Al-Khuzami Aziz, Geographical Information Systems Basics and Applications for Geographers, Establishments of Knowledge, Alexandria, 1998, p. 21.
(6) Muhammad Abbas Jaber Khudair Al-Humairi, Cartographic Representation of Agricultural Land Uses in Al-Musayyib District using Geographic Information Systems (GIS), Master Thesis (G.M.) College of Education, Safi Al-Din Al-Hilli, University of Babylon, 2011, p. 20.
(7) Ibid, p. 20.
(8) Raheem Hamid Al-Aidan, The Digital Map in Geographic Information Systems and its Uses Geomorphology, Journal of the College of Arts, University of Baghdad, No. (71), 2005, p. 365.
(9) Salah Khalaf Rashid Al-Saadi OP. Cit, p. 70.
(10)Hasan Adai Karam Allah, Extractive Map by Traditional Methods - Cartographic Study of .Basra Governorate, Journal of Basra Studies, Basra Studies Center, Issue (4), 2007, pp. 93-99

(11) Rabab Abdul Majeed Hameed Al-Kaswan, using traditional methods and geographic information systems in preparing the deductive map of Basra Governorate (Cartographic Study), MA (M.G.), Introduction to the College of Arts, University of Basra, 2009, p. 12.
(12) Ibid, p. 12.
(13) Samih Ahmad Mahmoud, the map is an introduction to the ways of using the map and its technical construction methods, 2nd floor, Amman, 1996, p. 264.
(14) Amin Awad Kazem Al-Khuzai, Representation of Spatial Relationships for Large Industries in Babil Governorate (Cartographic Study Using Geographic Information Systems (GIS), Master Thesis (G.M.), submitted to the College of Education, Safi Al-Din Al-Hilli, University of Babylon, 2010, p. 131.
(15) Rajeh Abdul Hamid Al-Kurdi, Theory of Knowledge between the Qur'an and Philosophy, 1st edition, Al-Muayyad Library, International Institute of Islamic Thought, Riyadh, 1992, p. 145.
(16) Stuart Hampshire, The Age of Reason (seventeenth century philosophers), translation: Dr. Nazim Tahan, 2nd edition, Al-Hiwar Publishing and Distribution, Lattakia, 1986, p. 68.
(17) Reda Saadeh, Philosophy and Human Problems from Outlets to Reality, Freedom and Social Justice, Dar Al-Fikr, First Edition, 1990, p. 50.
(18) Issa Abdullah, Islamic Thought and its Role in Building Knowledge, Part Two, World Islamic Call Society, First Edition, Benghazi, 1998, p. 101.
(19) Ibid, p. 116.
(20) Adel Al-Sukari, Theory of Knowledge from the Sky of Philosophy to School Land, The Egyptian Lebanese House, 1999, p. 43.
(21) Ibid, p. 39.
(22) Issa Abdullah, OP. Cit, p. 102.
(23) Haider Muhammad Amin Tarabishi, The Arrogance of the Authoritarian Economy, The Highest Mark-Up Economy, Dar Al-Reda Publishing, Nour Al-Sham Center for Printing, First Edition, Damascus, 2001, p. 117.
(24) Nawfal Joseph Rizkou, The Curriculum in Academic Architectural Research (An Analytical Study of Local Research Strategies for PhD Theses), Ph.D. Thesis, submitted to the Department of Architecture at the University of Technology, 2013, p. 3.
(25) Hunter Med, Philosophy Types and Problems, translation: Dr. Fouad Zakaria, Dar Nahdet Misr for Printing and Publishing, 2nd edition, Cairo, 1975, p. 188.
(26) Ibid., 201.
(27) Adel Al-Sukari, OP. Cit, p. 27.
(28) Ibid, pp. 27-29.
(29) Rajeh Abdul Hamid Al-Kurdi, Theory of Knowledge between the Qur'an and Philosophy, 1st edition, Al-Moayyad Library, International Institute of Islamic Thought, Riyadh, 1992, p. 64.
(30) Muhammad Fathi Al-Shaniti, Knowledge, House of Culture, Cairo, 1981, pp. 74-78.
(31) Rajih Abdul Hamid al-Kurdi, OP. Cit, p. 254.
(32) Fouad Zakaria, Scientific Thinking, Knowledge World, No. (3), Dar Al-Qabas, Kuwait, 1978, p. 29.
(33) Adel Al-Sukari, OP. Cit, p. 43.
(34) Stuart Hampshire, OP. Cit, p. 68.
(35) Ibid., 68.
(36) René Descartes was born in 1596, and he was educated by the Jesuit monks and praised their education in his book (A Message in the Curriculum), and in 1637 published his book (An Essay on the Curriculum) in London, and soon he was recognized as the most prominent philosopher of his time, he published his reflections In the first philosophy in Paris in 1641, and the principles of

philosophy in Amsterdam in 1644, he died of pneumonia in Stockholm in 1650. For more see: Stuart Hampshire, The Age of Reason (seventeenth century philosophers), translated by Dr. Nazem Tahan, second edition, Dar Al-Hiwar Publishing and Distribution, Lattakia, 1986, p. 66.
(37) Fouad Zakaria, OP. Cit, p. 38.
(38) Ibid., 49.
(39) Mahdi Fadlallah, Descartes' Philosophy and Methodology (Analytical and Critical Study), Dar Al-Tale'ah for Printing and Publishing, Beirut, 3rd edition, 1996, p. 107.
(40) Muhammad Muhammad Qasim, Carl Popper, Knowledge Theory in the Light of the Scientific Method, University Knowledge House, Alexandria, 1986, p. 98.
(41) Firas Thamer Hamoudi Al-Rawi, Determining My Location for Off-Road Vehicle Parking on the Rusafa Side of the Baghdad City Center Using Geographical Information System (GIS) Technologies, PhD Thesis (G.M.) Introduction to the Higher Institute of Urban and Regional Planning Baghdad University, 2006, p. 68.
(42) Makki Ghazi Abdul-Latif, Using Remote Sensing and Geographic Information Systems Techniques in Classifying and Spatial Analysis of Land Uses in Adhamiya District (Analytical Cartographic Study), PhD Thesis (G.M.), submitted to the College of Education (Ibn Rushd) Baghdad University, 2006, pp. 47--48.
(43) Firas Thamer Hamoudi Al-Rawi, OP. Cit, p. 73.
(44) Nawfal, Joseph Rizko, OP. Cit, p. 50.
(45) Ibid., P. 47.
(46) Ibid, p. 49.
(47) .Fouad Zaklkaria, OP. Cit, p. 65
(48) Omar Laith Khaled, Defining the Dust Storm Sources of Source in Iraq Using TOMS Data and Surface Surface Data, Master Thesis (G.M.) College of Science, Al-Mustansiriya University, 2009, p. 1.
(49) Hidayat Muhammad Ahmad, Dusty Storms and Their Relationship with Some Egoi and Sinoptic Patterns in Selected Stations from Iraq, A PhD Thesis (G.M.) submitted to the College of University of Al-Mustansiriya University, 2010, p. 17.
(50) Ibid, pp. 17-18.
(51) Ibid, pp. 13-17.
(52) Reza Saadeh, Philosophy and Human Problems from Outlets to Reality, Freedom and Social Justice, Dar Al-Fikr, First Edition, 1990, p.
(53) Youmna Tarif El-Khouly, Philosophy of Science in the Twentieth Century (Origins - Harvest - Future Prospects), The World of Knowledge, No. (264), Kuwait, 2000, p. 148.
(54) Reda Saadeh, OP. Cit, pp. 83-91.
(55) Ibid., P. 76.
(56) Abdel-Latif Abu Hatab and Sayed Ahmed Othman, Reflection, The Egyptian Anglo Library, Cairo, 1978, p. 249.
(57) Fouad Zakaria, OP. Cit, p. 36.
(58) Mr. Shaaban Hassan, Bronchvik and Bashla between Philosophy and Science (Comparative Critical Study), 1st edition, Dar Al Tanweer for Printing and Publishing, Beirut, 1993, p. 71.
(59) Ibid, 66-67.
(60) Issa Abdullah, OP. Cit, p. 99.
(61) Yomna Tarif El-Khouly, OP. Cit, pp. 105-106.
(62) Ibid., P. 106.

(63) Frederick J. Bush and Eugene Hecht, University Physics, Arabic First Edition Translation, International House for Cultural Investment, Egypt, 2000, p. 48.
(64) Stephen Hawking, Brief History of Time. Translated by Basil Muhammad Al-Hadithi, Baghdad, Dar Al-Mamoun for Translation and Publishing, Ministry of Culture and Information, First Edition, 1990, p. 91.
(65) Yudin Rosenthal, Philosophical Encyclopedia, Al-Tale'ah Publishing House, 1981, p. 135.
(66) Ibid., P. 122.
(67) Abdel Nasser Al-Zahrani, Patterns of Sensory Synchronicity, First Edition, Dar Bin Hazm, 2005, p. 81.
(68) Bilal Samir Ali, Dynamism in Contemporary Architectural Text, Master Thesis submitted to the Department of Architecture at the University of Technology, 2010, p. 60.
(69) Kamila Ahmed Abdul Sattar Al-Qaisi, Dynamics of Urban Growth, PhD thesis submitted to the Department of Architecture at the University of Technology, 2011, p. 17.
(70) Hassan Abdul Ali Abdul Shahid Al-Kubaisi, Euclidean Engineering in Urban Systems Architecture, PhD thesis, submitted to the College of Engineering, Baghdad University, 2005, p. 48
(71) Bevridge, W. I. B., The Art of Scientific Investigation, Mercury Books, London،1964 ،p. 94
(72) Abdel-Rasoul Abboudit, The Philosophical System of the Transcendent Wisdom School, Series of Civilizational Studies, Part Two, Beirut, 2010, p. 21.
(73) Muhammad Baqir Al-Sadr, Our Philosophy, Twelfth Edition, Dar Al-Taref, Beirut, 1982, pp. 309-310.
(74) Bitter Belkacem Al-Arabi, Epistemology of Contemporary Architecture - Master Thesis, University of Baghdad, College of Engineering, Department of Architecture, 2002, p. 22.
(75) Kamila Ahmed Abdul Sattar Al-Qaisi, OP. Cit, p. 16.
(76) Laheeb Ali Abdel-Hussein Al-Sayegh, The Leap in Architecture: An Analytical Study of the Technological Event in Contemporary Architecture, Master Thesis submitted to the Department of Architecture, University of Technology, 2006, p. 57.
(77) Patrick Healy, Image of Knowledge, Introduction to Contemporary Philosophy of Science, translated by Dr. Nour Al-Din Sheikh Obaid, Center for Arab Unity Studies, Arab Organization for Translation, 1st Floor, Beirut, 2008, p. 10
(78) Ibid., P. 58.
(79) Jencks,Charles The Architecture of the Jumping Universe;London;Academy edition:1997.,p57
(80) Yomna Tarif El-Khouly, OP. Cit, p. 186.