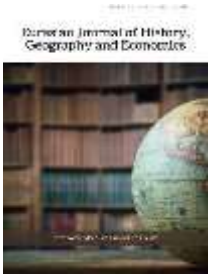


Principal Component Analysis of Climate Variables (Temperature and Wind) at Erbil Weather station

Azhar Hussein Razooqi	**Prof. Dr. at College of Arts, Department of Applied Geography University of Kirkuk, Iraq.** dr_azhir2017@uokirkuk.edu.iq
Mardin Naqi Ali Hamma	**College of Education , Department of Human Resources, University of Kirkuk, Iraq**

ABSTRACT

Climatic elements have a great influence in reflecting the prevailing climate in any region, which is related to the geographical location and the dominance of other natural influences such as the factor of altitude or sea level drop, and proximity to water bodies. And the geographical location of the region in relation to latitude and longitude, which has a great influence in determining the nature of the climate everywhere on the surface of the earth, and in our topic here, which is about the influence of climatic factors on the nature of the climate that governs the province of Erbil and its impact on the inhabitants of the region and their way of life and the work they do in This climate rule frame is dependent on a weather station reading. in Erbil Governorate in the northern region of Iraq.

Keywords: Weather Station, Climate Variables, Temperature, Wind, Descriptive Statistics, Contribution.

ملخص:

ان لعناصر المناخ اثر كبير في عكس صورة المناخ الذي يسود اي منطقة والذي يرتبط بالموقع الجغرافي وسيادة المؤثرات الطبيعية الاخرى كعامل الارتفاع او الانخفاض عن مستوى سطح البحر والقرب من المسطحات المائية وموقع المنطقة جغرافيا" بالنسبة لخطوط الطول ودوائر العرض والتي لها تأثير كبير في تحديد طبيعة المناخ في كل مكان على سطح الارض وفي موضوعنا هنا والذي نتحدث فيه عن اثر عوامل المناخ في التأثير على طبيعة المناخ السائد في محافظة اربيل وتأثير ذلك على سكان المنطقة ونمط حياتهم واعمالهم التي يمارسونها ضمن سيادة هذا المناخ واعتمادا" على قراءات المحطة المناخية في محافظة اربيل ضمن المنطقة الشمالية من العراق .

كلمات مفتاحية: المحطة المناخية، عناصر المناخ، درجات الحرارة، الرياح، الاحصاء الوصفي، الاسهام.

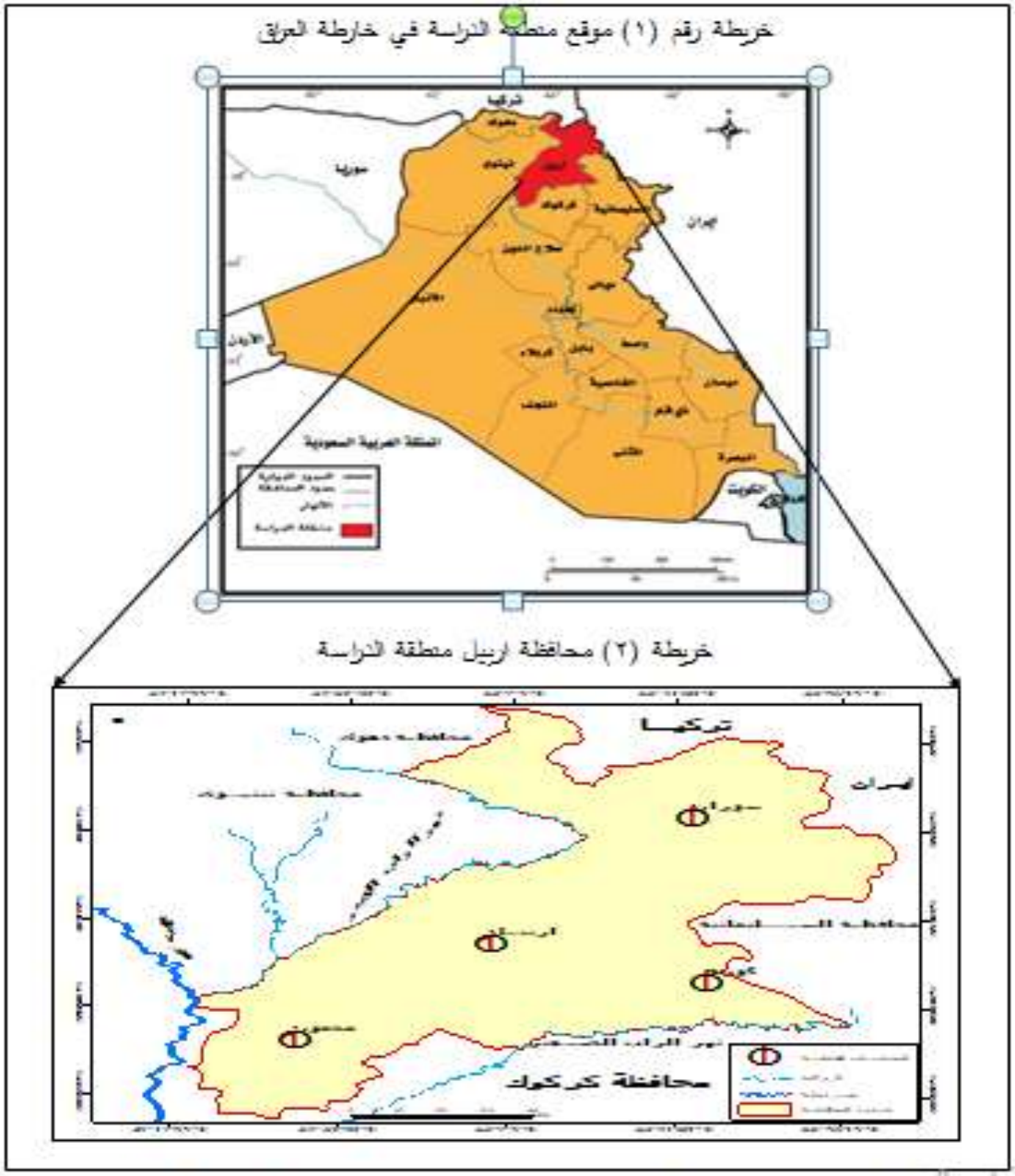
مقدمة:

تؤثر التغيرات المناخية على صحة البيئة المحيطة، حيث من المحتمل أن ترتفع وتيرة حدوث الكوارث الطبيعية كالجفاف والفيضانات وغيرها، والتي قد تهدد سلامة وصحة الإنسان بصورة مباشرة وغير مباشرة، حيث أوضحت عدد من الهيئات الدولية أن للتغيرات المناخية آثارًا صحية محتملة على الإنسان، من ضمنها انتشار الأمراض المنقولة بالنواقل، وعدد من الأمراض المعدية، والأمراض المنتقلة عن طريق تناول الماء، أو الغذاء الملوث، وقد تؤثر في صحة الأشخاص الذين يعانون الأمراض المزمنة كمرضى القلب والربو مثلًا، وتفاقم الحالة الصحية لهم. أصبح التغير المناخي قضية من قضايا العصر، إذ تسعى البلاد إلى معالجة مشكلة التغير المناخي؛ لما لها من آثار سيئة على البيئة ومن يعيشون بها من الكائنات الحية، فتأثير التغير المناخي على كل ما في الأرض لا يظهر بصورة مباشرة، بينما يحدث تدريجيًا، الأمر الذي قد يلاحظه الإنسان على مدى البعيد، ولعل الخوف من تأثير التغير المناخي على الإنتاج الغذائي، وارتفاع

منسوب البحر، وتأثر الكائنات البحرية بصورة سلبية، جميعها آثار تأتي في مقدمة قائمة لا حصر لها من التأثيرات السلبية للمناخ على حياة الإنسان.

موقع المنطقة الجغرافي:

تقع منطقة الدراسة محافظة اربيل في الجزء الشمالي الشرقي من العراق بين دائرتي عرض (21 ْ35, و َ05 ْ37) شمالاً وبين خطي طول (ْ22 َ43 و ْ05 ً44)شرقاً، إذ يحدها من الشمال جمهورية تركية، ومن الشرق ايران والسليمانية ، ومن الجنوب محافظة كركوك، كما مبين في الخريطة (1)، (2) وتضم محافظة اربيل العديد من الوحدات الادارية هي(مركز اربيل- شقلاوة- سوران- راوندوز- جومان- ميركة سور- كويسنجق- خبات- بنصلاوة- مخمور)، إذ تصل مساحتها حوالي (14,168)كم2، اي انها تشكل نسبة 1,77% من مساحة العراق البالغة (435052)كم2، بحسب احصاءات الجهاز المركزي، وتقع منطقة الدراسة ضمن منطقة الجبال العالية الاجزاء الشمالية منها، اما بقية اجزاء المنطقة يقع ضمن المنطقة المتموجة.



المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على: وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الإدارية بمقياس ١/١٠٠٠٠٠٠٠، محافظة اربيل.

المحطات المناخية:

ونلاحظ من خلال الخريطة اعلاه خريطة رقم (2) وجود أربع محطات مناخية في منطقة الدراسة وهي (سوران، كويه، اربيل، مخمور) ولكننا هنا في هذا البحث سنعتمد محطة اربيل المناخية فقط وما تسجله من قراءات لعناصر المناخ (الحرارة والرياح) وتأثير ذلك على المنطقة وتحليلها جغرافيا. انظر الجدول (1)

جدول (1) المواقع الفلكية لمحطات منطقة الدراسة

المحطة	خط الطول	دائرة العرض	الارتفاع/م
اربيل	**º44 ¯60**	**º36 ¯11**	**220**
سوران	**º44 ¯32**	**º36 ¯39**	**680**
كويه	**º44 ¯37**	**º36 ¯05**	**610**
مخمور	**º43 ¯35**	**º35 ¯46**	**270**

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، أطلس مناخ العراق، بغداد، 1989.

التحليل العاملي لعناصر المناخ:

درجات الحرارة: تعد درجات الحرارة من العوامل المؤثرة في طبيعة المناخ وذلك من خلال دورها الفاعل في ارتفاع او انخفاض معدلاتها خلال السنة، وإنّ منطقة الدراسة توصف بأنّها ذات طاقة شمسية كبيرة بفعل زيادة ساعات النهار الفعلية والنظرية المقترنة بزوايا سقوط الأشعة الشمسية القريبة من العمودية لمعظم أشهر السنة، وهذه النظرية العلمية ثبتت من خلال المعطيات الرقمية المذكورة، ولاسيما في الأشهر التي ترتفع فيها قيم تلك المتغيرات. [1] وتأتي أهمية دراسة درجات الحرارة لما لها من علاقة بتكوين الغطاء النباتي ومقدار التبخر وعلاقته بالجفاف وتأثيرها على جفاف التربة. [2]

من خلال دراسة القراءات المثبتة في محطة اربيل المناخية لدرجات الحرارة ولفترة 17 سنه ومن خلال العمل التقني وتحليلها جغرافيا يمكن ان نوجد أكثر العوامل فاعلية ولمدة سنوات الدراسة. انظر جدول (2)

جدول (2) نتيجة التحليل العاملي لعنصر الحرارة في محطة اربيل المناخية

العوامل المختزلة	نتيجة التحليل العاملي
العامل الاول	91.9
العامل الثاني	97.8
اعلى نسبة اسهام للسنوات في تكوين العوامل	
العوامل	**السنوات**	**نسبة الاسهام**
العامل الاول	2016	%99.5
العامل الثاني	2015	%99.9

المصدر: بالاعتماد على الحزمة الاحصائية الخاصة ببرنامج (spss23)

1- الجدول (3) (الاحصاء الوصفي): ويتضمن الجدول بعض الاحصاءات الوصفية الخاصة بالمتغيرات التي تم ادخالها في عملية التحليل العاملي وهي عدد المتغيرات فضلا عن المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لتلك القيم.

جدول (3) Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	Analysis N
2000	27.9383	12.10305	12
2001	28.5667	11.20993	12

ﻩ2002	27.8750	11.76297	12
ﻩ2003	27.0083	11.53693	12
ﻩ2004	27.3167	11.22067	12
ﻩ2005	27.8333	10.94128	12
ﻩ2006	27.7250	11.44680	12
ﻩ2007	27.0833	11.23564	12
ﻩ2008	27.5250	10.87609	12
ﻩ2009	26.4833	10.08075	12
ﻩ2010	28.5917	10.12876	12
ﻩ2011	26.3083	10.82425	12
ﻩ2012	26.1417	10.83164	12
ﻩ2013	27.1417	11.47269	12
ﻩ2014	27.6667	10.92714	12
ﻩ2015	37.5917	31.61198	12
ﻩ2016	27.1667	11.19085	12
ﻩ2017	27.0333	11.45539	12

المصدر: بالاعتماد على الحزمة الاحصائية الخاصة ببرنامج (spss23)

2-الجدول (4): وهو جدول يضم درجات الشيوع بين المتغيرات التي تم ادخالها في التحليل وحسب ترتيب السنوات ونسبة كل درجة كما في الجدول التالي.

جدول (4) Communalities

	Initial	Extraction
ﻩ2000	1.000	.971
ﻩ2001	1.000	.981
ﻩ2002	1.000	.961
ﻩ2003	1.000	.986
ﻩ2004	1.000	.984
ﻩ2005	1.000	.995
ﻩ2006	1.000	.987
ﻩ2007	1.000	.987
ﻩ2008	1.000	.964
ﻩ2009	1.000	.986
ﻩ2010	1.000	.981
ﻩ2011	1.000	.989
ﻩ2012	1.000	.907
ﻩ2013	1.000	.985
ﻩ2014	1.000	.994
ﻩ2015	1.000	.998
ﻩ2016	1.000	.991
ﻩ2017	1.000	.972

Extraction Method: Principal Component Analysis.

3- الجدول (5) (جدول الاختزال): وهو من اهم الجداول في نتائج التحليل العاملي للمتغيرات اذ يوضح الجدول نتائج التحليل بطريقة اختزال العوامل مع الابقاء على العوامل ذات التأثير الكبير فقط ويبين الجدول اختزال سنوات التبخر ال 18 الى عاملين يفسران نتائج التحليل بحوالي 91.9% للعامل الاول ونسبة 97.8% للعامل الثاني للتباين الحاصل في تحليل تلك السنوات.

اذ تكون اغلب المتغيرات تحت الرقم 1 وهي المتغيرات التي

جدول (5) Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings[a]
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total
1	16.550	91.947	91.947	16.550	91.947	91.947	16.550
2	1.066	5.923	97.870	1.066	5.923	97.870	1.071
3	.119	.661	98.531				
4	.108	.599	99.129				
5	.071	.393	99.523				
6	.035	.195	99.718				
7	.027	.152	99.870				
8	.009	.051	99.921				
9	.008	.042	99.964				
10	.006	.031	99.994				
11	.001	.006	100.000				
12	1.006E-013	1.035E-013	100.000				
13	1.005E-013	1.028E-013	100.000				
14	1.002E-013	1.009E-013	100.000				
15	1.001E-013	1.006E-013	100.000				
16	-1.001E-013	-1.003E-013	100.000				
17	-1.003E-013	-1.016E-013	100.000				
18	-1.004E-013	-1.022E-013	100.000				

Extraction Method: Principal Component Analysis.

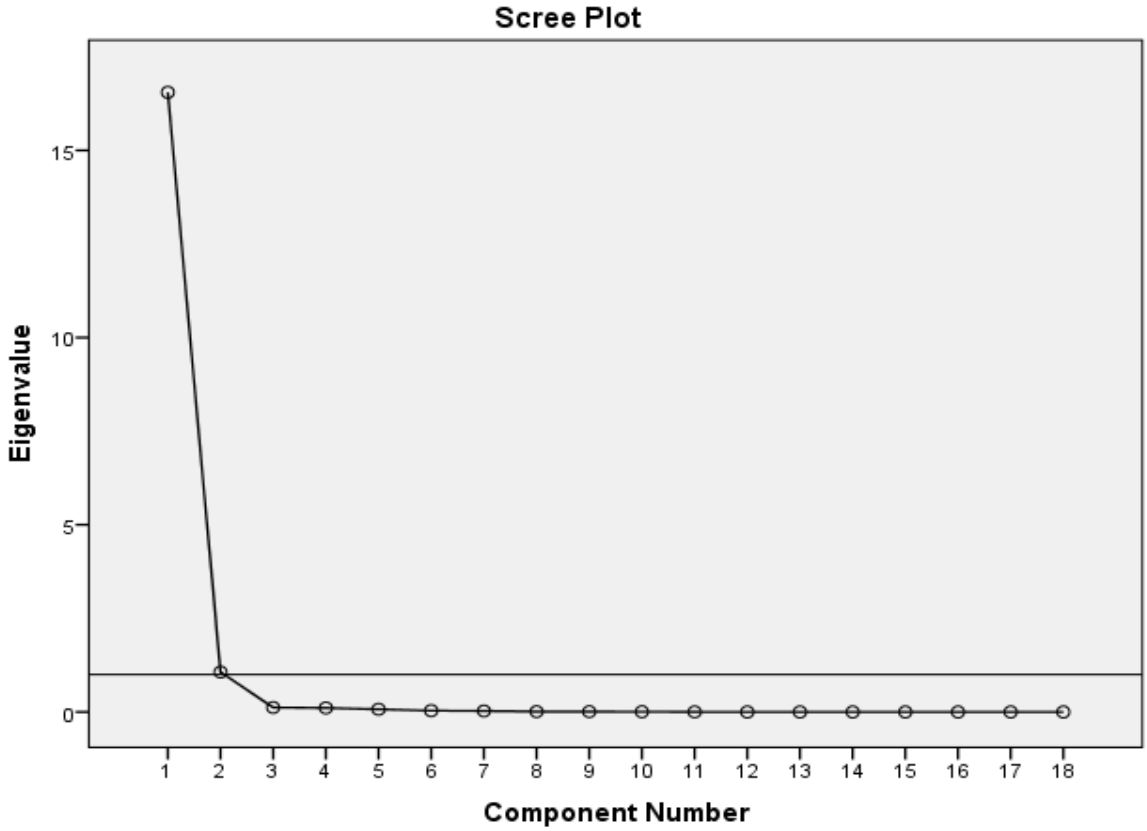
a. When components are correlated, sums of squared loadings cannot be added to obtain a total variance.

يكون جذرها اقل من 1 ماعدا المتغير والعامل الوحيد الذي يكون اعلى من 1 صحيح ويسهم تفسير درجات التباين وهما العامل الاول والثاني.

4- الشكل البياني (1) يوضح خط العلاقة بين المتغيرات:

اذ تم تحديد الخط الافقي للمتغيرات وتحديد الفروق بالرقم 1

شكل (1) العلاقة بين المتغيرات



المصدر: بالاعتماد على الحزمة الاحصائية الخاصة ببرنامج (spss23)

5- جدول (6) الاسهام: وهو الجدول الذي يبين نسبة اسهام واشتراك العوامل والسنوات الداخلة في تركيب العامل او السنة المؤثر في التحليل والذي يبين اسهام واشتراك جميع السنوات في تكوين وتشكيل العاملان المؤثران ويبين الجدول مساهمة جميع السنوات في تشكيل العامل الاول وبنسب مختلفة وكانت اعلى نسبة لسنة 2016 بحوالي 99.5% فيما عدا سنة 2015 والتي ساهمت في تشكيل العامل الثاني وبنسبة 99.9%.

جدول (6) Component Matrix[a]

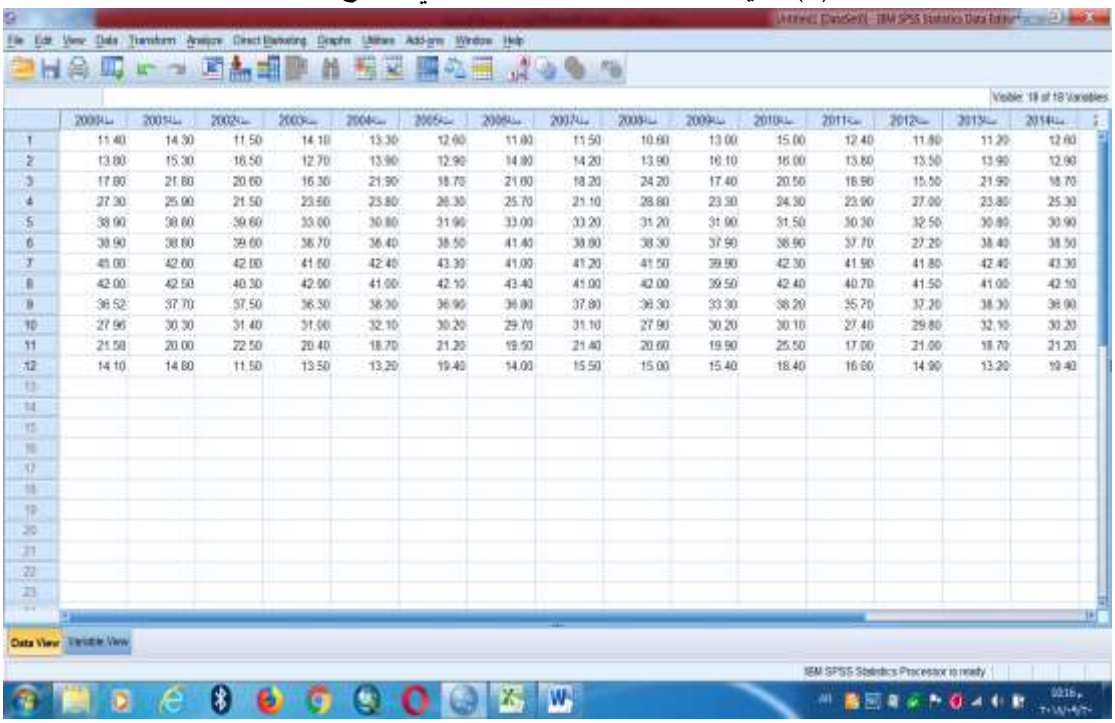
	Component	
	1	2
ه2016	.995	
ه2006	.993	
ه2003	.993	
ه2007	.993	
ه2009	.993	
ه2011	.993	
ه2013	.992	
ه2004	.991	
ه2005	.990	
ه2010	.989	
ه2001	.989	
ه2014	.989	
ه2000	.985	
ه2008	.982	
ه2017	.978	
ه2002	.975	

ه2012	.952	
ه2015		.999

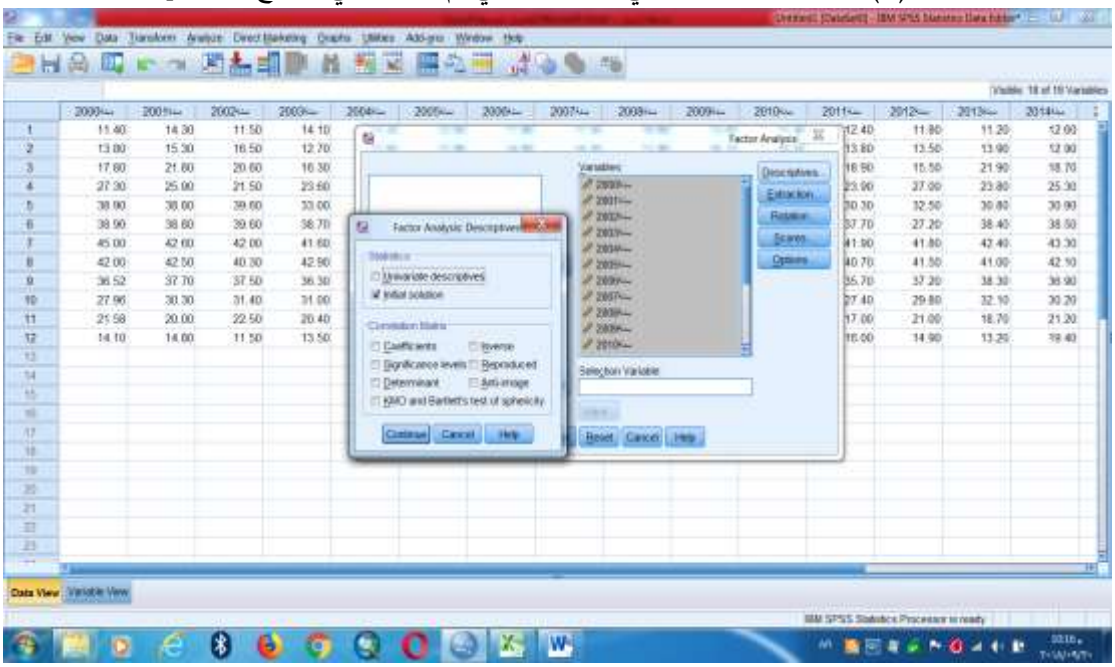
Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 2 components extracted.

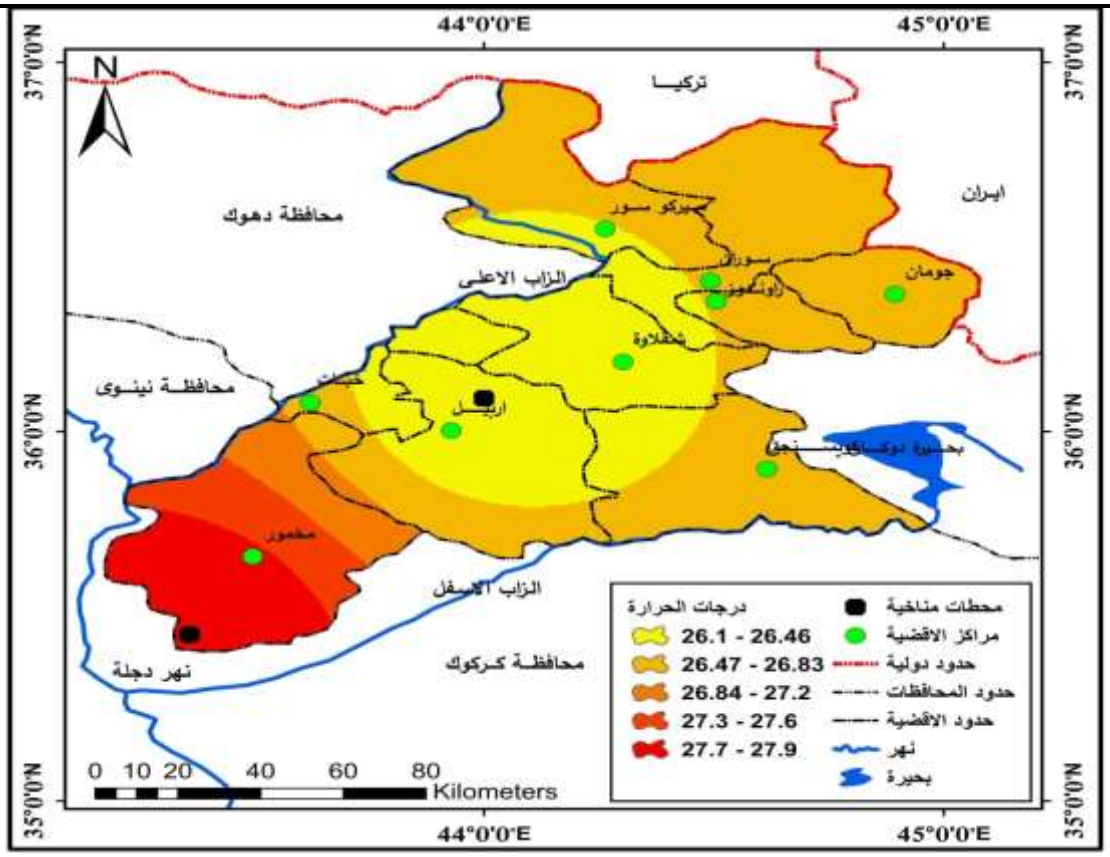
شكل (2) طريقة تصنيف المتغيرات وادخالها في برنامج SPSS23



شكل (3) خطوات التحليل العاملي للمتغيرات التي تم ادخالها في برنامج spss23



خريطة (3) التأثير العاملي لعنصر الحرارة في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على برمجيات نظم المعلومات الجغرافية ArcGIS10.2

عامل الرياح:

قد تتباين كثافة الهواء في الغلاف الجوي بسبب تباين حرارته ومن ثم يتحرك الهواء أفقيا ورأسيا، فالرياح هي الهواء المتحرك الذي ينشأ بفعل التباين الأفقي والرأسي في كثافة الهواء والضغط الجوي [3]، وتنتقل الرياح من مراكز الضغط المرتفع إلى مراكز الضغط المنخفض وكلما زاد الفرق في الضغط بين المنطقتين تزداد سرعة الرياح في المنطقة [4] . انظر جدول (7)

جدول (7) نتيجة التحليل العاملي لعنصر سرعة الرياح في محطة اربيل المناخية

العوامل المختزلة	نتيجة التحليل العاملي
العامل الاول	%48.5
العامل الثاني	%63.6
العامل الثالث	%74.5
العامل الرابع	%85.1

اعلى نسبة اسهام للسنوات في تكوين العوامل		
العوامل	**السنة**	**نسبة الاسهام**
العامل الاول	2015	%94.5
العامل الثاني	2013	%83.8
العامل الثالث	2000	%70.7
العامل الرابع	2004	%66.1

المصدر: بالاعتماد على الحزمة الاحصائية الخاصة ببرنامج (spss23)

1- الجدول (8) (الاحصاء الوصفي): ويتضمن الجدول بعض الاحصاءات الوصفية الخاصة بالمتغيرات التي تم ادخالها في عملية التحليل العاملي وهي عدد المتغيرات فضلا عن المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لتلك القيم.

جدول (8) Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	Analysis N
ف2000	2.7833	.48399	12
ف2001	2.8333	.48492	12
ف2002	2.7500	.69870	12
ف2003	2.3583	.38720	12
ف2004	2.4608	1.28631	12
ف2005	1.7500	.38730	12
ف2006	1.5117	.43672	12
ف2007	2.1167	.48959	12
ف2008	2.3583	.16765	12
ف2009	2.2250	.51720	12
ف2010	2.3667	.72530	12
ف2011	2.1417	.62006	12
ف2012	2.2008	.52015	12
ف2013	2.8667	.44789	12
ف2014	2.7500	.71287	12
ف2015	2.3333	.42068	12
ف2016	2.4608	1.28631	12
ف2017	1.8000	.45527	12

المصدر: بالاعتماد على الحزمة الاحصائية الخاصة ببرنامج (spss23)

2-الجدول (9): وهو جدول يضم درجات الشيوع بين المتغيرات التي تم ادخالها في التحليل وحسب ترتيب السنوات ونسبة كل سنة اذ جاءت سنة 2002 بأعلى درجة شيوع وهي 95.8% فيما جاءت اقل سنة من حيث درجات الشيوع وهي 2006 وبدرجة شيوع بلغت 57.7%

جدول (9) Communalities

	Initial	Extraction
ف2000	1.000	.815
ف2001	1.000	.939
ف2002	1.000	.958
ف2003	1.000	.917
ف2004	1.000	.932
ف2005	1.000	.905

2006	1.000	.577
2007	1.000	.819
2008	1.000	.626
2009	1.000	.682
2010	1.000	.864
2011	1.000	.826
2012	1.000	.886
2013	1.000	.930
2014	1.000	.944
2015	1.000	.908
2016	1.000	.932
2017	1.000	.862

Extraction Method: Principal Component Analysis.

3-الجدول (10) (جدول الاختزال): وهو من اهم الجداول في نتائج التحليل العاملي للمتغيرات اذ يوضح الجدول نتائج التحليل بطريقة اختزال العوامل مع الابقاء على العوامل ذات التأثير الكبير فقط ويبين الجدول اختزال سنوات التبخر ال 18 الى اربعة عوامل تفسر نتائج حوالي من التباين الحاصل في تحليل تلك المتغيرات اذ ساهم العامل الاول بنسبة تأثير بلغت 48.5% والعامل الثاني بنسبة 63.6% فيما جاء العامل الثالث بنسبة 74.5% والعامل الرابع بنسبة 85.1%

جدول (10) Total Variance Explained

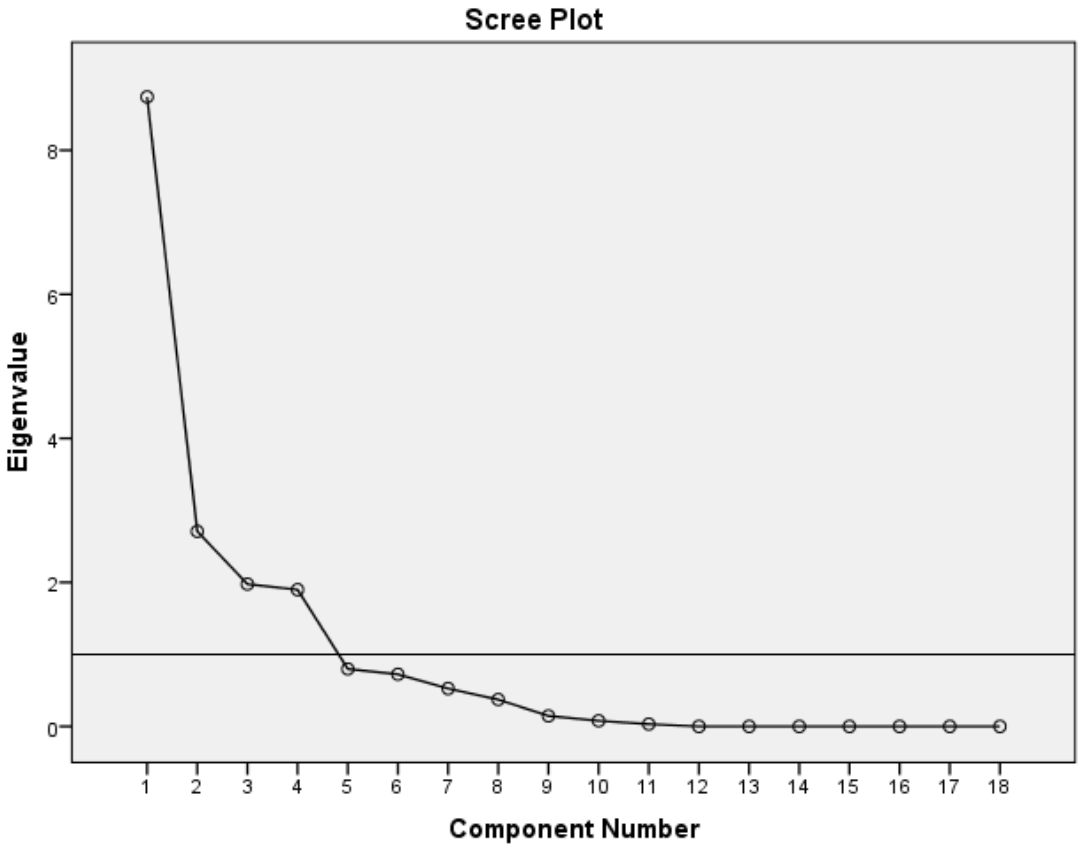
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings[a]
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total
1	8.742	48.565	48.565	8.742	48.565	48.565	8.123
2	2.708	15.046	63.611	2.708	15.046	63.611	5.942
3	1.976	10.976	74.586	1.976	10.976	74.586	3.961
4	1.898	10.546	85.132	1.898	10.546	85.132	2.037
5	.798	4.434	89.566				
6	.724	4.020	93.586				
7	.526	2.922	96.508				
8	.373	2.075	98.582				
9	.146	.810	99.392				
10	.078	.431	99.824				
11	.032	.176	100.000				
12	1.004E-013	1.024E-013	100.000				
13	1.003E-013	1.017E-013	100.000				
14	1.001E-013	1.006E-013	100.000				
15	1.001E-013	1.003E-013	100.000				

16	1.000E-013	1.001E-013	100.000				
17	-1.002E-013	-1.010E-013	100.000				
18	-1.002E-013	-1.014E-013	100.000				

Extraction Method: Principal Component Analysis.

4-الشكل البياني (4) يوضح خط العلاقة بين المتغيرات: اذ تم تحديد الخط الافقي للمتغيرات وتحديد الفروق بالرقم 1 اذ تكون اغلب المتغيرات تحت الرقم 1 وهي المتغيرات التي يكون جذرها اقل من 1 ماعدا المتغيرات والعوامل التي تكون اعلى من 1 صحيح وتسهم في تفسير درجات التباين

الشكل (4) العلاقة بين المتغيرات



المصدر: بالاعتماد على الحزمة الاحصائية الخاصة ببرنامج (spss23)

5- جدول (11) الاسهام : وهو الجدول الذي يبين نسبة اسهام واشتراك العوامل والسنوات الداخلة في تركيب العامل او السنة المؤثر في التحليل والذي يبين اسهام واشتراك جميع السنوات في تكوين وتشكيل العوامل الاربعة المؤثر في سرعة الرياح حسب سنوات التحليل

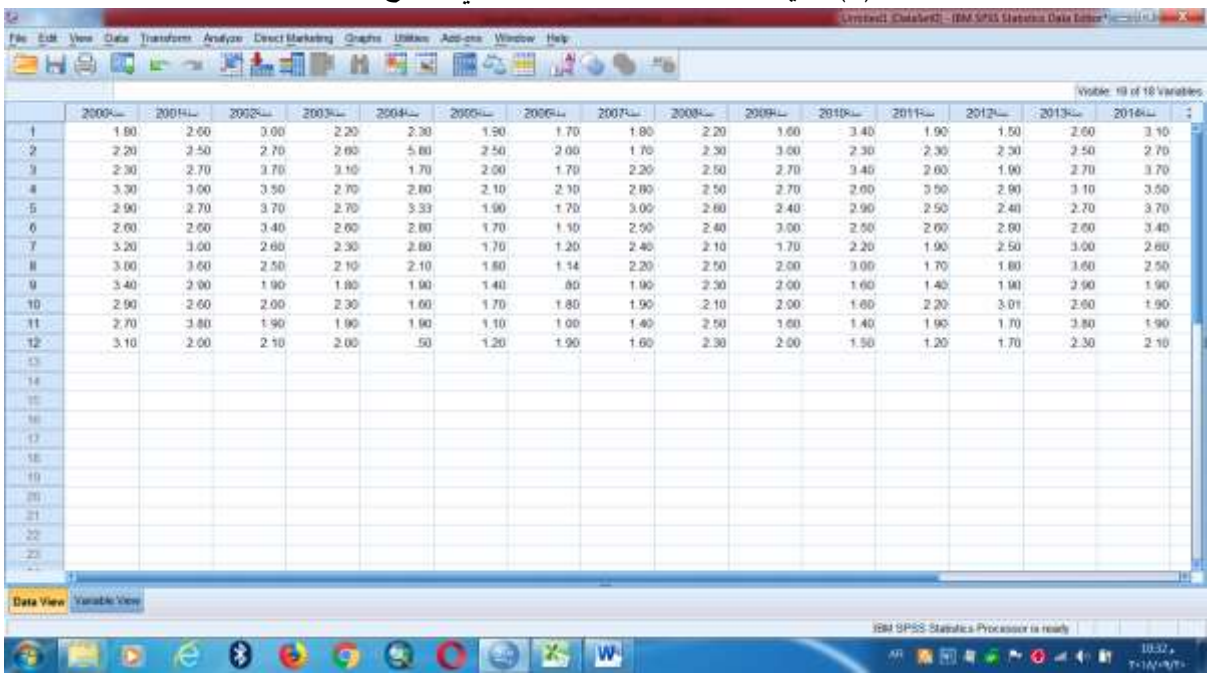
اذ جاءت سنة 2015 بأعلى نسبة مساهمة في تشكيل العامل الاول وبلغت بحوالي 94.5% فيما جاءت سنة 2013 بأعلى نسبة مساهمة في تشكيل العامل الثاني ونسبة 83.8% وجاءت سنة 2000 بأعلى نسبة لتشكيل العامل الثالث وبنسبة 70.7% ثم سنة 2004 جاءت بأعلى النسب بين السنوات في تشكيل العامل الرابع وبنسبة بلغت 66.1%

جدول (11) Component Matrix[a]

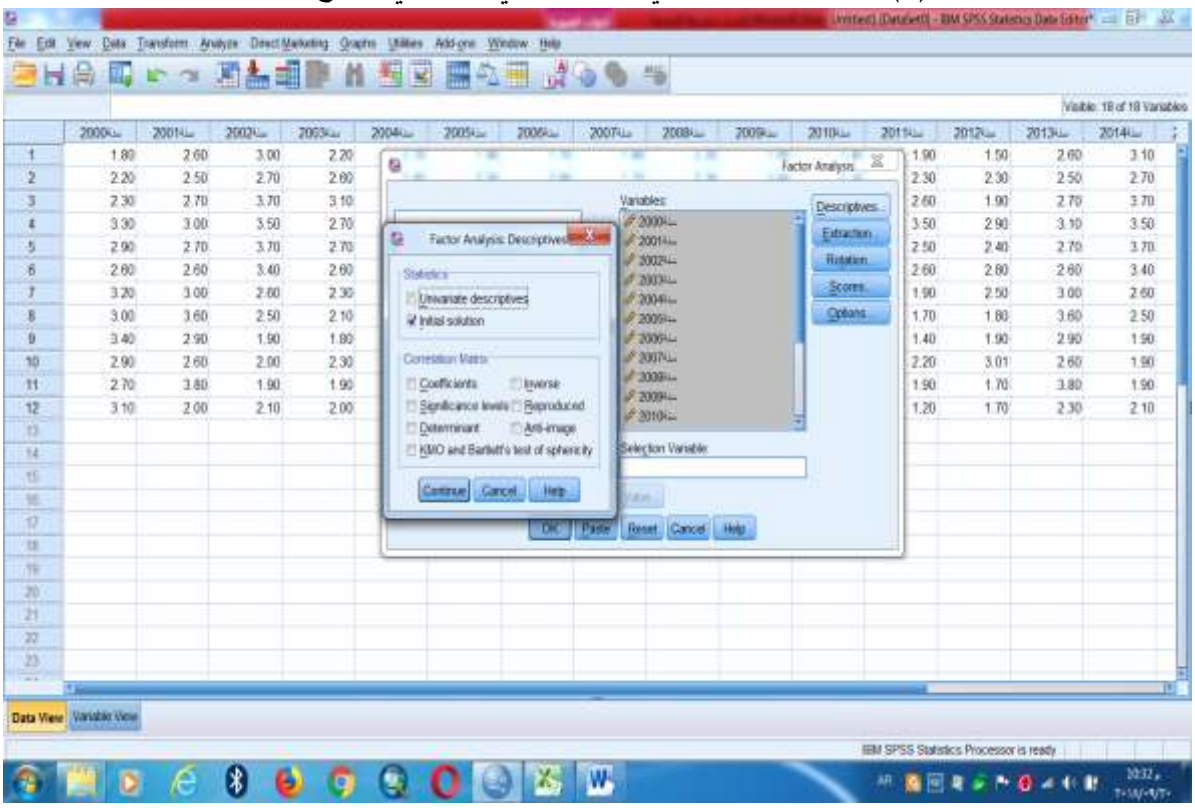
	Component			
	1	2	3	4
2015	.945			
2003	.940			
2002	.899			-.319-
2014	.887			-.336-
2017	.883			
2005	.868			
2011	.819			
2009	.781			
2010	.704		-.371-	-.440-
2007	.645	.427	.469	
2006	.546	-.496-		
2013	-.331-	.838		
2001		.836	-.312-	
2008	.328	.686		
2000	-.370-	.341	.707	
2012	.447		.674	.481
2004	.603		-.347-	.661
2016	.603		-.347-	.661

Extraction Method: Principal Component Analysis.
a. 4 components extracted.

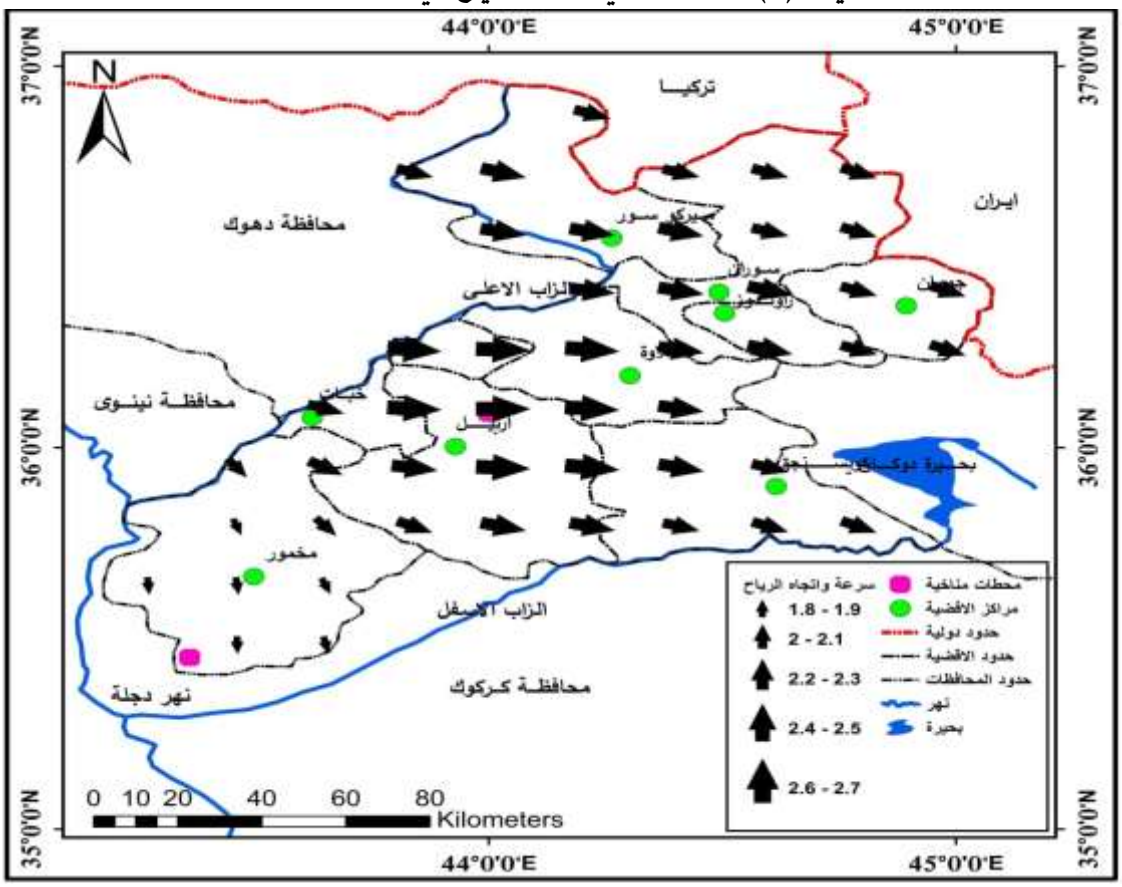
شكل (5) طريقة تصنيف المتغيرات وادخالها في برنامج SPSS 23



شكل (6) خطوات التحليل العاملي للمتغيرات التي ادخالها في برنامج spss23



خريطة (4) التأثير العاملي لعنصر الرياح في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على برمجيات نظم المعلومات الجغرافية ArcGIS10.2

الخاتمة:

تتباين عناصر المناخ فيما بينها لتحديد طبيعة ما يسود من تغيرات طقسية ومناخية في المنطقة اذ يتبين لنا ومن خلال ما تم تناوله لمتغيري الحرارة والرياح من ان المنطقة يسودها في فصل الصيف الارتفاع في درجات الحرارة مع وجود تذبذب في المتوسطات السنوية وايضا" تذبذبا لمتوسطات الرياح التي غطت المنطقة لطول اشهر السنة وسنوات الدراسة والذي ينعكس بدوره على سيادة اجواء مناخية متذبذبة ما بين الارتفاع والانخفاض وحسب فصول السنة وتأثير الانطقة الضغطية عليها وحركتها على سطح الكرة الارضية ، وللعوامل الطبيعية تأثير كبير على تحديد طبيعة المناخ السائد كالارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر بالإضافة الى وجود المسطحات المائية فالمنطقة تتأثر بمناخ البحر المتوسط الذي يسود تأثيره اغلب اشهر السنة وهنا لا ننسى تأثير العامل البشري من تطور صناعي في المكننة والسيارات والاستعمال غير الامثل لموارد الطبيعة .

الهوامش:

(1) إقبال عبد الحسين، التباين المكاني لظاهرة التصحر في محافظة كربلاء باستخدام نظم المعلومات الجغرافيةG.I.S)) ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، 2001.

(2) صباح محمود الراوي، وعدنان هزاع البياتي، أسس علم المناخ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، الموصل، ط2، 1990.

(3) محمد إبراهيم محمد اشرف، جغرافية المناخ التطبيقي، دار المعرفة الجامعية للطباعة والنشر والتوزيع، مصر الإسكندرية، 2008.

(4) عدنان هزاع البياتي، كاظم موسى، المناخ والقدرات الحتية للرياح في العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد (23) , 1989 .

(5) وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الإدارية ب مقياس1/1000000, محافظة اربيل.

(6) الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، أطلس مناخ العراق، بغداد، 1989.

(7) بيانات وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 1985– 2015.