

دراسة تبايرات ترب مشروع الميمونة (محافظة ميسان) باستخدام التقانات الاحصائية البيدولوجية

أ.م.د. صلاح مرشد الجريسي

الباحث احمد صلاح الدين التكريتي*

جامعة الأنبار - كلية الزراعة - قسم علوم التربة والموارد المائية

*E-mail: Salahmrsh@yahoo.com

المستخلص:

يقع مشروع الميمونة ضمن الحدود الادارية لمحافظة ميسان بين خطي طول " 46°45' 00" - " 47° 00' 00" و دائرتي عرض " 31°30' 00" - " 31° 45' 00". تبلغ مساحة المشروع حوالي 54460 هكتار. بهدف تقييم التبايرات في صفات التربة باستخدام الإحصاء البيدولوجي وبتطبيق نظام التصنيف العددي بالتحليل العنقودي وتحليل المركبات الاساسية لتسع واربعون موقع فحص حقلي موزعة على سبع وحدات تصنيفية واختير 21 صفة بيدولوجية. تشير النتائج الى ان تحليل المكون الرئيسي استخراج 6 عوامل اساسية تفسر 83.206% من التباين الكلي وقد ساهم العامل الاول والثاني والثالث والرابع والخامس والسادس بـ 19.9 و 17.3 و 13.5 و 12.2 و 12.1 و 7.9% بالتتابع. وبتطبيق التصنيف العددي وجد هناك صعوبة في تصنيف الترب الرسوبية بسبب الاعتماد على صفات ثابتة للمقارنة بين المستويات التصنيفية الدنيا وذلك بسبب الحدية بين الاصناف وخاصة مشكلة الافق الملحي وكانت الطريقة المقترحة باستخدام التصنيف العددي الموجه باختيار الصفات المؤثرة بدون استخدام تحليل المكون الرئيسي هي اقرب لتصنيف ترب منطقة الراسة ومقاربة للتصنيف التقليدي وبنسبة تراوحت من 40% - 66%.

الكلمات المفتاحية: تبايرات ترب، مشروع الميمونة، التقانات الاحصائية البيدولوجية، محافظة ميسان.

STUDY THE VARIANCE OF MAIMOUNA SOIL PROJECT (MAYSAN) GOVERNORATE USING CLUSTER ANALYSIS

Res.Ahmed. S. Al-Tekreeti*

Assist. Prof Dr. Salah. M. Al-Juraisy

University of Anbar - College of Agriculture- Department of Soil Sci. and water res.

*E-mail: Salahmrsh@yahoo.com

ABSTRACT:

AL-Mimouna project is located on the boundaries of Maysan Governorate between the latitude 46 ° 45 '00" - 47° 00' 00" and Attitude 31 ° 30' 00" - 31 ° 45 '00". Project area is about 54460 hac². The aim was study the variation in soil characteristics using pedological statistics and the application of the numerical classification system with cluster analysis and the principal Component Analysis (PCA) of the 49 field survey sites distributed over seven taxonomic units and selected 21 pedological characteristics. Results showed that the Principal Component Analysis (PCA) extracted 6 main factors which explained 83.2% of the total variance. The first, second, third, fourth, fifth and sixth factors contributed 19.9, 17.3, 13.5, 12.2, 12.1 and 7.9%, respectively of the total depending on fixed properties to compare the lower taxonomic levels which due to the marginality among the classes especially the saline horizon problem. The suggested method by using oriented numerical classification with choosing effected properties without use of PCA was the nearest to classify the soil in study area and closed to traditional classification with similarity percentage range between 40-66%.

Key Words: numerical classification, variance of the AL-Maimouna, cluster analysis, Maysan Governorate.

*بحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الأول

Cite as:

Al-Tekreeti, A. S. and S. M. Al-Juraisy. 2019. Application of numerical classification to study the variance of the Al-Maimouna project soils in Maysan governorate using cluster analysis. Iraqi. J. Des. Stud. 9 (1): 13 – 28.

استخدام معايير الاحصاء غير التقليدي المتقدم من قبل البيدولوجيين وطبقت هذه المعايير على الترب. أوضح Young and Hammer (2000) أن التحليل العنقودي مصطلح عام يتضمن مجموعة من طرق التصنيف الأحصائية وذلك لتجميع الأشياء. أن الغرض من هذا التحليل الأحصائي هو تقليل التغيرات ضمن المجموعات الناتجة ، وفي الوقت ذاته زيادة التغيرات ما بين تلك المجموعات وذلك للحصول على مجموعات متجانسة (Homogeneous) مميزة عن بعضها البعض.

عرف Jawda ، (2008) التحليل العنقودي بأنه فرع من فروع التحليل الإحصائي المتعدد المتغيرات، وهو عبارة عن مجموعة من الإجراءات هدفها تصنيف مجموعة من المتغيرات بطريقة معينة وترتيبها داخل عناقد بحيث تكون المتغيرات التي تم تصنيفها داخل عنقود معين متجانسة أو متشابهة فيما يتعلق بخصائص محددة وتختلف عن المتغيرات الأخرى الموجودة في عنقود آخر.

أشار Wang وآخرون (2009) ان الحصول على معلومات التربة ومعرفة تغيرات التربة المكانية من التطبيقات الهامة ، لتعزيز إدارة الموارد الطبيعية . وأشار Kerry وآخرون (2010) ان التحليل الإحصائي الجيولوجي يسمح بإجراء تقييم دقيق للتغيرات المكاني لخصائص التربة من خلال النظر في مكونات الترابط الذاتي والعشوائي . وكذلك فإن الحصول على المعلومات حول التغيرات المكاني لخصائص التربة مهم لتصميم خطط لأخذ العينات من التربة.

أشارت نتائج دراسة Al-Muhaimed و Saleh ، (2011) باستخدام التصنيف العددي في تصنيف بعض الترب العراقية الى وجود تجانس بين مفردات الترب وعزي ذلك التجانس الى التشابه في بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية والمورفولوجية متمثلة في (محتوى التربة من الطين والغرين والكثافة الظاهرية و المادة العضوية وقيم تفاعل التربة والسعة التبادلية الكاتيونية ولون التربة وبناء التربة وسمك الافق).

وفي دراسة قام بها Panishkan وآخرون (2012) في الجزء الغربي من تايلند حيث استخدم تحليل المكون الاساسي لستة متغيرات (الكاربون العضوي، النيتروجين الكلي، الطين، الغرين، CEC، والكثافة الظاهرية) لتصنيف التربة على اساس خصائصها وجد ان اول عاملين PC1 و PC2 تفسر 41.57 % و 30.67 % من الاختلاف على التوالي، وتفسر 72.24 % من التباين الكلي، حيث استنتج ان تحليل المكون الرئيسي اداة فعالة لتصنيف الترب على اساس خصائصها.

بين Al-Azzawi ، (2018) ان استخدام التحليل متعدد المتغيرات تحليل المكون الرئيسي و

المقدمة: اظهرت نتائج الدراسة التي قام بها Webster و Cuonalo (1970) قرب مدينة اكسفورد لدراسة 37 صفة من صفات التربة لـ 85 بيدون في 17 وحدة فيزيوغرافية لوحنتين من الترب (Brown earth و Gleys) مستخدمين تحليل المكون الرئيسي (PCA)، اذ اظهرت النتائج أن وحدات ترب (Brown earth) كانت ذات توافق معتدل في النتائج أما وحدة ترب (Gleys) فكانت ذات اختلاف في النتائج النتائج غير واضحة.

أشار Bouma ، (1985) الى اهمية دراسة تغيرات التربة في اعمال مسح وتصنيف التربة في الاتجاه الحديث والذي يستخدم دراسة التغيرات قبل التصنيف للترب وعمل دليل الخارطة ومن ثم عمل خريطة التربة والخرائط التفسيرية على عكس الاتجاه القديم .

أوضح Jolliffe ، (1986) و Richard وآخرون ، (1999) تحليل المكون الرئيسي بأنه طريقة تستخدم لتقليص البيانات واختصارها، حيث يستخدم في تحليل البيانات ذات العدد الكبير للمتغيرات (متعددة المتغيرات) ويقوم بتحويل العدد الكبير من المتغيرات المترابطة ضمناً ولو بشكل جزئي إلى مجموعة أصغر بكثير من التحولات ، وهي تسمى بالمكونات الرئيسية ويتم حسابها من المتغيرات الأصلية بنسبة و مقدار يزداد أو ينقص حسب دوره وتأثيره، ليتم وصف أكبر قدر ممكن من المعطيات الموجودة في المجموعة الأصلية من البيانات . وتهدف طريقة تحليل المكونات الأساسية إلى تفسير أكبر نسبة ممكنة من التباين للمتغيرات الأصلية.

أما على المستوى الوطني قام Al-Mu'aini (1990) بأول دراسة تناولت كثير من تطبيقات الجوانب الإحصائية في مسح وتصنيف الترب لدراسة وقياس التغيرات بين أصناف التربة وتصنيف الترب عددياً الى جانب استعمال متعدد المتغيرات في دراسة تغيرات الترب وتوضيح العلاقات فيما بينها، واستنتج إن استخدام تحليل المكون الأساسي مهم في تقليل عدد المتغيرات الأصلية، بالإضافة الى الحصول على متغيرات أو عوامل جديدة تعتبر مهمة في طرق التصنيف العددي، حيث اعتمد على القيم الذاتية الأولى التي عددها (11) قيمة ذاتية والتي تمثل 82.13 من التباين الكلي واستخدمها في التصنيف العددي بطريقة الربط الهرمية Ward's method (M.V) (Minimum Variance) وتسمى طريقة مجموع المربعات الإضافية (Incremental Sum of Squares) وتعتمد هذه الطريقة على مربع المسافة داخل كل عنقود ومربع المسافة للعناقد و بين Burrough ، (1993)

4 مواقع فحص و Typic Haplosalids بواقع 10 مواقع فحص و Aquic Torrifluent بواقع 8 مواقع فحص و Gypsic Aqualids بواقع 9 مواقع فحص و Typic Torrifluents بواقع 6 مواقع فحص و Gypsic Haplosalids بواقع 3 مواقع فحص. ثم اخذت عينات للتربة بأستخدام الحفر المتقاربة بعمق (0-25 و 25-50 و 50-75 و 75-100 و 100-125) سم لوحدات الخريطة لدراسة صفات الترب المورفولوجية و الفيزيائية والكيميائية غير المستقرة وجلبت الى المختبر. و تم تسقيط مواقع البيدونات الممثلة والحفر المتقاربة (البيدونات المدروسة) على منطقة الدراسة بأستخدام برنامج GIS كما موضح في شكل (1).

وزن الصفات

بما ان صفات وخواص التربة غير متماثلة عمودياً في التربة وبحسب الاعماق وان البيدون الواحد يتميز بوجود عدة افاق او مستويات لذا استخدمت طريقة مقارنة البيدونات بأسلوب مقارنة الطبقات المتكافئة المستوى والمقترحة من قبل and Russe Moore (1968) والتي تفترض اعطاء اوزان للصفات في الطبقات السطحية اكثر من الافاق السفلى اذ تقل اهمية الصفات بزيادة العمق وكما في المعادلة التالية

$$w = c \exp(-cx) dx$$

$$w = \int_{x_1}^{x_2} c \exp(-cx) dx$$

باعتبار قيمة $C = 0.02$ والتي هي اقرب الى الفعالية الحيوية في اسفل البيدون، واعتبر Webster، 1979 هذه الاوزان التي اعطيت بهذه الطريقة تعتبر معقولة وتحتاج وقتاً كبيراً للحسابات الا انه تم وضع جدول خاص للقيمة العليا والدنيا لسمك الافاق (AL-Juraisy table (Al-Jeraisy and Mehdi, 2017) جدول (1).

ويستخرج الوزن كما في المثال التالي: اذا كان لدينا بيدون تربة كالاتي سمك الافاق الاول 0-20 ، وسمك الافاق الثاني 20-32 ، وسمك الافاق الثالث 32-61 فتكون كالتالي:

1- نذهب الى الجدول ونستخرج قيمة ما يقابل كل افق كالاتي

$$0 = 1 ، 20 = 0.67 ، 32 = 0.527 ، 61 = 0.295 .$$

2- تطرح القيمة العليا والسفلى للافاق والمستخرجة من الجدول.

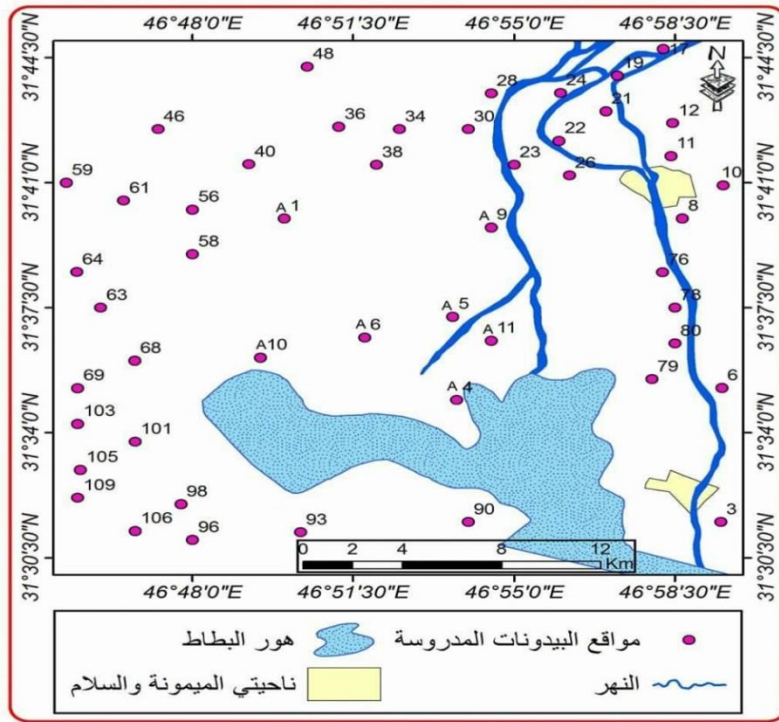
التحليل العنقودي جميعها تهدف الى ايجاد تصنيف للمتغيرات في مجموعات على اساس التشابه او التجانس في الصفات، فتحليل المكون الرئيسي يقوم بتقليل المعطيات الى عوامل او تراكيب محددة ويعدها تصنيف الوحدات المكانية على اساس التشابه بين الخصائص . اما التحليل العنقودي فهو يعمل على عنقدة الوحدات المكانية ذات الخصائص المتجانسة او المتشابهة .
وتهدف الدراسة الى

- 1- تصنيف ترب منطقة الدراسة باستخدام التصنيف التقليدي والتصنيف العددي
- 2- دراسة تغيرات صفات الترب باستخدام التقانات الاحصائية البيدولوجية واختيار الصفات المهمة في تصنيف ترب منطقة الدراسة باستخدام تحليل المركبات الاساسية.

المواد والطرائق:

اختير مشروع الميمونة ضمن الحدود الادارية لمحافظة ميسان الواقع بين خطي طول $46^{\circ}45'$ و $47^{\circ}00'00''$ و دائرتي عرض $31^{\circ}45'$ و $31^{\circ}30'00''$ والمنفذ من قبل المركز الوطني لإدارة الموارد المائية سنة (2015) لدراسة التغيرات في صفات التربة. تبلغ مساحة المشروع حوالي 54460 هكتار مربع. يحد المشروع من الشمال مشروع غرب العمارة و من الشرق مشروع المجر الكبير و من الغرب مشروع الإصلاح ومن الجنوب نهر العز و من الجنوب الشرقي مشروع قلعة صالح. تقع اراضي المشروع في الجزء الاسفل من حوض وادي الرافدين، وتكونت ترب هذه المنطقة نتيجة الترسيبات المنقولة من نهر دجلة وتفرعاته الرئيسية مثل (البتيرة . الشذيرية . السيدي . الهدام)، اذ ان كل هذه التفرعات تصب في هذه المنطقة.

بعد الاطلاع على خريطة مسح التربة والخرائط الطبوغرافية وتحديد وحدات الترب المراد دراسة تغيرات الصفات فيها، تم زيارة منطقة الدراسة عدة مرات لغرض تحديد مواقع البيدونات حسب التغيرات السطحية، ولتحديث البيانات اختيرت 7 وحدات تصنيفية عند مستوى تحت المجموعة العظمى والتي تمثل الاكثر مساحة وتكرار حسب مساحتها ضمن منطقة الدراسة اختير 49 موقع فحص حقلي شكل (1) موزعة على الوحدات التصنيفية وهي Typic Aqualids بواقع 9 مواقع فحص و Vertic Torrifluents بواقع



شكل 1. يوضح توزيع مواقع الفحص الحقلية لمنطقة الدراسة

المشاهدة بمساعدة عدد أقل من المتغيرات غير المشاهدة التي تسمى عادة العوامل. ويهدف هذا التحليل إلى تحديد المكونات الرئيسية التي توضح نمط الارتباط بين مجموعة من المتغيرات المشاهدة. كما يُستخدم عادة لتحديد عدد أقل من العوامل التي تفسر بدرجة كبيرة التغير الملحوظ في عدد أكبر من المتغيرات المشاهدة. ويتم تقدير المكونات الرئيسية في صورة توليفات خطية مرجحة مستقلة عن بعضها ومكونة من المتغيرات المشاهدة. وبالنسبة لعدد من المتغيرات المشاهدة X_i ، حيث $i=1, \dots, n$ ، من الممكن صياغة المكون الأساسي PC_j على النحو التالي:

$$PC_j = a_{j1} X_1 + a_{j2} X_2 + \dots + a_{jn} X_n$$

حيث يمثل a_{ji} وزن المتغير X_i في المكون الرئيسي رقم j ، بحيث $j = 1, \dots, m$ ، $n > m$. ويتم ترتيب المكونات الرئيسية على نحو يجعل المكون الرئيسي الأول يفسر أكبر قدر ممكن من التباين في البيانات الأصلية، في ضوء اشتراط أن مجموع مربعات أوزان المتغيرات يساوي 1. ولا ترتبط المكونات الرئيسية التالية بالمكون الرئيسي الأول وتفسر نسبة إضافية ولكن أقل من تباين البيانات الأصلية مقارنة بالمكون الرئيسي الأول.

3- ثم نقوم بجمع القيم الناتجة من الفروقات وتكون 0.705 وهي نفسها قيمة الفرق بين قيم سمك البيدون الكلي وكالاتي

جدول 1. وزن الافق والفرق بين سمك الافق الاعلى والادنى

وزن الافق	القيمة	الفرق بين قيمة سمك الافق الاعلى والادنى	سمك الافق
0.469	0.331	1 - 0.671	0 - 20
0.202	0.143	0.672 - 0.527	20 - 32
0.329	0.232	0.527 - 0.295	32 - 61
1	0.705	1 - 0.295	0 - 61

4- ثم نقوم بقسمة كل قيمة لكل افق على المجموع النهائي لتكون وزن الافق.

5- نقوم بضرب وزن الافق المستخرج في خطوة رقم 3 في صفات كل افق واستخراج قيمة الصفة الموزونة لذلك الافق.

6- تجمع الصفات الموزونة لكل افق لتمثل القيمة الممثلة لذلك الموقع والتي يتم مقارنتها مع صفات البيدونات الاخرى الموزونة بنفس الطريقة جدول 2.

تحليل المكون الرئيسي

تم استخدام برنامج SPSS V.23 وقد تم اختيار تحليل المكونات الرئيسية للبيانات الصفات الموزونة جدول 3 لتفسير التغير في المتغيرات

جدول 2. قيم سمك الافق لكل 1 سم Al-Juraisy table

قيمة السمك	سمك الافق	قيمة السمك	سمك الافق	قيمة السمك	سمك الافق	قيمة السمك	سمك الافق	قيمة السمك	سمك الافق
0.038	164	0.085	123	0.194	82	0.44	41	1	0
0.037	165	0.084	124	0.19	83	0.432	42	0.98	1
0.036	166	0.082	125	0.186	84	0.423	43	0.961	2
0.035	167	0.08	126	0.183	85	0.415	44	0.942	3
0.035	168	0.079	127	0.179	86	0.407	45	0.923	4
0.034	169	0.077	128	0.176	87	0.399	46	0.905	5
0.033	170	0.076	129	0.172	88	0.391	47	0.887	6
0.033	171	0.074	130	0.169	89	0.383	48	0.869	7
0.032	172	0.073	131	0.165	90	0.375	49	0.852	8
0.031	173	0.071	132	0.162	91	0.368	50	0.835	9
0.031	174	0.07	133	0.159	92	0.361	51	0.819	10
0.03	175	0.069	134	0.156	93	0.353	52	0.803	11
0.03	176	0.067	135	0.153	94	0.346	53	0.787	12
0.029	177	0.066	136	0.15	95	0.34	54	0.771	13
0.028	178	0.065	137	0.147	96	0.333	55	0.756	14
0.028	179	0.063	138	0.144	97	0.326	56	0.741	15
0.027	180	0.062	139	0.141	98	0.32	57	0.726	16
0.027	181	0.061	140	0.138	99	0.313	58	0.712	17
0.026	182	0.06	141	0.135	100	0.307	59	0.698	18
0.026	183	0.058	142	0.133	101	0.301	60	0.684	19
0.025	184	0.057	143	0.13	102	0.295	61	0.67	20
0.025	185	0.056	144	0.127	103	0.289	62	0.657	21
0.024	186	0.055	145	0.125	104	0.284	63	0.644	22
0.024	187	0.054	146	0.122	105	0.278	64	0.631	23
0.023	188	0.053	147	0.12	106	0.273	65	0.619	24
0.023	189	0.052	148	0.118	107	0.267	66	0.607	25
0.022	190	0.051	149	0.115	108	0.262	67	0.595	26
0.022	191	0.05	150	0.113	109	0.257	68	0.583	27
0.021	192	0.049	151	0.111	110	0.252	69	0.571	28
0.021	193	0.048	152	0.109	111	0.247	70	0.56	29
0.021	194	0.047	153	0.106	112	0.242	71	0.549	30
0.02	195	0.046	154	0.104	113	0.237	72	0.538	31
0.02	196	0.045	155	0.102	114	0.232	73	0.527	32
0.019	197	0.044	156	0.1000	115	0.228	74	0.517	33
0.019	198	0.043	157	0.098	116	0.223	75	0.507	34
0.019	199	0.042	158	0.096	117	0.219	76	0.497	35
0.018	200	0.042	159	0.094	118	0.214	77	0.487	36
		0.041	160	0.093	119	0.21	78	0.477	37
		0.040	161	0.091	120	0.206	79	0.468	38
		0.039	162	0.089	121	0.202	80	0.458	39
		0.038	163	0.087	122	0.198	81	0.449	40

جدول 3. الصفات البيدولوجية الموزونه لبيدونات منطقة الدراسة

pedon	sand	silt	clay	Bulk Density	Specific Density	Porosity	Void ratio	PH	Ece	CEC	Gypsum	Lime	SAR	ESP	OM	OC	NO ₃ ⁻¹	Ca	Mg	Na	CL
17	2.96	55.67	41.37	1.39	2.62	46.9	0.47	7.26	29.23	31.95	3.59	26.18	40.49	36.02	0.46	0.26	47.74	33.29	48.32	265.59	226.74
26	19.40	50.37	30.23	1.55	2.66	41.7	0.58	7.35	78.06	28.38	4.61	28.71	45.73	38.60	0.48	0.28	61.67	86.59	255.56	594.92	799.90
36	13.92	57.35	28.73	1.5	2.63	43	0.9	7.24	40.41	28.17	1.94	28.22	49.95	41.94	0.28	0.16	15.23	43.77	68.54	374.42	354.60
56	17.61	50.98	31.41	1.42	2.63	46	0.96	7.86	41.31	28.38	4.69	27.12	35.48	33.50	0.96	0.55	29.05	56.15	124.29	337.93	443.95
58	25.39	43.23	31.38	1.44	2.64	45.45	0.29	7.47	17.40	27.92	2.65	28.73	15.35	15.53	0.48	0.28	138.97	40.62	52.51	131.36	149.02
59	5.51	51.44	43.06	1.41	2.58	45.4	0.13	7.31	30.73	30.88	3.30	29.93	34.62	30.78	0.28	0.16	19.92	56.54	67.10	274.11	288.16
78	17.15	50.71	33.03	1.41	2.61	45.97	0.62	7.41	46.93	33.06	4.99	32.96	59.34	42.46	0.29	0.17	9.73	26.45	96.18	471.45	189.56
80	10.71	64.19	25.10	1.49	2.63	43.34	0.73	7.39	51.51	26.26	4.00	31.57	56.01	44.27	0.12	0.07	21.41	22.97	56.75	467.01	500.60
109	10.94	53.72	37.16	1.53	2.66	42.48	0.81	7.45	48.10	31.33	3.24	31.35	31.42	30.95	0.30	0.17	257.20	148.31	137.56	330.74	178.87
6	3.40	49.77	46.83	1.42	2.67	46.8	0.75	7.58	27.08	33.9	1.78	29.66	39.17	35.31	0.24	0.32	18.93	31.54	65.13	222.30	211.03
11	5.28	61.60	33.12	1.28	2.6	50.8	0.28	7.38	33.69	28.82	2.85	29.87	38.75	35.46	0.09	0.05	5.01	37.73	61.51	275.76	297.33
19	18.69	59.31	22.00	1.29	2.58	50	0.22	7.65	99.75	23.92	2.92	26.60	115.37	59.11	0.45	0.26	124.02	60.11	127.50	1063.40	1098.47
34	11.45	47.14	41.41	1.38	2.65	47.9	0.92	7.11	42.69	30.75	0.53	28.71	33.80	32.69	0.56	0.33	89.14	61.03	135.79	336.23	430.98
46	11.18	52.72	34.17	1.36	2.64	48.48	1	7.63	31.56	29.73	0.91	27.76	22.14	23.96	0.50	0.29	263.96	79.34	77.89	196.49	303.36
61	18.56	48.27	33.16	1.45	2.67	45.7	0.71	7.48	56.44	28.68	3.61	31.74	25.32	22.95	0.47	0.28	47.23	77.40	202.67	392.88	600.75
63	30.39	39.52	30.08	1.64	2.71	40	1.2	7.39	51.13	27.82	0.71	31.00	37.24	35.21	0.35	0.20	450.79	105.51	117.60	399.65	536.09
93	13.96	56.26	29.78	1.42	2.68	47	0.67	7.81	57.51	28.51	3.15	30.51	66.00	48.63	0.30	0.17	11.64	25.84	118.22	570.09	507.66
96	11.27	52.13	36.59	1.32	2.63	49.8	0.89	7.16	43.98	29.6	0.94	32.78	45.18	39.06	0.09	0.05	215.45	50.69	100.72	393.34	429.74
23	55.54	32.21	12.26	1.54	2.65	42	0.8	7.32	88.73	21.15	1.94	29.62	86.45	54.98	0.38	0.22	151.45	67.68	165.06	940.17	990.93

76	8.51	65.26	26.24	1.53	2.66	42.48	1.8	7.35	63.05	26.56	4.51	32.67	74.16	50.02	0.67	0.39	121.04	38.77	118.27	688.44	687.36
90	6.21	53.78	40.02	1.49	2.65	43.77	1.5	7.56	66.07	30.34	4.25	32.94	87.21	54.28	0.35	0.20	6.23	27.50	142.96	868.01	705.74
3	13.02	59.85	27.13	1.53	2.63	41.82	0.92	7.77	32.45	28.28	0.95	28.01	20.96	22.63	0.42	0.24	7.18	44.96	148.44	204.67	296.53
12	5.39	58.13	36.48	1.51	2.64	42.8	0.68	6.93	40.98	32.25	1.05	26.54	35.33	33.32	0.36	0.34	48.67	54.27	106.83	322.00	396.90
22	32.96	52.39	14.65	1.47	2.65	44.52	0.83	7.15	47.76	24.16	1.95	30.56	51.30	42.15	0.08	0.04	35.91	42.27	87.01	408.86	413.88
24	37.64	43.99	18.40	1.46	2.65	45	0.14	7.59	42.78	22.6	2.11	26.80	33.59	31.55	0.47	0.28	90.43	55.42	115.64	314.55	401.70
28	21.40	50.33	27.08	1.43	2.62	45.5	0.21	7.31	59.28	25.06	1.28	29.26	26.82	27.39	0.32	0.19	121.68	179.19	209.12	377.13	689.80
30	27.23	49.39	23.74	1.48	2.62	43.51	1.1	7.55	38.72	26.31	2.27	30.00	35.55	32.98	0.29	0.17	4.77	55.72	101.85	305.89	353.29
38	22.39	62.41	15.21	1.53	2.65	42.26	0.84	6.93	89.67	21	2.18	28.34	64.45	48.18	0.42	0.24	151.33	93.53	285.78	882.32	1072.27
40	10.85	60.14	29.02	1.42	2.69	47	1	7.20	49.15	29.64	0.95	28.44	38.46	35.00	0.62	0.36	254.57	84.48	118.39	399.04	517.52
48	27.29	45.17	27.54	1.53	2.66	42	0.25	7.27	88.77	24.42	1.94	27.55	53.79	43.21	0.29	0.17	262.27	175.40	225.48	717.02	1088.93
A1	23.27	49.13	27.60	1.54	2.66	42.1	0.82	7.47	102.17	27.66	0.70	27.21	62.73	6.81	0.80	0.46	853.00	96.80	329.68	945.18	1153.76
A6	2.87	52.85	44.23	1.52	2.61	41.76	0.71	7.98	16.90	35	0.10	27.96	16.05	10.39	2.14	1.25	0.65	42.30	46.30	105.96	136.66
A9	3.61	57.15	39.24	1.51	2.66	43	1.25	7.94	12.04	31.61	0.09	31.45	15.62	14.15	1.03	0.59	0.08	29.64	27.23	86.46	78.97
A10	1.23	55.88	42.89	1.51	2.64	42.8	0.74	7.96	9.91	34.85	0.18	29.27	10.77	6.69	1.17	0.68	0.07	17.12	34.40	65.80	77.65
A11	3.03	53.47	43.50	1.53	2.62	41.6	0.83	7.80	15.02	36.56	0.19	28.28	18.73	12.53	2.07	1.20	0.10	27.38	36.98	111.26	117.52
10	3.86	46.45	49.69	1.4	2.64	46.96	0.67	7.42	24.92	33.08	1.94	30.18	20.34	21.70	0.69	0.40	0.33	43.89	77.41	160.39	226.18
21	7.29	62.54	33.41	1.43	2.64	46	0.36	7.55	28.49	30	0.85	26.93	23.57	25.29	0.30	0.18	1.61	55.13	92.73	203.19	255.27
68	29.99	36.39	33.62	1.66	2.68	38	0.34	7.64	10.21	29.61	0.36	31.63	13.76	15.97	0.59	0.34	3.51	30.68	25.23	74.27	55.21
69	14.21	34.51	37.49	1.35	2.64	48.9	0.91	7.16	6.67	29.22	0.13	30.63	9.73	11.35	0.36	0.21	0.45	30.19	23.80	51.90	50.35
79	12.27	58.83	28.89	1.41	2.67	47.19	0.8	7.81	12.83	28.34	0.63	33.47	17.87	19.96	0.41	0.23	3.60	19.17	43.32	439.25	88.88
101	10.59	61.29	28.12	1.32	2.61	49.42	0.72	7.48	14.42	28.76	1.45	28.93	22.33	22.29	0.34	0.19	20.45	31.10	33.89	133.91	93.49
A4	1.25	59.52	39.23	1.42	2.65	46.41	0.74	7.86	12.76	33.34	0.29	30.19	11.96	7.82	1.03	0.60	1.51	24.79	37.57	83.39	102.48
A5	7.59	61.03	31.38	1.32	2.62	49.61	0.69	7.74	41.78	28.83	0.53	30.72	17.19	11.24	1.15	0.66	1.00	89.04	128.42	132.82	451.59
8	1.27	47.14	51.56	1.54	2.68	42.25	0.82	7.73	6.86	35.42	0.14	29.05	6.12	7.24	0.63	0.37	9.54	21.67	24.14	29.96	40.46
64	10.39	45.89	43.72	1.53	2.67	42.7	0.14	7.70	20.65	33.42	0.89	29.86	26.78	27.90	0.45	0.26	11.36	34.80	45.23	167.18	136.26
98	4.27	63.35	32.37	1.45	2.64	45.07	0.97	8.01	6.44	30.65	0.65	32.69	5.80	6.93	0.47	0.27	3.76	21.12	21.80	30.78	21.74
103	38.22	48.45	13.33	1.43	2.63	45.62	1.5	7.58	4.71	20.65	0.22	32.69	7.39	8.66	0.24	0.14	6.00	17.03	12.48	25.10	20.68
105	9.07	56.73	34.19	1.46	2.62	44.27	0.77	7.58	11.54	29.6	0.97	32.63	15.57	16.57	0.25	0.14	12.88	28.65	26.53	89.95	92.21
106	36.15	48.88	14.97	1.45	2.67	45.69	1.2	7.80	16.55	23.36	2.30	32.92	21.80	23.02	0.23	0.35	16.95	40.61	37.49	118.56	47.11

d^2_{AB} = قيمة مربع معامل المسافة ما بين المجموعتين المرشحتين للاندماج A و B.

$$nC = nA + nB$$

nA = عدد مفردات المجموعة A.

nB = عدد مفردات المجموعة B.

تصنيف الترب

صنفت ترب الدراسة وفق نظام التصنيف الأمريكي

الحديث Soil survey staff, 2010

النتائج والمناقشة

تصنيف ترب منطقة الدراسة

يتضح من جدول 4 بان ترب منطقة الدراسة صنفت

الى 7 وحدات تصنيفية عند مستوى تحت المجموعة

العظمى واحتوت على عشرون سلسلة وهي من الاكبر

مساحة Typic Aqualids وبنسبة 38.61%

واحتوت على اربع سلاسل ترب و Vertic

Torrifluents وبنسبة 17.96% واحتوت على سلسلة

واحدة و Typic Haplosalids وبنسبة 14.6%

واحتوت على اربع سلاسل ترب و Aquic

Torrifluent وبنسبة 12.66% واحتوت على ثلاث

سلاسل ترب و Gypsic Aqualids وبنسبة 8.06%

واحتوت على ثلاث سلاسل ترب و Typic

Torrifluents وبنسبة 6.49% واحتوت على سلسلتين

ترب و Gypsic Haplosalids وبنسبة 1.62%.

واحتوت على ثلاث سلاسل ترب. ومنه نستنتج بان

Typic Aqualids اكثر سيادة من بقية الوحدات

التصنيفية وبمساحة 21029.75 هكتار واكلها Gypsic

Haplosalids وبمساحة 882.75 هكتار.

كما يمكن الاستنتاج بان الترب الجافة بلغت

مساحتها 34251.25 هكتار وبنسبة 62.89 % بسبب

وجود الافاق الملحية نتيجة الظروف المناخية المتمثلة

بقلة الامطار وارتفاع درجات الحرارة وكميات التبخر

العالية وحالة البزل الطبيعي الرديء وسوء استخدام

الارض. بينما الترب الرسوبية فقد بلغت مساحتها

20208.75 هكتار وبنسبة 37.11% من المساحة الكلية

لمنطقة الدراسة.

تحليل المكون الرئيسي

يوضح جدول 5 استخراج ست عوامل (مكونات) بقيم

(الجزر الكامن) اكبر من الواحد الصحيح، و تم التوصل

الى نسب تفسير التباينات من التباين الكلي لكل عامل

على حدة والعوامل الستة كانت تفسر (83.206 %) من

التباين الكلي، اذ يفسر العامل الاول الذي كان ذو اكبر

جزر كامن اعلى نسبة من التباين قبل التدوير

(34.809%) و (19.989%) بعد التدوير، يليها العامل

الثاني الذي يفسر قبل التدوير (14.969%) و

(17.314%) بعد التدوير من التباين، يليه العامل الثالث

الذي يفسر قبل التدوير (12.298%) و (13.503%)

بعد التدوير من التباين، ثم العامل الرابع الذي يفسر قبل

التصنيف العددي

استخدم برنامج SPSS V.23 لاجراء التصنيف

العددي باستخدام التحليل العنقودي للبيانات وكما يلي :

بعد جدولة البيانات في برنامج اكسل (مصفوفة المكونات

المستخرجة من تحليل المكون الرئيسي) لاستخدامها في

التصنيف العددي غير الموجه جدول 8 والبيانات

(الصفات الموزونة) المختارة للتصنيف العددي الموجه

من جدول 3 يتم استدعائها الى البرنامج ثم الذهاب الى

قائمة Analyze، ثم من القائمة المنسدلة نختار

Classify ثم نختار Hierarchical Cluster ومن

الاوامر نختار مقياس المسافة وطريقة التحليل العنقودي .

حيث جرى استخدام مربع المسافة (Squared

Euclidean distance) مقياسا لايجاد التشابهات

(المسافات) وتحديدها بين مفردات الترب حسب للمعادلة

التالية المستخدمة من قبل (Al-Mu'aini، 1990) و

(2006, Alani):

$$\Delta_{jk} = \sum_{i=1}^n (X_{ij} - X_{ik})^2$$

حيث ان

Δ_{jk} = معامل المسافة ما بين المفردتين j و k.

X_{ij} = قيمة المتغير i للمفردة j.

X_{ik} = قيمة المتغير i للمفردة k.

التصنيف العددي بطريقة Ward's

اختيرت طريقة (Ward's method of

(M.V) (Minimum Variance)) لغرض اجراء

التصنيف العددي وهي من الطرائق الهرمية التجميعية

المقترحة من قبل Ward، (1963) والمطبقة من قبل

(Al-Mu'aini، 1990) و (2006, Alani) اذ تبدأ من

مستوى السلاسل ثم تبدأ عملية التحام سلسلتين او اكثر

لتكوين مجموعة اكبر او وحدة تصنيفية اعلى مستوى،

وان اندماج السلاسل يحقق لنا اقل زيادة في التباين ضمن

المجموعة وهكذا الى ان تتكون لدينا مجموعة كبيرة

واحدة تمثل مجتمع ترب منطقة الدراسة. اذ ان هذه

الطريقة تكون مجاميع اكثر وضوحاً وتجانساً، في هذه

الطريقة تلتحم مجموعتان لاقل زيادة في التباين (مجموع

مربعات الفروق) (sum of squares) وفقاً للمعادلة

التالية

$$d^2_{CE} = ((n_E + n_A) / (n_E + n_C)) d^2_{AE}$$

$$+ ((n_E + n_B) / (n_E + n_C))$$

$$d^2_{BE} - (n_E / (n_E + n_C)) d^2_{AB}$$

حيث ان :

d^2_{CE} = قيمة مربع معامل المسافة ما بين المجموعتين

المرشحتين للاندماج E و C.

d^2_{AE} = قيمة مربع معامل المسافة ما بين المجموعتين

E و A.

d^2_{BE} = قيمة مربع معامل المسافة ما بين المجموعتين

E و B.

يليهما العامل السادس الذي يفسر اقل نسبة من التباين قبل التدوير (5.764%) و (7.935%) بعد التدوير.

التدوير (8.559%) و (12.280%) بعد التدوير من التباين، يليها العامل الخامس الذي يفسر قبل التدوير (6.806%) و (12.184%) بعد التدوير من التباين ،

جدول 4. تصنيف ومساحة الوحدات التصنيفية لتراب منطقة الدراسة

الرتبة	تحت الرتبة	مجموعة عظمى	تحت المجموعة العظمى	السلسلة	رقم البيدون المدروسة	المساحة	%
Aridisols	Salids	Aquisalids	Gypsic Aquisalids	Assedi	59,17,78	1600	2.94
				AL-Hamish	36,58,80	1425	2.62
				AL-Haddam	56,26,109	1362.5	2.5
			Typic Aquisalids	AL-Dweamah	6,34,46	9347.5	17.16
				AL-Maymounah	11,61,96	6712.5	12.33
				AL-khomos	93,63	4319.8	7.93
		Haplosalids	Gypsic Haplosalids	AL-Kaseer	19	650	1.19
				AL-mhannah	90	300	0.55
				AL-Reash	76	397.5	0.73
			Typic Haplosalids	AL-Shithieriyah	23	185.25	0.34
				AL-khamesiyah	40	723.75	1.33
				Khzainah	28,3,12	3937.5	7.23
				AL-Gbeabah	A1,48,30	1665	3.06
				Abu-zaid	38,22,24	1625	2.98
				AL-Borhan	A4,10,69	1173.8	2.16
Entisols	Fluvents	Vertic Torrifuvents	Audah	A6,A9, A10,A11	9778.8	17.96	
			Aquic Torrifuvents	AL-Borhan	A4,10,69	1173.8	2.16
				AL-Btearah	A5,21,79,101	4832.5	8.87
		AL-Rumealy		68	887.5	1.63	
		Typic Torrifuvents	AL-Hennawah	64,8,98,105	2473.8	4.54	
			Abu-Haiyal	106,103	1062.5	1.95	

جدول 5. الجذور الكامنة (تباين المكونات)

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	7.310	34.809	34.809	7.310	34.809	34.809	4.198	19.989	19.989
2	3.144	14.969	49.778	3.144	14.969	49.778	3.636	17.314	37.303
3	2.583	12.298	62.076	2.583	12.298	62.076	2.836	13.503	50.807
4	1.797	8.559	70.635	1.797	8.559	70.635	2.579	12.280	63.087
5	1.429	6.806	77.441	1.429	6.806	77.441	2.559	12.184	75.271
6	1.211	5.764	83.206	1.211	5.764	83.206	1.666	7.935	83.206

Extraction Method: Principal Component Analysis.

امتزاز الصوديوم ونسبة الصوديوم المتبادل والجبس وايون الصوديوم و الملوحة. لذا فإن الجبس والملوحة والمؤشرات الملحية والصودية المتمثلة ب (SAR و ESP و Na) هي عوامل

يبين جدول 6 مصفوفة العوامل (المكونات) مع المتغيرات، التشبعات Loading (تحميلات العوامل) بعد التدوير، اذ كان العامل الاول الاكثر اهمية والذي يحمل الصفات الكيميائية المتمثلة بنسبة

التي تشمل المادة العضوية والكاربون العضوي وتفاعل التربة. والعامل السادس الاقل اهمية من العامل الخامس والذي يحمل المتغيرات التالية معدل الرشح الاساس ومحتوى التربة من الكربونات الكلية.

ان النتائج المبينة في جدول 7 والموضحة في الشكل (2) تبين تحميلات العوامل المساهمة على العامل الاول والثاني الاساسيين بعد التدوير، حيث كانت صفة الـ SAR و ESP و Gypsum و Na و Ece تشكل اكبر اسهام في العامل الاول بعد التدوير حيث بلغت قيمها (0.887، 0.863، 0.782، 0.781، 0.700) على التوالي، اما اعلى مساهمة في العامل الثاني بعد التدوير كانت لأيونات العناصر النترات و Mg و Ca و CL و بقيمة (0.791، 0.770، 0.690) على التوالي.

جدول 7. يوضح تحميلات المتغيرات على العامل الاول والثاني بعد التدوير

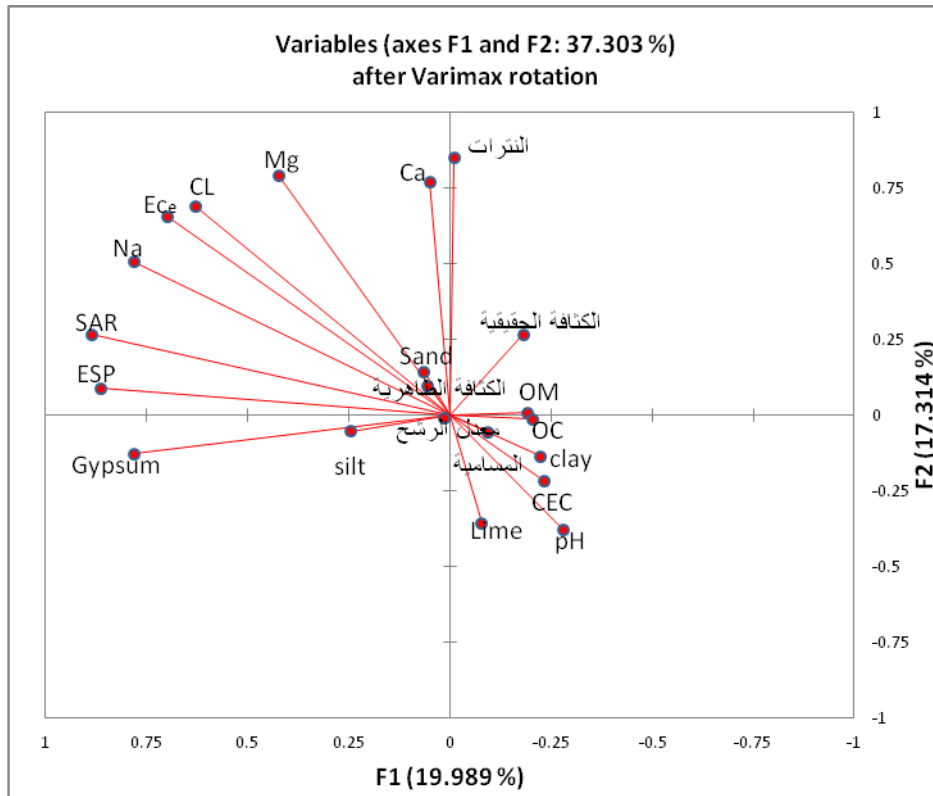
الصفات	Factor loadings after	
	Varimax rotation	
	F1	F2
SAR	0.887	0.266
ESP	0.863	0.088
Gypsum	0.782	-0.128
Na	0.781	0.504
Ece	0.700	0.655
NO3-1	-0.011	0.850
Mg	0.424	0.791
Ca	0.050	0.770
CL	0.629	0.690
clay	-0.225	-0.136
CEC	-0.233	-0.216
sand	0.064	0.143
Bulk Density	0.054	0.097
Porosity	-0.094	-0.055
Specific Density	-0.182	0.265
silt	0.246	-0.053
OM	-0.191	0.008
OC	-0.205	-0.013
pH	-0.280	-0.377
Void ratio	0.015	-0.012
Lime	-0.079	-0.356

اكثر تأثير على ترب منطقة الدراسة وهي احتلت المرتبة الاولى في تأثيرها على ترب منطقة الدراسة كون المنطقة ذات بزل رديء وجفت حديثاً وتعاني من مشكلات في استصلاح الاراضي وسوء الادارة. ويليه العامل الثاني الاقل اهمية من العامل الاول والذي يحمل الصفات الخصوبية المتمثلة بأيونات الكالسيوم والمغنيسيوم والكلوريد والنترات. ثم العامل الثالث الاقل اهمية من العامل الثاني والذي يحمل المتغيرات المتمثلة بمفصول الطين والسعة التبادلية الكاتيونية. يليه العامل الرابع الاقل اهمية من العامل الثالث والذي يحمل المتغيرات المتمثلة بالصفات الفيزيائية المتمثلة بالكثافة الظاهرية والكثافة الحقيقية. ويليه العامل الخامس الاقل اهمية من العامل الرابع الذي يحمل المتغيرات المتمثلة بالصفات الكيميائية

جدول 6. مصفوفة المكونات بعد التدوير

Rotated Component Matrixa

الصفات	Component					
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
SAR	.887					
ESP	.863					
Gypsum	.782					
Na	.781	.				
Ece	.700	.				
NO ₃ ⁻¹		.850				
Mg		.791				
Ca		.770				
CL		.690				
clay			.909			
CEC			.885			
sand			-			
			.875			
Bulk Density				.932		
Porosity				-		
				.896		
Specific Density				.619		.416
Silt				-		
				.566		
OM					.905	
OC					.896	
PH					.590	
Void ratio						.869
Lime						.672



شكل 2. تحميل العوامل بعد التدوير بين العامل الاول والثاني

يتوافق مع (Al-Mu'aini، 1990) و (Panishkan, 2012).

التصنيف العددي

1 التصنيف العددي الموجه

يوضح الشكل (3) الشكل التقريبي للتحليل العنقودي للصفات المختارة والتي تعتبر من الصفات الرئيسية المؤثرة في تصنيف ترب منطقة الدراسة وتغاير صفات الترب. وهذه الصفات هي (الجبس، الكلس، المادة العضوية، الملوحة، CEC، الطين، الرمل) اذ يلاحظ من الشكل ان ترب منطقة الدراسة قد قسمت الى مجموعتين رئيسية عند بداية التصنيف وعند المستويات العليا والتي يكون الاختلاف عالي وهذه المجموعتين هي:-

المجموعة الاولى: والتي ضمت ثلاث مستويات تصنيفية هي

1- Typic Haplosalids: وضمت خمس مواقع فحص حقلي عند التصنيف العددي الموجه في حين كانت تحتوي على عشرة مواقع فحص حقلي عند التصنيف التقليدي ومن ذلك نلاحظ وجود اربع مواقع فحص حقلي قد حافظت على وجودها وثباتها وهذا يعني وجود نسبة دقة 40 % للتصنيف التقليدي عند هذا المستوى.

2- Gypsic Aqualids: وضم 16 موقع فحص حقلي عند التصنيف العددي الموجه في حين كان عددها 9 مواقع في التصنيف التقليدي. وان هذه الزيادة جاءت لمواقع فحص حقلي لترب اخرى انضمت اليه بحسب مقدار تشابهها. وان عدد مواقع الفحص الحقلي التي حافظت على وجودها وثباتها هي 5 مواقع فحص حقلي من اصل 9

ان فهم العلاقات بين الترب عند عرض توزيعها على العاملين الاساسيين الاول والثاني يتطلب فهم مصفوفة المكونات (Webster, 1979) وهي واضحة في جدول 6 و جدول 7 والمبينة في الشكل (2). اذ يلاحظ ان صفة الملوحة والجبس ونسبة الصوديوم الممتز ونسبة الصوديوم المتبادل كان لها اسهام عالي مع العامل الاول ولذا فهي تعد من الصفات المهمة في تصنيف ترب منطقة الدراسة.

كذلك ان معاملات الارتباط بين المركبات الاساسية (العوامل) والمتغيرات الاصلية (تحميلات العوامل) هي وسيلة لتفسير العوامل. حيث ان معامل الارتباط العالي لأي متغير على اي عامل جدول 6 يشير الى ان ذلك العامل يفسر او يقدم نسبة عالية من المعلومات حول ذلك المتغير. اذ ان المتغيرات التي لها ارتباط عالي مع العامل الاول والثاني تشير الى اهميتها في عزل وتفريق الترب المختلفة.

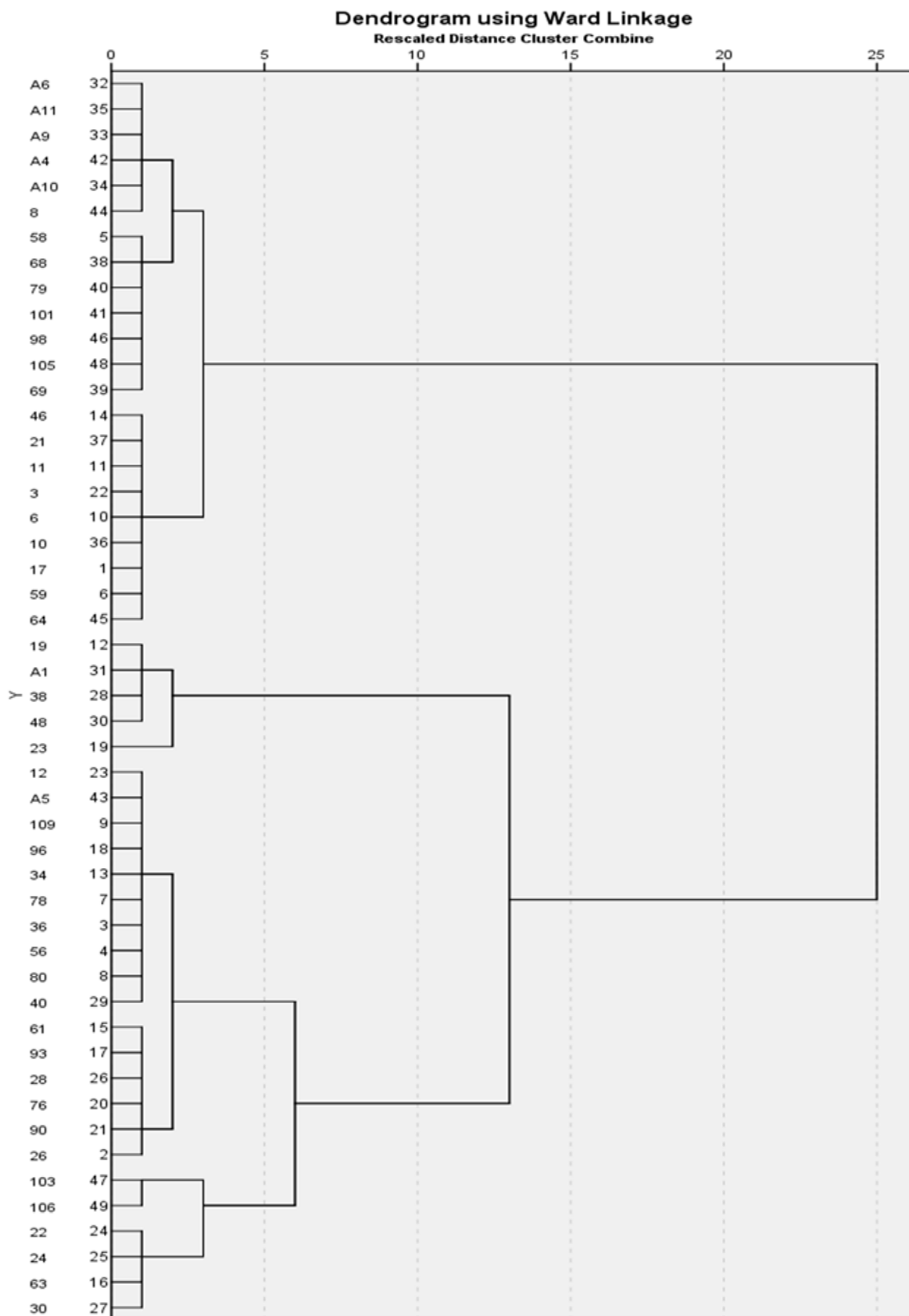
اعتمدت العوامل (القيم الذاتية) الاولى مصفوفة المكونات الرئيسية جدول 8 والبالغ عددها (6) والتي فسرت 83.206% من التباين الكلي في توزيع وتصنيف الترب في التصنيف العددي. حيث ان قيمة التباين الذي تمثله هذه العوامل تشير الى انها مثلت البيانات الاصلية للصفات الموزونة (البالغ عدد المتغيرات فيها 21 متغير (جدول 3 بشكل جيد، اذ انه كلما زادت الارتباطات كلما كانت العوامل وخصوصاً العامل الاول والثاني مساهمة بنسبة اكبر في التباين وبالتالي يمكن تمثيل البيانات الاصلية بعوامل اقل والعكس عندما تقل الارتباطات وهذا

شملت 6 مواقع فحص حقلي وهي تحتوي على 66%
ضمن تحت الرتبة Salids و 44% ضمن Fluvent
وفي هذه المجموعة هناك تداخل و تشابه بين صفات تلك
الوحدتين التصنيفية.

مواقع فحص حقلي للتصنيف التقليدي وبذلك تكون دقة
التصنيف التقليدي هي 55%.
3- مجموعة متداخلة : وضمت الوحدتين التصنيفية
Typic Haplosalids و Typic Torrfluvents وقد

جدول 8. مصفوفة المكونات الرئيسية المستخدمة في التصنيف العددي (التحليل العنقودي)

pedon	F1	F2	F3	F4	F5	F6
17	0.61	-0.54	1.17	-0.63	-0.44	-1.32
26	1.36	0.54	0.24	1.17	-0.07	-0.62
36	0.74	-0.50	0.02	0.22	-0.33	-0.14
56	0.78	-0.44	-0.38	-0.29	1.30	-0.50
58	-0.84	-0.50	-0.57	0.28	-0.49	-1.35
59	0.50	-0.80	0.86	-0.45	-0.81	-1.74
78	1.46	-1.28	0.49	-0.10	-0.76	-0.14
80	1.53	-1.02	-0.07	-0.04	-0.48	0.60
109	-0.11	0.99	1.08	0.81	-0.98	0.44
6	0.04	-0.31	1.51	0.11	-0.80	0.10
11	0.28	-0.53	0.32	-2.11	-0.98	-0.71
19	2.43	0.29	-1.13	-2.26	1.05	-1.39
34	-0.44	0.87	0.77	-0.53	-0.62	-0.15
46	-1.06	1.00	0.14	-1.16	-0.07	0.20
61	0.09	0.52	0.14	0.28	-0.48	0.26
63	-0.69	1.49	-0.14	2.31	-0.88	1.15
93	1.24	-0.43	0.12	-0.16	-0.24	0.64
96	-0.26	0.69	0.54	-1.38	-1.50	0.83
23	1.32	0.14	-2.67	1.51	0.05	-0.71
76	2.11	-0.04	0.26	0.26	0.62	2.79
90	2.47	-0.46	1.05	0.48	-0.12	1.88
3	-0.16	-0.21	-0.38	0.23	0.59	0.09
12	0.25	0.35	1.15	0.34	-0.43	-0.73
22	0.38	-0.47	-1.44	0.18	-0.91	0.22
24	-0.27	-0.30	-1.95	0.35	0.09	-1.80
28	-0.64	1.57	-0.63	-0.49	-0.57	-1.42
30	0.20	-0.62	-1.10	0.21	-0.08	0.09
38	1.41	1.56	-0.98	0.07	0.24	0.31
40	-0.38	1.58	0.55	-0.55	-0.24	0.96
48	0.42	2.04	-0.46	0.95	-0.55	-1.41
A1	-0.37	4.04	-0.21	0.36	1.17	0.52
A6	-0.40	-0.48	0.55	0.43	3.57	-0.92
A9	-0.73	-0.49	0.49	0.36	1.19	1.40
A10	-0.74	-0.62	0.86	0.39	1.53	-0.03
A11	-0.28	-0.56	0.82	0.60	3.21	-0.58
10	-0.40	-0.19	1.32	-0.16	-0.40	-0.48
21	-0.39	0.01	0.40	-0.66	-0.24	-0.79
68	-0.92	-1.26	-0.51	2.92	-0.34	-0.82
69	-1.72	-0.29	-0.07	-0.45	-1.34	-0.35
79	-0.69	-0.53	-0.27	-0.57	-0.24	1.46
101	-0.64	-0.49	-0.29	-1.83	-0.26	-0.12
A4	-0.96	-0.27	0.69	-0.61	1.05	0.44
A5	-0.95	0.75	-0.30	-1.97	1.41	0.16
8	-1.12	-0.40	1.63	1.31	-0.21	0.04
64	-0.33	-0.76	1.00	1.35	-0.63	-1.02
98	-1.02	-0.76	0.09	-0.56	0.31	1.41
103	-1.65	-1.00	-2.78	-0.45	-0.21	1.43
105	-0.66	-0.86	0.10	-0.21	-0.55	0.50
106	-0.79	-1.00	-2.07	0.16	-0.12	1.33



شكل 3. الشكل التفرعي للتحليل العنقودي الموجه باستخدام طريقة Ward من برنامج SPSS

الذاتية المعتمدة ونسبة اسهامها في التباين الكلي والتي كانت 83.2% وهي مقاربة للنسبة التي اوجدها المعيني 1990 وكانت 82.13% ولـ 11 عامل. وبذلك ظهر لنا التحليل العنقودي شكل (4) والذي افرز لنا اصناف اكثر تعقيداً وأكثر وتداخلاً بين سلاسل التربة مقارنة بالتصنيف العددي الموجه.

اذ يمكن ملاحظة مجموعتين رئيسية هي:

المجموعة الاولى: وتضم الترب الجافة عند مستوى Typic Haplosalids وبواقع ثمانية مواقع فحص حقلي من مجموع 17 موقع فحص حقلي وبنسبة 47.05% والنسبة الباقية تعود الى ترب اخرى لنفس تحت الرتبة Salids

وهي Gypsic Aqusalids وبواقع 3 مواقع فح حقلية وبنسبة 17.6% وبيدون واحد وبنسبة 5.88% لكل من Typic Aqusalids و Gypsic Haplosalids. كما احتوت على ترب لوحدات تصنيفية اخرى من رتبة Entisols وتعود للوحدة التصنيفية Vertic Torrifuvents و Typic Torrifuvents وبواقع 2 موقع فحص حقلي وبنسبة 11.76% لكل منها لوجود نسبة تشابه معها.

المجموعة الثانية: كانت متداخلة من الترب الحديثة والجافة اذ كانت تحتوي على 32 موقع فحص حقلي موزعة كالاتي

1- Fluvent: وهي تعود الى الترب حديثة التكوين وتضم 4 مواقع فحص حقلي توزعت الى موقعين فحص حقلي Typic Torrifuvents بنسبة 50% وموقع واحد Aquic Torrifuvents بنسبة 25% وشوائب بنسبة 25% للوحدة التصنيفية Typic Aqusalids.

2- Salids: وتعود الى الترب الجافة وتضم 6 مواقع فحص حقلي توزعت الى 3 مواقع للوحدة التصنيفية Gypsic Aqusalids وبنسبة 50% وموقعين للوحدة التصنيفية Gypsic Haplosalids وبنسبة 33% وموقع واحد للوحدة التصنيفية Typic Aqusalids وبنسبة 13%.

3- Fluvent- Salids: وهي خليط من الترب الحديثة والجافة انضمت تحت مجموعة واحدة تحتوي على 22 موقع فحص حقلي توزعت الى 11 موقع فحص حقلي لـ Salids وبنسبة 50% احتلت الوحدة Typic Aqusalids 6 مواقع فحص حقلي وبنسبة 54.5%، تلتها الوحدة التصنيفية Gypsic Aqusalids وبواقع 3 مواقع فحص حقلي وبنسبة 27.3% واقلها Typic Haplosalids وبنسبة 18.2% وبموقعين فحص حقلي.

اما الوحدة التصنيفية Fluvent فقد احتوت ايضاً 11 موقع فحص حقلي وبنسبة 50% ايضاً توزعت الى 7 مواقع فحص حقلي للوحدة التصنيفية Aquic Torrifuvents وبنسبة 63.4% تلتها الودحتين

اما المجموعة الثانية: فقد ضمت ثلاث مستويات ايضاً وهي

1- Vertic Torrifuvents: وقد ضمت 6 مواقع فحص حقلي عند التصنيف العددي الموجه مقارنة بـ 4 مواقع فحص حقلي عند التصنيف التقليدي حيث اضيف اليها موقعين فحص احدهما يعود للوحدة التصنيفية Aquic Torrifuvents ويضم السلسلة Al-Borhan (البرهان) ويمثلها البيدون (A4) والاخر يعود للوحدة التصنيفية Typic Torrifuvents ويضم سلسلة Al-Hennawah (الحناة) ويضم البيدون (8).

2- Aquic Torrifuvents: وضمت 7 مواقع فحص حقلي مقارنة بالتصنيف التقليدي الذي كان يضم ايضاً 7 مواقع فحص حقلي الا انها لم تثبت جميعاً بل 4 مواقع فحص حقلية فقط وبذلك تكون دقة التصنيف التقليدي 57% وقد ادى التصنيف العددي الى احلال 3 مواقع فحص حقلية اخرى تعود الى الوحدة التصنيفية Typic Torrifuvents واستبدالها.

3- مجموعة متداخلة Fluvent-Salids: احتوت هذه المجموعة على 9 مواقع فحص حقلي توزعت الى 6 مواقع على Salids وبنسبة 66% و 3 مواقع فحص حقلي على Fluvent.

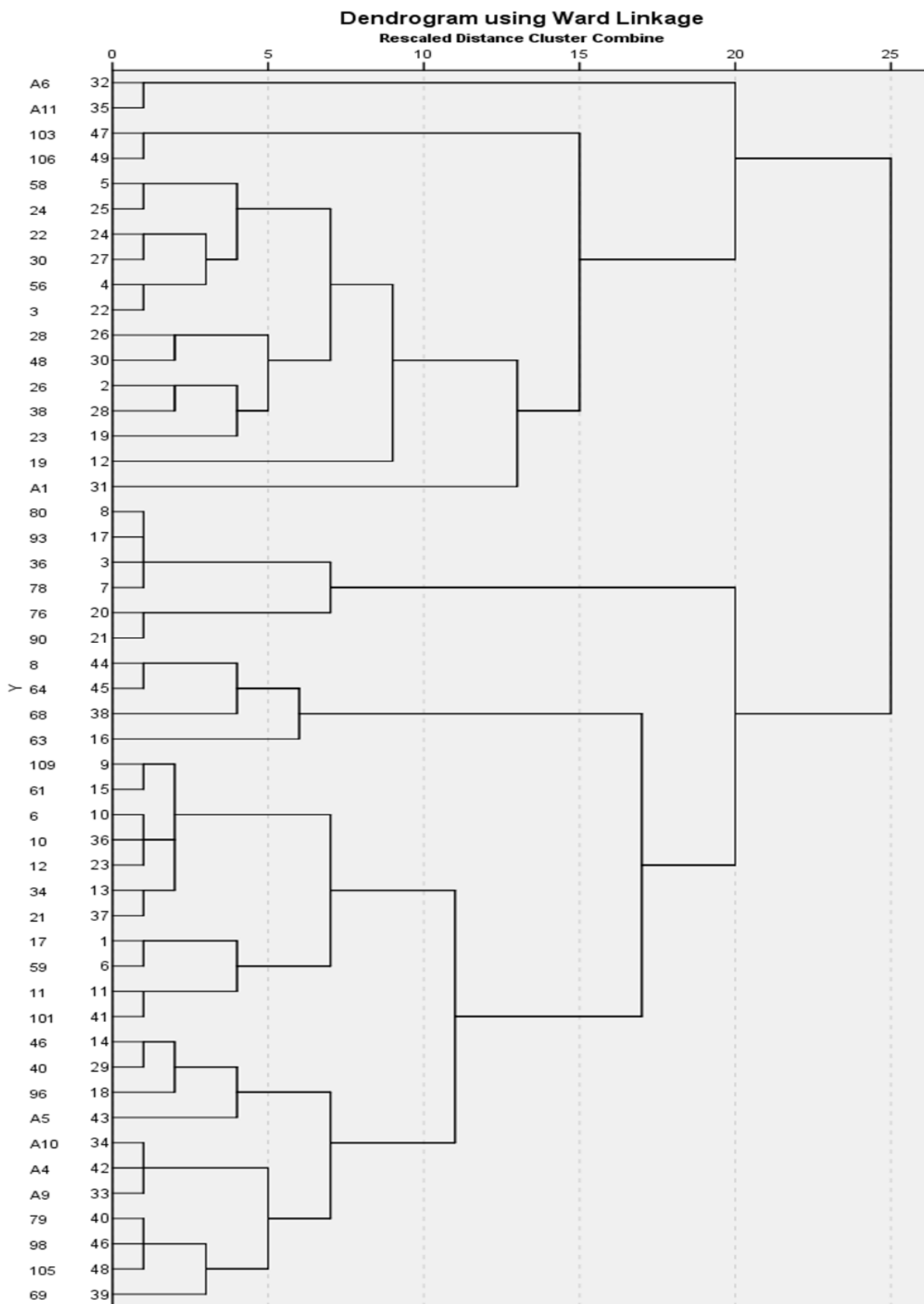
يتضح من اعلاه ومن خلال التصنيف العددي الموجه ضرورة اعادة تصنيف ترب منطقة الدراسة على اساس نسب التشابه وليس التصنيف التقليدي والذي يعتبر التربة فكرة مشتركة الصفات Polythetic concept والذي تتداخل فيه جميع الصفات.

فعند استخدام التحليل العنقودي ادى الى فصل الترب عن بعضها البعض والتي كانت مجتمعة على اساس مدى الصفات المطلوبة وفيه يتم عزل الترب فيما لو اختلفت في صفة واحدة حتى لو تشابهت مع بقية الصفات وانضمامها الى صنف اخر. وهذا ادى الى وجود ترب متداخلة واعطت صعوبة في مقارنة وتشخيص الترب. لذا فأن اختيار الصفات المهمة والواضحة والمعروفة بأهميتها واستبعاد الصفات غير المهمة ضروري في نجاح

التصنيف العددي كونها تشوه تصنيف الترب وهذا يستوجب اعادة تجزئة ترب منطقة الدراسة للحصول على التجانس المطلوب.

2 التصنيف العددي غير الموجه

استخدمت مصفوفة المكونات المستخرجة بواسطة تحليل المكون الرئيسي جدول 8 والتي تحتوي على 6 عوامل تمثل 83.2% من التباين الكلي. اذ تم تلخيص واختصار الصفات البيانات الاصلية الى 6 عوامل يساهم فيها 21 متغير جدول 3 لـ 49 موقع فحص حقلي من خلال تحويلها الى متغيرات جديدة غير مرتبطة هي المركبات الاساسية بعد تعبيرها لاعطائها اوزان متساوية بعملية التدوير المتعامد وكما في جدول 6 والذي يوضح القيم



شكل 4. الشكل التفرعي للتحليل العنقودي غير الموجه باستخدام طريقة Ward من برنامج SPSS

- andSSSA, Las Vegas, U.S.A., Pudo. Wageningen, p:243.
- Burrough, P.A. 1993. Problems of superimposed effects in the statistical study of the spatial variation of soil. *Agr. Water Manag.*, Netherlands, 6:123-143.
- Cuonalo Dela C. and R. Webster. 1970. A comparative study of numerical classification and ordination of soil profiles in a locality near Oxford. *par I: Analysis of 85 sites. J. Soil Sci.* 21: (2) 341-352.
- Jawda, M.. 2008. "Advanced Statistical Analysis Using SPSS, Dar Wael Publishing, First Edition, Amman, Jordan. In Arabic.
- Jolliffe I.T. 1986. *Principal component analysis.* Springer-verlag New York.
- Kerry, R., M.A. Oliver, Z.L. Frogbrook, 2010. *Sampling precision agriculture.* In: Oliver M.A. (Ed.), *Geostatistical Applications for Precision Agriculture.* Springer Science, pp. 35-63.
- Ministry of Water Resources National Center for Water Resources Management Department of Environmental Studies. 2015. (Soil Survey of Iraq) *Soil Survey and Land Classification / Maimouna Governorate, Maysan Governorate.* Iraq Baghdad. (In Arabic).
- Panishkan, K., K. Swangjang, N. Sanmanee, and D. Sunthong, 2012. *Principal component analysis for the characterization in the application of some soil properties.* *World Acad Sci Eng Technol*, 6, 727-729.
- Richard, J. B. and J. K. Ojtek, 1999. *A characterization of principal component for projection pursuit.* *JASA*, vol. 53, no.2, p- 108-109.
- Russell, J. S., and A. W. Moore 1968. *Comparison of different depth weightings in the numerical analysis of anisotropic soil profile data.* *Int Soc Soil Sci Trans.*
- Soil survey staff. 2010. *Key to Soil Taxonomy.* Eleventh Editions. USDA. Natural Resources. Conservation service. Washington. D.C.
- Wang, F., X. Liu, W. Zhang, M. Zhang, and D. L. Ficklin, 2009. *Spatio-temporal variations of soil nutrients influenced by an altered land tenure system in China.* *Geoderma*, 152(1-2), 23-34.
- Webster, R. 1979. *Quantitative and numerical methods in soil classification and survey.* Clarendon press, oxford.
- Young, F. J., and R. D. Hammer, 2000. *Defining geographic soil bodies by landscape position, soil taxonomy, and cluster analysis.* *Soil Science Society of America Journal*, 64(3), 989-998.

Typic Torrifluents و Vertic Torrifluents

وبواقع موقعين فحص حقل ونسبة 18.3% لكل منهما. يتضح من خلال هذا التصنيف وجود صعوبة في تصنيف التربة الرسوبية بالتصنيف التقليدي بسبب عدم وضوح العوامل المؤثرة في تكوين التربة فضلاً عن اعتماد التصنيف العددي على صفات ثابتة للمقارنة بين المستويات التصنيفية والتي تم اعتمادها ضمن التصنيف الموجه أو غير الموجه وبذلك نجد تداخل بين السلاسل والتي لم تحدد بموقع معين أو في جهة معينة ضمن التصنيف العددي وذلك بسبب الحدود الحدية بين الاصناف وخاصة مشكلة الأفق الملحي *Salic horizon* والذي أدى إلى وجود أرباك وحصول مشاكل في تصنيف التربة الرسوبية وتحويلها إلى التربة الجافة فضلاً عن عدم توحيد أسماء السلاسل قد أضاف الكثير من الأرباك والمشاكل أثناء تصنيف التربة الرسوبية. ومن هذا المنطلق يمكن القول بعدم إمكانية تطبيق التصنيف التقليدي والعددي في آن واحد ولنفس التربة لأنه سوف يعطي اصناف متداخلة وبغير مواقعها الأصلية والمصنفة مسبقاً بالتصنيف التقليدي. لذا نوصي بعدم إجراء التصنيف العددي والتقليدي في آن واحد لتصنيف تربة منطقة الدراسة، واعتماد التصنيف العددي الموجه في تصنيف التربة بدل الاعتماد على تحليل المكونات الأساسية والتركيز على أهم الصفات المؤثرة في تغيرات التربة ميدانياً.

REFERENCES:

- Alani, A. M. S. 2006. *Applications of numerical classification in the classification of some of the strands of rivers in the Iraqi sedimentary plain.* PhD thesis. Baghdad University. (In Arabic).
- Al-Azzawi, A. 2018. *Quantitative Statistical Methods in Geology.* Al-Yazuri Scientific Publishing and Distribution. Number of pages: 418. (In Arabic).
- Al-Jeraisy, S. M. and I. R. Mehdi. 2017. *Assessment of the appropriateness of the lands of the project of the Mimouna to the cultivation of the crop of the sun within the province of Maysan using geographic information systems.* *Anbar Journal of Agricultural Sciences*, 15: (2). (in Arabic).
- Al-Mu'aini, A. K. 1990. *Numerical classification and its applications in the Iraqi alluvial plain.* PhD thesis - University of Baghdad. (In Arabic).
- Al-Muhaimed, A. S. and A. M. Saleh. 2011. *Use numerical classification system in the classification of some Iraqi soil using some of its characteristics.* *Journal of the Euphrates for Agricultural Sciences*, 3 (1) 80-94. (In Arabic).
- Bouma, J. 1985. *Soil variability and soil survey.* Proceeding of workshop of the ISSS