

الإفتتاحية:

قال تعالى: (ومن ءايتـه خلق السـموات  
والأـرض وـاختلف أـلسـنـتـكـم وـأـلـوـلـنـكـم إـن  
فـي ذـلـك لـأـيـت لـلـعـلـمـيـن ) الرـوم الـآـيـة (22)

صدق الله العظيم

الإـهـدـاء:

أـهـدـيـ ثـمـرـةـ هـذـاـ الجـهـدـ

إـلـىـ ...

**والدتي العزيزة ...**

**التي طلت شمعة تصيء لي ظلمة الطريق .**

**واللي ...**

**والدي العزيز**

**وإلى ...**

**إخوتي الأعزاء ...**

**وإلى جميع زملائي الكرام.**

**الشكر والتقدير:**

الحمد لله والصلوة والسلام علي أشرف خلق الله  
والمرسلين سيدنا محمد وآلها وأصحابه وسلم .

الشكر أولاً وأخيراً لله سبحانه وتعالى الذي وفقني لإنجاز هذا  
البحث ومن بعد شكري وتقديري لجامعة السودان للعلوم  
والتكنولوجيا المتمثلة في إدارتي كلية الدراسات العليا والبحث  
العلمي و قسم الاحصاء التطبيقي ، وكما أت قدم بوافر الشكر

والذ قدير للدكتور: مصطفى محمد محمد المشرف علي هذا البحث  
لما قدمه لي من نصح وإرشاد ، والشكر موصول كذلك لجميع  
زملائي وكل من ساهم معني في إخراج هذا البحث .

## **المستخلص:**

يعتبر موضوع التحليل العنقودي من الأساليب الاستكشافية الهامة التي نستطيع بواسطتها أن نتعرف على العلاقات المختلفة بين المفردات أو المتغيرات والحصول على مجموعات متاجنسة داخلياً من حيث الخصائص الديمografية.

تتمثل مشكلة هذا البحث في أنه بالرغم من وجود سمات مشتركة بين الولايات السودانية ظاهرياً إلا أن هناك حاجة لتجميع الولايات السودانية في مجموعات متاجنسة (داخلياً) وفق معايير محددة .  
وتهدف هذه الدراسة إلى تجميع الولايات السودانية في مجموعات متاجنسة داخلياً من حيث المتغيرات الديمografية وفتح الباب أمام أبحاث متشابهة لتجميع الولايات على أساس أكبر من المتغيرات .  
وقد تم استخدام طريقتين للتجميع وهما طريقة التحليل العنقودي الهرمي والتحليل العنقودي ذو الـ K متوسط . وقد أعطت الطريقتان نتائج متقاربة .

ومن النتائج الهامة التي توصل إليها البحث أن : (هناك تماذل بدرجة كبيرة من حيث الخصائص الديمografية بين ولايتي سنار وغرب دارفور من جهة وبين ولايتي غرب كردفان وشمال كردفان من جهة أخرى من حيث الخصائص الديمografية ، كذلك فإن ولاية البحر الأحمر لم تضم لأي مجموعة ( أي بمعنى أنها غير متماثلة مع أي مفردة (ولاية) أو مجموعة إلا في المرحلة القبل الأخيرة من عملية الدمج ) أما ولاية الخرطوم فلم تدمج مع أي مفردة أو مجموعة إلا في المرحلة الأخيرة .  
ويعتبر البحث مفيداً للجهات التي تسعى لتجمیع الولايات السودانية المتشابهة ديمografياً.

## **Abstract:**

The cluster analysis is considered as one of the important methods, by which we can recognize statistically the various relationships between units or variables, and obtaining sets internally homogeneous in their demographic properties.

The problem of this research represents in and although the existence of similar outwardly features between the Sudanese states, there is a need to aggregate the Sudanese states in homogeneous sets (internally) according to specific criteria.

This study aims to aggregate the Sudanese states in sets internally homogeneous according to the demographic variables paving the way for the similar researches to aggregate the states in a wide basis of variables.

Two methods of aggregation had been employed, which are: the cluster hierarchical analysis method and the cluster analysis of k means. The two methods gave almost similar results.

The most important results which this research reached are that: there is a similarity of high degree in accordance with the demographic properties between Sinnar State and Western Darfur State – from one side, and between Western Kordufan State and Northern Kordufan State. Kassala State had not been included in any set (i.e. it has no similarity with any other unit – state, except in the

stage before the last of the merging process). But Khartoum State had not been merged into any unit or set except in the final stage.

This research can be of beneficial for the bodies which are intending to determine the Sudanese States demographically similar.

## المصطلحات Abbreviations

المصطلح	المعنى
Euclidean Distance	المسافة بين الولايات
Amalgamation	خطوات دمج الولايات
Divisive	خطوات فصل الولايات
Proximity Matrix	مصفوفة تحوي المسافات بين الولايات
Icicle Plot	شكل لبيان خطوات تجميع الولايات
Agglomeration Schedule	جدول يبين المسافات التي تجمع عندها الولايات
Dendrogram	رسم بياني يوضح مجموعات الولايات

## فهرس الموضوعات:

رقم الصفحة	عنوان الموضوع	رقم الموضوع
I	الآية	1
II	الإهداء	2
III	الشكر والتقدير	3
IV	المستخلص	4
V	Abstract	5
VI	مصطلحات البحث	6
VII	فهرس الموضوعات	7
XI	فهرس الجداول	8
XII	فهرس الأشكال	9
الفصل الأول : المقدمة		
1	(1-1) تمهيد	10
2	(2-1) مشكلة البحث	11
2	(3-1) أهمية البحث	12
2	(4-1) أهداف البحث	13
2	(5-1) فرضيات البحث	14
3	(6-1) منهج البحث	15
3	(7-1) تنظيم البحث	16
4	(8-1) الدراسات السابقة	17
الفصل الثاني: التجميع		
6	(1-2) المبحث الأول: مقاييس البيانات الرقمية	18
6	(1-1-2) مقدمة	19
6	(2-1-2) المسافة	20

7	(3-1-2) المسافة الاقليدية	<b>21</b>
8	(4-1-2) الانحراف	<b>22</b>
8	(5-1-2) مسافة مهالانوبس	<b>23</b>
8	(6-1-2) المسافة القصوى	<b>24</b>
9	(7-1-2) مسافة منكوسكى	<b>25</b>
9	(8-1-2) المسافة المتوسطة	<b>26</b>
10	(9-1-2) مسافات أخرى	<b>27</b>
11	<b>(2-2) المبحث الثاني: طرق التجميع والدمج</b>	<b>28</b>
11	(1-2-2) مقدمة	<b>29</b>
12	(2-2-2) الدمج	<b>30</b>
12	(3-2-2) طريقة الربط المفرد	<b>31</b>
13	(4-2-2) طريقة الربط الكامل	<b>32</b>
14	(5-2-2) طريقة الربط المتوسط	<b>33</b>
16	(6-2-2) طرق التجميع المتدرجة	<b>34</b>
18	(7-2-2) مصفوفة القرابة	<b>35</b>
18	(8-2-2) شكل الألواح الجليدية	<b>36</b>
19	(9-2-2) خطوات التجميع	<b>37</b>
20	(10-2-2) الدينوجرام	<b>38</b>
23	(11-2-2) طريقة الـ K من المتوسطات	<b>39</b>
	<b>الفصل الثالث: الجانب التطبيقي</b>	
27	<b>(1-3) المبحث الأول : الخصائص الديمografية للسكان</b>	<b>40</b>
27	(1-1-3) مقدمة	<b>41</b>
27	(2-1-3) السكان	<b>42</b>
28	(3-1-3) معدل النمو السنوي	<b>43</b>
28	(4-1-3) السكان دون عمر الخامسة	<b>44</b>
28	(5-1-3) النساء في عمر الانجاب	<b>45</b>
28	(6-1-3) نسبة الاناث لكل 100 من الذكور	<b>46</b>
29	(7-1-3) معدل الوفيات الخام	<b>47</b>
29	(8-1-3) معدل الزيادة الطبيعية لكل (1000)	<b>48</b>
29	(9-1-3) معدل وفيات الرضع	<b>49</b>
30	(10-1-3) معدل المواليد الخام	<b>50</b>
31	(11-1-3) توقع الحياة عند الميلاد	<b>51</b>
31	(12-1-3) معدل الخصوبة الكلى	<b>52</b>

33	(2-3) المبحث الثاني : تطبيق التحليل العنقودي في تجميع الولايات السودانية	53
33	(1-2-3) مقدمة	54
33	(2-2-3) تطبيق التحليل العنقودي لتجمیع الولايات	55
36	(3-2-3) شكل اللواح الجليدية	56
37	(4-2-3) شكل الديندرogram	57
40	(5-2-3) تطبيق طريقة K متوسط	58
<b>الفصل الرابع: النتائج والتوصيات</b>		
48	(1-4) النتائج الخاصة	59
49	(2-4) النتائج العامة	60
49	(3-4) التوصيات	61
50	المراجع	62
51	الملاحق	63

## فهرس الجداول:

رقم الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
20	(1-2) نموذج لخطوات التجميع	1
25	(2-2) قيم المتغيرين $X_1, X_2$	2
25	(3-2) احصائيات مركزي $X_1, X_2$	3
26	(4-2) احصائيات المركز الجديدة $x_1, x_2$	4
26	(5-2) توزيع المجموعات النهائي	5
34	(1-3) خطوات التجميع	6
40	(2-3) أعضاء المجموعات لـ 4 متوسطات	7
41	(3-3) ملخص أعضاء المجموعات لـ 4 متوسطات	8
41	(4-3) المسافات بين مراكز المجموعات التهائية	9
42	(5-3) العناقيد والمجموعات التي تنتهي إليها لـ 4 متوسطات	10

43	(6-3) مقارنة 4 متوسطات مع 4 مجموعات بالطريقة الهرمية	<b>11</b>
44	(7-3) أعضاء المجموعات لـ 6 متوسطات	<b>12</b>
45	(8-3) ملخص أعضاء المجموعات لـ 6 متوسطات	<b>13</b>
45	(9-3) العناقيد والمجموعات التي تنتهي إليها لـ 6 متوسطات	<b>14</b>
46	(10-3) مقارنة بين 6 متوسطات مع 6 مجموعات بالطريقة الهرمية	<b>15</b>

## فهرس الأشكال:

رقم الصفحة	عنوان الشكل	رقم الشكل
12	(2-1) طريقة الربط المفرد	<b>1</b>
13	(2-2) طريقة الربط الكامل	<b>2</b>
14	(3-2) طريقة الربط المتوسط	<b>3</b>
17	(4-2) طريقة التجميع المتدرجة وطريقة الفصل المتدرجة	<b>4</b>
18	(5-2) نموذج لمصفوفة القرابة	<b>5</b>
19	(6-2) الالواح الجليدية	<b>6</b>
21	(tree) (2-7-5)	<b>7</b>
22	(2-8) ديندوجرام لخمسة مجموعات	<b>8</b>
23	(9-2) الديندوغرام	<b>9</b>
38	(1-3) ديندوجرام لولايات السودان	<b>10</b>
42	(2-3) أعداد الولايات في كل عنقود عند 4 متوسطات	<b>11</b>
46	(3-3) أعداد الولايات في كل عنقود عند 6	<b>12</b>

	متوسطات	
--	---------	--