التحليل المورفومتري للكثبان الرملية في محافظتي بابل والقادسية

أ.م.د. سعدية عاكول منخي م. علي جبار عبدالله
جامعة بابل/ كلية التربية الاساسية

The Morphometric Analysis of Sand Dunes in the Two Governorates of Babylon and Al-Qadisiya

Asst. Prof. Sadiya Agool Manki Lecturer Ali jabbar Abdellah
University of Baylon / College of Basic Education

Abstract

The sand suns spread in various forms in the region of study because of their influence of the dominant wind, the amount of sand, the topography of the regions, and other factors. These forms can be studied morphometrically to identify the reasons and the developments of such phenomena, the processes that have contributed to their existence, and the elements which can be measured. This represents the core of the problem of the research for programs (GIS) can construct a three-dimensional models for the location so to becomes possible to represent the topography of it in a (data model) known as (Digital Terrain) or (Elevation Model) which is referred to as (DEM) or (DIM). It is possible to use the data taken from the Digital Model in the analysis of the natural phenomena.

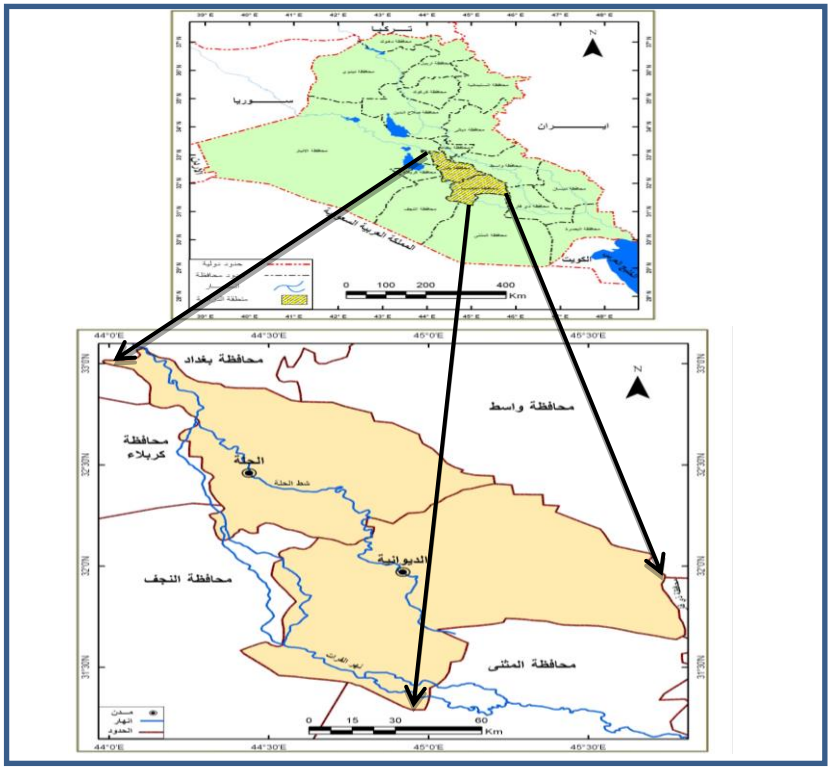
تمهيد:

تنتشر الكثبان الرملية في منطقة الدراسة بأشكال مختلفة متأثرة بالرياح السائدة وكمية الرمال وطبيعة مظاهر السطح في مناطق تواجدها وعوامل أخرى. إذ يمكن دراسة تلك الأشكال مورفومترياً كأي ظاهرة أخرى لمعرفة الأسباب والتطورات التي يشهدها هذا النوع من المظاهر، والعمليات التي أسهمت في وجودها، والعناصر التي يمكن قياسها وهذا ما يمثل أساس مشكلة البحث إذ تستطيع برامج (GIS) بناء نماذج ثلاثية الأبعاد للموقع الجغرافي عندها يمكن تمثيل طوبغرافية هذا الموقع بنموذج بيانات (إحداثيات) يعرف باسم نموذج التضاريس أو الارتفاع الرقمي (Digital Terrain or Elevation Model) ويشار إليه اختصاراً بالأحرف (DEM أو DIM)، ويمكن استخدام البيانات المشتقة من أنموذج التضاريس الرقمي في تحليل الظواهر الطبيعية التي تتأثر دراستها بتغير أبعادها وهذا ما يمثل أساس فرضية البحث.

أولاً: حدود منطقة الدراسة Boundaries of The Study Area:

تعد منطقة الدراسة جزءاً من السهل الرسوبي، تقع فلكياً بين دائرتي عرض (0.0°31 – 00.00°33) شمالاً، وبين خطي طول (0.0°44 – 30.0°45) شرقاً. تبلغ مساحتها (13272 كم^2) وتشكل نسبة مقدارها (3,05%) من مجموع مساحة العراق. أما جغرافياً فتحدها من الشمال محافظة بغداد ومن الشرق محافظتي واسط وذي قار ومن الجنوب محافظة المثنى، أما من الغرب فتحدها كل من محافظة الأنبار وكربلاء والنجف، انظر خريطة (1).

الخريطة (1) موقع منطقة الدراسة من العراق



المصدر: خارطة العراق الإدارية، إصدار الهيأة العامة للمساحة، مقياس 50000/1. بغداد، 1998.

تم الاعتماد في الدراسة المورفومترية على مجموعتين من البيانات، أُخذت المجموعة الأولى من الصور الفضائية، وقيست أبعاد كل ما أمكن رصده من كثبان على نحو (20) كثيباً هلالياً ونحو (30) كثيباً طولياً. أما المجموعة الثانية ممثلة بالقياسات الحقلية، قيست أبعاد (20) كثيباً هلالياً و(10) كثيباً طولياً و(30) نبكه. وسيتم تناول كل نوع من هذه الأنواع مستقلاً عن الآخر وكما يأتي:

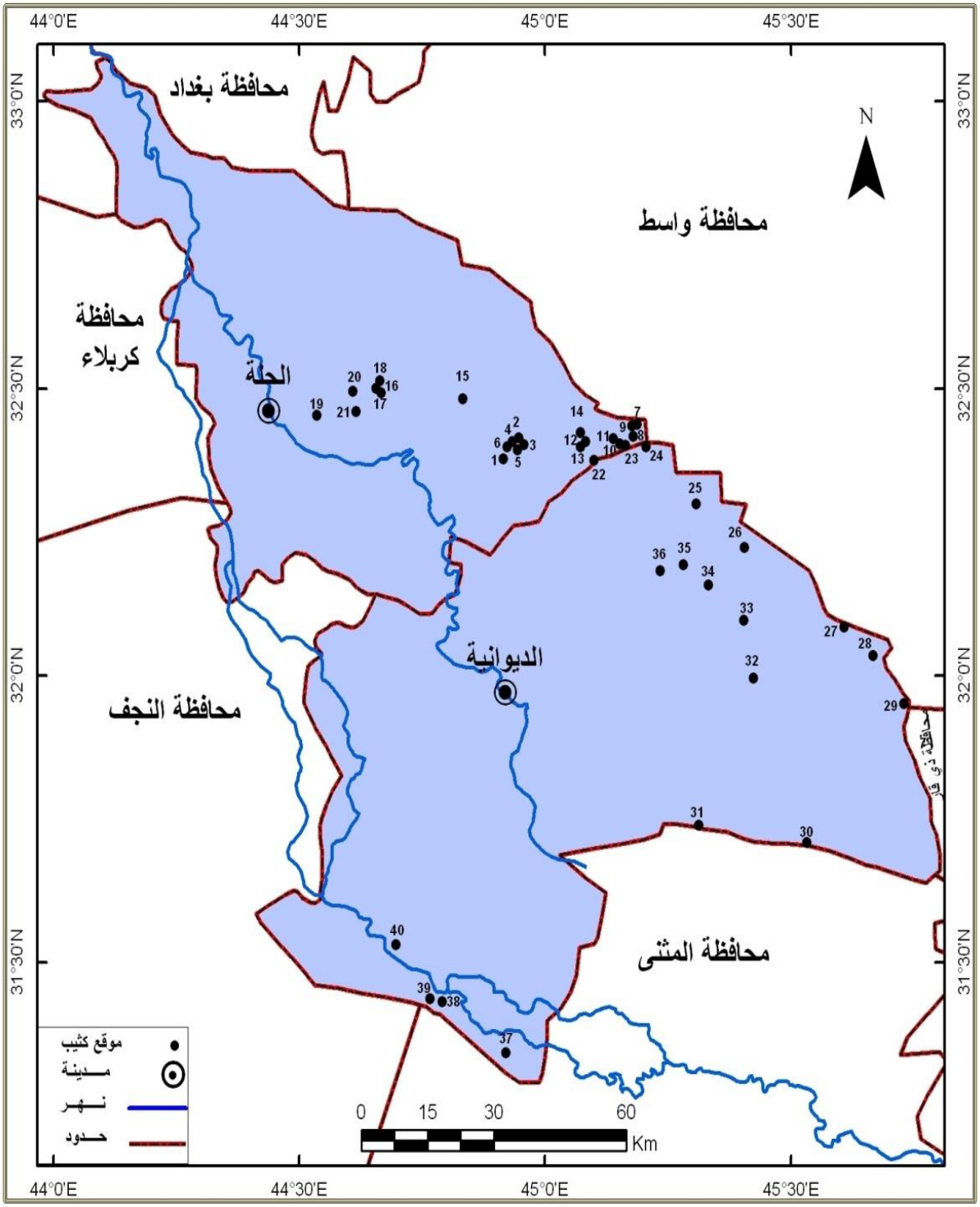
أولاً: التحليل المورفومتري للكثبان الهلالية: تم قياس أبعاد الكثبان الهلالية (الطول، العرض، الارتفاع) من خلال الصور الفضائية والدراسة الحقلية، الصورة (1) التي تم من خلالها اختيار مواقع وأحجام مختلفة من الكثبان، كما هو موضح في الخريطة (2). وبلغت عدد الكثبان التي تم قياسها من خلال الصور الفضائية (21) كثيب في حين بلغت عدد الكثبان التي تم قياسها حقلياً (19) كثيب أيضاً. الجدول (1).

صورة (1) العمل الحقلي لقياس الكثبان الهلالية

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ 2013/8/23

خريطة (2)

توزيع عينات الكثبان الهلالية في منطقة الدراسة



المصدر: 1- الدراسة الميدانية.

2- الصورة الفضائية للقمر الصناعي ايكونوس، 2010.

الجدول (1)التحليل المورفومتري للكثبان الهلالية

رقم الكثيب	الطول (م)	العرض (م)	الارتفاع (م)	X	Y
°°(1)	10	5	0,8	492026,218	3582370,799
°(2)	14	6,5	0,9	495013,586	3586413,419
°(3)	16	4,5	1,2	496017,371	3585008,119
°°(4)	15	6	1,2	493809,043	3585610,390
°(5)	19	6,5	1,5	494812,828	3584004,333
°°(6)	9	4,5	0,7	492805,257	3584606,605
°(7)	15	6,5	1,5	517699,145	3589023,262
°(8)	24	8	2,1	516896,116	3586614,176
°(9)	29	9	2,5	516695,359	3588621,748
°(10)	35	10	3,1	514286,273	3585208,876
°(11)	34	9	2,8	513081,730	3586212,662
°°(12)	11	5	1,0	507862,044	3585610,390
°°(13)	12	5,5	0,9	506858,258	3584606,605
°°(14)	14	5,5	1,0	506858,258	3587417,205
°(15)	18	6,5	1,9	484373,456	3593841,434
°°(16)	10	5,5	0,9	468312,883	3596652,034
°°(17)	11	6	1,1	468714,397	3595849,006
°(18)	16	7	1,4	468513,640	3597455,063
°(19)	19	7	1,6	465301,525	3590830,077
°°(20)	13	5,5	1,1	463293,954	3595447,491
°°(21)	11	5	0,9	463896,225	3591432,348
°°(22)	13	5,5	1,1	509520,773	3581941,485
°(23)	17	6,5	1,5	515508,453	3584935,325
°(24)	19	7	1,7	519400,445	3584635,941
°(25)	13	6	1,1	528980,732	3573558,734
°(26)	16	6,5	1,4	538261,635	3565175,982
°(27)	22	8	2,0	557422,210	3549907,399
°(28)	21	7	1,8	563110,506	3544518,488
°(29)	20	7,5	1,8	569098,185	3535237,584
°°(30)	14	6	1,0	550536,379	3506796,106
°°(31)	11	5	0,8	530178,268	3059490،562
°°(32)	10	4,5	0,5	540057,939	3540027,728
°°(33)	13	5	0,9	538261,635	3551104,935
°(34)	23	8	2,2	531375,804	3557990,767
°(35)	17	6,5	1,6	526585,660	3561882,759
°°(36)	11	4,5	0,6	522094,900	3560685,223
°°(37)	15	6,5	1,2	492455,886	3467576,804
°(38)	19	7	1,4	480181,143	3477456,476
°°(39)	11	6	0,9	477786,071	3478055,244
°°(40)	12	6,5	0,9	470600,855	3487036,763

المصدر: الصور الفضائية. الدراسة الميدانية (°) الكثبان التي تم قياسها باستخدام الصور الفضائية (°°) الكثبان التي تم قياسها ميدانياً.

وتم بعد ذلك إجراء التحليلات الإحصائية والتي شملت حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وأقصى وأدنى قيمة لكل متغير، ثم معامل الارتباط ومعادلة خط الانحدار لكل متغيرين، جدول (2) والذي يتضح من خلاله أن أطوال الكثبان الهلالية المدروسة تراوحت بين (13م – 35م) بمتوسط (20,6م)، وبانحراف معياري بلغ (5,9) بالنسبة لقياسات الصور الفضائية، أما بالنسبة للقياسات الحقلية فقد تراوحت أطوالها بين (9م – 15م) بمتوسط (12م) وبانحراف معياري بلغ (5,5). أما عرض الكثبان فتراوح بين (4,5م –10م) بمتوسط (7,2م)، وبانحراف معياري بلغ (1,2) بالنسبة لقياسات الصور الفضائية. في حين تراوح عرض الكثبان بالنسبة للقياسات الحقلية بين (4,5م – 6,5م) بمتوسط (5,4م) وبانحراف معياري بلغ (1,7).

كما تراوحت قيم الارتفاع للكثبان الهلالية المدروسة بين (1,1م – 3,1م) وبمتوسط (1,8م) وبانحراف معياري بلغ (0,4) بالنسبة لقياسات الصور الفضائية. أما القياسات الحقلية فقد تراوح ارتفاع الكثبان فيها بين (0,5م – 1,2م) بمتوسط (0,9م) وبانحراف معياري بلغ (0,09).

أما دراسة العلاقة بين (الطول، العرض، الارتفاع) وكما يتضح من الجدول (3) والأشكال (1، 2، 3)، أن العرض أكثر الأبعاد ارتباطاً بغيره، إذ بلغ معامل الارتباط بين العرض والطول (0,3). وبين الطول والارتفاع (0,7). أما الارتباط الأقوى فقد ظهر بين العرض والارتفاع والذي بلغ (0,9).

وفي ضوء ذلك يمكن القول ان العرض هو المتغير الذي يتحكم في المتغيرات الأخرى، وهذا ما يتفق مع ما توصلت إليه العديد من الدراسات[1]. والتي تؤكد بدورها ان الزيادة في العرض تؤدي إلى زيادة الارتفاع في الكثبان الرملية.

الجدول (2)

نتائج التحليل الإحصائي لأبعاد عينات الكثبان الهلالية في منطقة الدراسة

المصدر	عدد الكثبان	التحليل الإحصائي	الطول /متر	العرض /متر	الارتفاع /متر
الصور الفضائية	(20) كثيب	الوسط الحسابي	20,6	7,2	1,8
		أقصى قيمة	35	10	3,1
		أدنى قيمة	13	4,5	1,1
		انحراف معياري	5,9	1,2	0,4
قياسات حقلية	(20) كثيب	الوسط الحسابي	12	5,4	0,9
		أقصى قيمة	15	6,5	1,2
		أدنى قيمة	9	4,5	0,5
		انحراف معياري	5,5	1,7	0,09

المصدر: جدول (1) من خلال تطبيق الصيغة الرياضية:

$$X = \frac{\Sigma X_i}{n} \quad -1$$

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma X_i^2 - \frac{(\Sigma X_i)^2}{n}}{n-1}} \quad -2$$

للمزيد انظر: سامي عزيز عباس العتبي ومحمد يوسف حاجم، منهج البحث العلمي، المفاهيم والأساليب والتحليل والكتابة، مطبعة الأصدقاء، بغداد، 2011، ص147 – 160.

[1] – عبير علي فرغلي هلالي ، جيومورفولوجية الكثبان الرملية فيما بين الجزء الجنوبي من قناة السويس والحافة الغربية لهضبة التيه – سيناء ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة الإسكندرية ، 2007 ، ، ص87 .

الجدول (3)

معامل الارتباط لأبعاد الكثبان الهلالية

البيان	العرض والطول	الطول والارتفاع	العرض والارتفاع
القيمة	0,3	0,7	0,9

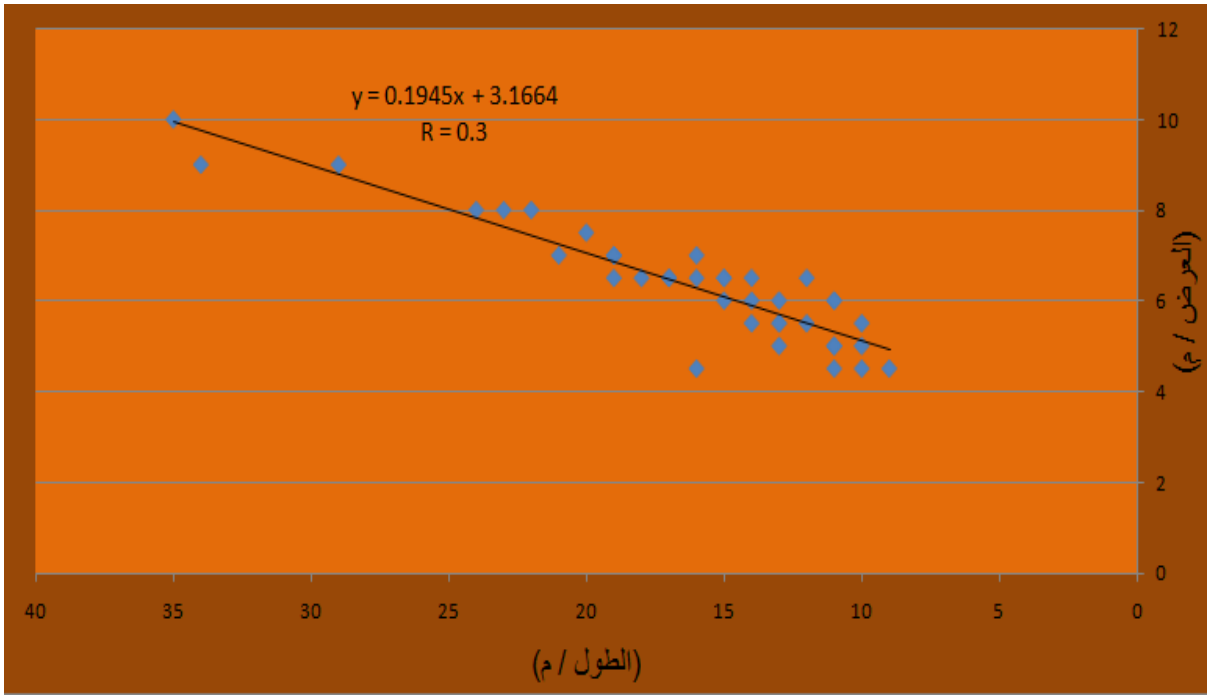
المصدر: الجدول (1) من خلال تطبيق الصيغة الرياضية:

$$Y = \frac{\sum YX - \frac{(\sum Y)(\sum X)}{n}}{\sqrt{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}}\ \sqrt{\sum X^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}}$$

للمزيد انظر: سامي عزيز عباس العتبي ومحمد يوسف حاجم، مصدر سابق، ص173.

الشكل (1)

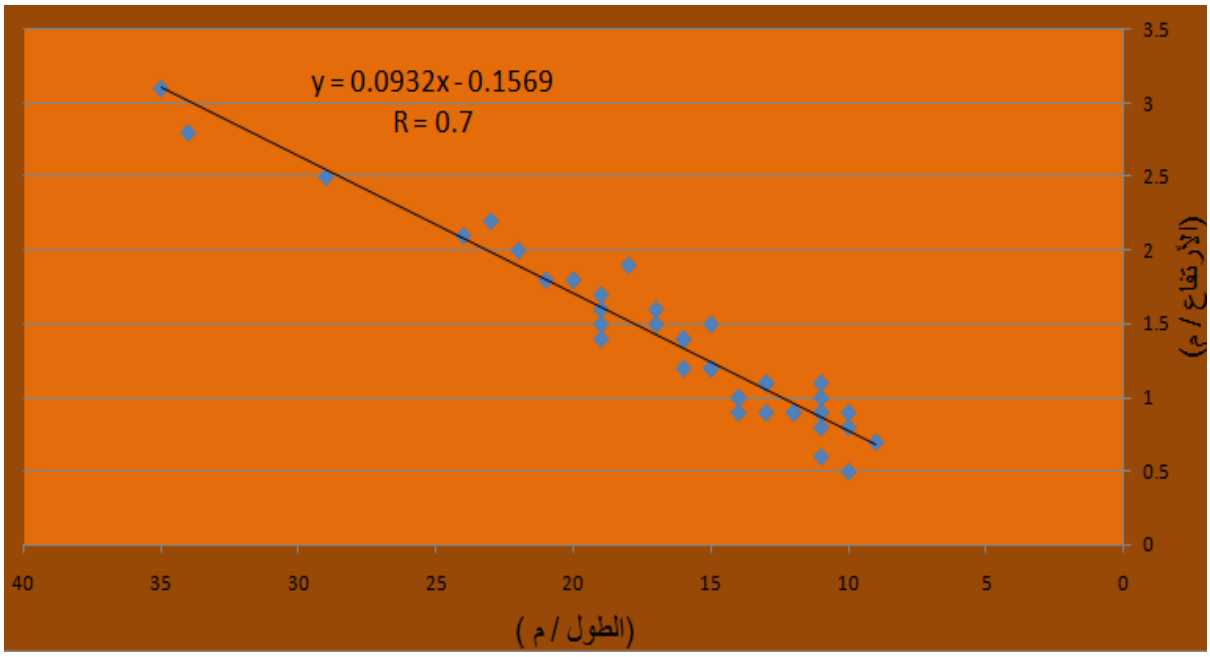
العلاقة بين الطول والعرض للكثبان الهلالية



المصدر: الجدول (1).

الشكل (2)

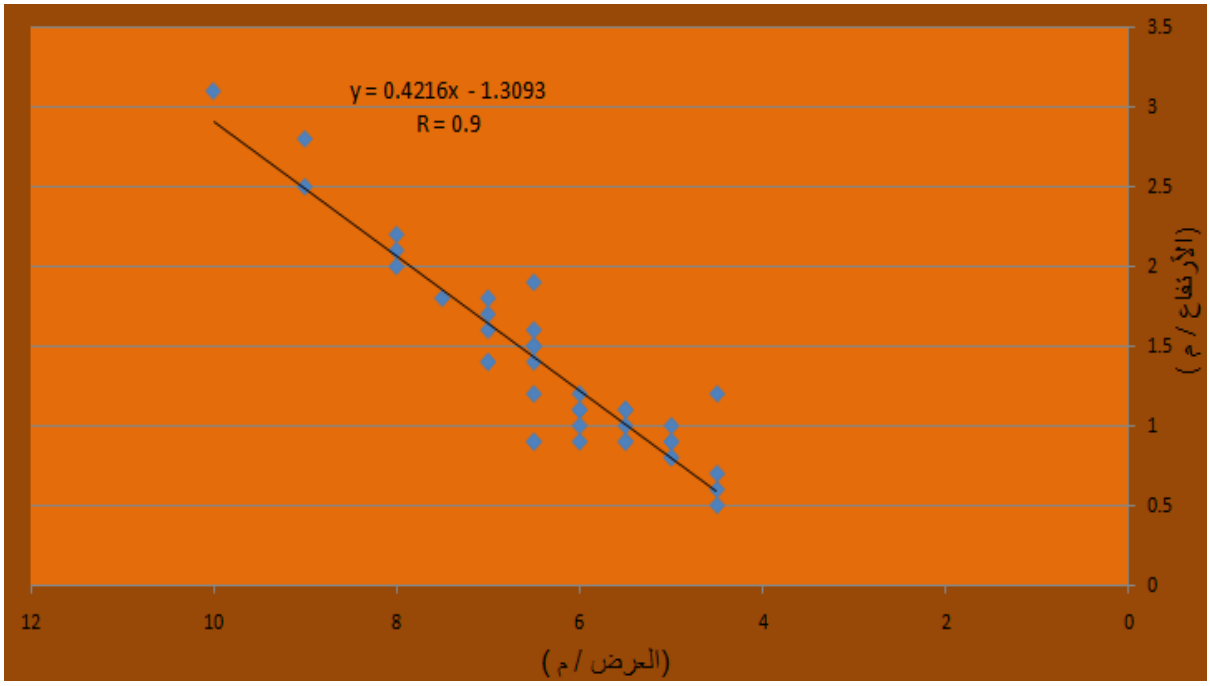
العلاقة بين الطول والارتفاع للكثبان الهلالية



المصدر: الجدول (1).

الشكل (3)

العلاقة بين العرض والارتفاع للكثبان الهلالية



المصدر : الجدول (1).

ثانياً: التحليل المورفومتري للكثبان الطولية:-

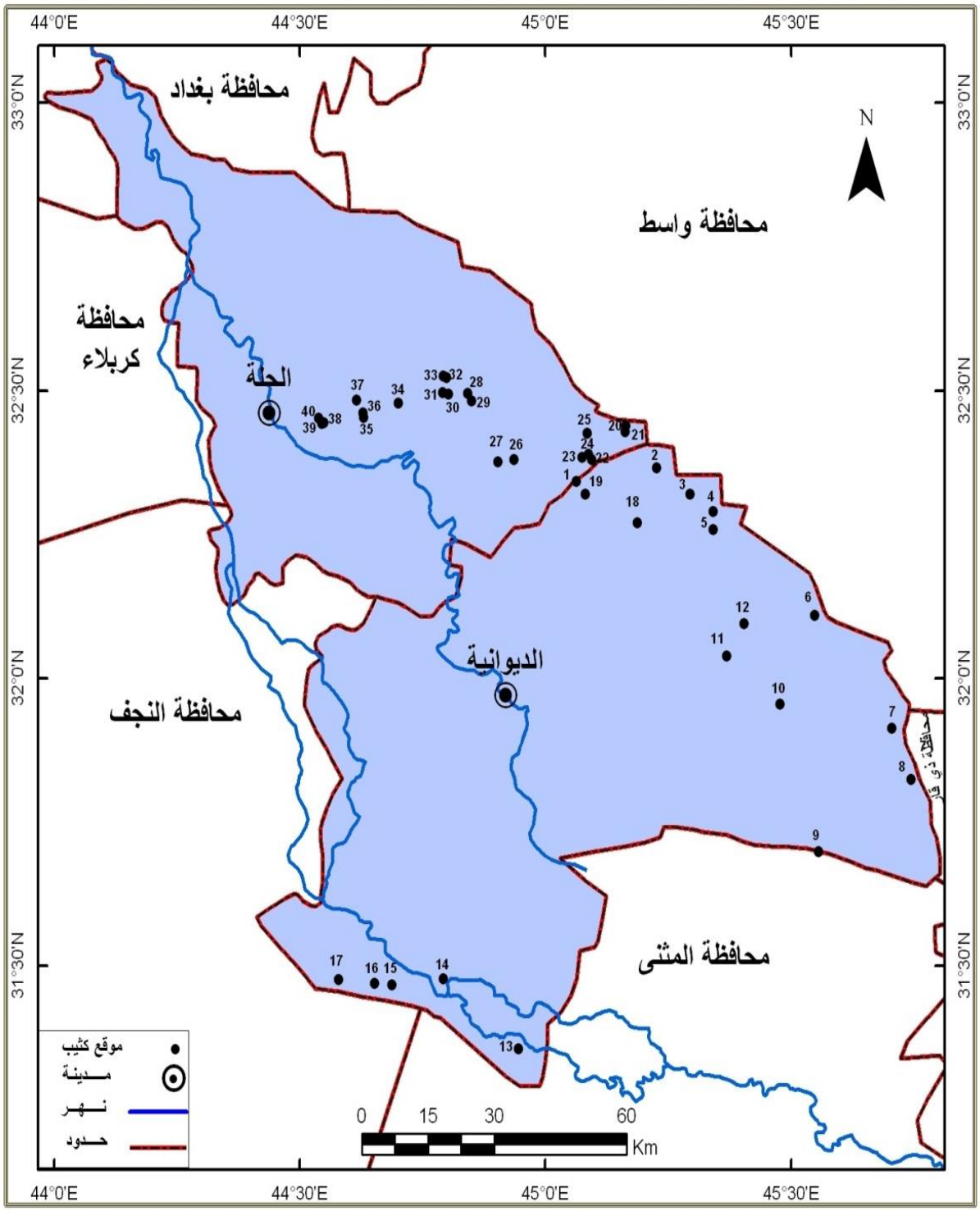
تم قياس أبعاد الكثبان الهلالية (الطول، العرض، الارتفاع) من خلال الصور الفضائية والدراسة الميدانية، انظر الصورة (2). إذ تم اختيار مواقع وأحجام مختلفة من الكثبان، كما هو موضح في الخريطة (3). بلغ عدد الكثبان التي تم قياسها من خلال الصور الفضائية (30) كثيب في حين بلغ عدد الكثبان التي تم قياسها حقلياً (10) كثبان انظر الجدول (4). وتم بعد ذلك إجراء التحليلات الإحصائية والتي شملت حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وأقصى وأدنى قيمة لكل متغير، ثم معامل الارتباط ومعادلة خط الانحدار لكل متغيرين، انظر جدول (40) والذي يتضح من خلاله أن أطوال الكثبان المدروسة تراوحت بين (12م – 37م) بمتوسط (20,2م)، وبانحراف معياري بلغ (6,9) بالنسبة لقياسات الصور الفضائية.

الصورة (2)

العمل الحقلي لقياس الكثبان الطولية

الخريطة (3)

توزيع عينات الكثبان الطولية في منطقة الدراسة



المصدر: 1- الدراسة الميدانية.

3- الصورة الفضائية للقمر الصناعي ايكونوس، 2010

الجدول (4) التحليل المورفومتري للكثبان الطولية

رقم الكثيب	الطول (م)	العرض (م)	الارتفاع (م)	Y	X
°(1)	35	7,0	3,5	3578348,877	505928,165
°(2)	31	6,0	2,5	3581043,333	521496,132
°(3)	13	4,0	1,2	3575953,806	527783,196
°(4)	19	5,0	1,5	3572660,582	532273,956
°(5)	17	5,0	1,0	3569067,974	532273,956
°°(6)	7	2,0	0,8	3552901,239	551733,914
°°(7)	11	3,5	0,8	3531046,208	566703,114
°(8)	37	8,0	3,6	3521166,537	570595,105
°(9)	21	5,0	1,1	3504700,418	552632,066
°°(10)	9	2,5	0,9	3513681,937	531675,188
°(11)	16	4,2	1,2	3517873,313	536465,331
°(12)	27	5,5	2,0	3535536,968	545147,467
°°(13)	10	1,8	0,9	3551104,935	538261,635
°(14)	13	3,5	1,0	3544817,872	534968,412
°(15)	14	3,0	0,9	3570265,510	517903,525
°(16)	24	6,0	1,8	3575953,806	507724,469
°(17)	17	3,5	1,1	3470570,644	495449,726
°(18)	29	6	1,4	3482546,003	480181,143
°(19)	21	3,5	1,2	3481348,467	470301,471
°°(20)	11	1,0	0,5	3481647,851	467008,248
°°(21)	9	0,8	0,4	3482546,003	460122,416
°(22)	16	3,0	1,3	490996,464	3582153,852
°(23)	16	2,5	1,0	494009,800	3582599,033
°(24)	19	2,0	0,8	515490,816	3590027,048
°(25)	23	4,2	1,8	508865,830	3582599,033
°°(26)	11	1,2	0,7	507059,015	3583000,547
°(27)	12	1,0	0,6	508263,558	3583602,819
°(28)	17	3,0	1,4	508062,801	3587617,962
°(29)	25	3,5	1,8	485979,513	3593841,434
°(30)	14	2,0	0,9	485377,242	3594644,463
°(31)	15	2,8	1,1	480358,313	3595447,491
°°(32)	9,0	0,9	0,7	481562,856	3595246,734
°(33)	19	2,5	1,3	481161,341	3598458,849
°(34)	21	3,4	2,3	480559,070	3598659,606
°°(35)	11	1,5	0,9	471926,512	3593439,920
°(36)	14	2,2	1,2	465100,768	3591633,105
°(37)	17	2,5	1,1	464699,254	364699,254
°°(38)	10	1,2	0,8	463896,225	3594042,191
°(39)	13	2,1	1,0	457271,239	3589625,534
°(40)	33	6,5	2,5	456668,967	3590629,320

المصدر:

1- الصور الفضائية. 2- الدراسة الميدانية.

(°) الكثبان التي تم قياسها باستخدام الصور الفضائية.

(°°) الكثبان التي تم قياسها ميدانياً.

الجدول (5)

نتائج التحليل الإحصائي لأبعاد عينات الكثبان الطولية في منطقة الدراسة

المصدر	عدد الكثبان	التحليل الإحصائي	الطول /متر	العرض /متر	الارتفاع / متر
الصور الفضائية	(30) كثيب	الوسط الحسابي	20,2	3,9	1,5
		أقصى قيمة	37	8	3,6
		أدنى قيمة	12	1	0,6
		انحراف معياري	6,9	1,7	0,7
قياسات حقلية	(10) كثيب	الوسط الحسابي	9,8	1,6	0,7
		أقصى قيمة	11	3,5	0,9
		أدنى قيمة	7	0,8	0,4
		انحراف معياري	1,3	0,8	0,13

المصدر: الجدول (4) من خلال تطبيق الصيغة الرياضية:

$$X = \frac{\Sigma n x_i}{n} \quad -1$$

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma X_i^2 - \frac{(\Sigma X_i)^2}{n}}{n-1}} \quad -2$$

للمزيد انظر: سامي عزيز عباس العتبي ومحمد يوسف حاجم، مصدر سابق، ص147 – 160.

أما بالنسبة للقياسات الحقلية فتراوحت أطوال الكثبان بين (7م –11م) بمتوسط (9,8م)، وبانحراف معياري بلغ (1,3).

أما عرض الكثبان بالنسبة لقياسات الصور الفضائية فتراوح بين (1م – 8م) بمتوسط (3,9م) وبانحراف معياري بلغ (1,7). في حين تراوح عرض الكثبان بالنسبة للقياسات الحقلية بين (0,8م – 3,5م) بمتوسط (1,6م) وبانحراف معياري بلغ (0,8).

كما تراوحت قيم الارتفاع بين (0,6م – 3,6م) وبمتوسط (1,5م) وبانحراف معياري بلغ (0,7) بالنسبة لقياسات الصور الفضائية. أما القياسات الحقلية فقد تراوحت بين (0,4م – 0,9م) بمتوسط (0,7م) وبانحراف معياري بلغ (0,13).

أما فيما يتعلق بعلاقة الارتباط بين الطول والعرض والارتفاع، فيتضح من الجدول (6) والأشكال (4، 5، 6)، أن هناك ارتباطاً قوياً بين الأبعاد المختلفة، إذ يلحظ ان الطول هو أكثر الأبعاد ارتباطاً بالأبعاد الأخرى. إذ بلغ معامل الارتباط بين الطول والعرض (0,8)، وبين الطول والارتفاع (0,4)، وبين العرض والارتفاع والذي بلغ (0,7).

ومن هنا نلاحظ ان الطول هو المتغير الذي يتحكم في المتغيرات الأخرى.

الجدول (6)

معامل الارتباط لأبعاد الكثبان الطولية

البيان	الطول والعرض	الطول والارتفاع	العرض والارتفاع
القيمة	0,8	0,4	0,7

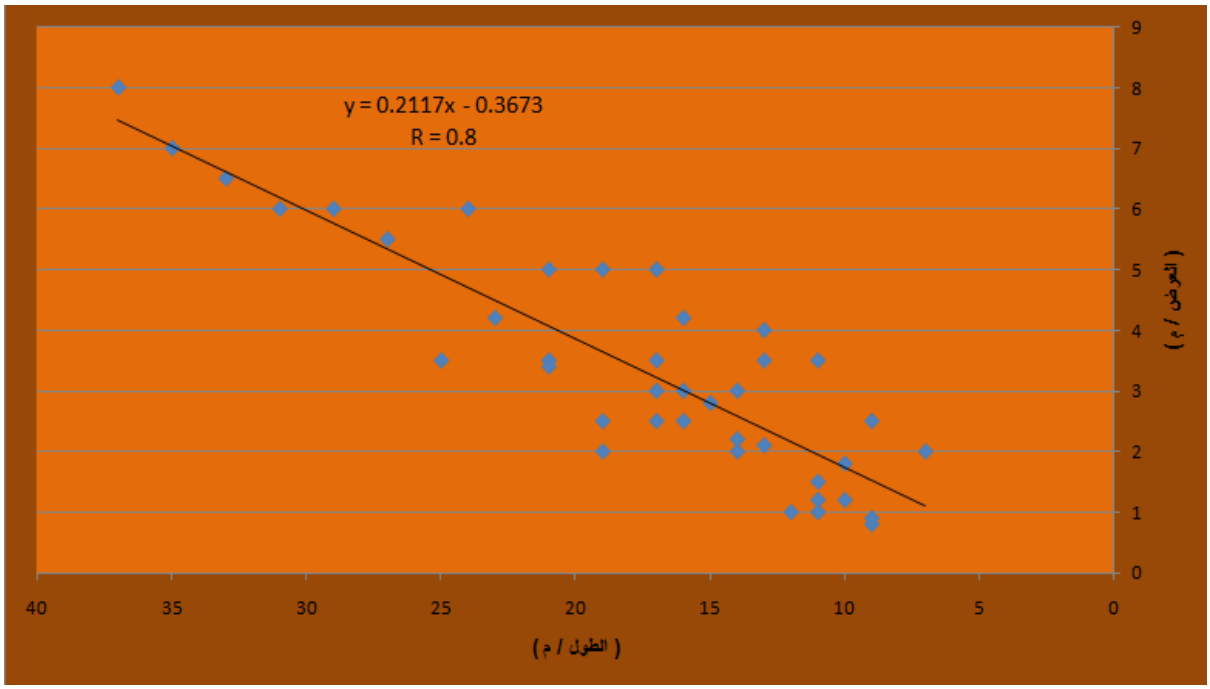
المصدر: الجدول (4) من خلال تطبيق الصيغة الرياضية:

$$Y = \frac{\Sigma YX - \frac{(\Sigma Y)(\Sigma X)}{n}}{\sqrt{\Sigma Y^2 - \frac{(\Sigma Y)^2}{n}}\sqrt{\Sigma X^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}}}$$

للمزيد انظر: سامي عزيز عباس العتبي ومحمد يوسف حاجم، مصدر سابق، ص173.

الشكل (4)

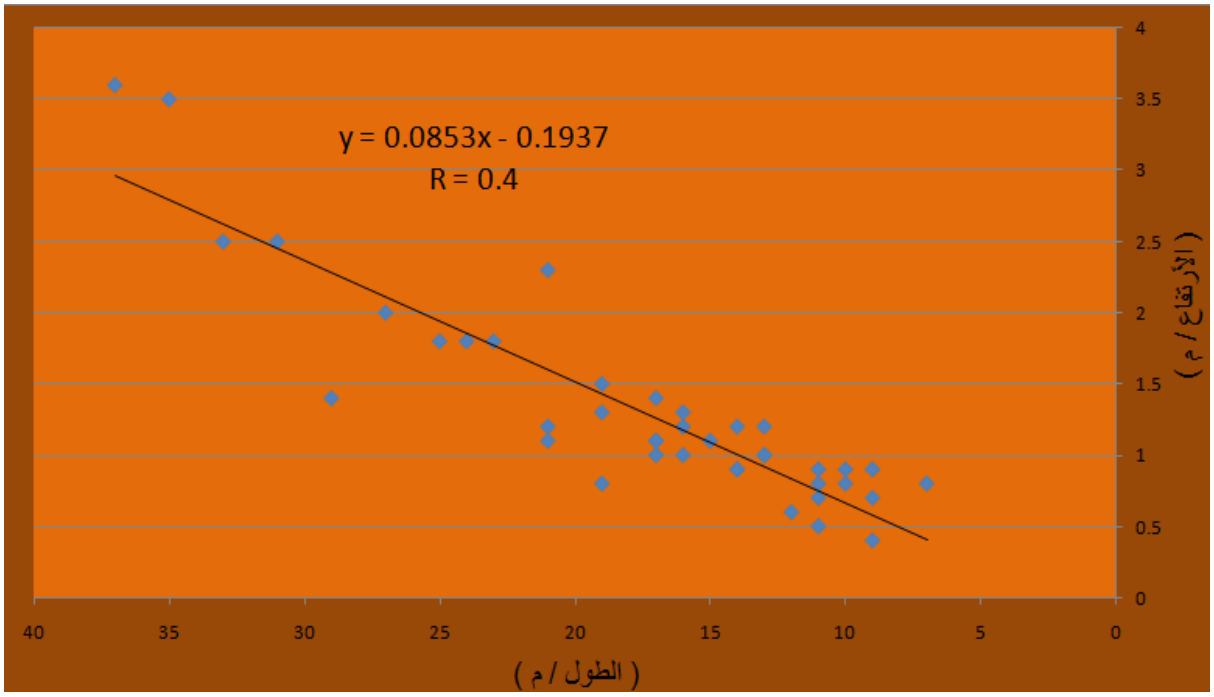
العلاقة بين الطول والعرض للكثبان الطولية



المصدر: الجدول (4).

الشكل (5)

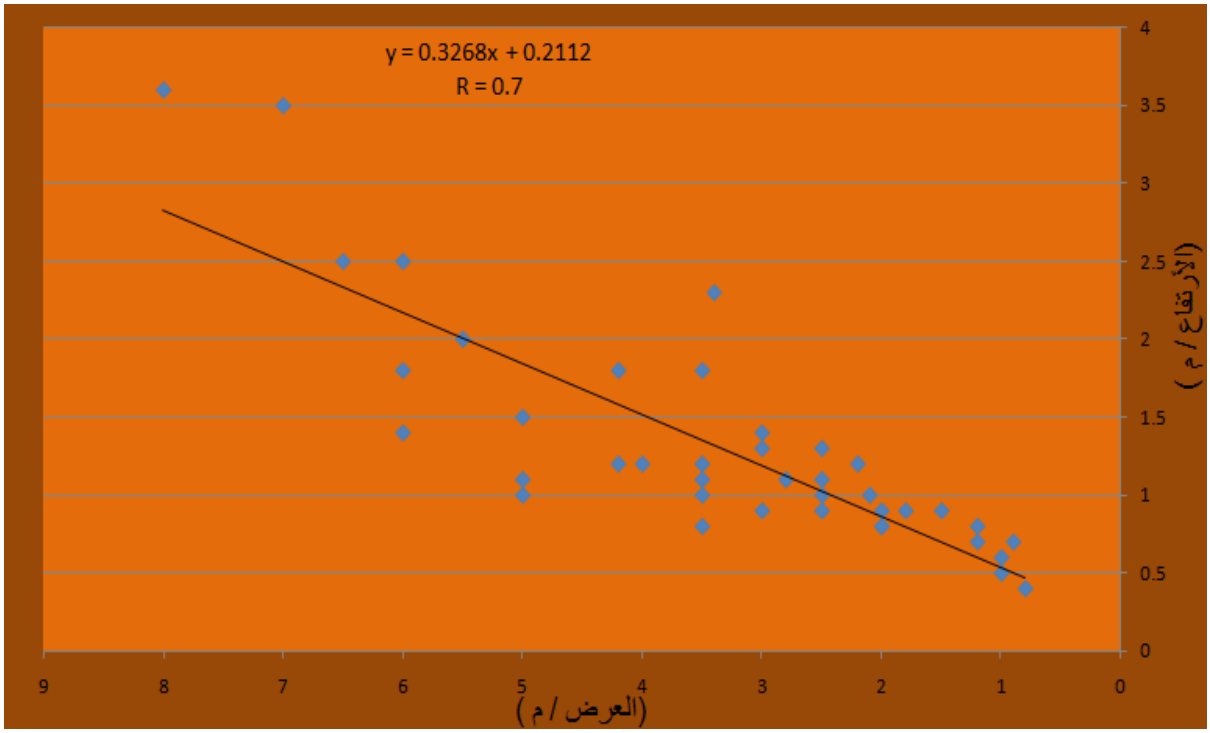
العلاقة بين الطول والارتفاع للكثبان الطولية



المصدر: الجدول (4).

الشكل (6)

العلاقة بين العرض والارتفاع للكثبان الطولية



المصدر: الجدول (4).

ثالثاً: التحليل المورفومتري لكثبان النباك:-

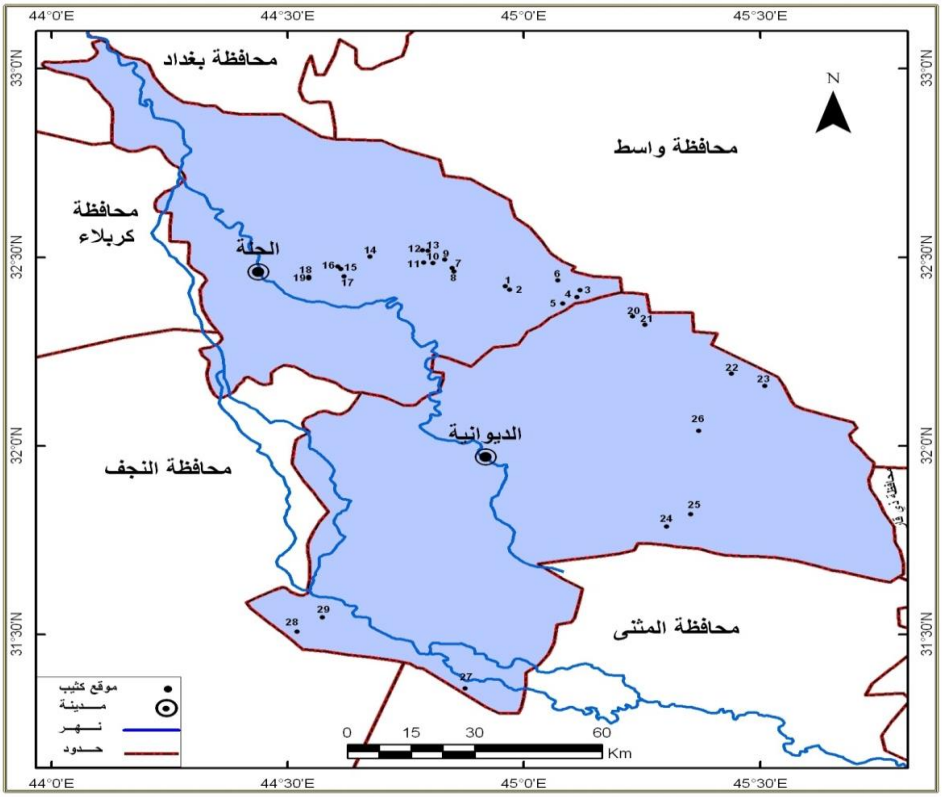
نظراً لكون كثبان النباك من الظواهر الجيومورفولوجية الدقيقة، فانها لا تظهر على الخرائط الطوبوغرافية أو الصور الفضائية. لذا تم قياس أبعادها عملياً في الحقل بصورة مباشرة، إذ تم قياس أبعاد (29) كثيب في أماكن مختلفة من منطقة الدراسة، الصورة (3). ويمكن القول ان هذه العينة لا تمثل عينة النباك في منطقة الدراسة على نحو دقيق، لكن الباحث حاول جاهداً أن تكون عينة النباك التي أجرى القياس عليها والتي اختيرت من مواقع وأجسام مختلفة أيضاً ممثلة لظاهرة النباك إلى حد كبير كما موضح في خريطة (4). تم قياس طول كل نبكة وعرضها وارتفاعها، وارتفاع النبات الطبيعي على أسطح النباك، انظر الجدول (7).

الصورة (3)

العمل الحقلي لقياس أبعاد النباك

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ 21/ 9/ 2013.

الخريطة (4) توزيع عينات كثبان النباك في منطقة الدراسة



المصدر: الدراسة الميدانية.

الجدول (7)

التحليل المورفومتري لأبعاد النباك

رقم النبكه	الطول (م)	العرض (م)	ارتفاع النبكة (م)	ارتفاع النبات (م)	X	Y
(1)	5,0	2,0	0,8	1,1	496418,886	3587216,448
(2)	5,8	2,5	1,0	1,3	497221,914	3586212,662
(3)	4,0	1,5	0,4	0,9	511274,916	3586011,905
(4)	7,0	3	0,6	1,5	510672,644	3584004,333
(5)	3,7	1,5	0,9	0,7	507862,044	3582197,519
(6)	5,2	2	0,5	1,2	506858,258	3589023,262
(7)	2,5	2,2	0,3	0,6	485778,756	3592636,891
(8)	4,3	2,5	0,7	0,5	486180,270	3591633,105
(9)	1,5	0,5	0,3	0,4	484373,456	3595045,977
(10)	6,0	2,0	1,0	0,4	481964,370	3594042,191
(11)	7,2	3,5	1,5	1,5	480157,555	3594242,948
(12)	3,0	1,0	0,8	0,8	479956,798	3597856,578
(13)	4,5	2,0	0,9	1,0	480960,584	3597655,820
(14)	1,7	0,6	0,3	0,3	469517,426	3596049,763
(15)	5,5	3,2	1,0	1,5	463695,468	3592436,134
(16)	3,0	1,5	0,8	0,9	463093,197	3593038,406
(17)	1,0	0,4	0,3	0,4	464297,740	3590227,805
(18)	6,2	3,2	1,1	1,4	457271,239	3590227,805
(19)	7,4	3,5	1,7	1,3	457271,239	3590027,048
(20)	5,2	2,5	0,6	1,0	521795,516	3578348,877
(21)	4,8	2,0	0,5	0,9	524190,588	3575953,806
(22)	3,5	1,5	0,4	0,7	541554,859	3561583,375
(23)	4,2	3,0	1,0	0,9	548141,307	3557990,767
(24)	3,5	2,0	0,9	0,7	528681,348	3516675,777
(25)	5,2	3,2	1,2	0,8	533471,492	3520268,385
(26)	7,0	3,5	1,3	1,3	534968,412	3544817,872
(27)	1,0	0,3	0,2	0,3	488264,510	3469073,724
(28)	3,0	1,5	1,8	0,6	454434,121	3485839,227
(29)	0,9	0,3	0,5	0,4	459523,648	3490030,603

المصدر: الدراسة الميدانية.

ثم حللت البيانات إحصائياً لكل متغير من المتغيرات وشملت التحليلات الكمية الإحصائية حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وأقصى وأدنى قيمة، كما تضمن التحليل الإحصائي معادلة خط الانحدار لكل متغيرين، انظر الجدول (8) والذي يظهر من خلاله:-

أ- ان أطوال النباك تتراوح بين (0,9م – 7,4م)، وبمتوسط قدره (4,2م) أما الانحراف المعياري فقد بلغ (1,9).

ب- يتراوح أقصى عرض للنباك بين (0,3م – 3,5م) وبمتوسط قدره (2,01م) وبانحراف معياري قدره (0,9).

جـ- يتراوح ارتفاع النباك بين (0,2م – 1,8م) فوق سطح الأرض المحيطة بمتوسط عام قدره (0,80) وبانحراف معياري قدره (0,2)

وقد يرجع ارتفاع قيم أبعاد النباك إلى توفر مصدر الرمال من حولها وارتفاع نسبة الرطوبة خاصة في فصل التساقط المطري، إذ تعمل على تماسك حبيبات الرمال وتحول دون إعادة تذريتها فضلاً عن مساهمتها في نمو النبات الطبيعي وبالتالي زيادة أحجام النباك التي تعمل بدورها على اصطياد ذرات الرمال.

الجدول (8)

نتائج التحليل الإحصائي لأبعاد عينات كثبان النباك في منطقة الدراسة

التحليل الإحصائي	الطول / متر	العرض / متر	الارتفاع / متر	ارتفاع النبات / متر
أقصى قيمة	7,4	3,5	1,8	1,5
أدنى قيمة	0,9	0,3	0,2	0,3
الوسط الحسابي	4,2	2,01	0,80	0,87
انحراف معياري	1,9	0,9	0,2	0,3

المصدر: الجدول (7) من خلال تطبيق الصيغة الرياضية:

$$X = \frac{\Sigma Xi}{n} \quad -1$$

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma Xi^2 - \frac{(\Sigma Xi)^2}{n}}{n-1}} \quad -2$$

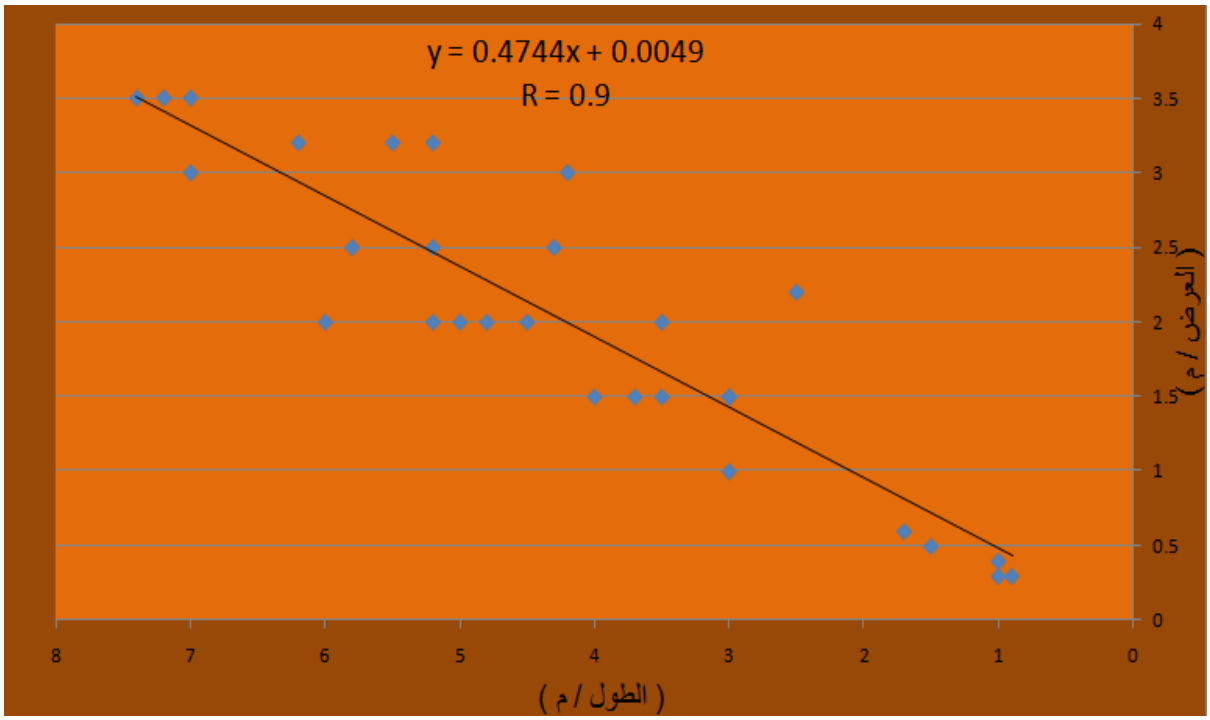
للمزيد انظر: سامي عزيز عباس العتبي ومحمد يوسف حاجم، مصدر سابق، ص147 – 160.

كما وتظهر من الأشكال (7، 8، 9، 10) العلاقة بين متغيرات أبعاد النباك وكما يأتي:

- ان العلاقة بين كل متغيرين علاقة خطية مباشرة، إذ يتضح ان أبعاد النبكات الرملية الصغيرة أكثر ارتباطاً أي أكثر اقتراباً من خط الانحدار. ويمكن إرجاع ذلك إلى انه كلما زاد حجم النباك تطورت وتحولت إلى نبكات مركبة.
- وجود علاقة خطية مباشرة بين ارتفاع النبكة ومتوسط ارتفاع النبات فوقها والذي بلغ (0,8) وهذا ما يؤكد أهمية ارتفاع النبات الذي يمنحه القدرة على اصطياد الرمال.
- عرض النبكة هو أكثر المتغيرات ارتباطاً بالمتغيرات الأخرى، لذا يمكن القول بأن العرض هو البعد الرئيس الذي يتحكم في الأبعاد الأخرى.

الشكل (7)

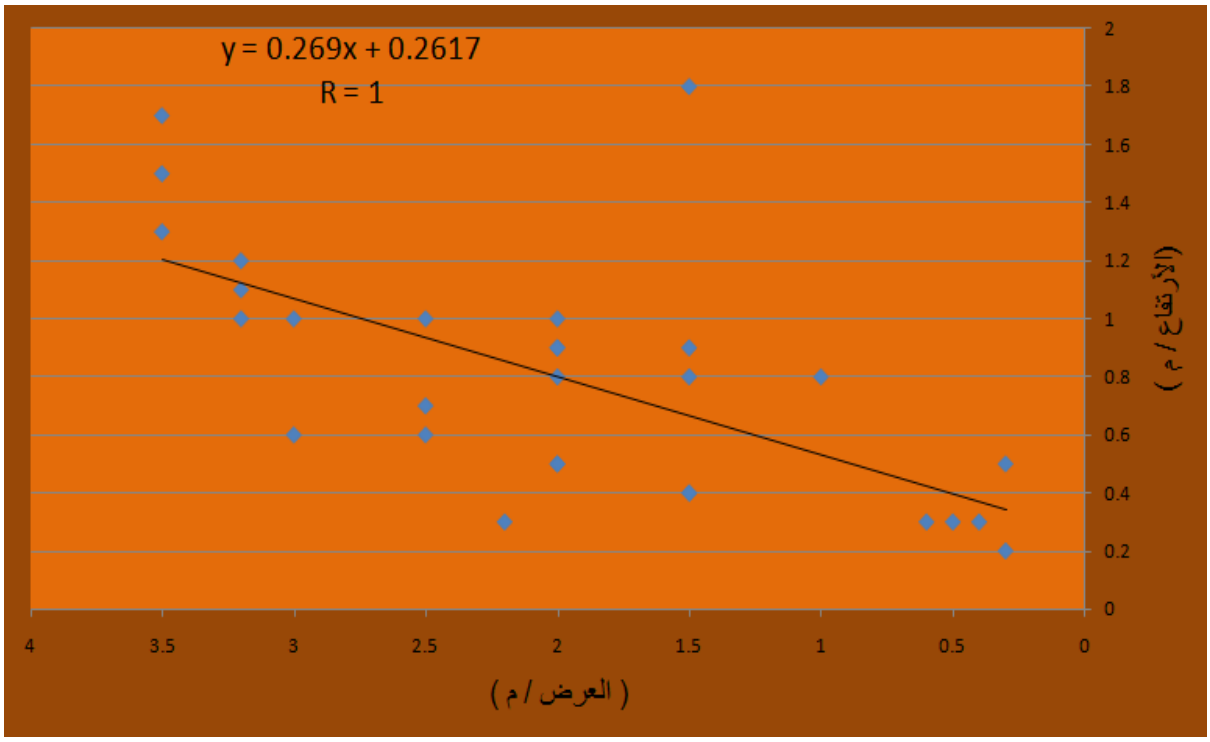
العلاقة بين عرض النباك وطولها



المصدر: الجدول (7).

الشكل (8)

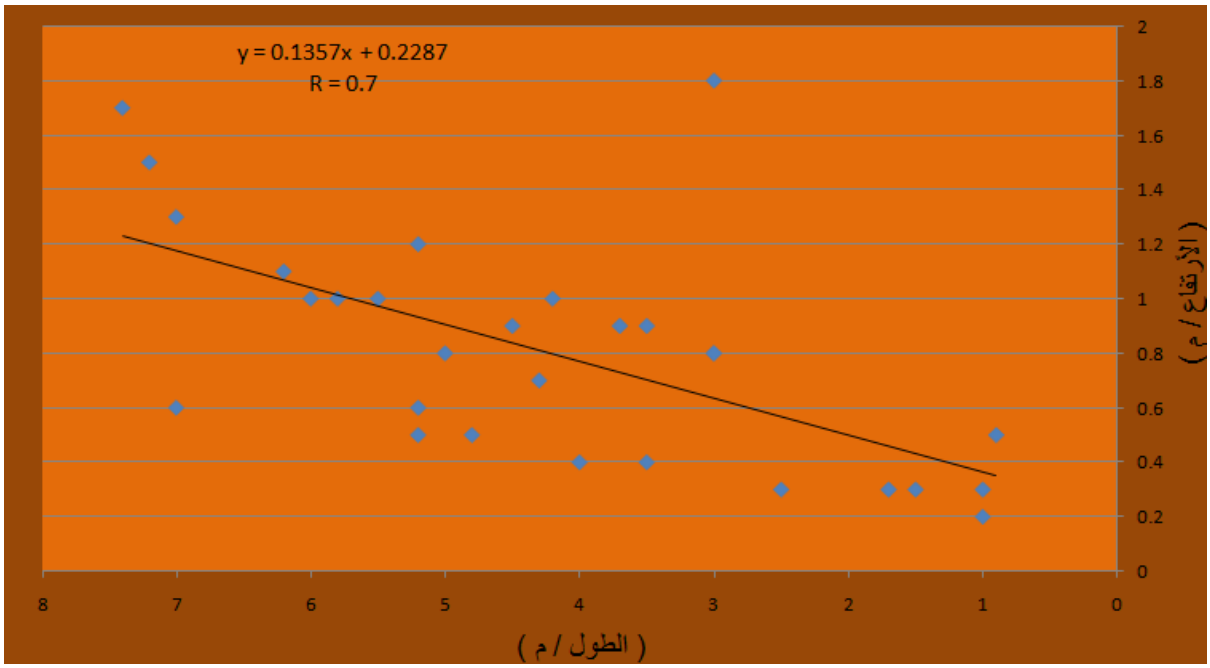
العلاقة بين ارتفاع النباك وعرضها



المصدر: الجدول (7).

الشكل (9)

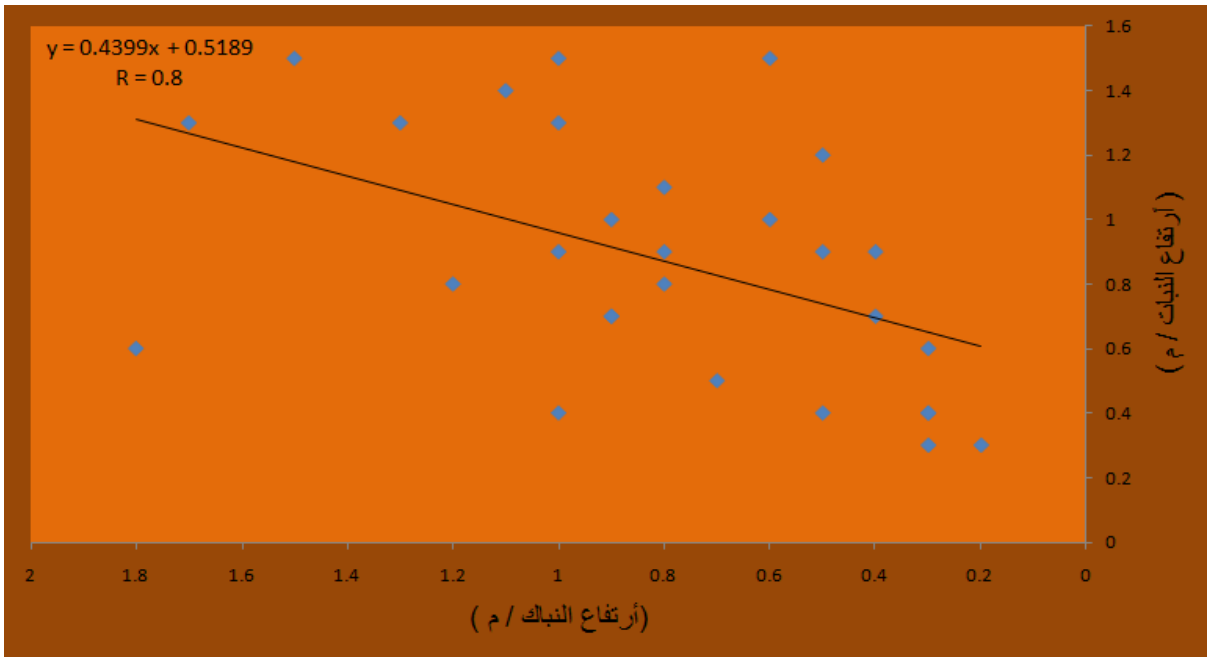
العلاقة بين ارتفاع النباك وطولها



المصدر: الجدول (7).

الشكل (10)

العلاقة بين ارتفاع النبات وارتفاع النباك



المصدر: الجدول (7).

أما فيما يتعلق في العلاقة بين المتغيرات المختلفة، فيلحظ ان هناك مجموعة من العلاقات ذات دلالات كمية وإحصائية متمثلة بوجود علاقات طردية قوية بين طول النبكة وارتفاعها. إذ بلغ معامل الارتباط بين الطول والعرض (0,9)، وبين الارتفاع والعرض (1,0)، وبين ارتفاع النبكة وطولها (0,7). انظر الجدول (9).

الجدول (9)

معامل الارتباط لأبعاد كثبان النباك

البيان	الطول والعرض	الطول والارتفاع	العرض والارتفاع
القيمة	0,9	0,7	1,0

المصدر: الجدول (7) من خلال تطبيق الصيغة الرياضية:

$$Y = \frac{\sum Yx - \frac{(\sum Y)(\sum X)}{n}}{\sqrt{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}} \sqrt{\sum X^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}}$$

للمزيد انظر: سامي عزيز عباس العتبي ومحمد يوسف حاجم، مصدر سابق، ص173.

الخاتمة:

ظهر من التحليل المورفومتري لأبعاد الكثبان الرملية وجود علاقة خطية موجبة بين المتغيرات المختلفة، فقد ظهر أقوى ارتباط للكثبان الهلالية بين العرض والارتفاع والذي بلغ (0,9)، أما بالنسبة للكثبان الطولية فقد سجل أقوى معامل ارتباط بين الطول والعرض والذي بلغ (0,8)، فيما جاء الارتباط الأقوى بالنسبة لكثبان النباك بين الارتفاع والعرض الذي بلغ (1,0). اتضح من خلال تحليل المعاملات الإحصائية لأبعاد الكثبان الرملية تباين قيم الانحراف المعياري بالنسبة للكثبان الرملية، إذ بلغ أعلى قيمة للانحراف المعياري في المتغير الأول (الطول) ولكافة أنواع الكثبان المدروسة فيما بلغ أقل قيمة للانحراف المعياري في الارتفاع ولكلا القياسات الحقلية والفضائية.

المصادر:

1- العتبي، سامي عزيز ومحمد يوسف حاجم الهيتي، مننهج البحث العلمي (المفهوم والأساليب والتحليل والكتابة)، مطبعة الأصدقاء، بغداد، 2011.

2- هلالي، عبير علي فرغلي، جيمورفولوجية الكثبان الرملية فيما بين الجزء الجنوبي من قناة السويس والحافة الغربية لهضبة التيه – سيناء، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الإسكندرية، 2007.

3- الهيئة العامة للمساحة , خارطة العراق الأدارية , مقياس 50000/1 , بغداد , 1998.

4- القمر الصناعي ايكونوس , الصوره الفضائية ,2010.

(Search title)

Analysis Almorvomitri of sand dunes in the provinces of Babil and Qadisiyah