

التحليل المورفومتري للكثبان الرملية في محافظتي بابل والقادسية

أ.م.د. سعدية عاكول منخي م. علي جبار عبدالله

جامعة بابل/ كلية التربية الأساسية

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 dunes 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.

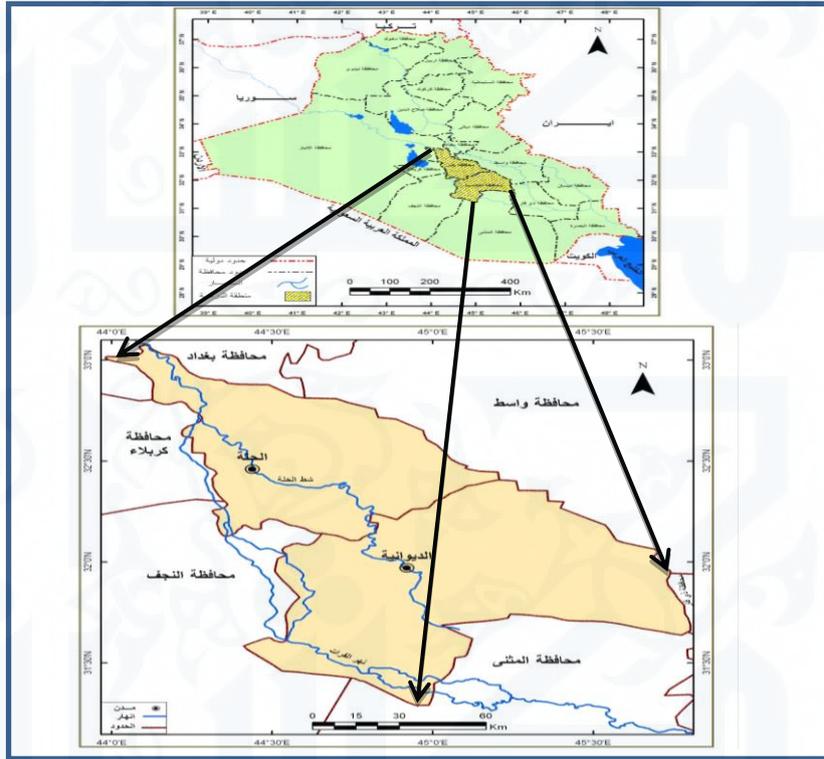
تمهيد:

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 كأبي 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 طوبوغرافية 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 نموذج 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 (31°0.0 - 33°0.00) شمالاً، وبين خطي طول (44°0.0 - 45°30.0) شرقاً. تبلغ مساحتها (13272 كم²) وتشكل نسبة مفردها (3,05%) من مجموع مساحة العراق. أما جغرافياً فتحددها 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 الهيئة العامة للمساحة، مقياس 1/50000. بغداد، 1998.

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

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

صورة (1) العمل الحقلية لقياس الكتبان الهلالية



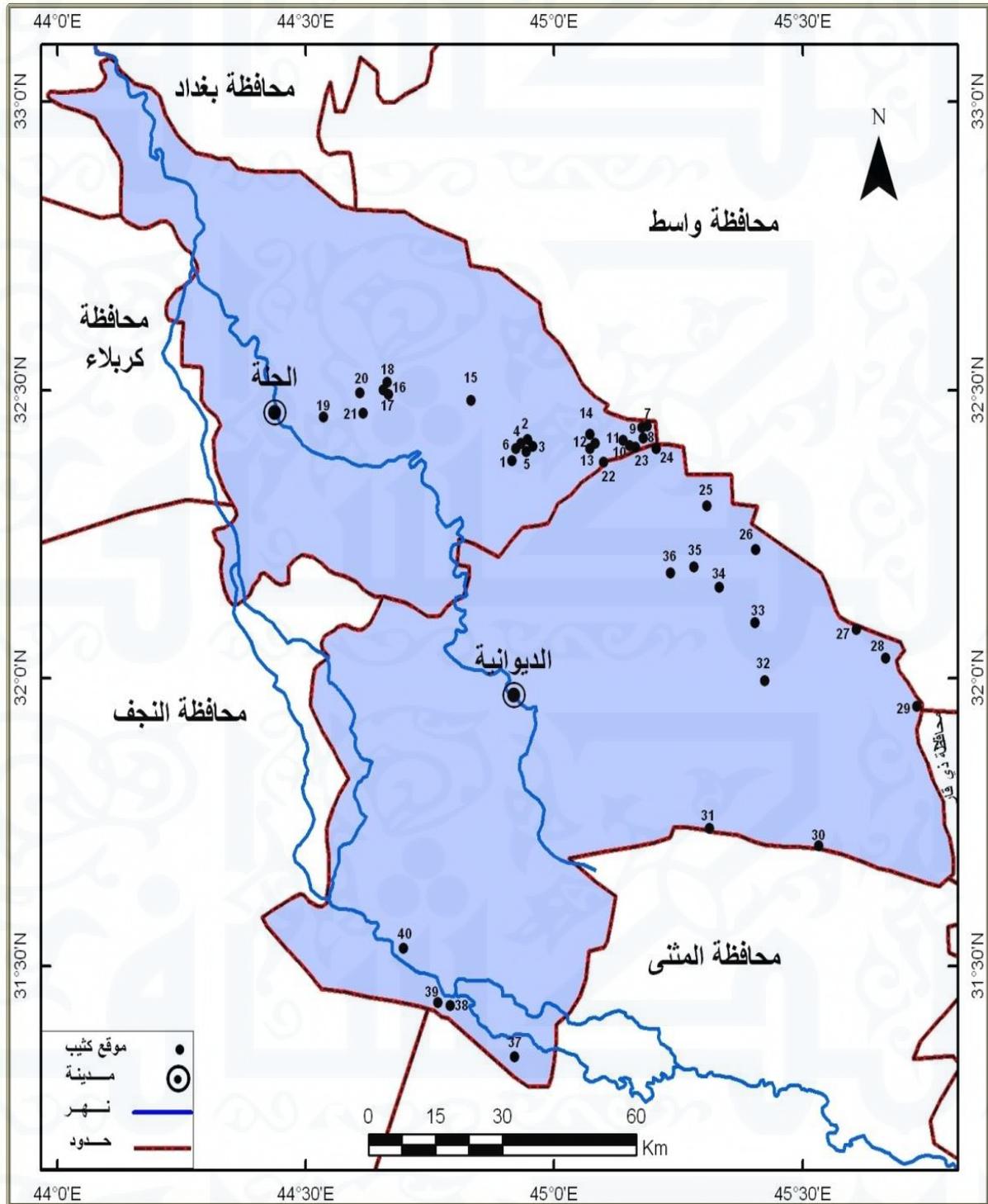
المصدر: الدراسة

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 الكتيب	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 الكتبان الهلالية المدروسة تراوحت بين (13م - 35م) بمتوسط (20,6م)، وانحراف معياري بلغ (5,9) بالنسبة لقياسات الصور الفضائية، أما بالنسبة للقياسات الحقلية فقد تراوحت أطوالها بين (9م - 15م) بمتوسط (12م) وانحراف معياري بلغ (5,5). أما عرض الكتبان فتراوح بين (4,5م - 10م) بمتوسط (7,2م)، وانحراف معياري بلغ (1,2) بالنسبة لقياسات الصور الفضائية. في حين تراوح عرض الكتبان بالنسبة للقياسات الحقلية بين (4,5م - 6,5م) بمتوسط (5,4م) وانحراف معياري بلغ (1,7).

كما تراوحت قيم الارتفاع للكتبان الهلالية المدروسة بين (1,1م - 3,1م) وبمتوسط (1,8م) وانحراف معياري بلغ (0,4) بالنسبة لقياسات الصور الفضائية. أما القياسات الحقلية فقد تراوح ارتفاع الكتبان فيها بين (0,5م - 1,2م) بمتوسط (0,9م) وانحراف 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 الكتبان الرملية.

الجدول (2)

نتائج التحليل الإحصائي لأبعاد عينات الكتبان الهلالية في منطقة الدراسة

المصدر	عدد الكتبان	التحليل الإحصائي	الطول /متر	العرض /متر	الارتفاع /متر
الصور الفضائية	(20) كتيب	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) كتيب	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:

$$\bar{X} = -1$$

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

للمزيد انظر: سامي عزيز عباس العتبي ومحمد يوسف حاجم، منهج البحث العلمي، المفاهيم والأساليب والتحليل والكتابة، مطبعة الأصدقاء، بغداد، 2011، ص 147 - 160.

¹ - عبير علي فرغلي هلاي، جيومورفولوجية الكتبان الرملية فيما بين الجزء الجنوبي من قناة السويس والحافة الغربية لهضبة التيه - سيناء، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الإسكندرية، 2007، ص 87.

الجدول (3)

معامل الارتباط لأبعاد الكتبان الهلالية

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

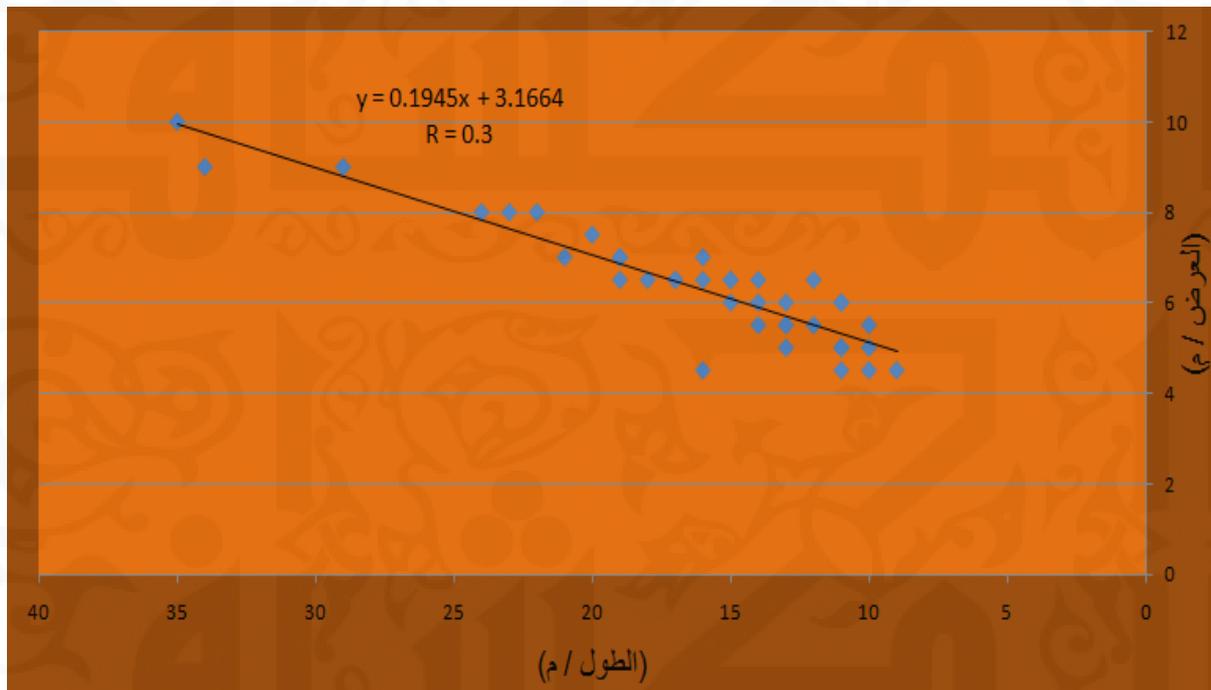
المصدر: الجدول (1) من خلال تطبيق الصيغة الرياضية:

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

للمزيد انظر: سامي عزيز عباس العتبي ومحمد يوسف حاجم، مصدر سابق، ص 173.

الشكل (1)

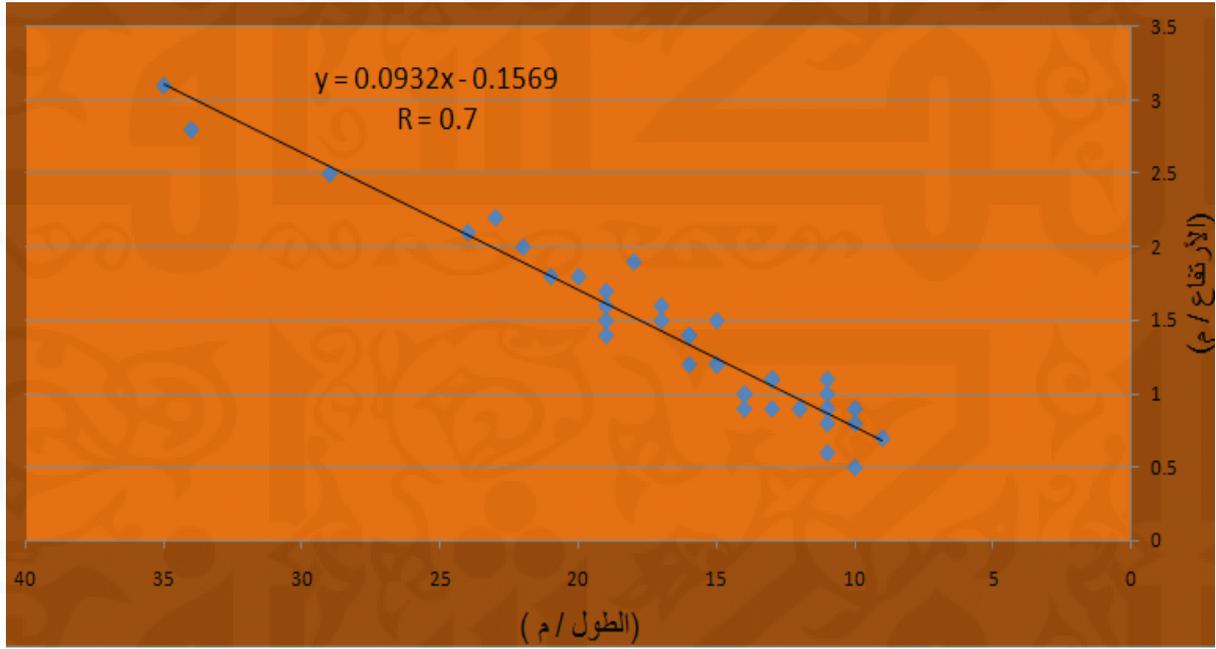
العلاقة بين الطول والعرض للكتبان الهلالية



المصدر: الجدول (1).

الشكل (2)

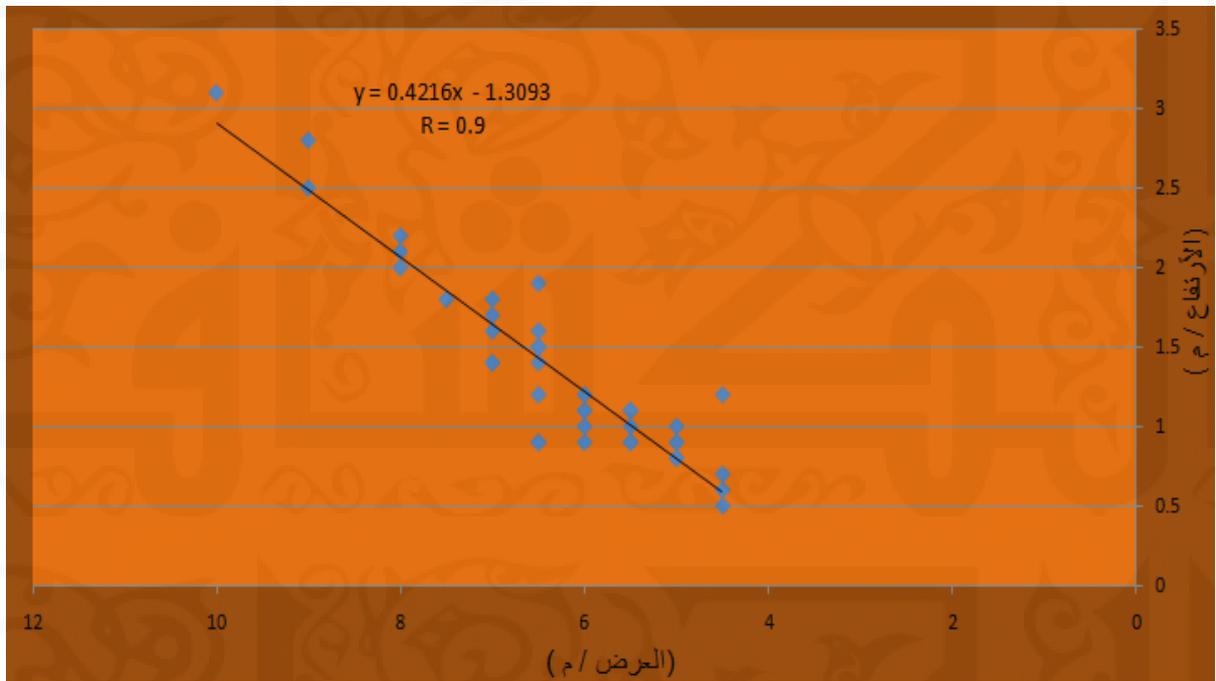
العلاقة بين الطول والارتفاع للكثبان الهلالية



المصدر: الجدول (1).

الشكل (3)

العلاقة بين العرض والارتفاع للكثبان الهلالية



المصدر: الجدول (1).

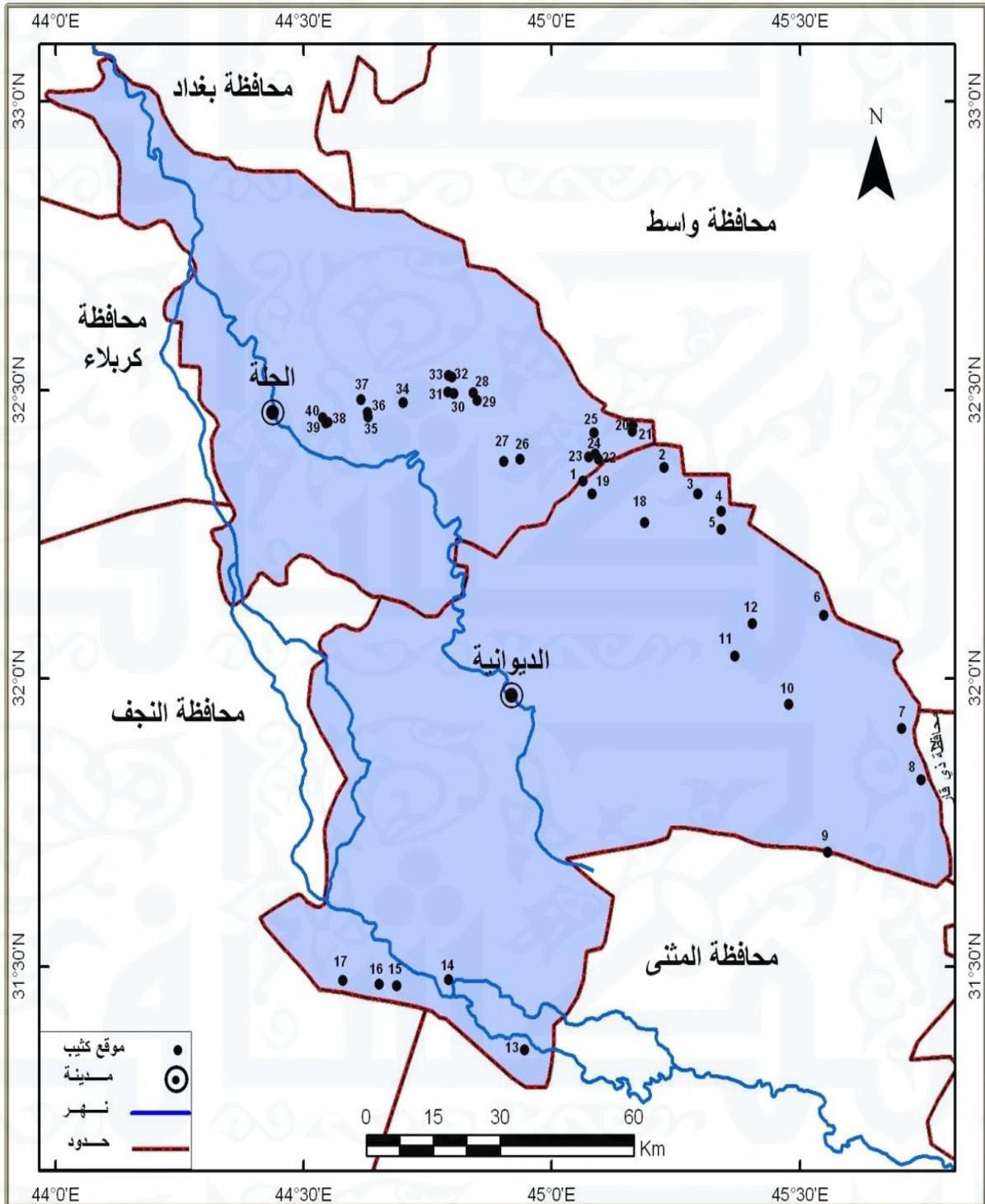
ثانياً: التحليل المورفومتري للكثبان الطولية:-

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)، وانحراف معياري بلغ (6,9) بالنسبة لقياسات الصور الفضائية.

الصورة (2)**العمل الحقلّي 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

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

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 الكتبان الطولية في منطقة الدراسة

المصدر	عدد الكتبان	التحليل الإحصائي	الطول /متر	العرض /متر	الارتفاع / متر
الصور الفضائية	(30) كتيب	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) كتيب	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:

$$\bar{X} = -1$$

$$S = \sqrt{-2} = \frac{\sum Xi}{\sum Xi^2 - \frac{(\sum Xi)^2}{n}}$$

للمزيد انظر: سامي عزيز عباس العتبي ومحمد يوسف حاجم، مصدر سابق، ص 147-160.

أما بالنسبة للقياسات الحقلية فتراوح أطوال الكتبان بين (7م - 11م) بمتوسط (8,9م)، وانحراف معياري بلغ (1,3).

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

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

أما فيما يتعلق بعلاقة الارتباط بين الطول والعرض والارتفاع، فينتضح 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 الكتبان الطولية

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

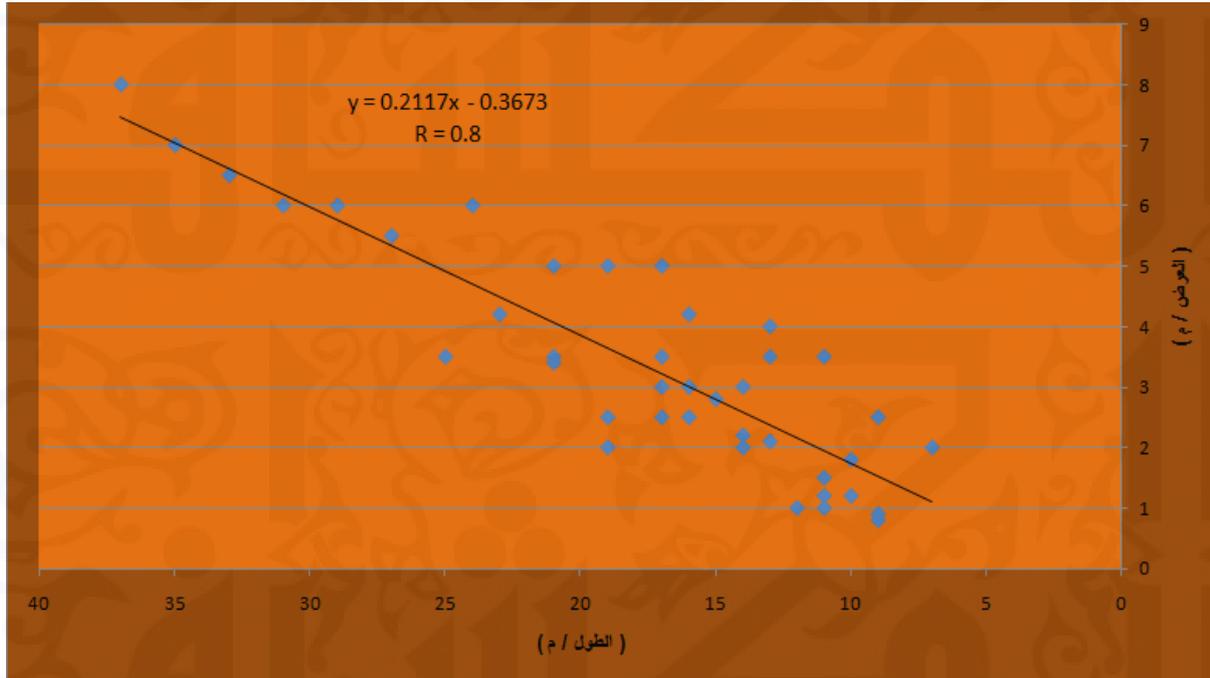
المصدر: الجدول (4) من خلال تطبيق الصيغة الرياضية:

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

للمزيد انظر: سامي عزيز عباس العتبي ومحمد يوسف حاجم، مصدر سابق، ص 173.

الشكل (4)

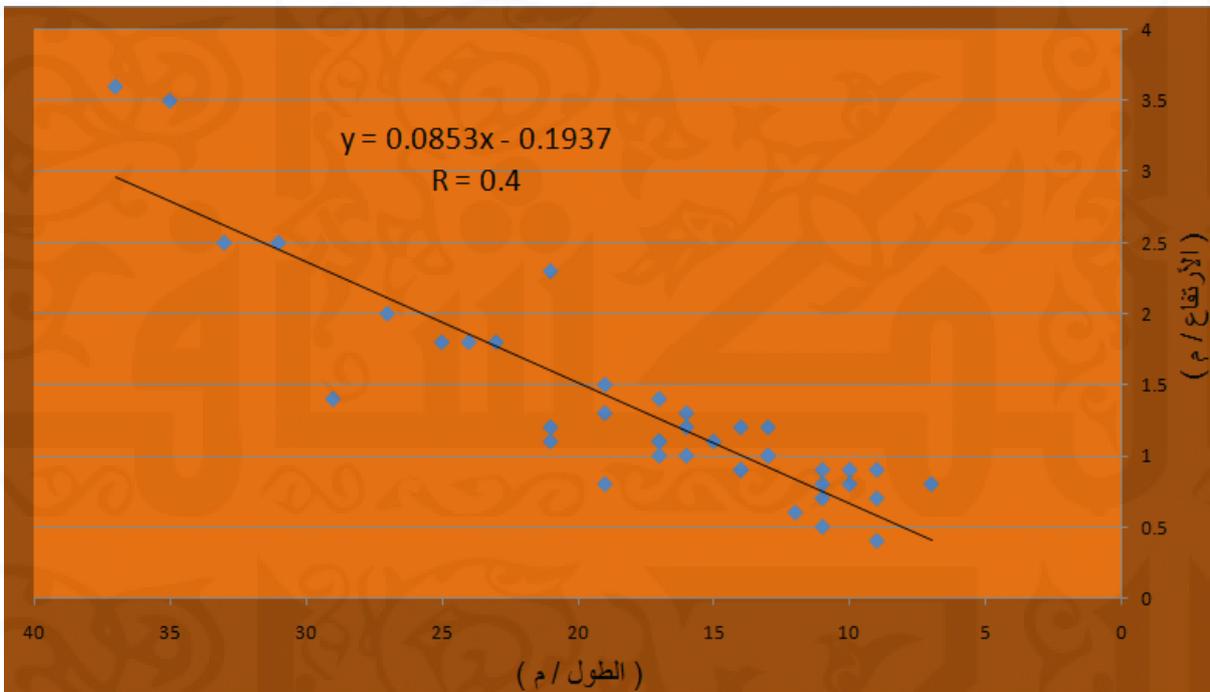
العلاقة بين الطول والعرض للكثبان الطولية



المصدر: الجدول (4).

الشكل (5)

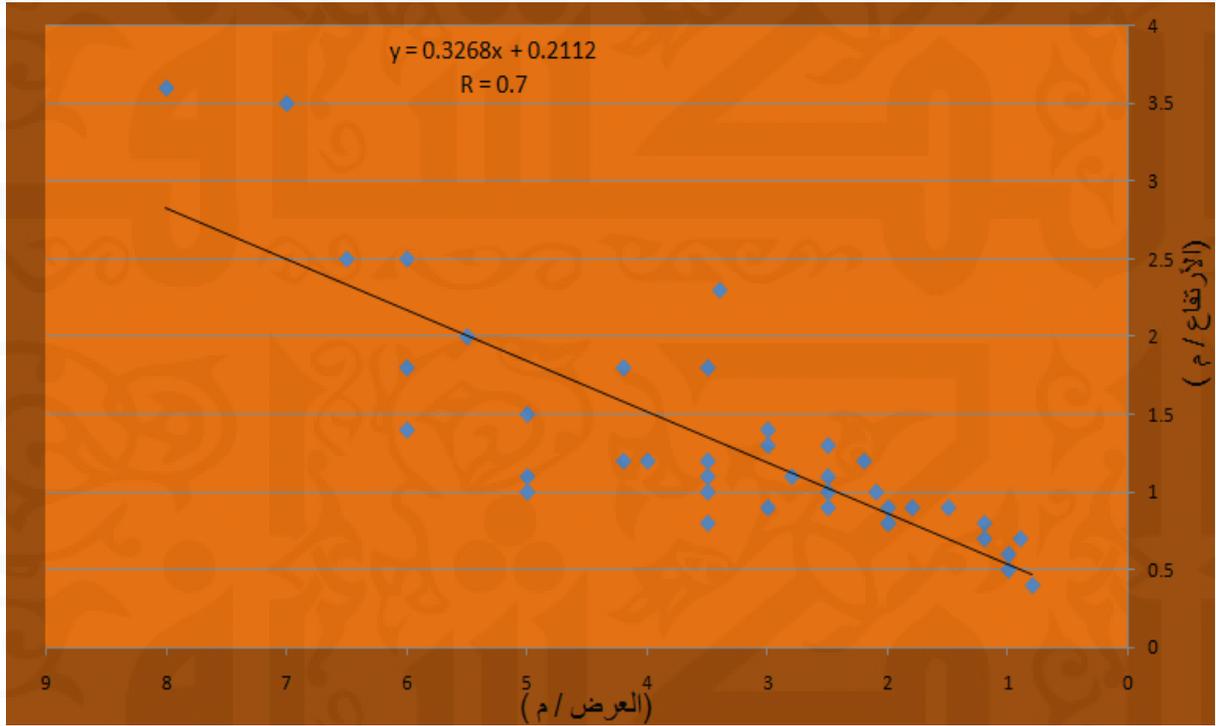
العلاقة بين الطول والارتفاع للكثبان الطولية



المصدر: الجدول (4).

الشكل (6)

العلاقة بين العرض والارتفاع للكتبان الطولية



المصدر: الجدول (4).

ثالثاً: التحليل المورفومتري لكتبان النباك:-

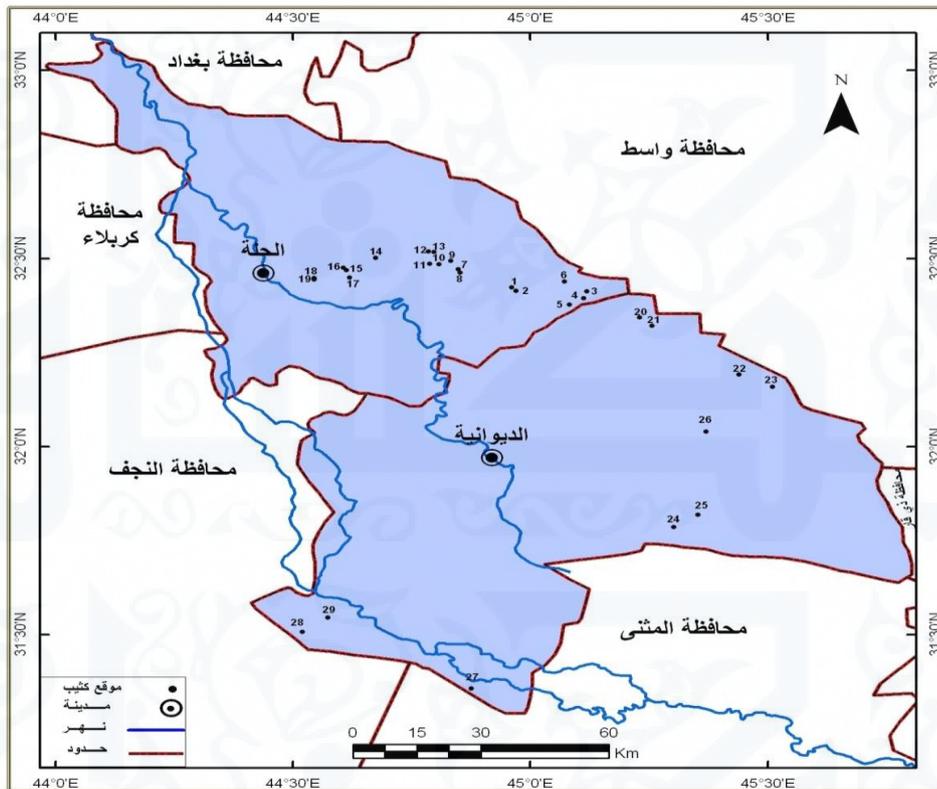
نظراً لكون كتبان النباك من الظواهر الجيومورفولوجية الدقيقة، فانها لا تظهر على الخرائط الطوبوغرافية أو الصور الفضائية. لذا تم قياس أبعادها عملياً في الحقل بصورة مباشرة، إذ تم قياس أبعاد (29) كتبان في أماكن مختلفة من منطقة الدراسة، الصورة (3). ويمكن القول ان هذه العينة لا تمثل عينة النباك في منطقة الدراسة 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).

(3) الصورة
العمل الحقلّي 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 النبكه (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 حلت 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).

ج- 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 اصطياذ 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:

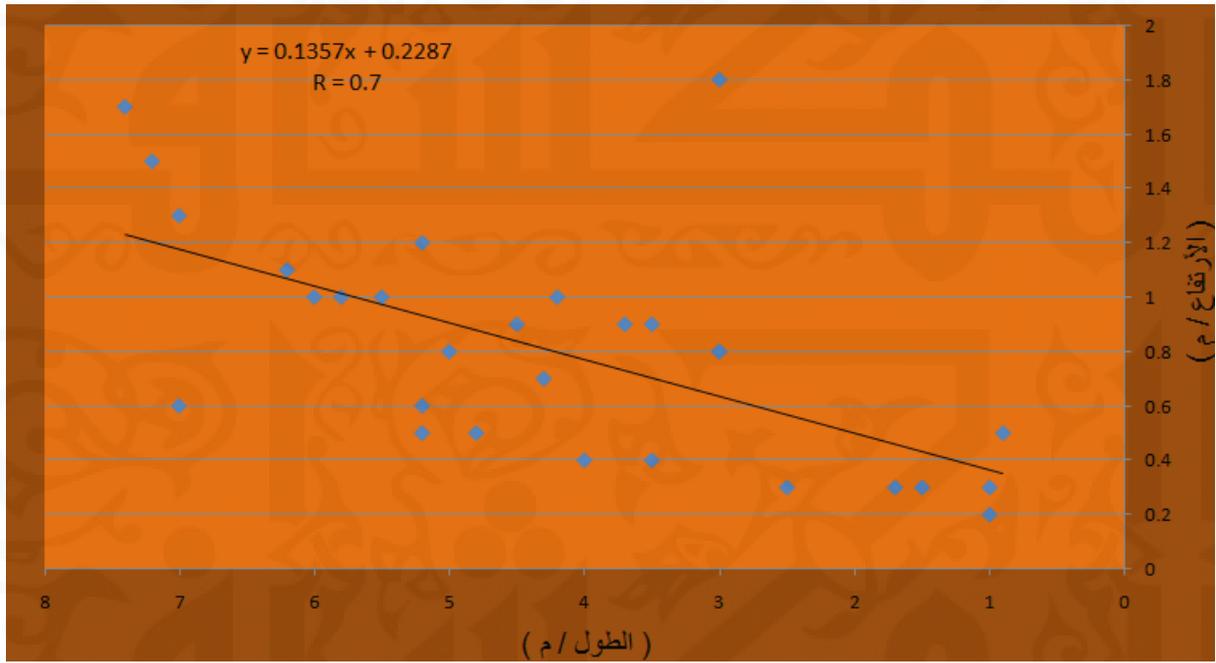
$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad -1$$

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

للمزيد انظر: سامي عزيز عباس العتبي ومحمد يوسف حاجم، مصدر سابق، ص 147 - 160.

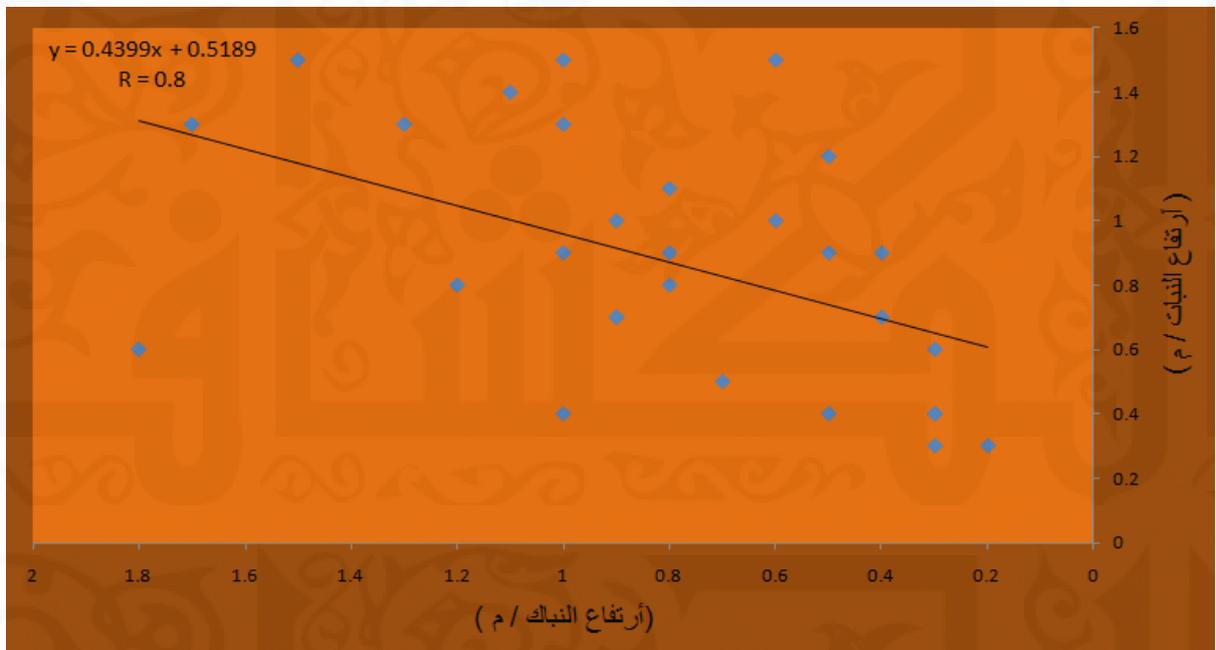
- كما وتظهر من الأشكال (7، 8، 9، 10) العلاقة بين متغيرات أبعاد النباك وكما يأتي:
- ان العلاقة بين كل متغيرين علاقة خطية مباشرة، إذ يتضح ان أبعاد النبكات الرملية الصغيرة أكثر ارتباطاً أي أكثر اقتراباً من خط الانحدار. ويمكن إرجاع ذلك إلى انه كلما زاد حجم النباك تطورت وتحولت إلى نبكات مركبة.
 - وجود علاقة خطية مباشرة بين ارتفاع النبكة ومتوسط ارتفاع النبات فوقها والذي بلغ (0,8) وهذا ما يؤكد أهمية ارتفاع النبات الذي يمنحه القدرة على اصطياذ الرمال.
 - عرض النبكة هو أكثر المتغيرات ارتباطاً بالمتغيرات الأخرى، لذا يمكن القول بأن العرض هو البعد الرئيس الذي يتحكم في الأبعاد الأخرى.

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، فيلاحظ 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:

$$Y = \frac{\sum YX - \frac{(\sum Y)(\sum X)}{n}}{\sqrt{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}}} \cdot \frac{(\sum X)}{n} \cdot \frac{1}{\sqrt{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}}$$

للمزيد انظر: سامي عزيز عباس العتبي ومحمد يوسف حاجم، مصدر سابق، ص 173.

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، منهج البحث العلمي (المفهوم والأساليب والتحليل والكتابة)، مطبعة الأصدقاء، بغداد، 2011.
- 2- هلال، 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 الإدارية، مقياس 1/50000، بغداد، 1998.
- 4- القمر الصناعي ايكونوس، الصور الفضائية، 2010.

(Search title)

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