

## تحديد التراكيب الأثرية في مدينة البصرة القديمة باستخدام طريقة المقاومة النوعية الكهربائية

على زباري سبتي<sup>1</sup> وسام رزاق مطشر<sup>2</sup>

1 جامعة البصرة / كلية العلوم / قسم علوم الأرض

2 جامعة البصرة / مركز علوم البحار / قسم الرسوبيات والقيعان البحرية

ISSN -1817 -2695

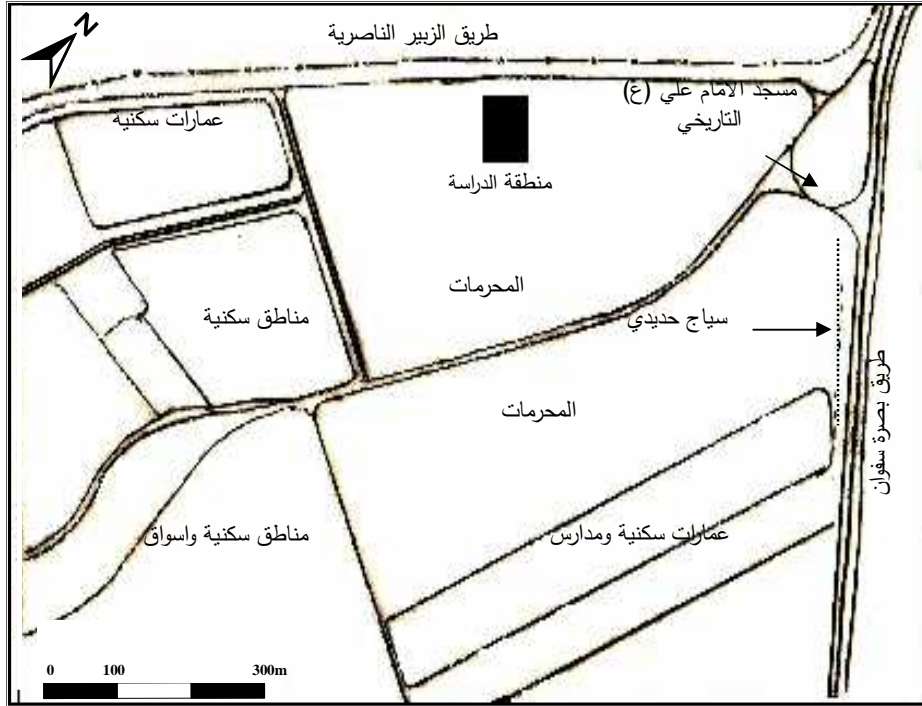
الاستلام 2006/3/22، القبول 2006/6/29

المستخلص:

أجري مسح كهربائي باستخدام طريقة المقاومة النوعية الظاهرية لمدينة البصرة القديمة . تمثل المسح بستة مسارات تمتد باتجاه شمال شرق جنوب غرب، ثلاثة منها بطول ( 100 ) متر وهي المسارات A , C , E والثلاثة الأخرى تمتد بطول ( 80 ) متراً وهي المسارات B , D , F بحيث تكون متعاقبة فيما بينها. استخدم ترتيب فنر لنشر الأقطاب ويفاصلة قطبية تتراوح بين ( 2 - 6 ) متراً ولجميع المسارات. رُسمت خمس خرائط كنتورية لقيم المقاومة النوعية الظاهرية لجميع نقاط المسح وكل خريطة تمثل فاصلة قطبية معينة. كما رُسمت خارطتان كنتوريتان تمثلان الشواذ المتقي والمحسوب من خريطة المقاومة النوعية الظاهرية بفاصلة ( a = 2m ) والخريطة الأخرى عند ( a = 6m ). ورُسمت أيضاً خرائط المقاطع الكهربائية لكل مسار على حده . حُد من الخرائط المرسومة انغلاقان للخطوط الكنتورية، ( M, N ) قد يدلان على وجود تركيبين أثريين يمتدان أفقياً بمساحة ( 1200 ، 2500 ) متراً مربعاً على التوالي، كما يتراوح عمقهما بين وقد يصل ارتفاعه تحت سطح الأرض ابتداءً من العمق ( 0.6 - 1.4 ) متراً. و ( 1 - 2.3 ) متراً تحت سطح الأرض على التوالي.

المقدمة :

تعود آثار منطقة الدراسة إلى مدينة البصرة القديمة التابعة لقضاء الزبير جنوب غرب محافظة البصرة، حيث تبعد عن المدينة بحدود (15) كم. إذ يصطلح على هذه المواقع بالمحرمات (مساحات واسعة من الأراضي) التابعة إلى دائرة الآثار في البصرة (شكل 1). تعد هذه المدينة واحدة من أقدم الأمصار الإسلامية التي أسسها عتبة بن غزوان سنة (14) للهجرة وتطورت وتوسعت على مدى العصور الإسلامية السابقة، فأصبحت مركزاً للإشعاع الفكري واللغوي والأدبي فضلاً عن الجانب العلمي. بعد ذلك بدأت هذه المدينة بفقدان بريقها واشعاعها لتوالي الحروب عليها مما سبب انتشار الأوبئة فيها، وهذا الأمر دفع سكان هذه المدينة إلى هجرتها والاستقرار في مدينة البصرة الحالية والقريبة من شط العرب. ونتيجة للأسباب آنفة الذكر فقد اندثرت معالم هذه المدينة بفعل عوامل التعرية منذ ذلك الحين والتقدم الزمني عليها . لقد قامت دائرة الآثار والتراث في محافظة البصرة بإرسال بعثات تنقيبية لإكتشاف ما تكتنزه بقايا هذه المدينة من معالم معمارية ولقى أثرية بغية المحافظة على الإرث الحضاري للعراق، ويتم ذلك من خلال صيانة المباني التي تكتشف. إن الطرق والأدوات المعتمدة في التنقيبات، هي طرق بدائية حيث المعول والمجرف وفرشاة التنظيف . تجدر الإشارة إن اغلب المدن المكتشفة تبنى عادةً من مادة اللبن ( قطع من الطين المضغوط والجاف )، [ 4 ]. تقع منطقة الدراسة بين خطي عرض ( 30° N ) و ( 24° 15.01' ) و ( 24° 15.4' N ) وخطي طول ( 47° 41' 45.3" E ) و ( 47° 41' 45" E ) وترتفع بحدود ( 14 ) متراً فوق مستوى سطح البحر، وتتمثل أبعاد منطقة الدراسة بـ (100) متراً عرضاً و ( 150 ) متراً طولاً أي بمساحة ( 1500 ) متراً مربعاً، يوضح الشكل (1) خريطة إدارية لجزء من قضاء الزبير موضحاً عليها منطقة الدراسة، والشكل (2) يمثل صورة فضائية للمنطقة.



الشكل (1) يوضح خريطة ادارية لجزء من قضاء الزبير موضح عليها موقع منطقة الدراسة.(معدلة عن خريطة القسم المساحي في بلدية الزبير).

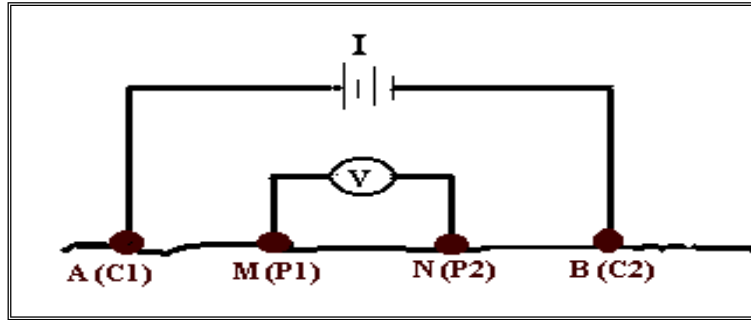


الشكل ( 2 ) يوضح صورة فضائية لموقع منطقة الدراسة، مأخوذة ومعدلة من برنامج Google Earth في الانترنت.

درس [ 9 ] عدداً من المواقع الأثرية مثل سبار، عركوف، كيش، تل الخيامات، معبد نبو وشخاري باستخدام الطريقة المغناطيسية. ودرس [ 1 ] منطقة المدائن الأثرية باستخدام الطريقة المغناطيسية ايضا". ودرس [ 5 ] منطقة طيسفون الأثرية المعروفة بالمدائن حالياً والتي تبعد (30) كم جنوب غرب مدينة بغداد، باستخدام طريقة المقاومة النوعية الظاهرية.

كما ودرس [ 2 ] أجزاء من مدينة خورسباد الأثرية باستخدام طريقة المقاومة النوعية. لقد أجرى [ 3 ] دراسة للمواقع الأثرية لثلاث الخنزيرات في منطقة الدورة جنوب بغداد باستخدام طريقتي المغناطيسية والمقاومة النوعية. وفي ما يخص الدراسات العالمية في هذا الإطار فيمكن أن ندرج دراسة [ 8 ] للمواقع الأثرية في كاديوز باستخدام طريقة المقاومة النوعية الكهربائية. كما درس [ 6 ] مواقع رومانية أثرية في وتركدوك باستخدام طريقة المقاومة النوعية أيضاً. وقد استنتج أغلب الباحثين إن طريقة المقاومة النوعية الكهربائية ملائمة لدراسة الآثار فضلاً عن صلاحية ترتيب فنر على وجه الخصوص للتحري عنها .

يستعمل في المسح الكهربائي الأفقي (ترتيب فنر) قطبان لقياس فرق الجهد (P1, P2) مثبتة على الأرض وعلى خط مستقيم مع قطبي المصدر (C1, C2)، حيث يوضح شكل (3) الشكل التخطيطي لترتيب الأقطاب الأربعة بحسب ترتيب فنر المستخدم في الدراسة الحالية.



شكل (3) ترتيب فنر Wenner arrangement المستخدم في المسح الكهربائي الأفقي عن [7] .

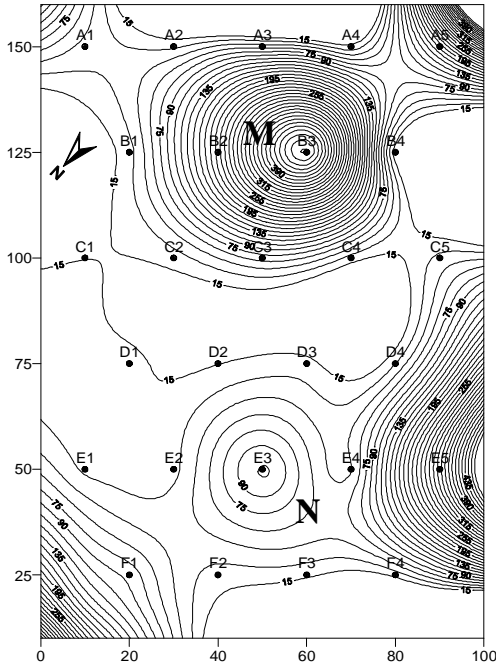
تهدف الدراسة الحالية إلى البحث والتنقيب عن المواقع التي قد تتواجد فيها المدن الأثرية المدفونة منذ مئات السنين في قضاء الزبير، التي يُحتمل أن تحتوي على بقايا أثرية، وبعد ذلك تحدد مساحتها والعمق الذي تمتد إليه، إذ تتميز هذه الدراسة عن الدراسات السابقة بعدم معرفة المكان الذي يضم المواقع الأثرية بالتحديد، فضلاً عن عمقها وامتدادها الأفقي.

### العمل الحقلية :

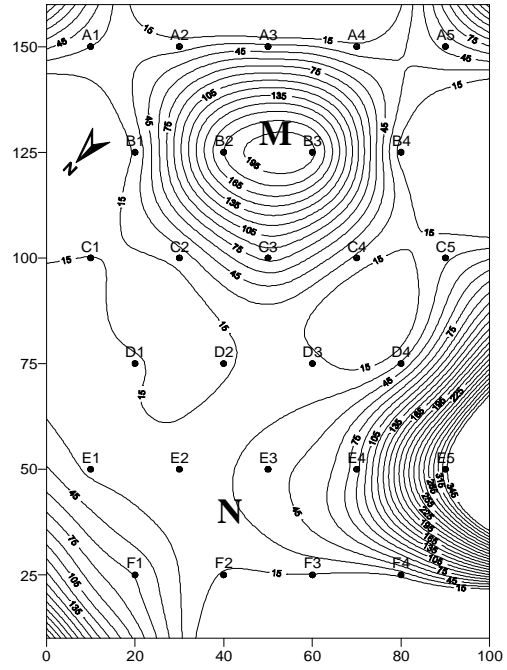
أجرى مسح تفصيلي للمنطقة المدروسة باستخدام طريقة المقاومة النوعية الكهربائية. حيث تم إنجاز مسح لسنة مسارات متوازية تمتد باتجاه شمال شرق جنوب غرب، ثلاثة منها تمتد لمسافة (100) متر وبواقع خمسة نقاط قياس لكل مسار، والثلاثة الأخرى تمتد لمسافة (80) متراً ويضم كل مسار أربع نقاط قياس. اعتمد المسح على ترتيب فنر لنشر الأقطاب الكهربائية وبمسافات قطبية (2، 3، 4، 5، 6) متراً. إن المسافة التي تفصل بين نقطة قياس وأخرى هي (20) متراً والمسافة التي يبعد فيها المسار عن الآخر هي (25) متراً، وذلك لتغطية أكبر مساحة ممكنة، فضلاً عن طبيعة تواجد الآثار في هذه المنطقة، إذ إنها تتواجد بهيئة تجمعات متقاربة من الأسوار الطينية، كما هو الحال بالتجمعات الأثرية المكتشفة سابقاً والظاهرة على السطح والتي تقع بالقرب من منطقة الدراسة، الشكل (2). لقد اعتمدت طريقة القياس على أخذ القراءات لنفس النقطة وبجميع المسافات الفاصلة بين الأقطاب لسرعة العمل ودقته. وقد استخدم جهاز الـ Thiodolite لتحديد مسارات القياس لضمان استقامتها وكذلك تحديد أطوال الأضلاع الأربعة للمنطقة و زواياها، والجهاز المستخدم لأخذ قراءات المقاومة هو (ABEM Terrameter SAS 300 B).

### تمثيل المعلومات :

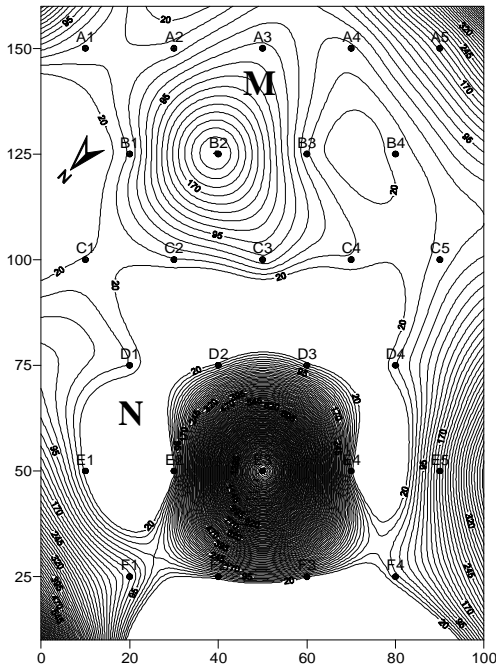
بعد استكمال العمل الحقلية المتمثل بأخذ قراءات المقاومة النوعية لجميع نقاط القياسات ومساراتها، تم حساب المقاومة النوعية الظاهرية التي رُسمت على شكل خريطة مناسبة باستخدام برنامج ( Surfer 8 ) لجميع المسارات ولكل فاصلة قطبية على حده، وبالنتيجة حُصل منها على خمس خرائط كنتورية لتساوي المقاومة النوعية الظاهرية بفترة كنتورية موحدة هي ( 15 ) أوم.متر، الشكلين ( 4 ، 5). عزل الشواذ المتبقي عن الإقليمي باستخدام طريقة كرفن وبنصف قطر (1) سم لأنه يعطي أفضل عزل للشواذ [ 7 ]. ونظراً لتشابه الأنغلاقات الكنتورية في الخرائط الخمس فقد تم عزل الشواذ للخرائط اللتين تمثلان الفاصلتين القطبيتين ( 2 ، 6)، الشكل ( 6 ) على التوالي. رُسمت خريطة مناسبة لكل مسار على حدة بحيث يمثل المحور السيني المسافة الأفقية بين نقطة قياس وأخرى والمحور الصادي يمثل المسافة الفاصلة بين الأقطاب التي تتراوح ( 2 - 6 ) متر والمتغير فيها هو المقاومة النوعية الظاهرية، وتعد هذه الخرائط بمثابة مقاطع كهربائية مستعرضة تحت كل مسار. والفترة الكنتورية هي نفسها التي استخدمت في خرائط تساوي المقاومة وهي (15) أوم.متر، وذلك لتسهيل عملية المقارنة بين جميع أنواع الخرائط وتحديد الشواذ بشكل واضح الشكل ( 7 ).



$a = 3m$

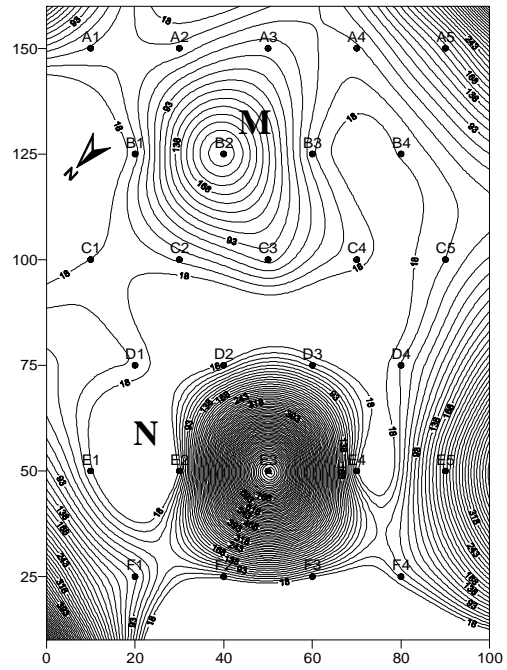


$a = 2m$



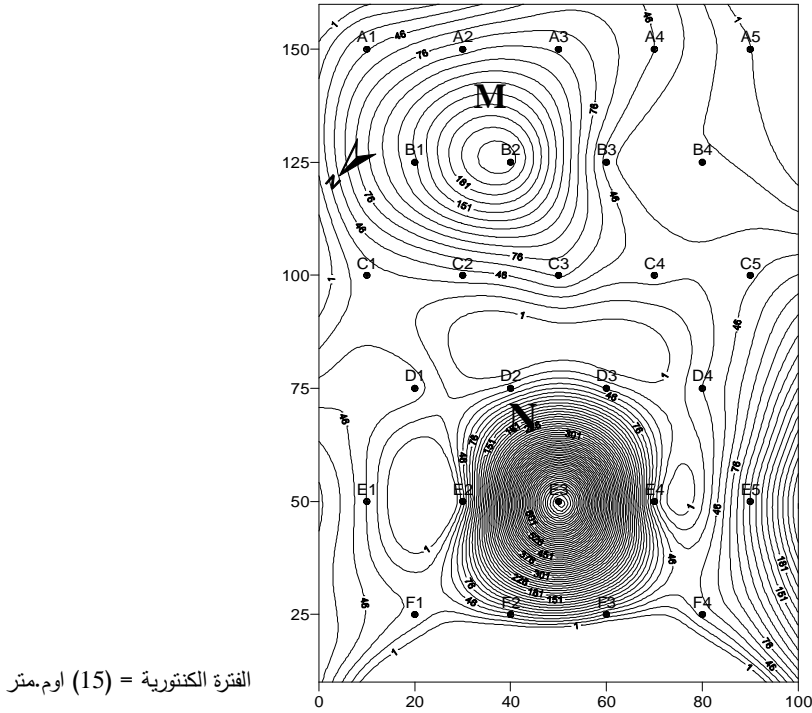
$a = 5m$

الفترة الكنتورية = (15) اوم.متر

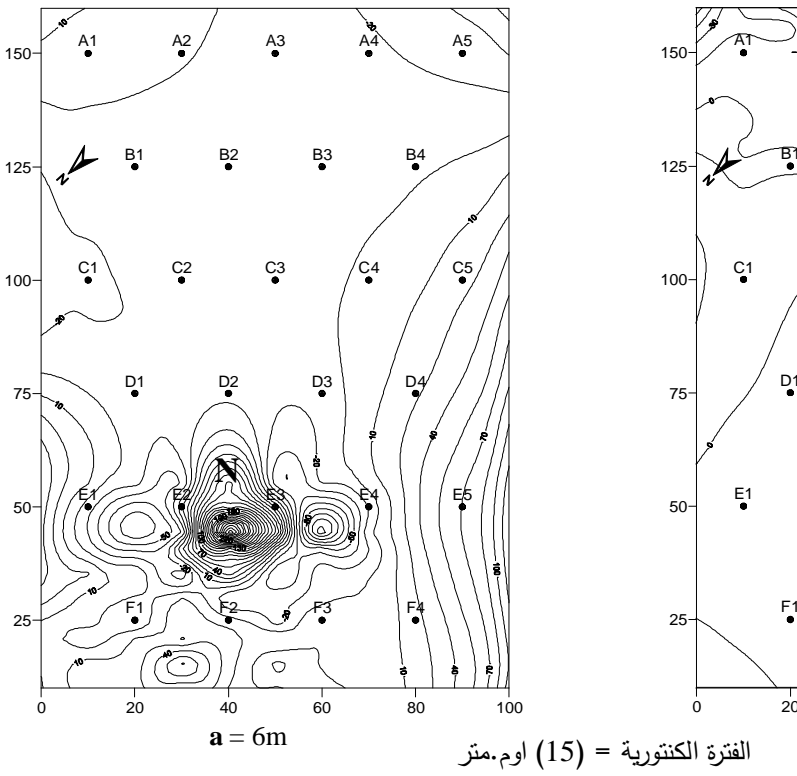


$a = 4m$

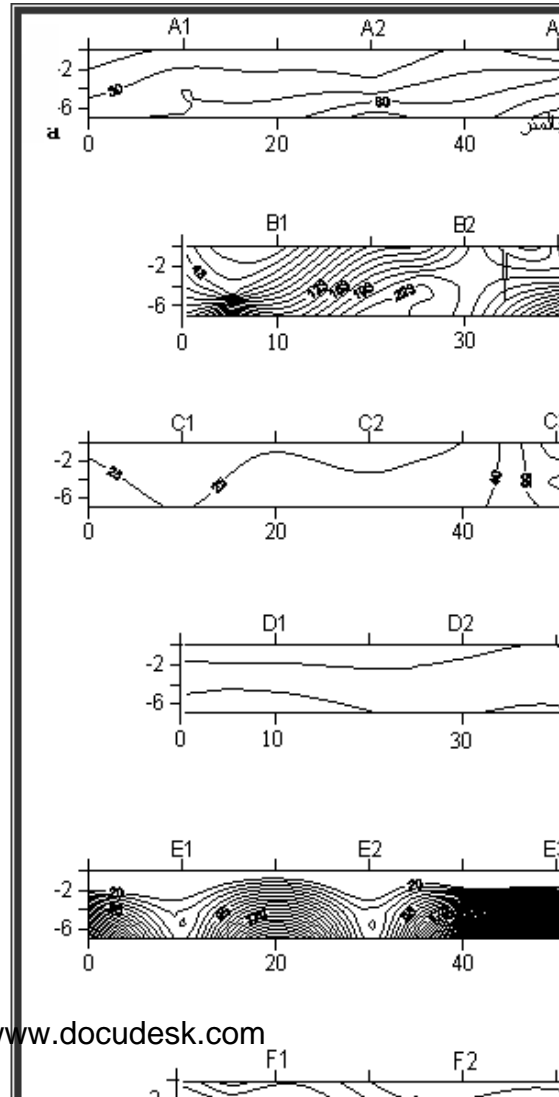
الشكل ( 4 ) يوضح خريطة تساوي المقاومة النوعية الظاهرية لمسافات قطبية مختلفة ( a ).



الشكل ( 5 ) يوضح خريطة تساوي المقاومة النوعية الظاهرية للمسافة القطبية عند ( a = 6 )



الشكل ( 6 ) يوضح خارطتي الشدوذ المتبقي



### تفسير النتائج ومناقشتها :

بالاعتماد على المعلومات الأولية المتوافرة من دائرة الآثار في البصرة وطبيعة تواجد التجمعات الأثرية المكتشفة سابقاً كما موضح في الشكل ( 2 )، إذ إنها تكون بهيئة أسوار مكونة غرفاً متقاربة بعضها من البعض بمنطقة محددة، لذلك اتفق علي أن تكون المسافة الفاصلة بين نقطة قياس وأخرى ضمن المسار الواحد بحدود ( 20 ) متراً بينما يبعد المسار عن الآخر بـ ( 25 ) متراً، لذلك أفترض إن هذا التجمع الأثري كتركيب واحد يعطي شذوذاً واحداً لتسهيل المهمة واختصار الوقت فضلاً عن تغطية أكبر مساحة ممكنة. عند إجراء التفسير النوعي لجميع الخرائط الكنتورية لتساوي المقاومة النوعية الظاهرية نجد هناك انغلاقات كنتوريين أساسيين فيها. يظهر الانغلاق الأول ( M ) بالخرائط المتمثلة بفاصلة قطبية ( a = 2 ) الشكل ( 4 ) بصورة واضحة كما ويلاحظ تجمع وتقارب الخطوط الكنتورية على جانبه وان أعلى قيمة للمقاومة تتمثل بالخط الكنتوري ( 200 ) اوم.متر. إن هذا الانغلاق قد يشير إلى تواجد تجمع أثري قريب من السطح عند العمق (0.6) متراً تقريباً. عند تتبع الانغلاق ( M ) في الخريطة الثانية ( a = 3 ) نجده مستمراً وواضحاً وأصبحت الخطوط الكنتورية أكثر حدة وأن أعلى قيمة للخطوط تصل إلى ( 470 ) اوم.متر. قد تشير هذه الزيادة في قيمة المقاومة النوعية الظاهرية إلى زيادة في صلابة التركيب الأثري. ومن خلال تتبع الانغلاق ذاته نجده مستمراً في باقي الخرائط عند ( a = 4 , 5 , 6 ) وان معدل قيمة المقاومة النوعية العالية هو ( 200 ) اوم.متر، وقد يدل هذا على استمرار تواجد التركيب الأثري، مع ملاحظة انخفاض في حدة الخطوط الكنتورية مع زيادة الفاصلة القطبية مما يشير إلى اضمحلال تأثير التركيب الأثري على قيم المقاومة، وعلى هذا الأساس قد يصل عمق التركيب إلى ( 2 ) متراً أو أكثر من ذلك بقليل بحدود ( 2.3 ) متراً. الانغلاق الثاني ( N ) يظهر هذا الانغلاق في الخريطة المتمثلة بفاصلة قطبية ( a = 2 ) بشكل انغلاق ضعيف وأكبر قيمة للمقاومة متمثلة بخط مناسب ( 35 ) اوم.متر، تجدر الإشارة إن قيمة المقاومة هذه لا تشير إلى أي تركيب أثري بينما يلاحظ تجمع الخطوط الكنتورية على جانبه وعلى الأخص الجانب الأيمن، إذ تصل قيمة المقاومة إلى أكثر من ( 300 ) اوم.متر وهي بذلك تكون قريبة من قيمة الانغلاق ( M ). عندما نتبع الانغلاق ( N ) في الخريطة المتمثلة بفاصلة قطبية ( a = 3 ) نجد بداية تكون الانغلاق وزيادة في قيمة المقاومة لتصل إلى ( 95 ) اوم.متر، مما قد يدل على بداية ظهور تركيب أثري على العمق (1) متراً تقريباً. تستمر الخطوط المجاورة لهذا الانغلاق بكثافتها وحدتها أيضاً، على الأخص الجانب الأيمن منه إذ تصل قيمة المقاومة لأكثر من ( 300 ) اوم.متر. وعند تتبع الانغلاق ( N ) في الخريطة المتمثلة بفاصلة قطبية ( a = 4 )، الشكل (4) نجد استمرار الزيادة في حجم الانغلاق وكذلك في قيمة المقاومة لتصل أكثر من ( 900 ) اوم.متر مما قد يشير إلى زيادة في صلابة التركيب الأثري عند العمق (1.33) متراً وتستمر الخطوط على جانبه بحدتها. نلاحظ الانغلاق ( N ) يصل إلى نروته في الخريطة المتمثلة بفاصلة قطبية ( a = 5 ) إذ

يزداد حجم الانغلاق بشكل كبير وبالمقابل قيمة المقاومة النوعية لتبلغ أكثر من (1700) أوم. متر ، مما قد يدل على زيادة في صلابة التركيب أو حتى اختلاف في مكوناته عند العمق (1.66) متراً. وعند دراسة الخريطة المتمثلة بفاصلة قطبية ( $a = 6$ ) الشكل (5) نلاحظ استمرار الانغلاق لكن بدأ يقل في حجمه وكذلك في قيمة المقاومة إذ تصل بحدود (800) أوم. متر، مما يدفع بالاستنتاج إلى بداية انتهاء التركيب الأثري عند العمق (2) متر وقد يستمر هذا التلاشي إلى العمق (3.33) متراً تقريباً بحيث يختفي التركيب نهائياً.

وعند مراجعة خريطة الشنوذ المتبقي والمحسوبة من خريطة المقاومة النوعية الكلية المتمثلة بفاصلة قطبية ( $a = 2$ ) الشكل (6) نجد إن أغلب الشواذ متمركزة بنفس موقع الانغلاق الكنتوري (M) مما يؤكد تواجد التركيب الأثري بهذا الجزء من منطقة الدراسة ولا وجود للانغلاق (N) فيها مما يعكس نفس نتائج خرائط تساوي المقاومة. وعند دراسة خريطة الشنوذ المتبقي والمحسوبة من خريطة تساوي المقاومة النوعية المتمثلة بفاصلة قطبية ( $a = 6$ )، فإنها تعطي تمركزاً واضحاً للانغلاق الكنتوري في نفس الموقع الذي يتواجد فيه الانغلاق (N) في خريطة المقاومة مما يعكس وجود تركيب أثري آخر في هذا الموقع من منطقة الدراسة وبالمقابل ضعف أو بداية اختفاء تأثير التركيب المسبب للانغلاق (M) في خريطة المقاومة نفسها. يبين الشكل (7) تغير المقاومة النوعية مع العمق تحت كل نقطة قياس ولكل مسار على حده، بعبارة أخرى تظهر الخريطة الكنتورية كمقطع عرضي لتغير المقاومة النوعية مع العمق. نجد في الخريطة الكنتورية الممثلة للمسار (B) الانغلاق (M) واضح وهو نفس الانغلاق الذي ظهر في خرائط المقاومة النوعية التي تبين الامتداد السطحي للانغلاق مما قد يحدد العمق الذي يمتد له التركيب الأثري وكما نجد إن قيم المقاومة مرتفعة على امتداد المسار عموماً، فبمقدار التركيب من عمق (0.6) متراً تقريباً وينتهي على عمق (2) متر وعلى الأكثر (2.3) متراً تقريباً. تظهر الخريطة الكنتورية الممثلة للمسار (E) الانغلاق (N) ويبدو أنه الانغلاق نفسه الذي ظهر في خرائط المقاومة النوعية وخرائط الشنوذ المتبقي. نستنتج من هذه الخريطة إن العمق الذي قد يبدأ به ظهور التركيب الأثري هو (1) متر ويمتد إلى عمق أكثر من (2) متر وقد يصل إلى (3.33) متر تقريباً. وفيما يخص باقي الخرائط الكنتورية الممثلة للمسارات (A, C, D, F) فإنها لا تحتوي على انغلاق كنتوري يذكر مما يدفع بالاستنتاج بعدم وجود تراكيب أثرية تحتها، وتتركز التراكيب تحت المسارين (B, E) فقط، وهذا الأمر واضح في خرائط تساوي المقاومة إذ نجد مركز الانغلاقين (M, N) يقعان على المسارين (B, E) على التوالي. عند دراسة الأنواع الثلاثة من الخرائط السابقة نستطيع التوصل إلى حقيقة واحدة، وهي احتمال تواجد تركيبين أثريين في منطقة الدراسة: الأول الذي يمثل الانغلاق (M) وهو يبدأ من العمق (0.6) متر وينتهي في العمق (2) متر أو أكثر من ذلك بحدود (2.3) متر، وهو عموماً أقل كثافة من التركيب المسبب للشنوذ (N) ويمتد التركيب أفقياً بحدود (20) متر عرضاً و(60) متر طولاً وبهذا تم تحديد الحجم التقريبي للتركيب الأثري الأول. أما التركيب الأثري الثاني الذي مثل الانغلاق الكنتوري (N) في الخرائط فإنه يبدأ بالظهور عند العمق (1) متر تقريباً وينتهي ويتلاشى في العمق أكثر من (3.33) متراً. يقسم هذا التركيب على ثلاثة أجزاء، فيمتاز الجزء الوسطي منه بمقاومة عالية جداً تصل إلى (1700) أوم. متر فهي تعكس الكثافة والصلابة العالية لهذا الجزء من التركيب، بينما تنخفض قيمة المقاومة على جانبيه فتكون مساوية تقريباً لقيم المقاومة الممثلة للانغلاق (M) مما يعطي انطباعاً على تقارب مكونات الأجزاء الواقعة على جانبي الجزء الوسطي من مكونات التركيب المسبب للشنوذ (M). يمتد هذا التركيب أفقياً بحدود (25) متراً عرضاً، ويمتد طولاً إلى أكثر من (100) متر تقريباً.

### الاستنتاجات:

1. في ضوء المعلومات التي وفرتها خرائط المقاومة النوعية وخرائط الشنوذ المتبقي وخرائط المقاطع الكهربائية أمكن تحديد تركيبين أثريين: الأول يقع تحت الانغلاق (M) إذ يمتد هذا التركيب من العمق (0.6) متراً إلى أكثر من (2) متراً بحوالي (2.3) متراً، أي يصل ارتفاعه (1.7) متراً، بينما يمتد أفقياً إلى (20) متراً عرضاً و(60) متراً طولاً فيشكل مساحة سطحية (1200) متراً مربعاً. أما التركيب الثاني فيبدأ من العمق (1) متر وقد يصل إلى العمق (3.33) متراً، أي يبلغ ارتفاعه (2.33) متراً، ويمتد أفقياً (25) متراً عرضاً وأكثر من (100) متراً طولاً فيشكل مساحة سطحية (2500) متراً مربعاً.
2. بالاعتماد على خلفية تواجد التراكيب الأثرية المكتشفة في المناطق المجاورة لمنطقة الدراسة فإن التركيبين اللذين تم تحديدهما بهذه الدراسة قد تكون على شكل تجمعات من الأسوار اللبنيّة الصنع (قطع من الطين المحفّف والمضغوط) وتكون على شكل غرف صغيرة من المحتمل أن تصل مساحتها إلى (2×2) متراً مربعاً كحد أدنى أو (4×3) متراً مربعاً كحد أعلى.

### التوصيات

1. دراسة مواقع الشنوذين (M, N) بشكل مفصل وباستخدام مسافة بين نقطة قياس وأخرى بحدود (1) أو (2) متر بغية تحديد جدران الغرف بشكل دقيق ومفصل مع الاحتفاظ بترتيب فنر للمسح لما قد يقدمه من معلومات جيدة بهذا الصدد.
2. عمل دراسات مماثلة للمناطق المحرمة الأخرى بهدف تحديد المواقع الأثرية المحتمل أن تتواجد فيها. وباستخدام تقنيات المسح المغناطيسي والكهربائي معاً.

**المصادر**

1. احمد، شهرزاد هاشم ، تطبيق الطريقة المغناطيسية في التحري عن الآثار (منطقة المدائن الأثرية)، اطروحة ماجستير، جامعة بغداد، كلية العلوم، (غير منشورة)، 114 ص . (1979) .
2. الشيخ، زهير داود . العاني، جاسم محمد . احمد، مروان متعب ، التحري الكهربائي لأجزاء من مدينة خورسباد الأثرية، مجلة الجمعية الجيولوجية العراقية. مجلد (2) العدد(1) ص 160-177.(1989).
3. حنين، ساني إيليا جرجيس ، التطبيقات الجيوفيزيائية ( المغناطيسية والكهربائية ) في التحري عن المواقع الأثرية ( تل الخنيزرات ) ضمن منطقة الدورة – جنوب بغداد. إطروحة ماجستير، جامعة البصرة، كلية العلوم، (غير منشورة)، 69 ص . (2004).
4. علي، هاشم محمد، مدير دائرة الآثار في البصرة ( إتصال شخصي )، (2006).
5. مجيد، بلسم سالم ، تطبيق الطريقة الكهربائية في الأعماق الضحلة للتحري عن الآثار. إطروحة ماجستير، جامعة بغداد، كلية العلوم، (غير منشورة)، 95 ص . (1982).
6. Blunell, D. J., Garside, A. W. and Wilton, T. J., Geophysical surveys and across the center of the Roman Fort at Watercrock, Kendal, Second part Estrattoda prospezioni Archaeologiche, Fondaziene Lerici. (1974).
7. FLHP, Geophysical methods manual, CFLHD, geotechnical team federal lands High way program, US department transportation - Federal High way Administration. [www.flhp.net](http://www.flhp.net). ( 2005).
8. Linington, R. E. Magnetic, Electric and coring surveys at Colle del Forno, Montelibrette, Second part, Estrattoda prospezioni Archaeologiche, Fondaziene Lerici. (1974).
9. Hammo, N, The use of magnetic method in Archaeological Investigation (unpublished) M.Sc. Thesis, Dept. of Geology, University of Baghdad, 141p.(1977).

## **Detection of archaeological Structures at ancient Basrah city by assistant of Electrical Resistivity method**

**Ali Z. Sabti<sup>1</sup> & Wissam R. Mutasher<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Basrah University, Sciences College, Geology Dept., Iraq.

<sup>2</sup> Basrah University, Marine Sciences Center Marine Geology Dept., Iraq.

### **ABSTRACT**



The electrical resistivity survey of the ancient basrah city is carried out. By 6 Traverses extended towards east – north, to west –south. Traverses (E, C, A) extended with long 100 meter, and others (F, D,B) is 80 m.

The Wenner Arrangement of electrodes is used and a distance (a) value ranged between (2-6) meter for each traverses. Five contour maps of apparent resistivity values was plotted for all survey points. Then two anomalies are detected, first and second closures are archaeological structures noted as (M), (N). These Closures (M) and (N) extended (1200) and (2500) square meter respectively.

The (M) closure began form (0.6m) to (1.4m) of depth, while (n) closure could indicate on other archaeological structure, its depth ranged between (1m) depth to (2.3m).