



## الخرائط الطبوغرافية السعودية

## المقدمة:

الخريطة الطبوغرافية Topographical map عبارة عن خريطة بمقياس رسم متوسط تبين منطقة محدودة نسبياً من سطح الأرض, حيث يسمح هذا المقياس بتصوير الظواهر الطبيعية والبشرية بمقياسها الصحيح. وهي خريطة وصفية تصف المكان حيث اشتق مصطلح طبوغرافيا من الكلمتين اليونانيتين القديمتين Top وتعني مكان, و Graphs وتعني رسم أو وصف أي أن كلمة طبوغرافيا تعني رسم أو وصف المكان بظواهره المختلفة طبيعية كانت أو بشرية, كما تعنى ببيان المواقع والأمكنة وعلاقتها بحيث تعطي صورة واضحة وصحيحة للمكان.

وتختلف الآراء حول تحديد مقياس رسم الخرائط الطبوغرافية, حيث يرى ديوري أن مقاييس الرسم التي تتراوح بين ١:٢٠,٠٠٠ و ١:٨٠,٠٠٠ م مقاييس طبوغرافية مع اعتبار أن مقياس الرسم ١:٥٠,٠٠٠ هو المقياس المثالي. وهناك خرائط بمقاييس رسم ١:٢٠٠,٠٠٠ تصدرها بعض الدول مثل فرنسا وهولندا ضمن مجموعة من الخرائط الطبوغرافية, كما تصدر بريطانيا خريطة بمقياس ربع بوصة للميل وتعتبر خريطة طبوغرافية وهذا المقياس يساوي ١:٢٥٠,٠٠٠ تقريباً. إلا أن مقياس الرسم الشائع في الخرائط الطبوغرافية البريطانية ومعظم الدول الأوربية هو ١:٦٣٣٦٠. وتستخدم بعض الدول الأوربية مقياس رسم ١:٢٥٠,٠٠٠ في خرائطها الطبوغرافية مثل ألمانيا وهولندا وإيطاليا وسويسرا, كما أن هناك دول أوروبية أخرى تستخدم مقياس رسم ١:٥٠,٠٠٠ كمقياس رسم نموذجي لخرائطها الطبوغرافية. وتستخدم هذا المقياس دول أخرى مثل الصين واليابان وكوريا والأرجنتين والبرازيل ودول المغرب العربي. أما الولايات المتحدة الأمريكية فتستخدم مقياس رسم ١:٦٢٥٠٠ في خرائطها الطبوغرافية. وتستخدم مصر عدة مقاييس رسم في خرائطها الطبوغرافية مثل ١:١٠٠,٠٠٠, ١:٥٠,٠٠٠, ١:٢٥,٠٠٠.

أما في المملكة العربية السعودية فتستخدم عدة مقاييس منها مقياس ١:١٠٠,٠٠٠ على سبيل المثال في الخرائط الطبوغرافية الخاصة بالربع الخالي, ومقياس رسم

١:٥٠,٠٠٠٠٠ لباقي أجزاء المملكة. وتستخدم الخرائط الطبوغرافية في أغراض كثيرة من أهمها الأغراض العسكرية, ويمكن القول أن الخرائط الطبوغرافية أنشئت أساساً من أجل الأغراض العسكرية, حتى أن تلك الخرائط هي أكثر أنواع الخرائط الطبوغرافية تفصيلاً. كما تستخدم في الأغراض الإدارية والتخطيط والعمران والسياحة واستخدام الأرض. وتعتبر الخرائط الطبوغرافية مفيدة بصفة خاصة للجغرافي الذي يدرس منطقة معينة, كما يمكن استخدامها كخريطة أساس Base map توقع عليها تفاصيل استخدام الأرض أو مراكز الخدمات أو كثافات السكان وغيرها ثم تصبح خريطة توزيعات تهم المخططين والدارسين.

وتتولى إدارة المساحة العسكرية بوزارة الدفاع والطيران بالمملكة العربية السعودية إنتاج الخرائط الطبوغرافية اعتباراً من عام ١٤١٠هـ ومن قبل كانت إدارة المساحة الجوية بوزارة البترول والثروة المعدنية هي التي تقوم بإنتاجها. كما أن وكالة تخطيط المدن بوزارة الشؤون البلدية والقروية تقوم بإنتاج خرائط الطبوغرافية. وتختلف العناصر الخرائطية في الخرائط الطبوغرافية التي تنتجها إدارة المساحة العسكرية عن العناصر الخرائطية في الخريطة الطبوغرافية التي تنتجها وكالة تخطيط المدن والتي لا تزال تتداول في بعض الجهات.

### **الجهات المسؤولة عن إنتاج الخرائط الطبوغرافية السعودية:**

تقوم ثلاث جهات رسمية في المملكة العربية السعودية بإنتاج الخرائط الطبوغرافية وهي:

#### **1. إدارة المساحة الجوية بوزارة البترول والثروة المعدنية:**

وقد أنتجت إدارة المساحة الجوية خرائط طبوغرافية بمقياس ١:٥٠٠,٠٠٠ و ١:٢٥٠,٠٠٠ و ١:٥٠,٠٠٠ تغطي لوحاتها أنحاء المملكة, كما تم إنتاج خرائط طبوغرافية بمقياس رسمها ١:١٠٠,٠٠٠ تغطي لوحاتها منطقة الربع الخالي, وقد نقلت صلاحية إنتاج الخرائط الطبوغرافية من إدارة المساحة الجوية إلى إدارة المساحة العسكرية منذ عام ١٤١٠هـ.

## 2. وكالة تخطيط المدن بوزارة الشؤون البلدية والقروية:

فقد أنتجت خرائط تفصيلية من مقياس رسم ١:١٠٠٠٠ و ١:٢٥٠٠٠ و ١:٥٠٠٠٠. كما أنتجت خرائط طبوغرافية بمقياس ١:٢٥٠٠٠ و ١:٥٠,٠٠٠ تغطي بعض مناطق المملكة. أما بالنسبة للخرائط ذات المقياس ١:٥٠,٠٠٠ فتغطي أجزاء من منطقة مكة المكرمة وأجزاء من القصيم وأجزاء من الباحة وأجزاء من منطقة عسير وجيزان وحائل.

## 3. إدارة المساحة العسكرية بوزارة الدفاع والطيران:

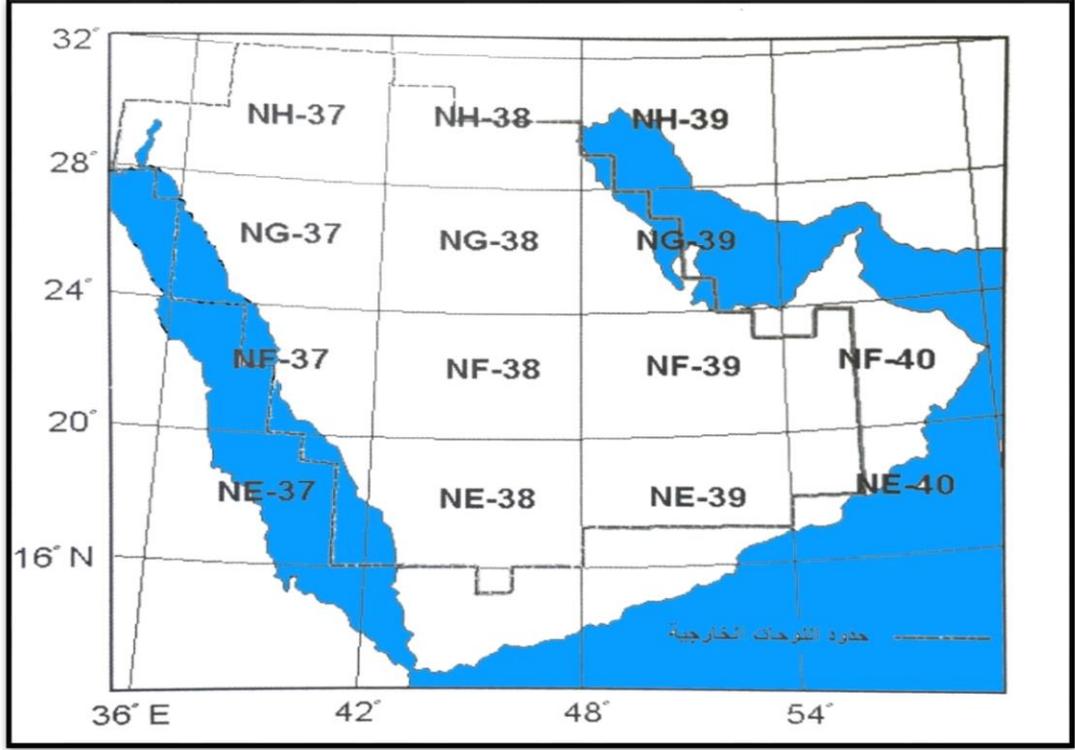
تنتج إدارة المساحة العسكرية خرائط طبوغرافية بمقياس ١:٥٠,٠٠٠ و بمقياس ١:٥٠٠,٠٠٠ و ١:٢٥٠,٠٠٠ تغطي المملكة العربية السعودية كاملة. كما تنتج خرائط طبوغرافية بمقياس ١:١٠٠,٠٠٠ تغطي منطقة الربع الخالي فقط, وخرائط بمقياس ١:٢٥,٠٠٠ تغطي بعض مناطق ومدن المملكة العربية السعودية.

## مواصفات الخرائط الطبوغرافية السعودية:

يمكن تلخيص أهم مواصفات الخرائط الطبوغرافية السعودية من حيث ما يلي:

### 1. مقاييس الرسم ونظام الإحداثيات ونظام الترقيم المستخدم بها:

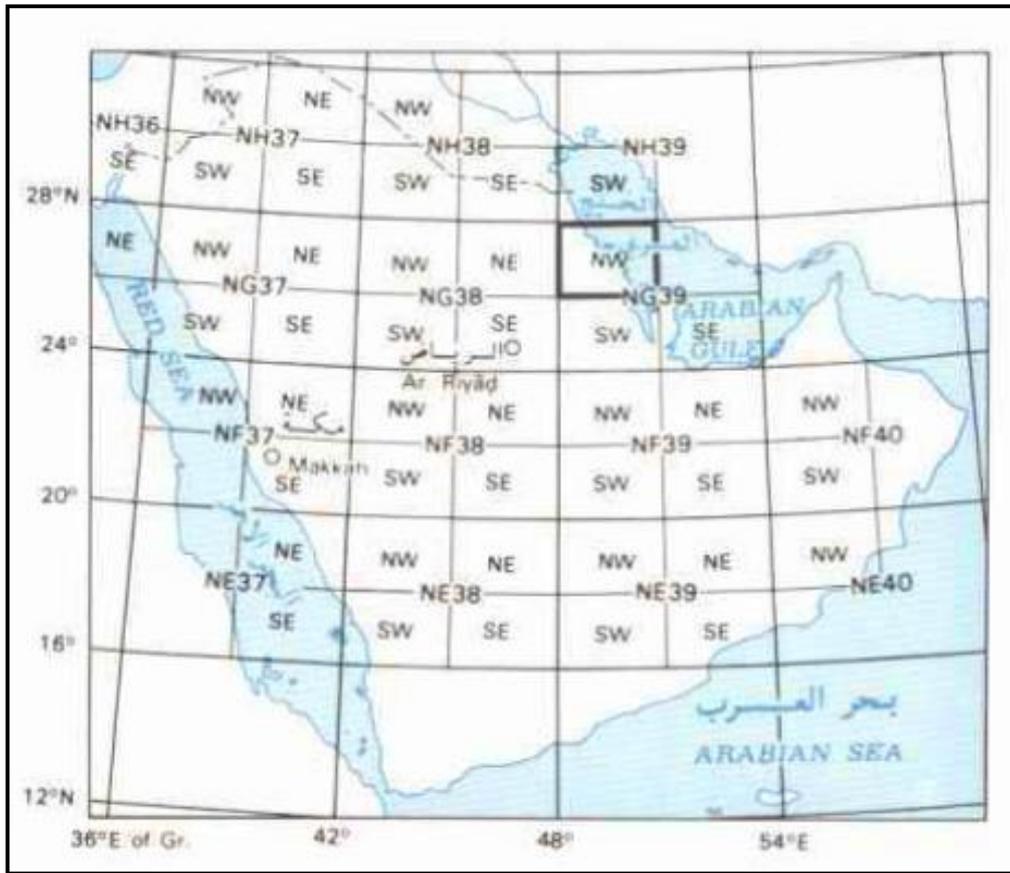
لقد اتفق دولياً على إقامة نظام إحداثيات موحد على مستوى العالم تتبعه جميع الخرائط التي تصدرها هيئات المساحة المعنية وعلى مختلف مقاييسها. ويقوم هذا النظام بإنشاء خرائط بمقياس ١:١٠٠٠,٠٠٠ تسمى الخرائط المليونية وتعتبر أساساً لإنتاج الخرائط ذات المقياس الأكبر بدءاً من ١:٥٠٠,٠٠٠ إلى ١:٢٥,٠٠٠ ومروراً بـ ١:٢٥٠,٠٠٠, ١:١٠٠,٠٠٠, ١:٥٠,٠٠٠, ويتم تقسيم الخرائط الطبوغرافية للمملكة العربية السعودية إلى خرائط مليونية, أبعاد الخريطة الواحدة ٦ درجات طولية × ٤ درجات عرضية, وعددها ١٤ خريطة مليونية. ويبين الشكل (١) اللوحات المليونية التي تغطي المملكة العربية السعودية.



شكل (١): اللوحات المليونية التي تغطي المملكة العربية السعودية.

وبما أن الخرائط الطبوغرافية السعودية تنتج من ثلاث جهات فإن كل جهة من هذه الجهات تقوم بإنتاج الخرائط الطبوغرافية في المجال الخاص بها. حيث يختلف نظام الإحداثيات فيما بينها إلا أنهم ينطلقون من أساس واحد وهو النظام المليوني. وتمتد المملكة العربية السعودية بين دائرتي عرض ١٢° ٣٢' و ١٠° ١٦' شمالاً وبين خطي طول ٣٦° ٣٤' و ١٠° ٥٦' شرقاً. وتغطي أراضيها سبع لوحات مليونية كاملة مقياس ١:١٠٠٠,٠٠٠ أبعاد اللوحة الواحدة هي ٦ درجات طولية و ٤ درجات عرضية، وهي (NG37, NF39, NF38, NF37, NE38, NH37, NG38) بالإضافة إلى سبع لوحات ناقصة من اللوحات المجاورة وهي (NE40, NE39, NE37, ) (NH38, NH36, NG39, NF40). وعند الحديث عن نظام الإحداثيات في الخرائط المنتجة من قبل إدارة المساحة الجوية والذي تبعتها فيه الإدارة العامة للمساحة العسكرية في الوقت الحاضر، فإن نظام إحداثياتها ونظام ترقيمها حسب مقياس الرسم كما يلي:

- خرائط طبوغرافية مقياس ١:٥٠٠,٠٠٠ وتضم فيه كل لوحة مقياس ١:١٠٠٠,٠٠٠ أربع لوحات جغرافية مقياس ١:٥٠٠,٠٠٠ أبعاد كل لوحة ٣ درجات طولية × درجتين عرضية. وتسمى كل لوحة باسم الربع الذي تشغله من الخريطة المليونية, فاللوحات الشمالية الشرقية NE والجنوبية SE والجنوبية الغربية SW, والشمالية الغربية NW. ويضاف اسم اللوحة المليونية على اليسار مثل اللوحة NG38SE التي تضم مدينة الرياض. ويبين شكل (٢) طريقة ترقيم اللوحات الطبوغرافية ١:٥٠٠,٠٠٠.

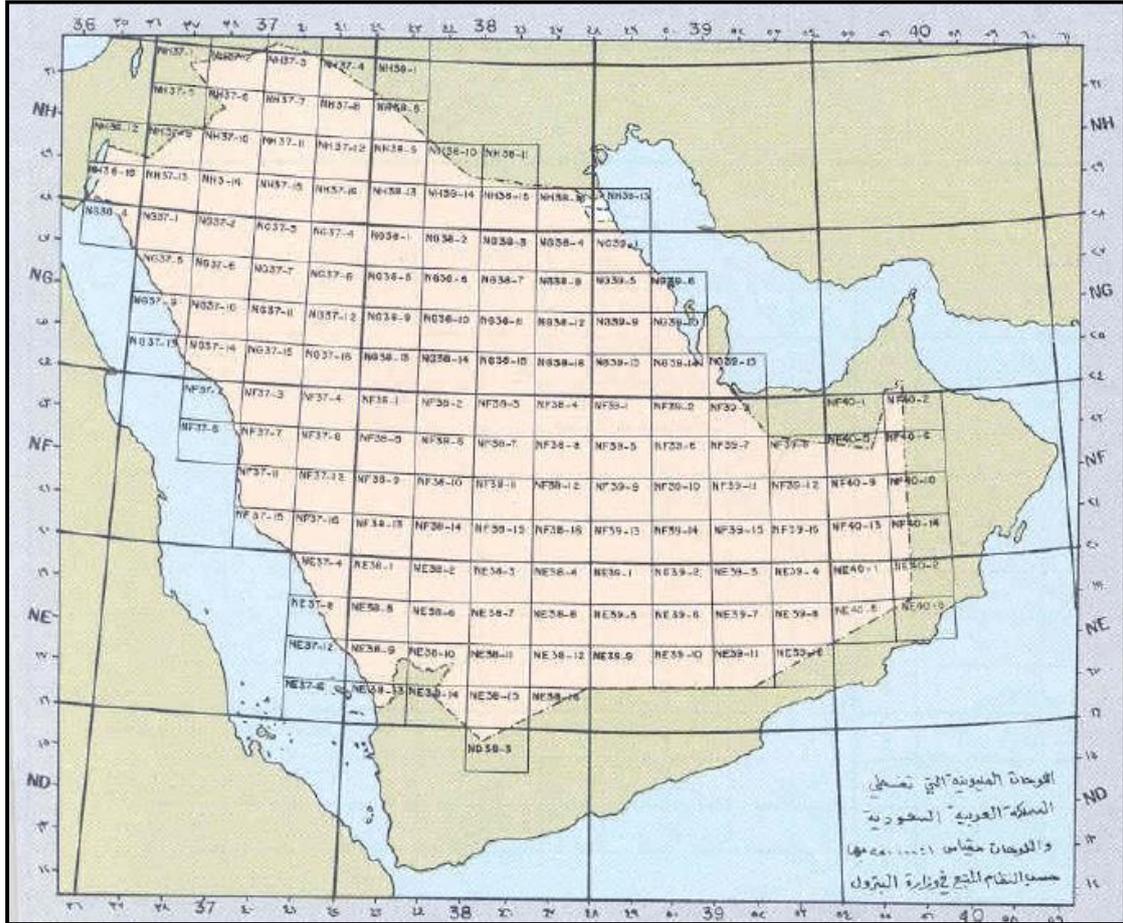


شكل (٢): ترقيم الخرائط الطبوغرافية مقياس ١:٥٠٠,٠٠٠.

المصدر: الخريطة الطبوغرافية مقياس ١:٥٠٠,٠٠٠ التابعة لإدارة المساحة الجوية.

- خرائط طبوغرافية بمقياس ١:٢٥٠,٠٠٠ حيث تضم كل لوحة مقياس ١:١٠٠٠,٠٠٠, ١٦ لوحة بمقياس ١:٢٥٠,٠٠٠ أبعاد كل لوحة ١,٥ طولية × ١ عرضية. وترقم اللوحات من ١ إلى ١٦ وذلك بالترتيب من الركن الشمالي

الغربي من اللوحة المليونية ومن الغرب إلى الشرق، ويضاف إلى هذا الرقم إحدائي اللوحة المليونية. ويتكون الإحدائي من إحدائي اللوحة المليونية وعلى يمينه إحدائي اللوحة ربع المليونية، مثل اللوحة التي بها مدينة الرياض المسمى الإحدائي لها 16 - 38 NG . شكل (٣).



شكل (٣): ترقيم الخرائط الطبوغرافية مقياس ١:٢٥٠,٠٠٠ حسب النظام المتبع في إدارتي المساحة الجوية والمساحة العسكرية . المصدر: مصطفى، ١٩٩٢م، ص٧٦.

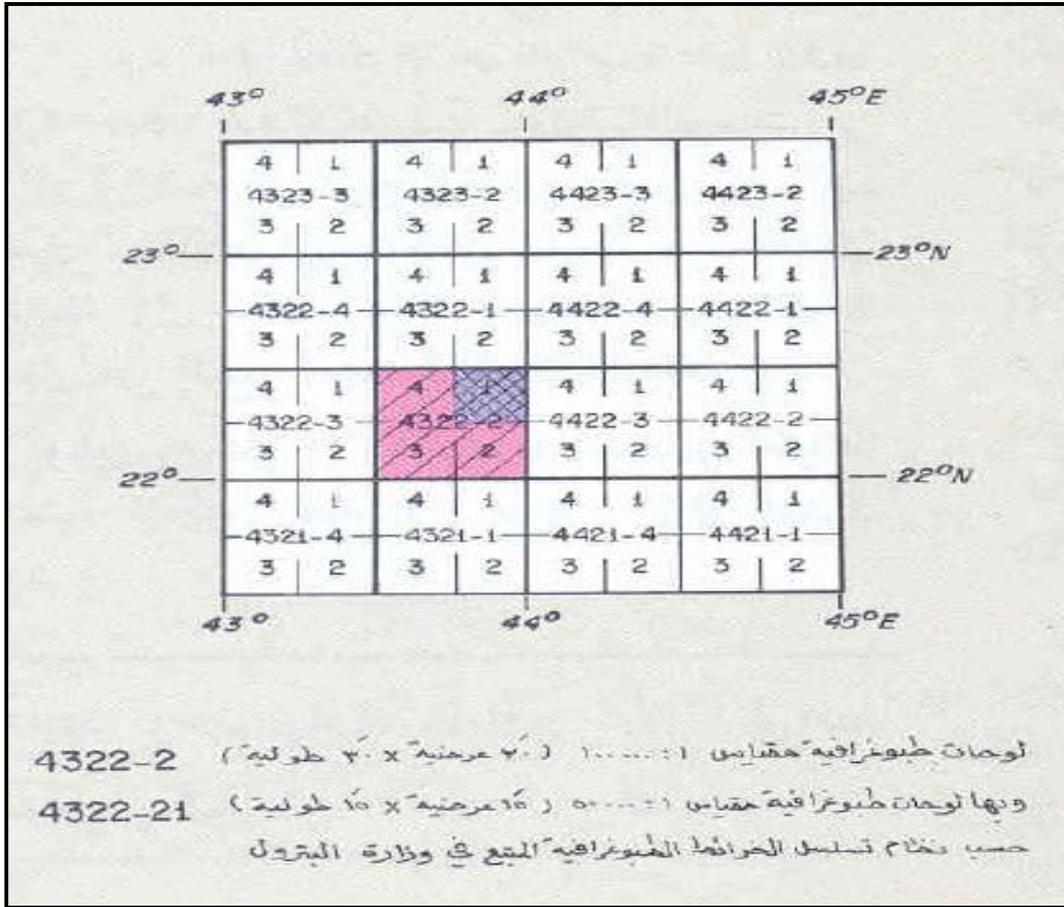
- يعتبر فهم التسلسل الإحدائي في الخرائط الطبوغرافية مقياس ١:١٠٠,٠٠٠, خطوة لا بد منها لمعرفة التسلسل الإحدائي للخرائط الطبوغرافية مقياس ١:٥٠,٠٠٠ و ١:٢٥,٠٠٠. حيث أنه ليس هناك أي علاقة بين إحدائيات اللوحات الجغرافية السابقة من مقاييس ١:١,٠٠٠,٠٠٠ و ١:٥٠٠,٠٠٠ و ١:٢٥٠,٠٠٠,٠٠٠

وبين إحداثيات الخرائط الطبوغرافية مقياس ١:١٠٠,٠٠٠, و ١:٥٠,٠٠٠ و ٢٥,٠٠٠. وأبعاد اللوحة الطبوغرافية مقياس ١:١٠٠,٠٠٠ هي ٣٠ دقيقة طولية × ٣٠ دقيقة عرضية, وأساس المسمى الإحداثي لها هو الإحداثي الجغرافي للركن الجنوبي الغربي للمربع الذي تقع فيه ويساوي أبعاده الطولية ١ درجة طولية × ١ درجة عرضية. إذ يقسم هذا المربع إلى أربعة أقسام ترقم بالترتيب من الربع الشمالي الشرقي وفي اتجاه عقارب الساعة. ويضاف هذا الرقم إلى الإحداثي الجغرافي للركن الجنوبي الغربي للمربع للحصول على الإحداثي الكامل للوحة. فمثلاً تقع الرياض في المربع الذي إحداثياته ٢٤ شمالاً ويكتب ٤٦٢٤ أي أن درجة الطول على يسار وعلى يمين درجة العرض, وفي الربع الثاني أي الجنوب الشرقي منه. وعليه فإن الإحداثي الكامل للخريطة الطبوغرافية مقياس ١:١٠٠,٠٠٠ والتي بها مدينة الرياض هو ٤٦٢٤-٢, ويبين شكل (٤) طريقة ترقيم اللوحات الطبوغرافية مقياس ١:١٠٠,٠٠٠.

■ الخرائط الطبوغرافية مقياس ١:٥٠,٠٠٠ أبعاد لوحات هذه المقياس ١٥ دقيقة طولية × ١٥ دقيقة عرضية. وأساس المسمى الإحداثي لكل لوحة هو تقسيم اللوحة الطبوغرافية مقياس ١:١٠٠,٠٠٠ إلى أربعة أقسام ترقم من ١ إلى ٤ بالترتيب بدءاً من الركن الشمالي الشرقي في اتجاه عقارب الساعة. ويضاف هذا الرقم إلى إحداثي اللوحة ١:١٠٠,٠٠٠ للحصول على المسمى الإحداثي الكامل للوحة ١:٥٠,٠٠٠, فمثلاً الإحداثي الكامل للوحة الرياض مقياس ١:٥٠,٠٠٠ هو ٤٦٢٤-٢٣ حيث أنها تقع في الربع الثالث أي الربع الجنوبي الغربي من اللوحة ١:١٠٠,٠٠٠.

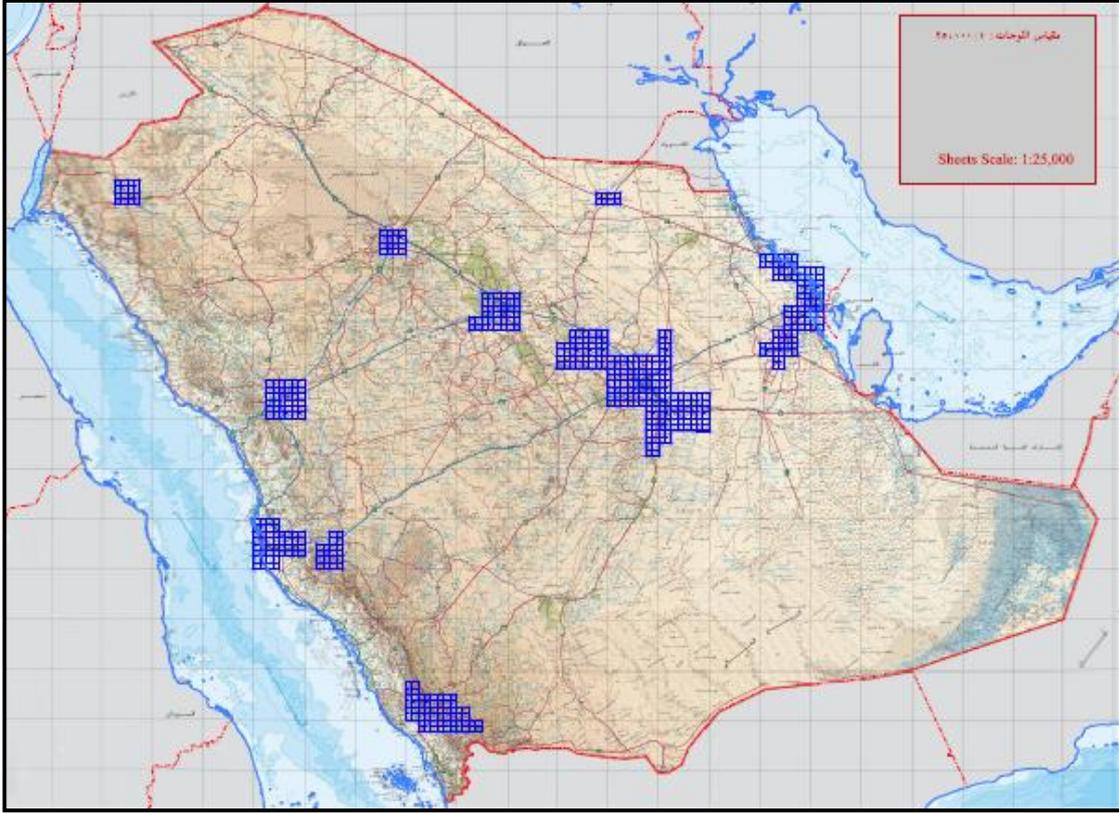
■ الخرائط الطبوغرافية مقياس ١:٢٥,٠٠٠ أبعاد لوحاتها سبع دقائق ونصف طولية × سبع دقائق ونصف عرضية, وينتج عن تقسيم كل خريطة طبوغرافية ذات المقياس ١:٥٠,٠٠٠ أربع خرائط متساوية, حيث يتم ترقيمها من ١ إلى ٤ بدا من الركن الشمالي الشرقي باتجاه عقارب الساعة. ويبين الشكل (٥) المناطق

التي تغطيها الخرائط الطبوغرافية بمقياس ١:٢٥,٠٠٠. كما يبين الشكل رقم (٦) طريقة ترقيم الخرائط الطبوغرافية بمقاييسها المختلفة.



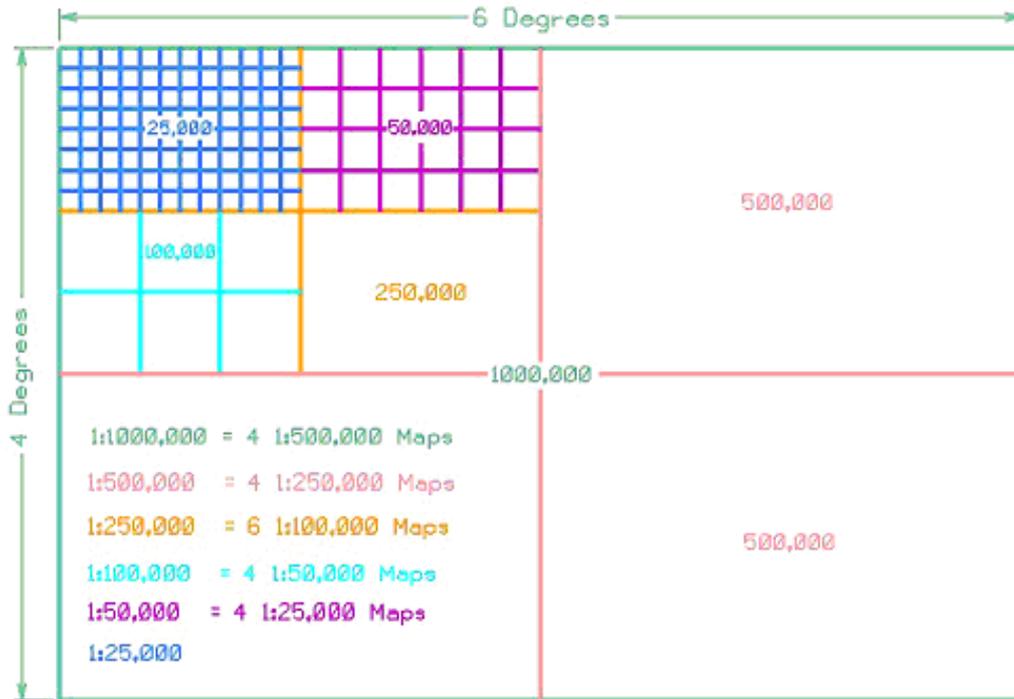
شكل (٤): ترقيم الخرائط الطبوغرافية بمقياس ١:١٠٠,٠٠٠ حسب النظام المتبع في إدارتي المساحة الجوية والمساحة العسكرية.

المصدر: مرجع سبق ذكره, ص ٧٦.



شكل (٥): المناطق والمدن التي تغطيها الخرائط الطبوغرافية بمقياس ١:٢٥,٠٠٠.

المصدر: [www.gcs.gov.sa](http://www.gcs.gov.sa).



شكل (٦): طريقة ترقيم الخرائط الطبوغرافية بمقاييسها المختلفة.

المصدر: المسن, ٢٠٠٤, ص ٣٩.

وبالنسبة لنظام الإحداثيات للخرائط الطبوغرافية المنتجة من قبل وكالة تخطيط المدن فإن نظام الإحداثيات ونظام الترقيم المستخدم بها حسب مقياس الرسم كما يلي:

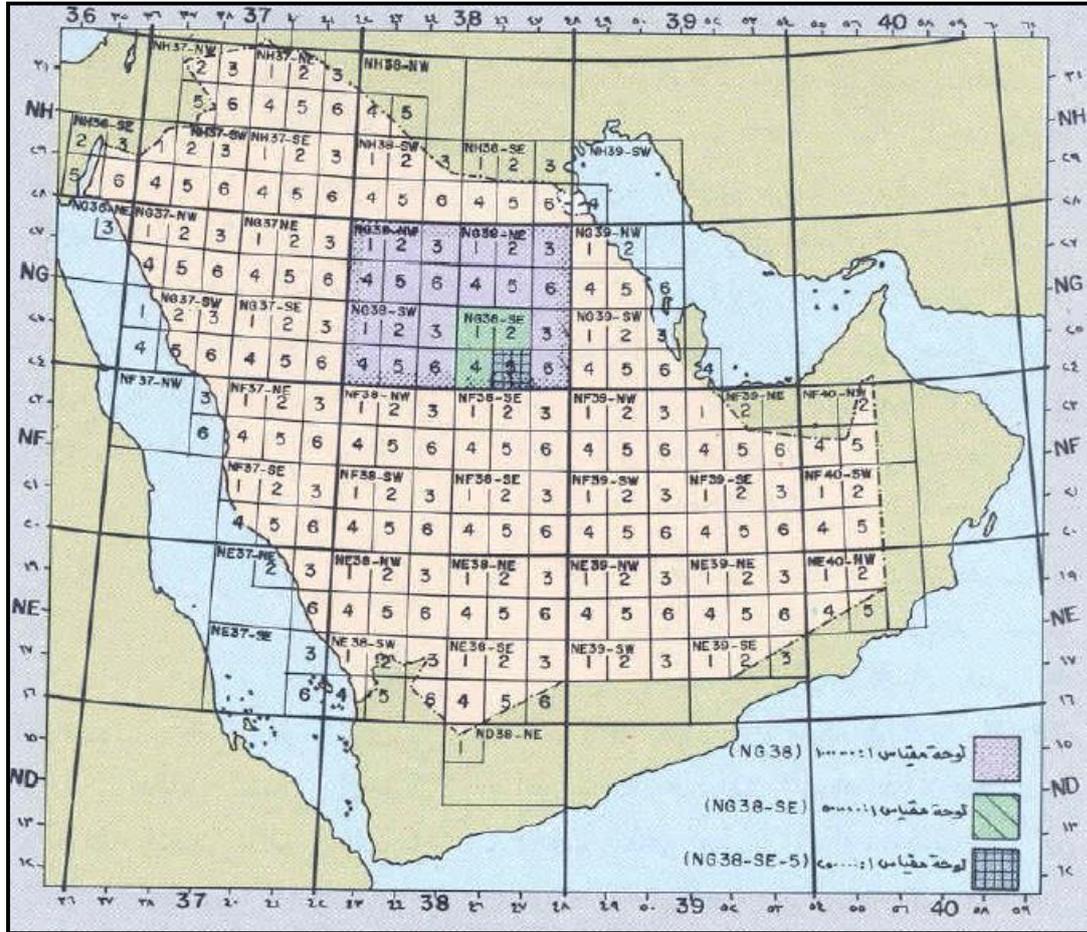
■ الخرائط مقياس ١:٥٠٠,٠٠٠ يتطابق مع المسمى الإحداثي المتبع في خرائط إدارة المساحة الجوية وإدارة المساحة العسكرية. حيث أن إحداثي اللوحة التي تقع فيها مدينة الرياض هو NG38SE وأبعادها ٣ درجات طولية × درجتان عرضية.

■ الخرائط الطبوغرافية مقياس ١:٢٥٠,٠٠٠ تقسم لوحة مقياس ١:٥٠٠,٠٠٠ إلى ست لوحات من مقياس ١:٢٥٠,٠٠٠, أبعاد اللوحة الواحدة درجة طولية × درجة عرضية. وترقم اللوحات من ١ إلى ٦ بدءاً من الركن الشمالي الغربي ومن الغرب إلى الشرق. وبذلك يتكون الإحداثي الكامل للخريطة ١:٢٥٠,٠٠٠ من إحداثي اللوحة ١:٥٠٠,٠٠٠ وعلى يمينه رقم اللوحة, على سبيل المثال NG38SE-5. ويبين شكل (٧) نظام ترقيم الخرائط الطبوغرافية المتبع حسب وكالة تخطيط المدن للمقاييس ١:٥٠٠,٠٠٠ و ١:٢٥٠,٠٠٠.

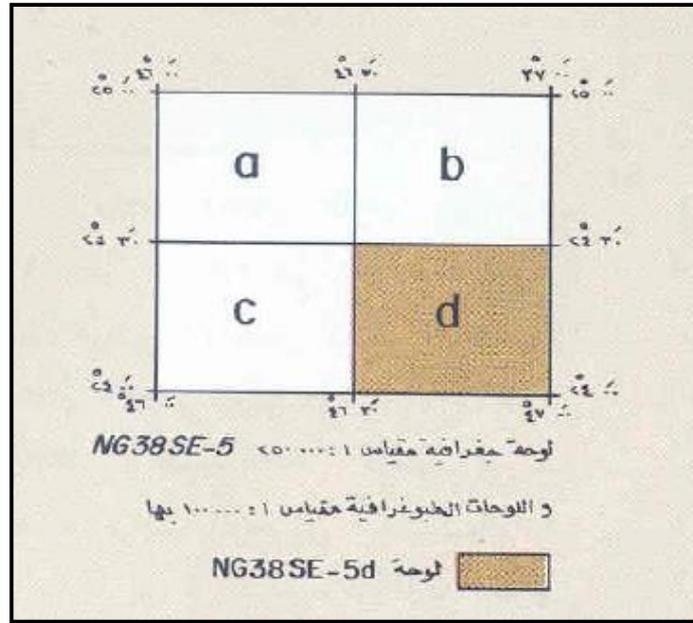
■ الخرائط الطبوغرافية مقياس ١:١٠٠,٠٠٠ تقسم الخريطة مقياس ١:٢٥٠,٠٠٠ إلى أربعة أقسام يغطي كل قسم لوحة أبعادها ٣٠ دقيقة طولية × ٣٠ دقيقة عرضية. وتأخذ هذه الأقسام حروفاً انجليزية صغيرة, وذلك بدءاً من الركن الشمالي الغربي باتجاه الشرق. كما أن الإحداثي الكامل للوحة هو إحداثي الخريطة بمقياس ١:٢٥٠,٠٠٠ وعلى يمينه حرف الانجليزي الدال على الربع, مثل NG38SE-5d. ويبين الشكل (٨) نظام الترقيم المتبع في وكالة تخطيط المدن للخرائط الطبوغرافية ١:١٠٠,٠٠٠ من اللوحة الطبوغرافية ١:٢٥٠,٠٠٠.

■ الخرائط الطبوغرافية مقياس ١:٥٠,٠٠٠ تضم اللوحة الطبوغرافية مقياس ١:١٠٠,٠٠٠ أربع لوحات مقياس ١:٥٠,٠٠٠ أبعاد اللوحة الواحدة ١٥ دقيقة طولية × ١٥ دقيقة عرضية. وترقم اللوحات بدءاً من الركن الشمالي الغربي وفي اتجاه الشرق. والإحداثي الكامل للوحة هو إحداثي الخريطة ١:١٠٠,٠٠٠ وعلى يمينه رقم اللوحة الدال على الربع, مثلاً NG38SE-5d3. ويبين الشكل (٩) نظام

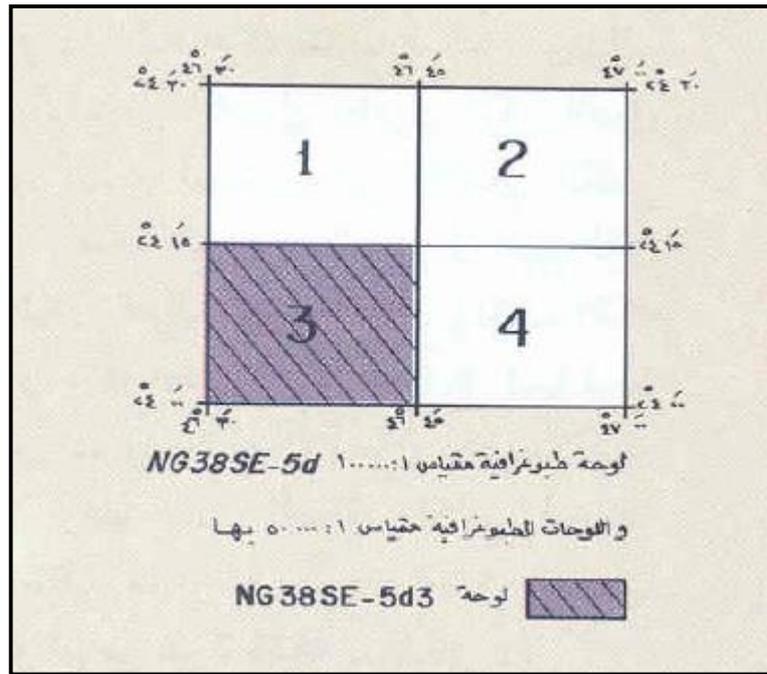
الترقيم المتبع في وكالة تخطيط المدن للخرائط الطبوغرافية ١:٥٠,٠٠٠ من  
اللوحة الطبوغرافية ١:١٠٠,٠٠٠.



شكل (٧): اللوحات الجغرافية في مقياس ١:٥٠,٠٠٠ و ١:٢٥٠,٠٠٠ والتي تغطي المملكة العربية  
السعودية حسب نظام الترقيم المتبع في وكالة تخطيط المدن.  
المصدر: مصطفى، ١٩٩٢م، ص ٧٨.



شكل (٨): نظام الترقيم المتبع في وكالة تخطيط المدن للخرائط الطبوغرافية 1:500,000 من اللوحة الطبوغرافية 1:250,000.  
المصدر: مرجع سبق ذكره, ص ٧٨.



شكل (٩): نظام الترقيم المتبع في وكالة تخطيط المدن للخرائط الطبوغرافية 1:500,000 من اللوحة الطبوغرافية 1:100,000.  
المصدر: مرجع سبق ذكره, ص ٧٨.

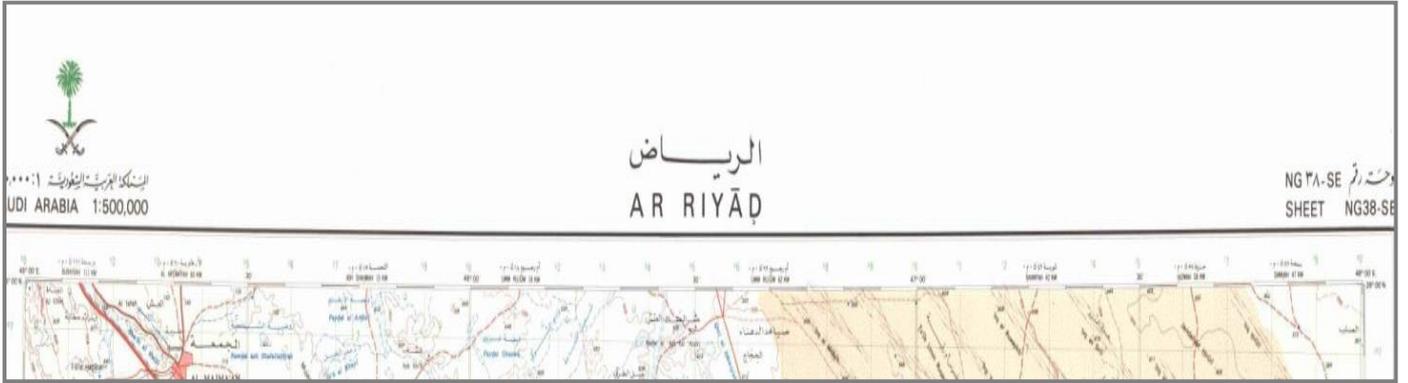
## 2. نظام التصميم أو التركيب الداخلي للخرائط الطبوغرافية السعودية:

يختلف نظام التصميم أو التركيب الداخلي للخرائط الطبوغرافية التي من إنتاج إدارتي المساحة الجوية بوزارة البترول والثروة المعدنية, والمساحة العسكرية

بوزارة الدفاع والطيران, عن التصميم والتركيب الداخلي للخرائط المنتجة من وكالة تخطيط المدن التابع لوزارة الشؤون البلدية والقروية. ويمكن تلخيص نظام التصميم أو التركيب الداخلي للخرائط الطبوغرافية السعودية المنتجة من إدارتي المساحة الجوية بوزارة البترول والثروة المعدنية, والمساحة العسكرية بوزارة الدفاع والطيران من حيث ما يلي:

- عنوان الخريطة: حيث تحمل كل خريطة عنواناً خاص بها, يعبر عن اسم ابرز معلم جغرافي طبيعي أو بشري يظهر عليها قرب منتصف مسطح الخريطة. وعند وجود معالم هامة فتعطى الأولوية للعاصمة السياسية أولاً ثم العاصمة الإدارية ثم أكبر بلدة, ثم أكبر قرية ثم أهم جبل أو أهم وادي أو أهم هضبة أو أهم عين أو أهم نبع. ويكتب عنوان الخريطة باللغة العربية وأسفل منه باللغة الإنجليزية في منتصف أعلى اللوحة, كما يظهر في شكل (١٠).

شكل (١٠): النظام المتبع في كتابة عنوان الخرائط الطبوغرافية التابعة لإدارتي المساحة الجوية والمساحة



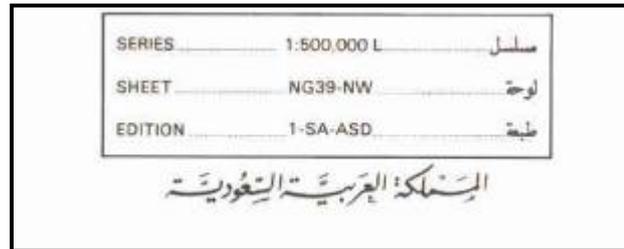
العسكرية.

المصدر: خريطة الرياض الطبوغرافية مقياس ١:٥٠٠,٠٠٠.

- شعار واسم الدولة: وهي المملكة العربية السعودية. ويكتب بجانبه مقياس الرسم النسبي باللغتين العربية والانجليزية.
- مسطح الخريطة: يحدد الإطار الداخلي للخريطة مساحة التغطية التي تمثله على شبكة الإحداثيات, وعلى الرغم من أن الأبعاد الجغرافية لكل مقياس رسم متساوية

فإن الأبعاد الكيلو مترية غير متساوية فعلى سبيل المثال خريطة ١:٥٠,٠٠٠ أبعادها ١٥ دقيقة طولية × ١٥ دقيقة عرضية من الجنوب إلى الشمال إلا أن أبعادها الكيلو مترية غير متساوية؛ وذلك بسبب أن المسافة بين خطوط الطول أكبر في جنوب المملكة واصغر في شمال المملكة. كما أن الأرض ليست كاملة الاستدارة فهي اقرب ما يمكن إلى القطع الناقص الدوراني, وتبعاً لحسابات هايفورد التي قامت عليه نتائجه الخرائط الطبوغرافية السعودية فإن الأرض منبعجة عند خط الاستواء ومفلطحة عند القطبين, وأن نسبة التفلطح ٢٧٩/١. وينتج عن ذلك أن المسافة بين دوائر العرض المتتابة على خطوط الطول غير متساوية أيضاً. وذلك على الرغم من أن مساحة التغطية الجغرافية على كل خريطة حسب مقياس رسمها متساوي؛ إلا أن التغطية الكيلو مترية مختلفة في الجنوب عنها في الشمال.

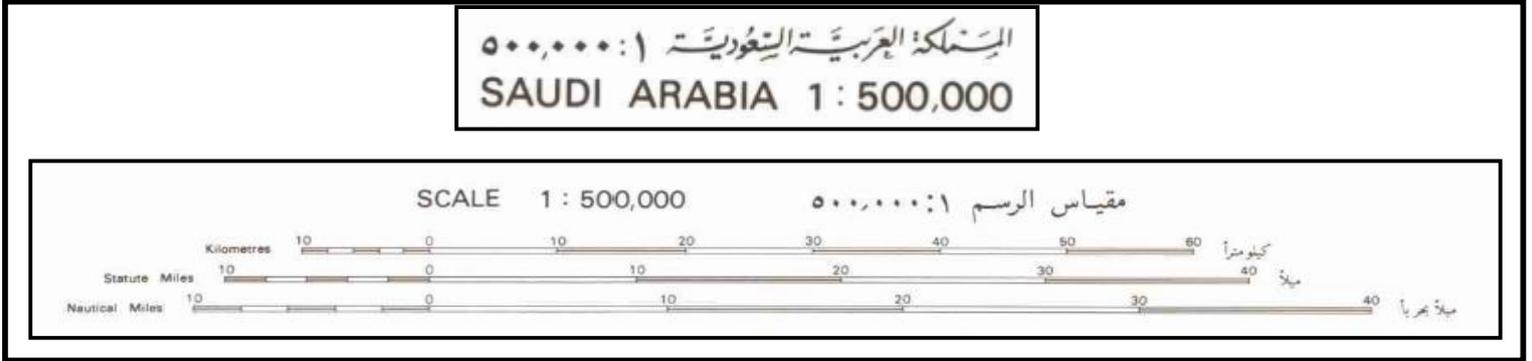
■ المسلسل التابع له الخريطة: ويكتب عن يساره مقياس الرسم بالأرقام الإنجليزية وعن يمينه الحرف الأبجدي الانجليزي P أو L ويبدل ذلك على نوع الخريطة هل هي مصورة P أو تخطيطية L ثم رقم اللوحة وهو الرقم الإحداثي لها ثم الطبعة وخارج هذا المستطيل إلى الأسفل اسم الدولة, كما يظهر في شكل (١١).



شكل (١١): المسلسل الذي تتبعه الخرائط الطبوغرافية.

■ مقياس الرسم: ويوجد مقياس الرسم في الجزء الأوسط السفلي من اللوحة خارج الإطار بصور تعبيرية مختلفة. حيث أنه يوجد مقياس رسم نسبي باللغتين العربية والإنجليزية, ومقياس رسم خطي يقيس إلى كيلومترات صحيحة. ومقياس رسم خطي يقيس إلى أميال صحيحة, ومقياس خطي يقيس إلى أميال بحرية صحيحة و. ويقع صفر التقسيم للمقاييس الثلاثة على خط رأسي واحد؛ وذلك لتسهيل المقارنة

بين هذه المقاييس. ويبين شكل (١٢) مقاييس الرسم المستخدمة في الخرائط الطبوغرافية المنتجة من قبل إدارتي المساحة الجوية والمساحة العسكرية.



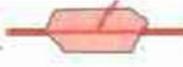
شكل (١٢): مقاييس الرسم في الخرائط الطبوغرافية السعودية.

- مفتاح أو دليل الخريطة: ويتضمن قائمة بالرموز والعلامات الاصطلاحية التي قد تدل على الظواهر الطبيعية والبشرية وهي تجمع بين الرموز التجريدية والرموز التصويرية, كما تشتمل على رموز الموضع, مثل رموز الخدمات ورموز الخط مثل الطرق والرموز المساحية مثل المناطق الزراعية كما تظهر بألوان مختلفة: فاللون الأحمر يدل على المناطق السكنية والآبار والطرق. واللون الأسود للخدمات واللون الأخضر للظواهر النباتية واللون الأزرق للظواهر المائية واللون البني لخطوط الكنتور وأشكال سطح الأرض التي تبين على الخريطة عن طريق نقاط المناسيب بالمتر وترسم خطوط الكنتور بخطوط متفاوتة من حيث السمك والشكل تبعاً لنوعها. ويبلغ عدد الرموز. ويبين الشكل (١٣) بعض من الرموز المستخدمة في مفتاح الخرائط الطبوغرافية السعودية.
- شرح المفردات: وتشمل قائمة المفردات ١٩ مفردة وهي مسميات الظواهر كما تنطق باللغة العربية ومكتوبة بالحروف الإنجليزية, وكذلك المعنى المقابل لها في اللغة الإنجليزية.
- الاتجاهات: ويشمل اتجاه الشمال الحقيقي (الجغرافي) والشمال المغناطيسي وزاوية الاختلاف المغناطيسي وتاريخ رصدها وقيمة التغير السنوي واتجاهه,

كما أنه يوضح اتجاه الشمال الإحداثي والذي يعد خط الطول الأوسط والأساس في تقسيم الخرائط وفق نظام الإحداثيات.

■ المسقط والمعلومات الأساسية: ويتضمن اسم المسقط وهو مسقط مركيتور المستعرض العالمي UTM والمرجع الأفقي للشبكة الجيوديسية الوطنية عين العبد والمرجع الرأسي والذي يعبر عنه متوسط منسوب سطح البحر في ميناء جدة, وتاريخ التصوير الجوي الذي أنتجت منه الخرائط وتاريخ الطبعة وتاريخ مراجعة الأعمال الحقلية وفي بعض الخرائط يوضع اسم الشركة التي أخرجت الخريطة والجهة المشرفة وهي إدارة المساحة الجوية, أو إدارة المساحة العسكرية كما أنه يتم ذكر هذه المعلومات باللغة الانجليزية والعربية.

■ الفاصل الكنتوري: وفي هذا الجانب يتم توضيح الفاصل الكنتوري وخطوط الكنتور الإضافية, فعلى سبيل المثال في الخريطة الطبوغرافية لمنطقة رماح بمقياس ١:٢٥٠,٠٠٠ الفاصل الكنتوري بها هو ٥٠م وخطوط الكنتور الإضافية كل ٢٥ م.

Cultivated areas		مناطق زراعية
Date plantations		مزارع نخيل
Scattered trees , palms		نخيل ، أشجار متفرقة
Contours		خطوط الارتفاع المتساوي
Depression		منخفض
Escarpment		جرف أو منحدر
Foreshore flats , rocky reefs		المسطحات المائية قرب الشاطئ ، شعب مرجانية
Sand		رمال
Built-up area		مناطق سكنية
Town		مدينة
Village		قرية
Buildings		مبان ومنشآت
Dual carriage road		طريق مزدوج
Main paved road		طريق رئيسي معبد
Secondary paved road		طريق ثانوي معبد
Road under construction		طريق تحت الانشاء
Main track		طريق رئيسي غير معبد

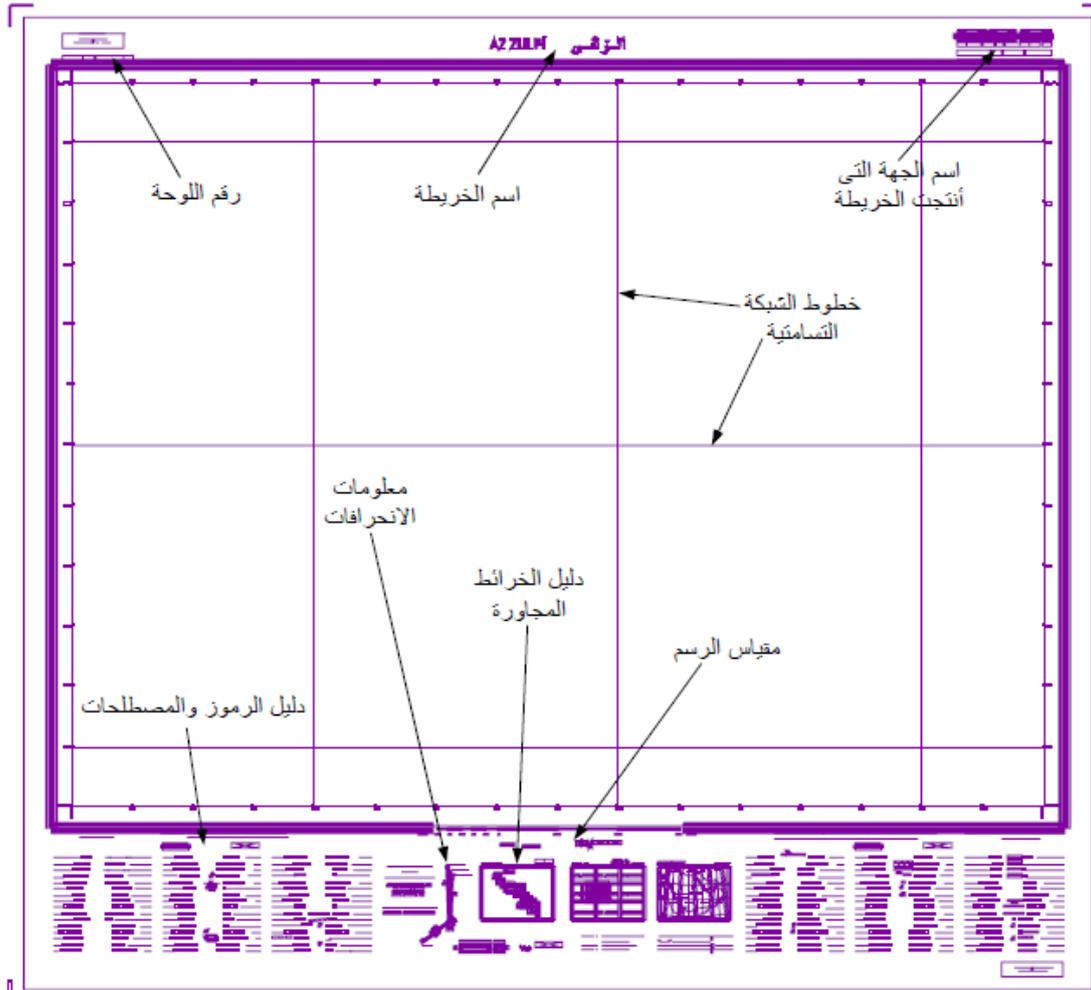
شكل (١٣): بعض الرموز المستخدمة في الخرائط الطبوغرافية السعودية.

- نظام ترقيم اللوحات: يتضمن شرحاً مختصراً لنظام ترقيم اللوحات ومساحة التغطية لكل لوحة وتكتب هذه المعلومات باللغة الإنجليزية والعربية.
- مخطط الموقع: ويتضمن خريطة لشبه الجزيرة العربية تظهر عليها شبكة خطوط الطول ودوائر العرض, ويبين موقع اللوحة بمربع صغير يكتب أعلاه اسم اللوحة والرقم الإحداثي بالدرجات فقط باللغتين الانجليزية والعربية, كما يوضح موقع العاصمة الرياض وكذلك مكة المكرمة بدوائر ويكتب اسميهما باللغتين العربية والانجليزية في جميع الخرائط.
- مخطط ترقيم اللوحات: فعلى سبيل المثال عند الحديث عن الخرائط الطبوغرافية مقياس ١:٥٠,٠٠٠ فإنه يتم تحديد موقع الخريطة من الخرائط الأصغر مقياساً حيث يكتب الرقم الإحداثي للركن الجنوبي الغربي للخريطة مقياس ١:٢٥٠,٠٠٠ في وسطها بحجم بارز وسمك بارز وتظهر تقسيمات اللوحات مقياس ١:١٠٠,٠٠٠ وفي وسط كل لوحة رقمها الدال عليها, بسمك وحجم أقل من السابقة ثم تقسيم اللوحات ذات المقياس ١:٥٠,٠٠٠ في كل لوحة مقياس ١:١٠٠,٠٠٠ وفي وسط كل لوحة رقمها الدال عليها ويكون بسمك وحجم أصغر من اللوحة ١:١٠٠,٠٠٠ وتحاط اللوحة التي تمثلها الخريطة بسمك أكبر من بقية اللوحات ليسهل التعرف عليها. كما توضح الدرجات كل ١٥ درجة ليسهل قراءة رقم اللوحة.
- دليل اللوحات المجاورة: وهو عبارة عن مخطط توضيحي لجميع اللوحات المجاورة للوحة التي تمثلها الخريطة وتكون على شكل مربعات يكتب في كل مربع الرقم الإحداثي للوحة وتكون اللوحة التي تمثلها الخريطة في الوسط تحيط بها من جميع الجهات اللوحات المجاورة وتحاط اللوحة التي تمثلها الخريطة بخط أكثر سمكاً من اللوحات المجاورة.
- شعار إدارة المساحة الجوية بوزارة البترول والثروة المعدنية, أو شعار إدارة المساحة العسكرية التابعة لوزارة الدفاع والطيران. ويوضع هذا الشعار في الهامش الجنوبي الشرقي للخريطة.

- اسم الهيئة المنفذة: وهي إدارة المساحة الجوية بوزارة البترول والثروة المعدنية في المملكة العربية السعودية – الرياض وحقوق الطبع محفوظة باللغة العربية والانجليزية حتى عام ١٤١٠هـ حيث تم نقل صلاحية الإنتاج إلى الإدارة العامة للمساحة العسكرية بوزارة الدفاع.
- إطار خارجي ليست عليه أي بيانات وهو يفصل بين قيم شبكة الإحداثيات وبين معلومات الهامش التي تقع خارج الخريطة.
- عبارة تتضمن (عند ملاحظة أي تصحيحات لازمة على هذه الخريطة. يرجى الرجوع لإدارة المساحة الجوية أو إدارة المساحة العسكرية بالرياض) وتكتب هذه العبارة باللغتين الانجليزية والعربية.
- وعند الحديث عن التصميم أو التركيب الداخلي للخرائط الطبوغرافية المنتجة من وكالة تخطيط المدن فيمكن تلخيصها فيما يلي:
- عنوان الخريطة: نفس المواصفات لخريطة إدارة المساحة الجوية وإدارة المساحة العسكرية, إلا أن العنوان باللغة الإنجليزية يكتب إلى اليسار من العنوان المكتوب باللغة العربية.
- مسطح الخريطة: وهي نفس مواصفات الخرائط الطبوغرافية التي من إنتاج إدارتي المساحة الجوية والمساحة العسكرية.
- اسم الدولة كما في الخرائط المنتجة من قبل إدارتي المساحة الجوية والمساحة العسكرية بالإضافة إلى اسم الجهة المسؤولة هي وكالة تخطيط المدن بوزارة الشؤون البلدية والقروية. ويكتب اسم الجهة المسؤولة باللغة العربية والانجليزية إلا أنه لا يتضمن بجانبه شعار الدولة ولا مقياس الرسم النسبي.
- تقسيمات الإحداثيات: وهي نفس المواصفات التي يبينها الإطار الداخلي في خرائط إدارة المساحة الجوية وإدارة المساحة العسكرية؛ إلا أن الاختلاف في خريطة وكالة تخطيط المدن هو رسم شبكة الإحداثيات على مسطح الخريطة.
- المسمى الإحداثي: ويكتب باللغة الانجليزية فقط ويختلف النظام المتبع في وكالة تخطيط المدن عن النظام المتبع في إدارتي المساحة العسكرية والمساحة الجوية.

- رقم المشروع والطبعة: وهو مشروع ١٠٤ والطبعة باللغتين الانجليزية والعربية. وتختلف الخرائط الطبوغرافية التابعة لوكالة تخطيط المدن عن خرائط إدارتي المساحة الجوية والمساحة العسكرية في أنها تكتفي بكتابة اسم رقم المشروع التي طبعت الخريطة من خلاله بدلاً من كتابة اسم المسلسل (مقياس الرسم) ورقم اللوحة كما في خرائط إدارتي المساحة العسكرية والمساحة الجوية.
- مقياس الرسم: نفس مواصفات خرائط إدارتي المساحة الجوية والمساحة العسكرية من حيث مقياس الرسم إلا أن الخرائط التابعة لوكالة تخطيط المدن لا يوجد بها مقياس خطي والذي يقيس إلى أميال صحيحة, فالمقياس الوحيد هنا يوجد على الإطار الخارجي للوحة كجزء منه.
- مفتاح أو دليل الخريطة: يوجد مفتاح أو دليل الخريطة في الخرائط الطبوغرافية التابعة لوكالة تخطيط المدن بنفس المواصفات التي في خرائط إدارتي المساحة الجوية والمساحة العسكرية؛ إلا أنه تختلف في طريقة عرضها حيث تعرض الرموز في جزأين منفصلين من اللوحة. كما تشمل رموز لمناطق التربة الطينية والرملية ولا يوجد ما يقابلها في خرائط إدارتي المساحة الجوية والمساحة العسكرية.
- الاتجاهات: وتشمل نفس الاتجاهات الموجودة في الخرائط الطبوغرافية من إنتاج إدارتي المساحة العسكرية والمساحة الجوية؛ إلا أنه في خرائط وكالة تخطيط المدن يتم وضع الاتجاه الإحداثي على جميع الخرائط.
- بيانات المسقط والشبكة الجيوديسية والمرجع الرأسي بنفس مواصفات خرائط إدارتي المساحة العسكرية والمساحة الجوية.
- الفاصل الكنتوري: بنفس مواصفات خرائط إدارتي المساحة العسكرية والمساحة الجوية.
- مخطط الموقع: نفس مواصفات خرائط إدارتي المساحة العسكرية والمساحة الجوي ؛ إلا أنه لا يتم توضيح سوى موقع العاصمة الرياض على الخريطة بجانب اسم وموقع الخريطة التي تمثلها اللوحة.

- دليل اللوحات المجاورة: بنفس مواصفات خرائط إدارتي المساحة الجوية والمساحة العسكرية ويضاف في دليل لوحات خرائط وكالة تخطيط المدن أسماء جميع اللوحات باللغتين العربية والإنجليزية. وكذلك تختلف في أن المسمى الإحداثي يكتب فقط باللغة الإنجليزية.
- اسم الهيئة المنفذة: وهي شركة آسيا إيروسيرفي- سيول- كوريا من صور جوية أخذت عام ١٩٨١م تحت الإدارة العامة للمساحة والسدل العقاري بوكالة تخطيط المدن.
- الإطار الخارجي: مقسم إلى كيلو مترات إحداثية وتكتب الكيلو مترات الإحداثية كل عشرة كيلو مترات كما تكتب أحاد وعشرات الكيلو مترات فقط كل ٢ كيلو متر. وتساعد هذه التقسيمات في تحديد الإحداثيات التربيعية للمواقع على سطح الخريطة. وهذه التقسيمات لا توجد في خرائط إدارتي المساحة الجوية والمساحة العسكرية. ومن هذه المعلومات الموضحة على الإطار الخارجي يسهل تحديد إحداثيات المواقع على الخريطة الطبوغرافية. ويبين الشكل (١٤) التصميم أو التركيب الداخلي للخرائط الطبوغرافية المنتجة من قبل وكالة تخطيط المدن.



شكل (١٤): التصميم أو التركيب الداخلي للخرائط الطبوغرافية المنتجة من قبل وكالة تخطيط المدن.  
المصدر: وزارة الشؤون البلدية والقروية, ٢٠١٤م, ص٥.

### 3. المسقط المستخدم في الخرائط الطبوغرافية السعودية:

يمكن تقسيم الخرائط الطبوغرافية السعودية من حيث المساقط إلى ثلاثة فترات زمنية كما يلي:

- منذ عام ١٩٤٥م عندما بدأت المملكة العربية السعودية تنفيذ أول مشروع واسع لإنشاء الخرائط الطبوغرافية بمقياس رسم متوسط نسبياً ١:٥٠٠,٠٠٠ اعتماداً على عمليات المساحة الأرضية وعمليات التصوير الجوي حيث رسمت لوحات هذا المقياس باستخدام مسقط لامبرت المخروطي التشابهي Lambert Conformal

. Conic Projection

- في عام ١٩٥٦م ظهرت عدة خرائط لخدمة عمليات البحث عن المعادن منها خريطة بمقياس ١:٢٠٠,٠٠٠ من إنتاج شركة أرامكو. وتم استخدام المسقط متعدد المخاريط Polyconic Projection.
- منذ عام ١٣٩٥م في بداية الخطة الخمسية والتي تعد البداية الحقيقية لعمليات إنتاج الخرائط الطبوغرافية السعودية. حيث تم القيام برسم خرائط طبوغرافية باستخدام مسقط مركب (Universal Transverse Mercator (UTM), وخرائط أخرى استخدم بها مسقط لامبرت المخروطي التثابهي Lambert Conformal Conic Projection. كما أن المرجع الجيوديسي الأفقي هو الشبكة الجيوديسية الوطنية (عين العبد), والمرجع الرأسي هو متوسط منسوب سطح البحر في جدة. وبالاعتماد على المجسم الناقص الدوراني (هايفورد).

#### 4. عدد اللوحات في الخرائط الطبوغرافية السعودية:

رسمت الخرائط الطبوغرافية السعودية بعدة مقاييس وكل مقياس له عدد من اللوحات خاص به كما يلي:

- مقياس ١:٢٥,٠٠٠ وعدد لوحاته ٦١ لوحة.
- مقياس ١:٥٠,٠٠٠ وعدد لوحاته ٢٣١٧ لوحة.
- مقياس ١:١٠٠,٠٠٠ وعدد لوحاته ١٧٤ لوحة.
- مقياس ١:٢٥٠,٠٠٠ وعدد لوحاته ١٣٦ لوحة.
- مقياس ١:٥٠٠,٠٠٠ وعدد لوحاته ٤٥ لوحة.

#### 5. التمثيل الخرائطي في الخرائط الطبوغرافية لكلاً من إدارتي المساحة الجوية

##### والمساحة العسكرية والخرائط الطبوغرافية التابعة لوكالة تخطيط المدن:

يقصد بالتمثيل الخرائطي لمحتوى الخريطة الطبوغرافية هو الجانب المرئي على مسطح الخريطة التي تمثل عليه الرموز. حيث تنقسم لوحات الخرائط الطبوغرافية من إنتاج إدارتي المساحة الجوية والمساحة العسكرية إلى خرائط طبوغرافية

تخطيطية وتكون أرضيتها بلون الورق المطبوعة عليه, وتخصص هذه الخرائط للمناطق ذات التضاريس المتباينة مثل مناطق ألبا والباحة وتبوك. وخرائط طبوغرافية مصورة وهي خرائط ذات خلفية أرضية مأخوذة من الصور الجوية المصححة حيث تظهر أرضيتها باللون الفاتح أو الغامق أو اللون الزيتي ويخصص هذا النوع للمناطق قليلة التضرس مثل الخرائط التي تغطي منطقة الرياض. وبالنسبة للرموز فقد صممت بمواصفات تتناسب مع مقياس رسم كل خريطة ووضعت في الدليل أو المفتاح الخاص بها في الجانب الأيمن من كل خريطة. كما أن كثافة المعلومات في الخرائط الطبوغرافية تتفاوت حسب المنطقة التي تمثلها وليس هناك معيار محدد للمعلومات التي يتم إبرازها وتمثيلها على الخريطة. لذا نجد تفاوتاً كبيراً في المعلومات الموقعة على الخريطة الطبوغرافية من إنتاج إدارة المساحة الجوية وإدارة المساحة العسكرية, فمثلاً خريطة مكة المكرمة في مقياس ١:٥٠,٠٠٠ ورقمها الإحداثي ٢١-٣٩٢١ وخريطة تبوك ورقمها الإحداثي ٢٤-٣٦٢٨ حذف بها الكثير من المعلومات الطبيعية والبشرية فنشاهد أن الخريطين ذات كثافة معلوماتية منخفضة إذا ما قورنت بالخرائط الأخرى من نفس الجهة لمناطق مشابهة لها من حيث توفر الظواهر الطبيعية والبشرية بشكل كبير مثل خريطة الرياض ورقمها الإحداثي ١٢-٤٦٢٤ وخريطة حائل ورقمها الإحداثي ١٣-٤١٢٧؛ وقد يرجع ذلك إلى أسباب أمنية.

في حين أن التمثيل الخرائطي في الخرائط الطبوغرافية من إنتاج وكالة تخطيط المدن تظهر به أرضية الخريطة بلون الورق المطبوع عليه مشابهاً في ذلك الخرائط الطبوغرافية التخطيطية المنتجة من إدارتي المساحة الجوية والمساحة العسكرية. كما أن الرموز في الخرائط الطبوغرافية المنتجة من قبل وكالة تخطيط المدن صممت بمواصفات تتناسب مع مقاييس الرسم المختلفة ووضحت هذه الرموز في دليل أو مفتاح الخريطة والذي يوجد في الجزء السفلي من الخريطة وبأسلوب مختلف عن خرائط المساحة العسكرية والمساحة الجوية, كما أن بعض الرموز في الخرائط الطبوغرافية المنتجة من قبل وكالة تخطيط المدن تختلف عن الرموز المستخدمة في

خرائط إدارتي المساحة الجوية والمساحة العسكرية. ومن حيث كثافة المعلومات في الخرائط التابعة لوكالة تخطيط المدن فهي لا تتفاوت بين كل خريطة وأخرى ولكن يحكمها المنطقة التي تمثلها وما فيها من ظواهر بشرية وطبيعية ويبدو ذلك من خلال تتبع الخرائط أن عملية التعميم والتمثيل الخرائطي تسير على نمط واحد في جميع الخرائط ويظهر ذلك من خلال مقارنة خريطة مكة التي من إنتاج وكالة تخطيط المدن بالخريطة المنتجة من قبل إدارتي المساحة الجوية والمساحة العسكرية مما يظهر نقصاً في المعلومات الخاصة بخرائط إدارتي المساحة الجوية والمساحة العسكرية. وبشكل عام فإن كثافة المعلومات الموقعة على خرائط وكالة تخطيط المدن أقل بكثير من المعلومات الموقعة على خرائط إدارتي المساحة العسكرية والمساحة الجوية؛ ويرجع ذلك إلى هدف كل جهة من إنتاج هذه الخرائط.

### المراجع:

- البيشي, محمد عبد الله. (٢٠٠٠م). تحليل الرموز في الخريطة الطبوغرافية مقياس ١:٥٠,٠٠٠ من إنتاج إدارة المساحة الجوية السعودية. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم الجغرافيا. كلية الآداب. جامعة الملك سعود. الرياض.
- الدخيل, محمد دخيل. (١٩٩٨م). الخريطة الطبوغرافية السعودية مقياس ١:٥٠,٠٠٠ تصميمها وإنتاجها وقدرتها على الاتصال الخرائطي. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم الجغرافيا. كلية الآداب. جامعة الملك سعود. الرياض.
- الزيادي, إبراهيم و بشر, محمود. (٢٠١٤م) المدخل إلى الخرائط الطبوغرافية, الإسكندرية. دار المعرفة الجامعية.
- مصطفى, أحمد أحمد. (١٩٩٢م). نظام الإحداثيات في الخرائط الطبوغرافية في المملكة العربية السعودية. مجلة كلية الملك خالد العسكرية. العدد ٣٧, ص ٧٤-٧٩.
- المسن, مبارك محمد. (٢٠٠٤م). إنتاج الخرائط الطبوغرافية من ملفات المسح الجوي مباشرة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم الجغرافيا. كلية الآداب. جامعة الملك سعود. الرياض.

مشروع تطوير مناهج العمل المساحي في البلديات. (دليل قراءة وتحليل الخرائط  
الإصدار الأول, ٢٠٠٥م). الإدارة العامة للمساحة والخرائط.

[www.gcs.gov.sa](http://www.gcs.gov.sa)

[www.sgs.org.sa](http://www.sgs.org.sa)