نموذج لتحليل الخرائط الطبوغرافية السعودية

محتويات التحليل

المحور الأول: المكونات الرئيسية للخرائط الطبوغرافية السعودية

1. محتويات الهوامش:

i. اسم اللوحة.

i i. رقم اللوحة.

i i i. دليل ترتيب اللوحات.

i v. دليل الرموز والمصطلحات.

v. معلومات عن مصادر الخريطة.

vi. مقياس الرسم.

vi i. الإنتاج وحقوق الطبع.

2. المحتويات الداخلية:

vi i i. التضاريس.

i x. الأجسام والشبكات المائية.

x. المزروعات والنباتات.

xi. الحدود.

xi i. الكتابة.

3. نظم الإحداثيات وإسقاط الخرائط:

i. تعريف الإحداثيات.

ii. أنواع نظم الإحداثيات.

iii. نظام الإحداثيات Gridline System.

iv. ترقيم شبكة الإحداثيات.

v. ترقيم الخرائط الطبوغرافية في المملكة العربية السعودية.

المحور الثاني: التحليل المكاني للخرائط الطبوغرافية وقراءتها:

ii. شروط ومبادئ عامة لتحليل الخريطة الطبوغرافية

iii. التحليل الطبيعي للخريطة الطبوغرافية:

i. تحليل الظواهر الطبيعية على الخريطة الطبوغرافية لوح قصر القرينة نموذجًا.

iv. التحليل البشري للخريطة الطبوغرافية:

i. تحليل الظواهر البشرية على الخريطة الطبوغرافية لوح قصر القرينة نموذجًا.

تمهيد

الخرائط الطبوغرافية (Topographic Maps) هي الخرائط التي تبين بدقه المعالم الأساسية بالمنطقة الممثلة عليها من سطح الأرض سواء الطبيعية كالجبال والتلال والأودية والمجاري المائية، أو المعالم غير الطبيعية كالمباني والطرق، وتحديد مواقعها وإحداثياتها وارتفاعها وانخفاضها بدقة عالية عن مستوى سطح مقارنة معين.

للخرائط الطبوغرافية أهميه كبيرة في العديد من الدراسات ذات العلاقة بشتى مجالات الحياة، كما أنها من أهم الأدوات التي يستعملها الجغرافي، والجيولوجي، والمهندس، والمخطط، والزراعي، ودارس التربة، والعسكري، وغيرهم من المتخصصين في أي مجال في الدراسات الميدانية حيث أنه من قراءة عناصرها وتحليلها يمكن رسم صورة شاملة عن طبيعة المنطقة المراد دراستها. ومن ثم يلجأ لها المتخصصين كخريطة أساس لإنتاج خرائط استخدام الأرض، ورسم القطاعات التضاريسية لمعرفة مسار محور أي مشروع هندسي والتخطيط له.

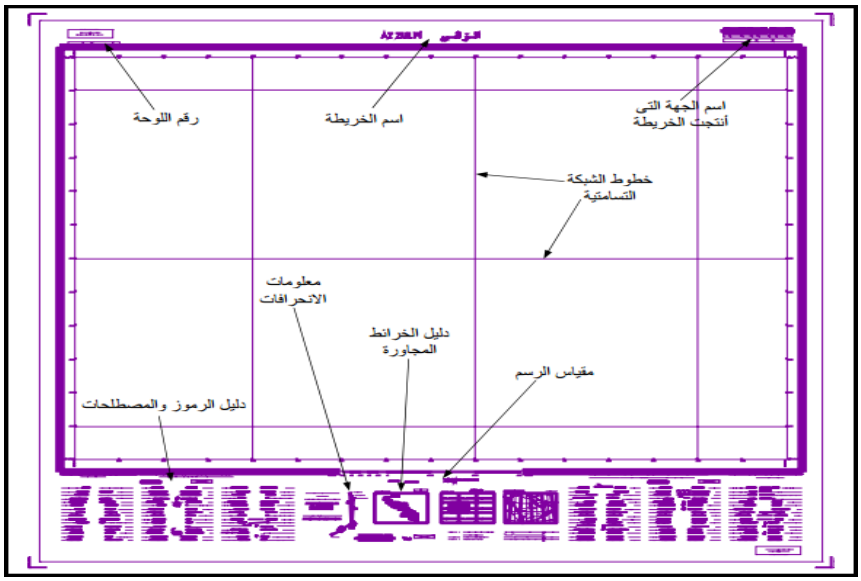
بهدف هذا المشروع إلى إنتاج الخرائط الطبوغرافية السعودية وتحديثها بتقنية الخرائط الرقمية وتطبيق ذلك على منطقة قصر القربنة التابعة لمنطقة الرياض، وسوف نتناول هذا الموضوع ضمن عدة محاور رئيسية، ففى **المحور الاول** سيتم تناول المكونات الأساسية للخريطة الطبوغرافية مع الإشارة إلى هذه المكونات على الخرائط الطبوغرافية السعودية على كافة مقاييس الرسم المتاحة ومقارنتها ببعضها البعض ثم الاستشهاد بنموذج إقليمي يتمثل في الخرائط الطبوغرافية المصرية ونموذج عالمي وهي الخرائط الطبوغرافية الأمريكية ومقارنة المكونات أو العناصر عليهما على كافة المقاييس ثم مقارنتها بالخرائط الطبوغرافية السعودية، ثم ننتقل إلى نظم الاحداثيات واسقاط الخرائط الطبوغرافية حيث نتناول فيه تعريف بنظم الإحداثيات وأنواعها ونشير إلى بعض النظم العالمية للإحداثيات وهنا تم التركيز على نظام ميركيتور العالمي كنموذج لنظم الإحداثيات المسقطة والمطبق في المملكة العربية السعودية ونظم الإحداثيات الجغرافية كنموذج لنظم الإحداثيات الجغرافية القائمة على أساس خطوط الطول ودوائر العرض، كما سيتم الإشارة ضمن هذا المحور إلى أعمال الجيوديسيا في المملكة العربية السعودية. اما **المحور الثاني** فيتناول التعميم الخرائطي للخرائط الطبوغرافية كونه أحد الأعمال المهمة في إعداد الخرائط بصورة عامة وفي إعداد الخريطة الطبوغرافية بشكل خاص ويتناول هذا المحور تعريف بمفهوم التعميم الخرائطي، وخصائصه وضوابطه وعملياته مع ذكر أمثلة على كل عملية من هذه العمليات وأخيرًا التعميم الآلي وأنواعه.ثم ننتقل إلى تعميم خطوط الكنتور نظرا لما لخطوط الكنتور من أهمية في استنتاج معلومات كثيرة عن سطح الأرض، ثم نعرّف بمنطقة الدراسة التي تم إختيارها وهي لوحة قصر القرينة وهي إحدى القرى التابعة لمنطقة الرياض والخطوات العملية التي تم اتباعها لتنفيذ التعميم الخرائطي الآلي لهذه اللوحة، وأخيرًا يتناول **المحور الثالث** التحليل المكاني للخرائط الطبوغرافية وقراءتها وفيه سيتم الإشارة إلى الشروط والمبادئ العامة لتحليل الخرائط الطبوغرافية وآلية التحليل للظواهر الجغرافية الطبيعية والبشرية ثم تطبيق ذلك في تحليل وقراءة الظواهر الجغرافية على الخريطة الطبوغرافية لمنطقة قصر القرينة.

المحور الأول

المكونات الرئيسية للخرائط الطبوغرافية السعودية

مقدمة:

للخريطة الطبوغرافية نظام إخراج فني خاص، حيث توضع معظم المعلومات الخاصة بها خارج إطار الخريطة حتى يمكن وضع مجموعة من الخرائط المتجاورة كل منها بجوار الأخرى لتكتمل الصورة لمساحة أكبر. ولا يقتصر الاختلاف على نظام تكوين لوحتها بل يتعداه إلى أساسيات الخريطة التي تتضمنها، والتي منها يمكن قراءة الخريطة وفهمها فهمًا صحيحاً. تتكون الخريطة الطبوغرافية، كغيرها من الخرائط، من مجموعة خطوط ورموز وألوان وأشكال وحروف لإبراز المعلومات والتفاصيل المنقولة من سطح الأرض ولتوصيلها إلى ذهن القارئ بشكل سهل ودقيق. ويتم عادة وضع مفتاح أو دليل لهذه الرموز للتعرف عليها وتسهيل القراءة. كذلك فإن الخريطة الطبوغرافية لها رقم خاص بها مكتوب على أحد الهوامش للرجوع إليها أو إلى أية خريطة مجاورة. ويستطيع الناظر إلى الخريطة الطبوغرافية، بعد قليل من التعود والمران، أن يتعرف بسهوله على معالم المنطقة من خلال الرموز والمصطلحات والألوان المتفق عليها والمبينة في دليل الخريطة. وهناك رموز متعارف عليها عالميًا، كما أن الجهات المعنية بالخرائط في كل دولة تضيف بعض الرموز الأخرى لمعالم موجودة في بلدها وليست موجودة في بلدان أخرى. ويوضح الشكل هيكل أو مخطط لمحتويات الخريطة الطبوغرافية وفى هذا المجال سوف يتناول هذا المحور تعريف بهذه المكونات والإشارة إليها على الخرائط الطبوغرافية السعودية على كافة مقاييس الرسم المتاحة ومقارنتها ببعضها البعض، ومقارنة المكونات أو العناصر عليهما على كافة المقاييس ثم مقارنتهما بالخرائط الطبوغرافية السعودية.



مخطط لمحتويات الخريطة الطبوغرافية.

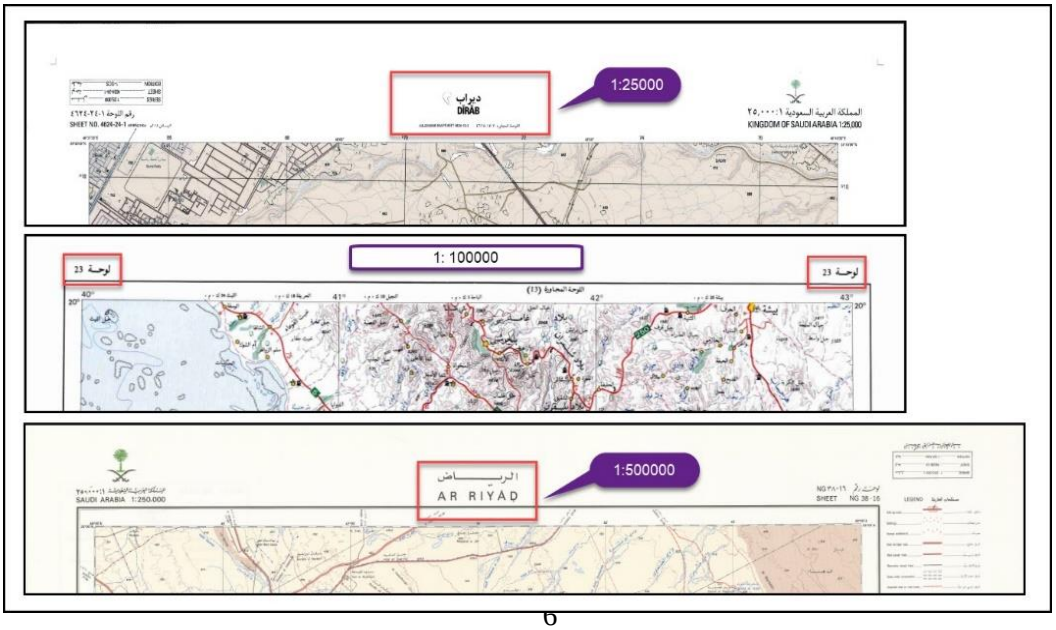
1. محتويات الهوامش:

تعتبر المعلومات الموجودة على هوامش الخريطة الطبوغرافية ذات أهميه بالغة لأنها تساعد في قراءة و فهم الخريطة بشكل جيد وسريع وتتضمن هذه المعلومات مايلي:

- **اسم اللوحة:–** لابد أن يكون لأية خريطة طبوغرافية اسم أو عنوان خاص بها، له علاقة بالمنطقة الممثلة. وهو أول ما يلفت نظر قارئ الخريطة. ويشير العنوان إلى أهم ظاهرة على الخريطة، وغالباً تعنون الخريطة الطبوغرافية باسم المنطقة الأكثر شهرة (منطقة– محافظة– مدينة– قرية) التي تغطيها الخريطة، وبالإضافة إلى فائدة اسم الخريطة في معرفة الموقع الجغرافي للمنطقة التي تغطيها اللوحة فإنه يساعد في الإخراج الفني لمنظر اللوحة، فبإختيار نوع وحجم كتابة العنوان يمكن الوصول إلى توازن جيد في تركيب الخريطة من حيث منظرها. وبشكل عام، يكتب اسم اللوحة باللون الأسود وبخط واضح ويكون بارزًا.

اسم اللوحة في الخرائط الطبوغرافية السعودية:

يتضح من الشكل التالي أنه لايوجد اختلاف كثير في اسم اللوحة (العنوان) للخرائط الطبوغرافية للمملكة العربية السعودية على مقياس **1** : **25000** و مقياس **1** : **250000** ، حيث نجد ان اسم اللوحة يتركز أعلى منتصف اللوحة باللغة العربية والانجليزية، إلا أننا وجدنا رقم اللوحة المجاورة باللغة العربية والانجليزية معًا ضمن لوحة مقياس **1** : **25000** ، أما بالنسبة للوحة مقياس **1** : **100000** وجدنا أن جميع اللوح التى على نفس المقياس يتم تمييزها فقط من خلال ترقيمها أعلى الجانب الأيمن والأيسر للوحة وفى أعلى وسط اللوحة يتم إضافة رقم اللوحة المجاورة لها فقط.

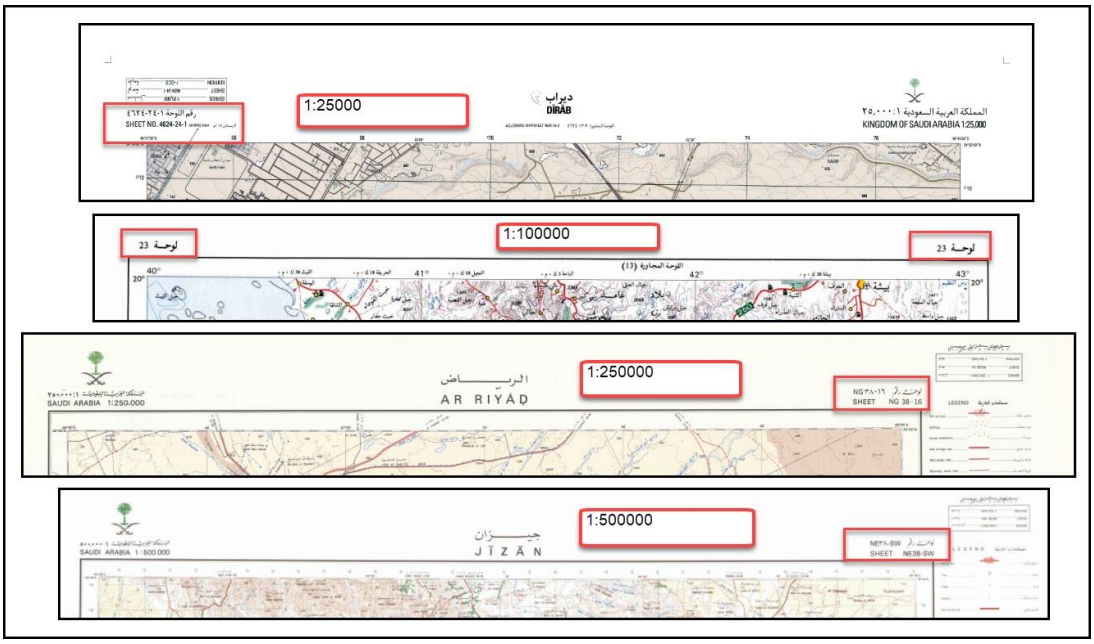


نموذج لإسم اللوحة على الخرائط الطبوغرافية السعودية.

- **رقم اللوحة:–** هو رقم يعطى للوحة بحيث يمكن بالنظر إليه معرفة الكثير عن اللوحة مثل مقياس الرسم، وموقعها على سطح الأرض.

رقم اللوحة في الخرائط الطبوغرافية السعودية:

نلاحظ ظهور رقم اللوحة في أعلى الجانب الأيسر باللغة العربية والإنجليزية على مقياس **1 : 25000**، في حين يظهر رقم اللوحة على مقياس **1 : 100000** أعلى يمين ويسار اللوحة وفى وسط اللوحة يظهر رقم اللوحة المجاورة، هذا النوع من المقياس لايظهر به هوامش يمين وأسفل اللوحة، أما على مقياس **1 : 250000** و **1 : 500000** فيظهر الرقم أعلى يمين اللوحة وباللغة العربية والانجليزية.

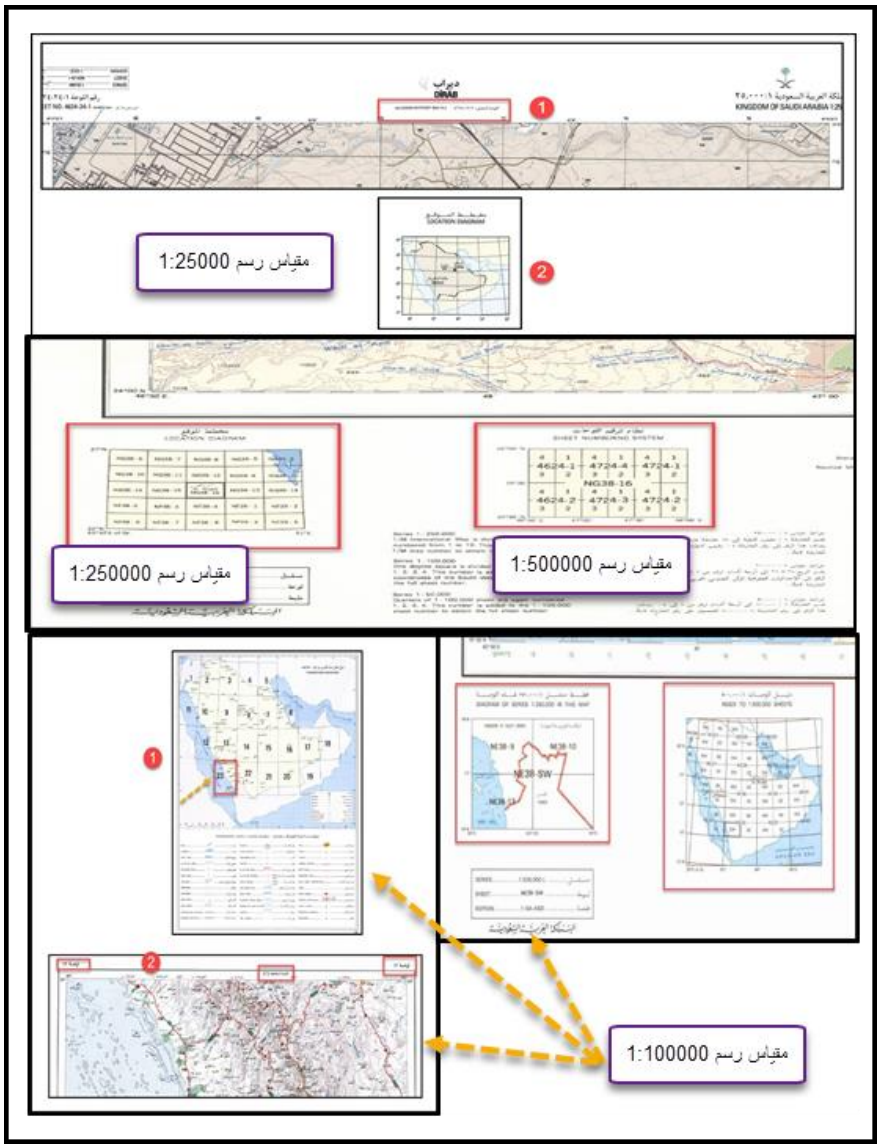


نموذج لرقم اللوحة على الخرائط الطبوغرافية السعودية.

- **دليل ترتيب اللوحات:–** يعرف كذلك بدليل الموقع لأنه يوضح موقع اللوحة بالنسبة للوحات الأخرى أو موقع الخريطة في الدولة. ويعتبر دليل اللوحات عنصرًا هاما في استعمال الخريطة الطبوغرافية، فبالإضافة إلى إعطاء اللوحة رقما مميزا يُمْكن بواسطته الإشارة إليها وإخراجها من بين مجموعة اللوحات الأخرى فإن هذا الدليل يمَكّن من:
  - معرفة أرقام اللوحات التي تغطي المنطقة بمقاييس أخرى.
  - معرفة أرقام اللوحات المجاورة.
  - معرفة موقع المنطقة التي تغطيها اللوحة.

دليل اللوحات في الخرائط الطبوغرافية السعودية:

على مقياس رسم **1** : **25000** يظهر دليل اللوحات مباشرة أسفل إسم اللوحة أعلى وسط اللوحة ويوجد مخطط عام للموقع يظهر أسفل الجانب الايسر للوحة، أما على مقياس رسم **1** : **100000** فيختلف هذا المقياس عن غيره من المقاييس الأخرى من حيث هوامش اللوحة، ففى دليل ترتيب اللوحة نجد أنه توجد لوحة واحدة كمرجع لباقى اللوحات فى تحديد موقع اللوحة على الخريطة من خلال إضافة رقم اللوحة واللوحة المجاورة فقط لتحديد موقعها على الخريطة ومايجاورها من لوحات أخرى في حين يوجد دليل ترتيب اللوحات ومخطط الموقع العام للوحة بالهامش الجنوبى للخريطة على مقياس رسم **1** : **250000** ونلاحظ وجود دليل ترتيب اللوحات على مقياس **1** : **500000** ومخطط عام للموقع على مستوى **1** : **250000** بالهامش الجنوبى للوحة ويمكن رؤية ذلك في الشكل.



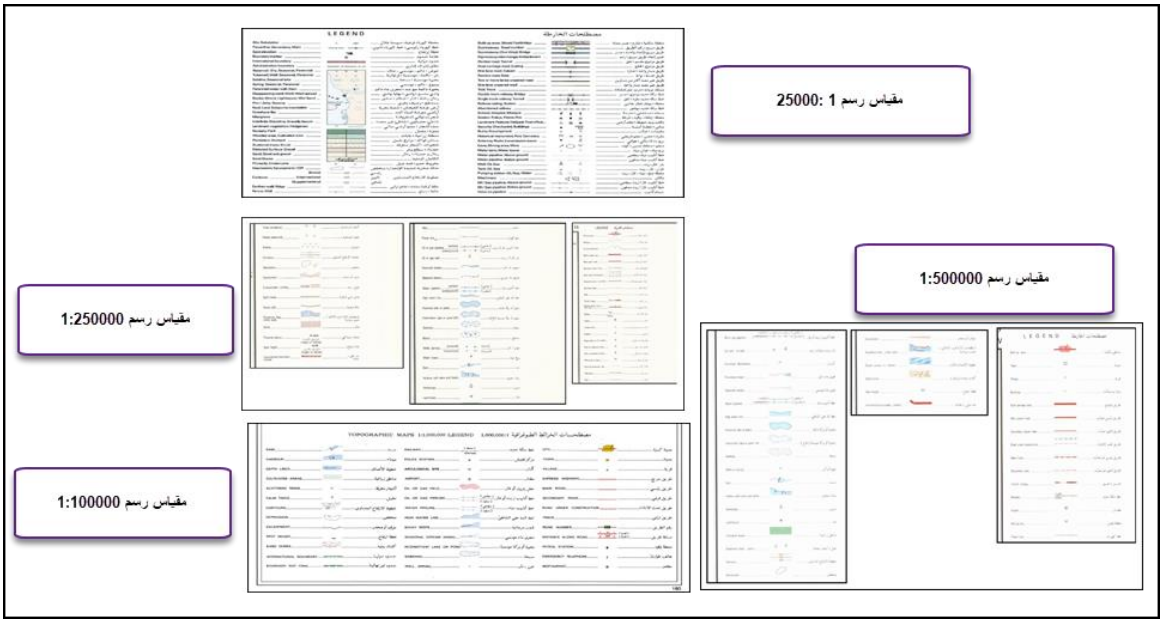
نموذج لدليل اللوحات على الخرائط الطبوغرافية السعودية

- **دليل الرموز والمصطلحات:-**

يعرف كذلك بدليل الخريطة أو مفتاح الخريطة وهو عبارة عن قائمه بالرموز والعلامات المستعملة في الخريطة مع شرح كل منهـا. توضع العلامات والرموز في الخريطة الطبوغرافية على الجانب الشرقي (الأيمن) وعلى الجانب الجنوبي. لا يحتوي دليل الرموز للخريطة الطبوغرافية على مجموعة الرموز التي تظهر في اللوحة فقط، ولكنه يشمل مجموعة الرموز التي تستخدم في الأطلس الطبوغرافي بجميع لوحاته، بمعني أن الرموز تتكرر كاملةً على كل لوحة. ومن الطبيعي بمكان أن قراءة الخريطة الطبوغرافية وتحليلها تعتمد على فهم واستيعاب الرموز الواردة في دليلها، وهو أمر يسهل حدوثه مع كثرة التعامل مع الخريطة الطبوغرافية.

دليل الرموز في الخرائط الطبوغرافية السعودية:

يظهر دليل الرموز على الخرائط الطبوغرافية السعودية مقياس رسم **1** : **25000** (لوحة ديراب – منطقة الرياض) في الهامش الجنوبي للخريطة باللغة العربية والإنجليزية بينما يوجد على مقياس رسم **1** : **100000** دليل موحد لجميع الخرائط فى صورة واحدة تسمى دليل الخرائط الطبوغرافية مقياس رسم 1 : 100000، وعلى مقياس رسم **1** : **250000** و **1** : **500000** يظهر دليل او مصطلحات الخارطة لهذا المقياس يمين الخريطة.



نموذج لدليل الرموز على الخرائط الطبوغرافية السعودية

- **معلومات عن مصادر الخريطة:–** هي ملاحظة مكتوبة تبين مصادر الخريطة، مثل نوع الصور الجوية المستعملة لإنتاج الخريطة ومقياسها وتاريخ التقاطها، وعناوين الخرائط المستعملة وتواريخها وإسم الجهة التي أعدت الخريطة.

الاسقاط والإتجاهات :–تتلخص هذه المعلومات في كتابة نوع الإسقاط المستعمل وشكله، وخط أو خطي الأساس، وأية معلومات أخرى عن الإسقاط.

الاتجاهات:–

تعتبر معرفة الاتجاه أمرا سهلا عند قراءة الخريطة الطبوغرافية. فمن المتفق عليه رسم جميع الخرائط بحيث يكون أعلاها شمالا وأسفلها جنوبًا. ويرسم اتجاه الشمال في ركن من أركان الخريطة كسهم مشير إلى أعلى. وهناك ثلاثة أنواع من الشمال هي: الشمال الجغرافي أو الحقيقي، والشمال المغناطيسي، والشمال التربيعي، و يتم بيان هذه الأنواع الثلاثة من الشمال على هامش الخريطة الطبوغرافية، كما توضح زاوية الانحراف المغناطيسي التي هي الفرق بين الشمال الحقيقي والشمال المغناطيسي في نقطة القياس. يمثل الانحراف المغناطيسي المبين على الخريطة قيمة الانحراف حسب المعلومات المتوفرة أثناء إعداد الخريطة. و في بعض الأحيان يكتب التغير السنوي المتوقع للانحراف المغناطيسي. ولا تعتبر المعلومات عن الانحراف المغناطيسي المأخوذة من الخريطة الطبوغرافية معلومات دقيقه لأسباب رئيسيه منها: عدم ثبات قيمة الانحراف المغناطيسي التي تتغير مع الزمن، وعدم دقة الرسم، ولأن الانحراف صحيح في نقطة واحدة فقط على الخريطة وتزيد قيمة الخطأ كلما ابتعدنا عن هذه النقطة خاصة في الخرائط الطبوغرافية ذات المقاييس الصغيرة.

معلومات عن مصادر الخريطة على الخرائط الطبوغرافية السعودية:

على مقياس رسم **1 : 25000** (لوحة ديراب – منطقة الرياض) تظهر على الهامش الجنوبي الأيمن للخريطة المعلومات الخاصة بالمسقط والمعلومات المغناطيسية والتى توضح درجة الإنحراف المغناطيسى والإنحراف التسامتى، كما نلاحظ عدم وجود أية هوامش أخرى لهذا المقياس، أما على مقياس رسم **1 : 100000** لم نلاحظ وجود أية معلومات تخص المسقط وعلى مقياس رسم **1 : 250000** نلاحظ عدم ذكر المعلومات المغناطيسية كما هو موجود بلوحة مقياس 1 : 25000 في حين لاتختلف المعلومات الخاصة بالمسقط على مقياس رسم **1 : 500000** عن سابقه وموضح كذلك إستخدام مسقط عين العبد 1390 هـ التابع للمملكة العربية السعودية على مقياس رسم 1 : 250000 ومقياس 1 : 500000

معلومات الخريطة على الخرائط الطبوغرافية السعودية.

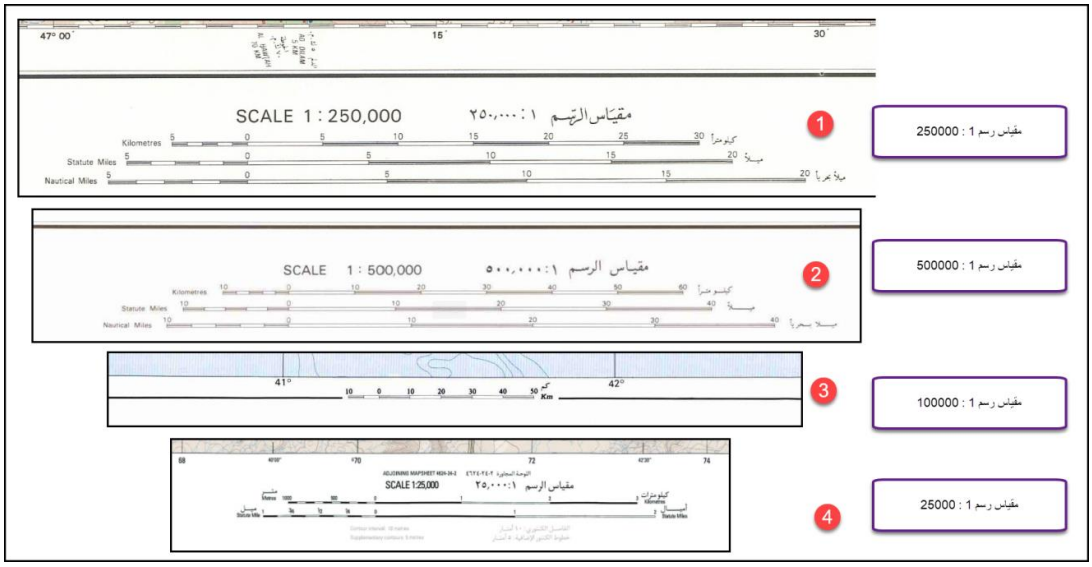
- **مقياس الرسم**: ترسم الخرائط الطبوغرافية بمقاييس رسم مختلفة ويعتمد اختيار المقياس على أهمية الخريطة وأهمية المنطقة الممثلة ودرجة ازدحامها. ولذلك نجد أن مقاييس الرسم للخريطة الطبوغرافية في دول العالم المختلفة ذات مقاييس متوسطة سواء أكانت كبيرة المساحة مثل كندا والولايات المتحدة والصين أم متوسطة مثل السعودية أم صغيرة مثل الكويت وقطر. وتتباين مقاييس الخرائط الطبوغرافية في دول العالم فقد ترسم بمقياس 1: 300000 وقد يصل مقياسها إلى 1: 50000 أو 1: 25000، والمقياس الشائع لها في كثير من دول العالم التي تتبع النظم الفرنسية 1: 100000 مثل مصر، 1: 63360 للدول التي تتبع النظم البريطانية كما هو الحال في المملكة المتحدة. وعادة تبدأ الخرائط الطبوغرافية بمقياس 1: 500000 إلى 1: 250000 إلى 1: 100000 فأكبر إلى 1: 50000 إلى 1: 25000 إلى 1: 20000.

تغطي الخرائط الطبوغرافية الأساسية ذات المقياس 1:25000 في العادة منطقة محصورة داخل مستطيل طوله 15 دقيقة وعرضه 7.5، دقيقة أو داخل مربع ضلعه 7.5 دقيقة، وفي الحقيقة وبشكل عام فإن اللوحة ليست مربعًا تامًا بل هو شبه منحرف قاعدته الكبرى إلى أسفل بالنسبة لخرائط نصف الأرض الشمالي وإلى أعلى في المناطق التي تقع جنوب دائرة الاستواء. وتزيد أو تقل إحدى قاعدتي شبه المنحرف عن القاعدة الأخرى بشكل أكبر كلما ابتعدنا عن دائرة الاستواء شمالاً أو جنوبًا، فالولايات المتحدة الأمريكية تستعمل المقياس 1:24,000 في خرائطها الأساسية، حيث تمثل البوصة الواحدة على الخريطة مسافة 2000 قدم على الأرض. واللوحة الواحدة من هذه الخريطة تغطي مساحة 7.5 × 7.5 دقيقة. ولكن نظرًا لأن خطوط الطول على سطح الأرض تلتقي جميعًا في القطب الشمالي فإن المسافة التي تمثلها 7.5 دقيقة تتناقص كلما اتجهنا شمالًا. ففي الوقت الذي تغطي فيه لوحة 1:24,000مساحة 75 ميلًا مربعًا في جنوب الولايات المتحدة نجد أنها تغطي 50 ميلًا مربعًا فقط في الحدود الكندية.

ونظرا لأهمية الخريطة واتساع مجال استخدامها لدى كثير من المتخصصين ، وأهميتها في الدراسة الميدانية بوجه خاص، فان مقياس الرسم يوضع عليها في صورة رقمية بالإضافة إلى رسم مقياس خطى مقارن كيلو متري وميلي، ويرسم عادة المقياس الخطي بطول كبير نسبياً في وسط الهامش الجنوبي للخريطة كما هو الحال في الخرائط الطبوغرافية السعودية.

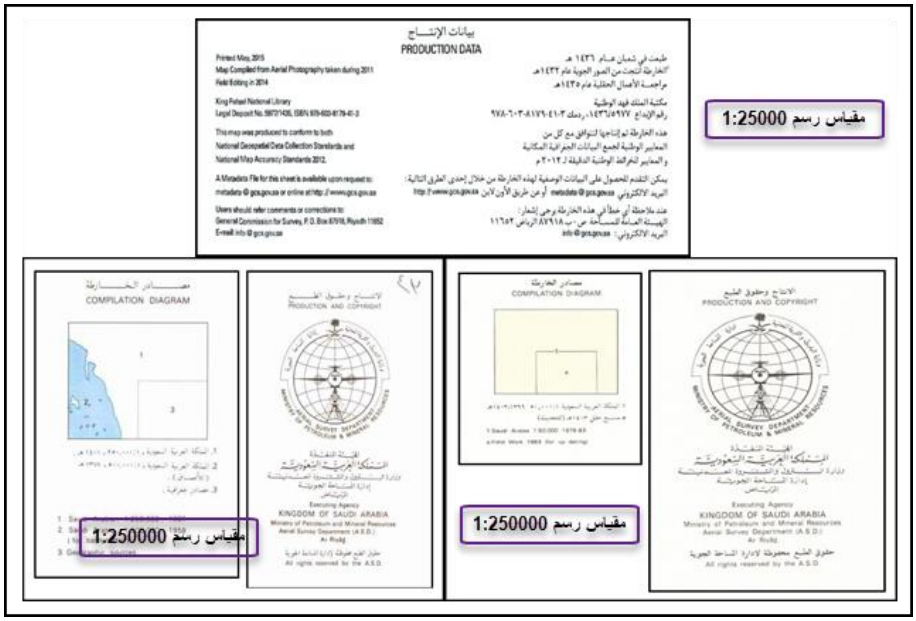
مقياس الرسم على الخرائط الطبوغرافية السعودية:

يظهر مقياس رسم **1 : 25000** في منتصف الهامش الجنوبى الخريطة كما أنه يقيس نوعين من المسافات (كيلومتر– ميل)، أما مقياس رسم **1 : 100000** يظهر بشكل واحد يقيس المسافات بالكيلومتر يتواجد أسفل منتصف الخريطة في حين يظهر مقياس رسم **1 : 250000** يظهر بثلاثة صور (كيلومتر – ميل – ميل بحرى)، أما مقياس رسم **1 : 500000** كما هو موجود بمقياس 1 : 250000 نجد ثلاثة انواع واحد لحساب المسافة بالكيلومتر والثانى ميل والثالث ميل بحرى.



مقياس الرسم على الخرائط الطبوغرافية السعودية.

الإنتاج وحقوق الطبع: جهة انتاج الخريطة الطبوغرافية وتاريخ إنتاجها عنصر رئيسى من عناصر الخريطة، تختلف أماكن وشكلها عرضها بإختلاف كل مقياس وأيضا تختلف بين كل دولة وأخرى



نموذج بيانات الإنتاج على الخرائط الطبوغرافية السعودية

المحتويات الداخلية:-

يمكن تصنيف محتويات الخريطة الطبوغرافية إلى ستة عناصر رئيسيه هي:

- **التضاريس:** تشمل الإرتفاعات والإنخفاضات والجبال والوديان والسهول، وتوضح على الخريطة الطبوغرافية بواسطةخطوط الكنتور التي ترسم عادة باللون البني.
- **الأجسام والشبكات المائية:** بما في ذلك البحار والبحيرات والأنهر والوديان والسبخات والقنوات، وترسم باللون الأزرق.
- **المزروعات والنباتات:** مثل المزارع والبساتين والحقول والغابات، وترسم باللون الأخضر.
- **المعالم الحضرية:** هي ما صنعه الإنسان، مثل مراكز العمران، والمدن، والقرى، والمباني، والطرق، والموانى، والسكك الحديدية، والقنوات،والأنابيب، والجسور، والأنفاق والمطارات. وتعرف هذه المظاهر بالمظاهر "الطبوغرافية البشرية"، وهي المظاهر التي يتمثل فيها جهد الإنسان.
- **الحدود:** مثل الحدود الإدارية بين البلديات أو المحافظات أو الولايات، والحدود السياسية بين الدول.
- **الكتابة:** يجب أن تكون بخط واضح وجميل وجذاب، وأن يكون حجمها متناسب مع أهمية المعلم وألا يقل عن الحد الأدنى القابل للقراءة من مسافة عاديه، وألا يصل الحجم إلى الحد الذي يبدو فيه غير مناسب مع أهمية المعلم أو مع منظر وتوازن الخريطة .فلأسلوب الكتابة في الخرائط عموما دورا أساسيًا في إظهار وتوضيح المعالم بأنواعها المختلفة لذلك يجب تنسيق أماكن الكتابة بحيث لا تطمس التفاصيل في الخريطة. وكانت الكتابة في الماضي تكتب باليد، لذلك فقد كانت تعتمد على مهارة من يكتبها وقدرته على إظهارها بشكل يجعل الخريطة لوحة فنية جميلة. أما اليوم فإنه يستعمل الحاسوب في اختيار وتوقيع الأسماء الجغرافية.

نظم الإحداثيات وإسقاط الخرائط الطبوغرافية

تعد نظم الاحداثيات من المواضيع الرئيسية التى يتطرق اليها علم الجغرافيا ومن الضرورى على الجغرافى تحديد المواقع بإستخدام نظم الأحداثيات المختلفة ومن هذه النظم خطوط الطول ودوائر العرض من خلال معرفة الخطوط وكيف يقسم كل واحد منها الى أقسامه الفرعية ليستطيع الإستدلال على المواقع والأماكن بدقّة، وقد قُسّمت الأرض إلى خطوط طول ودوائر عرض ليصبح بالإمكان تقصّي أماكن مُعيّنة عليها بسُهولة، وفى هذا الجانب سوف نتطرق بالنفصيل إلى نظم الإحداثيات وأنواعها ونظام الإحداثيات المتبع في تحديد المواقع على الخرائط الطوبوغرافية Gridline System ونظام ترقيم شبكة الإحداثيات مع الإشارة إلى بعض النظم العالمية لشبكة الاحداثيات ومنها نظام ميركيتور العالمى UTM - والذي تم تناوله بشئ من التفصيل لكونه من أهم نظم الاحداثيات العالمية استخداماً على الخرائط الطبوغرافية – ونظام الإحداثيات بطريقة التقسيم الجغرافي

، ودليل الاتجاه بالخرائط الطبوغرافية مع شرح مكوناته من خلال تعريف ماهو الشمال الحقيقى والشمال المغناطيسى والشمال الإحداثى. وأخيرًا تسليط الضوء على مسقط عين العبد كمرجع إسناد جيوديسى للمملكة العربية السعودية.

تعريف الاحداثيات:

الاحداثيات coordinates هى عبارة عن قيم أو أرقام ثنائية أو ثلاثية أو رباعية يتم من خلالها التعبير عن أو تحديد الموقع النسبي للنقاط في المستوي - الخريطة او الفضاء الهندسي - الكرة الارضية، علي سبيل المثال ,الارتفاع بالنسبة لسطح البحر, هي احداثية تفيد في تحديد الارتفاع النسبي لنقطة من الارض.

أنواع نظم الإحداثيات:

تتنوع انظمة الاحداثيات تبعا لاختلاف: السطح المرجعي الذي يتم تمثيل المواقع عليه, قيم الاحداثيات, الدقة, العلامات الرياضية المتخذة بها, الترتيب العام, فعند استخدام المستوي كسطح مرجعي, فإننا هنا نتعامل مع احداثيات مستوية أو مسقطة, لذا يستخدم هنا نظام الاحداثيات الديكارتية ثنائي الابعاد 2D الذي تتألف إحداثياته من قيمتين الأولى علي المحور الأفقي س x والثانية علي المحور الرأسي ص y بينما عند إستخدام الكرة كسطح مرجعي, فإننا نتعامل هنا مع إحداثيات فراغية, لذا نستخدم نظام الإحداثيات الكروي , ثلاثي الابعاد 3D , أي لتحديد إحداثيات النقاط في هذا النظام. ويلزمنا ثلاث قيم: الاولي علي المحور الافقي س x , والثانية علي المحور الرأسي ص y والثالثة علي المحور z من اجل ارتفاع النقاط علي سطح الكرة , وفي حالة استخدام الاليبسويد Elipsoid فنستخدم الاحداثيات الجيوديزية , وعندما يتطلب الأمر دقة عالية, كما في التطبيقات الجيوديزية الدقيقة, فنستخدم نظم الاحداثيات رباعية الابعاد (4D), ويضاف إلى الإحداثيات في النظام الجيوديزي إحداثية رابعة هو الزمن.

نظام الإحداثيات Gridline System

يتحدد الموقع على الخرائط الطبوغرافية بواسطة نظام الإحداثيات Gridline System، وغالباً ما يحتوي هامش الخريطة على معلومات عن شبكة الاحداثيات المتبعة بها.

يتلخص هذا النظام في شبكة من الخطوط المتوازية الأفقية والرأسية التي يتكون من تقاطعها مجموعة مربعات تغطي المنطقة المراد تغطيتها بهذا النظام، وهي تتشابه في شكلها العام وأساس إنشائها مع فكرة خطوط الطول ودوائر العرض.

يعد خط الطول الأوسط (الشمال الإحداثي) الأساس في تقسيم الخرائط وفق نظام الاحداثيات – وفي بعض الاحيان قد تجمع لوحات الأطلس الطبوغرافي بين الشبكة الدولية ممثلة في دوائر العرض وخطوط الطول وشبكة الإحداثيات المحلية– وهو خط يمتد من أسفل الخريطة جنوباً إلى أعلاها شمالاً، ومع تكرار توقيع متوازيات له على نفس الخريطة وعلى أبعاد متساوية، ثم بتوقيع مماثل وعلى مسافات متساوية لسلسلة من الخطوط تتعامد على الخطوط الرأسية الموازية للشمال الإحداثي يتكون عدد من المربعات.

يتم ترقيم الخطوط المحددة بأرقام تدل على بعدها بمسافات كيلومتريه شمالاً وشرقاً من نقطة الأصل أو نقطة الاساس، وهي النقطة التي تمثل إلتقاء كل خطين متعامدين في الإتجاه الجنوبي الغربي للمربع، ويمثل الضلع الجنوبي الإحداثي الأفقي (السيني) والضلع الغربي الإحداثي الرأسي (الصادي). وبهذا يمكن تمييز نوعين من الخطوط على شبكة الإحداثيات للخرائط الطبوغرافية مجموعة الخطوط الرأسية الموازية لخط الطول الأوسط (الأساسي) والتي تقع إلى الشرق من نقطة الأصل وتسمي **الشرقيات Easting's**، بينما الخطوط الأفقية والتي تقع إلى الشمال من نقطة الأصل وتسمي **الشماليات Northing's**.

وعن طريق الترقيم المتبع على كل من الشرقيات والشماليات يمكن تحديد أي موقع على الخريطة الطبوغرافية وفق نظام متعارف عليه يبدأ بقراءة الشرقيات ثم الشماليات، ويتم ذلك بكتابة الأرقام متتابعة 81507527 أو في صورة كسر بسط للشرقيات ومقام للشماليات 8150/ 7527.

والجدير بالذكر أنه يمكن توقيع أكثر من نظام احداثي من نظم الاحداثيات على خريطة واحدة أو على سلسلة من الخرائط، وفي هذه الحالة يكون للخريطة نظام احداثي رئيسي وآخر ثانوي يتم التمييز بينهما من حيث اللون والسمك.

ترقيم شبكة الاحداثيات

طبقاً لشبكة الإحداثيات ترقم الشرقيات والشماليات أو تأخذ أحرف ابجدية، وتكتب الأرقام أو الحروف على الهامش الغربي والجنوبي للخريطة أو على هوامشها الأربعة. وعادة ما تأخذ الأرقام قيما متزايدة ابتداءً من الصفر ويكون تسلسلها من اليسار إلى اليمين بالنسبة للإحداثيات الرأسية، ومن أسفل إلى أعلى بالنسبة للإحداثيات الأفقية، وليس من الضروري كتابة أرقام الاحداثيات على جميع الخطوط أو كتابة الأرقام كاملة، وفي هذه الحالة لابد من معرفة رقم الاساس؛ حيث يمكن حذف ثلاثة أو أربعة أرقام. ومن الطبيعي بمكان تباين المسافات بين خطوط الإحداثيات تبعاً لمقياس الرسم المستخدم.

النظم العالمية لشبكة الاحداثيات

مع شيوع استخدام الخرائط الطبوغرافية ظهرت الحاجة إلى استخدام نظم عالمية لشبكة الاحداثيات يمكن من استخدامها سهولة استخدام الخريطة عالمياً ومن اهم هذه النظم:

- النظام الانجليزي القديم/ النظام الإنجليزي الحديث.
- النظام الأمريكي – نظام مركيتور المستعرض (UTM).
- النظام القطبي المجسم (UPS).
- الانظمة العالمية المخروطية منها: WPG)) و (TAD).

ترقيم الخرائط الطبوغرافية في المملكة العربية السعودية

تتولى كل من الإدارة العامة للمساحة والخرائط التابعة لوزارة الشؤون البلدية والقروية، وإدارة المساحة العسكرية التابعة لوزارة الدفاع والطيران إصدار الخرائط الطبوغرافية للمملكة العربية السعودية. وتمتد المملكة العربية السعودية بين دائرتي عرض 46ً ´22 ˚16 و ً´00 ˚14 32 شمالاً، وبين خطي طول ً´30 ˚29 34 و ً´00 ˚40 55 شرقاً، تغطي أراضيها سبع لوحات جغرافية كاملة مقياس 1:1000 000 أبعاد اللوحة الواحدة 6 درجات طولية X 4درجات عرضية أرقامها كالتالي: NE38, NF37, NF38, NF39, NG37, NG38, NH37بالإضافة إلى أجزاء من اللوحات المجاورة: NE37, NE39, NE40, NF40, NG39, NH36, NH38.

ترقيم الخرائط الطبوغرافية المليونية:

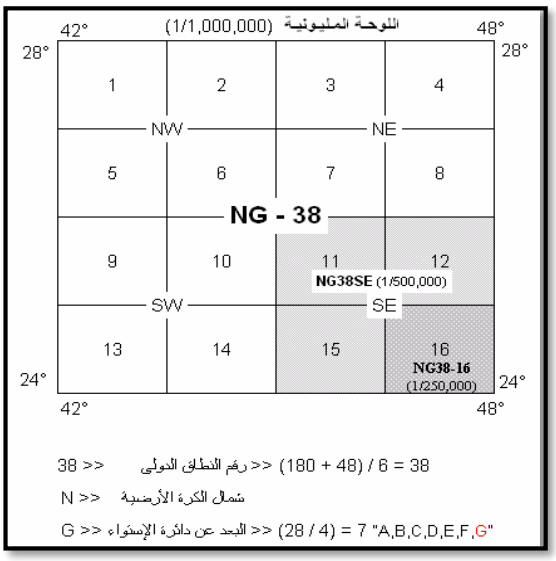
تغطى مساحة الخريطة الطبوغرافية مقياس ١:١,٠٠٠,٠٠٠ أربع لوحات مقياس ١:٥٠٠,٠٠٠ أبعاد كل لوحة ٣° طولية ×٢° عرضية، الشكل (28) وتسمى كل لوحة باسم الربع الذى تشغله من الخريطة المليونية ، فاللوحة الشمالية الشرقية تُعطى الحروف NE والجنوبية الشرقية SE والجنوبية الغربية SW والشمالية الغربية NW ، ويضاف اسم اللوحة المليونية على . اليسار مثل اللوحة NG38SE التى تضم مدينة الرياض. ويبلغ عدد اللوحات التى تغطى المملكة من هذا المقياس ٤٦ لوحة.

كما تغطى مساحة الخريطة الطبوغرافية مقياس ١:١,٠٠٠,٠٠٠ ست عشرة لوحة جغرافية مقياس ١:٢٥٠,٠٠٠ أبعاد كل لوحة ١° طولية × ١° عرضية. وترقم اللوحات من ١ إلى 16 وذلك بالترتيب من الركن الشمالى الغربى من اللوحة المليونية ومن الغرب إلى الشرق ، ويضاف إلى هذا الرقم إحداثى اللوحة المليونية ، ويتكون الإحداثى من إحداثى اللوحة المليونية وعلى يمينه رقم اللوحة ربع المليونية ، مثل اللوحة التى فيها مدينة الرياض المسمى الإحداثى لها NG38– 16 ,ويبلغ عدد اللوحات التى تغطى المملكة من هذا المقياس ١٥٥ لوحة.

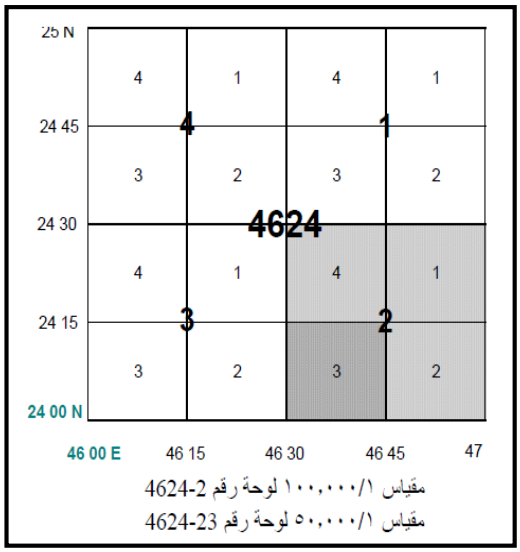
لم تنتج الخرائط الطبوغرافية مقياس 1:000000 لعموم المملكة العربية السعودية ، إلا أن فهمها في تسلسل الخرائط خطوة لابد منها لمعرفة التسلسل الإحداثي للخرائط الطبوغرافية مقياس 1:50000. وليس هناك علاقة بين احداثيات اللوحات الجغرافية السابقة من مقاييس 1:1000000 و 1:500000 و 1:250000 وبين إحداثيات اللوحات الطبوغرافية مقاييس 1: 100000 و 1: 50000. وأبعاد اللوحة الطبوغرافية مقياس 1:100000 هي 30 دقيقة طولية ×30 دقيقة عرضية، وأساس المسمى الإحداثي لها هو الإحداثي الجغرافي للركن الجنوبي الغربي للمربع الذي أبعاده 1° طولية ×1° عرضية والتي تقع فيه، الشكل (29) إذ يقسم هذا المربع إلى 4 أقسام ترقم بالترتيب من من 1 إلى 4 من الربع الشمالي الشرقي وفي إتجاه حركة عقارب الساعة. ويضاف هذا الرقم إلى الإحداثي الجغرافي للركن الجنوبي الغربي للمربع للحصول على الإحداثي الكامل للوحة فمثلًا تقع مدينة الرياض في المربع الذي إحداثياته الجغرافية 24 ° شمالًا و 46 ° شرقًا ، ويكتب 4624 أي درجة الطول على اليسار وعلى يمينها درجة العرض وفي الربع الثاني من المربع أي الجنوب الشرقي منه وعليه فإن الإحداثي الكامل للخريطة الطبوغرافية مقياس 1: 100000 والتي بها مدينة الرياض هو 2-4624.

أما الخرائط الطبوغرافية مقياس 1: 50000 فأبعادها 15 دقيقة طولية ×15 دقيقة عرضية. وأساس المسمى الإحداثي لكل لوحة هو تقسيم اللوحة الطبوغرافية مقياس 1: 100000 إلى 4 أقسام ترقم من 1 إلى 4 بالترتيب من الركن الشمالي الشرقي وفي اتجاه حركة عقارب الساعة . ويضاف هذا الرقم إلى إحداثي اللوحة 1: 100000 للحصول على المسمى الإحداثي الكامل للوحة 1: 50000. فمثلًا الإحداثي الكامل للوحة الرياض مقياس 1: 50000 هو 23-4624 حيث أنها تقع في الربع الثالث أي الربع الجنوبي الغربي من اللوحة 1: 100000

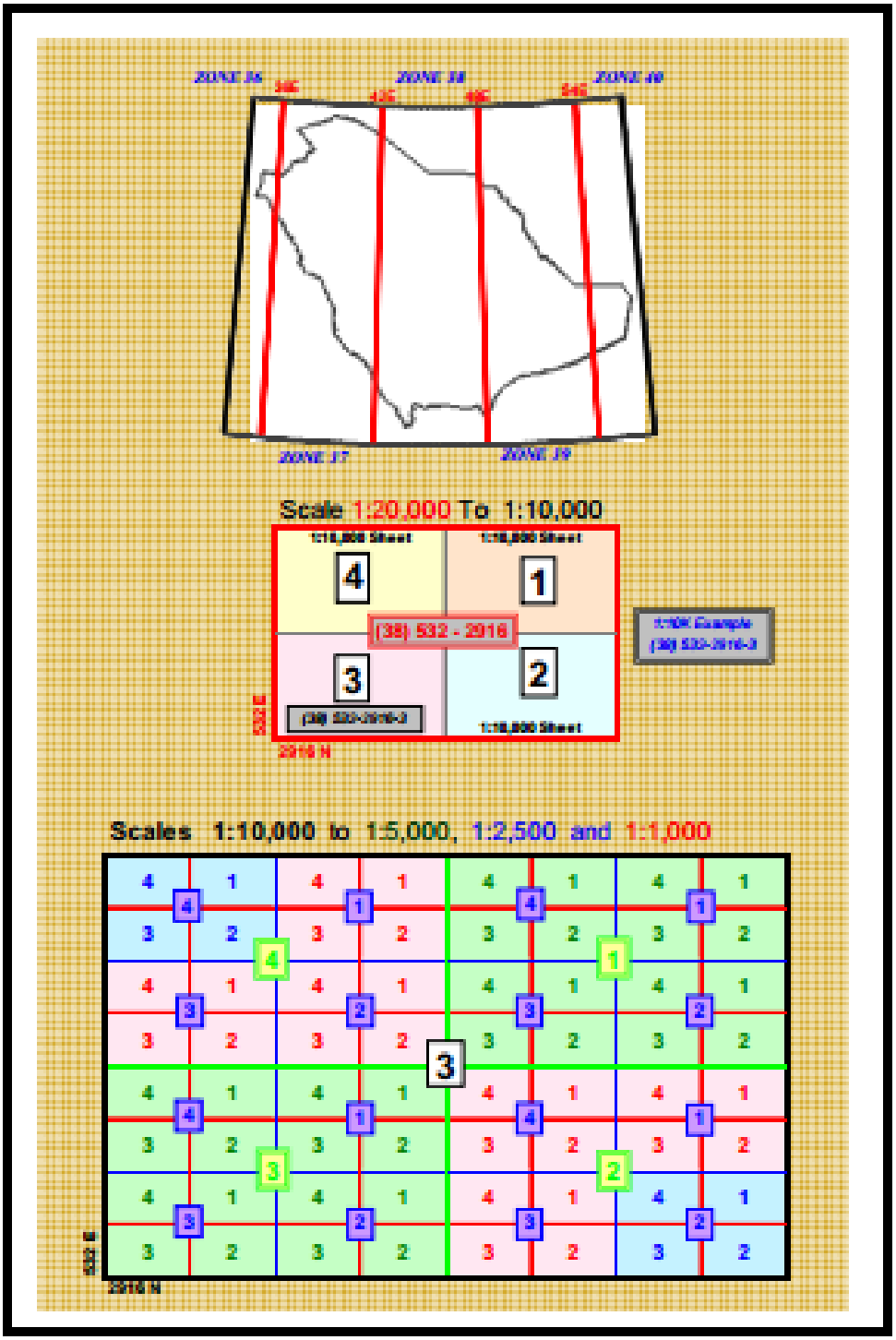
وفيما يتعلق بالخرائط التفصيلية التي تنتجها وزارة الشؤون البلدية والقروية فيتم ترقيمها وفقًا للأسلوب الموضح في الشكل اللاحق.



ترقيم اللوحة المليونية 1: 1000000



ترقيم الخرائط :500001.



نظام ترقيم الخرائط التفصيلية بالإدارة العامة للمساحة والخرائط / وزارة الشئون البلدية والقروية

دليل الاتجاه Map Direction

تحتوى الخريطة على اتجاه الشمال كدليل للاتجاه ، ويوجد ثلاثة اتجاهات لكل منها أهميته عند الاستخدام، الأول الشمال الجغرافي أو الحقيقي ويرمز له بالأحرف التالية T N اختصارا لكلمة True North، والثاني الشمال المغناطيسي M N اختصارا لكلمة Magnetic North، أما الثالث الشمال الإحداثي ويرمز له بالحرفين G N اختصارا لكلمة Grid North، وفي الخرائط الطبوغرافية يرسم سهمان: الشمال الجغرافي والشمال المغناطيسي. الشمال الجغرافي يمثله خط عليه شكل نجم، والشمال المغناطيسي خط عليه نصف سهم، والزاوية المحصورة بينهما تمثل زاوية الانحراف المغناطيسي. وعادة ترسم الخرائط موجهة تلقائياً نحو الشمال الجغرافي، وينصفها خط الطول الأوسط والتي يمثل الشمال الإحداثي.

دليل الاتجاه Map Direction

- **الشمال الحقيقي True North** هو أحد الاتجاهات التي تنسب إليه الاتجاهات على الخريطة، وهو الخط المار بالشمال الجغرافي، ويحدد بالرصد الفلكي واتجاه ثابت لأي نقطة على الكرة الأرضية، وتمثله نقطة القطب الشمالي، ولذلك نجد أن الاتجاهات التي تؤخذ بالنسبة للإتجاه الجغرافي لاتتغير مع مرور الزمن، ولذلك فان الإتجاهات والخطوط المحددة للمساحات على الخرائط بأنواعها المختلفة تنسب إلى هذا الاتجاه.
- **الشمال المغناطيسي Magnetic North** هو الاتجاه الذي تشير إليه الإبرة المغناطيسية كما هو الحال في بعض الأجهزة المساحية مثل البوصلة المنشورية وبوصلة برنتون أو اى بوصلة بها إبرة مغناطيسية حرة الحركة ، وهو يتصف بأنه ليس ثابت الاتجاه مثل الشمال الجغرافي ، وإنما متغير وينحرف عن الشمال الجغرافي بزاوية ميل إلى الشرق أو الغرب وتعرف بزاوية الانحراف المغناطيسي. وتغيرات الانحراف بعضها طويل المدي بالزيادة أو النقصان من سنة أو آخري بقيمة متوسطة مقدارها 8 دقائق سنوياً، وعلى الرغم من بطئ التغيرات السنوية فإنها تسبب تغيراً محسوساً في اتجاه الشمال المغناطيسي لمكان ما، والبعض الآخر قصير المدي وهي تغيرات يومية تصل على بضعة دقائق بقيمة تتراوح بين 1 و2 لكل ساعة، وتزيد صيفاً

وتقل شتاءً؛ ويرجح السبب لتأثير أشعة الشمس، غير أن التغيرات اليومية نظراً لعدم ثباتها عادة ما تهمل في المساحات الصغيرة كما هو الحال في الخرائط الطبوغرافية.

- **الشمال الإحداثي Grid North** هو الشمال الذي يحدده خط الطول الرئيسي، أو خط الطول الأوسط، وإذا درسنا إسقاط أي منطقة على الخريطة نلاحظ أن خط الطول المتوسط لهذه الخريطة يكون خطاً مستقيمًا، بينما تظهر خطوط الطول على جانبي الخط الأوسط على شكل أقواس تمثل عليه وتتقابل جميعا عند القطبين، وإذا استعضنا عن هذه الاقوس الجانبية بمستقيمات توازى خط الطول الأوسط فان هذه المتوازيات تشير إلى الشمال الإحداثي.

المحور الثاني : التحليل المكاني للخريطة الطبوغرافية وقراءتها

مقدمة

إن الهدف من دراسة الخريطة الطبوغرافية هو التمكن من تحليل كل ما تتضمنه من عناصر طبيعية وبشرية ومحاولة البحث بإستمرار عن علاقة التفاعل الموجودة أو الممكنة بين هذه العناصر، ويتناول هذا المحور التحليل المكاني للخرائط الطبوغرافية وقراءتها وفيه سيتم الإشارة إلى الشروط والمبادئ العامة لتحليل الخرائط الطبوغرافية وآلية التحليل للظواهر الجغرافية الطبيعية والبشرية ثم تطبيق ذلك في تحليل وقراءة الظواهر الجغرافية على الخريطة الطبوغرافية لمنطقة قصر القرينة.

شروط ومبادئ عامة يجب اتباعها عند تحليل الخريطة الطبوغرافية:

- عدم الإكتفاء بالوصف والإنتقال إلى التحليل والتفسير ونقصد بالتحليل المسببات والعوامل المفسرة للظواهر والبحث عن علاقات التفاعل الموجودة فيما بينها. ولإغناء التفسير يمكن توظيف معارفنا في فروع الجغرافية الأخرى كالجيومورفولوجيا والمناخ وجغرافية الحضر والارياف.
- استعمال مصطلحات جغرافية وأسلوب علمي وتدعيم التحليل بالرسوم البيانية والقياسات الحسابية والحرص على ربط الأفكار والبحث عن المقارنات والإستشهادات مع تجنب السقوط في التأويلات والإستنتاجات الخاطئة والمعلومات الغير المؤكدة.
- ترتيب الأفكار حسب أهميتها أي البدء بالظواهر الرئيسية قبل تناول العناصر التفصيلية كدراسة الأعراف والسفوح قبل القمم والمتون، والأنهار الكبرى قبل الروافد الثانوية مع التركيز على الظواهر الرئيسية والمعبرة لا على المعطيات الثانوية.

تحليل الظاهرات الطبيعية للخريطة الطبوغرافية:

ينطلق التحليل الطبيعي بدراسة التضاريس ثم دراسة الشبكة المائية والغطاء النباتي الطبيعي.

- **التحليل التضاريسي:**
  - الجبال: نشير إلى موقعها وامتدادها على الخريطة ثم نحدد ارتفاعاتها ونوعها وننتقل بعد ذلك إلى دراسة الأشكال التفصيلية.
    - ✓ الاتجاهات، وأنواع القمم، مع ذكر بعض الامثلة.
    - ✓ طول المنحدارت، وأنواع الإنحدارات وقوة الإنحدار ومدى تجزؤ السفح.
    - ✓ دراسة الأودية من حيث مدى تعمقها، ومدى ضيق او إتساع قعرها.
    - ✓ في حال وجود منخفضات لهذه الجبال نهتم بامتدادها، وشكل السفح المنخفض.

- الهضاب: نحدد في البداية موقعها، وإمتدادها على الخريطة ثم نحدد إرتفاعها، ونوعها وإتجاه انحنائها ثم نهتم بدراسة الأشكال التفصيلية وهي:
  - ✓ دراسة الهضاب دراسة تفصيلية من حيث الشكل والإمتداد.
  - ✓ دراسة الأودية خاصة شكل السفوح وطولها وقوة انحدارها وشكل قعور الأودية.
  - ✓ دراسة الحافات في حالة وجودها ونهتم بإجاهها وشكلها (مستقيمية، مسننة، متعرجة) وبإنحدارها ونوع الإنحدار وقوته.
- السهول:كما هو الشأن بالنسبة للوحدات التضاريسية الأخرى نقوم بذكر موقعها، وامتدادها على الخريطة ثم نحدد ارتفاعاتها ونوعها واتجاه انحدارها وقوة الإنحدار وهل السطح منبسط ام فيه تلال او أكمات او متقطع.
- السواحل: نقوم في البداية بتحديد موقعها والساحل الذي تنتمي إليه ونوعها (ساحل هضبي، جبلي، مرتبط بسهول) ثم نقوم بدراسة العناصر الأخرى وهي:
  - ✓ الإرتفاع النسبي للساحل (مذى وجود الأجراف البحرية).
  - ✓ تخطيط الساحل: (هل السواحل خطية أم متعرجة).
  - ✓ اتجاه الساحل: لما لهذا الإتجاه من أهمية على مستوى المواجهة بالنسبة للرياح وبالتالي للتساقطات.
  - ✓ الأشكال التفصيلية الأخرى للتضاريس الساحلية أو الممكن وجودها عند التقاء البحر باليابس.

- **دراسة الشبكة المائية** : ونركز فيها على كثافة الشبكة المائية هل هي كثيفة أم متلاشية مع التمييز بين الأنهار الرئيسية والروافد الثانوية وأهميتها من حيث الطول والإتساع ثم تهتم بطبيعة الجريان هل هو دائم ام موسمي أم متنوع.

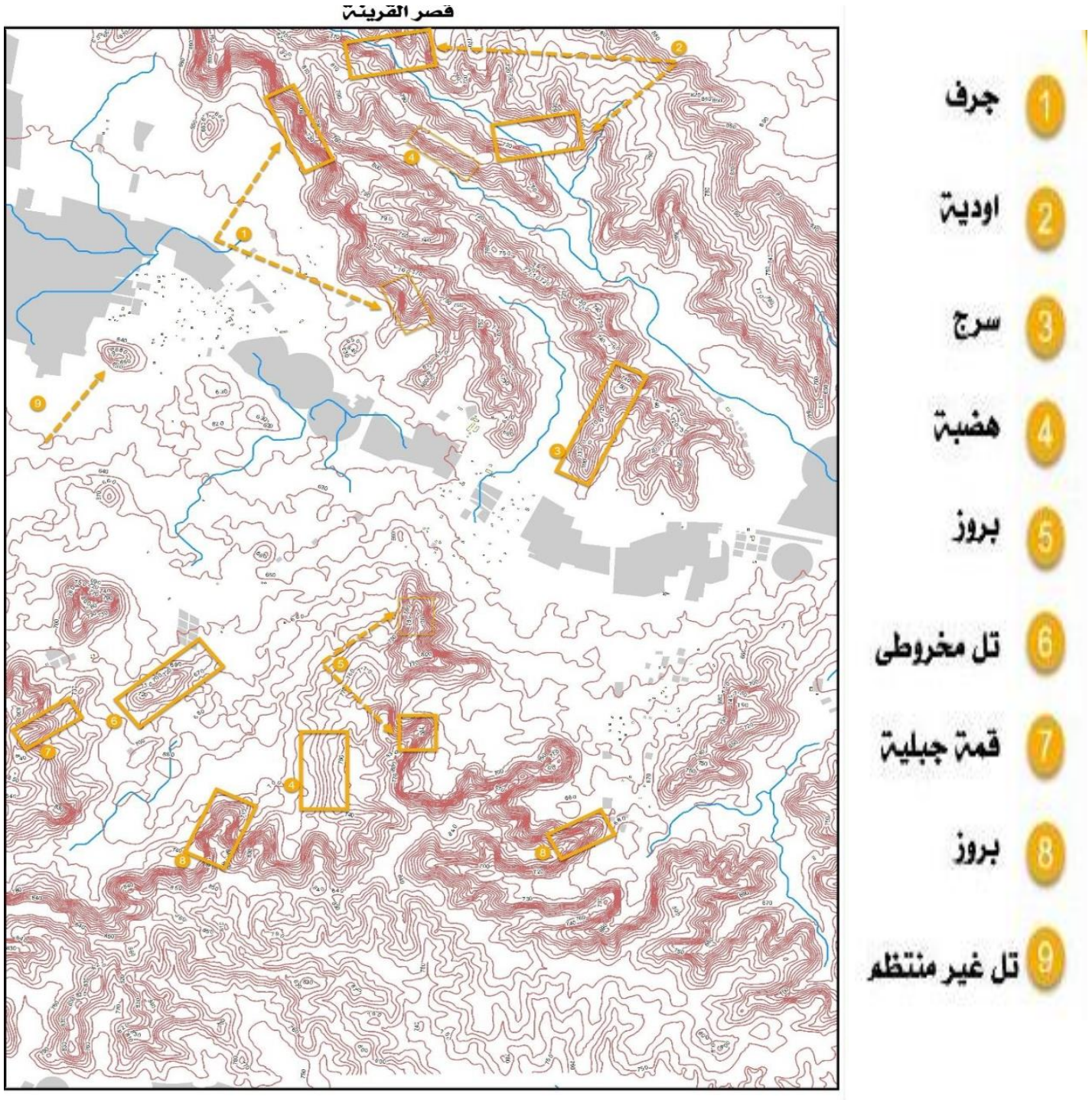
- **دراسة الغطاء النباتي الطبيعي**: تهتم بالخصوص بنوع الغطاء النباتي السائد هل يتعلق الأمر بالغابات أم بأحراش والإمتداد الذي يشغله كل نوع على الخريطة ونوعية التضاريس التي تنتشر فوقها مع محاولة البحث عن نوعية الغطاء النباتي السائد اعتمادًا على بعض المؤشرات كالإرتفاع المطلق ونوع التضاريس والمناخ السائد وهذا الأخير يمكن استنباطه من خلال طبيعة الجريان والإحداثيات الجغرافية وكثافة الغطاء النباتي الطبيعي.

وبذلك ننهي التحليل الطبيعي للخريطة الطبوغرافية ونحاول فيها إظهار إلى أي مدى تؤثر المعطيات الطبيعية المدروسة بسلبياتها وإيجابياتها على ظروف النشاط البشري وبعبارة دقيقة إلى أي حد تعتبر تلك المعطيات ملائمة أو معرقلة للإستغلال الفلاحي والإستقرار البشري.

تحليل الظاهرات الطبيعية على الخريطة الطبوغرافية لوحة قصر القرينة نموذجًا

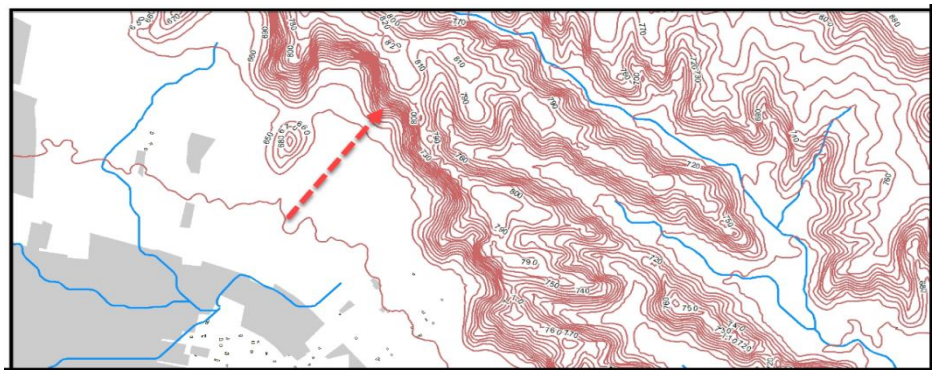
فيما يخص تحليل الخريطة الطبوغرافية لمنطقة قصر القرينة فإننا سنحدد بدايةً مواقع معينة على الخريطة والمجموعة التضاريسية التي تنتمي إليها (سلسلة جبلية، هضبة، سهل). ويشير الشكل إلى بعض المعالم التضاريسية والتي تم قراءتها من الخريطة الطبوغرافية

لقصر القرينة إعتمادًا على خطوط الكنتور على مستوى المنطقة، في حين توضح الأشكال التالية هذه المعالم على مستوى أكبر بحيث يمكن رؤيتها بشكل أوضح.



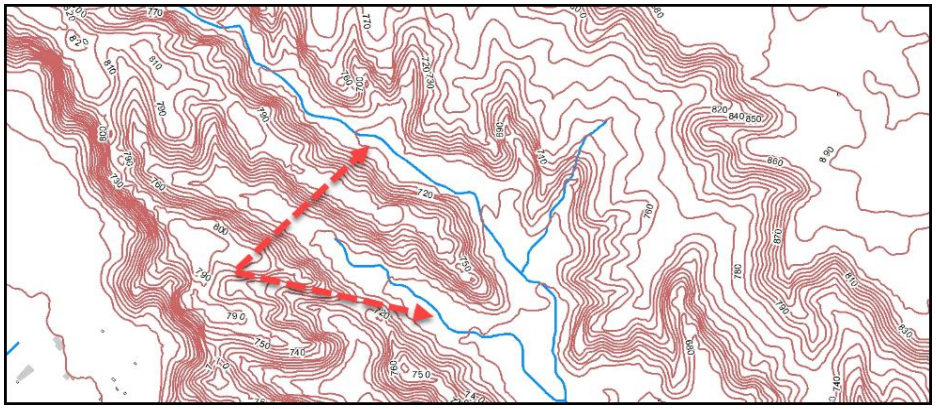
نماذج للأشكال التضاريسية على الخريطة الطبزغرافية لمنطقة قصر القرينة

جرف: حيث نلاحظ انحدار وتقارب شديد بين خطوط الكنتور.



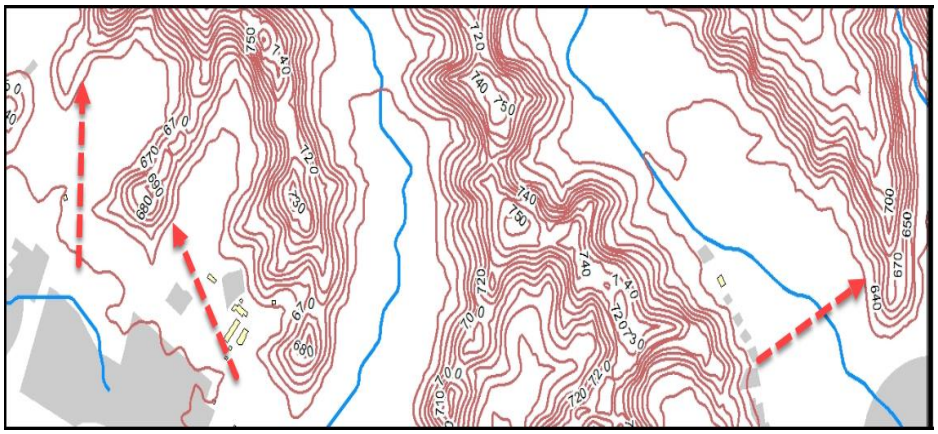
جرف.

أودية: منخفض بإتجاه معين من المنبع حتى المصب ويظهر الوادى على هيئة حرف V فى القطاع.



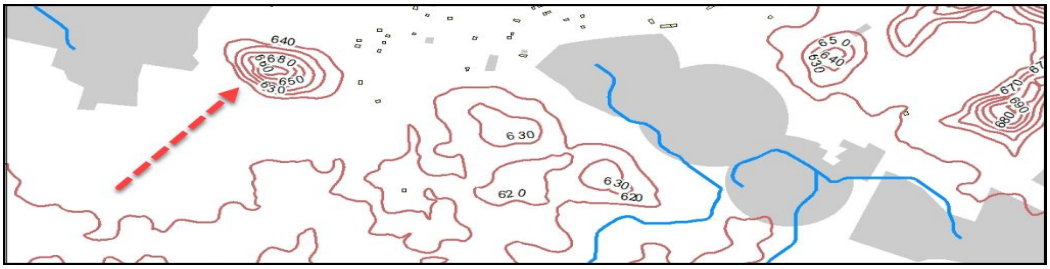
أودية.

بروز: امتداد ظاهرة فى جانب التل او الجبل.



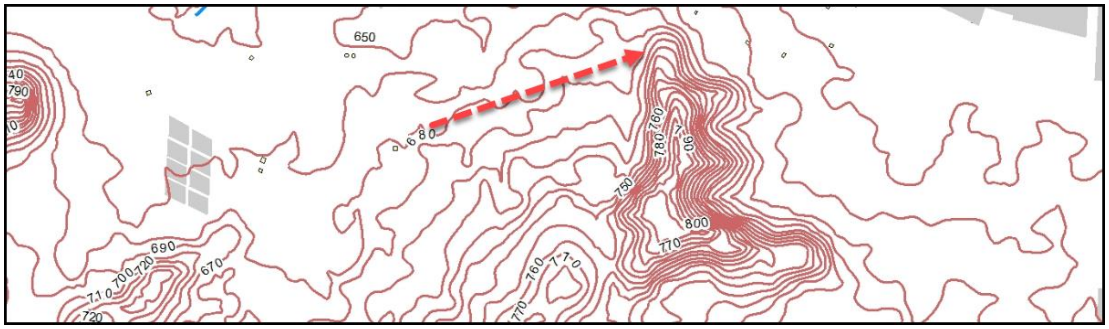
بروز.

تل مخروطي: يبدأ من اسفل بإنحدار خفيف ثم يزداد الانحدار مع الارتفاع حتى يصبح الارتفاع حاد عند اعلى نقطة، فى الخريطة الكنتورية تتقارب الخطوط عند القمة وتتباعد عند القاعدة



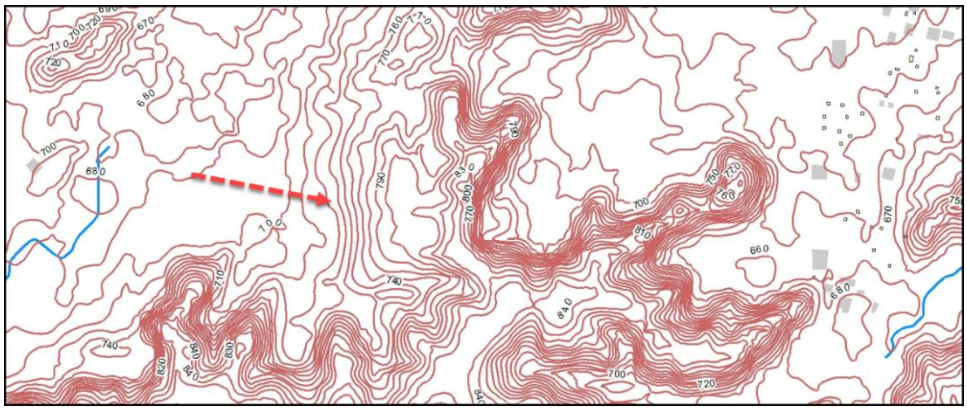
تل مخروطى.

قمةجبلية : مجموعة من الخطوط المتزاحمة يتجاوز ارتفاعها 600 متر



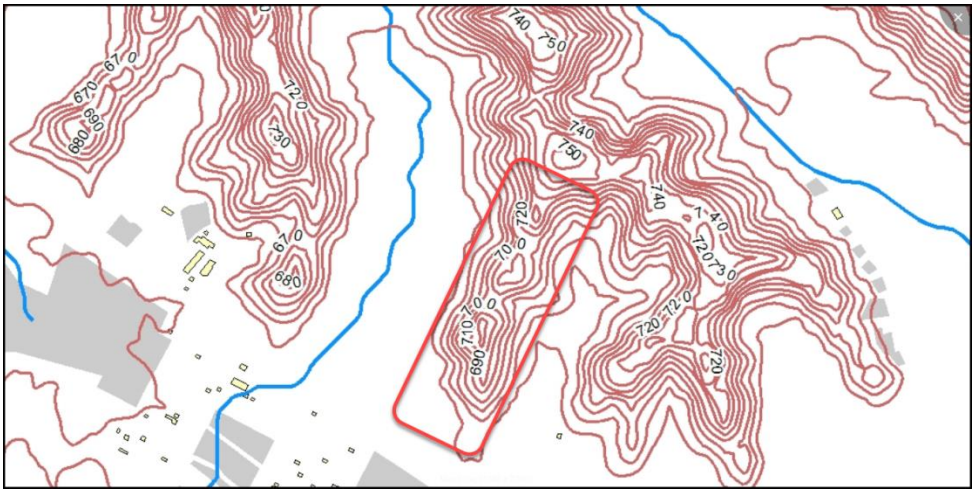
قمة جبلية.

هضبة: منطقة واسعة من الارض مستوية ترتفع عند مستوى سطح الارض ، فى الخريطة تظهر الهضبة على هيئة منطقة خالية من خطوط الكنتور يحيط بها من جميع الجهات خطوط كنتور تزداد قيمتها نحو المركز.



هضبة.

سرج : انخفاض بين قمتين فى جبل واحد يظهر فى الخريطة على شكل خالية من خطوط الكنتور بين قمتين فى منطقة واحدة



سرج.

تحليل الظاهرات البشرية للخريطة الطبوغرافية :

يعتمد التحليل البشري والإقتصادي في الخريطة الطبوغرافية على قراءة ووصف وتفسير كل ما تتضمنه من مظاهر استغلال البيئة الطبيعية من طرف الإنسان بهدف تصنيف وإستخراج أنواع تنظيم المجالات التي تقدمها الخريطة ويكون البحث عن عناصر التداخل والتفاعل بين البيئة الطبيعية ومظاهر الإستغلال البشري والإقتصادي أساس التحليل. تتضمن الخريطة الطوبوغرافية العديد من الرموز الخاصة بالمعطيات البشرية و نجمل هذه المعطيات فيما يلي:

- السكن و تظهره الخريطة حسب الصلابة أو الهشاشة والموضع و الكثافة والشكل الذي يتخذه انتشاره في المجال.
- المنشآت والمرافق البشرية المتنوعة كالأسواق والطاحنات المائية والهوائية ومخازن الحبوب والمقابر والأضرحة و المساجد وغيرها.
- رموز إصطلاحية (نقط سوداء ممزوجة بنقط خضراء باهتة) كأشجار اللوز و الرمان و التين والإجاص وغيرها.
- رموز تصويرية كأشجار الزيتون والحوامض والكروم والنخيل وغيرها.
- الحدود الإدارية والسياسية والتسميات المحلية المختلفة كأسماء القبائل.

جميع هذه المعطيات وغيرها يتم تضمينها في مفتاح الخريطة حسب مضمون الخريطة.

- **دراسة وتحليل المجالات الريفية :**

إذا كانت الخريطة الطبوغرافية تتضمن وحدتين تضاريسيتين متباينتين (جبال وسهول مثلا) فيجب العمل في بداية التحليل البشري إلى إبراز هذا التباين بعناوين وأفكار بارزة والتمييز بين الوحدتين شيء أساسي في التحليل لأن كل

وحدة تمتاز بظروف إستغلال وبتنظيمات مجالية متباينة على الأخرى.وفي جميع الحالات يجب أن يركز التحليل على محورين رئيسيين الكثافة السكنية والسكن، وأنماط الإستغلال الفلاحي.

- فيما يخص العنصر الاول (الكثافات السكنية والسكن)

يجب الإهتمام بالتوزيع المجالي على الخريطة ومناطق تركزها والظروف الطبيعية المتحكمة في هذا التوزيع ثم نتحدث عن انواع السكن حيث يمكن التمييز بين عدة انواع على النحو التالي:

- ✓ من حيث الموضع : قدم السفوح ، وسط السفوح ، القمم ، الضفاف ، وسط السهول.
- ✓ من حيث الموقع : عند إلتقاء الطرق المواصلات الرئيسية أو عند تقاطع الأنهار.
- ✓ من حيث الكثافة: متلاشي أم كثيف.
- ✓ من حيث الشكل: متجمع وفيه نميز بين عدة أنواع، أو متفرقة وفيه عدة أنواع كذلك (منتظم، غير منتظم).
- ✓ من حيث مواد البناء: صلب أم هش.

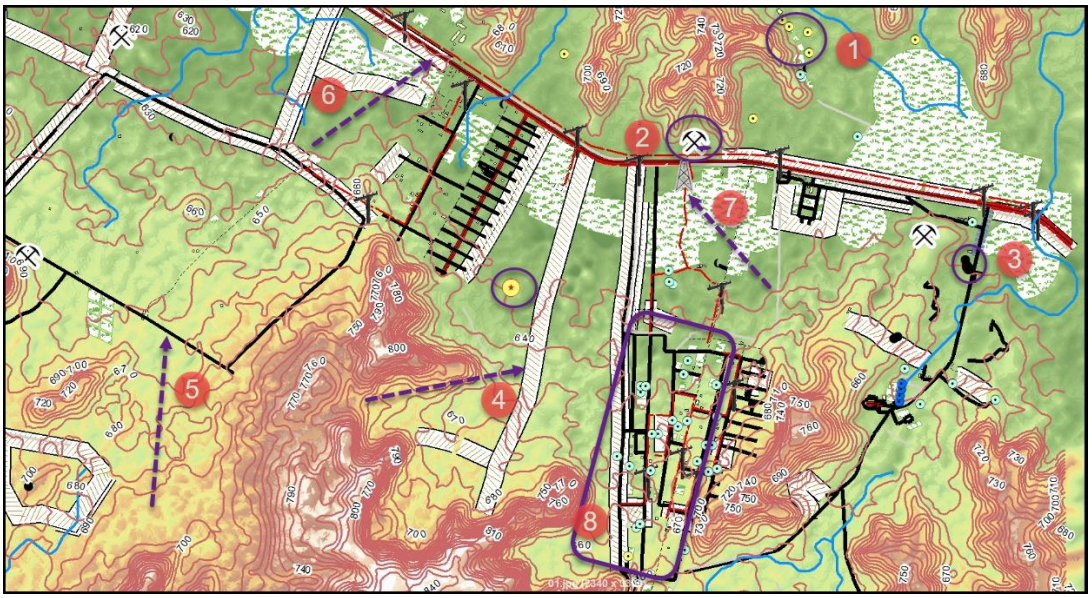
- فيما يخص انماط الإستغلال الفلاحي يجب الإهتمام بالتالي:

- ✓ نوع النشاط الفلاحي السائد: زراعة مسقية أو بورية، رعي أو تدجين ، وإستغلال الغابات.
- ✓ الظروف التقنية للإنتاج: وسائل تقليدية أو عصرية.
- ✓ الظروف المناخية للإنتاج: هل هو ملائم أم معرقل وغير ملائم يعتمد على الري.
- ✓ نظام الإنتاج: فلاحة عصرية بضيعات واسعة ذات أشكال هندسية وسكن متفرق ام تقليدية تمارس فوق السفوح وفي قعور الأودية.
- ✓ مردودية الإنتاج: انتاج كثيف (فلاحة مغلالة) أو انتاج ضعيف (فلاحة مقلالة).
- ✓ نوع المنتوجات: زراعات موسمية (حبوب ، خضروات ، زراعات صناعية ، زراعة موسمية) ومغروسات (حوامض ، زيتون ، نخيل ...) أو زراعات مختلطة (مغروسات ، موسمية).
- ✓ مصير الإنتاج: هل موجه للإستهلاك الذاتي ام تسويقي او مختلط.
- ✓ كثافة طرق المواصلات والمسالك: هل هي كثيفة ام ضعيفة ، رئيسية ام ثانوية مع ذكر انواعها.
- ✓ الأنشطة الإقتصادية الاخرى المحتملة ذات طابع تكميلي كالإستغلال المنجمي والنشاط السياحي والصيد البحري.

- **تحليل المجال الحضري في الخريطة الطبوغرافية** : نركز بالخصوص على موضعها والموقع العام الذي تحتله ثم ننتقل إلى دراسة التصميم الذي تتخذه المدينة مع إبراز الخصائص الأساسية للنسيج الحضري (هل متناسق ، مفكك ، عشوائي ...) ونحاول في الأخير استخراج الانشطة الإقتصادية الرئيسية المزاولة بهذا المجال ومميزات استعمال الأرض.

تحليل الظاهرات البشرية على الخريطة الطبوغرافية لوحة قصر القرينة نموذجًا:

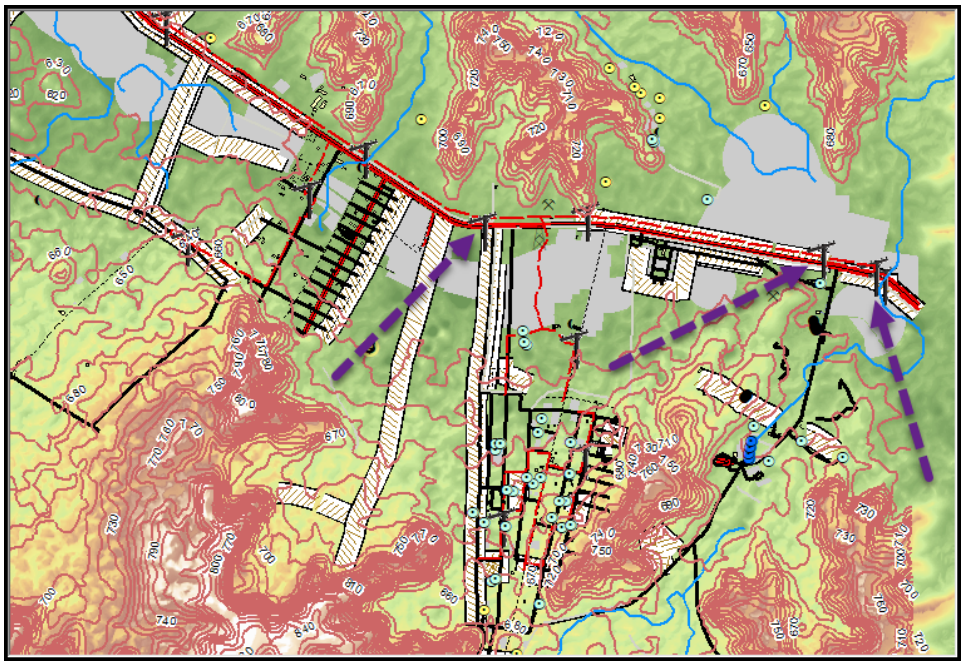
وفيما يخص الجانب البشري سيتم البدء بدراسة الكثافات السكنية وأنواع السكن ثم النشاط الفلاحي وكل مظاهر الإستغلال البشري يوضح الشكل (61) أهم الظواهر البشرية بالخريطة الطبوغرافية لمنطقة قصر القرينة.



نماذج للظواهر البشرية على الخريطة الطبزغرافية لمنطقة قصر القرينة.

1. منطقة مخيمات
2. منطقة تعدين
3. خزان زيت
4. حائط
5. طريق مزدوج قطع
6. طريق مزدوج مقسم (نفق)
7. برج لاسلكى
8. منطقة تجمع سكنى

ونستنتج من الشكل السابق أن جميع الظاهرات البشرية والتى توضحها الخريطة الطبوغرافية تتوزع على المناطق المنبسطة والسهلية حيث تتخد من الأودية أماكن لها، وهنا تجدر الاشارة إلى ضرورة وجود مخرات للسيول لتصريف المياه بعيدًا عن مناطق النشاط البشرى سواء كان تجمع سكانى أو خدمات بنية تحتية. كما نلاحظ في الشكل (62) وجود خط الكهرباء الرئيسي ممتدًا على طول المناطق المنبسطة ويبتعد عن المناطق الحادة فى الانحدار، حيث تساعد طبيعة الارض السهلية او المنبسطة فى سهولة تركيب شبكة خطوط الكهرباء.



خطوط الكهرباء.

الخلاصة: