الفصل الثاني
العناصر الأساسية للخرائط

الفصل الثاني
العناصر الأساسية للخرائط

أولا: عنوان الخارطة Title :

يعرف عنوان الخارطة على انه الموجز السريع الذي يوضح الهدف الذي من اجله رسمت الخارطة[1] ، وتستعمل الخرائط الحديثة العنوان للدلالة على اسم المنطقة المرسومة على الخارطة والذي يوضع في وسط الجزء الأعلى من الدليل[2] .

يبدأ قارئ الخارطة قبل كل شيء بملاحظة عنوانها أو اسمها، فالعنوان هو مرآة الخارطة يعكس بصدق محتواها، فمثلا خارطة أمريكا الشمالية (طبيعية) تدل على أن الظاهرة التي توضحها هذه الخارطة خاصة بتوزيع الظواهر الطبيعية في قارة أمريكا الشمالية ، لاحظ الشكل(23)، هذا بالنسبة لكل الخرائط تقريبا باستثناء الخرائط الطبوغرافية ، فهذه الأخيرة يحمل عنوانها اسم الإقليم الذي تغطيه الخريطة .

وليس من السهل أن نضع قواعد أساسية لشكل العنوان ، لأن ذلك يعتمد على نوع الخارطة وموضوعها والغرض منها ، ولكن هناك بعض الملاحظات التي يجب مراعاتها عند كتابة عنوان الخارطة من أهمها أن العنوان يجب أن يوضح الغرض الذي من أجله أنشأت ، كما يجب أن يكون من البروز بدرجة تلفت النظر عند قراءة الخارطة وذلك من حيث نوع الخط وحجمه بحيث يتلاءم حجم العنوان مع حجم الخارطة ، فيجب ألا يكون صغيرا جدا بحيث تصعب قراءته ولا كبيرا جدا بحيث يطغى على الخارطة فيشوه منظرها، ويشكل العنوان دلالة إيضاحية للموضوع المراد تمثيله على الخارطة [3] .

وقد يحمل العنوان اسم أهم مركز عمراني في الخارطة او اسم الإقليم الذي تغطيه الخارطة..... الخ ، وحين يخطط لرسم الخارطة تبرز مسألة العنوان بوصفه جزءً مهماً في التصميم ، فالعناوين على الخرائط تخبر القارئ بموضوع او محتوى الخارطة كأن يكون

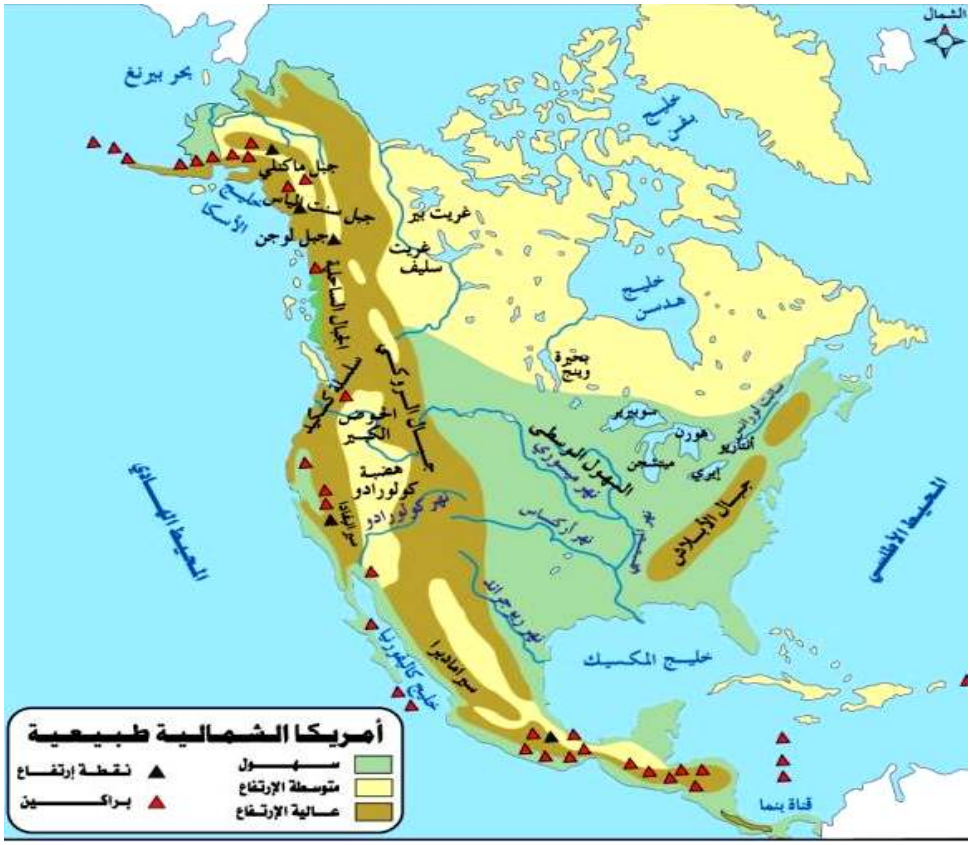
---

(1) جودة حسنين جودة ، الجغرافية الطبيعية والخرائط ، مطبعة أطلس ، القاهرة ، 1982 ، ص 352 .

(2) وفاء عبد الله ، علم الخرائط والمساحة ، دار البداية ، الأردن ، 2010 ، ص 12 .

(3) الخرائط ، الموسوعة العربية العالمية –2 وورلد بوك) World Book Encyclopedia ، مصدر سابق ، نقلا عن الانترنيت .

عنوان الخارطة مثلاً : (الوحدات السياسية في أوربا) وعلى الرغم من أهمية العنوان لأي خارطة نجد في حالات معينة ان بعض الخرائط واضحة في مادة موضوعها حتى إنها لا تحتاج إلى عنوان[1] .



الشكل (23) عنوان الخارطة (أمريكا الشمالية طبيعية)

ثانيا:مقياس رسم الخارطة Scale :

الخارطة أداة ضرورية لتزويد الإنسان بالمعرفة الجغرافية، ولما كان العالم الحقيقي أكبر من أن تستوعبه ورقة الرسم فقد عرفت الخرائط دائما على اختلاف أنواعها بأنها صورة مصغرة للواقع ، إذ يستحيل رسم أي موقع على سطح الأرض الكروي بنفس أبعاده على مساحة متماثلة من الورق ومن هنا كانت الحاجة إلى تصغير المساحة المرسومة وذلك بإيجاد

(1) عبد الحكيم ناصر العشاوي ومصطفى أبو كرم ، مصدر سابق، ص 72 .

نسبة بين ما يرسم على الورقة وبين ما يمثله على سطح الأرض، وهذه النسبة تسمى مقياس الرسم[1].

وقبل البدء في رسم أي خارطة لابد من تحديد عدة أمور تتمثل بالآتي[2]:

أ.المساحة المطلوب رسمها.

ب.مساحة اللوحة التي سترسم عليها الخارطة .

ج.مدى ما يراد إيضاحه من المعالم والتفاصيل.

ونظرا لاختلاف حجم المظهر الأرضي المراد رسمه على الخارطة فقد تنوعت المقاييس المستخدمة في الخرائط الحديثة ، إذ من الصعوبة رسم العالم في مقياس يتناسب مع مقياس معد لرسم المدن ، ولهذا تناولت الخرائط الحديثة بصورة عامة ثلاثة أنواع من المقاييس تبعاً لمحتوى الخارطة وهي :

1. **خرائط الأطلس :** تكون المساحات فيها بين الخارطة وسطح الأرض اقل من 2.4سم لكل 1609م ، لاحظ الشكل (24).

الشكل(24) خرائط الأطلس (العالم طبيعية)

---

(1) الخرائط ، الموسوعة العربية العالمية –2 وورلد بوك) ، مصدر سابق ، نقلا عن الانترنيت .

(2) محمد صبحي عبد الحكيم ، ماهر عبد الحميد الليثى ، مصدر سابق ، ص 63.

2. **خرائط السطوح :** تكون المساحات بين الخارطة وسطح الأرض أكثر من 2.4سم لكل 1609م .

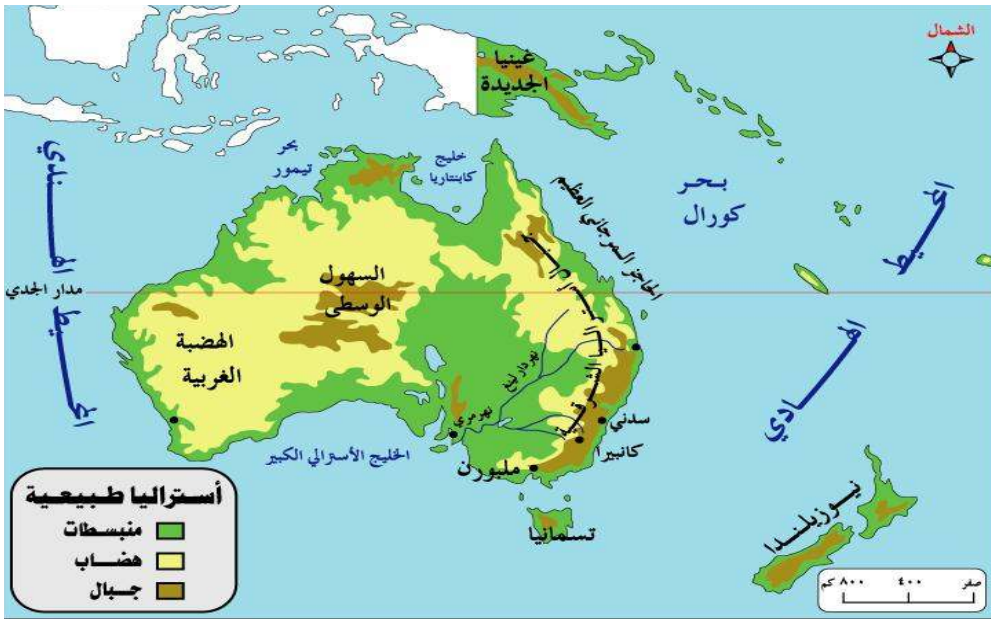
3. **الخرائط الطبوغرافية :** تكون المساحات فيها متوسطة بين النوعين[1] ،.

كذلك تنوعت المقاييس المستخدمة في الخرائط الحديثة باختلاف نوع الخارطة المرسومة وتظهر ثلاثة أنواع من المقاييس في هذا النوع وهي :

1. **المقياس ألكسري :** الذي يستخدم نسب كسرية للتعبير عن الأبعاد والمسافات بين الخارطة والمظهر الجغرافي الحقيقي على سطح الأرض .

2. **المقياس النسبي :** الذي يتناول وحدة قياس موجودة على الخارطة ووحدة قياس مختلفة على الأرض كأن تكون 2.4سم لكل 300.48سم .

3. **مقياس التمثيل البياني :** وهذا النوع يوضح النسب الإحصائية في تمثيل المظاهر الجغرافية ويمكن التعبير عنه بأكثر من طريقة[2] لاحظ الشكل (25).



الشكل (25) مقياس الرسم (استراليا طبيعية)

(3) T. W.Birch , Op. Cit, P.9.
(2) R. C. Sloane and J.M. Montz , Op. Cit , P20.

ولقياس الأبعاد أو المسافات على الخريطة تستخدم عدة طرق، وهي كالأتي[1]:

1.المسطرة العادية :

تقاس بها الخطوط المستقيمة مثل :خطوط الطيران والملاحة وغيرها ، فبعد قياس المسافة بين مكانين على الخريطة بواسطة المسطرة ، يمكن الحصول على الطول الحقيقي لها على الطبيعة بالاستعانة بمقاييس الرسم ، لاحظ الشكل (26) .

الشكل (27) استخدام المسطرة لقياس الأبعاد والمسافات على الخريطة

2.الخيط :

تتطلب توفير خيط متوسط السمك لتقاس به الخطوط المتعرجة المرسومة كالأنهار والأودية....، حيث يتم وضع الخيط على بداية الخط بالضبط ثم نسير به فوق الخط وبكل دقة متتبعين كل ثنية من ثناياه حتى نهايته ، ثم يشد الخيط بعد ذلك فوق مسطرة عادية لنرى طوله بالسنتمترات، ثم يستخرج الطول الحقيقي على الطبيعة بالاستعانة بمقاييس الرسم.

3.الفرجار :

تقاس به الخطوط المنحنيه وذات التعرج البسيط ، ويتم ذالك بفتح الفرجار لمسافة محددة ولتكن نصف سنتيمتر ، ثم ينقل الفرجار من مكان إلى آخر من بداية الخط المراد قياسه حتى نهايته وبعد ذلك نحسب عدد نقلات الفرجار ، ومن ثم نضربها في المسافة

---

(1) نقلا عن الانترنيت http://www.t3as.com/vb/t44170.html

المختارة لفتحة الفرجار حتى نحصل على الطول النهائي بالسنتمترات ،ثم يستخرج الطول الحقيقي على الطبيعة بالاستعانة بمقاييس الرسم.

ثالثا: مفتاح (او دليل) الخارطة Segend :

يعد مفتاح الخارطة من الأسس المهمة عند رسم أي خارطة ، ويضم الرموز والألوان كافة الدالة على الظاهرات والمعلومات الجغرافية التي توضحها الخارطة ، لذا فإن مفتاح الخارطة يصبح أمراً ضرورياً لتفسير ما تدل عليه تلك الرموز والعلامات الاصطلاحية والألوان المختلفة المستعملة في الخارطة ، ويمكن الاستغناء عن مفتاح الخارطة في حالة واحدة وهي اذا كانت الخارطة تفسر ظاهرة واحدة فقط فعنوان الخارطة يكفى بذلك ، مثال ذلك خارطة العالم التي توضح توزيع متوسط درجات الحرارة في احد فصول السنة والتي توضحه " خطوط الحرارة المتساوية " فإن مثل هذه الخارطة ليست في حاجة إلى مفتاح[1] ، لاحظ الشكل (27). ويلاحظ أن لكل خريطة رموز معينة تتفق وطبيعة المعالم الجغرافية الموضحة فيها ، كما في الخرائط الهيدروكرافية التي لها رموز خاصة تتمثل بعلامات تقليدية[2]، وجرت العادة على تمثيل المظاهر الجغرافية بما يتفق ولونها الحقيقي كما هو عليه في الواقع ، فالمناطق التي تغطيها المياه كالبحار والبحيرات يستعمل اللون الأزرق، فأصبح هذا اللون بدرجاته المختلفة ((مصطلحاً)) يعبر عن المساحات المائية .

أما اليابس من الأرض فيمثل على الخرائط بألوان متعددة بحسب ارتفاعه عن مستوى سطح البحر فالأقسام القريبة من هذا المستوى تلون عادة باللون الأخضر بدرجاته المختلفة، أما الأراضي المرتفعة كالتلال والهضاب والجبال فتلون باللون البني وبمختلف درجاته ، وترسم الأنهار على الخريطة بخطوط زرقاء متعرجة ، وترسم الطرق المعبدة بخطوط حمراء مختلفة السمك حسب أهمية الطريق، وتحتوي الخرائط إضافة إلى ما تقدم رموزاً ومصطلحات للظواهر والمعلومات الأخرى التي نريد التعبير عنها، ويتم وضعها بداخل الدليل ليستعان بها على استعمال الخريطة وقراءتها والتعرف على ما تمثله من معلومات [3].

---

(1) محمد المغاورى محمود ، مصدر سابق ، ص 60 .

(2) R.C.Sloane and J.M.Montz , Op.Cit , P.6.

(3) نقلا عن الانترنيت . http://www.t3as.com/vb/t44170.html

الشكل (27) مفتاح الخارطة (أفريقيا طبيعية)

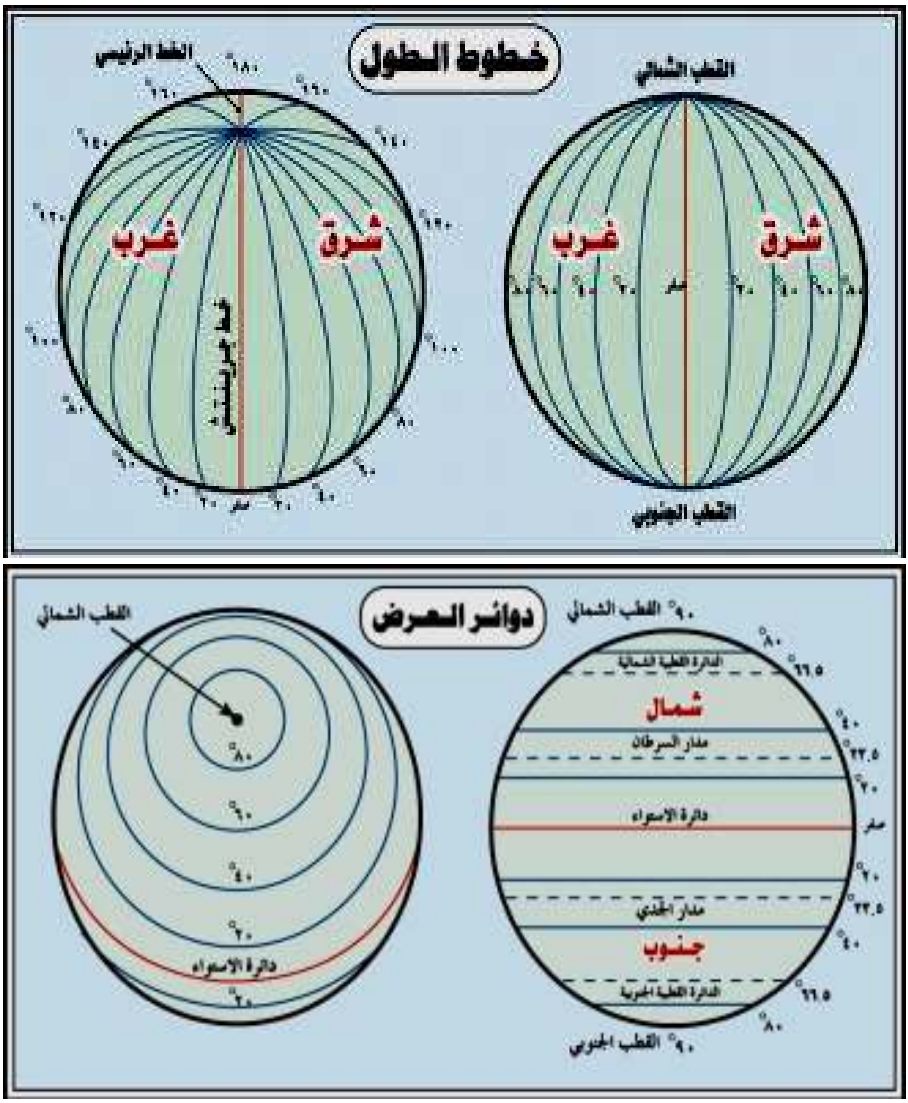
وتختلف عدد الرموز والخطوط المستعملة في الخارطة بحسب مقياس الخارطة ونوعها ، إذ تزداد كمية الرموز في الخارطة ذات المقياس الكبير وذلك لصغر المساحة الممثلة على الخارطة، أما المقاييس الصغيرة فتقل الرموز لكبر المساحة الجغرافية التي تمثل على الخارطة، وهذا يستدعي في أحيان معينة استخدام رموز هندسية لا علاقة لها أبدا بالشكل الأصلي كان يشار إلى المدن الكبرى بمربعات او دوائر مفتوحة لا ان يستعمل لها مخطط مصغر عنها[1].

رابعا: إحداثيات الخارطة (خطوط الطول ودوائر العرض) :

تشكل خطوط الطول ودوائر العرض الموزعة على سطح الأرض الأساس الذي يصمم عليه إطار أية خارطة ، وتمثل دائرة العرض في الخرائط الحديثة بعد اي نقطة على سطح الأرض مقاساً بالدرجات شمالاً أو جنوب خط الاستواء ، أما خطوط الطول فقد حددت

(1) ساطع محلي ، مبادئ علم الخرائط ، طبع في دمشق ، دمشق ، 1974 ،ص ص103-104.

في الخرائط على أساس دوران الأرض حول محورها دورة كاملة في أربع وعشرين ساعة، وقد اتخذ خط الطول المار بنطقة كرينش هو خط طول صفر ، وعن طريق تحديد فرق الزمن بين كرينش وبين المواقع الممتدة على جانبيها بامتداد شكل الأرض الكروي ، تستخرج خطوط الطول الأخرى[1] لاحظ لشكل (28).



الشكل (28) إحداثيات الخارطة (خطوط الطول ودوائر العرض)

(1) ج.ج. موغي ، مصدر سابق ،ص ص6-7.

خامسا: إطار الخارطة :

يعد الإطار ضمن الأساسيات الهامة للخارطة إذ انه يحدد معلومات الخارطة المطلوبة دون التوسع والإطناب في الخارطة بما ليس به حاجة على الرقعة المرسومة عليها كما انه لا يمكن الاستغناء عن الإطار لسببين رئيسيين هما :

أ- الناحية الجمالية : ينظر للخارطة على أنها صورة مرئية ، لذلك يدخل فيها الفن إلى جانب المعلومات العلمية ، وهذا ما جعلها تحدد بإطار ملائم جميل وبسيط في الوقت نفسه ولا يكثر به الزخارف حتى لا يجذب نظر قارئ الخارطة أكثر من اللازم ويلهيه عن قراءة المعلومات التي تتضمنها الخارطة .

ب- أهمية الإطار : للإطار أهمية في حماية معلومات الخارطة من التلف وذلك لأن الخارطة ترسم على الورق وتكرار استعمالها يعرضها للتلف وأول الأماكن التي تصاب بالتلف في الخارطة هي أطرافها لذلك لابد من ترك هامش لها يرسم بعده الإطار فإذا اتلف هذا الهامش يكون بعيداً عن المعلومات بعد الإطار[1] ، لاحظ الشكل (29) .

كما أن للإطار الخارطة فوائد عدة لا يمكن الاستغناء عنها والمتمثلة بالاتي[2]:

1. تحديد امتداد الجزء الذي تمثله الخريطة من الطبيعة.
2. تسهيل وضع شبكة خطوط الطول ودوائر العرض على الخريطة.
3. تحديد الأماكن التي تخصص لكل من عنوان الخريطة ومصطلحاتها.
4. في حالة عدم رسم خطوط الطول ودوائر العرض يكتفي برسم شرطات صغيرة على حواف الإطار الداخلي للخارطة ، ومن ثم كتابة تلك الخطوط ودوائر بحيث تسهل قراءتها.
5. في حالة وضع الخارطة ضمن كتاب فإنه يسهل وضع رقم الصفحة خارج إطار الخارطة لكي يسهل الإشارة إليها في الصفحة الخاصة بخرائط الكتاب وأشكاله.

---

(1) عبد الحكيم ناصر العشاوي ، مصطفى أبو كرم ، مصدر سابق ، ص 73 .

(2) نقلا عن الانترنيت http://www.t3as.com/vb/t44170.html

الشكل (29) إطار الخارطة (أوربا طبيعية)

سادسا: الاتجاه Direction :

يعرف الاتجاه بأنه مقدار الزاوية المقيسة بين مرجع ما والعارض ، ويتم القياس باتجاه عقرب الساعة دائما [1] ، وتعد الاتجاهات وخصوصاً اتجاه الشمال احد أساسيات الخارطة التي تبينها خطوط الطول ودوائر العرض، إذ تبين خطوط الطول الاتجاهين الشمالي والجنوبي ، اما دوائر العرض فإنها تبين الاتجاهين الشرقي والغربي . وعادة ما تزود الخرائط بسهم يشير احدهما إلى اتجاه الشمال الجغرافي ، أو بسهمين يشير احدهما إلى اتجاه الشمال الجغرافي (وهو الشمال الحقيقي) والآخر إلى اتجاه الشمال المغناطيسي[2] ، لاحظ الشكل

(1) خضر العبادي ، دليل قراءة الخرائط والصور الجوية،الدار العلمية الدولية للنشر والتوزيع،عمان،2002،ص89.
(2) محمد المغاوري محمود ، مصدر سابق ، ص ص 80-81 .

(30)، الذي تشير إليه إبرة البوصلة المغناطيسية وهو اتجاه القطب المغناطيسي ، ولهذا الاتجاه عيوب عدة نوجزها في ضوء الأتي[1]:

1. تذبذب الشمال المغناطيسي .
2. تأثر البوصلة بالحديد.
3. الانحراف المغناطيسي.
4. اختلاف تكوين باطن الأرض.
5. تأثير الأجرام السماوية على باطن الأرض.

وقد ظهرت طرق عديدة لتحديد الاتجاه الشمالي أبرزها بواسطة البوصلة ، الشمس، المزولة ، الساعة ، النجوم ، ويتضح كل منها فيما يأتي :

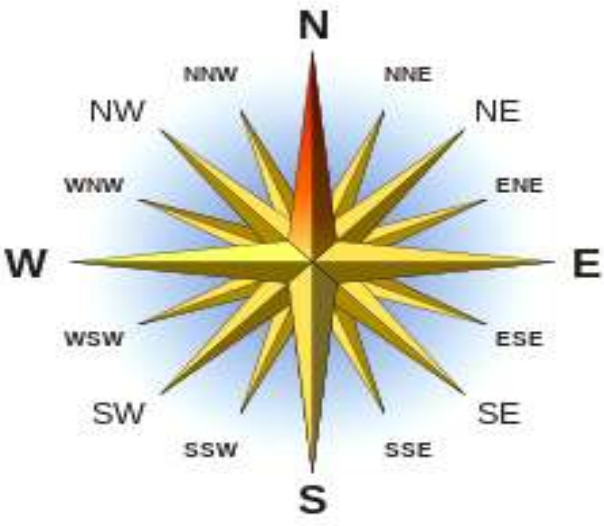
الشكل (30) الاتجاه في الخارطة (اتجاه الشمال) أسيا طبيعية

(1) خالد بن سالم الخروصي ، مصدر سابق ، ص 63.

1. البوصلة :

يتم عن طريق البوصلة تحديد اتجاه الشمال الحقيقي ، وذلك بواسطة تحريكها يميناً وشمالاً ثم يستدل على الاتجاه المطلوب بقراءة مقدار الزاوية او الحروف التي تشير على محيط قرص البوصلة ، لاحظ الشكل (31) .

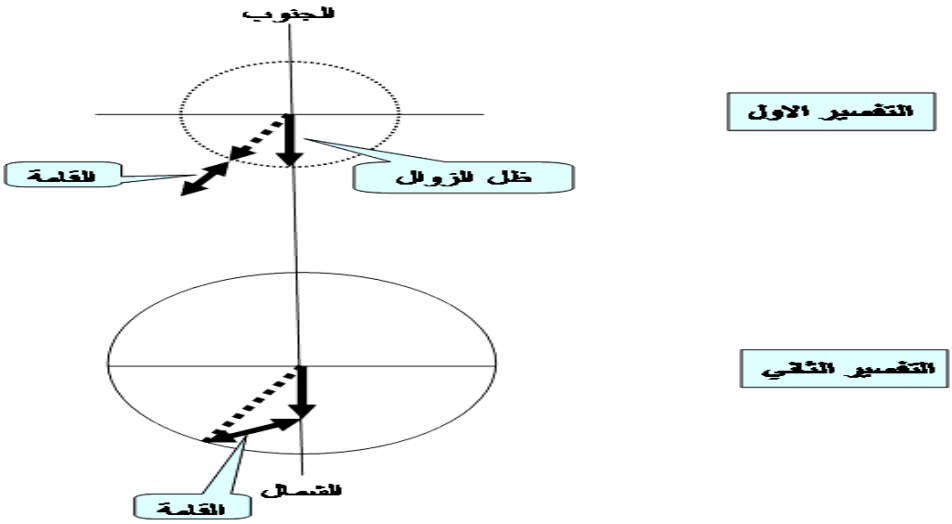
الشكل (31) البوصلة (أ) اتجاهات البوصلة



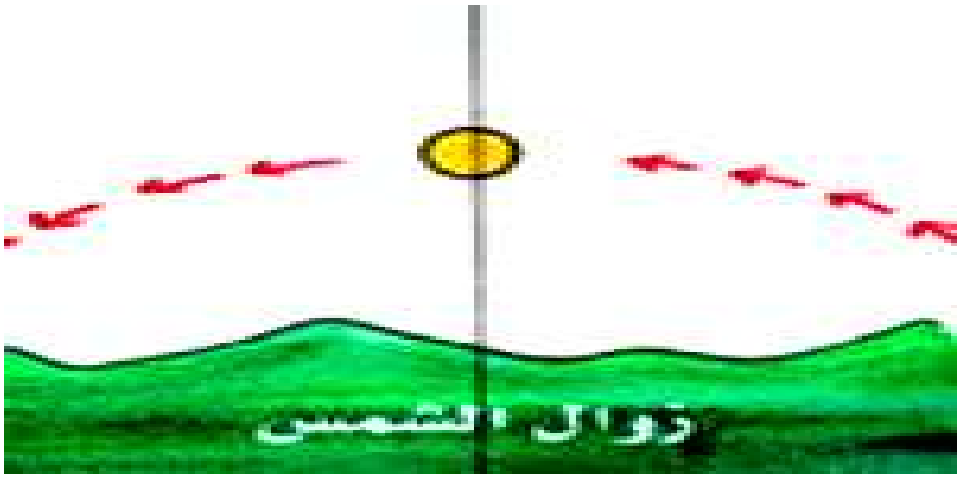
الشكل (31) البوصلة (ب) وردة بوصلة

2. الشمس وقت الزوال :

تستخدم أشعة الشمس في تحديد الاتجاه ، وذلك يتطلب معرفة وقت الزوال وعن طريق وضع قلم أو عصا مستقيمة بشكل عمودي على سطح الأرض او مركز البوصلة تحت أشعة الشمس ، مما يؤدي إلى تشكل ظل يتجه على سطح الأرض نحو الشمال الجغرافي تماماً ، لاحظ الشكل (32) .



الشكل (32) الشمس وقت الزوال (أ)



الشكل (32) الشمس وقت الزوال (ب)

3. المزولة :

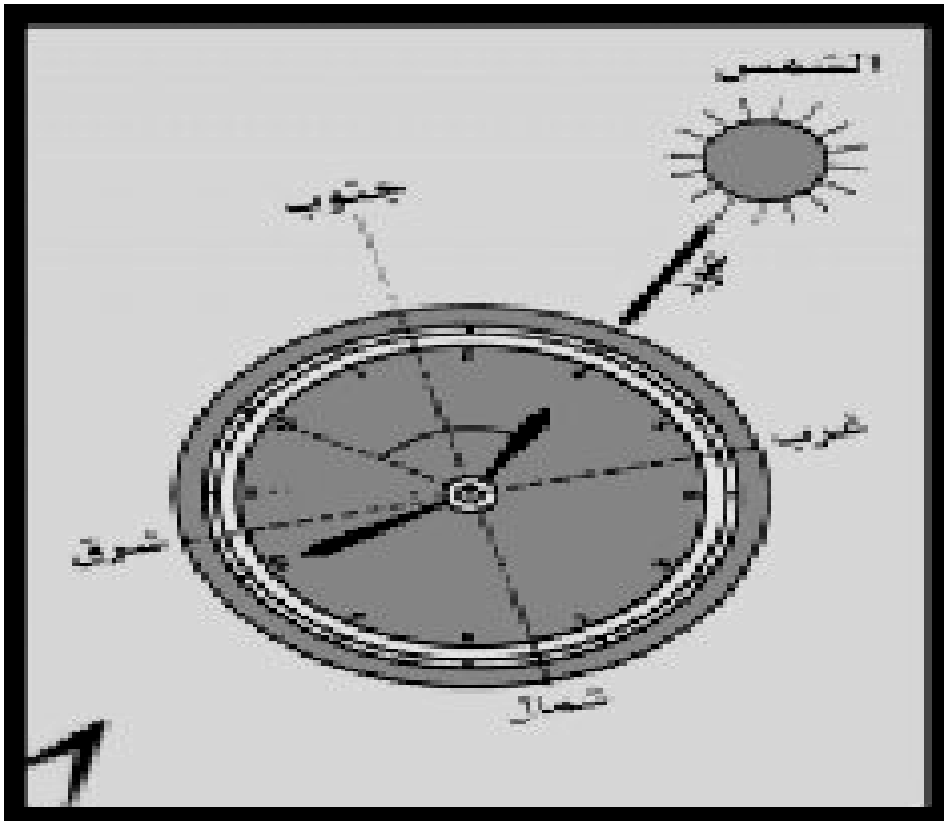
وهي قرص معدني مقسم الى اجزاء تشبه الساعة الاعتيادية وقد ثبت في وسطه مؤشر من المعدن يرتفع عن سطح المزولة بزاوية تعادل درجة عرض مكان الرصد ، ويعين اتجاه الشمال الجغرافي عن طريق وضع المزولة بشكل أفقي تحت الشمس وعندما يصل الوقت الى الساعة الحادية عشرة يحرك قرص المزولة يميناً وشمالاً ويكون الاتجاه الذي يشير اليه مؤشر المزولة هو اتجاه الشمال الحقيقي ، لاحظ الشكل (33).

الشكل (33) المزولة

4. الساعة :

تستخدم ساعة اليد او الجيب الاعتيادية لمعرفة اتجاه الشمال الجغرافي وذلك بوضع هذه الساعة تحت الشمس بصورة أفقية ، وعن طريق ترجيح عقرب الساعة نحو اتجاه الشمس يظهر خط وهمي بين مركز الساعة ومنتصف القوس المحصور بين نهاية عقرب الساعة وبين أعلاه ، هو الخط الذي يشير إلى الجنوب الجغرافي وامتداده نحو الجهة المعاكسة

يشير الى الشمال الجغرافي ، ويحدث هذا في النصف الشمالي للكرة الأرضية ، في حين يحدث العكس في النصف الجنوبي من الكرة الأرضية ، إذ يشير الخط الوهمي الاول الى الشمال الجغرافي وامتداده العكسي يتجه الى الجنوب الجغرافي[1] ، لاحظ الشكل (34) .



الشكل (34) تعيين الاتجاه باستخدام الساعة

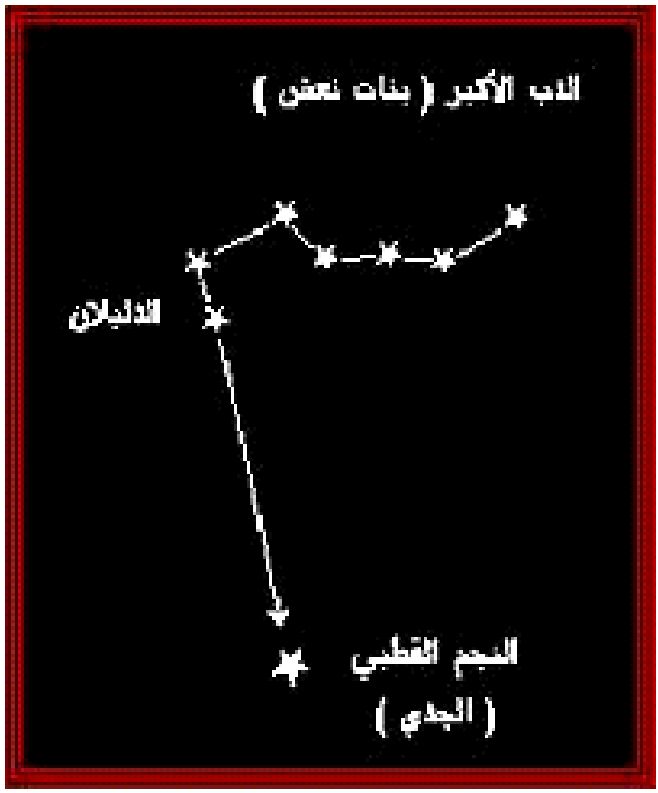
5. النجوم :

تعد النجوم إحدى الهبات التي منحها الله تعالى للبشر لمساعدتهم في معرفة الاتجاه في أوقات الليل ، وتكمن أهمية النجوم في معرفة الاتجاه لان عدداً منها ثابت في النظر ، كما في النجم القطبي مما يسهل معه تحديد الاتجاه بسهولة[2] ، لاحظ الشكل (35) .

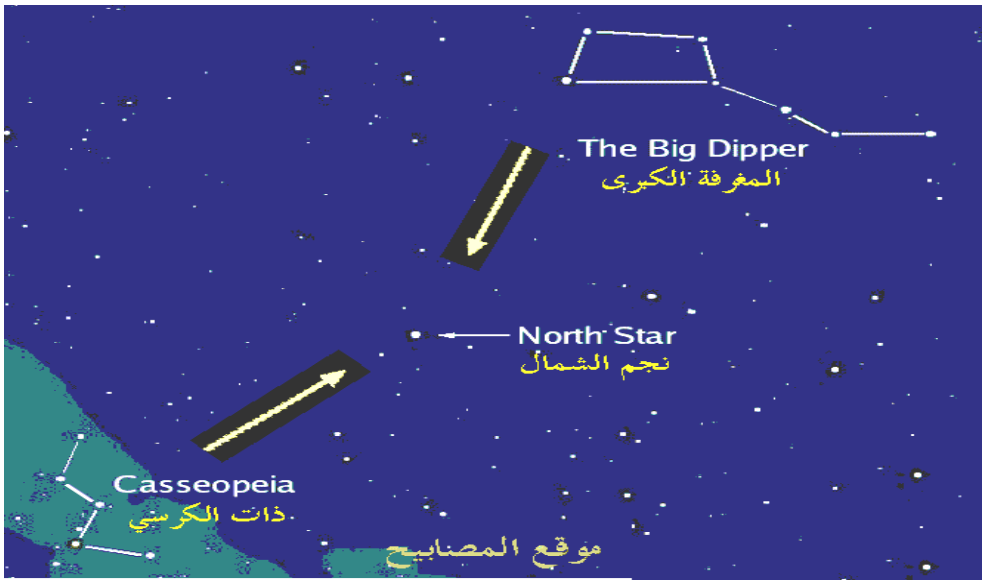
---

(1) مكي محمد عزيز ، فلاح شاكر اسود ، مصدر سابق ، ص106-111.

(2) محمد محمود محمدين ، مصدر سابق ، ص388-390.



الشكل (35) تعيين الاتجاه باستخدام النجوم (أ)



الشكل (35) تعيين الاتجاه باستخدام النجوم (ب)