الخريطة الجيومورفولوجية

كمال إبراهيم صيدم
جامعة انواكشوط
كلية الآداب والعلوم الإنسانية
قسم الجغرافيا

مقدمة

لم تعد دراسة الخرائط فرع من فروع علم الجغرافيا، لكنها أصبحت علما له كيانه المستقل، يعرف اليوم باسم الكارتوجرافيا Cartography(محمد صبحي عبد الحكيم ص أ) يختلف في طبيعته ومنهجه عن علم الجغرافيا، كما أن الكارتوجرافي يحتاج إلى إعداد خاص يختلف عما يحتاج إليه الجغرافي.

إذ ينبغي أن يجمع بين قرارات الجغرافي والرياضي الفنان، وقد تزايدت أهمية دراسة الخرائط في مختلف بلاد العالم ولا سيما منذ الحرب العالمية الثانية.

وتعتبر الخريطة صورة رمزية مصغرة لسطح الأرض وهي اختزال لكم كبير من المعلومات لا تتسع له صفحات عديدة، (نصر السيد نصر، ص 46).

ويختلف ما توضحه الخريطة تبعا لظروف عديدة أهمها:

1-الغرض من الخريطة ومقياس رسمها.

2-مقدار البيانات التي جمعت والدراسات التي تمت من أجل إنشاء الخريطة.

3-اختلاف وجهات النظر في أصول الظاهرات وتصنيفها.

ويجب على الجيومورفولوجي الذي يقوم برسم خريطة جيومورفولوجية عليه أن يختار خريطة بمقياس يتناسب والمادة التي جمعها من ناحية والمعلومات الهامة الموجودة بالمنطقة التي تمثلها الخريطة حتى لا تصبح كثيرة التعميم، وهناك نوعان رئيسيان للخريطة الجيومورفولوجية (محمد عبد اللطيف عصفور، ص: 251) هما الخريطة الموضوعية، والخريطة الشاملة.

I- تطور الخريطة الجيومورفولوجية

تهتم الجيومورفولوجيا بدراسة أشكال التضاريس الأرضية، فهي بذلك أحد فروع الجغرافيا الطبيعية ولبناتها الرئيسية، وهذا المصطلح العلمي مركب من ثلاثة مقاطع يونانية هي: (ge) ويقابلها بالفرنسية(Leterre) وتعني الأرض، و (Morphe) ويقابلها (Laforme) أي الشكل، و(Logos) ويقابلها (Letude) أي الدراسة، فالتعريف الحرفي للمصطلح المذكور إذن هو: دراسة شكل الأرض. (محمد فائد حاج ص7). ويرجع الفضل إلى العالم الأمريكي وليم موريس دافيز (1850-1934) في تحديد مفهوم الجيومورفولوجيا. (أبو العينين ص46). وعلى الرغم من

مرور أكثر من ستين عاما بعد دافيز فإن آراءه مازالت تشكل المكسب النابض للدراسات الجيومورفولوجية في الوقت الحاضر. ولم يعد علم الجيومورفولوجيا يعتمد على الدراسات الوصفية لسطح الأرض، بل اصبحت الجيومورفولوجيا علما يعتمد على استخدام المعايير والمقاييس لقياس العمليات الجيومورفولوجية (وفيق الخشاب ص 5).

ومن هنا ارتبطت الخرائط الجيومورفولوجية إرتباطا وثيقا بعلم الجيومورفولوجيا، لأنها توضح الأشكال المختلفة التي يدرسها علم الجيومورفولوجيا إلى جانب تحديد المدى الواسع لتأثير العمليات الجيومورفولوجية وتوضح الأشكال الناجمة عن تلك العمليات وتفسر وتؤرخ لهذه الأشكال الأرضية، وتسهم الخرائط الجيومورفولوجية الحديثة في إبراز العلاقة المتبادلة بين نوع الصخر ونظام بنائه وعوامل التعرية المختلفة التي تعمل على تشكيل الصخر في أجزاء قشرة الأرض بظاهرات جيومورفولوجية متنوعة وتقدم معلومات هامة للدراسات الجيولوجية.

وحتى نهاية عام 1940 كانت تعتمد الدراسة الجيومورفولوجية على كتابة المقالات دون الاعتماد على أي من الخرائط الجيومورفولوجية المعروفة في الوقت الحاضر، وإن كان في بعضها ترفق التقارير والإسكتشات والرسومات التوضيحية فقط، أو بعض الخرائط الفزيوغرافية التي رسمها بعض المؤلفين لمساحات صغيرة في مناطق دراستهم وتوضح هذه الأقاليم المختلفة وأحيانا التطور الفزيوغرافي، وتوضح أثر كل من التطور الجيولوجي والذبذبات المناخية التي تعرض لها الإقليم في تشكيل مظاهر سطح الأرض من جهة وتكوين الأنواع المختلفة من التربة والغطاءات النباتية الطبيعية من جهة أخرى.

وقد رسم باسارج Passarge 1914 مثل هذه الخرائط والتي ظلت مستخدمة حتى بعد الحرب العالمية الثانية، حيث ظهرت متطلبات المخططين والمهندسين الذين أرادوا تفصيلات أكثر على الخرائط لكي ترفق مع التقارير التي تعد، ومن هنا بدأت فكرة إنشاء الخرائط الجيومورفولوجية (Fairbridge-P 400) وقد رسمت أحيانا بعض الخرائط الجيومورفولوجية في بعض الدول الأوروبية، ولكن كانت تنقصها الدقة في الرسم.

وحتى عام 1950 لم تكن الخرائط الجيومورفولوجية قاصرة على البولنديين والفرنسيين والروس فقط، بل كانت منتشرة في بعض الدول الأوروبية الأخرى مثل بريطانيا وتشيكوسلوفاكيا وهولندا.

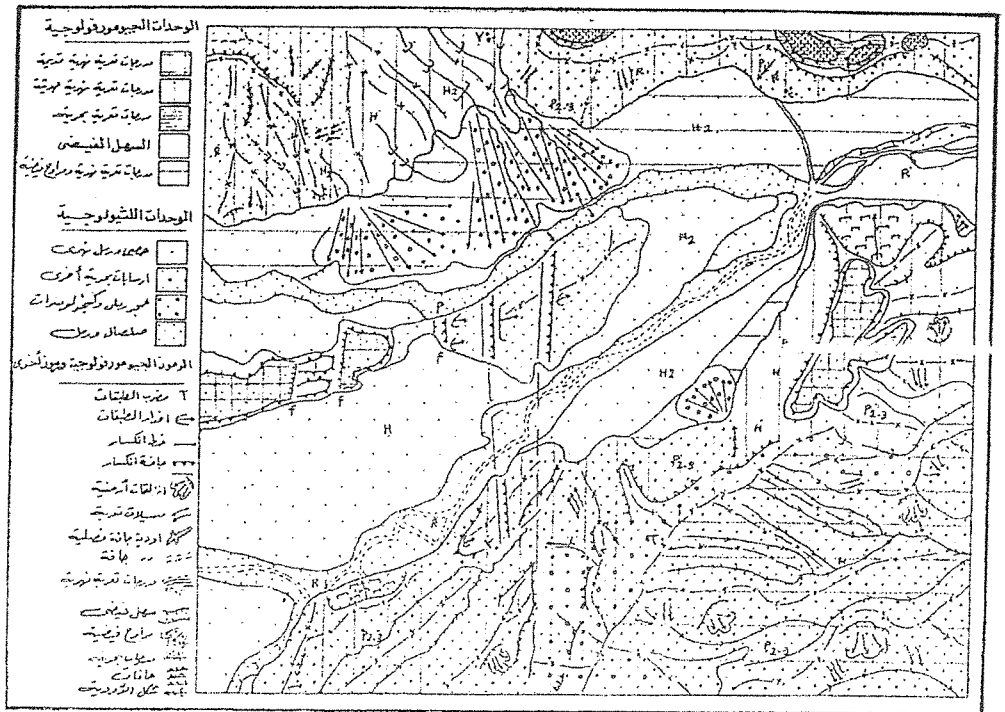
وتطورت البحوث والخبرات المتعلقة بأساليب المسح الجيومورفولوجي، وإنشاء الخرائط الجيومورفولوجية بعد عقد مؤتمر ستوكهولم عام 1960.

وتعتبر محاولات بدل J.Budel في أعوام 1948، 1963، 1970 عند ما قام بتقسيم العالم إلى أقاليم مورفوجينية إضافة لنوع من أنواع الخرائط الجيومورفولوجية، حيث ميز بين أشكال النحت والإرساب التي تسود بعض الأقاليم الجافة والباردة وعلى الرغم من أن الجيومورفولوجيين

قد قطعوا شوطا بعيدا في تطوير البحوث والخبرات المتعلقة بأساليب المسح الجيومورفولوجي التفصيلي وعمل الخرائط الجيومورفولوجية وتطبيقاتها، إلا أن تطبيق هذه الخرائط على نطاق متسع وفي مجالات متعددة لا يزال في مراحله الأولى.

وقد بدأت مثل هذه التطبيقات في بولندا وتشيكوسلوفاكيا عام 1960، (Klimaszewski- P 67) أما في بريطانيا فبدأت مثل هذه التطبيقات عام 1972 (يحي فرحان ص 12) حيث أن الجيومورفولوجيين درسوا إمكانية تطبيق الخرائط الجيومورفولوجية والمسح الجيومورفولوجي في الأغراض المختلفة. وقد كان كليماشيفسكي Klimaszewski البولندي وتريكار Tricart الفرنسي (Tricart- P 106) من أوائل الجيومورفولوجيين في هذا الصدد.

ويرى كليماشيفسكي أن الخرائط الجيومورفولوجية ليست نهاية المطاف في مجال صنع الخرائط الجيومورفولوجية، وأن المعلومات اللازمة للأغراض التطبيقية يمكن اشتقاقها من الخرائط الجيومورفولوجية التقليدية من جهة، أو كما اقترح إيفان IVAN من أن الخرائط الجيومورفولوجية التطبيقية يمكن صنعها لتوظيفها في تطبيقات معينة، مثل التطبيقات في استخدام الأرض الزراعية، وتقييم الموارد الطبيعية، والتخطيط الإقليمي، وتوضح الخريطة رقم(1) صورة واضحة للوحدات الجيومورفولوجية.



عن المعهد الدولي للمساحة الارضية والجمعية بولندا (ج . ت . ك)

II- الغرض الذي رسمت من أجله الخريطة الجيومورفولوجية

لقد رسمت الخرائط الجيومورفولوجية بهدف توضيح أشكال سطح الأرض بصورة مفصلة، وتحديد ما ينتج عنها من العمليات الجيومورفولوجية في الماضي والحاضر، وتوضيح الدور الذي تلعبه الظروف المناخية في تكوينات سطح الأرض، وهنا نورد الغرض مفصلا ويتمثل في:

1- توضيح عنصر واحد من عناصر سطح الأرض مثل:

أ- خرائط درجات الانحدار وأنماط الانحدارات.

ب- خرائط أشكال الانحدارات (محدبة- مستقيمة- مقعرة).

جـ-خرائط أشكال التصريف النهري المختلفة وكثافتها.

وتوضحها الخرائط المورفوجرافية وهي خرائط انحدارات السطح.

2- توضيح الظاهرات الجيومورفولوجية بحسب نشأتها:

أ- ظاهرات بفعل الاختلاف في التركيب الصخري.

ب- ظاهرات بفعل الارساب والنحت النهري

جـ- ظاهرات ناشئة عن الانزلاقات الأرضية وأخرى بفعل تساقط الصخور.

د- ظاهرات ناشئة عن فعل الجليد.

3- إيضاح الوحدات الجيومورفولوجية وتحديدها، وذلك بتمثيل الوحدات المتماثلة في عناصر بنائها الجيولوجي ومورفولوجيتها مثل:

أ- الوحدات الجيومورفولوجية الرئيسية.

ب- الوحدات الجيومورفولوجية الثانوية.

جـ- العناصر الجيومورفولوجية الأرضية.

وهذه الوحدات يمكن تميزها إما على أساس التكوين الصخري أو الشكل أو تكون مغطاه برواسب سطحية.

4- إيضاح أعمار الظاهرات الجيومورفولوجية، وتقسيم الظاهرات إلى مجموعات بحسب اختلاف العمر أو الزمن الذي تكونت فيه كل مجموعة منها مثل:

أ- ظاهرات يرجع عمرها إلى بداية عصر البلايوستوسين.

ب- ظاهرات يرجع عمرها إلى أواسط هذا العصر.

جـ- ظاهرات يرجع عمرها إلى نهاية هذا العصر.

III- أنواع الخرائط الجيومورفولوجية

توضح الخرائط الجيومورفولوجية وصف الأشكال الأرضية المختلفة والمتشابهة في الأرتفاع والعمق والانحدارات السائدة في سطح المنطقة والظاهرات الجيومورفولوجية، ويمكن أن نقسم الخرائط الجيومورفولوجية للأنواع الرئيسية الآتية.

1- الخرائط المورفوجرافية

وهي خريطة انحدارات السطح، واتجاهاته وأشكاله ويقصد بها تحديد المناطق المحدبة وتلك المقعرة والمستقيمة الامتداد في منطقة الدراسة، وتقاس درجات الانحدار عبر الوحدات المورفولوجية في الحقل وتمثل بأسهم تتبع اتجاه الانحدار الحقيقي حيث يحمل كل منهم رقما يمثل مقدار درجة الانحدار، وتوقع أيضا اتجاهات الانحدارات باسهم لها رؤوس يشير رأس السهم إلى اتجاه الانحدار ويكتب عليها مقدار درجة الانحدار، وتفيد الخرائط المورفوجرافية في:

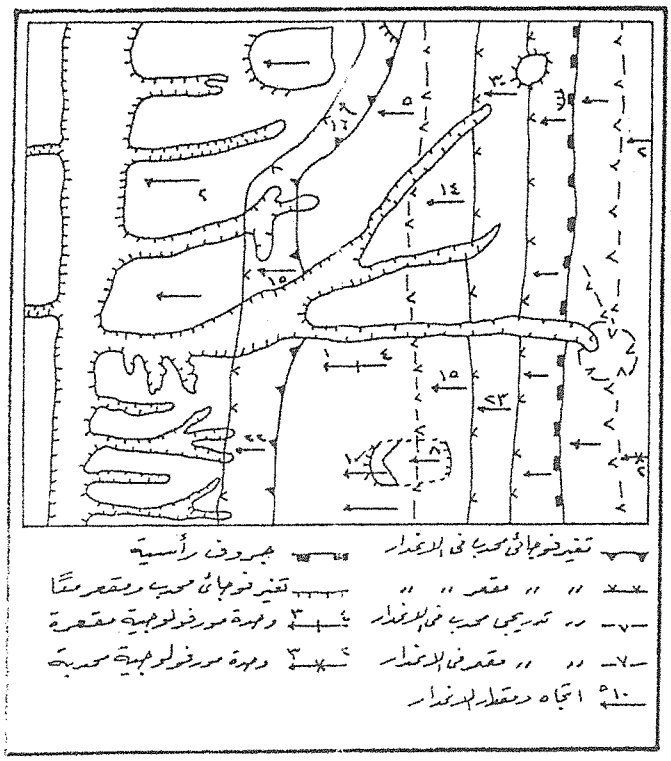
أ-إنشاء قطاعات السفوح وحساب زوايا انحدارها.

ب- إنشاء القطاعات التكرارية الصاعدة والهابطة للمنحدرات.

جـ- نشاء خرائط وحدات الانحدارات.

وتبين الخريطة رقم(2) نموذج للخريطة المورفوجرافية.

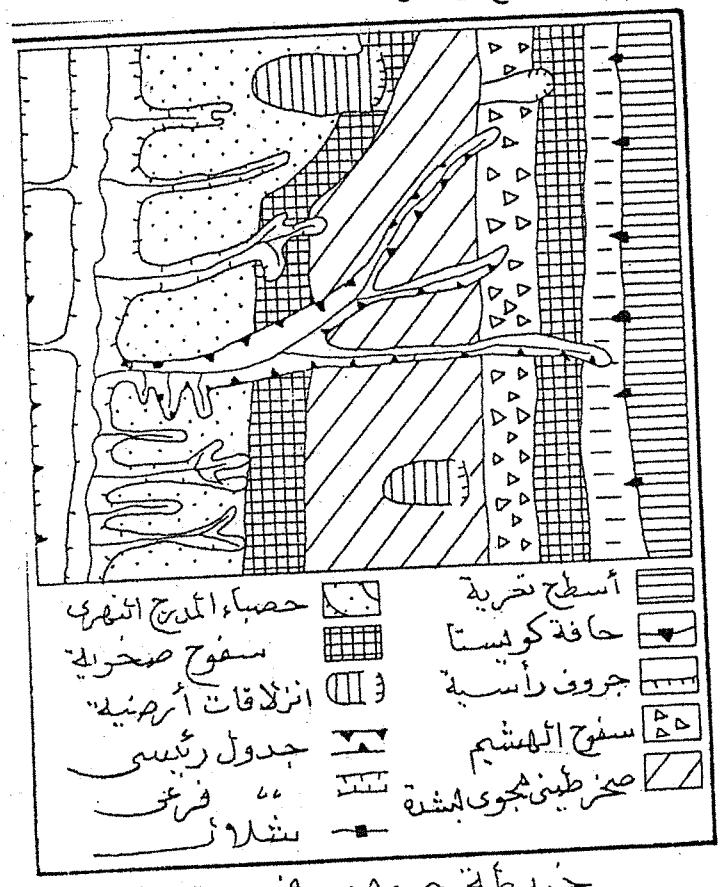
خريطة مورفوجرافية (كنموذج لبريطانيا)



2 – الخرائط المورفوجينية

وهي تصف الظاهرات بحسب نشأتها ومن ثم تعني هذه الخريطة وتبين الظاهرات الجيومورفولجية في منطقة الدراسة وتصنفها إلى مجموعات متباينة وفقا لنشأتها وتطور نموها، وتظهر هذه الخريطة مجموعة تلك الظاهرات الناتجة عن فعل البحر أو تلك الناتجة عن فعل النهر أو الأخرى الناتجة عن فعل الرياح.

وترسم هذه الأشكال على الخريطة وتمثل بالرموز والعلاقات الاصطلاحية أو الألوان إلى مجموعاتها المميزة وتشير هذه الخريطة إلى نشأة ظاهرات سطح الأرض المختلفة، وتوضح الخريطة رقم(3) هذا النوع من الخرائط.



خريطة جيومورفوجينية

3- **الخرائط المورفوكرنولوجية:**

وهي خرائط توضح عمر الظاهرات من الخريطة المورفوجينية وتصنف الظاهرات المختلفة النشأة إلى مجموعات بحسب العمر أو مرحلة التكوين، ومنها نصل إلى خريطة توضح التطور الجيومورفولوجي لمنطقة الدراسة، أو بمعنى آخر هي خرائط تأريخ الظواهر الجيومورفولوجية بحسب العمر (الزمن) التي نشأت فيه هذه الظاهرات (حسن أبو العينين ص85) ويمكن أيضا عمل خرائط جيومورفولوجية يطلق عليها خرائط بقايا السهول التحاتية أي تضم بقايا السهول التحاتية القديمة التي نشأت بفعل العمليات الجيومورفولوجية المختلفة، ومن دراسة مجموعات السهول التحاتية في المنطقة يستطيع الباحث دراسة التطور الجيومورفولوجي لهذه المنطقة، وتأريخ الظاهرات الجيومورفولوجية وأثر عوامل التعرية في تكوين مراحل تشكيل سطح الأرض وهذه الدراسة لا يمكن أن يعرض لها الباحث إلا بعد أن يجد في الحقل ويقدم الأدلة الجيومورفولوجية في منطقة دراسته وعمرها النسبي (حسن أبو العينين، ص207 الجغرافيا الطبعية للبنان).

وبعمل خريطة التأريخ الجيومورفولوجي، تعتبر هذه مرحلة أخيرة في الدراسة الجيومورفولوجية وهي مرحلة تأريخ الظاهرات وربطها بمثيلاتها في المناطق القريبة منها والبعيدة وهذه الأنواع الثلاثة الرئيسية تعتبر الأساس الذي تبنى عليه أي دراسة جيومورفولوجية والتي تتوج بنتائج المسح الجيومورفولوجي الحقلي.

IV- الرموز المستخدمة في الخرائط الجيومورفولوجية:

تعددت أنواع الخرائط الجيومورفولوجية حسب الغرض الذي تؤديه الخريطة، وكذلك تنوعت الرموز التي استخدمت في تلك الخرائط لتعبر عن الظاهرات الجيومورفولوجية لأشكال سطح الأرض، ووضعت بعض الدول الأوروبية مجموعات من الرموز يختلف بعضها ويتشابه البعض الآخر، وإن كان بعض الجيومورفولوجيين يستخدمون رموزا يختلف كل منها عن الآخر في التعبير عن أشكال سطح الأرض.

ففي بريطانيا دعا أستاذ الجيومورفولوجيا في جامعة شفيلد دافيد لينتن (أبو العينين، ص334) في الخمسينات إلى ضرورة استخدام رموز جيومورفولوجية موحدة بحيث يستخدمها كل الباحثين في العالم للتعبير عن أشكال منحدرات سطح الأرض، وللاستعانة بهذه الرموز الجيومورفولوجية العالمية عند إنشاء خريطة أشكال منحدرات سطح الأرض في الجزر البريطانية.

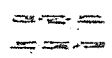
وفي بريطانيا رسمت خريطة مقياسها ست بوصات لكل ميل لمنطقة جنوب البنين بالقرب من مدينة شيفلد وأنشأت اللجنة خريطة للجزر البريطانية على غرار استغلال الأرض Land Use Maps والتي حملت اسم Dudly Stamp وناقش أيضا واترز 1985 مجموعة من

الرموز التي يمكن أن يستخدمها الجيومورفولوجيون في الخرائط المورفولوجية (Waters. P. 17)، ووضع سافيجر 1965 مجموعة من الرموز الجيومورفولوجية التي يمكن استخدامها في الخرائط المورفولوجية شكل رقم(1).

وفي بولندا فقد وضع الجيومورفولوجيون مجموعات من الرموز الجيومورفولوجية التي تستخدم في توضيح ظاهرات وأشكال سطح الأرض المورفولوجية، وتكاد تكون متشابهة تقريبا مع الرموز البريطانية، فعمل الجيومورفولوجي كليما شيفسيكي عام 1961-1963 رموزا لكل أنواع الخرائط الجيومورفولوجية وبعض الخرائط الأخرى مثل الخرائط الطبوغرافية، والخرائط الجيولوجية والخرائط الكنتورية، الخرائط الهيدرولوجية، وخرائط التربة إلى جانب ذلك استخدمت الألوان للظاهرات التي يصعب توضيح بعضها بالرموز الجيومورفولوجية، شكل رقم(2)

الرموز الجيومورفولوجية من سير يلمانيا

رموز الأشكال البحرية


الحواجز البحرية

الشواطئ الرملية

الشواطئ الحصوية

اللاجونات (مستنقعات ملحية)

لاجون مقفل (مستنقع مقفل)

لاجون مفتوح (مستنقعات مفتوحة)

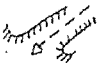
رموز الأشكال النهرية

الخوانق النهرية

وادي نهري ناشئ

وادي نهري ناشئ

مجرى نهري جاف


خانق جاف

انحناءة نهرية متعمقة

صانة مقدرة الانحناءة النهرية

أرصفة مابين الانحناءة النهرية

الجسر الطبيعي

شلالات ومساقط مائية أو نقط جديد

« الدلتا »

بحيرة مقطوعة

سهول فيضية

سهول فيضية حصوية

الشواطئ المصفرة

سهول فيضية دقيقة الحبيبات

مصطبة نهرية (مدرج نهري)

عن: شاملين ، عن : واترز ١٩٥٨ - كمثال للرموز البريطانية

شـــــكل (١)

مثال للرموز الجيومورفولوجيه البولندية (١٩٦٣)

ارسابات بحيرية مهمورة .

ارسابات بحيرية رملية .

ارسابات بحيرية من الصلصال .

حواجز بحيرية مهمورة .

حواجز بحيرية رملية .

حواجز بحيرية من الصلصال .

حافات بحرية مختلفة النكوين ان
(نارية)

حافات بحرية مختلفة النكوين ان
(نارية - رسوبية)

حافات بحرية من الحجر الرملي .

" " " الكوارتز .

" " " الحجر الجيري .

" " " الدولوميت .

" " " المارل .

" " " الطفل .

حلات بحرية .

رؤس بحرية .

كبارى بحرية .

كهوف بحرية .

حواجز بحرية حصوية .

حواجز بحرية رملية .

حواجز بحرية اقل من ٥ أمتار

" " اكثر من ٥ "

حواجز كربية تحت سطح الماء

رواسب حراوح قيمية تحت سطح مياة البحر

رواسب طينية تحت سطح البحر

عن :- (Klimaszewski., M., Minor Corrections: R.W.F., 1963.)

شكل (٤)

خاتمة

والآن يمكن القول أن الخريطة الجيومورفولوجية تنقسم إلى نوعين رئيسيين فهناك ما يمكن تسميته بالخريطة الموضوعية والخريطة الشاملة، وتنصب الخريطة الموضوعية على توضيح جانب جيومورفولوجي واحد مثل: البنية بما تشمله من تصنيف الصخور من حيث مقاومتها لعمليات التعرية، الطبقات من حيث كونها أفقية، أو مائلة، أو ملتوية، توزيع البراكين خطوط الإنكسار... إلخ. أو أن الخريطة تمثل أحد الخصائص فقط في حالة المناطق المعقدة البنية وهذه الأمور تدخل كلها ضمن الجانب الجيولوجي في الجيومورفولوجيا، وكذلك خريطة تمثل تصنيفا أصوليا لأشكال السطح مثل الجروف التحانية، والجروف البنيوية، السهول التحاتية Peneplains... إلخ.

وكذلك الخرائط التي توضح الخصائص المورفومترية لسطح الأرض مثل المنحدرات المحدبة والمنحدرات المقعرة والخطوط الفاصلة بين أشكال المنحدرات المختلفة break of slope (محمد عبد اللطيف عصفور، ص252).

أما الخريطة الشاملة فهي تضم أكثر قدر من المعلومات الجيومورفولوجية التي يمكن تمثيلها في خرائط، وهي أصعب الخرائط الجيومورفولوجية إنشاءا. فراسم الخريطة هنا مطالب بالتوفيق بين أمرين متعارضين هما:

أ-تمثيل أكبر قدر من المعلومات الجيومورفولوجية.

ب-التوفيق بين كل المعلومات والبيانات في صورة رموز واضحة..

وأخيرا نقول بأن مقدار نجاح أي خريطة جيومورفولوجية يتوقف على مقدار ما يمثل فيها من معلومات جيومورفولوجية إلى جانب درجة وضوح الرموز والطرق المستعملة في تمثيلها.

ومع هذا يجب أن نشير إلى أنه يستحيل تمثيل كل البيانات الجيومورفولوجية في خريطة واحدة، خاصة بالنسبة ذات التباين أو التعقيد الجيومورفولوجي.

المراجع:

1- إبراهيم عبيدو- الجيولوجيا الهندسية- الطبعة الخامسة- الإسكندرية 1981.

2- أحمد أحمد مصطفى، الجغرافيا العملية والخرائط، المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 1986.

3- أحمد بخم الدين فليجة، الجغرافيا العملية والخرائط، بغدد، 1969.

4- حسن سيد أحمد أبو العينين، أصول الجيومورفولوجيا، الطبعة الرابعة، الإسكندرية، 1976.

5-حسن سيد أحمد أبو العينين، لبنان دراسة في الجغرافيا الطبيعية، دار النهضة العربية، بيروت، 1980.

6-حسين كمال الدين وزميلة، المساحة الطبوغرافية، دار الفكر العربي، القاهرة 1973.

7- ساطع محلي، المواصلات الكونية وصور الأرض والكواكب، دمشق، 1972.

8- ساطع محلي، مبادئ علم الخرائط، دمشق، 1974.

9- على عبد الوهاب شاهين، بحوث في الجيومورفولوجيا، الإسكندرية 1977.

10- مراد إبراهيم يوسف وزميله، الخرائط الجيولوجية، القاهرة 1961.

11- محمد صبحي عبد الحكيم وزميله، علم الخرائط، مكتبة الأنجلو المصرية القاهرة، 1979.

12- محمد فريد أحمد فتحي، مساقط الخرائط، الخرائط التضاريسية، الإسكندرية 1973.

13- محمد عبد اللطيف عصفور وزميله، الخرائط ومبادئ المساحة، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة، 1970.

14- محمد فائد حاج حسن، أسس الجيومورفولوجيا المناخية، جامعة دمشق، 1996.

15- محمد محمد سطيحة، خرائط التوزيعات الجغرافية، القاهرة، 1971.

16- محمود ملاوي، الخرائط الطبوغرافية، المؤسسة الوطنية للكتاب الجزائر، 1983.

17- نصر السيد نصر، علم الخرائط والمساحة، الهلال للطباعة والتجارة، القاهرة، 1986.

18- وفيق الخشاب وآخرون، الجيومورفولوجيا التطبيقية، الجزء الثاني الطبعة الأولى، وزارة التعليم العالي، بغداد، 1985.

19- يحي فرحان، الخرائط الهندسية في الجيومورفولوجيا التطبيقية، الجمعية الجغرافية الكويتية 1980.

1-Fairbridge, W, R: The Encyclopedia of Geomorphology New. York, 1968.

2-KLIMASZEWSKI, M, The Principles of Geomorphological Mapping in Poland, Inproplems of Geomophological Mapping Geogrophical Studies Warsqw, 1963.

3-Tricart, J: Principes et Methades de la Geomorphologie, Paris 1962

4-Waters. R.S, Morphological Mappin Geography of Geomor phological Associatiom London, 1958