مجلة الجمعية الجغرافية العراقية

العددان ٢٤ و ٢٥
نيسان ١٩٩٠

اسس نظرية في الكارتوكرافيا

(علم الخرائط)

مصطفى عبد الله السويدي

قسم الجغرافية – كلية التربية

جامعة البصرة

المقدمة

لا يختلف اثنان لما للكارتوكرافيا كعلم نظري وتطبيقي من اهمية لمعظم العلوم بشكل عام ولعلم الجغرافية بشكل خاص ، فقد كان تطور علم الجغرافية بأكمله مرتبطا بتطوره . وبالرغم من عراقة هذا العلم وإسهام العديد من المختصين والمهتمين به لتحديد ابعاده ومجالاته ، فان ما

كتب فيه باللغة العربية قليل ولا تزال هناك حاجة لبحث ودراسة بعض مبادئه وأسسه النظرية التي تعد اساسا ومدخلا للتعمق في مشكلاته وتفاصيله الاخرى .

يهدف هذا البحث كما هو واضح من عنوانه الى دراسة الاسس والمبادئ النظرية لعلم الخرائط للتوصل الى معالجات وتحديدات بشأنها من خلال التعريف بما يحيط بهذه الاسس والمبادئ من اختلاف واتفاق في وجهات النظر وإجراء المقارنات وإثارة التساؤلات حولها وبيان رأي المختصين بكل منها ، كمحاولة متواضعة اعتمد الباحث فيها ماتيسر له من مصادر باللغات العربية والانكليزية والصربوكرواتية ، راجيا ان يكون قد وفق فيها للإسهام في تكوين فكرة موجزة عن بعض جوانب الاطار النظري لهذا العلم

وكمدخل لهذا البحث لابد من التطرق الى التطور التاريخي لعلم الخرائط الذي يعد جزءا مكملا لأساساته , فكل العلوم لم تبدأ من حيث هي عليه وإنما نشأت وتطورت خلال فترة طويلة , فهي حصيلة لجهود ودراسات وتجارب استمرت سنوات عدة وحاضر هذه العلوم ماهو

إلا امتداد لها . لهذا تناول البحث بدايات علم الخرائط وتطوره ليس بصيغة العرض التاريخي لتفاصيل تطوره الذي كتب عنه الكثير ، وإنما كإشارات ولمحات لسمات مراحل تطوره الرئيسة وعرض لأهم الانجازات التي كان لها الاثر الواضح في هذا العلم ودفعه وصولا الى مستواه الحالي والمطلوب .

البدايات الاولى لعلم الخرائط :

سعى الانسان منذ القدم للتعرف على بيئته بكل ما فيها من مسالك وثروات طبيعية لاستغلالها كعامل يساعده على الاستمرار في الحياة والحصول على ما يحتاجه منها .

قبل ان يكتشف الانسان الحروف ويتعلم القراءة والكتابة سعى لإيجاد وسيلة تساعده لتوثيق ماتوصل اليه ، من خلال تجواله وبحثه في البيئة والمحيط الذي يعيش فيه ، ويستمد منه كل مقومات بقائه واستمراره ، فكلما زاد اهتمامه ببيئته للحصول على حاجاته المختلفة زاد ت حاجته الى رسوم بسيطة ، وتوسع اهتمامه بها لتوضح له المسا لك التي يرتادها ليبلغ الاماكن المختلفة وبالتالي تحقيق هذه الاهداف وفي مقدمتها الحصول على مزيد من الطعام ، "ان معرفة الاتجاهات والمسافات كانت تعتبر بالنسبة للإنسان مسألة حياة او موت " (37/1) ، وقد كانت وسيلته لتحقيق ذلك ان توصل الى رسوم ومخططات بسيطة ثبت عليها المعلومات التي تنفعه في حياته اليومية وتحقق له وجوده وارتباطه بالحياة بظواهرها المختلفة . وقد اعتبرت هذه المحاولات هي البدايات الاولى لرسم الخرائط ، والأساس لظهور علم الخرائط فيما بعد ، فقد ارتبط تاريخ الخرائط بتاريخ الانسان وتطورت صناعتها بتطوره على مر العصور على سطح الارض .

منذ المحاولات الاولى والبدائية للتوضيح الكارتوكرافي للأجزاء الصغيرة من سطح الارض والتي بدأت حوالي " سنة 3000 ق.م " والى يومنا هذا ، كان اسلوب انجاز وظائف الكارتوكرافي مرتبطا بتطوير مراحل حياة الانسان ، وبدرجه تطور العلوم الاخرى والثقافات بشكل عام .

لقد اسهمت الامم والشعوب والحضارات المختلفة على مر العصور في تطوير هذا الحقل، وتباينت في اسهاماتها وفقا لدرجة تطور كل منها ، وتبعا لأهدافها ودوافعها المختلفة ، زمانا ومكانا .

ففي الوقت الذي كان للأقوام البدائية دوافعها لاستخدام الرسوم والمخططات ، فقد كان العراقيين القدماء والمصريين والصينيين ثم الاغريق والرومان والعرب المسلمين وغيرهم دوافعهم وأهدافهم للاستمرار برسم مثل هذه المخططات والخرائط والسعي لتطويرها بدرجات متفاوتة ، ارتبطت بدرجة تطورهم وبالأهداف التي دفعتهم لرسمها (كتثبيت حيازات الارض من اجل جباية الضرائب ومعرفة الطرق لاستخدامها في التجارة وحركة الجيوش والفتوحات، وتثبيت مواقع المدن والمعابد ، وتحديد مواقع المناجم ، والبحث العلمي والاستقصاء لاكتشاف المناطق المجهولة ، وغيرها من الاهداف الاخرى) . وقد ارتبطت هذه الدوافع بأهداف دينية احيانا. فضلا عن هذا كله فان مفاهيم المقياس ، والتصغير ، والاتجاه تبدو متأصلة في الانسان منذ اقدم العصور وعلى امتدادها .

التطور الحديث لعلم الخرائط :

تعود البدايات الاولى لعلم الخرائط الحديث الى النصف الاول من القرن السابع عشر ، حيث ظهر اتجاه جديد وحديث في هذا المجال لأول مره منذ نهاية الفترة الكلاسيكية ، وأصبح عمل الخرائط يتصف بالعلمية والدقة ، بدلا من النظرة الدينيه التي سادت خلال فترة العصور المظلمة الطويلة . وقد اسهمت في ذلك الاكاديمية الفرنسية التي تأسست في منتصف القرن السابع عشر معلنة عن نيتها تطوير الخرائط الملاحية ، وهذا بالطبع من صلب اهتمامات علم الخرائط (22/2) . وخلال هذه الفترة وما بعدها اندفع الأوربيون وعلى الاخص الفرنسيون

(في منتصف القرن الثامن عشر)، والانكليز (في اواخر القرن الثامن عشر) حكاما وإداريين ، ولأسباب ادارية وأغراض عسكرية ، لرسم خرائط مسح طبوغرافية للأراضي التي كانت تحت سيطرتهم ، حيث برزت مشكلة تمثيل اشكال سطح الارض (البعد الراسي) ، وعولجت بتطبيق طريقة الهاشور ، ومبدأ خطوط الارتفاع المتساوي ، وقد عدت هذه المعالجة في حينها من اسس صناعة الخرائط .

وحتى نهاية القرن الثامن عشر ، طورت كل الانواع الحديثة والمعروفة من الخرائط (كالخرائط الطبوغرافية ، الخرائط العامة ، الخرائط الملاحية وخرائط الاطالس العامة) ، عدا الخرائط الموضوعية (المتخصصة) thematic maps* ، التي وصفت بأنها نوع من التخطيط (مقالة جغرافية) تهدف الى ربط افكار جغرافية معينة ، مع الاخذ بنظر الاعتبار طبيعتها الخاصة ، فهي تهتم بالكثافة ، الحجم ، الانحدارات ، العلاقة المكانية ، الحركة وكل العلاقات العديدة الاخرى على سطح الارض ، سواء كانت طبيعية ام بشرية (27/2) فقد بدأ الاهتمام بهذا النوع من الخرائط في اوائل القرن التاسع عشر نتيجة لظهور فروع عديدة منفصلة لعلوم الفيزياء والفلسفة والجغرافية العامة ، واتجاه العلماء المتخصصين في مختلف حقول المعرفة الاخرى نحو الاهتمام الكبير بالتخصصات الدقيقة في مجالات تخصصهم العام ، بل توغل هذا الاتجاه نحو التخصص الدقيق جدا ، والتقدم الكبير والبرمجة التي رافقت تلك الدراسات الدقيقة ، الامر الذي ادى الى ازدياد الحاجة الى انواع مختلفة وعديدة من الخرائط المتخصصة لتلبية متطلبات تلك التخصصات . ومما ساعد على تطور الخرائط الموضوعية

---

*ورد تعريف الخرائط الموضوعية في (326/3) على انها الخرائط المتعلقة بنوع واحد او اكثر من البيانات المرتبة على اساس موضوع خاص من المادة الرجعية .

الاخذ بنظام احصاء السكان وتسجيل جميع الاحصاءات الجغرافية من الملاحظات عن الطقس الى معدلات الجريمة و غيرها من الملاحظات التي بدأت مع بداية القرن التاسع عشر مما ادى الى ازدياد الحاجة للخرائط الموضوعية المصنفة ذوات المقياس الصغير. وكان تأثير التطور العلمي والاجتماعي خلال النصف الاول من القرن التاسع عشر كبيرا في نشأة وتطور هذا النوع من الخرائط .

لقد ساعدت عوامل عديدة على تطور الخرائط بنوعيها العام والمتخصص ودفعت بعلم الخرائط خطوات كبيرة الى الامام خلال القرنين التاسع عشر والعشرين * وأهمها :

1. القيام بعمليات مساحية منظمة وبإشراف الحكومات في عدد من دول العالم .
2. التوسيع الكبير في تصميم ورسم الخرائط وإخراج الاطالس المختلفة والتوسع في استخدامها لخدمة الجغرافية الطبيعية والبشرية وفي مجال الحكم والإدارة وكل المجالات الاخرى التي تهتم بالعلاقات المكانية ، نتيجة لزيادة عدد سكان الارض ونمو المراكز المدنية وسعه الاهتمام بالتخصصات الصناعية والتقنية والعلمية الدقيقة، كذلك ظهور المؤسسات العلمية الممولة والمشجعة على البحث العلمي .
3. مقترح تنفيذ مشروع خرائط العالم المليونية الدولية ، المقدم الى المؤتمر الجغرافي الدولي الخامس المنعقد في فينا سنه 1891 ، وما تمخضت عنه من مناقشات في المؤتمرات اللاحقة لغاية سنة 1913 من تحديدات فنية قياسية موحدة .
4. الثورة التكنولوجية والعلمية التي تمثلت في : التطور الكبير الذي طرأ على اجهزة

---

*وصف روبينسون الفترة الواقعة بين 1835 و 1855 بأنها يمكن ان تسمى بالعصر الذهبي لتطور الكارتوكرافيا الجغرافية (260/4) .

المساحة الارضية ، الطباعة الفنية والملونة ، اكتشاف الفضاء ، ظهور التصوير الجوي وتطوره السريع نتيجة لتطور الطائرات وآلات التصوير ، استخدام الكمبيوتر بشكل واسع ، تطور علم الاحصاء ، المعدات والوسائل الحديثة التي ادخلت في عمليات تصميم وإعداد وإنتاج الخرائط .

5. الحروب التي اجتاحت العالم او أجزاء منه ، من العوامل المهمة التي ساعدت على تطور علم الجغرافية ، كما هو حال معظم اعلوم الاخرى ، على الرغم من تهديداتها الخطرة ، وخصوصا خلال الحرب الأهلية الأمريكية والحربين العالميتين الأولى والثانية . فقد احتاجت العمليات العسكرية الى الملايين من الخرائط والمعلومات عن مواقع وتحركات قطعات الاطراف المتحاربة ، وقد استوجب ذلك انتاج خرائط حديثة وبمقاييس مختلفة ، وبالتالي ابتكار اساليب جديدة ومتطورة للحصول على المعلومات المختلفة والتوصل الى افضل الطرق لتمثيلها على الخرائط بشكل يحقق الدقة والسرعة في الإنتاج والإستخدام .

لقد ساعدت هذه العوامل مجتمعة بشكل مباشر او غير مباشر على تطور هذا العلم خلال هذين القرنين ، إلا ان تطوره خلال السنوات المنصرمة من القرن العشرين كانت اكثر من اية فترة اخرى ، اذ ان ما انتج من خرائط وأشكال كارتوكرافية خلالها ، اكثر من مجموع ما انتج من قبل مع اهمال تلك الملايين المنتجة لأغراض عسكرية ومع ذلك فان المستوى الذي وصل اليه علم الخرائط اليوم هو خلاصة للجهود والخبرة البشرية على مدى الآلف السنين ابتداء من الخريطة البابلية حتى يومنا هذا .

بالمقابل فان الكارتوكرافيا أسهمت بدورها في عملية التطور الشامل الذي رافق أغلب مجالات الحياة إذ " يعتبر التقدم الكبير الذي صادفته دراسة الخرائط وإنتاجها مظهرا من مظاهر النهضة الحديثة الهامة (256/4) .

تعريف ومفهوم الكارتوكرافيا :

كارتوكرافيا (Cartography) كلمة مركبة أصلا من كلمتين يونانيتين : χαρτης (ويقابلها باللغة اللاتينية charta) وتعني صحيفة ، ورقة ، رسالة ، تقرير ، بيان ، وثيقة ،خريطة ، و γραφω التى تعني (انا) اكتب او ارسم . وهكذا صار معناها رسم او عمل الخرائط . وقد كان هذا المعنى يتماشى وهذا الحقل من حقول المعرفة . فقد عرفه بتولمي (Ptolemej) الذي هو من المهتمين القدماء برسم الخرائط في العالم خلال القرن الثاني الميلادي بانه " تمثيل خطي لأجزاء الارض بكل ماموجود عليها من علاقات " (4/5) . واعتبارا من القرن الثامن عشر فقط تناولت المساحة الكيوديسية* أيضا المشاكل الكارتوكرافية. وفي اواخر القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين أصبحت الكارتوكرافيا علما مستقلا بذاته (5/5) ، له اصوله وقواعده والمتخصصون به . وأصبح هذا المصطلح يعني (علم الخرائط).

لم يحدد الى عهد قريب تصور واضح عن موقع علم الخرائط بين العلوم الاخرى ، على الرغم من ان بعضهم يضعه مع المساحة الكيوديسية ، وبعضهم الاخر يضعه الى جانب الجغرافية ، كما هو عليه الان عمليا ، مع الأخذ بنظر الاعتبار في معالجة كهذه ان علم الخرائط ينتسب الى مجموعة العلوم الطبيعية .

إضافة الى المعنى السابق للكارتوكرافيا بمدلولها اللفظي فقد تطرق الكثير من المهتمين بهذا العلم الى توضيح مفهوم علم الخرائط ، إلا ان المشكلة ليست في تعريفه فقط ، بل في مدى

---

* يقسم علم المساحة الى المساحة الكيوديسية (Geodesic survey) وهي المساحة التي تتناول العمليات المساحية لمناطق واسعة وتأخذ بنظر الاعتبار كروية الارض (تقوس سطح الارض).و المساحة المستوية (Plane survey) التي تتناول المساحات المحدودة دونما اعتبار لتقوس سطح الارض (تفترض استواء سطح الارض) .

امكان جعله شاملا و ملائما مع ماهية هذا العلم . ولغرض التوصل الى هذا التعريف الشامل، لابد من ان نورد بعض هذه التعاريف التي اوردتها الكتب والبحوث المتخصصة في هذا المجال ونناقشها ، حيث نجد ان قسما منها يتقارب بل يتفق مع بعض بحيث يمكننا ان نحد د ثلاثة اتجاهات رئيسة في تعريف هذا العلم .

ففي الاتجاه الاول ورد تعريف علم الخرائط في قاموس (Multilinual) للمصطلحات التكنيكية بأنه : " فن وعلم وتقنية لصنع الخريطة ودراستها كوثيقة علمية او كعمل فني"(3/2).

وقد اعتمد الاتحاد الكارتوكرافي الدولي .I.C.A هذا التعريف نفسه لعلم الخرائط (445/6) ، وفي نفس الاتجاه يعرف روبنسون علم الخرائط على انه : " فن وعلم وتقنية لعمل خرائط سطح الارض او الاجسام الكروية الاخرى " (4/2).

أما الاتجاه الثاني فيرى د.محمد محمد سطيحة بأن المعنى الشامل للكارتوكرافيا يشمل: "كل عمليات صناعة الخريطة أبتداء من عملية المساحة الحقيقية على الارض الى عملية طبع الخريطة" (19/7).

يتفق مع هذا الاتجاه د.هاشم محمد يحيى المصرف فيورد التعريف الآتي :" العلم الذي يضم العمليات المتعلقة بأعداد الخريطة ابتداء من تهيئة الخريطة الاساس في الحقل بواسطة طرق المساحة المستوية والطوبوغرافية او باستخدام طرق المساحة الجوية لغاية طباعتها ونشرها" (12/8).

في الاتجاه الثالث يعرف باڤيشيچ (Pavišić) علم الخرائط بأنه :" علم يبحث في الخرائط الجغرافية ، وهذا يعني بأنه يبحث في تاريخ تطور الخرائط وجوهرها وطرق وعمليات أنتاجها ونشرها وكذلك في أمكانية أستخدامها للأغراض التطبيقية " (11/9) .

ويعرفه نيكولارادوشيڤيچ (N.Radošivić) بأنه : " العلم الذي يبحث في محتوى الخريطة واسلوب توضيحها ، وكذلك طرق إنتاجها ونشرها واستخدامها " (3/5) .

يتوافق الى حد ما مع هذا الاتجاه ، التعريف الوارد في الموسوعة العلمية للعلوم الاجتماعية ، على الرغم من وجود بعض التداخل بينه وبين مفاهيم الاتجاهين الاول والثاني ، فيعرف علم الخرائط بأنه :" علم وفن عمل الخرائط ، ليس بصيغة جمع المعلومات من مصادرها المختلفة ، وانما يتضمن عددا من المراحل التقنية المتخصصة : المقياس المعتمد في الخريطة ، طريقة تسقيطها ، الرموز المستخدمة فيها ، تصميمها ، وأخيرا اعداد النسخ الاصلية للإنتاج" (325/3) .

اضافة الى ما تقدم هناك تعاريف اخرى تبتعد كثيرا عن اعطاء المعنى العلمي الشامل لهذا العلم لا نجد ضرورة لذكرها .

مما تقدم يتضح ان الاتجاه الاول يركز على الجانب الفني والإنتاجي لعلم الخرائط ، اما الاتجاه الثاني فيركز على الجانب المساحي والعمليات المساحية فيه . إلا ان الباحث يميل الى تفضيل ما ورد في الاتجاه الثالث من مفاهيم في تعريف علم الخرائط . ولغرض سد الثغرات التي يعتقد بوجودها في تعاريف هذا الاتجاه ، فأنه يورد التعريف التالي لعلم الخرائط :

" هو العلم الذي يبحث في محتوى الخرائط ، وتطورها ، ومكوناتها ، ووسائل أعدادها ، وتمثيل الظواهر عليها ، وتصنيفها ، وكذلك طرق انتاجها ونشرها ، وكيفية استخدامها وقراءتها كوثيقة علمية وتاريخية ووسيلة اتصال وأداة بحث . كذلك يتناول الاشكال والنماذج الكارتوكرافية الاخرى ، كالقطاعات التضاريسية والأشكال البيانية والجيومورفولوجية وغيرها"

فعلم الخرائط يبحث اولا في الاسس النظرية وتثبيت المبادئ التي تبنى الخرائط على اساسها ، ثم التقنية المتبعة لإعدادها وعمليات إنتاجها وأخيرا الاتجاهات الاساسية لاستخدامها. فالإنتاج ليس هو الهدف الاول لعلم الخرائط ، وهو لا يعني الاعداد (Preparation) ، فإعداد الخريطة لا يعني بالضرورة انتاجها ونشرها .

من جانب اخر فان الاتحاد الكارتوكرافي الدولي استبعد في عام 1968 علم المساحة وطرق جمع المادة الاصولية للخريطة من نشاطاته وركز على ان الاهتمام يجب ان يوجه الى التحليل البياني للخرائط ، والأشكال البيانية الاخرى (445/6) ، على الرغم من ضرورة المام المختصين بعلم الخرائط بمبادئ المساحة ، لما لها من فائدة في اعداد واستخدام الخريطة ميدانيا ، فالخارطة الاساس (base map) تكون مهمة اعدادها من اختصاص علم المساحة، ثم تأتي مهمة المختصين بعلم الخرائط لإعداد وتصميم (تأليف) الخرائط الجغرافية ذات الاهداف والمحتويات المختلفة ، وهذا لا يعني انه لايستطيع اعداد خريطة الاساس ، لذلك نستطيع القول " حيث تنتهي مهمة المساح ، تبدأ مهمة الكارتوكرافي " .

ان الحديث عن الابداع التخطيطي، بالأحرى التمثيل الخرائطي ، سيقودنا بالضرورة الى التحدث ايضا عن الاتجاهات الفنية لعلم الخرائط ، ولكن هذا لا يعني ان علم الخرائط انتاج فني، حيث تبرز هذه الاتجاهات الفنية في بعض مراحل اعداد الخارطة، حينما يضع مصمم الخريطة امامه هدفا هو ان خريطته ستخاطب العقل الانساني ، فلا بد لها من ان توصل ما تحمله من معلومات وأفكار وفق الاسس والقواعد العلمية ، دون اغفال الجانب النفسي المتعلق بالشعور والذوق الانساني ، وبالتالي لابد من ان يأخذ بنظر الاعتبار العلاقات و المنبهات البصرية ، لغرض جعل مستخدم الخريطة يتفاعل مع الافكار المطلوب توصيلها او طرحها من خلالها دون الاخلال بتلك الاسس والقواعد .

ان الشرط الاساس والضروري لانجاز الاستنتاجات النظرية وتثبيت الاسس هو البحث والاستقصاء ، لذا فأننا نجد ان رادوشيفيچ يشير الى ان "الكارتوكرافيا تمارس بالإضافة الى العمل البحثي الاستنباطي العمل التجريبي ، فالعمل التجريبي هو الاساس لتحقيق الفهم والإدراك النظري و تثبيت الاسس والكشف عن الطرق والتقنية لإنتاج واستخدام الخرائط " (3/5) . ان تهيئة النماذج الاولية ثم اختيار أفضلها سواء في الشكل العام (تنظيم رقعة الخارطة او النموذج بمكوناتهما وعلاقة ذلك بالمحتوى) ، أم بعملية التمثيل (طرق وأساليب العرض الخرائطي ، وتأثير الالوان و شكل الرموز وأحجامها في مستخدم الخريطة او النموذج و عملية الاختزال ، وغيرها) ، كلها تدرس وتبحث على اساس تجريبي . وليس مفهوم العمل التجريبي هنا كمفهومها في علمي الكيمياء والفيزياء ، وهذا ما يشير اليه الدكتور المصرف بان علم الخرائط "ليس علما تجريبيا كمفهوم علوم الكيمياء والفيزياء ، كما انه لا يبحث عن الحقيقة كالعلوم الانسانية ، بل انه علم متميز بفرضياته ومقاييسه في بناء الخريطة " (15/8) .

من جانب آخر فأن هناك لبسا في استخدام مصطلح (Cartographer) ليس بين غير المهتمين به فحسب ، بل والدارسين له ، فالخلط لا يزال بينه وبين مفهوم (Draftsman) ، فالمقصود *بالمصطلح الاول* (الكارتوكرافي) ، الشخص المتخصص بعلم الخرائط (عالم الخرائط) الذي يجب ان يكون له إحاطة وممارسة بعمليات رسم الخرائط . اما *المصطلح الثاني* ، فالمقصود به (رسام الخرائط) ، الذي يمارس عمليات رسم الخرائط او غيرها ، دون ان يكون له خلفية كارتوكرافية او جغرافية بالأخص ، وقد يسمى الكارتوكرافي (الخرائطي).

ويضع بعض الباحثين مواصفات للخرائطي فيقول " ان الكارتو كرافي يحتاج الى اعداد خاص يختلف عما يحتاج اليه الجغرافي ، اي ينبغي ان يجمع بين قدرات الجغرافي والرياضي والفنان " (10/أ) . في حين يذهب بعض آخر الى درجة اعطاء نسب

معينة لهذه المواصفات " ... ان احد الجغرافيين المشتغلين بالخرائط قال : ان الكارتوكرافي هو 50% جغرافي ، 30% فنان ، 10% رياضي ، 10% كل شيء " (280/11) . وواضح مما تقدم ان التحديد الاول اقرب الى الواقع ، إلا اننا نستطيع ان نقول :

"*ان الخرائطي يجب ان يكون جغرافيا ذا المام بمجالات المساحة والرياضيات والإحصاء ، اضافة الى تمتعه بالحس الفني"*

ووجوب ان يكون الخرائطي جغرافيا ، كونه يتمتع بحس جغرافي ، يجعله افضل من غيره في ربط العلاقات بين الظواهر الطبيعية والبشرية المختلفة ، المنظورة منها والمدركة،وتوزيعها المكاني ، وصولا الى التحليل ثم الاستنتاج من خلال الخارطة ، فضلا عن انه اكثر المتعاملين معها .

ان هذه المواصفات مجتمعة ، اضافة الى خلفيته العلمية في علم الخرائط والخبرة المتراكمة لدى الخرائطي ، توصل به الى اخراج خريطته على وفق الاسس العلمية دون تجاوز الجوانب الذوقية ، وصولا الى تحقيق اعلى قيمة بصرية ، لبلوغ هدفين في آن واحد :

1- الهدف العلمي المنشود من وراء خريطته .

2- تحقيق رضا مستخدم هذه الخارطة وبالتالي الاقتناع بما تحمله اليه .

والخبرة في اعداد اية خارطة جديدة ، تؤدي الى تحقيق فهم وإدراك جديدين في الوقت نفسه ، فهي احدى الوسائل التي يعنى بها علم الخرائط .

مجال علم الخرائط:

ان المحتوى الاساس لموضوع علم الخرائط هو " الخريطة " كشكل خاص يمثل الحقائق الموضوعية ، هذه الحقائق هي : سطح الارض ، و اشكاله ، وما عليه من الظواهر المختلفة ، سواء اكانت طبيعية او بشرية ، وصولا الى ايجاد العلاقة بينها (الخرائط الجغرافية).

خلال التطور الذي اصاب ميدان علم الخرائط يمكن ان يمتد هذا الميدان الى سطوح بعض الاجرام السماوية من المجموعة الشمسية (كخريطة سطح القمر مثلا) ، بل كل الاجرام المرئية من القبة السماوية (خرائط النجوم) (3/5) . إلا ان هذا النوع من الخرائط لايمكن وضعه حاليا ضمن الخرائط الجغرافية ، فعلم الجغرافية يهتم بخرائط الارض فقط ، إلا في حالات نادرة ، كأهتمامات الجغرافية الفلكية في علاقة الاجرام الاخرى من مجموعتنا الشمسية بشكل خاص او تأثيرها في كوكبنا ، إلا ان الخرائطي اذا ما توفرت له المعلومات اللازمة من مصادرها المختلفة لتصميم وإعداد خريطة لأي من الاجرام السماوية فان ذلك ليس بعسير عليه لغرض توفيرها للمختصين في مجال الجغرافية الفلكية او غيرهم من غير الجغرافيين ، وخصوصا في تخصصات دقيقة جدا ، في الوقت نفسه لا يمكن ان يعد هذا النوع من الخرائط نوعا من انواع الخرائط المساحية .

فضلا عن الخريطة فان كلا من الاشكال والنماذج الكارتوكرافية الاخرى (كنماذج الكرات الارضية ، النماذج المجسمة ، القطاعات التضاريسية ،الاشكال الجيومورفولوجية والبيانية المختلفة ، المخططات ، الاطالس بأنواعها المختلفة ، والمصورات) تعتبر واحدة من اشكال التمثيل في علم الخرائط ووسائل مساعدة ومكملة للخارطة وهدفها . فهي جميعا تميز كجزء من موضوع علم لخرائط ، وبواسطتها يستطيع الخرائطي سد الثغرات والنواقص التي قد تؤثر على الخرائط والتي لا يمكن التغلب عليها او تجاوزها بالخريطة فقط .

الوظائف:

عند استقرائنا لتطور علم الخرائط خلال تاريخه الطويل نجد ان تأثيره استمر بشكل تدريجي في :

أ- تغيير وجهة النظر الكارتو كرافية .

ب - تغيير حجم وظائف علم الخرائط و ماهيتها .

ج ـ في المتابعة لاكتشاف كل ما هو جديد و حديث من الطرق والعمليات لتصميم واعداد الخرائط ومن ثم انتاجها .

وبهذا ارتقى علم الخرائط الى مستواه الحالي وأصبحت وظائفه واسعة وكبيرة ، لذا يمكن ان نميز الوظائف التالية لهذا العلم :

1. تصميم وأعداد الخرائط المختلفة في موضوعاتها وأهدافها ومحتوياتها ، المستوفية لكل اساسات الخريطة المتكاملة ، بطرق وأساليب ومقاييس رسم مناسبة ، متوخية الدقة والوضوح ، لتحقيق هذه الاهداف وتوضيح محتوياتها بأعلى قيمة بصرية ، تمكن مستخدمها من التفاعل مع ما موجودعليها و تقبله ، وبالتالي تحقق الفائدة والغرض من اعدادها ، بغية جمع المعلومات المتغيره زمانا ومكانا و توثيقها ، وإبراز العلاقات واستخلاص النتائج وبلورتها . وهذا يتطلب معالجة المعلومات والبيانات الكمية والنوعية المختلفة وفق الاسس الخرائطية ، واختيار الرموز المناسبة وتصميمها ، وانتخاب العوارض التي تتضمنها الخريطة وتبسيط اشكالها وتسقطيها ، وغيرها من العمليات الكارتوكرافية الاخرى .
2. استنباط افضل الطرق والأساليب والوسائل ، بما فيها الرياضية ، في عرض الافكار وإيصالها للمستخدم ، لتقبلها وإدراكها بكل يسر وبأقل وقت ، والمساهمة في تحسين أدوات الرسم المختلفة وتطويرها بالتعاون مع الجهات المنتجة لها ، تسهيلا لعمليات تصميم وإعداد ورسم الخرائط (تطوير التقنيات الكارتوكرافية).
3. تحديد الاسس التي تقوم عليها عمليات تصميم وإعداد الاطالس المختلفة ومن ثم انتاجها ، وتتضمن هذه الوظيفة الكارتوكرافية ايضا الدراسات والبحوث المتعلقة بالأطالس المختلفة ومحتوياتها ، وتحليل الخرائط الاطلسية .
4. تطوير الاشكال والنماذج الكارتوكرافية المساعدة للخريطة وابتكارها .

5. تثبيت اسس استخدام الخرائط والأشكال والنماذج الكارتوكرافية الاخرى ، وقراءتها وتحليلها واستخلاص النتائج منها ، وتحديد قواعد تقويمها ونقدها .
6. انتاج الخرائط والأشكال والنماذج الكارتوكرافية المختلفة ابتداءً من رسم النسخة النهائية ودفعها للطبع و أختيار طريقة الطبع والإشراف على العمليات الطباعية حتى ظهور الطبعة النهائية المعدة للنشر،وتدخل ضمن هذه الوظيفة عمليات الاستنساخ المختلفة .
7. تضاف الى هذه الوظائف وظيفة اخرى يقوم بها عالم الخرائط في اغلب الاحيان في حالة وجود نقص في المعلومات اللازمة لتصميم و اعداد خريطته بما يحقق هدفها ، فتدخل هنا وظيفة جمع المعلومات سواء الميدانية منها ام المكتبية ، فعلى الرغم من ان كثيرا من علماء الخرائط يستبعدون هذه الوظيفة من بين وظائف علم الخرائط ، فإن الباحث كخرائطي وجغرافي يرى بان الخرائطي كغيره من الجغرافيين يقوم بأبحاث تطبيقية مستندا بالدرجة الاولى على وسائله الكارتوكرافية في العرض والتمثيل وصولا الى ايجاد العلاقات فالتحليل ثم الاستنتاج . وبهذا فإن وظيفة جمع المعلومات من الميدان او بالوسائل الاخرى تعد ايضا واحدة من وظائف علم الخرائط إلا انها ليست من وظائفه الاساسية .

فروع علم الخرائط:

من خلال الفعاليات والوظائف التي يمارسها علم الخرائط ، و الاشواط التي قطعها على طريق تطوره وصولا الى مستواه الحالي ،وبما ان كل المشاريع الكارتوكرافية تتطلب تأشير الاسس العلمية ، وتثبيت المبادئ التي سيتم العمل وفقها مسبقا ، ثم استنتاج وتحديد الاعمال البحثية بكاملها لتحقيق هذه الاسس والمبادئ ، وبالتالي الشروع بعمليات اعداد وإخراج المشروع ، وفي اغلب الاحيان عمليات الانتاج ، لذا برزت الحاجة لتحديد فروعه البحثية والمنهجية .

ان علم الخرائط يتضمن عددا من الفروع ، وهي عند رادوشيفيچ (4/5) :

أ-الكارتوكرافيا العملية ، وتتضمن :

- الجانب النظري .

- الجانب التجريبي .

ب - الكارتوكرافيا التقنية .

ان الكارتوكرافيا بنوعيها العلمي والتقني علم مترابط ، وعمليات اعداد الخرائط والنماذج الكارتوكرافية لايمكن ان تتم بمعزل عن الاسس والمبادئ النظرية له . إلا ان الباحث يتفق مع التقسيم المعتمد في يوغسلافيا الذي يحدد ثلاثة فروع رئيسة لعلم الخرائط هي :

1. الكارتوكرافيا العامة .

2. الكارتوكرافيا الرياضية .

3. الكارتوكرافيا العملية .

فالكارتوكرافيا العامة تتناول بحث ودراسة مفهوم العلم ومناهجه وأسسه النظرية ، اضافة الى تناوله الخرائط بشكل عام (صفاتها ، تصنيفها ، عناصرها ، مكوناتها ، وطرق وأساليب العرض - التمثيل - على هذه الخرائط ، كما يتناول اسس تحليلها وتقييمها ، و استخدامها و قراءتها للأغراض المختلفة ايضا). ويقع كذلك ضمن هذا الفرع من علم الخرائط ، دراسة نشأته وبداياته ومراحل تطوره مرتبطا بتطور المجتمع الانساني .

وتبحث الكارتوكرافيا الرياضية في العناصر الرياضية والهندسية للخارطة ، كمقاييس الرسم والمساقط والوسائل الرياضية للتمثيل الخرائطي ، بما في ذلك المعادلات الرياضية التي تستعمل في عرض البيانات المختلفة وقراءتها وتحليلها ، والأمور المتعلقة بالعمليات المساحية والإحصائية ، اضافة الى عمليات القياس على الخرائط - المسافات ، المساحات ، الزوايا ، ... الخ - وتدخل ضمن هذا الفرع برمجة الحاسبات للأغراض الخرائطية ايضا .

اما الكارتوكرافيا العملية فتبحث في صيغ التوجيه العلمي ـ التقني ، لتصميم وإعداد الخرائط ورسمها ثم عمليات انتاجها ، ففي هذا الفرع من علم الخرائط تمارس عمليات تهيئة الخرائط تخطيطيا وتوزيع المكونات المختلفة على رقعة الخارطة واختيار طريقة الرسم ، اشكال الرموز وأحجامها ، حجم الحروف وأشكالها وسمك الخط ، الالوان ونوع التظليل ـ كذلك دراسة وتحديد وسائل وأساليب اصدار الاعداد المطلوبة من نسخ الخرائط وانجازها ، او مايمكن التعبير عنه بتخطيط وتنظيم وانجاز الفعاليات الكارتوكرافية الانتاجية المختلفة .

فمن خلال الكارتوكرافية العملية تمارس عمليا الاسس النظرية والتحديدات الرياضية والهندسية التي تبحث وتدرس في فرعي الكارتوكرافيا العامة والرياضية ، لتكمل هذه الفروع الثلاثة لعلم الخرائط بعضها البعض مكونة علماً متكاملاً مستقلاً بذاته .ويضيف بعض الباحثين فرعاً آخر لهذا العلم ، معتبرين عمليات نسخ الخرائط فرعاً رابعاً منفصلاً عن الكارتوكرافيا العملية يبحث في عمليات طبع واستنساخ الخرائط والأشكاال الكارتوكرافية الاخرى ، في حين يعتقد آخرون ان الكارتوكرافيا القياسية او الحسابية فرع مستقل آخر من فروع هذا العلم ، يمارس عمليات القياس المختلفة على الخرائط (5/5) .

الخلاصة:

ان ما وصل اليه علم الخرائط اليوم هو حصيلة لمسعى العلماء والمهتمين به خلال آلاف السنين ، فقد قطع اشواطاً كبيرةً على طريق تطوره وخاصةً في السنوات الاخيرة التي شهدت تقدما علميا وتقنياً كبيراً.

لقد اتصح ان الهدف النهائي لعلم الخرائط وموضوعه الاساس هو الخريطة الجغرافية وما تحمله من معلومات عن سطح الارض كونها وثيقة تاريخية و علمية ، وأداة بحث ، ووسيلة اتصال . إذ ان التطور الكبير في مختلف مجالات الحياة تطلب وسائل مختلفة

لتوثيق المعلومات ونتائج البحوث المتعلقة بالعلاقات المكانية وإيصالها الى الآخرين ، وتعد الخارطة افضل وسيلة لتحقيق ذلك .

ان مفهوم علم الخرائط اليوم وهدفه لا يقتصران على رسم وإنتاج الخرائط فحسب بل يذهب الى تحقيق الوظائف والواجبات التي يسعى الخرائطي للوصول اليها ـ بطرقه ووسائله ـ عن طريق الخرائط والنماذج الكارتوكرافية الاخرى ، ليس فقط برسمها وإنتاجها ، وإنما بالبحث والتجربة باتجاه المساهمة في خلق الخريطة والنموذج (الكارتوكرافي) المتكاملين .

ان علم الخرائط له اسسه وفروعه ومنهجه المستقل الخاص به ، وله علاقة مباشرة بعلم الجغرافية و علاقات غير مباشرة مع علوم اخرى كعلم المساحة ، إلا ان استقلاليته هذه لم تتبلور لحد الان ، حيث تظهر الحاجة الى المزيد من البحث والاستقصاء لتحديد منهجه وموقعه بين العلوم الاخرى .

المصادر:

1 ـ د.يسري الجوهري :الجغرافية العملية ، الهيئة العربية المصرية العامة للكتاب، الإسكندرية . 1979

2- Robinson A. and others, Elements of Cartography, 4th edition, John Wiley & sons, U.S.A.,1978.

3 - International Encyclopedia of the Social Sciences, volume2, London, 1972.

4 ـ ت.و.فريمان،الجغرافية في مائة عام :ترجمة د.عبد العزيز طريح شريف،مشروع النشر المشترك،دار شؤون الثقافة العامة (آفاق عربية)، بغداد،(بدون تاريخ).

5- M.Peterca i drugi, Kartografija, Vojnogeografskog Instituta, Beograd, 1974.

6 ـ د.ماهر عبد الحميد الليثي :نحو تطوير تدريس الخرائط في الجامعات العربية،مجلة كلية الاداب ـجامعة الملك سعود،م. 14 ، الرياض،1987 .

7 ـ د.محمد محمد سطيحة :الجغرافية العملية وقراءة الخرائط،دار النهضة العربية،بيروت, . 1974

8 ـ د.هاشم محمد يحيى المصرف :مبادئ علم الخرائط،مؤسسة المعاهد الفنية،بغداد،1982.

9 – Pavišić Nikola, Osnovni Kartografija, OBOD, Cetenije, 1979.

10- د.محمد صبحي عبد الحكيم ود.ماهرعبد الحميد الليثي :علم الخرائط،مكتبة الانكلو المصرية، القاهرة،1983.

11- د.أحمد أحمد مصطفى :الجغرافية العملية والخرائط،دار المعرفة الجامعية،الاسكندرية، 1989.