جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الأنبار
كلية الآداب
قسم الجغرافية

المرحلة : الثانية

أستاذ المادة : أ.د. احمد سلمان حمادي م.م مرح ثائر جمعة

اسم المادة باللغة العربية : الخرائط الموضوعية

اسم المادة باللغة الانكليزية : Thematic maps

اسم المحاضرة السادسة باللغة العربية : عناصر تصميم الخرائط

أسم المحاضرة السادسة باللغة الإنكليزية : **Map design elements**

المحاضرة (6)

عناصر تصميم الخرائط

لكي تؤدي الخارطة الهدف الذي صممت من أجله لابد من وضع كل عنصر من عناصرها في مكانه ، وأن يتميز بحجم يتناسب مع أهميته . وتحتوي الخارطة على الكثير من تلك العناصر التي – إن وضعت باتقان وبتناسب فيما بينها – ترشد القارئ إلى محتوياتها بيسر وسهولة . وكل عنصر من عناصر الخارطة يعامل كوحدة مستقلة سواء أكان كلمة أو رمزاً أو خطاً ، ولكن في الوقت نفسه تكون له علاقة مكانية مع العناصر الأخرى .

اولا- المتغيرات البصرية Visual Variables

إن دراسة المتغيرات البصرية تقع على عاتق صانع الخرائط ، وتعد جزاء أساسي في تصميم الخرائط ، ويتم دراستها من خلال ابراز خصائص كل عنصر من عناصر المتغيرات البصرية، ودراسة التناسق فيما بينها وملائمتها لانماط التوقيع المكاني. وتعني المتغيرات البصرية بأنها الوسائل التي تسمح بالتعبير بواسطة تمثيل العناصر التخطيطية على الخارطة ، إذ أن لكل متغير بصري مستوى معين من العلاقات بين عناصر ومجاميع البيانات التي ينبغي تمثيلها على الخرائط مع الأخذ بالحسبان لغة الرسم البياني graphic والتي تتميز بخصائص تشمل ما يأتي :

ا - لغة مكانية ، لتعيين الارتباط المكاني للبيانات الجغرافية على الخارطة والتي تتمثل بالموقع أو الخط أو المساحة .

ب - لغة عالمية : ينبغي أن يفهمها كل شخص بصرف النظر عن لغته الاصلية .

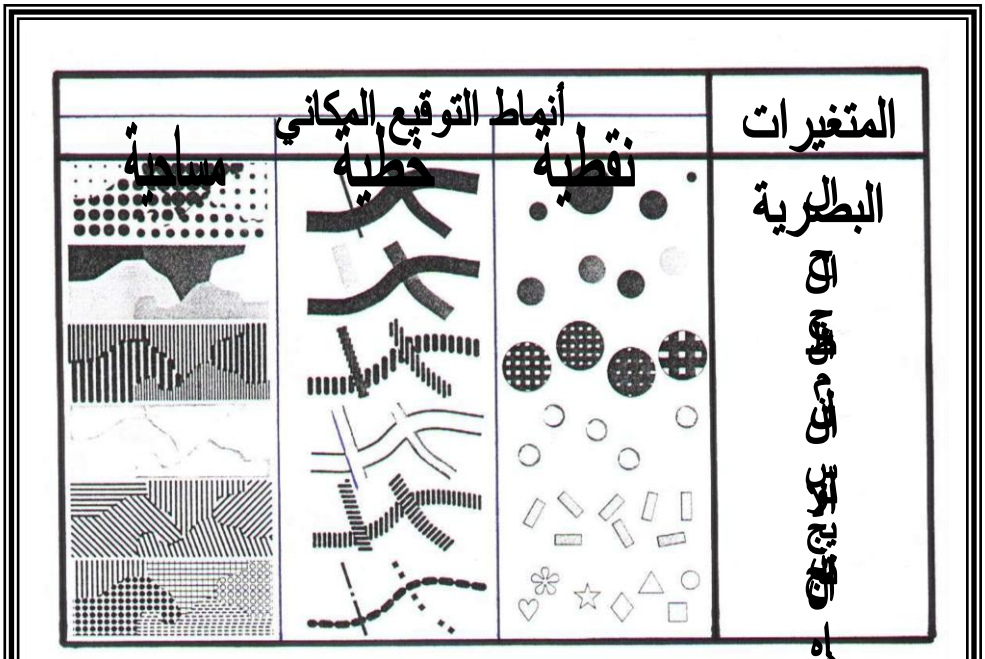
ج - لغة بصرية : أي ان إدراكها يتم عن طريق البصر .

ولا يمكن فهم وأدراك الخارطة الا من خلال استخدام عناصر المتغيرات البصرية وهي

عناصر المتغيرات البصرية

1 : الشكل Shape

يعد هذا المتغير من اكثر انواع المتغيرات البصرية شيوعا في الخرائط النوعية ، وخصوصا مع انماط التوقيع الموضعي والمساحي بشكل جيد ، ويمكننا ادراك من (6-7) أشكال على الخارطة بصورة سهلة ، اكثر من ذلك إذا كانت هذه الرموز معبرة في تمثيلها . ويمثل متغير الشكل على الخارطة بأنماط مختلفة بالرموز الهندسية، التصويرية ، ورموز الحروف والأرقام



عناصر المتغيرات البصرية

2 : الحجم size

يعد متغير الحجم المتغير الوحيد الذي يظهر الكم للبيانات، ويمكن التعبير عنه بالبعد الثالث Third dimension بهيئة توقيع مكاني موضـــعي ، وخطي ، ومســـاحي ، ويعد المتغير الوحيد الذي يمثل الكم بصورة فعالة ، كما يستخدم للتميز بين قيم الظاهرة الواحدة.

3 : الاتجاه Direction

يعد متغير الاتجاه المتغير البصـري الوحيد الذي يسـتخدم كرمز خطي للاشـارة الفعالة لجميع الظواهر المتحركة،ويمكن اسـتخدامه كمتغير تمثيلي لتوضـيح النطاقات المسـاحية للبيانات النوعية كما يستخدم ايضا للتعبير عن الاتجاه الجغرافي

4 : النسيج Texture

يعني زيادة نسـبة التباعد بين الخطوط والنقاط دون تغيير النسـبة بين الاسـود والأبيض وذلك بزيادة النقاط او الخطوط فيه،وبعبارة اخرى يعني التباين في البعد للعناصـــر المكونة للنســـيج دون التغير في نسبة الأسود والأبيض وذلك من خلال التحكم في تباين التدرج المسامي بين الخطوط او النقط،ويشـيع اسـتخدام هذا المتغير ضـمن انماط التوقيع المسـاحي ويعد متغير كمي اذ ما ارتبطت التدرجات المساحية مع قيم الظاهرة

5 : القيمة الظلية Value

هو تغير الكثافة في درجة التعتيم التي تدركها العين بين تظليل مساحي واخر وهي تتدرج من الحالة الغامقة الى الحالة الفاتحة وتعد القيم الظلية بانها نسـب مئوية فالسـطح الابيض تكون نسـبته صـفر % . والسـطح الاسـود تكون نسـبته 100%.. وهو ما يطلق عليه السـطح المشـبع واذا ما تساوى اللون الابيض مع اللون الاسود (الرمادي) فأن هذه النسبة تكون 50% ، ولهذه القيم اثرها الكبير على الادراك البصري ، اذ يصعب تميز تباين نسب العناصر السوداء الى العناصر البيضاء وذلك لان ادراك حدود النســـب الظلية يزداد مع زيادة تباين العتمة لمتغير القيمة الظلية ويســـتخدم هذا المتغير لتمثيل التوزيع المســاحي ولا سـيما مع البيانات الكمية من خلال مقارنة نسـب المتغير مع مفتاح الخارطة .

6 : اللون Colour

يعد اللون أحد المتغيرات البصـرية المهمة لانه يضـفي مزيدا من القوة التميزية على الرموز المكانية كما انه يزيد من القيمة الجمالية للخارطة وبالرغم من هذه المميزات الا ان اســـتخدامه في الخرائط غير شائع مقارنة مع متغير النسيج بسبب كبر تكاليف تمثيلها فضلا إلى طبعها .

وتقسم الالوان حسب قيمتها الى الالوان الاساسية (الاحمر ، والاصفر ، والازرق)، والالوان الثانوية (مزج لونين اســـاســـيين) والالوان الثلاثية (مزج لونين ثانويين) . وتختلف الالوان في اطوالها الموجية فالالوان طويلة الموجة (توحي بالحرارة) كالاحمر مثلا والالوان قصـيرة الموجة (توحي بالبرودة) كالأزرق مثلا . ويعد اللون الابيض أقصـــى قيمة للالوان كافة اذ يكون حاصـــل تجميع الألوان الأصـلية ، ويمثل متغير اللون البيانات النوعية من خلال مراعاة عدم التدرج اللوني فضلا الى تلوين الظواهر بألوان تعطي إحساسا كالأخضر للنبات والأزرق للمياه ، كما يمثل للدلالة على البيانات الكمية من خلال مراعاة التدرج للون واحد او لونيين بدرجات متباينة حســـب قيم الظاهرة وتعطي الالوان الاساسية والثانوية افضل النتائج في تلوين الخرائط وقد مثل هذا المتغير .

- تناسق عناصر المتغيرات البصرية:

بالامكان تناســـق اثنين او عدة متغيرات بصـــرية في الخارطة ،كما انه بالامكان جمعها في الخارطة الواحدة ، وان مصـمم الخارطة يحاول الاستفادة من هذا التناسق بفعالية كبيرة خلال بناء الخارطة، وتمثيل المعطيات الجغرافية عليها فالتناســق الافضـــل لهذه العناصـــر ياتي من خلال الادراك البصري الجيد والسريع

للخارطة . ويتم قياس تناســق عناصـــر المتغيرات البصــرية هنا على أســاس تمثيل البيانات النوعية والكمية ، ولكي تظهر تناســقا فعالا لهذه العناصـــر درجات مختلفة من فعالية الادراك فمن غير الممكن تصــنيف هذا الاختلاف بشــكل مطلق وذلك لان فعالية كل متغير بصــري يعتمد على أبعاد ومساحة كل رمز وما يحيطه.

فعند تمثيل البيانات النوعية يمكننا اضـــافة اللون الى متغير الشـــكل لزيادة الإدراك للرموز الموضــعية ، واضــافة متغير اللون الى متغير الاتجاه لتمثيل اصــناف الاتجاهات ، وإضــافة متغير الشكل الى متغير اللون او الظل لتمييز التداخل في الاستعمالات .

ولتمثيل البيانـات الكميـة ، يضـــاف لمتغير الحجم لون معين او ظل لتمثيل انمـاط التوقيع الموضـــعي ، ويضـــاف متغير الحجم مع متغير الاتجاه لاظهار الكم المنتقل من مكان الى أخر ، ويضاف متغير الاتجاه مع متغير النسيج و اللون لتمثيل نمط التوقيع المساحي .

وخلاصـــة القول فاننا نجد اختلاف بين عناصـــر المتغيرات البصـــرية من ناحية الادراك البصري ومن ناحية تمثيل البيانات النوعية والكمية ، لذا فمن الضروري ان يأخذ مصمم الخارطة بنظر الاعتبار أهمية تناسق المتغيرات البصـرية فيما بينها بهدف تحسين ادراك المعطيات الممثلة داخل الخارطة .

ثانيا - استخدام الألوان في الخرائط

يعد عنصر الألوان من العناصر المهمة في تصميم الخارطة الا انه يتميز بعدة صعوبات في التمثيـل والادراك النـاتج عن خواص تـدرج اللون (HUE) والقيمـة (VALUE) والشـــدة (INTENSITY) وهناك عدة تفسـيرات توضـح اسـتخدام الألوان في الخرائط منها : الكيمياوية والفيزياوية ، والنفسـية ، والفسـيولوجية ، والتقنية . إذ ان هناك ألوانا أسـاسـية كألوان الطباعة (الأصفر والأحمر والأزرق) وألوان مشتقة تنتج من تمازج الألوان الأساسية بنسب متفاوتة .

ويتحدد الإحساس البشري باللون بالأمور الآتية :

1- تدرج اللون : وهي صفة اللون التي تميزه عن لون آخر وهناك صفات رئيسية خمسة (الأحمر والأصـفر والأخضـر والأزرق والبنفسـجي) ويمكن تغير كنه اللون في حالة مزجه بلون آخر مثل مزج اللون الأخضر والأصفر فيتكون بذلك لون جديد هو الأخضر المصفر .

2- القيمة : وهي التي يمكن بواسطتها التمييز بين مدى كون اللون فاتحاً أو غامقاً .

3- شـدة اللون : أي مقدار تأثيره على العين وتشـبعه فبعض الألوان توصـف بانها دسـمة مشـبعة والبعض الآخر ضعيف ، ويمكن تغيير شدة اللون بمزجه بلون آخر يقربه من اللون الرمادي

ان للألوان دلالة على الإحسـاس بالبعد الثالث في الصـور الملونة على الرغم من أنها لا تعدو ان تكون مســـطحة لاتتميز الا ببعدين فقط . فان الاحســـاس بالألوان القريبة والبعيدة هي إحدى

الظواهر النفسية التي تحدث تأثيراً عميقاً في رسم الخرائط والرسوم ، وان سبب حدوث هذه الظاهرة هي ان أشعة الضوء التي تدخل العين تنكسر في علاقة معكوسة مع طول الموجة ، وهذا يعني نظرياً ان الأزرق يتركز ويتجمع في مقدمة شبكة العين ، بينما الأحمر يتركز خلف أو وراء شبكة العين . ونتيجة لذلك يظهر للعين الشيء الأحمر اقرب قليلاً من الشيء الأزرق . وتشمل الألوان القريبة الأحمر والأصفر والبرتقالي ، بينما تمثل الألوان البعيدة منها الأزرق والأخضر ، و عادة ما تستخدم الألوان القريبة للشكل أو الصورة أما الألوان البعيدة فتستخدم للخلفية أو الأرضية ، والألوان القريبة تشكل الألوان الدافئة ذات القيم العالية والعميقة التشبع ، اما الألوان البعيدة فتشمل الألوان الباردة ذات القيم المنخفضة والقليلة التشبع .

لقد ازداد الاهتمام بعملية تلوين الخرائط منذ بداية طباعة الخرائط في القرن الخامس عشر ، فظهرت خرائط عالية الجودة سهلة القراءة والإدراك البصري بسبب جودة المزج والتجانس بين الألوان والبعض الآخر اختلفت جودته وتشويه منظره .

هذا ويجب استخدام الألوان بكفاءة على الخارطة ، وعليه فان استخدامها لابد ان يتم بحذر سواء بالنسبة للألوان أو درجات الأبيض والأسود . واستخدام الألوان الكثيرة يمكن ان يؤدي الى تشويه الخارطة وتشويش المعلومات واضطرابها ويصعب قراءة المعلومات عليها . على حين استخدام التباين في الألوان يمكن ان يزيد من وضوح الظواهر على الخارطة .

اذن على الخرائطي عند اختياره للون وتصميمه للخارطة عليه ان يلاحظ حقيقتين أساسيتين هما

1- أن الخارطة سوف تقرأ في الضوء الأبيض ، وهذا الضوء ليس له المحتويات نفسها من ضوء الشمس ، من حيث الأطوال الموجبة لذا وجب أن تكون ألوان الخارطة ثابتة ومرئية في ضوء المصباح ، كما هي ثابتة ومرئية في ضوء الشمس .

2- ثبوت الألوان حتى في حالة الاستخدام في ظروف خاصة كالعمل في البحر أو الظروف القاسية .

دلالات استخدام الألوان في الخرائط

هناك أسلوبان لاستخدام الألوان في الخرائط من خلال إشارتها إلى دلالات معينة . وهما

أسلوب استخدام الألوان ذات الدلالة النوعية : وهي الألوان التي لا تعطي إحساسا بالتدرج ، فهي تعبر عن أنواع من الظواهر التي تنتشر انتشاراً مساحياً مبنياً على أساس الاختلاف في النوع ويستعمل لهذه الخرائط ألوان الطيف الغالبة Huc Colors أي الألوان الواقعية أو الألوان المساحية Chroma Colors وهي ألوان يعطي كل واحد منها وقعاً مستقلاً على العين ، كأن يبدو لامعاً أو فاقعاً أو قاتماً ، مثال ذلك : الأخضر ، والأحمر ، والأزرق ، والأصفر. ويراعى عند توقيع هذه الألوان على الخرائط ما يأتي :-

آ- عدم تجاوز نطاقين أو اكثر من الألوان بحيث لايعطيان احساساً بالتدرج فيراعى مثلاً عدم تجاور مجموعة الألوان الآتية : الأحمر والبرتقالي والأصفر والبني ، أو مجموعة الألوان : الأزرق والأبيض والبنفسجي فأن تجاورت هذه الألوان أعطت واقع التدرج وهو أمر لاينشده مصمم الخارطة اذا كان المطلوب تمثيل ظواهر نوعية .

ب- مراعاة اختيار الألوان التي قد تعطي احساساً بلون الظاهرة كالأزرق للبحار والمحيطات ، والأخضـــر والأصـــفر والبني للتضـــاريس ، والأخضـــر للغابات ، والأبيض للمناطق الجليدية والقلنسوات الثلجية .

ج- مراعاة اختيار الألوان الفاتحة لتغطية المساحات الكبيرة والألوان القاتمة لتغطية المساحات الصغيرة .

أسلوب استخدام الألوان ذات الدلالة الكمية : عندما يكون اساس التمييز بين المساحات على الخرائط مبنياً على التباين الكمي فلابد من استعمال الألوان المتدرجة ، لتعطي الاحساس بالقيمة أو الكمية . وتعتمد عملية اختيار الألوان على عدد الوحدات المســـاحية التي تتباين عليها القيم ، فاذا كان عددها يقل عن خمس وحدات ، أمكن اســـتخدام لون واحد ، اذ يكفي تدرج لون واحد لبلوغ مرحلة الاحســـاس الكمي . أما اذا كانت الوحدات المســـاحية ذات الكميات المتباينة كبيرة العدد ، فيراعى اختيار لونين أو ثلاثة ألوان بدرجاتها المختلفة كمجموعة الأزرق والبنفســـجي والأخضـــر الداكن ، أو مجموعة الأحمر والبرتقالي والبني .

المصادر:

1. سطيحة ، محمد محمد ، خرائط التوزيعات الجغرافية – دراسة في طرق التمثيل الكارتوجرافي ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، 1972
2. بن سلمى ، ناصر محمد ، خرائط التوزيعات البشرية ، مكتبة العبيكان ، الرياض ، 2005
3. داود ، جمعة محمد ، المدخل الى الخرائط ، مكة المكرمة ، الرياض ، 2013
4. الزيدي، نجيب عبدالرحمن، وحسين مجاهد مسعود، علم الخرائط ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان الاردن، 2005