

التعبير البياني باستخدام اللون كمتغير بصري (خارطة الكثافة السكانية في ناحية بعشيقية)

م.م. منال رأفت خالد
جامعة الموصل / كلية التربية الأساسية

تاريخ تسليم البحث : ٢٠٠٦/٦/١٨ ؛ تاريخ قبول النشر : ٢٠٠٦/٩/٦

ملخص البحث :

يعتبر اللون من أهم المتغيرات البصرية المستخدمة في التعبير الخرائطي، ولون ثلاث خصائص هي الكنة والتشبع والقيمة وقد أكد الباحثين على أن الكنة والتشبع يستخدمان للتمييز بين الظواهر والقيمة تستخدم للتدرج الرتبي وكذلك أكدوا بأن اللون يستخدم للتمييز أساساً وللترتيب إلى حد ما ، وعند إجراء تصميم خرائط تجريبية لتغير الكنة والتشبع والقيمة وإجراء اختبار على عينة تتكون من (٢٥) طالب من المرحلتين الأولى والثالثة في قسم الجغرافية في كلية التربية الأساسية بينت النتائج أن تغير القيمة أظهر نتائج عالية بالنسبة لتغير التدرج الرتبي ومن ثم جاء التشبع وبذلك كانت نتيجة البحث أن اللون يمكن استخدامه للتدرج والتمييز .

Metaphoric Expression by Using Color as Visual Variable

Assistant Lecturer Manal Raaft Khalid
University of Mosul- College of Basic Education

Abstract:

Color is regarded one of the most important visual variable ,used in mapping expression .color has three characteristics : Hue ,sturation and value .Whom researchers said that hue and saturation are used to differentiate features where as hue is used to hierarchal classes .They further asserted that color is used basically to differentiate and to arrange to ascertain degree .

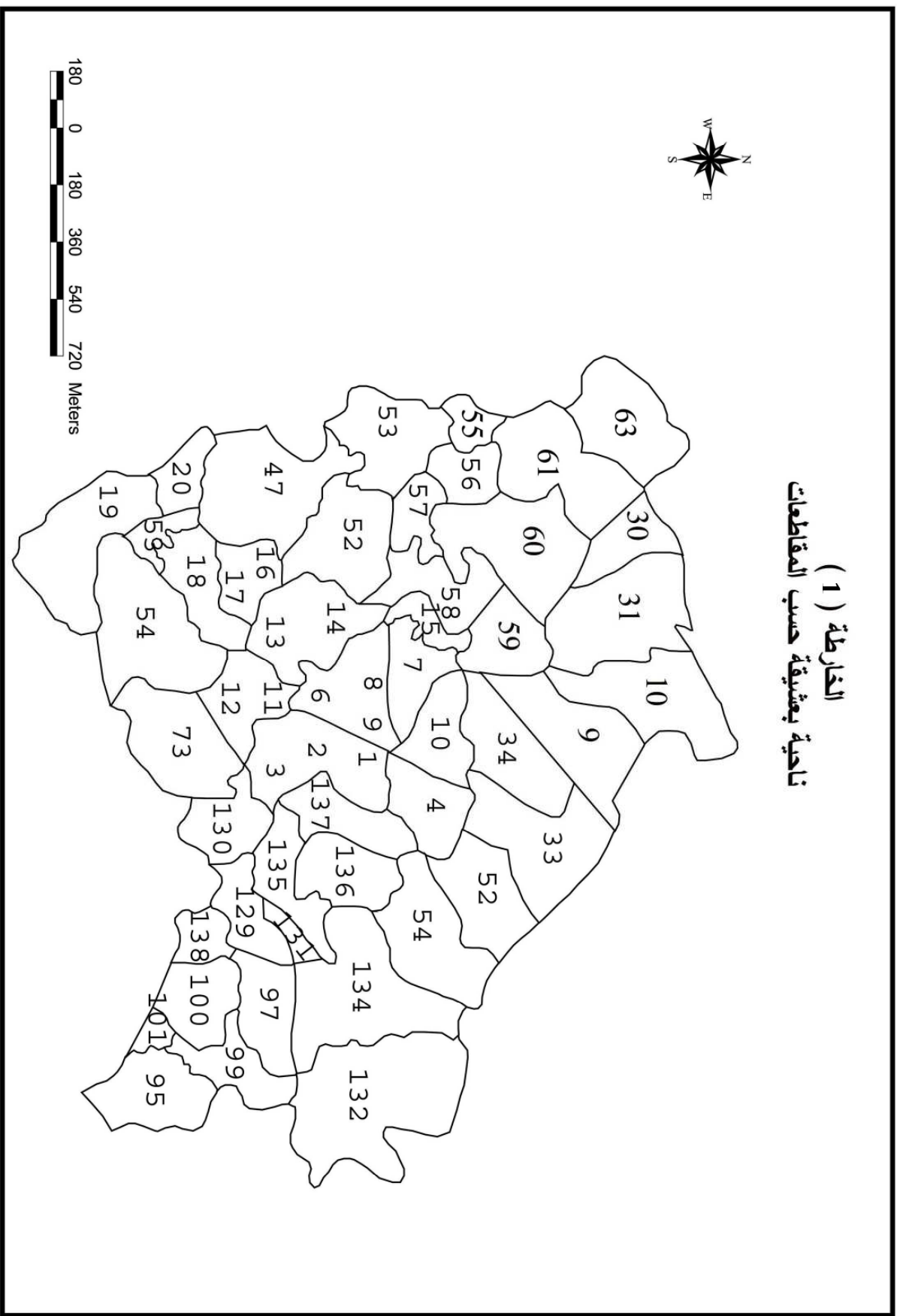
When achieving experimental map design regarding hue and saturation and value and carrying that test on a sample of (25) students of third grade of geography department at college of Basic Education .the result showed that changing hue showed high result regarding herarcacal classes ,the second was value thus .the results showed that color can be used to classify and differentiate.

المقدمة:

يهدف البحث الى دراسة استخدام الالوان على الخرائط من خلال الاعتماد على بيانات الكثافة السكانية في ناحية بعشيقه لعام (١٩٩٧) وملحق (١) يوضح لنا ارقام واسماء المقاطعات والكثافة السكانية في كل مقاطعة والتي يبلغ عددها (٤٢) مقاطعة كما هو موضح في الخارطة (١) وتأتي اهمية الدراسة في كون اللون متغير بصري مهم له تأثير كبير على قارئ الخرائط عند التفسير والقراءة حيث يعتبر من أفضل المتغيرات البصرية لقوة تأثيره ومدى فهمه وسرعة ادراكه من قبل القارئ ، فلو نظرنا الى عدة خرائط مستخدم فيها المتغيرات البصرية في كل خارطة نجد أن الخارطة التي يستخدم فيها اللون تجذب اليها النظر أكثر من غيرها حتى ان غير المختصين يمكنهم فهم وادراك الخرائط المستخدم فيها الالوان اكثر من غيرها .

تكمن مشكلة البحث في ان وصف الالوان يعتمد على عدة خصائص هي (الكنة -القيمة - التشبع) وان هذه الخصائص تحدد مدى فهم وادراك الخارطة فتغير نسبة هذه الخصائص في الخرائط نلاحظ حدوث تغير في اللون وتغير في عملية التعبير البياني وفي مدى الاستجابة والفهم والادراك بالنسبة للخارطة ،فبذلك سنحدد ماهو افضل تتاسق لهذه الخصائص بحسب طبيعة العلاقات بين المتغيرات المراد التعبير عنها .

اما هيكلية البحث :فقد تناول البحث المتغيرات البصرية ودراسة اللون باعتباره متغير بصري مهم ووصف الالوان وذكرأهم الانظمة المستخدمة في تعريف الالوان ورسم ثلاث خرائط لناحية بعشيقه تم فيها تمثيل الكثافة السكانية لعام (٩٧) باستخدام متغير اللون وتوزيع الكثافة السكانية على اربع فئات وبيان التدرج اللوني وانواعه ومدى تاثير الالوان الحارة والباردة على قارئ الخرائط وقد تم استخدام الالوان الرئيسية ومن خلال تغيير نسبة الكنة والقيمة والتشبع بالنسبة للون نستنتج بأن مدى تأثير اللون يتغير تبعاً لذلك فنجد هناك أختلاف في مدى الاستجابة والادراك بالنسبة للخرائط الثلاث وتم استخدام نظام منسل الطباعي ونظام Rgb الضوئي على الفئات الاربعة في كل خارطة واجراء مقارنة بين الخرائط الثلاث وبيان أي الخصائص الثلاث بالنسبة للون هي افضل من الاخرى في مدى الادراك والفهم والتفسير .



المصدر : مديرية زراعة نينوى ، راجع ملحق (١)

المتغيرات البصرية^(١) :

ان المتغيرات البصرية ستة متغيرات هي رمز البنية والشكل والحجم والقيمة الظلية واللون والاتجاه ان هذه المتغيرات تستخدم في الخرائط لغرض التوضيح وفهم الخارطة فهي تسهل وبشكل كبير للقارئ فهم وتفسير الخارطة فمتغير الشكل يتمثل بمجموعة من الاشكال حيث ان الشكل يعتبر ذا خاصية نقطية وهو لايعبر عن علاقة الرتبة ولاعن التباين الكمي وهو ذات صفة ارتباطية لكن كثرة الاشكال وكثافة الاشارات تؤدي الى الاربك ويجب ان لاتكون الاشكال متشابهة وهو ذات فعالية ضعيفة . اما متغير الاتجاه يكون على شكل خطوط عمودية وافقية ومائلة وهو يستعمل بحدود (٤) اتجاهات وهذا المتغير يكون ذات قدرة ضعيفة لتمييز التوزيع النطاقي وان استخدام متغير القيمة الظلية ورمز البنية معه يزيد من الاختلافات البصرية . اما المتغير الاخر هو متغير رمز البنية فهو متغير ترتيبى وانتقائى ويكون اما ناعماً أو خشناً وهو يستخدم في التوزيع النطاقي وهو يتحدد بعدد من التدرجات بحدود ثلاث تدرجات وان تكون الرموز ذات سمك او قطر (٢) ملم على الاقل وهذا المتغير يسهل فهمه اذا كان مقترناً بالقيمة الظلية والشكل . بينما متغير القيمة الظلية فهو يعبر عن العلاقات الكمية المتمثلة باللون الاسود والابيض وهو يتصف بالاستمرارية من الابيض الى الاسود وهو احادي اللون ويكون صعب التمييز لاكثر من ثمان قيم متباينة وهو ذات صفة ترتيبية أي يتدرج من الابيض ثم الرمادي ثم الاسود وكذلك يتميز بصفة الاختلاف أي يمكن ادراك اللون الابيض عن الرمادي الفاتح والمتوسط والغامق وهذا يدرك عن الاسود اما متغيرالحجم حيث يستخدم فيه الدوائر باحجام مختلفة والمربعات ايضا والمثلثات لكن يفضل ان تكون كثيرة . والمتغير الاخير هو اللون وهو المتغير الذي تم استخدامه في البحث حيث ان هذا المتغير ذات تأثير بصري كبير وهو يكون مترابط مع الالوان الرئيسية في جعلها فاتحة أو غامقة وسوف نتكلم لاحقاً عن استخدام اللون كمتغير بصري .

استخدام اللون كمتغير بصري :

يعرف اللون فيزيائياً بأنه ظاهرة اهتزازية كالصوت ولكل لون من الالوان ذبذبة خاصة أي مجموعة من الاهتزازات في الثانية فاللون الاحمر له أوطا الذبذبات واللون البنفسجي له اعلى الذبذبات فهو اقصر الموجات طولاً حسب الوان الطيف الشمسي ، ويقول اورين اومان ان الالوان مثل الانعام وظائف للاهتزازات الضوئية والصوتية والاختلاف في درجة اهتزاز الاثير يؤدي الى فروق في اللون ولهذه الالوان المختلفة صفات نوعية وتأثيرات عصبية ذاتية وهي أشبه بالاصوات والاذواق والروائح من حيث انها تستعصي على المحاكات والنقل الى مصطلحات اخرى فبعض النظر أذن عن أية فروق في الاقتران والتداعي فالفروق اللون ذاتها أثار نوعية من

حيث المتعة او الالم الطفيف ومن الثابت ان في اللون تتافراً كما في الصوت وثمة الوان هادئة رقيقة مثل بعض الاصباغ الزرقاء الخفيفة وقد حاولت منظمة اللون ان تصنع من اللون فناً مجرداً وحققت في ذلك غير قليل من النجاح ، ويعرف اللون بأنه عمل سايكولوجي يتركز على شكل مميزات من تسلم الاطوال الموجية المتعددة للطيف المرئي^(٢) .

وتصنف الالوان فيزيائياً الى قسمين رئيسيين :

١. اربعة الوان اساسية تابعة من تحليل الطيف وهي :الاصفر، الاحمر ،الازرق ،والاخضر وتسمى بالوان الكروماتيك chromatic colors
٢. الالوان الحيادية او الرمادية ومكونة من لونين هما الابيض والاسود وتسمى هذه العائلة بالالوان الأكروماتيك ستة الوان ثلاثة منها اساسية كالاحمر الاخضر المصفر ،والازرق والوان الكروماتيك وثلاثة مركبة من لونين هي اللون البرتقالي ،واللون الاخضر ،واللون البنفسجي .والالوان الرمادي وهي مكونة من ثلاثة الوان اساسية في حالة السطوع تصبح بيضاء كالاشعة الشمسية وبدرجات خلط متفاوتة وكذلك تصبح سوداء حسب درجات ونسب الخلط الشعاعي الملون^(٣).

واللون من الناحية التقنية يعتبر الطريقة التي يفسر بها دماغنا أشعاعات الالكترونية المغناطيسية التي تكون اطوالها الموجية بين (٣٥٠-٧٥٠) نانو متر باستخدام اعيننا ان الامواج الطولية المختلفة تفسرها اعيننا على أنها الوان ،فهناك الالوان الاساسية المتمثلة باللون الاحمر والاصفر والازرق ولكن بما اننا نتعامل مع الشاشة عليه يكون من المنطقي ان تكون الالوان الاساسية هي الاحمر والاخضر والازرق وهناك الالوان المضافة والالوان المشتقة فالالوان المضافة ترمز الى ماتستخدمه شاشات الحاسوب والتلفاز يعني أي مصدر لوني يقلد الضوء نفسه فاذا مانظرت عن قرب الى شاشة تلفزيونك ستجدها متألعة من نقط صغيرة جداً للون الاحمر والاخضر والاصفر وفي حالة الالوان المضافة نصل الى اللون الابيض اذا ماكانت الالوان نقية ١٠٠% اما نظام الالوان المشتقة هو ماموجود في الرسومات واللوحات والطباعة وهذا النظام يختص بالالوان التي لاتصدر أضواء خاصة بها ولكنها تعكس الضوء في البيئة المجاورة لها اما الالوان الثانوية فهي مانحصل عليه نتيجة خلط لونين متجاورين فخلط الاحمر والاخضر يعطي اللون الاصفر وخلط الاحمر والازرق يعطي اللون البنفسجي وخلط الاخضر والازرق يولد الاخضر المزرق بينما الالوان الثلاثة فهي الالوان الواقعة بين الالوان الاساسية والثانوية^(٤) .

وقد درس الباحثان مشكلة صعوبة التمييز اللوني اذا يحتاج الى تمييز مفاهيم الاختلاف في اللون والقيمة الظلية فكل الالوان لها نفس القيمة فأضافة اللون الاسود يقود الى عتمة واطافة اللون الابيض يصبح فاتحاً فالمتغير الوحيد هو اللون .اما اذا قلنا ان اللون الاخضر يكون فاتحاً اكثر من الازرق والاحمر يكون اكثر عتمة من البرتقالي فهذا متغير القيمة الظلية والشكل (١) يوضح لنا الالوان بالتدرج والعين ترى القيمة الظلية قبل متغير اللون وان متغير اللون يكون ذات صفة مميزة شديدة الانتقاء فالانتقاء له اهمية في الالوان الباردة والحارة حيث تستخدم بصورة مقترنة (الاخضر والاحمر)،(الازرق والبرتقالي) .ويستخدم في التوزيع النقطي والمساحي الالوان ذات الاختلافات الشديدة متغير القيمة الظلية ويمكن استبدال اللون باستعمال متغيرات بصرية اخرى باللون الاسود بدون فقد المعلومات مثل استخدام متغيرات بصرية كالقيمة الظلية والحجم والاتجاه بمزجها مع اللون فاللانتاج باللون الاسود بهذه الطريقة لا يمنع تحديد جيد للتدرجات المختلفة وفي هذه الحالة فان استخدام اللون ذات فائدة كبيرة وان الالوان ذات ارتباط كبير حيث تستطيع خلق الوان جديدة بمزج لونين أو اكثر (٥).

اسود	احمر	احمر	بني	اخضر	اخضر	ازرق	بنفسجي	اسود
غامق	فاتم	فاتم	فاتم	فاتح	فاتح	فاتح	فاتح	فاتح

اسود	احمر	احمر	برتقالي	اصفر	اخضر	ازرق	بنفسجي	اسود
فاتم	فاتم	فاتم	فاتم	فاتم	فاتم	فاتم	فاتم	فاتم

شكل (١)

يوضح الالوان بالتدرج

المصدر : فؤاد عبد الوهاب العمري، مصدر سابق ، ص ٧٧ .

وصف الالوان :

يعتمد وصف الالوان على ثلاث خصائص والتي لها تأثير كبير على ادراك قراء الخرائط وهي :

١- الكنة أو اصل اللون (Hue) : وهي تتمثل بخاصية اللون الذي يترافق مع الاختلافات في طول الموجة فعند ما نعين أي لون كالأحمر أو الأخضر أو الأزرق فاننا نصفها بأنها كنة

وهناك ارقام لاحدود لها من الكنة ويعود ذلك الى ان اطوال الموجات تختلف من حيث خصائصها ^(٦) و (Hue) يقصد بها صيغة اللون فهي تستعمل للدلالة على لون ما في مركزة بالنسبة لدائرة تحليل الالوان وهنا لايعني ان اللون فاتح او غامق ؛ قوي او ضعيف فكلمة صبغة هنا تستعمل لتسمية (لون ما) كما نستعملها نحن ونقول اللون الاحمر او الاخضر او الاصفر أي اسم اللون وهناك التركيب بين لونين مثلاً نقول برتقالي محمر ، احمر بنفسجي ، اخضر مزرق ^(٧).

٢- قيمة اللون (Value) : هي الصفة التي تجعلنا نطلق عليها في لغتنا اسم لون ساطع او لون قاتم وقد يتفق اصل لونين Hue ولكنهما يختلفان في قيمتهما value فيكون احدهما ساطعاً يعكس كمية كبيرة من الاشعة والثاني قاتماً تقل كمية الاشعة المنعكسة منه فقيمة اللون تدل علنصوعه في طريقة I.C.I (نظام اللجنة الدولية للاضاءة) ولفهم قيمة اللون اذا كان سطح احمر نضعه في الظل ونضعه في النور فأن اصل اللون Hue أو درجة تشبعه لم تتغيرا لكن هناك اختلاف في درجة نصوع اللون أي اختلاف في القيمة . وهو مصطلح يشير الى الاحساس بالاضاءة والدكانة بوساطة لون متعلق بالمساحات البيضاء والسوداء . اما الاشرقة فهي تتعلق بصفة اللون الذي تدركه الابصار داكناً كان اما مضئاً وهذا يعتمد على كمية الضوء المنعكس او المنبعث من السطح وعلى انعكاسية وانبعاث الاراضي المجاورة له ^(٨).

٣- تشبع اللون وشدته (chroma and saturation) : هي الصفة التي تدل على نقاء اللون أي درجة تشبعه ومدى اختلاطه بالالوان المحايدة (الابيض - الرمادي - الاسود) ^(٩) ، فهي تمثل الكمية التي يمكن ادراكها من الابيض في الكنة وله علاقة باشراقته ، والشدّة chroma له علاقة باللون الرمادي لنفس مستوى القيمة ويرتبط تشبع اللون بمدى نقائه او اختلاطه بالالوان المحايدة فمثلاً لو خلط اللون الازرق مع كمية صغيرة من اللون الابيض فسوف تقل درجة تشبعه ويصبح ازرق مائل للبياض أي باهت ^(١٠).

التدرج اللوني ^(١١) :

ان رسامو الخرائط عليهم ان يحددوا الدرجات اللونية وهناك انواع عديدة من التدرجات منها .

١- التدرج اللوني الوحيد : حيث تقل الاطيايف اللونية وتزيد نقاوة اللون وتعتبر الطريقة احدى طرق اظهار حجم التغيرات الحاصلة على الخارطة وذلك لان القيمة والنقاوة تعتبران من العناصر الرسمية الاساسية والتي ترتبط تغيراتها بالتغير النظري الذي يحصل على الخارطة وهو مايسمى الادراك الاعظم اذا ما تم استخدام التدرج اللوني وان التدرج اللوني من الابيض

الى الاحمر وباستخدام طريقة منسل يقل التنوع وتزداد النقاوة من الابيض الى الاحمر ويمكن استخدام هذه الطريقة بشكل كبير في الخرائط .

٢- التدرج الثنائي : تمر في بعض الاحيان اوقات يجب ان تمثل كمية نوعية تصف الظواهر بصورة تدريجية وليبيان ذلك نستخدم التدرج الثنائي ويتمثل ذلك بالتدرج من اللون الازرق الى الاحمر حيث يمثل الازرق الصافي والاحمر الصافي في النهايتين وكلما زادت التدرجات وقلت النقاوة يصبح اللون ابيض في المنتصف والذي يرمز الى نقطة الصفر وبهذه الطريقة سيعرف قارئ الخريطة بسرعة فيما اذا كانت الخارطة ايجابية او سلبية ، والى أي مدى تتحرف عن نقطة الصفر .

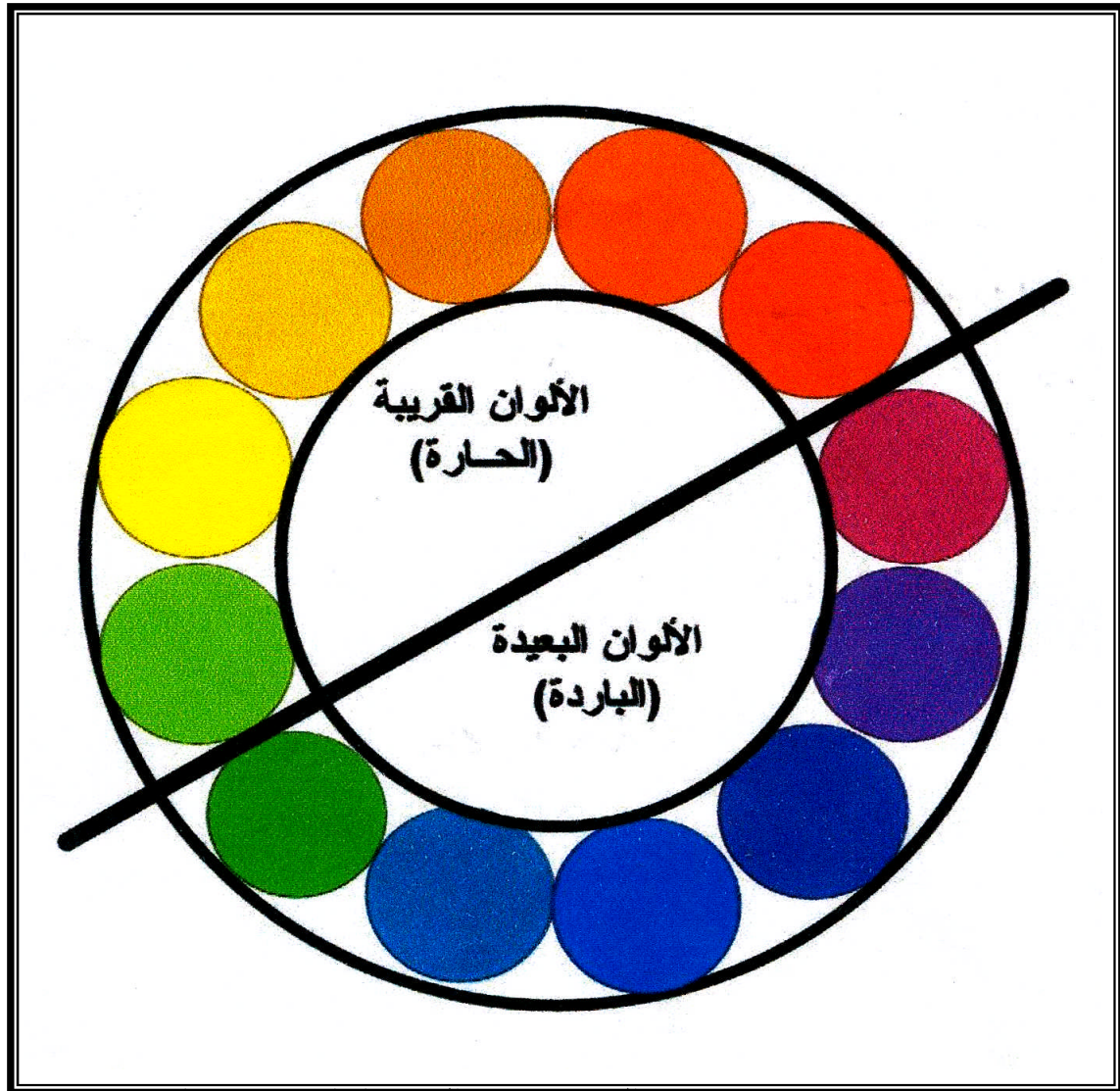
٣- التدرج اللوني التكميلي : يمكن لرسم الخرائط خلق التدرج الثنائي باستخدام خليط اطيف تكميلية اخرى حيث نجد ان الازرق في توالي المستويات بين الخطوط على الخرائط الخاصة بالمناطق المتشابهة وهناك اسباب كثيرة لهذا الاختلاف فمن ناحية وعلى سطح مستمر نعرف دائماً ماهو المستوى التالي من اللون وعليه نستطيع صنع خليط سهل بواسطة العديد من الخطوات ولايصح هذا في الخارطة الكوربليثية حيث لانستطيع توقع اللون في المناطق المجاورة . كما أن التناقض الطبيعي .للطيف والنقاوة لا يستمر على نفس الوتيرة بالنسبة للخرائط الكوربليثية ولنضمن ان يرى مستخدموا الخارطة الطبقات بصورة صحيحة ولايخلطون بين الالوان فيجب تقليل الخطوط في هذه الخرائط .ويجب استخدام اقل الوان من درجات الطيف اذا كانت النهاية اللونية صفراء وليس من الضروري وضع المعلومات الجغرافية في صفوف اذ باستطاعة الحواسيب ان تنتج افضل انواع الخرائط وتلوين كل منطقة باللون المناسب لها وفي حالة الرسم بالكمبيوتر يظهر التناغم بين الالوان واطيافها .

٤- التدرج الكمي لارشادات كمية : يعد اللون متغيراً رسمياً لايمكن الاستغناء عنه في الخارطة وكما هو الحال مع الطيف يبين الاستخدام المفيد للون على العديد من النواحي الفهمية وهذه النواحي بعضها مبين على اساس فسيولوجي اما الاسباب الاخرى تعتمد على التفاعلات الشخصية مع الاختلافات اللونية .

والقاعدة الاساسية في التصميم هي :كلما زاد الاختلاف في درجة اللون كلما زاد وضوح وقراءة الخارطة مما يعني ان نظامنا البصري ليس حساساً للاختلافات في الاطيف اذ أن قدرتنا على معرفة درجة لونية هي محددة ويلعب تناقض الالوان دوراً مهماً فمثلاً سيظهر اللون الرمادي اغمق عند وضعه خلفية بيضاء والعكس صحيح .

التدرج اللوني بحسب مفهوم البعد والقرب^(١٢) :

اثبتت التجارب السيكلوجية في ميدان دراسة الالوان ان منها ما يبدو في الصورة اقرب للرائي واكثر تقدماً من غيره الذي يبدو بعيداً متاخراً فبذلك نجد ان الالوان لها دلالة على الاحساس بالبعد الثالث في الصور الملونة على الرغم من انها لاتعد وان تكون مسطحة لا تتميز الالبعدين فقط .وان الاحساس بقرب وبعد الالوان هي حالة نفسية تحدث تأثيراً عميقاً في رسم الخرائط والرسوم والسبب في ذلك ان اشعة الضوء التي تدخل العين تنكسر في علاقة معكوسة على طول الموجة وهذا يعني ان الازرق يتركز ويتجمع في مقدمة شبكة العين بينما الاحمر يتركز خلف أو وراء شبكة العين ونتيجة لذلك يظهر للعين الشي الاحمر أقرب من الشي الازرق بقليل فالالوان القريبة هي الاحمر الاصفر والبرتقالي بينما البعيدة هي الازرق والاخضر وعادة تستخدم الالوان القريبة للشكل و للصورة أما البعيدة فتستخدم للخلفية أو الارضية والالوان القريبة تكون الوان دافئة ذات قيم عالية وعميقة التشبع اما الالوان البعيدة فتشمل الالوان الباردة ذات القيم المنخفضة والقليلة التشبع وعند رسم المسافات والمساحات الواسعة يفضل الالوان الباردة وان الالوان القريبة غالباً ماتكون لها الفاعلية العظمى حيث ان متخصصي الاعلانات يستخدمون الالوان ولاسيما الاحمر كأقصى وسيلة من وسائل جذب الانتباه ويعتبر الاصفر من الالوان القوية لكن أقل قوة من الاحمر والبرتقالي .والالوان الأقل تشبعاً التي اختلطت بالابيض تبدو اكثر تقدماً واقرب من الالوان الفاتحة التي ظلت أي الممزوجة باللون الاسود او الرمادي .فاللون الاحمر الفاتح يزيد بروزاً أو قريباً لو كان في مؤخرة الصورة لون مكمل بعيد (الازرق والاخضر) واللون الاصفر يزيد تقدماً لو كان في مؤخرة الصورة اللون الازرق^(١٢) والشكل (٢) يبين لنا الالوان القريبة والبعيدة أي الالوان الحارة والباردة .فمثلاً الالوان الخضراء والزرقاء باردة كما في الخشب والاشجار والماء واللون الاحمر والاصفر والبرتقالي الوان دافئة (كما في النار والشمس) وتعطي الالوان الدافئة عند وضعها على القماش أو سطح اخر تأثيراً بالقرب وتعرف بالالوان الامامية او القريبة (advancing colors) وبالعكس تعطي الالوان الباردة التأثير بتباعدها وتعرف بالالوان الخلفية أو المبعدة وسوف تبين تجربة بسيطة بوضع مساحات معينة من اللون الاحمر والاخضر والازرق بعضها بجانب بعض كيف ان المساحة الحمراء تظهر اقرب الالوان للمشاهد اما المساحة الخضراء فتظهر بعيدة وتظهر المساحة الزرقاء ابعد^(١٣) .



المصدر : عبد الكريم هاوينا ، مصدر سابق ، ص ٥٩ .

أنظمة تعريف الالوان في الخرائط^(١٤) :

هناك عدة أنظمة لتعريف الالوان منها نظام ICI ونظام رودولفيزي واسوالد وان النظام الاكثر انتشاراً هو نظام منسل لتحديد مواصفات اللون ونظام RGB وهما المعتمدان في البحث .

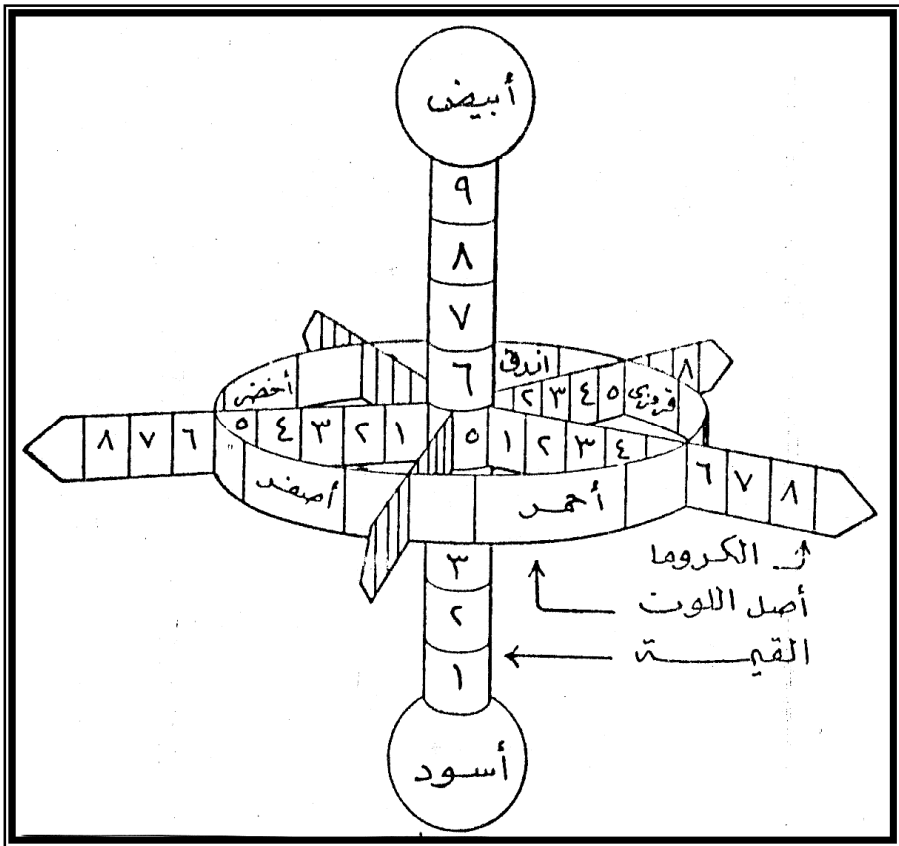
١. نظام منسل :

ان نظام منسل يعتمد على ادراك الانسان للالوان وتمييزها عن بعضها البعض وانتشر هذا النظام عام ١٩٠٥ وقد صنف منسل الالوان على اساس (Hue Value Sturation) بالنسبة لاصل اللون (Hue) قسم منسل الالوان الى عشرة اصول عظمى كما في الشكل (٤،٣) منها خمسة رئيسية وخمسة متوسطة تنتج عن مزج الالوان الرئيسية والالوان الرئيسية هي الاحمر -الاصفر - الاخضر - الازرق - القرمزي اما الالوان المتوسطة هي الاصفر احمر ، اخضر اصفر ، ازرق اخضر ، ازرق قرمزي ، احمر قرمزي . وينقسم كل من اصول الالوان العظمى (الرئيسية والمتوسطة) مواجهة للرقم (٥) في التقسيم الفرعي اما الارقام ١، ٢، ٣، ٤، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠ فهي درجات تدل على الوان مجاورة ممزوجة بنسب متدرجة وعلى ذلك تتكون دائرة اصول الالوان من مائة قسم .

اما بالنسبة لقيمة اللون (Value) حيث تقسم الالوان الى عشرة اقسام كما في الشكل (٥) حيث يدل الرقم (١٠) في اعلى التقسيم على اللون الابيض الناصع الذي يعكس ٩٠% اما اللون الاسود فهو يفترض بأنه لايعكس أي اشعة اطلاقاً وهو اعطى في طريقة منسل (٠) لكن في جميع الاغراض العملية قيمة اللون الاسود لاتزيد على (١) اما القيمة (٥) فهي تتوسط التدرج حيث تعكس ٥٠% من الاشعة الساقطة عليها ولكن الواقع هو ان القيمة رقم (٥) تعكس ١٨% من الاشعة الساقطة عليها .

وتقدر قيمة أي لون بمضاهاته مع مدرج القيم الرمادية وبذلك نقرر مثلاً ان لوناً معيناً هو احمر قائم قيمته (٢) نكتب القيمة ، (احمر / ٢) واذا كان افتح تكون قيمته (٣) واذا كان افتح منه يكون (احمر / ٤) وهكذا . أما بالنسبة للكروما ففي طريقة منسل اصل اللون يكون بشكل دائري والقيمة تتبين بتدرج رأسي اما الكروما تتبين بتدرج افقي يخرج بشمل اشعاعي من المحور الدال على القيمة وكلما تقرب اللون من المحور وفي محاذاة القيم السفلى دل على نقص تشبعه لاختلاطه باللون الاسود او الرمادي القاتم اما اذا اقترب من المحور وبمحاذاة القيم العليا دل على نقص تشبعه لاختلاطه باللون الابيض أو الرمادي الفاتح . وكلما ابتعد اللون عن المحور ازداد تشبعه حتى وصل طرف تدرج الكروما فبذلك اصبح نقياً وغير مختلط بلون محايد وقد وصل الى اعلى درجات تشبعه .

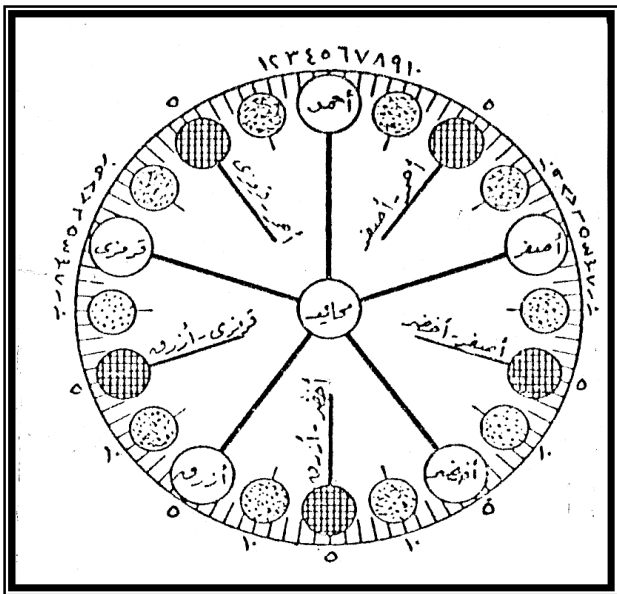
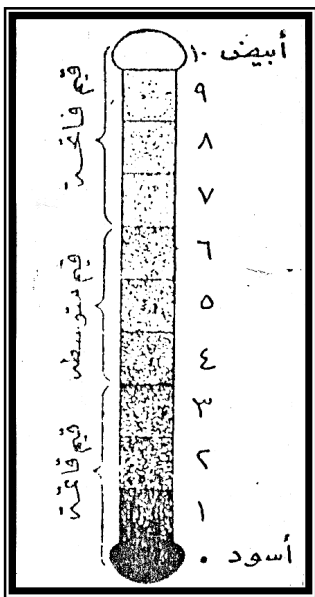
شكل (٣)



المصدر : عبد الفتاح رياض ، التصوير الملون ، ص ١٠٢ .

الشكل (٤)

دائرة اصول الالوان Hues وفقا لطريقة منسل



المصدر : عبد الفتاح رياض ، التصوير الملون ، ص ١٠٣ .

٢. نظام RGB :

يمكن تمثيل نظام اللون الاحمر والاخضر والازرق بمكعب احداثياته هي س ، ص ، ع والتوافق بين هذه اللون يحدد عمق هذا اللون الثلاثة (٢٥٦)^٣ من الاتحادات اللونية المحتملة وهو اكثر من قدرة العين البشرية على تمييزها ونستطيع عرضها فقط على شاشة الجهاز وتسمح لك معظم انظمة رسم الخرائط الكمبيوترية بأقصى حد من اللون يبلغ (٢٥٦) ومع ازدياد كلفة البرنامج تزيد كمية اللون المتاحة امامك . وفي نظام اللون الاحمر والاخضر والازرق كما في الشكل (٦) تشير الزاوية (0.00) الى اللون الاسود الذي توجد فيه اضاءة أما الزاوية المعاكسة تشير الى اللون الابيض بينما يكون اللون الرمادي على طول الخط القطري في المكعب اما اللون الاضافية الثلاثة فهي موجودة في الزوايا الثلاث المقابلة للون الاسود بينما تقع اللون الهجينة من اتحادات اللون الثلاث الاصلية على الزوايا الثلاث الاخرى للمكعب^(١٥) وقد تم استخدام طريقة RGB لتمثل نظام اللون على خارطة لناحية بعشيقية لتوزيع الكثافة السكانية في مقاطعاتها البالغة (٤٢) مقاطعة فالخارطة رقم (٢) تبين لنا ان متغير اللون يكون فيه التشعب والقيمة ثابتتين بينما الكنة Hue متغير وقد تم تحديد نسبة الكنة في اللون حسب الفئات الاربعة للكثافة السكانية والجدول (١) بين لنا هذه النسبة في الفئات حيث ان الكنة هنا يتدرج في الفئة الاولى (١٠٥) والثانية (١٥٥) والثالثة (٢٠٥) والرابعة (٢٥٥) اما ال Sturation التشعب و Value القيمة فهما ثابتان (٢٥٥) . اما بالنسبة للخارطة رقم (٣) فان ال Sturation متغير بينما ال Hue الكنة وال Value القيمة ثابتان ففي جدول (٢) تكون نسبة التشعب في الفئة الاولى (٣٠) والفئة الثانية (٧٠) والفئة الثالثة (١٥٠) والرابعة (٢٥٥) بينما الكنة والقيمة ثابتان حيث ان الكنة (١٠٠) في الفئات الاربعة والقيمة (٢٥٥) في الفئات الاربعة .

اما الخارطة رقم (٤) فقد كانت فيها القيمة هي المتغير الوحيد والذي كان في الفئة الاولى (١١٠) والثانية (١٥٠) والثالثة (٢٠٠) والرابعة (٢٥٥) بينما الكنة كان (١٠٠) في الاربع فئات والتشعب ثابت ايضا ويبلغ (٢٥٥) في جميع الفئات والجدول (٣) يوضح ذلك . فبالاعتماد على هذه التغيرات في درجات الكنة Hue والتشعب Sturation والقيمة Value نجد ان هناك اختلاف في الخرائط وفي درجات اللون ومدى الادراك من قبل القارئ.

الجدول (١)

احداثيات اللون في الخارطة (٢)

ف ٤	ف ٣	ف ٢	ف ١	
٢٥٥	٢٠٥	١٥٥	١٠٥	Hue الكنة
٢٥٥	٢٥٥	٢٥٥	٢٥٥	Saturation
٢٥٥	٢٥٥	٢٥٥	٢٥٥	Value القيمة

جدول (٢)

احداثيات اللون في الخارطة (٣)

ف ٤	ف ٣	ف ٢	ف ١	
١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	Hue الكنة
٢٥٥	١٥٠	٧٠	٣٠	Saturation
٢٥٥	٢٥٥	٢٥٥	٢٥٥	Value القيمة

جدول (٣)

احداثيات اللون في الخارطة (٤)

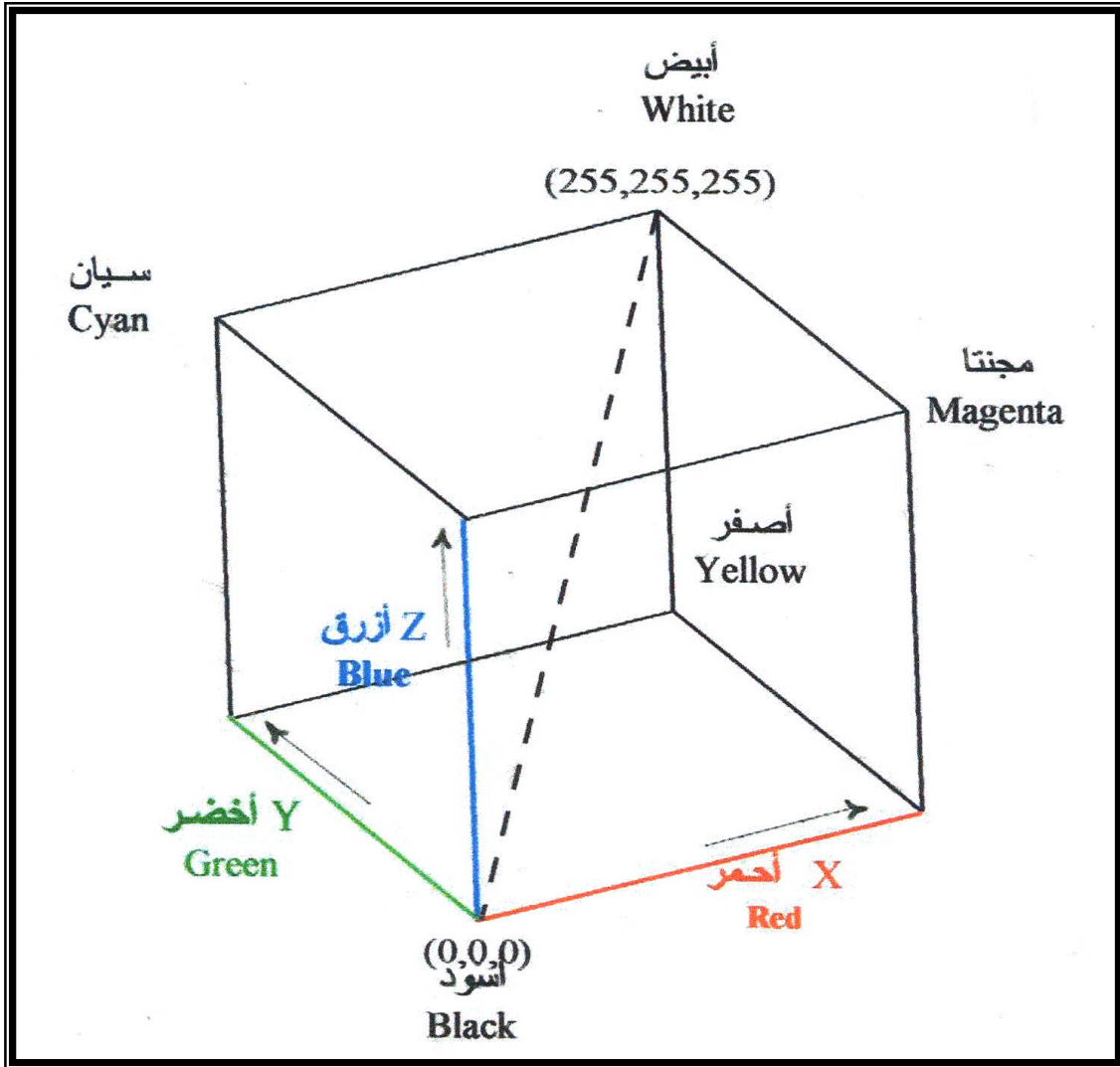
ف ٤	ف ٣	ف ٢	ف ١	
١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	Hue الكنة
٢٥٥	٢٥٥	٢٥٥	٢٥٥	Sturation
٢٥٥	٢٠٠	١٥٠	١١٠	Value القيمة

عملية التحويل من نظام RGB الى نظام Cymk الطباعي :

ان برامجيات الترسيم تستخدم نظامين RGB وهو يتمثل (بالاحمر - الازرق - الاخضر) كما ذكرنا ان نظام RGB يتمثل بمكعب احداثياته (X , Y , Z) وهذه الاحداثيات تتحكم بكثافة الاحمر والاخضر والازرق والحد الاعلى لها هو ٢٥٦ ، أما النظام الاخر هو نظام الطباعي Cymk أي (الاحمر - الازرق - الاصفر - الاسود) .

ان نظام Cymk يستند على امتصاص الضوء ونوعية الحبر الذي يمتصه على الورقة كالضوء الابيض الذي يصيب الاحبار النصف شفافة فيمتص جزء من الضوء ويعكسه للعين نظرياً اللون السيان (C) والمagenta (M) والاصفر (Y) النقية حيث تتجمع ليتم امتصاص جميع الالوان وينتج اللون الاسود ولهذا السبب تسمى بالالوان المطروحة لان كل احبار الطباعة تحتوي على بعض الملوثات والشوائب وفي الحقيقة ان مزيج هذه الالوان الثلاثة ينتج اللون البني الشائب ويجب ان تكون متحدة مع الاسود (K) لانتاج اللون الاسود الصحيح النقي حيث يستخدم الحرف (K) بدل (B) لتلافي اختلاطه مع الازرق ومزج هذه الاحبار لانتاج الوان اخرى تسمى بعملية (طبع الالوان الاربعة) ان الوان (Cymk) و (RGB) هي الوان مكملية، إذ أن كل زوج من الالوان المطروحة تكون لوناً مضافاً (RGB) والعكس بالعكس^(١٦)، ولغرض طباعة الاوفست يمكن التحويل من نظام RGB الى نظام Cymk باستخدام برنامج (Photo Shop) .

والجداول (٤) ، (٥) ، (٦) تبين عملية التحويل من نظام RGB الى نظام منسل من خلال تطبيقه على الفئات الاربعة للكثافة السكانية في ناحية بعشيقة حيث تم التحويل الوان الخارطة من نظام RGB الحاسوبي الى نظام Cymk الطباعي ليتسنى طباعة الخرائط والوانها الى ورق (تحويل الخرائط من الحالة الرقمية الديجتال الى الحالة الورقية) . والشكل (٦) يوضح عملية التحويل . حيث^(١٧) تسمى الالوان الاصفر والمagenta والسيان الالوان الاساسية وعند جمع الالوان الثلاثة ينتج عنها اللون الاسود ويعتبر الالوان الاساسية الاكثر استخداما في الطباعة إذ ان الالوان تعكس الضوء وتراها العين فمثلاً اذا اردت الحصول على اللون الاسود يجب ان تخط كل الالوان السيان والمagenta والاصفر بصورة كاملة ولكن اللون الناتج سيكون بنياً غامقاً بشكل كبير وعليه يضاف اللون الاسود باعتباره لون رابع للتغلب على هذه المشكلة .



شكل (٦)

عملية التحويل من نظام RGB الى نظام CYMK الطباعي

Arthur H. Robinson and others, Elements of Cartography, sixth Edition, USA, John Wiley & Sons, INC, New York, 1995. P.357.

" مواصفات الالوان المستخدمة في الخرائط التجريبية "

الجدول (٤) تبعاً للخارطة (٢) ، (الكنة متغير)

نظام RGB			نظام منسل للطباعة				الفئة
R	G	B	C	M	y	K	
صفر	٢٥٥	١٠٢	%٦٠	صفر%	%٩٤	صفر%	4-366
صفر	١٠٢	٢٥٥	%٨١	%٦١	صفر%	صفر%	366-728
٢٠٤	صفر	٢٥٥	%٤٥	%٨٢	صفر%	صفر%	728-1090
٢٥٥	صفر	صفر	صفر%	%٩٩	%١٠٠	صفر%	1090 -1452

الجدول (٥)

تبعاً للخارطة (٣) ، (القيمة متغيرة)

نظام RGB			نظام منسل للطباعة				الفئة
R	G	B	C	M	y	k	
صفر	٢٥٥	١٠٢	%٦٠	صفر%	%٩٤	صفر%	4-366
صفر	٢٠٤	صفر	%٧٣	صفر%	%١٠٠	صفر%	366-728
صفر	١٥٣	صفر	%٨٤	%١٣	%١٠٠	%٣	728-1090
صفر	١٠٢	صفر	%٨٨	%٣٤	%١٠٠	% ٢٨	1090 -1452

الجدول (٦)

تبعاً لخارطة (٤) ، (التشبع متغير)

نظام RGB			نظام منسل للطباعة				الفئة
R	G	B	C	M	y	k	
٢٠٤	٢٥٥	٢٥٥	%١٦	صفر%	%٣	صفر%	4-366
٢٠٤	٢٥٥	٢٠٤	%١٨	صفر%	%٢٨	صفر%	366-728
١٠٢	٢٥٥	١٥٣	%٤٨	صفر%	%٦٢	صفر%	728-1090
صفر	٢٥٥	١٠٢	%٦٠	صفر%	%٩٤	صفر%	1090 -1452

الاختبار :

لغرض الوصول الى افضل طريقة مدركة في التدرج اللوني تم تصميم خرائط الاختبار

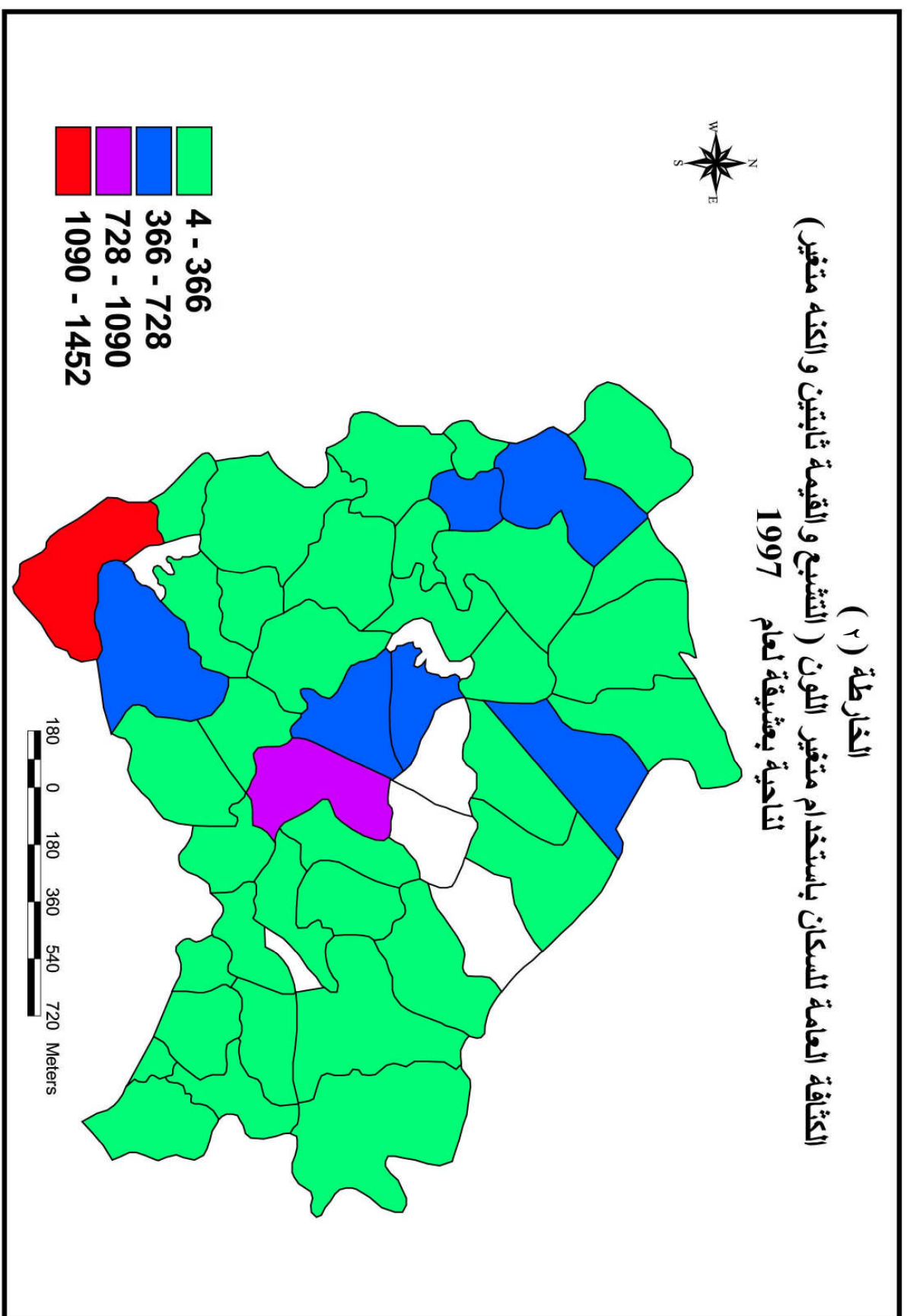
الثلاث وهي تمثل :

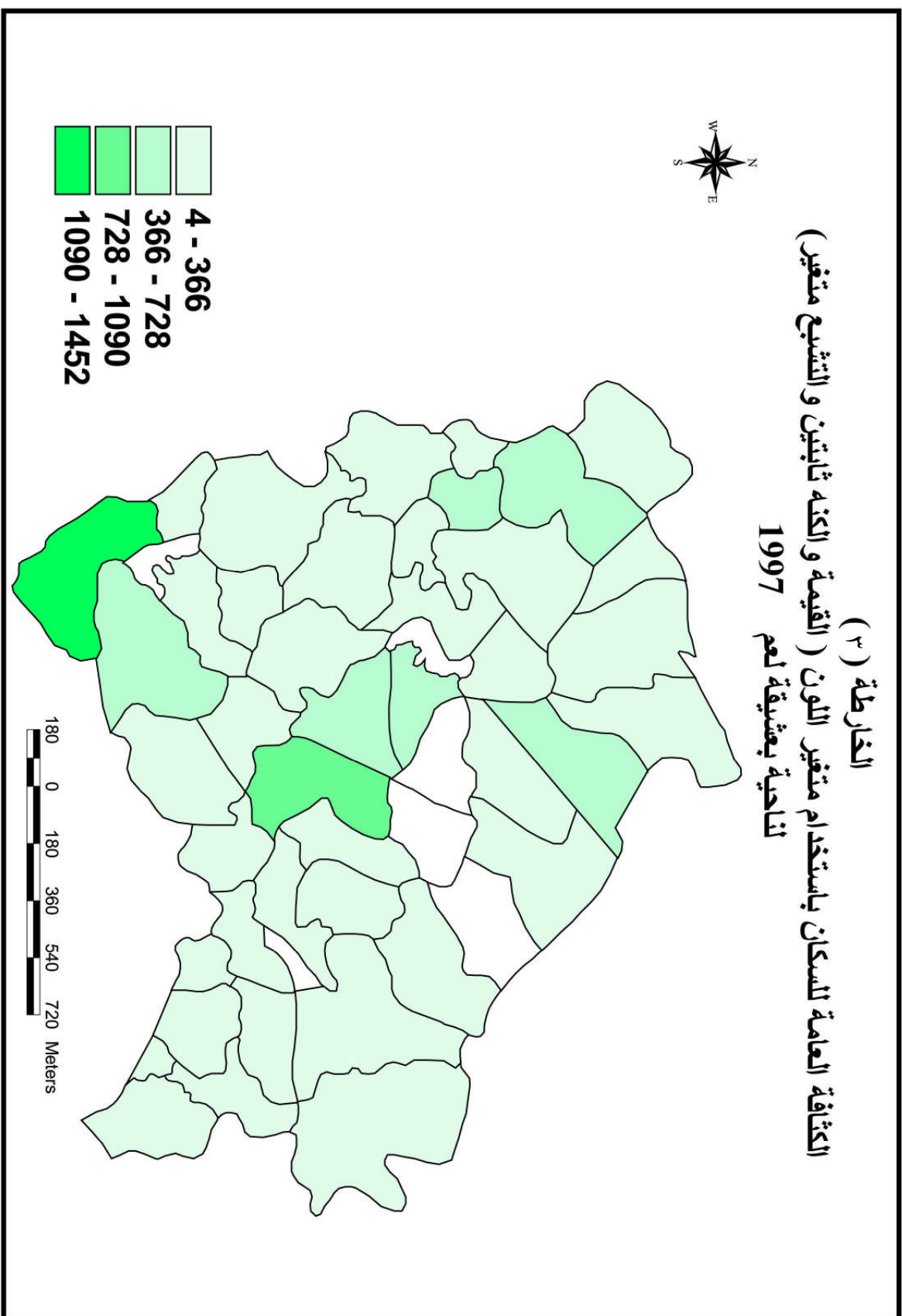
١. الكنة متغير والقيمة والتشبع ثابتان .
٢. التشبع متغير والكنة والقيمة ثابتان .
٣. القيمة متغيرة والكنة والتشبع ثابتان .

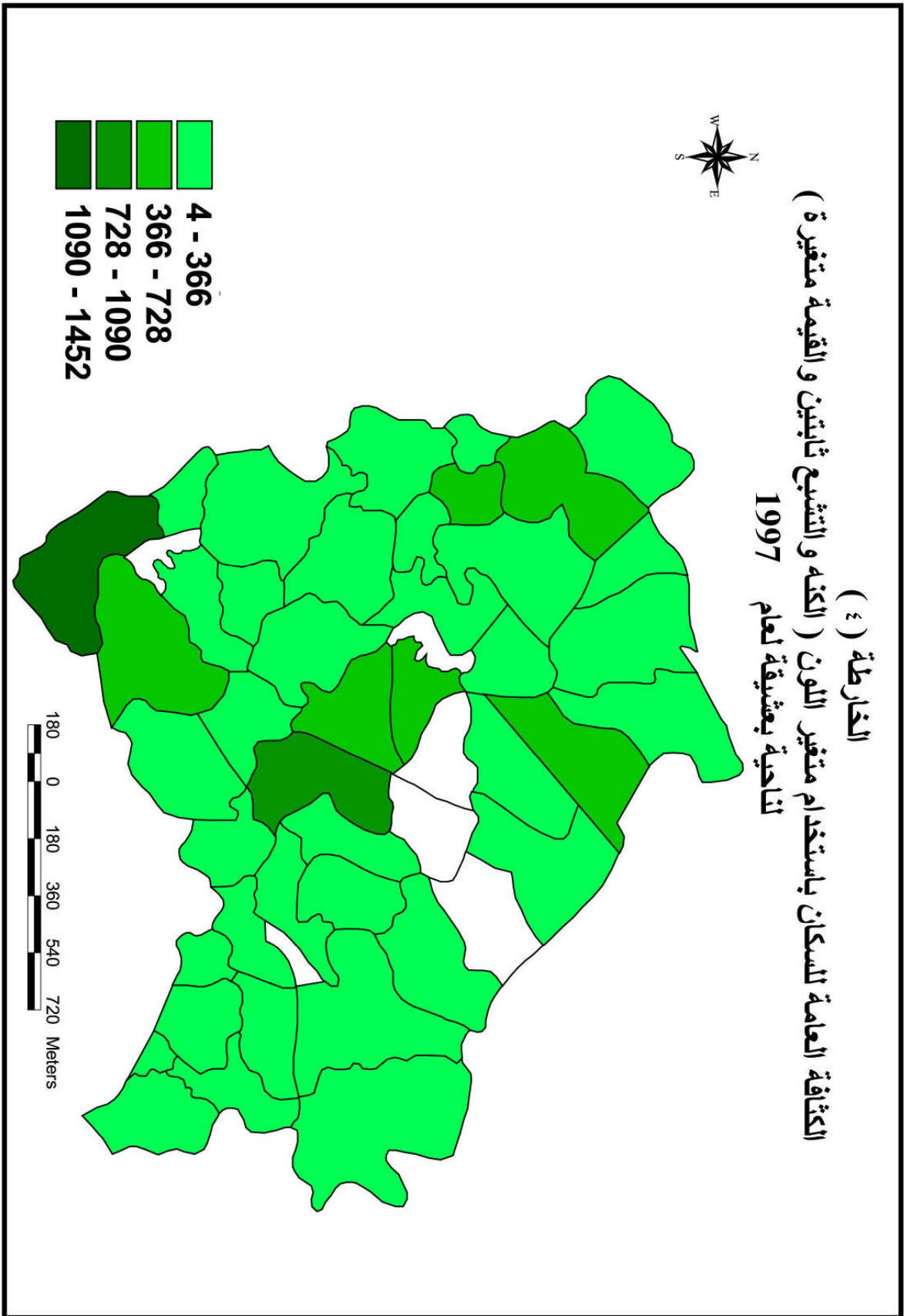
وقد اجري الاختبار على (٢٥) طالباً في القسم الجغرافية في كلية التربية الاساسية وكان السؤال الموجه للطلاب : ماهو اللون الذي يمثل اعلى قيمة واي لون يمثل اقل قيمة بالنسبة لكثافة السكانية في كل خارطة وكانت النتيجة كما يلي :

١. في الخارطة رقم (٢) والتي يكون فيها الكنة متغير والقيمة والتشبع ثابتان كان عدد الاجابات الصحيحة هو (٦) اجابات وعدد الاجابات الخاطئة (١٩) اجابات .
٢. في الخارطة رقم (٣) والتي يكون فيها التشبع متغير والكنة والقيمة ثابتان كان عدد الاجابات الصحيحة على هذا السؤال هو (١٢) اجابة اما الاجابات الخاطئة فقد كان عددها (١٣) اجابات .

٣. في الخارطة رقم (٤) والتي يكون فيها القيمة متغيرة والكنة والتشبع ثابتان كان عدد الاجابات الصحيحة (٢٥) اجابة ولايوجد أي اجابات خاطئة .







نتائج الاختبار :

يعد اجراء الاختبار على (٢٥) طالباً من قسم الجغرافية في المرحلتين الاولى والثالثة تبين ان درجة ادراك الطلاب بالنسبة للخرائط الثلاث مختلفة فالسؤال الذي تم توجيهه للطلاب ، ماهو اللون الذي يمثل اعلى قيمة لكثافة السكانية في ناحية بعشيقه وما هو اللون الذي يمثل اقل كثافة سكانية فيها ؟

ففي الخارطة رقم (٢) والتي يكون فيها الكنة متغيراً والقيمة والتشبع ثابتين كانت اجوبة الطلاب اكثرها خاطئة حيث بلغ عدد الاجابات الصحيحة (٦) والخاطئة (١٩) من اصل (٢٥) اجابة بالاضافة الى حدوث ارباك وتأخر في الاجابة والادراك من قبل الطالب حيث لا يستطيع الطالب تحديد أي من الالوان في الفئات الاربعة يدل على اقل قيمة دون الرجوع الى المفتاح وهذا يحتاج الى وقت وتأخر في الادراك والقراءة والفهم حيث حدث خلط بين الالوان فبذلك تعتبر هذه الطريقة غير جيدة حيث يصعب التمييز بين الالوان وبشكل كبير .

اما بالنسبة للخارطة رقم (٣) والتي يكون فيها التشبع متغير والكنة والقيمة ثابتان فقد كانت الاجابات الصحيحة (١٢) اجابة اما الخاطئة (١٣) اجابة حيث نجد ان عدد الاجابات الصحيحة افضل من الخارطة رقم (٢) لكن ايضاً حدث ارباك لدى الطلاب حيث يظهر فيها اللون بلا حدود أي هناك تمازج بين الالوان ففي هذه الخارطة يصعب التمييز بين الالوان وكذلك التدرج اللوني غير واضح وقد قام الطالب بالرجوع الى المفتاح لمعرفة الفئة التي يمثلها اللون وهذا يعني هناك تأخر في الادراك والقراءة والتفسير .

بينما الخارطة رقم (٤) والتي تكون فيها القيمة متغيرة والكنة والتشبع ثابتان نجد ان عدد الاجابات الصحيحة (٢٥) ولا يوجد اجابات خاطئة فبذلك تعتبر هذه الطريقة من افضل الطرق لتمثيل الفئات باستخدام الالوان حيث ان الطالب قام بتفسير وادراك الالوان في الفئات الاربعة بوقت قصير جداً فمجرد النظر الى الخارطة (٤) استطاع الطالب قراءة وفهم وادراك وتفسير الخارطة ، أي انها صورة بصرية مدركة بلحظة بصرية واحدة حيث يمكن فيها التمييز والتدرج بين الالوان وبيان اللون الذي يمثل اعلى كثافة سكانية واللون الذي يمثل اقل كثافة سكانية فهي بذلك خارطة فعالة .

الملحق (١)

(ارقام المقاطعات واسمائها والكثافة السكانية في كل مقاطعة في ناحية بعشيقية)

حسب تعداد عام ١٩٩٧

التسلسل	رقم المقاطعة	اسم المقاطعة	الكثافة السكانية
١	١٣٥	بيرحلان	٤
٢	١٢٩	خراب دليل	١٢
٣	٩	كواد	١٦
٤	٣٤	شرف حيران	٢٠
٥	١٠١	باعذرة عرب	٢٠
٦	٩٥	حصار	٢٠
٧	٥٩	كانونة	٢٠
٨	٣٣	جبران	٢٤
٩	١٣٦	قوبان	٢٨
١٠	٣٠	كاني ماران	٢٨
١١	١٣٧	اجي جوق	٣٢
١٢	١٠	كويكان	٣٦
١٣	٥٤	ميركي	٣٦
١٤	١٨	كوري غريبان	٥٢
١٥	٣١	شورك محا	٦٠
١٦	١٢٨	سقوفة	٦٠
١٧	٩٩	قلعة توك	٦٠
١٨	٥٥	ديرچ	٦٨
١٩	١٠٠	شيخ شيلي	٧٢
٢٠	١٣٤	دو بردان	٧٦
٢١	٤٧	اورطة خراب	٧٦
٢٢	٩٧	كوليجه	٨٠
٢٣	١٣٢	سيكاني	٨٨
٢٤	٥٣	باي بوخت	١٢٠
٢٥	١٤،١٣	دراویش	١٥٢
٢٦	٧٢	طوبز او	١٦٨
٢٧	١٢٣،٦٠	الفاضلية	١٦٨
٢٨	٤٥	كويكليا	١٧٦
٢٩	٥٨	عمر كاجي	١٨٨
٣٠	٢٠	قولان تبة	١٩٦
٣١	٥٢	تليارة	٢٠٨
٣٢	١٣٠	تيس خراب	٢٢٠
٣٣	١٧،١٦	قوت تبة شبك	٢٢٤
٣٤	٥٧	وادي السماق	٢٣٦
٣٥	٦٣	باريمة	٢٤٤
٣٦	١١،١٢	ابو جربوعة	٢٤٨
٣٧	٥٦	جنجي	٤١٦
٣٨	٥٤	بازوايا	٥٢٨
٣٩	٩،٨،٧،٦	بحزاني	٦١٠،٤
٤٠	٦١	خورسباط	٦٤٤
٤١	٤،٣،٢،١	بعشيقية	٨٤٥،٢
٤٢	١٩	كوكجلي	١٤٥٢

المصدر : النتائج الاولى لتعداد السكان لعام ١٩٩٧ في ناحية بعشيقية

المصادر :

١. العمري ، فؤاد عبد الوهاب ، مبادئ الرسم البياني ، جامعة تكريت ، كلية التربية ، قسم الجغرافية ، محاضرات غير منشورة ، ١٩٩٥ ، ص٧٣- ٨٨ .
٢. حيدر ، كاظم ، التخطيط والالوان ، جامعة بغداد ، مطبعة جامعة الموصل ١٩٨٤ ، ص ١٨٠ .
٣. النعمان ، فرج عبو ، علم عناصر الفن ، الجزء الاول ، جامعة بغداد ، اكااديمية الفنون الجميلة ، طباعة دار دلفين للنشر ، ميلانو - ايطاليا ، ١٩٨٢ ، ص١٠٢ .
٤. العمري ، فؤاد عبد الوهاب ، مصدر سابق ، ص٧٧ .
5. <http://www.olinda.com/edu/DesignPrinciples1/w8class.htm>
٦. رياض ، عبد الفتاح ، التصوير الملون ، الطبعة الاولى ، مكتبة الانجلو المصرية ، القاهرة ، ١٩٥٦ ، ص١٠٢ .
٧. هاوتا ، عبد الكريم ، مشكلات تمثيل التضاريس لمنطقة راوندوز باستخدام المرئيات الفضائية وبرامجيات نظم المعلومات الجغرافية GIS ، قسم الجغرافية ، كلية الآداب ، جامعة صلاح الدين ، رسالة ماجستير غير منشورة ، ٢٠٠٣ ، ص٥٣ .
٨. رياض ، عبد الفتاح ، مصدر سابق ، ص١٠٢ .
٩. هاوتا ، عبد الكريم ، مصدر سابق ، ص٥٣ .
١٠. النعمان ، فرج عبو ، علم عناصر الفن ، الجزء الثاني ، جامعة بغداد ، اكااديمية الفنون الجميلة ، طباعة دار دلفين للنشر ، ميلانو - ايطاليا ، ١٩٨٢ ، ص٤٦٩ .
11. Arthur H .Robinson and others ,ELemets of cartography , sixth Edition , USA ,John wiley & sons , INC, New York ,p387-392 .
١٢. هاوتا ، عبد الكريم ، مصدر سابق ، ص٥٨-٥٩ .
١٣. حيدر ، كاظم ، مصدر سابق ، ص١٨١ .
١٤. رياض ، عبد الفتاح ، مصدر سابق ، ص١٠٢ .
15. Arthur H .Robinson and others , p356 .
١٦. هاوتا ، عبد الكريم ، مصدر سابق ، ص٥٦ .
17. <http://go.owu.edu/jbkrygie/krygier-htm1/geog-353-10/geog-353-1009.htm1,p10,11> .