

ثانياً - الطرق الكمية :

تختلف الخرائط الموضوعية الكمية عن الخرائط الموضوعية غير الكمية من حيث أنها تبرز قيم الظواهر مهما كانت طبيعة هذه القيم، إذ يمكن الحصول على قيم حقيقية للظاهرة من الخريطة. ولهذا مال عدد من الدارسين إلى تسميتها بالخرائط الإحصائية Statistical Maps (ريز ص ١٩٥ أيضاً بيرش ص ١٥٠). ويعتمد إنشاء أي نوع من هذه الخرائط على وفرة بيانات عن ظاهرة ما، وخريطة أساس، ويتم بعد ذلك اختيار طريقة ملائمة لعملية التمثيل. وقد سهل التقدم العلمي الكبير في مختلف مناحي العلوم، وكذلك التقدم في أجهزة القياس والرصد والمسح، الحصول على زخم من معلومات عظيمة التنوع والتي يمكن تمثيلها على الخرائط، لتصبح الأشكال الناتجة خرائط موضوعية كمية. وقد ازداد الإقبال على الخرائط الموضوعية الكمية نتيجة لما تيسره هذه الخرائط من سهولة في وضع تصور عن حقيقة التغير الكمي في ظواهر سطح الأرض مهما كان نوع هذه الظواهر بدلاً من الرجوع إلى البيانات الإحصائية الخام.

أنواع الخرائط الموضوعية الكمية :

لاقت طريقة تصنيف الخرائط الموضوعية الكمية القائمة على أساس الطريقة المتبعة في عملية التمثيل الكارثوجرافي للبيانات قبولاً واسعاً بين المشتغلين بالدراسات الكارثوجرافية فقد اتبعها كل من (ريز وبيزش ومنكهاوس وولكونس وروبينسون وديكنسون ولورنس) وسار على نهجهم عدد من الدارسين العرب (سطيحة وعزاوي والشرنوبي وفليجة وغيرهم)، ولعل أحد أهم أسباب هذا الاختيار هو كثرة تنوع الإحصائيات إلى الحد الذي يتعذر معه تصنيف الخرائط وفق أنواع الظواهر، فضلاً عن أن أي طريقة متبعة في عملية تمثيل قيم ما تصلح لتمثيل عدد كبير من القيم أيضاً. وعلى ضوء ذلك ستدرّس أهم أنواع هذه الطرق وتطبيقاتها التي إذا ما أمكن فهمها أصبح أمر التعبير عن قيم أو كميات الظواهر من الأمور الميسورة وهي :

- ١- خرائط النقاط Dot Maps
- ٢- خرائط التوزيع المساحي الكمي Choropleth Maps
- ٣- خرائط خط التساوي Isoline Maps
- ٤- خرائط الرموز النسبية (الدياجرامات والكارثودياگرامات).
- ٥- خرائط البعد الثالث.

١ - خرائط النقط :

على الرغم من أن عمر طريقة التوقيع بالنقط لا يمتد لأبعد من مئة عام إلا أنها قد حققت شيوعاً وانتشاراً واسعاً في التطبيق لتمثيل البيانات المختلفة. ويرجع سبب ذلك إلى بساطتها وسهولة فهمها، إذ تعتمد هذه الطريقة على نثر نقاط متساوية في نصف القطر ومعروفة القيمة على الخريطة، وبذلك يمكن تكوين فكرة عامة عن صورة توزع الظاهرة الكمي والمكاني في أن معاً.

خطوات إعداد خرائط النقط :

لإعداد خرائط النقط ينبغي الحصول على بيانات مطلقة لظاهرة تتغير قيمتها من مكان لآخر مهما كان نوع هذه الظاهرة، فقد تكون أعداد السكان، أو رؤوس المواشي، أو عدد الجرارات الزراعية، أو الانتاج المحصولي أو أي قيم أخرى. وتجري بعد ذلك تحضيرات المحتوى العام للخريطة الخاصة بالمنطقة وفق الشروط التي سبق وأن أشير إليها.

إختيار قيمة النقطة أو مدلولها :

تعد قضية اختيار قيمة النقطة المشكلة الأساسية التي تتمحور حولها فكرة تطبيق طريقة النقط، وفيما عدا ذلك من مراحل رسم الخريطة يمكن أن تسير بطريق خال من العثرات. فلو تخيلنا ثلاث مناطق على خريطة ما، تتغير عليها القيم التالية : ٥٠ ، ٢٠٠ ، ٥٠٠ وأردنا اختيار قيمة للنقطة، لكان أمامنا خيارات عديدة لهذه القيمة تبدأ بالقيمة ١ وتنتهي بالقيمة ٥٠، وهي أصغر قيمة مطلقة في الإحصائية، أي أن أمامنا ٥٠ خياراً للقيمة، وكلها من الناحية الرياضية صحيحة، أما من الناحية الكاروجرافية فإن عدداً محدوداً من هذه الخيارات أكثر قدرة على نقل محتوى الخريطة الخاص إلى قارئ الخريطة.

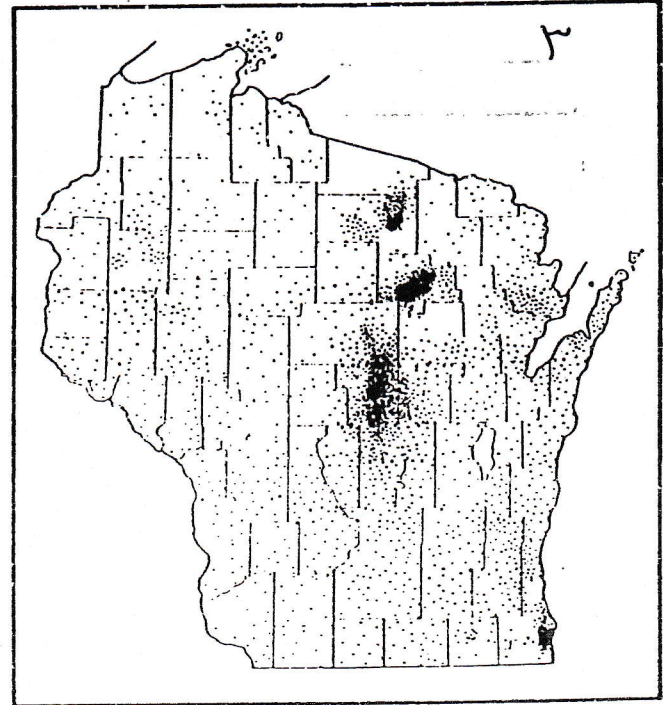
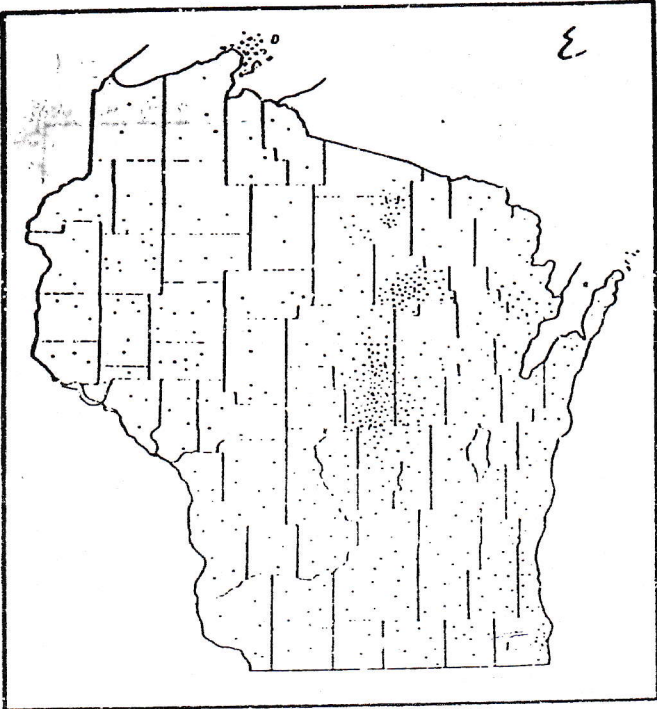
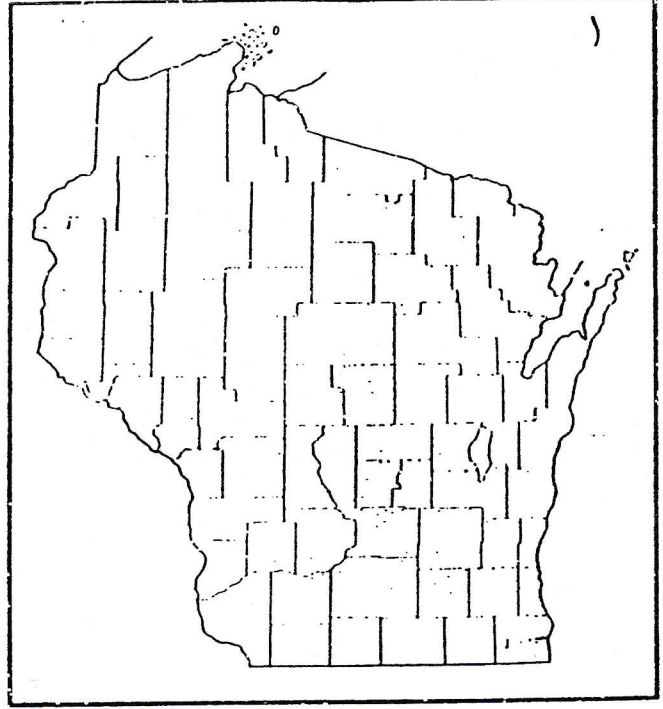
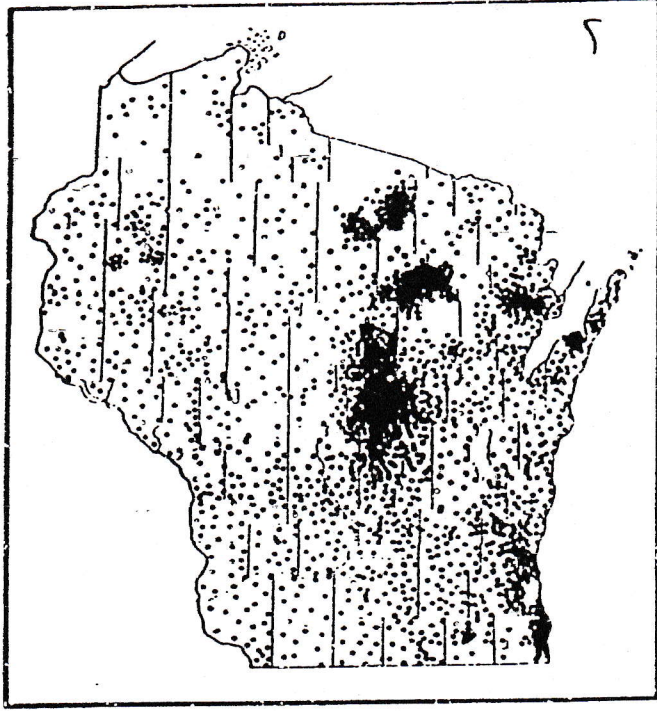
وينبغي الإدراك سلفاً أنه كلما صغرت قيمة النقطة المختارة كلما كانت الدقة أكبر، وبالتالي رسم صورة أوضح لحقيقة التوزع، والعكس صحيح فكلما كبرت قيمة النقطة أي مدلولها الرقمي كلما كانت صورة التوزع أقل وضوحاً. ويلاحظ أيضاً أن تناقص قيمة النقطة يزيد في صعوبة رسم الخريطة، وكذلك في صعوبة الحصول على القيمة الرقمية، تبعاً لصغر عدد النقاط.

وعلى الرغم من بعض المحاولات التي جرت لتسهيل حساب قيمة النقطة أو مدلولها إلا أنها قد انتهت إلى نتائج غير مقنعة، لاختلاف مقاييس رسم الخرائط، وكذا اختلاف خصائص البيانات من حيث مقدار التششت بين القيم. ولعل أفضل قاعدة لتحديد قيمة النقطة تتفق مع ما ذهب إليه سطيحة الذي أوضح أن قيمة النقطة ينبغي أن لا تؤدي إلى الإفراط في زيادة عددها أو الشح في إقلال هذا العدد (سطيحة ص ١٣٦). وعلى ضوء ذلك ليس من المستحب إعطاء النقطة القيمة (١) لأن ذلك سيؤدي إلى زيادة عدد النقاط واريابك قارئ الخريطة، ومن غير المستحب أيضاً إعطاء النقطة القيمة (٥٠) لأنها تؤدي إلى تفرغ الخريطة. وبعد تحديد قيمة النقطة، يجري احتساب عدد النقاط المطلوب نشرها على الخريطة بتقسيم قيم الإحصائية على القيمة المختارة للنقطة، فلو اخترنا قيمة للنقطة مقدارها (١٠)، لكان عدد النقاط الواجب توقيها في المثال السابق الذكر هي : ٥٠، ٢٠، ٥ على التوالي .

تحديد قطر النقطة :

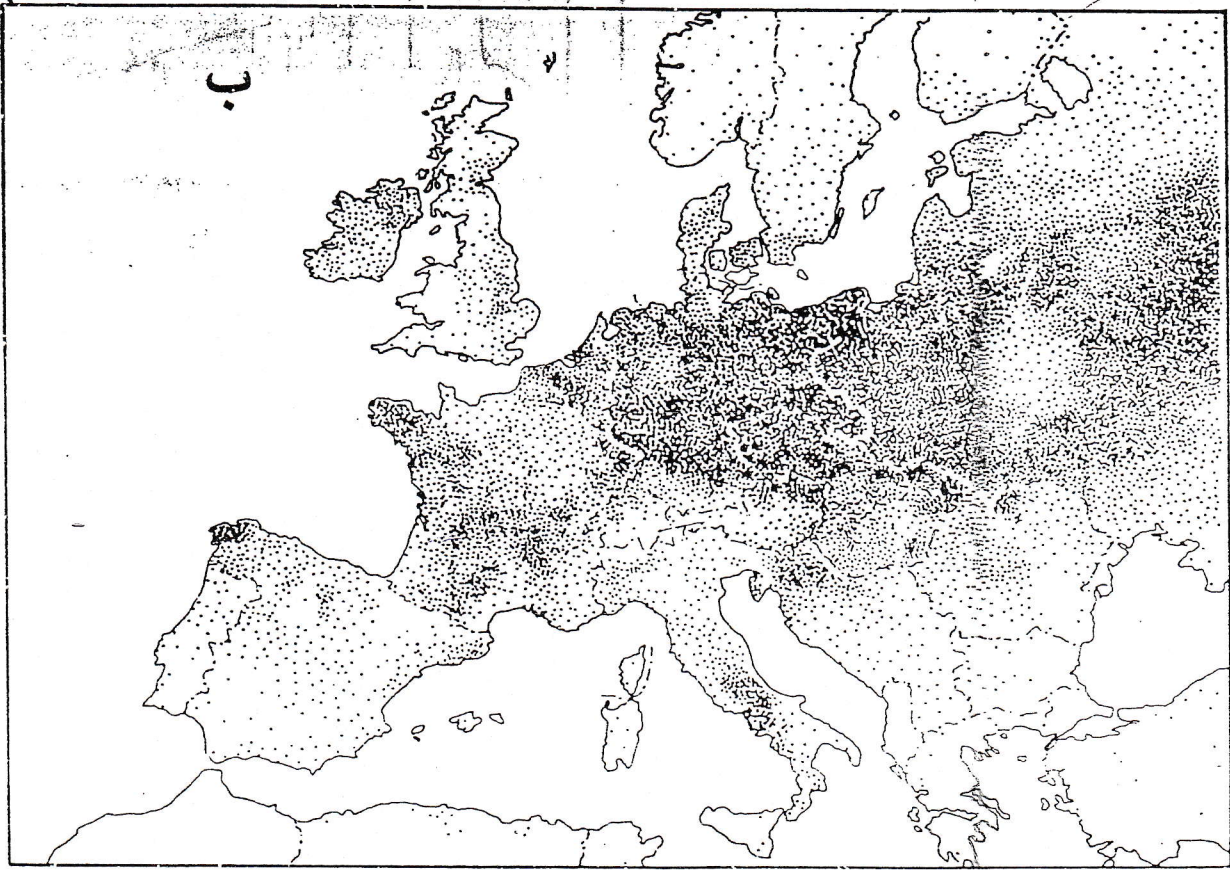
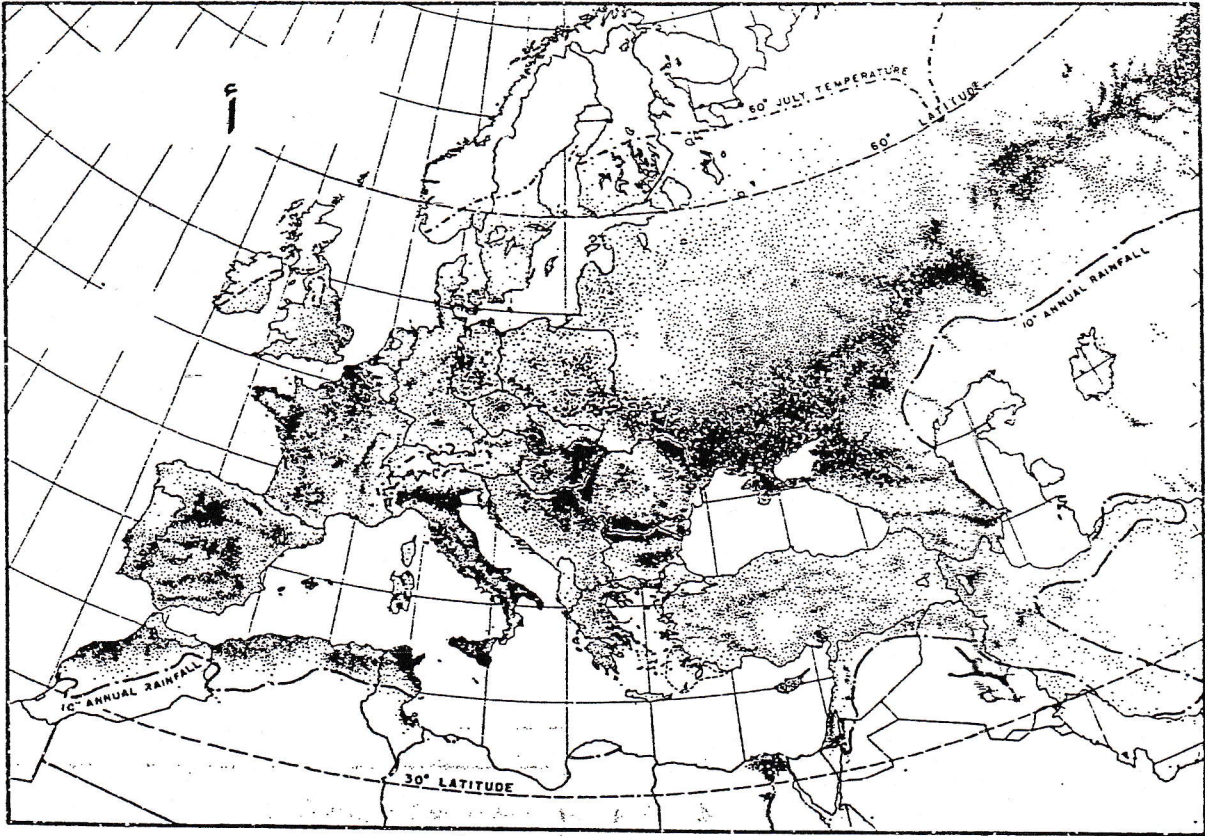
يرتبط تحديد قطر النقطة بمقدار قيمتها، ويعود سبب ذلك إلى أن النقطة تشغل حيزاً على الخريطة، أي أن زيادة عدد النقط من خلال تصغير قيمة ما تدل عليه ينبغي أن يتبعه تصغير في قطر النقطة وبالمثل فإن الإقلال من عدد النقط ينبغي أن يتبعه تكبير في حجم النقطة. ويبدو أن أكثر الأقطار استعمالاً على الخرائط تلك التي تتراوح بين (٥-٨ مم).

وتجدر الإشارة إلى أن مسألة تحديد حجم النقطة قد عولجت بطريقة رياضية، بحيث يحسب نصف قطر النقطة كما لو كانت تشغل مساحة على الخريطة ومنسوبة إلى مقياس الرسم، وينطبق ذلك فقط على البيانات المساحية، إلا أنه يؤخذ على هذه الطريقة عدم ملاءمة طريقة النقط أصلاً للتعبير عن البيانات المساحية، فقد أصبحت الصور الجوية مصدراً هاماً من مصادر المعلومات الأساسية للظواهر المتعلقة بالمساحات الشكلان (٦١ أ، ب).



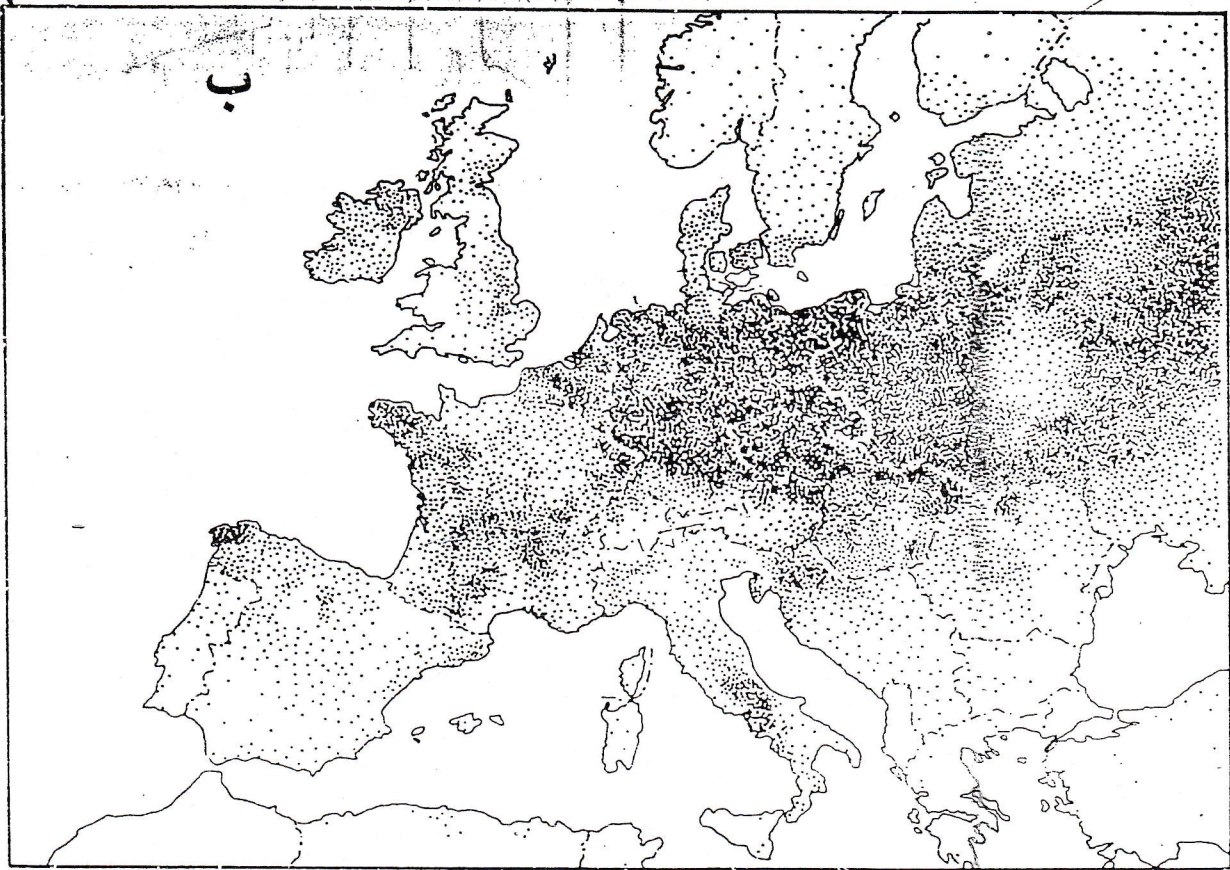
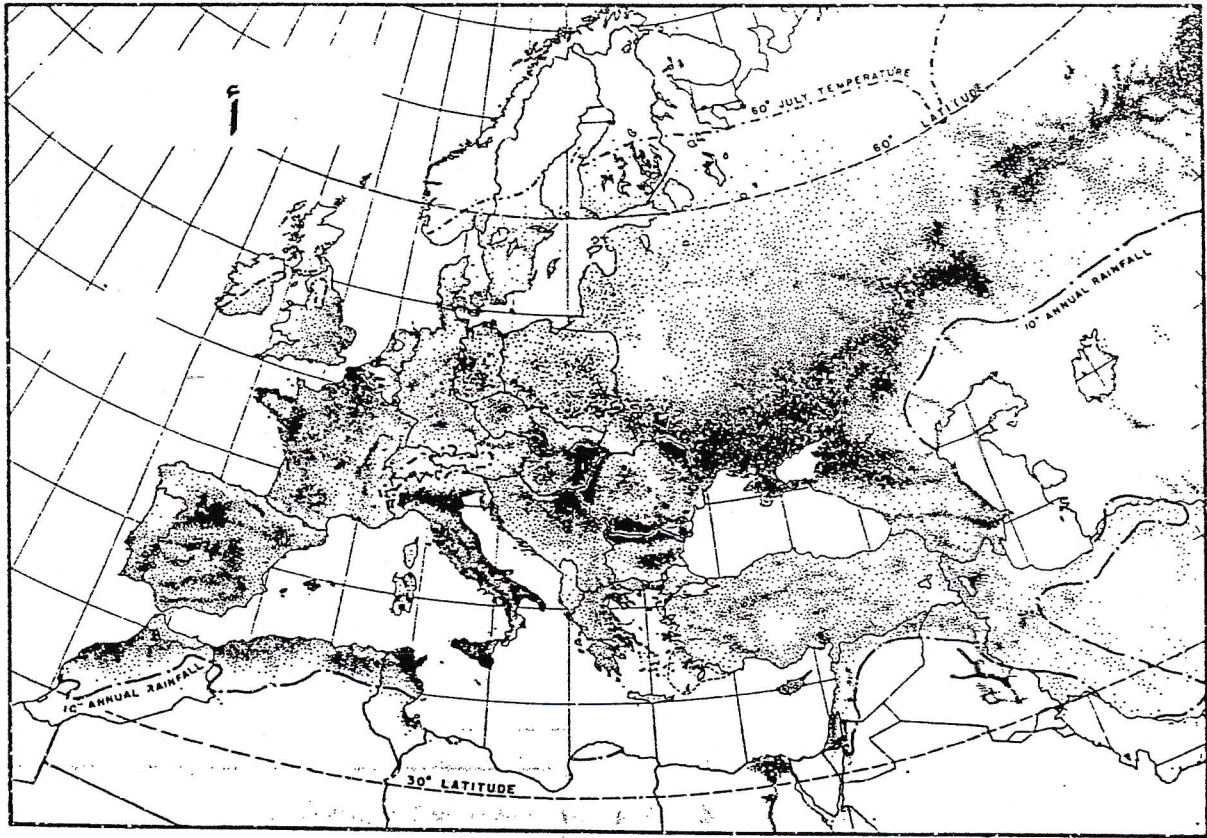
شكل ٦١ أ- تأثير عنصر قيمة النقطة ومقدار قطرها
في توصيل معلومات الخريطة.

- ١- حجم النقطة صغير ٢- حجم النقطة كبير ٣- قيمة النقطة ملائمة وحجمها ملائم
٤- قيمة النقطة غير ملائمة وحجمها ملائم



شكل ٦١ - ب- نماذج مقارنان لخرائط النقط.

- أ- نموذج سيئ لاختيار حجم النقطة وقيمتها.
- ب- نموذج مثالي لاختيار حجم النقطة وقيمتها.



شكل ٦١ - ب- نماذج مقارنان لخرائط النقط.

- أ- نموذج سيئ لاختيار حجم النقطة وقيمتها.
- ب- نموذج مثالي لاختيار حجم النقطة وقيمتها.

المكان الأمثل للنقطة :

يراعى عند توقيع النقاط على الخريطة العمل على حشدها في المناطق التي تكتظ بها الظاهرة، وكذلك الاقلال من هذه النقاط في المناطق التي تقل فيها الظاهرة، وتعتمد هذه العملية على خبرة الشخص ودرأيته في المنطقة، كما يمكن الاستناد إلى الخرائط المختلفة التي تساعد على اعطاء تصور عن المنطقة، ولعل أفضل الوسائل حالياً هي استعمال الصور الفضائية التي أخذت تنتشر بكثرة، كما يراعى تجنب الترقين المنتظم للنقاط حتى لا يصبح الحيز المنقط نمطاً من التظليل.

تقييم طريقة النقط :

لا شك أن طريقة التعبير بالنقط هي أقل الطرق الكمية قدرة على إعطاء قارئ الخريطة تصوراً سريعاً عن كميات الظاهرة، ولهذا يتفق الكارتوجرافيون على أن هدف هذه الطريقة معرفة شكل نمط انتشار الظاهرة وصورة توزيعها بصورة أكبر من هدف معرفة القيم. ولهذا يغلب استخدامها في الخرائط التعليمية بينما يندر استعمالها في البحوث العلمية المتخصصة.

الظواهر التي تصلح طريقة النقط لتمثيلها :

ينبغي حصر طريقة التعبير بالنقط في تمثيل القيم أو الاحصائيات ذات الأعداد التي لا تعبر عن مساحات. فقد مضت فترة طويلة كانت النقط خلالها تستعمل لتمثيل المساحات كالغابات والأراضي المستغلة بمختلف أنواع المحاصيل وغيرها. ويعود السبب في هذا الاستعمال إلى الفقر الشديد في المعلومات عن مناطق تواجد أو انتشار المساحات فيما مضى، وقد أصبح بالإمكان الحصول على هذه المعلومات بسهولة من الصور الجوية، فلم يعد هناك أي مبرر لتطبيق طريقة النقط على البيانات المتعلقة بالمساحات، فلا معنى من التعبير عن مساحات الغابات مثلاً بطريقة النقط وأمامنا حل سهل يتمثل في توزيعها الحقيقي من خلال الصور الجوية، أو صور الأقمار الصناعية. وفيما عدا البيانات المساحية، يمكن التعبير عنه بطريقة النقاط. وتجدر الإشارة إلى إمكانية التعبير عن أكثر من متغير على الخريطة بالعمل على إعطاء النقاط ألواناً مختلفة أو أشكالاً مميزة.