وترتبط الخصائص الرياضية للمقاييس السابقة بالمواقع والاستخدامات المختلفة لكل منها، ففي الولايات المتحدة تغير موقع المركز المتوسط للسكان بثبات نحو الغرب على امتداد خط عرض 39 درجة نتيجة عوامل الجذب السكاني المتوافرة في هذا الاتجاه.

4.2 الثقل السكاني:

هناك طريقة مبسطة لتحليل توزيع السكان في الإقليم جاء بها ستيورات (1947) وعدلت فيما بعد على يد كل من ورنتز ونفث سنة (1960)، وتتلخص هذه الطريقة في الوقوف على ما يعرف بالقرب النسبي للسكان RELATIVE PROXIMITY حول أي مركز عمراني معلوم وتعرف أحياناً بالثقل السكاني الكمي POPULATION POTENTIAL ويعرف ستيورات هذا الثقل الكمي لأي مركز محدد بأنه:

مجموع حاصل ضرب السكان في المسافة بين هذا المركز العمراني والمراكز المجاورة.

ويمكن حسابه باستخدام الصيغة التالية.

الثقل السكاني الكمي لأي مركز عمراني (وليكن أ مثلاً) هو: مـ ك×م

حيث:

ك: عدد السكان في المركز العمراني الآخر(المجاور).

م: المسافة بين هذا المركز والمركز العمراني (أ).

مـ: مجموع حاصل الضرب.

مثال:

المطلوب حساب الثقل السكاني الكمي العمراني أ في ضوء علاقته بالمراكز الجاورة الأربعة.

جدول رقم (2) جدول يبين حساب الثقل السكاني الكمي

المركز	عدد السكان ك	البعد عن المركز أ م	ك×م
أ	200	-	200
ب	400	5	2000

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المركز	عدد السكان ك	البعد عن المر
ج	50	10
د	10	20
ه	40	4

مجـ ك× م= 4500.

وهكذا يمكن تكرار الطريقة نفسها في حساب الثقل السكاني العمرانية الأخرى، ومن ثم رسم خطوط كثافة متساوية لنتائج العمل

وقد أدخل كل من ورنتر ونفث تطويراً على الطريقة السابقة يعرف بنصف القطر الديناميكي الذي يمكن الحصول عليه بالمعادلة ال

$$ط = مجـ \frac{\sqrt{(م \times ك)^2}}{ك}$$

حيث:

ك: عدد السكان في المركز العمراني المجاور.

م: المسافة بين هذا المركز العمراني والمركز المراد دراسته.

ك: مجموع عدد السكان للمنطقة المراد دراستها.

ط: نصف القطر الديناميكي.

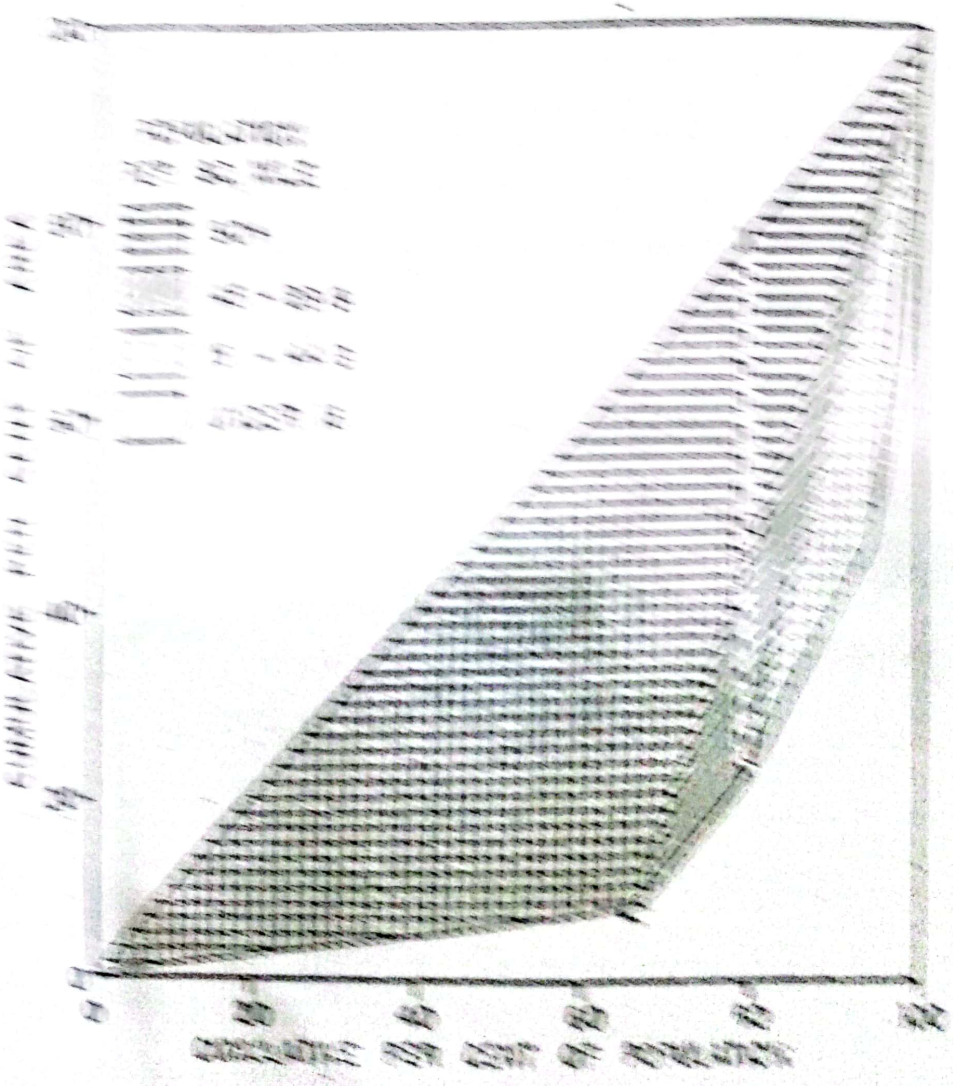
وبتطبيق هذه المعادلة على بيانات الجدول السابق محصل على:

$$\text{كم } 3,5 = \frac{\sqrt{(400\times25)+(50\times100)+(10\times400)+(40\times16)}}{700}$$

وعلى ذلك فإنه داخل دائرة نصف قطرها 3,5 كم من المركز المراد 91,4٪ من سكان الإقليم كله اي:

$$\text{٪}91,4 = \frac{100\times640}{700}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner



3. مقاييس الكثافة السكانية:

من الصعب تحليل التوزيعات المساحية لتباين حجم السكان في
ضوء حركة السكان واختلاف تركيبهم العمري والمهني والنوعي،
خرائط التوزيعات المطلقة والنسبية للسكان لتحديد حجم السكان
تناقصهم في مناطق محددة ومقارنتها ببعضها، وتوجد عدة مقاييس لتحل
بالأرض عددياً، أبرزها المقاييس التالية:

1.3 الكثافة الحسابية:

وهي أبسط أنواع المقاييس المستخدمة في دراسات السكان
السكان في وحدة مساحية معينة وتأخذ بذلك الصيغة التالية:

$$\text{الكثافة الحسابية} = \frac{\text{جملة عدد السكان في}}{\text{المساحة الكلية لهذه}}$$

مثال:

$$\text{كثافة السكان في مصر 1986} = \frac{50,455,000}{1001449} = 50$$

وهذا النوع من الكثافة لا يعطي صورة حقيقية عن العلاقة بين
الاقتصادية، لأنه يدرس علاقة الإنسان بالأرض بغض النظر عن الإم
لهذه الأرض ومقدرتها الإنتاجية، وهي تعطي فكرة بسيطة عن مدى
الإقليم، وتتناسب فائدته تناسباً عكسياً مع حجم المساحة الأرضية، فكل
كلما كان مدلول الكثافة الخام سطحياً وعاماً، ومن هنا فإن قيمتها تبدو
الصغيرة المساحة والمتجانسة في ظروفها الطبيعية والاقتصادية مثل مقارنة
مصر ومراكزها وأقسامها الإدارية أو محافظتها في وادي النيل والدلتا، حي
البيئية والبشرية قليلة، وعلى العموم فإن كثافة السكان الخام لا يمكن الن

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مقياس ضغط سكاني، حيث أنها لا تعبر عن علاقات وظيفية بين السكان والمساحة التي يشغلونها، ومن ثم فهي ذات أهمية قليلة في دراسة العلاقة بين السكان والموارد.

2.3 الكثافة الزراعية:

وتحسب الكثافة الزراعية بقسمة هذه السكان الزراعيين على مساحة الأراضي المزروعة فعلاً، وذلك لقياس العلاقة بين الأيدي العاملة الزراعية والأراضي الزراعية ومعرفة نصيب الفرد من الإنتاج الزراعي والدخل القومي، حيث تأخذ الكثافة بعين الاعتبار وظيفة السكان فضلاً عن وظيفة الأرض، ففي مصر تبلغ الكثافة الزراعية 280 نسمة/ كم2، إن الكثافة العامة 37 نسمة/ كم2.

وتحسب الكثافات أيضًا للمناطق القابلة للزراعة والمعروفة في فرنسا بالكثافات الطبيعية، وفي بلدان كمصر مثلاً فإنه يفضل الكثافات الخام حيث أن قرابه 96٪ من السكان يسكنون حوالي 4٪ من مجموع المنطقة، الأمر الذي يستلزم استخدام هذه البقعة بشيء من الحكمة والمنطق، بالإضافة إلى ذلك نجد في بعض البلدان أن إحصاءات الأراضي القابلة للزراعة والمزروعة غير مميزة.

وعند إيجاد الكثافة الزراعية يلزمنا معرفة عدد السكان الزراعيين ومساحة الأراضي المزروعة فعلاً وتأخذ الصيغة التالية:

$$\text{الكثافة الزراعية} = \frac{\text{مجموع عدد السكان العاملين في الزراعة}}{\text{مساحة الأراضي المزروعة}}$$

وفي بريطانيا فإن أقل من 5٪ من السكان النشطين مستخدمين في الزراعة ربما تكون أعظم أهمية من كثافات مجموع كل المناطق القابلة للزراعة والأراضي المزروعة، وبمقارنة الكثافة الزراعية عندنا عن طريق المعايير الأوربية فإن الكثافة الزراعية تبدو منخفضة جداً، وفي الجانب الآخر فإنه من غير السهل تعريف السكان الزراعيين وهل نضم فقط الذكور النشيطين المستخدمين في الزراعة أو نعمل أيضًا على تقييم عمل المرأة والأطفال والكهول وكل من له دور فعال.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner