الأسس الإحصائية المعتمدة في تحديد الأقاليم المتجانسة بطريقة الأعداد الموزونة
The Weighted Index Number Method

م م محمود إسماعيل الجميلي
جامعة بغداد /مركز الحاسبة الالكترونية

المستخلص

إن عملية تحديد الإقليم ليس بالعملية السهلة إذا ما قورنت مع عمليات أخرى ضمن الصفة أو جهة التشابه وإنها كذلك ليست بالصعبة إذا ما تم الاعتماد في عملية تحديد الإقليم على المؤشرات المعيارية والقياسية في احتسابها والتي تتطلب الأخيرة توفر البيانات الرقمية والنسبية عن معطيات كل حالة تخص المتغيرات التي تدخل ضمن العملية القانونية كل مؤشر أو مقياس.

المقدمة

يهتم المخططين بالمادة العلمية التي تساعد في تأسيس المقومات الأساسية للعملية التخطيطية التي تبني الإستراتيجيات المساهمة في تنمية الأقاليم الذي يحتوي على عناصر الموارد الطبيعية والبشرية وغيرها والتي تختلف من إقليم إلى آخر وتتنوع هذه الأقاليم من حيث المبادئ التميي ز (التحديد) إلى عدة أنواع غير أنها تشترك فيما بينها بعامل المساحة.

من أهم المشاكل التي تواجه المهتمين بهذا المجال هو عملية تحديد نوع الإقليم وحتى يكون التحديد على نوع من الموضوعية والدقة، غالباً ما يتم اللجوء إلى استخدام الطرق الإحصائية لهذا الغرض.

من الأساليب الإحصائية البسيطة المستخدمة في تحديد الأقاليم المتجانسة طريقة الأعداد الموزونة The weighted index number method وهي طريقة إحصائية معول عليها في استخراج مؤشرات إحصائية تستخدم في تشخيص معايير خاصة لبيانات ظاهرة معينة لان مفهوم الإقليم أصبح بالوقت الحاضر من المفاهيم الواسعة انتشارها في اغلب البلدان المتقدمة منها والنامية لما يحمله الإقليم من تأثيرات تساهم بصورة مباشرة وغير مباشرة في تحديد المعالم الخاصة بالسياسات الاقتصادية والاجتماعية والظواهر الأخرى التي تخص الإقليم وعمله ولما له ارتباط عضوي وغير

عضوي داخله وخارجه مابين مجاوريه من أقاليم (inter-intra) لارتباط بداخله وخارجه من أنواع من العلاقات التي تخدم بالتالي الخطة المحلية والخطة الشاملة القومية لذلك البلد.

قبل الدخول في شرح تفاصيل كيفية العمل على انتخاب الأقاليم المتجانسة بطريقة الأعداد الموزونة يتوجب تعريف لبعض المفاهيم التي تخص ماهية الإقليم المطلوب تحديد تجانسه وماهية حيثيات الطريقة الإحصائية الرياضية التي سوف تطبق في هذا المجال.

تعريف الإقليم

هناك عدة تعاريف للإقليم وكل جاءت وفق معايير معينة اعتمد لغرض إظهار الصيغة بما يلائم الموضوع حيث تبدو في بعض الأحيان لها أوجه تشابه وتختلف في أحيان أخرى. إن من الأهمية بمكان إن توضح صورة الموضوع على ما هو مأخوذ من أسس معيارية لا يختلف عليها.

عرّف بتر هيل (Petter Hill) الإقليم على انه عدة عوامل طبيعية وبشرية تتفاعل على مساحة معينة وبصورة تميزها عن الأقاليم الأخرى(1).

وقد عرفه إبراهيم عرفه على انه وحدة جغرافية طبيعية مثل أحواض الأنهار والأودية(2).

وان روبرت ونكلسن (Robert Winklson) عرفه على ان لكل إقليم خاصيته الفريدة التي تساهم في توضيح تلاحم التربة والمناخ بالمزروعات والإنسان(3).

أما الزوكة فعرفه على كونه رقعة من الأرض تتسم بخصائص معينة تميزها عما يجاورها من أقاليم أخرى(4).

وجاء Jhone Glesson ليعرفه على انه أساس في وجهتي نظر:

أ- شكلية Formal Region

ب- وظيفية Functional Region

الشكلية تقوم على أسس في التحديد خاصة بالشكل .أما الوظيفية Functional هي التي تتميز بوجود تباين بين أجزاء الأقاليم وكذلك بوجود قطب للنمو تتمركز فيه الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية. وهذا القطب يمثل مركز جذب للأقاليم.وعلى الرغم من وجود هذا التباين لكن توجد علاقات وظيفية وتماسك بين هذه الأجزاء حيث إن أجزاء الأقاليم ترتبط بعلاقات اجتماعية واقتصادية عديدة تتمثل بتبادل وتجهيز عوامل الإنتاج ومدخلات ومخرجات عدد كبير من السلع والخدمات(5) .

لكن د. عايدة بشارة عرّفت الإقليم بتعريف موحد الذي يقسم آلية الدولة أو الوحدة السياسية لغرض إعداد خطة إقليمية لها(6).

إن ما ذكر من تعاريف تنوعت أو تشابهت فإنها جميعا تتفق على إن الإقليم هو مساحة أو فضاء جغرافي أو رقعة جغرافية مكانية لها مقومات أو صفات ومشاكل وظيفية تجعله يأخذ صفة الإقليم .

وان أنواع الأقاليم وكما جاء بكتاب جون كلايسون :

الإقليم المتجانس Formal Region.

الإقليم الوظيفي Functional Region.

الإقليم المخطط Planning Region.

ويبقى السؤال هنا كيف يتم تحديد كل نوع ، لاشك إن هناك أسس علمية وعملية خاصة في التعرف على كل نوع والتي لا تخضع إلى التسلسلات المجدولة حسب بل تخضع لمعايير قياسية تستخدم العمليات الرياضية بالاحتساب المؤثرات الرقمية التي على أساسها يتم التعرف على كل نوع. ومن هذه الطرق طريقة الأعداد الموزونة التي تعتمد الطريقة الإحصائية في الاحتساب.

الطريقة الإحصائية المستخدمة في طريقة الأعداد الموزونة

إن علم الإحصاء يعمل على استخدام الأسلوب العلمي في طرق جمع البيانات وتبويبها وتحليلها وعرضها بهدف الوصول إلى استنتاجات وقرارات مناسبة(8).

ومن الأساليب الإحصائية المستخدمة في التطبيقات الإحصائية على البيانات الخاصة بالظواهر قيد بحث موضوعنا هذا هي مقاييس النزعة المركزية Density measures ومقاييس التشتت Dispersion Measures.

من أهم مقاييس النزعة المركزية هو الوسط الحسابي (Arithmetic Mean) المعوّل باستخدامه في اغلب الدراسات ،ويعرف على انه القيمة النموذجية أو الممثلة بمجموعة من البيانات ، وان القيمة الناتجة عن احتسابه وفق صيغة قانونية تميل إلى الوقوع في المركز داخل مجموعة البيانات والمرتبة حسب قيمها ويرمز له بالرمز $(\overline{X})$.

ويتم استخراجه حسابيا على انه حاصل قسمة مجموع قيم المشاهدات على عددها وحسب القانون التالي:

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n}$$

حيث

$$i = 1, 2, 3, \dots, n$$

عدد المشاهدات = n

ويختلف قياس الوسط الحسابي Arithmetic Mean باختلاف قيم وأعداد تلك الظاهرة وما تحتويه من أعداد مختلفة لقيم مفردات تلك الظاهرة كذلك يتم حساب الوسط الحسابي بعدة طرق تعتمد في أساسيتها على درجة تصنيف المفردات في تلك الظاهرة.

ويستخدم الوسط الحسابي المرجح (احد أنواع المتوسطات لمقاييس النزعة المركزية)في حالة اقتران بعض الأرقام (X1, X2, …, Xn) بأوزان ترجيحية (W1, W2, … , Wk).

وهذه تعتمد على على الدلالة أو الأهمية المرتبطة بهذا الرقم في معالجة مسألة ما فتحتسب هنا قيمة الوسط الحسابي والمسمى بالمرجح كما يلي:

$$\overline{X} = \frac{w_1X_1 + w_2X_2 + \dots + w_nX_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_n}$$

حيث

wi = الأوزان

Xi = الأرقام الأصلية

وتستخدم في حالة وجود اختلاف في أوزان معطيات مفردات الظاهرة.

<u>الوسط الفرضي</u>

ويستخدم في حالة كثرة وكبر عدد أرقام الظاهرة المطلوب استخراج الوسط الحسابي لها. حيث يتم الاستعانة بوسط فرضي من جنس البيانات لغرض امتصا ص زخم الأرقام الكبيرة وكذلك لاستخراج الوسط الحسابي لغرض مقارنة وربطه مع متغير آخر وفي نفس المسألة.

مقاييس التشتت Depressions Measurers

يستخدم لمعرفة التجانس ما بين قيم البيانات الخاصة بعينات الظاهرة ومن أهمها هو مقياس الانحراف المعياري (Standard deviation) الذي يعبر عن مقدار انحرافات قيم الظاهرة عن وسطها الحسابي والذي من المفترض إن يكون قد مثلها سابقا وأهميته لبيان التشتت واعتماده في تحديد مشكلة ما في ظاهرة مدروسة .

وان صيغة استخراجه وهناك عدة صيغ لاستخراج قيمة الانحراف المعياري

S: الانحراف المعياري

Xi: تمثل قيم الظاهرة

$\overline{X}$: الوسط الحسابي

$$S = \sqrt{\frac{\sum (Xi - \overline{X})^2}{n}}$$

or

$$S = \sqrt{\frac{\sum X_i^2}{n} - \left(\frac{\sum X_i}{n}\right)^2}$$

التطبيق العملي

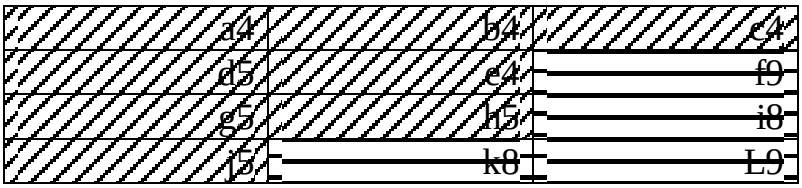
تم إعداد طريقة الأعداد الموزونة لتحديد الأقاليم المتجانسة من قبل بودفيل (Boudeville, J., Opcit) الذي وضع أول فكرتها والتي طورت من قبل آخرين إلى أساليب أكثر تعقيداً كتحليل المجمعات وتحليل المنطقة الاجتماعية (9) حيث استخدم معيارين لتحديد الأقاليم المتجانسة وهي:

A – معدل البطالة (Unemployment rat).

B– معدلات الدخل (Percapita income).

والشكل رقم (1) المستخدم كمثال في شرح هذه الظاهرة بين توزيع 12 إقليم واستناداً للمعيارين ين أعلاه تم تحديد استخدام الجدول للغرض الإحصائي بعد عملية تفريغ البيانات وكما يلي:–

2% a *f* 1000	2% B 1000	2% c 1000
1% d 850	2% E 1000	3% f 850
1.5% g 950	2% H 950	3% i 900
2% j 950	3% K 900	4% l 950



شكل رقم (1)

جدول رقم (1)

جدول إحصائي يمثل 12 إقليم من L-A يبين فيه رمز الإقليم ومعدل الدخل فيه ونسبة البطالة لكل منهما وكذلك وأعمدة الدراسة من 4-8

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
تسلسل الإقليم	رمز الإقليم	معدلات الدخل	نسبة البطالة	انحرافات معدل الدخل عن وسط فرضي	العمود 5 مقسوما على 50	العمود رقم 4 × 200	مجموع العمود 6 + 7
1	A	1000	2%	0	0	4	4
2	B	1000	2%	0	0	4	4
3	C	1000	2%	0	0	4	4
4	D	850	1%	150	3	2	5
5	E	1000	2%	0	0	4	4
6	F	850	3%	150	3	6	9
7	G	950	1.5%	50	1	3	4
8	H	950	2%	50	1	4	5
9	I	900	3%	100	2	6	8
10	J	950	2%	50	1	4	5
11	K	900	3%	100	2	6	8
12	L	950	4%	50	1	8	9

إن الأعمدة الأربعة الأولى من الجدول رقم (1) تشير إلى معطيات المثال ولسهولة امتصاص زخم الأرقام الكبيرة وللتباين والاختلاف الحاصل ما بين وحدتي قياس المعيرين (معدلات الدخل ، نسبة البطالة) تقوم العمليات الرياضية الإحصائية بهذه المهمة بالنسبة للعمود رقم (3) ومن باب التبسيط تم اختيار القيمة الأكبر والأكثر تكراراً (1000) من البيانات لتكون وسط فرضي مناسب تنحرف عنه جميع القيم لينتج لنا العمود رقم (5) واستمراراً في مواصلة امتصاص زخم الأرقام في العمود رقم (5) تم تقسيم جميع القيم الجديدة على مضاعفها المشترك الأصغر وهو (50) ليصبح العمود بأرقام صحيحة مرجحة وكما في العمود رقم (6). وتطبيقاً للعمليات الرياضية تم ضرب العمود رقم (4)

ولجميع قيمه بالرقم (200) لغرض رفع النسبة المئوية وإظهار القيم بأعداد صحيحة وكما في العمود رقم (7).

إن الجدول رقم (1) بمعطياته الجديدة يكون جاهز لعملية الترجيح ما بين القيم التي تم إزالة وحدة القياس منها حيث اعتمد في تحديد واستخراج العمودين على عملية حسابية وفق الطريقة الإحصائية وليس عشوائية ولكن لسهولة الوصول إلى استيعاب القارئ أينما كان له معرفة بالإحصاء أو عدمه اتبع هذا الأسلوب في التفسير.

من ملاحظة القيم المدونة في العمود رقم (8) تبين انه حاصل جمع العمودين (7) و (6) أي هناك ترجيح لقيم المفردتين المدروستين في نفس الظاهرة بعد تجريدها من وحدات القياس التي قد حُسبت على أساسها القيم.

ويتضح إن هناك مجموعتين من القيم في درجة بعدها عن بعضها والتي يمكن تقسيمها إلى مجموعتين:-

مجموعة A = {4 ، 4، 4، 5، 4، 5، 5، 5}

مجموعة B = {9 ، 8، 8، 9}

لقد أفرزت هذه النتائج هذه المجموعتين لبدء إجراء عملية الترجيح ولغرض معرفة تجانس هذه الترجيحات في البيانات يتم استخراج الوسط الحسابي لكلا المجموعتين حيث إن

$$\overline{X}_A = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n} = \frac{\sum_{i=1}^{8} X_i}{8} = \frac{5+5+5+4+5+4+4+4}{8} = 4.5$$

$$\overline{X}_B = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n} = \frac{\sum_{i=1}^{4} X_i}{4} = \frac{9+8+8+9}{4} = 8.5$$

ولقياس تشتت هذه البيانات تم اخذ الانحراف المعياري Standard Deviation لكل مفردة عن وسطها الحسابي فكان النتائج كما يلي:-

A = {0.5 , 0.5 , 0.5, -0.5, 0.5, -0.5, 0.5, -0.5}

B = {0.5, -0.5 , -0.5, 0.5}

ان العلاقة $(\overline{X} \pm S.D)$ تكون لـ $A = 4.5 \pm 0.5$

وتكون لـ $B = 8.5 + 0.5$

أي إن الانحراف المعياري SD يشترك بوحدة واحدة ضمن توزيع الـ (Upper , Lower).

وعند قياس القيم المرجحة مع قيم $\overline{X}$ و SD نستنتج ما يلي

إن كل قيمة اكبر أو تساوي المنطقة الحرجة وهي اكبر من الرقم (5) هي منطقة تحتوي على مشاكل أخرى. حيث المفروض تحديد منطقة A لإقليم يكون متجانس على أساس معياري الوسط الحسابي والانحراف المعياري.

إن هذه الطريقة الإحصائية الرياضية وان تكن بسيطة في تطبيق ولكنها تعطي نتائج ايجابية في تحديد الأقاليم المتجانسة بشرط توفر الدقة في اعتماد البيانات المأخوذة عن ذلك الإقليم.

الاستنتاجات والتوصيات

هناك عدة طرق استخدمت لغرض تحديد الأقاليم ومنها المقاييس الإحصائية المعتمدة في هذا الجانب ونشير إلى مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت التي أثبتت كفاءتها في التقييس كونها تتعامل مع العمليات الحسابية في استخراج النتائج المعيارية لمفردات الظاهرة قيد البحث . ولكن قد يكون دون جدوى إذا ما أهملنا الدقة بالاحتساب وهذا ناتج عن الخبرة في مجال التطبيقات الإحصائية.

عليه نوصي بان يكون للمخطط وخصوصا في جانب تحديد الأقاليم على دراية ومعرفة بالأسس الإحصائية المستخدمة ضمن نظريات تحديد الأقاليم. وان يعو لٌ على هذه الطريقة أكثر من غيرها لأنها تعتمد المؤشرات الرقمية التقييسية في التحديد واتخاذ قرار تحديد نوع الإقليم على أسس مقييسة ومعيارية.

المصادر

1 -حسن السماك ، التنمية والتخطيط الإقليمي، جامعة الموصل، ص175.

2 -احمد حسن إبراهيم، محاضرات في التخطيط الإقليمي، مذكرة داخلية رقم 1985/840 معهد التخطيط القومي، مصر، ص25 و 45.

3 -محمود الكروي، التخطيط والتنمية الاجتماعية، دار المعارف، مصر، القاهرة، 1977، ص63.

4 -حسن السماك ، مصدر سابق، ص176.

5- J. Classon "A introduction to Regional Planning", London 1977. pp. 1-15, Translated by Dr. Amial.

6 -د. بشارة، عايدة، المدخل الى التخطيط الإقليمي، ط 4، مطبعة الانجلو ، مصر، 1977، ص82-95.

7- J. Classon, Ibid. p.

8 -الراوي، خاشع محمود، المدخل الى علم الإحصاء، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، 1989، ص8.

9- J. Classon, Ibid. p.