الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

كلية العلوم الإقتصادية،التجارية و علوم التسيير- جامعة تلمسان

المستوى: السنة الأولى جذع مشترك ل.م.د

المقياس: الإحصاء 1

المحور:الثامن

الأرقام القياسية

Index Numbers

من إعداد:

د.بن عزة هناء

السنة الجامعية:

2023/2022

تمهيد:

يمكن القول بأن الأرقام القياسية هي الطريق المختصر لوصف المتغيرات الإقتصادية،فالظواهر الإقتصادية و الإجتماعية تتغير من فترة لأخرى و من مكان لآخر، و لهذا يتم اللجوء إلى التحليل النسبي لهذه الظواهر الكمية مثلا قياس التغير في الإنتاجية، البطالة، نمو الموارد ، معدلات الأجور،...إلخ، و يكون ذلك سواءا من خلال الأرقام القياسية أو معدلات النمو عامة.و سنتطرق في هذا الفصل إلى الأرقام القياسية.

I. تعريف الأرقام القياسية:

الرقم القياسي هو أداة لقياس التغير النسبي في قيم الظواهر من زمن إلى آخر أو من مكان إلى آخر ، يسمى الأول بظرف الأساس ، و الثاني بظرف المقارنة.و تكون قيمة الرقم القياسي في ظرف الأساس دائما مساوية المقدار 100.

و عادة ما نحسب :

- ✓ الرقم القياسي للأسعار(Price Index): يقارن التغير في السعر من فترة لأخرى.
- ✓ الرقم القياسي للكميات(Quantity Index):يقيس التغير في كمية أحد المتغيرات مع الزمن.
- ✓ الرقم القياسي للقيمة(Value Index): يقيس التغير في القيمة المالية للمتغير،اي أنه يقيس القيمة النقدية لمتغير معين.و الرقم القياسي للقيمة يركب التغير في الأسعار و الكميات و بالتالي يعطي رقما أكثر دلالة و معنى.

و من أهم فوائد الأرقام القياسية:

- معرفة نسبة التغير في ظاهرة ما من مكان لآخر أو من زمن لآخر.
- معرفة الدخل الحقيقي للفرد أو ما يسمى بالقوة الشرائية لدخل الفرد.

$$\text{القوة الشرائية لدخل الفرد} = \frac{\text{الرقم القياسي لدخل الفرد}}{\text{الرقم القياسي لتكاليف المعيشة}} \cdot 100$$

- معرفة نسبة الزيادة في الإنتاج.
- تستخدم في مجالات العلوم الإجتماعية و النفسية و الإدارية و الزراعية، و التحليل المالي.

نميز ما بين عدة أنواع من الأرقام القياسية:

الأرقام القياسية البسيطة،الأرقام القياسية المرجحة، الأرقام القياسية ذات الأساس المتحرك.

II. الأرقام القياسية البسيطة: Simple Index Numbers

و نميز هما بين: الرقم القياسي البسيط للأسعار و الرقم القياسي البسيط للكميات

II. 1.الرقم القياسي البسيط للأسعار:

أ. الرقم القياسي التجميعي البسيط للأسعار: Simple Aggregate Price Index

$$I_p = \frac{\text{مجموع أسعار سنة المقارنة}}{\text{مجموع أسعار سنة الأساس}} \cdot 100 = \frac{\sum P_{ti}}{\sum P_{0i}} \cdot 100$$

ب. الرقم القياسي النسبي البسيط للأسعار: Simple Relative Price Index

هو الوسط الحسابي للأرقام القياسية للظواهر الداخلة في حسابه

$$\bar{I}_p = \frac{\sum(\frac{P_{ti}}{P_{0i}})}{N} \cdot 100$$

بحيث:

N: عدد المواد

P_{0i}:أسعار فترة الأساس للمواد

P_{ti}:أسعار فترة المقارنة للمواد

مثال:

إذا كان سعر بيع الوحدة لإنتاج ثلاث مصانع في عامي 2019،2018 كما هو موضح في الجدول التالي:

المصنع	السعر	
	2018	2019
1	35	36
2	30	32
3	31	33

المطلوب: أحسب الرقم القياسي التجميعي البسيط، و الرقم القياسي النسبي البسيط للأسعار سنة 2019 بإعتبار سنة 2018هي الأساس؟

الحل:

الرقم القياسي التجميعي البسيط للأسعار:

$$I_p = \frac{\sum P_{ti}}{\sum P_{0i}} \cdot 100 = \frac{36+32+33}{35+30+31} \cdot 100 = 105.2\%$$

الرقم القياسي النسبي البسيط للأسعار:

$$\bar{I} = \frac{\sum(\frac{P_{ti}}{P_{0i}})}{N} \cdot 100 = \frac{\frac{36}{35}+\frac{32}{30}+\frac{33}{31}}{3} \cdot 100 = 105.3\%$$

II. 2.الرقم القياسي البسيط للكميات:

أ. **الرقم القياسي التجميعي البسيط للكميات: Simple Aggregate Quantity Index**

$$I_Q = \frac{\text{مجموع كميات سنة المقارنة}}{\text{مجموع كميات سنة الأساس}} \cdot 100 = \frac{\sum Q_{ti}}{\sum Q_{0i}} \cdot 100$$

ب. **الرقم القياسي النسبي البسيط للأسعار: Simple Relative Quantity Index**

هو الوسط الحسابي للأرقام القياسية للظواهر الداخلة في حسابه

$$\bar{I}_Q = \frac{\sum(\frac{Q_{ti}}{Q_{0i}})}{N} \cdot 100$$

مثال:

الجدول الموالي يوضع الكميات المباعة (بالطن) في أحد المتاجر لبيع المواد الغذائية سنتي 2019,2018:

المادة	2018	2019
سكر	500	560
قهوة	450	480
حليب	650	580
شاي	700	730

المطلوب:أحسب الرقم القياسي التجميعي البسيط و الرقم النسبي البسيط للكميات لسنة 2019 بإعتبار 2018سنة الاساس؟

الرقم القياسي التجميعي البسيط للكميات: Simple Aggregate Quantity Index

$$I_Q = \frac{\sum Q_{ti}}{\sum Q_{0i}} \cdot 100 = \frac{560 + 480 + 580 + 730}{500 + 450 + 650 + 700} \cdot 100 = \mathbf{102.17\%}$$

الرقم القياسي النسبي البسيط للأسعار: Simple Relative Quantity Index

$$\bar{I}_Q = \frac{\frac{560}{500} + \frac{480}{450} + \frac{580}{650} + \frac{730}{700}}{4} \cdot \mathbf{100} = \mathbf{103\%}$$

III. الأرقام القياسية المرجحة: Weighted Index Number

من سلبيات الأرقام القياسية البسيطة، أنها تعطي جميع السلع الأهمية نفسها،أي أنها لا تعطي أهمية أو وزنا للتغير في سعر السلعة الأكثر إستعمالامقارنة مما تعطيه للسلعة قليلة الإستعمال .في إطار هذا فلا بد من إعطاء بعض السلع وزنا أكبر مما نعطيه لسلع أخرى ، و يكون ذلك من خلال الترجيح الذي يعطي معلومات إضافية زيادة على المعلومات المتعلقة بأسعار السلع.

و نميز هنا بين:

1. الرقم القياسي للاسبير(Laspayers)،
2. الرقم القياسي ل باش(Paasche)،
3. الرقم القياسي الأمثل لفيشر(Fisher)،

4. الرقم القياسي لمارشال و إدجورث (Marshel & Edgeworth).

III. 1.الرقم القياسي للاسبير(Laspayres):Laspayres Index Number

الترجيح في هذه الطريقة يكون بسنة الأساس

أ. **الرقم القياسي للاسبير للأسعار:** مرجح بكميات الاساس

$$L_p = \frac{\sum(P_{ti}Q_{0i})}{\sum(P_{0i}Q_{0i})} \cdot 100$$

أ. **الرقم القياسي للاسبير للكميات:** مرجح بأسعار الأساس.

$$L_Q = \frac{\sum(P_{0i}Q_{ti})}{\sum(P_{0i}Q_{0i})} \cdot 100$$

III. 2.الرقم القياسي لباش (Paasche):Paasche Index Number

الترجيح في هذه الطريقة يكون بسنة المقارنة

أ. **الرقم القياسي لPaasche للأسعار** : مرجحة بكميات المقارنة.

$$P_p = \frac{\sum(P_{ti}Q_{ti})}{\sum(P_{0i}Q_{ti})} \cdot 100$$

ب. **الرقم القياسي لPaasche للكميات:** مرجحة بأسعار المقارنة

$$P_Q = \frac{\sum(P_{ti}Q_{ti})}{\sum(P_{ti}Q_{0i})} \cdot 100$$

III. 3.الرقم القياسي الأمثل لفيشر(Fisher): Fisher Index Number

أ. **الرقم القياسي الأمثل لفيشر(Fisher) للأسعار** :

$$F_p = \sqrt{L_p \cdot P_p}$$

ب. **الرقم القياسي الأمثل لفيشر(Fisher) للكميات:**

$$F_Q = \sqrt{L_Q \cdot P_Q}$$

III. 4.الرقم القياسي لمارشال و إدجورث (Marshel & Edgeworth):

الترجيح في هذه الطريقة يكون بمتوسط سنة الأساس و المقارنة.

أ. **الرقم القياسي ل Marshel & Edgeworth للأسعار**: مرجح بمتوسط كميات سنة الأساس و المقارنة.

$$ME_p = \frac{\sum\left[P_{ti}\left(\frac{Q_{0i} + Q_{ti}}{2}\right)\right]}{\sum\left[P_{0i}\left(\frac{Q_{0i} + Q_{ti}}{2}\right)\right]} \cdot 100$$

أ. **الرقم القياسي ل Marshel & Edgeworth للكميات**: مرجح بمتوسط أسعار سنة الأساس و المقارنة.

$$ME_p = \frac{\sum\left[Q_{ti}\left(\frac{P_{0i} + P_{ti}}{2}\right)\right]}{\sum\left[Q_{0i}\left(\frac{P_{0i} + P_{ti}}{2}\right)\right]} \cdot 100$$

مثال:

الجدول الموالي يوضح تطور أسعار و كميات مجموعة من السلع لعائلة مكونة من 6 أفراد.

المادة	الأسعار		الكميات	
	2019	2020	2019	2020
الخبز	10	15	30	50
القهوة	200	260	30	34
السكر	80	100	10	15
الشاي	120	180	20	28

المطلوب:

1. أحسب الرقم القياسي للاسبير للأسعار لسنة 2020 ؟

2. أحسب الرقم القياسي لباش للأسعار لسنة 2020؟

3. أحسب الرقم القياسي الأمثل لفيشر لسنة 2020؟

الحل:

بإعتبار سنة 2019 هي سنة الأساس

$P_{0i}Q_{ti}$	$P_{ti}Q_{ti}$	$P_{0i}Q_{0i}$	$P_{ti}Q_{0i}$	Q_{ti}	Q_{0i}	P_{ti}	P_{0i}	المادة
500	750	300	450	50	30	15	10	الخبز
6800	8840	6000	7800	34	30	260	200	القهوة
1200	1500	800	1000	15	10	100	80	السكر
3360	5040	2400	3600	28	20	180	120	الشاي
11860	**16130**	**9500**	**12850**					Σ

1. الرقم القياسي للاسبير للأسعار :

$$L_p = \frac{\sum(P_{ti}Q_{0i})}{\sum(P_{0i}Q_{0i})} \cdot 100 = \frac{12850}{9500} . 100 = 135.26$$

2.الرقم القياسي لباش للأسعار:

$$P_p = \frac{\sum(P_{ti}Q_{ti})}{\sum(P_{0i}Q_{ti})} \cdot 100 = \frac{16130}{11860} . 100 = 136$$

3. الرقم القياسي الأمثل لفيشر:

$$F_p = \sqrt{L_p \cdot P_p} = \sqrt{(135.26)(136)} = 135.62$$

IV. الأرقام القياسية ذات الأساس المتحرك:

إذا كانت المدة بين فترة الأساس و فترة المقارنة طويلة، فإن الرقم القياسي المحسوب قد لا يعبر تعبيرا صحيحا عن تطور الظاهرة،لذلك يتم اللجوء إلى إستخدام أساس متحرك على طول سلسلة البيانات،أي أن لا تكون سنة الأساس ثابتة و إنما متغيرة ، بحيث يتم حساب الرقم القياسي لكل فترة بالنسبة للفترة السابقة لها بطريقة الرقم القياسي النسبي البسيط:

$$\bar{I}_{p\ t+1/t} = \frac{\sum(\frac{P_{t+1,i}}{P_{t,i}})}{N} \cdot 100$$

بعد حساب على كل الأرقام القياسية بهذه الطريقة، نضربها في بعضها البعض(نحسب جداءها) ثم نضرب النتيجة في (100)فنحصل على الرقم القياسي ذي الاساس المتحرك(رقم قياسي يعكس تطور الظاهرة بين فترة المقارنة و هي آخر فترة في سلسلة البيانات ، و فترة الأساس و هي أول فترة ضمن سلسلة البيانات)

V. القدرة الشرائية:

$$\text{القدرة الشرائية}(PP) = \frac{100}{\text{الرقم القياسي للأسعار}}$$

$PP = 1 \rightarrow$ تتغير لم و ثابتة

$PP > 1 \rightarrow$ مرتفعة

$PP < 1 \rightarrow$ منخفظة

و كلما إقتربت القدرة الشرائية من 0 ، كلما تكون منخفظة جدا، و لا يمكن أن تكون معدومة.

المراجع:

1. إبراهيم علي إبراهيم عبد ربه،"الإحصاء الوصفي و التحليلي"،دار المطبوعات الجامعية، الإسكندرية-مصر، 2008.
2. حسين ياسين طعمة، إيمان حسين حنوش،"طرق الإحصاء الوصفي"، دار صفاء للنشر و التوزيع، عمان-الأردن،الطبعة الأولى، 2009.
3. فتحي حمدان، كامل فليفل،"الإحصاء"، دار المناهج للنشر و التوزيع ، عمان- الأردن، الطبعة الثانية، 2012.
4. محمد راتول،"الإحصاء الوصفي"ن ديوان المطبوعات الجامعية،الجزائر،2005.
5. محمد صبحي أبو صالح،"مبادئ الإحصاء"، دار اليازوري العلمية للنشر و التوزيع،عمان-الأردن، الطبعة العربية،2007.
6. نداء محمد الصوص،"مبادئ الإحصاء"،مكتبة المجتمع العربي للنشر و التوزيع(عمان-الأردن)، دار أجنادين للنشر و التوزيع(الرياض-المملكة العربية السعودية)، الطبعة الأولى،2007.

بن عزة هناء