
الوحدة السادسة
الأرقام القياسية

# محتويات الوحدة


| الموضوع | الصفحة |
|---|---|
| المقدمة | 166 |
| تمهيد | 166 |
| اهداف الوحدة | 167 |
| 1. الرقم القياسي | 168 |
| 2. مناسيب الأسعار | 169 |
| 3. سلاسل المناسيب | 173 |
| 4. استخدام مقاييس النزعة المركزية | 176 |
| 5. الطريقة التجميعية البسيطة | 177 |
| 6. الوسط البسيط للمناسيب | 179 |
| 7. الطريقة التجميعية المرجحة | 179 |
| الخلاصة | 183 |
| لمحة مسبقة عن الوحدة التالية | 184 |
| إجابات التدريبات | 185 |
| مسرد المصطلحات | 186 |

# المقدمة

## تمهيد

**عزيزي الدارس،**

مرحباً بك في رحاب الوحدة السادسة من مقرر الإحصاء الإداري والذي يشتمل على تسع وحدات دراسية.

تشمل هذه الوحدة (الأرقام القياسية) سبعة أقسام رئيسية يتناول الأول تعريف الرقم القياسي وتطبيقاته بينما يتحدث القسم الثاني عن مناسيب الأسعار وخصائصها معرفاً منسوب السعر.

يشتمل القسم الثالث توضيحاً لمفهوم سلاسل المناسيب. **بينما تشمل الأقسام من** الرابع وحتى السابع طرقاً مختلفة لحساب الأرقام القياسية.

تأتي أهمية هذه الوحدة (الأرقام القياسية) في استعمالها لدراسة التغيرات لمجموعة مرتبطة من المتغيرات بالنسبة للزمان أو المكان أو أي خاصية أخرى.

تجد بين ثنايا هذه الوحدة شرحاً وافياً للأرقام القياسية وطرق حسابها كما تتخلل الوحدة أسئلة تقويم ذاتي وتدريبات مختلفة وأمثلة توضيحية للشرح.

أرجو أن تستفيد من هذه الوحدة في حياتك العملية كما لا يفوتني تنبيهك إلى نقدها وتقويمها بما يسهم في تطويرها علمياً – مع تمنياتنا لك بالنجاح والتوفيق.

# أهداف الوحدة

**عزيزي الدارس،**

بعد فراغك من دراسة هذه الوحدة ينبغي أن تكون قادراً على أن:

- تعرف الرقم القياسي تعريفاً علمياً.
- تستخدم الرقم القياسي في مقارنة تكاليفك لهذا العام مع ثلاث أعوام سابقة.
- تقارن بين المناسيب الكمية والمناسيب القيمة.
- تعدد الطرق المختلفة لحساب الأرقام القياسية.
- تشرح الصيغ المختلفة لقياس الطريقة التجميعية المرجحة.

# 1. الرقم القياسي Index Number

**تعريف**

الرقم القياسي هو دليل إحصائي الغرض منه دراسة التغيرات لمجموعة مرتبطة من المتغيرات بالنسبة للزمن ،المكان الجغرافي، أو أي خاصية أخري مثل الدخل ، الوظيفة وغير ذلك . وتسمي أحيانا المجموعة من الأرقام القياسية لسنوات أو أماكن مختلفة وما إلي ذلك بالسلسلة القياسية.

**تطبيقات الأرقام القياسية**

**عزيزي الدارس**

ماذا أنت فاعل إذا طلب منك مقارنة تكاليف المعيشة بمدينتك خلال سنة معينة مع سنوات سابقة؟ أو مقارنة إنتاج الزيوت خلال سنة معينة في مدنية الأبيض بالإنتاج في مدينة الخرطوم.

لا شك أن استخدام قياس إحصائي يبنى على ( الأرقام القياسية) يفيدك في تقديم تقرير علمي يستند عليه.

وعلى الرغم من أن الأرقام القياسية تستخدم أساسا في الأعمال والاقتصاد، فأنه يمكن تطبيقها في مجالات كثيرة مختلفة. ففي مجال التعليم على سبيل المثال، نستخدم الأرقام لمقارنة ذكاء الطلبة في مناطق مختلفة أو سنوات مختلفة.

**كثير من الوكالات الحكومية والخاصة تقوم بحساب أرقام قياسية أو أدلة كما تسمى في أغلب الأحيان، وذلك بهدف التنبؤ بأحوال الأعمال والاقتصاد، وكذلك الحصول على معلومات عامة وما إلى ذلك** . فمثلا هناك الأرقام القياسية للأجور، الأرقام القياسية للإنتاج ، الأرقام القياسية للبطالة وغير ذلك. ومن أكثر الأرقام المعروفة الرقم القياسي لتكاليف المعيشة أو الرقم القياسي للمستهلك والذي يعده مكتب إحصاءات العمل.وفي كثير

من عقود العمل يظهر شرط معين للتدرج والذي بمقتضاه تغطى زيادة تلقائية في الأجور مقابلة في الرقم القياسي لتكاليف المعيشة.

في هذا الوحدة سنهتم أساسا بالأرقام القياسية التي تظهر التغيرات بالنسبة للزمن، على الرغم من أن الطرق التي ستشرح يمكن تطبيقها في الحالات الأخرى .

**أسئلة تقويم ذاتي**



1 –عرف الرقم القياسي؟

2 - أذكر أهداف تطبيق الأرقام القياسية؟

# 2. مناسيب الأسعار Price Relative

من أبسط الأمثلة للرقم القياسي هو منسوب السعر ، **وهو نسبة السعر لسلعة واحدة في فترة المقارنة إلى سعرها في فترة أخرى تسمي بفترة الأساس أو فترة الإسناد.** وللتسهيل سوف نفترض أن الأسعار ثابتة لأي فترة. فإذا لم يكن هذا صحيحا فأنه يمكن استخدام متوسط ملائم للفترة حتى نجعل هذا الفرض صحيحا.

إذا كانت $P_o$ تمثل سعر السلعة خلال فترة الأساس و $P_n$ سعرها خلال فترة المقارنة، فأنه بالتعريف:

| | |
|---|---|
| منسوب السعر = $P_n/p_o$ | (1) |

ويعبر عنه بشكل عام في صورة نسبة مئوية بضربه في 100.

وبشكل أكثر عمومية إذا كانت $P_b$ ' Pa هي أسعار سلعة خلال الفترات b ' a علي الترتيب فإن منسوب السعر في الفترة b بالنسبة للفترة a يعرف بأنه $\frac{P_b}{P_a}$ ويرمز له بالرمز $P_{a}\!\!\diagup_{b}$ ، وسنجد أن هذا الرمز مفيد فيما بعد. بهذا الرمز فإن منسوب السعر بالمعادلة (1) يمكن أن يرمز له بالرمز $(P_{a/n})$.

## مثال (1)

أفترض أن أسعار المستهلكين لعنصر معين في السنوات 1960 ، 1955 هي 30.52 دينارا على الترتيب . فإذا أخذنا 1955 كسنة أساس و 1960 سنة المقارنة فإن :

منسوب السعر = $p_{1955/1960}$ = السعر في 1960 / السعر في 1955 = 30 / 25 = 1.2 = 120%

أو باختصار 120 بحذف علامة % كما هو متبع غالبا في المؤلفات الإحصائية. هذه النتيجة تعنى ببساطة أن سعر العنصر سنة 1960. أصبح 120% من سعره في سنة 1955 أي زاد بنسبة 20% .

## مثال (2)

بأخذ 1960 كسنة أساس و 1955 هي سنة المقارنة في المثال (1) فإن :

منسوب السعر = $p_{1960/1955}$ = السعر في 1955 / السعر في 1960 = 25/30 = 5/6 = 83.33

أو باختصار 83 1/3 وهذه يعنى أنه في 1955 كان سعر العنصر هو 83.33 % من سعره في 1960 ، أي أنه كان ينقص بنسبة 16.66% .

لاحظ أن منسوب السعر لفترة معينة بالنسبة لنفس الفترة سيكون دائما 100% أو 100 وعلى وجه الخصوص فأن منسوب السعر المقابل لفترة الأساس يصبح دائما 100. وهذا يوضح الرمز الذي يستخدم غالبا في المؤلفات الإحصائية بكتابة ، على سبيل المثال 100، 1955 = للإشارة إلى أن سنة 1955 أخذت كسنة أساس:

**خصائص مناسيب الأسعار:**

إذا كانت ... ‘ $P_c$ ‘ $P_b$ ‘ $P_a$ تعبر عن أسعار الفترات a , b, c... على الترتيب فأن الخصائص التالية تتحقق لمناسيب الأسعار المرتبطة بها . الإثباتات تحصل عليها مباشرة من التعاريف .

أ -**خاصية التطابق Identity Property**

$$Pa/a = 1.0$$

وهذه تقرر ببساطة أن منسوب السعر لفترة معينة بالنسبة لنفس الفترة تساوى 1 أو 100% .

**ب خاصية الانعكاس في الزمن Time Reversal Property**

وهذه تقرر أنه إذا حللنا فترتين كلا محل الأخرى ، فإن مناسيب الأسعار المقابلة تكون كلا منها معكوس الأخرى. $(P_{a/b})(P_{ba}) = 1.00 or (P_{a/b}) = \frac{1}{(P_{b/a})}$

ج **خاصية الدورية أو الدائرية Cyclical Property**

$$(P_a/b)(P_{b/a}) = 1.00$$

$$(P_{a/b})(P_{b/a})(P_{c/a}) = 1.00$$

د -**خاصية الدورية أو الدائرية المعدلة Modified Cyclical Property**

$$(P_{a/b})\ (P_{b/c})\ = (P_{a/c})$$
$$(P_{a/b})\ (P_{b/c})\ (P_{c/d}) = (P_{a/d})$$

وهذه نحصل عليها مباشرة من الخاصيتين (3)،(2) أو ب وج.

**نشاط**



مناسيب الأسعار :

1 – متوسط أسعار التجزئة بالدولار للطن من الفحم المباع في بلد معين خلال السنوات 1958 – 1953 موضح بالجدول التالي :

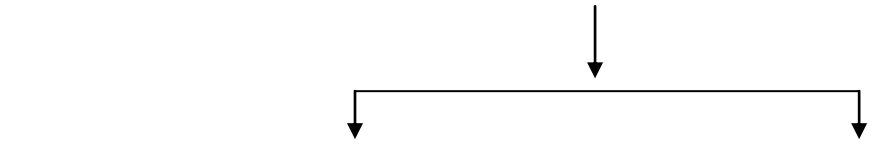
أ. باستخدام 1953 كأساس ، أوجد مناسيب الأسعار المقابلة للسنوات 1956 و 1958 .

ب. باستخدام 1956 كأساس . أوجد منسوب السعر المقابل لجميع السنوات المعطاة

ج. باستخدام 1955–1953كأساس، أوجد منسوب السعر لجميع السنوات المعطاة

| السنة | 1953 | 1954 | 1955 | 1956 | 1957 | 1958 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| متوسط سعر التجزئة للفحم (دولار/طن) | 14.95 | 14.94 | 15.10 | 15.65 | 16.28 | 16.53 |

**مناسيب الأسعار**



| مناسيب الكمية | مناسيب القيمة |
|---|---|
| Quantity Relatives | Value Relative |

**مناسيب الكمية** Quantity Relatives

بدلا من مقارنة أسعار السلعة ، قد نهتم بمقارنة كميات أو حجوم السلع، مثل كمية أو حجم الإنتاج ، الاستهلاك ، التصدير ، وغيرها . في مثل هذه الحالات نتكلم عن مناسيب الكمية أو مناسيب الحجم للتسهيل، كما في حالة الأسعار، نفترض أن الكميات ثابتة في أي فترة إذا لم يكن هذا صحيح فأنه يمكن استخدام متوسط ملائم لجعل هذا الفرض ممكن.

**إذا كانت $q_o$ تعبر عن كمية أو حجم السلعة المنتجة، المستهلكة ، المصدرة وغير ذلك خلال فترة الأساس ، بينما $q_n$ تعبر عن كمية الإنتاج، الاستهلاك وغير ذلك المقابلة، خلال فترة المقارنة، فأننا نعرف :**

$$\text{منسوب الكمية} = q_n / q_o \quad (2)$$

ويعبر عنها بصفة عامة في شكل نسب مئوية.

كما في حالة مناسيب السعر، فأننا نستخدم الرمز $q_{a/b} = q_b/q_a$ للتعبير عن منسوب السعر في الفترة b بالنسبة للفترة a . نفس الملاحظات التي تتعلق بمناسيب السعر تنطبق على مناسيب الكمية.

**مناسيب القيمة** Value Relatives

إذا كان p هو سعر السلعة خلال فترة ما و q هي الكمية أو الحجم المنتج ، المباع وغير ذلك خلال الفترة ، إذن pq تسمي القيمة الإجمالية . بهذا فإذا بيعت 1000 وحدة بسعر 30 جنيها لكل وحدة فإن القيمة الإجمالية هي $30000 = (1000) \times (30)$.

**إذا كانت $P_o$ تعبر عن السعر و $q_o$ عن الكمية لسلعة خلال فترة الأساس بينما $p_n$ تعبر عن السعر المقابل و $q_n$ عن الكمية المقابلة خلال الفترة المعطاة، كذلك فأن القيمة الإجمالية خلال هذه الفترات هي $V_o$ لفترة الأساس و$V_n$ للفترة المعطاة فأننا نعرف:**

$$\text{منسوب القيمة} = V_n/V_o = P_n\, q_n /P_oq_o = P_n/P_o \times q_n/q_o \quad (3)$$

نفس التعليقات، والرموز والخصائص التي تتعلق بمناسيب السعر والكمية يمكن ان تنطبق على مناسيب القيمة وعلى وجه الخصوص إذا كانت Pa/b تعبر عن منسوب السعر $q_{a/b}$ عن منسوب الكمية و $V_{a/b}$ عن منسوب القيمة للفترة b بالمقارنة بالفترة a، بهذا كما في المعادلة (3) .

$$V_{a/b} = P_{a/b}\, q_{a/b}$$

والذي يسمي خاصية الانعكاس في المعامل.

**أسئلة تقويم ذاتي**



1 –عرف منسوب السعر؟

2 –أذكر خصائص مناسيب الأسعار؟

3 - أشرح مفهوم مناسيب أ– الكمية ب– مناسيب القيمة

# 3. سلاسل المناسيب Series Relatives

**إذا كانت ... , $P_1, P_2 , P_3$ تمثل الأسعار خلال الفترات المتتالية ... 1,2,3**

**إذن ...,$P_{3/4}$ ,$P_{2/3}$ , $P_{1/2}$ تمثل مناسيب الأسعار لكل فترة زمنية بالمقارنة بالفترة الزمنية السابقة لها وتسمي بمناسيب الوصلات.**

**مثال:**

إذا كانت أسعار سلعة خلال السنوات 1954،1955،1956،1953 هي 8,12,15,18 دينار على الترتيب ، فأن الوصلات النسبية هي:

$$P_{1953/1954} = 12/8 = 150\%$$
$$P_{1954/1955} = 15/12 = 125\%$$
$$P_{1955/1956} = 18/15 = 120\%$$

يمكن التعبير دائما عن مناسيب الأسعار لفترة معينة بالمقارنة بفترة الأساس بدلالة وصلة المناسيب. هذا فعلى سبيل المثال P5/2 = P5/4 P4/3 P3/2

**مثال :**

من المثال السابق ، منسوب السعر لسنة 1956 بالمقارنة بسنة الأساس 1953 هو :

$$P_{1953/1956} = P_{1953/1954}\, P_{1954/1955}\, P_{1955/1956}$$
$$12/8 \times 15/12 \times 18/15 = 18/8 = 225\%$$

مناسيب السعر بالنسبة لفترة أساس ثانية، والتي سبق أن أوضحنا يمكن أن نحصل عليها باستخدام وصلة المناسيب تسمي أحيانا بسلسلة المناسيب بالنسبة لهذا الأساس ، أو المناسيب مسلسلة إلى أساس ثابت.

**تدريب(1)**



في الأمثلة 1 ، 2 مجموعة سلسلة المناسيب للسنوات 1955، 1956، 1954 بالمقارنة بسنة الأساس 1953 اعط الاجابة لما يلي :

(1) $P_{1953/1954}$

(2) $P_{1953/1955}$

(3) $P_{1953/1956}$

الأفكار السابقة قابلة للتطبيق أيضا في حالة مناسيب الكميات ومناسيب القيمة.

**مشاكل تطبيقية:**

**في نواحي التطبيق الفعلي لا نهتم بدرجة كبيرة بالمقارنة بين أسعار ، كميات أو قيم سلع بمفردها بقدر اهتمامنا بالمقارنة بين مجموعات كبيرة من هذه السلع.** على سبيل المثال ، عند حساب الرقم القياسي لنفقات المعيشية لا نهتم فقط بأسعار اللبن في فترة واحدة بالمقارنة بفترة أخرى ولكن نرغب أيضا في مقارنة أسعار البيض ، اللحم ، الخبز الإيجار والملابس وغيرها . بحيث يمكن أن نحصل على صورة عامة. وبالطبع يمكن وضع قائمة بمناسيب أسعار كل السلع . ولكن هذا لا يعد مرضيا . فما نرغب فيه هو رقم قياسي واحد والذي يمكن أن يقارن الأسعار في الفترتين في المتوسط.

وليس من الصعب التنبؤ بأن حسابات الأرقام القياسية المتضمنة مجاميع من السلع تتضمن كثيرا من المشاكل التي يجب حلها عند حساب الرقم القياسي لتكاليف المعيشية ، على سبيل المثال فيجب أن نقرر ما هي السلع التي يجب أن تدخل ضمن الرقم وكذلك كيفية ترجيحها بما يتناسب مع أهميتها النسبية. فيجب أن نجمع بيانات تتعلق بأسعار وكميات هذه السلع كذلك فإننا نواجه بمشكلة التعرف في حالة وجود درجات مختلفة لنفس النوع من السلع، أو ماذا نفعل في حالة ما إذا كانت بعض الأنواع من المواد أو الآلات متاحة في احد السنوات ولكنها لم تكن موجودة في سنة الأساس وفي النهاية يجب أن نقرر كيف نضع هذه المعلومات معا بحيث تنتهي بالحصول على رقم قياسي واحد لتكلفة المعيشة له دلالة عملية.

## أسئلة تقويم ذاتي



1 –أشرح مفهوم سلاسل المناسيب؟

2 - ماهى المشكلة العملية التي تجابه تطبيق الرقم القياسي كمفهوم إحصائي

# 4. استخدام مقاييس النزعة المركزية

بما انه من الأفضل دائما أن نصل إلى رقم قياسي واحد يلخص كمية كبيرة من المعلومات، فانه من السهل التحقق من أن **مقاييس النزعة المركزية، مثل تلك التي درست في الفصل الثالث، تلعب دورا مهما في حساب الأرقام القياسية وكما أن هناك طرقا عديدة موجودة لحساب مقاييس النزعة المركزية، فإن هناك طرقا كثيرة لحساب الأرقام القياسية لكل منها مزاياه وعيوبه.**

فيما يلي سوف نقوم باختيار عدد قليل من الطرق الشائعة الاستخدام في النواحي العملية مستخدمين أنماطا عديدة من طرق مقاييس النزعة المركزية . وعلى الرغم من إننا سنقتصر على الأرقام القياسية للأسعار أولا ، فإننا سوف نوضح كيف يمكن بسهولة تعديلها لتطبق في حالة الكمية أو القيمة.

**اعتبارات نظرية** Theoretical Considerations

من المستحب من الناحية النظرية أن تحقق الأرقام القياسية لمجموعة من السلع الخواص التي تحققها المناسيب ( أي الأرقام القياسية لسلعة واحدة ). **وأي رقم قياسي له خاصية معينة يذكر عنه انه يحقق الاختبار المرتبط بهذه الخاصية.** بهذا، فعلى سبيل المثال، الأرقام القياسية التي لها خاصية الانعكاس في الزمن يقال عنها أنها تحقق اختبار الانعكاس في الزمن ، وهكذا.

**ولم يكتشف رقم قياسي للان يحقق كل الاختبارات ، على الرغم من انه في كثير من الحالات تتحقق هذه الاختبارات تقريبا.** يحقق رقم فيشر المثالي ، وبهذا يقترب من أي رقم قياسي نافع أخر من تحقيق الخصائص التي تعتبر مهمة، ومنها جاءت تسمية "المثالي" ومن وجهة النظر العملية ، يمكن استخدام أرقام قياسية أخرى كذلك وسوف نقوم باختبار بعضها.

**نشاط**



– أثبت أن (أ) $(P_b/c = p_a/c)\ (P_{a/b})$ (ب) $(P_{a/b})(P_{b/a}) = 1$

**رموز :**

من المعتاد استخدام الرمز $p_n^{(1)}, p_n^{(2)}, p_n^{(3)}, \ldots$ للتعبير عن أسعار السلعة الأولى ، الثانية والثالثة ، ... خلال الفترة المعينة n . الأسعار خلال فترة الأساس يرمز لها بالرمز $p_o^{(1)}, p_o^{(2)}, p_o^{(3)}, \ldots$ الخ ...

الأرقام ...،3 ، 2 ، 1 هي أدلة ويجب ألا تثير اللبس مع الأسس. وبهذه الرموز فان سعر السلعة في خلال الفترة n يمكن الإشارة إليها بالصورة $p_n^{(t)}$ .

وكما في الفصول السابقة ، نستخدم رمز التجميع على الدليل j . على سبيل المثال ، بافتراض أن هناك مجموعة N من السلع ، فان مجموع أسعاره خلال الفترة n يمكن كتابته على الشكل :

$$\sum P_n^{(j)} \qquad \text{أو} \qquad \sum_{j=1}^{N} P_n^{(j)}$$

ومن السهل حذف الأدلة معا وكتابة $\sum P_n$ ، وهو ما سوف نتبعه إذا لم يؤد هذا إلى أي التباس . ويجب أن نحفظ نصب أعيننا حقيقة أننا نستخدم مجموعة متكاملة من الرموز ، في هذه الرموز ، فأن $\sum P_o$ تعبر عن الأسعار لجميع السلع خلال فترة الأساس . ونستخدم رموزا مماثلة للكميات والقيم.

# 5. الطريقة التجميعية البسيطة

# Simple Additive Method

**في هذه الطريقة لحساب الرقم القياسي للأسعار ، فأننا نعبر عن مجموع أسعار السلع في سنة المقارنة كنسبة مئوية من مجموع أسعارها في سنة الأساس.**

**(4) الرقم القياسي التجميعي البسيط = $\sum P_n / \sum P_o$**

حيث :

$\sum p_o$ = مجموع أسعار السلع في سنة الأساس.

$\sum p_n$ = المجموع المقابل لأسعار السلع في سنة المقارنة.

حيث يعبر عن النتيجة كنسبة مئوية كما هو الحال بالنسبة للأرقام القياسية بشكل عام. وعلى الرغم من أن هذه الطريقة لها الميزة بأنها سهلة التطبيق، إلا أن لها عيبين كبيرين يجعلان استخدامها غير مستحب.

1 / لا يؤخذ في الحسبان الأهمية النسبية للسلع المختلفة . فمثلا طبقا لهذه الطريقة ، فأن أوزانا متساوية تعني أن نفس الأهمية سوف تعطي للألبان ولمعجون الحلاقة عند حساب الرقم القياسي لتكلفة المعيشة.

2 / الوحدات المستخدمة في تمييز السعر ، مثل ، الجرام وغيرها تؤثر على قيمة الرقم القياسي.

**تدريب(2)**



– الجدول التالي يوضح متوسط أسعار الجملة في بلد والإنتاج من الألبان ، والزبد والجبن للسنوات 1958 ،1950 ، 1949 أحسب رقم قياسي بسيط الأسعار الجملة لمنتجات هذه الألبان لسنة 1958 مستخدما كأساس

(أ) 1949 (ب) 1950 – 1949

| | الأسعار لكل (كيلوجرام) | | | الكميات المنتجة (ملايين الكيلوجرامات) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1949 | 1950 | 1958 | 1949 | 1950 | 1958 |
| **لبن** | 3.95 | 3.89 | 4.13 | 9657 | 9717 | 10436 |
| **زبد** | 61.5 | 62.2 | 59.7 | 117.7 | 115.5 | 15.5 |
| **جبن** | 34.8 | 35.4 | 38.9 | 77.93 | 74.39 | 82.70 |

# 6. الوسط البسيط للمناسيب

## Simple Average Method

**في هذه الطريقة هناك عديد من الصيغ تعتمد على الطريقة المستخدمة في الحصول على أوساط مناسيب الأسعار، مثل الوسط الحسابي ، الوسط الهندسي، الوسط التوافق، الوسيط، وما إلي ذلك فإذا استخدمنا الوسط الحسابي، على سبيل المثال فإننا نحصل على :**

| |
|---|
| (5) $\sum p_n/p_o \ /N$ = الوسط الحسابي البسيط للرقم القياسي لمناسيب الأسعار |

حيث :

$\sum p_n/p_o$ = مجموع مناسيب أسعار جميع السلع.

N = عدد مناسيب أسعار السلع المستخدمة.

ويمكن حساب الأرقام القياسية باستخدام أنواع أخري من مقاييس النزعة المركزية وعلى الرغم من أن هذه الطريقة تتخلص من العيب الثاني الموجود في الطريقة التجميعية البسيطة ولكن يظل العيب الأول موجودا بها.

# 7. الطريقة التجميعية المرجحة

## Weighted Average Method

**للتغلب على عيوب الطريقة التجميعية البسيطة ، فأننا نرجح أسعار كل سلعة باستخدام معامل ملائم ويستخدم غالبا كمية أو حجم السلعة المباعة خلال فترة الأساس، أو سنة المقارنة أو سنة نموذجية** (والتي تتضمن متوسط عدد من السنوات) هذه الأوزان تشير إلي أهمية السلعة المعينة وهناك ثلاث صيغ ممكنة تعتمد على ما إذا كنا سنستخدم كميات سنة الأساس أو سنة المقارنة أو سنة نموذجية وتعبر عنها بالرموز :

$q_t , q_o , q_n$ على الترتيب .

**أ – رقم لاسبيرز القياسي أو طريقة سنة الأساس Laspeyer's Price Index**

$\boxed{\frac{\sum p_n q_o}{\sum p_o q_o}}$ (6) = الرقم القياسي التجميعي المرجح ( سنة الأساس) .

**ب – رقم باش القياسي أو طريقة سنة المقارنة Paache Price Index**

$\boxed{\sum p_n q_n / \sum p_o q_n}$ (7) = الرقم القياسي التجميعي المرجح باستخدام كميات سنة المقارنة.

**ج – طريقة السنة النموذجية :**

إذا اعتبرنا أن $q_t$ تعبر عن وزن الكمية خلال فترة نموذجية ، فأننا نعرف الرقم القياسي التجميعي المرجح باستخدام كميات السنة النموذجية =

$\boxed{\frac{\sum p_a q_t}{\sum p_o q_t}}$ (8)

عندما تكون t, n = t = 0 فإن هذه الصيغة تؤول إلي الصيغة (6) و (7) على الترتيب.

**رقم فيشر المثالي Fisher Ideal Index**

(9) نعرف الرقم المثالي لفيشر : $\boxed{F1 = \sqrt{\left[\frac{\sum p_n q_o}{\sum p_o q_o}\right]\left[\frac{\sum p_n q_n}{\sum p_o q_o}\right]}}$

وهذا الرقم القياسي هو الوسط الهندسي للرقمين القياسين لكل من لاسبيرز وباش الموضحين بالمعادلتين (6) و (7) وكما سبق أن أوضحنا فإن رقم فيشر المثالي يحقق كلا من اختباري الانعكاس في الزمن والانعكاس في المعامل ، وهذا مما يعطيه بعض المزايا النظرية عن الأرقام القياسية الأخرى.

رقم مارشال – أدجورث القياسي : Marshal – Edgworth Index

يستخدم رقم مارشال أدجورث القياسي الصيغة التجميعية المرجحة باستخدام طريقة السنة النموذجية حيث الأوزان هي الوسط الحسابي لكميات سنة الأساس وكميات سنة المقارنة أي :.

$\boxed{q_t = ½ (q_o + q_n)}$. وبالتعويض بهذه القيمة $\boxed{qt}$ في المعادلة (8) نحصل على :

رقم مارشال – أدجورث القياسي للأسعار =

$$\frac{\sum p_n (q_o + q_n)}{\sum po \ (qo + qn)}$$

**مثال :**

الجدول التالي يبين السعار والكميات للطماطم واللحوم في سوق ودمدني لشهري يناير وفبراير عام 1994 أوجد أرقام باش ، لاسبيرز ، فيشر ، ومارشال – أدجورث القياسي؟

**جدول رقم (1)**

**الأسعار والكميات للطماطم واللحوم في سوق ود مدني**

| | الكميات | | الأسعار | |
|---|---|---|---|---|
| | يناير | فبراير | يناير | فبراير |
| الطماطم بالصفيحة | 5000 | 5566 | 800 | 250 |
| اللحمة بالكيلو | 2000 | 1000 | 800 | 1000 |

**الحل:**

1 – رقم لاسبيرز القياسي– وهو يعتمد على الطريقة التجميعية بكميات سنة الأساس(يناير) أي :

$$G_L = \sum P_n q_o / \sum p_o q_o$$

$$\frac{250 \times 5000 + 1000 \times 2000}{800 \times 5000 + 800 \times 2000}$$

2 – رقم باش القياسي = $\frac{\sum p_n q_n}{\sum p_o q_n} = \frac{1800 \times 1000 + 5566 \times 250}{1800 \times 800 \times 5566 \times 800}$

3 – رقم فيشر المثالي = $\left(\sum p_n q_n / \sum p_o q_o\right) \times \left(\sum p_n q_o / \sum p_o q_o\right)$

$= .58 \times .542 = .56$

4 – رقم مارشال المثالي – ادجورث القياسي = $\frac{\sum p_n (q_o + q_n)}{\sum p_o (q_o + q_n)}$

$$\frac{(2000+1800)1000+(5566+5000)250}{(2000+1800)800+(5560+5000)800}=.56$$

كل هذه الأرقام تشير إلى انخفاض كبير في أسعار الطماطم واللحوم بودمدنى خلال شهري يناير وفبراير . والسبب في ذلك هو الكميات الكبيرة المعروضة من سلعة الطماطم خلال الفترة .

## أسئلة تقويم ذاتي



**1 –أذكر الطرق المستخدمة لحساب الأرقام القياسية؟**

**2 –كيف نستخدم أي من هذه الطرق في حساب الرقم القياسي؟**

**3 –متى نستخدم كل من الآتي لحساب الرقم القياسي؟**

**أ –رقم فيشر المثالي.**

**ب -رقم مارشال – أدجورث القياسي.**

# الخلاصه

**عزيزي الدارس،**

هل أنت مستوعب لما تناولناه في هذه الوحدة؟ فلنعد إليه سويا

* في الأقسام الثلاثة الأولى تناولنا الرقم القياسي Index Number **وتطبيقاته** ومناسيب الأسعار وخصائصها والمناسيب الكلمية ومناسيب القيمة وسلاسل المناسيب والمشكلات التطبيقية لهذه المفاهيم.

* وفي القسم الرابع ذكرنا أن مقاييس النزعة المركزية تلعب دوراً مهماً في جانب الارقام القياسية كما أن هنالك عدة طرق لحساب الأرقام القياسية منها:

أ –الطريقة التجميعية البسيطة.

ب الوسط البسيط للمناسيب

ج – الطرق التجميعية المرجحة

* في حالة استخدام الطريقة التجميعية المرجحة هنالك ثلاث صيغ ممكنة تعتمد على ما إذا كنا سنستخدم سنة الأساس أو سنة المقارنة أو سنة نموذجية يعبر عنها بالرموز $q_t, q_o, q_n$ على الترتيب

طريقة سنة الأساس رقم لاسبيرز القياسي Laspeyers Index Price

طريقة سنة المقارنة رقم باش القياسي paache Piece Index

طريقة السنة النموذجية

* ثم تعرضنا في بقية الأقسام إلي رقم فيشر المثاليFisher‘s Ideal Index والذي يمثل الوسط الهندسي للرقمين القياسيين لكل من لاسبيرز وباش.

- رقم مارشال – ادجورث القياسي Marshal- Adgworth الذي يستخدم الصيغة التجميعية المرجحة باستخدام طريقة السنة النموذجية .

أتمنى أن تكون مستوعباً لهذه الوحدة وأسأل الله لك التوفيق.

# لمحة مسبقة عن الوحدة التالية

**عزيزي الدارس،**

تتناول الوحدة التالية تعريف السلاسل الزمنية والعوامل التي تؤثر فيها كما تشرح مفهوم المنحنى التاريخي. والعوامل المؤثرة في السلسلة الزمنية وتحليل السلاسل الزمنية والمتوسطات المتحركة كتمهيد للسلاسل الزمنية في الاقسام من الثاني والخامس نشرح في الوحدة تقدير الاتجاه العام والمتغيرات الموسمية والدورية والعشوائية . وأخيراً قابلية البيانات للمقارنة والتنبوء. ثم تختم الوحدة بخلاصة لما ورد فيها ومسرد لمصطلحاتها ولمحة مسبقة للوحدة التي تليها. أتمنى لك التوفيق في دراستك لها.

# إجابات التدريبات

**تدريب (1)**

المدى المطلق **Rang** = الفرق بين أعلى مفردة وأدنى مفردة = 89 – 8 = 81

**تدريب (2)**

أهم وأول خطوة هي حساب الوسط الحسابي

**تدريب (3)**

لا يمكن استخدام الانحراف المعياري لهاتين الظاهرتين وذلك لاعتماده على وحدات القياس (حيث تقاس الأوزان بالكيلوجرام والأطوال بالسنتمتر.

# مسرد المصطلحات

- **الرقم القياسي:** Index Number

هو دليل إحصائي الغرض منه دراسة التغيرات لمجموعة مرتبطة من المتغيرات بالنسبة للزمن أو المكان الجغرافي أو أي خاصية أخرى.

- **منسوب السعر:** Price Relative

هو نسبة السعر لسلعة واحدة في فترة المقارنة إلي سعرها في فترة أخرى تسمى بفترة الأساس أو فترة الإسناد.

- **سلاسل المناسيب:** Series Relative

إذا كانت p1, p2, p3 تمثل الأسعار خلال الفترات المتتالية 1.2.3 إذن ..... تمثل مناسيب الأسعار لكل فترة زمنية بالمقارنة بالفترة الزمنية السابقة لها وتسمى بمناسيب الوصلات.