



المعهد العربي للتدريب
والبحوث الإحصائية

الأرقام القياسية للإنتاج الصناعي

إعداد

الاستاذ الدكتور خالد زهدي خواجه

مدير عام المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية

مقدمة

كثيرا ما نكون معنيين بدراسة التغير الحاصل خلال فترة من الزمن في بعض المتغيرات الاقتصادية كالاسعار والانتاج والدخل والانفاق...الخ، وان افضل مقياس يلخص هذا التغير ويعبر عنه بشكل شامل يعطي صورة سريعة ومعبرة عن مجمل ذلك التغير هو الرقم القياسي.

الرقم القياسي هو اداة نقيس بها تطور حجم ظاهرة من الظواهر خلال سلسلة زمنية معينة منطلقين من مبدأ القياس، نقيس بمعاييره، وبالنسبة اليه مدى التطور الحاصل خلال السلسلة الزمنية المدروسة، او التراجع او التقلبات التي تطرأ على الظاهرة المدروسة خلالها. فلو كنا معنيين بدراسة المستوى العام للاسعار، مثلا، فلانكتفي بالقول بأن أسعار الخضار هي كذا واسعار اللحوم هي كذا واسعار السيارات هي كذا...الخ وانما الافضل ان نقول بأن انتاج الدولة أ يزيد بنسبة 20% أو 25% أو 20%...وهكذا، ومن جهة اخرى لو قارنا الانتاج الصناعي بين دولتين فمن الافضل ان نقول بأن انتاج الدولة أ يزيد بنسبة 20% أو 25% عن انتاج الدولة ب. اذ انه ليس من المعقول ان نقارن انتاج البلدين على مستوى السلعة الواحدة..

تنقسم هذه الملزمة الى قسمين رئيسيين، يتناول القسم الاول منهما الارقام القياسية للاسعار والكميات من حيث تعريفها وتطبيقاتها واساليب تركيبها واختبارها. بينما يتناول القسم الثاني وبالتفصيل الرقم القياسي للانتاج الصناعي من حيث اهدافه واستخداماته ومجاله وطبيعته واوزان الترجيح فيه واساليب معالجة تغيير سنة الاساس وظهور سلع جديدة واختفاء سلع قديمة، ويتضمن هذا الفصل عرضا لتجربة العراق في مجال حساب الرقم القياسي لكميات الانتاج الصناعي. واخيرا يتعرض هذا القسم بايجاز الى الارقام القياسية للانتاجية.

القسم الاول

الارقام القياسية Index Numbers

تعريف الرقم القياسي:

الرقم القياسي هو اداة احصائية لقياس التغير النسبي في قيم اي ظاهرة او مجموعة من الظواهر من زمان الى آخر او من مكان الى آخر.

وأبسط أشكال الأرقام القياسية هو ما يعرف بمنسوب السعر وهو عبارة عن قسمة قيمة الظاهرة في سنة معينة او مكان معين على قيمتها في سنة اخرى او مكانا اخر ويطلق على السنة التي ننسب اليها اسم "سنة الاساس" والسنة التي ننسبها "سنة المقارنة" كذلك بالنسبة للمكان المنسوب اليه "مكان الاساس" والمكان الذي ننسبه "المكان المقارن".

تساعد الأرقام القياسية الباحث أو الاقتصادي أو رجل الأعمال على مقارنة التغيرات في الاسعار، الانتاج، التجارة وغيرها مع بيانات مماثلة عن فترة زمنية اخرى تدعى فترة الاساس.

تطبيقات الأرقام القياسية

يمكننا ان نلخص ونعدد أهم المجالات التي يستخدم فيها الرقم القياسي بمايلي:-

- 1) مقارنة تكاليف المعيشة من زمن الى اخر او مكان الى اخر.
 - 2) تحديد اجور العمال والموظفين وتعديل هذه الاجور وفقا لتطور الرقم القياسي، فاذا تضاعف الرقم القياسي لاسعار المفرق مثلا يجب أن يزداد الراتب الى ضعفه.
 - وهناك شرطا في عقود العمل في بعض الدول يربط الاجر المحدد في العقد بالرقم القياسي للاسعار، بحيث يزداد الاجر مع زيادة الرقم القياسي وينخفض بانخفاضه.
 - 3) المساهمة في تقرير سياسة الحكومة تجاه الضرائب على الاستهلاك والاجور.
 - 4) تحديد سياسة الدولة تجاه مراقبة الاسعار والتدخل لحماية المستهلك.
 - 5) الدلالة أو الكشف عن وجود التضخم النقدي.
 - 6) حساب القوة الشرائية للوحدة النقدية.
 - 7) حساب الاجر الحقيقي للعمال والموظفين وتمييزه عن الاجر النقدي.
 - 8) مع ان اوسع نطاق لتطبيق الأرقام القياسية هو في حقل الاقتصاد والتجارة، الا ان ذلك لا يمنع من تطبيق هذا المقياس على بقية فروع العلوم الاجتماعية او الطبيعية، ففي التعليم مثلا تستخدم الأرقام القياسية لمقارنة مستوى الذكاء للطلاب في اماكن مختلفة او على امتداد عدة سنوات.
- وبالرغم من تعدد المجالات التي تستخدم فيها الأرقام القياسية الا ان الاسعار هي اهم المجالات التي تستخدم فيها الأرقام القياسية ولذلك سنستعرض هنا طرق تركيب الأرقام القياسية

للاسعار. وهذه الطرق هي نفسها تستخدم ايضا في حساب الرقم القياسي للانتاج او الاجور او نفقة المعيشة او غيرها.

خطوات اعداد الرقم القياسي:

هناك عدة خطوات يجب القيام بها لاعداد الرقم القياسي لاسعار المفرق هي:

اولاً- تحديد المواد التي ستدخل في حساب الرقم القياسي:
أ) تصنيف المواد ضمن فئات او مجموعات اتفاق مثل:

- الحبوب ومنتجاتها
- الخضراوات
- اللحوم والاسماك والبيض
- الزيوت والدهون
- السكريات والمرطبات
- الدخان والكحوليات
- الوقود
- الثقافة والتسلية
- الملابس
- السلع المنزلية
- السكن

ب) أهمية المواد:

نظرا لانه من الصعوبة بمكان ان لم نقل من المستحيل ان نضمن قائمة الرقم القياسي جميع الاجزاء الصغيرة المكونة لكل مجموعة من المجموعات اعلاه فانه يتوجب علينا ان نختار بصورة عقلانية من كل مجموعة المواد التي تعتبر ممثلة لها. ويعتمد الاختيار على اهمية المادة، فهناك مواد عامة لا يختلف الناس في اهميتها كالانفاق على المواد الضرورية مثل الخبز واللحم والخضار ولكن بالنسبة لاغلب المواد ليس هناك مقياس عام موحد يدل على أهمية المادة بالنسبة لانفاق الاسر. هناك بعض المؤشرات تستخدم في بعض الدول للدلالة على أهمية المادة فمثلا قد تؤخذ المواد التي يبلغ الانفاق عليها 1% أو أكثر من مجموع انفاق الاسر أو 0.1% كما في الولايات المتحدة. او قد يتخذ كاساس نسبة الاسر التي تشتري المواد كأن ناخذ المواد التي اشتراها على الاقل 50% من اسر العينة.

ج) تعديل القائمة:

مع الزمن تتغير عادات البشر في الاستهلاك كما ان مواد كثيرة تحل محل مواد اخرى او مواد مهمة تصبح غير مهمة او العكس بهذا يجب مراجعة قائمة المواد كلما مضت فترة من الزمن.

د) عدد المواد المنتقاة:

ليس هناك تحديد لعدد المواد الممكن انتقاؤها وادخالها في الرقم القياسي الا انه يتوجب ان تكون قائمة المواد ممثلة لمختلف الفئات والمجموعات، وان حسن انتقاء المواد خير من الاكثار منها دون تدقيق.

هـ) التماثل:

يجب ان ندرك عند تحديد المواد ان التطورات السريعة للاختراعات في هذه الايام يحدث تغيرات هامة على جودة ونوعية وسعر بعض المواد حتى وان كانت نفس المادة ونفس المنتج فلانستطيع ان نقارن بين جهاز حاسوب حديث واخر قديم ولا بين سيارة موديل 1950 واخرى حديثة.

وهكذا يجب ان نحافظ على تماثل المواد بين فترة زمنية واخرى.

ثانياً- تحديد مصادر الاسعار:

من حيث المصادر التي تستقى منها الاسعار فانه لا يوجد صعوبة فالاسعار شبه ثابتة اما لانها مسعرة من قبل الحكومة أو بفعل المنافسة الحرة.

وربما يكون هناك فروقاً بين الاسعار من محل تجاري الى اخر بسبب اختلاف الموقع او نوع الخدمة، ولكن هذه الفروق تكون في الغالب صغيرة ويمكن ازالة اثرها باخذ متوسط السعر من المحلات التجارية النموذجية.

ثالثاً- تحديد سنة الاساس:

في هذه الحالة نحدد الاساس الذي نقيس سنة التغير او السنة التي سننسب اليها التغير. ويجب ان تكون فترة الاساس عادية وخالية من المؤشرات العرضية ولا ننسب الى سنة كساد او سنة رواج او سنة حرب او سنة قحط او غيره فاذا نسبنا الى سنة في اعماق الكساد فان قيمة الظاهرة (الاسعار مثلاً) تبدو وكأنها مرتفعة جداً بالقياس الى سنة الاساس اما اذا نسبنا الى سنة تتصف بالرخاء فأن الاتجاه العام للظاهرة يبدو وكأنه سالب.

ومن الضروري ان نراعي طول الفترة بين سنة الاساس وسنة المقارنة فعند اعداد الرقم القياسي لنفقات المعيشة نجد ان سلعا تختفي ويجب الغاءها من الحساب وسلعا اخرى جديدة يجب ادخالها في الحساب كما ان الاهمية النسبية للسلعة تتغير بمرور الزمن كما ذكرنا سابقاً.

رابعاً- اعداد الترجيحات:

ماهي الترجيحات:

تمثل الترجيحات الالهية النسبية التي تعطى لكل مادة من المواد عند حساب الرقم القياسي. فمثلا نفرض ان سعر الخبز ارتفع عشرة بالمئة، وارتفع سعر الشوكولاته عشرة بالمئة ايضا. ان كلا من السعرين ارتفع بنفس النسبة ولكن ايهما يؤثر تائيرا اكبر على انفاق المستهلكين والاسر؟ وبالطبع بالنسبة لبلادنا ان ارتفاع سعر الخبز ذو اهمية اكبر بكثير من ارتفاع سعر الشوكولاته. ولكن السؤال كيف تقاس تلك الالهية النسبية لكل مادة؟.

بما اننا نبحث عن الارقام القياسية لاسعار فان الالهية النسبية لكل مادة تقاس بالكميات التي تستهلك منها خلال السنة او بقيم تلك الكميات، ففي مثالنا السابق قد نجد ان الفرد يستهلك حوالي (180) كغ من الخبز بينما نجده يستهلك فقط (2) كغ من الشوكولاته في السنة. ولذلك فأن المستهلك يشعر بوطئة ارتفاع الخبز اكثر بكثير من شعوره بارتفاع اسعار الشوكولاته، حيث ان الكميات التي يستهلكها من الخبز اكثر بكثير من الكميات التي يستهلكها من الشوكولاته. وإذا يجب عند حساب الرقم القياسي لاسعار المفرق ان نرجح كل مادة بما يتناسب مع اهمية الانفاق والاستهلاك.

حساب الترجيحات:

هناك عدة طرق لحساب اوزان أوترجيحات الارقام القياسية لاسعار المفرق، وهي تتعلق بطرق تقدير الكميات المستهلكة او قيم الانفاق عليها.

فمن الممكن تقدير الكميات المستهلكة من المواد او قيمتها بطريقة سريان البضائع وذلك بأن نقدر انتاج المواد ونتابعه الى ان يستقر في ايدي المستهلكين وفقاً للخطوات التالية:

- أ- تقدير الكميات المنتجة في العام او تقدير قيمتها.
- ب- اضافة الكميات المخزونة من العام السابق او اضافة قيمتها.
- ج- اضافة الكميات المستوردة او قيمتها وطرح الكميات المصدرة أو قيمتها.
- د- طرح الكميات المخزونة في اخر العام او قيمتها (المدورة الى العام القادم).

ومن الممكن اتباع طريقة كميات مبيعات المفرق او قيمتها وذلك بان نقدر عن طريق بائعي المفرق لكميات البضائع المباعة او قيمتها خلال فترة العام.

ولكن احسن الطرق للحصول على ترجيحات الارقام القياسية لاسعار المفرق هي دراسات نفقات الاسرة حيث تزودنا هذه الدراسات بكميات المواد وقيمها الفعلية التي تستهلكها الاسر طيلة العام، فهي ادق واصدق تمثيلا لتركيب الاستهلاك وتوزيعه على مختلف المواد والبضائع والخدمات.

طرق تركيب الارقام القياسية

هناك طريقتان اساسيتان لتركيب الارقام القياسية وهما:

اولاً: الارقام القياسية التجميعية **Aggregative Index Numbers**

ثانياً: الارقام القياسية النسبية **Relative Index Numbers**

وكل طريقة من هاتين الطريقتين يمكن تصنيفها الى طريقة بسيطة واخرى مرجحة.

اولاً: الارقام القياسية التجميعية:

1) الرقم القياسي التجميعي البسيط **Simple Aggregate Index**

الرقم القياسي التجميعي البسيط هو عبارة عن حاصل قسمة مجموع اسعار السلع في سنة

المقارنة على مجموع اسعار نفس السلع في سنة الاساس. أي أن:

$$I = \frac{\sum P_n}{\sum P_o} \times 100$$

مثال(1):

مثال فرضي

جدول (1) التالي يعطي اسعار بعض السلع الاستهلاكية في السنوات 1990، 1995، 2000، أحسب الرقم القياسي التجميعي لاسعار هذه السلع باستخدام سنة 1990 كسنة أساس.

جدول(1)

السنة	1990	1995	2000	السلعة
0.05	0.08	0.10	خبز (بالكيلو غرام)	
0.15	0.30	0.04	بيض (بالدزينة)	
0.80	1.00	1.50	زيت زيتون (باللتر)	
1.00	2.62	3.00	لحم (بالكيلو غرام)	
2.00	4.00	5.00	المجموع	

الحل:

$$I = \frac{\sum P_n}{\sum P_o} (100)$$

$$I_{90} = \frac{2}{2} (100) = 100$$

$$I_{95} = \frac{4}{2}(100) = 200$$

$$I_{2000} = \frac{5}{2}(100) = 250$$

وهذه النتائج تعني ان اسعار هذه السلع ارتفعت بنسبة 100% عام 1995 عنها عام 1990 وانها ارتفعت بنسبة 150% عام 2000 عنها عام 1990. نلاحظ من المثال السابق ان هذا الرقم التجميعي هو اسهل الارقام القياسية ولكنه اقل ارضاء لاحتوائه على عيبين هامين وهما:

(أ) لاتأخذ هذه الطريقة في الاعتبار اختلاف وحدات قياس السلع ونرى من المثال اننا استخدمنا الكيلو غرام والذرينة واللتر...، وفي بعض الاحيان قد يرجع السبب في اختلاف السعر الى اختلاف وحدة القياس فسعر متر القماش يختلف عن سعر اليارد او الذراع من نفس القماش.

(ب) ان هذه الطريقة لاتأخذ في الاعتبار الاهمية النسبية لكل سلعة وجميع السلع تعامل نفس المعاملة. فلو أدخلنا الى مثالنا السابق مادة الشوكلاته وحسبنا الرقم القياسي سنتساوى اهمية الخبز مع اهمية الشوكولاته. وقد يرتفع الرقم القياسي نتيجة لارتفاع سعر سلعة غير مهمة ارتفاعا كبيرا. لذلك يجب تعديل هذا الرقم بترجيح كل سلعة بوزن يتناسب مع اهميتها ويمكن قياس اهمية كل سلعة بكميتها او حجمها أو قيمتها في سنة الاساس او سنة المقارنة او المتوسط لعدة سنوات.

(2) الرقم القياسي التجميعي المرجح Weighted Aggregate Index

يستخدم هذا الرقم للتغلب على عيوب الرقم القياسي التجميعي البسيط وفي هذه الطريقة يمكننا ان نرجح بكميات سنة الاساس او سنة المقارنة او اي سنة اخرى مختارة او متوسط كميات سنتي الاساس والمقارنة او مجموعهما. ولهذا نجد انفسنا امام عدة طرق لحساب الرقم القياسي التجميعي المرجح أهمها:

(أ) رقم لاسبير Laspeyres Index :

في هذا الرقم يتم الترجيح بكميات سنة الاساس ولهذا يعرف هذا الرقم ايضا باسم اسلوب سنة الاساس Base year Method ويمكن تعريف هذا الرقم كمايلي:

رقم لاسبير : الرقم القياسي المرجح بكميات سنة الاساس او رقم لاسبير هو:

$$I = \frac{\sum P_n q_0}{\sum P_0 q_0} (100)$$

حيث:

$\sum P_n q_0$: قيم كميات سنة الاساس باسعار المقارنة او مجموع النقود المنفقة في سنة المقارنة.

$\sum p_0 q_0$: قيم كميات سنة الاساس باسعار سنة الاساس او مجموع النقود المنفقة في سنة الاساس.

مثال 2:

افترض ان الاستهلاك السنوي للاربع سلع في المثال السابق (الخبز، البيض، زيت الزيتون واللحم) كان في سنة الاساس كما هو مبين في عمود 2 من جدول 2 التالي، وان اسعار السلع في السنوات 1990، 1996، 2000 هي كما في الاعمدة 3، 4، 5 من نفس الجدول، احسب الرقم القياسي التجميعي المرجح بكميات سنة الاساس (رقم لاسبير).

جدول (2)

الاسعار (بالدينار)			الاستهلاك السنوي 1990 q ₀	السلعة
2000 p ₂	1995 p ₁	1990 p ₀		
(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
0.10	0.80	0.05	700	خبز (بالكيلو غرام)
0.40	0.30	0.15	100	بيض (بالدزينة)
1.50	1.00	0.80	100	زيت الزيتون (باللتر)
3.00	2.62	1.00	70	لحم (بالكيلو غرام)

الحل:

ترمز q₀ الى كمية الاستهلاك السنوي في سنة الاساس (1990) لكل سلعة باستخدام كميات الاستهلاك في سنة الاساس (q₀) كاوزان للترجيح، نحسب رقم لاسبير وفقا للقانون:

$$I = \frac{\sum p_n q_0}{\sum p_0 q_0} (100)$$

جدول (3) يبين خطوات الحل حيث نحصل على الاعمدة 3، 4، 5 بضرب كمية سنة الاساس في سعر سنة المقارنة لكل سلعة. ومجموع الاعمدة 3، 4، 5 يمثل مجموع النقود المنفقة على هذه السلع في سنة المقارنة.

الصف الاخير من الجدول يعطي الرقم القياسي المرجح بكميات سنة الاساس (رقم لاسبير) وقد تم الحصول عليه بقسمة مجموع النقود المنفقة في سنة المقارنة على مجموع النقود المنفقة في سنة الاساس أي بقسمة قيمة السلع في سنة المقارنة على قيمتها في سنة الاساس حيث القيمة = الكمية × السعر.

جدول (3)

			الاستهلاك السنوي	السلعة
2000	1995	1990	1990	
q_0p_2	q_0p_1	q_0p_0	q_0	
(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
70	56	35	700	خبز (بالكيلو غرام)
40	30	51	100	بيض (بالدزينة)
150	100	80	100	زيت الزيتون (باللتر)
210	183.4	70	70	لحم (بالكيلو غرام)
470	369.4	200		المجموع
235	184.7	100		رقم لاسبير

أي ان الرقم القياسي لاسعار السلع الارباع قد اصبح 284.7% في عام 1995 عما كان عليه في عام 1990 أي ان الاسعار زادت 84.7% وكذلك ارتفعت الاسعار عام 2000 بحوالي 135% عما كانت عليه في سنة الاساس 1990.

ب) رقم باش Paashe's Index

في هذا الرقم يتم ترجيح اسعار سنة الاساس واسعار سنة المقارنة بكميات سنة المقارنة ولهذا تعرف هذه الطريقة باسم طريقة سنة المقارنة Given year method ويمكن تعريف هذا الرقم كما يلي:

رقم باش: الرقم القياس التجميعي المرجح بكميات سنة المقارنة (رقم باش) هو:

$$I = \frac{\sum p_n q_n}{\sum p_o q_n} (100)$$

حيث:

$p_n q_n$: مجموع قيم كميات سنة المقارنة باسعار سنة المقارنة أو هو مجموع النقود المنفقة في سنة المقارنة.

$P_o q_n$: مجموع قيم كميات سنة المقارنة باسعار سنة الاساس او هو مجموع النقود المنفقة في سنة الاساس.

مثال 3

الجدول التالي (4) يبين اسعار وكميات الخبز والبيض والزيت واللحم في سنة الاساس 1990 وسنة المقارنة 2000.

احسب رقم باش القياسي لاسعار السلع الاربعة.

جدول (4)

القيمة المنفقة		الكمية		السعر (بالدينار)		السلعة
1995 p _n q _n	1990 p _o q _n	1995 q _n	1990 q _o	1995 p _n	1990 p _o	
(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
52	32.5	650	700	0.08	0.05	خبز (بالكيلو غرام)
33	16.5	110	100	0.30	0.15	بيض (بالدزينة)
80	64.0	80	100	1.00	0.80	زيت الزيتون (باللتر)
262	100.0	100	70	2.62	1.00	لحم (بالكيلو غرام)
427	213					المجموع

وهكذا يكون الرقم القياسي المرجح بكميات سنة المقارنة (رقم باش) يساوي:

$$I_{80} = \frac{\sum P_n q_n}{\sum P_o q_n} (100)$$

$$= \frac{427}{213} (100) = 200.5$$

أي ان اسعار السلع عام 1995 تزيد بنسبة 100.5% عن اسعارها عام 1990.

الفرق بين لاسبير وباش:

نلاحظ بان لاسبير يرجح بكميات الاساس بينما يرجح باش بكميات المقارنة اعتقادا من لاسبير بان نمط الاستهلاك عند الناس ثابت وبالتالي فكميات الاستهلاك من المواد تقريبا ثابتة الا ان باش يخالفه الرأي ويرى بان النمط الاستهلاكي عند الناس يتغير مع الزمن ولا يمكن ان تبقى نفس الكميات ثابتة او لا يمكن ان يبقى تفضيل الناس للمواد ثابت، فمواد كثيرة تكون مهمة في سنة ما تصبح غير مهمة بعد عدة سنين او العكس مادة تكون غير مهمة تصبح مهمة، وعليه يرى باش ضرورة الترجيح بالكميات المستهلكة في سنة المقارنة وليس سنة الاساس، وهذا صحيح وخاصة اذا طالت الفترة بين سنتي الاساس

والمقارنة. ولكن وبالرغم من هذا فإن رقم لاسبير هو الاكثر استخداما وشيوعا وذلك لانه يعتمد على بيانات سنة الاساس ولايحتاج الى بيانات جديدة كل سنة بينما رقم باش يحتاج الى تجديد البيانات مما يتطلب اجراء مسوح سنوية لنفقات ودخل الاسرة، وهذا امر ليس بالسهل على الدول لاسيما وان تكلفة المسح عالية. ولكن اذا توفرت المسوح الحديثة وبالتالي البيانات الحديثة فمن الممكن حساب الرقمين بسهولة وكذلك يصبح من الممكن حساب رقم فيشر او الرقم القياسي الامثل التالي.

ج) رقم فيشر Fisher's Index Number

او الرقم القياسي الامثل Ideal Index Number

لكل من الرقمين المرجحين السابقين مزايا وعيوب مما يجعل من الصعب تفضيل احدهما على الاخر. وقد جمع فيشر بين الرقمين واوجد رقما جديدا عبارة عن الوسط الهندسي لرقمي لاسبير وباش. وسمي الرقم الجديد برقم فيشر او الرقم القياسي الامثل. ويمكن تعريفه كما يلي:

رقم فيشر او الامثل:

يساوي الوسط الهندسي لكل من رقمي لاسبير وباش أي ان:

$$I(F) = \sqrt{I(L).I(P)}$$

$$= \sqrt{\frac{\sum p_n q_o}{\sum p_o q_o} \cdot \frac{\sum p_n q_n}{\sum p_o q_n}}$$

مثال (4)

احسب الرقم القياسي الامثل لاسعار السلع الاربع في المثال السابق (3).

الحل:

من مثال 2 رقم لاسبير لعام 1995 = 184.3.

من مثال 3 رقم باش لعام 1995 = 200.5

رقم فيشر = الوسط الهندسي لكل من رقمي لاسبير وباش أي ان:

$$\begin{aligned} I(F) &= \sqrt{I(L).I(P)} \\ &= \sqrt{(184.7)(200.5)} \\ &= \sqrt{37032.35} \end{aligned}$$

= 192.4

أي ان اسعار السلع عام 1995 تزيد بنسبة 92.4% عن اسعراها في سنة الاساس عام 1990.

د) الرقم القياسي التجميعي المرجح بكميات سنة نموذجية Typical year method

يمكننا ان نرجح الاسعار بالكميات في سنة مختارة غير سنة الاساس او سنة المقارنة كأن تكون سنة نموذجية او متوسط كميات سنة الاساس وسنة المقارنة وهكذا فهذا الرقم يعطى بالصيغة التالية:

$$I = \frac{\sum p_n q_t}{\sum p_o q_t} (100)$$

t: تعني أي سنة نختارها فاذا كانت t=0 يصبح الرقم رقم لاسبير.

وإذا كانت t=n يصبح الرقم رقم باش.

وإذا كانت q_t عبارة عن متوسط كميات سنتي الاساس والمقارنة يسمى الرقم القياسي برقم

مارشال - ادجورث Marshall-Edgewprth Index. ويمكن تعريف هذا الرقم كمايلي:

رقم مارشال - ادجورث:

الاوزان في هذا الرقم عبارة عن الوسط الحسابي لكميات سنة الاساس وكميات سنة المقارنة:

$$I = \frac{\sum P_n \cdot \frac{q_o + q_n}{2}}{\sum P_o \cdot \frac{q_o + q_n}{2}} (100)$$
$$= \frac{\sum P_n (q_o + q_n)}{\sum P_o (q_o + q_n)} (100)$$

مثال (5)

احسب رقم مارشال - ادجورث لبيانات المثال (3) السابق.

الحل:

الجدول التالي يبين طريقة الحل:

جدول (5)

P _o (q _o +q _n)	P _n (q _o +q _n)	q _o +q _n	الكمية		السعر		السلعة
			1995	1990	1995	1990	
			q _n	q _o	P _n	P _o	

67.5	108	1350	650	700	0.08	0.05	خبز
31.5	63	210	110	100	0.30	0.15	بيض
144.0	180	180	80	100	1.00	0.80	زيت
170.0	445.4	170	100	70	2.62	1.00	لحم
413	796.4						المجموع

$$I = \frac{\sum P_n(q_o + q_n)}{\sum P_o(q_o + q_n)}(100)$$

$$= 192.8$$

هذا كما انه يمكن استخدام الوسط الهندسي لكميات سنتي الاساس والمقارنة كاوزان للترجيح وعندها يصبح الرقم يساوي:

$$I = \frac{\sum P_n \sqrt{q_o q_n}}{\sum P_o \sqrt{q_o q_n}} (100)$$

مثال 6:

احسب الرقم القياسي التجميعي المرجح بكميات سنتي الاساس والمقارنة لبيانات المثال السابق.

الحل:

نضيف الى جدول (5) السابق ثلاثة اعمدة تعطي قيم $\sqrt{q_o \cdot q_n}$ ، $P_n \sqrt{q_o \cdot q_n}$ ، $P_o \sqrt{q_o \cdot q_n}$ ومنها نحسب الرقم القياسي المرجح بكميات سنتي الاساس والمقارنة كمايلي:

جدول (6)

$P_o \sqrt{q_o \cdot q_n}$	$P_n \sqrt{q_o \cdot q_n}$	$\sqrt{q_o \cdot q_n}$	
53.9	33.7	674.5	
31.5	15.7	104.9	
89.4	71.5	89.4	
219.3	83.7	83.7	
394.1	204.6		المجموع

$$I = \frac{\sum P_n \sqrt{q_o \cdot q_n}}{\sum P_o \sqrt{q_o \cdot q_n}} (100)$$

$$= \frac{394.1}{204.6} (100) = 192.6$$

وهو قريب جدا من الرقم المحسوب باستخدام الوسط الحسابي لكميات سنتي الاساس والمقارنة والبالغ 192.8.

وهذا يعني ان اسعار المواد المدروسة ارتفعت بنسبة 92.6% تقريبا عام 1995 عنها عام 1990.

ثانياً- الارقام القياسية النسبية Relative Index numbers :

لحساب هذه الارقام نقوم اولاً بايجاد منسوب السعر لكل سلعة ثم نحسب الرقم القياسي من هذه المناسيب.

منسوب السعر Price Relative :

دعنا نتعرف قبل التعرض لطرق تركيب الارقام القياسية على مايسمى بمنسوب السعر او كما يدعى احيانا بالرقم القياسي البسيط او الاسعار النسبية وهو يحسب لسعة واحدة. وهو من ابسط اساليب انشاء الارقام القياسية حيث يساوي نسبة سعر سلعة معينة في فترة محددة الى سعر هذه السلعة في فترة اخرى ندعوها سنة الاساس .

منسوب السعر

دع P_n و P_o تمثل سعر سلعة ما في سنة الأساس وسنة المقارنة على التوالي عندئذ يكون منسوب السعر أو الرقم القياسي البسيط لسعر هذه السلعة (I) هو:

$$I = \frac{P_n}{P_o}(100)$$

لقد تم ضرب النسبة بالرقم مئة للتعبير عن الرقم القياسي أو منسوب السعر كنسبة مئوية.

مثال (7):

لنفرض ان سعر المستهلك لكيلو غرام من اللحم عام 2000 هو 3.5 دينار بينما كان يساوي 2.5 دينار عام 1995 و دينار واحد عام 1990.

احسب تغيرات الاسعار النسبية لمادة اللحم اذا اعتبرنا سنة 1990 هي سنة الاساس.

الحل:

الجدول التالي يتضمن خطوات الحل.

جدول (6)

السنة	السعر (بالدينار)	منسوب السعر (الرقم القياسي)
1990	1(P_o)	$I_0 = \left(\frac{P_o}{P_o}\right) (100) = 100$
1995	2.5(P_1)	$I_1 = \left(\frac{P_1}{P_o}\right) (100) = \left(\frac{2.5}{1}\right) (100) = 250$
2000	3.5(P_2)	$I_2 = \left(\frac{P_2}{P_o}\right) (100) = \left(\frac{3.5}{1}\right) (100) = 350$

هنا I_1 تساوي 250 وهذا يعني ان اسعار اللحم ارتفعت بنسبة 150% من عام 1990 الى عام

1995، I_2 تساوي 350 تعني ان اسعار اللحم ارتفعت 250% من عام 1990 الى عام 1995.

بعد ان عرفنا منسوب السعر نقوم الان بالتعرف على طرق تركيب الارقام القياسية باستخدام هذه

المناسيب.

تقسم الارقام القياسية النسبية الى مجموعتين هما:

(1) الارقام القياسية النسبية البسيطة.

(2) الارقام القياسية النسبية المرجحة.

1) الأرقام القياسية النسبية البسيطة simple Relative Index :

يمكن إيجاد الأرقام باستخدام أحد مقاييس النزعة المركزية للتعبير عن قيمة متوسط الأسعار النسبية كالوسط الحسابي أو الوسط الهندسي أو الوسط التوافقي لمناسيب الأسعار.
أ) الوسط الحسابي للمناسيب وهو

$$I = \frac{1}{n} \sum \frac{P_n}{P_0}$$

حيث إن:

$\sum \frac{P_n}{P_0}$: هو مجموع مناسيب الأسعار لجميع السلع الداخلة في حساب الرقم القياسي.

ب) الوسط الهندسي للمناسيب

لو رمزنا لمنسوب السعر بالرمز R فيكون للسلعة الأولى R_1 وللثانية R_2 والثالثة R_3 وللاخيرة R_n . ويكون الرقم القياسي باستخدام الوسط الهندسي للمناسيب هو:

$$I = \sqrt[n]{R_1, R_2, R_3, \dots, R_n}$$

باستخدام قوانين اللوغاريتمات نحصل على:

$$\log I = \frac{1}{n} [\log R_1 + \log R_2 + \dots + \log R_n]$$

ج) الوسط التوافقي للمناسيب

$$I = \frac{n}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}}$$

$$= \frac{n}{\sum_1^n \frac{1}{R}}$$

مثال (8)

احسب الرقم القياسي النسبي البسيط بالطرق الثلاث لبيانات مثال (2) للسنوات 1990 و1995.

الحل:

جدول (8)

$\frac{1}{R}$	Log R	منسوب السعر % R P1995÷P1990	السعر		السلعة
			1995	1990	
0.00625	2.20412	160	0.08	0.05	خبز (كغم)
0.00500	2.30103	200	0.30	0.15	بيض (دزينة)

0.00800	2.09691	125	1.00	0.80	زيت (لتر)
0.00382	2.41830	262	2.62	1.00	لحم (كغم)
0.02300	9.02036	747			المجموع

أ) الوسط الحسابي للمناسيب

$$I = \frac{1}{n} \sum R$$

$$= \frac{1}{4}(747)$$

$$= 187\%$$

أي ان الرقم قد اصبح 187% في عام 1995 عما كان عليه عام 1990 اي ان الاسعار ازدادت بنسبة 87%.

ب) الوسط الهندسي للمناسيب

$$\log I = \frac{1}{n} \sum \log R$$

$$= \frac{9.02036}{4} = 2.25509$$

$$I = 179.9$$

اي ان الاسعار ازدادت بنسبة 79.9% عام 1995 عنها عام 1990.

ج) الوسط التوافقي للمناسيب

$$I = \frac{n}{\sum \frac{1}{R}} = \frac{4}{0.02307}$$

$$= 173.4\%$$

اي ان الاسعار ازدادت بنسبة 73.4% عام 1995 منها عام 1990.

ولكن من اهم عيوب طريقة المناسيب البسيطة انها تساوي في الاهمية النسبية بين السلع المختلفة الداخلة في حساب الرقم القياسي، لذلك فهذه الارقام لاتعبر بصورة دقيقة عن التغير في الاسعار. ويمكننا ان نعدل هذه الارقام باوزان تتناسب مع اهمية كل سلعة.

2) الارقام القياسية النسبية المرجحة :Weighted Relatives

في الارقام القياسية التجميعية استخدمنا الكميات كاوزان للترجيح ولكن في الارقام النسبية نعتمد القيمة كاساس للترجيح، والتي يمكن الحصول عليها بضرب سعر السلعة بكميتها اي $pq =$ القيمة. ويكون امامنا اختيار احد الاوزان الاتية:

أ) الترجيح بقيمة السلع في سنة الاساس باسعار سنة الاساس

$$p_0q_0 = \text{كميات الاساس} \times \text{اسعار الاساس}$$

ب) الترجيح بقيمة السلع في سنة المقارنة بأسعار سنة الأساس

$$p_o q_n = \text{كميات المقارنة} \times \text{أسعار الأساس}$$

ج) الترجيح بقيمة السلع في سنة الأساس بأسعار سنة المقارنة

$$p_n q_o = \text{كميات الأساس} \times \text{أسعار المقارنة}$$

د) الترجيح بقيمة السلع في سنة المقارنة بأسعار سنة المقارنة

$$p_n q_n = \text{كميات المقارنة} \times \text{أسعار المقارنة}$$

هـ) الترجيح بقيمة السلع في سنة مختارة اي $p_t q_t$

ويمكن بذلك ان يأخذ الوسط الحسابي المرجح للمناسيب احد الصور التالية:

(أ)

$$I = \frac{\sum \frac{p_n}{p_o} (p_o q_o)}{\sum p_o q_o} = \frac{\sum p_n q_o}{\sum p_o q_o}$$

يلاحظ بان هذا الرقم هو نفسه رقم لاسبير المرجح بكميات سنة الأساس اي ان الوسط الحسابي المرجح بالقيمة في سنة الأساس بأسعار سنة الأساس يساوي حسابيا رقم لاسبير.

(ب)

$$I = \frac{\sum \frac{p_n}{p_o} (p_o q_n)}{\sum p_o q_n} = \frac{\sum p_n q_n}{\sum p_o q_n}$$

ويلاحظ ان هذا الرقم هو نفسه رقم باش المرجح بكميات سنة المقارنة اي ان الوسط الحسابي المرجح في سنة المقارنة بأسعار سنة الأساس يساوي حسابيا رقم باش.

(ج)

$$I = \frac{\sum R(p_n q_o)}{\sum p_n q_o}$$

حيث:

$$\frac{p_n}{p_o} = R$$

(د)

$$I = \frac{\sum R(p_n q_o)}{\sum p_n q_n}$$

(هـ)

$$I = \frac{\sum R(p_t q_t)}{\sum p_t q_t}$$

حيث t هي السنة المختارة او السنة النموذجية.

مثال (9)

باستخدام بيانات مثال (3) احسب الرقم القياسي النسبي المرجح بالصيغ الاولى والرابعة والخامسة اي

المرجحة بقيم :

i. سنة الاساس.

ii. سنة المقارنة.

iii. والسنة المختارة وهي ان نرجح بمتوسط الكميات باسعار سنة المقارنة.

الحل:

جدول (9)

Rpn(qo+qn) =R(pnqt)	Pn(qo+qn) =pnqt	R(pnqn)	R(poqo)	منسو ب السعر R	القيمة		الكمية		السعر		السلعة
					1995	1990	1995	1990	1995	1990	
					pnqn	poqo					
17280	108	8320	5600	160	52	35	650	700	0.08	0.05	خبز (كغم)
12600	63	6600	3000	200	33	15	110	100	0.30	0.15	بيض (دزينة)
22500	180	10000	10000	125	80	80	80	100	1.00	0.80	زيت (لتر)
116694. 8	445.4	68644	18340	262	262	70	100	70	2.62	1.00	لحم (كغم)
169074. 8	796.4	93564	36940	747	427	200					المجموع

i. الوسط الحسابي المرجح بقيم سنة الاساس باسعار سنة الاساس هو :

$$I = \frac{\sum R(p_o q_o)}{\sum p_o q_o}$$

$$= \frac{36940}{200} = 184.7$$

وهذا هو نفسه رقم لاسبير (انظر مثال 2)، وهذا يعني بان الاسعار ازدادت بنسبة 84.7% عنها عام 1990.

ii. الوسط الحسابي المرجح لقيم سنة المقارنة باسعار سنة المقارنة هو :

$$I = \frac{\sum R(p_n q_n)}{\sum p_n q_n} = \frac{93564}{427} = 219.1$$

وهذا يعني بان الاسعار ازدادات بنسبة 119.1% عنها عام 1990.
iii.الوسط الحسابي المرجح بمتوسط الكميات باسعار سنة المقارنة هو:

$$I = \frac{\sum R(p_n q_t)}{\sum p_n q_t} = \frac{169074.8}{796.4} = 212.3$$

اي ان الاسعار ازدادت بنسبة 112.3% عام 1995 عنها 1990.

الأرقام القياسية بطريقة السلسلة (الاساس المتحرك) :Chain or Link Relatives

ذكرنا عند حديثنا عن تحديد سنة الاساس انه من الضروري ان نراعي طول الفترة بين سنة الاساس وسنة المقارنة لان سلعا تختفي ويجب الغاءها من الحساب وسلعا اخرى جديدة يجب ادخالها في الحساب كما ان الاهمية النسبية للسلعة تتغير بمرور الزمن، وهكذا فالسلع الجديدة لا يوجد لها سعر اساس واوزان الترجيح قد تتغير لبعض السلع، ولذلك فمن المفضل مراعاة هذه التغيرات عند تكوين الرقم القياسي، ويمكن التغلب على ذلك باستخدام طريقة السلسلة.
وبحسب هذه الطريقة نحسب اسعار كل سنة (اوفترة زمنية) كنسبة مئوية من اسعار السنة (او الفترة) السابقة. ويمكن بعد ذلك ارجاع هذه النسب المئوية الى اساس ثابت.

ونظرا لان الاساس المتخذ يكون حديثا والمقارنات قاصرة على الاختلافات بين اسبوع واخر او شهر واخر او سنة واخرى فانه من السهولة بمكان تغيير الاوزان كلما دعت الحاجة الى ذلك او الى ادخال او اخراج بعض السلع بدون اعادة حساب لكامل الارقام القياسية.

لتوضيح الطريقة نفترض ان سعر سلعة محلية معينة في عام 1991 بالنسبة الى سعرها عام 1990 هو 120% وكان سعرها في عام 1992 بالنسبة الى سعرها في عام 1991 هو 125% وكان سعرها في عام 1993 بالنسبة الى سعرها في عام 1992 هو 130% فان سعر السلعة في عام 1992 بالنسبة لسعرها في سنة 1990 هو :

$$(120) \left(\frac{125}{100} \right) = 150\%$$

ويكون سعرها عام 1993 بالنسبة لعام 1990 هو :

$$(150) \left(\frac{130}{100} \right) = 195\%$$

أي أن منسوب السعر في عام 1993 الى عام 1990 كاساس هو منسوب السعر في عام 1993 الى عام 1992 كاساس × منسوب السعر عام 1992 الى عام 1991 كاساس × منسوب السعر عام 1991 الى عام 1990 كاساس.

إذا اعتبرنا 1990 سنة اساس فان الرقم القياسي لسعر هذه السلعة في السنوات المختلفة تكون كالآتي:

السنة	1990	1991	1992	1993
الرقم القياسي	100	120	150	195

ولكي نحسب الرقم القياسي بطريق السلسلة لمجموعة من السلع خلال فترة من الزمن نحسب مناسب الاسعار في كل فترة بالنسبة للفترة السابقة كاساس ثم نحسب الوسط الحسابي للمناسيب. للتوضيح نأخذ المثال التالي:

مثال(10):

نفرض ان لدينا مناسب اسعار ثلاث سلع في السنوات 1991،1992،1993،1994 بالنسبة لسنة 1990 كاساس كما في الجدول التالي:

جدول 10

مناسب اسعار ثلاث سلع في السنوات

1991-1994 بالنسبة لـ 1990 كاساس

السلعة	1991	1992	1993	1994
أ	105	110	115	120
ب	103	105	110	115
ج	95	103	105	110
متوسط المناسيب	101	106	110	115

وبهذا تكون الاسعار القياسية للاسعار في السنوات 1991-1994 بالنسبة الى سنة 1990 كاساس ثابت هي على الترتيب 101،106،110،115.

ولايجاد الارقام القياسية بطريقة السلسلة اي باساس متحرك نحسب منسوب سعر السلعة في كل سنة بالنسبة الى السنة السابقة لها مباشرة بدلا من حسابها بالنسبة الى سنة 1990 والنتائج كما في جدول(11) التالي:

جدول(11)

مناسب اسعار السلع في السنين باساس متحرك

1994	1993	1992	1991	السلعة
104	105	105	105	أ
105	105	102	103	ب
105	102	108	108	ج
105	104	105	101	المتوسط

وهكذا فالرقم القياسي للأسعار في سنة 1991 بالنسبة لسنة 1990 هو 101 والرقم القياسي للأسعار في سنة 1992 بالنسبة لسنة 1991 هو 105 والرقم القياسي للأسعار في سنة 1993 بالنسبة لسنة 1992 هو 104 والرقم القياسي للأسعار في سنة 1994 بالنسبة لسنة 1993 هو 105.

اختبار الأرقام القياسية:

لقد تعرضنا لعدة طرق لحساب الأرقام القياسية ورأينا بانها تؤدي الى نتائج مختلفة وذلك حسب الصيغة المستخدمة ويهمننا ان نعرف اي هذه الصيغ افضل والمفاضلة بين الصيغ المختلفة تتوقف على الاختبارات التالية:

هناك عدة اختبارات لكشف عن جودة الأرقام القياسية اهمها:

(1) اختبار الانعكاس في الاساس (المكان او الزمان).

(2) اختبار الانعكاس في المعامل.

وفيمايلي سنتناول هذه الاختبارات بايجاز:

(1) اختبار الانعكاس في الاساس (المكان او الزمان) : Base reversal test

اذا كان الرقم القياسي لسلعة معينة عام 2000 بالنسبة لسعرها عام 1990 يساوي 125% فمن الواجب ان يساوي هذا الرقم مقلوب الرقم القياسي لسعر هذه السلعة سنة 1990 بالنسبة لسنة 2000 او بعبارة اخرى يجب ان يكون الرقم القياسي لسعر السلعة عام 1990 بالنسبة لعام 2000 يساوي 80% حيث مقلوب هذا الرقم يساوي:

$$\frac{1}{0.8} = 1.25 = 125\%$$

تسمى هذه النتيجة الانعكاس في الاساس الزمني، ويسمى مقلوب الرقم القياسي في حالة المقارنة

بين فترتين زمنيتين البديل الزمني Time reciprocal .

وكذلك اذا كان الرقم القياسي لسعر السلعة في بغداد بالنسبة للموصل يساوي 120% فيجب ان يكون الرقم القياسي للموصل بالنسبة لبغداد 83.3% اي يساوي مقلوب الرقم لبغداد بالنسبة للموصل اي مقلوب 120%. وهذا هو الانعكاس في الاساس المكاني يسمى مقلوب الرقم القياسي في حالة المقارنة بين مكانين مختلفين البديل المكاني Place reciprocal. وعلى العموم يجب ان يكون حاصل ضرب الرقمين

القياسيين المتبادلين في الزمان والمكان = 1 اي ان :

الرقم القياسي × البديل الزمني او المكاني = 1.

وان ماينطبق على سلعة واحدة ينطبق على مجموعة السلع.

نطبق الان هذه القاعدة على الارقام القياسية السابق ذكرها لمعرفة ايها يحقق هذا الاختبار. ولمعرفة صلاحية الرقم القياسي للانعكاس في الزمن نستبدل الاساس بالمقارنة والمقارنة بالاساس (اي نستبدل 0 ب n و n ب 0) فنحصل على البديل الزمني للرقم الاصلي ونطبق الاختبار وهو الرقم القياسي ×بديله=1

وفيمايلي نتيجة هذا الاختبار:

(أ) الرقم القياسي التجميعي البسيط:

$$I = \frac{\sum P_n}{\sum P_o}$$

وبديله الزمني هو:

$$\frac{\sum P_o}{\sum P_n}$$

فيكون الاختبار هو:

$$\frac{\sum P_n}{\sum P_o} \times \frac{\sum P_o}{\sum P_n} = 1$$

اي ان هذا الرقم قابل للانعكاس في الزمن.

(ب) رقم لاسبير:

$$\frac{\sum P_n Q_o}{\sum P_o Q_o}$$

بديله الزمني هو:

$$\frac{\sum P_o Q_n}{\sum P_n Q_n}$$

فيكون الاختبار هو:

$$\frac{\sum P_n Q_o}{\sum P_o Q_o} \times \frac{\sum P_o Q_n}{\sum P_n Q_n} \neq 1$$

اي ان هذا الرقم غير قابل للانعكاس في الزمن.

(ج) رقم باش:

$$\frac{\sum P_n Q_n}{\sum P_o Q_n}$$

بديله الزمني هو:

$$\frac{\sum P_o Q_o}{\sum P_n Q_o}$$

والاختبار هو:

$$\frac{\sum p_n q_n}{\sum p_o q_n} \times \frac{\sum p_o q_o}{\sum p_n q_o} \neq 1$$

اي ان هذا الرقم غير قابل للانعكاس في الزمن.

(د) رقم فيشر (او الامثل):

$$\sqrt{\frac{\sum p_n q_o}{\sum p_o q_o} \cdot \frac{\sum p_n q_n}{\sum p_o q_n}}$$

وبديله الزمني هو:

$$\sqrt{\frac{\sum p_o q_n}{\sum p_n q_n} \cdot \frac{\sum p_o q_o}{\sum p_n q_o}}$$

وحاصل ضرب الرقم في بديله الزمني = 1.

اي ان الرقم الامثل قابلا للانعكاس في الزمن.

وبالمثل يمكن اثبات ان الوسط الحسابي (البسيط او المرجح) لا ينعكس في الزمن بينما ينعكس الوسط الهندسي البسيط في الزمن.

(2) اختبار الانعكاس في المعامل Factor reversal test :

درسنا سابقا كيف نحسب الارقام القياسية لتغير الاسعار وكنا نستخدم الكميات للترجيح يمكننا ايضا ان نحسب الارقام القياسية لتغير الكميات وان نرجح بالاسعار سواء اسعار سنة الاساس او سنة المقارنة. وفي هذه الحالة نستخدم منسوب الكمية بدلا من منسوب السعر ونرجح بالسعر بدلا من الكمية.

يسمى كل من الاسعار والكميات عاملا (Factor) او معاملا. ان اختبار الانعكاس في المعامل يقرر في شكله العام ان:

الرقم القياسي للاسعار مضروبا بالرقم القياسي للكميات يجب ان يساوي الرقم القياسي للقيمة.

اي يجب ان يساوي النسبة بين قيمتي السلع (او مجموع السلع) في نفس سنة المقارنة وسنة الاساس.

وإذا كانت صيغة الرقم القياسي لا تحقق هذا الانعكاس في المعامل تكون هذه الصيغة لا تصور

حقيقة التغير.

يقوم هذا الاختبار على اساس استخدام الاسعار كأصل والكميات كعامل في الحالة الاولى واستخدام الكميات كأصل والاسعار كعامل في الحالة الثانية. اي نستبدل رموز الاسعار برموز الكميات ورموز الكميات برموز الاسعار مع عدم تغيير الارقام الملحقه فنحصل على البديل المعاملي للرقم.

$$\text{فمثلا } \frac{P_n}{P_o} \text{ بديله المعاملي } \frac{q_n}{q_o} \text{ فقط نغير الرموز دون الارقام الملحقه.}$$

ويجب ان يكون حاصل ضرب الرقم في بديله المعاملي مساويا $\frac{\sum P_n q_n}{\sum P_o q_o}$ اذا كان الرقم قابلا

لانعكاس في المعامل.

فيما يلي سندرس انعكاس بعض الارقام القياسية في المعامل:

(أ) الرقم التجميعي البسيط

$$\frac{\sum P_n}{\sum P_o}$$

وبديله المعاملي

$$\frac{\sum q_n}{\sum q_o}$$

$$\frac{\sum P_n}{\sum P_o} \cdot \frac{\sum q_n}{\sum q_o} \neq \frac{\sum P_n q_n}{\sum P_o q_o}$$

وهكذا فهذا الرقم لاينعكس في المعامل وبالتالي لايعكس التغير الحقيقي في الاسعار.

(ب) الارقام التجميعية بالكميات (لاسيبر وباش) لاتنعكس فيالمعامل:

$$\begin{aligned} & \text{حاصل ضرب رقم لاسبير } \frac{\sum P_n q_o}{\sum P_o q_o} \text{ في بديله المعاملي } \frac{\sum q_n P_o}{\sum q_o P_o} \text{ لايساوي } \frac{\sum P_n q_n}{\sum P_o q_o} . \\ & \text{وكذلك حاصل ضرب رقم باش } \frac{\sum P_n q_n}{\sum P_o q_n} \text{ في بديله المعاملي } \frac{\sum q_n P_n}{\sum q_o P_n} \text{ لايساوي } \frac{\sum P_n q_n}{\sum P_o q_o} . \end{aligned}$$

(ج) الرقم القياسي الامثل:

ان حاصل ضرب الرقم القياسي الامثل في بديله المعامل يساوي $\frac{\sum P_n q_n}{\sum P_o q_o}$ كمايلي:

$$\sqrt{\frac{\sum P_n q_n}{\sum P_o q_o} \cdot \frac{\sum P_n q_n}{\sum P_o q_n}} \times \sqrt{\frac{\sum q_n P_o}{\sum q_o P_o} \cdot \frac{\sum q_n P_n}{\sum q_o P_n}} = \frac{\sum P_n q_n}{\sum P_o q_o}$$

اي ان الرقم القياسي الامثل قابلا لانعكاس في المعامل وهذه ميزة اخرى من مزاياه التي ادت

الى تسميته بالامثل.

وبنفس الطريقة يمكننا ان نبرهن على ان الارقام القياسية التي درسناها بسيطة او مرجحة لانتعكس في المعامل.

القسم الثاني

الأرقام القياسية للإنتاج الصناعي

مفهوم الإنتاج الصناعي وحدوده:

الإنتاج الصناعي من وجهة نظر الاقتصاد والاحصاء هو مجموعة النشاطات التي تمارس في منشأة صناعية للحصول على سلع مادية أو خدمات إنتاجية ذات صفة صناعية مفيدة ويستخلص من هذا التعريف عدد من السمات التي يتصف بها الإنتاج الصناعي:

(1) ان الإنتاج الصناعي في منشأة صناعية ما، هو حصيلة إنتاج تلك المنشأة فقط وبالتالي فان المواد التي مازالت موجودة في المنشأة بشكلها الاساسي كالمواد الأولية والمساعدة، دون ان تدخل في عمليات الإنتاج لا تعتبر إنتاجاً للمنشأة وان كانت في الأساس منتجة في منشأة صناعية اخرى.

(2) ان الإنتاج الصناعي هو حصيلة النشاط الإنتاجي للمنشأة. أي حصيلة نشاط الاقسام والورشات الرئيسية واقسام الخدمات الإنتاجية المشاركة في تكوين الإنتاج النهائي. اما الاقسام غير الإنتاجية فان حصيلة اعمالها لا تعتبر إنتاجاً صناعياً ومن ذلك مثلاً قسم الادارة، المستوصف، دار الحضانة، الحدائق، المؤسسة الاستهلاكية، المطعم،...الخ.

(3) الإنتاج الصناعي هو الحصيلة المفيدة لنشاط المنشأة. اي ما يذهب لسد حاجة معينة ويستخدم حسب الاغراض والاهداف المباشرة لإنتاجه. وعلى هذا فان المنتجات غير الصالحة ليست مفيدة. وبالتالي لا تعتبر إنتاجاً. وهنا يجب التفريق بين الإنتاج المعيب وبين الإنتاج التالف. فالاول يمكن استخدامه رغم عيوبه ويباع بأسعار متدنية، الا انه إنتاجاً على كل حال يمكن تقييمه، في حين ان الثاني لا يمكن استخدامه ويعتبر بالتالي خسارة للمنشأة وللاقتصاد الوطني، ولا يعتبر بالتالي إنتاجاً.

(4) الإنتاج الصناعي هو النتائج المباشرة للعمل، الا ان بعض عمليات التصنيع كثيراً ما تنتج مخلفات، وهذه المخلفات لا يمكن الاستفادة منها في العمليات الإنتاجية ضمن المنشأة. ويلاحظ ان هذه المخلفات بعضها قابل للبيع وبعضها غير قابل للبيع وي طرح خارج المصنع. ان جميع المخلفات والنفايات والبقايا القابلة للبيع تعتبر إنتاجاً. اما تلك التي تطرح لعدم امكانية بيعها فلا تعتبر إنتاجاً.

(5) يدخل ضمن الإنتاج الصناعي، الاعمال ذات الصفة الصناعية التي تقدمها المنشأة للمنشآت الاخرى، بغض النظر عن كون تلك المنشآت صناعية او غير صناعية. فكثيراً ما تعتمد منشأة صناعية على منشأة صناعية اخرى في اجراء بعض العمليات الصناعية على منتجاتها في مراحل التصنيع لقاء اجر معين، كما ان كثير من بائعي الالبسة الجاهزة يقدمون لبعض المنشآت اقشمة ومواد للخياطة او ربما

تكون الاقشمة مفصلة لتقوم تلك المنشأة بخياطتها لقاء اجر متفق عليه. في الحالتين تعتبر الاعمال التي مارستها المنشأة لحساب الغير انتاجا صناعيا.

تصنيف الانتاج الصناعي بحسب درجة الصنع:

تمر عملية تصنيع المنتجات الصناعية بمراحل متعددة تاخذ المنتجات في كل منها شكلا محددًا الى ان تصل الى المرحلة النهائية التي تصبح فيها قابلة للاستهلاك. وغالبا ما يتم التمييز بين ثلاثة اوضاع للسلعة وفقا لهذه المراحل:

(1) **السلع تامة الصنع:** وتسمى ايضا بالسلع الجاهزة، وتكون هذه السلع قد استكملت جميع مراحل التصنيع واصبحت جاهزة ومعدة للتسويق خارج نطاق المنشأة ولم تعد بحاجة لاية معالجات صناعية في اي قسم او ورشة في المنشأة ذاتها. وان كان من المحتمل استخدامها في منشآت اخرى في عمليات تصنيع جديدة. وبعبارة اخرى السلع الجاهزة هي تلك السلع التي تدخل مستودع البضاعة الجاهزة بعد ان تكون قد استوفت جميع العمليات التصنيعية في المنشأة وفق هدفها الانتاجي المحدد.

(2) **السلع نصف المصنوعة:** وهي السلع التي لم تستكمل مراحل تصنيعها النهائية وتحتاج الى عمليات صناعية في بعض اقسام وورشات المنشأة كي تصبح جاهزة للتسويق. ويفرق عادة بين المنتجات نصف المصنوعة المشتراة والمنتجات نصف المصنوعة التي تمثل مرحلة تصنيعية في المنشأة وغالبا ما تعبر العمليات الانتاجية التي تعتمد على المنتجات نصف المصنوعة المشتراة عن نسبة التصنيع.

(3) **الانتاج غير التام(تحت الصنع):** وهو يمثل المواد التي يجري تصنيعها في مرحلة ما دون ان تتم العمليات التصنيعية في تلك المرحلة. فهي اذن تمثل موادا دخلت قسما انتاجيا او ورشة معينة ضمن المنشأة ولم تستكمل عمليات تصنيعها في المرحلة التي يمثلها القسم او الورشة. وهي بهذا المعنى لم تأخذ الشكل المقبول من القسم الذي يليه. لذلك فان الانتاج غير التام لا يمكن تقديره الا بالقيمة في حين ان المنتجات نصف المصنوعة يمكن تقديرها بالكمية والقيمة.

الوحدات المستخدمة في قياس حجم الانتاج:

يعتبر قياس حجم الانتاج في المنشأة الصناعية على درجة كبيرة من الاهمية وتظهر اهميته في قياس مستوى نشاط المنشأة في فترة زمنية محددة، وفي قياس مدى تطور النشاط الانتاجي خلال سلسلة زمنية معينة. ويتم القياس عادة اما بوحدات كمية واما بوحدات نقدية. ولكلا الاسلوبين اهدافه وفوائده.

(1) القياس بوحدات كمية:

يستخدم القياس بوحدات كمية لعدة اغراض:

(أ) لمعرفة مدى تحقق الانتاج المخطط من السلع الجاهزة خلال فترة زمنية.

ب) لمراقبة معدلات استهلاك المواد الأولية والمواد نصف المصنوعة بالمقارنة مع الانتاج خلال فترة معينة ومقارنة النتائج مع المعدلات المعيارية لاستخدام المواد، وتحديد نسب الهدر الفعلي الحاصل في كل مرحلة من مراحل التصنيع.

ج) ان معرفة حجم الانتاج من السلع الجاهزة يمكن من وضع سلسلة زمنية للانتاج وتحديد الاتجاه العام له.

د) ان مجموع الانتاج من سلعة معينة في جميع المنشآت المنتجة لهذه السلعة تمكن من صياغة سلاسل زمنية تساعد في تقدير الطلب على هذه السلعة في الاقتصاد الوطني من جهة، وتعطي فكرة عن اهمية هذه السلعة في الاقتصاد الوطني من جهة اخرى. وبذلك تكون هذه البيانات اساسا في صياغة خطط الانتاج في المستقبل وخطط توفير مستلزماتها المادية على المستوى العام.

2) قياس الانتاج بوحدات نقدية:

كثيرا مايلاقي قياس حجم الانتاج بالوحدات الكمية صعوبات معينة وينطوي على بعض العيوب. فهو لايعطي الاسلعة واحدة في المنشأة وربما اكثر بقليل. ولكن عندما تتعدد السلع ومستلزماتها يصبح من الصعب عرض حجم الانتاج الكلي للمنشأة بوحدات كمية. وقل نفس الشيء بالنسبة لمجموع السلع في الاقتصاد الوطني.

لذلك فان القياس بوحدات نقدية يصبح هو الاساس في قياس حجم الانتاج الكلي للمنشأة، وكذلك حجم الانتاج على مستوى مجموعة منشآت تشكل نشاطا صناعيا واحدا، ولكل القطاع الصناعي في القطر. ويبدو ان هذا الاسلوب يثير مشكلة تسعير المنتجات. فهل تؤخذ اسعار التكلفة ام اسعار البيع؟. والواقع ان اعتماد احد البديلين يتوقف على الهدف الذي يقاس حجم الانتاج من اجله. فاذا كان الهدف هو التعرف على حجم الانفاق على الانتاج فيفضل هنا استخدام سعر التكلفة الا ان الاختلافات التي تطرأ على اسعار التكلفة من وقت لآخر في نفس المنشأة يجعل من الصعب التعرف على الحجم الحقيقي للانتاج. اما اذا كان الهدف هو قياس الانتاج الكلي للمنشأة ومعرفة الارباح المتحققة، او تحديد تطور الانتاج بين سنة واخرى، او اجراء دراسات مقارنة بين حجم صناعة ما وحجم صناعات اخرى او معرفة الاهمية النسبية لفرع صناعي بالنسبة لقطاع صناعي معين، فان المفضل في مثل هذه الحالات هو سعر البيع بالجملة على اساس تسليم ارض المنشأة.

اسس تسعير الانتاج:

من المعروف ان اسعار المنتجات تتغير بين فترة واخرى نتيجة لعدة ظروف وعوامل. من ذلك مثلا تاثر الاسعار بحركة العرض والطلب وتغير اسعار المواد الأولية او الاجور وغير ذلك. وبالتالي فان اسعار البيع لايتبقى وسيلة دقيقة لقياس حجم الانتاج بالوحدات النقدية. اذ اننا في مثل هذه الحالة نعطي قيمة اكبر او اقل لنفس المنتجات. فاذا كانت هناك منشأة ما انتجت 10 وحدات من سلعة معينة. باعتها بمبلغ

100 وحدة نقدية، ثم انتجت في سنة اخرى 10 وحدات من نفس السلعة الا انها باعتها بمبلغ 150 وحدة نقدية فان قياس حجم الانتاج بالوحدات النقدية بسعر البيع في هذه الحالة يوحي ان انتاجها قد ازداد بنسبة 50% عما كان عليه في السنة الاولى. وهذا طبعا مغاير للحقيقة لانها لم تنتج في تلك السنة سوى 10 وحدات من السلعة. ولم يتطور انتاجها بالمفهوم المادي اطلاقا.

من هنا تبدو اهمية اختيار اساس معين للتسعير. ويتوقف هذا الاختيار على الغاية من قياس حجم الانتاج. ويبدو ان هناك اساسين للتسعير هما التسعير بالاسعار الجارية، والتسعير بالاسعار الثابتة.

(1) التسعير بالاسعار الجارية:

نقصد بالاسعار الجارية اسعار البيع على اساس تسليم المنتجات في ارض المنشأة. وبما ان هذه الاسعار متغيرة كما ذكرنا فان هذه التغيرات تؤخذ بعين الاعتبار لكل صفقة بيع. وبالتالي فان حجم الانتاج يمثل في هذه الحالة مجمل التيار النقدي الداخل الى المنشأة من جراء بيع المنتجات او الخدمات الصناعية. وتستخدم هذه الطريقة للتسعير لمعرفة حقيقة الارباح في المنشأة ولتحديد حجم الضرائب التي ستدفعها الى الخزينة العامة، ولتحديد المركز المالي للمنشأة.

(2) التسعير بالاسعار الثابتة:

وتستخدم هذه الطريقة لدراسة تطور حجم نشاط المنشأة بين فترتين زمنيتين وبالتالي تطور حجم الانتاج الصناعي في القطر خلال عدد من السنوات وهنا لابد من فترة زمنية تعتبر اسعارها اساسا للقياس وتسعير انتاج الفترات الاخرى بتلك الاسعار.

وتعتبر الفترة الاولى فترة الاساس وقد تكون سنة او متوسط عدد من السنوات. اما الفترات التي سندرسها لمقارنتها بفترة الاساس فتسمى فترة المقارنة. وسنتحدث عن هذا الموضوع بالتفصيل عند الحديث عن الارقام القياسية.

تصنيفات الانتاج الصناعي بحسب القيمة:

ذكرنا ان قياس حجم الانتاج بالوحدات النقدية يمكن من تحديد قيمة الانتاج للمنشأة الصناعية وفروع الصناعة وللصناعة ككل. وهو يوضح ايضا حجم كل صنف من السلع المنتجة وتركيب هذه السلع وعليه يمكن تطبيق المقاييس التالية لمعرفة قيمة الانتاج الصناعي:

(1) الانتاج غير الصافي (الانتاج الاجمالي):

ان قياس الانتاج بهذا الاسلوب يشمل قيم جميع السلع التامة الصنع والمنتجات نصف المصنعة، وقيمة الاعمال الصناعية المقدمة للغر. وذلك بعد استبعاد قيمة التحويلات الداخلية. ثم يضاف او ينقص فرق المخزون من المواد تحت الصنع. ويعبر عن ذلك بالمعادلة التالية:

الانتاج غير التام = قيمة السلع التامة الصنع + قيمة المنتجات نصف المصنعة + قيمة الاعمال الصناعية المقدمة للغير \mp التغير في قيمة المواد تحت الصنع - قيمة التحويلات الداخلية من السلع المصنوعة ونصف المصنوعة.

مثال:

رغبت ادارة احد مصانع اطارات السيارات معرفة قيمة الانتاج الاجمالي في المصنع خلال الاشهر الثلاثة الاولى من عام 2000، وقد تمكن العاملون في الاحصاء والتخطيط الحصول على المعلومات التالية:

(الف ليرة سورية)

البيان	قيمة المخزون في اول المدة	قيمة الانتاج خلال المدة المحددة	قيمة التعديلات الداخلية	قيمة السلع المباعة خلال فترة	قيمة المخزون في آخر المدة
اطارات جاهزة	6000	31000	-	31000	7000
منتجات نصف مصنعة(غوما)	500	15000	13000	1500	1000
قيمة اعمال صناعية(تلييس اطارات)	-	2500	-	2500	-
مواد تحت الصنع في مختلف الاقسام	7500	-	-	-	7000
المجموع	14000	48500	13000	35000	15000

ولحساب الانتاج الاجمالي وفق المعادلة السابقة نستبدل بالارقام المناسبة من الجدول ، فنلاحظ ان:

قيمة السلع التامة الصنع(اطارات جاهزة) = 32000 ألف ل.س

قيمة المنتجات نصف المصنعة(غوما مطاطة) = 15000 ألف ل.س

قيمة الاعمال الصناعية المقدمة لغير(تلييس اطارات) = 2500 ألف ل.س

قيمة التحويلات الداخلية(غوما مطاطية) = 13000 ألف ل.س

التغير في قيمة المواد تحت الصنع = 7000-7500= -500 ألف ل.س

وبالتالي فان قيمة الانتاج الاجمالي في معمل الاطارات هي:

$32000 + 15000 - 2500 - 13000 - 500 = 36000$ ألف ل.س

هذا ويمكن الحصول على الانتاج الاجمالي بطريقة اخرى وفق المعادلة التالية:

الانتاج الاجمالي = المبيعات الاجمالية \mp فرق المخزون في جميع الاقسام

وتطبيق ذلك على الجدول السابق نجد ان:

المبيعات الاجمالية = 35000 ألف ل.س

فرق المخزون = $14000 - 15000 = 1000$ ألف ل.س

وبالتالي فان الانتاج الاجمالي خلال الفترة المدروسة هو:

$36000 = 1000 + 35000$ ألف ل.س

وهي نفس النتيجة السابقة.

(2) الانتاج السلعي:

نقصد بالانتاج السلعي قيمة السلع المسوقة او الجاهزة للتسويق. وعلى هذا فان قيمة التحويلات الداخلية والمواد تحت الصنع والتغير في المخزون منها، لاتدخل ضمن الانتاج السلعي. وبذلك فان الانتاج السلعي يشمل:

المنتجات التامةالصنع+ المنتجات نصف المصنوعة المباعة+قيمة الاعمال الصناعية المقدمة. ويلاحظ ان مفهوم الانتاج السلعي تقتصر فوائده على تحديد كميات السلع المسوقة ومدى تغطيتها لحاجة الاستهلاك الوطني. وهي تعبر ايضا عن اهمية المنتجات بالنسبة للصناعات الاخرى او الاستهلاك النهائي.

(3) القيمة المضافة Value added:

تعريف:

القيمة المضافة هي الزيادة في قيمة السلع والخدمات التي تساهم بها المنشأة المنتجة اي انها القيمة التي تستحدثها. وبتجميع القيمة المضافة لجميع المنشآت العاملة في نشاط معين فانها تعطي القيمة المتراكمة للسلع والخدمات الناتجة عن ذلك النشاط. تتفادى القيمة المضافة الازدواجية في قيمة الانتاج التي تنتج عن ادخال انتاج المنشآت التي تنتج المواد والعناصر مع انتاج المنشآت التي تنتج السلع الجاهزة لذلك فان القيمة المضافة تعتبر افضل مقياس للقيمة لمقارنة الاهمية الاقتصادية النسبية للنشاطات والمناطق الجغرافية المختلفة.

مقاييس القيمة المضافة:

هنالك مقياسان بديلان للقيمة المضافة هما قيمة التعداد المضافة والقيمة المضافة كما تم تعريفها في الحسابات القومية.

لايبلغ المستجيبون عن القيمة المضافة وانما يبلغون عن المفردات الضرورية لحساب القيمة المضافة. وتعرف القيمة المضافة في مفهوم التعداد:

بأنها قيمة الناتج ناقصا تكلفة المواد والخدمات الصناعية المستخدمة ويقوم بحساب القيمة المضافة الهيئة الاحصائية القومية اثناء تجهيز بيانات المنشأة.

القيمة المضافة بمفهوم الحسابات القومية: لاشتقاق القيمة المضافة صافيا تماما فانه يجب بالاضافة الى استبعاد المواد والخدمات المشتراة طرح المشتريات من الخدمات غير الصناعية وازدواجية الايرادات المستلمة عن الخدمات غير الصناعية، كما وان مفهوم الدخل القومي في الحسابات القومية يستبعد الاندثار اي استهلاك رأس المال الثابت.

تبين الجداول ادناه القيمة المضافة بمفهوم التعداد وكما هي معرفة في الحسابات القومية. هذا وتبين القيمة المضافة على العموم كجدول تاريخي يقارن بيانات التعداد مع تلك التي تم الحصول عليها من تعدادات او مسوحات سنوية.

جدول القيمة المضافة وتركيبها مصنفا حسب الصناعة

الصناعة (على مستوى اربعة مراتب) من ايسك	القيمة المضافة بأسعار المنتجين	الناتج بأسعار المنتجين	كلفة المواد والخدمات الصناعية المستعملة
الفقرة	*	13	8

* القيمة المضافة من التعداد تحسب في الجدول اعلاه كمايلي:
الفقرة 13 ناقصا الفقرة 8.

جدول القيمة المضافة وتركيبها مصنفة حسب المنطقة الجغرافية والصناعة

المنطقة الجغرافية الصناعة (على مستوى ثلاثة مراتب) من ايسك	القيمة المضافة بأسعار المنتجين	الناتج بأسعار المنتجين	كلفة المواد والخدمات الصناعية المستعملة
الفقرة	*	13	8

* القيمة المضافة من التعداد تحسب في الجدول اعلاه كمايلي:
الفقرة 13 ناقصا الفقرة 8.

جدول القيمة المضافة كتقريب لمفهوم المحاسبة القومية واشتقاقها مصنفة حسب الصناعة

الصناعة (على مستوى مرتبتين) من ايسك	القيمة المضافة من التعداد (انظر الجدول السابق)	مجموع المدفوعات عن الخدمات غير الصناعية	الإيرادات من خدمات غير صناعية	القيمة المضافة بصيغة الحسابات القومية	استهلاك راس المال الثابت
عمود (أ)	عمود (ب)	عمود (ج)	عمود (د)	عمود (هـ) = اعمدة ب-ج+د	عمود (و)

القيمة المضافة بالاسعار الثابتة:

ان اسباب الرغبة في حساب القيمة المضافة بالاسعار الثابتة هي بصفة اساسية ذاتها في حسابها بالاسعار الجارية. وايا كانت مجموعة الاسعار المستخدمة فان الامر يحتاج الى مقياس لما يسهم به اي مشروع فردي او مجموعة من المشروعات في مجموع المنتج من السلع والخدمات المنتجة في اقتصاد

ما. وينبغي ان يستبعد هذا المقياس السلع والخدمات التي تنتجها المشروعات الاخرى، وذلك حتى تطرح قيمة المدخلات الوسطية التي يستهلكها مشروع ما من قيمة منتجة الاجمالي من السلع والخدمات. وباستخدام الحروف الكبيرة للدلالة على مخرجات مشروع ما والحروف الصغيرة للدلالة على مدخلاته فأن:

$$\sum P_t Q_t - \sum p_t q_t = \text{القيمة المضاف بالاسعار الجارية}$$

$$\sum P_t Q_t - \sum p_o q_t = \text{بينما القيمة المضافة بالاسعار الثابتة في سنة الاساس}$$

توصيات الامم المتحدة حول الارقام القياسية للانتاج الصناعي:

لقد اصدرت الامم المتحدة دراسة حول الارقام القياسية للانتاج الصناعي*، الغرض منها تطوير وتحسين الارقام القياسية وجعلها قابلة للمقارنات الدولية. وقد اوصت هذه الدراسة بمايلي:

(1) على صعيد الانتاج او الناتج ينبغي اعطاء الاولوية للارقام القياسية لاسعار المنتجين البضائع والصناعات المهمة للبلد وهي التي ينبغي ان تطبع الارقام القياسية الخاصة بها. وبالنسبة لغالبية البلدان يوصى بحساب رقم قياسي مستقل للاقسام التالية:

■ المناجم والمحاجر

■ الصناعات التحويلية

■ التشييد والبناء

■ الكهرباء والغاز

كما يحسب رقم قياسي للمجموعات الرئيسية ضمن هذه الاقسام والتي ترى الدولة بأنها مهمة بالنسبة لها.

(2) يوصى باستخدام صيغة لاسبير المرجحة باوزان سنة الاساس لتركيب الارقام القياسية الشهرية او الربع السنوية.

(3) على كل دولة ان تعيد النظر باوزان الترجيح كل خمس سنوات وان تختار اوزانا جديدة اذا رأت ذلك ضروريا. ولتحقيق ذلك يوصى باجراء تعداد للانتاج الصناعي كل خمس سنوات.

(4) عند تركيب رقم قياسي جديد باستخدام اوزان سنة اساس جديدة يوصى بنشر الارقام الجديدة الى جانب الارقام القديمة لفترة متداخلة لانقل عن اثني عشر شهرا قبل او بعد التاريخ الذي يتم فيه التغيير.

(5) على كل دولة ان تعرض اوزان الترجيح لكل رقم قياسي لكل صناعة او مجموعة صناعات حسب لها رقم مستقل.

6) يوصى بحساب رقم قياسي على اساس معدلات الانتاج لكل اسبوع عمل ويفضل لكل شهر(اي 12 مرة في السنة) او لكل ربع سنة(اي 4 مرات في السنة). واذا ماتم اجراء اي تعديل على الرقم السابق للحد من اثر العوامل الموسمية فيجب ذكر ذلك التعديل.

7) على الدول ان تولي العناية لاهمية اختيار فترات الحساب للارقام القياسية للانتاج بحيث تكون قابلة لاجراء المقارنات الدولية.

8) على الدول ان تستشير مكتب الاحصاء التابع لهيئة الامم عندما ترغب في تركيب ارقام قياسية جديدة للانتاج الصناعي وذلك من اجل تحسين قابليتها للمقارنة بارقام الدول الاخرى.

*UN. Index Numbers of Industrial production, Series F, No. I. 1961.

وفي دراسة لاحقة للأمم المتحدة" توجيهات حول مبادئ نظام احصاءات الاسعار

والكميات* اوصت بالبرنامج المقترح التالي لطبع الارقام القياسية للسعر والكمية:

نوع الرقم القياسي		(نظام التصنيف)	المرجع	البن
الكمية	السعر			
لاسيبر	اسعار المنتجين حسب لاسيبر	الطبقات الفرعية المختارة (ISIC) حسب التصنيف النموذجي الدولي لجميع السلع والخدمات(8 خانات)	الانتاج الاجمالي للبضائع الاساسية	-1
لاسيبر	اسعار المنتجين حسب لاسيبر	فئات التصنيف النموذجي الدولي (ISIC) لجميع النشاطات الاقتصادية (4 خانات)	الانتاج المحلي للمنتجين المحليين	-2
لاسيبر	اسعار المنتجين لاسيبر	تقسيمات (ISIC) (خانتان) تقسيمات (ISIC) الرئيسية(خانة واحدة) تقسيمات (ISIC) 5+4+3 لجميع الانشطة الاقتصادية	صافي انتاج القطاع للمنتجين المحليين	-3

اهداف واستخدامات الرقم القياسي للانتاج الصناعي object and uses of index:

- 1) ان الهدف العام من الرقم القياسي للانتاج الصناعي هو اظهار التغيرات في قيمة الانتاج عبر الزمن، والرقم القياسي يركز عدة حقائق في ارقام بسيطة والغرض منه في التحليل الاقتصادي هو تلخيص تطورات الماضي والتنبوء باتجاهات المستقبل والمساعدة على اتخاذ القرارات.
- 2) تساعد الارقام القياسية على مستوى تحليل الاقتصاد الجزئي على اظهار التغيرات في ناتج العديد من الصناعات وعلى تحليل التغيرات النسبية في الانتاجية التي تقاس احصائها بالناتج لكل شخص او لكل شخص /ساعة.
- واما في تحليل الاقتصاد الكلي فانها تساعد على دراسة تغيرات الناتج فقط ومقارنتها بتغيرات عدد السكان او الدخل القومي او التجارة الخارجية او الاسعار.

*UN. Guidelines on principles of a system of price and Quantity statistics. Series M No.59 1968.

- 3) تسهيل اجراء المقارنات الدولية.
- 4) تستعمل الارقام القياسية للانتاج في المدى القصير من قبل رجال الاعمال باعتبارها عاملا في قراراتهم اليومية ومن قبل الحكومات في مجال رصد وتتبع مجرى الاداء الاقتصادي وعلى المدى الطويل للارقام القياسية للانتاج اهمية بالغة في تحليل سلوك النظام الاقتصادي واختيار السياسات الاقتصادية الافضل.

مجال الرقم القياسي للانتاج :Scope of index

ان الاقسام والمجموعات الرئيسية التي يشملها الرقم القياسي هي تلك المستخدمة في التصنيف النموذجي الدولي للصناعة (ISIC) (خانة واحدة او خانتين)، وهكذا فمجال الرقم القياسي للانتاج الصناعي يعرف بالاقسام (1-5) من التصنيف النموذجي مع اهمال خدمات المياه من المجموعة الخامسة لانها تتضمن مفردات غير صناعية، وبهذا يصبح المجال متضمنا المجموعات الرئيسية 11-51 من التصنيف النموذجي. وهذا المجال يسهل المقارنات الدولية، ولهذا يفضل ان يشمل الرقم القياسي 27 مجموعة رئيسية وهي المجموعات المبينة في الجدول التالي:

التصنيف النموذجي الدولي لجميع النشاطات الاقتصادية

قائمة بالاقسام والمجموعات الرئيسية التي يجب ان يغطيها الرقم القياسي للانتاج الصناعي

القسم	المجموعات الرئيسية
-------	--------------------

<p>11- استخراج الفحم 12- استخراج خامات المعادن 13- انتاج البترول الخام والغاز الطبيعي 14- استخراج الاحجار والرمل والحصى 19- استغلال مناجم ومحاجر اخرى غير مصنفة سابقا</p>	<p>1- المناجم والمحاجر</p>
<p>20- صناعة المواد الغذائية باستثناء المشروبات 21- صناعة المشروبات 22- صناعة التبغ 23- صناعة النسيج 24- صناعة وتفصيل الملابس الجاهزة 25- صناعة الخشب والفلين عدا الاثاث 26- صناعة الاثاث 27- صناعة الورق ومنتجات الورق 28- الطباعة والنشر والصناعات المتصلة بها.</p>	<p>2- الصناعات التحويلية</p>
<p>29- صناعة الجلود والمنتجات الجلدية 30- صناعة المنتجات المطاطية 31- صناعة الكيماويات والمنتجات الكيماوية 32- صناعة منتجات البترول والفحم 33- صناعة المعادن غير الحديدية باستثناء البترول والفحم 34- الصناعة المعدنية الاساسية 35- صناعة المنتجات المعدنية عدا الماكينات ومركبات النقل 36- صناعة الماكينات عدا الكهربائية 37- صناعة الماكينات والاجهزة والادوات الكهربائية 38- صناعة معدات النقل 39- صناعات متنوعة غير مذكور قولا داخله في مكان اخر</p>	
<p>40- التشييد والبناء</p>	<p>4- التشييد والبناء</p>
<p>51- انتاج وتوزيع الكهرباء والغاز والبخار</p>	<p>5- خدمات الكهرباء والغاز والماء</p>

ولكن بالنظر الى التباين الكبير في اهمية الصناعات المختلفة في مختلف الدول فانه من غير المتوقع ان تقوم جميع الدول بتركيب الرقم القياسي لجميع هذه الاقسام والمجموعات ولهذا اوصت الامم المتحدة بان تقوم كل دولة بحساب رقم قياسي منفصل للاقسام الاربعة التالية:

- المناجم والمحاجر
- الصناعات التحويلية
- التشييد والبناء
- الكهرباء والغاز

وضمن هذه الاقسام بحسب ارقامها منفصلة للصناعات التي تهتم كل دولة. وهكذا يحسب الرقم القياسي العام للانتاج الصناعي للدولة من الاقسام الاربعة. اما اذا تم حذف احد الاقسام (كالبناء مثلا) فيمكن حساب الرقم القياسي العام مع الاشارة الى انه لا يتضمن البناء (اي باستثناء البناء). كذلك اذا ماتم حذف او اهمال اي مجموعة مهما فانه يجب ان يشار الى هذا الحذف والاهمال.

طبيعة الارقام القياسية للانتاج : The Nature of index

عندما نريد ان ان نركب رقما قياسي للأسعار سواء لسلعة واحدة او لعدة سلع فاننا لانواجه المشكلة التي نواجهها عندما نريد ان نركب رقما قياسي لانتاج نفس السلع. ذلك ان الرقم القياسي للأسعار يتعلق بنسبة ظواهر السعر وهذه الظواهر معبر عنها بوحدات نقدية، اما بالنسبة للرقم القياسي للانتاج فان الوحدات تختلف فيما بينها كالطن والمتر والذراع واللتر والكيلو غرام وغيرها من وحدات قياس الانتاج. وعند حسابنا للرقم للانتاج لابد من ايجاد عامل مشترك بين هذه الوحدات المختلفة وهذا العامل في الواقع هو اوزان الترجيح التي تعطي لكل نوع من انواع الانتاج.

طرق حساب الارقام القياسية للانتاج الصناعي :Compilation Methods

هناك اكثر من طريقة لحساب الارقام القياسية للانتاج سوف نكتفي هنا بالطريقتين الاكثر شيوعا وهما:

- الطريقة البسيطة
- الطريقة المرجحة

(1) الارقام القياسية البسيطة Simple Index:

تستخدم هذه الطريقة عندما نكون بصدد انشاء رقم قياسي لسلعة واحدة، حيث يمكن قياس الانتاج بالكميات وتكون وحدات الانتاج متجانسة ويكون الرقم القياسي بقسمة الانتاج في سنة المقارنة على الانتاج في سنة الاساس ومن ثم ضرب الناتج في 100 اي هو عبارة عن منسوب الكمية.

$$I = \frac{q_n}{q_o} (100)$$

مثال:

يبين الجدول التالي كميات انتاج احد المصانع من المصابيح الكهربائية خلال الفترة 1990-1995 والرقم القياسي لانتاج المصابيح خلال الفترة باعتبار سنة الاساس هي 1990.

السنة	الانتاج(بالالف)	الرقم القياسي
1990	580	100
1991	598	103
1992	610	105
1993	603	104
1994	570	98
1995	603	104

يلاحظ من هذا الجدول ان انتاج المصنع من المصابيح الكهربائية قد تزايد باستثناء عام 1984. ومن خلال الارقام القياسية يتبين مدى سهولة المقارنة بين اي سنة مع سنة الاساس وحتى بين السنوات التي تغطيها البيانات.

(2) الارقام القياسية المرجحة للانتاج Weighted Index:

ذكرنا ان الارقام القياسية البسيطة يمكن استخدامها فقط عند الحديث عن تطور سلعة واحدة فقط. وتقتصر دلالة الرقم القياسي البسيط على حالة السلعة الواحدة ذات المواصفات الثابتة. ولكن عندما تتعدد السلع باوصافها ومسمياتها ووحدات قياسها فان حساب الرقم القياسي البسيط لا يمكن ان يتم الا على اساس القيم. ولما كانت الاسعار متغيرة وكذلك تشكيلة المنتجات والاهمية النسبية لكل منها فان الرقم القياسي يصبح ضعيف الدلالة. مما يضطرنا للبحث عن رقم قياسي يحسب بطريقة تجعله اكثر تعبيراً عن حقيقة التغيرات في حجم الانتاج. وهنا نرى انه لا بد من ازالة اثر تغير الاسعار على الرقم القياسي. وذلك بان نفترض ان الاسعار التي كانت تسود في سنة الاساس بقيت ثابتة لانتغير وبالتالي نحسب قيمة منتجات سنة المقارنة بالاسعار السائدة في سنة الاساس (اي بالاسعار الثابتة) وتسمى هذه الطريقة بطريقة الارقام القياسية المرجحة. والترجيح هنا كما هو واضح باسعار سنة الاساس. وهذه هي طريقة لاسبير. على انه يمكن ايضا الترجيح باسعار سنة المقارنة (اي الاسعار الجارية) وذلك بان نحسب قيمة انتاج سنة الاساس باسعار سنة المقارنة. وهذه هي طريقة باش. ورياضياً تكون صيغ الارقام القياسية المرجحة للانتاج كما يلي:

الرقم القياسي المرجح باسعار سنة الاساس (رقم لاسبير):

$$QL = \frac{\sum p_o q_n}{\sum p_o q_o} = \frac{\sum p_o q_o \left(\frac{q_n}{q_o} \right)}{\sum p_o q_o}$$

والرقم القياسي المرجح باسعار سنة المقارنة (رقم باش):

$$QP = \frac{\sum p_n q_n}{\sum p_n q_o} = \frac{\sum p_n q_n}{\sum p_n q_n (q_o / q_n)}$$

حيث:

$$\sum p_o q_o = \text{مجموع قيم السلع في سنة الاساس.}$$

$$\sum p_n q_n = \text{مجموع قيم السلع في سنة المقارنة.}$$

$$\sum p_o q_n = \text{مجموع قيم السلع في سنة المقارنة باسعار سنة الاساس.}$$

$$\sum p_n q_o = \text{مجموع قيم السلع في سنة الاساس باسعار سنة المقارنة.}$$

والرقم القياسي المرجح في الحالتين له نفس الدلالة.

مثال:

الجدول التالي يبين انتاج احدى الشركات الالكترونية:

(القيمة بالالف دينار)

الانتاج عام 1995		الانتاج عام 1990		الوحدة	السلعة
قيمة	كمية	قيمة	كمية		
12500	50000	4000	20000	عدد	جهاز تلفزيون ملون
1000	10000	3000	30000	عدد	جهاز تلفزيون عادي
5625	75000	2500	50000	عدد	جهاز راديو

المطلوب حساب الرقم القياسي المرجح لتطور انتاج الشركة معتبرين عام 1990 هو سنة الاساس.

الحل:

$$\text{القيمة} = \text{الكمية} \times \text{السعر}$$

الجدول التالي يبين خطوات الحل:

قيمة الانتاج عام 90 باسعار 95 $p_n q_o$ $\left(\frac{(5)}{(4)}\right)(2) = (7)$	$p_n q_n^{(q_o / q_n)}$	الانتاج عام 1995		الانتاج عام 1990		السلعة
		قيمة $p_n q_n$	كمية q_n	قيمة $p_o q_o$	كمية q_o	
(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
5000	10000	12500	50000	4000	20000	تلفزيون ملون
3000	1000	1000	10000	3000	30000	تلفزيون عادي
3750	3750	5625	75000	2500	50000	راديو
11750	14750	19125		9500		المجموع

الرقم القياسي للانتاج حسب صيغة لاسبير (الترجيح بالاسعار الثابتة)

$$QL = \frac{\sum p_o q_o (q_n / q_o)}{\sum p_o q_o} = \frac{14750}{9500} = 155\%$$

نلاحظ هنا باننا رجحنا منسوب الكمية بالقيمة في سنة الاساس ومن ثم قسمنا على مجموع اوزان الترجيح اي مجموع القيم. فمثلا بالنسبة للتلفزيون الملون رجحنا بالقيمة 4000 وقسمنا على مجموع القيم 9500.

سنحصل على نفس النتيجة لو استخدمنا صيغة لاسبير الثانية وهي:

$$QL = \frac{\sum P_o q_n}{\sum P_o q_o}$$

الرقم القياسي للانتاج حسب صيغة باش (الترجيح بالاسعار الجارية)

$$QP = \frac{\sum p_n q_n}{\sum p_n q_o} = \frac{19120}{11750} = 163\%$$

سنحصل على نفس النتيجة لو استخدمنا صيغة باش الثانية وهي:

$$QP = \frac{\sum p_n q_n}{\sum p_n q_n (q_o / q_n)}$$

هذا وقد اوصت الامم المتحدة باستخدام الرقم القياسي المرجح بالاسعار الثابتة (رقم لاسبير) لحساب الارقام القياسية الشهرية او ربع السنوية.

اوزان الترجيح Weights:

اوصت الامم المتحدة بان يكون الترجيح في الارقام القياسية للانتاج الصناعي بقيمة صافي الناتج (net output) حسب مساهمتها في مجمل الناتج القومي باسعار المنتج. ولكن اذا كانت البيانات غير دقيقة لتحديد قيمة صافي الناتج حسب هذا المفهوم فانه بالامكان استخدام تقديرات للاوزان الصحيحة للفئات الصناعية الرئيسية بينما يمكننا استخدام اوزان نسبة محسوبة من القيمة المضافة بمفهوم التعداد لحساب الارقام القياسية داخل كل فئة رئيسية، وفي حالة عدم توفر بيانات التعداد الصناعي نلجأ الى تقدير صافي الناتج بطرق اولية ولكن الرقم القياسي بهذا الاسلوب يكون رقما تقريبا.

تغيير سنة الاساس Changes of base year:

لاتزال هناك مسألة عدد السنوات التي يسمح فيها باجراء الحسابات دون تغيير سنة الاساس. فكلما اصبحت سنة الاساس بعيدة قلت صلاحية اسعارها لاغراض تقييم تدفقات السلع والخدمات للسنة الجارية.

وصارت اسعار سنة الاساس تدريجيا اقل فاقل تمثيلا لتدفقات السنة الجارية كلما ازدادت سنة الاساس ترجعا الى الماضي.

وعند تغيير سنة الاساس، هناك طريقتان يمكن بها اجراء التغيير من الناحية العملية. **الطريقة الاولى** هي اعادة تقييم لجميع السنوات اللاحقة لسنة الاساس الجديدة فحسب بالاسعار الجديدة بل وايضا جميع السنوات السابقة لسنة الاساس لسنة الاساس الجديدة بغية الحصول على سلسلة غير متقطعة تمتد على كلا جانبي سنة الاساس الجديدة. ولهذا الاجراء الكثير مما يزكيه من وجهة نظر الجهات المستخدمة ولكنه، بالطبع، باهظ التكاليف ويتطلب الكثير من المصادر الاحصائية، اذا انه في الواقع تهمل البيانات السابقة بالاسعار الثابتة وتحل محلها البيانات الجديدة. ومن عيوبه، بالطبع، ان بيانات السنوات الاولى لا بد وان يعاد تقييمها باسعار تزداد بعدا كلما تحركت سنة الاساس الى الامام ولكن هذا العيب يعوض عنه في نظر معظم الجهات المستخدمة كون بيانات السنوات الاخيرة يعاد تقييمها باسعار اقرب الى الواقع، وربما تجدر الاشارة الى انه عند تغيير سنة الاساس، من الضروري اجراء اعادة تقييم مختلف تدفقات السلع والخدمات على مستوى تفصيلي من السلع. واما العمليات الحسابية التقريبية التي بواسطتها يعاد احتساب اوزان الكميات التجميعية الفرعية باعتبارها متميزة عن السلع والخدمات المفردة، فليست على المستوى المطلوب ويجري بحث هذه النقطة بتوسع في القسم التالي. وهذه النقطة توضح ايضا السبب في ان تغيير سنة الاساس يعتبر عملية مكلفة من الناحية الاحصائية ويعهد بعض البلدان بشكل منتظم الى اعادة حساب جميع بياناتها السابقة المتعلقة بالاسعار الثابتة بهذه الطريقة عند تغيير سنة الاساس، ولكن معظم البلدان تتبع الطريقة الثانية ذات التكلفة الاقل والمبينة في الفقرة التالية.

والطريقة الثانية هي ترك بيانات جميع السنوات حتى سنة الاساس الجديدة وبما فيها هذه السنة دون تغيير واستخدام اسعار سنة الاساس الجديدة لتقييم جميع تدفقات السلع والخدمات فيما بعد سنة الاساس الجديدة. ويعيب هذه الطريقة، بالطبع، انه لا يمكن عقد مقارنات على فترة اطول الا عن طريق ربط البيانات التي تستخدم اسعار سنة الاساس السابقة بالبيانات التي تستخدم الاسعار الجديدة. وهكذا، لا يمكن عقد المقارنات الطويلة جدا الا بتركيب ما هو في الواقع رقم قياسي بطريقة السلسلة تكون فيه الحلقات المفردة عبارة عن مقارنات بين كل سنة اساس وسنة الاساس السابقة. وهذا معناه ان يصبح من المستحيل عرض سلسلة طويلة للغاية من الحسابات بالاسعار الثابتة يحافظ فيها على التناسق الانجماعي. وبالتالي هناك موازنة مباشرة بين الرغبة في الاحتفاظ بسنة اساس حديثة بشكل معقول، مما ينطوي على تغييرات متكررة لسنة الاساس، وبين الرغبة في الاحتفاظ بالتناسق الانجماعي على اطول فترة ممكنة من السنين (وايضا، بصفة عارضة، الرغبة في خفض التكاليف المتضمنة في عملية التغيير المنتظمة لسنة الاساس).

ومن الصعب معرفة الاجراء الامثل في مواجهة هذه الموازنة، ولكن يبدو ان الراي متفق على وجوب تغيير سنة الاساس بحيث لا يزيد عدد مرات التغيير عن مرة كل خمس سنوات ولا يقل عن مرة كل عشر سنوات. وخالصة القول ان الجهات المستخدمة تفضل على الارجح تغيير سنة الاساس مرة كل خمس

سنوات، رغم ان مثل هذا التكرار في تغيير سنة الاساس قد يكون غير واقعي من حيث ما يتطلبه من المصادر الاحصائية المتاحة في معظم مكاتب الاحصاء وبالطبع يتم تجنب الموازنة الى حد كبير اذا جرى تغيير سنة الاساس بالطريقة الاولى المبينة اعلاه ولكن هذه الطريقة تتطلب من الناحية الاحصائية اكثر مما تتطلبه الطريقة الثانية، لذلك يوصى بان يكون الهدف الاول هو تغيير سنة الاساس مرة كل عشر سنوات على أن يجري التغيير مرة كل خمس سنوات كهدف ثان حالما تسمح المصادر الاحصائية بذلك.

كما أوصى بان تحل الطريقة الاولى محل الطريقة الثانية لتغيير سنة الاساس كلما اتاحت المصادر الاحصائية ذلك، ويحسن بالطبع وضع اجراءات عمل لحساب البيانات بالاسعار الثابتة مما يسهل الانتقال الى مجموعة جديدة من الاسعار في وقت لاحق وعلى برامج العمل الاحصائية ان تأخذ هذا العامل بعين الاعتبار، ويقال في اغلب الاحيان ان السنة التي يقع عليها الاختيار لتكون سنة الاساس ينبغي ان تكون سنة طبيعية (normal). وفي حين ان تجنب السنوات غير العادية كسنوات اساس يبدو هدفا حميدا، فقد لا يكون من السهل لمعظم البلدان من الناحية العملية تمييز السنوات العادية عن السنوات غير العادية. علاوة على ان ذلك يدخل عناصر عشوائية تحكمية في عملية اختيار الطرق لاصائية، وهذا امر موضع اعتراض نوعا ما. كذلك فقد يتعارض ذلك مع سياسة التغيير المنتظم لسنة الاساس على فترات مقررّة ويقدم ذريعة للسماح للسلسلة بالاستمرار لفترة بالغة الطول. واخيرا، هناك مزايا يحصل عليها من تحقيق شيء ما من اتفاق دولي حول السنوات التي تستخدم كسنوات اساس من قبل جميع البلدان: وعلى سبيل المثال سنة 1970، 1980، 1990، الخ مع تحديد سنة 1985، 1975، الخ، كسنوات اضافية اختيارية للبلدان التي تقدر على ذلك، وياخذ جميع العوامل بعين الاعتبار يحسن الاتفاق مقدمات اختيار سياسة دون انتظار حلول سنة "طبيعية" وعلى اية حال، فان تغيير سنة الاساس لا بد وان ينطوي على اللجوء الى بيانات لا يتم الحصول عليها الا من التعدادات التفصيلية او الاستقصاءات الاحصائية الاخرى التي يتعين، بالطبع، تخطيطها مقدما لفترة طويلة.

التغيرات في المواصفات :Changes in quality

كما او ضحنا من قبل، فأن التغيير في النوعية المتوسطة والناجم عن تحول واضح نحو نوعيات افضل، او ادنى، من السلع الموجودة بالفعل في سنة الاساس سوف يدمج تلقائيا في الرقم القياسي للحجم والمحسوب بدقة، بشرط ان يجري تحليل مناسب للبيانات. ومن ناحية اخرى، ليست هناك طريقة تلقائية لدمج التغيرات في النوعية التي تحدث بين سنة الاساس والسنة الجارية بالنسبة للسلع الموجودة في سنة الاساس.

وهناك طريقتان للاستجابة للتغيرات في النوعية التي تحدث على مر الزمن:

الأولى هي الاستمرار في عقد مقارنات مباشرة للسعر والكمية بين السلع المعدلة والسلع بشكلها الأصلي الذي كانت عليه في سنة الأساس وذلك بان نحاول اجراء قياس كمي لما حدث من تغيير. اما الطريقة الثانية فهي ان نتخلى عن هذه المحاولة بالمرّة وان نقرر معاملة الشكل المعدل على انه سلعة جديدة تماما. ويمكن النظر الى سلعة جديدة على انها حالة من التغيير في النوعية، وان تقرير ما اذا كان شيء ما يعامل اولا يعامل على انه سلعة جديدة مسألة ترجع حتما الى الاجتهاد وحسن التقدير. الا انه من غير المستصوب معاملة الكثير من السلع على انها سلع جديدة. لان مقاييس السلع والحجم لا يمكن تركيبها الا من المقارنات المباشرة للسعر والكمية بين سنوات الأساس والسنوات الجارية، وان اي قرار يتعلق بمعاملة سلعة على انها سلعة جديدة(ربما عن قصد لتجنب المشكلة الصعبة المتمثلة في اجراء التنقيح اللازم تبعا للتغيرات في النوعية) من شأنه اضعاف الأساس الذي تستند اليه في عقد المقارنات. وسوف ننظر في الطريقة الاولى التي تتضمن عقد مقارنات مباشرة في الجزء المتبقي من هذا القسم بينما ننظر في السلع الجديدة في القسم التالي.

وعند ادخال شكل جديدة من سلعة ما، فان السؤال الاول الذي يطراً هو ما اذا كانت هناك فترة زمنية بين سنة الأساس والسنة الجارية تم خلالها انتاج وتسويق كلا الشكلين من السلعة، القديم والجديد، في الوقت نفسه. واذا كانت هناك فترة زمنية حدث خلالها تداخل بين الشكلين، فان اسعارها النسبية خلال هذه الفترة توفر مقياسا لكمياتها النسبية.

ويمكن إيضاح هذا الاجراء كمايلي:

الشكل الجديد		الشكل الأصلي		السنة
الكمية q	السعر p	الكمية q	السعر p	
-	-	q ₀ *	p ₀	.
q ₁ *	P ₁ *	q ₁	P ₁	1
P _{1t}	P _t *	-	-	t

ومن دون اجراء تنقيح تبعا للتغير في النوعية فان المنسوب الكمي للسنة t المبني على اساس السنة 0 سوف يكون $\frac{qt^*}{qo^*}$ وباستخدام الاسعار النسبية للسنة (كمقياس ولكميات النسبية لشكلي هذه السلعة)

يصبح المنسوب الكمي من اجراء التنقيح تبعا للنوعية هو $\frac{q_t}{q_o} \frac{p_t}{p_o}$ ويحدث ان يكون الشكل الاصلي

مازال متوفرا في السنة t الى جانب الشكل الجديد وعندئذ يصبح المنسوب الكمي لكلا الشكلين هو

$$\frac{q_t \frac{p_t^*}{q_o^*} \cdot q_t^*}{q_o}$$

السلع الجديدة New goods :

كما ذكرنا من قبل، يمكن اعتبار السلع الجديدة على انها حالات متطرفة او محددة للتغيير النوعي. اذ ان السلع الجديدة تختلف عن اية سلع موجودة سابقا الى درجة يكون من غير المجدي عقد اية مقارنات مباشرة بين اسعارها او كمياتها وبين اسعار او كميات اية سلع في سنة الاساس.

غير ان المعلومات المتوفرة عن السلع الجديدة لا تقتصر على اسعارها وكمياتها في السنة الجارية. بل من المعروف ايضا ان كمياتها تساوي صفرا في سنة الاساس. وتتعلق المعلومات المفقودة باسعارها في سنة الاساس لانه لم تحدث معاملات في هذه السلع في سنة الاساس. وهذا يساعد على التركيز على المشكلة الحقيقية التي تثيرها السلع الجديدة والتي تتمثل في الحاجة الى احتساب اسعار لها في سنة الاساس. وواضح اننا لسنا بحاجة الى اجراء ايا عمليات احتساب لكميات سنة الاساس لان هذا الكميات تساوي صفرا بمقتضى تعريف السلعة الجديدة.

ويمكن كتابة رقم قياسي "لاسبير" للحجم بالشكلين التاليين:

$$\frac{\sum p_o q_n}{\sum p_o q_o} = \frac{\sum p_o q_o (q_n / q_o)}{\sum p_o q_o}$$

والشكل الثاني من هذين الشكلين، الذي هو متوسط مرجح بأوزان لمناسيب الكمية، ليس مناسباً عند ادراج سلع جديدة، وعلى الرغم من انها تحمل وزنا قدره صفر في سنة الاساس فان مناسيبها الكمية تصبح كبيرة بشكل لانهائي. ومن ناحية اخرى، لاثثير السلع الجديدة اية مشاكل حسابية عند كتابة رقم "لاسبير" القياس بالشكل الاول او بالشكل التجميعي. واذا كانت q_o صفرا بالضرورة بالنسبة لسلعة جديدة فانه ينتج من ذلك ان $p_o q_o$ صفر ايضا حتى ولو كانت p_o غير معروفة، ولما كان الكثير من السلع الاخرى ذات قيم ايجابية في سنة الاساس فان ادراج بعض السلع التي قيمتها صفر في مقام الرقم القياسي لايسبب له أية صعوبات، والكمية في السنة الجارية q_n معروفة بالنسبة لاية سلعة جديدة، حتى ان المشكلة

تتخصص في احتساب رقم يخص p_0 مما يتيح حساب التغيير p_0q_n والجدير بالذكر بالمناسبة ولأسباب أوضحناها الآن، ان السلع الجديدة يمكن ادماجها في رقم قياسي "باش" للحجم دون اية احتساب او افتراضات كانت، وذلك لان السلع الجديدة تقيم بأسعار السنة الجارية: اما السلع التي تسبب مشاكل لارقام "باش" القياسية للحجم فهي منتجات مختفية كانت متوفرة في سنة الأساس لا في السنة الجارية.

ومشكلة احتساب سعر لسنة الأساس لسلعة جديدة تعادل مشكلة احتساب التغيير في السعر بين سنة الأساس والسنة الجارية على ان يكون السعر الجاري معروفا. والمشكلة بالتالي هي في تقرير كيفية احتساب تغيير افتراضي في السعر بين سنة الأساس والسنة الجارية لسلعة جديدة لا توجد في سنة الأساس. ويوصى هنا بعدم التسرع في اجراء عملية الاحتساب بل ينبغي اجراؤها فقط بعد بحث دقيق لجميع الامكانيات المختلفة المتاحة.

وهكذا فليس هناك منهجا محدد لقياس هذا التغيير ونعرض فيما يلي بعض الحلول الممكنة:

يمكننا افتراض ان التغيير في السعر مساويا لمتوسط مجموعة مماثلة من السلع (او الخدمات). وهذا يقتضى بالضرورة تحديد معيار لقياس ما يشكل مجموعة مماثلة من السعر. فمن الممكن تعريف التماثل من حيث المدخلات المستخدمة في انتاج السلعة الجديدة، او نوع التكنولوجيا المستخدمة في انتاج السلعة، او الاستعمالات التي توضع للسلعة الجديدة ، ويبدو ان التماثل في الوظيفة هو المعيار الانسب ولكن قد لا يكون هو المعيار المستخدم على الدوام.

يمكننا ايضا افتراض ان التغيير في السعر لسلعة جديدة مساويا للمتوسط المشاهد لسلع مماثلة موجودا في كلا الفترتين او لسلع بديلة.

واخيرا يمكننا ان نفترض بان سعر السلعة في اول سنة لصنعها هو سعرها في سنة الأساس.

وقد افترض خلال هذا القسم ان السلع الجديدة هي سلع جديدة تماما بمعنى انها لم تكن متوفرة في سنة الأساس في البلد موضع البحث او في اي مكان اخر. وينشأ موضع مختلف تماما عندما يتم انتاج او استيراد سلعة للمرة الاولى في بلد ما، ولكنها كانت متوفرة في سنة الأساس في بلد او بلدان اخرى. وفي هذه الحالة يمكن القول انه كان من الممكن استيراد السلعة في سنة الأساس حتى ولو لم تستورد وان عامل التصحيح المناسب للسعر (appropriate price deflator) والذي يقع عليه الاختيار بالنسبة للسلعة الجديدة هو بالتالي عامل يقوم على اساس التغيير المقدر في سعر استيراد السلعة. ولدواعي التبسيط يحتمل ان يكون من المناسب التركيز على المنتج الرئيسي او المصدر الرئيسي للسلعة موضع البحث ويمكن تقدير التغيير المحتسب في السعر (the imputed price change) عن طريق ضرب التغيير في السعر المحلي للسلعة داخل البلد المنتج في اي تغيير يحدث في سعر الصرف بين البلدين. وهذا هو نوع الحساب الذي من المفترض ان يكون جديرا بالاجراء بالنسبة للبنود الرئيسية وعلى الاحصائي المسؤول كما هي العادة قدرا من الاجتهاد وحسن التقدير. غير انه قد يحدث ان تتألف السلع الجديدة من قطع كبيرة وباهظة الثمن من المعدات التي سوف تتطلب في حالة البلدان النامية الصغيرة، هذا النوع من المعاملة وعلى اية حال ليس من شك في ما يبدو ان من الافضل حتما اتباع اجراء للتقدير يتمشى مع الخطوط

المقترحة بدلا من اجراء عملية احتساب عشوائية لتغيير في السعر على اساس التغيرات في السعر التي تحدث داخل البلد المنتج او المستورد للسلعة لأول مرة.

مثال تطبيقي

تجربة العراق

الرقم القياسي الكمي لحجم الانتاج الصناعي (1962=100)

تم وضع الاسس العامة لتركيب الرقم القياسي لحجم الانتاج في الصناعات التحويلية في العراق وشمل هذا الرقم جميع المؤسسات التحويلية في العراق التي تستخدم 50 شخصا فاكثرا باستثناء صناعة الطابوق اذ اختيرت منها عينة بنسبة 20% بالنظر لضخامة عدد المؤسسات في هذا الفرع من الصناعة ولتمائل الانتاج فيها.

اما بالنسبة لصناعة النجارة والحدادة والاولاني المنزلية فقد اختيرت ايضا عينة عشوائية من المؤسسات التي تستخدم (10-49) شخصا.

وتم تبويب الصناعات التحويلية التي كانت موجودة في سنة 1962 حسب التصنيف الدولي للفعاليات لسنة 1958 فقسمت الى سبع مجموعات تشمل كل مجموعة على عدد من هذه الصناعات.

اختيرت سنة 1962 كسنة اساس وحسبت اوزان الصناعات المشمولة في المجموعات المختلفة على اساس قيمتها المضافة في تلك السنة اما توزيع وزن كل صناعة على مفرداتها فقد تم على اساس قيمة الانتاج في تلك الصناعة.

ت	اسم المجموعة	الوزن	عدد الصناعات	عدد المفردات	المنشآت
1	المواد الغذائية والمشروبات والتبغ	347	10	17	45

19	21	6	75	المنسوجات	2
22	10	4	79	الملابس والاحذية	3
4	11	1	220	تصفية النفط	4
5	8	2	52	الصناعات الكيماوية	5
53	17	5	148	الصناعات اللافلزية	6
34	15	7	79	المتنوعات	7
182	99	35	1000		المجموع

تجمع البيانات بصورة دورية (وشهرية) بواسطة البريد وتملاً للاستثمارات الخاصة من قبل ادارة المشاريع المشمولة، ولايجاد الرقم القياسي استعملت صيغة لاسبير ورجحت كمية الانتاج النسبي لكل سلعة بوزنها في سنة الاساس وعليه هذا الرقم القياسي يساوي:

$$\text{الرقم القياسي} = \frac{\text{الوزن الكلي} \times \text{كمية الانتاج النسبي}}{100}$$

والصناعات التي يصعب فيها استعمال وحدة قياسية واحدة لقياس وحدة الانتاج مثل الحدادة والطباعة والسباكة وخياطة البدلات، فقد تم استخدام عدد ساعات العمل فيها لايجاد كمية الانتاج النسبي. بعض النقاط الرئيسية:

- 1) جمعت المعلومات من عينة تتكون من (196) مؤسسة في العراق.
- 2) عدد السلع الداخلة في تكوين الرقم القياسي (93) سلعة.
- 3) احتسبت الارقام القياسية ابتداء من سنة 1963.
- 4) جرى تنقيح على الوزن في مجموعة المواد الغذائية والمشروبات والتبغ اذ ان صناعة المكابس قد حذفت بسبب موسمية هذا الفرع وما يؤدي ذلك الى تذبذب البيانات والذي يؤثر بدوره على الرقم القياسي ولذلك قسم الوزن على باقي الصناعات الداخلة في هذه المجموعة.

الرقم القياسي لكمية الانتاج الصناعي الجديد(1978=100):

نظرا لبعدها سنة الأساس في الرقم القياسي القديم والتطور الحاصل في قطاع الصناعة قامت لجنة
مكلفة بإعادة النظر في الرقم القياسي لقطاع الصناعة وبعد عدة اجتماعات عقدتها اللجنة توصلت إلى
مايلي:

(1) اعتبرت سنة 1978 سنة أساس نظرا لكونها سنة طبيعية وان البيانات الإحصائية المطلوبة متوفرة
عن تلك السنة من الحاسبة الإلكترونية أو من أصل الاستثمارات الإحصائية الموجودة في دائرة
الإحصاء الصناعي.

(2) تم الاتفاق على احتساب الرقم القياسي (فصليا) والذي يمكن الاعتماد عليه في قياس النشاط الصناعي
خلال السنة وبعكس التغييرات الموسمية في بعض الصناعات.

(3) اتفق على اعتماد (القيمة المضافة) للصناعة لسنة 1978 كوزان في احتساب الرقم القياسي أما توزيع
وزن الصناعة على سلعتها فيكون على أساس قيم الإنتاج في سنة الأساس.

(4) السلع الداخلة: تم شمول كافة السلع المنتجة من قبل المنشآت الداخلة في العينة سواء في سنة الأساس
والسنوات اللاحقة وفقا للتصنيف القياسي المطبق في دائرة الإحصاء الصناعي على أن يتم معالجة
كافة المتغيرات الخاصة بالسلع وفقا للأسس التالية والتي تحدد مكتبيا:

أ- عند ظهور سلعة جديدة يعتبر سعر سنة الأساس مساويا للسعر أول سنة لإنتاجها أما كمية
سنة الأساس فتعتبر صفرا لعدم إنتاجها في تلك السنة.

ب- عند توقف إنتاج سلعة معينة في فصل ما يعتبر إنتاجها في ذلك الفصل صفرا وتبقى كمية
وسعر إنتاجها لسنة الأساس كما هي دون حذف.

ج- وفي حالة تغيير تصنيف سلعة معينة أو عدد من السلع أو تغيير الوحدات القياسية لها فإن
القيم للفصل تحتسب وفقا للتصنيف الجديد وتبقى قيم سنة الأساس دون تغيير.

(5) الاستثمارة: تم تصميم استثمارة من قبل الإحصاء الصناعي خاصة بالرقم القياسي وكذلك جداول الإنتاج
التي يمكن استخراجها من تلك الاستثمارة.

هذا وقد تم اختيار تلك الاستثمارة في بحث تجريبي تم تطبيقه على صناعيتين في محافظة بغداد وهي
صناعة غزل ونسيج الحرير وصناعة المنتجات الكونكريتية) والتي برزت من خلالها بعض المشاكل
التي نختصرها فيمايلي:

أ- اختلاف الوحدات القياسية للسلعة الواحدة بين سنة الأساس أو المقارنة.

ب- ظهور سلع حديثة واختفاء سلع قديمة.

ج- ظهور منشآت حديثة وتوقف منشآت قديمة.

د- اختلاف مسميات السلع نتيجة الدمج أو التفصيل ومن الممكن معالجة هذه المتغيرات
مكتبيا.

- (6) شمول كافة منشآت القطاع الاشتراكي بغض النظر عن عدد العاملين فيها، اما بالنسبة للقطاع الخاص:
- أ- شمول كافة المنشآت التي تستخدم (50) شخصا فاكثر باستثناء صناعة الطابوق وكبس التمور نظرا لكثرة عددها فيؤخذ منها عينة بنسبة 20%.
- ب- عينة بنسبة 10% من المنشآت التي تستخدم ما بين (5-49) شخصا بذلك يتم ضمان شمول اغلب فروع الصناعة ان لم يكن جميعها وكذلك الجزء الغالب من القطاع حسب احجام منشأته.

(7) قسمت الصناعات المشمولة الى ثمانية مجاميع رئيسية وحسب الجدول التالي:

التسلسل	المجموعة	الوزن	عدد الصناعات	عدد المفردات	عدد المنشآت
1	صناعة المواد الغذائية	104.9	4	19	27
2	المشروبات والتبغ	74.9	2	5	15
3	المنسوجات والملابس الجاهزة	142.8	3	26	44
4	الخشب والمنتجات الخشبية	3.4	1	4	17
5	الورق والمنتجات الورقية	49	1	9	22
6	الصناعات الكيماوية والنفط	324.5	2	27	61
7	الصناعات اللافلزية	140.7	3	12	83
8	المنتجات المعدنية	159.7	4	12	20
	المجموع	1000	20	124	289

الأرقام القياسية للإنتاجية: Productivity index numbers

يمكننا ان نعرف الإنتاجية على انها الكفاءة في استخدام عوامل الإنتاج لخلق السلع الاقتصادية من بضائع وخدمات ، فكلما ازدادت كفاءة استخدام اي عنصر من عناصر الإنتاج أدى ذلك الى زيادة إنتاجية العنصر، فاذا احسنا استخدام الآلات الموجودة في المعامل فاننا نزيد من إنتاجية راس المال المتمثل في هذه الآلات.

وتقاس الإنتاجية عادة على شكل نسبة بين كمية الإنتاج وكمية المدخلات من عوامل الإنتاج لخلق كمية الإنتاج نفسها.

فاذا رمزنا للإنتاجية بالرمز v وكمية المنتجات بالرمز q وكمية المدخلات بالرمز u كانت لدينا العلاقة التالية بصورة رقم قياسي:

$$v = \frac{q}{u} \times 100$$

وبمقارنة مقاييس الإنتاجية لعدة سنوات نستطيع ان نحصل على صورة واضحة لتطور الإنتاجية ونقدمها او جمودها او تأخرها حسب ما تشير به الأرقام والدراسات.

اما تفسير العلاقة الواردة في المعادلة السابقة فهو يتوقف على طبيعة المدخلات في الحساب، حيث يمكن لهذه المعادلة ان تقيس مايلي:

- إنتاجية جميع المدخلات من عوامل الإنتاج المعروفة اذا كانت u تمثل محصلة هذه العوامل كلها.
- إنتاجية راس المال للمشروع وذلك اذا كانت c تمثل عنصر راس المال الكلي للمشروع فقط، وتصبح المعادلة على الشكل التالي:

$$v = \frac{q}{c}$$

حيث v تمثل إنتاجية راس المال.

- c تمثل راس المال الموظف في المشروع من اجل إنتاجية الكمية q من المنتجات.
- من الممكن قياس الإنتاجية لاي عامل او عنصر او جزء من عنصر من عناصر الإنتاج وفقا للمعادلة السابقة وذلك بعد تعويض قيمة ذلك العنصر او الجزء من العنصر في مقام النسبة.
- لعل من اهم استخدامات هذه المعادلة انها تقيس إنتاجية العمل وذلك اذا كانت u تمثل فقط عنصر العمل وتأخذ المعادلة الشكل التالي:

$$v_w = \frac{q}{w}$$

حيث V_w تمثل إنتاجية العمل.

w تمثل عدد ساعات (او وحدات) العمل التي صرفت من اجل إنتاج الكمية.

وقد يستعمل البعض عدد العمال N بدلا من عدد الساعات W فتكون العلاقة :

$$v_n = \frac{q}{N}$$

هذا ومن الممكن اذا عكسنا النسبة $\frac{q}{w}$ ان نحصل على مقياس جديد يمثل عدد وحدات العمل اللازمة لانتاج وحدة واحدة من الانتاج وتصبح العلاقة الجديدة كمايلي:

$$w = \frac{W}{q}$$

حيث w تمثل عدد وحدات العمل اللازمة لانتاج وحدة انتاج واحدة.
W تمثل مجموع الوحدات اللازمة لانتاج الكمية من المنتجات.
q تمثل مجموع وحدات الانتاج.

وكلما تناقصت، مع مرور الزمن، قيمة w (عدد وحدات العمل اللازمة لانتاج وحدة انتاج واحدة) دل ذلك على تحسن الانتاجية والعكس بالعكس.

تشبه w من حيث المفهوم p سعر الوحدة المنتجة، وكما تمثل p عدد الوحدات النقدية اللازم دفعها للحصول على وحدة انتاج فان w تمثل عدد وحدات العمل اللازم استخدامها للحصول على وحدة انتاج.

ومثلما حسبنا ارقاما قياسية للاسعار يمكننا ان نحسب ارقاما قياسية لوحدات العمل اللازمة لانتاج وحدة واحدة، وعن طريق هذه الارقام القياسية يمكننا ان ندرس تطور الانتاجية.
تستخدم الصيغ التي درسناها سابقا من اجل اعداد الرقم القياسي لوحدات العمل اللازمة، فلو استخدمنا صيغة لاسبير لكان معنا الرقم القياسي التالي:

$$L_w = \frac{\sum W_n q_o}{\sum W_o q_o} \times 100$$

حيث L_w تمثل رقم لاسبير لوحدات العمل اللازمة.

W_n تمثل عدد وحدات العمل اللازمة في سنة المقارنة.

W_o تمثل عدد وحدات العمل اللازمة في سنة الاساس.

q_o تمثل كمية الوحدات المنتجة في سنة الاساس.

ولو استخدمنا صيغة باش لكان معنا:

$$P_w = \frac{\sum W_n q_n}{\sum W_o q_o} \times 100$$

نلاحظ في هذه الصيغة ان رمز وحدات الانتاج W حل محل رمز السعر P في الصيغ السابقة لرقمي لاسبير وباش.

ومن المفيد ان ننبه الى ضرورة الاهتمام بكون الكميات ووحدات العمل متجانسة وقابلة للمقارنة، سواء استخدمنا وحدات الانتاج المنتجة لقاء كل وحدة عمل او استخدمنا طريقة وحدات العمل اللازمة لانتاج وحدة انتاج واحدة.

مثال:

اذا كانت بيانات احد المصانع في سنة ما هي كمايلي:

رأسمال	750	مليون دينار
عدد العمال	350	عامل
اجر العامل الشهري	200	دينار
قيمة الانتاج	3	مليون دينار
قيمة الالات	180	الف دينار

فأن:

قيمة الانتاج

$$\frac{\text{قيمة الانتاج}}{\text{راس المال}} = \text{انتاجية راس المال}$$

$$4 = \frac{3000000}{7500000} = \text{اي انه اذا وظفنا دينار نحصل على 4 دنانير}$$

قيمة الانتاج

$$\frac{\text{قيمة الانتاج}}{\text{اجور العمال السنوية}} = \text{انتاجية الاجور}$$

$$3.57 = \frac{3000000}{200 \times 12 \times 350} = \text{اي انه نحصل على 3.57 دينار انتاج مقابل كل}$$

دينار يدفع كأجور

$$\text{انتاجية الآلات} = \frac{\text{قيمة الانتاج}}{\text{قيمة الآلات}}$$

$$16.67 = \frac{3000000}{180000} = \text{دينار انتاجية كل دينار من الآلات}$$

$$\text{انتاجية العامل} = \frac{\text{قيمة الانتاج}}{\text{عدد العمال}}$$

$$8571 = \frac{3000000}{350} = \text{دينار انتاج كل عامل وهذه نسبة جيدة}$$

$$\text{عدد العمال اللازم لانتاج وحدة واحدة} = \frac{\text{عدد العمال}}{\text{قيمة الانتاج}}$$

$$0.01167 = \frac{350}{3000000} =$$