- **منهجية محاسبة النمو :**

تعد هده المنهجية افضل الطرق دقة لقياس مساهمة المدخلات الاقتصادية في النمو الاقتصادي ، اذ تقوم منهجية محاسبة النمو بتفكيك النمو الاجمالي الى المساهمة النسبية لمدخلات عوامل الانتاج (راس المال المادي، راس المال البشري والبواقي التي تمثل التقدم التكنولوجي او الانتاجية الكلية للعوامل TFP).

ليكن لدينا دالة الانتاج من نوع كوب دوغلاس مع ثوابت عواءد الحجم التالية:

$$Y = AK^{\alpha}(LH)^{1-\alpha} \dots\dots..(1)$$

حيث: Yيمثل الناتج المحلي الاجمالي

A: يمثل التقدم التكنولوجي أو الانتاجية الكلية للعوامل

K :راس المال المادي (الذي يتضمن الارض)

L : عنصر العمل

H : ممثل لمهارة عنصر العمل مقاسا بمتوسط سنوات التمدرس للقوى العاملة

مرونة الناتج بالنسبة لراس المال المادي والتي عادة يفترض انها تساوي من 0,4- 0,5

بقسمة المعادلة السابقة(1) على L نجد :

$$\frac{Y}{L} = A(\frac{K}{L})^{\alpha}H^{\alpha-1} \dots\dots\dots(2)$$

حيث : $\frac{Y}{L}$تمثل الانتاجية المتوسطة للعمل

بمفاضلة الدالة(2) بدلالة الزمن ، فان معدل نمو انتاجية العملY/L يمكن يمكن تقسيمه الى مساهمة معدل النمو في الانتاجية الكلية للعوامل TFP ومعدلات نمو نسبة راس المال المادي الى العمل K /L والقوى العاملة الماهرة Hاو راس المال البشري :

$$\frac{d(\frac{Y}{L})}{Y/L} = \frac{dA}{A} + \alpha\frac{d(\frac{K}{L})}{K/L} + (1-\alpha)\frac{H}{H}$$

ومنه يعطى معدل نمو نصيب العامل من الناتج $g_{\bar{Y}}$ كما يلي :

$$g_{\bar{Y}} = g_A + \alpha g_{\bar{K}} + (1-\alpha)g_H$$

ومنه يمكن الحصول على معدل نمو الانتاجية الكلية للعواملTFP على انه **بواقي** طرح معدل النمو الاجمالي من المساهمة النسبية لعوامل الانتاج أي:

$$g_A = g_{\bar{Y}} - [\alpha g_{\bar{K}} + (1-\alpha)g_H]$$

في حالة عامة :

عدم ادراج راس المال البشري في دالة الانتاج يمكن الحصول على معدل نمو الانتاج الوطني الحقيقي كالآتي:

$$\frac{dY}{Y} = \frac{dA}{A} + \alpha\frac{dK}{K} + (1-\alpha)\frac{dL}{L}$$

ومعدل نمو نصيب العامل من الناتج الحقيقي:

$$\frac{d(\frac{Y}{L})}{Y/L} = \frac{dA}{A} + \alpha\frac{d(\frac{K}{L})}{K/L}$$

بدلالة معدلات النمو :

$$g_{\bar{Y}} = g_A + \alpha g_{\bar{K}}$$

وبالتالي: فان معدل نمو الانتاجية اما يتأتى من تسريع الانتاجية الكلية للعوامل أو من زيادة كثافة راس المال (بمعنى زيادة احلال راس المال بدل العمل في عملية الانتاج)

مثال توضيحي لكيفية استخدام دالة الانتاج :

تتعلق البيانات التالية باقتصاد بلد ما خلال الفترة 1950الى غاية 2010

السنة	Y (مليار دولار ، 2005)	K (مليار دولار)	L (مليون نسمة)	TFP
1950	2159.3	7421.4	58.89	7.98
1960	2828.5	10622.2	65.79	9.35
1970	4266.3	15404.0	78.67	11.11
1980	5834.0	21363.3	99.3	11.72
1990	8027.1	28258.5	118.8	13.09
2000	11216.4	36999.0	136.9	15.27
2010	13088.0	46544.5	139.07	16.45

حيث Yالناتج المحلي الاجمالي

kراس المال و Lالعمل . وللتعرف على مدى مساهمة كل من راس المال ، العمالة، الانتاجية الكلية للعوامل (التقدم التكنولوجي)TFP في نمو الناتج الحقيق تعطي $\alpha = 0{,}3$

يمكن حساب قيمة TFP لعام 1950 وفقا للتالي

$$TFP = \frac{2159.3}{7421.4^{0.3}0.05889^{0.7}} = 7.98$$

وبنفس الطريقة يتم حساب لباقي السنوات

ومن اجل الحصول على معدلات نمو كل المتغيرات، على سبيل المثال

متوسط معدل النمو في الناتج للفترة 1950-1960 نستخدم العلاقة التالية :

$$g_y = \sqrt[10]{\frac{y_{1960}}{y_{1950}}} - 1 = 0{,}0351 = 3{,}51\%$$

وهكذا يتم تعميم الحسابات على كل المتغيرات . النتائج موضحة في الجدول التالي:

g_A	g_L	g_K	g_Y	السنة
1.61	1.11	3.65	3.51	1960-1950
1.74	1.8	3.85	4.2	1970-1960
0.54	2.36	3.26	3.18	1980-1970
1.1	1.81	2.86	3.24	1990-1980
1.56	1.43	2.73	3.4	2000-1990
0.75	0.16	2.32	1.56	2010-2000

نلاحظ من الجدول ان متوسط معدل النمو السنوي في الناتج لهذا البلد كان جد مرتفعا في فترة الستينات مقارنة مع الفترات الاخرى وذلك راجع الى المعدلات المرتفعة التي عرفتها كل مصادر النمو (لاسيما المساهمة الكبيرة لتراكم راس المال والتقدم التكنولوجي) على خلاف الفترة 2000-2010 التي شهدت متوسط معدل النمو السنوي جد منخفض نتيجة انخفاض معدلات نمو عوامل الانتاج و TFP مع تسجيل معدل نمو ضعيف للقوى العاملة(هذه الاخيرة شهدت اكبر معدل نمو لها خلال السبعينات ويرجع ذلك ربما لزيادة معدل مشاركة المراة في القوى العاملة)