تطبيق محلول على نموذج الانحدار الخطي البسيط (١)

Simple Linear Regression (1)

أ. مستعينة ببيانات إنتاج الذرة والأسمدة في المملكة الأردنية في ملف corn.xlsx قومي باستخدام طريقة المربعات الصغرى بتقدير العلاقة بين المتغيرين وذلك باستخدام برنامج E-views.

ب. فضلاً التعليق على النتائج باستخدام المنطق الاقتصادي.

ج. فضلاً استعراض إمكانية توضيح العلاقة بين المتغيرين بواسطة الرسم البياني.

الحل:

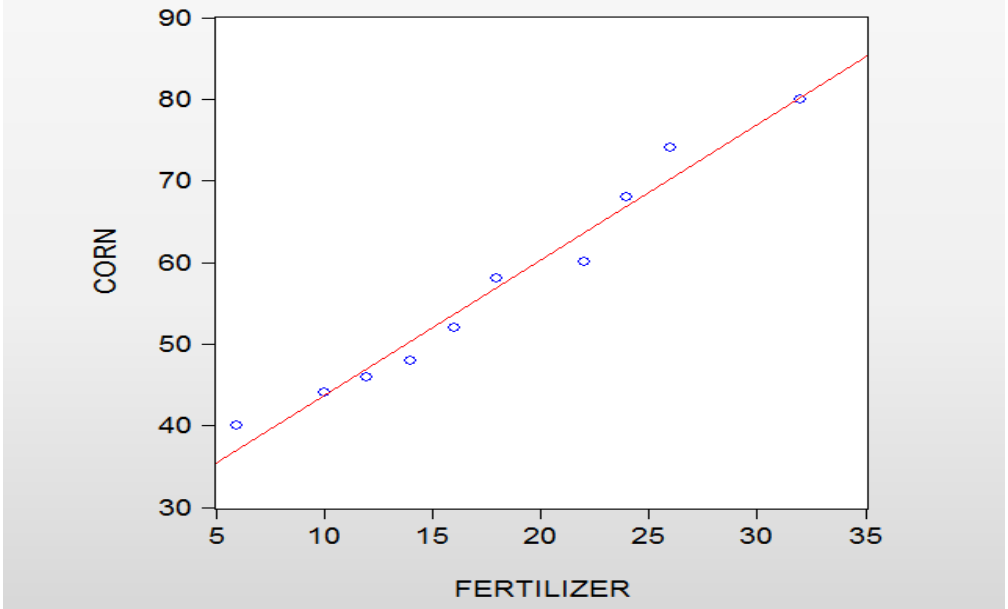
يمكن استنباط قوة العلاقة بين المتغير المستقل (الأسمدة CORN) والمتغير التابع (إنتاج الذرة FERTILIZER) أو عدمها مبدئياً من خلال مصفوفة الارتباط وشكل الانتشار اللذان يعدان مؤشران لتلك العلاقة. وحسب البيانات السابقة فقد تم استنتاج ما يلي:

Group: UNTITLED Workfile: UNTITLED::Untitled\

View | Proc | Object | Print | Name | Freeze | Sample | Sheet | Stats | Spec

Correlation

	CORN	FERTILIZER
CORN	1.000000	0.985418
FERTILIZER	0.985418	1.000000



مما سبق يتبين أن الارتباط بين المتغيرين قوي وهو ارتباط طردي موجب ٠,٩٨ مما يعني استخدام أسمدة عالية الجودة في زراعة الذرة سيؤدي إلى إنتاج عالي جودة من الذرة. وتقدير العلاقة الإحصائية بينهما كما يلي:

Dependent Variable: CORN
Method: Least Squares
Date: 10/22/19 Time: 11:29
Sample: 2000 2009
Included observations: 10

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	27.12500	1.979265	13.70458	0.0000
FERTILIZER	1.659722	0.101321	16.38082	0.0000

R-squared	0.971049	Mean dependent var	57.00000
Adjusted R-squared	0.967430	S.D. dependent var	13.47426
S.E. of regression	2.431706	Akaike info criterion	4.791920
Sum squared resid	47.30556	Schwarz criterion	4.852437
Log likelihood	-21.95960	Hannan-Quinn criter.	4.725533
F-statistic	268.3312	Durbin-Watson stat	1.783613
Prob(F-statistic)	0.000000		

تشير النتائج السابقة إلى أن الأسمدة ذو دلالة معنوية إحصائياً بناء على قيمة اختبار t-statistic الذي تتجاوز قيمته 2 صحيح. وبالتالي نرفض فرضية العدم لاختبار المعنوية ونقبل الفرض البديل والذي ينص على وجود العلاقة بين المتغيرين. ويؤكد اختبار F-statistic بأن العلاقة ذات معنوية بين المتغير التابع والمستقل وهي علاقة طردية أي كلما زادت جودة الأسمدة المستخدمة زادت جودة المحاصيل الزراعية من الذرة. وتثبت قوة النموذج من خلال معامل التحديد الذي يعتبر مؤشر لمدى توضيح تحليل الانحدار لقيمة المتغير الذي نحاول التنبؤ به وهو إنتاج الذرة وطالما تقترب قيمته من الـ ١ صحيح فإن ذلك يعني القوة العالية لنموذج تحليل الانحدار المقدر.

- شكل الدالة المقدرة مع قيم الانحراف المعياري:

$$CORN = 27.125 + 1.659722*FERTILIZER + u$$
$$(13.70458) \qquad (16.38082)$$
$$1.979265 \qquad 0.101321$$

- قيمة معامل التحديد = R-squared 97% ، مما يعني قوة المتغير المستقل في تفسير التغير في المتغير التابع.