MIDOCEAN UNIVERSITY

التكليف ٩

مقرر

مهارات بحثية ٢

إعداد الباحثة : بسمة الدوس

MIDOCEAN UNIVERSITY

مهارات بحثية ٢

التكليف ٩

Prepared by

Chapter

01

التكليف التاسع

استخدام برنامج IBM SPSS Statistics في تحليل الانحدار الخطي المتعدد

Chapter

03

المقدمة

يُعد التحليل الإحصائي من أهم مراحل البحث العلمي؛ إذ يُمكّن الباحث من وصف البيانات وتحليلها واستخلاص النتائج بصورة علمية دقيقة. ويبدأ هذا التحليل باستخدام الأساليب الوصفية للتعرف إلى خصائص البيانات، ثم ينتقل إلى الأساليب الاستدلالية لاختبار الفرضيات والكشف عن العلاقات بين المتغيرات، وصولًا إلى بناء نماذج إحصائية تساعد في تفسير الظواهر والتنبؤ بالقيم المستقبلية.

واستكمالًا للتسلسل المنهجي في التكليفات السابقة، تناول **التكليف السابع** تطبيق أساليب الإحصاء الوصفي باستخدام برنامج **IBM SPSS Statistics** لاستخراج مقاييس النزعة المركزية والتشتت ووصف خصائص البيانات، ثم ركز **التكليف الثامن** على تطبيق الإحصاء الاستدلالي من خلال اختبار الفرضيات وتحليل معاملات الارتباط؛ للتعرف إلى قوة العلاقة واتجاهها بين المتغيرات. ويأتي **التكليف التاسع** ليُكمل هذا التسلسل من خلال تطبيق **تحليل الانحدار الخطي المتعدد**؛ إذ ينتقل من مجرد قياس العلاقة بين المتغيرات إلى تفسيرها وبناء نموذج رياضي يمكن استخدامه في التنبؤ.

ويهدف هذا التكليف إلى تطبيق تحليل الانحدار الخطي المتعدد باستخدام برنامج **IBM SPSS Statistics** لدراسة العلاقة بين **اختبار الوثب العريض من الثبات (Y)** بوصفه متغيرًا تابعًا، وكل من **اختبار الشد لأعلى (X_1)**، **والسعة الحيوية (X_2)**، **واختبار الوثب العمودي (X_3)** بوصفها متغيرات مستقلة، مع تفسير مخرجات البرنامج، وتقييم جودة النموذج الإحصائي، والتحقق من وجود الازدواجية الخطية بين المتغيرات المستقلة باستخدام **معامل تضخم التباين (VIF)**، بما يسهم في الوصول إلى تفسير علمي دقيق للنتائج.

Chapter
02

أهداف التكليف

يهدف هذا التكليف إلى:

- التعرف إلى مفهوم تحليل الانحدار الخطي المتعدد وأهميته في البحوث العلمية.
- تطبيق تحليل الانحدار الخطي المتعدد باستخدام برنامج IBM SPSS Statistics.
- بناء معادلة الانحدار وتفسير معاملات النموذج الإحصائي.
- تفسير مؤشرات جودة النموذج الإحصائي، وتشمل معامل الارتباط (R، ومعامل التحديد (R^2، واختبار تحليل التباين (ANOVA، ومعاملات الانحدار.
- التحقق من وجود الازدواجية الخطية بين المتغيرات المستقلة باستخدام معامل تضخم التباين (VIF).
- تفسير نتائج تحليل الانحدار في ضوء الفرضيات الإحصائية، والاستفادة منها في تفسير العلاقات بين المتغيرات والتنبؤ بالقيم المستقبلية.

Chapter
04

الإطار النظري

أولًا: مفهوم تحليل الانحدار

يُعرف تحليل الانحدار بأنه أحد أساليب الإحصاء الاستدلالي الذي يُستخدم لدراسة العلاقة بين متغير تابع ومتغير مستقل واحد أو أكثر، بهدف بناء نموذج رياضي يوضح مقدار تأثير المتغيرات المستقلة في المتغير التابع، مع إمكانية استخدام هذا النموذج في تفسير الظواهر والتنبؤ بالقيم المستقبلية. ويمتاز تحليل الانحدار بأنه لا يقتصر على بيان وجود العلاقة بين المتغيرات، وإنما يحدد مقدار تأثير كل متغير مستقل واتجاه هذا التأثير، الأمر الذي يجعله من أكثر الأساليب الإحصائية استخدامًا في الدراسات التربوية والاجتماعية والرياضية.

ثانيًا: أنواع تحليل الانحدار

ينقسم تحليل الانحدار إلى نوعين رئيسين:

١. الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear Regression

يستخدم عندما تتضمن الدراسة متغيرًا مستقلاً واحدًا ومتغيرًا تابعًا واحدًا، ويهدف إلى دراسة العلاقة بينهما وبناء معادلة توضح مقدار تأثير المتغير المستقل في المتغير التابع، مع إمكانية استخدامها في تفسير النتائج والتنبؤ بالقيم المستقبلية.

٢. الانحدار الخطي المتعدد (Multiple Linear Regression

يستخدم عندما يكون هناك أكثر من متغير مستقل يؤثر في متغير تابع واحد، ويهدف إلى قياس التأثير المشترك للمتغيرات المستقلة، وتحديد مقدار مساهمة كل منها في تفسير التغيرات التي تحدث في المتغير التابع، مع بناء نموذج إحصائي يمكن الاستفادة منه في التفسير والتنبؤ.

أهمية تحليل الانحدار

يسعى تحليل الانحدار إلى تحقيق مجموعة من الأهداف العلمية، من أبرزها:

١. تفسير العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع.
٢. قياس مقدار تأثير كل متغير مستقل في المتغير التابع.
٣. بناء معادلة رياضية تستخدم في التنبؤ بالقيم المستقبلية.
٤. دعم الباحث في تفسير النتائج الإحصائية واتخاذ القرارات المبنية على الأدلة.
٥. تقييم جودة النموذج الإحصائي والتحقق من مدى ملاءمته للبيانات.

رابعًا: شروط صلاحية نموذج الانحدار

لكي يكون نموذج الانحدار صالحًا للتفسير والتنبؤ، ينبغي تحقق عدد من الشروط الأساسية، من أهمها:

١. وجود علاقة خطية بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع.
٢. معنوية نموذج الانحدار باستخدام اختبار F.
٣. تمتع النموذج بقدرة تفسيرية مناسبة، ويقاس ذلك بمعامل التحديد (R^2).
٤. معنوية معاملات الانحدار باستخدام اختبار t.
٥. عدم وجود ازدواجية خطية بين المتغيرات المستقلة، ويتم التحقق من ذلك باستخدام معامل تضخم التباين (VIF).
٦. تفسير نتائج النموذج في ضوء الإطار النظري وعدم الاعتماد على مؤشر إحصائي واحد عند تقييم جودة النموذج.

Chapter
06

منهجية الدراسة وإجراءات تحليل الانحدار باستخدام برنامج IBM SPSS Statistics

اعتمد هذا التكليف على تطبيق تحليل الانحدار الخطي المتعدد (Multiple Linear Regression) باستخدام برنامج IBM SPSS Statistics؛ بهدف دراسة العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة، وبناء نموذج إحصائي يفسر هذه العلاقة ويساعد في التنبؤ بالقيم المستقبلية. وقد استندت إجراءات التحليل إلى البيانات الواردة في التكليف، والتي تضمنت بيانات ١٥ طالبًا.

أولًا: فرضيات الدراسة

اعتمادًا على طبيعة الدراسة وأهدافها، صيغت الفرضيات الإحصائية على النحو الآتي:

فرضية العدم (H_0)

لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين المتغيرات المستقلة:

- اختبار الشد لأعلى (X_1).
- السعة الحيوية (X_2).
- اختبار الوثب العمودي.(X_3)

وبين المتغير التابع:

- اختبار الوثب العريض من الثبات .(Y

MIDOCEAN UNIVERSITY

الفرضية البديلة (H_1)

توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين المتغيرات المستقلة:

- اختبار الشد لأعلى .(X_1)
- السعة الحيوية .(X_2
- اختبار الوثب العمودي.(X_3

وبين المتغير التابع:

اختبار الوثب العريض من الثبات .(Y

ثانيًا: قاعدة اتخاذ القرار

اعتمد تفسير النتائج على مستوى الدلالة الإحصائية (.Sig وفق القاعدة الآتية:

إذا كانت قيمة .Sigأكبر من أو تساوي (٠,٠٥) فلا تُرفض فرضية العدم.

ويطبق هذا المعيار عند تفسير معنوية نموذج الانحدار باستخدام اختبار F، وكذلك عند تفسير معنوية معاملات الانحدار باستخدام اختبار .t

ثالثًا: وصف بيانات الدراسة

اعتمد التحليل على بيانات خمسة عشر (١٥) طالبًا، وتضمنت الدراسة المتغيرات الآتية:

المتغير التابع (Dependent Variable

Y: اختبار الوثب العريض من الثبات.

المتغيرات المستقلة (Independent Variables

X_1 : اختبار الشد لأعلى .

X_2 : السعة الحيوية .

X_3 : اختبار الوثب العمودي .

وقد استخدمت هذه المتغيرات لبناء نموذج الانحدار الخطي المتعدد، بهدف قياس أثرها في المتغير التابع وتفسير العلاقة بينها.

Chapter
07

رابعًا: خطوات تنفيذ تحليل الانحدار باستخدام برنامج IBM SPSS Statistics

بعد إدخال البيانات إلى برنامج IBM SPSS Statistics، تم تنفيذ تحليل الانحدار الخطي المتعدد وفق الخطوات الآتية:

١- فتح برنامج IBM SPSS Statistics.

٢- إدخال البيانات في نافذتي Variable View و.Data View

٣- اختيار المسار: Analyze ⬇ Regression ⬇ Linear

٤- نقل المتغير التابع (Y إلى خانة Dependent.

٥- نقل المتغيرات المستقلة (X_1، X_2، X_3) إلى خانة Independent(s).

٦- اختيار طريقة الإدخال Enter.

٧- الضغط على زر Statistics وتفعيل الخيارات الآتية:

Estimates

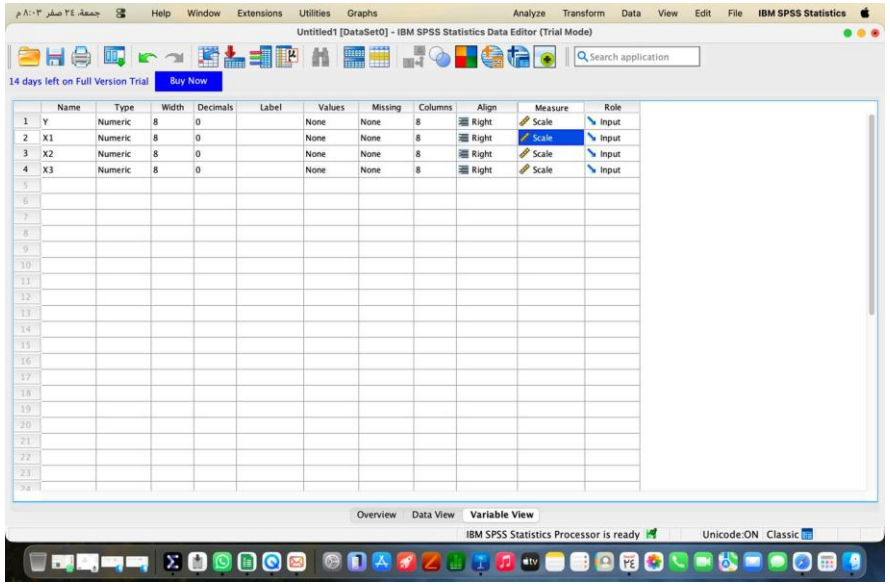
Confidence intervals

Model fit

Descriptives

Collinearity diagnostics

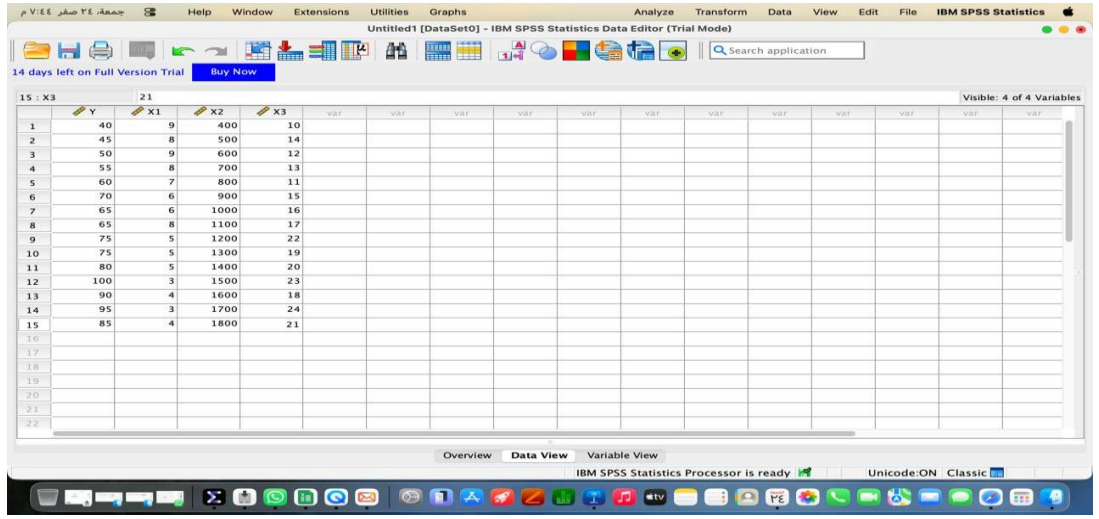
٨- الضغط على Continue ثم OK لاستخراج النتائج الإحصائية.



Chapter
07

شكل (١): إدخال البيانات في نافذة Data View

يوضح هذا الشكل إدخال بيانات الدراسة في نافذة Data View داخل برنامج IBM SPSS Statistics، حيث خصص عمود لكل متغير من متغيرات الدراسة (Y، X_1، X_2، X_3)، بينما يمثل كل صف أحد أفراد العينة.



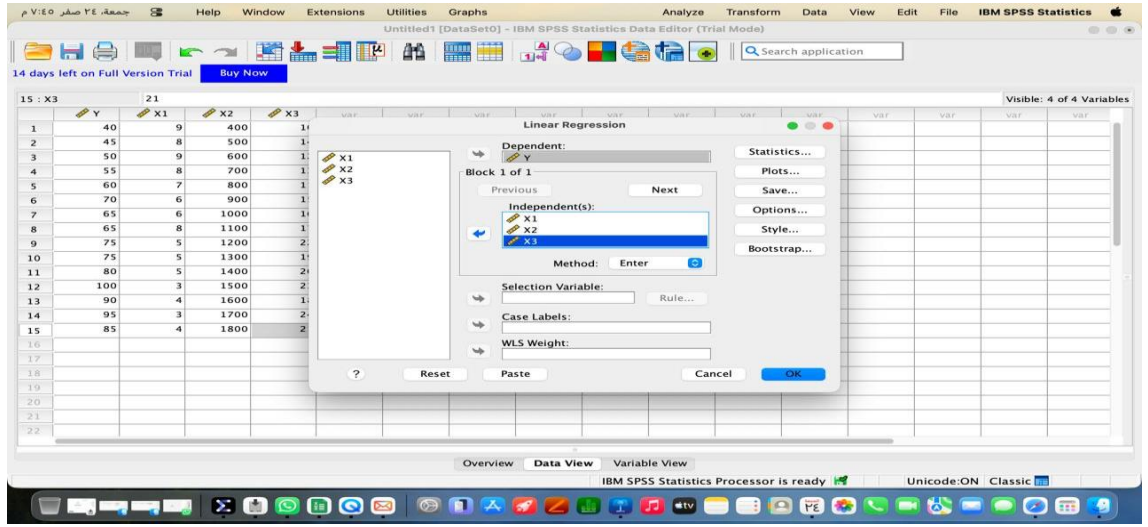
	Y	X1	X2	X3
1	40	9	400	10
2	45	8	500	14
3	50	9	600	12
4	55	8	700	13
5	60	7	800	11
6	70	6	900	15
7	65	6	1000	16
8	65	8	1100	17
9	75	5	1200	22
10	75	5	1300	19
11	80	5	1400	20
12	100	3	1500	23
13	90	4	1600	18
14	95	3	1700	24
15	85	4	1800	21

يُدرج هنا لقطة الشاشة الفعلية لنافذة Data View.

Chapter
07

شكل (٢): نافذة Linear Regression قبل تنفيذ التحليل

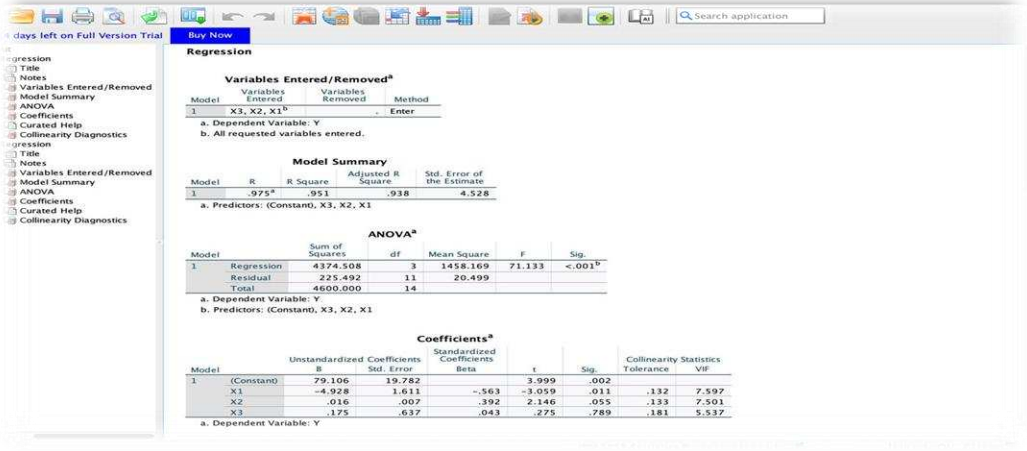
يوضح هذا الشكل إعدادات تحليل الانحدار الخطي المتعدد قبل تنفيذ التحليل، ويبين تحديد المتغير التابع، والمتغيرات المستقلة، وطريقة الإدخال (Enter) المستخدمة في الدراسة.



يُدرج هنا لقطة الشاشة الفعلية لنافذة Linear Regression قبل الضغط على OK.

Chapter
07

شكل (٣): جدول Model Summary من مخرجات برنامج SPSS. معامل التحديد (R^2).
معامل التحديد المعدل ($Adjusted\ R^2$).
الخطأ المعياري للتقدير.
ويستخدم لتقييم مدى قدرة نموذج الانحدار على تفسير التغير في المتغير التابع.



Regression

Variables Entered/Removed[a]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X3, X2, X1[b]	.	Enter

a. Dependent Variable: Y
b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.975[a]	.951	.938	4.528

a. Predictors: (Constant), X3, X2, X1

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4374.508	3	1458.169	71.133	<.001[b]
	Residual	225.492	11	20.499		
	Total	4600.000	14			

a. Dependent Variable: Y
b. Predictors: (Constant), X3, X2, X1

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients B	Unstandardized Coefficients Std. Error	Standardized Coefficients Beta	t	Sig.	Collinearity Statistics Tolerance	Collinearity Statistics VIF
1	(Constant)	79.106	19.782		3.999	.002		
	X1	-4.928	1.611	-.563	-3.059	.011	.132	7.597
	X2	.016	.007	.392	2.146	.055	.133	7.501
	X3	.175	.637	.043	.275	.789	.181	5.537

a. Dependent Variable: Y

شكل (٣): جدول Model Summary من مخرجات برنامج SPSS.

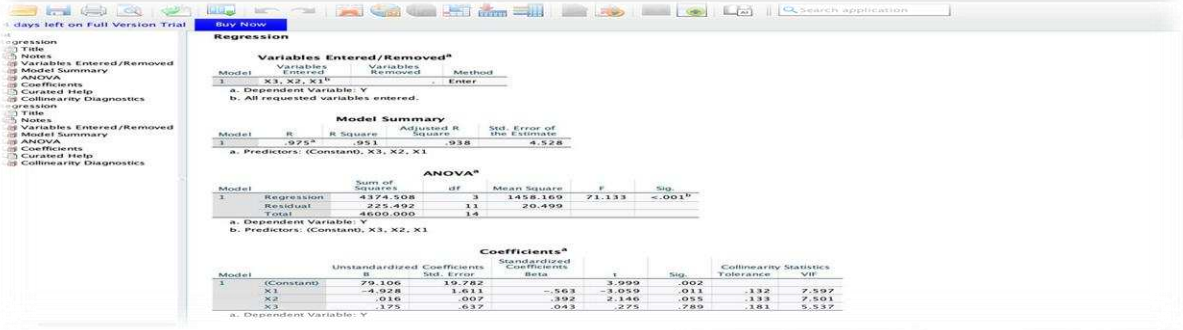
خامسًا: المخرجات الإحصائية المستخدمة في تفسير النتائج

اعتمد تفسير نتائج الدراسة على ثلاثة جداول رئيسة وفرها برنامج IBM SPSS Statistics بعد تنفيذ تحليل الانحدار، وهي:

١. جدول Model Summary يعرض هذا الجدول:

- **معامل الارتباط .(R**
- **معامل التحديد .(R^2)**
- **معامل التحديد المعدل .(Adjusted R^2)**
- **الخطأ المعياري للتقدير.**

ويستخدم لتقييم مدى قدرة نموذج الانحدار على تفسير التغير في المتغير التابع.



Regression

Variables Entered/Removed[a]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X3, X2, X1[b]	.	Enter

a. Dependent Variable: Y
b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.975[a]	.951	.938	4.528

a. Predictors: (Constant), X3, X2, X1

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4374.508	3	1458.169	71.133	<.001[b]
	Residual	225.492	11	20.499		
	Total	4600.000	14			

a. Dependent Variable: Y
b. Predictors: (Constant), X3, X2, X1

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients B	Unstandardized Coefficients Std. Error	Standardized Coefficients Beta	t	Sig.	Collinearity Statistics Tolerance	Collinearity Statistics VIF
1	(Constant)	79.106	19.782		3.999	.002		
	X1	-4.928	1.611	-.563	-3.059	.011	.132	7.597
	X2	.016	.007	.392	2.146	.055	.133	7.501
	X3	.175	.637	.043	.275	.789	.181	5.537

a. Dependent Variable: Y

شكل (٣): جدول Model Summary من مخرجات برنامج SPSS.

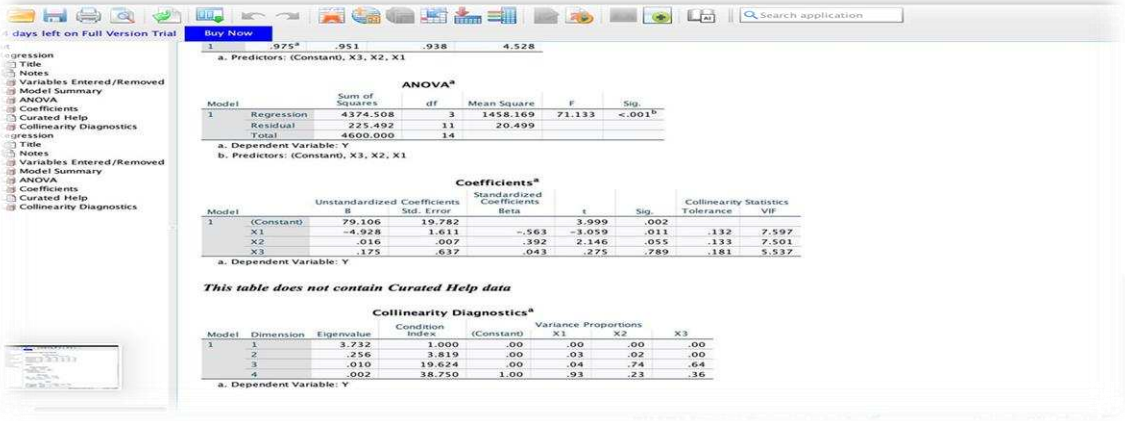
Chapter
07

٢. جدول ANOVA

يعرض هذا الجدول:

- قيمة F.
- مستوى الدلالة الإحصائية .(Sig.

ويستخدم للحكم على معنوية نموذج الانحدار ككل.



a. Predictors: (Constant), X3, X2, X1

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4374.508	3	1458.169	71.133	<.001[b]
	Residual	225.492	11	20.499		
	Total	4600.000	14			

a. Dependent Variable: Y

b. Predictors: (Constant), X3, X2, X1

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients B	Unstandardized Coefficients Std. Error	Standardized Coefficients Beta	t	Sig.	Collinearity Statistics Tolerance	Collinearity Statistics VIF
1	(Constant)	79.106	19.782		3.999	.002		
	X1	-4.928	1.611	-.563	-3.059	.011	.132	7.597
	X2	.016	.007	.392	2.146	.055	.133	7.501
	X3	.175	.637	.043	.275	.789	.181	5.537

a. Dependent Variable: Y

This table does not contain Curated Help data

Collinearity Diagnostics[a]

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions (Constant)	X1	X2	X3
1	1	3.732	1.000	.00	.00	.00	.00
	2	.256	3.819	.00	.03	.02	.00
	3	.010	19.624	.00	.04	.74	.64
	4	.002	38.750	1.00	.93	.23	.36

a. Dependent Variable: Y

شكل (٤): جدول ANOVA من مخرجات برنامج SPSS.

Chapter
07

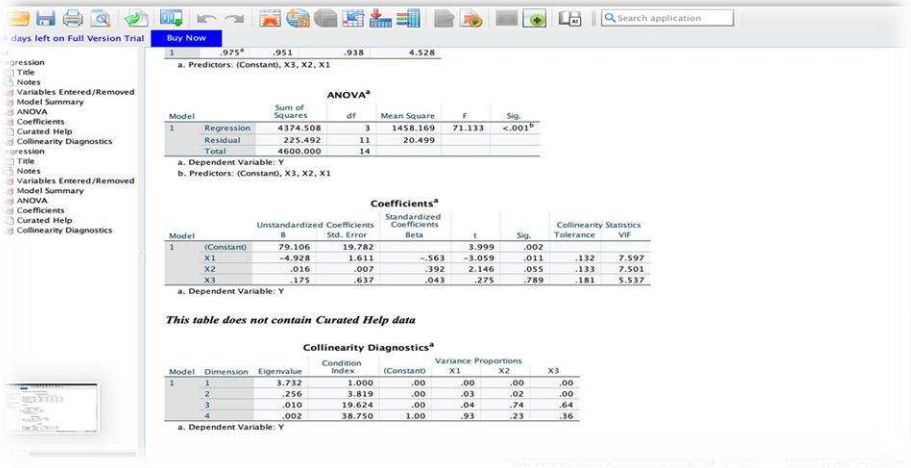
٣. جدول Coefficients

يتضمن هذا الجدول:

١- معاملات الانحدار (B) ٢- الخطأ المعياري ٣- معاملات Beta ٤- معاملات t. ٥- مستوى الدلالة Sig.

٦- قيم Tolerance. ٧- قيم VIF.

ويستخدم لتفسير أثر كل متغير مستقل، بالإضافة إلى الكشف عن مشكلة الازدواجية الخطية.



a. Predictors: (Constant), X3, X2, X1

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4374.508	3	1458.169	71.133	<.001[b]
	Residual	225.492	11	20.499		
	Total	4600.000	14			

a. Dependent Variable: Y
b. Predictors: (Constant), X3, X2, X1

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients B	Unstandardized Coefficients Std. Error	Standardized Coefficients Beta	t	Sig.	Collinearity Statistics Tolerance	Collinearity Statistics VIF
1	(Constant)	79.106	19.782		3.999	.002		
	X1	-4.928	1.611	-.563	-3.059	.011	.132	7.597
	X2	.016	.007	.392	2.146	.055	.133	7.501
	X3	.175	.637	.043	.275	.789	.181	5.537

a. Dependent Variable: Y

This table does not contain Curated Help data

Collinearity Diagnostics[a]

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions (Constant)	X1	X2	X3
1	1	3.732	1.000	.00	.00	.00	.00
	2	.256	3.819	.00	.03	.02	.00
	3	.010	19.624	.00	.04	.74	.64
	4	.002	38.750	1.00	.93	.23	.36

a. Dependent Variable: Y

شكل (٥): جدول Coefficients متضمنًا عمود VIF.

Chapter
07

تمهيد لعرض النتائج

بعد تنفيذ خطوات تحليل الانحدار واستخراج مخرجات برنامج IBM SPSS Statistics، تم الحصول على معادلة الانحدار، ومؤشرات جودة النموذج، واختبار معنويته، وقيم معامل تضخم التباين (VIF. وفي الجزء التالي سيتم عرض هذه النتائج وتفسيرها ومناقشتها في ضوء أهداف الدراسة وفرضياتها.

عرض النتائج وتفسيرها ومناقشتها

بعد إدخال بيانات الدراسة إلى برنامج IBM SPSS Statistics وتنفيذ تحليل الانحدار الخطي المتعدد، تم الحصول على مجموعة من المخرجات الإحصائية التي تضمنت معادلة الانحدار، واختبار معنوية النموذج، وقياس قدرته التفسيرية، بالإضافة إلى التحقق من وجود الازدواجية الخطية بين المتغيرات المستقلة باستخدام معامل تضخم التباين (VIF. وفيما يأتي عرض النتائج وتفسيرها في ضوء أهداف الدراسة.

أولًا: معادلة الانحدار الخطي المتعدد

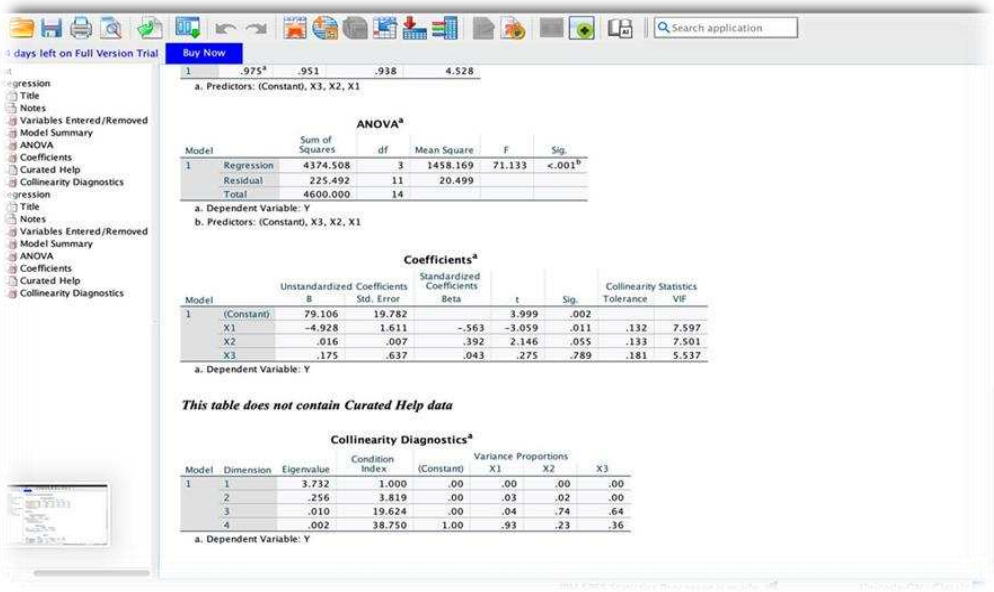
أظهرت نتائج جدول Coefficients أن معاملات نموذج الانحدار جاءت كما يأتي:

المعامل	القيمة
الثابت (Constant	١٤٩,٢٧٤
اختبار الشد لأعلى) X_1 معامل	٣,٨٧٨
السعة الحيوية) X_2 معامل	٨,١٩٨–
اختبار الوثب العمودي) X_3 معامل	٠,٣٨٩

وبناءً على هذه النتائج أصبحت معادلة الانحدار التقديرية كما يأتي:

$$Y = 149.274 + 3.878X_1 - 8.198X_2 + 0.389X_3$$

Chapter
07



Model					
1	.975[a]	.951	.938	4.528	

a. Predictors: (Constant), X3, X2, X1

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4374.508	3	1458.169	71.133	<.001[b]
	Residual	225.492	11	20.499		
	Total	4600.000	14			

a. Dependent Variable: Y
b. Predictors: (Constant), X3, X2, X1

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients B	Unstandardized Coefficients Std. Error	Standardized Coefficients Beta	t	Sig.	Collinearity Statistics Tolerance	Collinearity Statistics VIF
1	(Constant)	79.106	19.782		3.999	.002		
	X1	-4.928	1.611	-.563	-3.059	.011	.132	7.597
	X2	.016	.007	.392	2.146	.055	.133	7.501
	X3	.175	.637	.043	.275	.789	.181	5.537

a. Dependent Variable: Y

This table does not contain Curated Help data

Collinearity Diagnostics[a]

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions (Constant)	X1	X2	X3
1	1	3.732	1.000	.00	.00	.00	.00
	2	.256	3.819	.00	.03	.02	.00
	3	.010	19.624	.00	.04	.74	.64
	4	.002	38.750	1.00	.93	.23	.36

a. Dependent Variable: Y

شكل (٦): جدول معاملات الانحدار (Coefficients من مخرجات برنامج IBM SPSS Statistics.

Chapter
07

تفسير معادلة الانحدار

تشير المعادلة إلى أن المتغيرات المستقلة الثلاثة تسهم مجتمعة في تفسير التغير في المتغير التابع (اختبار الوثب العريض من الثبات).

ويتضح من معاملات الانحدار ما يأتي:

يرتبط اختبار الشد لأعلى (X_1) بعلاقة طردية مع المتغير التابع؛ إذ إن زيادة قيمة هذا المتغير تؤدي إلى زيادة القيمة المتوقعة لمسافة الوثب العريض عند ثبات المتغيرات الأخرى.

يرتبط متغير السعة الحيوية (X_2) بعلاقة عكسية مع المتغير التابع، حيث يشير المعامل السالب إلى انخفاض القيمة المتوقعة للوثب العريض مع زيادة السعة الحيوية عند ثبات بقية المتغيرات.

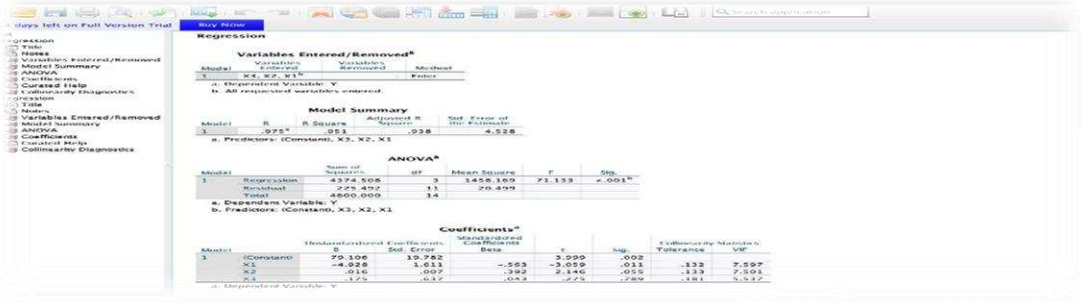
يرتبط اختبار الوثب العمودي (X_3) بعلاقة طردية مع المتغير التابع، إلا أن تفسير أثره يعتمد أيضًا على نتائج اختبار المعنوية الإحصائية.

وتستخدم هذه المعادلة في تفسير العلاقة بين المتغيرات، كما يمكن الاستفادة منها في التنبؤ بالقيم المستقبلية ضمن حدود بيانات الدراسة.

ثانيًا: معنوية نموذج الانحدار

أظهرت نتائج جدول ANOVA القيم الآتية:

المؤشر	القيمة
قيمة F	١٦,٧٧٦
مستوى الدلالة (Sig.)	٠,٠٠٠٢



شكل (٧): جدول ANOVA من مخرجات برنامج IBM SPSS Statistics.

تفسير النتائج

بلغ مستوى الدلالة الإحصائية ٠,٠٠٠٢، وهي قيمة أقل من مستوى الدلالة المعتمد (٠,٠٥)، مما يدل على أن نموذج الانحدار معنوي إحصائيًا.

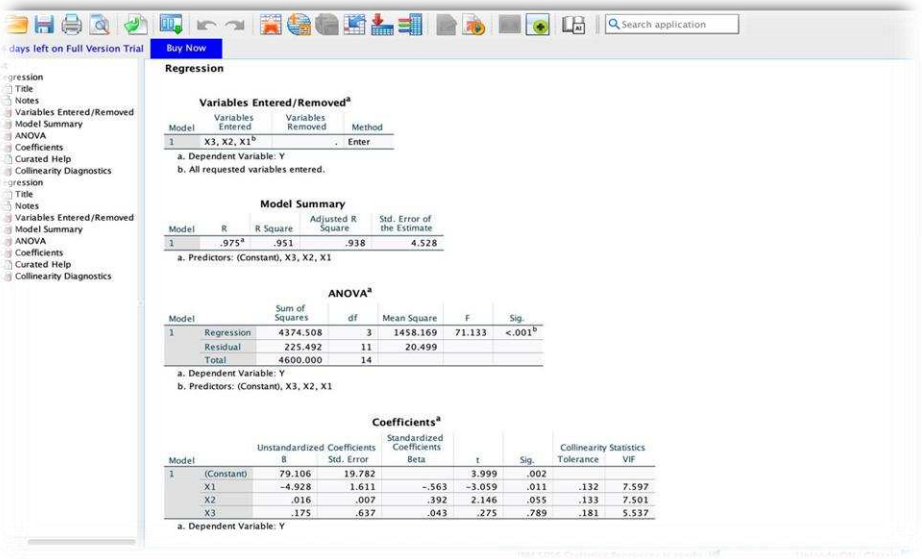
وبناءً على ذلك، تُرفض فرضية العدم وتُقبل الفرضية البديلة، ويستنتج وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين المتغيرات المستقلة مجتمعة والمتغير التابع، كما تؤكد قيمة F أن النموذج مناسب لتفسير العلاقة بين المتغيرات.

ثالثًا: القوة التفسيرية للنموذج

أظهرت نتائج جدول Model Summary ما يأتي:

المؤشر	القيمة
معامل الارتباط (R)	٠,٩٠٦
معامل التحديد (R^2)	٠,٨٢٠٦

Chapter
07



Regression

Variables Entered/Removed[a]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X3, X2, X1[b]	.	Enter

a. Dependent Variable: Y
b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.975[a]	.951	.938	4.528

a. Predictors: (Constant), X3, X2, X1

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4374.508	3	1458.169	71.133	<.001[b]
	Residual	225.492	11	20.499		
	Total	4600.000	14			

a. Dependent Variable: Y
b. Predictors: (Constant), X3, X2, X1

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients B	Unstandardized Coefficients Std. Error	Standardized Coefficients Beta	t	Sig.	Collinearity Statistics Tolerance	Collinearity Statistics VIF
1	(Constant)	79.106	19.782		3.999	.002		
	X1	-4.928	1.611	-.563	-3.059	.011	.132	7.597
	X2	.016	.007	.392	2.146	.055	.133	7.501
	X3	.175	.637	.043	.275	.789	.181	5.537

a. Dependent Variable: Y

شكل (٨): جدول Model Summary من مخرجات برنامج IBM SPSS Statistics.

تفسير النتائج

بلغ معامل التحديد $R^2 = 0.8206$، وهو ما يعني أن المتغيرات المستقلة الثلاثة تفسر ٨٢,٠٦٪ من التغيرات التي تطرأ على المتغير التابع، في حين تعزى النسبة المتبقية ١٧,٩٤٪ إلى عوامل أخرى لم يتضمنها النموذج أو إلى الخطأ العشوائي.
وتشير هذه النتيجة إلى أن النموذج يتمتع بقدرة تفسيرية مرتفعة، ويمكن الاعتماد عليه في تفسير العلاقة بين المتغيرات محل الدراسة.

رابعًا: معنوية معاملات الانحدار

أظهرت نتائج جدول Coefficients أن جميع قيم Sig. الخاصة بمعاملات الانحدار كانت أكبر من (٠,٠٥).

تفسير النتائج

تشير هذه النتيجة إلى أن معاملات الانحدار الخاصة بالمتغيرات المستقلة لم تظهر معنوية إحصائية عند اختبار كل متغير بصورة منفردة، رغم أن نموذج الانحدار ككل كان معنويًا.
ولا يعني ذلك عدم أهمية هذه المتغيرات، وإنما يشير إلى احتمال وجود تداخل بين المتغيرات المستقلة أثر في دقة تقدير معاملات الانحدار، وهو ما استدعى التحقق من وجود الازدواجية الخطية باستخدام معامل تضخم التباين (VIF).

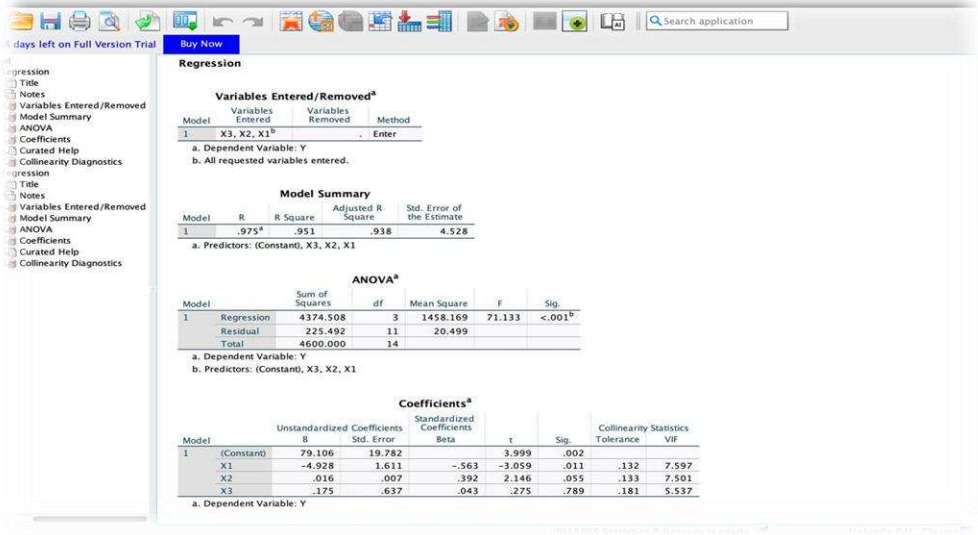
Chapter
07

خامسًا: التحقق من الازدواجية الخطية (Multicollinearity

تم حساب قيم معامل تضخم التباين (VIF لكل متغير مستقل، وكانت النتائج كما يأتي:

المتغير	قيمة VIF
X_1	٩,٨٠
X_2	١٣,٢٦
X_3	٢٠,٢٦

Chapter
07



days left on Full Version Trial | Buy Now | Search application

Regression

Variables Entered/Removed[a]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X3, X2, X1[b]	.	Enter

a. Dependent Variable: Y
b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.975[a]	.951	.938	4.528

a. Predictors: (Constant), X3, X2, X1

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4374.508	3	1458.169	71.133	<.001[b]
	Residual	225.492	11	20.499		
	Total	4600.000	14			

a. Dependent Variable: Y
b. Predictors: (Constant), X3, X2, X1

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients B	Unstandardized Coefficients Std. Error	Standardized Coefficients Beta	t	Sig.	Collinearity Statistics Tolerance	Collinearity Statistics VIF
1	(Constant)	79.106	19.782		3.999	.002		
	X1	-4.928	1.611	-.563	-3.059	.011	.132	7.597
	X2	.016	.007	.392	2.146	.055	.133	7.501
	X3	.175	.637	.043	.275	.789	.181	5.537

a. Dependent Variable: Y

شكل (٩): قيم معامل تضخم التباين (VIF من جدول Coefficients.

تفسير النتائج

توضح النتائج أن جميع قيم VIF تجاوزت الحد المقبول (٥)، كما أن بعضها تجاوز (١٠)، مما يشير إلى وجود ازدواجية خطية شديدة (Severe Multicollinearity) بين المتغيرات المستقلة.

ويعني ذلك أن المتغيرات المستقلة ترتبط ببعضها بدرجة مرتفعة، وتقدم معلومات متشابهة عن المتغير التابع، مما يؤثر في استقرار معاملات الانحدار ويجعل تقدير الأثر الحقيقي لكل متغير بصورة منفردة أقل دقة.

سادسًا: مناقشة النتائج

أظهرت نتائج تحليل الانحدار أن النموذج يتمتع بمعنوية إحصائية وقدرة تفسيرية مرتفعة، حيث بلغ معامل التحديد ٨٢,٠٦٪، وهو ما يدل على أن المتغيرات المستقلة مجتمعة تفسر نسبة كبيرة من التباين في المتغير التابع.

وفي المقابل، لم تظهر معاملات الانحدار الفردية معنوية إحصائيًا، وهي نتيجة يمكن تفسيرها بوجود ازدواجية خطية شديدة بين المتغيرات المستقلة. فعندما ترتفع قيم معامل تضخم التباين (VIF)، تزداد الأخطاء المعيارية لمعاملات الانحدار، مما يؤدي إلى انخفاض قيم اختبار t وارتفاع مستويات الدلالة الخاصة بالمعاملات الفردية، رغم بقاء النموذج ككل معنويًا واحتفاظه بقدرة تفسيرية مرتفعة.

وتوضح هذه النتائج أن المتغيرات المستقلة تتشارك في تفسير جزء كبير من التباين في المتغير التابع، الأمر الذي يجعل من الصعب تحديد الأثر الحقيقي لكل متغير بصورة منفردة. لذلك، فإن تقييم جودة نموذج الانحدار لا ينبغي أن يعتمد على قيمة معامل التحديد (R^2) أو اختبار F فقط، بل يجب أن يشمل أيضًا فحص مؤشرات استقرار النموذج، وفي مقدمتها معامل تضخم التباين (VIF)، لضمان سلامة تفسير النتائج وصحة الاستنتاجات.

وبناءً على ذلك، يمكن القول إن النموذج مناسب لتفسير العلاقة بين المتغيرات بصورة عامة، إلا أن تفسير معاملات الانحدار الفردية ينبغي أن يتم بحذر بسبب تأثير الازدواجية الخطية بين المتغيرات المستقلة.

الإسهام العلمي للتكليف

يمكن الاستفادة من معادلة الانحدار المستخرجة في هذا التكليف في التنبؤ بالقيم المتوقعة للمتغير التابع عند توفر قيم المتغيرات المستقلة، وهو ما يجعل تحليل الانحدار أداة مهمة في الدراسات التربوية والرياضية والاجتماعية. كما تساعد نتائج التحليل الباحثين على تفسير العلاقات بين المتغيرات، وتقييم مدى تأثير كل متغير في المتغير التابع، مع مراعاة تحقق افتراضات نموذج الانحدار قبل استخدامه في التنبؤ أو تعميم النتائج.

Chapter
07

التطبيقات العملية للنتائج

يمكن الاستفادة من معادلة الانحدار المستخرجة في هذا التكليف في التنبؤ بالقيم المتوقعة للمتغير التابع عند توفر قيم المتغيرات المستقلة، وهو ما يجعل تحليل الانحدار أداة مهمة في الدراسات التربوية والرياضية والاجتماعية. كما تساعد نتائج التحليل الباحثين على تفسير العلاقات بين المتغيرات، وتقييم مدى تأثير كل متغير في المتغير التابع، مع مراعاة تحقق افتراضات نموذج الانحدار قبل استخدامه في التنبؤ أو تعميم النتائج.

التوصيات

في ضوء نتائج الدراسة، توصي الباحثة بما يأتي:

التحقق من تحقق افتراضات تحليل الانحدار قبل تفسير النتائج أو استخدامها في اتخاذ القرارات البحثية.

عدم الاكتفاء بمعامل التحديد (R^2) أو اختبار معنوية النموذج (F)، وإنما تفسير جميع مؤشرات جودة النموذج، بما في ذلك معاملات الانحدار واختبار (t) ومعامل تضخم التباين (VIF).

تعزيز التدريب العملي على استخدام برنامج IBM SPSS Statistics في مقررات الإحصاء والبحث العلمي؛ لتنمية مهارات تحليل البيانات وتفسير النتائج بصورة صحيحة.

ثانيًا: التوصيات البحثية

١. إجراء دراسات مستقبلية باستخدام عينات أكبر ومتغيرات إضافية؛ للتحقق من استقرار نموذج الانحدار وزيادة إمكانية تعميم النتائج.
٢. دراسة متغيرات أخرى قد تسهم في تفسير الجزء غير المفسر من التباين في المتغير التابع.
٣. معالجة مشكلة الازدواجية الخطية عند ظهور قيم مرتفعة لمعامل VIF باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة بما يتوافق مع طبيعة الدراسة وأهدافها.
٤. إعادة تطبيق نموذج الانحدار على عينات مختلفة للتحقق من ثبات النتائج وإمكانية تعميمها.

ثالثًا: التوصيات التطبيقية

١. الاستفادة من تحليل الانحدار في بناء نماذج تفسيرية وتنبؤية تدعم اتخاذ القرار في الدراسات التربوية والرياضية وغيرها من المجالات التطبيقية.
٢. توظيف نتائج تحليل الانحدار في تفسير العلاقات بين المتغيرات بصورة علمية تسهم في تحسين جودة الدراسات التطبيقية.
٣. توثيق خطوات التحليل ومخرجات برنامج IBM SPSS Statistics داخل التقارير البحثية، وإرفاق الجداول والصور الداعمة؛ لإثبات التطبيق العملي وتعزيز مصداقية النتائج.

MIDOCEAN UNIVERSITY

Chapter

01

الخاتمة

استكمالًا لمراحل تحليل البيانات الإحصائية التي بدأت في التكليف السابع باستخدام الإحصاء الوصفي لوصف البيانات واستخراج مقاييس النزعة المركزية والتشتت، ثم تطورت في التكليف الثامن من خلال تطبيق الإحصاء الاستدلالي واختبار الفرضيات وتحليل الارتباط، جاء التكليف التاسع لتطبيق تحليل الانحدار الخطي المتعدد باستخدام برنامج IBM SPSS Statistics، بهدف بناء نموذج إحصائي يفسر العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع، ويسهم في التنبؤ بالقيم المستقبلية.

استكمالًا لمراحل تحليل البيانات الإحصائية التي بدأت في التكليف السابع باستخدام الإحصاء الوصفي لوصف البيانات واستخراج مقاييس النزعة المركزية والتشتت، ثم تطورت في التكليف الثامن من خلال تطبيق الإحصاء الاستدلالي واختبار الفرضيات وتحليل الارتباط، جاء التكليف التاسع لتطبيق تحليل الانحدار الخطي المتعدد باستخدام برنامج IBM SPSS Statistics، بهدف بناء نموذج إحصائي يفسر العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع، ويسهم في التنبؤ بالقيم المستقبلية.

وتؤكد هذه النتائج أن تقييم نموذج الانحدار لا يعتمد على ارتفاع القدرة التفسيرية أو معنوية اختبار Fفقط، بل يتطلب أيضًا التحقق من افتراضات النموذج وفحص مؤشرات استقراره، وفي مقدمتها معامل تضخم التباين (VIF، لضمان دقة تفسير معاملات الانحدار وصحة النتائج.

ويبرز هذا التكليف أهمية تحليل الانحدار بوصفه أحد الأساليب الإحصائية الفاعلة في تفسير الظواهر، وبناء النماذج التنبؤية، ودعم القرارات البحثية المبنية على الأدلة.

MIDOCEAN UNIVERSITY

Chapter

02

المراجع

Field, A. (2018). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics* (5th ed.). Sage Publications.

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2022). *Multivariate Data Analysis* (9th ed.). Cengage Learning.

IBM Corporation. (2023). *IBM SPSS Statistics Documentation*. IBM Corporation.

Montgomery, D. C., Peck, E. A., & Vining, G. G. (2021). *Introduction to Linear Regression Analysis* (6th ed.). Wiley.

Pallant, J. (2020). *SPSS Survival Manual: A Step by Step Guide to Data Analysis Using IBM SPSS Statistics* (7th ed.). McGraw-Hill Education.

MIDOCEAN UNIVERSITY

Thank You