

مهارات بحثية

Prepared by

سامر بنون



الوثب العمودي من الثبات x3	السعة الحيوية x2	الشدة لأعلى على لعقلة x1	الوثب العريض من الثبات y
10	400	9	40
14	500	8	45
12	600	9	50
13	700	8	55
11	800	7	60
15	900	6	70
16	1000	6	65
17	1100	8	65
22	1200	5	75
19	1300	5	75
20	1400	5	80
23	1500	3	100
18	1600	4	90
24	1700	3	95
21	1800	4	85



أولاً: إيجاد معادلة الانحدار المتعدد:

$$Y=a+b_1X_1+b_2X_2+b_3X_3$$

$$Y=79.106+0.175X_3+0.016X_2-4.928X_1$$

a. Predictors: (Constant), x1 الشد لأعلى على العقلة, x2 السعة الحيوية, x3 الوثب العمودي من الثبات

ثانيا: تفسير مخرجات النموذج من حيث: معنوية المعلمات ، معنوية النموذج ، القدرة التفسيرية للنموذج.

ثانيا: تفسير مخرجات النموذج من حيث: معنوية المعلمات ، معنوية النموذج ، القدرة التفسيرية للنموذج.

[illegible][illegible]

- معنوية النموذج الإحصائي Model Significance

تشير نتائج اختبار ANOVA إلى أن النموذج الانحداري ككل يتمتع بدرجة عالية من المعنوية الإحصائية، حيث بلغ قيمة $F = 71.133$ عند مستوى دلالة $Sig = .000$ ، ما يعني أن المتغيرات المستقلة الثلاثة (الوثب العمودي x_3 ، السعة الحيوية x_2 ، الشد للأعلى على العقلة x_1) تفسر جزءًا مهمًا ومؤثرًا من التباين في المتغير التابع (الوثب العريض من الثبات y). وهذا يدل على أن النموذج مناسب إحصائيًا ويمكن الاعتماد عليه في التنبؤ.

القدرة التفسيرية للنموذج Model Explanatory Power

يوضح معامل التحديد $R^2 = 0.951$ أن النموذج قادر على تفسير 95.1% من التباين في الوثب العريض من الثبات، وهي نسبة مرتفعة جداً تعكس قوة الارتباط بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع. كما تشير القيمة المعدلة $\text{Adjusted } R^2 = 0.938$ إلى ثبات النموذج حتى بعد ضبطه لعدد المتغيرات، مما يعزز من موثوقية نتائجه ويؤكد قوته التفسيرية العالية..

- معنوية معاملات الانحدار Significance of Coefficients

تكشف نتائج جدول المعاملات أن المتغيرات المستقلة تختلف في تأثيرها على الوثب العريض من الثبات.

يظهر متغير الشد للأعلى على العقلة (x_1 تأثيرًا سلبيًا ومعنويًا على الوثب العريض، حيث بلغت قيمة $t = -3.059$ ومستوى الدلالة 011، مما يشير إلى أن زيادة أداء الشد ترتبط بانخفاض أداء الوثب العريض. أما السعة الحيوية (x_2 فقد أظهرت تأثيرًا إيجابيًا قويًا اقترب من المعنوية عند مستوى 055، ما يشير إلى أنها قد تكون مؤثرة لكنها تقع على حدود الدلالة. في المقابل، لم يكن لمتغير الوثب العمودي (x_3 تأثير معنوي، حيث بلغت قيمة الدلالة 789، مما يعني أنه لا يسهم إحصائيًا في تفسير التغير في الوثب العريض داخل هذا النموذج.

- - مشكلة التعدد الخطي Multicollinearity

تشير نتائج الـ VIF المرتفعة نسبيًا (بين 5.5 و 7.5) إضافة إلى قيم Condition Index العالية التي وصلت إلى 38.75 إلى وجود درجة واضحة من التعدد الخطي بين المتغيرات المستقلة. وهذا يعني أن المتغيرات مترابطة بشدة مع بعضها، مما قد يؤثر على ثبات معاملات الانحدار ويجعل تفسير تأثير كل متغير على حدة أقل دقة. ورغم ذلك، النموذج ككل ظل معنويًا وقويًا في التفسير..

ثالثًا: هل هناك ارتباط خطي بين المتغيرات المستقلة؟ أوجد قيم VIF لكل متغير

- بالاعتماد على قيم معامل التباين التضخمي (VIF) الظاهرة في جدول معاملات الانحدار، يمكن القول إن النموذج يعاني بدرجة ملحوظة من مشكلة الارتباط الخطي بين المتغيرات المستقلة. فقد بلغت قيمة الـ VIF للمتغير الوثب العمودي من الثبات (3x حوالي 5.537، وهي قيمة تشير إلى وجود ارتباط خطي متوسط إلى مرتفع. كما سجل متغير السعة الحيوية (2x قيمة أعلى بلغت 7.501، مما يعكس وجود ارتباط خطي قوي مع بقية المتغيرات. أما متغير الشد لأعلى على العقلة (1x فقد حقق أعلى قيمة VIF بلغت 7.597، وهي دلالة واضحة على ارتفاع حجم التداخل بين المتغيرات المستقلة.

ثالثًا: هل هناك ارتباط خطي بين المتغيرات المستقلة؟ أوجد قيم VIF لكل متغير

- هذه القيم تشير بوضوح إلى أن المتغيرات المستقلة ليست مستقلة تمامًا عن بعضها، بل يوجد بينها ارتباط مرتفع قد يسبب تضخيمًا في تقدير معاملات الانحدار. هذا التضخم يؤثر سلبًا على استقرار التقديرات ويجعل من الصعب تحديد التأثير الحقيقي لكل متغير على المتغير التابع. وبذلك يمكن القول إن النموذج يعاني من مشكلة تعدد خطي (Multicollinearity) بدرجة تستحق الاهتمام والمعالجة، خاصة وأن جميع القيم تتجاوز الحد المقبول البالغ (5)، بينما تقترب من الحدود الحرجة التي تبدأ عند (10).

* الربط مع المهام السابقة هذا التحليل يُعد امتدادًا طبيعيًا لما سبق من التحليل الوصفي ودراسة الارتباط، حيث

انتقلنا من وصف البيانات إلى تفسير العلاقات السببية باستخدام نموذج إحصائي متقدم



Thank You