

Eng. Abdullah M Alzahrani  
Ph.D. in Management  
261002763

مهمة رقم 7:

حساب مقاييس النزعة المركزية والتشتت لثلاثة متغيرات باستخدام

SPSS

مهارات بحثية 2

د / محمد ناولو



# حساب مقاييس النزعة المركزية والتشتت لثلاثة متغيرات باستخدام SPSS

مهمة رقم 7

Prepared by

Eng. Abdullah M Alzahrani

## هدف التكاليف ومحاور العرض

يركز العرض على تطبيق برنامج SPSS لحساب مقاييس النزعة المركزية والتشتت لثلاثة متغيرات كمية

المتغيرات المختارة هي محتوى الرطوبة والكثافة الظاهرية وقوة الانحناء

يعرض التكاليف طريقة تعريف المتغيرات وإدخال البيانات واستخراج النتائج وقراءتها إحصائياً

يربط العرض بين الرقم الإحصائي والدلالة الهندسية للبيانات التجريبية

لا يكفي حساب المتوسط وحده للحكم على جودة البيانات

الباحث الجيد يقرأ المركز والتشتت معاً حتى يميز بين القيمة النموذجية وحجم الاختلاف بين الحالات.

يعطي SPSS مخرجات منظمة، لكن جودة النتيجة تعتمد على إدخال المتغيرات بشكل صحيح وفحص القيم المفقودة والمتطرفة قبل اعتماد التحليل.

لذلك يبدأ التطبيق من Variable View و Data View قبل الوصول إلى نافذة Output

يعتمد هذا التكليف على بيانات كمية مرتبطة بسلوك مادة هندسية تحت ظروف مختلفة

يمثل محتوى الرطوبة تغيراً بيئياً مؤثراً في خواص العينة

تمثل الكثافة الظاهرية مؤشراً فيزيائياً على تغير الحجم والكتلة

تمثل قوة الانحناء مؤشراً ميكانيكياً على قدرة العينة على مقاومة الكسر

تظهر قيمة التحليل عندما تقرأ هذه المتغيرات معاً لا بصورة منفصلة

## ثانياً: بيانات التكلفة المختار

| البند         | التفصيل                                           |
|---------------|---------------------------------------------------|
| عنوان التكلفة | حساب مقاييس النزعة المركزية والتشتت باستخدام SPSS |
| المقرر        | مهارات بحثية 2                                    |
| نوع التطبيق   | تحليل وصفي كمي                                    |
| عدد الحالات   | 15 حالة قياس                                      |
| عدد المتغيرات | 3 متغيرات كمية                                    |
| مستوى القياس  | Scale لكل المتغيرات                               |

- يتم تعريف المتغيرات في شاشة Variable View قبل إدخال البيانات

Moisture يمثل محتوى الرطوبة بالنسبة المئوية

BulkDensity يمثل الكثافة الظاهرية بوحدة كيلوجرام لكل متر مكعب

BendingStrength يمثل قوة الانحناء

جميع المتغيرات Numeric ومستوى القياس لها Scale لأنها متغيرات كمية مستمرة

يمثل كل صف في Data View حالة قياس مستقلة ويمثل كل عمود متغيراً واحداً

## رابعاً: خطوات التحليل في SPSS

| الخطوة | الإجراء العملي في SPSS                                          | الغرض                                    |
|--------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1      | تعريف أسماء المتغيرات في Variable View                          | تجهيز بنية ملف البيانات                  |
| 2      | اختيار Numeric و Scale للمتغيرات الثلاثة                        | ضبط نوع البيانات ومستوى القياس           |
| 3      | إدخال 15 حالة في Data View                                      | تكوين قاعدة البيانات                     |
| 4      | Analyze ثم Descriptive Statistics                               | الوصول إلى التحليل الوصفي                |
| 5      | اختيار Mean و Median و Mode و Std. Deviation و Variance و Range | استخراج المقاييس المطلوبة                |
| 6      | فحص Boxplot أو Explore عند الحاجة                               | مراجعة القيم المتطرفة قبل اعتماد النتائج |

## خامساً: البيانات المستخدمة في التطبيق

07

| الحالة | محتوى الرطوبة % | الكثافة الظاهرية $\text{kg/m}^3$ | قوة الانحناء |
|--------|-----------------|----------------------------------|--------------|
| 1      | 4.2             | 645                              | 420          |
| 2      | 4.5             | 638                              | 435          |
| 3      | 5.1             | 620                              | 455          |
| 4      | 5.5             | 610                              | 470          |
| 5      | 6.4             | 598                              | 495          |
| 6      | 6.9             | 590                              | 515          |
| 7      | 7.5             | 575                              | 540          |
| 8      | 8.9             | 565                              | 555          |
| 9      | 10.2            | 550                              | 530          |
| 10     | 11.5            | 530                              | 505          |
| 11     | 12.0            | 520                              | 480          |
| 12     | 13.2            | 505                              | 455          |
| 13     | 14.0            | 492                              | 430          |
| 14     | 14.5            | 488                              | 410          |
| 15     | 15.0            | 480                              | 390          |

- تبدأ الرطوبة من 4.2% وتصل إلى 15.0%، ولذلك يغطي التطبيق مدى واسعاً من الحالات

تنخفض الكثافة الظاهرية من 645 إلى 480 كجم/م<sup>3</sup> مع ارتفاع الرطوبة

ترتفع قوة الانحناء تدريجياً حتى 555 ثم تنخفض إلى 390

هذه القراءة تعني أن العلاقة ليست خطية في جميع المتغيرات، وأن التشتت يساعد على فهم الاختلاف بين الحالات

| المتغير          | المتوسط | الوسيط | المنوال            | الانحراف المعياري | التباين | المدى  | الأدنى | الأعلى |
|------------------|---------|--------|--------------------|-------------------|---------|--------|--------|--------|
| محتوى الرطوبة    | 9.29    | 8.90   | لا يوجد منوال فريد | 3.86              | 14.89   | 10.80  | 4.20   | 15.00  |
| الكثافة الظاهرية | 560.40  | 565.00 | لا يوجد منوال فريد | 55.96             | 3130.97 | 165.00 | 480.00 | 645.00 |
| قوة الانحناء     | 472.33  | 470.00 | 455.00             | 50.28             | 2528.10 | 165.00 | 390.00 | 555.00 |

تم التحقق من الحسابات باستخدام صيغة العينة في الانحراف المعياري والتباين، وهي الصيغة التي يعرضها SPSS غالباً في التحليل الوصفي

- بلغ متوسط محتوى الرطوبة 9.29% والوسيط 8.90%

يدل التقارب بين المتوسط والوسيط على أن مركز التوزيع لا يعاني من انحراف شديد

بلغ انحراف الرطوبة المعياري 3.86 ومداه 10.80 نقطة مئوية

بلغ متوسط الكثافة الظاهرية 560.40 كجم/م<sup>3</sup> والوسيط 565 كجم/م<sup>3</sup>

يوضح مدى الكثافة البالغ 165 كجم/م<sup>3</sup> أن الكثافة تتغير بصورة واضحة مع تغير مستويات الرطوبة

## تاسعاً: تفسير قوة الانحناء

| المحور         | النتيجة الإحصائية                    | الدلالة                                          |
|----------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------|
| مركز البيانات  | المتوسط 472.33 والوسيط 470           | القيمتان متقاربتان وتشيران إلى مركز مستقر نسبياً |
| المنوال        | 455 ظهر مرتين                        | يوجد تكرار محدود لقيمة واحدة فقط                 |
| التشتت         | الانحراف المعياري 50.28 والمدى 165   | الاختلاف بين الحالات واضح ولا يكفي المتوسط وحده  |
| السلوك الهندسي | القوة ترتفع حتى 555 ثم تنخفض إلى 390 | توجد منطقة أداء أعلى عند مستوى رطوبة متوسط       |

## عاشراً: القيم المفقودة والقيم المتطرفة

| البند          | الإجراء في SPSS                                   | نتيجة التطبيق                         |
|----------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------|
| القيم المفقودة | فحص الخانات الفارغة قبل التحليل                   | لا توجد قيم مفقودة                    |
| تعويض القيم    | Transform ثم Replace Missing Values عند وجود مبرر | لم يستخدم التعويض لأن البيانات مكتملة |
| القيم المتطرفة | Graphs ثم Boxplot أو Analyze ثم Explore           | لا توجد قيمة منفردة تستوجب الحذف      |
| قرار الباحث    | اعتماد جميع الحالات بعد الفحص                     | تم الاحتفاظ بالحالات الخمس عشرة       |

- تبدو طريقة العرض مناسبة لأنها تبدأ من تعريف المتغيرات قبل التحليل
- توضح الجداول القيم الخام والنتائج النهائية بصورة مرتبة من اليمين إلى اليسار
- يعطي الجمع بين المتوسط والوسيط والمنوال والانحراف المعياري والتباين والمدى وصفاً أكثر دقة من الاعتماد على مؤشر واحد
- ينبغي دائماً تفسير النتائج في ضوء طبيعة المتغير؛ فالرطوبة متغير مؤثر، والكثافة مؤشر فيزيائي، وقوة الانحناء مؤشر ميكانيكي

- أظهر التطبيق أن SPSS يساعد الباحث على تنظيم البيانات وتحويلها إلى مؤشرات وصفية قابلة للتفسير

كشفت النتائج أن محتوى الرطوبة يمتلك مدى واضحاً، وأن الكثافة الظاهرية تنخفض عبر الحالات، وأن قوة الانحناء تتحسن عند مستوى متوسط من الرطوبة ثم تتراجع

الخلاصة العلمية هي أن قراءة المركز والتشتت معاً تمنح الباحث فهماً أدق لسلوك البيانات التجريبية

المرجع: المحاضرة السابعة، مهارات بحثية 2، برنامج SPSS ومراحل تحليل البيانات والتعامل مع القيم المفقودة والقيم المتطرفة

شكراً لكم