مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية المجلد (6) العدد (4) 2022
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies -Economic and Legal Sciences Series Vol. (6) No. (4) 2022

دراسة مقارنة بين شركات صناعة الكابلات في سورية

باستخدام تحليل التباين المتعدد MANOVA

شكيب بشماني *
جانيت علي **

(تاريخ الإيداع 10 / 5 / 2022. قُبِل للنشر في 22 / 6 / 2022)

□ملخّص □

هدفت الدراسة الى التأكد من وجود اختلافات بين شركات صناعة الكابلات، وكانت الشركات التي أجريت فيها الدراسة هي: الشركة العامة للكابلات بدمشق، شركة حلب للكابلات، شركة كابلات الشرق الاوسط في حمص، والشركة السورية للكابلات في ريف دمشق.

تضمنت هذه الدراسة مراقبة جودة الانتاج لمجموعة من شركات صناعة الكابلات في سورية، حيث تم مراقبة عناصر ضبط الجودة التالية: قياس قطر السلك في عملية السحب، طول الخطوة في عملية الجدل، سماكة العزل وقطر السلك بعد العزل في عملية العزل، وذلك بالاعتماد على 5 عينات من الانتاج اليومي لكل شركة وخلال 25 يوم من خلال استخدام تحليل التباين المتعدد باستخدام برنامج SPSS 20،

ومن خلال هذه الدراسة تم التوصل الى وجود اختلاف بين شركات صناعة الكابلات في سورية في مرحلتي الجدل والعزل من مراحل الانتاج، وبالتالي يجب العمل على الاهتمام بجودة الانتاج في مختلف مراحل الانتاج، والعمل على معرفة أسباب الاختلافات بين الشركات مطرح الدراسة وتأثيرها على سوق العمل والانتاج.

الكلمات المفتاحية: الجودة، الرقابة على الجودة، ضبط الجودة، جودة الانتاج، تحليل التباين المتعدد MANOVA، صناعة الكابلات.

* أستاذ في قسم الاحصاء والبرمجة – كلية الاقتصاد – جامعة تشرين.
** طالبة دكتوراه في كلية الاقتصاد قسم الاحصاء والبرمجة – جامعة تشرين.

مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية المجلد (6) العدد (4) 2022
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies -Economic and Legal Sciences Series Vol. (6) No. (4) 2022

A comparative study between cable manufacturing companies in Syria Using MANOVA multiple analysis of variance

Shakib Bshmani*
Janet Ali**

(Received 10 / 5 / 2022. Accepted 22 / 6 / 2022)

□ ABSTRACT □

The study aimed to ascertain the existence of differences between cable manufacturing companies, and the companies in which the study was conducted were: the General Cable Company in Damascus, the Aleppo Cable Company, the Middle East Cable Company in Homs, and the Syrian Cable Company in Damascus Countryside.

This study included production quality control for a group of cable manufacturing companies in Syria, where the following quality control elements were monitored: measuring the diameter of the wire in the drawing process, the length of the step in the arguing process, the thickness of the insulation and the diameter of the wire after insulation in the insulation process, based on 5 samples From the daily production of each company during 25 days by using multiple variance analysis using SPSS 20 program.

Through this study, it was concluded that there is a difference between the cable manufacturing companies in Syria in the two stages of controversy and isolation of the production stages, and therefore work must be done to pay attention to the quality of production in the various stages of production, and work to know the reasons for the differences between the companies under study and their impact on the labor market and production.

Keywords: quality, quality control, quality control, production quality, MANOVA, cable industry.

* Professor in the Department of Statistics and Programming - Faculty of Economics - Tishreen University .

** PhD student at the Faculty of Economics, Department of Statistics and Programming - Tishreen University.

مقدمة:

انطلاقاً من أهمية الصناعة ودورها الفعال في دفع العجلة الاقتصادية للبلدان وما تقدمه من مقومات لرفع المستوى الاقتصادي والاجتماعي والمعيشي، وبما أن الجودة في الانتاج هي الأداة الفعالة في الصناعة لمواجهة التحديات المستقبلية وهي المعيار التنافسي بين الشركات الصناعية المختلفة، وقد قدمت كثير من الدراسات سابقاً حالات منشآت صناعية مختلفة مستخدمة أساليباً احصائية متعددة في التعرف على واقع الرقابة على جودتها بهدف تحديد الصعوبات والتغلب عليها في هذه المنشآت.

وكون المقارنة هي اساس في قياس الجودة كذلك فإن استخدام بعض الاساليب المتقدمة في ايجاد الاختلافات بين الشركات يعتبر أساساً في تقييم الصناعة لمهنة ما، ومن هنا قمنا باستخدام تحليل الانحدار المتعدد كأسلوب من أساليب المقارنة بين الشركات الصناعية في مجال صناعة الكابلات في سورية.

الدراسات السابقة:

1- دراسة (ادريس ،2014) بعنوان:

استخدام خرائط الرقابة الاحصائية لتقييم جودة صناعة السكر في السودان: دراسة حالة مصنع سكر الجنيد /السودان 2014

تركزت مشكلة الدراسة في أن معظم مؤسسات الصناعة لا تستخدم الطرائق الاحصائية لضبط جودة الانتاج وهدفت هذه الدراسة الى إمكانية استخدام هذه الطرائق الاحصائية من خلال تطبيق خرائط ضبط الجودة للمتغيرات مع التركيز على خرائط الوسط الحسابي والمدى واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي لتحليل البيانات التي أخذت كعينات متكررة من خط الانتاج من مصنع سكر الجنيد وتوصلت الدراسة الى عدة نتائج اهمها أن الوزن واللون للسكر في مصنع الجنيد تقع ضمن حدود الضبط الاحصائي، واوصت الدراسة بضرورة استخدام خرائط الرقابة الاحصائية في خط الانتاج.

2- دراسة (رحماني، وبلقرع،2016) بعنوان:

قياس جودة المنتجات باستخدام خرائط الرقابة- دراسة حالة مؤسسة الإسمنت بالحساسنة- سعيدة، الجزائر.

هدفت هذه الدراسة إلى مراقبة مطابقة جودة الإنتاج ومكوناته لمؤسَّسة الإسمنت سعيدة، وتمت مراقبة كل من العناصر التالية : وزن كيس الإسمنت، المقاومة لخليط الإسمنت، نسبة الجير في الإسمنت، نسبة الجبس في الإسمنت، مستعملين أرشيف الشركة الخاص بأشهر أكتوبر، نوفمبر، ديسمبر 2015 و باستخدام خرائط المراقبة للمتوسط والانحراف ثم المتوسط والمدى .

وأهم النتائج لتي تم الوصول إليها:- أنَّ منتج الشركة غير مطابق لمواصفات الجودة

- أنَّ مسار الإنتاج غير عشوائي.

3- دراسة (Gungor,Mustafa; ciro,Jose; 2018) بعنوان:

Statistical Methods to Control and Predict Quality Performance of Spare Part Operations

الطرائق الاحصائية في ضبط وتقدير أداء الجودة في صناعة قطع الغيار.

هدفت الدراسة الى استكشاف الاساليب الاحصائية للتحكم في العمليات المركزية لتوزيع قطع الغيار والتنبؤ بهافي شركة فولفو للسيارات في مدينة جونتبرغ في السويد حيث تم التحقيق في عمليات توزيع قطع غيار شركة فولفو من خلال المراقبة والمقابلات ومن خلال الكشف عن البيانات التاريخية المتاحة لاستخدامها مع الاساليب الاحصائية.

وتوصلت الدراسة الى مجموعة من النتائج أهمها: بعد استيعاب تام لعمل الشركة وسلسلة التوريد فيها تبين وجود فجوة بين المستوى العالمي والمستوى الفعلي في الشركة فيما يتعلق بالأساليب الاحصائية المتبعة وكلاهما يسعى الى زيادة أداء الجودة.

4- دراسة (Nurdin, Ismail, Kusumah,2019) بعنوان:

Improvement of Magazine Production Quality Using Six Sigma Method: Case Study of a PT.XYZ

تحسين جودة إنتاج المجلات باستخدام طريقة Six Sigma : دراسة حالة لـPT.XYZ

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد مستوى سيجما من عملية الإنتاج الحالية ، وأنواع العيوب التي يجب معالجتها ذات الأولوية، وأسباب الإعاقة. من نتائج هذه الدراسة: بلغت قيمة سيجما للإنتاج الحالي 3.6 أو DPMO من 15919.63613. نوع العيب الذي يحدث غير واضح بنسبة 59٪ ، ولا يتم تسجيله بنسبة 29٪ ، ويتم قص الورق بنسبة 12٪. لتحقيق ستة سيجما من الضروري اتخاذ خطوات تصحيحية باستخدام نتائج التحليل.

وفي ضوء اطلاع الباحثة على الدراسات السابقة تبيّن بأنَّ جميعها ذات قيمة علمية عالية، وقد ساعدت هذه الدراسات الباحثة على تكوين خلفية نظرية عن موضوع الدراسة، وتحديد منهج الدراسة. وبالرجوع إلى أهم ما تناولته الدراسات السابقة بخصوص جودة المنتجات الصناعية نلاحظ أنَّ جميعها تشابهت في الإطار النظري للمشكلة إلى حدٍ ما، أما الاختلاف بين دراستنا وتلك الدراسات يتركز في تطبيق أسلوب مقارنة بين الشركات قيد الدراسة للوصول الى نتائج جديدة تساعد في تقييم العمل ووضع خطط مستقبلية صحيحة.

مشكلة الدراسة:

تتمحور مشكلة الدراسة لدينا في معرفة الاجابة على التساؤلين:

- هل هناك اختلاف بين شركات صناعة الكابلات من حيث متغيرات الجودة (قطر السلك – طول الخطوة – سماكة العزل – قطر السلك بعد العزل)؟
- أين يكمن الاختلاف بالتحديد بالنسبة للشركات وفق متغيرات الجودة؟

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة الى المقارنة بين شركات صناعة الكابلات في سورية، واستخدام الأدوات الاحصائية متمثلة بتحليل التباين المتعدد وبيان الاختلاف بين الشركات قيد الدراسة وقياس الفروقات الجوهرية في متغيرات الجودة في مراحل الانتاج المختلفة.

أهمية الدراسة:

تنبع أهمية الدراسة النظرية من التحولات والتطورات الاقتصادية التي يشهدها القطاع الصناعي مما يدفعنا للتركيز على عملية الانتاج وعلى جودة المنتجات، كما تأتي أهمية الدراسة العملية من أهمية الأدوات الاحصائية المستخدمة في مقارنة جودة الانتاج (تحليل التباين المتعدد MANOVA) ودورها في تحسين جودة الانتاج.

متغيرات الدراسة:

- المتغيرات المستقلة: وهي متغيرات المنتج الصناعي (قطر السلك الداخل في الصناعة، طول خطوة الجدل، سماكة العازل، قطر السلك بعد العزل).
- المتغيرات التابعة: وهي متغيرات قياس وضبط الجودة (جودة المطابقة).

فرضيات الدراسة:

تتلخص فرضية الدراسة الرئيسة بالفرضية الآتية:

لا يوجد فروقات ذات دلالة احصائية بين شركات صناعة الكابلات في سورية من حيث متغيرات الجودة.

ويتفرع عنها الفرضيات الآتية:

1. لا يوجد فروقات ذات دلالة احصائية بين شركات صناعة الكابلات في سورية من حيث متغير قطر السلك.
2. لا يوجد فروقات ذات دلالة احصائية بين شركات صناعة الكابلات في سورية من حيث متغير طول الخطوة.
3. لا يوجد فروقات ذات دلالة احصائية بين شركات صناعة الكابلات في سورية من حيث متغير سماكة العزل.
4. لا يوجد فروقات ذات دلالة احصائية بين شركات صناعة الكابلات في سورية من حيث متغير قطر السلك بعد العزل.

منهجية الدراسة:

تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي في فهم وتحليل جودة الانتاج من الناحية الاحصائية ودورها في التحكم في الجودة وباستخدام البرنامج الاحصائي SPSS 20 لإجراء اختبار تحليل التباين المتعدد MANOVA وكذلك من خلال التعرض للتطور التاريخي لمفهوم الجودة والرقابة عليها وصناعة الكابلات.

الجانب النظري:

في ضوء التقدم والتطور الصناعي المتسارع المرافق للتطور العلمي والتكنولوجي الهائل، إضافة للمفاهيم الاقتصادية والاحصائية الحديثة والمنافسة الشديدة بين منتجات الشركات المتماثلة مما دفع بالصناعيين للتركيز على جودة المنتج من اجل تحقيق اهداف منشآتهم في زيادة حصصهم السوقية وتحقيق أكبر ربح بأقل تكلفة كان عليها بالتالي العمل على تطوير مستوى جودتها بوصفها مطلب حضاري هام من الزبائن والمستهلكين والمنتجين.

أولاً: مفهوم الرقابة على الجودة: المقصود بالمراقبة هو التحقق من ان الاداء يتم على النحو الذي خطط له، بغية تحقيق الاهداف المراد الوصول إليها، وبما أن الجودة من أهم الأهداف في الشركات الصناعية الحديثة فإن

المراقبة على الجودة هي الوسيلة في تحقيق هذا الهدف، وذلك انطلاقا من أن المراقبة على الجودة هي مراقبة المنتج ليصل المستوى المحدد من الجودة وفقاً للمواصفات المحددة من قبل الشركة (رحماني و بلقرع، 2016)

ومن بين التعاريف للرقابة على الجودة:

– مراقبة الجودة هي استخدام الأساليب والأنشطة في تحقيق مدى وتحسين جودة المنتج أو الخدمة وتشمل تكامل الأساليب والأنشطة المرتبطة بها (عيشوني،2004)

ومما سبق يمكننا استخلاص التعريف التالي لمفهوم الرقابة على الجودة:

"مراقبة الجودة هي مجموعة من الاجراءات والاساليب والانشطة التي تهدف إلى التأكد من أن الانتاج المحقق يتطابق مع المواصفات والخصائص الاساسية الموضوعة للمنتج".

ثانياً: مفهوم صناعة الكابلات:

تشمل صناعة الكابلات الأسلاك والكابلات الكهربائية المعزولة المصنوعة من الحديد والنحاس والألمنيوم، حيث يعمل عنصري النحاس والألمنيوم في الأسلاك والكابلات كوصل للتيار الكهربائي في حين لا يخدم الحديد هذا الغرض إنما يعمل كدرع واقٍ في بعض أنواع الكابلات لحماية الموصلات النحاسية من التلف، أما في حالة الكابلات الكهربائية ذات موصلات الألمنيوم فيكون الغرض من استخدام الحديد فيها لتعزيز قوة وصلابة الجزء الداخلي للكبل والمحافظة على شكله الأصلي أثناء تعرضه للحرارة أو الحمل الكهربائي.

وهنا أهم المصطلحات الخاصة بهذه الصناعة:

– السلك الكهربائي: يكون السلك الكهربائي عادة إما على شكل مجموعة من الأسلاك الرفيعة المجدولة حول بعضها البعض أو على شكل سلك معدني منفرد وصلب، وتكون التركيبة الداخلية للكبل على شكل مربع او سداسي او ثلاثي او مسطح او غير ذلك من الاشكال. ويعمل السلك كموصل كهربائي منفردة بحيث يكون سلك رفيع أو أكثر من اسلاك النحاس أو الألمنيوم الرفيعة التي يتكون منها قلب السلك بتوصيل التيار الكهربائي.

وتتمتع الاسلاك الكهربائية الصلبة بقلب موصل صلب مكون عادة من عنصر منفرد وتكون أحياناً معرّاة وأحياناً معزولة، كما تكون الاسلاك الصلبة أقل مقاومة لتوصيل التيار الكهربائي مقارنة بالأسلاك المجدولة، وكذلك فإن الاسلاك الصلبة تكون أقل مرونة مما يجعلها بديلا مثالياً لمقاومة التآكل في المناطق ذات الظروف البيئية القاسية، في حين تكون الاسلاك المجدولة (معرّاة أو معزولة) مرنة وقابلة للتمديد حسب ما تطلبه ظروف الموقع (آل خليفة، 2018).

– الكابلات : والمقصود بها هي موصلات من النحاس أو الألمنيوم ويتكون الكبل عادة من سلكين أو أكثر من الأسلاك الكهربائية مركبة بشكل متوازٍ ومتصلة ببعضها البعض باللف او الجدل بحيث تشكل وحدة متكاملة وتكون الأسلاك داخل الكبل معزولة ومغلفة بغلاف واقٍ، والكابلات كما ذكرنا نوعان:

1 – غير معزولة وتسمى هوائيات وتستخدم في نقل القدرة الكهربائية من مكان لآخر.

2 – معزولة بخامة عزل مناسبة لاستخدامها في نقل القدرة الكهربائية من مكان لآخر.

– الموصل: هو مجموعة من الاسلاك، وهو عبارة عن وسط ناقل لتمرير وتوصيل التيار الكهربائي أو الصوت أو الحرارة، وفي حالة استخدام الموصل لنقل التيار الكهربائي تسير الالكترونات عبر جزيئات العنصر الذي يتكون منه هذا الموصل بسهولة وبذلك ينتقل التيار الكهربائي من مكان لآخر أي يمكننا القول أن الموصلات هي عبارة عن

موصلات معدنية علوية يتم عبرها نقل التيار الكهربائي. ويتم تصنيع الكابلات من خلال مواصفات عالمية متفق عليها دولياً. وأهم هذه المواصفات هذه مواصفات تسمى :

IEC (International Electro –technical Committee)

ومن أنواع بعض المواصفات هذه :

- IEC 228 تتعامل مع الموصلات المعزولة فقط وليس الموصلات الهوائية (O.H.T. L) لأنها غير معزولة
- IEC 502 تتعامل مع كابلات من (1 ك.فولت : 30 ك. فولت)
- IEC 450 تتعامل مع الاختبارات فقط (Only Testing) Construction & Testing

ثالثاً: العمليات الأساسية لإنتاج الكابل:

إن آلية صناعة او انتاج الكبل تتم على عدة مراحل دقيقة ، تؤثر كل منها على حدى في عملية انتاج الكابل النهائي وجودته للاستخدام وملاءمته للاستخدام من قبل الزبون وذلك حسب الحاجة من كل نوع من أنواعه، حيث تمر عملية صناعة الكابل بثلاث مراحل أساسية وهي:

1.السحب: وهي العملية الاولى التي يتم تحويل المادة الخام فيها (النحاس او الالمنيوم) الى أسلاك ناعمة ذات أقطار دقيقة.

2.الجدل: وهي عملية لف الاسلاك المسحوبة في العملية السابقة (السحب) بهدف جمعها لتشكيل هيكل السلك الاساسي.

3.العزل: وهي عملية تغليف الاسلاك المجدولة بهدف حمايتها من العوامل الخارجية وتنحية تأثير مرور التيار الكهربائي فيها.

رابعاً: تحليل التباين المتعدد MANOVA:

يعتبر تحليل التباين المتعدد Multivariate Analysis Of Variance (MANOVA) امتداداً لتحليل التباين الاحتدي والثنائي، إلا أن نقطة الخلاف الوحيدة بينهم أن تحليل التباين الاحادي أو الثنائي يتم استخدامه لدراسة تأثير متغير مستقل أو أكثر بمستويات مختلفة على متغير تابع واحد، أما تحليل التباين المتعدد فإنه يستخدم لدراسة تأثير متغير مستقل أو أكثر بمستويات مختلفة على اكثر من متغير تابع.

وبناء عليه فإن تحليل التباين المتعدد يقوم باختبار الفرضية بأن متوسطات المتغيرات التابعة متساوية في كافة مستويات هذه المتغيرات.

أما من حيث شروط التحليل المتعدد فيمكن ايجازها فيما يلي:

- التوزيع الطبيعي لقيم المتغير التابع.
- الاستقلالية: حيث يجب أن تكون قيم المتغير التابع مستقلة عن بعضها البعض.
- التجانس: حيث يمكن اجراء اختبار **Box's M** أو غيره من الاختبارات لإيجاد التجانس في مصفوفة تباينات كل خلية.
- وجود علاقة خطية بين قيم ازواج المتغيرات ولكن هذا الترابط لا يجوز أن يكون ترابطاً قوياً حتى لا تتواجد لدينا مشكلة الارتباط الذاتي.

القسم العملي:

سنقوم في دراستنا بتطبيق الأساليب الاحصائية على شركات القطاع العام (الشركة العامة لصناعة الكابلات في دمشق – وشركة حلب للصناعة الكابلات) واخترنا شركتين من القطاع الخاص والتي طاقتها الانتاجية هي الأكبر، وحيث أن باقي الشركات تعتبر عبارة عن ورشات أكثر منها منشأة صناعية. والشركات الخاصة التي تم اجراء البحث فيها هي (شركة الشرق الاوسط للتنمية المساهمة المغفلة في حمص– الشركة السورية للكابلات في ريف دمشق).

– نظرة وصفية لبيانات الدراسة:

لضمان عشوائية العينات تم اجراء خمس قياسات في كل يوم ولمدة 25 يوم من كل معمل من كابل نحاس قياس 3مم، بحيث كل ساعة تم اخذ قياس واحد وفي الملاحق ذوات الأرقام (1) و(2) و(3) و(4) يظهر لدينا القياسات التي تم تسجيلها في كل شركة من الشركات الأربع المذكورة سابقاً. وبالتالي كان لدينا:

- حجم المجموعة الجزئية الواحدة: 5 قياسات كل ساعة قياس واحد.
- عدد المجموعات الجزئية (العينات): 25 مجموعة.
- دورة المعاينة: كل يوم انتاج عينة واحدة.

أما بالنسبة للمتغيرات المدروسة، فبما أن عملية الانتاج تتم على 3 مراحل أساسية تم تفصيلها سابقاً فقد تم اختيار المتغيرات ضمن كل عملية التي تظهر جودة المنتج والتزامه بالمواصفات العالمية لهذا النوع من الصناعات وهي كما يأتي:

- عملية السحب: قياس قطر السلك (والمقصود به هنا قطر السلك النحاسي الناقل قبل الجدل والعزل)
- عملية الجدل: طول خطوة الجدل.
- عملية العزل: سماكة العازل وقطر السلك بعد العزل.

من خلال تطبيق تحليل التباين المتعدد MANOVA باستخدام البرنامج الاحصائي SPSS 20 تم التوصل الى النتائج الآتية:

بعد ادخال البيانات الى البرنامج الاحصائي ظهرت لدينا الاحصاءات الوصفية (الوسط الحسابي والانحراف المعياري وحجم العينة) لكل من المتغيرات الأربع كما يلي:

الجدول (1) الاحصاءات الوصفية لمتغيرات الجودة في شركات صناعة الكابلات

Descriptive Statistics				
	name	Mean	Std. Deviation	N
قطر السلك	شركة حلب للكابلات	.7354	.01104	125
	الشركة العامة للكابلات بدمشق	.7352	.01029	125
	كابلات الشرق الاوسط	.7203	.00508	125
	الشركة السورية للكابلات	.7312	.00201	125
	Total	.7305	.01007	500
طول الخطوة	شركة حلب للكابلات	39.0240	2.09633	125
	الشركة العامة للكابلات بدمشق	38.9440	2.28001	125
	كابلات الشرق الاوسط	38.5360	3.08363	125
	الشركة السورية للكابلات	32.6480	1.30295	125
	Total	37.2880	3.52049	500
سماكة العزل	شركة حلب للكابلات	.7911	.00815	125
	الشركة العامة للكابلات بدمشق	.7918	.00804	125
	كابلات الشرق الاوسط	.7966	.08061	125
	الشركة السورية للكابلات	.8099	.01668	125
	Total	.7974	.04212	500
قطر السلك بعد العزل	شركة حلب للكابلات	3.8119	.00769	125
	الشركة العامة للكابلات بدمشق	3.8125	.00748	125
	كابلات الشرق الاوسط	3.7828	.02494	125
	الشركة السورية للكابلات	3.7696	.02014	125
	Total	3.7942	.02511	500

المصدر: إعداد الباحثة باستخدام برنامج SPSS 20

حيث يبين الجدول (1) الوسط الحسابي والانحراف المعياري وحجم العينة لكل من المتغيرات (قطر السلك – طول الخطوة – سماكة العزل – قطر السلك بعد العزل) بالنسبة للشركات الأربع (الشركة العامة لصناعة الكابلات في دمشق – شركة حلب للصناعة الكابلات – شركة الشرق الاوسط للتنمية المساهمة المغفلة في حمص– الشركة السورية للكابلات في ريف دمشق).

ومن أجل قياس مدى وجود اختلافات في مصفوفة التباينات وبالتالي معرفة مدى وجود تجانس أم لا، قمنا بتطبيق اختبار **Box's Test of Equality of Covariance Matrices** حيث قمنا باختبار فرضية العدم التي تنص على:

عدم وجود اختلافات في مصفوفة التباينات (وجود تجانس).

فكانت النتائج كما يلي:

الجدول (2) جدول اختبار تجانس مصفوفة التباينات

Box's Test of Equality of Covariance Matrices[a]	
Box's M	1620.572
F	53.236
df1	30
df2	676397.212
Sig.	.000

المصدر: إعداد الباحثة باستخدام برنامج SPSS 20

من خلال الجدول (2) يتوضح لنا وجود تجانس في مصفوفة التباينات والتغايرات لكل خلية حيث بلغت قيمة .sig (0.000) وهي أقل من مستوى الدلالة 5% وبالتالي فإننا نقبل الفرضية التي تنص على وجود تجانس في مصفوفة التباينات.

وبهدف قياس الترابط بين المتغيرات التابعة قمنا بتطبيق اختبار **Bartlett's Test of Sphericity** للتأكد من فرضية العدم التي تنص على:

عدم وجود ترابط بين المتغيرات التابعة

فحصلنا على ما يلي:

الجدول (3) اختبار ترابط المتغيرات

Bartlett's Test of Sphericity	
Likelihood Ratio	.000
Approx. Chi-Square	11700.042
df	9
Sig.	.000

المصدر: إعداد الباحثة باستخدام برنامج SPSS 20

يستخدم اختبار **Bartlett's Test of Sphericity** لقياس الترابط بين المتغيرات التابعة مع بعضها حيث ينبغي أن تكون مترابطة وهو الشرط الأساسي لتطبيق تحليل التباين المتعدد.

ومن هذا الجدول نجد أن هناك ارتباطاً واضحاً بين المتغيرات التابعة حيث بلغت قيمة .sig في هذا الاختبار 0.000 وهي أقل من 0.05 المستوى المعتمد في بحثنا وبالتالي قمنا برفض الفرضية العدم.

وفيما يلي قمنا باختبار مدى وجود فروق بين متوسطات متغيرات الجودة ترجع إلى نوع الشركة المنتجة حيث نصت فرضية العدم على: عدم وجود فروق بين متوسطات متغيرات الجودة ترجع الى نوع الشركة المنتجة.

لتظهر لدينا نتائج الاختبار في الجدول الآتي:

الجدول (4) جدول الاختبارات المتعددة

Multivariate Tests						
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	1.000	7734910.968	4.000	493.000	.000
	Wilks' Lambda	.000	7734910.968	4.000	493.000	.000
	Hotelling's Trace	62757.898	7734910.968	4.000	493.000	.000
	Roy's Largest Root	62757.898	7734910.968[b]	4.000	493.000	.000
name	Pillai's Trace	1.131	74.864	12.000	1485.000	.000
	Wilks' Lambda	.163	107.279	12.000	1304.647	.000
	Hotelling's Trace	3.346	137.074	12.000	1475.000	.000
	Roy's Largest Root	2.671	330.484	4.000	495.000	.000

المصدر: إعداد الباحثة باستخدام برنامج SPSS 20

من خلال الجدول (4) نقوم باختبار مدى وجود فروق ذات دلالة جوهرية للمتغيرات التابعة ترجع الى المتغير المستقل، حيث نلاحظ ان قيمة sig لكافة الاختبارات التي نفذت لهذا الغرض كانت أقل من 0.05، وبالتالي نستنتج أن هناك فروق ذات دلالة معنوية بين متوسطات متغيرات الجودة ترجع إلى نوع الشركة المنتجة.

فيما يلي قمنا باختبار التجانس بين الأخطاء بتطبيق اختبار **Levene's Test of Equality of Error Variances** حيث نصت الفرضية العدم على: عدم وجود اختلافات بين الاخطاء (أي هناك تجانس في تباينات الاخطاء)

وكانت النتائج كما يلي:

الجدول (5) اختبار التجانس في تباينات الأخطاء

Levene's Test of Equality of Error Variances				
	F	df1	df2	Sig.
قطر السلك	73.471	3	496	.000
طول الخطوة	20.874	3	496	.000
سماكة العزل	48.828	3	496	.000
قطر السلك بعد العزل	143.711	3	496	.000

المصدر: إعداد الباحثة باستخدام برنامج SPSS 20

من خلال هذا الجدول قمنا بتطبيق اختبار **Levene's Test** لمعرفة مدى وجود تجانس في تباينات الأخطاء لمتغيرات الدراسة، حيث نلاحظ أن المتغيرات كانت قد أظهرت sig قيمة 0.000 أقل من 0.05 المستوى المعتمد في بحثنا، وبالتالي هذا يدل على عدم وجود تجانس في تباينات الخطاء للمتغيرات الأربعة.

وفي الجدول التالي قمنا باختبار التأثيرات بين المجموعات لتظهر لدينا النتائج كما يلي:

الجدول (6) اختبار التأثيرات بين المجموعات

Tests of Between-Subjects Effects						
Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	قطر السلك	.019[a]	3	.006	96.703	.000
	طول الخطوة	3605.392[b]	3	1201.797	231.121	.000
	سماكة العزل	.029[c]	3	.010	5.515	.001
	قطر السلك بعد العزل	.173[d]	3	.058	201.790	.000
Intercept	قطر السلك	266.843	1	266.843	4145090.648	.000
	طول الخطوة	695197.472	1	695197.472	133695.139	.000
	سماكة العزل	317.891	1	317.891	184081.818	.000
	قطر السلك بعد العزل	7197.977	1	7197.977	25200722.965	.000
name	قطر السلك	.019	3	.006	96.703	.000
	طول الخطوة	3605.392	3	1201.797	231.121	.000
	سماكة العزل	.029	3	.010	5.515	.001
	قطر السلك بعد العزل	.173	3	.058	201.790	.000
Error	قطر السلك	.032	496	6.438E-005		
	طول الخطوة	2579.136	496	5.200		
	سماكة العزل	.857	496	.002		
	قطر السلك بعد العزل	.142	496	.000		
Total	قطر السلك	266.893	500			
	طول الخطوة	701382.000	500			
	سماكة العزل	318.777	500			
	قطر السلك بعد العزل	7198.291	500			
a. R Squared = .369 (Adjusted R Squared = .365)						
b. R Squared = .583 (Adjusted R Squared = .580)						
c. R Squared = .032 (Adjusted R Squared = .026)						
d. R Squared = .550 (Adjusted R Squared = .547)						

المصدر: إعداد الباحثة باستخدام برنامج SPSS 20

حيث يبين الجدول (6) أن كل المتغيرات (قطر السلك، طول الخطوة، سماكة العزل، قطر السلك بعد العزل) لها علاقة ذات دلالة احصائية بنوع الشركة حيث كانت قيمة .sig دوماً أقل ممن 0.05.

وفيما يلي جدول المقارنات بين الشركات الأربعة باستخدام اختبار **Bonferroni** كما يلي:

الجدول (7) المقارنات المتعددة

		قطر السلك			طول الخطوة			سماكة العزل			قطر السلك بعد العزل		
		شركة حلب للكابلات	الشركة العامة للكابلات بدمشق	كابلات الشرق الأوسط	شركة حلب للكابلات	الشركة العامة للكابلات بدمشق	كابلات الشرق الأوسط	شركة حلب للكابلات	الشركة العامة للكابلات بدمشق	كابلات الشرق الأوسط	شركة حلب للكابلات	الشركة العامة للكابلات بدمشق	كابلات الشرق الأوسط
الشركة العامة للكابلات بدمشق	Mean Difference	-0.0002			-0.08			0.0006			0.0006		
	Sig.	0.000			0.000			0.000			0.000		
كابلات الشرق الاوسط	Mean Difference	-0.015	-0.0149		-0.488	-0.408		-0.0049	0.0049		-0.0291	-0.0297	
	Sig.	0.000	0.000		0.548	0.947		0.000	0.000		0.000	0.000	
الشركة السورية للكابلات	Mean Difference	-0.0041	-0.004	-0.0109	-6.376	-6.296	-5.888	0.0188	0.0182	0.0133	-0.0423	-0.0429	-0.0132
	Sig.	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.004	0.071	0.000	0.000	0.000

المصدر: إعداد الباحثة باستخدام برنامج SPSS 20

من خلال هذا الجدول تظهر الفروقات بين شركة حلب وشركة كابلات الشرق الاوسط من ناحية متغير طول خطوة الجدل حيث بلغت قيمة .sig 0.548 وهي أكبر من 0.05.

وكذلك هناك فروقات بين الشركة العامة للكابلات وشركة كابلات الشرق الاوسط حيث بلغ .sig القيمة 0.947 وهي قيمة أكبر من 0.05 من ناحية متغير طول الخطوة كذلك.

كما يظهر لدينا فروق ذات دلالة معنوية بين الشركة السورية للكابلات وكابلات الشرق الاوسط بالنسبة لمتغير سماكة العزل حيث بلغت .sig القيمة 0.071 وهي أكبر من 0.05.

في حين ان باقي الفروقات بين الشركات الاربع ليست ذات دلالة معنوية عند مستوى دلالة 0.05 حيث بلغت جميعها قيمة .sig أقل من 0.05.

نتائج الدراسة :

من خلال ما تقدم توصلنا الى النتائج الآتية:

1. عدم وجود فروقات ذات دلالة معنوية بين شركات صناعة الكابلات في سورية عند قياس متغير طول قطر السلك، أي انه يتم استخدام مواد اولية بقطر سلك ثابت مطابق للمواصفات في جميع الشركات وهذا يدل على مواصفة قياسية للجودة في كافة الشركات.

2. وجود فروقات ذات دلالة معنوية بين شركات صناعة الكابلات في سورية عند قياس متغير طول خطوة الجدل، ظهرت هذه الاختلافات بشكل خاص بين شركة حلب للكابلات وشركة كابلات الشرق الاوسط، وبين الشركة العامة للكابلات بدمشق وشركة كابلات الشرق الاوسط، وهي طريقة يتم استخدامها أثناء العملية الانتاجية وكلما كانت الخطوة اطول تساعد على التوفير في المادة الأولية المستخدمة في الانتاج (النحاس او الألمنيوم) ولكنها تؤثر على جودة ناقلية الكابل أي أنها تؤثر على جودة الانتاج.
3. وجود فروقات ذات دلالة معنوية بين شركات صناعة الكابلات في سورية عند قياس متغير طول سماكة العزل، وظهرت هذه الفروقات بين شركتين وهما الشركة السورية للكابلات وكابلات الشرق الاوسط.
4. عدم وجود فروقات ذات دلالة معنوية بين شركات صناعة الكابلات في سورية عند قياس متغير طول قطر السلك بعد العزل.

التوصيات:

من خلال الدراسة نتقدم بالتوصيات التالية:

1. الحاجة للاهتمام بالمواصفات في مختلف مراحل الإنتاج في شركات صناعة الكابلات الخاصة والعامة.
2. مراقبة الاختلافات في جودة الانتاج بين الشركات المختلفة في كافة المراحل وعدم الاعتماد على مرحلة دون البقية، والعمل على معرفة أسبابها وتأثيرها على السوق.
3. زيادة الاهتمام بالرقابة الاحصائية على جودة الانتاج لتحقيق الرقابة الفعالة.
4. الاهتمام باستخدام الاساليب الاحصائية الحديثة في الشركات محل الدراسة من أجل تحسين الجودة للمنتجات.

المراجع:

المراجع العربية :

1. أبو دولة جمال ، حمد علي النيادي ، 2000 ، "تطبيقات إدارة الجودة الشاملة في المنظمات الخدمية في دولة الإمارات العربية المتحدة ، أبحاث اليرموك ، سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية ، المجلد 16 ، العدد 4 ، الإمارات العربية المتحدة.
2. ادريس، رحاب عثمان شيخ ادريس، 2014، استخدام خرائط الرقابة الاحصائية لتقييم جودة صناعة السكر في السودان: دراسة حالة مصنع سكر الجنيد /السودان 2014 ، جامعة الجزيرة، كلية الاقتصاد والتنمية الريفية، قسم الاحصاء التطبيقي والديموغرافيا، السودان.
3. البجعي ، راشد الامتثال ، 2009 ، الرقابة الإحصائية على جودة إنتاج الإسمنت في الشركة العراقية العامة ، المعهد العالي للدراسات المالية والمحاسبية ، جامعة بغداد ، العراق.
4. آل خليفة ، عبد العزيز ناصر (2018)– *صناعة الاسلاك والكابلات الكهربائي*، قطر، بنك قطر للتنمية.
5. الخير ، طارق ، 2001 ، استخدام خرائط ضبط الجودة في شركات القطاع العام الصناعي في سورية ، حالة تطبيقية على الشركة السورية للألبسة الجاهزة في دمشق ، مجلة جامعة دمشق ، المجلد 17 ، العدد الثاني ، دمشق ، سورية.
6. بادسي ، فهيمة ، 2004 ، إدارة الجودة الشاملة بين النظرية والتطبيق ، مجلة العلوم الإنسانية ، العدد الأول.
7. جودة، محفوظ (2008) – التحليل لاحصائي المتقدم باستخدام SPSS – الأردن، عمان، جامعة العلوم التطبيقية.
8. حرب، بيان هاني، 2000، مدخل ادارة الاعمال، الطبعة الاولى، الدار العلمية الدولية ودار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان – الاردن.
9. صادق ، سعد ، 2004 ، إدارة المشاريع ، دار الجامعة ، الإسكندرية ، مصر.
10. عاشور مزرق ، غربي محمد ، 2005 ، "إدارة وضمان جودة المشاريع الصناعية الجزائرية ، مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا ، العدد الثاني ، الجزائر.
11. عقيلي ، عمر وصفي ، 2001 ، مقدمة في المنهجية المتكاملة لإدارة الجودة الشاملة ، المنظور ، الطبعة الأولى ، دار وائل للنشر ، عمان ، الأردن.
12. عيشوني، محمد، 2004، مقدمة في ضبط الجودة، خرائط التحكم للمتغيرات، القاهرة، مصر.
13. كلادا جوزيف ، 2004 ، إعادة هندسة التكامل مع إدارة الجودة الشاملة ، ترجمة سرور ، علي إبراهيم سرور، دار مارس للنشر والتوزيع ، الرياض ، المملكة العربية السعودية.
14. كمال ، قاسمي ، 2003 ، المقومات والمعوقات الثقافية لتطبيق نظم إدارة الجودة الشاملة وشهادة الأيزو 9000 في المؤسسة الصناعية الجزائرية ، رسالة ماجستير ، كلية الاقتصاد وعلوم الأعمال والتسيير ، جامعة المسيلة ، الجزائر.
15. رحماني، مراد، وبلقرع، ياسين، 2016 ، قياس جودة المنتج باستخدام خرائط التحكم ، دراسة حالة لمؤسسة أسمنت الحسنة ، صيدا ، جامعة الطاهر مولاي ، صيدا الجزائر.

16. محمد حسن ، بشرى عبد الوهاب ، 2006 ، تكاليف الجودة ، أفكار جديدة لمفهوم قديم ، بحث مقدم إلى المؤتمر العلمي الثاني ، كلية العلوم الاقتصادية ، والعلوم الإدارية ، جامعة العلوم التطبيقية الخاصة ، 26– 27 نيسان ، الأردن.
17. وليم مور وهرت ، مور ، 1991 ، حلقات الجودة ، ترجمة: زين العابدين عبد الرحمن الحنفي ، معهد الإدارة العامة ، الرياض ، المملكة العربية السعودية. المنظمة الأوروبية لمراقبة الجودة (ASQC) الجمعية الأمريكية لمراقبة الجودة (ASQC).
18. ويبستر ، فيلد ، 1995 ، ضبط الجودة ، ترجمة: سرور علي إبراهيم سرور ، جامعة الملك سعود ، الكلية الأكاديمية ، المملكة العربية السعودية.

المواقع الالكترونية

19. الشامسي ، أحمد ، 2006 ، ISO، ((http: // www. Alshamsi.net / friends / b700th / tartouscement.sywww (buss_agric / ISO.html).

المراجع باللغة الأجنبية

20. Diworth , James B, *Operations management*, MeGraw- Hill, USA, New York , 1992,p160.
21. Evans , James R., *"Applied production and operations management"*, West publishing co., New York, 1996,p43.
22. Gaither, Norman, Frazier, Greg,*(Operation management*),USA,South Western,Tomson Learning, 2002.p267.
23. Goetsch, David L. Davis, Stanley B., *(Introduction to total Quality): Quality management for Production, Processing and Serv*ices , 2nd ed, U.S.A., 1997,p3.
24. Gunger, Mustafa; Ramirez ciro, Jose*; Statistical Methods to Control and Predict Quality Performance of Spare Part Operations,* Chalmers University of Technology, Gothenburg, Sweden,2018.
25. Horngren,Charles T,Foster,George,Dater,stikant,M and foster. George , cost *Accounting : A managerial Emphasis*,12ed USA,person Education, INC,2006.
26. Krajewski, L. RitZman, Larry . P. *(Operations management*), 2nd ed., U.S.A. Addison Wesley publishing, 1990,p215.
27. Rassel, RS,and, Taylor, B W, *Operations management* ,3 rd ed,printice-Hill,USA,2000,p82.
28. Jean Marie *Chatelatp Méthodes productique et qualité*، 1996،paris، S.A.، edition - p10.
29. Nurdin, Mohamad, &Others; 2019 - *Improvement of Magazine Production Quality Using Six Sigma Method: Case Study of a PT.XYZ* , Mercu Buana University, Indonesia, JARIE,vol6, No.1.

ملحق (1) بيانات شركة حلب للكابلات

كبل قياس 3مم

	عملية السحب					عملية الجدل					عملية العزل									
	قطر السلك					طول الخطوة					سماكة العزل					القطر بعد العزل				
العينة	X1	X2	X3	X4	X5	X1	X2	X3	X4	X5	X1	X2	X3	X4	X5	X1	X2	X3	X4	X5
1	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	39	40	38	40	40	0.79	0.8	0.78	0.79	0.8	3.82	3.81	3.82	3.8	3.81
2	0.73	0.74	0.76	0.74	0.74	40	38	40	40	40	0.8	0.79	0.78	0.8	0.79	3.82	3.81	3.82	3.8	3.81
3	0.72	0.74	0.72	0.73	0.74	37	35	41	35	37	0.8	0.79	0.78	0.8	0.79	3.8	3.82	3.81	3.81	3.82
4	0.73	0.74	0.72	0.73	0.74	39	35	40	38	40	0.79	0.78	0.8	0.79	0.8	3.8	3.82	3.81	3.81	3.82
5	0.75	0.74	0.72	0.73	0.74	40	40	40	40	40	0.79	0.77	0.8	0.8	0.79	3.81	3.82	3.8	3.81	3.82
6	0.74	0.76	0.76	0.74	0.75	40	38	40	40	40	0.79	0.8	0.78	0.79	0.8	3.79	3.82	3.8	3.82	3.81
7	0.73	0.74	0.72	0.73	0.74	38	39	44	39	37	0.79	0.78	0.8	0.79	0.8	3.81	3.82	3.8	3.81	3.82
8	0.73	0.74	0.72	0.73	0.74	35	35	40	40	40	0.79	0.8	0.78	0.79	0.78	3.82	3.81	3.82	3.8	3.81
9	0.76	0.74	0.74	0.72	0.73	40	41	40	40	40	0.79	0.8	0.78	0.79	0.8	3.82	3.81	3.82	3.8	3.81
10	0.74	0.75	0.74	0.76	0.75	40	38	40	40	40	0.79	0.8	0.78	0.79	0.8	3.8	3.82	3.81	3.81	3.82
11	0.73	0.74	0.72	0.73	0.73	40	35	44	35	38	0.8	0.79	0.78	0.79	0.8	3.8	3.82	3.81	3.81	3.82
12	0.72	0.74	0.71	0.74	0.74	37	35	40	40	40	0.79	0.79	0.8	0.78	0.79	3.81	3.82	3.8	3.81	3.82
13	0.72	0.75	0.75	0.74	0.74	40	40	40	40	40	0.79	0.78	0.8	0.79	0.8	3.81	3.82	3.82	3.82	3.81
14	0.73	0.74	0.75	0.74	0.74	40	38	40	40	40	0.79	0.77	0.8	0.8	0.79	3.81	3.82	3.8	3.81	3.82
15	0.73	0.74	0.72	0.73	0.74	40	35	45	35	40	0.79	0.8	0.78	0.79	0.8	3.82	3.81	3.82	3.8	3.81
16	0.73	0.74	0.72	0.73	0.74	35	35	40	40	40	0.79	0.78	0.8	0.79	0.8	3.82	3.81	3.82	3.8	3.81
17	0.73	0.74	0.72	0.72	0.74	41	40	40	39	40	0.79	0.8	0.78	0.79	0.8	3.8	3.82	3.81	3.81	3.82
18	0.73	0.75	0.75	0.74	0.75	40	38	40	40	40	0.79	0.8	0.78	0.79	0.8	3.8	3.82	3.81	3.81	3.82
19	0.73	0.74	0.72	0.73	0.74	39	36	41	35	36	0.79	0.8	0.78	0.79	0.8	3.82	3.81	3.82	3.8	3.81
20	0.73	0.74	0.72	0.73	0.74	39	35	40	40	40	0.77	0.79	0.78	0.79	0.79	3.8	3.81	3.82	3.81	3.81
21	0.74	0.73	0.74	0.72	0.73	42	40	38	40	40	0.8	0.79	0.8	0.78	0.79	3.8	3.82	3.81	3.81	3.82
22	0.76	0.75	0.74	0.72	0.75	40	38	40	40	40	0.79	0.78	0.8	0.79	0.8	3.8	3.82	3.81	3.81	3.82
23	0.73	0.74	0.72	0.73	0.73	37	35	42	37	35	0.79	0.77	0.8	0.79	0.79	3.81	3.82	3.8	3.81	3.82
24	0.72	0.74	0.71	0.73	0.74	35	37	40	40	40	0.79	0.8	0.78	0.79	0.8	3.81	3.82	3.8	3.82	3.81

3.82	3.81	3.8	3.82	3.81	0.8	0.79	0.8	0.78	0.79	38	40	44	38	40	0.74	0.73	0.71	0.74	0.72	25

ملحق (2) بيانات الشركة العامة للكابلات بدمشق

كبل قياس 3مم

عملية العزل										عملية الجدل					عملية السحب					
القطر بعد العزل					سماكة العزل					طول الخطوة					قطر السلك					
X5	X4	X3	X2	X1	X5	X4	X3	X2	X1	X5	X4	X3	X2	X1	X5	X4	X3	X2	X1	العينة
3.82	3.81	3.8	3.82	3.81	0.8	0.79	0.78	0.8	0.79	40	40	38	40	39	0.74	0.74	0.75	0.74	0.73	1
3.81	3.82	3.8	3.82	3.81	0.8	0.79	0.8	0.78	0.79	40	40	40	38	40	0.74	0.74	0.75	0.74	0.73	2
3.82	3.81	3.8	3.82	3.81	0.8	0.79	0.78	0.8	0.79	37	35	41	35	39	0.74	0.73	0.72	0.74	0.73	3
3.81	3.81	3.8	3.82	3.81	0.8	0.79	0.78	0.8	0.79	40	38	40	35	39	0.74	0.73	0.72	0.74	0.73	4
3.82	3.81	3.8	3.82	3.81	0.8	0.79	0.78	0.8	0.79	40	40	40	40	40	0.74	0.73	0.72	0.74	0.73	5
3.82	3.8	3.81	3.82	3.81	0.8	0.79	0.78	0.8	0.79	40	40	40	38	40	0.75	0.74	0.76	0.75	0.74	6
3.82	3.82	3.82	3.82	3.82	0.8	0.79	0.78	0.8	0.79	37	39	44	39	33	0.74	0.73	0.72	0.74	0.73	7
3.82	3.81	3.8	3.82	3.81	0.8	0.79	0.78	0.8	0.79	40	40	40	35	35	0.74	0.73	0.72	0.74	0.73	8
3.81	3.8	3.82	3.81	3.82	0.79	0.78	0.8	0.79	0.8	40	40	40	41	40	0.73	0.72	0.74	0.73	0.74	9
3.81	3.8	3.82	3.81	3.82	0.79	0.78	0.8	0.79	0.8	40	40	40	38	40	0.75	0.76	0.74	0.75	0.74	10
3.82	3.81	3.81	3.82	3.8	0.8	0.79	0.8	0.78	0.79	38	35	44	35	40	0.73	0.73	0.72	0.74	0.73	11
3.82	3.81	3.81	3.82	3.8	0.79	0.8	0.8	0.77	0.79	40	40	40	35	35	0.74	0.73	0.71	0.74	0.72	12
3.82	3.81	3.8	3.82	3.81	0.8	0.79	0.78	0.8	0.79	40	40	40	40	40	0.74	0.74	0.75	0.74	0.73	13
3.81	3.82	3.8	3.82	3.81	0.8	0.79	0.8	0.78	0.79	40	40	40	38	40	0.74	0.74	0.75	0.74	0.73	14
3.82	3.81	3.8	3.82	3.81	0.8	0.79	0.78	0.8	0.79	40	35	45	35	40	0.74	0.73	0.72	0.74	0.73	15
3.81	3.81	3.8	3.82	3.81	0.8	0.79	0.78	0.8	0.79	40	40	40	35	35	0.74	0.73	0.72	0.74	0.73	16
3.82	3.81	3.8	3.82	3.81	0.8	0.79	0.78	0.8	0.79	40	40	40	40	40	0.74	0.73	0.72	0.74	0.73	17
3.82	3.8	3.81	3.82	3.81	0.8	0.79	0.78	0.8	0.79	40	40	40	38	40	0.75	0.74	0.76	0.75	0.74	18
3.82	3.82	3.82	3.82	3.82	0.8	0.79	0.78	0.8	0.79	32	35	41	36	39	0.74	0.73	0.72	0.74	0.73	19
3.82	3.81	3.8	3.82	3.81	0.8	0.79	0.78	0.8	0.79	40	40	40	35	35	0.74	0.73	0.72	0.74	0.73	20
3.81	3.8	3.82	3.81	3.82	0.79	0.78	0.8	0.79	0.8	40	40	38	40	42	0.73	0.72	0.74	0.73	0.74	21
3.81	3.8	3.82	3.81	3.82	0.79	0.78	0.8	0.79	0.8	40	40	40	38	40	0.75	0.76	0.74	0.75	0.74	22

3.82	3.81	3.81	3.82	3.8	0.8	0.79	0.8	0.78	0.79	35	37	45	35	37	0.73	0.73	0.72	0.74	0.73	23
3.82	3.81	3.81	3.82	3.8	0.79	0.8	0.8	0.77	0.79	40	40	40	37	35	0.74	0.73	0.71	0.74	0.72	24
3.82	3.81	3.81	3.82	3.8	0.79	0.8	0.8	0.77	0.79	40	40	40	40	40	0.74	0.73	0.71	0.74	0.72	25

ملحق (3) بيانات شركة الشرق الاوسط للتنمية

كبل قياس 3مم

	عملية العزل										عملية الجدل					عملية السحب					
	القطر بعد العزل					سماكة العزل					طول الخطوة					قطر السلك					
العينة	X1	X2	X3	X4	X5	X1	X2	X3	X4	X5	X1	X2	X3	X4	X5	X1	X2	X3	X4	X5	
1	3.77	3.80	3.75	3.80	3.75	0.87	0.87	0.92	0.87	0.82	40	40	40	40	40	0.724	0.730	0.720	0.722	0.716	
2	3.79	3.80	3.80	3.75	3.82	0.86	0.88	0.80	0.86	0.45	40	38	40	40	40	0.714	0.716	0.716	0.715	0.722	
3	3.78	3.82	3.77	3.81	3.75	0.81	0.82	0.80	0.82	0.80	33	35	45	35	30	0.722	0.714	0.716	0.716	0.715	
4	3.77	3.8	3.75	3.8	3.75	0.81	0.82	0.82	0.80	0.83	35	35	40	40	40	0.722	0.730	0.720	0.722	0.716	
5	3.79	3.8	3.8	3.75	3.82	0.75	0.78	0.65	0.78	0.78	40	40	40	40	40	0.722	0.714	0.716	0.716	0.73	
6	3.8	3.82	3.77	3.81	3.75	0.76	0.78	0.74	0.75	0.78	40	38	40	40	40	0.730	0.720	0.722	0.716	0.715	
7	3.77	3.8	3.75	3.8	3.75	0.87	0.87	0.92	0.87	0.82	33	35	45	35	30	0.724	0.730	0.720	0.722	0.716	
8	3.79	3.8	3.8	3.75	3.82	0.86	0.88	0.8	0.86	0.45	35	35	40	40	40	0.722	0.730	0.720	0.722	0.716	
9	3.78	3.82	3.77	3.81	3.75	0.81	0.82	0.8	0.82	0.8	40	40	40	40	40	0.724	0.730	0.720	0.722	0.716	
10	3.81	3.8	3.75	3.79	3.75	0.81	0.82	0.82	0.8	0.83	40	38	40	40	40	0.714	0.716	0.716	0.715	0.722	
11	3.79	3.8	3.8	3.75	3.82	0.75	0.78	0.65	0.79	0.78	33	35	45	35	38	0.722	0.714	0.716	0.716	0.715	
12	3.78	3.82	3.77	3.81	3.75	0.76	0.78	0.74	0.75	0.78	35	35	40	40	40	0.722	0.730	0.720	0.722	0.716	
13	3.77	3.8	3.75	3.79	3.75	0.87	0.87	0.92	0.87	0.82	40	40	40	40	40	0.722	0.714	0.716	0.716	0.73	
14	3.75	3.8	3.77	3.75	3.82	0.86	0.88	0.8	0.86	0.45	40	38	40	40	40	0.720	0.730	0.722	0.716	0.715	
15	3.78	3.82	3.77	3.81	3.75	0.81	0.82	0.8	0.82	0.8	33	35	45	35	40	0.724	0.730	0.720	0.722	0.716	
16	3.77	3.8	3.75	3.8	3.75	0.81	0.82	0.88	0.8	0.83	35	35	40	40	40	0.722	0.730	0.720	0.722	0.716	
17	3.79	3.8	3.8	3.75	3.82	0.75	0.78	0.7	0.78	0.78	40	40	40	40	40	0.724	0.730	0.720	0.722	0.716	
18	3.78	3.76	3.77	3.81	3.75	0.76	0.78	0.74	0.75	0.78	40	38	40	40	40	0.714	0.716	0.716	0.715	0.722	
19	3.77	3.8	3.75	3.8	3.75	0.87	0.87	0.92	0.87	0.82	33	36	45	35	30	0.722	0.714	0.716	0.716	0.715	
20	3.79	3.8	3.8	3.75	3.82	0.86	0.88	0.8	0.86	0.45	35	35	40	40	40	0.722	0.730	0.720	0.722	0.716	

21	0.722	0.714	0.716	0.716	0.73	40	40	40	40	40	0.81	0.82	0.8	0.82	0.8	3.77	3.82	3.77	3.81	3.75
22	0.730	0.720	0.722	0.716	0.715	40	40	40	38	40	0.81	0.82	0.82	0.82	0.79	3.77	3.8	3.75	3.8	3.75
23	0.724	0.730	0.720	0.722	0.716	30	35	45	35	33	0.75	0.78	0.65	0.78	0.78	3.79	3.8	3.8	3.75	3.82
24	0.722	0.730	0.720	0.722	0.716	40	40	40	37	35	0.76	0.78	0.74	0.75	0.78	3.78	3.82	3.77	3.81	3.75
25	0.722	0.730	0.720	0.722	0.716	40	40	40	40	40	0.81	0.78	0.77	0.78	0.81	3.8	3.77	3.76	3.78	3.76

ملحق (4) بيانات الشركة السورية للكابلات

كبل قياس 3مم

	عملية السحب					عملية الجدل					عملية العزل									
	قطر السلك					طول الخطوة					سماكة العزل					القطر بعد العزل				
العينة	X1	X2	X3	X4	X5	X1	X2	X3	X4	X5	X1	X2	X3	X4	X5	X1	X2	X3	X4	X5
1	0.735	0.735	0.735	0.730	0.730	32	33	34	32	33	0.78	0.80	0.80	0.83	0.80	3.75	3.75	3.75	3.80	3.79
2	0.730	0.730	0.730	0.730	0.730	32	34	35	33	30	0.83	0.83	0.79	0.81	0.83	3.75	3.75	3.78	3.75	3.77
3	0.730	0.733	0.730	0.730	0.730	30	32	33	34	34	0.80	0.78	0.83	0.79	0.82	3.74	3.77	3.78	3.79	3.8
4	0.735	0.735	0.735	0.730	0.730	32	33	34	32	33	0.80	0.83	0.80	0.83	0.80	3.75	3.75	3.75	3.8	3.79
5	0.73	0.730	0.730	0.730	0.730	32	34	35	33	30	0.83	0.80	0.79	0.81	0.83	3.77	3.75	3.78	3.75	3.77
6	0.730	0.733	0.730	0.730	0.730	32	32	33	34	34	0.80	0.80	0.83	0.79	0.82	3.74	3.77	3.78	3.79	3.8
7	0.735	0.735	0.735	0.730	0.730	32	32	34	32	33	0.83	0.83	0.80	0.83	0.80	3.75	3.75	3.75	3.8	3.79
8	0.73	0.730	0.730	0.730	0.730	32	34	32	33	30	0.83	0.80	0.79	0.81	0.83	3.75	3.75	3.78	3.75	3.77
9	0.730	0.733	0.732	0.730	0.730	30	32	33	34	34	0.79	0.83	0.83	0.79	0.82	3.74	3.77	3.78	3.79	3.8
10	0.735	0.735	0.735	0.730	0.730	32	33	34	32	33	0.81	0.83	0.80	0.83	0.80	3.76	3.75	3.75	3.81	3.79
11	0.73	0.730	0.730	0.730	0.730	32	34	35	33	30	0.78	0.79	0.79	0.81	0.83	3.75	3.75	3.78	3.75	3.77
12	0.73	0.733	0.730	0.730	0.731	30	32	33	34	34	0.79	0.80	0.83	0.79	0.82	3.74	3.77	3.78	3.79	3.79
13	0.735	0.735	0.735	0.730	0.732	32	33	34	32	33	0.78	0.80	0.80	0.83	0.80	3.75	3.75	3.75	3.8	3.79
14	0.730	0.730	0.730	0.730	0.730	32	34	35	33	30	0.83	0.83	0.79	0.81	0.83	3.75	3.75	3.78	3.75	3.77
15	0.730	0.733	0.730	0.730	0.730	30	32	33	34	34	0.81	0.78	0.83	0.79	0.82	3.78	3.77	3.78	3.79	3.8
16	0.735	0.735	0.735	0.730	0.730	33	33	32	32	33	0.80	0.83	0.80	0.83	0.80	3.75	3.75	3.79	3.8	3.79
17	0.730	0.730	0.730	0.730	0.731	32	34	35	33	30	0.83	0.80	0.81	0.81	0.83	3.75	3.75	3.78	3.75	3.77
18	0.730	0.733	0.730	0.730	0.730	30	32	33	34	34	0.80	0.80	0.83	0.79	0.82	3.74	3.77	3.78	3.79	3.8

3.79	3.8	3.75	3.75	3.75	0.80	0.83	0.80	0.83	0.83	33	32	34	33	32	0.730	0.730	0.735	0.735	0.735	19
3.77	3.75	3.78	3.75	3.79	0.83	0.80	0.79	0.80	0.82	30	33	35	34	32	0.730	0.730	0.730	0.730	0.73	20
3.8	3.79	3.79	3.77	3.74	0.82	0.79	0.83	0.83	0.79	34	32	33	32	31	0.73	0.730	0.731	0.733	0.73	21
3.79	3.8	3.75	3.75	3.75	0.80	0.83	0.80	0.83	0.81	33	32	34	33	32	0.730	0.730	0.735	0.735	0.735	22
3.77	3.79	3.78	3.75	3.75	0.83	0.81	0.81	0.79	0.78	30	33	32	34	32	0.730	0.730	0.730	0.730	0.730	23
3.8	3.79	3.78	3.77	3.74	0.82	0.79	0.83	0.80	0.79	34	34	33	32	30	0.730	0.730	0.730	0.733	0.73	24
3.79	3.8	3.75	3.75	3.75	0.79	0.80	0.81	0.81	0.82	32	32	32	32	32	0.730	0.731	0.733	0.730	0.731	25