دراسة تحليلية قياسية لمساهمة مراجعة الصحة والسلامة المهنية في تحسين إنتاجية مؤسسة صناعة الكوابل بسكرة ENICAB (2007 – 2013)

أ.العمري أصيلة –جامعة محمد خيضر بسكرة–

الملخص:

نهدف من خلال هذا المقال إلى دراسة العلاقة بين حوادث العمل والتي تقليلها والتحكم فيها يعتبر أهم هدف لمراجعة الصحة والسلامة المهنية وبين إنتاجية العامل باعتبارها أحد أهم أنواع الإنتاجية حيث سنحاول إجراء دراسة قياسية على بيانات مؤسسة صناعة الكوابل بسكرة ENICAB خلال الفترة 2007–2013 من خلال اختبار وجود ترابط إحصائي بين إنتاجية العامل وعدد حوادث العمل ، ثم محاولة معرفة طبيعة هذه العلاقة لاستخدامها في التنبؤ من خلال انتهاج أسلوب تحليل الانحدار وهذا بالاعتماد على برنامج التحليل الاقتصادي القياسي غريتل gretl

الكلمات المفتاحية:الصحة والسلامة المهنية، مراجعة الصحة والسلامة المهنية، حوادث العمل، إنتاجية العامل

Abstract:

The primary goal of this article is to examine the relation between work-related accidents and minimize and control is the most important goal for a review of occupational health and safety and worker productivity as one of the most productive types where we will try to make a record study on cable Biskra Industry Foundation ENICAB data during the period 2007-2013 through the test no statistical correlation between worker productivity and the number of accidents at work, and then trying to figure out the nature of this relationship is to be used in the prediction by pursuing regression analysis method based on this standard economic analysis program Gretel

Key words:Occupational Health and Safety, a review of occupational health and safety, accidents at work, worker productivity

مقدمة:

تعتبر مراجعة الصحة والسلامة المهنية من الأساليب الأساسية للمراجعة البيئية التي تؤثر بشكل مباشر على إنتاجية المؤسسة خاصة وأنها ترتبط بأهم مورد من موارد المؤسسة المتمثل في المورد البشري أي أن الاهتمام بجانب مراجعة الصحة والسلامة المهنية سيساهم في تحسين إنتاجيته، ذلك أن الهدف الأساسي منها هو تقليل التكاليف الناجمة عن حوادث وإصابات

العمل وزيادة الإنتاجية من خلال توفير بيئة عمل آمنة للعاملين والتقليل من عدد حوادث العمل أي أن التحكم في حوادث العمل هو المحور الأساسي لمراجعة الصحة والسلامة المهنية

إشكالية الدراسة: إلى أي مدى تساهم مراجعة الصحة والسلامة المهنية في تحسين إنتاجية مؤسسة صناعة الكوابل بسكرة؟

فرضيات الدراسة: لمعالجة الإشكالية الرئيسية ارتأينا طرح الفرضية الرئيسية التالية:

يوجد علاقة ارتباط قوية بين عدد حوادث العمل باعتبارها المحور الأساسي لمراجعة الصحة والسلامة المهنية وإنتاجية العامل في مؤسسة صناعة الكوابل خلال الفترة 2007-2013 .

نهدف من خلال هذه الدراسة إبراز مساهمة مراجعة الصحة والسلامة المهنية باعتبارها أسلوب فعال في تحسين إنتاجية مؤسسة صناعة الكوابل بسكرة ENICAB من خلال إجراء دراسة قياسية توضح العلاقة بين عدد حوادث العمل وإنتاجية العامل

تنبع أهمية الدراسة من أهمية وحتمية التحكم والتقليل من حوادث العمل في المؤسسات الصناعية خاصة وأنها ترتبط بأهم مورد من مواردها ألا وهو العنصر البشري وهذا هو صميم ما تهدف إلى تحقيقه مراجعة الصحة والسلامة المهنية

المحور الأول: مراجعة الصحة والسلامة المهنية

تعتبر مراجعة الصحة والسلامة المهنية من أهم أساليب المراجعة البيئية التي تساهم في تحسين إنتاجية المؤسسة الإقتصادية خاصة وأنها ترتبط بأهم مورد من موارد المؤسسة وهو المورد البشري وترتبط مراجعة الصحة والسلامة المهنية أساسا بالتقليل من حوادث العمل والتحكم في تكاليفها لذلك ارتأينا تحديد مفهوم لحادث العمل

1-مفهوم حادث العمل

يعرف حادث العمل على أنه:"كل ما يقع ويحث أثناء العمل بصدفة أو بسببه، ويؤثر بشكل سلبي على القدرة الإنتاجية على عوامل الإنتاج"[1]

أما المشرع الجزائري فقد تطرق إلى حوادث العمل من خلال المادة السادسة من القانون 13/83الصادر بالجريدة الرسمية رقم28 المؤرخة في 5جويلية 1983 بكونه:"كل حادث خلف إصابة بدنية ناتج عن سبب مفاجئ وخارجي في إطار تأدية علاقة العمل

2 -مراجعة الصحة والسلامة المهنية

هي:" المراجعة التي تهدف إلى حماية فئات العمال من التأثير الصحية الخطيرة الفورية أو البعيدة المدى من خلال معالجة المصادر الشخصية، التقنية، والبيئية المؤدية إلى هذه المخاطر بشكل يسمح للعمال التمتع بصحة بدنية، نفسية، وإجتماعية مناسبة"[2]

وتقوم بهذه المراجعة في المؤسسة الإقتصادية قسم الصحة والسلامة المهنية ،حيث يقوم هذا الأخير بالمهام التالية:

- مهمة البحث:حيث تهدف إلى جمع كل المعلومات الضرورية التي تساهم في دراسة واقع الصحة والسلامة المهنية بالمؤسسة إذ يقوم بتحليل أسباب حوادث العمل والأمراض المهنية وإعداد الإحصاءات الخاصة بها

إعداد البرامج ،إنشاء وثائق تقنية وتنظيمه

- مهمة عملية: تقوم من خلالها بالتفتيش والمراقبة والتحقق من سلامة مكان وآلات الإنتاج، تنظيم وتنشيط حملات الوعي الوقائي لدى العمال، العناية بالإختيار المهني للعمال وتدريب العمال ومشرفيهم

كما تركز مراجعة الصحة والسلامة المهنية على جانب مهم جدا يتعلق بمراجعة تكاليف حوادث العمل المتمثلة في:

– التكلفة المباشرة لحوادث العمل:تعتبر هذه التكاليف أحد تكاليف الحوادث المهنية التي تتحملها المؤسسة التي تتحملها المؤسسة الإقتصادية ويتميز هذا النوع من التكاليف بسهولة حصره وتقييمه ويشمل عموما مجمل الأقساط السنوية التي تدفعها المؤسسات للتأمين على عمالها وفقا لما يقتضيه قانون كل دولة حيث تتولى الجهات التأمينية مسؤولية مسؤولية تحمل العلاج والتعويض عن الضرر الذي لحق بالفرد نتيجة للحادث وفقا لمعايير محددة [3]

– أما التكاليف غير المباشرة فهي كل ما تفقده المؤسسة بسبب حوادث العمل المهنية، لكنها لا تظهر في النظام المحاسبي للمؤسسة بمعنى أنها تكاليف خفية

3-إنتاجية المؤسسة الإقتصادية

لقد تعددت التعاريف التي تناولت الإنتاجية فقد عرفتها المنظمة الأوروبية للتعاون الإقتصادي والتنمية تعريفا رسميا سنة 1950 بأنها:"ناتج قسمة المخرجات على واحد من عوامل الإنتاج"[4]

وتعرف كذلك على أنها:"العلاقة بين الإنتاج(المخرجات) والعوامل المستعملة للحصول عليها(مدخلات)[5]

المحور الثاني:الدراسة القياسية لمساهمة مراجعة الصحة والسلامة المهنية في تحسين انتاجية مؤسسة صناعة الكوابل بسكرة خلال الفترة 2007-2013

نهدف من خلال هذا العنصر إلى إجراء دراسة قياسية على بيانات مؤسسة بغرض معرفة مدى مساهمة مراجعة الصحة والسلامة المهنية في تحسين إنتاجيتها، وكخطوة أولى نحاول اختبار وجود ترابط إحصائي بين إنتاجية العامل وعدد حوادث العمل هذا من جهة، ومن جهة أخرى بين إنتاجية ساعة العمل وعدد حوادث العمل. وكخطوة ثانية محاولة معرفة طبيعة هذه العلاقة لاستخدامها في التنبؤ من خلال انتهاج أسلوب آخر في التحليل وهو أسلوب تحليل الانحدار، من خلال الإعتماد على برنامج التحليل الاقتصادي القياسي غريتل gretl

1-تحليل الارتباط والانحدار بين متغيرين

قبل تناول تحليل الإرتباط والإنحدار بين المتغيرين يجدر بنا أولا حساب إنتاجية العامل

1-حساب إنتاجية العامل

يتم حساب انتاجية العامل عن طريق العلاقة التالية:

إنتاجية العامل =الإنتاج السنوي/عدد العمال

نلاحظ من خلال هذا الشكل أن إنتاجية العمال تتجه نحو الإنخفاض منذ سنة 2007 حيث تناقصت بشكل كبير سنة **2011** بقيمة 998,568 لترتفع سنة 2012 بقيمة 1359,849 أي بفرق قدره 311,873 لتنخفض مجددا سنة 2013 بقيمة 1310,441 وسبب هذا الإنخفاض كما سبق الذكر هو الإضراب الذي قام به العمال لمدة شهر ونصف والذي أثر على العملية الإنتاجية بشكل كبير وتزايد الصراعات بين العمال والإدارة والتي لا تزال لحد الآن وهذا بسبب القرارات التي تتخذها الإدارة خاصة مع دخول الشريك الأجنبي

2-الارتباط الخطي البسيط

وبالعودة إلى تفحص البيانات نجد أن هذه المشاهدة عرفت ارتفاع في عدد حوادث العمل والذي صاحبه ارتفاع في كل من إنتاجية العامل. ووجود نقطة بعيدة أو شاذة تدل على وجود ظروف

خاصة بالمؤسسة. وللفصل في مسألة وجود علاقة خطية بين المتغيرات من عدمها تم الاستعانة بصيغة بيرسون للارتباط الخطي وكانت النتائج كمايلي[6]:

الارتباط الخطي بين المتغيرتين x وy:يوضح من خلال الجدول رقم 2

من خلال النتائج الموضحة في الصيغتين أعلاه يمكن أن نخلص إلى مايلي:

وجود ارتباط عكسي وضعيف بين المتغيرتين x وy (بين إنتاجية العامل وعدد حوادث العمل)، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط لسبيرمان **0.445**- ، وهذا ما يعزز النتائج المتوصل إليها في شكل الانتشار

وبغية محاولة معرفة طبيعة العلاقة بين متغيرتا إنتاجية العامل وعدد حوادث العمل بالتحديد نلجأ إلى أسلوب آخر في التحليل وهو أسلوب تحليل الانحدار الذي يهتم بمحاولة تحديد طبيعة العلاقة بين المتغيرات واستخدام تلك العلاقة في التنبؤ بقيم متغير ما (ويطلق عليه المتغير التابع) إذا علمت قيمة المتغير (أو المتغيرات) الآخر (ويطلق على هذه المتغيرات متغيرات مستقلة).

3- الانحدار الخطي البسيط

عندما نكون مهتمين بدراسة العلاقة بين متغيرين فقط فإنه يطلق على نموذج الانحدار بنموذج الانحدار البسيط، وفي هذه الحالات يمكن تقدير قيم أحد المتغيرين (المتغير التابع Y) من قيم المتغير الآخر(المتغير المستقل X) من خلال معادلة خطية (من الدرجة الأولى في كل من X و Y) تأخذ الصورة العامة التالية:

$$Y_t=\alpha+\beta X_t \ldots\ldots\ldots\ldots(1)$$

Y: تسمى بالمتغيرة التابعة (المتغيرة المتأثرة بقيم X).

X: تسمى بالمتغيرة المستقلة (المتغيرة المؤثرة).

α: يسمى بثابت الانحدار

β: معامل الانحدار

عندما تستخدم معادلة الانحدار التي تم تقديرها من البيانات في تقدير قيمة المتغير Y باستخدام قيم واحدًا أو أكثر من المتغيرات المستقلة X فإن قيمة المتغير Y المقدرة الناتجة (والتي سنرمز لها بالرمز $\hat{Y}$) لن تكون بالضرورة مساوية لقيمتها الحقيقية، بل يتوقع أن يكون هناك فرق بين

القيمة الحقيقية والقيمة المقدرة $(Y-\hat{Y})$ وهذه الفروق لجميع القيم $\hat{Y}$ يطلق عليها اسم حد الأخطاء أو البواقي ، ودراسة هذه الأخطاء لها أهمية كبيرة عند استخدام طرق الانحدار لأنها تعطي مؤشرات ومقاييس عن مدى الدقة في تقدير معادلة الانحدار الناتجة وإمكانيات استخدام هذه المعادلة في تقدير قيم المتغير Y المستقبلية، وبالتالي تصبح الصيغة المعبرة عن حقيقة العلاقة كالآتي:

$$Y_t=\alpha+\beta X_t+\varepsilon_i \quad \text{.....2}$$

وتمثل الصيغة (02) الصيغة القياسية الجاهزة للتقدير.

3-1 طريقة التقدير باستخدام المربعات الصغرى العادية (OLS):

بعد تحديد حد الخطأ أو الحد العشوائي والعوامل الداعية لوجوده، بقيت أمامنا مشكلة تقدير مجاهيل المعادلة، ويشمل ذلك المعلمات (α,β,σ^2)، وأن التعرف على قيم هذه المعلمات الحقيقة أمر مستحيل، ولذلك يحاول المختص تقدير هذه القيم ويعتمد نجاح تقدير هذه المتغيرات على طبيعة الحد العشوائي ε_i، ولكون هذا الحد مجهول فإنه يتم اللجوء إلى وضع عدة افتراضات تصف سلوكية هذا الحد حيث تحتل هذه الافتراضات واختبارها دورا أساسيا في النظرية القياسية، ومن أكثر صيغ التقدير استخداما هي طريقة المربعات الصغرى العادية أو مقدرات أصغر المربعات (α,β,σ^2).

هذا سوف نبدأ بمعالجة النموذج الخطي ذي المتغيرين (النموذج البسيط) وباستخدام طريقة المربعات الصغرى العادية على بيانات مؤسسة ENICAB والخاصة بعدد حوادث العمل وإنتاجية كل من العامل

وهذا بافتراض وجود كافة الفرضيات أعلاه، ولكن سوف نركز أولا على الفرضيات المتعلقة بالمتغير العشوائي (ε_i) ،

نبدأ تحليلنا هذا كمرحلة أولى بمعالجة النموذج الخطي ذي المتغيرين بافتراض أن إنتاجية العامل (y_i) تعتمد على متغير واحد هو عدد حوادث العمل (x_i)

فيمايلي سوف نختبر صحة تأثير عدد حوادث العمل على إنتاجية العامل من عدمها، وذلك بتطبيق الخطوات الثلاث الرئيسية التالية:

أولا: تقدير معلمات النموذج : ينطوي تقدير معلمات هذا النموذج بطريقة المربعات الصغرى العادية على تقدير المعادلة التالية:

$$Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i$$

y_i : المتغيرة التابعة (متغيرة إنتاجية العامل)

x_i : المتغيرة المستقلة (متغيرة عدد حوادث العمل).

ε_i : الحد العشوائي (تمثل باقي المتغيرات المستقلة المؤثرة في إنتاجية العامل من غير عدد حوادث العمل).

α،β : المعلمات المراد تقديرها

وبالاستعانة ببرنامج التحليل الاقتصادي القياسي (gretl) في تقدير معلمات النموذج، تم التوصل إلى النتائج الموضحة في الجدول رقم 3 نخلص إلى الصيغة التقديرية التالية:

$$\hat{y} = 1221,15 - 8,13x$$

$$S.E: \quad (55,45) \quad (7,30)$$

ما يمكن ملاحظته على هذه الصيغة هو أن نتائج التقدير جاءت موافقة تماما لتوقعات النظرية الاقتصادية، ويظهر ذلك جليا من خلال العلاقة العكسية التي تربط بين إنتاجية العامل وعدد حوادث العمل، فارتفاع حوادث العمل بـ 1% يؤدي إلى انخفاض إنتاجية العامل بـ 8,13%.

ثانيا- اختبار معنوية المعلمات المقدرة

أ- اختبار ستودنت (T test) لمقدرات المربعات الصغرى

ينطوي هذا الاختبار على اختبار ما إذا كانت $\widetilde{\alpha}$،$\widetilde{\beta}$ تختلف معنويا عن قيمة معينة، حيث أن قبول أو رفض فرضية العدم تعطي الدليل على صحة أو عدم صحة النموذج، فقبول فرضية العدم (β=0)، (α=0) يتضمن كون المتغير المستقل لا يؤثر على المتغير التابع، أي أن المتغير المستقل يجب أن يعدل أو يستبعد من النموذج. أما في حالة رفض فرضية العدم بمعنى ($\beta\neq0$) فهدا معناه أن المتغير المستقل يؤثر في المتغير التابع تأثيرا صحيحا لا يعزى للصدفة، وأن التغيرات في المتغير التابع تعود أساسا إلى التغير في المتغير المستقل وزيادة وحدة واحدة في (x) تؤدي إلى زيادة في (y) مقدارها (p).

تعطى صيغة اختبار T test بالصيغة التالية:

$$T=\left|\frac{\hat{\beta}-\beta}{\sigma_{\beta}}\right| \sim t_{(n-2)}$$

وصياغة فرضية العدم تكون كمايلي:

$$\begin{cases} H_0:\hat{\beta}=\beta \\ vs \\ H_0:\hat{\beta}\neq\beta \end{cases}$$

ولاختبار إختبار T test نتبع الخطوات التالية:

1- نعوض $\beta = \hat{\beta}$ في الصيغة أعلاه وبإعطاء $\hat{\beta}$ خطأها المعياري (σ_{β}) فستكون لدينا المعلومات الكافية لاشتقاق قيمة T.

2- حساب قيمة T.

يتوقف قبول أو رفض فرضية العدم على ما إذا كانت قيمة T المحسوبة أصغر أو أكبر من قيمة T الجدولية (المستخرجة من جدول ستودنت)، أي باختصار إذا كانت $T_c > T_t$ نرفض H_0 ونقبل H_1، وإذا كانت $T_c < T_t$ نقبل H_0 ونرفض H_1.

برنامج التحليل الاقتصادي القياسي (gretl) يقوم بحساب قيمة T بطريقة أتوماتيكية، فبالعودة الى نتائج الجدول نجد:

قيمة T المحسوبة للمعلمة $\hat{\alpha}$ هي: 22,02، في حين بلغت قيمتها الجدولية المستخرجة من جدول ستودنت عند درجة حرية (n-2=7-2=5) القيمة 2,57.

قيمة T المحسوبة للمعلمة $\hat{\beta}$ هي: 8,13، في حين بلغت قيمتها الجدولية المستخرجة من جدول ستودنت عند درجة حرية (n-2=7-2=5) القيمة 2,57.

بمقارنة قيمة T المحسوبة مع القيمة الجدولية لها لمعرفة معنوية المقدرات $\hat{\alpha}، \hat{\beta}$ يتضح أن قيمة $T_c > T_t$، وبالتالي نرفض فرضية العدم بمستوى معنوية 5% وقبول الفرضية البديلة بمستوى 95%.

ب- فترات (مجالات) الثقة:

إن رفض فرضية العدم لا تعني أن المقدر $\hat{\alpha}$ هو مقدر صحيح ومطابق للقيمة الحقيقية لمعلمة المجتمع α، ولكن الذي تعنيه وببساطة أن هدا المقدر المسحوب من عينة مسحوبة من المجتمع الذي تكون فيه $\hat{\alpha}$ تختلف عن الصفر، وعليه فمعرفة الكيفية أو الوسيلة التي يقترب بها المقدر

$\hat{\alpha}$ المسحوب من العينة من معلمة المجتمع الحقيقي α ، نحتاج الى بناء أو تشكيل فترة ثقة المعلمة الحقيقية α، أو بطريقة أخرى نحتاج إلى تحديد قيم باستخدام المقدر $\hat{\alpha}$ أو $\hat{\beta}$ بحيث تضمن وقوع القيمة الحقيقية للمعلمة α و β داخل تلك الحدود بدرجة ثقة معينة، وتسمى الفترة ما بين حدي الثقة بفترة الثقة.

وفي الاقتصاد القياسي نستخدم 95% مستوى ثقة، وهذا يعني أنه في 95% من حالات العينة تتطابق وسلوكية المجتمع، أي أن القيمة الحقيقية لمعلمة المجتمع تقع داخل فترة الثقة، وتقع 5% فقط خارج الثقة، وتكون صيغة فترة أو مجال الثقة للمعلمتين $\hat{\alpha}$ و $\hat{\beta}$ كالتالي:

فترة الثقة للمعلمة $\hat{\beta}$:

$$\hat{\beta} \mp T_{0.05/2}.SE(\hat{\beta})$$

فترة الثقة للمعلمة $\hat{\alpha}$

$$\hat{\alpha} \mp T_{0.05/2}.SE(\hat{\alpha})$$

بالاستعانة ببرنامج التحليل الاقتصادي القياسي (gretl) في حساب مجالات الثقة للمعلمتين $\widehat{\alpha}$ و $\widehat{\beta}$ على التوالي، جاءت النتائج على النحو التالي والموضحة في الجدول رقم 4

وبالتالي تكون فترة الثقة للمعلمتين $\widehat{\alpha}$ و $\widehat{\beta}$ هي:

$IC(\widehat{\alpha})$: $[1078,59\ ;\ 1363,71]$

وهذا يعني أن $\widehat{\alpha}$ تقع في المدى : $1078,59 < \hat{\alpha} < 1363,71$

$IC(\widehat{\beta})$: $[-26,92\ ;\ 10,65]$

وهذا يعني أن $\widehat{\beta}$ تقع في المدى : $-26,92 < \hat{\beta} < 10,65$

ومن خلال فترتي الثقة للمعلمتين نجد أن النموذج التقديري صالح للتنبؤ واتخاذ القرارات.

ج- اختبار جودة التوفيق بواسطة R^2 واختبار تحليل التباين (ANOVA):

اختبار جودة التوفيق بواسطة R^2:

تساعد البواقي (e_i) الناتجة عن عملية التقدير على قياس مدى تمثيل المعادلة المفروضة (في النموذج) لمشاهدات العينة، حيث أن القيمة الكبيرة للبواقي تعني بأن التمثيل يكون غير جيد والقيمة الصغيرة لهده البواقي تعني بأن التمثيل يكون جيد للنموذج، إن المشكلة في استعمال

البواقي كمقياس لجودة التوفيق هو أن قيمة البواقي تعتمد على المتغير التابع Y، الذي نعرفه حول وسطه انطلاقا من العلاقة التالية:

$$y_i = \hat{y_i} + e_i$$

$$y_i - \bar{y} = \hat{y_i} - \bar{y} + e_i$$

وبتربيع طرفي المعادلة أعلاه وجمعها بالنسبة لكل i نجد:

$$\sum (y_i - \bar{y})^2 = \sum (\hat{y_i} - \bar{y})^2 + \sum (e_i)^2$$

وتعد هذه المعادلة مفيدة جدا لخدمة أغراضنا فيما يتعلق بقياس القدرة التفسيرية، ولذا فإنه من المهم أن نفحص بعناية معنى كل حد من حدودها[7]:

ومنه نعرف معامل التحديد R^2 كمايلي: $R^2 = \frac{ESS}{TSS} = 1 - \frac{RSS}{TSS}$

وهو معامل التحديد الذي يقيس ويشرح نسبة الانحرافات الكلية أو التغيرات التي تحدث في المتغير التابع y والمشروحة بواسطة تغيرات المتغير المستقل x.

ويعتبر ^{2} من أهم المعاملات التي تقيس علاقة الارتباط بين متغيرتين (لأن في النموذج الخطي البسيط $r^2 = R^2$)، ووجود مثل هذه العلاقة يعني ضمنيا أن أحد هذين المتغيرين يعتمد في تغيره أو حدوثه على المتغير الآخر[8].

وبالعودة إلى نتائج تقدير انحدار إنتاجية العمل على عدد حوادث العمل، نجد أن معامل التحديد $R^2 = 0,1985$، وهي تشير إلى أن 19,85% من التغيرات التي تحدث في إنتاجية العامل سببها التغيرات التي حدثت في عدد حوادث العمل، وهي قيمة ضعيفة تعكس ضعف القدرة التفسيرية للنموذج (عدد حوادث العمل لا تفسر بشكل جيد إنتاجية العامل)، يمكن إرجاعها إلى عوامل أخرى (متغيرات تفسيرية أخرى) لم يأخذها نموذج التقدير.

اختبار تحليل التباين (ANOVA)

يستند عادة في تحليل أثر المتغيرات المستقلة في المتغير التابع إلى جدول تحليل التباين، ويطلق على هذا النوع من التحليل بتحليل التباين أو اختصارا بأنوفا (ANOVA)، ويكون هدفنا من تحليل التباين في بحثنا هذا إلى الإجابة على السؤال التالي: ما مدى مساهمة المتغيرة المفسرة (عدد حوادث العمل) في تفسير المتغيرة التابعة (إنتاجية العامل)؟. من خلال حساب إحصائية فيشر (F).

بالاستعانة ببرنامج التحليل الاقتصادي القياسي (gretl)، تم الوصول إلى النتائج الموضحة في الجدول رقم 5

فمن خلال جدول تحليل التباين يمكن أن نحصل على إحصائية فيشر المقدرة والتي بلغت قيمتها **F=1.23** عند درجات حرية (1) و(05)، وتجري مقارنة هذه القيمة المحسوبة مع القيمة الجدولية لها والمتحصل عليها من جدول فيشر عند درجات حرية (1) و(05) وبمستوى معنوية 5%، نجدها تساوي:

$F_{05}^2 = 5.79$، ويكون القرار هو رفض فرضية العدم H_0 إذا كانت قيمة فيشر المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية لها عند مستوى معنوية 5%.

وفي حالتنا هذه نجد: $F_c < _t$ ، وبالتالي نقبل فرضية العدم، وهذا يعني عدم وجود علاقة ارتباط قوية يعتمد عليها بين المتغيرين x (عدد حوادث العمل) و y (إنتاجية العامل).

ثالثا- التنبؤ:

عقب تقييم نموذج الانحدار والتأكد من استيفاءه للفرضيات والمعايير الإحصائية، يصبح بالإمكان استخدامه لأغراض التنبؤ، وذلك بإيجاد قيم المتغير التابع Y بتغير قيم المتغير المستقل X [9].

لنأخذ نموذجنا البسيط، ولنفرض أننا نعرف قيمة x في دورة التنبؤ، ونرمز لها بالرمز X_f ، فإذا فرضنا أن البناء الهيكلي للمعادلة لا تتغير في المستقبل، تكون قيمة المتغير التابع Y في الفترة f كمايلي:

$$y_f = \alpha + \beta x_f$$

عندما نستعمل علاقة ما للتنبؤ بالقيمة $_f$ ، هناك مصدران لعدم الوضوح والدقة في تنبؤاتنا:

عدم معرفتنا للمعلمتين α وβ ، وبالتالي يجب الاعتماد على مقدرتي $\hat{\alpha}$ و $\hat{\beta}$ لكي نقدر القيمة y_f ، إن هذه القيمة هي وسط y الموافق لـ y_f أي:

$$E(y_i) = \alpha + \beta x_i$$
$$E(y_f / x_f) = \alpha + \beta x_f$$

بالإضافة إلى أن الخطأ ε_f هو متغير عشوائي غير مشاهد، ولهذا حتى وإن عرفنا قيمتي α وβ وبالتالي استطعنا حساب $E(y_f/x_f)$ ونستعين به في التنبؤ بقيمة y_f نفسها، ثم نضع مجالا للتنبؤ بـ y_f ، وما دام : $E(y_f/x_f) = \alpha + \beta x_f$ فيكون المقدر الطبيعي لها على الشكل: $\hat{y}_f = \alpha + \beta \hat{x}_f$

فبافتراض مثلا أن عدد حوادث العمل في مؤسسة ENICAB لسنة 2014 هي : 5 حوادث عمل $(\overline{x_f} = 5)$، تكون انتاجية العامل لذات السنة هي:

$$\hat{y}_{2014} = 1221{,}15 - 8{,}13(05) = 1180{,}5$$

خاتمة:

من خلال ما تناولناه في هذا المقال توصلنا للنتائج التالية:

- تتطلب مراجعة الصحة والسلامة المهنية إجراء بحث وتحليل لحوادث العمل التي تقع مهما كانت بسيطة وذلك لمعرفة أسبابها ووضع الاحتياطات واتخاذ أفضل الوسائل الكفيلة بمنع تكرارها مستقبلا إلى جانب تكثيف برامج توعوية للعمال في مجالات السلامة المهنية على مستوى المؤسسة ككل
- تساهم مراجعة الصحة والسلامة المهنية في قياس وتقدير كفاءة الإجراءات والاحتياطات الوقائية المطبقة والمعمول بها واقتراح إجراءات واحتياطات جديدة بهدف تحسين الوضع العام للسلامة المهنية في المؤسسة الإقتصادية
- يسمح إرساء قواعد متينة لتطبيق مراجعة الصحة والسلامة المهنية في المؤسسة بتخفيض التكاليف المتعلقة بوقت العمل الضائع نتيجة حدوث إصابات العمل والأمراض المهنية وتكاليف استبدال العامل وتدريب من يحل محله والتكاليف التي تترتب على ذلك من تأخير في مواعيد العمل والتسليم

وفي الأخير ومن أجل نجاح مراجعة الصحة والسلامة المهنية يجب رصد وقياس وتقييم أداء الاحتياطات الخاصة بالسلامة والصحة المهنية وإدارة وتوثيق نظام وبرنامج خاص بهذا الجانب وتسجيل عدد إصابات العمل أو الوفيات وتكرارها وشدة الإصابات المتحققة في المؤسسة وطبيعتها ومدى ارتفاعها عن مستوياتها الطبيعية في المؤسسة، وكذلك تحديد المخاطر المهنية ووضع تدابير الوقاية والتحكم والسيطرة عليها ومشاركة العمال في جوانب السلامة والصحة

المهنية بالإضافة إلى تقييم البيئة العامة لمواقع العمل في المؤسسة وتدريب العاملين والوقاية وتقصي الإصابات وحوادث العمل بشكل مستمر.

ملحق الجداول والأشكال البيانية

الجدول01 : إنتاجية العامل من 2007-2013

السنوات	عدد العمال	الإنتاج السنوي (كغ)	انتاجية العامل(كغ)
2007	953	1580700	1658,656
2008	984	2052100	2085,467
2009	1042	1775200	1703,646
2010	908	1024300	1128,0837
2011	908	906700	998,568
2012	929	1263300	1359,849
2013	929	1217400	1310,441

المصدر:إعداد الباحثة بناءا على معطيات المؤسسة

الجدول(2): الارتباط الخطي بين المتغيرتين x وy

```
corr(x, Y) = -0,44555800
Sous l'hypothèse nulle d'absence de corrélation :
 t(5) = -1,11287, avec une p. critique bilatérale 0,3164
```

المصدر: إعداد الباحثة بالاستعانة ببرنامج gretl

الجدول (3) : نتائج تقدير انحدار إنتاجية العامل على عدد حوادث العمل في المؤسسة

```
Modèle 1: MCO, utilisant les observations 1-7
Variable dépendante: Y

             coefficient   erreur std.   t de Student   p. critique
  ------------------------------------------------------------------
  const      1221,15        55,4571         22,02        3,59e-06   ***
  x            -8,13386      7,30892        -1,113       0,3164

Moy. var. dép.           1171,184   Éc. type var. dép.      87,82155
Somme carrés résidus     37088,99   Éc. type de régression  86,12664
R2                       0,198522   R2 ajusté               0,038226
F(1, 5)                  1,238474   p. critique (F)         0,316387
Log de vraisemblance    -39,94565   Critère d'Akaike        83,89130
Critère de Schwarz       83,78312   Hannan-Quinn            82,55422
```

المصدر: إعداد الباحثة بالاستعانة ببرنامج gretl

الجدول 4: مجالات الثقة للمعلمتين $\hat{\alpha}$ و $\hat{\beta}$

```
t(5, 0,025) = 2,571

      VARIABLE          COEFFICIENT       INTERVALLE DE CONF. A 95%

         const          14,0689            -2,29748        30,4353
             z          -5,17238           -16,4852        6,14045
```

المصدر: إعداد الباحثة بالاستعانة ببرنامج gretl

الجدول5: نتائج اختبار تحليل التباين

```
Analyse de la variance:

                    Somme des carrés       df  Moyenne des carrés

  Régression                9186,75        1             9186,75
  Résidu                      37089        5              7417,8
  Total                      46275,7       6             7712,62

  R^2 = 9186,75 / 46275,7 = 0,198522
  F(1, 5) = 9186,75 / 7417,8 = 1,23847 [p. critique 0,3164]
```

المصدر: إعداد الباحثة بالاستعانة ببرنامج gretl

الهوامش والإحالات:

[1] Jean Pierre Citeau,**Gestion des Ressources Humaines(Principes généraux et cas Pratiques**,4Ed,Dalloz,Paris,2002,p13

[2]محمود ذياب العقايلة،**الإدارة الحديثة للسلامة المهنية**، دار صفاء،عمان،2002،ص124

[3] Roger Vincentini,**Les Risques professionnels**,Edition D'Organisation,Paris,2004,p635

[4]محمد عواد الزيادات،**اتجاهات معاصرة في إدارة المعرفة** ،دار صفاء،عمان،2008،ص302

[5] Vincent Plauchu, Nacer Eddm Sadi,**Mesure et Amélioration des Performances Industrielles**,OPU,Algerie ,2006,p84

[6]- مخرجات برنامج التحليل الاقتصادي القياسي gretl

[7]- المرسي السيد الحجازي، عبد القادر محمد عطية، **"مقدمة في الاقتصاد القياسي،المبادئ والتطبيقات "**،دار المطابع، الرياض،2001، ص112

[8] - حسن محمد ، **أساسيات الإحصاء وتطبيقاته**، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية ، ص 158.

[9]- عبد الحميد عبد المجيد البلداوي، **"الإحصاء للعلوم الإدارية والتطبيقية "**، دار الشروق ، عمان، 1997 ص519