

## تحليل أثر الضجيج الصناعي في إنتاجية العاملين (شركة Ice King نموذجاً)

م.د. عامر عبدالله مجيد

الكلية التقنية الإدارية

جامعة أربيل التقنية

[amer.majid@epu.edu.iq](mailto:amer.majid@epu.edu.iq)

أ.م.د. أيوب أنور حمد سماقةي

كلية الإدارة والاقتصاد

جامعة صلاح الدين/أربيل

[ayub.smaqey@su.edu.krd](mailto:ayub.smaqey@su.edu.krd)

### المستخلص:

يعد الضجيج الصناعي أحد أهم المشاكل التي فرضت على العمال في شركة Ice King في مدينة أربيل، والتي بدأت تأخذ أبعاداً اقتصاديةً صحية خطيرة، وفي ضوء هذا يقوم البحث بتحليل أثر الضجيج الصناعي في إنتاجية العامل في شركة Ice King في مدينة أربيل. استهدف البحث تحليل وبيان أثر الضجيج الصناعي في إنتاجية العامل في شركة Ice King في مدينة أربيل. ومن خلال نتائج البحث تبين وجود أثر واضح وسلبي للضجيج الصناعي في إنتاجية العامل في شركة Ice King في مدينة أربيل، وهذا يعني وجود علاقة عكسية بين الضجيج الصناعي وإنتاجية العامل، وأخيراً أوصى البحث بمجموعة من التوصيات المهمة منها ضرورة التحكم بالضجيج الصناعي على المستوى الجزئي وعلى المستوى الكلي، على المستوى الجزئي اختيار العمليات التي تطلق أقل صوت واستخدام أجهزة تحكم في الصوت ذات كفاءة عالية. وعلى المستوى الكلي تحديد مستوى الصوت أو منع الاصوات المزعجة (المؤلمة)، عن طريق تشريعات وقوانين حماية البيئة ونشر الوعي.

**الكلمات المفتاحية:** الضجيج الصناعي، إنتاجية العاملين.

### Analyzing the effect of industrial noise on employee productivity (Ice King, as a model)

Assist. Prof. Dr. Ayuob A. Hamad Smaqey

College of Administration and Economics

Salahaddin University/Erbil

Lecturer Dr. Amer Abdulla majid

Technical College of Management

Erbil Polytechnic University

### Abstract:

Industrial noise is one of the most important problems imposed on workers at Ice King in Erbil, which is beginning to take on serious health economic dimensions, and in light of this research analyzes the impact of industrial noise on the productivity of ice king worker in Erbil. The research aimed to analyze and demonstrate the impact of industrial noise on the productivity of ice king worker in Erbil. Through the results of the research showed a clear and negative impact of industrial noise in the productivity of the worker at Ice King in Erbil. Which means that there is an inverse relationship between industrial noise and worker productivity, and finally the research recommended a series of important recommendations including the need to control industrial noise at the partial level and at the macro level, at the partial level the choice of operations that release the lowest sound and the use of high-efficiency sound controllers. At the overall level, the level of sound is determined or disturbing (painful) sounds are prevented, through environmental protection legislation and laws and awareness-raising.

**Keywords:** Industrial Noise, Worker Productivity.

## المقدمة

ظهر الاهتمام بالجانب البيئي والاعتراف بكيفية تأثير النشاط الاقتصادي على تغير المناخ وزيادة في الوعي بكيفية الانبعاثات الصناعية لمجموعة متنوعة من الملوثات يمكن أن يؤثر سلباً على صحة العاملين (Robert J. R., Elliott And Joanne K., Lindley, 2010: 2)، ان الضجيج الصناعي الموجود في شركة Ice King مصدر قلق للعمال لبعض الوقت، ربما يرجع ذلك الى الآثار السلبية للضجيج الصناعي، ويؤثر الضجيج الصناعي في عملية صنع القرار في المنتجات. تخضع الانتاجية للانخفاض في مكان العمل وتنفق المنظمات تكاليف كثيفة لمنع أو تقليل التلوث بالضجيج الصناعي الناجم عن الآلات، إذ أخذت ظاهرة الضجيج الصناعي بالانتشار بشكل ملحوظ في الشركات الانتاجية، نتيجة الاعتماد الكبير على الآلات والمكائن في عمليات الانتاج، وان هذا الزيادة في عدد الآلات والمكائن في عمليات الانتاج جعلت من حياة العمال مؤلمة وقلقة وخاصة في المناطق القريبة من الآلات والمكائن، ويصاحبها من مخاطر صحية واقتصادية على العاملين.

**مشكلة البحث:** عدم وضوح الرؤيا حول أثر الضجيج الصناعي في انتاجية العامل، بسبب عدم وجود دراسات سابقة حول الموضوع على مستوى العراق والاقليم، ويعد الضجيج الصناعي أحد أهم المشاكل التي تواجه العامل اثناء العمل، والتي بدأت تأخذ إبعاداً اقتصادية وصحية خطيرة. **أهمية البحث:** تستند أهمية البحث الى:

1. ان هذا البحث هو أول بحث عن أثر الضجيج الصناعي في انتاجية العامل في العراق وإقليم كردستان/العراق.
  2. إبراز وإظهار الجوانب الأساسية المتعلقة بمشكلة أثر الضجيج الصناعي في انتاجية العامل في شركة Ice King.
- هدف البحث:**

1. يهدف البحث الى تحليل أثر الضجيج الصناعي في انتاجية العامل في شركة Ice King في مدينة أربيل.
  2. يهدف هذه البحث ملء الفراغ البحوث حول هذا الموضوع المثير للجدل.
- فرضية البحث:** إن للضجيج الصناعي تأثير واضح وسلبي في انتاجية العامل اثناء العمل، أي يمارس الضجيج الصناعي السائد في وحدة الإنتاج (شركة Ice King) آثار سلبية على انتاجية العامل.

### الإجراءات المنهجية للبحث:

1. **نوع البحث:** يعد البحث من البحوث الوصفية التحليلية التي تهتم بجمع البيانات عن ظاهرة تأثير الضجيج الصناعي في انتاجية العامل في شركة Ice King في مدينة أربيل، بغية الخروج بنتائج محددة حولها.
2. **المنهج المستخدم:** تم استخدام استطلاع للرأي عن طريق استمارة أستبانة للتحقيق في تصورات العاملين الذين يعملون حالياً في شركة Ice King وكيف ان هذا الضجيج قد يؤثر في انتاجية العامل، وذلك باختيار عينة من العمال في شركة Ice King، وعددهم (317) العامل، وباستخدام طريقة المعاينة العشوائية، حيث بلغت عينة البحث (109) العامل.

3. أدوات جمع البيانات: قام الباحث بإعداد استمارة استبانة تم تصميمها بشكل معياري أقرب إلى المقاييس منه إلى الاستبيانات، حتى يمكن معالجة بياناتها إحصائياً والوقوف على العلاقة بين عناصرها كلياً وجزئياً، وقد اعتمد الباحث على الإجراءات التالية في تصميم الاستبانة:

أ. الاطلاع على البحوث والكتابات النظرية ذات العلاقة بموضوع البحث.

ب. تحديد أهم المحاور ذات العلاقة بموضوع البحث.

ج. تم تصميم الاستبانة بما يحقق الإجابة على تساؤلات البحث وتتضمن سبعة أسئلة. وقد وضع للاستبانة تدرج ثلاثي للاستجابات وهو: نعم، الى حد ما، لا، وقد تم إعطاء وزن لكل استجابة وهي على التوالي: 3، 2، 1.

#### 4. حدود البحث:

- الحدود المكانية: شركة Ice King في مدينة أربيل.
  - الحدود البشرية: عينة من العاملين الذين يعملون حالياً في شركة Ice King في مدينة أربيل.
  - الحدود الزمانية: مدة جمع البيانات من تاريخ (1/1/2019) حتى (6/3/2019).
- خطة البحث:** ولغرض الوصول إلى هدف البحث والتحقق من الفرضية الموضوعية فقد قسم البحث على محورين: ناقش المحور الأول (الانتاجية والضجيج الصناعي)، وعالج المحور الثاني (تحليل تأثير الضجيج الصناعي في انتاجية العامل في شركة Ice King في مدينة أربيل)، وانتهى البحث بجملة من الاستنتاجات والتوصيات.

### المحور الاول: الانتاجية والضجيج الصناعي

من خلال هذا المحور سوف نتطرق الى الفقرات الآتية:

#### اولاً. مفهوم انتاجية العمل والضجيج الصناعي:

1. **الانتاجية:** تعني تحقيق أكبر نسبة من المخرجات من قيمة محددة من المدخلات. والانتاجية هي مؤشر يوضع قدرة عناصر الإنتاج المختلفة على تحقيق مستوى معين من المخرجات، قياساً بالمدخلات التي تم استثمارها للغرض الإنتاجي (سعيد وعباس، 2016: 56)
- الانتاجية = الكفاءة + الفعالية
- الكفاءة = عمل الأشياء بشكل صحيح
- الفعالية = عمل الأشياء الصحيحة
- الانتاجية = عمل الأشياء بشكل صحيح + عمل الأشياء الصحيحة
- الكفاءة هي المخرجات الفعلية التي تم إحرازها منسوبة إلى المخرجات القياسية المتوقعة. الفعالية هي درجة تحقيق الأهداف.

انتاجية العمل تشير الى النسبة بين المخرجات، وعدد المشتغلين، او عدد ساعات العمل

2. **الضجيج الصناعي:** لإدراك معنى الضجيج الصناعي بالشكل الدقيق علينا أن نميز بين الصوت والضجيج أولاً والضجيج الصناعي ثانياً:

أ. **الصوت:** ويعرف الصوت على انه مؤثر خارجي على الأذن فيسبب الإحساس بالسمع، ويمكن القول بان كل جسم مهتز يشكل مصدراً للصوت، لأن اهتزاز الجسم يؤدي إلى اهتزاز جزئيات الهواء من حوله على شكل موجات تنتشر في جميع الاتجاهات، وتعرف هذه الموجات بالموجات الصوتية، وينقطع الصوت تماماً عندما يتوقف الجسم المهتز عن الاهتزاز. يحتاج الصوت إلى ثلاثة عناصر لحدوثه وهي:

- المصدر الصوتي: هو جسم فيزيائي يهتز بفعل مصدر طاقة خارجي.  
- وسط لانتقاله: أما الوسط اللازم لانتقال الصوت قد يكون وسطاً غازياً (الهواء) أو وسطاً صلباً (الحديد).

- المستقبل: هو عبارة عن أذن الإنسان أو أي جهاز إلكتروني يستخدم لاستقبال الصوت.  
(بني كرش، 2015: 13)

**ب. الضجيج:** هو واحد من العوامل البيئية التي تؤثر على صحتنا البدنية في عالم اليوم، ويعرف بشكل عام على أنه الأصوات المزعجة التي تزعج الإنسان بدنياً وفسولوجياً وتسبب التلوث البيئية من خلال تدمير الممتلكات البيئية (E. Atmaca, I. Peker, A. Altin, 2005: 721)، أو هو صوت غير مرغوب به لأذن الإنسان وهذا إحساس شخصي يتعلق بالحالة النفسية والجسمية وجسدية الانسان، ويمكن اعتباره كضرب محيطي نابع من التطور التكنولوجي للإنسان ولا يعتبر كملوث. هو صوت غير مرغوب به التي يتزايد بسرعة كبيرة نتيجة للتحسن في الأنشطة التجارية والصناعية والاجتماعية (Oznur Ozdamar and Eleftherios Giovanis, 2014: 4) ويتوقف مدى اعتبار الصوت ضجيج ام لا على عدة عوامل منها: (بني كرش، 2015: 3)

- ارتفاع الصوت.

- التردد.

- التقطع والعشوائية.

- التعرف على المصدر.

- التلاؤم مع النشاط وغير متلفة عنه.

- الصوت غير المتوقع.

- الحالة النفسية ومزاج المستقبل ونوع النشاط الذي يمارسه.

**ج. الضجيج الصناعي:** إن الضجيج الصادر عن الآلات من المشكلات المهمة التي تشغل العالم الصناعي الآن، ويسعى كثير من المصممين للحد منه وتقليله، الضجيج هو واحد من العوامل البيئية التي تؤثر على صحتنا الجسدية في عالم اليوم، يتم تعريف الضوضاء بشكل عام بأن الأصوات المزعجة التي تعكر صفو إنسان بدنياً وفسولوجياً وتسبب التلوث البيئي من خلال تدمير الخصائص البيئية. كان التأثير العام للضوضاء على السمع من العمال موضوع النقاش بين العلماء لعدد من السنوات. لوائح الحد من التعرض للضوضاء العمال الصناعيين وقد وضعت في كثير من الأماكن. على سبيل المثال، في الولايات المتحدة، وينص اللائحة المهني التعرض للضوضاء أن أرباب العمل الصناعية يجب أن تحد من الضوضاء تعرض موظفيها إلى 85 ديسيبل (Ahmed Hameed Kaleel and Zulquernain Mallick, 2012, 174)، فالضجيج الصناعي Industrial Noise أحد أهم العوامل الأساسية في حدوث التعب والإرهاق عند الإنسان ونشوء أمراض الجملة العصبية وأمراض جهاز السمع، ولهذا يعد عاملاً مساعداً للحوادث والإصابات في العمل أو هي تلك الأصوات غير المرغوب فيها وتشعر معها بالإرهاق والتعب (عمران والرفاعي، 2013: 258).

**ثانياً. مصادر الضجيج الصناعي:**

مصادر الضجيج في الصناعة متعددة ومنها: (<http://safetyconsultance.blogspot.com>)

1. الآلات والماكينات وخاصة الآلات الثقيلة.

2. العملية الانتاجية.
3. الموترات والضغوطات.
4. أجهزة الشفط.
5. الآلات التي تعمل بالهواء المضغوط.

#### ثالثاً. العوامل التي يتوقف عليها تأثير الضجيج الصناعي على العاملين:

1. مدة التعرض.
2. مساحة المكان.
3. شدة الضجيج.
4. سن العامل وحالته الصحية والعوامل الوراثية.
5. المسافة التي تفصل تأثيرات الضجيج.

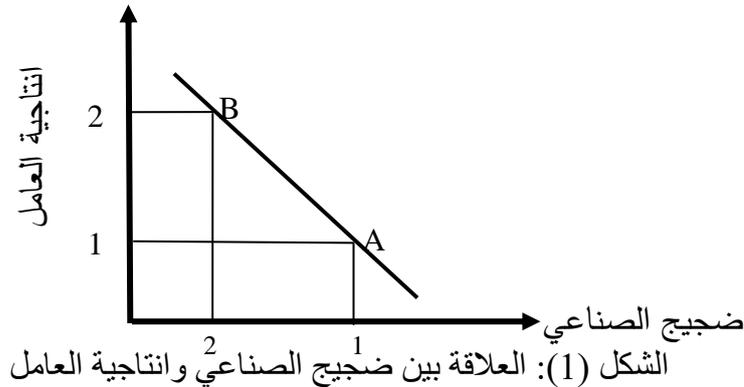
#### رابعاً. البعد الاقتصادي للضجيج الصناعي: هناك ابعاد اقتصادية Economic dimensions للضجيج الصناعي منها:

1. تكاليف قضية الصحة التي تهم العمال المتضررين وكامل النظام الاقتصادي، لاسيما تكاليف العلاج من الأمراض والمشاكل الصحية، منها تكاليف غير سمعية منها:
  - أ. الاضطرابات النفسية: يؤثر الضجيج تأثيراً واضحاً على الحالة النفسية للإنسان حيث تشكل بالنسبة عالية نوعاً من المشقة كمشقة العمل، وخاصة العمل المهني، ويظهر هذا في صورة قلق وارتباك وضعف في التركيز والتفكير وإرهاق ذهني وعصبي كما يؤدي التعرض للضجيج إلى حدوث تغيرات نفسية تنشأ من تعرض المدة الطويلة للضجيج ومما ما يسمى بالتقلب المزاجي، وبشكل مختصر يمكن تصنيف التأثيرات النفسية إلى الانزعاج، والتوتر، والغضب، واضطرابات في التركيز (A. Altin E. Atmaca, I. Peker, 2005: 721).
  - ب. اضطرابات الأداء: مازالت العلاقة بين الضجيج والأداء غير واضحة نظراً لاختلاف نتائج البحوث حولها، فبينما تشير بعض البحوث إلى الضجيج تأثيراً سلبياً على الأداء فإن دراسات أخرى قد أشارت إلى عدم وجود أي أثر للضجيج على الأداء، فقد أثبتت بعض الدراسات المعملية وجود عديد من الأخطاء لعينة من المشاركين في ظل بيئة ضوضائية، بينما أثبتت بحوث أخرى أن أداء المشاركين اتسم بالبطء وعدم الثبات وذلك في ظل وجودهم في حجرة تتسم بالضوضاء، وقد توصلت بعض البحوث إلى عوامل مهمة ينكشف من خلالها مصدر اختلاف نتائج البحوث الخاصة بالعلاقة بين الأداء والضجيج وأهمها نوع المهمة المطلوب أدائها، حيث يظهر نقص في القدرة على التركيز وعلى أداء الأعمال الذهنية ونقص القدرة على أداء العمل العضلي حيث لوحظ أن سرعة التعب تزداد عند أداء العمل العضلي في الأجواء الضجيج العالي (فارس، 2015: 125).
  - ج. التغيرات الفيزيولوجية: أن ملوثات الهواء منها (الضجيج) يمكن أن تؤثر على صحة العاملين في عدد من الطرق، بما في ذلك تهيج العين، وأمراض الجهاز التنفسي، وآثار القلب والأوعية الدموية. (Robert J. R. Elliott And Joanne K. Lindley, Matthew A. Cole, 2010: 4) وبشكل مختصر يمكن تصنيف التأثيرات الفسيولوجية بارتفاع ضغط الدم، وتسارع نبضات القلب، وظهور ردود فعل العضلات واضطرابات النوم. (A. Altin E. Atmaca, I. Peker, 2005: 721)
2. تكاليف غير مادية بسبب الخسائر في نوعية الحياة (Quality of life) وهي محورية. وتعرض حياة العاملين بالقرب من مصادر الضجيج الصناعي للخطر. أن بعد توقف الضجيج الصناعي

يחס العامل بأثر التعب الذي نشأ عن الضجيج ولا بد أن يمر بعض الوقت قبل ما يستعيد انتباهه لكي يستعيد نشاطه العقلي والإدراكي (عباس، 2014: 33).

3. تكاليف اقتصادية: ونظرا لأن الضجيج من أهم مشاكل الحياة المعاصرة، فهو يشكل نوعا من التلوث يؤثر على الإنسان ونمط حياته ويسبب أضرارا كثيرة للإنسان منها ما هو نفسي وما هو عصبي وما هو فسيولوجي كما أنه يؤثر بطريقة غير مباشرة على الحياة الاقتصادية والتعليمية والاجتماعية (فارس، 2015: 123).

**خامساً. تحليل العلاقة بين الضجيج الصناعي ونتاجية العامل:** أن العديد من البحوث تشير إلى أن الضجيج له أضرار على العمال وبخاصة أنه يؤثر على الأذن والتوتر العصبي وغير ذلك إلا أنه لا يؤثر بشكل مباشر على الإنتاج، وإنما يتأثر العامل كون هذا الأخير المحرك الأساسي للعملية الإنتاجية. (فارس، 2015: 121) ولما كان العامل يعد العنصر الأهم بين عناصر الإنتاج فإن الحفاظ على صحته يعد من أهم العوامل المساعدة على استمرار الإنتاج وزيادة إنتاجية العامل، ولهذا فإن زيادة الضجيج الصناعي تعد من العوامل المؤدية إلى نقص الإنتاج ويسبب إلى نوعيته (عمران والرفاعي، 2013: 259)، وبالعكس أن العمال مع الشعور الارتياح وعدم وجود الضجيج عادة ما تكون أكثر إنتاجية (Jaffri, Syeda, 2015) وهذا يعني ان هناك علاقة عكسية بين الضجيج الصناعي و إنتاجية العامل، بشرط ثبات العوامل الاخرى المؤثرة في إنتاجية العامل، أي كلما زادت شدة ومدة الضجيج كلما انخفضت إنتاجية العامل، والعكس صحيح، أي ان هناك علاقة عكسية بين مستوى ضجيج الصناعي وإنتاجية العامل، كما هو الموضح في الشكل (1):

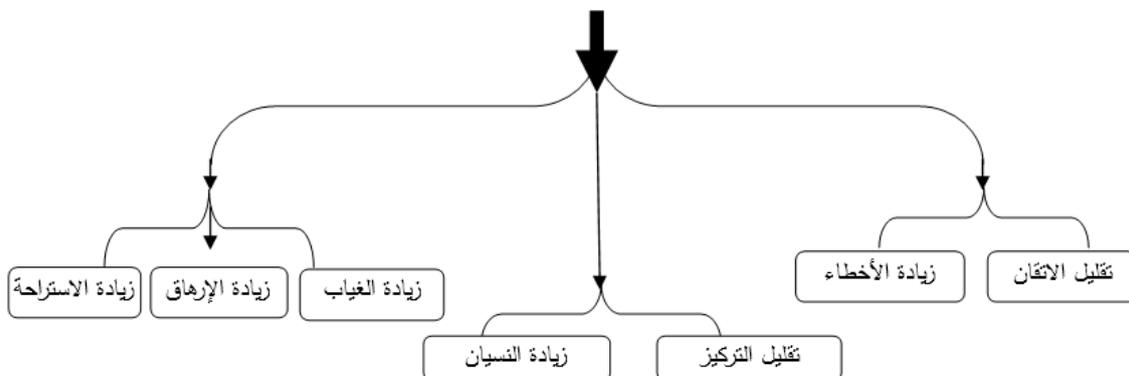


المصدر: من عمل الباحثان.

وهذا يعود لتأثير الضجيج الصناعي على إنتاجية العامل عن طريق تأثير الضجيج على تقليل ألقان العمل وزيادة أخطاء وتقليل تركيز وزيادة نسيان وزيادة غياب وزيادة إرهاق وزيادة استراحة وزيادة غياب واجازة مرضية بسبب الضجيج الصناعي، كما وأن الضجيج هي من أحد الأسباب الرئيسية في خفض الدافع للأداء والتركيز وتشتيت الانتباه، وسبب في الإزعاج والضيق وهذا يؤثر على العامل القريب من مصادر الضجيج في شعوره بالتعب والإرهاق السمعي والجسدي والنفسي، وبالتالي تقل إنتاجية العامل وتسوء مقدرته على العمل. (خوجة، 2009: 3) وهذا يعني ان الضجيج الصناعي يؤدي إلى اضطرابات فيزيولوجية واضطرابات نفسية كما يعاني العمال من اضطرابات في التفكير كتنقص التركيز، تشتت الانتباه، بطء الفهم، انخفاض اليقظة، التشوش الذهني وصعوبة التذكر (بلاش، 2010: 169)، وهذا اضطرابات تؤدي إلى عمل الأشياء بشكل غير صحيح وعمل الأشياء غير الصحيحة، وهذا يعني ان الضجيج الصناعي بسبب التوتر

والقلق وتشنت الانتباه مما يقلل الأداء، وبناء على ما تقدم يمكن التوصل الى المخطط الاتي الذي يوضح تأثير الضجيج الصناعي على العامل.

تأثير الضجيج الصناعي على العامل



الشكل (2): تأثير الضجيج الصناعي على العامل

المصدر: من عمل الباحثان.

## المحور الثاني: تحليل تأثير الضجيج الصناعي في انتاجية العامل في شركة

### Ice King في مدينة أربيل

اولاً. الدراسة العملية: أجريت الدراسة العملية الميدانية من خلال استمارة استبيان في صالات وأقسام الانتاج في شركة Ice King في مدينة أربيل، لصناعة أيس كريم، وبناء على نتائج استمارات الاستبيان ووضعت الاستنتاجات والحلول والمقترحات الضرورية. شركة Ice King هي شركة متخصصة في صناعة أيس كريم. والمواد الاولية المستخدمة هو (حليب ونيشاسته وسكر وكيك ولون ايس كريم وكلو كوز وطحم ايس كريم) والمواد كلها مستوردة من الايران والتركيا والاردن. وتتألف خطوط الانتاج شركة من الخطوط التالية:

الجدول (1): خطوط الانتاج شركة Ice King

خط الإنتاج	نوع الإنتاج (الاسم)	سعر الكارتون/دينار عراقي
1	ميمو	5600
2	كاليبو	6900
3	كورنيتو	5700
4	توسيه ر	6000
5	توب توب	8000
6	موبايل	5600
7	ساندويج	5400

المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على بيانات شركة Ice King.

وقد أسست الشركة في 2007/7/31 وتقع في شمال اربيل عن طريق أربيل مدينة بحركة، وتبلغ الطاقة الانتاجية للشركة (60000 وحدة في سنة) ويتوقف العمل في شركة في فصل الشتاء لمدة (4) أشهر، ويبلغ عدد العمال الاجمالي من الاداريين والفنيين وعمال (317) شخصاً.



الشكل (3): صورة لشركة Ice King في مدينة أربيل

المصدر: من عمل الباحثان.

ثانياً. الآلات والاجهزة المستخدمة في الشركة (مصادر ومنابع الضجيج في شركة Ice King):

الجدول (2): مصادر ومنابع الضجيج في شركة Ice King

اسم الاجهزة	عمل الاجهزة	عدد الاجهزة
Execution tunnel	صناعة ايس كريم	3
Rotary machine	صناعة ايس كريم	2
Rotary filling machine 4000	صناعة ايس كريم	4
Lianiq filling machine	صناعة ايس كريم	2
Hardening tunnel	تجميد ايس كريم	2
Linear machine 6000	خلاطة واعداد المواد	2
Generator	مولدة الكهرباء	5
Ice cream freezer	مجمدة ايس كريم	25
Sugar grinding	مطحنة سكر	1
Goold rooms	غرفة تبريد	8
Homoguizer	خلاطة المواد	3
Paster urization htst 2000	المرحلة الاخيرة للإعداد وصناعة ايس كريم	3

المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على بيانات شركة Ice King.

ثالثاً. التحليل الإحصائي للاستبانة: وزعت استمارة الاستبانة على عينة عشوائية تتألف من (120)

مبحوث استرد منها (109) استمارة صالحة للتحليل والتي تم تفريغها وتحليلها من خلال البرنامج

الإحصائي الجاهز SPSS و EasyFit بالاعتماد على استخدام الأدوات الإحصائية الآتية:

- الوسط الحسابي (arithmetic medium)، والانحراف المعياري (Standard deviation).

- اختبار (Kronbach Alpha) لمعرفة ثبات فقرات الاستبانة.

- اختبار Kolmogorov-Smirnov و  $\chi^2$  لمعرفة نوع البيانات هل تتبع التوزيع الطبيعي أم لا.

- اختبار KMO و Bartlett.

- اختبار One-Sample Wilcoxon Signed Rank.

أ. اختبار الثبات الداخلي للاستبانة (الاتساق) وكفاية العينة: تم إيجاد معامل (Kronbach Alpha) الذي يعد مقياس أو مؤشر لثبات الاختبار (الاستبانة).

والجدول الآتي يوضح قيمة معامل (Kronbach Alpha) لفقرات تحليل أثر الضجيج الصناعي في انتاجية العاملين (شركة Ice King أنموذجاً).

الجدول (3): اختبار كرونباخ ألفا لقياس ثبات الاستبانة

عدد الفقرات	معامل كرونباخ ألفا	فقرات الاستمارة
7	0.630	أثر الضجيج الصناعي في إنتاجية العاملين

إن معامل الثبات (Kronbach Alpha) لكل فقرات الاستمارة لأداة القياس تتمتع بدرجة عالية من الثبات لأنها أكبر من 60% وبالتالي يعني هنالك اتساق داخلي لأسئلة فقرات الاستبانة بشكل عام. بينما اختبار (Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy) المعروف ب (KMO) و Bartlett لخص في الجدول الآتي:

الجدول (4): اختبار KMO و Bartlett

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0.508
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	74.7
	Df	21
	Sig.	0.000

قيمة (KMO) بلغت 0.508 وهي أكبر من 0.50 مما يدل على كفاية العينة المبحوثة، في حين كانت قيمة  $\chi^2$  التقريبية لاختبار بارنليت تساوي (74.7) وهي أكبر من قيمتها الجدولية تحت مستوى المعنوية (0.05) ودرجات حرية (21) التي تساوي (32.7) وهذا يعني رفض فرضية العدم  $H_0: \Sigma = I$  وقبول الفرضية البديلة  $H_0: \Sigma \neq I$  مما يدل على أن مصفوفة التباين والتباين المشترك لا تساوي مصفوفة الوحدة ويؤكد على وجود علاقة معنوية بين فقرات أثر الضجيج الصناعي في انتاجية العاملين وهذا ما تؤكد قيمة-p التي تساوي صفر وهي اقل من مستوى المعنوية (0.05).

ب. اختبار التوزيع الطبيعي: يمكن معرفة توزيع متغير الاستبانة لها التوزيع الطبيعي من عدمه بالاعتماد على الاختبار (Kolmogorov-Smirnov Test) واختبار  $\chi^2$  التي على أساسها سيتم

تحديد الاختبار الملائم لفرضية البحث، أي اختبار الفرضية الآتية:

فرضية العدم: متوسطات متغير الاستبانة لها توزيع طبيعي.

الفرضية البديلة: متوسطات متغير الاستبانة ليس لها توزيع طبيعي.

تم استخدام البرنامج الإحصائي الجاهز (EasyFit) لاختبار الفرضية أعلاه تحت مستوى معنوية 5% وتلخيص أهم نتائج الاختباران من خلال الجدول الآتي:

الجدول (5): اختبار التوزيع الطبيعي للبيانات

Chi-Squared			K. S.			المتغير
القيمة الجدولية	قيمة-p	الاحصاء	القيمة الجدولية	قيمة-p	الاحصاء	
9.4877	0.000	28.6	0.1301	0.000	0.2613	متوسط الفقرات

اختبار (K.S.) في الجدول (5) يبين أن متوسطات الفقرات التي تمثل (أثر الضجيج الصناعي في انتاجية العاملين) ليس لها توزيع طبيعي لأن قيمة إحصاء الاختبار تساوي (0.2613) وهي أكبر من قيمتها الجدولية التي تساوي (0.1301) وهذا ما تؤكد قيمة  $p$ - التي تساوي صفر وهي أقل من مستوى معنوية 5%. اختبار كاي-تربيع يبين أيضاً أن المتوسطات ليس لها توزيع طبيعي لأن قيمة إحصاء الاختبار تساوي (28.6) وهي أكبر من قيمتها الجدولية التي تساوي (9.4877) وهذا ما تؤكد قيمة  $p$ - التي تساوي صفر وهي أقل من مستوى معنوية 5%.

**ج. الإحصاء الوصفي لفقرات الاستبانة:** تضمن متغير البحث (أثر الضجيج الصناعي في إنتاجية العاملين) على سبعة فقرات تم الإجابة عليها من خلال المقياس الثلاثي (لا = 1، إلى حد ما = 2 ونعم = 3) لعينة حجمها (109) مبحوث لخصت في الجدول (6):

الجدول (6) يبين أن متوسط أثر الضجيج الصناعي في إنتاجية العامل بلغ (2.734) وهو أعلى من المتوسط الافتراضي (2) بمقدار (0.734) مما يدل على اتفاق عينة البحث مع اختيار (نعم) مع انحراف معياري محدود بلغ (0.469) يدل على تقارب آراء العينة المبحوثة وعدم تشتتها حول فقرات قياس أثر الضجيج الصناعي في إنتاجية العامل.

الجدول (6): الإحصاء الوصفي لفقرات الاستبانة

ت	أثر الضجيج الصناعي في انتاجية العامل		لا		إلى حد ما		نعم		المعدل	الانحراف المعياري
	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة		
١	١	٠,٩	٣	٢,٨	١٠٥	٩٦,٣	٢,٩٥	٠,٢٥٠	هل تعتقد ان الضجيج الصناعي له تأثير في إتقان العمل وجودة الإنتاج؟	
٢	١٢	١١,٠	٧	٦,٤	٩٠	٨٢,٦	٢,٧٢	٠,٦٥٤	هل تعتقد ان الضجيج الصناعي له تأثير في زيادة الأخطاء وتقليل التركيز في العمل؟	
٣	٢	١,٨	٧١	٦٥,١	٣٦	٣٣,٠	٢,٣١	٠,٥٠٤	هل تعتقد ان الضجيج الصناعي له تأثير في تقليل الانتاجية في العمل؟	
٤	٣	٢,٨	١٢	١١,٠	٩٤	٨٦,٢	٢,٨٣	٠,٤٤١	هل تعتقد ان الضجيج الصناعي له تأثير في زيادة النسيان في العمل؟	
٥	٦	٥,٥	٢٥	٢٢,٩	٧٨	٧١,٦	٢,٦٦	٠,٥٨١	هل تعتقد ان الضجيج الصناعي له تأثير في زيادة الغياب والسماح بالإجازة في العمل بسبب المرض؟	
٦	٣	٢,٨	٧	٦,٤	٩٩	٩٠,٨	٢,٨٨	٠,٤٠٢	هل تعتقد ان الضجيج الصناعي له تأثير في زيادة الارهاق في العمل؟	
٧	٢	١,٨	١٩	١٧,٤	٨٨	٨٠,٧	٢,٧٩	٠,٤٥٣	هل تعتقد ان الضجيج الصناعي له تأثير في زيادة وقت الاستراحة في العمل؟	
	٤,١٤٣	٣,٨٠	٢٠,٥٧	١٨,٨٦	٨٤,٢٩	٧٧,٣١	٢,٧٣٥	٠,٤٦٩	المعدل	

حصل السؤال الأول "هل تعتقد ان الضجيج الصناعي لها تأثير في إتقان العمل وجودة الإنتاج؟" على أكبر متوسط بلغ (2.95) وهو أعلى من المتوسط الافتراضي (2) بمقدار (0.95) وانحراف معياري بلغ (0.25)، يليه السؤال السادس "هل تعتقد ان الضجيج الصناعي له تأثير في زيادة الارهاق في العمل؟" بمتوسط بلغ (2.88) وهو أعلى من المتوسط الافتراضي (2) بمقدار (0.88) وانحراف معياري بلغ (0.402) في حين كان السؤال الثالث "هل تعتقد ان الضجيج الصناعي له تأثير في تقليل الانتاجية في العمل؟" في المرتبة الأخيرة بمتوسط بلغ (2.31) وهو أعلى من المتوسط الافتراضي (2) بمقدار (0.31) مع انحراف معياري (0.504)، بينما كانت بقية الأسئلة بمتوسطات متفاوتة تتراوح بينهما.

د. اختبار فرضية البحث: سيتم هنا اختبار وجود أثر الضجيج الصناعي في إنتاجية العامل، أي اختبار الفرضية الآتية:

فرضية العدم: لا يوجد أثر للضجيج الصناعي في إنتاجية العامل.

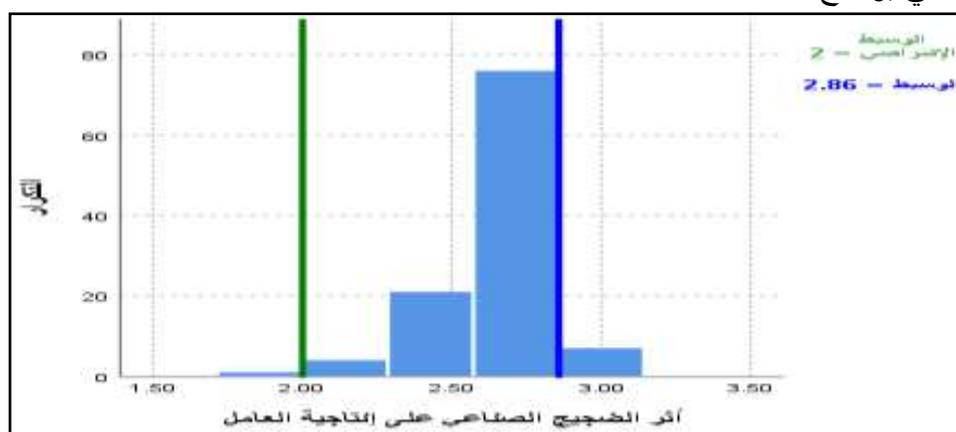
الفرضية البديلة: يوجد أثر للضجيج الصناعي في إنتاجية العامل.

يمثل هذا الاختبار مقارنة الوسط الحسابي للإجابات على أثر للضجيج الصناعي في إنتاجية العامل مع الوسط الحسابي (أو الوسيط) للأداة (2) على أساس مقياس ليكرت الثلاثي المستخدم، لاختبار هذه الفرضية نستخدم (One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test) على اعتبار أن متوسطات هذه الإجابات لا تتوزع توزيع طبيعي (كما تم اختباره في الجدول (7) ونتائج هذا الاختبار تحت مستوى معنوية (0.05) يلخصه الجدول الآتي:

الجدول (7): اختبار أثر الضجيج الصناعي في إنتاجية العامل

الوسط الحسابي	الوسيط	الخطأ المعياري	قيمة-t المعيارية	قيمة-p
2.735	2.86	0.1942	9.186	0.000

من خلال الجدول أعلاه نلاحظ أن قيمة الوسط الحسابي يساوي (2.735) في حين كان الوسيط يساوي (2.86) وهي أكبر من قيمة الوسيط الافتراضي (2) لمقياس ليكرت، وأن قيمة-t المعيارية تساوي (9.186) وهي أكبر من قيمتها الجدولية (1.96) بينما قيمة-p تساوي صفر وهي أقل من مستوى المعنوية ( $\alpha = 0.05$ ) لذلك تم رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة مما يدل على وجود أثر للضجيج الصناعي في إنتاجية العامل حسب آراء العينة المبحوثة والتي تم اختبارها. والشكل الآتي يوضح ذلك:



الشكل (4): اختبار أثر الضجيج الصناعي على إنتاجية العامل

المصدر: من عمل الباحثون بالاعتماد على البرنامج الإحصائي SPSS الاستنتاجات والتوصيات:

أولاً. الاستنتاجات: إن للضجيج الصناعي له أضرار على العمال وبخاصة أنه يؤدي إلى:

1. ان الضجيج الصناعي يؤدي إلى تقليل ألقان العمل.
2. ان الضجيج الصناعي يؤدي إلى زيادة الأخطاء.
3. ان الضجيج الصناعي يؤدي إلى اضطرابات فيزيولوجية واضطرابات نفسية كما يعاني العمال من اضطرابات في التفكير كنفص التركيز، تشتت الانتباه، بطء الفهم، انخفاض اليقظة، التشوش الذهني وصعوبة التركيز.

4. ان الضجيج الصناعي يؤدي الى زيادة نسيان.
5. ان الضجيج الصناعي يؤدي الى زيادة الغياب.
6. ان الضجيج الصناعي يؤدي الى زيادة الإرهاق السمعي والجسدي والنفسي.
7. ان الضجيج الصناعي يؤدي الى زيادة الاستراحة وشعوره بالتعب.
8. ان الضجيج الصناعي يؤدي الى زيادة الغياب والاجازة مرضية.

وهذا يعني أن الضجيج الصناعي لا يؤثر بشكل مباشر على الانتاج، وإنما يتأثر العامل عن طريق نقاط (7) السبعة، اذاً إثبات واختبار صحة الفرضية التي تم صياغتها في بداية البحث كالاتي: (أن للضجيج الصناعي تأثير واضح وسلبى في انتاجية العامل اثناء العمل، أي يمارس الضجيج الصناعي السائد في وحدة الإنتاج (شركة Ice King) آثار سلبية على الإنتاجية العامل).

**ثانياً. التوصيات:** ينظر الى التحكم في تلوث الضجيج عادة على مستويين:

1. **المستوى الجزئي Micro Level** أو مستوى الشركة أو المنشأة:
  - أ. تغيير والإصلاح المستمر الآلات، والمعدات، والأجهزة المسببة للضوضاء أو صيانتها.
  - ب. تصميم آلات وماكينات أقل ضوضاءً وصوتاً، وإجراء تعديلات في تصميمها تقلل من أصواتها ووضع صمامات لمنع خروج الأصوات المزعجة منها.
  - ج. استخدام حاميات لحاسة السمع عند العمال بوضع واقى أذن أو سماعات تقلل من الضوضاء، وتمنع وصولها إلى الأذن الداخلية.
  - د. القيام بوضع العوازل في المصانع والمعامل، وذلك من أجل عزل الصوت، ومن أهم تلك العوازل المواد الماصة للصوت مثل الفلين، والألواح الخشبية.
2. **المستوى الكلي Macro Level** وهذه هي مسؤولية الدولة بمؤسساتها مثل هيئة حماية البيئة أو وزارة البلدية أو وزارة العمل والشؤون الاجتماعية ومسؤولياتها تحديد مستوى الصوت او منع أصوات المزعجة (المؤلمة) ويمكنها في سبيل ذلك اتباع ما يلي:
  - أ. تشريعات حماية البيئة: وهو النظام المتبع حالياً في كثير من الدول وتقوم مؤسسات حماية البيئة بتقنين معايير الانبعاث Emission standards وتحاول إلزام القطاعات المختلفة بهذه المعايير، أي اعداد المواصفات اقليم كوردستان الخاصة بالصوتيات والضجيج.
  - ب. مع تشديد المراقبة على الصناعات وتعديل العمليات للسيطرة على الضوضاء أثناء إصدار وتجديد رخص العمل.
  - ج. نشر الوعي البيئي: خاصة في مجال التلوث الضجيج عن طريق وسائل الاعلام.

#### المصادر

#### اولاً. البحوث والدراسات العربية:

1. بلاش، صليحة، مميزات الضوضاء الصناعية (الشدة والنوع) وتأثيرها على فقدان السمع المهني، الاضطرابات الفسيولوجية والتخيرات النفسية، اطروحة الدكتوراه في علم النفس العمل والتنظيم، الجزائر، 2010.
2. خوجة، عبدالحفيظ يحيى، الضوضاء وتأثيرها على الجهاز السمعي الشرق الأوسط، العدد 11051، 1 مارس 2009.
3. سعيد، عبدالسلام لفته، عباس، على عبدالعزيز، دور الانتاجية في الاداء المالي المصرفي دراسة تطبيقية في عينة من المصارف العراقية، مجلة العلوم الاقتصادية والادارية، جامعة بغداد، لسنة 2016.

4. عمران، وعد، والرفاعي، محي الدين، تقييم الضجيج عن الآلات لصناعات غذائية محددة، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية المجلد التاسع والعشرون، العدد الأول 2013.
5. فارس، إسعاد، أثر الضوضاء على صحة العاملين في المؤسسات الصناعية، مجلة العلوم الانسانية والاجتماعية، كلية العلوم الاجتماعية والانسانية، جامعة حمة لخضر الوادي(الجزائر)، العدد 18، مارس، 2015.
6. كرش، عماد توما بني، الصوت والتحكم في الضوضاء، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق الجامعة التقنية الشمالية، 2015.
7. السلامة وادارة انظمة الجودة: <http://safetyconsultance.blogspot.com> ثانياً. المصادر الأجنبية:

1. Ahmed Hameed Kaleel and Zulquernain Mallick, Some Studies on Noise and Its Effects on Industrial/Cognitive, Task Performance and Modeling, 2012, [www.intechopen.com](http://www.intechopen.com).
2. E. Atmaca, I. Peker, A. Altin, Industrial Noise and Its Effects on Humans, Polish Journal of Environmental Studies Vol. 14, No 6 (2005), 721-726.
3. Matthew A. Cole, Robert J. R. Elliott and Joanne K. Lindley 'Dirty Money: Is there a Wage Premium for Working in a Pollution Intensive Industry? Department of Economics, University of Birmingham, Edgbaston, Birmingham, B15 2TT, UK, Department of Economics, University of Sheffield, 9 Mappin Street, Sheffield, S10 2TN, UK. Corresponding author: Robert J R Elliott, Department of Economics, University of Birmingham, Edgbaston, Birmingham, B15 2TT, UK. [r.j.elliott@bham.ac.uk](mailto:r.j.elliott@bham.ac.uk), Tel: (44) 0121 4147700.
4. Oznur Ozdamar and Eleftherios Giovanis, Valuing the Effects of Air and Noise, Pollution on Health Status in Turkey 'Akdeniz University, Centre for Economic Research on Mediterranean, Countries (CERMC) Antalya, Kampus, Turkey, University of, Bologna, Department of Economics, Italy, Royal Holloway, University of London, Department of Economics, England, November 2014, <http://mpa.ub.uni-muenchen.de/59992/>
5. Syeda Lubna Batool Jaffri 'Impact of Office Design over the Employees Productivity, (A Case Study of NADRA) South Asian Journal of Management Sciences Vol. 9, No. 2, (Fall 2015) 43-48.

## الملحق

### م /استمارة الاستبيان

#### تحية طيبة:

نحن بصدد انجاز البحث العلمي الموسوم "تحليل أثر الضجيج الصناعي في إنتاجية العامل (شركة Ice King أنموذجاً)" إنَّ رأيكم الذي ستقدمونه بخصوص فقرات الاجابة عن الاستبانة سيكون له دور كبير في انجاز البحث العلمي بكفاءة، علماً ان البيانات التي تقدم ستستخدم لأغراض البحث العلمي فقط، راجين لكم الخير والتوفيق.

نرجو وضع اشارة (√) امام الخيار الذي ترى انه يمثل اجابتك المطلوبة في جميع حقول

الاستبانة.

1. هل تعتقد ان ضجيج الصناعي لها تأثير في إتقان العمل وجودة الانتاج؟  
( ) نعم ( ) الى حد ما ( ) لا
2. هل تعتقد ان ضجيج الصناعي لها تأثير في زيادة أخطاء وتقليل تركيز في العمل؟  
( ) نعم ( ) الى حد ما ( ) لا
3. هل تعتقد ان ضجيج الصناعي لها تأثير في تقليل الانتاجية في العمل؟  
( ) نعم ( ) الى حد ما ( ) لا
4. هل تعتقد ان ضجيج الصناعي لها تأثير في زيادة نسيان في العمل؟  
( ) نعم ( ) الى حد ما ( ) لا
5. هل تعتقد ان ضجيج الصناعي لها تأثير في زيادة غياب وسماع وإجازة في العمل بسبب مرض؟  
( ) نعم ( ) الى حد ما ( ) لا
6. هل تعتقد ان ضجيج الصناعي لها تأثير في زيادة إرهاق في العمل؟  
( ) نعم ( ) الى حد ما ( ) لا
7. هل تعتقد ان ضجيج الصناعي لها تأثير في زيادة وقت استراحة في العمل؟  
( ) نعم ( ) الى حد ما ( ) لا

شكراً لتعاونكم

الباحثان