ISSN: 1994-4217 (Print) 2518-5586(online)

Journal of College of Education

Available online at: https://eduj.uowasit.edu.iq

Asst.lect. Haitham Abdul-Kazim Razij

Asst.lect. Mohammed Qasim Hamid

Asst.lect. Karim Alawi Khalid

Wasit University, College of Education for Humanities

Email:
hrzaij@uowasit.edu.iq
mhameed@uowasit.edu.iq
Kshaiea@uowasit.edu.iq

Keywords:

agricultural machinery, noise pollution, decibels, environmental pollution

CC BY

Article info

Article history:

Received 20. Sep.2026

Revised 25. Oct.2026

Accepted 29. Oct.2026

Published 25. Nov.2026

Noise Pollution from Agricultural Machinery and Its Impact on Users in the Wasit District

A B S T R A C T

Noise is considered one of the serious environmental problems affecting the health of agricultural machinery users, . This study aimed to measure the pollution emitted by agricultural machinery using a sound level meter, with the decibel (dB) as the unit of measurement for noise. The agricultural machinery whose noise emissions were measured included the combine harvester, agricultural tractor, excavator, grader, and water pumps.

The results of noise measurement for the combine harvester without a cabin ranged between (100–110) dB, while inside the driver's cabin it ranged between (80–105) dB. Both levels are significantly higher than the permissible limit of (85 dB) for an eight-hour working period. For agricultural tractors, the measurement results showed that noise levels during plowing ranged between (80–105) dB inside the driver's cabin (and could reach up to 110 dB outside it), which is also well above the permissible limit.

As for the excavator, the study results showed that noise levels ranged between (95–120) dB inside the operator's cabin and could reach up to (130) dB near crushers or hydraulic breakers, far exceeding the permissible level.

The noise measurement results for the grader showed that noise levels ranged between (85–105) dB inside the cabin and could reach up to (115) dB outside the cabin, exceeding the permissible limit.

For diesel-powered water pumps, the measurement results showed that noise levels ranged between (90–115) dB at a distance of one meter. As for surface electric pumps, the measurement results showed noise levels ranging between (55–75) dB, which falls within the permissible limit. Submersible electric pumps, on the other hand, have much lower noise levels than surface pumps; they are known as silent pumps, with noise ranging between (40–50) dB, which is also within the permissible limit.

© 2026 EDUJ, College of Education for Humans Sciences, Wasit University

DOI: https://doi.org/10.31185/eduj.Vol65.Iss2.5690

التلوث الضوضائي الصادر عن الآليات الزراعية وأثره على مستعمليها في ناحية واسط

م.م. هيثم عبد الكاظم رزيج الجوراني م.م. محمد قاسم حميد البديري م.م. كريم علاوي خالد الكعبي

جامعة واسط – كلية التربية للعلوم الإنسانية

المستخلص

تُعدُّ الضوضاء من المشكلات البيئية الخطيرة على صحة مستخدمي الآليات الزراعية ،هدفت الدراسة إلى قياس التلوث الصادر عن الآليات الزراعية من خلال جهاز قياس شدة الصوت ووحدة القياس (الديسيبل"db") المستخدم في قياس الضوضاء، والآليات المستخدمة في الزراعة التي تم قياس الضوضاء الصادر عنها هي الحاصدة ، الجرار الزراعي ، الحفار ، الجريدر ، مضخات المياه، أظهرت نتائج قياس الضوضاء الصادر عن الحاصدة من دون كابينة والذي تراوح بين (١٠٠–١١٠) ديسيبل، ويتراوح بين(٨٠–١٠٥) ديسيبل داخل كابينة السائق، وهو أعلى بكثير من الحد المسموح به في النوعين هو (٨٥ ديسيبل) لفترة عمل ثمان ساعات، أما الجرارات الزراعية فأظهرت نتائج القياس أن مستوى الضوضاء أثناء الحراثة تتراوح بين(٨٠–١٠٥) ديسيبل داخل كابينة السائق (وقد تصل إلى ١١٠ ديسيبل خارجها)، وهو أعلى بكثير من الحد المسموح به، وإما الحفارة فأظهرت نتائج الدراسة ان مستوى الضوضاء يتراوح بين(٩٥ – ١٢٠) ديسيبل في كابينة المشغل، وقد تصل إلى(١٣٠) ديسيبل بالقرب من الكسارات أو القواطع الهيدروليكية ، وهو أعلى بكثير من المستوى الحد المسموح به.

أظهرت نتائج قياس الضوضاء الصادرة عن الجريدر أنَّ مستوى الضوضاء يتراوح بين (٨٥ – ١٠٥ ديسيبل) داخل الكابينة، وقد يصل إلى (١١٥ ديسيبل) خارجي الكابينة، وهو أعلى من الحد المسموح به، واظهرت نتائج قياس الضوضاء الصادرة عن مضخات المياه التي تعمل بالديزل ان مستوى الضوضاء يتراوح بين(٩٠ – ١١٥) ديسيبل على بعد متر واحد، اما المضخات الكهربائية السطحية التي تعمل بالكهرباء فأظهرت نتائج القياس ان مستوى الضوضاء يتراوح بين (٥٥ – ٧٥) ديسيبل، وهو ضمن الحد المسموح به، اما المضخات الكهربائية الغاطسة فمستواها الضوضائي أقل من المضخات السطحية؛ فهي تعرف بالمضخات الصامتة والذي يتراوح ضوضائها بين (٤٠ – ٥٠) ديسيبل، وهو ضمن الحد المسموح به.

الكلمات مفتاحية: الآليات الزراعية، التلوث الضوضائي، ديسيبل، التلوث البيئي

المقدمة

يُعدّ التلوث الضوضائي أحد انواع التلوث البيئي وهو أقل تناولًا في الأوساط العامة، على الرغم من آثاره الكبيرة والمتعددة على صحة الإنسان النفسية والعقلية والجسدية. ويعرف الضوضاء بأنّه أصوات نشعر عند سماعها بالإزعاج وعدم الراحة ثم الإرهاق والرغبة بالابتعاد عن مصدرها(تاج الدين ،الراجحي, ١٩٩٨) .

وفي الوقت الذي يُنظر فيه إلى التلوث الضوضائي الناتجة عن المعامل والمصانع وسائل النقل والمولدات كأسباب رئيسية للتلوث الضوضائي في المدن، فإن التلوث الضوضائي الناتجة عن الساحبات والآليات الزراعية والمضخات تُمثّل مصدرًا مهمًا للتلوث الضوضائي في المناطق الريفية، يهدف هذا البحث إلى دراسة التلوث الضوضائي الصادر عن الآليات الزراعية وآثاره على مستعمليها، من حيث طرق قياسه ومصادره وشدته، بالإضافة إلى المقترحات والتوصيات للحد من مخاطره.

اولاً: مشكلة الدراسة

جاءت مشكلة التلوث الدراسة على شكل اسئلة وكما يلي: –

١– هل التلوث الضوضائي الصادر عن الآليات الزراعية ضمن الحدود المسموح بها والآمنة؟

٢– هل يؤثر الضوضاء الصادر عن الآليات الزراعية على الحالة النفسية والجسدية لمستخدميها؟

٣– هل يتم مراعات ساعات العمل مع شدة المستوى الضوضائي الصادر عن الآليات؟

ثانياً: فرضية الدراسة

١– التلوث الضوضائي الصادر عن الآليات الزراعية أعلى من الحد المسموح بها .

٢– يؤثر التلوث الضوضائي الصادر عن الآليات الزراعية على الحالة النفسية والجسدية لمستعمليها

٣– لم يتم مراعاة ساعات العمل مع شدة مستوى الضوضاء؟

ثالثاً: أهمية الدراسة

جاءت أهمية دراسة أنها تلقي الضوء على "التلوث الضوضائي بالجرارات الزراعية وأثره على مستخدميها "تنطلق من كونها تهتم بصحة الإنسان النفسية والجسدية وكفاءة الإنتاج في آن واحد، وهي دراسة أكاديمية ذات اهمية كبيرة، تهتم بالاستثمار في العنصر البشري؛ وهذا يعني حماية السائق وحماية للآلة والمحصول، وبالتالي ضمان استدامة القطاع الزراعي ككل.

رابعاً: أهداف لدراسة

١– قياس مستويات الضوضاء الفعلية وقياس ورصد التلوث الضوضائي أو الضجيج الصادرة عن الآليات والجرارات الزراعية خلال فترة أوقات العمل المختلفة (الحرث، الكري، الحصاد، القشط) ومقارنتها بالحدود المسموح بها التي تضعها منظمات صحة محلية وعالمية.

٢– تحديد عوامل الخطر من خلال دراسة تأثير نوع المحرك، عمر الجرار، هل توجد الكابينة وهل هي (مغلقة – مفتوحة) على شدة الضوضاء.

٣– اقتراح جداول عمل زمنية آمنة لا تتجاوز الـ (٨) ساعات يومياً واجبار السائق على اخذ فترات راحة لتقليل من التعرض للضوضاء خلال اليوم.

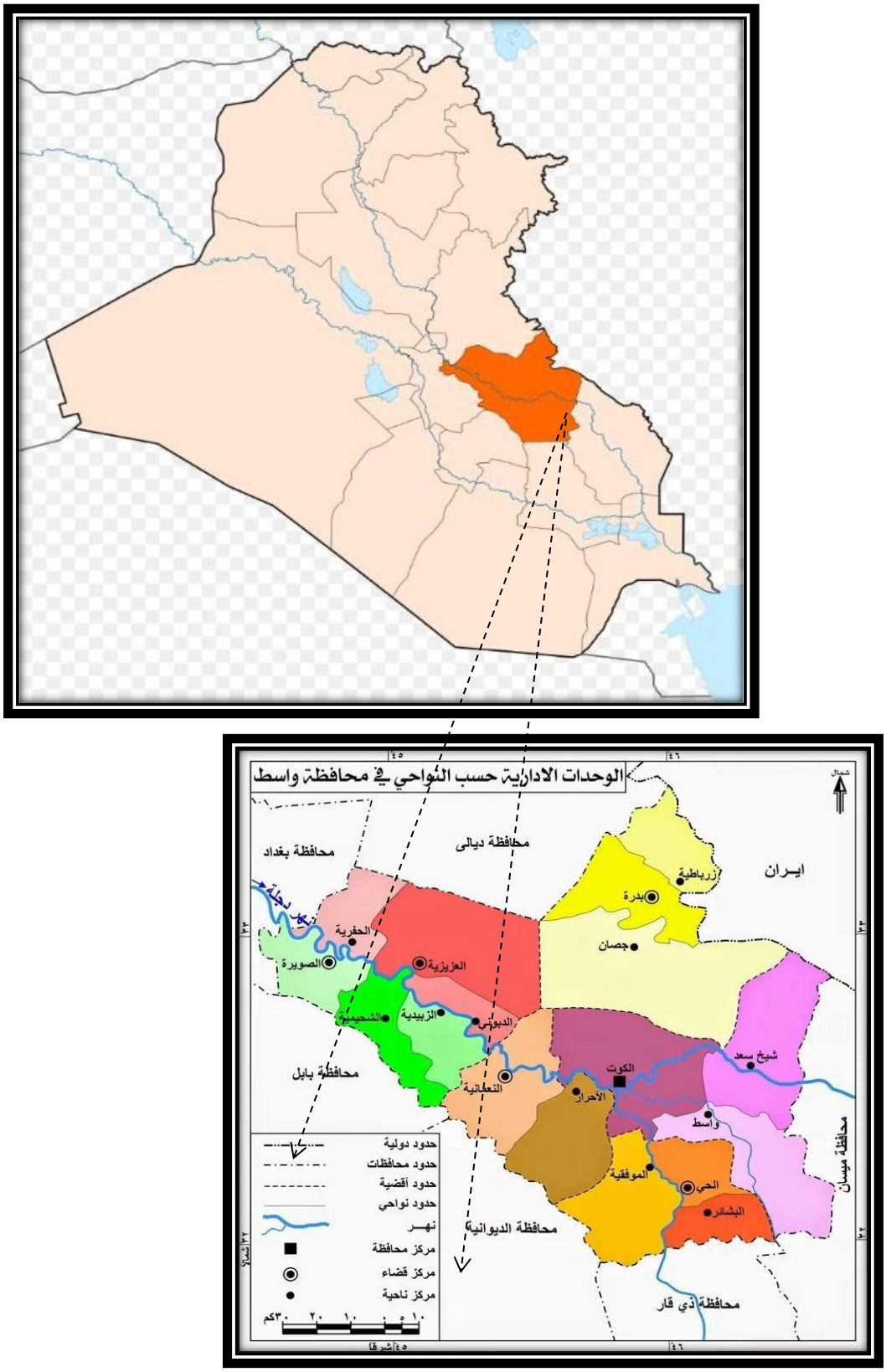
٤– تقييم كفاءة وسائل الحماية المستخدمة واختبار مدى فاعليتها (كبائن عازلة للصوت، سدادات الأذن)

خامساً: حدود منطقة الدراسة

مكانياً تقع منطقة الدراسة داخل الحدود الإدارية لمحافظة واسط ، وهي ناحية تابعة إلى قضاء الكوت وتعرف بناحية واسط (الدجيلي) ، وتقع على بعد (٢٩) كيلو متر جنوب مركز قضاء الكوت ، ونحو (٢٠٠) كيلو متر جنوب العاصمة بغداد ، يحدها من الشمال مركز قضاء الكوت ومن الشرق تحدها ناحية شيخ سعد ومحافظة ميسان ، ومن الغرب يحدها قضاء الحي وناحية البشائر من الجنوب فتحدها محافظة ميسان متر جنوب شرق العاصمة بغداد ، وتقع منطقة الدراسة في المنطقة الوسطى من العراق, إما الموقع الفلكي للمحطة فتقع (33°30′0″N –31°27′0″N) شمالاً، (46°01′0″E 44°04′0″E) – شرقا ، خريطةً (١) والصورة الجوية (١).

أما الحدود الزمانية لمنطقة الدراسة تتجلى قياس التلوث الضوضائي بين (٢٠٢٦/١٠/١ – ٢٠٢٦/٨/٥).

الشكل (١) خارطة منطقة الدراسة بالنسبة للعراق ولمحافظة واسط



المصدر: مديرية بلدية ناحية واسط، قسم الاحصاء

اولاً: مصادر الضوضاء في الزراعة

تُعدّ الآليات والمعدات الزراعية مصدرًا رئيسيًا من مصاد التلوث الضوضائي في البيئات الريفية، وتشمل هذه الآليات والمعدات: مضخات الماء، الحاصدات، جرارات الحراثة، والمولدات، وآلات الرش، وآلات جمع وقرض وطحن مخلفات الزراعية، وكذلك الآليات المستخدمة في شق الأنهار والطرق وحفر الآبار مثل الحفارة والشفل والجريدر وغيرها.

يختلف مستوى الضجيج الناتج عن هذه الآليات بحسب نوع الآلة وحجمها وعمرها وصيانتها وسرعة تشغيلها، ووجود كابينة العزل، تصل مستويات الضوضاء احياناً في بعض الجرارات والمعدات إلى أكثر من ١٠٠ ديسيبل، وهي نسبة عالية تفوق الحدود المسموح بها محليا وعالميا والمحددة للعاملين في الصناعية، بالإضافة إلى تأثير الصدى في الأماكن المفتوحة مما يؤدي إلى انتقال الضوضاء إلى مديات بعيدة (Hurni وآخ., ٢٠١٥)

ثانياً: تقييم مستويات الضوضاء

يتم قياس الضوضاء باستخدام اجهزة خاصة ، ووحدة القياس هي الديسيبل (dB)(سعد،١٩٩٤، ص١٩٧)، كما توصي منظمة (OSHA) بأن لا يتعرض الشخص العامل لضوضاء تتجاوز dB(85) لأكثر من (٨) ساعات يوميًا (عبد الحسين, ٢٠١٣, ص ٤). كما تنص بعض التوصيات الصادرة عن المنظمات الأوروبية على خفض تقليل ساعات العمل مع ارتفاع الضوضاء فوق dB(90) ، أي ان العلاقة عكسية بين شدة الضجيج وساعات العمل بالقرب من المصدر، ويقسم الضوضاء حسب الأثر الصحي ضوضاء المؤلمة ، ضوضاء مزعجة – مزعجة جداً ، ضوضاء مزعجة إلى حد ما, ومن الضروري استخدام وسائل حماية سمعية في هذه الاماكن (موسى, ٢٠٠٦, ص ٣٧٩).

ثالثاً: التأثيرات الفيزيولوجية للتلوث الضوضائي (جمعة, ١٩٩٦, ص ١٠٤)

يؤدي الضوضاء العالية إلى العديد من التأثيرات الفيزيولوجية أبرزها:

- ضعف السمع المؤقت أو الدائم، نتيجة التعرض المستمر للأصوات العالية.
- ارتفاع ضغط الدم وزيادة احتمالية الإصابة بأمراض القلب.
- الإجهاد الجسدي والعصبي والنفسي الناتج عن محاولة التكيّف مع البيئة المحيطة المزعجة.
- الصداع المزمن الذي يؤدي إلى اضطرابات النوم، نتيجة التعرّض للضوضاء المستمر خاصة في فترات الاستراحة أو النوم.

رابعاً: التأثيرات النفسية والسلوكية

لا تقتصر آثار الضوضاء على الأعضاء الحسية فقط، بل تمتد إلى الجانب النفسي والسلوكي والعاطفي، وتشمل الآثار النفسية:

- الشعور بالتوتر والعصبية والانزعاج المزمن.
- قلة الانتباه وضعف رف التركيز خلال أداء المهام الزراعية.
- زيادة القلق العصبي احتمالية الاصابة بالاكتئاب الدائم.
- انخفاض مستوى جودة الحياة في البيئة الريفية المحيطة.
- وقد توصلت الدراسات الميدانية أن مشغلي الجرارات في اغلب المناطق الريفية يُظهرون معدلات عالية من سرعة الغضب والتهيّج ، ما ينعكس سلبًا على مستوى الانتاج وسلوكياتهم المهنية والاجتماعية(سعيد, ١٩٩٤, ص ٢١٠) .

خامساً: آثار التلوث الضوضائي على مستخدمي الآليات الزراعي

التلوث الضوضاء الصادر عن الآليات الزراعية من أخطر أنواع الضوضاء على السمع الإنسان هي الأضعف نغمة والأعلى سمعا والأطول استمرارا (الباز, ١٩٩٨, ص ١٨٨)، اغلب سائقو الجرارات الزراعة، لاسيما أولئك الذين يستخدمون الجرارات والمكائن التي لا تحتوي على كبائن عازلة للصوت ، إذ يتعرضون لمستويات ضوضاء تتجاوز (٨٦) ديسيبل وقد تطول ساعات العمل على هذه المكائن إلى ٨ او ١٠ ساعات متواصلة.

وقد لاحظت الدراسات زيادة في معدلات ضعف السمع لدى هؤلاء المستخدمين كما ترتفع معدلات حوادث العمل والحوادث المهنية نتيجة التشويش السمعي، وعدم التركيز في العمل، وعدم القدرة على سماع نداءات التحذير أو التنبيهات أثناء العمل، وهو ما يجعل من الضوضاء عامل خطر على حياة العاملين على هذه المكائن الزراعية .

سادساً: التأثيرات على البيئة والكائنات الحية

التلوث الضوضائي الناتج عن النشاط الزراعي لا يقتصر تأثير على الإنسان فقط ، بل يمتد إلى البيئة الطبيعية المحيطة، حيث يؤثر على الحياة البرية، وخاصة الطيور والحيوانات التي تعتمد على الأصوات للتواصل ، كما تؤثر على الدورة البيئية لبعض الكائنات الحية التي قد تغيّر مواقعها عيشها أو سلوكها بسبب الضوضاء كذلك بالنسبة للحيوانات الأليفة التي تُظهر اضطرابًا عند وجود أصوات عالية غير مألوفة، ويمكن أن تؤدي الضوضاء على الغابات أو المحميات القريبة من النشاط الزراعي، والتي تعمل على الهجرة الدائمة و تقليل التكاثر لبعض الكائنات ، ويؤدي الضوضاء المرتفع إلى تصدع المباني وتشقق الجدران وانهيار المباني القديمة المتهالكة (القط & الملیان, ص١٩٢).

سابعاً: أنواع الجرارات والآليات الزراعية والضوضاء الصادر عنها:

١- الحاصدات الزراعية

مستوى الضوضاء الصادر عن الحاصدات الزراعية يختلف بين الحاصدة ذات الكابينة والنوع الآخر الذين يكون من غير كابينة، من خلا الجدول (٥) يبين مستوى الضوضاء في الحاصدات بدون كابينة والذي يتراوح بين (١٠٠–١١٠) ديسيبل، ويتراوح بين (٨٠–١٠٥) ديسيبل داخل كابينة السائق، وهو أعلى بكثير من الحد المسموح به في النوعين هو (٨٥ ديسيبل) لفترة عمل ٨ ساعات.

عوامل مؤثرة: يزداد الضجيج كلما زاد عمر الآلة وبالعكس إذ كانت الآلة حديثة، وحجم وسرعة المحرك، وسوء صيانة اجزاء الحصاد، ونوع المحصول، وأثر التضاريس على انعكاس الصوت.

- تنتج أصوات ليس من المحرك فقط بل من تفاعل أجزائها الميكانيكية، وتختلف مصادرها وحدتها، فمصادر الضجيج الرئيسية هو المحرك ونظام العادم خاصة في وضعية التشغيل وترتفع شدة الضجيج مع ازدياد سرعة المحرك ونسبة التروس حيث تصل مستوياته لـ ١١٦ ديسيبل.
- أما آلية القطع (الرأس) فهو المصدر الآخر للضجيج (يتراوح بين ٩٨,٢– ٩٨,٦ ديسيبل) بسبب حركته السريعة واصطدام سلاسل وقوايش النقل بالحواجز ومفاصل سكاكين القطع بالإطار، كما مبين في الجدول رقم (١) والشكل البياني (١)
- الناقلات تصدر ضجيجًا بسبب الاحتكاك الناتج عن الحركة والدوران، مثل الناقل الحلزوني الذي يسجل حوالي ٩٨.٥ ديسيبل عند ٥٠٠ هرتز.

- أجهزة التنظيف والدراس مصادر ضجيج تقع في جوانب مؤخرة الحاصدة.
- الفرق بين الحاصدات ذات كابينة والحاصدة بدون كابينة، فإنها الكابينة اما تأثير الكابينة فإنها تخفض الضجيج العالي (حساس للأذن) بمقدار ٩-٢٨ ديسيبل، ويقل على الترددات المنخفضة.

· **المخاطر الصحية:** التعرض الطويل للضجيج يسبب فقدان السمع الدائم، وارتفاع ضغط الدم، والإجهاد، وصعوبة في التواصل، تدهور الحالة النفسية والعقلية مما يزيد من احتمالية الحوادث.

· **نصائح عملية:** أجرِ صيانة دورية لجميع اجزاء الآلة (كتم الصوت وتشحيم)، أخذ أوقات راحة ونوم في بيئة هادئة، وحافظ على مسافة الامان من الآلات الأخرى.

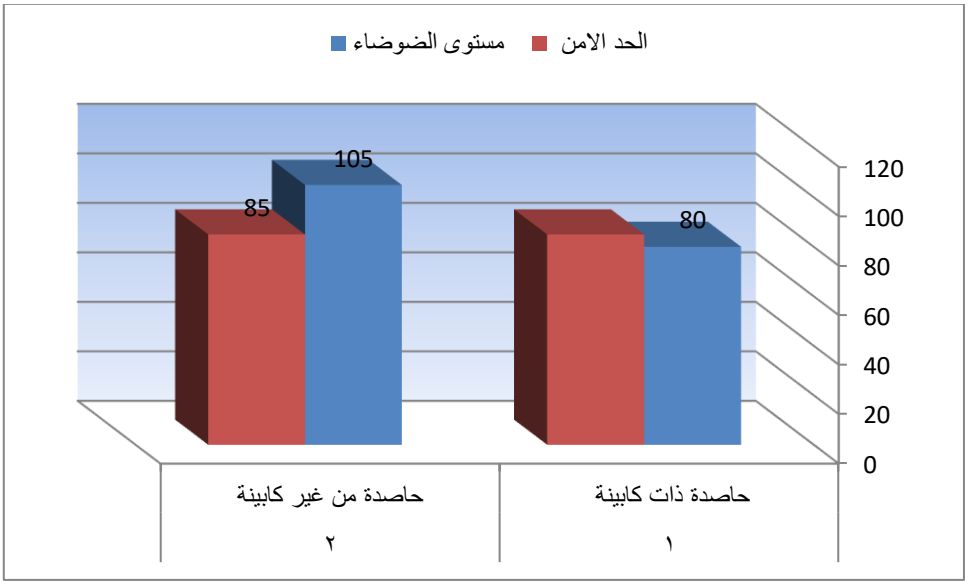
الجدول رقم (١)

يوضح مستويات الضوضاء (ديسيبل) لأنواع مختلفة من الحاصدات عند أذن السائق:

ت	الحاصدة ونوعها	مستوى الضوضاء
١	حاصدة ذات كابينة	١٠٠ – ١١٠
٢	حاصدة من غير كابينة	٨٠ –١٠٥
	الحد المسموح به	٨٥ ديسيبل لفترة عمل ٨ ساعات

المصدر: الباحث بالاعتماد على القياسات الحقلية.

الشكل (١) يوضح مستويات الضوضاء الصادرة عن الحاصدات



المصدر: الباحث بالاعتماد على الجدول (١).

٢- الجرارات المستخدمة في الحراثة

أظهرت نتائج القياس كما في الجدول (٢) والشكل (٢) أنَّ مستوى الضوضاء للجرارات الزراعية المستخدمة في الحراثة تتراوح بين (٨٠-١٠٥) ديسيبل داخل كابينة السائق (وقد تصل إلى ١١٠ ديسيبل خارجها)، وهو أعلى بكثير من الحد المسموح به (٨٥ ديسيبل) لفترة عمل ٨ ساعات، مصادر الضوضاء ومستوياتها.

• نظام العادم والمحرك: وهو المصدر الرئيسي للضوضاء، وتزداد شدته بازدياد الحمل والضغط على المحرك مما سيؤدي إلى زيادة سرعة المحرك وزيادة الضجيج وتصل إلى (١٠٥ ديسبل).

• تفاعل المحراث مع التربة: تؤدي عملية قطع وقلب التربة إلى اهتزازات وضجيجاً إضافياً وأظهرت نتائج الدراسة أن الحراثة العميقة تولد اهتزازات أعلى من التسوية، اظهرت نتائج الدراسة أن شدة الصوت عند أذن السائق يتراوح بين (٩١.٧ – ١٠١.٨) ديسيبل حسب عمق الحراثة نوع المحراث وسرعة العمل، وكل هذه المستويات تتجاوز بكثير الحد المسموح به أو الآمن وهو ٨٥ ديسيبل لمدة ٨ ساعات، تزداد شدة الضوضاء مع زيادة عمق الحراثة وسرعة الجرار الأمامية.

الجدول رقم (٢)

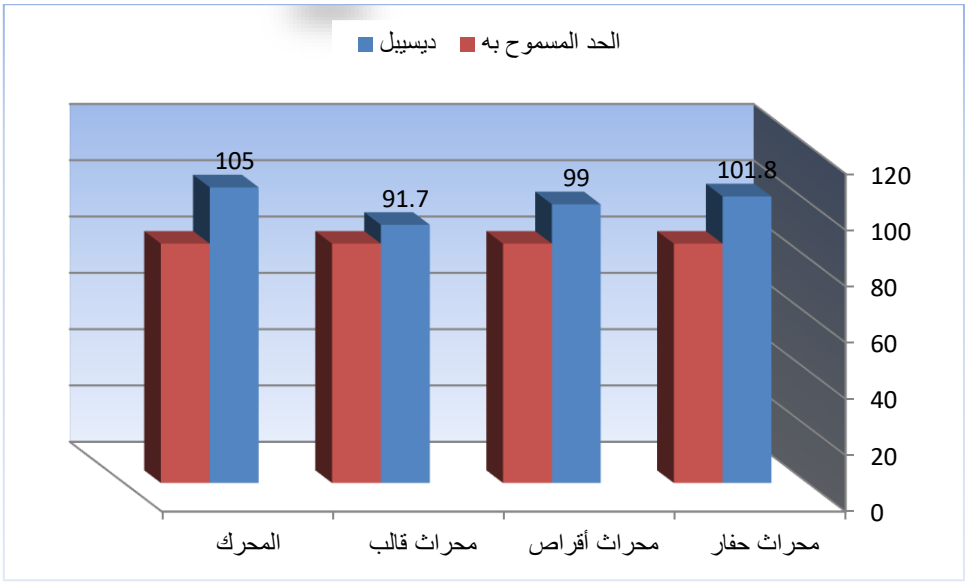
يوضح مستويات الضوضاء (ديسيبل) لأنواع مختلفة من المحاريث عند أذن السائق:

ت	نوع المحراث	مستوى الضوضاء
	المحرك	يتراوح بين (٨٠–١٠٥)
١	محراث حفار (Rotavator)	الأعلى (يصل إلى ١٠١.٨ ديسيبل)
٢	محراث أقراص (Disc Plough)	مرتفع (يصل إلى ٩٩.٠ ديسيبل)
٣	محراث قالب (Moldboard Plough)	أقل نسبياً (حوالي ٩١.٧ ديسيبل)
	الحد المسموح به	٨٥ ديسيبل لفترة عمل ٨ ساعات

المصدر: الباحث بالاعتماد على القياسات الحقلية.

الرسم البياني رقم (٢)

يوضح مستويات الضوضاء (ديسيبل) لأنواع مختلفة من المحاريث عند أذن السائق:



المصدر: الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (٢).

· المخاطر الصحية: التعرض الطويل يسبب فقدان السمع الدائم، والإجهاد، وارتفاع ضغط الدم، وصعوبة في التواصل، مما يزيد من احتمالية الحوادث.

· عوامل مؤثرة: يزداد الضجيج مع عمر الآلة، وسوء الصيانة، وسرعة المحرك، ونوع المحصول، وانعكاس الصوت عن التضاريس.

وضاء المحراث الذي تجره الجرارات الزراعية تنبع من مصدرين رئيسيين: المحرك نفسه، وتفاعل الآلة مع التربة، وغالباً ما تتجاوز مستوياتها الحدود الآمنة للسمع.

· الحماية الشخصية: استخدم سدادات أذن أو سماعات عازلة، مع تركيب كبائن عازلة للصوت، وإجراء فحص سمع سنوي.

· نصائح عملية: أجرِ صيانة دورية (تشحيم وكتم الصوت)، وحدد أوقات راحة في بيئة هادئة، وحافظ على مسافة من الآلات الأخرى.

إذا كنت تبحث عن حلول هندسية محددة أو معدلات قانونية في بلدك، فأنا مستعد للمساعدة.

٣- الآليات المستخدمة في تطهير الانهار والبزول (الحفارة)

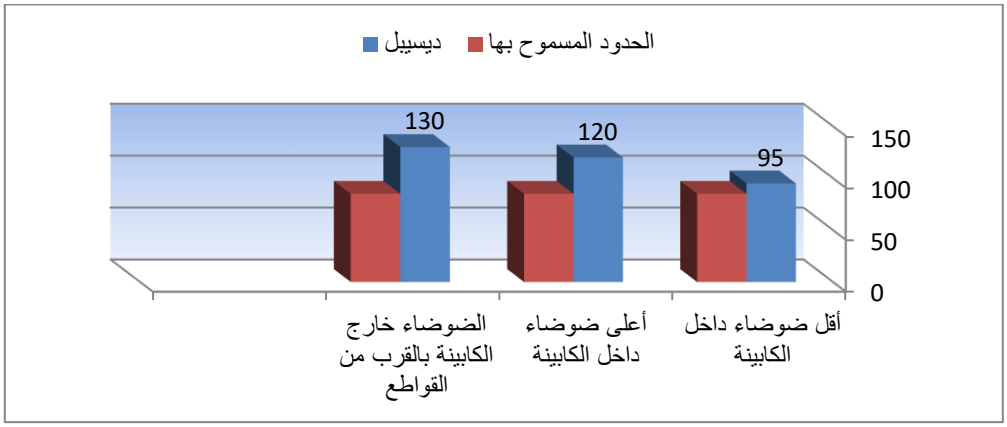
ان الضوضاء الصادرة عن الحفارات المستخدمة في تطهير الأنهار والبزول تختلف اختلافاً جذرياً عن الضوضاء الصادرة عن الجرارات، لأنها تجمع بين ضجيج قوة المحرك، وضجيج أنظمة الهيدروليك، وكذلك احتكاك القواطع بالصخور والطمي، واظهرت نتائج الدراسة ان مستوى الضوضاء يتراوح بين (٩٥ – ١٢٠) ديسيبل في كابينة المشغل، وقد تصل إلى ١٣٠ ديسيبل، بالقرب من الكسارات أو القواطع الهيدروليكية (شديدة الضجيج)، هذا المستوى يسبب ضرراً سمعياً خلال دقائق معدودة. وكما موضح في جدول رقم (٣) والشكل (٣).

الجدول رقم (٣) يوضح مستويات الضوضاء الصادرة عن الحفارة

ت	مصدر الضوضاء	الضوضاء / ديسيبل
١	أقل ضوضاء داخل الكابينة	٩٥
٢	أعلى ضوضاء داخل الكابينة	١٢٠
٣	الضوضاء خارج الكابينة بالقرب من القواطع	١٣٠
	الحدود المسموح بها	٨٥

المصدر: الباحث بالاعتماد على القياسات الحقلية.

الشكل رقم (٣) يوضح مستويات الضوضاء الصادرة عن الحفارة



المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول رقم (٣).

ومن أهم مصادر ضوضاء الحفارة احتكاك الجرافات بقاع النهر الصخري، المضخات الهيدروليكية، صمامات الإغاثة القواطع الدوارة، الكسارات الصخرية، انعكاس الصوت عن سطح الماء

ولتقليل الضوضاء يجب تركيب كابينة عائمة معزولة بطبقتين من الزجاج المانع للاهتزاز، وتزييت (تشحيم) وصيانة شفرات القطع يومياً، واستخدام سدادات أذن لقليل الضجيج مع سماعات عازلة معاً، تقليل ساعات العمل مع ارتفاع مستوى الضوضاء، وجدولة أعمال الحفر الثقيل في فترات قصيرة في بيئة هادئة. (مثلاً ٤٠ دقيقة عمل/٢٠ دقيقة راحة).

٤- الآليات المستخدمة في تطهير الانهار الصغيرة (الجريدر)

الجريدر المستخدم في كري وتطهير الأنهار الصغيرة يختلف تماماً عن الحفارة المستخدمة في تطهر الانهار الكبيرة، لأنه يعتمد على جرافة التسوية والقشط وشق الانهار الصغرة والحركة الطويلة على ضفاف النهار.

أظهرت نتائج الدراسة أنَّ مستوى الضوضاء يتراوح بين (٨٥ – ١٠٥ ديسيبل) داخل الكابينة "أقل من الحفارة" لكنه قد يصل إلى (١١٥ ديسيبل) خارجي الكابينة، خاصة عند قطع الجذوع أو تسوية الصخور، وكما مبين في الجدول (٤) والشكل (٤)

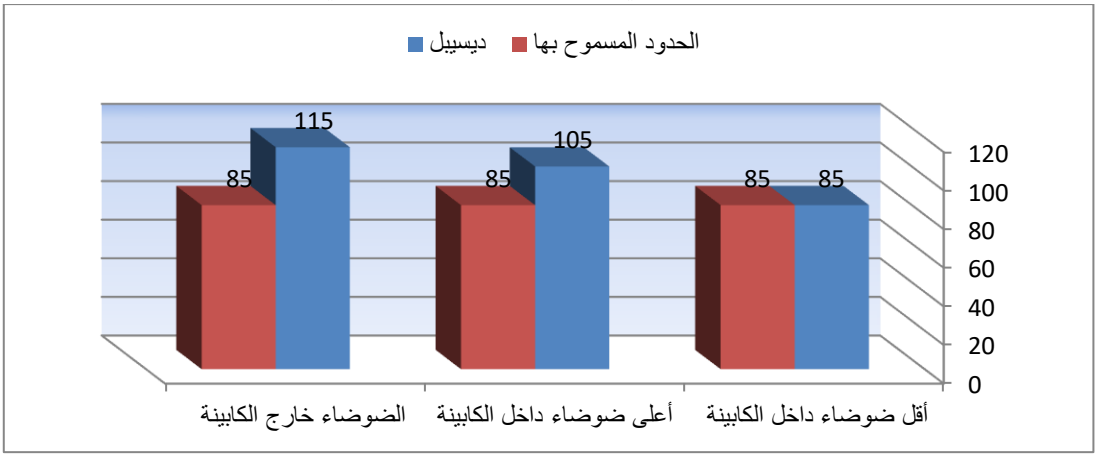
الجدول رقم (٤) يوضح مستويات الضوضاء الصادرة عن الجريدر

ت	مصدر الضوضاء	الضوضاء / ديسيبل
١	أقل مستوى ضوضاء داخل الكابينة	٨٥
٢	أعلى مستوى ضوضاء داخل الكابينة	١٠٥
٣	الضوضاء خارج الكابينة	١١٥
	الحدود المسموح بها	٨٥

المصدر: الباحث بالاعتماد على القياسات الحقلية.

الشكل رقم (٤)

يوضح مستويات الضوضاء الصادرة عن الجريدر



المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول رقم (٤).

ومن أهم مصادر الضوضاء في الجريدر هو احتكاك الريشة(الشفرة)الصخور الملساء وبالتربة الرطبة، والضجيج الصادر عن المحرك أثناء العمل بنصف حمولة أو أكثر مع تغيرات سرعة مستمرة، الإطارات أو الجنازير عند الانزلاق على الطين.

ومن مخاطر الضوضاء المنخفضة المسببة للإرهاق لدوار وتكون أسرع من الجرارات، كذلك تشتت التركيز الذهني، وصعوبة سماع إشارات فريق العمل الأرضية، مما يزيد الحوادث ولا سيما الأماكن الضيقة.

وهناك عدة طرق لتقليل من الضجيج ومن هذه الطرق وهي تشحيم مفصل الشفرة بزيوت لاصقة لتقليل الاحتكاك والضجيج، تركيب كاتم صوت "نوع حلزوني" إضافي على العادم يخفض الضجيج (٥–٧) ديسيبل، مع سماعات أذن لتقليل الضجيج، العمل عكس اتجاه الرياح واستخدام فاستخدم جريدر بعجلات بدل الجنازير إذا كان النهر ضيقاً جداً (أقل من ٣ أمتار)، لأن ضجيجه أقل بنسبة ١٥٪ على التربة الرطبة.

مضخات الماء التي تعمل بالديزل والكهرباء

اظهرت نتائج الدراسة والقياس لمضخات المياه هناك فرق كبير بالضوضاء بين المضخات التي تعمل بالديزل والمضخات التي تعمل بالكهرباء بنوعيها السطحية والغاطسة النتائج التالية:

أولاً: مضخات الديزل (الأكثر ضجيجاً)

اظهرت نتائج الدراسة وكما مبين في جدول رقم (٥) والشكل (٥) مستوى الضوضاء: ٩٠ – ١١٥ ديسيبل على بعد متر واحد (تنخفض إلى ٧٥–٨٥ ديسيبل على بعد ١٠ أمتار).

المصدر الرئيس لهذا مصادر الضجيج هو المحرك والعادم الذي يكون على شكل نبضات انفجارية، وهي طبيعة الصوت المرتفع للمضخات التي تعمل بالديزل بسبب عدم وجود الكابينة أو عوازل مثل البناء الذي يقلل من الضوضاء، وثبات موقع المضخة يزيد من ازعاج السكان القريبين منه، وينتقل الضجيج لمسافات بعيدة نسبياً عبر التربة والماء، وايضا اهتزاز المضخة بسبب عملية تدفق الماء السريعة وبشكل غير منتظم.

- حلول فعّالة:
- استخدم قاعدة مطاطية عازلة (كاوتشوك سمكه ٥ سم) تحت الهيكل.
- ركّب كاتم عادم إضافي (نوع حلزوني) يخفف ١٠–١٥ ديسيبل.
- أنشئ حاجزاً صوتياً (أكوام قش أو خشب مضغوط) بين المضخة والجهات السكنية.
- شغّل المضخة في أوقات محددة (تجنب الليل).

الجدول رقم (٥)

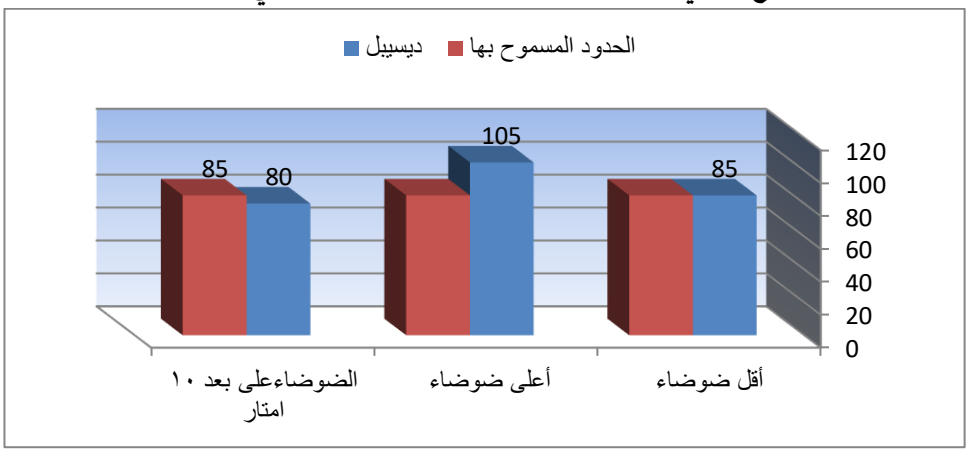
يوضح مستويات الضوضاء الصادرة عن مضخات الماء التي تعمل بالديزل والكهرباء

ت	مصدر الضوضاء	الضوضاء / ديسيبل
١	أقل مستوى ضوضاء	٩٠
٢	أعلى مستوى ضوضاء	١١٥
٣	الضوضاء على بعد ١٠ أمتار	٨٠
	الحدود المسموح بها	٨٥

المصدر: الباحث بالاعتماد على القياسات الحقلية.

الشكل رقم (٥)

يوضح مستويات الضوضاء الصادرة عن مضخات الماء التي تعمل بالديزل



المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول رقم (٥).

ثانياً: المضخات التي تعمل بالكهرباء (الاقل ضجيجاً)

- المضخات التي تعمل بالكهرباء قليلة الضوضاء أو صامتة، أظهرت نتائج الدراسة ان مستوى الضوضاء للمضخات الكهربائية السطحية يتراوح بين (٥٥ – ٧٥) ديسيبل، وهي ضمن المستوى الضوضائي المسموح به عالمياً.
- المضخات الكهربائية الغاطسة فمستواها الضوضائي اقل بكثير من المضخات السطحية؛ فهي تعرف بالمضخات الصامتة والذي يتراوح بين (٤٠ – ٥٠) ديسيبل، وهذا الضوضاء ناتج عن المحركة الكهربائي وحركة المياه وتدفقها، وكما في الجدول رقم (٦) والشكل (٦).
-

الجدول رقم (٦)

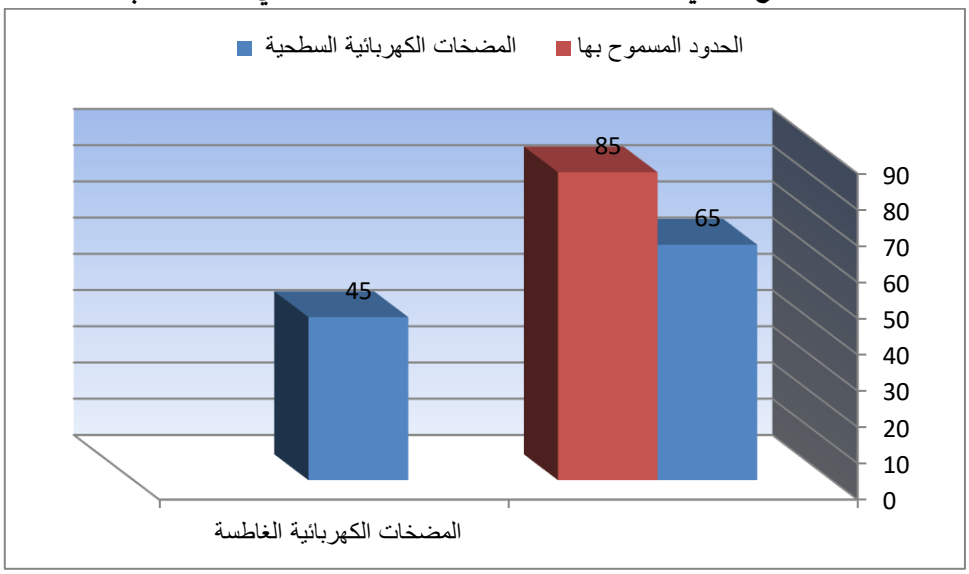
يوضح مستويات الضوضاء الصادرة عن مضخات الماء التي تعمل بالكهرباء

ت	مصدر الضوضاء	الضوضاء / ديسيبل
١	مضخات الكهرباء السطحية	٦٥
٢	مضخات الكهرباء الغاطسة	٤٥
	الحدود المسموح بها	٨٥

المصدر: الباحث بالاعتماد على القياسات الحقلية.

الشكل رقم (٦)

يوضح مستويات الضوضاء الصادرة عن مضخات الماء التي تعمل بالكهرباء



المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول رقم (٦).

ثامناً: حماية البيئة والحد من الضوضاء (المقترحات)

لتقليل الآثار الناتجة من الضوضاء الصادر عن الآليات الزراعية، اتباع مجموعة من من الاجراءات والتدابير العلمية والهندسية، منها:

١- تزويد الآلية الزراعية التي هي من دون كبائن بكبائن عازلة للصوت.
٢- الصيانة للآليات بصورة دورية لتقليل الضوضاء الصادر عن الاهتزاز أو الأعطال.
٣- استخدام آليات ومعدات متطورة وحديثة تكون قليلة أو منخفضة الضوضاء.
٤- حماية العاملين في الزراعة من الضوضاء من خلال توفير وسائل الحماية الشخصية للعاملين كالكابينات العازلة وسماعات العزل وسدادات الأذن.
٥- الالتزام بجدولة أوقات العمل والتقليل من ساعات التعرض الطويل للضوضاء، واخذ قسط من الراحة الدورية.

تاسعاً: التوصيات والسياسات العامة (التوصيات)

ينبغي على الجهات الحكومية والرسمية المعنية وضع خطط وسياسات صحية وبيئية بالاعتماد على القوانين لتنظّم وتقلل من التلوث الضوضائي الزراعي، مثل:

١. يجب ألزام مستخدمي الآليات الزراعية بالحد الآمن للضوضاء المسموح به في البيئة الزراعية.
٢. فرض شروط خاصة على الشركات المصنعة للآليات والمعدات الزراعية بإدخال خصائص عزل صوتي.
٣. إطلاق حملات توعوية للمهندسين الزراعيين والفلاحين حول الأخطار الناتجة الضوضاء.
٤. دعم الدراسات والأبحاث المحلية والعالمية لتأثيرات الضوضاء في المناطق الزراعية.
٥. التنسيق بين الوزارات ولا سيما وزارات الصحة والبيئة والزراعة لمتابعة تطبيق القوانين وحماية المزارعين من التلوث البيئي.

المصادر

Hurni, H., Giger, M., Liniger, H., Studer, R. M., Messerli, P., Portner, B., Schwilch, G., Wolfgramm, B., & Breu, T. (2015). Soils, agriculture and food security: the interplay between ecosystem functioning and human well-being. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, *15*, 25–34.

الباز, د. (١٩٩٨). *حماية السكنية العامة*. دار النهضة العربية.

القط, ا. ع., & المليان, ك. م. (٢٠٢٢). التلوث الضوضائي ودرجة وعي المواطنين به-مدينة الزاوية دراسة حالة. *Al-Qurtas, 17* .

تاج الدين ،الراجحي, ت. ا. ع. ،. ا. ب. ه. (١٩٩٨). التلوث والبيئة الزراعية. في *جامعة الملك سعود ،الرياض*.

جمعة, م. ا. (١٩٩٦). علم البيئة. في *علم البيئة*. جامعة عمر المختار.

سعيد, أ. م. (١٩٩٤). استقراء لقواعد المسؤولية المدنية في منازعات التلوث البيئي. في *استقراء لقواعد المسؤولية المدنية في منازعات التلوث البيئي*. دار النهضة العربية.

عبد الحسين, ه. ج. (٢٠١٣). التلوث الضوضائي واثره في البيئة الصحية للمستهلك ، بحوث السوق وحماية المستهلك. في ه. جعفر (محرر), *بحوث السوق وحماية المستهلك*. جامعة بغداد.

موسى, ع. (٢٠٠٦). البيئه والتلوث. في *البيئه والتلوث*. مطبعه ابن حيان.