وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بابل /كلية التربية
قسم الجغرافية

تلوث الهواء وأثره في صحه الانسان في مدينه الحلة

بحث تقدمت به الطالبة
سرور عباس عيثة

الى مجلس كلية التربية للعلوم الإنسانية جامعة بابل هو جزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس في قسم الجغرافية

اشراف
م.د حدود محمد عبود الطفيلي

١٤٤٥هـ ٢٠٢٣ م

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ ﴾

صدق الله العلي العظيم

(المجادلة: ١١)

الاهداء

أهدي ثمرة جهدي المتواضع إلى من وهبوني الحياة والأمل، والنشأة على شغف الاطلاع والمعرفة، ومن علموني أن أرتقي سُلّم الحياة بحكمة وصبر ،برا، وإحسانا ووفاءً لهما والدي العزيز، ووالدتي العزيزة.

إلى كل من ساعدني، وكان له دور من قريب أو بعيد في إتمام هذه الدراسة، سائلة المولى أن يجزي الجميع خير الجزاء في الدنيا والآخرة. ثم إلى كل طالب علم سعى بعلمه، ليفيد الإسلام والمسلمين بكل ما أعطاه الله من علم ومعرفة.

الشكر والتقدير

بداية الشكر لله عز وجل الذي أعاننا وشد من عزمنا لإكمال هذا البحث ، ونشكره تراكعين ، الذي وهبنا الصبر والمطاولة والتحدي والحب لنجعل من هذا المشروع علما ينتفع به

قال رسول الله – صلى الله عليه وسلم : " من لم يشكر الناس لن يشكر الله تتقدم بأجمل عبارات الشكر والامتنان من قلوب فائضة بالمحبة والاحترام والتقدير له ، ونقدم أزكى تحياتنا وأجملها وأثناها نرسلها لك بكل الود والحب والإخلاص . . شكرين لك كل ما قدمته وما نصحت لنا به في إشرافك على هذا البحث ، فلك منا كل الشكر والامتنان :

الدكتور الفاضل / حدود محمد عبود الطفيلي وتتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى جميع أعضاء هيئة التدريس

فهرست الاشكال والخرائط

ت	الشكل	الصفحة
١	خريطة ١ موقع مدينة الحلة	٣
٢	جدول (١) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجة الحرارة (م)العظمى والصغرى والمعدل والمدى في منطقة الحلة(١٩٨١-٢٠١١)	١٥
٣	جدول(٢) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجة الحرارة (م)العظمى والصغرى والمعدل والمدى في منطقة الحلة(٢٠١٣)	١٦
٤	شكل (١) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجة الحرارة (م)العظمى والصغرى والمعدل والمدى في منطقة الحلة(٢٠١٣)	١٧
٥	جدول(٣) النسبة المئوية لاتجاهات الرياح لمدينه الحلة (١٩٨١-٢٠١١)	١٨
٦	شكل(٢)وردة الرياح	١٨
٧	جدول(٤)المعدلات السنوية والشهرية لسرعه الرياح (م-ث)لمحطة الحلة لعام (١٩٨١-٢٠١١)	١٩
٨	جدول(٥) المعدلات السنوية والشهرية لسرعه الرياح (م-ث)لمحطة الحلة لعام (٢٠١٣)	١٩
٩	شكل(٣) المعدلات السنوية والشهرية لسرعه الرياح (م-ث)لمحطة الحلة لعام (٢٠١٣)	٢٠
١٠	جدول (٦) المعدلات السنوية والشهرية الرطوبة النسبية لمحطة الحلة لعام (١٩٨١-٢٠١١)	٢١
١١	شكل(٤) المعدلات السنوية والشهرية للرطوبة النسبية (م-ث)لمحطة الحلة لعام (٢٠١٣)	٢٢
١٢	جدول(٧)معدل مجموع الامطار الشهري والسنوي والنسبة المئوية لمحطة الحلة	٢٣

	(١٩٨١-٢٠١١)	
١٣	جدول(٨)المجموع الشهري والسنوي للامطار (ملم)ونسبها المئوية في محطة الحلة (٢٠١٣)	٢٤
١٤	جدول(٩)المعدل الشهري والسنوي لتكرار الضباب (يوم) في محطة الحلة (١٩٨١-٢٠١١)	٢٥
١٥	جدول(١٠)المجموع الشهري والسنوي لتكرار الضباب (يوم)في محطة الحلة لعام (٢٠١٣)	٢٦
١٦	جدول(١١) المعدلات الشهرية والسنوية للعواصف الغبارية وعدد ايام تكرار الغبار العالق والمتصاعد (يوم)في محطة الحلة (١٩٨١-٢٠١١)	٢٩
١٧	جدول(١٢)المعدلات الشهرية والسنوية للعواصف الغبارية وعدد ايام تكرار ظواهر الغبار العالق والمتصاعد (يوم)في محطة الحلة(٢٠١٣)	٣٠
١٨	شكل(٥) المعدلات الشهرية والسنوية للعواصف الغبارية ظواهر الغبار العالق والمتصاعد (يوم)في محطة الحلة(٢٠١٣)	٣٠
١٩	جدول(١٣) عدد سكان مدينة الحلة (نسمه)حسب التعداد السكاني لعام (١٩٩٧) وتقديرات السكان لفتره (٢٠٠٧-٢٠١٣)	٣٣
٢٠	جدول (١٤) نوعية وكمية المبيدات المستخدمة في محافظة بابل للموسم الزراعي (٢٠١٣)	٤١

المحتويات

الآية	ا
الاهداء	ب
الشكر والتقدير	ت
المحتويات	ث
المقدمة	١ – ٣
المبحث الاول :–مفاهيم تلوث الهواء	٤ – ١٠
١–١ مفاهيم تلوث الهواء	٥
١–٢تصنيف ملوثات الهواء	٦
١–٣مصادر تلوث الهواء	٧ – ٩
١–٤اثر ملوثات الهواء	٩ – ١٠
المبحث الثاني: العوامل الطبيعية المؤثرة في تلوث الهواء في مدينه الحلة	١١ – ٣٠
١ – الموقع الجغرافي	١٢
٢ – الخصائص المناخية	١٢ – ٢٥
٣ – خصائص السطح	٢٦
٤ – خصائص التربة	٢٦ – ٢٧
٥ – الظواهر الغبارية	٢٧ – ٣٠

المبحث الثالث : العوامل البشرية المؤثرة في تلوث الهواء في مدينة الحلة	**٣١ – ٣٩**
١ – السكان	**٣٢ – ٣٤**
٢ – النقل	**٣٥ – ٣٦**
٣ – محطات توليد الكهربائية	**٣٧**
٤ – النشاط الزراعي	**٣٧ – ٣٩**
الاستنتاجات	**٤٢**
التوصيات	**٤٣**
المصادر	**٤٤ – ٤٥**

المقدمة

اصبحت لقضية البيئة بعداً رئيسياً من ابعاد التحديات التي تواجهها البلاد النامية خاصة في التخطيط للتنمية الشاملة والمستدامة في ضوء المشكلات البيئية المعقدة ومحاولة ايجاد الحلول الممكنة لها قبل ان تقضي تراكمات التلوث على امكانية العلاج الصحيح فالمشكلات البيئية الحرجة التي تعاني منها الارض تضعف سيادة الدولة الام ، وعند تقدير ثروة الامم لا تطرح السياسات الاقتصادية الحالية من الناتج القومي الاجمالي خسائر القضية الايكولوجية غير المعكوسة. وبهذه الطريقة تستغل الموارد حتى الاستنزاف التام وفي الوقت نفسه تعزز هذه السياسات الانماط الاستهلاكية لان القيام بذلك يهدد بوقوع اضطراب اجتماعي كبير.

يعد تلوث الهواء احد أهم المشاكل التي يعاني منها عالمنا اليوم ، كون هذا التلوث لا يقف عند حدود معينه، بل يتعدى مسافات كبيرة حيث تندمج كتلة الهواء الملوثة مع حركة الجو العامة هناك مجموعه من العوامل التي تتفاعل مع بعضها لتحديد كمية الملوثات وكثافتها وتؤثر على عملية نقل الملوثات وتركزها وتشتتها ومن هذه العوامل وأكثرها أهمية الأحوال المناخية السائدة ، إذ تسهم العناصر المناخية لا سيما درجة الحرارة والإمطار والرياح وسرعتها واتجاهها والرطوبة ، في التأثير على نسب الملوثات التي تبث في الهواء من خلال النقل والتخفيف والتحويل .

ان التأثير الضار لتلوث الهواء قد دفع الكثير من الحكومات والجمعيات والمنظمات العالمية العامة والخاصة، إلى اتخاذ خطوات وتدابير تهدف إلى الحد من هذا التلوث، للسيطرة على مراكزه ومصادره على مختلف أنواعها، وقد أظهرت مجمل الدراسات والقياسات التي أجريت في شتى أنحاء العالم أن معظم الملوثات الهوائية تنتج من عمليات الاحتراق المستعملة في مختلف القطاعات الصناعية إضافة إلى قطاع النقل.

مشكلة البحث

تتناول الدراسة مشكلة واقع تلوث الهواء في مدينة الحلة للوصول الى الأسباب المؤدية الى ظهور هذه المشكلة في المنطقة والعوامل التي أدت إلى ظهورها وعلاقتها ببعض المتغيرات الطبيعية والبشرية وذلك من خلال التساؤل الآتي: -

هل للعوامل الطبيعية والبشرية تأثير على مستويات تراكيز تلوث الهواء وما دور كل مصدر في زيادة تراكيز الملوثات؟

فرضية البحث

تذهب فرضية هذه الدراسة الى إمكانية إيجاد الحلول لمشكلة تلوث الهواء في مدينة الحلة من خلال الاجابة عن تساؤل مشكلة الدراسة وكما يلي: -

للعوامل الطبيعية والبشرية تأثير على مستويات تراكيز تلوث الهواء، وبالأخص العوامل البشرية لتنوع الملوثات المنبعثة منها.

اهداف البحث

يهدف البحث التالي الى :

١.التعرف على المفاهيم العامة لتلوث الهواء وعناصره واثاره.

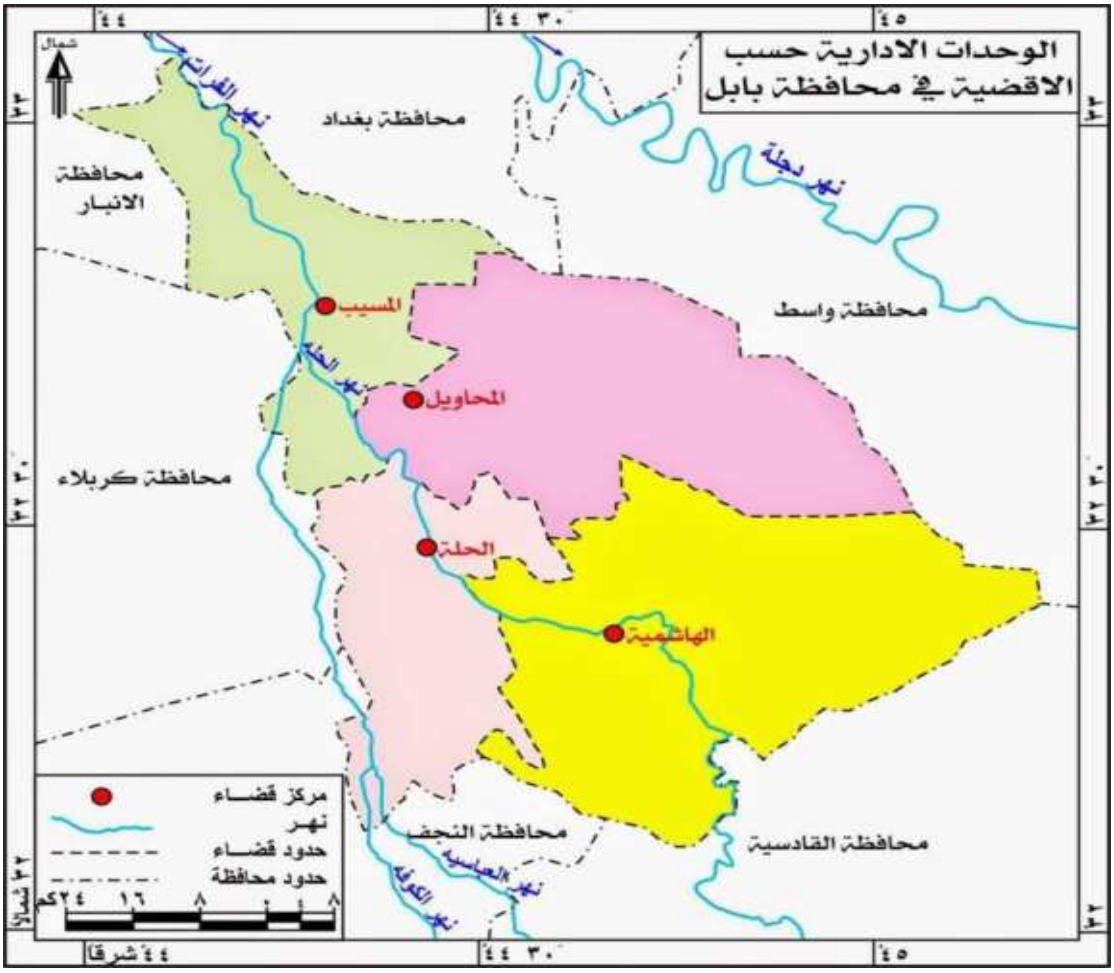
٢.التعرف على العوامل الطبيعية والبشرية لتلوث الهواء.

٣-التعرف على اثر ملوثات الهواء.

الحدود المكانية والحدود الزمانية لمنطقة الدراسة

تمثلت حدود منطقة الدراسة (بمدينة الحلة) محافظة بابل التي تقع ضمن منطقة السهل الرسوبي حيث تبعد (١٠٠) كم جنوبا عن بغداد و (٤٥) كم عن محافظة كربلاء من الجهة الغرب، و (٦٥) كم عن محافظة النجف الأشرف من جهة الجنوب والجنوب الغربي، و(٨٥) كم عن محافظة الديوانية من جهة الجنوب الشرقي، وتقع فلكيا بين خطي طول (٢٤ ٤٤°) و (٢٦ ٤٤ °) شرقا وبين دائرتي عرض (٣٢ ٢٩ °) و (٣٢ ٣٩) شمالا.

خريطة(١)موقع مدينة الحلة (محافظه بابل)



المصدر: جمهورية العراق ، الهيأة العامة للمساحة ،قسم إنتاج خارطة محافظة بابل الادارية ،٢٠٠٧.

المبحث الاول

مفاهيم تلوث الهواء

١-١ مفاهيم تلوث الهواء

يرى تعريف تلوث الهواء بأنه إدخال مباشر أو غير مباشر لأي مادة في الغلاف الجوي بالكمية التي تؤثر على نوعية الغلاف الجوي الخارجي وتركيبته حتى ينجم عن ذلك آثار ضارة على الإنسان أو البيئة والأنظمة البيئية والموارد الطبيعية أو على أماكن الانتفاع من البيئة([١]). كما يعرف التلوث الهوائي (بأنه وجود شوائب أو ملوثات في الهواء وقعت فيه سواء بفعل الطبيعة أو الإنسان ، وبكميات ولمدد تكفي لإخلال راحة كثير من المعرضين لهذا الهواء أو للأضرار بالصحة العامة أو بحياة الإنسان والحيوان والنبات والممتلكات أو تكفي مع الاستمتاع المناسب المريح بالحياة أو الممتلكات في المدن والمناطق التي تتأثر بهذا الهواء) على وفق ما عرفته الجمعية الاجتماعية الطبية الأمريكية للصحة الصناعية([٢]).

ومما يزيد الأمر خطورة احتواء هذا الهواء على دقائق غبار ذات حجم مجهري وفي ذات الوقت تحتوي على تراكيز متنوعة من العناصر الثقيلة مثل الزئبق والكادميوم والرصاص والنيكل والنحاس والحديد وغيرها ([٣]) . وفي ضوء ما تقدم يمكن صياغة تعريف لتلوث الهواء يتناسب والدراسة الحالية، إذ يعرف تلوث الهواء انه أي تغيير في تركيبة الهواء الطبيعي او دخول عناصر غريبة من جسيمات او مكروبات بفعل عوامل طبيعية او بشرية ولمدة زمنية طويلة أم قصيرة فتؤدي الى حدوث ضرر وقتي او دائمي بالموجودات الحية او غير الحية.

([١]) حسن أحمد شحاتة، تلوث الهواء السلوكيات الخاطئة وكيفية معالجتها، ط٣ ،مكتبة الدار العربية للكتاب، القاهرة، ٢٠٠٦ ،ص٦٤

([٢]) اسراء عادل رسول العلالي ، تلوث الهواء داخل المباني واثرم على صحة الشاغلين ، مجلة المخطط والتنمية ، العدد ٣٤ ، ٢٠١٦ ، ص ٧٧.

([٣]) محمد محمود محمد زنكنه، تلوث الهواء وآثاره البيئية، دار الكتب والوثائق، العراق، ٢٠١٨ ،ص٢٣.

١-٢ تصنيف ملوثات الهواء

أ. الملوثات الأساسية (Primary Pollutants):

وتعرف على انها المواد التي تدخل في الهواء بشكل مباشر، مثل غاز أحادي اوكسيد الكربون المنبعث من عوادم السيارات أو ثنائي أوكسيد الكربون المنبعث من مداخن المصانع وأكاسيد النتروجين والهيدروكربونات ([1]) .

ب. أما الملوثات الثانوية (Secondary Pollutants) :

تعرف على انها الملوثات التي تنشأ من خلال التفاعلات الكيمياوية للملوثات الأولية بوجود عوامل مساعدة لضوء الشمس وتسمى هذه بالتفاعلات الكيموضوئية مثل ما يحصل بين غازات الاكاسيد مع الامونيا مكوناً كبريتات الأمونيوم واملاح النترات وتأكسد الكبريت في الغلاف الجوي الى ثالث اوكسيد الكبريت بوجود الرطوبة يشكل حامض الكبريتيك كذلك اتحاد SO_2 و NO_2 مع الماء وضوء الشمس مكون الأمطار الحمضية ، وما تسببه هذه الظاهرة من إزالة الغابات وتدمير التراث الثقافي ، مثل المباني والآثار التاريخية القديمة ، والتفاعل بين ضوء الشمس والهيدروجين مكوناً ظاهرة الضبحان (الضباب الدخاني (كالتلوث الذي حدث فوق لوس انجلوس عام ١٩٤٨ بسبب تفاعل مطلقات وسائط النقل مع أشعة الشمس وتؤدي حركة الهواء الى نشر الملوثات في الهواء بشكل كبير ([2]).

([1]) اسراء عادل رسول العلالي ، تلوث الهواء داخل المباني واثره على صحة الشاغلين ، مجلة المخطط والتنمية ، العدد ٣٤ ، ٢٠١٦ ، ص ٧٧

([2]) هاشم محمد جبر جاسم الخيكاني، تلوث الهواء وأثرم في صحة الانسان في مدينة الحلة، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة بابل، ٢٠١٤ ،ص١١ الى ١٥.

١-٣مصادر تلوث الهواء

يمكن تقسيم التلوث الهوائي الى مصدرين:

أ. **المصادر الطبيعية (Natural Resources)**: المصادر الهوائية المنطلقة من هذه المصادر لا يمكن التحكم بها لان مصدرها يكون طبيعياً اي لا دخل للإنسان فيها وتتمثل: البراكين وما تطلقه من انبعاثات لغاز ثنائي اكسيد الكبريت (SO_2) ودقائق كلوريد الصوديوم (Nacl) وغاز كلوريد الهيدروجين (HCl) المتصاعدة منها. الزلازل المسببة لغاز النترات الطبيعي الخارج من جوف الارض والتي تنتج كبريتيد الهيدروجين ([١]). العواصف الغبارية والرملية التي تحدث بسبب الرياح القوية التي تحمل الغبار والرمال من المناطق الصحراوية الرملية الآلاف الكيلومترات، وتلعب الرياح والعواصف دوراً هاماً في تلوث الهواء لما تحمله من تراب ، وغبار ، ورمال ، ويبدو دورها واضحاً في المناطق الجافة، والأراضي القاحلة، أذ تقوم الرياح المصاحبة للعواصف والتي تنطلق غالباً بموازاة سطح الأرض بحمل كميات هائلة من الرمال من سطح التربة الصحراوية ، وذلك لأنها لا تجد أمامها عائقاً لمنعها ، كما لا توجد نباتات تحمي هذه التربة وتؤدي إلى تماسكها ، وقد تحمل الرياح هذه الرمال والأتربة إلى مسافات بعيدة جداً لتسقطها في النهاية على المدن والأراضي الزراعية وقد تدمر ما بها من محاصيل([٢]).

- التلوث الاشعاعي الذي ينتج عن وجود اليورانيوم مثلاً في بعض المكونات الارضية .

([١]) احمد سمير ناجي تقييم تلوث الهواء في منطقة النهروان، مجلة المثنى للهندسة والتكنولوجيا، ٢٠١٨،ص٢.
([٢]) علي أحمد غانم المناخ التطبيقي، ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠١٠، ص٣١٣.

- حرائق الغابات التي تملأ الجو بالدخان والغازات وهي حرائق طبيعية تشتعل سنوياً وتقضي على مساحات واسعة من أشجار الغابات ([1]) .
- حبوب اللقاح : التي تنطلق من الازهار وهذا يجعل الهواء مليء بالدقائق الذي يؤدي إلى نوع من الحساسية لدى بعض الناس مرض الحساسية الربيعي.
- الجراثيم : وتسهم في تلوث الهواء إذ تنتقل بحرية تامة في الهواء إذ لا يخلو جزء من الهواء إلا وإن يكون محملاً بعدد من هذه البكتريا ، وغالباً ما تكون العلاقة طردية بين التركيز البكتيري والكثافة السكانية، فكلما كانت الأماكن مغلقة وذات كثافة سكانية عالية ازداد تركز البكتريا، لذا غالباً ما تكون الأماكن المغلقة المزدحمة بالسكان ذات تلوث جرثومي واضح. عملية التفريغ الكهربائي الذي يحدث في السحب الرعدية من المصادر الطبيعية لتلوث الهواء اذ ينتج عنها تكوين بعض اكاسيد النتروجين([2]).
- رذاذ مسطحات البحار والمحيطات الذي ينجم عن تبخر المياه بقاء الاملاح عالقة في الهواء الجوي.
- تعد حبوب اللقاح الناشئة من بعض النباتات الزهرية وكذلك الفطريات إضافة الى أنواع من البكتريا والجراثيم الناتجة من تحلل جثث الكائنات الحية وتحلل فضلات الحيوان والانسان ملوثات طبيعية ([3]).

([1]) علي أحمد غانم، مصدر سابق، ص٣١٣. ٤ عباس مجيد عناد، عوني ادوار عبد الاحد، تقييم تراكيز الغازات CO2 و SO2 وتأثيرها على الهواء المحيط بمنطقة الجادرية، مجلة علوم المستنصرية، العدد ١ ، المجلد ٢٦، ٢٠١٥، ص ٢١.
([2]) عباس زغير محيسن المرياني، مصدر سابق، ص٢٠.
([3]) نعيم سلمان بارود تلوث الهواء مصادره واضراره، ٢٠٠٦.

ب مصادر التلوث البشري (Human Resources):

والتـي تحـدث بسـبب الإنسـان وهـي أخطـر مـن سـابقتها وتثيـر القلـق والاهتمـام إذ إن مكوناتها أصبحت متعددة ومتنوعة وأحدثت خللاً في تركيبة الهواء الطبيعي في التوازن البيئي وأهم تلك المصادر:

- استخدام الوقود لإنتاج الطاقة.

-وسائل النقل البري والبحري والجوي

-النشاط الإشعاعي.

-النشاط السكاني ويتعلق بمخلفات المنازل من المواد الصلبة والسائلة.

-النشاط الزراعي وكثرة استخدام المواد الكيماوية المتنوعة في اغراض التسميد والزراعة([1]) . المصانع التي تقوم بحرق الوقود من الفحم ومشتقات النفط والغاز وتنتج عنها كميات كبيرة من الغازات والشوائب.

-السـيارات التـي يتزايـد عـددها باسـتمرار ويصـدر عنهـا غـازات ضـارة مثـل CO و NO وعناصر مثل الرصاص والهيدروكربونات وللسيارات تأثير كبير في تلوث هواء المدن لاسيما الكبيرة منها ذات الكثافة العالية للسيارات.

-امـاكن تجهيـز مـواد البنـاء مثـل الكسـارات والمحـاجر التـي ينـتج عنهـا كثيـر مـن الغبـار. استخدام المبيدات الحشرية المستخدمة في مكافحة الأمراض والآفات الزراعية وتنتج عنها ملوثات كيماوية متنوعة.

([1])راشد عبد الفتاح زغلول، التلوث البيئي مشكلات وحلول، مطبعة مركز الهدى، القاهرة، ٢٠١٦ ، ص٢٢٤.

-الاستخدامات المنزلية لبعض المواد الكيماوية وحرق الوقود للتدفئة او الطبخ ([1]).

١-٤ اثر ملوثات الهواء

إن التعرض لثلاثة مكونات من تلوث الهواء وهي الجسيمات الدقيقة وثاني أكسيد النيتروجين والأوزون يرتبط بأمراض القلب والجهاز التنفسي حتى عند المستويات الأقل من تلك التي تعتبر آمنة في الولايات المتحدة. في عام ٢٠٢٠، كان التلوث (بما في ذلك تلوث الهواء) عاملاً مساهماً في وفاة واحدة من كل ثماني حالات وفاة في أوروبا، وكان أحد عوامل الخطر المهمة للأمراض المرتبطة بالتلوث بما في ذلك أمراض القلب والسكتة الدماغية وسرطان الرئة، الآثار الصحية الناجمة عن تلوث الهواء قد تشمل صعوبة في التنفس، والصفير عند التنفس، والسعال، والربو، وتفاقم أمراض الجهاز التنفسي والقلب. يمكن أن تؤدي هذه الآثار إلى زيادة استخدام الأدوية، وزيادة زيارات الطبيب أو قسم الطوارئ، والمزيد من حالات الدخول إلى المستشفى والوفاة المبكرة.([2]) آثار سوء نوعية الهواء على صحة الإنسان قد تظهر على المدة البعيد، ولكنها تؤثر بشكل أساسي على الجهاز التنفسي في الجسم ونظام القلب والأوعية الدموية. تعتمد ردود الفعل الفردية لملوثات الهواء على نوع الملوث الذي يتعرض له الشخص ودرجة التعرض والحالة الصحية للفرد والوراثة، تشمل المصادر الأكثر شيوعًا لتلوث الهواء الجسيمات الدقيقة والأوزون وثاني أكسيد النيتروجين وثاني أكسيد الكبريت، الأطفال الذين تقل أعمارهم عن خمس سنوات والذين يعيشون في البلدان النامية هم أكثر الفئات عرضة للخطر من حيث إجمالي الوفيات التي تعزى إلى تلوث الهواء داخل المباني وخارجها. بموجب قانون الهواء النظيف ، تضع وكالة حماية البيئة الأمريكية قيودًا على بعض ملوثات الهواء بما في ذلك النسب المسموحة من

([1]) محمد عبدو العودات، عبد الله بن يحيى باصهي، التلوث وحماية البيئة، ط٣ ،النشر العلمي والمطابع، الرياض، ٢٠٠٧ ،ص٤.
([2]) علي حسن موسى ، اساسيات علم المناخ ، ط٢ ، دار الفكر المعاصر ، بيروت ، ٢٠٠٤ ، ص١٤.

الملوثات التي يمكن أن تتواجد في الهواء في أي مكان في الولايات المتحدة. أوضحت دراسة حديثة أن النتائج البيولوجية والصحية لتعرض الهواء المختلط (مثال PM2.5+ الأوزون) يمكن أن تكون أكبر بكثير من التعرض الفردي لملوث واحد.([1])

([1]) شكري إبراهيم الحسن، مقدمة في علم البيئة ومشكلاتها، ط٢ ،دار المعارف للكتب الجامعية، البصرة، . ، ٢٠١٩ص٩٣.

المبحث الثاني

العوامل الطبيعية

المؤثرة في تلوث الهواء

في مدينة الحلة

تسهم مجموعة من العوامل في خلق أو زيادة مشكلة التلوث لأي منطقة من مناطق سطح الأرض ، وأن مشكلة تلوث الهواء في مدينة الحلة هي نتاج لتفاعل مجموعة من العوامل الطبيعية والبشرية وهذه العوامل هي :-

أولا : العوامل الطبيعية المؤثرة في تلوث هواء مدينة الحلة :-

١ - الموقع الجغرافي

تقع مدينة الحلة ضمن دائرتي عرض (٠٠ ٣٠ ٣٢) و (٠٠ ٣٢ ٣٢)شمالا وضمن خطي طول (٤٤٢٤٠٠) و (٤٤٢٦٠٠) شرقا وبمساحة ١٩٠كم٢ تقريباً وموقع مدينة الحلة بالنسبة لدوائر العرض جعلها تكون ضمن المناطق شبه المدارية التي تتميز بالمناخ الحار الجاف (Bwh) والذي له أثر في زيادة تركيز الملوثات وهذا الموقع له أثر كبير في تحديد الخصائص البيئية الطبيعية المتمثلة بالخصائص المناخية ودور هذه الخصائص في تلوث الهواء ، إذ أصبحت مدينة الحلة تتميز بصفات مناخ وسط العراق الحار الجاف الذي له أثر في زيادة وتركيز الملوثات ، وهذه أثرت أيضا في التربة والنبات الطبيعي والتساقط والرياح السائدة ، ومن ثم ساعدت في تلوث الهواء ، فسيادة الرياح الشمالية والشمالية الغربية على المدينة جعلت الملوثات تصل إليها من بعض المحافظات المجاورة سواء كانت هذه الملوثات صناعية أو طبيعية مثل الغبار والدخان والأتربة ولا سيما أن بعض هذه المحافظات المجاورة تقع في الهضبة الغربية من العراق ذات التربة الرملية التي يسهل حملها من قبل الرياح وبهذا يكون لموقعها في وسط العراق أثر في أن تكون ملوثات المحافظات المجاورة كمحافظة بغداد وكربلاء والنجف و واسط والانبار دور في تلوث هواء مدينة الحلة .[١]

٢- الخصائص المناخية

يعد المناخ من اهم العوامل الطبيعية التي تؤثر على مكونات البيئة الطبيعية ، كما تعد الخصائص المناخية عامل مهم ومحدد لكثير من النشاطات البشرية في أي منطقة . من مناطق العالم ولا تختلف الخصائص المناخية في مدينة الحله عن الخصائص المناخية في وسط العراق

(١)علي صاحب طالب الموسوي ، دراسة جغرافية لمنظومة الري في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص١٠.

ولغرض معرفة خصائص المناخ المؤثرة في تلوث الهواء في مدينة الحلة لابد من دراسة وتحليل الخصائص المناخية كالاتي :-

أ- درجة الحرارة Temperature

تعد درجة الحرارة من العناصر المهمة التي لها تأثير كبير على تلوث الهواء من خلال التسخين الشديد لدرجة حرارة سطح الأرض في ساعات النهار ، وما يرافقه من تسخين للهواء القريب من السطح، الذي يؤدي إلى حدوث حركات هوائية صاعده نشطه تعمل على نشر الملوثات شاقوليا على أكبر مدى ممكن . في حين ينجم عن التبرد الليلي لسطح الأرض والهواء القريب منها سيطرة حركات الهبوط الهوائية ، والركود الجوي ، متولداً عن ذلك تمركز معظم الملوثات الجوية قريبا من سطح الأرض ، وانتشارها الشاقولي يكون محدوداً ، مما يرفع من كثافة الملوثات بالقرب من سطح الأرض ([1]) .

يبلغ معدل الحرارة السنوي في مدينة الحلة (٢٣.٥م) مع وجود مدى حراري سنوي كبير مقداره (١٤.٦ م) وبلغ معدل درجه حرارة شهر كانون الثاني (١٠.٥ م) ومعدل درجة حرارة شهر آب (٣٥,٣) (م) جدول (٣) ومن خلال تحليل الجدول نجد أن معدلات درجات الحرارة في مدينة الحلة تبدأ بالارتفاع اعتباراً من شهر آذار الذي يبلغ معدل درجة حرارته (١٧,٧م م) وتسجل أعلى معدلاتها في آب لتصل إلى (٣٥,٣ م) . فضلا عن ذلك فإن معدلات درجات الحرارة العظمى تزيد معدلاتها في ثلاثة شهور عن (٤٠ م) هي أشهر (حزيران ، تموز ، آب) في حين تاخذ معدلات درجات الحرارة في الفصل البارد بالانخفاض ابتداء من شهر تشرين الثاني حتى أوائل شهر نيسان إذ يكون معدل درجات الحرارة في هذه المدة أقل من (١٨ م) . أما معدلات درجات الحرارة العظمى فأنها تتراوح في هذه المدة بين (١٦.٥ م) في شهر كانون الثاني و (٣٠٠٦ م) في شهر نيسان ، أما المدى الحراري فيشير الجدول (١) إلى أنه كان مرتفعاً أيضا فقد بلغ (١١.٧ م) في شهر كانون الثاني و (١٧٠١ م) في شهر أيلول وبلغ المعدل السنوي الحراري للفترة (١٩٨١ – ٢٠١١) (١٤٠٦ م) في مدينة الحلة .

([1])علي حسن موسى ، اساسيات علم المناخ ، ط٢ ، بيروت، دار الفكر المعاصر ، دمشق ، ٢٠٠٤ ،ص٣٦

جدول(١)

المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة (م) (العظمى والصغرى والمعدل والمدى) في محطة الحلة للمدة (١٩٨١ – ٢٠١١)

الأشهر	معدل درجة الحرارة الصغرى	معدل درجة الحرارة العظمى	معدل درجة الحرارة	المدى الحراري
كانون الثاني	٥	١٦.٥	١٠.٥	١١.٧
شباط	٧	١٩.٧	١٣.٣	١٢.٧
آذار	١٠.٨	٢٤.٧	١٧.٧	١٣.٩
نيسان	١٦.٢	٣٠.٦	٢٣.٤	١٤.٤
مايس	٢١.٤	٣٦.٩	٢٩.١	١٥.٥
حزيران	٢٤.٧	٤١.١	٣٢.٩	١٦.٤
تموز	٢٦.٥	٤٣.١	٣٤.٨	١٦.٦
آب	٢٧.٣	٤٣.٢	٣٥.٣	١٥.٩
أيلول	٢٢.٨	٣٩.٩	٣١.٣	١٧.١
تشرين الأول	١٨.٣	٣٣.٦	٢٥.٩	١٥.٣
تشرين الثاني	١١	٢٤.٣	١٧.٦	١٣.٣
كانون الأول	٦.٨	١٨.٢	١٢.٥	١١.٤
المعدل السنوي	١٦.٤	٣٠.٨	٢٣.٥	١٤.٦

المصدر : الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

أما في سنه الدراسة فقد بلغ معدل الحرارة السنوي في مدينة الحلة (٢٦ م) مع وجود مدى حراري سنوي كبير وبلغ معدل درجة حرارة شهر كانون الثاني (١٤٠٦ م) في حين بلغ معدل درجة حرارة شهر تموز (٣٧.٥) م)

جدول (٢) وشكل (١) .

المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة (م) (العظمى والصغرى والمعدل والمدى) في محطة الحلة للعام (٢٠١٣)

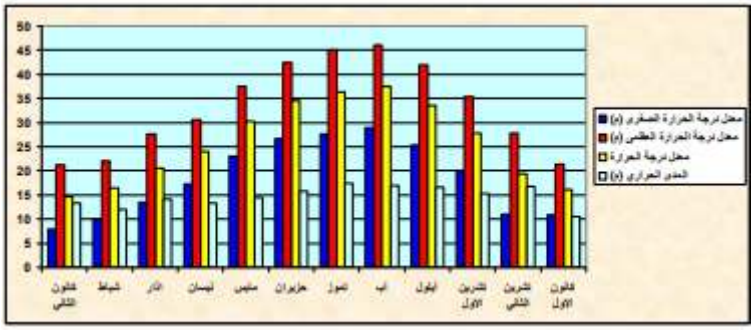
الأشهر	معدل درجة الحرارة الصغرى	معدل درجة الحرارة العظمى	معدل درجة الحرارة	المدى الحراري
كانون الثاني	٧.٩	٢١.٢	١٤.٦	١٣.٣
شباط	١٠	٢٢.٠	١٦.٥	١٢
آذار	١٣.٥	٢٧.٦	٢٠.٦	١٤.١
نيسان	١٧.٣	٣٠.٦	٢٤	١٣.٣
مايس	٢٣	٣٧.٥	٣٠.٣	١٤.٥
حزيران	٢٦.٧	٤٢.٥	٣٤.٦	١٥.٨
تموز	٢٧.٦	٤٥	٣٦.٣	١٧.٤
آب	٢٩	٤٦	٣٧.٥	١٧
أيلول	٢٥.٣	٤١.٩	٣٣.٦	١٦.٦
تشرين الأول	٢٠.١	٣٥.٤	٢٧.٨	١٥.٣
تشرين الثاني	١١	٢٧.٨	١٩.٤	١٦.٨
كانون الأول	١٠.٨	٢١.٤	١٦.١	١٠.٦
المعدل السنوي	١٨.٥	٣٣.٣	٢٦	١٤.٧

المصدر : الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

ان الارتفاع درجات الحرارة أثر في زيادة تلوث الهواء إذ يؤدي ارتفاع درجات الحارة دوراً كبيرا في زيادة معدلات التبخر من التربة مما يسبب جفافها وسرعة تفككها وسهولة نقلها إلى أماكن أخرى على شكل ذرات بواسطة الرياح مما يؤدي إلى تلوث الهواء ويؤدي ارتفاع الحرارة إلى تنشيط التيارات الهوائية الصاعدة التي تسبب حدوث ظاهرة الغبار المتصاعد

شكل رقم (١)

معدل درجات الحرارة (م) (العظمى والصغرى والمعدل والمدى) في محطة الحلة للعام (٢٠١٣)



مصدر :من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول(٢)

ب الرياح

تعرف الرياح بأنها حركة الهواء الافقية والموازية لسطح الأرض اليابس أو المسطحات المائية نتيجة لاختلاف في الضغط الجوي بين منطقتين مختلفتين إذ تكون حركة الهواء من منطقة الضغط العالي نحو منطقة الضغط الواطئ حتى لو كأن الفرق بينهما قليلا . فضلا عن إلى ذلك فإنه ليس كل الهواء المتحرك يندرج تحت صفة الرياح بل يشترط فيه أن يكون افقيا موازيا لسطح الأرض ([1]) .

من جدول (٤) وشكل (٣) يتبين بأن الرياح في مدينة الحلة هي الرياح الشمالية الغربية والغربية الشمالية ، وت منشكل نسبه (٦١.٣%) من نسبة الاتجاهات السائدة للرياح في مدينة الحلة ، تعمل هذه الرياح القادمة من إقليم الهضاب والجبال في أرمينيا والأناضول باتجاه وادي الرافدين على خفض درجات الحرارة عند استمرار هبوبها في الشتاء لكونها قادمة من عروض أعلى ، وحارة جافة في فصل الصيف، وتشكل الرياح الجنوبية والجنوبية الشرقية نسبه مقدارها (١١.٢٪) . وهي رياح دافئه رطبه في الشتاء اما في الصيف فتكون حارة رطبة وتسهم الرياح الشرقية والشمالية الشرقية بنسبة (٦٩%) التي تهب في فصل الشتاء ويصحبها انخفاض شديد

([1]) بد الاله رزوقي كربل، ماجد السيد ولي ، علم الطقس والمناخ ، مصدر سابق ، ص١١.

في درجة الحرارة ، وكذلك تسهم الرياح الجنوبية الغربية المغيرة بنسبة (٢٠٢) وهي رياح حارة مغبرة عند هبوبها في فصل الصيف ويطلق عليها الناس أحياناً (السموم) .

نلاحظ من تحليل جدول (٥) أن معدلات سرعة الرياح تتزايد في مدينة الحلة ابتداءاً من شهر شباط حتى شهر تموز لتسجل أعلى معدلاتها فيه ثم تعود للأنخفاض مرة اخرى لتصل إلى أدنى معدلاتها في شهر تشرين الثاني . إذ تبلغ في شهر كانون الثاني (٣. امثا) ثم يزداد في شهر آذار ليصل إلى (٢٠١)مثا) وفي شهر تموز بلغ المعدل (٢.٥م /نا) ثم تنخفض في شهر تشرين الأول إلى (١٠١م) (نا) . أي إن سرعة الرياح نزاد ابتداءاً في أشهر الشتاء النظري لتصل اقصى سرعة لها في أشهر الصيف النظري وتقل سرعتها بالاتجاه نحو الخريف النظري بمعدل سنوي بلغ (١٠٧) م/ثا).

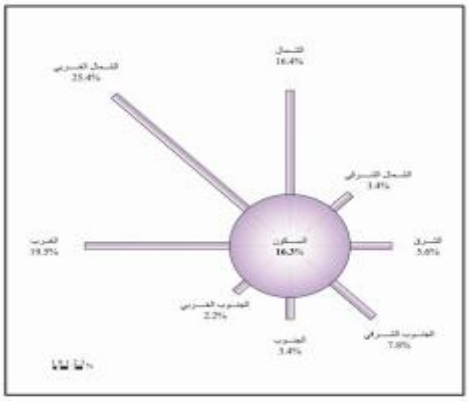
جدول (٣)

النسبة المئوية لاتجاهات الرياح السائدة في مدينة الحلة (١٩٨١ – ٢٠١١)

الاتجاه	شمالية	شمالية شرقية	شرقية	جنوبية شرقية	جنوبية	جنوبية غربية	غربية	شمالية غربية	سكون الهواء
النسبة المئوية	١٦,٤	٣,٤	٥,٦	٧,٨	٣,٤	٢,٢	١٩,٥	٢٥,٤	١٦,٣

المصدر : الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

شكل(٢) وردة الرياح



المصدر :من اعداد الباحثة بالاعتماد على جدول (٣)

جدول(٤)

المعدلات الشهرية والسنوية لسرعه الرياح(م/ثا) لمحطة الحلة لعام (١٩٨١-٢٠١١)

الاشهر	السرعة (م/ثا)
كانون الثاني	١.٣
شباط	١.٧
اذار	٢.١
نيسان	١.٩
مايس	١.٩
حزيران	٢.٣
تموز	٢.٥
اب	١.٩
ايلول	١.٤
تشرين الاول	١.١
تشرين الثاني	١.١
كانون الاول	١.٢
المعدل السنوي	١.٧

المصدر : الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

أما في سنة الدراسة فقد شهدت شهور حزيران وتموز أعلى المعدلات في سرعة الرياح بواقع (٢٠١) م /ثا ، (٢٠٠) منا على التوالي وهي أعلى من المعدل السنوي البالغ (١.٥م) ثا) ، ثم تأخذ معدلات سرعة الرياح بالانخفاض التدريجي ابتداءاً من تشرين الثاني (٠٠٧ مثا) حتى شهر كانون الثاني (١.٧ م / ثا) . جدول (٥) وشكل (٤)

جدول (٥)

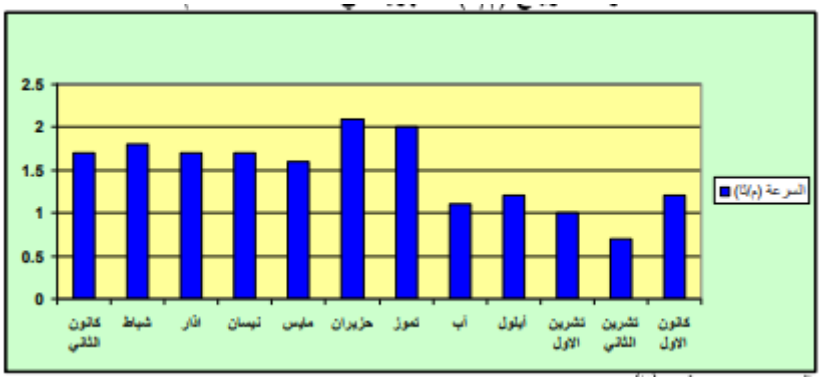
المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م/ثا) في محطة الحلة لعام ٢٠١٣

الاشهر	السرعه (م/ثا)
كانون الثاني	١.٧
شباط	١.٨
اذار	١.٧
نيسان	١.٧
مايس	١.٦
حزيران	٢.١
تموز	٢.٠
اب	١.١
ايلول	١.٢
تشرين الاول	١.٠
تشرين الثاني	٠.٧
كانون الاول	١.٢
المعدل السنوي	١.٥

المصدر : الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

شكل(٣)

معدلات سرعه الرياح (م/ثا) الشهرية في محطة الحلة في عام ٢٠١٣



المصدر :من اعداد الباحثة بالاعتماد على جدول (٥)

توثر سرعة الرياح واتجاهها في تلوث هواء مدينة الحلة من خلال التأثير على بعض التأثيرات :-

١- تؤدي زيادة سرعة الرياح إلى زيادة قدرتها في حمل الغبار والرمال والدخان والأتربة التي تسهم في تلوث الهواء وبذلك تمثل سرعة الرياح أثراً ذا حدين في تلوث هواء مدينة الحلة ففي الوقت الذي تعمل فيه الرياح على نشر الملوثات على مساحات واسعة وانخفاض تراكيزها فهي تعمل على نقل الملوثات من مناطق مصادرها إلى مناطق اخرى ، لذا فأن مدينة الحلة تتأثر بملوثات المناطق المحيطة بها وكذلك المحافظات المجاورة ولا سيما المحافظات التي تقع في الهضبة الغربية .

٢- يؤدي هدوء الرياح دور كبير في زيادة تلوث الهواء ، إذ تؤدي إلى بقاء الأتربة والغازات والدخان التي تنتج من مصادر بشرية مختلفة وسائل النقل

٣ - صناعات في هواء مدينة الحلة .

ج - الرطوبة النسبية

يقصد بالرطوبة النسبية هي كمية بخار الماء الموجود فعلاً في الهواء بدرجة حرارة.

معينة نسبة إلى الكمية القصوى التي يستطيع الهواء أن يحملها بنفس درجة الحرارة ([1]) يبلغ المعدل السنوي للرطوبة النسبية في مدينة الحلة (٤٩%) ويتباين المعدل الشهري لها إذ سجلت أدنى معدلات للرطوبة النسبية في أشهر) حزيران، تموز ، آب) لتصل إلى (٣٢ ، ٣١ ٣٤) على التوالي، في حين سجلت أعلى معدلات للرطوبة النسبية في أشهر (كانون الأول ، كانون الثاني ، شباط (إذ وصلت إلى (١٧١ ، ٧٣ ، (٦٣) على التوالي جدول (٦)

شكل (٦)

المعدل الشهري والسنوي للرطوبة النسبية في محطة الحلة (١٩٨١-٢٠١١)

الأشهر	الرطوبة النسبية %
كانون الثاني	٧٣
شباط	٦٣
آذار	٥٤
نيسان	٤٨
مايس	٣٦
حزيران	٣٢
تموز	٣١
آب	٣٤
أيلول	٣٨
تشرين الأول	٤٨
تشرين الثاني	٦٢
كانون الأول	٧١
المعدل السنوي	٤٩

المصدر : الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

بلغ معدل الرطوبة النسبية في سنه الدراسة في مدينة الحلة (٤٣%) ويتباين هذا المعدل شهريا إذ سجل ادنى معدل للرطوبة النسبية في أشهر حزيران ، تموز ، آب) لتصل إلى (٢٧) ، ٢٦ (٣١) على التوالي . في حين سجلت أعلى معدلات للرطوبة النسبية في أشهر (كانون الأول وكانون الثاني ، و (شباط) لتصل إلى (٧١ ، ٧٠، ٦٧) على التوالي . جدول (٨) وشكل (٥) .

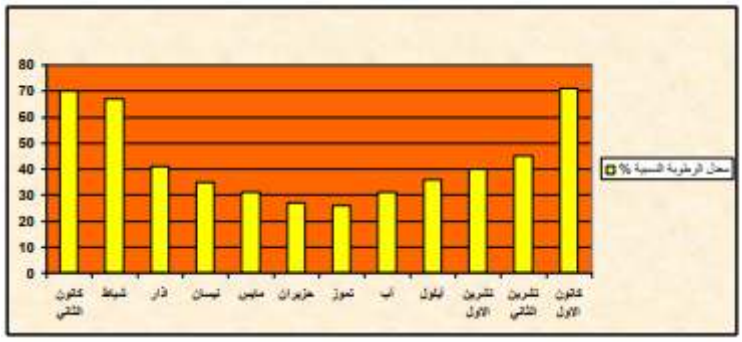
([1])قصي عبد المجيد السامرائي ، مبادئ الطقس والمناخ ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان ، ٢٠٠٨، ص٢١٠.

تؤثر الرطوبة النسبية في زيادة تلوث الهواء ، فوجود الرطوبة النسبية العالية يحول بعض العناصر الملوثة إلى عناصر ملوثة أخرى أكثر خطورة مثل تحول غاز ثنائي أوكسيد الكبريت (So2) باتحاده مع غازات أخرى في الجو متحولاً إلى غاز (So3) الذي يعد من أهم الملوثات خطراً على صحة الانسان ([1]) .

إن اهمية تأثير الرطوبة النسبية تظهر من عدم تراكم الملوثات في الهواء إذ يعمل بخار الماء في الجو على تخليصه من نسبه كبيرة مما يعلق فيه ، لذا فأن كميات كبيرة من الدقائق العالقة في الجو تتناسب عكسياً مع الرطوبة النسبية ، عند زيادة الرطوبة في فصل الشتاء فإن تراكيز الدقائق العالقة تقل ، في حين تنعكس الحالة في فصل الصيف إذ تزداد تراكيز الدقائق العالقة بسبب نقصان الرطوبة ([2]) .

شكل (٤)

المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية في محطة الحلة لعام ٢٠١٣



المصدر:من اعداد الباحثة بالاعتماد على جدول (٦)

د –الأمطار

لا يختلف وضع المطر في مدينة الحلة عن وضعه في معظم مناطق المناخ الجاف إذ إن كمية المطر لا تكون ثابته فيها إذ تتبع الأمطار في سقوطها نظام الأمطار في البحـر.

([1])لطيف حميد علي ، التلوث الصناعي ، جامعة الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٨٧ ، ص ١٤١
([2])عبدالاله رزوقي كربل، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الاراضي في محافظة بابل ، دراسة تحليلية ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب، جامعة بغداد ، ٢٠٠١، ص٧٣.

المتوسط إذ تسقط في فصل الشتاء وينعدم سقوطها في فصل الصيف ، ويرتبط سقوط معظم الأمطار بمرور منخفضات العروض الوسطى التي تنشأ في المحيط الاطلسي وتمر في البحر المتوسط لتتجه نحو الشرق ([1]).

يتضح من جدول (٩) أن مدة تساقط الأمطار في مدينة الحلة تكون محصورة بين شهر أيلول ولغاية شهر مايس ويبلغ مجموع المطر السنوي (٩٩,٥) ملم ويكون توزيع الأمطار غير منتظم طول هذه المدة إذ تبلغ في شهر تشرين الأول (٤٠٠) ملم أي ما يعادل (٤%) من مجموع كمية الأمطار السنوية في حين يبلغ معدلها في شهر كانون الثاني (٢٠,٤) ملم بما يعادل (٢٠,٥) ملم من مجموع معدل الأمطار السنوية ، ثم تبدأ المعدلات الشهرية بعد ذلك بالهبوط ابتداءاً من شهر شباط (١٤٠٩) ملم بما يعادل (١٥,٠%) من معدل الأمطار السنوية ثم يلاحظ بأن كمية الأمطار في مدينة الحلة تاخذ معدلاتها بالتناقص إذ بلغت في شهر آذار (١٣,٧) ملم بما يعادل (١٣,٧%) من مجموع معدل الأمطار السنوية وبلغت في شهر نيسان (١٣٠٠) ملم بما يعادل (١٣) وتستمر بالتناقص حتى تلاحظ أنها تصل في شهر مايس إلى (١٩) ملم بما يعادل (٢٪) ثم تنقطع الأمطار بعد ذلك .

جدول (٧)

معدل مجموع الامطار الشهري والسنوي ونسبها المئوية في محطة الحلة (١٩٨١-٢٠١١)

الأشهر	معدل سقوط الأمطار (ملم)	النسبة المئوية (%)
كانون الثاني	٢٠,٤	٢٠,٥
شباط	١٤,٩	١٥,٠
آذار	١٣,٧	١٣,٧
نيسان	١٣,٠	١٣,٠
مايس	١,٩	٢,٠
حزيران	–	–
تموز	–	–
آب	–	–
أيلول	٠,٢	٠,٢
تشرين الأول	٤,٠	٤,٠
تشرين الثاني	١٥,٢	١٥,٣
كانون الأول	١٦,٢	١٦,٣
المجموع السنوي	٩٩,٥	%١٠٠

المصدر : الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

([1])علي صاحب طالب الموسوي ، دراسة جغرافية لمنظومة الري في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص٢٢.

بلغ مجموع تساقط الأمطار في سنه الدراسة (٨٧،٣) ملم جدول (١٠) وانحصر تساقطه بين تشرين الأول ومايس. إذ تباين سقوط الأمطار في فترة سقوطه إذ بلغ (١٩,٧ملم) من شهر كانون الأول بنسبه (٢٢,٥%) من مجموع الأمطار السنوي لقد سجل انخفاض في شهر كانون الثاني ليصل إلى (٤,٥ ملم) وبنسبه (٥٢%) من مجموع الأمطار السنوي في حين أنقطع تساقط الأمطار ابتداءاً من شهر حزيران حتى شهر تشرين الثاني . وسجلت أعلى نسبه للأمطار في شهر شباط إذ بلغت (٢٢ملم) وبنسبة (٢٥،٢%) من مجموع الأمطار في هذا العام جدول (١٠)

تحدث الآثار السلبية للأمطار على البيئة من جراء تفاعل بعض العوامل الطبيعية والبشرية التي تعمل على جعل الأمطار حامضية بدلا من الأمطار النقية وهذه الأمطار ذات آثار سيئة على النباتات والبحيرات والتربة

جدول (٨)

المجموع الشهري والسنوي للامطار (ملم) ونسبها المئوية في محطة الحله لعام ٢٠١٣

الأشهر	معدل سقوط الأمطار (ملم)	النسبة المئوية (%)
كانون الثاني	٤,٥	٥,٢
شباط	٢٢	٢٥,٢
آذار	١٠	١١,٤
نيسان	٢٠,١	٢٣
مايس	١١	١٢,٦
حزيران	٠	٠
تموز	٠	٠
آب	٠	٠
أيلول	٠	٠
تشرين الأول	٠,٠٠١	٠,٠٠١
تشرين الثاني	٠	٠
كانون الأول	١٩,٧	٢٢,٥
المجموع السنوي	٨٧,٣	%١٠٠

المصدر : الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

هـ – الضباب

وهو يعد اليوم مضبباً إذا كان مدى الرؤيا قل من (١٠٠٠م٢) ويتفاعل الضباب مع ما ينطلق من المصادر البشرية من ملوثات الهواء كالابخرة ، والغازات والدخان التي تصبح أكثر خطورة بوجود أشعة الشمس ، فيشكل ما يعرف بالضباب الأسود أو ظاهرة الضبخان أشد حالات تلوث الهواء على حياة الكائنات الحية مما يسبب الاختناق ([1]) . والضباب من الظواهر التي يقل حدوثها في مدينة الحلة إذ تحدث هذه الظاهرة في ساعات الصباح الباكر في الفصل المطير ولأيام معدودة بسبب انخفاض درجة الحرارة ، تسجل أشهر (كانون الأول كانون الثاني ، (شباط) أعلى نسبه تكرار هذه الظاهرة ويبلغ المجموع السنوي لتكرار أيام الضباب في مدينة الحلة للمدة (١٩٨١–٢٠١١) ، (٩.٩) يوم في الفصل المطير ، وأنعدم تكرار هذه الظاهرة في المدة من نيسان إلى تشرين الأول كما هو واضح في جدول (٩)

جدول (٩)

المعدل الشهري والسنوي لتكرار الضباب (يوم) في محطة الحلة (١٩٨١–٢٠١١)

الأشهر	التكرار
كانون الثاني	٣,٥
شباط	٠,٩
آذار	٠,٩
نيسان	٠
مايس	٠
حزيران	٠
تموز	٠
آب	٠
أيلول	٠
تشرين الأول	٠
تشرين الثاني	١,١
كانون الأول	٣,٥
المجموع السنوي	٩,٩

المصدر : الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

([1]) ايمان كريم عباس المياحي، تحليل بيئي للعوامل المؤثرة في نوعية الملوثات الجوية لمحافظة البصرة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، ص٥٩.

بلغ المجموع السنوي لتكرار ظاهرة الضباب في سنه الدراسة (٧) ايام ، تكرر حدوث هذه الظاهرة في شهر كانون الثاني يوم واحد وفي شهر شباط (٤) أيام وفي شهر كانون الأول (٢) يوما ، ينعدم تكرار هذه الظاهرة في المدة من (نيسان إلى تشرين الثاني) كما هو واضح في جدول (١٠) .

جدول (١٠)

المجموع الشهري والسنوي لتكرار الضباب (يوم) في محطة الحلة لعام (٢٠١٣)

الأشهر	التكرار (يوم)
كانون الثاني	١
شباط	٤
آذار	٠
نيسان	٠
مايس	٠
حزيران	٠
تموز	٠
آب	٠
أيلول	٠
تشرين الأول	٠
تشرين الثاني	٠
كانون الأول	٢
المجموع السنوي	٧

المصدر : الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

إن وجود طبقة كثيفة من الضباب مع حالة ركود الهواء يؤدي إلى تركيز الملوثات الجوية بالقرب من سطح الأرض وعدم انتشارها إلى مساحات اكبر مما يزيد من أثرها على الأحياء وسيما بظهور أعراض مرضية وإصابات وقد تؤدي إلى وفاة أعداد كبيرة من الناس ([1]) .

([1]) لطيف حميد علي ، التلوث الصناعي ، مصدر سابق ، ص ٣٥ .

٣-خصائص السطح

تظهر على سطح مدينة الحلة صفة الانبساط شأنه شأن المناطق التي كونتها ترسبات الانهار ، اذ تقع مدينة الحلة في منطقة سهلية منبسطة تنحدر تدريجياً نحو الجنوب بمعدل (٢٠) سم لكل كيلو متر واحد ، اذ ان خط الارتفاع المتساوي (٢٤م) فوق مستوى سطح البحر يمر بالاطراف الجنوبية من المنطقة ، ويمر خط الارتفاع المتساوي (٢٩م) فوق مستوى سطح البحر في اطرافها الشمالية .

وعلى الرغم من أن مدينة الحلة تغلب عليها صفة الانبساط الا ان هذا الانبساط للسطح لا يخلو من بعض التضاريس المحلية التي لا تزيد معدل الارتفاع عن المترين في كل (١٠٠)م وهذه التضاريس ناتجة عن عمليات الارساب النهري([1]).

٤-خصائص التربة

ترجع اصول التربة في مدينة الحلة الى الترسبات النهرية المنقوله ، وتتكون من الرمل والغرين مع الحصى الذي يلقيه النهر على جانبيه ، لهذا فان تربة مدينة الحلة بحسب موقعها على جانبي شط الحلة فانها تمثل الكتوف الطبيعية له كما انها ترمة رسوبية تكونت من ترسبات رملية وغرينية وقلية من الحصى ، وتمتاز بذراتها الخشنة وصرفها الجيد واملاحها القلية ، اما التربة البعيدة عن النهر فانها تتكون من تربة طينية تحتوي على نسبة عالية من الاملاح ، وتصنف تربة مدينة الحلة الى نوعين هما :-

أ- تربة اكتاف الانهار

تنتشر هذه التربة مسافة كيلو مترين على جانبي نهر الحلة وهذه التربة تكون رسوبية تتميز بذراتها الخشنة وصرفها الجيد واملاحها القليلة .

([1])عبد الاله رزقي كربل ، زراعة الخضراوات ومستقبلها في لواء الحلة ، رساله ماجستير غير منشورة ، جامعة بغداد ، ١٩٩٧، ص١٨

ب –تربة احواض الانهار

توجد هذه التربة بعيداً عن النهر أي الاراضي المنخفضة البعيدة عن النهر وتعتبر من الترب الرديئة التي ترتفع فيها المياه الجوفية لذا فهي تربة مالحة ([1])

٥- الظواهر الغبارية

ومما لا شك فيه أن الرياح تنقل قسما من دقائق الغبار إلى مدينة الحلة من الأراض الجافه التي تقع خارج العراق ، والمتمثلة بالصحراء الأفريقية وبادية الشام وصحاري شبه الجزيرة العربية سواء اثناء فصل تساقط الأمطار أم أثناء فصل الجفاف. وتنقل بعض المنخفضات الجوية الغبار من خارج العراق إلى داخله كالمنخفضات الخماسينية ومنخفضات السودان ، والجزيرة العربية، فتؤدي إلى حدوث العواصف الغبارية. فضلا عن ذلك أن قسما من الغبار مصدره أراضي العراق نفسها المتمثلة في أراضي الهضبة الغربية والجزيرة والأراضي المتروكة في السهل الرسوبي ، ويمكن القول إن ٨٠٪ من مساحة العراق إلى الجنوب من خط العرض ٣٥ شمالاً تشكل مصدراً للغبار ([2]). ويمكن تقسيم الظواهر الغبارية إلى ثلاثة أقسام حسب سرعة الرياح ودرجة تركيز دقائق الغبار فيها إلى الأتي :-

١- العواصف الغبارية Dust Stroms

تحدث العواصف الغبارية عندما تتجاوز سرعة الرياح (٤٥(مثا) ويتدهور مدى الرؤية خلالها إلى أقل من كيلو متر واحد مما يعني أن كمية الدقائق التي يحملها الهواء تصل إلى أكثر من ٥٦٠٠٠ مايكرو غرام /م٣ ([3]) .

تتكون عواصف غبارية قاسية في العراق يتدنى فيها مدى الرؤيا إلى دون العشرة أمتار وتتكون هذه العواصف الغبارية الشديدة في المحافظات التي تقع إلى الجنوب من دائرة العراض (٣٥) شمالا حيث الأحوال المساعدة لتكوين مثل تلك العواصف وذلك بسبب موقع تلك المحافظات عند حافة الصحراء وقلة النبات الطبيعي وقلة الامطار واستواء الأرض

([1]) خطاب صكار العناني، ونوري خليل البرازي، جغرافية العراق ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي بدون تاريخ ، ص ٤٧.
([2]) عبدالله سالم عبدالله المالكي ، التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة دراسة جغرافية ، أطروحة دكتوراه غير منشوره ، كلية الآداب، جامعة البصرة ، ١٩٩٩ ، ص ١٥٥ .
[3])ماجد السيد ولي محمد ، تكوين ونتائج العواصف الترابية في العراق ، مجله أفاق المركز الثقافي في جامعة صلاح الدين ، العدد (٣) ، ١٩٨١ ، ص ١٢ .

الجافه لمسافات طويلة التي تشتد عليها سرعة الرياح ([1]) . وبما أن مدينة الحلة تقع جنوب دائرة العرض (٣٥) فإنها تكون معرضة لمثل حدوث هذه العواصف الغبارية ومن تحليل جدول (١) تبين أن المعدلات الشهرية للعواصف الغبارية يزداد في أشهر (آذار ، نيسان ، مايس ، حزيران) وبلغ معدلها (٠.٤ ٠.٤٠٠.٤ ، ٠.٢٠٠٦ على التوالي .)

جدول(١١)

المعدلات الشهرية والسنوية للعواصف الغبارية وعدد أيام تكرار الغبار العالق والغبار المتصاعد (يوم) في محطة الحلة (١٩٨١ – ٢٠١١)

الاشهر	العواصف الغبارية	غبار متصاعد	غبار عالق
كانون الثاني	٠	١,٣	٢
شباط	٠.١	٣,١	٤,٥
اذار	٠.٤	٥,٥	٧,٧
نيسان	٠.٤	٥,٢	٧,٩
مايس	٠.٦	٥,٧	١١,٥
حزيران	٠.٢	٦,٧	٨,٨
تموز	٠,١	٨,٣	٩,٨
آب	٠	٤,٥	٥,١
أيلول	٠	٢,٦	٤,٣
تشرين الأول	٠,١	٢,٣	٤,٤
تشرين الثاني	٠,١	٠,٨	٢
كانون الأول	٠	١	١,٢
المجموع السنوي	٢,١	٥١,٢	٦٩,٢

المصدر : الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

تتعرض مدينة الحلة إلى أقصى تكرار للعواصف الغبارية في فصل الربيع اذ بلغت (٣,٢) يوم للعواصف الغبارية . يليها فصل الصيف بواقع (١٠٩) يوماً ثم فصل الشتاء فبلغ (١.٥) يوماً . وأقل تكرار يسجل في فصل الخريف بواقع (١.٤) يوماً.

شهدت مدينة الحلة زيادة ملحوظة في السنوات الاخيرة بحدوث العواصف الغبارية إذ كان المجموع السنوي للعواصف الغبارية (٢,١) جدول (١) . أما خلال مدة الدراسة وصلت إلى (٨) من المجموع السنوي جدول (٢) وشكل (١) ، أذ تضاعفت إلى مرات عدة عما كانت عليها في السنوات السابقة وذلك بسبب قلة الأمطار والجفاف وقلة الغطاء النباتي والنشاطات البشرية وما

([1])ماجد السيد ولي ، العواصف الترابية في العراق واحوالها ، المجلد (١٣) ، ١٩٨٢ ، ص ٦٩ .

يترتب على ذلك من تأثيرات على صحة الانسان والبيئة . وتسبب العواصف الغبارية تلوثا بيئيا كبيرا وأضرارا كبيرة تؤدي أحيانا إلى اختناق الانسان والحيوان.

جدول (١٢)

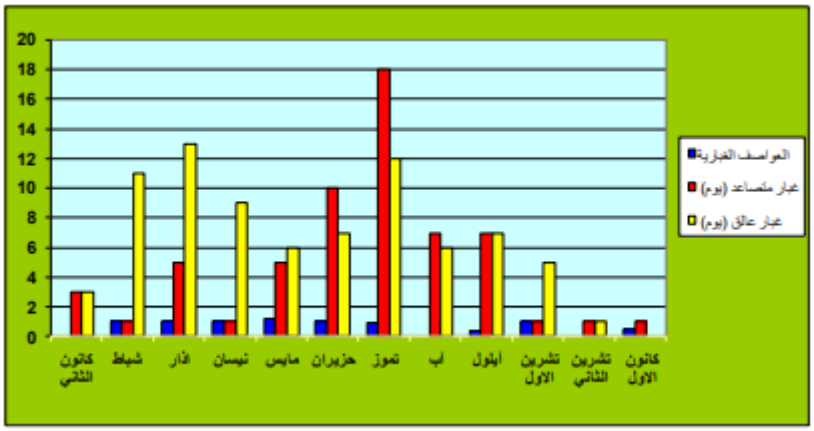
المعدلات الشهرية والسنوية للعواصف الغبارية وعدد ايام تكرار ظواهر الغبار العالق والغبار المتصاعد (يوم) في محطة الحلة لعام ٢٠١٣

الاشهر	العواصف الغبارية	غبار متصاعد	غبار عالق
كانون الثاني	–	٣	٣
شباط	١	١	١١
آذار	١	٥	١٣
نيسان	١	١	٩
مايس	١.٢	٥	٦
حزيران	١	١٠	٧
تموز	٠.٩	١٨	١٢
آب	–	٧	٦
أيلول	٠.٤	٧	٧
تشرين الأول	١	١	٥
تشرين الثاني	–	١	١
كانون الأول	٠.٥	١	–
المجموع السنوي	٨	٦٥	٨٠

المصدر : الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

شكل (٥)

المعدلات الشهرية للعواصف الغبارية والغبار العالق والمتصاعد (يوم) في محطة الحلة لعام ٢٠١٣



المصدر :من اعداد الباحثة بالاعتماد على جدول(١٢)

٤ -الغبار المتصاعدRising Dust

تتكون هذه الظاهرة بسبب حالات عدم الاستقرار الجوي الناجمة عن التسخين لسطح الأرض وحصول تغيرات سريعة في قوة منحدر الضغط الجوي مما يعمل على تكوين دوامات هوائية تعمل على رفع دقائق الغبار إلى ارتفاع (١٥م) وقد يرتفع الغبار إلى أكثر من ذلك في حالات عدم الاستقرار الجوي الشديد ويتراوح مدى الرؤيا في هذه الظاهرة ما بين (١- ٤كم) ([1]) . وإن هذا النوع لا ينتقل إلى مسافات بعيدة إلا في حالات محدودة كما هو في حالة عدم الاستقرار الجوي الناجم عن أرتفاع درجات الحرارة ثم يبدأ بالترسيب في مواقع معينة.

٣-الغبار العالقSuspended Dust

ان قلة سرعة الرياح يؤدي الى بقاء حمولتها من دقائق الغبار عالقة في الجو عند ارتفاع (٥٠٠) متر ، ويقل معدل الرؤيا الى ما دون (١٠٠٠)م تقريبا ويصاحب هذا النوع حبيبات الغبار التي تثار محلياً أو الدقائق التي تثار عند حدوث العواصف الغبارية ز

يتضح من الجدول (١٣) ان شهر مايس يمثل أعلى تكرار لعدد ايام تكرار ظاهرة الغبار العالق بواقع (١١٠٥)يوم وبصورة عامة تزداد ظاهرة الغبار العالق في الفصل الجاف ونقل في الفصل الرطب حيث نلاحظ حدوثها في فصل الشتاء في أشهر كانون الأول وكانون الثاني (١٠٢)، (٢)يوم على التوالي . اما في سنة الدراسة فقد سجل شهر آذار وتموز أعلى مجموع شهري أذ بلغ (١٣٠١٢) يوم على التوالي وان هذه الظاهرة من أكثر الظواهر الغبارية تكراراً خلال سنة الدراسة (٢٠١٣) وتزداد تكرار هذه الظاهرة خلال أشهر (شباط ، آذار ، تموز) ويقل تكرارها في أشهر تشرين الثاني ، وكانون الأول ، وكانون الثاني) جدول (٢) وشكل (١) .([2])

([1])احمد جاسم محمد الحسان ، تأثير الظواهر الجوية المتطرفة في المحاصيل الزراعية لمحافظات البصرة ، ميسان ، ذي قار ، دراسة في المناخ الزراعي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كليـــة الاداب، جامعة البصرة ، ٢٠٠١، ص٧٠.

([2])سعود عبد العزيز الشعبان ، تكرار بعض الظواهر الجوية القادسية في العراق دراسة في الجغرافية المناخية ، مصدر سابق، ص٧٧.

المبحث الثالث

العوامل البشرية المؤثرة في تلوث الهواء في مدينة الحلة

تسهم مجموعة من العوامل في خلق أو زيادة مشكلة التلوث لأي منطقة من مناطق سطح الأرض ، وأن مشكلة تلوث الهواء في مدينة الحلة هي نتاج لتفاعل مجموعة من العوامل الطبيعية والبشرية وهذه العوامل هي :

٢-١ العوامل البشرية المؤثرة في تلوث الهواء في مدينه الحلة

تساهم العوامل البشرية في تلوث هواء مدينة الحلة بشكل رئيسي ، وتعد المنشآت الصناعية التي تحيط بالمدينة من كل جهاتها ، فضلا عن وسائط النقل المختلفة وما تنفث من عوادمها من أهم العوامل البشرية المؤثرة في زيادة تلوث الهواء ، فضلا عن النفايات التي تملأ جوانب الشوارع الرئيسية والفرعية في الأحياء السكنية للمدينة ، فضلا عن الحروب وما ينجم ، وهذه العوامل هي :

١- السكان

الم تظهر مشكله النمو السكاني بشكل حاد الا في القرن العشرين لأسباب تتعلق بوفرة الغذاء والتطور التقني في مجال الزراعة والصناعة وكذلك تطور الوعي الصحي والأساليب الوقائية والعلاجية أدى ذلك إلى تقليل عدد الوفيات بين الأطفال من جهة وزيادة الاعمار للكبار من جهة اخرى . يلاحظ أن هناك تزايد في احجام المدن في معظم الدول ومنها الدول النامية بسرعة لا تتناسب مع امكاناتها لتوفير الخدمات الصحية ، كما أن هذا النمو يحدث في كثير من الأحيان بصورة عشوائية وبدون مراعاة الامكانات توفر الخدمات الصحية لذا فان التزايد السكاني المستمر من اسباب تزايد حجم الفضلات التي يطرحها الانسان في البيئة .

جدول(١٣)

عدد سكان مدينة الحلة (نسمه) حسب التعداد السكاني لعام ١٩٩٧ وتقديرات السكان للفترة (٢٠٠٧-٢٠١٣)

١٩٩٧	٢٠٠٧	٢٠٠٨	٢٠٠٩	٢٠١٠	٢٠١١	٢٠١٢	٢٠١٣
١٧١٧٥٨	٤٨٤٠٠٧	٤٩١٠٩٤	٥١٧٢٦٨	٥٠٨٣٣٧	٥١٤٥٠٥	٥٠٦٧٣	٦٤٦٨١٠

المصدر : الجهاز المركزي للاحصاء ، مديرية احصاء محافظة بابل ، بيأنات غير منشورة .

إذ تشير الإحصاءات السكانية في مدينة الحلة بأن نمو السكان فيها مستمر ويرجع إلى زيادة النمو الطبيعي وتحسن المستوى المعيشي والصحي للسكان ، وتوفر فرص العمل، والهجرة الداخلية من المحافظات المجاورة جدول (١٣)

تنشأ وتتعاظم مشكلة التخلص من الفضلات المتنوعة جنبا إلى جنب مع ازدهار الإنتاج الصناعي وكثافة الإسكان والتجمعات السكانية ، وتقوم الكثير من المؤسسات والهيات والأشخاص بالتخلص من النفايات والقمامة الصلبة عن طريق حرقها وهذه الطريقة على الرغم من بساطتها وسهولتها إلا أنها ذات نتائج وخيمة يصعب تداركها إذ تؤدي إلى طرح كميات كبيرة من الغازات الضارة على البيئة والصحة العامة (١٣).

تعرف النفايات الصلبة بأنها كل المتبقيات المرفوضة من العمليات الصناعية والتجارية والزراعية وفضلات المجتمعات الإنسانية ، إذ تشمل هذه الفضلات قائمة كبيرة من الأصناف المختلفة تبعا لمصادرها العديدة ، وتعد طريقة حرق النفايات هي الطريقة المستخدمة للتخلص من النفايات في مدينة الحلة إذ تجمع النفايات في موقع يطلق عليه منطقة السحب خلف المخازن قرب شارع (٨٠) ، وبعدها يتم نقلها إلى موقع الطمر الصحي في منطقة الصياحية صورة (١) ، على الطريق بين قضاء المحاويل ومركز مدينة الحلة ويتم حرقها ، وينجم عن تراكم النفايات في مواقع الطمر الصحي أو عند حرقها أو تحللها غازات عديدة أهمها الميثان وثنائي أوكسيد الكربون وغاز الأمونيا وكبريتيد الهيدروجين ، ثم تتساقط بهيئة غبار كاربوني وهو ما يعرف ب (السخام) وهذا يؤثر على درجة نقاوة مياه الأمطار لأنها تختلط بتلك الغازات مكونة أحماضا مختلفة .

تختلف كمية الغازات الناتجة حسب نوعية وكمية النفايات الصلبة عموما ينتج الطن الواحد من النفايات الصلبة المنزلية ما يعادل (١٣٠م٣)* من الغازات ([1]) ، تقدر كمية النفايات الناتجة من الفرد يوميا بحدود (٨٤٣) غم ، وبهذا تقدر كمية النفايات التي يطرحها س كان مدينة الحلة يوميا (٦٢٩.٥٦٠) طنا وإن كمية النفايات تختلف من منطقة إلى أخرى تبعا لعدد السكان والمستوى المعيشي والخدمات المتوفرة والوعي البيئي ، لهذا فإن أكبر كمية من النفايات تأتي من مركز مدينة الحلة كونه يضم معظم المراكز والمؤسسات الصحية والعلمية والخدمية فضلا عن أعداد كبيرة من السكان وكذلك الأعداد الكبيرة من المحال التجارية، بلغت كمية النفايات التي تم طرحها في عام ٢٠١٣ (٢٢٦,٦٤٢) طن. وذلك لأن.

المدينة تضم حجم سكاني كبير يصل إلى حوالي ٦٤٦٨١٠ نسمه وكذلك المراكز الإدارية والعلمية والمؤسسات الصحية والخدمية و أنها تضم أكبر شبكة من الطرق البرية والمعبدة وغير المعبدة مما يجعل الناس تتوافد إلى مدينة الحلة من مختلف الوحدات الإدارية المجاورة الها ومن المحافظات المجاورة لها .

تعاني مدينة الحلة من عدم صلاحية شبكة الصرف الصحي وأن وجدت إذ تعاني من أنكسارات وتجمع المياه في الشوارع الفرعية وتكون على شكل برك مياه آسنه ، إذ إن كميات مياه الصرف الصحي ناتجه من الاستخدامات السكنية مثل مياه المطابخ والحمامات ودورات المياه ومخلفات بعض الورش المنتشرة داخل الأحياء السكنية ، كما أن خلو بعض الأحياء من شبكات الصرف الصحي يؤدي إلى انتشار الخزانات داخل المنازل والتي يتم تفريغها بشكل دوري بواسطة سيارات خاصة لسحب المياه الثقيلة . تنجم عن هذه العملية غازات كثيرة مثل كبريتيد الهيدروجين (H_2S) وهو غاز شديد السمية وله رائحة كريهة (تشبه رائحه البيض الفاسد) ، وينتج من تخمر المواد العضوية التي تحتوي على الكبريت وبخاصه مخلفات الصرف الصحي ، ويؤثر استنشاق غاز كبريتيد الهيدروجين سلبا في الجهاز

([1]) رجاء وحيد دويدري ، البيئة مفهومها العلمي المعاصر وعمقها الفكري والتراثي ، دار الفكر للنشر والتوزيع ، دمشق ، ٢٠٠٤ ، ص ٢٤٦

العصبي وخلايا المخ والقدرة على التركيز والتفكير فضلا عن أثره الضار على الأغشية المخاطية وتسببه في حدوث التهابات الحنجرة والقصبة الهوائية([1]).

صوره (١)

تجمع النفايات الصلبة في منطقة السحب قرب شارع (٨٠)

المصدر :من اعداد الباحثة

([1]) محمد ابراهيم محمد شرف ، المشكلات البيئية الاسباب والاثار والحلول ، ط١ ، دار المعرفة الجامعية ، مصر ، ٢٠٠٩، ص ٥٥.

صوره(٢)

تجمع النفايات الصلبة في منطقه الصياحية

المصدر :من اعداد الباحثة

٢- النقل

على الرغم من أن النقل يساهم في إحداث التغير الاجتماعي ما بين السكان في ربط الريف بالمدينة إلا أنه في الوقت نفسه يكون أحد أسباب التلوث في المدن لاسيما تلوث الهواء والضوضاء.تعد وسائط النقل السيارات أهم مصادر تلوث البيئة ولاسيما في المدن ومن المتوقع أن يزداد التلوث مستقبلا بسبب ازدياد السيارات سنة بعد أخرى وأهم الغازات التي تنفث من العادم هي غازات أكاسيد الكاربون ٣% و أوكسيد النتروجين٠.٠٦% والهيدروكاربونات ٠,٥% وأوكسيد الكبريت٠,٠٦ % وغيرها من الملوثات ولها أثر كبير جدا على صحة الانسان والبيئة وتزداد المشكلة سوءا نتيجة عدم الاحتراق الكامل للوقود في السيارات القديمة وهو ما يزيد من

أنبعاث المواد الهيدروكاربونية طويلة السلسلة والتي لها دور كبير في أنتشار الأمراض السرطانية . يضاف رباعي أثيل الرصاص إلى البنزين لزيادة فاعليته ومن مساوئ هذه العملية أن الرصاص وبطرق محفزة غير عملية يعمل سيطرة على بقية الملوثات ويقضي على المادة المحفزة وهو يعد مادة ملوثة بحد ذاته فالنباتات المتواجدة قرب الشوارع المزدحمة ربما تحوي حوالي (٥٠٠) جزء بالمليون من الرصاص وهي على هذه الحالة غير ملائمة بوصفها غذاء للحيوان والانسان ويستعمل الأميانت في مكابح السيارات والقطارات والمصاعد الكهربائية وغيرها ، إذ تتاكل مكابح السيارات والمركبات المختلفة بتأثير الاحتكاك ويسقط غبار الأميانت على الأراضي ثم لا يلبث أن يتطاير في الهواء ويصل إلى الرئتين عن طريق التنفس ولا يخرج منها بل يشكل حبيبات صغيرة محاطة بمادة صفراء مسمرة حيث تحدث في الرئة اضطرابات خطيرة سرعان ما تتحول إلى سرطان الرئة وسرطان القصبات الهوائية ([1]).

إن عملية فتح الحدود مع الدول المجاورة للعراق بعد عام ٢٠٠٣ أدت إلى دخول أعداد كبيرة من السيارات من دون ضوابط الأمر الذي أدى إلى أن تتضاعف الأعداد السابقة من السيارات وأكثرها من الموديلات القديمة مما أدى إلى المزيد من الأزمات والاختناقات المرورية وهذا الكم الكبير من السيارات والآليات يسبب المزيد من التلوث فضلا عن ازدحام الشوارع ومما يزيد الأمر سوءا هو نوعية الوقود المستخدم الذي لا يصفى بشكل جيد من ثم فإن وسائط النقل تطلق كميات أكبر من الملوثات يوميا . كأن عدد سيارات في محافظة بابل عام ١٩٧٧ (١٩٨١) مركبة ، ارتفعت عام ١٩٨٧ لتصل إلى (٣٦١٠١) مركبة في حين بلغت في عام ١٩٩٧ (٤٣٦٥٦) مركبة في حين بلغ عدد السيارات المسجلة في مديرية محافظة بابل عام ٢٠١٣)

١٧٣،٠٠٠) مركبة منها (٨٠٠٠٠) مركبها منفيست وكذلك (٣٠٠٠٠) مركبة حمل و (٣٠٠٠٠) خصوصي و (٢٨٠٠٠) أجرة ، أما عدد الساحبات فقد بلغ (٩٤٧٣) ساحبة وكذلك (٧٥٤) مركبة انشائية ، أما عدد الدراجات النارية فقد بلغ (٥٨٩٢) دراجة ، علما أن هناك أعدادا كبيرة من الدراجات النارية التي تعمل بالبنزين غير مسجلة في دوائر المرور ويتضح من

([1]) زينب عباس موسى السرحان ، شبكة النقل وأثرها في التنمية الزراعية في محافظة بابل ، رسله ماجستير ، كلية التربية ، جامعة بابل ،٢٠٠٩، غير منشورة ، ص٥٠.

ذلك بأن أعداد السيارات في محافظة بابل قد زاد بصورة كبيرة مما جعل الشوارع الرئيسة في المحافظة ولا سيما في مدينة الحلة تعاني من اختناقات مرورية ، صورة (٣) .

صوره(٣)

الاختناقات المرورية في مدينة الحلة (باب المشهد)

المصدر :من اعداد الباحثة

٣- محطات توليد الطاقة الكهربائية

يوجد في مدينة الحلة محطة واحدة لتوليد الطاقة الكهربائية هي محطة الحلة الغازية في منطقة الإسكان تكون سعتها التأسيسية ٧٥ ميكا واط أما سعتها الإنتاجية الحالية ٤٠ ميكاواط و تستخدم هذه المحطة الغاز الطبيعي و تطرح غازات و أبخرة و دخان يساهم في تلوث هواء مدينة الحلة ، اضافة الى محطات توليد الطاقة الكهربائية الحكومية فأن هناك عددا كبير من المولدات الكهربائية الأهلية التي تنتشر في مختلف أحياء مدينة الحلة والتي تطلق كميات كبيرة من الدخان والهيدروكاربونات في الهواء ، اذ بلغ عددها (٥٢٩) مولدة كهربائية أهلية اضافة الى ذلك توجد المولدات الصغيرة في المنازل والمحال التجارية والتي تعد مصدرا لتلوث هواء مدينة الحلة .

٤- النشاط الزراعي

تدل كافة الدراسات ذات العلاقة أن محافظة بابل من المواقع الأساسية التي ظهرت و تطورت فيها الزراعة قبل غيرها من مناطق العراق الأخرى وتمثل محافظة بابل حتى في الوقت الحاضر مواقع متميزة في أنتاج بعض المحاصيل و الغلات الزراعية مثل الذرة الصفراء و التمور".

و بما أن مدينة الحلة هي قلب محافظة بابل و مركزها ، فأنها من غير الممكن أن لا يتأثر هواءها بالتلوث بالاستعمالات الزراعية وخاصة المحيطة والقريبة منها ويمكن دراسة التلوث بالنشاط الزراعي من خلال ([1])

أ- حبيبات اللقاح

تسهم المساحات الزراعية المستثمرة فعلا في محافظة بابل بمختلف المحاصيل التي تشكل مساحة مقدارها (٧٧٣٠٣٥٠) دونما / بالملوثات التي تطلقها النباتات الزهرية خلال فصلي الربيع و الخريف فضلا عما ينطلق من الأشجار الدائمية كأشجار النخيل الذي يبلغ عددها عام ٢٠١٣ (٨٨٧٩.٢٤٤.٤) نخلة من محافظة بابل ، وبذلك يسهم الانسان ومن خلال الأنشطة البشرية في زيادة هذا النوع من الملوثات الجوية من خلال ممارسته الزراعة و نقل النباتات و بذورها من مكان إلى أخر.

ب- استخدام المبيدات و الاسمدة الزراعية

تحتاج المحاصيل إلى استخدام المبيدات الزراعية لأجل وقايتها من الآفات و الحشرات الضارة و يعد استخدام المبيدات الحشرية و الأسمدة الكيمياوية و بعض العمليات الزراعية التي تستخدم استخدامه خاطئة من العوامل المؤثرة و بشكل كبير في تلوث الهواء ، و أن المبيدات الكيمياوية تسهم مساهمة كبيرة في زيادة نمو النباتات وزيادة الإنتاج لكنها من أهم الملوثات البيئية حيث يؤدي استخدام كميات كبيرة من المبيدات الحشرية خلال النشاط الزراعي غير الواعي إلى انتشار

([1]) عبد الاله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاءة أنظمة الصرف (البزل) و استصلاح الأراضي في محافظة بابل ، أطروحة دكتوراه غير منشورة في كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠١، ص٩٣.

هذه المواد ولاسيما عند رشها بواسطة الطائرات مما يترك اثارة على صحة العاملين في الزراعة و المناطق السكنية القريبة منها ، ويقوم المزارعون باستخدام المبيدات الحشرية و الأسمدة بنوعيها (الكيمياوية و العضوية) لغرض زيادة الإنتاج الزراعي في المناطق المجاورة في مدينة الحلة ، إذ بلغ اجمالي كمية المبيدات المستخدمة في محافظة بابل و المصروفة فعلا من مديرية زراعة محافظة بابل هي كميات كبيرة و هذا ما يشكل صورة واضحة في دور هذه المبيدات في تلوث هواء مدينة الحلة كمونها قلب محافظة بابل و مركزها إذ أن هذه المبيدات تعد مواد غريبة مستحدثة في البيئة إذ لابد لها أن تحدث خللا في العناصر الطبيعية المكونة للهواء علما أن هناك كميات من المبيدات تصرف بدون تدخل مديرية الزراعة في المحافظة كالمبيدات المستورة التي تعرض في الاسواق و التي يتم استخدامها من الفلاحين مباشرة وقد بلغت المساحات التي تمت مكافحتها فعلا للموسم الزراعي (٢٠١٢ – ٢٠١٣) (٢١٦٠) دونما([1]).

جدول(١٤)

نوعية وكمية المبيدات المستخدمة في محافظه بابل للموسم الزراعي لعام ٢٠١٣

اسم المبيد	الكمية المصروفة (لتر)	اسم المبيد	الكمية المصروفة (لتر)
GF120	٦١٦.٤٠٠	دلتا مثرين	٩٠٠
توبك	٢٠٨٩.٣٥٠	سيرين	٥١٨
الوكسآن	٥٥.٧٥٠	دسيس	٨٤٠٠
2 – 4 – D	٩٢٩.٨٨٤	برايمس	٤٢٠
دربي	١٢.٣٨٦	اتلنتس	١٤٩٧.٧٩٠
ليباسيد	١٤٢.٢٥٠	شيفالية	١٢٩٩.٧٦٠
بتكيول	٢.٧٠٠	لأشيوم	١٠٠٠.٣٥
زيت صيفي	٢٦١٣	فوسفيد الزنتك	١٠٥.٤٥٠
دومارك	٦	كاربوكسين	٦٩٩.٧٥٥
ايلويد	١	كبريت زراعي	٣٦٥٨.٨٠٠
ميداكول	٤٠	كاربارياك ١٠ %	٢٨٥٣.٧٥
ادمرال	٦	راكسيل	٦٩٦
كرامسكون	٣		
الفاسايبرمثرين	٢٩٣٦.٨٠٠		
ترافلآن	١٤٩.٧٠٠		
فيزولايد	٥٢		
ستروبل أويل	٤٨٨٢		
روفيرال	٩		
ياستا	٣٠٤		
ستيراي	٣٢٠٢		
بروتين	٢٠		
تلستار U . 1 . 7	١٨٠٠		
المجموع	٣٠١٠٠.٩٨٢	المجموع	١١٦٤٦٣.٨٩

المصدر :وزراة الزراعة ،مديرية زراعة محافظه بابل ،قسم وقاية النبات وبيانات غير منشورة ٢٠١٣

([1]) وزارة الزراعة ، مديرية زراعة محافظة بابل ، قسم وقاية النبات ، بيانات غير منشورة ،٢٠١٣.

الاستنتاجات :

١ – أظهرت الدراسة إن للخصائص الطبيعية تأثير في مستويات تراكيز الغازات وتوزيعها وتعد درجة الحرارة واتجاه الرياح وسرعتها والتساقط من أهم العناصر المؤثرة على شدة تركيز الملوثات في هواء منطقة الدراسة، كما ان لطبيعة السطح اثرا كبيرا في تباين تراكيز الملوثات، كما أن لخصائص الترب دوراً كبيراً في تلوث الهواء بالغبار والدقائق العالقة وما تحتويه من عناصر ثقيلة الأسمدة .

٢– بينت الدراسة تعدد المصادر البشرية الملوثة للهواء وتباينت في تأثيرها بحسب نوع المصدر، فزيادة اعداد السكان والتي ترتب عليها زيادة في اعداد السيارات وعمل النشاط الصناعي المتمثل بشركة الفرات العامة للصناعات الكيمياوية فضلا عن الأنشطة الصناعية الصغيرة مثل افران الخبز والصمون ومعامل الثلج والمولدات الكهربائية وورش الحدادة وصناعة الخشب والاثاث والنفايات في المدينة دورها الفاعل في زيادة تراكيز الملوثات كما كان للنشاط الزراعي دوره في المساهمة في تلوث الهواء فاستخدام كميات كبيرة من والمبيدات وبشكل غير مدروس يسهم في زيادة تراكيز العناصر .

٣ – تباينت تراكيز ومعدلات غاز ثنائي أوكسيد الكاربون مكانياً وزمانياً في هواء منطقة الدراسة وكانت معدلات تركيزاته في شهر تموز اعلى من شهر كانون الثاني إذ بلغ معدل تركيز غاز ثنائي أوكسيد الكاربون (**CO2**) في شهر تموز (٤٤٨.٢٥)**ppm**، بينما بلغت معدلاتها في شهر كانون الثاني (٤٣٤,٩٥)**4 .ppm** تباينت تراكيز ومعدلات غاز أحادي أوكسيد الكاربون

مكانياً وزمانياً في هواء منطقة الدراسة فهي تنخفض في القياسات المسجلة في كانون الثاني عن القياسات المسجلة في تموز، وقد تجاوزت تركيزاته المحددات الامريكية والبالغة (٩) جزء بالمليون / ساعة ١٠٠ / **mg/m3** سنة) في (١١) موقعاً في شهر تموز، وكانت ضمن المحددات في شهر كانون الثاني ولجميع المواقع.

٥ – تباينت تراكيز ومعدلات غاز ثاني أوكسيد الكبريت مكانياً وزمانياً في هواه منطقة الدراسة وكانت معدلات تركيزاته في شهر تموز اعلى من شهر كانون الثاني إذ بلغ معدل تركيز معدل تركيز غاز ثنائي أوكسيد الكبريت في شهر تموز (٠.٤٣٥)**ppm** بينما بلغت معدلاتها خلال شهر كانون الثاني (٠.٢٣)**ppm** ، وقد تجاوزت تركيزاته المحددات .

التوصيات :

١ – انشاء منظومة من اجهزة قياس تراكيز ملوثات الهواء و مزودة بتقنيات الاستشعار عن بعد ونصبها لمعرفة تراكيز ملوثات الهواء و متابعة تراكيز ملوثات الهواء بصورة مستشعرة .

٢ – الاخذ بنظر الاعتبار المعايير القياسية في وسائط النقل والمنشأت الصناعية التي تستخدم الوقود والغازات المختلفة داخل المدينة لتأثيرها المباشر في زيادة احادي اوكسيد الكاربون و ثنائي اوكسيد الكبريت و ثنائي اوكسيد النتروجين في الهواء .

٣–اجراء قياسات ساعية لتراكيز الملوثات في الهواء في المناطق المزدحمة و طيلة ايام الاسبوع مع الاخذ بنظر الاعتبار الدقة في قياس العوامل الجوية في محطة القياس نفسها .

٤–عند انشاء المنشأت الصناعية والابنية المتنوعة يجب مراعاة اتجاه لرياح السائدة في المنطقة

٥-ابعاد المصانع كافة عن المدن واماكن السكن و ضرورة فرض الرقابة البيئية على هذه المناطق الصناعية لضمان عدم التجاوز على البيئة بوضع محطات مراقبة التلوث بصورة دائمة وعدم إعطاء أي ترخيص صناعي جديد لا يتقيد بشروط الحفاظ على سلامة وصحة الانسان والبيئة .

٦-كون مصادر الطاقة الأحفورية تعد من أهم ملوثات الهواء لذا يجب العمل على تخفيضها والاستعانة بالتقنيات الحديثة.

٧-زيادة المساحات الخضراء داخل المدن فضلاً عن زراعة احزمة خضراء تحيط بالمدن و أهمية معرفة مؤشر جودة الهواء لكل دولة لما له من دور مهم في معرفة مستويات تلوث الهواء لاسيما بالنسبة للأفراد الأكثر حساسية مثل الأطفال وكبار السن

المصادر

١. القران الكريم

٢. احمد جاسم محمد الحسان ، تأثير الظواهر الجوية المتطرفة في المحاصيل الزراعية لمحافظات البصرة ، ميسان ، ذي قار ، دراسة في المناخ الزراعي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الاداب، جامعة البصرة ، ٢٠٠١، .

٣ – احمد سمير ناجي تقييم تلوث الهواء في منطقة النهروان، مجلة المثنى للهندسة والتكنولوجيا، ٢٠١٨،.

٤ – اسراء عادل رسول العلالي ، تلوث الهواء داخل المباني واثرم على صحة الشاغلين ، مجلة المخطط والتنمية ، العدد ٣٤ ، ٢٠١٦ ،.

٥ – ايمان كريم عباس المياحي، تحليل بيئي للعوامل المؤثرة في نوعية الملوثات الجوية لمحافظة البصرة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، ص٥٩.

٦ – حسن أحمد شحاتة، تلوث الهواء السلوكيات الخاطئة وكيفية معالجتها، ط٣ ،مكتبة الدار العربية للكتاب،القاهرة، ٢٠٠٦

٧ – خطاب صكار العناني، ونوري خليل البرازي، جغرافية العراق ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي بدون تاريخ .

٨ – راشد عبد الفتاح زغلول، التلوث البيئي مشكلات وحلول، مطبعة مركز الهدى، القاهرة، ٢٠١٦

٩ – رجاء وحيد دويدري ، البيئة مفهومها العلمي المعاصر وعمقها الفكري والتراثي ، دار الفكر للنشر والتوزيع ، دمشق ، ٢٠٠٤

١٠ – زينب عباس موسى السرحان ، شبكة النقل وأثرها في التنمية الزراعية في محافظة بابل ، رسله ماجستير ، كلية التربية ، جامعة بابل ،٢٠٠٩، غير منشورة ، .

١١ – سعود عبد العزيز الشعبان ، تكرار بعض الظواهر الجوية القادسية في العراق دراسة في الجغرافية المناخية ، مصدر سابق.

١٢ – شكري إبراهيم الحسن، مقدمة في علم البيئة ومشكلاتها، ط٢ ،دار المعارف للكتب الجامعية، البصرة، ٢٠١٩.

١٣ – عارف صالح مخلف ، الادارة البيئية ، ط١ ، دار اليازوري للنشر والتوزيع، عمان ، ٢٠٠٧

١٤ – عباس مجيد عناد، عوني ادوار عبد الاحد، تقييم تراكيز الغازات CO_2 و SO_2 وتأثيرها على الهواء المحيط بمنطقة الجادرية، مجلة علوم المستنصرية، العدد ١ ، المجلد ٢٦، ٢٠١٥.

١٥ – عبد الاله رزوقي كربل، ماجد السيد ولي ، علم الطقس والمناخ .

١٦ – عبد الله سالم عبدالله المالكي ، التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة دراسة جغرافية ، أطروحة دكتوراه غير منشوره ، كلية الآداب، جامعة البصرة ، ١٩٩٩ ، .

١٧ – علي أحمد غانم المناخ التطبيقي، ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠١٠.

١٨ – علي حسن موسى ، اساسيات علم المناخ ، ط٢ ، دار الفكر المعاصر ، بيروت ، ٢٠٠٤

١٩ – علي صاحب طالب الموسوي ، دراسة جغرافية لمنظومة الري في محافظة بابل .

٢٠ – قصي عبد المجيد السامرائي ، مبادئ الطقس والمناخ ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان ، ٢٠٠٨.

٢١ – لطيف حميد علي ، التلوث الصناعي ، جامعة الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٨٧ .

٢٢ – ماجد السيد ولي محمد ، تكوين ونتائج العواصف الترابية في العراق ، مجله أفاق المركز الثقافي في جامعة صلاح الدين ، العدد (٣) ، ١٩٨١ .

٢٣ – محمد ابراهيم محمد شرف ، المشكلات البيئية الاسباب والاثار والحلول ، ط١ ، دار المعرفة الجامعية ، مصر ، ٢٠٠٩، .

٢٤ – محمد عبدو العودات، عبد الله بن يحيى باصهي، التلوث وحماية البيئة، ط٣ ،النشر العلمي والمطابع، الرياض، ٢٠٠٧ ،.

٢٥ – محمد محمود محمد زنكنه، تلوث الهواء وآثاره البيئية، دار الكتب والوثائق، العراق، ٢٠١٨ نعيم سلمان بارود تلوث الهواء مصادره واضراره، ٢٠٠٦.

٢٦ – هاشم محمد جبر جاسم الخيكاني، تلوث الهواء وأثرم في صحة الانسان في مدينة الحلة، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة بابل، ٢٠١٤ .

٢٧ – وزارة الزراعة ، مديرية زراعة محافظة بابل ، قسم وقاية النبات ، بيانات غير منشورة ،٢٠١٣.