Analysis of the Relative Change in Methane Gas Emissions in Babil Governorate

Assistant Lecturer Nada Khamees Kheyoush
University of Basrah / College of Education for Human Sciences
E-mail: nadakames18@gmail.com

Prof. Dr. Ali Mahdi Jawad Al-Dujaili
Al-Iraqia University / College of Arts
E-mail: ali.al-dujaili@aliraqia.edu.iq

Abstract:

The research aims to clarify the relative change in methane gas emissions at the air quality monitoring station in Babil Governorate, as it is one of the primary factors affecting the activities of living organisms. The researchers relied on data and information from the NASA website for surface weather predictions for the period (2010-2021), using statistical methods and selecting the most important methods to calculate methane gas in the study area. Consequently, the relative change in the study area was analyzed and applied to the Babil station. This research will depend on using the general trend method and relative change to clarify the changes in methane gas in the study area, to detect the general trend and rate of change in the study area, and to express the trend coefficient as a percentage. The study concluded that:

1. There is temporal variation in methane gas values during the study period, with the highest general trend recorded in March (0.0066 ppm) and the lowest general trend in April (-0.03 ppm).
2. There was a variation in general trend values, with the highest relative change rate recorded in July and August (0.526%) and the lowest rate in April (1.587%).
3. All months recorded a positive trend except for April, which recorded a negative trend.

Key words: climatology, general trend, relative change, methane.

تحليل التغير النسبي لانبعاثات غاز الميثان في محافظة بابل(*)

المدرس المساعد ندى خميس كحيوش
جامعة البصرة/ كلية التربية للعلوم الانسانية
E- mail:nadakames18@gmail.com

أ.د.علي مهدي جواد الدجيلي
الجامعة العراقية / كلية الاداب
E-mail:ali.al-dujaili@aliraqia.edu.iq

الملخص:

يهدف البحث الى توضيح التغير النسبي لانبعاثات غاز الميثان في محطة مراقبة نوعية الهواء لمحافظة بابل ، كونه من العوامل الاساسية المؤثرة في النشاطات الكائنات الحية ، وقد اعتمدت الباحثين على بيانات ومعلومات على موقع ناسا الامريكية للتنبؤات الجوية السطحية المدى للمدة (2010_2021)م، من خلال استخدام الطرق الاحصائية واختيار أهم الطرائق التي يمكن من خلالها حساب غاز الميثان في منطقة الدراسة ، وبالتالي تحليل التغير النسبي في منطقة الدراسة وتطبيقه في محطة بابل ، لذ سوف يتم في هذا البحث الاعتماد على استخدام اسلوب الاتجاه العام والتغير النسبي من اجل ايضاح التغيرات الحاصلة على غاز الميثان بمنطقة الدراسة ، وللكشف عن الاتجاه العام ومعدل التغير منطقة الدراسة ، ثم التعبير عن معامل الاتجاه بالنسبة المئوية . توصلت الدراسة الى :

١-هنالك تباين زماني في قيم غاز الميثان خلال مده الدراسة ، حيث سجل اعلى اتجاه عام خلال شهر اذار (0.0066)ppm واقل اتجاه عام خلال شهر نيسان (0.03-)ppm .

٢- ظهر وجود تباين في قيم الاتجاه العام و سجل اعلى معدل لتغير النسبي خلال شهري تموز وآب بمعدل (0.526%) واقل معدل خلال شهر نيسان (1.587%-).

٣- سجلت جميع الاشهر اتجاها موجبا ماعدا شهر(نيسان) سجل اتجاها سالبا ..

الكلمات المفتاحية : علم المناخ ، الاتجاه العام ، التغير النسبي ، الميثان .

* بحث مستل من اطروحة الدكتوراه الموسومة : **تأثير تغيّر خصائص المنظومات الضغطية في تراكيز الملوثات الجوية في محافظتي بابل وكربلاء .**

المقدمة:

يعود اكتشاف غاز الميثان (Methane) للقرن الثامن عشر بواسطة العالم الايطالي الساندرو فولتا Alessandro Volta عام (1776) ميلادي . وتم اكتشاف الغاز في مستشفيات بحيرة ماجوري والتي تمتد بين ايطاليا وسويسرا . ويعرف غاز الميثان هو مركب كيميائي له الصيغة الكيميائية CH_4 (ذرة كربون واحدة مرتبطة بأربع ذرات هيدروجين) . ويصنف ضمن مجموعة الهيدوريد 14، وهو ابسط للألكان والمكون الرئيسي للغاز الطبيعي .ان الميثان احد غازات الاحتباس الحراري ، وله القدرة على تسخين الجو (25) مرة اشد من ثاني أوكسيد الكربون ، والميثان النقي ليست له رائحة ، ولكن عند استخدامه تجاريا" يخلط بكميات ضئيلة من مركبات الكبريت ذات الرائحة المميزة مثل الايثانول ، مما يمكن من تتبع اثار الميثان في حالة حدوث ترسيب . يتواجد غاز الميثان الطبيعي تحت الارض وتحت قاع البحر وينتج عن عمليات جيولوجية وبيولوجية مختلفة . يقع اكبر خزان للميثان تحت قاع البحر على شكل هيدرات الميثان. عندما يصل الميثان الى السطح والغلاف الجوي يعرف باسم الميثان الجوي . منذ عام 1750زاد تراكيز غاز الميثان في الغلاف الجوي للأرض بنحو 150% وهو يمثل 20% من اجمالي التأثير الاشعاعي العالمي من جميع غازات الدفيئة والمختلطة . كما اكتشف الميثان على كواكب اخرى ، بما في ذلك المريخ مما كان له اثر كبير على ابحاث علم الاحياء الفلكية .

مشكلة البحث :

تكمن مشكلة الدراسة في الإجابة عن التساؤل الآتي:

١) هل هناك تغير نسبي لغاز الميثان في محافظة بابل للمده (2010–2021) ؟

فرضية البحث :

هل هنالك تغير نسبي للتغير لغاز الميثان في محافظة بابل للمدة (2010–2021) .

هدف البحث :

تهدف هذا الدراسة الى تحديد قيم غاز الميثان وتفسير التباينات الزمانية لها، وحساب قيم معامل الاتجاه لغاز الميثان وتوضيح معدل تغير النسبي في محافظة بابل للمدة (2010_2021) وتحليل تباينها الزماني .

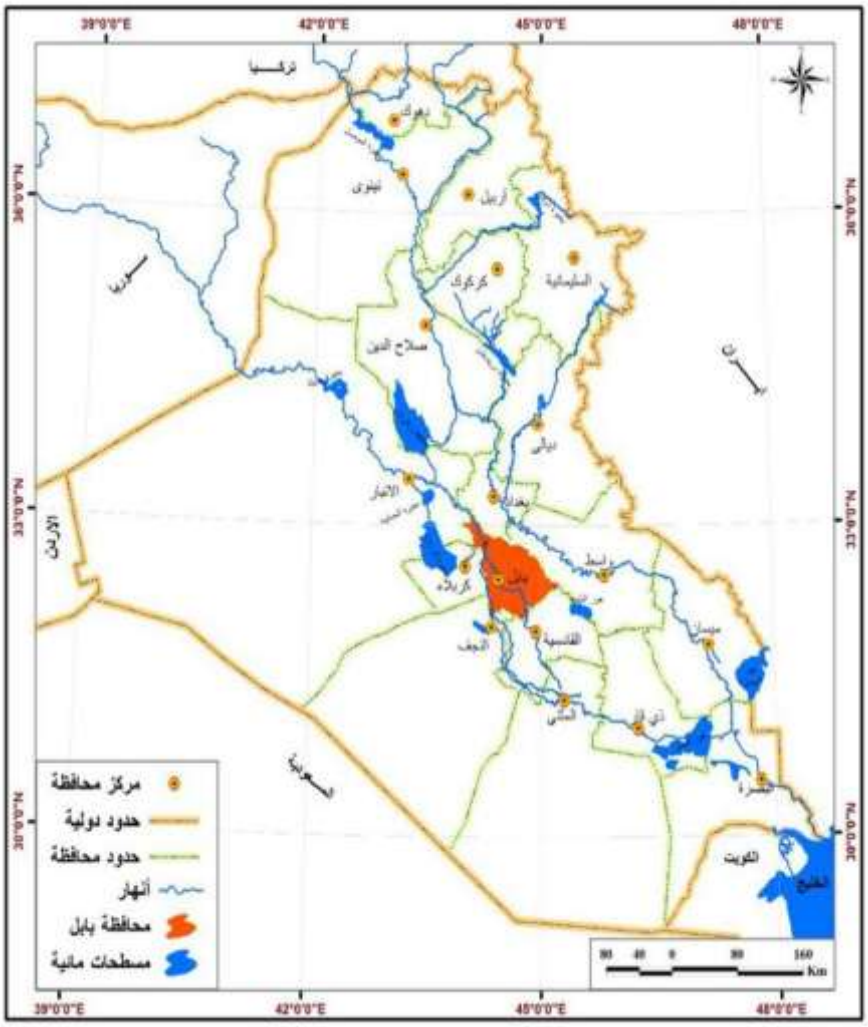
أهمية البحث : تبرز أهمية الدراسة في كونها تعالج أحد الموضوعات المهمة جداً في علمي المناخ والبيئة وهو التغير النسبي لتراكيز عنصر غاز الميثان في محافظة بابل للمدة المناخية (2010–2021) لما لذلك من أهمية في معرفة المستقبل المناخي.

حدود البحث :

١- البعد المكاني : تتمثل الحدود المكانية للدراسة بمحافظة بابل التي تمتد بين دائرتي عرض 10 32 50 و45 06 33 شمال خط الاستواء وبين خطي طول 05 50 43 و1300 45 شرقاً، وتحدها شمالا محافظة بغداد وشرقاً محافظة واسط وجنوباً محافظتي النجف والقادسية وغرباً محافظة الانبار , كما يوضح ذلك في خريطة (1).

٢- البعد الزماني : يتحدد البعد الزماني في المدة المناخية (2010-2021) .

خريطة (1) منطقة الدراسة من العراق



المصدر: جمهورية العراق، الهيئة العامة للمساحة، بغداد، 2022. مقياس 1000000:1

تحليل الاتجاه العام والتغير النسبي الزماني لغاز الميثان الشهرية في محطة الحلة :

يظهر من جدول (1) والشكل (1) وجود تباين زماني لقيم غاز الميثان ولإيضاح هذا التباين ستعتمد دراسة خصائص قيم غاز الميثان ولكل شهر.

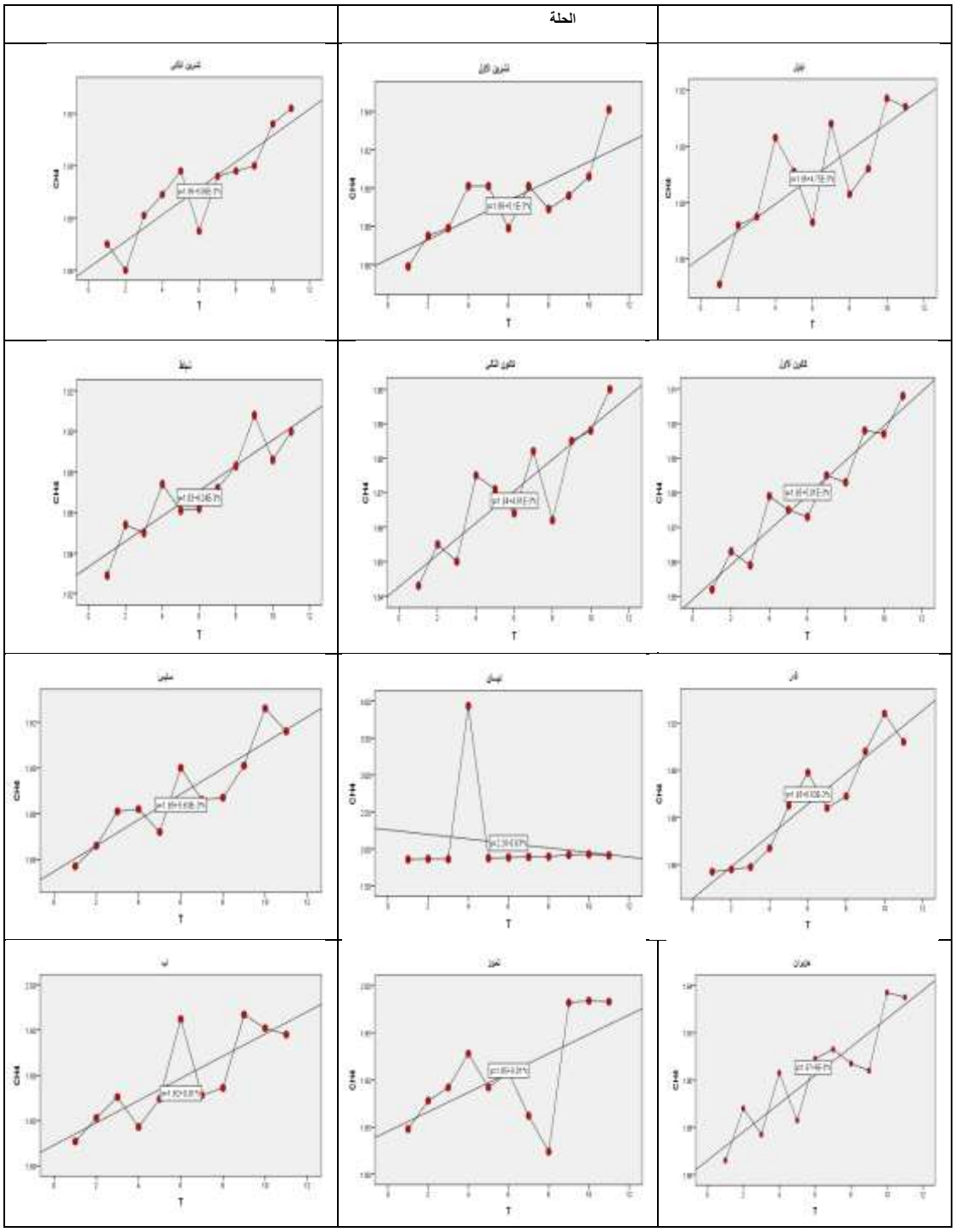
جدول(1) تراكيز لغاز الميثان (ppm) للهواء الجوي لمحطة الحلة للمدة (2010-2021)

المواسم المناخية	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب
2011-2010	1.851	1.859	1.87	1.852	1.843	1.829	1.857	1.858	1.857	1.866	1.848	1.827
2012-2011	1.872	1.875	1.86	1.863	1.855	1.854	1.858	1.865	1.866	1.888	1.878	1.853
2013-2012	1.875	1.879	1.881	1.859	1.85	1.85	1.859	1.862	1.881	1.877	1.892	1.876
2014-2013	1.903	1.901	1.89	1.879	1.875	1.874	1.867	3.934	1.882	1.903	1.928	1.843
2015-2014	1.891	1.901	1.898	1.875	1.871	1.861	1.885	1.875	1.872	1.883	1.892	1.874
2016-2015	1.873	1.879	1.875	1.873	1.864	1.862	1.899	1.884	1.9	1.909	1.908	1.962
2017-2016	1.908	1.901	1.896	1.885	1.882	1.872	1.884	1.892	1.886	1.913	1.862	1.878
2018-2017	1.883	1.889	1.898	1.883	1.862	1.883	1.889	1.897	1.887	1.907	1.824	1.886
2019-2018	1.892	1.896	1.9	1.898	1.885	1.908	1.908	1.918	1.901	1.904	1.982	1.967
2020-2019	1.917	1.906	1.916	1.897	1.888	1.886	1.924	1.928	1.926	1.937	1.984	1.952
2021-2020	1.914	1.941	1.922	1.908	1.9	1.9	1.912	1.912	1.916	1.935	1.983	1.95
المعدل	1.89	1.89	1.89	1.88	1.87	1.87	1.89	2.08	1.89	1.90	1.91	1.90
الاتجاه العام	0.0048	0.0051	0.0051	0.005	0.0046	0.0062	0.0066	-0.03	0.0056	0.006	0.01	0.01
التغير النسبي	0.254	0.27	0.271	0.267	0.246	0.328	0.317	-1.587	0.295	0.314	0.526	0.526

المصدر: عمل الباحثة اعتماد على تحليل الخرائط الملوثات الجوية من

/https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni

شكل (1) المعاملات الخطية للتغير في قيم (CH4) في محطة الحلة للمدة (2010-2021)



الاتجاه العام

التغير النسبي

المصدر : بالاعتماد على جدول (1) .

١- أيلول :

يتضح من بيانات جدول (1) وشكل (1) ان كمية الملوثات المسجلة في شهر ايلول بلغ معدل تركيزه في محافظة بابل الحلة (1.89ppm) ، وكان اعلى تركيز له (1.917ppm) في موسم (2020-2019) ، واقل تركيز له (1.851ppm) في موسم (2010-2011) ، وكان الاتجاه العام نحو الارتفاع موجب (0.0048+) وبتغير نسبي (0.254%) ، شهر ايلول يتميز باعتباره استمرارا لفصل الصيف ،ان سيطرة منظومة المنخفض الهند الموسمي فوق منطقة الدراسة فقد تؤدي الى زيادة سرعة الرياح فسرعة الرياح في هذا الشهر التي هي محصله لارتفاع درجات الحرارة لها دور كبير في نشر الملوثات الجوية من مكان الى اخر خارج حدود منطقة الدراسة ، حيث ان انعدام سقوط الامطار صيفا له دور في ابقاء الملوثات الجوية عالقة فترة اطول في الهواء لان للمطر اثر في ترسيب وغيل للملوثات العالقة في الهواء الجوي .

٢- شهر تشرين الاول :

يتضح من جدول (1) وشكل (1) ان كمية الملوثات لغاز الميثان تباينت في هذا الشهر مقارنة بشهر ايلول ، حيث بلغ معدل تركيزه في محافظة الحلة (1.89ppm) ، وكان اعلى تركيز له (1.1941ppm) في موسم (2021-2020) ، واقل تركيز له (1.851ppm) في موسم (2011-2010) ، وكان الاتجاه العام نحو الارتفاع موجب (0.0051+) وبتغير نسبي (0.027%) ، كان سبب التباين هو بسبب تناوب منخفضات الضغط العالي والضغط الواطئ وما يرافقها من ظروف مناخية متقلبة على منطقة الدراسة .

ان سبب انخفاض كميات الملوثات لغاز الميثان خلال هذا الشهر على مواقع الرصد في منطقة الدراسة نتيجة سرعة الرياح ونشاط حركة الرياح التي تحدث عند الظهيرة بفعل تيارات الحمل التي تحدث بسبب ارتفاع درجات الحرارة والتي تعمل على حمل او تشتيت الملوثات .

٣- شهر تشرين الثاني :

يتضح من جدول (1) وشكل (1) ان كمية الملوثات الجوية في شهر تشرين الثاني تباينت من موقع الى اخر ، سجل معدل تركيزه فوق محافظة بابل (1.86ppm) ، وكان اعلى تركيز له (1.922ppm) في موسم (2021-2020) ، واقل تركيز له (1.86ppm) في موسم (2010-2011) وكان الاتجاه العام نحو الارتفاع موجب (0.0051+) وبتغير نسبي (0.0271%)، عند دراسة الطروف المناخية في هذا الشهر نلاحظ تغيرا واضحا عن شهر تشرين الاول فقد زادت منظومة الضغط العالي ومن المعلوم ان الاستقرارية الجوية التي ترافق سيطرة منظومات الضغط العالي وبالتالي انخفاض درجات الحرارة وهدوء

الرياح وضعف قابليتها على نشر الملوثات او امكانية نقلها الى مسافات بعيدة عن مواقعها ، في حين تعمل منظومات الضغط الواطئ على خلق حلات عدم استقرار .

٤- شهر كانون الاول :

يشير جدول (1) وشكل (1) الى ان معدلات الملوثات الجوية في شهر كانون الاول تباينت بين مواقع الرصد في محافظة بابل، اذ سجلت محطة الحلة اعلى تركيز اذ بلغت سجل معدل تركيزه فوق محافظة بابل (1.88ppm) ، وكان اعلى تركيز له (1.908ppm) في موسم (2020-2021) ، واقل تركيز له (1.852ppm) في موسم (2010-2011) ، وكان الاتجاه العام نحو الارتفاع موجب (0.005+) وبتغير نسبي (0.267%)، ان سيطرة المنظومات الضغطية في هذا الشهر ترافقها خصائص مناخية أثرت على الحالة الجوية لمنطقة الدراسة التي كان لها تأثير كبير على الملوثات الجوية ان سيطرة منظومات الضغط العالي هي السائدة في هذا الشهر اذ كان المرتفع السيبيري هو المسيطرة الاكثر قوى على المنطقة .

٥- شهر كانون الثاني :

يتبين من جدول (1) والشكل (1) ، ان معدل تركيزه في محطة الحلة (1.87ppm) ، وكان اعلى تركيز له (1.888ppm) في موسم (2019-2020) ، واقل تركيز له (1.85ppm) في موسم (2013-2014) ، وكان الاتجاه العام نحو الارتفاع موجب (0.0046+) وبتغير نسبي (0.246%). وتعود سبب تباين الملوثات في شهر كانون الثاني الى طبيعة سيطرة المنظومات الضغطية المرتفعة على منطقة الدراسة وما رافقها من خصائص مناخية اعطت حالة الاستقرار في الظروف الجوية في منطقة الدراسة على زيادة تركيز الملوثات الجوية بالقرب من سطح الارض . تعود زيادة الملوثات الجوية في بعض الاحيان خلال شهر كانون الثاني الذي يمثل ابرد شهور في منطقة الدراسة بسبب حركة الكتل القطبية الباردة نحو العراق في شهر كانون الثاني وعندما تصل العراق تؤدي الى خفض درجات الحرارة وزيادة معدلات الرطوبة الجوية.

٦- شهر شباط :

اتضح من جدول (1) والشكل (1) ، ان معدل تركيزه في محطة الحلة (1.87ppm) ، وكان اعلى تركيز له (1.908ppm) في موسم (2018-2019) ، واقل تركيز له (1.9ppm) في موسم (2021-2020)، وكان الاتجاه العام نحو الارتفاع موجب (0.0062+) وبتغير نسبي (0.328%) ، حيث يعد شهر شباط احد الشهور لفصل الشتاء، وبسبب تراجع تكرار المنخفضات ساعد ذلك على زيادة تراكيز

الملوثات الجوية في مناطق وخفضها في مناطق اخرى من منطقة الدراسة ، ان سيطرة منظومات الضغط العالي خلال الفصل الشتاء على العراق لها تأثير كبير على الملوثات الجوية . ان تقدم منظومات الضغط العالي يسود حاله جوية مستقرة وبالتالي زيادة الملوثات بالقرب من سطح الارض ، وان تقدم منظومات الضغط العالي مع منظومات الضغط الواطئ اثناء سيطرتها على منطقة ما خلال الشتاء لها تأثيرها على الخصائص المناخية تكون بعض الاحيان محلية التي لها الدور في زيادة كمية الملوثات في منطقة الدراسة او نقل الملوثات الى مناطق اخرى .

٧- شهر اذار:

اتضح من جدول (1) وشكل (1) ان كمية الملوثات الجوية المسجلة خلال هذا الشهر قد تباينت ، بلغ معدل تركيزه في محطة الحلة (1.89ppm) وكان اعلى تركيز له (1.924ppm) في موسم (2019-2020) ، واقل تركيز له (1.857ppm) في موسم (2010-2011) ، وكان الاتجاه العام نحو الارتفاع موجب (0.0066+) وبتغير نسبي (0.317%) ، تباين كمية الملوثات الجوية نتيجة لتغير الخصائص المناخية اذ هنالك تراجع سيطرة منظومات الضغط وتقدم منظومات الضغط المنخفض اعطت هذه المنظومات حالة من عدم استقرار بين خصائص البرودة والاعتدال ادت هذه العوامل الى انتشار كمية الملوثات الجوية حيث يكون هنالك تراجع في منظومات الضغط المرتفع مع بداية تقدم منظومات الضغط المنخفض نحو منطقة الدراسة مما اعطى حالة عدم استقرار في الخصائص المناخية الوثرة على منطقة الدراسة من انخفاض في درجات الحرارة والبرودة نحو الارتفاع في معدلاتها وانخفاض الرطوبة النسبية وزيادة الغبار المتصاعد نتيجة زيادة تكرار المنخفضات الجبهوية والمنخفضات المندمجة التي تعمل على خلق حاله عدم استقرار بسبب تغير في سرعة الرياح والضغط الجوي مما تعمل على نشر الملوثات الجوية في الجو .

٨- شهر نيسان :

يتضح من معطيات جدول (1) وشكل (1) ان كمية الملوثات الجوية على منطقة الدراسة خلال شهر نيسان شهد تغير في مواقع الرصد البيئي . اذ سجل معدل تركيزه في محطة الحلة (2.08ppbv) ،وكان اعلى تركيز له (3.934ppbv) في موسم (2013-2014) ، واقل تركيز له (1.858ppbv) في موسم (2010-2011) ، وكان الاتجاه العام نحو الانخفاض سالب (0.03-) وبتغير نسبي(1.587%-) ، عند دراسة المنظومات الضغطية المسيطرة على منطقة الدراسة وخصائصها المناخية المرافقة لها في شهر نيسان كان لها دور كبير في تباين الملوثات الجوية علما" ان شهر نيسان يمثل حالة مناخية متقلبة لعدم الاستقرار لان هالك اختلاف في سرعة الرياح تكون منخفضة وفي بعض الايام تشتد نتيجة تكرار

المنخفضات الجبهوية التي تكون مصحوبة بزوابغ رعدية والتساقط خلال الشهر نتيجة الصراع بين المنظومات الجوية للضغط الواطئ وتراجع منظومات الضغط العالي فوق منطقة الدراسة . ان تقدم منظومات الضغط الواطئ وتراجع منظومات الضغط العالي اعطت خصائص مناخية مرافقة لها تتمثل في ارتفاع درجات الحرارة واختلاف معدلات سرعة الرياح وقله سقوط الامطار وانخفاض مستوى الرطوبة النسبية في حين سجلت منظومات الضغط العالي تراجع في تأثيرها وبذلك تظهر الخصائص المناخية بصورة اقرب الى الحرارة منها الى البرودة ، اسهمت هذه المعطيات في نشر الملوثات الجوية وزيادة تركيزها في بعض الاحيان فوق منطقة الدراسة .

٩- شهر مايس :

يتبين من جدول (1) وشكل (1) ان كميات الملوثات الجوية في هذا الشهر وصلت فوق محطة الحلة (1.89ppbv) ، وكان اعلى تركيز له (1.926ppbv) في موسم (2019-2020) ، واقل تركيز له (1.9ppbv) في موسم (2015-2016) ، وكان الاتجاه العام نحو الارتفاع موجب (+0.0056) وبتغير نسبي (0.2931ppbv) ، يتصف شهر مايس ضمن الاشهر المطيرة اذ تسجل امطار قليلة في محطة بابل ، وان طبيعة المنظومات الضغطية الجوية المسيطرة على منطقة الدراسة في شهر مايس يتضح ان خصائصها المناخية هي اقرب الى الفصل الصيف نتيجة سيطرة المنخفض الهند الموسمي ، السوداني ، المتوسطي ، المندمج ، ان منظومات الضغطية الجوية المسيطرة على منطقة الدراسة خلال هذا الشهر كان لهما الدور البارز في قله تراكيز الملوثات ونشرها او نقلها الى مناطق مجاورة من منطقة الدراسة .

تشير المعطيات المناخية لشهر مايس الى ارتفاع درجات الحرارة وقلة الرطوبة النسبية بسبب الانخفاض في كمية الامطار ساعدت تلك الظروف المناخية على نقل الملوثات او نشرها الى مناطق ابعد من مصدرها ، اذ يحدث خلال فترات الانتقالية حالة عدم استقرار الجوي اذ تنخفض المنخفضات الجوية وترتفع المنخفضات الحرارية التي تعمل على تسخين الهواء الملامس لسطح الارض لذلك ترتفع معدلات سرعة هبوب الرياح والتي تسبب هبوب العواصف الغبارية والتي لها دور في قلة تراكيز الملوثات من خلال نشرها او نقلها الى مسافات ابعد .

١٠- شهر حزيران :

يشير جدول (1) وشكل (1) ان كمية الملوثات الجوية خلال شهر حزيران، بلغ معدل تركيزه في محطة الحلة (1.90ppbv) ، وكان اعلى تركيز له (1.937ppbv) في موسم (2019-2020) ، واقل تركيز له (1.866ppbv) في موسم (2010-2011) ، وكان الاتجاه العام نحو الارتفاع موجب

(+0.006) وبتغير نسبي (0.314%) ، حيث ان قله تراكيز الملوثات في شهر حزيران في بابل نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وانعدام تساقط الامطار اضافة لنشاط الرياح مما ادى حمل ونقل او نشر الملوثات في الجو وبالتالي قلة تركيزها بالقرب من سطح .

١١– شهر تموز :

يلاحظ من جدول (1) وشكل (1) ان كمية الملوثات بلغت خلال هذا الشهر اذ سجل معدل تركيزه في محطة الحلة (1.91ppbv) ، واعلى تركيز له (1.984ppbv) في موسم (2019–2020) ، واقل تركيز له (1.848ppbv) في موسم (2010–2011) ، وكان الاتجاه العام نحو الارتفاع موجب (+0.01) وبتغير نسبي (0.526%) ، عند مقارنة كمية تراكيز الملوثات المسجلة في شهر تموز بما سجله في شهر حزيران يتضح لنا ان شهر تموز شهد تغيرا" في تراكيز الملوثات المسجلة مقارنة في شهر حزيران ، اذ ان سيطرة منظومة الهند الموسمي ادت الى انخفاض الرطوبة النسبية مع استقرار سرعة الرياح قليلا" ساهم في زيادة تراكيز لغاز الميثان .

١٢– شهر آب :

يتضح من خلال بيانات (1) وشكل (1) **ان** معدل تركيزه سجل في محطة الحلة (1.90ppbv) ، وكان اعلى تركيز له (1.967ppbv) في موسم (2018–2019) ، واقل تركيز له (1.95ppbv) في موسم (2020–2021) وكان الاتجاه العام نحو الارتفاع موجب (+0.01) وبتغير نسبي (0.526%) ، يتصف شهر آب بصفات مناخية مقاربة الى صفات شهر تموز اذ تستمر سيطرة منظومة منخفض الهند الموسمي طوال شهر اب مما يؤدي الى استمرار صفة الحرارة والجفاف في منطقة الدراسة مع عدم استقرار سرعة الرياح ، نتيجة حالة الاستقرار التي ترافق منخفض الهند الموسمي على منطقة الدراسة ادت الى زيادة تراكيز الملوثات الجوية في بعض الاماكن وخفضها في مناطق اخرى مقارنة بشهر حزيران . كما انه بطبيعة حالة الظروف المناخية في فصل الصيف والمتمثل في اشهر حزيران ، تموز وآب تمتاز بارتفاع درجات الحرارة نتيجة سيطرة منخفض الهند الموسمي على اجواء العراق الذي يكون مصحوبا بارتفاع في درجات الحرارة الشديدة وانخفاض الرطوبة النسبية ويكون مصحوبا" بالغبار المتصاعد نتيجة زيادة في سرعة الرياح نتيجة امتدادات السطحية للمنخفض .

الاستنتاجات :

١- يظهر خلال الدورة المناخية (2010-2021) ان اعلى معدل لتراكيز عنصر الميثان في محطة الحلة شهر نيسان (2.08) واقل معدل شهري كانون الثاني وشباط (1.87) .

٢- يظهر خلال الدورة المناخية (2010-2021) ان الاتجاه العام لتراكيز عنصر الميثان في محطة الحلة اعلى شهري تموز واب (0.01) واقل شهر نيسان (0.03-) .

٣- سجل خلال الدورة المناخية (2010-2021) ان التغير النسبي لتراكيز عنصر الميثان في محطة الحلة اعلى شهري تموز واب (0.526) واقل شهر نيسان (1.587-) .

المصادر :

1) الخرائط الطقسية للشرق الاوسط المنشورة على الموقع العالمي لرصدة النهار (GMT 12)
http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/composites/

2) جمهورية العراق ، الهيأة العامة للمساحة ، بغداد ، 2022. مقياس 1:1000000

3) تحليل الخرائط الملوثات الجوية من
/https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni