

الدلالات البيئية والإحصائية للانبعاثات الغازية من شعلات شركات النفط العراقية للمدة (٢٠١٠ – ٢٠٢٠)

الأستاذ الدكتور

شكري إبراهيم الحسن

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
كلية الآداب – جامعة البصرة

shukre.alhassan@uobasrah.edu.iq

الباحث

غفران عبدالصاحب عبدالسيد

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
كلية الآداب – جامعة البصرة

ghofranabdulsahib@gmail.com

الأستاذ المساعد الدكتور

ريسان عبدالإمام زعلان

قسم الإحصاء

كلية الإدارة والاقتصاد – جامعة البصرة

ressan.zalan@uobasrah.edu.iq

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى التحليل الإحصائي والبيئي لكميات الانبعاثات الغازية في شعلات شركات النفط العراقية خلال المدة من ٢٠١٠ إلى ٢٠٢٠. ويمكن من خلال هذا التحليل تحديد دلالات انبعاثات الغاز من مصادر حرق الوقود الاحفوري في العراق. واعتمدت فرضية الدراسة على قياس استقرارية السلسلة الزمنية لبيانات الانبعاثات فضلاً عن إمكانية التنبؤ. توصلت الدراسة إلى أن السلاسل الزمنية للبيانات تتصف بالاستقرار وهو أمر يمكن إقامة التنبؤ الإحصائي تبعاً لذلك، الذي أشار إلى أن مسار الانبعاثات خلال الخمس سنوات المقبلة يمكن أن يتصف بالاستقرار مع ميل للزيادة في انبعاثات شركة نفط الجنوب. الكلمات المفتاحية: (انبعاثات غازية، التحليل الإحصائي، البيئة، التلوث، التنبؤ).

The Environmental and Statistical Implications for the Gas Flare Emissions of Iraqi Oil Companies

Ghofran A.S. Abdel-Sayed

Dept. of Geography & GIS

University of Basrah

ghofranabdulsahib@gmail.com

Shukri I. Al Hassen

Dept. of Geography & GIS

University of Basrah

shukre.alhassan@uobasrah.edu.iq

Raysan A.A. Zaalán

Dept. of Statistics

University of Basrah

ressan.zalan@uobasrah.edu.iq

Abstract

This study aims at a statistical and environmental analysis of the quantities of gas flare emissions resulting from the Iraqi oil companies during the period from 2010 to 2020. Through this analysis, it is possible to determine the indications of gaseous emissions from sources of burning fossil fuels in Iraq. The study hypothesis was based on measuring the stability of the time series of emissions data as well as the predictability.

The study concluded that the time series of the data is characterized by stability, which is something that can establish a statistical prediction accordingly, which indicated that the path of emissions during the next five years could be characterized by stability with a tendency to increase in the emissions of the South Oil Company.

Key Words: (Gas flare emissions, Statistical analysis, Environment, Pollution, Prediction)

المقدمة

أولاً: توطئة

تعد الانبعاثات الغازية من الصناعة النفطية واحدة من أكثر المشكلات خطورة على النظام البيئي وبخاصة على الغلاف الجوي لكوكب الأرض، وذلك لأنها تعد المساهم الأكبر في تفاقم الاحتباس الحراري وفي تلوث الهواء وما لذلك من تداعيات على البيئة والصحة العامة. إذ يشار إلى أن غاز ثنائي أكسيد الكربون CO_2 يشكل نحو ٨٠% من غازات الدفيئة تأتي من مصادر لها علاقة بحرق الوقود الاحفوري، ويأتي ٦٠% من غاز الميثان CH_4 من مصادر بشرية مختلفة تشكل صناعة النفط الحصة الأكبر منها، فيما ازداد أكسيد النتروز NOX في الغلاف الجوي بمقدار ١٧% عما كانت قبل الثورة الصناعية نتيجة لهذه الانبعاثات الكربونية^(١).

وبحسب تقرير للبنك الدولي حول تتبع حرق الغاز في العالم، فإن العراق احتل الترتيب الثاني من بين بلدان العالم في حجم حرق الغاز خلال المدة من ٢٠١٢ إلى ٢٠٢١^(٢)، وتشير هذه المعلومة إلى كميات الانبعاثات الغازية الهائلة التي تسهم فيها شركات النفط العراقية في تلويث الغلاف الجوي وما ينتج عن ذلك من مخاطر بيئية شتى. وعلى سبيل المثال، كشف تحقيق استقصائي لهيئة الإذاعة البريطانية BBC نشر في أيلول ٢٠٢٢^(٣)، إن شركة غاز البصرة مثلاً قد تسببت بانبعاث سحابة لغاز الميثان بمقدار ١٢٠.٠٠٠ طن خلال يوم واحد فقط (٢٧ / ١٠ / ٢٠٢١)، وقد عدت تلك أضخم سحابة ميثان في العالم خلال ذلك العام.

هنالك بعض الدراسات المهمة التي ناقشت موضوع تلوث الهواء بفعل الانبعاثات الغازية، نذكر منها دراسات الحسن^(٤)، قاسم^(٥)، Douabul et.al^(٦)، كرم الله

وآخرون^(٧)، Al-Hassen et.al^(٨)، Sultan et.al^(٩)، توما والموسوي^(١٠)، عبدالقادر^(١١)، الصرافي^(١٢)، و Hassan et.al^(١٣). ومع هذا، فإن الدراسة الإحصائية للانبعاثات الغازية من الشركات النفطية في العراق موضوع جدير بالبحث لمعرفة الدلالات البيئية لمسار تلك الانبعاثات، إذا لم تتحرى مثل هذا النوع من الدراسات سوى دراسة واحدة أجريت على مستوى بغداد فقط وليس على عموم العراق^(١٤).

ثانياً: المنهجية

(١) مشكلة الدراسة:

أ- ما حجم الانبعاثات الغازية من شعلات شركات النفط العراقية، وما دلالتها الإحصائية والبيئية؟

ب- ما مسار السلسلة الزمنية لكميات الانبعاثات الغازية وما درجة استقراريتها الإحصائية، وما الدلالة الإحصائية للتغيرات المكانية لهذه الانبعاثات وإمكانيات التنبؤ؟

(٢) فرضية الدراسة:

أ- يتمثل الحجم الإحصائي والدلالة البيئية لحجم الغازات المنبعثة من الشعلات في شركات النفط العراقية.

ب- قد تتصف السلسلة الإحصائية للانبعاثات الغازية من شركات النفط العراقية بالاستقرارية مع وجود تباين مكاني.

(٣) أهمية الدراسة

توفر نشرات الإحصاءات البيئية في العراق بيانات منتظمة عن الانبعاثات الغازية من شركات النفط العراقية، إلا إنه لم تجر دراسة إحصائية ذات دلالة بيئية على مثل هذه البيانات. ولذا تكمن أهمية الدراسة الحالية في إنها تحاول معرفة الدلالات الإحصائية والبيئية لهذا النوع من التلوث وتحديد المسار الزمني وقابلية الكشف

الإحصائي عن التغيرات المكاني لهذه الانبعاثات، مع إمكانية التنبؤ الإحصائي بمصير هذه الانبعاثات في السنوات الخمس المقبلة ضمن منطقة الدراسة.

(٤) أهداف الدراسة

أ- تحديد الدلالة الإحصائية والبيئية لحجم الانبعاثات الغازية المحروقة من شعلات شركات النفط العراقية.

ب- معرفة درجة الاستقرار في السلسلة الزمنية الإحصائية لقيم الانبعاثات الغازية من شركات النفط العراقية، مع تحديد التغيرات المكاني فيما بينها واتجاهات التنبؤ خلال الخمس سنوات المقبلة.

(٦) منهج الدراسة

انتهجت الدراسة المنهج التحليلي، مع استخدام الأدوات الإحصائية المتقدمة لتحليل البيانات قيد البحث.

(٧) منطقة الدراسة وحدودها

تتمثل منطقة الدراسة بالعراق الذي يقع جغرافياً في جنوبي غربي قارة آسيا، ويحده من الشمال والشمال الغربي تركيا وسوريا ومن الشرق إيران ومن الغرب الأردن ومن الجنوب والجنوبي الغربي الكويت والسعودية. ويقع العراق فلكياً بين دائرتي عرض ٥° ٢٩ و ٣٧° ٢٢ شمالاً، وبين خطي طول ٤٥° ٣٨ و ٤٥° ٤٨ شرقاً (الشكل ١).
اقتصرت الدراسة على التحليل الإحصائي والبيئي لبيانات الانبعاثات الغازية من شركات نفط الشمال و نفط الوسط و نفط الجنوب، وفقاً للبيانات الرسمية المنشورة في نشرات الإحصاءات البيئية الصادرة عن وزارة التخطيط - الجهاز المركزي للإحصاء للمدة (٢٠١٠ - ٢٠٢٠)^(١٥).



الشكل (١): خريطة العراق وموقعه الجغرافي والفلكي.

طريقة العمل

ويهدف اختبار فرضية الدراسة باستخدام البرنامج الإحصائي Eviews. تم إجراء مجموعة من الاختبارات الأولية قبل تقدير نماذج والتنبؤ بها، وهذه الاختبارات الأولية تعتمد على أسلوب اختبار (Box-Jenkins) التي لها مجموعة من الشروط:

١- التحقق من استقرارية السلسلة الزمنية قيد الدراسة.

٢- تحديد النموذج الملائم للبيانات قيد الدراسة.

٣- تقدير معالم النموذج.

٤- اختبار مدى ملائمة النموذج.

٥- التنبؤ.

وتتمثل هذه المراحل بالنحو التالي:

أولاً: التحقق من استقرارية السلاسل الزمنية (The Unit Root Test)

إجراء اختبار ديكي - فولر Dickey- Fuller Test وفقاً للمعادلة الآتية بوجود الثابت

(β_1) والاتجاه الزمني (t) للمتغير (Y) ^(١٦):

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + U$$

ثانياً: تحديد النموذج الملائم للبيانات قيد الدراسة

تعد هذه المرحلة من أهم المراحل في بناء النموذج من أجل التنبؤ لكونها توضح سلوك السلسلة الزمنية من خلال الاعتماد على البيانات التاريخية للسلسلة قيد الدراسة، ومن خلالها يتم اختيار أفضل نموذج للبيانات وتحديد قيم (q,p,f) . وبغية تحديد أفضل نموذج يتم استخدام المعايير التالية^(١٧):

أ- مقياس (AIC) Akaike s Information Criterion Crierion :

ويحسب بالشكل الآتي:

$$AIC = -2Ln (L)+2K$$

إذ تمثل (L) دالة الإمكان الأعظم، أما (K) هو عدد المقدر.

ب- مقياس (SBC) Schwartz Bayesian Criterion:

$$SBC= -2Ln (L)+Ln(n)k$$

إذ أن (n) يمثل عدد بواقي السلسلة

ج- معيار حنان - كوين (H-Q) Hannan-Quinn Criterion:

قام الباحثان (Hannan & Quinn) عام (1979) باقتراح معياراً حديداً لتحديد الرتبة

للأنموذج المدروس سمي (Hannan-Quinn Criterion) وتم اختصاره (H-Q)

وصيغته بالشكل الآتي:

$$H-Q = \ln L + 2MC \ln (\ln n) / n$$

ويتم اختيار النموذج الذي يحقق اقل قيمة بين هذه المعايير أي النموذج الأفضل

المطابق للبيانات ويمكن التنبؤ بها.

ثالثاً: تقدير معالم النموذج

بعد مرحلة تشخيص النموذج وتحديد رتبته يتم إجراء تقدير معالمه بوحدة من

طرائق التقدير ذات الكفاءة العالية منها^(١٨):

١- طريقة العزوم (Moment)

٢- طريقة الإمكان الأعظم المضبوطة (Exact Maximum Likelihood)

٣- طريقة الإمكان الأعظم التقريبية (Approximate Maximum Likelihood)

(Likelihood)

٤- طريقة الإمكان الأعظم الشرطية (Conditional Maximum Likelihood)

(

٥- طريقة المربعات الصغرى (Least Square)

وقد تم في هذه الدراسة اتباع طريقة دالة الإمكان الأعظم التقريبية من بين الطرائق المبنية في أعلاه، وذلك بعد تطبيقها في البرنامج الإحصائي (spss).

رابعاً: اختبار مدى ملائمة النموذج

بعد أن تم التعرف على النموذج المبدئي وإيجاد تقديرات النموذج تأتي مرحلة مهمة هي مرحلة الاختبار، أي اختبار مطابقة الأنموذج ومدى كفاءته وملاءمة الأنموذج ومدى صلاحيته لتمثل بيانات السلسلة الزمنية وذلك باستعمال اختبارات عدة منها : اختبار طبيعة البواقي أي مدى تقارب البواقي المقدر إلى التوزيع الطبيعي، كذلك حساب دالة الارتباط الذاتي لسلسلة البواقي (Residuals)، فإذا كانت معاملات دالة الارتباط الذاتي للبواقي تقع ضمن مستوى ثقة معين، فهذا يعني أن سلسلة البواقي عشوائية وبالتالي يمكننا القول أن النموذج مناسب^(١٩).

خامساً: التنبؤ

إن المرحلة النهائية في خوارزمية (Box-Jenkins) هي التنبؤ، إذ يتم إيجاد القيم المستقبلية للسلسلة الزمنية من خلال استخدام الأنموذج الملائم الذي تم الحصول عليه بموجب المراحل السابقة، والتقدير الذي يكون الخطأ الناتج عنه صغيراً جداً وتباينه أقل ما يمكن، إذ تم استخدام طريقتين هما^(٢٠):

أ- طريقة التمهيد الأسّي الأحادي (Single Exponential Smoothing):

ب- التنبؤ بطريقة هولت (Holt Forecasting Method):

إن دالة التنبؤ التي تعطي تقدير للسلسلة / تكتب كما يلي:

$$\hat{Z}_{n+1|m} = m_n + / b_n$$

حيث أن m_n تمثل المستوى، أما b_n تمثل الاتجاه لذلك سيكون التنبؤ لقيمة مستقبلية واحدة يكون كالآتي:

$$\hat{Z}_{t-1} = m_{t-1} + b_{t-1}$$

وكما في التمهيد الأساسي البسيط فإن المقدر الجديد للمستوى m ومركبة الاتجاه b_t

$$m_t = \alpha z_t + (1 - \alpha) (m_{t-1} + b_{t-1})$$

$$b_t = \beta (m_t - m_{t-1}) + (1 - \beta) b_{t-1}$$

وهذه الطريقة تحتاج إلى إيجاد القيم الأولية لكل من $(b_t - m_t)$ وفي أغلب الأحيان تؤخذ قيمة أولية:

$$b_1 = (z_2 - z_1) \text{ و } m_1 = z_1$$

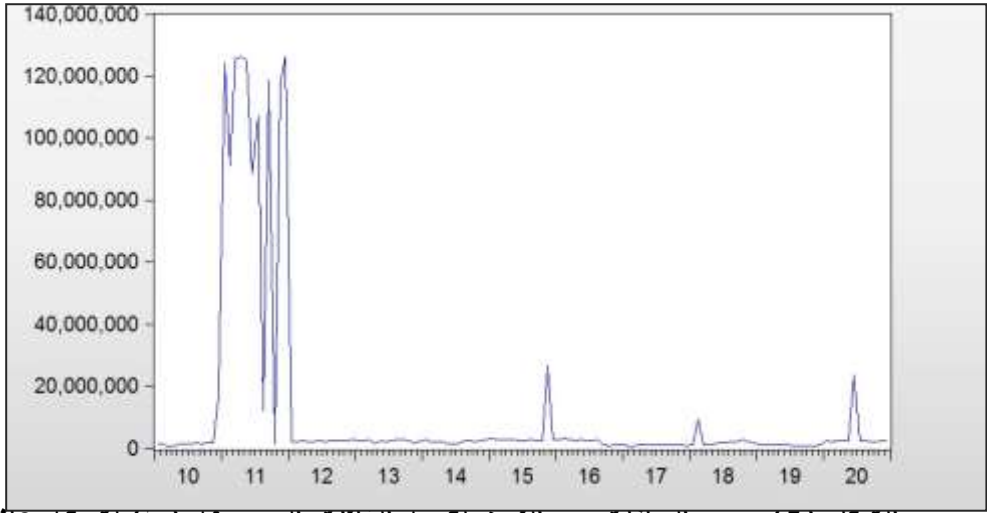
النتائج والمناقشة

يتبين من الجداول (١، ٢، ٣) البيانات الخام لانبعاثات الغازات المحروقة من شعلات شركات نفط الشمال والوسط والجنوب، التي يستم معالجتها إحصائياً كل على حده وعلى وفق الآتي:

أولاً: التحليل الإحصائي للانبعاثات الغازية في شعلات شركة نفط الشمال

(١) استقرارية السلسلة الزمنية:

من أجل الحصول على أفضل نموذج يجب اختبار استقرارية السلسلة الزمنية ويتم ذلك من خلال رسم السلسلة الزمنية أو إجراء اختبارات فحص استقرارية السلسلة الزمنية، ويلاحظ من الشكل (٢) نلاحظ أن السلسلة غير مستقرة على الرغم من أن هنالك تذبذبات في بعض الأشهر في السنة .



الشكل (٢): رسم البيانات مع الزمن لكمية الغازات المحروقة (م) لشركة غاز

الشمال في العراق للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)

المصدر : اعتماداً على بيانات الجدول (١) باستخدام مخرجات برنامج (Eviews)

من خلال الشكل أعلاه نلاحظ أن السلسلة مستقرة على الرغم من وجود تذبذبات

في بعض الأشهر للسنتين الأولى في السلسلة الزمنية.

(٢) اختبار ديكي - فولر ADF

للتأكد من استقرار السلسلة نجري الاختبار الآتي:

الجدول (١): البيانات الخام لكمية الانبعاثات الغازية المحروقة في شعلات شركة نفط الشمال بالميتر المكعب

الشهر	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	الإجمالي	المعدل
كانون الثاني	1515	12433	2312	2630	2700	2985	2973	1076	1012	1104	2435	14508	13189
	401	7110	593	000	000	964	325	060	792	378	296	2919	356
شباط	1408	91274	2281	2540	2200	2932	3134	1143	9344	1019	2265	11851	10774
	791	787	457	000	000	163	398	78	780	426	390	5570	143
آذار	6062	12562	2522	2730	2039	2859	2785	1132	1039	1132	2378	14485	13168
	62	6060	074	000	660	326	973	695	441	695	660	2846	441
نيسان	9340	12617	2002	1600	2294	2706	2585	1302	1236	1047	2378	14426	13114
	50	5630	624	000	618	856	212	600	108	743	660	4101	918
أيار	1386	12478	2292	2400	1614	2809	2901	1302	1547	1132	2435	14461	13146
	923	7530	669	000	731	452	354	600	770	695	296	1020	456
حزيران	1600	88512	2462	2120	1501	2485	2533	1302	1741	1076	2378	12912	11738
	314	747	645	000	416	563	488	599	081	060	6600	2513	410
تموز	1330	10697	2120	2510	1359	2467	2428	1189	1947	9911	2378	12570	11427
	314	7330	159	000	773	051	842	330	746	09	600	0254	296

30685	33753	2435	9911	2067	1161	2860	2690	2642	2726	2454	11941	1783	آب
23	756	296	09	719	013	880	456	732	000	104	260	187	
12524	13777	2265	9627	2147	1047	1245	2378	2357	2720	2343	11875	1550	أيلول
841	3253	390	91	664	743	965	660	634	000	752	3340	314	
19039	20943	2038	9911	2824	1189	9627	2435	2212	2640	2519	13599	1770	تشرين الأول
63	593	852	09	375	330	91	295	507	000	277	15	142	
14594	16054	2322	9627	2166	1019	1161	2661	2615	1920	2479	11735	1924	تشرين الثاني
772	2489	024	91	035	426	013	1834	090	000	623	9770	883	
14653	16119	2435	1189	1842	9627	1274	2746	2701	2310	2759	12637	1659	كانون الأول
665	0312	296	330	670	63	282	786	806	000	872	2970	4537	
13223	14545	4955	1260	2891	1019	2684	5610	2623	2884	2855	11634	3240	الإجمالي
3769	71462	5360	1236	8181	373	7523	9406	9967	6000	0849	78449	5118	
20426	22468	7623	1938	4448	1063	4130	8632	4036	4437	4392	17899	4985	المعدل السنوي
043	6468	902	652	951	070	388	216	918	846	438	6684	403	

المصدر: وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، قسم إحصاءات البيئة، الإحصاءات البيئية للعراق، نشرات السنوات من ٢٠١٠ إلى ٢٠٢٠

الجدول (٢): البيانات الخام لكمية الانبعاثات الغازية المحروقة في شعلات شركة نفط الوسط بالمتري المكعب

المعدل الكلي	الإجمالي	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	الشهر
52043074	520430742	3178220	28218356	86450474	113535844	77693200	65360000	27661303	72150000	35567000	10616345	..	كانون الثاني
50711383	507113828	27039199	23707834	68690379	100486943	72857500	45116000	36516118	78190000	43913000	10596855	..	شباط
127722116	1277221159	27627369	42393136	737066513	99861523	84440100	60552000	62748810	91830000	59991000	10710708	..	آذار
58704563	587045630	28654552	32236332	57831456	86389976	104676500	70078000	70988186	58120000	66924000	11146628	..	نيسان
62210964	622109637	25470129	44507606	77819931	114328614	97204100	63222000	28883427	81310000	75054000	14309830	..	أيار
49851348	548364830	15086823	38424050	63421836	93963650	88362800	61161000	31477988	65880000	73662000	15948611	976072	حزيران
54455186	599007049	17600721	24564910	84199040	90963968	98838100	76061000	30621048	79910000	77457000	15950368	2840894	تموز
49932021	549252234	17323843	28155380	55605480	83587226	99122000	62837000	46987790	63550000	74780000	14531954	2771561	آب
46750323	514253553	16600317	24840505	38672312	76802895	92006800	65411000	50641643	56430000	77749000	12011473	3087608	أيلول
47218688	519405573	14285763	23060539	37142343	69952049	93946600	79243000	79071699	27390000	79149000	12917365	3247215	تشرين الأول
51069310	561762413	17501024	22352728	46910009	71558430	84473200	80036000	102544560	38560000	80282000	14066742	3477720	تشرين الثاني
42667214	469339350	15519574	24769418	38981978	96589149	90064200	700623	90141246	36430000	62386000	10876232	2880930	كانون الأول
661391454	7275305998	225887534	357230794	1392791751	1098020267	1083685100	729777623	658283818	749750000	806914000	153683111	19282000	الإجمالي
101921080	1119277846	34751928	54958584	214275654	168926195	166720785	112273480	101274434	115346154	124140615	23643556	4820500	المعدل السنوي

المصدر: وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء ، قسم إحصاءات البيئة، الإحصاءات البيئية للعراق ، نشرات السنوات من ٢٠١٠ إلى ٢٠٢٠

الجدول (٣): البيانات الخام لكمية الانبعاثات الغازية المحروقة في شعلات شركة نفط الجنوب بالميتر المكعب

الشهر	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	الإجمالي	المعدل الكلي
كانون الثاني	479830000	48725212	680220000	741400000	724880000	889530000	692007599	207259311	66240479	96967517	445953864	5073013982	461183089
شباط	423100000	49943342	506990000	376970000	843640000	691660000	648540664	187070776	65393214	79263607	380198803	4252770406	386615491
آذار	473280000	21926345	421280000	318300000	832220000	949340000	694218001	215470085	70221067	94869604	385439979	4476565081	406960462
نيسان	526830000	50141643	676180000	481200000	847940000	953560000	621579323	216255970	77563645	94913323	361433964	4907597868	446145261
أيار	435730000	41898016	472570000	513100000	913320000	934810000	620604042	206783120	75278200	100462729	385044630	4699600737	427236431
حزيران	432200000	57025495	775540000	658800000	884130000	972950000	595759746	194625677	74333624	95331924	328396927	5069093393	460826672
تموز	448640000	64419263	518890000	599100000	861220000	1078380000	612809763	218928092	74695935	98058899	354638847	4929780799	448161891
آب	531330000	32917847	412940000	635500000	857260000	1082690000	622976518	249274646	74765799	97360285	383191372	4980206467	452746042
أيلول	486170000	34334277	585260000	564300000	841680000	1012370000	613855987	86241522	71640565	92410931	231652157	4619915439	419992313
تشرين الأول	547480000	40453257	320970000	273900000	793060000	120130000	668353090	254596224	84469949	97546753	318184132	3519143405	319922128
تشرين الثاني	532040000	26713881	265250000	285600000	849100000	1054670000	681732739	189340426	88420492	102861504	587149683	4662878725	423898066
كانون الأول	351290000	19288951	379150000	364300000	1110830000	1289180000	705208881	293058282	88407804	107292242	518972356	5226978516	475179865
الإجمالي	5667920000	487787529	6015240000	5812470000	10359280000	11029270000	7777646353	2518904131	911430773	1157339318	4680256714	56417544818	5128867711
المعدل السنوي	472326667	40648961	501270000	484372500	863273333	919105833	648137196	209908678	75952564	96444943	390021393	4701462068	427405643

المصدر: وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، قسم إحصاءات البيئة، الإحصاءات البيئية للعراق، نشرات السنوات من ٢٠١٠ إلى ٢٠٢٠

يتم فحص استقرارية السلسلة الزمنية من خلال اختبار جذر الوحدة والذي يمثل اختبار ديكي فولر الموسع لبيانات سلسلة الغازات المحروقة بالمتر المكعب في شعلات شركة نفط الشمال بالمتر المكعب وكما مبين في الجدول (٤):

الجدول (٤): اختبار ديكي فولر للغازات المحروقة في شعلات شركة نفط الشمال في العراق للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)

Augmented Dickey-Fuller test statistic	t-Statistic	Prob
	-2.694	0.007

المصدر: اعتماداً على بيانات الجدول (١) باستخدام مخرجات برنامج (Eviews) يتبين من الجدول أن قيمة (p value) تكون أقل من (٠.٠٥) ويشير ذلك إلى رفض فرضية العدم التي تنص على أن السلسلة غير مستقرة وقبول الفرضية التي تنص على أن السلسلة مستقرة، وهذا يعني أن بيانات السلسلة الزمنية الخاصة بالغازات المحروقة في شعلات شركة نفط الشمال هي سلسلة مستقرة .

يبين الجدول (٥)، نتيجة اختبار ديكي فولر حول استقرارية السلسلة الزمنية. إذ نلاحظ ان دالتي الارتباط الجزئي والارتباط الذاتي للسلسلة يقعان ضمن حدي فترة الثقة ولا توجد أعمدة خارجة وهذا ما يؤكد استقرارية السلسلة الزمنية للغازات المحروقة في شعلات شركة نفط الشمال.

الجدول (٥): دالة الارتباط الجزئي والذاتي الخاصة للغازات المحروقة في شعلات شركة نفط الشمال في العراق للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.131	0.131	2.3029	0.129
		2	0.126	0.111	4.4669	0.107
		3	0.022	-0.008	4.5316	0.209
		4	0.108	0.095	6.1345	0.189
		5	0.017	-0.008	6.1757	0.289
		6	0.089	0.068	7.2887	0.295
		7	0.065	0.048	7.8930	0.342
		8	0.095	0.058	9.1738	0.328
		9	0.084	0.058	10.187	0.336
		10	0.082	0.039	11.154	0.346
		11	0.048	0.014	11.496	0.403
		12	0.066	0.032	12.130	0.435
		13	0.013	-0.022	12.153	0.515
		14	-0.022	-0.053	12.223	0.588
		15	-0.032	-0.045	12.381	0.650
		16	-0.033	-0.047	12.547	0.706
		17	-0.031	-0.035	12.690	0.757
		18	-0.030	-0.034	12.832	0.801
		19	-0.028	-0.028	12.956	0.841
		20	-0.027	-0.019	13.069	0.874
		21	-0.026	-0.014	13.178	0.902
		22	-0.025	-0.005	13.280	0.925
		23	-0.026	0.000	13.386	0.943
		24	-0.024	0.004	13.484	0.957
		25	-0.022	0.009	13.567	0.969

المصدر : اعتماداً على بيانات الجدول (١) باستخدام مخرجات برنامج (Eviews)

(٣) تشخيص وتقدير النموذج

بعد التأكد من استقرارية السلسلة الزمنية يتم تحديد رتبة النموذج الملائم عن طريق سلوك دالة الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي واقتراح عدد من النماذج وعددها ٣٠ ، ومن ثم حساب معايير المفاضلة (معيار H-Q ومعيار اكيكي AIC ومعيار شوارترز SBC) الحصول على أفضل نموذج وهو النموذج الذي يحمل اقل قيم في هذه المعايير ليتم تقديره من بين هذه النماذج والتنبؤ به للتقدير . ويبين الجدول (٦) نتائج معايير المقارنة للنماذج المقترحة للغازات المحروقة في شعلات شركة نفط الشمال في العراق للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠) .

الجدول (٦): نتائج معايير المقارنة للنماذج المقترحة للغازات المحروقة في شعلات شركة
نפט الشمال في العراق للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)

Model	LogL	AIC*	BIC	HQ
(2,0)(0,0)	-2409.292965	36.565045	36.652403	36.600543
(1,2)(0,0)	-2408.629181	36.570139	36.679336	36.614512
(3,0)(0,0)	-2409.158572	36.578160	36.687357	36.622533
(2,1)(0,0)	-2409.205594	36.578873	36.688070	36.623245
(4,0)(0,0)	-2408.276258	36.579943	36.710980	36.633191
(1,3)(0,0)	-2408.373038	36.581410	36.712446	36.634657
(2,2)(0,0)	-2408.454840	36.582649	36.713686	36.635896
(3,1)(0,0)	-2408.899621	36.589388	36.720425	36.642635
(3,2)(0,0)	-2408.111841	36.592604	36.745480	36.654725
(4,1)(0,0)	-2408.276206	36.595094	36.747970	36.657216
(2,3)(0,0)	-2408.351297	36.596232	36.749108	36.658354
(3,3)(0,0)	-2407.506505	36.598583	36.773299	36.669580
(2,4)(0,0)	-2407.841514	36.603659	36.778375	36.674656
(4,4)(0,0)	-2406.326164	36.611002	36.829397	36.699748
(4,3)(0,0)	-2407.341299	36.611232	36.807786	36.691103
(4,5)(0,0)	-2405.411650	36.612298	36.852531	36.709918
(4,2)(0,0)	-2408.417393	36.612385	36.787100	36.683381
(1,1)(0,0)	-2412.655784	36.615997	36.703354	36.651495
(0,5)(0,0)	-2411.540933	36.644560	36.797435	36.706681
(0,4)(0,0)	-2414.734900	36.677802	36.808838	36.731049
(0,3)(0,0)	-2416.533182	36.689897	36.799094	36.734269
(1,5)(0,0)	-2414.670341	36.707126	36.881842	36.778123
(1,4)(0,0)	-2416.481374	36.719415	36.872291	36.781536
(2,5)(0,0)	-2415.095684	36.728722	36.925277	36.808593
(1,0)(0,0)	-2422.855466	36.755386	36.820904	36.782009
(0,2)(0,0)	-2425.094605	36.804464	36.891821	36.839962
(3,4)(0,0)	-2425.031132	36.879260	37.075814	36.959130
(0,1)(0,0)	-2442.181419	37.048203	37.113722	37.074827
(3,5)(0,0)	-2447.673895	37.237483	37.455877	37.326229
(0,0)(0,0)	-2460.666370	37.313127	37.356806	37.330876

المصدر : اعتماداً على بيانات الجدول (٤) في الملحق، باستخدام مخرجات برنامج
(Eviews)

وبعد الاطلاع على نتائج معايير المقارنة ومعنويه المعالم للنماذج المقترحة يمكن ملاحظة أن أفضل النماذج التي لها أقل قيم للمعايير المفاضلة هو النموذج (2) AR وهو نموذج الانحدار الذاتي من الدرجة الثانية، وعن طريق دالة الإمكان الأعظم يمكن تقدير معالم النموذج الخاص بالشعلات المحروقة في شركة نفط الشمال التي تتضمن ثلاثة معالم (أثنان للانحدار الذاتي والمتوسط العام) إذ يتم اعتماد هذه الطريقة على أسلوب التحليل العددي للحصول على القيم التقديرية وبعد اعتماد القيم ذات التأثير المعنوي كانت النتيجة بالجدول (٧).

الجدول (٧): تقدير معالم النموذج للغازات المحروقة في شعلات شركة نفط الشمال في

العراق للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	20629061	71503764	0.288503	0.0034
AR(1)	0.872392	0.290819	2.999774	0.0032
AR(2)	-0.75059	0.3257		0.0018
R-squared	0.35849	F-statistic		1.586407
Prob(F-statistic)				0.195872

المصدر : اعتماداً على بيانات الجدول (1) باستخدام مخرجات برنامج (Eviews)
يتضح من الجدول أعلاه المتمثل بتقدير معالم النموذج أن جميع المعاملات كانت معنويةً بالنسبة للحد الثابت وكذلك بالحد المرتبط بالمتغير وهي أقل من (٠.٠٥)، وهذا يدل على نجاح النموذج المقترح.

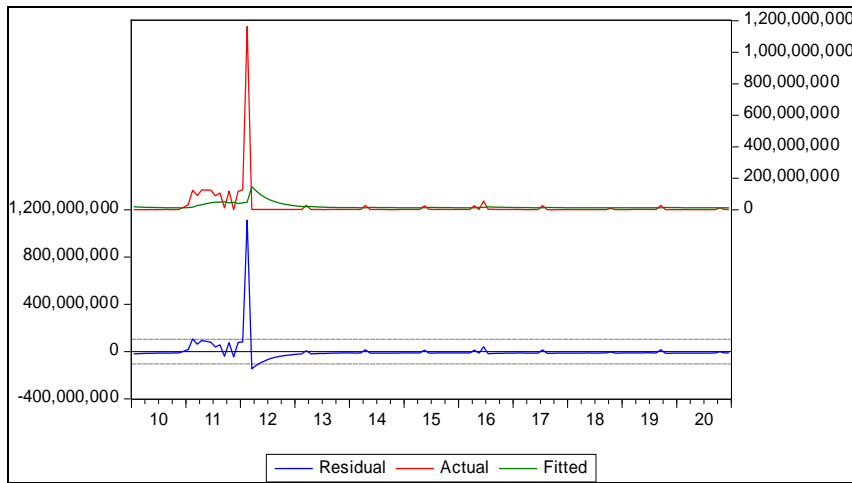
(٤) اختبار دقة النموذج المقترح

يتم ذلك من خلال استخراج دالة الارتباط الذاتي ودالة الارتباط الجزئي للبواقي للنموذج المقدر ورسم شكل هذه الدوال الموضحة في الجدول (٨)، والذي يمكن الاستنتاج من خلاله أن جميع معاملات دالة الارتباط الذاتي الجزئي ودالة الارتباط الذاتي للبواقي تقع ضمن حدود الثقة، وهذا يعني أن البواقي كسلسلة تمثل متغيرات عشوائية، وأن النموذج المقدر نموذج كفاءة وصالح للتنبؤ، مع ملاحظة أن قيمة الاحتمال أكبر من (٠.٠٥) مما يدل على قبول الفرضية التي تنص على أن البواقي غير مرتبطة مع بعضها البعض.

الجدول (٨): دالة الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي لبواقي النموذج المقدر للغازات المحروقة في شعلات شركة نفط الشمال في العراق للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.012	0.012	0.0206	
		2	0.025	0.025	0.1070	
		3	-0.079	-0.080	0.9625	0.327
		4	0.032	0.034	1.1059	0.575
		5	-0.062	-0.059	1.6329	0.652
		6	0.029	0.023	1.7491	0.782
		7	0.008	0.015	1.7584	0.881
		8	0.048	0.036	2.0887	0.911
		9	0.042	0.049	2.3470	0.938
		10	0.047	0.041	2.6716	0.953
		11	0.017	0.023	2.7158	0.975
		12	0.046	0.049	3.0268	0.981
		13	-0.005	0.001	3.0313	0.990
		14	-0.036	-0.035	3.2235	0.994
		15	-0.041	-0.033	3.4733	0.996
		16	-0.036	-0.041	3.6713	0.997
		17	-0.029	-0.034	3.8010	0.998
		18	-0.026	-0.037	3.9030	0.999
		19	-0.021	-0.035	3.9741	1.000
		20	-0.018	-0.030	4.0265	1.000
		21	-0.017	-0.027	4.0722	1.000
		22	-0.015	-0.019	4.1105	1.000
		23	-0.016	-0.013	4.1539	1.000
		24	-0.016	-0.010	4.1948	1.000

ويوضح الشكل (٣) المقارنة بين البيانات الأصلية والمقدرة للشعلات المحروقة في شعلات شركة نفط الشمال للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)، كما يبين الشكل أدناه أن اللون الأزرق هو سلسلة البواقي نلاحظ أن قيم السلسلة تقع ضمن حدود الثقة أما اللون الأحمر فيمثل البيانات الحقيقية للسلسلة أما الخط الأخضر فيمثل البيانات المتوقعة لنفس السلسلة ونلاحظ التقارب بين الخطين وهذا يدل على أن النموذج صالح للتنبؤ.



الشكل (٣): مقارنة بين البيانات الأصلية والمقدرة للغازات المحروقة (م) في شركة نفط الشمال للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)

يبين الجدول (٩) والشكل (٤) التذبذب الواضح في الغازات المحروقة المقاسة بوحدة المتر المكعب، وذلك بعد إجراء التنبؤ داخل السلسلة حيث يشير اللون الأحمر إلى قيم بيانات السلسلة الأصلية، أما اللون الأزرق فيشير إلى قيم التنبؤية داخل الفترة ونلاحظ التقارب وهذا يدل على دقة التنبؤ واستقراره خلال المدة خارج السلسلة للمدة (٢٠٢١-٢٠٢٥)، إذ تتقارب القيم التنبؤية المؤشرة باللون الأخضر إذ توضح الحد الأدنى والأعلى للقيم التنبؤية عند مستوى ثقة ٩٥ %.

الجدول (٩): القيم التنبؤية للغازات المحروقة في شعلات شركة نفط الجنوب في العراق

للمدة (٢٠٢١-٢٠٢٥)

السنة	الشهر	prediction	std. error	95% interval
2021	كانون الثاني	3862000	20350600	(-3.60245e+007, 4.37485e+007)
	شباط	4425230	21583200	(-3.78771e+007, 4.67276e+007)
	آذار	5215810	24182300	(-4.21807e+007, 5.26123e+007)
	نيسان	5790360	25383900	(-4.39612e+007, 5.55419e+007)
	أيار	6343510	26477600	(-4.55516e+007, 5.82386e+007)
	حزيران	6810430	27221500	(-4.65427e+007, 6.01635e+007)
	تموز	7228450	27806400	(-4.72712e+007, 6.17281e+007)
	آب	7592790	28241700	(-4.77599e+007, 6.29455e+007)
	أيلول	7914200	28576200	(-4.80941e+007, 6.39225e+007)

السنة	الشهر	prediction	std. error	95% interval
	تشرين الأول	8196200	28830900	(-4.83114e+007, 6.47038e+007)
	تشرين الثاني	8444230	29026500	(-4.84467e+007, 6.53351e+007)
	كانون الأول	8662140	29176500	(-4.85228e+007, 6.58471e+007)
2022	كانون الثاني	8853690	29291900	(-4.85575e+007, 6.62648e+007)
	شباط	9022020	29380800	(-4.85632e+007, 6.66073e+007)
	آذار	9169970	29449200	(-4.85494e+007, 6.68893e+007)
	نيسان	9299990	29501900	(-4.85227e+007, 6.71227e+007)
	أيار	9414260	29542600	(-4.84882e+007, 6.73167e+007)
	حزيران	9514690	29574000	(-4.84493e+007, 6.74786e+007)
	تموز	9602960	29598200	(-4.84084e+007, 6.76144e+007)

السنة	الشهر	prediction	std. error	95% interval
	آب	9680530	29616900	(-4.83675e+007, 6.77286e+007)
	أيلول	9748710	29631300	(-4.83276e+007, 6.78250e+007)
	تشرين الأول	9808630	29642500	(-4.82895e+007, 6.79068e+007)
	تشرين الثاني	9861290	29651100	(-4.82537e+007, 6.79763e+007)
	كانون الأول	9907570	29657700	(-4.82205e+007, 6.80356e+007)
2023	كانون الثاني	9948250	29662800	(-4.81898e+007, 6.80863e+007)
	شباط	9983990	29666800	(-4.81619e+007, 6.81298e+007)
	آذار	10015400	29669900	(-4.81364e+007, 6.81673e+007)
	نيسان	10043000	29672200	(-4.81134e+007, 6.81995e+007)
	أيار	10067300	29674000	(-4.80928e+007, 6.82273e+007)

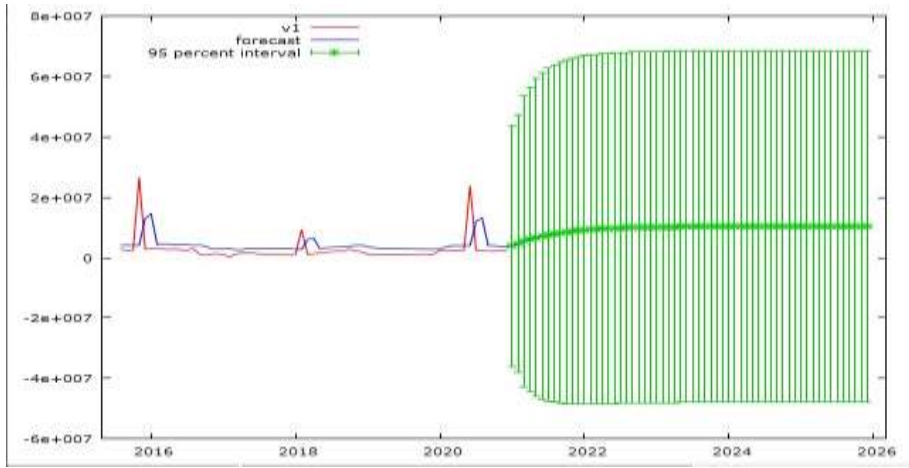
السنة	الشهر	prediction	std. error	95% interval
	حزيران	10088600	29675500	(-4.80742e+007, 6.82514e+007)
	تموز	10107400	29676500	(-4.80576e+007, 6.82723e+007)
	آب	10123800	29677400	(-4.80428e+007, 6.82904e+007)
	أيلول	10138300	29678000	(-4.80296e+007, 6.83062e+007)
	تشرين الأول	10151000	29678500	(-4.80178e+007, 6.83199e+007)
	تشرين الثاني	10162200	29678900	(-4.80074e+007, 6.83318e+007)
	كانون الأول	10172100	29679200	(-4.79981e+007, 6.83423e+007)
2024	كانون الثاني	10180700	29679400	(-4.79900e+007, 6.83513e+007)
	شباط	10188300	29679600	(-4.79827e+007, 6.83593e+007)
	آذار	10195000	29679800	(-4.79763e+007, 6.83662e+007)

السنة	الشهر	prediction	std. error	95% interval
	نيسان	10200800	29679900	(-4.79707e+007, 6.83723e+007)
	أيار	10206000	29680000	(-4.79657e+007, 6.83776e+007)
	حزيران	10210500	29680000	(-4.79613e+007, 6.83823e+007)
	تموز	10214500	29680100	(-4.79574e+007, 6.83863e+007)
	آب	10218000	29680100	(-4.79540e+007, 6.83899e+007)
	أيلول	10221100	29680100	(-4.79509e+007, 6.83931e+007)
	تشرين الأول	10223800	29680200	(-4.79483e+007, 6.83958e+007)
	تشرين الثاني	10226100	29680200	(-4.79459e+007, 6.83982e+007)
	كانون الأول	10228200	29680200	(-4.79439e+007, 6.84003e+007)
2025	كانون الثاني	10230100	29680200	(-4.79421e+007, 6.84022e+007)

السنة	الشهر	prediction	std. error	95% interval
	شباط	10231700	29680200	(-4.79405e+007, 6.84038e+007)
	آذار	10233100	29680200	(-4.79391e+007, 6.84052e+007)
	نيسان	10234300	29680200	(-4.79378e+007, 6.84065e+007)
	أيار	10235400	29680200	(-4.79367e+007, 6.84076e+007)
	حزيران	10236400	29680200	(-4.79358e+007, 6.84086e+007)
	تموز	10237200	29680200	(-4.79349e+007, 6.84094e+007)
	آب	10238000	29680200	(-4.79342e+007, 6.84102e+007)
	أيلول	10238600	29680200	(-4.79336e+007, 6.84108e+007)
	تشرين الأول	10239200	29680200	(-4.79330e+007, 6.84114e+007)
	تشرين الثاني	10239700	29680200	(-4.79325e+007, 6.84119e+007)

السنة	الشهر	prediction	std. error	95% interval
	كانون الأول	10240100	29680200	(-4.79320e+007, 6.84123e+007)

المصدر : اعتماداً على بيانات الجدول (١) باستخدام مخرجات برنامج (Eviews)



الشكل (٤): الرسم البياني لقيم التنبؤ للغازات المحروقة في شعلات شركة نفط الشمال حسب النموذج المقترح للمدة (٢٠٢٠-٢٠٢٥)

المصدر : اعتماداً على بيانات الجدول (٩) باستخدام مخرجات برنامج (Eviews)

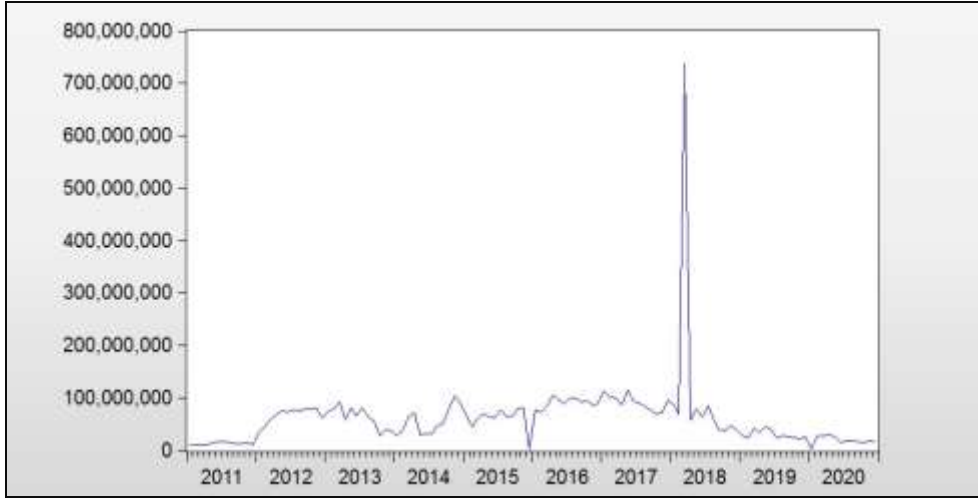
ثانياً: التحليل الإحصائي للانبعاثات الغازية في شعلات شركة نفط الوسط

(١) استقرارية السلسلة الزمنية

لاستخلاص أفضل نموذج يجب اختبار استقرارية السلسلة الزمنية، ويتم ذلك من خلال

رسم السلسلة الزمنية أو إجراء اختبارات فحص استقرارية السلسلة الزمنية. ويوضح الشكل

البياني (٥) كميات الغازات المحروقة في شعلات شركة نفط الوسط.



الشكل (٥): رسم البيانات مع الزمن للغازات المحروقة (م^٣) في شعلات شركة نفط الوسط في العراق (٢٠١٠-٢٠٢٠)

المصدر: اعتماداً على بيانات الجدول (٢) باستخدام مخرجات برنامج (Eviews) من خلال الشكل أعلاه يظهر أن السلسلة مستقرة على الرغم من وجود تذبذبات في بعض الأشهر لسنة ٢٠١٨ في السلسلة الزمنية.

(٢) اختبار ديكي - فولر ADF

من أجل التأكد من استقرارية السلسلة تجري الاختبار الآتي:

يتم فحص استقرارية السلسلة الزمنية من خلال اختبار جذر الوحدة الذي يمثل اختبار ديكي فولر الموسع لبيانات سلسلة كمية الغازات المحروقة في الشعلات شركة نفط الوسط وكما في الجدول (١٠).

الجدول (١٠): اختبار ديكي فولر لكمية الغازات المحروقة (م^٣) في شعلات شركة نفط الوسط في العراق للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)

	t-Statistic	Prob
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.539100	0.0113

المصدر: اعتماداً على بيانات الجدول (٢) باستخدام مخرجات برنامج (Eviews)

من خلال الجدول يتبين ان قيمة (p value) أقل من (٠.٠٥)، وهذا ما يدعونا الى رفض فرضية العدم التي تنص على أن السلسلة غير مستقرة وقبول الفرضية التي تنص على ان السلسلة مستقرة وهذا يعني ان بيانات السلسلة الزمنية الخاصة الغازات المحروقة في شعلات شركة نفط الوسط بالمتز المكعب هي سلسلة مستقرة.

ومن خلال الجدول (١١) يؤكد نتيجة اختبار ديكي فولر حول استقرارية السلسلة الزمنية إذ نلاحظ ان دالتي الارتباط الجزئي والارتباط الذاتي للسلسلة يقعان ضمن حدي فترة الثقة ولا توجد أعمدة خارجة وهذا ما يؤكد استقرارية السلسلة الزمنية الخاصة بكمية الغازات المحروقة.

الجدول (١١): دالة الارتباط الجزئي والذاتي للغازات المحروقة في شعلات شركة نفط الوسط في العراق للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.167	0.167	3.4312	0.064
		2	0.197	0.174	8.2461	0.016
		3	0.177	0.128	12.180	0.007
		4	0.164	0.098	15.565	0.004
		5	0.116	0.038	17.274	0.004
		6	0.100	0.023	18.560	0.005
		7	0.096	0.029	19.765	0.006
		8	0.105	0.045	21.209	0.007
		9	0.089	0.029	22.254	0.008
		10	0.089	0.029	23.302	0.010
		11	0.038	-0.027	23.494	0.015
		12	0.060	0.008	23.977	0.020
		13	0.032	-0.012	24.119	0.030
		14	0.056	0.023	24.558	0.039
		15	0.019	-0.014	24.609	0.055
		16	-0.005	-0.038	24.612	0.077
		17	0.004	-0.016	24.614	0.104
		18	-0.007	-0.019	24.622	0.136
		19	-0.005	-0.005	24.625	0.173
		20	-0.013	-0.009	24.650	0.215
		21	-0.023	-0.017	24.727	0.259
		22	-0.036	-0.031	24.923	0.301
		23	-0.005	0.014	24.927	0.354
		24	-0.035	-0.019	25.109	0.400

المصدر: اعتماداً على بيانات الجدول (٢) باستخدام مخرجات برنامج (Eviews)

(٣) تشخيص وتقدير النموذج

بعد التأكد من استقرارية السلسلة الزمنية يتم تحديد رتبة النموذج الملائم عن طريق سلوك دالة الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي، واقتراح عدد من النماذج وعددها ٢٥ ومن ثم احتساب معايير المفاضلة للحصول على أفضل نموذج. ويبين الجدول (١٢) نتائج معايير المقارنة للنماذج المقترحة للشعلات المحروقة في شركة نفط الوسط للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠).

ومن خلال الجدول (١٣) والاطلاع على نتائج معايير المقارنة ومعنويه المعالم للنماذج المقترحة، يمكن الأستنتاج أن أفضل النماذج الذي امتلك أقل قيم للمعايير المفاضلة هو نموذج $ARIMA(1,0,1)$ وهو نموذج مختلط لانحدار ذاتي من المرتبة الأولى للأوساط المتحركة من الدرجة الأولى، وعن طريق دالة الإمكان الأعظم يمكن تقدير معالم النموذج.

الجدول (١٢): نتائج معايير المقارنة للنماذج المقترحة للغازات المحروقة في شعلات شركة
نفط الوسط في العراق للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)

Model	LogL	AIC*	BIC	HQ
(1,1)(0,0)	-116.417069	2.006951	2.099868	2.044685
(2,2)(0,0)	-114.866192	2.014437	2.153811	2.071037
(1,2)(0,0)	-116.327270	2.022121	2.138267	2.069288
(2,1)(0,0)	-116.328283	2.022138	2.138284	2.069305
(1,3)(0,0)	-116.326736	2.038779	2.178154	2.095380
(3,1)(0,0)	-116.327280	2.038788	2.178163	2.095389
(3,0)(0,0)	-117.680516	2.044675	2.160821	2.091842
(4,0)(0,0)	-116.828962	2.047149	2.186524	2.103750
(1,4)(0,0)	-116.319545	2.055326	2.217929	2.121360
(4,1)(0,0)	-116.323577	2.055393	2.217997	2.121427
(2,3)(0,0)	-116.327017	2.055450	2.218054	2.121484
(3,2)(0,0)	-116.327358	2.055456	2.218060	2.121490
(2,0)(0,0)	-119.962840	2.066047	2.158964	2.103781
(4,2)(0,0)	-116.323804	2.072063	2.257896	2.147531
(3,3)(0,0)	-116.331254	2.072188	2.258020	2.147655
(3,4)(0,0)	-116.327153	2.088786	2.297848	2.173687
(4,3)(0,0)	-116.327715	2.088795	2.297857	2.173696
(0,4)(0,0)	-123.838988	2.163983	2.303358	2.220584
(1,0)(0,0)	-127.222799	2.170380	2.240067	2.198680
(0,3)(0,0)	-126.421025	2.190350	2.306496	2.237518
(0,2)(0,0)	-130.493377	2.241556	2.334473	2.279290
(0,1)(0,0)	-137.227156	2.337119	2.406807	2.365420
(2,4)(0,0)	-136.895644	2.414927	2.600760	2.490395
(0,0)(0,0)	-150.215331	2.536922	2.583380	2.555789
(4,4)(0,0)	-149.040207	2.650670	2.882961	2.745005

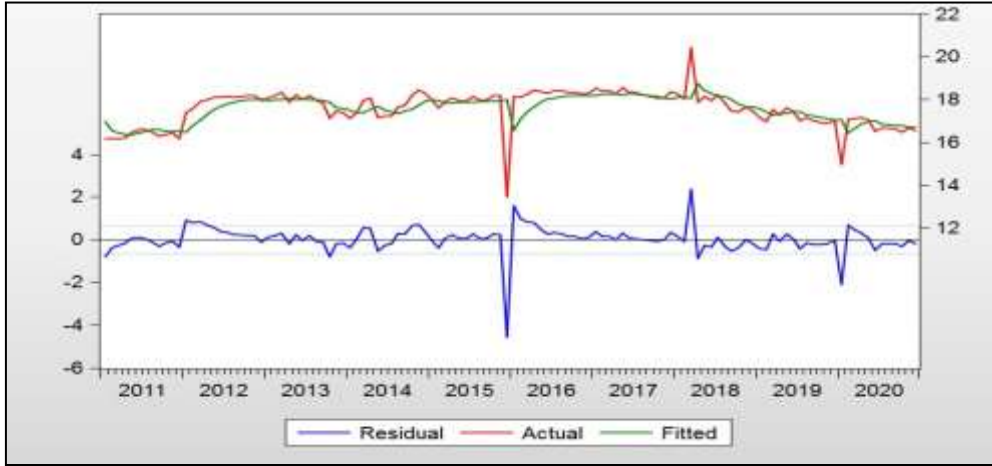
المصدر: اعتماداً على بيانات الجدول (٢) باستخدام مخرجات برنامج (Eviews)

الجدول (١٣): تقدير معالم النموذج للغازات المحروقة في شعلات شركة نفط الوسط في
العراق للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob
C	17.32269	0.466090	37.16595	0.0000

AR(1)	0.954852	0.042285	22.58117	0.0000
MA(1)	-0.647419	0.065078	-9.948285	0.0000
R-squared	0.435612	F-statistic		29.844
Adjusted R-squared	0.421016	Prob(F-statistic)		0.000

المصدر: اعتماداً على بيانات الجدول (٢) باستخدام مخرجات برنامج (Eviews) ويستدل من الشكل (٦) أن اللون الأزرق هو سلسلة البواقي، ويلاحظ أن قيم السلسلة تقع ضمن حدود الثقة، أما اللون الأحمر فيمثل البيانات الحقيقية للسلسلة أما الخط الأخضر فيمثل البيانات المتوقعة لنفس السلسلة ونلاحظ التقارب بين الخطين وهذا يدل على أن النموذج صالح للتنبؤ .



الشكل (٦): مقارنة بين البيانات الاصلية والمقدرة للغازات المحروقة في شعلات شركة نفط الوسط في العراق للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)

المصدر: اعتماداً على بيانات الجدول (٢) باستخدام مخرجات برنامج (Eviews) ويتبين من الجدول (١٤) والشكل (٧)، التذبذب الواضح في كمية الغازات المحروقة في شعلات شركة نفط الوسط من خلال إجراء التنبؤ داخل السلسلة حيث يشير اللون الأحمر الى قيم بيانات السلسلة الأصلية، أما اللون الأزرق فيشير الى قيم التنبؤية داخل المدة ويظهر

وجود تقارب مما يدل على دقة التنبؤ ونلاحظ استقرار التنبؤ خلال الفترة خارج السلسلة للمدة (٢٠٢١-٢٠٢٥) من خلال تقارب القيم التنبؤية باللون الأخضر إذ توضح الحد الأدنى والأعلى للقيم التنبؤية تحت مستوى ثقة (٩٥%).

الجدول (١٤): القيم التنبؤية لأخر خمس سنوات ضمن السلسلة للغازات المحروقة في
شعلات شركة نفط الوسط في العراق للمدة (٢٠٢١-٢٠٢٥)

السنة	الشهر	Prediction	std. error	95% interval
2021	كانون الثاني	Prediction	std. error	95% interval
	شباط	32667200	65621600	(-9.59487e+007, 1.61283e+008)
	آذار	34584200	66176300	(-9.51189e+007, 1.64287e+008)
	نيسان	36341400	66638700	(-9.42681e+007, 1.66951e+008)
	أيار	37952100	67024800	(-9.34142e+007, 1.69318e+008)
	حزيران	39428500	67347500	(-9.25703e+007, 1.71427e+008)
	تموز	40781800	67617500	(-9.17460e+007, 1.73310e+008)
	آب	42022400	67843500	(-9.09485e+007, 1.75110e+008)

السنة	الشهر	Prediction	std. error	95% interval
				1.74993e+008)
	أيلول	43159500	68032800	(-9.01824e+007, 1.76501e+008)
	تشرين الأو ل	44201800	68191500	(-8.94510e+007, 1.77855e+008)
	تشرين الثا ث	45157300	68324500	(-8.87563e+007, 1.79071e+008)
	كانون الأو ل	46033100	68436100	(-8.80992e+007, 1.80165e+008)
2022	كانون الثاني	46835900	68529700	(-8.74798e+007, 1.81152e+008)
	شباط	47571700	68608200	(-8.68979e+007, 1.82041e+008)
	آذار	48246200	68674100	(-8.63526e+007, 1.82845e+008)
	نيسان	48864500	68729500	(-8.58428e+007, 1.83572e+008)
	أيار	49431300	68776000	(-8.53671e+007, 1.84230e+008)
	حزيران	49950800	68815000	(-8.49241e+007,

السنة	الشهر	Prediction	std. error	95% interval
				1.84826e+008)
	تموز	50427000	68847800	(-8.45121e+007, 1.85366e+008)
	آب	50863500	68875300	(-8.41295e+007, 1.85857e+008)
	أيلول	51263600	68898400	(-8.37747e+007, 1.86302e+008)
	تشرين الأو ل	51630400	68917800	(-8.34460e+007, 1.86707e+008)
	تشرين الثا د	51966600	68934100	(-8.31418e+007, 1.87075e+008)
	كانون الأو ل	52274800	68947800	(-8.28605e+007, 1.87410e+008)
2023	كانون الثاني	52557200	68959300	(-8.26006e+007, 1.87715e+008)
	شباط	52816200	68969000	(-8.23606e+007, 1.87993e+008)
	آذار	53053500	68977100	(-8.21392e+007, 1.88246e+008)
	نيسان	53271100	68983900	(-8.19350e+007,

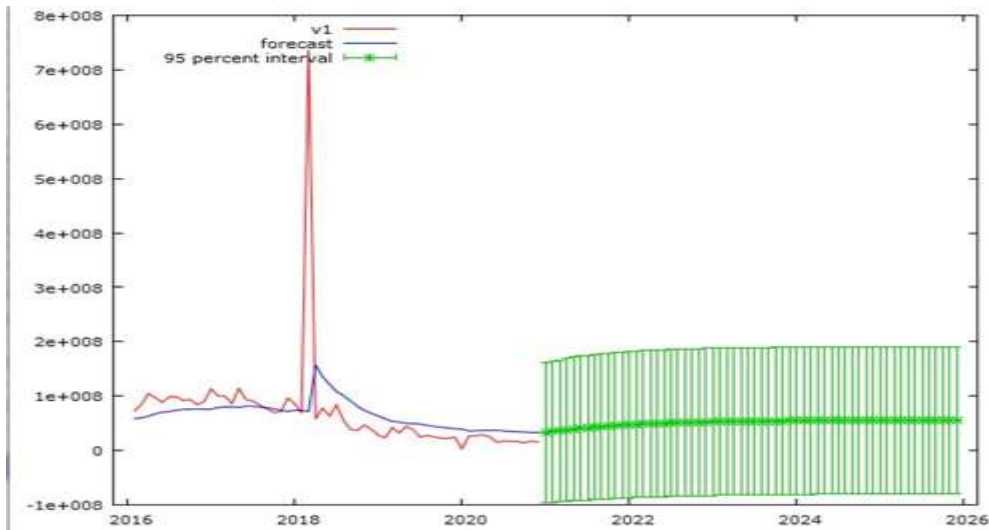
السنة	الشهر	Prediction	std. error	95% interval
				1.88477e+008)
	أيار	53470500	68989700	(-8.17468e+007, 1.88688e+008)
	حزيران	53653300	68994500	(-8.15734e+007, 1.88880e+008)
	تموز	53820900	68998500	(-8.14138e+007, 1.89056e+008)
	آب	53974500	69001900	(-8.12669e+007, 1.89216e+008)
	أيلول	54115200	69004800	(-8.11317e+007, 1.89362e+008)
	تشرين الأو ل	54244300	69007200	(-8.10073e+007, 1.89496e+008)
	تشرين الثاند ي	54362600	69009200	(-8.08930e+007, 1.89618e+008)
	كانون الأول	54471000	69010900	(-8.07879e+007, 1.89730e+008)
2024	كانون الثاني	54570400	69012300	(-8.06913e+007, 1.89832e+008)
	شباط	54661500	69013500	(-8.06025e+007,

السنة	الشهر	Prediction	std. error	95% interval
				1.89926e+008)
	آذار	54745000	69014500	(-8.05210e+007, 1.90011e+008)
	نيسان	54821600	69015400	(-8.04461e+007, 1.90089e+008)
	أيار	54891800	69016100	(-8.03773e+007, 1.90161e+008)
	حزيران	54956100	69016700	(-8.03141e+007, 1.90226e+008)
	تموز	55015100	69017200	(-8.02562e+007, 1.90286e+008)
	آب	55069100	69017600	(-8.02029e+007, 1.90341e+008)
	أيلول	55118600	69018000	(-8.01541e+007, 1.90391e+008)
	تشرين الأو ل	55164000	69018300	(-8.01093e+007, 1.90437e+008)
	تشرين الثا د	55205700	69018500	(-8.00681e+007, 1.90479e+008)
	كانون الأو ل	55243800	69018700	(-8.00304e+007,

السنة	الشهر	Prediction	std. error	95% interval
				1.90518e+008)
2025	كانون الثاني	55278800	69018900	(-7.99958e+007, 1.90553e+008)
	شباط	55310900	69019100	(-7.99640e+007, 1.90586e+008)
	آذار	55340200	69019200	(-7.99349e+007, 1.90615e+008)
	نيسان	55367200	69019300	(-7.99081e+007, 1.90642e+008)
	أيار	55391900	69019400	(-7.98836e+007, 1.90667e+008)
	حزيران	55414500	69019400	(-7.98611e+007, 1.90690e+008)
	تموز	55435300	69019500	(-7.98405e+007, 1.90711e+008)
	آب	55454300	69019600	(-7.98216e+007, 1.90730e+008)
	أيلول	55471700	69019600	(-7.98042e+007, 1.90748e+008)
	تشرين الأو	55487700	69019600	(-7.97883e+007,

السنة	الشهر	Prediction	std. error	95% interval
	ل			1.90764e+008)
	تشرين الثاني	55502300	69019700	(-7.97737e+007, 1.90778e+008)
	كانون الأول	55515800	69019700	(-7.97604e+007, 1.90792e+008)
	كانون الثاني	55528100	69019700	(-7.97481e+007, 1.90804e+008)

المصدر: اعتماداً على بيانات الجدول (٢) باستخدام مخرجات برنامج (Eviews)



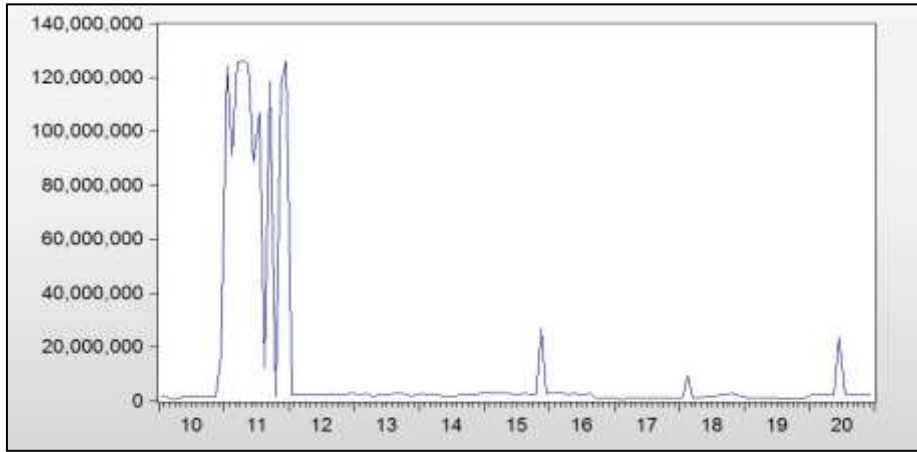
الشكل (٧): الرسم البياني للقيم التنبؤ للغازات المحروقة في شعلات شركة نفط الوسط في العراق للمدة (٢٠٢٠-٢٠٢٥)

المصدر: اعتماداً على بيانات الجدول (٢) باستخدام مخرجات برنامج (Eviews)

ثالثاً: التحليل الإحصائي للانبعاثات الغازية في شعلات شركة نفط الجنوب

(١) استقرارية السلسلة الزمنية

يتطلب الحصول على النموذج الأفضل اختبار استقرارية السلسلة الزمنية، ويتم ذلك من خلال رسم السلسلة الزمنية أو إجراء اختبارات فحص استقرارية السلسلة الزمنية. ويتضح من خلال الشكل (٨) أن السلسلة مستقرة على الرغم من وجود تذبذبات في بعض الأشهر للسنتين الأولى في السلسلة الزمنية.



الشكل (٨): رسم البيانات مع الزمن للغازات المحروقة (م^٣) في شعلات شركة نفط الجنوب في العراق للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)

(٢) اختبار ديكي - فولر ADF

وللتأكد من استقراريه السلسلة تجري الاختبار الآتي:

يتم الفحص من خلال اختبار جذر الوحدة والذي يمثل اختبار ديكي فولر الموسع لبيانات سلسلة كمية الغازات المحروقة في الشعلات شركة نفط الجنوب، كما في الجدول (١٥).

الجدول (١٥): يبين اختبار ديكي فولر للغازات المحروقة في شعلات شركة نفط الجنوب في العراق للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)

Augmented Dickey-Fuller test statistic	t-Statistic	Prob
	-12.90290	0.0000

المصدر : اعتماداً على بيانات الجدول (٣) باستخدام مخرجات برنامج (Eviews)

يثبتين أن قيمة (p value) أقل من (٠.٠٥)، وهذا يعني رفض فرضيه العدم التي تنص على أن السلسلة غير مستقرة وقبول الفرضية التي تنص على أن السلسلة مستقرة، وهذا يشير إلى أن بيانات السلسلة الزمنية الخاصة بالغازات المحروقة في شعلات شركة نفط الجنوب هي سلسلة مستقرة .

من خلال الجدول (١٦) تتأكد نتيجة اختبار ديكي فولر حول استقرارية السلسلة الزمنية، إذ نلاحظ أن دالتي الارتباط الجزئي والارتباط الذاتي للسلسلة يقعان ضمن حدي فترة الثقة ولا توجد أعمدة خارجة وهذا ما يؤكد استقرارية السلسلة الزمنية الخاصة بكمية الغازات المحروقة في شعلات شركة نفط الجنوب.

الجدول (١٦): دالة الارتباط الجزئي والذاتي للغازات المحروقة في شعلات شركة نفط الجنوب في العراق للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	-0.248	-0.248	8.2654	0.004
		2	-0.271	-0.355	18.189	0.000
		3	0.129	-0.062	20.445	0.000
		4	0.010	-0.075	20.458	0.000
		5	0.022	0.043	20.525	0.001
		6	-0.102	-0.107	21.978	0.001
		7	0.006	-0.041	21.983	0.003
		8	0.137	0.074	24.638	0.002
		9	-0.035	0.046	24.811	0.003
		10	-0.164	-0.121	28.698	0.001
		11	0.058	-0.045	29.191	0.002
		12	0.224	0.176	36.544	0.000
		13	-0.157	-0.022	40.200	0.000
		14	-0.113	-0.059	42.103	0.000
		15	0.121	0.006	44.320	0.000
		16	0.026	0.006	44.419	0.000
		17	-0.008	0.041	44.429	0.000
		18	-0.039	0.036	44.666	0.000
		19	0.055	0.066	45.138	0.001
		20	-0.021	-0.072	45.208	0.001
		21	-0.117	-0.112	47.361	0.001
		22	0.012	-0.038	47.384	0.001
		23	0.128	0.053	50.010	0.001
		24	0.039	0.058	50.263	0.001

المصدر : اعتماداً على بيانات الجدول (٣) باستخدام مخرجات برنامج (Eviews)

(٣) تشخيص وتقدير النموذج

بعد التأكد من استقرارية السلسلة الزمنية يتم تحديد رتبة النموذج الملائم عن طريق سلوك دالة الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي واقتراح عدد من النماذج وعددها (٢٨) ومن ثم حساب معايير المفاضلة من أجل الحصول على أفضل نموذج، كما مبين في الجدول (١٧).

ومن خلال الجدول (١٨) والاطلاع على نتائج معايير المقارنة ومعنويه المعالم للنماذج المقترحة، يمكن ملاحظة أن أفضل النماذج الذي امتلك أقل قيم لمعايير المفاضلة هو

نموذج (3) AR وهو لانحدار ذاتي من المرتبة الثالثة، عن طريق دالة الإمكان الأعظم يمكن تقدير معالم النموذج الخاص كمية الغازات المحروقة في شعلات شركة نفط الجنوب.

الجدول (١٧): نتائج معايير المقارنة للنماذج المقترحة للغازات المحروقة في شعلات شركة نفط الجنوب في العراق للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)

Model	LogL	AIC*	BIC	HQ
(3,0)(0,0)	-2685.909137	40.771351	40.880548	40.815723
(1,3)(0,0)	-2685.496031	40.780243	40.911279	40.833490
(3,1)(0,0)	-2685.802017	40.784879	40.915915	40.838126
(2,2)(0,0)	-2685.878843	40.786043	40.917080	40.839290
(1,2)(0,0)	-2687.322053	40.792758	40.901955	40.837131
(2,3)(0,0)	-2685.487801	40.795270	40.948146	40.857391
(1,4)(0,0)	-2685.488050	40.795273	40.948149	40.857395
(3,2)(0,0)	-2685.598241	40.796943	40.949819	40.859065
(3,4)(0,0)	-2684.073749	40.804148	41.000702	40.884019
(3,5)(0,0)	-2683.112644	40.804737	41.023131	40.893482
(2,4)(0,0)	-2685.482305	40.810338	40.985053	40.881334
(3,3)(0,0)	-2685.486746	40.810405	40.985121	40.881402
(1,5)(0,0)	-2685.487829	40.810422	40.985137	40.881418
(2,1)(0,0)	-2688.569267	40.811656	40.920853	40.856028
(1,1)(0,0)	-2689.651891	40.812907	40.900265	40.848406
(3,6)(0,0)	-2682.886780	40.816466	41.056700	40.914086
(1,6)(0,0)	-2685.473675	40.825359	41.021913	40.905230
(2,5)(0,0)	-2685.483186	40.825503	41.022057	40.905374
(2,6)(0,0)	-2685.456040	40.840243	41.058637	40.928988
(2,0)(0,0)	-2692.741992	40.859727	40.947085	40.895225
(1,0)(0,0)	-2694.771475	40.875325	40.940844	40.901949
(0,6)(0,0)	-2694.053273	40.940201	41.114916	41.011197
(0,5)(0,0)	-2696.961351	40.969111	41.121987	41.031233
(0,4)(0,0)	-2700.476994	41.007227	41.138264	41.060474
(0,3)(0,0)	-2707.458973	41.097863	41.207060	41.142236
(0,2)(0,0)	-2715.804721	41.209162	41.296520	41.244661
(0,1)(0,0)	-2724.671342	41.328354	41.393872	41.354977
(0,0)(0,0)	-2768.726649	41.980707	42.024386	41.998456

المصدر : اعتماداً على بيانات الجدول (٣) باستخدام مخرجات برنامج (Eviews)

الجدول (١٨) : تقدير معالم النموذج للغازات المحروقة في شعلات شركة نفط الجنوب في العراق للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.36E+08	1.49E+08	2.923594	0.0041
AR(1)	0.619433	0.066271	9.346970	0.0000
AR(2)	-0.041928	0.082366	-0.509041	0.6116
AR(3)	0.312740	0.079646	3.926625	0.0001
R-squared	0.717930	F-statistic		80.81076
Prob(F-statistic)				0.000000

المصدر : اعتماداً على بيانات الجدول (٣) باستخدام مخرجات برنامج (Eviews) يتبين من الجدول أعلاه المتمثل بتقدير معالم النموذج أن جميع معاملاته معنوية بالنسبة للحد الثابت وكذلك بالحد المرتبط بالمتغير وهي أقل من (٠.٠٥) وهذا يدل على نجاح النموذج المقترح.

(٤) اختبار دقة النموذج المقترح

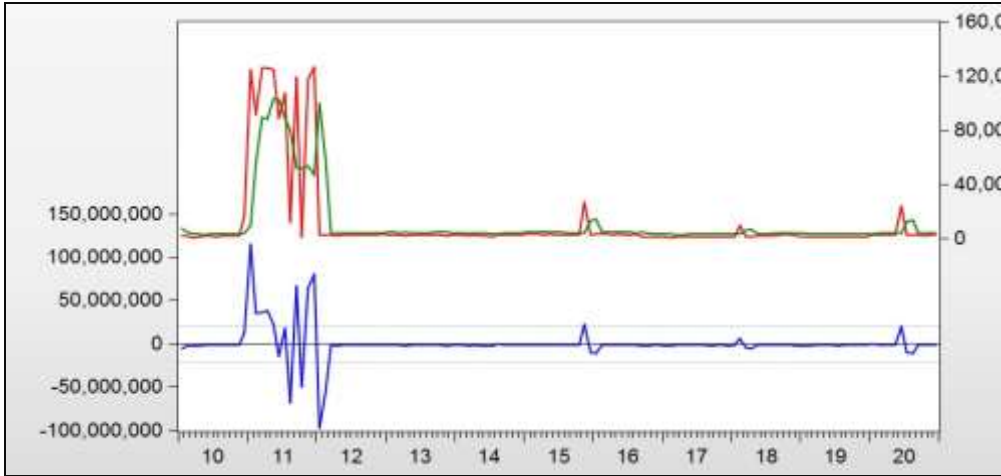
يتم من خلال استخراج دالة الارتباط الذاتي ودالة الارتباط الجزئي للبواقي للنموذج المقدر ورسم شكل هذه الدوال، والموضحة في الجدول (١٩).
يلاحظ من الشكل (٨) أن جميع معاملات دالة الارتباط الذاتي الجزئي ودالة الارتباط الذاتي للبواقي تقع ضمن حدود الثقة، وهذا يعني أن البواقي تمثل متغيرات عشوائية مما يشير

إلى أن النموذج المقدر نموذج كفاءة وصالح للتنبؤ، وأن قيمة الاحتمال أكبر من (٠.٠٥) وهذا يعني قبول الفرضية التي تنص على أن البواقي غير مرتبطة مع بعضها البعض.

الجدول (١٩): دالة الارتباط الجزئي والذاتي للغازات المحروقة في شعلات شركة نفط الجنوب في العراق للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	-0.007	-0.007	0.0059	
		2	-0.018	-0.018	0.0499	
		3	-0.003	-0.003	0.0512	
		4	-0.027	-0.027	0.1509	0.698
		5	0.066	0.065	0.7497	0.687
		6	-0.047	-0.048	1.0651	0.786
		7	0.047	0.050	1.3832	0.847
		8	0.099	0.098	2.7782	0.734
		9	-0.014	-0.009	2.8075	0.833
		10	-0.062	-0.066	3.3684	0.849
		11	0.054	0.064	3.7957	0.875
		12	0.170	0.170	8.0583	0.528
		13	-0.081	-0.093	9.0456	0.528
		14	-0.066	-0.063	9.7024	0.557
		15	0.078	0.090	10.631	0.561
		16	0.045	0.036	10.935	0.616
		17	0.062	0.043	11.530	0.644
		18	-0.022	0.009	11.605	0.709
		19	0.007	-0.012	11.612	0.770
		20	-0.066	-0.116	12.292	0.782
		21	-0.094	-0.060	13.698	0.749
		22	0.033	0.062	13.877	0.791
		23	0.137	0.100	16.924	0.658
		24	0.054	0.004	17.396	0.687

المصدر : اعتماداً على بيانات الجدول (٣) باستخدام مخرجات برنامج (Eviews)



الشكل (٨): مقارنة بين المقدر والبيانات الاصلية للغازات المحروقة في شعلات شركة نفط الجنوب في العراق للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)

المصدر : اعتماداً على بيانات الجدول (٣) باستخدام مخرجات برنامج (Eviews) ويوضح الشكل أعلاه أن اللون الأزرق هو سلسلة البواقى، ونلاحظ أن قيم السلسلة تقع ضمن حدود الثقة أما اللون الأحمر فيمثل البيانات الحقيقية للسلسلة، أما الخط الأخضر فيمثل البيانات المتوقعة لنفس السلسلة ونلاحظ التقارب بين الخطين وهذا يدل على أن النموذج صالح للتنبؤ .

يتبين من الجدول (٢٠) والشكل (٩)، التذبذب الواضح في كمية الانبعاثات الغازية خلال الأعوام (2010-2020) من خلال إجراء التنبؤ داخل السلسلة، إذ يشير اللون الأحمر الى قيم بيانات السلسلة الأصلية، أما اللون الأزرق فيشير الى قيم التنبؤية داخل للمدة ونلاحظ التقارب وهذا يدل على دقة التنبؤ واستقرار التنبؤ خلال الفترة خارج السلسلة للمدة (2025-2021) من خلال تقارب القيم التنبؤية الموضحة باللون الأخضر حيث توضح الحد الأدنى والاعلى للقيم التنبؤية عند مستوى ثقة (٩٥%). وهناك ميل للزيادة في كمية الانبعاثات خلال السنوات الخمس المقبلة.

الجدول (٢٠): قيم التنبؤ للغازات المحروقة في شعلات شركة نفط الجنوب في العراق للمدة (٢٠٢١ الى ٢٠٢٥)

السنة	الشهر	prediction	std. error	95% interval
2021	كانون الثاني	3862000	20350600	(-3.60245e+007, 4.37485e+007)
	شباط	4425230	21583200	(-3.78771e+007, 4.67276e+007)
	آذار	5215810	24182300	(-4.21807e+007, 5.26123e+007)
	نيسان	5790360	25383900	(-4.39612e+007, 5.55419e+007)
	أيار	6343510	26477600	(-4.55516e+007, 5.82386e+007)
	حزيران	6810430	27221500	(-4.65427e+007, 6.01635e+007)
	تموز	7228450	27806400	(-4.72712e+007, 6.17281e+007)
	آب	7592790	28241700	(-4.77599e+007, 6.29455e+007)
	أيلول	7914200	28576200	(-4.80941e+007, 6.39225e+007)

السنة	الشهر	prediction	std. error	95% interval
	تشرين الأول	8196200	28830900	(-4.83114e+007, 6.47038e+007)
	تشرين الثاني	8444230	29026500	(-4.84467e+007, 6.53351e+007)
	كانون الأول	8662140	29176500	(-4.85228e+007, 6.58471e+007)
2022	كانون الثاني	8853690	29291900	(-4.85575e+007, 6.62648e+007)
	شباط	9022020	29380800	(-4.85632e+007, 6.66073e+007)
	آذار	9169970	29449200	(-4.85494e+007, 6.68893e+007)
	نيسان	9299990	29501900	(-4.85227e+007, 6.71227e+007)
	أيار	9414260	29542600	(-4.84882e+007, 6.73167e+007)
	حزيران	9514690	29574000	(-4.84493e+007, 6.74786e+007)
	تموز	9602960	29598200	(-4.84084e+007, 6.76144e+007)

السنة	الشهر	prediction	std. error	95% interval
	آب	9680530	29616900	(-4.83675e+007, 6.77286e+007)
	أيلول	9748710	29631300	(-4.83276e+007, 6.78250e+007)
	تشرين الأول	9808630	29642500	(-4.82895e+007, 6.79068e+007)
	تشرين الثاني	9861290	29651100	(-4.82537e+007, 6.79763e+007)
	كانون الأول	9907570	29657700	(-4.82205e+007, 6.80356e+007)
2023	كانون الثاني	9948250	29662800	(-4.81898e+007, 6.80863e+007)
	شباط	9983990	29666800	(-4.81619e+007, 6.81298e+007)
	آذار	10015400	29669900	(-4.81364e+007, 6.81673e+007)
	نيسان	10043000	29672200	(-4.81134e+007, 6.81995e+007)
	أيار	10067300	29674000	(-4.80928e+007, 6.82273e+007)

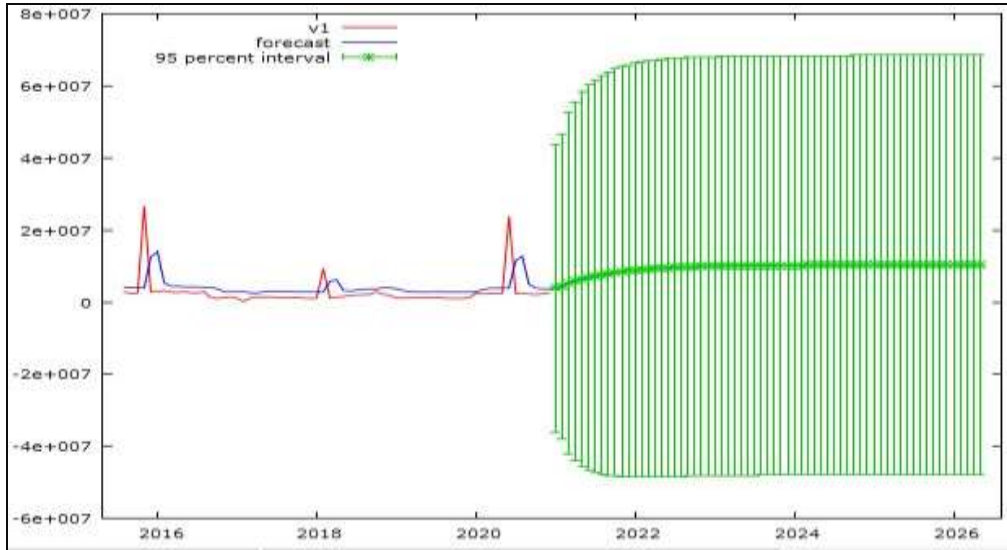
السنة	الشهر	prediction	std. error	95% interval
	حزيران	10088600	29675500	(-4.80742e+007, 6.82514e+007)
	تموز	10107400	29676500	(-4.80576e+007, 6.82723e+007)
	آب	10123800	29677400	(-4.80428e+007, 6.82904e+007)
	أيلول	10138300	29678000	(-4.80296e+007, 6.83062e+007)
	تشرين الأول	10151000	29678500	(-4.80178e+007, 6.83199e+007)
	تشرين الثاني	10162200	29678900	(-4.80074e+007, 6.83318e+007)
	كانون الأول	10172100	29679200	(-4.79981e+007, 6.83423e+007)
2024	كانون الثاني	10180700	29679400	(-4.79900e+007, 6.83513e+007)
	شباط	10188300	29679600	(-4.79827e+007, 6.83593e+007)
	آذار	10195000	29679800	(-4.79763e+007, 6.83662e+007)

السنة	الشهر	prediction	std. error	95% interval
	نيسان	10200800	29679900	(-4.79707e+007, 6.83723e+007)
	أيار	10206000	29680000	(-4.79657e+007, 6.83776e+007)
	حزيران	10210500	29680000	(-4.79613e+007, 6.83823e+007)
	تموز	10214500	29680100	(-4.79574e+007, 6.83863e+007)
	آب	10218000	29680100	(-4.79540e+007, 6.83899e+007)
	أيلول	10221100	29680100	(-4.79509e+007, 6.83931e+007)
	تشرين الأول	10223800	29680200	(-4.79483e+007, 6.83958e+007)
	تشرين الثاني	10226100	29680200	(-4.79459e+007, 6.83982e+007)
	كانون الأول	10228200	29680200	(-4.79439e+007, 6.84003e+007)
29680200	كانون الثاني	10230100	29680200	(-4.79421e+007, 6.84022e+007)

السنة	الشهر	prediction	std. error	95% interval
	شباط	10231700	29680200	(-4.79405e+007, 6.84038e+007)
	آذار	10233100	29680200	(-4.79391e+007, 6.84052e+007)
	نيسان	10234300	29680200	(-4.79378e+007, 6.84065e+007)
	أيار	10235400	29680200	(-4.79367e+007, 6.84076e+007)
	حزيران	10236400	29680200	(-4.79358e+007, 6.84086e+007)
	تموز	10237200	29680200	(-4.79349e+007, 6.84094e+007)
	آب	10238000	29680200	(-4.79342e+007, 6.84102e+007)
	أيلول	10238600	29680200	(-4.79336e+007, 6.84108e+007)
	تشرين الأول	10239200	29680200	(-4.79330e+007, 6.84114e+007)
	تشرين الثاني	10239700	29680200	(-4.79325e+007, 6.84119e+007)

السنة	الشهر	prediction	std. error	95% interval
	كانون الأول	10240100	29680200	(-4.79320e+007, 6.84123e+007)

المصدر : اعتماداً على بيانات الجدول (٣) باستخدام مخرجات برنامج (Eviews)



الشكل (٩): الرسم البياني لقيم التنبؤ للغازات المحروقة في شعلات شركة نفط الجنوب في

العراق للمدة (٢٠٢٥-٢٠٢٠)

المصدر : اعتماداً على بيانات الجدول (٢٠) باستخدام مخرجات برنامج (Eviews)

الاستنتاجات

١- تبين من خلال فحص السلسلة الزمنية لبيانات الانبعاثات الغازية في شعلات شركة نفط الشمال أنها مستقرة على الرغم من وجود ارتفاع واضح لسنتي (٢٠١٠ و

(٢٠١١)، ومن خلال التنبؤ يلاحظ أن استقرار الانبعاثات خلال الخمس سنوات المقبلة.

٢- يلاحظ من فحص السلسلة الزمنية لبيانات الانبعاثات الغازية في شعلات شركة نفط الوسط، بأنها مستقرة رغم تذبذبها في بعض أشهر سنة ٢٠١٨، أما التنبؤ لهذا المؤشر يوضح هو الآخر استقراره في السنوات الخمس المقبلة.

٣- يتضح من خلال فحص بيانات الانبعاثات الغازية لشركة نفط الجنوب ضمن مدة الدراسة، أنها مستقرة على الرغم من ارتفاعها في السنوات الأولى ويرجع سبب ذلك إلى زيادة الإنتاج النفطي مع الشركات النفطية الأجنبية المستثمرة، ويؤشر من خلال التنبؤ وجود حالة من الاستقرار وميل للزيادة في هذا المؤشر للسنوات المقبلة.

٤- وجود تغاير مكاني بين بيانات الشركات الثلاثة الذي يشير إلى زيادة الانبعاثات الغازية لشركة نفط الجنوب قياساً بالشركات الأخرى.

الهوامش

(1) Al Gore, An Inconvenient Truth: The planetary emergency of global warming and what we can do about it, Bloomsbury, 2006, p.28

(2) The World Bank, 2022 Global Gas Flaring: Tracker Report, Washington, 2022, p.7.

(3) BBC, Under Poisoned Skies, Available on the link:
<https://www.youtube.com/watch?v=-b9Flz5zmXg>

(٤) الحسن، شكري إبراهيم، التلوث البيئي في مدينة البصرة، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب - جامعة البصرة، ٢٠١١.

- (٥) قاسم، مؤيد حسن، تحليل جغرافي لمشكلة تلوث الهواء في مدينة الزبير وتأثيراتها الصحية، رسالة ماجستير، كلية الآداب – جامعة البصرة، ٢٠١١.
- (6) Douabul, A.A.Z, et.al., Gaseous Pollutants in Basra City, Iraq, Air, Soil and Water Research 2013:6, pp15–21.
- (٧) كرم الله، حسن عداي وآخرون، تمثيل كارتوغرافي لمستويات وتأثيرات التلوث بغاز أحادي أكسيد الكربون في مدينة البصرة، جنوبي العراق، مجلة علوم ذي قار، مجلد ٤ (١)، ٢٠١٣: ١٠٥ – ١١٥.
- (8) Al-Hassen, S.I., et.al, An Analytical Study on Petroleum Hydrocarbons Contamination in the Urban Environment of Basra City, Southern Iraq, Journal of Petroleum Research & Studies, Vol.4, NO.8, 2013: E12–E29.
- (9) Sultan, A., et.al., Ambient Air Quality in the Industrial Area of Khor Al-Zubayr, Southern Iraq, Journal of Petroleum Research & Studies, Vol.4, NO.8, 2013: E1–E11.
- (١٠) توما، ظافرة مهجر والموسوي وليد حميد، تلوث الهواء وتحليل مستويات الهيدروكربون باستثناء الميثان NMHC في محافظة البصرة ٢٠١٥-٢٠١٨، مجلة الكونز العلمية، المجلد ٤، العدد ١، ٢٠٢٢، ٤٦-٧٧.
- (١١) عبدالقادر، رائد عبدالحמיד، رصد ومراقبة تلوث الهواء في محافظة صلاح الدين باستخدام بيانات القمر الصناعي Sentinel-5، مجلة تكريت للعلوم الإنسانية، المجلد ٢٢، العدد ١٠، ٢٠٢٢، ١٠٣-١٢٨.
- (١٢) الصرايفي، علي ناصر، الآثار البيئية الناجمة عن مصفى الشعبية (جنوب العراق) على البيئة المجاورة، مجلة الخليج العربي، المجلد ٤٩، العدد ١، ٢٠٢١، ٣٣٥-٣٥٦.

(13) Hassan, W.F., et.al., Monitoring of Air quality in Shaibah in Basra city/Iraq, The First of International Conference on Dust at Shahid Chamran University, March 2016.

(١٤) جاسم محمد، نشأت وجبار، أحمد طلال، التنبؤ بتلوث الهواء في مدينة بغداد باستخدام السلاسل الزمنية، مجلة كلية مدينة العلم الجامعة، المجلد ١٣، العدد ١، ٢٠٢١، ٣٠٣-٣١٨.

(١٥) وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، الإحصاءات البيئية في العراق، النشرات من ٢٠١٠ إلى ٢٠٢٠.

(١٦) طعمه، سعدية كريم، استخدام تحليل السلاسل الزمنية للتنبؤ بأعداد المصابين بالأورام الخبيثة في محافظة الأنبار، مجلة جامعة الأنبار للعلوم الاقتصادية والإدارية، مجلد ٤، العدد ٨، ٢٠١٢.

(١٧) حمزة، لمى كريم وعلوان، أقبال محمود، استعمال السلاسل الزمنية في التنبؤ بكمية النفايات الصلبة لمحافظة بغداد للمدة (٢٠٠٨-٢٠١٨)، مجلة كلية الرافدين الجامعة للعلوم، العدد ٤٦، ٢٠٢٠.

(١٨) محمد وجبار، مصدر سابق، ٢٢٦.

(١٩) محمد وجبار، مصدر سابق، ٣١١.

(٢٠) طعمة، مصدر سابق، ٣٨٢.

المصادر

١- الحسن، شكري إبراهيم، التلوث البيئي في مدينة البصرة، أطروحة دكتوراه، كلية

الآداب - جامعة البصرة، ٢٠١١.

٢- توما، ظافرة مهجر والموسوي وليد حميد، تلوث الهواء وتحليل مستويات الهيدروكربون

باستثناء الميثان NMHC في محافظة البصرة ٢٠١٥-٢٠١٨، مجلة الكنوز العلمية،
المجلد ٤، العدد ١، ٢٠٢٢، ٤٦-٧٧.

٣- جاسم محمد، نشأت وجبار، أحمد طلال، التنبؤ بتلوث الهواء في مدينة بغداد
باستخدام السلاسل الزمنية، مجلة كلية مدينة العلم الجامعة، المجلد ١٣، العدد ١،
٢٠٢١، ٣٠٣-٣١٨.

٤- حمزة، لمى كريم وعلوان، أقبال محمود، استعمال السلاسل الزمنية في التنبؤ بكمية
النفايات الصلبة لمحافظة بغداد للمدة (٢٠٠٨-٢٠١٨)، مجلة كلية الرافدين الجامعة
للعلوم، العدد ٤٦، ٢٠٢٠.

٥- الصرايفي، علي ناصر، الآثار البيئية الناجمة عن مصفى الشعبية (جنوب العراق)
على البيئة المجاورة، مجلة الخليج العربي، المجلد ٤٩، العدد ١، ٢٠٢١، ٣٣٥-
٣٥٦.

٦- طعمه، سعدية كريم، استخدام تحليل السلاسل الزمنية للتنبؤ بأعداد المصابين بالأورام
الخبثية في محافظة الأنبار، مجلة جامعة الأنبار للعلوم الاقتصادية والإدارية، مجلد
٤، العدد ٨، ٢٠١٢.

٧- عبدالقادر، رائد عبدالحميد، رصد ومراقبة تلوث الهواء في محافظة صلاح الدين
باستخدام بيانات القمر الصناعي Sentinel-5، مجلة تكريت للعلوم الإنسانية،
المجلد ٢٢، العدد ١٠، ٢٠٢٢، ١٠٣-١٢٨.

٨- قاسم، مؤيد حسن، تحليل جغرافي لمشكلة تلوث الهواء في مدينة الزبير وتأثيراتها
الصحية، رسالة ماجستير، كلية الآداب - جامعة البصرة، ٢٠١١.

٩- كرم الله، حسن عداي وآخرون، تمثيل كارتوغرافي لمستويات وتأثيرات التلوث بغاز
أحادي أكسيد الكربون في مدينة البصرة، جنوبي العراق، مجلة علوم ذي قار، مجلد ٤
(١)، ٢٠١٣: ١٠٥ - ١١٥.

١٠- وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، الإحصاءات البيئية في العراق،

النشرات من ٢٠١٠ إلى ٢٠٢٠.

- 11- Al Gore, An Inconvenient Truth: The planetary emergency of global warming and what we can do about it, Bloomsbury, 2006, p.28
- 12- Al-Hassen, S.I., et.al, An Analytical Study on Petroleum Hydrocarbons Contamination in the Urban Environment of Basra City, Southern Iraq, Journal of Petroleum Research & Studies, Vol.4, NO.8, 2013: E12-E29.
- 13- BBC, Under Poisoned Skies, Available on the link:
<https://www.youtube.com/watch?v=-b9Flz5zmXg>
- 14- Douabul, A.A.Z, et.al., Gaseous Pollutants in Basra City, Iraq, Air, Soil and Water Research 2013:6, pp15-21.
- 15- Hassan, W.F., et.al., Monitoring of Air quality in Shaibah in Basra city/Iraq, The First of International Conference on Dust at Shahid Chamran University, March 2016.
- 16- Sultan, A., et.al., Ambient Air Quality in the Industrial Area of Khor Al-Zubayr, Southern Iraq, Journal of Petroleum Research & Studies, Vol.4, NO.8, 2013: E1-E11.
- 17- The World Bank, 2022 Global Gas Flaring: Tracker Report, Washington, 2022, p.7.
