Journal of Sustainable Agricultural Sciences
http://jsas.journals.ekb.eg/

الدور الاقتصادي للطاقة الكهربية في القطاع الزراعي في مصر

محمد فوزي الصفتي[١]، والحسين خليل النوبي[٢]، ومحمود فتحي إبراهيم[١]

[١] قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة كفر الشيخ، مصر
[٢] معهد بحوث الاقتصاد الزراعي، مركز البحوث الزراعية، مصر

استهدف البحث بصفة أساسية دراسة الدور الاقتصادي للطاقة الكهربائية في القطاع الزراعي من خلال دراسة بعض الأهداف الفرعية التالية: تطور كمية الطاقة الكهربية المباعة في شركة توزيع الكهرباء وفقاً للغرض من الحصول على الكهرباء خلال الفترة (٢٠٠٩ - ٢٠٢٢)، تقدير تأثير الطاقة الكهربية على القطاع الزراعي خلال الفترة (٢٠٠٩- ٢٠٢٢) . وكانت أهم النتائج: زيادة كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء للقطاع الصناعي في مصر بمعدل نمو بلغ نحو ١% خلال فترة الدراسة ، زيادة كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء للقطاع الزراعي في مصر ازدادت بمعدل نمو بلغ نحو ٤.٤% خلال فترة الدراسة ، زيادة إجمالي كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء في مصر بمعدل نمو بلغ نحو 2.4% خلال فترة الدراسة ، كمية الطاقة الكهربية لها تأثير إيجابي على كل من صافي الدخل الزراعي قيمة الإنتاج الزراعي المصري ، تشير نتائج إختبار السببية إلى وجود علاقة سببية تتجه من كمية الطاقة الكهربية في القطاع الزراعي إلى صافي الدخل الزراعي كما اتضح وجود علاقة أحادية الإتجاه من كمية الطاقة الكهربية في القطاع الزراعي نحو إجمالي قيمة الإنتاج الزراعي .

الكلمات الدالة: الطاقة الكهربية ، القطاع الزراعى المصري.

مقدمـــــــــة

تعتبر الطاقة هي المحرك الرئيسي والعامل الفعال للتنمية، فهي ضرورية لكل قطاعات المقتصد القومي وتمثل مسألة هامة لإستعادة إستقرار الاقتصاد الكلي، وتعزيز إحتياطي النقد الأجنبي(عباس , ٢٠٢٢). وتحتاج مصر إلى العمل على تنويع مصادر الطاقة وتوفير القدرات الكهربائية لتلبية متطلبات التنمية وتحسين حوكمة منظومة الطاقة في مصر بالإضافة إلى تحقيق الإستدامة المالية، وتستهدف مصر أن يكون قطاع الطاقة قادراً على تلبية كافة متطلبات التنمية الوطنية المستدامة من موارد الطاقة وتعظيم الاستفادة الكفء من مصادرها المتنوعة (تقليدية ومتجدّدة) بما يؤدي إلى المساهمة الفعالة في دفع الاقتصاد والتنافسية الوطنية والعدالة الاجتماعية والحفاظ على البيئة مع تحقيق ريادة في مجالات الطاقة المتجدّدة والإدارة الرشيدة والمستدامة للموارد(التقرير السنوى لوزارة الصناعة والتجارة , ٢٠٢٢)، ويتميّز بالقدرة على الابتكار والتنبؤ والتأقلم مع المتغيّرات المحلية والإقليمية والدولية في مجال الطاقة وذلك في إطار مواكبة تحقيق الأهداف الدولية للتنمية المستدامة. (استراتيجية التنمية المستدامة: رؤية مصر ٢٠٣٠).

وقد استخدمت مصر الكهرباء (موقع وزارة الكهرباء والطاقة ٢٠٢١) في الإنارة منذ أوائل القرن العشرين ثم دخلت الكهرباء مجال الزراعة والصناعة في عام ١٩٣٠ (الزهيرى , واخرون , ٢٠٢٢) ، وبعد عام ١٩٦٠ كان التركيز علي توليد الكهرباء من المصادر المائية(الزهيرى , واخرون , ٢٠٢٢)، حيث دخلت المحطات المائية الضخمة مجال العمل بإنشاء محطة خزان أسوان عام ١٩٦٠ بطاقة كهربائية ٣٤٠ ميجاوات، ومحطة السد العالي عام ١٩٦٨ بقدرة ٢١٠٠ ميجاوات(محفوظ , ٢٠٠٥).

المشكلة البحثية:

تعتمد التنمية الاقتصادية في مصر على الطاقة الكهربية، فالطاقة تعتبر عصب الحياة الحديثة بصفة عامة للقطاعين الصناعي والزراعي(عبدالرازق واخرون , ٢٠١٢)، وقد تزايد استهلاك الكهرباء من عام لآخر في هذين القطاعين الأمر الذي أدى إلى زيادة كمية الطاقة الكهربية من حوالي ٤٢.١٢ ألف جيجا. وات .ساعة في عام ٢٠٢١ إلى حوالي ٤٥.٧ ألف جيجا. وات. ساعة في عام ٢٠٢٢ في قطاع التصنيع وارتفعت من حوالي ٧.٩٢ ألف جيجا وات ساعة في عام ٢٠٢١ إلى حوالي ٨.٦٤ ألف جيجا .وات. ساعة في عام ٢٠٢٢ في القطاع الزراعى(الهيئة العامة للاسعلامات) ، مما استدعى ضرورة إلقاء الضوء على مصادر إنتاج الطاقة في مصر، ومدى مساهمتها في القطاعين الصناعي والزراعي في مصر (الخطيب , واخرون , ٢٠٢٤) .

*Corresponding author e-mail: koko227010@gmail.com
Received: 20/10/2024; Accepted: 02/03/2025
DOI: 10.21608/jsas.2025.329920.1493
©2025 National Information and Documentation Center (NIDOC)

الأهداف البحثية

يستهدف البحث بصفة أساسية دراسة الدور الاقتصادي للطاقة الكهربائية في القطاع الزراعي من خلال دراسة بعض الأهداف الفرعية التالية:

١) تطور أعداد المشتركين في شركة توزيع الكهرباء وفقاً للغرض من الحصول على الكهرباء خلال الفترة ٢٠٠٩-٢٠٢٢.

٢) تطور كمية الطاقة الكهربية المباعة في شركة توزيع الكهرباء وفقاً للغرض من الحصول على الكهرباء خلال الفترة ٢٠٠٩- ٢٠٢٢.

٣) تقدير تأثير الطاقة الكهربية على القطاع الزراعي خلال الفترة ٢٠٠٩- ٢٠٢٢.

٤) تقدير أثر كمية الطاقة الكهربية في القطاع الزراعي على إجمالي قيمة الإنتاج الزراعي باستخدم نموذج الـ VAR.

الأسلوب البحثي ومصادر البيانات

يعتمد البحث في تحقيق أهدافه على أسلوبي التحليل الوصفي والقياسي مثل المتوسطات الحسابية ومعدلات النمو(حنبل , واخرون , ٢٠١٩) , كما يعتمد البحث على البيانات الثانوية التي تنشرها الجهات الحكومية وهى الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، الموقع الرسمي لوزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، وزارة الزراعة واستصلاح الراضى، فضلاً على الإستعانة ببعض الكتب والبحوث ذات الصلة بموضوع الدراسة (الصفتى , واخرون , ٢٠٢٢) .

النتائج البحثية:

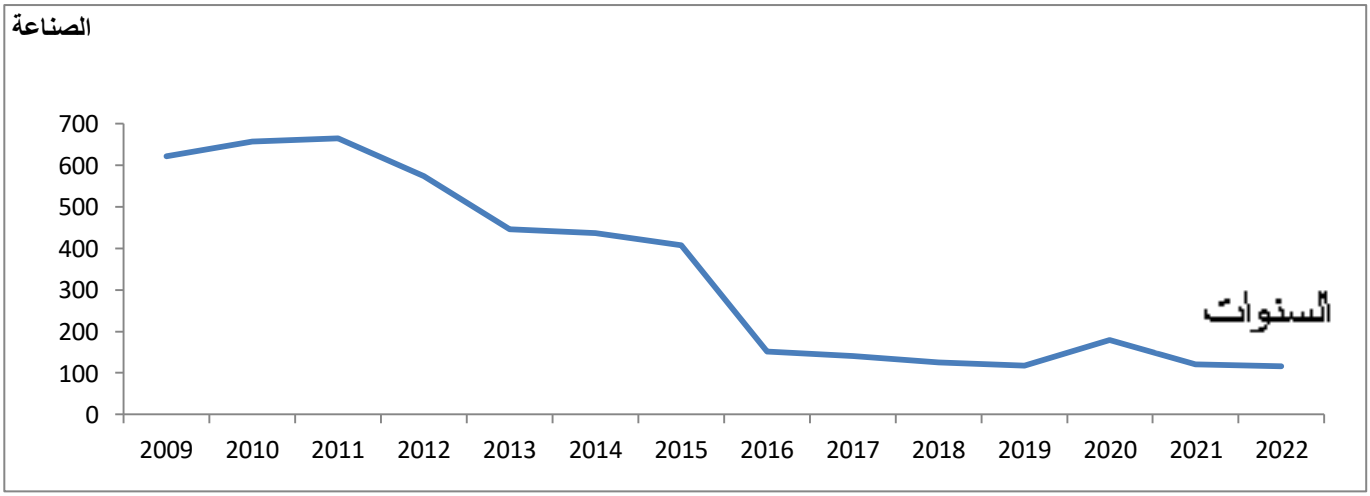
١) تطور أعداد المشتركين في شركة توزيع الكهرباء وفقاً للغرض من الحصول على الكهرباء خلال الفترة ٢٠٠٩-٢٠٢٢.

١-تطور عدد المشتركين من القطاع الصناعي بشركة توزيع الكهرباء في مصر خلال الفترة (٢٠٠٩- ٢٠٢٢):

إتضح من استعراض جدول رقم (١)، شكل رقم (١) أن أعداد المشتركين بقطاع الصناعة في شركة توزيع الكهرباء في مصر تراوح بين حد أدنى بلغ حوالي ١١٦ ألف مشترك في عام ٢٠٢٢، وحد أقصى بلغ حوالي ٦٦٤ ألف مشترك في عام ٢٠١١ بمتوسط بلغ حوالي ٣٤٠ ألف مشترك خلال فترة الدراسة.

وبتقدير وبتقدير معادلة الإتجاه الزمني العام تبين أن عدد المشتركين من قطاع الصناعة بشركة توزيع الكهرباء في مصر إنخفضت خلال فترة الدراسة بمعدل إنخفاض بلغ نحو 16.3% كما يتضح من المعادلة التالية:

$$0.163\ T_i - LnY_t = 6.81$$
$$(40.87)^{**} \quad (-8.31)^{**}$$
$$F = 69.1 \qquad R^{-2} = 0.840$$



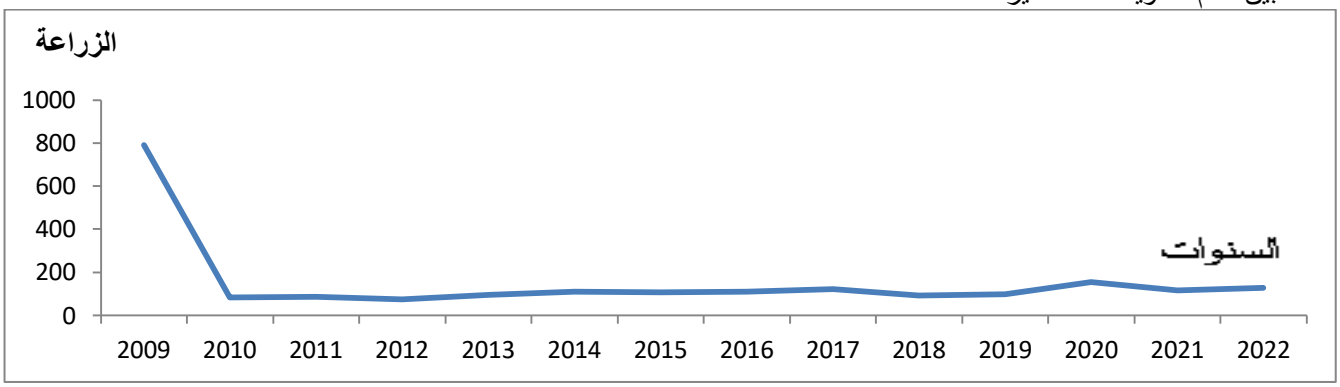
شكل رقم (١). تطور عدد المشتركين من القطاع الصناعي في شركة توزيع الكهرباء خلال الفترة (٢٠٠٩-٢٠٢٢).

جدول رقم (١) أعداد المشتركين في شركة توزيع الكهرباء وفقاً للغرض من الحصول عليها خلال الفترة ٢٠٠٩- ٢٠٢٢
العدد: ألف مشترك

	عدد المشتركين وفقاً للغرض ألف مشترك									
السنوات	الصناعة	الزراعة	حكومة ومرافق	منازل	محلات تجارية	مغلق التيار	ومفصول	عنه	إنارة عامة	أخرى	الإجمالي
2009	621	792	182	18128	1462	211			2852	446	24694
2010	656	83	196	18800	1536	196			3762	428	25657
2011	664	86	197	19464	1617	2083			2106	393	26610
2012	573	73	201	19824	1369	3235			2277	513	28065
2013	446	96	203	21087	1709	3894			1731	534	29700
2014	436	109	209	22355	2313	3777			1338	63	30600
2015	407	107	214	22050	1912	4480			2090	160	31420
2016	152	110	210	23308	2020	3730			2570	330	32430
2017	140	122	211	28981	3734	119			32	319	33658
2018	126	92	196	29934	4024	327			37	334	35070
2019	118	97	203	31173	4130	308			40	357	36426
2020	178.5	155	298.5	47449	6171.5	473.5			65	587.5	55378.5
2021	121	116	191	32552	4083	331			50	461	37905
2022	116	126	191	33623	4221	378			40	428	39123
المتوسط	340	155	207	26338	2879	1682			1356	382	33338

المصدر: جمعت وحسبت من التقرير السنوي للشركة القابضة لكهرباء مصر، أعداد متفرقة.

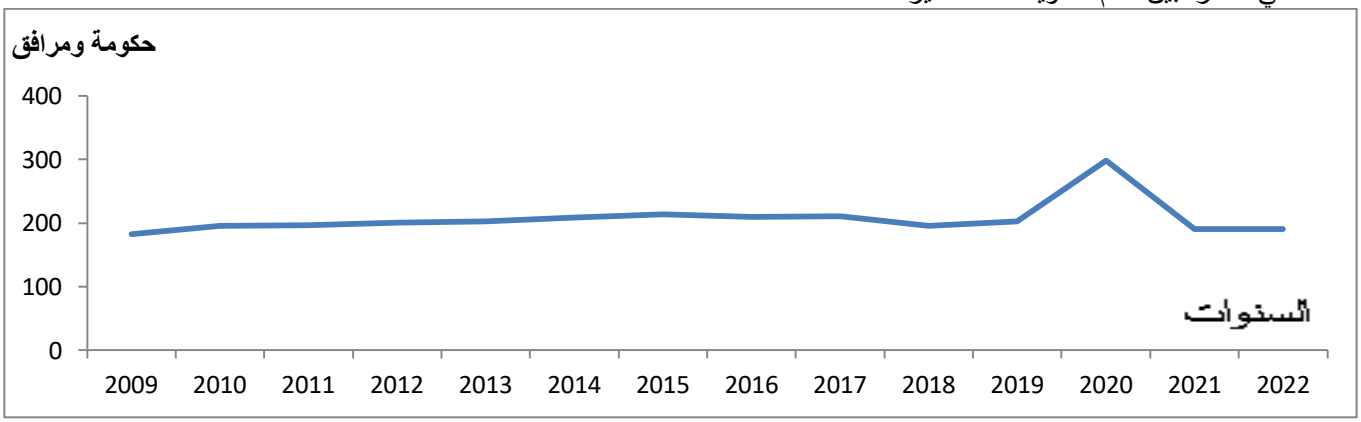
٢-تطور عدد المشتركين من القطاع الزراعي بشركة توزيع الكهرباء في مصر خلال الفترة (٢٠٠٩- ٢٠٢٢):
إتضح من استعراض جدول رقم (١)، شكل رقم (٢) أن أعداد المشتركين بقطاع الزراعة في شركة توزيع الكهرباء في مصر تراوح بين حد أدنى بلغ حوالي ٧٣ ألف مشترك في عام ٢٠١٢، وحد أقصى بلغ حوالي ٧٩٢ ألف مشترك في عام ٢٠٠٩ بمتوسط بلغ حوالي ١٥٥ ألف مشترك خلال فترة الدراسة.
وبتقدير وبتقدير معادلة الإتجاه الزمني العام تبين أن عدد المشتركين من قطاع الزراعة بشركة توزيع الكهرباء في مصر تبين عدم معنوية هذا المتغير



شكل رقم (٢) تطور عدد المشتركين من القطاع الزراعي في شركة توزيع الكهرباء خلال الفترة (٢٠٠٩-٢٠٢٢).

٣-تطور عدد المشتركين من قطاع الحكومة والمرافق بشركة توزيع الكهرباء في مصر خلال الفترة (٢٠٠٩- ٢٠٢٢):
إتضح من استعراض جدول رقم (١)، شكل رقم (٣) أن أعداد المشتركين من قطاع الحكومة والمرافق في شركة توزيع الكهرباء في مصر تراوح بين حد أدنى بلغ حوالي ١٨٢ ألف مشترك في عام ٢٠٠٩، وحد أقصى بلغ حوالي ٢١٤ ألف مشترك في عام ٢٠١٥ بمتوسط بلغ حوالي ٢٠٧ ألف مشترك خلال فترة الدراسة.

وبتقدير وبتقدير معادلة الإتجاه الزمني العام تبين أن عدد المشتركين من قطاع الحكومة والمرافق بشركة توزيع الكهرباء في مصر تبين عدم معنوية هذا المتغير



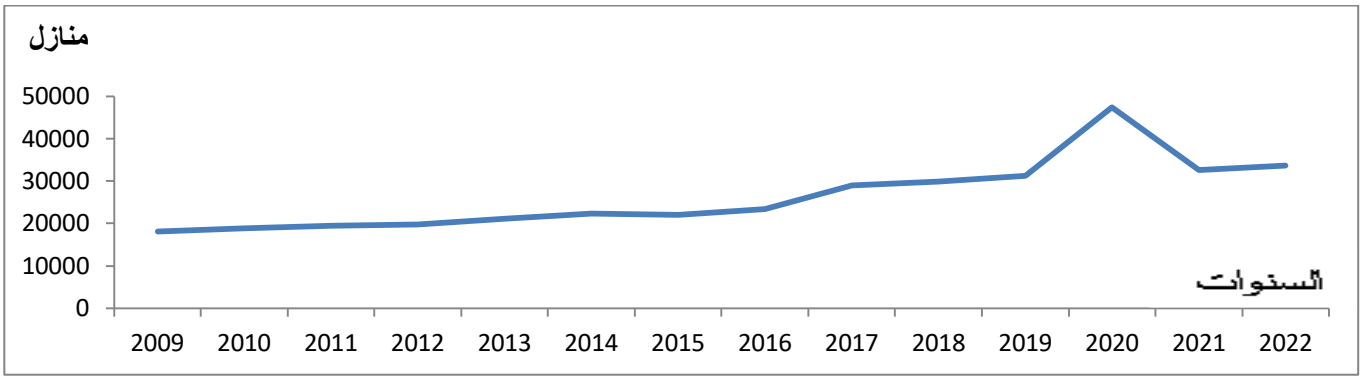
شكل رقم (٣) تطور عدد المشتركين من قطاع الحكومة والمرافق في شركة توزيع الكهرباء خلال الفترة (٢٠٠٩-٢٠٢٢).

٤-تطور عدد المشتركين من قطاع المنازل بشركة توزيع الكهرباء في مصر خلال الفترة (٢٠٠٩- ٢٠٢٢):

تبين من استعراض جدول رقم (١)، شكل رقم (٤) أن أعداد المشتركين من قطاع الحكومة والمرافق في شركة توزيع الكهرباء في مصر تراوح بين حد أدنى بلغ حوالي ١٨.١٣ مليون مشترك في عام ٢٠٠٩، وحد أقصى بلغ حوالي ٣٣.٦٢ مليون مشترك في عام ٢٠٢٢ بمتوسط بلغ حوالي ٢٦.٣٤ مليون مشترك خلال فترة الدراسة.

وبتقدير وبتقدير معادلة الإتجاه الزمني العام تبين أن عدد المشتركين من قطاع المنازل بشركة توزيع الكهرباء في مصر إرتفع خلال فترة الدراسة بمعدل نمو بلغ نحو 6.1% كما يتضح من المعادلة التالية:

$$0.61\ T_i + LnY_t = 9.68$$
$$(140.07)^{**} \quad (7.54)^{**}$$
$$F = 56.8 \qquad R^{-2} = 0.811$$



شكل رقم (٤) تطور عدد المشتركين من قطاع المنازل في شركة توزيع الكهرباء خلال الفترة (٢٠٠٩-٢٠٢٢).

٢- تطور كمية الطاقة الكهربية المباعة في شركة توزيع الكهرباء وفقاً للغرض من الحصول على الكهرباء خلال الفترة ٢٠٠٩- ٢٠٢٢.

١-تطور كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء للقطاع الصناعي في مصر خلال الفترة (٢٠٠٩-٢٠٢٢):

تبين من استعراض بيانات جدول رقم (٢)، شكل رقم (٥) أن كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء لقطاع الصناعة في مصر تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ٣٧.٢٧ ألف جيجا وات ساعة في عام ٢٠٠٩، وحد أقصى بلغ حوالي ٤٥.٧ ألف جيجا. وات. ساعة في عام ٢٠٢٢ بمتوسط بلغ حوالي ٤٠.٨ ألف جيجا. وات. ساعة خلال فترة الدراسة.

وبتقدير وبتقدير معادلة الإتجاه الزمني العام تبين أن كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء للقطاع الصناعي في مصر ازدادت بمعدل نمو بلغ نحو ١% خلال فترة الدراسة كما يتضح من المعادلة التالية:

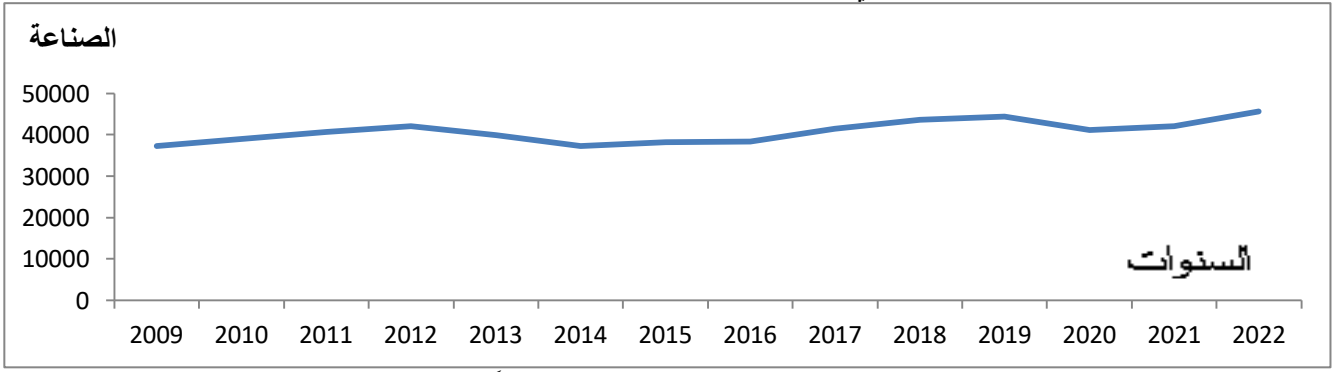
$$0.010\ T_i + LnY_t = 10.54$$
$$(379.8)^{**} \quad (3.21)^{**}$$
$$F = 10.31 \qquad R^{-2} = 0.417$$

جدول رقم (٢) كمية الطاقة الكهربية المباعة في شركة توزيع الكهرباء وفقاً للغرض من الحصول على الكهرباء خلال الفترة ٢٠٠٩- ٢٠٢٢.

كمية الكهرباء: ج.و.س

السنوات	الصناعة	الزراعة	مرافق	إنارة عامة	جهات حكومية	منازل	محلات وأخرى	الإجمالي
2009	37273	4617	4714	6982	5563	43811	8754	111714
2010	38916	4834	5555	7050	5443	47431	9674	118903
2011	40702	4927	5759	6186	5977	51370	10238	125159
2012	42098	5560	6010	6537	6385	56664	10715	133969
2013	39887	6230	5904	6210	7664	59757	14605	140257
2014	37320	6310	5962	5692	8297	61962	17392	142935
2015	38242	6555	6338	5353	6062	64546	18850	145946
2016	38310	6755	6519	5293	6292	73361	18788	155318
2017	41479	6743	6395	5115	8630	64125	18585	151606
2018	43623	7057	6733	4927	8562	66809	19179	157610
2019	44416	7211	6578	5282	7705	60115	19615	151908
2020	41147	7373	6487	4731	6905	61542	19045	148517
2021	42123	7923	6866	5463	7472	62393	20022	154176
2022	45701	8639	7114	5879	9066	62912	22720	163985
المتوسط	40803	6481	6210	5764	7145	59771	16299	143000

المصدر: جمعت وحسبت من التقرير السنوي للشركة القابضة لكهرباء مصر، أعداد متفرقة.



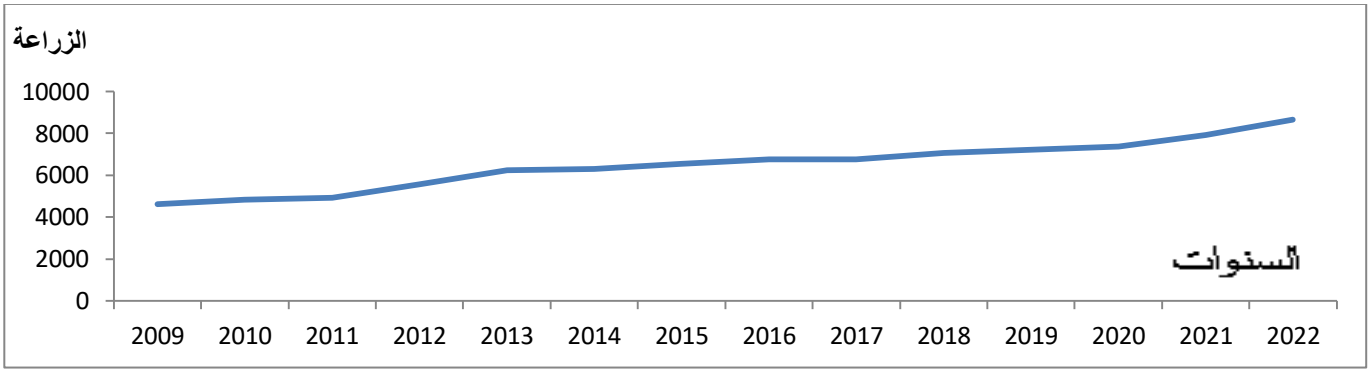
شكل رقم (٥) تطور كمية الطاقة الكهربية المباعة في شركة توزيع الكهرباء وفقاً للغرض من الحصول على الكهرباء خلال الفترة ٢٠٠٩- ٢٠٢٢.

٢- تطور كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء للقطاع الزراعي في مصر خلال الفترة (٢٠٠٩-٢٠٢٢):

وتبين من استعراض جدول رقم (٢)، شكل رقم (٦) أن كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء للقطاع الزراعي في مصر تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ٤.٦٢ ألف جيجا. وات. ساعة في عام ٢٠٠٩، وحد أقصى بلغ حوالي ٨.٦٤ ألف جيجا. وات. ساعة في عام ٢٠٢٢ بمتوسط بلغ حوالي ٦.٤٨ ألف جيجا. وات. ساعة خلال فترة الدراسة.

وبتقدير معادلة الإتجاه الزمني العام تبين أن كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء للقطاع الزراعي في مصر إزدادت بمعدل نمو بلغ نحو ٤.٤% خلال فترة الدراسة كما يتضح من المعادلة التالية:

$$0.044\ T_i + \ln Y_t = 8.43$$
$$(323.2)^{**} \quad (14.26)^{**}$$
$$F = 203.3 \qquad R^{-2} = 0.940$$



شكل رقم (٦) تطور كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء للقطاع الزراعي في مصر خلال الفترة (٢٠٠٩-٢٠٢٢)

٣- تطور كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء للمرافق في مصر خلال الفترة (٢٠٠٩- ٢٠٢٢):

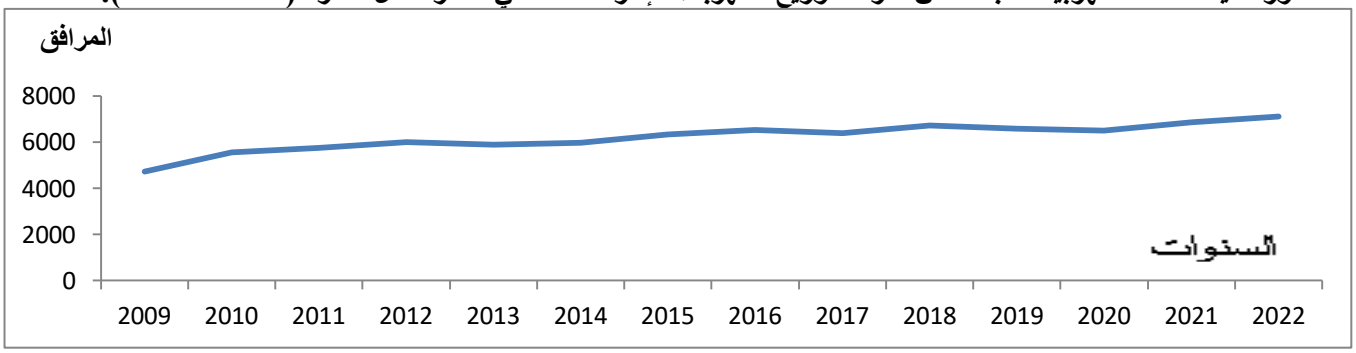
إتضح من استعراض جدول رقم (٢)، شكل رقم (٧) أن كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء للمرافق في مصر تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي 4.7 ألف جيجا. وات. ساعة في عام ٢٠٠٩، وحد أقصى بلغ حوالي 7.11 ألف جيجا. وات. ساعة في عام 2022 بمتوسط بلغ حوالي 6.2 ألف جيجا. وات. ساعة خلال فترة الدراسة.

وبتقدير معادلة الإتجاه الزمني العام تبين أن كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء للمرافق في مصر إزدادت بمعدل نمو بلغ نحو ٢.٣% خلال فترة الدراسة كما يتضح من المعادلة التالية

$$0.023\ T_i + LnY_t = 8.$$
$$(320.6)^{**} \quad (7.\ 56\ 21)^{**}$$
$$F = 51.91 \qquad R^{-2} = 0.797$$

شكل رقم (٧) **تطور كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء للمرافق في مصر خلال الفترة (٢٠٠٩-٢٠٢٢):**

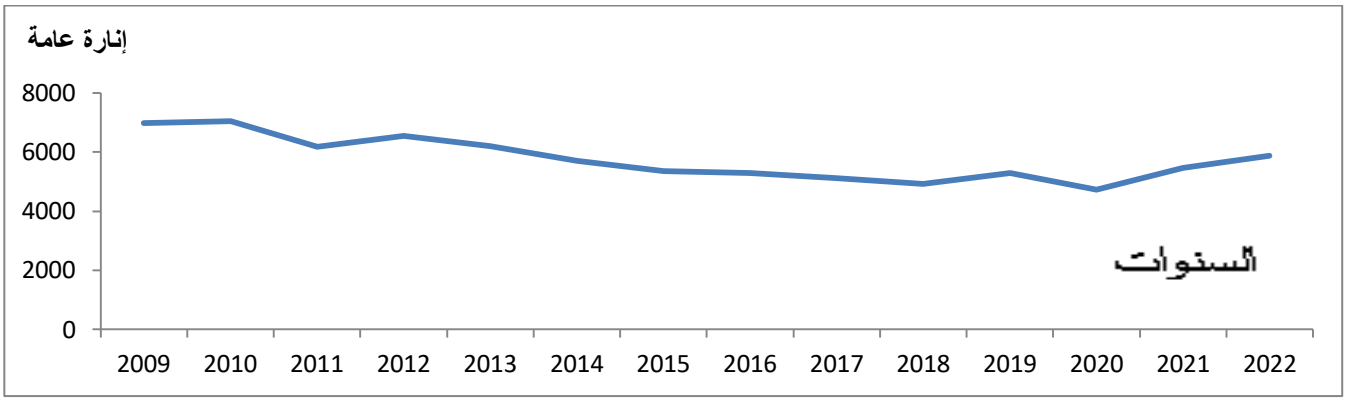
٤- تطور كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء للإنارة العامة في مصر خلال الفترة (٢٠٠٩- ٢٠٢٢):



إتضح من استعراض جدول رقم (٢)، شكل رقم (٨) أن كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء للإنارة العامة في مصر تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي 4.7 ألف جيجا. وات. ساعة في عام ٢٠٢٠، وحد أقصى بلغ حوالي ٧٠.٥ ألف جيجا. وات. ساعة في عام ٢٠١٠ بمتوسط بلغ حوالي ٥.٧٦ ألف جيجا. وات. ساعة خلال فترة الدراسة.

وبتقدير معادلة الإتجاه الزمني العام تبين أن كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء للإنارة العامة في مصر إنخفضت بمعدل إنخفاض بلغ نحو ٢.٣% خلال فترة الدراسة كما يتضح من المعادلة التالية:

$$LnY_t = 8.82 - 0.023\ T_i$$
$$(185.8)^{**} \quad (-4.11)^{**}$$
$$F = 16.9 \qquad R^{-2} = 0.550$$



شكل رقم (٨) كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء للإنارة العامة في مصر خلال الفترة (٢٠٠٩-٢٠٢٢).

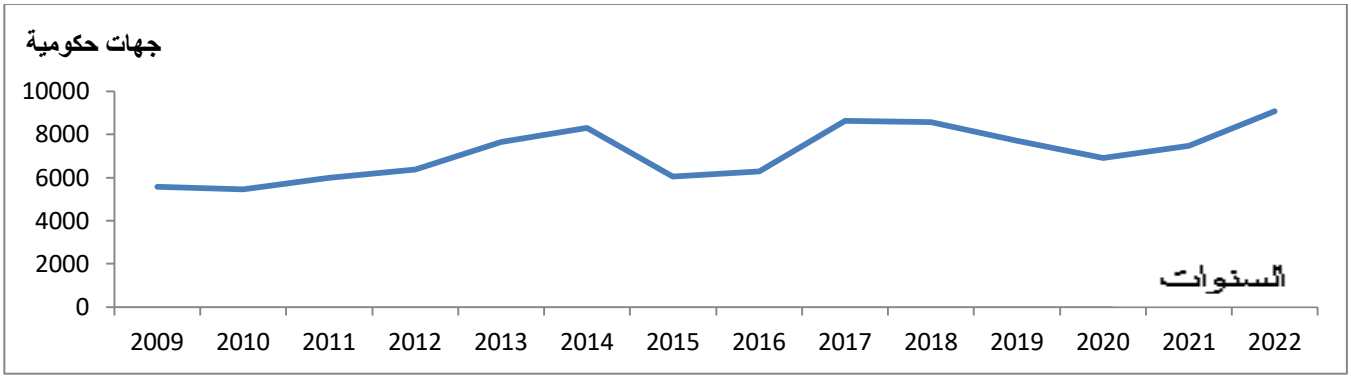
٥- تطور كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء للجهات الحكومية في مصر خلال الفترة (٢٠٠٩-٢٠٢٢):

إتضح من استعراض جدول رقم (٢)، شكل رقم (٩) أن كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء للجهات الحكومية في مصر تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي 5.4 ألف جيجا. وات. ساعة في عام 2010، وحد أقصى بلغ حوالي 90.7 ألف جيجا. وات. ساعة في عام 2022 بمتوسط بلغ حوالي 7.14 ألف جيجا. وات. ساعة خلال فترة الدراسة.

وبتقدير معادلة الإتجاه الزمني العام تبين أن كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء للجهات الحكومية في مصر ازدادت بمعدل نمو بلغ نحو ٢.٩% خلال فترة الدراسة كما يتضح من المعادلة التالية

$$0.029\ T_i + LnY_t = 8.64$$
$$(120.8)^{**} \quad (3.44)^{**}$$

F= 11.85 R^{-2}= 0.455



شكل رقم (٩) كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء للجهات الحكومية في مصر خلال الفترة (٢٠٠٩-٢٠٢٢).

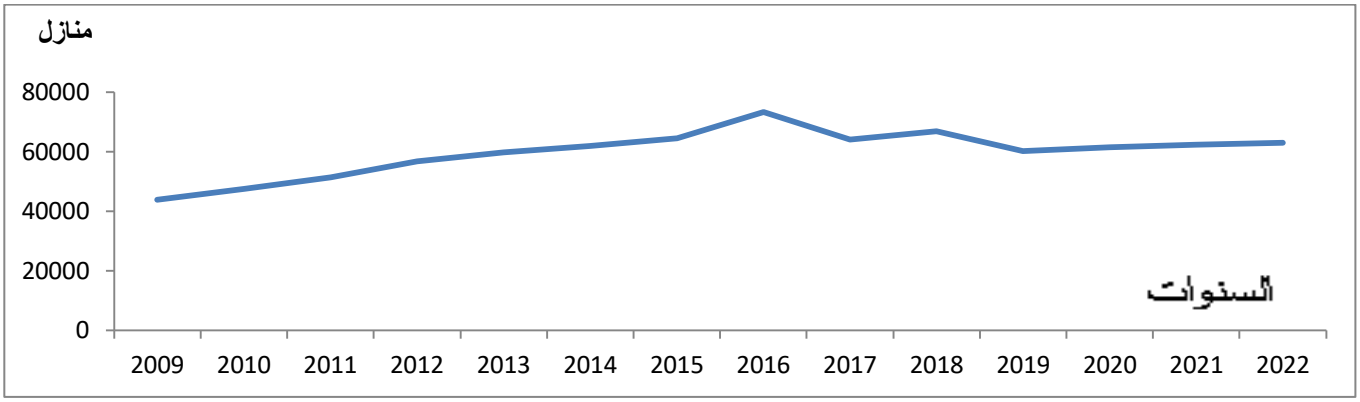
٦- تطور كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء للمنازل في مصر خلال الفترة (٢٠٠٩- ٢٠٢٢):

تبين من استعراض جدول رقم (٢)، شكل رقم (١٠) أن كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء للمنازل في مصر تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي 43.8 ألف جيجا. وات. ساعة في عام 2009، وحد أقصى بلغ حوالي 73.36 ألف جيجا. وات. ساعة في عام 2016 بمتوسط بلغ حوالي 59.77 ألف جيجا. وات. ساعة خلال فترة الدراسة.

وبتقدير معادلة الإتجاه الزمني العام تبين أن كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء للمنازل في مصر ازدادت بمعدل نمو بلغ نحو 2.3% خلال فترة الدراسة كما يتضح من المعادلة التالية:

$$0.023\ T_i + LnY_t = 10.82$$
$$(188.2)^{**} \quad (3.43)^{**}$$

F= 11.80 R^{-2}= 0.454



شكل رقم (١٠) كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء للمنازل في مصر خلال الفترة (٢٠٠٩-٢٠٢٢).

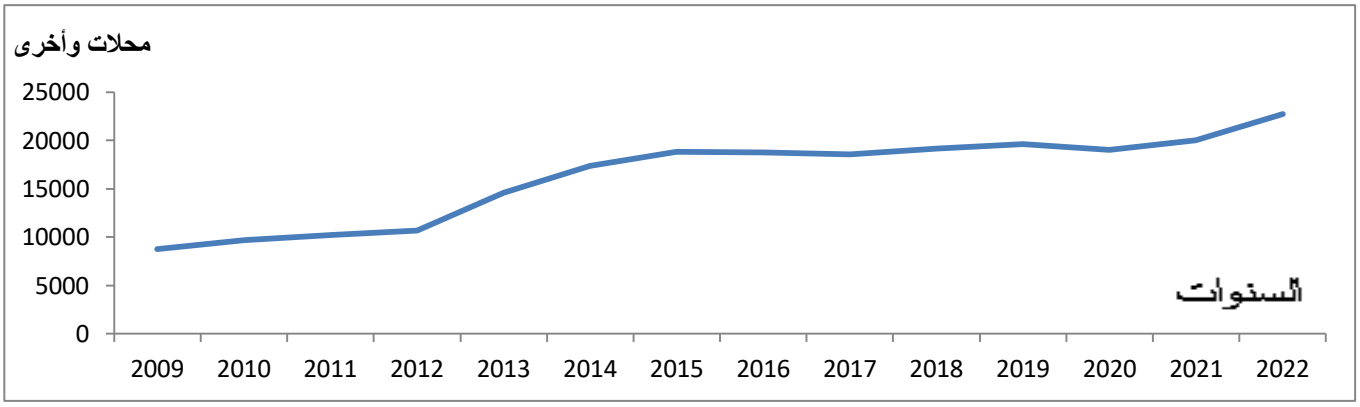
٧- تطور كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء للمحلات وقطاعات أخرى في مصر خلال الفترة (٢٠٠٩- ٢٠٢٢):

وتبين من استعراض جدول رقم (٢)، شكل رقم (١١) أن كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء للمحلات وقطاعات أخرى في مصر تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي 8.75 ألف جيجا. وات. ساعة في عام 2009، وحد أقصى بلغ حوالي 22.72 ألف جيجا. وات. ساعة في عام 2022 بمتوسط بلغ حوالي 16.3 ألف جيجا. وات. ساعة خلال فترة الدراسة.

وبتقدير معادلة الإتجاه الزمني العام تبين أن كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء للمحلات وقطاعات أخرى في مصر إزدادت بمعدل نمو بلغ نحو 7% خلال فترة الدراسة كما يتضح من المعادلة التالية:

$$0.070\ T_i + LnY_t = 9.13$$
$$(117.7)^{**} \quad (7.66)^{**}$$

F= 58.7 R^{-2}= 0.816



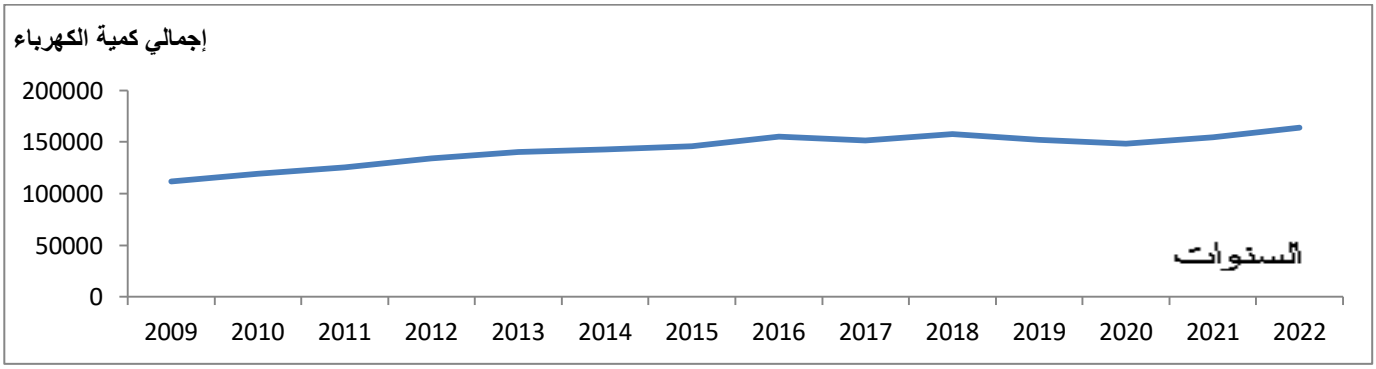
شكل رقم (١٢) كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء للمحلات وقطاعات أخرى في مصر خلال الفترة (٢٠٠٩-٢٠٢٢).

٨- تطور إجمالي كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء في مصر خلال الفترة (٢٠٠٩- ٢٠٢٢):

تبين من استعراض جدول رقم (٢)، شكل رقم (١٣) أن إجمالي كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء في مصر تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي 111.7 ألف جيجا. وات. ساعة في عام 2009، وحد أقصى بلغ حوالي 163.9 ألف جيجا. وات. ساعة في عام 2022 بمتوسط بلغ حوالي 143 ألف جيجا. وات. ساعة خلال فترة الدراسة.

وبتقدير معادلة الإتجاه الزمني العام تبين أن إجمالي كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء في مصر إزدادت بمعدل نمو بلغ نحو 2.4% خلال فترة الدراسة كما يتضح من المعادلة التالية:

$$0.024\ T_i + LnY_t = 11.68$$
$$(404.4)^{**} \quad (7.18)^{**}$$
$$F = 51.6 \qquad R^{-2} = 0.796$$



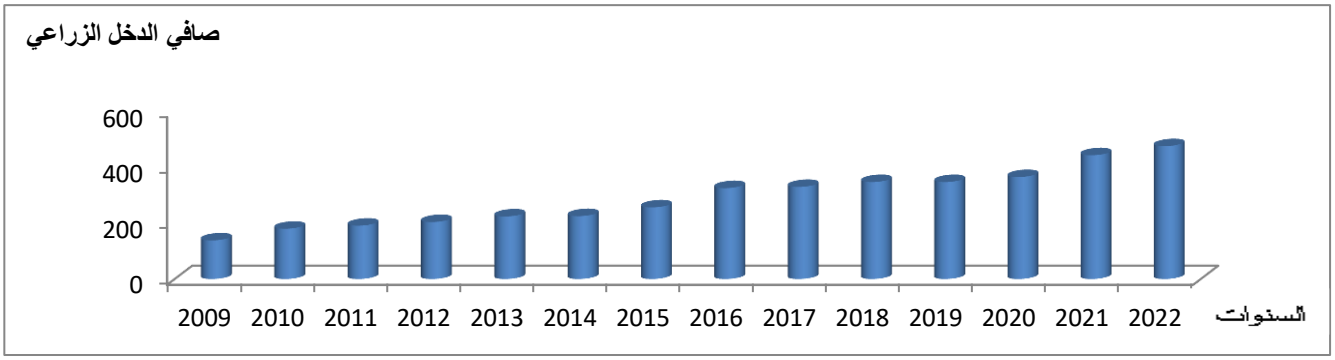
شكل رقم (١٣) إجمالي كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء في مصر خلال الفترة (٢٠٠٩-٢٠٢٢).

٩- تطور صافي الدخل الزراعي المصري خلال الفترة (٢٠٠٩- ٢٠٢٢)

تبين من استعراض بيانات جدول رقم (٣)، شكل رقم (١٤) أن صافي الدخل الزراعي المصري تراوح بين حد أدنى بلغ حوالي ١٣٨.١ مليار جنيه، في عام ٢٠٠٩، وحد أقصى بلغ حوالي ٢٧٥ مليار جنيه في عام ٢٠٢٢، بمتوسط بلغ حوالي ٢٨٩.١ مليار جنيه خلال فترة الدراسة.

وبتقدير معادلة الإتجاه الزمني العام تبين أن صافي الدخل الزراعي المصري ارتفع بمعدل نمو بلغ نحو ٨.٦% خلال فترة الدراسة كما يتضح من المعادلة التالية:

$$0.086\ T_i + LnY_t = 4.96$$
$$(115.7)^{**} \quad (17.0)^{**}$$
$$F = 289.1 \qquad R^{-2} = 0.957$$



شكل رقم (14) صافي الدخل الزراعي المصري خلال الفترة (٢٠٠٩-٢٠٢٢)

١٠- تطور إجمالي قيمة الإنتاج الزراعي المصري خلال الفترة (٢٠٠٩- ٢٠٢٢)

تبين من استعراض بيانات جدول رقم (٣)، شكل رقم (١٥) أن قيمة الإنتاج الزراعي المصري تراوح بين حد أدنى بلغ حوالي ١٨٩.٤ مليار جنيه، في عام ٢٠٠٩، وحد أقصى بلغ حوالي ٧٥٤.٧ مليار جنيه في عام ٢٠٢٢، بمتوسط بلغ حوالي ٤١٣.٢ مليار جنيه خلال فترة الدراسة.

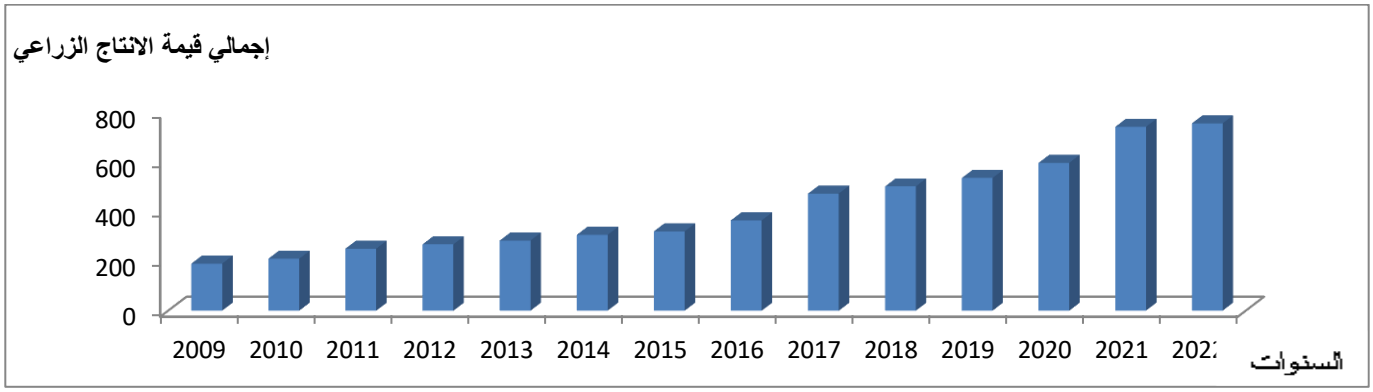
جدول رقم (٣) تطور صافي الدخل الزراعي، وإجمالي قيمة الإنتاج الزراعي بالمليار جنيه خلال الفترة (٢٠٠٩-٢٠٢٢)

السنوات	صافي الدخل الزراعي	إجمالي قيمة الانتاج الزراعي
2009	138.1	189.44
2010	179.68	209.35
2011	190.82	249.98
2012	203.82	267.42
2013	223.7	282.43
2014	224.92	305.41
2015	256.1	319.55
2016	329.3	363.94
2017	325.1	471.7
2018	346.8	500.7
2019	364.6	534.6
2020	346.8	595.4
2021	442.6	740.4
2022	475.03	754.66
المتوسط	289.10	413.21

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة الدخل الزراعي، أعداد متفرقة

وبتقدير معادلة الإتجاه الزمني العام تبين أن قيمة الإنتاج الزراعي المصري إرتفع بمعدل نمو بلغ نحو 10.7% خلال فترة الدراسة كما يتضح من المعادلة التالية:

$$0.107\ T_i + LnY_t = 5.12$$
$$(153.1)^{**} \quad (27.29)^{**}$$
$$F = 744.9 \qquad R^{-2} = 0.983$$



شكل رقم (15) صافي الدخل الزراعي المصري خلال الفترة (٢٠٠٩-٢٠٢٢).

٣-تقدير تأثير كمية الطاقة الكهربية على القطاع الزراعي خلال الفترة ٢٠٠٩- ٢٠٢٢.

التوقعات البحثية:

١- من المتوقع أن كمية الطاقة الكهربية في مصر تؤثر تأثيراً إيجابياً علي عدد المشتركين من القطاع الزراعي بشركة توزيع الكهرباء، حيث يتوقع أنه بافتراض ثبات تأثير العوامل الأخري زيادة عدد المشتركين من القطاع الزراعي بشركة توزيع الكهرباء في مصر(Y) بازدياد كمية الطاقة الكهربية المستخدمة في القطاع الزراعي المصري (X_1) .

٢- من المتوقع أن كمية الطاقة الكهربية في مصر تؤثر تأثيراً إيجابياً علي إجمالي قيمة الإنتاج الزراعي، حيث يتوقع أنه بافتراض ثبات تأثير العوامل الأخري زيادة اجمالي قيمة الإنتاج الزراعي في مصر(Y) بازدياد كمية الطاقة الكهربية المستخدمة في القطاع الزراعي المصري (X_2).

٣- من المتوقع أن كمية الطاقة الكهربية في مصر تؤثر تأثيراً إيجابياً علي إجمالي صافي الدخل الزراعي، حيث يتوقع أنه بافتراض ثبات تأثير العوامل الأخري زيادة صافي الدخل الزراعي المصري(Y) بازدياد كمية الطاقة الكهربية المستخدمة في القطاع الزراعي المصري (X_4).

١-تأثير كمية الطاقة الكهربية على صافي الدخل الزراعي خلال فترة الدراسة:

من الطبيعي أن تؤثر كمية الطاقة الكهربية المباعة على صافي الدخل الزراعي، لذلك تم أخذ كمية الطاقة الكهربية المباعة في الإعتبار كأحد أهم العوامل التي تؤثر علي صافي الدخل الزراعي.

ولتحديد تأثير كمية الطاقة الكهربية على صافي الدخل الزراعي، فقد تم تقدير الدالة في صورتها اللوغارتيمية المزدوجة ومنها اتضح أن :

$$10.73+1.86\ Ln\ X - Ln\ Y_1 =$$

$$(8.11)^* \quad (-12.35)^*$$

$$R^{-2} = 0.921 \qquad F = 152.6$$

حيث أن: (LnY_1) اللوغاريتم الطبيعي لصافي الدخل الزراعي(بالمليار جنيه).

(LnX) اللوغاريتم الطبيعي لكمية الكهرباء المباعة للقطاع الزراعي في مصر.

وبتقدير المرونة لكمية الكهرباء المباعة للقطاع الزراعي في مصر بلغت حوالي ١.٨٦، وهذا يعنى أن زيادة كمية الطاقة الكهربية في مصر بحوالي ١%، فإنه من المتوقع أن يؤدي ذلك إلى زيادة صافي الدخل الزراعي بحوالي ١.٨٦%، عند ثبات العوامل الأخرى، وباختبار معنوية النتائج المتحصل تبين أن: (١) قيمة (t) المحتسبة للمتغير (X) تبلغ حوالي (٨.١١) وهي معنوية التأثير على المستوى الاحتمالي ٠.٠١، .

وقد بلغ معامل التحديد المعدل(R^{-2}) حوالي ٠.٩٢١ مما يعني أن المتغير التفسيري في النموذج السابق يعتبر مسئول عن حوالي ٩٢% من التباين في صافي الدخل الزراعي في مصر. كما بلغت قيمة (F) حوالي ١٥٢.٦ مما يعني معنوية تأثير هذا المتغير التفسيري في النموذج السابق على صافي الدخل الزراعي في مصر عند مستوي المعنوية ٠.٠١ .

وقد تبين أن المرونة الإنتاجية لمتغير لكمية الكهرباء قد بلغت حوالي ١.٨٦ أي أنها أكبر من الواحد الصحيح وهذا يعني أن كمية الكهرباء المباعة في القطاع الزراعي المصري مازالت في المرحلة الأولي من مراحل الإنتاج وبالتالي يوصى بزيادة كمية الطاقة الكهربية المباعة للقطاع الزراعي المصري حتي يتم الإنتاج في المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج وهي المرحلة الاقتصادية .

كفاءة استخدام عنصر كمية الطاقة الكهربية المباعة للقطاع الزراعي في مصر

إتضح من إستعراض وتحليل دالة كمية الطاقة الكهربية المباعة للقطاع الزراعي في مصر سالفة الذكر فيما يختص بتقدير الإنتاجية الحدية (ن.ح) أن الإنتاجية الحدية لكمية الطاقة الكهربية المباعة للقطاع الزراعي في مصر (X) تبلغ حوالي 0.083 مليار جنيه جدول (4).

ولما كانت الكفاءة الاقتصادية Economic Efficiency في ظل سيادة المنافسة الحرة تتحقق عندما تتساوى قيمة الإنتاجية الحدية للمورد مع تكلفة فرصته البديلة فإنه يمكن إستخدام هذه القاعدة في معرفة مدى تحقيق كفاءة إستخدام الموارد الاقتصادية في صافي الدخل الزراعي في مصر.

ومن تحليل النتائج المتحصل عليها يتضح أن هناك حالة عدم توازن في إستخدام كمية الطاقة الكهربية المباعة للقطاع الزراعي إذ تبين أن نسبة قيمة الإنتاجية الحدية لكمية الطاقة الكهربية المباعة للقطاع الزراعي والبالغة حوالي ٢٣٩٧٨ مليون جنيه إلى تكلفة فرصتها البديلة والبالغة حوالي ٦٨٠.٥ مليون جنيه تقدر بحوالي ٣٥.٢٤ مما يعني أن القطاع الزراعي المصري يمكنه زيادة صافي الدخل الزراعي لديه حتى تتساوى قيمة إنتاجيتها الحدية مع تكلفة فرصتها البديلة.

جدول (4) : كفاءة إستخدام الموارد الاقتصادية لصافي الدخل الزراعي في مصر خلال فترة الدراسة

النموذج	المتغير	المتوسط	الوحدة	الناتج الحدي مليار جنيه	قيمة الناتج الحدي ألف جنيه	تكلفة الفرصة البديلة جنيه	نسبة قيمة الناتج الحدي لتكلفة الفرصة البديلة
اللوغاريتمي المزدوج	(X)	6481	ج.و.س	٠.٠٨٣	٢٣٩٧٨.٠٤	٦٨٠.٥	٣٥.٢٤

المصدر: جمعت وحسبت من: المعادلة السابقة.

٢- تأثير كمية الطاقة الكهربية على قيمة الانتاج الزراعي المصري خلال فترة الدراسة:

تؤثر كمية الطاقة الكهربية المباعة على قيمة الإنتاج الزراعي المصري، لذلك تم أخذ كمية الطاقة الكهربية المباعة في الإعتبار كأحد أهم العوامل التي تؤثر علي قيمة الإنتاج الزراعي المصري.

ولتحديد تأثير كمية الطاقة الكهربية على قيمة الإنتاج الزراعي المصري، فقد تم تقدير الدالة في صورتها اللوغارتيمية المزدوجة ومنها اتضح أن :

$$Ln\ Y_1 = 14.08 + 2.28\ Ln\ X$$

$$(10.22)^* \quad (-7.19)^*$$

$$F = 104.4 \qquad R^{-2} = 0.897$$

حيث أن: (LnY_1) اللوغاريتم الطبيعي لقيمة الانتاج الزراعي(بالمليار جنيه).

(LnX) اللوغاريتم الطبيعي لكمية الكهرباء المباعة للقطاع الزراعي في مصر.

وبتقدير المرونة لكمية الكهرباء المباعة للقطاع الزراعي في مصر بلغت حوالي ٢.٢٨، وهذا يعنى أن زيادة كمية الطاقة الكهربية في مصر بحوالي ١%، فإنه من المتوقع أن يؤدي ذلك إلى زيادة صافي الدخل الزراعي بحوالي ٢.٢٨%، عند ثبات العوامل الأخرى، وباختبار معنوية النتائج المتحصل تبين أن: (١) قيمة (t) المحتسبة للمتغير (X) تبلغ حوالي (١٠.٢٢) وهي معنوية التأثير على المستوى الاحتمالي ٠.٠١، .

وقد بلغ معامل التحديد المعدل (R^{-2}) حوالي ٠.٨٩٧ مما يعنى أن المتغير التفسيري في النموذج السابق يعتبر مسئول عن حوالي ٩٠% من التباين في صافي قيمة الإنتاج الزراعي في مصر. كما بلغت قيمة (F) حوالي ١٠٤.٤ مما يعني معنوية تأثير هذا المتغير التفسيري في النموذج السابق على قيمة الإنتاج الزراعي في مصر عند مستوي المعنوية ٠.٠١ .

وقد تبين أن المرونة الإنتاجية لمتغير لكمية الكهرباء قد بلغت حوالي ٢.٢٨ أي أنها أكبر من الواحد الصحيح وهذا يعني أن كمية الكهرباء المباعة في القطاع الزراعي المصري مازال في المرحلة الأولي من مراحل الإنتاج وبالتالي يوصى بزيادة كمية الطاقة الكهربية المباعة للقطاع الزراعي المصري حتي يتم الإنتاج في المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج وهي المرحلة الاقتصادية .

كفاءة استخدام عنصر كمية الطاقة الكهربية المباعة للقطاع الزراعي في مصر

إتضح من إستعراض وتحليل دالة كمية الطاقة الكهربية المباعة للقطاع الزراعي في مصر سالفة الذكر فيما يختص بتقدير الإنتاجية الحدية (ن.ح) أن الإنتاجية الحدية لكمية الطاقة الكهربية المباعة للقطاع الزراعي في مصر (X) تبلغ حوالي ٠.١١ مليار جنيه جدول (5).

ولما كانت الكفاءة الاقتصادية Economic Efficiency في ظل سيادة المنافسة الحرة تتحقق عندما تتساوى قيمة الإنتاجية الحدية للمورد مع تكلفة فرصته البديلة فإنه يمكن إستخدام هذه القاعدة في معرفة مدى تحقيق كفاءة إستخدام الموارد الاقتصادية في صافي الدخل الزراعي في مصر.

ومن تحليل النتائج المتحصل عليها يتضح أن هناك حالة عدم توازن في إستخدام كمية الطاقة الكهربية المباعة للقطاع الزراعي إذ تبين أن نسبة قيمة الإنتاجية الحدية لكمية الطاقة الكهربية المباعة للقطاع الزراعي والبالغة حوالي ٤٥٠٦١.٥ مليون جنيه إلى تكلفة فرصتها البديلة والبالغة حوالي ٦٨٠.٥ مليون جنيه تقدر بحوالي ٦٦.٢٢ مما يعني أن القطاع الزراعي المصري يمكنه زيادة قيمة الانتاج الزراعي لديه حتى تتساوى قيمة إنتاجيتها الحدية مع تكلفة فرصتها البديلة - جدول (٥).

جدول (٥) : كفاءة إستخدام الموارد الاقتصادية لقيمة الإنتاج الزراعي في مصر خلال فترة الدراسة

النموذج	المتغير	المتوسط	الوحدة	الناتج الحدي مليار جنيه	قيمة الناتج الحدي ألف جنيه	تكلفة الفرصة البديلة جنيه	نسبة قيمة الناتج الحدي لتكلفة الفرصة البديلة
اللوغاريتمي المزدوج	(X)	6481	ج.و.س	٠.١١	٤٥٠٦١.٥	٦٨٠.٥	٦٦.٢٢

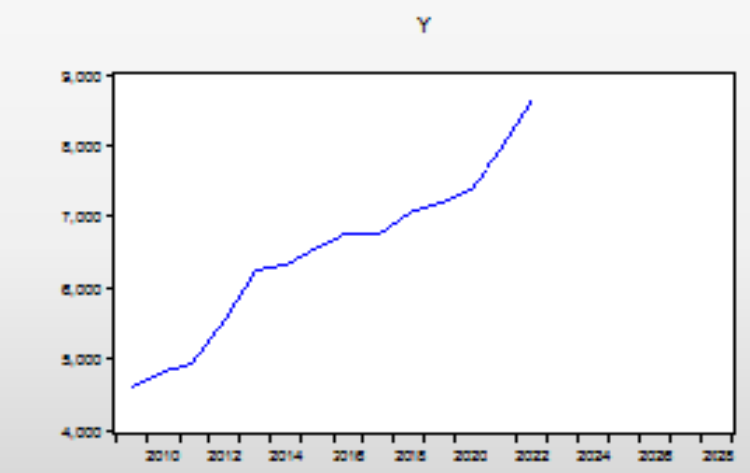
المصدر: جمعت وحسبت من: المعادلة السابقة.

ثانياً: تقدير أثر كمية الطاقة الكهربية في القطاع الزراعي على إجمالي قيمة الإنتاج الزراعي باستخدم نموذج VAR.

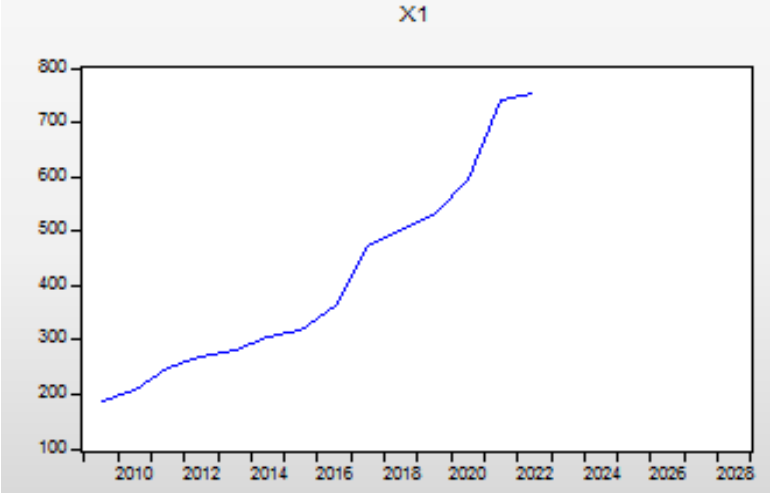
استقرار السلسلة الزمنية stationary in time series

١-عرض شكل السلاسل الزمنية موضع الدراسة خلال الفترة (٢٠٠٩- ٢٠٢٢)

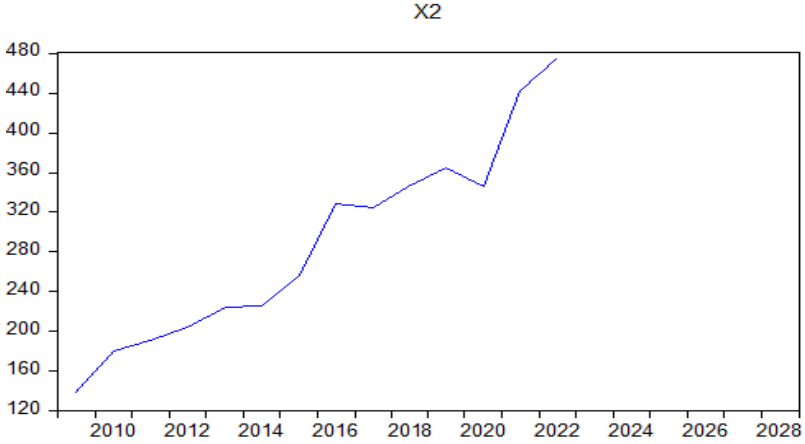
في البداية نبدأ بالتعرف على الشكل البياني للسلاسل الزمنية محل الدراسة كما يتضح من الأشكال (1)، (٢) و(٣) بصورة واضحة عدم إستقرارها، الذي يبين وجود الإتجاه العام بزيادة موجبة في السلسلة الزمنية ولكنها لا توضح هل يعود عدم الإستقرار لوجود جذر الوحدة أم لا، ومن ثم لابد من اختبار جذر الوحدة.



شكل رقم (١) الإتجاه العام لكمية الكهرباء بالقطاع الزراعي المصري خلال الفترة (٢٠٠٩-٢٠٢٢).



شكل رقم (٢) الإتجاه العام لإجمالي قيمة الإنتاج الزراعي المصري خلال الفترة (٢٠٠٩-٢٠٢٢).

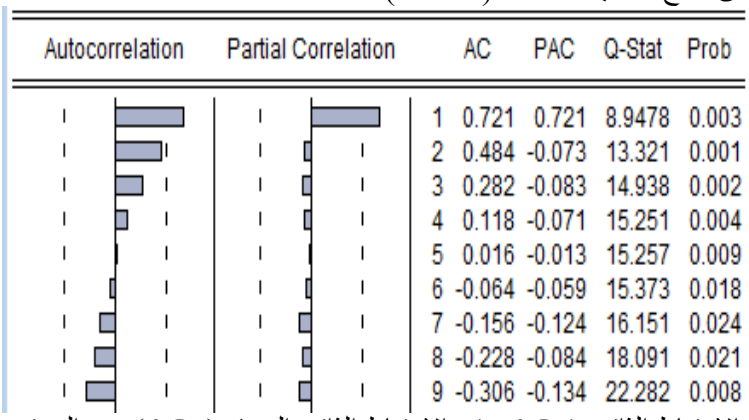


شكل رقم (٣) الإتجاه العام لصافي قيمة الدخل الزراعي المصري خلال الفترة (٢٠٠٩-٢٠٢٢).

٢-إختبار Correlogram للسلاسل الزمنية موضع الدراسة

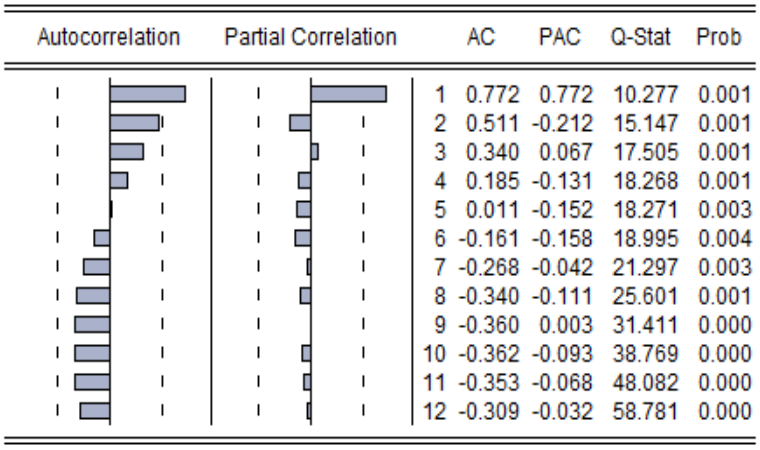
يتضح وجود تذبذب وتشتت واضح لدالة الإرتباط الذاتي الرجعي (AC) والإرتباط الجزئي (PAC) لعدد ١٢ فترة تأخير لبيانات السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة لخروجها عن حدود الثقة للفرض الأساسي، بالإضافة لمعنوية إحصائية Q-

Stat للمتغيرات كمية الطاقة الكهربية في القطاع الزراعي، وإجمالي قيمة الإنتاج الزراعي، وصافي الدخل الزراعي المصري. كما هو مبين من نتائج التحليل الأشكال (٤، ٥، ٦).



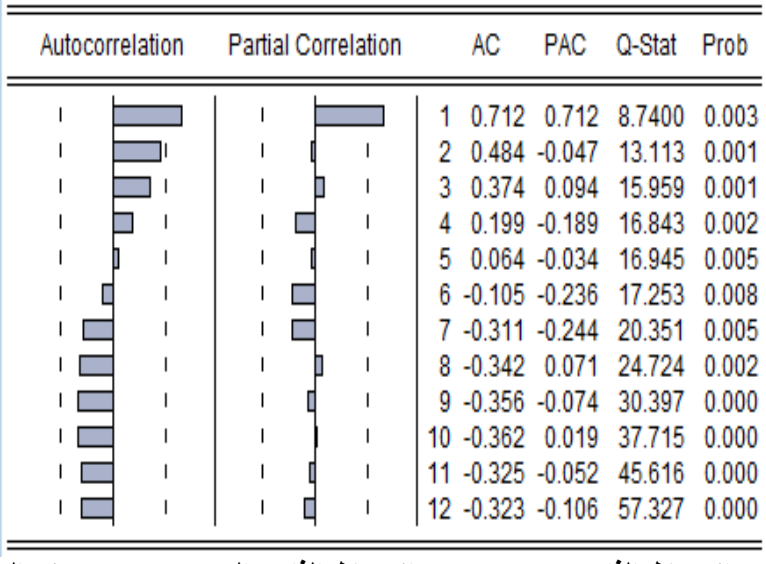
	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1			0.721	0.721	8.9478	0.003
2			0.484	-0.073	13.321	0.001
3			0.282	-0.083	14.938	0.002
4			0.118	-0.071	15.251	0.004
5			0.016	-0.013	15.257	0.009
6			-0.064	-0.059	15.373	0.018
7			-0.156	-0.124	16.151	0.024
8			-0.228	-0.084	18.091	0.021
9			-0.306	-0.134	22.282	0.008

شكل رقم (٤) معاملات الارتباط الذاتي (PACF) والارتباط الذاتي الجزئي(ACF) عند المستوى للسلسلة الزمنية لكمية الكهرباء في القطاع الزراعي.



	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1			0.772	0.772	10.277	0.001
2			0.511	-0.212	15.147	0.001
3			0.340	0.067	17.505	0.001
4			0.185	-0.131	18.268	0.001
5			0.011	-0.152	18.271	0.003
6			-0.161	-0.158	18.995	0.004
7			-0.268	-0.042	21.297	0.003
8			-0.340	-0.111	25.601	0.001
9			-0.360	0.003	31.411	0.000
10			-0.362	-0.093	38.769	0.000
11			-0.353	-0.068	48.082	0.000
12			-0.309	-0.032	58.781	0.000

شكل رقم (٥) معاملات الارتباط الذاتي (PACF) والارتباط الذاتي الجزئي(ACF)
عند المستوى لإجمالي قيمة الإنتاج الزراعي المصري.



	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1			0.712	0.712	8.7400	0.003
2			0.484	-0.047	13.113	0.001
3			0.374	0.094	15.959	0.001
4			0.199	-0.189	16.843	0.002
5			0.064	-0.034	16.945	0.005
6			-0.105	-0.236	17.253	0.008
7			-0.311	-0.244	20.351	0.005
8			-0.342	0.071	24.724	0.002
9			-0.356	-0.074	30.397	0.000
10			-0.362	0.019	37.715	0.000
11			-0.325	-0.052	45.616	0.000
12			-0.323	-0.106	57.327	0.000

شكل رقم (٦) معاملات الارتباط الذاتي (PACF) والارتباط الذاتي الجزئي(ACF) عند المستوى لصافي الدخل الزراعي المصري.

٣-إختبار إستقرار السلاسل الزمنية موضع الدراسة:

للكشف عن السلاسل غير المستقرة يكون عن طريق استخدام الإختبارات الإحصائية ومنها اختبار ديكي – فوللر الموسع المبني على نموذج الإنحدار الذاتي من الدرجة الأولى وقد يكون الاختبار للحد الثابت ، حد ثابت واتجاه عام ، أو بدون حد ثابت ولا اتجاه عام واختبار آخر وهو اختبار فيلبس – بيرون وهو تطوير لاختبار ديكي – فوللر، وقد تم حساب الإختبارين لمتغيرات الدراسة وقد أوضحت النتائج في جدول رقم (٣) نتائج اختبار ديكي فوللر الموسع لجذر الوحدة لبيانات السلاسل الزمنية الأصلية وكذلك نتائج الإختبار عند المستوى وبعد أخذ الفرق الأول.

حيث يتم التحقق من استقرار السلسلة الزمنية إذا كان استقرارها قوي أو أن استقراها ضعيف ونعني بذلك إستقرارها في المتوسط وإستقراها في التباين. ومن خلال نتائج إختبار جذر الوحدة أو ما يعرف باختبار ديكي-فوللر الموسع (ADF)على السلاسل الزمنية (كمية الطاقة الكهربية بالقطاع الزراعي، إجمالي قيمة الإنتاج الزراعي، صافي الدخل الزراعي المصري) فنحصل على النتائج الآتية:

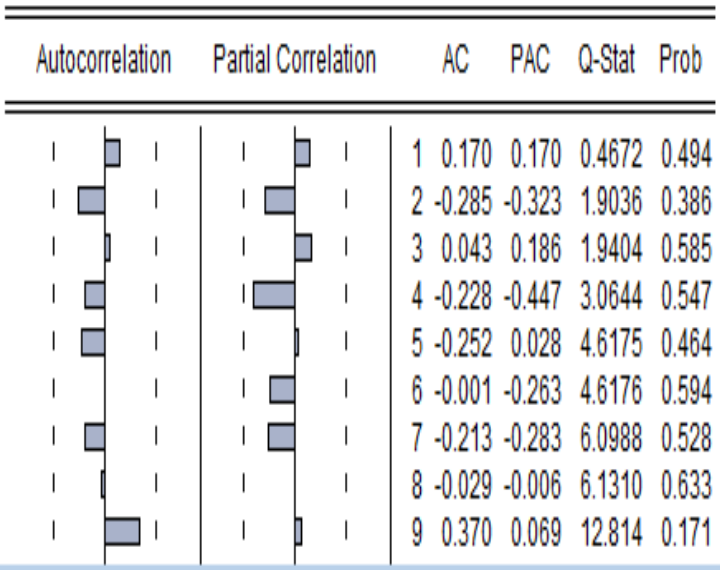
جدول رقم (٣) نتائج اختبار ديكي فولر الموسع لمتغيرات الدراسة

المتغير	عند المستوى	عند الإختلاف الأول
إجمالي قيمة الإنتاج الزراعي(y)	٢.١٤٥	-٣.١٥٦
كمية الكهرباء في القطاع الزراعي(X_1)	0.292	-2.17
صافي الدخل الزراعي (X_2)	٠.٦٥٦	-٤.٢٨

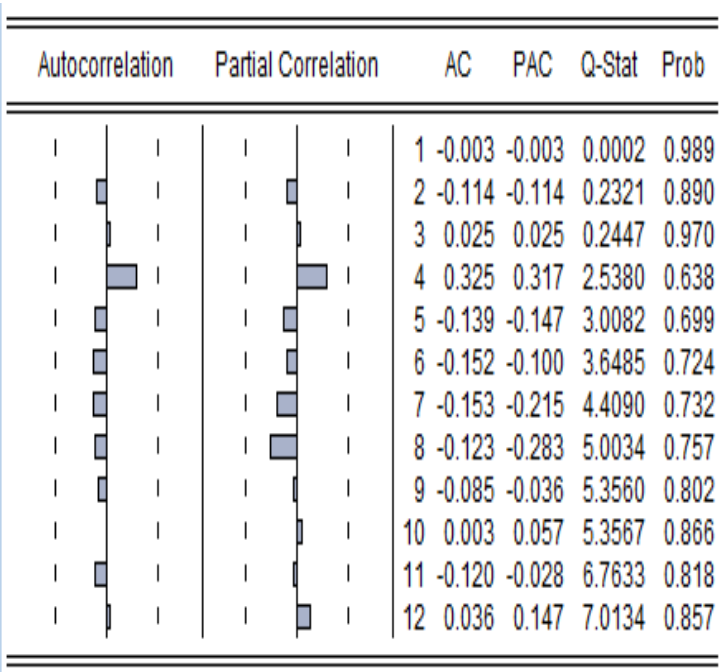
المصدر: مخرجات تحليل برنامج EViews

وتبين من الجدول أن نتائج اختبار جذر الوحدة تدل على أن بيانات السلاسل الزمنية الأصلية تحتوي على جذر الوحدة أي أنها غير مستقرة عند المستوى وفقاً لمعياري Schwarz Akaike & كما كانت قيم (DW) واختبار (F) جميعها ليست بالمستوى الاحصائى المقبول وهذا يعني قبول فرض العدم الخاص بوجود جذر الوحدة ولحالات الحد الثابت ، الحد الثابت واتجاه عام، وبدون حد ثابت واتجاه عام لأن أغلب قيم p-value أكبر من مستوى المعنوية 0.05 ومنه نستدل أن السلسلة الزمنية الأصلية غير مستقرة ويجب ومن ثم تم إجراء اختبار ديكى – فوللر المعدل بعد أخذ الفرق الاول وبنفس عدد فترات الإبطاء حيث استقرت جميع المتغيرات بعد الفرق الاول وعند مستوى معنوية ٥ %وذلك باستخدام الحد الثابت وفقاً لمعياري Akaike & Schwarz كما أظهرت النتائج ان قيمة (F) المحسوبة، و (WD) ، مقبولة إحصائيا أى أن السلاسل الزمنية للمتغيرات أصبحت مستقرة وتتحرك عبر الزمن أي أنها متكاملة من الدرجة الأولى(١) وأن هناك فترة زمنية طويلة المدى تعرف بانحدار التكامل المشترك . أى لا يوجد إرتباط بين الأخطاء بعد أخذ الفروق الأولى مما يشير إلى دقة النتائج المقدرة وأنها غير مضللة كما تزداد قوة النتائج بعد أخذ الفرق الثاني.

وقد تم حساب معاملات دالة الإرتباط الذاتي والإرتباط الذاتي الجزئي للسلسلة الزمنية بعد حساب الفرق الأول لها حيث نجد أن كل المعاملات تقع ضمن حدود الثقة مما يدل على إستقرار السلسلة الزمنية بعد أخذ الفرق الأول كما يتضح من الأشكال (٧، ٨، ٩) .

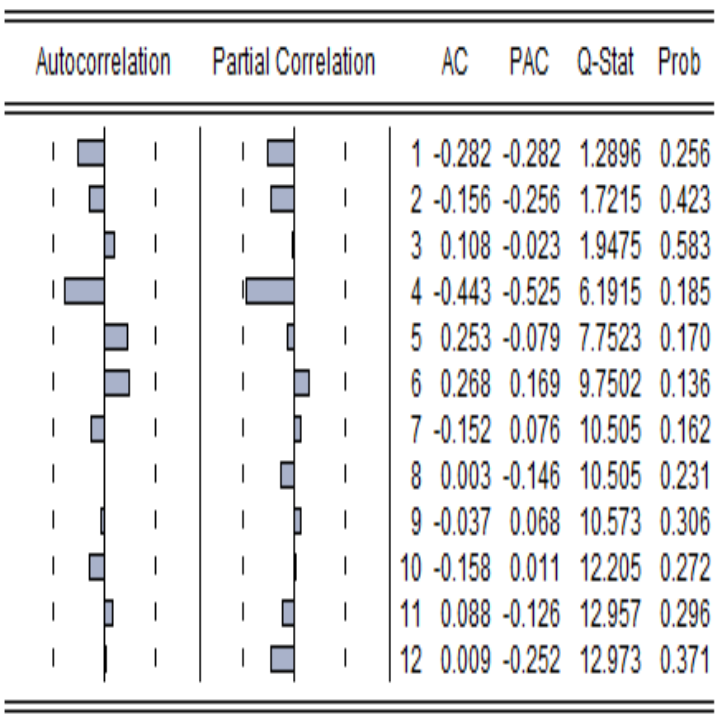


شكل رقم (٧) معاملات الارتباط الذاتي (PACF) والارتباط الذاتي الجزئي(ACF) عند المستوى للسلسلة الزمنية لكمية الكهرباء في القطاع الزراعي بعد أخذ الفرق الأول.



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	-0.003	-0.003	0.0002	0.989
		2	-0.114	-0.114	0.2321	0.890
		3	0.025	0.025	0.2447	0.970
		4	0.325	0.317	2.5380	0.638
		5	-0.139	-0.147	3.0082	0.699
		6	-0.152	-0.100	3.6485	0.724
		7	-0.153	-0.215	4.4090	0.732
		8	-0.123	-0.283	5.0034	0.757
		9	-0.085	-0.036	5.3560	0.802
		10	0.003	0.057	5.3567	0.866
		11	-0.120	-0.028	6.7633	0.818
		12	0.036	0.147	7.0134	0.857

شكل رقم (٨) معاملات الارتباط الذاتي (PACF) والارتباط الذاتي الجزئي(ACF) لإجمالي قيمة الإنتاج الزراعي المصري بعد أخذ الفرق الأول.



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	-0.282	-0.282	1.2896	0.256
		2	-0.156	-0.256	1.7215	0.423
		3	0.108	-0.023	1.9475	0.583
		4	-0.443	-0.525	6.1915	0.185
		5	0.253	-0.079	7.7523	0.170
		6	0.268	0.169	9.7502	0.136
		7	-0.152	0.076	10.505	0.162
		8	0.003	-0.146	10.505	0.231
		9	-0.037	0.068	10.573	0.306
		10	-0.158	0.011	12.205	0.272
		11	0.088	-0.126	12.957	0.296
		12	0.009	-0.252	12.973	0.371

شكل رقم (٩) معاملات الارتباط الذاتي (PACF) والارتباط الذاتي الجزئي(ACF) لصافي الدخل الزراعي المصري بعد أخذ الفرق الأول.

٤- نتائج إختبار عدد فترات الابطاء المثلى Selection the lag length تحديد درجة تأخير نموذج VAR

ينبغي قبل تقدير معادلة نموذج أشعة الإنحدار الذاتي (VAR) تحديد عدد فترات التأخر لهذا النموذج بالإستعانة بإختبار (VAR LAG ORDER SELECTIR GRITERIO) والذي يرتكز معياريي Akaike و Schwarz ولتحديد طول فترة التخلف المثلى في النموذج يجب اختيار القيم الصغرى للمعيارين .

يعتبر إختيار الفجوة الزمنية من الأمور الهامة لدقة النموذج ويعتبر إختيار جرانجر للسببية من اكثر النماذج حساسية لفترات الابطاء . ويتم إختيار العدد الامثل لفترات الإبطاء اعتمادا على قيم اختبار أكاكي (AIC) وإختبار شوارتز (SC) حيث يتم اختيار عدد فترات الإبطاء التى تقابل اقل قيمة محسوبة لكلا الإختبارين وفى حالة إختلاف نتائج الإختبارين حول القيمة المثلى يتم المفاضلة بينهم وفقا للأتي(AIC) يستخدم للعينات الصغيرة و(SC) للعينات الكبيرة . وبتطبيق نتائج الإختبارين يتبين أنه قد حقق أدنى قيمة لهما عند فترة الإبطاء الرابعة كما توافقت معه نتائج إختبارات (HQ, LR, FPE) . يتضح من نتائج الإختبار أن العدد الأمثل لفترات الإبطاء على الإختبارات الإحصائية هي فترة إبطاء واحدة كما تبين أنها معنوية إحصائيا وتعطى نتائج جيدة إحصائياً. جدول رقم (٤).

جدول رقم (٤) نتائج اختبار عدد فترات الإبطاء المثلى.

VAR Lag Order Selection Criteria
Endogenous variables: Y X1 X2
Exogenous variables: C

Sample: 2009 2028
Included observations: 12

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-218.8546	NA	2.30e+12	36.97577	37.09699	36.93088
1	-189.6450	38.94610*	8.56e+10*	33.60751*	34.09241*	33.42798*
2	-185.1379	3.755909	2.77e+11	34.35632	35.20491	34.04215

* indicates lag order selected by the criterion
المصدر : نتائج تحليل برنامج Eviews

٥- تقدير النموذج :
يتم تقدير النموذج بالإعتماد على إسلوب بوكس – جينكز بعد تحقيق الإستقرار في السلسلة الزمنية عن طريق النظر إلى العلاقة ما بين معاملات الإرتباط الذاتي والإرتباط الذاتي الجزئي وكقاعدة عامة نظرية عندما تنحدر الإرتباطات الذاتية بصورة أسية وتقترب من الصفر فإن هذا يعني وجود نموذج إنحدار ذاتي (AR) تحدد درجته عن طريق عدد الإرتباطات الذاتية الجزئية التي تختلف معنويا عن الصفر. أما لو كان التناقص أسياً في الإرتباطات الذاتية الجزئية فإن النموذج من نوع (MA) وتحدد درجته عن طريق عدد الإرتباطات الذاتية ذات الدلالة الإحصائية، أما عندما تسلك الإرتباطات الذاتية والارتباطات الذاتية الجزئية سلوكاً أسياً في إنحدارهما واقترابهما من الصفر فإن النموذج من نوع النموذج المختلط (ARMA) ولكن في الجانب العملي غالبا لا تتحقق هذه المواصفات في البيانات المحللة لذلك نلجأ إلى توفيق مجموعة من النماذج واختيار أفضل نموذج بالإعتماد على بعض المقاييس الإحصائية ومن هذه الإختبارات مقياس معلومة أكايكي (AIC) ومقياس حنان كوين(HQ) ومقياس شوارتز (BIC) ومقياس لوغاريتم الإمكان الأعظم (Log L) واختيار أقل القيم كما في جدول رقم (٥).
يتضح من خلال دراسة جودة النموذج أنها مقبولة وهذا على أساس معامل التحديد الذي بلغت قيمته حوالي هي 97% بالنسبة لإجمالي قيمة الإنتاج الزراعي، ٩٦% بالنسبة لكمية الطاقة الكهربية ، وحوالي ٩٢% لصافي الدخل الزراعي غير أنه بالنسبة للمعنوية الفردية لمعلمات النموذج فإنه كما هو معلوم في مثل هذا النوع من النماذج حيث يكون عدد المعالم كبير بسبب الإبطاء يؤدي إلى إنخفاض درجة الحرية مما يضعف معنوية المعالم، وهذا ليس مهم بدرجة كبيرة لأن الهدف الأساسي لهذا النوع من النماذج هو دراسة السلوك الحركي للمتغيرات وتحليل الصدمات.

جدول رقم (٥) نتيجة تقدير نموذج **VAR(1)**

Vector Autoregression Estimates

Vector Autoregression Estimates
Date:
Sample (adjusted): 2010 2022
Included observations: 13 after adjustments
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

	Y	X1	X2
Y(-1)	0.861573	0.012474	0.035529
	(0.17450)	(0.03642)	(0.02290)
	[4.93724]	[0.34247]	[1.55164]
X1(-1)	3.385032	0.902572	0.343039
	(1.20901)	(0.25234)	(0.15864)
	[2.79985]	[3.57676]	[2.16239]
X2(-1)	-4.082770	0.203344	0.006092
	(2.94413)	(0.61450)	(0.38631)
	[-1.38675]	[0.33091]	[0.01577]
C	995.6444	-53.47102	-58.06386
	(618.455)	(129.084)	(81.1501)
	[1.60989]	[-0.41424]	[-0.71551]
R-squared	0.974325	0.960687	0.942368
Adj. R-squared	0.965767	0.947583	0.923157
Sum sq. resids	368343.1	16046.48	6341.840
S.E. equation	202.3042	42.22490	26.54522
F-statistic	113.8471	73.31100	49.05404
Log likelihood	-85.08304	-64.71512	-58.68104
Akaike AIC	13.70508	10.57156	9.643236
Schwarz SC	13.87891	10.74539	9.817067
Mean dependent	6624.385	430.4262	300.7131
S.D. dependent	1093.412	184.4302	95.75988

Determinant resid covariance (dof adj.)	3.42E+10
Determinant resid covariance	1.14E+10
Log likelihood	-205.8355
Akaike information criterion	33.51316
Schwarz criterion	34.03465
Number of coefficients	12

المصدر: نتائج مخرجات برنامج Eviews

يتضح من خلال نموذج VAR(1) بفترة إبطاء واحدة المقدر وجود علاقة طردية في الفترة (t) بين كمية الطاقة الكهربية في القطاع الزراعي وإجمالي قيمة الإنتاج الزراعي، وصافي الدخل الزراعي، وتبين أنه بزيادة والطاقة الكهربية بوحدة واحدة بوحدة يؤدي إلى زيادة إجمالي قيمة الإنتاج الزراعي بحوالي ٩٩٥ مليون جنيه.

٦-دراسة وتحليل بواقي النموذج VAR (1)

١-إختبار الإرتباط الذاتي للبواقي

بغرض تحليل الإرتباط الذاتي للأخطاء نعتمد على إختبار (Test LM) الذي يدرس إمكانية وجود ارتباط ذاتي متسلسل للبواقي ويعتمد هذا الاختبار على الفرضية المعدومة عدم وجود ارتباط ذاتي متسلسل للبواقي، فعند تأخير قدره h=1 وبالاعتماد على الإحتمال المرافق لنتيجة هذا الإختبار يمكننا قبول فرض العدم والتأكيد على عدم وجود ارتباط ذاتي للأخطاء، كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول رقم (٦) نتيجة إختبار Test LM لنموذج VAR(1)

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date:
Sample: 2009 2028
Included observations: 13

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	4.802777	9	0.8512	0.474083	(9, 9.9)	0.8615

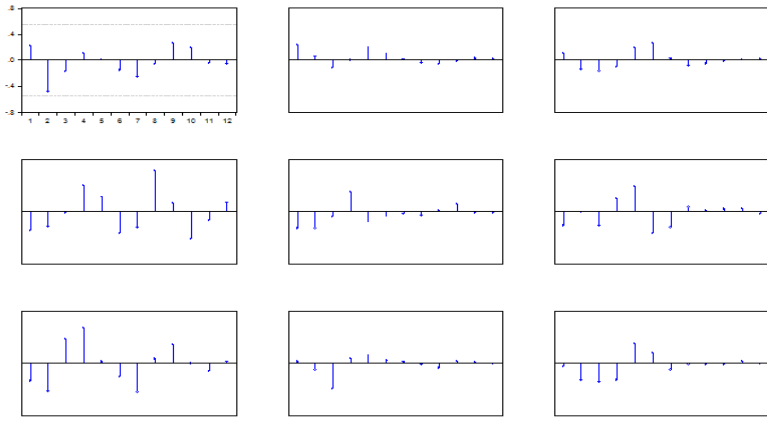
Null hypothesis: No serial correlation at lags 1 to h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	4.802777	9	0.8512	0.474083	(9, 9.9)	0.8615

المصدر: نتائج مخرجات برنامج Eviews

٢-التمثيل البياني لدوال الارتباط الذاتي للبواقي Correlogramme

يتبن من خلال الشكل رقم (١٠) والمتضمن لدوال الإرتباط الذاتي لبواقي المعادلات مثنى مثنى يوضح بأن أغلبها يقع داخل مجال الثقة أي أنها ذات معنوية إحصائية معدومة مما يؤكد صحة الإختبار السابق ويؤكد على أن البواقي بدون ذاكرة.



شكل رقم :(10) التمثيل البياني لدوال الإرتباط الذاتي للبواقي.

٣-إختبار ثبات تباين البواقي Heteroskedasticity Test

تم إجراء إختبار ثبات تباين البواقي بغرض اختبار فرضية ثبات تباين البواقي نعتمد على اختبار (White) حيث أن الفرضية المعدومة لهذا الاختبار تنص على ثبات تباين البواقي كما يتضح من نتيجة هذا الإختبار المسجلة في جدول رقم (7)، و التي تؤكد على قبول الفرضية المعدومة بمستوى معنوية5% بالنسبة لبواقي المعادلتين أو الفرضية المشترك لكل بواقي نموذج، وعليه فان تباين البواقي ثابت خلال فترة الدراسة.

٤-إختبار تجزئة التباين variance Decomposition

يستهدف تحليل تباين خطأ التنبؤ إلى حساب وتحديد مدى مساهمتها في تباين الخطأ .رياضيا، نستطيع كتابة تباين خطأ التنبؤ لفترة معينة h بدلالة تباين الخطأ الخاص بكل متغير على حدا .ولمعرفة وزن أو نسبة مشاركة كل تباين نقوم بقسمة هذا التباين على تباين خطأ التنبؤ الكلي.

جدول رقم :(7) نتيجة اختبار ثبات تباين سلسلة بواقي النموذج Heteroskedasticity Test

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date:
Sample: 2009 2028
Included observations: 13

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
37.94642	36	0.3807

Individual components:

Dependent	R-squared	F(6,6)	Prob.	Chi-sq(6)	Prob.
res1*res1	0.560121	1.273351	0.3884	7.281570	0.2956
res2*res2	0.684431	2.168876	0.1843	8.897599	0.1794
res3*res3	0.585273	1.411224	0.3432	7.608548	0.2682
res2*res1	0.688738	2.212725	0.1783	8.953591	0.1762
res3*res1	0.401288	0.670253	0.6803	5.216746	0.5163
res3*res2	0.571671	1.334655	0.3674	7.431724	0.2828

المصدر : نتائج مخرجات برنامج Eviews

وتُستخدم أداة تحليل التباين للتعرف على مقدار التباين في التنبؤ لكل متغير من متغيرات النموذج والذي يعود الى خطأ التنبؤ في المتغير ذاته في المتغيرات الاخرى في نموذج VAR ونتيجة تجزئة تباين خطأ التنبؤ لمتغير كمية الطاقة الكهربية في القطاع الزراعي لعشرة سنوات مستقبلية أظهرت نتائج اختبار تحليل مكونات التباين الواردة في جدول رقم (٧) أن متغير الناتج الداخلي(y) (جمالي قيمة الإنتاج الزراعي) يفسر 100% من أخطاء التباين تعزى إلى المتغير نفسه خلال الفترة الأولى، في حين ٧٩.٩% من أخطاء التباين في الفترة الثانية تعزى إلى المتغير نفسه، وصدمة في المتغير(X_1) (كمية الطاقة الكهربية بالقطاع الزراعي) تسبب ٩% فقط وهي نسبة ضعيفة من التقلبات في كمية الطاقة الكهربية في القطاع الزراعي في الفترة الثانية، ١٠.٩% فقط للمتغير (X_2) (صافي الدخل الزراعي)، أما على المدى الطويل عند الفترة العاشرة كانت القدرة التفسيرية لمتغير كمية الطاقة الكهربية (X_1) عالية حيث تفسر حوالي ٨٧.٥ % من أخطاء التباين Tلإجمالي قيمة الإنتاج الزراعي.، بينما تظل مساهمة متغير صافي الدخل الزراعي منخفضة جداً حيث بلغت حوالي ١.٩% في المدى الطويل.

أما صدمات متغير إجمالي قيمة الإنتاج الزراعي فتتراجع مساهمتها في تفسير تقلبات نفس المتغير في الأجل البعيد حيث بلغت حوالي ١٠.٥% في الفترة العاشرة .

وهذه النتيجة توحي بالأهمية الكبيرة للصدمات في متغيرات كمية الطاقة الكهربية بالقطاع الزراعي وصافي الدخل الزراعي في تفسير التقلبات المستقبلية لإجمالي قيمة الإنتاج الزاعي المصري، أي أن كل من كمية الطاقة الكهربية في القطاع الزراعي وصافي الدخل الزراعي لهما دور كبير في تحديد حجم إجمالي قيمة الإنتاج الزاعي المصري، غير أن الصدمات في صافي الدخل الزراعي لها دور ضعيف في تحديد القيم المستقبلية لكمية الطاقة الكهربية بالقطاع الزراعي .

جدول رقم :(8) تجزئة تباين خطأ التنبؤ لمتغير لإجمالي قيمة الإنتاج الزاعي المصري.

Variance Decomposition of Y:				
Period	S.E.	Y	X1	X2
1	202.3042	100.0000	0.000000	0.000000
2	271.6104	79.99804	9.034542	10.96742
3	327.0378	61.86026	26.87791	11.26183
4	387.1462	46.22033	44.80891	8.970768
5	453.4764	34.48225	58.74403	6.773722
6	524.5235	26.16136	68.71063	5.128009
7	599.3104	20.27708	75.77389	3.949035
8	677.5926	16.03579	80.86656	3.097648
9	759.5697	12.90324	84.62743	2.469325
10	845.6689	10.53464	87.47059	1.994773
Variance Decomposition of X1:				
Period	S.E.	Y	X1	X2
1	42.22490	3.339254	96.66075	0.000000
2	58.73227	2.135650	97.28252	0.581828
3	71.34973	1.459294	97.97566	0.565047
4	82.68385	1.103027	98.44153	0.455441
5	93.70570	0.914506	98.72574	0.359752
6	104.8666	0.810990	98.90150	0.287507
7	116.4184	0.750850	99.01575	0.233403
8	128.5265	0.713495	99.09443	0.192078
9	141.3167	0.688651	99.15155	0.159804
10	154.8962	0.671070	99.19481	0.134121
Variance Decomposition of X2:				
Period	S.E.	Y	X1	X2
1	26.54522	1.594318	29.52231	68.88337
2	30.50875	3.442108	44.40789	52.15000
3	35.06757	3.611023	56.69313	39.69585
4	40.11270	3.231333	66.33584	30.43283
5	45.53247	2.777087	73.57224	23.65067
6	51.27317	2.375652	78.96144	18.66291
7	57.32597	2.047263	83.01745	14.93529
8	63.70879	1.784318	86.12003	12.09565
9	70.45395	1.574318	88.53303	9.892653
10	77.60158	1.405874	90.43816	8.155970
Cholesky Ordering: Y X1 X2				

المصدر : نتائج مخرجات برنامج Eviews

٥- دوال الاستجابة Impulse response function

تساعدنا دوال الإستجابة على التعرف على السلوك الحركي وتسمح ديناميكية نموذج var بنمذجة العلاقات الحركية بين مجموعة من المتغيرات المختارة لوصف ظاهرة اقتصادية خاصة أن تحليل الصدمات ودوال الاستجابة يسمح بدراسة أثر صدمة معينة على متغيرات الدراسة، وعلى ذلك سنحاول إحداث صدمة في النموذج، ونرى ما مدى تأثير ذلك على المتغيرات المكونة لشعاع الإنحدار الذاتي.

ومن خلال جدول رقم (٨)، نلاحظ أنه عند إحداث صدمة عشوائية في المتغيرة خلال الفترة (t=1) بمقدار ٢٠٢.٣ لإجمالي قيمة الإنتاج الزراعي ، فإن ذلك لم يؤدي إلى أي تغير في (X_1)، (X_2) خلال نفس الفترة، لكن خلال الفترة (t=2) انخفض مقدار الصدمة وبلغ حوالي١٣٤.٥ بينما بلغت كمية الطاقة الكهربية في القطاع الزراعي بلغ حوالي ٨١.٦، وصافي الدخل الزراعي انخفض بشكل سلبي حيث بلغ حوالي (٨٩.٩ -)، وقد استمر إجمالي قيمة الإنتاج الزراعي في الإنخفاض لكن بشكل إيجابي، وعليه يمكن القول أن تغير الصدمات عبر الفترات المختلفة يؤثر في إجمالي قيمة الإنتاج الزراعي وفقاً لطبيعة الصدمة.

٧- إختبار السببية GRANGER

بعد الكشف عن العلاقة قصيرة المدى بين إجمالي قيمة الإنتاج الزراعي وكمية الطاقة الكهربية في القطاع الزراعي باستخدام شعاع الانحدار الذاتي var يتم تحديد اتجاه العلاقة السببية مع أخذ الفجوة الزمنية المثلى تساوي واحد (Lag:1) ويمكن عرض النتائج في الجدول التالي:

وتشير نتائج اختبار السببية إلى وجود علاقة سببية تتجه من كمية الطاقة الكهربية في القطاع الزراعي إلى صافي الدخل الزراعي ويمكن ملاحظة ذلك من خلال قيمة الإحتمال الموافق لقيمة F-Statistic فهو أصغر من مستوى الدلالة ٥% .

لكن العلاقة العكسية مرفوضة أي أنه لا توجدعلاقة سببية تتجه من صافي الدخل الزراعي نحو كمية الطاقة الكهربية في القطاع الزراعي أي أن قيمة الإحتمال الحرج أكبر من ٥% وعليه فإن النتيجة المحصل عليها تتوافق مع نتائج شعاع الانحدار الذاتي.

جدول رقم (8) دوال الإستجابة لإجمالي قيمة الإنتاج الزراعي المصري

Response of Y: Period	Y	X1	X2
1	202.3042	0.000000	0.000000
2	134.4965	81.63933	-89.94945
3	84.53127	148.6000	-62.88121
4	55.80504	195.9940	-37.42507
5	40.41713	231.6056	-21.99903
6	32.66259	261.2247	-13.37493
7	29.21182	288.3041	-8.685273
8	28.20690	314.8408	-6.198374
9	28.62447	342.0098	-4.938644
10	29.90520	370.5351	-4.365589

Response of X1: Period	Y	X1	X2
1	-7.716019	41.51391	0.000000
2	-3.759236	40.40217	4.479959
3	-0.787838	40.39788	2.948782
4	1.058437	41.74139	1.539950
5	2.211510	44.03177	0.672437
6	2.980607	46.98228	0.168027
7	3.546821	50.43452	-0.128207
8	4.012261	54.31054	-0.309649
9	4.434370	58.57895	-0.429009
10	4.845857	63.23517	-0.515634

Response of X2: Period	Y	X1	X2
1	3.351767	14.42320	22.03148
2	4.561167	14.32875	0.134213
3	3.516732	16.84735	-1.658186
4	2.754466	19.24026	-1.232654
5	2.362555	21.39957	-0.808917
6	2.209001	23.46366	-0.555856
7	2.196386	25.54070	-0.420943
8	2.267941	27.69971	-0.355122
9	2.392336	29.98530	-0.328606
10	2.552730	32.42874	-0.324633

Cholesky Ordering: Y X1 X2

المصدر : نتائج مخرجات برنامج Eviews

في حين اتضح وجود علاقة أحادية الإتجاه من كمية الطاقة الكهربية في القطاع الزراعي نحو إجمالي قيمة الإنتاج الزراعي ويمكن ملاحظة ذلك من خلال القيمة الإحتمالية لقيمة F-Statistic فهي أصغر من مستوى الدلالة ٥% . وهو ما يتوافق مع نتائج شعاع الإنحدار الذاتي حيث أن كمية الطاقة الكهربية في القطاع الزراعي ترتبط بإجمالي قيمة الإنتاج الزراعي عند فترة الإبطاء.

كما تشير النتائج أيضا الى عدم وجود علاقة سببية في كلا الاتجاهين بين صافي الدخل الزراعي وكمية الطاقة الكهربية في القطاع الزراعي ويظهر ذلك من خلال قيمة الإحتمال الأكبر من ٥%.

جدول رقم (9) نتائج اختبار السببية

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests
Date: 12/29/23 Time: 00:58
Sample: 2009 2028
Included observations: 13

Dependent variable: Y

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
X1	7.839146	1	0.0051
X2	1.923071	1	0.1655
All	8.730151	2	0.0127

Dependent variable: X1

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
Y	0.117285	1	0.7320
X2	0.109501	1	0.7407
All	0.640231	2	0.7261

Dependent variable: X2

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
Y	2.407601	1	0.1207
X1	4.675917	1	0.0306
All	7.126966	2	0.0283

المصدر : نتائج مخرجات برنامج Eviews

٨-التنبؤ باستخدام نموذج VAR المقدر:

باستخدام النموذج المقدر نقوم بالتنبؤ حتى عام ٢٠٢٨ كما يتضح في جدول رقم (١٠)
أن القيم المتنبأ بها لإجمالي قيمة الإنتاج الزراعي التي تراوحت بين حد أدنى بلغت حوالي ٨٤٤ مليار جنيه في عام ٢٠٢٣، وحد أقصى بلغ حوالي ١٣٣٠ مليار جنيه في عام ٢٠٢٨.
كما تبين أن كمية الطاقة الكهربية بالقطاع الزراعي تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ٩١٠٧ ج.و.س.، وحد أقصى بلغ حوالي ١١٩٦٥ ج.و.س.
في حين بلغ صافي الدخل الزراعي بين حد أدنى بلغ حوالي ٥١٥.٧ مليار جنيه، وحد أقصى بلغ حوالي ٧٦٥.٣ مليار جنيه.
جدول رقم (١٠) التنبؤ بقيم إجمالي قيمة الإنتاج الزراعي، وكمية الطاقة الكهربية بالقطاع الزراعي، وصافي الدخل الزراعي خلال الفترة (٢٠٢٣-٢٠٢٨)

السنوات	إجمالي قيمة الإنتاج الزراعي	كمية الطاقة الكهربية بالقطاع الزراعي	صافي الدخل الزراعي
	مليار جنيه	ج.و.س	مليار جنيه
٢٠٢٣	844.0	9107	515.7
٢٠٢٤	926.8	9594	558.2
٢٠٢٥	1016.2	10120	604.1
٢٠٢٦	1112.8	10688	653.8
٢٠٢٧	1217.2	11302	707.4
٢٠٢٨	1329.9	11965	765.3

المصدر: جمعت وحسبن من نتائج مخرجات برنامج Eviews

الخلاصة والتوصيات

أهم نتائج الدراسة فى الدور الاقتصادى للطاقة الكهربية فى القطاع الزراعى كانت كالتالى :

١- أن أعداد المشتركين بقطاع الصناعة في شركة توزيع الكهرباء في مصر تراوح بين حد أدنى بلغ حوالي ١١٦ ألف مشترك في عام ٢٠٢٢، وحد أقصى بلغ حوالي ٦٦٤ ألف مشترك في عام ٢٠١١ بمتوسط بلغ حوالي ٣٤٠ ألف مشترك خلال فترة الدراسة.

٢- أن كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء لقطاع الصناعة في مصر تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ٣٧.٢٧ ألف جيجا وات ساعة في عام ٢٠٠٩، وحد أقصى بلغ حوالي ٤٥.٧ ألف جيجا. وات. ساعة في عام ٢٠٢٢ بمتوسط بلغ حوالي ٤٠.٨ ألف جيجا. وات. ساعة خلال فترة الدراسة.

٣- أن كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء للقطاع الزراعي في مصر تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ٤.٦٢ ألف جيجا. وات. ساعة في عام ٢٠٠٩، وحد أقصى بلغ حوالي ٨.٦٤ ألف جيجا. وات. ساعة في عام ٢٠٢٢ بمتوسط بلغ حوالي ٦.٤٨ ألف جيجا. وات. ساعة خلال فترة الدراسة.

٤- أن إجمالي كمية الطاقة الكهربية المباعة من شركة توزيع الكهرباء في مصر تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ١١١.٧ ألف جيجا. وات. ساعة في عام ٢٠٠٩، وحد أقصى بلغ حوالي ١٦٣.٩ ألف جيجا. وات. ساعة في عام ٢٠٢٢ بمتوسط بلغ حوالي ١٤٣ ألف جيجا. وات. ساعة خلال فترة الدراسة.

٥- أن صافي الدخل الزراعي المصري تراوح بين حد أدنى بلغ حوالي ١٣٨.١ مليار جنيه، في عام ٢٠٠٩، وحد أقصى بلغ حوالي ٢٧٥ مليار جنيه في عام ٢٠٢٢، بمتوسط بلغ حوالي ٢٨٩.١ مليار جنيه خلال فترة الدراسة.

٦- أن قيمة الإنتاج الزراعي المصري تراوح بين حد أدنى بلغ حوالي ١٨٩.٤ مليار جنيه، في عام ٢٠٠٩، وحد أقصى بلغ حوالي ٧٥٤.٧ مليار جنيه في عام ٢٠٢٢، بمتوسط بلغ حوالي ٤١٣.٢ مليار جنيه خلال فترة الدراسة.

٧- باستخدام النموذج المقدر فقد تم التنبؤ حتى عام ٢٠٢٨ واتضح أن القيم المتنبأ بها لإجمالي قيمة الإنتاج الزراعي التي تراوحت بين حد أدنى بلغت حوالي ٨٤٤ مليار جنيه في عام ٢٠٢٣، وحد أقصى بلغ حوالي ١٣٣٠ مليار جنيه في عام ٢٠٢٨، كما تبين أن كمية الطاقة الكهربية بالقطاع الزراعي تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ٩١٠٧ ج.و.س.، وحد أقصى بلغ حوالي ١١٩٦٥ ج.و.س.

في حين بلغ صافي الدخل الزراعي بين حد أدنى بلغ حوالي ٥١٥.٧ مليار جنيه، وحد أقصى بلغ حوالي ٧٦٥.٣ مليار جنيه.

التوصيـــــــات :

١- إتضح تأثير الطاقة الكهربية على صافى الدخل الزراعى وتبين أن المرونة الإنتاجية لمتغير لكمية الكهرباء قد بلغت حوالي ١.٨٦ أي أنها أكبر من الواحد الصحيح وهذا يعني أن كمية الكهرباء المباعة في القطاع الزراعي المصري مازالت في المرحلة الأولي من مراحل الإنتاج وبالتالي يوصى بزيادة كمية الطاقة الكهربية المباعة للقطاع الزراعي المصري حتي يتم الإنتاج في المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج وهي المرحلة الاقتصادية .

٢- يتضح أن هناك حالة عدم توازن في إستخدام كمية الطاقة الكهربية المباعة للقطاع الزراعي إذ تبين أن نسبة قيمة الإنتاجية الحدية لكمية الطاقة الكهربية المباعة للقطاع الزراعي والبالغة حوالي ٢٣٩٧٨ مليون جنيه إلى تكلفة فرصتها البديلة والبالغة حوالي ٦٨٠.٥ مليون جنيه تقدر بحوالي ٣٥.٢٤ مما يعني أن القطاع الزراعي المصري يمكنه زيادة صافي الدخل الزراعي لديه حتى تتساوى قيمة إنتاجيتها الحدية مع تكلفة فرصتها البديلة .

٣- اتضح تأثير كمية الطاقة الكهربية المباعة على قيمة الانتاج الزراعى المصرى وقد تبين أن المرونة الإنتاجية لمتغير لكمية الكهرباء قد بلغت حوالي ٢.٢٨ أي أنها أكبر من الواحد الصحيح وهذا يعني أن كمية الكهرباء المباعة في القطاع الزراعي المصري مازال في المرحلة الأولي من مراحل الإنتاج وبالتالي يوصى بزيادة كمية الطاقة الكهربية المباعة للقطاع الزراعي المصري حتي يتم الإنتاج في المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج وهي المرحلة الاقتصادية .

المراجـــــــــع

عباس ، سلوى محمد (٢٠٢٢) : الآثار الاقتصادية للتخلص التدريجي من دعم منتجات الطاقة على القطاع الزراعي في مصر ، مجلة الاقتصاد الزراعي والتنمية الريفية , جامعة قناة السويس، مجلد (٨) ، عدد (١) , ص ص : ١١٨. ١٢٨ .

التقرير السنوي لوزارة الصناعة والتجارة , ٢٠٢٢ .

الموقع الرسمي لوزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة.http://www.nrea.gov.eg

عبد الرازق ، كنعان العلى ، انسام احمد الجابورى (٢٠١٢) : دراسة مقارنة فى طرائق تقدير انحدار التكامل المشترك مع تطبيق عملى ، المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية ، بغداد , مجلد ١٠ ، العدد ٣٣ ، ص ص : ٢٠٨- ٢١٩ .

https://www.sis.gov.eg/) موقع الهيئة العامة للإستعلامات

محفوظ ، إيمان على (٢٠٠٥) : الآفاق المستقبلية لدور الطاقة الجديدة والمتجددة فى تلبية الاحتياجات من الطاقة بالتطبيق على قطاع الكهرباء بمصر ، رسالة دكتوراه ، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية ، جامعة القاهرة , ص ص : ٣٨- ٥١ .

حنبل , ياسمين عماد الدين , احمد محمد عبدالواحد (٢٠١٩) : اقتصاديات الامن الغذائى لأهم السلع الغذائية فى مصر , رسالة دكتوراة , قسم الاقتصاد الزراعى , كلية الزراعة , جامعة كفرالشيخ , ص : ١٨.

الزهيرى , السيد احمد , رشدى شوقى العدوى , محمد محى النحراوى (٢٠٢٢) : الكفاءة الاقتصادية لانتاج محصول البصل بمحافظة الغربية , مجلة العلوم الزراعية المستدامة, جامعة كفرالشيخ , م٤٨ , ع٢, ص ص : ١٠٣ – ١١٣ .
الصفتى , محمد فوزى , طارق توفيق الخطيب , ياسمين محمد محيسن (٢٠٢٢) : القدرة التنافسية للبرتقال المصرى فى السوق السعودى , مجلة العلوم الزراعية المستدامة , جامعة كفرالشيخ , م٤٨ , ع٢ , ص ص : ١٣١ – ١٤٠ .
الزهيرى , السيد احمد , رشدى شوقى العدوى , عبده فؤاد حسن (٢٠٢٢) : دراسة تحليلية لدور البنك الزراعى المصرى فى دعم القروض الزراعية فى جمهورية مصر العربية , مجلة العلوم الزراعية المستدامة , جامعة كفرالشيخ , م٤٨ , ع٢ , ص ص : ٤٦٥– ٤٧٢ .
الخطيب , طارق توفيق , سرحان احمد سليمان , حسن محمد عدلى (٢٠٢٤) : مؤشرات ومعوقات التنمية الزراعية فى مصر , مجلة العلوم الزراعية المستدامة , جامعة كفرالشيخ , جامعة كفرالشيخ , جامعة كفرالشيخ , م٥٠ , ع٢ , ص ص : ١٦٧ – ١٨٢ .

The Economic Role of Electricity in the Agricultural Sector in Egypt

Mohammad F. El-Safty1, Al-Hussein K. El-Noby and Mahmoud F. Ebrahim 1

[1] *Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Kafr Elsheikh University, Egypt*
[2] *Agricultural Economics Research Institute - Agricultural Research Center, Egypt*

THE RESEARCH mainly aimed to study the economic role of electric energy in the agricultural sector by studying some of the following sub-objectives: the development of the amount of electrical energy sold in the electricity distribution company according to the purpose of obtaining electricity during the period (2009 - 2022), estimating the impact of electrical energy on the agricultural sector. During the period (2009-2022), the amount of electrical energy sold by the Electricity Distribution Company to the industrial sector in Egypt increased at a growth rate of about 1%. During the study period, the amount of electrical energy sold by the Electricity Distribution Company to the agricultural sector in Egypt increased at a growth rate of about 4.4%. During the study period, the total amount of electrical energy sold by the Electricity Distribution Company in Egypt increased at a growth rate of about 2.4%. During the study period, the amount of electrical energy has a positive impact on both net agricultural income and the value of Egyptian agricultural production. The results of the causality test indicate the existence of a relationship Causality goes from the amount of electrical energy in the agricultural sector to net agricultural income. It also became clear that there is a unidirectional relationship from the amount of electrical energy in the agricultural sector towards the total value of agricultural production.

Keywords: electrical energy, agricultural sector.