Zagazig J. Agric. Res., Vol. 48 No. (4) 2021 1157-1168

Agricultural Economics and Social Science

Available online at http://zjar.journals.ekb.eg
http:/www.journals.zu.edu.eg/journalDisplay.aspx?Journalld=1&queryType=Master

دراســـــة تحليليـــة لأهـــم مـؤشـــــرات التلـــوث فـى البيئـــة الـريفيـــة

رشا محمد عبدالوهاب* - محمد زكي جمعة - رجاء محمود رزق - أحمد فوزي حامد

قسم الاقتصاد الزراعي – كلية الزراعة – جامعة الزقازيق – مصر

Received: 03/08/2021 ; Accepted: 22/08/2021

الملخص: استهدف هذا البحث دراسة الجوانب لمشكلات التلوث فى الريف المصرى بمحافظة الشرقية وقد تبين أن أهم مصادر التلوث فى البيئة الريفية هى: استخدام الكيماويات كالأسمدة والمبيدات والمخلفات النباتية والحيوانية، الصرف الصحى، وجميع هذه المصادر تسببت فى تفاقم مشكلة التلوث كماً ونوعاً فى البيئة الريفية. كما استهدفت الدراسة تحليل مؤشرات التلوث فى البيئة الريفية المصرية من خلال دراسة لأهم مصادر التلوث والتي من أهمها استخدام الكيماويات كالأسمدة والمبيدات وأيضاً الصرف الصحى والمخلفات النباتية والحيوانية، وتحديد انسب السياسات والبرامج الإنتاجية التى يمكن اتباعها لتقليل مصادر التلوث. واعتمدت الدراسة على البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة من مصادرها الرسمية للفترة (2000- 2018) ومعالجتها بالأساليب الإحصائية المناسبة، وقد تم استخدام اسلوب الانحدار البسيط لتقدير العلاقات الدالية في الصوره الخطية والاتجاه الزمني. وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود زيادة معنوية احصائية في الإستهلاك العالمي من الأسمدة الآزوتية سنوياً بمقدار مليون طن، بينما وجد انخفاض معنوي احصائياً في الإستهلاك المحلي بمقدار 293 ألف طن. أما بالنسبة للمتاح للاستهلاك العالمي من المبيدات الزراعية فقد تبين وجود زيادة معنوية احصائية بمقدار 81 مليون طن أى بمعدل زيادة قيمة المبيدات المستهلكة فى الزراعة المصرية سنوياً بحوالى 2% من المتوسط السنوى، ووجد زيادة سنوية في المتاح للاستهلاك المحلي من المبيدات بمقدار 0.473 ألف طن أى بمعدل زيادة سنوية حوالى 5.12% من المتوسط السنوى خلال فترة الدراسة 2000 - 2018. كما يوجد زيادة سنوية معنوية إحصائية في إجمالي الكمية المستهلكة عالمياً من المبيدات الزراعية بحوالى 0.829 مليون طن، أي بمعدل زياده سنوية بلغ حوالي 3.22% من المتوسط السنوي خلال فترة الدراسة.

الكلمات الاسترشادية: التلوث، الأسمدة الآزوتية، معدل النمو، الإنتاج، الاستهلاك.

المقدمة والمشكلة البحثية

تعرضت البيئة المصرية **(رزق، 1987)** بصفة عامة والريفية بصفة خاصة إلى الكثير من مشكلات التلوث ومن خلال الدراسات السابقة فى هذا المجال والواقع الملموس فى الريف المصري، تبين أن أهم مصادر التلوث فى البيئة الريفية الصرف الصحى، المخلفات النباتية والحيوانية والتكثيف الزراعى وما يتطلبة من استخدام للكيماويات كالأسمدة والمبيدات، وجميع هذه المصادر تسببت فى تفاقم مشكلة التلوث كماً ونوعاً فى البيئة الريفية. وبصفة عامة يُعرف الكثيرون التلوث على أنه كل تغيير كمي أو كيفي لعناصر ومكونات البيئه يفوق قدرة البيئه على الاستيعاب، مما ينتج عنه أضرار بحياة الإنسان أو قدرة النظم البيئية على الإنتاج. وينتج كل من التغيير الكمي والكيفي لعناصر البيئة إما من زيادة نسبة بعض المكونات الطبيعية للبيئة ذاتها دون تدخل الانسان فيها، أو من إضافة مواد ومركبات صناعية بفعل الإنسان فتكون غريبة على النظم البيئية، بحيث تتراكم في الماء والهواء والتربه والغذاء، وعلى هذا الأساس فالتلوث هووجود أي مادة أو طاقة في غير مكانها وزمانها وكميتها المناسبه، وتسمى هذه الماده بالملوث **(مكي، 2018)**.

تمثلت المشكلة البحثية بأن الإنسان يواجه التلوث بكل أبعاده سواء فى الماء أو الهواء أو التربة أو الغذاء مما يهدد حياتة، وأكدت الكثير من الدراسات العلمية خطورة استخدام المركبات الكيمياوية التي تؤدي إلى آثار سلبية على البيئة وتشكل تهديداً لصحة الانسان، لتأثيرها المباشر على الكائنات الدقيقة النافعة الموجوده في التربة الزراعية. لذلك بدأ الإتجاه إلى ترشيد استخدام الأسمدة والمبيدات الكيماوية والإهتمام بتكنولوجيا الزراعة العضوية، والتي تعرف بإسم الزراعة الطبيعية (الصديقة للبيئة).

أهداف البحث

يهدف البحث إلى دراسة مؤشرات التلوث فى البيئة الريفية المصرية، من خلال:

* **Corresponding author: Tel. :**+201002778857
E-mail address: rashaelatal@yahoo.com

1. إلقاء الضوء علي الملوثات وأثرها علي البيئة الريفية (كيماويات كالأسمدة والمبيدات والصرف الصحي والمخلفات النباتية).
2. السياسات والبرامج الإنتاجية التي يمكن اتباعها لتقليل مصادر التلوث في البيئة الريفية الزراعية.

مصادر البيانات والطريقة البحثية

اعتمد البحث على البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة من مصادر متعددة منها وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، منظمة الأغذية والزراعة (FAO)، ووزارة البيئة المصرية، للهيئة القومية لشركة مياه الشرب والصرف الصحى محافظة الشرقية، بالإضافة إلى الاستعانة بالعديد من الأبحاث والمراجع والمؤلفات العلمية المرتبطة بموضوع الدراسة.

واعتمدت الدراسة على أسلوب التحليل الاحصائي الوصفي والكمي من خلال استخدام بعض الأساليب الإحصائية الوصفية كالنسب المئوية ومعدلات التغير والرسومات البيانية والجداول وكذلك أساليب التحليل الاحصائى كالانحدار البسيط لتقدير معادلات الاتجاه الزمني وتقدير معدلات التغير السنوي.

النتائج والمناقشة

إنتاج واستهلاك الأسمدة الكيماوية فى مصر

تشير بيانات جدول 1 إلى أن متوسط الإنتاج المحلى من الأسمدة النيتروجينية مقوما بتركيز 15,5% بلغ حوالى 6.17 مليون طن بنسبة بلغت نحو 78.46% وبلغت أعلى قيمة من متوسط الإنتاج عام 2001 حيث بلغت نحو 8,354 مليون طن بنسبة بلغت نحو 86,6% وبلغت أقل قيمة من متوسط الإنتاج عام 2017 حيث بلغت نحو 3,175 مليون طن بنسبة بلغت نحو 64,7%. ويبين جدول 2 وجود انخفاض معنوي احاصائياً في الإنتاج المحلي من الأسمدة النيتروجينية بمعدل بلغ حوالي 0.253 مليون طن خلال فترة الدراسة.

بينما بلغ متوسط الإنتاج المحلى من الأسمدة الفوسفاتية مقوماً بتركيز 15,5% بلغ حوالى 1.69 مليون طن بنسبة بلغت نحو 21.53% وبلغت أعلى قيمة من متوسط الإنتاج عام 2012 حيث بلغ نحو 2,355 مليون طن بنسبة بلغت نحو 31,82% وبلغت أقل قيمة من متوسط الإنتاج في عام 2009 حيث بلغت نحو 1,139 مليون طن بنسبة بلغت نحو 16,837%. ويبين جدول 2 وجود زيادة معنوية احصائياً في الإنتاج المحلي من الأسمدة الفوسفاتية بمعدل زيادة حوالي 0.036 مليون طن خلال فترة الدراسة.

تطور الإنتاج المحلى من الأسمدة الازوتية

تشير بيانات جدول 2 إلى أن متوسط الإنتاج المحلى من الأسمدة الازوتية (يوريا 46,5% مقوماً بتركيز 15,5% بلغ حوالى 4.105 مليون طن بنسبة بلغت نحو 67.046% وبلغت أعلى قيمة من متوسط الإنتاج عام 2001 حيث بلغت نحو 5,417 مليون طن بنسبة بلغت نحو 64,84% وبلغت أقل قيمة من متوسط الإنتاج عام 2016 حيث بلغت نحو 3,153 مليون طن بنسبة بلغت نحو 76,639%.

وأن متوسط الإنتاج المحلى من الأسمدة الازوتية (نترات نشادر 33,5% مقوما بتركيز 15,5% بلغ حوالى 1.901 مليون طن بنسبة بلغت نحو 26.075% وبلغت أعلى قيمة من متوسط الإنتاج عام 2000 حيث بلغت نحو 2,942 مليون طن بنسبة بلغت نحو 36,2% وبلغت أقل قيمة من متوسط الإنتاج عام 2015 حيث بلغت نحو 0,418 مليون طن بنسبة بلغت نحو 9,215%.

وأن متوسط الإنتاج المحلى من الأسمدة الازوتية (سلفات نشادر 20,6% مقوما بتركيز 1505% بلغ حوالى 0.139 مليون طن بنسبة بلغت نحو 2% وبلغت أعلى قيمة من متوسط الإنتاج عام 2000 حيث بلغت نحو 5,417 مليون طن بنسبة بلغت نحو 36,2% وبلغت أقل قيمة من متوسط الإنتاج عام 2015 بنسبة بلغت نحو 9,215%.

الاستهلاك العالمي والمحلي من الأسمدة الآزوتية

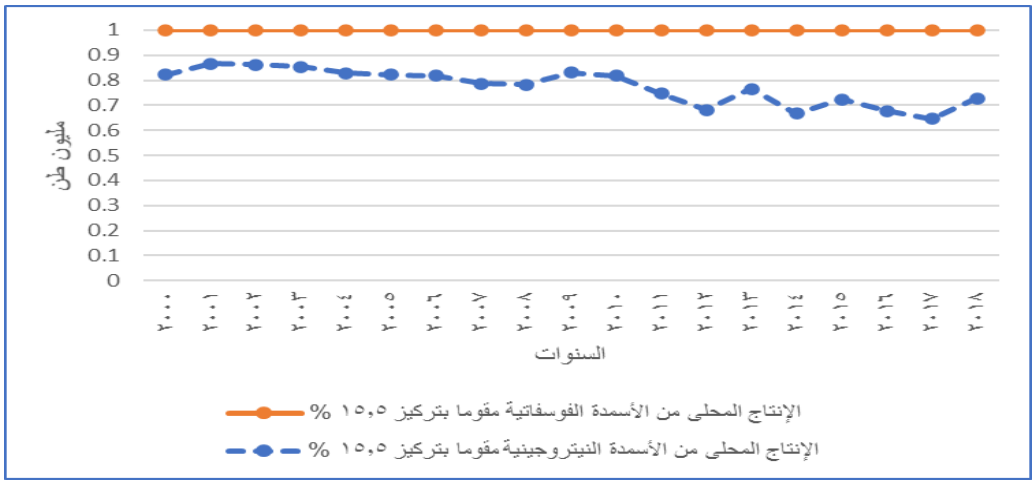
يبين الجدولين 4 و5 وشكل 2 أنه بلغ المتوسط السنوي للإستهلاك العالمي من الأسمدة الآزوتية خلال الفترة (2000- 2018) حوالي 96.5 مليون طن، تمثل 57% من إجمالي الاستهلاك العالمي من الأسمدة الكيماوية، وبدراسة الاتجاه الزمني تبين وجود زيادة سنوية معنوية إحصائياً قدرت بحوالي 2.213 مليون طن تمثل حوالي 2.29% من المتوسط السنوي.

كما يتضح من النتائج الواردة بجدول 4 أن المتوسط السنوي للاستهلاك المحلي من سماد اليوريا (46%) بعد تعديلة الى 15.5% قُدر بحوالي 4.125 مليون طن، أي حوالي 63.75% من المتوسط السنوي لإجمالي الاستهلاك المحلي من الأسمدة الآزوتية، وتبين أن هذا الاستهلاك ينخفض بمقدار 130 ألف طن سنوياً، أي بحوالي 3.15% من المتوسط السنوي، بينما قدر الاستهلاك المحلي من سماد نترات النشادر (33.5%) بعد تعديلة الى 15.5% بحوالي 2.179 مليون طن، أي حوالي 33.67% من المتوسط السنوي للاستهلاك المحلي لإجمالي الأسمدة الآزوتية، وتبين أن هذا الاستهلاك ينخفض بمقدار 148 ألف طن سنوياً، أي بحوالي 6.79% من المتوسط السنوي، في حين اتضح أن سماد سلفات النشادر (20.6%) قُدر بحوالي 154 ألف طن، أي حوالي 2.32% من المتوسط السنوي لإجمالي الاستهلاك المحلي من إجمالي الأسمدة الآزوتية، وتبين أن هذا الاستهلاك ينخفض بمقدار 17 ألف طن سنوياً أي بحوالي 11% من المتوسط السنوي، بينما سماد نترات الجير 15.5% لفترة الدراسة قُدر بحوالي 12 ألف طن، أي حوالي 0.36% من المتوسط السنوي لإجمالي الاستهلاك المحلي من إجمالي الأسمدة الآزوتية، وتبين أن هذا الاستهلاك يزداد بمقدار ألف طن سنوياً، أي بحوالي 12.5% من المتوسط السنوي خلال فترة الدراسة.

جدول 1. تطور كمية الإنتاج المحلى من الأسمدة الكيماوية والأهمية النسبية للأسمدة النيتروجينية والفوسفاتية خلال الفترة (2000-2018) (مليون طن)

السنوات	الإنتاج المحلى من الأسمدة النيتروجينية مقوما بتركيز 15,5%	الإنتاج المحلى من الأسمدة الفوسفاتية مقوما بتركيز 15,5%	الاجمالى الأسمدة النيتروجينية والفوسفاتية مقوما بتركيز 15,5%	الاهمية النسبية للاسمدة النيتروجينية من الاجمالى (%)	الاهمية النسبية للاسمدة الفوسفاتية من الاجمالى (%)
2000	8,124	1,744	9,868	82,327	17,673
2001	8,354	1,292	9,646	86,606	13,394
2002	7,800	1,237	9,037	86,312	13,688
2003	8,290	1,421	9,711	85,367	14,633
2004	7,880	1,636	9,516	82,808	17,192
2005	7,775	1,679	9,454	82,240	17,760
2006	7,046	1,556	8,602	81,911	18,089
2007	6,349	1,713	8,062	78,752	21,248
2008	6,340	1,762	8,102	78,252	21,748
2009	5,626	1,139	6,765	83,163	16,837
2010	6,005	1,343	7,348	81,723	18,277
2011	5,667	1,926	7,593	74,635	25,365
2012	5,045	2,355	7,4	68,176	31,824
2013	4,380	1,340	5,72	76,573	23,427
2014	4,144	2,071	6,215	66,677	33,323
2015	4,539	1,738	6,277	72,312	27,688
2016	4,114	1,954	6,068	67,798	32,202
2017	3,675	2,004	5,679	64,712	35,288
2018	6,064	2.260	8.324	72.85	11.426
المتوسط	6,169	1,693	7,862	78.47	21,53

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة إحصاءات مستلزمات الإنتاج الزراعى، أعداد متفرقة.



شكل 1. تطور الإنتاج المحلى والأهمية النسبية من الأسمدة النيتروجينية والفوسفاتية خلال الفترة (2000- 2018)

المصدر: جدول 1.

جدول 2. الاتجاه الزمنى للإنتاج المحلى من الأسمدة النيتروجينية والفوسفاتية خلال فترة الدراسة (2000- 2018)

المتغير التابع	النموذج ص̂ = أ ± ب س	المتوسط السنوي (مليون طن)	معدل التغيرالسنوى (%)	ر2	ف
الإنتاج المحلى من الأسمدة النيتروجينية مقوما بتركيز 15,5%	ص̂هـ= 8.700 – 0.253 سهـ (26.848) ** (8.902) **	6.17	-4.10%	0.823	**79.14
الإنتاج المحلى من الأسمدة الفوسفاتية مقوما بتركيز 15,5%	ص̂هـ= 1.344 + 0.036 سهـ (9.675) ** (2.968) **	1.69	2.13%	0.341	*8.807

صهـ: القيمة التقديرية للمتغير موضع الدراسة
سهـ: متغير الزمن حيث (1، 2، 3،.....، 19)
** معنوي عند مستوى 0,01.
* معنوي عند مستوى 0,05
معدل التغير السنوي % = (ميل الدالة/ المتوسط الحسابي السنوي) × 100
القيم ما بين الأقواس = (ت المحسوبة)
المصدر: جدول 1.

جدول 3. الإنتاج المحلى من الأسمدة الأزوتية والأهمية النسبية للأنواع المختلفة خلال الفترة (2000-2018) (مليون طن)

السنوات	الإنتاج المحلى من الأسمدة الأزوتية				الأهمية النسبية من إجمالى الإنتاج المحلى		
	يوريا (46,5%) مقوما بتركيز (15,5%)	نترات نشادر (33,5%) مقوما بتركيز (15,5%)	سلفات نشادر (20,6%) مقوما بتركيز (15,5%)	الاجمالى مقوما بتركيز (15,5%)	يوريا من الإنتاج المحلى (%)	نترات النشادر من الإنتاج المحلى (%)	سلفات النشادر من الإنتاج المحلى (%)
2000	5,082	2,942	0,099	8,124	62,559	36,218	1,222
2001	5,417	2,812	0,126	8,354	64,84	33,656	1,503
2002	4,968	2,675	0,157	7,8	63,692	34,296	2,011
2003	5,372	2,78	0,138	8,29	64,808	33,532	1,659
2004	5,126	2,608	0,146	7,88	65,048	33,102	1,848
2005	5,091	2,508	0,177	7,775	65,477	32,251	2,271
2006	4,667	2,245	0,134	7,046	66,242	31,856	1,901
2007	4,343	1,889	0,117	6,349	68,401	29,751	1,848
2008	4,557	1,783	غ، م	6,34	71,871	28,128	غ، م
2009	3,95	1,676	غ، م	5,626	70,203	29,796	غ، م
2010	4,289	1,717	غ، م	6,005	71,413	28,587	غ، م
2011	4,115	1,552	غ، م	5,667	72,614	27,385	غ، م
2012	3,867	1,178	غ، م	5,045	76,651	23,348	غ، م
2013	3,351	1,029	غ، م	4,38	76,501	23,499	غ، م
2014	3,183	0,961	غ، م	4,144	76,813	23,187	غ، م
2015	4,12	0,418	غ، م	4,539	90,785	9,215	غ، م
2016	3,153	0,961	غ، م	4,114	76,639	23,361	غ، م
2017	3,198	0,523	غ، م	3,675	87,020	14,231	غ، م
2018	4,144	1,920	غ، م	6,064	68,340	31,660	غ، م
المتوسط	4,348	1,901	0.139	5,894	67,046	26,240	2

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة إحصاءات مستلزمات الإنتاج الزراعى، أعداد متفرقة.

جدول 4. تطور الاستهلاك المحلي من الأسمدة الآزوتية والأهمية النسبية للاستهلاك المحلي منه خلال الفترة (2000-2016) (مليون طن)

السنوات	الاستهلاك العالمي من الأسمدة النيتروجينية	الاستهلاك المحلي				الأهمية النسبية من الاستهلاك المحلي (%)				
		يوريا 46% مقوما بتركيز (15.5%)	نترات نشادر (33.5%) مقوما بتركيز (15.5%)	سلفات نشادر (20.6%) مقوما بتركيز (15.5%)	نترات جير (15.5%)	الاجمالي م مقوما بتركيز (15.5%)	اليوريا (46%)	نترات النشادر (33.5%)	سلفات النشادر (20.6%)	نترات الجير (15.5%)
2000	77.549	3.648	2.811	0.279	0.001	6.739	54.13	41.71	4.14	0.01
2001	80.456	3.973	2.618	0.325	0.007	6.923	57.39	37.82	4.69	0.10
2002	82.588	3.837	3.541	0.349	0.006	7.733	49.62	45.79	4.51	0.08
2003	86.578	4.25	2.518	0.236	0.001	7.005	60.67	35.95	3.37	0.01
2004	89.023	5.822	2.844	0.212	0.004	8.882	65.55	32.02	2.39	0.05
2005	89.448	6.102	3.031	0.188	0.007	9.328	65.42	32.49	2.02	0.08
2006	91.963	3.37	2.123	0.213	0.011	5.717	58.95	37.13	3.73	0.19
2007	96.083	4.654	1.889	0.117	0.005	6.665	69.83	28.34	1.76	0.08
2008	95.567	5.598	2.013	0.032	0.007	7.65	73.18	26.31	0.42	0.09
2009	97.646	3.791	1.887	0.059	0.009	5.746	65.98	32.84	1.03	0.16
2010	100.790	4.295	1.77	0.081	0.017	6.163	69.69	28.72	1.31	0.28
2011	104.349	4.116	3.307	0.111	0.015	7.549	54.52	43.81	1.47	0.20
2012	106.418	3.868	1.363	0.12	0.009	5.36	72.16	25.43	2.24	0.17
2013	108.444	3.386	1.28	0.095	0.017	4.778	70.87	26.79	1.99	0.36
2014	110.079	3.185	1.008	0.051	0.022	4.266	74.66	23.63	1.20	0.52
2015	109.324	3.11	1.488	0.081	0.036	4.715	65.96	31.56	1.72	0.76
2016	114.200	3.125	1.546	0.071	0.024	4.766	65.57	32.44	1.49	0.50
المتوسط	96.50	4.125	2.179	0.154	0.012	6.470	64.36	33.10	2.32	0.21

المصدر: (1) جمعت وحسبت من وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، **نشرة إحصاءات مستلزمات الإنتاج الزراعي**، أعداد متفرقة.

(2) WWW.FAOSTAT.ORG

جدول 5. الاتجاه الزمنى للمتاح من الاستهلاك العالمي والمحلي من الأسمدة الآزوتية خلال الفترة (2000- 2016)

	المتغير التابع	النموزج ص = أ ± ب س	المتوسط السنوي (مليون طن)	معدل التغير السنوي (%)	$ر^2$	ف
الاستهلاك العالمي (مليون طن)	**الأسمدة الآزوتية**	ص^هـ= 76.579 + 2.213 سهـ (75.624)** (37.367)**	96.5	2.293	0.989	**1396
الاستهلاك المحلي (مليون طن)	**يوريا 46%**	ص^هـ= 5.123 - 0.130 سهـ (4.758)** (-2.447)*	4.125	3.15-	0.285	*5.989
	نترات نشادر 33.5%	ص^هـ= 3.389 - 0.148 سهـ (17.853)** (-5.375)**	2.179	6.79-	0.658	**28.899
	سلفات نشادر 20.6%	ص^هـ= 0.304 - 0.017 سهـ (22.354)** (-6.164)**	0.154	11.1-	0.717	** 38.002
	نترات جير 15.5%	ص^هـ= -0.0019 + 0.0015 سهـ (17.625)** (5.907)**	0.012	12.50	0.699	**34.898
	إجمالي الأسمدة الآزوتية	ص^هـ= 8.815-0.293 سهـ (8.927)** (-4.286)**	6.47	4.53-	0.550	**18.369

ص^هـ: القيمة التقديرية للمتغير موضع الدراسة

سهـ: متغير الزمن حيث (1، 2، 3،.....، 17)

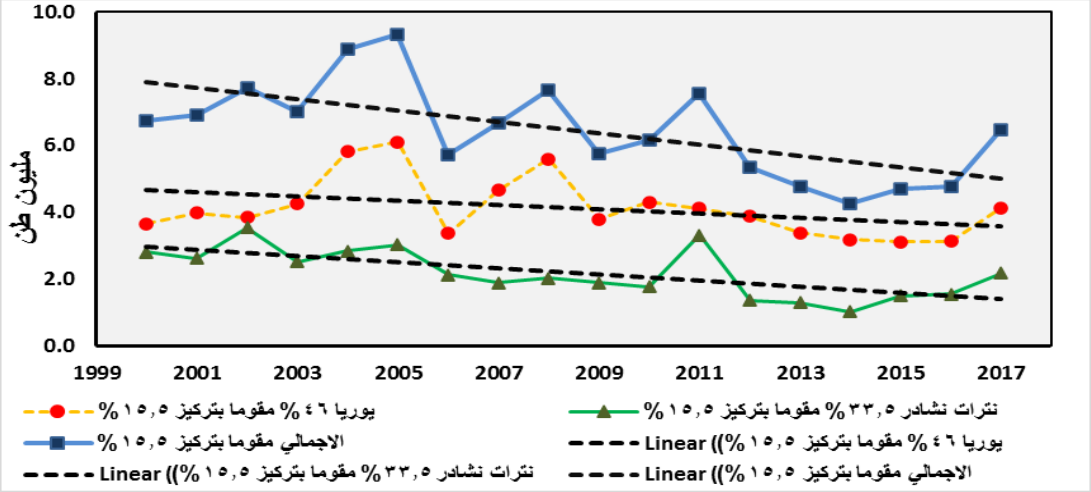
** معنوي عند مستوى 0,01.

* معنوي عند مستوى 0,05

معدل التغير السنوي% = (ميل الدالة/ المتوسط الحسابي السنوي) × 100

القيم ما بين الأقواس = (ت المحسوبة)

المصدر: جدول 4.



شكل 2. الاتجاه الزمنى للكمية المتاحة من الاستهلاك المحلي من الأسمدة الآزوتية خلال الفترة (2000-2018)

المصدر: جدول 5.

كما اتضح أن إجمالي الاستهلاك المحلي من الأسمدة الآزوتية لفترة الدراسة قدر بحوالي 6.47 مليون طن، أي حوالي 6.7% من المتوسط السنوي لإجمالي الاستهلاك العالمي من إجمالي الأسمدة الآزوتية، وتبين أن هذا الاستهلاك ينخفض بمقدار 293 ألف طن سنوياً أي بحوالي 4.52% من المتوسط السنوي خلال فترة الدراسة.

تطور استهلاك المبيدات الزراعية

المبيدات الحشرية

يتضح من جدول 6 وشكل 3 أن المتوسط السنوى من المبيدات الحشرية خلال الفترة (2000 -2018) قدرت بحوالى 3.714 الف طن، أى حوالى 40.23% من المتوسط السنوي الإجمالي للكمية المستهلكة من المبيدات الحشرية بالنسبة للإجمالى المبيدات الزراعية، وتشير بيانات جدول 7 وجود زيادة سنوية معنوية إحصائياً في الكمية المستهلكة من المبيدات الحشرية حوالي 0.069 ألف طن، أى بمعدل زيادة سنوية حوالي 1.86% من المتوسط السنوي خلال فترة الدراسة.

المبيدات الفطرية

يتضح من جدول 6 وشكل 8 أن المتوسط السنوى للكمية المستهلكة من المبيدات الفطرية لفترة الدراسة قدر بحوالي 3.606 ألف طن، أي حوالي 39% من المتوسط السنوي الإجمالي للكمية المستهلكة من المبيدات الفطرية بالنسبة لإجمالي المبيدات الزراعية، وتشير بيانات جدول 7 وجود زيادة سنوية معنوية إحصائية في الكمية المستهلكة من المبيدات الفطرية حوالي 318. ألف طن، أي بمعدل زيادة سنوية حوالي 8.84% من المتوسط السنوي خلال فترة الدراسة.

مبيدات الحشائش

يتضح من جدول 6 وشكل 5 أن المتوسط السنوي للكمية المستهلكة من مبيدات الحشائش لفترة الدراسة قدر بحوالي 1.9 ألف طن، أي حوالي 20.71%من المتوسط السنوي الإجمالي الكمية المستهلكة من مبيدات الحشائش بالنسبة لإجمالي المبيدات الزراعية، وتشير بيانات جدول 7 يوجد زيادة سنوية معنوية إحصائية في الكمية المستهلكة من مبيدات الحشائش 0.084 ألف طن، أي بمعدل وجود زيادة سنوية حوالي 4.44% من المتوسط السنوي خلال فترة الدراسة.

إجمالي الكمية المستهلكة من المبيدات في الزراعة المصرية

يتضح من جدول 6 أن المتوسط السنوي لإجمالي الكمية المستهلكة من المبيدات الزراعية قُدر بحوالي 9.230 ألف طن، وتشير نتائج جدول 7 إلى وجود زيادة سنوية معنوية إحصائية في إجمالي الكمية المستهلكة من المبيدات الزراعية قُدرت بحوالي 0.473 ألف طن، أي بمعدل زيادة سنوية حوالى 5.12% من المتوسط السنوى خلال فترة الدراسة.

إجمالى الكمية المستهلكة عالمية من المبيدات الزراعية

يتضح من جدول 6 أن المتوسط السنوي لإجمالي الكمية المستهلكة من المبيدات الزراعية لفترة الدراسة قدر بحوالي 3,724 مليون طن، وتشير بيانات جدول 3 إلى وجود زيادة سنوية معنوية إحصائية في إجمالي الكمية المستهلكة عالميا من المبيدات الزراعية حوالى (0.829) طن، أي بمعدل زياده قيمة المبيدات المستهلكة في الزراعة المصرية سنوية حوالي 2,22% من المتوسط السنوي خلال فترة الدراسة.

جدول 6. تطور الكمية المستهلكة محلياً وعالمياً من المبيدات فى الزراعة المصرية وأهميتها النسبية خلال الفترة (2000 - 2018)

السنوات	مبيدات حشرية		مبيدات فطرية		مبيدات الحشائش		اجمالى المبيدات الزراعية المصرية	اجمالى الإستهلاك العالمى	% للإستهلاك المحلى من العالمى
	الكمية (الف طن)	% من اجمالى المبيدات الزراعية	الكمية (الف طن)	% من اجمالى المبيدات الزراعية	الكمية (الف طن)	% من اجمالى المبيدات الزراعية	الكمية (الف طن)	الكمية (مليون طن)	
2000	2.375	48.165	1.361	27.601	1.195	24.234	4.931	3.060	0.161
2001	2.685	53.284	1.285	25.501	1.069	21.215	5.039	3.019	0.167
2002	2.685	52.166	1.287	25.005	1.175	22.829	5.147	3.043	0.169
2003	2.790	53.092	1.285	24.453	1.180	22.455	5.255	3.133	0.168
2004	3.280	61.160	1.021	19.038	1.062	19.802	5.363	3.311	0.162
2005	3.477	63.553	1.112	20.325	0.882	16.121	5.471	3.381	0.162
2006	4.905	50.148	3.071	31.398	1.805	18.454	9.781	3.418	0.286
2007	4.777	52.466	2.572	28.248	1.756	19.286	9.105	3.686	0.247
2008	3.603	37.819	3.869	40.611	2.055	21.570	9.527	3.727	0.256
2009	3.304	36.658	3.17	35.171	2.539	28.170	9.013	3.676	0.245
2010	4.39	37.877	4.346	37.498	2.854	24.625	11.590	3.880	0.299
2011	5.148	39.768	5.318	41.081	2.479	19.150	12.945	3.990	0.324
2012	4.808	34.365	6.374	45.558	2.809	20.077	13.991	4.081	0.343
2013	4.266	30.953	5.94	43.507	3.487	25.540	13.653	4.062	0.336
2014	3.113	27.396	5.976	52.592	2.274	20.012	11.363	4.143	0.274
2015	3.199	39.774	3.599	44.744	1.245	15.482	8.044	4.121	0.195
2016	3.199	39.774	3.599	44.744	1.245	15.482	8.044	4.117	0.195
2017	4.274	35.313	5.957	48.964	1.935	15.905	12.166	4.363	0.195
2018	4.280	28.62	7.386	49.38	3.292	22.01	14.958	4.552	0.329
المتوسط	3.714	40.238	3.606	39.068	1.912	20.715	9.230	3.724	0.237

المصدر: جمعت و حسبت من الموقع الإلكترونى لمنظمة الأغذية و الزراعة (الفاو). WWW.FAO.org

جدول 7. معادلات الإتجاة الزمنى للكمية المستهلكة محلياً وعالمياً من المبيدات الزراعية خلال الفترة (2000-2018)

البيان	المتغير التابع	النموذج ص = أ ± ب س	المتوسط السنوى	معدل التغير السنوى (%)	$ر^2$	ف
الكمية المستهلكة محلياً (الف طن)	المبيدات الحشرية	ص^ هـ = 3.0211 + 0.06929 س هـ (13.289)** (2.098)*	3.714	1.86	0.205	* 4.405
	المبيدات الفطرية	ص^ هـ = 0.426 + 0.3186 س هـ (26.246)** (7.040)**	3.606	8.84	0.744	** 49.56
	مبيدات الحشائش	ص^ هـ= 1.063 + 0.0849س هـ (12.758)** (2.985) **	1.912	4.44	0.344	** 8.914
	إجمالى المبيدات الزراعية	ص^ هـ = 4.505 + 0.473س هـ (30.245)** (5.164)**	9.230	5.12	0.611	** 26.66
إجمالى الإستهلاك العالمى (مليون طن)	إجمالى المبيدات الزراعية	ص^ هـ = 2.895 + 0.0829س هـ (34.214)** (22.095)**	3.724	2.22	0.966	** 488.20

ص هـ : القيمة التقديرية للمتغير موضع الدراسة

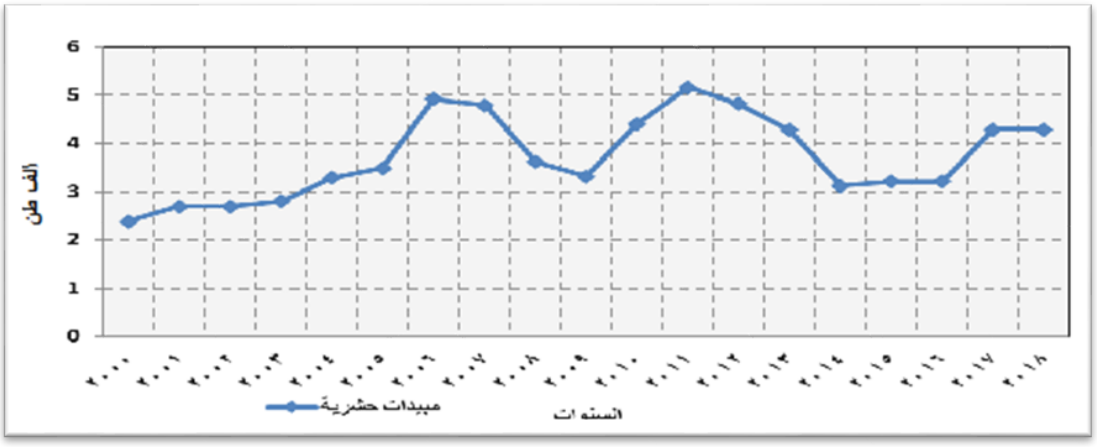
س ي- : الزمن بالسنوات (1، 2، 3، ..... 19)

القيم ما بين الأقواس = (ت المحسوبة)

* معنوى عند مستوى 0.05 ** معنوى عند مستوى 0.01

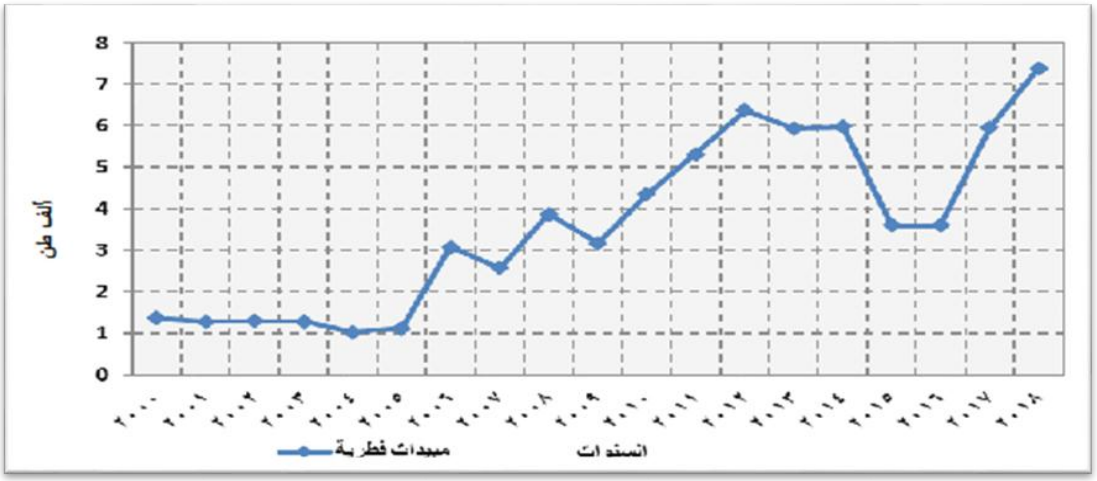
معدل التغير السنوى = (ث/ ص-) ×100

المصدر: حسبت من بيانات جدول 6.



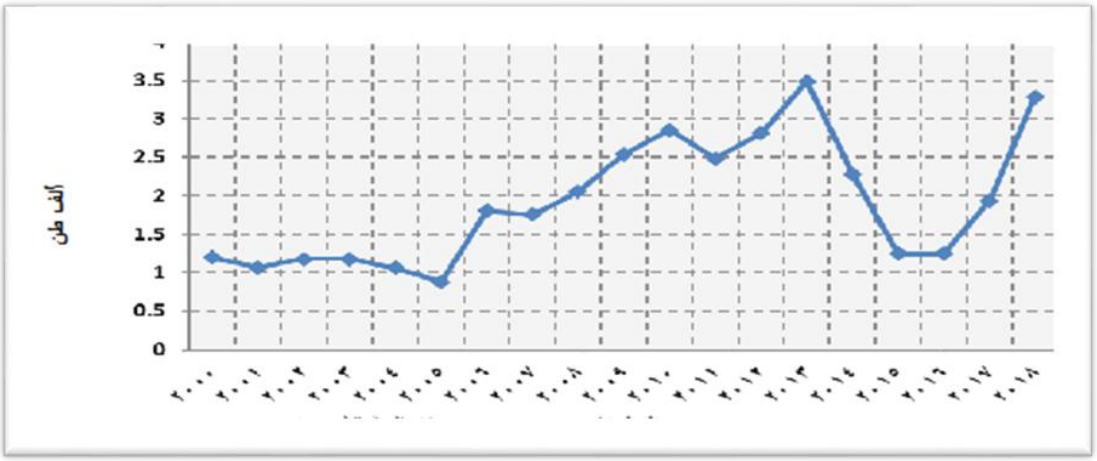
شكل 3. تطور كمية المبيدات الحشرية المستهلكة خلال الفترة (2000 – 2018)

المصدر: جدول 6.



شكل (4): تطور كمية مبيدات الفطريات المستهلكة خلال الفترة (2000 - 2018)

المصدر: جدول 6.



شكل 5. تطور كمية مبيدات الحشائش المستهلكة خلال الفترة (2000 - 2018)

المصدر: جدول 6.

المخلفات الزراعية (النباتية والحيوانية)

تعتبر المخلفات الزراعية (نباتية وحيوانية) بصفة عامة من المواد القابلة للتخمر سنوياً فى مصر، حيث تؤدى إلى إنتاج حوالى 5.5 مليار متر مكعب من البيوجاز فى العام، بما يكافىء 4.6 مليون ميجا جرام بترول وتبلغ قيمتها النقدية حوالى نصف مليار دولار . كما تشير الدراسات المصرية إلى أن العائد المالى الذى تحققة وحدة البيوجاز المنزلية يوازى أكثر من 300 جنية مصرى للغاز الناتج سنوياً (**رزق، 1990**).

حيث أن السماد الناتج من إدخال المخلفات الزراعيه السابق ذكر كميتها تبلغ قيمته الماليه حوالى، 75 مليار دولار في السنه على المستوى الاجمالى في مصر . يبلغ العائد الاقتصادى من سماد البيوجاز حوالى 300 جنيه مصرى سنوياً للوحده المنزليه الواحده .

وبصفه عامه فان تطبيق تقنيات انتاج البيوجاز في استغلال المخلفات الزراعيه على المستوى الشامل في مصر يحقق عائدا قوميا تصل قيمته الي 25- 50 مليار دولار سنوياً من الغاز والسماد.

ومن الجدير بالذكر أن إنشاء الوحده المنزليه القرويه لإنتاج البيوجاز تبلغ تكلفتها الشامل (1000 – 2000 دولار) تبعا لنوع مواد البناء وسعه المخمر. ويمكنها تغطيه هذه التكاليف خلال فتره لا تتجاوز عشره سنوات، بينما العمر الافتراضي لها يصل الى خمسين عاماً.

وتعد تكنولوجيا البيوجاز من أهم التكنولوجيات الصديقة للبيئة في مجال تدوير المخلفات حيث تعتمد على التخمر اللاهوائي للمخلفات الصلبة والسائلة من التكنولوجيات المنتشرة في العديد من دول العالم لمعالجة مخلفات المزرعة النباتية والحيوانية والقمامة بطريقة اقتصادية وآمنة صحيا لحماية البيئة من التلوث مع إنتاج غاز الميثان كمصدرجديد ومتجدد للطاقة يساهم إلى حد كبيرفي ترشيد إستهلاك الطاقة التقليدية كالبترول.

كما يعتبر سماد البيوجاز من أهم مخصبات الأرض وذلك لإرتفاع محتواة من عناصر غذاء النبات الكبري والصغرى، بجانب إحتمال وجود بعض المركبات العضويه المنشطه لنمو النباتات. فهو بذلك سماد غذائي شامل، وليس كالأسمده الكيماويه التى تركز على عنصر غذائي واحد أو عدد محدود من العناصر الغذائيه فقط. كما أن سماد البيوجاز يُعتبر محسناً لخواص الأرض الفيزيائيه والكيميائيه والحيويه فهو يحسن من بناء الأرض ويسهل حركه الماء ويحفظه بها ويوفر المهد الجيد لبذور النباتات وجذورها كما يرفع من السعه التبادليه الكاتيونيه لحبيبات الطين، ويهيئ البيئه المناسبه لنمو ونشاط ميكروبات الأرض النافعه، وقد أثبتت التجارب المصريه تفوق إنتاج المحاصيل المسمده بسماد البيوجاز بنسبه 6- 35% بمقارنته بالاسمده العضويه الاخرى (**وزارة البيئة المصرية، 2019**).

بالنسبة لمشكلة الصرف الصحي : والتي أوضحت التجارب العالمية والمحلية تقنية استخدام الكائنات الحية الدقيقة النافعة فى مجالات تخدم الإنسان والبيئة خاصة فى المعالجة البيولوجية لنواتج الصرف الصحى، والزراعة والإنتاج الحيوانى والداجنى ومزارع الأسماك وتدوير المخلفات. توجد هذه الكائنات الحية الدقيقة بصورة طبيعية فى التربة خاصة فى مناطق الغابات البكر ومع إسلوب الزراعة العضوية.

وهي استخدام (EM) **(مطيعة عبدالواحد، 2018)** وهي إختصار لكلمتى (Effective Microorganisms) وبصفة عامة فإنها تقنية تعتمد على تكون مادة EM "Effective Microorganisms" (الكائنات الحية الدقيقة) من سائل بنى محمر مقبول الرائحة بطعم حامضى ورقم PH تتراوح ما بين (3.5±0.3) يحتوى على مجموعة من الكائنات الدقيقة النافعة الموجودة بصورة طبيعية وآمنة فى البيئة ولا يحتوى على أى مواد كيميائية وغير مهندسة وراثيا، وهى عبارة عن بكتريا التمثيل الضوئى – بكتريا حامض اللا كتيك – الخمائر المستخدمة فى المخبوزات وبقايا المولاس المتحلل .

الفوائد الإقتصادية لإستخدام EM فى عمل الكومة السمادية

1. الحد من إستخدام الكيماويات الزراعية التى تعتبر.
2. النباتات المعاملة تكون أسرع فى النمو وتعطى محصول مبكر.
3. الإسراع فى إنبات البذور وخروج البادرات مما يقلل من فرصة إصابة البادرات بالأمراض.
4. الحصول على إنتاج عالى كما ونوعا وهذا يدر دخلا للمزارع.
5. زيادة خصوبة التربة وتنوعها البيولوجى نتيجة لإحتواء الكومة على العناصر السمادية الأساسية (N,P,K).
6. إنتاج غذاء نظيف وآمن صحيا ، السماد خالى من الطفيليات ومسببات الأمراض والنيماتودا وخالى من بذور الحشائش .
7. مع إستمرار استخدام مادة EM للتربة تقل الحاجة إلى تكرار إضافتة حيث أن هذه الكائنات تتكاثر ذاتيا وتصبح التربة غنية بالكائنات الدقيقة وفى هذه الحالة يضاف على فترات متباعدة للمحافظة على تعداد هذه الكائنات فى التربة .

الصرف الصحى و مياه الشرب

بلغ متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب بمحافظة الشرقية 74 لتر/اليوم فى عام 2019 وهو أقل من احتياجاتة التى تقدر بحوالي (120 لتر/يوم) حسب معدلات الهيئة العامة لمياه الشرب ويرجع السبب فى ذلك إلى الزيادة السكانية على مستوى المحافظة وكثرة الأعطال فى طلمبات وشبكات المياه **(الهيئة القومية لمياه الشرب والصرف الصحي بالشرقية، 2019)**.

يتضح من جدول 8 أن عدد السكان بريف محافظة الشرقية بلغ حوالى 4.10 مليون نسمة في عام 2019، بينما بلغ في الحضر حوالى 1.23 مليون نسمة، أما بالنسبة لإجمالي كمية المياه المنتجة فعلياً بالحضر بلغت حوالى 412.20 ألف م^3/يوم، في حين بلغ بالريف نحو 179.08 ألف م3 / يوم. أما بالنسبة لكمية المياه المستهلكة بالحضر بلغ 912 ألف م^3/ يوم، في بلغ نحو 291.34 ألف م^3/يوم بالريف. أما بالنسبة لمتوسط نصيب الفرد من المياه المنتجة بالحضر بلغ نحو 92.85 لتر/ يوم، في حين بلغ 21.2 لتر/ يوم بالريف. وأخيراً متوسط نصيب الفرد من المياه المستهلكة بالحضر بلغ نحو 77 لتر/ يوم، في حين بلغ 74 لتر/ يوم بالريف.

يتضح من جدول 9 أن اجمالى كمية المياه المنتجة من تلك المحطات 20.9 مليون م^3/سنة وإجمالي عدد محطات إنتاج مياه الشرب بالمحافظة 218 محطة منها حوالى 196 محطة مياه ارتوازي، 5 محطات مياه مرشحة، 9 محطات مياه نقالي، 8 محطات مياه حديد ومنجنيز.

كذلك يتضح من جدول 9 أن اجمالى كمية المياه المستهلكة ونصيب الفرد من المياه تنقسم الي كمية المياه المستهلكة منزلياً 319854 م3/يوم ، كمية المياه المستهلكة فى أنشطة اخرى 62491 م3/يوم ، نصيب الفرد من المياه المنتجة 1581لتر/يوم ، نصيب الفرد من المياه المستهلكة 987 لتر/يوم.

جدول 8. إستهلاك مياه الشرب ونصيب الفرد من المياه المنتجة والمستهلكة بمراكز محافظة الشرقية عام 2019

المراكز	البيان	عدد السكان نسمه	إجمالى كمية المياه المنتجة الفعلية (ألف/ م^3/ يوم)	إجمالى كمية المياه المستهلكة (ألف/م/^{3} يوم)	نصيب الفرد من المياه المنتجة (لتر/يوم)	نصيب الفرد من المياه المستهلكة (لتر/يوم)
الزقازيق	حضر	365818	66600	50300	182	137.5
	ريف	650042	32110	33873	53.5	53.13
ههيا	حضر	44479	5750	2277.6	85.54	33.88
	ريف	161015	6250	7212.4	38.3	44.2
الإبراهيمية	حضر	32239	7804	3163.7	221.94	89.97
	ريف	95249	6000	10018	63.14	105.43
أبوكبير	حضر	102603	8160	1555.2	79	15
	ريف	214278	2890	4924.8	12.95	22
كفر صقر	حضر	30407	66920	5208.2	2224.5	173.2
	ريف	189579	-	16493	0	84
أولاد صقر	حضر	21295	5000	2657.3	256.8	136.5
	ريف	152618	-	8414.7	0	53.8
فاقوس	حضر	78877	50500	8874.5	742.7	130.5
	ريف	496348	2000	28103	4	56.3
الحسينية	حضر	50091	23400	3937.9	599.57	100.9
	ريف	464047	-	12470	0	32.1
ديرب نجم	حضر	78877	8660	7584	164.6	144.1
	ريف	496348	32500	24016	107.7	79.6
منيا القمح	حضر	62360	13660	13313	203.2	198
	ريف	511037	54160	42157	107.6	83.8
بلبيس	حضر	260619	15500	8789	79	44.8
	ريف	455393	34000	27832	78.3	64
مشتول السوق	حضر	48649	10380	3441.6	223.3	74
	ريف	110576	8750	10898	79.7	99.3
أبوحماد	حضر	102682	125280	10999	127.4	111.8
	ريف	307369	5000	34832	16.54	115.3
إجمالى المحافظة	حضر	1232973	412204	912003	92.85	77
	ريف	4107085	179070	291342	21.2	74

المصدر: وزارة البيئة المصرية، التقرير السنوى لحالة البيئة ، التوصيف البيئى لمحافظة الشرقية 2019.

جدول 9. التوزيع الجغرافى لمحطات مياه الشرب ونصيب الفرد من المياه المنتجة والمستهلكة في مراكز محافظة الشرقية عام 2019

الموقع	عدد محطات مياه الشرب					المياه المستهلكة م^3 يوميا		نصيب الفرد من المياه لتر/يوم	
	المرشحة	النقالى	الجوفية	التحلية	الاجمالى	منزلى	أخرى	المنتجة	المستهلكة
الزقازيق	1	1	51	1	54	74048	10125	96	82
ههيا	-	-	8	-	8	9155	335	58	46
الإبراهيمية	-	2	3	1	6	8986	4196	106	101
أبوكبير	-	2	4	1	7	5500	980	34	20
كفر صقر	1	1	-	-	2	17981	3720	295	96
أولاد صقر	-	1	-	-	1	9374	1698	28	63
فاقوس	1	-	4	-	5	27844	8133	91	62
الحسينية	1	1	-	-	2	14986	1422	56	39
ديرب نجم	-	-	38	1	39	27600	4000	116	89
منيا القمح	-	-	37	2	39	42062	13408	118	97
بلبيس	-	-	32	1	33	33664	2957	86	64
مشتول السوق	-	1	12	1	14	12377	1963	112	92
أبوحماد	1	-	7	-	8	36277	9554	385	136
إجمالى المحافظة	5	9	196	8	218	319854	62491	114	74

المصدر: الهيئة العامة لمياه الشرب والصرف الصحى بالشرقية 2019.

المراجع

التقرير السنوى للهيئة القومية لشركة مياه الشرب والصرف الصحى محافظة الشرقية، 2019

الموقع الالكترونى لمنظمة الاغذية والزراعة. www.FAOSTAT.ORG

رزق، رجاء محمود (1987). دراسة اقتصادية للبيئة الزراعية فى جمهورية مصر العربية، رسالة دكتوراة، قسم الاقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة الزقازيق.

رزق، رجاء محمود (1990). دراسة اقتصادية لاستخدام المبيدات فى البيئة الزراعية، المؤتمر القومى الثانى للدراسات والبحوث البيئية، المجلد الثانى، معهد بحوث البيئة، جامعة عين شمس.

عبد الله، مطيعة عبد الواحد (2018). تأثير استخدام مادة EM_1 على نبات الفاصوليا، رسالة ماجستير، قسم الكيمياء، كلية العلوم، جامعة المنصورة.

مكى، سهام جمال حسين (2018). دراسة اقتصادية لاستخدام الكيماويات في الزراعة المصرية، رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة الزقازيق.

وزارة البيئة المصرية (2019). التقرير السنوى لحالة البيئة، التوصيف البيئى لمحافظة الشرقية.

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة إحصاءات مستلزمات الإنتاج الزراعى، أعداد متفرقة.

AN ANALYTICAL STUDY OF THE MOST IMPORTANT INDICATORS OF POLLUTION IN THE RURAL ENVIRONMENT

Rasha M. Abd El-Wahab, M.Z. Gomaa, Raja M. Rizk and A.F. Hamed

Agric. Econ. Dept., Fac. Agric., Zagazig Univ., Egypt

ABSTRACT: This research aimed to study the aspects of pollution problems in the Egyptian countryside in Sharkia Governorate, and it was found that the most important sources of pollution in the rural environment are: the use of chemicals such as fertilizers, pesticides, plant and animal waste, sanitation, and all of these sources have exacerbated the problem of pollution both quantitatively and qualitatively in the rural environment. The study also aimed to analyze the indicators of pollution in the Egyptian rural environment through a study of the most important sources of pollution, the most important of which is the use of chemicals such as fertilizers and pesticides, as well as sewage and plant and animal waste, and to determine the most appropriate policies and production programs that can be followed to reduce pollution sources. The study relied on published and unpublished secondary data from its official sources for the period (2000-2018) and treated them with appropriate statistical methods. The simple regression method was used to estimate the functional relationships in the linear form and the temporal trend. The results of the study resulted in a statistically significant increase in the global consumption of nitrogenous fertilizers annually by one million tons, while there was a statistically significant decrease in the local consumption by 293 thousand tons. As for the available global consumption of agricultural pesticides, it was found that there is a statistically significant increase of 81 million tons. That is, an annual increase in the value of pesticides consumed in Egyptian agriculture is about 2% of the annual average during the study period, and an annual increase in the availability for local consumption was found by 0.473 thousand tons, an annual increase rate of about 5.12% of the annual average during the study period 2000-2018. There is also a statistically significant annual increase in the total amount of agricultural pesticides consumed globally about (0.829 million tons), *i.e.* an annual average increase in the value of pesticides consumed in Egyptian agriculture about 3.22% of the annual average during the study period.

Key words: Pollution, nitrogenous fertilizers, growth rate, production, consumption.

المحكمـــون :

1 - أ.د. محمـــد غـــريب مهدي أستاذ الاقتصاد الزراعي – كلية الزراعة – جامعة قناة السويس.

2- أ.د. محمد رمضان إسماعيل أستاذ الاقتصاد الزراعي – كلية الزراعة – جامعة الزقازيق.