المستوى المرغوب والمستوى الفعلي لاستهلاك المبيدات الزراعية وأثرها على البيئة في مصر خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠١٦)

عبد اللطيف عطية القاق[١]، شحاته محمود إبراهيم قاسم[٢]، سعد زغلول سليمان[١]، ياسر البكري وهبه[١]

الملخص العربى

تتناول الدراسة تقدير المستوى المرغوب والمستوى الفعلي لاستهلاك المبيدات الزراعية وأثرها على البيئة في مصر حيث تم تقدير المستوى المرغوب أو المستهدف لكمية الاستهلاك من المبيدات الحشرية والفطرية والحشائش والإجمالي في مصر خلال الفترة ١٩٩٥-٢٠١٦ والتعرف على أهم العوامل المحددة للمستوى المرغوب أوالمستهدف، ومقارنة المستوى المرغوب بالمستوى الفعلي (الحالي) للتعرف على مقدار التفاوت بينهما، وتم تقدير المستوى المرغوب للاستهلاك المحلي من المبيدات الحشرية والفطرية والحشائش وتبين أنه أقل كثيراً من المستوى الفعلي في كل منها وهو ما يشير إلى وجود إسراف كبير في استخدام المبيدات الزراعية في القطاع الزراعي المصري، وما يصاحب ذلك من آثار سلبية على البيئة والإنسان والحيوان كما تناولت الدراسة أثر إستهلاك المبيدات الزراعية على البيئة في مصر وذلك من خلال توضيح هذا الأثر على كل من المياه، التربة، إنتاج المحاصيل والخضر والفاكهة، المنتجات السمكية والحيوانية، والصحة العامة للإنسان وقد تبين من خلال استعراض نصيب الفدان المزروع من إجمالي استهلاك المبيدات الزراعية خلال الفترة ١٩٩٥-٢٠١٦ أن المتوسط السنوي لنصيب الفدان المزروع من إجمالي استهلاك المبيدات الزراعية بلغ حوالي ٠,٣ كيلوجرام على مستوى العالم خلال الفترة ١٩٩٥-٢٠١٦، في حين بلغ حوالي ٠,٩٢ كيلوجرام بالنسبة لمصر خلال نفس الفترة، بنسبة زيادة كبيرة جداً عن المتوسط العالمي حيث بلغت نحو ٣٠٢,٢٣%، وهو الأمر الذي يشير بوضوح إلى وجود إسراف كبير في استهلاك المبيدات في الزراعة المصرية.

الكلمات المفتاحية: المستوي المرغوب- المستوي الفعلي – الاستهلاك المحلي – المبيدات الفطرية – الحشائش الحشرية

المقدمة والمشكلة البحثية

ما تزال مبيدات الآفات الزراعية تستعمل على نطاق واسع في شتى الدول وهنا يبرز تناقض حاد بين المردود الاقتصادي نتيجة استخدام المبيدات الزراعية وبين الحفاظ على نقاء البيئة بكافة مكوناتها، ويجسد هذا التناقض سباقاً حاداً بين حاضر الإنسان في إشباع متطلباته الغذائية ومستقبله المتمثل في الحفاظ على بيئة خالية من التلوث.

تتلخص مشكلة الدراسة في زيادة استهلاك المبيدات الزراعية في مصر مقارنةً بالمعدلات العالمية، وما لذلك من آثار سلبية على الصادرات الزراعية المصرية والتربة الزراعية والمياه الجوفية والإنسان والنبات والحيوان وعلى المياه الجوفية والتربة الزراعية والصادرات الزراعية والبيئة، وتستهلك مصر بالنسبة للوحدة المساحية من الأرض الزراعية كميات كبيرة من إجمالي المبيدات الزراعية تساوي أضعاف نظيرتها العالمية.

الاهداف البحثية

إلى تقدير المستوى المرغوب أوالمستهدف لكمية الاستهلاك من المبيدات الحشرية والفطرية والحشائش في مصر خلال الفترة ١٩٩٥-٢٠١٦ والتعرف على أهم العوامل المحددة للمستوى المرغوب أوالمستهدف، ومقارنة المستوى المرغوب بالمستوى الفعلي (الحالي) للتعرف على

[١] قسم الاقتصاد المنزلي- كلية الزراعة- جامعة الاسكندرية

[٢] قسم امراض نبات- كلية الزراعة – جامعة الاسكندرية

استلام البحث فى ٢٠ يوليو ٢٠١٩، الموافقة على النشر فى٢٥ اغسطس ٢٠١٩

مقدار التفاوت بينهما وأثر ذلك على التلوث البيئي في مصر.

مصادر البيانات:

اعتمدت الدراسة في تحقيق أهدافها على البيانات الثانوية التي تنشرها الجهات والمصالح الحكومية والجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ونشرات منظمة الأغذية والزراعة (F.A.O)، منظمة الصحة العالمية (W.H.O) ومنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (O.E.C.D) ومنظمة التجارة االعالمية (W.T.O)، كما تم الاستعانة بالبيانات غير المنشورة من بعض الجهات ومنها وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ولجنة المبيدات بوزارة الزراعة.

الأسلوب البحثي:

اعتمدت الدراسة في تحقيق أهدافها على كل من التحليل الوصفي والتحليل الإحصائي الاقتصادي القياسي باستخدام نموذج التعديل الجزئي ويسمى نموذج "نيرلوف" (Nerlove) للتعديل الجزئي A Dynamic Partial Adjustment Coefficient وهو أحد النماذج الديناميكية طويلة الأجل للتعرف على أهم العوامل المحددة للمستوى المرغوب أوالمستهدف، ومقارنة المستوى المرغوب بالمستوى الفعلي (الحالي) للتعرف على مقدار التفاوت بينهما.

مناقشة النتائج:

تقدير المستوى المرغوب والمستوى الفعلي لاستهلاك المبيدات الزراعية في مصر

يتناول هذا الجزء تقدير المستوى المرغوب أوالمستهدف لكمية الاستهلاك من المبيدات الحشرية والفطرية والحشائش في مصر خلال الفترة ١٩٩٥–٢٠١٦ والتعرف على أهم العوامل المحددة للمستوى المرغوب أوالمستهدف، ومقارنة المستوى المرغوب بالمستوى الفعلي (الحالي) للتعرف على مقدار التفاوت بينهما وذلك باستخدام نموذج "نيرلوف".

أولاً: المستوى المرغوب أوالمستهدف لكمية الإستهلاك من المبيدات الحشرية:

يتحدد الإستهلاك الكلي من المبيدات الحشرية مقدراً بالطن (Y_{1t}) بمجموعة من المتغيرات هي: كمية الاستهلاك من المبيدات الحشرية بالطن (Y1t-1) المساحة المحصولية المصرية المستخدمة للمبيدات الحشرية بالمليون فدان (X1)، سعر الطن من المبيدات الحشرية المستهلكة بالألف جنيه (X2)، القيمة المضافة للإنتاج النباتي في مصر بالمليون جنيه (X3)، كمية الواردات من المبيدات الحشرية بالطن (X4)، سعر طن الاستيراد من المبيدات الحشرية بالألف دولار (X5)، عدد السكان بالمليون نسمة (X6). وقد تم تحويل جميع المتغيرات إلى الصورة اللوغاريتمية Ln، وحيث أن أحد المتغيرات المستقلة التي يشملها النموذج به فترة إبطاء أوتأخير فإن التغيرات في قيم هذا المتغير المستقل في الفترة (t) تؤثر على المتغير التابع في الفترة (t) وفي فترات عديدة في المستقبل، ووفقاً لهذا المنطق الديناميكي فقد تم أخذ فرضية نيرلوف (Nerlove) للتعديل أوالتكيف الجزئي الديناميكي في الاعتبار A Dynamic Partial Adjustment Coefficient.

وبإجراء تحليل الانحدار المتعدد المرحلي للمتغيرات التفسيرية المحددة للاستهلاك من المبيدات الحشرية خلال فترة الدراسة باستخدام النماذج المختلفة، تبين أفضلية النموذج اللوغاريتمي المزدوج في تمثيل البيانات المستخدمة في التقدير والذي يمكن التعبير عنه بالمعادلة الآتية:

$$\text{Ln } Y1 = \text{Ln } 9.21 + 0.18 \text{ Ln } Y1t\text{-}1 + 0.28 \text{ Ln } X1 - 0.79 \text{ Ln } X2 + 0.28 \text{ Ln } X3$$

(3.96)** (2.16)* (2.49)* (-3.79)** (2.28)*

$F = 12.192^{**}$ $\overline{R}^2 = 0.781$

ومن النموذج السابق يتضح أن:

١- أهم المتغيرات التفسيرية المسئولة عن تحديد كمية الاستهلاك للمبيدات الحشرية هي كمية الاستهلاك من المبيدات الحشرية للعام السابق (Y1t-1)، المساحة

المحصولية (X1)، سعر الطن من المبيدات الحشرية المستهلكة (X2)، القيمة المضافة للإنتاج النباتي (X3)، كما يتضح معنوية جميع المتغيرات التي يشملها النموذج ومنطقية إشارات معاملاتها، وقد بلغت قيمة معامل التحديد المعدل حوالي 0.781 وهو ما يعني أن المتغيرات المستقلة التي يشملها النموذج تفسر نحو 78.1% من التغيرات في الكمية المستهلكة من المبيدات الحشرية خلال فترة الدراسة، كما يلاحظ أن قيمة معامل التكيف الجزئي (λ) تبلغ حوالي (0.18 -1) = 0.82 وهو ما يشير إلى أن جزءاً كبيراً (82%) من الفجوة بين الوضع الفعلي والوضع المرغوب فيه يتم تعديله خلال فترة زمنية واحدة، حيث يقدر متوسط فترة الإبطاء في التكيف أوالتعديل الجزئي بحوالي 1.22 سنة.

٢- تقدر قيمة معاملات الانحدار قبل التعديل بحوالي 9.21، 0.28، 0.69- ، 0.28 على التوالي، ومن ثم تقدر قيمة كل منها بعد التعديل بحوالي 11.23، 0.34، 0.84- ، 0.34 على التوالي، وعلى ذلك يمكن إعادة صياغة النموذج طويل الأجل أونموذج التعديل الجزئي للاستهلاك المحلي من المبيدات الحشرية على النحو التالي:

$$\text{Ln } Y_1 = \text{Ln } 11.23 + 0.34 \text{ Ln } X_1 - 0.84 \text{ Ln } X_2 + 0.34 \text{ Ln } X_3$$

واستناداً لذلك النموذج تم تقدير المستوى المرغوب للاستهلاك المحلي من المبيدات الحشرية كما هو موضح بالجدول والشكل التالي (جدول ١، شكل ١).

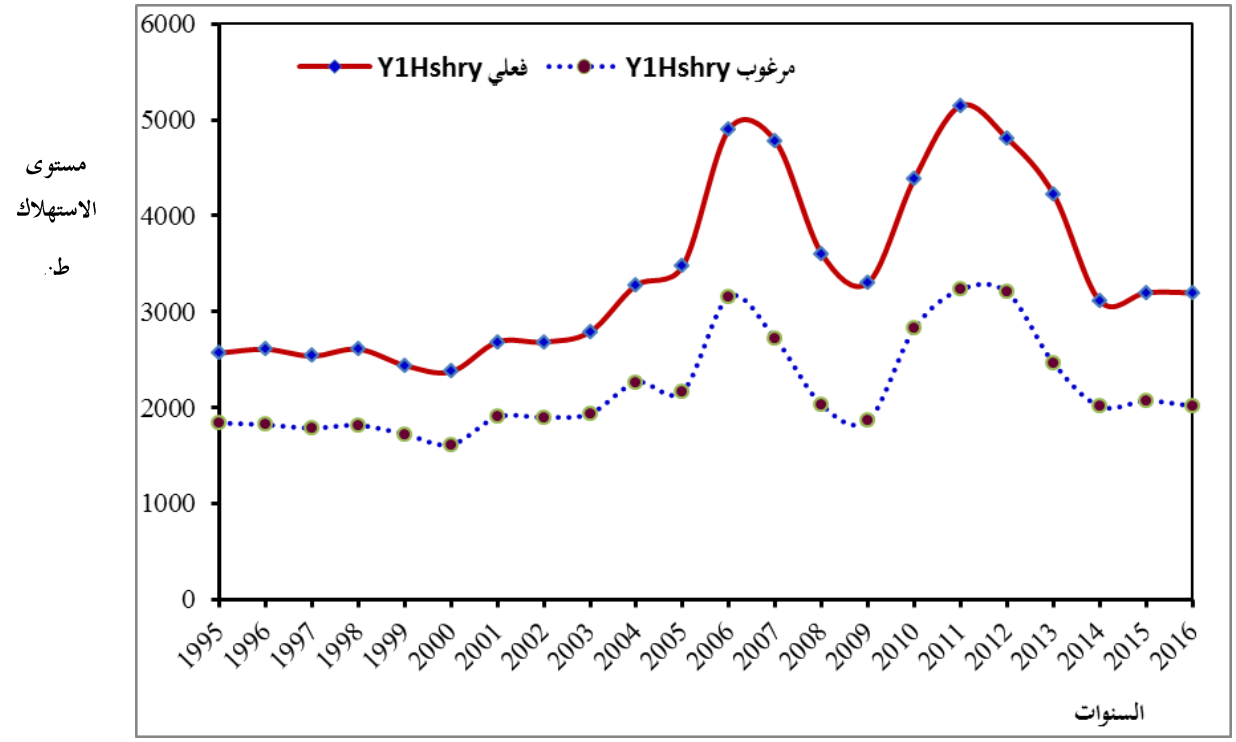
جدول ١. المستوى المرغوب والفعلي لكمية الاستهلاك من المبيدات الحشرية خلال الفترة ١٩٩٥-٢٠١٦

السنة	المستوى الفعلي	المستوى المرغوب	%
1995	2570.1	1840.36	139.65
1996	2609.4	1822.62	143.17
1997	2538.4	1787.45	142.01
1998	2610.2	1816.21	143.72
1999	2441.7	1724.10	141.62
2000	2375.0	1615.00	147.06
2001	2685.0	1903.16	141.08
2002	2685.0	1900.13	141.31
2003	2790.0	1937.25	144.02
2004	3280.0	2264.29	144.86
2005	3477.0	2170.96	160.16
2006	4905.0	3156.00	155.42
2007	4777.0	2716.61	175.84
2008	3603.0	2028.25	177.64
2009	3304.0	1866.51	177.02
2010	4390.0	2827.58	155.26
2011	5148.0	3231.64	159.30
2012	4808.0	3203.39	150.09
2013	4226.0	2464.34	171.49
2014	3113.0	2012.71	154.67
2015	3199.0	2070.98	154.47
2016	3199.0	2017.53	158.56
المتوسط	3397.0	2199.0	153.6

المصدر: جمعت وحسبت من:

١- الموقع الإلكتروني لمنظمة الأغذية والزراعة www.faostat.org.eg

٢- نتائج التحليل الإحصائي باستخدام برنامج spss



شكل ١. تطور المستوى الفعلي والمرغوب من استهلاك المبيدات الحشرية في مصر خلال الفترة ١٩٩٥-٢٠١٦

ثانياً: المستوى المرغوب أوالمستهدف لكمية الإستهلاك من المبيدات الفطرية:

يتحدد الإستهلاك الكلي من المبيدات الحشرية مقدراً بالطن (Y_{2t}) بمجموعة من المتغيرات هي: كمية الاستهلاك من المبيدات الفطرية بالطن (Y2t-1) المساحة المحصولية المصرية المستخدمة للمبيدات الفطرية بالمليون فدان (X1)، سعر الطن من المبيدات الفطرية المستهلكة بالألف جنيه (X2)، القيمة المضافة للإنتاج النباتي في مصر بالمليون جنيه (X3)، كمية الواردات من المبيدات الفطرية بالطن (X4)، سعر طن الاستيراد من المبيدات الفطرية بالألف دولار (X5)، عدد السكان بالمليون نسمة (X_6). وقد تم تحويل جميع المتغيرات إلى الصورة اللوغاريتمية Ln، وحيث أن أحد المتغيرات المستقلة التي يشملها النموذج به فترة إبطاء أوتأخير فإن التغيرات في قيم هذا المتغير المستقل في الفترة (t) تؤثر على المتغير التابع في الفترة (t) وفي فترات عديدة في المستقبل، ووفقاً لهذا المنطق الديناميكي فقد تم أخذ فرضية نيرلوف (Nerlove) للتعديل أوالتكيف الجزئي الديناميكي في الاعتبار A Dynamic Partial Adjustment Coefficient.

وبإجراء تحليل الانحدار المتعدد المرحلي للمتغيرات التفسيرية المحددة للاستهلاك من المبيدات الفطرية خلال فترة الدراسة باستخدام النماذج المختلفة، تبين أفضلية النموذج اللوغاريتمي المزدوج في تمثيل البيانات المستخدمة في التقدير والذي يمكن التعبير عنه بالمعادلة الآتية:

$$\text{Ln } Y_2 = \text{Ln } -2.14 + 0.46 \text{ Ln } Y2t\text{-}1 + 0.31 \text{ Ln } X1 - 0.48 \text{ Ln } X2 + 1.06 \text{ Ln } X3$$

$$(-1.13)^{ns} \quad (3.36)^{**} \quad (2.18)^{*} \quad (-3.45)^{**} \quad (2.42)^{*}$$

$$F = 25.24^{**} \qquad \bar{R}^2 = 0.822$$

ومن النموذج السابق يتضح أن:

١- أهم المتغيرات التفسيرية المسئولة عن تحديد كمية الاستهلاك للمبيدات الفطرية هي كمية الاستهلاك من

المبيدات الفطرية للعام السابق (Y2t-1)، المساحة المحصولية (X_1)، سعر الطن من المبيدات الفطرية المستهلكة (X2)، القيمة المضافة للإنتاج النباتي (X3)، كما يتضح معنوية جميع المتغيرات التي يشملها النموذج ومنطقية إشارات معاملاتها، وقد بلغت قيمة معامل التحديد المعدل حوالي 0.822 وهو ما يعني أن المتغيرات المستقلة التي يشملها النموذج تفسر نحو 82.2 % من التغيرات في الكمية المستهلكة من المبيدات الفطرية خلال فترة الدراسة، كما يلاحظ أن قيمة معامل التكيف الجزئي (λ) تبلغ حوالي (0.46 -1) = 0.54 وهو ما يشير إلى أن جزءاً قدره (54 %) من الفجوة بين الوضع الفعلي والوضع المرغوب فيه يتم تعديله خلال فترة زمنية واحدة، حيث يقدر متوسط فترة الإبطاء في التكيف أوالتعديل الجزئي بحوالي 0.85 سنة.

٢- تقدر قيمة معاملات الانحدار قبل التعديل بحوالي 2.14-، 0.31 ، - 0.48، 1.06 على التوالي، ومن ثم تقدر قيمة كل منها بعد التعديل بحوالي -2.61 ، 0.38 ، -0.59 ، 1.29 على التوالي، وعلى ذلك يمكن إعادة صياغة النموذج طويل الأجل أونموذج التعديل الجزئي للاستهلاك المحلي من المبيدات الحشرية على النحو التالي:

$$\text{Ln } Y_1 = \text{Ln } -2.61 + 0.38 \text{ Ln } X_1 - 0.59 \text{ Ln } X_2 + 1.29 \text{ Ln } X_3$$

واستناداً لذلك النموذج تم تقدير المستوى المرغوب للاستهلاك المحلي من المبيدات الفطرية كما هو موضح بالجدول والشكل التالي (شكل٢، جدول ٢).

ثالثاً: المستوى المرغوب أوالمستهدف لكمية الإستهلاك من مبيدات الحشائش:

يتحدد الإستهلاك الكلي من مبيدات الحشائش مقدراً بالطن (Y_{3t}) بمجموعة من المتغيرات هي: كمية الاستهلاك من مبيدات الحشائش بالطن (Y3t-1) المساحة المحصولية المصرية المستخدمة لمبيدات الحشائش بالمليون فدان (X1)، سعر الطن من مبيدات الحشائش المستهلكة بالألف جنيه (X2)، القيمة المضافة للإنتاج النباتي في مصر بالمليون جنيه (X3)، كمية الواردات من مبيدات الحشائش بالطن (X4)، سعر طن الاستيراد من مبيدات الحشائش بالألف دولار (X5)، عدد السكان بالمليون نسمة (X6). وقد تم تحويل جميع المتغيرات إلى الصورة اللوغاريتمية Ln، وحيث أن أحد المتغيرات المستقلة التي يشملها النموذج به فترة إبطاء أوتأخير فإن التغيرات في قيم هذا المتغير المستقل في الفترة (t) تؤثر على المتغير التابع في الفترة (t) وفي فترات عديدة في المستقبل، ووفقاً لهذا المنطق الديناميكي فقد تم أخذ فرضية نيرلوف (Nerlove) للتعديل أوالتكيف الجزئي الديناميكي في الاعتبار A Dynamic Partial Adjustment Coefficient.

وبإجراء تحليل الانحدار المتعدد المرحلي للمتغيرات التفسيرية المحددة للاستهلاك من مبيدات الحشائش خلال فترة الدراسة باستخدام النماذج المختلفة، تبين أفضلية النموذج اللوغاريتمي المزدوج في تمثيل البيانات المستخدمة في التقدير والذي يمكن التعبير عنه بالمعادلة الآتية:

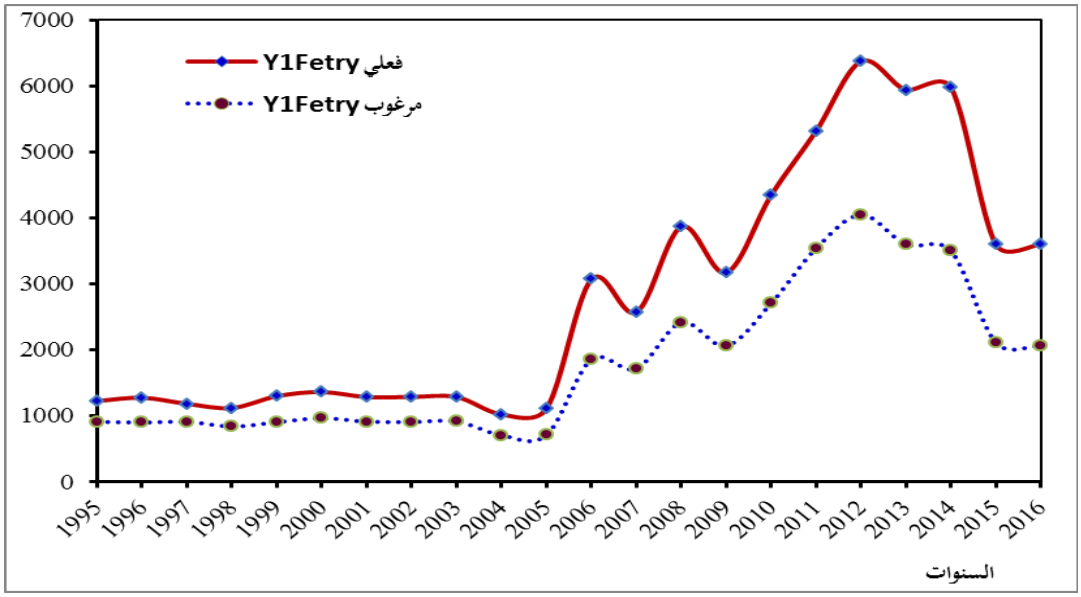
$$\text{Ln } Y_3 = \text{Ln } -0.63 + 0.29 \text{ Ln } Y_{3t-1} + 0.28 \text{ Ln } X_1 - 0.43 \text{ Ln } X_2 + 0.51 \text{ Ln } X_3$$

$$(3.68)^{**} \quad (2.20)^{*} \quad (2.20)^{*} \quad (-4.06)^{**} \quad (2.18)^{*}$$

$$F = 22.22^{**} \qquad \bar{R}^2 = 0.802$$

ومن النموذج السابق يتضح أن:

١- أهم المتغيرات التفسيرية المسئولة عن تحديد كمية الاستهلاك لمبيدات الحشائش هي كمية الاستهلاك من مبيدات الحشائش للعام السابق (Y3t-1)، المساحة المحصولية (X_1)، سعر الطن من مبيدات الحشائش المستهلكة (X2)، القيمة المضافة للإنتاج النباتي (X3)، كما يتضح معنوية جميع المتغيرات التي يشملها النموذج ومنطقية إشارات معاملاتها، وقد بلغت قيمة معامل التحديد المعدل حوالي 0.802 وهو ما يعني أن المتغيرات المستقلة التي يشملها النموذج تفسر نحو80.2% من التغيرات في الكمية المستهلكة من



شكل ٢. تطور المستوى الفعلي والمرغوب من استهلاك المبيدات الفطرية في مصر خلال الفترة ١٩٩٥–٢٠١٦

جدول ٢. المستوى المرغوب والفعلي لكمية الاستهلاك من المبيدات الفطرية خلال الفترة ١٩٩٥–٢٠١٦

السنة	المستوى الفعلي	المستوى المرغوب	%
1995	1225.4	910.38	134.61
1996	1274.7	899.66	141.68
1997	1183.0	910.01	130.00
1998	1119.2	838.80	133.43
1999	1299.0	904.10	143.68
2000	1361.0	965.33	140.99
2001	1285.0	911.37	141.00
2002	1287.0	906.62	141.96
2003	1285.0	915.08	140.42
2004	1021.0	704.83	144.86
2005	1112.0	710.75	156.46
2006	3071.0	1853.76	165.66
2007	2572.0	1714.70	150.00
2008	3869.0	2415.78	160.16
2009	3170.0	2058.65	153.98
2010	4346.0	2707.83	160.50
2011	5318.0	3539.57	150.24
2012	6374.0	4048.20	157.45
2013	5940.0	3596.43	165.16
2014	5976.0	3499.38	170.77
2015	3599.0	2111.15	170.48
2016	3599.0	2058.35	174.85
المتوسط	2785.7	1780.9	151.3

المصدر: جمعت وحسبت من:

١– الموقع الإلكتروني لمنظمة الأغذية والزراعة www.faostat.org.eg

٢– نتائج التحليل الإحصائي باستخدام برنامج spss .

مبيدات الحشائش خلال فترة الدراسة، كما يلاحظ أن قيمة معامل التكيف الجزئي(λ) تبلغ حوالي 1 - (0.29) = 0.71 وهو ما يشير إلى أن جزءاً كبيراً (71%) من الفجوة بين الوضع الفعلي والوضع المرغوب فيه يتم تعديله خلال فترة زمنية واحدة، حيث يقدر متوسط فترة الإبطاء في التكيف أوالتعديل الجزئي بحوالي 1.41 سنة.

٢- تقدر قيمة معاملات الانحدار قبل التعديل بحوالي 0.63-، 0.28، -0.43، 0.51 على التوالي، ومن ثم تقدر قيمة كل منها بعد التعديل بحوالي -0.89، 0.39، 0.61 -، 0.72 على التوالي، وعلى ذلك يمكن إعادة صياغة النموذج طويل الأجل أونموذج التعديل الجزئي للاستهلاك المحلي من المبيدات الحشرية على النحو التالي:

$$Ln\ Y_3 = Ln\ -0.89 + 0.39\ Ln\ X_1 - 0.61\ Ln\ X_2 + 0.72\ Ln\ X_3$$

واستناداً لذلك النموذج تم تقدير المستوى المرغوب للاستهلاك المحلي من مبيدات الحشائش كما هو موضح بالجدول والشكل التالي (جدول ٣، شكل ٣).

وفيما يلي بيان لأثر المبيدات على البيئة من خلال توضيح هذا الأثر على كل من المياه، التربة، إنتاج المحاصيل والخضر والفاكهة، المنتجات السمكية والحيوانية، والصحة العامة للإنسان.

(١) أثر المبيدات على تلوث المياه:

إن تلوث مياه الشرب بالمبيدات من أخطر ما يواجه الإنسان، خاصةً وأن معظم سكان العالم يعتمد على المياه السطحية مثل الأنهار كمصدر للشرب وهذه المياه السطحية

جدول ٣. المستوى المرغوب والفعلي لكمية الاستهلاك من مبيدات الحشائش خلال الفترة ١٩٩٥-٢٠١٦

السنة	المستوى الفعلي	المستوى المرغوب	%
1995	595.5	360.2	165.35
1996	614.9	383.8	160.22
1997	885.1	507.6	174.36
1998	985.6	621.1	158.69
1999	1078.2	700.9	153.83
2000	1195.0	761.8	156.87
2001	1069.0	706.8	151.24
2002	1175.0	741.4	158.48
2003	1180.0	727.2	162.27
2004	1062.0	670.3	158.45
2005	882.0	496.2	177.74
2006	1805.0	1061.7	170.02
2007	1756.0	1034.5	169.74
2008	2055.0	1182.1	173.84
2009	2539.0	1457.0	174.27
2010	2854.0	1636.6	174.39
2011	2479.0	1416.0	175.07
2012	2809.0	1564.7	179.52
2013	3487.0	2034.0	171.44
2014	2274.0	1269.9	179.07
2015	1245.0	712.1	174.84
2016	1245.0	702.2	177.29
المتوسط	1603.2	943.1	168.0

المصدر: جمعت وحسبت من: ١- الموقع الإلكتروني لمنظمة الأغذية والزراعة www.faostat.org.eg

٢- نتائج التحليل الإحصائي باستخدام برنامج spss

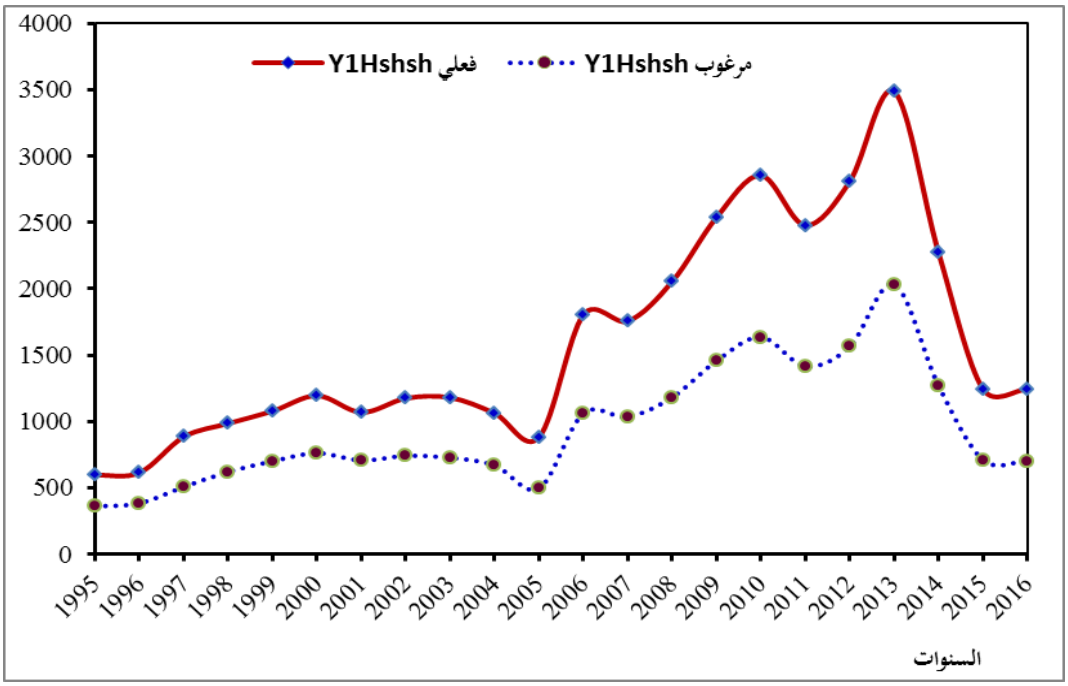
تتعرض للتلوث بطريقة أسهل بكثير من تلوث المياه الجوفية حيث يحدث انسياب مستمر بكميات قليلة نسبياً للمبيدات الزراعية إلى الأنهار، وهذه المبيدات التي تصل إلى الإنسان مع مياه الشرب يمكنها أن تسبب تأثيرات ضارة كبيرة لصحة الإنسان، ولذلك يجب الاهتمام بالكشف عن وجود متبقيات هذه المبيدات في الماء في محطات تجهيز مياه الشرب وذلك باستخدام الطرق البيولوجية والطرق الكيميائية المختلفة، ويؤدي تأثير المبيدات على الأحياء المائية الدقيقة إلى اضطراب عام في النظام البيئي المائي، وقد يصل مستوى تلوث المياه بالمبيدات إلى الحد الذي لا يمكن أن تعيش فيه الأسماك.

(٢) أثر المبيدات على تلوث التربة:

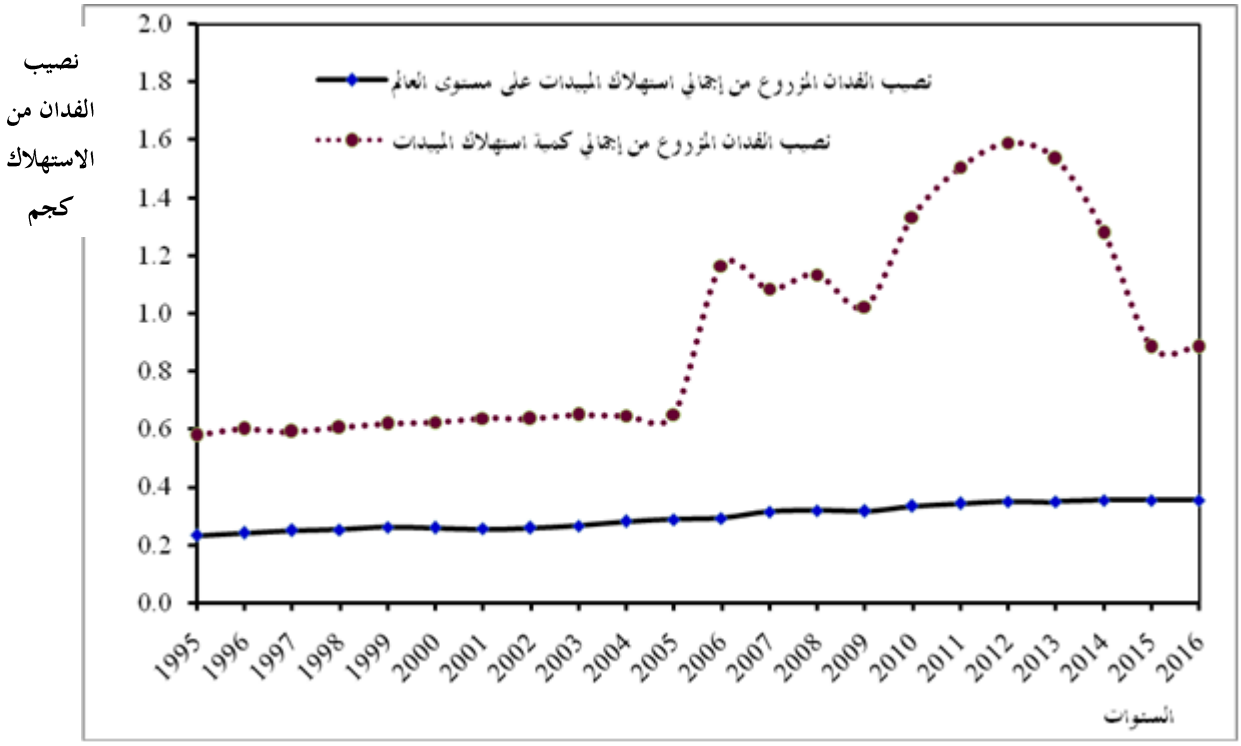
تصل المبيدات إلى التربة سواء مباشرة عن طريق معاملة التربة أومعاملة النباتات وهي بالتالي تصل إلى الكائنات الأخرى ثم تنتقل إلى الهواء والماء أو تتحطم وتبقى في التربة لمدة طويلة قد تصل إلى سنوات، حيث تؤثر على نمو وإنتاجية النباتات المزروعة مثل (نقص إنبات البذور– ضعف النمو)؛ حيث يتغير الطعم بتغيير المحتويات الداخلية، كذلك تؤثر على الكائنات الدقيقة الهامة مثل بكتيريا تثبيت الأزوت الجوي وغيرها مما قد يؤثر على دورة المواد العضوية بالتربة، هذا بالتالي يؤثر على خصوبة التربة وخواصها الطبيعية والكيماوية والحيوية، مثل هذه المتبقيات بتركيزات منخفضة من المبيدات الزراعية قد يؤدي إلى تكوين سلالات مقاومة من الآفات الضارة.

(٣) تأثير المبيدات على إنتاج المحاصيل والخضر والفاكهة:

تؤدي إضافة المبيدات إلي حدوث تلوث للبيئة الزراعية وإلى تأثير سلبي في إبادة الكائنات النافعة، حيث ثبت حدوث نقص في محصول الفول البلدي مقداره 2.35% بإضافة 1.3% الدايموثويت، بإضافة 20.19% سيبرمثرين،



شكل٣. تطور المستوى الفعلي والمرغوب من استهلاك مبيدات الحشائش في مصر خلال الفترة ١٩٩٥–٢٠١٦



شكل٤. تطور نصيب الفدان الزراعي من إجمالي استهلاك المبيدات في مصر والعالم خلال الفترة ١٩٩٥-٢٠١٦

بإضافة ترازوفوس، كما تجدر الإشارة بأن ما يقرب من 50% من كمية المبيدات المستخدمة تستقر في التربة وتسبب تلوثها، كما أن أمراض السرطان والفشل الكلوي والكبدي قد تحدث نتيجة تراكم هذه المبيدات في المحاصيل المختلفة.

(٤) تأثير المبيدات على المنتجات السمكية والحيوانية:

وحول أثر التسمم بالمبيدات الكيميائية الحشرية على الحيوان فقد سجلت الإحصائيات العديد من حالات التسمم في مختلف بلاد العالم والسجلات العالمية مليئة بالأدلة التي تثبت ذلك، ففي مصر سجلت حالات تسمم للحيوانات منذ عام ١٩٦١ حيث شهد موت ١١ حصان بالزقازيق لتلوث النخالة المستخدمة في العلف بعد رش النباتات بالمبيدات للقضاء على الحفار، وموت بعض الثيران نتيجة للتغذية على البرسيم الذي سبق رشه بمخلوط الـــ د.د.ت بالرغم من انقضاء ثلاثة أسابيع من وقت الرش، وفى عام ١٩٦٨ سجلت إصابة بعض المواشي على أثر تغذيتها بحشائش من حقل قطن سبق رشه بالطائرات بمادة الـــ د.د.ت والاتردين ومثيل بارثيون، وفى عام ١٩٧١ نفق أكثر من ١٥٠٠ جاموسة و٥٠ بقرة في بعض قرى محافظة الغربية على أثر تغذيتها علائق وحشائش من حقول رشت بمبيدات فسفورية عضوية كما أنه ونتيجة لزيادة استخدام المبيدات الحشرية على رأسها الـــ د. د. ت. وبعد سنوات من استخدامه لوحظ أن هذا المبيد تسرب من الأرض الزراعية إلى مياه الأنهار؛ ومن المعروف أن الأسماك والكائنات البحرية تعد من أهم مكونات سلسلة الغذاء للإنسان، ولقد ثبت أن بعض الكائنات المائية والبحرية لها القدرة على اختزان المبيدات، كما أثبتت البحوث أن الأسماك النيلية تحتوي على مستويات عالية من د.د.ت تفوق المسموح بها.

(٥) تأثير المبيدت على الصحة العامة:

تتمثل أضرار المبيدات على الصحة إما بشكل مباشر وذلك بوصول المبيد الحشري أوأجزاء منه عن طريق اللمس أوالاستنشاق أوعن طريق الفم أوالعين وذلك في الأماكن القريبة من أماكن استخدام المبيد. أوبطرق غير

مباشرة عن طريق استهلاك المواد الغذائية والماء والهواء الملوثة بآثار المبيدات وتعتبر عمليات التسمم والأمراض البشرية مؤشرات بصورة واضحة على الثمن الباهظ الذي يدفعه المواطنون لاستخدام المبيدات، وقدرت منظمة الصحة العالمة في تقرير حديث لها وجود ٣ مليون من حالات التسمم الشديد للإنسان من المبيدات والتي من بينها ٢٢٠,٠٠٠ حالة حرجة، وفي الولايات المتحدة يصل العدد إلى ١١٠,٠٠٠ حالة سنوياً، وجدير بالذكر أن الدول المتقدمة بما فيها أمريكا تستخدم ٨٠% من إجمالي المبيدات المستخدمة عالمياً، ومن المؤكد حدوث حالات الوفيات في الدول النامية حيث لا توجد وسائل حماية ولا توجد قوانين منظمة ملزمة وأيضاً ضعف التنويه عن الأضرار من المبيد، وانتشار الجهل وعدم كفاية الملابس الواقية ووسائل النظافة ونقص المعلومات فيما يتعلق بأضرار المبيد، من الأمراض التي تسببها المبيدات مرض السرطان حيث وجدت وكالة بحوث السرطان أدلة كافية على علاقة ١٨ مبيدا بإحداث هذا المرض، بالإضافة إلى دلائل محدودة بالنسبة لستة عشر مبيد آخر وذلك بناءاً على الدراسات التي تمت على الحيوانات.

جدول ٤. متوسط نصيب الفدان من المبيدات الزراعية في مصر والعالم خلال الفترة ١٩٩٥–٢٠١٦

السنوات	المساحة الزراعية في العالم (مليون فدان)	إجمالي الاستهلاك العالمي من المبيدات الزراعية (ألف طن)	نصيب الفدان الزراعي من إجمالي استهلاك المبيدات الزراعية على مستوى العالم (كجم)	نصيب الفدان الزراعي في مصر من إجمالي استهلاك المبيدات الزراعية (كجم)	% نصيب الفدان الزراعي في مصر إلى نصيب الفدان على مستوى العالم من إجمالي استهلاك المبيدات الزراعية
1995	11670	2712.36	0.232	0.578	248.58
1996	11690	2828.47	0.242	0.600	247.92
1997	11740	2938.38	0.250	0.591	235.96
1998	11780	2989.98	0.254	0.604	238.16
1999	11790	3093.70	0.262	0.618	235.45
2000	11800	3059.52	0.259	0.624	240.73
2001	11790	3019.37	0.256	0.638	249.07
2002	11760	3043.31	0.259	0.635	245.54
2003	11730	3132.91	0.267	0.649	242.91
2004	11760	3311.32	0.282	0.646	229.48
2005	11760	3381.11	0.288	0.651	226.54
2006	11720	3418.24	0.292	1.164	399.24
2007	11720	3686.34	0.315	1.084	344.61
2008	11710	3727.26	0.318	1.134	356.32
2009	11600	3676.41	0.317	1.024	323.16
2010	11590	3880.33	0.335	1.332	397.90
2011	11620	3990.02	0.343	1.505	438.36
2012	11630	4081.08	0.351	1.590	453.08
2013	11630	4061.56	0.349	1.534	439.26
2014	11660	4143.20	0.355	1.277	359.31
2015	11590	4121.22	0.356	0.884	248.56
2016	11590	4116.83	0.355	0.884	248.83
المتوسط	11.70	3473.32	0.30	0.92	302.23

المصدر: جمعت وحسبت من: موقع منظمة الأغذية والزراعة F.A.O www.faostat.org.eg

وتشير البيانات الواردة بالجدول (٤)، والشكل (٤) اتجاه نصيب الفدان المزروع من إجمالي استهلاك المبيدات الزراعية خلال الفترة ١٩٩٥-٢٠١٦ للزيادة سواءً على مستوى العالم أو بالنسبة لمصر، حيث ازداد على مستوى العالم من حوالي ٠,٢٣٢ كيلوجرام عام ١٩٩٥ إلى حوالي ٠,٣٥٥ كيلوجرام عام ٢٠١٦، بمعدل نمو سنوي معنوي إحصائياً عند مستوى ١% بلغ نحو ٢,٢% خلال تلك الفترة، أما بالنسبة لمصر فقد ازداد من حوالي ٠,٥٧٨ كيلوجرام عام ١٩٩٥ إلى حوالي ٠,٨٨٤ كيلوجرام عام٢٠١٦، بمعدل نمو سنوي معنوي إحصائياً عند مستوى ١% بلغ نحو ٤,٥% خلال نفس الفترة.

النتائج والتوصيات

وقد تمثلت نتائج الدراسة فيما يلي:

١- تم تقدير المستوى المرغوب للاستهلاك المحلي من المبيدات الحشرية وتبين أنه أقل كثيراً من المستوى الفعلي، حيث بلغ متوسط المستوى المرغوب خلال فترة الدراسة حوالي 2199 طن مقابل حوالي 3397 طن للمستوى الفعلي، أي أن المستوى الفعلي يبلغ نحو153.6% من المستوى المرغوب، وهو ما يشير إلى وجود إسراف كبير في استخدام المبيدات الحشرية في القطاع الزراعي المصري، وما يصاحب ذلك من آثار سلبية على البيئة والإنسان والحيوان.

٢- تم تقدير المستوى المرغوب للاستهلاك المحلي من المبيدات الفطرية وتبين أنه أقل كثيراً من المستوى الفعلي، حيث بلغ متوسط المستوى المرغوب خلال فترة الدراسة حوالي1780.9 طن مقابل حوالي 2785.7 طن للمستوى الفعلي، أي أن المستوى الفعلي يبلغ نحو 151.3% من المستوى المرغوب، وهو ما يشير إلى وجود إسراف كبير في استخدام المبيدات الفطرية في القطاع الزراعي المصري، وما يصاحب ذلك أيضاً من آثار سلبية على البيئة والإنسان والحيوان.

٣- استناداً لذلك النموذج تم تقدير المستوى المرغوب للاستهلاك المحلي من مبيدات الحشائش وتبين أنه أقل كثيراً من المستوى الفعلي، حيث بلغ متوسط المستوى المرغوب خلال فترة الدراسة حوالي 943.1 طن مقابل حوالي 1603.2 طن للمستوى الفعلي، أي أن المستوى الفعلي يبلغ نحو 168% من المستوى المرغوب، وهو ما يشير إلى وجود إسراف كبير في استخدام مبيدات الحشائش في القطاع الزراعي المصري، وما يصاحب ذلك من آثار سلبية على البيئة والإنسان والحيوان.

٤- بلغ المتوسط السنوي لنصيب الفدان المزروع من إجمالي استهلاك المبيدات الزراعية حوالي 0.3 كيلوجرام على مستوى العالم خلال الفترة 2016- 1995، في حين بلغ حوالي 0.92 كيلوجرام بالنسبة لمصر خلال نفس الفترة، بنسبة زيادة كبيرة جداً عن المتوسط العالمي حيث بلغت نحو 302.23%، وهو الأمر الذي يشير بوضوح إلى وجود إسراف كبير في استهلاك المبيدات في الزراعة المصرية

وتوصي الدراسة بمايلي:

١- ضرورة ترشيد استخدام المبيدات الزراعية بأنواعها المختلفة(الحشرية، الفطرية، الحشائش)، والإتجاه نحو طرق المكافحة المتكاملة والزراعة العضوية لتقليل الآثار السلبية الناتجة عن استخدام الكيماويات في الزراعة المصرية على صحة الإنسان والحيوان والنبات والبيئة.

٢- استخدام الأساليب العلمية لتحديد المستويات المرغوبة لكل من إنتاج واستهلاك وصادرات وواردات المبيدات الزراعية بكافة أنواعها (الحشرية، الفطرية، الحشائش) في مصر واعتبارها مرشداً هاماً وضرورياً لتحديد

السياسة الإنتاجية والاستهلاكية والاستيرادية والتصديرية للمبيدات الزراعية بكافة أنواعها.

٣- زيادة الاهتمام بالبحث العلمي في إنتاج بدائل طبيعية للمبيدات الكيماوية لمكافحة الآفات الزراعية والقضاء عليها بما لا يسبب أضراراً بيئية وصحية واقتصادية.

المراجع

أحمد خميس محمد سلامة، ٢٠٠٣"المبيدات وسميتها للإنسان والبيئة"، مكتبة بستان المعرفة، الإسكندرية.

منظمة الأغذية والزراعة F.A.O، ١٩٩٩، المشكلة والسياسة السكانية في مصر، صندوق الأمم المتحدة للسكان، الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي، مركز الدعم الإعلامي.

المنظمة العربية للتنمية الزراعية، ديسمبر١٩٨٥، استخدام المبيدات الزراعية وأخطارها على الإنسان والحيوان في الوطن العربي، الخرطوم.

http://search.yahoo.comfaculty.ksu.edu.sa/69937/AR/Courses/environment.doc

www.faostat.org.eg.

Georghiou, G. P. (1994). Principles of insecticide resistance management Phytoprotection.

Bednarz, J.C., Klem, D., Goodrich, L.J. and Senner, S.E., (1990). Migration Counts of Raptors at Hawk Mountain, Pensylvania, as indicators of population trends, .

ABSTRACT

The Desired Level and the Actual Level of Consumption of Agricultural Pesticides and Their Impact on the Environment in Egypt During the Period (1995-2016)

Abd El -Latif A. El-kak, Shehata M. Qassem, Saad Z. Soliman, Yasser W. E. El-Bakry

The study examined the estimate of the desired level and the actual level of consumption of agricultural pesticides and their impact on the environment in Egypt, where the desired or targeted level of consumption of pesticides, fungi, weeds and total in Egypt during the period 1995-2016 was estimated and the most important factors were identified Specific to the desired or target level, and to compare the desired level with the actual (current) level to determine the extent of the disparity between them, the desired level of local consumption of pesticides, fungi and weeds was estimated to be significantly lower than the actual level in each of them, which indicates that The presence of a great overuse of agricultural pesticides in the Egyptian agricultural sector, and the accompanying negative effects on the environment, human and animal as the study also addressed the impact of the consumption of agricultural pesticides on the environment in Egypt by explaining this effect on water, soil, crop production Vegetables, fruits, fish ,animal products, and human general health.

by reviewing the share of the acre planted in total consumption of agricultural pesticides during the period 1995-2016 to increase both globally and for Egypt, found that the average annual share of the acre planted in the total The consumption of agricultural pesticides reached about 0.3 kg worldwide during the period 1995-2016, while about 0.92 kg for Egypt during the same period, a very significant increase from the world average of about 302.23%, which clearly indicates a significant overconsumption Pesticides in Egyptian agriculture.