MEASURING THE ECONOMIC IMPACT AND HEALTH RISKS OF PESTICIDE RESIDUES IN POTATOES AND GRAPES CROPS

KADAH, T. M. SAIED [1] and A. M. ELMARSAFY[2]

1. *Agricultural Economics Research Institute.*
2. *Central Laboratory of Residue analysis of Pesticides and Heavy Metals in Food, Agricultural Research Center.*

(Manuscript received 24 April 2018)

Abstract

The research aims to study pesticide residues on potatoes and grapes to improve and develop the management of integrated control programs, reduce economic losses and do not harm human health, To achieve this, the research relied on the results of the sample data collected from some local markets of some governorates of the Republic, Pesticide residues were evaluated and potential risks assessed for food containing pesticide residues exceeding the maximum allowable limit for each crop.

The most important results of the study:

- The results of the analysis of the sample of the study, which included 79 samples, potato yield 44 samples, grapes 35 samples, showed that the number of samples free of pesticide residues 31 samples represent 39.24% of the total samples, The number of samples contaminated with pesticide residues was 48 samples representing 60.76% of the total samples. The number of samples exceeding the maximum allowable residues (MRLs) of 16 pesticides represented 33.3% of the total samples contaminated with pesticide residues.
- The study also showed the emergence of some organic chlorine pesticides banned since 1972 in some potato crop samples in Assiut governorate.
- The results of the study show the presence of some pesticides that exceeded the limit allowed daily intake (EDI), according to what the Food and Agriculture Organization (FAO), and the World Health Organization (WHO): Carbofuran with a risk index of about 1128%, or more than the daily intake of about 1028%, followed by the pesticide dezynone with a risk index of about 168% more than the daily intake of 68%.

Recommendations:

1- To tighten control on pesticides that are not allowed to be used and to track smuggled pesticides to prevent their circulation in local markets.

2- Raising awareness and training for farmers in the Upper Egypt governorates to rationalize the use of pesticides and methods of applying them with optimum economic efficiency to reduce pollution and the absence of pesticide residues beyond the permissible limits.

3- Continued pesticide residue monitoring programs in all food products to provide and update a database through which future strategies for pest control and consumer protection can be implemented through random exposure to pesticides.

4- Directing the producers of the grapes to rationalize the use of pesticides because they use large amounts and different types of pesticides, which leads to pollution of the crop and thus causing significant economic losses.

قياس الأثر الاقتصادي والمخاطر الصحية لمتبقيات المبيدات في محصولي البطاطس والعنب

طاهر محمد سعيد قدح و أشرف محمود المرصفي

1. *معهد بحوث الاقتصاد الزراعي*
2. *المعمل المركزي لتحليل متبقيات المبيدات والعناصر الثقيلة فى الأغذية*

مقدمة

يعد إستخدام المبيدات أحد أهم المدخلات الزراعية التى لايمكن الإستغناء عنها سواء فى الإنتاج الزراعى أو فى الصحة العامة وذلك لتقليل الأضرار الإقتصادية الناتجة عن الإصابات التى تسببها الحشرات أوغيرها من الآفات التى تصيب المحاصيل الزراعية، لذا فقد إرتفع معدل الإنتاج العالمى للمبيدات الكيميائية من حوالي 1.8 مليون طن عام 1975 إلى حوالي 5 مليون طن عام 2015، كما قدر الإستهلاك العالمي للمبيدات الكيميائية بحوالى 7560 مليون دولا عام 1978 ووصل إلى أكثر من 50 مليار دولار أمريكي عام 2015[7]. وتبلغ تكاليف المبيدات المستخدمة في الإنتاج الزراعي في مصر حوالي 950 مليون جنيه، كما بلغ إجمالي المستهلك من المبيدات الزراعية في مصر حوالي 8500 طن مادة فعالة عام 2015[6].

وقد تطورت عملية مكافحة الآفات إلى استخدام مجموعة من التقنيات الحديثة بتوافق دقيق يعتمد على الإستفادة القصوى من الوسائل الطبيعية والحيوية من خلال منظور بيئى واقتصادى واجتماعى أو ما يطلق عليه المكافحة المتكاملة للآفات. وتهدف برامج المكافحة المتكاملة للآفات إلى الحفاظ على نشاط الأعداء الحيوية وعدم الإضرار بصحة الإنسان وسلامة البيئة مع زيادة القدرة التنافسية لتصدير منتجات زراعية خالية من متبقيات المبيدات.

ويعتبر محصولي البطاطس والعنب من المحاصيل الهامة إقتصادياً حيث بلغ إنتاج كل منهما حوالي 4.9 مليون طن، 1.6 مليون طن عام 2015 على الترتيب، وبلغت صادرات مصر من نفس المحصولين 618 ألف طن، 124 ألف طن بقيم قدرت بحوالي 224 مليون دولار، 240.6 مليون دولار عام 2015[1].

مشكلة البحث

تتعرض المحاصيل الزراعية لكثير من الآفات والأمراض بسبب الظروف المُنَاخية، مما يستدعي مكافحة هذه الآفات باستخدام المبيدات الكيميائية المختلفة، وقد أدى ذلك إلى تعدد أنواع المبيدات المستخدمة وما صاحب ذلك من سوء استخدام أدى إلى تلوث المحاصيل الزراعية بمتبقيات المبيدات بعد حصادها، مما أدى إلى رفض الكثير من الشحنات المصدرة وزيادة نسب التلوث بمتبقيات المبيدات بالمنتجات الزراعية بالأسواق المحلية مما تسبب في حدوث خسائر اقتصادية كبيرة والإضرار بالمستهلكين المصريين.

أهداف البحث

دراسة متبقيات المبيدات على محصولي البطاطس والعنب لتحسين وتطويرإدارة برامج المكافحة المتكاملة وتقليل الخسائر الاقتصادية وعدم الإضرار بصحة الإنسان من خلال:-

1- الأهمية الإقتصادية لمحصولي الدراسة والمبيدات الزراعية.
2- قياس متبقيات المبيدات في محصولي البطاطس والعنب لتحديد كونها مطابقة للمواصفات الدولية.
3- تحديد مستويات ومصادر التلوث بعينة الدراسة في الأسواق المحلية.
4- تحديد وتقدير مقدار التعرض اليومى أو المقدار المتناول يوميا بالنسبة للفرد ومقارنته بالحد المقبول تناوله يومياً (ADI) وبالتالى تقييم الأخطار المتوقعة على صحة الإنسان نتيجة ما يتناوله من غذاء بمحصولي البطاطس والعنب.
5- قياس الأثر الإقتصادي لمتبقيات المبيدات في البطاطس والعنب.

الأسلوب البحثي ومصادر البيانات

لتحقيق أهداف البحث تم الإعتماد على البيانات الثانوية المنشورة فى الإحصائيات الزراعية بقطاع الشئون الإقتصادية بوزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، لجنة مبيدات الآفات الزراعية، والجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء. كما اعتمد البحث على بيانات عينة الدراسة التي تم جمعها من بعض أسواق الجملة لبعض محافظات الجمهورية بواسطة المعمل المركزى لتحليل متبقيات المبيدات والعناصر الثقيلة فى الأغذية التابع لمركز البحوث الزراعية وتم استخلاص وتجهيز العينات للتحليل باستخدام طريقة QuEChERS Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged, and Safe)[9] والتى تستخدم لاستخلاص مجموعة كبيره من متبقيات المبيدات تصل إلى أكثر من 400 مبيد فى العينة الواحدة، وتم تقدير متبقيات المبيدات باستخدام جهازى الكروماتوجرافى الغازى المزود بمطياف الكتلة المتتالى (GC-MS/MS) والكروماتوجرافى السائل المزود بمطياف الكتلة المتتالى (LC-MS/MS). وتم أيضاً تقييم المخاطر المحتملة التى قد تنتج عن تناول الأغذية التى تحتوى على متبقيات مبيدات أكبر من الحد الأقصى المسموح به على كل محصول.

كما استند البحث إلى أساليب التحليل الإحصائي من الناحيتين الوصفية والكمية، كاستخدام الأساليب الإحصائية البسيطة مثل النسب المئوية والمتوسطات الحسابية، إلى جانب استخدام نموذج الإنحدار الخطى البسيط لتقدير معدلات النمو السنوية للمتغيرات الإقتصادية موضع البحث.

الإطار النظري والتحليلي للبحث:

- **أهم النتائج في ضوء الدراسات السابقة:**

استخلص **فوزي وهلالية وخورشيد والسيسي (2013)**[1] فى دراستهم عن "**تحليل مخاطر متبقيات المبيدات في العنب الأخضر وأثرها على المستهلك المصري**" أن 26 عينة تمثل نحو 81.2% من إجمالي عينات الدراسة التي بلغت 32 عينة كانت ملوثة بمتبقيات المبيدات، وأن 7 عينات بنسبة 21.8% من إجمالي العينات الملوثة قد تخطت الحد الأقصى المسموح به من متبقيات

(1) F.I. Eissa1, A.A. Helalia, M.A. Khorshid, M.A. El-Sisi, Monitoring of multi-class pesticide residues in green grape and their potential risk for Egyptian consumers, Nature and Science 2013;11(11), www.sciencepub.net/nature/ns..

المبيدات، وكانت أكثر المبيدات تكراراً في عينات الدراسة هي الكربندازيم، الأسيتامبراید، الثايهالورين، البروفينوفوس.

كما أشارت **سهرة ونور الدين** (2016)[2] إلى أن تطبيق نظام المكافحة المتكاملة له آثار إقتصادية إيجابية على صافى إيراد المزارعين وعائد الجنيه المستثمر وكذلك زيادة الصادرات من محصول الطماطم بنسبة بلغت حوالى 0.22% من الإنتاج الكلى للطماطم. كما أوصت الدراسة بتفعيل الدور الإرشادى لكى يقوم بتوعية وتدريب الزراع على إستخدام برنامج المكافحة المتكاملة.

في حين تبين من دراسة **العطاونة** (2016)[3] أن محافظة شمال غزة شهدت إرتفاعاً ملحوظاً لتلوث حليب الأمهات بمادة (PP-DDE)، والذي تم اكتشافه في 6 عينات وبنسبة (13%) من نسبة محافظات غزة والبالغة (32.6%) ولعل ذلك يرجع إلى الإفراط في استخدام المبيدات في شمال غزة، وتلتها محافظة خان يونس وشكلت نسبة (10.8%) ومن ثم محافظة رفح وشكلت نسبة (6.5%) ثم محافظة غزة وشكلت نسبة (2.2%)، أما محافظة الوسطى فلم يظهر بالعينات أي تلوث بمتبقيات المبيدات.

ويتبين مما سبق أهمية قياس مبتقيات المبيدات صحياً واقتصادياً في المحاصيل الزراعية والمنتجات الغذائية لتحديد نسب التلوث ومناطقه وأكثر المبيدات التي تسبب حدوث خسائر اقتصادية بالقطاع الزراعي.

- **وصف عينة البحث:**

يقوم المعمل المركزي لتحليل متبقيات المبيدات والعناصر الثقيلة في الأغذية بقياس تلوث الأغذية بمتبقيات المبيدات وذلك من خلال برنامج تقصى متبقيات المبيدات فى عينات الخضر والفاكهة بالأسواق المحلية بأكثر من 10 محافظات في مصر وقد تم اختيار 6 محافظات ضمت أكثر عينات محصولي الدراسة (البطاطس والعنب) كما أن هذه المحافظات بها أهم الأسواق المركزية وذلك خلال موسمي 2015/2014 وكان إجمالي عدد عينات العينة لكلا المحصولين 79 عينة تم جمعها من أسواق هذه المحافظات كما يلي: القاهرة 14 عينة، المنوفية 10 عينات، البحيرة 17 عينة بنسبة، الإسماعلية 9 عينات، المنيا 16 عينة، أسيوط 13 عينة، وقد تم سحب العينات وفقاً لمواصفات هيئة الدستور الغذائي (الكودكس) حيث يمر جمع العينات بعدة مراحل تبدأ بالعينات الأولية ثم العينات المجمعة يليها العينات النهائية وأخيراً العينات المعملية ويتراوح وزن العينة من 2– 5 كيلو جرام تقريباً، كما أن تكلفة تحليل هذه العينات تكون مرتفعة للغاية حيث يصل تكلفة تحليل العينة الواحدة إلى أكثر من 1800 جنيه غير شاملة سحب العينة والنقل.

بعض المصطلحات والتعريفات الهامة[17]:

تعريف مبيدات الآفات الزراعية:

أى مادة أوخليط من المواد تستخدم فى منع، تدمير، إبادة، أو جذب أو طرد أو مكافحة آفة

(2) سهرة خليل عطا ، محمد محمود نورالدين (دكتور)، التقييم الاقتصادى للمكافحة المتكاملة، المجلة المصرية للأقتصاد الزراعى، المجلد السادس والعشرون، العدد الثانى، يونيو 2016.

(3) ناريمان العطاونة، "المبيدات الزراعية وأثرها على الصحة العامة في محافظات غزة"، الجامعة الإسلامية، غزة، فسلطين، 2016.

بما فيها الأنواع النباتية أو الحيوانية غير المرغوبة أثناء إنتاج أوتخزين أو نقل أو توزيع أو تصنيع الغذاء أو السلع الزراعية أو أعلاف الحيوانات وأيضا المواد التى تعالج بها الحيوانات لمكافحة الطفيليات الخارجية ويشمل المصطلح المواد المجففة التى تستخدم كمنظمات نمو نباتية أو مسقطات أوراق وعادة فإن المصطلح يستثنى منه الأسمدة والمغذيات النباتية والحيوانية ومواد الإضافة للأغذية والأدوية البيطرية.

متبقيات المبيدات : Pesticide Residues

يقصد بها أى أثر لمادة معينة بالغذاء أو السلع الزراعية أو أعلاف الحيوانات ناتجة من إستعمال المبيدات ويشمل المصطلح مشتقات المبيدات مثل نواتج التحول والأيض ونواتج التفاعل والشوائب التى تعتبر ذات أهمية سمية وأيضا فإن المصطلح يشمل المتبقيات غير معلومة المصادر أو التى لا يمكن تجنبها.

الحد الأقصى للمتبقى فى الغذاء: (MRL) Maximum Residue limit

الحد الأقصى من تركيز متبقيات المبيدات المسموح بتواجده فى الغذاء ويقاس بالملليجرام/كجم.

حد التقدير : (LOQ) limit of Quantification

الحد الذى يبدأ عنده تقدير المتبقى من المبيد أو أقل أو أدنى تركيز من المتبقى الذى يمكن تعريفه أو قياسه كمياً فى الغذاء بدرجة مقبولة من الثقة.

الحد المقبول تناوله يومياً: (ADI) Acceptable Daily Intake

يقصد بها كمية متبقيات المبيدات التى يتناولها الفرد يومياً من جراء تناوله لأغذية ملوثة بالمبيدات ولا تسبب له أضرار ويعبر عنها بالميلليجرام مبيد لكل شخص فى اليوم الواحد .

التناول اليومى المحسوب: (EDI) Estimated Daily Intake

يقصد بها حساب كمية متبقيات المبيدات التى يتناولها الفرد يومياً من جراء تناوله أغذية ملوثة بالمبيدات وتبنى على الإفتراضات الخاصة بمتوسط الإستهلاك اليومى للفرد من الطعام وعلى الحد الأقصى المسموح بتواجده لهذه المتبقيات فى الأجزاء التى تؤكل ويعبر عنها بالميلليجرام مبيد لكل شخص فى اليوم الواحد.

نتائج البحث

الأهمية الإقتصادية لمحصولى الدراسة :

باستعراض بيانات جدول رقم (1) للمتغيرات المختلفة لمحصولى البطاطس والعنب خلال الفترة (2005–2015) تبين أن جميع المؤشرات اتجهت نحو الزيادة مع إختلاف معدلات النمو السنوي لها، وفيما يلى نتائج تقديرات كل محصول على حده:

أولاً : محصول البطاطس:

تشير بيانات الجدول إلى أن المساحة المزروعة بالبطاطس على مستوى الجمهورية خلال متوسط الدراسة (2005–2015)، قد بلغت حوالى 346 ألف فدان، قدر إنتاجها بحوالى 3.82 مليون طن. كما يتبين من نفس الجدول أن هناك اتجاهاً نحو التوسع فى إنتاج البطاطس فى مصر، وقد اتجه هذا التوسع نحو

زيادة إجمالى الرقعة المزروعة بها بدرجة ملحوظة ومن ثم زيادة كمية الناتج، حيث بلغت المساحة حوالى 301 ألف فدان بكمية إنتاج قدرت بحوالي 3.16 مليون طن عام 2005، فى حين بلغت المساحة حوالى 437 ألف فدان بكمية إنتاج قدرت بنحو 4.95 مليون طن عام 2015، بمعدل زيادة قدر بنحو 45.5%، 56.5% تقريباً لكلا من المساحة والإنتاج على الترتيب. أما بالنسبة للإنتاجية الفدانية فقد تذبذبت بين الارتفاع والإنخفاض الطفيف من عام لآخر طوال فترة الدراسة، إذ بلغت أدنى قيمة لها حوالى 10.5 طن/فدان عام 2006، وأقصى قيمة لها حوالى 11.3 طن/فدان عام 2015، وبمتوسط عام للفترة (2005–2015) بلغ حوالى11 طن/فدان.

ويعد محصول البطاطس من أهم محاصيل الخضر التى تلعب دوراً رئيسياً فى دعم النشاط الإقتصادي للدولة، حيث أنه تتوافر لديه المقومات لزيادة صادراته للأسواق الخارجية، وأيضا تتوافر محلياً الظروف البيئية والمناخية التى تمكن من زراعته فى فترات تسمح بإمكانية تصديره للخارج، بالإضافة إلى تمتعه بمكانة تصديرية متميزة بالأسواق الخارجية، ويتم زراعة أصناف محددة من البطاطس لغرض التصدير وخاصة لدول الإتحاد الأوروبى والذى يتطلب مواصفات خاصة سواء في نوعية الثمرة المنتجة وأحجامها أو شكل العبوات وأحجامها. وكذا خلوها من الآفات الفطرية والحشرية. وتشير بيانات نفس الجدول أن كمية صادرات البطاطس المصرية خلال الفترة (2005–2015) قد اتسمت بالتذبذب حيث بلغت حوالى 390 ألف طن عام 2005 بقيمة تصديرية حوالى 77 مليون دولار وانخفضت لأدنى مستوى لها خلال فترة الدراسة إلى 82 ألف طن بقيمة 55 مليون دولار عام 2009 ثم زادت لتصل أقصاها عام 2015 إلى 618 ألف طن بقيمة 224 مليون دولار.

جدول (1)

تطور بعض المتغيرات الإنتاجية والاقتصادية لمحصولى البطاطس والعنب خلال الفترة (2005–2015)

السنوات	البطاطس					العنب					
	المساحة (ألف فدان)	الإنتاجية (طن/فدان)	الإنتاج (ألف طن)	كمية الصادرات ألف طن	قيمة الصادرات مليون دولار	المساحة الكلية(ألف فدان)	المساحة المثمرة (لف فدان)	الإنتاجية (طن/فدان)	الإنتاج (ألف طن)	كمية الصادرات ألف طن	قيمة الصادرات مليون دولار
2005	301	10.5	3167	390	77	160	145	9.6	1392	24.6	16.8
2006	220	10.5	2313	366	65	166	147	9.7	1432	27.8	21.9
2007	257	10.7	2760	382	106	171	149	9.9	1485	53.7	59.6
2008	327	10.9	3567	86	39	167	154	10.0	1531	196.3	161.4
2009	330	11.1	3659	82	55	167	152	9.0	1370	154.9	225.6
2010	335	10.9	3634	272	118	164	152	8.9	1360	274.1	198.6
2011	391	11.1	4338	357	117	172	154	8.6	1321	623.3	210.0
2012	422	11.3	4758	271	115	189	158	8.7	1379	83.0	223.2
2013	381	11.2	4265	352	168	193	164	8.7	1435	88.8	182.8
2014	410	11.3	4611	557	266	193	172	9.3	1596	245.7	242.2
2015	437	11.3	4955	618	224	197	178	9.5	1687	124.0	240.6
المتوسط	346	11.0	3821	339	123	176	157	9.3	1453	172.4	162.1

المصدر: (1) وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي– قطاع الشئون الإقتصادية– الإدارة المركزية للإقتصاد الزراعي والإحصاء– نشرة الاقتصاد الزراعي– أعداد متفرقة. (2) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، شبكة مركز المعلومات.

ثانياً : محصول العنب:

يشير الجدول (1) إلى أن المساحة الكلية المزروعة بمحصول العنب على مستوى الجمهورية خلال متوسط فترة الدراسة (2005–2015)، قد بلغت حوالى 176 ألف فدان، والمساحة المثمرة خلال متوسط نفس الفترة حوالى 157 ألف فدان ، قدر إنتاجها بحوالى 1.453 مليون طن. كما يتبين أن هناك اتجاه نحو التوسع فى إنتاج العنب فى مصر، وقد اتجه هذا التوسع نحو زيادة إجمالى الرقعة المزروعة بها بدرجة ملحوظة ومن ثم كمية الناتج، إذ بلغت حوالى 160 ألف فدان بإنتاج بلغ نحو 1.39 مليون طن عام 2005، فى حين بلغت المساحة حوالى 197 ألف فدان بإنتاج قدر بنحو 1.68 مليون طن عام 2015، بمعدل زيادة قدر بنحو 23%، 21% تقريباً لكل من المساحة والإنتاج على الترتيب. أما بالنسبة للإنتاجية الفدانية فقد تذبذبت بين الإرتفاع والإنخفاض الطفيف من عام لآخر طوال فترة الدراسة، إذ بلغت أدنى قيمة لها حوالى 8.6 طن/فدان عام 2011، وأقصى قيمة لها حوالى 10طن/فدان عام 2008، وبمتوسط عام للفترة (2005–2015) بلغ حوالى9.3 طن/فدان.

وتشير بيانات نفس الجدول أن كمية صادرات العنب المصري خلال الفترة (2005–2015) قد اتسمت بتذبذب كبير حيث بلغت حوالى 24.6 ألف طن عام 2005 بقيمة تصديرية حوالى 16.8 مليون دولار، ثم استمرت بين الإرتفاع والإنخفاض حتى وصلت لأقصى قيمة لها عام 2011 حيث بلغت حوالى 623 ألف طن بقيمة تصديرية حوالى 210 مليون دولار ثم انخفضت إلى 124 ألف طن بقيمة 240.6 مليون دولار عام 2015.

الأهمية الاقتصادية للمبيدات الزراعية

تعتبر الآفة الزراعية من ضمن العوائق التى تواجه مزارعى محصولى الدراسة وتعوق جهودهم المبذولة حيث ينتج عنها نقص في الإنتاج أو نوعية المنتج أثناء تواجده بالحقل أو ما بعد الحصاد والتخزين. وقد ظهرت أهمية إستخدام المبيدات كأحد أهم أدوات التقنية الحديثة التي يعتمد عليها كثير من المزارعين للقضاء على الآفات التي تهاجم المحاصيل بشتى أنواعها وأصبح من الصعوبة الإستغناء عنها في كثير من المزارع، وضروري من الناحية الإقتصادية معرفة ما ينفق على مقاومة الآفات والمبيدات، وذلك على مستوى المزارع والدولة.

ويتبين من جدول (2) أن التكاليف الكلية لإنتاج فدان البطاطس خلال متوسط الفترة (2011–2015) بلغت حوالى 9050.1 جنية /فدان تقريباً وذلك كمتوسط عروتى الصيفى والنيلى، فى حين قدرت تكاليف مقاومة الآفات حوالى 460.8 جنيه/فدان تمثل نحو 5.1% تقريباً من إجمالى التكاليف، وقدرت قيمة المبيدات المستخدمة بحوالى 239.1 جنيه /فدان مثلت نحو 2.6% تقريباً من التكاليف الكلية.

فى حين تبين أن التكاليف الكلية لإنتاج فدان من العنب خلال متوسط نفس الفترة بلغ حوالى 17566.2 جنيه /فدان وذلك كمتوسط لداخل وخارج الوادى، فى حين قدرت تكاليف مكافحة الآفات حوالى 1797.9 جنيه/فدان تمثل نحو 10.2% تقريباً من إجمالى التكاليف، وقدرت قيمة المبيدات المستخدمة بحوالى 1075.9 جنيه/فدان بنسبة بلغت نحو 6.1% تقريباً من التكاليف الكلية.

جدول (2)

التكاليف الكلية وتكاليف مقاومة الآفات وسعر المبيدات لمحصولى البطاطس والعنب

خلال الفترة (2015-2011)

	التكاليف الكلية (بالإيجار)				تكاليف مقاومة الآفات (العمليات الزراعية)				سعر المبيدات (مستلزمات الإنتاج)			
	البطاطس		العنب		البطاطس		العنب		البطاطس		العنب	
	الصيفى	النيلى	داخل الوادى	خارج الوادى	الصيفى	النيلى	داخل الوادى	خارج الوادى	الصيفى	النيلى	داخل الوادى	خارج الوادى
2011	10143	7317	14201	13189	472	419	1644	1410	278	167	1224	650
2012	11336	7429	17271	18980	497	441	1660	3095	288	177	1140	1335
2013	10989	8610	17799	18665	491	550	1860	1775	287	186	1180	975
2014	11053	6247	18454	19331	515	369	1800	1655	300	185	1180	975
2015	11088	6289	17837	19935	490	364	1400	1680	299	224	1100	1000
المتوسط	10922	7178.4	17112.4	18020	493	428.6	1672.8	1923	290.4	187.8	1164.8	987

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي- قطاع الشئون الاقتصادية- الإدارة المركزية للإقتصاد الزراعي والإحصاء- نشرة الإقتصاد الزراعي- أعداد متفرقة.

التجارة الخارجية للمبيدات الزراعية

مما لا شك فيه أن أسعار مستلزمات الإنتاج الزراعى المستوردة تؤثر بشكل مباشر على الأسعار المحلية وبدورها تؤدى إلى زيادة مستوى تكاليف الإنتاج. وسوف تتناول الدراسة فيما يلى تطور كمية وقيمة واردات المبيدات الزراعية بأنواعها الثلاثة (مبيدات حشرية، مبيدات فطرية، مبيدات حشائش)، ومعرفة ما ينفق عليها من عملة صعبة لاستيرادها سنوياً.

وباستعراض بيانات الجدول رقم (3) لكمية وقيمة الواردات المصرية لمختلف المبيدات الزراعية خلال الفترة (2015-2005) تبين أن متوسط إجمالي كمية الواردات للمبيدات الزراعية بلغ حوالى11.2 ألف طن، بقيمة بلغت حوالى 93.8 مليون دولار، حيث بلغ متوسط واردات المبيدات الحشرية حوالى 4.3 ألف طن بما يعادل نحو 38.2% تقريباً من إجمالي كمية واردات المبيدات الزراعية، وبقيمة بلغت حوالى 39.1 مليون دولار أي ما يعادل نحو 41.7% تقريباً من إجمالي قيمة الواردات من المبيدات الزراعية، في حين بلغ متوسط المبيدات الفطرية حوالى 4.6 ألف طن تمثل نحو40.5% تقريباً، بقيمة بلغت حوالى 34.4 مليون دولار بما يعادل 36.7% تقريباً من إجمالي قيمة واردات المبيدات الزراعية، ومبيدات الحشائش بلغ متوسطها حوالى 2.4 ألف طن أى ما يعادل نحو 21.3% تقريباً من إجمالي كمية واردات المبيدات الزراعية بقيمة بلغت حوالى 20.3 مليون دولار بما يعادل 21.6% تقريباً من إجمالي قيمة واردات المبيدات الزراعية.

جدول (3)

كمية وقيمة الواردات المصرية من مختلف المبيدات الزراعية

خلال الفترة (2015-2005)

السنوات	كمية الواردات (بالألف طن)			قيمة الواردات (مليون دولار)			إجمالي	
	الحشرية	الفطرية	الحشائش	الحشرية	الفطرية	الحشائش	الكمية	القيمة
2005	3.5	1.1	0.9	16.2	5.6	5.6	5.5	27.4
2006	4.9	3.1	1.8	32.5	21.8	10.8	9.8	65.1
2007	4.8	2.6	1.76	41.1	23.6	9.9	9.1	74.6
2008	3.6	3.9	2.1	33.8	20.9	15.9	9.5	70.6
2009	3.3	3.2	2.5	36.1	23.6	20.2	9.0	79.9
2010	4.4	4.3	2.9	43.4	35.9	43.3	11.6	122.5
2011	5.1	5.3	2.5	55.8	47.0	18.2	12.9	120.9
2012	4.8	6.4	2.8	55.7	44.7	24.6	14.0	125.0
2013	4.2	5.9	3.5	40.1	42.3	24.5	13.7	106.9
2014	3.1	6.0	2.3	32.0	48.9	19.7	11.4	100.7
2015	5.5	8.3	3.4	43.7	64.1	30.3	17.2	138.1
المتوسط	**4.3**	**4.6**	**2.4**	**39.1**	**34.4**	**20.3**	**11.2**	**93.8**

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي -قطاع الشئون الاقتصادية -الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي والإحصاء- لجنة مبيدات الآفات الزراعية- أعداد متفرقة.

ومن المعادلة رقم (1) بالجدول (4) اتضح أن إجمالى الواردات من المبيدات الحشرية خلال الفترة (2005-2015) أخذت اتجاهاً عاماً متزايداً بلغ حوالي 0.05 ألف طن سنوياً، ولم يثبت معنوية هذا التزايد إحصائياً.

ومن المعادلة رقم (2) تبين أن إجمالى الواردات من المبيدات الفطرية أخذت اتجاهاً عاماً متزايداً بلغ حوالي 0.59 ألف طن سنوياً، أو مايوازي نحو 12.9% من المتوسط السنوي للواردات خلال فترة الدراسة، وقد ثبتت معنوية هذا التزايد إحصائياً، ويشير معامل التحديد إلى أن نحو 90% من التغيرات الحادثة في واردات المبيدات الفطرية ترجع إلى العوامل التي يعكسها عنصر الزمن والباقي يرجع إلى عوامل غير مقيسة.

ومن المعادلة رقم (3) اتضح أن إجمالى الواردات من مبيدات الحشائش أخذت اتجاهاً عاماً متزايداً بلغ حوالي 0.19 ألف طن سنوياً أو ما يوازي نحو 8% من المتوسط السنوي للواردات خلال فترة الدراسة، وقد ثبتت معنوية هذا التزايد إحصائياً، ويشير معامل التحديد إلى أن حوالي 69% من التغيرات الحادثة في واردات مبيدات الحشائش ترجع إلى العوامل التي يعكسها عنصر الزمن والباقي يرجع إلى عوامل غير مدروسة.

جدول (4)

معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور واردات المبيدات الزراعية لمصر

خلال الفترة (2005-2015)

رقم المعادلة		البيان	a	b	R^2	F	معدل التغير (%)
1	الكمية	المبيدات الحشرية	3.9	0.05 (0.63)	0.04	0.40	1.18
2		المبيدات الفطرية	1	0.59 (9.1)	0.90	83.6	12.9
3		المبيدات الحشائش	1.24	0.19 (4.6)	0.69	20.9	8
4	القيمة	المبيدات الحشرية	28.5	1.8 (1.9)	0.28	3.5	4.5
5		المبيدات الفطرية	5.6	4.8 (8.9)	0.89	78.4	13.9
6		المبيدات الحشائش	8.3	2 (2.4)	0.39	5.8	9.8

a = الحد الثابت b = معامل الانحدار T = تشير إلي قيمة (t) المحسوبة

R^2= معامل التحديد معدل التغير = التغير السنوي / متوسط الفترة 100x F = قيمة (F) المحسوبة

المصدر: جمعت وحسبت من الجدول رقم (3).

ومن المعادلة رقم (4) تبين أن قيمة الواردات من المبيدات الحشرية خلال الفترة (2005-2015) أخذت اتجاهاً عاماً متزايداً بلغ حوالي 1.8 مليون دولار سنوياً، ولم يثبت معنوية هذا التزايد إحصائياً.

ومن المعادلة رقم (5) بنفس الجدول اتضح أن قيمة الواردات من المبيدات الفطرية أخذت اتجاهاً عاماً متزايداً بلغ حوالي 4.8 مليون دولار سنوياً أو ما يوازي نحو 13.9% من المتوسط السنوي لقيمة الواردات خلال فترة الدراسة، وقد ثبتت معنوية هذا التزايد إحصائياً، ويشير معامل التحديد إلى أن حوالي 89% من التغيرات الحادثة في قيمة واردات المبيدات الفطرية ترجع إلى العوامل التي يعكسها عنصر الزمن وباقي التغيرات يرجع إلى عوامل غير مقيسة.

ومن المعادلة رقم (6) اتضح أن قيمة الواردات من مبيدات الحشائش أخذت اتجاهاً عاماً متزايداً بلغ حوالي 2 مليون دولار سنوياً، ولم يثبت معنوية هذا التزايد إحصائياً.

تحليل متبقيات المبيدات في محصولي الدراسة:

تبين من نتائج الدراسة **أن** العدد الكلى للعينات 79 عينة حيث كانت عدد عينات محصول العنب 35 عينة، البطاطس 44 عينة. عدد العينات الخالية من متبقيات المبيدات 31 عينة تمثل 39.24% من إجمالى العينات، وبلغ عدد العينات الملوثة بمتبقيات المبيدات 48 عينة تمثل 60.76% من إجمالى العينات، وكان عدد العينات التى تخطت الحد الأقصى المسموح به من متبقيات المبيد 16 عينة بنسبة 33.3% من إجمالى العينات الملوثة بمتبقيات المبيدات والتى من الممكن أن يكون لها تأثيرات سلبية على صحة المستهلكين.

1- تقصى متبقيات المبيدات فى البطاطس والعنب:

أ- **تقصي متبقيات المبيدات في البطاطس:** أظهرت النتائج بالجدول (5) أن عدد 17 عينة تمثل 38.6% من إجمالى العينات كانت ملوثة بمتبقيات المبيدات، وأن عدد 4 عينات بنسبة 23.5% من إجمالي العينات الملوثة قد احتوت على متبقيات مبيدات أعلى من الحد الأقصى المسموح به، والتى من الممكن أن يكون لها تأثيرات سلبية على صحة المستهلكين، في حين أن 27 عينة تمثل 61.3% من إجمالي العينات كانت خالية تماماً من متبقيات المبيدات. كذلك أوضحت نتائج الدراسة وجود 24 متبقي مبيد مختلف في عينات البطاطس وجد بعضها أكثر من مرة بإجمالي 42 مبيد منهم 16 متبقي مبيد أعلى من الحد الأقصى المسموح به. كما أوضحت النتائج أن أكثر المبيدات تواجداً فى العينات كانت على النحو التالى: الكلوربروفام (9 عينات)، الكلور بيريفوس (4 عينات)، فينثويت (4 عينات)، ثم الكبريت (4 عينات). كما تبين من نتائج الدراسة أن المبيد الأكثر تخطياً للحد الأقصى المسموح به هو الفينثويت حيث وجد متخطياً في (4 عينات).

جدول (5) متبقيات المبيدات التى وجدت فى عينات محصول البطاطس التى تم جمعها من الأسواق المحلية عام 2015/2014

العينات الملوثة (ن= 44)		المبيد	أقل تركيز	أعلى تركيز	متوسط التركيز	عدد مرات تكرار المبيد فى المحصول	الحد الأقصى المسموح به دولياً	المقدار المسموح تناولة يومياً من المبيد	المبيدات التى تخطت الحد الأقصى	
%	العدد								عدد	%
38.6 %	17	Acetamiprid	<LOQ	<LOQ	<LOQ	1	0.01	0.0700		
		*alpha-HCH	0.29	0.29	0.29	1	No MRL	No ADI	1	100
		*beta-HCH	0.21	0.21	0.21	1	No MRL	No ADI	1	100
		Carbendazim	0.89	0.89	0.89	1	0.1	0.0200	1	100
		Carbofuran	1.66	1.66	1.66	1	0.001	0.0002	1	100
		Chlorpropham	0.01	4.06	1.368	9	30	0.0500		0
		Chlorpyrifos	<LOQ	1.1	0.282	4	2	0.0010		0
		*delta-HCH	0.1	0.1	0.1	1	No MRL	No ADI	1	100
		Diazinon	0.33	0.33	0.33	1	0.01	0.0002	1	100
		Dimethoate	0.14	0.14	0.14	1	0.05	0.0010	1	100
		Fenhexamid	0.02	0.02	0.02	1	0.01	0.2000	1	100
		Fludioxonil	<LOQ	<LOQ	<LOQ	1	5	0.3700		0
		*Gamma-HCH	0.26	0.26	0.26	1	No MRL	No ADI		0
		Imazalil	<LOQ	<LOQ	<LOQ	1	5	0.0250	1	100
		Metalaxyl	<LOQ	0.02	0.01	2	0.05	0.0800		0
		Myclobutanil	0.03	0.03	0.03	1	0.06	0.0250		0
		Omethoate	0.07	0.07	0.07	1	0.05	0.0003	1	100
		Ortho-Phenyl Phenol(opp)	0.01	0.01	0.01	1	0.05	0.4000		0
		*p,p-DDD	0.02	0.02	0.02	1	0.05	0.0100	1	100
		*p,p-DDT	0.01	0.01	0.01	1	0.05	0.0100	1	100
		*Phenthoate	<LOQ	0.27	0.07	4	No MRL	0.0030	4	100
		Propamocarb	0.01	0.01	0.01	1	0.3	0.2900		0
		Sulfur	0.1	0.13	0.115	4	NO MRL	No ADI		0
		Thiabendazole	0.01	0.01	0.01	1	15	0.1		0

المصدر: جمعت وحسبت من نتائج عينة الدراسة. (*) مبيدات ممنوع استخدامها، LOQ: حد القياس والتي كانت عند (0.01) ملجم/كجم$^{-1}$، MRL: الحد الأقصى المسموح به للمتبقي وفقا لهيئة الدستور الغذائي (منظمة الأغذية والزراعة / منظمة الصحة العالمية ، 2004).

ب- **تقصي متبقيات المبيدات في العنب:** أظهرت النتائج بالجدول (6) أن عدد 31 عينة تمثل 88.6% من إجمالى العينات كانت ملوثة بمتبقيات المبيدات، وأن عدد 12 عينة بنسبة 38.7% من إجمالي العينات الملوثة قد احتوت على متبقيات مبيدات أعلى من الحد الأقصى المسموح به، والتى من الممكن أن يكون لها تأثيرات سلبية على صحة المستهلكين، في حين أن عدد 4 عينات تمثل 11.4% من إجمالي العينات كانت خالية تماماً من متبقيات المبيدات. كذلك أوضحت نتائج الدراسة وجود 36 متبقي مبيد مختلف في عينات العنب وجد بعضها أكثر من مرة بإجمالي 159 مبيد منهم 17 متبقي مبيد أعلى من الحد الأقصى المسموح به. كما أوضحت النتائج أن أكثر المبيدات تكراراً فى العينات كانت على النحو التالى: الكاربندازيم (19 عينة)، يليه الكلوربيريفوس (17 عينة)، ثم اللامبدا ثيهالوثرين (17 عينة)، يليه الثيوفينات ميثيل (11 عينة)، ثم الميكلوبيوتانيل (10 عينات)، بروفينوفوس (8 عينات)، الأسيتاميبريد (6 عينات)، البوسكاليد (6 عينات)، التيتراكونازول (6 عينات). كما تبين من نتائج الدراسة أن أكثر المبيدات تخطياً للحد الأقصى المسموح به كانت كما يلي: الثيوفانات ميثيل حيث وجد في (5 عينات)، تلاه البروفينوفوس في (4 عينات)، ثم الأوميثويت وجد في (3 عينات) ويليه الدايمثويت في (3 عينات).

واتضح من الدراسة أن محصول العنب هو الأكثر تلوثاً بمتبقيات المبيدات حيث بلغ عدد العينات الملوثة بمتبقيات المبيدات 31 عينة من إجمالي 35 عينة بنسبة بلغت 88.6% وذلك مقارنة بمحصول البطاطس الذي بلغ عدد العينات الملوثة به 17 عينة فقط من إجمالي 44 عينة بنسبة قدرت بنحو 38.6% مما يشير إلى كثرة الإفراط في استخدام المبيدات على محصول العنب.

كما تبين من الدراسة ظهور بعض المبيدات الكلورونية العضوية الممنوعة منذ عام 1972م تقريباً في بعض عينات محصول البطاطس بمحافظة أسيوط مما يشير إلى أن إنتاج البطاطس للأسواق المحلية تم زراعته في بعض الأراضي الملوثة بهذه المبيدات حيث أن المبيدات الكلورونية العضوية من الملوثات العضوية الثابتة والتي يطول فترة بقائها بالتربة لفترة تصل إلى أكثر من 50 عام تقريباً ومن هذه المبيدات التي ظهرت بعينات الدراسة (دي.دي.تي)، (دي.دي.دي)، (ألفا إتش1)، (بيتا إتش سي إتش)، (دلتا إتش سي إتش)، كما وجد متبقي مبيد الفينثويت وهو أحد المبيدات التي تم منع استخدامها عام 2011.

وتشير النتائج من الناحية الإقتصادية إلى قيام منتجي محصول العنب بإهدار كبير في المبيدات كمورد من موارد الإنتاج مما يؤدي إلى ارتفاع تكاليف الإنتاج وبالتالي انخفاض صافي العائد، كما أن 38.7% من إجمالي العينات الملوثة بالعنب متخطية للحد الأقصى المسموح به لمتبقيات المبيدات مما يجعلها فاقد حيث أنها لا تصلح للغذاء. وقد لوحظ أن العينة الواحدة من الممكن أن يكون بها أكثر من مبيد متخطي للحدود القصوى المسموح بها وفقاً لهيئة دستور الغذاء.

جدول (6)

متبقيات المبيدات التى وجدت فى عينات محصول العنب التى تم جمعها من الأسواق المحلية عام 2015/2014

العينات الملوثة (ن= 35)		المبيد	أقل تركيز	أعلى تركيز	متوسط التركيز	عدد مرات تكرار المبيد فى المحصول	الحد الأقصى المسموح به دوليا	المقدار المسموح تناولة يوميا من المبيد	المبيدات التى تخطت الحد الأقصى	
%	العدد								عدد	%
%88.6	31	Acetamiprid	<LOQ	0.11	0.033	6	0.5	0.07	0	0.0
		Azoxystrobin	<LOQ	0.04	0.02	2	2	0.2	0	0.0
		Boscalid	0.05	0.26	0.135	6	5	0.04	0	0.0
		Bromuconazole	0.01	0.01	0.01	1	0.5	0.01	0	0.0
		Carbendazim	0.01	1.11	0.325	19	3	0.02	0	0.0
		Chlorpyrifos	<LOQ	0.16	0.032	17	0.5	0.001	0	0.0
		Coumatetralyl	0.01	0.01	0.01	1	No MRL	No ADI	0	0.0
		Cyflufenamide	0.01	0.01	0.01	1	0.15	0.04	0	0.0
		Cyfluthrin	0.01	0.01	0.01	1	0.3	0.003	0	0.0
		Cypermethrin	0.01	0.04	0.023	4	0.2	0.05	0	0.0
		Cyprodinil	0.02	1.06	0.373	3	3	0.03	0	0.0
		Diazinon	0.01	0.01	0.01	1	0.01	0.0002	0	0.0
		Difenoconazole	0.02	0.02	0.02	1	3	0.01	0	0.0
		Dimethoate	<LOQ	0.14	0.048	4	0.02	0.001	3	75.0
		Fenhexamid	0.02	0.02	0.02	1	15	0.2	0	0.0
		Fenpropathrin	0.07	0.07	0.07	1	0.01	0.03	1	100.0
		Fludioxonil	<LOQ	1.3	0.333	4	2	0.37	0	0.0
		Flusilazole	<LOQ	0.02	0.005	4	0.2	0.002	0	0.0
		Flutolanil	0.01	0.01	0.01	1	0.01	0.09	0	0.0
		Imidacloprid	<LOQ	0.02	0.01	4	1	0.06	0	0.0
		Iprodione	<LOQ	<LOQ	<LOQ	1	10	0.06	0	0.0
		Kresoxim-methyl	<LOQ	<LOQ	<LOQ	1	1	0.4	0	0.0
		Lambda-Cyhalothrin	<LOQ	0.24	0.039	17	0.2	0.0025	1	5.9
		Malaoxon	0.01	0.01	0.01	1	5	0.03	0	0.0
		Malathion	0.01	0.03	0.02	2			0	0.0
		Metalaxyl	0.05	0.05	0.05	1	1	0.08	0	0.0
		Myclobutanil	<LOQ	0.03	0.014	10	0.9	0.025	0	0.0
		Omethoate	0.01	0.07	0.032	5	0.02	0.0003	3	60.0
		Oxamyl	<LOQ	<LOQ	<LOQ	1	0.01	0.001	0	0.0
		Penconazole	<LOQ	0.01	0.003	3	0.2	0.03	0	0.0
		Profenofos	0.01	0.12	0.039	8	0.01	0.03	4	50.0
		Propiconazol	<LOQ	0.02	0.005	4	0.3	0.04	0	0.0
		Proquinazid	0.01	0.01	0.01	1	0.5	0.01	0	0.0
		Pyraclostrobin	<LOQ	0.08	0.018	5	2	0.03	0	0.0
		Tetraconazole	<LOQ	0.02	0.013	6	0.5	0.004	0	0.0
		Thiophanate-methyl	<LOQ	1.56	0.35	11	0.1	0.08	5	45.5

المصدر: جمعت وحسبت من نتائج عينة الدراسة. LOQ: حد القياس والتي كانت عند (0.01) ملجم/كجم$^{-1}$، MRL: الحد الأقصى المسموح به للمتبقي وفقا لهيئة الدستور الغذائي (منظمة الأغذية والزراعة / منظمة الصحة العالمية ، 2004).

2- تحليل المخاطر الصحية المحتملة والمرتبطة بالتعرض لمتبقيات المبيدات التى تخطت الحد الأقصى المسموح به:

يتم حساب المتناول اليومى المحسوب Estimated Daily Intake **(EDI)** للمبيدات التى تخطت الحد الأقصى المسموح به Maximum Residue Limit **(MRL)** فى كل محصول عن طريق ضرب متوسط تركيز المبيد فى مقدار المتناول اليومى من المحصول بالنسبة للمستهلك المصرى والذى حددته لجنة منظمة الصحة العالمية واللجنة العالمية لنظام تقصى البيئة والغذاء WHO/Global Environment Monitoring System-Food (WHO/GEMS/FOODS, 2006) حيث يقع المستهلك الغذائى لمصر ضمن الفئة C. و يتم حساب مؤشر الخطر عن طريق قسمة المتناول اليومى المحسوب لكل مبيد على المقدار المقبول تناولة يوميا acceptable daily intake (ADI) من نفس المبيد والذى وضعته هيئة سلامة الغذاء الأوروبية European Food Safety Authority (EFSA)

$$\text{المتناول اليومى المحسوب (ملجم/كجم من وزن الجسم)} = \frac{\text{المستهلك الغذائى (جم/شخص/يوم)} \times \text{متوسط تركيز المبيد (ملجم/كجم)}}{\text{متوسط وزن الفرد (60 كجم)} \times 1000}$$

فى هذا البحث تم تحليل المخاطر الصحية الناتجة عن استهلاك الإنسان للغذاء الملوث بمتبقيات المبيدات بكميات تخطت الحدود المسموح بها يومياً وذلك عن طريق حساب مؤشرات الخطر لهذه المبيدات. وذلك من خلال حساب مقدار المتناول اليومى من المبيد على سلعة ما ومقارنته بما هو مسموح تناوله يومياً من ذات المبيد على تلك السلعة.

أ- **محصول البطاطس:** توضح نتائج الدراسة بالجدول (7) حساب تحليل المخاطر الصحية المرتبطة بالتعرض لمتبقيات المبيدات التي تخطت الحد الأقصى المسموح به لوجود بعض المبيدات التي تخطت الحد المسموح تناوله يومياً وفقاً لما حددته منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية وهي: الكاربوفيوران بمؤشر خطورة قدر بنحو 1128% أي بنسبة تزيد عن المسموح تناوله يومياً بنحو 1028%، يليه مبيد الدايزينون بمؤشر خطورة بنسبة بلغت نحو 168.3% أي بنسبة تزيد عن المسموح تناوله يومياً بنحو 68.3%. كما تبين من نتائج الدراسة وجود بعض متبقيات المبيدات الأخرى والتي كانت أقل من المعدل المسموح تناوله يومياً وفقاً لما حددته منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية، وأن استهلاك تلك الأغذية على هذا النحو لا يحمل مخاطرعلى صحة المستهلك وهي: الأوميثويت، الدايمثويت، الكاربندازيم، الفينثويت بمؤشرات خطورة بلغت 23.8%، 14.3%، 4.5%، 2.4% من المقدار المقبول تناوله يومياً على الترتيب.

جدول (7)

المتناول اليومى المحسوب للمبيدات التى تخطت الحد الأقصى المسموح به فى عينات البطاطس عام 2015/2014

المبيدات المتخطية للحد الأقصى المسموح به	المتناول اليومى من البطاطس عن طريق المستهلك المصرى (جرام/يوم/شخص)	متوسط تركيز المبيد ملجم/كجم	التناول اليومى المحسوب من المبيد ملجم/كجم من وزن الإنسان	المتناول اليومى المحسوب من المبيد بالنسبة لمتوسط وزن الانسان ملجم/كجم	الحد الأقصى المسموح تناوله يومياً من المبيد ملجم/كجم	المتناول اليومى المحسوب من المبيد كنسبة مئوية من المقدار المسموح تناوله يومياً %
alpha-HCH	61.2	0.29	17.7	0.0003		
beta-HCH	61.2	0.21	12.9	0.0002		
delta-HCH	61.2	0.1	6.1	0.0001		
Carbendazim	61.2	0.89	54.5	0.0009	0.02	4.5
Carbofuran	61.2	1.66	101.6	0.0017	0.0002	1128.8
Diazinon	61.2	0.33	20.2	0.0003	0.0002	168.3
Dimethoate	61.2	0.14	8.6	0.0001	0.001	14.3
Fenhexamid	61.2	0.02	1.2	0.00002	0.2	0.01
Omethoate	61.2	0.07	4.3	0.0001	0.0003	23.8
p,p-DDD	61.2	0.02	1.2	0.00002	0.01	0.2
p,p-DDT	61.2	0.01	0.6	0.00001	0.01	0.1
Phenthoate	61.2	0.07	4.3	0.0001	0.003	2.4

المصدر: جمعت وحسبت من نتائج عينة الدراسة.

ب- **محصول العنب:** توضح نتائج الدراسة بالجدول (8) حساب تحليل المخاطر الصحية المرتبطة بالتعرض لمتبقيات المبيدات التي تخطت الحد الأقصى المسموح به أنها كانت أقل من المعدل المسموح تناوله يومياً وفقاً لما حددته منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية، وأن استهلاك تلك الأغذية على هذا النحو لا يحمل مخاطرعلى صحة المستهلك وهي: الأوميثويت، الدايمثويت، اللامبداثيهالوثوين بمؤشرات خطورة بلغت 4.82%، 2.17%، 0.7% من المقدار المقبول تناوله يومياً على الترتيب.

وعلى الرغم من أن النتائج أظهرت أن المخاطر المرتبطة بالتعرض لمتبقيات المبيدات عن طريق المحاصيل الغذائية ضيئلة، إلا أنه يجب إتخاذ محاذير واحتياطات خاصة بالتعرض مستقبلاً للمبيدات عن طريق الأغذية الأخرى المختلفة غير تلك التى شملتها الدراسة، وعليه فإن هذه التقديرات للمتناول اليومى لا تعتبر تقديرات كلية للمتناول اليومى حيث إنها لم تشتمل على تقدير المتناول عن طريق مياه الشرب، أو من خلال أماكن السكن أو التعرض المهنى لمتبقيات المبيدات. كما أن الأبحاث المستقبلية يجب أن تعنى بمعرفة المخاطر الصحية الناتجة عن التعرض التراكمي للعديد من متبقيات المبيدات، حيث تم حساب ذلك على أساس وجود المبيدات منفرده.

جدول (8)

المتناول اليومى المحسوب للمبيدات التى تخطت الحد الأقصى المسموح به فى عينات العنب عام 2015/2014

المبيد الذى تخطى الحد الأقصى المسموح به	المتناول اليومى من العنب عن طريق المستهلك المصرى (جرام/يوم/شخص)	متوسط تركيز المبيد ملجم/كجم	التناول اليومى المحسوب من المبيد ملجم/كجم من وزن الإنسان	المتناول اليومى المحسوب من المبيد بالنسبة لمتوسط وزن الانسان ملجم/كجم	الحد الأقصى المسموح تناوله يومياً من المبيد ملجم/كجم	المتناول اليومى المحسوب من المبيد كنسبة مئوية من المقدار المسموح تناوله يومياً %
Dimethoate	27.1	0.05	1.30	0.00002	0.001	2.17
Fenpropathrin	27.1	0.07	1.90	0.00003	0.03	0.11
Lambda-Cyhalothrin	27.1	0.04	1.06	0.00002	0.0025	0.70
Omethoate	27.1	0.03	0.87	0.00001	0.0003	4.82
Profenofos	27.1	0.04	1.06	0.00002	0.03	0.06
Thiophanate-methyl	27.1	0.35	9.49	0.00016	0.08	0.20

المصدر: جمعت وحسبت من نتائج عينة الدراسة.

3- نتائج محافظات عينة الدراسة (البطاطس والعنب):

يتبين من نتائج الدراسة بالجدول(9) أن حوالي 92.9% من إجمالى عينات محافظة القاهرة كانت ملوثة بمتبقيات المبيدات، وأن نحو 30.8% من إجمالي العينات الملوثة قد احتوت على متبقيات مبيدات أعلى من الحد الأقصى المسموح به، والتى من الممكن أن يكون لها تأثيرات سلبية على صحة المستهلكين، في حين أن 7.1% فقط من إجمالي عينات هذه المحافظة كانت خالية تماماً من متبقيات المبيدات. كذلك أوضحت نتائج الدراسة احتواء عينات نفس المحافظة على 28.4% من إجمالي المبيدات التي أظهرتها نتائج الدراسة لإجمالي العينات منها 10.5% أعلى من الحد الأقصى المسموح به.

كما يوضح نفس الجدول أن60% من إجمالى عينات محافظة المنوفية كانت ملوثة بمتبقيات المبيدات، وأن 33.3% من إجمالي العينات الملوثة قد احتوت على متبقيات مبيدات أعلى من الحد الأقصى المسموح به، والتى من الممكن أن يكون لها تأثيرات سلبية على صحة المستهلكين، في حين أن 40% من إجمالي عينات هذه المحافظة كانت خالية تماماً من متبقيات المبيدات. في حين يتبين من نتائج الدراسة احتواء عينات نفس المحافظة على 12.9% من إجمالي المبيدات التي أظهرتها نتائج الدراسة لإجمالي العينات منها 7.7% أعلى من الحد الأقصى المسموح به.

كذلك يتضح من نفس الجدول أن 58.8% من إجمالى عينات محافظة البحيرة كانت ملوثة بمتبقيات المبيدات، وأن 40% من إجمالي العينات الملوثة قد احتوت على متبقيات مبيدات أعلى من الحد الأقصى المسموح به، والتى من الممكن أن يكون لها تأثيرات سلبية على صحة المستهلكين، في حين أن 41.2% من إجمالي عينات هذه المحافظة كانت خالية تماماً من متبقيات المبيدات. كما

أوضحت نتائج الدراسة احتواء عينات نفس المحافظة على 17.4% من إجمالي المبيدات التي أظهرتها نتائج الدراسة لإجمالي العينات منها 17.1% أعلى من الحد الأقصى المسموح به.

كما تبين من نفس الجدول أن 66.7% من إجمالى عينات محافظة الاسماعيلية كانت ملوثة بمتبقيات المبيدات، وأن 33.3% من إجمالي العينات الملوثة قد احتوت على متبقيات مبيدات أعلى من الحد الأقصى المسموح به، والتى من الممكن أن يكون لها تأثيرات سلبية على صحة المستهلكين، كما أن 33.3% من إجمالي عينات هذه المحافظة كانت خالية تماماً من متبقيات المبيدات. في حين يتبين من نتائج الدراسة احتواء عينات نفس المحافظة على 11.4% من إجمالي المبيدات التي أظهرتها نتائج الدراسة لإجمالي العينات منها 8.7% أعلى من الحد الأقصى المسموح به.

وأظهرت نتائج الدراسة من نفس الجدول أن محافظة المنيا قد احتوت على 43.8% من إجمالى عيناتها كانت ملوثة بمتبقيات المبيدات، وأن 28.6% من إجمالي العينات الملوثة قد احتوت على متبقيات مبيدات أعلى من الحد الأقصى المسموح به، في حين أن 56.3% من إجمالي عينات هذه المحافظة كانت خالية تماماً من متبقيات المبيدات. ويتبين من نتائج الدراسة احتواء عينات نفس المحافظة على 9% من إجمالي المبيدات التي أظهرتها نتائج الدراسة لإجمالي العينات منها 38.9% أعلى من الحد الأقصى المسموح به.

أما محافظة أسيوط فقد أظهرت نتائج التحليل بذات الجدول أن 46.2% من إجمالى عيناتها كانت ملوثة بمتبقيات المبيدات، وأن 33.3% من إجمالي العينات الملوثة قد احتوت على متبقيات مبيدات أعلى من الحد الأقصى المسموح به، كما أن 53.8% من إجمالي عينات هذه المحافظة كانت خالية تماماً من متبقيات المبيدات. في حين يتبين من نتائج الدراسة احتواء عينات نفس المحافظة على 9% من إجمالي المبيدات التي أظهرتها نتائج الدراسة لإجمالي العينات منها 38.9% أعلى من الحد الأقصى المسموح به.

جدول رقم (9) نسب التلوث بمحافظات عينة الدراسة

في البطاطس والعنب عام 2015/2014

المحافظة	العينات (ن= 79)	العينات الخالية		العينات الملوثة		العينات المتخطية		إجمالي المبيدات (ن= 201)		المبيدات المتخطية	
		العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%
القاهرة	14	1	7.1	13	92.9	4	30.8	57	28.4	6	10.5
المنوفية	10	4	40.0	6	60.0	2	33.3	26	12.9	2	7.7
البحيرة	17	7	41.2	10	58.8	4	40.0	35	17.4	6	17.1
الإسماعيلية	9	3	33.3	6	66.7	2	33.3	23	11.4	2	8.7
المنيا	16	9	56.3	7	43.8	2	28.6	42	20.9	6	14.3
أسيوط	13	7	53.8	6	46.2	2	33.3	18	9.0	7	38.9

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة الدراسة.

ويتضح مما سبق أن محافظات وجه بحري كانت نسب التلوث بمتبقيات المبيدات بها أعلى من محافظات الوجه القبلي مما يبين أن مزارعي البطاطس والعنب بهذه المحافظات يقومون باستخدام المبيدات بإفراط شديد وطرق لا تتسم بالكفاءة مما يتسبب في إهدار هذا المورد وارتفاع التكاليف وحدوث خسائر اقتصادية في حين أن مزارعي هذه المحاصيل بالوجه القبلي يتسمون بالوعي والكفاءة في استخدام المبيدات ويتضح ذلك من زيادة نسب العينات الملوثة وكذلك زيادة نسب العينات التي تخطت الحدود القصوى المسموح بها وأيضاً زيادة نسب المبيدات المستخدمة بهذه المحافظات.

4- قياس الأثر الإقتصادى لمتبقيات المبيدات في البطاطس والعنب:

بناءً على نتائج العينة المعملية التى تم جمعها من بعض الأسواق المحلية بمحافظات دراسة العينة لمحصولي البطاطس والعنب بغرض قياس متبقيات المبيدات بها فقد تبين إحتواء بعض عينات الدراسة على متبقيات مبيدات بنسب تتخطى الحد الأقصى المسموح به مما يجعلها غير صالحة للإستهلاك لما لها من آثار سلبية سيئة على صحة المستهلك. وهنا يتطلب معرفة مقدار ما يهدر من الإنتاج والموارد المستخدمة، ومعرفة التكاليف المهدرة فى إنتاج المحصول. وبناءً على ذلك افترض البحث أن نسبة العينات التى تخطت الحد المسموح به تمثل مقدار الفاقد من الإنتاج لمحصولي الدراسة بناء على عدم صلاحيتها للإستهلاك ويتضح ذلك كما يلي:

أ- **البطاطس:** تبين من الجدول (10) أن عينات الدراسة بمحافظتي المنوفية والبحيرة لم تحتوى على متبقيات مبيدات تتخطى الحد المسموح به وبالتالى لا يوجد بها فاقد في الإنتاج نتيجة وجود متبقيات مبيدات أو موارد زراعية غير مستغلة وبناءً على افتراض الباحث تتسم محافظتي المنوفية والبحيرة بالكفاءة الإقتصادية في استخدام المبيدات. أما محافظة الإسماعيلية فكان إجمالى العينات بها 5 عينات واتضح من نتائج تحليل العينة احتواء عينة على متبقيات مبيدات متخطية الحد المسموح به، تمثل نحو 20% من إجمالى عينة المحافظة، وبناءً على افتراض البحث فتعتبر هذه النسبة هي نسبة الفاقد من الإنتاج نظراً لعدم صلاحيتها للإستهلاك، وقدر إنتاج محافظة الإسماعيلية من البطاطس بحوالى 253.4 ألف طن بمساحة بلغت 18.4 ألف فدان، وقدر متوسط تكاليف المبيدات ومقاومة الآفات بحوالى 688.5 جنيه /فدان عام 2015، حيث يتضح أن فاقد الإنتاج قدر بحوالى 51 ألف طن من إنتاج المحافظة كما يتبين أن هذا الفاقد يتمثل أيضاً في مورد الأرض نظراً لأن كمية الفاقد من الإنتاج يتم إنتاجها من مساحة تقدر بحوالي 3.7 ألف فدان وبمتوسط تكلفة مبيدات ومقاومة آفات بلغت نحو 137.7 جنيه/فدان مما يوضح أن هذه المساحة لم يتم استغلالها بكفاءة وبالتالي هدر مورد من موارد الإنتاج حيث يتبين أن محافظة الإسماعيلية لا تتسم بالكفاء الإقتصادية في استخدام موردي المبيدات والأرض لإنتاج البطاطس.

أما محافظة المنيا فبلغ إجمالى العينات بها 10 عينات وتبين إحتواء عينة على متبقيات مبيدات متخطية الحد المسموح به، تمثل نحو 10% من إجمالى عينة المحافظة، وبناءً على افتراض البحث فإن المهدر من الإنتاج قدر بنحو 25 ألف طن من إجمالي إنتاج المحافظة المقدر بنحو 250.6 ألف طن، كما تبين أن المهدر من مورد الأرض قدر بنحو 3 آلاف فدان من إجمالي المساحة المنزرعة

بالمحصول بالمحافظة والبالغة نحو 30.4 ألف فدان، بمتوسط تكلفة مبيدات ومقاومة آفات بلغت حوالي 68.9 جنيه/فدان من متوسط تكاليف المبيدات ومقاومة الآفات المقدرة بحوالى 688.5 جنية /فدان.

فى حين أن محافظة أسيوط كان إجمالى العينات بها 7 عينات وتبين إحتواء عينة على متبقيات مبيدات متخطية الحد المسموح به، تمثل نحو 14% من إجمالى عينة المحافظة، وبناءً على افتراض البحث فتعتبر هذه النسبة هي نسبة الفاقد من الإنتاج نظراً لعدم صلاحيتها للإستهلاك، وقدر إنتاج محافظة أسيوط من البطاطس بحوالى 38.1 ألف طن بمساحة بلغت 2.8 ألف فدان، وقدر متوسط تكاليف المبيدات ومقاومة الآفات بحوالى 688.5 جنيه /فدان عام 2015، حيث اتضح أن فاقد الإنتاج قدر بحوالى 5 آلاف طن من إنتاج المحافظة كما يتبين أن هذا الفاقد يتمثل أيضاً في مورد الأرض نظراً لأن كمية الفاقد من الإنتاج يتم إنتاجها من مساحة تقدر بحوالي 400 فدان وبمتوسط تكلفة مبيدات ومقاومة آفات بلغت نحو 98.5 جنيه/فدان مما يوضح أن هذه المساحة لم يتم استغلالها بكفاءة وبالتالي هدر مورد من موارد الإنتاج. وقد تبين أن كل من محافظات الإسماعيلية والمنيا وأسيوط لا تتسم بالكفاء الإقتصادية في استخدام موردي المبيدات والأرض لإنتاج محصول البطاطس ولكن بنسب متفاوتة وكانت محافظة الإسماعيلية الأقل كفاءة فيما بينهم حيث يتم هدر 20% من الإنتاج لتلوث المحصول بمتبقيات المبيدات وعدم صلاحيته للإستهلاك نتيجة الإسراف في إستخدام المبيدا ت لذا يجب تدريب المزارعين على المعدلات المسموح بها دولياً عند استخدام المبيدات في هذه المحافظات.

جدول (10) مساحة وإنتاج ومتوسط تكلفة المبيدات والمهدر منهما لمحصول البطاطس عام 2015

المحافظة	العينات (ن= 44)	المساحة (ألف فدان)	الإنتاجية (طن/فدان)	الإنتاج (ألف طن)	متوسط تكاليف المبيدات ومقاومة أفات (جنية /فدان)	*العينات المتخطية من إجمالى العينات		*فاقد الإنتاج (ألف طن)	*تكلفة المبيدات المهدرة للفدان (جنية)	*المساحة لم يحسن استغلالها (ألف فدان)	*إجمالى المبيدات (ن= 42)	
						العدد	%				العدد	%
المنوفية	6	49.2	**9.5**	469.3	688.5	0.0	0.0	0	0.0	0.0	3	7.1
البحيرة	9	81.5	**11.8**	958.6	688.5	0.0	0.0	0	0.0	0.0	7	16.7
الإسماعيلية	5	18.4	**13.7**	253.4	688.5	1.0	20	51	137.7	3.7	3	7.1
المنيا	10	30.4	**8.2**	250.6	688.5	1.0	10	25	68.9	3.0	8	19.0
أسيوط	7	2.8	**13.7**	38.1	688.5	1.0	14.3	5	98.5	0.4	6	14.3

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي– قطاع الشئون الإقتصادية– الإدارة المركزية للإقتصاد الزراعي والإحصاء– نشرة الاقتصاد الزراعي– أعداد متفرقة. *جمعت وحسبت من نتائج عينة الدراسة.

ب- العنب: تبين من الجدول (11) أن عينات الدراسة بمحافظة المنوفية بلغ إجمالى العينات بها 4 عينات وتبين إحتواء 2 عينة على متبقيات مبيدات متخطية الحد الأقصى المسموح به، تمثل نحو 50% من إجمالى عينات المحافظة، وبناءً على افتراض البحث فتعتبر هذه النسبة هي نسبة الفاقد من الإنتاج نظراً لعدم صلاحيتها للإستهلاك، وقدر إنتاج المحافظة من العنب بحوالى 96.5 ألف طن بمساحة بلغت 14.2 ألف فدان، وقدر متوسط تكاليف المبيدات ومقاومة الآفات بحوالى 2590 جنيه /فدان عام 2015، حيث اتضح أن فاقد الإنتاج قدر بنحو 48 ألف طن من إنتاج المحافظة وهدر في المساحة يقدر بحوالي 7.1 ألف فدان وبمتوسط تكلفة مبيدات ومقاومة آفات بلغت نحو 1295 جنيه/فدان مما يوضح أن هذه المساحة لم يتم استغلالها بكفاءة وبالتالي هدر مورد من موارد الإنتاج.

أما محافظة **البحيرة** فقد بلغ إجمالى العينات بها 8 عينات وتبين إحتواء 4 عينات منها على متبقيات مبيدات متخطية الحد الأقصى المسموح به، تمثل نحو 50% من إجمالى عينات المحافظة، وبناءً على افتراض البحث فتعتبر هذه النسبة هي نسبة الفاقد من الإنتاج نظراً لعدم صلاحيتها للإستهلاك، وقدر إنتاج المحافظة من العنب بحوالى 120.5 ألف طن بمساحة بلغت 9.1 ألف فدان، وقدر متوسط تكاليف المبيدات ومقاومة الآفات بحوالى 2590 جنيه /فدان عام 2015، حيث اتضح أن فاقد الإنتاج قدر بحوالى 60 ألف طن من إنتاج المحافظة وهدر في المساحة يقدر بحوالي 4.5 ألف فدان وبمتوسط تكلفة مبيدات ومقاومة آفات بلغت نحو 1295 جنيه/فدان مما يوضح أن هذه المساحة لم يتم استغلالها بكفاءة وبالتالي هدر مورد من موارد الإنتاج.

كما تبين أن محافظة الإسماعيلية بلغ إجمالى العينات بها 4 عينات وتبين إحتواء عينة على متبقيات مبيدات متخطية الحد الأقصى المسموح به، تمثل نحو 25% من إجمالى عينة المحافظة، وبناءً على افتراض البحث فتعتبر هذه النسبة هي نسبة الفاقد من الإنتاج نظراً لعدم صلاحيتها للإستهلاك، وقدر إنتاج المحافظة من العنب بحوالى 11.4 ألف طن بمساحة بلغت 1.6 ألف فدان، وقدر متوسط تكاليف المبيدات ومقاومة الآفات بحوالى 2590 جنيه /فدان عام 2015، حيث اتضح أن فاقد الإنتاج قدر بنحو 3 آلاف طن من إنتاج المحافظة وهدر في المساحة يقدر بحوالي 400 فدان وبمتوسط تكلفة مبيدات ومقاومة آفات بلغ نحو 648 جنيه/فدان مما يوضح أن هذه المساحة لم يتم استغلالها بكفاءة وبالتالي هدر مورد من موارد الإنتاج.

في حين أن محافظة المنيا بلغ إجمالى العينات بها 6 عينات وتبين إحتواء عينة على متبقيات مبيدات متخطية الحد الأقصى المسموح به، تمثل نحو 17% من إجمالى عينة المحافظة، وبناءً على افتراض البحث فتعتبر هذه النسبة هي نسبة الفاقد من الإنتاج نظراً لعدم صلاحيتها للإستهلاك، وقدر إنتاج المحافظة من العنب بحوالى 211.7 ألف طن بمساحة بلغت 24,1 ألف فدان، وقدر متوسط تكاليف المبيدات ومقاومة الآفات بحوالى 2590 جنيه /فدان عام 2015، حيث اتضح أن فاقد الإنتاج قدر بنحو 35 ألف طن من إنتاج المحافظة وهدر في المساحة يقدر بحوالي 4 آلاف فدان وبمتوسط تكلفة مبيدات ومقاومة آفات بلغت نحو 433 جنيه/فدان مما يوضح أن هذه المساحة لم يتم استغلالها بكفاءة وبالتالي هدر مورد من موارد الإنتاج.

وأخيراً محافظة أسيوط فكان إجمالى العينات بها 6 عينات ومن نتائج تحليل العينات تبين احتواء عينة على متبقيات مبيدات متخطية الحد المسموح به، تمثل نحو 17% من إجمالى عينات المحافظة، وبناءً على افتراض البحث فتعتبر هذه النسبة هي نسبة الفاقد من الإنتاج نظراً لعدم صلاحيتها للإستهلاك، وقدر إنتاج المحافظة من العنب بحوالى 28.6 ألف طن بمساحة بلغت 2.4 ألف فدان، وقدر متوسط تكاليف المبيدات ومقاومة الآفات بحوالى 2590 جنيه /فدان عام 2015، حيث اتضح أن فاقد الإنتاج قدر بنحو 5 آلاف طن من إنتاج المحافظة وهدر في المساحة قدر بحوالي 400 فدان وبمتوسط تكلفة مبيدات ومقاومة آفات بلغت نحو 433 جنيه/فدان مما يوضح أن هذه المساحة لم يتم استغلالها بكفاءة وبالتالي هدر مورد من موارد الإنتاج. وقد تبين أن كل من محافظات المنوفية والبحيرة والإسماعيلية والمنيا وأسيوط لا تتسم بالكفاء الإقتصادية في استخدام موردي المبيدات والأرض لإنتاج محصول العنب ولكن بنسب متفاوتة وكانت محافظتي المنوفية والبحيرة الأقل كفاءة فيما بينهم حيث يتم هدر 50% لكل منهما من إنتاج العنب لتلوثه بمتبقيات المبيدات المتخطية للحد الأقصى المسموح به وعدم صلاحيته للإستهلاك نتيجة الإسراف في إستخدام المبيدات والذي يؤثر على صحة المستهلكين.

جدول (11) مساحة وإنتاج ومتوسط تكلفة المبيدات والمهدر منهما لمحصول العنب عام 2015

المحافظة	العينات (ن= 35)	المساحة (ألف فدان)	الإنتاجية (طن/فدان)	الإنتاج (ألف طن)	متوسط تكاليف المبيدات ومقاومة آفات (جنيه /فدان)	*العينات المتخطية من إجمالى العينات		*فاقد الإنتاج (ألف طن)	*تكلفة المبيدات المهدرة للفدان (جنيه)	*المساحة التي لم يحسن استغلالها (ألف فدان)	*إجمالي المبيدات (ن= 158)	
						العدد	%				العدد	%
المنوفية	4	14.2	6.8	96.5	2590	2.0	50	48	1295	7.1	22	13.9
البحيرة	8	9.1	13.3	120.5	2590	4.0	50	60	1295	4.5	28	17.7
الإسماعيلية	4	1.6	7.3	11.4	2590	1.0	25	3	648	0.4	20	12.7
المنيا	6	24.1	8.8	211.7	2590	1.0	16.7	35	433	4.0	34	21.5
أسيوط	6	2.4	12.0	28.6	2590	1.0	16.7	5	433	0.4	12	7.6

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي– قطاع الشئون الإقتصادية– الإدارة المركزية للإقتصاد الزراعي والإحصاء– نشرة الاقتصاد الزراعي– أعداد متفرقة. *جمعت وحسبت من نتائج عينة الدراسة.

5- نتائج نظام الإنذار الأوروبي السريع للأغذية والأعلاف[16]:

الإخطارات الرئيسية لمتبقيات المبيدات بشحنات الخضر والفاكهة بنظام الإنذار الأوروبي السريع للأغذية والأعلاف (RASFF) خلال الفترة من (2013–2015) كانت 108 إخطار خلال هذه الفترة. وكانت أكثر المبيدات ظهوراً هي مجموعة من 37 نوع من متبقيات المبيدات خلال الفترة من (2005–2015) كما يلي: أسيتامبريد، كاربيندازيم ، الكاربوفوران، كلوروفيناباير، كلوربيروفوس، كلوربيروفوس–ميثيل، سيفلوثرين، سيبرودينيل، ديازينون، دايميثويت، داي نبتوفيوران، ايثي فون، ايثيون، فيناريمول، فينيتروثيون، فينبروباثرين، فلوسيلازول، ايمازاليل، لامبدا–سيهالوثرين، ملاثيون، ميثاميدوفوس، ميثيو كارب، ميثوميل، اوميثويت، اوكسامايل،

فينثويت، بروسايميدون، بروبارجايت، بروفينوفوس، بروبي كونازول، بايريدلايل، ثيابندازول، ثياكلوبرايد، ثيوفانات–ميثيل.

وكانت أكثر هذه المركبات متطابقة مع نتائج عينات الدراسة مما يسبب حدوث خسائر كبيرة في الصادرات المصرية نظراً لرفض الشحنات التي تتخطى الحدود المسموح بها وأيضاً لقيام الإتحاد الأوربي بحظر تصدير المحاصيل التي يتكرر وجود متبقيات بها لفترات قد تصل إلى أكثر من سنتين، كما أن دول الخليج أيضاً قد اتجهت إلى الإهتمام بسلامة الأغذية وتطبيق نظام حظر تصدير المحاصيل التي يوجد بها متبقيات مبيدات وقد أدى ذلك إلى قيام كل من السعودية والإمارات والكويت بالإضافة إلى لبنان بحظر بعض صادرات المحاصيل المصرية ومنها الطماطم والفراولة والفلفل والجوافة والبرتقال نظراً لتكرار تصدير شحنات تحتوي على متبقيات المبيدات مما أدى ذلك إلى حدوث خسائر اقتصادية كبيرة.

وقد اتضح الدور الهام لوجود المعامل الحكومية المعتمدة في مجال متبقيات المبيدات من حيث المساهمة في رفع كفاءة الصادرات المصرية بخلوها من متبقيات المبيدات وتحليل عينات المحاصيل التي تزرع من أجل التصدير قبل حصادها وأيضاً من الشحنات التي يتم إعدادها للتصدير ويتم سحبها بواسطة الحجر الزراعي المصري مما يكون مؤشر قوي يساعد المُصدر في اتخاذ قرار يبنيه على أسس علمية سليمة. كما تساعد هذه المنظومة أيضاً في مراقبة الأسواق المحلية مما يعطى مؤشرات لمتخذي القرار والجهات الرقابية على الأسواق مما يؤدي إلى خفض استخدام متبقيات المبيدات والحفاظ على صحة المستهلك.

الملخـــص

نظراً لتعرض المحاصيل الزراعية لكثير من الآفات والأمراض بسبب التغيرات المُنَاخية مما يستدعي مكافحة هذه الآفات باستخدام المبيدات الكيميائية المختلفة، وقد بلغ إجمالي المستهلك من المبيدات الزراعية في مصر حوالي 8.5 ألف طن مادة فعالة وقد أدى تعدد أنواع المبيدات المستخدمة إلى سوء استخدامها من قبل المزارعين مما أدى إلى تلوث المحاصيل الزراعية بمتبقيات المبيدات بعد حصادها وبالتالي تم رفض الكثير من الشحنات المصدرة وزيادة نسب التلوث بمتبقيات المبيدات بالمنتجات الزراعية بالأسواق المحلية.

لذا يهدف البحث إلى دراسة متبقيات المبيدات على محصـــولي البطـــاطس والعنـــب لتحســـين وتطويرإدارة برامج المكافحة المتكاملة وتقليل الخسائر الاقتصادية وعدم الإضرار بصـــحة الإنســـان ولتحقيق ذلك اعتمد البحث على نتائج بيانات عينة الدراسة التي تم جمعها من بعض أسواق الجملـــة لبعض محافظات الجمهورية وتم تقدير متبقيات المبيدات وتقييم المخاطر المحتملة التى قد تنتج عـــن تناول الأغذية التى تحتوى على متبقيات مبيدات أكبر من الحد الأقصى المســـموح بـــه علـــى كـــل محصول. كما استند البحث إلى أساليب التحليل الإحصائي من الناحيتين الوصفية والكمية، كاســـتخدام الأساليب الإحصائية البسيطة مثل النسب المئوية والمتوسطات الحسابية، إلى جانب استخدام نموذج الإنحدار الخطى البسيط لتقدير معدلات النمو السنوية للمتغيرات الإقتصادية للدراسة.

وقد توصل البحث إلى النتائج التالية:

- تبين أن التكاليف الكلية لإنتاج فدان البطاطس خلال متوسط الفترة (2015-2011) بلغت حوالى 9050.1 جنية /فدان وذلك كمتوسط عروتى الصيفى والنيلى، فى حين قدرت تكاليف مقاومة الآفات حوالى 460.8 جنيه/فدان تمثل نحو 5.1% من إجمالى التكاليف، وقدرت قيمة المبيدات المستخدمة بحوالى 239.1 جنيه /فدان مثلت نحو 2.6% تقريباً من التكاليف الكلية.
- تبين أن التكاليف الكلية لإنتاج فدان من العنب خلال متوسط نفس الفترة بلغ حوالى 17566.2 جنيه /فدان كمتوسط لداخل وخارج الوادى، فى حين قدرت تكاليف مكافحة الآفات حوالى 1797.9 جنيه/فدان تمثل نحو 10.2% تقريباً من إجمالى التكاليف، وقدرت قيمة المبيدات المستخدمة بحوالى 1075.9 جنيه /فدان بنسبة بلغت نحو 6.1% تقريباً من التكاليف الكلية. في حين تبين أن متوسط إجمالي كمية الواردات للمبيدات الزراعية بلغ حوالى11.2 ألف طن، بقيمة بلغت حوالى 93.8 مليون دولار، كما اتضح أن كمية وقيمة الواردات المصرية من إجمالى المبيدات أخذ اتجاهاً نحو التزايد بمعدلات نمو مختلفة لكل من الأنواع الثلاثة (حشرية، فطرية، حشائش) .
- أظهرت نتائج تحليل عينات الدراسة والتي اشتملت على 79 عينة منها 35 عينة لمحصول العنب، 44 عينة لمحصول البطاطس. أن عدد العينات الخالية من متبقيات المبيدات 31 عينة تمثل 39.24% من إجمالى العينات، وبلغ عدد العينات الملوثة بمتبقيات المبيدات 48 عينة تمثل 60.76% من إجمالى العينات، وكان عدد العينات التى تخطت الحد الأقصى المسموح به من متبقيات المبيدات قدرت بنحو 16 عينة بنسبة 33.3% من إجمالى العينات الملوثة بمتبقيات المبيدات تقريباً.
- أظهرت نتائج تقصي متبقيات المبيدات في محصول البطاطس أن حوالي 38.6% من إجمالى العينات كانت ملوثة بمتبقيات المبيدات، وأن 23.5% من إجمالي العينات الملوثة قد احتوت على متبقيات مبيدات أعلى من الحد الأقصى المسموح به، في حين أن حوالي 61.3% من إجمالي العينات كانت خالية تماماً من متبقيات المبيدات. كذلك أوضحت نتائج الدراسة وجود 24 متبقي مبيد مختلف في عينات البطاطس وجد بعضها أكثر من مرة بإجمالي 42 مبيد منهم 16 متبقي مبيد أعلى من الحد الأقصى المسموح به.
- أظهرت نتائج تقصي متبقيات المبيدات في محصول العنب أن حوالي 88.6% من إجمالى العينات كانت ملوثة بمتبقيات المبيدات، وأن حوالي 38.7% من إجمالي العينات الملوثة قد احتوت على متبقيات مبيدات أعلى من الحد الأقصى المسموح به، في حين أن حوالي 11.4% من إجمالي العينات كانت خالية تماماً من متبقيات المبيدات. كذلك أوضحت نتائج الدراسة وجود 36 متبقي مبيد مختلف في عينات العنب وجد بعضها أكثر من مرة بإجمالي 159 مبيد منهم 17 متبقي مبيد أعلى من الحد الأقصى المسموح به. كما تبين من الدراسة ظهور بعض

المبيدات الكلورونية العضوية الممنوعة منذ عام 1972م تقريباً في بعض عينات محصول البطاطس بمحافظة أسيوط.

- توضح نتائج الدراسة وجود بعض المبيدات التي تخطت الحد المسموح تناوله يومياً وفقاً لما حددته منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية وهي: الكاربوفيوران بمؤشر خطورة قدر بنحو 1128% أي بنسبة تزيد عن المسموح تناوله يومياً بنحو 1028%، يليه مبيد الدايزينون بمؤشر خطورة بنسبة بلغت نحو 168% أي بنسبة تزيد عن المسموح تناوله يومياً بنحو 68%.
- تبين من حساب تحليل المخاطر الصحية المرتبطة بالتعرض لمتبقيات المبيدات التي تخطت الحد الأقصى المسموح به في العنب تبين أنها كانت أقل من المعدل المسموح تناوله يومياً وفقاً لما حددته منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية.
- اتضح أن محافظات وجه بحري كانت نسب التلوث بمتبقيات المبيدات بها أعلى من محافظات الوجه القبلي مما يبين أن مزارعي البطاطس والعنب بمحافظات الوجه البحري يقومون باستخدام المبيدات بإفراط شديد وطرق لا تتسم بالكفاءة مما يتسبب في إهدار هذا المورد وارتفاع التكاليف وحدوث خسائر اقتصادية في حين أن مزارعي هذه المحاصيل بالوجه القبلي يتسمون بالوعي والكفاءة في استخدام المبيدات ويتضح ذلك من زيادة نسب العينات الملوثة وكذلك زيادة نسب العينات التي تخطت الحدود القصوى المسموح بها وأيضاً زيادة نسب المبيدات المستخدمة بهذه المحافظات.
- تبين من دراسة الأثر الإقتصادي لمتبقيات المبيدات على محصولي البطاطس والعنب أن محافظة الإسماعيلية هي الأكثر إهداراً لموردي المبيدات والأرض والأقل كفاءة اقتصادياً في زراعة البطاطس بنحو 20% ، في حين أن محافظتي المنوفية والبحيرة هما الأكثر إهداراً لموردي المبيدات والأرض والأقل كفاءة اقتصادياً في زراعة العنب بنحو 50% لكل منهما.

التوصيات

أولاً: المؤسسات الحكومية:

1- تشديد الرقابة على المبيدات الممنوع استخدامها وتتبع المبيدات المهربة لمنع تداولها بالأسواق.
2- إعادة حسابات (PHI) لبعض المبيدات لكل محصول والتوجه لإستخدام المبيدات الحديثة ذات (PHI) القصير.
3- زيادة التوعية والتدريب للمزارعين بمحافظات الوجه البحري لترشيد استخدام المبيدات وطرق تطبيقها ذات الكفاءة الاقتصادية المثلى لتقليل التلوث بها وعدم وجود متبقيات مبيدات متخطية للحدود المسموح بها.
4- قيام جهاز سلامة الغذاء بالتعاون مع الأجهزة الحكومية المنوطة بوضع نظام رقابي للأسواق المحلية ودعم استمرار برامج التقصى لمتبقيات المبيدات فى كل المنتجات الغذائية وذلك لتوفير وتحديث قاعدة بيانات يمكن عن طريقها تنفيذ الاستراتيجيات المستقبلية لمكافحة الآفات وحماية

المستهلك من التعرض العشوائى للمبيدات، وزيادة الوعى لدى المستهلكين بعمليات الطهى والتحضير المناسبة والتى تعمل على التخلص من متبقيات المبيدات فى الخضر والفاكهة.

5- قيام هيئة المواصفات والجودة بعمل مواصفات خاصة بمصر لحدود متبقيات المبيدات في المنتجات الزراعية المتداولة بالأسواق المحلية تكون متطلباتها اعلى من متطلبات الكودكس للحفاظ على المستهلك المصري.

6- تشديد العقوبات على الشركات المصدرة التي يتم رفض شحناتها لوجود متبقيات مبيدات بها وإعلان إسم هذه الشركات في الإعلان وعدم السماح بتداول منتجاتها بالأسواق المحلية.

ثانياً: القطاع الخاص:

1- توجيه منتجي محصول العنب بترشيد استخدام المبيدات نظراً لقيامهم باستخدام كميات كبيرة وأنواع مختلفة من المبيدات مما يؤدي إلى حدوث تلوث للمحصول وبالتالي حدوث خسائر اقتصادية كبيرة.

2- قيام شركات إنتاج المبيدات بدورها في الإرشاد الزراعي والتوعية والتوجيه لمنتجي المحاصيل الزراعية ومطبقي المبيدات من خلال عقد الندوات وورش العمل لتوضيح طرق الإستخدام الأمثل للمبيدات وأفضل طرق تطبيقها على المحاصيل للوصول إلى النتائج المأمولة.

ثالثاً: الجامعات والمعاهد البحثية:

1- قيام المعاهد والمعامل البحثية بإجراء التحليلات اللازمة لعمل خريطة جغرافية بمناطق التلوث بالمبيدات الكلورونية العضوية الثابتة ووضع التوصيات اللازمة للمزارعين لتجنب تلوث المحاصيل بها.

2- العمل على وصول نتائج البحوث في هذا المجال ونتائج دراسات تقصي الملوثات في الأغذية بالأسواق المحلية إلى الجهات الرقابية والإرشادية والإعلامية لقيام كل جهة بدورها نحو تقليل الآثار الاقتصادية السيئة والآثار البيئية والصحية الضارة.

المراجع

أولاً: مراجع باللغة العربية:

1- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، شبكة مركز المعلومات (www.capmas.gov.eg).

2- سهرة خليل عطا، محمد محمود نورالدين (دكتور)، "التقييم الاقتصادى للمكافحة المتكاملة"، المجلة المصرية للإقتصاد الزراعى، المجلد السادس والعشرون، العدد الثانى، يونيو 2016.

3- ناريمان العطاونة، "المبيدات الزراعية وأثرها على الصحة العامة في محافظات غزة"، الجامعة الإسلامية، غزة، فسلطين، 2016.

4- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الإقتصادية، الإدارة المركزية للإقتصاد الزراعي والإحصاء، لجنة مبيدات الآفات الزراعية، أعداد متفرقة.

5- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الإقتصادية، الإدارة المركزية للإقتصاد الزراعي والإحصاء، نشرة الإقتصاد الزراعي، أعداد متفرقة.

6- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، لجنة مبيدات الآفات الزراعية، الندوة العلمية الثالثة "رؤية نحو إدارة مبيدات الآفات الزراعية ومتبقياتها في مصر"، مارس 2015.

7- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، لجنة مبيدات الآفات الزراعية، كتاب التوصيات المعتمدة لمكافحة الآفات الزراعية، 2015.

8- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، مركز البحوث الزراعية، المعمل المركزي لتحليل متبقيات المبيدات والعناصر الثقيلة في الأغذية.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

9- Anastassiades, M., Lehotay, S.J., Štajnbaher, D, Schenck, F.J., (2003). "Fast and easy multiresidue method employing acetonitrile extraction/partitioning and dispersive solidphase extraction for the determination of pesticide residues in produce". J. AOAC Int., 86: 412-431.

10- Banerjee, K., Mujawar, S., Utture, S.C., Dasgupta, S., Adsule, P.G., (2013). "Optimization of gas chromatography–single quadrupole mass spectrometry conditions for multiresidue analysis of pesticides in grapes in compliance to EU-MRLs". Food Chemistry, 138: 600–607.

11- Chen, C., Qian, Y., Chen, Q., Tao, C., Li, C., Li, Y., (2011). "Evaluation of pesticide residues in fruits and vegetables from Xiamen", China. Food Control, 22:1114-1120.

12- European Commission, (2010). EU Pesticides database. Available from: <http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm.<

13- FAO/WHO (Food and Agriculture Organization/World Health Organization), (2004). Food standards programme, Codex Alimentarius Commission, Twenty-seventh Session, Geneva, Switzerland, 28 June - 03 July 2004.

14- FAO/WHO, (2008). Dietary exposure assessment of chemicals in food. Report of a joint FAO/WHO consultation, Annapolis, Maryland, USA, 2–6 May 2005.

15- F.I. Eissa1, A.A. Helalia, M.A. Khorshid, M.A. El-Sisi, "Monitoring of multi-class pesticide residues in green grape and their potential risk for Egyptian consumers", Nature and Science 2013;11(11), www.sciencepub.net/nature/ns.

16- Food and Feed Safety Alerts, http://ec.europa.eu/food/safety/rasff/portal_en.

17- Mahmoud El-sisi, "Studies on risk analysis of some organ phosphorus pesticides in food", M.Sc Dissertation, Department of Environment and Bio-Agriculture, Faculty of Agriculture, Al-Azhar University, 2014.

18- WHO, (1997). Guidelines for predicting dietary intake of pesticide residues (revised) global environment monitoring system – food contamination monitoring and assessment programme (GEMS/Food) in collaboration with Codex Committee on pesticide residues. Programme of Food Safety and Food Aid, pp. 1–44.

19- WHO/GEMS/FOODS (2006). WHO/Global Environment Monitoring System-Food Contamination Monitoring and Assessment Program. Consumption cluster diets. <http://www.who.int/foodsafety/chem/gems/en/>.