مستويات المبيدات الحشرية في رواسب مناطق شرق هور الحمار ، العراق

بلقيس سهيم عباس العلي[1] عبدالعزيز محمود عبدالله[2] حامد طالب السعد[1]

[1] مركز علوم البحار/ جامعة البصرة [2] كلية الزراعة / قسم الاسماك والثروة البحرية /جامعة البصرة

الخلاصة

تم تحديد 12 مركباً عضوياً كلوريني تستخدم كمبيدات حشرية كلورينية Organochlorin pesticide وهي DDT وتشمل (O , P- DDD و O , P- DDT و P , P-DDD و P , P-DDE و P , P-DDT) والكلوردين والاندرين والالدرين والدايالدرين واللندان والهبتاكلور والميثوكسي كلور باستخدام جهاز الغاز الكروماتوغرافي المزود بكاشف القنص الالكتروني GC-ECD في رواسب ثلاث مناطق منتخبة من اهوار شرق الحمار وهي حرير وصلال والبركة خلال العام 2009 . سجل اعلى تركيز للمبيدات في الرواسب في محطة البركة لمبيد اللندين في شهر شباط 497.5 مايكروغرام/ كيلوغرام وزن جاف اما أوطأ تركيز 0.01 مايكروغرام/كيلوغرام وزن جاف فقد وجد لمبيد الداي الدرين في شهر اذار من محطة حرير وفي شهر تشرين الثاني من محطة صلال. كما قيست النسبة المئوية لكمية المادة العضوية الكلية TOC% والتركيب الحجمي الحبيبي للرواسب ووجد ان هناك علاقة طردية معنوية ($r = 0.98$) بين كمية TOC % والمعدل الكلي للمبيدات في المحطات الثلاثة وهنالك ارتباط ضعيف بين نسبة الغرين والمعدل الكلي للمبيدات.

المقدمة

تعد أهوار وادي الرافدين من أكبر المسطحات المائية في الشرق الأوسط وتشغل مساحات واسعة من جنوب العراق (Brasington, 2002; Partow, 2001). إذ تشكل مساحة الأهوار 17% من مساحة العراق (فياض وعلي،2005) وتتشكل الاهوار في جنوب الحوض الطبيعي لنهري دجلة والفرات وتوابعهما، و تمتد من شمال شرق مدينة العمارة شمالا والبصرة جنوبا والناصرية غربا، وتقع هذه الاهوار بين خطي عرض ′25 °30 و ′45 °32 شمالا وخطي طول ′13 °46 و °48 شرقا ، وتبلغ مساحتها من (20,000 –15,000) كم^2 منها 9000

كم² أهوار دائمية والباقي أهوار موسمية تغمرها مياه الفيضانات سنوياً (Al-Shamaa,2005 ; Al – Saad *et al* ., 2010 ; Kowais, 2005).

احدث الإنسان تغيرا في التوازن البيئي في مناطق عديدة باستغلالها واستثماره للأراضي لإغراض عديدة، مما تسبب بانقراض أعداد الحيوانات التي تعيش في تلك المناطق وأصبح هذا الإخلال يتزايد على نطاقات واسعة وهذا السبب الأصلي في وجود العديد من الآفات المعروفة (كالفطريات والبكتريا والحشرات والقوارض)، ولكي يقيم توازنا جديدا ويقاوم الحيوانات والنباتات الضارة استخدم بعض المنتجات الكيمياوية التي تتزايد كميتها وتزداد خطورتها يوما بعد يوم كالمبيدات، والمبيدات هي كل مادة تقضي على الآفات الضارة بالكائن الحي كالأمراض والأعشاب أو الممرضات النباتية (Damalas and Eleftherohorinos, 2011; Sheoran2008; Holvoet, 2006).

تتم عملية مكافحة الافات الزراعية باستخدام انواع من المبيدات الكيميائية، كما كانت تستخدم بعض مشتقات النباتات الطبيعية والمكافحة الحياتية والمركبات اللاعضوية، ومثل هذه المبيدات تتصف بترسباتها الخاملة التي يمكن لها ان تتراكم في التربة ملوثة اياها لتغسل فيما بعد اما بالامطار او بواسطة الري لتنقل الى جدول الماء والانهار مؤدية الى موت الأحياء المائية (Chorpa *et al*., 2011; Candioti *et al*., 2010; Sheoran, 2008; Hamilton . and Crossley, 2004)

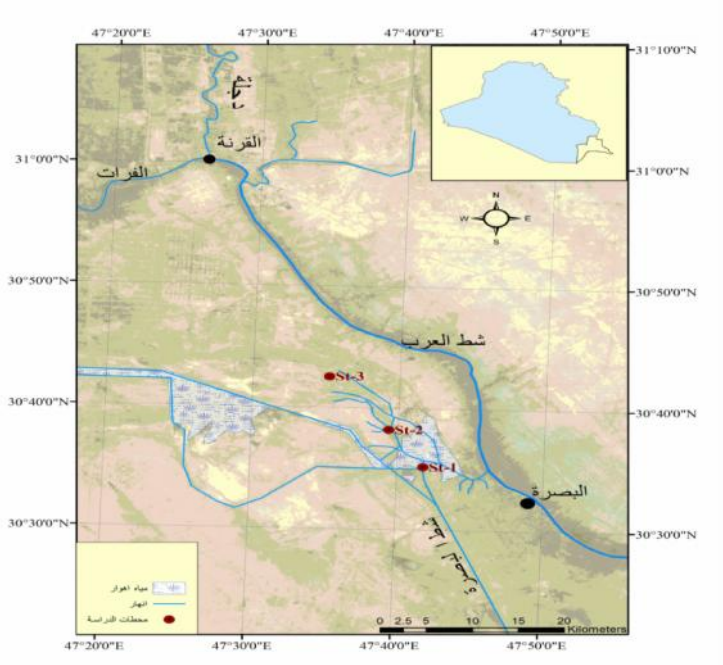
تشمل المبيدات اصناف اكثر تخصصا من المبيدات الحشرية ومبيدات الاعشاب ومبيدات الفطريات ومبيدات القوارض والحلم والعناكب والديدان الثعبانية والعديد من المبيدات ثابتة بيئيا (Damalas ; Chorpa *et al*., 2011 ; Sheoran,2008 ; FAO/WHO,2005 . (and Eleftherohorinos , 2011

من بين الكثير من الكيمياويات الصناعية التي استخدمت قديماً كمبيدات، هي الكلورينات العضوية مثل Aldrin و Dieldrin و dichlorodiphenyltrichloroethane و مشتقاته dichlorodiphenyldichloroethane و dichloro diphenyltrichloro ethylene و hexachlorocyclohexane و benzene hexachloride و polychlorinated biphenyls وهي مركبات مقلقة بصورة كبيرة بسبب قابليتها العالية على التراكم الحيوي والتاثيرات السمية الاحيائية وهذه المركبات لها طبيعة ثابتة في البيئة وتنتقل عبر السلسة الغذائية مسببة تأثيرات سمية مختلفة للأحياء المائية (Tanabe *et al.* , 1994)

تلعب الرواسب كبيئة وموطن للاحياء القاعية مثل الحشرات والقواقع والاسماك وكمصدر للازالة الميكانيكية ولنقل بعض الملوثات من والى الأنهر وحاملة للملوثات الى قاع النهر. (USGS , 1999 ; Brasher and Anthon , 2000). لذا تهدف الدراسة الحالية دراسة متبقيات المبيدات الكلورينية في رواسب اهوار شرق الحمار

المواد وطرائق العمل

انتخبت ثلاث مناطق من اهوار الحمار لدراسة متبقيات المبيدات الحشرية الكلورينية ، الأولى: تُمثل محطة حرير والتي تبعد عن جسر كَرمة علي بحوالي 4.71 كم والثانية: تُمثل محطة الصلال والتي تبعد عن المحطة الأولى بحوالي 3.5 كم ويتراوح عمقها عند الجزر بين 3.8-6.5 م والثالثة: تُمثل محطة البركَة والتي تبعد عن حرير بحوالي 11 كم (شكل 1).



شكل (1) يمثل هور شرق الحَمار ومحطات جمع العينات.

جمعت الرواسب شهرياً للفترة من كانون الثاني الى تشرين الثاني للعام 2009 من المنطقة الضحلة لكل من حرير وصلال والبركة ولفت بورق ألمنيوم ثم وضعت بأكياس معتمة وحفظت في صناديق مبردة،عند الوصول للمختبر حفظت عند درجة حرارة – 30 °م ، جففت العينات وطحنت

واستخلصت لمدة 24 ساعة، باستعمال مذيب كلوريد المثيل وبخرت العينات قريب الجفاف وأجريت عملية إزالة الدهون بإضافة 25 مل هكسان ثم أضيف 25 مل اسيتونايتريل حسب طريقة (EPA, 2007; DouAbul *et al.* , 1987) .

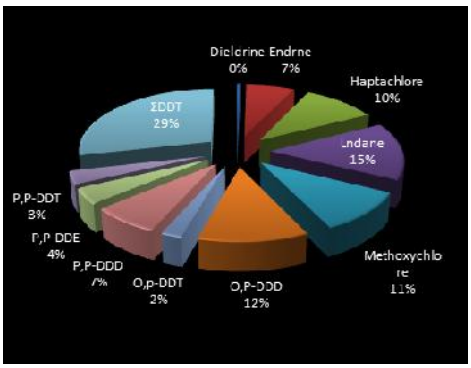
نقيت وفصلت أجزاء المبيدات من خلال إمرار العينة على عمود فصل مكون من طبقة كبريتات الصوديوم ثم فلورسيل ثم طبقة كبريتات الصوديوم تم انزال المبيدات الكلورينية باستخدام داي ايثايل ايثر/هكسان وبنسب 6% ، 15%و 50% على التوالي حسب طريقة (DouAbul *et al.* , 1987 ; EPA, 2007) . حددت نوعية وكمية المتبقيات باستخدام جهاز GC ذو كاشف نوع قنص الالكترون Electron capture Detector (ECD) نوع (Ni_{63}) وهو خاص لقياس المركبات المكلورة وخاصة المبيدات العضوية الكلورينية وموديل Split / split less لفتحة الحاقن، استخدم كولوم نوع (ZB5) ذا طول 30 م، وقطر(ID 0.25، 0.25 µm) كما استخدم غاز الهليوم كغاز ناقل وبنسبة جريان 5–7 مل/دقيقة ، وثبتت درجة حرارة الحاقن بـ280 م°، والكولوم بـ 250 م° والكاشف بـ 310 م°.

النتائج

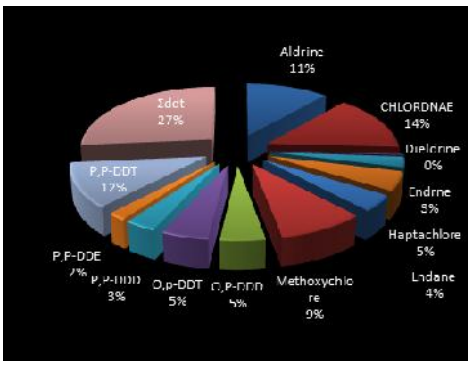
اظهر التحليل الاحصائي وجود اختلاف معنوي ما بين مبيد اللندين والمبيدات الأخرى عدا المبيدات الالدرين والكلوردين والهبتاكلور و P, P-DDT ، كما اظهر شهر آب وجود فروق معنوية بالنسبة للمجموع الكلي للمبيدات مقارنة مع معظم الاشهر الأخرى ما عدا الأشهر نيسان وشباط وحزيران واذار، كما ان شهر ايار اختلف معنويا عن الأشهر اذار وتشرين الثاني وايلول .بينت النتائج في (الجدول1) ان اعلى تركيز في محطة حرير 80.16 مايكروغرام/كيلوغرام وزن جاف كان لمبيد الكلوردين في شهر تموز واقل تركيز محسوس 0.01 مايكروغرام/كيلوغرام وزن جاف لمبيد داي الدرين في شهر اذار اما في محطة صلال فقد سجل اعلى تركيز 168.73 مايكروغرام/كيلوغرام وزن جاف لمبيد P, P-DDT في شهر كانون الثاني واقل تركيز محسوس 0.01 مايكروغرام/ كيلوغرام وزن جاف لمبيد داي الدرين في شهر تشرين الثاني (جدول 2)، اما

في محطة البركة فقد سجل اعلى تركيز 497.50 مايكروغرام/كيلوغرام وزن جاف لمبيد اللندان في شهر شباط واقل تركيز 0.02 مايكروغرام/ كيلوغرام وزن جاف وجد لمبيد الداي الدرين في شهر كانون الثاني (جدول 3). كذلك وجد من خلال التحليل الاحصائي ان محطة صلال اختلفت معنويا عن محطة البركة .

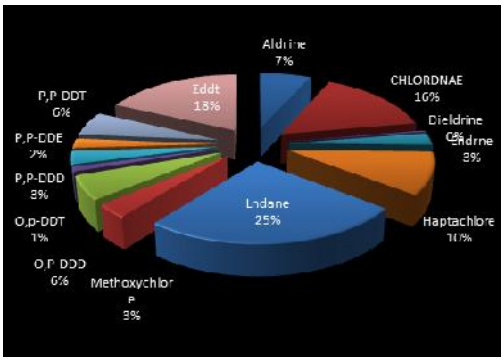
كما بلغ مجموع كل مبيد خلال السنة كالتالي: في محطة حرير سجل اعلى مجموع لمبيد الكلوردين 171.42 مايكروغرام/كيلوغرام وزن جاف واقل مجموع كان لمبيد الداي الدرين 2.23 مايكروغرام/كيلوغرام وزن جاف (شكل 2)، في محطة صلال كان اعلى مجموع 242.14 مايكروغرام/كيلوغرام وزن جاف لمبيد الكلوردين واقل مجموع 5.14 مايكروغرام/كيلوغرام وزن جاف لمبيد دايالدرين (شكل 3) ووجد ايضاً ان اعلى مجموع سجل في محطة البركة كان لمبيد اللندين 1030.91 مايكروغرام/كيلوغرام وزن جاف بينما اقل مجموع 14.21 مايكروغرام/كيلوغرام وزن جاف وجد لمبيد الداي الدرين (شكل 4).



شكل (2) المجموع الكلي السنوي للمبيدات الكلورينية العضوية في الرواسب في منطقة حرير



شكل (3)المجموع الكلي السنوي للمبيدات الكلورينية العضوية في الرواسب في منطقة صلال



شكل (4)المجموع الكلي السنوي للمبيدات الكلورينية العضوية في الرواسب في منطقة البركة

جدول (1) معدل متبقيات المبيدات الحشرية في الرواسب (مايكروغرام/كيلوغرام) وزن جاف في منطقة حرير خلال 2009

المبيد	ك 2	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت 1	ت 2
Aldrine	0.61	2.96	0.12	0.82	4.59	1.80	22.35	0.10	1.18	27.64	0.43
Chlordane	1.13	10.32	0.49	3.99	10.71	3.60	80.16	0.29	5.60	53.93	1.21
Dieldrine	0.02	0.14	0.01	0.06	0.14	0.00	1.04	0.00	0.10	0.71	0.00
Endrine	0.17	2.54	0.11	1.26	2.11	0.00	20.23	0.06	2.07	10.71	0.00
Haptachlore	1.41	4.74	0.19	1.24	7.14	6.62	0.64	0.18	1.64	36.05	0.62
Lindane	0.75	4.39	1.84	0.83	26.39	6.69	0.72	0.19	0.99	43.79	0.56
Methoxychlor	0.00	5.70	0.21	3.47	0.60	0.03	32.75	0.08	6.33	11.25	0.82
O,P-DDD	1.11	4.11	0.22	1.81	4.42	0.92	31.64	0.11	2.51	20.27	0.29
O,p-DDT	0.20	0.88	0.05	0.50	0.25	0.26	6.95	0.02	0.82	2.93	0.11
P,P-DDD	0.18	2.81	0.12	1.39	2.34	0.14	21.46	0.07	2.09	11.84	0.25
P,P-DDE	0.18	1.46	0.08	0.59	1.57	0.34	11.34	0.04	0.89	7.25	0.10
P,P-DDT	0.08	1.10	1.11	0.56	2.09	0.53	9.08	0.03	0.84	4.48	0.11
Σddt	1.75	10.35	1.57	4.86	10.67	2.19	80.47	0.26	7.16	46.77	0.85
LSD للمبيدات	0.48										
LSD للمحطات	1.51										
LSD للاشهر	0.29										

جدول (2) معدل متبقيات المبيدات الحشرية في الرواسب (مايكروغرام/كيلوغرام) وزن جاف في منطقة صلال خلال 2009

المبيد	ك 2	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت 1	ت 2
Aldrine	109.64	0.95	1.33	1.40	4.44	29.29	1.96	6.63	34.58	0.99	0.36
Chlordane	82.11	5.12	4.91	6.80	13.30	76.55	9.06	17.62	21.49	4.41	0.77
Dieldrine	0.23	0.04	0.08	0.11	0.17	1.32	0.16	0.26	2.69	0.07	0.01
Endrine	0.00	0.85	1.51	2.33	3.70	26.46	3.34	5.31	0.60	1.53	0.23
Haptachlore	14.30	1.65	1.97	1.81	6.97	26.73	2.62	8.45	16.66	1.26	0.58
Lindane	7.92	1.63	1.58	1.22	6.93	29.04	1.55	6.66	11.54	0.98	0.49
Methoxychlor	12.29	1.50	3.33	7.90	7.47	90.80	12.28	10.85	2.69	4.49	0.42
O,P-DDD	11.63	0.10	2.13	3.32	4.28	39.74	4.43	7.83	3.54	2.16	0.30
O,p-DDT	52.83	0.26	0.58	1.07	0.92	10.97	1.44	1.98	12.16	0.63	0.08
P,P-DDD	0.00	0.00	1.56	2.47	3.70	29.26	3.33	5.55	7.62	1.58	0.19
P,P-DDE	3.60	0.41	0.74	1.08	1.75	12.93	1.44	2.80	7.45	0.70	0.12
P,P-DDT	168.73	0.40	0.69	1.14	1.81	12.92	1.63	2.31	2.77	0.70	0.11
Σddt	236.78	1.18	5.69	9.08	12.46	105.83	12.27	20.46	33.55	5.76	0.81
LSD للمبيدات	0.488										
LSD للمحطات	1.51										
LSD للاشهر	0.292										

جدول (3) معدل متبقيات المبيدات الحشرية في الرواسب (مايكروغرام/كيلوغرام) وزن جاف في منطقة البركة خلال 2009

المبيد	ك 2	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت 1	ت
Aldrine	0.82	20.71	6.67	14.48	34.71	3.66	1.45	157.44	0.89	22.02	8.91
Chlordane	2.27	14.70	30.77	44.71	87.98	16.26	5.84	364.29	4.21	39.73	23.66
Dichlorovos	5.06	22.18	195.29	327.90	300.32	57.80	16.75	73.14	22.00	0.00	0.00
Dieldrine	0.02	1.81	0.41	5.57	0.99	0.26	0.08	4.18	0.06	0.53	0.30
Endrine	0.17	0.15	0.00	11.48	17.34	5.24	1.64	62.68	1.28	10.14	5.55
Haptachlore	0.70	12.49	13.85	23.00	40.15	4.83	1.78	296.44	1.08	3.00	13.80
Lindane	0.45	497.50	4.06	72.28	32.41	3.49	1.17	378.07	0.92	25.81	14.76
Methoxychlore	0.00	0.83	0.00	9.61	22.74	16.53	4.52	32.92	3.93	29.00	14.58
O,P-DDD	0.55	1.92	12.82	17.48	32.98	7.94	2.58	130.53	1.70	17.92	9.46
O,p-DDT	0.08	11.91	0.00	2.79	3.95	2.33	0.69	17.14	0.56	3.77	1.52
P,P-DDD	0.18	4.29	0.00	11.82	16.33	5.80	1.81	69.32	1.42	11.22	5.26
P,P-DDE	0.18	4.61	4.46	6.38	13.24	2.58	0.88	50.17	0.60	5.83	3.42
P,P-DDT	0.08	184.31	0.00	4.82	5.96	2.38	0.75	26.24	0.63	4.95	2.32
Σddt	1.08	207.03	17.28	43.28	72.46	21.03	6.72	293.40	4.91	43.69	21.99
LSD للمبيدات	0.488										
LSD للمحطات	1.51										
LSD للاشهر	0.292										

أوضحت النتائج في جدول (4) التغيرات الشهرية في النسب المئوية لمحتوى الكاربون العضوي الكلي في الرواسب ووجد ان اعلى نسبة مئوية لمحتوى الكاربون العضوي الكلي كانت في محطة صلال في شهر ايلول (1.2) واقل نسبة مئوية وجدت في محطة حرير في شهر شباط (0.35).

جدول (4) النسبة المئوية لمحتوى الكربون العضوي (TOC%) في الرواسب

الشهر	المحطة			
	حرير	صلال	البركة	المجموع الكلي
كانون الأول	0.76	0.47	1.09	2.32
شباط	0.35	0.6	0.6	1.55
اذار	0.8	0.59	0.82	2.21
نيسان	0.4	0.75	1.05	2.2
ايار	0.4875	0.8175	0.645	1.95
حزيران	0.6	0.4875	0.885	1.9725
تموز	0.705	0.15	0.63	1.485
اب	0.615	0.5175	0.675	1.8075
ايلول	0.8625	1.2	0.9375	3
تشرين الاول	0.66	0.855	1.02	2.535
ت 2	0.915	0.78	0.885	2.58

بينت النتائج في جدول (5) النسب المئوية لمحتوى الرواسب القاعية ان نسبة الطين الى الغرين هي السائدة في رواسب قاع المحطات الثلاث والتي يغلب عليها صفة الطينية الغرينية

جدول (5) النسب المئوية لمكونات الرواسب

المحطات	الطين%	الغرين%	الرمل%
حرير	64.56	30.447	5.01
صلال	50.905	35.105	14.97
البركة	54.67	35.21	10.23

وعند عمل ارتباط بين النسب المئوية لمحتوى الكربون العضوي والنسب المئوية لمكونات الرواسب مع مجموع تراكيز المبيدات الكلية للرواسب إذ لوحظ وجود ارتباط معنوي (r=0.98) بين معدل التركيز الكلي للمبيدات ومحتوى الكربون العضوي كما يوجد ارتباط ضعيف بين المجموع الكلي للمبيدات في الرواسب والنسبة المئوية لمكونات الرواسب من الغرين والطين ولا يوجد اي ارتباط مع النسبة المئوية للرمل.

المناقشة

تم في الدراسة الحالية تحديد متبقيات المبيدات الكلورينية في الرواسب شهريا لمدة سنة واحدة وللمحطات حرير وصلال والبركة لوحظ هنالك اختلافات معنوية بين المبيدات وبين المواقع وبين اشهر الدراسة اذ وجدت أعلى نسبة مبيدات الكلورينية كانت في شهر ايار في منطقة حرير بينما بلغت أعلى النسب في محطة صلال في شهر حزيران في حين وجدت أعلى قيم المبيدات الكلية في شهر ايار في منطقة البركة. كما وجد ان أعلى مجموع لمركب DDT سجل في منطقة البركة في شهر آب تليها محطة صلال في شهر كانون الثاني ثم محطة حرير في شهر تموز وهذا ناتج عن كون تلك الرواسب تحتوي على نسب عالية من الطين والغرين والمادة العضوية وهذا التركيب يجعل الرواسب ذات قوة ارتباط عالية بالمركبات العضوية وخاصة الكلورينية والتي تعتمد أيضاً على تركيب المادة الكيمياوي وقطبيتها وقابلية الاذابة الواطئة في الماء وبالتالي ميلها للارتباط بالرواسب (Kerle *et al*., 2007) بالإضافة الى انه في هذه الاشهر يكون هنالك استقرار للمادة العالقة على الرواسب مما يزيد من نسبة المبيدات في الرواسب .كما ان تصريف نهري دجلة والفرات الى الاهوار يحمل كميات من المواد العالقة والتي سوف تبقى في عمود الماء او تستقر خلال الاشهر التي يكون فيها الماء ساكنا لتترسب الى القاع وهذه الرواسب تحمل متبقيات المبيدات من تلك الانهر الى الاهوار. لوحظ في الدراسة الحالية وجود نسب عالية من الطين والغرين في المحطات الثلاث اذ من المعروف ان المبيدات ترتبط بمحتوى الرواسب من الطين والغرين، كما وجد خلال الدراسة الحالية ارتباط معنوي بين تراكيز المبيدات وكمية الكاربون العضوي الذي له اهمية بالغة في امتزاز المبيدات على الرواسب (Luo *et al*., 2009). وهذه النتائج مماثلة لما وجده DuoAbul *et al*. (1988) الذي اوضح وجود مخلفات DDT في الرواسب السطحية وتحت السطحية لكل من دجلة والفرات ومصب نهر شط العرب واستنتجوا ان عملية الترسيب لجزيئات الطين والغرين الغنية بالمواد العضوية على طول شط العرب ادى إلى زيادة مجموع مركبات DDT في ابي الخصيب .

ان وجود مركبات P, P-DDD بقيم اعلى من P, P-DDT وP, P-DDE في محطة حرير يدل على ان مركبات DDT هي ناتجة من الرواسب في المنطقة والتي تدل على تحلل لاهوائي لمركبات DDT، إذ بينت الدراسات بأنّ DDT يتحلل إلى DDD تحت ظروف لاهوائية anaerobic أَو بيئة مختزلة ويتأكسد oxidized إلى DDE في البيئة الهوائية أَو بيئة الأكسدة (Guo *et al*., 2008). كما تشير قيم نسبة p, p - DDE+P,P-DDD/∑DDT ان في اغلب الاشهر في المحطات الثلاثة كانت اقل من 0.5 وهذا يشير الى ان هنالك مصدر حديث

للمبيد ، وهذا مطابق لما وجده كل من Pandey *et al* . (2011) في دراسته على الرواسب السطحية لنهر Yamuna في دلهي، الهند و Chen *et al.* (2011) في دراستهم على رواسب نهر Peacock في الصين و Kumar et al.,(2011) في خليج Hailing جنوب الصين ويتفق مع دراسة Singh *et al* . (2012) في رواسب نهر Ganga في Bhagalpur .

كما انه في محطتي صلال والبركة كانت قيم P,P-DDT اعلى من بقية المركبات مما يدل على وجود مصدر حديث لل DDT والذي يكون نتيجة لاستقرار وترسيب المواد العالقة القادمة مع تيارات الماء خصوصا من الانهار ومنها نهر دجلة والمحملة بالمواد الغرينية والعضوية وليس ناتجة من المركبات التحللية لل DDT، كذلك ارتبطت تراكيز تلك المواد مع كمية المواد العضوية الموجودة في تلك الرواسب اذ وجدت اعلى نسبة مواد عضوية في محطة البركة تليها محطة صلال

ان ما وجد في الدراسة الحالية مماثل لما وجده DuoAbul *et al* . (1988) إذ لاحظوا ان مخلفات مجموع مركبات DDT في الرواسب السطحية في كرمة علي تتكون من P,P - DDT و P,P-DDE بينما في الرواسب تحت السطحية لهذه المناطق يحتوي على P,P - DDD أيضاً ويعزى ذلك إلى انتاجية الطبقة الهوائية في رواسب شط العرب إضافة إلى عمود الماء الهوائي وطبقة الرواسب السطحية المؤكسدة. وفي رواسب منطقة ابي الخصيب مجموعة مركبات DDT تتكون من P, P - DDT و P,P-DDE و P, P - DDD و O, P - DDT بينما في نهر دجلة تحتوي قليلا من P, P-DDE. كما ان النتائج الحالية أعلى مما وجده كل من DouAbul *et al.* (2009) في دراسة حديثة حول متبقيات المبيدات في رواسب هور الحمار بعد التجفيف فقد وجدا ان جميع العينات التي حللت تحتوي فقط على المركب p, p-DDE والذي تراوح من (0.29– 2.33) مايكروغرام / كيلوغرام وزن جاف بينما كانت بقية المبيدات تحت الحدود المكتشفة وجدت أعلى تراكيز للاندرين في محطة البركة بمجموع كلي سنوي 115.68 مايكروغرام/كيلوغرام وزن جاف وتركزت أعلى التراكيز في محطة البركة في شهر آب بينما اقل مجموع كلي سنوي للاندرين وجد في محطة حرير 39.25 مايكروغرام/كيلوغرام وزن جاف ووجدت أعلى تركيز للاندرين في شهر تموز 20.23 مايكروغرام/كيلوغرام وزن جاف وهذا أعلى مما وجده DuoAbul *et al.* (1988) الذي بين ان الرواسب السطحية في أبي الخصيب تحتوي على كميات عالية من الاندرين بمعدل 16 مايكروغرام/ كيلوغرام وزن جاف مقارنة مع كرمة علي كانت بمعدل 3 مايكروغرام/كيلوغرام وزن جاف أما في الرواسب تحت السطحية فان التراكيز هي 8.1 مايكروغرام/كيلوغرام وزن جاف وذكروا انها تكون نتيجة لترسيب المواد العالقة الغنية بالاندرين على طول نهر شط العرب.

ان السبب في وجود كميات عالية من الاندرين في مناطق حرير وصلال والبركة قد يعود إلى كونها مناطق للصيد غير القانوني باستخدام المبيدات (الحلفي، 2005) بالاضافة إلى ما يحمله الجو من الغبار الذي يحتوي على متبقيات المبيدات الكلور العضوية من مناطق ملوثة فتسقط على سطح الماء ثم بعدها تترسب إلى قاع النهر وخاصة خلال اشهر تموز وحزيران واب وايلول التي تستقر فيها التيارات ويزداد الترسيب (Malik *et al.*, 2009). وتتفق الدراسة الحالية مع دراسات عالمية اخرى (Salvad *et al.*, 2006 ؛ Malik *et al.*, 2009 ؛ Turgut *et al.*, 2010 ؛ Heath *et al.*, 2010 ؛ Pandey *et al.*, 2011).

لوحظ تواجد الالدرين والداي الدرين في مناطق حرير وصلال والبركة اذ بلغ أعلى تركيز للالدرين في شهر اب في محطة البركة واقل تركيز وجد في منطقة حرير في شهر تشرين الاول وكان المعدل السنوي للمبيد في المناطق الثلاث 6 و16.54 و23.22 مايكروغرام/ كيلوغرام وزن جاف في مناطق حرير وصلال والبركة على التوالي أما داي الدرين فقد بلغ أعلى تركيز له في شهر آب في محطة البركة واقل تركيز في شهري اذار وتشرين ثاني لمحطتي حرير وصلال على التوالي، أما المعدل السنوي للمبيد في المناطق الثلاث على التوالي 0.22 و0.57 و1.53 مايكروغرام / كيلوغرام وزن جاف وهذه النتائج أعلى من الدراسة السابقة في شط العرب DuoAbul *et al.* (1988)، وعند مقارنة الدراسة الحالية مع دراسات اخرى عالمية وجد ان تراكيز الالدرين اعلى مما وجدته تلك الدراسات اما بالنسبة للدايالدرين فقد كانت مقاربة لقيم هذه الدراسات(Doong *et al.*, 2002 ; ue and Xu, 2006 ; Darko *et al.*, 2008 ; Malik *et al.*, 2009 ; Pandey *et al.*, 2011).

سجلت تراكيز عالية جدا من مبيد الكلوردين في رواسب مناطق شرق هور الحمار حرير وصلال والبركة مقارنة بدراسات محلية وعالمية اخرى اذ كانت أعلى التراكيز التي وجدت حسب التسلسل في منطقة البركة في شهر آب واقل تركيز كان في شهر كانون الثاني مسجلة بذلك أعلى معدل سنوي للكلوردين 54.17 مايكروغرام/ كيلوغرام وزن جاف تليها منطقة صلال التي بلغ أعلى تركيز في شهر كانون الثاني واقل تركيز كان في شهر تشرين الثاني وبمعدل سنوي 20.15 مايكروغرام/كيلوغرام وزن جاف في حين اقل المعدلات كانت في محطة حرير، إذ سجل أعلى تركيز وجد في شهر تموز وأقل تركيز في شهر آب وبذلك سجلت اقل المعدلات السنوية للكلوردين 17.32 مايكروغرام / كيلوغرام وزن جاف .وهذه اعلى مما وجد في دراسة DuoAbul *et al.* (1988) الذي بين ان مستوى Cis و Trans كلوردين اقل من مستوى التحسس 1 مايكروغرام/كيلوغرام وزن جاف في رواسب المصب والدراسة الاخرى

DouAbul *et al.* (2009) حول متبقيات المبيدات في رواسب هور الحمار بعد التجفيف اذ لم يجدوا اي تراكيز مكتشفة للمبيدات الكلورينية من ضمنها الكلوردين.وهذه قد تكون نتيجة لتحلل المبيد وتبخره اثناء تجفيف الاهوار وانكشاف الرواسب للهواء اما بعد ان غمرت الاهوار في المياه فقد يكون وجود تراكيز عالية من المبيد ناتج عن دخول المواد العالقة مع المياه ومن الرواسب المحمولة من الانهار او ناتجة عن الترسيب الجوي بالإضافة الى الصيد غير القانوني بالمبيد في تلك المناطق حسب ما ذكره (الحلفي، 2005) في حين ذكرت الدراسات العالمية الاخرى وجود تراكيز متفاوتة للكلوردين اذ وجد Pfeuffer and Rand, (2004) ان مركب الكلوردين اكتشف فقط في رواسب منطقة Everglades Agricultural Basin من بين ثلاث مناطق لأخذ العينات في Florida بمعدل تركيز 69 مايكروغرام / كيلوغرام وزن جاف.

يعتبر الهبتاكلور من النواتج التحللية للكلوردين وتواجده في محطات الدراسة بتراكيز عالية كان متزامنا مع تواجد الكلوردين وبتراكيز عالية ايضاً، اظهرت الدراسة الحالية وجود تراكيز عالية في بعض الاشهر وللمناطق الثلاثة فقد بلغ اعلى تركيز لمبيد الهبتاكلور في منطقة حرير لشهر تشرين الاول اما في محطة صلال فكان اعلى تركيز سجل في شهر حزيران بينما سجل في محطة البركة اعلى تركيز له في شهر آب. تنتج التراكيز العالية لمبيد الهبتاكلور من خلال زيادة الترسيب في هذه المناطق وخاصة في هذه الاشهر التي تقل فيها الاضطرابات المائية ويزداد الاستقرار فيزداد ترسيب المواد العالقة الموجودة في الماء او التي تكون قادمة من الجو (الغبار المحمول مع الرياح) او عن طريق ترسيب الرواسب المنجرفة من خلال الانهر(شط العرب والفرات ودجلة) إذ يكون الترسيب اعلى في محطة البركة بسبب كونها منطقة ضحلة وتزداد فيها الكثافة النباتية .

بلغ المعدل الكلي السنوي للهبتاكلور 5.14 و 7.73 و33.37 مايكروغرام/كيلوغرام وزن جاف لمناطق حرير وصلال والبركة على التوالي وهذه النتائج اقل مما ذكره DuoAbul *et al.* (1988) اذ وجد ان تركيز الهبتاكلور كان عاليا في ابي الخصيب للرواسب السطحية حوالي 24 مايكروغرام/كيلوغرام وزن جاف بمدى من 13 – 48 مايكروغرام/كيلوغرام وزن جاف نتيجة لترسب جزيئات الطين والغرين التي يمتز عليها المبيد. أما بالمقارنة مع الدراسات العالمية الاخرى فقد وجد ان تركيز الهبتاكلور في الدراسة الحالية اعلى من تلك التي وجدها (Barlas (2002 في رواسب بحيرة Kozanli في تركيا.

سجلت أعلى تراكيز مبيد اللندان في منطقة البركة خلال شهري شباط وآب وبمعدل سنوي 109.14 مايكروغرام/كيلوغرام وزن جاف مقارنة بمحطتي حرير وصلال 9.32 و6.47 مايكروغرام/كيلوغرام وزن جاف على التوالي. ان التركيز العالي لمبيد اللندان وللمبيدات الاخرى في

منطقة البركة ناتج عن كونها منطقة ذات صيد غير قانوني للأسماك والطيور(الحلفي، 2005) .أما بالنسبة لمنطقتي حرير وصلال فان نتائجها كانت مقاربة لما وجده باحثين اخرين في دول اخرى . Guzzella (1997) و Doong *et al.* (2002) و Barlas (2002) و Salvad *et al.* (2006) و Malik *et al* . (2009).

لم يسجل ميثوكسي كلور في المياه (الجزء الذائب) للمحطات الثلاث واكتشف في الجزء العالق وبتراكيز اكبر في الرواسب اذ وجد ان اعلى تركيز 32.75 مايكروغرام/كيلوغرام وزن جاف في محطة حرير في شهر تموز بينما في محطة صلال كان اعلى تركيز في شهر حزيران 90.8 مايكروغرام/كيلوغرام وزن جاف اما في محطة البركة فكان اعلى تركيز سجل في شهر آب 32.92 وبمعدل كلي سنوي للمبيد في المحطات حرير وصلال والبركة 5.96 و11.83 و11.19 مايكروغرام/ كيلوغرام وزن جاف على التوالي وهذا قد يكون ناتج من ترسبات المواد العالقة التي تحمل المبيد اذ ان هذا المبيد من المركبات الكلورينية قليلة الاذابة بالماء ولها ميل عالي للارتباط بالرواسب وخاصة الطينية والغرينية (Xue and Xu, 2006) والتي تميزت بها هذه المناطق بالاضافة الى ان هنالك ارتباط ايجابي قوي بين نسبة الكاربون العضوي الكلي وكمية المبيد.

وقد اظهرت الدراسة الحالية وجود تباين شهري وموقعي في التراكيز الكلية للمبيدات اذ وجد ان أعلى معدل للمجموع الكلي لتراكيز المبيدات في محطة البركة سجل في شهر اب 132.45 مايكروغرام/كيلوغرام وزن جاف بينما كان اعلى معدل لمحطتي حرير وصلال في شهري ايار وحزيران إذ تبدأ الأنهار والمسطحات المائية في هذه الاشهر بالاستقرار مما تزيد من عملية الترسيب فتزيد من نسبة المبيدات في الرواسب. بين التركيز السنوي تبايناً موقعياً اذ كانت بقايا المبيدات الكلورينية الكلية في البركة أعلى من بقية المحطات فبلغ معدل التركيز الكلي 34.53 مايكروغرام/ كيلوغرام وزن جاف بينما كان معدل التركيز السنوي الكلي في محطتي حرير وصلال 20.75 و18.32 مايكروغرام/كيلوغرام وزن جاف على التوالي. هذا يعود إلى ان الرواسب تلعب كأحواض للملوثات في البيئة المائية (Chee *et al.*, 1996) اضافة الى انه في محطة البركة تحصل عملية ترسيب اكثر من بقية المحطات لكونها منطقة ضحلة وتكثر فيها النباتات المائية لهذا تزداد نسبة المبيدات في محطة البركة وهذه النتيجة هي اقل مما وجد في دراسة DuoAbul *et al.* (1988) والسبب ان في الدراسات السابقة كان الحمل النهري من الرواسب اكثر من الوقت الحالي بالإضافة الى ازدياد استخدام المبيدات في صيد الاسماك (الحلفي، 2005).

المصادر

الحلفي، مشتاق عبد المهدي عزيز(2005). أثر المبيدات الحشرية في تلوث بيئة اهوار جنوب العراق. مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار، 20(1): 81 – 89.

فياض، محمد عامر وعلي، مالك حسن(2005). تجفيف الاهوار من وجهة نظر العاملين في القطاع الزراعي . مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار،20(1): 127– 132.

Akbar, M.M.; Awad, A.H.H. and Mohamed, E.H. (2005). Environmental study of the zooplankton in southern Iraq marshes. Marina Mesopotamica , 20(1):39 – 54.

Al-Hilli, M.R. (1977). Studies of plant ecology of the Ahwar region in the Southern Iraq. PhD. Thesis. Fac. Scr. Univ. Cairo, Egypt.

Al-Saad, H.T.; Al- Hello, M.A.; Al-Taein, S.M. and DouAbul, A.A.Z. (2010). Water quality of the Iraqi southern marshes. Mesopot. J. Mar. Sci. 25(2) : 79 – 95.

Barlas, N.E. (2002). Determination of Organochlorine Pesticide Residues in Water and Sediment Samples in Inner Anatolia in Turkey. Bull. Environ. Contam. Toxicol., 69: 236–242.

Birch, G.F. and Taylor, S.E. (2000). The use of size-normalised procedures in the analysis of organic contaminants in estuarine sediments. Hydrobiologia, 431: 129–133.

Brasher, A.M. and Anthon, S.S. (2000). Occurrence of organochlorine pesticides in stream bed sediment and fish from selected streams on the Island of Oahu, Hawaii, 1998. USGS Science for a changing world (http//hi.water.usgs.gov.)>

Brasington, J. (2002). The Iraqi marshlands: A human and environmental study. In: Nicholson E, Clark P (eds). Politics Publishing, London.

Candioti, J.V.; Natale, S.G.; Soloneski, S.; Ronco, A.E. and Larramendy, M.L. (2010) Sublethal and lethal effects on *Rhinella Arenarum* (Anura, Bufonidae) tadpoles exerted by the pirimicarb- containing formulation insecticide Aficida. Chemosphere, 78:249–255.

Chee, K.K.; Wong, M.K. and Lee, H.K. (1996) Microwave assisted elution techniques for the extraction of organic pollutants in water. Anal. Chim. Acta. , 330: 217-227.

Chen, W.; Jing, M.; Bu, J.; Burnet, J.E.; Qi, S.; Song, Q.; Ke, Y.; Miao, J.; Liu, M. and Yang, C. (2011). Organochlorine pesticide in surface water and sediment s from the Peacock River drainage basin in Xinjiang, China: a study of an arid zone in Central Asia. Env. Monit. Assess., 177: 1- 21.

Chorpa, A.K.; Sharma, M.K. and Chamoli, S. (2011). Bioaccumulation of organochlorne pesticide in aquatic system – an overview. Env. Monit. Assess, 173: 905-916.

Damalas, C.A. and Eleftherohorinos, I.G. (2011). Pesticide exposure, safety issues, and risk assessment indictors (review). Int. J. Environ. Res. Public Health, 8: 1402 – 1419.

Darko, G.; Akoto, O. and Oppong, C. (2008). Persistent organochlorine pesticide residues in fish, sediments and water from Lake Bosomtwi, Ghana. Chemosphere, 72, 21–24.

Doong , R.A.; Sun, Y.C.; Liao, P.L.; Peng, C.K. and Wu, S.C. (2002). Distribution and fate of organochlorine pesticide residues in sediments from the selected rivers in Taiwan. Chemosphere 48: 237 – 246.

DouAbul, A.A.Z.; Al-Saad, H.T. and Al- Rekabi, H.N. (1987). Residues of organochlorine pesticides in environmental Samples from Shatt Al- Arab River. Iraq. Environ. pollut. 43:175–187.

DouAbul, A.A.Z.; Al-Saad, H.T.; Al-Timari, A.A.K. and Al- Rekabi, H.N. (1988). Tigris–Euphrates Delta: A major Source of pesticides to the shatt Al- Arab River (Iraq). Arch. Environ. Contam. Toxicol.,17:405-418.

DouAbul, A.A.Z. Mohammed, S.S.; Warner, B.G. and Asada, T. (2009). persistent DDE in the mesopotamina wetlands of Southern Iraq . Bull. Enviro.Contam . Toxicol. Published on Line.

EPA. U.S. Environmental Protection Agency (2007). Method 1699: Pesticides in Water, Soil, Sediment, Biosolids, and Tissue by HRGC/HRMS, 1200 Pennsylvania Avenue NW, Washington, http://www.epa.gov/waterscience

FAO/WHO, (2005). Food Safety Risk Analysis, Part II, Case studies, Food and Agricultural Organization of the United Nations

(FAO), World Health Organization (WHO).Guo, Y.; Meng, X.; Tang, H. and Zeng, E.Y. (2008). Tissue distribution of organochlorine pesticides in fish collected from the Pearl River Delta, China: Implications for fishery input source and bioaccumulation. Environmental Pollution, 155:150-156.

Guzzella, L. (1997). PCBs and organochlorine pesticides in Lake Orta (northern Italy) sediments.Water, Air and Soil Pollution, 99: 245 –254.

Hamilton, D. and Crossley, S. (2004). Pesticide residues in food and drinking water, Human Exposure and Risks. John Wiley and Sons, Ltd. 23pp.

Heath, E.;ˇScancar, J.S.; Zuliani, T. and Milacic, R. (2010). A complex investigation of the extent of pollution in sediments of the Sava River: part 2: persistent organic pollutants. Environ. Monit. Assess, 163:277–293.

Holvoet, K. (2006). Monitoring and modeling the dynamic fate and behaviour of pesticides in river systems at catchments scale. PhD thesis, Ghent University, Belgium, 242 pp.

Kerle, E.A.; Jenkins, J.J. and Vogue, P.A. (2007). Understanding pesticide persistence and mobility for groundwater and surface water protection. Published January 1994. Reprinted April 2007.

Kowais, A.A.L. (2005). The origin and evolution of southern Iraqi marshes and their sedimentological characteristics. (A literature review). Marina Mesopotamica, 20(1): 91 – 103.

Kumar, B.; Gaur; R.; Goal, G.; Mishra, M.; Prakash. D.; Singh, S.K.; La, R.B.; Kumar, S. and Sharma, C.S. (2011). Distribution of pesticide in sediments from municipal drains in Delhi, India . Asi J. Scien. Resear., 4(3):271-280.

Luo, J.; Ma, M.; Liu, C.; Zha, J. and Wang, Z. (2009). Impacts of particulate organic carbon and dissolved organic carbonon

removal of polycyclic aromatic hydrocarbons, organochlorine pesticides, and nonylphenols in wetland . J. Soils Sediments, 9: 180–187.

Malik, A.; Ojha, P. and Singh, K.P. (2009). Levels and distribution of persistent organochlorine pesticide residues in water and sediments of Gomti River (India) a tributary of the Ganges River. Environ .Monit. Assess., 148: 421–435.

Pandey, P.; Khillare, P.S. and Kumar, K. (2011). Assessment of organochlorine pesticide residues in the surface sediments of river Yamuna in Delhi, India. Journal of Environmental Protection, 2: 511-524.

Partow, H. (2001). Demise of an ecosystem: the disappearance of the Mesopotamian marshlands. United Nations Environment Program (UNEP). Publication UNEP/DEWA/TR. 01–3, Nairobi, Kenya.

Pfeuffer, R.J. and Rand, G.M. (2004). South Florida Ambient Pesticide Monitoring Program. Ecotoxicology, 13, 195–205.

Salvad, V.; Quintana, X.D. and Hidalgo, M. (2006). Monitoring of nutrients, pesticides, and metals in waters, sediments, and fish of a wetland. Arch. Environ. Contam. Toxicol., 51: 377–386.

Sheoran, M. (2008). Advanced oxidation processes for the degradation of pesticides. M.Sc. Thesis, Thapar University Patiala

.

Singh, Leena; Choudhary, S.K. and Singh, P.K. (2012). Pesticide concentration in water and sediment of River Ganga at selected sites in middle Ganga plain. International Journal of Environmental Sciences, 3(1): 260 – 274.

Tanabe, S.; Sung, J.K.; Choi, D.Y.; Baba, N.; Kiyota, M. and Yoshida, K., (1994). Persistent organochlorine residues in northern fur Seal from the Pacific coast of Japan since 1971. Environmental Pollution, 85: 305– 314.

Turgut, C.; Atatanir, L. and Cutright, T.J. (2010). Evaluation of pesticide contamination in Dilek National Park, Turkey. Environ. Monit. Assess., 170:671–679.

USGS (1999). pesticides in stream sediment and aquatic biota. Trends and Governing Factors: Boca Raton, Fla., CRC Press, Pesticides in the Hydrologic System series, v. 4, 1040 p. <http://water.usgs.gov/nawqa

Xue, N. and Xu, X. (2006). Composition, distribution, and characterization of suspected endocrine-disrupting pesticides in Beijing Guan Ting Reservoir (GTR) . Arch. Environ. Contam. Toxic. 50:463–473.

Levels of Pesticides in Sediment of Hor Al-Hammar Marshes, Iraq

Balqees Suhaem Al-Ali[1] Abdulaziz M. Abdullah[2]

Hamed T. Al-Saad[1]

[1]Marine Science Center [2]College of Agriculture, Fisheries and Marine Resource

Abstract

The present study was included limitation, distribution, spread and resources of pesticides in water (Dissolved and suspended), sediments from three stations Al-harrir, Al-sulal and Al-burga). This study was extended from January, 2009 to December, 2009 during low tide times. The highest concentrations of pesticides in sediments was recorded for Lindane pesticides in February 497.5 µg/ kg and lowest concentrations 0.01 µg/ kg was found for Dialdrin in March at Al-harrir station and in November at Al-sulal station. Percentage ratio of total organic compounds (TOC) and grain size analysis of sediments was measured and Significant correlation (r = 0.98) were recorded between TOC% and total average of pesticides at tree stations and no Significant correlation were found between silts and total average of pesticides.