مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية _ سلسلة العلوم الأساسية المجلد (20) العدد (7)1998
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research- Basic Science Series Vol (20) No (7) 1998

دراسة أولية عن ظهور القنديل rhopilema nomadica في المياه الشاطئية السورية مقابل مدينة اللاذقية

الدكتور محمد بكر*
الدكتور عبد اللطيف يوسف**
هاني ضرغام ***

(قبل للنشر في 1997/7/6)

□ الملخّص □

بدأ النوع *Rhopilema nomadica*، المهاجر من المحيط الهندي عبر البحر الأحمر، بالظهور في الجزء الشرقي من البحر المتوسط بعد منتصف السبعينات وبأعداد كبيرة جدا خلال الصيف.

لقد تم مراقبة وعد القنديل المذكور في المياه الشاطئية المقابلة لمدينة بانياس خلال فترة ظهوره في صيف 1995 وقد ترافقت عملية العد مع قياسات هيدرولوجية (حرارة، ملوحة) وحيوية (عوالق حيوانية، بيوض ويرقات الأسماك).

وتشير النتائج إلى ترافق القيم العظمى لغزارة النوع المذكور المسجلة في بداية آب وفي جميع القطاعات مع ارتفاع واضح لدرجة حرارة المياه المدروسة، وقد تم عد أكثر من 35000 فرد/كم2 في منطقة تبعد 2 كم عن الشاطئ. كذلك فقد لوحظ إنخفاض واضح بعدد بيوض ويرقات الأسماك خلال فترة ظهور النوع *R. nomadica*.

*أستاذ في كلية العلوم – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.
**أستاذ في كلية العلوم – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.
***طالب دراسات عليا في كلية العلوم – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية _ سلسلة العلوم الأساسية المجلد (20) العدد (7)1998
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research- Basic Science Series Vol (20) No (7) 1998

Etude preliminaire de l'app arition de la scyphomeduse rhopilema nomadica dans les eaux cotieres syriennes (en face de banyas)

Dr.M Baker*
Dr.A K Yousef**
H Durgham***

(Accepted 6/7/1997)

□ ABSTRACT □

Le scyphoméduse Rhopilema nomadica, qui est une espèce Indopacifique, a commencé à apparaitre en Méditerranée orientale depuis la deuxième moitié des années soixante dix ; cette espèce (Lessipsienne), migrante via la mer Rouge, se trouve en nombre très élevé pendant l'été, particulièrement, dans les zones côtières.

Un control et un comptage hebdomadaires de R.nomadica ont été realisés dans les eaux côtières de Banyas durant sa période d'apparition en été 1995. Des mésures hydrologiques (température et salinité), dans des stations choisies, ont accompagné le comptage de R.N; en outre, une estimation de l'abondance des oeufs et de larves de poisson a été faite à partire d'échantillons zooplanctoniques effectués durant la période d'étude.

Les résultats ont montré l'accordement de la densité maximale de R.nomadica, enregistré au début d'aout, avec une nette augmentation de la température de l'eau étudiée. Des aggregations dépassants 35000 individus/km2 ont été observées à 2 km de la côte de Banyas. Une chute remarquable des oeufs et de larves de poisson a été constaté lors de l'apparition de R.nomadica.

*prof at faculty of sciences – tishreen university – lattakia- Syria.
**prof at faculty of sciences – tishreen university – lattakia- Syria.
*** Postgraduate at faculty of sciences – Tishreen University – lattakia- Syria.

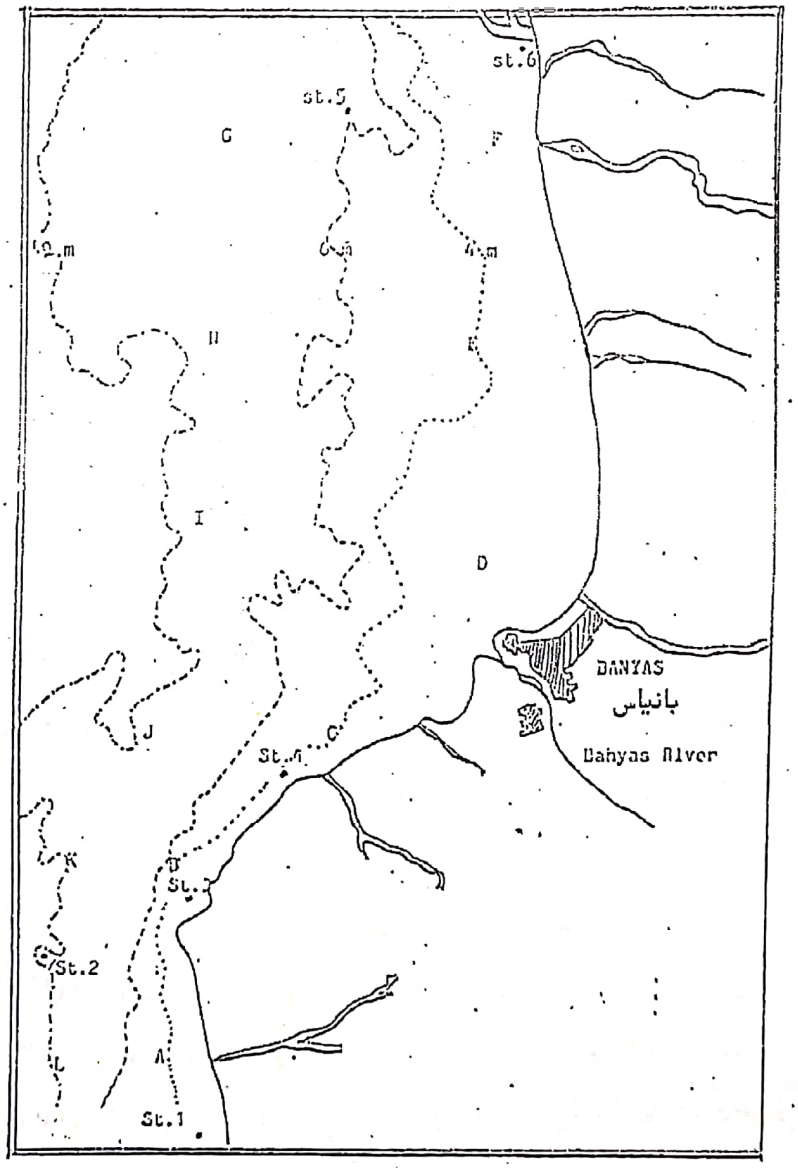
I مقدمة :

تعود الدراسات التي اهتمت بقناديل البحر Jellyfish، من صف الفنجانيات شعبة اللاسعات (القراصيات) ، في البحر الأبيض المتوسط وخاصة تلك المتعلقة بالنوع *Pelagia noctiluca* إلى أواخر القرن الماضي (Krohn,1855;clause,1883;Hertwing,& Hertwing, 1897); وهناك العشرات من الأبحاث التي تمت اعتبارا من بداية هذا القرن ولكن ازداد الاهتمام بدراسة تلك الكائنات بشكل كبير اعتبارا من النصف الثاني من السبعينات عندما بدأت القناديل تظهر وبأعداد هائلة في المياه الشاطئية للبحر المتوسط خلال فترة الصيف وهذا ماسبب العديد من المشاكل للقطاع السياحي في المناطق الشاطئية التي يقصدها الناس للاستجمام والسياحة كون تلك القناديل تسبب آلام مبرحة للانسان مجرد ملامستها له. ويشكل ظهور تلك الكائنات مشكلة كبيرة بالنسبة للصيادين الذين تملأ شباكهم بها بدلا من الأسماك، بالاضافة إلى ذلك فإن القناديل تتغذى بشكل كبير على يرقات الأسماك من جهة وكذلك تنافس الأسماك البالغة في افتراس العوالق الحيوانية التي تعتبر غذاء أساسي لها من جهة أخرى (Morand et al., 1987; Moller, 1984) وبالتالي فإن المخزون السمكي ينخفض كثيرا في منطقة ظهور القناديل (Larsen, 1987)، وباعتبار القناديل من العوالق البحرية فإنها خاضعة لحركة الكتل المائية وبالتالي فإنها تجر مع المياه المستخدمة في تبريد محطات توليد الطاقة وهذا يؤدي إلى انسداد عنفاتها وايقافها أحيانا (Verner, 1984). كل ذلك يجعل من ظهور القناديل مشكلة اقتصادية متعددة الأوجه تستحق الدراسة والاهتمام وهذا ماحث المختصين على اجراء المزيد من الأبحاث والمنظمات الدولية المختصة على اقامة المؤتمرات والندوات الخاصة بالقناديل البحرية (UNEP/MAP 1984 & 1987) حيث قدم خلالها عشرات الأبحاث إختص القسم الأعظم منها بالنوع *Pelagia noctiluca* الذي لوحظ في مياهنا عام 1990 ومنذ ذلك التاريخ بدأ يظهر في مياهنا نوع آخر من scyphomedusa وهو *Rhopilema nomadica* وتكرر ظهوره منذ ذلك الحين وبشكل سنوي خلال الصيف وبغزارة كبيرة أحيانا في بعض المناطق الشاطئية ويعتبر هذا النوع مهاجر من المحيط الهندي وجديد بالنسبة للبحر المتوسط ، وقد سجل وجوده لأول مرة في الجزء الشرقي للبحر المتوسط مقابل الشواطئ الفلسطينية عام 1977 (Galil et al., 1990; Spanir & Galil, 1991) وتعود جميع الأبحاث التي نشرت عن هذا النوع إلى بداية هذا العقد فقط، ونظرا لندرة المعلومات حول هذا النوع الذي قد يصل قطر مظلته إلى 1م وللغياب الكلي للدراسات العلمية المتعلقة بالقناديل البحرية بشكل عام في مياهنا السورية فقد بدأنا منذ صيف عام 1995 بمراقبة ودراسة القنديل *R. nomadica* والأنواع

الأخرى في المياه الشاطئية لمدينة بانياس وسنتقدم في هذا البحث توزع وغزارة *R. nomardica* خلال فترة ظهوره التي امتدت بين تموز وآب من صيف 1995 وتأثير بعض العوامل البيئية عليه.

II – المواد والطرائق :

تمت مراقبة القناديل على طول الشاطئ المقابل لمدينة بانياس والذي يمتد لمسافة ستة كيلومترات تقريبا على امتداد محورين موازيين للشاطئ يقع الأول على مسافة 300 – 500م من الشاطئ والثاني على مسافة حوالي 2كيلو منه، كما تم تقسيم المحورين إلى 12 قطاع طول كل منها 1كم وأعطيت الرموز التالية: (A,B,C,D,E,F) في المحور القريب و (G,H,I,J,K,L) في المحور البعيد. ويوضح الشكل (1) توزع هذه المحورات.



الشكل (1) : التوزع الجغرافي لمحاور مراقبة القنديل Rhopilema nomadica مقابل مدينة بانياس وكذلك محطات الاعتيان المختاره

الشكل (٢) : منظر عام لقنديل البحر :
Rhopilema nomadica

III – النتائج:

1 – الخصائص الهيدرولوجية للمياه :

– الحرارة: تراوحت قيم درجات حرارة المياه المدروسة بين 23 °م و 36 °م وذلك خلال فترة مراقبة القناديل التي تمت في فصل الصيف حيث سجلت القيمة الدنيا في بداية حزيران وذلك في المحطات st1, st2, st4, st5 أما القيمة العظمى فقد سجلت في بداية آب وذلك في المحطة st3 (جدول 1). من الشكل (3) الذي يمثل التحولات الزمنية لدرجات الحرارة المتوسطة بالنسبة للمحطات البعيدة عن الشاطئ st5, st2 وتلك القريبة من الشاطئ st6, st4, st3, st1، وكذلك للمتوسط العام، نلاحظ أن درجات الحرارة ارتفعت بشكل كبير مابين حزيران وتموز، بمعدل 5 درجات بالنسبة للمحطات الست المدروسة، وتابعت ارتفاعها مابين تموز وآب ولكن بشكل أقل لم يتجاوز ثلاث درجات حيث سجلت القيمة العظمى بالنسبة لمختلف الطلعات في بداية آب (1995/8/1) وبقيت الحرارة ثابتة بين 8/8 و8/18 في كل المحطات باستثناء المحطة st3 التي تأرجحت قيم الحرارة فيها مابين الزيادة والنقصان بمعدل درجة أو درجتين خلال تلك الفترة.

لقد تميزت مياه المحطة st3 بكونها الأكثر سخونة حيث كانت الحرارة فيها أعلى بـ 3 – 5 درجات بشكل عام. إن متوسط الحرارة القريبة من الشاطئ يفوق متوسط المحطات البعيدة عنه بين درجة وثلاث درجات (الشكل 3).

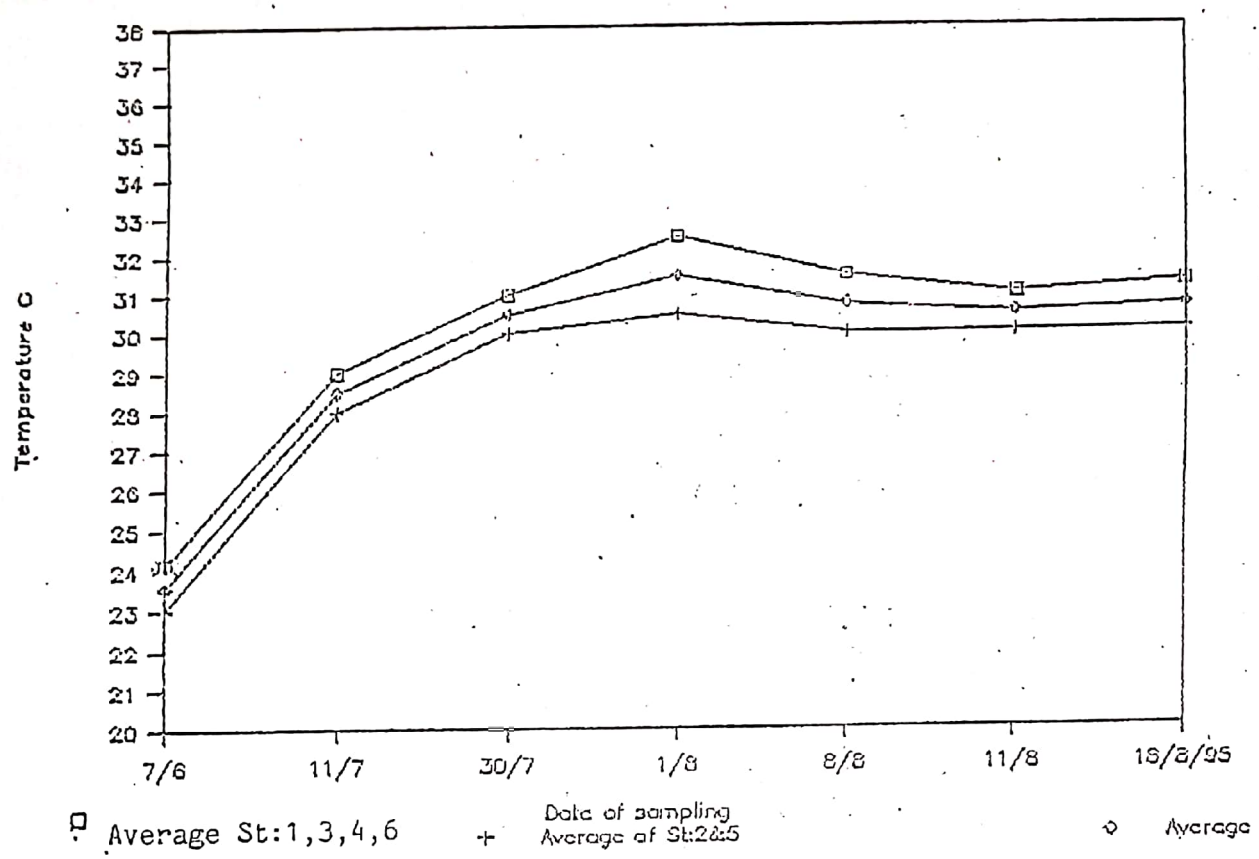
– الملوحة: اختلفت ملوحة المياه المدروسة بين 34.8 و 38.4 ٪. (جدول 1) وقد سجلت القيمة الدنيا في المحطة ST6 وباستثناء القيمة 34.8 ٪ فإن اختلافات الملوحة المكانية

والزمانية كانت قليلة نوعا ما ولم تتجاوز 2.٪ (36.8 ، 38.4 .٪) وكما بالنسبة للحرارة فقد سجلت الملوحة ارتفاعا واضحا بين حزيران وتموز في معظم المحطات وتشابهت قيم الملوحة كثيرا بين مختلف المحطات خلال الطلعات 8/8 و 1995/8/11 كما لوحظ انخفاض بسيط جدا خلال الطلعة الأخيرة في المياه المدروسة.

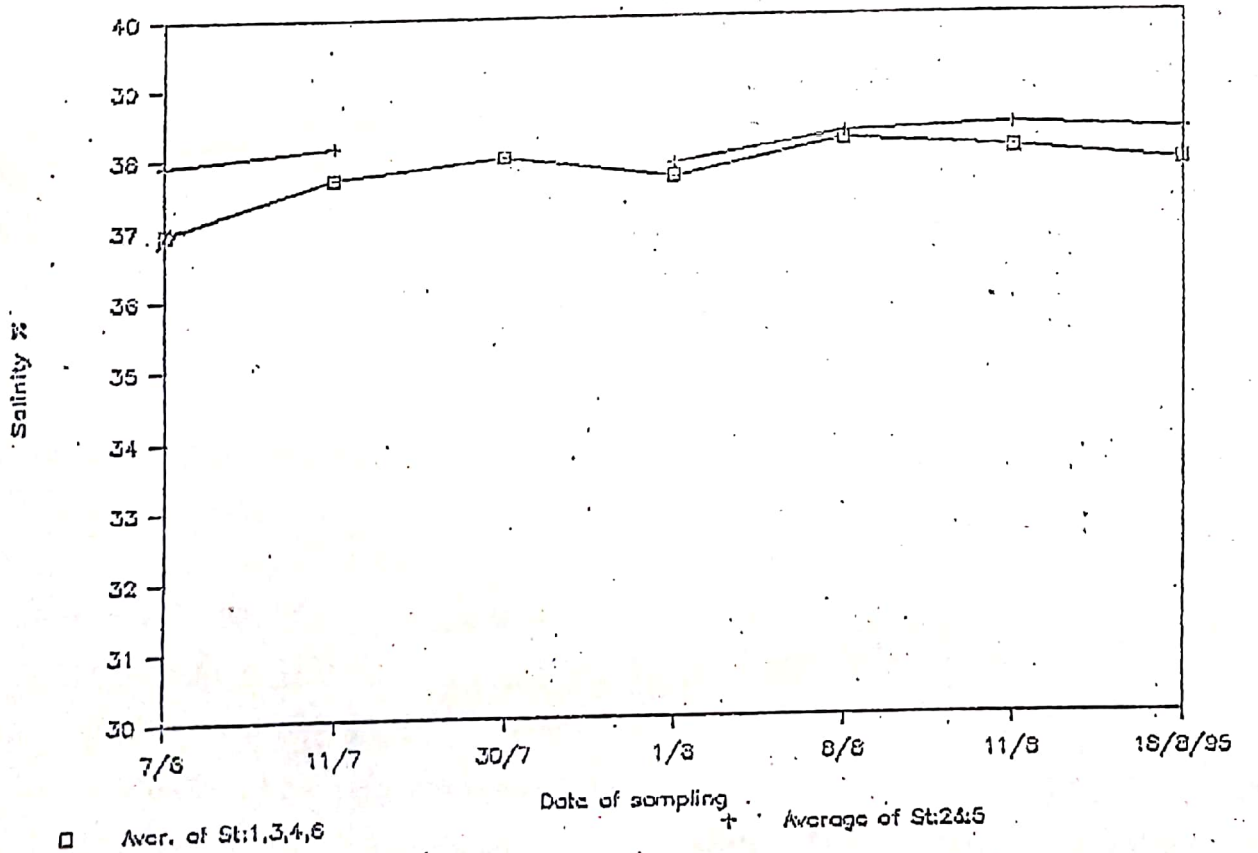
تشير تحولات القيم المتوسطة لملوحة مياه المحطات القريبة من الشاطئ وتلك البعيدة عنه إلى اختلافات ضئيلة لم تتجاوز 1٪ بين كلا المحورين ونلاحظ من (الشكل 4) أن المنحنيين يتبعان تقريبا نفس نمط التحولات.

	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
7/06/1995						
الحرارة	23	23	26	23	23	24.5
الملوحة	37.5	37.7	37.7	37.8	38.1	34.8
11/07/1995						
الحرارة	28	28	31	28	28	29
الملوحة	38.1	38.1	38.2	37.6	38.2	36.8
30/7/1995						
الحرارة	29	–	34	–	–	30
الملوحة	37.6	–	38.2	–	–	38.1
01/08/1995						
الحرارة	31	31	35	31	30	32
الملوحة	37.5	37.8	38.2	38.1	38	37.1
08/08/1995						
الحرارة	30	30	35	30	30	31
الملوحة	38.2	38.4	38.4	38.1	38.2	38.1
11/08/1995						
الحرارة	30	30	33	30	30	31
الملوحة	38.4	38.4	38.3	37.8	38.4	37.8
18/08/1995						
الحرارة	30	30	34	30	30	31
الملوحة	38.2	38.2	38.2	38.1	38.4	36.9

الجدول (١) : يبين تحولات الحرارة والملوحة في مختلف المحطات المدروسة وخلال فترة صيف ١٩٩٥



الشكل (٣) : تحولات حرارة المياه المدروسة فى المنطقة القريبة من الشاطئ □ ، فى المنطقة البعيده عنه + والمتوسط العام ◇



الشكل (٤) : تحولات ملوحة المياه المدروسة :(□) فى المنطقة القريبة من الشاطئ

2 – غزارة الـ *Rhopilema nomadica* :

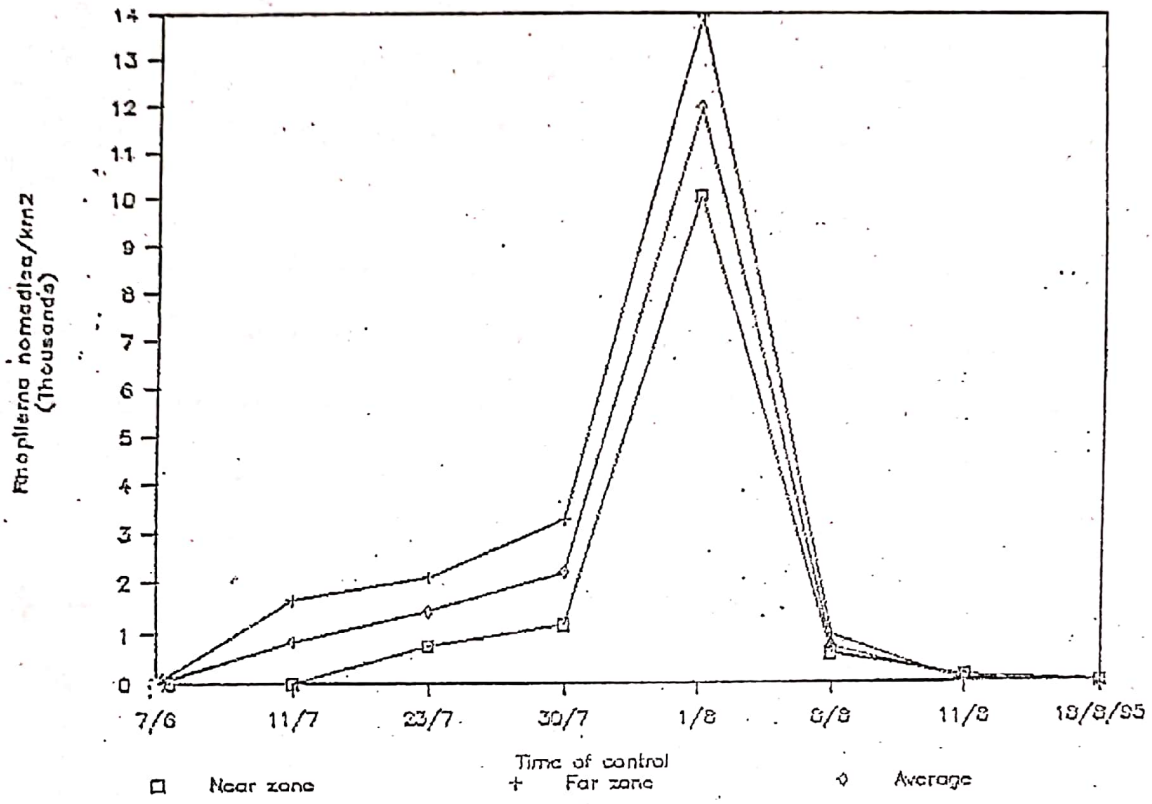
لم يلاحظ أي فرد من الـ *R. nomadica* خلال الطلعة التي نفذت في حزيران. بدء ظهور هذا النوع اعتبارا من 11 تموز وذلك في المنطقة البعيدة عن الشاطئ وبمتوسط قدره 1666 فرد/كم2 وتابع عدد الأفراد بالارتفاع حتى بداية آب حيث سجلت القيمة العظمى لغزارة *R. nomadica* خلال الطلعة 1995/8/1 وبلغت الغزارة المتوسطة 13875 فرد /كم2 في المحور البعيد عن الشاطئ وأقل بقليل (10100 فرد/كم2) في المحور القريب من الشاطئ (شكل 5) ثم هبط العدد وبشكل كبير ومفاجئ في نهاية الاسبوع الأول من ذلك الشهر حيث لم يتعدى المتوسط 966 فرد/كم2 في المحور البعيد و 591 فرد/كم2 في المحور القريب من الشاطئ واقتصر وجود *R. nomadica* في الاسبوع الثاني من آب على المحور البعيد فقط حيث تم عد 800 فرد/كم2 واختفى بعدها ذلك النوع كليا من المياه المدروسة.

لقد سجلت قيما عالية جدا لغزارة *R. nomadica* تجاوزت أحيانا 30000 فرد/كم2 في القطاعين K,L بالاضافة إلى هذين المحورين فقد تميز القطاعان G,A بغناهما النسبي بالقنديل المذكور بالمقارنة مع بقية المحورات المدروسة (جدول 2).

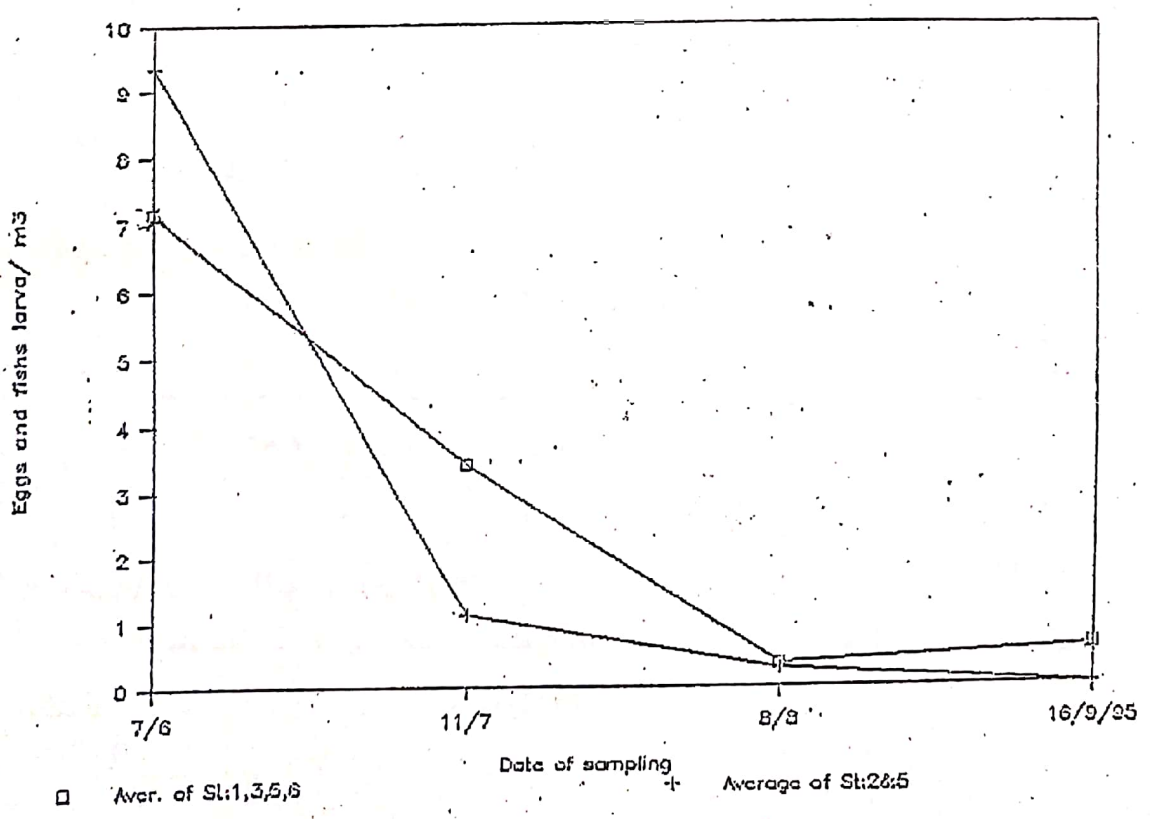
وقد تميز توزع أفراد النوع المذكور بأنه كان عشوائيا في أغلب الأحيان فكان يشاهد أحيانا على شكل تجمعات كبيرة غير منتظمة وأحيانا أخرى على شكل أفرادا مستقلة.

	A	B	C	D	E	F	$\bar{N}$	G	H	I	J	K	L	$\bar{N}$
07/6/1995	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11/07/1995	0	0	0	0	0	0	0	4300	100	400	–	–	–	1666
25/07/1995	1650	1500	1000	250	125	0	755	–	–	–	–	2750	1500	2125
30/07/1995	3400	1600	1000	250	250	600	1183	8750	1300	500	1000	3050	5000	3300
01/08/1995	18400	7450	14600	4300	10350	5200	10050	6000	3300	2750	2000	30000	36000	13875
08/08/1995	1750	50	0	400	850	500	591	800	650	850	1300	1400	800	966
11/08/1995	800	0	0	0	0	0	133	0	0	0	0	0	0	0
18/08/1995	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

جدول (٢) : يبين غزارة القنديل R.nomadica في مختلف القطاعات المدروسة ومتوسطها خلال فترة ظهوره .



الشكل (٥) : تحولات غزارة القنديل R. nomadica خلال فترة ظهوره فى المنطقة القريبه من الشاطئ ، والبعيده عنه والمتوسط العام



الشكل (٦) : تحولات غزارة بيوض يرقات الاسماك في المنطقة المدروسة خلال صيف ١٩٩٥

3 – غزارة بيوض ويرقات الأسماك:

لقد حسبت غزارة بيوض ويرقات الأسماك بالمتر المكعب خلال ثلاث طلعات شهرية بين حزيران وآب في المحطات المدروسة وقد لوحظ أن عدد البيوض كان أعلى بكثير في معظم الأحيان من عدد اليرقات (جدول 3) وذلك في مختلف المحطات.

وقد سجلت الغزارة الأعظمية لكلا المجموعتين خلال حزيران أي قبل ظهور القنديل المذكور وانخفض العدد بشكل كبير في الطلعة التي تمت خلال حزيران أي قبل ظهور القنديل المذكور وانخفض العدد بشكل كبير في الطلعة التي تمت خلال تموز واستمر الانخفاض حتى نهاية الاسبوع الأول من آب (شكل 6).

لقد لاحظنا أيضا خلال المراقبة وجود أسماك صغيرة بين مجسات *R. nomadica* تعود إلى النوع *Alepes djedapa* وهو من الأسماك المهاجرة حديثا من البحر الأحمر وقد لوحظ هذا النوع من الأسماك في الجزء الشمالي الشرقي من البحر المتوسط (UNESCO, 1986).

	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
7/06/1995						
بيوض اسماك	6.61	9.05	7.55	3.33	9.44	2.18
يرقات اسماك	3.14	0.15	0.14	0	0	5.09
عوالق حيوانية	4.53	3.56	9.16	2.4	3.93	9.72
11/07/1995						
بيوض اسماك	3.51	0.64	1.78	0.36	1.61	2.81
يرقات اسماك	2.1	0	0.71	0	0	2.46
عوالق حيوانية	6.98	4.14	9.22	9.8	9.76	7.24
08/08/1995						
بيوض اسماك	0	0.36	0.34	0	0.18	0
يرقات اسماك	0.35	0	0.68	0	0	0
عوالق حيوانية	12.2	11.6	13.4	11.4	8.44	7.12

جدول (٣) : قيم غزارة بيوض ويرقات الاسماك والكتله الحيوية للعوالق الحيوانية فى المحطات المدروسة

4 – الكتلة الحيوية للعوالق الحيوانية:

لقد تم حساب الكتلة الحيوية بالمتر المكعب لعينات العوالق الحيوانية التي أخذت خلال ثلاث طلعات شهرية بين حزيران وآب (جدول 3).

وقد لوحظ تزايد الكتلة الحيوية الجافة في جميع المحطات ابتداء من حزيران وحتى آب ماعدا في المحطة st6 التي لوحظ فيها تناقص تلك الكتلة (الجدول 3).

IV: مناقشة النتائج:

يعود الانخفاض البسيط في ملوحة المياه القريبة من الشاطئ بالمقارنة مع تلك البعيدة عنها حوالي 2كم غالبا إلى وجود عدد من الجداول والأنهار الصغيرة التي تصب في منطقة الدراسة بالاضافة إلى وجود بعض الينابيع العذبة تحت البحرية في منطقة المحطة st1، وقد اتفقت قيم الملوحة الأكثر انخفاضا في المحطة st6 مع تلك المعطاة من قبل عمران (1995).

وقد لوحظ خلال فترة الدراسة ارتفاع درجة حرارة مياه المحطة st3 التي تتأثر بمياه تبريد المحطة الحرارية مما يؤدي إلى ارتفاع حرارة مياه تلك المحطة بمقدار 2 – 5 درجات مئوية مقارنة مع باقي المحطات وهذا يتفق مع نتائج (عمران 1995).

يعود عدم وجود يرقات أو ميدوسات صغيرة لـ *R. nomadica* في عينات العوالق الحيوانية المأخوذة في بداية حزيران من المحطات المدروسة على الأرجح إلى أن دورة حياة هذا النوع تتم خارج هذه المنطقة أو في مناطق أكثر بعدا عن الشاطئ (Papathanassiou, 1985) وقد يعود سبب ذلك إلى نوع القاع الرملي الموجود في تلك المنطقة الذي لايساعد على انتشار البوليبات، كما أن تلك قليلة العمق (2 – 5م) وبالتالي تتأثر كثيرا بحركات الأمواج مما لايسمح ليرقات البلانيولا بالاستقرار، هذا بالاضافة إلى أن عينات العوالق الحيوانية اقتصرت على الطبقة السطحية فقط. وقد يكون للتلوث في منطقة بانياس وخاصة التلوث النفطي الناجم عن مياه الصابورة التي تلقيها حاملات النفط والسفن الأخرى وكذلك التسرب المحتمل من أنابيب نقل النفط دور ما في اجتذاب ووصول هذا النوع من القناديل بأعداد كبيرة إلى المنطقة الشاطئية. ونشير هنا إلى أن بداية ظهور *R. nomadica* كان في منطقة رسو حاملات النفط (جدول 3).

وهناك العديد من النتائج التجريبية التي تشير إلى استجابة البوليبات لضغوطات سمية كالتلوث بزيادة عملية النمو أو التكاثر ومن ثم الانتقال إلى مناطق أقل تلوثا بهدف حماية النوع (Tusove & Devis, 1971, Stebbing, 1980,1981).

لقد طرحت عدة فرضيات لشرح كيفية هجرة *R.nomodica* من موطنه الأصلي (المحيط الهندي) إلى البحر المتوسط Galil, 1990 وزملائه افترضوا أن *R. nomadica* هاجر من البحر الأحمر عن طريق قناة السويس لكن ندرة الـ *R. nomadica* في البحر الأحمر جعل من الصعب الأخذ بهذه الفرضية، لكن هناك امكانية أخرى وهي أن *R. nomadica* قد هاجر بواسطة مياه صابورة السفن والتي قادت إلى تكاثر متدفق للميدوسا في البحر المتوسط الشرقي (Laton et al., 1991) وربما تكون حاملات النفط وغيرها من السفن قد ساهمت في وصول هذا

القنديل إلى شواطئنا. إن ظهور *R. nomadica* بين تموز وآب والذي ترافق مع ارتفاع كبير في درجة الحرارة بين 23 °م و28 °م يتفق مع ملاحظات (Galil et al., 1990; Avian, 1992) عن ذلك النوع في المياه الفلسطينية، وكذلك مع نتائج (Lakkis,1991) على النوع *Rhizostoma pulmo* في المياه اللبنانية.

لقد ترافقت الغزارة العظمى للقنديل المذكور (13875 فرد/كم2 كمتوسط في المحور البعيد عن الشاطئ و10100 فرد/كم2 كمتوسط في المحور القريب من الشاطئ) والمسجلة خلال الطلعة 1995/8/1 مع ارتفاع واضح للحرارة مقارنة مع الطلعة التي سبقت الغزارة العظمى بلغ درجة واحدة في كل المحطات وهذا يدل على أن للحرارة تأثير ما على ظهور وغزارة القنديل المذكور والتي قد تكون لعبت دورا في تنشيط حركيتها وصعودها إلى السطح فحركية *Pelagia noctiluca* مثلا تكون أعظمية في درجة حرارة معينة وتنخفض الحركية دون ذلك (Legovic, 1986). وقد لوحظ أن *P. noctiluca* يصعد فجأة وبأعداد كبيرة من الطبقات العميقة إلى السطح حيث تبقى عدة أيام ويطلق خلال تلك الفترة المنتجات الجنسية ثم يعود ذلك ليتفسخ في القاع (Vucetic,1986) وربما هذا ماحدث بالنسبة للنوع *R. nomadica* في دراستنا في نهاية الاسبوع الأول من آب حيث طرأ انخفاضا كبيرا ومفاجئا في غزارة ذلك النوع.

يتفق انخفاض عدد بيوض ويرقات الأسماك في منطقة الدراسة مع ظهور القنديل مع العديد من الدراسات التي تشير إلى تأثر يرقات الأسماك بوجود القناديل البحرية وانخفاضها بشكل مؤذي لتجديد المخزون السمكي (Larsen, 1987) وقد أشارت العديد من الدراسات التجريبية إلى افتراس القناديل ليرقات الأسماك(Farser, 1962) وقد وجد أن فردا من الـ Aurelia ذو قطر 50 ملم اصطاد كل اليرقات السمكية الـ 60 الموجودة في 6 ليتر خلال 6.5 ساعة فقط.

مع أن غزارة *Rhopilema nomadica* في منطقة الدراسة كانت أقل بكثير مما ذكر في المياه الفلسطينية عام 1989 (Laton et al., 1991; Galil et al., 1990) ولم يتجاوز 39000 فرد/كم2 في المحور L إلا أن تلك الغزارة كانت أعلى بعشر مرات في منطقة لاتبعد إلا بضع كيلومترات جنوب المحطة الحرارية وتقع خارج نطاق هذه الدراسة حيث قدرت الغزارة هناك بـ 400000 فرد/كم2 وهذا يعتبر أكبر بكثير مما وجده الباحثين السابقين في المياه الفلسطينية.

بمقارنة تغيرات الوزن الجاف للعوالق الحيوانية (جدول 3) مع غزارة *R. nomadica* (جدول 3) لم يلاحظ انخفاض في كمية العوالق كما هو متوقع للوهلة الأولى بل أن الكتلة الحيوية للعوالق الحيوانية قد ازدادت في نفس الوقت الذي تزايد فيها عدد أفراد *R. nomadica*

وهذا يتفق مع ملاحظات العديد من الباحثين بالنسبة لأنواع أخرى (Malej, 1981) الذي لاحظ زيادة قدرها 68٪ في المخزون الكلي للعوالق الحيوانية .

أخيرا نشير إلى أنه وبرغم كون مجسات القنديل *Rhopilema nomadica* تحمل الخلايا اللاسعة والتي تستخدمها عادة لشل حركة فرائسها فإن نوعا من الأسماك تأقلم للعيش بين هذه المجسات وهذا النوع هو *Alepes djedaba* الذي يستخدمها كملجأ من الأخطار الخارجية، وهذا ماساعد بدوره على هجرة ذلك النوع من البحر الأحمر إلى البحر المتوسط الشرقي (UNESCO, 1986) وقد أشار إلى هذه الظاهرة العديد من الباحثين أمثال (Spanier et al., 1991; Galil et al., 1990).

REFERENCES المراجع

[1]- Avian M., Galil B., Spanier E. and Rottini Sandrini L., 1992 – The nematocysts of *Rhopilema nomadica* (Cnidaria, Scyphozoa), a new Lessepsian scyphomedusa in the Eastern Mediterranean. Rapp. Comm. Int. Mer Medit, 33.

[2]- Clause C., 1883 – Untersuchungen Uber die organizations und endtwichlung der medusen Prague and Leipzig, F-Temps Rys, g. Greytage, 96 pp.

[3]- Fraser H.J. 1962 – The role of ctenophores and salps in zooplankton productivity and standing crop. Rapp. P.V. Reun. Cons. Int. Explor Mer Medit., 153: 121-123.

[4]- Galil B.S., Spanier E. and Ferguson W.W., 1990 – The scyphomedusae of the Mediterranean coast of Israel. Including tow Lessepessian migrants new to the Mediterranean. Zoologiche Mededlingea. 64.

[5]- Hertwing O. and Hertwing R., 1979 – Die Actinien, Anatomisch und Histologish mit besonderer Fisher verl., Jena, 224 pp.

[6]- Krohn A., 1955 – Uber die fruhesten Entwicklungsstufen der Pelaqua noctiluca. Arch. Anat. Physiol., 491-497.

[7]- Lakkis S., 1991- Aggregation of the Scyphomedusa *Rhizostoma pulmo* in the Lebanese coastal waters during the summer of 1986. 11nd Workshop on Jellyfish in the Mediterranean, Trieste, 1987: 119-128.

[8]- Larson R.J., 1987 – Daily ration and predation by medusae and ctenophores in Saasnich Inlet, British Columbia. Netn. J. Sea Res., 21 (1), 35-44.

[9]- Larson R.J., 1987 – Trophic ecology of planktonic gelatinous predators in Saanich Inlet, British Columbia: diets and prey selection. J. Plankton Res., 9(5), 811-820.

[10]-Laton A., Ben-Hill R. and Loya Y., 1992 – Life cycle of *Rhopilema nomadica*: a new immigrant scyphomedusan in the Mediterranean. Mar. Biol., 112: 237-242.

[11]-Legovic T. and Rottini Sandrini L., 1986 – Formation and keep in up of *Pelagia noctiluca* aggregation. Nova Thalassia, 8 (2 suppl.): 112-114.

[12]-Malej A., 1987 – Rates of metabolism of jellyfish as related to boddy weigth, chemical composition and temperature. IInd Working on Jellyfish in the Mediterranean, Trieste, 1987: 253-259.

[13]-Moller H., 1984 – Effects of jellyfish predation on fishes. Proc. Of the Workshop on jellyfish blooms in the Mediterranean, Athens, 1983, UNEP Ed., 45-59.

[14]-Morand P., Carré C. and Biggs D.C., 1987- Feeding and metabolism of the jellyfish Pelagia noctiluca (Scyphomedusea, semaeostomae). J. Plankton Res., 9(4): 651-665.

[15]-Papathanassiou E., Anagnostaki K., Barbetseas S., 1985- The occurrence of Pelagia noctiluca Forskal in Saronikos Gulf (Greece) during 1983-1984. Rapp. Comm. Int. Mer Medit., 29(9): 181-182.

[16]-Spanier E., Galil B.S., 1991 – Lesspesian migration: a continuous – Biogeographical process, Endeavour, New series, 15(3).

[17]-Stebbing A.R.D., 1982 – Hormsis - the stimulation of growth by low levels of inhibitors. Sci., Tot. Environ., 22: 214-234.

[18]-Stebbing A.R.D., 1987 – The stimulation of reproduction in coelenterates by low levels of toxic stress. IInd Workshop on Jellyfish in the Mediterranean; Tieste, 1987, 198-301.

[19]-Tusov J., and Davis L.V., 1971 – Influence of environmental coelentrate Biology, Honolulu, Univ. of Hawai Press. Chap. 5: 52-65.

[20]-UNESCO, 1986 – Fish of the North-eastern Atlantica and the Mediterranean. Vol.: 3.

[21]-Verner B., 1984 – Jellyfish floatation by means of bubble barriers to prevent blockage of cooling water supply and a proposal for a semi-mechanical barrier to protect bathing beaches from jellyfish. Proc. Of the Workshop on jellyfish bloom in the Mediterranean, Athens, 1983, UNEP Ed.: 205-210.

[22]-Vucetic T., 1986 – Reproduction and distribution of Pelagia noctiluca and changes in environmental condition in the Adriatic. Nova Thalassia, 8 (2 suppl.): 93-98.