تأثير نوع السطوح والألوان على التصاق ونمو يرقات البرنقيل *Balanus amphitrite* Darwen (Cirripedia; Thoracica)

أ.م.د.منال محمد اكبر[1] أ.د. ناصر عبد علي المنصور[2] *علياء حسين مزهر[1]

[1] كلية التربية/جامعة البصرة

[2] كلية العلوم/ جامعة البصرة

الخلاصة

دُرس تأثير السطوح على التصاق يرقات السايبرد للبرنقيل *Balanus amphitrite* للفترة من تموز الى أيلول 2011 باستخدم الواح من ثلاث أنواع من السطوح: الحديد ،الخشب المصقول والزجاج. اظهرت النتائج اعلى معدل للاتصاق على الحديد ثم الزجاج في حين سجل اقل معدل التصاق على الخشب. كما درس تأثير لون السطح على التصاق يرقات السايبرد باستخدام الواح من الاسطح، السابقة الذكر، مصبوغة بستة الوان مختلفة: الاسود، الاحمر، الازرق، الاخضر، الاصفر والابيض. اظهرت النتائج تمييز يرقات السايبرد للفرق بين الالوان الغامقة والفاتحة مؤكدة بذلك الانجذاب السلبي للضوء في التصاق يرقات السايبرد، اذ سجل اعلى معدل التصاق على الواح الزجاج والحديد المصبوغة باللون الاسود 116,345 على التوالي، في حين سجل اقل معدل التصاق على الواح الزجاج والحديد المصبوغة باللون الاخضر 8 ,5 على التوالي. بينما اعلى معدل التصاق على الواح الخشب المصبوغة باللون الاصفر 131 واقل معدل التصاق على الواح الخشب المصبوغة باللون الابيض 2.

الكلمات المفتاحية: البرنقيلات، *Balanus amphitrite*، التصاق السايبرد، عوامل التصاق البرنقيلات، تأثير السطح، تأثير اللالوان.

*بحث مستل من اطروحة الدكتوراه للباحثه

المقدمة

Balanus amphitrite حيوان قشري ينتمي الى شعبة المفصليات Arthropoda من عائلة Balanidae التي تعود الى النصف الثانوي Cirripedia الذي يتكون من ثلاث رتب هي Acrothoracica, Rhizocephala و Thoracica التي تنتمي اليها افراد هذا النوع (Henger and Engemann, 1968 ; Anderson, 1998). وهي قشريات بحرية يحاط جسمها بقشرة كلسية وستة ازواج من اللواحق الصدرية ثنائية التفرع، ترشيحية التغذية، تلتصق على الصخور والحطام العضوي العائم والسفن، وتتواجد في البيئات الساحلية والمصبات على السطوح الصلبة الطبيعية كالصخور واصداف القواقع (Hegner and Engemann, 1968 ; Sabtie, 2009). تشمل دورة حياة هذا القشري مرحلتين يرقيتين هما naupleus و cyprid قبل التحول الى الطور البالغ الملتصق(Strathman, 1987).

يتأثر التصاق يرقات البرنقيلات بسرعة جريان الماء، العوامل الكيميائية، نوع ونسجة السطح إذ وجدRittschof وآخرون(1984) مختبريا ان يرقات السايبرد تلتصق على الزجاج اكثر من البلاستك polystyrene وتزداد كثافة الالتصاق بوجود عامل النمو الذي هو عبارة عن بروتينات سكرية glycoprotein، وظواهر متنوعة اقل وضوحا مثل التنافس اليرقي، والكثافة اليرقية في المكان، وجود الفلم البكتيري Lewis, 1978 (:Crisp, 1974). كما ان للون السطح تأثير على التصاق يرقة السايبرد اذ تلتصق يرقات البرنقيل باعداد كبيرة على الالوان الغامقة او الاسطح المظللة (Yasuda, 1970). تعد البرنقيلات احد مسببات ظاهرة الاتساخ الاحيائي Biofauling التي تظهر على الاجزاء المغمورة بالماء (Whal, 1989) مسببة التاكل الاحيائي Biocorrosion لتلك الاجزاء (Löschau and Krätke, 2005). وهي من المشاكل العصية عالميا اذ لا توجد طريقة محددة حاليا للتخلص من هذه الظاهرة الكبيرة(Nakasono *et al*., 1993). تعاني المنشاة الصناعية والخدمية كمحطات الطاقة الكهربائية وتكرير النفط والمحطات التخصصية الكيميائية التي تستخدم الماء في انظمة تبريدها في العراق من ظهور وتفاقم ظاهرة الاتساخ الاحيائي بسبب شحة مياه دجلة الفرات الناتجة عن قلة الاطلاقات المائية اليهما من المنابع الرئيسية في الدول المجاورة فضلا عن استخدام النهرين لتصريف مياه المدن وكمبازل مما يسبب زيادة في ملوحة مياه النهرين. ركزت البحوث العالمية الاولية على بعض العوامل الفيزيائية المؤثره على التصاق يرقات البرنقيلات كالضوء، الحرارة، الملوحة، ونوع السطح في الظروف المختبرية (Young, 1990).وهذا ما زاد من فهمنا للعوامل المؤثره على

التصاق يرقات البرنقيل، وفي العراق تناولت عبد الصاحب (1997) حياتية هذا القشري في حين اوجزت أحمد(2002) تأثير الخواص الفيزيائية والتي تشمل تركيب وثباتية السطح، خشونه ولون السطح، كمية الاضوء الواصل اليه، سرعة واتجاه التيار المائي ودرجة حرارة الماء في التصاق البرنقيلات.

هدفت الدراسة الحالية الى معرفة تأثير نوع ولون الاسطح على التصاق ونمو يرقات السايبرد للبرنقيل *B. amphitrite* للاستفادة من سلوك البرنقيلات كجزء من متطلبات المكافحة الحيوية للبرنقيل المتسبب بظاهرة الاتساخ الاحيائي على معدات المنشأة الصناعية في القطر.

مواد وطرائق العمل

استخدمت ستة الوان مختلفة وهي الاسود، الاحمر، الازرق، الاخضر،الاصفر والابيض لطلاء الواح جمع اليرقات، اذ استخدمت الواح من الحديد، الخشب المصقول، والزجاج بابعاد 20×25 سم. اجريت التجربة في مياه ناظم شط البصره الذي يقع جنوب غرب مدينة البصرة للفترة من شهر تموز الى شهر ايلول 2011، صممت التجربة بواقع 63 لوح قسمت الى ثلاث مجموعات، شملت المجموعة الاولى21 الواح من الحديد، والمجموعة الثانية 21 الواح من الزجاج والمجموعة الثالثة 21 الواح من الخشب المصقول، طليت كل ثلاثة الواح من كل مجموعة بأحد الالوان الستة السابقة الذكر وتركت ثلاثة الوح بدون طلاء في كل مجموعة كمجموعة سيطرة وربطت بحبال وأنزلت الألواح بوضع عمودي في الماء بعمق 2 متر تحت مستوى سطح الماء عند الجزر بجوار مستعمرات من البرنقيلات المتجمعة على اعمدة كونكريتية في مياه الناظم. تم مراقبة عملية التصاق اليرقات ونمو البرنقيلات اسبوعيا ولمدة شهرين من تاريخ انزال الالواح بالماء وحسب معدل التصاق بالغات البرنقيلات لثلاث مكررات بعد شهرين من اجراء التجربة وذلك بأستخدام مربع قياس (quadrate) بأبعاد 10×10 سم.

تمت مقارنة معدلات الالتصاق حسب طريقة أقل فرق معنوي .L.S.D تحت مستوى احتمالية 0.05 بأستخدام برنامج الحقيبة الاحصائية (SPSS).

النتائج

اظهرت نتائج تجربة الالتصاق على السطوح تفضيل يرقات السايبرد الالتصاق على الحديد، الزجاج إذ لا يوجد فرق معنوي بينهما تحت مستوى احتمالية 0.05 في حين لا تفضل الالتصاق على الخشب المصقول كما مبين في جدول رقم 1.

جدول(1) يبين معدل البرنقيلات الملتصقة على السطوح المختلفة بمساحة 100سم²

نوع السطح	معدل البرنقلات الملتصقة
خشب مصقول	4* ±3.00
حديد	190 ±30.00
زجاج	184** ±62.00

* وجود فرق معنوي بين الخشب والحديد تحت مستوى احتمالية 0.05

**وجود فرق معنوي بين الخشب والزجاج تحت مستوى احتمالية 0.05

أظهرت نتائج تجربة لون السطح تفاوت معدل التصاق يرقات السايبرد بالاعتماد على نوع السطح كما مبين في جدول رقم 2، اذ تفضل اليرقات الالتصاق بمعدل عالٍ على الواح الزجاج والحديد المصبوغة باللون الاسود والاحمر على التوالي وتقل معدلات الالتصاق على الالواح المصبوغة بالالوان الفاتحة وهي الاخضر، الاصفر والابيض فضلا عن وجود فروق معنوية بين الاسطح الثلاثة المصبوغة بالالوان الخمس السابقة الذكر في حين لا توجد فروق معنوية بين الاسطح المصبوغة باللون الازرق. وسجل اعلى معدل التصاق على الواح الخشب المصقول باللون الاصفر واقل معدل التصاق على اللون الابيض وتفاوت معدل الالتصاق على الواح الخشب المصقول المصبوغ بالالوان الاخرى كما مبين في الأشكال(1،2،3،4).

جدول(2) يبين معدل البرنقيلات الملتصقة على السطوح بمساحة 100سم² بعد طلائها بالالوان الستة

	الاسود	الاحمر	الازرق	الاخضر	الاصفر	الابيض
خشب مصقول	83** ±1.15	51** ±5.19	80 ±5.77	98* ±16.75	131* ±12.70	2* ±.00
حديد	116*** ±31.17	77*** ±5.19	90 ±1.15	5 ±1.15	55 ±2.88	69** ±14.43
زجاج	345 ±25.98	105 ±11.54	75 ±30.59	8** ±1.73	77*** ±1.15	119*** ±3.46

* وجود فرق معنوي بين الخشب المصقول والحديد تحت مستوى احتمالية 0.05

** وجود فرق معنوي بين الخشب المصقول والزجاج تحت مستوى احتمالية 0.05

*** وجود فرق معنوي بين الحديد والزجاج تحت مستوى احتمالية 0.05

شكل(1) يبين نمو البرنقيلات على الواح الحديد المصبوغة

شكل (2) يبين التصاق البرنقيلات على الواح الزجاج المصبوغة

شكل (3) يبين التصاق البرنقيلات على الواح الخشب المصقول المصبوغة

شكل (4) يبين التصاق البرنقيلات على الواح السيطرة الغير مصبوغة

أ- لوح خشب
ب- لوح زجاج
ج- لوح حديد

المناقشة

ان يرقات cyprids للبرنقيل *B. amphitrite* يمكن ان تستقر بشكل اسرع على السطوح المستوطنة من قبل بالغاتها او اباءها وبكثافة اكبر على السطوح الخشنة منها على السطوح الناعمة (Barnes, 1956; Knight-Jones, 1953 b). بينما وجد Rittschof وآخرون (1984) ان يرقات cyprids الحديثة الفقس تلتصق على الزجاج اكثر من البوليستايرين Polystyrene بالاعتماد على كيمياء وصلابة السطح اذ تحصل عملية الالتصاق بفعل بعض الاواصر الكيمائية والفزيائية بين المادة الملتصقة والسطح التي تلتصق عليه تلك المواد وهذا يوافق نتائج التجربة الحالية اذ تلتصق يرقات cyprids للبرنقيل *B. amphitrite* على الحديد والزجاج اكثر من الخشب المصقول. ان الآلية المضبوطة للالتصاق الاولي قد او قد لا تتضمن طريق حسي وقد او قد لاتكون تحت السيطرة الارادية (Yule and Crisp, 1983). اظهرت نتائج التجربة الحالية تفضيل يرقات cyprids الالتصاق بمعدل عالٍ على الواح الزجاج والحديد المصبوغة باللون الاسود والاحمر وهذا يعود الى سلبية اليرقات تجاه الضوء وتتفق هذه النتيجة مع ملاحظات السوداني (2003) إذ لاحظت تفضيل التصاق البرنقيل *B. amphitrite* على اصداف المحار ذات اللون الاسود وعلى الصخور الداكنه، ووجد Taki وآخرون (1980) ان نزعة يرقات cyprids للالتصاق على الالوان الداكنه تزداد خلال ساعات النهار بالمقارنة مع ساعات الليل. كما اظهرت نتائج التجربة الحالية ان اللون الاخضر هو اللون الغير مفضل من قبل اليرقات للالتصاق على الزجاج والحديد وهذا مطابق لملاحظات السوداني (2003) فلا تلتصق البرنقيلات على الصخور المغطاة بحصيرة طحلبية. في حين كانت الالوان الازرق والاصفر والابيض اقل تفضيلا للالتصاق من قبل اليرقات باعتبارها الوان فاتحة وقد فسرها Taki وآخرون (1980) بالاعتماد على الاطوال الموجية التي تنعكس من هذه الالوان، وتلعب درجة سطوع اللون اهمية كبيرة في كثافة الالتصاق أذ تلتصق اليرقات بشدة على اللون الازرق الداكن في حين تقل بالتدريج مع تدرج سطوع اللون وهذا ينطبق على اللون الاصفر والابيض وهذا يتفق ونتائج التجربة الحالية.ان نتائج التصاق اليرقات على الواح الخشب المصبوغة تأثرت بنوع ولون السطح ودرجة سطوع الالوان مما اظهر تباين في نتائج التجربة الحالية.

المصادر

أحمد، هدى كاظم (2002). تأثير الخواص الفيزيائية على معالجات التصاق البرنقيل. وقائع الندوة العلمية عن البرنقيلات.65-77.

السوداني، الهام ياسر جعفر (2003). دراسة بيئية وتأثير بعض المستخلصات في هلاك يرقات البرنقيل *Balanus amphitrite amphitrite* Darwin (1854) (Cirripedia : Crustacea). رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة البصرة. 86ص

عبد الصاحب، أبتسام مهدي (1997). مسار الطاقة في البرنقيل *Balanus amphitrite amphitrite* Darwin (قشريات: ذؤابية الاقدام) في منطقة المد والجزر. اطروحة دكتوراه. كلية العلوم. جامعة البصرة.102ص

Anderson,D.T.(1998). Invertebrate zoology. Melbourne Oxford University Press: 467pp

Barnes,H.(1956). Surface roughness and the settlement of *Balanus balaoides* (L.). Arch. Soc. Zoo. Bot. Fenn. Vanamo: 2-10.

Crisp,D.J.(1974). Factors influencing the settlement in marine organisms, chap.5. London. Academic press.:177-264.

Hegner,R.W. and Engemann,J.G.(1968). Invertebrate zoology. 2nd Edition. Macmillir publishing CO. INC. New York:620 pp

Knight-Jones, E.W.(1953b). Laboratory experiments on gregariousness during setting in *Balanus balanoides* and other barnacles. J. Exp.Biol. 30:584-598

Lewis,C.A.(1978). A review of substratum selection in free-living and symbiotic cirripeds. In settlement and metamorphosis of marine invertebrate larvae. Edited by F.-S. Chia & M.E. Rice, Elsevier, New York:207-218

Löschau,M. And Krätke,R.(2005). Efficacy and toxicity of self-polishing biocide-free antifouling paints. Envi. Pol. 138:260-267

Nakasono,s.; Burgess,J.G.; Takahashi,K.; Koike,M.; Urayama,C.; Nakamura,s. and Matsungai,T.(1993). Electrochemical prevention of Marine Biofouling with a Carbon-Chloroprene sheet. Applied and environmental Microbiology. Nov.:3757-3762

Rittschof,D.; Branscomb, S.E. and Costlow,J.D.(1984). Settlement and behavior in relation to flow and surface in larval barnacles, *Balanus amphitrite* Darwin. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 82:131-146

Sabtie,H.A.(2009). An ecological study of the benthic macroinvertebrates community in the southern marshes of Iraq. Ph.D. Thesis. College of Science for Women, University of Baghdad:145pp

Strathman,M.F.(1987). Reproduction and development of Marine invertebrates of the northern Pacific coast. Univ. Washington press, London. 670pp

Taki,Y.; Ogasawara,Y. Ido,Y. and Yokoyama,N.(1980). Color factors influencing larval settlement of barnacles, *Balanus amphitrite* subspp. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.47(2):133-138

Wahl,M.(1989). Marine epibiosis. I. Fouling and antifouling: some basic aspects. Mar. Ecol. Prog. Ser. 85:175-189

Yasuda,T.(1970).Bull. Japan. Soc. Sci. Fish. 36:1007-1016

Young, C. M. (1990). Larval ecology of marine invertebrates: A sesquicentennial history. Ophelia 32:1-48

Yule,A.B. and Crisp,D.J.(1983). Adhesion of cypris larvae of the barnacle *Balannus balanoides* to clean and arthropodin treated surfaces. J. Mar. Biol. Assoc. U.K. 63:261-271

Surfaces and colors influencing larval settlement and groth of barnacle *Balanus amphitrite* Darwen (Cirripedia: Thoracica)

Ass.Prof. Dr. Manal Akbar[1] **Prof. Dr.Nassar AL.Mansour[2]** **Aliaa H. Mizhir [1]**

[1] Education college/ University of Basrah

[2] Science college/ University of Basrah

Abstracte

Influence of surface on the settlement and grow of cyprid larvae of barnacles *Balanus amphitrite* was studied for the period from July to September by using three types of surface plats: Iron, frosted wood and glass. The result was revealed high average of settlement on Iron then glass while less average of settlement on frosted wood. Also studied the influence of surface color on the settlement of cyprid larvae by using panels of painted surface, above mentioned, six different color: Black, Red, Blow, Green, yellow and white. The results showed discrimination cyprid larvae the difference between dark and light, thus confirming the negative phototaxis in larval settlement. Recording the highest average of settlement on glass and Iron plats painted with black color 345, 116 respectively. While lowest settlement on glass and Iron plats painted with green color 8, 5. While highest average of settlement on frosted wood painted with yellow color 131 and lowest average of settlement on frosted wood painted with white color 2.

Key words: Barnacles, *Balanus amphitrite*, cyprid settlement, barnacles settlement factor, surfaces influence, colors influence.