

تأثير التيار المائي على سلوك حركة الروبيان النهري الشرقي *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849)

طارق حطاب ياسين المالكي
مركز علوم البحار، جامعة البصرة
تاريخ الاستلام: نيسان 2010، تاريخ القبول: أيار 2010

الخلاصة

استهدفت الدراسة الحالية تأثير التيار المائي بسرعة 0.20 - 0.25 م/ثا على حركة الأطوار اليرقية والياقعة وغير البالغة للروبيان النهري الشرقي *Macrobrachium nipponense*. قسمت الروبيانات حسب أوزانها (غم) إلى خمسة مجموعات هي: الأولى 0.10-0.4 غم، والثانية 0.50 - 0.99 غم، والثالثة 1.00 - 1.99 غم، والرابعة 2.00-2.99 غم، والخامسة 3.00-3.99 غم، لنوعين من الاختبارات وبواقع معدل ثلاثة مكبرات، ولمدتين (2 و 24 ساعة) لكل اختبار. ففي الاختبار الأول أظهرت النتائج تأثيرا واضحا للتيار المائي على حركة الروبيان مع اتجاه التيار أو ضده من خلال المدة الأولى (2 ساعة) كانت النسب المئوية لتوزيع المجاميع الخمسة لمعدل المكبرات الثلاث كالتالي: $4.08 \pm 64.67\%$ و $4.08 \pm 35.33\%$ ، $2 \pm 56\%$ و $2 \pm 44\%$ ، $1.16 \pm 40.67\%$ و $1.16 \pm 59.33\%$ ، $2 \pm 38\%$ و $2 \pm 62\%$ ، $3.33 \pm 1.16\%$ و $1.16 \pm 96.67\%$ ، بينما تمثلت المدة الثانية: 24 ساعة فكان توزيع المجاميع العمرية كالتالي: $7.21 \pm 38\%$ و $7.21 \pm 62\%$ ، $2 \pm 27.33\%$ و $2.31 \pm 72.67\%$ ، $2 \pm 22\%$ و $2 \pm 78\%$ ، $1.16 \pm 19.33\%$ و $1.16 \pm 80.67\%$ ، $1.16 \pm 13.33\%$ و $1.16 \pm 86.67\%$ على التوالي. أما الاختبار الثاني فتضمن حساب تأثير التيار المائي على تجمع المجاميع الخمسة للروبيان كنسبة مئوية في مناطق محددة من الحوض.

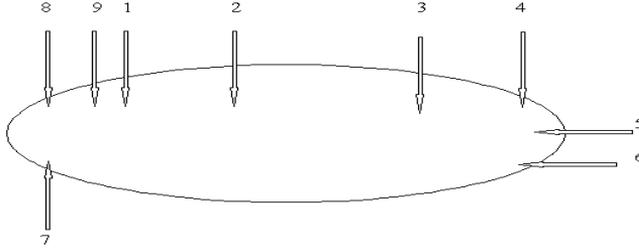
المقدمة

ينتشر الروبيان (*Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) في مناطق عدة تمتد من الصين واليابان وكوريا إلى فيتنام وتايوان ومانيمار (Yu and Miyake, 1972). ويكثر وجوده في سنغافورة والفلبين وأوزباكستان وكازاخستان وروسيا وبيلاروسيا ومالديفيا (Chong et al., 1987) ؛ Mirabdullaev and Niyazov, Aleknovich and Kulesh, 2001

2005). كما سجل وجوده في بحيرة أنزالي في إيران سنة 1998 (De Grave and Ghane, 2008). وقد أشير لتواجده في نهر العسافية (فرع صغير من نهر كرمة علي) وفي نهر كرمة علي (المنطقة المقابلة لكلية الهندسة - جامعة البصرة) خلال أشهر أيلول وتشرين الأول وكانون الأول سنة 2002 (ملاحظات شخصية مع فريق بحثي يرأسه الأستاذ الدكتور مالك حسن علي، مركز علوم البحار - جامعة البصرة). يعد (Salman et al., 2006) أول من سجله في العراق من خلال إرسال عينات منه إلى باحث في استراليا والذي شخص جنسه ونوعه. ويقسم الجنس *Macrobrachium* إلى مجموعتين احدهما واسعة التحمل الملحي حيث تقضي فترة من حياتها خصوصا الطور اليرقي في المياه التي تتراوح ملوحتها ما بين 10-15 جزء بالألف ، والقسم الأخر ضيقة التحمل الملحي أي تعيش جميع ادوار حياتها في المياه العذبة (Holthuis, 1950 ؛ Shokita, 1979). بعض الروبيان من هذا الجنس تهاجر من المياه العذبة إلى المياه البحرية وبالعكس (Tiwari, 1955). كما أن سلوك هذا الروبيان هو الاستجابة للتيارات والمعروف بأنه يسبح عكس اتجاه التيار لهذا عند حصاده لغرض تسويقه فان طريقة تفرغ الماء من أحوض التربية تكون غير مجدية لاتجاهه عكس اتجاه خروج الماء فتستعمل شباك الكرفة لصيده (Provenzano , 1985). مخزون الروبيان لأي منطقة يتعرض لعدة عوامل منها ما يؤثر سلبا على حالته كالصيد، والنفوق الطبيعي والهجرة، ومنها يؤثر إيجابا على المخزون كالتكاثر ووفرة الغذاء التي تؤدي إلى نمو أفراد المخزون (الغنيم ، 2006). أجريت الدراسة الحالية لأهمية معرفة كيفية دخول هذا النوع من الروبيان في مياها الداخلية، إذ أخذنا بنظر الاعتبار تعرض مياه شط العرب إلى تيارات مد وجزر معتدلة إلى شديدة حيث تستمر التيارات المدية بالجريان في حالتين، الأولى الجريان السريع خلال المد الفيضي (spring tide) بفترة تقدر بحوالي 40 دقيقة، والثانية الجريان غير المنتظم في حالة المد المحاقي (neap tide) بفترة تقدر بحوالي 60 دقيقة، أما بالنسبة لتيارات الجزر فإنها تستمر مدة تقدر بحوالي 30 دقيقة بعد المد الفيضي ويحدود 60 دقيقة بعد المد المحاقي ، وان لشط العرب رافدا وحيدا في ضفته اليسرى وهو نهر الكارون الذي يجري في إقليم عريستان ويصب عند مدينة المحمرة، (حسين وجماعة 1991 ؛ Mohammad, 1982) .

مواد وطرق العمل

جمعت عينات من الروبيان النهري الشرقي باستخدام شبكة مخروطية ذات قطر 30 سم خلال أشهر تشرين الثاني وكانون الأول من سنة 2009 ، وكانون الثاني لسنة 2010 من نهر كرمة علي في المنطقة المقابلة لكلية الهندسة. ترمى الشبكة على نبات الشمبلان (*Ceratophyllum demersum*) (الثلنت) الذي يعيش عليه الروبيان بجميع إجمامه ، نقل الروبيان إلى المختبر بواسطة حاوية بلاستيكية سعة 20 لتر. وزع الروبيان حسب المجاميع في خمسة أحواض معدنية بإبعاد $150 \times 54 \times 30$ سم، وترك لمدة يومان فيها لغرض الأقامة قبل البدء بالتجارب، استخدم في كل حوض جهاز صغير لضخ المياه بحيث يولد تيارا مائيا بسرعة 0.20 - 0.25 م/ثا (حسبت سرعة التيار بوسطه تحديد مترا واحدا امام مصدر التيار وبواسطة ساعة توقيت يدوية بالثواني حسبت المدة الزمنية التي تستغرقها القطعة الطافية له) في عمق 15 سم ، إذ ما أخذنا بنظر الاعتبار سرعة تيارات المد في شط العرب تتراوح 0.5 - 1 م/ثا (Mohammad, 1982). ولغرض معرفة تأثير سرعة التيار المائي على سلوك حركة الروبيان ذو الإجمام المختلفة اجري اختبارين، الاختبار الأول لمعرفة تأثير حركة التيار على سلوك حركة الروبيان مع اتجاه التيار أو ضده. أما الاختبار الثاني فهو لمعرفة تأثير حركة التيار على توزيع الروبيان قسم كل حوض إلى ثمانية مناطق (شكل 1). ولأجل إجراء الاختبارين قسم الروبيان إلى خمسة مجاميع حسب الأوزان (غم) بواسطة ميزان حساس، وتم عزل خمسين فرد/مجموعة كالاتي : الأولى من 0.10 - 0.49 غم ، والثانية من 0.50 - 0.99 غم ، والثالثة من 1.00 - 1.99 غم، والرابعة من 2.00 - 2.99 غم، والخامسة من 3.00 - 3.99 غم وبقاع ثلاثة مكررات لكل مجموعة، وحددت فترتين هما 2 و 24 ساعة ، في كلا الاختبارين. وقيس طول الروبيان الكلي (من قمة الخطم إلى نهاية الذنب) في المجاميع الخمسة باستخدام القدمة وتراوحت الأطوال لكل مجموعة كالاتي: الأولى 1.98 - 3.69 سم ، والثانية 3.70 - 4.49 سم ، والثالثة 4.50 - 4.99 سم، والرابعة 5.00 - 5.99 سم ، والخامسة 6.00 - 7.20 سم على التوالي.



شكل (1) الرسم التخطيطي للأجزاء المحددة للحوض لمعرفة تأثير التيار المائي على حركة الروبيان *M. nipponense* فيها . حيث تدل الأرقام على الآتي : 1 = مصدر التيار المائي، 2 = أمام التيار، 3 = منطقة وسطى، 4 = الزاوية الأولى، 5 = منطقة الدوامة، 6 = الزاوية الثانية، 7 = الزاوية الثالثة، 8 = الزاوية الرابعة، 9 = خلف التيار

النتائج

يوضح الشكل (2) تأثير التيار المائي على حركة الروبيان مع اتجاه التيار أو ضده في جميع أجزاء الحوض خلال ساعتين، حيث اختبر 50 فردا من كل من المجماميع الوزنية الخمسة. ونتيجة حركة الروبيان مع اتجاه التيار كانت كالآتي: شكلت المجموعة الأولى أعلى نسبة بلغت (64.47%)، بينما شكلت المجموعة الخامسة على نسبة (3.33%)، وقد حصلت كلا من المجماميع الثانية والثالثة والرابعة على نسب متقاربة مع بعضها بلغت 44، 40.67 و 38 % على التوالي. إما نتيجة حركة الروبيان ضد اتجاه التيار فكانت على عكس نتائج حركة الروبيان مع اتجاه التيار إذ كانت المجموعة الأولى اقلها (35.33) % والمجموعة الخامسة أكثرها (96.67) % (شكل 2). بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فرق معنوي ($P < 0.05$) بين المجموعتين الأولى والخامسة وبينهما وبين جميع المجماميع. وكذلك وجد فرقا معنويا بين المجموعتين الثانية والرابعة وكذلك بينهما وبين باقي المجماميع واللذان لم تظهرا فرقا معنويا ($P > 0.05$) بينهما وبين المجموعة الثالثة.

يبين الشكل (3) تأثير التيار المائي على حركة المجماميع الخمسة من الروبيان مع اتجاه التيار أو ضده في جميع أجزاء الحوض خلال 24 ساعة. فكانت نتيجة الحركة مع اتجاه التيار تؤكد حصول المجموعة الأولى على أعلى نسبة (38%)، بينما حصلت المجموعة الخامسة على أقل نسبة (13.33%)، وقد حصلت كلا من المجماميع الثانية والثالثة والرابعة على نسب متقاربة مع بعضها (27.33) ، 22 و

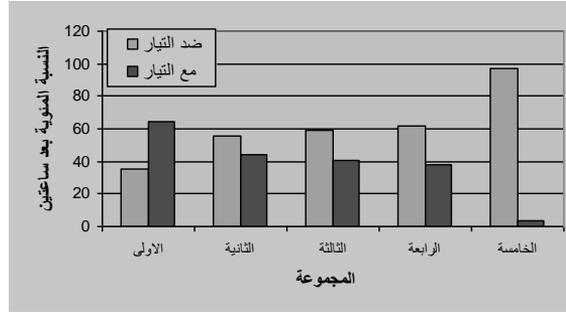
19.33 % على التوالي). أما نتيجة حركة الروبيان ضد اتجاه التيار فكانت على عكس نتائج حركة الروبيان مع اتجاه التيار إذ تراوحت بين 62 % في المجموعة الأولى و 86.67 % في المجموعة الخامسة (شكل 3). بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فرق معنوي ($P < 0.05$) بين المجموعة الأولى وبين جميع المجموع . وكذلك وجد فرقا معنويا بين المجموعة الثانية وبين باقي المجموع ماعدا المجموعة الثالثة والتي لم تظهر فرقا معنويا ($P > 0.05$) بينها. وعدم وجود فرقا معنويا ($P > 0.05$) بين المجموعة الرابعة وبين المجموعتين الثالثة والخامسة. ويوضح الشكل (4) تأثير التيار المائي على حركة الروبيان لكل مجموعة من المجموع الخمسة في المناطق المختلفة من الحوض خلال ساعتين. فكانت نتيجة انتشار مجاميع الروبيان في الأجزاء المحددة من الحوض: منطقة وسطى (3)، منطقة الدوامة (5)، أمام التيار (2)، خلف التيار (9)، الزوايا الأولى (4) والثانية (6) والثالثة (7) والرابعة (8) فقد كانت هناك ذروتان لتجمع الروبيان إحداها في المنطقة الوسطى (3) والأخرى في الزاوية الثالثة (7)، فكانت ذروة تجمع المجموعتان الأولى والثانية في الزاوية الثالثة (3) بواقع 34 و 28.67 % على التوالي، بينما بلغت ذروة تجمع المجموع الثالثة والرابعة والخامسة في المنطقة الوسطى (3) بواقع 26.67 و 30.67 و 37.33 % على التوالي (شكل 4). وبينت نتائج التحليل الإحصائي كالاتي: للمنطقة الوسطى (3) لوحظ وجود فرق معنوي ($P < 0.05$) بين جميع مجاميع الروبيان عدا المجموعتين الأولى والثانية اللتان لم تظهرا فرقا معنويا ($P > 0.05$) بينهما. بينما في منطقة الدوامة (5) وجد فرقا معنويا ($P < 0.05$) بين المجموعة الخامسة وبين جميع المجموع. كما وجد فرقا معنويا بين المجموعتين الأولى والثانية وبين باقي المجموع واللتان لم تظهرا فرقا معنويا ($P > 0.05$) بينهما. وكذلك وجد فرقا معنويا ($P < 0.05$) بين المجموعتين الثالثة والرابعة وبين باقي المجموع واللتان لم تظهرا فرقا معنويا ($P > 0.05$) بينهما. وفي أمام التيار (2) لوحظ وجود فرقا معنويا ($P < 0.05$) بين المجموعة الأولى وبين جميع المجموع. ولم يظهر فرقا معنويا ($P > 0.05$) بين المجموعتين الثانية والثالثة، كذلك الحال بين المجموعة الرابعة وبين المجموعتين الثالثة والخامسة.

وفي خلف التيار (9) وجد فرقا معنويا ($P < 0.05$) بين المجموعتين الرابعة والخامسة وبين باقي المجاميع. وعدم وجود فرقا معنويا ($P > 0.05$) بين باقي المجاميع. وفي الزاوية الأولى (4) لوحظ فرق معنوي ($P < 0.05$) بين المجموعة الثانية وبين باقي المجاميع، وعدم وجود فرق معنوي ($P > 0.05$) بين باقي المجاميع. وفي الزاوية الثانية (6) وجد فرق معنوي بين المجموعة الأولى وبين المجاميع الأخرى، وكذلك وجد فرقا معنويا ($P < 0.05$) بين المجموعتين الثانية والثالثة وبين باقي المجاميع واللذان لم تظهروا فرقا معنويا ($P > 0.05$) بينهما ، وكذلك وجد فرق معنوي ($P < 0.05$) بين المجموعتين الرابعة والخامسة وبين باقي المجاميع واللذان لم تظهروا فرقا معنويا ($P > 0.05$) بينهما. والزاوية الثالثة (7) لوحظ عدم وجود فرق معنوي ($P > 0.05$) بين المجموعتين الثالثة والرابعة، ووجوده بين المجاميع الأخرى. وفي الزاوية الرابعة (8) لوحظ وجود فرق معنوي ($P < 0.05$) بين المجموعتين الأولى والثانية وبين باقي المجاميع واللذان لم تظهروا فرقا معنويا ($P > 0.05$) بينهما. وعدم وجود فرق معنوي ($P > 0.05$) بين المجموعة الرابعة وبين المجموعتين الثالثة والخامسة.

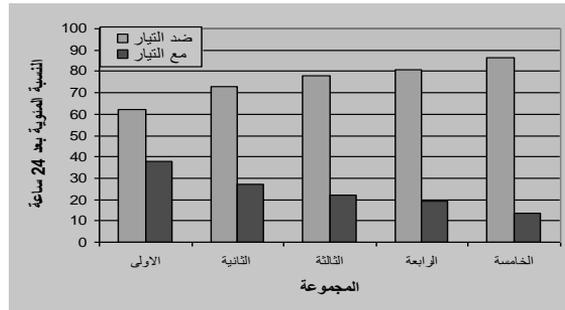
وهكذا كان الحال لتأثير التيار المائي على انتشار مجاميع الروبيان في المناطق المحددة في الحوض خلال 24 ساعة. فقد ظهرت منطقتان للتجمع هما المنطقة الوسطى (3) والزاوية الثالثة (7) ، فكانت الزاوية الثالثة (7) تضم 36 و 29.33 % من أفراد المجموعتين الأولى والثانية على التوالي، بينما ضمت المنطقة الوسطى (3) من الحوض 29.33 و 36.67 و 46.67 % من أفراد المجاميع الثالثة والرابعة والخامسة على التوالي (شكل 5). وبينت نتائج التحليل الإحصائي كالاتي :

للمنطقتين الوسطى (3) والدائمة (5) لوحظ وجود فرق معنوي ($P < 0.05$) بين جميع مجاميع الروبيان . وفي أمام التيار (2) لوحظ وجود فرق معنوي ($P < 0.05$) بين المجموعة الأولى وبين جميع المجاميع . ولم يظهر فرق معنوي ($P > 0.05$) بين المجاميع الأخرى . وفي خلف التيار (9) لوحظ عدم وجود فرق معنوي بين المجموعتين الأولى والثانية ، ووجوده بين باقي المجاميع . وفي الزاوية الأولى (4) لوحظ وجود فرق معنوي بين المجموعة الثالثة وبين باقي المجاميع ، وعدم وجود فرق معنوي بين باقي المجاميع . وفي الزاويتين الثانية (6) والثالثة (7) لم تظهروا فرقا معنويا ($P > 0.05$) بين المجموعتين الثانية والثالثة ، ووجود فرقا معنويا بين باقي

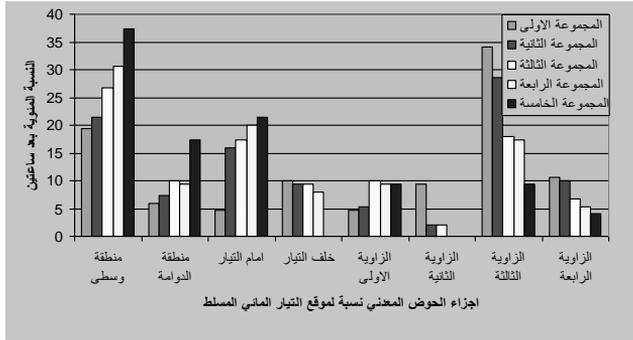
المجاميع. الزاوية الرابعة (8) لوحظ وجود فرق معنوي ($P < 0.05$) بين المجموعتين الرابعة والخامسة وبين باقي المجاميع واللتان لم تظهرا فرقا معنويا ($P > 0.05$) بينهما. وعدم وجود فرق معنوي ($P > 0.05$) بين المجاميع الأولى والثانية والثالثة.



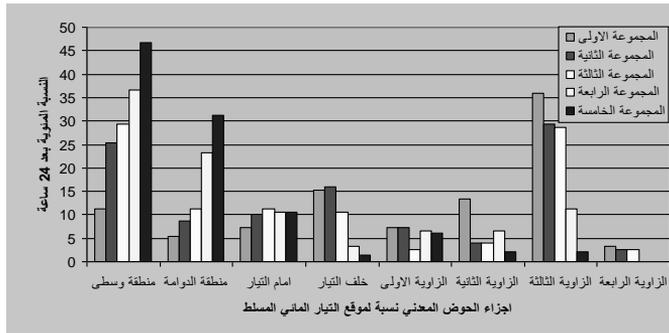
شكل (2) تأثير حركة التيار المائي على اتجاه حركة الروبيان *M. nipponense* مع اتجاه التيار أو ضده للمجاميع الخمسة (غم) خلال ساعتين



شكل (3) تأثير حركة التيار المائي على اتجاه حركة الروبيان *M. nipponense* مع اتجاه التيار أو ضده للمجاميع الخمسة (غم) خلال 24 ساعة



شكل (4) توزيع مجاميع الروبيان *M. nipponense* في الأجزاء المحددة للحوض نتيجة تأثير التيار المائي خلال ساعتين



شكل (5) توزيع مجاميع الروبيان *M. nipponense* في الأجزاء المحددة للحوض نتيجة تأثير التيار المائي خلال 24 ساعة

المناقشة

إن ما يثير الانتباه في توزيع أفراد الروبيان النهري الشرقي في المياه العراقية الداخلية في سنة 2002 غالبية أحجامه كانت صغيرة مقارنة لإحجام الدراسة الحالية في المجموعة الأولى وينسبة اقل مقارنة للمجاميع الثانية والثالثة والرابعة بينما لم تلاحظ أحجام مقارنة للمجموعة الخامسة (ملاحظات شخصية). ومن خلال الاختبارات التجريبية لوحظ تباين في اتجاه حركتها مع اتجاه التيار أو ضده وحسب المجموعة ألوزنيه المحددة من حياة روبيان المياه العذبة، حيث ازدادت نسبة الانجراف للصغار مع اتجاه حركة التيار المائي وقلت نسبتها بازدياد الروبيان وزنا وطولا وبالعكس ، أي ازدادت نسبة حركة الروبيان ضد اتجاه التيار المائي للمجموعة الخامسة الأكثر وزن

وطولا وقلت نسبها مع قلة الوزن والطول وحسب كل مجموعة ، مما يفسر سبب انتقالها من مناطق المتواجدة فيها (المياه الإيرانية) إلى مناطق أخرى تعتبر دخيلة عليها (المياه العراقية) في حال توفر الظروف الملائمة خصوصا انه سجل وجوده كنوع دخيل على المياه الإيرانية سنة 1998 (De Grave and Ghane, 2008).

وذكر Hughes (1969) تأثير حالة المد والجزر على سلوكية حركة يرقات ويافاعات الروبيان ببعدها وقربها عن الساحل، وإذ اخذ بنظر الاعتبار امتداد تأثير المد في شط العرب إلى مدينة العزيز الواقعة على نهر دجلة والتي تبعد حوالي 110 كيلومترا عن منطقة كرمة علي، كما يمتد تأثيره إلى مدينة الجبايش في نهر الفرات والتي تبعد عن القرنة مسافة 50 كيلو مترا (حسين وجماعته، 1991). وذلك ما يرجح فرضية دخول روبيان المياه العذبة الشرقي للمياه الداخلية العراقية عن طريق المياه المشتركة بين العراق وإيران وخصوصا من المياه المتأتية من نهر الكارون والذي يصب في شط العرب والمحمل بالمواد العالقة بنسبة الثلاثة أضعاف مما هو عليه شط العرب وسبب ذلك يعود لسرعة جريان نهر الكارون وانحداره العالي (حسين وجماعته، 1991). وهذا يتفق مع Kumar (2000) الذي أشار إلى إمكانية بعض الأنواع الدخيلة في بيئة جديدة لبلدا ما قد تجد طريقها إلى البلدان المجاورة نتيجة للمياه المشتركة بينها . مما يتوقع تسجيله عند ابعدها منطقة في شمال العراق وكذلك إمكانية انتشاره في سوريا وتركيا نتيجة المياه المشتركة معهما وكذلك لسلوك حركته ضد التيار خصوصا الأحجام البالغة منه. وبالرغم من استخدام قيمة واحدة منخفضة مثلت سرعة التيار بسبب توفرها وصعوبة توفير أجهزة مائية بسرعة مختلفة، فأنها كانت ملائمة في توضيح تأثيرها على حركة الروبيان فضلا على ذلك قلة العمق المستخدم بالتجارب الذي ساعد على الحصول على نتائج ايجابية، وهي اقل من سرعة تيارات المد في شط العرب التي تتراوح بين 0.5-1 م/ثا (Mohammad, 1982). لقد لوحظ وجود فرقا بين مدتي الاختبارين (2 و 24 ساعة) في تجمع الروبيان مع اتجاه التيار أو ضده في المجاميع العمرية الخمسة ويرجع السبب في ذلك لتأقلم الروبيان خلال الفترة الأطول.

الاستنتاجات

- 1- ازدياد نسبة السلوك الحركي لصغار الروبيان مع اتجاه حركة التيار المائي وقلت نسبتها بازدياد الروبيان وزنا وطولا وبالعكس وحسب كل مجموعة . مما يرجح فرضية دخول هذا الروبيان للمياه العراقية عن طرق انجرافه مع الكتل المائية المتأتية من نهر الكارون إلى شط العرب ومنه إلى المياه العراقية الداخلية الأخرى.
 - 2- تجمع الروبيان النهري للمجاميع الأربعة الأولى كان أقصاها في المناطق البعيدة عن مصدر التيار وأدناها في المناطق القريبة من التيار على عكس المجموعة الخامسة ، لقدرة الأحجام الكبيرة منه على السباحة ضد اتجاه التيار مقارنة مع الأحجام الصغيرة.
 - 3- أمكانية انتشار هذا النوع من الروبيان إلى ابعده منطقة من شمال العراق بسبب سلوك حركته ضد اتجاه حركة التيار المائي، وتوقع إمكانية وصوله وخاصة الأحجام الكبيرة منه إلى سوريا وتركيا نتيجة للمياه المشتركة معهما.
- شكر وتقدير

لا يفوتني أن اخص بالشكر والتقدير كلا من الأستاذ الدكتور مالك حسن علي والأستاذ الدكتور سلمان داود سلمان والدكتور عادل الديكل لإبداء الرأي والمساعدة.

المصادر

- الغنيم، اوس يعقوب (2006). إدارة الموارد الطبيعية المتجددة في الكويت: إدارة استغلال صيد الربيان. معهد الكويت للأبحاث العلمية، دائرة الزراعة البحرية والثروة السمكية ، ط 1 ، 115 ص.
- حسين، نجاح عبود والنجار ، حسين حميد كريم والسعد، حامد طالب ويوسف، اسامة حامد والصابونجي، أزهار علي (1991). شط العرب- دراسة علمية أساسية. جامعة البصرة، منشورات مركز علوم البحار (10). 391 صفحة.
- Alekhnovich A.V. and Kulesh V.F. (2001). Variation in the parameters of the life cycle in prawn of the genus *Macrobrachium* Bate (Crustacea , Palaemonidae) . Russian Journal of Ecology 32 : 454 – 459 .
- Chong S.S.C., Khoo H. W. and Ng P. K. L. (1987) . Presence of the Japanese freshwater prawn *Macrobrachium nipponense* (De

- Haan, 1849) (Decapoda : Caridae : Palaemonidae) in Singapore . Zoologische Mededelingen, Leiden 61 : 313 – 317 .
- De Geave S. and Ghane A. (2008) . The establishment of the oriental river prawn , *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) in Anzali Lagoon, Iran . Aquatic Invasions (2006) Vol. 1 Issue 4 : 204 – 208 .
- Hoghes, D. A. (1969) . responses to salinity change as a tidal transport mechanism of pink shrimp, *penaeus duorarum*. Biol Bull 136: 43-53.
- Holthuis L.B. (1950). The Decapoda of the Siboga Expedition Part X. The Palaemonidae collected by the Siboga and Snellius expeditions, with remarks on other species, Part I: Subfamily Palaemoninae. Siboga-Exped. Leiden 39a 1-268.
- Kumar, A. B. (2000) . Exotic fishes and freshwater fish diversity . Zoos, Print Journal, 15 (11) : 363 – 367 .
- Mirabdullaev I. M. and Niyazov D. S. (2005) . Alien decapods (Crustacea) in Uzbekistan . Abstracts of the II International Symposium Invasion of alien species in Holarctic (BOROK - 2) , Borok , Russia , September 27 – October 1 , 2005 : 113 – 114 .
- Mohammad, L. A. (1982) . A desk study of the Shatt Ai- Arab estuary . M . Sc. Thesis, University of Strathelyde, Glasgow, 180 P .
- Provenzano, J. P. Jr. (1985). Commercial culture of Decapod Crustaceans . In "The Biology of Crustacea" , D. E. B1 issd. (ed) pp : 269 – 314 .
- Salman, S. D. ; Page, T. J. ; Naser, M. D. and Yasser, A. G. (2006). The invasion of *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) (Caridea : Palaemonidae) into the Southern Iraqi marshes . Aquatic Invasions, 1: 109 – 115.
- Shokita, S. (1979). The distribution and speciation of the inland water shrimps and prawns from the Ryukyu Islands-II. Bulletin of the College of Science, University of the Ryukyus 28:93–278.
- Tiwari, K.K. (1955). Distribution of Indo-Burmese freshwater prawns of the genus *Palaemon* Fabr., and its bearing on the Satpura hypothesis. Bull. Natl. Inst. Sci. India. 7:230-239.
- Yu, H.P. and Miyake, S.(1972). Five species of the genus *Macrobrachium* (Crustacea , Decapoda , Palaemonidae) from Taiwan. Ohmu 3 : 45 – 55 .

**The effect of water currents on the
movement behaviour of the Oriental River
Macrobrachium nipponense Prawn,
(De Haan, 1849)**

Tariq Hataab Yasein Al maliky

Department of Marine Biologic, Marine Science Centre
Basrah University.

Abstract

The present study showed the effect of water currents (0.20 – 0.25 m\sec.) on the movement behaviour of *Macrobrachium nipponense* during 2 and 24 hour periods inclusive of weight group five (g) . In the first period, the results indicated that group one (0.10 – 0.49 g) aggregated towards the water currents or contrary currents by the relative percentage of 64.47 & 35.33 % , where as the groups were distributed in the following sequences : two , three and four 44 & 56 , 40.67 & 59.33 and 38 & 62 % , respectively . But the results of group five were 3.33 & 96.67 % . However, the results of the second period for the five groups were : 38 & 62 , 27.33 & 72.67 , 22 & 78 , 19.33 & 80.67 and 13.33 & 86.67 % , respectively . The distribution of these age-groups determined at different parts of the tank .