متوفر على الموقع http://www.basra-science-journal.org

ISSN –1817 –2695

الاستلام 2017-5-9 ، القبول 2017-9-6

بيولوجية المجموعة السكانية والإنتاجية للـ *Namalycastis indica* (southern, 1921) في بيئتن في شط العرب

انتصار نعيم سلطان وجاسم محسن عبد ونور سعد أحمد*

قسم الأسماك والثروة البحرية، كلية الزراعة، جامعة البصرة

الخلاصة

يهدف هذا البحث الى دراسة الكثافة والكتلة الحية والإنتاجية الثانوية للدودة الحلقية *Namalycastis indica* في بيئتين مائيتين على إمتداد شط العرب في محافظة البصرة جنوب العراق وأختيرت لهذا الغرض محطتين للدراسة تميزت هاتين المحطتين بوصفها مناطق تتأثر بظاهرة المد والجزر وهما محطة أبي الخصيب ومحطة كرمة علي. وجمعت العينات شهرياً للمدة من شهر تشرين الأول ٢٠١٥ ولغاية أيلول ٢٠١٦، وسجلت بعض العوامل البيئية والتي شملت درجة حرارة الماء والوسط (الأنفاق التي تحفرها الديدان) الذي تعيش فيه الديدان والملوحة والأوكسجين والنترات كما حددت نسجة التربة (الطين).

حسبت الكثافة الشهرية للحيوان في كلتا المحطتين وسجلت أعلى كثافة في محطة أبي الخصيب في تشرين الأول ٢٠١٥ (٧٠) فرد/م^{٢} وفي كرمة علي في تشرين الثاني ٢٠١٥ (١٨٤) فرد/م^{٢}.

كما درس معدل النمو وذلك عن طريق إيجاد معدل طول كل جيل من أجيال الجماعه السكانية شهرياً وللوصول لنتيجة دقيقة عن عمر الحيوان في الحقل وحساب إنتاجيته كان لابد من أن تجري عملية فصل الأجيال للجماعه السكانية ولذلك أستخدمت طريقة منحني الإحتمالية Probability graph paper وتبين أن الجماعه السكانية الحيوان المدروس متعددة المنوال poly model، وظهرت ستة أجيال في محطة أبي الخصيب وسبعة أجيال في محطة كرمة علي.

وكانت أعلى قيمة في محطة أبي الخصيب للكتلة الحية لجيل (أ) بمعدل ٢.٥٧٧ و١.٥٣٢ و١.١٦١غم/م^{٢} للوزن الجاف والرماد والمادة العضوية على التوالي، وفي محطة كرمة علي ظهرت في جيل (ا) للوزن الجاف بمعدل ٤.٧٢٤غم/م^{٢} وللوزن الرماد ظهرت في جيل (د) بمعدل ٩.٣٢٧غم/م^{٢}.

حسب معدل الكتله الحية الكلية للديدان في محطة أبي الخصيب كانت أعلى قيمة لها في شهر تشرين الثاني إذ بلغت قيمة الوزن الجاف ٥.٠٩٧غم/م^{٢} والرماد ٢.٢٩٥٢٩غم/م^{٢} أما المادة العضوية فكانت ٣.٠٧٧٢غم/م^{٢} وفي محطة كرمة علي كانت أعلى قيمة لها في شهر تشرين الثاني إذ بلغت قيمة الوزن الجاف ١٧.٣١٠٥٩غم/م^{٢} والرماد ٧.٧٩٠٧٣٥غم/م^{٢} والمادة العضوية ١٠.٥٠غم/م^{٢}.

أعلى قيمة لإنتاجية الديدان في محطة أبي الخصيب كانت في شهر آذار إذ كان الوزن الجاف ١.٠١٩غم/م^{٢} والرماد٠.٤٦٠٦ غم/م^{٢} والمادة العضوية ٠.٥٨٧٣ غم/م^{٢} وفي محطة كرمة علي كانت أعلى قيمة في شهر كانون الثاني إذ بلغت للوزن الجاف ٢.٥٩٩٧٦غم/م٢ والرماد ١.٧٦١٤٦غم/م^{٢} والمادة العضوية ١.٤٩٦٠٢٥غم/م^{٢}.

كلمات مفتاحية: شط العرب، كتلة حية، كثافة،الدودة الحلقية *Namalycastis indica*

*** مستل من رسالة الماجستير للباحث الأخير**

المقدمة

تناولت دراسات عديدة عالمية ومحلية عالم اللافقريات لكونه من العوالم الكبيرة والمهمة والمؤثرة على البيئة، إذ درس (1) التوزيع والوفرة الفصلية لمجاميع اللافقريات الكبيرة القاعية في رواسب جدول Okpoka.

حظيت محطة المد والجزر بأهمية خاصة في الدراسات لكونها محطة إنتقالية، إذ يؤدي هذا الإنتقال الى خلق بيئات غير كاملة أي ليست بيئات مائية كاملة أو برية كاملة (٢).

وتمتد محطة المد والجزر من أعلى مستوى بالشاطئ مغطى بالمياه وقت المد الى أوطأ مكان تصله المياه في وقت الجزر، وهذه تسمى بالمحطة الساحلية، وتعد من أكثر المناطق عرضة للتغييرات البيئية لأنها أكثر البيئات تنوعاً بالأحياء من البيئات الأخرى(٣)، وتتميز محطة المد والجزر بأنها مصدراً مهماً للغذاء والحماية لذلك تتميز بوجود كائنات متنوعة (4).

ولأن الديدان الحلقية تنتشر في البيئات العذبة والمالحة والمويلحة وتتواجد على اليابسة فقد درس النوع *Namalycastis indica*.

تعيش بعض أنواع الديدان حافرة في الطين و يعيش البعض الأخر في أنابيب تبنيها الديدان، كما تستوطن الديدان الحلقية عديدة الأهلاب المياه البحرية وغالباً تختلف بطرائق معيشتها فمنها الجوالة Errantia وتضم ١٤ عائلة ومنها الجالسة Sadentaria وتضم ١٧ عائلة (5).

للديدان الحلقية أهمية تعود بشكل عام على النظام البيئي و الحياتي، إذ استعملت كطعم في عمليات صيد الأسماك لكونها ذات محتوى عالٍ من البروتينات والأحماض الأمينية (٦)، إنّ الديدان الحلقية هي حلقة رئيسة من حلقات السلسة الغذائية، إذ تستعمل كغذاء للأسماك وأيضاً تستعمل في تحسين التربة (٧).

أستعملت الديدان عديدة الأهلاب كدلائل حيوية للتلوث Biological indicators، إذ تتراكم داخل أنسجتها ملوثات مختلفة بتراكيز تتناسب مع تراكيز الأيونات في البيئة، ولأنّ لها القدرة على مراقبة البيئة الملوثة في مراحلها المختلفة الأولية وعند وصول مستويات التلوث للحد المميت تختفي من البيئة وتعاود الظهور مجدداً بعد عملية إنعاش البيئة أو إزالة تأثير الملوثات (٨).

أثبت قدرة الديدان الحلقية على تراكم المعادن الثقيلة كالرصاص والزنك والكالسيوم في أجزاء مختلفة من الجسم كالغلاصم و الفكوك و العضلات (٩ و١٠).

تبين أنّ بعض الأنواع من الديدان الحلقية ومن ضمنها *N. indica* قد تساعد على تفتيت الصخور وأكسدة المواد العضوية(١١ و١٢).

وبالرغم من أن للديدان فوائد عديدة تقدمها للأنظمة البيئية والحياتية إلا أنّ هناك العديد من الأضرار الاقتصادية تسببها الديدان فهي قد تستعمل كمضايف وسطية لطفيليات بعض أنواع الديدان المسطحة .

استعملت الوفرة النسبية للديدان لتحديد نسب المادة العضوية (١٣) وتبيّن أنّ الديدان ذات الأهلاب الشعرية تكون ذات قابلية أقل لتحمل الملوثات العضوية مقارنة بالديدان التي لاتحمل أهلاباً شعرية.

سجلّت (14) الدودة الحلقية *N. indica* لأول مرة في العراق وينتمي هذا النوع للعائلة النريدية ويفضل عادة الترب الطينية المزيجية. قام (15) بدراسة الجماعة السكانية لديدان *T.tubifex*، وسجل (16) ١٢ نوعاً من قليلة الأهلاب جنوب العراق. كما سجلت (17) ثلاث' أنواع لأول مرة في العراق من أهوار الحويزة جنوب العراق تعود إلى الديدان الأنبوبية هي *Aulodrilus Pigeuti* و *Embolocephahis vehitinus* و *Limnodrilus profunans*.

و درس كل من (18) تنوع مجاميع عديدة من اللافقريات وكثافتها في محطة المد والجزر في نهر كرمة علي، ومن أنواع اللافقريات التي تمت دراستها هو مجموعة عديمة السرج Aclitellata التي تمثلت بالدودة عديدة الأهلاب *N. indica*.

وصف محطة الدراسة

محطة أبي الخصيب

تقع المحطة الأولى في أبي الخصيب وتحديداً في محطة الصنكر، ولوحظ العديد من الزوارق الصغيرة المستعملة في عملية الصيد، وتتواجد أيضاً قنوات مجاري طرح الفضلات المنزلية والزراعية وتتميز بانتشار العاقول*Alhagi graecorum* والثيل *Cynodon dactylon* على الضفاف على خط طول47°57'15.92"E وخط عرض 30°2755.99"N.

إنّ محطة انحسار المد والجزر تمتد على شريط معدل عرضة ٥ م، وتمتاز هذه المحطة بتواجد بعض النباتات المنتشرة.

القصب *phragmites australis* والبردي *Typha domingensis* والخويصة *Vallisneria spiralis* والشمبلان *Ceratophyllum demersum* والعاقول *A. graecorum* والثيل (الحشيش) *C.dactylon* والنخيل *Phoenix dactylifera*.

محطة كرمة علي

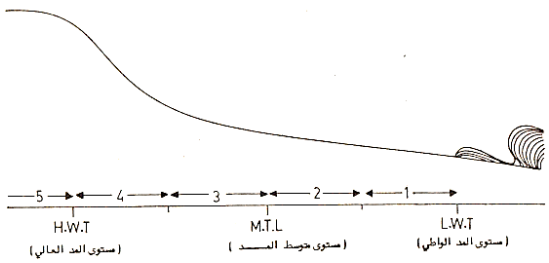
المحطة الثانية هي نهر كرمة علي أحد تفرعات نهر الفرات وذلك بعد خروجه من هور الحمّار وهو الذي يربط هذا الهور بشط العرب، إذ تبعد محطة كرمة علي عن شمال شرق محافظة البصرة بحوالي ٨ كيلومتر عند خط طول 47°45'2.31"E وبين خط عرض 30°34'14.95"N.

تتميز هذة المحطة بكونها واقعه تحت تأثير النشاط البشري أذ تكون معرضة للتلوث وبشكل دائم بسبب وجود المخلفات البشريه والصناعية وايضاً تكثر فيها حركة الزوارق النهرية. يتميز نهر كرمة علي بتواجد الطحالب الخيطية.

Chlorella vulgaris و *Cladophora glomerata* و *Schenedesmus quadricauda*

مواد العمل وطرائقه

قسمت محطة الجمع الممتدة من أدنى مستوى للجزر الى أعلى مستوى للمد بطول ٤م في محطة كرمة علي و٥م في محطة أبي الخصيب الى أربع مناطق عرضية. إنّ عملية التقسيم تمت على أساس تحديد أعلى مستوى للمد وأدنى ومتوسط المد وأدنى مستوي للجزر، إذ قسمت المحطة الممتدة بين أدنى مستوى للجزر ومتوسط المد الى مقطعين متساويين في الطول يمثلان المقطعين الأول والثاني على التوالي، وقسمت المحطة بين متوسط المد وأعلى مستوى للمد الى مقطعين متساويين في الطول يمثلان المقطع الثالث والرابع على التوالي شكل (١)، كما وجد من خلال اختبار t أنّ عشرون مكرراً هي أفضل أقل عدد يغطي محطة الجمع ($p<0.05$)، ولذلك تم جمع عشرين مكرراً شهرياً بصورة عشوائية بمعدل أربعة مكررات لكل مقطع عرضي في محطة كرمة علي، في حين كان المعدل خمسة مكررات لكل مقطع عرضي في المحطة الثانية، إذ توضع العينات بعد الجمع في أكياس نايلون وتجلب إلى المختبر.



شكل (١) تقسيم محطة الجمع

جمعت عينات شهرية للديدان للمدة من تشرين الأول ٢٠١٥ ولغاية أيلول ٢٠١٦ بواسطة مربع خشبي طول ضلعه ٢٥ سم ولتحويله الى المتر أستعملت المعادلة :

٠.٢٥ م ٠.٢٥ x م = ٠.٠٦٢٥ ١ = ١٦ x م

لضمان الحصول على عينة الديدان، إذ تكون مطمورة بالتربة. يتم جمع العينات في وقت الجزر أثناء إنحسار المياه، إذ تؤخذ من الطين بعمق ٥ سم بإستعمال مجرفة، وتنقل إلى المختبر بأكياس نايلون مرقمة مع كمية من الرواسب (الرواسب الطينية لمحطة المد والجزر) وماء النهر. بعد ذلك يتم عزل الديدان بواسطة منخل قطر فتحاته ٠.٤ مايكرون.

و أعتمد عرض الحلقة العاشرة في القياس بدل الطول الكلي (19)، بينما الديدان قسمت إلى فئات حجمية من (٠-١٤).

فصلت الأجيال للجماعة السكانية للحيوان بإستعمال طريقة ورقة الإحتمالية probability paper والموضحة من قبل (٢٠ و٢١)، خلالها يمكن تتبع نمو كل جيل وتحديد عمره والتعرف على الكثافة الحقيقية له وتقدير نسبتها طوال مدة الدراسة.

تم أخذ عينات بمعدل ٣- ٥ نماذج للطول الواحد بعد قياس أطوالها لقياس الوزن الرطب بواسطة ميزان حساس بعد إزالة الماء الزائد، ولقياس الوزن الجاف تم وضعها في فرن Vacuum oven (co. Gallen kamp) لمدة ٢٠ ساعة وبدرجة حرارة ١٠٥°م، ثم حرقت النماذج بدرجة حرارة ٦٠٠°م لمدة ساعتين، إذ تم حساب وزن الرماد ووزن المادة الحية (الوزن الجاف، وزن الرماد) وقد أستعمل الميزان الحساس Sertorius 1212MP لهذا الغرض.

وسجلت بعض العوامل البيئية التي شملت درجة حرارة الماء والوسط الذي تعيش فيه الديدان والملوحة والأوكسجين والنترات كما حددت نسجة التربة.

النتائج

يوضح الشكل (٢) درجة حرارة الماء، إذ تراوحت في محطة أبي الخصيب ما بين (١١.٨-٣٤.٩)°م وكانت أعلى قيمة في آب ٢٠١٦ وأدنى قيمة كانت في شهر كانون الثاني ٢٠١٦، وفي محطة كرمة علي كانت (١٠-٣٧)°م، إذ سجلت أدنى قيمة كانت في كانون الثاني ٢٠١٦ وأعلى قيمة كانت في آب ٢٠١٦.

سجلت أدنى درجة حرارة للوسط الذي تعيش فيه الديدان ١٠°م في كانون الثاني في كلتا المحطتين وأعلى قيمة ٣٢.٦ و٣٦.٦ °م في شهر كانون الثاني في أبي الخصيب وكرمة علي على التوالي (شكل٣).

يبين الشكل (٤) التغييرات الشهرية في ملوحة الماء في محطة أبي الخصيب كانت أعلى قيمة في أيلول ٢٠١٦ ppt(6.6) وأدنى قيمة ٤.٢٢ ppt سجلت في كانون الثاني ٢٠١٦، أما في محطة كرمة علي تراوحت الملوحة (٥-٧.١) ppt، إذ كانت أعلى قيمة في آب ٢٠١٦ وأدنى قيمة في تشرين الثاني ٢٠١٥.

يظهر الشكل (٥) قيم تراكيز الأوكسجين الذائب، إذ كانت أدنى قيمة في محطة أبي الخصيب في آب ٢٠١٦ (٦.٢) ملغم /لتر في حين كانت أعلى قيمة في كانون الثاني ٢٠١٦ (١١.١) ملغم/لتر، و في محطة كرمة علي كانت أدنى قيمة آب ٢٠١٦ على (٦) ملغم /لتر في حين أعلى قيمة ١٢.٤ملغم/لتر سجلت في شهر شباط ٢٠١٦.

في الشكل (٦) نتائج في قيم النترات إذ بلغت أقل قيمة في محطة أبي الخصيب ١٣.٩ ملغم/لتر في كانون الأول وأعلى قيمة لتركيز النترات ١٥.٦ ملغم/لتر في أيلول ٢٠١٦،

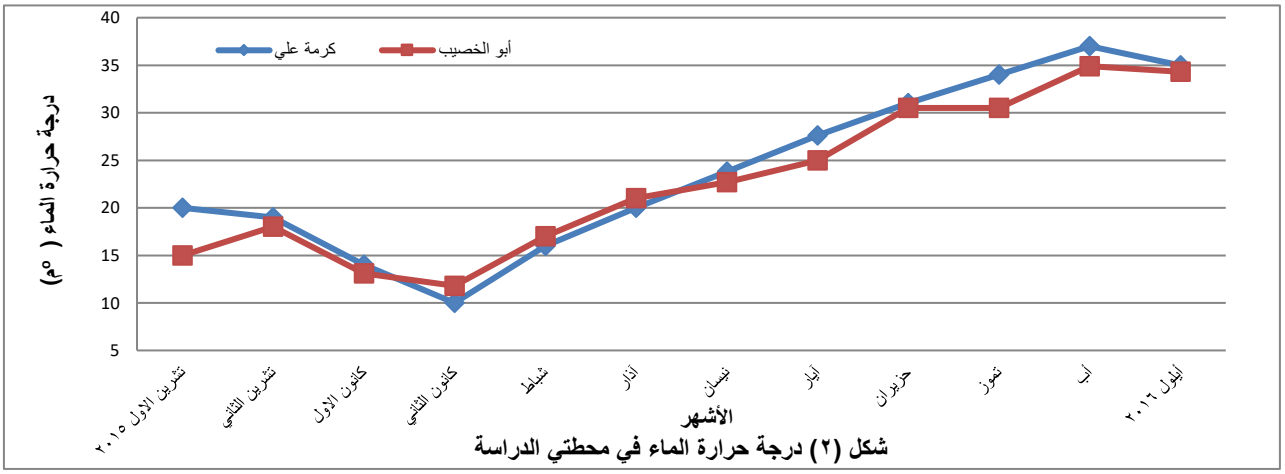
وسجلت أعلى قيمة لتركيز النترات في محطة كرمة علي ١٧ملغم/لتر في آب وأيلول ٢٠١٦، أما ادنى قيمة كانت (١٤.٢)ملغم/لتر في آذار ٢٠١٦.

كانت نتائج تحليل تربة قاع منطقتي الدراسة في أبي الخصيب في محطة المد والجزر طينية غرينيّه اما في

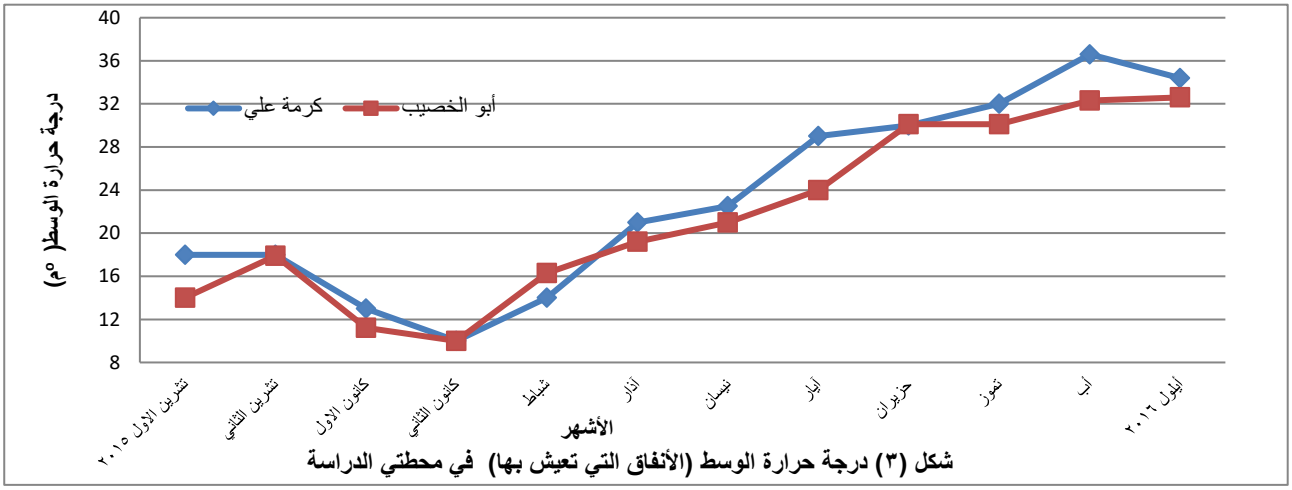
محطة كرمة علي في محطة المد والجزر كانت مزيجيّه طينية والنسب كما في الجدول (١).

جدول(١) مكونات التربة في محطتي الدراسة

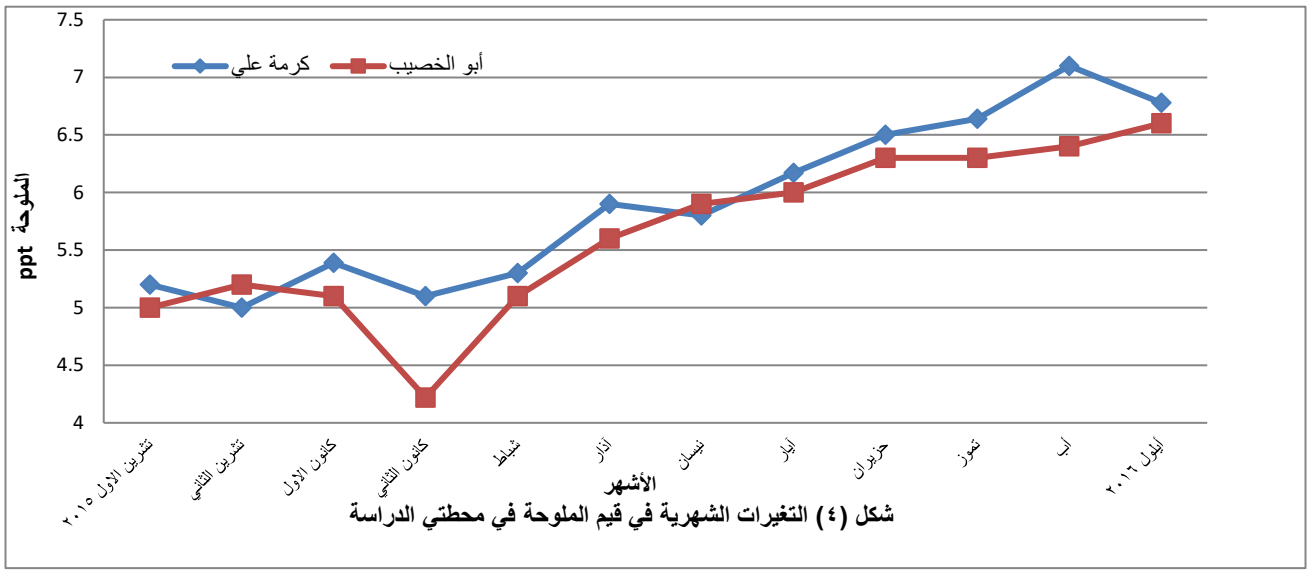
الموقع	مفصولات التربة %			النسجة
	رمل	غرين	طين	
أبي الخصيب	١٥,٠٨	٤٤,١٢	٤٠,٨٠	طينية غرينية
كرمة علي	٣٢,٤١	٤١,٤٣	٣٦,١٦	مزيجية طينية



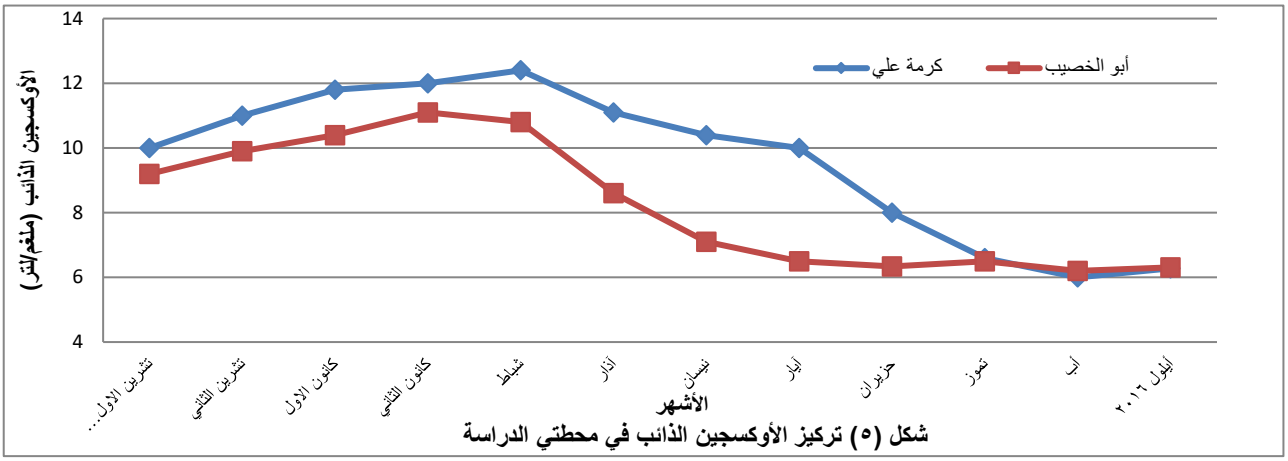
شكل (٢) درجة حرارة الماء في محطتي الدراسة



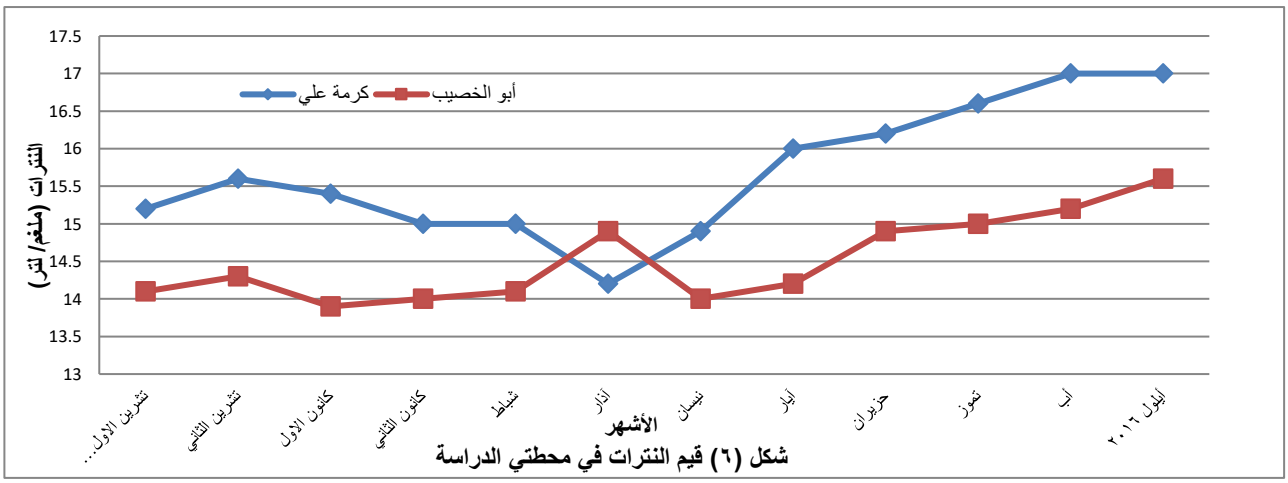
شكل (٣) درجة حرارة الوسط (الأنفاق التي تعيش بها) في محطتي الدراسة



شكل (٤) التغيرات الشهرية في قيم الملوحة في محطتي الدراسة



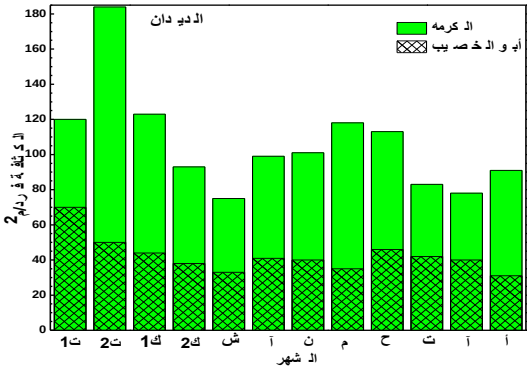
شكل (٥) تركيز الأوكسجين الذائب في محطتي الدراسة



شكل (٦) قيم النترات في محطتي الدراسة

الكثافة السكانية الكلية

يوضح الشكل (٧) الكثافة السكانية الكلية للديدان *N. indica* في محطتي الدراسة، فقد سجلت أقل كثافة في منطقتي أبي الخصيب وكرمة علي في شهر شباط ٢٠١٦ (33) فرد/م^{٢} و (٧٥) فرد/م^{٢} على التوالي في حين كانت أعلى قيمة في محطة أبي الخصيب في تشرين الأول ٢٠١٥ (٧٠) فرد/م^{٢} وفي كرمة علي في تشرين الثاني ٢٠١٥ (١٨٤) فرد/م^{٢}.



شكل (٧) الكثافة السكانية الكلية للديدان في منطقتي الدراسة

الكثافة في التوزيع العمودي

تتركز الديدان في المحطتين في المقطع الثاني والثالث (مستوى متوسط المد M.T.L) بكثافة أعلى من المقاطع الأخرى كما في الجدول (٢)، إذ وجدت علاقة موجبة بين المقطع الثاني والثالث $P>0.05$ عن بقية المقاطع.

جدول(٢) معنوية الإرتباط في كثافة الديدان للمقاطع في محطتي الدراسة

المقاطع	أبي الخصيب	كرمة علي
الاول	P<0.05	
الثاني	p>0.05	P<0.05
الثالث	p>0.05	p>0.05
الرابع	p<0.05	p>0.05
الخامس	p>0.05	p>0.05

فصل الأجيال

لدراسة معدل نمو الحيوان في الحقل ولحساب الإنتاجية يجب أن تجري عملية فصل الأجيال للجماعة السكانية لذلك أستعملت طريقة منحني الإحتمالية probability graph paper من خلال الأشكال (٨-١١)، نجد أنّ الجماعة السكانية للحيوانين المدروس وفي كلتا المحطتين تكون متعددة المنوال polymodel.

الجيل(أ)

ظهر الجيل (أ) في محطة أبي الخصيب لمدة شهرين: تشرين الأول وتشرين الثاني، وكان أطول في تشرين الأول بطول ١١.٧٥ سم وأعلى كثافة لأ فراده كانت ٣٢.٠٪ في هذا الشهر أيضاً.

وفي محطة كرمة علي ظهر هذا الجيل أيضاً في هذين الشهرين وكان في تشرين الثاني بطول ١٣.٢٥ سم وأعلى معدل لكثافة أفراده كانت في شهر تشرين الأول ١٧.٠٪.

الجيل (ب)

ظهر الجيل (ب) لمدة سبعة اشهر في محطة أبي الخصيب بداية من شهر تشرين الأول وحتى شهر نيسان والذي سجل فيه أقصى طول وصل له ١١.٠ سم وأعلى معدل لكثافة أفراده كانت في شهر كانون الأول ٥٢٪.

أما في محطة كرمة علي فقد إستمر ظهور الجيل (ب) لمدة ثلاثة أشهر من تشرين الأول وحتى كانون الأول وكان أقصى طول له في الشهر الأخير ١٢.٧٥ سم وأعلى معدل لكثافة أفراده في الشهر الأول ٣١.٠٪.

الجيل (ج)

ظهر الجيل (ج) لمدة تسعة أشهر ابتداءً من شهر تشرين الأول وحتى شهر حزيران وكان أقصى طول له في شهر حزيران ٩.٧٥ سم.

و في محطة كرمة علي إستمر ظهور الجيل (ج) لمدة سبعه أشهر من تشرين الأول وحتى شهر نيسان، وكان اقصى طول له في نيسان ١٣.٥ سم وأعلى كثافة لأفراده في شهر كانون الأول ٤٤٪.

الجيل (د)

ظهر الجيل (د) في محطة أبي الخصيب لمدة تسعة أشهر من شهر كانون الثاني وحتى شهر أيلول وأقصى طول وصل له في شهر آب ٧.٢٥ سم أما أعلى معدل كثافة لأفراده كانت في شهر آيار ٧٣٪.

و في محطة كرمة علي لم يظهر خلال شهري آب وأيلول وظهر في بقية الأشهر وكان أقصى طول له في شهر تموز ١١.٥ سم، أما أعلى معدل كثافة كانت في شهر كانون الثاني ٥٥٪.

الجيل (هـ)

ظهر الجيل (هـ) في محطة أبي الخصيب لمدة أربعة أشهر من تموز وحتى أيلول وأقصى طول له كان في أيلول ٢.٥سم وأعلى معدل لكثافة أفراده ٦٢.٠٪ في آب.

أما في محطة كرمة علي فقد ظهر هذا الجيل لمدة تسعة أشهر من كانون الثاني وحتى أيلول وأقصى طول له ١٣.٢٥سم في أيلول وأعلى معدل كثافة ٥٥٪ في آيار.

الجيل (و)

ظهر هذا الجيل في محطة أبي الخصيب فقط في شهر أيلول بمعدل طول بلغ ١.٠سم وبمعدل كثافة ٢٠٪.

أما في محطة كرمة علي فقد ظهر لمدة ستة أشهر من نيسان وحتى أيلول واقصى طول كان في أيلول ٨.٧٥ سم وأعلى معدل كثافة ٤٥٪ في آب.

الجيل (ز)

لم يظهر هذا الجيل في محطة أبي الخصيب.

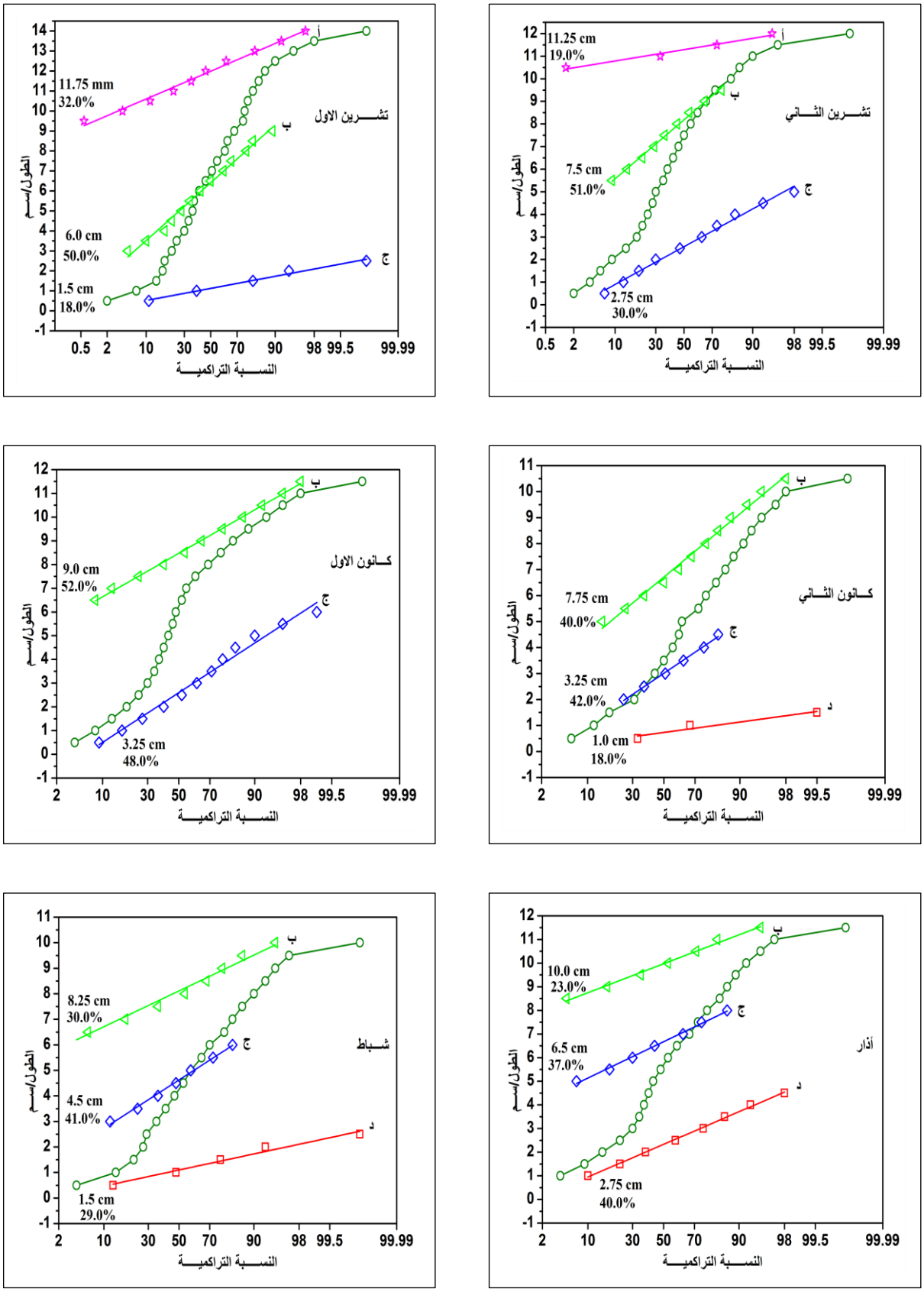
اما في محطة كرمة علي فقد إستمر ظهوره لمدة ثلاثة أشهر من تموز وحتى أيلول وأقصى طول له في أيلول ٢.٧٥ سم وأعلى معدل كثافة لأفراده أيضاً في الشهر نفسه ٤٨.٠٪.

نلاحظ من الشكل(٨) وجود جيل (أ) في شهرين فقط هما تشرين الأول وتشرين الثاني ونلاحظ ان جيل (ج) هو الأقل طولاً حتى شهر كانون الثاني، إذ يظهر جيل (د) بمعدل طول أقل ويستمر بمعدل قليل حتى شهر آذار.

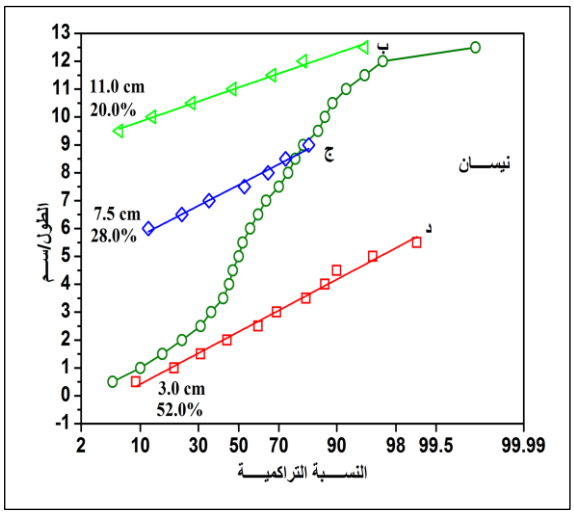
يبين الشكل(٩) ظهور الجيل الجديد(هـ) في شهر حزيران ويستمر حتى نهاية مدة الدراسة ويظهر الجيل (و) في شهر أيلول.

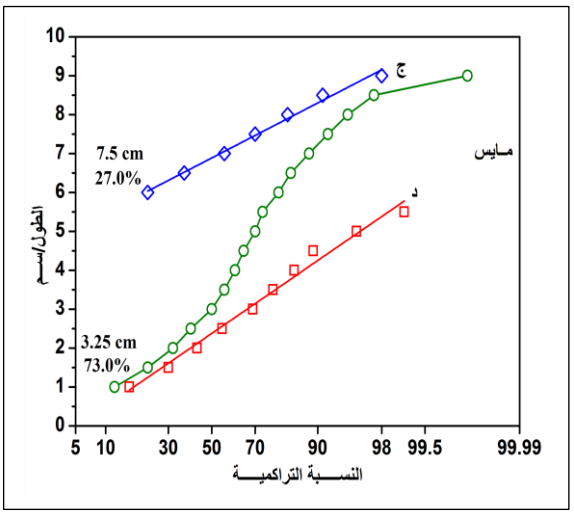
يوضح الشكل (١٠) ظهور أربعة أجيال في شهر تشرين الأول، إذ كانت نسبة الطول أقل في جيل (د) ويختفي جيل (أ) في شهر كانون الأول وفي كانون الثاني يظهر جيل جديد هو جيل (هـ) بنسبة طول تعد هي الأقل وتستمر حتى شهر آذار.

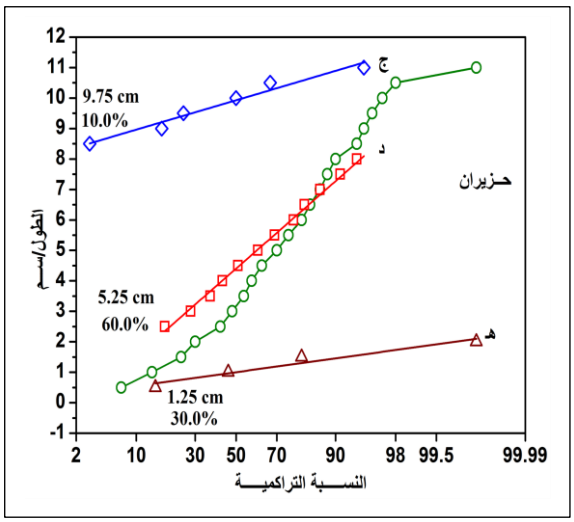
ومن الشكل (١١) نلاحظ في شهر نيسان وجود جيل (و) بنسبة قليلة وإختفاء جيل (ج) في شهر آيار وظهور جيل (ز) في شهر تموز بنسبة تعد هي الأقل بين الأشهر(و) جيل وحتى شهر أيلول.

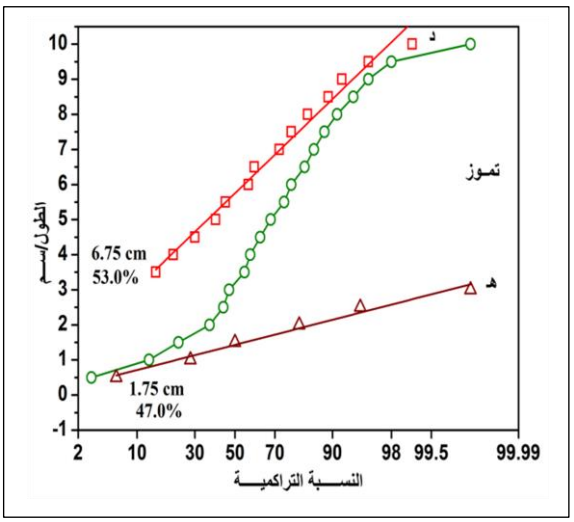


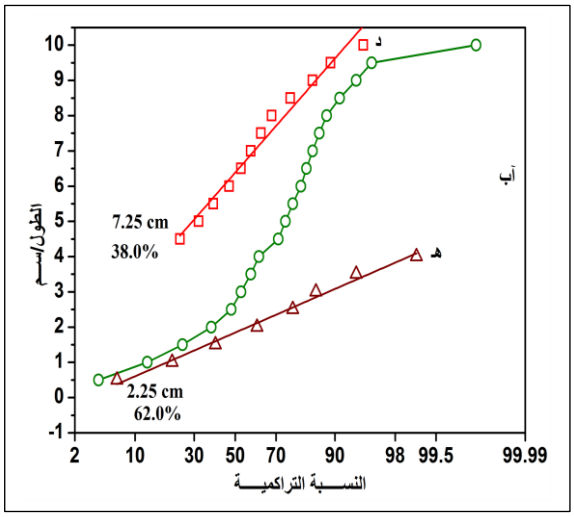
شكل(٨) فصل الأجيال لديدان محطة أبي الخصيب للأشهر من تشرين الأول وحتى آذار

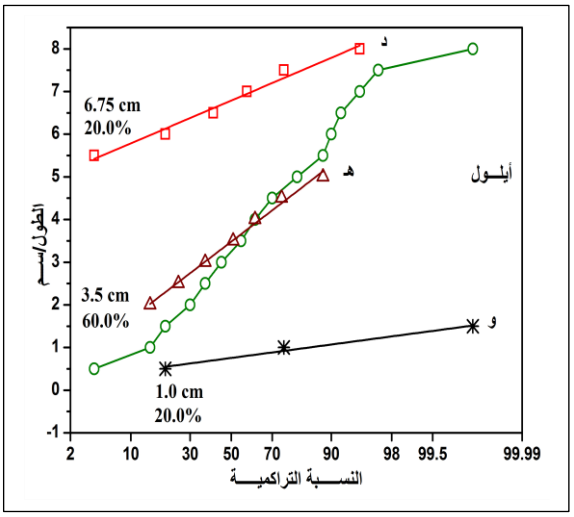




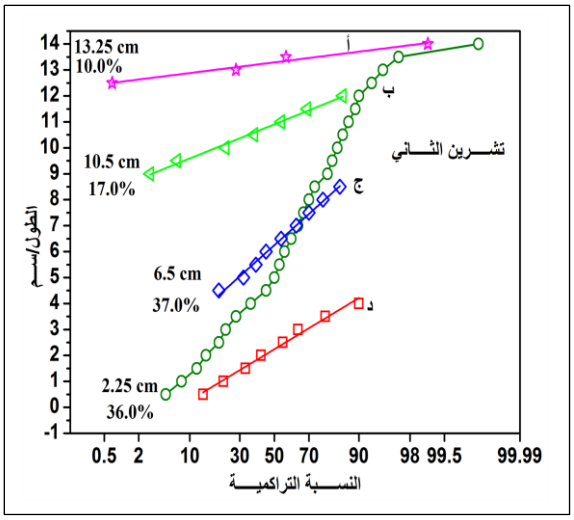


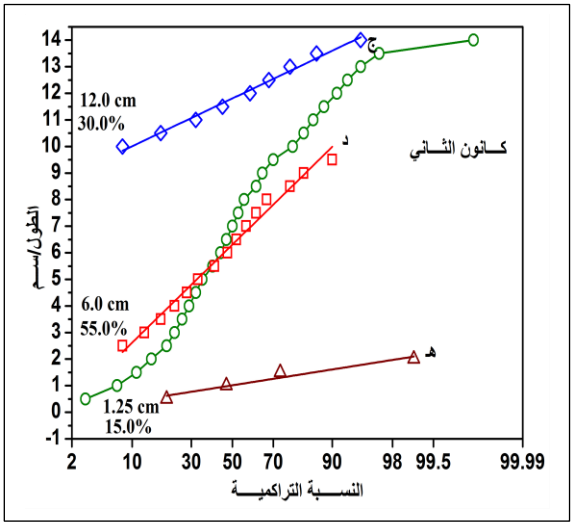


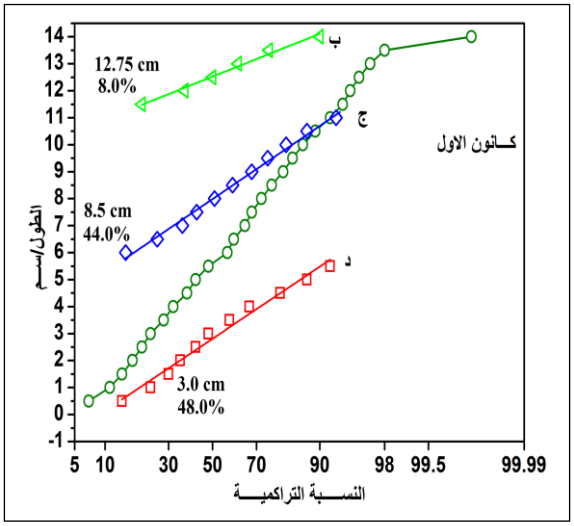


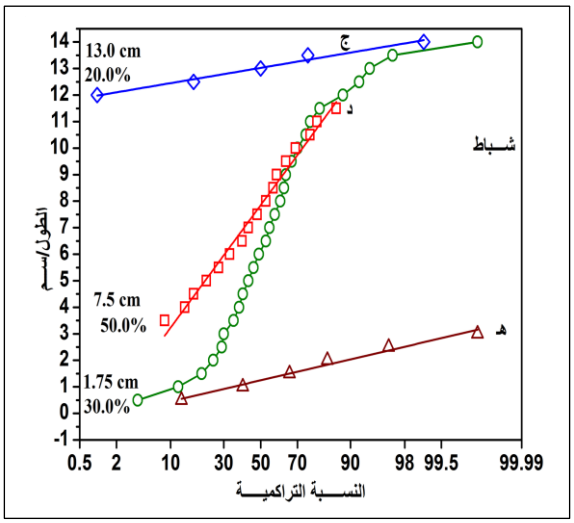


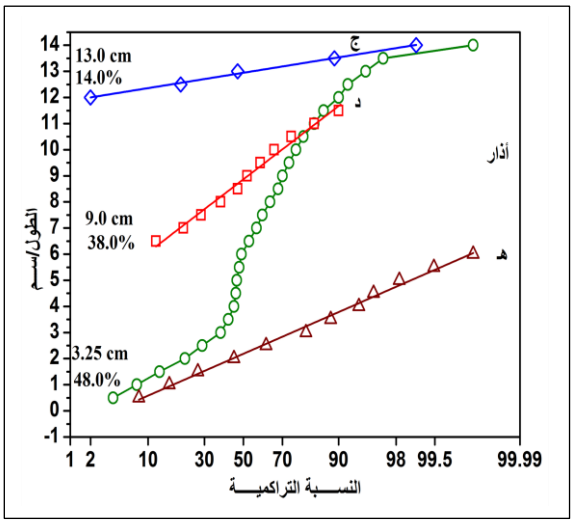
شكل(٩) فصل الأجيال لديدان محطة أبي الخصيب للأشهر من نيسان الى أيلول



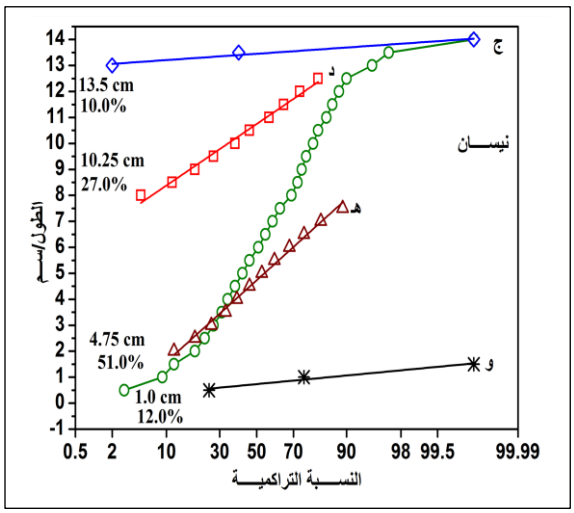


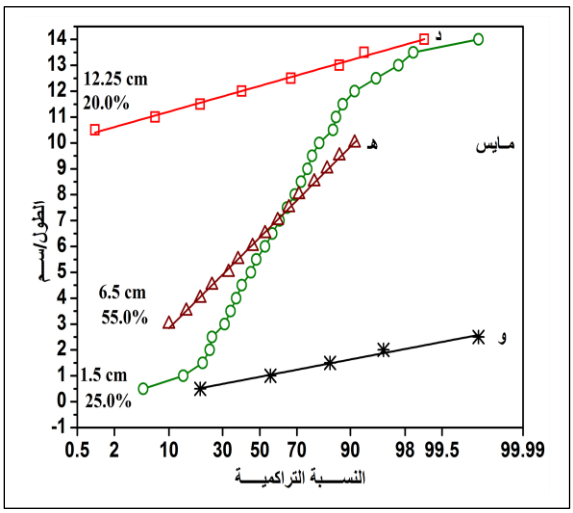


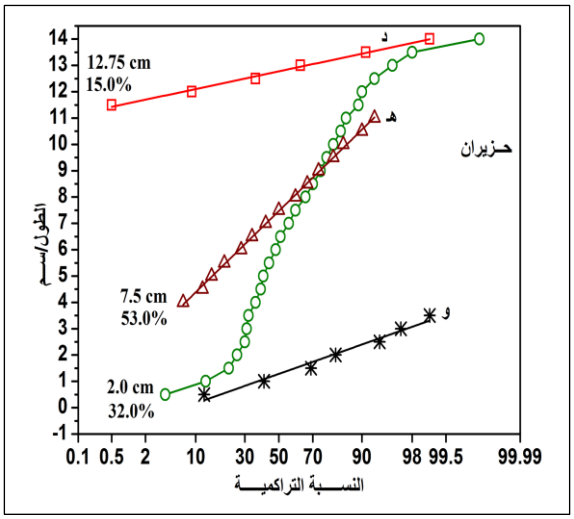


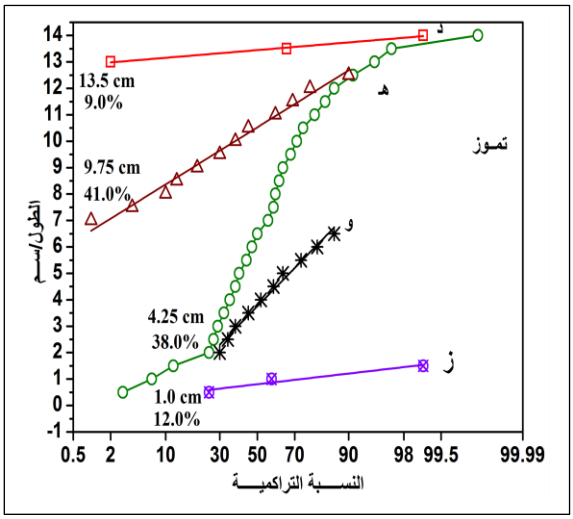


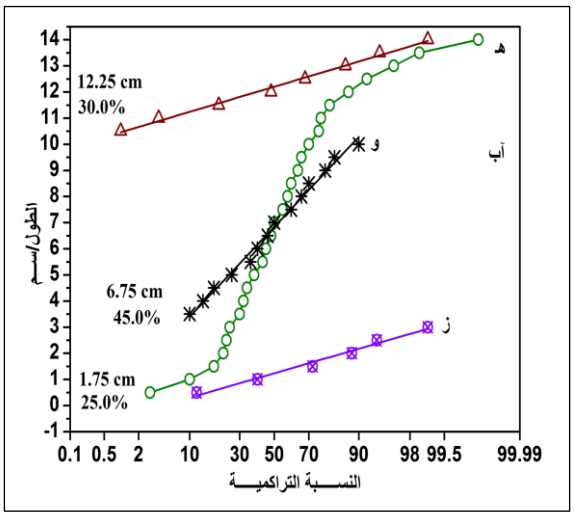
شكل(١٠) فصل الأجيال لديدان محطة كرمة علي للأشهر من تشرين الأول وحتى آذار

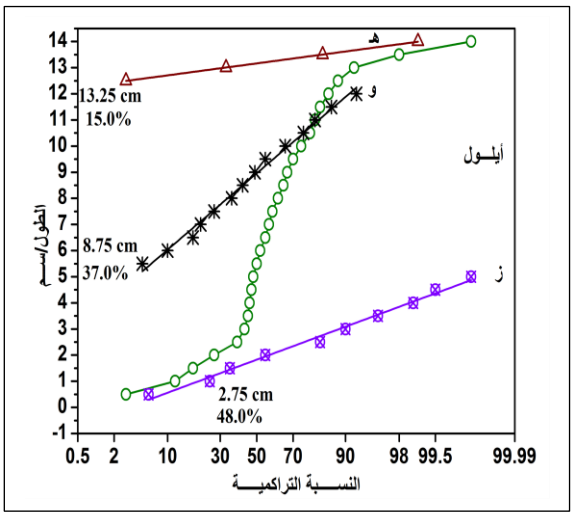












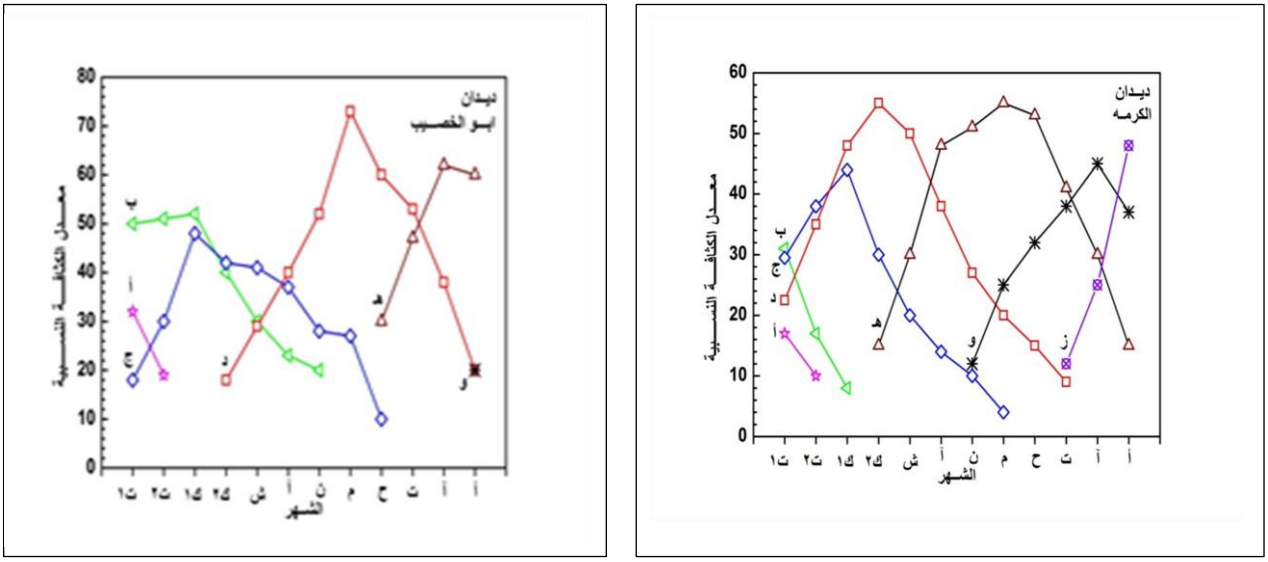
شكل(١١) فصل الأجيال لديدان محطة كرمة علي للأشهر من نيسان الى أيلول

الكثافة النسبية لأجيال الديدان

يبين الشكل (١٢) الكثافة النسبية لديدان محطة أبي الخصيب في جيل (د) بلغت أقصاها في شهر آيار بينما أدنى قيمة للكثافة في شهر حزيران لجيل (ج). في حين سجلت ديدان محطة كرمة علي أعلى قيمة للكثافة في جيل (د) في شهر كانون الثاني وجيل (هـ) في شهر آيار وأدنى قيمة أيضاً في شهر آيار لجيل (ج).

الجيل (أ) الذي ظهر لمدة شهرين فقط في محطة كرمة علي كان ذا معدل كثافة متوسط قياسا لبقية الأجيال أما الجيل (د) كان هو الجيل ذو الكثافة الأعلى في محطة أبي الخصيب ويعد الجيل (و) أقل الأجيال كثافة .

أما في محطة كرمة علي الجيل (أ) والجيل (ز) هما الأقل كثافة مقارنه ببقية الأجيال في هذه المحطة أما الجيل (هـ) هو الأعلى كثافة من بقية الأجيال والجيل (ج) والجيل (و) كان ذا معدل كثافة متوسط.



شكل (١٢) معدل الكثافة النسبية لأجيال الديدان في منطقتي الدراسة الدراسة

النمو

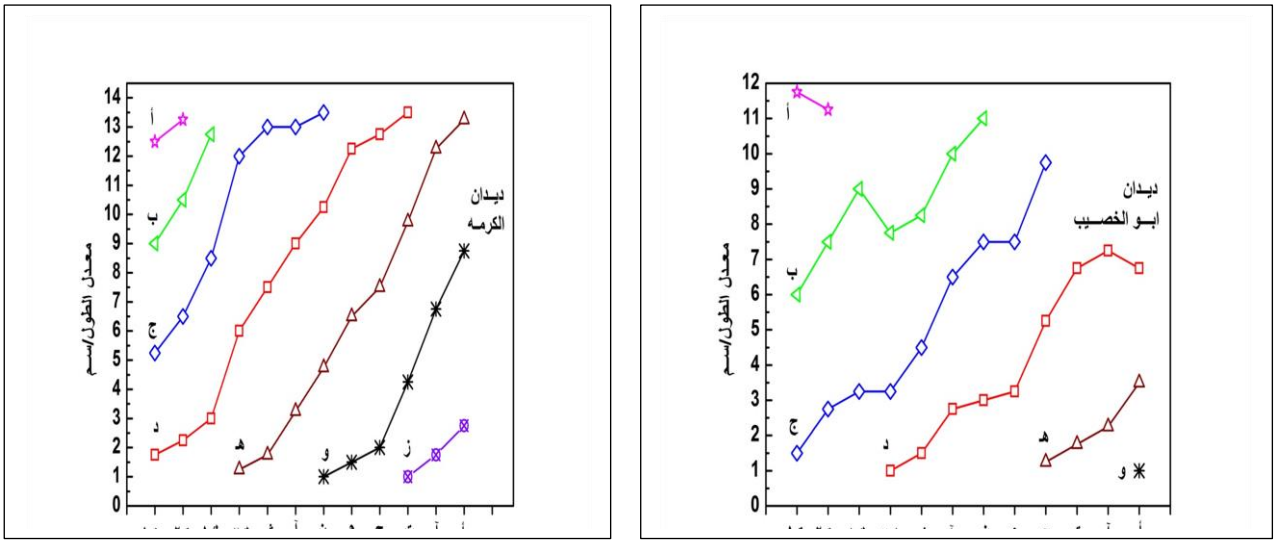
إنّ معدل الطول للديدان يكتسب أهمية من دراسة طبيعه التغير في نمو الحيوان، ولذلك فقد تم إيجاد معدل طول كل جيل من أجيال الجماعة السكانية شهرياً ولكلتا المحطتين.

يتضح أن النمو للديدان في محطة أبي الخصيب بالنسبة للجيل (أ) الذي إستمر لمدة شهرين هما تشرين الأول وتشرين الثاني، إذ كان معدل نموه ٠.٢٥ سم، بينما الجيل (ب) إستمر لمدة سبعة أشهر خلال مدة الدراسة أمكن فيها متابعة نموه إذ كان معدل نموه ٠.٧١٤ سم، الجيل (ج) والذي ظهر في تشرين الأول وإستمر لغاية حزيران كان معدل نمو أفراده ٠.٩١٦٦ سم، وفي كانون الثاني يظهر الجيل (د) ويستمر حتى نهاية مدة الدراسة في أيلول وكان معدل نمو أفراده ٠.٦٣٨سم، في حين يظهر الجيل (هـ) في حزيران ويستمر نموه لمدة أربعة أشهر حتى أيلول وكان معدل نمو أفراده ٠.٥٦٢٥سم، أما الجيل (و) يظهر فقط في أخر شهر من مدة الدراسة بمعدل طول ١.٠سم.

في محطة كرمة علي فإنّ الجيل (أ) أيضاً إستمر نموه لمدة شهرين هما تشرين الأول وتشرين الثاني

وكان معدل نمو أفراده ٠.٣٧٥ سم، بينما الجيل (ب) الذي ظهر في تشرين الأول وإختفى في كانون الثاني كان معدل النمو لأفراده ١.٢٥سم، الجيل (ج) كانت مدة نموه سبعة أشهر من تشرين الأول وحتى نيسان وكان معدل النمو لافراده ١.١٧٨٥سم، وفي كانون الأول يظهر الجيل (د) ويستمر حتى تموز وكان معدل نمو أفراده ١.٠٥سم.

بين الشكل (١٣) أن أطول جيلين في محطة أبي الخصيب هو جيل (ج) و (د) في حين أقصر جيل هو (و) ولم تسمح مدة الدراسة بمتابعة نموه بينما ديدان محطة كرمة علي أطول جيل هو جيل (د) ويلاحظ ظهور جيل سابع هو(ز) بينما أقصر جيل هو (أ)



شكل (١٣) معدل طول الأجيال في الديدان لمحطتي الدراسة

الكتلة الحية للأجيال

تم حساب الكتلة الحية (غم/م^2) لكل جيل من أجيال الديدان *N. indica* ولكلتا المحطتين بضرب معدل الكثافة/م٢ لكل جيل بمعدل الوزن

وفي كانون الثاني يظهر الجيل (هـ) ويستمر بالنمو لغاية نهاية مدة الدراسة في أيلول وبلغ معدل نمو افراده ١.٣٣٣سم، أما الجيل (و) يظهر في نيسان ويستمر حتى أيلول وكان معدل نمو أفراده ١.٢٩١ سم، أما الجيل (ز) إستمر نموه لمدة ثلاثة أشهر من تموز وحتى أيلول بمعدل نمو ٠.٥٨٣سم.

الجاف والرماد والمادة العضوية. يبين الشكل (١٤) الكتلة الحية الشهرية لجميع الأجيال للديدان لكلتا المحطتين بدلالة الوزن الجاف قد تتقاطع في الأجيال (ب، ج، د) في الأشهر كانون الثاني وشباط وآذار ونيسان وآيار بينما الأجيال (هـ، و، ز) لم يحدث أي تقاطع. وأن الكتلة الحية لجميع الأجيال بدلالة وزن الرماد متباينة وتتقاطع فيما بينها في أشهر معينة مثل جيل (ب، ج) في أشهر كانون الثاني وشباط ونيسان وجيل (د،هـ) في شهر آيار في حين لم يحصل تقاطع في بقية الأجيال.

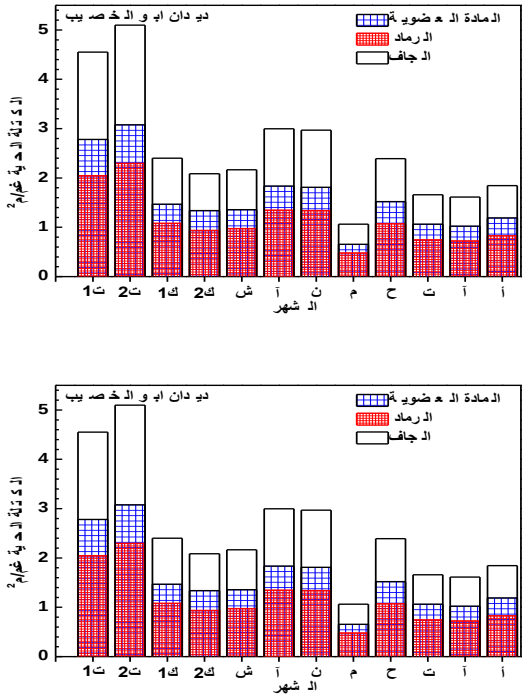
بينما الكتلة الحية للوزن الرماد تتقاطع بين الجيلين (ب، ج) في أشهر كانون الثاني وشباط وآذار ونيسان وآيار وجيل (ج، د) في شهر آيار بينما

بقية الأجيال تكون القيم متباعدة ولايحصل بينها أي تقارب.

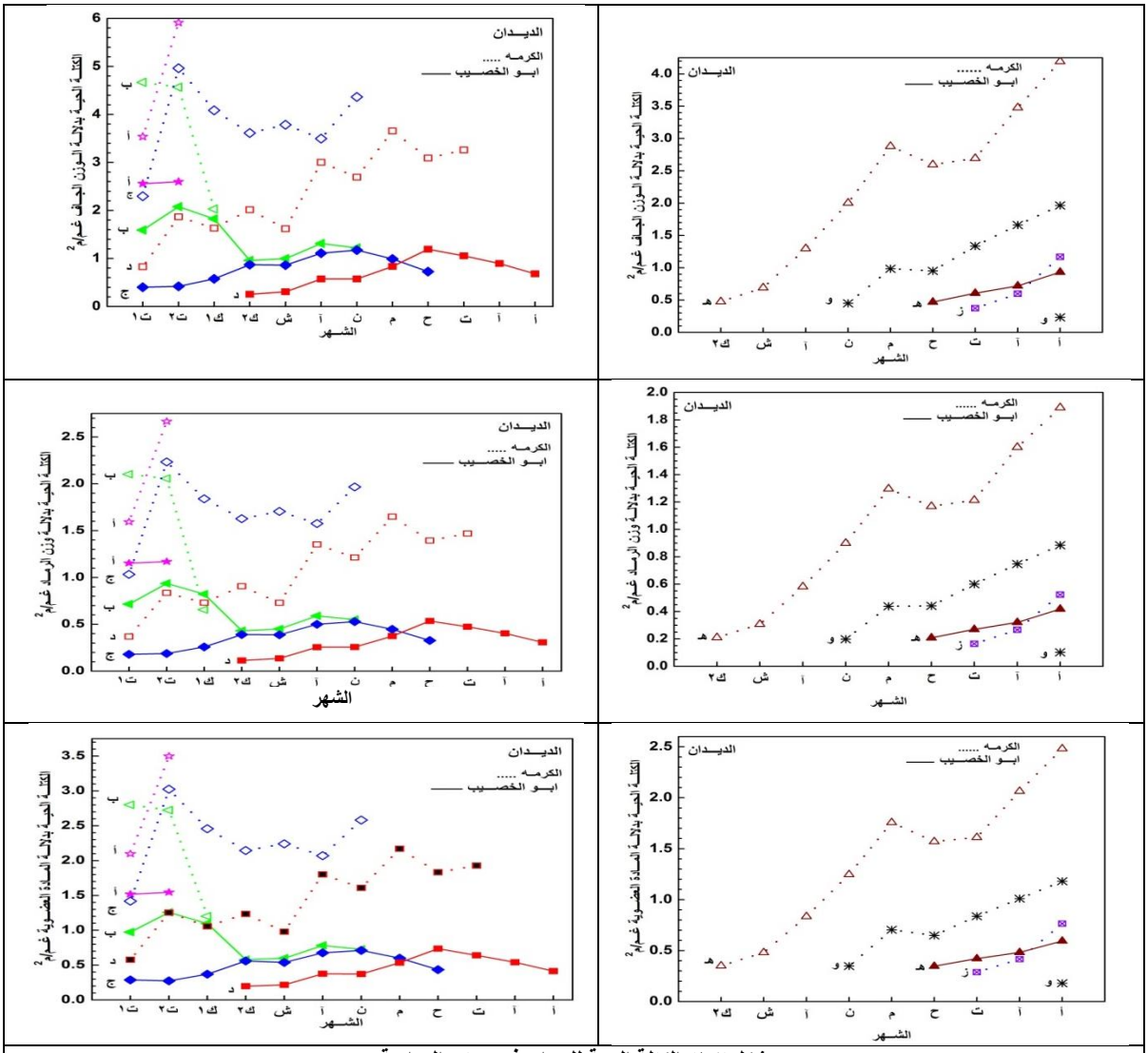
في محطة كرمة علي ظهرت في جيل (ا) للوزن الجاف بمعدل ٤.٧٢٤غم/م٢ وللوزن الرماد ظهرت في جيل (د) بمعدل ٩.٣٢٧غم/م٢ أما في الرماد تعاود الظهور في جيل (ا) ليسجل أعلى قيمة بلغت ٢.٧٩٨ غم/م٢ وأدنى قيمة ظهرت في جيل (ز) للوزن الجاف والرماد والمادة العضوية بمعدل ٠.٣٨٠٠ و٠.٣١٨٠ و٠.٤٨٩٠ غم/م٢ أما في محطة أبي الخصيب فيلاحظ أن هناك ستة أجيال من الديدان، إذ يلاحظ إختفاء جيل (ز) وكانت أعلى قيمة لجيل (أ) بمعدل ٢.٥٧٧ و١.٥٣٢ و١.١٦١غم/م^{2} أما أدنى قيمة كانت لجيل (و) إذ سجلت ٠.٢٣٢٠ و٠.١٠٢٥ و٠.١٧٩٧غم/م^{2}.

وأن الكتلة الحية للديدان *N. indica* مختلفة بين المنطقتين و كانت أعلى قيمة لها في محطة كرمة علي في شهر تشرين الثاني، إذ بلغت قيمة الوزن الجاف ١٧.٣١٠٥٩غم/م^{2} والرماد ٧.٧٩٠٧٣٥ غم/م^{2} والمادة العضوية ١٠.٥٠غم/م^{2} في حين كانت أدنى قيمة لها في شهر حزيران، إذ بلغت قيمة الوزن الجاف ٥.٣٨٠٠ غم/م^{2} والرماد ٣.٠٠٤١غم/م^{2} والمادة العضوية ٤.٠٥٢٥ غم/م^{2}.

بينما في محطة أبي الخصيب كانت أعلى قيمة لها في شهر تشرين الثاني، إذ بلغت قيمة الوزن الجاف ٥.٠٩٧غم/م^{2} والرماد ٢.٢٩٥٢٩غم/م^{2} أما المادة العضوية ٣.٠٧٧٢غم/م^{2} في حين سُجلت أدنى قيمة لها في شهر آيار وكانت القيمة للوزن الجاف ١.٠٦٢٤غم/م^{2} والرماد ٠.٤٧٧٦غم/م^{2} وللمادة العضوية ٠.٦٥٤٥غم/م^{2} (شكل ١٥). وقد لوحظ تذبذب وزيادة تدريجية بين معدلات الكتلة الحية وبين الأشهر في منطقتي الدراسة.



شكل (١٥)الكتلة الحية الشهرية للديدان في محطتي الدراسة



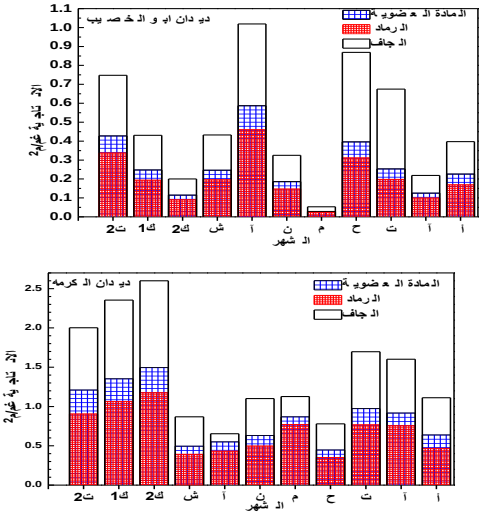
شكل(١٤) الكتلة الحية للديدان في بينتي الدراسة

الإنتاج الثانوي

إنّ قيمة الإنتاج الثانوي الكلي السنوي بلغ في محطة أبي الخصيب بدلالة وزن الرماد ٢.٢٢٨ غم/م^{٢} وبدلالة المادة العضوية ٢.٨٣٩٧ غم/م^{٢} في حين كان الإنتاجية بدلالة وزن الرماد في محطة كرمة علي ٧.٥٨٣غم/م^{٢} وبدلالة المادة العضوية ٩.٢٨٤٥ غم/م^{٢}.

كانت إنتاجية *N. indica* عالية في محطة أبي الخصيب بخلاف محطة كرمة علي في شهر آذار، إذ كان الوزن الجاف ١.٠١٩غم/م^{٢} والرماد ٠.٤٦٠٦ غم/م^{٢} والمادة العضوية ٠.٥٨٧٣ غم/م^{٢} وكان الإنخفاض واضحاً في شهر آيار إذا بلغت قيمة الوزن الجاف ٠.٥٣٠١غم/م^{٢} والرماد ٠.٠٢٣٩٢غم/م^{٢} والمادة العضوية ٠.٠٢٨٧ غم/م^{٢} (شكل ١٦).

و في محطة كرمة علي كانت أعلى قيمة في شهر كانون الثاني، إذ بلغت للوزن الجاف ٢.٥٩٩٧٦ غم/م^{٢} والرماد ١.٧٦١٤٦ غم/م^{٢} والمادة العضوية ١.٤٩٦٠٢٥ غم/م^{٢}، بينما الإنخفاض كان في شهر آذار، إذ بلغت قيمة الوزن الجاف ٠.٦٥٤٠٣٥ غم/م^{٢} والرماد ٠.٤٣٢٤٧٩ غم/م^{٢} والمادة العضوية ٠.٥٥٠٠٩٧ غم/م^{٢}.



شكل (١٦) الإنتاجية الكلية للديدان في محطتي الدراسة.

المناقشة

يعد شط العرب محور ترفيهي للمدينة وموقع إستراتيجي مهم (٢٢)، لكنه فَقَدَ صلاحيته للإستخدام الزراعي (٢٣) نتيجة إرتفاع قيم الملوحة وإزدياد تراكيز الكلورايد(٢٤).

إنّ كثافة الجماعة السكانية تتأثر بالعديد من الظروف البيئية وتغييرات العوامل الفيزيائية والكيماوية لها أثر كبير وواضح في عمليات توزيع الحيوان ووفرته في محطة المد والجزر وإنّ بعض هذه العوامل يتداخل مع العوامل الحياتية التي تؤثر في دورة حياه الكائن (٢٥).

وتعد درجة الحرارة من العوامل البيئية المحددة التي تؤثر في البيئة وبتأثيرها تحدث تغييرات في الكتل المائية ودورانها مما يكون له الأثر الكبير على توزيع العمليات الحيوية الرئيسية (٢٦).

إنّ لدرجة الحرارة الأثر الواضح في الدراسة الحالية في إنخفاض نسبة كثافة الدودة *N. indica* في كلتا المحطتين، إذ سجلت درجة حرارة الماء والوسط في شباط إنخفاضاً واضحاً مما أدى الى إنخفاض كثافة الديدان بمعدل ٣٣ فرد/م^{٢} و٧٥ فرد/م^{٢} محطتي أبي الخصيب وكرمة علي على التوالي.

تزداد كثافة الديدان قليلة الأهلاب خلال الصيف والربيع لوجود المحتوى الجيد للفتات العضوي (٢٧)، ويتفق مع (١٩ و٢٨) حول الديدان فإنّها تنخفض في الشتاء وتزداد بأرتفاع درجات الحرارة،

وقد إتفق الباحثون على أن الديدان عديدة الأهلاب Polychaeta تظهر تكتلاً واضحاً عند وجودها في الطين أو داخل أنفاق في الرمل أو تحت الصخور، وذلك لتجنب التيارات السريعة ومقاومة الضغط الأزموزي للماء أو لغرض الإبتعاد عن الحيوانات المفترسة المائية كالأسماك والطيور أو الإبتعاد عن الضوء أو لأغراض التكاثر لذلك قيست درجة حرارة التربة (الوسط) في محطة المد

والجزر وكانت لها التذبذبات نفسها في الإرتفاع والإنخفاض بتأثيرها على الكثافة (٢٩).

إنّ ارتفاع قيم الملوحة خلال فصل الصيف بسبب زيادة التبخر والتغير في ترسيب الأملاح وإنخفاض مناسيب المياه، وسجلت أعلى قيم الملوحة في محطة أبي الخصيب في أيلول ٢٠١٦ (٦.٦) ppt أما أعلى قيمة في محطة كرمة علي في آب ٢٠١٦ (٧.١) ppt، وهذة القيم في الدراسة الحالية كانت مقاربة لدراسة السوداني (٣٠ و٣١ و٣٢) إذ كانت مرتفعة في أشهر الصيف.

إنّ لدرجة الحرارة والملوحة تأثيراً واضحاً على الكائنات الحية المائية (٣٣) لذلك فإنّ لإرتفاع درجات الحرارة والملوحة في فصل الصيف تأثيراً واضحاً على كثافة الديدان في محطتي الدراسة.

إنّ الأوكسجين من أهم العوامل التي تحدد نوعية المسطح المائي ويعد من العوامل المحددة لنمو الكائنات الحية حيث يعد عامل محدد في البيئة المائية (٢٦ و٣٤).

ومن الدراسة الحالية نلاحظ في محطة أبي الخصيب إرتفاع قيم الأوكسجين في أشهر الشتاء، فقد بلغت أعلى قيمة للأوكسجين الذائب في محطة أبي الخصيب في كانون الثاني ١١.١ ملغم/لتر أما الأدنى قيمة كانت في شهر آب ٦.٢ ملغم/لتر وفي محطة كرمة علي أيضاً كانت قيم الأوكسجين مرتفعة في أشهر الشتاء، وبلغت أقصاها في شباط ١٢.٤ملغم /لتر، بينما إنخفضت في آب الى ٦ ملغم /لتر.

لدراسة النترات أهمية في البحث لأ نه كما هو معروف تفاعلات النترات في الماء تؤدي الى إستنزاف الأوكسجين لذلك فإنّ الأحياء المائية المعتمدة على إمداد الأوكسجين ستتأثر وأن الطرق الرئيسة لدخوله الى النهر من مياه المجاري والمناطق الصناعية وتفريغ الأطعمة وروث الحيوانات (35) وهذا ما لوحظ من خلال الدراسة، إذ كانت محطة كرمة علي أكثر عرضة لمياه المجاري والمخلفات الصناعية.

وقد اشار (36) في دراسته لأهوار القرنة أن زيادة التبخر الناتج من إرتفاع درجات الحرارة والذي يسبب زيادة في الأملاح الذائبة وأيضاً زيادة في عمليات التحلل العضوي كلها عوامل تؤدي الى الى إرتفاع قيم النترات، وهذا ما توضح من الدراسات الحالية بأن قيم النترات كانت عالية في الصيف عنها بالشتاء وهذا ما أثر بصورة واضحة في قيم الكثافة للديدان.

كما أن لنوعية التربة أهمية في محطة المد والجزر تكمن في بناء البيوت للديدان (الحفر) لذلك كانت طبيعة التربة الطينية الغرينيّة محطة أبي الخصيب عن المزيجية الطينية في محطة كرمة علي أثر في زيادة أعداد الديدان في المحطة الثانية عن الأولى (19).

تتميز الديدان الحلقية بانها من الحيوانات اللافقرية التي تمتلك طرائق تكاثر مختلفة وتغييرات تحصل فيها لذلك تصنف كونها من اللافقريات المتحملة (Tolerated) لمدى واسع من العوامل البيئية المختلفة (37).

من خلال دراسة توزيع الحيوان على طول شريط المد والجزر شكل(٢) يلاحظ ان الحيوان يتوزع في مناطق مستوى متوسط المد (M.T.L) اي يغمر الحيوان بمستوى معين من الماء وهذا ما أكده التحليل الإحصائي، وهذا عكس بعض الكائنات المائية مثل السرطان النهري *Sesarma boulengeri*، إذ تفضل الكائنات الكبيرة المناطق العليا من المد والجزر والصغيرة المناطق المغمورة بالمياه (L.W.T) اما القشري *Sphaeroma annandale* فتفضل المناطق البعيدة عن المياه (H.W.T) (٣٨ و٣٩).

من خلال الدراسة الشهرية للديدان في المنطقتين المدروستين كان توزيع الفئات الحجمية حسب طول الحيوان والذي يمثل عمره الإفتراضي وهذا ما معروف في دراسة اللافقريات.

وقد أكد (40) في دراسة لعدد من القشريات أنّ النمو يزداد بارتفاع درجات الحرارة كما عرف أنّ النمو السريع يصاحبه عمر قصير. يستنتج مما سبق من خلال المشاهدة والنتائج ان هذا النوع لا يمر بسبات شتوي لكون النمو مستمر لطيلة أشهر السنة .

تناولت دراسة (19) فصل الاجيال والتي تتماثل مع دراستنا في عدد الأجيال، إذ كانت سبعة أجيال لكن تختلف في العمر واقصى عمر وصلت له دراستنا ١٠ أشهر أما في دراسة الجدوع تراوحت بين (١٢-١٤) شهراً إضافة إلى الدور المهم الذي تقوم به الظروف البيئية كدرجات الحرارة ونوع الغذاء والفترات الضوئية إضافة الى التنافس ووجود الطفيليات وغيرها من العوامل الاخرى، أما دراسة رحمة (١٩٨٩) فكان متوسط أعمار الديدان ١٤ شهراً وكذلك (41) وضح في دراسته أن متوسط اعمار الديدان ١٥ شهراً.

ويظهر من خلال دراستنا أن هناك تداخلاً واضحاً في أحجام الديدان في محطتي الدراسة، إذ تسود الديدان متوسطة الحجم في معظم أشهر السنة بينما الديدان الكبيرة تقل في الأشهر الباردة وبداية فصل الربيع ويعزى ذلك إلى كونه موسم التكاثر.

ومن خلال معدلات الكثافة لأجيال الجماعة السكانية يلاحظ أن الكثافة تزداد في أشهر الشتاء والربيع للديدان بالمحطتين إذ كانت أعلى كثافة للجيل (د) في محطة أبي الخصيب ٧٣٪ والجيل (د,هـ) في محطة كرمة علي ٥٥٪.

والزيادة في الكثافة الكلية للديدان في محطة أبي الخصيب في شهر تشرين الثاني لوجود الأجيال (أ، ب، ج) بنسب ١٩٪ و٥١٪ و٣٠٪ و في محطة كرمة علي في شهر تشرين الأول لوجود الأجيال نفسها بنسب١٧٪ و٣١٪ و٢٩٪.

لقد تم حساب قيمة الكتلة الحية لكل جيل من أجيال الجماعة السكانية للديدان بدلالة الوزن الجاف وتم حسابها بدلالة المادة العضوية وغير العضوية من وزن المادة العضوية ووزن الرماد، وأنّ الإختلاف الشهري في معدلات الكتلة الحية للأجيال في الجماعة السكانية يعود الى التغييرات الحاصلة في كثافة أو وزن تلك الأجيال.

ويلاحظ أن الكتلة الحية للديدان تكون مرتفعة في شهر تشرين الثاني للمحطتين لوجود الأوزان الجافة والكثافة العالية في محطة أبي الخصيب سجل الجيل(أ) كثافة ٢.٣٧٥ فرد/م^{٢} ووزن جاف ١.٠٩٣٧ غم/م^{٢} بينما كثافة الجيل (ب) ٢.٨٣٣ فرد/م^{٢} بوزن جاف ٠.٧٣٤٧١ غم /م^{٢} وكثافة الجيل (ج) ١.٥ فرد/م^{٢} بوزن جاف ٠.٢٧٩٩ غم، أما في محطة كرمة علي كانت كثافة الجيل (أ) ٤.٦فرد/م^{٢} بوزن جاف ١.٢٨٥٢٧/غم وكثافة الجيل (ب) ٤.٤٦٨٥ فرد/م^{٢} بوزن ١.٠٢١٩٦٥غم وكثافة الجيل (ج) ٧.٧٦٨ فرد/م^{٢} بوزن جاف ٠.٦٣٨٩غم بينما كثافة الجيل (د) ٨.٠٥فرد/م^{٢} وبوزن جاف ٠.٢٣٢غم .

إن الانتاجية تقترن بإرتفاع معدل الكثافة الشهرية وهذا ما أكده (42) وقد فسره العلماء بأن للإنتاجية إرتباطاً واضحاً بالعوامل البيئية خاصة درجة الحرارة وقد أوضح أن المناطق شبه الإستوائية أعلى إنتاجية من شمال أمريكا وأستراليا للكائن الحي نفسه بالمدة الزمنية نفسها إذ أن إرتفاع درجة الحرارة يؤدي الى سرعة النمو وزيادة عدد الأجيال.

إنّ الإنتاجية الكلية السنوية للديدان في محطة كرمة علي ٧.٥٨٣غم/م^{٢} بدلاله الرماد و٩.٢٨٤٥ غم/م^{٢} بدلالة المادة العضوية وهي تقريبا بنسبة

٣.٢ إنتاجية محطة أبي الخصيب ٢.٢٢٨غم/م^{٢} للرماد و٢.٨٣٩٧غم/م^{٢} من المادة العضوية.

نسبة الانتاج الثانوي للديدان ٤٥-٤٠٪ في محطتي كرمة علي وأبي الخصيب بدلالة المواد اللاعضوية أما بدلالة المواد العضوية فكانت ٥٥-٥٦٪، وذلك لأن الديدان لا تحاط بدرع أو مواد كلسية.

وكما هو معروف أن الإنتاجية الصافية net productive للحيوانات الصغيرة أكبر من إنتاجية الحيوانات الكبيرة وذلك لمساهمتها الفعالة في زيادة وزن الجماعة السكانية كما يكون لهالا تأثير فعال بقيمة p/B ولأن إنتاجيتها عالية في وحدة الطاقة المستهلكة (43).

ومن خلال مقارنة الإنتاجية الصافية الديدان المدروسة بدراسة السرطان النهري *Sesarma boulengeri* لسنه (١٩٨٧) والتي بلغت ٨١.٦١١٤غم/م^{٢}، أو القوقع *Lymnea auirculania* لسنة (١٩٨٦) والتي كانت ٥٥ غم /م^{٢} في محطات على شط العرب و *Theodoxus jordani* لسنة (١٩٨٢) ٢٥.٩ غم/م^{٢} (39)، يظهر أن كفاءة الحيوان قد إنخفضت في مناطق شط العرب عن الأعوام السابقة وذلك للظروف البيئية المختلفة التي يتعرض لها.

المصادر

1-**George, A. D.; Abowei, J.F.N and Allison, M.E.** The sediment characteristics of Okpoka Creek, Niger Delta., Nigeria, Asian J. Agricul. Sci., 2(1): 9-14. (2010).

2- **Barnes, R.S. and Hughes, R.N.** An introduction to Marine Ecology. Black well scientific publications. London. 33pp. (1982).

3- **Thurman, H. V. and Webber, H. H**. Marine biology. Charles E. Merrill publisher Company. London. 524pp. (1984).

4- **Gibson, R. N.** Patterns of movement in intertidal fishes. P: 55-65. In. G. Chelazzi, and M. Vannini, (eds.) Behavioral adaptation to intertidal life. Ser. A. Plenum Press. New York. (1988).

5- **Barnes, H.** So-called anecdysis in *Balanus balanoides* and the effect of breeding upon the growth of the calcareous shell of some common barnacles. Limnol. Oceano.7: 462-473. (1962).

6- **Fauchald, and Jumars, P. A.** The diet of worms: A study of polychaete feeding Guild. Oceanography and Marine Biology: An annual Review. 17: 193-284. (1979).

7-**Yildiz , S . and Balik , S .** The Oligochaeta (Annelida) fauna of Topcam Dam - Lake (Aydin , Turkey) . Turk . J . Zool ., **30** : 83 – 89. (2006).

8-**El-Enany, H. R.** Ecological and biological studies lake El-Manzalah with special reference to their water quality and sediment productivity. M.Sc. Thesis, Fac. Sci., Al-Azhar Univ. 386 pp. (2004).

9- **Bryan , G. W. and Gibbs, P. E.** Metals in Nereid polychaetes: the Contribution of metals in the Jaws of the total body burden. J. Mar. Biol. Ass .UK. 60:641-654. (1980).

10-**Bryan, G. W. and Gibbs, P. E.** Polychaetes as indicators of heavy_metal availiability in marine deposits. Mar. Poll. I: 37-49. (1987).

11-**Commito, J. A. and Ambrose, W. G. Jr**. Benthic community response to experimental additions of the polychaete *Nereis virens*. Mar. Biol. 86: 14-107. (1985).

12-**Commito, J. A. and Shrader, P. E.** Multiple trophic levels in soft bottom communities. Mar. Ecolo. progr. Seri., 26: 289-293. (1985).

13-**الحسن، ليلى عبد الحميد**. دراسة بيئية لمجتمع اللافقريات القاعية الكبيرة في أحواض التربية في مزرعة الزعفرانية للأسماك. مجلة التربية للبنات١٣(٤). (١٩٩٩).

14- **Jaweir, H.J.** *Namalycastis indica* (Annelid:Polychaeta), A new record from Iraq. J.B.S.R.18:229-230. (1987).

15-**الدركزلي، منال محمد أكبر.** دراسة حقلية ومختبرية لديناميكية الجماعة السكانية للنوع *Tubifex tubifex* (Annelida: Oligochaeta). أطروحة دكتوراه. جامعة بابـل. ١٠٣ صفحة. (١٩٩٠).

16-**Sebtie, H. A.** An ecological study of the benthic macroinvertebrates community in the southern marshes of Iraq. Ph.D Thesis, College of Education for Women, Univ. Baghdad, Iraq. (2009).

17-**Jaweir, H. J**. A new record of three tubificid species (Annelida: Oligochaeta) from Al-hawiezah marsh, Iraq. Mesopot. J. Mar. Sci., 26(2): 114-121. (2011).

18-**العباد،مرتضى يوسف والقاروني، عماد هادي.** دراسة تنوع وكثافة بعض اللافقريات لمد والجزر في نهر كرمة علي، محافظة البصرة. مجلة جامعة بابل، وقائع الموتمر الدولي الدولي الخامس للعلوم البيئية جامعة بابل: 378 -367. (٢٠١٢).

19-**الجدوع، نجم عبد الواحد.** دراسة النضج الجنسي والنمو لنوعين من الديدان الحلقية عديدة الأهلاب *Dendronereides heteropoda* و *Namalycastis indica* في شط العرب. رسالة ماجستير. جامعة البصرة. ١٣٧ صفحة. (١٩٩٠).

20-**Harding, J. P.** The use of probability paper for the graphical analysis of polymodel frequency distribution. J. Mar. Biol. Assoc., 28:141-153. (1949).

21-**Cassie, R. M.** Some uses of probability paper in the analysis of size frequency distribution .Austr. J. Mar. & fresh water Res., 5:513-522. (1954).

22-**حسين،نجاح عبود والنجار،حسين حميد كريم والسعد،حامد طالب ويوسف،أسامة حامد والصبونجي،أزهار علي.** شط العرب- دراسات علمية أساسية منشورات مركز علوم البحار-جامعة البصرة رقم (١٠). ٣٩٢ صفحة. (١٩٩١).

23-**النجم، محمد عبدالله وعبد الحميد، محمد جواد وازباري، طارق.** تقييم نوعيه مياه شط العرب ومدى صلاحيتها للأستخدام الزراعي. مجلة اباء للأبحاث الزراعية ٢(٣):٦٢٤-٢٦٠. (١٩٩٣).

24-**Al-Imara, F. J. M. and Jawad, A. M**. Physico- chemical parameters of southern Iraqi water, North West Arabian Gulf. J. Mar. Mesopo., 9(1): 1-12. (1994).

25-**Krebs, C.J.** Ecology. The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. Harper and Row Publ., New York. 694 pp. (1972).

26-**السعدي، حسين علي.** اساسيات علم البيئة والتلوث. دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع. عمان- الأردن. ٤١١ صفحة. (٢٠٠٦).

27-**Bass, N. R. and Barfield, A. E.** The life cycle of the polychaete *Nereis virens*. Mar. Biol. ASS.U.K, 52:701-726. (1972).

28- **رحمة، جاسم حميد**. دراسة بيئية لنوعين من الديدان الحلقية عديدة الأهلاب *Namalycastis indica* و *Dendronereides heteropoda* في شط العرب. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة البصرة.87 صفحة. (1989).

29-**Bilyard, G.R and Carey, A.G.** Distribution of waster Beaufort *Neries Lianiccola*. Biol. Bull. 139: 46-475. (1979).

30-**السوداني، ألهام ياسر** جعفر. دراسة بيئة وتأثير بعض مستخلصات النباتية في هلاك يرقات البرنقيل *Balanus amphitrite amphitrite* في نهر كرمة علي. رسالة ماجستير. كلية التربية، جامعة البصرة. ٨٦ صفحة. (٢٠٠٣).

31-**عبد الصاحب، ابتسام مهدي**. مسار الطاقة في البرنقيل *Balanus amphitrite amphitrite*، Darwin 1854 (قشريات، ذؤابية الأقدام) في محطة المد والجزرلنهر كرمة علي. أطروحة دكتوراه. كلية العلوم، جامعة البصرة. ١٠٢ صفحة. (١٩٩٧).

32-**مزهر، علياء حسين**. تأثير بعض المستخلصات النباتية في بقاء وإلتصاق البرنقيل *Balanus amphitrite amphitrite*، Darwin 1854 (Crustacea:Cirripedia) عند محطة النجيبية لتوليد الطاقة الكهربائية، البصرة. أطروحة دكتوراه. كلية التربية، جامعة البصرة. ١٦٥صفحة. (٢٠١٢).

33-**Wetzel, R.G**. Limnology. McGraw Hilla, New York 464 pp. (1983).

34-**Yang ; H. ; Shen, Z. ; Zhang, J. and Wang, W.** Water quality characteristic along the course of Huangpu River (china). J. Enviro. Sci., 19: 1193-1198. (2007).

35-**AL-Lami, A.A.; Kassim, T.I. and AL-Dylymei, A.A.** Alimnological study on Tigris River, Iraq. Sci. J. Iraq Atom. Ene. Comm. Vol.1. (1999).

36-**الزبيدي، عبد الجليل محمد**. دراسة بيئية على الطحالب (الهائمات النباتية) لبعض مناطق الأهوار القريبه من القرنه،جنوب العراق. رساله ماجستير.علوم الحياه، جامعه البصرة.٢٣٥ صفحة. (١٩٨٥).

37-**Levin, L.A.** Multiple patterns of development of *Streblospio benedicti* Webster (Spionidae) from three coasts of North America. Bio. Bull., 166: 494-508. (1984).

٣٨-**سعود، خيري دفار**. ديناميكية الجماعة السكانية والأنتاج الثانوي وسلوك السباحة لأحد أنواع القشريات متشابهة الأرجل *Sphaeroma annandalei annandalei* في شط العرب. رسالة ماجستير. كلية العلوم، جامعة البصرة. 134 صفحة. (1987).

39-**سلطان، إنتصار نعيم**. ديناميكية الجماعة السكانية والأنتاج الثانوي وطبيعة الحفر للسرطان *Seasarma boulengeri* في شط العرب. رسالة ماجستير. كلية العلوم، جامعة البصرة. 166 صفحة. (1987).

٤٠-**Bliss, D.E**. The biology of crustaceae (Embryology, Morphology and Genetics). Academic Press, 2:111-185. (1982).

٤١-**George,J.D.** The life history of the Cirriatulid worm *Cirriforma*

tentaculata on an intertidal mual flat. J. Mar. Biol. Ass. U K., 44(1): 47-65. (1964).

٤٢-**Linares, M.S.; Faccioli, G.G. and Freitas, L.M.** Benthic macroinvertebrate community structure and seasonal variation in a neotropical stream in the State of Alagoas, Brazil. Biota Neotrop., 13(3):50-54. (2013).

٤٣- **Hart, R.C.** Population dynamics and production of the tropical fresh water shrimp *Cardina nilotica* (Decapoda;Atyidae) in the littoral of lake Sibaya. Fresh water Biol., 11: 531-547. (1981).

Population biology and production of *Namalycastis indica* (southern, 1921) in two habitats in the Shatt Al-Arab

Entsar Naeem Sultan, Jassim Mohsen Abed and Noor Saad Ahmed
Department of Fish and Marine Resources, college of Agriculture, University of Basrah

Summary

The aims of our research is to study the density, biomass and productivity of Namalycastis indica in two water habitats along the Shatt Al-Arab River in the province of Basrah southern Iraq, and therefore two stations were selected for this purpose. These stations were affected by the tidal phenomenon, namely Abu Al-Khaseeb and Karmat Ali.

The samples were collected monthly for the period from October 2015 to September 2016, some environmental factors, including water temperature, Soil temperature, salinity, oxygen and nitrates, were identified as well as soil texture was identified. The monthly density of animals was calculated at each of the study stations. The highest density was recorded at the Abu Al-Khaseeb station in October 2015 (70) individual/m^2 and in Karmat Ali in November 2015 (184) individual/m^2.

The growth rate was studied by finding the average length of each generation of the population groups per month, to obtain a precise result on the age of the animal in the field and the calculation of its productivity, it was necessary to carry out the process of separation of generations of the population group and therefore used the Probability graph paper method, the studied animal was poly model, thus six generations were appeared in the Abu al-Khaseeb station and seven in the Karmat Ali station. The highest value at the Abu Al-Khasib for the A-generation was 2.577, 1.532 and 1.161 g/m^2 for dry weight, ash and organic matter respectively. In Karma Ali, it appeared in generation A for dry weight at 4.724 g/m^2, in generation D at a rate of 9.327 g/m^2.

The highest total biomass in Abu Al-Khaseeb was in November, with a dry weight 5.097 g/m^2 and ash 2.29529 g/m^2, the organic matter was 3.0772 g/m^2, and at Karmat Ali station the highest value was in November, the dry weight was 17.31059 g/m^2 and the ash was 7.790735 g/m^2 and the organic matter was 10.50 g/m^2.The highest yield of worms at Abu Al-Khaseb station was in March with dry weight of 1.019 g/m^2 and of ash 0.4606 g/m^2 and organic matter 0.5873 g/m^2. In Karma Ali, the highest value was in January, with dry weight 2.59976 g/m^2 and ash 1.76146 g/m^2 and organic matter 1.496025 g/m^2.

Key words: Shatt Al-Arab, Biomass, Density, *Namalycastis indica*